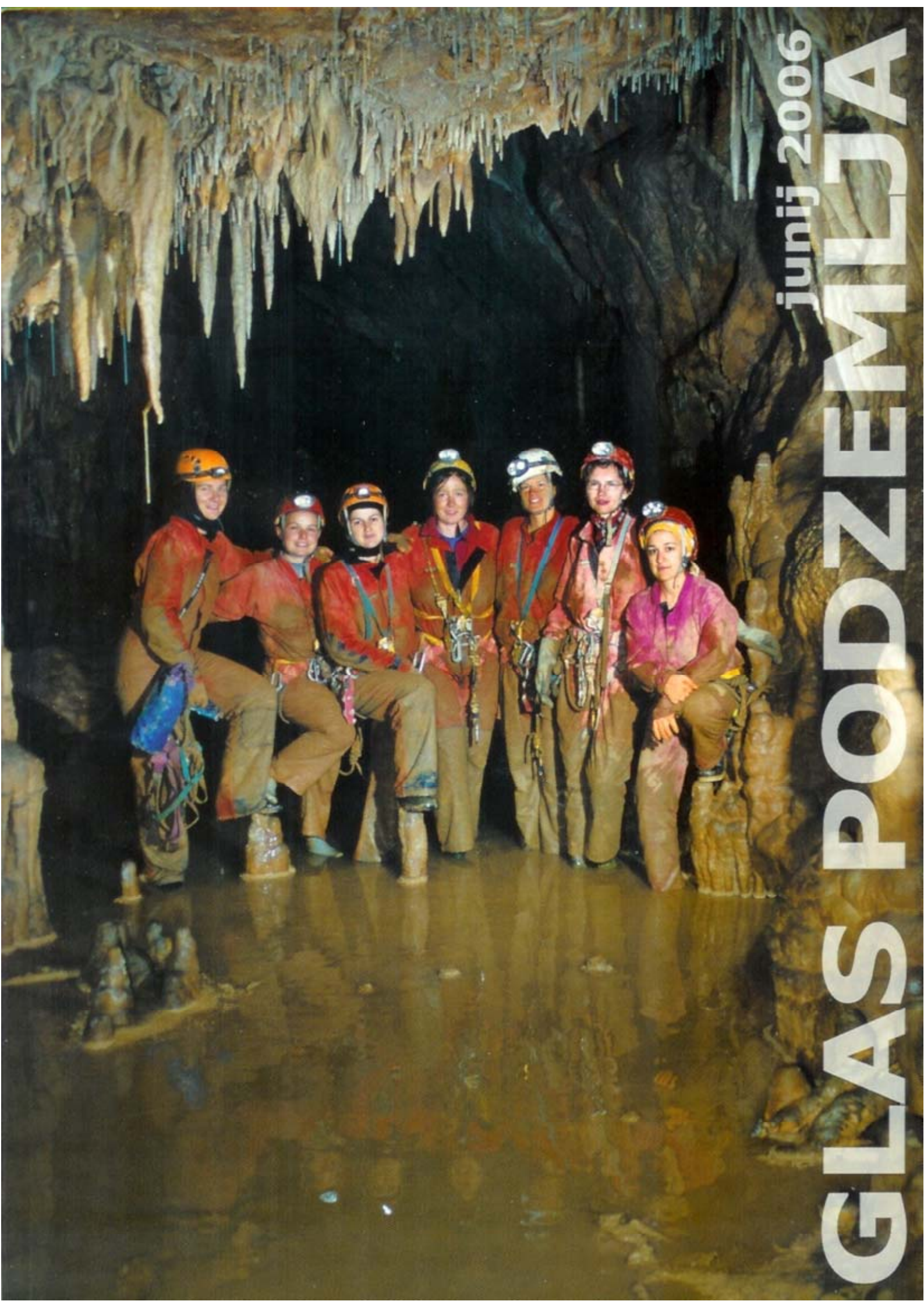


A group of seven people, four men and three women, are posing for a photograph inside a cave. They are all wearing helmets with headlamps and safety harnesses. The cave ceiling is covered with numerous long, thin stalactites hanging down. The ground is wet and reflective. The group is arranged in two rows, with some people standing and others kneeling or sitting in the front. The overall atmosphere is dark and adventurous.

junij 2006

GLAS PODZEMLJA

GLAS PODZEMLJA

glasilo
Društva za raziskovanje jam Ljubljana

Naslov izdajatelja:
Luize Pesjakove 11, 1000 Ljubljana
e-mail: dzrjl@speleo.net
<http://www.speleo.net/dzrjl>

Urednik:
Matej Dular

Uredniški odbor:
dr. Franci Gabrovšek, Rafko Urankar

Naslovnica:
Ženski kolektiv DZRJL v Lenčkovih jami
(foto: Ivo Sedmak)

Stavek:
Matej Dular

Tisk:
Birografika Bori d.o.o.

Naklada:
125 izvodov

ISSN 1581-8942

Ljubljana, junij 2006

junij 2006
GLAS PODZEMLJA

UVODNIK	3
DRUŠTVO	
Matjaž Pogačnik: Poročilo predsednika za obdobje od 21.4.2005 do 20.4.2006	4
Branka Hlad: Pot v neznano - ob 95-letnici Društva za raziskovanje jam Ljubljana	7
RAZISKOVANJE	
Andjelić, Dular, Sedmak, Tominc: Odkritje kaninskega vodnega kolektorja v Renejevem breznu	15
Mitja Prelovšek: L60 (Brezno pri lepih žlebičih)	21
Matej Dular in Mitja Prelovšek: Raziskave v jami Lobašgrote v letih 2002-2006	24
Bojana Fajdiga: Delo v Jami na meji od decembra 2003 do junija 2004	29
Gregor Pintar: 765	34
Aleksandra Privšek: Poletna tabora DZRJL Bavščica 2004 in Kanin 2005	36
ČLANKI	
Franci Gabrovšek: O procesih zakrasevanja	40
Matej Dular: Speleoliti 4.1	49
Ivo Sedmak: Brezžična komunikacija s podzemljem in radiolociranje	57
Matija Perne: Kako kondenz dolbe jame	61
REPORTAŽE	
Aleksandra Privšek: Odprava DZRJL na Slovaško (24.3 - 29.3 2005)	64
Maja Zgajmajster: Zanimivosti Vjetrenice na Popovem polju	66
Janez Pucihar: Čiščenje jame Skednenca na Mokrcu pri Igu	68
DRUGI PRISPEVKI	
Matija Perne in Matej Dular: Pozor, magnetna deklinacija se vrača	70
Matej Dular: Matijev prepihalnik: kratka lekcija iz prepihov v malem kaninskem skozenjcu	71
Primož Presetnik: Jame v okviru projekta Varstvo dvoživk in netopirjev v regiji Alpe-Jadran	72
Primož Presetnik: Iz kosti zgodba	75
Bojana Fajdiga: Jamska striga	77
Maja Zgajmajster: Skrivnostni beli polž	78
Bojana Fajdiga: Priprave na ekskurzijo v španske jame	79
France Šušteršič: Kopanje kot jamarska tehnika	80
Jernej Petrovčič: Speleofitnes - odkrivanje podzemljskih tokov Unica-Ljubljana-Cerkenščica-Bistra ..	82
Martina Bergant: Nagrada "Viljem Putick"	84
RAZVEDRILO	
Krištofer Pečar: Smeh ob štancanju PDF-jev ali digitalizacija katastra je lahko tudi zabavna	85
Uredništvo: Rezultati nagradnega natečaja iz prejšnje številke GP	89
Vojan T. Arhar: Senčica	90
Aleksandra Privšek: Še pomnite, tovariši	92
Tomaž Miklavčič: Ultimo Vojago	93
Matej Dular: Ne mala ne velika ne nagradna... jamarska križanka	94

Matej Dular

UVODNIK

Drago bralstvo, jamarji in nejamarji, člani, nečlani in naključni mimoberoči. Za nami sta še dve leti aktivnega jamarskega in objamarskega udejstvovanja in kogar ni bilo zraven, je zamudil marsikaj zanimivega. Sem in tja nam je kakšno zadevščino uspelo popisati in tako lahko v grobem predstavimo utrip društvenega življenja v letih 2004 - 2006.

Priznam, da sem bil nadležen in da sem zaradi nadležnega zbiranja prispevkov skoraj izgubil vse prijatelje, a rezultat je vendarle tu. Skupaj smo spravili novo številko Glasa podzemlja, najobširnejšo doslej in tudi vsebinsko na visokem nivoju. Resda smo tudi tokrat pridelali dva dobra meseca zamude in če bo šlo tako naprej, se nam bo čez dve ali tri številke zgodilo prestopno leto. A bog daj, da bi nam le šlo tako naprej.

Veseli me, da je vsebina tokratne številke zelo raznolika in da je krog piscev prispevkov primerno širok. Pobudo v pisanju počasi prevzemajo mlajši člani, a mi je vendarle uspelo za prispevke nahecati tudi nekaj bolj veteransko "usmerjenih" članov. Hvala vsem ter veliko prijetnih doživetij in globokih razmišljanj tudi v prihodnje.

Tokratni uvodnik bom zaključil bolj na hitro. Prihodnji teden se poročim in verjetno me razumete, da mi ta hip ni preveč do pisanja uvodnikov. Želim vam prijetno branje, pa spomnite se kaj pa kdaj tudi na tale naš GP, čemu pa mislite, da so sicer na svetu deževni dnevi.



Matjaž Pogačnik

POROČILO PREDSEDNIKA ZA OBDOBJE OD 21.4.2005 DO 20.4.2006

Drage članice, dragi člani, spoštovani gostje!

Ponovno je okoli eno leto in čas, da pogledamo, kaj smo uspeli opraviti v času od prejšnjega občnega zbora. Tokrat je leto minilo v znamenju praznovanja 95-letnice delovanja našega društva, seveda pa se je zgodilo še marsikaj zanimivega.

Začel bom s tistim, kar se mi zdi najpomembnejše, z ekskurzijami v jame. V preteklem letu je bilo glede na vpisno knjigo 170 ekskurzij, kar je v primerjavi s preteklimi leti odličen rezultat: leta 2000 smo imeli 34 vpisanih ekskurzij, 2001: 26, 2002: 67, 2003: 74, 2004: 118 in kot sem že omenil, 2005: 170. V letošnjem letu smo doslej opravili 45 ekskurzij, v enakem času v lanskem letu smo jih imeli 76. Če podam še statistiko o številu udeležencev: v letu 2000 je bilo v povprečju 4.1 udeleženca na ekskurzijo, 2001: 4.9, 2002: 4.5, 2003: 4.7, 2004: 5.2 in 2005: 4.

Pa pogledjmo dogajanje kronološko:

Konec aprila 2005 je bil jamarski tabor na Gozdecu. Udeležilo se ga je približno 13 članov. Kaj je bilo tam odkrito? Pregledali smo zimske razmere okoli Peterčkov in raziskali in izmerili 5 jam. Nekaj jih je zaradi pomanjkanja časa ostalo še nepregledanih.

V maju smo prek razpisa Ministrstva za kulturo dobili 100.000 SIT za program Speleoliti avtorja Mateja Dularja, ki je pripravil vso potrebno dokumentacijo za razpis.

Zadnjo soboto v maju je bila, kot vsako leto, Veteranska akcija. Vem, da vas ima kar nekaj na samo akcijo prijetne, vendar rahlo zamegljene spomine, in naj tako tudi ostane. V jamo smo peljali tudi nekaj novinarjev, ki so o nas zelo pozitivno poročali v okviru praznovanja 95-letnice društva.

Konec maja smo v prostorih Knjižnice Bežigrad postavili razstavo Pot v neznano ob 95-ti obletnici našega Društva. 1.6.2005 je bila uradna otvoritev razstave. V sklopu otvoritve sta predavanje o zgodovini društva izvedla Tomaž Planina in Marko Simić. Otvoritve se je udeležila tudi Putikova vnukinja Helena Spanring in del sorodstva Ivana Michlerja. Čez dva tedna je bilo v knjižnici tudi predavanje Rafka Urankarja z naslovom Pot od naslonjača do teme. Razstava je bila sodeč po vpisni knjigi in informacijah osebja knjižnice sprejeta zelo pozitivno, ogledalo pa si jo je

veliko obiskovalcev.

S proslavljanjem 95-letnice smo nadaljevali septembra, ko smo razstavo preselili v Tehnični muzej Slovenije v Bistri. Slavnostni otvoritveni govor je pripravil Jurij Kunaver, sledilo je predavanje z diapozitivi Marka Simića. Razstavo so si do zimskega zaprtja muzeja lahko ogledali vsi obiskovalci Tehničnega muzeja.

Za organizacijo in vsebinsko izvedbo obeh razstav in spremljajočih dogodkov je odlično poskrbela Branka Hlad, za izredno dobro medijsko pokritost pa gre zahvala Alenki Terlep-Lenči. Razmišljal sem, koga bi lahko v okviru praznovanja še izpostavil, vendar sem ugotovil, da je skupaj stopil praktično cel ferajn - zastopane so bile prav vse generacije - nekateri z izvedbo, drugi z idejami, tretji z eksponati, četrti z logistiko... Mislim, da je to praktično glavni uspeh praznovanja!

Avgusta je bil tabor na Kaninu, formalno ga je vodil Mitja Prelovšek-Čot, ki se ga je udeležilo cca 20 članov. Raziskani in izmerjeni sta bi dve pomembnejši jami: Rovka in L-60 (Brezno pri lepih žlebičih). Zadnje nas je ob ugodnem prepihu pripeljalo do globine 248 m, nekaj stranskih odcepov še ostaja popolnoma nepregledanih. V Renetovo brezno so bile tri akcije; na prvi se je razširilo dve neprehodni ožini, na zadnji poglobilo jamo.

Septembra so v Renetovem breznu Jurij Andjelić-Yeti, Rok Stopar iz JDDK, Milan Podpečan in Matteo Rivadossi-Pota v nadaljevanju raziskanih rovov odkrili vodni kolektor. Opravili so tudi barvanje vode, vendar barvila niso zaznali na nobenem od izvirov, vzorčiti so začeli šele 24 ur po barvanju. V kolektorju so bili kasneje tudi ostali člani DZRJL (Matej Dular in mašinista Ivo Sedmak in Dušan Tominc).

Septembra smo peljali srednješolce iz srednje Gradbene in ekonomske šole v Mačkovico in Skedneno jamo. Zadeve smo se lotili ne toliko zaradi zaslužka, ampak predvsem zaradi bodočega članstva. Ali smo bili pri tem uspešni, bo pokazal čas, so pa bili udeleženci navodilom navkljub popolnoma nepripremno opremljeni.

Oktobra se je na pobudo Joškota Pirnata-Jozla zgodila prva akcija Poti spominov in tovarštva v Pološko jamo. Jozl je februarja sprožil PST 2 v Srnico in Malo Boko, aprila pa PST 3 v Labodnico. Vse akcije so bile uspešne in odlično obiskane, tako da lahko rečem samo: Jozl, kar tako naprej!

November se nam je začel zelo zanimivo. Opravka

smo imeli z misterioznimi belimi polži. Istega meseca smo organizirali posvetovanje inštruktorjev, ki se je izkazalo za zelo koristno, ker smo uskladili uporabo vrhne tehnike in natančneje določili pravila za izvajanje jamarske šole. Mislim, da se to na letošnji šoli že vidi.

Ob zaključku leta smo v okviru praznovanja 95-letnice vsem slovenskim jamarjem brezplačno in pod enakimi pogoji ponudili v uporabo elektronski kataster jam DZRJL. Sistem je plod našega domačega znanja in razvoja - pri vzpostavitvi strani in sistema je levji delež opravil David Senica, seveda pa je bilo v zadnjih letih ogromno dela z digitalizacijo dokumentov, za kar je poskrbel Rafko Urankar-Cile, za obdelavo in redno polnjenje baze pa sedaj skrbi Kristofer Pečar-Bajsi. Trenutno so na ogled osnovni podatki o skoraj 2000 jamah, v bazi je 1600 dokumentov, e-kataster je v času od vzpostavitve obiskalo 870 obiskovalcev.

Društvo je bilo zelo aktivno tudi na področju varstva narave. Govorim seveda o našem preljubem Planinskem polju in Evropskem muzeju krasa. Konec januarja smo na Ministrstvo za okolje poslali dopis, v katerem smo sicer pozdravili pobudo za ustanovitev Evropskega muzeja krasa, vendar ne na predlagani lokaciji nad Stenami. Ker je med drugim Planinsko polje vrednota državnega pomena, smo kot društvo, ki deluje v javnem interesu na področju varstva narave, podali Javno pobudo za takojšnje zavarovanje Planinskega polja z obodom. Naša akcija je bila kot kamenček, ki je sprožil plaz aktivnosti enako mislečih društev in posameznikov. David Senica je naredil domačo stran, ki jo je do sedaj obiskalo že skoraj 4.500 obiskovalcev, našo pobudo pa je s podpisi podprlo 590 posameznikov in organizacij. Za zavarovanje Planinskega polja se bomo borili še naprej.

Februarja smo prejeli plačilo IZRK 1.030.000 SIT za oddajo podatkov o 38 novih jamah po ZVPJ, kar je po vseh mukah in tegobah velika zmaga za društvo. Istega meseca je Jurij Kunaver v Bovcu organiziral predavanje z diapozitivi in predstavitev jamarskih dejavnosti našega društva v okolici Bovca. Predavanje v izvedbi Francija Gabrovška & Co je bilo namenjeno promociji jamarstva med domačini, razbijanju predsodkov proti jamarskim požigalcem koč in tatovom akumulatorjev in navezavi boljših stikov s PD Bovec.

Marca 2006 je bila slovesna podelitev nagrade Viljema Puticka za najboljši jamarski raziskovalni dosežek v letu 2005, ki smo jo razpisali konec februarja 2005 kot eno od dejavnosti v okviru praznovanja 95-letnice. Sestavljena je bila komisija iz več društev, razpisni pogoji so bili objavljeni na internetu, nagrada je znašala 300.000 SIT, ki jih je prispeval sponzor Treking Šport. Komisija v meddruštveni sestavi ni imela lahkega dela; izmed štirih prispelih vlog (Bela Griža, L60 in

celovita raziskava zaključenega območja planote Radohe, odkritje kolektorja v Renetovem breznu) je nagrado podelila za odkritje Kolektorja v Renetovem breznu, kar je velik uspeh našega društva, saj je bila konkurenca za nagrado precej močna. Zaradi očitkov, da smo nagrado podelili sami sebi, bomo naslednji razpis izvedli tako, da DZRJL ne bo kandidiralo. Za organizacijo dogodka in vse potrebne aktivnosti je izvrstno poskrbela Bojana Fajdiga.

Ravno tako v marcu je Marjan Baričič uredil knjižnico in katalogiziral gradivo, tako da je naša knjižnica sedaj polno operativna.

Poročilo bom nadaljeval s članstvom: Maja 2005 je jamarsko šolo z izpitom končalo 7 kandidatov. Novembra se nam je zgodilo krasno Putikovanje, na katerem smo toplo sprejeli 4 nove člane. Ob tej priložnosti bi novim članom ponovno izrekel dobrodošlico! Marca 2006 smo začeli z novo jamarsko šolo, na katero pod vodstvom Gregorja Pintarja in ob pomoči starih članov redno hodi 15 udeležencev. Šola je že v zaključni fazi.

O stanju opreme boste več izvedeli od našega gospodarja Matija Perneta. Omenim naj le nakup vrtalnika, ki je bil v veliko pomoč v Reneju. Kar zadeva varnost naših prostorov ne glede na vloma v društvene prostore v preteklih letih, ko so nam zlikovci povzročili precej škode, zaradi česar smo se morali posloviti od dela opreme in vrtalnika, naj omenim, da je za protivlomno zaščito poskrbel Janez Pucihar-Doni. Torej so naše stvari sedaj na varnem!

V nadaljevanju sledi kratko poročilo o delu Izvršnega odbora: Sestali smo se manjkrat kot v preteklem letu, ker smo večino stvari opravili že preko liste. Maja 2005 smo ponudili sodelovanje katastru JZS, za kar smo vnovič doživeli precej negativnih kritik.

Junija 2005 je bila ustanovljena Skupina za vizijo in strategijo, ki je pod vodstvom Franceta Šušteršiča že praktično končala prvi dokument o identiteti društva. Od dela komisije si v prihodnosti še veliko obetam.

V zadnjem času pa delamo na tem, da se z Gozdnim gospodarstvom Tolmin začnejo pogovori o najemu koč na Gozdecu.

Na kratko sem orisal glavne dogodke preteklega leta. Skupaj nam je uspelo izvesti veliko pomembnih projektov - ocenjujem, da društvo deluje odlično, predvsem na področju jamarskega raziskovanja in spremljevalnih aktivnosti kot npr. e-kataster, EMK, Putikova nagrada, na področju raziskovanja in dokumentiranja jam pa se bomo morali še malo izboljšati, v kar bomo vložili več energije v prihajajočem letu.

Na koncu naj se zahvalim vsem članom, ki jih v tem kratkem poročilu nisem eksplicitno omenil, čeprav so s svojim delom prispevali k uspehom društva. Prav posebej naj se zahvalim članom IO-ja, ki za uspešno delovanje društva žrtvujejo prenekatero uro, ki pa je

marsikdo niti ne opazi.

Da ne pozabim omeniti, da smo nekaj vendarle naredili tudi na področju splošne jamarske kulture. Aleksandra je v celoti pretipkala jamarsko pesmarico in jo fotokopirala ter vezala (100 izvodov). Pesmarica je vsem članom na razpolago zastonj. Aleksandra - najlepša hvala za trud!

Je še kup stvari, ki se jih ta hip zaradi dolžine poročila nisem dotaknil. Vsekakor upam, da se bomo v prihodnje čim večkrat srečevali na sestankih in predvsem na akcijah.

Predsednik DZRJL

Matjaž Pogačnik



Lucija Ramšak: Proteus v širnem svetu (za pojasnilo glej str. 89).

Branka Hlad

POT V NEZNANO - OB 95-LETNICI DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM LJUBLJANA

Pobuda kot strela z jasnega

Nekega pozno decembrskega dne leta 2004 me je Pigi mimogrede pobaral, če bi pripravili razstavo ob petindevetdeseti obletnici društva. Pod vplivom neke nevidne sile sem bleknila, da lahko pripravim izhodišča za morebitni dogovor o proslavi jubileja društva. Že isti trenutek pa me je v grlu stisnil cmok, pravzaprav ne cmok ampak kar zajetna kepa. Iz izkušenj vem, da je pet mesecev za pripravo razstave hud zalogaj že za organizirano profesionalno ustanovo, kaj šele za bolj ali manj "anarhično" družino amaterskega društva. A beseda ni smrkelj, ki ga lahko potegneš nazaj, zato sem zelo hitro pripravila idejni osnutek, ga predstavila Matjažu in z njegovim "žegnom" še članom IO na predbožičnem sestanku. Zaradi neustavljive želje uporabiti sodobne standarde interpretacije so bila izhodišča pripravljena, kot je rekel Marko, na bolj "znanstveni" (beri komplicirani) ravni. Po sestanku je pribil, naj se ne pritožujem, saj sem imela srečo, da je jamarška srenja kar dobro prenesla ideje o organiziranem pristopu, saj me ni nihče odnesel ven (po nekaterih pogledih s sestanka sodeč je le malo manjkalo). Deloma gre zasluga, da sem ostala v toplem bunkerju tudi Marku, ki je nekako prevajal oziroma poenostavljal moje kompliciranje.

Že naslednji dan smo po društveni listi pozvali farane, naj napnejo možgane, razmislijo o glavnem sporočilu razstave in udarijo s ploho idej. Najprej smo morali najti rdečo nit celotne zgodbe, ki smo jo želeli predstaviti. Zato smo morali razmisliti, zakaj predstavljamo zgodbo, kaj z njo sporočamo in koga naj bi sporočila dosegla. Ker smo z vstopom v jamarijo postali bolj ali manj strokovnjaki, smo večinoma pozabili, kako smo o tem razmišljali preden smo postali jamarji. Ker z ljudmi kaj hitro spregovorimo v njim "nerazumljivem" žargonu je bilo zelo pomembno raziskati ali vsaj razmisliti, kaj utegne obiskovalce zanimati, kaj bi pritegnilo njihovo pozornost, kaj je zanje relevantno, da bodo odnesli s sabo tudi kakšno spoznanje in ga vgradili v svoje doživetje naše dejavnosti. To vprašanje je bilo še pomembnejše zato, ker nam je prostora za postavitev razstave ponudila knjižnica Bežigrad, ki jo obiskujejo obiskovalci zelo raznolike izobrazbe, starosti in interesov, z različnim predznanjem, razumevanjem in doživetjem krasi, jam in jamarstva. Večina med njimi pozna le Postojn-

ska jamo, o jamarstvu pa ne ve ničesar.

Tako so se nekako začele priprave na razstavo Pot v neznano, ki smo jo uspešno spravili pod streho in jo med 23. majem in 16. junijem 2005 predstavili javnosti v knjižnici Bežigrad, septembra pa še v prostorih Tehniškega muzeja Slovenije v Bistri, kjer je bila na ogled do novembra 2005.

Namen razstave

Večinoma si ljudje obisk jam predstavlja kot hojo po osvetljenih poteh skozi velike podzemne prostore, medtem ko jim vodiči razlagajo, kako je kapljajoča voda tisočletja oblikovala barvite stalaktite in stalagmite. Toda turistične jame so le majhen delček podzemne krajine Slovenije. Občutek pustolovščine, ki prevzame jamarja kadar se slepo plazi skozi blatno temo ali se, pridržujoč dih, tlači skozi ožino v kristalne palače, ali pa spusti svojo vrv v podzemsko jezero - to so izkušnje pravega jamarstva. Zato je bil namen razstave poleg praznovanja obletnice ustanovitve društva, spodbuditi pri obiskovalcih občutek za čudovito in marsikdaj zabavno pustolovščino, neločljivo povezano z jamarjevim delom ter vzbuditi željo po spoznavanju lepote zapletenega in ranljivega slovenskega naravnega okolja, ki ga večina ljudi redko ali nikoli ne vidi. Predstavitev vsebinskih sklopov smo povezali z zgodovinsko vlogo društva in prepletajočimi se dogodki iz preteklosti in sedanjosti ter največjimi "ferajnovimi" dosežki skozi čas, zgodovinsko vlogo pri razcvetu jamarstva in raziskovanja krasi, primerjavo opreme nekoč in danes, skušnjavami, privlačnostjo neznanega, doživetjem in čustvovanjem nekoč in danes. Pri tem smo želeli, da bi obiskovalci razstavo zapustili z občutkom, da so izvedeli nekaj zanimivega in morda malce spremenili svoj pogled na jame in jamarstvo, ali pa z željo, da bi se pridružili društvu.

Predlog, da se lotimo razstave nekoliko drugače, izvira iz želje po učinkoviti interpretaciji. Interpretacija je komunikacijsko sredstvo, ki najpreprosteje povedano pomeni osmislitev vsebine, ki jo predstavljamo določeni javnosti. Razstava pa je eno od sredstev interpretacije. V okviru svojih zmožnosti smo se posvetili vprašanju, kako se približati ljudem, da bi razumeli kaj in zakaj jim predstavljamo, s čim se ukvarjamo, zakaj in kako je to zanje zanimivo, relevantno itn. Združiti tako različne vsebine v celoto ni preprosto, a smo se

strinjali, da opravimo ta eksperiment in se iz njega tudi nekaj naučimo, zlasti ker nas čaka v kratkem še praznovanje stote obletnice.

Pri načrtovanju smo iskali odgovore predvsem na naslednja vprašanja:

1. Kaj in zakaj hočemo interpretirati?
2. Kdo bi moral sodelovati v interpretacijskem procesu?
3. Za koga interpretiramo? Kaj je relevantno za obiskovalce ali določene skupine obiskovalcev?
4. Katera sporočila želimo komunicirati in s kakšnimi cilji?
5. Katera sredstva bomo uporabili?
6. Kako bomo interpretacijo izvedli, jo vrednotili in nadgrajevali?

Cilji razstave

Največji izziv pri načrtovanju razstave je bil, kako javnosti s kratkimi in jasnimi sporočili na preprost, razumljiv in relevanten način predstaviti tolikšno pestrost vsebin in tako bogato zgodovino, kakršno ima naše društvo. Da bi pri tem izluščili bistvene poudarke in se ne bi izgubili v poplavi informacij, smo morali čim bolj jasno opredeliti cilje, ki smo jih skušali definirati kot:

1. učne cilje: kaj naj bi obiskovalci izvedeli o jamah, jamskem okolju, krasu, jamarstvu, jamarski tehniki, glavnih mejnikih in dosežkih v zgodovini društva;
2. čustvene cilje: kaj naj bi obiskovalci čutili, kako naj bi se poistovetili s tem, da so jame nekaj posebnega in zakaj naj bi jih cenili in varovali, se poistovetili s stisko jamarja v mrazu, temi, ožini;
3. vedenjske cilje: kako naj bi obiskovalci pridobljena spoznanja uporabili pri spreminjanju svojega odnosa oziroma vedenja, npr. da bi razmišljali o okoljskih in naravovarstvenih vprašanjih, se pridružili društvu ali podprli njegovo delovanje ipd.;
4. promocijske cilje: kako predstaviti svoje društvo, povečati njegovo prepoznavnost in ugled v družbi.

Ključni za dosego naših ciljev je bil izbor tem ter načinov in tehnik predstavitve posameznih sklopov. Pri tem smo se morali izogibati skušnjavi, da bi interpretirali preveč (preobremenitev z informacijami) oziroma tisto kar zanima smo nas (nerelevantnost za obiskovalce). Predpostavka, da obiskovalci vedo veliko več o vsebini, ki jo interpretiramo kot v resnici vedo, je običajno napačna. Poleg tega je pogosta napaka poznavalcev nekega področja tudi ta, da težijo k predstavitvi določene teme na suhoparen, prepo-droben način, običajno s preveliko količino tehničnih podatkov in predolgimi (za večino dolgočasnimi) ra-

zlagami. Da bi se temu izognili, smo se precej posvetili vprašanjem:

1. Zakaj bi obiskovalec hotel vedeti to, kar mu želimo sporočiti?
2. Kako naj obiskovalec uporabi sporočilo, ki mu ga posredujemo?

Načrtovanja in priprave razstave smo se lotili predvsem upoštevajoč naslednja opozorila:

- razmisliti o osnovnih in podpornih sporočilih, pri tem pa se izogibati preobilici podatkov, njihovi suhoparnosti, napornemu naštevanju dejstev, pridiganju;
- uporabiti provokativnost in interaktivnost, mešanico predstavitvenih sredstev, humorja, presenečenj in primerjav v "človeškem merilu", npr. globina jame, dolžina vseh jam v Sloveniji itn.;
- upoštevati, da so prvi vtisi najpomembnejši in da je slika vredna več kot tisoč besed;
- prilagajati ustrezno oblikovanje, ki mora slediti vsebini in ne obratno,
- "bralna starost" 9-12 let je v interpretacijski stroki standardiziran termin za bralno stopnjo, pri kateri se uporablja zelo malo znanstvenih izrazov in je lahko razumljiva večini starejših otrok in odraslih;
- dolžina besedila - ni zadeve, ki bi bila bolj odvrčajoča kot je preveč besed na plakatu ali zgibanki;
- stil pisanja - zelo pomembno je, da se besedilo povezuje z obiskovalcem, kar bistveno razlikuje interpretacijo od informacije (raba aktiva in ne pasiva, metafor, analogij in primerjav ter humorja, "zaposlovanje" domišljije obiskovalcev, kratki stavki in odstavki, manj strokovnega žargona);
- ilustracije - veliko močnejše sredstvo komuniciranja kot besedila.

Tehnična izvedba sledi vsebini

Razstavo smo poimenovali "Pot v neznano" in moto podkrepili s slikama veselja in jame, ki nakazujeta kaj imata skupnega - odkrivanje in raziskovanje neznane-ga, nečesa, kamor še ni stopila človeška noga. Poleg naravoslovnih vsebin ter raziskovalnih, športnih, naravovarstvenih in drugih dosežkov smo želeli opozoriti tudi na vrednote, ki povezujejo člane v skupnost v kateri zasledujejo skupne interese, si pomagajo, se zabavajo, se družno spopadajo z različnimi izzivi v jamah in zunaj teh. Tako je bilo nekoč in tako je danes. Medgeneracijska brezna premošča ravno doživljanje jam, ki je skupno vsem časom in vsem članom različnih starosti. Čar raziskovanja neznane, tovarštvo in prijateljstvo ter veselje in srečo, da imamo oboje. Oprema nekoč in danes oziroma njeno spreminjanje skozi čas - podobnosti in spremembe materialov in tehnik. Raziskovanje, dokumentiranje, rekordi, pravljici in ali

okrutni pridih naravnega okolja, ipd. Zakaj so jamske živali tako posebne in zakaj varujemo jame zaradi njih. Tisoči in milijoni let nastajanja jam in zakaj varujemo naravno dediščino. Kaj vleče jamarja v jamo, kako se giblje po njej, spreminjanje obleke in tehnike skozi čas, a duh ostaja isti...

Način predstavitve vsebinskih sklopov je vseboval kombinacijo pasivnih (pisnih informacij v obliki plakatov, citatov, zgibanke ipd.) in aktivnih sredstev (različnih eksponatov kot so osebna jamarska oprema, tehnična oprema, lutke, živi model pasaže, model prereza skozi kraški masiv idr.). Uporabili smo kombinacijo sredstev, s katerimi smo želeli izzvati pozornost obiskovalcev. S pomočjo desetih plakatov smo temeljno dejavnost in občutja predstavili v sliki in besedi. Z besedili smo skušali preprosto in razumljivo predstaviti kras in jame kot nenavaden, divji in skrivnostni svet, ki zavzema skoraj polovico slovenskega ozemlja in skrite, a občutljive kraške ekosisteme, kaj sploh je kras, kje so jame in kakšne so, kakšne skrivnosti skrivajo večna tema, voda in jamska klima. Ta svet smo nekako tridimenzionalno predstavili tudi s prerezom skozi kraški masiv. Pri tem smo poudarili pomen jamarskega delovanja pri spoznavanju našega ozemlja, delovanja narave in družbene relevantnosti jamarskih dejavnosti ter delovanje DZRJL skozi desetletja in njegovo vlogo pri raziskovanju in varovanju jam skozi zgodovino. Pri tem smo obiskovalce seznanili tudi z naravovarstvenimi vidiki varstva jam oziroma naravovarstvenega delovanja jamarjev. Delo generacij, raziskovalne, tehnične in druge dosežke povezujejo medgeneracijske vezi in interesi, vsem generacijam skupno okolje raziskovanja, občutja idr. Občutja jamarjev, društveno vzdušje in načrtovanje jamarskih akcij prav tako ponazarjajo pretežno fotografije in fotostrip. Čeprav se duh jamarjenja ni veliko spremenil, pa sta se nekoliko spremenili obleka in oprema jamarjev. Z izvirno starinsko in sodobno jamarsko obleko in pripomočki smo opremili dve lutki. Da bi obiskovalci vsaj malo občutili, kako se jamar spopada z ožinami, smo izdelali pravi pravcati model "meandra" skozi katerega se je bilo treba pretakniti nazaj na svetlo.

Organizacija

Temeljno organizacijsko izhodišče je bilo timsko delo. Povzetek nalog organizacijskih skupin:

- koordinator: načrtovanje, usmerjanje in usklajevanje celote vsebinsko in oblikovno, komuniciranje s skupinami v organizacijski strukturi, različne konzultacije, priprava zgibanke idr.;
- ožja skupina: konsenz o ciljih, usklajevanje vsebinskih sklopov, vodenje podskupin in razdelitev nalog posameznikom v podskupinah;

- širša načrtovalska skupina: pet manjših podskupin za pripravo vsebinskih sklopov, besedil, grafične in fotografske podpore in tehničnih rešitev;
- tehnična skupina: izvedba meritev in načrtov za 3D pripomočke, izbor in nabava ustreznih materialov, risanje, računalniška obdelava;
- oblikovalska skupina: oblikovanje in usklajevanje oblike z vsebino
- medijsko pokritje dogodka: novinarska konferenca, kontaktiranje z novinarji, vabilo novinarjem, ekskurzija, pojavljanje v radijskih, televizijskih in tiskanih sredstvih javnega obveščanja;
- skupina za pisno korespondenco, pošiljanje vabil, računovodske posle, zagotavljanje finančnih sredstev, pogostitev na otvoritvah in prodajo majic;
- celotno članstvo: zakladnica idej, znanja, potrebna pomoč, slavnostni govori idr.

V želji po čim večji uspešnosti delovanja timov smo pri izboru članov ožje skupine izhajali iz potrebe po:

- uravnoteženosti področij (naravoslovna, tehnična, zgodovinska idr.);
- komuniciranja s članstvom društva in koordinacije timskega dela;
- dovolj širokem poznavanju jamarstva in zgodovine društva ter kontaktih s starejšimi člani;
- inovativnosti in humorju, ki naj bi prevevala celotno razstavo;
- zanesljivosti pri izpolnjevanju vsebinskih zahtev in rokov oziroma nalog - nekateri so prav fascinantno zanesljivi, kar daje občutek varnosti (za koordinatorja dobrodošel občutek!)

Majhnost podskupin je temelj njihove operativnosti. Manj uspešni smo bili pri vključevanju večjega števila "faranov", vsaj pri pridobivanju povratnih informacij skozi celoten proces priprave. Povratne informacije so zlata vredna opozorila na napake, nerazumljivosti, sugestije za izboljšanje celote idr.

Rezultati

Odzivi. Razstavo si je ogledalo veliko obiskovalcev, saj je knjižnica zelo obiskana, mimoidoči pa so se lahko na poti vanjo ali iz nje ustavili in si vsaj na kratko ogledali razstavo. V knjigi vtisov smo se razveselili kratkih oznak Zanimivo!, Odlično!, Lepo!, Super! in podobno, saj pričajo, da je bila razstava všeč različnim obiskovalcem, izbrali pa smo tudi nekaj misli nejamarjev in jamarjev:

Nejamarji

- Morda se pridružimo jamarjem še mi, ker se veliko stvari ne vemo in ne poznamo. Zelo lepa razstava.
- Hvala za tako lep prikaz - in za besede.

- Jamarji so res junaki!
- Lepo pripravljena razstava, ki na zanimiv način približa jame "nejamarjem".
- Čestitke k razstavi. Kot muzealec računam, da starejši člani hranite stare in odslužene kose jamarske opreme. Sicer pa hvala društvu za jamarsko izobrazbo in prijetno jamarjenje...
- Hvala lepa za nazoren in obenem poetičen prikaz delovanja jamarjev vse od ustanovitve Društva za raziskovanje jam l. 1910 do danes!
- Vse najlepše jamarjem in sploh in oh podzemnemu čudovitemu svetu lepot. Zelo lepo ste se potrudili.
- Jamarji - Vi vsi ste čudežniki, saj ste nam pokazali skrite čudeže naše prelepe domovine! Pazite nase!
- Uau. Navdušen. Najbolj nad duplino, padalcema, pa tudi maketa je lušna.
- Lepa razstava, v šoli se o tem učimo!
- Zanimivo in privlačno! Razstava te kar vabi na četrtkovo srečanje jamarjev, še bolj pa v jamo.
- Zelo poučno in zanimivo! Mislim, da takšnih predstav manjka v Sloveniji.
- Super zadeva - predvsem za otroke.
- Zanimiva razstav, pa srečno pot jamarji. Čestitke ob obletnici in razstavi.
- Odlična razstava in tudi poučna. Sem z vnučki.
- Zelo lepo, morda pa bi to lahko bila potujoča razstava po osnovnih šolah?

Jamarji

- Odlična razstava! Tudi če ne bi bila jamarka, bi si jo ogledala od začetka do konca. Dober in dovolj kratek tekst, odlične slike. Lutke so pa sploh izven konkurence. Samo meander je kar preudoben.
- Vse čestitke za fenomenalno razstavo!
- Prav člansko!
- Zelo izvirno in doživeto!
- Člansko z veliko začetnico in malo nostalgije.
- Lepa razstava - Kapo dol. Zelo ste se potrudili!
- Še pet let, pa bo še večja fešta. Zelo lepo je pa že sedaj - zanimivo, poučno, prirčno... Se vidimo čez pet let!!!
- Najbolj mi je bil všeč meander. Zelo je topel in oblazinjen. Zares vsaka jama v Sloveniji je drugačna. Bina pa tudi dobro frise poka. Marko je pa najboljši fotograf. Brana pa je the best šefica postavljalcev najboljših razstav. Tudi zame veliko novega!
- Zanimiva in dobro postavljena razstava!

Otvoritve. Na otvoritvi razstave v knjižnici Bežigrad smo bili še posebej veseli, da sta nas obiskala tudi Helena Spanring - Putikova in dr. Jože Spanring. Na otvoritvi v Tehniškem muzeju pa zanimivega nagovora dr. Jurija Kunavra. Otvoritve prihodnjih podobnih dogodkov pa bo treba popestriti tudi s kakim kratkim in

zanimivim programom - organizacijo glasbenega ali gledališkega nastopa ali skeča (živa interpretacija), predvajanjem kratkega in dinamičnega filma o raziskovanju jam ali pa demonstracijo (npr. vrvne tehnike), predstavitev znanih osebnosti, nekdanjih članov društva.

Promocija društva. Lenča je prevzela organizacijo novinarskih dogodkov in komuniciranja z njimi. Novinarska konferenca v Knjižnici Bežigrad je bila 27. maja 2005 in na vabilo, ki se je začelo z zgovornim sporočilom: Narod, ki ima takšno jamo, ne more izumerti! je dahnil tuj politik ob pogledu na Postojnsko jamo in ni vedel, da imamo v Sloveniji odkritih že več kot 8000 jam, je privabilo štiri novinarje. Novinarji so bili naslednji dan vabljeni tudi na našo Veteransko akcijo in udeležila sta se ga poleg Alenke še Veronika Gnezda (Val 202) in Andrej Praznik (Tednik Družina). Prispevki so bili objavljeni v naslednjih sredstvih javnega obveščanja:

TISKANI MEDIJI: Nedelo, 5.6.2005, stran 22, avtorica Barbara Hočevar
Družina, 5.6.2005, stran 25, avtor Andrej Praznik
Dobro jutro (Ljubljana), 4.6.2005, stran 13, avtor Iztok Lipovšek

RADIO: Val 202, 30.5.2005 ob 14.45, avtorica Veronika Gnezda
Radio Ognjišče, 9.6.2005 v oddaji Doživetja gora in narave prispevek o DZRJL (Presetnik)
Radio Slovenija, 10.7.2005 v oddaji Nočni gost na Radiu Slovenija (Terlep, Urankar, Pogačnik)
Val 202, Renejevo brežno (Terlep in Yeti)

TV: A Kanal, 6.6.2005 ob 19.15 reportaža o DZRJL v oddaji E-Plus (Gabrovšek)
SLO 1, 13.6.2005 ob 7.45 v oddaji Dobro jutro LJ (Dular, Bina)
Radio Slovenija, 27.5.2005 ob 7.42 (Pogačnik)

Kaj smo se naučili kot snovalci in izvajalci razstave?

Izboljšanje koncepta razstave. Ob letošnji razstavi smo v ločenem delu vnovič razstavili plakate, ki smo jih pripravili ob devetdeseti obletnici društva. Takrat nas je gnala želja, da bi čim bolj strukturirali in vsebinsko pripravili kronološki pregled ter izpostavili glavne značilnosti posameznih obdobj. Prav gotovo je takšna vsebina ustrežnejša za izdajo brošure ali monografije, kajti plakat je sredstvo za katerega je značilna manjša količina besedila oziroma kratka sporočila in nihče ni ravno pripravljen stoje brati knjižice na steni.

Kronološki pregled omenjenih plakatov je bil na razstavi namenjen tistim, ki bi jih vendarle utegnili zanimati podrobnejši podatki o zgodovini našega društva. Plakati ob petindevetdeseti obletnici so bili nedvomno privlačnejši in bolj berljivi za širši krog ljudi. Zanimiva je bila izkušnja, kako so mnogi najprej skočili v razmišljanje o tehničnih rešitvah in ne obratno, da so tehnične rešitve šele podpora izvedbi vsebinskega konteksta razstave, ciljev in posredovanja jasnih sporočil. Tudi oblikovanje je del sporočila, vendar oblikovalska rdeča nit razstave lahko vsebino le podpre.

Članski duh in medgeneracijske vezi. Zasluge za opravljeno delo je treba pripisati skupinskemu duhu. Mnogi so dali roko ali dve ali pa so si kakšno dodatno sposodili, da so se naša razstava, proslava in spremljajoči dogodki iztekli brez večjih težav. Ko prebiramo stare članke in knjige nas pritegne to, da so mnoge točke, ki se vztrajno ponavljajo pravzaprav skupne točke različnim generacijam, ki nam lahko pomagajo sestaviti rdečo nit zgodbe o DZRJL. To nakazuje tudi slavnostni nagovor Jurija Kunavra, ki je objavljen na koncu prispevka. Takšna razstava je društveni projekt in ne potreba posameznika ali peščice oseb. Investicija časa in energije je zaradi timskega dela večja, vendar ključnega pomena, ki se odraža izključno v boljši kakovosti končnih rezultatov ter v večji identifikaciji s projektom in nenazadnje samim društvom in njegovo zgodovino. Projekt društvene narave pomeni, da mora tako ali drugače aktivno sodelovati čimveč članov. Sodelovanje čim širšega kroga članov v skupnih projektih je še toliko bolj pomembno, ker daje več možnosti za iskanje skupnih imenovalcev, tudi med različnimi generacijami. Koordinator mora pri pripravi na stoto obletnico doseči še večje aktiviranje in sodelovanje članov različnih profilov in predvsem različnih generacij.

Motivacija in ta večni "Nimam časa!". Dorotea je imela precej prav, ko je rekla: "Ma ja res je, kar leni smo. Očitno ponavljanje vabila zaleže, Coca Cola že ve zakaj 30-krat na dan ponovi svojo TV reklamo. Mislim, da bo dobrodošlo, da vabilo na sodelovanje ponoviš še nekajkrat - vsakič se bo zbudil še kdo!" Po takšnih pozivih se je večkrat tudi v resnici zbudil še kak posameznik, čeprav so tudi te prošnje včasih spominjale že na nadlegovanje. Prav zanimivo je tudi vprašanje, kako iz pasivnosti v aktivno sodelovanje potegniti več članov društva. Vse ideje so dobre, zlasti seveda tiste, ki so artikulirane in pridejo na dan, skritih zaenkrat še ne zaznavamo najbolje. V končni fazi se zamisli razlikujejo le v tem kako in koliko so izvedljive! Tako se je nabralo kar nekaj idej, med katerimi smo nekatere uporabili, druge so pristale v arzenalu za

pripravo stote obletnice. Petindevetdeseta obletnica je bila tako le nekakšna generalka za "stotko".

Najpogostejši izgovor nas vseh ali pa velike večine je preprost: Nimam časa. Toda čas je pač vedno prva prioriteta! Očitno se tudi tokrat nekako nismo izvili iz primeža kampanjskega načina dela. Domino rušenje je bilo nad našimi glavami kot meč, ker so nas čakali še oblikovalci (tudi grafikov in tiskarjev ne moremo sneti s kljuke), pa tehnična oprema, pa postavljalci razstave, pa mediji, pa govorniki (kako angažirati častne govornike, če ne vemo ali bo razstava stala ali ne?!), pa kup drugih organizacijskih postopkov, ki vsi po vrsti cepnejo, če ni vsebine. Vrnil se je skeleč spomin na devetdeseto obletnico, ko smo imeli veliko več časa, začeli smo prej, pa nas je na koncu vseeno basalo, da je bilo kaj.

Ne konflikt, ampak boj za kakovost. Pri različnih interpretacijskih projektih pogosto prihaja do razhajanj med avtorji, uredniki in oblikovalci, ki se morajo včasih zelo potruditi pri usklajevanju vsebin, grafične in fotografske podpore ter oblikovalskih pristopov. Tako smo šli tudi tokrat skozi različne faze usklajevanja. Prioriteta je bila doseči kakovost celote, saj temo predstavljamo splošni javnosti, ki jo mora pritegniti tako vsebinsko kot oblikovno. Več kot dobimo od različnih posameznikov pripomb in sugestij, bolj se posamezni sklopi in celota izboljšajo. Zato je bil nujen konsenz glede posegov v tekste in fotografski izbor, ki je namenjen izključno izboljšanju razumljivosti, relevantnosti in sprejemljivost naših sporočil. Odziv na zamisli in besedila smo dobili tudi od laikov zunaj jamarskih krogov in se tako izognili mnogim nejasnostim, napakam, nerazumljivim, kompliciranim ali dolgočasnim delom besedil, nepriljubljenim fotografijam ipd. Nekateri označujejo razpravljanje o podrobnostih besedila kompliciranje. Vendar še tako drobno in "neumno" vprašanje se vzame zares, in treba je najti način kako povedati drugače. Precej tipičen pri interpretacijskih projektih je tudi večni problem krajšanja predolгих besedil. Tudi to izvira iz težnje poznavalcev, da morajo povedati vse kar vedo in se zato premalo osredotočijo na kratko predstavitev bistvenega! Vabilo k zbiranju fotografij je bilo poslano z opozorilom, da bomo upoštevali kakovost izbranih fotografij, ustreznost formata zaradi oblikovalskih zahtev, ustreznost podpore besedilom. Zlasti fotografskega gradiva smo dobili zelo veliko in včasih so bile odločitve o izboru najudarnejših slik nekoliko težje. Odločati smo se morali za motive, ki so najboljše podkrepili določeno tematiko, so se med razpoložljivimi fotografijami najboljše odlikovale po kakovosti in sporočilnosti ipd.

Vrednotenje je ključnega pomena, ki se ga v našem

projektu nismo ravno resno lotili, a se mu bo treba v prihodnje veliko bolj posvetiti. Pove namreč, ali interpretacija deluje oziroma je dosegla svoj namen ali ne, kar omogočijo jasno zastavljeni cilji. Predhodno vrednotenje v fazi oblikovanja ciljev odgovori na vprašanje kaj javnost že ve o tematiki in kaj jih najbolj zanima? Ti odgovori krojijo interpretacijo glede na poznavanje in interes javnosti. Oblikovno vrednotenje preverja ali komuniciramo prava sporočila in ali so dovolj privlačna. Končno vrednotenje odgovori ali naša interpretacija dosega cilje?

Stroški

Poraba časa. Imeli smo 20 sestankov, za postavitve in otvoritve razstave smo porabili 3 do 4 dni. Za vlogo, ki sem jo sprejela, sem porabila prek 200 ur, kar je približno 25 delovnih dni. Med dejavnostmi so bile predvsem študij literature, načrtovanje izhodišč, vsebine, strukture, organizacije ipd., sestanki, predstavitev, razčiščevanje, prepričevanje in preverjanje ali gremo do konca ali ne itn. Podatek je pomemben predvsem za predstavo zlasti tistim, ki bodo pripravljali proslavo stote obletnice. Včasih je cela stvar res že spominjala na "full time job" z nadurami vred (saj je bilo treba delo opravljati v prostem času), kar zgovorno potrjuje tudi eno od Primoževih elektronskih sporočil: "Ježeš, še malo pa bo tole celodnevna zaposlitev. OK se vidimo ob 16.30 v četrtek."

Poraba finančnih sredstev. Vodje skupin smo prosili, da načrtujejo in zbirajo račune, da bi imeli pregled ali smo v mejah načrtovanih sredstev. Bina je ob koncu razstave sešela celotne stroške in na dan je prišla številka, ki je presenetila tudi mene: za obe postavitvi smo porabili skupaj nekaj manj kot 250.000,00 SIT. To



Prizor z razstave v Knjižnici Bežigrad

dokazuje, da je mogoče z minimalnimi sredstvi pripraviti razstavo, ki bi v poklicni režiji zahtevala nam nedosegljiva sredstva. Ob tem se moramo vsekakor zahvaliti Knjižnici Bežigrad in Tehničnemu muzeju ter vsem, ki so z investicijo svojega časa in dela omogočili, da smo lahko s tako malo denarja izpeljali ta dogodek. Sponzorji so bili Treking Sport (prispevek finančnih sredstev in izposoja jamarske opreme), Geoservis (izposoja sodobne merilne instrumente za merjenje oziroma dokumentiranje jam) in g. Cimerman (podarjen les za izdelavo modela meandra). Zahvala gre tudi Darji Jeglič, ki je kot zunanja sodelavka investirala svoj čas in delo pri vsebinski pripravi razstave. Za praznovanje stote obletnice se bo treba bolj potruditi tudi s sponzorji. Če jih želimo privabiti k sodelovanju, moramo razmisliti o vprašanjih kaj jih utegne pritegniti in zakaj, kaj je zanje relevantno.



Prizor z razstave v Knjižnici Bežigrad - vhod v meander.

Slavnostni nagovor Jurija Kunavra ob otvoritvi razstave v Tehniškem muzeju Slovenije

Spoštovani!

Počaščen sem, da lahko spregovorim ob otvoritvi Razstave ob 95-letnici Društva za raziskovanje jam Ljubljana. Sem le eden od vrste dosedanjih govornikov ob visokem jubileju našega društva, čeprav to pot nekoliko starejši. Ravno prav, ker smo v ustanovi, ki se ukvarja z varovanjem in prikazovanjem dejavnosti in predmetov iz polpretekle in pretekle zgodovine. Tudi DZRJL spada med organizacije, ki so nastale še v Avstro-ogrski monarhiji, in ki se zato ponaša z najbolj pestro zgodovino svojega delovanja med vsemi slovenskimi jamarškimi organizacijami. DZRJL se je moralo prebiti skozi dve vojni, in to ne brez žrtev, preživeti je moralo celo različne spremembe imena, ker je bilo matično društvo, iz katerega so nastale sprva podružnice, pozneje pa samostojna društva. Za nekaj časa je celo posodilo svoje ime nastajajoči Jamarski zvezi Slovenije, kar bi danes nekateri radi razlagali po svoje in DZRJL opeharili za status najstarejšega jamarskega društva. Dogajanja v 95 letih je bilo toliko, da ga doslej še nihče ni bil sposoben v celoti obdelati in objaviti, kar naj bi bila v naslednjem obdobju ena od naših prioritetenih nalog. O prejšnjem in tem bo še treba spregovoriti, morda celo v obliki znanstvenega posveta in razprave objaviti. To omenjam ob tej priložnosti zato, ker sem eden od pripadnikov prve povojne generacije, ki se je leta 1948 včlanila v DZRJL in nekega sneženega zimskega dneva istega leta bila na svoji prvi jamarški ekskurziji v Mačkovico pri Lazah. Dobro se spominjam našega povratka z vlakom v Ljubljano, ko smo s prižganimi karbidkami, oblečeni v povsem nove bele platnene pajace, a sveže umazane od jamske ilovice, te čudežne dišeče snovi, ki jo pozna tudi vsak sodobni jamar, zmagoslavno in skoraj v transu, hodili po sredini zasnežene Miklošičeve ceste in paradirali pred zelo, zelo redkimi mimoidočimi. Od takrat do danes sam nisem nobenkrat zamenjal jamarškega društva. Zato je milo rečeno zelo nenavadna in povsem za lase privlečena razlaga, da naše društvo ni direktni naslednik Društva za raziskovanje jam, ki je bilo ustanovljeno leta 1910 v Ljubljani. Naše društvo ni bilo nikoli ukinjeno ali razpuščeno, niti po lastni, niti po tuji volji. Če bi to bilo res, potem ne bi še danes posedovali nekatere kose najstarejše jamarske opreme, in ne bi bili pravni lastnik originalnega prvotnega jamarskega arhiva oziroma katastra, kakor tudi v društvu ne bi bili včlanjeni potomci ustanoviteljev Društva za raziskovanje jam Ljubljana leta 1910, kot sem sam.

Žal je treba to omeniti tudi ob današnji slovesnosti, saj se mora naše društvo zaradi takih in drugačnih

poskusov degradacije že dalj časa braniti in si izven Jamarske zveze Slovenije, iz katere je bilo prisiljeno izstopiti, iskati svoj prostor v jamah. Ozračje v slovenskem jamarstvu v zadnjih letih ni pokvarilo DZRJL, ampak ga že dalj časa razjedajo različni negativni pojavi kot so nedemokratično vodenje zveze, klubaštvo, podpihovanje nasprotstev in starih zamer, podpiranje slabših in nedelavnih nasproti uspešnejšim, premočno prisotno ljubosumje, da celo strah pred Ljubljančani, in iz tega izvirajoči nespoštljivi in nepošteni medsebojni odnosi itd., itd. Zveza, ki ni sposobna združevati prav vseh članic in jih vse enakovredno, predvsem pa pravično obravnavati, ni prava zveza. A vseeno upam, da bo spoznanje o potrebi po normalizaciji medsebojnih odnosov in enakopravnemu sodelovanju sčasoma le prevladalo med večino slovenskih jamarjev in večino slovenskih jamarških organizacij. Zato s tega mesta in ob tej priložnosti pozivam vse, ki so bolj ali manj odgovorni za sedanje neurejeno stanje v slovenskem jamarstvu, da skušajo po svojih najboljših močeh prispevati k izboljšanju pokvarjenega vzdušja. Čez pet let bomo slavili stoletnico obstoja našega društva in to bi morala biti zadnja priložnost za pomiritev. V teh prizadevanjih ne bi smel biti nihče izvzet, ne odgovorni posamezniki v Jamarski zvezi Slovenije, ne v posameznih društvih, ne v Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU in ne nazadnje tudi posamezniki v DZRJL.

Brez boljših odnosov ni prihodnosti, niti uspehov, zlasti ob obsežnejših akcijah, tudi reševalnih, kjer je npr. potrebno medčlansko in meddruštveno sodelovanje. Tudi na mednarodnem področju je lahko zastopano le vse slovensko jamarstvo, in ne samo del njega. Zato tudi sedež UIS-a v Sloveniji še prav nič ne pomeni, če to ni izraz uspehov prav vseh slovenskih jamarjev, do zadnjega. Na tem mestu z vso gotovostjo trdim, da je tudi v slovenskem jamarstvu skrajni čas za evropski duh sodelovanja, razumevanja in enakopravnost partnerjev, ne glede na velikost, moč in zgodovino.

Naj to prisposodbo uporabim tudi v primeru DZRJL, ki mu morda nekateri zavidajo njegovo starost, tradicijo, pokončno samostojnost, uspehe in intelektualno moč. Toda v tem ni nič slabega, dokler se v takem društvu rojevajo novi in novi uspehi, nastajajo sveže ideje, in pozitivni zgledi, ki so na razpolago vsakomur. Bilo bi zelo nespametno, če bi si pred tem zakrivali oči, kot bi bilo povsem skregano z zdravo pametjo če bi se Slovenija kot ena najmanjših članica Evropske unije še naprej zapirala pred izzivi evropskega in svetovnega gospodarskega in političnega razvoja, v prvi vrsti tistimi, ki ji lahko samo koristijo. Iz časov, ko je bila beseda demokracija in njen pomen še bolj ali manj neznanka, se vsaj nekateri še dobro spominjamo poskusov "discipliniranja, podrejanja in uravnilovke", tudi na področju

raziskovanja slovenskih jam in teritorialne razdelitve slovenskega krasa. K sreči to ni nikoli uspelo, in tudi v prihodnosti bo tako. A se tudi ne spomnim, da bi kdaj DZRJL svojo "premoč" izrabljala v napačni smeri. Nasprotno, DZRJL je bila na slovenski jamarski sceni dolgo časa edina organizacija, ki je živela iz lastnih pobud in lastnih potreb in ki je svoje "viške" nesebično delila med podružnice in med vse slovenske jamarje. Tako je pač bilo, ker društvo izhaja iz velikega mestnega zaledja, z velikim prebivalstvenim in intelektualnim potencialom, da o gospodarski in finančni moči, ki pa je nismo bili nikoli deležni, posebej ne govorimo. Tako je tudi nastalo, namreč društvo, pred 95 leti, ko ga je po treznem premisleku, prepričanju in iz povečini čistih namenov ustanovila peščica mož, tako iz potrebe po reševanju problemov melioracij in sanitarnih vprašanj na kraškem podeželju kot iz čiste znanstvene radovednosti ter hotenja po raziskovanju kraškega podzemlja samega.

Skoraj sedemdeset let je imelo DZRJL zgoraj omenjeno vlogo in pri tem nesebično ustanavljalo podružnice iz katerih so zrasla samostojna društva. Danes se lahko vprašamo, v katerem od teh društev se še zavedajo ali hočejo zavedati prvotne povezanosti. To so bile podružnice v Idriji, Ribnici, Postojni, Kopru, Sežani, Logatcu, Kranju, Domžalah, Starem trgu, Rakeku in še kje. S tem in z mnogimi velikimi akcijami, uspehi in obsežnim opravljenim delom dela se ponaša naše društvo, kar je neizpodbiten dokaz za njegovo veliko vitalnost. Ta se znova in znova poraja in črpa tako iz tradicije, kot iz prostovoljnega dela sposobnih raziskovalcev in organizatorjev pa tudi iz neizmerne energije, ki jo v društvo prinašajo novi, mladi člani. Posebno letos je priliv novih članov izjemen, zato tudi delo z njimi in odgovornost nista majhna stvar. Zato drži trditev, da je DZRJL ne samo društvo s športnimi, strokovnimi in naravovarstvenimi nalogami, temveč je pomembna vzgojnoizobraževalna organizacija. Poskrbeti bi bilo treba, da bi društvo pridobilo tudi v tem pogledu status delovanja v javnem interesu, podobno, kot ga je pridobilo na področju varstva narave, kar je pomembno priznanje. Še zlasti je to pomembno danes, ko si skoraj vsak mladostnik po mili volji lahko izbira razvedrilo in zabavo, žal med njimi tudi škodljive in za zdravje uničujoče. Jamarstvo pa je prava šola za življenje s pridobivanjem najraznovrstnejših izkušenj in veščin. Je tudi neprecenljivo zlasti za krepitev medsebojnega prijateljstva in sodelovanja, skratka za timsko delo, ki ga danes zahtevajo najbolj zahtevni projekti ali pa raziskave.

Medtem ko je ob ustanovitvi društvo medse sprejelo samo odrasle, izkušene ljudi, so bili mladi Drenovci med njimi daleč najmlajši. Čeprav so za seboj že imeli obilo plezanja in turnega smučanja so takrat v resnici

pomenili prepotreben podmladek. Tega je potrebovalo društvo tudi po 2. sv. vojni, kar sem že omenil. Od takrat dalje pa vse do danes je bila skrb za jamarski naraščaj, torej jamarska vzgoja in izobraževanje v vseh letih obstoja DZRJL ena od prioritetnih nalog. Tudi v tem pogledu je društvo opravilo pionirsko delo in dajalo zgled drugim. Zraven je izdajalo jamarske priročnike, menda vsega kar tri, izpod peresa I. Gamsa, J. Pirnata in D. Verše. S takim izkupičkom se v Sloveniji ne more nihče pohvaliti. Preveč bi bilo naštevavanja, če bi hotel omeniti še vse druge uspehe, a mimo nekaterih najvidnejših enostavno ne morem. Za DZRJL sta izjemno pomembni zlasti dve dejavnosti, v katerih je bolj ali manj izstopalo ves čas svojega obstoja. Že v najzgodnejšem obdobju, še pred 1. svetovno vojno, se je članstvo ukvarjalo z inovacijami na področju tehničnih pripomočkov za premagovanje brezen. Tak je bil za tiste čase razmeroma lahek vitel, ki ga je izdelal Karel Kunaver in ki so ga jamarji lahko z ročnim vozičkom transportirali tudi po slabših poteh. Zlasti po 2. svetovni vojni pa je bil Tomaž Planina in z njim nekaj časa tudi Miran Marussig, vodja tehnične komisije in glavni preskuševalec, tu in tam pa tudi konstruktor plezalne opreme. Podobno sta bila brata Kuščerja inovatorja na področju potapljaške tehnike in opreme. O teh pionirskih časih bi bilo treba še in še spregovoriti mlajšim generacijam, ki se nekdanjih razmer in časov morda ne zavedajo dovolj, saj danes lahko z denarjem kupijo takorekoč vse, kar jim le srce poželi. Nekoč pa ni bilo ne denarja in še manj opreme, le silna želja po napredku, doživetjih in uspehih. Od tod izvira naše globoko spoštovanje do vseh takratnih vidnejših dosežkov in občudovanje njihovih avtorjev, četudi se navidez ne morejo meriti z današnjimi.

Podobno je mogoče oceniti najzgodnejše in poznejše vidne dosežke na področju jamske fotografije, ki so jih k zgodovini fotografije na Slovenskem sploh in še posebej k razvoju jamske fotografije prispevali člani DZRJL. Mednje zlasti sodijo imena kot so Bogumil Brinšek, Josip Kunaver, Franci Bar in drugi. Za konec naj omenim, da so mladi člani DZRJL kot prvi stopili v brezna visokogorskega krasa na Malih podih pod Skuto že leta 1953, pozneje pa na Kriške pode (1960) in tri leta kasneje na Kaninske pode. Ljubezen do visokogorskega kraškega sveta je v članih DZRJL takorekoč podedovana od prednikov. Zato si štejem v čast, da sem član društva, katerega najmlajši in nekoliko manj mladi člani so in še raziskujejo brezna svetovnih rekordov. K tem in bodočim uspehom jim od srca čestitam, in tako naj tudi ostane!

Ljubljana, 7. septembra 2005
Dr. Jurij Kunaver

Jurij Andjelić, Matej Dular, Ivo Sedmak, Dušan Tominc

ODKRITJE KANINSKEGA VODNEGA KOLEKTORJA V RENEJEVEM BREZNU

Povzetek

Leta 1998 so člani Društva za raziskovanje jam Ljubljana med pregledovanju terena okoli Visokega Kanina odkrili v bližini Visoke glave vhod v majhno neugledno brezno, ki pa je imelo obetaven preprih. Odstranili so nekaj grušča in kmalu se je pokazalo, da se stvar ne bo hitro končala. Jamo so poimenovali Renejevo brezno po Renetu Vrbovšku, članu društva, ki se je ravno v tistem času ponesrečil v avtomobilski nesreči. Glede samega imena jame se je pozneje sicer izoblikovalo mnenje, da bi bilo bolj pravilno jamo poimenovati Renetovo brezno, saj je Rene sam o sebi govoril kot o Renetu, a formalnega predloga za spremembo imena ni nihče nikoli vložil. V tem prispevku zato uporabljamo uradno ime Renejevo brezno.

Skozi večletno raziskovalno obdobje je ljubljanskim jamarjem ob pomoči posmeznih kolegov iz drugih društev uspelo septembra 2005 prodreti do glavnega, ali pa vsaj enega glavnih kolektorjev, ki odvajajo podzemne vode z obeh strani Kanina. Vstop v kolektor leži 1160 m globoko pod vhodom. Celotno Renejevo brezno je pravzaprav sprana tektonska cona, kjer večina jame od globine 500 m dalje leži v dolomitu. Posplošeno gledano, poteka jama do konca meandra Kajli mi no(u)ge ob neotektonskem prelomu v smeri sever jug, dalje sledi prelom dinarske smeri, kjer se spušča v smeri proti severozahodu, dokler ne doseže glavnega kolektorja 1160 m globoko. Kolektor je neotektonski prelom, vzporeden s prej omenjenim prelomom, sledili pa smo ga v dolžini več kot 400 m, kjer je trenutno raziskovanje ustavil podor na globini 1175 m. Gor-vodno od mesta vstopa v kolektor poteka še neraziskan pritočni rov, po katerem priteka glavna voda. Ob prvem obisku je skozi kolektor teklo okoli 200 l/s.

Jame še zdaleč ni konec. V naslednjih odpravah pričakujemo nove globine in nove kilometre, v nekoliko bolj oddaljeni prihodnosti pa morda tudi nove povezave v sistem z Breznom pod velbom in Breznom pri lepih žlebičih (L-60). Ti dve jami se nahajata v liniji preloma, po katerem v tlorisu poteka kolektor Renejevega brezna proti izviru Boka, kamor se najverjetneje izlivajo njegove vode.

Situacija pred letom 2005

Jama je bila odkrita na poletnem taboru DZRJL av-

gusta 1998 (glej Franci Gabrovšek: Renetovo brezno na Kaninu, peta tisočmetra v Sloveniji; Glas podzemlja 2002). V prvem letu so člani društva v nekaj akcijah premagali 234 m vertikalo Adrenalin. Na poletnem taboru leta 1999 se je prebilo ožino nad breznom Cukrček na globini 300 m, nato pa se je v dobrem letu do oktobra 2000 brez večjih težav padlo do globine 1016 m. Skoraj prelepo, da bi verjeli, a jama se je še vedno strmo nadaljevala. Obilo snega in udobno sedenje na lovorikah je bilo verjetno krivo, da se je šele čez eno leto tj. oktobra 2001 doseglo dno Milanovega šahta na globini 1067 m, kjer se strmi (in s tem lahki) del jame konča v neprehodni ožini. Jama je postala globoka, očitnega nadaljevanja pa prvič do takrat ni bilo, zato do avgusta leta 2002 v jami ni bilo nobenega napredka. Potem pa je bilo izvedeno prečenje do okna sredi Milanovega šahta in prodor v notranjost gorskega masiva se je lahko nadaljeval. Jama se je obrnila v smer severo-zahod. Jeseni istega leta je bil na globini cca 740 m postavljen bivač, ki je omogočil daljše raziskovalne akcije, raziskanih pa je bilo slabih 200 m horizontalnega dela jame z aktivnim vodnim tokom na dnu in fosilnimi galerijami nekaj višje. Dlje ni šlo, saj je nadaljevanje zapirala ožina z zagozdено lusko, globina pa je bila ves čas tam nekje okoli 1070 m. Kar nekaj akcij je bilo usmerjenih v brezplodno plezanje v fosilne kamine brez prepriha in morala raziskovalcev je začela padati. Septembra 2003 se je Martini Bergant uspelo preriniti mimo luske in ožina je dobila ime Binina Špranjica. Eno leto je ostala edina, ki ji je to uspelo, dokler Jurij Andjelić in Rok Stopar jeseni 2004 po 5 urnem delu nista izvlekla luske in za silo razširila slavne ožine. Po dveh brezni je na globini 1114 m zopet čakala neprehodna ožina. Jama je še vedno držala smer severo-zahod, kar se je zdelo skoraj neverjetno. Prišli smo že povsem v osrčje masiva, voda s kaninskega masiva se očitno steka v Boko in Malo Boko, naša jama pa je vztrajno potekala v nasprotno smer. Ali se bo smer jame nendoma obrnila ali pa se bo jama zaključila z neprehodnimi ožinami in podori, morda celo sifoni, nam na pragu leta 2005 nikakor ni bilo jasno.

... ob prvem raziskovanju na oni strani Binine špranjice v letu 2004, spustu čez Burek in naslednji šaht, ko sva Jurij Andjelić in Rok Stopar pristala na globini 1114 m v meandru, ki se je ob vodi nemarno ožal v neprehodno

razpoko, ledice pa so dajale že bolj ubogo svetlobo, sem si na hitro ogledal širši višje ležeči del. Kazalo je, da je popolnoma zabasan z bloki. Zato je Rok šel plezat še višje in se ravno tako ustavil pod zagodenimi skalami v meandru. Hitro nama je postalo jasno, da bo treba zopet razbijati ožine, če hočemo priti naprej. V jamo sva šla brez bivaka ure pa so neusmiljeno tekle. Misliti je bilo treba tudi na povratek. Tako sva se odločila, da zadevo temeljiteje pregledamo na naslednji akciji. Na kasnejši odpravi kmalu za tem, sta Dušan in Matija našla mesto, kje bi se dalo širiti ... (Jurij Andjelić)

Raziskave v letu 2005

Poletni tabor 2005

Po dveh letih poletnih taborov na Bavščici je bil poletni tabor DZRJL zopet na Kaninu. Vreme je bilo lepo in intenzivne raziskave so se nadaljevale. Potekale so kot trodnevne akcije z dvema bivakiranjema.

Prva ekipa v sestavi Martina Bergant, Ivo Sedmak in Dušan Tominc se je v jamo spustila že dan pred začetkom tabora in nekoliko razširila končno ožino. Po dobrih 20 metrih vijugastega plazenja so prišli do zanimivega lečasto-lijakastega brezna z izrazitim balkončkom. Akcija je bila očitno naporna, saj niso imeli volje, da bi se spustili v brezno. Ker se je kasneje izkazalo, da je to brezno zadnje pred bolj ali manj vodoravnim vodnim kolektorjem, je brezno kasneje dobilo ime Ta zadn' šaht.

Prvi ekipi je po njihovi vrnitvi sledila druga ekipa v sestavi Blaž Bezek, Bojana Fajdiga in Matija Perne. S sabo so imeli jamski radio Nicole, ki ga je po francoskih načrtih izdelal Ivo Sedmak in katerega doseg naj bi preverili (taisti radio smo želeli preizkusiti že avgusta leto poprej, a se je takrat ekipa zaradi neugodnih vodnih razmer obrnila na globini 360 m). Radio se je dobro obnesel, saj je bila zveza s površjem uspešno vzpostavljena na globini 740 m. Žal zaradi izpraznjenih baterij ponovna vzpostavitev zveze kasneje ni bila mogoča. Ekipa je 3 dni bivakirala na bivaku, posnela nekaj deset fotografij, ker pa niso imeli plinskega gorilnika za pogrevanje napitkov in ker je imel Matija Perne precej obrabljeno vravno zavoro, se niso spustili globlje od 800 m. Zaradi ležernosti, kakršno si med raziskovanjem globokih jam le redko privoščimo, bo zgodba o tej odpravi še dolgo ostala v kolektivnem spominu raziskovalcev Renejevega brezna.

Po vrnitvi druge ekipe se je v jamo proti koncu jamarskega tabora sprvila tretja ekipa v sestavi Blaž Bezek, Matej Dular in Franci Gabrovšek. Ekipa se je spustila do Ta zadn'ga šahta, ga opremila in raziskala. Kot že rečeno, gre za brezno, ki je v zgornjem delu zanimivo lečasto-lijakaste oblike s simpatičnim

balkončkom, v spodnjem delu je v njem podest iz zataknjenih ogromnih podornih blokov, na dnu pa je prav tako nagrmadena večja količina manjših podornih blokov. Vsega skupaj ima okoli 40 metrov, med podornim skalovjem na dnu pa se da zlezti še nekaj niže. V brezno se je stekalo 1-2 l/s vode, ki je po povsem v dno vrezanem meandru odtekala v smeri 300°. Nadaljevati so poskušali po težavni razpoki nad vodo, vendar dlje od nekaj metrov niso prišli. Nadaljevanje po ožini s tekočo vodo se je zdelo iluzorno, pa tudi foslini žep sredi brezna je bilo treba še pregledati, zato so fantje zapustili dno brezna. Če bi vedeli, kako blizu odkritju so bili... Fosilni žep se sicer na več strani zaključí s podornimi zamaški, vrh katerih bi se morebiti celo dalo splaziti v kako luknjo in priti do kolektorja od zgoraj, vendar bi bilo potrebnega več metrov zahtevnega plezanja. Ekipa se je torej odpravila iz jame in to še toliko hitreje, ko sta ji na bivaku prišla nasproti Jurij Andjelić in Rok Stopar z novicami o bližajočem se slabem vremenu. Računi so pokazali globino: 1155 m.

23. - 25. september 2005

...In če se je jama poleti nekako trapasto končala v špranjah prehodnih samo za vodo 1155 m globoko in bi bilo po Gabrovškovem mnenju potrebno prečiti Ta zadn' šaht še za kakšno morebitno varianto, smo se v dogovoru z Geološkim zavodom odločili da jamo še po-barvamo. Morda pa voda v meandru, glede na severo-zahodno smer rova, odteka proti izvirom v Reziji.

In smo šli barvat. Akcija brez bivaka. V petek popoldne sem pritrogal barvo in opremo do jame. Spanje zunaj pred vhodom. Zvezdna noč, kot že velikokrat prej. Naslednji dan zgodaj dopoldne pritrolovadijo z D postaje še Rok, Milan in glej ga zlomka še 'famous Pota'. Našim ne bo prav všeč. Sicer pa gremo tako ali tako samo barvat.

Spust poteka hitro. Na bivaku se nalijemo s toplo tekočino v obliki čajev in juh, pa urno nadaljujemo. Malo pred Binino špranjico v aktivnem delu pustimo barvo. Barvali bomo ob povratku. Sedaj pa še ogled jame do konca. Na dnu Bureka poberemo še macolo in špico. Milan pravi: za vsak primer. V Ta zadnem šahtu zgineta Rok in Pota na dno, Z milanom pa poskuša prečiti šaht. Ne najdeva nobenega nadaljevanja. Pridruživa se fantoma na dnu. Pota štema špranjo nad vodo in kaže celo da bo šlo. Prepričan je že taprav. Rok se brez pasu nekako zbaše skozi. Naprej je zopet ozko. Nekaj prekladanja kamenja, udarci s kladivom in ni ga več.

Dolgo ga ni, potem rjoveneje. Zdi se mi, da ujamem

besede nadaljevanje, kolektor.

Potem se pojavi. Gremo. Nabasal sem na rov z ogromno vode. Za nas ostale je še preozko. Nekoliko še razširimo svinsko ozek prehod. Naslednji se zbaše Pota. Z Milanom poskuša še bolj razširiti prehod. Zlomiva štil od mace. Potem basanje. Kar malo sem že pozabil kaj so taprave ožine. Pa sem le skoz. Tumbam naprej po ozkem nožastem meandru in se splazeč čez večje bloke najdem pred ogromno vodno gmoto, ki se vali pod bloki proti meni. Ampak to je pritok. Kje se gre navzdol? Po kratki obnovi tečaja orientacije se le najdem v pravem rovu. Ja prav smotan dostop.

Kaj bi govoril naprej. Z Milanom nisva šla prav daleč saj je povsod nekaj pršelo in teklo s stropa. Milan je naredil nekaj fotk, Rok in Pota pa sta tudi kmalu prišla nazaj rekoč, da sta se ustavila pred manjšo stopnjo, spodaj pa je bučala voda. Kakih 200 l/s smo jo ocenili.

Povratek. Preklinjam Binino Špranjčugo. Kar dolga je. Potem barvanje. Ura je okoli desete zvečer. Za sabo pustimo ogabno zeleno jezero, ki se le počasi bistri. Pošteno zdelan se privlečem na bivak. Tudi drugi niso prav spočiti. Kako prijetno brni kuhalnik. Po zaužitju obveznih toplih tekočin se nekoliko oddahnemo v ležečem stavu, vendar se moramo zaradi mraza začeti premikati. Še 740m višinske. Več kot 20 ur. Zunaj je nedeljsko jutro. Počasi prihaja za nami, kaj smo pravzaprav odkrili. Sledi klasika, peš do žičnice in pica v Srpenici. Domov se pripeljem z zobotrebci med vekami... (Jurij Andjelić)

Omenil bi še, da je bilo po barvanju organizirano vzorčenje vode pri vseh okolišnjih glavnih izviri: Boka, Gljun, Žvika ter v Reziji in pod Nevejskim sedlom. Vzorci nikjer niso dali pozitivnih rezultatov. Prvi vzorec je bil pobran šele 12 ur po barvanju in možno je, da je vsa obarvana voda v Boko pritekla že v nekaj urah, torej ponoči pred prvim vzorčevanjem. To se niti ne zdi tako malo verjetno, saj voda v kolektorju, kolikor smo ga raziskali, teče zelo hitro. Od kolektorja do Boke je še cca 400 m višinske razlike in torej dovolj padca, da bi voda lahko vseh teh nekaj kilometrov tekla podobno hitro. Boka pa je tako in tako znana po hitrih odzivih na padavine. Barvanje nameravamo ponoviti ob prvi priložnosti pri nadaljevanju raziskav.

14. - 16. oktober 2005

... Spet smo pred kolektorjem. Ista ekipa. Tokret smo prespali na bivaku, pa nas je Rok že ob enih ponoči vrgel iz spalk. Presenetil me je Milan, ki je ne da bi komu kaj omenil zlomljeno macolo zadnjič odnesel ven, jo doma sveže nasadil in prinesel spet sem dol.

Res lepo. Tokrat raziskujemo naprej po kolektorju in vse bo potrebno tudi izmeriti.

Kanjonček je lep. Sprane stene ob prelomu sever jug, tekoča voda ki jo je za kakšnih 50 l manj kot prejšnikrat, napredujemo med podornimi bloki, ki ponekod zapirajo rov. Spustimo se prek stopnje kjer se je Rok ustavil zadnjič. Okoli 12 m globoka stopnja, kjer se čez podor zopet spustimo do tekoče vode. Vodni tok je hiter. Prosto plezamo nad vodo, ki je ponekod globoka tudi čez en meter. Smer rova je ves čas ista. Ponekod je ožji, drugje se razširi na dobre tri metre. Stropa ni videti, veliko je zagozdenih blokov. Dolgo pot poimenujemo Yeromi pot, kar predstavlja zloženko iz imen Yeti-Rok-Milan, pot pa seveda po četrtemu udeležencu Poti. Po približno 400 m se ustavimo pred skalnim podorom, ki zapira rov. Voda odteka pod podorom, neumorni Rok se zbaše v podor. Več kot pol ure ga ni. Sledim mu, vendar kmalu ne vidim več ris, ki jih puščajo njegovi škornji. Prestavljam skale in sledim njegovemu glasu. Po zvoku sva že blizu, vendar to ni isti dostop. Skupno kopljeva. Vsak z ene strani. Ne vem kako, da se vse skupaj ne podre na glavo. Končno je odprto. Smo v podorni dvorani, ki se nadaljuje v podoru. Rok se trudi z basanjem. Ne gre več, treba bo tudi kaj odsreliti. Zada se sliši voda. Zabili smo kar nekaj ur v podoru, ki ga poimenujemo Minotavrov skalnjak. Res je en pravi labirint. V dvoranci pustimo vrvi in ostalo opremo ter začnemo meriti izpod podora nazaj. Gre veliko časa, čeprav merimo v dveh parih. Po 23 urah smo nazaj na bivaku, kjer se druga ekipa (Dular, Sedmak, Tominc) ravno pripravlja na svojo akcijo. Sledi vse ostalo, le spanja je samo tri ure. Zunaj smo po 48 urah in doseženi globini 1175 m ... (Jurij Andjelić)

Medtem je druga ekipa v sestavi Matej Dular, Ivo Sedmak in Dušan Tominc prišla v jamo s popolnoma določenim ciljem razširiti kljub avgustovskemu širjenju še vedno kritično ozko ožino pred Ta zadnim šahtom, ter malo manj kritično, a vendarle zelo ozko ožino na dnu Tomovine. Oboje je uspelo po planu in nekaj moči bo bodočim raziskovalcem zagotovo prihranjeno. Druga ekipa se je spustila še do kolektorja namočiti prst v bistro kolektorsko studenčnico, a se v njem zaradi pomanjkanja časa ni predolgo mudila. Imela je sicer namen nekoliko raziskati pritočni del kolektorja, vendar ga zaradi nesporazuma ni našla. Spleti tam doli so pač precej zamotani in dokler situacije ne vidiš, tudi podrobna verbalna navodila predhodnikov niso nujno dovolj.

Perspektive

Kljub temu, da nadaljevanje po kolektorju trenutno

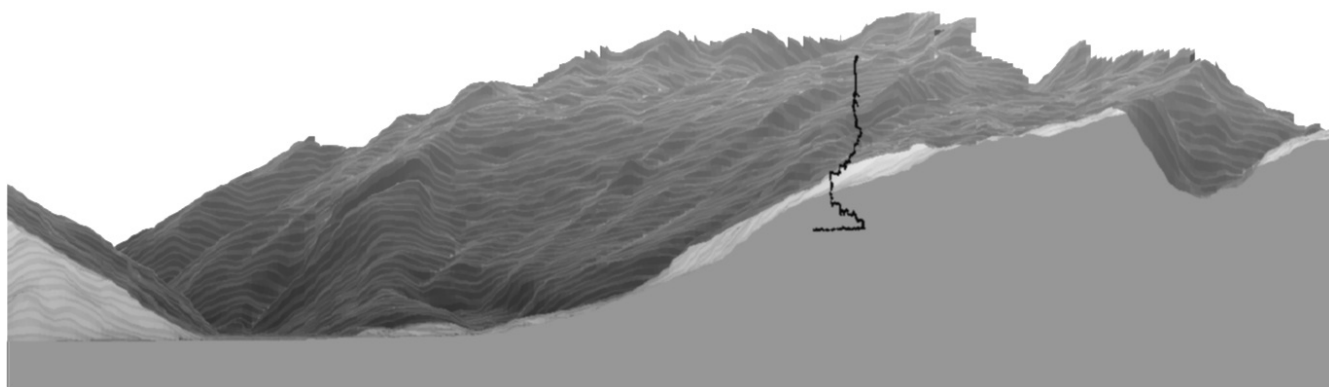
ni prehodno, smo optimisti in predvidevamo, da se bo z nekaj kopanja in širjenja dalo priti skozi podor Minotavrovega skalnjaka, za katerim je slišati tekočo vodo. Kakšen bo kolektor v nadaljevanju, lahko samo ugibamo. Poleg tega se v kolektorju odpira množica stranskih pritokov, ki so vsi še neraziskani. V vsakem primeru bo zaradi čezdalje več vode raziskovanje težavno, jama pa lahko postane v primeru obilnih padavin tudi nevarna. Za raziskovanje skrajnih delov bi bilo potrebno postaviti nov bivač ali pa premakniti zdajšnjega globlje v jama, a zaenkrat nimamo ogledanega nobenega primernege mesta, kjer bi bilo dovolj prostora, kjer ne bi bil izpostavljen podajočim skalam, kjer bi bil varen pred vodo, a bi vendarle imel blizu tekočo vodo.

Omeniti je potrebno, da obstaja še ena pomembna možnost nadaljevanja, ki še ni bila pregledana. Na globini 790 m se sedanja pot proti dnu sredi meandra Kajli mi no(u)ge spusti v Brezno dolgih nožev, smer jame pa se tu in v brezni pod njim obrne proti severu. Domnevamo, da bi še nepregledano nadaljevanje meandra Kajli mi no(u)ge utegnili voditi dalje proti jugu v povsem nove splete rogov, vzporedne s kolektorjem, a približno 150 m bolj vzhodno od njega.



Jurij Andjelić - Yeti v kolektorju. (foto: Milan Podpečan)

1000 m



Digitalni model kaninskega masiva z Renejevim breznom - pogled proti zahodu.

VHOD / ENTRANCE
(2.257 m n.v./elevation)

RENEJEVO BREZNO (VG-1; KAT. ŠT. 7090)

SLOVENIJA, KANIN, VISOKA GLAVA

DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM LJUBLJANA
(RAZISKAVE/EXPLORATIONS 1998-2005)

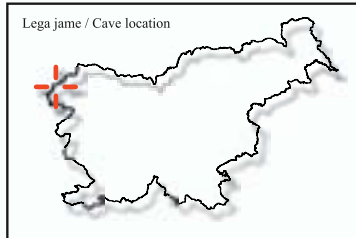
MERILO/SCALE 1:1000



Globina
(Depth)

0 m

Lega jame / Cave location



ADRENALIN
p234

ŽIVELO PREKMURJE

KNORR

KAJ DELA NADA

STARA DŽOMBA

PRISILNI BIVAK

ŠPINA

PLOŠČARNA

PAJEK

VODARNA

PRALNICA

MOKOVEC

B-TIP 700

BIVAK P'R GABRČKU

DVORANA
TOMA VRHOVCA

KAJLI MINO(U)GE

DOLGI NOŽI

BRUT

BERGMANDLC

REZIJA

JURČEK

MILANOV ŠAHT

BUREK

TAZADN' ŠAHT

KALIKTAR

YEROMI POT

MINOTAVROV
SKALNJAK

-1.175 m (1.082 m n.v. /elevation)

200 m

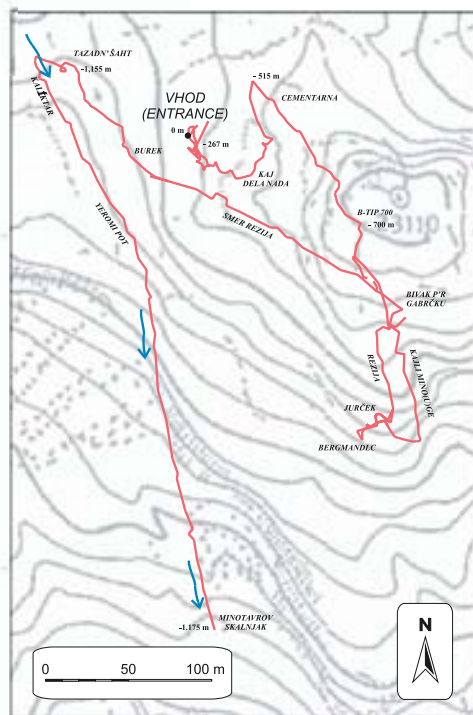
400 m

600 m

800 m

1000 m

1200 m



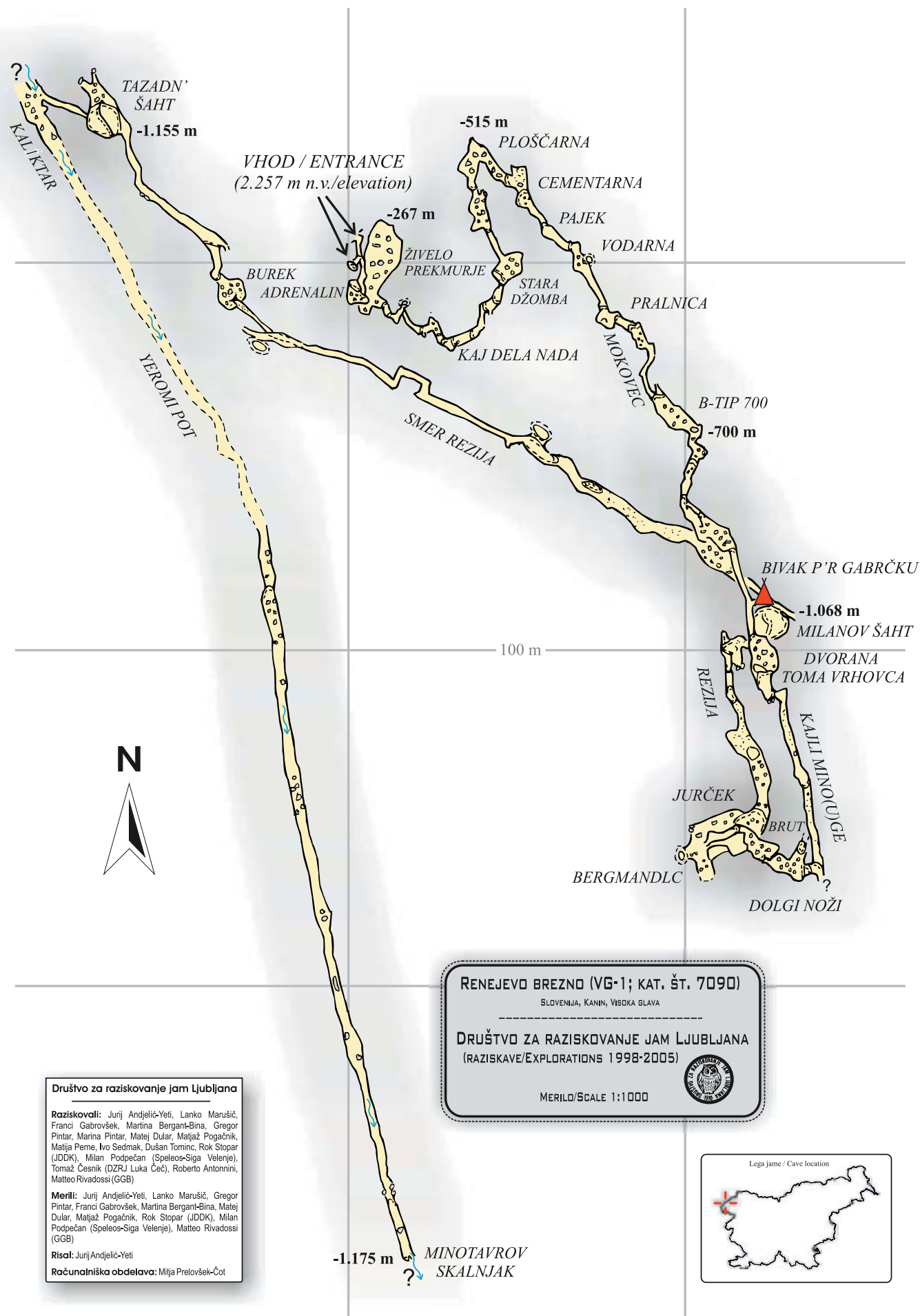
Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Raziskovali: Jurij Andjelič-Yeti, Lanko Marušič, Franci Gabrovšek, Martina Bergant-Bina, Gregor Pintar, Marina Pintar, Matej Dular, Matjaž Pogačnik, Matija Perne, Ivo Sedmak, Dušan Tominc, Rok Stopar (JDDK), Milan Podpečan (Speleos-Siga Velenje), Tomaž Česnik (DZRJ Luka Čeč), Roberto Antonini, Matteo Rivadossi (GGB)

Merili: Jurij Andjelič-Yeti, Lanko Marušič, Gregor Pintar, Franci Gabrovšek, Martina Bergant-Bina, Matej Dular, Matjaž Pogačnik, Rok Stopar (JDDK), Milan Podpečan (Speleos-Siga Velenje), Matteo Rivadossi (GGB)

Risal: Jurij Andjelič-Yeti

Računalniška obdelava: Mitja Prolovski-Čot



Mitja Prelovšek - Čot

L60 (BREZNO PRI LEPIH ŽLEBIČIH)

Bilo je sončno poletno dopoldne, ko smo štirje jamarji pregledovali manjše pode na južnem pobočju Ruše in Babanjskih Skednjev nekaj deset minut oddaljene od baze jamarskega tabora. Kljub bližini ni bilo na omenjen območju registrirane skoraj nobene jame, kar lahko na taki lokaciji pomeni dvoje: na to območje še ni stopila jamarska noga ali pa da to območje ni ravno bogato z jamami. Zato je bil cilj tega dne odkritje čim bolj perspektivnega brezna, ki bi ga raziskali popoldne. V GPS sprejemnik smo imeli že vnešenih nekaj koordinat, ko klic Martine Bergant-Bine v daljavi oznanil, da je našla nekaj zanimivega.

Ne ravno impozanten vhod v brezo se je odpiral na strmem, močno žlebičastem pobočju, pod njim pa je zijala vsaj deset metrska navpična stena. Ni bilo ravno lahko priti tja, a ravno zaradi tega je brezo ostalo skrito očem poprejšnjih raziskovalcev, ki so ravno tako kot mi verjetno sprva sledili močnejše razpoke ter korozijske razširitve ob njih. Zaradi lege smo brezo L-60 še isti dan poimenovali z bolj domačim imenom: Brezno pri lepih žlebičih.

Še isti dan, to je 1. avgusta 2005, sta se v brezo prva spustila Jernej Petrovčič in Matej Dular. Vrvi je bilo ravno dovolj, da sta v globini 57 m pristala na gruščnatem dnu, ki se je spuščal proti zasutemu meandru. Okno z najdaljevanjem v manjšo dvoranico se je odpiralo 10 metrov višje in na tem mestu sta začutila tudi manjši prepah od vhoda v globlje dele brezna. Iz dvoranice sta skozi ožino pod seboj zaznala 30 m globoko brezo. Tega dne smo torej brezo raziskali do globine 60 metrov.

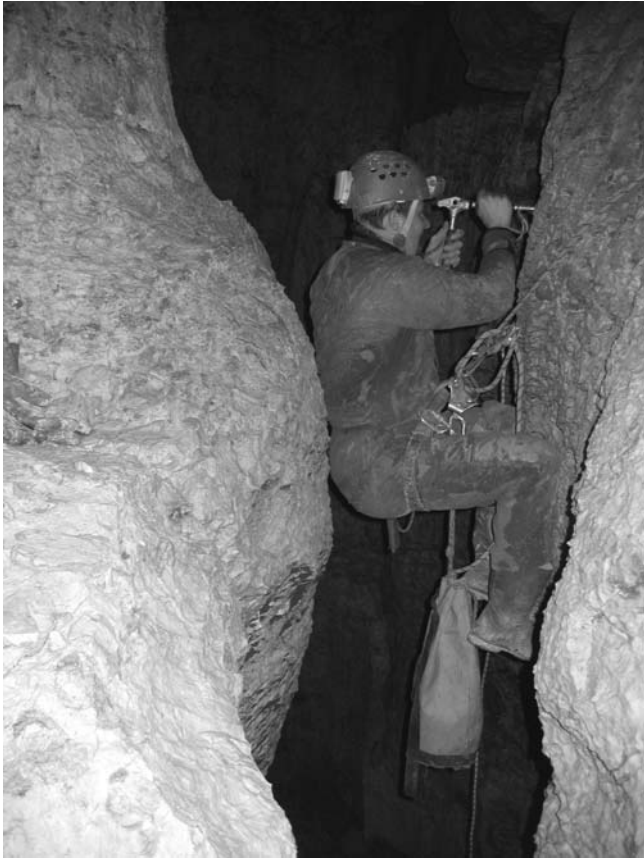


Vhod v L-60 z Babanjskim Skednjem v ozadju

Da bomo naslednji dan v eni raziskovalni akciji porabili vso razpoložljivo vrv v dolžini 100 metrov, si nismo obetali. V globini 80 metrov nas je začel obli-vati močan tok zraka, ki se je spuščal po neznanemu kaminu globlje v jamo. Ker je imel zrak temperaturo blizu ledišča, smo pravilno domnevali, da se spušča z višje ležečega snežnega brezna. Smer prepaha bi lahko kazala, da je jama povezana z Malo Boko, zato se je raziskovalna vnema še povečala. Dno 30-metrskega brezna s prepahom je sprva oblikovano v živi apnenčasti skali z lepimi megalodontnimi školjkami, kasneje pa preide v z gruščem zasut meander. Pod gruščem se meander nadaljuje. Po nekaj metrih prestopanja po grušču se meander odpre in prevesi v poševno brezo. Zaradi naklona, gladkosti in izpranosti od vode smo ga poimenovali Tobogan, nižje ležečo skalno lusko pa zaradi troglavega vrha Triglav. Preko dvorane z ostrimi luskami smo se sprehodili do roba novega brezna. Ta dan smo brezo s 17 vizurami tudi izmerili do globine 124 metrov.

Naslednji dan v jamarskem taboru zaznamuje močan severni veter, ki nam skorajda odpihne streho nad glavo. Sprva je bilo lepo gledati vetru kljubujoče šotore, ko pa se je veter okrepil in jih skupaj s ponjavo »jedilnice« začel lepiti od tal... Ne spomnim se, koliko časa smo se borili z njim, vem le, da smo se povsem mokri prekleto dolgo obešali na cerado ter jo pritiskali čim bližje tlom. Morda smo kljubovali kakšno uro, ne vem - takrat je verjetno vsakemu posebej čas tekel po svoje, vsem pa počasi. Tudi to je Kanin! - Okrevanje je bilo dolgotrajno in šele nasledni dan smo se lahko znova spustili v brezo.

Takoj, ko je bilo mogoče, se je Jerko lotil preopremljanja Tobogana z električnim vrtalnikom, Bojana Fajdiga, Matija Perne in Mitja Prelovšek-Čot pa prevzamemo fotografiranje in merjenje jame. Tega dne smo pod seboj prvič zaslišali aktivni vodni tok, ki izginja v vijugastem meandru. Pritočni del, pri katerem je zaradi ozkosti potrebno prvič sneti plezalno opremo, raziščemo le v dolžini 11 metrov, kjer se nadaljuje z nekajmetrskim breznom. Na načrtu lahko narišemo le vprašaj, saj je odtočni del bolj zanimiv. Po njem skupaj z vodo odteka tudi mrzel zrak. Do vode kljub vsemu ne moremo, saj nam zmanjka opreme za izdelavo pritrdišč. Kljub vsemu iz brezna odžemarimo z lepo opremljenih, raziskanih in izmerjenih 158 metrov globine.



*Jerko med zabijanjem svedrovca nad breznom s slapom.
(foto: Mitja Prelovšek)*

Preko 10 metrske stopnje se Jerko in Čot naslednji dan spustiva v odtočni meander, ki sprva zavija okoli 20 m, konča pa se nad robom okoli 30 m globokega brezna s slapom. V tem delu postane brezno vse lepše, bolj izprano od vode, bolj aktivno, a hkrati terja opremljanje vertikal zaradi izogibanja vodnim curkom več navora. Na dnu brezna s slapom izgine voda v gruščnato dno, soliden, a že nekoliko oslavljen preprih pa v 30 cm ozek meander. Kratek fosilen in nekoliko blaten meander se v obliki okna prevesi v brezno, katerega dno se nahaja 10 m nižje. Po fiksiranju zadnjih 20 m vrvi se preko podornega kamenja sprehodiva na rob po oceni 40-50 m globokega brezna. Preprih ostaja, žal pa se zaradi pomanjkanja opreme po 6 urah vrneva iz jame.

Le kdo si je na začetku obetal, da se bomo morali ob koncu jamarskega tabora iz Brezna pri lepih žlebičih posloviti zaradi pomanjkanja opreme! Brezno smo ob koncu tabora zapustili na globini 210 metrov, pred nami pa se je odpirala vsaj 40 metrska vertikala.

Radovednost, kaj se skriva pod 40 metrskim breznom, ni trajalo dolgo. Že teden dni po koncu tabora se na Kanin na dvodnevno jamarsko ekskurzijo odpraviva z novo stometrsko devetko. Pristaneva na dnu brezna, ki ga tvori en sam velik aktivni podor.

Zadeva izgleda precej brezupno, saj se skale z vrha podora rušijo že ob manjšem dotiku. Kmalu nama je jasno, da je nastal ob zelo močnem prelomu z vpadom ploskve pod kotom 53 stopinj proti vzhodu (azimut 90 stopinj). Če prelom prenesemo na površje, je več kot očitno, da ločuje Mali Babanjski Skedenj od Ruše. V podor izginja del prepriha, drugi del pa se domnevno izgubi v višji meander v dvorani s slapom. Razmere izgledajo na videz brezupne, a višji prehodi, ki smo si jih do sedaj le označevali na načrtu, ostajajo upanje na prihodnje nadaljevanje. Končne meritve pokažejo globino 248 m ter blizu 400 m rovov.

Kaj lepšega se ti kot visokogorskemu jamarju še lahko zgodi, kot da najdeš in raziskuješ perspektivno jamo s preprihom na pol poti med vodnim kolektorjem Renetovega brezna in izvirom Boke. Tudi Mala Boka ni ravno nedosegljiva - Milenijske galerije v njej in L-60 bi lahko povezali z 900 metrov dolgim in 650 m globokim rovom pod Rušo. Seveda pa se bo za to potrebno še pošteno potruditi!



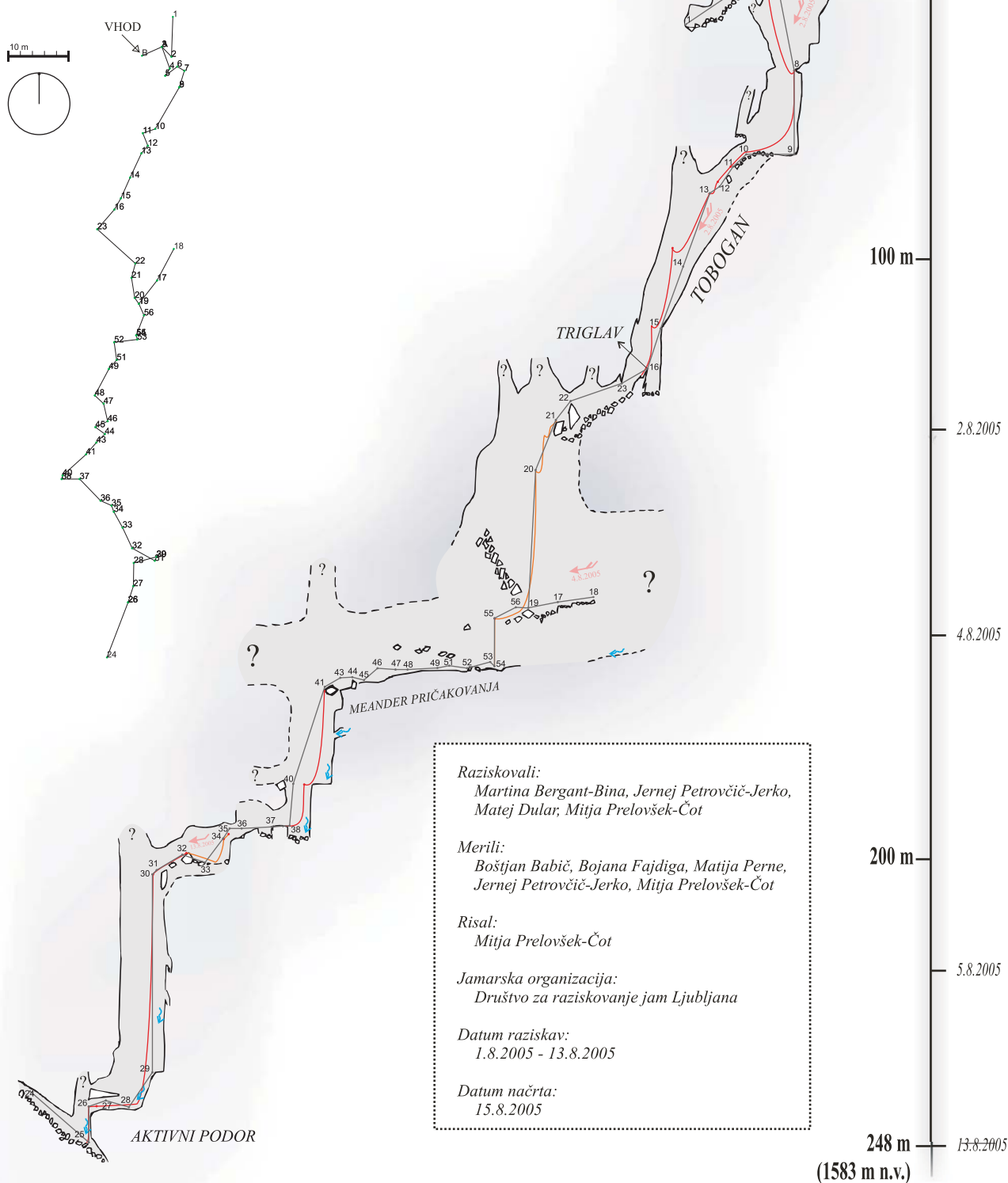
Aktivni podor v globini -248 m. (foto: Mitja Prelovšek)

L-60

(Brezno pri lepih žlebičih)

X= 5.382.356 Globina: 248 m (5.10.2005)
Y= 5.133.093 Dolžina: 378 m (5.10.2005)
Z= 1.821 m

Merilo iztegnjenega profila - **1:1000**



Mitja Prelovšek, Matej Dular

RAZISKAVE V JAMI LOBAŠGROTE V LETIH 2002-2006

Jama Lobašgrote, imenovana tudi Lobaš oziroma Jama pri poizkusni plošči (kat. št. 2882), leži v severnem pobočju hriba Škorten pri Črnem Potoku južno od Kočevja. Vhod leži na nadmorski višini 565 m, kar je približno 110 m nad ponori Rinže pri Črnem Potoku in slabih 200 m pod vrhom Škortena. Jama je izredno zanimiv večetažen splet rogov dolžine okoli 1 km, ki vpada proti jugu v notranjost masiva Škortena. Jama se brez dvoma odvodnjava v Kolpo in glede na splošno dinarsko smer okolišnjih grebenov in dolin najverjetneje spada v zaledje izvira Bilpa. Okoli jame je vrsta manjših brezenc in dihalnikov, najnižji deli jame pa se močno približajo poplavnem nivoju ponikalnice Rinže.

Jamo so leta 1965 registrirali člani takratnega PDŽ Ljubljana (načrt iz leta 1966). Kasneje so jo raziskovali še jamarji iz DZRJ Ribnica, JK Novo mesto, DZRJ Kočevje in JK Železnica. Kljub obilici raziskav pa se jami ni prišlo "do dna", saj so vsi našeti klonili pod kompleksnostjo jame. Še najdlje so prišli novomeščani, ki pa so še vedno "spregledali" skoraj polovico spodnjih etaž. Vendar jama ni zanimiva samo zaradi kompleksnosti, ampak tudi zaradi kolonije velikih podkovnjakov (pomembno v evropskem merilu) in debele nenavadne drevesne korenine, ki prebada 6 metrov visok prostor v gornji etaži in se razrašča navzdol v ilovico in sigo. Menda v resnici sploh ne gre za korenino, ampak za bergmandelcovo brado, ampak pustimo to zgodbo za kakšno nočno debato.

Člani JKŽ so na jamo in na kolonijo netopirjev v njej leta 2002 opozorili našega člana Primoža Presetnika, ki je skupaj z Martino Bergant o zanimivih odkritjih takoj napisal kratko notico v revijo *Natura Sloveniae* (Presetnik P. & Bergant M.: Kolonija velikih podkovnjakov *Rhinolophus ferrum-equinum* (Schreber, 1774) v jami Lobašgrote pri Kočevju. *Natura Sloveniae* 4(1): 39-43). Ob koncu leta 2002 se jima je pri ponovnem pregledu jame pridružila še skupinica drugih članov DZRJ Ljubljana in jama se jim je zazdela dovolj zanimiva za podrobnejše raziskave. Spodbujeni s strani prof. Franceta Šušteršiča smo se ambiciozno lotili geološko-geomorfološko-meteorološko-bioloških raziskav, ki pa še vedno niso zaključene, saj je kompleksnost jame presenetila tudi nas. Zavzetost je nihala, člani so se menjali, meritve so se kopičile, rezultati pa čakajo na ustrezno interpretacijo in zaključke. Kljub temu smo jamo v teh letih temeljito pregledali in

izmerili in v tem prispevku je predstavljena predvsem jamarska (beri: opis + načrt + splošne ugotovitve) plat našega dela, strokovni del pa se bo moral pred kakršno koli objavo še nekaj časa mediti.

Potek raziskav

V začetku raziskav smo v obdobju od 28. decembra 2002 do 12. aprila 2003 izvedli prvih 6 ekskurzij, na katerih smo jamo merili, opazovali živalstvo v jami, merili temperature in prepihe ter izvedli delno geološko kartiranje. Pozneje so bile akcije zaradi preobremenjenosti članov prekinjene, znova pa so se nadaljevale v januarju 2004. Ker obstoječi načrt jame ni bil najboljši, dober načrt pa je osnova vsakršnih dodatnih raziskav, smo se najprej lotili ponovne izmere jame. Zgornje in srednje etaže so bile izmerjene hitro, pri tem je bil popisani tudi tip tal (siga, ilovica, podorni bloki itd.), merjenje spodnjih kompleksnih etaž, kjer smo ob vsakem obisku našli nove krake in pentlje, pa je s prekinitvami trajalo vse do leta 2006. Pri merjenju zlasti zgornje etaže smo morali paziti na to, da smo s svojim delom čim manj vznemirjali kolonijo netopirjev, merjenje v spodnjih etažah pa je bilo težavno zaradi ozkih blatnih ali vijugastih rogov. Pri nadaljnjem delu nam je načrt služil predvsem kot osnova za lociranje zadrževanja jamskih živali, pozicij meteoroloških točk, vnašanje prelomnih struktur ter lokacijo in identifikacijo morfologije rogov. Pregledali in premerili smo tudi bližnje dihalnike, do katerih smo potegnili zunanje poligone.

Biologija

Biološko opazovanje je vodil Primož Presetnik. Večji del je bilo usmerjeno v spremljanje sprememb številčnosti in premikanja gruč velikih podkovnjakov in drugih vrst netopirjev glede na meteorološke dejavnike, se pravi predvsem temperaturo in deloma vlago ter hitrostjo prepiha. Podrobno smo se ukvarjali tudi s pregledom ostankov malih sesalcev v gornji etaži, opažanja ostalih živali so bila predvsem naključna. V vhodnem rovu smo tako našli ostanke večjih živali npr. vertebra jelena ter mandibula manjše zveri. Poleg standardnih metuljkov, kobilic, pajkov in suhih južen v vhodnih delih jame, smo v spodnjih etažah opazili še jamskega hrošča drobnovratnika. Na skrajnem skrajnem severnem koncu spodnjih etaž, kjer se te močno

približajo zunanosti, smo opazili sledi polhov. Jama z okolico je bila tudi zaradi kolonije velikih podkovnjakov uvrščena v omrežje Natura 2000.

Meteorologija

V obdobju obiskovanja jame smo izvedli 86 meritev temperature, 38 meritev gibanja zraka z anemometrom ter 12 meritev vlažnosti zraka s psihrometrom. Merili smo na stalnih merilnih točkah in ob vsakem obisku jame izmerili osnovne meteorološke parametre. Meritve so večinoma opravili Matija Perne, Primož Presetnik in Mitja Prelovšek. Zaradi korelacije se je izvedlo tudi nekaj meritev v okoliških jamah, predvsem v Čotovem popku (brez kat. št.). Najnižja zabeležena temperatura v jami je bila $-2,6^{\circ}\text{C}$ (vhodni del), najvišja pa $8,5^{\circ}\text{C}$ (srednji deli). Hitrosti preprihov znajo biti kar visoke ($3,3\text{ m/s}$ - zgornji vhod).

Hidrologija

Jama očitnejšega vodnega pretoka danes nima. Velik del jame je popolnoma suh in hidrografsko popolnoma ločen od danes glavnih prevodnikov vode, deloma pa v pretežno navpični smeri odvaja vodo s površja, saj se nahaja v vadozni coni. Na dnu spodnjih etaž jama na dveh mestih doseže globino cca 480 m nadmorske višine, kjer se že pojavlja šibek kontinuiran horizontalen pretok vode in kjer je jama verjetno že zelo blizu svoji coni nihanja talne vode.

Geologija in morfologija

V Sloveniji je le malo jam, ki bi tako lepo odražale prepletanje freatičnih, epifreatičnih in vadoznih delov, kakršna je tu. Že iz oblike rogov in sedimentov v njih je razvidno, da se je jama Lobašgrotte razvijala v daljšem in pestrem kraškem sistemu. S postopnim dvigovanjem kraškega masiva oz. umikanjem gladine kraške vode navzdol so sprva povsem zaliti jamski rovi prešli v suhe oz. občasno poplavljenе rove. Jama je izredno lep primer postopnega prehajanja kraškega masiva od popolnoma zalite cone v aeracijsko cono. Kljub precejšnji višinski razliki med najvišjimi in najnižjimi rovi (skoraj 100 m) je njihova speleogeneza zelo podobna: (1) razširitev lezik, razpok in prelomov v freatičnih razmerah, (2) odlaganje poplavnega sedimenta v epifreatičnih in (3) izpiranje sedimentov, vrezovanje meandrov in brezen v vadoznih hidroloških pogojih.

Celotna jama je kompleksen splet rogov s precej zankami, ki pa ponuja dokaj enostavno in nedvoumno interpretacijo. Zaradi precejšnje gostote rogov v razmeroma majhnem prostoru se ponuja čudovit

vpogled v trodimenzionalno strukturo in morebitno pomanjkanje informacij v enem rovu je brez problemov nadomesteno v sosednjem.

Reliefne oblike na stenah (speleogen) so jasno izražene, med seboj podobne, dokaj pogoste in le malo kje zakrite z drugim sedimentom (speleotem - ilovica, siga, podori). Zasiganost jame je relativno majhna (točkovna), zato je dostopnost prvobitnih freatičnih rogov v veliki meri ohranjena. Na mestih, kjer siga je, je mestoma razžrta, kar ustvarja lepe preseke skozi sigove kope, v spodnjih etažah pa najdemo tudi viseče sigove oboke. Večji podor je prisoten le v vhodnem delu jame.

Nasploh je jama zanimiva s sedimentološkega vidika, saj srečujemo sedimente po vsej jami od zgornje etaže do najnižjih znanih delov, ki so morda že v poplavni coni. Da so sedimenti res poplavnega izvora, dokazuje velikostna sestava sedimenta (na oko - velikosti finega melja in glin), način sedimentacije (sedimentna ilovica se ob usedanju iz stoječe vode ni usedla neposredno pod previse podornih blokov - sedimentacijska senca) ter sedimentacija na skalnih policah, kjer je drugačen način sedimentacije izključen. Morebitno datiranje poplavne ilovice po celotni višini jame bi dalo koristne informacije o postopnem zniževanju gladine kraške vode (piezometra) v zaledju kraškega kočevskega polja.

Kratek opis jame

Vhod v jamo se nahaja v dnu udorne vrtače, ki ni običajne lijakaste oblike, pač pa v pobočje hriba zažrta izravna, ki se pod skalno steno zoži in strmo prevesi v prehod v jamo. Prehod pripelje v vhodno podorno dvorano, ki se spušča proti jugovzhodu in se zaključi z blatnim rovom. Iz sredine dvorane se pred tem 6 m nad tlemi v levi steni odprira rov, ki pripelje v zgornjo etažo.

Zgornjo etažo predstavlja en sam nekaj metrov širok rov, ki vijugajoč poteka v generalni smeri vzhod-zahod. Zahodni del se začne z zgornjim (manjšim) vhomom v jamo in je z dvema breznoma povezan z vhodno dvorano, nad katero vodi. Tu je slavna korenina in kolonija netopirjev. Proti vzhodu se zgornja etaža spusti za cca 10 m , kjer se za nizkim prehodom zaključi z večjo dvoranico in kaminom. Sredi tega nizkega prehoda se proti severu odcepi freatični skok, ki nas pripelje v srednjo etažo kakih 30 m nižje. Sredi freatičnega skoka in tik pod njegovim dnom je nekaj brezen, ki se po nekaj metrih končajo v ilovici.

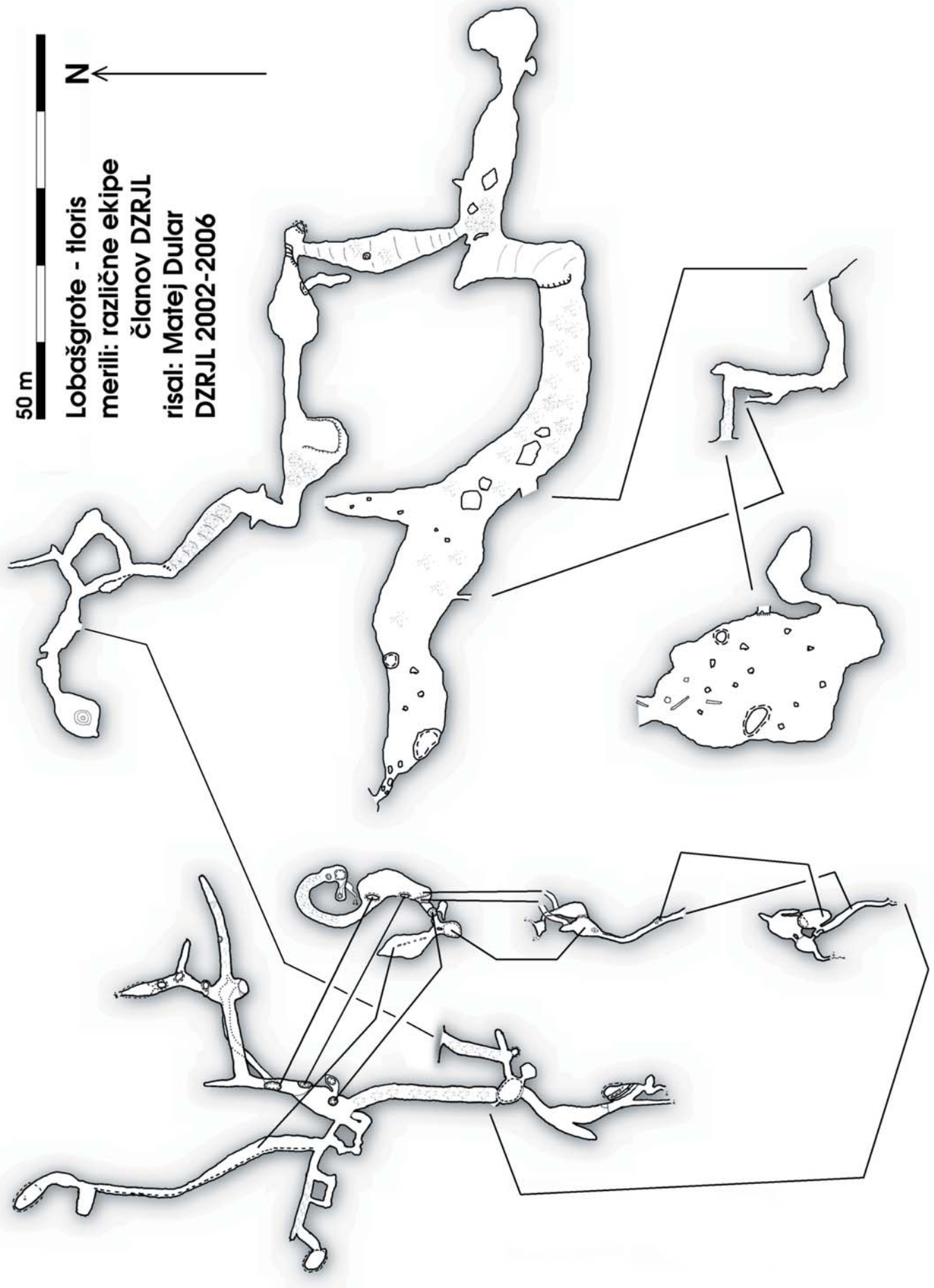
Srednjo etažo prav tako predstavlja en osrednji rov, ki generalno poteka proti severozhodu, vmes pa večkrat spremeni smer, dimenzije in obliko. V prvi tretjini srednje etaže rov poteka proti zahodu, se počasi spušča

Lobašgrote - iztegnjeni profil
merili: različne ekipe
članov DZRJL
risal: Matej Dular
DZRJL 2002-2006

50 m

VHOD





in pripelje v dvoraničasto razširitev s 10 m kaminom. Za njo rov zavije proti severu, se po blatni rampi povzpne za 5 m, napravi pentljo in zavije proti zahodu, kjer se konča v močno zasigani dvoranici s 15 m visokim kaminom. 15 m pred koncem se ob levi steni proti jugu odcepi ozek strm okrogel rov, ki pripelje do brezna, ki vodi v spodnje etaže.

Spodnje etaže so povsem drugačne. So močno prevotljene, imajo več krakov in zank in se generalno držijo prelomov v smeri sever-jug. Vmes sta le dva daljša prečna odseka, ki potekata v smeri vzhod-zahod. Rovi ležijo ob lezikah in se rahlo spuščajo proti jugu tj. v notranjost kraškega masiva Škortena. Na več mestih so prekinjeni z manjšimi brezenci in stopnjami, po katerih se da spustiti še cca. 30 m niže, kjer že srečamo manjše potočke tekoče vode. Voda dokaj horizontalno odteka skozi ožine proti jugu. Severovzhodni krak spodnjih etaž se ob prosto preplezljivem prelomu močno dvigne in na nekaj metrov približa površju. Na tem mestu so bile opažene tudi sledi polhov, ki so močno pogrizli steno jamskega rova.

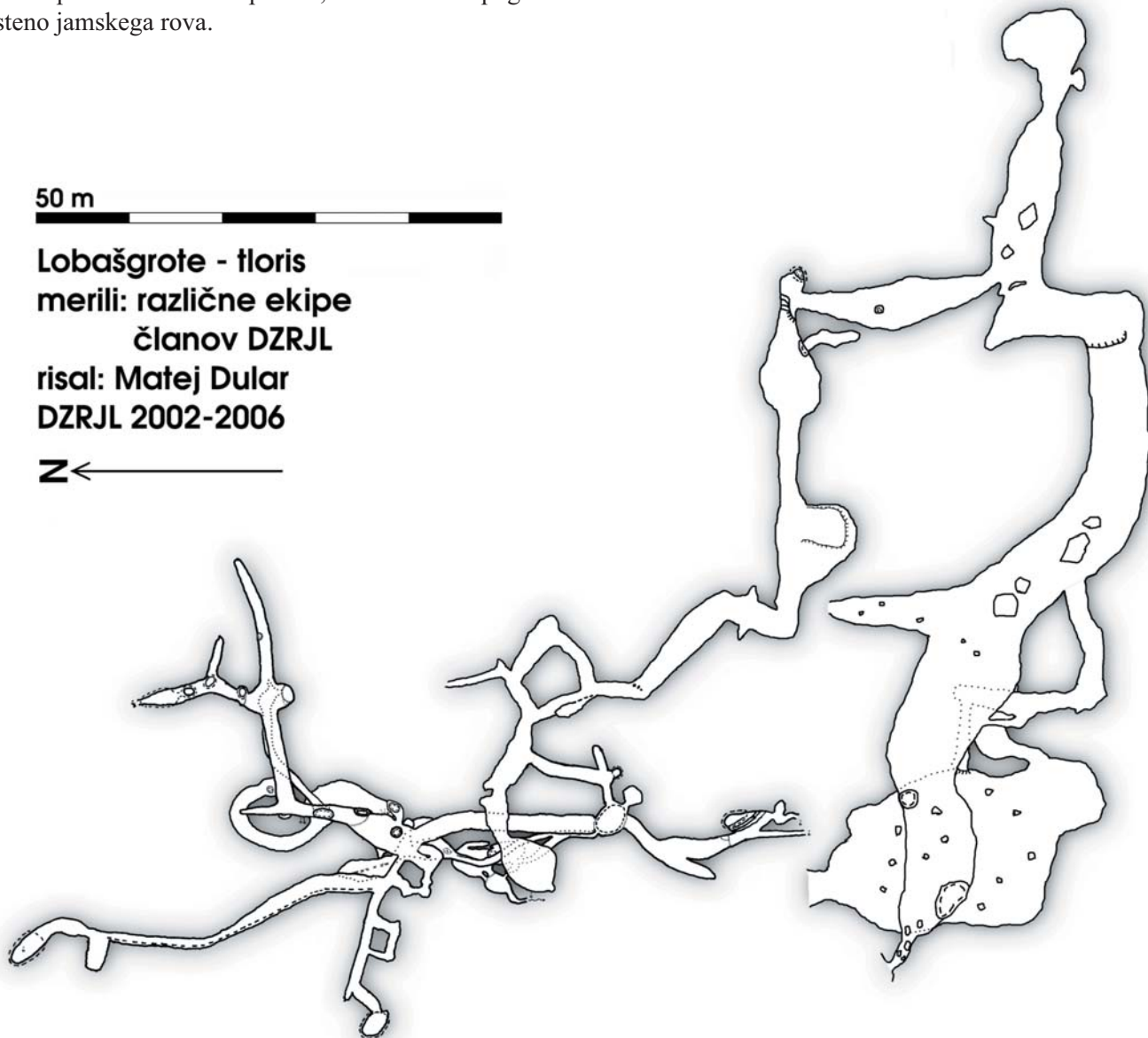
Pri večjem delu raziskav so sodelovali: Gregor Juvan, Matej Dular, Matija Perne, Mitja Prelovšek, Primož Presetnik, Tomaž Miklavčič, Uroš Stepišnik.

Občasno ali pri posameznih ekskurzijah so sodelovali: Martina Bergant, Andrej Drevenšek, Bojana Fajdiga, Martina Frelj, Petra Gostinčar, Staša Gams, Aleksandra Privšek, Lucija Ramšak, Timotej Verbovšek, Tina Živec.

50 m

Lobašgrote - floris
merili: različne ekipe
članov DZRJL
risal: Matej Dular
DZRJL 2002-2006

Z ←



Bojana Fajdiga

DELO V JAMI NA MEJI OD DECEMBRA 2003 DO JUNIJA 2004

Jama na meji, 208, Jama 2 v Starem koniku, Kapniško brezno ali celo Grotte an Grenzdurchschlag, vse to so imena jame, ki že odkar društvo pomni, buri domišljijo članov. Jama slovi po preprihah, ki nakazujejo velike še neodkrite dele jame. Prav zaradi močnih preprihov se je od nekdaj kopalo v jami. Na društvu se govori, da je kopal najprej Renato Verbovšek - Rene, za njim Rafko Urankar - Cile, iz društvenega katastra pa mi je uspelo izbrskati, da so v jami kopali: Matjaž Puc, Janez Zrnec, Metod Di Batista, France Šušteršič 17.11.1963 in Tomaž Planina, Metod Di Batista, Primož Krivic, Rene, Janez Modrijan in Suva Tone 1.10.1966. Oto-repec in Verbovšek, sta se odpravila kopat 21.11.1970, a je bila voda previsoka. »Delo minerjev« so si šli 25.7.1974 ogledat člani JS »WP« Laze, JK Logatec in JD Rakek. V zapisniku ne piše nič, o katerih minerjih teče beseda, predvidevam pa, da mislijo Reneja, saj je obče znano, da je razširil pasažo iz katere piha in ji danes pravimo Renejeva pasaža. Nina Prevec, Tatjana Pliberšek, Cile in Marko Simić so kopali 24.1.1993; Mile in Nina Prevec, Cile, Kristofer Pečar in Dorotea Verša pa 12.2.1994. Ustno izročilo govori o več akcijah kot pa jih podajajo zapiski.

Konec leta 2003 so kopaška dela stala. Cile je bil zavzet s pomembnejšimi rečmi (kot je na primer skrb za družino) in za Jamo na meji ni imel več toliko časa. Se je pa takrat za Jamo na meji navdušil Uroš Stepišnik - Stepo. Z našpičenimi ušesi je prisluhnil Francetovim teorijam, kaj vse se v Jami na meji skriva, poleg tega pa je bil na ferajnu ravno dovolj dolgo, da se je dobro vživel v zgodbo o rovih in dvoranah, ki ležijo na drugi strani podora. Njegove velike želje in navdušenje so podmazani z njegovim poznavanjem psihologije jamarjev in jamark ter zadostno dozo prepričevanja spravile v jamo rekordno število kopačev. Marsikatera akcija je bila bolj družaben dogodek kot resno delo, sploh ko so razmere za kopanje na koncu Cileovega rova postajale nevarne. Stepo pa je v jamo spravil tudi Jerneja Petrovčiča - Jerkota, ki je s svojo vztrajno voljo in natančnostjo postal glavni zaslužek za novih izmerjenih 87 metrov rogov, ki se jih je odkrilo 6.6.2004.

Poleg najbolj klasičnega kopanja na koncu dobrih dvajset metrov skopanega Cileovega rova, se je z različnimi nameni kopalo tudi na drugih koncih jame. Jerko je sprva kopal pri jezercu pri Renejevi pasaži, vendar pa tam ni nadaljeval, ker je preprih ponehal. Stepo je organiziral kopanje Diznilenda, z rdečkastim

blatom napolnjenega višjeležečega južnega naravnega rova v Vodni dvorani, saj je predvideval, da poteka v isti smeri kot skopan Ciletov rov v podoru. Jerko pa je zaradi preprihov s kopanjem poskusil tudi v brezenčku pod Renejevo pasažo. Slednje kopanje je tudi obrodilo sadove.

Spodaj podajam seznam akcij v Jami na meji za katere vem, da so potekale v času od decembra 2003 do julija 2004. Seznam je skupek poročil iz Društvenega seznama ekskurzij, poročil na Društveno listo in lastnih zapisnikov.

13.12.2003

Ivo Sedmak, Matija Perne, Stepo, Aleksandra Privšek: Kopanje Cileovega rova.

20.12.2003

Janez Pucihar - Džoni, Boštjan Gačnik, Matija Perne, Blaž Bezek, Lucija Ramšak - Tika, Ivo, Stepo: Kopanje Cileovega rova. Pasaža se je podaljšala za dva do tri metre.

4.1.2004

Cile - vodja, Matija, Marjan Baričič, Franc Marušič - Lanko:

Kopanje v Ciletovem rovu. Očistili rov in ga podaljšali za en meter. Rov se konča v podoru. Kljub nizkim T zunaj, je pihalo v jamo.

Naslednje akcije se je udeležilo rekordno število članov (kar 11 osebkov), vendar pa veliko število ni pogoj za boljše opravljeno delo. Na koncu Cileovega rova se namreč ni skopalo nič. Jerko je kopal vzporedno z Renejevim prehodom, nad vodo, ostali zaradi čakanja prezeblili del ekipe pa je šel kopat v zgornji južni rov, ki je bi napolnjen z rdečim blatom. Rov ni dihal, vendar pa je bila smer rova navidezno enaka kot smer Cileovega rova.

8.2.2004

Stepo, Jernej Malneršič - Jerko, Bojana Fajdiga, Tika, Aleksandra, Matej Dular, Blaž, Matija, Marjan, Andrej Drevenšek, Dušan Tominc:

Kopanje nad in vzporedno z Renejevo pasažo, saj se je udeležencem kopanje v Ciletovem rovu zaradi podora zdelo prenevarno, Jerko pa je v tem odseku začutil preprih. Skopali dva do tri metre, nato pa je preprih izginil.

Del ekipe se je odločil za kopanje v rovu zabasanim z rdečkastim blatom. Rov leži v dvorani nad Renejevo pasažo. Zaradi zabave pri kopanju je rov dobil ime Diznilend.

Kopanje v Diznilendu je bilo v primerjavi s kopanjem v ozkem Ciletem rovu polnem skal relativno prijetno opravilo, pa še smer rogov naj bi bila ista in naj bi pripeljala do iste točke, zato se je v Diznilendu zvrstilo še kar nekaj akcij:

13.2.2004

Matija, Aleksandra, Bojana:
Kopali v Diznilendu, skopali en meter.

14.2.2004

Stepo, Polona Šušteršič:
Merjenje rogov skopanih v prejšnjih akcijah. Uroš zmeri, da Diznilend poteka v smeri Ciletovega rova, kopanje v Diznilendu pa je bolj varno, zato naj bi se raje kopalo kar tam. Prepiha v Diznilendu ni, je pa zato kopanje lažje in varnejše. Ker se je Uroš bolj posvečal Poloni, manj pa meritvam, so se te izkazale za napačne. V resnici je bila za napačne meritve kriva tika na Uroševem čelu, ki je motila kompas.

20.2.2004

Džoni, Matija, Lucija, Marjeta Smrdel:
Kopanje v Diznilendu.

21.2.2004

Matija, Tomaž Miklavčič - Boni, Aleksandra, Primož Presetnik, Stepo:
Kopanje v Diznilendu.

22.2.2004

Andrej Drevenšek, Tomaž Peternel, Primož Jakopin - Klok, Blaž, Matej:
Udeleženci so kopali v Ciletem rovu. Tokrat se je kopalo navzgor. Kopali so kak meter in pol pred koncem Ciletovega rova. Skopali so približno tri metre poševno navzgor, izkopan material pa zrinili na konec rova.

28.2.2004

Matija, Martina Bergant - Bina, Bojana, Marjan:
Merjenje relacije Ciletov rova, Renetov prehod, Diznilend. Ugotovili smo, da Diznilend ne vodi v smer Renejevega prehoda, ampak se rova križata.

Kopanje v Ciletem rovu je bilo nevarno, Diznilend se je izkazal za ne perspektivnega, zato so se akcije v Jamo na meji za kratek čas polegale. Zadeve je po parih mesecih v roke vzel Cile...:

22.5.2004

Marjan, Matija, Cile, Mile Prevec:
Kopanje na koncu Ciletovega rova, sčistili so material, ki ga je prejšnja ekipa pustila v rovu pri kopanju navzgor.

... in Jerko. Na akciji, ki ni nikjer zabeležena, se je Jerko sprehodil po jami in opravil meritve prepiha. Ugotovil je, da mora kopati na dnu zasutega brezenca na koncu Renejeve pasaže, saj je bil tam preprih najmočnejši.

23.5.2004

Stepo, Ivo, Andrej Erznožnik - Erzo (JKŽ), Jerko, Blaž, Klok:
Na koncu Renejeve pasaže se je kopalo v zasuto brezence. Odprla se je šest do osem meterska špranja, dva metra široka, dvajset centimetrov visoka. Na koncu se vidi večji prostor.

29.5.2004, 30.5.2004

Jerko, Marjeta, Tika, Ivo, Dušan, Blaž, Džoni, Boštjan, Stepo:
Širjenje pasaže.

1.6.2004

Jerko, Blaž, Bojana, Aleksandra, Stepo:
Širjenje pasaže.

2.6.2004

Jerko, Erzo in Robert Verbič - Lekanc:
Na tej akciji do konca razširijo pasažo, odpre se jim majhna kamrica. Kamrica se je končala z ožino.

5.6.2004

Jerko in Blaž:
Širjenje ožine.

6.6.2004

Jerko, Blaž, Matija, Dušan, Bojana, Klok in Andrej:
Širjenje ožine, uspe preboj v nove dele. Odkrije se nove dvoranice in rove. Klok fotografira. Nadaljne akcije so bile namenjene raziskovanju novih delov.

9.6.2004

Matija, Tika, Bojana, Jerko, Lekanc:
Merjenje novih rogov. Jerko in Lekanc sta opremljala dalje.

13.6.2004

Jerko, Erzo, Blaž, Stepo:
Raziskovanje jame.

19.6.2004

Jerko, Ivo, Tika, Stepó:
Splezali dimnik, deset metrov novega rova.

18. 7. 2004

Matija, Andrej, Bojana:
Izmerili Rok Otočec in Jerkotov rov.

Prepih tudi v Jami na meji Jerkota ni pustil na cedilu. V štirih akcijah je iz zasutega brezenca prišel v manjši prostorček, od tam pa je še v treh akcijah razširil ožino, ki nas je pripeljala do okrog sto metrov novih rogov. Ožina se na zahod nadaljuje v blatni rov, ki pa se obrne proti jugu. Rov se proti severozahodu odcepi v pet metrov dolg rov, ki se konča v istem podoru, v katerega se koplje Ciletov rov. Poleti je iz rova pihalo proti podoru. Rov je dobil ime Rov s prepihom. Naprej proti jugu se iz severovzhodne smeri blatnemu rovu priključi manjši rovček, ki je po Dušanu Tomincu dobil ime Tominčev rov. Tominčev rov se dvigne in konča z ožino, ki pripelje v prostorček, iz katerega je Jerko širil ožino. Pri odcepu v Tominčev rov se blatni rov razširi in spusti v blatno dvorano velikosti tri krat štiri metre, višine štiri metre. Dvorana je najnižja točka jame in je 78,5 metrov pod vhodom, kar je 437,5 metrov nad morjem. Najnižji del dvorane je na njenem severozahodnem delu, kjer je na dnu ozka odtočna odprtina, nekakšen požiralniček, v katerega se steka voda, ki priteka iz novo odkritega dela jame. Poleti je skozi to odprtino nekoliko vleklo zrak. V jugovzhodni smeri leži ozka pritočna odprtina. Iz Bisergore se dva metra nad tlemi v jugovzhodni smeri nadaljuje štiri metre dolg in kak meter in pol širok rov. Rov je bil več kot do pol zalit z židkim blatom. Za napredovanje je bilo blato potrebno odstraniti. Blato se je izkopalo v dvorano, dvorana je zaradi gore blata dobila ime Bisergora, rov pa Blatni rov. Blatni rov se proti jugovzhodu odpre v novo dvorano velikosti šest krat štiri metre. Iz te dvorane prihaja pritok v Bisergoro. Blatno dno dvorane je ob našem prvem obisku prekrivala plitva voda. Z raziskovanjem se je blato vse bolj mešalo z vodo, raziskovalce je situacija spominjala na slavne blatne kopeli našega rokovskega festivala, zato je dvorana dobila ime Rok Otočec. Dvorana se navzgor odpira s kaminom in je v najvišji točki visoka šestnajst metrov. Kamin se pod vrhom odpre v okrog deset metrov zasiganih dvoranic in rogov, ki krožno pripeljejo nazaj v kamin. Kamin sta raziskovala Jerko in Ivo, vendar pa ga nista opremila do vrha, tako da zgoraj ležečih rogov nismo izmerili. Na severovzhodnem delu dvorane se meter in pol nad tlemi odpre zasigan rov dva krat dva metra. Rov se nadaljuje še kake 25 metrov v jugovzhodni smeri. Po najditelju jamskih prostorov je dobil ime Jerkotov rov. Rov prekinjajo ponvice in kapniki, od rova pa se odcepijo tudi krajši rovčki. Najvišji od teh rovčkov doseže 457,5 metrov n.v. kar je

58,5 metrov pod vhodom v jamo.

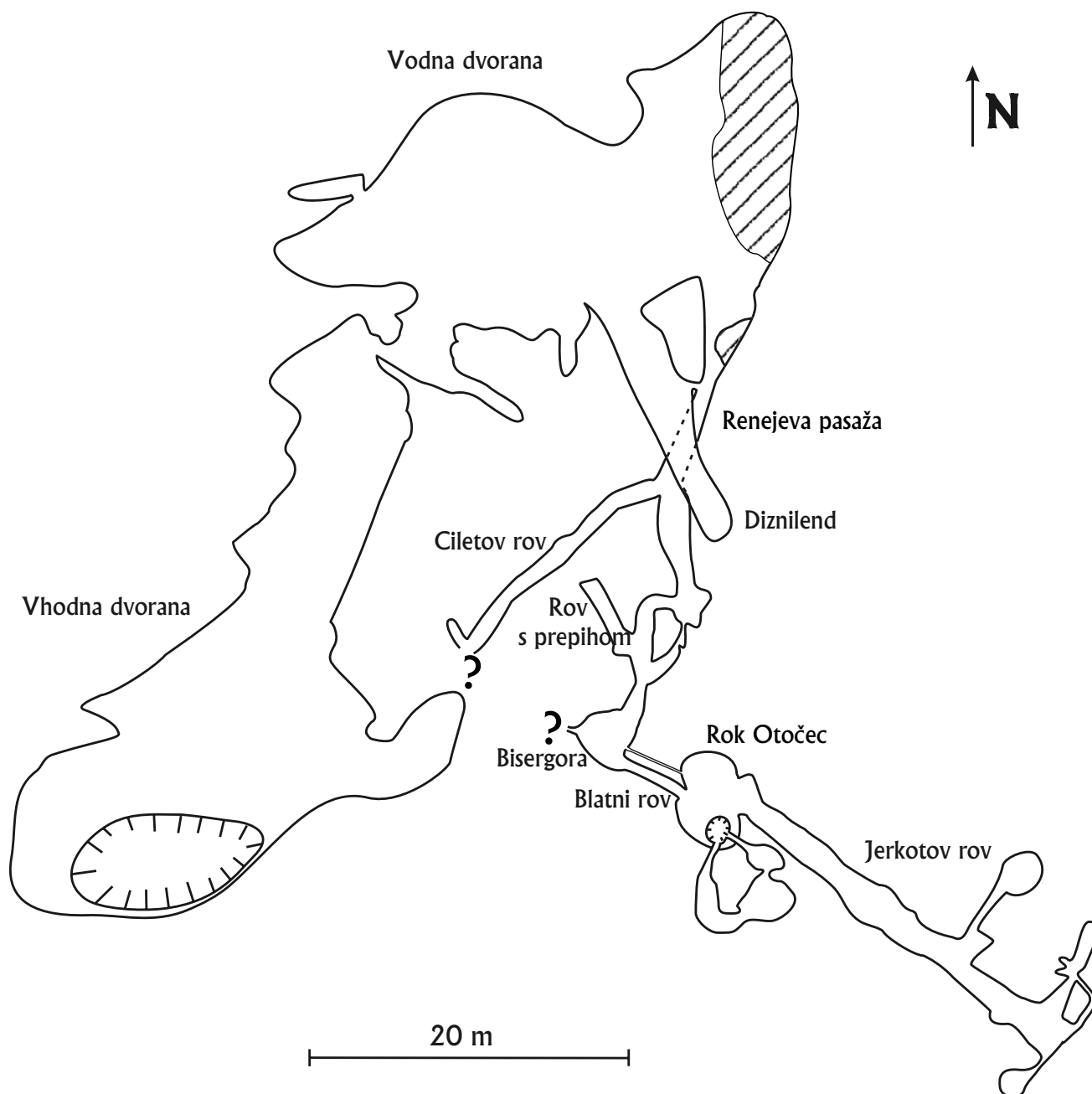
Odkritja v Jami na meji smo se vsi člani zelo razveselili, saj se je v jami kopalo že vsaj štiri desetletja. Po tolikem času je bilo sto metrov novih rogov lep uspeh. Vendar pa poznavalci pravijo, da Jama na meji še skriva velike prostore, rove in galerije. Ob pravem vremenu je prepih na koncu Ciletovega rova tolikšen, da na veliko ugaša karbidke. Govori se tudi o temperaturno nelogičnih prepilih, ki so posledica umikanja vode, ki upada v velikih notranjih delih jame in za seboj srka zrak. Cile pa vam lahko pove, kako je veter močnejše potegnil, ko je iz podora izpulil kamen. Čisto možno, da je bil tisto res eden zadnjih kamnov na poti do velike dvorane na drugi strani.

Kdo bo naslednji, ki bo prišel korak dlje do velikih jamskih prostorov, pa vseeno lahko le ugibamo. Ko je bilo odkopano Brezno ob stari Trajbarci in je bila najdena Tau Tona (borovniški jamarji, 2004), smo mislili, da gre za taiste rove v katere hočemo priti iz Jame na meji, vendar pa se je izkazalo, da se rovi v smeri Jame na meji končajo s podorom. Trenutno imajo Borovničani med Jamo na meji in Breznom ob stari Trajbarci odprt nov dihalnik. Ali pelje ta v iste dele kot Jama na meji? Mogoče, vendar pa natančno tega nihče ne ve.

Za konec pa še namig, ki sem ga dobila od moje dobre prijateljice Fajdane. Z numerično analizo Jame na meji je ugotovila, da kraticam »JNM«, vlada število 10. Menda blagodejno število, ki kaže na trajni uspeh in dovršen načrt. Ko uspeh pride, je večji od Putikovega vampa in s seboj nosi slavo. Po naključju ali pa tudi ne, iste vibracije oddaja tudi katastrska številka jame »208« ($2 + 0 + 8 = 10$). Fajdana pravi, da Jama na meji še ni za obesiti na klin, kilometri še čakajo, jame pa je za podorom več kot Putikovih prebavil.

Načrt sledi ... na naslednji strani.

Jama na meji - tloris



DEL JAME	metrov pod vhomom	nadmorska višina (metri)
vhod	0	516
pasaža med Vhodno in Vodno dvorano	-53	463
jezerce v Vodni dvorani	-69	447
Diznilend	-63,5	452,5
Renejev prehod	-68,5	447,5
konec Ciletovega rova	-71	445
NW konec Rova s prepihom	-73,5	442,5
Bisergora (najgloblji del jame)	-78,5	437,5
Rok Otočec	-78	438
kamin nad Rok Otočcem	-62	454
Jerkotov rov	-74 na NW do -58,5 na SE	442 na NW do 457,5 na SE

Priloga 2: Tabela z globinami v različnih delih jame.



Gregor Pintar

765

... je katastrska številka Velike Lebince. In o njej sem napisal par stavkov, ker sem enostavno klonil pod silnimi pritiski našega urednika.

Zgodba pravzaprav sega na začetek 90. let prejšnjega stoletja, ko smo intenzivno raziskovali Marijin brezen in druge jame v okolici Škofje Loke. Raziskave so se počasi izpele, zaobljenost in pestrost konglomeratov pa mi ni dala miru. Tako sem se odpravil na obronke Udin boršta, kjer je že dolgo znanih kar nekaj zanimivih in dolgih jam. Ogledali smo si Arneševo luknjo in jo delno na novo premerili, z Marino sva raziskala in izmerila Dopulnek. Za Dacarjevo brezno smo ugotovili, da ima zasut vhod, iskanje novih možnosti za prodor v konglomeratev pa ni obrodilo sadov. Ostala je Velika Lebinca, ki pa je bila zaklenjena. In Udin boršt je za nekaj časa padel v pozabo.

Pred dvema letoma sem ponovno poskušal priti v Veliko Lebinco. Obiskal sem župana občine in ta me je usmeril na skrbnika vodovoda, ki je napeljan iz jame. Gospod Pavlin je bil pretrd oreh. Očitno mu moj obraz ni vzbujal simpatij in zaupanja, jamarji pa so itak znani kot problematična in samosvoja kasta. Kot edino možnost za obisk jame je omenjal dan, ko se enkrat na leto odpre jama za potrebe čiščenja vodovodnega zajetja. Pa sem v drugo obupal.

V tretje gre rado in vse zasluge gredo našemu Frančku (dr. Franci Gabrovšek uradno). Kot del ekipe v projektu Inštituta za raziskovanje krasa in sodelavec na evropskem projektu 3 KCL-Kraške kulturne krajine, si je priboril vstop v jamo. Pred ugledno inštitucijo in visokimi naslovi je skrbnik ključa končno klonil.

Enkrat na začetku leta 2005 sva se še vedno ne povsem prepričana v uspeh odpeljala v Naklo. Skrbnik naju je pospremil do jame in odprl vrata. V dobrih dveh urah sva si ogledala del jame in bila navdušena. Po občutku sva ocenila, da je jama kar precej daljša od uradnih 260 m, kar je še danes uradna dolžina jame. Ergo, jamo je bilo nujno ponovno izmeriti in pregledati.

V katastru obstaja majhna skica vhodnih delov jame, ki jo je narisal Egon Pretner in lep, vendar nepopoln načrt, ki so ga izdelali kranjski jamarji. Naknadno smo potem, ko smo že naredili prve meritve, odkrili v materialih DZRJ Kranj še nove načrte. Po grobi oceni je bilo izmerjene in zrisane približno 800 m jame, da bi vse delne načrte posameznih krakov povezali v celoto, pa je bilo neizvedljivo. Zato smo se odločili, da vztra-

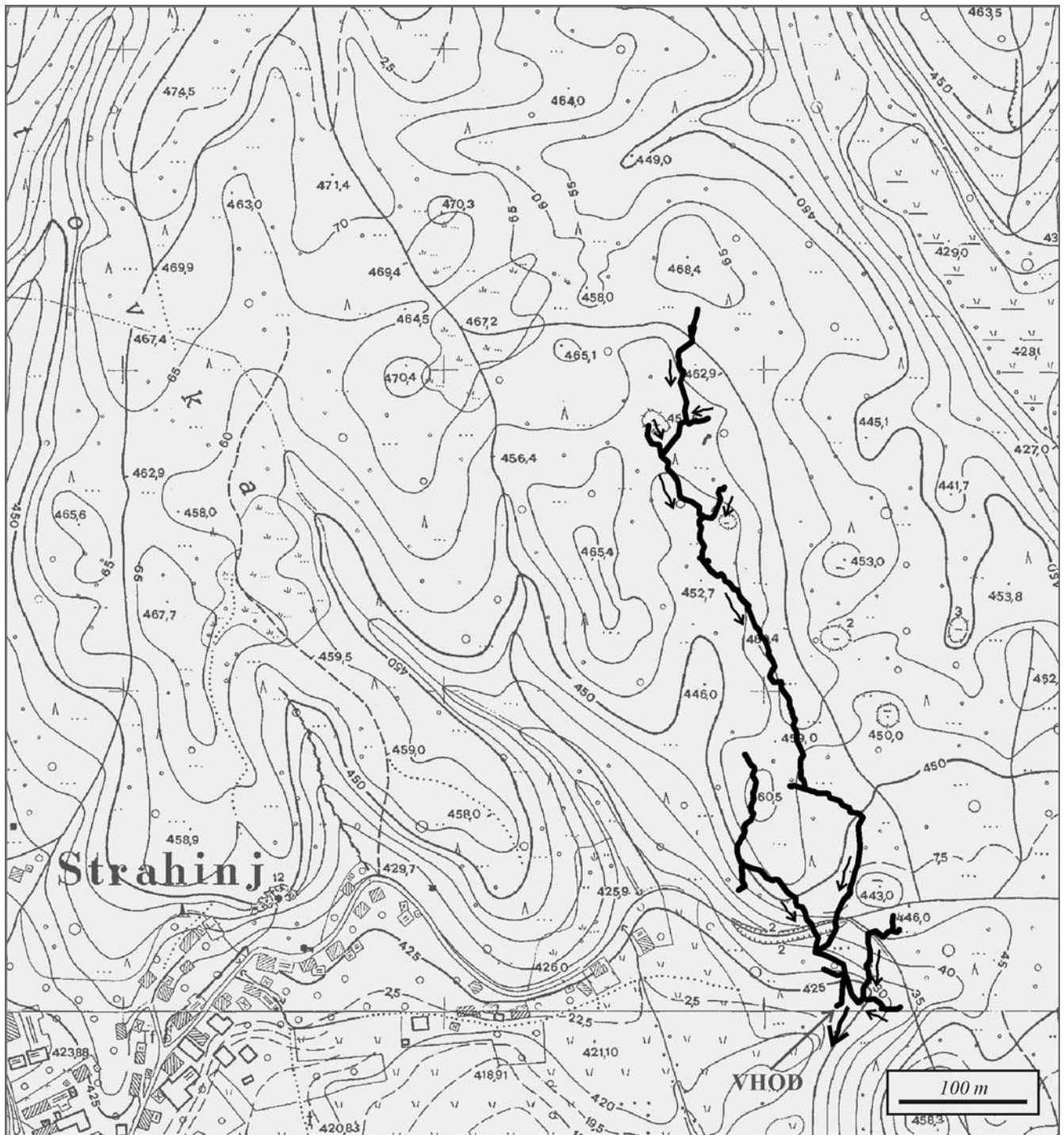
jamo pri nadaljnjih meritvah, pokazala pa se je tudi možnost novih odkritij.

Še pet obiskov je prineslo strgane kombinezone, uničen kompas, boleča kolena in mišice, nove rove in slast izgubljenega časa. Obdelava meritev je pokazala 1233 m rovvov, ki imajo med najnižjo in najvišjo točko komaj 19 m višinske razlike. Po oceni je ostalo še slabih 100 m neizmerjenih rovvov, ki pa niso bistveni za poznavanje celote. Dolg ostaja. Naši predhodniki so pustili v jami malo sledi, trudili smo se, da tako tudi ostane.

Podrobnosti presenetljivih odkritij s področja geologije in biologije si preberite v katastru. Tisti, ki ste se že prijavi v sistem e-katastra, boste to lahko naredili iz domačega fotelja.

Z vodo iz jame vaščani Cegelnice še vedno napajajo živino in perejo svoje avtomobile, zato na obisk raje pozabite.

Prezebali in uživali pri meritvah so: Marjan Baričič, Martina Bergant, Blaž Bezek, Andrej Drevenšek, Franci Gabrovšek, Milan Hornak, Matija Perne, Gregor Pintar, Mitja Prelovšek, Aleksandra Privšek, Lucija Ramšak ter člana JD Carnium Gregor Aljančič in Anton Fojkar ml.



Aleksandra Privšek

POLETNA TABORA DZRJL BAVŠČICA 2004 IN KANIN 2005

Poletje brez poletnega tabora bi bilo kot... kot prvi maj brez prvomajskega tabora. Tako smo se tudi v preteklih dveh poletjih (toliko je namreč minilo od prejšnje izdaje Glasu podzemlja) odpravili v visokogorje. Najprej na Bavščico, naslednje leto pa na Kanin. Pred vami sta poročili, ki smo jih na mestu dogodka v "modri zvezek" zapisali udeleženci obeh taborov. Za tiste, ki smo bili tam, bo branje obujanje lepih (upam) spominov, za ostale pa vsaj prijetno branje, če ne že vzpodbuda, da boste naslednjič zagotovo zraven.

BAVŠČICA '04 (31. 7. - 8. 8. 2004)

Udeleženci: Gregor Pintar (31.7.-7.8.); Marina Pintar (31.7.-7.8.); Gašper Pintar (31.7.-7.8.); Matija Perne (31.7.-8.8.); Marjan Baričič (31.7.-8.8.); Branka Hlad - Brana (31.7.-5.8.); Marta Hlad (31.7.-5.8.); Blaž Bezek (31.7.-7.8.); Aleksandra Privšek (31.7.-8.8.); Franci Gabrovšek - Franček (31.7.-7.8.); Dušan Tominc (31.7.-2.8., 7.8.-8.8.); Matej Dular (31.7.-1.8.); Igor Potočnik - Lakotnik, Veper (31.7.); Matjaž Drašak - Hanek (31.7.); Bojana Fajdiga (31.7.-7.8.); Mitja Prelovšek - Čot (1.8.-2.8.); Stanka Perne (2.8.-5.8.); tabornik David (3.8.), tabornik 2 (3.8.), Mitja Šega - Džezva (7.8.-8.8.)

Sobota, 31.7. Začetek odprave

Zbrali smo se ob 9h v Bavščici. Po "pravični" razdelitvi krame smo se okoli 10h odpravili proti Laštom. Prva ekipa (Franček, Grega, Hanek in Lakotnik) je prispela na cilj po 5,5 urah hoje, pol ure kasneje pa še Marina, Gašper, Brana in Marta. Tretja skupina (Bojana, Matej, Blaž in Aleksandra) je po Sizifovih mukah v tabor prispela ob 19h, vzrok za zakasnitev je bila preobloženost oziroma precenitev svojih zmožnosti pri enem od članov, posledično pa tudi izbira daljše poti. Ob pol desetih zvečer je v tabor, ki nam ga je do takrat že uspelo postaviti, prispela (nepričakovano) še četrta skupina: Marjan, Matija in Dušan.

Prihod v tabor je potekal brez večjih izgredov in poškodb. Bolečine pa smo dva dni kasneje že vsi pozabili.

Nedelja, 1.8. Urejanje tabora - črnogradnje

Dan je minil brez kakšne posebne aktivnosti. Manjša skupina (Marjan, Bojana, Blaž in Aleksandra) se je odpravila do kočice po preostanek krame (tokrat je vse

skupaj trajalo le 4 ure). Matej je odšel domov, preostali udeleženci pa so se lotili urejanja tabora. Popravili so pult, postavili mizo in klopi, ter verjetno še marsikaj. Po obilnem kosilu (špagetih) smo šli malo preiskat teren. Vsi smo se varno vrnili v trenutku, ko je pričelo deževati. V tabor je prišel Čot. Vsi (se mi zdi) smo šli zgodaj spat, da bi si nabrali moči za nov dan.

Ponedeljek, 2.8. Prvi delovni dan

Končno smo se po vsem jamranju lotili jamarjenja. Marjan se je še tretjič podal v dolino (tokrat je pospremil Stanko). Pintarjevi so šli iskat dihalnike, Franček, Blaž in Matija pa na Oltarije (za čez noč). Ostali smo iskali nove jame po Laštih. Našli smo kakšne 4. Ena je bila prav velika. Žal nismo imeli merilnega kompleta in opreme za opremljanje jam, naš najdaljši štrik pa je bil dolg 25 m. Brana, Mitja, Dušan in Aleksandra smo šli registrirati jamo ob poti, ker je še doslej ni nihče. Verjetno zato, ker je ob poti in zato preveč očitna. Ko smo se vrnili, smo zgradili pomivalno korito, ki je seveda tako kot vse ostalo črna gradnja, vendar odlično funkcioniра. Proti večeru so se Pintarjevi vrnili, Dušan pa je odšel domov. Drugače pa je večer potekal mirno ob prebiranju takšnega in drugačnega čtiva.

Torek, 3.8. Vrnitev domov

Pogrešane ekipe še vedno ni, ostali pa smo se odpravili na Goleževico raziskat jamo, katere vhod je blizu L9. Zunanja ekipa smo bili Brana, Čot in Aleksandra, v jami pa so merili Grega, Marina in Bojana. Ugotovili so, da se jama združuje z L9, zato je vhod dobil ime L9a. Ekipa Marta, Marjan in Gašper se je odpravila v dolino sprejeti goste tabornike, ki naj bi nam prinesli borovničke. Gostov ni nihče videl, pa tudi kakšne so bile borovničke, nam ni znano, zato sumimo, da sploh niso prišli. Popoldan smo se vsi vrnili v tabor (tudi ekipa iz Oltarij - žal ne popolni, saj je Blaž ostal brez enega škornja, Franček pa si je pri akciji "reševanje Blaževe palice" poškodoval palec). Ker je deževalo, smo se zvečer zadrževali v kuhinji, kjer nam je Blaž pripravil kulturni večer z lutkami. Spet smo šli kmalu spat (ob 22h).

Sreda, 4.8. 42 - odgovor na univerzalno vprašanje

Registrirali smo L42 (Jamo je 2. 8. našel Dušan, leži blizu L13, vhod ima skozi površinski meander, ki se odpre v razpoko, ta pa se nato nadaljuje v 40 m glo-

boko brezno), malce podaljšali L28, označili L37 in izmerili L40 (jamo v spodmolu), drugače pa vreme ni najlepše in zato se grejemo v kuhinji. Bojana in Matija sta odšla registrirat L44, a ga nista, ker se je izkazalo, da je dolg le 7,8 m. Marjan se je podal v gradnjo stopnic do zgornjega doma, Marta pa počasi zaključuje s proizvodnjo fugirnega materiala, kajti jutri z Brano odideta v dolino.

Četrtek, 5.8. L13

V dolino so se odpravile Stanka, Marta in Brana. Jamarski ekipi sta šli v L13 (Bojana, Aleksandra, Matija in Franček) ter v novo jamo (Marina in Gregor) nedaleč od tabora. Obema je zmanjkalo vrvi. Ekipa v L13 se je ustavila nad 40 m globokim breznom, prav tam kot ekipa, ki je bila v tej jami zadnja leta 2001. V jami smo pustili robo, seveda z namenom, da se jutri vrnemo. Grega in Marina sta prodrli 60 m globoko. (Frančkovno poročilo)

Petek, 6.8. L13 2.

Matija, Blaž, Aleksandra, Franček in Bojana smo se ponovno vrnili v L13. 40-m brezno se je izkazalo za zadnje brezno v jami. Na dnu je bil freatični rov. Jamo smo izmerili do že prej izmerjenih delov. Grega in Marina ter Gašper in Marjan so bili na Rupah, kjer je Marini in Gregorju zmanjkalo štrika, da bi do konca pogledala vsaj 40-m globoko rupe (Dom vetrov), iz katere je pihalo. Videla pa sta, da je na dnu sneg. (zapisala Bojana)

Sobota, 7.8. Mašin Surpajz

Ker nismo pričakovali pomoči iz doline, smo se odločili, da del krame odnesemo že v soboto. Načrt sta nam podrla Dušan in Mitja Š., ki sta prišla na obisk. V taboru smo ostali Dušan, Mitja, Matija, Marjan in Aleksandra. Ostali pa so se kljub pomoči, ki je prišla, odločili, da se vrnejo v dolino kar v soboto. Na obisk so prišli 4 Marjanovi prijatelji oziroma Stankini sestrični z možema. Dan je minil mirno, malce smo se sprehodili po terenu, označili oziroma popravili oznake jam, določili manjkajoče koordinate... No pa jedli smo veliko, da bi bilo čim manj za nositi.

Nedelja, 8.8. Vriskanje in jok

Po burni noči (nevihta z bliskanjem in grmenjem) smo navsezgodaj pričeli s pospravljanjem. In moram reči, da nam je odlično uspelo. Ker sem bila edina punca (in ker sem na poti gor zelo jamrala J), mi niso naložili veliko stvari za nositi in tako sem jih lahko celo pot zabavala z govorjenjem J. V Bovcu smo se dobili z Bojano, si privoščili pivo in pico ter s tem po jamarsko zaključili tabor "Bavščica 04".

KANIN '05 (29. 7. - 6. 8. 2005)

Udeleženci: Marjan Baričič - Melhijad (29.7.-6.8.), Matija Perne - Pipi (29.7.-6.8.), Martina Bergant - Bina (29.7.-1.8.), Ivo Sedmak - Balila, Kremenko, Stane (29.7.-1.8.), Dušan Tominc - Mašinst (29.7.-5.8.), Bojana Fajdiga - Oliva (30.7.-6.8.), Blaž Bezek - Pilot (30.7.-6.8.), Gregor Pintar - Stari (30.7.-4.8.), Marina Pintar - Anica (30.7.-31.7.), Kristofer Pečar - Bajsi (30.7.-2.8.), Lidija Nadn - Lindzi (30.7.-2.8.), Matej Dular - Lazar (30.7.-6.8.); Petra Gostinčar - "svečka" (30.7.-5.8.), Aleksandra Privšek - Jerica (30.7.-5.8.), Jernej Petrovčič - Jerko (30.7.-6.8.), Mitja Prelovšek - Čot (30.7.-6.8.), Jožko Pirnat - Jozl (1.8.-6.8.), Boštjan Babič (1.8.-3.8.), Franci Gabrovšek - Franček (4.8.-6.8.), Stanka Perne (5.8.-6.8.)

Petek, 29.7. 1. DZRJL-jevec v taboru

Bina, Ivo, Dušan, Marjan in Matija so se odpravili proti Renetu v zgodnjih jutranjih urah (ob 8h z B postaje). Ob 9h so prispeli na D postajo, kjer so srečali prijazne planince, ki so se odpravljali proti koči Petra Skalarja. Do tja so jim z vlačugo peljali opremo, kar so naši jamarji (seveda) odslužili z delom.

Marjan se je odpravil proti taboru in preveril, kakšno je stanje. Ostali pa so okrog 13h prispeli do Reneta. Bina, Ivo in Dušan so se ob 15h spustili v jamo, Matija, ki jim je do takrat delal družbo, pa je odšel v tabor in proti večeru na Gozdec, kjer sta ga čakala Bojana in Blaž. V koči na Gozdecu so tudi prespali (Marjan je prespal v taboru) in...

Sobota, 30.7. Ve(LI)čina je prišla v tabor

... se ob pol 5h (ja itak) naslednjega dne zbudili ter se odpravili proti taboru.

Ekipa Marina, Lidija, Jerica, Petra, Grega, Bajsi, Matej, Jerko in Čot se je v celoti zbrala na B postaji šele ob 11h (eni uro in pol prej, drugi pač šele ob 11h). Jerko in Čot sta se odločila za pešpot z Gozdeca, ostali pa za gondolo ob 12h (za katero je Grega zdilal odlično ceno).

Po dolgi in naporni poti z vso tonažo na hrbtu smo po krajšem postanku pri koči, kjer nas je pričakal Marjan, enkrat po 15h prišli do tabora (zopet eni prej, drugi pač šele po 15h). Potem smo (v navedenem vrstnem redu) postavili šotore, se najedli, postavili tendo, nato pa lenarili in zabušavali, kar smo si zelo zaslužili. Kaj nam bo noč prinesla, bomo pa še videli.

Prinesla je sledeče ugotovitve:

- Matej se je preobleku;
- Čotu bi bilo ime Čotica, če bi bil punca;
- ##### neki neokusnega o Bajsiju, kar je (razen Bajsijevega imena) do nerazberljivosti počekano;
- Jerkotova sestra je potovalka.

Nedelja, 31.7. Rene se nadaljuje

Ob 8h se je 2. ekipa (Bojana, Matija in Blaž) za v Reneta (v nadaljevanju ekipa R2) odpravila iz tabora.

Mitja je zgodaj vstal, odšel južno od tabora in našel brezno K31, ki je na dnu zaledenelo.

Malo pred 10. uro sva se Marjan in Jerica odpravila proti Renetu. Malo kasneje so Petra, Grega, Jerko in Čot odšli v I5, ki pa je zaenkrat še neprehoden.

Ko se je Bajsi naspal (cca 13h), sta z Lindzi oddrvela po vodo. Poskočno sta jo priklompala 42 l. Potem sta jedla in vneto razmišljala o pohodu proti starem Skalarju. Ker Lindzi o oralcu ni hotela slišati, sta pojedla en doručak in se odpravila na pot. Vreme je skoraj v pizdi. (svoja doživetja je opisal Bajsi)

Okoli 15h smo se Petra, Dular in Čot odpravili izmeriti Bedušeto. Na vhodu smo ob silnem prepihu zabili svedrovec ter se spustili v ledene dele kakšnih 20 m niže. Od tam pa do ledene dvorane, ki se je zaključila s sifonom. Nazaj grede smo jamo izmerili in raziskali ledeno pobočje na globini 20 m. Ta del pripelje v že znane dele. Ker so stene pod 20 m globine ivnate, bi bilo Bedušeto dobro pogledati še v kakšni drugi sezoni (zgodaj spomladi ali pa pozno jeseni). V tabor smo prišli okrog 22h. (zapisal Čot)

1. ekipa iz Reneta in Jerica smo se vrnili v tabor okrog pol 17h. Zvečer se je vrnil tudi Marjan, ki je zaradi bliskanja dobil slabo zvezo z bivakom.

Ponedeljek, 1.8. Površ(i)n(sk)o delo

Marjan in Grega sta šla pred Reneta. Ob pol 11h sta bila zmenjena z ekipo R2, da se slišijo po radiu. Ostali, ki smo prav tako vstali zgodaj, smo prinesli vodo, zdaj malo lenarimo in se "izobražujemo."

Lindzi in Bajsi, ki zopet ni doživel oralca, sta po Bajsijevem vztrajnem gnojenju pobrala šila in kopita ter jo odkurila na ponovni vstop v pot do starega Skalarja. Pri Skalarju je Bajsi napravil pašnik za muhe. Nato sta se odločila za osvežitev pri studencu. Ker se je pot preveč vlekla, sta se pri začetku vstopa na melišče obrnila. Bajsi se je rešil Lizardk in jo bos mahnil nazaj. Občutek je bil božanski, občasno je doživljal spojitev z vesoljem in občutek, da je našel smisel življenja. V glavnem, odrple so se mu taprave čakre. Sedaj živi popolnoma poduhovljeno življenje in razmišlja o ustanovitvi ferajnovne harekrišna sekcije. Lindzi pa ostaja jezna, ker mora sama kuhati. (pohvalil se je Bajsi)

Pred kosilom sta se pod Babanjski Škedenj odpravili dve ekipi (skupaj 7 oseb).

1. ekipa (Dušan, Petra, Jerica), imenovana tudi ekipa vročih, je pregledala teren pod velikim Babanjskim Škedenjem. Našli smo nekaj jam, vendar trenutno ne moremo povedati kaj več. Jutri bomo pogledali tudi v notranjost.

Marjan in Grega sta se vrnila iz pred Reneta, vendar se z ekipo R2 niso slišali predvidoma zato, ker so le ti šli na dno. Bina in Ivo sta šla okrog 17h v dolino. Dušan in Petra pa že celo popoldne oziroma večer spita, kar je posledica včerajšnjega nočnega čvekanja, zaradi katerega tudi Matej ni mogel spati, drugače pa razen tega, da se nam je v taboru pridružil Boštjan, ni posebnosti, ki bi jih bilo vredno omeniti.

Torek, 2.8. Prvih 80 metrov nove tisočmetrce

Marjan se je navsezgodaj odpravil pred Reneta. Ekipa 1 bo šla s Pintarjem izmeriti najdene jame, ekipa 2 pa bo nadaljevala včerajšnje delo. Bajsi in Lidija se odpravljata v dolino (priprave na morje).

Zaradi obljubljenega oralca v dolini je Bajsi nagnal Lindzi, da spakira kramo in jo odkurita v dolino. Še prej sta pritovorila 45 l vode. Med ploho sta požrla vse ostanke. Bajsi si je drznil načeti majonezo iz Starijevega soda. Upam, da mu bo oproščeno, sedaj pa na morje. Čao banda nadojebena. Uživate dokler lahko! Bajsi

Ekipa 1, ki se je vrnila zelo pozno zvečer, je izmerila nekaj prejšnji dan najdenih jam. Prva je že bila opremljena s fiksi, vendar ni bila označena, (predvidoma so bili v njej Italijani, pa jo niso izmerili). Jama (L59), sicer kratka (okoli 20 m), ima na koncu ožino, ki jo je Grega seveda z Jeričino pomočjo malce razširil, vendar ni bilo videti kakšnega nadaljevanja. Potem sta Dušan in Petra izmerila jamo ob mulatjeri (sedaj L65, Pr' Kovač), ki ima prav tako okrog 20 m. Na dnu pa je sneg. Grega se je vmes odpravil na Veliki Babanjski Škedenj in našel nekaj jam. Ugotovil je, da to območje raziskujejo Novomeščani. Naslednja jama ni bila zadosti dolga za registriranje (jama je v bližini tabora, kamor smo se nameravali vrniti zaradi dežja, ker pa ni bilo prehudo, smo na poti izmerili to jamo) in smo jo označili z križcem, nato smo se zopet spustili po pobočju vendar tudi naslednja jama ni bila zadosti globoka, kar smo tudi označili. Preskočili smo Jeričino in Dušanovo jamo (ju bomo pregledali v naslednjih dneh) in se odpravili v tisto, ki jo je našla Petra. Jama (L6) je bila opremljena s fiksi in svedrovci, vendar zaradi pomanjkanja štrikov nismo prišli do dna. Na kakih 70 m je celotno okostje kozlička zloženo na kup. V jami so opazni sledovi miniranja.

Ekipa štirih hrabrih (ekipa 2) je nadaljevala z raziskovanjem jame, ki jo je odkrila Bina in je del dneva nosila ime Binina Boka. Za nadaljnjo nedvoumno razumevanje in v izogib komunikacijskim nesporazumom jo bomo v opisovanju od sedaj naprej z Bininim blagoslovom imenovali Jama pri lepih žlebičih. Že drugi dan zapored smo pri raziskavah porabili vse razpoložljive štrike. Jama je izmerjena do 130 m globine, od silnega merjenja pa je šel v franže meter, katerega najdaljši kos sedaj meri kakšnih 16 m. Jama

šiba s šahtom gromozanskih dimenzij, no ja 4-40 m globine), razširiti bo treba eno okno za ugodnejši prehod. (Več o tem na si lahko preberete na naši internetni strani). (zabeležil Čot)

Zvečer je Jozl zakuril ogenj, na katerega je čakal 7 let. Bilo nam je prijetno toplo. Marjan je preživel večer in del noči pred Renetom. Okrog 2h ponoči se je iz jame vrnila ekipa R2 in proti jutru so se odpravili v tabor.

Sreda, 3.8. Klobasice in čevapčiči

Zjutraj se je Boštjan odpravil v dolino, Čot in Jerko pa sta odšla po nove zaloge hrane. Zunaj že vseskozi dežuje (včasih bolj, včasih manj). Zjutraj smo Jerica, Marjan in Grega opravili cestna dela, nekateri (Petra in Dušan) so dolgo spali, sedaj pa vedrimo pod tendo. Poskusili smo kunkvat in dočakali Čotovo ter Jerkovo vrnitev. Marjan že pripravlja ogenj in kmalu bomo jedli (zaradi burje, ki je podrla šotore nad tendo, tendo... žal nismo).

Četrtek, 4.8. Ponovno postavljanje

Ponoči je vihar podrl dva šotora in dva poškodoval. Naša lepa tenda je šla v franže in potrebujemo novo (6x10 m). Pol dneva smo sušili cote in obnavljali skupno domovanje. (v navalu groze in strahu zapisal neznani avtor)

Grega se je odpravil v dolino. Marjan je navsezgodaj šel po Blažev šotor pred Reneta, ki je bil edini, ki je preživel neurje (če ne štejemo Petrinega, ki je bil pod stalnim nadzorom). V tabor je prišel Franček in tretja ekipa za Reneta R3 (poleg Frančka še Blaž in Dular) je pričela s pripravami ter se okoli 15h odpravila. Ostali smo se še kako uro ukvarjali s tendo, nato pa se odpravili na "delovna mesta". Marjan je med tem poskrbel za vodo.

Prva ekipa je šla pogledat (ker nismo imeli merilnega in opremljevalnega kompleta) dve jami. Prva je preozka za penetracijo (Vročja jama), za drugo pa nam je zmanjkalo štrikov (L6), zato jo bomo do konca opremili in izmerili jutri.

Druga ekipa, tokrat v postavi Bojana, Čot, Jerko in Matija je zopet raziskovala L60. Jerko je opremil šaht pod Triglavom in zaradi pomanjkanja fiksov obtičal pod meandrom, ostali pa so izmerili poligon do konca znanih delov.

Petek, 5.8. Zopet burja

Jutro se je pričelo z vetrom. Tenda veselo kljubuje nastalim razmeram!

Jerko in Čot bosta poskusila najti drug vhod v L60. Jerica, Petra in Dušan pa bomo izmerili Rovko in Pupko. Marjan se odpravlja v dolino po Stanko.

Bojana, Matija in Jozl smo šli na Laško planjo. Jozl je posnel nekaj panoramskih slik podov. Matija in Bojana pa sva iz Laške planje odšla še do P4 (Brezno rume-nega maka) in izmerila GPS koordinate. Nato pa še do Reneta, da ekipi R3 neseva sporočilo o nedeljskem poslabšanju vremena. Pri jami sva srečala Jetija, ki je čakal Roka, da gresta zjutraj v jamo. Sporočilo pa je Matija kljub temu vtaknil Frančku v čevelj. (opis je podala Bojana)

Ekipa 1 se je vrnila, izmerili smo Rovko (L61) in Pupko (L62) (obe imata čez 50 m); sedaj gremo v dolino, seveda potem ko pojemo poslednjo večerjo.

2. ekipa (Jerko in Čot) sva se sicer najprej odpravila iskat drugi vhod v L60, a sanje so se kmalu končale, ko nam je ekipa 1 odvezla ruski štrik (ki ga poleg vse ostale krame do tabora prinesla Jerica in je zato zahtevala vsaj enodnevno lastništvo) in preostalo nama ni nič drugega, kot da nadaljujeva delo v L60. (pojamral je Čot, komentirala pa Jerica)

Sobota, 6.8. Najvztrajnejši obupajo

Že navsezgodaj sta se Stanka in Marjan odpravila na vrh Velikega Babanjskega Škednja, pomahala taboru in se vrnila. Pričelo se je podiranje tende in pospravljanje stvari. Jerko in Čot sva še pred odhodom označila L60 z rdečo barvo, nato pa smo se še zadnji jamarji pobrali s Kanina in vrnili v civilizacijo. (spesnil Čot)

Kaj bo prinesel letošnji poletni tabor, pa v naslednji številki Glasu podzemlja...

Franci Gabrovšek*

O PROCESIH ZAKRASEVANJA

UVOD

Ko potešimo prvi val radovednosti, ko nam postane skrivnostno podzemlje tudi malo predvidljivo, se radovedni vprašamo kaj botruje nastanku jam. Recept za nastanek jam je precej enostaven. Potrebujemo razpokano kraško kamnino in vodo, ki naj bo v karbonatih po možnosti obogatena s CO_2 . Voda razpoke z raztapljanjem razširja in nastajajo jame. Vendar s tem še zdaleč nismo odgovorili na zastavljeno vprašanje. Sliši se podobno, kot bi biolog rekli, da za življenje potrebujemo nekaj elementov, malo energije in bi pri tem trdil, da o življenju ve vse.

V tem sestavku pričakujte (delne) odgovore na naslednja vprašanja:

Zakaj se apnenec topi ?

Koliko se ga raztopi ?

Kako hitro se topi ?

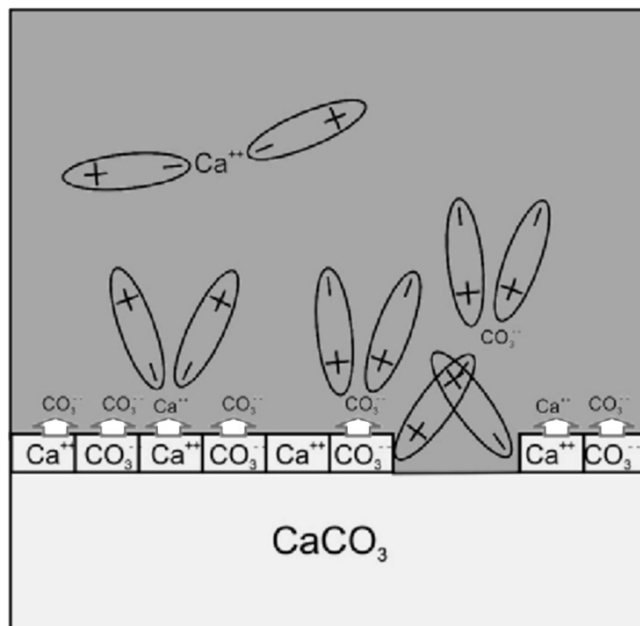
In kaj imajo jame (naša ljubezen) s tem ?

Verjetno vas bo poglavje vsaj malo razočaralo, saj vam ne bom povedal kje iskati jame, kar jamarje najbolj zanima. Tako ali tako nam v zadnjih letih številna odkritja kažejo, da se jih splača iskati tudi tam, kjer jih ne pričakujemo preveč. Če je pod nami le kaj karbonatnega, v tujini pa še kakšna druga kamnina, iščite. Po drugi strani pa upam, da vas ne prepeljem žejne preko vode in vam vsaj malo predstavim zakulisje čudovite predstave narave, ki jo vsak dan opazujemo.

ZAKAJ SE APNENEC TOPI ?

Bolj enostavno je vprašanje, težje je odgovoriti nanj. Zato bo odgovor na prvo vprašanje še najbolj nepopoln. Apnenec v večini sestavlja mineral kalcit, ki je kemično kalcijev karbonat (CaCO_3). V kalcijevem karbonatu so pozitivni kalcijevi ioni -označimo jih z Ca^{++} - in negativni karbonatni ioni (CO_3^{--}) povezani v kristalno rešetko. Kalcitov kemični dvojček je aragonit, ki je pri nam vzdržnih pogojih manj obstojen in ga zato manjkrat srečamo. Minerala se med seboj razlikujeta po kristalni rešetki. Molekule vode (H_2O), ene bolj zanimivih snovi v vesolju, so polarne. To pomeni, da sta vodikova iona vezana s kisikovim tako, da sta težišča pozitivnega in negativnega naboja precej nara-

zen. »Vodni dipol« interagirira z ioni v kristalih. Malo naivno, a ne daleč od resnice, si lahko dogajanje predstavljamo tako, kot ga kaže Slika 1. Vodni dipoli obdajajo ione v kristalih in jih trgajo iz kristalne rešetke. Iz čisto energijskega stališča je proces pri obravnavanih mineralih energijsko neugoden, vendar ja tu še drugi zakon termodinamike, ki pravi, da narava teži k večjemu neredu. Ioni razpršeni v raztopini so v večjem neredu, kot tisti lepo »pošlihtani« v kristalu. Povečanje nereda pri reakciji opišemo z entropijo, spontanost in smer reakcije pa določa reakcijska prosta entalpija (tudi Gibbsova energija), ki meri povečanje nereda v sistemu samem in njegovi okolici. Drugi zakon namreč pravi, da se pri vsakem spontanem procesu entropija vesolja poveča. V katero smer tečejo kemijske reakcije in kje je ravnotežje, raziskuje termodinamika. Ta nam pove tudi to, koliko apnenca se v določenih pogojih raztopi v vodi. Seveda velja podobno tudi za dolomit, sol, sadro..., skratka za vse kamnine. Na tem mestu se ne bomo poglobljali v skrivnosti termodinamike. Kaj več si lahko preberete v kakšnem od naštetih virov na koncu.



Slika 1: Vodne molekule, predstavljene kot dipoli s pozitivnim in negativnim delom, grizejo kristal kalcita. Podobno ga napada tudi molekula H_2CO_3 , če je v vodi raztopljen CO_2 .

* dr. Franci Gabrovšek, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Inštitut za raziskovanje krasi ZRC SAZU.

KOLIKO SE GA RAZTOPI ?

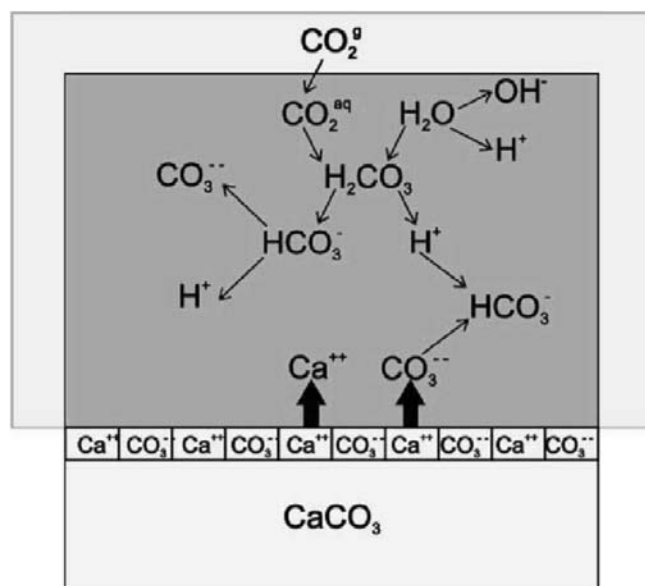
Količino minerala, ki se v določenih pogojih raztopi določa ravnotežna konstanta. Ta izhaja iz definicije Gibbsove energije. Pri raztapljanju kalcita kalcijevi in karbonatni ioni prehajajo iz minerala v raztopino. Kalcit se seveda topi tudi v čisti vodi. Koncentracija obeh ionov v raztopini narašča dokler produkt njihove aktivnosti¹ $(Ca^{2+})(CO_3^{2-})$ ne doseže ravnotežne konstante K_c ($K_c = 3.3 \cdot 10^{-9}$ pri 25°C). Takrat se raztapljanje ustavi. Če se zgodi, da je produkt $(Ca^{2+})(CO_3^{2-})$ večji od ravnotežne konstante, je raztopina prenasočena in se izloča siga. O tem kasneje.

V čisti vodi ne bomo raztopili prav veliko kalcita, pri 25°C nekaj več kot 12 mg v litru - v kavno žličko ga nadrobimo vsaj 100 krat toliko. Tudi v kraških vodah namerimo tudi nekaj desetkrat večje koncentracije raztopljenega kalcita.

Verjetno že veste, da je glavni vzrok v vodi raztopljen CO_2 , ki tvori šibko ogljikovo kislino, ki disociira v vodikov ion (proton) in bikarbonat. To zapišemo kot $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$.

Nastali proton hitro poišče karbonatni ion in z njim tvori še en bikarbonat: $H^+ + CO_3^{2-} \rightleftharpoons HCO_3^-$. Bolj slikovito to prikazuje Slika 2.

Protoni dobavljeni iz hidratacije ogljikovega dioksida tako vzdržujejo nizko koncentracijo oziroma aktivnost karbonatnih ionov in posledično nizko vrednost produkta. Raztopina zato ostane nenasičena in



Slika 2: Kalcit v stiku z vodo in atmosfero, bogato s CO_2 . CO_2 se v vodi raztaplja in z njo tvori H_2CO_3 , ki disociira v vodikov ion H^+ in bikarbonat HCO_3^- . Vloga protona je, da s CO_3^{2-} , ki pri raztapljanju prehaja v raztopino, tvori še en bikarbonat HCO_3^- in na ta način zmanjšuje produkt $(Ca^{2+})(CO_3^{2-})$. Ta produkt namreč omejuje topnost.

agresivna. V kraških vodah sta najbolj zastopana kalcijev in bikarbonatni ion. Slednjega je približno dvakrat več kot prvega, saj nastane tako pri disociaciji, kot pri reakciji protona s karbonatnim ionom. Poleg omenjenih poteka v sistemu $H_2O-CO_2-CaCO_3$ še več drugih procesov, ki jih nazorno prikazuje Slika 2.

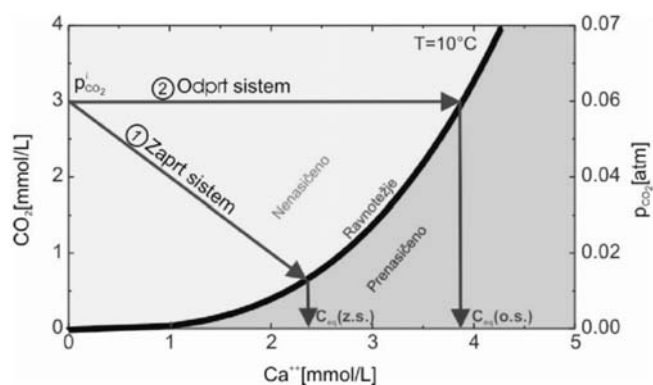
Mehanizem reakcije pri raztapljanju kalcita še vedno ni natančno raziskan. Na osnovi obsežnih laboratorijskih raziskav so Plummer, Wigley in Prkhurst (PWP) leta 1978 predlagali tri elementarne reakcije na površini minerala. Mineral naj bi neposredno »napadali« vodikovi ioni, ogljikova kislina in voda. Vse tri reakcije lahko združimo v celokupno reakcijo, ki jo največkrat zasledimo v literaturi:



Vidimo, da za vsak kalcijev ion, ki iz minerala preide v raztopino, potrebujemo molekulo CO_2 , ki se v vodi pretvori v bikarbonat in proton.

Raztapljanje karbonatov zato predstavlja ponor ogljikovega dioksida. Gombert (2002) ocenjuje, da kraška korozija na celotni zemeljski obli porabi kakih 0.3 gigatone ogljika letno. Na prste lahko hitro približno ocenimo koliko ga kras v rekah odpelje iz Sloveniji. Če predpostavimo, da iz države v Hrvaško ali Jadran vsako sekundo odteče kakih 500 m³ vode, ki ima raztopljenega približno 150 mg/l kalcijevega in magnezijevega karbonata, torej (spet približno) 75 kg apnenca in dolomita, za kar potrebujemo približno 33 kg CO_2 . Po tej grobi oceni v enem letu zakrasevanje v Sloveniji porabi milijon ton ogljikovega dioksida. Kakih 15 milijonov ton ga spustimo v zrak.

Voda nekaj ogljikovega dioksida dobi v atmosferi, a tam ga je malo, približno 0.035 %. Veliko več, tudi do 5%, ga je v prsti. Če voda raztaplja tako, da je v stiku s kamnino in izvorom CO_2 , pravimo, da raztaplja v odprtem sistemu. V tem primeru se za raztapljanje porabljen ogljikov dioksid nadomesti z novim iz okolice



Slika 3: Raztapljanje v odprtem in zaprtem sistemu. V prvem primeru, se koncentracija CO_2 v vodi manjša, v drugem ohranja. Obe poti vodita do ravnotežne krivulje, ki je predstavljena z debelo modro črto.

¹ Aktivnost je količina, ki jo pri razredčenih raztopinah enačimo s koncentracijo. Aktivnost predstavlja koncentracijo, ki v resnici deluje. Bolj kot je raztopina nasičena z ioni, manjše je razmerje med aktivnostjo in koncentracijo.

atmosfere. Če voda med raztapljanje ni v stiku s CO_2 (npr. v freatični coni), govorimo o zaprtem sistemu. Tedaj je za raztapljanje na voljo le CO_2 , ki je bil predhodno raztopljen v vodi. Seveda so možni tudi vmesni sistemi, ko je količina CO_2 v okolici raztopine omejena.

Pri **dolomitu** so stvari podobne, le da iz minerala v raztopino preide še magnezijev in dodatni karbonatni ion. O ravnotežju odloča produkt $(\text{Ca}^{++})(\text{Mg}^{++})(\text{CO}_3^{2-})^2$. Vloga ogljikovega dioksida je tu identična, vendar za mol raztopljenega dolomita potrebujemo dva mola CO_2 .

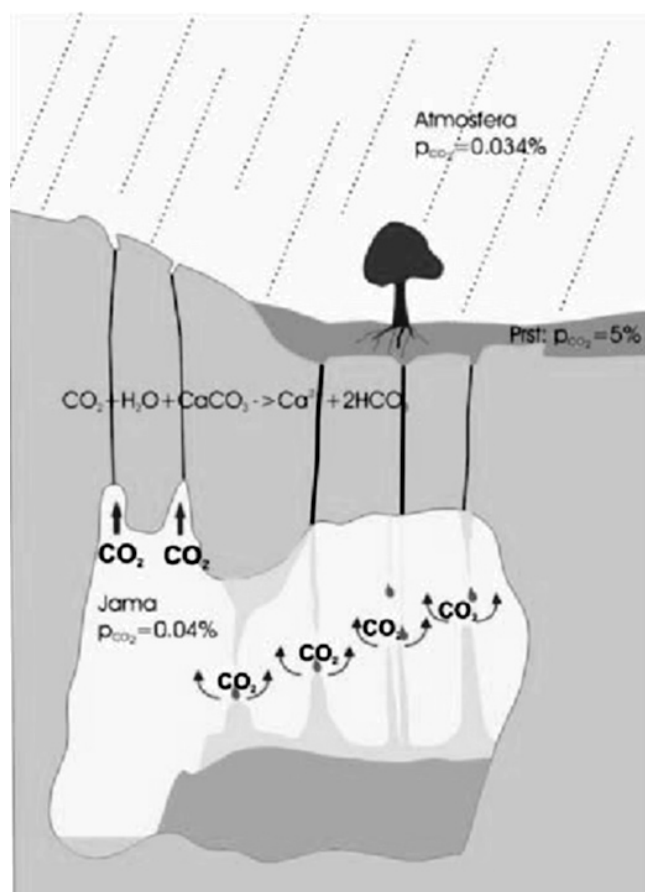
Na topnost in hitrost raztapljanja vplivajo številni faktorji, kot je količina in sestava nečistoč, temperatura itd. Tudi količina v vodi raztopljenega CO_2 je odvisna od temperature. Količina raztopljenega CO_2 v vodi z naraščanjem temperature pada (saj veste kako zanič je topla Radenska), topnost pri določenem CO_2 pa z naraščanjem temperature raste.

In še na kratko o izločanju

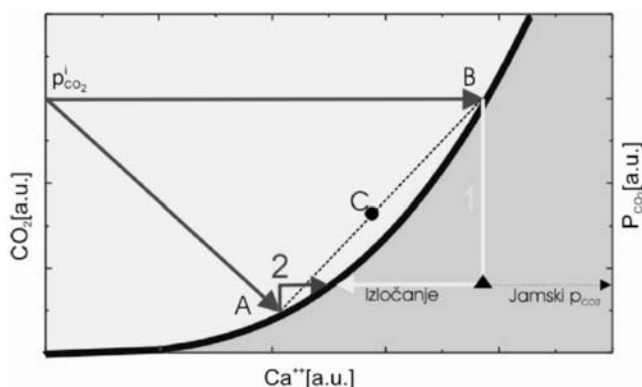
V jame hodimo tudi zaradi okrasja. Nekateri to okrasje vzvišeno zmerjamo s kičem, nekateri so iskreni in ga občudujejo. Za razumevanje okrasja se vrnimo k zgodbi o ravnotežju in kinetiki. Največ bo povedala slika. Na Sliki 5 imamo graf, ki na horizontalni osi (abscisi) prikazuje koncentracijo kalcija v raztopini, na vertikalnih pa koncentracijo ogljikovega dioksida (levo) in parcialni tlak (desno), ki je v ravnovesju s koncentracijo na levi. Debela krivulja, ki deli graf, je ravnotežna krivulja. Raztopine nad njo so agresivne in raztapljajo, raztopine pod njo so prenasočene in izločajo. Vse raztopine težijo k ravnotežni krivulji. Seveda je ravnotežna krivulja odvisna od temperature, primesi itd.

Navadno začnemo z vodo brez kalcija, ki se navzame ogljikovega dioksida. Na Sliki 5 jo predstavlja krog. Ob stiku z apnencem prehajajo v raztopino kalcijevi ioni. Koncentracija CO_2 se manjša po sistemu »zob za zob«, če raztapljamo v zaprtem sistemu (pot 1), oziroma se ohranja, če smo v odprtem sistemu (pot 2), torej v stiku z izvorom CO_2 . Seveda imamo tudi vmesne sisteme (pot 3), kjer se CO_2 deloma porablja, deloma nadomešča, ali pa ga ni v neomejeni količini. V vsakem primeru raztopina s hitrostjo, ki jo predpisujejo zakoni kinetike, potuje proti ravnotežju. Predpostavimo, da raztopina na svoji poti sreča jamo. V jami pričakujemo parcialni tlak CO_2 podoben tistemu zunaj, torej približno 0.035%. Če je koncentracija CO_2 v raztopini večja od tiste, ki je v ravnovesju z jamskim CO_2 , bo plin iz raztopine prehajal v jamo. Torej se bo koncentracija CO_2 v raztopini znižala. Pri tem lahko raztopina preide ravnotežno krivuljo in postane prenasočena. Ker vedno teži k ravnotežju, bo v jami

(odprt sistem z atmosferskim CO_2) izločala (pot 4). Lahko se zgodi, da je v raztopini pred vstopom v jamo ostalo tako malo CO_2 , da ga v jami srka iz jamske atmosfere. V tem primeru se bo agresivnost raztopine obnovila in bo ta raztapljala naprej (pot 5). Seveda ni nujno, da raztopina pride ravno v jamo, vsa opisana kolobocija se lahko zgodi tudi ko voda primeži iz razpoka v kakšni steni kraškega roba... Vidimo, da je glavni pogoj, da pride do izločanja v jami to, da ima voda po raztapljanju v razpokah in dotoku v jamo, pribitek CO_2 glede na jamsko atmosfero. To seveda ni mogoče, če parcialni tlak CO_2 nekje na poti do jame ne preseže atmosferskega. Za kar pa potrebujemo kaj živega. To je tudi glavni vzrok da se pod golim alpskim krasom v jamah le redko izloča siga. Drugi vzrok je temperature, ki vse procese precej upočasnjuje.



Slika 4: Poti med površjem in jamo. Vodni curki po precej zapletenih poteh potujejo do jame. Na teh poteh raztapljajo apnenec v odprtem, zaprtem ali mešanem sistemu. Če je na površju prst, je voda lahko bogata s CO_2 , sicer ga ni dosti več kot se ga navzame v atmosferi. V jami se CO_2 , ki je raztopljen v vodi, izenači s tistim v jamski atmosferi, lahko prehaja iz vode v jamo in se pri tem izloča siga, lahko je tudi obratno in voda v jami obnovi del agresivnosti.



Slika 5: Črni puščici prikazujeta poti, ki peljeta do ravnotežja v odprtem in zaprtem sistemu. Če se dve raztopini A in B v ravnotežju mešata, dobimo raztopino C, ki je agresivna. Procesu, ko je agresivnost posledica mešanja, pravimo korozijska mešanica. Raztopina B pride v jamo, kjer se uravnoteži z jamskim CO_2 . Pri tem postane prenasočena (črn trikotnik), zato odlaga sigo. Kemična pot raztopine B, potem ko pride v jamo, je shematsko prikazana z rumeno črto in označena z 1. Raztopina A se pri izenačenju z jamsko atmosfero obogati z kisikom in postane agresivna. Pot raztopine A po vstopu v jamo je prikazana z rdečo črto in označena z 2.

KAKO HITRO POTEKA RAZTAPLJANJE ?

Seveda ni pomembno le koliko apnenca lahko voda raztopi, pač pa tudi kako hitro ga raztaplja, saj je hitrost tista, ki pove kako hitro rastejo kraški kanali. Hitrosti kemičnih reakcij - kamor spada tudi naše raztapljanje - opisuje kemična kinetika. Kaj nas pri tem pravzaprav zanima ?

Zanima nas predvsem odvisnost hitrosti raztapljanja od nasičenja raztopine in hidrodinamičnih pogojev, ki vladajo v določenem okolju. Hitrost raztapljanja pove koliko molov (mol je enota za množino snovi, 1 mol kalcita tehta približno 100 g) preide v sekundi iz vsakega kvadratnega centimetra minerala v raztopino. Torej bomo uporabljali enoto $\text{mol}/\text{cm}^2\text{s}$. Za vajo lahko izračunate koliko cm/leto se umakne stena, če je hitrost raztapljanja $1 \text{ mol}/\text{cm}^2\text{s}$. Še podatki: molska masa kalcita je 100 g, gostota pa približno $2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Predstavljajte si sistem, kot je prikazan na Sliki 3. Ob stiku voda-apnenec prihaja do raztapljanja, če voda le ni (pre)nasičena na kalcit. Neposredno ob steni bo koncentracija raztopljenih ionov največja, saj je tam njihov izvor. Če bi bilo to vse, bi se plast čisto ob stiku takoj zasitila, raztapljanja bi bilo konec, jamarjev pa itak ne bi bilo. Še ena od posledic entropijskega zakona je difuzija, ki transportira delce iz mesta višje koncentracije v smeri največjega strmega proti nižji koncentraciji. Torej iz kamnine prehajajo ioni v »mejno plast« tik ob kamnini, od tam pa jih difuzija nosi v vodno maso. Imamo torej dva procesa, eden poteka na

površini, drugi nosi ione proč, tako zmanjšuje koncentracijo tik ob površini in preprečuje nasičenje v mejni plasti. S tema procesoma bi zadovoljivo opisali raztapljanje soli ali gipsa. Ne smemo zamolčati, da pri raztapljanju apnenec seveda poteka tudi transport ionov (tistih, ki grizejo kamnino) proti površini kristala.

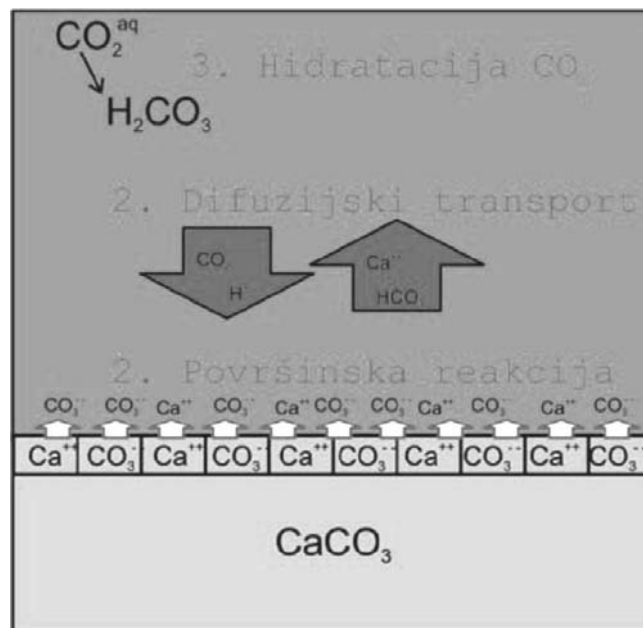
Pri karbonatih pa nam življenje teži še tretji proces, hidratacija ogljikovega dioksida, torej pretvorba CO_2 v H_2CO_3 . Ta proces je namreč relativno počasen, kdaj zavira raztapljanje pa v naslednjem sestavku.

Hitrost raztapljanja torej določajo trije procesi:

1. Reakcija na površini kristala.
2. Transport ionov.
3. Hidratacija CO_2 .

Hitrost površinske reakcije

Upravičeno lahko pričakujemo, da bo hitrost reakcije funkcija stopnje nasičenja. Dolgo so verjeli, da je ta funkcija kar linearna, torej $F=k(1-c/c_{\text{eq}})$, kjer k je kinetična konstanta z enoto $\text{mol}/\text{cm}^2\text{s}$. Izkazalo se je, da ni povsem tako, danes vemo, da je ta reakcija do neke stopnje nasičenja linearna, od tam naprej pa nelinearna, kot kaže graf na Sliki 4, pri čemer je red nelinearnosti odvisen predvsem od koncentracije nečistoč v apnencu, ta pa se seveda od enega do drugega apnenca razlikuje.



Slika 6: Procesi pri raztapljanju apnenca. Reakcija na površini, difuzijski transport in hidratacija CO_2 delujejo istočasno in so med seboj sklopljeni. Odvisno od pogojev je lahko katerikoli od njih znatno počasnejši od ostalih dveh. Tedaj pravimo da je reakcija nadzorovana bodisi površinsko, bodisi transportno ali s konverzijo CO_2 .

Transport

O difuziji ne bomo veliko. Kot že rečeno, je gostota toka, ki ga poganja difuzija, odvisna od strmca koncentracije in difuzijskih koeficientov, ki so za različne ione različni. Difuzijski transport vedno poteka od visoke proti nizki koncentraciji. Difuzija postane pomembna, ko je reakcija na površini hitra. V tem primeru se ioni ob površini kopičijo tako hitreje, kot jih difuzija odnaša. Pri soli in sadri je hitrost reakcije (skoraj!) povsem difuzijsko pogojena.

Hidratacija CO_2

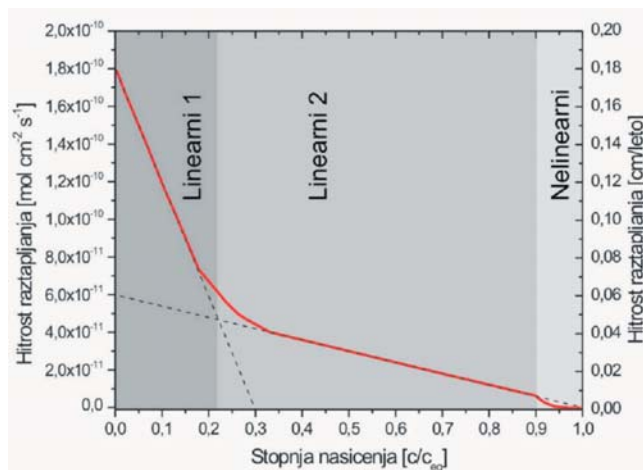
Kot smo rekli, za vsak nov kalcijev ion v raztopini, potrebujemo molekulo CO_2 , ki preko hidratacije v H_2CO_2 da vodikov ion (proton), ki ga potrebujemo pri raztapljanju. Množina protonov, ki jih dobimo na časovno enoto bo odvisna od volumna raztopine, ter koncentracij v vodi raztopljenega CO_2 in H_2CO_3 . Množina porabljenih protonov pa je sorazmerna hitrosti površinske reakcije in površini. Večje bo torej razmerje med površino in volumnom, bolj bo hidratacija CO_2 zavirala proces raztapljanja. Podobno, le v obratni smeri, velja za izločanje. Tako je izločanje sige iz tankih plasti, ki mežijo pa kapnikih, omejeno predvsem s konverzijo protonov in bikarbonata v CO_2 .

In kakšna je v resnici hitrost raztapljanja ?

Če v laboratoriju določeno površinsko hitrost sklopimo s procesom transporta, hidratacijo CO_2 in hidrodinamiko vode, bomo približno napovedali pravo hitrost raztapljanja. Celoten postopek je zapleten in zahteva kar precej igranja z algoritmi, ki rešujejo sistem enačb. Zato se na kratko ustavimo le pri rezultatu, ki je del obče znane dvainštiridesetice. Rezultat je predstavljen na Sliki 4, ki prikazuje hitrost raztapljanja v odvisnosti od stopnje nasičenja. Celotno raztapljanje lahko razdelimo na tri režime, dva linearna in nelinearnega. To vidimo tudi na Sliki 4, ki prikazuje odvisnost hitrosti raztapljanja od stopnje nasičenja. Prikazan rezultat je dobljen z upoštevanjem vseh treh procesov, pri čemer je debelina vodnega filma, ki raztaplja apnenec nekaj desetink milimetra, temperatura pa 20°C .

ZGODNJI RAZVOJ JAM

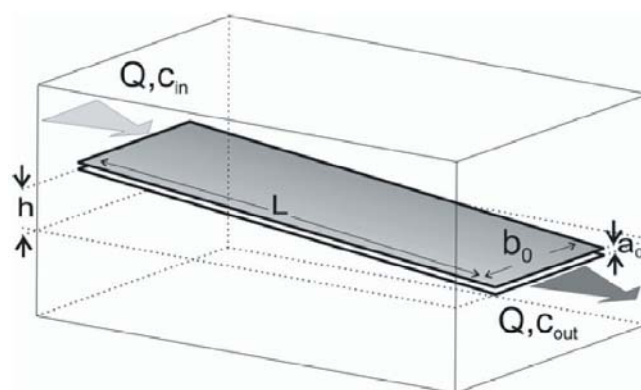
Kako stare so jame ? Poroznost v apnencu se lahko razvija že v času, ko kamnina še nastaja. Jame nastajajo tudi v mladih apnencih, posebej na območjih mešanja sladke in slane vode. To se danes dogaja tam, kjer apnenci nastajajo v podobnih okoljih, kot so naši nastajali v srednjem zemeljskem veku. Primer takega okolja danes najdemo na Bahamskih otokih. Te jame niso le »poroznost«, so kar precej velike, zanimive tudi za raziskovanje.



Slika 7: Hitrost raztapljanja apnenca v odvisnosti od stopnje nasičenja raztopine. Celotno kinetiko razdelimo na dva linearna dela in nelinearni del. Prikazan primer je izbran za določeno debelino vodnega filma, kvalitativno pa koncept velja v splošnem. Na desni je prikazana hitrost raztapljanja z hitrostjo umika stene v cm/leto . Hitrost raztapljanja je lahko tudi preko milimetra na leto, torej lahko kanal v petsto letih zraste tudi preko metra.

O času »0« za nastanek jam je zato težko govoriti. Vsekakor jame niso starejše od apnenca, prvi zametki pa ne dosti mlajši. Vseeno se strinjamo s tem, da glavnina jam v katere hodimo nastaja vzdolž razpok in lezik skozi katere se pretaka meteorna voda. S pojmom razpoka tu označujemo vse sekundarne nezveznosti v kamnini, kot so prelomi in z njimi povezane razpoke in narivi. Lezike so nezveznosti med plastmi, ki nastanejo zaradi sedimentacijskih in diagenetskih procesov.

Če vemo kako se pretaka voda, kako se raztaplja kamnina in predvidimo scenarij pri katerih se voda pretaka skozi razpokano kamnino, znamo precej dobro napovedati, kaj se bo dogajalo.



Slika 8: Enostavna razpoka. h je razlika hidravličnih potencialov na levi in desni. Q je pretok skozi razpoko. c_{in} koncentracija kalcija v raztopini, ki vstopa, c_{out} koncentracija na izstopu.

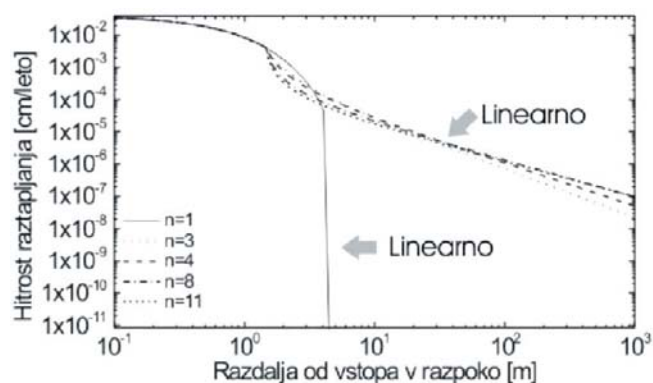
Vzemimo za začetek primer z eno razpoko, kot kaže Slika 8. Voda teče iz mesta višjega hidravličnega potenciala proti nižjemu potencialu. Potencial je količina, ki združuje višino in tlak. Lahko ga izrazimo z enoto višine, pri čemer tlak preračunamo v višino vodnega stolpca, lahko pa s tlakom, kjer višino preračunamo v tlak. Če voda teče skozi razpoko in jo pri tem raztaplja, bo nasičenost vode vzdolž razpoke naraščala, hitrost reakcije pa - to vemo že iz odstavka v kinetiki - padala. V primeru razpoke s paralelnimi stenami ali cevi, to ni težko izračunati. Pa tega ne bomo storili, rezultat pa vseeno pogledajmo. Na Sliki 9 je predstavljena hitrost raztapljanja vzdolž razpoke pri različnih redih reakcije. Vidimo, da je nelinearnost nujna, če hočemo, da se raztopina ne nasiti že takoj po vходу v razpoko in tako vzdolž večjega dela razpoke ne raztaplja. Prav to je raziskovalcem dolgo delalo preglavice, saj so mislili, da je kinetika pri apnencu povsem linearna, kar bi pomenilo, da jam tako rekoč ne bi bilo. Jame pa so. No, kasneje se je izkazalo, da kinetika preskoči v nelinearno in teoretičnih zadržkov za nastanek dolgih kraških kanalov ni več. To vidimo tudi na Sliki 9; v primeru linearne kinetike hitrost raztapljanja pada eksponentno, v primeru nelinearne pa hiperbolično, zato se vsaj malo agresivnosti ohrani daleč v razpoko. Nedavno so nelinearnost izmerili tudi pri sadri.

Vzemimo, da vodo skozi razpoko poganja konstantna potencialna razlika (če vam nagaja potencial, si lahko zamislite tudi tlačno oz. višinsko razliko). Voda skozi celotno razpoko raztaplja, najbolj pri vходу, manj v notranjosti. A raztaplja, zato je upornost razpoke s časom pada. Pri pretakanju skozi razpoko velja pri laminarnem toku Hagen-Poiseuillova enačba, ki je nekaj podobnega kot Ohmov zakon in pravi, da je pretok razmerje med razliko potencialov in uporom.

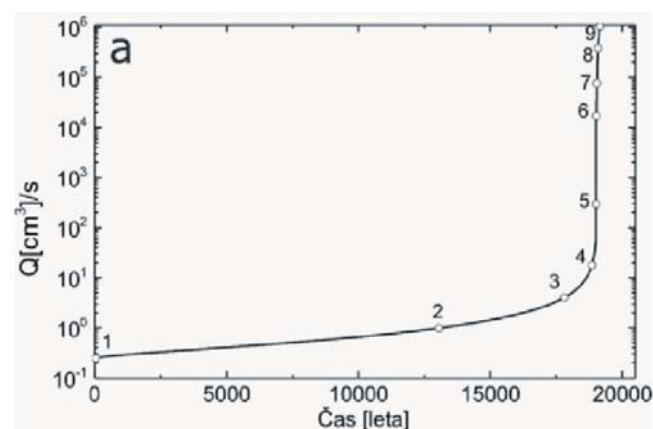
Upor je odvisen od geometrije razpoke, njene dolžine in širine, in viskoznosti vode. Ko se razpoka zaradi raztapljanja širi, se njena upornost manjša in pretok skozi njo narašča.

Naraščanje pretoka pospešuje hitrost raztapljanja vzdolž razpoke, ki pospešuje naraščanje pretoka. Torej govorimo o pozitivni povratni zanki, ki se konča s prebojem, ko v relativno kratkem času (npr. reda velikosti nekaj sto let) pretok in hitrost raztapljanja vzdolž celotne razpoke narasteta za več velikostnih redov, do vrednosti, pri kateri konstantni potencial ne vzdrži in ga zamenja na robu predpisan dotok.

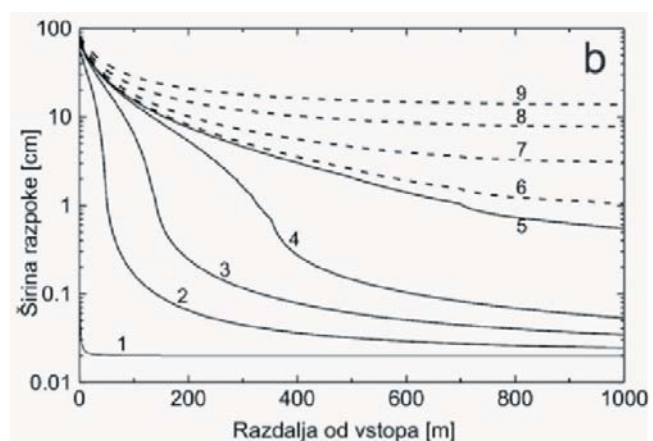
Primer razvoja razpoke kaže Slika 10. Pretok najprej narašča počasi (Slika 10a), potem vse hitreje do preboja, ko v kratkem času naraste za več velikostnih redov. Razpoka se lijakasto odpira (Slika 10b), po preboju pa raste skoraj enakomerno po celi dolžini, saj se koncentracija med začetkom in koncem razpoke le malo poveča.



Slika 9: Hitrost raztapljanja vzdolž razpoke pri različnih redih kinetike. Dolžina razpoke 1 km, širina 1 m, odprtina 0.02 cm. Razlika v potencialih je 50 m.



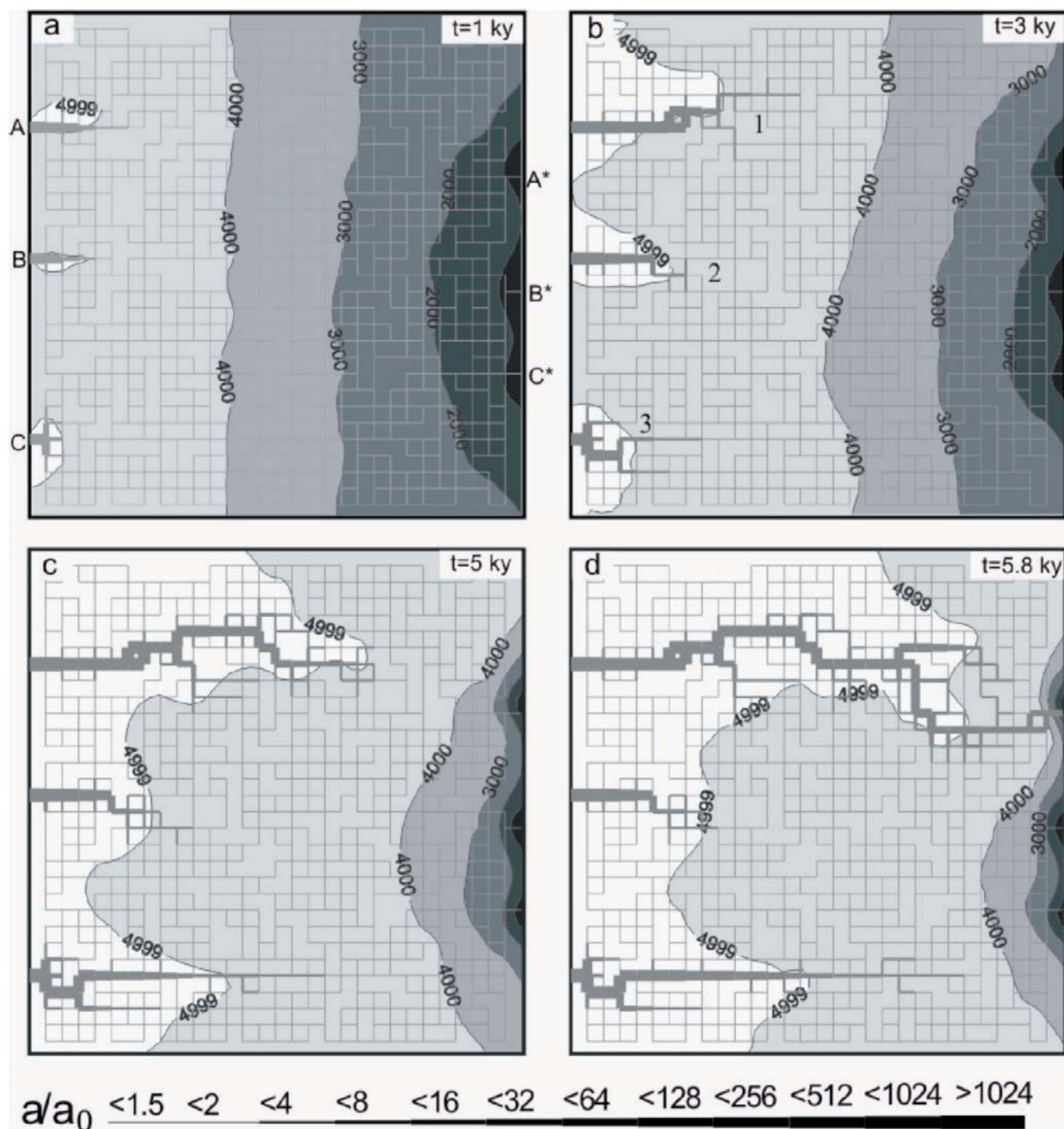
Slika 10 a: Časovna odvisnost pretoka skozi razpoko. Parametri so isti kot na sliki 9 z $n=4$.



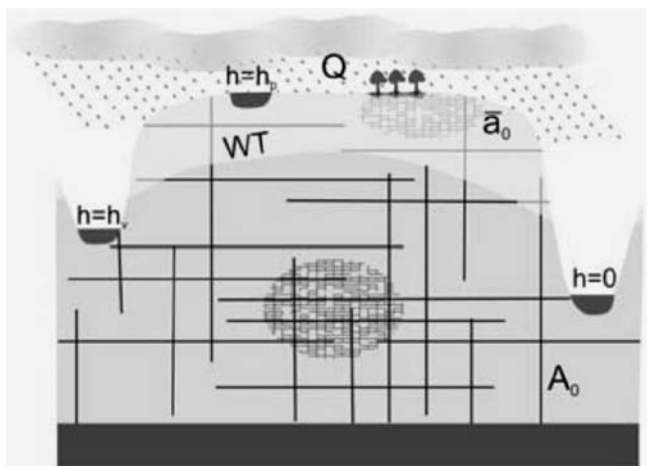
Slika 10 b: Profil razpoke v časih, označenih z točkami 1-9 na krivulji pretoka. Profili 6-9 so po preboju.

Boljši približek naravi je dvodimenzionalna mreža razpok. Primer take mreže, v katero voda vstopa na levi pri potencialu 50 m in izstopa na desni, je na Sliki 11. Razvoj mreže je težje izračunati, rezultati pa so velikokrat presenetljivi. Seveda tudi v tem primeru pričakujemo rast razpok od vhoda proti izhodu. Pri tem se med seboj »tekmuje« več možnih povezav skozi različne sisteme razpok. Pot, po kateri koncen-

tracija raste najpočasneje, je najbolj uspešna. Vzdolž razširjenih razpok te poti je padec potenciala majhen, zato gradient na ostalem delu raste. Visok potencial, ki prodre globoko v mrežo po najuspešnejši poti ustvarja plato v gradientu in na ta način preprečuje razvoj ostalih poti. Po preboju se vzpostavi turbulentni tok, potencialna slika mreže se prerazporedi, ostale poti se pridružijo zmagovalni.



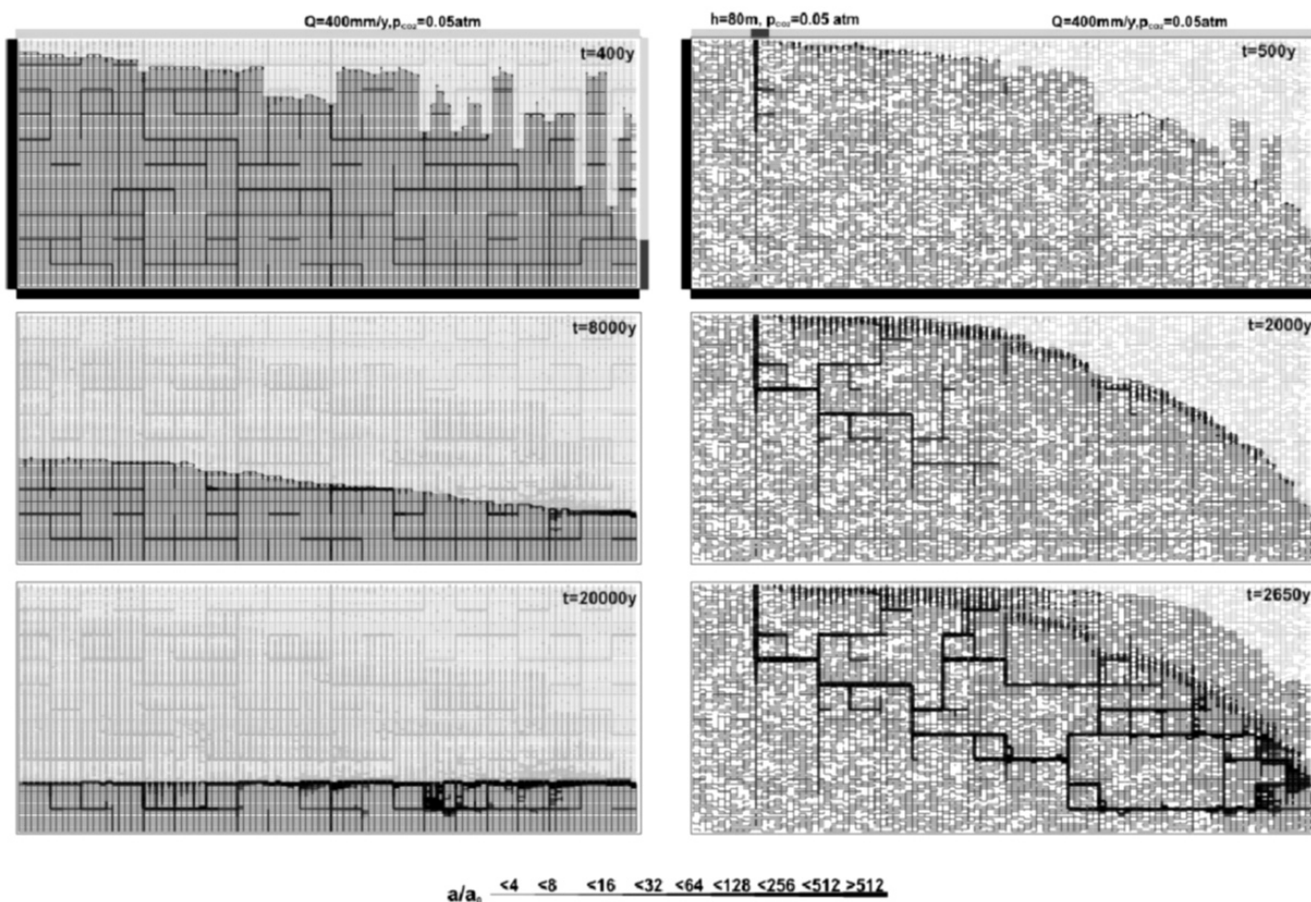
Slika 11: Primer razvoja mreže razpok. Mreža 30x30 razpok dolgih 30 m z začetno odprtino 0.03 cm. Voda vstopa v točkah A,B,C in izstopa v točkah A*,B*,C*, kot je označeno na sliki a. Štiri slike kažejo situacijo ob različnih časih. Vzpostavijo se tri »konkurenčne« poti, od katerih najhitreje raste pot 1 (slika b). Ekvipotencialne krivulje prikazujejo razvoj potenciala. Padec potenciala vzdolž razširjenih razpok je majhen, zato visok potencial prodira v mrežo.



Slika 12: Precej idealiziran prerez skozi razpokan kraški masiv. Na levi in desni meji na dolini, ki predstavljata nivo izvirov. Z WT (angleško water table) je označena freatična površina, torej meja med vadozno in freatično cono. Napačanje se vrši preko celotnega masiva, lahko pa tudi preko koncentriranih vnosov, ki lahko predstavljajo tudi točke predpisanega potenciala.

Ostanimo v dveh dimenzijah in pogledimo nekatere značilnosti razvoja v profilu. Slika 13 prikazuje prerez skozi masiv apnenca. Na platoju predvidimo enakomeren vnos vode, ki potuje naravnost navzdol skozi vadozno cono do freatične površine.

Poleg enakomernega dotoka, lahko predvidimo tudi jezero ali reko, ki dostavlja konstantni potencial. Freatična površina je ploskev, ki nasičeno (freatično) cono loči od nenasičene (vadozne). Njen položaj je odvisno predvsem od hidravlične prepustnosti kamnine (v našem primeru je ta odvisna od gostote in odprtine razpok) in količine dotoka na površini. Če smo v nekraških kamninah, se pri konstantnem dotoku s površja položaj hidravlične površine ne bo spreminjal. V krasu, kjer voda razpoke širi, se bo hidravlična površina s časom spuščala, dokler ne bo dosegla nivoja izvirov. Spušča se zato, ker se zaradi širjenja razpok povečuje hidravlična prevodnost. V freatičnem delu vodonosnika je hitrost raztapljanja največja ob freatični površini, saj je tam voda najmanj nasičena. Zato se ob



Slika 14: Dva primera razvoja odprtega vodonosnika. Levi stolpec prikazuje primer z konstantnim enakomernim vnosom vode preko celega površja. Vzpostavi se freatična površina, ki se s časom spušča, dokler ne doseže nivoja doline vzdolž katerega se razvija jama vodnega nivoja. Desni stolpec prikazuje primer, ko razpršenemu dotoku, dodamo še koncentriran vnos vode na površju. Do preboja ta predstavlja konstanten potencial. V tem primeru pride do razvoja poti vzdolž prominentnih razpok, ki povezujejo vnos in dolino. Po drugi strani pa codo iz konstantnega potenciala privlači tudi območje povečane hidravlične prevodnosti vzdolž freatične površine.

freatični površini ves čas ustvarja visokoprepusten pas, ki nosi največ vode.

Poleg enakomernega dotoka, lahko predvidimo tudi jezero ali reko, ki dostavlja konstantni potencial. Freatična površina je ploskev, ki nasičeno (freatično) cono loči od nenasičene (vadozne). Njen položaj je odvisno predvsem od hidravlične prepustnosti kamnine (v našem primeru je ta odvisna od gostote in odprtine razpok) in količine dotoka na površini. Če smo v nekraških kamninah, se pri konstantnem dotoku s površja položaj hidravlične površine ne bo spreminjal. V krasu, kjer voda razpoke širi, se bo hidravlična površina s časom spuščala, dokler ne bo dosegla nivoja izvirov. Spušča se zato, ker se zaradi širjenja razpok povečuje hidravlična prevodnost. V freatičnem delu vodonosnika je hitrost raztapljanja največja ob freatični površini, saj je tam voda najmanj nasičena. Zato se ob freatični površini ves čas ustvarja visokoprepusten pas, ki nosi največ vode.

S spuščanjem površine, se spušča tudi ta pas. Ko doseže nivo izvirov se vzdolž le-tega razvijajo nivojske jame. Primer takega razvoja prikazuje slika 13.

Če se nivo erozijske baze spreminja, sčasoma dobimo več nivojev jam. Seveda konstantnemu dotoku lahko dodamo še konstanten potencial. Z njim vedno povzročimo povratno zanko, pri čemer lahko pride do preboja vzdolž freatične površine ali vzdolž sistema prominentnih razpok pod njo.

Od modelov k realnosti

Žal je naš kras, naj si bo dinarski ali alpski, hudo zapleten. Zato nam modeli, ki sem jih opisal, zaenkrat v slovenski jamarski praksi ne bodo veliko pomagali. Pa naj kljub temu za konec strnem nekaj zaključkov, ki temeljijo na razumevanju procesov v kraškem vodonosniku.

- Za nastanek velikih sistemov potrebujete vsaj enega od naslednjih dejavnikov:

- o Koncentriran dotok vode, predvsem alogen. Večina naših velikih sistemov je ob stiku s flišem, ali pa v Alpah, kjer so funkcijo zbiranja in odvajanja vode v kras opravljali ledeniki.

- o Dovolj stalen nivo erozijske baze za razvoj nivojskih jam.

- o Struktura v vodonosniku, ob kateri se zbira voda. Npr. meja z neprepustno plastjo, močna tektonska struktura ipd.

- Jame se oblikujejo vzdolž poti, ki predstavljajo najkrajšo in najbolj prevodno povezavo med »ponori« in izviri.

- Hitrost rasti kanala po preboju je lahko tudi nekaj desetink milimetra na leto. Torej lahko v nekaj tisoč letih iz majhne razpoke nastane lep prehodni rov.

- Razvoj globokih freatičnih zank ni preferenčen. Globokemu razvoju največkrat botrujejo spremembe nivojev erozijske baze ali zelo močne strukture v globini.

- Ko razpoke postanejo kanali in voda teče skozi njih z dovolj veliko močjo, lahko voda širi kanale tudi mehansko z delci, ki jih nosi. Vendar o slednjem tu ne bo govora.

- In najpomembnejše. Nikoli ne reči nikoli. Če je pod vami kaj karbonata, iščite.

Literatura za radovedne:

Veliko o krasu boste izvedeli v krasoslovni »bibliji« D.C. Forda in P. Williamsa (1989), ki bo letos izšla v novi obliki. Poglobljen pogled v procese zakrasevanja boste našli v knjigi W. Dreybrodta (1988), nekoliko manj zahteven pristop ponuja W.B. White (1988). Vse o speleogenezi najdete v knjigi, ki jo je uredil A.Klimchouk s sodelavci (2000). Vse in še več o modelih speleogeneze pa v knjigi W. Dreybrodta, moje malenkosti in D. Romanova (2005). Za tiste, ki bi si radi poglobili znanje o geokemiji, priporočam učbenik C.A.J. Appela in D. Postmaja (1993). V skrivnosti termodinamike, vas bo z veseljem popeljal P.W. Atkins (1994). Sicer pa si vzemite srednješolski učbenik P.W. Atkinsa s sodelavci, ki ga je poslovenjenega izdala Tehniška založba (1997). In ne pozabite na internet, kjer posebej toplo priporočam www.speleogenesis.info, www.ijs.speleo.it, www.zrc-sazu.si/izrk/carsologica, www.caves.org/pub/journal.

Appelo, C. A. J. and D. Postma (1993). Geochemistry, groundwater and pollution. Rotterdam; Brookfield, VT, A.A. Balkema.

Atkins, P. W. (1994). Physical Chemistry. Oxford, Oxford University Press.

Atkins, P. W., M. J. Clugston, et al. (1997). Kemija: zakonitosti in uporaba. Ljubljana, Tehniška založba SLOvenije.

Dreybrodt, W. (1988). Processes in karst systems: physics, chemistry, and geology. Berlin; New York, Springer-Verlag.

Dreybrodt, W., F. Gabrovsek, et al. (2005). Processes of speleogenesis: A modeling approach. Ljubljana, Založba ZRC.

Ford, D. C. and P. Williams (1989). Karst geomorphology and hydrology. London, Unwin Hyman.

Klimchouk, A., D. C. Ford, et al., Eds. (2000). Speleogenesis: Evolution of karst aquifers. Huntsville, National Speleological Society.

White, W. B. (1988). Geomorphology and hydrology of karst terrains. New York, Oxford University Press.

Matej Dular*

SPELEOLITI 4.1**

V prejšnji številki Glasa podzemlja ste lahko prebrali recenzijo programa Speleoliti 2.1 izpod tipkovnice Francija Gabrovška. Od takrat se je zemlja dvakrat zavrtela okoli sonca, verzija programa pa je narasla za dve stopnji na 4.1. Program je precej dozorel in postal preobsežen, da bi mogel ponovno pričakovati od kakega nič hudega slutečega uporabnika, da se do onemoglosti poglobi vanj in spiše kolikor toliko smiselno recenzijo. Zato sem se pisanja tokrat lotil sam. Ta prispevek je torej obširna izpoved iz prve roke, ki naj bralcu predstavi zmožnosti in nezmožnosti programa, njegove močne in šibke točke, pri čemer sem se striktno izogibal kakršnega koli navijaštva v smislu »moje-naše-slovensko« itd. V prevem delu prispevka bo nekaj računalniških podrobnosti, ki ne bodo zanimive vsem bralcem, pa naj taki preskočijo prvo poglavje.

Zgodovina in brkljanje po drobovju

Še preden zares začnem, sem dolžan odgovor na vprašanje, ki si ga je v prejšnji številki Glasa podzemlja postavil Franček. Zakaj sem se kot biolog brez formalnega znanja programiranja sploh lotil pisanja programa, ko pa je na voljo toliko drugih podobnih programov. Tam pred letom 2000 sem tudi jaz tako kot ostali lepo uporabljal najprej ročni kalkulator, potem program Compass, potem OnStation in tako počasi sledil modi, ki jo je s svojim ažurnim spremljanjem situacije na sceni virtualnega jamarstva narekoval Jožko Pirnat Jozl. Pa se je zgodilo, da mi je lepega dne On-Station odpovedal poslušnost in začel pogrešati neko svojo DLL datoteko. Najbrž je bila kriva kaka inštalacija ali deinštalacija ali kdo ve kaj in kdo ve česa. Skratka, OnStation mi je prenehal delovati. Namesto da bi si z interneta pri priči snel novo verzijo, me je takrat prešinilo, da teh nekaj sinusov in kosinusov pa res ni velika stvar, dve urici dela, pa imam zadevo narejeno. Nekaj izkušenj s programiranjem sem imel še iz časov Commodorja, pa iz DOS-ovskega TurboBasica, programski jezik Visual basic za Windowse pa v principu tudi ni bistveno drugačen. Resda je menda objektni jezik, ampak kdo bi se takrat sekiral.... Lotil sem se dela in res sem imel še isto popoldne narejen programček za risanje nerazvejanega poligona z zaporednimi vizurami. Drugi dan je sledilo še risanje neprilagodljivega iztegnjenega profila in to je bilo pravzaprav že kar vse, kar sem za izdelavo tistih

nekaj zapisnikov sploh potreboval. Ker sem bil tisti čas sveže diplomirani in vojaščino odsluženi iskalec prve zaposlitve in sem imel časa vrh glave preveč, je kmalu sledila lična tabelica za vnos podatkov, možnost barvanja, shranjevanja podatkov, prikaza več objektov naenkrat, preklopa poligona itd. Preden je bilo nekaj tednov okoli, je bilo vse skupaj že prav uporaben programček z oznako Speleoliti 1.0. Potem sem dobil prvo službo in razvoj se je ustavil.

To, da nisem imel omembe vrednih izkušenj s programiranjem pod Windowsi, se je seveda poznalo. Program je bil absolutni prvak v počasnosti, poleg tega je bil v posameznih aspektih zasnovan precej nestandardo ali na horuk, kar se mu pozna še dandanes. Program teče v več ločenih oknih in ne v enem skupnem, koda se deloma podvaja po obrazcih, grafika se izrisuje direktno na ozadje oken, ne pa v posebne grafične okvirje, datotečni format je živa groza, grafični sistem je v načinu »tweeps«, ne pa »pixels«, zato so obrabci na računalnikih z nenavadnimi grafičnimi karticami prelomnjeni drugače kot drugje itd. Tipično napačna je bila neobjektna zasnova, po kateri celoten podatkovni del programa temelji na poljih spremenljivk (array), ne pa na objektnem programiranju (classih). Zaradi tega imajo jamski objekti določeno začetno maksimalno kapaciteto po 255 vizur. Če želimo pri posamičnem objektu to število preseči, se mora celotno polje spremenljivk na novo dimenzionirati, zato moramo vse eventuelno naložene objekte takrat zapreti in potem ponovno odpreti. Nerodno, če imamo seveda opraviti s tako velikimi objekti.

A program je v praksi vendarle funkcioniral in ko sem ga čez 1 leto nadgradil v Speleoliti 2.1, sem si ga že upal pokazat jamarskim kolegom in ga tudi dati v javnost preko spletne strani. Program je vsebinsko precej napredoval in je omogočal podlaganje grafičnega ozadja pod načrte jam (npr. izsekov iz kart), enostavno zapiranje odprtih poligonskih zank, urejanje tabele s 3D koordinatami točk in izvoz pogleda v PDF format. S tem in z možnostjo konstrukcije prilagodljivega iztegnjenega profila je program že takrat nudil nekaj možnosti, ki jih drugi programi za risanje jam večinoma ne nudijo, z možnostjo kopiranja in lepljenja podatkov in z osnovno podporo formatom programov Compass in OnStation pa sem poskrbel, da uporabniki ne bi bili ujeti v omejenostih takrat še precej nezrelih Speleolitov. Program je bil še vedno obupno počasen,

* Matej Dular, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana; Vojkova 77, 1000 Ljubljana; matej@speleo.net.

** Program Speleoliti si lahko brezplačno snamete na spletnem naslovu <http://www.speleo.net/speleoliti>

primeren v najboljšem primeru za objekte velikosti do nekaj 10 vizur.

Ko sem konec leta 2003 ugotovil, da je možno za risanje grafike v Visual basicu uporabljati zunanje funkcije Windowsov (API), ki so nekajkrat hitrejše od risanja v Visual basicu, sem program po hitrem postopku predelal v tem smislu, dodal risanje mreže in sekcije površja nad jamo, izbiro oblike jamskih rogov (pravokotna/romboidna oz. striktna/normalna - tako vertikalni rovi niso bili sploščeni) in naprednega zapiranja neskljenjenih poligonskih zank z možnostjo izbire posameznih vizur, ki naj se pri tem prilagodijo. Edinstveni sta bili možnosti, da se neskljenjene zanke ne zapre, ampak se neskljenjeno mesto prestavi na poljubno točko v zanki in pa možnost izdelave interaktivnega appleta, s katerim 3D model jame postavimo in vrtimo kar na spletni strani (zahvala Matiju Perne za pomoč pri slednjem; primer: www.speleo.net/speleoliti/inter.html). Po nekaj piljenja sem program proglasil za Speleoliti 3.0 in mislil zadvo zaključiti, ravno takrat pa je v začetku leta 2005 Ministrstvo RS za kulturo objavilo razpis za sofinanciranje izdelave in nadgradnje novih originalnih slovenskih programov. Prijavil sem Speleolite (hvala vsem društvom in ustanovam, ki so mi takrat poslali priporočila) in po čudežu celo dobil 100.000 SIT podpore za nadaljno izgradnjo programa. Bolj kot teh nekaj denarcev mi je to pomenilo spodbudno brco in moralno obvezo, da zadevo kljub rahli naveličanosti vozim naprej. Hkrati sem dobil priložnost, da se priključim potujočim izobraževalnim seminarjem Katastra JZS, ki so bili v letu 2005 organizirani v petih krajih širom po Sloveniji in ki so bili idealna priložnost, da program osebno predstavim širši slovenski jamarski srenji in dobim od nje tudi kake povratne predloge. Tako sem skoraj celo leto 2005 brkljal po programu in izpolnjeval obljube, ki so se mi zapisale v razpisu in dodajal druge funkcionalnosti, za katere je kdo od jamarskih kolegov izrazil željo. Verzija se je počasi vzpenjala od 3.0 proti 3.5, rezultat hitrega kontinuiranega razvoja pa je bila poleg množice novih funkcionalnosti tudi množica napak, ki so se med delom prikradle v program in ki sem jih le počasi odkrival in čistil. V računalništvu je že tako, da je potrebno za testiranje programa porabiti skoraj toliko časa, kot za samo izdelavo.

Ob koncu leta 2005, ko sem ponovno že nameraval vse skupaj zaključiti, sem odkril še nekaj zanimivega. Ko sem spremenljivke prestavil iz obrazcev v navaden modul, je začel program teči še cca. 5 krat hitreje kot prej. Dejstva, da Windowsi toliko hitreje dostopajo do variabel v modulih, kot v obrazcih, seveda nisem nikoli zasledil v nobeni literaturi. Program Speleoliti 4 je sedaj še vedno nekajkrat počasnejši od konkurenčnih (Visual basic pač ne sodi ravno med najhitrejše programske

jezike), vendar je sedaj vsaj uporabno hiter. Na tri in pol let starem računalniku Celeron 1700 MHz se brez težav dela z objekti do 1000 vizur in z mrežami površja do matrike cca. 100×100 celic. Kar je več, seveda tudi gre, vendar zahteva od uporabnika nekaj potrpljenja. Na novejših računalnikih v tem trenutku ni več problem prikaza objektov preko 2000 vizur, kar je že preko zgornje meje jamskih objektov v Sloveniji (Renejevo brezno: cca 275 vizur; IZRK-jeva geodetska izmera Najdene jame z množico radialnih vizur: cca 1450 vizur). Kljub temeljitemu čiščenju konec leta 2005 se občasno ob določenih spletnih okoliščinah v programu še vedno lahko pokaže kaka napaka. Zadnja večja, zaradi katere lahko pri shranjevanju podatkov, ki so bili vneseni preko okna 'Urejanje koordinat', pride celo do izgube podatkov, je bila odkrita v začetku marca 2006. Seveda sem tudi med pisanjem tega prispevka odkril in odpravil par eksotičnih "cvetk", tako da se zna zgoditi, da vam bo z verzijo programa starejšo od junija 2006 kakšna od opisanih naprednih funkcionalnosti kdaj odpovedala. Mea culpa. Hujših težav pa ni več.

Načrti za bodočnost

Pošteno povedano, sem od Speleolitov že utrujen. Mislim, da ima program cel kup funkcionalnosti, ki jih nihče ne uporablja, po drugi strani pa nimam več dosti idej, kaj bi bilo še smiselno dodati. Program je glomazen in več kot zadostuje vsem potrebam glede konstruiranja načrtov, kombiniranju točkovnih, rasterskih in reliefnih slojev, ročne korekcije zank, pa tudi podpori vseh mogočih datotečnih formatov: Esri Shapefile SHP, Autocad DXF, XML, PDF, reliefna GRD in XYZ formata, ter rasteske slike BMP, GIF, JPG in nekompresirani TIF formati. Izboljšana je kompatibilnost s programi Compass in OnStation, čeprav uvoz kompleksnih objektov s podobjekti še vedno ni 100% (v najslabšem primeru je treba po uvozu še ročno nastaviti povezave med podobjekti).

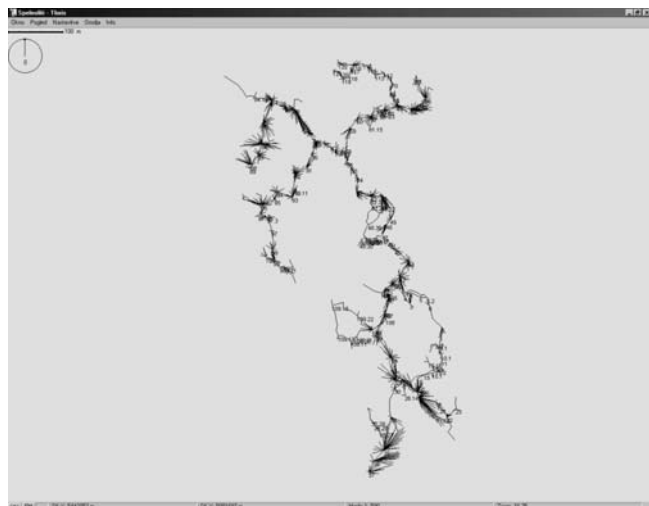
Razvoj Speleolitov je verjetno blizu koncu. V prihodnje bom odpravil še kakšno napakico, če se bo pokazala, morda dodal korekcijo zank tudi po metodi najmanjših kvadratov (če mi bo Fance posredoval obljubljeno proceduro), če pa se kdo od vas domisli še kakšne uporabne ideje, pa le brez bojazni z njo na plan. Morda bom kdaj pripravil še prevod v kak dodaten tuj jezik, če se bo našel prostovoljni prevajalec.

Pa še to: kar sem iskal, to sem si nakopal. Zaposlil sem se v podjetju za geoinformacijske tehnologije in se tudi profesionalno začel ukvarjati z razvojem tovrstnih zadevščin. S tem, ko mi je to postala profesija, pa sem nekako izgubil energijo, da bi se s takimi zadevami še naprej ukvarjal tudi privatno ob večerih in vikendih.

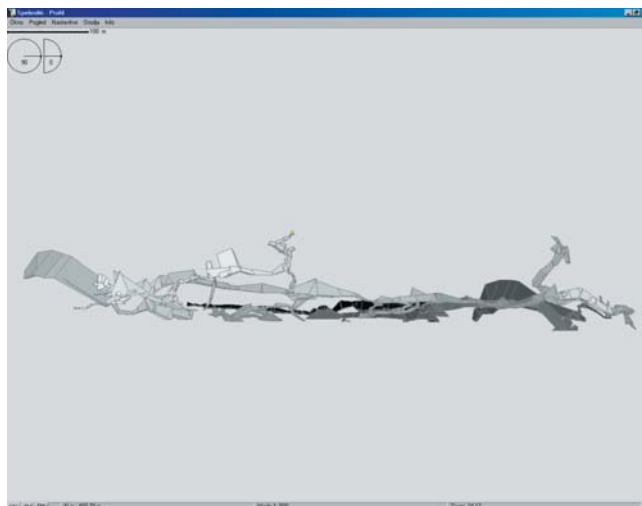
to lahko naredimo v enem zamahu, ali pa si celo jamo razdelimo na več ločenih kosov. Če se odločimo za več ločenih kosov, jih lahko pozicioniramo absolutno, ali pa jih navežemo enega na drugega z opcijo 'Orodja/Navezava na drug objekt'. Po končanem vnosu jih še vedno lahko ponovno vse združimo v en sam objekt z opcijo 'Objekt/Shrani vse v enega' v osnovnem oknu programa.

Ko vse to postorimo, je pred nami Najdena jama, ki ni več skupenk nepovezanih točk, temveč urejen poligon, v katerem prevladuje množica radialnih vizur (slika 3). Od sedaj naprej se lahko odločimo, ali bomo še naprej urejali tabelo s 3D koordinatami točk (okno 'Urejanje koordinat'), ali pa raje vse skupaj pretvorimo v vizure (okno 'Urejanje vizur'). Ker smo originalne podatke dobili iz koordinat, predlagam, da ostanemo pri teh, saj izmenično pretvarjanje med koordinatami in vizuram lahko nekoliko, sicer zanemarljivo, a vseeno popači izvirne podatke zaradi zaokroževanja na določeno število decimalk pri pretvorbah med kartezijsko in polarno obliko podatkov.

Da bo naš načrt res postal podoben jami, je treba izrisati še jamske rove. Ker IZRKjeva zvezka ne vsebuje podatkov za dimenzije rogov, se oprimem zasilne rešitve in parametre levo/desno z geotrikotnikom odčitam kar iz obstoječega načrta na polah. Seveda ne za vseh 1400 vizur, ampak le za tistih 100 in nekaj, ki smo jih povezali v os modela. Vseeno zapravim celo popoldne. S parametri gor/dol je nekoliko težje, na srečo pa sem se dokopal tudi do načrta jame s skicami kakih 30 prečnih presekov pomembnejših rogov in dvoran. Za vse ostale rove mi preostane le to, da še najmanj zgrešim, če predpostavim, da so rovi v povprečju široki približno toliko kot so visoki, in kot parameter za gor uporabim seštevek parametrov levo+desno. Višino



Slika 3: Podatki IZRK, potem ko so bili pretvorjeni iz GK koordinat v vizure.



Slika 4: Profil Najdene jame na podlagi podatkov IZRK in DZRJL (Stari peče in Zmajev rov). Vertikalne dimenzije pomembnejših rogov so bile ocenjene približno na podlagi sekcij na načrtih IZRK. Dimenzije ostalih rogov so bile privzete kot približno enake njihovi horizontalni širini, ki je bila prav tako ocenjena z načrtov IZRK. Barvanje glede na oddaljenost - bolj oddaljeni deli so temnejši.

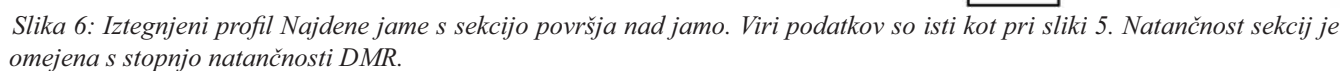
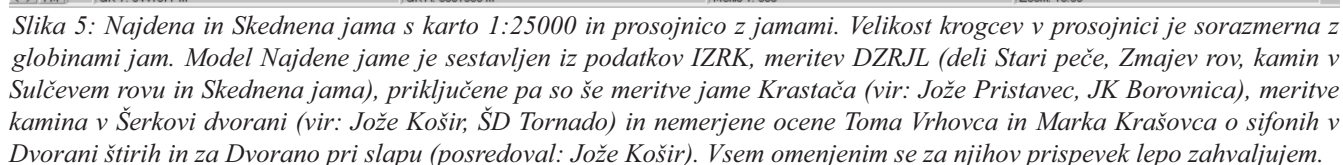
nekaterih od teh rogov naknadno ročno prilagodim po spominu in občutku. Naložim še meritve novih delov jame (DZRJL) in prvič do sedaj se pred nami poleg tlorisa odpre tudi pregleden globinski profil Najdene jame (Slika 4).

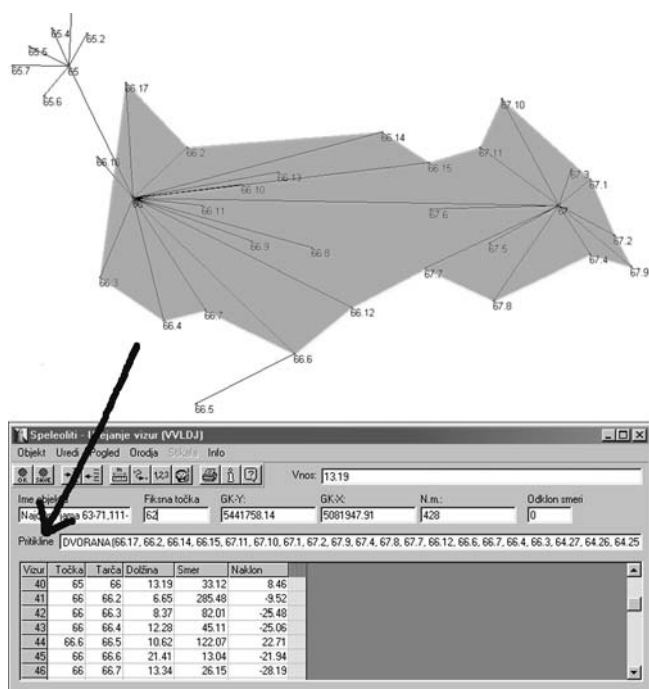
Naložimo še vse ostale razpoložljive meritve:

- kamin v Sulčevem rovu (DZRJL)
- Skednena jama (DZRJL)
- jama Krastača (vir: Jože Pristavec, JK Borovnica)
- kamin v Šerkovi dvorani (vir: Jože Košir, ŠD Torrado)
- nemerjene ocene o poteku sifonov v Dvorani štirih (vir: Tomo Vrhovec, Marko Krašovec, posredoval Jože Košir)
- nemerjene ocene o poteku sifonov na koncu Dorane pri slapu (vir: Tomo Vrhovec, posredoval Jože Košir)

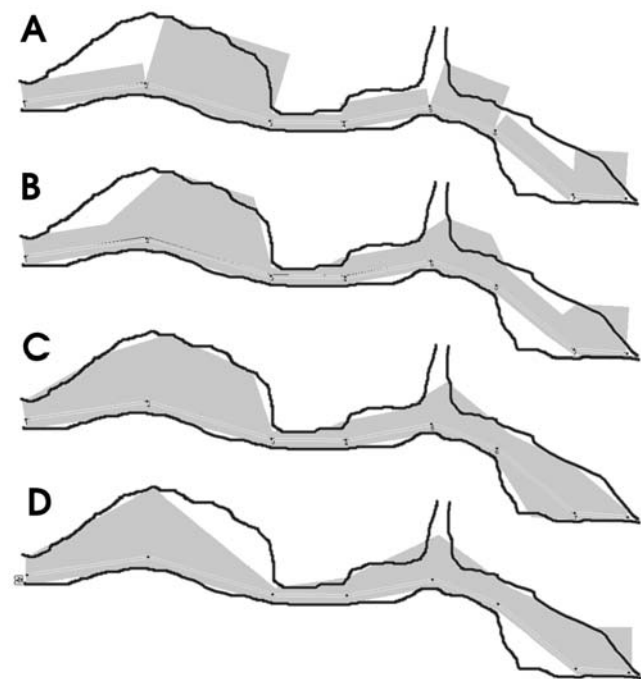
Ko pod vse te meritve podložimo še karto 1:25000 in prosajnico z vsemi slovenskimi jamami, dobimo že kar lepo shemo (Slika 5).

Posebnost in najmočnejša točka programa napram drugim jamarskim programom je konstrukcija iztegnjenega profila. Ta je enostavna. Preklapljam lahko posamezne vizure, odseke poligona ali cele objekte. Poleg tega lahko programu že med vnosom vizur s pomočjo stikal dopovemo, kam naj bo posamezna vizura obrnjena. Pri Najdeni jami naletimo na problem, da se zaradi preobilice radialnih vizur med konstrukcijo iztegnjenega profila ne najdemo najbolje. Ker smo vztrajni, nam seveda počasi uspe. Če zdaj naložimo mrežo površja (DMR), lahko nad iztegnjenim profilom vidimo tudi sekcijo površja tj. prečni prerez masiva nad





Slika 7: Senčenje dvoran.



Vizur	Točka	Tarča	Dolžina	Smer	Naklon	Levo	Desno	Gor	Dol	Levo'	Desno'	Gor'	Dol'
1	1	2	10.8	90	9			1.6	0.8			5.5	1.0
2	2	3	11.4	90	-17			6.0	1.0			1.2	0.7
3	3	4	6.4	90	-1			0.6	0.8			0.9	0.7
4	4	5	7.7	90	10			1.6	0.7			2.5	0.8
5	5	6	6.0	90	-20			4.0	0.6			1.8	0.6
6	6	7	9.0	90	-40			1.7	0.6			3.8	1.0
7	7	8	4.6	90	-3			4.0	0.4			0.5	0.3

Slika 8: A - risanje z izklopljenim povezovanjem rogov sosednjih vizur; B - normalno risanje z vklopljenim povezovanjem; C - modulacija z uporabo parametrov gor'/dol'/levo'/desno'; D - rovi, kot jih izriše program On-Station. Očitno je, da se da s pomočjo modulacije (variancta C) najlepše zadeti obliko dejanskega prostora.

jamo (Slika 6).

Hiter pogled v statistiko nam pove, da je najgloblja izmerjena točka jame dno Prepadne dvorane z N.v. 396 m, najgloblja ocenjena točka pa sifon za Dvorano pod slapom, ki naj bi bil globok vsaj 30 m (vir: Tomo Vrhovec) in potemtakem sega vsaj tja do N.v. 384 m. Če vse meritve seštejemo, nam potem, ko odštejemo vse radialne vizure in podobno nabiranje metraže, ostane še 5690 m čiste jame.

In kaj lahko še počnemo z jamo in vnešenimi podatki? Podajam nekaj predlogov:

- Jamo iz katerega koli pogleda natisnemo v kakršnem koli merilu. Če želimo jamo natisniti večstransko, si za lažje zlaganje posameznih listov vklopimo pomožne križce (opcija 'Okno/Nastavitev strani' in izbor tiskanja mrežnih križcev). Tisk je možen do velikosti A3.

- Jamo iz katerega koli pogleda izvozimo kot datoteko PDF ali SVG. Če želimo rastrsko sliko, jo izvozimo kot datoteko BMP ali pa si preprosto pomagamo s tipko PrintScreen.

- Jamo kot objekt lahko izvozimo v format 'shapefile' in jo prenesemo v kakšen resen GIS program npr. ArcView, Surfer, ... Lahko jo izvozimo tudi v format DXF in jo uporabimo v AutoCadu.

- Natisnemo tabelo meritev iz okna 'Urejanje vizur'.

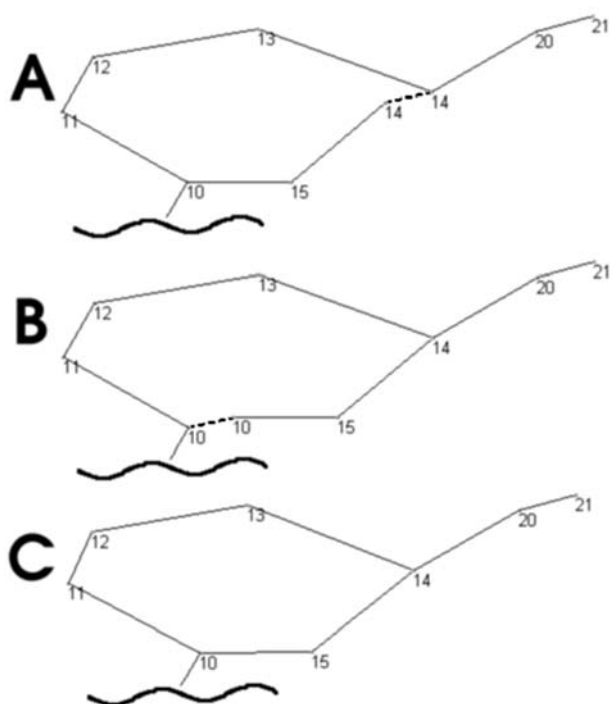
- Natisnemo seznam točk in njihovih koordinat iz okna 'Urejanje koordinat'.

Zavedati se je treba, da je program namenjen konstrukciji modelov jam, s katerim si lahko pomagamo pri nadaljnjem risanju načrta, nikakor pa ni namenjen izdelavi končnih načrtov. Temu vglavnem niso namenjeni niti konkurenčni jamarski programi, čeprav se nekateri izmed njih trudijo v to smer. Npr. program Walls lepo poveže in zaobli obrise rogov, vendar so rezultat vseeno generične vijuge, ki razen po dimenzijah ne ustrezajo oblikam konkretnega jamskega rova. Še najdlje je prišel program Therion, kjer si lahko sami za silo zrišete rove okoli poligona približno tako, kot če bi križali jamarski program s programom CorelDraw. Pri Speleolitu osebno priporočam, da se za izdelavo načrta iz programa izvozi grafični pogled v datoteko PDF, nato pa s primernim programom okoli poligona doriše jamske rove z vsemi vogali, izboklinami, kamini, stopnjami in drugo vsebino vred.

Ocvirki

Ko je že priložnost, naj predstavim nekaj še neomenjenih možnosti v programu Speleoliti, ki bi utegnile kdaj komu priti prav, če bo le vedel zanje:

- Senčenje dvoran: Poleg tabele za vnos podatkov boste opazili polje Pritikline, s katerim prav gotovo ne boste vedeli kaj početi. Namenjeno je dodatnim



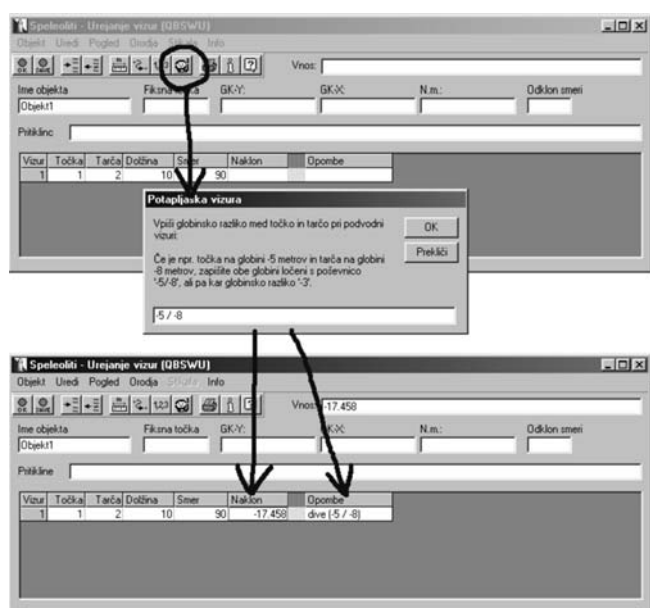
Slika 9: A - odprta zanka po vnosu meritev. Vrzel je v točki 14; B - Premik vrzeli na točko 10 z opcijo 'Orodja/Prestavi nesklenjenost'; C - Zapiranje zanke na enega od več možnih načinov preko opcije 'Orodja/Korekcija zank in deformacije poligona'.

elementom (tj. pritiklinam), ki naj se izrišejo na načrtu, pa jih s klasičnimi vizurami ne moremo opisati. Zaenkrat so edini taki dodatni elementi dvorane, ki jih lahko osenčimo. Potrebujemo vsaj nekaj točk na obodu dvorane (Slika 7), ki jih v polju Pritikline navedemo kot "DVORANA(T1,T2,T3,T4,...)". Če imamo v eni jami več dvoran, ločimo posamezne definicije s podpičjem "DVORANA(T1,T2,T3...); DVORANA(T4,T5,T6,...); DVORANA(T101,T102,T103...)"

2. Možnost moduliranja dimenzij rogov: Pri klasičnem merjenju jame definiramo dimenzije rogov s parametri gor/dol/levo/desno. Jamarski programi potem rove sosednjih vizur večinoma tako ali drugače zgledajo in povežejo. Program Speleoliti je pri povezovanju nekoliko manj radikalen in posameznemu rovu pušča konstantne dimenzije skozi večji del vizure, zadnjo tretjino rova pa prilagodi dimenzijam naslednje vizure. Če želimo, da se model rova bolje prilega dejanskemu poteku prostorov, lahko po želji definiramo še parametre gor'/dol'/levo'/desno', s katerimi opišemo (moduliramo) dimenzijo rova v drugi polovici vizure (Slika 8), kar je smiselno npr. pri prehodih iz večjih v manjše prostore. Če stolpci v tabeli za vnos podatkov niso vidni, jih vklopimo z opcijo 'Pogled/Levo', 'Desno', 'Gor', 'Dol'.

3. Premik vrzeli v zankah: Odprte poligonske zanke znajo jamarski programi zapirati na različne načine (običajno po metodi najmanjših kvadratov). Program Speleoliti vam poleg zapiranja omogoča tudi, da pustite zanko odprto, vrzel pa prestavite na tisto mesto v zanki, kjer se vam zdi najbolj logično. To vam omogoča opcija 'Orodja/Prestavi nesklenjenost' (Slika 9).

4. Potapljaške vizure: Potapljači imajo pri merjenju jam malce drugačno prakso in namesto naklonomera uporabljajo kar globinomer. Svoje izmere lahko v tabelo za urejanje vizur vnesejo s pomočjo ikone s sličico potapljačka. Vnesene globinske razlike se pretvorijo v naklone, originalne vrednosti pa se shranijo v opombe vizur (Slika 10).



Slika 10: Vnos potapljaških meritev - namesto naklona vizur se vpisuje začetno in končno globino, ali pa globinsko razliko.

Omejitve in pomanjkljivosti, kot jih osebno vidim

Sedaj, ko sem vam predstavil pomembnejše zmožnosti programa, sem vam dolžan še seznam šibkih točk in pomanjkljivosti, ki jih kot avtor osebno vidim in me občasno zmotijo. Kdor namerava uporabljati Speleolite, jih bo pač moral vzeti v zakup:

- Omejitev števila vizur: Zaradi nerodne neobjektne zasnove programa je število vizur na posamezni objekt ob zagonu omejeno na 255. To število se sicer da preseči z opcijo 'Nastavitve/Nastavitve programa', vendar le takrat, ko v programu ni naloženega še nobenega objekta. Tudi število vseh naloženih objektov je omejeno na 255.

- Počasnost: Program je še vedno počasnejši od večine drugih jamarskih programov. Kljub temu, da je od verzije programa 4.0 delo z objekti večjimi od 1000 vizur sicer znosno, premikanje še vedno ni tako gladko, kot bi si razvijen uporabnik morda želel.

- Ni hierarhije objektov in podobjetkov, vsi objekti so iste kategorije.

- Ni posebnih rubrik za udeležence ekskurzije, organizacijo, datum, merilno opremo itd. Za vse to je na voljo le ena sama rubrika Komentar, ki ima lahko do 64 vrstic besedila.

- Nerodno merjenje razdalj: Merjenje razdalj je sicer možno na več načinov, a je malce nepraktično. Merjenje razdalj med točkami je možno preko atributnega izbora dveh točk iz seznama točk v oknu 'Merjenje razdalj'. Možno je tudi tako, da v oknu 'Korekcija in deformacije' s pomočjo tipke [SHIFT] in levega miškega gumba grafično izberete dve točki. V oknih 'Tloris', 'Profil' in 'Iztegnjeni profil' je z opcijo 'Orodja/Merjenje poti' možno meriti planarno razdaljo ali pot, ki ji z desnim miškinim gumbom dodajamo segmente. No ja, za silo gre.

- Ni realističnega senčenja tunelov in polprosojnosti, kakšnih smo deležni v nekaterih vizualno najimenitnejših jamarskih programih.

- Naslov načrta, merek in kompas so vedno postavljeni v gornji levi kot. Merek je lahko samo horizontalen, lahko pa mu nastavimo dolžino in število segmentov.

- Točkovni sloji, ki jih lahko nalagamo in prikazujemo z opcijo 'Orodja/Naloži prosojnico s točkami' imajo lahko največ 32767 elementov - točk.

- Velikost mreže površja (DMR) je ob zagonu omejena na 255*255 polj. Če je to premalo, jo moramo ročno povečati z opcijo 'Nastavitve/Maksimalna velikost tabele'.



Ivo Sedmak*

BREŽŽIČNA KOMUNIKACIJA S PODZEMLJEM IN RADIOLOCIRANJE

Že v začetku je potrebno poudariti, da obstaja več načinov komunikacije s podzemljem, izvajanje le te pa je odvisno predvsem od npravi posameznega jamarja. Nerazločno rjovenje po vhodnih brezni, signaliziranje kolegom s proženjem »kamenčkov« in listja - to je stvar preteklosti. V članku bomo predstavili način komunikacije, kakršno omogočajo brezžični telefoni oziroma radii.

Dosedanja komunikacija s podzemljem je v večini primerov temeljila na žičnih telefonih. Tovrstne telefone odlikuje predvsem preprosta in robustna zasnova ter zanesljivost. Znani so telefoni z eno in dvema izoliranimi žicama. Njihova glavna pomanjkljivost je poleg teže tudi zahtevno in zamudno napeljevanje priključnih žic. To je še zlasti oteženo v ožinah in večjih vertikalah, kjer je potrebno žice napeljati tako, da jih padajoče kamenje, vodni tok ali jamarji med gibanjem v jami ne poškodujejo. Pri vsem tem ne smemo pozabiti tudi na možnost udara strele v povezovalne žice.

V zadnjih nekaj letih so se v tujini pričele pojavljati brezžične komunikacijske naprave, ki delujejo po principu nizkofrekvenčne indukcije. Nizkofrekvenčni radijski valovi imajo za razliko od visokofrekvenčnih valov, ki ob prehodu skozi kamnino močno oslabijo, večjo prodorno globino oziroma se v kamnini manj absorbirajo. Zaradi omenjenih lastnosti lahko nizkofrekvenčne valove (30 - 300 kHz) uporabljamo tudi pri jamski brezžični komunikaciji. Eden takšnih komunikacijskih sistemov je francoski sistem NICOLA Mk2. Izkazal se je za zelo uspešnega, saj omogoča brezžično komunikacijo skozi kamnino v vertikalni oddaljenosti do 1200 m.

Sistem NICOLA Mk2 sestavljata dva identična aparata, ki hkrati delujeta kot oddajnik in sprejemnik. Za anteno je možno uporabiti žično zanko ali pa dve elektrodi postavljene v zemljo, s čimer ustvarimo navidezno zanko. Signal med zankama obeh aparatov se tako prenaša s pomočjo magnetnega polja. Delovna frekvenca sistema je 87 kHz, uporablja pa enobočno amplitudno modulacijo. Aparata delujeta s pomočjo desetih AA baterij, zaradi varčevanja pa je možno tudi zunanje napajanje (12 do 15 V). Pri intenzivni rabi radia se notranje baterije izrabijo v dveh do treh urah, odvisno od globine, na kateri poteka komunikacija. Način uporabe je ravno tako pomemben: če govorimo (oddajamo), porabimo 15 × več energije, kot če poslušamo (sprejemamo). Torej potrebno je čim

več poslušati in čim manj govoriti, pa bodo baterije in poslušalci prišparani.

Aparat ima »idealne mere« 150×80×50 mm, njegova teža brez baterij je 650 g, z baterijami vred pa slab kilogram. Prednost sistema NICOLA je predvsem v majhni teži, ter v enostavni in hitri montaži priključnih anten. Komunikacijo s površjem se tako da vzpostaviti v nekaj minutah.

Brezžični komunikacijski sistem NICOLA druge generacije je bil izdelan na podlagi francoskih načrtov na medmrežju. Aparat je vgrajen v močnejše aluminijasto ohišje, ki je odporno proti vlagi. Proti vlagi so odporne tudi vse tipke, stikala in mikrofoni. SMD komponente tiskanega vezja so bile položene s polavtomatskim polagalnikom in prispajkane v elektronsko krmiljeni infra peči. Spajkanje na roke je pri tovrstnem vezju skorajda nemogoče. Izdelava sistema je trajala pol leta, materialni stroški pa so znašali dobrih dvesto petdeset tisočakov. Sistem NICOLA Mk2 je možno naročiti v Franciji za ceno okoli pol milijona tolarjev.

Delovanje radia smo člani Društva za raziskovanje jam Ljubljana prvič preizkusili v jami Dimnice spomladi 2004, kasneje pa še v Jami pod Predjamskim gradom. In slednje smo brezžično komunikacijo vzpostavili iz Potresne dvorane v Zahodnem rovu, ki je 220 metrov oddaljena od površja. Četudi brez izkušenj, nam je povezavo s površjem uspelo vzpostaviti v ne-



Slika 1: Sistem za brezžično komunikacijo sestavljata dva identična aparata s priključnima dipolnima antenama, narejenima iz traku električnega pastirja in nerjaveče jeklene izolirane žice. (foto: Ivo Sedmak)

* Ivo Sedmak: Pivška ulica 4, Postojna; e-mail: ivo_sedmak@email.si; Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Luize Pesjakove 11, Ljubljana.



Slika 2: Vzpostavitev prve komunikacije s površjem maja 2004 v jami Dimnice, "zgodovinska" fotografija. (foto: Bojana Fajdiga)

kaj minutah. Na poletnem raziskovalnem taboru na Kaninu nam je uspela tudi komunikacija z bivakom v Renetovem breznu na globini -740 m.

Sisteme brezžične komunikacije pestijo tudi nekatere pomanjkljivosti. Ena od teh je prav gotovo občutljivost na atmosferske motnje, posebno ob poslabšanju vremena in ob nevihtah. V manjši meri motijo signal tudi bližnja motorizirana vozila, električni pastirji in nekateri oddajniki. Posledica teh motenj je prisotnost šuma v signalu. Tudi geološka sestava tal močno vpliva na kvaliteto komunikacije, predvsem na potrebno jakost signala. Natrte in prepelele kamnine otežujejo prehod signala, medtem ko kompaktne kamnine omogočajo signalu prodor v večjo globino. K pomanjkljivostim radia spada tudi potrebna horizontalna orientacija priključnih anten, za kar je potreben večji vodoravni rov ali dvorana z vodoravnim dnom. Priporočljiva dolžina anten za zelo dober sprejem je okrog 1/6 globine, na kateri poteka komunikacija. Torej če je jama globoka 600 m, mora za res dober sprejem vsak krak antene meriti približno 50 m. V praksi je lahko tudi

precej krajši, a je kvaliteta signala ustrezno slabša. Dobra ozemljenost anten je ravno tako pomembna. Če se naše oddajno mesto nahaja v bližini potoka, jezera ali vlažnega blata, lahko to s pridom izkoristimo in vanje položimo antene. Drugače pa zadovoljivo ozemljitev dosežemo že s polaganjem kamenčkov na trak električnega pastirja (ki ima funkcijo elektrode dipolne antene).

Jamski radio pri raziskovanju podzemlja prinaša mnoge prednosti. Majhna teža aparata ter hitra in enostavna vzpostavitev povezave odtehtajo zamudno napeljevanje žic pri klasični žični komunikaciji. Brezžično komuniciranje bo v prihodnje nedvomno pripomoglo k varnejšemu raziskovanju večjih jamskih sistemov, brezen in sifonov.

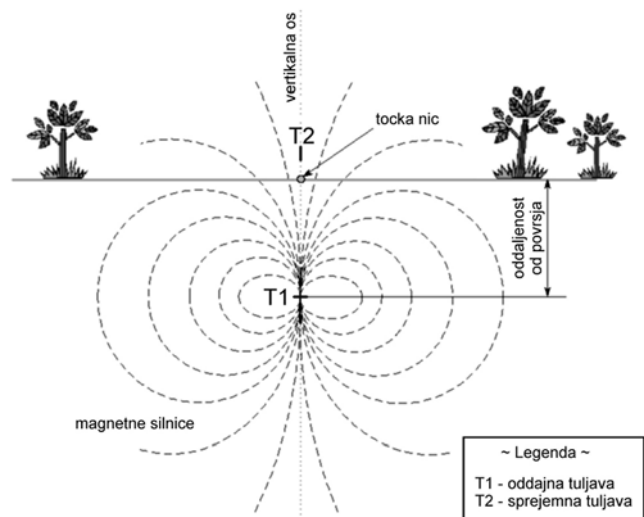
Še beseda o možnostih nadgradnje radia. Jamski radio nadgrajen z vmesnikom omogoča prenos zvoka na CB postajo. Možno bi bilo izdelati vmesnik za priključek na GSM terminal, ki bi omogočal prenos kratkih sporočil in pogovorov preko telefonskega omrežja. Kratka sporočila bi bila še posebej ugodna rešitev za sporočanje novic, saj v tem primeru časovna usklajenost površinske in jamske ekipe ne bi bila več potrebna. Sicer pa, predstavljajte si predsednika društva, ki doma iz udobnega naslanjača komunicira z ekipo na dnu Reneta.

Radiolociranje podzemnih rogov

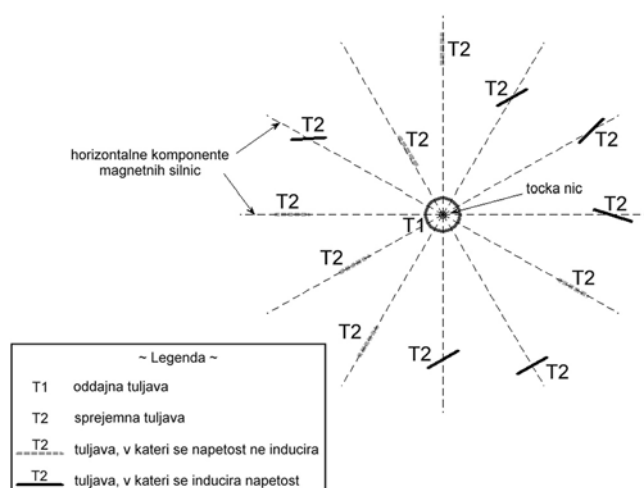
Po uspešnem preizkusu delovanja radia v letu 2005 se je sama od sebe ponujala misel, da bi se dalo radio z nekaj nadgradnje uporabiti tudi za določanje lokacije podzemnih rogov. Hitro je zamisel prerasla v željo prenekaterega člana našega društva. Obstajalo pa je vprašanje, ali je sploh možno pri sorazmerno visoki delovni frekvenci radia (87 kHz) in amplitudni modulaciji opraviti radiolociranje. Namreč, naprave, ki omogočajo lociranje podzemnih rogov, delujejo na precej nižjih frekvencah (3 kHz) in ne uporabljajo modulacije.

Bojazni so se razblinile na veteranski akciji maja letos, ko nam je uspelo locirati položaj končnega dela Zmajevega rova in najti brezno, ki bo v bližnji prihodnosti morebitni postalo tretji vhod v Najdeno jamo.

Za kaj pravzaprav gre? Kakšen je princip delovanja? Dejansko gre za določanje pozicije in oddaljenosti oddajne tuljave od površja. S sprejemno tuljavo in radijem se sprehajamo po površju in lovimo signal oddajne tuljave, ki je nameščena v jami. V ta namen se na radio v jami preko razširitvenega konektorja priključi dodatno vezje - oscilator, ki proizvaja enakomeren tok. Uporabljena frekvenca tona je 1 kHz. Vezje je priključeno kot mikrofonski, zato ga radio obravnava kot navaden izvor zvoka. Vezje se napaja neposredno iz radia, kar poeno-



Slika 3: Magnetno polje, ki ga generira vodoravno položena oddajna tuljava T1. Točka nič je na mestu, kjer so magnetne silnice po vertikalni osi vzporedne z ravnino tuljave T2. (risba: Ivo Sedmak)



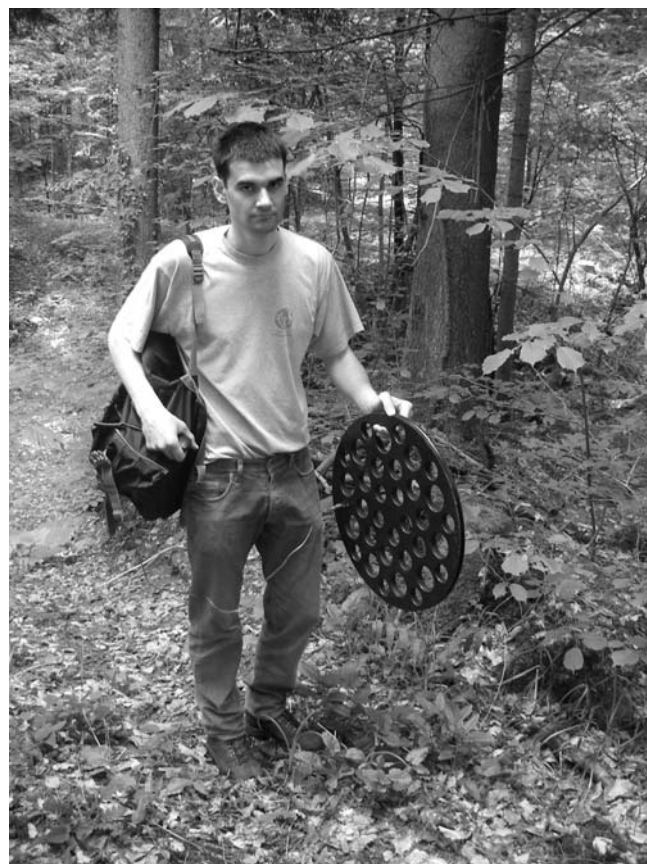
Slika 4: Kadar so magnetne silnice vzporedne z ravnino sprejemne tuljave T2, v zvočniku ne zaznavamo piska. Takrat nam tuljava kaže ravnino proti točki nič. (risba: Ivo Sedmak)

Slika 5: Iskanje signala na površju. Operater nosi tuljavo povsem vertikalno, s sukanjem levo desno pa ugotavlja smer, od koder prihaja signal. Če je antena obrnjena z obodom proti točki nič (tj. vzporedno s smerjo magnetnih silnic), signal izgine, če pa je antena obrnjena vsaj deloma prečno na smer magnetnih silnic, je signal slišen. Točka nič je na mestu, kjer na območju nekaj metrov signal nenadoma izgine ne glede na sukanje tuljave. (foto: Matej Dular)

stavi uporabo. Pri amplitudni modulaciji brez nosilca v oddajniku se ta frekvenca prišteje nosilni frekvenci 87 kHz, kar rezultira v frekvenci 88 kHz. V oddajni tuljavi imamo tako tok frekvence 88 kHz. Ta tok povzroči magnetno polje, ki je vzporedno z osjo oddajne tuljave in ki je izhodišče za lociranje (glej sliko 3). Pri postavitvi oddajne tuljave je pomembno, da je postavljena vodoravno, saj to vpliva na točnost lociranja. Tuljavo niveliramo z običajno vodno tehtnico (vaservago).

V sprejemni tuljavi se zaradi izmeničnega magnetnega polja inducira napetost. Inducirana napetost je največja v primeru, ko je os tuljave vzporedna z magnetnimi silnicami in nič, ko ležijo silnice v ravnini tuljave. Sprejemnik se obnaša kot navaden sprejemnik signala. Na izhodu sprejemnika dobimo torej enak signal, kot je vreden v oddajniku, torej ton frekvence 1 kHz. Po jakosti tega tona, ki je slišen v zvočniku se opravi lociranje. Lociranje bi se teoretično dalo opraviti tudi preko govora, vendar je to precej težko, saj je po govoru težko ugotavljati jakost signala.

V primeru, da se ne nahajamo v osi oddajne tuljave (nad njo), bomo slišali pisk, če ravnina sprejemne tuljave ni vzporedna z osjo oddajne. Smer, v kateri moramo hoditi, da pridemo do točke nad oddajno tuljavo, lahko ugotovimo po jakosti signala, ali pa na osnovi dejstva, da so silnice nagnjene proti osi tuljave.



Ko smo v iskani točki nič (nad oddajno tuljavo) in je os sprejemne tuljave vodoravna, ne bomo dobili inducirane napetost ne glede na smer vrtenja tuljave. Magnetne silnice jamske tuljave so takrat vzporedne z ravnino sprejemne tuljave (glej sliko 3 in 4) in zanke v površinski tuljavi ne "prebadajo".

V primeru, da želimo preko tuljav opraviti še pogovor, moramo sprejemno tuljavo na površju le postaviti v vodoravno lego in izklopiti oscilator.

Literatura in viri:

Sedmak, 1. 2006. Brežžična komunikacija v podzemnih objektih. Naše jame 46, Ljubljana 2006, str. 119-121.

Medmrežje, http://naylorgr.perso.cegetel.net/cave_radio/SYTEME_NICOLA_Mk2.html

Medmrežje, http://caves.org.uk/radio/radioloc_for_cave.html

Medmrežje, <http://radiolocation.tripod.com/Depth/Search.html>



Slika 6: Operater v jami z oddajno tuljavo. Oddajna tuljava mora biti položena povsem horizontalno, zato je najbolje, da jo poravnamo z "vaservago". Vaservago med oddajanjem seveda umaknemo s tuljave. (foto: Matej Dular)



Matija Perne

KAKO KONDENZ DOLBE JAME

Da sem se s problemom v naslovu spopadel in ga do neke mere rešil, je kriv Franček. Pri njem sem se namreč na poletni praksi leta 2004 spoprijel s to nalogo.

Zadaj je seveda nekaj predzgodovine, ki je takrat nisem poznal. Zgodba je šla tako, da je nekdo na terenu našel jamski pojav, za katerega je domneval, da ga je izdolbel kondenz. Potem pa se je pojavil dvomljivec, ki je trdil, da ravno takega pojava kondenz nikoli ne bi uspel narediti. članki so se vrstili relativno hitro v primerjavi z napredkom v razumevanju procesov (glej [1], [2], [4]). Menda pa ta cikel argumentov in protiarargumentov ni bil prvi, ki so ga znanstveniki poganjali na to temo. Problem je torej kar klical po študentu na obvezni praksi, ki bi se imel čas posvetiti le tej temi in ki bi razumevanje dogajanja premaknil korak naprej. Tokrat sem bil ta študent jaz, na podlagi (delno mojih) rezultatov pa smo napisali članek [3] v Acto Carso-logico. Sklenil pa sem, da nekaj o tem napišem tudi za naše člane.

Če imaš v hiši pozimi zadosti topel in vlažen zrak, če je zunaj zadosti hladno in če so okna zadosti slaba, se zarosijo. Toplota namreč beži skozi šipo ven, zato je njena notranja stran hladna, hladnejša od zraka v sobi. Ko se je dotakne topel notranji zrak, se ohladi, hladen zrak pa v sebi ne more nositi toliko vlage kot topel. Vлага se zato kondenzira na šipo. Zrak šipi odda nekaj toplote, ko se ohladi, še več toplote pa pri kondenzaciji odda vodna para.

Hitrost kondenzacije je tako sorazmerna z gostoto toplotnega toka, ki ga podlagi uspe odvesti (vsaj pri 100-odstotni zračni vlagi; če zrak ni nasičeno vlažen, se kondenzacija do neke mejne gostote toplotnega toka ne pojavi, vendar se temu detajlu tu ne posvečam). Gostota toplotnega toka j je toplota, ki se odvede skozi določeno površino v določenem času. S formulo se to definicijo zapiše $j = Q / (S \times t)$ (Q pomeni toploto, S površino, t pa čas).

Na jamskih stenah kondenz raztopi toliko skale, kolikor mu topnost dovoli. Jama tako zaradi njega raste. Zrak v jami ima visoko (skoraj nasičeno) vlažnost. Edino vprašanje je torej to, koliko toplote lahko skala odvede.

Ponavadi nas učijo, da ima jama temperaturo enako povprečni zunanji temperaturi, okoliška kamnina pa tudi. Toplotnega toka v tem primeru nima kaj poganjati. Lahko pa se zgodi, da je v jami termalni

izvir. Ta jami zviša temperaturo in povzroči omembe vredno gostoto toplotnega toka iz jamskega zraka v skalo, hkrati pa poskrbi za visoko vlažnost zraka, ki ga morda še obogati z ogljikovim dioksidom in tako poveča agresivnost kondenzirane vode. Tak scenarij predpostavljajo za jami Adaouste in Champignons v Franciji [1], v Romuniji v jami Movile pa se dogaja še zdaj [5]. Predpostavke za kondenzacijo so v nekaterih primerih torej izpolnjene, najti je treba le še toplotni tok, pa bomo vedeli hitrost korozije.

Toplotni tok se da približno izračunati za vsako obliko jame in okoliške kamnine. "Približno računanje" pomeni, da z veliko računstva lahko prideš poljubno blizu pravi rešitvi, vedno pa lahko tudi določiš zgornjo mejo računske napake. Ker je računstva res veliko, ga prepustiš računalniku. Težaven del pa je dopovedati računalniku, kaj naj ti izračuna. Meni je to vzelo dva tedna.

Za določene poenostavljene primere pa se da toplotni tok izračunati točno, po formuli, brez računalnika. Najenostavnejši tak primer je velika ploščata jama v stiku z veliko ploščato in neskončno debelo skalo. Predpostaviš lahko, da imata skala in jama na začetku enako temperaturo, potem pa se pojavi termalni izvir, jama se segreje in začne se kondenzacija. Izkaže se, da skala na začetku "potegne" ogromen toplotni tok, ki pa od tedaj dalje pada proti ničli. Kondenzacija se zato tako upočasni, da se v kakršnem koli smiselnem času izloči premalo kondenza, da bi jama omembe vredno zrastle.

Nekoliko bolj realističen približek dobiš, če namesto neskončno debele kamnite plošče vzameš nekaj deset metrov debelo in jo na zunanji strani držiš na povprečni letni temperaturi. V tem primeru toplotni tok ne pade proti nič, ampak ostane na neki majhni vrednosti. Končni rezultat je pa podoben, kondenza je premalo in jama raste prepočasi.

Vemo pa, da svet ni ploščat in da se lahko kaj dogaja tudi v prečni smeri. Če upošteváš ta faktor, se rezultati drastično spremenijo. Toplotni tok je lahko ves čas enak, in to ne prav majhen. Na kratko: iz 2 metra širokega rova, ki poteka v globini 25 metrov pod zemljo in ima temperaturo 10°C nad temperaturo površja, zrak v njem pa vsebuje 5 % CO₂, bo v 200 000 letih zaradi korozije kondenza nastal 3 metre širok rov (številke predpostavljajo, da je v jami pošten vrec tople vode s povišano vsebnostjo CO₂). Iz kroglaste dvorane s

premerom 8 metrov, ki je neskončno globoko, pa pri enakih pogojih nastane 10-metrski v 300 000 letih (če je bliže površja pa še prej). Uporabil sem formule iz [3], natančnejša razlaga pa je v mafijem dodatku.

Do kondenzacije pa v jami lahko pride tudi drugače, kot ste najbrž že kje opazili. V vhodnih delih jame se lahko čutijo zunanja temperaturna nihanja. Kadar ta v jamo prinesejo topel in vlažen zrak, se toplota iz njega odvaja v stene, na katerih se pri tem nabira kondenz in jih dolbe. Ko je hladno, pa gre toplota nazaj ven iz sten v zrak. Razmere so s fizikalnega stališča manj čiste, zato se hitrost korozije da le zelo približno oceniti oziroma grobo omejiti. Drugače bi bilo, če bi imel na razpolago prave podatke o temperaturi in vlažnosti zraka skozi celo leto.

Zanimivo bi bilo vedeti, kakšne stenske oblike lahko nastanejo zaradi kondenzacije. Tako kot vodni tok za seboj pusti fasete, morda tudi za korozijo kondenza ostanejo kake značilne sledi. Vendar se s tem nismo ukvarjali, zato (še) ne vem, kakšne bi te oblike bile. Ali obratno: ne vem, katere od tvorb, ki jih videvam po jamah, je izdolbel kondenz.

Matematično-fizikalni dodatek

Tu predstavljam ugotovitve, do katerih sem prišel sam na praksi. Nekaj mesecev pozneje pa sem jih v skoraj enaki obliki poslušal na predavanjih iz matematične fizike 2 na fakulteti. Mogoče bi na praksi naredil kaj več, če bi takrat že razpolagal s tem znanjem. Po drugi strani pa sem znanje s prakse s pridom uporabil pri "mafiji", ki sem jo zato toliko lažje naredil. Te ugotovitve so za jamarsko javnost nepomembne. Ker sem po duši fizik, pa vam nočem in ne morem ustreči s tem, da o njih ne bi pisal (hvaležni ste mi lahko že za to, da sem jih umaknil v dodatek).

Naj vas najprej spomnim, kako se prevaja toplota. V šoli učijo, da je gostota toplotnega toka skozi ploščo sorazmerna s temperaturno razliko in obratno sorazmerna z debelino plošče. Če imamo opravka z bolj zapleteno obliko, pa uporabimo bolj splošno obliko tega zakona, ki pravi, da je gostota toplotnega toka sorazmerna z gradientom temperature (Gradient bi lahko opisali kot prostorsko hitrost spreminjanja. Gradient zakrasedlosti v Škofji Loki je na primer enak razliki zakrasedlosti Krancija in Sorškega polja, deljeni z razdaljo med njima).

Zamislimo si jamo s termalnim izvirom znotraj kamnine. Jama naj ima določeno temperaturo, v steni jame pa naj bo določen temperaturni gradient (ki določa hitrost kondenzacije). Razdaljo od jame kot parameter v formulah bom označeval s črko r . Za vsak r lahko okrog jame narišemo ploskev konstantnega r , na kateri so vse točke na razdalji r od jame. Skozi vsako tako

ploskev teče ves toplotni tok, ki zapušča jamo. Gostota toplotnega toka pa je, kot vemo, obratno sorazmerna z velikostjo ploskve. Od tod bom izračunal, kako se spreminja temperatura T v odvisnosti od r . Moj cilj je, da bi videl, kolikšna je povprečna temperatura zemeljskega površja, če je na razdalji R od jame. Ali pa obratno, kako daleč od jame je (pri dani temperaturi jame in temperaturnem gradientu v njeni steni) površje, da ima ravno pravo temperaturo.

Najprej pogledimo jamo, ki je v dveh dimenzijah zelo velika, recimo zelo olga in zelo široka. Toplota iz nje zato lahko beži le v eni smeri, v našem primeru navzgor skozi strop. Ploskev, skozi katero se širi, je enako velika ne glede na r . Toplotni tok se tako ne more nikamor razpršiti in je v stropu na vsaki razdalji od jame enako gost. Zato je tudi temperaturni gradient povsod enako velik. Temperaturo pa iz gradienta izračunamo z integriranjem, ki sem ga namesto vas opravil jaz in dobil sorazmernost $T / -r$, ki velja v celem stropu, torej pri $0 < r < R$. Temperatura je linearna funkcija razdalje r , temperatura zemeljskega površja pa linearna funkcija debeline stropa R . Linearna funkcija je neusmiljena, pada in pada, za vsak meter enako. Za vsak meter debeline stropa R bo površje moralo biti hladnejše, če hočemo da bo hitrost kondenzacije ostala taka kot jo zahtevamo. Če bo površje količkaj daleč od jame in ne bo zelo mrzlo, bo kondenzacije prav malo.

Vse je drugače pri jami, ki je velika samo v eni dimenziji, torej dolga, ozka in nizka (v jamarski terminologiji: rov). Tukaj toploti ostaneta dve dimenziji, v kateri se lahko širi. Velikost ploskve konstantnega r je sorazmerna z r , zato bo gostota toplotnega toka (in z njo temperaturni gradient) sorazmerna z $1 / r$. To sem integriral in dobil $T / -\ln(r)$. Na površju pa je $T / -\ln(R)$. Logaritemska funkcija pa je prijaznejša, na začetku pada hitro, potem pa vedno počasneje. Še zmeraj pa pade zelo globoko, prav do neskončnosti, kadar je R neskončno velik. To pomeni, da bo oddaljenost površja tudi za kondenzacijo v rovih pomembna. Ker je logaritem počasnejši od linearne funkcije, pa ne bo tako zelo pomembna, po nekaj metrih se en gor ali dol ne bo dosti poznal. Zato je kondenzacija v rovih lahko intenzivna tudi, če so dokaj globoko.

Za konec pa pogledimo še jamo, ki v nobeni smeri ni zelo velika, dvorano torej. Iz nje toplota lahko beži v vse tri dimenzije, ploskev konstantnega r pa raste sorazmerno z r^2 . Gostota toplotnega toka in temperaturni gradient zato padata kot $1 / r^2$. Z integriranjem se dobi T je sorazmeren $1 / r$, kar za temperaturo površja pomeni T je sorazmeren $1 / R$. Obratno sorazmerje pa je še veliko prijaznejše od logaritma, ves čas pada zelo počasi in nikoli ne pade pod nič. Površje je torej lahko toliko daleč od dvorane, kolikor hoče, pa bo kondenzacija pridno tekla, tudi če ne bo prav mrzlo. Dvora-

nam je zato, kar se kondenzacije tiče, vseeno, kako globoko so (samo če so zelo blizu površja, rastejo še malo hitreje).

Literatura

[1] Ph. Audra, J.Y. Bigot & L. Mocochain, Hypogenic caves in Provence (France): Specific features and sediments, *Acta Carsologica* 31/3 (2002), 33 - 50.

[2] W. Dreybrodt, On feasibility of condensation processes in caves (Comment to the paper: "Hypogenic caves in Provence (France): Specific features and sediments" by Ph. Audra, J.Y. Bigot and L. Mocochain), *www.speleogenesis.info* 1/2 (2003).

[3] W. Dreybrodt, F. Gabrovšek & M. Perne, Condensation corrosion: A theoretical approach, *Acta Carsologica* 34/2 (2005), 317 - 347.

[4] B. Lismonde, Limestone wall retreat in a ceiling cupola controlled by hydrothermal degassing with wall condensation (Szunyogh model) (Comments to Wolfgang Dreybrodt remark "On feasibility of condensation processes in caves", *Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers*, 1 (2), 2003, *www.speleogenesis.info*), *www.speleogenesis.info* 1/4 (2003).

[5] S.M. Sarbu & C. Lascu, Condensation corrosion in Movile Cave, Romania, *Journal of Cave and Karst Studies* 59/3 (1997), 99 - 102.



Trenutno sem v Amsterdamu. Pot je bila dolga, vendar zanimiva, saj sem v Nemčiji zaštopal avtobus poln ukrajinskih turistk, ki so me toplo sprejele. Ob prihodu so mi predstavile lokalnega vodiča Wong Wing Hunka, ki mi je razkazal



DZRJL

Luize
Pesjakove
11

SI-1000
Ljubljana

<http://www.aparat.org/21-2&2-3&id=3&page=5>

Aleksandra Privšek: Proteus v širnem svetu; Naš član Proteus Močeril - Močko se je od izida zadnje številke Glasa podzemlja potepal po svetu. Na svojem potovanju ni pozabil na nas in se pogosto javil. Tu je objavljenih le nekaj njegovih kartic (za pojasnilo glej str. 89).

Aleksandra Privšek

ODPRAVA DZRJL NA SLOVAŠKO (24.3. - 29.3. 2005) ALI KO SEKSTOPLICE POSTANEJO SAMO TOPLICE

Jamarska odprava na Slovaško... si predstavljate... vseskozi poslušamo o tem kako Slovaki, Poljaki in še kdo raziskujejo jame pri nas, pa smo se še mi odpravili k njim. S to razliko, da mi nismo raziskovali jam, ampak smo se šli samo turizem.

Organizacije se je lotil Milan Hornak. Po nekajkratnem prijavljanju in odjavljanju ostalih članov nas je ostalo 6: Lucija Ramšak - Tika, Aleksandra Privšek - Jerica, Blaž Bezek - Pilot, Petra Gostinčar - Pupka *, Primož Gnezda in Milan Hornak. (Foto: Petra Gostinčar)

V večernih urah smo se s kombijem odpravili izpred trojke v Rožni dolini in po celi noči vožnje ob pol štirih zjutraj prispeli v Martin, kjer nas je pričakal Milan. Po štirih urah spanja smo bili deležni brutalnega zbujanja in pričela se je saga o zamujanju in iskanju kopalk.

Prvi dan je bil turistično obarvan. Najprej smo pobrali Ludota (Speleoklub Malá Fatra), ki je bil naš vodič in varuh, kupili vinjeto (za katero prejšnji dan nismo vedeli, da obstaja) in se odpravili v Liptovski Mikulaš. Nastanili smo se v hotelu (fantje in punce v ločenih sobah!!!) in se nato z letnimi gumami odpravili v zasneženo Demenovsko dolino.

Demenovska dolina (Demänovská dolina) je del Narodnega parka Nizke Tatry. V njej se nahajajo vhodi v najdaljši jamski sistem na Slovaškem (Demänovská jaskyňa slobody, Demänovská jaskyňa mieru, Demänovská ľadová jaskyňa, Pustá jaskyňa, jaskyňa Vyvieranie a iné) s skupno dolžino 35 km.

Najdaljša med jamami je **Demenovska jama (Demänovská jaskyňa slobody)**, prva od Slovaških jam, ki smo si jih ogledali. Gre za jamo, katere del je v turistične namene urejen z vsaj meter široko, betonirano in ograjeno potjo ter razsvetljavo. Celotna jama je dolga 8.126 m. Vhod, do katerega vodi urejena pot,

se nahaja 50 m nad dnom doline na nadmorski višini 870 m. Temperatura v jami je med 6 in 7°C, relativna vlažnost pa nad 95%. V jami so našli kosti jamskega medveda (*Ursus spelaeus*). Posebna je predvsem zaradi zasiganosti (različno obarvana siga), mnogih jezer (največje je 52 m dolgo, 5 do 12 m široko in 7 m globoko) in slapu.

Tudi naslednja jama, **Demenovska ledena jama (Demänovská ľadová jaskyňa)**, je urejena za turistični ogled. Po njej nas je vodil Jože Knap, njen oskrbnik. Vhod vanjo se nahaja na levem bregu reke 90 m nad dnom doline. Del jame je zasigan, medtem ko je drugi del prekrit z ledom - 14 dni na leto celo vse stene. Temperatura v jami je okoli 0°C, v bližini vhoda pa se povečuje. V njej smo videli tudi nekaj netopirjev.

Dan smo zaključili z odlično večerjo. Poskusili smo slovaško nacionalno jed haluške (krompirjevi svaljki z ovčjim sirom in slanino) in lokalna piva.

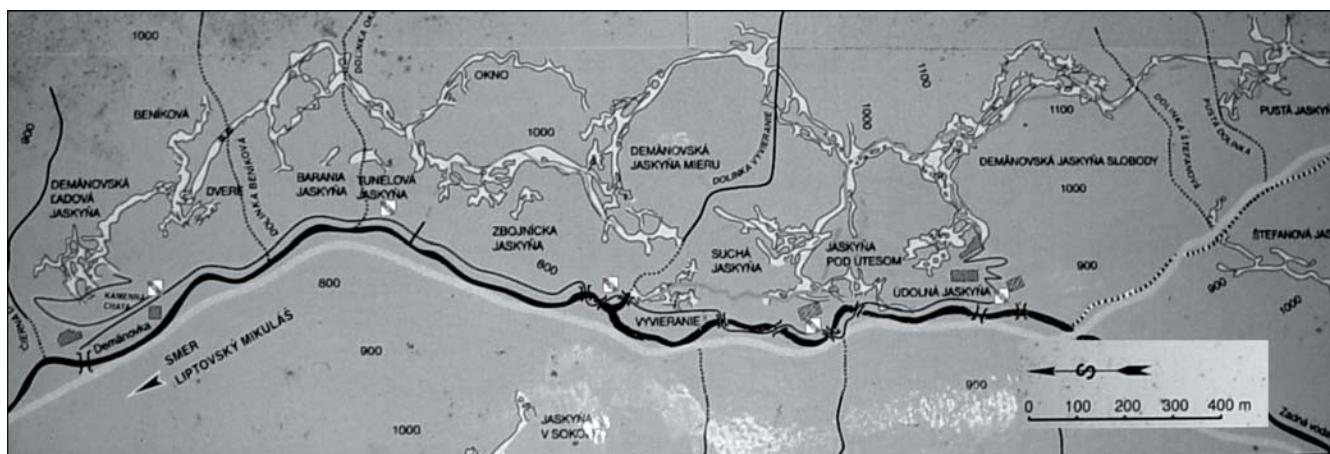
Naslednje jutro je bila na vrsti **Zlomijska jama**. Pridružili se nam jamarji iz jamarskega kluba Mala Fatra (Speleoklub Malá Fatra). Med njimi tudi Peter Holúbek, eden od prvih raziskovalcev Čehov II.

Vhod v jamo predstavlja navpična ~3 m dolga cev. Jama je dokaj razsuta, zasigana in se zaključí s pododom. Zaenkrat je dolga ~10 km, ko pa jim bo uspelo prekopati še 14 m in jo bodo povezali s sosednjo jamo, bo končna dolžina ~13 km.

Po snegu smo gazili do naslednje jame, to je **Staniševska jama**. Poleg glavnega rova je prekopanih še milijon stranskih, tako da je vse skupaj en velik labirint.

Ta dan smo zvečer obiskali že dolgo obljubljen toplice. Voda je imela 45°C, vsebovala je veliko železa, tako da je bilo skoraj nemogoče plavati. Smo se pa vsaj pošteno umili.





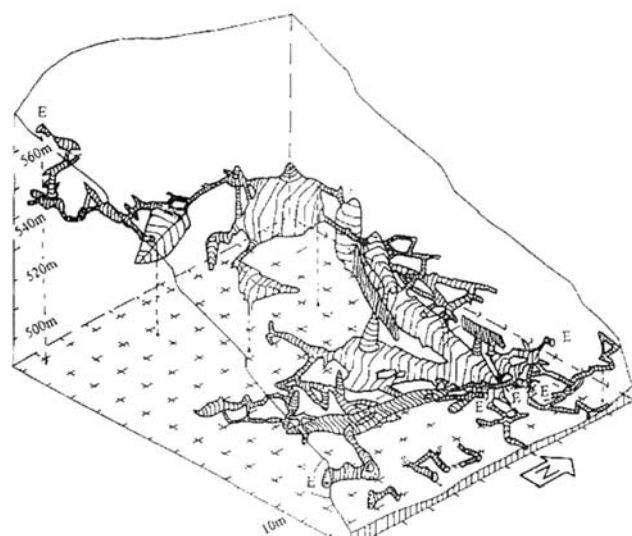
Demenovská dolina s systémom jam. (Foto: Petra Gostinčar)

Tretji dan (tokrat smo končno prišli pravočasno na dogovorjeno mesto) smo obiskali **Liskovsko dolino**, ki je poznana predvsem kot pomembno arheološko najdišče. Tokrat sta nas spremljala simpatična jamarja iz Ružomberoškega jamarskega društva (Oblastná speleologická skupina Ružomberok). Pogledali smo si **Liskovsko jamo (Liskovská jaskyňa)**, ki je s 3.706 m po dolžini 11. najdaljša jama na Slovaškem. Zaenkrat ima jama tri vhode ter nekaj še nepovezanih delov, za katere pa je le vprašanje časa, kdaj bodo postali del sistema. Zanimivo je, da je območje na katerem se nahaja jama, veliko le 18 ha. Gre za manj kot 100 m visok hrib, ki je popolnoma preluknjan. Mi smo tako izbrali najtežjo oziroma alternativno pot do vrha.

Po jamarjenju smo kot se za jamarje spodobi obiskali lokalno krčmo, nato pa se odpravili proti Blatnici, kjer nas je pričakala gruča jamarjev iz Milanovega rodnega ferajna, ki so nam pripravili odličen golaž in kuhano vino.

Na velkonočni ponedeljek, potem ko so nas Slovaki seznanili z njihovim tradicionalnim umivanjem, in smo spet dve uri zamudili, smo se odpravili še v trenutno najperspektivnejšo slovaško jamo, Milanovim delovnim mestom, **Slovaški jazben** blizu Martina. Jamarji iz jamarskega kluba Malá Fatra (Speleoklub Malá Fatra) kopljejo tu že 20 let, aktivno le 3. Do sedaj je izkopenega že 70 m rova. Najprej je vhodna dvorana, ki se prevesi v nizek in ozek rov. Vendar je potrebno omeniti še dejstvo, da vhodna dvorana ni ravno dvorana, ampak dvoranica, ki meri malo več kot meter v višino. Vsemu skupaj bi lahko rekli kar rov, ki se nekoliko zoži in v njem obstaja velika nevarnost zadušitve zaradi pomanjkanja kisika. Da bi našo akcijo zapečatili, smo iz jame zvezli nekaj vreč materiala.

Odprava je bila s tem zaključena, pospravili smo stvari v kombi, se poslovili od slovaških jamarskih kolegov in se odpeljali proti domu.



Načrt Liskovske jame. (Vir: <http://www.speleork.sk>)

Maja Zagmajster

ZANIMIVOSTI VJETRENICE NA POPOVEM POLJU

Lani avgusta sem dobila priložnost spoznati eno najznamenitejših jam hercegovskega krasa, Vjetrenico na Popovem polju. Ko sem se približala njenemu vходу in mi je hladno zažvižgalo okoli ušes, sem občutila, od kod ime zanj. V srednjem veku je ta veter domiselno izkoriščal nek velikaš - pred vhod je postavil hišo, ki jo je ohlajal zrak iz jame! Medtem ko sledu o tej hiši danes ni več, pa je velikaš tu še vedno prisoten. Njegovo zadnje počivališče izdajajo nagrobne slike na vhodni steni jame.

Jama leži ob vasici Zavala pri Ravnem, na zahodnem delu Popovega polja. Po tem kraškem polju teče reka Trebišnjica, ki je nekoč napajala kar 155 ponorov na robu polja. Potem pa je vmes posegel človek in v letu 1979 izgradil umetno betonsko strugo, ki je reko povsem ukleščila. Na skrajnem zahodnem delu polja je Trebišnjica speljana v veliko akumulacijsko jezero, medtem ko so veliki ponori pred njim, ki so nekoč goltali vodo v podzemlje, le še suhi kraterji. Voda je iz tega jezera speljana po 8 km dolgem podzemnem tunelu do HE Čaplina ob Hutovem blatu.

Jama Vjetrenica je najdaljša jama v BIH, odkritih je bilo že skupno okoli 6230 m rovov. Bila je poznana že v rimskih časih, saj je omenjena v Plinijevi enciklopediji iz leta 77. Vjetrenico je doslej obiskalo in raziskovalo veliko raziskovalcev, med katerimi so bili med bolj dejavnimi prav člani DZRJL.

Da bi dodatno raziskali številne skrivnosti te jame, Ivo Lučić iz speleološkega društva "Vjetrenica - Popovo polje" iz Ravnega v sodelovanju z domačini in hrvaškimi kolegi že vrsto let poleti organizira speleološke raziskovalne tabore. V letu 2005 je tak tabor potekal od 14. do 20. avgusta, na njem pa je poleg udeležencev iz skorajda vseh držav naše nekdanje skupne republike sodeloval tudi gost iz Avstralije. Tam je bil z nalogo, da predlaga načrt osvetlitve dela jame, ki bi ga radi zopet uredili za turistična obiskovanja.

Na taboru so bili najštevilčnejši jamarji iz Speleološkega odsjeka Velebit, ki so pod vodstvom Darka Bakšića raziskovali jamo. Ti so nove rove in morebitne vhode raziskovali le iz notranjosti navzven, saj je ozemlje nad jamo žal gosto posejano z minami. Na taboru so preplezali nekaj novih kaminov in odkrili okoli 90 m novih rovov.

Vjetrenica je po bogastvu podzemnega živalstva ena najbogatejših in najznamenitejših jam na svetu. Po številu pravih jamskih živali (troglobiontov) je tik za

repom našemu Postojnsko - planinskemu jamskemu sistemu (PPJS), ki je prvi na svetu. Odkrivanje novih vrst v obeh jamskih sistemih še ni končano, saj veliko živalskih skupin iz obeh še sploh ni bilo raziskovanih. Tako ni čudno, da smo se bogatemu živalstvu Vjetrenice na taboru posvečali raziskovalci iz Slovenije, Hrvaške, Srbije in Črne Gore, pa tudi iz Slovaške in Romunije.

Kljub številnim raziskovalnim odpravam v Vjetrenico in okoliške jame je bilo v literaturi zelo malo podatkov o netopirjih tega območja. Tako sem se na taboru posvečala raziskavi teh nočnih letalcev in tako nekaj večerov namesto za mizo ob klepetu preživela na terenu z detektorjem v rokah ali ob mreži, v katero smo lovili netopirje. Našla sem vsaj devet vrst netopirjev, najzanimivejša pa je bila najdba velike kolonije v opuščenem železniškem tunelu, kjer je bilo več kot 4000 netopirjev kar petih vrst! Raziskovala pa sem tudi podzemno živalstvo v Vjetrenici in okoliških jamah. Tako sem z mrežo prebredla skorajda vsako lužo v jami in pretaknila številne kamne. Nabrani material je v obdelavi v Skupini za zoologijo in speleobiologijo Oddelka za biologijo BF v Ljubljani. In morda se vmes skriva tudi kaka doslej še nepoznana vrsta za Vjetrenico, s čimer bi ta lahko celo ogrozila primat PPJS!

Vjetrenica je klasično nahajališče 34 jamskih živali, kar pomeni, da so bile prvič odkrite in opisane prav iz te jame. Med bolj znamenitimi je jamski hrošček hadezija (*Hadesia vasiceki*), ki jo je na kapniški kopi sredi Velikega jezera (imenovani Hadezijina kupa) našel oficir Vašiček, znanstveno pa opisal J. Müller leta 1911. Hrošček spada v isto družino kot naš drobnovratnik (*Cholevidae*), vendar pa je po svojem načinu življenja posebej. Kljub temu, da se večina hroščev v jamah rado zbere pri smrdljivem gnijočem mesu, pa hadeziji to prav nič ne diši. Prehranjuje se namreč z organskim drobirjem, ki ga z obustnimi okončinami filtrira iz tanke plasti tekoče vode, ki teče po sigi. Tak življenjski prostor se imenuje jamski higropetrik in je prvič opisan prav iz Vjetrenice. V takem okolju živi tudi Shaefernov rakec, postranica z znanstvenim imenom *Typhlogammarus mrazeki*. Ta rakec lahko skorajda celo telo pomoli izven vode in po tankem, kak milimeter debelem vodnem filmu, preleze iz ene luže v drugo.

V vodah Vjetrenice živi še ena zanimiva žival - jamski cevkar marifugija (*Marifugia cavatica*). Gre za mnogoščetinca in edinega sladkovodnega predstavnika

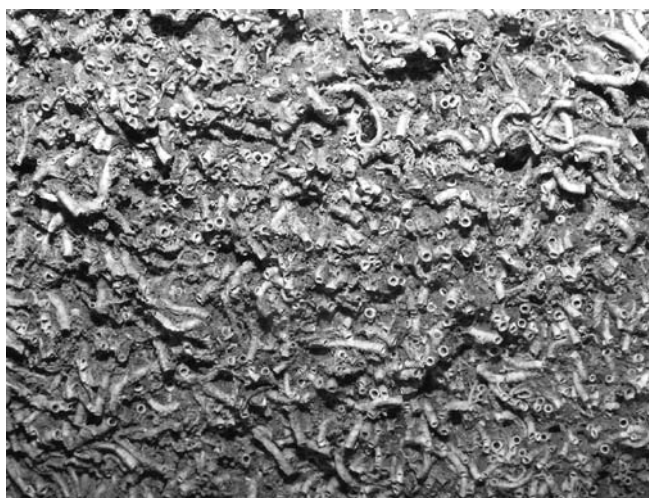
družine Serpulidae. Drobne, kak milimeter debele cevčice se priraščajo na skalnato podlago v vodi, iz teh pa živali stegujejo tentakle in filtrirajo vodo. V jami Crnulja, nedaleč od Vjetrenice, na severnem robu Popovega polja, so nekoč živele velike skupine teh živali. Z regulacijo struge pa se je dotok vode v to jamo tako zmanjšal, da o nekoč bogati obraslosti kanalov s temi živalmi pričajo le še posušeni skladi suhih cevč. Sicer jamske cevkarje lahko najdemo v jamah Dinarskega krasa tudi v Sloveniji.

To je le nekaj živali med mnogimi v podzemlju Vjetrenice, ki so se mi vtisnile v spomin. V njej se skriva tudi veliko število lepih sigastih tvorb, kot tudi predel z lepo ohranjenimi aragonitnimi ježki. Obširen pregled poznavanja Vjetrenice je podan v monografiji »Vjetrenica - pogled u dušu zemlje« iz leta 2003, ki jo je uredil Ivo Lučić, živalstvo jame pa je opisal prof. dr. Boris Sket. Vjetrenica je lepo predstavljena tudi na internetnih straneh www.vjetrenica.com.

Čeprav je podpisovanje na stene vse prej kot zaželeno in dovoljeno v jamah, pa moram na koncu vseeno omeniti prav tak »vandalizem«. Ob krajšem počitku v Skrivenem glavnem kanalu me je presenetil pogled na 30 let star napis na skali »SAZU 75, B. D., Eg. P., B. J. & T.P. + J.B.« Večino kratic sem prepoznala, pa vi?



Hrošček hadezija (Hadesia vasickei) iz tankega sloja vode, ki teče po sigi (tako okolje je jamski higropetrik) pobira organske delce. (foto: M. Zagmajster)



Suhe cevke jamskega cevkarja marifugije (Marifugia cavatica) iz jame Crnulje ob Popovem polju. (foto: M. Zagmajster)



V Vjetrenici so raziskovali tudi mnogi slovenski speleobiologi. (foto: M. Zagmajster)

Janez Pucihar

ČIŠČENJE JAME SKEDNENCA NA MOKRCU PRI IGU

Kako se je porodila misel, da bi bilo potrebno očistiti jamo Skedenca na Mokrcu, ki leži v občini Ig?

Januarja 2003, sva z Gačnik Boštjanom v globokem snegu to jamo prvič obiskala in bila zelo presenečena nad njo, tako po dimenzijah, ki so res ogromne, kot po lepoti! A to lepoto je kazila ogromna količina smeti, ki so se v dolgih letih nabrale v sprednjem vhodnem delu jame na globini okoli 20 m in več. Jama je pravzaprav velika odprta dvorna s podrtim stropom, na sredi pa se je ohranil naravni most, ki jamo od zunaj ločuje na dva dela. Na dnu so ogromni podori skalovja, del dvorane pa se nadaljuje v nižje dele, ki se s podora spustijo še za nadaljnjih 20 metrov, kjer najdemo pravi potok jamskih biserov. Od tu se jama nadaljuje v več manjših dvoranic z lepimi kapniki, v odprtem delu jame pa kapnikov in sige po stenah ni, pač zaradi delovanja zunanjih temperatur (predvsem zaradi zmrzovanja pozimi) le ti razpadajo in jih najdemo po tleh predvsem v obliki apnenega prahu ali pa velikih plošč sige, ki so se odtrgale s sten in stropa. Na drugi strani velike dvorane se strop še ni podrl in se po nekako 25 metrih v spodnjem delu nadaljuje v 15 metrov dolg rov, ki se rahlo spušča in po katerem se je potrebno splaziti, ter se na koncu zaključi v manjši dvoranci, v kateri pa ni čutiti prepiha oziroma nadeljevanja jame.

Marca 2004 sva jamo ponovno obiskala ter jo fotografirala in pregledala dostop do nje. Vhod je bil sicer zavarovan z ograjo, vendar je bila jama vseeno polna smeti. Nekateri ljudje so bili očitno prepričani, da je narejena samo za to, da se vanjo lahko odmetava vse, kar je doma v napoto! V njej smo tako našli avtomobile, odslužene štedilnike, sode, plastiko, steklo, živalske ostanke itd. Jama in še dve drugi, ki prav tako ležita v občini Ig in sta tudi onesnažene, sva poslikala in slike pokazala najprej v našem društvu s predlogom, da se vsaj ena od njih očisti. Naletela sva na posluh in odobravanje ter pripravljenost članov, da se akcije udeležijo. Če bo seveda ob vseh drugih planiranih akcijah, predvsem raziskovalnih (kar je tudi pglavitni del društva) ter šolanju novih jamarjev sploh ostalo kaj časa! Slike sva po napovedanem obisku na občini Ig pokazala tudi županu g. Janezu Cimpermanu, ki se z občinsko upravo in svetniki zelo zavzema za čisto okolje v katerem živimo. Slike so jih očitno prepričale, da je to jamo res potrebno očistiti. Ne samo zaradi tega, ker je zelo lepa, ampak tudi zato, ker jama, kot še marsikatera v naši občini, leži nad enim večjih črpališč

pitne vode na Ljubljanskem barju, na katerem se črpa vodo tako za občino Ig, kot tudi za kar velik del Ljubljane. Zato tako močno onesnažena jama predstavlja pravo ekološko bombo za podtalnico in bojazen, kaj nam bo priteklo po pipah.

V začetku maja 2004 so se stvari v zvezi s čiščenjem jame začele zelo hitro odvijati. S strani občine Ig in gospoda župana smo dobili potrditev, da se bo jamo očistilo in veliki projekt našega društva in občine Ig se je začel odvijati. Najprej smo določili datum čiščenja - vikend 11. in 12. junij 2004. Potem je bilo treba dobiti primerno veliko teleskopsko tovorno dvigalo, ki bi iz jame lahko dvignilo avtomobile in smeti. Dobil ga je naš jamar Cile in sicer podjetje Dvig iz Vrhnike, zraven pa tudi zelo sposobnega in prijaznega upravljalca dvigala. Občina Ig je priskrbeli dva velika kontejnerja, enega za avtomobile in železo, drugega pa za ostale smeti. Potrebno je bilo opraviti še kar nekaj sestankov, pogovorov, ponovnih obiskov jame, da smo pripravili natančen potek akcije, pripravili okolico jame, kjer naj bi stali kontejnerji in dvigalo, obiska lastnico gozda, ki je odobrila, da se zaradi dostopa dvigala podre tri manjša drevesa in začasno odstrani ograja na delu jame. Pripravili smo strategijo čiščenja, nabavili velike transportne vreče za dvigovanje odpadkov z avto-dvigalom, vreče za smeti, rokavice, vrvi za opremljanje jame in za privezovanje tovora, kupili hrano, pijačo, ter dobili dovoljenje lovskega društva Mokrc, da lahko uporabimo zunanji del njihove lovske koče, ki je oddaljena 200 metrov od jame. 10. junija 2004 sem imel krajše javljanje na radio Zeleni val, kjer sem predstavil, kako bo potekalo čiščenje, ter da bosta dva naša jamarja imela v osnovni šoli na Igu v petek 11. junija ob 18.30 predavanje o varstvu jam in o netopirjih. Marko Simič in Primož Presetnik seveda. S tem so bile priprave za čiščenje jame praktično končane.

V petek 11. junija ob 10 uri smo se udeleženci akcije, ki smo bili zadolženi za nabavo hrane in pripravo okolice jame, zbrali na Igu. Spotoma smo še nalepili smerokaze na križiščih, ter se odpravili na Mokrc do jame Skedenca. Kaj kmalu se je pokazalo, da imamo v našem društvu zelo pridne in sposobne člane, saj je delo potekalo po zastavljenem načrtu. Uredila se je okolica jame za postavitev kontejnerjev in za postavitev tovrnega dvigala. Na drugi strani jame, ki je bolj položna, so se namestile vrvi, po kateri se je dalo dokaj preprosto in brez opreme priti na dno. Nato smo začeli

z delom. Večino drobnega materiala smo pobrali v vreče za smeti, na kup zmetali železo in privezali avtomobile, tako da smo že v petek 11. junija smeti pripravili, v soboto pa potem le še nalagali v velike tovarne vreče, ki jih je dvigovalo dvigalo. V petek zvečer smo se zbrali ob lovski koči ob zasluženi večerji z žara, ter še zadnjič pregledali plan za soboto in določili zunanji del ekipe, ki bo praznil vreče, ko jih bo dvigalo dvignilo, ter na ekipo za signalizacijo z upravljalcem dvigala. Ker je večji del jamarjev doma izven Ljubljane, jih je večina ob koči tudi prespala, saj se je akcija v soboto začela že zgodaj.

V soboto 12. junija smo že ob sedmih zjutraj pripravili vse za začetek čistilne akcije. Ob osmi uri je prispelo tovarno dvigalo, se postavilo pred jamo, s tem pa se je akcija dvigovanja smeti iz jame tudi uradno začela. Ekipa na dnu jame je pridno polnila vreče s smetmi, jaz in Boštjan sva signalizirala upravljalcu dvigala, ki v jamo ni mogel videti, druga ekipa pa je bila okoli in v obeh kontejnerjih, ter praznila vreče s smetmi in odpenjala avtomobile s kavlja. Okoli devete ure nas je obiskal župan občine Ig g. Cimperman, direktor občinske uprave g. Miklič, ter ga. Alenka Jeraj z radia Zeleni val, na katerem sva se z županom neposredno oglasila v eter s kratkim opisom akcije. Delo se je nadaljevalo do 16. ure, ko je bila jama brez posenih zapletov popolnoma očiščena in zelo vredna ogleda. In stranski produkti akcije? Nabralo se je okoli 10 kubičnih metrov smeti, 15 kubičnih metrov avtomobilov in železa, ter veliko dobrih vtisov ter željo občine Ig, da se še kdaj vidimo na podobni akciji, saj so v občini še kakšne onesnažene jame.

Za konec bi se rad zahvalil 32 sodelujočim članom našega Društva za raziskovanje jam Ljubljana, kot tudi županu občine Ig g. Janezu Cimpermanu, ter celotni občinski upravi, ki je omogočila in podprla projekt čiščenja jame Skedenca na Mokrcu, ter s tem veliko pripomogla k čistejši naravi in bistrejši vodi.



Čiščenje Skedence. (foto: Marko Simić)

Matija Perne in Matej Dular

POZOR, MAGNETNA DEKLINACIJA SE VRAČA

Prosimo, da pričujoči prispevek preberete in obravnavate s kar največjo resnostjo. Nad nami se zgrinjajo temni oblaki, a ne obupajte. Človeštvo je preživelo že marsikaj, pa bo verjetno tudi to. Skratka, s tem prispevkom vas želiva opozoriti, da se magnetna deklinacija počasi a vztrajno vrača v naše kraje in da jo bo enkrat treba začeti upoštevati.

Kaj je to magnetna deklinacija (ali po naše magnetni odklon) verjetno veste, pa vseeno na kratko ponovimo. Jamarji jame v glavnem merimo s pomočjo kompasa in naklonomera, pri čemer s kompasom merimo azimute vizur. Azimut naj bi predstavljal kot med smerjo vizure in smerjo proti zemeljskemu geografskemu severu. Na žalost pa s kompasom ne merimo smeri proti geografskemu severu, temveč proti lokalnemu magnetnemu severu. Ta se s časom in krajem spreminja, ter v splošnem ne sovпада s smerjo proti geografskemu severu, ki je definiran z osjo vrtenja zemlje. Razlika med obema poloma imenujemo magnetna deklinacija.

Magnetni sever je precej zamotana zadeva, saj Zemlja ni enostaven dipolni magnet. Raje si jo predstavljajte kot en velik magnet, na katerega so pripeti različni manjši magnetki, ki so različno orientirani in povzročajo večje ali manjše lokalne ali regionalne magnetne motnje. Izvor glavnega zemeljskega magnetnega polja je menda v zemeljskem jedru, motnje pa so posledica nehomogenosti zemeljskega plašča in skorje, morda tudi jedra. Zemeljsko magnetno polje se ves čas meri s sateliti, s pomočjo katerih se izračunava globalni model zemeljskega magnetnega polja.

Pojav magnetne deklinacije je pri nas precej neznan in prezrt zaradi zgodovinskih razlogov. V polpretekli zgodovini je bila namreč magnetna deklinacija pri nas zanemarljivo majhna in izročilo o njej se je izgubilo (najmanjša je bila v drugi polovici sedemdesetih in začetku osemdesetih let). Nanjo smo se spomnili le na odpravah v daljne dežele, kjer je magnetna deklinacija bistveno večja (npr. naši člani so imeli pred leti na ekspediciji v Brazilijo opraviti z deklinacijo 15 stopinj*). A situacija se spreminja in tudi pri nas kažejo kompasi že celi 2 stopinji premalo, deklinacija pa še narašča s hitrostjo 6 kotnih minut letno (tj. za 1 stopinjo vsakih 10 let). Spreminjanje je dokaj konstantno že več desetletij. Prihaja torej čas, ko se bo na magnetno deklinacijo treba spet navaditi. Ne verjamete? Poiščite ponoči zvezdo severnico in pogledjte, kaj vam pokaže kompas.

Magnetna deklinacija ni preveč moteča, dokler imamo opraviti z načrtom posamezne izolirane jame, ki je bila v celoti izmerjena v krajšem časovnem obdobju. Upoštevanja vredna pa je v naslednjih primerih:

- Pri zunanjih vizurah ali poligonih, ko imamo hkrati opraviti s kompasom in s podatki, ki so vezani na geografski sever npr. zemljevidi, GPS, ...
- Pri polaganju jam na zemljevide.
- Pri obravnavanju velikih jam in jamskih sistemov z več vhodi.
- Pri kombiniranju meritev, ki so bile izmerjene v časovno razpotegnjenem obdobju (npr. nekaj 10 let), ker so posamezni deli jame zasukani glede na ostale.

Poglejmo nazoren primer. Pri jami, katere skrajni del je od točke vhoda horizontalno oddaljen npr. 300 m, je pri zasuku azimuta za 2 stopinji napaka v poziciji teh skrajnih delov že več kot 10 metrov. Pri oddaljenosti 500 m (npr. skrajni deli Najdene jame) je napaka že 17.5 m! Priporočamo torej, da začnete magnetno deklinacijo upoštevati in da jo začnete beležiti tudi na svojih lastnih zapisnikih z meritvami. Več o tej tematiki si preberite na internetu**, kjer si lahko tudi izračunate deklinacijo glede na kraj in čas.

Za konec naj opozoriva še na nek drug vir napak pri merjenju jam, ki se mu reče heteroforija. Več o njej je v Glasu podzemlja letnik 1997 pisal Marko Simić***.

Viri:

* M. Simić: *Osnove uporabe topografskih kartamarje, Določanje lege s pomočjo vizur, v: Ne hodi v jame brez glave, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Ljubljana 2001, str. 96*

** <http://www.ngdc.noaa.gov/seg/geomag/geomag.shtml>

*** M. Simić: *Še ena možnost napake pri meritvah; Glas podzemlja (1997), str. 57.*

Matej Dular

MATIJEV PREPIHALNIK: KRATKA LEKCIJA IZ PREPIHOV V MALEM KANINSKEM SKOZENJCU

Za tem umetelnim naslovom se skriva kratek opis Matijevega prepihalnika, jame v bližini mulatjere na J pobočju Ruše nad slapom Boka. Jamo smo 29. junija 2003 našli in raziskali Marjan Baričič, Matej Dular, Tomaž Miklavčič, Matija Perne in Dušan Tominc. Je sicer majhna in neugledna, vendar nam je postregla z zanimivo izkušnjo, ki se mi jo zdi vredno ohraniti v kolektivnem spominu bralcev GP.

Jama leži na zmerno nagnjenem terenu poraščenem s smrekovim gozdom tik pod gozno mejo na višini cca. 1580 m Nm. Tega dne smo našli že dve jami, ko je Matija stikajoč naokoli pod neko smreko našel luknico iz katere je prav nesorazmerno močno pihalo. Seveda smo jamarji vedno veseli pihajočih lukenj, ker nam zbuja upe na neznanske podzemne splete, ki srkajo zrak iz kdove katere doline. Seveda se pogosto izkaže, da so silni prepihi lahko še kako lokalna zadeva.

Navdušeno smo se vrgli na delo, odkopali nekaj zemlje, odvalili nekaj kamenja in luknja je kmalu postala prehodna. Onkraj ozkega vhoda je bila tesna kamrica za 2 osebi, ki se je po kratki poševni pasaži prevesila v temačno donečo brezno. Matija se je kot prvi začel po vrvi spuščati vanj. Nekaj časa je bilo vse tiho, nato pa je začel dajati za nas zgoraj povsem nesmiselne izjave, nekaj v smislu »svetlobo vidim....«. Zunanji so precej nejeverno pogledovali okoli bližnjih smrek in iskali fantomsko drugo brezno in vse skupaj je postajalo prav absurdno, saj sploh ni bilo jasno, v katero smer naj iščemo, če se pa vse skupaj dogaja nekako pod nami. Nazadnje smo med smrečjem res našli dobro skrito drugo brezno globine 25 m in premera cele 3 metre, kar je kar poštena dimenzija glede na to, da je bilo od prvega vhoda oddaljeno morda 7 m zračne črte!

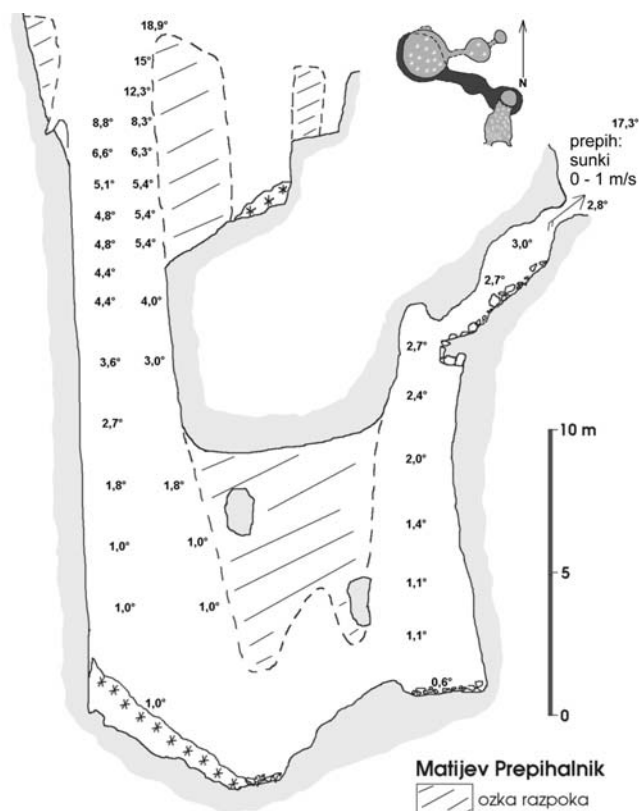
Še bolj neverjetno se nam je zdelo, da tak močan prepil lahko nastane v tako majhnem sistemu. Veliko brezno premera 3 in globine 25 m, malo brezno globine cca. 10 z vhodno kamrico, obe brezni pa povezani z razpoko, ki sega od dna do dobrih 10 m višje. Pojavu smo kar brž nadeli ime prepihalnik in primer se nam je zdel tako šolski, da izraz "prepihalnik" podarjamo obči srenji v splošno uporabo.

Naslednjič smo jamo obiskali 24. junija 2006. Opremljeni s termometrom in anemometrom smo Matej Dular, Gregor Juvan in Matija Perne natančno izmerili prepil in temperaturni profil jame ter želeli pripraviti neko pametno razlago za prepil. Klub podobnemu datumu in vremenskim okoliščinam (lep sončen dan) se

je jama obnašala rahlo drugače kot prvič. Prepil je res bil tudi tokrat, vendar izrazito zaletav (med obiskom leta 2003 se nam prepil ni zdel zaletav, zato se nam je jama sploh zdela zanimiva). Tokrat so sunki prepiha do 1 m/s pravilno sledili bučanju vetra v krošnjah dreves z nekaj sekundnim zaostankom, ob koncih sunkov pa se je prepil za trenutek celo sesedel nazaj v jamo.

Logično se zdi, da so bile v povezani spodnji polovici jame temperature po višini približno izenačene, v zgornjih delu ločenih brezen pa so bile temperature višje v širšem breznu, katerega do četrte globine obsije sonce, zaradi velikega vhoda pa je tudi bolj izpostavljen vetru (čeprav sta oba vhoda v zavetrju med drevjem). Preseneča nas, da so bili temperaturni stolpci v nivoju spodnjega vhoda tako nesimetrični (razlika v temperaturi 1.5-2°C), pa vendar se je hladen zrak gibal nasprotno od smeri vzgona.

Koliko lahko v posamezni situaciji k prepilu pripomore veter, obsijanost s soncem ali snežni žepi, naj izračuna kak dr., ostali pa imejte v glavi predvsem to, da vsak prepil na Kaninu še ne vodi v Boko.



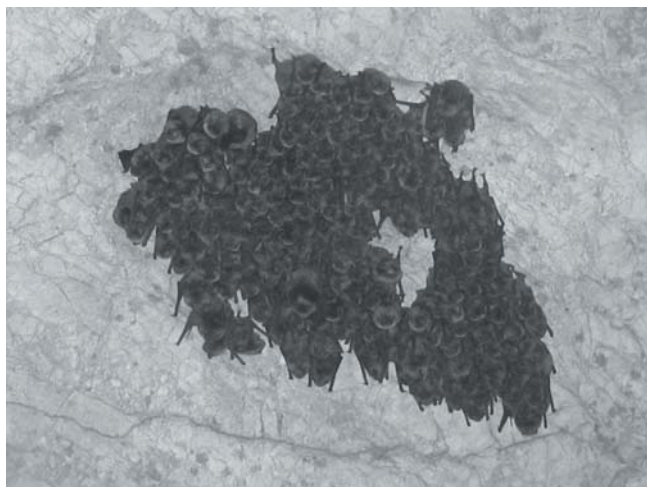
Matijev prepihalnik in izmerjene temperature dne 24.6.2006 med 13:00 in 14:30. (risal: Matej Dular)

Primož Presetnik in Aleksandra Lešnik

JAME V OKVIRU PROJEKTA VARSTVO DVOŽIVK IN NETOPIRJEV V REGIJI ALPE-JADRAN

Da se netopirji zatekajo v jame ve vsak jamar. Prav tako je splošno znano da so podzemskih prostorih netopirji še posebej številni v zimskem času. Jame netopirjem zaradi bolj ali manj stalnih nizkih temperatur in visoke zračne vlage, predstavljajo nadvse ugodno okolje za pravo zimsko spanje (Sl. 1) Vsi naši netopirji so namreč žužkojedi in ker žuželke pozimi ne letajo, so se netopirji zmerno toplih predelov morali evolucijsko prilagoditi in tako v času mraza in pomanjkanja hrane zapadejo v hibernacijo - pravo zimsko spanje. V tem fiziološkem stanju se jim telesna temperatura zniža na nekaj stopinj nad okoliško. Temperatura telesa se jim s ca. 40 °C med hibernacijo zniža tudi na 0°C. Srčni utrip se jim od "aktivnih" 880 udarcev na minuto v globoki hibernaciji upočasni do 18 - 80 udarcev na minuto. Upočasni se jim tudi dihanje od 4-6 vdihov na sekundo do 60-90 minut med vdihoma. Vse to prispeva k varčnejši porabi, jeseni nabranega, energetske bogatega rjavega maščevja. Kljub temu pa čez zimo netopirji izgubijo 20-30% telesne teže. Sredi zime se tudi samostojno zbujajo, kar jih stane še nekaj dodatne energije. Vendar med kratkim budnim trenutki izločijo odpadne snovi, lahko zamenjajo visišče v jami ali se celo preselijo v drugo jamo z ugodnejšo mikroklimo. (Schober & Grimberger 1993)

V času hibernacije so netopirji izpostavljeni številnim grožnjam. Plenilci, kot so kune in lisice redno "patruljirajo" po jamah in če kakšen netopir prenizko prezimuje, se hitro znajde na njihovem jedil-



Slika 1: Gruča dolgokrilih netopirjev (*Miniopterus schreibersii*) med prezimovanjem v Hudi Luknji (foto: P. Presetnik)

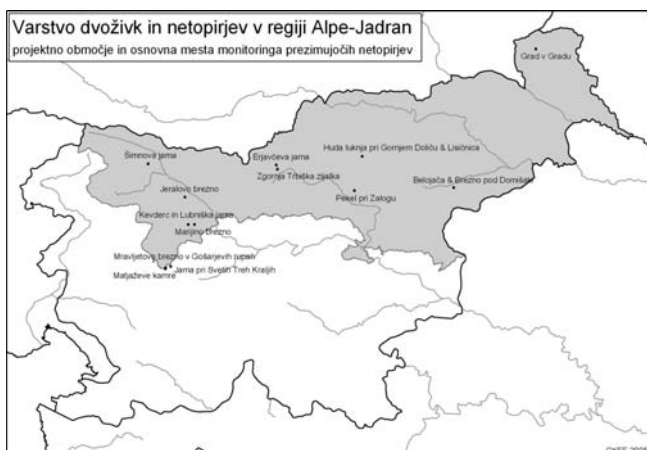
nem listu. Izgube zaradi plenjenja so za populacije zanemarljivo majhne v primerjavi z izgubami zaradi drugih vzrokov. Največjo grožnjo jim v zadnjem času predstavljajo ljudje, saj jih vse več rine v jame. Tako prebujajo netopirje med zimskih spancem in jih tako po nepotrebnem oropajo dragocene energije. Največ takšnih »akcij« je turističnega značaja, torej se takega vznemirjanja netopirjev ne da opravičevati z doprinosom znanja o jami oz. o njenem živalstvu.

Člani Društva za raziskovanje jam Ljubljana se lahko pohvalijo s prvim konkretnim dejanjem za zaščito netopirjev v Sloveniji. 28.11.1992 so člani DZRJL z namenom varovanja netopirjev zamrežili vhod v Marijino brezno (Marko Simić ustno). Marijino brezno je ena redkih jam za katere vemo, kakšno je bilo število netopirjev v njej tudi v preteklosti. Kiauta (1960) in Frank (1970) poročata o 50 do 100 osebkih malih podkovnjakov v zimskem času. Izgleda, da se je število v zadnjih desetletjih povečalo, vzroki za to pa še niso čisto jasni. Ta jama je danes največje znano prezimovališče malih podkovnjakov v Sloveniji, saj se jih tam vsako leto zbere blizu 900. Od maja 2004 je jama z okolico vključena v evropsko ekološko omrežje posebnih varstvenih območij - NATURA 2000 (Uradni list RS 46/04).

Januarja 2005 je Center za kartografijo favne in flore skupaj s Slovenski društvom za proučevanje in varstvo netopirjev in Societas herpetologica slovenica - društvom za preučevanje dvoživk in plazilcev začel izvajati projekt »Varstvo dvoživk in netopirjev v regiji Alpe-Jadran«. Projekt so s podpornim pismom podprli Triglavski narodni park in Krajinski park Goričko ter Društvo za raziskovanje jam Ljubljana (več o projektu na www.ckff.si/projekti/interreg/). Projekt se odvija v okviru pobude Evropske skupnosti z imenom INTER-REG III A, katere cilj je s spodbujanjem čezmejnega, transnacionalnega in medregionalnega sodelovanja doseči uravnotežen razvoj na območju celotne Skupnosti. Zato je v projekt kot avstrijski partner vključen še Arge NATURSCHUTZ iz Celovca.

Z jamami povezani cilji triletnega projekta:

- V izbranih jamah (Slika 2) opraviti en zimski pregled na leto (2005-2007) in s tem pridobiti osnovne podatke o netopirjih, ki bodo služili za primerjavo v prihodnosti.



Slika 2: Projektno območje ter jame, izbrane za zimsko spremljanje vrst in števila netopirjev (foto: P. Presetnik)



Slika 3: Samo še skala. (foto: P. Presetnik)

- Za izbrane jame izdelati posebne popisne obrazce (2006), ki bo v prihodnosti omogočali natančno sledenje spremljanja števila netopirjev in njihove razporeditve v jamskih prostorih ter spremljanje temperaturnih razmer.

- Iskanje dodatnih jamskih prezimovališč netopirjev in jih vključiti v program spremljanja (2005- 2007).

- S predavanji in terenskim delom usposobiti člane jamarskih društev za samostojno popisovanje netopirjev v izbranih jamah (2005- 2007).

- Pomembna prezimovališča netopirjev v jamah bodo vključena v register pomembnih zatočišč netopirjev v severni Sloveniji (2006-2007).

Kratek povzetek rezultatov pregledov jam od januarja do marca 2005

Pregledali smo vse osnovne izbrane jame (Slika 2) in dodatno še nekaj drugih- skupaj nekaj manj kot 30 podzemnih prostorov. Med dodatnimi raziskavami

Pozor. Vedno preglej celo jamo.

Jamarji pogosto ob svojih raziskovanjih mimogrede ocenijo število netopirjev v jami. To so izredno dragoceni podatki, še posebno iz jam, kjer ni o netopirjih še nič znanega. Vendar je za verodostojno primerjavo števila netopirjev med leti nujno pregledati celo jamo oz. vsaj večje dvorane. Lep primer je npr. pogosto obiskana Jama pri Sv. Treh Kraljih. Iz 6 zimskih obiskov (2002, 2003, 2005) so mi jamarji iz jame poročali o 8 do 13, izjemoma 25 malih podkovnjakih. Ko smo letos v okviru projekta pregledali še spodnje dele jame, ki se jih sicer pri običajni obhodni poti preko rova vzdihljajev ponavadi ne obiše, smo našli kar 44 osebkov. Gre za 100 % povečanje števila ali le natančnejši pregled?

Slovensko ime vrste oz skupine vrst	Strokovno ime	Skupno število
mali podkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1743
veliki podkovanjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	144
navadni /ostrouhi netopir	<i>Myotis myotis/blythii</i>	17
velikouhi netopir	<i>Myotis bechsteinii</i>	2
vejicati netopir	<i>Myotis emarginatus</i>	2
brkati netopir	<i>Myotis mystacinus</i>	1
obvodni netopir	<i>Myotis daubentonii</i>	3
sivi uhati netopir	<i>Plecotus austriacus</i>	5
širokouhi netopir	<i>Barbastella barbastellus</i>	10
dolgokrili netopir	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1400

Preglednica 1: Vrste in skupno število osebkov opaženih v 15 izbranih podzemnih prostorih Severne Slovenije (januar - marec 2005)

Lupa - obvezni pripomoček vsakega biologa, rešila odpravo.

12. februarja.2005 smo se Tika, Bojana, Petra, Pipi, Pigi in jaz odpravili v Hudo luknjo pri Gornjem Doliču. Šli smo po običajni poti skozi zgornji vhod - Lisičnico in napredovali preko prekopanega dela proti zadnjim delom zgornje etaže Hude luknje. Vodil sem za spremembo jaz, saj sem jamo obiskal vsaj 13 krat in se s tem ustrezno »važil«. Kar naenkrat pa mi ni bilo nič več jasno. Pa odkod vso to blato in zakaj se tu rov konča?! Ostali so se mi že smejali, ko sem le našel c. 20 cm² velik košček pločevine, ki se je svetil izpod kupa blata in kamenja. Aha, to bo del vetrolova, ki so ga letos (7.1.2005) v prekopani podor namestili člani Koroško-Šaleškega kluba Spelo-Siga iz Velenja (Milan Podpečan v pismu). Tam so ga postavili, da bi zmanjšali prepih v Hudi luknji, ki je morebiti vplival na upad števila prezimujočih netopirjev v Medvedovem rovu. Očitno se je udrla stena podora in vrata skoraj zakopala. Spravili smo se k odkopavanju, kar bilo v tesnem prostoru kar zamudno, saj sta lahko hkrati kopali le dve osebi. Ko smo odkopali vso blato in odstranili manjše kamenje je ostala na pokrovu le še ca. 1/8 kubikov velika skala (Slika 3). Trije smo jo vlekli in potiskali, pa nič. Premaknila se je šele po pol ure, ko je na pomoč priskočila še Tika. Že smo vriskali od veselja, a se je izkazalo, da je bila težka skala upognila krila vrat in celo odbila ročaj zatiča. Edina možnost, da odpremo močna pločevinasta vrata je bila, da nekako izbijemo zatič iz ležišča na okviru vrat. Prebrskali smo vse žepe in edino, kar je spominjalo na nekakšno dleto je bila moja lupa s kovinskim držajem. Matija je začel s kamnom namesto kladiva udrihati po lupi in zatiču (tedaj smo ugotovili pomenski izvor besede »lupati«) (Slika 4. - Če bo dovolj dobra). Po ca. 10 minutah mu je zatič uspelo izbiti, tako da smo vrata lahko odprli ter pregledali še večji in zanimivejši del jame (Slika 1). In lupa? Ostala je cela.



Slika 4: Pomenski izvor besede "lupati". (foto: P. Presetnik)

smo v Mravljetovem breznu v Gošarjevih rupah našli večje število prezimujočih malih podkovnjakov (*Rhinolophus hipposideros*), zato bo ta jama bo vključena v nadaljnje preglede. Skupaj smo našli 10 vrst netopirjev (Preglednica1).

Pri pregledih so sodelovali tudi člani DZRJL: Tomaž Miklavčič, Matija Perne, Uroš Stepišnik, Lucija Ramšak, Matjaž Pogačnik in Petra Gostinčar. Vsem se zato tudi iskreno zahvaljujem. Nadaljevanje sledi.

Viri

Frank H. 1970. Beobachtungen an Fledermaus-Winterschlafptactzen in eineigen Hoehlen Sloweniens. Naše jame 12: 57-62.

Kiauta B. 1960. Netopirji v Loših jamah. Loški razgledi, 7 179-183.

Uradni list RS 49/04 popravki 110/04. 2004. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000).

Schober E. & E. Grimmberger. 1993. Bats of Britain and Europe. Hamlyn Guide. 224 str.

Primož Presetnik & Aleksandra Lešnik
Center za kartografijo favne in flore
Antoličičeva 1, 2204 Miklavž na Dravskem polju
e-mail: primoz.presetnik@ckff.si

Primož Presetnik

IZ KOSTI ZGODBA

Matija mi je oni dan smejoč prinesel škatlico. Strumno mi je poročal, da je v njej koščica (Sl. 1), ki jo je med taborom na Bavščici 2004 prinesel iz neke jame. Ta jama naj bi imela vhod okoli 2.200 metrov nad morjem. Koščica je štrlela med kamni na globini 110 m, od koder jo je varno prinesel v ohišju baterije čelne svetilke.

»Super, super!« sem bil takoj navdušen. »Mogoče nov višinski rekord za netopirje v Sloveniji, seveda, če je kost res netopirska.« Bila je. Katera pa? Jo, joj, nobena izmed standardnih, ki jih običajno uporabljamo za določevanje vrst netopirjev - npr. kosti lobanje, spodnja čeljustnica ali nadlahtnica. Kost je bila sicer ena izmed daljših kosti pri netopirjih, vendar ne koželjnica, ki je najdaljša kost pri netopirjih, pač pa ena izmed bolj nežnih dlančnic (Sl. 2). Več kot da je to dlančna kost enega izmed velikih netopirjev, pa nisem mogel določiti. Opomnil sem ga še naj napiše ustrezno etiketo, kje in kdaj je koščico našel. Ponosno je spisal:

Bavščica, R-1, 2.8.2004

(2200 m ali 2300 m nad morjem)

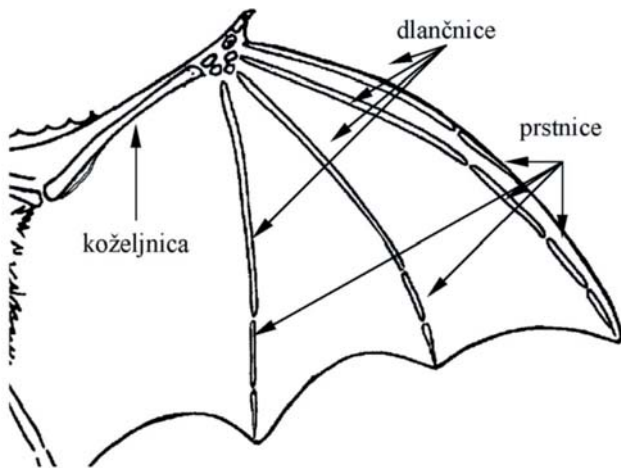
Našel: Matija Perne

Jamo opremil: Franci Gabrovšek

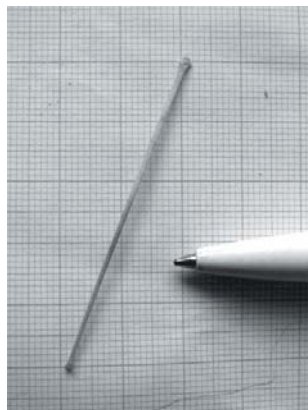
V jami bil zraven (raziskoval in tudi meril): Blaž Bezek

Ključni za določevanje vrste netopirja po dlančnicah ne obstajajo, zato je bila edina možnost, da na podlagi primerjalnega kostnega materiala poizkusim ugotoviti vrsto.

Začel sem z vednostjo, da celo pri vrstah, ki imajo široko prhut (npr. veliki podkovnjak), dlančnice niso



Slika 2: Kosti prhuti netopirjev. Prirejeno po Bats in Scotland (Bat Conservation Trust 1997).



Slika 1: III. desna dlančnica navadnega netopirja (*Myotis myotis*) iz jame R-1 na Bavščici. (foto: P. Presetnik)

nikoli daljše od koželjnice. Dobljena dlančnica je bila kar dolga - 54,5 mm, zato sem kot možne kandidate prečrtal večino naših vrst netopirjev (npr. vse v velikostnem razredu malega podkovnjaka). Na izbiro so mi ostali so le še večji netopirji: oba »velika Myotisa«, kot jim pravim v jami, navadni netopir (*Myotis myotis*) in njegov sorodnik ostrouhi netopir (*Myotis blythii*) ter veliki podkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Nekaj primerjalnega materiala sem že imel, saj sem pridno pobiral kosti po jamah, pri čimer so mi pomagali tudi ostali člani DZRJL (hvala Bojana in Lucija). Ravno Matija je že veliko »treniral«, saj sva skupaj, z nosom v prahu, prečesala vse zgornje rove Lobaša. Dejstvo, da pobiramo vse kosti in ne le najlažje določljivih mi je bilo v veliko pomoč. Lobanja ali katera druga določljiva kost mi je razkrila vrsto netopirja, pripadajoče dlančnice pa so mi služile kot primerjalni material. Za primerjavo sem lahko torej uporabil 22 desnih dlančnic navadnih netopirjev, žal le eno ostrouhega netopirja ter eno levo dlančnico velikega podkovnjaka.

Pred primerjavo oblike, sem dobljeno dlančnico pravilno orientiral in ugotovil, da gre za III. dlančnico desne prhuti (Sl. 2). Nato sem po obliki sklepnega okrajka (Sl. 3) ugotovil, da ta ni pripadala velikemu podkovnjaku in da je oblika sklepnega okrajka bila najbolj podobna obliki dlančnic navadnih/ostrouhih netopirjev (Sl. 3).

Bavška dlančnica je bila sicer malo krajša, kot dlančnice navadnih netopirjev, zato sem izmeril dolžino ter širino sklepnih okrajkov vseh dlančnic, ki sem jih imel na razpolago v primerjalnem materialu (Sl. 4). Kljub temu, da je dlančnica z Bavščice res

Bojana Fajdiga

JAMSKA STRIGA

3. aprila 2004 smo Matija Perne, Martina Bergant Bina, Blaž Bezek, Uroš Stepišnik Stepo, Lucija Ramšak Tika, Maja Zagmaister, Andrej (Drevenšek) Vrtnar in jaz obiskali Veliko Kozinsko jamo (katasterska številka 848). Jama je izredno lepa in zelo zanimiva. Maja in Lucija sta celo pot nabirali biološke vzorce. Bili smo počasni, zato sem se lahko dobro razgledovala tudi jaz. Med strtimi koščicami nekega sesalca in drobnimi polomljenimi krfjolkami sem zagledala nekaj centimetersko strigo, za naše razmere je to kar velika striga. Takoj sem spoznala, da gre za rod *Eupolybothrus*. Ali gre za pravo jamsko žival pa nisem bila gotova, dolge antene in dolge noge, ki so značilne za jamske živali, so namreč na sploh tudi značilnost strig tega rodu. Ali ima žival oči ali ne pa se na prvi pogled ni dalo videti. Maja in Lucija sta mi posodili lonček in pinceto, da sem lahko strigo ujela.

Strigo sem nesla pokazat dr. Ivanu Kosu, ki se pri nas s strigami bolj resno ukvarja. Najdbe se je razveselil, saj je bil najden prvi spolno zrel samček vrste *Eupolybothrus obrovensis*. Do sedaj je bila vrsta znana iz jam iz okolice Markovščine (iz Medvedjaka in Dimnic). Vrsta je bila opisana na podlagi samice, vendar pa tak opis znanstveno nima enake veljave kot opis spolno zrelega samčka.

Strigo sem v laboratoriju pregledala tudi sama. Prof. Sket pa jo je fotografiral.

Strige so plenilci. Kot take so precej redke in v jamah redko naletimo nanje. V Sloveniji trenutno poznamo tri jamske strige. V Matarskem podolju živi vrsta *Eupolybothrus obrovensis*, v postojnsko - pla-

ninskem sistemu živi manjša vrsta *Lithobius stigijs*. Naša članica Lucija Ramšak Tika pa je pri raziskavah v svoji diplomski nalogi v Otoški jami, ki je tudi del postojnsko - planinskega sistema, našla novo vrsto *Lithobiusa*. O tej najdbi vam bo mogoče kaj več kdaj napisala sama.

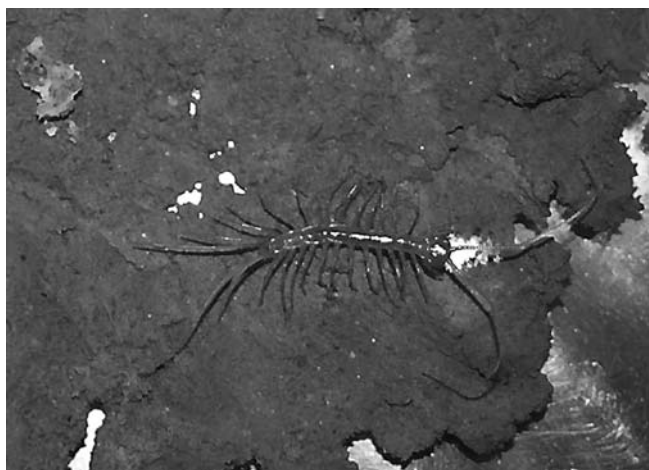


foto: Bojana Fajdiga

Maja Zagmajster

SKRIVNOSTNI BELI POLŽ

Konec oktobra in v začetku novembra 2005 je na jamarski email listi DZRJL završalo. In to na prav poseben, rahlo sluzast način. Na listo je namreč prišla fotografija skrivnostne bele živali, ki jo je našel Tine Kernc (zunanji član DZRJL) v neki kaverni na krasu v Sloveniji. Šlo je za golega polža, za katere je značilno, da po svetu lazijo brez hišice.

No, ta polž pa ni bil prav nič oranžen ali celo črn, kot so sicer obarvani bolj poznani lazarji in slinarji. Tako je hitro spodbudil domišljijo, če ne gre morda za kako novo, doslej še nepoznano jamsko žival.

Upe je kmalu razblinil strokovnjak za gole polže v Sloveniji, biolog Marjan Vaupotič, ki je prijazno podal mnenje o fotografiji in najdbi. Ugotovil je, da je šlo najverjetneje za vrsto iz družine grebenarjev ali vrtnih lazarjev (Milacidae). Od teh sta bila v Sloveniji odkrita dva rodova, *Milax* in *Tandonia*, od katerih je slednji pogostejši. Po njegovem mnenju je šlo na sliki najverjetneje za vrsto iz prav tega rodu, vendar pa bi za natančnejšo določitev moral pogledati polževe »porno-grafske pripomočke«. Prav mogoče bi namreč bilo, da bi šlo za kako novo vrsto za Slovenijo, vendar ne nujno jamsko. Tega pa se le iz fotografije žal ne da ugotoviti.



Beli polž. (foto: Tine Kernc)

Bojana Fajdiga

PRIPRAVE NA EKSKURZIJO V ŠPANSKE JAME

Nekatere naše članke študij privabi tudi v tujino. Tako se je Marjeta Smrdel za pol leta odpravila v Španijo. Na ferajnu smo že od samega začetka načrtovali, da jo pridemo obiskat tudi v jamarskem smislu. Maja 2005 je to uspelo meni in Matiji. Preko Roka Stoparja sva se povezala z nekim Špancem in odšla španskim jamam naproti.

Iz peščene Zaragose, kjer se je Marjeta zamanj ukvarjala s tem, da poišče kakega jamarskega navdušenca sva se preselila na jug Španije, med svin-ske pršute in paradajze, Marjeto pa sva pustila v ob-jemu Grege, ki jo je ravno takrat prišel obiskat.

Rokov znanec, Sergio Garcia Dils de la Vega naju je kar dobro prenašal, saj je bil vaje slovenskih navad. Nekaj časa med študijem je namreč preživel v Moskvi.

»Za jame bomo rabili neopren,« se je glasilo Sergio-tovo navodilo, ki nama ga je poslal po mailu. Matija je na ferajnu našel nek star neopren, prevelik in preluknjan - vendar pa se je Matji zdel ravno pravi. Jaz pa sem se znašla na bolj prefinjen način in čez italjan-sko mejo nabavila luškan 3mm-ski neoprenček, ki je ravno prav zapakiral mojo XL postavco. Nihče od naju ni imel izkušenj z neoprenom. Da bi se z njim prvič v vodo podala šele v jamah v Španiji si nisva hotela privoščiti, tako sva ga šla testirati. Matija je predlagal »vodno jamo na gorenjskem« po imenu Dupulnek. Ko sem prišla do vhoda sem ugotovila, da gre za majhen izvir. Vhod v jamo leži sredi vasi Zadrage. Domačini so kmalu prišli gledat ali se bosta dva norčka uspela prebit kaj dalje od vhodnih rešetk. Prva sem šla v jamo jaz. Neopren je zelo dobro tesnil, le v škornje mi je začela vdirati mrzla voda. Jama se je po nizkem vhodnem delu nekoliko razširila, po parih metrih pa razdelila na dva odcepa. Najprej sem se čepe spotaknila ob cevi, ki so v jami ostale iz časov, ko je jama služila kot vodno za-jetje, nato pa sem poskusila pri odcepu, ki se mi je zdel širši in višji. Počasi sem se pomikala naprej, vendar pa sta me nizek strop in čelada na glavi vse bolj potiskala v vodo. Mrzla voda za vratom ni bila nič prijetna. Za sabo sem zagledala Matijo. Nekam čudno se je obnašal in kasneje mi je priznal, da je bila voda v njegovem širokem ferajnovem neoprenu tako mrzla, da mu je kar sapo zaprlo. Ko se mu je voda v neoprenu nekoliko segrela, je prišel k sebi in mi predlagal naj se v jamo odpravim hrbtno. Tudi hrbtno je strop kmalu postal prenizek in začelo mi je zalivati oči. Matiji sem pred-

lagala, da bi za testiranje raje odšla v kako drugo jamo. Matija je poskusil še sam. Skupna končna ugotovitev pa je bila, da bi morala izvir nekoliko izprazniti. Na vhodu naj bi bil baje nek zamašek, ki naj bi se ga dalo potegniti ven in vodotok bi se nekoliko znižal. Kake pet centimetrov bi nama kar prav prišlo. Malce razočarana sva prišla iz jame. Domačini so se malce muzali, ka-kega hujšega komentarja pa ni bilo. Mislim, da so naju občudovali, da sva se sploh splazila tiste nekaj metrov v jamo. Matija je še nekaj načrtoval, da bi izpraznila izvir, vendar pa si jaz nisem prav nič ponovno želela v jamo, zato sva jamo pustila za kdaj drugič.

Obisk jame je imel vseeno neko korist. Jaz sem si namreč takoj odšla kupiti še neoprenske nogavice. Za kake druge poskuse v slovenskih jamah, je zmanjkalo časa, opremo sva v naslednji fazi preiskušala kar v Španiji.



France Šušteršič

KOPANJE KOT JAMARSKA TEHNIKA

Izraz jamarska tehnika pokriva vse tehnične in tehnološke pripomočke, ki jamarju omogočajo obiskovanje in odkrivanje podzemnega sveta. V najprvobitnejšem smislu je to razsvetljava, potem pa vse od sprotne nadelave poti - kar je bilo pred dobrimi 100 leti še popolnoma samoumevno - do spuščanja/vzpenjanja po milimeter tankih kevlarških vlaknih, kar naj bi prinesla bližnja bodočnost. Razvoj tehnike je šel - podobno kot drugod - od nasilnega "prilikovanja" jame raziskovalcu k prilgajanju raziskovalca jamskim razmeram. Napredek je - samoumevno - vedno bil najhitrejši v smereh, ki so pri čim manjšem vložku nudile najprivlačnejše rezultate.

Zato je bila prva polovica dvajstega stoletja, ko so se pojavili jamarjem uporabni čolni, čas odkrivanja velikih vodnih jam. Druga polovica pa, ko se je v kraškem podzemlju skupaj z vrvno tehniko pričela uveljavljati alpinistična strategija osvajanja globokih brezen, bo ostala v zgodovini kot obdobje globokih visokogorskih sistemov. Obema "tehnika" je skupno, da jamarju tako "razširita" fizične sposobnosti in mu omogočita, se priklopi do jamskih prostorov, ki so sicer za človeka dovolj veliki (prehodni), a je dostop do njih povprečnemu zemljanu fizično prezahteven. Pri tem je nekako šel v pozabo starejši pristop, ko so jamarji na osnovi takšne ali drugačne informacije izsiljevali dostop do (zelo) verjetnih, a v nekem trenutku nedostopnih jamskih prostorov.

Če naj svojo misel podprem z domačimi primeri, je nadelava poti v Škocjanske jame veličasten primer iz pionirske dobe. Odkrivanje notranjih delov Križne jame in kilometrov neznanih rogov Pivke v Postojnski jami slabih 20 let pozneje - to je, mimogrede, predvsem delo našega društva - so kapitalni primeri dobe "čolnarjenja". Doba vrvne tehnike pa še traja in ni ji videti konca.

Je pa v slednjem tudi past - ne le, da se je jamar prilagodil jamam - tudi lastne zahteve in cilje je prilagodil svojim tehničnim sredstvom. Od začetkov jamarije do pred petdesetimi leti je bilo slovenskim jamarjem (in ostalemu »jamskemu« svetu tudi) popolnoma jasno, da sta »glavna« problema slovenskega krasa podzemna tokova Reke in Ljublanice, ki pa so jima bili jamarji s tedanjimi tehničnimi sredstvi kos le delno. Zato se je polagoma izoblikovalo mnenje, češ da v celoti nista rešljiva in slovenski jamarji smo se, upravičeno, obrnili v gore. Ko pa so se v zad-

jem desetletju pojavili resni odgovori na "klasična" vprašanja, slovenska jamarska srenja nanje sploh ni reagirala, tako kot bi človek pričakoval: Križna jama II, Vetrovna jama, Gašpinova jama, Tau-Tona (Brezno pri Stari Trajberci), Dihalni pri Risniku (Brezno treh generacij), Jama v Kanjaducah in Jama v Stršinkni dolini so izredna odkritja. Če prištejem enako ali še bolj pomembna potapljaška odkritja v sistemu Ljublanice, jih sploh nismo pravilno ovrednotili. Ampak konkretno o tem bom razpravljaj drugič.

Kaj je skupno ne-potapljaškemu uspehu? Sistematično kopanje, po potrebi podprto z ustrezno tehnologijo. Če malo pobrskam po svojem spominu, se kar naenkrat pokaže, da v ne-visokogorski Sloveniji že skoraj petdeset let ni bilo velikega jamarskega odkritja, ki bi vsaj delno ne bilo vezano na kopanje. Začnimo kar z danes nekam "majhno" Logaško jamo, ki ji sledijo Najdena, Pološka (mislim na še popolnoma "nižinsko" kopanje daleč pred Johnovo prešo), Medvedjak, Kačja (Logatčani so pravzaprav kopali za prepihom, ko je Borči Marušič našel "obvoz"), Dimnice, Križna jama II, Logaški rov v Logarčku, pa hitro še bi se kaj našlo. Zelo visoko cenim tudi - seveda prekopano - povezavo med Hudo luknjo in Ponikvo. Ali je sploh kdo pomislil, da je to prvi slovenski "statusni" jamski sistem, ki je postal skozenj? Naštel sem samo nekaj najvidnejših uspehov kopanja; če pa bi se spustil v podrobnosti, bi lahko nadalnjeval še dolgo. V nižinskem krasu po učinkovitosti kopanje pravzaprav nima konkurence.

Resnica je, da so potapljači pred nedavnim izvršili pravi tour de force in v nekaj letih odkrili več, kot prej »kopni« jamarji v celem desetletju. Moramo pa se zavediti dvojega:

- da je bila pred njimi takorekoč »nepreorana njiva« in da jim je bilo potem, ko so osvojili tehnologijo, odprto takorekoč vse, ter

- da so njihova največja odkritja (Pivka jama, Zelške jame) ostala pravzaprav polovična, saj so v novoodkritih rogovih ostala odprta mnoga nadaljevanja, ki pa zahtevajo drugačnih tehnik.

Žal tudi v jamarstvu velja Napoleonova ugotovitev, da je »dežela osvojena šele takrat, ko vanjo spraviš pehoto«. Jamarski »pehoti« pa bolj kot druge tehnike odpira pot kopanje, če je seveda primerno organizirano.

Tako smo se po ovinku vrnili skoraj na začetek - kako je danes z Najdeno jamo. Vsi vemo, da so odkritja zad-

njih let popolnoma primerljiva z odkritji »klasične dobe« izpred 40 let, da je še polno možnosti za nova. Pa še niti tega ne vemo, koliko so v resnici dolgi in koliko je zaupati načrtom, ki jih sproti izdelujejo odkrivatelji. Jama je postala - glede na svojo težavnost - pač predolga. Rešivi sta samo dve

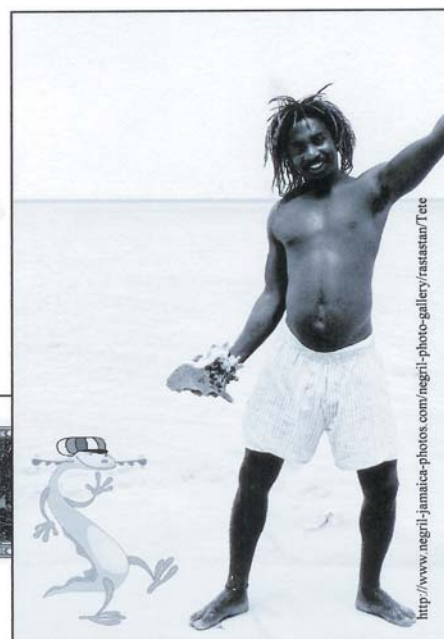
- ali krepko nadelati poti čim dlje v nove dele (to pomeni postaviti fiksne lestve v Wroclawski dvorani in kaminu za njo ter vgraditi primerne stope in kline nad raznimi jezerci);

- ali pa izsitli prehod s površja čim dlje v novih delih.

Dokler eno ali drugo ne bo rešeno, bo jama ostala poligon za preskušanje fizične sposobnosti vsakokratnih raziskovalcev, ne bo pa popolnoma jasno, kje je res konec in kje ne, pa tudi resnega načrta ne bo.

Pri tem pa ne pričakovati, da bo treba enkrat ali dvakrat krepko udariti, pa se bo odprlo. Ne - treba je zgrabiti ob polni zavesti, da bomo leto ali dve, teden ta tednom, sistematično kopali, odstranili kubike materiala, potem pa se bo - verjetno - odprlo. Zato je treba že na začetku misliti na transport in deponiranje izkopanin, sicer bo šlo vse težje in se na koncu ustavilo. Ni problem v miniranju - glavni problem je v kubaturi.

Na jamarske sanje, ko se kar na lepem nekaj odpre, pa kar pozabimo. Tisti časi so mimo, če so sploh kdaj bili.



V Amsterdamu sem spoznal Jamajčana Boba, ki se ukvarja z uvozom in prodajo. Bil je namenjen domov in me vzel s sabo. Tu se odlično počutim, hrana je dobra, še posebej piškotki (kukiji). Jezika se še nisem naučil, oni pa mene razumejo, tudi če govorim

Jernej Petrovčič

SPELEOFITNES - ODKRIVANJE PODZEMLJSKIH TOKOV UNICALJUBLJANICA-CERKENŠČICA-BISTRA

Speleofitnes je raziskovanje današnjega časa, kjer so generacije pred nami na določenem območju preiskale kraške objekta, ki so bili dostopni brez prekopavanja ožin in dihalnikov, tako da so ostale samo še zaprte jame (objekti). Verjetno se marsikdo vpraša, zakaj pa ne greš na visokogorski teren in še kam, kjer bi se še kaj našlo brez kopanja.

Začetki jamarstva so bili povsem drugačni. Neko nedeljo skoraj pred petimi leti me pokliče sodelavec, če gremo v Vrhnisko jamo z doma izdelano lojtrico. Takrat sem si skoraj zlomil koleno na štiri metre globoki stopnji, pa še cela veselica je bila na lojtrici, ker je bila štiri metre prekratka. Ko sem prišel iz jame, sem rekel, da se nikoli več ne vrnem v to trapasto podzemlje. Kot pravijo, se zaračenega kruha največ poje in že naslednjo nedeljo je bilo povsem drugače. V bližini Logaške jame smo se s 'flašencugom' lotili brezna, v katerem je bila zagozdena skala. Medtem ko smo se ukvarjali s skalo, sem v sosednji vrtači slišal neke čudne zvoke. Skočil sem pogledat, kaj se dogaja. Bil je logaški jamar. Pokazal nam je, kako se odkriva jamo, v kateri ni bil še nihče. Medtem, ko smo ga prav vneto poslušali, se je v meni nekaj pramaknilo in rekel sem si, da bi tudi jaz odkopal kakšno jamo, kajti če bi bile vse jame že raziskane, bi me verjetno kmalu minilo. Velikokrat se mi dogja, da sanjam, kako prekopavam ožino, pridem v velikanski prostor, hodim in ni konca, mimo teče voda... in tukaj se začne to strastno kopanje, 'speleofitnes'.

Da se tega lotiš, te mora veseliti več stvari.

1. Veliko hoje po terenu, da ga dobro spoznaš. Če ti ni do hoje po gozdu, si odpadel, razen če poznaš gozdarja, ki ti pokaže dihalnike.

2. Ko je zunaj pol metra snega in -5°C ne smeš ležati na peči, ampak veselo iskati dihalnike. Včasih ne najdeš nič, saj dva km^2 ne pregledaš v enem dnevu, ampak se moraš vrniti še velikokrat. Po vseh mukah in križarjanju čez drn in strn najdemo dihalnik in mislimo, da smo pred veliko jamo, a do tja je še daleč. Ugotoviti moramo, če je ras pravi (če iščemo vodni sistem). Ponavadi je na takem mestu sneg staljen vsaj 1m^2 ali več manjših kopnin v skupini. Najboljše je, če najdemo kar špranjo, skozi katero gre prepah. Kakšen je perspektiven prepah? Predlagam, da si ga ogledate pozimi, ko je zunaj okoli 0°C na območju severnim delom Planinskega polja npr. pri vhodu v Najdeno jamo. Spodaj je 5 km jame in sedaj, ko vemo, kaj je

perspektiven prepah, lahko ocenimo, ali je vredno tam, kjer smo našli dihalnik, pustiti nekaj akcij, da pridemo v jamo. Pomembnih je še nekaj zadev, ampak jih ni potrebno naštevati (temperatura, udornice v bilžini, ...).

2. Ko vse to vemo in smo našli še dober dihalnik, se moramo prebiti še do jame. Kako daleč bo potrebno kopati, preden pridemo v prostor, ki bo prehodni? Če ste se to vprašali, ste naredili napako. Raje vse skupaj pustite, če pa želite preizkusiti, koliko volje imate, kljub temu, da radi širite ožine, predstavljate blato in skale, da se prebijate skozi preozke prehode, vam olajšajo delo kakšen podor, ki sprva ne veš, kako stoji, močno ti curlja za vrat, prav prijetno je, če je zunaj sneg, pa še dež pada, močno nadležen prepah... Vse kar ne ubija, krepi.

Toliko od teorije, sedaj pa z nekaj malimi izkušnjami na teren. Področje med Planinskim poljem, izviri na Vrhniki ter Bistri me je že od vsega začetka zanimalo, a najprej sem hotel odkriti kakšno jamo v bližnji okolici doma (okolica predsednikovega novega prebivališča na Zaplani nad Vrhniko). Ko sem šel pozimi po terenu in našel kopnino v snegu, sem ves navdušen pričel odpirati vhod v jamo. Tako sem odkopal vsaj pet takih 'čurk', globokih oziroma dolgih 10-50 m. To mi je kmalu postalo nezanimivo. Iskati sem začel dihalnike, kjer je bil poleg stopljenega snega še prepah. Tako se, 25.2.2003 našel prvi pravi dihalnik v bližini smučišča Ulovka nad Vrhniko, za katerim se je odprla precej težavna jama 400/70 m. Kasneje sem v bližini z odkopavanjem vhoda našel nekaj podobnega. Področje je precej v dolomitni kamnini, zato jame niso enostavne za gibanje, pa še ožine je potrebno spraviti na prehodne dimenzije. Ko sem se nasitil dolomita, sem se odločil, da grem še na področje, kjer so jame v apnencu. Na Drenovem griču, kjer je že znana Partizanska jama, mi je Aleš Lajovic povedal za vhod v Petrovo jamo, kjer je ob hudem mrazu močan prepah, po 10 metrih jame pa je bilo nadaljevanje nemogoče. Kmalu se je zadaj odprla čudovita jama (1.5.2004), kjer pridemo do več potočkov, ki pritečejo po stranskih rovih, saj je na površju več ponikalnic. Kjer so ponikalnice, se nahaja 'rdeči lapor', na površju pa opazimo predvsem apnenec, ki poteka v smeri vasi Ligojna. 30.1.2006 sva s Storžem, ki je našel dihalnik 200m SZ od Petrove jame, odkopala vhod v zdaj še neznano jamo. Na globini 10m so večje količine 'rdečega laporja', ki ovira prehod v nadaljevanje.

Počasi sem se naveličal 'čurk', pa sem se rekel, da bi bilo dobro najti kakšno večjo jamo, kjer bo potrebno z reflektorjem ogledovati novo odkritje. Poleti 15.8.2003 (akcije, ki so mi ostale v spominu), ki je bila zelo močna suša, smo se odpravili v Logarčka preplezat naravni most na koncu I rova. Zadaj za mostom vode ni bilo nikjer. V treh akcijah nam je uspelo skoraj priti v 'najlepšo hišo v Lazah'. 10.1.2004 smo se odločili razširiti ožino v vhodnem breznu jame Krastača (kat. št. 213) nad končnimi deli Najdene jame, kjer naj bi bila v bližini tudi famozna Lipertova jama. Ko smo stopili na dno, smo tam našli vse polno stopinj v blatu in potrdili, da so France Šušteršič in kompanija Najdeno jamo res izmerili na centimeter točno, saj smo padli točno tja, kot bi po karti morali. V bližini krastače se nahajata še dve nedokončani jami, ki bi morale po prepihu sodeč pripeljati v večje prostore. To sta Putickova jama in jama MIK, ki nam ju je pokazal Igor Košir-IČO, in ki po prepihu sodeč povsem odstopata od sistema Najdena-Krastača

Kopanje je potekalo tudi v Jami na meji, a brez pravega uspeha. Med 25.7 in 24.10 2005 smo prekopali še Brezno ob Stari Trajberici, pri kateri bom poudaril, da se da dihalnik najti tudi v veliki vročini. Ko je zunanja temperatura že dlje časa nad $+10^{\circ}\text{C}$, začnejo perspektivni dihalniki vsrkavati zrak. Potem pa sami ocenite, če se splača vložiti nekaj truda.

Ko ste že prekopali vse mogoče, vam ostanejo najbolj prijazni dihalniki, ki veliko obetajo. To so udorne doline in globoke dolomitne razpoke.

Včlanil sem se v društvo zelo zagrizenih jamarjev. Žal ni v njem nobene ženske. Tudi pri njih se člani pogosto pojavljajo v medijih, kot vidite prejšnji teden tudi jaz. Bili so navdušeni nad idejo, da naredimo kakšno mednarodno jamarsko



DZRJL

Luize

Pesjakove

11

SI-1000

Tripliano



Martina Bergant

NAGRADA "VILJEM PUTICK"

V okviru številnih dejavnosti ob svoji 95. letnici delovanja je društvo razpisalo tudi nagrado "Viljem Putick" za najboljši jamarski dosežek v letu 2005. Kot se spodobi za nagrado, ki je poimenovana po tako eminentnemu članu, je bil njen namen zbrati in izpostaviti pomembne dosežke jamarskega raziskovanja. Mogoče še pomembnejši cilj pa je bil vzpodbuditi vso jamarsko srenjo, ki deluje na območju Slovenije, da svojo raziskovalno dejavnost ustrezno dokumentira in tako tudi predstavi ostali jamarski javnosti. Pomembna postavka razpisa je bila torej tudi kakovost dokumentacije, ki je morala biti pripravljena v skladu s standardi za oddajo gradiva v kataster jam (ki jih postavlja IZRK), poleg tega pa primerna tudi za javno predstavitev oziroma objavo v jamarskem glasilu. Razpisni pogoji niso omejevali načina raziskovanja, zahtevali so le, da mora bi ta v okviru smernic varovanja jam in jamskega biotopa.

Namen nagrade je bil v veliki meri dosežen, saj so na razpis prispeli štirje prispevki, ki so dejansko predstavljali večino najvidnejših jamarskih raziskovalnih dosežkov v letu 2005. Prispevki so bili po načinu raziskovanja jam in obliki dokumentacije precej heterogeni, vključevali so raziskovanje nooodkritih jame L60 v Kaninskem pogorju (prijavitelj Mitja Prelovšek-Čot s soraziskovalci), pomembna odkritja v že znanih jamah Bela Griža 1 (prijavitelj JK Danilo Remškar Ajdovščina) in Renetovo brezno (prijavitelja Jurij Andjelić-Yeti in Matej Dular s soraziskovalci) ter sistematično raziskovanje in dokumentiranje jam na območju planote Radohe (JK Novo Mesto; Borivoj Ladišić).

Komisijo za ocenjevanje prispevkov so sestavljali člani različnih jamarskih društev; Rok Stopar, Miha Rukše, Gregor Pintar in Martina Bergant, ter predstavnik strokovne javnosti mag. Uroš Herlec z Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete UL. Po pregledu gradiva je komisija prispevke zaradi izjemne raznolikosti ocenjevala v dveh kategorijah; pomembnost dosežka ter oblika in kvaliteta oddanega gradiva. Zlasti pri slednjem je bil razkorak med različnimi prispevki zelo velik. Po glasovanju vseh članov 6. februarja 2006 je komisija na javni razglasitvi 1. marca 2006 za najboljši jamarski dosežek v letu 2005 razglasila odkritje vodnega zbiralnika (kolektorja) v Renetovem breznu na globini 1160 m. Prijaviteljema s soraziskovalci je za pomemben jamarski raziskovalni

dosežek, ki je bil tudi vzorno dokumentiran, podelila nagrado v vrednosti 300.000 SIT sponzorja Trekingšport d.o.o. Na uradni razglasitvi so vsi udeleženci natečaja predstavili svoje raziskovalne dosežke, lahko pa so si tudi ogledali vso prispelo dokumentacijo in v neformalnem delu srečanja izmenjali izkušnje in prihode s preostalim občinstvom.

Društvo namerava razpis ponoviti in tako omogočiti se večjo prepoznavnost nagrade "Viljem Putick". Nagrada sama po sebi verjetno ne bo bistveno povečala obsega ali intenzivnosti raziskovanja, verjamemo pa, da bo vzpodbudila jamarje, kot jih je tudi že tokrat, da bodo svoja jamarska raziskovanja dokumentirali in predstavili drugim jamarjem. Zato bo oblika in kvaliteta dokumentacije pomembna kategorija pri odločanju tudi v prihodnje. In ne nazadnje, nagrada "Viljem Putick" je odlična prilika, da se vesti kolegov jamarjev in novice iz jamarskih kuloarjev prelijejo v konkretne številke in načrte, človek pa lahko dotične osebe na licu mesta povpraša o zanimivih detajlih, se pozanima o možnostih skupnega raziskovanja ali zgolj poklepeta. In več ko bo društev, ki bodo nagrado prepoznalo kot možnost predstavljanja svojih jamarskih dosežkov in povezovanja ljudi, ki jim je jamarija ljuba, bolj bo nagrada uresničevala svoj namen.

Poročilo o ocenjevanju prispevkov Nagrade Viljem Putick 2005 in natančnejše smernice za pripravo prispevkov za naslednji natečaj si lahko preberete na spletnem naslovu <http://dzrjl.speleo.net/nagrada/>, za meritvami pa se splača pobrskati v kakšnem predalu ali si vsaj čimprej pripraviti merilni komplet.

Pripis uredništva: Skrajšani obliki poročil o kolektorju v Renejevem breznu in o raziskavah jame L60, ki sta se potegovali za putikovo nagrado, sta objavljeni v tej številki Glasu podzemlja.

Krištofer Pečar

SMEH OB ŠTANCANJU PDF-JEV ALI DIGITALIZACIJA KATASTRA JE LAHKO TUDI ZABAVNA

Pred časom sem vsled svojega udejstvovanja pri digitalizaciji katastra napisal emajličič na društveno listo na to temo: "Digitalizacija naše svetinje katastra je v polnem zamahu. Da bi bil vsaj delno del katastra, če že nisem sproduciral nobenega zapizdnika, sem se ponudil glavnemu organizatorju in tvornemu delavcu pri omenjenemu projektu, da mu pomagam po svojih najboljših močeh in omejenemu znanju. Vendar pa ugotavljam, da je to delo izredno naporno in počasno pa tudi zelo prijetno. Namreč, skoraj vsak obdelan list več ali manj podrobno preberem. In to seveda traja!"

V nadaljevanju sem navedel nekaj zabavnih vrstic iz zapisnikov in naslednji dan me je v kaslcu čakal Matejev "reply" s prošnjo, da poiščem še nekaj zabavnosti in zadevo razširim v spodoben članek za GP. Prošnja je bila podkrepljena s pivom in, ker je bila obljuba mamljiva, članek pa tudi po mojem mnenju zanimiv za knjižne molje, sem se potrudil in za vas spisal kar sledi uvodnemu blebetanju.

Beroči naj se ne trudi z iskanjem zgodbe, rdeče niti ali globjega pomena, ker tega preprosto ni. Kratke in malo manj kratke ugotovitve sem pisal v takem vrstnem redu kot sem obdeloval zapisnike oziroma kot mi jih je v moj računalnik točil delodajalec, to je Cile. No, nekaj povezav sem kljub vsemu napravil, Pa prijetno hahljanje!

Ugotavljam nekaj, kar je že dolgo znano: fuk je Kranjcem v kratek čas! Zapizdnik 702 nam razkriva, da so bili naši prastari starši precej iskrivega in veseljaškega duha. Jama št. 702, ki so jo Bar, Šerko in ostala kompanija obiskali in registrirali leta '40, ima pomenljivo ime Pizdica. Tako so jo bojda poimenovali domorodci zaradi precej nedvoumne oblike šahta na globini 12 metrov. Izpod peresa Alfreda Šerka je pri opisu jame nastala naslednja ugotovitev: "Brezno je do globine 12 m okroglasto in popolnoma navpično. Tu je okoli in okoli odprtine široka rujava polica, značilne ovalne oblike, ki sexod prav lepo odraža od črne luknje na prej."

Kasneje mi žilica ni dala miru in sem besedico še malo preučeval. Šerko se je prav zabavlaško zmotil. Ali namerno ali ne, to je prosto po Shakespeare-ju lahko vprašanje, vendar pa je odvisno tudi od vprašanja, ki sem ga podal na koncu tega odstavka. Mislim, da naj bi se del prvotnega stavka glasil: "...oblike, ki se odraža..." Šerko je hotel oziroma je še nedokončani stavek spremenil tako, da je črki o in d pretipkal s črko

x. En x pa je udaril še prej in nastala je besedica s precej pomenljivim pomenom. Zanimivo bi bilo izvedeti, ali je bil termin sex oziroma seks v letu '40 že v rabi v slovenskem jeziku!

Nekaj podobnega je najti tudi pri Bledu. Tam se nahaja jama z imenom Pizdja luknja. Zapisnik pa ne razkriva vzrok poimenovanja. Obstaja pa tudi jama, ki se imenuje Nožnica, ki pa z genitalijami nima nobene opravka. Morfološki opis pravi, da so stene rova izredno razjedene, polne nožev.

Da pa domačinom Pizdica ni dala samo hudomušnega veselja s spolnostjo, pravi tudi zapis, da je nekdašnja jama padel vol, katerega so ven izvlekli po kosih. Kaj se je z njim zgodilo kasneje verjetno ni potrebno ugibati; "uz pomoč hepo kockica, bio je izložen nemilosrdnoj rotaciji".

Po prebiranju starih zapisnikov, datiranih tam do leta 1950 in še nekoliko čez, opažam, da tedanja generacija ni preveč poznala šale pri ustvarjanju le teh. "Pizdica" je po mojem mnenju prej izjema kot pravilo. Nekaj malega popravlja Pretnarjev zapis, ki razkriva, da so bili italijanski, šlampasti ali pa namerno napačni načrti že tedaj splošno znani. V zapisniku št. 781, kateri opisuje Ledeno jamo pod Magdalensko goro je zapisano, da je Pretnar izdelal skico jame na podlagi italijanskih načrtov. Zapisal pa je tole: "To skico sem napravil po italijanskem načrtu 1:25.000, kjer je ta jama vrisana! Za pravilnost radi tega ne morem garantirati." Nekaj točk naprej piše: "Glej italijanski načrt, ki pa je menda precej nenatančen!!".

Podobne grde misli so se prelivale na papir tudi Šušteršičevem Francetu, ki je bental čez italijanske načrte za jamo Petnjak (K-952): "...Stranski rovi so obširnejši, kot kažeta italijanska načrta, ki sta prav obupna." Očitno ga je italijanska šlamparija spravila v sveto jezo saj se nadalje zopet jezi: "Prava sramota je, da jama še ni izmerjena in opisana."

In kako je s "sramoto" danes? Dva meseca po nastanku Francetovega zapisnika se je splašil Bavč in z več akterji v nekaj akcijah precej prekopal in sprostil nekaj MJ energije s pomočjo Tretjega člana. Napravil pa je tudi spodoben načrt. Očitno je Francetova jeza le zaleгла.

Medtem ko je 15. septembra 1968 kompanija v sestavi Ile, Di Batista, Krivic, Rene in Kanoni ekskurzirala z namenom, da preiščejo oz. raziščejo jame v severni steni Jelovice in rinili v Rožansko jamo (K-3138), je

naš dragi bivši predsednik Cile rinil na svet iz povsem druge luknje. Hja, takrat še ni poznal tiste: "Tu notri je toplo, tu notri je m'šno, zakaj bi se rodu, ma pridem več kasno!" To se mu še danes pozna; na moč "tišast" človek!

Pravijo, da smo bili v času socializma dvajset let za svetom. Zapisnik Jame v Bukovniku (K-1382) me navdaja z mislijo, da je v 60-ih letih strah pred atomsko apokalipso končno zajel tudi naše kraje. Vendar, kar so morali gnili kapitalisti graditi je nam poklonila narava. Šušteršič je v rubriki gospodarski podatki podal strokovno mnenje, da bi jama lahko služila za atomsko zaklonišče.

Nekaj podobnega je ugotovil tudi za Pečino pri Plešivici (K-3231).

Če mislite, da so naši veterani varno in po pameti obiskovali jame, ste se krepko zmotili. O tem priča zapisnik, ki ga je napravil Jurij Kunaver alias Jean Luc Pickard. Verjetno je bil v času pisanja, skoraj pol leta po dogodku, še vedno pretresen, saj je pisal v tretji osebi, kot da ni verjel, da se je to dogajalo njemu. "Veselica" se je dogajala v Breznu pri Medvedovi konti na Pokljuki novembra leta 1960.

"Poseben problem je nastal zaradi nesolidne izdelave enega kosa lestvic. Ko je v brezno plezal vodja ekskurzije J. Kunaver kot tretji, se mu je na okrog 20 m nad dnom utrgala lestvica, ki je bila v spoju slabo povezana. Prosto je padal okrog 15 m, ko ga je šele zadržala varovalna vrv tik nad dnom. Tako velik padec pa je nastal zaradi izredne elastičnosti poljske nylon vrvi preko katere se sunek ni takoj prenesel do varovalca. Varovalec Rebek R. je varoval po predpisih, le sam ni bil zavarovan s posebno vrvjo. Sunek, ki je prišel po vrvi je bil tako močan, da je omenjenega jamarja vrglo s stojišča v drevo pred njim, po rokah pa je dobil opekline in odrgnine od vrvi. Položaj so rešili trije gozdni delavci, ki so Rebeku pomagali iz objema vrvi, Kunaver pa je nekaj časa visel na vrvi, dokler se ta ni še naprej raztegnila, da je mogel stopiti na ramena K. Drašlerja in se odvezati.

Pokazalo se je, da je potrebno še bolj skrbno pregledovanje opreme pred uporabo in, da morajo biti varovalci pri večjih globinah brezen obvezno varovani na drevo oz. s pomočjo klina."

Kdor je poznal Kokota ve, da je bil možak vseskozi prežet s humorjem in vedno pripravljen na zabavljanske in pikre opazke. Meni spomin nanj sega le v mojo otroštvo saj sem bil kot njegov sosed deležen navihanega nagajanja in strašenja po temačnih hodnikih naše bajte na Gallusovem nabrežju 39.

Osebnostno je pustil tudi v zapisnikih, predvsem v tistih kjer je opisoval "komunalne" jame. Tako je naprimer opisal Jamo na Kobol ali Na jami (K-816): "Jamo smo nameravali izmeriti, česar pa nam ni us-

pelo, ker leži tik hiš v Dolenjem Vrsniku in jo domačini uporabljajo za odmetavanje vsakovrstne crkovine in podobnih specialitet. Ker je vhod zelo nizek, bi se morali plaziti po različni brozgi, česar nismo bili voljni storiti."

Nadalje se s podobno težavo sooča v jami Na Drvašč (K-1680). V zapisniku pripominja: "Zelo verjetno jame ne bo mogoče več obiskati, ker so naredili kolovoz do nje z očitnim namenom, da jamo koristno izrabijo za smetišče. Ta namen je v veliki meri že dosežen."

Z nečim povsem podobnim so se davnega leta '78 srečali Danč, Patko in Grega v Jami v Brundlovem partu (K-315). V jamo so dolga leta metali klavniške odpadke iz bližnje sežanske klavnice. Danč je zapisal, da bo čez kakšnih 10000 let jama lep primer (ne)kulture naše ere. Mislim, da se je ta sloves drži že nekaj časa!

Zanimiv, vsaj za današnje dni, je bil dostop do jame: "Od železniške postaje gremo po cesti za Lipico. Ko pridemo do vojašnice, ki stoji na začetku bazoviške ceste, se javimo dežurnemu (dežurni častnik v vojašnici, op.p.) (potrebujemo osebno in jamarsko izkaznico). Od vojašnice gremo po bazoviški cesti, po cca 1,5 km pridemo do nekega skladišča. Vhod v jamo leži tik ob poti nasproti vstopu v skladišče."

Škamprlovo jamo, to je sosednja jama oz. jama, ki se z Jamo v Brundlovem partu povezuje, je obiskala četica jamarjev pod vodstvom Kokota, ki je vsled tega napravil še en zapisnik v svojem stilu:

"Skupaj s tremi člani JK Sežana smo si omenjenega dne (4.4.1971, op.p.) ogledali (povsem turistično) in za trening Škamprlovo jamo pri Sežani. Takoj pod 50 m breznom so ležale križemkražem brusne plošče 300 x 3 mm, ki jih je Vili z veseljem zapopadel in jih na račun naše energije odvedel iz jame 58, Rene pa 12.

Zraven plošč je bilo opaziti tudi tri crkovine, ki so bile prej graničarski psi, ki pa niso bili tako veselo sprejeti, kot plošče, še zlasti, ker se je Vili na enega usedel.

Po polurnem ogledu smo se odvedli iz jame s pomočjo jumarjev.

Opazili smo tudi pancirno zrno 250 mm, žal brez polnjenja."

Pripomba "žal brez polnjenja" je pri omenjeni zasedbi, Koko in Rene, povsem na mestu.

Navezujoč se na zgornjo ugotovitev lahko povem, da sem pri prebiranju zapisnikov dognal, da se količina Tretjega člana povečuje sorazmerno z notoričnostjo rokovalcev tovrstnih nemesnih klobas. To dognanje se navezuje na že omenjeno jamo Petnjak. Ker geni določajo tudi sorodstvo, se izkaže, da je Bavč resnično Kokotov brat; za razmikanje skal uporabi dva kilograma. Lilc ni ravno vreden svojega porekla, saj za odpihovanje skalovja uporabi samo tri kilograme. Rene, ki je resnično znan po svojem prijateljevanju s Tretjim

članom, pa za evaporizacijo kamnine porabi "skromnih" šest kilogramov.

Petrinova jama (K-4186) oziroma kvazi Pejca jama je bila ravno tako deležna Kokotovega pikrega pripominjanja. Ker se ni strinjal z vodičem, da mu Petrinovo jama proda kot Pejco jama, je v zapisnik kot pripombo podal: "Po blodnjah Husu Karla naj bi bila ta jama identična s Pejco jama. Nekje je slišal o tej jami z ustreznimi podatki, nato je po načelu "Što se babi htelo, to se babi snilo" to jama proglasil za Pejco (po nekaterih trditvah Peco) jama."

Na začetku tega sestavka sem stare člane okrivil nesposobnosti šaljenja pri ustvarjanju zapisnikov. Šušteršič Franci je v zapisniku (K-651) za Brezno v krivini krožne poti napisal, da v njemu leži crknjen pes in močno zaudarja. Posledično jame niso mogli podrobneje raziskati. Za Račiško pečino (K-942) je zagotovil, da se je da čisto lahko najti: "Jama se da opaziti že z Račic, ker je dal neki vojaški genij "za kritje" v okolici vhoda posaditi topole, ki so v ostrem nasprotju z okoliškim kraškim rastjem."

Da so bili leta 1983, ko je nastal zapisnik za Boletovo brezno (K-5205) izpod Patkotovega peresa res stabilizacijski časi, priča opažanje gospodarske rabe jame: "V jama včasih zmečejo neuporabni les, ki se ga jim baje ne spleča vlačiti domov, vendar so s tem v teh stabilizacijskih časih nehali."

Včasih bi človek le pomislil, da nekdam niso bili, kar se tiče Velikega brata, Ozne, Udbe, montiranih procesov,..., tako svinčeni časi. Ali pa je bilo leta 1975 stanje že mlačno in je kazalo na bodoče revolucionarno-reformne procese, ki so se zgodili dobrih 15 let kasneje. Tega leta se je Rene potikal, med drugim tudi po jami Vrženca (K-4411) in naletel na nastajajoče arheološke ostanke. Pod rubriko Arheološki si je navkljub strašnemu komunističnemu režimu upal zapisati: "Jama je pomembna kot bodoče arheološko najdišče biološke vrste Homo sapiens, ki se v več primerkih nahaja po celotnem dnu dvorane, verjetno kot produkt nesebične ljubezni za časa druge sv. vojne"

Upam, da znana zgodovinarsko-novinarska naveza ne bo naletela na ta zapisnik.

Po pregledu velikega števila zapisnikov, ki so vsebovala veliko humornih in zajebantskih zapisov dogajanj, opažanj, raziskovanj,... sem naletel na zapisnik, ki ga je Jozl priredil po zapisniku Kovač Bogdana, znanega tudi pod imenom Bogdanopitek Kozlienzis. Piše pa naslednje: "P.S. zapisnik sem priredil po zapisniku Kavač Bogdana, ki pa zaradi zelo svojskega (ber: neresnega) pisanja nikakor ne sodi v društveni arhiv." Le kaj je Bogdan tako strašno neresnega zapisal? Morda ne bomo nikoli izvedeli!? Razen, če Jozl ne napne možganov in se spomni o čemu je šlo. Mogoče še celo hrani originalni zapisnik pri sebi doma. No Jozl, če to

bereš, nam boš pomagal?

Za konec sem si prihranil zapisnik, ki je "The best of.". Navedel pa ga bom v celoti, ker izseki enostavni niso možni. Je pa govora o deloma uspeli ekskurziji v Huslovo pečino leta 1976.

Takole gre:

"Udeleženci so bili: "Grum Jožica, Jurečič Jožko, tri sumljive osebe, ki se pomikajo proti meji + miličnik PM Sežana s fičkom in očali"

Opis ekskurzije pa pravi: "Namen ekskurzije je bil ogled poti v Škocjanskih jamah do Swida Warte. Ta namen ni mogel biti uresničen zaradi dokaj neprijaznega sprejema udeležencev ekskurzije od strani vodnikov, ki so obljubljali udeležencem:

1. Da bodo raztrgali nahrbtnike in polomili njih vsebino,
2. da bodo poklicali policijo,
3. da bodo streljali na udeležence ekskurzije.

Po tem, ko smo uspeli vodnike spraviti v bolj normalno stanje duha, smo sklenili, da gremo v Huslovo pečino pri Orleku. Razdelili smo se v dve skupini in se zmenili, da se dobilo v Sežani. V Sežani se nismo dobili, zato sva z Jožo odšla v Orlek, kjer svabila ustavljena in legitimirana kot sumljivi osebi. Od miličnika sva dobila informacijo, da se je pripeljal v Orlek zaradi treh sumljivih moških, ki se pomikajo proti meji. Izkazalo se je, da so omenjene tri osebe ostali trije udeleženci ekskurzije in da bi se lahko reklo, da ima eden med njimi vse znake, po katerih bi se ga moglo uvrstiti med ženske (Polona). Žal miličniku ni uspelo sumljivih oseb zaslišati, ker so spali v vrtači. Z Jožico sav odšla v huslovo pečino in napravila nekaj slik, tako da ekskurzijo lahko proglasimo za fotografsko."

To bi bilo vse. No, skoraj vse. Če vas nisem navdušil za prebiranje zapisnikov v jamarske svrhe, upam da jih boste za iskanje komičnih besedil. Za začetek si preberite Simičev zapisnik Polhove jame (K-1557). In ker je doba računalništva in interneta in, ker je ta članek posledica digitalizacije zapisnikov za objavo v e-kastru jam, ki že polno deluje, si lahko zapisnike prebirate tudi v domačem fotelju. Vabljeni!

Za zares konec pa še nekaj zaključnega modrovanja, ki pa morda le ni tako neumno. Presodite sami, predvsem ko boste ustvarjali zapisnike.

Upam, da nove generacije enako poznajo humor in se pri izdelavi strokovnega gradiva tudi znajo pošaliti. Za "začinitve" zapisnika ni potrebno dosti. Prepričan sem, da je pri skoraj vsaki akciji vsaj en zabavni dogodek, ki se ga lahko opiše kot anekdoto.

Menim, da ni nobene potrebe, da so znanstveno strokovni izdelki, kot so to zapisniki, suhoparni in sterlni. Povsem prijetno je, če se srečuješ s teksti, ki odražajo vedrino duha in navdušenosti pisca pri njegovem ustvarjanju.

Za vas je obračal liste, virtualno seveda, mučil tipke in trošil črnilo Kristofer Pečar - Bajsi

pies: Ugotavljam, da je na podlagi samih zapisnikov toliko dela, da bi lahko energijsko nabiti mladci komotno končali sto jam za stoletnico. Uh, zvenim kot Francelj.

Zaradi hudih opeklin sem preživel 3 mesece na intenzivni negi. Urgentni zdravnik mi je priporočil uprabo višjega faktorja zaščite. Sedaj sem na Kitajskem. Najprej sem si ogledal kitajski zid. Razen 5 šaolin mojstrov tu nisem srečal nikoqar.	 DZRJL Luize Pesjakove 11 SI-1000 Trihliana
---	--



Kot lahko preberete in vidite seveda Močku ne manjka doživetij. Upam, da se bo v prihodnje še oglašal in poročal o svojih akcijah.

Uredništvo

REZULTATI NAGRADNEGA NATEČAJA IZ PREJŠNJE ŠTEVILKE GP

V prejšnji številki Glasu podzemlja letnik 2004 smo po vzoru Glasu podzemlja letnik 2002 razpisali nagradni natečaj na temo "Proteus v širnem svetu". Prepričan sem, da ste bralci sila radovedni glede izida, ako le niste vsega skupaj medtem že pozabili. Pa pogledjmo, kako je bilo.

Do uredništva so se prebili trije izdelki. Dva izdelka sta zamudila uradno predpisani rok oddaje, a ker gre za natečaj lahkotnega značaja in ker uredništvo ni zavezano nobeni revizijski komisiji, smo se odločili dobrohotno upoštevati vse tri izdelke. En izdelek ne govori o proteusu, pač pa o abstraktnem jamskem bitju, kar je uredništvo v imenu umetniške svobode prav tako brez pomislekov sprejelo. En izdelek je bil pisni, dva pa v obliki stripa.

Z vsebinske plati smo bili morda malček razočarani, saj smo imeli občutek, da razpisana tematika (opisovanje doživetij človeške ribice med potepanjem po površju) nudi neizmerne možnosti za poglobljene znanstvene razprave in teoretične eseje, a so bili vsi trije izdelki povsem konkretne narave. Stroga komisija (uredništvo + sponzorja nagrad) jih je ob pivu pregledala in ugotovila, da ostaja potencial razpisane teme sicer ne najboljše izkoriščen, a zaradi majhnega števila prijav vseeno vsem podeli nagrade.

3. nagrado (10 kg sezonske zelenjave s kmetije Pr' Adam) si bosta razdelili Aleksandra Privšek in Lucija Ramšak. Obe sta poslali stripolik izdelek in oba izdelka sta rahlo brez končne poante. Ker nista prav dolga, ju večidel vseeno objavljamo, vendar... Deveta umetnost je že sama po sebi eksperimentalna in provokativna in ker je takšno tudi uredništvo GP, smo se odločili za manjši poseg v umetnini - stripa smo razstavili po celotnem GP, s čimer smo zapolnili nekaj neizpolnjenih lukenj, bralcu pa močno povečali napetost in trajanje užitka ob branju obeh stripov. Zaradi velikodušnosti sponzorja bo vsaka nagrajenka prejela polno 3. nagrado in ne samo po 5 kil.

2. nagrado prejme Vojan T. Arhar. Gre za gospoda, ki je sicer dokaj znan pisec otroške literature in si njegovo sodelovanje na razpisu pravzaprav lahko šteje v čast. Poslal nam je kratko otroško zgodbo, ki se bo jamskim robavsom morda zdela naivna, a je po svoje pristrčna in bo prišla kar prav, saj imajo naši člani v zadnjih letih precej naraščaja. Ker je avtor že starejši

gospod, ki razpisane druge nagrade (karabin "Freino", ki ga podarja Treking Šport) verjetno ne potrebuje, bo v dogovoru z njim in skladno s predzadnjim odstavkom razpisnih pogojev izbrana nadomestna nagrada podobne vrednosti. Njegovo zgodbo objavljamo na naslednji strani.

1. nagrada ni bila podeljena.

Vsem nagrajencem čestitamo in jim želimo čimveč navdihati tudi v prihodnje. Novega natečaja tokrat ne razpisujemo, da ne bomo zapadli v rutinsko nagrajevanje. Napolnite si domišljijo in morda bo v naslednji številki GP kak nov razpis.

SVEŽE MLEKO IN ZELENJAVA

**KMETIJA
PR' ADAM**



ANDREJ DREVENŠEK, IVA ROTAR
MLADINSKA ULICA 50, LJUBLJANA - PODUTIK
TEL. 01/ 5 190 190; MOBI: 031/ 887 450

OPREMA ZA JAMARSTVO IN KANJONING

TREKING-ŠPORT d.o.o. T: 01/256 25 01
Tbilisijska 59 F: 01/256 25 02
1000 Ljubljana E: trek@siol.net



lanex



Vojan Tihomir Arhar

SENČICA

V veliki podzemeljski kraški jami, kamor sonce nikoli ne posveti, sta kraljevala Mrak in Tema. Imela sta veliko otrok, brez števila malih mrakcev in temic. Najmlajši in najmanjši med njimi je bilo ime Senčica.

Bila je nenavaden otrok. Namesto da bi se igrala s svojimi bratci in sestricami, se je raje družila s človeškimi ribicami, močerili, s smešnimi netopirji, ki so obešeni s krempljci na strop spali z glavo navzdol, s slepimi jamskimi polži, pajki in strigami, s postranicami in kozicami ter z drugimi živalmi vedno vlažnega podzemlja.

Sčasoma se je Senčica naveličala tudi te družbe. Zato se je odločila, da bo šla po svetu. Ko sta njena oče in mati spoznala, da je ne bosta mogla pregovoriti, naj ostane doma, sta ji pripravila popotnico in ji za slovo dala še kup koristnih nasvetov. Zabičala sta ji, naj se izogiblje sončnih žarkov. Če bi se jim izpostavila, bi jo takoj prebodli s svojimi zlatimi sulicami, in bi umrla. Varuje naj se tudi srebrnih žarkov polne lune, ki so sicer manj nevarni, nikakor pa ne priporočljivi. Skrbni starši so ji hoteli povedati še to in ono, toda neučakana Senčica jih ni več poslušala. Zaklicala je: »Na svidenje!« Veselo je pomahala z desnico in smuknila iz jame.

Bila je brezmesčna noč. Zvezdice so nagajivo pomežikovale, sredi širne jase pa je plapolal živahen ogenj. Okoli njega so sedeli mladi ljudje, se glasno pogovarjali in se smejali.

»Tja stopim« si je rekla Senčica. »Kjer je mladina, je vselej veselo.«

Razposajeni rdečkastorumeni plamen jo je takoj opazil. »Hej!« je vzkliknil. »Ali bi zaplesala z menoj?«

»Zakaj pa ne?« se je odrezala Senčica, in že sta se zavrtela. Bolj ko je bil živahen visoki plamen, bolj je poskakovala tudi Senčica. Zato se je kmalu utrudila in sedla za košat grm, kjer je bilo skrivnostno temno.

Tedaj je od nekod priletel mlad kresniček. »Jej, kako si lep!« je bila navdušena Senčica. »Prisedi, da se te nagle-dam!«

»Ne utegnem!« jo je zavrnil kresniček. »Kresničko iščem. Ko jo najdem, bova mož in žena.« Komaj je to izrekel, ga že ni bilo več.

Senčici je postalo dolgčas. Medtem je začel ugašati tudi ogenj. Nemočen se je sesedal na tlečo žerjavico, ki je čedalje bolj temnela.

Nenadoma je čez nebo švignila žareča iskra. »Kdo si pa ti?« se je začudila Senčica.

»Jaz sem utrinek,« se je pohvalila prekrasna iskra. »Prihajam od daleč; Zemlji prinašam pristrčen pozdrav iz veselja.« Senčica ga je hotela še nekaj vprašati, toda utrinek je izginil prav tako hitro, kot se je bil pojavil.

Nekje v zvoniku je odbila zgodnja ura in na vzhodu se je že začelo svetlikati. Murn, ki je svoje drobcene goslice že spravil v tok in ga zaprl, se je odpravil k počitku. Nebo je postajalo čedalje bolj rožnato. Senčico je postalo strah. »Joj!« je zavpila, »če me zaloti Sonce, bo po meni! Kam naj se umaknem?«

Tisti trenutek so čez goro skočili objestni sončni žarki. Ko so zagledali Senčico, so se brž zapodili proti njej. Na srečo je v bližini stala velika bukev, v kateri je zijalo temno duplo. Senčica je hitro skočila vanj in se skrila.

»Kdo pa vdira v moje stanovanje?« je zagodrnjala stara sova. »Kaj te niso naučili lepega vedenja, da je treba potrkati, preden vstopiš?«

Upehana Senčica se je na moč zmedla, saj velike sove dotlej sploh ni opazila. »Oprostite, gospa,« je zajecljala in se prestrašena umaknila v najbolj skrit kot. »Ampak če bi ostala na prostem, bi me ujeli krvoločni sončni žarki in me pokončali. Sonce sovraži temo, jaz pa sem Senčica.«

»A tako!« je z olajšanjem odvrnila sova. »No, če si Senčica, lahko ostaneš pri meni do noči. Potem boš že našla pot domov. Veš, tudi jaz ne maram sonca. Od bleščeče svetlobe sem podnevi čisto slepa, zato se raje umaknem v duplo in počakam na prve zvezde. Te niso nikomur nevarne.«

»Hvala vam, dobra sova!« se je zahvaljevala Senčica, presrečna, ker je našla varno zatočišče. »Saj ne bom dolgo pri vas. Samo do mraka počakam, potem pa se brž vrnem k očku in mamici ter k svojim bratcem in sestricam.«

»Kje pa si doma?« je bila radovedna sova.

»Oh, v podzemeljski kraški jami,« je odvrnila Senčica. »Tam je tako čudovito!«

»V podzemeljski kraški jami si doma?« se je začudila sova. Potem je dodala: »Vem, kje je to. Tam stanuje tudi moj boter netopir. Lepo ga pozdravi, če ga boš srečala! Zdaj me pa pusti pri miru! Malce bom zadremala, saj sem bila vso noč na lovu.«

Senčica se je še bolj stisnila v temni kot in zaspala. Ko se je spet prebudila, gostoljubne sove ni bilo nikjer več. Na nebu so spet sijale prijazne zvezdice. Zdaj ni bilo nobene nevarnosti. Zato se je Senčica temeljito

pretegnila, se spustila iz dupla na tla in odhitela domov.

»Oho!« je glasno vzkliknil oče Mrak. »Naša mala potepinka je spet doma! Kaj ti zunaj ni bilo všeč?«

»Oh ne, očka. Lepo je bilo, prelepo!« je dahnila navdušena Senčica. »Plesala sem s plamenom, se pogovarjala s kresničkom in videla čudovit utrinek. Ampak doma je vseeno najlepše.«

»No, prav!« je rekla mati Tema. »Zdaj pa pojdeš z nami! Danes je kapniški praznik. Glavna slovesnost bo v Stari dvorani.«

»Kakšen praznik pa je to?« se je pozanimala Senčica.

»To je zelo pomemben praznik,« jo je podučil oče Mrak. »Stalagmit, spodnjikapnik Hrepenenje, in stalaktit, zgornji kapnik Nada, se bosta nocoj združila v en sam kos, imenovan Diamantni steber. Pomisli, koliko časa in koliko milijonov kapljic je bilo potrebno, da sta končno le dosegla drug drugega! Tudi v tako častitljivi podzemeljski kraški jami, kot je naša, se kaj takega ne dogaja vsak dan. Zato pohitimo, da ne bomo zamudili tega pomembnega trenutka! «

Senčica je prišla za roke očka in mamo, za njimi pa so tekli njeni bratci in sestrice. Prispeli so ravno na začetek velike slovesnosti. Kapnika Hrepenenje in Nada sta se pravkar združila. Mali mrakci in temice so zapeli svojo himno:

Mrak se s senco je poročil,
senca poročila z mrakom.
Njuni sinki, živi mrakci,
črnopolti so kot vragci,
njune hčerke, sence male,
črne so kot tuš postale.
Hojladrija, ojlala,
zdaj bo pa zares tema!

Po himni so sledili slovesni govori, potem pa je bila na vrsti pogostitev vseh udeležencev. Povabili so tudi mene. Bilo mi je nadvse všeč, le sončna očala sem brž vtaknil v žep.



Aleksandra Privšek

ŠE POMNITE, TOVARIŠI

Od kar sem pri jamarjih, kar sicer še ni dolgo, sem poslušala o slavnih jamarskih pesmih. Nekaj sem jih sicer slišala od "tastarih" članov, vendar do besedil nikakor nisem mogla priti... Pa sem se odločila, da je nekaj potrebno narediti v tej smeri in tako je nastal delni ponatis (žal nekatere pesmi manjkajo) Jamarske pesmarice. Zavedam se, da ni popolna, da se v njej nahaja

marsikatera napaka... vendar sem vesela, da je društvo finančno podprlo kopiranje in smo tako tudi tisti, ki do sedaj nismo imeli svojega izvoda, dobili možnost, da ohranjamo tradicijo in jo tudi nadaljujemo.

Vsi, ki pesmarice še nimate, jo lahko dobite v četrtek pred ali po sestanku.

44. DOL DEJ ČELADO, JAMAR (Tom Dully)

R Dol dej čelado jamar
preden v brezno greš,
tistih, k' so padl', se spomni,
če ti boš, nikol ne veš.

Tud jaz sem nekoč bil jamar,
v brezna sem hodil prav rad,
po lojtrah al' po štriku
to bil mi je vse en špas.

R
Enkrat, ko v brezno sem lezu,
se vrv utrgala je,
jaz sem pa doli obležal,
za moj grob nihče ne ve.

R
Če pa slučaj te pripelje
do mojih belih kosti,
takrat pa spomn' se, jamar,
da živel nekoč sem kot ti.

R



Tomaž Miklavčič

ULTIMO VOJAGO

Nekoč mi je predstavnik neke slovenske turistične agencije zaupal, na kakšen način se tudi ocenjuje uspešnost turistične sezone. Po turistih, katerim se v naši ljubi domovinici dogodi ločitev duše od telesa. Če je posel povezan z nekoliko ostarelimi pripadniki zahodnih civilizacij kakšen infarktek ali slabost kar tako ni prav daleč in dušica se odpravi po več ali manj dobro utemeljenih in zdogmatiziranih poteh, a vendar jako misteriozno, v onostranstvo. In ni ga boljšega kraja, da se dušica odloči iti svojo pot kot podzemlje, kjer je vedno na voljo kak prijazen brodnik, ki jo naloži na čolnič in odpelje tja čez.

Tistega vročega pozno pomladnega dne v letu gospodovem dvatisočtrem, naju je skupaj z Julijo (piščeva boljša polovica), na redni monitoring (vaja štetja) frfotajočih sesalcev v Škocjanske jame povabil Pipistrelus Maximus.

Vaja štetja zgleda nekako takole. V jamo vstopiš skupaj s skupino turistov, nato pa šprint skozi celo jamo, skoraj do vhoda, kjer so visoko pod stropom jame svoje zatočišče našle številne kolonije netopirjev. No, vmes smo imeli še krajši postanek pri enem kupu gvana v Tihih jamah. Strop v bližini vhoda smo si nato ogledali zares temeljito. Z daljnogledom smo buljili nekam tja gor in iskali rjave migetajoče fleke, v katerih smo nato prepoznali tisoče in tisoče netopirjev. Neukemu bralcu se to zagotovo zdi štetje tako malo čez palec, vendar je to priznana znanstvena metoda, ki po zapleteni statistični obdelavi daje neznansko dobre rezultate. Znanstveno dokazano dejstvo je, da bolje od nas netopirjev v tej jami ni poštel še nihče.

No kakorkoli, ko takole že končamo z ekspertnim delom, smo se počasi želeli odpraviti nazaj na površje, vendar trum turistov ni bilo od nikoder. Čakamo, čakamo, vmes skočimo še čez ograjo na ogled Tominčeve jame, potem še malce čakanja in končno - turisti začnejo kapljati na svetlo. Pride vodička in naju s Pipijem odpravi nazaj v jamo, saj naj bi malce naprej od znamenitih, kot poper suhih, ponvic ob turistični poti že kak teden počival netopir in se predajal žgačkanju ljubiteljev narave s celega sveta. Hitro sva ga našla. Kar visel je tam in tudi on je očitno nekaj čakal. To je počel tako dobro, da se je od čakanja in uživanja v pozornosti že kar precej usmratil. Kolega ga je seveda nemudoma pobral in šprint iz jame.

Pobiranje crkovine nas je pa toliko zamudilo, da smo zamudili prvo dvigalo iz jame. Torej gremo na površje

z drugo skupino turistov. Pa smo spet čakali. Nekoliko že nejevoljni, saj se nam je precej mudilo obiskati leteče insektožerce še v drugih jamah, smo le dočakali vzrok tej neznanski zamudi. Po potki se je v spremstvu vidno zdolgočasenega vodiča prikazala izraelska turistka metuzalemske starosti. Gospa se je z velikimi težavami in z obilno pomočjo svojih sopotnikov, katerih zgodovinski spomin je prav tako segal skoraj do bibličnih časov, le privlekla do tistih zadnjih in tako zelo strmih stopnic ob izhodu iz jame. Vodič nam je zaupal, da so ji že na vhodu svetovali, naj se za božjo voljo obrne, pa je nasvet naletel na gluha ušesa. Sloves Škocjanskih jam je očitno zares velik.

Tiste zadnje stopnice so zares strme in gospa se je kar sesedla na kamen ob poti ter izdabila, da to je pa to, sedaj bo pa kar umrla. To pa ne gre kar tako in ker turistični slogan o turizmu in ljudeh še vedno odmeva v naših glavah, sva se s Primožem odločila, da jo naloživa na svoje krepke roke in odneseva do dvigala, ki vodi iz jame. To je bila pa ena čudna procesija. Pipistrel je v eni roki držal netopirjevsko crkovino, z drugo pa pomagal nositi onemoglo turistko. Ta se je tako prav nerodno pozibavala na najinih rokah in kazalo je že, da iz vsega ne bo nič, ko se fant le spomni. Netopirja si je vtaknil v srajčni žep, kot kak svilen robec, in poprijel z obema rokama. Tako je šlo mnogo bolje. Uboga starka ga je pa gledala z vlažnimi očmi in celo pot ponavljala: »You are my hero,...«. Ali je opazila tisti čudni robec v žepu ne vem, se je pa zagotovo nekomu tam zgoraj zahvalila, da se njena duša ni odločila ostati tam spodaj v podzemlju in deliti netopirjeve usode.

Pa še to, potovanja na robu zmogljivosti skozi jame niso zelo redek pojav, vsaj ne tako redek, da ne bi dobila svojega imena. Vodiči jo imenujejo - Ultimo vojago.

Matej Dular

NE MALA NE VELIKA NE NAGRADNA... JAMARSKA KRIŽANKA

Dragi bralci, s tem, ko ste prelistali celoten Glas podzemlja, ste si prislužili pravico rešiti tole križanko. Pa ne rešite je prehitro, saj do naslednje številke ne bo nove. In še takrat kdo ve.

Lep pozdrav!

SESTAVIL M. D.	POMLADNI POJAV PRIDOBIVANJA ZELENE BARVE	GESLO GICIPISTOV	MALA NJIVA	JAPONSKA SKRAJŠANO	ELEKTRO SLOVENIJE	ČASOVNA OZNAKA ZA DANAŠNJI VEČER		KANON	BOJNI PLIN IZ PRVE SVETOVNE VOJNE	
OGNJENA PTICA										
ZEVAJOČA KRAŠKA VOTLINA npr. JAMA 2111							ORGANIZACIJA PROIZVAJALCEV			CEPETAJOČA OSEBA
ENA OD OTROŠKIH IZŠTEVANK							VZORNIK			
PRIPRAVA ZA VLIVANJE				VELIKA LESENA ZAPRTA POSODA ZA VINO GORIVO ZA JAMARSKO RAZSVETLJAVO				2. TON V GLASBENI LESTVICI DRAG KAMEN MODRE BARVE		
PISEC EPIKE					OBLIKA IMENA JOŽE					
JUŽNO FRANCOSKO MESTO					SLOVENSKI HUMORIST GAŠPERIČ	PREČNI TRAMIČI V KOZOLCU POSLOVENJENA ENOTA ZA UPOR				
		KRAJ NA KORD. 5530343 5093465, ZNAN PO DOMU ZA OSTARELE PREDUJEM					UDAV		VRSTA HRASTA S ŠPIČKASTO ŽELODOVO SKLEDICO	
KAZALNI ZAIMEK			MALA BOMBA, BOMBETA VEDRANA NEMEŠ							
SLOVENSKI PESNIK FRITZ						VELIKA UJEDA				
FERAINOVA NAJTEŽAVNEJŠA JAMA								GRŠKA ČRKA, KI SLEDI PI-JU		