

Franci Gabrovšek

TRACERKANIN: SLOVENSKA ZGODBA

Predgovor

Naj na začetku povem, da je tale prispevek predhodne narave in brez ambicij biti strokovno besedilo, čeprav ima nekatere sledi le-tega. Povem tudi to, da dogajanje opisuje predvsem iz omejenega zornega kota avtorja.

O Kaninu in sledenju

Kaninsko pogorje je mozaik glaciokraških planot, ki se ob slovensko-italijanski meji bohotojno nad globokimi U- in V-rezanimi dolinami. Med najvišjimi vrhovi in najnižjimi dolinami je navpičnice tudi več kot dva kilometra. Pogorje je jamarški raj, geografsko si ga delimo Slovenci in Italijani, jamarško pa na njemu vse skozi delujejo tudi skupine od druge. Za vse je dovolj. Na obeh straneh so tisočmetrce, pri nas jih je menda devet, na italijanski strani Kanina je najdaljši jamski sistem v Italiji, dolg preko 90 kilometrov in skoraj 1200 metrov globok. Tudi pri nas najdaljša jama presega 20 kilometrov.

Voda s kaninskih planot skozi kraški masiv odteka proti izvirov v dolinah. Boka, Glijun, Bočič, izviri v Možnici na naši strani ter Goriuda nad Rekljansko dolino, Sart nad Rezijo in izviri pod Nevejskim sedlom na italijanski strani so le največji med njimi. Od kje prihaja voda do izvirov je osnovno vprašanje hidrogeologov, kam tečejo vode iz njihovih jam pa se sprašujejo jamarji. Stik interesov je v tem primeru več kot očiten in ima lahko imenitne sinergijske učinke.

Čeprav smo Kanin v prerezu radi risali kot nagnjeno torto, v kateri dachsteinski apnenec pokriva glavni dolomit, voda pa teče navpično skozi prvega in ob meji z drugim proti izvirov, je resnica precej daleč od tega. V grobem lahko govorimo o narivni zgradbi s številnimi prelomi v različnih smereh, ob katerih so bloki apnenca in dolomita zmaknjeni in tvorijo nekakšen 3D mozaik, ob katerem voda išče pot v dolino in pri tem ustvarja jame. Kako točno izgleda vodna gladina v Kaninu, bomo mogoče izvedeli, ko bo neka nova fizika omogočila vpogled v to.

Do takrat nam ostane kartiranje, jamarjenje in sledenje. Najboljši vodsledci smo jamarji, a žal prej ali slej naletimo na oviro, skozi katero voda zmore, človek pa ne. Najmanj od tam vodni tok »sledimo« tako, da vanj stresemo/zlijemo neko snov in na neki drugi točki, na primer na

izviru, opazujemo, kdaj in koliko te snovi se pojavi. V bistvu toka ne sledimo, ampak le iščemo morebitne vodne povezave med izbranimi točkami. Obstaja veliko vrst sledil, a največ uporabljamo fluorescentna sledila, ki jih laboratorijski ali terenski fluorimetri (naprave, ki presvetlijo vzorec in izmerijo intenziteto vzbujene svetlobe v delu spektra, značilnem za sledilo) zaznajo v zelo majhnih koncentracijah, manj kot mikrogram v litru vode. Poleg tega naj sledila ne bi bila strupena za vodni živelj in ljudi. Večkrat vnesemo več sledil na več mest, s čimer ob eni kampanji dobimo več vodnih povezav; temu pravimo kombinirano sledenje.

Na Kaninu so do sedaj sledili že večkrat. V Črnemskem breznu, od kjer se je voda v večini pojavila v Glijunu, a tudi v Žvikarju. V Glijun je prišla tudi iz jame Led Zeppelin, ki je na italijanski strani grebena. Sledili so tudi z območja D postaje (Žvikar, Boka, ?) in v Renejevem breznu, kjer pa so bili rezultati dvomljivi (Boka?). Kaj vse se je v preteklosti še delalo na italijanski strani, niti ne vem.

Tracerkanin: ideja, priprave in dvomi

V koronskem 2020 je na Društvo prišla pobuda Laboratorija za speleologijo in fluorometrične tehnike iz Fare ob Soči o skupnem kombiniranem sledenju na Kaninu. Pobuda je prišla tudi do mene, sam sem jo prenesel na IZRK, kjer so me sodelavke, ki imajo pregled nad sledenji, podprle. V celo zgodbo so se vključili tudi drugi na Kaninu delujoči jamarji. Dobili

smo se na nekaj sestankih v Postojni in Gorici ... Skratka, sami navdušenci.

Čeprav sem navzven tudi sam kazal navdušenje, me je znotraj nekoliko razjedal dvom. Že sledenje na Migovcu je vzelo veliko časa, saj sledila nismo zaznali skoraj dva meseca. Kanin je še dlje, vsaj tako ali še bolj zapleten, poleg tega pa smo nameravali vnesti dve ali tri sledila, seveda v različne jame.

Z argumentirano diplomacijo, saj smo imeli na IZRK v 2021 v načrtu precej drugih sledenj, sem razpravo usmeril v načrt, kjer bi leta 2021 sledili Italijani, leta 2022 pa bi vajeti prevzeli mi. Tako sem prestavil skrb vsaj za eno leto.

Poleti 2021 so torej sledili na italijanski strani: tri sledila na treh mestih, ki so se v grobem pojavila na izviri Goriuda, na izviri pod Sartom in na »novem« izviri v Rekljanski dolini, gor vodno od Goriude. Torej vse na italijanski strani masiva. Naši člani so vodili pobiranje na slovenski strani, a k nam ni prišlo nič.

Zgodba o sledenju v letu 2022

Še prehitro nas je ujelo leto 2022. Sam sem razmišljanja o sledenju na Kaninu ves čas prestavljal na drug teden, a prišla sta maj in junij in s figo v žepu se ni več dalo živeti. O vprašanju, kdaj in kje slediti, smo razmišljali takole: najbolje je takrat, ko skozi hrib še teče nekaj vode, a ne preveč, da razredčenje ni premočno, in ne premalo, da bo sledilo sploh



Kaninsko pogorje z jamami in nekaterimi bolj (rdeče) ali manj (črtkano belo) zanesljivimi vodnimi povezavami na slovenski strani.



kam šlo; na Migovcu smo sledili ob najbolj praznem vodonosniku in potem čakali dva meseca, da je rekordna povodenj vse skupaj spravila ven prej kot v enem dnevu. Skratka, enkrat julija. Za vnos sledil smo izbrali sifona Free Willy v Skalarju in Kopakabano v Renejevem breznu. Oboje na globini okrog 1200 metrov.

Skrbele so me sušne razmere, ki so se vlekle že od jeseni 2021. Pretoki Soče so bili že junija bolj avgustovski. Ob prvem obisku Bovca sva z Natašo pokurila še zadnje koronske bone, pomerila pretoke na Glijunu, Bočiču in Žvikarju, ogledal sem si tudi situacijo na Boki. Izviri so bili bolj vodnati, kot je kazala Soča, o primernosti me je prepričeval tudi Rino in ni bilo drugega kot prižgati zeleno.

7. julija smo z mladci z IZRK (Matej Blatnik, Blaž Kogovšek, Filip Šarc, Uroš Novak) namestili samodejni vzorčevalnik na Boki in se dogovorili z gospodom Kendo iz Gostilne Žvikar ter dekleti iz Top raftinga za pobiranje vzorcev v Žvikarju in Bočiču. Gospod Kenda je sam predlagal še pobiranje na bližnjem izviru Vodica (V'dca). Vzorčevalnika na Glijunu nismo uspeli pognati, čeprav (ali pa ker) je bil nov in je predhodni test na Inštitutu prestal BP. Še dobro, da ga nismo vlekli na Boko, ker bi letel čez slap ... Povsod smo izmerili tudi pretoke in pobrali slepe vzorce. Samodejni vzorčevalniki so vzorčili na osem ur in ker imajo v krogu 24 plastenek, je to zagotavljalo osem dni avtonomije. Ročni vzorčevalci delujejo na potrpežljivost, notranjo motivacijo in diplomatske sposobnosti. V začetku so vzorčili na 12 ur. Še to, vmes, med nevihto, nas je s kosilom, pivom in prisotnostjo na svojem domu pogostil Jure Kunaver.

Dan se je vsaj zame končal s povratkom čez Tolmin ter tehtanjem in pakiranjem

sledil, ki sem jih moral zvečer dostaviti na Društvo. Štiri kilograme uranina za v Reneja in štiri kilograme amidorodamina za v Skalarja.

Tik pred zdajci smo iz Belgije v izposojno dobili terenski fluorimeter Traqua. Zadeva je novost, velika za pirovsko flašo, z majhno porabo energije, temu primerno majhno baterijo, vodotesna in enostavno programabilna. Sočasno lahko meri tri sledila in motnost. Skratka, namestiš v vodo in dela. Vedno zanesljivi Tolminci, Jana Čarga, Andrej Fratnik in Iztok Možir, so Traquo nesli in pritrdili v Tolminska korita v Mali Boki.

Čeprav je to najtežji del posla, o delu in injiciranju v jami ne bom, ker sem tisti dan hladil, karkoli že, na Cresu. 9. julija sta Karin Rutar in Jure Tičar ob 12.30 vnesla sledilo v Slalarju, ob 18.30 pa so Špela Borko, Matic Di Batista, Darja Kolar in Matevž Marinko naredili isto v Reneju. Slava jim!

In smo rekli »in shallah« ter upali, da se sledili pojavita kjerkoli. Matej je dva dni za tem namestil delujoči zajemalca na Glijunu in sklenil opazovalni krog. Poletje je minevalo v rednih obiskih Bovca, ki so izgledali približno takole: ob sedmih odhod iz Postojne, največkrat v paru, ob desetih juriš na Boko, eden z akumulatorjem, drugi z vsem ostalim, za jamarške razmere nič posebnih 15 do 20 kilogramov. Pri vzorčevalniku je bilo treba prelitati vzorce iz plastenek v stekleničke, na vsaki označiti čas, ko je bil vzorec pobran, vstaviti nove platenke in mašino sprogramirati in zagnati. Sledila je vrnitev z vzorci in akumulatorjem v dolino, ob 13-ih na Glijunu, kjer smo pomerili še pretok in oskrbeli fluorimeter, ob 15-ih je sledil prevzem vzorcev in merjenje pretokov pri Žvikarju, uro kasneje, če se pri Žvikarju nismo zamudili na kosilu, pa še

pri Bočiču. In tako vsakih osem dni.

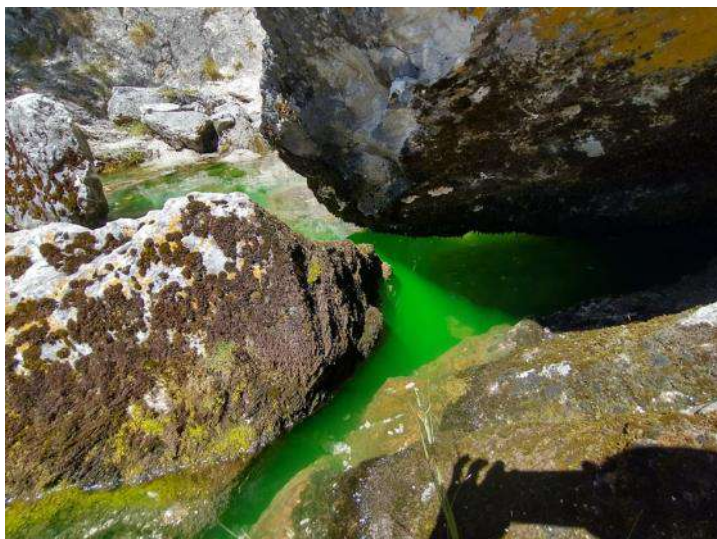
Seveda se pri takem poslu vedno dogajajo nepredvidljivosti. Ko sva z Ikarusom (Tomaž Šuštar, prijateljska pomoč) prišla na Boko, sta naju ob prečkanju vode prestrašila dva zamolkla pljuska ne več kot dva metra od naju. Povzročila sta jih kamna, ki sta padla nekje izpod ali iznad previsa kakih 90 metrov nad nama. Odnesla sva celo glavo, že dan prej pa jo je staknil vzorčevalnik, na katerem je padla skala presekala cev črpalke in napajalni kabel. Na srečo le en dan prej in so manjkali le trije vzorci. Čeprav posrana, sva pobrala vzorce, improvizirala popravilo in pognala vzorčenje naprej. Delo na Boki od takrat ni bilo več brezskrben privilegij na najlepši točki planeta. Končalo pa se je še slabše ...

Kolegica Metka Petrič je skrbela za logistiko vzorčenja in sproti analizirala del vzorcev. V laboratoriju ji je pomagala Sara Skok.

Po dobrih dveh tednih sledila še nismo zaznali nikjer, slutnja, da se bo ponovil Migovec, pa je bila vse močnejša.

A se je kolo sreče obrnilo. Na prehodu iz julija v avgust je padlo kar nekaj dežja. Tako je v torek 2. avgusta Boka tekla pod mostom in z Matejem sva jo že tam videla malo zeleno. Da to ni bila le placebo zelena, se je potrdilo uro kasneje, ko je voda iz izvira tekla v »fujigreen« odtenku. Na drugih izvirih barve nisva videla s prostim očesom, sva pa verjela, da bo kaj več pokazal fluorimeter.

Kakorkoli, Metka je kmalu za tem vse to potrdila; analize so izrisale čudovite krivulje koncentracije na Boki in Bočiču, kamor sta prišli sledili iz Reneja in Skalarja, a o tem kasneje ...



Naj končam zgodbo z vzorčenjem, ki je na prej opisan način, le bolj poredko, potekalo do sredine septembra. Sam sem šel sredi avgusta za tri tedne v Kanado, Matej je poskrbel, da vzorčevalci niso zahajali v drugi krog, in čakalo nas je le zaključno pobiranje vzorcev in opreme. Nikoli pojasnjeni splet okoliščin je botroval temu, da smo se vrnili šele po velikem deževnem dogodku sredi septembra. Takrat se nama je pridružila Andrea, doktorska študentka, ki je prišla dan prej iz Španije. Pot na Boko je bila zanjo hud izživ, ki ga je zmogla z neomajno vztrajnostjo med strahom in pogumom. Skrb za Andreo je kmalu zasenčila vrzel na skali, kjer je prej stal vzorčevalnik. Tam so ostali le košček cevi in palice, ob katerih smo cev speljali v vodo. Ker izvir Boke ni kraj, kjer bi se zbirali nepridipravi, je edina smiselna razlaga, da je vzorčevalnik čez slap odnesla septembrska povodenj. Sicer je bil dvignjen precej nad vodo, a očitno ne dovolj. Obstaja tudi možnost, da ga je prej v vodo podrla padla skala, a to skrivnost je nesel v svoj elektronski grob. Matej je šel kasneje pod slap in tam našel nekaj majhnih kosov, ki so pričali o moči trka. Črne skrinjice nismo našli.

S pobiranjem instrumentarija na Glijunu, zadnjih vzorcev vode in piva pri Žvikarju in obiskom mladenk pri Bočiču smo sledenje končali. Še prej so Tolminci prinesli iz Male boke tudi Traqua.

Seveda so vodo spremljali in vzorčevali tudi na Italijanski strani, kamor pa ni prišlo nič. Kar pa nikakor ne zmanjša pomena vzorčenja in analiz vzorcev. Pri sledenju je negativni rezultat enakovreden pozitivnemu!

Rezultati

Kot omenjeno, smo obe sledili zanesljivo zaznali le v Boki in Bočiču. Spodnja slika

kaže krivuljo koncentracije obeh sledil na Boki in Bočiču. Na Boki je bil prvi vzorec, v katerem koncentracija uranina izrazito odstopa od ozadja, natočen 29. julija ob 19.15, za prihod amidorodamina je naš analitik določil 30. julij ob 19.15. Na Bočiču so punce prvi vzorec z nedvoumno koncentracijo uranina pobrale 31. julija ob 9-ih, amidorodamin pa se mu je pridružil nekje zvečer 1. avgusta. Sledila se na obeh izviri pojavijo pred velikim deževnim sunkom v noči med 1. in 2. avgustom, ko je okrog polnoči v pol ure padlo več kot 15 milimetrov dežja.

Naprej bom le malo špekuliral. Kaj hitro vidimo, da sta krivulji amidorodamina precej bolj raztegnjeni od krivulj uranina, na Bočiču pa je koncentracija obeh nižja. Krivulja se lahko potlači, ko se koncentriran tok razprši v množico tokovnic z različnimi hitrostmi, npr. v porušeni coni. Potlači se tudi, ko tok s sledilom preči območje z velikim volumnom uskladiščene vode, in še kaj bi se našlo. Očitno je, da je tok med Skalarjem in Boko malo bolj moten kot tok med Renejem in Boko in avtor tega članka. Kar seveda ne pome-

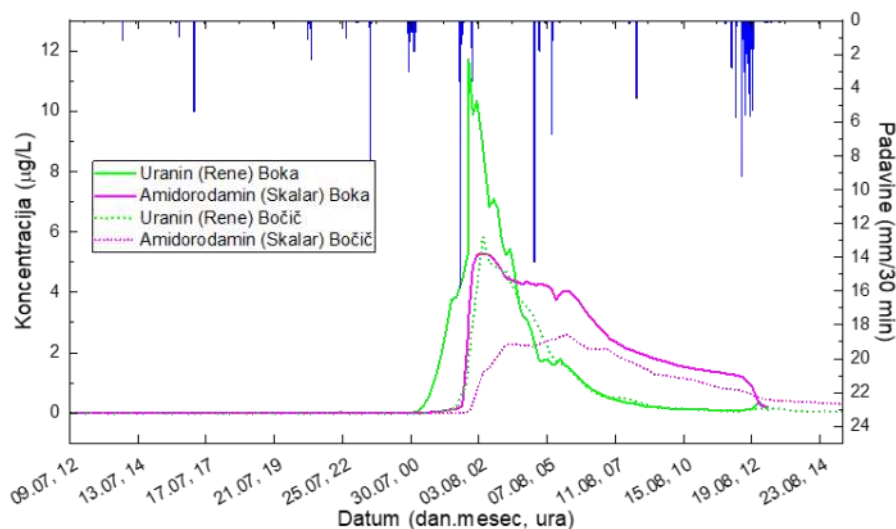
ni, da bo za jamarje od Reneja do Boke lažje kot od Skalarja do Boke. Mogoče, če mi oprostite še malo geofantazije, je bila voda med Skalarjem in Boko bolj prisiljena iskati višje poti, ker so nizkovodne poti bolj omejene. In pri tem ustvarila imenitne obvođe, po katerih se sprehodimo do Boke. Ampak kot prvopristopnik vseeno navijam za Reneja!

Naj bo dovolj. Ko bomo skupaj vrgli vse rezultate, rezultate italijanskih kolegov in novo interpretacijo strukture Kanina, bomo lahko povedali kakšno pametno več in neumnost manj. Do takrat pa bralcu prepuščam, da si ustvari svojo resnico.

Kaj pa Mala Boka? Traqua je dala super odzive na več kanalih, ki pa so sumljivo korelirali z motnostjo. Ko je proizvajalec instrument umeril in preveril križne odzive med kanali, je potrdil bojazen, da je odziv povzročila motnost in ne sledilo. Skratka, z veliko verjetnostjo ugotavljamo, da v Mali Boki sledila ni bilo.

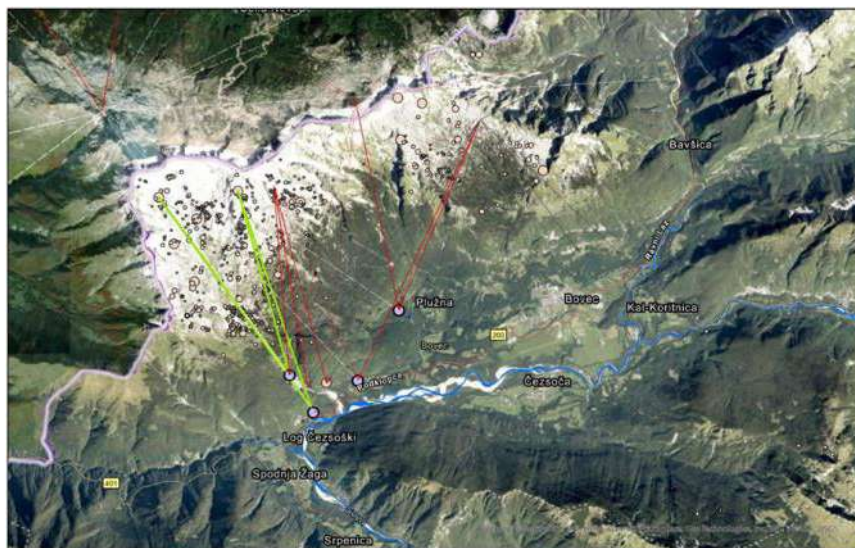
Namesto zaključka

Ker zgodba še nima epiloga, se zahva-



Krivulje koncentracij uranina (zeleno) in amidorodamina (vijolično) na Boki (polno) in Bočiču (pičkasto).

ljujem vsem jamarjem, ki so sprožili in omogočili izvedbo, pomagali pri vzorčenju in raziskali jame. Karta vodnih zvez je dobila še štiri zanesljive povezave (desna slika). Cel projekt je lep zgled sodelovanja med jamarji in Inštitutom, ki krepi zavedanje, da lahko precej bolje shajamo eden z drugim kot eden brez drugega. Jamarjem je vse skupaj strast, inštitutarjem tudi služba. Vseeno pa naj povem, da za to nismo imeli posebnega projekta ali financiranja, in da si iz sočutja do jamarjev nismo izplačevali ne dnevnic in ne nadur. Smo pa prišli do lepih rezultatov, kar šteje največ.



Špela Borko

JAMARSKO SREČANJE »V GLOBINAH KANINA«

Zgodba se je pričela v letu 2020 na pobudo Jurija Kunavra. 27. marca bi morala imeti v Bovcu, za Kulturno društvo Golobar Bovec, predavanje o raziskavah Društva za raziskovanje jam Ljubljana na Kaninu. A je pandemija stresla zahodni svet in preprečila marsikateri dogodek, tudi jamarske. V tem primeru še sreča, da je bilo tako, saj je odpovedano predavanje kasneje zrastle v neslutene razsežnosti. Zima 2021 je prinesla nove ukrepe in Jurij se mi je ponovno oglašil šele v nedeljo, 21. avgusta 2022, dan po mojem prvem obisku Skalarjevega brezna. Pod vtisom mreženja tistega vikenda sem večer preživela v premlevanju ideje in naslednje jutro Juriju sporočila, da sem si premislila: ne želim imeti več enostavnega enournega predavanja, raje bi

organizirala jamarsko srečanje. Seveda je bil nad idejo navdušen. »Samo« še prepričati sem morala ferajn, da se zadeve lotimo, in jamarje, da pridejo.

September je bil mesec telefonskih klicev. Govori se, da diplomacija ni moja močna točka. Res sem pretežno ovnaste sorte, a sem se tekom let naučila, da je jamarija == ljudje. In če navdušiš prave ljudi, potem nič ni nemogoče. Začela sem s Klemijem (JKNM), nadaljevala z Božom (JDDR) in Jano (JSPDT) in ko sem imela določen termin, rezerviran prostor in potrjena prva tri predavanja, sem seznanila Izvršni odbor z dejstvom, da Jamarsko srečanje bo. Ni jim preostalo drugega, kot da se strinjajo.

Dogodek se je odvil v soboto, 26. novembra 2022, v Stergulčevi hiši. Jamarskega srečanja so se udeležili 103-je obiskovalci iz 14 jamarskih društev ter drugi. Predavanja je otvoril starosta jamarskih raziskav na Kaninu, Jurij Kunaver, ki je z nami delil spomine na prve slovenske jamarske korake na Kaninu. Sledil je nagovor župana občine Bovec Valterja Mlekuža, par besed z moje strani, nato pa smo pričeli maraton trinajstih predavanj: Mala Boka in film o smučanju skozi jamo (Dejan Ristić, JSPD Tolmin), Macola (Bogomir Remškar, JDDR Ajdovščina), Brezno pod Zeleno glavo (Peter Svete, JK Borovnica), Brezno spečega dinozavra (Jure Bevc, DZRJ Ljubljana), Krško pod Lopo (Roberto Antonini, Italija), Rombonski jamski sistem (Mitja Mršek, ACC Slovenia), Vstala Primorska (Robert Rehar, JDDR Ajdovščina), Skalarjevo brezno (Jure Tičar, JK Novo mesto), film o raziskavah jamarjev iz Krakova (STJ KWK, Poljska), Cavex na Kaninu (Oleg Klimčuk, Cavex, Ukrajina), Podgurka (Klemen Mihalič, JK Novo mesto), Sistem Renejevo brezno-P4 (Matic Di Batista, DZRJ Ljubljana) in prvi rezultati sledenja vod iz Renejevega brezna ter Skalarjevega brezna (Franci Gabrovšek, IZRK ZRC SAZU, DZRJ Ljubljana). Med predavanji smo prikazovali 3D model površja Kanina s poligoni predstavljenih jam, ki ga je sprogramiral Joc Žibret – Aladin in vrtel Peter Mašič.

Kljub temu, da je bil glavni namen srečanja predstavitev rezultatov, je glavna tema tovrstnih dogodkov pogostitev. Za organizacijo zakuske sta poskrbeli Ester Premate in Behare Rexhepi ob pomoči

Jamarsko srečanje V GLOBINAH KANINA

Sobota | 26. november 2022 | ob 14.30 uri
Stergulčeva hiša | Trg golobarskih žrtev 22, Bovec

Po petih letih se bomo raziskovalci globin Kanina zopet srečali pod našo najljubšo goro. Kam tečejo kaninske vode? Bo Bovec kmalu imel najglobljo jamo v Evropi? Kje se skriva pot skozi goro, vse do izvirov Soče? Vljudno vabljeni, da se nam pridružite in prisluhnete svežim novicam iz podzemlja, od Rombona pa vse do Vrha Laške Planje.

PROGRAM

APERITIV	14.30 – 15.00
UVODNI NAGOVOR	15.00 – 15.20
PREDSTAVITVE RAZISKAV	15.20 – 16.40
KAVA	16.40 – 17.00
PREDSTAVITVE RAZISKAV	17.10 – 18.30
POGOSTITEV	18.30 – 19.20
PREDSTAVITVE RAZISKAV	19.20 – 20.30
DRUŽENJE (Gasilski dom)	po 21. uri

Organizatorja: Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Kulturno društvo Golobar Bovec | Generalni pokrovitelj: Treking - Šport d.o.o. | Sodelujoči: JDDR Ajdovščina, JS PD Tolmin, JK Novo mesto, JK Brežice, JK Borovnica, ACCS, R. Antonini, STJ KW Kraków, IZRK ZRC SAZU, JZS