

Istraživanja Lubuške jame 2017. i 2018. godine

Slika 1. | Panoramski pogled prema ulazu u Lubušku jamu | Foto: Anna Chaplygina

Filip Belak^{1,2}, Marija Čuček^{1,2}, Branko Jalžić^{2,3}, Alen Kirin^{1,2}

¹ Breganja, Bregana

² Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb

³ Speleološki odsjek HPD Željezničar, Zagreb

Uvod

Strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi, dio je područja posebnog stupnja zaštite prirode, a nalazi se u samom središtu Nacionalnog parka Sjeverni Velebit. Stjenovito carstvo izrazitog krša (slika 1), osim svojih veličanstvenih kukova i široke bioraznolikosti flore i faune, u svojem podzemlju krije neke od najdubljih speleoloških objekata u Hrvatskoj. Jamski sustav Lukina jama – Trojama (-1431 m), Jamski sustav Velebita (-1026 m), Meduza (-706 m) samo su neki od imponantnih podzemnih prostora čiji je značaj prepoznat u čitavom svijetu. Na relativno malom prostoru površine otprilike 1220 ha zabilježen je i istražen veliki broj prirodnih podzemnih prostora (Bakšić i sur. 2002) koji su predmet dugogodišnjih speleoloških istraživanja. Svake godine novi rezultati i podatci o istraživanjima proširuju naše poznavanje ovog nepristupačnog i fascinantnog područja.

Kroz 2017. i 2018. godinu, udruga Breganja uz dopuštenje i potporu Nacionalnog parka Sjeverni Velebit, imala je privilegiju organizirati speleološka istraživanja na ovom strogo zaštićenom prostoru. Objekt istraživanja, Lubuška jama (-529 m, broj pločice: 05 – 200) (prilog 1), nalazi se na vršnom dijelu Hajdučkih kukova. Ulaz Lubuške jame (1495 m.n.m.) (slika 2) udaljen je svega 200-tinjak metara zračne linije jugoistočno od ulaza Trojame (1475 m.n.m.), višeg otvora Jamskog sustava Lukina jama – Trojama (slika 3). Zbog svog položaja odnosno relativne blizine s Lukinom jamom - Trojamom i smjera pružanja prema sjeverozapadu, Lubuška jama je istraživana u nekoliko navrata od njenog pronalaska.

Kronološki pregled dosadašnjih istraživanja

11. rujna 2000. godine u sklopu speleološke ekspedicije pod vodstvom



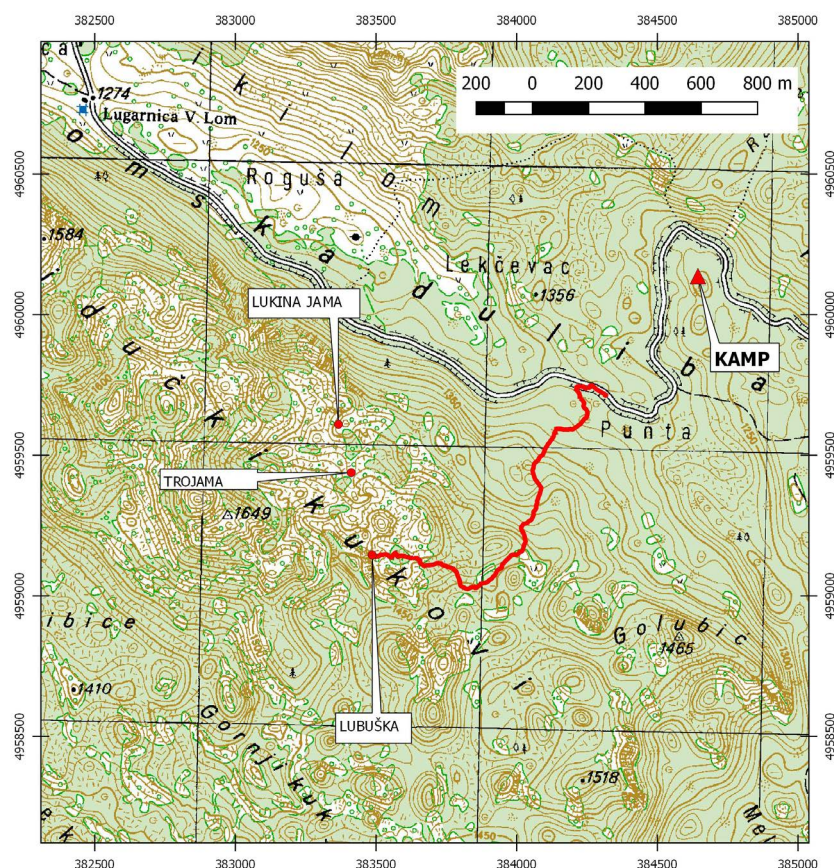
Slika 2. | Speleologinja na ulazu Lubuške jame
Foto: Dolores Hribar



SO PDS Velebit, poljski speleolozi iz klubova Bobry Žagan i Gawra Gorzow prilikom rekognosciranja terena pronalaze ulaz u Lubušku jamu. Prva istraživanja izvršena su u periodu 12.

- 19. rujna 2000. godine, tada je dosegnuta dubina od 262 m. Suradnja hrvatskih i poljskih speleologa nastavlja se i 2001. godine kada je dosegnuto dno koje poljski speleolozi

označavaju na -521 m (Furtak 2001). Jama je tom prilikom i nacrtana, no nacrt nije izrađen u M 1:500 stoga speleolozi iz SO PDS Velebit 2006. godine ponovo organiziraju istraživanja u sklopu speleološke ekspedicije „Lubuška jama 2006“. Nacrt je ponovljen do -432 m kada su loše vremenske prilike obustavile daljnje napredovanje (Bakšić i sur. 2007). Ostatak je preuzet s nacрта iz 2001. te dubina ostaje -521 m. Nacrt je dovršen 2009. godine u sklopu ekspedicije „Lubuška jama 2009“. Osim što je izrađen u M 1:500, na njemu su korigirane duljina i dubina objekta u odnosu na stari nacrt. Korigirana dubina iz 2009. godine iznosi 508 m, horizontalna duljina 1225 m, a poligonska duljina 2164 m. Također, izvršena su fizikalno-kemijska mjerenja, biospeleološka uzorkovanja te je snimljen filmski materijal od ulaza do dna jame (Mudronja 2010). Sljedeće istraživanje provode 2014. godine Speleološko društvo Karlovac i Breganja u sklopu speleološke ekspedicije „Sjeverni Velebit 2014 – Mali lom“. Postavljena su nova sidrišta do -350 m, izvršena su geološka uzorkovanja, mjerenja i opažanja te biospeleološka uzorkovanja (Rožman i sur. 2014).



Slika 3 | Isječak topografske karte prikazuje prostorne odnose ulaza Lubuške, Lukine i Trojame; poziciju baznog logora i GPS track pristupa do jame | Pripremila Zrinka Mesić



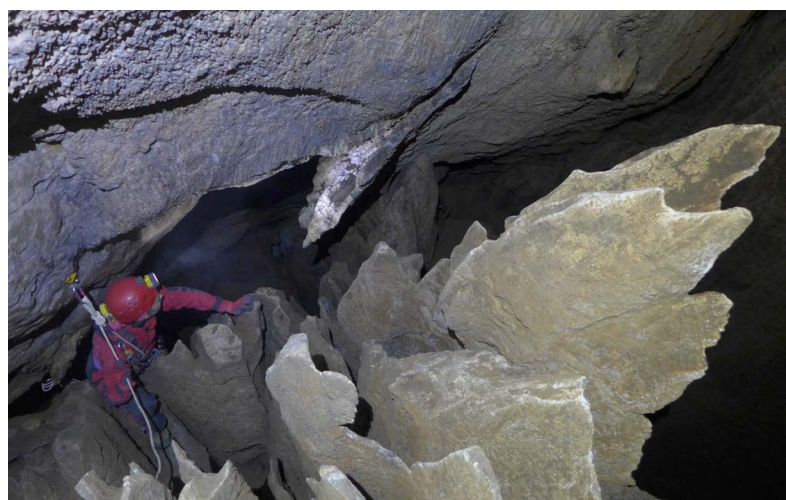
Slika 4. | Život u kampu 2017 | Foto: Marija Čuček



Slika 5. | Markiranje pristupa | Foto Anja Novković



Slika 6. | Otežana orijentacija | Foto: Marija Čuček



Slika 8. | Treće Škrabe – 193 m | Foto Neven Ris

Istraživanja 2017. godine

Speleološku ekspediciju „Lubuška jama 2017“ organizirala je udruga Breganja uz financijsku potporu Javne ustanove Nacionalni park Sjeverni Velebit. Istraživanja su provedena u dva termina: 1. – 15. kolovoza i 26. – 27. kolovoza 2017. (Kirin i sur. 2017). Pregledom dostupne literature, međusobnim razgovorima i promišljanjima Alen Kirin i Branko Jalžić spontano pronalaze motivaciju za istraživanje Lubuške jame. Uzevši u obzir položaj i smjer pružanja Lubuške jame u odnosu na jamski sustav Lukina jama – Trojama kao i činjenicu da im se ulazi najvjerojatnije nalaze na istom rasjedu nije trebalo mnogo kako bi se razvila pretpostavka o mogućem spoju Lubuške i Lukine jame. Ovu teoriju potkrijepila su i prijašnja istraživanja (Mudronja 2010) koja su zaustavljena

Odlaznim jezerom na -508 m za koje se smatralo kako predstavlja viseći sifon koji je moguće preroniti i tako pronaći prolaz dalje. Osim sifona, perspektivnima su ocijenjeni i neki gornji dijelovi objekta koji nisu do sada istraženi. Jedna od specifičnosti Lubuške jame jest pojava stalnog vodenog toka na -223 m koji vjerojatno nastaje topljenjem snijega i leda u vertikalama objekata koji se nalaze iznad Lubuške jame. Naime, na potezu između Lukine i Lubuške jame kroz prijašnja istraživanja zabilježeno je nekoliko objekata zatvorenih snijegom i ledom pa je za očekivati da bi se topljenjem mogli otvoriti prolazi koji bi vodili do meandra Lubuške jame (Bakšić i sur. 2007).

Nakon što je uron u sifonu definiran kao glavni cilj ekspedicije, okupljeni su ljudi i oprema te se pristupilo

organizaciji životnog prostora. Bazni logor je podignut u vrtači nedaleko Malog loma kao i 2014. godine (slika 3, slika 4). Neposredna blizina pristupne ceste osiguravala je jednostavniju opskrbu vodom i namirnicama za vrijeme trajanja ekspedicije. Tijekom prvog termina ekspedicije 1. – 15. kolovoza pronađen je i markiran novi put do ulaza u Lubušku jamu jer su srušena stabla onemogućila kretanje po ranije korištenom putu. Novim putem potrebno je 1 sat i 20 minuta hoda pod opremom. Markacije su izrađivane u obliku „čunjica/piljaka“ od dostupnih prirodnih materijala uz minimalno narušavanje prirodnog stanja okoliša (slika 5), a osim markacija ucrtan je i GPS-track (slika 3). Teško pristupačan teren (slika 6) zahtijevao je ovakve mjere opreza pogotovo u slučaju mraka ili lošeg vremena kada je velika vjerojatnost dezorijentacije.



Slika 7. | Provjera sidrišta i opremanje linije za napredovanje
Foto: Neven Ris

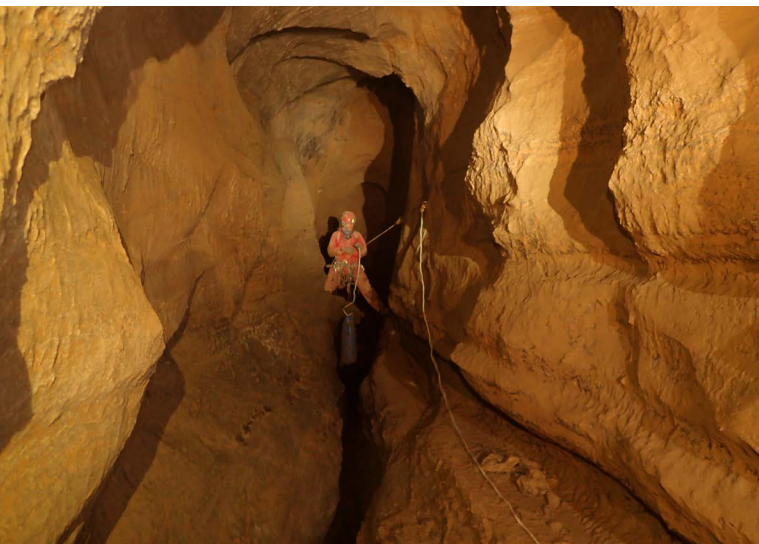


Slika 9. | Otežano napredovanje kroz suženja | Foto: Neven Ris

Tablica 1. | Izmjereni mikroklimatski parametri za vrijeme ekspedicije „Lubuška jama 2017“
(th = termohigrometar, ut = ubodni termometar)

Datum	Dubina	Mikroklimatski parametri
13.08.2017.	-50 m (4:00 h)	t(zrak) = 3,8 °C (th) RH = 96%
	Prve škrape (-90 m)	t(zrak) = 2,7 °C (th) RH = 94%
	Kod dva šišmiša, dno dvorane (-230 m)	t(zrak) = 1,5 °C (th) t(zrak) = 2,6 °C (ut) RH = 98%
26.8.2017.	ulaz u Veliki meandar (-230 m)	t(zrak) = 1,4 °C (ut)
	polica prije sifona (440 m)	t(zrak) = 2 °C (ut) t(voda) = 2 °C (ut) t(tlo) = 2 °C (ut)

Zbog potreba transporta ronilačke opreme, jama je opremljena na stara sidrišta do -280 m uz dodavanje dodatnih sidrišta cijelim putem. Od -280 m odnosno početka Dry well-a do dvorane na ulazu u Spaljani meandar na -427 m jama je preopremljena na nova sidrišta (slika 7). Najveću zapreku istraživanju predstavljala je kompleksna morfologija jame (slika 8). Uz veoma niske temperature u objektu (tablica 1) i mnogobrojna suženja (slika 9) napredovanje kroz jamu je izrazito iscrpljujuće stoga je sam uron obavljen u drugom terminu istraživanja. U drugom terminu 26. - 27. kolovoza 2018. dovršene su pripreme za uron, preopremljen je Spaljani meandar (slika 10) i vertikalna Pentagona, postavljen je bivak i transportirana je ronilačka oprema do dna. Prilikom prvog urona, sifon se pokazao znatno drugačijim nego



Slika 10. | Speleolog oprema Spaljeni meandar | Foto Branko Jalžić



Slika 11. | Speleološki uron -508 m | Foto Vedran Sudar



Slika 12. | Nalaz pijavice (Hirudinea) | Foto Branko Jalžić

Slika 13. | Nova vrsta rakušca *Niphargobates* sp. nov | Foto Branko Jalžić

što se predviđalo. Očekivalo se da će sifon biti plitak i predstavljati jednostavni nastavak dolaznog meandra, no prema riječima speleoronioca Branka Jalžića sifon (slika 11) izgleda ovako: "Sifon počinje u jezeru na kraju meandra. Pod vodom se nastavlja u istom smjeru (jugoistok) i predstavlja nastavak meandra. Potom mijenja smjer okomito na pružanje meandra i nastavlja se u smjeru sjeveroistoka. Kanal je širine 2-3 m i ima oblik tube. Morfološki se razlikuje od samog meandra i strmo se spušta u dubinu. Dosegnuta dubina ronjenja je bila 8 m. Sifon se nastavlja dalje i dubine je veće od 10 m." Uslijed tehničkih poteškoća uron je ponovljen tek iduće godine.

Važno je napomenuti značajne biospeleološke i geološke rezultate.

Biospeleološka istraživanja provedena su usporedno s ostalim istraživanjima u jami kroz dva navrata. Prvi puta 2. - 14. kolovoza i drugi puta 26. - 27. kolovoza 2017. Fauna je prikupljena ručno pincetama i pomoću „ekshaustora“ kroz cijeli vertikalni profil jame. Uzorci su konzervirani u etilnom alkoholu koncentracija 40, 70, 75 ili 96%, a najzanimljiviji primjerci su fotografirani. Za svojte za koje se uočilo da su česte u jami samo se zabilježio nalaz i dubina, bez uzimanja živih primjeraka (Kirin i sur. 2017). Terenska uzorkovanja, izolacije biološkog materijala i determinacije svojti proveli su članovi Hrvatskog biospeleološkog društva uz pomoć vanjskih stručnih suradnika. Najznačajniji su nalazi iz skupina Hirudinea (pijavice) i Amphipoda (rakušci). Jedinke depigmentirane

pijavice (slika 12) sakupljene su na -220 m, -250 m i -508 m. Iako je detaljna analiza u tijeku te sistematski položaj prikupljenih jedinki još uvijek nije utvrđen, preliminarnom DNA analizom ustanovljeni su zanimljivi odnosi. Sakupljene pijavice srodne su s vrstom *Croatobrancus mestrovi*, ali i s vrstom *Dina absoloni* no ne pripadaju ni jednoj od njih. Vjerojatno se radi o novoj vrsti za znanost. Jedinke vrste *Niphargobates* sp. nov (slika 13) iz skupine rakušaca prikupljene su na dnu jezera i u kanalu koji vodi do sifona. Riječ je o novoj vrsti za znanost koja je nađena i u Jamskom sustavu Lukina jama – Trojama. Holotip će biti iz Lubuške jame čime će Lubuška jama postati novi tipski lokalitet (Kirin i sur. 2017). DNA analize proveli su prof.dr. Boris Sket i kolege sa Biotehničkog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani.



Slika 14. | Geološka mjerenja i uzorkovanja | Foto Branko Jalžić

Geološka istraživanja također su provedena paralelno s ostalim aktivnostima ekspedicije. Prvi ulazak i uzorkovanje su obavljani u periodu 8. - 9. kolovoza, a drugi 26. - 27. kolovoza 2017. (Kirin i sur. 2017). Uzorkovane su stijene i sedimenti na 11 lokacija duž vertikalnog profila jame (slika 14), a detaljnom analizom i stratigrafskom odredbom omogućena je izrada shematskog geološkog profila Lubuške jame (Kurečić i sur. 2018.) Osim uzorkovanja napravljena su i osnovna strukturno geološka mjerenja položaja rasjednih i slojnih ploha. Detalji geoloških istraživanja predstavljani su putem postera na 26. Međunarodnoj školi krša u Postojni 18. lipnja 2018. godine., a znanstveni rad na tu temu je trenutno u izradi. Terenska geološka opažanja i uzorkovanja obavili su sudionici ekspedicije dr. sc. Tomislav Kurečić i Vedran Sudar, mag. geologije.

Speleološku ekspediciju „Lubuška jama 2017“ tijekom dva termina istraživanja, svojim sudjelovanjem

podržalo je ukupno 23 speleologa, članova 10 speleoloških organizacija: Breganja, Hrvatsko biospeleološko društvo, Speleološki odsjek Hrvatskog planinarskog društva Željezničar, Speleološki klub Ozren Lukić, Speleološko društvo Karlovac, Speleološki odsjek planinarskog društva sveučilišta Velebit, Speleološka udruga Estavela, Speleološko-alpinistički klub Ekstrem, Osmica Karlovac i Speleološko društvo Špiljar. Nesebičnim trudom i međusobnom suradnjom omogućili su uspješnu provedbu ove ekspedicije.

Istraživanja 2018. godine

Nakon gotovo godinu dana razmišljanja, planiranja i maštanja o prostoru koji se nalazi iza sifona, napokon se pružila prilika riješiti taj upitnik u sklopu speleološke ekspedicije „Lubuška jama-uron 2018“. Organizaciju ekspedicije kao i godinu ranije preuzima udruga Breganja u suradnji s Javnom ustanovom Nacionalni park

Sjeverni Velebit uz financijsku potporu Hrvatskih voda. Zbog hidroloških karakteristika Lubuške jame, ekspedicija je provedena u dijelu godine s najmanjim intenzitetom oborina odnosno u terminu 29. srpnja do 12. kolovoza 2018. godine. Uzevši u obzir kako je ekspedicija 2018. zapravo nastavak prošlogodišnjih istraživanja, u odnosu na 2017. godinu malo se toga promijenilo. Speleološki uron u sifonu na dnu i potraga za novim dijelovima objekta i dalje ostaju glavna nit vodilja ove ekspedicije. Ono što se promijenilo u odnosu na 2017. godinu jest međunarodni karakter ekspedicije. Tijekom 2 tjedna koliko su trajala istraživanja, kroz kamp je prošlo 43 speleologa, od čega ih je čak 30 stiglo iz Ukrajine. Hrvatski speleolozi, sudionici istraživanja članovi su speleoloških organizacija: Breganja, Hrvatsko biospeleološko društvo, Speleološki odsjek Hrvatskog planinarskog društva Željezničar, Speleološko društvo Karlovac, Speleološki klub Ozren Lukić i Speleološko-alpinistički klub Ekstrem. Ukrajinski speleolozi,



Slika 15. | Zajednička fotografija dijela sudionika speleološke ekspedicije „Lubuška jama – uron 2018“ | Foto: Dolores Hribar

sudionici istraživanja članovi su 3 ukrajinske speleološke udruge: Kijevski Speleo Klub, SR Moriya i Poltava-Speleo. Unatoč jezičnim barijerama i drugačijim špiljarskim stilovima, smatramo kako je postignuta izuzetno dobra suradnja prilikom

istraživanja ovako kompleksnog i zahtjevnog objekta kao što je Lubuška jama. Time je postignut jedan od bitnijih ciljeva ove ekspedicije odnosno razvoj međunarodne suradnje, razmjena speleološkog iskustva te stvaranje novih prijateljstva i poznanstva

(slika 15).

Bazni logor ostao je na istoj lokaciji kao i 2017. godine. Tijekom ekspedicije svim je sudionicima omogućeno aktivno sudjelovanje ovisno o mogućnostima i sposobnostima. Nekima je Lubuška jama predstavljala preveliki izazov, stoga je dio sudionika pomagao oko logorskih odnosno logističkih zadaća. Često nedovoljno hvaljene, aktivnosti poput pripreme hrane (slika 16) i osiguravanja pitke vode od velike su važnosti za normalno funkcioniranje ekspedicija ovakvog obujma.

Od 29. srpnja do 1. kolovoza 2018. obavljene su sve potrebne pripreme za siguran speleološki uron. Pregledana su sva sidrišta i uže za napredovanje postavljeni prošle godine, obavljen je transport ronilačke opreme i postavljena su dva bivka. Prvi bivač postavljen je u dvorani Kod dva šišmiša (-220 m), a drugi na početku Spaljenog meandra (-427 m)



Slika 16. | Kvalitetna prehrana bitan je element u speleologiji | Foto: Anja Novković

(slika 17). Cijela ekspedicija bila je organizirana tako da se istraživanje nastavi i 2019. godine ako se prođe sifon i pronađu novi dijelovi jame koji nastavljaju dalje. Iz tog razloga kao i zbog niskih temperatura u jami i sifonu bilo je bitno postaviti dovoljan broj improviziranih bivaka, opskrbljenih za dulji boravak u objektu. To je bilo moguće na samo par rijetkih mjesta u objektu, zahvaljujući meandričnoj prirodi jame (slika 18).

1. - 2. kolovoza speleoronioc Branko Jalžić ponovno dolazi do jezera te ovoga puta obavlja uspješan uron u sifon (slika 19). Iako se očekivao viseći sifon nakon kojeg se meandar nastavlja dalje, rezultati urona pokazali su znatno drugačiju situaciju. Prema opisu Branka Jalžića izgled sifona (slika 20) je sljedeći: „U početnom dijelu to je strmi kanal u obliku tube koji na dubini od 10 m nastavlja dalje kao vertikalni bunar promjera oko 2,5 m. Bunar završava dnom na 21 m dubine. Stijene na bokovima sifona, a pogotovo na samom dnu, prekrivene su



Slika 17. | Međunarodni bivak na -427 m | Foto: Dolores Hribar

finim sedimentom. Voda koja dotiče u sifon, prolazi dalje vjerojatno kroz pukotinu na kojoj je formiran i sam dolazni meandar.“ (prilog 2). Dubina je mjerena dubinomjerom marke Marex

Matrix. Zbog loše vidljivosti u sifonu (slika 21) kojoj je uzrok sediment na stijenkama kanala odlučeno je kako bi dodatna potvrda situacije bila poželjna. Iz tog razloga 6. kolovoza



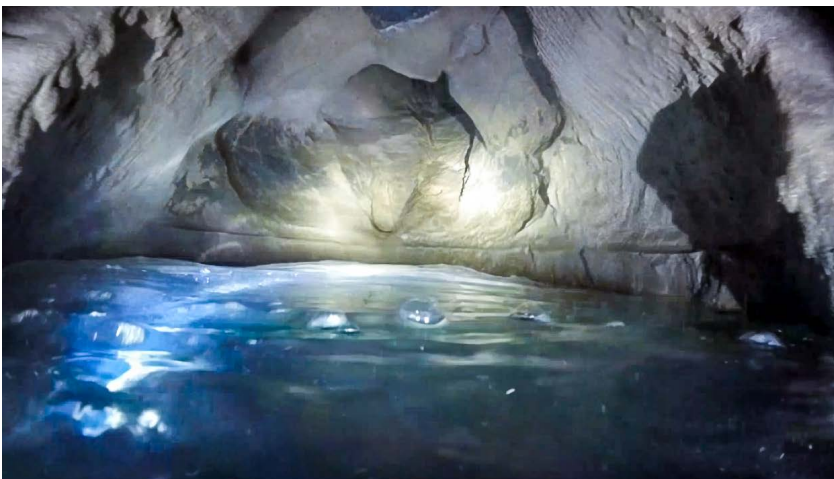
Slika 18. | Lubuška jama izrazito meandrična | Foto: Neven Ris



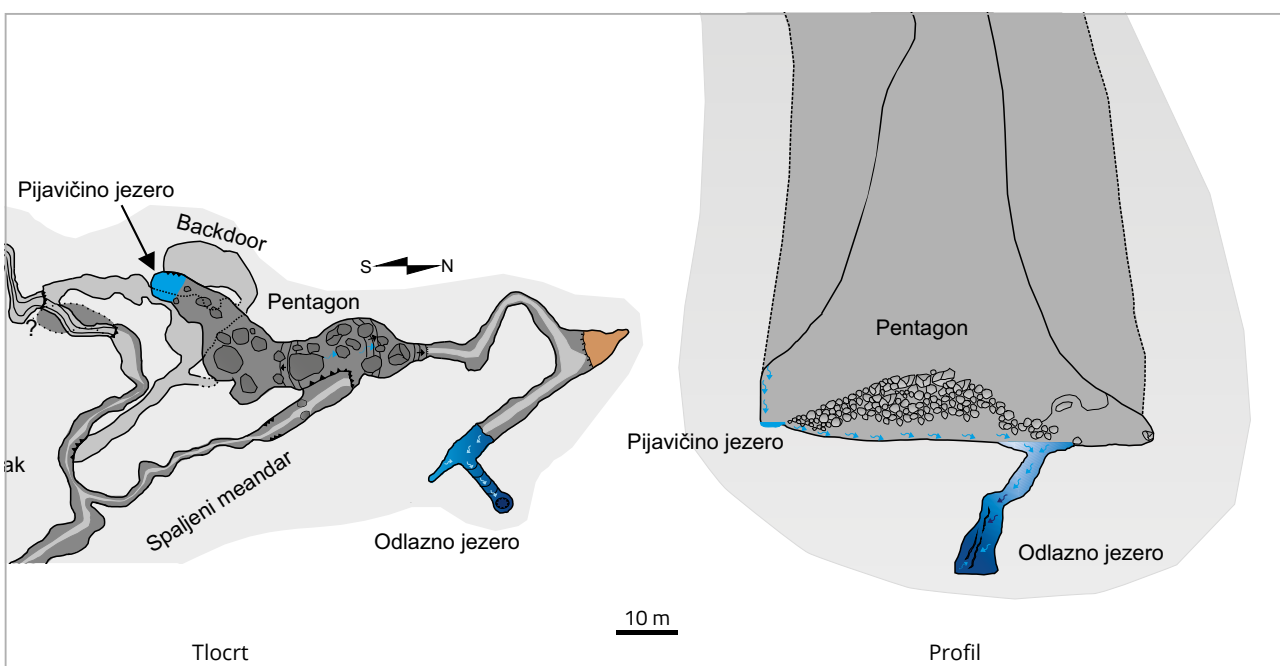
Slika 19. | Pripreme za speleološki uron | Foto: Vedran Sudar

ukrajinski kolega speleoronioc Denys Polishchuk ponavlja uron i potvrđuje situaciju. Dodatno uočava kako je četiri dana nakon prvog urona, vidljivost u sifonu dobra do prvih 10 metara dubine nakon čega se postupno pogoršava. Bez obzira na to što se ronjenjem nije prošlo dalje, kolektor ovalike količine vode na takvoj nadmorskoj visini je zanimljiva hidrogeološka pojava.

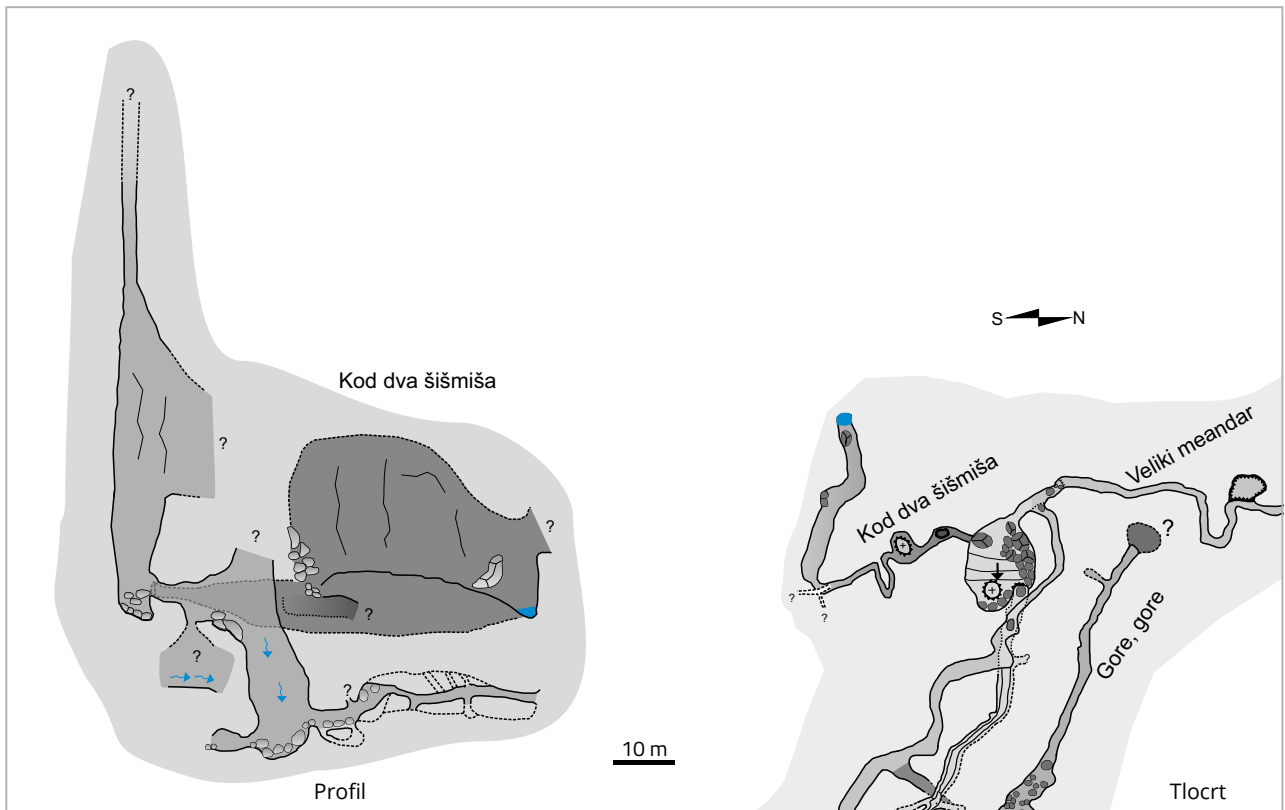
Nakon urona, prioriteti ekspedicije se mijenjaju te se pristupa istraživanjima drugih perspektivnih dijelova. Timovi se dijele na ekipe koje vrše transport ronilačke opreme i drugog bivka (-427 m) prema površini i ekipe koje opremaju dva perspektivna penja. Prvi penj (slika 22) u Spaljenom meandru završava nakon 8 metara no ne pokazuje daljnju perspektivu. Drugi penj (prilog 3) radi se u dvorani Kod dva šišmiša gdje su ukrajinski speleolozi ispenjali 80 metara u visinu. Nakon prvih 20 metara vertikale dolazi se do odvojka gdje se meandar nastavlja u prostranu dvoranu i dalje u novi meandar drugačijeg smjera. Taj dio još nije do kraja istražen. U dvorani je ispenjano još 50 metara vertikalnog kanala gdje se stalo, ali i taj dio predstavlja perspektivu za daljnjim napredovanjem. Paralelno s radovima na penjanju, dio jame je raspremljen te je izvršen transport opreme prema



Slika 20. | U sifonu -508 m | Foto: Denys Polishchuk



Prilog 2. | Isječak nacrt-a-sifon na dnu



Prilog 3. | Isječak nacrtano-istraženi dijelovi iznad dvorane Kod dva šišmiša

površini. Suženja u objektu pretvaraju kretanje s više od jedne transportne torbe u pravi pothvat stoga je zadnji transport opreme izveden 2. studenog 2018. Na kraju ekspedicije jama je raspoređena do dvorane Kod dva šišmiša odnosno Velikog meandra koji će ostati opremljeni i predstavljati bazu za buduća istraživanja. Novi

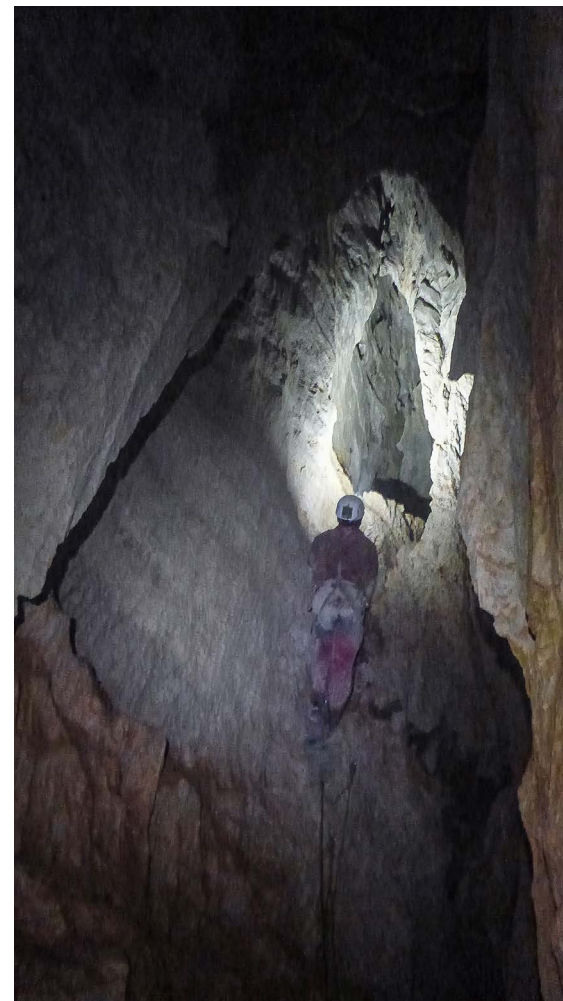
dijelovi jame su nacrtani i pripojeni nacrtu iz 2009. godine. Ukupno je snimljen 231 novi metar poligona i 21 metar dubine (**tablica 2**). Rezultati dvogodišnjih istraživanja Lubuške jame prezentirani su na Skupu speleologa Hrvatske u Ogulinu 2018.

Tablica 2. | Usporedba mjera (poligonskih vlakova) Lubuške jame iz 2009. i 2018. godine

GODINA	POLIGONSKA DULJINA	HORIZONTALNA DULJINA	DUBINA
2009.	2164 m	1225 m	508 m
2018.	2395 m	1356 m	529 m



Slika 21. | Loša vidljivost u sifonu uzrokovana sedimentom | Foto: Denys Polishchuk



Slika 22. | Tehničko penjanje „prozora“ u Spaljenom meandru | Foto: Filip Belak

Smjernice za buduća istraživanja

Dvorana Kod dva šišmiša ustvari je dno vertikale koja bi se mogla penjanjem spojiti na neki od objekata uočenih na površini čime bi Lubuška jama dobila novi ulaz. Penjanje je najbolje nastaviti u dimnjaku iznad dvorane gdje su stali Ukrajinci. Uz vertikalu perspektivni su i dijelovi meandra koji se pružaju u nekoliko smjerova. Posebno je zanimljiv krak koji završava malim jezercem i penjem od 10 metara. U novim dijelovima uočeni su brojni kosturi Chiroptera (šišmiša) koji nisu često viđani kroz jamu. To navodi na zaključak kako negdje iznad postoji još jedan otvor prema površini. Osim penjanja perspektivnim je ocijenjeno i dno Velikog meandra. Kretanjem kroz Veliki meandar čuje se glasan huk vode koji nedugo zatim potpuno nestaje. Valjalo bi se spustiti na dno te ga detaljnije istražiti prateći vodeni tok. Bacanjem kamena procijenjena je dubina otprilike 60 metara. Nastavak istraživanja planiran je za ljeto 2019. godine.

Zahvale

U ime organizacijskog odbora Breganje iskreno se zahvaljujemo svim sudionicima koji su svojim trudom i entuzijazmom pomogli ostvarenju brojnih rezultata kroz dvogodišnji period istraživanja. Bez suradnje, zajedničkog rada i međusobnog poštovanja ekspedicije ovakvog tipa ne bi bile moguće. Posebne zahvale upućujemo Javnoj ustanovi Nacionalni Park Sjeverni Velebit i Hrvatskim vodama što su prepoznali vrijednost provedenih istraživanja i financijski ih pomogli. Zahvaljujemo donatorima: Elit-structo d.o.o, A. C. Roca, sirani Runolist - Krasno i Pivovari Medvedgrad; koji su financijskim priložima ili proizvodima omogućili višu razinu organizacije speleoloških ekspedicija. Također zahvaljujemo Speleološkom društvu Karlovac što u pravom trenutku posudbom fikseva osiguralo nastavak istraživanja. Zahvaljujemo Marini Grandić SO PDS Velebit na digitalnoj obradi nacrtata novih dijelova jame.

Literatura

- Bakšić D., Bakšić A., Bratušek D., Čop A., Filipović F., Katalinić A., Maćešić M., Paar D., Petričević J., Sansević A. K., 2002.: Inventarizacija speleoloških objekata Nacionalnog parka Sjeverni Velebit (I faza), izvješće, SO PDS Velebit.
- Bakšić D., Mudronja L., Paar D., Bedek J., Debbaut R., 2007.: Ekspedicija Lukina jama – Lubuška jama 2006. Velebiten br. 44., str. 2 - 43
- Furtak, M., 2001.: -500 m w Lubuskej Jamie – Chorwacja 2001, Jaskinie, br. 4, str. 25, Krakow
- Kirin A., Kuharić N., Kurečić T., Jalžić B., 2017.: Izvještaj projekta ekspedicija „Lubuška jama 2017“
- Kurečić T., Sudar V., Brčić V., 2018.: Geological profile of the Lubuška pit, Northern Velebit, Croatia. DOI: 10.13140/RG.2.2.36546.89285.
- Mudronja, L., 2010.: Lubuška jama (-508 m). Subterranea Croatica, br. 12, str. 3 - 6
- Rožman M., Bočić N., Rožman T., Derda T., 2015. Međunarodna speleološka ekspedicija „Sjeverni Velebit - Mali lom 2014.“. Subterranea Croatica, br. 13(1) str 9 - 17. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/199554>
- Rožman M., Ris N., Rožman T., Trpčić M., Bočić N., Vujnović T., Barudžija U., Mihoci T., Kirin A., Rađa T., 2014.: Završno izvješće Speleološke ekspedicije „Sjeverni Velebit – Mali lom“, Speleološko društvo Karlovac, 80 str

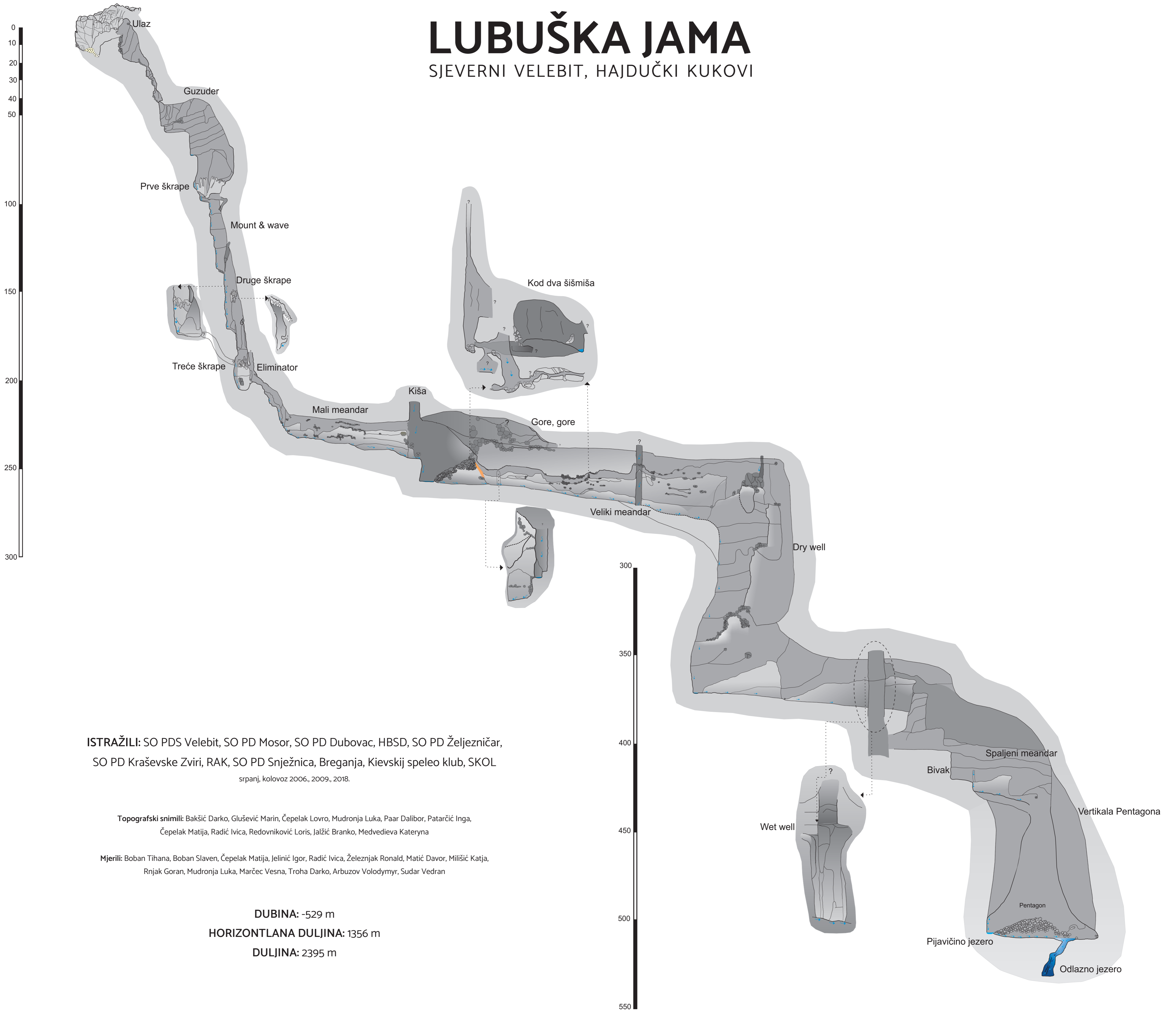
The Exploration of Lubuška Pit in 2017 and 2018

In 2017 and 2018 the Breganja Association organised two speleological expeditions to the Lubuška Pit which is located in the strict Hajdučki and Rožanski Kukovi Nature Reserve. Expeditions were conducted with a permit and the support of the Northern Velebit National Park. The main objective of these expeditions was to explore parts of the cave that were previously labelled as a prospect for further advancement. One area is a sump at the bottom of the pit at -508 m. Considering the location of the cave in regard to the Lukina jama-Trojama (-1431 m) cave system, Lubuska has been explored for the possible connection point with the deepest cave system in Croatia. The sump was explored in 2018. when the bottom was reached at -21 m by cave diving. The new depth of Lubuška is -529 m. During the biannual explorations many important biospeleological and geological finds have been made. By hosting fellow speleologists from the Ukraine, the Lubuška jama-uron 2018“ became an international expedition.

PROFIL

LUBUŠKA JAMA

SJEVERNI VELEBIT, HAJDUČKI KUKOVI



ISTRAŽILI: SO PDS Velebit, SO PD Mosor, SO PD Dubovac, HBSD, SO PD Željezničar,
SO PD Kraševske Zviri, RAK, SO PD Snježnica, Breganja, Kievskij speleo klub, SKOL
srpanj, kolovoz 2006., 2009., 2018.

Topografski snimili: Bakšić Darko, Glušević Marin, Čepelak Lovro, Mudronja Luka, Paar Dalibor, Patarčić Inga,
Čepelak Matija, Radić Ivica, Redovniković Loris, Jaličić Branko, Medvedieva Kateryna

Mjerali: Boban Tihana, Boban Slaven, Čepelak Matija, Jelinić Igor, Radić Ivica, Železnjak Ronald, Matić Davor, Milišić Katja,
Rnjak Goran, Mudronja Luka, Marčec Vesna, Troha Darko, Arbusov Volodymyr, Sudar Vedran

DUBINA: -529 m
HORIZONTALNA DULJINA: 1356 m
DULJINA: 2395 m

TLOCRT

