

## SPELEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA U GODINI 1967.

*S 1 sl. u tekstu i 2 table*

U okviru poslovne djelatnosti Instituta za geološka istraživanja nalaze se i speleološka istraživanja. Ona su vršena u sklopu hidrogeoloških i inženjerskogeoloških radova pri rješavanju zadane problematike u području krša Hrvatske. Pošto su speleološka istraživanja u toku g. 1967. doprinijela i praktičnom rješavanju određenih problema, u ovom bih prikazu želio ukazati na postignute rezultate.

Naša speleološka istraživanja u toku g. 1967. odvijala su se u slijedećim područjima:

- a) Bakarski zaljev
- b) Sjeverozapadni dio Istre
- c) Pregradno mjesto brane Sklope i šire područje sistema HE Senj i
- d) Južna strana planine Medvednice iznad Zagreba.

### a) Bakarski zaljev

U okviru zadatka »hidrogeološka istraživanja zaleđa vodnih pojava u Bakarskom zaljevu« izvršena su sredinom mjeseca siječnja speleološka istraživanja na potezu od Hreljina do Krasice. Na lokacije objekata upozorio me kolega inž. Ž. Vulić. Zadatak istraživanja bio je proučavanje morfologije podzemnih šupljina i eventualno pronalaženje tokova podzemne vode. U toku desetdnevnog istraživanja pod vrlo teškim uvjetima istraživanja (kiša i hladnoća) istraženo je 6 jama i 2 pećine.

Pećina u Hreljinu duga je 20 m, suha je i bez vode, dok pećina iznad Bakarca ima manji bazen vode, koji se zadržava na fliškoj podlozi i polagano otječe. Ova voda nije značajna za korišćenje u praktične svrhe.

Od 6 jama koje smo istražili do sada je istraživana samo jama Presdanka ili ponor Krasica. Dubina ponora Perušić iznosi 33 m, dok su ostale jame (osim Krasice) manjih dubina.

Ponor Krasica ili Presdanka istraživana je godine 1938. i prema H. Emiliju dubina ponora iznosi 77 metara. Ovogodišnjim istraživanjem

uspjeli smo se spustiti u dijelove jame koji do sada nisu bili poznati. Provlačenjem između urušenih blokova doprlo se do dubine od 90 metara. Na toj dubini ponor se proširi u prostoriju dimenzije  $16 \times 20$  m s visinom od preko 18 metara. Stijene ove završne prostorije su ispunjene u jednom dijelu kalcitnim nakupinama. Najniža kota jame se nalazi na visini od 47 m iznad razine mora.

U okviru bojanja ponora i nekih bušotina u zaleđu Bakarskog zaljeva izvršeno je sredinom mjeseca svibnja ponovno spuštanje u ponor Krasicu. U najniži dio ponora unesena je cijev za ubacivanje boje. Organizaciju bojanja provelo je poduzeće »Geotehnika« iz Zagreba.

Pri speleološkim istraživanjima u zaleđu Bakarskog zaljeva u oba je navrata sudjelovao Bruno Puharić, speleolog iz Rijeke.

### b) Sjeverozapadni dio Istre

U okviru istražnih radova na hidrogeološkim istraživanjima zaleđa izvora Gradole na Mirni izvedena su između ostalog i speleološka rekognosciranja i istraživanja. Zadatak istraživanja bilo je pronalaženje podzemnih vodenih tokova ili bazena u ovom području Istre.

Početak mjeseca veljače otpočelo se s istraživanjem 7 jama, koje su odabrane i određene za detaljna ispitivanja nakon rekognosciranja terena.

Vodeni bazeni su nađeni u jami kod Sv. Ivana od Šterne. Dubina jame iznosi 102 metra. U jami Strašnici kod Fabca, dubokoj 143 m, nađeni su tragovi akumuliranja vode u najnižem dijelu. Ovdje se voda zadržava izgleda samo u kišno doba godine.

Za ostale istraživane jame izmjerena je dubina: jama u Docu kod Barića duboka 79 m, Sironičeva jama istočno od Šurana duboka 45 m, Šuranska jama duboka 53 m, Kalina jama kod Žbandaja duboka 51 m i Jamarka kod Katuna duboka 74 metra.

Nakon predaje elaborata o istraživanim jamama, te geološkom i hidrogeološkom istraživanju, naručilac radova (Građevinski fakultet iz Zagreba) zatražio je dodatna istraživanja speleoloških objekata na potezu Ponori Čiže—Vrelo Gradole. Ova su istraživanja izvedena krajem mjeseca studenog. Zadatak je bio, da se konstatira stanje vode u bazenima jame kod Sv. Ivana od Šterne, te da se uzmu uzorci vode. Ostale odabrane jame trebalo je detaljno istražiti.

Razina vode u jami kod Sv. Ivana od Šterne snizila se za 2 metra. To znači, da se ovdje radi o manjem dotoku vode, tj. o jačem samo za vrijeme kišnog razdoblja. Postojanje ove vode je vjerojatno lokalnog karaktera, vezano za užu slivno područje.

Od 7 istraživanih jama u mjesecu studenom njih 6 imalo je dubinu od 14 do 25 m, dok je jama Golubinka, koja se nalazi neposredno u zaleđu vrele Gradole, duboka 115 m. Najniža kota ove jame je oko 35 m iznad razine doline Mirne. Jama Golubinka morfološki je vrlo

interesantna, jer se sastoji od 75 m dugog kanala kroz koji je nekada dolazila voda i urušenog dijela u kome je voda ponirala.

U sjeverozapadnom dijelu Istre rekognoscirano je i istraženo 120 speleoloških objekata.

c) Pregradno mjesto brane Sklope i šire područje sistema HE Senj

Završni radovi oko izgradnje pregradnog mjesta Sklope kod Krušćice u Lici, te izvođenje injekcione zavjese na lijevom i desnom boku brane zahtijevali su detaljnija speleološka istraživanja. Naime, u toku injektiranja na lijevom boku brane pokazali su se veliki gubici injekcione mase. Cijeli niz bušotina nije se mogao »završiti« i »gutanja« su bila vrlo velika (sl. 1).

Prilikom bušenja u podnožju Štulinke ustanovljeno je propadanje od 6—12 m na nekoliko bušotina, što je nedvojbeno pokazalo na postojanje veće podzemne šupljine.

Odlučeno je, da će počne kopanjem istražne galerije na lijevom boku po trasi zavjese u smjeru nabušene šupljine. Oko 20 m od ulaza u galeriji je otkrivena manja pećinska prostorija iz koje se moglo spustiti u veliku dvoranu. U ovoj se dvorani naišlo na tok cementne injekcione mase (Tabla I, sl. 1), te na bušotinu T1 koja je nabušila ovu šupljinu već 1965. godine.

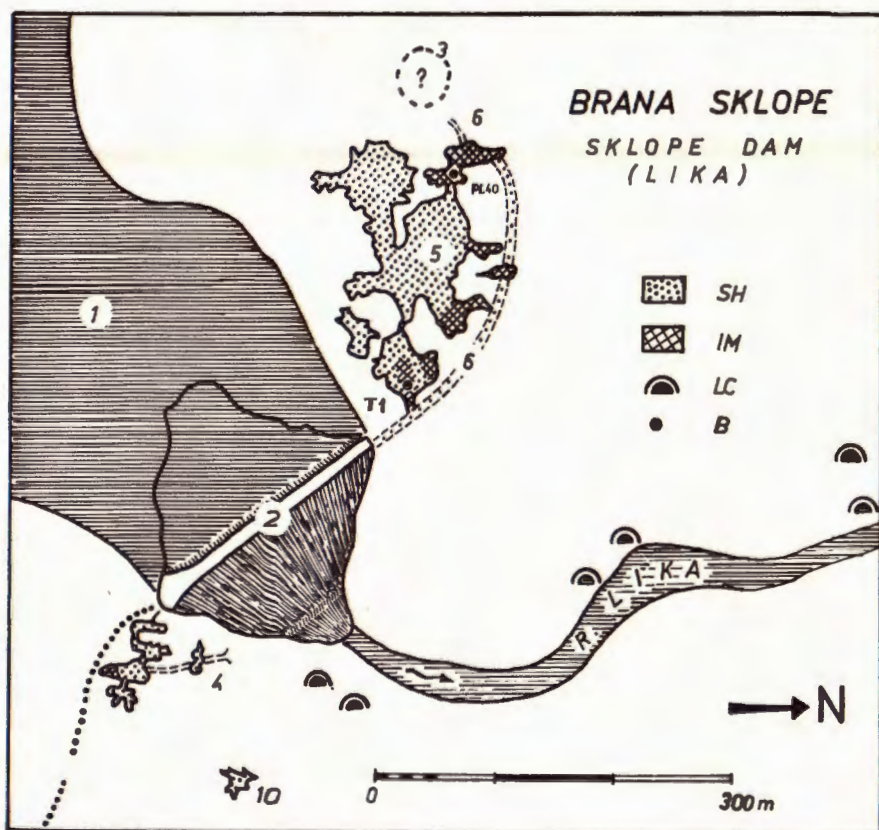
Nakon detaljnog istraživanja ove dvorane i izrade nacrtu ustanovljena je njezina veza (za čovjeka neprolazna) s već prije poznatom pećinom Golubarnik, kao i nastavak pećine u kanale i dvorane koji su bili nepoznati. Tom se prilikom naišlo na još nekoliko odijeljenih tokova i nakupina bentonitno-glinene injekcione mase (Tabla 1, sl. 2).

Ovu novootkrivenu pećinu prozvao sam HORVATOVA PEĆINA, prema imenu pokojnog zagrebačkog amatera-speleologa Vladimira Horvata.

Ukupna dužina svih do sada istraženih kanala iznosi preko 500 metara.

Nakon istraživanja i konstatiranja postojanja injekcione mase u pećini, Institut za geološka istraživanja vršio je u njoj stalan nadzor nad injektiranjem. Tri speleologa-opažaća smjenjivala su se u pećini i upozoravala na izbijanje injekcione mase.

Otkrivena Horvatova pećina bogata je kalcitnim ukrasima i mnoštvom ekscentričnih sigastih formi. Njihovo je proučavanje u toku. Osim toga, u pojedinim pećinskim dijelovima se mogu vidjeti tragovi pomicanja čitavih dijelova podzemne šupljine, pucanje sigastih formi i uru-



Sl. 1. Karta položaja brane Sklope u Lici. Označen je položaj velikih podzemnih šupljina i manjih pećina.

Map of location of Sklope Dam in Lika. Marked is the situation of the greatest subterranean hollows and small caves.

LEGENDA — LEGEND

- SH Podzemna šupljina — Subterranean cavity  
 IM Injekciona masa — Grouting mass  
 LC Pećina manje veličine — Small cave  
 B Bušotine (T1 i PL40) — Bore holes (T1 i PL40)
1. Akumulacija Kruščica — Kruščica storage basin
  2. Brana Sklope — Sklope Dam
  3. Nabušena šupljina — Drilled cavity
  4. Istražna galerija — Investigation gallery
  5. Horvatova pećina — Cavern of Horvat
  6. Injekciona galerija — Grouting gallery
  7. Pećina Golubarnik — The Golubarnik cave
  8. Poljakova pećina — The Poljak cave
  9. Injekciona zavjesa — Grout curtain
  10. Ivina jama — The Ivo pit

šavanje velikih blokova. Pošto je injekciona masa pregradila prije postojeće puteve, u nabušenu šupljinu ispod Štulinke, započelo je bušenje istražne galerije iz Horvatove pećine u tom smjeru. Radovi su također u toku.

Osim ovog istraživanja na lijevom i desnom boku brane Sklope poduzeta su daljnja speleološka istraživanja. U Poljakovoj pećini izrađeni su uzdužni profili kroz veliku dvoranu, snimljeno je izbijanje injektione mase, te izvršeno ponovno spuštanje u Ivinu jamu iza injektione stanice. Za Poljakovu pećinu izbušen je nov pristupni rov, na čijem je ulazu postavljen betonski čep. Prilikom kopanja otkriven je u stroptu rova manji pećinski kanal.

Kod ponovnog istraživanja pećine Golubarnik vršeno je iskapanje zemljanih naslaga. Svi nalazi (paleontološki i arheološki), pronađeni u zemljanom nanosu, dostavljeni su dr M. Malezu u Laboratorij za krš JAZU.

Na širem području sistema HE Senj naručena su speleološka istraživanja doline Mlavanskog potoka, područja Bakovac, Lipovog polja, Gusić polja i Švice.

U dolini Mlavanskog potoka istražena je pećina u Mlavanskoj gredi u kojoj se u vrijeme kišnog perioda nalazi bazen vode. U području Kosijskog Bakovca istražena je izvor jama Veliko crno vrelo. Dubina jame je oko 40 m. Na dnu su dva velika vodena bazena, koji bi se mogli kaptirati za potrebe vodosnabdjevanja. Ovdje je još istraženo Malo crno vrelo, te rekognoscirana Butinska jama, Jama pod kućom Štefančić i Šimćeva jama. Iz Šimćeve jame u toku istraživanja (mjesec studeni) izvirala je voda. U Lipovom polju istražen je Markov ponor, koji je glavni odvodni ponor rijeke Like. Dubina ponora iznosi 85 m. Prolaznje kroz njegove kanale bilo je vrlo teško, zbog mnogo nanesenog materijala, granja i kamenja, što je ostalo iza zadnje poplave. Osim Markovog ponora u Lipovom polju istražen je i Ponor kod Mlinice, koji se nalazi kod sela Glumci. Dubina ponora iznosi 27 m. Na kraju Markovog ponora i Ponora kod Mlinice nalazi se sifonsko jezero, koje omogućuje prolaz u niže dijelove ponora.

Na akumulaciji Gusić polje otvorila se u mjesecu listopadu jama duboka 8 metara. Jama je nastala sufozionim djelovanjem podzemnih voda ispod glinenog »tepiha« u akumulacionom bazenu.

U daljnjoj fazi projektiranja, radi iskorištavanja voda Like i Gacke za potrebe HE Senj, ukazala se nužnost istraživanja speleoloških objekata u području Švice, Kopolja i Srpskog polja kraj Otočca. Od planiranih istraživanja u ovoj je godini istražena Jama Perinka, glavni ponor rijeke Gacke u Švickom polju. Jama Perinka je istražena u mjesecu listopadu, kada u polju nije bilo vode. Dubina jame iznosi za sada 40 m. Za prodiranje u dublje dijelove trebat će minirati neke uske prolaze u jami. Istraživanja će se nastaviti g. 1968.

d) Južna strana planine Medvednice iznad Zagreba

U sklopu izrade Pregledne hidrogeološke karte M 1 : 10.000 na području Medvednice iznad Zagreba za potrebe Skupštine grada Zagreba odvijala su se i speleološka istraživanja.

U toku tih istraživanja glavna je pažnja posvećena izradi što potpunijeg nacrtu pećine Veternice, koja do sada nije bila detaljno morfološki istražena. Rezultat istraživanja je otkriće brojnih novih kanala, dvorana i podzemnih vodenih tokova. Ukupno je otkriveno preko 1000 m do sada neistraženih dijelova pećine. Uočljiva je morfološka složenost središnjeg i završnog dijela pećine. Sada su u toku bojenja vodenih tokova u pećini, na Ponikvama, te na Družanicama s istovremenim praćenjem pojave boje, kako u pećini tako i na vrelima u širem podnožju Veternice.

Osim pećine Veternice, detaljno je istraženo i topografski snimljeno preko 40 jama, ponora i pećina na južnoj strani Medvednice. Najveći dio speleoloških objekata otkriven je i istražen na zapadnom dijelu Medvednice (sl. 2). U okviru speleoloških istraživanja Veternice i ostalih objekata korištena je pomoć speleologa-amatera članova speleoloških sekcija planinarskih društava »Velebit« i »Željezničar« iz Zagreba.

e) Ostali radovi

U toku 1967. u mjesecu lipnju izvršeno je i rekognosciranje jedne pećine kod Nebljusa, južno od Bihaća. U pećini je na dubini od 40 do 50 m nađen bazen vode. Voda bi se mogla koristiti za potrebe vodo-  
snabdjevanja.

U blizini Pule kod Lobarike izvršio sam na traženje »Elektroprojekta« iz Zagreba obilazak dalekovoda na dijelu gdje je došlo do pojave njegovog propadanja u novoformirane jame i pećine. Speleološki objekti nisu detaljno istraživani.

U toku kabinetske obrade speleoloških objekata izrađen je katastar svih objekata u kojima se javlja podzemna voda. Ovo je rađeno u okviru »Hidrogeološke studije SRH« i zahvaćeno je područje od granice Slovenije do rijeke Zrmanje. U slijedećoj godini obradit će se područje južno od Zrmanje do granice Crne Gore.

S. BOŽIČEVIĆ

SPELEOLOGIC INVESTIGATIONS IN 1967

Within the framework of its current activities the Institute for Geologic Investigations also studies in the field of speleology. They were carried out as a part of the hydrogeologic and engineering-geologic works in solving problems related to the region of the karst of Croatia.

The speleologic investigations performed in the course of 1967 contributed also to the practical solution of certain definite problems. These investigations took place in the following regions:

- a) Bay of Bakar,
- b) North-western part of Istria,
- c) Dividing site of the Sklope Dam and the wider region of the HE system of Senj, and
- d) Southern side of the Medvednica Mountain near Zagreb.

The most significant results were yielded by investigations of Krasica shallow-hole above the Bay of Bakar 90 m. deep, of St. Ivan of Šterna Pit 102 m. deep, Strašnica Pit 148 m. deep, and of Golubinka Pit 114 m. deep, of a newly discovered large cave (Horvat Cave) on the left side of Sklopa Dam on Kruščica, explorations in Perinka Pit and Marko shallow-hole in the province of Lika, as well as investigations in Vaternica Cave near Zagreb.

In the course of 1967 were explored and investigated about 200 speleologic sites, of which only about ten had been known in the literature.

In the framework of the hydrogeologic situation of the Socialist Republic of Croatia all the hitherto known speleologic phenomena in which there occur subterranean waters have been studied in the region between the Slovenian border and the Zrmanja River.

*Received 10<sup>th</sup> December, 1967*

*Institute of Geology, Zagreb, Kupaska 2*

TABLA — PLATE I.

1. Izbijanje cementne injekcione mase u prvoj dvorani Horvatove pećine.
1. Outcrops of cement injection mass in the first hall of Horvat cave.
2. Tok bentonitno-cementne injekcione mase u podnožju bušotine PL — 40.
2. Course of bentonite-cement injection mass in the area of drilling PL — 40.





1









2

**SPELEOLOŠKI OBJEKTI  
ZAPADNOG DIJELA  
MEDVEDNICE**

SPELEOLOGICAL OBJECTS  
WEST AREA MOUNTAIN OF  
MEDVEDNICA

LEGENDA — LEGEND

-  Pećina — Cave
-  Pećina s vodom — Cave with water
-  Ponor — Swallow-hole
-  Jama — Pit
-  Izvor — Spring
-  Kaptirani izvor — Springs with captage

MJERILO:

