

ING. VIKTOR RŽEHAK

KONZERVATORSKI RADOVI U PEĆINI VJETRENICI U ZAVALI

Uvod

Prije 14 godina, u 1950. godini, pećina Vjetrenica je stavljena pod zaštitu države kao prirodna rijetkost i kao najinteresantnija kraška pećina u BiH. Zavod za zaštitu Spomenika kulture i prirodnih rijetkosti s obzirom na značenje ove pećine ponovo je donio u 1952. godini jedno rješenje u kojem se preciznije ističu mjere zaštite. Međutim, u početku rada na zaštiti prirode krajem 1953. godine uočena je sva važnost ove pećine ne samo za nauku nego i za turizam, te joj služba zaštite prirode posvećuje sve veću i veću pažnju u smislu proučavanja, te uređenja, i u cilju njenog prezentiranja turizma.

Već početkom 1954. godine skreće se pažnja tadašnjem Narodnom odboru sreza Trebinje na izvanredan značaj ove pećine, te se u mjerama zaštite zabranjuje svako odbijanje i odnošenje kamena, odlamanje i oštećivanje pećinskog nakita ili ma kojih drugih dijelova. Isto tako su bila zabranjena svaka otkopavanja, pregrađivanja, građenja u pećini i njenoj najbližoj okolini bez izgrađenog

projekta i njegovog odobrenja od određenih stručnjaka. U ovo doba već se mnogo turističke organizacije obraćaju Zavodu s upitom o mogućnosti elektrifikacije pećine i njenog uređenja za turizam. Odmah u početku isticano je da radovi na elektrifikaciji pećine spadaju u najdelikatnije i najodgovornije. Tražila su se mišljenja geologa, hidrologa, elektrotehničara i drugih stručnjaka kako bi se ovi radovi što savjesnije i bolje izveli.

U samoj Zavali postoje i drugi objekti veoma značajni za kulturu ovih krajeva, kao što je manastir Vavedenja sa freskama u crkvi, te je početak konzervatorskih radova u manastiru, kao i razni istraživački radovi na drugim objektima, bio podsticaj da se započne sa svim potrebnim radovima i u Vjetrenici.

Kako će Vjetrenica u 1964. godini konačno biti prezentirana najširem krugu posjetioca, to bih se ukratko osvrnuo na neke najznačajnije radove izvršene dosada u ovoj našoj najvećoj i najznačajnijoj pećini.

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Pećina Vjetrenica već se spominje u knjizi Evlije Čelebije gdje se navodi: »Na Popovom ima preko hiljadu jama, ali u njima nema vode. Kad nastane mjesec juli i vode u cijelom kraju opadnu, onda se iz ovih jama pojavi i proviri voda. A kasnije kada nabujaju, pretvore ovo Popovo polje u jezero. Čovjek može sići u ove jame i šetati po njima«.

Međutim u docnijoj literaturi se ona spominje 1873. godine, kada je objavljena knjiga A. Hilferdinga »Bosna i Hercegovina i Stara Srbija.« Ovaj ruski istraživač obišao je pećinu 1858. godine, i to samo prve tri dvorane, te je zalazio samo 100—120 metara u nju. On je dao opis toga dijela pećine,

koji radi interesantnosti navodimo: »Na putu od manastira (Zavala) k jugu a od polja koje čovjek može dobaciti kamenom, nalazi se veoma vjetrena pećina, iz koje ljeti duva strašan vjetar, i u koju se opet vraća tako isto jak vjetar zimi. Ulaz je u nju tako uzan da kroz njega čovjek može jedva da propuzi, a unutrašnjost je tako prostrana da se po njoj konji mogu pojahati. Idući desnom stranom pećine, od ulaza sa 50—60 koraka, dolazi se do zavoja gdje se sastaju viši i niži djelovi pećine. I gore i dolje tu su kamene stepenice gdje se čuje šum kao da je od kakve velike vodenice. Ako se odatle pođe 20—30 koraka naprijed doći će se do drugog mjesta u stepeničastoj stijeni, koje čovjek visokog

rasta može rukom dohvatiti. Ovdje se jasno čuje zvuk »turskog bubnja.« Prođe li se još 20—30 koraka ulijevo doći će se do trećeg mjesta, nešto višeg od predhodnog, gdje se čuje »bubanj«. Tu se zvučno razliježe šum melankoličnih »žrnjeva«. Prolazak kroz pećinu nemogućan je, a i da je mogućan bilo bi vrlo teško nositi sa sobom svjetlost zbog jakog vjetra; međutim dalje unutra u pećini nema vjetra. Tu se ne primjećuje ni najmanji vjetrić, izuzev mjesta u obliku velikog otvora u uskom dijelu pećine, pa i tu jedva primjetno kolebanje plamena svijeće pokazuje prisustvo lakog povjetarca. Sva sila vjetra koncentrisana je na ulazu u pećinu. Ko ulazi u pećinu ljeti, a prije nije nikada ulazio u pećinu, može čuti čudnovate zvuke; izlazi izbezumljen iz nje i svakom priča o svemu što je čuo. Turci govore da su to duhovi, »đinovi« pa i naši »prostaci« su toga mišljenja. Sto se tiče mene, ja sam slušao te zvuke više od trideset puta, i kako se ja pridržavam fizičkog objašnjenja, to mislim da se ova čuda proizvode vjetrom, koji teškoćom prolazi kroz kakvu pukotinu. Treba napomenuti, da se na ulazu u pećinu ljeti nailazi na jedan vjetar, negdje se čuje tri zvuka, negdje samo dva a ponegdje samo jedan. A dešava se da se ne čuje baš ništa, da se potom ponove sva tri zvuka.

Iguman manastira Zavale Hristifor Mihajlović, koji je ulazio u pećinu do 600 m od ulaza opisao je taj dio i priložio plan pećine za prvih 250 m, koji je dosta netačan.

Bivši austrougarski oficir Josip Vavrović snimio je i opisao prednji dio Vjetrenice za prvih 700 m ulaza. Ovaj rad mnogo je bolji i tačniji od predhodnog Mahajlovićevog. Prema planu Vavro-

vića on je zalazio u pećinu 700 m, a on tvrdi da je ispitao samo 585 m. U opisu Vavrovića navodi se, da Vjetrenica nije bila nastanjena ljudima ni u prehistorijsko doba ni dobnije što je poslije potvrđeno istraživanjem nekih autora.

Inžinjeri Sarajevske željezničke direkcije prodrli su 1904. godine do velikog jezera, tj. 1350 m od ulaza. Oni su nacrtali plan i uzdužni profil jednog dijela glavnog pećinskog kanala do 770 m.

Dr Karei Apsolon, kustos Moravskog zemaljskog muzeja u Brnu, bavio se naučnim, naročito zoološkim istraživanjima u Vjetrenici, te su rezultati njegovih proučavanja objavljeni 1916. godine pod naslovom: »O Vjetrenici« a jeskynich nad Zatonem«. Prva istraživanja u pećini Apsolon je proveo 1912. godine kada je nekoliko puta došao do Velikog jezera i pronašao bogatu pećinsku faunu, po kojoj je ova pećina poznata.

U 1913. god. sa K. Požom bivšim austrougarskim oficirima izveo je drugu ekskurziju u Vjetrenicu, te su tom prilikom donijeli u pećinu i veliki čamac, kojim su prešli Malo i Veliko jezero. Tom prilikom su došli do oburvanih krečnjačkih blokova na 1840 m od ulaza. Treći put Apsolon je bio u Vjetrenici 1914. godine sa češkim učiteljem Al. Kralom, kada su došli u kanal, koji je dobnije Radovanović nazvao Apsolov kanal, po ovom češkom istraživaču. Ovom prilikom su došli do jezera koje je nazvao Duboko a nalazi se 2500 m od ulaza. Za ovaj dio istraživanja Apsolon veli da je najteži u istoriji ispitivanja podzemnoga krša uopće.

Po Apsolonu Vjetrenica je jedna od najvećih pećina na zemlji, ona je stara podzemna otoka Popovog polja, stara Ombla, dugačka vjerovatno



1. Panoramski izgled Zavale.

15-20 km i možda se završava sumarinski. Njoj nasuprot stoji slansko-zavalska Vala, stara površinska otoka Popovog polja. Za postanak glavnog kanala pećine bila je od najvećeg značenja mehanička erozija vode.

Međutim dosada najznačajnije istraživačke radove u pećini Vjetrenici proveo je Mihajlo Radovanović, koga je, na prijedlog Jovana Cvijića, uputila Srpska akademija nauka i umjetnosti da ispita Vjetrenicu. On je naučno ispitao i kartografski snimio Vjetrenicu. Ove radove je izvršio u 1924, 1925. i 1926 godini. Radnju o ovim svojim istraživanjima predao je 1929. godine Filozofskom fakultetu u Beogradu za doktorski ispit, koji je i odbranio. Rezultati njegovog istraživanja mogu se sažeti u slijedećem:

»U geološkom pogledu krečnjački tereni u kojima je Vjetrenica izdubljena pripadaju gornjekretacejskim krečnjacima, gdje se izdvajaju debeli jedri slojevi i tanki pločasti. U dubljim pećinskim kanalima, površine strana i tavana kao i pećinsko dno prekriveni su crnom prevlakom od pelagozita koja dolazi od magneziuma. Krečnjaci su sivkaste pepeljave boje, na površini bijeli, te se odlikuju pravilnom stratifikacijom i dosta tankim slojevima. Krečnjački slojevi imaju dinarski pravac pružanja i pad prema sjeveroistoku pod uglom od 20°.

Vjetrenica je dobila ime po interesantnoj meteorološkoj pojavi da u ljetno doba kada je vazдушna temperatura izvan pećine mnogo viša nego u pećini, struji hladan vazduh iz unutrašnjosti pećine prema izlazu. Zimi uslijed niže temperature spoljnog zraka od unutrašnjosti pećine, nastaje suprotna vazдушna struja, tj. hladan vazduh struji u pećinu gdje se zagrijava. Ova pojava nastaje uslijed temperaturnih razlika vazdušnih masa u unutrašnjosti pećine i van nje i vazdušnim pritiskom a isto tako uslijed komuniciranja unutrašnjosti pećinskih kanala sa spoljnim vazduhom vertikalnim kanalima.

Dužina ispitanih kanala u Gornjoj Vjetrenici iznosi 6863 m a u Donjoj 840 m, odnosno dužina svih ispitanih kanala iznosi 7503 m. Glavni kanal u Gornjoj Vjetrenici dug je 2680 m u Velikom desnom kanalu glavni kanal je dug 240 m i u Apsolonovu kanalu glavni kanal iznosi 600 m dužine. U Donjoj Vjetrenici glavni kanal je dug 172 m.

Na 47 m od ulaza nalaze se »Vrata« koja su nastala erozijom, te predstavljaju najuži dio glavnog kanala Vjetrenice.

Prva veća dvorana nalazi se na 115. m od ulaza i njena dužina iznosi 110 m, a širina 15.25 m. Sje-

verozapadni dio dvorane gdje se pećina račva nazvat je Veliki desni krak. U ovoj dvorani na udaljenosti od 120 m od ulaza nalazi se prvo malo jezerce Vjetrenice duboko 1 m, koje je dugo 10 m a široko 1-2 m. U suženom dijelu glavnog kanala nalazi se grupa velikih travertinskih stubova.

Prvo veće travertinsko jezerce nalazi se na 210. m od ulaza, a iza jezera sa lijeve strane glavnog kanala nalazi se sporedni kanal sa Jamom koja ima vezu sa čitavom mrežom nižih pećinskih kanala, a kojima je dat naziv Donja Vjetrenica.

Na udaljenosti od 350 m od ulaza nalazi se lijevo kanal sa velikim travertinskim salivom i manjim bazenčićima koji su ispunjeni vodom. Ovo je jedna od najljepših i najatraktivnijih dvorana u pećini.

Na 470. m od jezera nalazi se treće travertinsko jezero, a sa njegove desne strane u malom sporednom kanalu, na 520 m od ulaza, nalazi se grupa stalagmitskih stubova.

Od ulaza 530 m desno sporednim kanalom se dolazi u Duboku Dvoranu čija hidrografija je u vezi sa Velikom Desnim i Apsolonovim kanalom. Na 1020 m od ulaza nalazi se prva sifonska uzina u glavnom kanalu pećine, čija je širina 7 m a visina manja od 1 m.

Od ove uzine 20 m dalje u glavnom kanalu nalazi se Malo Jezero dubine 2 m, 1050 m od ulaza.

Glavni kanal se na udaljenosti od 1230 m od ulaza grana na dva dijela, pa lijevi kanal izbija u sjeverni dio Velikog Jezera, a desni u južni dio jezera. Desni kanal je viši od kanala u ovom dijelu pećine te je nazvan Visoki kanal. Veliko jezero ispunjava glavni kanal između 1285 i 1540 m.

Istočno od Velikog jezera nalazi se najviša dvorana Vjetrenice koja je radi njene ogromne visine i prostranstva nazvana Velika Dvorana.

Na 1950 m od ulaza nalazi se najprostranija dvorana Vjetrenice široka 80 m koja je nazvana Cvijićeva dvorana. Ova dvorana se produžava u veliki kanal koji se stalno penje. Radi velike količine travertina i velike visine ovaj kanal je nazvan Visoki travertinski kanal.

Na 2500 m od ulaza nalazi se jezero nepoznatog prostranstva koje je dobilo naziv Duboko jezero.

Zona oburvavanja u glavnom kanalu ima najveće razmjere od 2520 m pa dalje tako, da su ogromni krečnjački blokovi na 2700 m od ulaza potpuno zatrpalu glavni kanal. Prodiranje u pećinu je bilo nemoguće, a apsolutna visina najvišeg dijela glavnog kanala na ovom mjestu prelazi 330 m.«

POSTANAK VJETRENICE

Po Cvijiću Vjetrenica je bila stara otoka Popovog polja, a kao dokaz je kontinuelan nagib u pravcu Jadranskog mora. Dužina pećine je vrlo velika i Cvijić i Apsolon misle da glavni kanal izbija na jadransku obalu između Slanog i Dubrovnika ili se završava sumarinski na dnu Jadranskog mora. Apsolon je iznio hipotezu da je Vjetrenica bila ponor Trebišnjice, rijeke Popovog polja. Po Cvijiću ona je pećinski kanal podzemne otoke ranijeg jezera u Popovom polju.

Po Simi Milojeviću Vjetrenica spada ne samo među najveće i naučno najzanimljivije pećine dinarskog krša, kako u pogledu morfološkog razvitka tako i hidrografskog, koji je za njega tijesno vezan. Ona je speleološki vrlo zanimljiv objekat zbog mnoštva onih morfoloških pojedinosti u kojima se izražava način i karakter rada podzemne vode u kršu, koji predstavlja središnje pitanje savremene speleomorfologije.

Poslije prvog svjetskog rata bilo je pokušaja da se pećina uredi za prijem turista, da se izvrše

makar najminimalnije i najpotrebnije radnje u pogledu pristupa i prolaza kroz glavni kanal i do nekih ukrasa pećine. U to vrijeme je Ljubo Mičević, po vlastitoj inicijativi, izradio neke puteve u pećini i betonske stepenice u Donju vjetrenicu, te je bio omogućen posjet do Velikog jezera i to samo ljeti. Prva sifonska uzina na 1020 m od ulaza zimi je ispunjena vodom te je nemoguć dalje prolaz u pećinu.

Početak rada na zaštiti prirode u 1953. godini prišlo se i prvim radovima na proučavanju pećine, te su od toga doba izvršeni razni poslovi u smislu njenog uređenja i prezentiranja turizmu.

Pećina Vjetrenica je stavljena pod zaštitu države kao prirodna kraška rijetkost još 1950. godine aktom br. 103/50 od 25. I 1950. god., zapravo to je prvi objekat prirode koji je stavljen pod zaštitu na osnovu Zakona o zaštiti spomenika kulture i prirodnih rijetkosti NR BiH. Drugi put je stavljena pod zaštitu rješenjem broj 979/52 od 25. XII 1952. god.

PRIPREME ZA GLAVNE RADOVE U PEĆINI

U 1954. godini Zavod se obraća Turističkom društvu u Trebinju, Turističkom Savezu BiH i Direkcija željeznica i naglašava značaj Vjetrenice te poziva zainteresirane da se zajednički pristupi njenom uređenju. Odmah zatim je napisan kraći članak o ovoj pećini u kome se među ostalim navodi i slijedeće: »Prvi speleološki kongres koji je održan u januaru 1954. godine u Postojni imao je za cilj da potstakne ljubitelje prirode i u prvom redu speleologe, naučnike i amatere na veću aktivnost u pogledu istraživanja naših pećina. Kako se pećina Vjetrenica smatra, poslije Postojne i Skocijanskih jama, našom najvećom ali još neotvorenom pećinom, to se postavlja kao najvažniji zadatak da se nastave dalja istraživanja ove naše pećine s tim da se ona što prije otvori najširim krugovima turista i svih posjetilaca iz naše zemlje i inostranstva. Na taj način ova naša prirodna ljepota postaje čuvena i nadaleko izvan naših granica, s kojom ćemo se svi ponositi.«

Iz jednog izvještaja iz 1955. godine vidi se da je Vjetrenica, iako jedna od najznačajnijih, teško oštećena u ratu od stranih vojnika koji su ulazili i polomili mnoge ukrase. Isto tako su čini' a štete u pećini i djeca prilikom raznih ekskurzija. U toj 1955. god. postavljen je prvi put čuvar u pećini da bi se posjeta vršila uz pratnju vodiča. Te godine su izvršena i foto-snimanja pećine. U 1956. i 1957. godini vršeni su pripremni radovi u Zavali.

Na osnovu odobrenih kredita u 1958. godini poslala je grupa od tri stručnjaka u Vjetrenicu da izvrši potrebna snimanja i radove u cilju izrade »Studijske osnove za idejni projekat uređenja i

otvorenja pećine Vjetrenice u Zavali.« Radovi su vršeni na terenu od 11. avgusta do 1. septembra 1958. godine te je u tome roku izvršeno snimanje glavnog kanala pećine u dužini od 2084 m. pomoću Wildovog teodolita T-12 kao i drugog istraživanja pećine. Cilj istraživanja bio je, pored snimanja, i utvrđivanja nadmorske visine njenih glavnih dijelova i upoznavanje njenih osnovnih morfoloških, hidrografskih i klimatskih karakteristika, što je sve značajno za njeno turističko uređenje i zaštitu. Nakon izvršenih snimanja izrađen je tlocrt i uzdužni profil u razmjeri 1 : 1000. Snimljeni su i neki karakteristični poprečni profili u razmjeri 1 : 500, kao i tlocrti i uzdužni profili nekih sporednih krakova u razmjeri 1 : 1000, odnosno u razmjeri 1 : 500. Specijalna pažnja poklonjena je turistički interesantnim objektima (pećinski nakit, jezera).

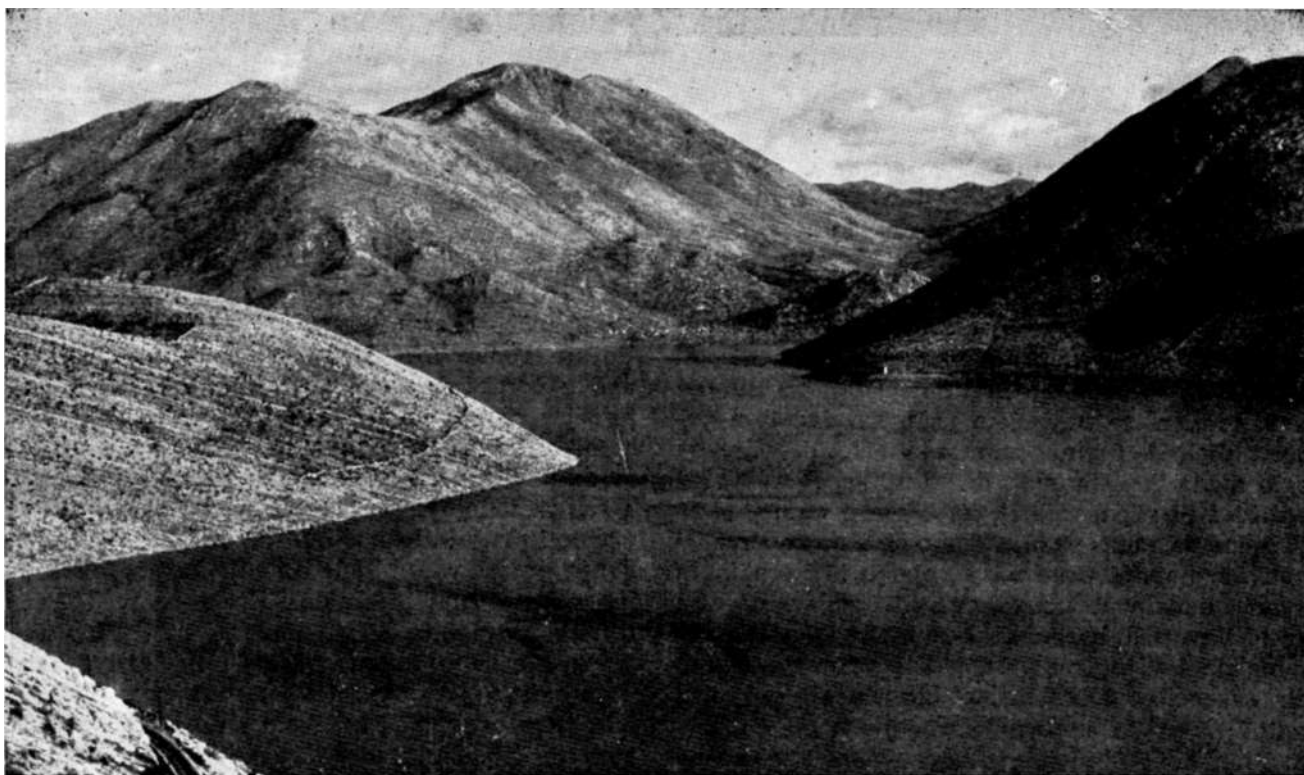
Izvršeno je trasiranje novog puta sa druge strane jezera do potocića pred velikim usponom u završnom dijelu pećine.

Prema provedenim istraživanjima temperatura pećinskog vazduha pokazuje malu promjenljivost duž čitavog Glavnog kanala i kreće se između 11,4 i 11,5°C.

Prosječna vlažnost glavnog pećinskog kanala iznosi 98% i to ljeti, a zimi se može pretpostaviti veća relativna vlažnost koju povećava vazduh koji dolazi iz Popovog polja.

Temperatura vode svih stalnih jezera kao i Velikog jezera iznosi 11,3°.

Klimatske prilike šireg područja uvjetovane su okolnošću da je pećina u blizini Jadranskog mora,



2. Pogled na Popovo polje pod vodom u aprilu 1963. g.

od kojeg je udaljena svega 12 km. Srednja godišnja temperatura iznosi $15,7^{\circ}$, srednja temperatura najtoplijeg mjeseca (juli) iznosi $23,9^{\circ}\text{C}$, a najhladnijeg (januar) $5,2^{\circ}$. To znači da je godišnja amplituda $18,7^{\circ}\text{C}$, što predstavlja u odnosu na ostale krajeve naše zemlje veoma malu amplitudu koja upućuje na mediteranske uticaje. Ljeta su jako topla i zime blage.

Područje pećine pokazuje dosta malu oblačnost. Srednja godišnja oblačnost je 4,4. Srednja godišnja količina padavina iznosi 2.585 mm, ali je količina nepravilno raspoređena preko godine. Jesen ima najviše padavina sa mjesečno prosječnom vrijednošću od 277,6 mm, zatim zimski mjeseci sa 272,3 mm, proljetni sa 215,6 mm, i na koncu ljetni mjeseci sa svega 84,3 mm. Najviše padavina ima mjesec novembar (prosječno 384 mm), najmanje padavina ima mjesec juli 50,0 mm. Magle su veoma rijetke, i to samo ponekad u proljeće, ljeti ih nema nikako.

Pojava lokalnih vjetrova je karakteristična u području Popova polja, gdje »danik« duva u toku dana prema višem okolnom području i »noćnik« koji noću duva iz okolnog višeg područja u depresiju Popovog polja. Vazдушna cirkulacija nad ovim područjem obilježena je sjevernim jakim suhim i hladnim vjetrovima u toku zime, te jakim vlažnim i toplim vjetrovima u ostalim godišnjim dobima.

Može se zaključiti da šire područje oko pećine i cijela oblast Popova polja ima izmijenjenu mediteransku klimu, sa blagim i kišnim zimama, toplim, dugim i suhim ljetima i jesenima koje su

toplije od proljeća. Kiše padaju u pljuskovima pretežno u zimskom dijelu godine.

S obzirom na klimatske prilike moguća je posjeta pećini u najvećem dijelu godine. Zato su najpovoljniji kasni proljetni, ljetni i rani jesenji dani.

Najznačajniji objekti u pećini, interesantni i za nauku i turizam, jesu slijedeći:

- »Vrata« u pećini na 47 m od ulaza,
- malo bigreno jezero preko cijele godine puno je vode,
- bigreni stubovi, stalagtitno-stalagmitni,
- dvorana u lijevom kraku od Glavnog kanala,
- Turska porodica (Haman) na 520 m od ulaza,
- bigreni lavori duž cijelog glavnog kanala, a naročito od 520—590 m od ulaza,
- kameni stol sa kamenim stolicama,
- viseći nakiti na jugu od kamenog stola,
- Veliki bigreni saliv sa kalcitnim stubovima i draperijama,
- Malo jezero sa velikim bijelim salivima,
- tri stara drvena čamca koja su pripadala ranijim istraživačima,
- Veliko jezero,
- stalagmitna kupa u Velikom jezeru.

U studijskoj osnovi se razmatraju komunikacione veze u pećini i okolini, mjere zaštite, te opći uslovi uređenja i otvorenja pećine sa današnjim nedostacima, kao i mogućnosti iskorišćenja i uređenja sa zaključcima.

RADOVI NA UREĐENJU I IZGRADNJI PUTEVA I STAZA U PEĆINI.

Kao najvažniji problem koji se postavio u pećini bila je izgradnja puteva i staza, da bi se uopće moglo prići nekim najznačajnijim objektima kao što su pojedini ukrasi, stalagmitne kupe radi istraživanja pećinske faune, razna bigrena jezerca i bazenčići, i slično.

Kako je napred naglašeno prije rata su izgrađeni prvi putevi od ulaza do Velikog jezera, širine od 0.5—1.20 m. Odmah se mora naglasiti da su ovi putevi građeni sa najvećom pažnjom da bi se pojedini dijelovi pećine najmanje oštetili. Nije se moglo nigdje konstatovati da su upotrebljeni kakvi eksplozivi ili slični radovi, nego su se radovi izvodili ručno sa puno pažnje. Tako se i može shvatiti da su na glavnoj trasi puta koja je išla sredinom glavnog kanala u pećini svagdje sačuvani mali bigreni lavori i bazenčići bez ikakvog oštećenja, pa makar da je trasa često išla direktno preko ovih bazenčića. Kada je to bio slučaj, ovi prvi graditelji puteva su ove bazenčiće zatrpavali sitnim šljunkom i pjeskom, te su oni ostali neoštećeni. Poslije, kada se negdje manji dio trase i mijenjao i ona prolazila pored bazenčića, bilo je jednostavno šljunak i pijesak izvaditi i bigreni lavori bi ostali neoštećeni ili sa veoma malim oštećenjima na samim rubovima lavora. Jasno je da će poslije

biti moguće sa manjim konzervatorskim mjerama ove bazenčiće dovesti u prvobitno stanje.

Veću poteškoću je pricinjavala potreba izgradnje betonskih stepenica da bi se savladale visine između pojedinih dvorana ili između glavnog kanala i dvorana i najzad izgradnja stepenica iz lijevog sporednog kraka u Donju vjetrenicu. U ovom slučaju već ranije su ovakvi objekti predstavljali velike poteškoće i dosta su loše riješeni. Tako na primjer silazak iz jedne dvorane u drugu na 200 m od ulaza sa 34 kamene stepenice koje ne samo da su u tehničkom smislu izgrađene vrlo loše, te su skroz nepodesne, nego ozbiljno nagrđuju ovaj dio pećine i pružaju lošu sliku. Na žalost, zbog pomanjkanja sredstava ni sada se nije moglo ništa promijeniti na ovom dijelu puta. Kako su ove stepenice i neosigurane, to će se one morati u najskorije vrijeme sasvim rekonstruisati i načiniti druge sa potrebnim gvozdanim osiguravajućim ogradama. Isto tako veoma lošu sliku i sasvim loše tehničko rješenje pokazuju stepenice u Donju Vjetrenicu. Ovdje su i poteškoće bile znatne, jer su se stepenice morale praviti u jednom tornju skroz nepravilnog oblika, da bi se savladala visina od cca 10 m. Kada se uzme u obzir da je širina tornja negdje bila jedva 1 m, može se zamisliti kako je



3. Ulaz u Vjetrenicu

bilo teško izvesti nešto bolje. Kod ovih stepenica su sa strane kao osiguranje postavljene željezne ograde, koje su danas u dosta lošem stanju. Jasno je da će se i ove stepenice morati u najskorijem vremenu sasvim solidno izgraditi i postaviti odgovarajuća osiguranja sa strane. Na pojedinim dijelovima trase sa glinenom podlogom nisu izgrađeni putevi, nego su razni posjetioci uvijek mijenjali pravac prolaza. Danas na tim dijelovima postoje 2 pa i 3 utabana puta, što je razumljivo s obzirom na širinu glavnog kanala u tim dijelovima pećine i s obzirom na činjenicu da su zimi najveći dijelovi toga puta pod vodom. Od glavnog raskršća, odakle vode 2 puta na Veliko jezero, desni krak puta za jezero je veoma loše izgrađen. Ovo je i razumljivo s obzirom na jak uspon a osim toga ovde su se morali kopati negdje pravi rovovi između malih stalagmita. Što je međutim i velika šteta, ovde su se morali žrtvovati mnogi ukrasi stalagmita na glavnoj trasi da bi se put uopšte mogao izgraditi. Zato u ovom dijelu put prolazi, odnosno provlači se, između samih stalagmita, što donekle pruža interesantnu sliku. Ovakvo stanje je zatečeno u 1958. godini, kada se nastavilo sa rekonstrukcijom starog puta i izgradnjom novog puta od Velikog jezera dalje.

Sam ulaz u pećinu sa veoma niskim stropom predstavlja veliku poteškoću za narmalnu izgradnju puta. Ovde se postavio problem: ili skinuti gornji dio stropa čime bi se dobila ružna slika već na samom ulazu, ili eventualno iskopati u podu dio materijala da bi se koliko toliko moglo ugodno ulaziti. Odluka je pala na ovaj drugi način izgradnje ulaza, te je očišćen prostor od 4 m i ponovo pročišćena i osposobljena željezna cijev kao odvod vode koja se tu kupi i ovom gvozdenom cijevi ispod pruge Gabela—Dubrovnik odvodi u Popovo polje više izvora Lukavac. Na udaljenosti od 8 m od ulaza već ranije izgrađene stepenice manjini dijelom su rekonstruisane te je i sam put skrenuo nešto udesno od prijašnjeg. U ovom dijelu do prvog bigrenog jezera u podu su prokopani izvjesni dijelovi i put je proširen do 0.90 m. Međutim kopanja u samoj trasi su iziskivala velike poteškoće već zbog veoma niskog stropa, jer se radilo ručno, sa krampovima i pijucima, te se pri radu nije mogao upotrijebiti zamah alatke. Ovdje se postavlja kao najhitnija potreba skidanje izvjesnih partija stropa da bi se moglo ugodno prolaziti. Dokle god se to ne izvrši svi radovi će biti neadekvatni stvarnim potrebama. Radovima u ovom dijelu nastojalo se da se konačno odredi najpovoljnija trasa puta i da se on popravi prema sadašnjim potrebama. Izgrađeni put pored prvog malog jezera nemoguće je mijenjati bez znatnog obruša-

vanja tavanice i uništenja nekih veoma privlačnih ukrasa više samog jezera, te je ovaj dio ostavljen za docnije radove u pećini. Najveću poteškoću u pećini za prolaz puta predstavlja sifonska uzina na 1020 m od ulaza. Širina ove uzine je i do 10 m ali visina ne prelazi 1 m, tako da se danas može proći ispod uzine sagibanjem i puzajući. Sada je određena trasa gdje treba put da prođe. Međutim ubuduće se ništa ne dobiva kopanjem patosa jer je podloga od gline i mulja, te je jedino rješenje skidanje nekoliko krečnjačkih slojeva u stropu, uz vođenje brige da ne dođe do odronjavanja i zatrpavanja prolaza. Ovo je potrebno i zbog toga što je ovo mjesto zimi poplavljeno vodom, pa će se moći prolaziti u daljnje partije pećine samo čamcima. Na dijelove puta sa mekom podlogom nasipan je šljunak i pijesak, te su sa strane postavljena kamena osiguranja gdje je to bilo potrebno. Ima izvjesnih partija glavnog kanala gdje su preko izvjesnih dolina gdje zimi voda teče poput rijeke visinske razlike znatne. Ovdje će se morati docnije izgraditi most, jer je to jedina mogućnost stalnog komuniciranja sa udaljenijim dijelovima pećine. Sadašnju provizornu trasu postavljenu samo za izvjesno vrijeme na mekoj podlozi, biće potrebno mnogo solidnije izgraditi. Svi prilazi Malom i Velikom jezeru nasuti su šljunkom i pijeskom, te zasada odgovaraju namjeni. Na nekim mjestima će biti potrebno izgraditi izvjesna osiguranja da bi se bezbrižnije moglo hodati.

Novi dio puta u dužini od 270 m izrađen je dalje od Velikog jezera. Prvi dio od jezera je na mekanoj glinovitoj i muljevitoj podlozi, te je izvjesno nabijanje kamena, šljunka i pijeska omogućilo da se dobije dosta solidan put. Dalji dio puta od Duboke dvorane ide preko bigrenih bazenčića i latora, pa se ovdje pribjegli nasipavanju pjeska i šljunka u šupljine da bi se dobila trasa puta. I ovde ima izvjesnih uzina i teško prolaznih partija, te će se morati prići skidanju nekih krečnjačkih slojeva da bi se ugodnije prolazilo. U ovom dijelu nailazi se i na veoma široki dio glavnog kanala kojim bi se mogla i auto-cesta izgraditi. Ima dijelova sa krečnjačkom podlogom koje je trebalo samo mahom zaravnati i nasuti nešto šljunka i pijeska. Ovakav put je više-manje sve do potoka u pećini, odakle nastaju teški oburvani blokovi. Po ovim gromadama moguće je samo polagano uz veliki napor prelaziti sa jednog velikog kamena na drugi, jer je ova tzv. Cvijićeva dvorana sada veoma teško prolazna i nema izgleda u neku skoriju izgradnju puteva ni u njoj ni dalje do 2700 m, dokle su vršena istraživanja. Dalje se i nije moglo proći zbog ogromnih oburvanih kamenih gromada.

RADOVI NA ELEKTRIFIKACIJI PEĆINE

Na osnovu izrađene studijske osnove prišlo se ostvarivanju plana, te se već 1959. god. ističe slijedeće: »S obzirom na velike štete koje se još uvijek vrše u našim pećinama od nesavjesnih posjetilaca, značaj ovih radova za otvaranje pećine je od primarne važnosti, jer će se mase posjetilaca, a naročito omladina, upoznati sa ovim našim podzemnim blagom, što će veoma odgojno djelovati.«

U prvom investicionom programu za uređenje pećine bili su planirani radovi na projektovanju, studiju i nabavci opreme, te je na osnovu predračuna i odobrenih investicija izrađen prvi investicioni projekat elektrifikacije pećine Vjetrenice. U ovom projektu dato je energetska riješenje za slijedeće potrošače:

- I. Turistička pećina Vjetrenica,
- II. sadašnje selo Zavala,
- III. buduće idealno naselje u Vali,
- IV. jednospratni ugostiteljski objekat,
- V. vanjsko osvjetljenje puteva.

Ovim projektom predviđao se priključak na 10 Kw-ni sistem na trafo-stanicu Ljubinja, 17 km od Zavale, gdje bi investicioni troškovi za ovaj dalekovod iznosili 1,250.000 din. po 1 km, što iznosi za 17 km Ljubinja—Zavala ukupno 21,250.000 din. S obzirom na karakter objekta, u prvoj fazi izgradnje planiralo se rezervno napajanje Vjetrenice pomoću Diesel-agregata, čija je dobra strana u velikom stepenu nezavisnosti od dalekovodnih sistema i opštih električnih izvora. Velika mu je mana u cijeni električne energije koja se na ovaj način dobija. Troškovi trafo-stanice u klasičnoj izvedbi iznosili bi 3,750.000 din, niskonaponski vod od trafo-stanice do pećine 650.000 din, kompletno postrojenje Diesela 8,236.000 din, odnosno sa dalekovodom od 21,250.000 din, ukupni troškovi bi bili 33,886.000 din.

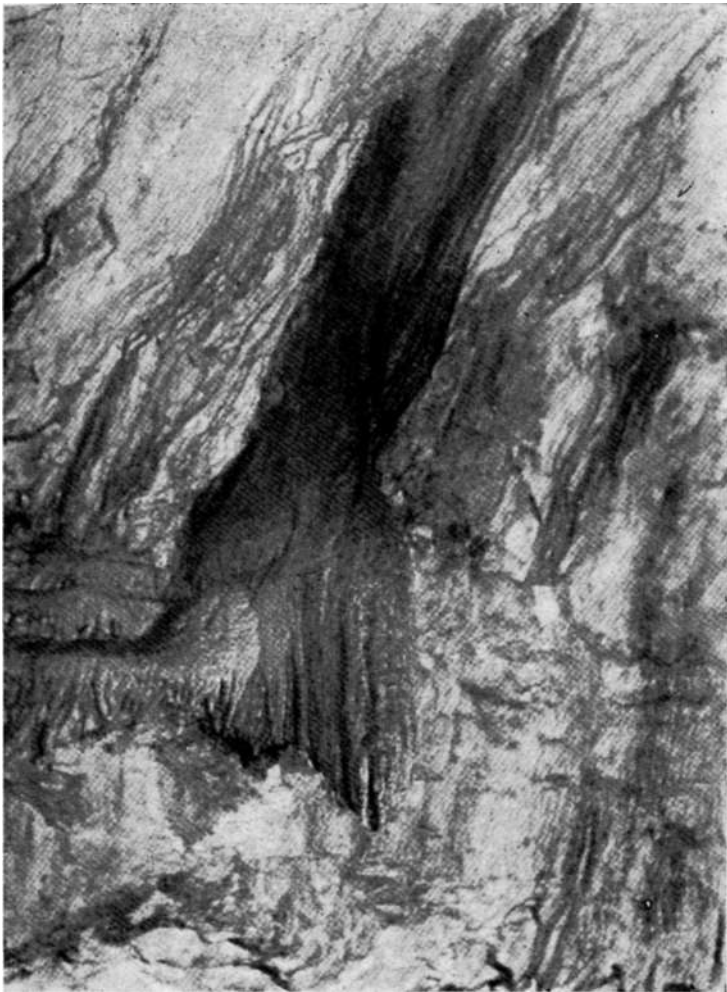
Po drugom investicionom programu planiralo se osvjetljenje pećine u tri etape. Za osvjetljenje na 1800—1900 u pećini predviđena je bila izgradnja 5 kabina iz vodopropusnog armiranog betona sa čeličnim vratima. Ove kabine predviđene su za smještaj transformatora, sklopom kablovskih glava i slično. Kabine bi se izgradile na prikladnim mjestima, gdje neće u većoj mjeri narušavati pećinski ambijent.

U prvoj etapi osvjetljenja predviđeno je bilo osvjetljenje 600 m pećine, tj. od ulaza do Malog jezera. Kao privremeni izvor električne energije planiran je bio postojeći mali Diesel-agregat od cca 9 Ks, koji služi za potrebe mlina u Zavali. Prema ovom programu osvjetljenje pećine u tri etape koštalo bi ukupno 54,450.000 din.

Kako je u međuvremenu na osnovu investicionog programa došlo do izgradnje dalekovoda od Slanog do Zavale i izgradnje trafo-stanice u Zavali, to su prikazani investicioni programi postali dijelom bespredmetni. Glavni projekat osvjetljenja

nije bio završen, te je preduzeće Energoinvest izradilo samo privremeno rješenje za rasvjetu pećine, s tim da se osvijetli 600 m pećine od ulaza do blizu Malog jezera. Trafo-stanica je u Zavali izgrađena te je po ovom rješenju postavljena vazдушna mreža na relaciji trafo-stanica — ulaz u pećinu u dužini od 600 m, na drvenim stubovima, visine 9 m i Alu-cel. uzetom 4X70 mm². Od posljednjeg stuba pred pećinom položen je kabel N Y B A 4X25 mm² u dužini od 250 m do mjesta gdje će se naknadno izgraditi prva kabina, te je tu već postavljeno lijevano razvodno kućište sa osiguračima. Docnije će se postavljati kabeli dalje u pećinu. Zasada je osvjetljenje prvih 600 m izvedeno sa 15 reflektora sa žaruljom od 1000 W razmještenih u raznim dijelovima pećine na najpogodnijim mjestima. Postavljanje ovih reflektora predstavljalo je najveću poteškoću u pećini, te je vršeno višestruko ispitivanje svjetlosnih efekata, što je sasvim razumljivo s obzirom na razne neravnine ukrasa i svih dijelova pećine. Svaki novi položaj reflektora davao je nove slike, nekad nešto bolje s obzirom na izvjesne objekte i urese pećine. Ni jedan reflektor nije došao na mjesto gdje je bio planom predviđen, što je i sasvim razumljivo zbog specifičnosti pećine. Utvrđivanje reflektora u pećini bio je vanredno delikatan zadatak, jer se nije nikada mogao pronaći neki dio gdje bi se oni mogli montirati bez štete po ukrase. Nastojalo se da bude štete najmanje ali u tom slučaju ne bi bili svjetlosni efekti adekvatni dotičnom mjestu. Unatoč svih nastojanja, kod svih ovih montiranja bilo je štete, te su ova postrojenja u izvjesnoj mjeri nagrdila pojedine dijelove pećine. Kako su se reflektori postavljali zasada samo u glavnom kanalu, to s obzirom na specifičnost Vjetrenice u odnosu na druge pećine nije bilo moguće pronaći skrovnita mjesta za postavljanje reflektora i kablova tako da se instalacije ne bi vidjele. To je u znatnoj mjeri nagrdilo izvjesne dijelove pećine, ali se drugačije ovi zadaci nisu mogli izvršiti. Premda je glavni projekat elektrifikacije završen, moraće se naknadno, nakon ugrađivanja reflektora, izvršiti snimanje njihovog stalnog i tačnog postolja, te će se u tom smislu izvršiti i korekcija u glavnom projektu.

Po prvobitnom privremenom rješenju bilo je planirano da će ovi radovi iznositi 4,760.000 din, s time što su ovdje bili uključeni materijal i rad za vazдушnu mrežu od trafo-stanice do pećine i rasvjetna instalacija u pećini. Međutim, uslijed poskupljenja materijala i usluga, rasvjeta ovog dijela pećine iznosila je cca 7,000.000 din.. Zasada nisu između pojedinih reflektora postavljene pojedine manje svjetiljke odnosno žarulje, ali da bi se lijevo i desno od glavnog kanala osvijetlili pojedini dijelovi pećine i ukrasi, moraće se naknadno proučavati čitav ovaj osvijetljeni dio i postaviti pojedine svjetiljke.



4. Raznobojni viseći ukrasi u Dugačkoj dvorani Vjetrenice.

Osvjetljenje i ovog dijela, već elektrificiranog, i dalji radovi u pećini sve do Velikog jezera u osnovi su riješeni glavnim projektom elektrifikacije koji je izrađen prije 2 godine. Saglasnost na njega dali su i Izvršno vijeće i Opština Trebinje. Prema ovom rješenju predviđa se elektrifikacija glavnog kanala i sporednih u dužini 1350 m od ulaza, a nakon završetka radova na elektrifikaciji do Velikog jezera, prići će se izradi generalnog projekta na osnovu prikupljenih podataka u prethodnom radu. Razmještaj jakih svjetlosnih izvora izvešće se tako da granica osvjtljenja jednog dijela pećine zalaze unutar granica drugog, tj. tako da tame u glavnom kanalu neće nigdje biti. Najveća pažnja će se posvetiti ukrasima u pećini, da bi se što manje oštetili prilikom radova. Da bi se električna energija što više štedjela, instaliraće se prekidači na odgovarajućim mjestima, te će se isključivati svjetlo u dijelu pređenog puta, a uključivaće se u dijelu puta kada treba da se kreće. Ovo je važno i radi toga što će se na taj način posjetioci držati na okupu te će vodiči imati kontrolu da ne dođe do šteta. S obzirom na hidrografske osobine Vjetrenice, periodska jezera, povremeni tokovi i poplavljani dijelovi pećine spadaju u specifičnosti o kojima se mora naročito voditi računa prilikom

radova na elektrifikaciji. Prosječna vlažnost od 98% znači da nema suhog mjesta u pećini, pa se prilikom nabavke opreme i montaže mora voditi računa da se postigne potpuna izolacija. Velika vazдушna strujanja osjećaju se naročito do dubine oko 1500 metara i u uzinama.

Dalji radovi na osvjetljenju pećine na osnovu glavnog projekta izvođiće se u tri etape, te će se oni upotpuniti i na taj način će se kompletirati prva etapa rasvjete. Drugom etapom rasvjete, s kojom će se započeti u 1965. godini, osvjetliće se glavni kanal sa najznačajnijim ukrasima do Velikog jezera, tj. 1350 m od ulaza, a trećom etapom će se osvjetliti Veliko jezero i glavni kanal do 2100 m od ulaza, te će se za ovu treću etapu izraditi poseban projekat s obzirom na posebne probleme i teškoće koje postoje kod ovih radova. Ovdje se u prvom redu misli na podvodno osvjetljenje Velikog jezera čime će posjetioci biti omogućeno da posmatraju ne samo živi svijet jezera nego i sve ukrase kao što su lebdeće stalagmitske kupe, salivi i drui koji su stvoreni u dugom periodu vremena nakon mnogih geoloških i geomorfoloških promjena u pećini.

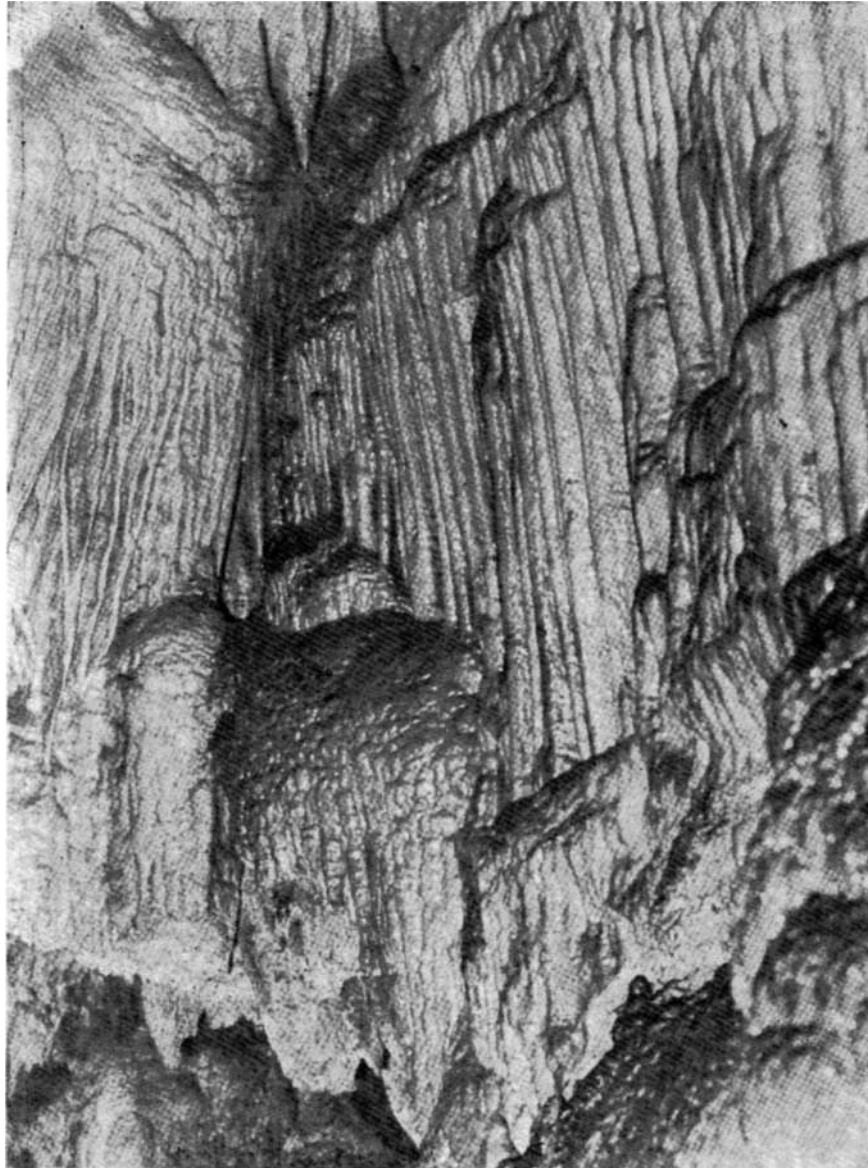
Pravilan raspored, položaj i jačinu žarulja biće potrebno odrediti na licu mjesta, te će biti potrebno mnogo strpljenja da bi se postigli zeleni svjetlosni efekti bez bliještanja i zasljepljivanja. Na svaki način biće potrebno formirati grupu od arhitekata, umjetnika, speleologa i drugih da bi se isprobale sve boje, jakosti i općenito dobila najbolja rješenja kod osvjetljenja pećine.

Ovim glavnim projektom predviđena je i telefonska instalacija u pećini, čime će se postići neophodna veza između unutrašnjosti pećine i vanjskog osoblja na ulazu (biletarnica, pogonski električar i dr.).

Svi ovi radovi sa montažom do Velikog jezera sa kompletiranjem druge etape osvjetljenja iznosiće ukupno prema projektu 25.630.000 din. Kako je međutim ovaj projekat izrađen 1962. godine, a i oprema i rad su znatno poskupili, to se može očekivati poskupljenje za 20%, odnosno da će ovi radovi iznositi cca 30.000.000 din.

Osvjetljenje 600 m pećine je dovršeno i zasada je to sasvim dovoljno da bi se pećina mogla prezentirati turizmu. Da bi posjetioci mogli razgledati ovih 600 m treba jedan i po sat vremena i da bi se mogli vratiti iz pećine natrag treba jedan sat, što ukupno iznosi dva i po sata. Ovoliko zadržavanje posjetilaca u pećini kraj sadašnjeg osvjetljenja puteva je sasvim dovoljno, te će oni biti zadovoljni s onim što će vidjeti za to vrijeme.

S obzirom na ogromne štete koje se vrše još uvijek u našim pećinama služba zaštite prirode ima odgovoran zadatak da što prije osposobi bar dvije do tri naše pećine za posjet omladine i ostalih. Na taj način će se odgojno djelovati na sve posjetioce, a specijalno na omladinu, da se upoznajući se sa našim podzemnim blagom i sami angažuju na čuvanju pećine. Da bi se Vjetrenica što



5. Draperije i salivi u »Zlatnoj dvorani« u Vjetrenici.

prije prezentirala i omladini i turizmu, služba zaštite prirode morala se angažovati i kod izgradnje turističkog doma u Zavali.

Stalo se je na stanovište, da bi za prvi početak bilo dovoljno adaptirati neku zgradu u Zavali, te je izbor pao na stari manastirski konak, koji je ionako bio bez upotrebe i bez neke posebne namjene. Na osnovu investicionog programa i projekta adaptacije i rekonstrukcije, koji je izrađen u Zavodu, zatražen je zajam od Republičkog investicionog fonda za ove radove. Projektom se predviđalo da se u objektu dobije 18 ležaja i 80 mjesta u restoranu s tim da se nabavi i najpotrebnija oprema za turistički objekat. Na osnovu odobrenog zajma u iznosu od 9,600.000 din prišlo se radovima te je objekat krajem 1962. godine i završen, a početkom 1963. i otvoren za potrebe turizma. Vjeruje se da će ovaj objekat biti za

prvo vrijeme sasvim dovoljan za potrebe posjetilaca u 1964. i 1965. godini. Međutim planira se izgradnja manjeg hotela u 1966. odnosno 1967. godini, čiji bi troškovi iznosili sa opremom cca 50,000.000 din.

Za dolazak turista iz raznih pravaca do Vjetrenice veoma je značajno pitanje komunikacija. Kako Zavala leži na pruzi Sarajevo-Gabela-Dubrovnik, to je omogućen dolazak željeznicom i iz pravca Dubrovnika i iz pravca Sarajeva. U 1965. godini će i brzi i motorni vozovi stajati u Zavali, čime će biti omogućen posjet pećini prekidanjem vožnje i nastavljanjem putovanja u određenom pravcu u toku jednog dana.

Bez sumnje će najveći broj posjetilaca doći iz pravca Dubrovnika jadranskom magistralom do Slanog i odatle sadašnjom cestom dugom 12



6. Veliki žuti saliv sa orguljama i bigrenim bazenčićima u »Zlatnoj dvorani« Vjetrenice.

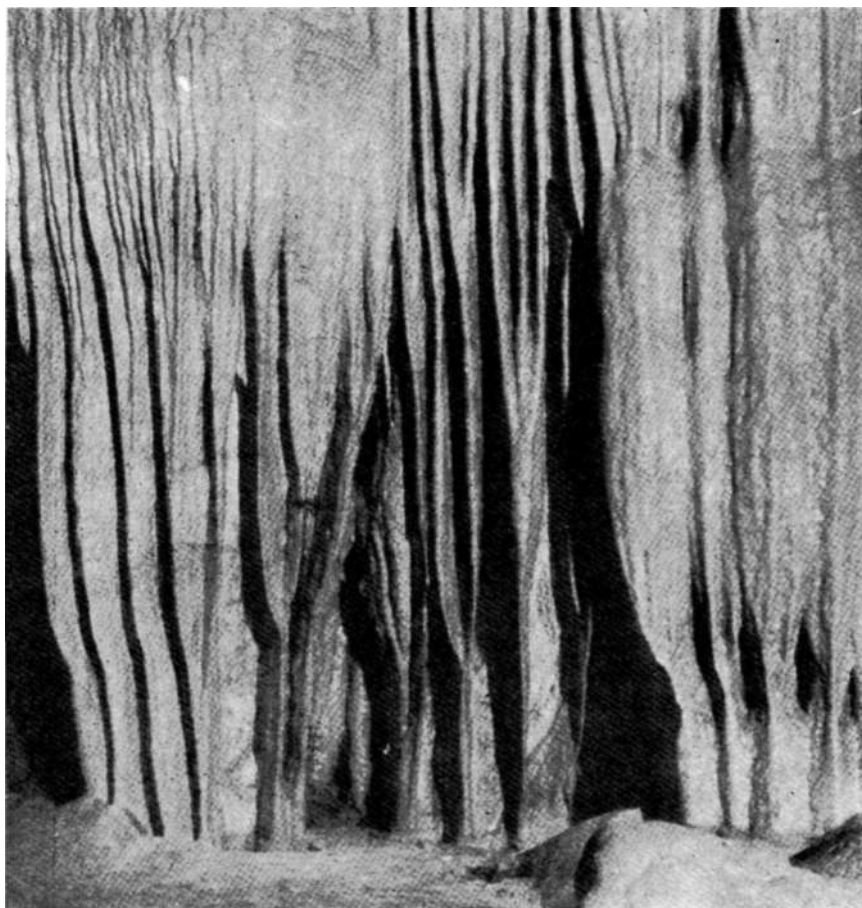
km od Zavale, odnosno od Sarajeva preko Metkovića i Slanog u Zavalu. Vjeruje se da ni jedan prolaznik, ni strani ni naš, koji bude putovao svojim automobilom, neće proći Slano a da ne svrati u Zavalu i posjeti Vjetrenicu. Ne treba ni naglašavati od kakvog će ogromnog interesa biti za sve turiste i posjetioce Dubrovnika baš pećina Vjetrenica sa svojim podzemnim ljepotama i znamenitostima. U cilju dužeg zadržavanja turista u Dubrovniku i čitavom pojasu mora niže Zavale, uključujući i crnogorsko primorje, Vjetrenica će odigrati vanredno značajnu ulogu. Zato je i razumljivo što je služba zaštite prirode poklonila izuzetnu pažnju popravku i rekonstrukciji puta Slano-Zavala. Sa dobijenim sredstvima od 4 miliona učiniće se nešto na poboljšanju ovog puta, ali će dalji radovi uslijediti i nakon izgradnje magistrale. Time će se i čitavo Popovo polje najkraćim putem vezati sa Slanim i morskom obolom, čime će se omogućiti i redovan automobilski saobraćaj.

Nakon dovršenja hidrocentrala na Trebišnjici, Vjetrenici će se moći stalno dolaziti i iz pravca Mostar-Stolac-Ljubinje-Strujići-Ravno-Zavala, od-

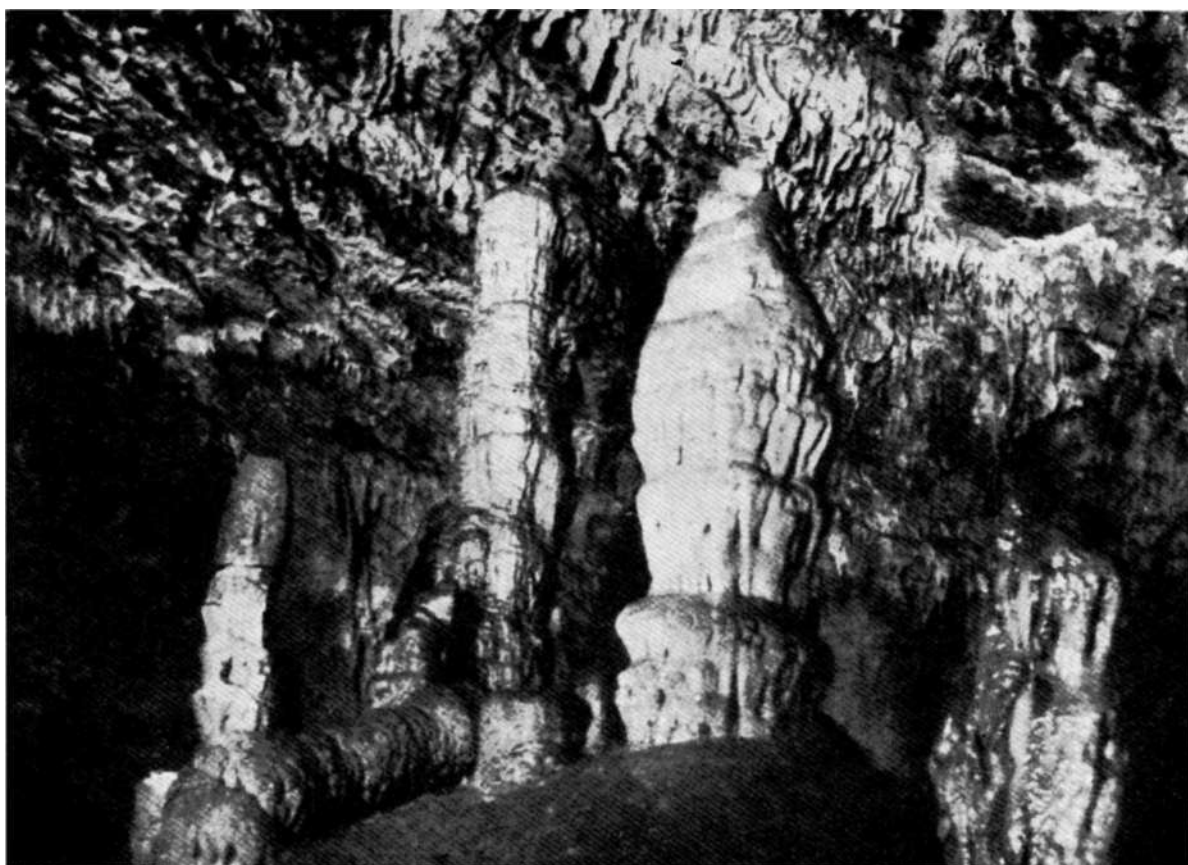
nosno Dubrovnik-Trebinje-Strujići-Zavala. Zasada je to nemoguće zbog konstantnog zimskog plavljenja Popovog polja, jer je u većem dijelu godine ovaj put neupotrebljiv. Na svaki način biće potrebno i jednom i drugom putu pokloniti najveću pažnju u smislu daljeg poboljšanja, proširivanja krivina, izgradnji mimoilaznica, osiguranja i drugih mjera, jer će se ipak, unatoč činjenici da postoji željeznički promet, najveći dio posjeta turista odvijati autmobilskim saobraćajem.

U Zavali postoji izvjestan broj spomenika kulture te jedan spomenik iz NOB-e. Za turizam je naročito značajan manastir sa freskama u Zavali. Da bi se omogućio posjet turista manastiru, izvršena je elektrifikacija manastira i crkve, te će turisti imati prilike da vide prilično sačuvane i interesantne freske iz 16. stoljeća.

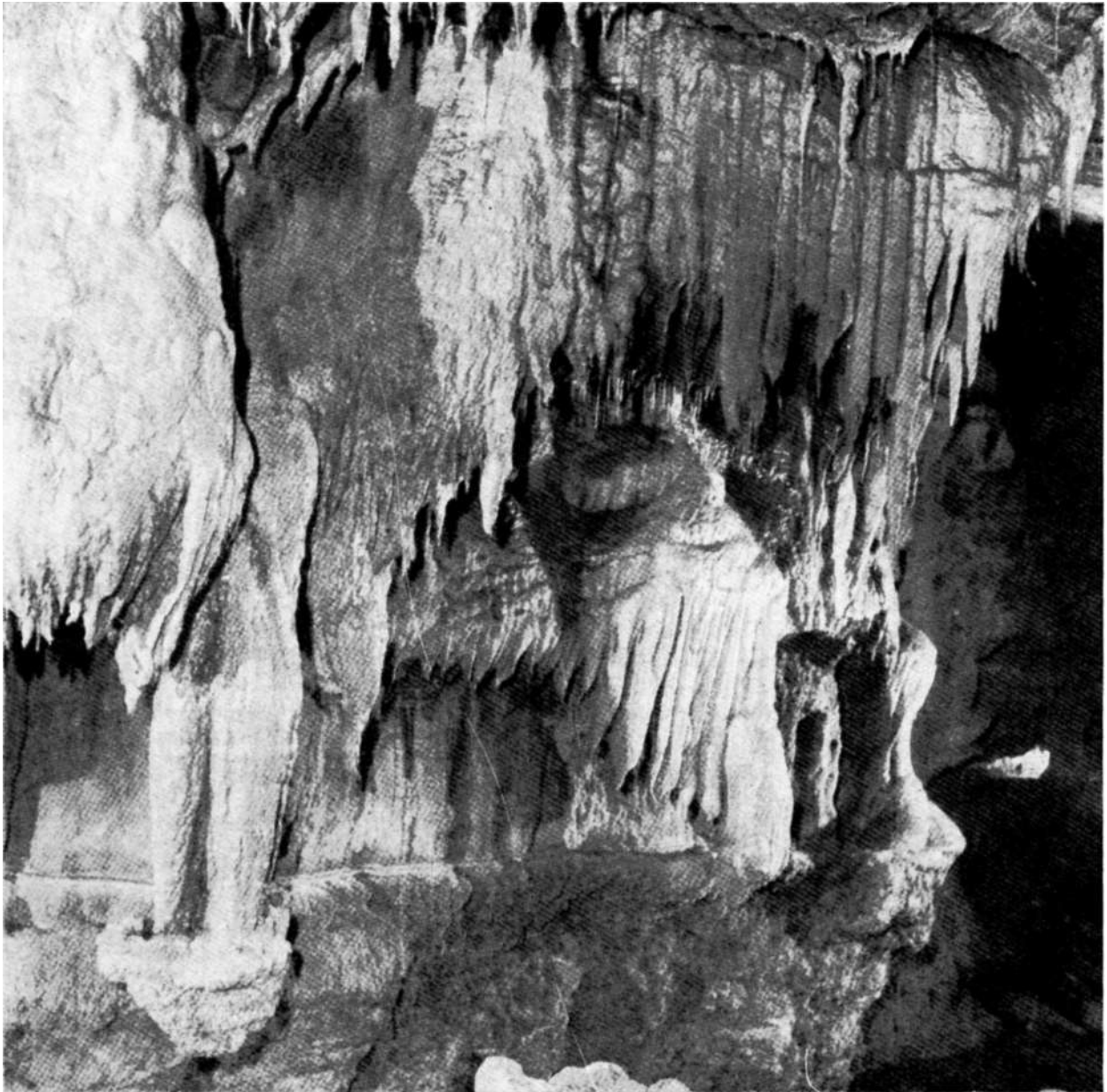
U ovom članku su izneseni samo neki od mnogobrojnih radova izvršenih u Zavali, a koji su u vezi sa radovima u pećini Vjetrenici. Međutim tek predstoji najveći dio radova i u samoj pećini, a isto tako u njenoj okolini, da bi se od ovog malog mjesta u sivom kršu dobio privlačan turistički



7. Orgulje u »Zlatnoj dvorani« Vjetrenice.



8. Tursko groblje — Harem na 500 m od ulaza u Vjetrenicu.



9. Malo jezero na 740 m od ulaza u Vjetrenicu sa prekrasnim bijelim salivima.

punkt. Tako će se pokloniti najveća pažnja daljim radovima na pošumljavanju i njegovanju već postojeće mlade šumske kulture iznad same pećine, koja će u smislu odmora i uživanja u prirodi, predstavljati posebnu draž i interesantnost. Dovođenje vode u Zavalu sa obližnjeg izvora Bitomišlje biće važan zadatak u budućnosti, čime će se riješiti jedan od vrlo značajnih problema čita-

vog mjesta. Postoji veliki broj raznih problema koji će biti potrebno riješiti u cilju afirmacije Vjetrenice kao turističkog objekta. Ova pećina po svim svojim odlikama zaslužuje da joj se posveti velika pažnja, a turisti i ostali posjetioци biće ushićeni otkrivajući uvijek nove i sve zanimljivije detalje ove prirodne rijetkosti.

LITERATURA

- 1 *Evlija Čelebija*: Putopis, Sarajevo, 1957.
- 2 *Hristifor Mihailović*: Manastir Zavala i Vjetrenica pećina. Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini, knj. IV 1899. i knj. I 1890. god. Sarajevo.
- 3 *Josip Vavrović*: Nešto o Vjetrenici pećini. Glasnik Zem. Muzeja u Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 1893.
- 4 *Dr Karei Apsolon*: »Z vyzkumnych cest po krasceh Balkanu«. Zlata Praha 40. Recnik XXXIII.
- 5 *Ing. Viktor Ržehak*: Pećina Vjetrenica. Ugostitelj. 1954. Sarajevo.
- 6 *Dr Simo Milojević*: Pojavi i problemi krša. SAN, Beograd, 1938.
- 7 *Joseph Riedel*: »Eine Ventarde in der Hercegovina«. Mittheilungen der Sektion für Höhlenkunde, VII Jahrg. Wien, 1888.
- 8 *Heinrich Renner*: »Durch Bosnien und der Hercegovina« Berlin, 1896.
- 9 *Sima Milojević*: »Speleološka proučavanja Popova polja i njegove okoline 1925—1928 god.« Glasnik geografska društva, sv. XIV, Bgd., 1928.
- 10 *Orhan Zubčević, Ratimir Gašparović*: Studijska osnova za idejni projekat uređenja i otvorenja pećine Vjetrenice u Zavali u Popovom Polju. Sarajevo, 1958.
- 11 *Energoinvest Sarajevo*: Pećina »Vjetrenica« — investicioni projekt elektrifikacije. Sarajevo, 1959. god.
- 12 *Energoinvest Sarajevo*: Pećina »Vjetrenica« — investicioni projekt elektrifikacije. Sarajevo, 1960. god.
- 13 *Energoinvest Sarajevo*: Pećina Vjetrenica — Rasvjeta — Privremeno rješenje. Sarajevo, 1961. god.

OPERATIONS ON THE CONSERVATION OF THE CAVE OF VJETRENICA (Popovo polje)

The cave of Vjetrenica, being the biggest and the most important in Bosnia and Herzegovina, has been paid special attention to by the Service for the Protection of Nature ever since it was founded. In order to ensure the most efficient protection of the cave and to make it accessible to the greatest number of visitors, it was considered necessary to make a plan for its arrangement and electrification.

There already exist materials dealing with its fauna, hydrology, speleology, geomorphology, etc., written by Mihajlovic, Vavrovic, Cvijic, Apsolon, Hadzi, Radovanovic and others. Particularly important is some endemic fauna found only in Vjetrenica and known as such in scientific circles. Besides that, very interesting results have been achieved through the investigations of its subterranean hydrologic communications, carried out by a great number of scientists. It is still uncertain whether the waters of the cave fall subterraneanly into the Adriatic or whether they come by various sources to Popovo polje.

The cave has been photographed and a plan for its conservation and arrangement worked out. The conducting of work in the cave required before all paving of the ways and paths. That was a difficult task to realize since it was often impossible to avoid, while paving ways, destruction of the cave ornaments, of which some smaller ones unfortunately had to be sacrificed. At some places paths lead between stalagmites, the preserving of which demanded a most careful treatment. After the completion of the second phase of operations, efforts will be made to restore the ornaments on their original places. The most important and the most delicate work to be done in

the cave was its electrification. The illumination of the cave began to be executed at 600 m. from the entrance, on the basis of previous studies and designs. This work involved many problems and difficulties, which is quite natural with regard to different shapes of main and secondary canals and to proportions and forms of the cave ornaments. Efforts were made both to electrify the cave in a way that installations cannot be seen by visitors and to assure the most convenient light-effects. In spite of a lot of experimenting in various parts of the cave, it was impossible to avoid damaging of some ornaments. Some of them have already been restored and the results thus achieved, with regard to the conditions and the character of the cave, are rather satisfactory and are even expected to be better after the completion of the second phase of electrification.

2 years ago a small tourist resort was opened at Zavala and on 26th April, 1964, Vjetrenica was formally presented to tourism. Since there are only 12 kilometers from Zavala to the highway Dubrovnik-Slano, it is not difficult to get to it. Since there are rather good communication lines i. e. the road Sarajevo-Mostar-Capljina, the railway Sarajevo-Gabela-Zavala-Dubrovnik, the road Mostar-Ljubinj-Strujica-Zavala, it is possible to get easily to Zavala, and so to visit the cave from various directions.

There is a monastery at Zavala with frescoes from 16th century, then an extraordinary impressive monument to the warriors of the last war, and a series of monuments of culture. All this gives reason to believe that this village will become a most attractive touristic centre, and the opening of the cave will enable further scientific researches in it.