

MORFOLOGIJA IN HIDROGRAFIJA
NAJDENE JAME

(S 5 SLIKAMI V PRILOGI)

MORPHOLOGY AND HYDROGRAPHY OF NAJDENA JAMA

(WITH 5 FIGURES IN ANNEX)

FRANCE ŠUŠTERŠIČ

SPREJETO NA SEJI
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 18. JUNIJA 1981

VSEBINA

Izvleček — Abstract	130 (4)
UVOD	131 (5)
NOVA IZMERA	131 (5)
MORFOLOŠKI OPIS ROVOV	132 (6)
Splošne karakteristike spleta	132 (6)
Vhodni deli	133 (7)
Nadaljevanje Vranje jame in Piparski rov	135 (9)
Odcepi Piparskega rova	139 (13)
Putikova dvorana s soseščino	139 (13)
Lijak	140 (14)
Borisov rov	141 (15)
Sulčev rov	142 (16)
Pregled morfologije rovon	143 (17)
Splošni zaključki o morfologiji rovon	146 (20)
HIDROGRAFIJA NAJDENE JAME	146 (20)
Nizki vodostaj	146 (20)
Srednji vodostaj	148 (22)
Visoki vodostaj	148 (22)
Hidravlični sistem Najdene jame	149 (23)
Skupne hidrografske ugotovitve	150 (24)
LITERATURA	152 (26)
MORPHOLOGY AND HYDROGRAPHY OF NAJDENA JAMA (Summary)	153 (27)

Izvleček

UDK 551.442(497.12-14)

Šušteršič France: Morfologija in hidrografija Najdene jame.

Acta carsologica 10, 127—155, Ljubljana, 1982, lit. 18.

Najdena jama je največji jamski objekt na odtočni strani Planinskega polja. V letih 1978—1980 je bila podrobno izmerjena in izdelan načrt v merilu 1:250 ter proučevana morfologija in hidrologija jame. Le ta je mrežno sestavljen splet votlin, ki jih po oblikovitosti delimo v sedem skupin. Vodne razmere v jami so primerljive nizkemu, srednjemu in visokemu vodostaju na polju, vendar se ohranja višinska razlika okrog 10 m, kar pomeni, da nista povezana z neposrednim, odprtim prevodnikom. Menimo, da je jama danes le vodokaz poplavam, ki jih povzročajo nizvodne hidrogeološke ovire, ne pa pomemben odvodnik Planinskega polja. Zastavljene so nadaljnje raziskave, ki naj podrobneje osvetlijo dosedanje znanje o jami.

Abstract

UDC 551.442(497.L12-14)

Šušteršič France: Morphology and Hydrography of Najdena jama.

Acta carsologica 10, 127—155, Ljubljana, 1982, Lit. 18.

Najdena jama is the most extensive speleological object at the outflow part of Planinsko polje. In the years 1978—1980 it was surveyed in detail and a plan on the scale 1:250 has been drawn. Parallely the morphology and hydrology of the cave were studied. The cave is a netwise organized pattern of evacuations which can be divided into seven morphological groups. The hydraulic conditions in the cave can be related to low, middle and high water level at the polje, but the hydraulic difference about 10 m is preserved. It means that no direct open conductor between the polje and the cave exists. We believe that in present conditions the cave is a piezometer of the floods caused by downstream obstacles only but not an important conductor of the sinking river. Further research of the exposed topics is in course.

Naslov — Address

France Šušteršič, dipl. ing. geol., asistent
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU
Titov trg 2
66230 Postojna
Jugoslavija

UVOD

Najdena jama je ena pomembnejših slovenskih jam, tako v morfološkem kot v hidrološkem smislu (P. Habič, 1976, 60). Ker leži tik za severnimi, to je glavnimi ponori Planinskega polja, je razumljivo, da je bila že od odkritja notranjih delov leta 1963 deležna precejšnje pozornosti (M. Puc, 1963, M. Puc, 1964, F. Šušteršič, 1965/66, R. Gospodarič, 1969, P. Habič, R. Gospodarič, 1974, P. Habič, 1976).

Prvotni merski podatki, ki temelje na sprotnih kompasnih meritvah jamarjev-odkriteljev, niso bili dovolj zanesljiva opora podrobnejšim študijem. Zato smo leta 1974 v okviru priprav na tretji mednarodni simpozij o sledenju podzemeljskih voda postavili reper na vhod v jamo in napravili višinsko izmero Velike štirne, to je osrednje vodne kotanje v južnem delu jame (I. Kenda, 1979), v letih od 1978 do 1980 smo ponovno izmerili vso jamo. Dobljeni topografski načrt je bil osnovna priloga kasnejšim elaboratom (R. Gospodarič, F. Šušteršič, 1979, R. Gospodarič, F. Šušteršič, 1980). Vzporedno z meritvami smo beležili vodostaje v jami. Prav tako smo na osnovi merskih podatkov odkopali z ilovico in skalami zadelani rov, ki veže vhodni del jame s predeli, ki jih višja voda sifonsko odreže od vhoda. Tako smo lahko opazovali gladine tudi ob najvišjih vodah v notranjosti jame.

V nadaljnjem podajamo osnovne merske, morfografske in hidrografske podatke o jami, zbrane med izmero, obenem pa opozarjamo na odprta vprašanja, ki so se pojavila ob teh spoznanjih in možnosti za njihovo reševanje.

NOVA IZMERA

Osnovni načrt jame smo izdelali v merilu 1:250. Matematično ogrodje kartiranja tvori poligon, ki smo ga po standardnih postopkih merili pretežno s teodolitom znamke MOM, delno tudi s kompasnim teodolitom znamke FENNEL-KASSEL. Vse razdalje so bile merjene z merilnim trakom, čitane pa z milimetrsko natančnostjo. Točke detajla smo v največji meri posneli z geološkim kompasom BRUNTON in merilnim trakom. Vse podatke smo preračunali v Gauss-Krügerjev koordinatni sistem z namiznim računalnikom tipa TEXAS Instruments TI 58. Skupno število točk glavnega poligona je 122, točk detajla pa je skupaj 1254. Dosežena natančnost načrta šteje po splošno uporabljani BCRA lestvici (B. Ellis, 1976) v najvišji, to je XD razred.

Jamski poligon je priključen na državno koordinatno mrežo na točki imenovani Trojberca. Smer je bila določena ob viziranju na Jakovico. Kontrolnega viziranja na kako drugo točko nismo opravili, saj bi sicer morali izkrciti kompleks gozda v okolici. Koordinate smo preračunali v omenjeni koordinatni sistem, za kontrolo višin pa uporabili tudi reper, postavljen ob niveliranju leta 1974.

Ob snemanju detajla smo načrt (skico) sproti risali v merilu 1:250, tako da je osnovni načrt jame v kar najmanjši meri podvržen subjektivnim popravkom. Osnovni načrt sestavlja 25 kvadratnih listov s površino po 10.000 m². Omejeni so s stometrskimi Gauss-Krügerjevimi koordinatami. Ker rovi delno potekajo drug nad drugim, se pet parov listov prekriva.

Za tri najpomembnejša sifonska jezera smo izdelali podrobne načrte v merilu 1:100 in izobatami po 1 m. Njih potek smo izračunali z linearno interpolacijo iz podatkov sistematičnega sondiranja po metrskih intervalih vzdolž vzporednih profilov. Sondirali smo tudi ostale večje vodne kotanje. Podatki so prikazani na osnovnem načrtu.

Osnovni podatki o jami so naslednji:

nadmirska višina vhoda:	517,84 m
absolutna dolžina rovov:	4.986,1 m
horizontalna dolžina rovov:	4.573,2 m
največja višinska razlika:	121,1 m
najnižja človeku dostopna kota:	396,7 m
najnižja sondirana točka:	388,5 m

Pri meritvah nismo iskali novih rovov, posvetili smo se samo znanim delom jame. Iz tehničnih razlogov nismo merili nadaljevanja Desnega rova za sifonom, ki je bil preplavan leta 1972. Ta del jame, dostopen samo potapljačem, je dolg okrog 200 m in ni vštet v prej navedeno dolžino.

Operater pri izmeri poligona in detajla je bil I. K e n d a , risanje skic in izračun izmere je opravil F. Šušteršič.

MORFOLOŠKI OPIS ROVOV

Ob obravnavanju posameznih morfoloških značilnosti Najdene jame se v veliki meri opiramo na poimenovanje posameznih delov, ki so jih izrekli odkritelji. Le-ti niso sledili morfološkim ali kako drugače smiselno definiranim enotam, temveč so toponime izmišljali naključno.

Neposredno s poimenovanji posameznih rovov je povezan tudi način opisovanja jame. Pri tem bi želeli smiselno povezovati tiste votline, ki so med seboj tudi genetsko povezane — zaporedje opisovanja pa naj bi bilo nizvodno. Ker pa je jama izrazito poligenetska, obenem pa dokaj zapletena, je sistematika opisovanja nekakšne kompromis med zaporedjem odkrivanja in logičnimi povezavami votlin.

Zaradi preglednosti opisujemo jamo po delih, ki vsaj prostorsko sodijo skupaj, ogrodje temu pa tvori Piparski rov s svojim južnim in severnim nadaljevanjem. Pri lokaciji posameznih podrobnosti se sklicujemo tako na uveljavljena imena, kot tudi na posamezne merske točke. Vse to je zabeleženo na načrtu jame (priloga 2).

SPLOŠNE KARAKTERISTIKE SPLETA

Najdena jama se že na prvi pogled precej razlikuje od večine večjih slovenskih jam. Te razlike izvirajo predvsem iz samosvojih hidroloških razmer, ki neposredno opredeljujejo morfogenetkse procese. Današnja Najdena jama je bolj ventil kot prevodnik vodam podzemeljske Unice. Njena gladina v jami niha za skoraj štirideset metrov, medtem ko

pomembnejših tokov v jami ne zaznamo. Zato so rovi dostikrat zaglinjeni in njihovi prehodni odseki povezani manj logično, etažnost pa je mnogokrat zabrisana.

Osnovno značilnost jamskega spleta najlaže opišemo s skupino parametrov, ki jih je v ta namen definirala A. D. H o w a r d (1971). Neposredni morfometrični kazalci so že precej razširjeni (P h. R e n a u l t, 1971, V. N. D u b l j a n s k i, et al., 1980) in ne potrebujejo posebne razlage. Oba mrežna indeksa pa sta uvedena neposredno iz topologije in dajeta vpogled v način prepletenosti jamskega sistema. Podatke o jamskem spletu najlaže prikažemo tabelarično:

Tabela 1

L (absolutna dolžina rogov)	4,986 km
A_p (limita ploščine minimalnega očrtega konveksnega mnogokotnika) ...	0,2278 km ²
t (število samostojnih odsekov rogov)	138
e (število slepih zaključkov)	37
n (število razcepov)	82
i (število zank)	20

Iz teh podatkov izračunamo parametre, ki jih kaže naslednja

Tabela 2

$\frac{L}{A_p}$ (rovnatost)	21,89 km/km ²
$\frac{t}{A_p}$ (poprečno število samostojnih odsekov rogov na km ²)	605,87
t \varnothing (poprečna dolžina samostojnega odseka)	36,13 m
α (indeks prepletenosti)	0.05858
β (indeks povezanosti)	1,1597

Visoka vrednost rovnatosti jasno kaže, kako prevotljeno je območje Najdene jame. Obenem pa je površina minimalnega mnogokotnika pravzaprav presenetljivo majhna, če jo primerjamo z dimenzijami neposrednega zaledja Sten. Ker ni nikakršnih znamenj, da bi bilo območje Najdene jame kakorkoli privilegirano pred soseščino, lahko predvidevamo, da je skupna dolžina rogov med Škofjimi Lomi in Strževco več deset kilometrov.

Vrednosti indeksa povezanosti, večje od 1, so značilne za mrežno in ne drevesasto povezane splete. K temu govori tudi sorazmerno majhna poprečna dolžina posameznega odseka rogov. Ker pa je indeks prepletenosti sorazmerno nizek, lahko zaključimo, da je velik del rogov v območju Najdene jame tako ali drugače človeku nedostopen.

Vzporedno z merjenjem smo tudi podrobno kartirali morfološke podrobnosti, ki so zabeležene na listih merila 1:250. Zaradi lažjega razumevanja sklepnih ugotovitev podajamo v nadaljnjem splošen opis jamskih prostorov.

VHODNI DELI

Vhod v jamo je ob severnem kraju majhne globeli, na višini 517,8 m (tč. 1). Navpična odprtina, slab meter premera, vodi v 5 m globoko brezno vegastih sten, ki je prevlečeno z razpadajočo sigo. Na dnu preide v manjšo votlino, ki se skozi dve odprtini velikosti okrog 5 m² odpira proti jugu v Vhodno dvorano. Preko zasigane vmesne

police, kjer zija ob vzhodni steni stransko brezno in prek sledeče previsne stopnje (12 m) dosežemo dno Vhodne dvorane na višini 495 m. Vhodna dvorana (25 m x 6 m) je spotegnjena v smeri jugovzhod-severozahod. Z obeh krajnih točk se dno strmo spušča proti nadaljevanju jame, ki je prav pod vhodnim breznom. Jugovzhodno pobočje dvorane je čezinčez zasigano, severozahodnega pa sestavlja z ilovico pomešan podorni material, ki se morda siplje izpod sosednje vrtače. Jama se nadaljuje z okrog 6 m širokim in 10 m visokim portalom v Šerkov rov, ki se preko sigovih kaskad strmo spušča proti jugu. Tudi ta kaže prevladovanje predvsem sekundarnih procesov. Dno poševnega rova se izravna na koti 470 m, kjer je več čokatih stalagmitov. Malo prej sta ob vzhodni steni dve brezni, od katerih je drugo slepo, prvo pa se nadaljuje v Ičotov rov (tč. 5. 3). Za stalagmiti sledi okrog 6 m globoka stopnja Fontana, ki jo je kapnica poglobila v danjo naplavino.

Sledi okrog 5 m širok in do 3 m visok obokan rov, ki vodi proti jugu. Očitno je to stropni del zaglinjenega večjega rova. Po dnu so predvsem ob vzhodni steni kupi ilovice, ob zahodni steni pa je voda delno odplavila tudi ilovico pod sigovimi ploščami, ki so podlaga omenjenim kupom. O strugi, ki jo omenja I. G a m s (1963, 28) govorimo le stežka. Strop je gladek in gol — le ob posameznih razpokah je zrastle nekaj kapnikov.

Pri tč. 8 se rov odpre v okrog 20 m dolgo in do 8 m široko Šerkovo dvorano. Njeno dno je v severnem delu pretežno zasigano, v južnem pa ilovnato. Strop je v južnem delu gladek in pokrit s preperelim apnencem in hieroglifi. V severnem delu prehaja v kamin, navezan na prelom v severovzhodni smeri. V ilovnato dno južnega dela dvorane se zajedata lijaka, ki prehajata v brezni. Na zahodu zija t. i. Šerkova štirna, ki se po več zaporednih stopnjah slepo konča na koti 421 m. (glej tudi I. G a m s, o. c. in P. H a b i č, 1970, 68). Na vzhodni strani pa je t. i. Michlerjeva štirna, ki preide v manjšo dvoranco, z dnom na koti 453 m (tč. 9,5). Iz nje vodita proti severu in jugu manjša rova okroglega prereza, ki sta v celoti zadelana s sedimenti.

Od tč. 9 proti jugu vodi mestoma komaj meter visok, do 3 m širok, deloma obokan rov z ilovnatim in sigovim dnom. Po 50 m se dno skoraj stakne s stropom. Tod so ljubljanski jamarji spomladi 1963 (M. P u c, 1963, 39) prekopali ožino, sledeč prepihu, ki je vodil že prve raziskovalce (G a m s, o. c., 29). Ožino so imenovali po najbolj vztrajnem kopaču Radeščkova pasaža (M. P u c, o. c.). To so pozneje še razširili. Iz Dvoranice podpisov (tč. 13), ki sledi Radeščkovi pasaži, se rov strmo spusti do desetmetrske stopnje, imenovane Plošče in dalje v Pucovo dvorano.

Šerkov rov se proti severu nadaljuje skozi Ičotov rov, ki ga dosežemo skozi brezno pri tč. 5, 3. Ta prehod je bil umetno prebit leta 1979, ko je postalo ob detajlni izmeri jasno, kako se tod približujejo vhodni in osrednji deli jame. Očiščeni del rova kaže le malo oblikovitosti prvotne votline, ko pa vstopimo v nadaljnje prostore, ima rov obliko okrog 1,5 m visoke in do 1 m široke eliptične cevi. V dno se zajeda meander, po katerem se pretaka kapnica. Sledi 5 m stopnje, pod katero je v večjem rovu dno podorno in ilovnato. Verjetno je šele to pravo nadaljevanje Šerkovega rova, višje votline pa so drugotnega pomena. Sledi odsek rova, ki ima še prvotno eliptično obliko, preseka 6 m in višine 4 m. Prek stopnje, nastale zaradi močne korozije pod kaminom, dosežemo ilovnato dno rova, ki se tu razširi na okrog 8 m širine, medtem ko znaša višina podorno preoblikovanega, škatlastega profila okrog 3 m. Pri tč. 43.11 se rov izteče v Dvorano na Lijakom (del Piparskega rova).

Pucova dvorana, ki jo dosežemo skozi Radeščkovo pasažo, ima skalno dno na višini 441 m in je verjetno del večjega rova, ki vodi proti zahodu. Prerez je v začetku povsem prirejen skladom; dno je delno podorno, delno zasigano in zaglinjeno. Dalje proti zahodu se ilovnata tla v strmih skokih prevesijo v Veliko štirno. Prav tako se pod koto 435 m spusti strop, ki je podorno preoblikovan v pravokotni profil. Zato nastaja tod ob

poplavi sifon. Med tč. 15 in 16 se cepi v višini 478 m proti zahodu težko dosegljivi Francetov rov, ki vodi proti Piparskemu rovu I.

Mala štirna se imenuje strm prehod pod kamini pri tč. 15, 4, ki vodi iz Pucove dvorane v močno naklonjen splet zablatenih paragenetskih rogov. Verjetno so njihovi prvotni prerezi nekoč presegali 5 m², danes pa jih je poplavna ilovica močno zadelala. Ti rovi odvajajo kapnico, ki se zbira v kaminih v Pucovi dvorani, ni pa posebno dvomljivo, da je prvotne votline izdelala ponikalnica. Ponekod so po stenah prevleke recentne, prhke bele sige, voda pa izpira iz ilovice nepravilno oblikovane konkrecije. Rovi Male štirne sežejo do kote 415 m.

Iz Pucove dvorane dosežemo rob Velike štirne, ki je prek 20 m dolga, široka in visoka dvorana. Vanjo se v več višinah stekajo genetsko in funkcionalno različni rovi, v dnu pa je prek 10 m globoko sifonsko jezero, obdano s pretežno prepadnimi bregovi. Dvorano v celoti zaliva poplavna voda. Ob njenem vzhodnem robu se vleče 15 m nad vodo strma polica iz poplavne ilovice, po kateri lahko dosežemo Konglomeratno dvorano. V jugovzhodnem kotu Velike štirne vodi strmo ilovnatu pobočje prav do vodne gladine. S tega mesta lahko po polici vzdolž južnega roba dvorane dosežemo prehod v Dvorano štirih.

NADALJEVANJE VRANJE JAME IN PIPARSKI ROV

Konglomeratna dvorana se razprostira med tč. 17,4 in 25. Dolga je okrog 40 m, široka 10 m do 20 m, visoka pa do 20 m. Sedanje obliko so ji dali podori, kar se odraža kot podorni kupi na deloma ilovnatih in zasiganih tleh. Živoskalno dno ni vidno, nedvomno pa leži pod koto 436 m. Proti jugovzhodu zasipa dvorano sprijet konglomerat, vrh katerega se lahko splazimo še okrog 20 m dalje, tik udornice Vranje jame. Tu je podorno gradivo pokrito z rdečkasto kristalno sigo.

Iz Konglomeratne dvorane se cepi niz manjših rogov, od katerih je najvažnejši Matjažev rov. Vhod vanj je tik točke 19, kjer se spustimo v okrog 5 m širok in do 3 m visok erozijski rov na višini 429 m, po dnu nasut s fluvialnimi sedimenti. Po 30 m se rov razširi v manjšo dvoranico, od koder vodi strma ilovnata drča sploščenega eliptičnega profila strmo ob skladih navzgor. Na višini 441 m (tč. 23. 2) jo zapira Piramida, sestavljena iz sprijetega grušča.

Južni krak Matjaževega rova je eliptičen rov, komaj do 2 m² prereza, ki se zaključí s podorom na koti 425 m, že daleč pod podornim dnom udornice Vranje jame. Rov je ob poplavih še aktiven in kaže vse značilnosti prevodnika deroče vode. Le ta se nato skozi vhodne dele Matjaževega rova preliva proti Konglomeratni dvorani in od tod vzdolž njene severovzhodne stene v Velikanov rov. Ta je dolg komaj nekaj deset metrov in nepravilno oblikovan. Po dnu je poleg podornega gradiva in poplavne ilovice tudi precej fluvialnih nanosov, ki očitno prihajajo iz Matjaževega rova. Velikanov rov se izteče v Veliko štirno.

Le nekaj metrov pod Velikanovim rovom potekajo kanali spleta, imenovanega Metodov rov. Lahko ga dosežemo skozi komaj prehodno razpoko pri tč. 17. 3, neposredno iz lijaka Velike štirne. Drugi vhod je pri tč. 17. 22, kjer se moramo najprej splaziti skozi komaj prehodno cev v živi skali, nato pa spustiti skozi 13 m globoko brezno. Splet sestavlja več rogov, ki jih lahko morfološko razdelimo v dve skupini. V dinarski smeri poteka tesen, a do 3 m visok rov s prerezom ključavnice. Živoskalno dno na višini 419 m je delno pokrito z ilovico in mivko. Pravokotno nanj poteka strm, paragenetski rov, visok in širok komajda nekaj več kot meter. Dno mu pada vzdolž skladov proti zahodu in doseže na najnižjem mestu koto 414 m, kar je le 4 m nad najnižjo gladino Velike

štirne. Po dnu tega dela Metodovega rova najdemo z ilovico pomešano mivko, pa tudi večje prodnike.

Nad vhodom v Matjažev rov zija okrog 2 m širok in do 1 m visok vhod v Velikan-kin rov. Poteka proti jugu in se nadaljuje v Spodnji Tototov rov, oba pa veže široko okno pri tč. 18.24 s Konglomeratno dvorano. Spodnji Tototov rov se nadaljuje še nekaj deset metrov proti jugu. Tu dobi značaj razširjene lezike, ki se končno zoži v človeku neprehodne špranje. Ob zahodnem kraju je manjša razširitev, kjer zija vhod v 8 m globoko brezno z ilovnatim dnom na koti 429 m. Sp. Tototov rov je značilen primer sekundarnega obhodnega rova, ki ga je oblikovala voda, ko si je iskala iz Vranje jame poti mimo čelnega podora v Konglomeratni dvorani.

Skoraj natanko nad tem rovom poteka Medvedji rov. Profil mu sliči na razširjeno navpično razpoko, strmo dno pa je nasuto s konglomeratom in poplavno ilovico. Tik pred koncem se izravna na koti 457 m. Tu je bilo najdeno okostje jamskega medveda. Rov je na koncu zadelan s konglomeratom, ki mu je primešano nekakšno "vezivo" iz cementiranega psilomelana. V špranjah najdemo še zadnje ostanke aragonitnih ježkov, ki so jih, tako kot kosti jamskega medveda, že močno opustošili razni obiskovalci.

Konglomeratna dvorana je glavno nadaljevanje Vranje jame, od katere jo loči le podor. Voda, ki je obe oblikovala, je tekla dalje proti severu v Piparski rov. Tega dosežemo po izpostavljeni polici, 35 m nad gladino vode v Veliki štirni, ob zahodnem robu podornega lijaka, ki veže le to s Konglomeratno dvorano.

Živoskalno dno se pojavi na koti 435 m. Strmo pobočje z zasiganim gruščem se dvigne do kote 450 m. Prej obokan strop zadobi značilne "škatlaste" oblike, podori pa so neposredno vezani na pojav dolomitnega horizonta. Pri tč. 26,3 visi s stropa 6 m dolg in do 2 m debel storžast stalaktit, imenovan Hansov kapnik. Pri tč. 26.11 se rovu, ki se od tod dalje imenuje Piparski rov I, priključi Francetov rov, ki vodi na višini okrog 447 m iz Pucove dvorane. To je značilen primeren elptični rov profila okrog 2 m². Njegovo nadaljevanje je verjetno Mojčin rov, ki se začne pri tč. 26.2 in je brž zadelan z ilovico.

Piparski rov se nadaljuje proti severozahodu. Prvih sto metrov je do 15 m širok in do 10 m visok rov povsem podornega značaja. Pri tč. 39 se presuče proti severu in razširi v manjšo dvorano, kjer se v sicer golem rovu pojavljajo številni stalaktiti (Dvorana makaronov).

Nadaljnjih 100 m rov spominja na 10 m širok in do 12 m visok obokan hodnik, kjer so po dnu plitve sigove ponve. Stene so gole, z nekaj ostanke erodirane stare sige. Ta del rova se imenuje Stopnišče. Na njegovem severnem koncu se strop polagoma zniža, oblike rova pa postanejo spet podorne. Dno se polagoma spušča v območje visokih poplav in je zato pokrito s poplavno ilovico.

Pri tč. 42 se rov obrne proti severovzhodu in preide v Dvorano nad Lijakom, od katere ga deli 12 m globoko brezno, imenovano Veliki Lijak. Tega obidemo po južnem robu in preko grebena med Velikim in Malim Lijakom dosežemo ilovnato dno Dvorane nad Lijakom. Jugovzhodno od Malega Lijaka zija okrog 8 m višje vhod v že obravnavani Ičotov rov.

Dvorana nad Lijakom je dolga okrog 60 m, široka do 25 m in prav toliko visoka. Dno ji je v nizkem zahodnem delu ilovnato, saj ga zalivajo poplave. Osrednji del dvorane pokriva podorno skalovje, ki pa je delno prevlečeno z zasušeno poplavno ilovico, katere ostanke lahko najdemo vse do višin 445 m, medtem ko je dno dvorane deset metrov niže. Severovzhodni del dna dvorane zalivajo recentne sigove prevleke, ki jih izloča kapnica s Kamina naših cen (tč. 44). Ob južnem kraju dvorane prebija strop in stene snop kaminov, ki jih lahko opazujemo že v višje ležeči Vhodni dvorani, pa tudi pod nivojem Dvorane nad Lijakom v rovih obeh Lijakov.

Proti severozahodu prehaja dvorana v 10 m širok in pol toliko visok rov, delno paragenetskih oblik. Očitno je razpadel le toliko, da so odpadle najbolj izpostavljene štrline. Zato ima na prvi pogled delno tudi podoren videz.

Danje skalovje pa ni razbito in zdrobljeno, temveč najdemo nepoškodovane celo po več m² velike, sorazmerno tanke plošče. To moramo razumeti, da so se verjetno luščile s stropa, ko so bile povsem obdane z ilovico — le to pa je voda pozneje delno odstranila in skalni kosi so prišli v sedanji položaj. Rov se hitro oži in niža in ko preide v območje poplav, postane pri tč. 45 dno ilovnato. Sledi komaj prehodna Druga pasaža z ilovnatim dnom, ki jo zaliva poplavna voda in ko tam zaostaja v manjših lužah. Pasaža je dolga slabih 20 m in se pri tč. 48.10 odpre v Piparski rov II.

Takoj na začetku vodi iz Pipanskega rova II proti jugozahodu prvi vhod v Labirint, rov pa, ki je širok do 4 m in visok okrog 1 m, se obrne najprej proti severovzhodu. Očitno je tudi tod največji del profila zadelan z ilovico. Po 50 m se rov zviša in razširi v okrogel prostor s premerom okrog 20 m in višino do 7 m. V sredini je kup poplavne ilovice, ki sega skoraj do stropa. Ta nanos obidemo po vzhodni strani, rov pa se poveča do širine 10 m in višine 8 m. Ker ga ob poplavi v celoti zaliva voda, je popolnoma prekrit s poplavno ilovico. Prerez rova je paragenetski, vendar pa ne kaže tako ostrih oblik, kot nekateri predeli Metodovega rova, Piparskega rova III in Borisovega rova.

Pri tč. 52 je v stropu več kaminov, skozi katere priteka sigotvorna voda, ki je v veliki meri prekrila ilovnate kupe ob severni steni, po dnu pa oblikuje velike sigove ponve. Voda izteka skozi manjši lijak v Labirint. Sigotvorna voda priteka tudi še skozi kamine v nadaljevanju rova, po dnu pa se zbira v globokih kotanjah, vendar pa se pri tem značaj rova ne spremeni.

Šele, ko se rov spet zasuše proti severu, se mu prerez zmanjša na četrtno prvotnih dimenzij, dno pa se prične spuščati. Na danjem ilovnatem nasipu se po vsaki poplavi razvijejo nekakšne vdolbine, ki so, tako kot naplavljeni mivka, posledica tekoče vode.

Dno rova, ki že od vhoda v Drugo pasažo stalno pada, doseže pri tč. 72 koto 432 m. Tu je sredi rova manjše jezerce ujete vode, rov pa se cepi. Nizka odprtina vodi proti zahodu v Zvezni rov, proti severu pa se nadaljuje Piparski rov III. Prvih petdeset metrov ohranja prvotni značaj zaglinjenega paragenetskega rova, s to razliko, da so sklani noži še za stopnjo bolj korodirani kot drugod, kar imenujejo jamarji Krokodili (tč. 59). Rov se nato razširi in zviša, dno pa se strmo vzpenja do kote 437 m. Poplavna voda vali po pobočju, ki se dviga vzvodno, odlomljene kose delno sprijete ilovice in jih oblikuje v ilovnate prodnike. Profil rova dobiva namesto paragenetskih vse bolj podorne oblike in dlje proti severu je po dnu, ki ga poplava ne doseže več, podorno skalovje. Na tem mestu se proti jugovzhodu dviga zasigano pobočje skozi portal, ki vodi v Stopinjski kamin (tč. 61.35). Vse predele jame od severnega vhoda v Drugo pasažo do podora pod Stopinjskim kaminom ob poplavi v celoti zalije voda.

Za podorom se dno spet spusti in postane na koti 429 ilovnato, rov pa ohrani večje dimenzije (8 m x 5 m) in škatlast profil. To pomeni, da je pod ilovnato prevleko pričakovati še podorni material in šele pod njim morda živoskalno osnovo. Vse to govori, da je prvotni rov precejšnjih dimenzij.

Pri tč. 63 se rov deli, v dnu pa se pokaže živa skala. Proti vzhodu vstopimo v nadaljevanje Piparskega rova, Desni rov. Rov ima ilovnato dno na koti okrog 435 m, profil pa je podoren (škatlast), dimenzij 6 m x 4 m. Prostor se polagoma poveča in zviša, dno pa se začne vzpenjati in postane v celoti podorno. Rov tako preide v Šumečo dvorano, ki je dobila svoje ime po kapnici, ki priži z mnogih kaminov. Ti postanejo med točkama 64.10 in 64.19 tako obsežni, da le stežka govorimo o jamskem stropu. Med njimi se trgajo po več desetih m³ veliki skalni bloki. Dno dvorane je tudi že nad gladino

recentnih poplav, vendar pa zasledimo v njenem vzhodnem kotu izsušeno poplavno ilovico tudi višje. Prav tam so tudi večji kompleksi že močno razpadle starejše, rdečkaste kristalne sige. Mlada siga raste v Šumeči dvorani južno od tod, predvsem med tč. 64.12 in 64.15 in je izrazito bela in prhka.

Šumeča dvorana se nadaljuje proti severu ob komaj zmanjšanih dimenzijah, nato pa postane dotlej podorno dno spet ilovnato in se strmo spusti proti severu. Tam dosežemo na koti 417 m gladino sifonskega jezera. Ta sifon je bil že večkrat preplavan. Za njim se rov nadaljuje še okrog 200 m ob podobnih dimenzijah, nato pa ga prekine vertikalna pregrada, vrh katere se rov še nadaljuje. Vendar ta zapreka doslej še ni bila premagana, v glavnem zato, ker potapljaška oprema ovira plezalce.

Od čelnega podora v Konglomeratni dvorani pa do konca Desnega rova je ves rov (Piparski) v sedanji obliki tudi zaporedje istočasno nastalih prostorov — glavnega odtoka višjih etaž Vranje jame. V južnem delu, to je do Dvorane nad Lijakom, vsaj mestoma naletimo na živoskalno dno, strop pa podorno ni bistveno preoblikovan. Severno od Dvorane nad Lijakom živoskalnega dna ne najdemo več, dno je v celoti pokrito z ilovico ali podornim skalovjem, strop pa kaže podorne oblike, ki v dlje časa zalitih rovih prehajajo tudi v paragenetske. Verjetno je, da je v tem predelu živoskalno dno bistveno nižje kot v južnem, stropni podori in danja akumulacija pa pogojujejo rovu trenutni višinski razmah.

K nadaljevanju Piparskega rova šteje tudi Levi rov, ki se cepi pri tč. 63 proti severu. V začetku je njegovo dno na koti 435 m, profil pa, ki je v celoti živoskalen, kaže erozijske oblike in je tudi ustrezno zglažen. Rov strmo pada proti severu, njegove dimenzije redkokje presežejo 4 m x 4 m. V nižjih delih so po dnu aktivne sigove ponve, voda pa se cedi proti stopnji, kjer se dno rova prepadno pregane v spodnjo etažo ki leži 10 m nižje.

Takoj za stopnjo je v dnu večja kotanja ujete poplavne vode, po vsej verjetnosti sifon, z gladino na koti 417 m. Rov se nadaljuje proti zahodu in ima dimenzije v glavnem 5 m x 5 m. Dno mu je večinoma ilovnato, delno pa tudi zasigano. Ne da bi se dimenzije kaj dosti spremenile, se rov nato zasuče proti severozahodu, nenavadno vegasto ilovnato dno, ki ga prebijajo številni lijaki, pa se vzdiguje do višine 422 m. Sledi večja ilovnata kopa, ki seže skoraj do stropa. Ilovnato dno se zopet pregane navzdol in zopet ga prekinjajo lijaki — očitno delo kapnice. Kljub temu, da strop ni ravno nizek, ves čas sledi ostrim pregibom dna. Zato je verjetno, da je dno v veliki meri podorno in dosti manj ilovnato, kot to kaže prvi pogled. K temu zaključku navaja tudi za podore značilen škatlast profil rova. Pri tč. 116 se rov na koti 416 m razdeli. Proti zahodu se strmo spušča nizek, skoraj do stropa zaglinjen rov, ki se po okrog 30 m konča s čelnim podorom. Ob njegovem severnem kraju se lahko splazimo med bloki do sifonskega jezera na koti 398 m. Od tč. 116 se cepi drugi rov najprej proti jugu, nato pa se mu dimenzije zmanjšajo na okrog 3 m x 1,5 m in se zvijuga proti zahodu. Konča se s čelnim podorom, skozi katerega, tako kot tudi skozi podor v prej omenjenem kraku, vedno piha. Ta krak rova je v začetku precej večji od prvega in ima tam podoren profil. Pozneje pa, ko se zmanjša, postane profil večidel paragenetski, v obeh odsekih pa je dno v največji meri zaglinjeno. Verjetno je, da se je voda, ki je oblikovala votline pod stopnjo, prelivala nasprotno smeri opisovanja in odtekala naravnost proti sifonu v Desnem rovu. Predel med Križiščem in stopnjo, bi bil tedaj prevodnik tistim vodom, ki so prej tekle skozi Desni rov in se šele v območju sifona zlile z vodami iz Levega rova. Ko pa se je pričel rušiti strop sedanje Šumeče dvorane, je nastala pregrada prisilila vodotok, da si je izoblikoval novo pot.

ODCEPI PIPARKEGA ROVA

Prvi pomembni odcep je Labirint, v katerega vodi več vhodov med tč. 47 in tč. 52. Labirint sestavlja več manjših rovov različnega nastanka. Ti se med seboj spajajo v težko pregleden splet, ki prav zasluži svoje ime. Najpomembnejši krak poteka med tč. 48.8, 48.36 in 48.28. Prvotni rov je verjetno širok prek 5 m in prav toliko visok, a je na več mestih skoraj popolnoma zadelan s poplavno ilovico. Dno visi od vhoda iz Piparskega rova (tč. 48.8) proti tč. 48.28, kjer je sifonsko jezero na koti 412 m. Vanj se steka manjša struga z naplavljenimi zospei. Ta je delo kapnice, ki priteka iz kaminov in skozi rove med tč. 52, 52.28, 48.36 in 48.26 iz Piparskega rova. Preostali rovi Labirinta so delno paragenetski, delno erozijski, vendar močno korozijsko preoblikovani in jih logično težko povežemo z znanimi deli jame.

Drug pomemben odcep Piparskega rova (III) je Stopinjski kamin, v katerega vstopimo skozi portal pri tč. 61.35. Strmo sigovo pobočje postane tod tako naklonjeno, da je brez plezalne opreme neprehodno. Proti severu in vzhodu se pahljačasto dviguje. Prostor pa širi v dvorano dimenzij 30 m in 15 m, s stropom v višini okrog 477 m. Kjer se pobočje in strop stakneta, zija v severnem delu dvorane ovalna odprtina v živi skali, široka 8 m in visoka 4 m. Dno se strmo dviga in je v začetku ilovnato, nato pa preide v podor. Podorni bloki so prehod v nadaljnje prostore zadelali, vendar pa se med njimi le da splaziti dalje. Rov se takoj odpre v dvorano z velikim kaminom, pod katerim zija okrog 10 m globoko brezno z dnom v živi skali. Na policah v tem breznu smo našli limonitne oblice, ki po vsej verjetnosti izvirajo neposredno s površja. Rov se nadaljuje v dve žepasti, nepravilno oblikovani odprtini, ki vodita proti vzhodu strmo navzgor. Dno je delno ilovnato, višje pa zasigano. V vzhodnejšem kraku dosežemo koto 513 m, kar je le 9 m nižje od kote vhoda. Stopinjski kamin je v sedanji obliki nedvomno prevodnik kapnice, ovalni profil v višini 477 m pa da misliti, da je to le močno preoblikovan ostanek eliptičnega rova na tej višini.

Glede na to, da se kaže Piparski rov kot glavna os jame, so vsi njeni ostali deli, vsaj na videz, njegova nadaljevanja, četudi so v veliki meri funkcionalno povsem samostojni rovi.

PUTIKOVA DVORANA S SOSEŠČINO

Najjužnejše teh "nadaljevanj" je že omenjena Velika štirna, ki jo s Piparskim rovom veže vmesni stropni prodor. Gladina sifonskega jezera na koti 411 m je skoraj kvadratne oblike, s stranico dobrih 10 m. Vse stene, z izjemo jugovzhodnega kota, kjer seže do vode ilovnati nasip, so prepadne, mestoma celo previsne. Vendar pa tudi na položnem kraju takoj pod gladino preidejo v navpičnico. S sondiranjem smo ugotovili skalno dno na kotah pod 404 m, ki seže v severovzhodnem kotu celo do kote 396 m. Očitno se popolnoma poplavljeni rov v tej smeri sifonsko še nadaljuje, prav tako pa lahko sklepamo na nadaljevanje v južni smeri.

Iz Velike štirne vodi eliptičen vodni kanal (Zvezni kanal) 20 m proti severu v sifonsko jezero na severnem kraju Dvorane štirih. Dvorana je dolga 55 m in široka do 20 m, z daljšo osjo v smeri proti severozahodu. Na severnem kraju je sifonsko jezero, proti jugu pa se podorno, večinoma z ilovico pokrito dno strmo dviga in doseže koto 426 m. Na jugovzhodnem kraju se dvorana odpira z 20 m širokim in do 5 m širokim okonom 10 m nad gladino v dvorano Velike štirne. Vsa dvorana je izrazito škatlaste oblike, kar kaže na sekundarno podorno preoblikovanje. Ob zahodni steni dvorane je skalnata struga, po kateri se ob srednji vodi v brzicah preliva manjši potok iz Divjega

rova proti severu v sifonsko jezero. Voda bočno spodjeda ilovnato prevleko na podoru, tako da je ponekod ustvarila do 1,5 m visoke ilovnate piramide. Le to se v glavnem zgrajene iz pasovitih ilovic in jim je recentna poplavna ilovica le tanka prevleka.

V južnem kotu dvorane se dno in strop strmo spustita v Divji rov. Usmerjen je skoraj natanko proti jugu in po 40 m ga prekine čelni podor, skozi katerega verjetno doteka voda. Malo prej je v stropu delno zasigan kamin, skozi katerega dosežemo Putikovo dvorano, ki je največji prostor v jami.

Putikova dvorana je dolga 120 m in široka do 45 m. Njeno dno doseže najnižjokoto na 425 m, najvišjo pa na 471 m. Je značilna podorna dvorana pravilnega tlorisa, strop pa ji je zaradi velikega razpona oblikovan v obok. Njena prostornina znaša okrog 72000 m³ (F. Šušteršič, 1973, 74). Od severa proti jugu, kot se tudi dviga dno, zasledimo tri cone. Najnižja je cona poplav, kjer je vse dno pokrito z recentno ilovico, pod katero pa je pretežno siga. Od približne kote 418 m do 450 m sledi cona zasiganja, ko je vse dno prevlečeno z belo ali rumenkasto kristalno sigo. Više preidemo v cono svežih podorov. Dvorano zaključuje na jugu čelni podor, ki je tod lepo zasigan. Od tod je le 130 m do glavnih ponorov Pod Stenami, vmes pa je še udornica z dnom na koti 457 m.

Iz Putikove dvorane vodi na različnih višinah več stranskih žepov, ki pa so povečini zasuti. Izjema je Koralni rov, ki se na koti 450 m cepi proti severu. Ob širini do 4 m in podobni višini je to eden redkih obokanih rovvov v jami. Po okrog sto metrih postanejo v začetku gole stene vse bolj zasigane, dokler ga ne zapre zasigan podor.

LIJAK

Lijak zija v dnu dvorane, imenovane po njem in je z vzhodne strani dostopen brez plezalne opreme. Po strmem ilovnatem pobočju dosežemo kolikor toliko ravno dno na koti 423 m, to je okrog 15 m pod dnom Dvorane nad Lijakom. Rov se tod cepi v dva kraka. Zahodni se od tč. 102 do tč. 104.1 strmo in enakomerno spušča. Širok je približno 5 m in pol toliko visok. Kljub temu, da so sedanji oblikovalni pogoji brez dvoma paragenetski, o čemer pričajo obilne ilovnate odkladnine, je profil rova izrazito eliptičen. Rov se konča s sifonskim jezerom na koti 408 m in se pod gladino verjetno nadaljuje v istem obsegu.

Od tč. 102 vodi proti jugu do 8 m širok in 3 m visok rov z ilovnatim dnom, kamor je kapnica vrezala manjše struge z nasipi zospejev. Profil rova kaže oblike razpadajočega paragenetskega rova. Pri tč. 108 se dno rova, ki je dotlej sicer vegasto, a pretežno le v isti višini, pregane v strmino, ki pada prav do gladine I Jezera v Lijaku, na koti 409 m. Rov postane tod nekoliko ožji in bistveno nižji, njegov prerez je skoraj lečast, dno pa seveda ilovnato. Šele tik jezera se strop spet zviša in vstopimo v Dvorano v Lijaku, katere dno v največji meri zavzema omenjeno jezero.

Ob vzhodnem bregu jezera je kapnica izprala ilovnate nasipe, tako da opazimo, kako sestavljajo glavnino nanosov rdečkastorjave pasovite ilovice z zospei, le minimalno prevlečene z recentno poplavno ilovico. Ponekod so vloženi še žepi sivkastozelene ilovice. Kapnica je že začela cementirati ilovnate nanose, potem pa je te popolnoma nepravilne konkretije delno tudi izprala, tako da jih najdemo ob bregu jezera.

Dvorana je trikotne oblike z najdaljšo višino 30 m in osnovnico okrog 20 m. Na njenem južnem kraju se lahko izkrcamo na ilovnatem bregu, ki se podaljšuje v nekaj metrov širok in prek 10 m visok špranjast rov. Ta je nastal ob močnem, vertikalnem prelomu, ob katerem je izoblikovan tudi osrednji del dvorane, kjer stropa sploh ne opazimo. Špranjast rov je že po nekaj deset metrih zadelan z ilovico, pač pa lahko po

polici ob zahodni steni dosežemo 0,5 m visok, obokan in skoraj v celoti zaglinjen rov, ki se spušča proti zahodu. Ta rov je kljub recentnim paragenetskim pogojem po vsej verjetnosti gravitacijski ali eliptičen. Skozenj dosežemo kanjonu podoben, a vseeno značilen paragenetski rov, ki je nastal ob vertikalnem prelomu v smeri skorajda jug—sever. Živoskalno dno je na kaj različnih višinah od 410 m do 413 m in izredno korozijsko nažrto. Rov, imenovan Zobača se spusti do zasiganega brega II jezera v Lijaku. Tudi to izpolnjuje dvorano trikotne oblike, ki pa je manjša in nižja od prve. Za razliko od prvega jezera, kjer s sondiranjem nadaljevanja nismo mogli odkriti, je to jezero sifonsko, z nadaljevanji proti jugu in zahodu. Ni pa izključeno, da bi bilo drugo jezero le zračni mehur nad večjo, potopljeno dvorano ob celem zahodnem kraju jezera.

Ob vzhodnem kotu jezera je naravni most (ta postane ob nekoliko višjem vodostaju pregrada), pod katerim lahko zaplovemo k ilovnatemu bregu na začetku večjega rova. Ta rov, imenovan Vpadnik, se odtod proti jugovzhodu strmo dviga. Njegova širina in višina sta dobrih 5 m, prerez pa eliptičen. Dno mu je ilovnato le v najnižjem delu, više pa je pokrito s skalovjem in sprano. Vendar pa najdemo vsepovsod razstresene krhke kongrecije, ki nastajajo le v ilovici in ne prenesejo nikakršnega transporta. To pomeni, da je bil rov dlje časa zaglinjen in nato izpran. Rov se konča na t. i. Balkonu, 10 m nad gladino vode v I jezeru.

Rovi v Lijaku so v obliki, verjetno pa tudi po nastanku zelo raznoliki. Zato jih obravnavamo skupaj le zaradi udobnosti, medtem ko so genetski odnosi še povsem nerazčiščeni.

BORISOV ROV

Najpomembnejše "nadaljevanje" Piparskega rova, ali bolje, njegov vsaj enakovredni ekvivalent je Borisov rov. Dosežemo ga skozi Zvezni rov med tč. 72 in tč. 76. Zvezni rov je močno zasut fragment večjega rova, katerega sedanje dno je nekako na višinah med 425 m in 429 m. Njegov prečni profil je, tako kot floris, močno nepravilen, vendar lahko razberemo paragenetske oblike, ki jih le delno motijo recenti odlomi.

Od tč. 76, kjer dosežemo na koti 425 m (le na tem mestu) zasigano dno Borisovega rova, se le ta cepi proti severu in jugu. Južni krak ima prvih 100 m obliko slabih 10 m širokega in nekaj nižjega ovala, katerega prvotne oblike pa so nekoliko že načeli odlomi ob lezikah in razpokah ter recentni paragenetski pojavi. Za razliko od večine rovo v Najdeni jami mu je dno le malo pokrito z ilovico — po njem je razmetano s stropa odpadlo skalovje in sigove tvorbe.

Pri tč. 91.9 je ob vzhodni steni sigov slap, ki ga gradi recentna siga. Zraven njega stoji še Obelisk, kakor so jamarji poimenovali preostanek starejšega sigovega slapa, ki ga je korozija že ločila od stene. Tudi Obelisk gradi bela siga, vendar je njegova zunanja skorja rjavkaste barve — verjetno od ilovice, ki je svoj čas povsem izpolnjevala rov, a bila spet izprana. K zadnjemu govori tudi to, da so s stropa odpadle kapniške tvorbe dosti bolj ohranjene, kot če bi z višine 10 m treščile na sedanje skalno dno.

Proti jugu postaja rov vse nižji, bolj podorno preoblikovan, pa tudi bolj zaglinjen. Od tč. 93 dalje, kjer se z vzhoda priključi povsem zadelan stranski rov, se rov zasuče proti zahodu in se vzporedno s skladi tudi spušča v isto smer. Profil je tod zaradi odlomov ob lezikah bolj škatlast, na danji živi skali pa opazimo množico okroglih izjednin, ki so brez dvoma indikator sedanjih paragenetskih pogojev. Jamarji so vzdeli temu predelu ime Dvorana mrež. Najnižji deli te dvorane so spet zaglinjeni. Rov se nadaljuje proti jugozahodu z do 8 m visoko živoskalno pregrado, onkraj katere se nadaljuje z vsemi prej omenjenimi značilnostmi pač toliko više, dokler se ne izteče v

večinoma zaglinjeno Wroclawsko dvorano. Predel rova tik pred Wroclawsko dvorano je povsem izpran in kaže eliptični profil. Značilno je, da se rov med tč. 93 in tč. 96.17 (Wroclawska dvorana), vzvodno spusti za okrog 10 m (smer opisa je proti toku vode!).

Wroclawska dvorana je rombične oblike, z daljšo diagonalo slabih 40 m in krajšo diagonalo dobrih 20 m. Zaradi odlomov je škatlastega prereza, strop pa je precej deformiran ob velikih kaminih vzdolž jasno vidnih prelomov. Iz Wroclawske dvorane vodita proti zahodu dva krajša rova, ki se sifonsko zaključita. Ob vhodu v južnejšega so velike odkladnine recentne sige, ki jo odlaga voda iz težko dostopnega, malo pomembnega višjega rova.

Iz Wroclawske dvorane se jama nadaljuje spet proti jugu, nekako na koti 412 m. Rov je precej podoben eliptičnemu rovu met tč. 76 do tč. 91, le da je nekoliko manjši in bolj zaglinjen.

Prav tako najdemo tudi tu sledove nekdanje obširnejše zapolnitve. Rov se izteče v Dvorano s slapom. To je okrog 25 m širok in nekaj daljši, precej nizek prostor škatlastega profila, s pretežno živoskalnim dnom. Od jugovzhoda seže vanj vodni kanal. Skozenj priteka voda, ki se v brzicah pri tč. 99.7 preliva v sifonsko jezero ob zahodni steni dvorane. Gladina mu je na koti 408 m. Strop dvorane reže več navpičnih prelomov. Ob vzhodnejšem je pri tč. 98 sigova kopa, ki se nadaljuje z nizom ponvic. Zahodnejši prelom, ki je verjetno tudi dal osnovo dvorani sami, je vodilna linija vodnemu kanalu, ki vodi proti jugovzhodu. Ta se zaključi s podornimi bloki, prostor pa se razširi v večjo dvorano brez imena, katere vse dno zavzema Jezero nad slapom. Gladina jezera je približno kvadratne oblike, s stranico nekaj nad 20 m. Živoskalno dno je na severnem kraju skoraj tik gladine na koti 411 m (le to vzdržuje živoskalni preliv nad že omenjenimi brzicami), le nekaj metrov od brega pa pada v prepadni stopnji za 5 m, nakar se strmo spušča proti južnemu kotu. Tam je krajši stranski rov, v katerem dno jezera pada še dalje in doseže na koti 388 m globino 23 m. Dno tega jezera je najnižja ugotovljena točka v jami, verjetno pa se globlje v sifonu še zniža.

Severno od vhoda v Zvezni rov se Borisov rov nadaljuje še slabih 50 m, ob dimenzijah 10 m x 15 m. Živoskalno dno se nizvodno viša, tako da doseže koto okrog 425 m. Dno je v začetku pokrito z ilovico, pozneje pa s podornim skalovjem. Takoj za najvišjo točko sledi 15 m globoka, delno previsna stopnja, pod njo pa še strmo ilovnato pobočje. Dno jame doseže ob njegovem vzhodu, na gladini jezera koto 397 m, kar je najnižja dostopna točka v jami. Del jame od stopnje do tod ima ime Prepadna dvorana. Ta je okrog 30 m dolga, 20 m široka in prek 30 m visoka. V sredini je manjše jezerce. Proti severovzhodu vodi široka, plitva blatna struga v sifonsko jezero dolgo skoraj 20 m in pol toliko široko. S sondiranjem smo ugotovili nadaljevanje ob vzhodni steni. Dnesi obeh jezer sta, tako kot vse dno dvorane, ilovnati.

SULČEV ROV

Ob zahodni steni Prepadne dvorane zija večji kamin, iz katerega se preliva močnejši tok nakapane vode. Tam se lahko vzpnemo delno navpično, delno pa po strmih sigovih pobočju 20 m višje, kjer zija eden vhodov v splet nepravilno oblikovanih manjših rogov, imenovanih Primožev sir. Le ta se odpira s še dvema odprtinama v najvišje predele Prepadne dvorane, z dvema nadaljnijima odprtinama pa v Sulčev rov, ki leži zahodno od njega. Rove Primoževega sira je nedvomno izdelala ponikalnica, ko se je prebijala skozi cono tektonske breče. Sulčev rov je po prerezu največji rov v jami. Poteka v smeri jug—sever in je najzahodnejši rov v sistemu. Severni del, ki se tu na videz čelno zaključuje s slepo steno, je širok prek 10 m in pol toliko visok. Strop je le toli-

ko podorno preoblikovan, da je profil škatlast, dno je tod ilovnato, vanj pa je vrezana več metrov globoka struga, z dnom na koti 408 m. Kapnica, ki se zbira v njej, se zliva v lužo tik vhoda v Primožev sir. Ob večji suši ta kotanja presahne. Ob nasprotni, to je zahodni steni, je 4 m visoka stopnja, preko katere se vzpnemo v Rov odmevov.

Rov odmevov sestavljata dva, morfološko različna dela. Za prvega, ki je dolg nekaj deset metrov, so značilni nepravilno oblikovani profili in velike ponve kapnice v dnu. Rov se ves čas vzpenja in dno doseže koto 429 m. Dlje proti severozahodu se rov spet prevesi navzdol in dobi vse značilnosti eliptičnega rova v živi skali. Zaključni se s sifonom na koti 413 m.

Južni del Sulčevega rova predstavlja podorna dvorana, dolga okrog 70 m, široka prek 40 m in nekaj manj visoka. Zaradi velikega podornega kupa v dnu in vegastega stropa doseže prostornino okrog 60000 m³. Njeno dno doseže najvišjo točko bliže jugovzhodnemu kotu na višini 435 m. Južni in zahodni del podornega griča sestavlja sprano skalovje, medtem ko so predvsem vzhodni in osrednji deli prekriti s poplavno ilovico. Pod recentnim sedimentom lahko na več krajih opazimo mnogo obilnejši nasip starejše, pasovite rjavkaste ilovice. Na najjužnejšem delu dvorane se spustimo do sifona na koti 407 m, ki je le nekaj deset metrov oddaljen od stranskih sifonov v Wroclawski dvorani.

Strop dvorane je delno obokan, delno pa zaradi močnih prelomov škatlast. Podor je prestrigel večji eliptični rov, ki prečka dvorano nekako na koti 445 m v smeri jugovzhod — severozahod in ki je zaradi nepristopnosti doslej še nepreiskan. Sulčevo dvorano zalije poplavna voda do take mere, da je vse dno pod vodo. Vendar pa ostanejo najvišji deli prosti in predstavljajo izolirano podzemsko jezero. Po svojih dimenzijah se Sulčev rov povsem razlikuje od drugih delov jame in se vanje neposredno ne vklaplja. Verjetno je njegovo živoskalno dno pokopano globoko pod sedimenti in je tako tudi zadelano njegovo nadaljevanje proti jugu in severu. Rovi, ki se danes odpirajo vanj, pač ne morejo biti neposredno genetsko povezani z njim.

PREGLED MORFOLOGIJE ROVOV

Iz opisa je razvidno, da so rovi Najdene jame kaj različnih oblik in dimenzij. Prav tako je dovolj jasno, da je največji del oblik poligenetski in zato enostavna klasifikacija ni možna. Ker pa je le potrebna neka splošna ocena, smo razporedili votline v sedem skupin, ki se približno skladajo s terminologijo, splošno razširjeno v speleološki literaturi (npr. P h . R e n a u l t , 1967, 1968). Ves čas pa se moramo zavedati, da taka klasifikacija odraža trenutno stanje (oblikovitost), ne pa celotne geneze, na osnovi katere je bila teoretsko izpeljana.

Gravitacijski rovi. Nastajali naj bi ob prosti gladini v času, ko dimenzije rova že presežejo potrebni prerez in se voda zajeda predvsem v tla. Značilni zanje so obokani stropi in bolj ali manj izravnana dna, kar jih dela podobne predorom.

V Najdeni jami jih zasledimo predvsem tam, kjer se neposredno nadaljuje Vranja jama, to so južni del Konglomeratne dvorane, severni del Piparskega rova I (Stopnišče) in posamezni nadaljnji odseki Piparskega rova. Še starejši so gravitacijski profili Šerkovega in Koralnega rova, ki jim južneje in severneje ekvivalentov ne najdemo. Med danes aktivnimi (bolje poplavljenimi) rovi imajo gravitacijski profil le posamezni odseki Levega rova v Lijaku. Vendar pa je ta rov močno zaglinjen in velja ocena le pogojno, glede na gole živoskalne stene in strop. Za razliko od navedenih pa je prednji del Matjaževega rova gravitacijski v fazi nastajanja, česar drugod po jami ne opazimo. Gravitacijski rovi imajo v največji meri smer SSE-NNW. V posameznih primerih je bilo

mogoče vodilne razpoke tudi kartirati. Lahko pa zapišemo, da noben gravitacijski rov (v sedanji obliki) ni vezan na vpad skladov.

Gravitacijski rovi so pretežno večjih dimenzij. Vzdolž glavnega nadaljevanja Vranje jame imajo prereze preko 50 m²; preostali so nekoliko manjši, vendar večinoma še vedno merijo preko 10 m².

Paragenetski rovi. Nastajali naj bi pod vodno gladino ob minimalnem pretoku, ko se sedimentira tudi najfinejše plavje. Hidravlični pogoji Najdene jame so kar najbolj ugodni za nastajanje takih rogov, za katere so značilni nepravilno oblikovani prečni rezi (ki se prilagajajo predvsem topnosti kamnine), neenakomerni vzdolžni prerezi in velike količine danjega sedimenta ilovice. Seveda lahko zadobi take oblike tudi drugače zasnovan rov, če je bil le dovolj dolgo izpostavljen navedenim pogojem. Zato ni presenetljivo, da je največ paragenetskih rogov v hidravlično skoraj pasivnih severnih predelih Piparskega rova, to je v nadaljevanju gravitacijskega glavnega odvodnika Vranje jame. Podobni pogoji vladajo še v stranskih rovih Konglomeratne dvorane, v Divjem rovu, v pretežnem delu Lijaka in posameznih odcepov Borisovega rova. Značilne za vse te rove so izredno ostre izjednine v živi skali, ki jih jamarji slikovito imenujejo Krokodili, Mreže, Zobača in podobno.

Paragenetski tip rova je v primeru Najdene jame dejansko prilagoditev trenutnih razmeram in verjetno ne primaren. Zato je razumljivo, da so ti rovi mnogo manj vezani na določene smeri, pa tudi njihove dimenzije so neenotne ne le od rova do rova, temveč tudi vzdolž genetsko identičnih odsekov. Vendar je ta heterogenost dosti manj izražena, kakor potekajo ti rovi vzdolž skladov, najbolj pa poudarjena, kadar sledijo njihovem vpadu.

Eliptični rovi. V starejši literaturi navedeni kot eforacijski, naj bi eliptični rovi nastajali pod vodno gladino, vendar ob večjih hitrostih vodnega toka. Značilen zanje je približno krožen prerez, ki pa se vzdolž vodilne razpoke (ali lezike) razpotegne tudi v elipso.

V Najdeni jami jih lahko razdelimo v več nadaljnjih podskupin, ki se morfološko (verjetno tudi genetsko) precej razlikujejo. Najbolj spektakularno obliko smo imenovali "vpadnik". To so rovi, ki se na večjo razdaljo spuščajo pod povsem enakim naklonom proti severozahodu. Njihovi prerezi so značilne eliptične oblike, kjer znaša razmerje daljše (v smeri skladov) in krajše osi nekako 3/2 do 2/1. Na spodnjem koncu se redno končajo s sifonom, kjer se, kolikor so ugotovili potapljači, iste oblike nadaljujejo še pod vodo. Na zgornjem koncu bočno prehajajo v drugače oblikovane rove, ki so prav tam precej nepravilnih oblik. Taki rovi so Vpadnik in Desni rov v Lijaku ter rov Odmevov. Značilno je, da so dnese komaj kaj prekrite s sedimentom, čeprav kažejo posamezni znaki, da pretok ne more biti posebno močan. Ob poplavi jih voda popolnoma zalije.

Po dimenzijah najboljšeje eliptični rov je Borisov rov, saj njegovi prečni rezi v glavnem presegajo 100 m². Ob nastanku je imel skoraj krožen profil, pozneje pa je bil zaglinjen in do danes spet spran. Zaradi precejšnjih dimenzij in vodnih curkov, ki ponekod korodirajo strop, so v njem nastali manjši odlomi, ne da bi zabrisali prvotno oblikovitost. Značilno zanj je, da se živoskalno dno vzvodno postopoma dvigne za 25 m, kar je nedvomen dokaz za nastajanje pod gladino piezometra. Danes je izpostavljen paragenetskim pogojem, kar se v okolici Wroclawske dvorane in Dvorane mrež (ime!) že precej pozna.

Preostali eliptični rovi so pravzaprav kratki odseki po posameznih predelih jame, vklopljeni med drugače oblikovane rove. V primeru južnih nadaljevanj Konglomeratne dvorane in Matjaževega rova gre za najbolj aktivne rove v jami, ki jih voda še danes oblikuje skladno z navedenimi pogoji.

Francetov rov, Michlerjeva štirna, Ičotov rov, gornji del Levega rova in posamezni rovi v Primoževem siru pa so dejansko fragmenti, ki jih težko vključimo v sedanje znanje o jami.

Podorno preoblikovani rovi. To so rovi, kjer je bodisi zaradi manjše mehanske odpornosti krušenje (tanki skladi, peščeni dolomit), bodisi zaradi agresivnih curkov in z njimi povezanega nastajanja kaminov, prvotni rov že toliko prilagojen napetostnemu stanju, da prvotnih oblik neposredno ne vidimo več.

Litologija matične kamnine je osnovni vzrok podiranju predvsem v južnem delu Piparskega rova I, delu Sulčevega rova, v severnem kraku Borisovega rova in spodnjem delu Levega rova. Podori, vezani na kamine — ti pa spet na navpične prelome — so značilni za Vhodno dvorano, Šerkovo dvorano, Šumečo dvorano in posamezne krajše odseke Borisovega rova in Piparskega rova. Verjetno šteje sem tudi Dvorana v Lijaku. Kot že omenjeno, so tudi posamezni, danes na videz paragenetski predeli severnega dela Piparskega rova (II in III) prešli fazo luščenja stropa in se tako bolj prilagodili mehanskim razmeram.

Podorne dvorane. Take dvorane so vezane na krajevno omejeno intenzivnejše odstranjevanje materiala, rast nadpovprečno velikih prostorov in z njo povezano podiranje nestabilnega stropa. V tem se ti prostori razlikujejo od prej omenjenih dvoran, kjer izvotljevanje bistveno ne presega poprečja in je izraz "dvorana" predvsem jamarsko poimenovanje. Podorne dvorane v Najdeni jami so Putikova, Sulčeva, Konglomeratna in Dvorana nad Lijakom. Prvi dve spadata med naše večje jamske dvorane. Sam mehanizem podiranja je jasen, medtem ko ta ugotovitev ne velja za nastajanje ekstremno velikih votlin. Značilno je, da ju prečkata močna preloma prav tam, kjer je na površju vidna stopnja, ki se ujema tudi s preskokom višine stropa v dvoranah. Ali gre pri tem za recenten tektonski premik, ali pa le za slučajno ujemanje, bodo pokazale šele nadaljnje podrobne stratigrafske raziskave.

Odvodniki kaminov (kapnice). Taki rovi so v Najdeni jami malo pomembni. Gre za stopničasto razvite rove z značilnim prerezom ključavnice, kjer prehaja lokalna penikla voda, ki se je že zbrala v navpičen curek, v nivo vodoravnih prevodnikov ponikalnice. Taki "rovi" nastajajo povsod pod brezni, a so v splošnem tam nedostopni. Z Najdeno jamo so povezani le toliko, kolikor so tu izpostavljeni opazovanju, medtem ko neposredne genetske povezave ni.

Geometrijsko nepravilno oblikovani rovi. To so rovi, ki jih ne moremo uvrstiti v nobeno gornjih kategorij, a so očitno povezani s ponornico. Tak je rov, imenovan Silvestrski kamin, pa tudi del rovov v Primoževem siru. Zelo nepravilnih oblik je danes tudi Stopinjski kamin, kjer pa gre verjetno za ostanek eliptičnega rova, ki so ga povsem preoblikovali curki kapnice, ki pritekajo skozi kamine. V sedanji fazi tega težko dostopnega dela jame nismo podrobneje proučevali in ga zato začasno uvrščamo v to kategorijo.

V Najdeni jami večkrat potekajo rovi v več etažah drug nad drugim. Taki so primeri Dvorane štirih in dela Levega rova v Lijaku, ki potekata tik pod Piparskim rovom I, pa Davidovega rova, ki leži pod Borisovim rovom, Ičotovega rova, ki poteka pod delom vhodne dvorane in nazadnje, dveh rovov v Primoževem siru. Ob teh primerih se pojavljajo medetažni podori. Najlepši primer je Velika štirna, kjer so se po vsej verjetnosti sesuli stropi kar med tremi etažami. Podoben položaj je v Sulčevi dvorani, kjer je 20 m od tal videti eliptičen rov večjih dimenzij. Prav tako je na Putikovo dvorano vezanih več etaž, ki jih lahko opazujemo v Divjem in Koralnem rovu, verjetno pa je taka tudi Dvorana nad Lijakom.

SPLOŠNI ZAKLJUČKI O MORFOLOGIJI ROVOV

Morfološke značilnosti Najdene jame lahko strnemo v sledeče sklepe. Jama je človeku dostopen del večjega spleta rogov, ki je v temelju zasnovan predvsem mrežno. V posameznih razvojnih fazah, ki pa jih zaenkrat lahko opredelimo le približno, so posamezne sekvence rogov prevzele funkcijo (vsaj krajevno) glavnega odvodnika (Piparski rov, Borisov rov), vendar pa ne do take mere, da bi se izoblikoval stabilen drevesast splet. Prvotne pogoje nastanka razberemo iz današnje oblikovitosti dostopnih rogov le s težavo, saj so se votline že v veliki meri prilagodile sedanjim, do neke mere hidravlično statičnim razmeram. Glede na stopnjo te prilagoditve pa se tudi vzdolž smiselno zaporednih odsekov pojavljajo morfološko različne sekvence, ki pa so dejansko le odraz bolj ali manj napredujočih razpadnih faz. Tako tudi najlažje pojasnimo, zakaj nekateri rovi, ki bi morali, glede na svoj tip, slediti določenim geološkim danostim, od teh značilno odstopajo. Prav te razlike pa so nadaljnja spodbuda nadaljnjim tako morfološkim, kot tudi petrografskim proučevanjem.

HIDROGRAFIJA NAJDENE JAME

Najdena jama je najpomembnejša vodna jama v odtočnem zaledju Planinskega polja. Zato je v tem pogledu sorazmerno dobro preiskana. Že prvi raziskovalci (M. P u c , 1965, 16) so opazili neobičajno nihanje gladine v jami, med raziskavami za 3. mednarodni simpozij o sledenju podzemeljskih voda pa so sodelavci Inštituta za raziskovanje krasa SAZU sistematično opazovali vodne gladine v Veliki štirni, tako da je bilo mogoče podati osnovne značilnosti hidravličnega sistema Najdene jame (P. H a b i č , 1976, 60-65). Vzporedno s podrobnimi meritvami jamskih prostorov v letih 1979 — 1980 smo beležili tudi vodostaje gladin vseh dostopnih vodnih kotanj in tako do neke mere dopolnili in zaokrožili sliko, ki jo je podal P. H a b i č (o. c.).

V nadaljnjem podajamo podatke zbrane v okviru treh značilnih stanj, ki jih lahko opazujemo v jami. Gladine posameznih vodnih kotanj so bile, tako kot točke detajla, merjene z decimetrsko natančnostjo. Ker pa niso bile vse višine merjene istočasno, obenem pa so značilne razlike večje od metra, so višine zaokrožene na cele metre. Podrobne podatke vsebuje originalno poročilo (R. G o s p o d a r i č , F. Š u š t e r š i č , 1980).

Na polju lahko opazujemo sledeče tri značilne vodostaje:

- nizki vodostaj, ko Unica ne doseže več Pod Sten in ob dolgotrajnejši suši ponira že pred Lazami,
- srednji vodostaj, ko Unica doteka v Pod Stene in v Škofje Lome, vendar se ne razliva iz struge in
- visoki vodostaj, ko je polje povsem poplavljeno.

Tem trem vodostajem na polju ustrezajo hidrografske razmere v jami, medtem ko so ostala stanja prehodna.

NIZKI VODOSTAJ

Ob nizkem vodostaju najdemo v jami le kotanje ujete poplavne vode in kašnico. Gladina podtalnice, če ta sploh obstoja, je niže ob opazovanih gladin v jami.

Kotanje ujete poplavne vode lahko razdelimo na dve kategoriji. V prvo štejemo tiste,

katerih gladina je v celoti prosta in pod gladino ni bilo mogoče najti sifonskih nadaljevanj. Njihove gladine so sorazmerno visoke in stabilne.

V drugo skupino štejemo tiste ujete poplavne vode, ki prežemajo večje, sklenjene dele jamskega spleta in se kažejo kot povezani sistemi sifonskih jezer z enakimi gladinami. Tako smo lahko posamezne sifone združili v sifonska območja in jih obravnavamo po skupinah.

Sifonsko območje Velika štirna leži najjužneje. Sestavljata ga jezera v Veliki štirni in Dvorani štirih. Obema smo s sondiranjem ugotovili sifonski nadaljevanji. Najnižja merjena gladina je višina 410m, kjer se ustali po daljši suši. Dno Velike štirne je najnižje na višini 398 m v severovzhodnem kotu, kjer se še pogloblja v sifon. Dno jezera je sklanato, izprano in zato lahko tam vsaj v globljih predelih ob višjem vodostaju predvidevamo vodni tok. Osem metrov nad skalnim dnom Štirne se cepi okrog 15 m dolg Zvezni kanal, po katerem se gladina jezera nadaljuje v sosednjo Dvorano štirih. Tam je večje sifonsko jezero ob njeni severni strani. Ilovnato dno se lijakasto spušča proti najgloblji točki, ki leži nekaj pod koto 400 m in se verjetno pogloblja še dalje v sifon. Kot lahko sklepamo po plavju, ta sifon ob srednji vodi požira vsaj $0,5 \text{ mm}^3/\text{s}$ vode, ki priteka izpod Putikove dvorane. Ker bi močnejši tok ilovico že odnašal, je treba verjetno to razumeti, da se vode iz Velike štirne, kljub sklenjeni gladini, prelivajo v to jezero le minimalno. Zato je tudi dno Zveznega kanala blatno.

Med kotanje ujete vode s prosto gladino in brez nadaljevanj smo šteli tudi Jezero I v Lijaku. S sondiranjem nismo mogli ugotoviti sifonskih nadaljevanj, vendar pa niha njegova gladina sprecej skladno z gladino Velike štirne. Zato obstoja možnost, da je to jezero povezano z njenim sifonskim območjem vsaj preko človeku neprehodnih kanalov.

Stopnjo niže predstavlja sifonsko območje Lijak. Proste gladine se kažejo v Jezeru II v Lijaku, v Desnem rovu v Lijaku in v Jezeru nad Slapom v Borisovem rovu. Nanj je po vsej verjetnosti vezano še sifonsko jezero v Labirintu, vendar je v tem primeru slednje le dušeni ventil preostalega dela sifonskega območja.

Gladine tega se vežejo na dve značilni koti. Prva je 411 m, kar je višina preliva (Slap) v južnem delu Borisovega rova. Vendar pregrada ni povsem vodotesna in ob daljši suši se gladina polagoma znižuje. Očitno se skuša izravnati z gladino sifonskega območja Sulčevega rova (408,5 m). Tega stanja doslej nimamo zabeleženega, ker je prej še vedno nastopila nova poplava.

Sondirali smo Jezero II v Lijaku, kjer smo ugotovili mesti dotočnega in odtočnega sifona večjih dimenzij. Dno je delno skalnato. Jezero nad Slapom v Borisovem rovu smo sondirali in izdelali tudi podrobno karto dna. Dno strmo pada v neenakomernih skokih proti jugovzhodu, kjer je prav v kotu dosežena kota dna 388 m, kar je najnižja znana točka v Najdeni jami. Verjetno se dno še dalje spušča v tej smeri. Potapljači so tu (A. Wilkins, 1973, 258) ugotovili rov večjih dimenzij z zračnim mehurjem 40 m od vhoda v sifon. Kvalitete dna s sondiranjem nismo mogli ugotoviti, prav tako ga niso zaznali potapljači.

Sifonsko območje Sulčev rov dosežemo v sifonskih jezerih pod Slapom v Borisovem rovu, treh stranskih sifonih v istem rovu ter v sifonu v južnem kotu Sulčevega rova. Gladina tega območja je presenetljivo stabilna na koti 407 m in se ne zviša tudi ob aktivnem pritoku ob srednjem vodostaju. To pomeni, da je nizvodno preliv precejšnje kapacitete, pregrada pa je povsem vodotesna.

Najnižje gladine v jami izkazuje sifonsko območje Prepadna dvorana. Proste gladine dosežemo v Prepadni dvorani in konec vzhodnega kraka Levega rova na višini 396 m. Tudi ob najnižjem vodostaju vtekajo v oba sifona manjše količine kapnice. S sondiranjem smo ugotovili nadaljevanje sifona v Prepadni dvorani v smeri severovzhod,

medtem ko so potapljači ugotovili nadaljevanje drugega sifona proti severu, ne da bi odkrili nadaljnjo prosto gladino. Nadaljevanje sifona v Prepadni dvorani glede na rezultate sondiranja nima večjega prereza kot 30 m², kar pomeni ob blatnem dnu, da pretoki ob poplavi ne morejo biti posebno veliki.

Poleg doslej omenjenih sifonskih območij, katerih gladina se nizvodno znižuje, so v severnem delu jame še posamezni sifoni, katerih gladine so občutno višje od sosesčine. V Rovu odmevov je stabilen sifon z bistro vodo (voda v preostalih jezerih je tudi ob suši motna) na koti 413 m. Potapljači so ugotovili, da se sifonski rov nadaljuje vsaj še 40 m daleč, kjer so našli vzpenjajoče se blatno dno, ne da bi prodrli do proste gladine.

Severovzhodni kraki jame vodijo do sifonskih jezer pod stopnjo v Levem rovu in konec Desnega rova, kar smo imenovali sifonsko območje Desni rov. Gladina na koti 417 m je tako najvišja sifonska gladina v jami in je zelo stabilna. Ker so gladine nizkih in srednjih voda v bližnjem sifonskem območju Prepadne dvorane 20 m oziroma 15 m niže, nanj ne morejo vplivati. Zalijejo ga le vode poplav, ki pa verjetno iztečejo v Levi rov, saj je njegovo dno že nekaj desetih metrov od sifona pod koto njegove gladine. Sifonsko nadaljevanje Desnega rova proti severovzhodu so pregledali potapljači (A. Wilkins, o. c.) in prišli po 30 m do proste gladine, od koder so preiskali še okrog 200 m rova.

SREDNJI VODOSTAJ

Unica seže do severnih ponorov in ponika v območju Najdene jame predvsem v katavotrona Pod Stenami, delno pa se razliva tudi v najnižje sosednje, neprehodne ponore. Gladina reke je tedaj približno na koti 440 m, vendar pa pada voda v slapu v umetna ponora, kjer je nekako na koti okrog 435 m opaziti relativno sklenjeno gladino. Ni pa izključeno, da je to le posledica lokalne zaježitve in da teče voda tudi naprej ob prosti gladini.

Ob tem stanju se tudi v jami pojavijo vodni tokovi. Divji rov zalije voda, ki se ob podorni pregradi v Dvorani štirih dvigne do kote 421 m in teče nato v brzicah proti sifonu v Dvorani štirih. Vodni tok zanaša nanj vržene predmete naravnost proti sifonu. Gladina v vsem območju Velike Štirne (vključno z Jezerom I v Lijaku) se ostali okrog 413 m, tako da je zalit Zvezni kanal. Del vode izza pregrade se prerine skozi človeku nedostopne špranje do Velike Štirne, kamor pada v okrog 7 m visokem slapu. Vode v sifonskem območju Lijak se tedaj dvignejo do višine preliva v Borisovem rovu (411 m). Dotekajoče vode se prelivajo v niže ležeči sifon (ki spada v območje Sulčevega rova) v brzici, katere pretok po vizuelni oceni ne znaša več kot 0,5 m³/s. To je količinsko podobno dotoku v Dvorano štirih, dokazov o identičnosti obeh vodotokov seveda še ni.

Sifonsko območje Sulčev rov na dotok ne reagira in ostane na gladini 407 m. Pač pa se dvignejo gladine v sifonskem območju Prepadne dvorane za okrog 5 m. Precej močan je tedaj dotok v to dvorano skozi Primožev sir iz Sulčevega rova, ki pa zaradi sifona, nastalega v Primoževem siru, ni več dostopen. Sifonsko območje Desni rov na srednje vode ne reagira. O sifonu v Rovu odmevov ni podatkov, ker je tedaj nedostopen.

VISOKI VODOSTAJ

Visoke vode poplavijo polje, ko se Unica razlije iz struge. V območju severnih ponorov (Strževca, Pod Stene, Škofji Lomi), ki so najbližji Najdeni jami, se to zgodi ob gladini približno na 445 m. Neredko dosežejo poplave ob padalnjem razaščanju gladino

na 455 m. I. G a m s (1963, 10) omenja možnost skrajne poplave celo do gladine na 464 m, vendar za to ne navaja dokazov.

Vodne gladine v Najdeni jami zavzemajo tedaj kote 438 m v območju Velike Štirne in 435 m v sifonskem območju Lijaka. Te višine so preverjene z opazovanji. Ker so v tem času vsa nizvodna sifonska območja med seboj povezana z zalitimi, človeku neprehodnimi rovi, je povsem verjetno, da je gladina vode po severnem delu jame tedaj izenačena na koti 435 m. To lahko približno določimo tudi na podlagi sledov poplav, ko se gladina spet zniža.

Značilno je, da je gladina 435 m v pretežnem delu Najdene jame skorajda neobčutljiva za nadaljnje naraščanje vode na polju. To bi pomenilo, da deluje prevodniški sistem Najdene jame kot preliv z večjo kapaciteto kot znaša razlika v dotoku vode v jamo, ko se gladina na polju zviša za 10 m. Za dotočni sistem pa to pomeni, da ga verjetno sestavlja bodisi več vzporednih rovov manjših dimenzij, ali pa redkejši, skoraj zadelani večji rovi, ki ob energetske višini 15 m dosežejo svoj največji možni pretok.

Sledove subrecentnih poplav lahko zasledimo v območju Dvorane nad Lijakom, Konglomeratne dvorane in Šumeče dvorane do višin 450 m. Če je G a m s o v (o.c.) navedek pravilen, bi pomenilo, da se hidravlična višina 15 m med poplavo v jami in na polju ohranja tudi ob absolutno dvignjenih gladinah. Sledi, da bi bile v tem primeru poplave na polju neposredno odvisne od vodostaja v Najdeni jami. Ker pa je to možno le ob zanemarnanju južnih ponorov, ki z Najdeno jamo nimajo povezave, je sovpadanje morda le slučajno.

Nastopanje poplav do 450 m višine se na videz ne sklada z ugotovljeno stabilno gladino normalnih poplav na koti 435 m in predvidenim prelivom niže jame. To lahko pojasnimo z mislijo, da predpostavljeni preliv ni edina ovira, temveč da mu nizvodno sledi še ozko grlo, ki pa začne učinkovati šele ob največjih poplavah. Tedaj preliv zalije odvišna voda in gladine v Najdeni jami se prično spet dvigati, to pot v odvisnosti od te ovire. V vsakem primeru pa velja P. H a b i č e v a ugotovitev (1976), da poplave v jami in na polju ne zavise od krajevnih razmer, temveč od pregrad severno (nizvodno) od jame.

HIDRAVLIČNI SISTEM NAJDENE JAME

V zvezi z Najdeno jamo moramo omeniti hidrografske vloge Vranje jame. Ta je dolgo veljala za kazalec vodnih razmer severno od Planinskega polja. Zanj imamo, žal, še manj podatkov kot za Najdeno jamo, vendar dovolj za posamezne, nepovezane ugotovitve. Ko poplava na polju upade, se voda v Vodnem rovu zniža na koto 419 m, po daljši suši pa se popolnoma izcedi. Ob poplavi se voda dvigne do višine okrog 445 m in tam ustali ne glede na višino poplave na polju (izvzete so skrajne poplave, o katerih ni podatkov). Ugotovimo lahko, da niha gladina v Vranji jami skladno z gladino v Najdeni jami ob energetske višini 7–8 m. Iz tega lahko zaključimo, da je neposredni dotok vode s polja minimalen. Vodno gladino v Vranji jami veže neposreden, a močno dušen prevodnik z Najdeno jamo. Le ta je verjetno filtracijski (skozi podor) in se mu ob višjih absolutnih gladinah prerez veča, saj se energetska višina tedaj nekoliko zmanjša.

Dostopne rove Najdene jame sicer polnijo poplavne vode Unice, vendar pa je pretok skozi njega tudi tedaj sorazmerno majhen. Zaliti rovi so vsi zablateni, kar je najboljši dokaz o izredno majhnih pretočnih hitrostih. Nekoliko bolj spran je le Borisov rov, ki pa nizvodno preide v sifon v Prepadni dvorani. Le ta pa je majhnih dimenzij in zablaten. Ker vse kaže, da je bil Borisov rov dejansko zaglinjen in pozneje izpran, lahko zaklju-

čimo edino to, da je faza izpiranja že mimo, stanje pa vzdržuje kapnica, ki odstranjuje, kar so nanese poplave.

Nekoliko drugačno je stanje v rovih, ki smo jih ugotovili s sondiranjem pod gladino piezometra. Zaliti del Velike Štirne prečka rov, katerega prerez bi bil lahko okrog 50 m², dno pa je popolnoma brez sedimenta. Podobno stanje je v Jezeru II v Lijaku, le da so dimenzije najbrž nekoliko manjše. Skalnata so tudi dna jezer v sifonskem območju Sulčevega rova. Vendar pa bi v primeru večjega pretoka skozi ta jezera vode ne odtekala skozi Sulčev rov in Primožev sir v prepadno dvorano, temveč skozi samostojne, nepoznane rove. O obstoju teh pa lahko danes samo ugibamo.

Najdena jama leži v neposrednem zaledju ponorov, ki po soglasnem mnenju dosedanjih raziskovalcev (npr. I. G a m s, 1980) odvajajo glavnino poplavne vode, kar znese prek 40 m³/sek. (o. c. 14). Zato je presenetljivo, da je jama po eni strani tako malo sprana, oz. da je neposredni pretok skoznje tako majhen, po drugi strani pa, da se ohranja višinska razlika med vodostajem na polju in v jami. Take razmere so možne le tedaj, če je jama nekakšen "mrtev kot" ponornega sistema, ki je z učinkovitim filtrom ločen od kotanje polja. Po drugi strani pa je očitno, da poplave v Najdeni jami zavisijo neposredno od poplav v Gradišnici (H a b i č, o. c., 64, sl. 22). Le tam niha voda za več kot 50 m z jasno tendenco umiritve najvišje gladine na koti okrog 435 m (najvišja opazovana gladina je 432 m). Severna sifonska območja Najdene jame se istočasno izravnavajo na isti gladini, medtem ko je gladina v območju Velike Štirne tedaj na koti 438 m.

Iz tega sledi, da med Gradišnico in severnimi predeli Najdene jame ni pomembnejših pregrad, predvsem ne tako učinkovitih, kot med jamo in poljem.

Tako se v širšem, to je na relaciji Planinsko polje — izviri Ljubljance, ponovi stil hidravličnega sistema Najdene jame, to je zaporedje učinkovitih pregrad z minimalnim filtriranjem in prelivu ter vmesnih con, kjer se voda pretaka v glavnem brez posebnega upora. V Najdeni jami se zde te pregrade pogojene litološko, kot npr. preliv med sifonskima območjema Lijak in Sulčev rov, ali pa podorno, kot npr. na relaciji polje—jama. Kakšne so razmere pri glavni pregradi severno od Gradišnice lahko zaenkrat le ugibamo; verjetno pa ne bo dosti napake, če predpostavimo, da so vzrok ekstremnim poplavam podori na območju Logaških koliševk. O značaju preliva pred to pregrado, ki vzdržuje nivo normalne poplave v Gradišnici in Najdeni jami, pa zaenkrat ni indicov.

SKUPNE HIDROGRAFSKE UGOTOVITVE

Trem značilnim vodostajem na polju, to je prazni strugi; polni strugi in poplavi, ustrezajo tri stanja v jami: stoječa voda, ujeta v kotanje in sifonska jezera; manjši pretoki; popolna poplava do kote 435 m oz. 438 m. Značilno je, da se kljub neposredni bližini polja ohranja stalna višinska razlika med gladinami voda na polju in v jami. Zato jame ne moremo smatrati za neposreden odvodnik polja, temveč le za vodokaz hidravličnega stanja v masivu.

Na sorazmerno majhnem prostoru imamo v jami območja zalitih rogov, imenovana sifonska območja, ki delujejo kot prave vezne posode in so njihovi kraki, vsaj potapljačem, verjetno prehodni. Le ta območja pa so med seboj ločena z učinkovitimi filtri (dušilci pretoka), ali pa odprtimi prelivu. Severni deli jame so ob poplavi verjetno že neposredno povezani z Gradišnico, niže katere pa mora biti srednjim vodam prepustna pregrada z odprtim prelivom na koti 435, kar maksimira višine običajnih poplav v obeh jamah.

Posebno vprašanje je odvisnost poplav v jami in na polju. Po vsej verjetnosti so oboje posledica zastajanja vodnih mas v območju Logaških koliševk in lahko opazimo le njihove retrogradne učinke. Prav to vprašanje bo potrebno v bodočnosti še podrobneje obdelati, k čemur le nekaj sugestij.

Očitno je jama le del manj pomembnega odvodniškega sistema. Zato bi bilo koristno še v kaki sosednjih jam izsiliti pot do podzemske vode (npr. Jama na Meji, dihalniki severno od Smrečnic), pa tudi opazovanjem še bolj odpreti severne dele Najdene jame (preboj skozi Stopinjski kamin). Da bi ugotovili, kakšne količine vode se dejansko pretakajo skozi širše območje Najdene jame, oz. severne ponore Planinskega polja, ob potrebno natanko opazovati mehanizem nastopanja poplav v Babnem dolu in delovanje estavele Beđenj. Tako bi bilo mogoče razmejiti vplivna območja severnih in južnih ponorov ter ugotoviti njihovo realno kapaciteto.

Seveda pa obstojajo hidrološki problemi krajevnega pomena tudi v jami sami. Tako je nujna potapljaška preiskava sifonskih jezer, da bi ugotovili pomen in vlogo velikih potopljenih prostorov, ki so jih potapljači našli že doslej. Prav tako je potrebno ugotoviti, kateri konkretni ponor Pod Stenami dovaja ob srednjem vodostaju vodo v Dvorano štirih, in dalje, ali je ta voda identična s slapom v Borisovem rovu. Količinske meritve teh pretokov bi dale tudi številčne vrednosti o jakosti filtrov med poljem ter med posameznimi sifonskimi območji. V Najdeni jami imamo tudi redko priložnost, da lahko isti curek kapnice opazujemo v različnih globinah. Opravljene predhodne meritve osnovnih hidrokemičnih parametrov so že dale neke orientacijske podatke, seveda pa to še ne odtehta rezultatov sistematično zastavljenih opazovanj.

Najdena jama je brez dvoma hvaležen objekt vsestranskemu speleološkemu raziskovanju. Z izdelavo podrobnega načrta in že opravljenimi tehničnimi posegi pa je tudi realno postala koristen speleološki poligon, ki kliče po nadaljnih, poglobljenih raziskavah.

LITERATURA

- Arhiv in kataster jam IZRK SAZU, Postojna.
- Dubljanški, V. N., al., 1980: Nekateri problemi morfometrije kraških votlin. Naše jame, 21, (1979), 75—84, Ljubljana.
- Ellis, B., 1976: Surveying Caves. Caving series, 1—88, Bridgwater.
- Gams, I., 1963: Logarček. Acta carsologica 3, 3—83.
- Gospodarič, R., 1969: Prirodne akumulacije vode v jamah poročja Ljubljance, Krš Jugoslavije, 6, Zagreb.
- Gospodarič, R., F. Šušteršič, 1979: Kraške votline na ponorni strani Planinskega polja. Speleohidrološke raziskave, 2. faza. Elaborat, arhiv ZVS, Ljubljana.
- Gospodarič, R., F. Šušteršič, 1980: Kraške votline na ponorni strani Planinskega polja. Temeljne raziskave krasa, speleološke raziskave, knjiga 3. Elaborat, arhiv IZRK SAZU, Postojna.
- Habič, P., 1970: Ali je Lippertova jama najdena. Naše jame, 11 (1969), 67—71, Ljubljana.
- Habič, P., R. Gospodarič, 1974: Nekaj osnovnih podatkov o zaledju kraških izvirov Ljubljance. 3. mednarodni simpozij o sledenju podzemskih voda, Ljubljana 1976, Poročila 2 (1974), 3—21, Ljubljana.
- Habič, P., 1976: Speleohydrological investigations. Underground Water Tracing. Third international symposium of underground water tracing, 55—66, Ljubljana.
- Howard, A. D., 1971: Quantitative measures of cave patterns. Caves and karst, 13 (1), 1—7.
- Kenda, I., 1979: Izmera kraške jame Najdena jama. Elaborat, arhiv IZRK SAZU, Postojna.
- Puc, M., 1963: Lippertova in Najdena jama. Naše jame, 5 (1/2), 37—43.
- Puc, M., 1964: Nova odkritja v Najdeni jami. Naše jame, 6 (1/2), 11—17.
- Renault, Ph., 1967/1968: Contribution à l'étude des actions mécaniques dans la spéléogénèse. Annales de spéléologie, 22/23, 211—596.
- Renault, Ph., 1972: La morphométrie spéléologique. Spelunca, 4^o série, 12 année, 2, 51—57.
- Šušteršič, F., 1965/66: Dve leti in pol Najdene jame. Proteus, 27 (2), 47—52.
- Wilkins, A. G., C. A. Self, 1973: University of Bristol speleological society Yugoslavia expedition. Proc. University of Bristol speleological society, 13 (2), 245—284.

MORPHOLOGY AND HIDROGRAPHY OF NAJDENA JAMA

S u m m a r y

Najdena jama is one of the most important slovene caves, from morphological as well as from hydrological point of view (P. Habič, 1976, 60). Being situated close to the northern, i. e. main ponors of Planinsko pólje, several authors have centered their interest to it, since the discovery of the inner parts in 1963 (M. Puc, 1963, M. Puc, 1964, F. Šušteršič, 1965/66, R. Gospodarič, 1969, P. Habič, 1974, P. Habič, 1967).

In the years 1978—1980 the Institute for Karst Research of the Slovene Academy of Arts and Science surveyed the cave again, using theodolite and the adequate methods.

The polygon consists of 122 stations and 1254 detail points. The base plan was made on the scale 1:250 and the accuracy attained is XD, according to the BCRA grading/classification table (B. Ellis, 1976). All the surveying measuring data were recalculated by computer and the coordinates related to the National grid system.

The absolute length of the channels is 4.986.1 m, while their horizontal extension is 4 573.2 m. The absolute level of the cave entrance is at 517.84 m and the total denivelation attains 121.1 m.

The toponymes, used in the text and on the plates have been induced by the first explorers and do not always follow the genetical or structural organization of the cave pattern. Anyway, it was the only way to avoid confusion that could arise if one tried to change the widely used terms.

General morphological characteristics

Najdena jama differs a lot from the majority of the slovene caves. The differences are mostly due to the special hydrological conditions which directly control the morphogenetic processes. The water table in the cave oscillates up to 40 m, while important underground streaming is not observable. So, the originally large passages are often filled with loam and other sediments and the cave structures reflect more actual, somehow passive function of the cave than the formative conditions.

The spatial characteristics of the cave have been studied, using the most widely used morphometrical parametres (A. D. Howard, 1971, Ph. Renault, 1972, V. N. Dubljanski et al., 1980):

$\frac{L}{A_p}$	(absolute length of the passages divided by the limit of the minimum convex circumscribed polygon	21.89 km/km ²
$\frac{t}{A_p}$	(total number of links per km ²)	605.87 /km ²
t/\varnothing	(average link length)	36.13 m
α	(topological index)	0.0858
β	(topological index)	1.1597

According to the precedent parametres as well as to the field observations, the system of Najdena jama passages can be regarded as accessible part of a much more comprehensive and larger, more netwise than treewise organized pattern.

The detailed description of the cave passages (dropped in the summary) makes evident a great variety of the passage forms and dimensions. It is clear that the bulk of the structures is polygenetical and so a simple classification is not possible. In the following lines a general survey of the formal passage types is exposed, based partly on the Ph. Renault's (1967, 1968) classification. But one must be aware that such a key confuses genetical and formal aspects and some reserve about the results is obvious.

Gravitational passages should have been formed before the roof of the cave started to fall down and the bottom erosion is the most relevant formative process. Typical are arch like roofs and relatively flat floor that makes the passages tunnel like. In Najdena jama such passages occur where the nearby lying Vranja jama continues: Konglomeratna dvorana (Conglomerate hall), the northern part of Piparski rov I and some further parts of Piparski rov. Somehow older must be gravitational profiles of Šerkov rov and of Koralni rov. Among the actually flooded passages only parts of Lijak and Matjažev rov can be classified in this way. Gravitational passages are directed mostly SEE-NNW. Sometimes the master faults could be detected, but none of the gravitational passages follows the bedding planes. The dimensions of the gravitational passages attain 10 m x 5 m in Vranja jama continuations while the others are less extensive.

Paragenetical passages should be formed below the water table at minimum discharge. Hydraulic conditions of Najdena jama are very suitable to the formation of such passages. The sharp edged, also twisted profiles are the most typical for them. The passages are adjusted to the solubility of the bedrock, the shape being either due to the original formative process of due to the accommodation to the recent conditions. So the majority of the paragenetical passages occur in the actually hydraulically passive northern extensions of Vranja jama continuations and of course in the lower parts of the cave. (Lijak, southern part of Borisov rov).

Paragenetical passages are in the case of Najdena jama probably the accommodation to the actual conditions only. So they mostly do not fit to master directions and their dimensions do not vary among different passages only but also along the genetically identical sequences. Of course this variability is less important along the same strata.

Elyptical passages should be formed under the water table by fast streaming water. Characteristical are circular or elyptical cross sections, their excentricity and orientation being controlled by the master fault or bedding planes. In Najdena jama they are quite frequent. The larger ones are not more excentric than 3/2 or 2/1 and they are seldom horizontal. Several times they sink at a certain angle without essential change of profile till they reach the water table. The divers established that the drowned extensions continue in the same way. Their upper parts usually extend to the "randomly formed" passages. Such passages are Vpadnik, Desni rov and Rov odmevov.

The most important elyptical passage is the so called Borisov rov. Its profiles attain 100 m² and the perimeter is practically circular. In the actual situation the flood water only reaches it and the paragenetic conditions have already induced some accommodations and triggered some roof falling-off.

All the rest of elyptical passages are fragments only and will not be discussed in detail here.

Slab breakdown passages appear in the case of the originally formed roof having not been stable enough, so that some blocks fell down to accommodate the profile to the actual mechanical conditions. Larger channels of such characteristics are the southern part of Piparski rov I and the lower part of Levi rov. But it seems very probable that the majority of actually paragenetical passages had passed such a phase being later exposed to stagnant flood water and so filled with loam in the lower parts. Somewhat different are the passages where the appearance of several closely related chimneys (avens) with corrosive water jets provoked falling off of the neighbouring roof.

Big rooms relate to spatially well defined zones of extensive evacuations and permanent falling off of the roof without observable tendency of reaching a relatively stable arch. The dimensions of such chambers are essentially larger than those of the adjacent passages. Such big rooms are Putikova dvorana (approx. vol. 72 000 m³, F. Sušteršič, 1973, 4) and Sulčeva dvorana (approx. vol. 60 000 m³). Konglomeratna dvorana and Dvorana nad Lijakom are of more modest dimensions and not so well defined among the adjacent passages. The former two big rooms are crossed by faults, which coincide with a terrain sault on the surface. For the moment it is still an open question whether the whole situation reflects the recent tectonic movement.

Aven drainage passages appear under any aven or pothole but they are usually very narrow and inaccessible. In Najdena jama some of them are open from below and so exposed to direct study while they have no direct relation to the cave passages.

Randomly shaped passages. The term is used to cover a number of generally short fractions of the cave passages which cannot enter any of the precedent classes. It is probable that they have mostly passed complicated development combining general polygenetic conditions with the influence of local factors.

General hydrological characteristics

The hydrological conditions in Najdena jama have not been studied systematically but during the surveying works the actual hydrological conditions were recorded. So the contents of the present text must be regarded as a preliminary report. Three characteristic hydrological situations appear concerning the cave conditions as well as Planinsko polje.

Low water level

In the cave corresponds to totally dry polje, the river Unica sinking about 3 km away into the southern ponors. In Najdena jama there is no water streaming, water can be found in pools (without drowned continuation) and in siphon lakes. They can be grouped into several groups, according to the water level. The siphon lakes in a single group are presumably bound by open but drowned passages forming siphon zones (Figs. 4 A 5). The siphon zones are separated by overflows or filters the latter tending to balance the water level with lower zones. There is no evidence to deny the supposition that the observed water quantities are trapped only and that the phreatic zone (if it does exist at all) is not observable.

Middle water level

in the cave is characterized with the appearance of some water streaming (about $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$) at some places. The river in the polje reaches the adjacent northern ponors but it does not overflow the areas without its channels. The discharge is estimated up to $5 \text{ m}^3/\text{s}$. The siphon zones in Najdena jama react in different ways according to the mutual downstream connections. Those with overflow relations do not react while those with filters rise for some metres (Figs. 4 B 5). The level of the water table on the polje is somewhat questionable. The level of the river flowing over less permeable alluvium is about 440 m but the water is falling in open jets to the ponor pitches where the relatively stable surface cannot be observed higher than 435 m. The closest siphon zone surface in the cave is then at 411 m, that yields about 20 m vertical difference.

High water level

in the cave reaches the level (generally) 435 m, that provokes drowning of the majority of the cave passages. All the northern siphon zones are connected with overflows through passages accessible during middle and low level time. The very upstream siphon zone level is at 438 m that means that only filter connections with the downstream parts exist. The surface water level (i. e. the flood on the polje) reaches the level about 455 m which varies with the intensity of rain. On the other hand the water level in the cave is stable and practically identical with the water level in Gradišnica cave lying about 4 km downstream (northwards). So an overflow must exist downstream Gradišnica itself controlling the maximized levels in Najdena jama and Gradišnica. On the other hand an effective filter must exist between Najdena jama and the polje, the water level differing for about 15 m. The traces of extreme floods in the cave and on the polje show that both the levels can rise (the capacities of the overflow downstream Gradišnica having been surpassed), but the difference between the water levels remains practically undisturbed. It is evident that the connection between Najdena jama and the polje is strongly damped and that the cave passages are not the very drainage pattern of the polje but a less important passive extension of it. On the other hand the connectivity of the inner zones is better, consisting of different hydraulic details.

Further studies will have to explain the relation of Najdena jama to the ponor systems in the polje and give some explanation of the filter between the polje and the cave. The relation to Gradišnica cave is of great importance as well because here an important drainage system is accessible at several, mutually not absolutely correlated spots.