

PROBLEM PODZEMELJSKE RAZVODNICE TRNOVSKEGA  
GOZDA, KRIŽNE GORE IN ČRNOVRŠKE PLANOTE

(s 4 slikami v besedilu)

THE HYDROLOGICAL PROBLEMATICS OF THE HIGH KARST BETWEEN  
IDRIJCA AND VIPAVA RIVERS (TRNOVSKI GOZD, KRIŽNA GORA  
AND THE PLATEAU OF ČRNI VRH)

(with 4 Figures in Text)

LADISLAV PLACER

(Rudnik živega srebra, Idrija)

JOŽE ČAR

(Rudnik živega srebra, Idrija, Jamski klub, Idrija)

Referat na 6. kongresu speleologov Jugoslavije  
(Sežana—Lipica, 10.—15. oktober 1972)  
Paper presented at the 6<sup>th</sup> Yugoslav Speleological Congress  
(Sežana—Lipica, 10—15, October 1972)



Zapletenost hidroloških razmer visokega krasa med Idrijco in Vipavo je že večkrat obravnaval P. Habič (1968, 1969, 1970, 1972 a, 1972 b). Njegovi zaključki slonijo predvsem na številnih podatkih o padavinah, izdatnosti kraških izvirov, režimu, fizikalno-kemičnih lastnostih vode, barvanju vode, geomorfoloških raziskavah, speleoloških in stratigrafskih ter le deloma tudi na tektonskih podatkih. Ker so novejša terenske raziskave (S. Buser, 1965; I. Mlakar, 1969) omogočile novo tektonsko interpretacijo obravnavanega ozemlja (I. Mlakar, 1969; L. Placer, 1973) bomo poskušali v naslednjem prispevku hidrološko problematiko Trnovskega gozda, Križne gore in Črnovrške planote osvetliti predvsem s te plati.

### **Stratigrafsko litološki opis obravnavanega ozemlja**

Obravnavano območje je v primerjavi z idrijsko žirovskim ozemljem severno od tod stratigrafsko enostavno zgrajeno. Razvit je zgornji trias, vsi jurski in kredni stratigrafski členi, na severnem, vzhodnem in južnem obrobju pa še kamnine eocenske starosti (S. Buser, 1965; I. Mlakar, 1969). Plasti imajo normalno zaporedje in vpadajo večinoma proti jugozahodu (sl. 1).

Trias je zastopan le s tipičnim zgornjetriasnim glavnim dolomitom, ki gradi severno obrobje Trnovskega gozda, skoraj celo Križno goro ter del Črnovrške planote (S. Buser, 1965; I. Mlakar, 1969). Po S. Buserju (1965) sestavljajo velik del Trnovskega gozda jurski sedimenti, ki so razviti v spodnjem in srednjem delu kot bel in rjav apnenec ter bel ali siv oolitni apnenec z vložki zrnatega dolomita. Prav podobno je razvit tudi malm.

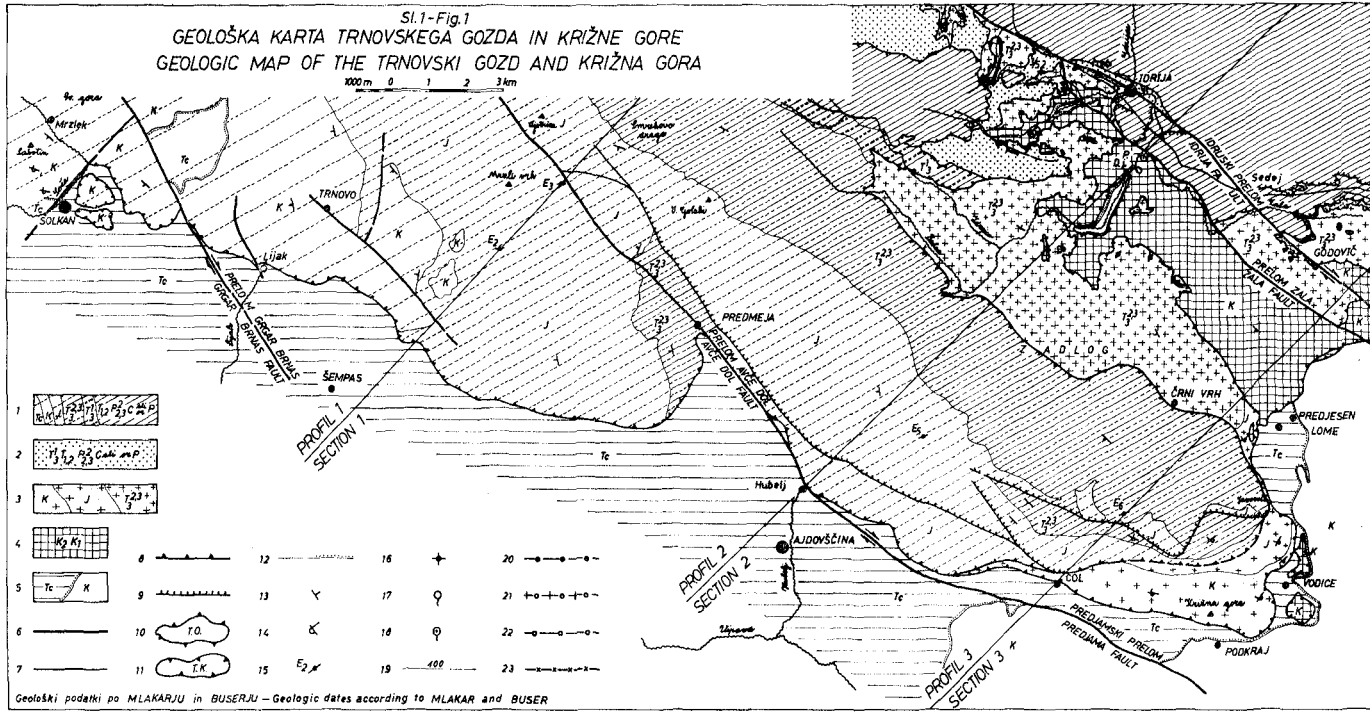
Kredne plasti, ki sledijo jurskim v vzhodnem in zahodnem delu Trnovskega gozda, so razvite v glavnem kot apnenci. Spodaj leži temno siv, bituminozen, zgoraj pa bel zrnat apnenec z rudisti.

V osrednjem delu Trnovskega gozda se ob narivni ploskvi ponovno pojavi zgornjetriasni dolomit, ki mu sledijo že opisane spodnje, srednje in zgornje jurske kamnine. Jurski sedimenti se zaključujejo vzhodno od Trnovskega z močnim horizontom belega, deloma oolitnega apnenca. Spodnja in zgornja kreda v apnenem faciesu gradi tudi ozemlje severnega obrobja Črnovrške planote med dolino Idrijce ter Predgrižami (sl. 1).

Eocenske kamnine, ki leže diskordantno na zgornji kredi, sestavljajo bazalne breče, apnenci, laporji in peščenjaki, ki se pojavljajo v zahodnem delu obravnavanega ozemlja v okolici Zagorja ter Ravnice. Eocenske kamnine izdajajo tudi v dolini Kanomlje, Nikave, Idrijce in v okolici Lom pri Črnem vrhu, od koder se v zveznem pasu potegnejo okrog Streliškega vrha v dolino Bele ter dalje v Vipavsko dolino (sl. 1).

SI.1-Fig.1  
 GEOLOŠKA KARTA TRNOVSKEGA GOZDA IN KRIŽNE GORE  
 GEOLOGIC MAP OF THE TRNOVSKI GOZD AND KRIŽNA GORA

1000m 0 1 2 3km



- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4
- 5 5
- 6 6
- 7 7

8		12		16		20	
9		13		17		21	
10		14		18		22	
11		15		19		23	

Geološki podatki po MLAKARJU in BUSERJU - Geologic dates according to MLAKAR and BUSER

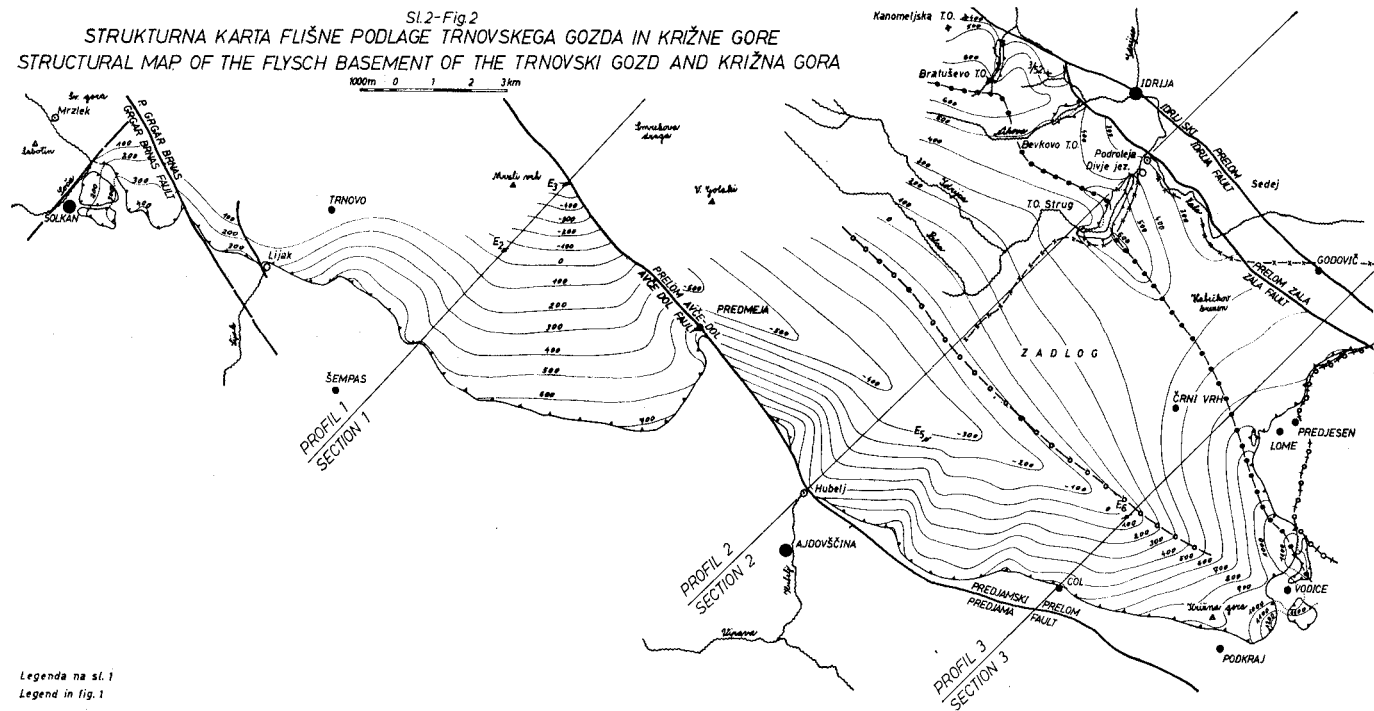
### Tektonski opis

V ožjem smislu so Trnovski gozd, Križna gora, Javornik in Črnovrška planota enostavno zgrajeni. Če pa jih obravnavamo v okviru idrijsko-žirovskega ozemlja, se izkaže, da imajo zapleteno krovno zgradbo, sestavljeno iz štirih pokrovov in avtohtone podlage. Obsežni pokrovi so nastali v »staroterциarni« fazi narivanja (I. M l a k a r, 1969). V bratuševem tektonskem oknu v dolini Kanomljice, v bevkovem v dolini Nikave ter tektonskem oknu Strug v dolini Idrijce je razgaljena *avtohtona podlaga*, ki je zastopana z eocenskimi kamninami in zgornjo kredo. K avtohtoni podlagi prištevamo tudi Hrušico ter eocenske kamnine Vipavske doline. Na flišne in zgornjekredne kamnine je narinjen spodnjekredni in zgornjekredni apnenec *koševniškega pokrova* v normalni legi; najlepše je

Tekst k sliki 1 (str. 82):

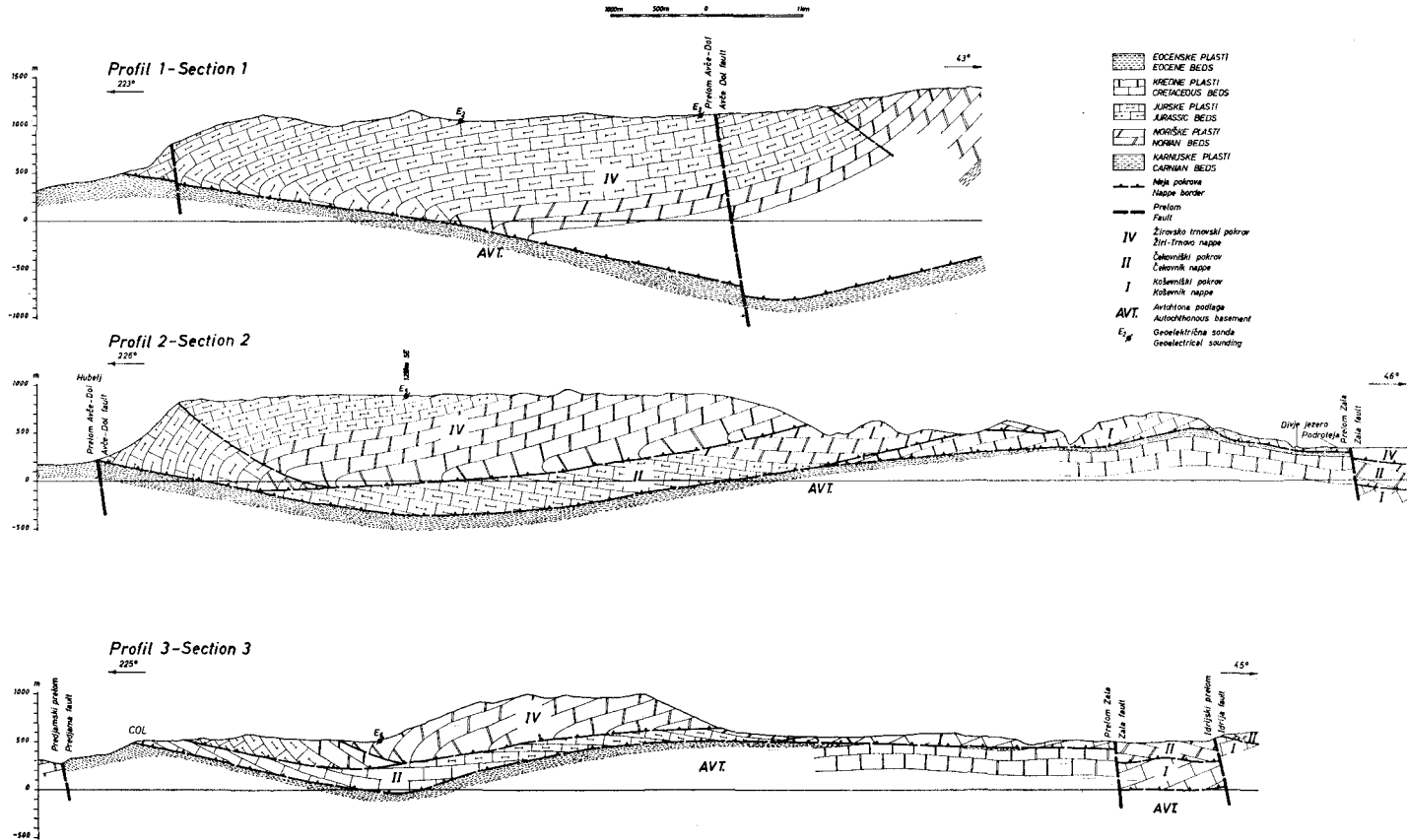
- 1 Žirovsko trnovski pokrov (IV) — Žiri — Trnovo nappe
  - 2 Kanomeljski pokrov (III) — Kanomlja nappe
  - 3 Čekovniški pokrov (II) — Čekovnik nappe
  - 4 Koševniški pokrov (I) — Koševnik nappe
  - 5 Avtohtona podlaga — Autochthonous basement
  - 6 »Mladoterциarni« zmk — »Young Tertiary« wrench fault
  - 7 Srednjetriadni prelom — »Middle Triassic« fault
  - 8 Meja »staroterциarnega« pokrova — »Old Tertiary« nappe border
  - 9 »Staroterциarna« narivna ploskev — »Old Tertiary« thrust plane
  - 10 Tektonsko okno — Tectonic window
  - 11 Tektonska krpa — Tectonic klippe
  - 12 Konkordantna, diskordantna geološka meja — *Conformity, unconformity geologic boundary*
  - 13 Normalno zaporedje plasti — Normal sequence
  - 14 Inverzno zaporedje plasti — Inverted sequence
  - 15 Geoelektrična sonda — Geoelectrical sounding
  - 16 Vrtina — Bore hole
  - 17 Občasni izvir — occasional source
  - 18 Izvir z nad 1000 l/s — Source with above 1000 l/s
  - 19 Isostrata krovnege reza avtohtone podlage (flišne podlage) — Isostrats of Flysch basement
  - 20 Greben v flišni podlagi — Convexity in Flysch basement
  - 21 Podzemeljska razvodnica I (Jadransko morje—Črno morje) — Underground watershed I (Adriatic Sea—Black Sea)
  - 22 Podzemeljska razvodnica II (Vipava—Idrijca) — Underground watershed II (Vipava river—Idrijca river)
  - 23 Podzemeljska razvodnica III (Divje jezero, Podroteja—Zala—Idrijca) — Underground watershed III (Divje jezero, Podroteja—Zala river —Idrijca river)
- C ali P Karbonske ali permske plasti — Carboniferous or Permian beds
- P<sub>2</sub><sup>2</sup> Grödenske plasti — Gröden beds
- P<sub>3</sub> Zgornjepermske plasti — Upper Permian beds
- T<sub>1, 2</sub> Spodnjetriasne in srednjetriasne plasti — Lower Triassic and Middle Triassic beds
- T<sub>2</sub><sup>1</sup> Karnijske plasti — Carnian beds
- T<sub>3</sub><sup>3</sup> Noriške plasti — Norian beds
- J Jurske plasti — Jurassic beds
- K Kredne plasti — Cretaceous beds
- Tc Terциarne plasti — Tertiary beds

Sl.2-Fig.2  
 STRUKTURNA KARTA FLIŠNE PODLAGE TRNOVSKEGA GOZDA IN KRIŽNE GORE  
 STRUCTURAL MAP OF THE FLYSCH BASEMENT OF THE TRNOVSKI GOZD AND KRIŽNA GORA



Legenda na sl. 1  
 Legend in fig. 1

Sl. 3 - Fig. 3  
**REGIONALNI GEOLOŠKI PROFILI SKOZI TRNOVSKI GOZD IN KRIŽNO GORO**  
**REGIONAL GEOLOGICAL SECTIONS THROUGH THE TRNOVSKI GOZD AND KRIŽNA GORA**



razgaljen na območju Koševnika. V dolini Idrijce, v Idrijskem Logu, na Koševniku, južnem obrobju Črnovrške planote ter v okolici Godoviča je ohranjen zgornjetriasni dolomit *čekovniškega pokrova* v inverzni legi, ki je tipična za to krovno enoto. V enaki superpoziciji so pri Lomeh ohranjeni jurski, pri Colu pa še kredni apnenci. Členi naslednje tektonske enote *kanomeljskega pokrova* (L. P l a c e r, 1973), na obravnavanem ozemlju niso ohranjeni. Celoten Trnovski gozd — razen ozkega pasu med Lomi in Colom — Križna gora, Javornik ter južno obrobje Črnovrške planote, spada v okvir *žirovsko-trnovskega pokrova*, za katerega je značilna normalna superpozicija plasti (I. M l a k a r, 1969), (sl. 1, sl. 3).

Fazi »staroterciarnega« narivanja je sledila mlajša in še aktivna »mlado-terciarna« faza zmikov. Ozemlje je bilo razkosano s sistemom prelomov v smeri severozahod—jugovzhod in severovzhod—jugozahod, pri čemer so pomembnejši tisti v smeri severozahod—jugovzhod kot *idrijski prelom*, *prelom Avče—Dol* (predjamski prelom) in *prelom Grgar—Brnas*. Prelomi prečno na te so dokaj pogosti, vendar manj izraziti. Premiki ob zmikih obeh glavnih smeri so subhorizontalni. Vpad tektonskih drs ob idrijskem prelomu znaša 5—15° proti jugovzhodu (I. M l a k a r, 1964), zaradi česar je severovzhodno krilo nekoliko pogreznjeno. Manj raziskane so razmere ob prelomih Avče—Dol in Grgar—Brnas, vendar gre verjetno tudi tu za desni zmik, kar potrjujejo razmere na terenu. Prelomi obeh sistemov sekajo narivne strukture idrijsko-žirovskega ozemlja in Trnovskega gozda.

### Strukturna karta flišne podlage

Strukturna karta flišne podlage Trnovskega gozda, Križne gore, Javornika, Črnovrške planote in ozemlja med Nikavo ter Kanomljico (sl. 2) je izdelana na podlagi M l a k a r j e v e (1969) interpretacije krovne zgradbe idrijsko-žirovskega ozemlja in predstavlja strukturo krovnega reza avtohtone podlage. Geološke podatke za območje Črnovrške planote in severno od tod smo povzeli po M l a k a r j e v i manuskriptni karti 1 : 10 000, za predel vzhodnega in južnega obrobja Križne gore in Trnovskega gozda pa po B u s e r j e v i (1965) manuskriptni karti 1 : 25 000. S pridom smo uporabili tudi podatke geofizikalnih meritev z geoelektričnim sondiranjem po metodi navidezne specifične upornosti, ki jih je opravil R a v n i k (1962). Nizkoupornostne flišne plasti so bile ugotovljene s sondami E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>5</sub> in E<sub>6</sub>. Rezultate meritev podajamo v naslednji tabeli:

Sonda	Lokacija	Nadmorska višina sonde	Globina flišne podlage	Absolutna kota flišne podlage
E <sub>2</sub>	Smrečje	1020 m	1070 m	— 50 m
E <sub>3</sub>	Mala Lazna	1100 m	1700 m	— 600 m
E <sub>5</sub>	Ožgani grič	854 m	1125 m	— 271 m
E <sub>6</sub>	Col—Črni vrh	635 m	625 m	10 m



Na območju Kanomlje, Nikave in Zgornje Idrije izdanja fliš avtohtone podlage v že omenjenih tektonskih oknih. Manjša izdanka eocenskega fliša sta tudi v Srednji Kanomlji, ki skupaj z vrtino 3/52 na Sivki omogočata dokaj natančno konstrukcijo izostrat flišne podlage. Zanesljivi so tudi podatki s čela nariva Križne gore, Javornika in Trnovskega gozda. Interpretacija obsežnega območja med Idrijo, Colom in Trnovim je manj zanesljiva; izdelana je na podlagi podatkov elektrosond ter hipotetičnih predpostavk o verjetni legi strukturnih hrbtov in dolov v flišni podlagi. Smer le-teh je odvisna od smeri narivanja v času nastajanja »staroterciarne« krovne zgradbe (L. P l a c e r , 1973).

### **Hidrološka karakteristika različnih litoloških členov ter tektonskih elementov**

Dobre tri četrtine obravnavanega ozemlja sestavljajo jurski in kredni apnenci, ki so dobro prepustni in jih s hidrološke plati obravnavamo enotno. Njihova prepustnost je  $K > 1 \cdot 10^{-3}$  cm/sek. Zaradi tektonskih procesov (narivanja) imajo veliko razpoklinsko poroznost, ki je zaradi intenzivnega fizikalno-kemičnega delovanja vode skoraj na celotnem območju prešla v globoki kras (P. H a b i č , 1968). Na izredno zakraselost kaže tudi veliko število kraških jam in brezen. Dolomiti, laporji ter skrilavci enakih starosti, ki so razviti v nepravilnih krpah sredi apnencev, ne vplivajo bistveno na generalne hidrološke karakteristike ozemlja.

Zgornjetriasni dolomit s skrilavimi vložki smo doslej prištevali med neprepustne kamnine. Izkušnje iz idrijskega rudišča kažejo, da so to kamnine s srednjo prepustnostjo.

V splošnem obravnavamo eocenske flišne kamnine kot neprepustne. Vendar je za hidrološko karakteristiko fliša še posebno pomembno kakšen je njihov litološki razvoj ter v kakšni debelini so ohranjene na terenu. V tektonskem oknu Strug v neposredni bližini Divjega jezera je razvit eocen predvsem kot zelen in rjavkast flišni lapor ter peščenjak z vložki nekaj metrov debelih pol apnencev. Hidrološke razmere zanesljivo kažejo, da moramo imeti v tem delu fliš za neprepusten horizont, kar je za razlago hidrologije Divjega jezera zelo pomembno (J. Č a r , 1972).

V Lomeh pri Črnem vrhu, kjer se flišne kamnine ponovno pokažejo izpod nariva koševniškega oziroma čekovniškega pokrova, so ohranjeni predvsem apneni litološki členi: apnenec, apnena breča in apnen peščenjak. V naštetih dobrotopnih litoloških členih so kraški pojavi zelo lepo razviti. Poleg jam in brezen daje ozemlju karakteristiko tudi vrsta aktivnih požiralnikov. Voda se torej nemoteno pretaka skozi flišne sedimente v dobro zakrasele zgornjekredne apnence pod diskordanco, kjer je že doslej raziskanih več globokih brezen.

Prav podobne razmere pričakujemo tudi v flišnih sedimentih okrog Streliškega vrha ter Vodice.

Proti Novemu svetu je fliš ob narivni ploskvi koševniškega pokrova na avtohtono podlago skoraj v celoti izklinjen. Manjša leča apnenih numulitnih breč se pokaže le ob cesti Godovič—Novi svet. Sam fliš, vsaj blizu površine, v tem delu ne igra pomembne hidrološke vloge. Dalje proti severozahodu se morajo ob narivni ploskvi ponovno odpirati eocenski litološki členi saj je v tektonskem oknu Strug fliš razvit vzdolž celotne dolžine narivne ploskve.

Podatki zbrani v idrijskem rudišču ter pri obsežnem kartiranju idrijskega ozemlja povedo, da ob narivnih ploskvah ali prelomih, kjer se stikata dve apneni kamnini neprepusten milonit ni razvit in je porušena cona izredno ugodna za nastanek tudi večjih erozijskih kanalov. Zato moramo imeti narivno cono med koševniškim pokrovom in avtohtono podlago v tistem delu, kjer neprepustni flišni členi niso ohranjeni v območju med Lomi in Novim svetom, za prepustno (sl. 1, sl. 3 — profil 3). Pretakanje vode ob narivni ploskvi je seveda možno pravokotno na drsno ploskev ali pa v smeri narivne ploskve. Izkušnje kažejo, da je v porušenih conah narivov v apnencih posebno ugodna smer pretakanja po narivni ploskvi, zato menimo, da predstavlja kontakt avtohtone podlage in koševniškega pokrova s smerjo vpada proti severozahodu odlično predispozicijo za odtekanje vode iz tega območja proti Divjemu jezeru.

Narivne ploskve, kjer se stikata dve dolomitni kamnini so navadno močno milonitizirane in neprepustne (narivna ploskev med glavnim dolomitom čekovniškega in žirovsko trnovskega pokrova). Ob teh ploskvah se nahaja vrsta studencev in močil.

Posebno zanimive so hidrološke razmere ob narivnih ploskvah dolomita in apnenca. Tak je na primer kontakt med krednim apnencem koševniškega ter zgornjetriasnim dolomitom čekovniškega pokrova, ki se vleče čez celo Črnovrško in Zadloško planoto. Milonitna cona je lahko popolnoma neprepustna ali pa dobro prepustna.

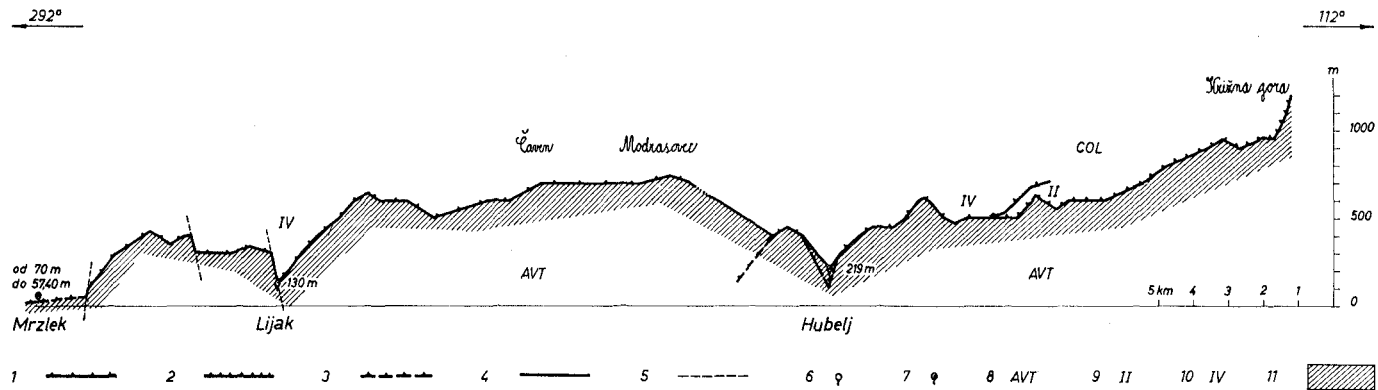
Podobne ugotovitve veljajo tudi za velike »mladoterciarnе« regionalne prelome, ki sekajo idrijsko ozemlje in Trnovski gozd. Cono idrijskega preloma moramo obravnavati v območju od doline Zale proti Godoviču in Hotedršici, kjer se ob njem stikajo kredni apnenci že na površini ali pa le plitvo pod površino, kot prepustno. Prav podobno velja tudi za prelom »Zala«. Tu sicer sega kontakt krednega apnenca in glavnega dolomita, ki je lahko prepusten ali neprepusten, nekoliko globlje pod površino, vendar so pod čekovniškim pokrovom v kontaktu kredni apnenci. Podobne razmere bi ugotovili ob ostalih regionalnih prelomih. Te velike prelome spremlja vrsta manjših, ki so bistveno vplivali na prepustnost ter razvoj kraških pojavov na Idrijskem (L. P l a c e r , 1972).

### **Problem določitve podzemeljske razvodnice in razlaga nekaterih značilnosti pomembnejših kraških izvirov**

Točna določitev podzemeljske razvodnice na področju visokega krasa med Idrijco in Vipavo je zaradi izredne zakraselosti ter zapletenega globinskega pretakanja vode nemogoča. Iz obsežnega seznama nerešenih hidroloških vprašanj, ki jih je še posebno skrbno in argumentirano nakazal P. H a b i č (1970, 1972 a), bomo omenili le tiste, katere smo lahko osvetlili s pomočjo geoloških podatkov.

Zapleten problem razvodnice med Jadranskim in Črnim morjem ter Idrijco in Vipavo moremo reducirati na določitev hidroloških zaledij posameznih kraških izvirov, predvsem Divjega jezera s Podrotejo, Hublja, Lijaka in Mrzleka. Pri tem smo prišli do sklepa, da so za to najprimernejši podatki o

a) izdatnosti izvirov pri nizkih vodah z upoštevanjem minimalnega specifičnega odtoka za visoki kras,



Sl. 4. Projekcija čela nariva Trnovskega gozda na flišne plasti Vipavske doline

Projekcija čela nariva Trnovskega gozda na flišne plasti Vipavske doline — Projection of the thrust front of Trnovski gozd on the Flusch feds of Vipava valley

- 1 Narivna ploskev žirovsko — trnovskega pokrova — Thrust plane of Žiri — Trnovo nappe
- 2 Narivna ploskev čekovniškega pokrova — Thrust plane of Čekovnik nappe
- 3 Presečnica narivne ploskve in »mladoterciarnega« znika — The line of intersection of the thrust plane and »young Tertiary« wrench fanet
- 4 Kontakt fliša s prelomno ploskvijo — Contact of the flusch with the fauet plain
- 5 »Mladoterciarni« znik — »Young Tertiary« wrench fault
- 6 Občasni izvir — occasional source
- 7 Izvir z nad 1000 l/s — Source with above 1000 l/s
- 8 Avtohtona podlaga — Autochthonous basement
- 9 Čekovniški pokrov (II) — Čekovnik nappe
- 10 Žirovsko — trnovski pokrov (IV) — Žiri—Trnovo nappe
- 11 Fliš — Flysch

- b) smeri odtoka posameznih ponikalnic,
- c) hidrogeoloških razmerah.

Geomorfološke in speleološke značilnosti, fizikalno-kemične lastnosti vode itd. so manjšega pomena za generalno sliko načina odmakanja, lahko pa bistveno osvetlijo posamezne probleme.

Če upoštevamo že navedene posebnosti kraškega terena v flišnih kamninah okrog Lom pri Črnem vrhu, hidrološke značilnosti prepustne narivne ploskve koševniškega pokrova na avtohtono podlago med Lomi in Novim svetom ter ugotovitve, da je idrijski prelom s spremljajočim prelomom Zala jugovzhodno od Sedeja prepusten, obsega hidrološko zaledje Divjega jezera in Podroteje okrog 70 km<sup>2</sup> (sl. 2). Ta podatek se zelo dobro ujema s podatkom 65 m<sup>2</sup>, ki ga navaja P. H a b i č (1972 b). Pri tem nismo upoštevali dejstva, da 48 % vode iz Zale med Barako in izlivom v Idrijo ponikne in po vsej verjetnosti napaja izvire pri Podroteji (Z. M e n c e j, 1972; P. H a b i č, 1972 a). Z upoštevanjem tega dotoka bi se zaledje Divjega jezera in Podroteje povečalo še za nekaj km<sup>2</sup>.

Proti Divjemu jezeru in Podroteji torej gravitirajo poleg nespornih območij Črnovrške in Zadloške planote (F. H a b e, F. H r i b a r, P. Š t e f a n č i č 1955) še območja Lom, Godoviča ter predel severovzhodno od idrijskega preloma (sl. 2).

Vprašanje odtokanja vode iz ponikalnice pri Vodichah in razvodja med Idrijo in Vipavo na Javorniku, ostaja še nadalje odprto. Kam se odteka voda od tod, bo mogoče dokazati le z barvanjem.

Izvir Hublja se loči od ostalih kraških izvirov po izredno velikem nihanju vodnega nivoja. Po nalivih prihaja voda na dan kakih 40 m više kot ob suši (P. H a b i č, 1970). Vzroke za tako nihanje je iskal H a b i č (1970) predvsem v slabo prepustnih, neplastnatih jurskih apnencih, ki grade neposredno zaledje izvira. Temu dejstvu je treba dodati še pomembno ugotovitev o obliki flišne podlage v okolici Hublja, ki leži (sl. 2 in 4) v izraziti strukturni depresiji. Flišne stene se na obeh straneh dvigajo okoli 250 m nad nivo izvira, tako da nas dvig vode za 40 m ob večjih nalivih ne preseneča.

Tudi obnašanje izvira Lijaka pri Ajševici se da lepo razložiti s pomočjo strukture flišne podlage (sl. 2 in 4). Izvir nastopa v relativno plitvi zajedi v flišu, ki je nastala ob prelomu s smerjo severozahod—jugovzhod. Glede na to, da narivna ploskev žirovsko-trnovskega pokrova v tem delu konstantno vpada proti severoseverovzhodu, gravitirajo vode zahodno od Predmeje proti Mrzleku (sl. 2 in 4), ki predstavlja absolutno najnižji izvir ob robu nariva četrtega pokrova. Po močnih nalivih privre v Lijaku na dan le višek vode, medtem ko se ostali del odteka dalje proti severozahodu. Lijak je torej izrazit prelivni izvir in ima po našem mnenju skupno zaledje z Mrzlekom. Močan argument proti taki razlagi je razlika v temperaturi in trdoti vode med obema izvirova (P. H a b i č, 1970). Pri tem je treba poudariti, da odvaja Lijak samo zelo visoke vode, ki zaradi zakraselosti hitro zapolnijo kanale v zaledju izvira in tudi hitro odtečejo. Take vode imajo seveda višjo temperaturo ter nujno manjšo trdoto kot pa vode Mrzleka, ki ima, če sodimo po izdatnosti in režimu, obsežno in zapleteno zaledje. Povečana trdota in nižja temperatura vode v Mrzleku sta posledici takega pretakanja.

Preloma Avče—Dol in Grgar—Brnas sta po našem mnenju, vsaj tam kjer se stikajo apnenci prepustna. Ker so bili premiki ob njiju po analogiji z idrij-

skim prelomom verjetno subhorizontalni, je stopnica v flišni podlagi neznatna. Zato menimo, da oba preloma na generalno hidrološko sliko Trnovskega gozda ne vplivata bistveno.

Čeprav puščamo problem podzemeljske razvodnice na območju Javornika odprt, se ugotovljeno hidrološko zaledje Divjega jezera s Podrotejo, določeno na podlagi hidrogeoloških podatkov, bistveno ne loči od tistega, ki ga je določil P. Habič (1972 b). Podzemeljska razvodnica na območju Križne gore in jugovzhodnih predelov Zadloške ter Črnovrške planote sledi v neki konstantni razdalji narivni ploskvi med čekovniškim in žirovsko-trnovskim pokrovom (sl. 2), ki predstavlja v tem delu neprepusten horizont. Ker vpada proti jugozahodu, se podzemeljske vode odtekaajo proti Vipavski dolini. Enak, le nekoliko bolj strm vpad ima tudi zgornjetriasi dolomit žirovsko-trnovskega pokrova, kar usmerjeno pretakanje le pospešuje (sl. 1 in 3). Potek razvodnice na območju Lom in Novega sveta smo že omenili, enako tudi na območju Godoviča in severovzhodno od idrijskega preloma.

Strukturni hrbet v flišni podlagi Črnovrške planote med Vodiciami in tektonskim oknom Strug predstavlja le strukturno posebnost, s hidrološkega stališča pa ima le manjši pomen in nima posebnega vpliva na potek podzemeljske razvodnice med Idrijco in Vipavo. Večina podpovršinskih voda odteka na tem območju proti severu in severozahodu proti Divjemu jezeru in Podroteji, le manjši del pa priteka z Zadloške planote. Vpliv strukturnega hrbita, bi se poznal le pri izjemno nizkih vodah, ki ga pa v naravi nikoli ne dosežejo.

### Summary

#### HYDROLOGICAL PROBLEMATIC OF THE HIGH KARST BETWEEN IDRIJCA AND VIPAVA RIVERS (TRNOVSKI GOZD, KRIŽNA GORA AND THE PLATEAU OF ČRNI VRH)

The complicated hydrological conditions of the High karst between Idrijca and Vipava rivers have been for several times treated by P. Habič (1968, 1969, 1970, 1972 a, 1972 b). His conclusions are mostly referring to numerous data about precipitations, abundance of karstic sources, régime, physical-chemical water characteristics, geomorphological explorations, speleological, stratigraphical and partially also tectonical particulars. As the recent terrain explorations (S. Buser, 1965; I. Mlakar, 1969) rendered the new tectonical interpretation of treated region possible (I. Mlakar, 1969; L. Placer, 1973) we tried to elucidate the hydrological problematics of Trnovski gozd, Križna gora and Črnovrška planota (the plateau of Črni vrh) mostly from that side of view.

Trnovski gozd, Križna gora, Črnovrška planota and Javornik are built by Mesozoic and Tertiary beds. As the oldest stratigraphical link the Uppertriassic principal dolomite is considered, followed by Jurassic, mostly limestone rocks, and Lowercretaceous and Uppercretaceous limestones. The Eocene flysch beds (Fig. 1.) are disposed on that erosional-tectonical discordance.

For the entire region the complicated nappe structure is characteristic. The following tectonical units are distinguished by Mlakar (1969): *autochthonous base-*

ment followed by *Koševnik*, *Čekovnik*, *Kanomlja* (L. Placer, 1973) and finally *Žiri—Trnovo* nappe (Fig. 1. and 3.).

For the good understanding of the hydrological conditions of the treated region the right definition of the hydrological functions of particular lithological links and breakdown zones among nappes and faults are important. Breakdown zones could be permeable (two limestones contact), whether impermeable (two dolomites contact). The structure of the autochthonous basement and its nappe's plane is very important too (Fig. 2. and 3.).

The upper part of the autochthonous basement of Trnovski gozd, Križna gora, Javornik and Črnovrška planota is composed by flysch beds.

It was stated, that the underground and surface watersheds between Black and Adriatic Sea as well as between Idrijca and Vipava rivers are dependent from hydrological hinterlands of great karstic sources Podroteja, Divje jezero, Hubelj, Lijak and Mrzlek. The hydrological hinterlands can be recognized by:

- a) abundance of the sources at low waters, considering the minimal specific outflow for the High karst,
- b) the direction of the outflow of particular sinking rivers,
- c) hydrogeological conditions.

The karstic sources Hubelj and Lijak are lying in the characteristic flysch indentation (Fig. 2. and 4.), while Divje jezero and Podroteja are some 10 m. above the flysch basement (Profile 2 on the Figure 3) in the absolutely lowest part of the valley of Zgornja Idrijca before impervious Zala fault. The circumstances in the vicinity of Mrzlek source are not enough explored yet.

After P. Habič (1972 b) the hydrological hinterland of Divje jezero and Podroteja sources amounts to 65 km.<sup>2</sup>, while it is after our reckons about 70 km.<sup>2</sup> After that extension the most possible watershed between Black and Adriatic Sea and the most possible underground watershed between Vipava and Idrijca rivers were defined (Fig. 2.).

### Literatura

- Buser S., 1965. Geološke razmere v Trnovskem gozdu. Geogr. vestnik 37, 123—135, Ljubljana.
- Čar J., 1972. Nekaj osnovnih podatkov o osamljenem krasu na Idrijskem. Naše jame 13 (1971) 61—70, Ljubljana.
- Habe F., Hribar F., Štefančič P., 1955. Habečkov brezen, Acta carsologica 1, Ljubljana.
- Habič P., 1968. Kraški svet med Idrijco in Vipavo, Dela 4. raz. SAZU 21, Ljubljana.
- 1969. Hidrografska rajonizacija krasa v Sloveniji. Krš Jugoslavije 6, 79—91, Zagreb.
- 1970. Hidrografske značilnosti Visokega krasa v odvisnosti od geomorfološkega razvoja. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov, Geološki zavod in SGD, 125—133, Ljubljana.
- 1972. a) Pripombe k študiji »Padavinsko zaledje kraških izvirov pri Podroteji in Divjega jezera«. Rokopis. Inštitut za raziskovanje krasa, Postojna, arhiv RŽS Idrija.
- 1972. b) Divje jezero. Kulturni in naravni spomeniki Slovenije. Zbirka vodnikov 30, Ljubljana.
- Mencej Z., 1972. Padavinsko zaledje kraških izvirov pri Podroteji in Divjega jezera. Rokopis. Geološki zavod, Ljubljana.

- Mlakar I., 1964. Vloga postrudne tektonike pri iskanju novih orudnih con na območju Idrije. RZM 1, Ljubljana.
- 1969. Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 12, 5—72, Ljubljana.
- Placer L., 1972. Usmerjenost kraških jam na Idrijskem. Naše jame, 13 (1971) 71—76, Ljubljana.
- 1973. Rekonstrukcija krovne zgradbe idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija 16, 317—334.
- Ravnik O., 1962. Geofizikalne raziskave na Krasu, električno sondiranje. Arhiv Geološkega zavoda, Ljubljana.

### Diskusija

Gospodarič R.:

Ali je možno izvir Mrzleka povezati na podobno geološko situacijo kot jo imajo Lijak, Hubelj in Podroteja, če so že izviri hidrološko povezani?

*Odgovor:* L. Placer: Izvir Mrzlek je možno vezati na podobno geološko situacijo kot jo imajo Lijak, Hubelj in Podrotejo, le da so lokalni tektonski pogoji nekoliko bolj zamotani.