

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA, ZAGREB

INA-INDUSTRija NAFTE d.d., NAFTAPLIN, ZAGREB

GEOLOŠKI VODIČ MEDVEDNICE

ZAGREB, 1995

Nakladnici:

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
ZAGREB, SACHSOVA 2 - ravnatelj: mr Đuro Benček
INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. ZAGREB, NAFTAPLIN
ZAGREB, ŠUBIĆEVA 29 - izvršni direktor: Božidar Benčić

Urednik:

Mr. Krešimir Šikić

Stručni koordinator:

Mato Pikić

Tehnički urednik:

Dr Srećko Božičević

Recenzenti:

Dr Jakob Pamić
Dr Ivan Blašković

Lektor:

Snježana Štefok

Kompjutorski unos teksta:

Suzana Vitas

Kompjutorski prijelom i dorada:

Zoran Mikić

Design ovitka i tehnička oprema:

Dr Srećko Božičević

Idejno rješenje znaka geoloških postaja:

Oto Basch

Tisak: CIVEZ-Zagreb

Naklada: 2000 komada

Finacijska potpora:

INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. ZAGREB, NAFTAPLIN
Sektor za istraživanje i razvoj, ZAGREB, ŠUBIĆEVA 29

CIP - Katalogizacija u publikaciji

Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb

UDK 551.432.3(497.5)

GEOLOŠKI VODIČ MEDVEDNICE / [urednik Krešimir Šikić;
stručni koordinator Mato Pikić]. - Zagreb: Institut
za geološka istraživanja [etc], 1995.

- 199 str.: ilustr. (pretežno u bojama); 25 cm
Bibliografija: str. 185 - 194.

ISBN 953 - 96520 - 0 - 6

Slika na ovitku:

Gora Medvednica-južna zagrebačka strana - Naš grad na dlanu
Autor crteža: Darko Štefanec, 1994

Udaljenost od kaverne kod brane do izvora Ribnjaka je 530 m, a visinska razlika 56 m; zračna je udaljenost od predbrane do izvora 710 m, a visinska je razlika oko 77 m-

Pri prvom trasiranju boja se pojavila na izvoru Ribnjak oko 12 sati nakon upuštanja u kavernu, a pri drugom nakon 18 sati (si. 96), proračunom dobivene prividne brzine toka podzemne vode su 1080 m/dan (oko 1,2 cm/s) za prvo bojenje, odnosno 930 m/dan (oko 1,1 cm/s) pri drugom bojenju.

Rezultati trasiranja upućuju na izrazitu razlomljenošć i okršenost paleozojskih vapnenaca, te neposrednu i dobru podzemnu hidrauličku vezu između zone poniranja i koncentriranog mjesta istjecanja na izvoru Ribnjaku. Preferirani putovi podzemnog

otjecanja približno su okomiti na desni bok retencijskog područja.

Prije izgradnje retencije, pri velikim vodenim valovima, poniranje vode iz potoka Pustodola duž ovog dijela toka bilo je usporen i dispergirano, pa je veći dio vodenog vala površinski protjecao koritom potoka.

Izgrađeni objekt utječe na izdašnost izvorišta Ribnjaka za vrijeme povećanih protoka pustodolskim jarkom, koncentriranim i pojačanim dreniranjem u području retencije. Nesmetano istjecanje u vrijeme punjenja retencijskog prostora nameće provedbu dodatnih hidrotehničkih zahvata, kojima će se onemogućiti nekontrolirano izbijanje podzemnih voda na području izvorišta Ribnjak.

POSTAJA BR. 26

Smještaj: potok Bliznec

Starost: paleozoik (trijas ?)

Niskometamorfne stijene u dolini donjeg toka potoka Blizneca

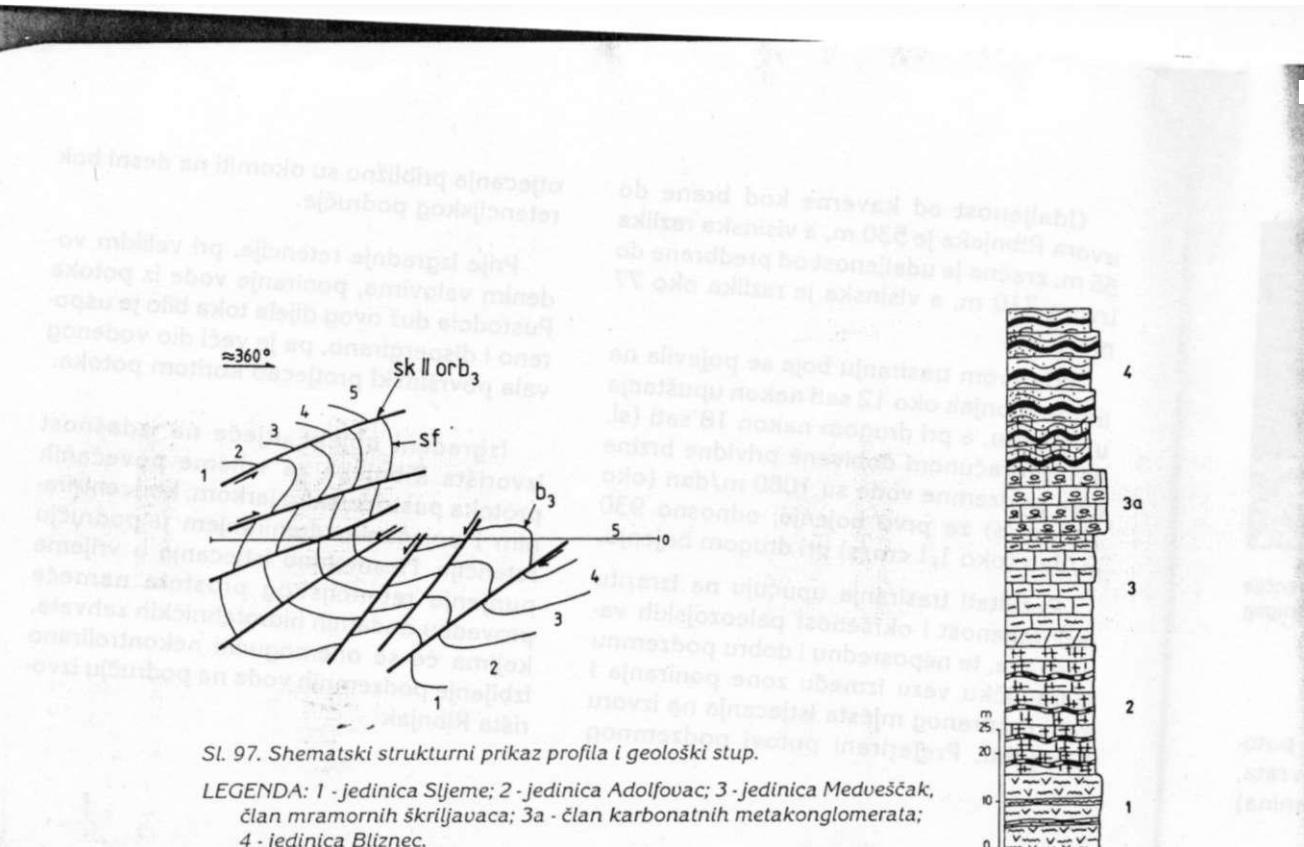
Mirko BELAK, Domagoj JAMIČIĆ, Josip CRNKO i Jasenka SR EM AC

Profil se nalazi u dolini donjeg toka potoka Bliznec u zasjeku ceste koja vodi na Sljeme, a neposredno južno od obnovljene pilane. Dužina trase (zasjeka) profila je oko 550 m.

Šikić i dr., (1978), na OGK 1:100 000, snimljeni profil izdvajaju u parametamorfite i prepostavljaju D,C? starost.

Đurđanović (1968, 1969), na osnovi konodonti, približno 1 km nizvodno od profila, u neuslojenim vapnencima određuje srednji devon, zatim istočno od profila, također približno 1 km, u škriljavim glinovitim vapnencima određuje gornji karbon, a približno 1,5 km jugozapadno od profila, u škriljavim glinovitim vapnencima određuje srednji trijas.

Shematski strukturni prikaz profila i sintetizirani geološki stup prikazani su na si. 97. Detaljnim strukturološkim istraživanjima ustanovljene su tri deformacijske faze. Uz najstariju deformacijsku fazu vezane su i metamorfne promjene. Karakterizirana je intezivnim uškriljavanjem s nastankom folijacije paralelne ili subparalelne slojevitosti (sf//ss). Također dolazi do iscjeđivanja leća kvarca u tjemene dijelove bora, gdje nastaju R-tektoniti, koji su paralelni s orijentacijom BI osi. Mlađa deformacijska faza izražena je u obliku monoklinalnih bora te jasnoga klivaža osne ravnine. Uočeno je svijanje starijih bora BI oko ove osi uz njihovo razlamanje. Sklop je na profilu konačno formiran tijekom tercijara. U to vrijeme nastaje snažna kompresija prostora, uz po-



javu reverznog rasjedanja i izoklinalnog boranja.

Na profilu su izdvojene četri jedinice:

SLJEME, ADOLFOVAC, MEDVEŠČAK i BLIZNEC

1. JEDINICA SLJEME

Jedinica Sljeme dolazi u najdonjem dijelu stupa. Zastupljena je s jednim litološkim članom: epidot-klorit-aktinolit-albitnim ortoškriljavcem (si. 98).

Sačuvana reliktna ofitna struktura, te petrokemijske karakteristike makroelemenata i mikroelemenata upućuje na to da je protolitna stijena iz koje je nastao ortoškriljavac bio bazični efuziv. Metamorfozirana je regionalnom dinamotermalnom metamorozom. Navedeni mineralni sastav pokazuje da jedinica pripada niskom stupnju metamorfizma, klinocoisit-klorit-aktinolitne zone, odnosno facijesu zelenih škriljavaca.

2. JEDINICA ADOLFOVAC

Jedinica Adolfovac dolazi u donjoj trećini stupa i ima snimljenu debljinu 41 m. Jedinica je zastupljena sljedećim litološkim članovima:

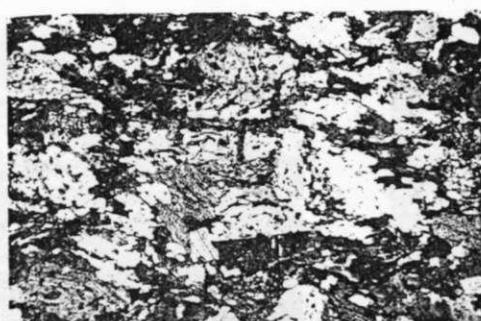
Mramorima različitih strukturno-teksturnih karakteristika (si. 100), koji se proslojavaju (si. 99) s epidot-klorit-albitnim orto-

škriljavcem, albit-kvarc-muskovit-kloritnim škriljavcem, kalcit-muskovit-kloritnim škriljavcem (si. 101) i kvarcitičnim škriljavcima (si. 102). CI donjem dijelu jedinice dominiraju zeleni ortoškriljavci, a njihova se zastupljenost smanjuje prema vrhu. Obrazno je s mramorima, kojih ima sve više prema vrhu jedinice. Prepostavljene protolitne stijene iz kojih su nastali navedeni litološki članovi su bazični efuzivi, tufovi, tufitični vapnenci i rožnjaci.

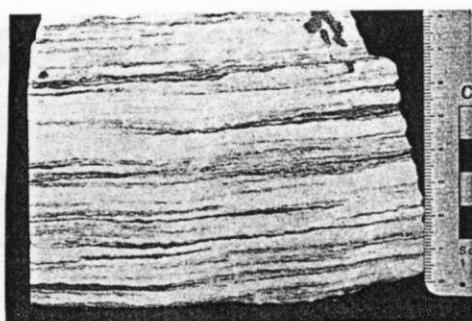
Vapnenci su taloženi kemijskom akumulacijom karbonatnog mulja u marinском okolišu. Njihova su primarna litološka svojstva uništena metamorfizmom, pa nije moguće preciznije odrediti taložnu sredinu. No, zbog asocijacije s efuzivnim stijenama, kao i rožnjacima, mogla bi se prepostaviti relativno dublja sredina taloženja (shelf-bazen?).

Sukcesija stijena upućuje na sinsedimentacijsku izmjenu bazalta i vapnaca, odnosno polifaznost vulkanizma, povremenu njegovu eksplozivnost s izbacivanjem sitnoga piroklastičnog detritusa i postupno slabljenje vulkanske aktivnosti prema vrhu jedinice.

Jedinica je metamorfozirana regionalnim dinamotermalnim metamorfizmom pri niskom stupnju.



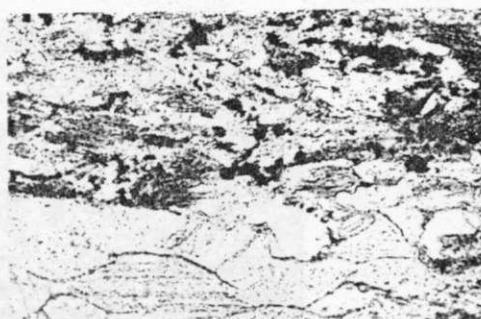
Sl. 98. Epidot-klorit-aktinolit-albitni ortoškiljavac.
18X, N+.



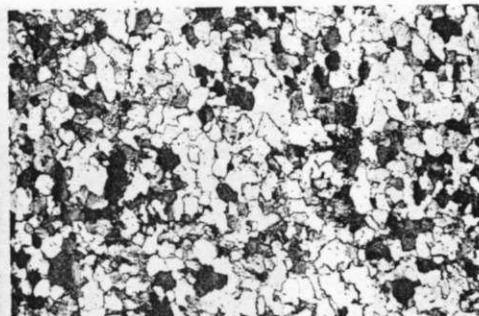
Sl. 99. Mramor s tankim proslojcima zelenog škiljavca.



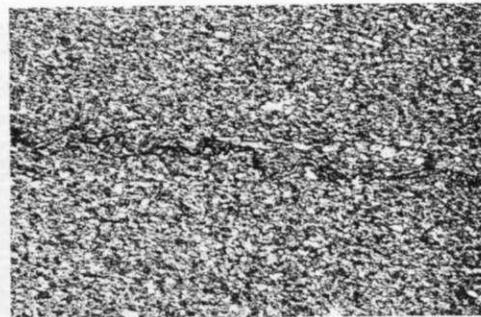
Sl. 100. Mramor. 18X, N+.



Sl. 101. Mramor u izmjeni sa zelenim škiljavcem
deriviranim iz tufta. 18X, N.



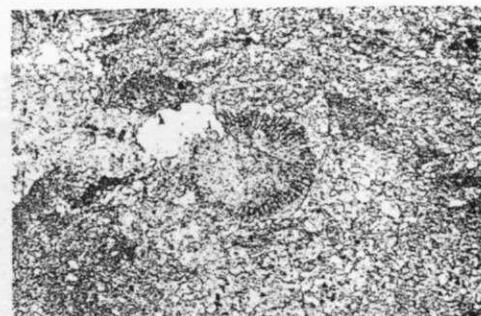
Sl. 102. Kvarcilični škiljavac deriviran iz rožnjaka ili
kvarcnog arenita. 18X, N+.



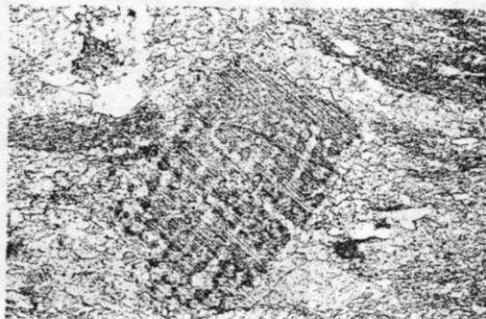
Sl. 103. Sitnozrnatí mramorní škiljavac sa stolitním
šavom u kojem je sinmetamorfni muskovit i pa-
ragonit te termički izmijenjena organska tvar.
18X, N+.



Sl. 104. Sačuvana čestica magmatske stijene u mra-
mornom škiljavcu. 45X, N+.



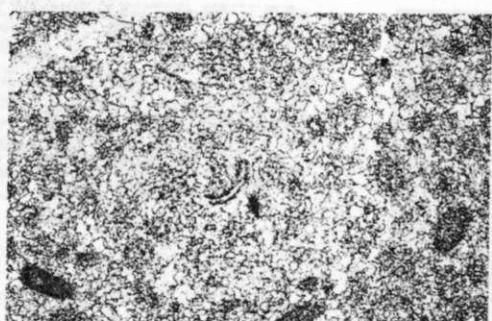
Sl. 105. Radiola pravilnog ježinca u mramoriziranom
vapnencu. 18X, N+.



Sl. 106. Fragment bodljikaša u mramoriziranom vapnencu. 18X, N.



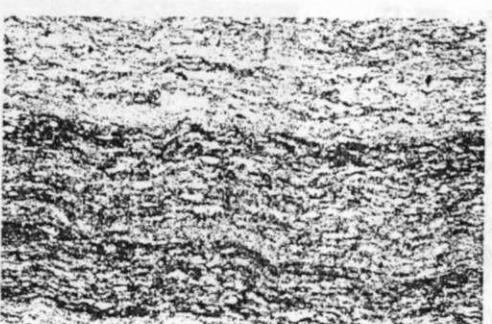
Sl. 107. Karbonatni metakonglomerat.



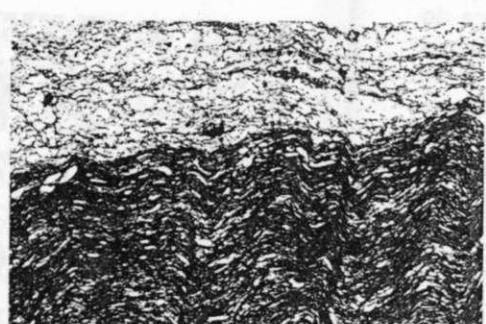
Sl. 108. Litoklast rekristaliziranog pilmikrita u karbonatnom metakonglomeratu. 18X, N.



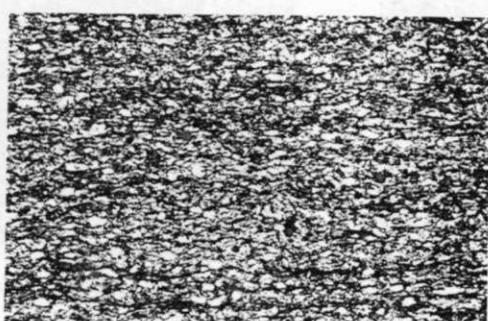
Sl. 109. Krenulirani karbonatni crni slejt-filit. 18X, N.



Sl. 110. Crni metapelit; lamine koje se razlikuju po sadržaju organske komponente i malo razlici u vel. zrna. 18X, N.



Sl. 111. Crni slejt-filit, izmjena blastnosiltne lamine bogate s organskom supstancom u kojoj je izrazen krenulacijski klivaž i sitnozrnato blastnopsamitne lamine siromašne organskom komponentom i slabo izraženim krenulacijskim klivažem. 18X, N.



Sl. 112. Lamina siltno sitnozrnatog metapsamita u crnim slejt-filitima. 18X, N.

3. JEDINICA MEDVESCAK

CI središnjem dijelu stupa dolazi jedinica Medveščak, snimljene debljine 30,5 m. Litostratigrafsku jedinicu Medveščak izgraju dva člana: mramorni škriljavci i karbonatni metakonglomerati.

Član mramornih škriljavaca ima snimljenu debljinu 19 m. To su tamnosive do sive stijene, tankoslojevite, s debljinom slojeva od 5 cm do 30 cm. Mramorni škriljavci (si. 103 i 104) su najzastupljeniji litološki varijeteti, a još dolaze mramorizirani vapnenci i mramorizirani dolomiti.

Mramorizirani škriljavci su izgrađeni od elipsoidalnog kalcita, a u međuprostoru sporedno dolaze muskovit, kvare i albit te čestice eruptivnih stijena. Zrna kalcita orijentirana su po dužoj osi, što stijeni daje škriljavu teksturu, a na temelju veličine zrna izdvajaju se subparallelnе kalcitne lamine. Debljina lamina je do 5 mm. Zrna terigenoga siliciklastičnog detritusa su prisutna u svim laminama, veličina zrna ne prati u potpunosti veličinu kalcitnih zrna, ali općenito se zapaža da krupniju kalcitnu osnovu prati i krupniji siliciklastični detritus, dok u sitnozrnatoj kalcitnoj osnovi dolazi i sitnozrnati siliciklastični detritus. Lamine su često odvojene stilolitima, koji su jednostavni i horizontalni, a amplituda su veličine do 0,3 mm i blago konusne. CI stilolitnom šavu dolazi termički izmijenjena organska komponenta, paragonit i muskovit. Mramorizirani vapnenci i dolomiti su litološki varijeteti u kojima nije izražena škriljavost, nego su zrna kalcita i dolomita ekvidimensionalna, veličine 0,04 mm do 0,15 mm, obavijena organskom materijom, a u međuprostoru dolazi rijetki siliciklastični detritus siltnih veličina.

CI pojedinim su slojevima pronađeni loše sačuvani rekristalizirani fosili, najčešće fragmenti bodljikaša (si. 106) i radiole pravilnih ježinaca (si. 105), a najviše ima krioidnih pločica. Vrlo su rijetki deformirani skeleti alga. Ovaj skeletni materijal upućuje na postkarbonsku i/ili gornjokarbonsku primarnu starost jedinice.

Stijene ove jedinice imaju primarnu marinsku genezu, a na taj zaključak navodi fosilni materijal u njihovu sastavu. Veličina zrna i pretpostavljena ravna laminacija su-

geriraju prijenos materijala vučenjem. Taloženje se zbivalo ispod valne baze, odnosno u subtajdalu.

Član karbonatnih metakonglomerata ima snimljenu debljinu 11,5 m. Konglomerati su tamnosivi do sivi, nejasne slojevitosti (zapažanje otežava škriljavost i tektoniziranost) (si. 107). Imaju matriksnu potporu i loše su sortirani. Veličina valutica varira od psamitne do promjera 7 cm. Valutice su poluzaobljene i visoke sferičnosti. Obično su obavijene stilolitnim šavom u kojem dolaze lističi bijelog tinjea i organska tvar.

Determinirane su sljedeće valutice: sparitizirani mikriti, sparitizirani pelmikriti (si. 108) i mramori različitim strukturno-teksturnim karakteristikama. Nisu zapažene nekarbonatne valutice, osim u matriksu, gdje dolaze zrna kvarca i feldspata siltne psamitne veličine. Matriks je izgrađen od lećastih kalcitnih izdvajanja u obliku vrpce. Kalcit je elipsoidalnog oblika i pojedine nepravilne vrpce-leće razlikuju se u veličini zrna. Najčešće ih razdvaja stilolitni šav koji markira organska tvar i lističi bijelog tinjea. U litoklastima su nađeni peleti i spikule spongija.

Asocijacija ovoga člana s prethodnim upućuje na njihov marinski postanak, dok veličina valutica navodi na zaključak o snažnim energetskim uvjetima. Prema petrografskom sastavu valutica može se zaključiti da su izvorište materijala bile karbonatne stijene.

Ovakvi se sedimenti u marinskim okolišima javljaju u proksimalnim dijelovima povodnih lepeza i prodelta. Kako nijedna jedinica u snimljenom stupu ne upućuje na okoliš s turbiditnom sedimentacijom povodne lepeze, moglo bi se prepostaviti da su ovi konglomerati taloženi relativno blizu riječnog ušća, odnosno u prodelti.

4. JEDINICA BLIZNEC

U zadnjoj trećini stupa izdvojena je jedinica Bliznec, ukupno snimljene debljine 35 m.

Makroskopski, to su sivocrne pelitne stijene, jako isklivažirane i borane. Primarna teksturna obilježja u stijeni teško se zapažaju. Po slojnim plohama zbivalo se sinmetamorfno uškriljavanje, a stijena je i posmatmetamorfno mikroborana s izraženim krenulacijskim klivažem, što dodatno otežava

rekonstrukciju njezinih primarnih teksturnih obilježja. Na temelju mikroskopskih istraživanja zapaža se blastosiltina, sitnozrnatno blastnopsamitna i granolepidoblastična struktura. Može se pretpostaviti da je primarna stijena bila ravno laminirana. G prvoj trećini jedinice izdvajaju se litološki članovi kalcitnog slejt-filita (si. 109), kalcitnog metasiltita i siltog sparitiziranog mukrita. CI središnjem i gornjem dijelu jedinice karbonatna komponenta nestaje, a javljaju se crni metapeliti, crni slejt-filiti (si. 111) i podređeno crni sitnozrnnati metapsamiti (si. 112).

U jedinici izrazito prevladavaju pelitne lamine (crni siltni **seji**), a sitnozrnatopsamitne su potpuno podredene. Zbog tektonizi-

ranosti i izražena krenulacijskoga klivaža nije jasno jesu li psamitne lamine leće ili horizontalni proslojci u jedinici. Mineralni sastojci litoloških članova su kalcit, kvare, bijeli tinjac, klorit i feldspat, te termički izmijenjena organska tvar (semigrafit?). Mineralna asociacija u jedinici upućuje na to da je stijena nastala pri niskom stupnju, regionalnog dinamotermalnog metamorfizma.'

Sitnozrnatost facijesa i tip ravne laminacije upućuju na vrlo niske energetske uvjete i akumulaciju materijala iz suspenzije. Taloženje se zbivalo u mirnom marinskom okolišu u kojem nije bilo naknadne prerade sedimenta (laguna, šelf, bazen).

POSTAJA BR. 27

Smještaj: potok Bliznec-pilana

Starost: paleozoik (trijas?)

Niskometamorfne stijene u donjem toku potoka Blizneca iznad pilane

Mirko BELAK, Domagoj JAMIĆ i Josip CRNKO

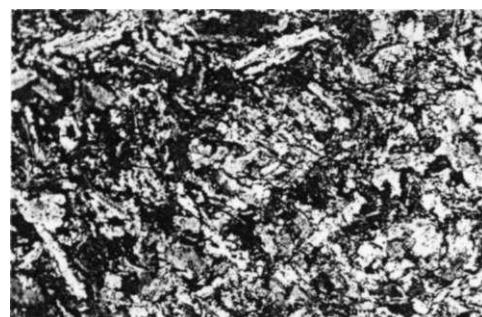
Profil se nalazi u donjem toku potoka Blizneca, oko 150 m uzvodno od pilane, odnosno od prve serpentine na Sljemen-skoj cesti.

Shematski strukturni prikaz profila i geološki stup prikazani su na si. 114.

Profil se u odnosu na profil postaje br. 26 nalazi u sjevernom krilu bliznečke borane sinforme. Jasno su izražene sve tri deformacijske faze, a svakako je najznačajnija tercijarna faza F3.

Snimljeni profil ima debljinu 55 m. Zauhvatio je tri jedinice: Sljeme, Adolfovac i Medveščak (vidi postaju br. 26).

Jedinica Sljeme zastupana je s epidot-klorit-aktinolit-albitnim ortoskriljavcem i postupno prelazi u jedinicu Adolfovac.



Si 113. Ofitni metabazalt; tanki prostojak u mramoru. 18X. N+.

Jedinica Adolfovac tektonski je reducirana i ima snimljenu debljinu 35 m. Zastupljena je mramorima koji se proslojavaju s tankim proslojcima zelenih škriljavaca. CI donjem dijelu jedinice dolaze i tanki proslojci metabazalta (si. 113), a prema vrhu jedinice zeleni su proslojci protolitni tufovi i tu-