

Petrografske karakteristike eocenskih prijelaznih naslaga Vinodolske doline

Češkić, Andrija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:034761>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
Preddiplomski studij geološkog inženjerstva

**PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE EOCENSKIH PRIJELAZNIH NASLAGA
VINODOLSKE DOLINE**

Završni rad

Andrija Češkić
G2243

Zagreb, 2022.



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
HR-10002 Zagreb, Pločejeva 6, p.p. 390

OBRAZAC SUSTAVA UPRAVLJANJA KVALITETOM

KLASA: 602-01/22-01/102
URBROJ: 251-70-15-22-2
U Zagrebu, 14.09.2022.

Andrija Češkić, student

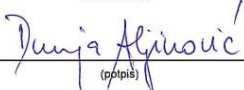
RJEŠENJE O ODOBRENJU TEME

Na temelju vašeg zahtjeva primljenog pod KLASOM 602-01/22-01/102, URBROJ: 251-70-15-22-1 od 01.05.2022. priopćujemo vam temu završnog rada koja glasi:

PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE EOCENSKIH PRIJELAZNIH NASLAGA VINODOLSKE DOLINE

Za mentoricu ovog završnog rada imenuje se u smislu Pravilnika o izradi i ocjeni završnog rada Prof.dr.sc. Dunja Aljinović nastavnik Rudarsko-geološko-naftnog-fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

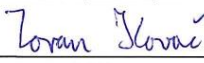
Mentorica:


(potpis)

Prof.dr.sc. Dunja Aljinović

(titula, ime i prezime)

Predsjednik povjerenstva za
završne i diplomske ispite:


(potpis)

Doc. dr. sc. Zoran Kovač

(titula, ime i prezime)

Prodekan za nastavu i studente:


(potpis)

Izv. prof. dr. sc. Borivoje
Pašić

(titula, ime i prezime)

Oznaka: OB 8.5.-1 SRF-1-13/0

Stranica: 1/1

Čuvanje (godina) Trajno

PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE EOCENSKIH PRIJELAZNIH NASLAGA VINODOLSKE
DOLINE

Andrija Češkić

Rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

U ovom radu analizirane su petrografske karakteristike eocenskih naslaga definirane kao prijelazne naslage, a koje se nalaze u zasjeku ceste kod mjesta Tribalj Gornji u Vinodolskoj dolini. Na osnovi detaljno snimljenog slijeda (ukupne debljine 32 m) i mikropetrografske analize uzoraka iz slijeda (s oznakom TG) kao i mikropetrografske analize foraminiferskih vapnenaca (iz pretpostavljene podine prijelaznih naslaga s oznakom uzorka TR) dobiveni su sljedeći rezultati: Svi uzorci iz slijeda Tribalj Gornji (njih 13 od ukupno 14) odgovaraju **biokalklutitima** u čijem sastavu dominira sitno zdrobljeno fosilno kršje dimenzija silta, karbonatno mikritno vezivo te veliki udio planktonskih foraminifera (uglavnom globigerina). Ovaj se tip sedimentnih stijena taložio u dubljem, pelagičkom okolišu u uvjetima intrabazenskog pretaloživanja sitnog fosilnog detritusa iz plićih dijelova, mehanizmima gravitacijskih tokova (moguće turbiditnim tokovima). Na pretaloživanje unutar bazena ukazuje i paralelna te kosa laminacija u slojevima prijelaznih naslaga kao i mala količina bentičkih foraminifera prisutna u analiziranim stijenama deriviranih iz još nelitificiranog foraminiferskog vapnenca (taloženog pliče na šelfu).

Prijelazne eocenske naslage vjerojatno predstavljaju lateralni facijes foraminiferskim vapnencima, a nastale su intrabazenskim pretaloživanjem detritusa u području dubljeg dijela taložnog prostora tijekom srednjeg eocena vjerojatno u početku formiranja predgorskog bazena ispred navlačnog fronta Dinarida.

Ključne riječi: prijelazne naslage, eocen, Vinodolska dolina, biokalklutit
Završni rad sadrži: 28 stranice, 0 tablica, 18 slika, 0 priloga, i 10 reference.
Jezik izvornika: Hrvatski
Pohrana rada: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Pierottijeva 6, Zagreb

Mentori: Dr.sc. Dunja Aljinović, redovita profesorica

Pomagao pri izradi/komentor: -
Ime Prezime, asistent RGNF

Ocjenjivači: Dr.sc. Dunja Aljinović, redovita profesorica
Dr.sc. Duje Smirčić, docent
Dr.sc. Uroš Barudžija, izvanredni profesor

Datum obrane: 21.09.2022., Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. GEOGRAFSKE I GEOLOŠKE ZNAČAJKE VINODOLSKE DOLINE I ISTRAŽENOG PROFILA TRIBALJ GORNJI	2
2.1. Geografske značajke Vinodolske doline.....	2
2.2. Geološke značajke područja Vinodolske doline i istraženog profila Tribalj Gornji	
3	
3. PREGLED RELEVANTNIH ISTRAŽIVANJA	5
4. METODE	10
5. REZULTATI	12
5.1. Opis izdanaka i slijeda sedimenata Tribalj Gornji	12
5.2. Makro- i mikropetrografski opis uzoraka sedimenata s lokaliteta Tribalj Gornji i Tribalj.....	15
6. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK	26
7. LITERATURA	29

Popis Slika

Slika 2-1. Položaj istraženog profila Tribalj Gornji.....	2
Slika 2-2. Geološka građa užeg područja Vinodolske doline gdje se nalazi istraženi profil eocenskih „prijelaznih naslaga“ kod mjesta Tribalj Gornji. Preuzeto iz Toševski, (2018, prilog 1, nepublicirani podaci karte koju je izradio Hrvatski geološki institut, 2007).....	4
Slika 5-1. Zasjek ceste, profil Tribalj Gornji.....	13
Slika 5-2. Slojevi jasno izraženih oštih slojnih ploha koje su valovite ili nepravilne.....	13
Slika 5-3. Slijed sedimenata Tribalj Gornji.....	14
Slika 5-4. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG1) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo). Uglavnom se radi o biodetritusu. U stijeni je prisutno i dosta mikrita (tamno).....	16
Slika 5-5. Planktonska foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG1.....	17
Slika 5-6. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG4) s fosilnim detritusom (svijetlo).Fosilni detritus vezan mikritom (tamno).....	18
Slika 5-7. Planktonska foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG4.....	19
Slika 5-8. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG6) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo).U stijeni je prisutna velika količina mikrita (tamno).....	20
Slika 5-9. Globigerina (sredina fotografije) u uzorku TG6.....	21
Slika 5-10. Rotalida (sredina fotografije) u uzorku TG4.....	21
Slika 5-11. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG13) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo).U stijeni je prisutna velika količina mikrita (tamno).....	22
Slika 5-12. Foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG13.....	23
Slika 5-13. Globigerina (sredina fotografije) u uzorku TG13.....	23
Slika 5-14. Planktonska foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG4.....	24
Slika 5-15. Diskociklina (sredina fotografije) u uzorku TG4.....	25
Slika 5-16. Ostatci crvenih alga (sredina fotografije) u uzorku TG4.....	25

1. UVOD

U ovom radu analizirane su petrografske karakteristike eocenskih naslaga definirane kao prijelazne naslage (prema TOŠEVSKI, 2018, prilog 1, nepublicirani podatci karte koju je izradio Hrvatski geološki institut, 2007).

U zasjeku ceste kod mjesta Tribalj Gornji na terenu je detaljno snimljen, a na osnovi sakupljenih uzoraka analiziran, kontinuirani slijed prijelaznih naslaga debljine 32 metra (oznaka uzoraka TG). Proučene su makro- i mikropetrografske karakteristike ovih naslage. Također su petrografski analizirane stijene u podini prijelaznih naslaga – foraminiferski vapnenci (oznaka uzorka TR). Pretpostavlja se da su prijelazne naslage taložene kontinuirano na foraminiferskim vapnencima (GRIMANI, 1973).

Već je terenskim pregledom utvrđeno da se prijelazne naslage ovog lokaliteta razlikuju od istoimenih vremenskih ekvivalenata npr. u Istri. Zbog toga je načinjena usporedba prijelaznih naslaga kod Triblja Gornjeg u Vinodolskoj dolini te u središnjoj Istri s obzirom na litološke karakteristike te je diskutiran mogući mehanizam njihovog taloženja.

Naslage iste litostratigrafske pripadnosti ova dva lokaliteta su uspoređene kako bi se pokušala shvatiti kompleksna građa eocenskih naslaga taloženih u Dinaridskom predgorskom bazenu (ĆOSOVIĆ et al., 2020).

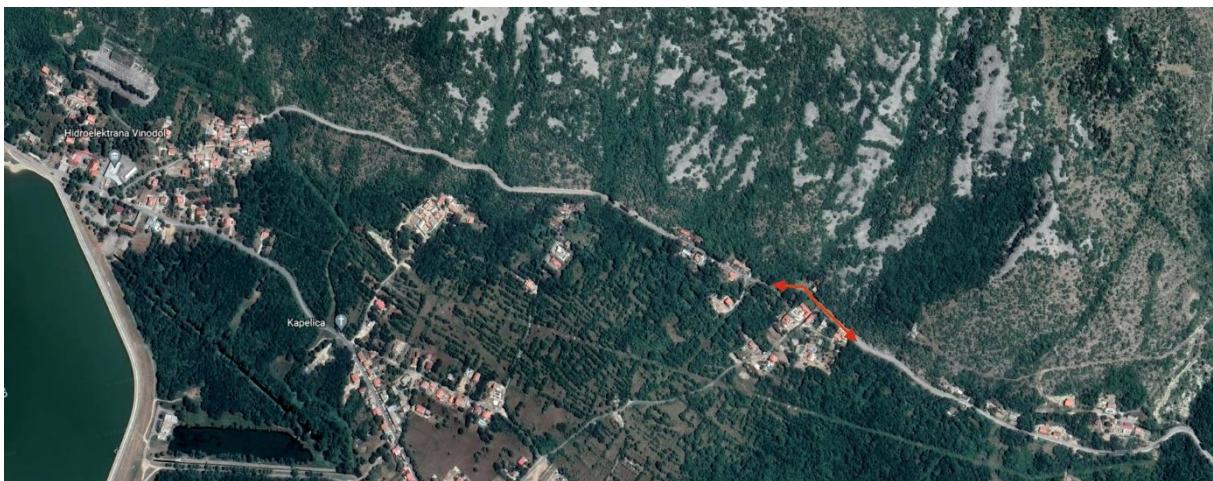
Petrografski dio rada je izrađen na Zavodu za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

2. GEOGRAFSKE I GEOLOŠKE ZNAČAJKE VINODOLSKE DOLINE I ISTRAŽENOG PROFILA TRIBALJ GORNJI

2.1. Geografske značajke Vinodolske doline

Detaljno proučene prijelazne naslage nalaze se na profilu sjeverno od mjesta Tribalj odnosno u Triblju Gornjem.

Vinodolska dolina čini cjelinu koja se pruža od kvarnerskog zaljeva na sjeverozapadu do mjesta Novi Vinodolski na jugoistoku. Sveukupna dužina pružanja iznosi oko 25 km. Podnožje doline čine aluvijalna tla koja su kvartarne starosti, širina doline varira između 2 i 4 km. Vinodolska dolina je odvojena od mora vapnenačkim stijenama kredne starosti. Istraženi i prikazani profil Tribalj Gornji se nalazi sjeverno od mjesta Tribalj u zasjeku lokalne ceste i označen je na slici 2-1. crvenom linijom. Koordinate profila su: 45.22173122,14.68692593.



Slika 2-1. Položaj istraženog profila Tribalj Gornji

<https://earth.google.com/web/@45.22173122,14.68692593,111.44767396a,116.10256342d,90y,28.92125872h,7.56051015t,0r>

2.2. Geološke značajke područja Vinodolske doline i istraženog profila Tribalj Gornji

Za potrebe izrade ovog rada korištena je karta područja Vinodolske doline koju je izradio HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT (2007), a karta i opis geoloških značajki dio su doktorata A. TOŠEVSKOG (2018).

Prema spomenutoj karti mjerila 1 : 25 000 (HGI, 2007) i doktoratu (TOŠEVSKI, 2018) u Vinodolskoj dolini prisutni su gornjokredni i eocenski vapnenci s naglašenim dinaridskim smjerom pružanja SZ-JI. U ovom radu korišten je isječak spomenute karte (slika 2-2.) s oznakama profila kroz istražene eocenske prijelazne naslage.

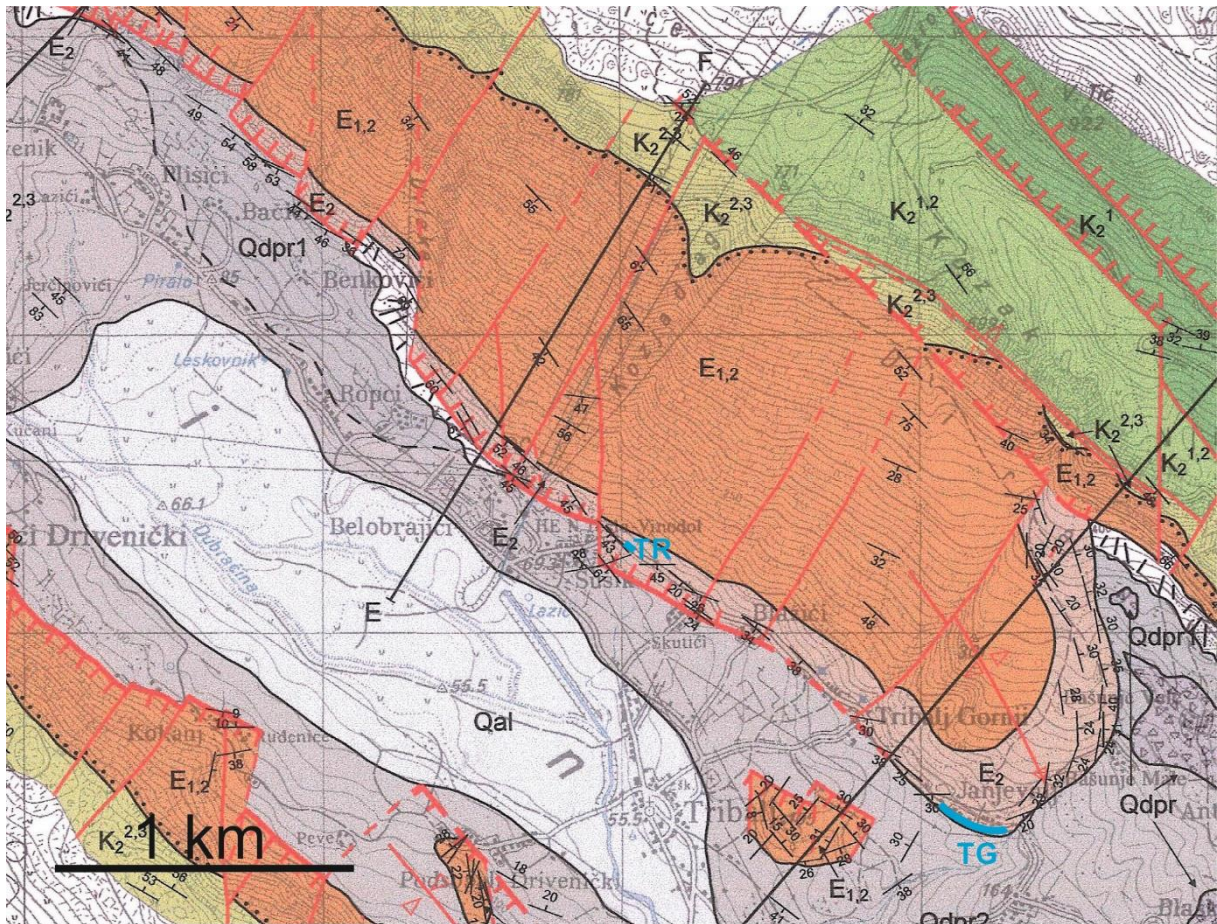
Rudistni vapnenci, označeni su kao K_2^1 , predstavljaju najstarije naslage. Karakterizira ih slojevitost s rasponom debljine slojeva od 10 do 70 cm. Po sastavu ovi vapnenci predstavljaju izmjenu mikritnih i zrnkih varijeteta.

Vapnenci starosti $K_2^{1,2}$ predstavljaju pelagičke vapnence gornje krede koji su izrazito tektonizirani, a radi se o mikritnim varijetetima vapnenaca.

Vapnenci donjeg i srednjeg eocena ($E_{1,2}$) odgovaraju foraminiferskim vapnencima koji se transgresivno talože na vapnencima gornjoturonske starosti. Ovi vapnenci pokazuju veliku vertikalnu i lateralnu raznolikost facijesa što uvjetuje nepravilnu izmjenu miliolidnih, alveolinskih, numulitnih i diskociklinskih vapnenaca. Diskociklinski vapnenci, predstavljeni pekstonima se nalaze u neposrednoj podini prijelaznih naslaga, a ukupne su debljine 20-30 metara.

Prijelazne naslage (E_2) prema spomenutoj karti HGI (2007) predstavljaju plavosivi do sivi lapori u izmjeni s vapnencima debljine 40-60 metara. Ove naslage sadrže nodule čerta, fosilne ostatke rakovica i ježinaca te zrna glaukonita.

Na karti istih autora su izdvojene i klastične stijene koje odgovaraju eocenskim flišnim naslagama ($E_{2,3}$), paleogenskim Jelar brečama (Pg) i kvartarnim siparnim brečama. Flišne se naslage sastoje od izmjene lapora, pješčenjaka i biokalkrudita (tzv. „numulitnih breča“). Lapori iz prijelaznih naslaga i fliša su identični, a granica je postavljena tamo gdje prestaju pojave slojeva vapnenaca s nodulama čerta i rakovicama.



Legenda

	Qal aluvij
	Qdpr2 srednjezrnasti deluvijalno - proluvijalni obronački materijal
	Qdpr1 krupnozrnasti deluvijalno - proluvijalni obronački materijal
	Qdpr siparišne breče
	E2.3 eocenske fliške naslage
	E2 prijelazne naslage
	Pgbč Jelar - karbonatne breče
	E1,2 paleogenski foraminiferski vapnenci
	K2 ^{2,3} rekristalizirani vapnenci gornje krede
	K2 ^{1,2} pelagički vapnenci gornje krede
	K2 ¹ rudistni vapnenci
	sipar
	položaj sloja
	horizontalni sloj
	položaj prebačenog sloja
	normalna geološka granica
	transgresivna geološka granica
	prebačena transgresivna geološka granica
	pretpostavljena geološka granica

	os antikinale
	os antikinale sa smjerom tonjenja
	prebačena antikinjala
	os sinklinale
	utvrđeni rasjed višeg reda
	utvrđeni rasjed
	reverzni rasjed višeg reda
	reverzni rasjed
	pretpostavljeni rasjed višeg reda
	pretpostavljeni rasjed
	pretpostavljeni reverzni rasjed višeg reda
	pretpostavljeni reverzni rasjed
	spušteni blok
	utvrđeni rasjed s relativnim kretanjem krila
	tektonski drobljena zona
	geološki profili
	bunar
	izvor
	kaptaža

Slika 2-2. Geološka građa užeg područja Vinodolske doline gdje se nalazi istražen profil eocenskih prijelaznih naslaga kod mjesta Tribalj Gornji. Preuzeto iz TOŠEVSKI, (2018, prilog 1, nepublicirani podatci karte koju je izradio HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007).

3. PREGLED RELEVANTNIH ISTRAŽIVANJA

Pregledni prikaz razvoja Vanjskih Dinarida u razdoblju kreda-eocen sažeto je izložen u radu BABIĆ i ZUPANIČ, (1983).

Prema BABIĆ i ZUPANIČ, (1983) Vanjski Dinaridi predstavljaju nekoliko kilometara debeli slijed platformnih karbonata taloženih u rasponu gornji trijas-gornja kreda. Krajem gornje krede talozi Jadranske karbonatne platforme, koji su danas prisutni u obalnom dijelu Dinarida ili njihovom zaleđu, su bili izloženi izronjavanju (faza emerzije). Taloženje tijekom paleocena i eocena je vezano za prostorno ograničena područja sa slatkovodnim ili brakičnim uvjetima. Ovi talozi predstavljaju tzv. Liburnijske naslage. Liburnijske naslage su prekrivene talozima plitkog marinsko šelfa poznatim kao foraminiferski vapnenci. Foraminiferski vapnenci mogu biti i izravno taloženi na krednu podlogu. Kontakt krednih i paleogenskih naslaga može imati karakteristike okršavanja, pojave vapnenačkih breča, boksita i ugljenih slojeva u Istri.

Liburnijske naslage su ograničeno prisutne u sjevernoj Dalmaciji.

Foraminiferski vapnenci predstavljaju plitke marinske taloge koji su karakterizirani dominantnom prisutnošću velikih bentičkih foraminifera rodova *Alveolina*, *Nummulites*, *Assilina*, *Operculina*, *Orbitolites* i *Discocyclina*. Ukupna debljina Liburnijskih naslaga i foraminiferskih vapnenaca iznosi oko 200 metara.

Prema istima autorima tzv. „prijelazne naslage“ predstavljaju taloge debele nekoliko desetaka metara koje odražavaju postupni prijelaz od plitkovodnih foraminiferskih vapnenaca u dubokovodne prijelazne naslage, najčešće lapore. Ponekad su lapori prijelaznih naslaga uključeni u jedinici fliša, no može ih se prepoznati po postupnom smanjenju količine bentičkih foraminifera, a povećanju udjela planktonskih vrsta. Foraminiferski vapnenci mogu u svom gornjem dijelu biti sitnozrnati i glinoviti.

Na Osnovnoj geološkoj karti lista Crikvenica (ŠUŠNJAR et al., 1970) i pridruženom tumaču (GRIMANI et al., 1973) prijelazne naslage nisu izdvojene kao zasebna jedinica već samo u opisu. Na listu Crikvenica izdvojena su samo dvije litostratigrafske jedinice: foraminiferski vapnenci (E_{1,2}) i klastiti (E₂).

Foraminiferski vapnenci u Vinodolskoj dolini su u diskordantnom odnosu prema naslagama gornje krede (GRIMANI et al., 1973). Kredno-paleogeni kontakt je obilježen

paleokarstifikacijom i pojavama boksita (GRIMANI et al., 1973). Početak sedimentacije je mjestimično karakteriziran vapnenačkim brečama i smeđim bituminoznim vapnencima s ostacima gastropoda, školjkaša i biljaka (GRIMANI et al., 1973). Debljina taloga koji markiraju kontakt kreda – paleogen je mala, maksimalno 10 m, a prisutan je u različitim nivoima foraminiferskih vapnenaca (GRIMANI et al., 1973).

Iz foraminiferskih vapnenaca prepoznate su vrste bentičkih foraminifera: *Nummulites lucasanus*, *Nummulites perforatus*, *Alveolina oblonga*, *Assilina exponens* i *Floskulina pasticilata* (GRIMANI et al., 1973)

Debljina foraminiferskih vapnenaca u okolini Crikvenice varira od 100-250 metara.

Određene vrste foraminifera prema (GRIMANI et al., 1973) određuju stratigrafsku pripadnost foraminiferskih vapnenaca gornjem dijelu donjeg i srednjem eocenu.

U navedenoj karti i tumaču (ŠUŠNJAR et al., 1970; GRIMANI et al., 1973) u području Tribalj Gornji dio foraminiferskih vapnenaca zastupljen je glinovitim vapnencima s proslojcima lapora. Upravo su ove naslage prezentirane u kasnijim istraživanjima (TOŠEVSKI, 2018, prilog 1, nepublicirani podaci karte koju je izradio HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007) kao „prijelazne naslage“ starosti E₂ i predmet su istraživanja ovog rada.

Prema istim autorima u području Vinodolske drage prisutne su i naslage eocenskih klastita (E_{2,3}). Odnos između foraminiferskih naslaga i klastita nije uvijek moguće utvrditi. Na nekim lokalitetima postoji kontinuirani prijelaz iz foraminiferskih vapnenaca u klastite. Srednjoeocenski klastiti sastavljeni su od lapora, pješčenjaka i vapnenaca (kalkareniti i biokalkareniti), mjestimično breča i konglomerata koji se često izmjenjuju vertikalno i lateralno. Foraminiferska fauna prisutna u laporima odgovara lagenidama i globigerinidama. Od lagenida to su brojne vrste roda *Robulus*, kao *Robulus glaucina*, *Robulus alatolimbatus*, *Robulus libosus*, *Marginulinopsis fragaria*, *Marginulina pediformis*, te razne vrste rodova *Dentalina* i *Nodosaria*.

Od globigerina su česte: *Globigerina eocaena*, *Globigerina venezuelana*, dok se globalotalije i globigerinoidesi javljaju u manjem broju.

Pjeskoviti lapori i rahli pješčenjaci sadrže slabije očuvanu mikrofaunu vapnenačkih foraminifera, a krupne i lijepo razvijene lagenide i anomalinide iščezavaju, da bi u višim naslagama potpuno izostale. Zadržavaju se samo globigerinide, ali su i one sitnog rasta.

Prema sastavu foraminiferske asocijacije lapori bogati kalcitom pripadaju srednjem lutetu. Na osnovu određene fosilne zajednice starost klastita određena je kao srednji eocen (E₂) s mogućim prijelazom u gornji eocen.

Debljina klastita je oko 320 metara.

Na dijelovima lista Crikvenica (GRIMANI et al., 1973) koji nije predmetom ovih istraživanja prisutne su i vapnenačke breče čija je starost određena kao eocensko-oligocenska (E₃O₁).

U pregledu povijesti stvaranja terena GRIMANI et al. (1973) navode da je još u senonu došlo do prekida sedimentacije što je posljedica tektonike. Eocenske naslage taložene su na karstificirani reljef. U bazi eocenskih naslaga u nekim su područjima utvrđene vapnenačko-boksitne breče i bituminozni vapnenci s brakičnim i marinskim fosilima kao i fragmentima bilja. Izravno na krednu okršenu podlogu talože se foraminiferski vapnenci. U srednjem eocenu dolazi do promjene uvjeta sedimentacije pa se nakon foraminiferskih vapnenaca talože srednjeeocenski klastiti. Na nekim lokalitetima utvrđen je kontinuirani prijelaz vapnenaca s foraminiferama u klastite. Nakon tektonskih pokreta u gornjem eocenu diskordantno se talože vapnenačke breče kao dijelovi erodiranog gornjoeocensko-oligocenskog kopna.

Paleogenske naslage u Istri, a posebno prijelazne naslage imaju vrlo specifične karakteristike. Prema autorima tumača Osnovne geološke karte 1:100 000 za list Labin ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) između krednih i tercijarnih naslaga postoji dugi period emerzije tako da može nedostajati dio krednih i dio paleogenskih naslaga. Emerziju obilježavaju ležišta boksita kojih ima mnogo, a raspoređeni su nepravilno, svuda gdje se na površini nađu dijelovi starijih stijena u antiklinalnom položaju.

Prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) naslage paleogena prostiru se na padinama Ćićarije i Učke te između Pićana i Pazina te znatno južnije unutar Labinskog bazena. Prema istim autorima paleogenske naslage nisu uvijek razvijene u punom razvoju. One su vrlo bogate fosilima kako one bazalne slatkovodne tako i one marinske i to kao marinski vapnenci i klastični vapnenci iznad njih. Naročito obilna je foraminiferska fauna.

ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) su laporovite vapnenice, vapnenačke lapore s rakovicama i lapore i pješčenjake s globigerinama (E₂) odredili kao prijelazne naslage koje zauzimaju manje područje Pazinskog, Labinskog i Plominskog bazena, a talože se kontinuirano na foraminiferskim vapnencima.

Prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) prijelazne naslage dominantno se sastoje od vapnenačkih lapora, no postoje svi prijelazni tipovi od vapnenaca do lapora. Oni u sebi sadrže glaukonit, te su najčešće zelenkaste boje ako su svježiji. Ako su trošniji mogu biti sivi.

Za prijelazne slojeve indikativni su slojevi s rakovicama. Bogati su fosilima. U kompleksnoj fosilnoj zajednici osim rakovica u njima se nalaze sitni numuliti i asiline. Poznat je *Nummulites perofratus*, *Nummulites laevigatus* i *Assilina spira*. Debljina slojeva s rakovicama ne prelazi 5 metara, dakle, predstavlja iznimno tanak horizont. Ovi slojevi pripadaju donjem do srednjem eocenu.

Slojevi s rakovicama označavaju period naglog produbljivanja paleogenskog bazena i doslovno predstavljaju prijelazne naslage od vapnenaca k laporima s globigerinama (ŠIKIĆ & POLŠAK, 1973). Lapor s globigerinama su plavičaste ili zelenkaste boje, a kad su trošni onda su sivi. U donjem dijelu laporu obiluju planktonom, naročito globigerinidama i globorotalidama.

Lapor s globigerinama pripadaju donjem dijelu srednjeg eocena, a njihova debljina na površini iznosi do 200 m, dok je u bušotini Boljun utvrđena njihova debljina od 700 metara (ŠIKIĆ & POLŠAK, 1973). Udio CaCO_3 u ovim laporima prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) iznosi do 55 mas. % CaCO_3 .

ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) su kao flišolike naslage odredili eocenske sedimentne stijene koje se sastoje od lapora i pješčenjaka sa slojevima konglomerata, breča, numulitinih breča i rjeđe vapnenaca. Sve ove stijene su bogate foraminiferskom mikrofaunom.

Bitno je napomenuti kako flišolike naslage Pazinskog bazena ne odgovaraju uobičajenom razvoju fliša u Alpama. Zbog tektonskih uvjeta i paleogeografskog smještaja Pazinskog bazena postoje specifični uvjeti sedimentacije. Serija fliša je razvijana u čitavom području tercijarnog bazena i na obodima Učke i Ćićarije te u Labinskom i Plominskom bazenu, zatim u području Rijeke, Krka i na Cresu (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973).

Fauna flišolike serije je vrlo brojna. Poznati su različiti rodovi nanofosila, koje je opisao MULDINI-MAMUŽIĆ (1965). Prema istom autoru iz flišolikih naslaga sve više nestaju vapnenačke faune mikroforaminifera koje postaju sve manje, a njihovo mjesto preuzimaju aglutinirani rodovi *Clavulinoides sp.*, *Dorothia sp.*, *Clavulina sp.*, i *Plectina sp.* U vršnim djelovima vapnenački oblici se gotovo potpuno gube, ali se ipak nađu kržljavi oblici globigerina. Od aglutiniranih rodova zaostaju potom samo *Ammobaculites*, *Rhabdamina* i *Rhizamina*.

Debljina fliša iznosi do 450 m.

Flišolike naslage karakterizirane su uzastopnom promjenom kvarckalkarenita, biokalkarenita, kvarckalksilitita, kalcilutita, kalcirudita i biokalcirudita (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973). Kalcilutiti i kalciruditi sastoje se od valutica i kršja starijih stijena vezanih vapnenačkim ili glinovitim detritusom s ulomcima foraminifera, koralja i algi. Biokalciruditi se uglavnom sastoje od pretaložene makroforaminiferske faune, ponajviše numulita, diskociklina i algi. Sve je vezano mikroznatim kalcitom koji je djelomično prekrystalizirao u srednjozrni kalcit.

Karakteristike breča je da se u podlozi sastoje od krupnijeg kršja, a prema gore prelaze u foraminiferske vapnence. Konglomerati i breče se u flišolikoj seriji ponavljaju i to najviše u rubnim područjima, dok se prema centru bazena istanjuju ili potpuno nestaju (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973).

Lapori flišolikih naslaga su samo djelomično slični laporima slojeva s rakovicama i globigerinama. Na mjestima gdje se sedimentacija u bazenu nastavljala postoji prijelazna zona (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973).

Na rubovima bazena sedimentacija počinje stvaranjem breča i konglomerata. Nakon toga dolaze lapori koji se izmjenjuju sa slojevima breča, vapnenaca i konglomerata (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973). Slojevi lapora kreću se od 10 cm do 4 m. Sadržaj kalcita varira između 24,52 mas % do 68,06 mas %. Slojeve s malim udjelom kalcita možemo odrediti kao laporovite gline (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973).

4. METODE

Pri izradi završnog rada izvršena su istraživanja koja uključuju terenske i laboratorijske metode.

Terenske metode se sastoje od utvrđivanja kontinuiranog slijeda sedimenata i njegovog detaljnog snimanja kod mjesta Tribalj Gornji koji se nalazi u zasjeku lokalne ceste sjeveroistočno od mjesta Tribalj (slika 2-1. i 2-2.). U slijedu Tribalj Gornji detaljno su istražene petrografske karakteristike stijena koje predstavljaju prijelazne naslage eocenske starosti. Na terenu su izmjerene debljine slojeva, određena je tekstura i sastav sedimentnih stijena te su uzeti uzorci za mikro- i makropetrografsku i mikropaleontološku analizu. Dijelovi profila su dokumentirani fotografijama.

Laboratorijske metode primijenjene u ovom radu uključivale su mikropetrografsku analizu petrografskih preparata, a napravljene su u Zavodu za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine na Rudarsko-Geološko-Naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Mikropetrografski preparati pripremljeni su standardnim postupkom piljenja na tanke pločice, lijepljenjem na objektno stakalce, stanjivanjem pomoću brusnog praha različitih granulacija te pokrivanja objektnim stakalcem. Prije pokrivanja preparati su bili bojeni standardnom metodom pomoću K-fericijanida i Alizarina crvenog S.

Pomoću polarizacijskog mikroskopa „Optika B POL 1000“ analizirana su 4 mikroskopska preparata koji dokumentiraju osobine prijelaznih naslaga iz slijeda Tribalj Gornji (oznaka uzoraka TG) te jednog uzorka koji dokumentira mikropetrografske osobine foraminiferskog vapnenca taloženog u podini prijelaznih naslaga (oznaka uzorka TR). Za ovaj je napravljena determinacija stijena klasifikacijom prema FOLKU (1959, 1962) i DUNHAMU (1962).

Za klasifikaciju prijelaznih naslaga upotrijebljena je klasifikacija prema GRABAU (1904), a opisano u TIŠLJAR (2001) koja upotrebljava termine kao što su kalkrudit (biokalkrudit), kalkarenit (biokalkarenit), kalksilit (biokalksilit) i kalklutit (biokalklutit).

Prema TIŠLJARU (2001) termin **kalkarenit** predstavlja detritične vapnence i vapnenačke pijeske sastavljene od intrabazenskih karbonatnih zrna (intraklasta, ooida i peleta) veličine 0,063-2mm. Danas se termin kalkarenit koristi kao općeniti naziv za mehanički taložene ili pretaložene detritične zrnaste vapnence. Pri tome su zrna obično definirana kao zrna intrabazenskoga postanka (intraklasti, ooidi, kršje fosila). Ukoliko u sastavu dominiraju fragmenti fosila koristi se termin **biokalkarenit**.

Za stijene koje predstavljaju detritične vapnence, ali s česticama većim od 2 mm koristi se naziv **kalkrudit** ili ako u sastavu dominira fosilni detritus – **biokalkrudit**.

Ako su čestice detritičnih vapnenaca manje od 0,063 koristi se naziv **kalklutit** ili **biokalklutit**, a također i **kalksilit** ili **biokalksilit**.

5. REZULTATI

5.1. Opis izdanaka i slijeda sedimenata Tribalj Gornji

U zasjeku ceste kod Triblja Gornjeg prisutni su i dobro vidljivi slojevi prijelaznih naslaga, a mjereni položaj slojeva iznosi 213/45. Neprekinuti slijed kojeg je bilo moguće pratiti predstavlja profil Tribalj Gornji slika 5-1., 5-2. i 5-3. (oznaka TG), dok u zasjeku iste ceste, ali nešto zapadnije, izdanjuju foraminiferski vapnenci stratigrafske podine prijelaznih naslaga (oznaka TR na slici 2-2.). Izravnu vezu između slijeda Tribalj Gornji i izdanaka lokaliteta Tribalj (usprkos sličnom položaju slojeva: TG 213/45 i TR 220/40) nije bilo moguće uspostaviti zbog izražene tektonike te se ne može tvrditi da postoji kontinuitet taloženja.

Slijed sedimenata Tribalj Gornji ilustriran je na slici 5-3. Ukupne je debljine 32 metra. U slijedu su prisutni slojevi jasno izraženih oštih slojnih ploha koje su uglavnom valovite ili nepravilne (slika 5-2.). Slojevi su uglavnom deblji od 30 cm. Unutar slojeva može se uočiti paralelna i nejasna kosa laminacija, no ima i slojeva koji su potpuno homogeni.

U slijedu Tribalj Gornji sakupljeno je 14 uzoraka, a njihovom terenskom klasifikacijom utvrđeno je da uglavnom čitavom dužinom slijeda predstavljaju karbonatne siltite (slika 5-3.). Od ukupno 14 uzoraka za potrebe ovog rada mikropetrogrfski su analizirana 4 uzorka (TG1, TG4, TG6, TG13).

Tek u gornjem dijelu slijeda (slika 5-3.) prisutna su dva sloja lapora/madstona reprezentiranih uzorcima TG9a i TG12.

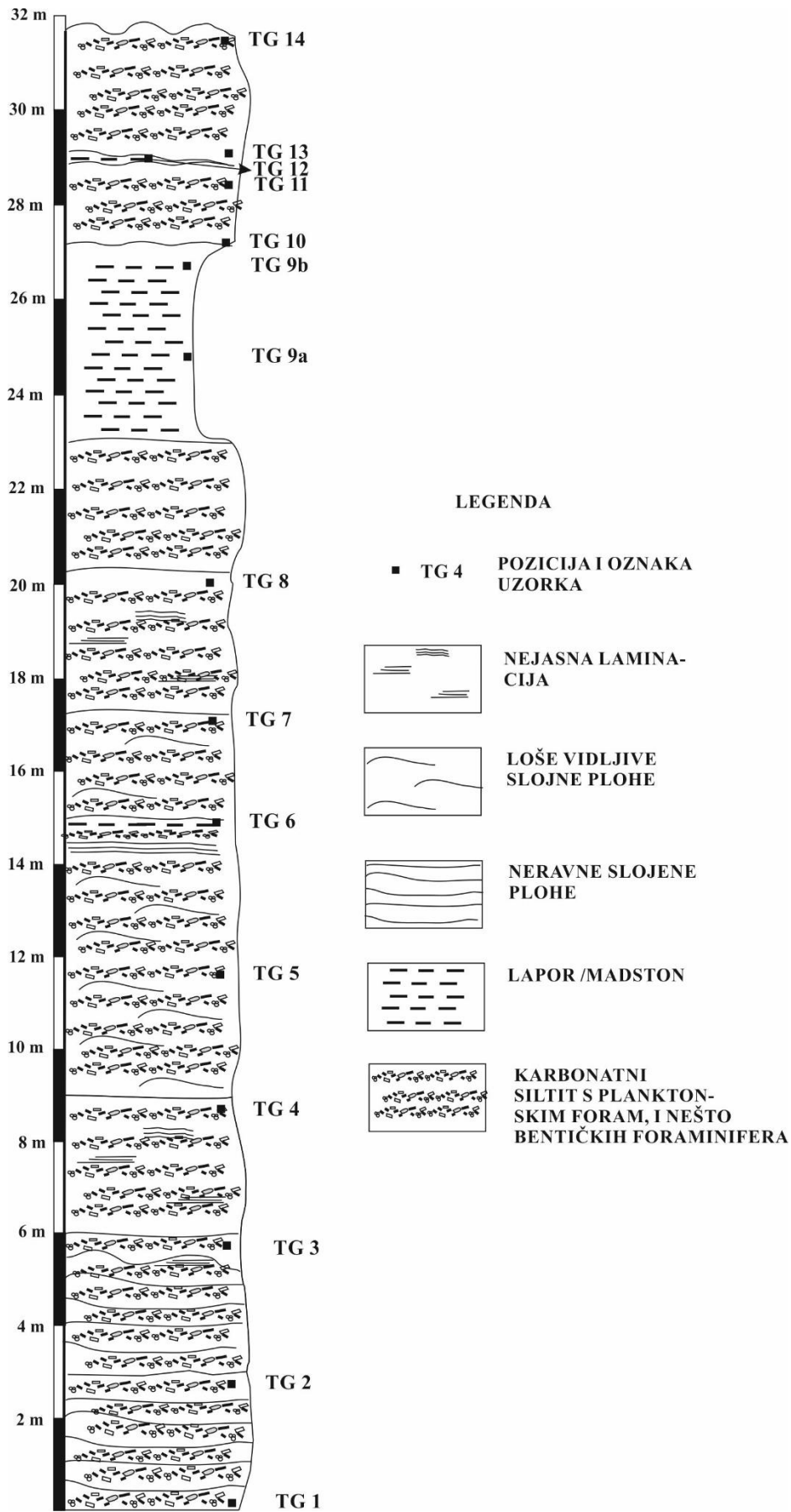
Prema karti (HGI, 2007) u podini prijelaznih naslaga, dakle slijeda Tribalj Gornji, prisutni su foraminiferski vapnenci, a njihove mikropetrogrfske karakteristike reprezentira jedan uzorak – TR3/21 (slika 5-4).



Slika 5-1. Profil Tribalj Gornji u zasjeku lokalne ceste.



Slika 5-2. Slojevi jasno izraženih oštih valovitih ili nepravilnih slojnih ploha



Slika 5-3. Slijed sedimenata Tribalj Gornji

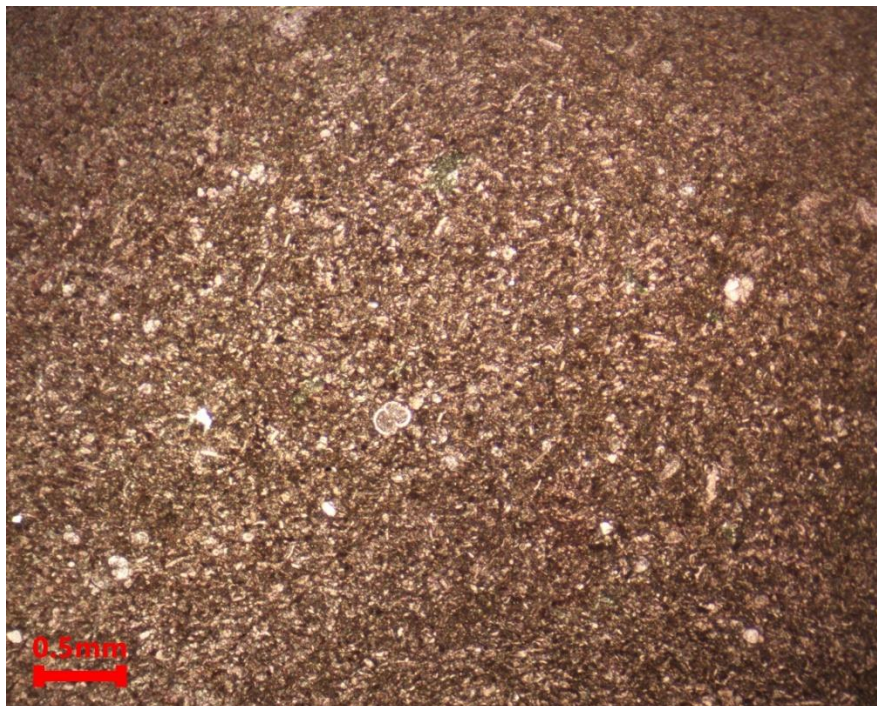
5.2. Makro- i mikropetrografski opis uzoraka sedimenata s lokaliteta Tribalj Gornji i Tribalj

U slijedu prijelaznih naslaga Tribalj Gornji, ukupne debljine 32 metra, dominantno je prisutan isti tip stijena koji su terenski determinirani kao karbonatni siltiti. Mikropetrografskom analizom 4 uzorka i pregledom ostalih uzoraka istog profila utvrđeno je da se svi mogu determinirati kao homogeni biokalklutiti. Njihove mikropetrografske karakteristike analizirane su i dokumentirane uzorcima TG1, TG4, TG6, TG13

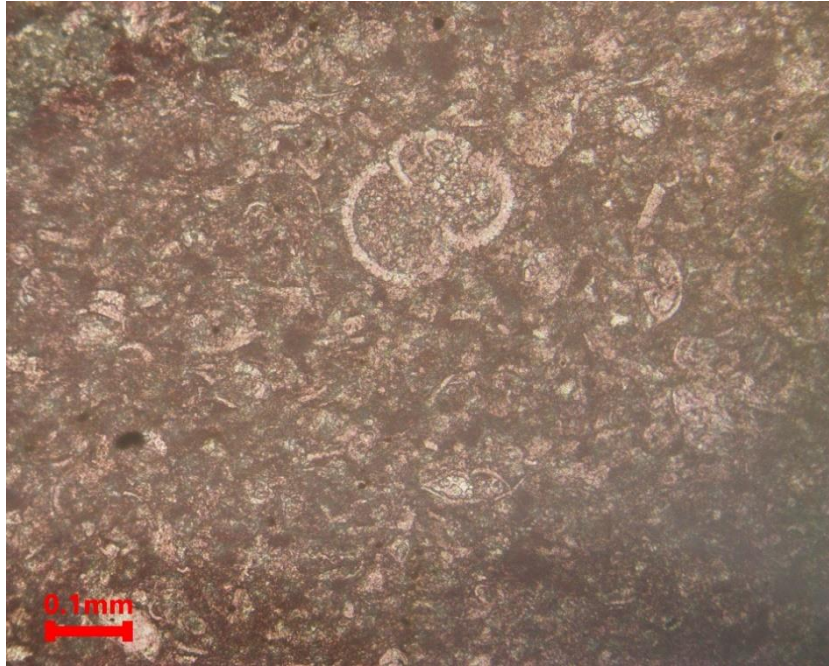
U podini slijeda Tribalj Gornji uzet je još uzorak foraminiferskog vapnenca oznake TR3/21. I ovaj tip sedimentne stijene dokumentiran je mikropetrografski.

Oznaka uzorka: TG1

Uzorak TG1 se nalazi u bazi slijeda (slika 5-3.) i predstavlja zrnku stijenu s česticama sitnozrnatih dimenzija (slika 5-4.). Na preparatu se jasno uočava homogena građa (slika 5-4.). U sastavu dominira sitni fosilni detritus, odnosno čestice dimenzija silta. Zbog sitnih dimenzija fosilni detritus nije bilo moguće odrediti. Nešto krupniji i bolje očuvani, no rijetko prisutni biogeni fragmenti odgovaraju ljušturicama planktonskih foraminifera (globigerine) (slika 5-5.), bentičkih foraminifera, ostrakoda i školjkaša. U stijeni je prisutna veća količina tamnog mikrita (slika 5-4.). Fragmente bentičkih foraminifera moguće je prepoznati po staklastoj građi stijenke i oblicima ljušturica. Stijena je određena kao **homogeni biokalklutit**.



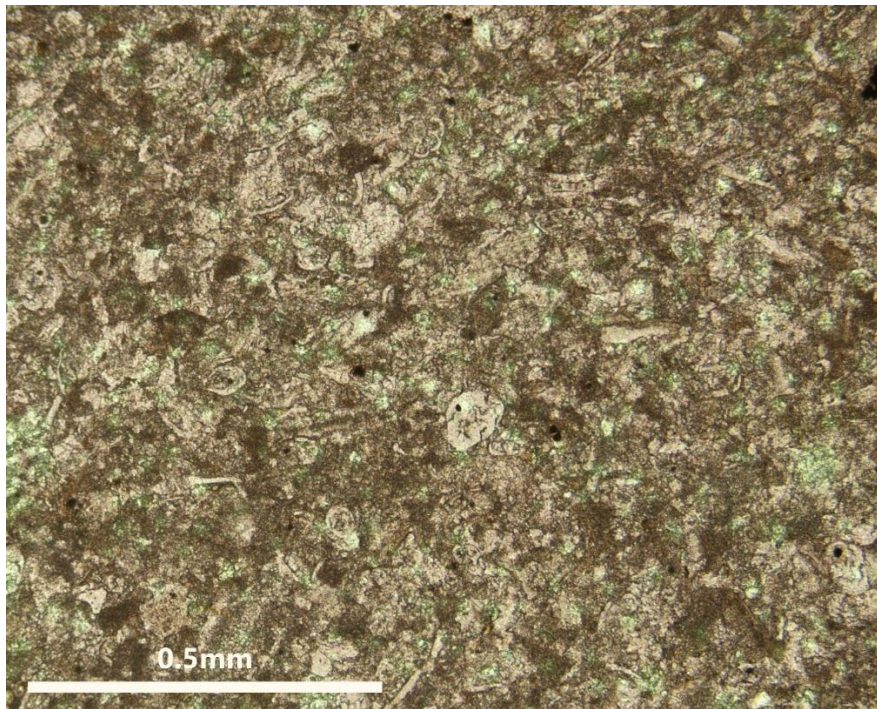
Slika 5-4. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG1) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo). Uglavnom se radi o biodetritusu. U stijeni je prisutno i dosta mikrita (tamno).



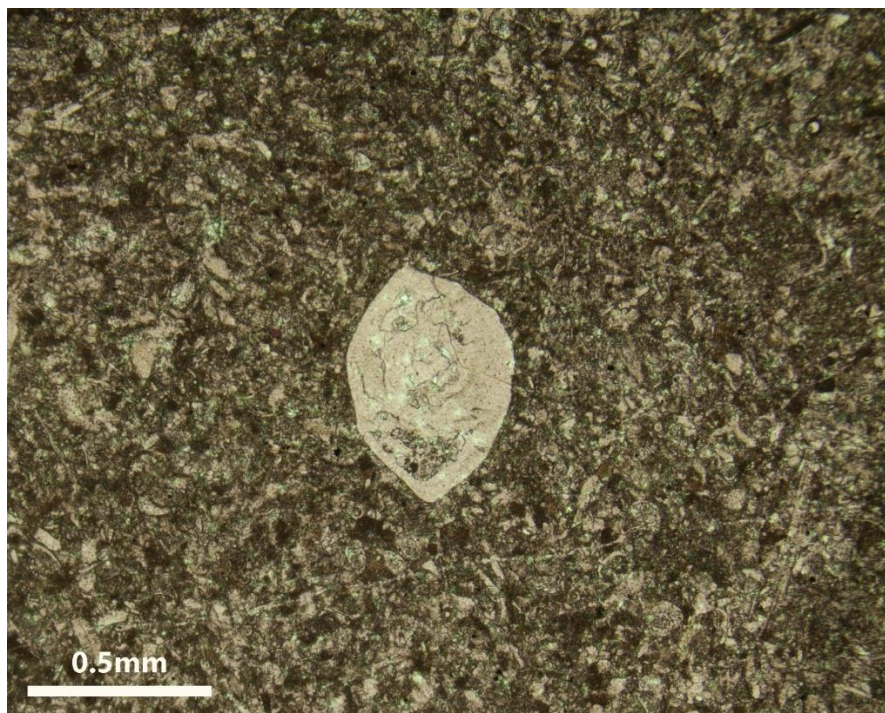
Slika 5-5. Planktonska foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG1

Oznaka uzorka: TG4

Uzorak TG-4 se sastoji od čestica siltnih dimenzija. U sastavu prevladava velika količina fosilnog kršja koja je vezana mikritnim vezivom (slika 5-6.). Od krupnijih biogenih fragmenata mogu se prepoznati dobro očuvane ljušturice planktonskih foraminifera, te rijetke bentičke foraminifere (slika 5-7.), ostrakodi i školjkaši. Ova stijena je određena kao **homogeni biokalklutit**.



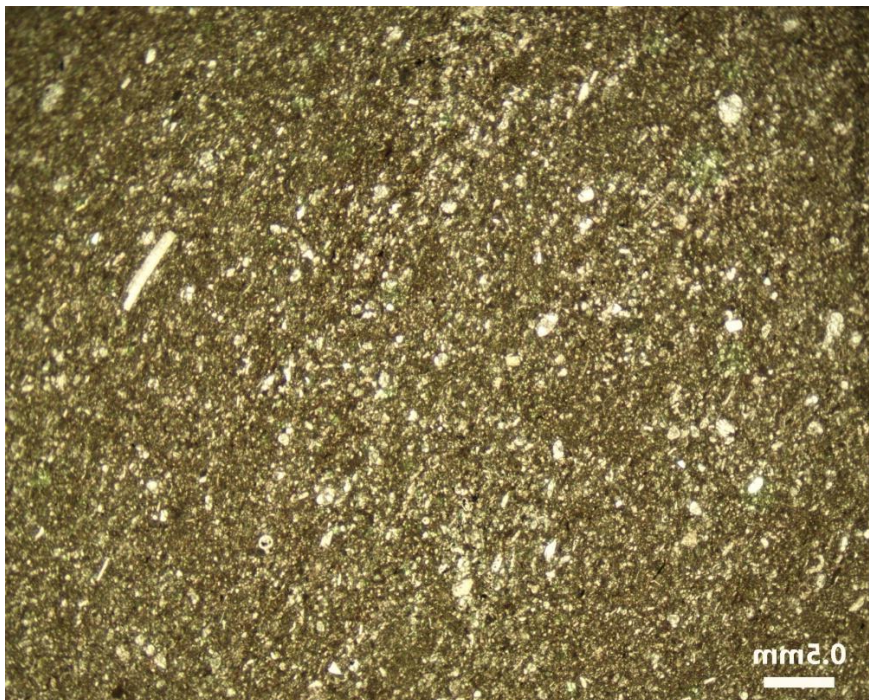
Slika 5-6. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG4) s fosilnim detritusom (svijetlo). Fosilni detritus vezan mikritom (tamno).



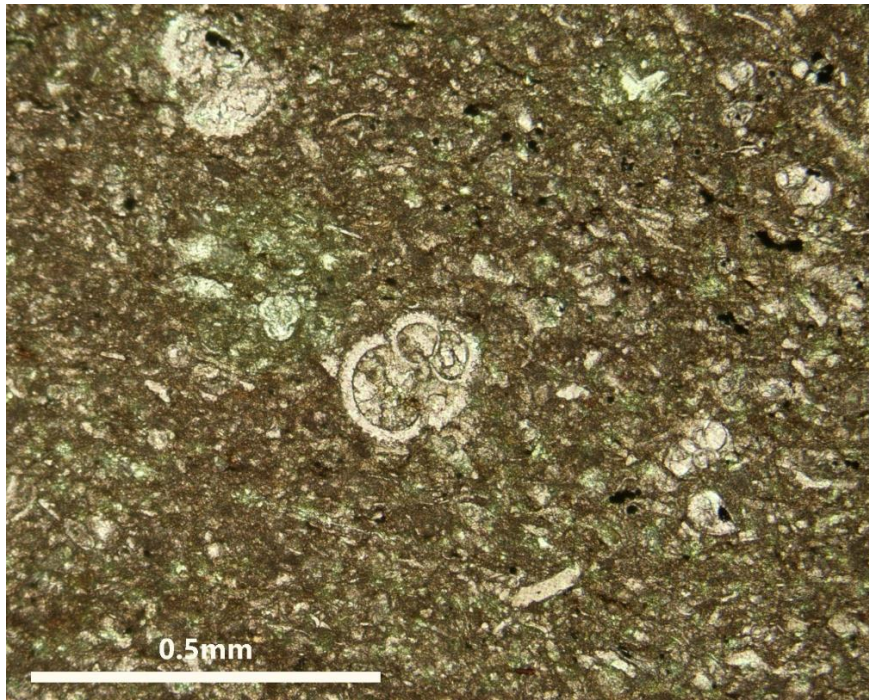
Slika 5-7. Bentička foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG4.

Oznaka uzorka: TG6

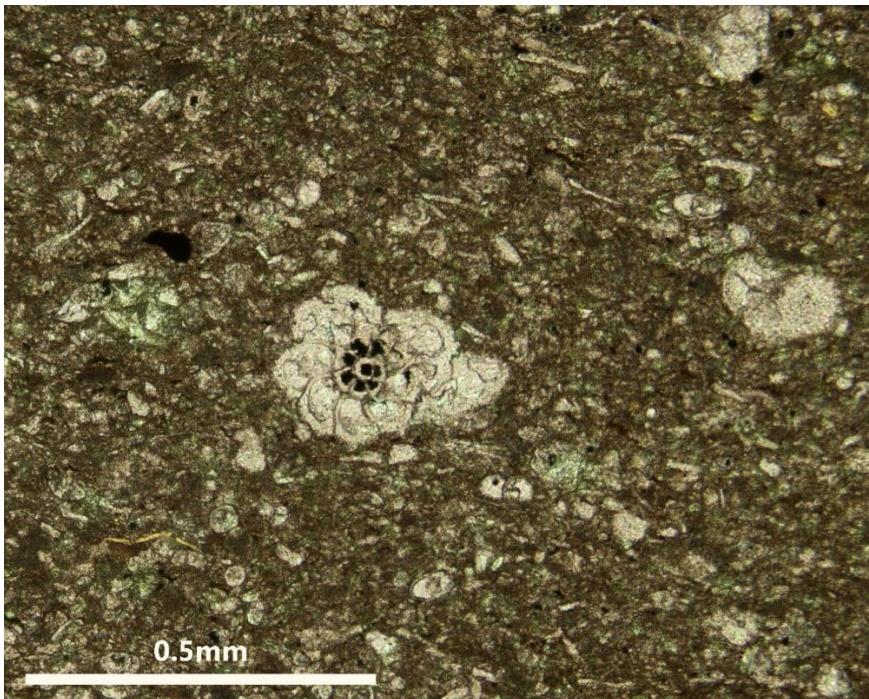
Uzorak TG-6, sastoji se od velike količine homogenog fosilnog detritusa. Detritus je povezan gustim, tamnim matriksom kojeg ima nešto više nego u preparatu TG-4 (slika 5-8.). U mikropetrografskom sastavu od fosila može se uočiti prisutnost dobro očuvanih bentičkih foraminifera (slika 5-9.). No uočavaju se i rijetki, nešto krupniji biogeni fragmenti bentičkih foraminifera između kojih su prisutne rotaliide (slika 5-10.), fragmenti ostrakoda i školjkaša. Zbog fosilnih ostataka siltnih dimenzija ovu stijenu definiramo kao **homogeni biokalklutit**.



Slika 5-8. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG6) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo). U stijeni je prisutna velika količina mikrita (tamno).



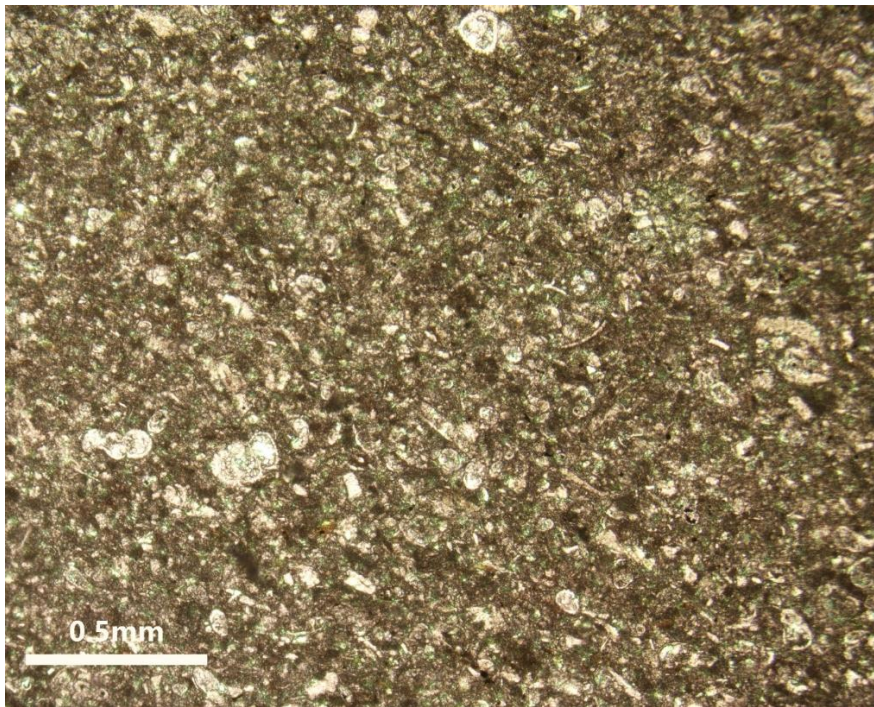
Slika 5-9. Globigerina (sredina fotografije) u uzorku TG6.



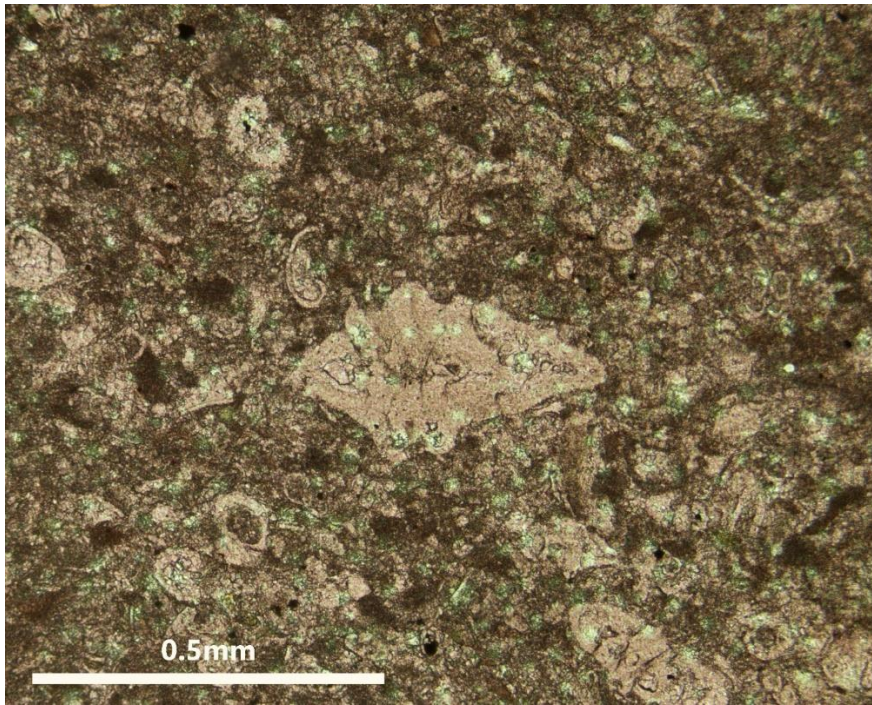
Slika 5-10. Rotaliida (sredina fotografije) u uzorku TG6.

Oznaka uzorka: TG-13

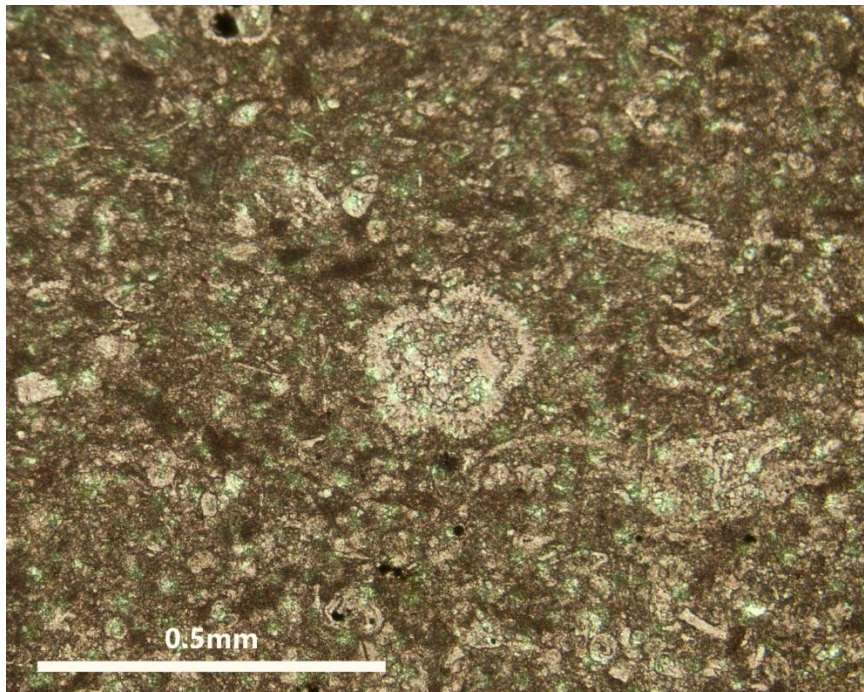
Uzorak TG-13 se sastoji od velike količine homogeno raspoređenog fosilnog detritusa siltnih dimenzija (slika 5-11.). Detritus je povezan gustim tamnim mikritom. Na preparatu prepoznajemo i ostatke većih biogenih fragmenata planktonskih foraminifera (globigerine) te bentičkih foraminifera (slike 5-12.). Globigerine (slika 5-13.) prepoznajemo po karakterističnom obliku i građi ljušturice. Ova stijena je određena kao **homogeni biokalklutit**.



Slika 5-11. Mikropetrografska građa homogenog biokalklutita (uzorak TG13) s detritusom siltnih dimenzija (svijetlo).



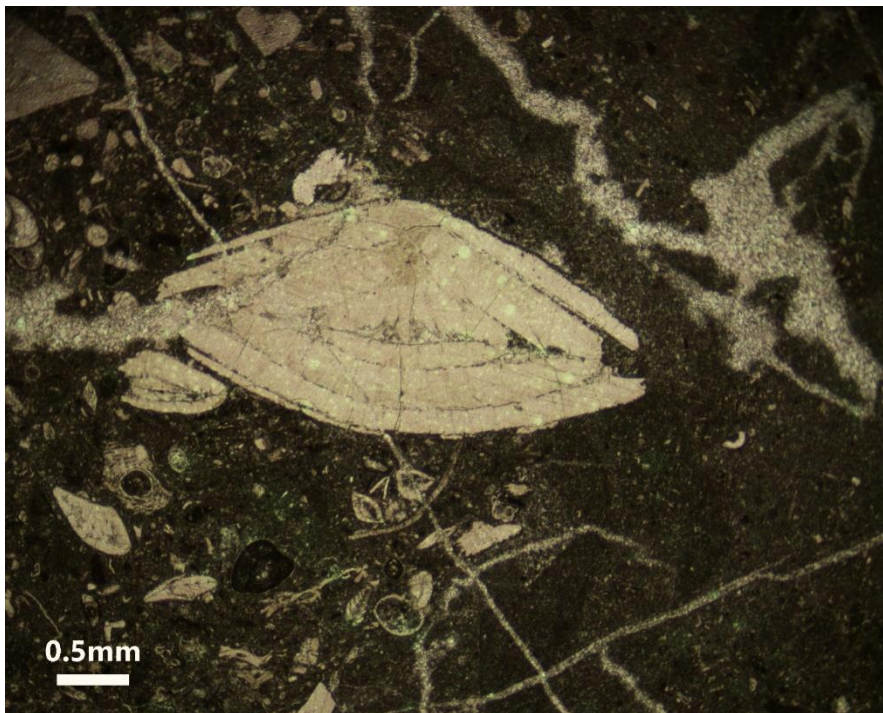
Slika 5-12. Foraminifera (sredina fotografije) u uzorku TG13.



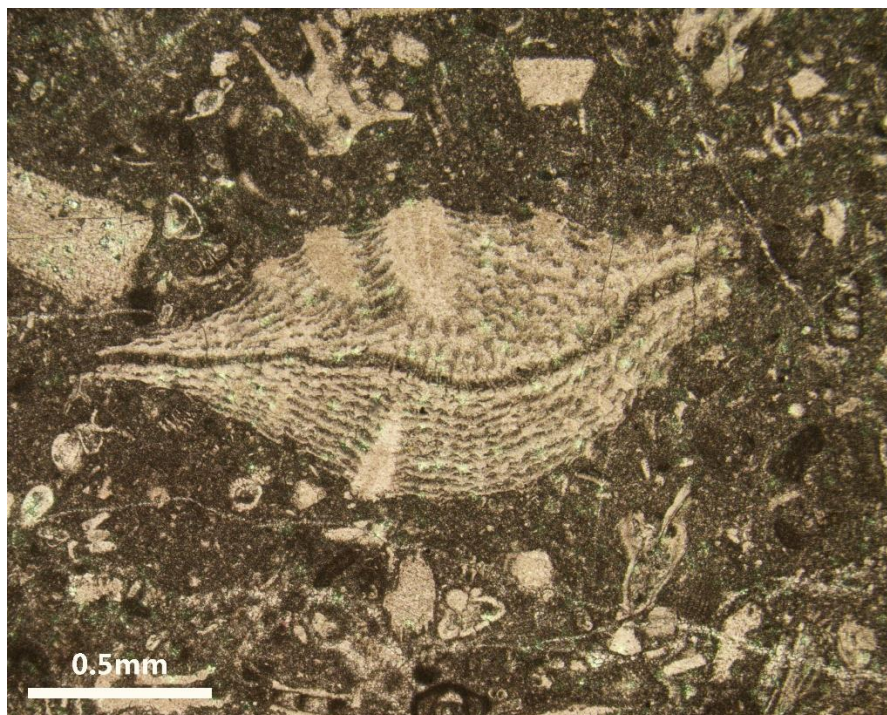
Slika 5-13. Globigerina (sredina fotografije) u uzorku TG13.

Oznaka uzorka: TR-3/21

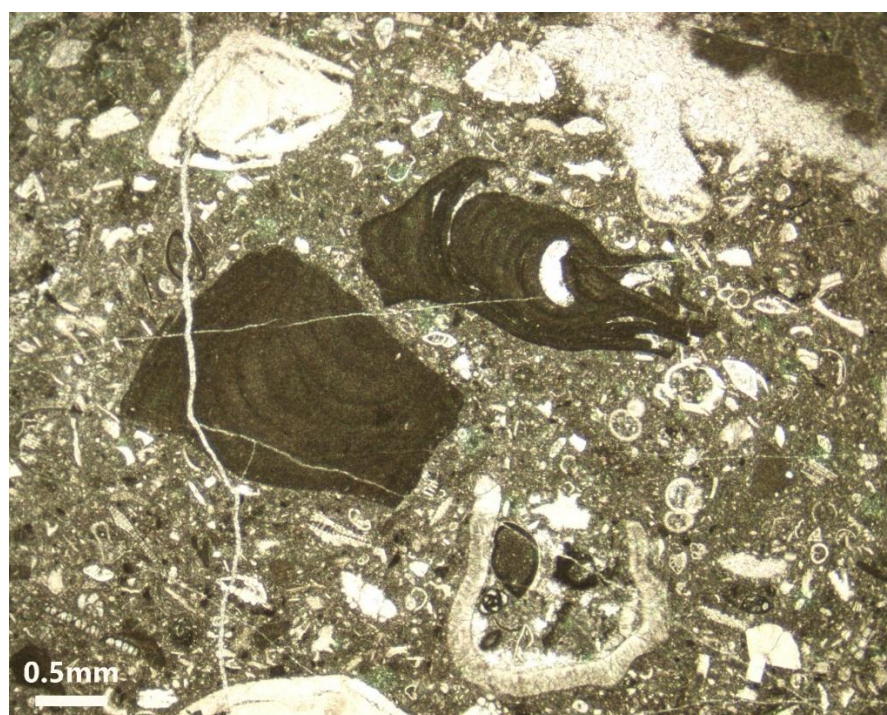
Uzorak predstavlja tip sedimenta koji se nalazi u podini prijelaznih naslaga na lokalitetu Tribalj Gornji (slika 2-2.). Stijena predstavlja mikritni vapnenac. Dominantno se sastoji od čestica arenitnih dimenzija. U preparatu prepoznajemo heterogeni sastav različitih fosila. Zastupljene su ljušturice velikih bentičkih foraminifera (uglavnom numulita – slika 5-14., i diskociklina – slika 5-15.) kao i krupni fragmenti litotamnijskih algi (slika 5-16.), ali i planktonske foraminifere te fragmenti ostrakoda i školjkaša. Vrlo podređeno u ovom su uzorku prisutne i ljušturice planktonskih foraminifera. Prisutno je i tamno mikritno vezivo. Ovu stijenu možemo odrediti kao **pekston / biomikrit**.



Slika 5-14. Foraminifera – numulit (sredina fotografije) u uzorku TR3/21.



Slika 5-15. Diskociklina (sredina fotografije) u uzorku TR3/21.



Slika 5-16. Ostatci litotamnijskih alga (sredina fotografije) u uzorku TR3/21.

6. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U Vinodolskoj dolini kod mjesta Tribalj Gornji istražene su petrološke karakteristike prijelaznih naslaga srednjeg eocena (definirane prema karti koju je izradio HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007). U blizini ovih naslaga uočena je i analizirana pojava foraminiferskih vapnenaca – E_{1,2} (HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007), ali nije utvrđen njihov neposredni kontakt.

Foraminiferski vapnenci iz zasjeka ceste kod Tribalja Gornjeg analizirani su i reprezentirani uzorkom TR3/21. Pregled slojeva foraminiferskog vapnenca na terenu kao i analiza uzorka TR3/21 ukazuju da se radi o pravim vapnencima tipa *wackestone* do *packstone*, odnosno biomikritima. Njihov sastav, u kojem dominiraju dobro očuvane ljušturice bentičkih foraminifera (dominantno numulita) ali i kršje litotamnijskih algi, ukazuje na taloženje u mirnom marinskom okolišu u uvjetima fotičke zone. Obilje mikritnog veziva također ukazuje na polaganu sedimentaciju u okolišu niske energije. Važno je napomenuti da je pri mikropetrografskoj analizi foraminiferskog vapnenca uočeno da se u sastavu, osim bentičkih, pojavljuje i manji udio planktonskih foraminifera. Ova činjenica govori u prilog mogućem postupnom produblivanju plitkomorskog taložnog okoliša.

Prijelazne naslage u Vinodolskoj dolini su proučene u slijedu Tribalj Gornji iz kojeg su analizirani uzorci TG1, TG3, TG6, TG13. Prema korištenoj karti (HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007) prijelazne naslage zastupljene su plavosivim do sivim laporima u izmjeni s vapnencima debljine 40-60 metara. Ove naslage sadrže nodule čerta, fosilne ostatke rakovica i ježinaca te zrna glaukonita.

Na Osnovnoj geološkoj karti za list Crikvenica te u pridruženom Tumaču (ŠUŠNJAR et al., 1970; GRIMANI et al., 1973) u području Tribalj Gornji nisu posebno izdvojene prijelazne naslage, već je interpretirano da bi dio foraminiferskih vapnenaca zastupljen glinovitim vapnencima s proslojcima lapora mogao odgovarati prijelaznim naslagama.

U ovom radu istraženi slijed naslaga Tribalj Gornji bavi se petrografskim karakteristikama upravo tih naslaga koje bi se mogle nazvati prijelazne naslage. Svi uzorci iz slijeda Tribalj Gornji (njih 13 od ukupno 14) odgovaraju po sastavu **homogenim biokalklutitima**. U njihovom sastavu dominira sitno zdrobljeno fosilno kršje (dimenzija silta) te karbonatno, mikritno vezivo. U sastavu se, međutim, ističe znatni udio planktonskih foraminifera (uglavnom globigerina) koje ukazuju na taloženje ovog sedimenta u dubljem, pelagičkom okolišu. U takvom se okolišu taložio i sitni biodetritus te mikrit što ukazuje na pretaloživanje sitnog fosilnog kršja iz plićih dijelova, vjerojatno mehanizmima gravitacijskih tokova (moguće turbiditnih tokova). Zato su

ovi uzorci koji ukazuju na intrabazensko pretaloživanje determinirani kao biokalklutiti, što je prema TIŠLJAR (2001) uvriježeni naziv za intrabazenski pretaložene sedimente. Bitno je još istaknuti da je u sastavu analiziranih biokalklutita prisutna i mala količina bentičkih foraminifera (uglavnom se radi o numulitima, diskociklinama te rotaliidama). Pretpostavlja se da su one u ovaj prostor dolazile iz okoliša plitkog karbonatnog šelfa (gdje se talože foraminiferski vapnenci), ali su njihove ljušturice iz još nelitificiranog taloga bile odnesene turbiditnim strujama.

Na pretaloživanje unutar istog bazena ukazuje i uočena tekstura u slojevima istraženih prijelaznih naslaga profila Tribalj Gornji. Paralelna i kosa laminacija, iako nejasno izražene, označavaju strujnu komponentu tijekom njihova taloženja, što opet potvrđuje pretpostavku o pretaloživanju detritusa iz plićeg u dubljevodni okoliš turbiditnim tokovima.

U snimljenom slijedu Tribalj Gornji se tek u vršnom dijelu pojavljuju slojevi koji su bogatiji glinovitom komponentom i na terenu su definirani kao lapori (uzorak TG 9a i TG12). Prisustvo lapora također ukazuje na taloženje glinovitog materijala iz izrazito razrijeđenog turbiditnog toka odnosno na pretaloživanje detritusa unutar predgorskog bazena.

U Istri prijelazne naslage imaju sasvim drugačiju litologiju.

Prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973), prijelazne naslage dominantno se sastoje od vapnenačkih lapora, no postoje svi prijelazni tipovi od vapnenaca do lapora. Oni u sebi sadrže glaukonit, te su najčešće zelenkaste boje.

Isti autori za prijelazne naslage u Istri navode da su indikativni slojevi s rakovicama. U kompleksnoj fosilnoj zajednici osim rakovica u njima se nalaze sitni numuliti i asiline. Determinirani su *Nummulites perofratus*, *Nummulites laevigatus* i *Assilina spira*. Debljina slojeva s rakovicama ne prelazi 5 metara, dakle, oni predstavljaju iznimno tanak horizont. Ovi slojevi pripadaju donjem do srednjem eocenu, a prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) označavaju period naglog produbljivanja paleogenskog bazena i doslovno predstavljaju prijelazne naslage od vapnenaca k laporima s globigerinama (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973). Lapori s globigerinama su plavičaste ili zelenkaste boje, a kad su trošni onda su sivi. U donjem dijelu lapori obiluju planktonom, naročito globigerinidama i globorotalijama.

Lapori s globigerinama pripadaju donjem dijelu srednjeg eocena, a njihova debljina na površini iznosi do 200 m s maksimalnom debljinom u bušotini Boljun koja iznosi preko 700 metara (ŠIKIĆ i POLŠAK, 1973). Udio CaCO_3 u ovim laporima prema ŠIKIĆ i POLŠAK (1973) iznosi do 55 mas. % CaCO_3 .

Isti autori smatraju se da se prijelazni slojevi talože na foraminiferskim vapnencima. Ipak obilna prisutnost planktonskih foraminifera ukazuje na taloženje u pelagičkom okolišu. Visoki udio gline u laporima (i do 50%) svjedoči o donosu glinovitog pelitnog materijala s kopna te također o mogućem taloženju turbiditnim strujama u distalnom dijelu predgorskog bazena.

Prijelazni slojevi Vinodolske doline analizirani u slijedu Tribalj Gornji definirani su kao homogeni biokalklutiti. Ova odredba nije sukladna ranijoj definiciji prijelaznih naslaga prema odredbi na geološkoj karti (HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, 2007) jer u sastavu nije uočena dominacija lapora, nodule rožnjaka niti prisustvo glaukonita. Uspoređujući ove naslage s prijelaznim naslagama u Istri također se može uočiti velika razlika. Razlika se vidi u tome što u Vinodolskoj dolini ne dominiraju lapori, a također i po tome što je debljina prelaznih naslaga na istraženom lokalitetu znatno manja.

Jedina sličnost vidi se u interpretaciji da su prijelazne naslage taložene u uvjetima dubljeg morskog okoliša tijekom srednjeg eocena, vjerojatno u početku formiranja predgorskog bazena ispred navlačnog fronta Dinarida (BABIĆ I ZUPANIČ, 1983).

Prijelazne eocenske naslage vjerojatno predstavljaju lateralni facijes foraminiferskim vapnencima, a nastale su intrabazenskim pretaloživanjem detritusa u području dubljeg dijela taložnog prostora.

7. LITERATURA

BABIĆ, LJ., ZUPANIĆ, J. (1983). *Paleogene clastic formations in Northern Dalmatia*. U: Babić, Lj. i Jelaska, V. (ur.): Contribution of Sedimentology of Some Carbonate and Clastic Units of the Coastal Dinarides. Excursion Guide-book of the 4th IAS Meeting, Split, Yugoslavia, 37-61

ĆOSOVIĆ, V., DROBNE, K., PIGNATTI, J.S., TRUTIN, M., ĐAKOVIĆ, M., KRAŠNA, L., ČORIĆ, S., PREMEC-FUČEK, V., HERNITZ-KUČENJAK, M. & ALJINOVIĆ, D. (2020) *The occurrences of giant tests of Lutetian and Bartonian Nummulites from Paleogene Adriatic carbonate platform/s (Pg AdCP) in relation to climatic conditions*

GRABAU, A. W. (1913). *Principles of Stratigraphy, I & II*. Dover Publ. Inc., New York, 1185 str.

GRIMANI, I., ŠUŠNJAR, M., BUKOVAC, J., MILAN, A., NIKLER, L., CRNOLATAC, I., ŠIKIĆ, D., BLAŠKOVIĆ, I. (1973). *Tumač Osnovne Geološke karte za list Crikvenica*. Beograd: Savezni geološki zavod, 47 str.

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT (2007). *Geološka karta sliva rijeke Dubračine mjerila 1:25 000*. Neobjavljeno.

MULDINI-MAMUŽIĆ (1965). *Mikrofauna vapnenaca i klastičnog razvoja paleogena srednje Istre*. Geol. Vjesnik., 18/2, Zagreb

ŠIKIĆ, D. POLŠAK, A. (1973.). *Tumač OGK za list Labin*. Beograd: Savezni geološki zavod, 50 str.

ŠUŠNJAR, M., BUKOVAC, J., NIKLER, L., CRNOLATAC, I. MILAN, A., ŠIKIĆ, D., GRIMANI, I., VULIĆ, Ž., BLAŠKOVIĆ, I. 1973. *Osnovna geološka karta, M 1:100 000, list Crikvenica*. Beograd: Savezni geološki zavod

TIŠLJAR, J. (2001). *Sedimentologija karbonata i evaporita*. Institut za geološka istraživanja Zagreb, 375 str.

TOŠEVSKI, A. (2018). *Podložnost porječja rijeke Dubračine površinskim geodinamičkim procesima*. Doktorska disertacija, RGN fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 251 str.

Elektronički izvori:

[1] <https://earth.google.com/web/@45.22173122,14.68692593,111.44767396a,116.10256342d,90y,28.92125872h,7.56051015t,0r>

IZJAVA
o autorstvu i pohrani završnoga rada u digitalnom arhivu
(institucijskom repozitoriju) Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta

Ime i prezime studenta/ice: Andrija Češkić

E-mail studenta/ice za kontakt: andrija.ceskic@rgn.unizg.hr

Vrsta ocjenskog rada: Završni rad

Naslov ocjenskog rada: PETROGRAFSKE KARAKTERISTIKE EOCENSKIH PRIJELAZNIH NASLAGA VINODOLSKE DOLINE

Mentor/ica (Voditelj/ica) ocjenskog rada: Dr.sc.Dunja Aljinović, red. prof.

Zavod: Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine RGN fakulteta

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor predanog završnoga rada, da sadržaj predane elektroničke datoteke (u PDF-u) u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog završnoga rada, te da sam suglasan da se završni rad u elektroničkom obliku trajno pohrani u digitalnom arhivu Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, odnosno, sukladno Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 94/13), u javnoj internetskoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Potpis studenta:



Datum: 15. rujna, 2022.