

Geološka građa okolice Konjskog

Melkić, Ivan

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:285461>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Repository / Repozitorij:

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



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

GEOLOŠKA GRAĐA OKOLICE KONJSKOG

Završni rad

Ivan Melkić

G2143

Zagreb, 2022.



KLASA: 602-01/22-01/41
URBROJ: 251-70-15-22-2
U Zagrebu, 2. 6. 2022.

Ivan Melkić, student

RJEŠENJE O ODOBRENJU TEME

Na temelju vašeg zahtjeva primljenog pod KLASOM 602-01/22-01/41, URBROJ: 251-70-15-22-1 od 30. 3. 2022. priopćujemo vam temu završnog rada koja glasi:

GEOLOŠKA GRAĐA OKOLICE KONJSKOG

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

Mentor:

(potpis)

Prof. dr. sc. Igor Vlahović

(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)

GEOLOŠKA GRAĐA OKOLICE KONJSKOG

IVAN MELKIĆ

Završni rad je izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

Cilj ovog završnog rada bio je istražiti i opisati geološku građu okolice Konjskog u Splitsko–Dalmatinskoj županiji. Podaci su prikupljeni metodom geološkog kartiranja površine. Ukupno je obrađeno sto osam kartiranih točaka. Izdvojene su i opisane četiri neformalne litostratigfske jedinice: sivi do bijeli vapnenci s rudistima gornje krede, svijetli mikritni vapnenci najmlađe krede, foraminiferski vapnenci paleogena te flišne naslage paleogena. Pronađeni su fosilni ostaci i slojevitosti na lokacijama na kojima prethodnim istraživanjima oni nisu izdvojeni. Izrađena je geološka karta mjerila 1:20000 uz koju su konstruirana dva poprečna geološka profila.

Ključne riječi: Konjsko, neformalne litostratigrafske jedinice, geološka karta, geološki profili, kreda, paleogen

Završni rad sadrži: 31 stranicu, 26 slika, 6 priloga i 9 referenci.

Jezik izvornika: hrvatski

Završni rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta

Pierottijeva 6, Zagreb

Mentor: dr. sc. Igor Vlahović, redoviti profesor u trajnom zvanju RGNF-a

Pomoć pri izradi: Darko Matešić, mag. geol.

Ocjenjivači: : 1. Dr. sc. Igor Vlahović, redoviti profesor RGNF

2. Dr. sc. Bojan Matoš, izvanredni profesor RGNF

3. Dr. sc. Davor Pavelić, redoviti profesor RGNF

Datum obrane: 10. 6. 2022., Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I MORFOLOGIJA	2
3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA.....	3
4. METODE RADA	7
4.1. PRIPREMA ZA GEOLOŠKO KARTIRANJE	7
4.2. TERENSKI RAD.....	7
4.3. KABINETSKI RAD	9
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	11
5.1. IZDVOJENE LITOSTRATIGRAFSKE JEDINICE.....	11
5.1.1. Neformalna litostratigrafska jedinica 1 – sivi do bijeli vapnenci s rudistima gornje krede.....	11
5.1.2. Neformalna litostratigrafska jedinica 2 – svijetli mikritni vapnenci najmlađe krede	13
5.1.3. Neformalna litostratigrafska jedinica 3 – foraminiferski vapnenci paleogena ..	15
5.1.4. Neformalna litostratigrafska jedinica 4 – flišne naslage paleogena.....	17
5.2. IZDVOJENI STRUKTURNI ELEMENTI	18
5.3. GEOLOŠKA KARTA	21
6. DISKUSIJA	22
6.1. OPIS GEOLOŠKE KARTE	22
6.2. OPIS GEOLOŠKIH PROFILA	24
6.3. POSEBNO IZDVOJENA PODRUČJA ISTRAŽIVANOG TERENA.....	25
7. ZAKLJUČAK.....	29
8. POPIS LITERATURE.....	30

POPIS SLIKA

Slika 2-1. Geografski položaj kartiranog područja.....	2
Slika 3-1. Osnovna geološka karta SFRJ lista Split (MARINČIĆ, et al., 1971) s označenim kartiranim područjem.	3
Slika 3-2. Isječak OGK list Split s prikazanim kartiranim dijelom terena (MARINČIĆ, et al., 1971).....	4
Slika 4-1. Prikaz kartiranih točaka u aplikaciji Avenza Maps.	8
Slika 4-2. Prikaz terena i kartiranih točaka u aplikaciji Google Earth.	9
Slika 4-3. Digitalni elevacijski model kartiranog terena.	10
Slika 5-1. Uzorak Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T77.....	11
Slika 5-2. Kršje rudista u naslagama Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T81.	12
Slika 5-3. Masivni izdanci Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T81.....	12
Slika 5-4. Izdanci Neformalne litostratigrafske jedinice 1 manjih dimenzija. Točka T12..	13
Slika 5-5. Uzorak Neformalne litostratigrafske jedinice 2. Točka T100.....	14
Slika 5-6. Masivni izdanak Neformalne litostratigrafske jedinice 2. Točka T90.....	14
Slika 5-7. Uzorak prvog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostacima foraminifera iz skupine ortofragminida. Točka T21.	15
Slika 5-8. Uzorak prvog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostacima foraminifera iz skupine numulitida. Točka T28.	16
Slika 5-9. Uzorak drugog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostatkom foraminiferske skupine rotallina. Točka T42.....	16
Slika 5-10. Uzorak drugog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostatkom školjkaša iz skupine pektinida. Točka T25.	17
Slika 5-11. Površinski iskop u kojem se pojavljuje lapor s višim udjelom gline. Točka T65.	17
Slika 5-12. Lapor uz autocestu A1. Točka T83.....	18

Slika 5-13. Pukotine otapanja koje nalikuju na slojevitost. Točka T81.	19
Slika 5-14. Očuvana slojevitost na točki T28.....	20
Slika 5-15. Izdanak s prikazom izmjerene slojevitosti (plavo) na padini. Točka T59.	21
Slika 6-1. Geološka karta okolice Konjskog.	22
Slika 6-2. Geološki profili.	24
Slika 6-3. Karta posebno izdvojenih područja.....	25
Slika 6-4. Područje 2, pogled prema istoku. Točka T60.	26
Slika 6-5. Područje 4, pogled prema sjeveru na brdo Greda. Točka T91.....	27

POPIS PRILOGA

Prilog 1: Lokacija istraživanog terena

Prilog 2: Opis neformalnih litostratigrafskih jedinica

Prilog 3: Podaci s terena

Prilog 4: Karta točaka opažanja

Prilog 5: Karta neformalnih litostratigrafskih jedinica

Prilog 6: Geološka karta i profili okolice Konjskog

1. UVOD

U ovom završnom radu opisana je geološka građa područja istočno od sela Konjsko koje se nalazi desetak kilometara sjeverno od Splita.

Cilj rada bio je prepoznati, razdvojiti i opisati litostratigrafske jedinice te definirati njihove strukturne odnose na istraživanom području te korištenjem tih podataka izraditi geološku kartu u mjerilu 1:20000.

Također, cilj rada bio je i stjecanje novih iskustava i znanja o terenskom radu i o korištenju računalnih programa u svrhu geoloških istraživanja.

U radu je opisan geografski položaj istraživanog područja, bitne geomorfološke pojave, pregled dosadašnjih istraživanja na temelju kojih je izrađen ovaj rad, praktične i teorijske metode korištene kod izrade rada, a zatim su opisani prikupljeni rezultati istraživanja raspravljani s obzirom na prethodno poznate rezultate.

Na kraju rada nalazi se zaključak u kojem su istaknuti najbitniji rezultati i nova saznanja dobivena ovim istraživanjem.

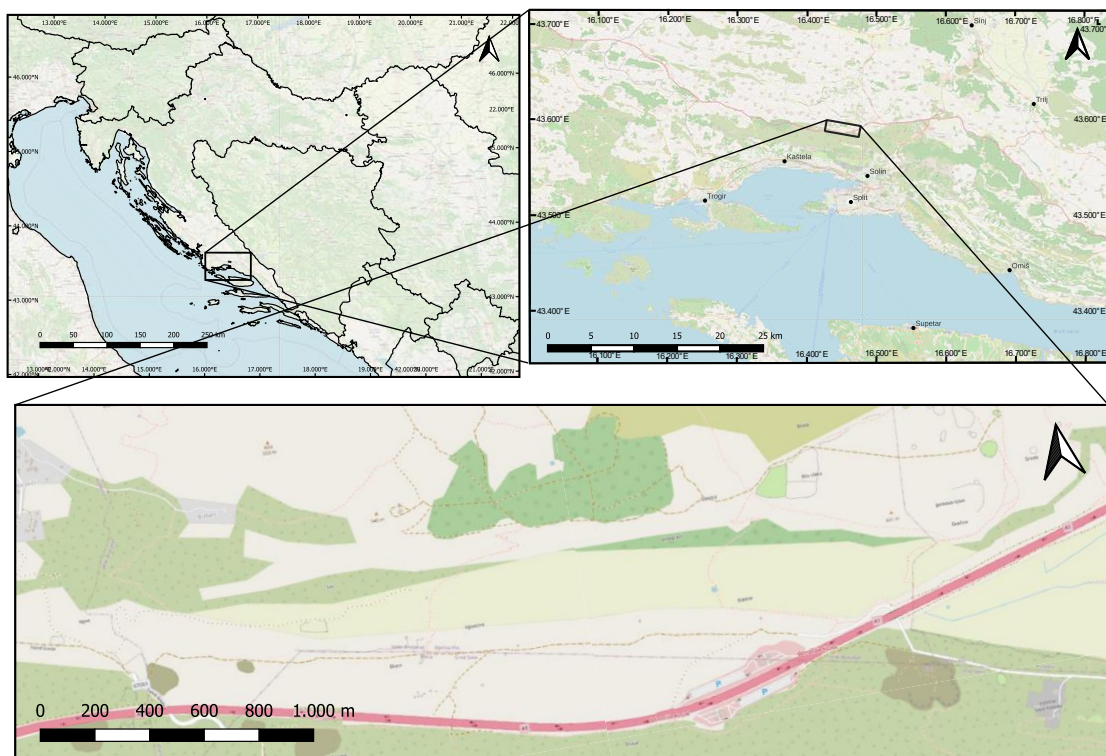
2. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I MORFOLOGIJA

Istraživano područje nalazi se na istočnom dijelu Splitsko–Dalmatinske županije, a pripada općini Klis.

Kartirani teren je površine 5,2 km² te obuhvaća područje oko autoputa Zagreb Dubrovnik, jedne regionalne ceste i većeg broja lokalnih puteva, a od naseljenih mjesta obuhvaćena su sela Bobani, Borovići i južni dio Beškera. Reljef područja je razvijen, najviši dijelovi nalaze se na brdima Osoje i Greda, a najviša točka nadmorske visine 554 m nalazi se na brdu Kita. Najstrmije područje je južna padina brda Grede. Najniži dijelovi se nalaze u središtu istraživanog područja, tako da se na istočnom dijelu karte nalazi područje s prosječnom nadmorskom visinom oko 300 m.

Gotovo cijeli teren prekriven je gustom makijom ili garigom, a neki dijelovi su nedostupni zbog velikih strmina. U višim dijelovima terena nalaze se brojni izdanci stijena, dok ostatak terena prekrivaju polja, suhozidi i građevine.

Zbog karbonatnog sastava česte su krške forme, tako da se na terenu nalaze ponikve, škrape te velik broj krških lokava kao što su Lokvica, Pištet, Uca i Vinokop.

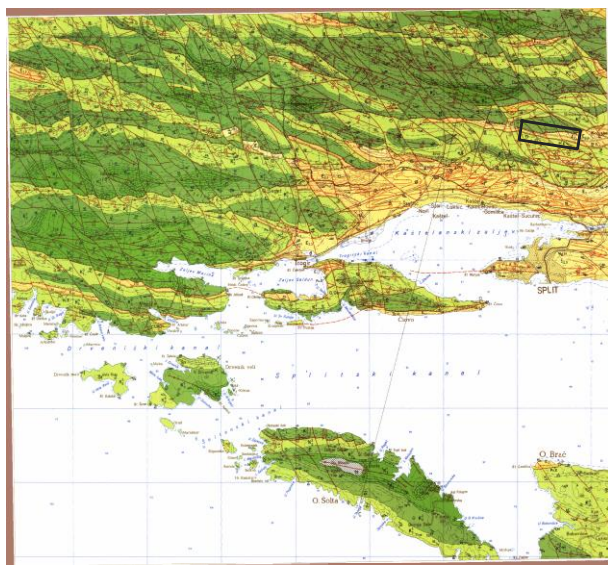


Slika 2-1. Geografski položaj kartiranog područja.

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Zbog boljeg razumijevanja, lakšeg snalaženja na terenu i upoznavanja s geološkom građom i jedinicama proučena je postojeća literatura koja sadrži informacije o istraživanom području. U širem regionalno tektonskom kontekstu istraživani teren pripada orogenskom sustavu Dinarida, nalazi se u graničnom području između Dalmatinske zone i jedinice Visokog Krša (SCHMID et al., 2020). Teren je izgrađen pretežno od karbonatnih stijena koje su nastale na Jadranskoj karbonatnoj platformi. Ona predstavlja dio prostranog plitkovodnog sustava koji je postojao u Thetisu (VELIĆ et al., 2002). Ostatci te platforme danas prekrvaju područje širine od 80 do 200 km i dužine gotovo 700 km. Njena površina zasigurno je bila i veća jer je zbog tektonskih pokreta u kenozoiku širina znatno reducirana (VLAHOVIĆ et al., 2005).

Najznačajnija i najopsežnija istraživanja tog područja provedena su u svrhu izrade osnovne geološke karte SFRJ mjerila 1 : 100 000. Opisivani teren se nalazi na sjeveroistočnom dijelu lista Split (MARINČIĆ et al., 1971).



Slika 3-1. Osnovna geološka karta SFRJ lista Split (MARINČIĆ, et al., 1971) s označenim kartiranim područjem.

Uz list Split priložen je i odgovarajući tumač koji sadrži pregled dosadašnjih istraživanja, geografski pregled, prikaz opće građe terena, opis kartiranih kronostratigrafskih jedinica, prikaz opće građe terena, tektonske odnose, pregled mineralnih sirovina, povijest morfologije, geološko-naftna istraživanja i popis korištene literature (MAGAŠ & MARINČIĆ, 1973).



Slika 3-2. Isječak OGK list Split s prikazanim kartiranim dijelom terena (MARINČIĆ, et al., 1971).

Na karti su izdvojene stijene gornjokredne i paleogenske starosti. Dijelovi terena na kojima se prostiru kredne jedinice zauzimaju više nadmorske visine u odnosu na paleogenske dijelove. Sve litološke granice su približno paralelne, a pružanje im je približno I-Z.

Sjeverni dio istraživanog terena zauzimaju najstarije naslage izdvojene kao Vapnenci s rijetkim proslojcima dolomita (K_2^2) koji su reversnim rasjedom južne vergencije izdignuti preko paleogenskih naslaga.

Najmlađe gornjokredne naslage pripadaju jedinici Gromadasti, te uslojeni vapnenci i vapnени dolomiti Senona (K_2^3) koji zauzimaju južni dio karte. Ova jedinica je sa sjeverne strane u transgresivnom kontaktu s najstarijom paleogenskom jedinicom.

U razdoblju između krede i srednjeg eocena došlo je do promjene taložnih uvjeta uslijed transgresije i formiranja naslaga foraminiferskih vapnenaca. Glavna komponenta ovih vapnenaca su velike bentičke foraminifere, a debljina ovih naslaga iznosi 250 m što ukazuje na relativnu stabilizaciju i stagnaciju taložnih uvjeta i tektonskih pokreta. Postoji 12 različitih mikrofacijesa unutar jedinice foraminiferski vapnenci te svi ukazuju na uvjete morskog okoliša (ŠPANIČEK et al., 2017). Ove informacije su dobivene na temelju istraživanja provedenih u kanjonu rijeke Čikole koji se nalazi otprilike 42 km sjeverozapadno od lokacije istraživane u ovom radu. Kategorizacija mikrofacijesa se izvodi uzimajući u obzir taložne uvjete, udio pojedinih ortofragminidnih vrsta i udio prepoznatih bentičkih i planktonskih foraminiferskih vrsta. Na području Istarskog poluotoka foraminiferski vapnenci mogu biti podijeljeni u četiri mikrofacijesa, a to su: mikrofacijes numulitidnog vapnenca s ortofragminidima, diskociklidni mikrofacijes, facijes vekstona sa spljoštenim ortofragminidima i planktonskim foraminiferima te mikrofacijes bioerodiranih ortofragminidnih vekstona (ĆOSOVIĆ et al., 2004).

Najstarije paelogenske naslage pripadaju jedinici Vapnene breče, pločasti bituminozni i miliolidni vapnenci donjeg paleogena (liburnijske naslage) (P_c,E) koje s južne strane transgresivno naliježu na najmađu krednu jedinicu, a sa sjeverne su u normalnom kontaktu s eocenskim naslagama.

Središnji dio istraživanog terena zauzimaju donjoeocenske naslage izdvojene kao Foraminiferski vapnenci Eocena (E_{1,2}) koji su s južne strane u normalnom kontaktu s najstarijom paleogenskom jedinicom i na koje sa sjeverne strane superpozicijski naliježu prve mlađe naslage.

Jedinica Gomoljasti laporoviti vapnenci i lapori s glaukonitom (E₂^{1,2}) također zauzima središnji dio istraživanog terena te na južnoj strani naliježe na Foraminiferski vapnenac Eocena. Na svom sjeverozapadnom dijelu ova jedinica je podina u rasjednom kontaktu južne vergencije s najstarijom krednom jedinicom, a na sjeveroistočnom dijelu je u pretpostavljenom normalnom kontaktu s najmlađim naslagama na istraživanom terenu.

Izravni kontakt između foraminiferskog vapnenca i eocenskog fliša te izostajanje stijena najstarijeg paleogena je dokumentirano u ranijim istraživanjima koja su izvedena na južnom dijelu Paga gdje je vrh foraminiferskog vapnenca izgrađen od slojeva debljine 1 m. Fosilni sadržaj obiluje bioklastima i bentičkim foraminiferama centimetarskih dimenzija.

Foraminiferski vapnenac je u oštrom kontaktu sa superpozicijskim hemipelagičnim peletima i laporima dalmatinskog fliša (Mitterpergher et al., 2019)

Najmlađe paleogenske naslage izdvojene su kao Klastične i karbonatne naslage (fliš) Eocena (E_{2,3}) koje zauzimaju središnji do istočni dio istraživanog područja. Ovim naslagama je na jugu pretpostavljena normalna granica s prvom starijom jedinicom, a na sjeveru je pružanje ovih naslaga prekinuto rasjednim kontaktom s najstarijom krednom jedinicom.

4. METODE RADA

Postupak izrade ovog rada može se podijeliti u tri dijela. Prvi dio je obuhvaćao pripremu za geološko kartiranje s proučavanjem dostupne literature, zatim je slijedio terenski rad te kabinetski rad kao treći dio u kojem je obavljena sinteza i interpretacija podataka te izrada konačne verzije geološke karte i profila.

4.1. PRIPREMA ZA GEOLOŠKO KARTIRANJE

Priprema za terenski dio istraživanja obuhvaćala je proučavanje dostupne literature, fotogeološku obradu, prikupljanje potrebne opreme te izradu plana istraživanja.

Priprema za teren je započela u proljeće 2021. godine. Cilj je bio prikupiti što više podataka koji su vezani za istraživano područje kako bi se utvrdili rezultati dosadašnjih istraživanja i mogući problemi na terenu.

Kao glavni izvor geoloških podataka korištena je osnovna geološka karta SFRJ lista Split (MARINČIĆ et al., 1971) s pripadajućim tumačem (MAGAŠ & MARINČIĆ 1973).

Korištena je i topografska karta u mjerilu 1:25000 kao digitalna podloga u aplikaciji Avenza Maps. Pomoću topografske karte je analizirana geomorfologija promatranog terena, građevine uključujući ceste i putove, hidrografska mreža i vegetacija.

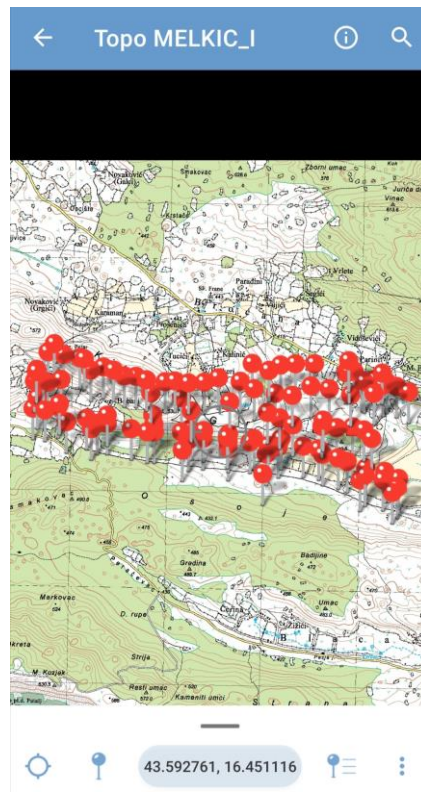
Uz postojeću literaturu detaljno je proučena i satelitska snimka terena u programu Google Earth. Ova snimka pruža stvaran prikaz terena i prikazuje potrebne dodatne informacije poput putova koji nisu prikazani na topografskoj karti, današnjeg stanja vegetacije vegetacije, izgrađenih objekata i autoputa. Topografska karta je starija i na njoj autoput Zagreb–Split–Dubrovnik nije prikazan.

Nakon što je proučena sva korisna i potrebna literatura, dobivena je predodžba o morfologiji terena, strukturnim odnosima i mogućim poteškoćama u terenskom radu.

4.2. TERENSKI RAD

Nakon priprema slijedilo je terensko istraživanje. Topografska karta mjerila 1:25000 je georeferencirana i učitana u mobilnu aplikaciju Avenza Maps. Korištenjem ove aplikacije

bitno je olakšana orijentacija i snalaženje po terenu. Dodavanje terenskih točaka vrlo je jednostavno i dovoljno precizno, a svakoj točki moguće je pridružiti opis i geotagiranu fotografiju. Aplikacija također pohranjuje i osnovnu geološku kartu SFRJ mjerila 1:100000 koja je bila vrlo korisna pri terenskom radu.



Slika 4-1. Prikaz kartiranih točaka u aplikaciji Avenza Maps.

Prvi dio terenskog istraživanja obavljen je krajem srpnja, a drugi početkom rujna 2021. godine. Tijekom cijelog istraživanja boravak je bio osiguran u selu Konjsko, otprilike dva kilometra istočno od istraživanog područja. Gotovo cijeli teren je ispresijecan makadamskim cestama i putovima. Vegetacija otežava rad jer je velik dio područja prekriven šikarom koja usporava i onemogućava kretanje ili poljima na kojima nema gotovo nikakvih izdanaka.

Terensko istraživanje provedeno je metodom geološkog kartiranja površine i istraženo je područje površine oko 5.2 km². Pojedini dijelovi, poput južne padine brda Greda, sjeverne padine Osoja i nekih dijelova oko autoceste Zagreb–Split–Dubrovnik, su zbog nedostupnosti manje detaljno iskartirani.

Terenskim radom je opisano 108 točaka i sakupljeno oko 70 uzoraka koji su kabinetskim radom determinirani na temelju makrofosilnog sadržaja, litofacijsnih osobina i općih karakteristika izdanaka.

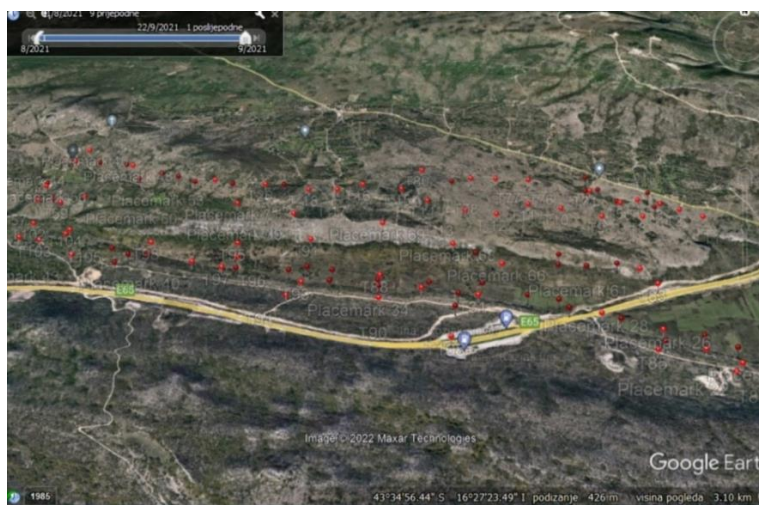
Najveći problem pri kartiranju ovog terena je razmjerno slaba kvaliteta izdanaka. Gotovi svi izdanci su izloženi intenzivnom trošenju i otapanju te su na samo manjem broju točaka izmjereni pouzdani strukturni elementi. Na nekim izdancima je nemoguće odrediti sustavnost i genezu pukotina zbog jako velike trošnosti i rekristaliziranosti. Drugi veliki problem je velika sličnost litofacijsnih svojstava pojedinih jedinica. Svaka točka je opisana u terenskom dnevniku, a većina sadrži samo makroskopski opis uzorka.

4.3. KABINETSKI RAD

Nakon terenskog dijela istraživanja uslijedio je kabinetski rad, jer je prikupljene podatke trebalo sistematizirati i pripremiti za unošenje u programske pakete.

GPS koordinate, opise litostratigrafskih jedinica, strukturne elemente i slike pojedinih točaka je trebalo izvesti iz aplikacije Avenza Maps i prikazati ih u QGIS-u. Formirana je Excel tablica iz koje su podaci uneseni u QGIS u CVS formatu te su dobivene georeferencirane točke.

Podaci su također izvezeni u KML formatu, a kao programska podloga je korišten Google Earth. Svakoj točki je pridružena odgovarajuća lokacija i slika što olakšava naknadno pregledavanje i opisivanje točaka.

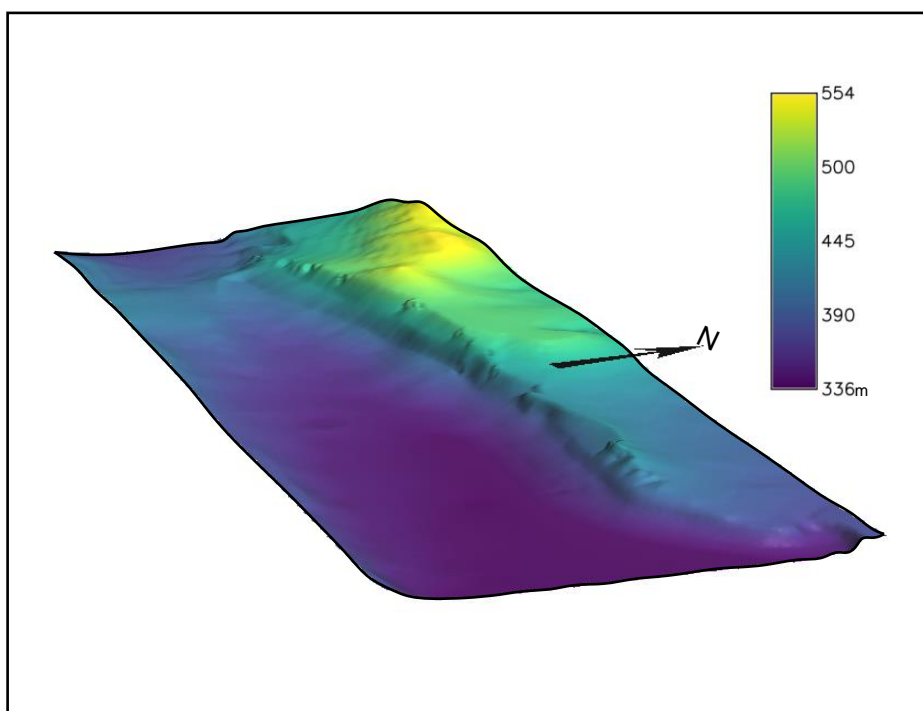


Slika 4-2. Prikaz terena i kartiranih točaka u aplikaciji Google Earth.

Nakon toga je svakoj jedinici dodijeljen poseban simbol, a točkama gdje su pronađeni strukturni elementi su dodijeljeni odgovarajući simboli koji su rotirani sukladno izmjerenim orijentacijama.

Na temelju dobivene karte točaka, topografske karte, geomorfologije terena i zapažanja iz dnevnika na kartu su ucrtane litostratigrafske granice kao georeferencirani vektori. Također su određene i karakteristike pojedinih granica. Kartu je bilo potrebno urediti i nadopuniti oznakom sjevera, mjerilom, legendom neformalnih litostratigrafskih jedinica i geološkim stupom. Detaljnije granice su konstruirane u programu Inkscape zbog lakšeg uređivanja linija.

U programu GRASS GIS izrađen je digitalni elevacijski model vektorizacijom izohipsa s topografske podloge. Iz vektorskih podataka stvoren je trodimenzionalni digitalni elevacijski model koji pojednostavljuje izradu profila i korišten je za izradu sjenčanog modela reljefa koji je uklopljen u konačnu geološku kartu.



Slika 4-3. Digitalni elevacijski model kartiranog terena.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati obavljenog istraživanja prikazani su kroz opis izdvojenih neformalnih litostratigrafskih jedinica, izdvojene strukturne elemente i geološku kartu u mjerilu 1:20000 s pripadajućim profilima.

5.1. IZDOJENE LITOSTRATIGRAFSKE JEDINICE

5.1.1. Neformalna litostratigrafska jedinica 1 – sivi do bijeli vapnenci s rudistima gornje krede

Najstarije stijene na karti su unutar ove jedinice, a karakterizirane su svijetlo sivim do bijelim homogenim vapnencima. Po Dunhamovoj klasifikaciji to su pretežito madstoni.



Slika 5-1. Uzorak Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T77.

Školjkastog su loma, a od fosilnih ostataka su pronađeni presjeci rudista veličine nekoliko centimetara. Ova jedinica je jako slična jedinici 2 po litološkim značajkama, ali se razlikuje po prirodi pojave izdanaka.



Slika 5-2. Kršje rudista u naslagama Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T81.

Izdanci ove jedinice su mnogobrojni i raznovrsnih dimenzija i oblika, od sitnijih izdanaka veličine nekoliko decimetara, do masivnih izdanaka veličine više desetaka metara. Slojevitost je očuvana samo na jednom otvorenom izdanku zbog intenzivnog okršavanja i izmjene. Debljine slojeva su od 30-50 cm.



Slika 5-3. Masivni izdanci Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Točka T81.



Slika 5-4. Izdanci Neformalne litostratigrafske jedinice 1 manjih dimenzija. Točka T12.

Ova jedinica je najviše zastupljena na kartiranom terenu, približnog je pružanja I–Z i nalazi se na sjevernom dijelu karte, brdu Greda. Južni obronci Grede se podudaraju s kontaktom između ove, najstarije jedinice na karti i najmlađe Neformalne litostratigrafske jedinice 4. Ove stijene se također mogu pronaći u selima Bobani i Borovići te na brdu Kita.

5.1.2. Neformalna litostratigrafska jedinica 2 – svijetli mikritni vapnenci najmlađe krede

Neformalna litostratigrafska jedinica 2 je predstavljena homogenim madstonima, bez vidljivih fosilnih ostataka. Ove stijene su bež sive boje i imaju školjkast lom.

Slojevitost je vidljiva samo na točki T108, na velikom usjeku benzinske postaje Kozjak–jug. Slojevi su debljine od 15–40 cm. Ovo je ujedno i jedina točka na kojoj su pronađene pukotine s mjerljivom orijentacijom, ali je utvrđeno da se tu radi o pukotinama nastalim miniranjem prilikom izgradnje postaje.



Slika 5-5. Uzorak Neformalne litostratigrafske jedinice 2. Točka T100.

Izdanci ove jedinice nalaze se na južnom dijelu karte, a njihovo je pružanje približno I–Z duž sjevernih obronaka brda Osoje. Veći dio autoceste A1 nalazi se na području koje prekriva ova jedinica. Izdanci ovih stijena su uglavnom masivni, dimenzija do desetak metara, umjereno do izrazito su trošni s brojnim pukotinama otapanja i krškim oblicima.



Slika 5-6. Masivni izdanak Neformalne litostratigrafske jedinice 2. Točka T90.

5.1.3. Neformalna litostratigrafska jedinica 3 – foraminiferski vapnenci paleogena

Ova jedinica je karakterizirana s dva litotipa, a oba litotipa su prema Dunhamovoj klasifikaciji vekstoni, pekstoni ili floutstoni s mikritnim vezivom.

Na terenu je zastupljena u središnjem dijelu karte, u nizinskom području koje se nalazi u dolini između brda Greda i Osoje. Izdanci su masivni i trošni, slični izdancima predhodno opisane jedinice, a pouzdana slojevitost je pronađena samo na točki T28 koja se nalazi na otvorenom usjeku podvožnjaka uz autocestu A1.

Prvi litotip predstavljen je tamno sivim vapnencima neravnog loma. Od fosilnog sadržaja pronađeni su različiti presjeci foraminifera, skupine numulitida i dubljevodnih vrsta iz skupine ortofragminida.



Slika 5-7. Uzorak prvog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostacima foraminifera iz skupine ortofragminida. Točka T21.



Slika 5-8. Uzorak prvog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostacima foraminifera iz skupine numulitida. Točka T28.

Drugi litotip je predstavljen smeđim vapnencima, također neravnog loma. Od fosilnog sadržaja se mogu pronaći foraminifere iz skupina numulitida ortofragminida i rotallina, roda *Orbitoides* kojeg karakteriziraju velike dimenzije i gusti prirast te fosilni ostatak školjkaša iz skupine pektinida.



Slika 5-9. Uzorak drugog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostatkom foraminiferske skupine rotallina. Točka T42.



Slika 5-10. Uzorak drugog litotipa Neformalne litostratigrafske jedinice 3 s fosilnim ostatkom školjkaša iz skupine pektinida. Točka T25.

5.1.4. Neformalna litostratigrafska jedinica 4 – flišne naslage paleogena

Ova jedinica je predstavljena praškastim i nekonsolidiranim materijalom tamno sive boje. Makroskopskom terenskom analizom je određeno da se radi o laporima s višim udjelom gline.



Slika 5-11. Površinski iskop u kojem se pojavljuje lapor s višim udjelom gline. Točka T65.

Izdanci lapora se nalaze na dvije lokacije: u središtu livade na površinskom iskopu dubine oko pola metra (Točka 65) i na usjeku uz autocestu A1 na istočnom dijelu karte (Točka 83). Ostatak terena gdje je moguće pojavljivanje ove jedinice prekriven je vegetacijom i obradivim površinama nastalim u kvartarnim naslagama.

Obradive površine i hidrogeološki oblici kao što su polja i lokve ukazuju na moguću pojavu fliša odnosno lapora. Veća obradivost lapora olakšava stvaranje obradivih površina (polja za sadnju), a njegova nepropusnost omogućuje zadržavanje vode na površini i stvaranje spomenutih oblika. Na temelju rasprostiranja livada i lokacija pronalaska lapora ucrtano je područje pretpostavljenog prostiranja ove jedinice na geološkoj karti.



Slika 5-12. Lapor uz autocestu A1. Točka T83.

5.2. IZDVOJENI STRUKTURNI ELEMENTI

Tijekom terenskog dijela istraživanja mjereni su i strukturni elementi na izdancima. Na izrađenoj karti su označeni svi izmjereni položaji slojeva, rasjedne plohe pukotinskih sustava. Izmjereno je 16 mogućih slojnih ploha (od kojih su četiri sigurne i unutar granica kartiranog područja) i pretpostavljena je jedna rasjedna ploha. Na nekim točkama su dobro vidljivi strukturni elementi te su one detaljnije opisane u ovom poglavlju.

Slojevi se mogu pronaći u Neformalnim litostratigrafskim jedinicama 1, 2 i 3 te su približno jednake orijentacije. Slojevitosti su vidljive samo na otvorenim izdancima koji su na kartiranom području rijetki. Kontakti između neformalnih litostratigrafskih jedinica su u na svim mjestima prekriveni vegetacijom ili nisu vidljivi na površini pa su sve geološke granice pretpostavljene na temelju promjene u litološkim svojstvima.

Na terenu je pronađen niz pretpostavljenih slojevitosti koje su kasnije determinirane kao pukotine otapanja koje nalikuju na slojevitost.



Slika 5-13. Pukotine otapanja koje nalikuju na slojevitost. Točka T81.

TOČKA T28

Na jugoistočnom dijelu karte, sjeverno od makadamskog puta koji se pruža paralelno kontaktu jedinica 2 i 3 nalazi se točka T28.

Na ovoj točki je za vrijeme izgradnje autoceste A1 napravljen usjek u jedinici 3 na kojem su jasno vidljivi slojevi debljine 30 do 50 cm. Slojevi su približno jednake orijentacije kao

slojevi izmjereni u Neformalnoj litostratigrafskoj jedinici 1. Smjer nagiba je 332° , a kut nagiba 40° . Makrofosilni sadržaj varira u svakom pojedinom proslojku, od plitkovodnih do dubljevodnih foraminifera. Na ovoj točki je pronađena najveća količina najbolje očuvanog fosilnog sadržaja.

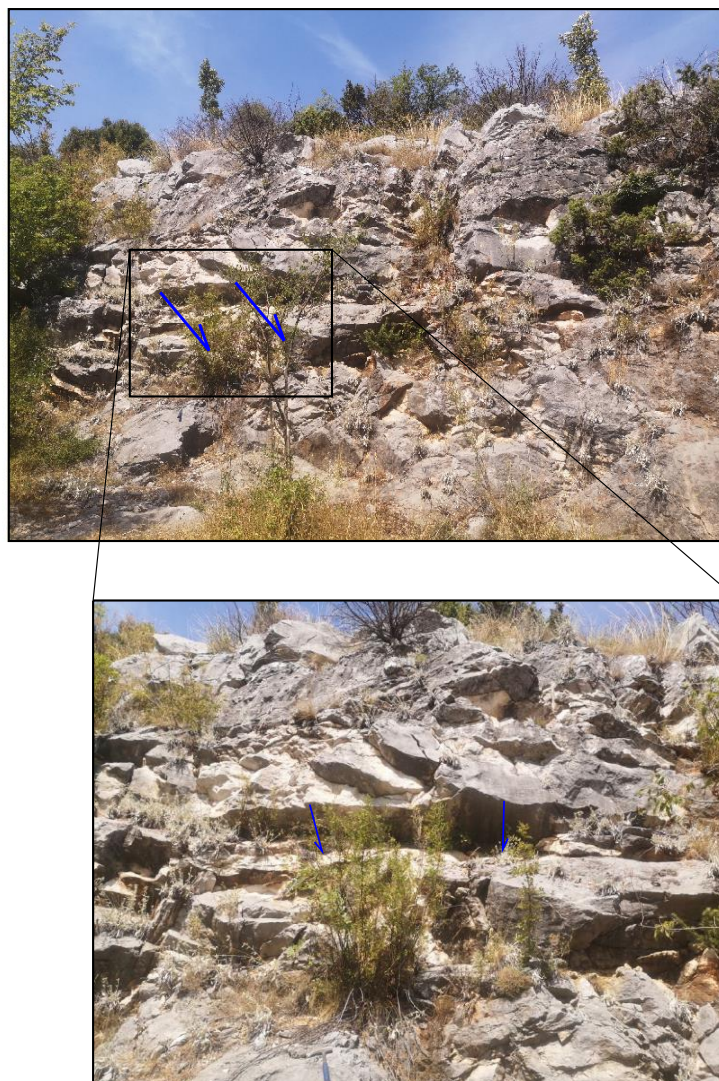


Slika 5-14. Očuvana slojevitost na točki T28.

TOČKA T59

U južnom dijelu sela Borovići, na sjeverozapadnom dijelu karte nalazi se točka T59. Ovo je jedini dio kartiranog terena na kojem je moguće pristupiti pretpostavljenom rasjedu.

Pružanje kontakta između najstarijih i najmlađih kartiranih jedinica odgovara pružanju pretpostavljenog reversnog rasjeda (približno I–Z) te se proteže od sela Borovići do jugoistočne padine brda Greda. Razlika u nadmorskoj visini krovine i podine iznosi otprilike 100 m. Položaj rasjeda nije bilo moguće izmjeriti jer je on erodiran i ne postoji jednoznačna rasjedna ploha za mjerenja.



Slika 5-15. Izdanak s prikazom izmjerene slojevitosti (plavo) na padini. Točka T59.

5.3. GEOLOŠKA KARTA

Rezultat istraživanja je geološka karta mjerila 1:20000 s pripadajućim profilima.

Na geološkoj karti različitim bojama prikazane su različite neformalne litostratigrafske jedinice. Crnim crtama su označeni položaji i vrste granica između jedinica. Točkastim simbolima označeni su strukturni elementi i lokacije makrofosilnog sadržaja. Karta također sadrži sve potrebne oznake i legendu neformalnih jedinica.

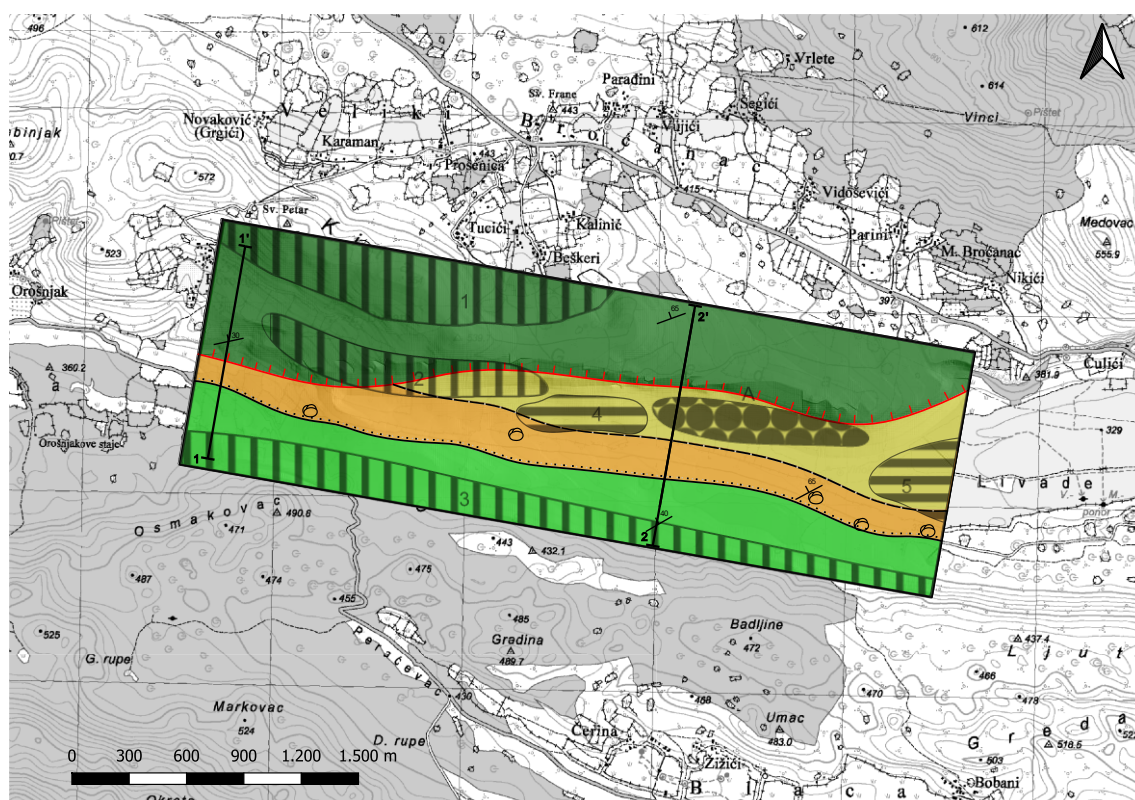
Zbog boljeg razumijevanja odnosa u dubini konstruirana su dva profila koja se nalaze u priložima. Opisi priložene karte i profila nalazi se u poglavlju diskusija.

6. DISKUSIJA

Ovo poglavlje podijeljeno je na tri dijela. U prvom dijelu raspravljena je i opisana geološka karta, u drugom dijelu su prikazani i opisani geološki profili, a u trećem dijelu su opisana posebno izdvojena područja istraživanog terena.

6.1. OPIS GEOLOŠKE KARTE

Geološka karta okolice Konjskog prikazana je na slici 6-1.



Slika 6-1. Geološka karta okolice Konjskog.

Na sjevernom dijelu karte na najvišim nadmorskim visinama kod sela Borovići, Bobani i južnog dijela Beškera utvrđena je Neformalna litostratigrafska jedinica 1. Ove stijene se također rasprostiru brdima Greda i Kita te se mogu pronaći uz seoske puteve i makadamsku cestu koja se nalazi na brdu Greda. Pružanje ove jedinice približno je I-Z. Ovi svijetli vapnenci na jugu su u tektonskom kontaktu s najmlađom jedinicom u obliku reversnog rasjeda. Rasjed je na terenu morfološki izražen vrlo strmim južnim padinama spomenutih brda.

Na južnom dijelu karte nalazi se Neformalna litostratigrafska jedinica 2 koja se proteže sjevernim obroncima brda Osoje i Osmakovac. Do ovih stijena vodi dugačka makadamska cesta koja je bila ključna za pristup okolnim jedinicama i koja se približno podudara s geološkom granicom ove i susjedne jedinice. Ova jedinica se hipsometrijski gledano spušta prema sjeveru, gdje je u kontaktu s Neformalnom litostratigrafskom jedinicom 3 koja zbog fosilnog sadržaja ukazuje na transgresiju. Neformalna litostratigrafska jedinica 3 transgresivno naliježe na Neformalnu litostratigrafsku jedinicu 2.

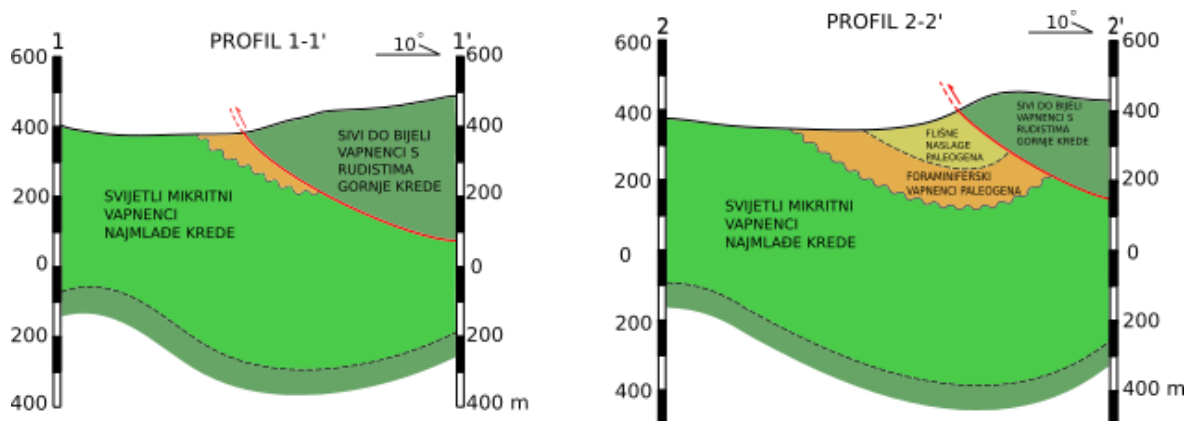
Kroz središnji dio karte pruža se Neformalna litostratigrafska jedinica 3. Pružanje foraminiferskog vapnenca je također I–Z. Područje pojavljivanja ove jedinice je na cijeloj karti paralelno makadamskoj cesti koja prolazi kroz središte kartiranog područja od istoka prema zapadu. Na jugu je ova jedinica u kontaktu sa Neformalnom litostratigrafskom jedinicom 2, a na sjeveru sa Neformalnim litostratigrafskim jedinicama 4 i 1.

Na istočnom dijelu karte nalaze se Livade, velika ravnica prekrivena poljima, suhozidima i hidrogeološkim oblicima. Zbog ovih razloga pronađen je manji broj pouzdanih izdanaka. Na istočnom dijelu karte, Neformalnoj litostratigrafskoj jedinici 3 je najbliža susjedna jedinica Neformalna litostratigrafska jedinica 4, lapor. Na središnjem i zapadnom dijelu karte Neformalna litostratigrafska jedinica 3 u kontaktu je s Neformalnom litostratigrafskom jedinicom 1 u obliku reversnog rasjeda.

Neformalna litostratigrafska jedinica 4 nalazi se na istočnom dijelu karte u Livadama. Zbog malog broja izdanaka i neadekvatne opreme, pronađene su samo dvije lokacije ove jedinice. Ova jedinica je na sjeveru u rasjednom kontaktu s Neformalnom litostratigrafskom jedinicom 1, a na jugu s Neformalnom litostratigrafskom jedinicom 3.

Svi kontakti su pretpostavljeni na temelju promjene u litološkom sastavu, geoloških granica koje se mogu pratiti (osim reversnog rasjeda) nije moguće pronaći. Pružanje gotovo svih pretpostavljenih granica je približno I–Z.

6.2. OPIS GEOLOŠKIH PROFILA



Slika 6-2. Geološki profili.

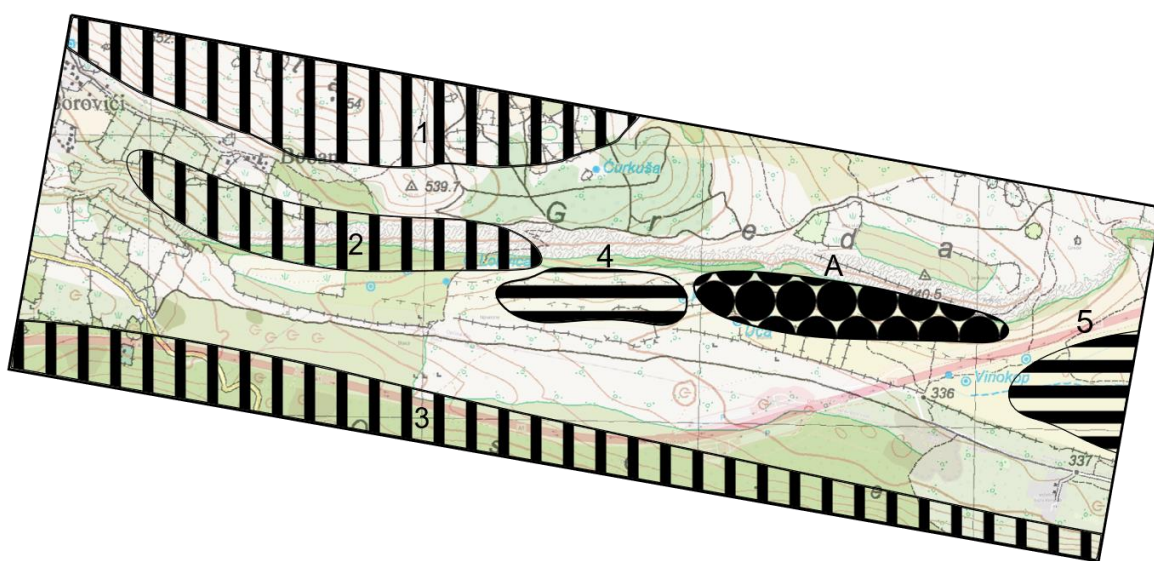
Profil 1-1' na najjužnijem dijelu zahvaća Neformalnu litostratigrafsku jedinicu 2 na koju transgresivno naliže jedinica 3, foraminiferski vapnenici. Bitno je naglasiti da se foraminiferski vapnenac nalazi uz dno južne padine brda Grede. Sjeverno od foraminiferskog vapnenca na profilu slijedi jedinica 1, bijeli vapnenici najstarija jedinica na terenu. Ova jedinica je se nalazi na najvećim nadmorskim visinama. Pretpostavlja se da je ovu jedinicu na površinu doveo reversni rasjed te da se ona prostire ispod jedinice 2 na južnom dijelu profila. Na ovom profilu nije zahvaćena Neformalna litostratigrafska jedinica 4 jer je njeno prostiranje ograničeno na istočni dio karte.

Profil 2-2' sadrži Neformalnu litostratigrafsku jedinicu 4. Na najjužnijem dijelu karte se nalazi jedinica 2 na koju transgresivno naliže foraminiferski vapnenac. Na središnjem dijelu profila nalazi se fliš koji prekriva foraminiferski vapnenac i uz njega je najniži dio kartiranog terena. Fliš se pruža do reversnog rasjeda koji je predstavljen južnom padinom brda Greda. Sjevernije od rasjeda nalazi se jedinica 1. Ovim profilom su zahvaćene sve Neformalne litostratigrafske jedinice zastupljene na kartiranom terenu.

6.3. POSEBNO IZDVOJENA PODRUČJA ISTRAŽIVANOG TERENA

Nakon obrade i interpretacije podataka, preostala su neka područja koja nisu kartirana (na slici 6-2 označena ravnim šrafurom i brojem) i neke lokacije s različitim stijenama od onih koje su prikazane na OGK (na slici 6-2 označena točkastom šrafurom i slovom).

Slika 6-3. Karta posebno izdvojenih područja.



Područje 1

Na najsjevernijem dijelu karte nalazi se brdo Kita. Vrh ovog brda je ujedno i najviša točka na karti s nadmorskom visinom 554 m. Zbog velikih strmina i suhozida na zapadnom dijelu ovog područja, kartiranje nije bilo moguće. Litološki sastav na ovom dijelu karte je određen na temelju sastava najbližih točaka istraživanja.

Područje 2

U središnjem do zapadnom dijelu karte nalazi se južna padine brda Greda koju karakterizira velik nagib i nepristupašnost. Južni dio ovog područja je manje strm i obrastao gustom vegetacijom, ali bez obzira na to izdanci su rijetki.



Slika 6-4. Područje 2, pogled prema istoku. Točka T60.

Područje 3

Paralelno cijelom južnom okviru karte protežu se autocesta A1 i brdo Osoje. Zbog zaštitnih područja i ograda koja okružuju autocestu i zbog velikih strmina sjeverne padine brda Osoje kartiranje ovog područja nije moguće.

Područja 4 i 5

Područje 4 nalazi se u središnjem dijelu karte, a područje 5 na istočnom rubu karte, u livadana. Do ovih područja je moguće doći, ali nije moguće pronaći izdanke. Na području 4 je karakteristična veća strmina i gusta vegetacija, a na području 5 prekrivenost suhozidima i obradivim površinama na kojima nema pouzdanih izdanaka.



Slika 6-5. Područje 4, pogled prema sjeveru na brdo Grede. Točka T91.

Područje A

Na istočnom dijelu livada, podno južne padine Grede pronađen je (uz lapor) niz izdanaka koji po makroskopskoj determinaciji odgovaraju Neformalnoj litostratigrafskoj jedinici 1. Veličine ovih izdanaka variraju od sitnijih (metarskih dimenzija) do masivnijih (dimenzija od više desetaka metara), pa njihovo podrijetlo nije moguće odrediti bez detaljnijih istraživanja.

Prva teorija je da se radi o fragmentima Neformalne litostratigrafske jedinice 1 koji su se odlomili od strme padine brda Grede i pali pod utjecajem gravitacije na područje A. Masivni izdanci koji su pronađeni su olistoliti, veliki blokovi jedinice 1 koji su u geološkoj prošlosti (poslije eocena) pali u pretpostavljenu flišnu podlogu. Olistoliti mogu biti sastavni dio

eocenskog flišnog slijeda, što je uočeno samo na širem splitskom području (TOŠEVSKI et al., 2012).

Druga teorija je da se radi o navlačku Neformalne litostratigrafske jedinice 1. Kredna podloga koja pokriva fliš je izrazito erodirana, a preostali su pronađeni navlačci.

7. ZAKLJUČAK

Ovim završnim radom obrađeno je 5,2 km² terena. Na temelju prikupljenih podataka geološkim kartiranjem, geomorfoloških obilježja terena, uvidom u literaturu te korištenjem geoloških i grafičkih računalnih programa konstruirana je geološka karta mjerila 1:20000 te 2 geološka profila.

Izdvojene su sveukupno četiri neformalne litostratigrafske jedinice:

- neformalna litostratigrafska jedinica 1 – sivi do bijeli vapnenci s rudistima gornje krede
- neformalna litostratigrafska jedinica 2 – svijetli mikritni vapnenci najmlađe krede
- neformalna litostratigrafska jedinica 3 – foraminiferski vapnenci paleogena
- neformalna litostratigrafska jedinica 4 – flišne naslage paleogena

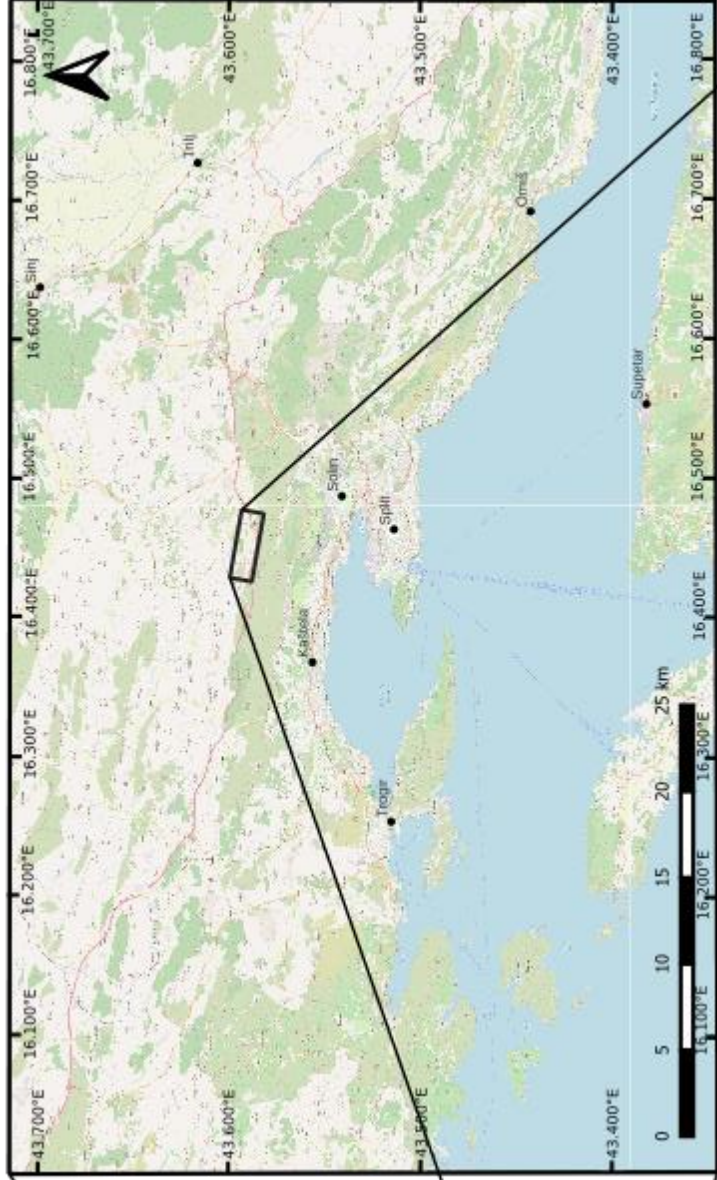
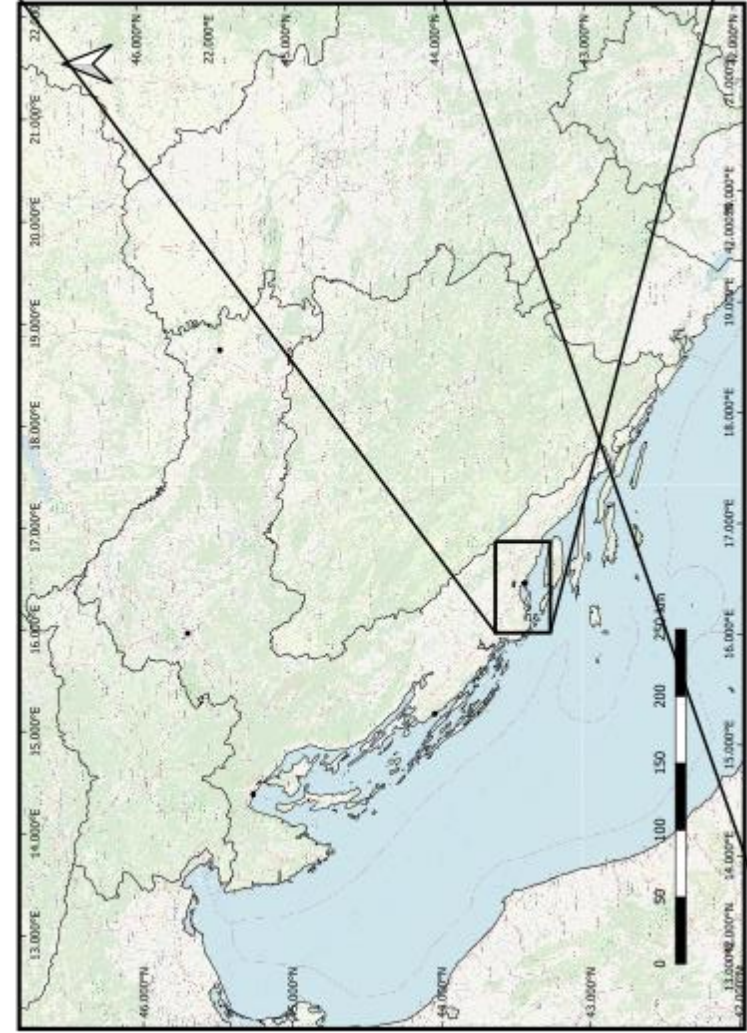
Određeni su odnosi litostratigrafskih jedinica na kartiranom području. Ovim terenskim radom je utvrđeno da se miliolidni vapnenac koji je izdvojen na OGK, ne pojavljuje na tim lokacijama (zbog detaljnije metode kartiranja). Pronađeni su slojevi i makrofosilni sadržaji na mjestima gdje oni nisu bili kartirani. Neka područja su ostala nedovoljno istražena zbog njihove nedostupnosti ili prekrivenosti građevinskim objektima. Na nekim područjima su naslage izrazito trošene te je nemoguće pronaći svježe uzorke.

8. POPIS LITERATURE

- ĆOSOVIĆ, V., DROBNE, K. & MORO, A. (2004): Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula). *Facies*, 50, str. 61–75.
- MAGAŠ, N. & MARINČIĆ, S. (1973): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za listove Split K33-21 i Primošten K33-20. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb, (1967); Savezni geološki institut, Beograd, 47 str.
- MARINČIĆ, S., MAGAŠ, N. & BOROVIĆ, I. (1971): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Split K33-21. – Institut za geološka istraživanja, Zagreb, (1968–1969); Savezni geološki institut, Beograd.
- MITTEMPERGER, S., SUCCO, A., BISTACCHI, A., STORTI, F., BRUNA P-O. & MEDA, M. (2019): Geological and structural map of the southeastern Pag Island, Croatia: field constraints on the Cretaceous - Eocene evolution of the Dinarides foreland. *Geological Field Trips and Maps*, 11(2.4), str. 2–19.
- SCHMID, S-M., FÜGENSCHUH, B., KOUNOV, A., MATENCO, L., NIEVERGELT P., BERHANSLI, R., PLEUGER, J., SCHEFER, S., SCHUSTER, R., TOMLJENOVIC, B., USTASZEWSKI, K. & VAN HINSBERGEN, D-J.J. (2020): Tectonic units of the Alpine collision zone between Eastern Alps and western Turkey. *Gondwana Research*, 78, str. 308–374.
- ŠPANIČEK, J., ĆOSOVIĆ, V., MRINJEK, E. & VLAHOVIĆ, I. (2017): Early Eocene evolution of carbonate depositional environments recorded in the Čikola Canyon (North Dalmatian Foreland Basin, Croatia). *Geologia Croatica*, 70/1, str. 11–25.
- TOŠEVSKI, A., GRGEC, D. & PADOVAN, B. (2012): Osnovno o genezi, sastavu i trošenju eocenskog fliša hrvatskog obalnog pojasa. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 25, str. 47–62.
- VELIĆ, I., VLAHOVIĆ, I. & MATIČEĆ D. (2002): Depositional sequences and Paleogeography of the the Adriatic Carbonate Platform. *Mem. Soc. Geol. It.*, 57, str. 141– 151.

VLAHOVIĆ, I., TIŠLJAR, J., VELIĆ, I. & MATIČEC D. (2005): Evolution of the Adriatic Carbonate Platform: Palaeogeography, main events and depositional dynamics. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 220, str. 333–360.

PRILOG 1: Lokacija istraživanog terena



PRILOG 2: Opis Neformalnih litostratigrafskih jedinica

<u>IME JEDINICE</u>	Neformalna litostratigrafska jedinica 1	Neformalna litostratigrafska jedinica 2	Neformalna litostratigrafska jedinica 3	Neformalna litostratigrafska jedinica 4
<u>OPISNO IME</u>	sivi do bijeli vapnenci s rudistima gornje krede	svijetli mikritni vapnenci najmlađe krede	foraminiferski vapnenci paleogena	flišne naslage paleogena
<u>STAROST</u>	K ₂ ²	K ₂ ³	E _{1,2}	E ₂ ^{1,2}
<u>VRSTA STIJENE</u>	vapnenac	vapnenac	vapnenac	lapor
<u>BOJA</u>	svijetlo siva do bijela	bež siva (smeđe siva)	svijetlo smeđa -tamno siva	tamno smeđa, blago zelenkasta
<u>KLASIFIKACIJA PREMA DUNHAMU</u>	madstoni	madstoni	vekstoni, pekstoni ili floutstoni	/
<u>VRSTA MATRIKSA</u>	mikrit	mikrit	mikrit	/
<u>FOSILNI OSTACI</u>	kršje rudista	/	FORAMINIFERE Nummulites Discocyclinidae- dubljevodna familija Rotaliina skupina-rod Orbitoides ŠKOLJKAŠ (pretpostavka Pectinidae)	/
<u>LOM</u>	školjkast	školjkast	neravan	/
<u>SLOJEVITOST</u>	slabo očuvana i teško prepoznatljiva	slabo očuvana i teško prepoznatljiva	slabo očuvana i teško prepoznatljiva	/
<u>KARAKTERISTIKE IZDANAKA</u>	veliki broj izdanaka, sitnijih do masivnih dimenzija. Velik broj pukotina otapanja i raznih krških formi.	masivni izdanci, na nekim mjestima trošni.	masivni izdanci, također trošni	dva izdanka, jedan uz otvoreni iskop (rupu), drugi je usjek autoceste.
<u>LOKACIJA JEDINICE</u>	Ova jedinica je približno pružanja istok - zapad te se nalazi na najvišoj nadmorskoj visini, granica ove jedinice se poklapa s južnim obroncima brda Greda te se može zaključiti da se radi o reversnom rasjedu.	Pružanja istok - zapad, kao i sve jedinice, ova jedinica se nalazi na sjevernim obroncima brda Osoje. Autocesta pokriva velik dio ove jedinice	Ova jedinica se proteže kroz središnji dio karte, u nizinskom dijelu, između brda Greda i Osoja. jedinica male i promjenjive širine	U središnjem dijelu livada, istočnom dijelu karte. ostatak prekriven obradivim površinama.

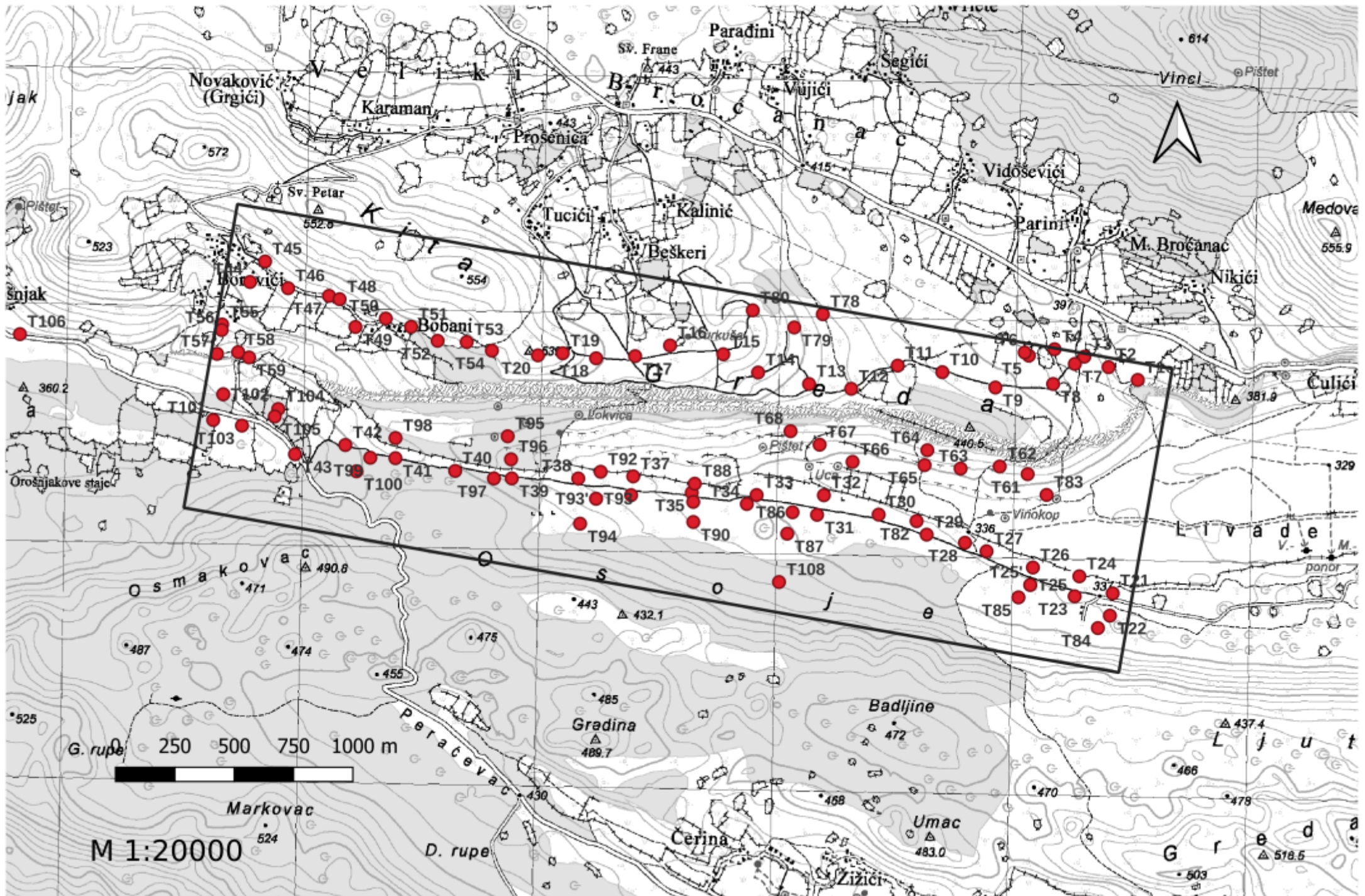
PRILOG 3: Podaci s terena 1/2

TOČKA	λ (WGS 84)	φ (WGS 84)	STAROST	Psa	PSb	OPIS
1	16,4754697	43,5936143	K ₂ ²			izdanak
2	16,4739476	43,5940986	K ₂ ²			izdanak
3	16,4726841	43,5944971	K ₂ ²			izdanak
4	16,4711295	43,5947791	K ₂ ²			izdanak
5	16,4697865	43,5945352	K ₂ ²			izdanak
6	16,4695702	43,5946546	K ₂ ²	340	45	340/45
7	16,4721883	43,5942221	K ₂ ²			izdanak
8	16,4710539	43,5934601	K ₂ ²			izdanak
9	16,4680424	43,5933249	K ₂ ²			izdanak
10	16,4652744	43,5939069	K ₂ ²			izdanak
11	16,4629445	43,5941546	K ₂ ²			izdanak
12	16,4605199	43,5932735	K ₂ ²			izdanak
13	16,4583181	43,5934541	K ₂ ²			izdanak
14	16,4556582	43,5938907	K ₂ ²			izdanak
15	16,4538413	43,5945832	K ₂ ²			izdanak
16	16,4510618	43,5949153	K ₂ ²			izdanak
17	16,4492417	43,5945094	K ₂ ²			izdanak
18	16,4472046	43,5944278	K ₂ ²			izdanak
19	16,4454614	43,5946157	K ₂ ²			izdanak
20	16,4441693	43,5945375	K ₂ ²			izdanak
21	16,4741666	43,5855137	E _{1,2}			izdanak
22	16,4740215	43,5846669	K ₂ ³			izdanak
23	16,4721821	43,5854021	K ₂ ³			izdanak
24	16,4724265	43,5861614	E _{1,2}			izdanak
25	16,469864	43,585832	E _{1,2}			izdanak
25'	16,469864	43,585832	K ₂ ³			izdanak
26	16,470002	43,5864944	E _{1,2}			izdanak
27	16,4675823	43,5871088	E _{1,2}			izdanak
28	16,4664583	43,5874334	E _{1,2}	332	40	80% slojevitost 332/40 Fosili, uzorci
29	16,4644585	43,5877411	E _{1,2}			izdanak
30	16,4619544	43,5884993	E _{1,2}			izdanak
31	16,4587401	43,5884912	E _{1,2}			Foraminiferski vapnenci, masivni izdanci
32	16,4590952	43,5892342	E _{1,2}			izdanak
33	16,455584	43,5892419	E _{1,2}			izdanak
34	16,4550745	43,5888993	E _{1,2}			izdanak
35	16,4522009	43,5893299	E _{1,2}			izdanak
36	16,4490353	43,5892337	E _{1,2}			izdanak
37	16,4491455	43,5899468	E _{1,2}			izdanak
38	16,4462774	43,5898643	E _{1,2}			izdanak
39	16,4428068	43,589866	E _{1,2}			izdanak
40	16,439853	43,5901478	E _{1,2}			izdanak
41	16,4367365	43,5906307	E _{1,2}			izdanak
42	16,4341191	43,5911285	E _{1,2}			izdanak
43	16,4314943	43,590776	K ₂ ³			izdanak
44	16,4291412	43,5973142	K ₂ ²			izdanak
45	16,4299263	43,5980929	K ₂ ²			izdanak
46	16,431128	43,5970774	K ₂ ²			izdanak
47	16,4332651	43,5967887	K ₂ ²			izdanak
48	16,4338149	43,5966639	K ₂ ²	133	70	80% slojevitost 133/70
49	16,434645	43,5956088	K ₂ ²			izdanak
50	16,4362272	43,5959301	K ₂ ²			izdanak
51	16,4375504	43,5956152	K ₂ ²			izdanak
52	16,4389318	43,5950865	K ₂ ²			izdanak
53	16,4404507	43,5950408	K ₂ ²			izdanak

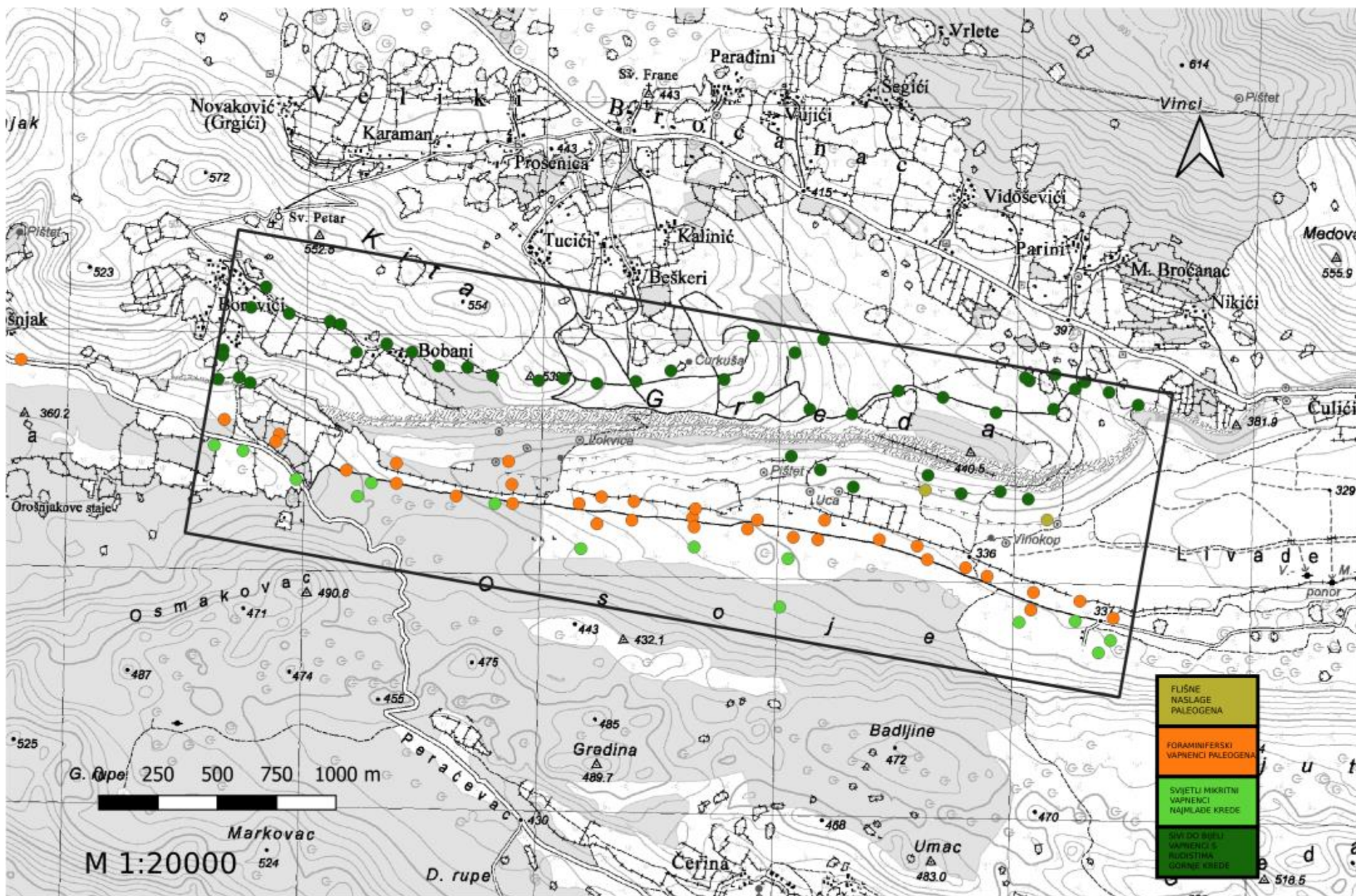
PRILOG 3: Podaci s terena 2/2

TOČKA	λ (WGS 84)	φ (WGS 84)	STAROST	Psa	PSb	OPIS
54	16,4417672	43,5947155	K_2^2			izdanak
55	16,4276882	43,5956996	K_2^2	345	25	slojevitost 345/25
56	16,4276643	43,5954883	K_2^2			izdanak
57	16,4274218	43,5945847	$K_2^{2''}$	30	40	slojevitost 30/40 ,masivni izdanci
58	16,4285245	43,5946514	$K_2^{2''}$	23	50	slojevitost 23/50 , masivni izdanci
59	16,4290935	43,59445	K_2^2	358	30	upitna slojevitost 358/30
61	16,469726	43,590038	$K_2^{2''}$			izdanak
62	16,4682682	43,5903268	$K_2^{2''}$			izdanak
63	16,4662291	43,5902488	$K_2^{2''}$			izdanak
64	16,4644914	43,5909443	$K_2^{2''}$			izdanak
65	16,464348	43,590378	$E_2^{1,2}$			izdanak
66	16,4605923	43,5905012	$K_2^{2''}$			izdanak
67	16,4588725	43,5911517	$K_2^{2''}$			izdanak
68	16,457354	43,5916645	$K_2^{2''}$			izdanak
72	16,4721009	43,5953561	K_2^2	60	70	PS 61/70
73	16,4684353	43,5955571	K_2^2			izdanak
74	16,4678278	43,5954607	K_2^2			izdanak
75	16,4674535	43,5954133	K_2^2	345	65	upitne slojevitosti 340/70,350/65
76	16,4633867	43,5962123	K_2^2			izdanak
77	16,460913	43,5962274	K_2^2			izdanak
78	16,4590339	43,5961039	K_2^2			izdanak
79	16,4575428	43,5956016	K_2^2	340	65	50% slojevitost 340/65 Ista stijena
80	16,4553784	43,5962506	K_2^2			izdanak
81	16,4677638	43,5965099	K_2^2	3	75	upitna slojevitost debljine 5-40 cm 3/75 Rudist?
82	16,4639317	43,5882535	$E_{1,2}$			izdanak
83	16,4707137	43,5892497	$E_2^{1,2}$			Autocesta, slika iz daljine, fliš 99%
84	16,473395	43,5841965	K_2^3			Masivni izdanci, uzorak
85	16,4692503	43,5853608	K_2^3			izdanak
86	16,4574587	43,5885874	$E_{1,2}$			izdanak
87	16,4571831	43,5877743	K_2^3			izdanak
88	16,4523565	43,5896694	$E_{1,2}$			izdanak
89	16,452278	43,5889797	$E_{1,2}$			izdanak
90	16,4522823	43,5882157	K_2^3			Masivni, grebenasti izdanci
92	16,4474459	43,5901196	$E_{1,2}$			Uzorak
93	16,4472062	43,5890965	K_2^3	133	70	Slojevitost 30% 133/70
93'	16,4472062	43,5890965	$E_{1,2}$			izdanak
94	16,4463725	43,5881488	K_2^3			izdanak
95	16,442593	43,5914657	$E_{1,2}$			Uzorak
96	16,4427685	43,5905914	$E_{1,2}$			Uzorak
97	16,4418752	43,5898643	K_2^3			Uzorak
98	16,4367382	43,5913947	$E_{1,2}$			Uzorak
99	16,435424	43,5906474	K_2^3			Uzorak
100	16,4347041	43,5901319	K_2^3			izdanak
101	16,427225	43,592073	K_2^3			Masivni izdanci, uzorak
102	16,4277479	43,593051	$E_{1,2}$			Uzorak
102'	16,4277479	43,593051	K_2^3			izdanak
103	16,4287255	43,5918621	K_2^3			Uzorak
104	16,4306164	43,592492	$E_{1,2}$			Uzorak
105	16,4304373	43,5922097	$E_{1,2}$			Uzorak
106	16,4171351	43,5953257	$E_{1,2}$	80	55	80/55 slojevitost debljine 10-40 cm
108	16,4567542	43,5859394	K_2^3	330	40	upitna slojevitost, 330/40 Pukotine 175/70

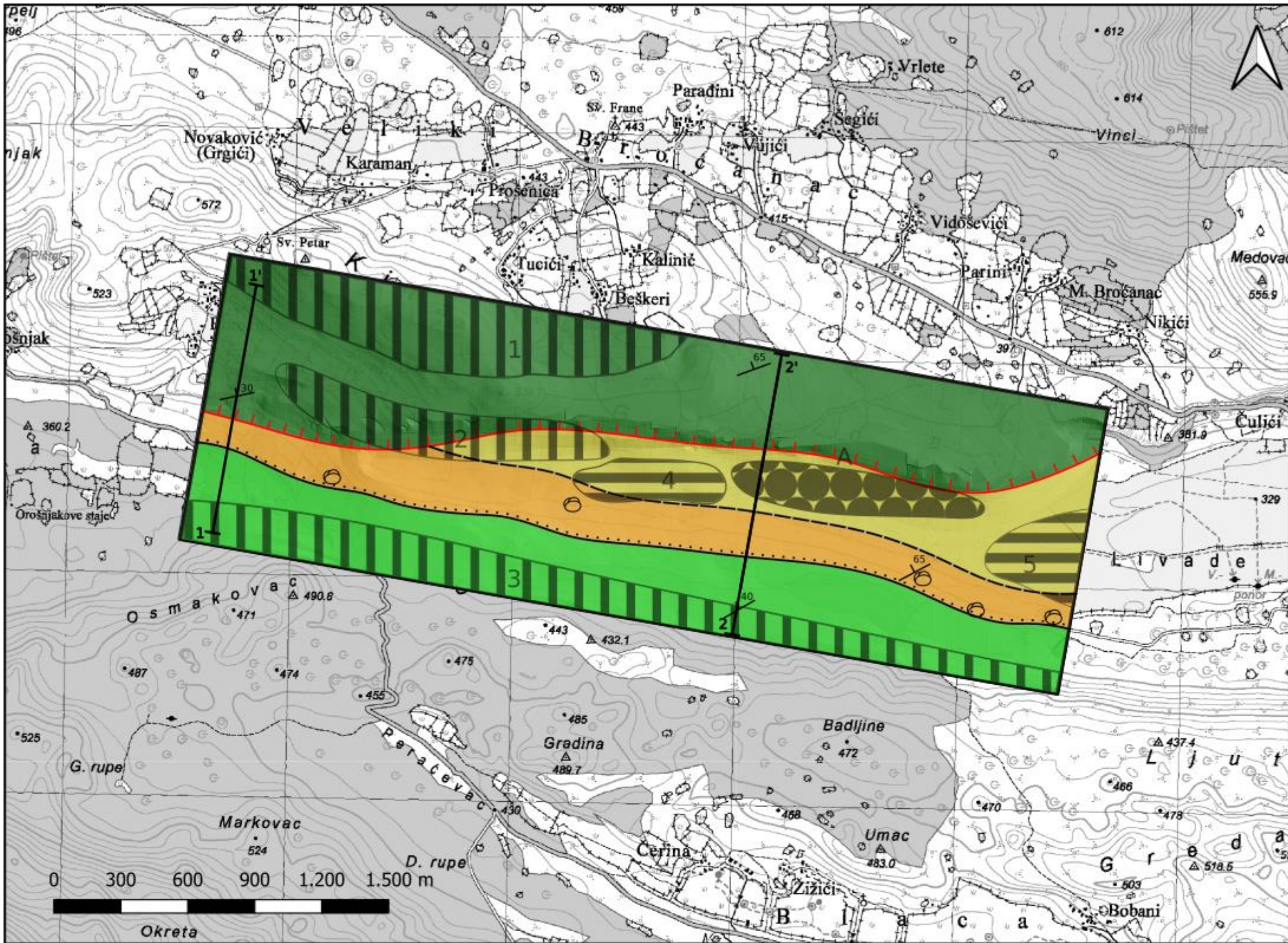
PRILOG 4: Karta točaka opažanja



PRILOG 5: Karta Neformalnih litostratigrafskih jedinica

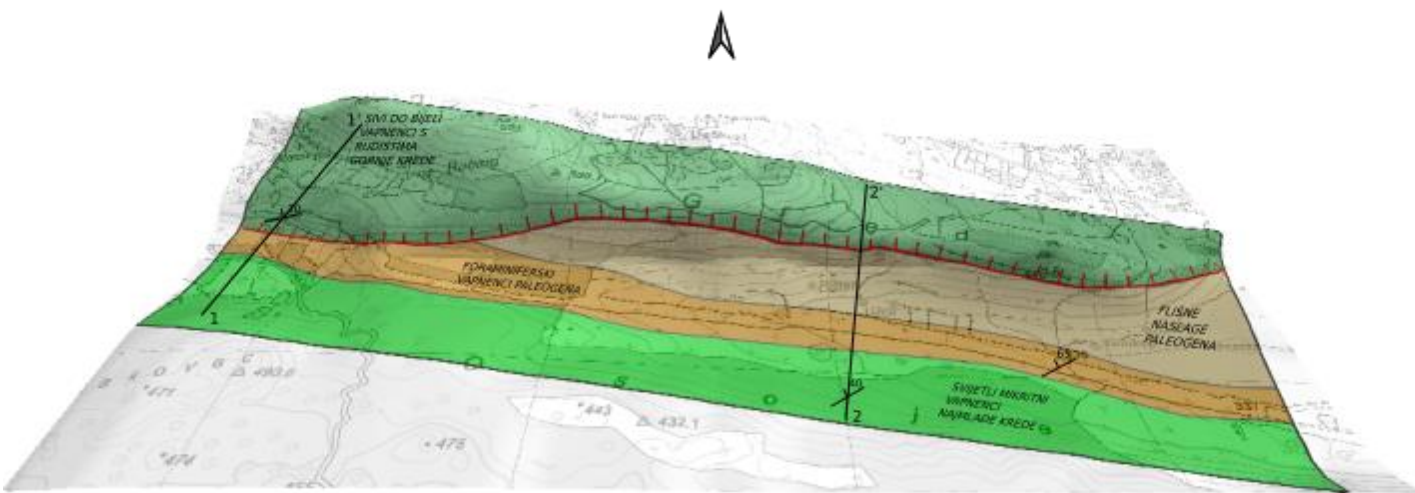


PRILOG 6: Geološka karta i profili okolice Konjskog

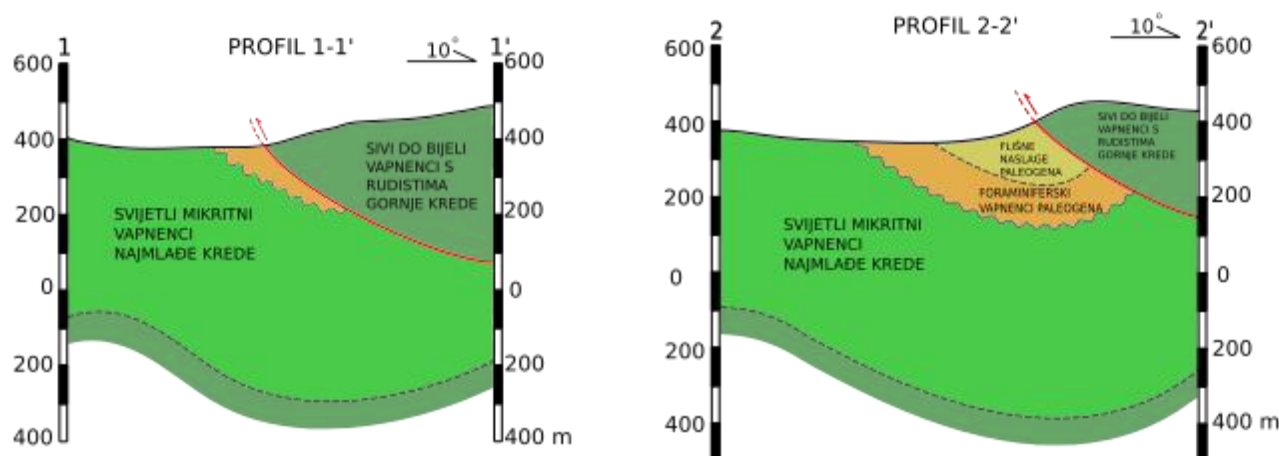


M=1:20 000

3D GEOLOŠKA KARTA OKOLICE KONJSKOG



GEOLOŠKI PROFILI



TUMAČ GEOLOŠKE KARTE I PROFILA

NEFORMALNE LITOSTRATIGRAFSKE JEDINICE

FLIŠNE NASLAGE PALEOGENA	NEFORMALNA LITOSTRATIGRAFSKA JEDINICA 4
FORAMINIFERSKI VAPNENCI PALEOGENA	NEFORMALNA LITOSTRATIGRAFSKA JEDINICA 3
SVIJETLI MIKREDITNI VAPNENCI NAJMLAĐE KREDE	NEFORMALNA LITOSTRATIGRAFSKA JEDINICA 2
SIVI DO BIJELE VAPNENCI S RUDISTIMA GORNJE KREDE	NEFORMALNA LITOSTRATIGRAFSKA JEDINICA 1

GEOLOŠKI SIMBOLI

---	NORMALNA GRANICA, PREKRIVENA ILI PRETPOSTAVLJENA
	REVERSNI RASJED
-----	TRANSGRESIVNA GRANICA
~	REVERSNI RASJED U PROFILU
~	TRANSGRESIVNA GRANICA U PROFILU
65	POLOŽAJ SLOJA S KUTOM NAGIBA
○	MAKROFAUNA

NEDOVOLJNO ISTRAŽENA PODRUČJA

	PODRUČJA 1, 2 I 3
	PODRUČJA 4 I 5
○	PODRUČJE A