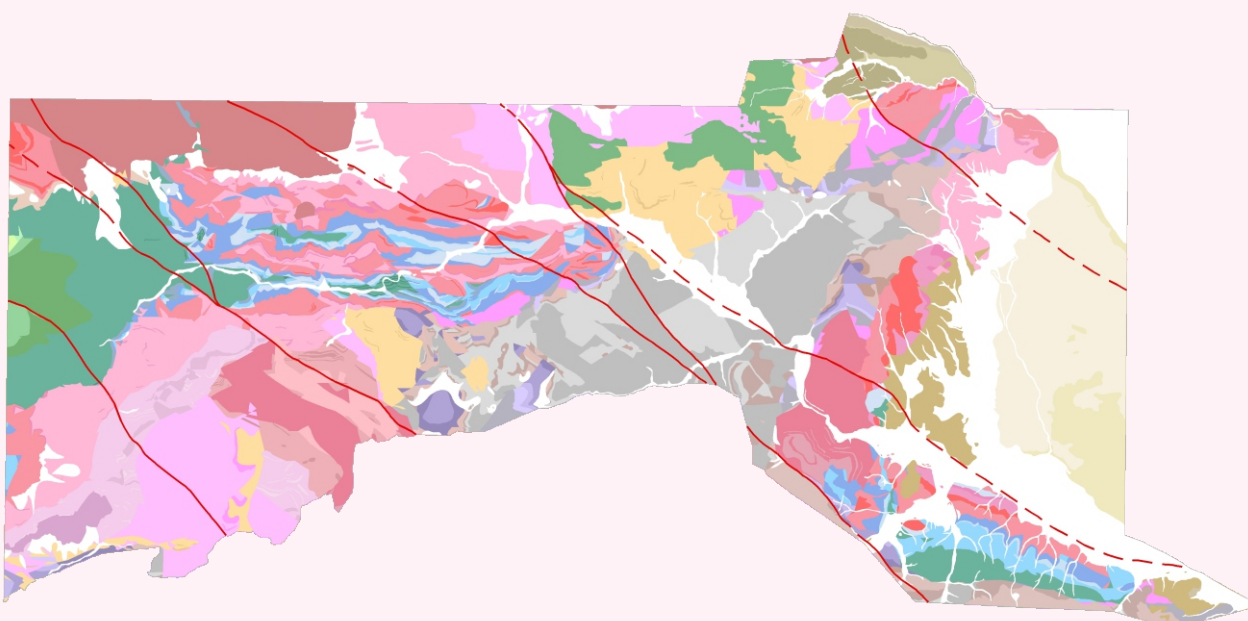


Geološka karta Selške doline

Tolmač h Geološki karti Selške doline 1 : 25 000

Geological map of the Selca Valley

Explanatory Book to the Geological map of the Selca Valley 1 : 25 000



Matevž Demšar

GEOLOŠKA KARTA SELŠKE DOLINE
1 : 25.000
Tolmač h Geološki karti Selške doline

GEOLOGICAL MAP OF THE SELCA VALLEY
Explanatory Book to the Geological map of the Selca Valley 1:25,000

©Geološki zavod Slovenije, 2016

Avtor - Author: Matevž Demšar

Izdajatelj - Publisher: Geološki zavod Slovenije, Dimičeva ulica 14, Ljubljana, Slovenija

Recenzenta tolmača – Reviewers of Explanatory book: Bogdan Jurkovšek, Jernej Jež

Oblikovanje in priprava pdf – Graphic design and preparation of pdf: Staška Čertalič

Kataložni zapis o publikaciji (CIP)
pripravili v Narodni in univerzitetni
knjižnici v Ljubljani
[COBISS.SI-ID=286154752](https://nuk.ub.uni-lj.si/COBISS.SI-ID=286154752)
ISBN 978-961-6498-49-4 (pdf)

MATEVŽ DEMŠAR

GEOLOŠKA KARTA SELŠKE DOLINE

Tolmač h Geološki karti Selške doline

1 : 25 000

GEOLOGICAL MAP OF THE SELCA VALLEY

Explanatory Book to the Geological map of the Selca Valley 1:25,000

Geološki zavod Slovenije

Ljubljana, 2016

KAZALO

UVOD	5
GEOGRAFSKI OPIS	6
DOSEDANJE RAZISKAVE	8
OPIS LITOSTRATIGRAFSKIH ENOT	12
KARBON, PERM.....	12
Formacija mlajšepaleozojskih klastitov (karbon, spodnji perm)	12
Grödenska formacija (srednji perm)	15
Belerofonska formacija (zgornji perm).....	17
TRIAS	19
Werfenska formacija (spodnji trias)	19
Mendolska formacija (anizij).....	21
Psevdoziljska formacija (ladinij, karnij).....	22
Amfiklinska formacija (karnij)	26
Koblanska formacija (karnij)	31
Baški dolomit (norij in retij)	32
Slatniška formacija(zgornji trias)	35
Škofjeloški apnenec (zgornji trias)	36
Dachsteinski apnenec (zgornji trias).....	37
Srednji in zgornji trias v Zunanjih Dinaridih	38
Rabeljska formacija (karnij).....	40
Prehodne plasti (karnij)	42
Formacija glavnega dolomita (zgornji trias)	42
JURA	43
Vancovski apnenec (zgornji trias, spodnja jura)	43
Formacija glinavcev in rožencev (srednja in zgornja jura)	44
Biancone apnenec (zgornji malm-spodnja kreda)	46
KREDA.....	48
Spodnja flišoidna formacija (spodnja, zgornja kreda)	48
Scaglia (zgornja kreda)	50
Volčanski apnenec (zgornja kreda).....	51
Zgornji fliš (zgornja kreda)	51
TERCIAR.....	53
Škofjeloški konglomerat (srednji oligocen)	53
KVARTAR.....	55
Kvartarni sedimenti in sedimentne kamnine	55
TEKTONSKA ZGRADBA.....	59
JUŽNEALPE.....	60
Jelovski pokrov.....	60
Koblanski nariv.....	60
Rutarski nariv	60
Podmelški nariv	62
ZUNANJI DINARIDI	62
Škofjeloško-trnovski pokrov.....	62
Blegoško-vrhniška enota	63
POMEMBNEJŠI PRELOMI	64
MINERALNE SUROVINE.....	65

Kovinske mineralne surovine	65
Železo	65
Mangan	65
Baker.....	65
Uran.....	65
Svinec in cink	66
Nekovinske mineralne surovine.....	66
Strešni skrilavec	66
Dolomit	66
Prod in pesek	66
POVZETEK IN POMEMBNEJŠE NOVE UGOTOVITVE.....	67
LITERATURA.....	69

UVOD

Že ob koncu osemdesetih in začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, ko so potekala zadnja dela na dolgoletnem projektu izdelave Osnovne geološke karte SFRJ 1 : 100.000, v okviru katerega je bila sistematično in z enotnim standardom raziskana geološka zgradba celotnega državnega ozemlja, so se pričele priprave na nadaljevanje sistematičnih geoloških raziskav. Cilj teh je bila izdelava geoloških kart v podrobnejših merilih. Karte so se pokazale kot nujne predvsem za potrebe različnih tektonskih in seizmotektonskih študij, za podrobne hidrogeološke raziskave ter raziskave mineralnih surovin.

Osnovni princip novih geoloških raziskav naj bi bil formacijski pristop h kartiranju, kar pomeni, da se izdvajajo čim bolj homogene enote (formacije), z manj poudarka na njihovem kronostratigrafskem razponu (Herak, 1976). Namen novih raziskav je bil predvsem natančno in poglobljeno proučiti slabše raziskana območja ter območja z bolj komplicirano geološko zgradbo. Izdelan je bil tudi Načrt navodil za izdelavo tematske karte SFRJ (OGK 2). Sprva je bilo predvideno, da bo nova geološka karta tiskana v merilu 1: 50.000, kasneje pa se je pokazala potreba po izdelavi tudi bolj natančnih delovnih in tiskanih geoloških kart merila 1 : 25.000. Zaradi pester geološke zgradbe in hitrega menjavanja litoloških enot na širšem območju Selške doline smo se za takšno merilo odločili tudi pri pričujoči karti.

Območje Selške doline je bilo med drugimi izbrano za nadaljnje geološke raziskave zaradi več razlogov. Prvi je ta, da gre na tem območju za hitro menjavanje zelo različnih litoloških členov in različnih strukturnih enot ter elementov, zaradi česar teh geoloških posebnosti v merilu 1:100.000 na OGK niso mogli dovolj natančno prikazati. Nadalje je bilo to območje izbrano zaradi litoloških in stratigrafskih posebnosti. Ravno tu so namreč v kontaktu kamnine treh obsežnih in pomembnih paleogeografskih enot: Julijske karbonatne platforme, Slovenskega bazena in Jadransko-Dinarske karbonatne platforme. Na vsaki od teh enot so bila različna okolja odlaganja kamnin. Poleg omenjenega pa je območje Selške doline zanimivo tudi iz vidika aktivne tektonike, zajetja pitne vode in iz vidika izkoriščanja mineralnih surovin. Okvirna slika prostorske razporeditve kamnin nekdanjih paleogeografskih enot je postala bolj jasna šele proti koncu raziskav za Osnovno geološko karto SFRJ 1 : 100.000. Ugotovili so, da je sedimentacijski prostor Slovenskega bazena potekal skozi vso osrednjo Slovenijo. Globljemorske kamnine bazena tako najdemo od Kobarida na zahodu preko Tolmina, Baške grape, Selške doline, Kamnika, Tuhinjske doline, Zidanega mosta, Krškega hribovja, od tu naprej pa se pojavljajo tudi na ozemlju Ivanščice, Medvednice, Žumberka in naprej proti severozahodni Bosni. Globljemorski prostor Slovenskega bazena je nastal v ladiniju. V njem so se odlagale zelo različne globljevodne klastične in karbonatne kamnine. Južno od Slovenskega bazena je do konca krede vztrajala prostrana Jadransko-Dinarska karbonatna platforma s plitvomorsko sedimentacijo. Severno od bazena je v karniju nastala Julijska karbonatna platforma, ki je bila v zgornjem liasu preplavljena s pelegičnim morjem, to je v srednjem senonu prešlo v flišni bazen (Buser, 1989).

Geološke raziskave območja karte so potekale od leta 1991 do 1994, nato pa z manjšimi prekinitvami med leti 1997 in 2006. Za terenske delovne karte so bile večinoma uporabljene topografske osnove v merilu 1 : 10.000, za vzhodni in jugovzhodni del ozemlja pa v merilu 1 : 5.000. Geološka karta je izdelana v merilu 1 : 25.000.

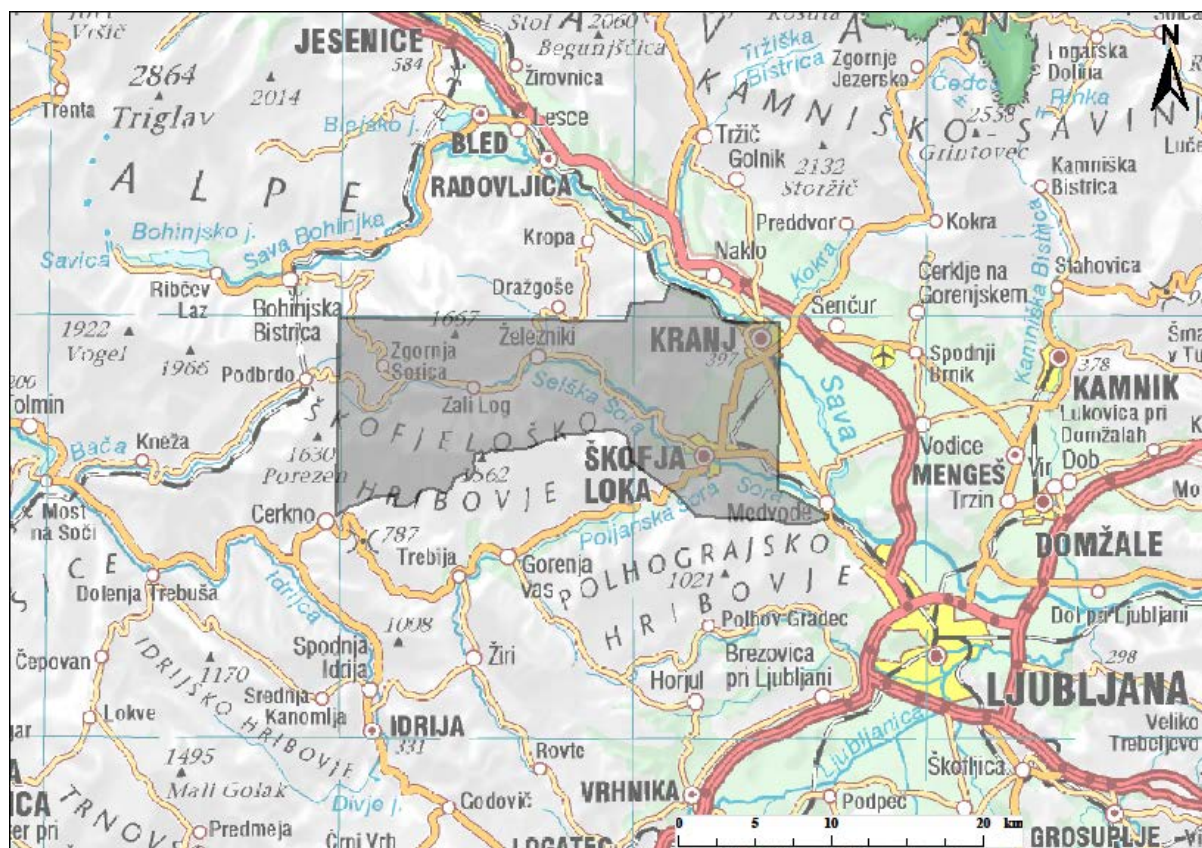
Sedimentološke preiskave vzorcev in interpretacijo sedimentacijskih okolij sta večinoma opravila prof. dr. Bojan Ogorelec in Aleksandra Orehek, za petrografske analize je poskrbela dr. Polona Kralj. Mikropaleontološke analize sta opravila Ljudmila Šribar in krajši čas mag. Luka Šribar. Analize konodontnih združb je opravila dr. Tea Kolar - Jurkovšek, dr. Jernej Pavšič pa je določil nanoplankton. Dr. Miha Mišič je opravil rentgenske preiskave vzorcev. Pri strukturno-tektonskih raziskavah je v začetku raziskav sodeloval mag. Marijan Poljak.

Zahvaljujem se dr. Bogdanu Jurkovšku in dr. Jerneju Ježu za skrben pregled in recenzijo rokopisa.

GEOGRAFSKI OPIS

Selška dolina se razprostira v smeri zahod – vzhod v južnem predgorju Julijskih Alp, severo - zahodno od Ljubljanske kotline (sl. 1). Proti zahodu se preko slemena na Petrovem brdu prevesi v Baško grapo. Severni del obravnavanega ozemlja zajema južne obronke Julijskih Alp, ki jih predstavlja obsežna planota Jelovice z najvišjimi višinami vzdolž grebena Ratitovca. Južni del ozemlja pripada Škofjeloškemu hribovju, ki se na vzhodu spušča proti zahodnemu delu Sorškega polja. Sorško polje predstavlja zahodno obrobje Ljubljanske kotline, ki jugovzhodno od Škofje Loke meji na severne obronke Polhograjskega hribovja.

Relief na območju karte je precej razgiban. Največje nadmorske višine dosega ozemlje med Soriško planino in Ratitovcem, ki prestavlja strm narivni rob Jelovice. Pretežni del ozemlja pokrivajo gozdovi. Spodnji del Selške doline do Železnikov je razmeroma bolj odprt, tam se po dnu doline razprostirajo ravnice Selškega, Bukovškega in Praprotniškega polja. Z obrobja polj se teren postopno dviguje v nižje in blago oblikovano hribovje. Zgornji del Selške doline je ozek, na obe strani doline se vzdigujejo strma pobočja z globokimi vmesnimi grapami.



Prilagojeno po: Mladinska knjiga Ljubljana, 2009. Geodetski zavod Slovenije, Ljubljana, 2009

Sl. 1. Položaj kartiranega ozemlja.

Jelovica je zakrasela planota na nadmorski višini med 1000 in 1400 m, ki se proti jugu dviguje in doseže največje višine na samem južnem robu. Od zahoda proti vzhodu so nanizani vrhovi Možic (1536 m), Črni vrh (1486 m), Žbajneke (1538 m), Kremant (1654 m), Altemaver (1679 m), Gladki vrh (1667 m) in Kosmati vrh (1643 m). Južni del ozemlja zaznamuje v smeri zahod – vzhod potekajoč greben z višjimi vrhovi: Črni vrh (1291 m), Blegoš (1592 m), Mladi vrh (1374 m), Stari vrh (1217 m) in Lubnik (1025 m).

Od planote Jelovica proti vzhodu je relief zaradi mehke kamninske podlage razmeroma blag z zaobljenimi vrhovi in blagimi pobočji. Na drugi strani so litološke značilnosti in tektonske razmere

pogojevale nastanek strmejših pobočij med Pozirnim, Laškim in Strmico ter pobočja nad dolino Besnice. Tam so najvišje nadmorske višine na vrhovih Sv. Mohor (949 m), Bezovniški vrh (911 m), Sv. Jošt (845 m) in Špičasti hrib (837 m). Na preostalem ozemlju se relief dvigne še na Čavnarjevem griču (874 m) in Planici (823 m). Izrazitejše vzpetine, ki izstopajo iz reliefa, so še Šmarjetna gora nad Kranjem (643 m), Vrh soteske (735 m) in Sv. Tomaž nad Praprotnim (626 m). Najnižje se ozemlje spusti v dolini Selške Sore in na Sorškem polju (okrog 350 do 400 m).

Selška Sora ima zelo razvejano hidrografska mrežo. Sleme na Petrovem Brdu predstavlja razvodje med Selško Soro in Bačo, ki se odvodnjava po Baški grapi naprej proti zahodu. Hkrati je to razvodje med Jadranskim in Črnim morjem. Selška Sora izvira nad Zgornjo Sorico pod Soriško planino. Ko priteče v dolino jugozahodno od Podrošta, se združi z Zadnjo Soro, ki izvira pod Petrovim Brdom. S severa se v Selško Soro stekajo večji pritoki Nidrarska grapa, Plenšak, Dašnjica, Češnjica, Selnica, Jablanovica, Bukovščica s pritoki Zamujovec, Potoška grapa, Korenova grapa in Štibrnica ter Sredniška grapa, iz juga pa so večji pritoki Črni potok, Davča, Zadnja Smoleva, Prednja Smoleva, Kršivnik in Luša. Severno pobočje slemena med Bezovnico in Sv. Joštom se odvodnjava s številnimi grapami (Lipnik, M. Besnica, Presnik, Parnik) proti severu v Besnico. Med Križno goro in Pševim se grape manjših potokov (Virloška grapa, Korenova grapa, Planica, Pevenski potok, Šutenska grapa, Suha, Žabnica) stekajo proti jugovzhodu na obrobje Sorškega polja med Škofjo Loko in Kranjem ter od tam proti jugu v Selško Soro. Severovzhodni rob ozemlja pri Kranju omejuje reka Sava. Na Jelovici, Ratitovcu in Soriški planini večjih površinskih vodotokov zaradi močne zakraselosti ni. Le na področju med Zg. Danjami in Čukovo konto, kjer se ob prelomih med obsežnim apnenčevom – dolomitnim masivom pojavlja ožji pas slabo propustnih kamnin, se nahajata bajerja Zg. Jirn in Sp. Jirn.

Glavno prometno žilo predstavlja povezava med Kranjem in Škofjo Loko, vzdolž katere so nanizana večja naselja Bitnje, Žabnica, Dorfarje in Virmaše ter cesta po dolini Selške Sore, kjer so večja naselja Petrovo brdo, Zali Log, Železniki, Selca, Dolenja vas, Bukovica in Praprotno. Selška dolina predstavlja najbližjo, ne pa prometno najboljšo povezavo med Ljubljano in Posočjem. Pomembnejša prometna povezava je še od Kranja preko Pševa, Javornika, Čepulj in Bukovščice do Selške doline. Na polici pod Soriško planino in Ratitovcem ležijo kraji Zgornja in Spodnja Sorica, Spodnje in Zgornje Danje, Zabrd, Torka, Prtovč in Podlonk, južno od Selške Sore pa izstopa obsežno ozemlje Davče in Martinj vrha. Na položnejšem ozemlju na vzhodu ležijo manjša strnjena naselja Topolje, Pozirno, Laško, Strmica, Čepulje, Planica, Križna gora, Sv. Lenart in Stirpnik.

S propadom železarstva po letu 1902, ko je prenehal obratovati plavž v Železnikih, se je v porečju Selške Sore šele po letu 1945 začela razvijati lesna in strojna industrija, kjer je dobilo zaposlitev veliko prebivalcev Selške doline, veliko ljudi pa je zaposlenih v Škofji Loki in Kranju. Kmetijstvo je zaradi geografskih značilnosti ozemlja manj razvito, v porastu pa so ponudbe turističnih kmetij.

DOSEDANJE RAZISKAVE

Najstarejši prostorski geološki podatki segajo v začetek stoletja, ko je na tem območju prvič potekalo sistematično geološko kartiranje (Kossmat, 1904, 1909, 1910). Sintezo teh raziskav je podal Kossmat leta 1913. Tufske peščenjake in skrilave glinavce z vložki vulkanskih kamnin je uvrstil v starejši paleozoik. Železnikarske apnenice in dolomite, katerim je sprva na geološki karti (Kossmat, 1910) pripisal devonsko starost, je nato na podlagi najdbe amonita v Davči uvrstil v zgornji trias.

Ramovš (1958) je raziskal zgornjevermske kamnine v Loških in Polhograjskih hribih. Na podlagi proučevanj že znanih in novo odkritih nahajališč fosilnih ostankov jih je razčlenil v tri glavne serije z 12 horizonti. Ugotovil je, da oznaka »Belerofonski skladi« iz Južnih Tirol v Avstriji ne ustreza razvoju teh plasti v Loških in Polhograjskih hribih in jih poimenoval Žažarske plasti.

Sestavo in okolje nastanka oligocenskega Škofjeloškega konglomerata v Škofji Loki in okolici je opisal Ramovš (1968). Konglomerat sestavljajo pretežno dolomitni in apnenčevi prodniki, za katere je ugotovil spodnjekredno, spodnjekredno ter zgornjekredno starost. V konglomeratu ni nobenih prodnikov iz kamnin, ki so danes na površini v širši okolici.

Okolje nastanka in starost Amfiklinskih plasti pri Hudijužni v Baški grapi sta raziskovala Flügel in Ramovš (1970). Na podlagi konodontnih elementov in amonitov sta za zgornji del teh plasti uvrstila v tuvalsko podstopnjo.

Cousin (1970, 1973) je raziskoval različne razvoje jurskih in krednih plasti v zahodni Sloveniji in prispeval pomembne podatke za paleogeografsko sliko tega območja. Jurske in spodnjekredne kamnine na območju Slovenskega bazena je razvrstil v formacije in jih poimenoval.

Kvartarne zasipe na Ljubljanskem, Kranjskem in Sorškem polju je raziskal Žlebnik (1971, 1975). Poleg mlajšega prodnega zasipa je ugotovil še tri starejše konglomeratne zasipe. V mlajših zasipih je našel kose in bloke konglomerata starejših zasipov.

Ramovš (1973) je na podlagi dotedanjih podatkov podal pregled geološkega razvoja Selške doline.

Veliko novih podatkov je bilo pridobljenih pri sistematičnem geološkem kartiranju, ki je potekalo v okviru Osnovne geološke karte SFRJ v merilu 1:100.000 – list Kranj (Grad & Ferjančič, 1974, 1976). V grōdenskih skladih so bile ugotovljene leče diabaza v okolici Blegoša. Med Kranjem, Škofjo Loko in Soro so bili ugotovljeni apneneci in dolomiti z rožencem, ki predstavljajo ekvivalent Baškemu dolomitu. Spodnji del Dachsteinskega apnenca na Ratitovcu in Pokljuki bi lahko pripadal zgornjemu karniju. Določena je bila srednjeoligocenska starost sedimentov na obrobju in v podlagi kvartarja v Ljubljanski kotlini, tam so bili pleistocenski sedimenti ločeni v starejši in mlajši zasip.

Babić in Zupanič (1978) sta analizirala Amfiklinske plasti, Baški dolomit, Biancone apnenec ter kredne plasti med Jesenovcem, dolino Zadnje Sore in Davčo. Ugotovila sta, da izrazi Zaliloški skrilavci ter Železnikarski apneneci in dolomiti (Kossmat, 1910), Baški dolomit in apnenec z rožencem (Grad & Ferjančič, 1974, 1976), niso več ustrezni kot formacijske enote, ker vsebujejo različne litostratigrafske enote.

Triasne plasti na Šmarjetni gori, s poudarkom na Škofjeloških apnencih, je proučevala Kolar (1979). Na podlagi konodontnih analiz jih je uvrstila v norijsko stopnjo.

Premru (1980) je raziskal geološko zgradbo osrednje Slovenije. Na podlagi facialnih analiz je ozemlje razdelil na strukturno-facialne enote. Osrednja Slovenija pripada delno Južnim Alpam in delno Zunanjim Dinaridom. Mejo med Južnimi Alpami in Zunanji Dinaridi po njegovem mnenju tvori t.i. ljubljanska cona, ki je v triasu in juri predstavljala začasni stabilni karbonatni šelf.

Starost Amfiklinskih skladov in Baškega dolomita je proučevala Kolar – Jurkovšek (1982). V profilih v dolini Davče in pod Žbontom je dokazala zgornjekarnijsko do spodnjenorijsko starost zgornjega dela Amfiklinskih plasti ter norijsko starost kamnin baškega faciesa.

Pomembne litološke in biostratigrafske podatke je pri kartiranju za Osnovno geološko karto SFRJ podal Buser (1986b) na listu Tolmin in v tolmaču h karti (Buser, 1986a). Ugotovil je obstoj dveh karbonatnih platform z vmesnim jarkom oziroma bazenom. Južne Alpe je umestil k Dinaridom in niso samostojna tektonska enota prvega reda. Prikazana je podrobna razdelitev ozemlja na pokrove in nagubane ali prelomljene strukture, ki je zelo pomembna tudi za razumevanje strukturnih razmer na raziskanem ozemlju.

Buser (1989) je predstavil model paleogeografskega razvoja zahodnega dela Dinaridov med zgornjim permom in eocenom. V zgornjem permu je tako nastala obsežna Slovenska karbonatna platforma, ki je v aniziju in ladiniju razpadla na več strukturnih enot. Osrednji del Slovenije je bil najbolj pogreznjen in je predstavljal zametek Slovenskega bazena. Severno od tega bazena je nastala Julijska karbonatna platforma, južneje pa Dinarska karbonatna platforma. Avtor meni, da se je Slovenski bazen proti zahodu nadaljeval v Belluno bazen.

Mejo med Notranjimi in Zunanji Dinaridi na področju Blegoš in genezo zgradbe sta podala Placer in Čar (1998). Tukaj se stikata dva različna krovna sistema; južnoalpski, ki zajema Južne Alpe in Notranje Dinaride ter dinarski, ki zajema Zunanje Dinaride. Menita, da obravnavana krovna narivna ploskev predstavlja eno najpomembnejših narivnih struktur južno od Periadriatskega šiva.

Placer (1999) je orisal osnove makrotektonske rajonizacije ozemlja na meji med Južnimi Alpami in Zunanji Dinaridi, pri čemer je bil poseben poudarek namenjen poteku trase Južnoalpske narivne meje zahodno in vzhodno od Ljubljanske kotline in odnosu krovnih enot Zunanjih Dinaridov do te meje. Notranjih Dinaridov po njegovem mnenju na območju Slovenije ni, obstaja le prehodno območje med Zunanji in Notranji Dinaridi, kjer so jurski in kredni globljemorski sedimenti odloženi diskordantno na triasnih in starejših kamninah Zunanjih Dinaridov.

Hidrogeološka raziskovalna proizvodna vrtina Ce-2/95, globoka 2004 metre, izdelana pri Cerknem, je bila locirana na zahodni meji Zunanjih Dinaridov (Placer et al., 2000). V strukturnem smislu je vrtina potrdila model krovne zgradbe severozahodnega dela Zunanjih Dinaridov. Ugotovljen je bil premik med Trnovskim in Hruškim pokrovom, ki znaša 30,5 km.

Mlakar (2001) je detaljno proučil litostratigrafski razvoj paleozojskih skladov in tektonsko zgradbo na območju Lenarta nad Lušo. Karbonske in permske kamnine je razdelil na več litoloških členov.

Za kronostratigrafski položaj mlajšepaleozojskih klastitov je pomembna najdba konodontnih elementov v apnenčevih prodnikih iz konglomerata pri Lenartu nad Lušo (Ramovš, 2001). Konodonti nakazujejo zgornjekarbonsko starost teh plasti, z možnostjo, da je del teh plasti tudi spodnjepermske starosti.

Demšar in Dozet (2002a) sta v profilih na Križni gori in Zadnji Smolevi opisala posamezne člene zgornjepermskih plasti. Sedimentno zaporedje na Križni gori je primerljivo z razvojem Žažarske formacije, v dolini Zadnje Smoleve pa s klasičnim razvojem Belerofonske formacije v italijanskih Južnih Alpah in Dolomitih.

Spodnjetriasne plasti na Križni gori sta proučevala Demšar in Dozet (2002b). Zelo pestro sedimentno zaporedje je razdeljeno v šest litostratigrafskih enot.

Razvoj Grödenske formacije med Sv. Valentinom in Sv. Andrejem jugozahodno od Škofje Loke, tektonsko zgradbo in analizo podatkov o uranovem in bakrovem orudenju na tem prostoru je podal Mlakar (2002). Kamnine Grödenske formacije nastopajo v več narivnih enotah, vendar v enakem razvoju kot na Žirovskem vrhu.

Z rekonstrukcijo srednjepermskega sedimentacijskega bazena in s celotno problematiko zgornjepaleozojskih kamnin v zahodni Sloveniji se je ukvarjal Mlakar (2003). Podan je pogled na

litološko, stratigrafsko in strukturno kontrolo uranovih in bakrovih rudišč na tem ozemlju. Raziskoval je predvsem območje med Vojskim, Idrijo in Rovtami, med Otaležom in Škofjem, v Škofjeloškem in Polhograjskem hribovju ter med Knapami in Kranjem.

Litostratigrafski razvoj anizjskih in ladinjskih kamnin v Sredniški grapi zahodno od Škofje Loke sta podala Demšar in Dozet (2003).

Splošni pregled geološkega razvoja Selške doline je prikazal Ramovš (2004). S konodontnimi elementi je dokazal zgornjekarnijsko starost spodnjega dela Železnikarskih apnencev in dolomitov.

Rihtaršič (2005) je podal pregled opuščenih skrilolomov iz permskih, ladinjskih in krednih plasti na območju Selške doline in okolice.

Precejšen del ozemlja Selške doline gradi pisano zaporedje kamnin, ki jih sestavlja bazalni konglomerat, nizkotemperaturni skrilavci, kamnine keratofirsko spilitne asociacije, bazične predornine in sedimentne kamnine. Demšar in Dozet (2005) sta za te nizkometamorfno vulkanogeno sedimentne kamnine ladinjske starosti predlagala naziv Selške plasti.

Lazar (2006) je opisal nekdanji rudnik manganove rude v Zaliloških skrilavcih na severnem pobočju Vancovca južno od Železnikov.

Rožič (2006) je med Tolminom in Soriško planino oziroma Poreznom detaljno raziskal zgornjetriasne, jurske in spodnjekredne kamnine, ki so se odložile na območju Slovenskega bazena. Zaporedje kamnin je razvrstil v formacije: Formacija Baškega dolomita, Slatniška, Krikovska, Perblanska, Tolminska formacija ter Formacija Biancone apnenca. Razlike v razvojih omenjenih litostratigrafskih enot se pojavljajo tako med posameznimi pokrovi, kakor tudi znotraj posameznih pokrovov. Prikazana je časovna in prostorska evolucija Slovenskega bazena ter vpliv tektonike, evstatičnih nihanj morske gladine in sprememb v sedimentaciji na obdajajočih karbonatnih platformah na evolucijo samega bazena.

V zahodni Sloveniji se v pelagičnem zaporedju srednje in zgornjejurskih sedimentov Slovenskega bazena pojavljata dva nivoja presedimentiranih apnencev (Rožič & Popit, 2006). Pojavljata se v obliki lateralno prekinjenih horizontov apnenčevih breč, kalkarenitov in mikritnih apnencev. Nastali so s presedimentacijo materiala s turbiditnimi tokovi iz visoko produktivnih ooidnih plitvin Jadransko-Dinarske karbonatne platforme. Spodnji presedimentirani apnenci so spodnjebajocijske do spodnjecalovijske starosti, zgornji apnenci pa zgornjekimmeridgijske do spodnjethonijske starosti.

Pregled razvoja Slovenskega bazena od zametkov v aniziju in ladiniju do prehoda v flišni bazen, ki se je v zgornji kredi premikal proti jugu na prostor Jadransko-Dinarske karbonatne platforme, so podali Buser in sodelavci (2007). V triasnih plasteh je bilo ugotovljenih 45 biostratigrafsko pomembnih konodontnih vrst, s katerimi je bilo kvalitetno dopolnjeno poznavanje biostratigrafije in dinamike razvoja Slovenskega bazena.

Na Bohinjskem grebenu med Koblo in Slatnikom sta Rožič in Kolar-Jurkovšek (2007) raziskala apnenčeve plasti, ki leže nad norijsko retijskim Baškim dolomitom in so bile do tedaj uvrščene v spodnjo juro. Na na podlagi spongij, koral in foraminifer in konodontnih elementov sta dokazala norijsko retijsko starost apnenčevega zaporedja. Kalkareniti in apnenčevi konglomerati so večinoma nastali s turbiditnimi tokovi, kot posledica z razpiranjem povezanega pospešenega pogrezanja Slovenskega bazena in večanja nagiba pobočja Julijske karbonatne platforme.

Buser in Ogorelec (2008) sta prikazala geološke razmere na Kobli. Zaporedje sedimentov, ki obsegajo obdobje med zgornjim triasom in spodnjo kredo, sta razdelila na pet paketov in jih podrobno mikropaleontološko in sedimentološko opisala. Jurski sedimenti na Kobli so se odlagali v globljevodnem okolju Slovenskega bazena, apnenčeve breče in kalkareniti pa z gravitacijskimi tokovi v pregibni coni in v robnem delu bazena.

Placer (2008) je predstavil tektonsko razčlenitev mejnega ozemlja med Alpami in Dinaridi. Dinaridi so razdeljeni na Notranje in Zunanje Dinaride, k Notranjim Dinaridom naj bi spadala le območja z

globokomorskimi sedimenti in ofioliti. Južnoalpska narivna meja predstavlja južni rob cone narivnih prelomov, ki segajo na vzhodu do Savskega preloma. Njen severni rob je Krnsko-koblanski narivni prelom. Po njegovem mnenju je Julijske Alpe potrebno obravnavati kot narivno grudo.

Zaradi specifičnih razvojev in zapletenih tektonskih razmer na področju nekdanjega Slovenskega bazena ter na stiku s severno in južneje ležečimi področji je geološka zgradba tega ozemlja postala jasnejša šele proti koncu kartiranja za Osnovno geološko karto SFRJ 1:100.000. To je bilo potrjeno in dopolnjeno pri terenski reambulaciji v okviru raziskav za geološko karto Slovenije v merilu 1:250.000 (Buser, 2009).

Za norijsko retijsko zaporedja sedimentov Slovenskega bazena je značilna formacija Baškega dolomita (Rožič et al., 2009). V severnem delu bazena, na robu Julijske karbonatne platforme, pa nad Baškim dolomitom ležijo zgornjetriasni apnenci Slatniške formacije. Sestavljajo jo hemipelagični apnenci v menjavanju s presedimentiranimi apnenci. V krovlini leže presedimentirani apnenci spodnjejurske Krikovske formacije.

Mikrofacialno analizo baškega dolomita je opravil Gale (2010). V zgornjem delu, katerega ni zajela poznodiagenetska dolomitizacija in ga predstavlja slatniška formacija, je ugotovil osem značilnih mikrofaciesov. Hemipelagična sedimentacija se menjava s sedimenti turbiditnih tokov na karbonatnem pobočju.

Kolar-Jurkovšek (2011) je podala pregled zgornjetriasnih konodontnih rodov, ki se pojavljajo v Slovenskem bazenu in njihov biostratigrafski pomen. Poudarek je na vsebnosti konodontov v Slatenski formaciji v profilu pod Kablo ter opisu nove vrste *Misikella buseri n. sp.*.

V kamnolomu zahodno od Škofje Loke je bila neposredno dokazana norijsko-retijska tektonika v Slovenskem bazenu (Oprčkal et al., 2012). Podrobno je bilo analizirano pet normalnih paleoprelomov v Baškem dolomitu. Paleoprelomi so bili aktivni v času sedimentacije. Vzrok za nastanek paleoprelomov v dolomitu avtor pripisuje natezni tektoniki, povezani z začetkom ekstenzije na območju jurskega Piemont-ligurijskega oceana ali s pojemajočim širjenjem Neotetide.

Slovenski bazen je v noriju in retiju zaznamovala sedimentacija Baškega dolomita, v severnem delu bazena pa ga v višjih delih zamenjuje apnečevo razvita Slatniška formacija (Rožič et al., 2013). Opisana sta profila Povdnar in Javor, ki dokazujeta obstoj Slatniške formacije na celotnem severnem pasu Slovenskega bazena. Obe lokaciji kažeta na bolj distalno bazensko sedimentacijo.

OPIS LITOSTRATIGRAFSKIH ENOT

Na podlagi sedimentoloških in stratigrafskih značilnosti smo celotno zaporedje kamnin razdelili na posamezne litostratigrafske enote – formacije. Formacije nadalje večinoma delimo na nižje enote – litološke člene. Glede poimenovanja formacij in členov smo za nekatere enote ohranili že uveljavljena imena iz dosedanjih raziskav, drugim enotam pa določili nova imena.

V nadaljevanju podajamo opise posameznih formacij v kronološkem zaporedju od najstarejših proti mlajšim.

KARBON, PERM

Formacija mlajšepaleozojskih klastitov (karbon, spodnji perm)

Najstarejše kamnine na raziskanem ozemlju predstavlja Formacija mlajšepaleozojskih klastitov. Razširjene so na območju od Martinj vrha, preko Rovt in Stirpnika in doline Luše proti severu v dolino Selške Sore med Dolenjo vasjo in Praprotnim. Od tam jih sledimo med Sredniško grapo in dolino Bukovščice proti severovzhodu do Čepulj. Na severu izginjajo pod narivnim robom triasnih kamnin med Pozirnom, Laškim, Strmico in Čepuljami. Manjše krpe teh kamnin zasledimo še južno od Dolenjih Novakov in v grapi Hrastnice južno od Škofje Loke.

Formacijo mlajšepaleozojskih klastitov predstavlja menjavanje skrilavega glinavca, sljudnatega meljevca, peščenega meljevca, sljudnatega kremenovega peščenjaka, peščenega kremenovega konglomerata in kremenovega konglomerata. Posamezne litološke pakete je na terenu težko ločevati med seboj zaradi hitrega menjavanja litoloških členov, precejšnje nagubanosti in tektoniziranosti plasti v bližini narivov, majhnih barvnih kontrastov in pokritosti z debelo preperino. Tako kot drugod na območju osrednje in zahodne Slovenije, je tudi tukaj možno celotno litološko zaporedje razdeliti na tri večje homogenejšje člene.

Talnina Formacije mlajšepaleozojskih klastitov ni nikjer razkrita.

V krovlini prehajajo klastitične kamnine transgresivno v višje ležeče sedimentne kamnine Grödenske formacije. Južno od Čepulj in pri Laškem zgornji del zaporedja klastitov predstavlja menjavanje sivorjavega in rjavega preperitega meljevca in glinavca z drobnimi lističi sljude. Severno od Lavtarskega vrha je med rjavim in sivozelenim sljudnatim meljevcem manj glinavca, pogosteje pa se pojavljajo paketi sivozelenega, drobnosljudnatega kremenovega peščenjaka. Južno od Rovt so v ozkem, deloma prekinjenem pasu v smeri jugozahod – severovzhod razkriti temnosivi, rjavi in črni glinavci ter meljevci z iverasto teksturo. Vmes so redki centimetrski vložki drobnozrnatega, sljudnatega kremenovega peščenjaka. Nad njim leži erozijsko diskordantno sivozelenkast in višje bledovijoličasti meljevec in peščenjak. Podobne so razmere v vasi Rovte, le da tam ležijo na temnosivem glinavcu takoj vijoličasti meljevci.

Glinavec, meljevec (C,P)

Temnosiv glinavec v menjavanju s sljudnatim, temnosivim meljevcem predstavlja najstarejši del litološkega zaporedja. Menjavata se v centimetrskih in decimetrskih polah in plasteh. Vmes se pojavljajo tanke plasti kremenovega peščenjaka. Te kamnine so razširjene v dolini Bukovščice, med

Dolenjo vasjo in Spodnjo Golico, v Dragobaški grapi in južno od Rastovk. Tam jih je težko ločiti od glinavcev in meljevcev, ki gradijo zgornji del kremenovo sljudnatega paketa.

Meljevec ima nakazano neizrazito plastnatost, ki jo določajo razlike v zrnivosti. Prevladujejo zrna od velikosti gline do melja. Bolj drobnozrnate plasti so temneje obarvane in vsebujejo več glinenih mineralov, organske snovi in železovih oksidov. Ponekod pa se plastovitost odraža predvsem s spremembo v barvi, s prehodi od rdečerjave, preko srednjerjave, svetlo zeleno sive, do temnosive. Kamnina je pogosto skrilava.

V petrografskem smislu kamnino sestavljajo zrna kremenca in muskovita ter sericita. Nekdanja bolj drobnozrnata osnova je ponekod prerasla v roženčevo-sericitni in limonitni cement. Kremenova zrna so povečini izrazito oglata in ponekod korodirana z roženčevo – sericitnim cementom.

Kremenov konglomerat, kremenov peščenjak (C,P)

Naslednji, stratigrafsko višji, paket gradi debelo zaporedje sljudnega kremenovega peščenjaka in kremenovega konglomerata. To je najbolj razširjen del kremenovo sljudnatega zaporedja. Te kamnine se razprostirajo okrog Koprivnika, v Martinj vrhu, med Sv. Lenartom, Zg. Lušo, Praprotnim, Stirpnikom, Podnjivčevim Borštom in Čavnarjevim gričem, proti vzhodu pa med Bukovico, Praprotnim in Sredniško grapo, od tam jih je mogoče slediti preko širokega hrbita Hrastnika proti severu do Korenove grape.

Kremenov konglomerat in peščenjak se običajno menjavata v decimetrskih in metrih plasteh, ponekod pa so tudi več metrov debeli homogeni paketi posamezne kamnine. Prodniki v kremenovem konglomeratu večinoma ne presegajo premera 3 cm. Severno od Praprotna (sl. 2) pa so med prevladujočimi prodniki premera od 1 do 3 cm posamezni prodniki kremenovega peščenjaka s premerom od 50 do 100 cm. Med njimi so leče rjavosivega skrilavega glinavca.



Sl. 2. Izdanek kremenovega konglomerata in peščenjaka pri Praprotnem. Desno zgoraj nad kladivom so opazni prodniki kremenovega peščenjaka s premerom od 50 do 100 cm.

Večina prodnikov pripada polikristalnim kremenovim agregatom (kvarcitu). Zelo redki so prodniki skrilavega glinavca in efuzivnih prodornin. Prodniki so povečini dobro zaobljeni. Osnovo, ki je sive barve, predstavljajo pretežno zrna kremenca, ki se nahajajo v roženčevo-sericitnem cementu. Cement verjetno predstavlja nekdanji glinasto-meljasti matriks. Zrna v osnovi so večinoma oglatih oblik in nekoliko prekristaljena, mestoma se zraščajo v polikristalne agregate. Med peščenimi zrni najdemo posamezna zrna roženca. Sekundarne pore zapolnjujejo železovi oksidi, ki pogosto povsem impregnirajo peščena in prodnata zrna.

Posebnost je nekaj metrov debel horizont konglomerata v dolini Luše, ki vsebuje do 15 cm velike prodnike kremenca, rjavega sljudnatega peščenjaka, temnosivega mikritnega apnenca in temnosivega glinavca.

Kremenov peščenjak je srednje do temnosive barve. Mestoma je opazna vodoravna, poševna in navzkrižna laminacija. Zrna v peščenjaku so ogлата, manj je pologlatih in polzaobljenih. Predstavljajo jih polikristalen in monokristalen kremen, glinenci, muskovit, klorit, biotit ter ponekod litični drobci filitov in roženca. Sortiranost zrn je zelo slaba. Detritična zrna se mestoma neposredno stikajo in so delno raztopljena zaradi delovanja usmerjenih tlakov na kamnino. Izvor polikristalnega kremenca je metamorfen. Cement je sestavljen iz kremenca, klorita, roženca, sericita in limonita.

Glinavec, sljudnat meljevec, vložki kremenovega peščenjaka (C,P)

Najmlajši del Formacije mlajšepaleozojskih klastitov predstavlja menjavanje temnosivega skrilavega glinavca in sljudnatega meljevca. Vmes se lokalno pojavljajo tanke leče drobnozrnatega kremenovega peščenjaka s sljudo. Te kamnine so razkrite v Martinj vrhu (sl. 3), vzhodno od Koprivnika, v okolici Rovt, proti Črnovškemu potoku, severno od Sv. Lenarta, pri Dragobačku, Rastovkah, okolici Golice, južno od Bukovice, severno od Ševelj in Lavtarskega vrha, območju Požgan, na hribu Strmec ter v pasu južno od Čepulj, Strmice, Laškega in Hriba. Verjetno pa gradijo tudi del ozemlja med Pozirnim in Hudim lazom.



Sl. 3. Razpokan kremenov peščenjak in meljevec v Martinj vrhu.

V peščenjakih in meljevcih se pojavlja laminacija, ki se izraža v menjavanju milimetrskih lamin rjave, sive in sivozelene barve. Plastovita tekstura je ponekod slabo opazna zaradi močne skrilavosti, kar predvsem velja za področja, kjer prevladujeta glinavec in meljavec brez vložkov peščenjaka. Za ta del zaporedja je značilno močno preperevanje, debela preperina je rjave, rumene in ponekod rjavordečkaste barve.

Količina sljudnatega kremenovega peščenjaka med glinavcem in meljcem narašča od jugozahoda proti severovzhodu. Pod samim kontaktom s plastmi Grödenske formacije v krovni pa se na celotnem območju pojavlja izključno temnosiv skrilav glinavec.

Pestro zaporedje karbonsko permskih kamnin se je odlagalo v različnih sedimentacijskih okoljih (Mlakar et al., 1993, Novak & Skaberne, 2009). Spodnji in začetek srednjega dela zaporedja naj bi se odlagal v meandrastem in prepletajočem rečnem okolju. Debelejši paketi konglomerata so nastali z aluvialnimi vršaji in vršajnimi deltami. Skaberne (1995) predvideva, da je vsaj del sedimentov v zgornjem delu nastal tudi v plitvem morskem sedimentacijskem okolju.

Formacija mlajšepaleozojskih klastitov vsebuje le redke in slabo ohranjene fosilne ostanke. V apnenčevih prodnikih iz kremenovega konglomerata pri Praprotnem je bila ugotovljena konodontna vrsta *Hindiodella ibergensis*, pri Trebiji pa *Gnathodus* sp., ki uvrščata te plasti v karbon oz. spodnji karbon (Grad & Ferjančič, 1976). Konodonte karbonske starosti iz prodnikov pri Praprotnem sta našla tudi Kolar-Jurkovšek in Jurkovšek (1993). Ramovš (2001) je v dveh apnenčevih prodnikih iz okolice Lenarta nad Lušo našel konodontne elemente *Gnathodus bilineatus*, *Gnathodus* cf. *semiglaber*, *Gnathodus* sp., *Lochriea commutata*, *L. mononodosa* in *Vogelgnathus campbelli*. Ploščasti konodontni elementi kažejo na zgornjekarbonsko starost, po avtorjevem prepričanju pa glede na paleontološke dokaze v Posavskih gubah in pri Trebiji dokazujejo spodnji perm. V Posavskih gubah sta Kolar-Jurkovšek in Jurkovšek (1985, 1986, 1990, 2002) ugotovila bogate rastlinske ostanke, ki uvrščajo te plasti v mlajši karbon. Na podlagi fosilnih ostankov in lege pod grödenskimi sedimenti sklepamo, da spada zgornji del Formacije mlajšepaleozojskih klastitov v spodnji perm, njihov spodnji del pa v karbon.

Debelina kremenovo sljudnatih klastičnih kamnin na raziskanem ozemlju znaša do 800 metrov.

Grödenska formacija (srednji perm)

Sedimentne kamnine Grödenske formacije so na obravnavanem ozemlju precej razširjene. Največjo površino zavzemajo med Zmincem in Soro pri Medvodah ter med Čepuljami, Javorniki in Pševim, odkoder se razširjajo proti jugu preko Brezgalice, zgornjega toka potoka Suha, grebena Zakladnik, Požgan in Malega Rovta. Od tam se pojavljajo proti zahodu v ozkih pasovih na območju Planice, Lavtarskega vrha, v zgornjem delu Moškrinske grape ter v zgornjem in srednjem delu Sredniške grape.

Večje področje kamnin Grödenske formacije je še pri Sv. Tomažu in okolici. Manjši izdanki pa se pojavljajo severno od Čepulj in Javornika, jugovzhodno od Pševa, v Rovtah in okolici, v zgornjem delu Črnovške grape pri domačiji Potočnik, zahodno od Lenarta, vzhodno od Dragobačka, v Martinj vrhu med Koprivnikom in Zadnjo Smolevo ter v jugozahodnem delu karte v dolini Cerknice.

V talnini Grödenske formacije leže kamnine Formacije mlajšepaleozojskih klastitov. Kontakt med njima je erozijsko diskordanten, pri čemer nalegajo kamnine Grödenske formacije na različno debel paket temnosivega skrilavega glinavca in meljevca zgornjega dela Formacije mlajšepaleozojskih klastitov. Takšen je kontakt severno od Bukovščice in Laškega, pri Čepuljah, v okolici Laškega, na področju Zakladnika in Požgan, Pri Sv. Tomažu, v zgornjem delu Črnovške grape, v vasi Rovt in okolici zahodno od Lenarta ter vzhodno od Dragobačka. Običajno se kot najnižji litološki člen Grödenske formacije na kontaktu pojavlja zelenosiv kremenov peščenjak.

Krovnino Grödenske formacije predstavljajo zgornjepermske plasti Belerofonske formacije. Med dolino Cerknice, Martinj vrhom in Selci ležijo v krovnini temnosivi ploščasti apnenci, pri Planici, nad Sredniško grapo, v Pevnskem potoku, pri Laškem in Čepuljah pa je to ploščast apnenec z vložki dolomita in dolomitiziranega apnenca. V okolici Rovt na vijoličastih peščenjakih in meljevcih leži normalno odložen srednje in temnejšiv, srednjezrnat plastnat dolomit.

Grödenska formacija je sestavljena iz menjavanja zelenosivega kremenovega peščenjaka, zelenosivega meljevca, vijoličastega kremenovega peščenjaka, vijoličastega kremenovega konglomerata, vijoličastega glinavca in meljevca. V nižjem delu litološkega zaporedja prevladujejo zelenosivi odtenki, v višjih pa rdečkasti in vijoličasti barvni odtenki kamnin.

Tudi kamnine Grödenske formacije je mogoče deliti na tri značilne litološke člene.

Meljevec, peščenjak (P_2^2)

Zelenosiv meljevec je sestavljen iz kremenca, mikrokristalnih drobcev, kalcita, muskovita, redkih plagioklazov in neprosojnih zrn. Sljuda je mestoma limonitizirana. Mikrokristalni drobcji so večinoma bolj ali manj kloritizirani in dajejo kamnini značilno zelenkasto barvo.

Zelenosiv kremenov peščenjak je sestavljen pretežno iz kremenca (do 80 %), mikrokristalnih litoidnih drobcev, plagioklazov, muskovita, neprosojnih zrn in veziva. Vezivo je mikrokristalno, silikatno. Pogosto je kloritizirano, sericitizirano ali rahlo limonitizirano in kontaktne ali pornege tipa. Struktura je ponavadi enakomerno zrnata. Po sestavi so kislji plagioklazi lamelarni in dvojčični. Mikrokristalni litoidni drobcji so silikatni ter rahlo limonitizirani in kloritizirani. Klorit se pojavlja večinoma v osnovi, nekaj ga je v litoidnih drobcjih in le redko v večjih samostojnih zrnih.

Diabaz (P_2^2)

O vložkih spilitiziranega diabaza in tufa v dolini Smoleve in v okolici Mlake zahodno od Škofje Loke so že poročali Grad in sodelavci (1962). V zgornjem toku Zadnje Smoleve se med zelenkastim meljevcem in peščenjakom pojavljajo tri tanke leče diabaza rjavorumene in svetlozelene barve. Leče imajo debelino od 1 do 4 metre. Tanki lečasti vložki vulkanskih kamnin so tudi med vijoličastimi in zelenkastimi kremenovimi peščenjaki in sljudnatimi meljevcji v grapi vzhodno od Demšarja v Martinj vrhu.

Peščenjak, konglomerat, meljevec (P_2^2)

Prevladujoč litološki člen je vijoličast srednje in drobnnozrnat plastnat kremenov peščenjak, pogosto je tudi skrilav. Včasih je na površini močno limonitiziran, tako da je mogoče opaziti razpršeni limonit. Sestoji iz kremenca, litoidnih drobcev, kalcita, plagioklazov limonita, klorita in muskovita. Zrna so srednje do slabo sortirana in deloma zaobljena. Litoidni drobcji so podolgovati, kalcit je mikrokristalen, večja zrna pa so hipidiomorfna in idiomorfna. Vezivo je silikatno. Običajno je sericitizirano, limonitizirano, zelo drobno rekristalizirano in kontaktnege tipa. Kamnini dajeta barvo limonit in klorit. Karbonatni litoidni drobcji so bolj ali manj limonitizirani.

Klastične kamnine Grödenske formacije so se odlagale v kontinentalnem okolju v rečnih dolinah in plitvih jezerskih okoljih.

Za starost Grödenske formacije tudi na širšem ozemlju ni jasnih paleontoloških dokazov. Glede na položaj nad Formacijo mlajšepaleozojskih klastitov v talnini, katere uvrščamo v karbon in spodnji perm

in paleontološko dokazano zgornjepermsko starostjo karbonatnih kamnin v krovlini, jo uvrščamo v zgornji del srednjega perma.

Na obravnavanem ozemlju znaša debelina Gródenske formacije do 200 metrov.

Belerofonska formacija (zgornji perm)

Plasti Belerofonske formacije se pojavljajo večinoma v obliki ožjih pasov omejenega obsega. Zasledimo jih v okolici Labinj, podnožju Koprivnika, na Martinj vrhu, od tam pa se posamezni izdanki pojavljajo proti vzhodu v dolini Selške Sore pri Dolenji vasi. Večje površine zasledimo še na več mestih v Rovtah in okolici, na območju Sv. Tomaža nad Praprotnim, pa tudi na severovzhodnem delu karte pri Planici, Lavtarskem vrhu, nad Sredniško grapo in Hudem lazju. Posamezne krpe so še pri Javorniku, Pševem, Strmici, Laškem in Pozirnu.

Talnino Belerofonske formacije gradijo sedimentne kamnine Gródenske formacije. Predstavljajo jih meljevci z vložki kremenovih peščenjakov značilne vijoličaste barve. Nad njimi sledijo ploščasti apnenci z vložki dolomitiziranega apnenca in dolomita ter dolomit.

Apnenci in dolomiti v vrnjem delu Belerofonske formacije normalno prehajajo v karbonatno klastični paket Werfenske formacije.

Belerofonska formacija je na raziskanem ozemlju povsod razvita karbonatno. Gradita jo apnenec in dolomit, podrejeno so prisotni laporovci in glinavci. Ponekod gre izključno za homogen apnenčev ali dolomitni razvoj, najpogosteje pa se horizonti apnenca in dolomita med seboj menjavajo. Drugod je stopnja dolomitizacije tako različna, da opazujemo menjavanje različnih karbonatnih kamnin tudi znotraj posameznih horizontov oziroma paketov. Celotno karbonatno zaporedje je na karti razdeljeno na dva litološka člena: v prvem prevladuje apnenčev, v drugem pa dolomitni razvoj.

Plastnat apnenec z vložki lapornatega glinavca (P₃)

Apnenčev razvoj Belerofonske formacije prevladuje na pretežnem delu karte. Apnenec je plastnat z debelino plasti od 10 do 30 cm (sl. 4). Pogosto je rekristaliziran ter vsebuje primesi glin, organskega pigmenta in kremena. Znotraj apnenčevega zaporedja se mestoma pojavljajo lezike, pole in tanke plasti lapornatega glinavca. Pri kamninah zgornjega perma na raziskovanem ozemlju prevladuje temnosiva in črna barva. Po barvi se plasti Belerofonske formacije ostro ločijo od spodaj ležeče Gródenske formacije, ki je pretežno sivkasto rdeča in zgoraj ležeče Werfenske formacije, kjer prevladujejo rumeno, olivno in oranžno sivi odtenki. Po strukturi je apnenec najpogosteje mikriten, biomikriten ali biospariten. Apnenec je mestoma laminiran. Laminacijo določa različna zrnastost kamnine.

Plastnat dolomit (P₃)

Plasti Belerofonske formacije, kjer litološko prevladuje dolomit nad apnencem, se pojavljajo le v ozkih pasovih nad Sredniško grapo severovzhodno od Praprotna ter severovzhodno od Zminca. Dolomit po strukturi večinoma pripada dolosparitu in dolointrasparitu, ponekod tudi dolomikritu. Dolomit je v pretežnem delu litološkega stolpca najverjetneje zgodnjediagenetskega nastanka. Mestoma se pojavlja dolomit s satasto teksturo.



Sl. 4. Plastnati apnenci Belerofonske formacije v grapi Zadnje Smoleve.

Plasti Belerofonske formacije so nastajale pretežno v plitvem zaprtem šelfu in imajo značilnosti sedimentacije v lagunskem okolju. Pirit kaže na redukcijske pogoje sedimentacijskega okolja.

Starost Belerofonske formacije je določena na podlagi najdb številnih fosilov. Določene so bile alge *Verniporella nipponica* Endo, *Gymnocodium nodosum*, *G. bellerophontis* Rothpletz in *Permocalculus* sp.. Med foraminiferami so zastopane *Agathammina* sp., *Trochammina* sp. in *Hemigordiopsidae*. Pogoste so korale vrste *Waagenophyllum indicum* Wagen & Wentzel. Poleg tega so bili najdeni še ostanki polžev, školjk, krinoidov in ostrakodov. Fosilni ostanki dokazujejo zgornjepermno starost Belerofonske formacije.

Debelina Belerofonske formacije na raziskanem ozemlju znaša od 100 do 120 metrov.

TRIAS

Werfenska formacija (spodnji trias)

Kamnine Werfenske formacije se pojavljajo na več območjih. Zelo dobro so razkrite na Koprivniku, Mladem vrhu, Janovem vrhu, severno in zahodno od Križne gore, na območju Rovt in na vzhodnem pobočju Mladega vrha ter pri Zmincu.

Manjša območja pojavljanja werfenskih sedimentnih kamnin so južno od Praprotna, zahodno od Kranja ter v okolici Pševa. Ožji pas teh kamnin se razprostira še v smeri jug – sever med Prčalami na jugu in Rakovico v dolini Save na severu, na južnih pobočjih hriba V Pleči med Čepuljami in Strmico ter pri Pozirnu. Na zahodnem delu karte se razprostirajo v ozkem pasu vzdolž grape Cerknice.

Nad Sredniško grapo je dobro viden kontakt s spodaj ležečo Belerofonsko formacijo. Nad spodnjo mejo Werfenske formacije leži temnosiv do črn, ploščast in plastnat dolomit z drobno strukturo. Vmes so posamezne plasti temnosivega dolomitiziranega apnenca. Navzgor sledi menjavanje rjavega drobnosljudnatega meljevca, sljudnatega peščenjaka, temnosivega dolomita in laporja, ki že pripadajo značilnemu zaporedju Werfenske formacije. Kontakt med formacijama je konkordanten.

Krovnina formacije je lepo razvita nekoliko zahodno od Rovt ter na pobočju nad Sredniško grapo pod Križno goro, kjer nad plastnatim (od 10 do 25 cm) temnosivim, mikritnim in sparitnim apnencem, lapornatim in gomoljastim apnencem z redkimi vložki temnosivega dolomita leži slabo plastnat, temnosiv dolomit z drobnozrnato strukturo. Ta je že anizijske starosti. Kontakt je oster. Krovnina Werfenske formacije je razkrita tudi na vzhodnih pobočjih Jošta med Pševim in Rakovico. Nad temnosivim apnencem in peščenim laporjem leži konkordantno temnejšiv, rjavosiv in siv zrnat dolomit anizijske starosti. Zgornjo mejo določa predvsem litološki prehod, ki ne pomeni hkrati tudi jasne kronostratigrafske meje, saj na samem kontaktu, to je v najvišjem delu werfenskega zaporedja, niti v bazalnem anizijskem dolomitu nismo našli stratigrafsko vodilnih fosilnih ostankov.

Nižji deli spodnjetriasnega zaporedja so razviti klastično in karbonatno, v višjem delu pa prevladujejo predvsem karbonatne kamnine.

Celotno litološko zaporedje se lateralno v posameznih profilih nekoliko spreminja. Generalno ga lahko razdelimo v štiri homogenejšje in na terenu prepoznavne litostratigrafske člene. V nadaljevanju jih opisujemo kot si sledijo v zaporedju od spodaj navzgor.

Sljudnati meljevec, glinavec, kalkarenit, oolitni apnenec, dolomit (¹T₁)

Najnižje leži menjavanje sivozelenega sljudnatega meljevca in peščenjaka, rjavega meljevca in laporovca. Vsi litološki različki vsebujejo precej sljude. Vmes se pojavljajo vložki rumenkastosivega in rumenooranžnega precej peščenega dolomita, ki prav tako vsebuje veliko sljude. Redkejši so vložki zelenkastega apnenca ter oolitnega apnenca s prehodi v kalkarenit. Ta pogosto vsebuje ostanke majhnih polžev in krinoidov.

Dolomit, apnenec, glinavec, meljevec, laporovec (²T₁)

Naslednji stratigrafsko višje ležeči litološki člen sestavlja menjavanje rjavosivega in sivega apnenca s sparitno strukturo, sivega sparitnega in mikritnega apnenca ter temnosivega dolomita. Ta je debeloplastovit do masiven in vsebuje drobno in razpršeno sljudo. V višjih delih je dolomit temno siv, ploščast in tankoplastnat (plasti od 5 do 20 cm). Med dolomitom so nekaj metrov debeli vložki

rjavosivega in temnosivega ploščatega (od 3 do 5 cm) in plastnatega (do 20 cm) lapornatega apnenca. Podrejeno so prisotni tudi paketi sivorjavega peščenega laporja in meljevca (sl. 5).



Sl. 5. Meljevec, glinavec in apnenec Werfenske formacije (2T_1) pri Zmincu.

Slabo plastnat dolomit z vložki apnenca (3T_1)

Tretji litostratigrafski člen sestavlja rjavkast siv dolomit. Večinoma je srednjezrnat, ponekod pa tudi že močno peščen ali deloma brečast. Plastovitost je slabše izražena, vmes so tudi paketi dolomita z masivno teksturo. Laminacija v dolomitu je posledica vsebnosti terigene primesi (sljuda, kremen, glina, glinenci). Mestoma dolomit vsebuje leče in vložke temnosivega in rjavosivega skrilavega lapornatega apnenca. Ta je običajno ploščast. Podrejeno so v dolomitu tudi pole in vložki sljudnatega meljevca in peščenega laporja.

Apnenec, lapornat apnenec, laporovec, glinavec (4T_1)

Karbonatno klastično zaporedje Werfenske formacije na vrhu zaključuje zelo pestro menjavanje lapornato-apnenčevih kamnin. Sestavljeno je iz rjavosivega, nekoliko skrilavega, lapornatega apnenca. Po strukturi je mikrit in pelmikrit, ponekod drobno laminiran. Nad njim leži temnejši in rjavosiv drobnnozrnat, nekoliko lapornat apnenec z izrazito pasnatostjo. Apnenec je ploščast do plastnat (od 5 do 20 cm). Med plastmi so pogosti vložki sljudnatega, temnosivega in rjavega skrilavega laporja. Značilen litološki člen je tudi temnosiv lapornat gomoljast tankoploščast (od 2 do 5 cm) apnenec z vložki mikritnega, pasnatega, laminiranega apnenca. V njem so pogosti sledovi bioturbacije in lazenja. V tem litološkem členu se pojavljajo tudi od 0,5 do 1 cm veliki školjčni odtisi školjke *Costatoria costata*.

(Zenker). Lokalno se v tem najvišjem paketu pojavljajo nekaj metrov debeli vložki temnosivega, drobnnozrnatega, plastnatega dolomita.

Nad opisanimi plastmi, ki smo jih uvrstili v skladovnico skitijske starosti, leži konkordantno, brez znakov prekinitve sedimentacije, slabo plastnat, rjavkasto siv izredno peščen dolomit, ki zelo hitro razpada. Litološko je nekoliko podoben skitijskemu, vendar ga uvrščamo v anizij, ker v njem ni sljude. Bolj litološka kot stratigrafska meja med spodnjim in srednjim triasom je postavljena torej prav na meji med apnencem s školjko *Costatoria costata* (Zenker) in nad njim ležečim peščenim dolomitom.

Po sedimentih in sedimentoloških teksturah sklepamo, da so opisani sedimenti nastajali v sorazmerno mirnem okolju, v zatišnem delu zelo plitvega šelfa.

Spodnjetriasna starost sedimentov Werfenske formacije je bila določena na podlagi najdb školjk *Claraia claraia* (Emmrich), *Costatoria costata* (Zenker) in polžev *Natiria costata* (Münster).

Skupna ohranjena debelina sedimentnih kamnin Werfenske formacije na obravnavanem terenu znaša okrog 500 metrov.

Mendolska formacija (anizij)

Plastnat in masiven dolomit (T₂¹)



Sl. 6. Laminiran in stromatoliten anizijski dolomit Mendolske formacije na Križni gori.

Razmeroma homogen horizont sivega dolomita, ki zaradi svojih mehanskih lastnosti večinoma jasno izstopa iz reliefa, se razteza od Pozirna proti Čepuljam, Bladovici ter severno od Javornika na južno, vzhodno in zahodno pobočje Jošta. Večje površine zavzema dolomit še na zahodnih in vzhodnih

pobočjih Križne gore, v useku ceste med Rovtami v Selški dolini in vzhodnim pobočjem Koprivnik ter južno od Praprotna.

V talnini dolomita leže konkordantno kamnine Werfenske formacije, ki jih predstavlja menjavanje temnosivega sparitnega in mikritnega ploščatega in plastnatega apnenca, lapornatega apnenca, laporja in lapornatega glinovca. Vmes so redki vložki temno in srednjesevega plastnatega dolomita.

V spodnjem delu dolomitnega zaporedja prevladuje menjavanje od 25 cm do 200 cm debelih plasti sivega in sivkastočrnega mikritnega in sparitnega dolomita z vložki svetlosivega dolomita. Pojavljata pa se tudi slabo plastnat rjavkast siv dolomit peščenega izgleda, ki razpada v dolomitni pesek ter temnosiv ploščast in plastovit (od 1 do 40 cm), drobno do srednjezrnat, izrazito drobnolaminiran bituminozen dolomit (sl. 6). Ploščasti dolomit je podobno kot glavni dolomit mestoma stromatoliten.

Med ploščastim dolomitom se pojavljajo redke od 10 do 20 cm debele plasti svetlorjavosivega zrnatega bituminoznega dolomita.

Zgornji del anizijske sedimentnega zaporedja je sestavljen iz sivega zrnatega, masivnega do mestoma zelo debeloplastnatega dolomita. Po strukturi pripada ta kamnina dobro in srednjezrnatemu dolosparitu, saj je dolomit večinoma rekristaliziran in kaže saharoidno strukturo. Rekristalizacija in močna tektonska pretrtost sta uničila oziroma popolnoma zbrisala strukturo in teksturne značilnosti prvotnega sedimenta. Le na redkih mestih opazujemo v njem slabo ohranjene stromatolitne prevleke ter ostanke prvotne fosilne vsebine.

Plastnat apnenec (T_2^1)

V najvišjem delu dolomitnega zaporedja se ponekod pojavlja nekaj metrov debel horizont plastnatega temnosivega, sparitnega in nekoliko lapornatega apnenca. V drugih stratigrafskih horizontih ta apnenec ni razvit. Nad njim transgresivno leži menjavanje dolomita, tufa in apnenca. Ponekod je v bazi karbonatno-piroklastičnih kamnin razvit tanek horizont dolomitnega konglomerata.

Zahodno od Kranja leži ob cesti Javornik-Pševo v vrhnjem delu dolomitnega zaporedja paket apnenca z vložki skrilavega laporja in glinovca. Apnenec je temnosiv, plastnat (od 10 do 30 cm) in ima mikritno strukturo. Mestoma je lapornat in gomoljast. Enake plasti so v vrhnjem delu anizijske skladovnice razvite tudi severno in zahodno od tod, na področju Jošta in Bladovice.

Strukturne in teksturne značilnosti kamnine nakazujejo sedimentacijo v plitvih nizko energijskih okoljih karbonatne platforme.

Dolomit in apnenec ne vsebujeta fosilnih ostankov. Glede na stratigrafski položaj Mendolskega dolomita konkordantno nad spodnjetriasnim apnencem s školjko *Costatoria costata* (Zenker) in diskordantno pod ladinijskimi sedimentnimi in vulkanskimi kamninami s školjko *Daonella lommeli* (Wissmann), te plasti uvrščamo v anizijsko stopnjo.

Debelina dolomitno-apnenčeve skladovnice znaša od 150 do 200 metrov.

Psevdoziljska formacija (ladinij, karnij)

Psevdoziljska formacija največjo površino zavzema na širšem območju Črnega vrha, Robidnice, Martinj vrha ter v Muštrovi grapi na jugozahodu ter na območju med Češnjico, Rudnem, Dolenjo vasjo, Lajšami in Besnico na severovzhodnem delu karte. Sestavljajo jo vulkanske, piroklastične, klastične in nizkometamorforizirane kamnine. V spodnjem delu prevladujejo vulkaniti in njihovi piroklastiti, v zgornjem pa klastiti in piroklastiti.

Formacijo sestavlja pisano zaporedje kamnin, ki ga v nadaljevanju delimo na več prepoznavnih litoloških členov.

Keratofir, keratofirski tuf, sericitni skrilavec (T_2^2)

Te kamnine izdajajo na severnih pobočjih doline Cerknice, v Slugovi dolini, v okolici Smoletovš, nad desnim bregom Muštrove grape, v Martinj vrhu, nato pa še na velikem območju med Lajšami, Selci in Dolenjo vasjo na zahodu, od koder se nadaljujejo preko Topolj, Zabrekev in Bezovniškega vrha do Hrastovega roba in grape Male Besnice.

Kontakt s talnino je razkrit na večih območjih med Špičastim hribom in Potoško grapo. Vulkanogeno-sedimentni člen leži transgresivno na temnosivem plastovitem in masivnem dolomitu, lateralno pa tudi na temnosivem dolomitiziranem in lapornatem apnencu. Na samem kontaktu se lokalno pojavlja horizont konglomerata s prodniki in kosi temnosivega sparitnega apnenca, dolomitiziranega apnenca in dolomita. Vmes so leče vijoličastega laporovca in glinavca. Vezivo v konglomeratu je lapornato in peščeno.

Krovnina je ohranjena nad desnim bregom Muštrove grape, med zgornjim delom grape Selnice in Zabrekvami ter na majhnem področju Šmetinca nad dolino Besnice. Predstavljajo jo klastiti in piroklastiti zgornjega člena Psevdoziljske formacije.

Kisle predornine je zaradi močnejših metamorfnih sprememb izredno težko natančneje opredeliti. Pirogeni minerali so popolnoma spremenjeni, pogosto pa ni mogoče ločiti tudi strukturo izlivne predornine od vulkanoklastične. Prevladujejo metamorforizirane in spremenjene srednje do kisle predornine s porfirsko strukturo. Ponekod se pojavlja riolitni peperit, ki je verjetno nastal ob intruziji riolitne magme v nek nekonsolidiran, vlažen pelitski tuf, pri čemer je lava dobila značilno breči podobno teksturo.

Zastopan je tudi hialoklastit, ki je nastal z avtobrečizacijolave, ki se je izlila na morsko dno, pozneje pa je bil hialoklastit nekoliko presedimentiran in pomešan z drugim vulkanskim materialom.

Precej so zastopani tudi tufi kisle in srednje kisle magme. Ti so bili močno podvrženi vsem vrstam sprememb, od najzgodnejših diagenetskih do metamorfnih. Kot posledica delovanja usmerjenih tlakov so te kamnine precej skrilave, kar se odraža v kristalizaciji filosilikatov. Tufi so tako že metamorfne kamnine. Njihova klastična struktura je navadno še razpoznavna, vendar je le redko prepoznavno vulkansko steklo ali plovec. Glavna sestavina so filosilikati (sericit/illit ali klorit), mikrokristalni kremen in verjetno tudi mikrokristalni albit ter železovi oksidi in hidroksidi.

Plastnat laminiran apnenec (T_2^2)

Med magmatskimi kamninami se v zaporedju mestoma pojavljajo tanjše leče apnenca.

Pomemben je zlasti debelejši horizont progastega apnenca, ki se pojavlja na južnem, jugovzhodnem in jugozahodnem pobočju hriba Goverovna severovzhodno od Selc. Apnenec je srednjepis s sparitno strukturo in s spremenljivo debelino plasti, od 10 cm do 200 cm. Mestoma kaže znake laminacije. Največjo debelino doseže zaporedje apnenca na južnem grebenu Goverovne, kjer znaša od 25 do 30 m. Proti severozahodu se nato razcepi v dva tanjša horizonta, proti severovzhodu pa se južno od Topolj izklini. Podoben apnenec se pojavlja tudi na zahodnem pobočju Blegoša, južno od Pozirna in v Dolenji vasi v strugi Selške Sore.

V zgornjem delu magmatskih kamnin pa so manjši pojavi apnenca pod Rosovim kopišem nad dolino Besnice. Tam se pojavljata dve leči apnenca debeli od 5 do 7 m oziroma od 3 do 4 metre. Apnenec je srednjepis in slabo plastnat. Po strukturi je sparit, ponekod je precej silificiran in laminiran.

Nad izvirom Male Besnice in na zahodnem pobočju Špičastega hriba se v spodnjem delu keratofirjev in tufov blizu transgresivne meje z dolomitom pojavljajo vložki apnenca. Nastopa v obliki dveh leč debeline od 15 do 20 m oziroma od 4 do 6 m. Apnenec je temnejšive in temnorjave barve, slabo plastovit s sparitno strukturo. Mestoma je nekoliko lapornat in skrilav.

Debelina vulkanogeno-sedimentnih kamnin znaša od 150 do 200 metrov.

Skrilav glinavec (T_2^2)

Vzhodno od Črnega vrha ozoroma severno od Robidnice in na območju Smoletovš se pojavlja dokaj zvezen horizont glinavca, ki leži v krovni kislih vulkanogeno-sedimentnih kamnin. Te kamnine ležijo v inverzni legi in gradijo eno od blegoških krovnih lusk (Placer & Čar, 1998). Glinavec je temnosive do črne barve, če je preperel, je bolj rjave barve. Pogosto je skrilav.

Diabaz, bazalt, spilit, kloritni skrilavec, tuf (T_2^2)

Te kamnine gradijo ozemlje v širši okolici Lajš, pojavljajo se tudi severno od Selc, severno od Sv. Mohorja ter proti severovzhodu v dolini Besnice.

Predstavljajo jih diabazi, bazalti, kisle izlivne predornine, spiliti, avtoklasti, hialoklasti, kloritni skrilavci (sl. 7) in tufi.



Sl. 7. Kloritni skrilavci pri Kališah, kot del zaporedja Psevdozilske formacije.

Diabaz je bazična predornina subvulkanskega izvora. Kamnina je zelenkastosive barve, običajno je nekoliko skrilava in porozna. Poroznost predstavlja nekdanje votlinice plinskih mehurčkov, ki so danes prazne, ker so bili avtigeni minerali iz njih izluženi.

Osnovo kamnine sestavljajo mikrokristali plagioklazov, v medprostorih pa se nahaja vulkansko steklo ali femični minerali. Mikrokristali plagioklazov do veliki do nekaj desetink mm in imajo letvasto obliko. Vulkansko steklo je ponekod nadomeščeno s kloritom, kalcitom, albitom, sericitom in železovimi oksidi. Ti minerali lahko tudi zapolnjujejo votlinice plinskih mehurčkov.

Diabaz je ponekod spilitiziran, kjer prihaja do sprememb bazičnih plagioklazov.

Bazalt je temno zelenosive barve, pogosto se vzporedno z ravninami skrilavosti pojavljajo tudi razpotegnjeni pasovi vijoličaste barve. Skrilavost je izražena predvsem zaradi kristalizacije filosilikatov, ki nadomeščajo nekdanjo osnovo. Bazalt ima porfirsko ali steklasto strukturo, pogosto pa so prisotne tudi pore, zapolnjene s sekundarnimi minerali, predvsem s kloritom.

Bazalti in diabazi so zelo močno metamorforizirani in pravzaprav pripadajo metamorfnim kamninam faciesa zelenih skrilavcev. Ne samo, da prvotno vulkansko steklo in pirogene minerale nadomeščajo sekundarni minerali, temveč so kamnine pogosto tudi skrilave.

Debelina zaporedja teh kamnin znaša okrog 50 metrov.

Silificiran apnenec (T_2^2)

Severno od Selc in južno od Kališ se med diabazom in bazaltom pojavlja nekaj tankih leč pasovitega, močno silificiranega apnenca, debeline do dva metra.

Različno zrnat litični peščenjak, tufitični litični peščenjak, skrilav glinavec, tuf ($T_{2,3}$)

Zgornji del Psevdoziljske formacije sestavljajo piroklastiti in klastiti, ki gradijo velik del ozemlja nad Dolenjimi Novaki, na širšem območju Črnega vrha, v Muštrovi grapi, med Češnjico in Rudnom, na področju Lajš, Preval, Basajevega travnika, Volčjih jam, Bezovniškega gozda ter na manjši površini Šmetinca jugozahodno od Zgornje Besnice.

Te plasti ležijo normalno na kislih in bazičnih vulkanskih kamninah in piroklastitih. Prehod med obema enotamaje oster in jasen. Običajno predstavljajo zgornji del vulkanogeno- sedimentnega zaporedja bazične predornine.

Litološko zaporedje sestavlja menjavanje centimetrskih, decimetrskih in metrskih plasti skrilavega glinavca, meljevca, litičnega peščenjaka, tufa in tufitičnega litičnega peščenjaka.

Najbolj značilna in pogosta litološka člena sta glinavec in peščenjak. Peščenjak je srednjesiv in rjavozelenkast. Struktura se menjava od zelo drobnorzrnate do prehoda v konglomeratičen peščenjak. Po sestavi se običajno pojavljajo glinenčevo-litični, kremenovo-litični ali kremenovi peščenjaki. Pogosto imajo plastovito ali navzkrižno plastovito teksturo in so cementirani z roženčevo-sericitnim vezivom. Zelo pogosto prehajajo v metapeščenjake. Prevladujoče oblike zrn so oglate in pologlate, vulkanska litična zrna so lahko tudi polzaobljena. Pogosta je korozija robov s cementom.

Debelina klastičnih in piroklastičnih kamnin znaša okrog 150 metrov.

Plastnat in grebenski apnenec ($T_{2,3}$)

V spodnjem delu zaporedja se ponekod med klastiti in piroklastiti pojavljajo tanjši vložki plastnatega in grebenskega apnenca. V grapi Selnice in na Prevalah sta razkrita dva od 5 do 15 m debela horizonta plastovitega (debelina plasti od 10 do 35 cm), temnosivega apnenca s sparitno strukturo. Na površinah plasti so lapornate prevleke. Med apnencem so tudi lezike in tanjše plasti temnosivega skrilavega glinavca.

Klastične in piroklastične kamnine, ki jih spremljajo kisli in bazični vulkaniti, so nastali na ozemlju, na katerem je proti koncu anizija prišlo do diferenciacije do takrat stabilne Slovenske karbonatne platforme. Ta je takrat začela razpadati, pri čemer se je del platforme današnje osrednje Slovenije pogreznil najgloblje. To je bila zasnova Slovenskega bazena (Buser, 1989). Ob tem nastale globoke prelome so spremljali izlivi kislih in bazičnih predornin.

Fosilni ostanki v Psevdoziljskih plasteh so redki. V silificiranemu apnencu, ki se pojavlja med kompleksom bazičnih kamnin med Selci in Kališami, so bili najdeni konodontni elementi naslednjih oblikovnih vrst: *Neogondolella trammeri* (Kozur), *Neogondolella transita* (Kozur & Mostler) in *Neogondolella sp.*. Konodontni elementi dokazujejo ladinjsko starost tega člena. Ramovš (2004) je v leči apnenca, ki leži med keratofirjem in keratofirskim tufom v Dolenji vasi, našel konodontne elemente vrst *Pseudofurnishius murchianus* (van den Boogaard) in *Budurovignathus mungoensis* (Diebel). Na podlagi konodontnih vrst in položaja v stratigrafskem zaporedju, kjer nad Psevdoziljsko formacijo leži normalno Amfiklinska formacija karnijske starosti, uvrščamo te kamnine v ladinjsko stopnjo, v zgornjem delu pa segajo verjetno že v karnijsko stopnjo.

Amfiklinska formacija (karnij)

Amfiklinska formacija je dobila ime po brahiopodu *Amphiclina* (Kossmat, 1907). Kamnine Amfiklinske formacije so zelo razširjene med dolino Cerknice, Davčo in Selci. Na severni strani Selške Sore pa se vleče več tanjših pasov teh kamnin v smerivzhod-zahod, vzporedno z južnim robom Soriške planine in Ratitovca. Vzhodno od Selc se pojavljajo le jugozahodno od Šmarjetne gore, kjer pa klastiti v zgornjem delu Amfiklinske formacije lateralno prehajajo v bolj karbonatni razvoj.

Spodnja meja formacije je zaradi postopnega litološkega prehoda in podobnosti z nižje ležečimi kamninami Psevdoziljske formacije težje določljiva, medtem ko je zgornja meja z Baškim dolomitom dobro sledljiva.

Spodnji del Amfiklinske formacije je razvit v pasu med Labinjami in Davčo. Zaporedje sestavlja menjavanje litičnega peščenjaka in glinavca, med katerima se pojavljajo redki vložki tufa. Prav tako se mestoma pojavljajo leče grebenskega in plastnatega apnenca ter konglomerata. V reliefu močnejše izstopata horizonta Drnovskega in progastega laminiranega apnenca.

Litološko zelo pisano zaporedje kamnin Amfiklinske formacije v nadaljevanju delimo na več litoloških členov. Opisani so približno v zaporedju kot se pojavljajo od spodnjega dela formacije proti vrhnjemu delu, klub temu pa se lahko nekateri litološki členi pojavljajo v različnih stratigrafskih nivojih.

Litični peščenjak, glinavec, redki vložki tufa (T_3^1)

Te kamnine so močno razširjene na ozemlju med Labinjami, Drnovo, Bičkarjevem vrhom in Špičastim gričem v Davči. Sestojе iz menjavanja centimetrskih, decimetrskih in metrskih plasti temnosivega in črnega, skrilavega glinavca ter kremenovo-karbonatnega peščenjaka. Zrna peščenjaka so slabo zaobljena, slabo sortirana in usmerjena. Zastopana so zrna kremena, glincev, drobcev kamnin (prevladujejo drobci apnencev) in mikrokristalnega kremena (predornina ali roženec). Cement je običajno kalcit, ki je deloma rekristaliziran. Med glinavci in peščenjaki so zelo redki vložki zelenega tufa.

Grebenski in plastnat apnenec (T_3^1)

Med skrilavim glinavcem in litičnim peščenjakom se pojavljajo do nekaj metrov debele plasti grebenskega in plastnatega apnenca. Apnenec z mikritno strukturo pogosto vsebuje ploščice ehinodermov, radiolarije in silificirane školjčne lupinice.

Konglomerat (T_3^1)

Med Drnovem in Špičastim hribom v Davči se med klastiti pojavljajo do tri metre debele leče konglomerata, ki se lateralno hitro izklinjajo. Konglomerat sestavljajo prodniki premera do 10 centimetrov, prevladujejo prodniki temnosivega mikritnega apnenca in kremenovega keratofirja.

Masiven in slabo plastnat rekristaliziran apnenec s prehodi v dolomit – Drnovski apnenec ($_1T_3^1$)

Debelejši horizont tega apnenca močno izstopa v reliefu v obliki vrhov Mali in Veliki Njivč ter Drnova na območju od Novakov proti jugozahodu do Labinj, odkoder se horizont apnenca nadaljuje naprej proti zahodu izven kartiranega ozemlja. Apnenec je deloma narinjen na kamnine Psevdoziljske in spodnjega dela Amfiklinske formacije (proti jugu oz. jugovzhodu), v vrhnjem delu pa postopoma prehaja v Amfiklinsko formacijo.

Drnovski apnenec je masiven, navzgor pa postaja bolj plastovit. Večinoma je svetlosiv, siv in rjavkast. Po strukturi prevladuje sparit, podrejeno mikrit. Na severnem pobočju Drnove prehaja v dolomitiziran apnenec in dolomit.

Zaradi močne rekristalizacije apnenca so razmeroma pogosti ostanki alg nedoločljivi. Stratigrafski položaj Drnovskega apnenca v spodnjem delu Amfiklinske formacije kaže na spodnji del karnijske stopnje.

Debelina Drnovskega apnenca znaša od 100 do 150 metrov.

Plastnat laminiran apnenec; v zgornjem delu vložki glinavca in litičnega peščenjaka ($_1T_3^1$)

Ta horizont apnenca sledimo v večkrat prekinjenem pasu od Gorenjih Novakov, preko Tuškovega roba ter naprej proti severovzhodu v dolino Davče. Apnenec je svetlo in srednjesiv, mikriten ali spariten. Slabo izražena plastovitost je velikokrat zabrisana z gostimi sistemi razpok. Ponekod je kamnina masivna. Značilna je pasovitost ali laminiranost in steklasti videz.

Tako v talnini kot v krovni apnenec postopno prehaja v menjavanje skrilavega glinavca in litičnega peščenjaka z vložki temnosivega mikritnega in sparitnega apnenca.

Paleontološke analize apnenca so bile negativne. Glede na njegov položaj sklepamo, da pripada spodnjemu delu karnijske stopnje in bi tako lahko predstavljal lateralni ekvivalent Drnovskega apnenca. Njegova debelina znaša do 50 metrov.

Zgornji del Amfiklinske formacije zastopa menjavanje skrilavega glinavca, lapornatega glinavca in litičnega peščenjaka. Vmes se pojavljajo leče in plasti apnenca ter tudi redki vložki in plasti konglomerata, breče in masivnega grebenskega apnenca. V teh plasteh za razliko od spodnjega dela Amfiklinske formacije ne najdemo vložkov tufa.

Skrilav glinavec, litični peščenjak, apnenec (T_3^1)

Obravnavane plasti so močno razširjene med Cimprovko in Davčo, od tam pa se v več pasovih širijo južno in severno od Selške Sore proti vzhodu do Selc. Večje površine zavzemajo tudi pod južnimi obronki Ratitovca med Sorico in Prtovčem.

Prevladujoča litološka člena sta skrilav glinavec in litični peščenjak. Glinavec je temnosiv, marsikje tudi značilno črne barve, z izrazito skrilavo krojtvijo in precej drobljiv. Menjava se s skrilavim lapornatim glinavcem podobne barve. Med glinavcem so pogoste plasti litičnega peščenjaka. Kamnina postane pri preperevanju značilno rjave barve z belimi pikami, ki predstavljajo sericitizirana in kaolinizirana zrna vulkanskih kamnin in njihovih tufov. V peščenjaku prevladujejo drobci vulkanskih kamnin, apnencev, peščenjaka ter kremena in glincev, osnova je precej karbonatna. Predvsem v višji delih zaporedja lahko opazujemo menjavanje decimetrskih plasti mikritnega apnenca, skrilavega glinavca, litičnega peščenjaka in ponekod konglomerata, kjer je lepo razvidna postopna gradacija z navzkrižno in paralelno plastovitostjo in laminacijo. Teksture kažejo na nastanek s turbiditnimi tokovi.

Plastnat apnenec in grebenski apnenec (T_3^1)

V litološkem zaporedju hitrega menjavanja centimetrskih in decimetrskih plasti skrilavega glinavca, litičnega peščenjaka in apnenca, se pojavljajo tudi večmetrski horizonti temnosivega mikritnega in sparitnega apnenca. Pod Ratitovcem pri Ravnah in Povdnu, v Davči in dolini Zadnje Sore, so v teh plasteh tudi več kot deset metrov debele leče temnosivega grebenskega apnenca s številnimi koralami, spongijami in bodicami morskih ježkov. Ramovš (2004) je v temnosivem grebenskem apnencu pri Brelhovem v dolini Zadnje Sore našel školjke *Plicatula ogilviae* Bittner, *Pecten subaequicostatus* Laube, *Mysidiopterafassaensis* Sal. in *Rama vaceki* Koken ter korale *Thecosmilia badiotica* Volz. Apnenec je uvrstil v spodnji del karnijske stopnje.

Konglomerat in breča (T_3^1)

Konglomerat in breča se pojavljata v klastično-karbonatnem zaporedju zgornjega dela Amfiklinske formacije razmeroma redko, v obliki plasti in leč debeline nekaj metrov. Sestavljana sta iz prodnikov in slabše zaobljenih fragmentov temnosivih apnencev, kremena, magmatskih kamnin in tufov ter kosov litičnega peščenjaka. Vezivo je karbonatno in silikatno.

Dolomit (T_3^1)

V zgornjem delu Amfiklinske formacije se na severnem bregu doline Selške Sore med Zalim Logom in Podroštom pojavlja horizont dolomita. Leži okrog 30 do 50 metrov pod normalnim preходом Amfiklinske formacije v Baški dolomit. Temnosiv dolomit je plastovit (plasti od 7 do 20 cm), debelina paketa se lateralno spreminja od 5 do 15 metrov.

Plastnat apnenec z vložki glinavca, vložki roženca (T_3^1)

Vrhnji del Amfiklinske formacije večinoma zaključuje do 30 m debel paket temnosivih, ploščastih, mikritnih apnencev z vložki skrilavega glinavca in peščenjaka (sl. 8), ki s postopnim prehodom preidejo navzgor v dolomit z gomolji roženca. Med apnencem so tudi posamezne plasti temnosivega dolomita. Le na redkih lokacijah klastično-karbonatno zaporedje Amfiklinske formacije z ostro mejo preide v

zgoraj ležečo formacijo Baškega dolomita. Siv mikriten ali mestoma spariten apnenec je ploščast ali plastnat (od 3 do 50 cm).



Sl. 8. Menjavanje apnenca in litičnega peščenjaka v zgornjem delu Amfiklinske formacije v izdanku nad Zalim Logom.

Značilen zgornji del zaporedja Amfiklinske formacije, kot ga opazujemo na večjem delu raziskanega ozemlja, med Bitnjami, Škofjo Loko in Soro zamenja nekoliko drugačen razvoj. Le ta ima precej bolj karbonaten značaj. Prav tako so tudi spodaj ležeče kamnine Amfiklinske formacije, ki so razkrite na površini med Kranjem in Srednjimi Bitnjami, razvite precej bolj karbonatno kot na širšem območju Selške doline.

Te plasti sledimo v ozkih pasovih od Mlinarja v grapi Suhe (zahodno od Spodnjih Bitenj) proti jugu do Moškrina, kjer ležijo v inverznem položaju. V ozkih pasovih na površini izdanjajo še med Škofjo Loko in Pungertom.

Talnina teh kamnin ima med Mlinarjem in Moškrimom tektonski značaj, saj so narinjene na oligocenski Škofjeloški konglomerat. Normalen prehod v krovninske plasti Baškega dolomita je razkrit med Škofjo Loko in Pungertom, kjer se na prehodu menjavajo temnosiv plastovit apnenec z gomolji roženca, lapornat apnenec in temnosiv dolomit. Na južnem in zahodnem pobočju Šmarjetne gore je mestoma ohranjen normalen prehod v višje ležeč Škofjeloški apnenec. Spodaj se menjavajo plasti temnosivega, plastnatega (plasti od 10 do 40 cm) sparitnega apnenca s sivorjavim skrilavim laporjem in lapornatim apnencem, nad njim pa se pričenjajo plasti rjavega, sivega in rožnatega mikritnega apnenca. V apnencu so številne pole in gomolji sivobelega roženca.

Obravnavane plasti so razdeljene na tri litološke člene.

Plastnat apnenec z rožencem, lapornat apnenec, laporovec (T_3^1)

V nižjih delih zaporedja prevladuje menjavanje temnosivega in rjavega skrilavega laporovca, lapornatega glinavca, rjavega in temnosivega lapornatega apnenca ter temnosivega, kalcitiziranega sparitnega apnenca. V apnencu so gomolji in leče roženca. Predvsem v spodnjem delu so pogoste plasti rjavega in temnosivega peščenjaka.

Plastnat dolomit (T_3^1)

Na zgoraj opisanih plasteh leži plastnat (plasti od 20 do 70 cm) siv in temnejesiv, drobnozrnat dolomit. Tudi ta vsebuje pole in gomolje črnega roženca. Debelina dolomitnega horizonta znaša od 30 do 50 metrov.

Plastnat apnenec z rožencem, lapornat apnenec (T_3^1)

Najvišji člen litostratigrafskega zaporedja predstavlja menjavanje temnosivega lapornatega apnenca in temnosivega do rjavega skrilavega laporovca. Vmes nastopajo plasti in debelejši paketi temnosivega, plastnatega (od 10 do 40 cm) mikritnega apnenca, v katerem so manjši (debeli od 1 do 2 cm), vendar dokaj pogosti gomolji in pole črnega roženca.

Okolje sedimentacije Afiklinske formacije sta raziskala Babić in Zupanič (1978). Sklepata, da je večina teh kamnin nastala v nekoliko globljevodnih pogojih odlaganja, najverjetneje v plitvejšem jarku. Apnenci v najvišjem delu pa so nastali v afotični coni s pelagično sedimentacijo (Flügel & Ramovš, 1970).

V Podlonku severno od Železnikov so bili poleg foraminifer *Lenticulina sp.*, *Nodobaculariasp.*, *Ammodiscu sp.*, *Hemigordius sp.* in *Tolypammina discoidea* Trifonova ugotovljeni konodontni elementi *Neogondolella navicula* (Huckriede), *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov), *Epigondolella nodosa* (Hayashi), *Neospathodus cf. newpassensis* Mosher in *Prioniodina sp.*. Na Kovaškem vrhu južno od Železnikov so bili ugotovljeni konodonti *Metapolygnathus ex. gr. polygnathiformis* (Budurov & Stefanov), *Epigondolella sp.* in *Epigondolella quadrata* Orchard. V zgornjem toku Davče pod Lomom so v temnosivem mikritnem apnencu konodontni elementi *Epigondolella abneptis* (Huckriede), *Epigondolella nodosa* (Hayashi), *Epigondolella primitia* Mosher in *Epigondolella triangularis* (Budurov). Na Škovinah v Železnikih so bili v apnencu tik pod postopnim prehodom v Baški dolomit ugotovljeni konodontni elementi *Gondolella polygnathus* (Budurov & Stefanov) in *Metapolygnathus abneptis abneptis* (Huckriede). Ta vrsta sega od zgornjega tuvala do zgornjega norija (Demšar, 1981). Čeprav najdemo konodontne elemente kot značilne fosile le v zgornjem delu teh plasti, obsega Afiklinska formacija celotno karnijsko stopnjo.

Na vzhodnem delu ozemlja, kjer je zgornji del afiklinskih plasti razvit precej bolj karbonatno, pa je Kolar-Jurkovšek južno od Šmarjetne gore in v Mlinšah zahodno od tod, v nižjem delu Afiklinske formacije ugotovila poleg planktonskih krinoidov in nedoločljivih vejnatih konodontnih elementov tudi fragmente ploščastih konodontnih elementov vrste *Metapolygnathus polygnathiformis* (Budurov & Stefanov). V Škofji Loki je v zgornjem delu zaporedja poleg planktonskih krinoidov *Roveacrinida* določila konodontne elemente *Metapolygnathus polygnathiformis* (Budurov & Stefanov), *Metapolygnathus nodosus* (Hayashi), *Metapolygnathus ex. gr. primitius* (Mosher), *Epigondolella spatulata* (Hayashi) in *Epigondolella quadrata* Orchard. Konodontne vrste dokazujejo starost vzorcev v razponu od karnija do spodnjega norija. Od ugotovljenih konodontnih vrst se *M. polygnathus* pojavlja le v karniju, medtem ko pojav vrste *E. quadrata* nakazuje že spodnjo mejo norija.

Koblanska formacija (karnij)

Naziv Koblanska formacija je v geološko literaturo uvedel Buser (1986a) za oznako posebnega litološkega razvoja karnijskih plasti, ki leže v ozkem pasu na južni strani Bohinjskega grebena med Rutom in Koblo. Ta pas lahko sledimo naprej proti vzhodu na kartirano ozemlje, kjer se pojavi na južnem pobočju Slatnika, Lajnarja in Dravha, tam izgine ob močnem vertikalnem prelomu v dinarski smeri (Možiški prelom) in se znova pojavi med Zg. Sorico in Zg. Danjami. Spodnja meja formacije je tukaj narivna, navzgor pa v vrhu debelejšega paketa temnosivih apnencev normalno prehaja v Baški dolomit.

Celotno litološko zaporedje je razdeljeno na več litoloških členov.

Meljevec, glinavec in roženec (T_3^1)

V spodnjem delu prevladujejo plasti črnega in vijoličastega glinavca, rdečega meljastega glinavca in črnega ploščastega roženca. Pogosti so tudi paketi temnosivega skrilavega lapornatega glinavca in rjavosivega sparitnega apnenca s številnimi polami in gomolji roženca.

Kalkarenit in breča (T_3^1)

V zgoraj opisanem paketu leži več horizontov sivega plastnatega kalkarenita, ki ponekod prehaja v apnenčevo brečo. Plasti so debele od 10 do 30 cm. V kalkarenitu in breči so pogoste pole in leče sivega roženca.

Kalkarenit s prehodi v roženec (T_3^1)

Višje sledi od 10 do 20 metrov debel paket rjavočrnega roženca, ki lateralno prehaja v kalkarenit oziroma zrnat apnenec s polami sivega roženca.

Plastnat apnenec s polami roženca (T_3^1)

Litološko pestro razvito zaporedje Koblanske formacije zaključuje od 30 do 50 metrov temnosivega in črnega, plastnatega mikritnega, redkeje sparitnega apnenca. Plasti so debele od 5 do 20 cm. Apnenec je ponekod nekoliko lapornat in laminiran (sl. 9), ponekod so vmes centimetrski vložki črnega skrilavega apnenca. Vsebuje pole in gomolje rjavega in črnega roženca. Pogosto je ta razpršen kot drobna zrna v apnencu in izstopa na izpranih apnenčevih površinah.

Navzgor se med apnencem postopoma pričnejo pojavljati posamezne plasti dolomita, ki pomenijo normalen prehod v Baški dolomit.



Sl. 9. Poševna laminacija v apnencu Koblanske formacije na Lajnarju.

Plasti zgornjega dela Koblanske formacije vsebujejo naslednje konodontne elemente: *Epigondolella abneptis* (Huckriede), *Epigondolella nodosa* (Hayashi), *Neocavitella cavitata* (Budurov & Sudar), *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov), *Cypridodella sp.* in *Enantiognathus sp.*. Omenjena konodontna združba označuje tuvalsko podstopnjo karnijske stopnje. Spremljevalno mikrofavno sestavljajo tudi foraminifere *Tolypammina discoidea* Trifonova, *Glomospirella sp.*, *Lenticulina sp.* in *Omphalmidium sp.*, ostrakodi *Bairdiacea* in *Paracypris sp.*, planktonski krinoidi *Osteocrinus sp.* ter ribe *Nurella citae* Pomesano-Cherchi, *Nurellamaxiai* Pomesano-Cherchi in *Acodina sp.*.

Vidna debelina plasti Koblanske formacije znaša od 120 do 170 metrov.

Baški dolomit (norij in retij)

Baški dolomit predstavlja značilno in zelo razširjeno enoto v razvoju Slovenskega bazena. Prvi je te plasti imenoval Kossmat (1910) v Baški grapi. Na območju Selške doline jim je sprva pripisal devonsko starost, nato pa jih je uvrstil v zgornji trias. Grad in Ferjančič (1974, 1976) sta jih imenovala Baški dolomit in apnenec z rožencem in jim pripisala zgornjetriasno starost.

Baški dolomit na kartiranem ozemlju zasledimo v številnih, ponekod prekinjenih pasovih, ki se vlečejo v smeri zahod–vzhod. Močno je razširjen predvsem v osrednjem in zahodnem delu Selške doline. Južno od Selške Sore je razkrit na Humu in Cimprovki, nato pa se razširi iz Davče preko Žbonta, Martinj vrha, Železnikov do Selc. Severno od Selške Sore ob prelomih izdanja v več pasovih.. Od Lajnarja na zahodu se izdanki kamnin nadaljujejo proti vzhodu preko Danj, Zalega Loga in Prtovča do Železnikov. Večje površine zavzema še med Škofjo Loko in Soro. Na zahodnem obrobju Sorškega polja, med Škofjo Loko in Srednjimi Bitnjami plasti ležijo v inverznem položaju.

V talnini Baškega dolomita se pojavljajo plasti Amfiklinske formacije. Prehod med njima je postopen, vendar jasno definiran. Menjavajo se temnosiv mikritnospariten apnenec z vložki temnosivega skrilavega

glinavca in sivega dolomita (sl. 10). Ta navzgor prevlada, pri čemer se sprva vmes pojavljajo še posamezne plasti črnega skrilavega glinavca in redkeje litičnega peščenjaka. Debelina prehodnega zaporedja je od 5 do 15 metrov. Krovino Baškega dolomita predstavlja plastnat mikriten apnenec z gomolji in plastmi roženca zgornjetriasne in spodnjejurske starosti (Vancovski apnenec).



Sl.10. Delno tektoniziran kontakt Amfiklinske formacije (levo spodaj) in Baškega dolomita (zgoraj) v Davči.

Formacijo Baškega dolomita gradi več litoloških členov, ki se lateralno izklinjajo.

Plastnat dolomit z gomolji in polami roženca (T_3^{2+3})

Dolomit je večinoma srednje do temnejšiv, ponekod tudi črn, z drobnozrnato strukturo. Večinoma je ploščast do debeloplastnat z debelino plasti od 10 do 70 centimetrov (sl. 11). V celotnem zaporedju vsebuje številne plasti, pole, leče, okrogle in nepravilne gomolje črnega in svetlosivega roženca. Roženec je lateralno in vertikalno neenakomerno razporejen po plasteh. Na Kovaškem vrhu mestoma celo prevladuje nad dolomitom. Le zahodno od Zgornjih Danj in na Grebel vrhu severno od Zalega Loga so obsežnejša področja dolomita brez roženca. Stik roženca s prikamnino je oster, redkeje dobimo postopen prehod roženca v dolomit.



Sl. 11. Baški dolomit na Vancovcu.

Litični peščenjak in glinavec v spodnjem delu Baškega dolomita (T_3^{2+3})

Med dolomitom se severno od Podrošča, južno od Prtovča ter južno od Jesenovca pojavlja od 7 do 10 metrov debel paket temnosivega skrilavega glinavca, vmes so plasti temnosivega in rjavega litičnega peščenjaka. Ta horizont leži od 20 do 30 metrov nad postopnim prehodom Amfiklinske formacije v Baški dolomit.

Plastnat apnenec z gomolji in polami roženca (T_3^{2+3})

Znotraj Baškega dolomita se v Selški dolini pojavlja različno debel horizont plastnatega apnenca. Le na posameznih mestih je med dolomitom več tanjših apnenčevih vložkov. Najbolj je ta apnenec razširjen v okolici Železnikov, kjer znaša njegova debelina od 20 do 40 metrov. Siv in temnejšiv mikriten apnenec vsebuje pole in gomolje črnega in sivega roženca. Med apnencem so ponekod tanke lapornate lezike.

Brečast konglomerat (T_3^{2+3})

Na južnih pobočjih Racmanskega in Gorenjskega Kovaškega vrha južno od Železnikov ter na Miklavški gori se v zgornjem delu Baškega dolomita, ki vsebuje veliko črnega roženca, nahaja od 1,5 do 3 metre debel paket sivega brečastega konglomerata. Sestavljajo ga temno in svetlosivi, slabo zaobljeni prodniki in fragmenti dolomita premera od 1 do 3 cm. Na mestih, kjer je brečast konglomerat bolj drobnozrnat, je vezivo rjavo limonitizirano, drugje je vezivo temnosivo dolomitno.

Plastnat temnosiv dolomit s polami in gomolji roženca (T_3^{2+3})

Na vzhodnem pobočju Križne gore je zgornji del Baškega dolomita razvit nekoliko drugače, kot v Selški dolini. Plasti leže v inverznem položaju. Najvišji člen litostratigrafskega zaporedja predstavlja menjavanje temnosivega lapornatega apnenca ter temnosivega, rjavosivega in rjavega skrilavega laporovca. Vmes nastopajo plasti in debelejši paketi temnosivega mikritnega apnenca z gomolji in polami črnega roženca. Med temi plastmi se prično pojavljati plasti temnosivega dolomita, ki navzgor postopno prevladajo. Podobne razmere so na širšem območju Škofje Loke in v sklenjenem pasu med Škofjo Loko in Pungertom, le da so tam plasti v normalnem položaju.

Dolomit je siv in temnosiv, plastovit (od 10 do 50 cm) z drobno in srednjezrnato strukturo. Zanj je značilno, da vsebuje velike količine črnega roženca, ki se pojavljajo v obliki okroglih (15 cm) ali nepravilnih gomoljev, leč in pol debelih do 15 cm. Stik roženca s prikamnino je oster.

V apnencih spodnjega dela Baškega dolomita pri Crngrobu je Kolar-Jurkovšek ugotovila konodontne elemente *Epigondolella spatulata* (Hayashi) in *Metapolygnathus primitius* (Mosher), ki dokazujejo spodnje norijsko starost. Severovzhodno od vrha Koble je bila v 10 cm debeli lečasti plasti temneje sivega mikritnega apnenca v srednjem delu Baškega dolomita najdena školjka *Halobia distincta* Mojsisovics (Buser, 1986a), ki prav tako dokazuje norijsko starost Baškega dolomita. Ker so bili v talninskih plasteh Baškega dolomita na številnih lokacijah najdeni konodontni elementi zgornjekarnijske starosti, krovninske plasti pa že pripadajo liasu, uvrščamo formacijo Baškega dolomita v norijsko-retijsko stopnjo.

Debelina celotnega zaporedja Baškega dolomita znaša okrog 250 metrov.

Slatniška formacija(zgornji trias)

Plastnat kalkarenit z gomolji roženca (T_3^{2+3})

Na območju Možica in Slatnika leži normalno nad Baškim dolomitom siv in temnejšiv, ploščast (od 5 do 20 cm) kalkarenitni apnenec z gomolji in polami črnega in rjavega roženca. Rožič (2006) je te plasti poimenoval Slatniška formacija. Kartirano ozemlje ne zajema zgornjega dela Slatniške formacije. Kalkarenit sestavljajo bolj oglati intraklasti globljevodnega – bazenskega izvora in bolj zaobljeni presedimentirani intraklasti iz plitvovodnih karbonatnih okolij ter številni krinoidi, ponekod tudi ooidi. Med plastmi kalkarenita se pojavljajo tudi plasti apnenčevega konglomerata in mikritnega apnenca.

Te plasti predstavljajo lateralni ekvivalent mikritnim apnencem južno in vzhodno od tod. Nastajali so na pregibnem pobočju med globljemorskim jarkom in karbonatno platformo, odkoder je nanašalo material za nastanek kalkarenitnih apnencev.

V apnenčevih plasteh Slatniške formacije sta Rožič in Kolar-Jurkovšek (2007) ugotovila konodontne elemente rodov *Epigondolella*, *Norigondolella* in *Misikella*, spongijo *Cheilosporitestiolensis* Wahner, koral *Retiophyllia clathrata* Emmerich in *Palaeastraea* sp. ter foraminiferi *Galeanella panticae* Brönnimann in *Galeanella tollmani* Kristan-Tollmann. Fosilni ostanki uvrščajo plasti Slatniške formacije v norijsko-retijsko stopnjo.

Škofjeloški apnenec (zgornji trias)

Škofjeloški apnenec je prvi imenoval Kossmat (1910) in ga uvrstil v anizijsko stopnjo. Grad in Ferjančič (1974, 1976) sta ga na podlagi slabo ohranjenih fosilnih ostankov uvrstila v ladinij in karnij, pogojno še v norij.

Ploščast apnenec z rožencem je najbolj razširjen na področju Šmarjetne gore pri Kranju. V primerjavi z okolišnimi kamninami ima apnenec precej boljše geomehanske lastnosti, zato močno izstopa iz reliefa. Gradi vrhova Gradišče in Šmarjetna gora. Močno je razširjen tudi na severozahodnem pobočju Jošta nad Kranjem. V sklenjenem pasu ga lahko sledimo na vzhodnem pobočju Križne gore, nato pa med Škofjo Loko in Pungertom. Takšen apnenec izdanja tudi na posameznih mestih v okolici Škofje Loke.

Na Šmarjetni gori leže v talnini Škofjeloškega apnenca karbonatno zaporedje karnijskih kamnin, ki tukaj lateralno nadomeščajo zgornji del Amfiklinske formacije. Ohranjene so le v omejenem obsegu. Sestavlja jih menjavanje rjavosivega in temnosivega lapornatega apnenca z vložki temnosivega, plastnatega (od 10 do 40 cm) sparitnega apnenca. Vmes so vložki skrilavega sivorjavega laporovca, lapornatega glinavca in temnosivega kalkarenita. V plasteh apnenca so redki gomolji črnega roženca. Klastično-karbonatne kamnine podlage navzgor hitro preidejo v Škofjeloški ploščast apnenec z rožencem. Krovina apnenca z rožencem tukaj ni nikjer jasno razkrita. Le na jugozahodni strani Šmarjetne gore leži blizu preloma s smerjo vzhod – zahod nad apnencem nekaj metrov debel horizont apnenčeve breče in skrilavega glinavca ter lapornatega glinavca. Natančen stratigrafski položaj teh kamnin še ni jasen.



Sl. 12. Škofjeloški apnenec z rožencem na Šmarjetni gori.

Na vseh ostalih območjih, kjer se pojavlja Škofjeloški apnenec, pa le ta stratigrafsko leži približno v sredini formacije Baškega dolomita, ki ga torej tam lateralno nadomešča.

Litološko zaporedje sestavlja ploščast in plastovit (plasti od 5 do 25 cm, posamezne plasti do 50 cm) apnenec sive, rožnate in svetlo rjave barve (sl. 12). Struktura je mikritna in sparitna. V apnencu je velika količina roženca bele, sive, sivorjave in redkeje sivočrne barve, ki se pojavlja v obliki nekaj cm velikih gomoljev in leč, podrejeno tudi v obliki nekaj cm velikih pol. Zaradi trdote in odpornosti proti raztapljanju roženec močno izstopa iz kamnine. Med apnencem se pogosteje predvsem v nižjem delu litološkega zaporedja pojavljajo pole laporovca in lapornatega apnenca centimetrskih do decimetrskih dimenzij. Prisotne so tudi posamezne plasti brečastega apnenca, ki je močno kalcitiziran.

Severno od Veštra so med apnencem s polami sivega in črnorjavega roženca do nekaj metrov debeli paketi vijoličastordečega skrilavega, lapornatega apnenca, glinavca in roženca.

Na Šmarjetni gori je Kolar (1979) v ploščastem apnencu z rožencem določila naslednje konodontne elemente: *Epigondolella abneptis* (Huckriede), *Epigondolella bidentata* (Mosher), *Epigondolella postera* (Kozur & Mostler), *Epigondolella permica* (Hayashi) in *Paragondolella navicula* (Huckriede). Konodontna favna uvršča ta apnenec v zgornji del norijske stopnje.

Zaradi tektonskih razmer kažejo Škofjeloški apnenci z rožencem na Šmarjetni gori in severozahodnem pobočju Jošta nad Kranjem navidezno veliko debelino. Pravo debelino apnenca ocenjujemo na 100 do 150 metrov.

Dachsteinski apnenec (zgornji trias)

Dachsteinski apnenec in dolomit sta močno razširjena na severozahodnem delu raziskanega ozemlja. Gradita celoten južni rob Jelovice med Soriško planino in Ratitovcem. Na zahodu ju sledimo od Možica, preko Soriške planine in Črnega vrha ter proti vzhodu čez Danjarsko planino do Ratitovca z vrhovi Altemaver, Gladki vrh in Kosmati vrh.

Talnina obravnavane enote tukaj ni v celoti ohranjena, saj sta Dachsteinski apnenec in dolomit Jelovškega pokrova narinjena na različne klastične sedimente enote Slovenskega bazena. Prav tako zaradi erozije tukaj ni ohranjena krovina teh kamnin.

Pretežen del formacije gradi masiven in skladovit (0,5 do 4 m) apnenec, kateri predvsem v nižjih delih zaporedja prehaja v skladovit in masiven dolomit.

Masiven in plastnat apnenec (T_3^{2+3})

Apnenec je srednjesiv, rjavosiv in svetlosiv, s sparitno ali mikritno strukturo. Pogosto je prisotna laminacija ali stromatoliti. Menjavajo se temnejše in svetlejše lamine, pri čemer so običajno svetlejše iz dolomita in dolomitiziranega apnenca, temnejše pa iz apnenca. Pogosto so opazne sekvence plitvenja navzgor (loferitni razvoj), kjer sta večinoma dobro razvita horizonta B in C, horizont A pa le na redkih mestih.

Dachsteinski apnenec je nastajal na Julijski karbonatni platformi. V precej plitvem okolju so se menjavala podplimska in nadplimska območja. (Ogorelec & Buser, 1997).

Masiven in plastnat zrnat dolomit (T_3^{2+3})

Večje površine dolomita zasledimo na vzhodnem in južnem pobočju Kosmatega vrha, južnih pobočjih Gladkega vrha in Altemaverja ter na področju Movž v vzhodnem delu Soriške planine. Ozek pas dolomita izdanja med apnencem zahodno od planine Klom. Dolomit je srednje in svetlejesiv, lokalno tudi temneje siv. Običajno je skladovit (od 0,5 do 3 m), pojavlja pa se tudi v obliki masivnega dolomita. Ima srednje in debelo zrnato strukturo.

Večji del dachsteinskega apnenca in dolomita pripada noriju in retiju, v nižjih plasteh pa sega verjetno še v karnij (Grad & Ferjančič, 1976). Vzhodno od Erbelca so bili v apnencu najdeni ostanki kodiacej in dazikladacej, ki verjetno pripadajo vrsti *Poikiloporella duplicata* Pia. Prisotne so še foraminifere *Endothyra* sp. in *Duostominidae*. V višjem delu litološkega zaporedja pa so predvsem v masivnem apnencu številne megalodontide.

Debelina Dachsteinskega apnenca in dolomita znaša na obravnavanem ozemlju od 300 do 400 metrov.

Oolitni apnenec (T_3^{2+3})

Oolitni apnenec se pojavlja na majhnih površinah na področju Soriške planine pri Greblerjih in na Bohinjskem sedlu.

Talnina in krovina oolitnega apnenca nista ohranjena, saj se pojavlja v obliki manjših, tektonsko omejenih območij, ki ležijo ob močno izraženem Soriškem prelomu. Ta poteka čez Bohinjsko sedlo v smeri NW-SE.

Oolitni apnenec je srednje in svetleje siv in plastnat. Debelina plasti znaša od 10 do 40 cm.

V apnencu smo našli združbo foraminifer, ki kaže morda na jursko starost. Pomembna je vrsta *Mesoendothyra* cf. *croatica* Gušić, vendar je značilnih presekov zelo malo in so slabo ohranjeni. Poleg foraminifer dobimo še odlomke krinoidov, kristelarije, verneuulinide, odlomke alg in briozoje, ki pa za določitev starosti nimajo vrednosti.

Debelina oolitnega apnenca znaša od 50 do 70 metrov.

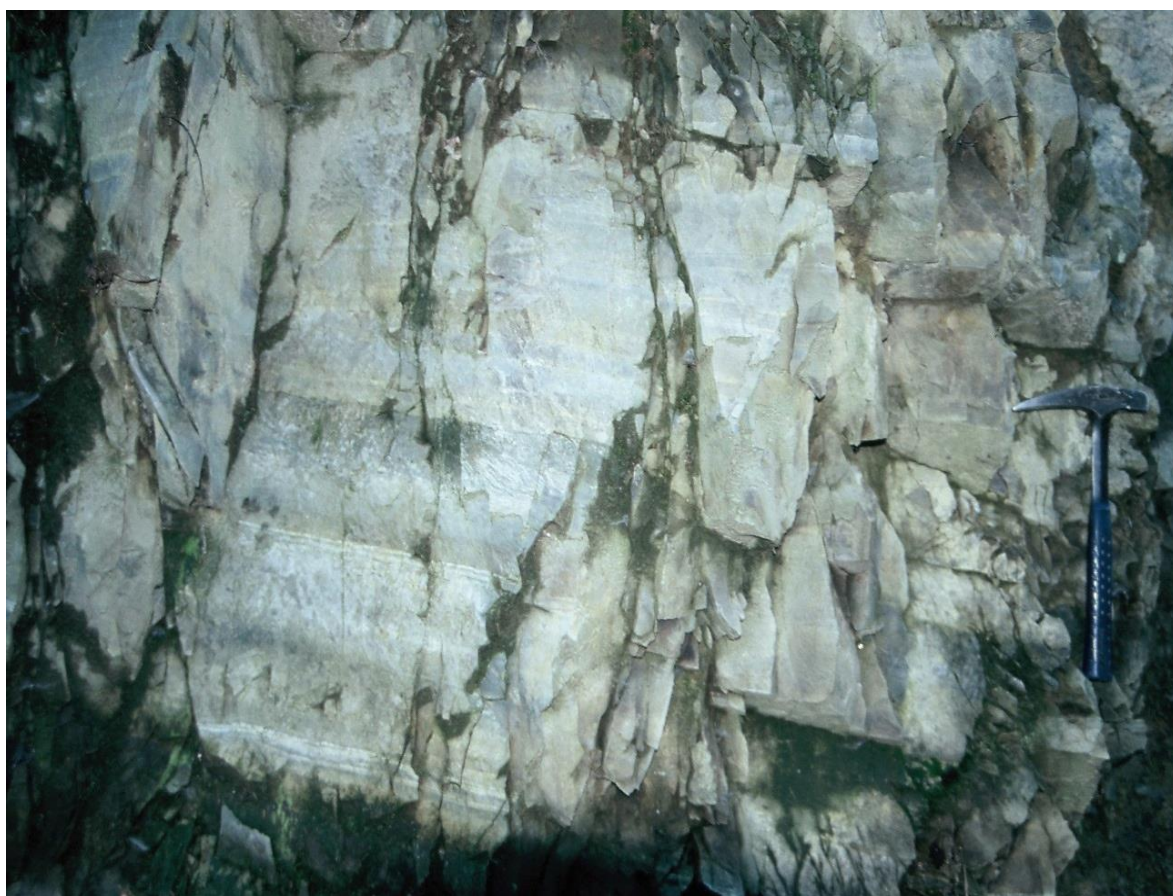
Srednji in zgornji trias v Zunanjih Dinaridih

V zgornjem aniziju je do takrat enotna Slovenska karbonatna platforma pričela razpadati. V ladiniju se je osrednji del ozemlja, ki mu pripada današnji osrednji del Slovenije, ob regionalnih prelomih pogreznil najgloblje, to je bil zametek kasnejšega Slovenskega bazena (Buser, 1989). Prišlo je do močne diferenciacije sedimentacijskega okolja, nastale so tri obsežne paleogeografske enote: na severu Julijska karbonatna platforma, preko osrednje Slovenije Slovenski bazen ter južneje Jadransko-Dinarska karbonatna platforma. V ladiniju so se tako v Slovenskem bazenu na pretežnem delu Selške doline odlagale plasti Psevdoziljske formacije, spremljane s preboji kislih in bazičnih kamnin. V karniju jih je nadomestila sedimentacija Amfiklinske formacije. Med Kranjem in Železniki pa je Psevdoziljsko in nižji del Amfiklinske formacije lateralno nadomešča nekoliko drugačna sedimentacija. Odložena zaporedja opisujemo v naslednjih litoloških členih.

Litični peščenjak, tuf, dolomit, marogast apnenec, dolomitni konglomerat (T_{2,3})

Zaporedje karbonatno-klastičnih in piroklastičnih kamnin zasledimo zahodno od Kranja, med Joštom in Špičastim hribom. Drugo območje s temi kamninami se razprostira severno in južno od Pozirna ter severno od Hriba, manjše površine so tudi na vzhodnem in zahodnem pobočju Križne gore, tretje večje območje pa v zgornjem delu grape Prednje Smoleve zahodno od Ojstrega vrha.

Karbonatno-piroklastične kamnine ležijo transgresivno na sivem dolomitu, ponekod pa na apnencu z vložki skrilavega laporovca in glinavca, ki je v vrhnjem delu dolomitnega zaporedja. Na Joštu nalegajo na siv zrnat dolomit temnosiv, mikriten in nekoliko lapornat apnenec z vložki skrilavega temnosivega lapornatega glinavca. Vzhodno od Pševa je nad dolomitom in apnencem nekaj metrov sivega dolomita, nad njim pa temnosiv skrilav glinavec in zelenorjav tuf. Na severovzhodnem pobočju Jošta leži diskordantno nad dolomitom horizont brečastega konglomerata, pretežno dolomitne sestave z rdečerjavim vezivom. Na drugih mestih leže diskordantno na dolomitu litološki različni ladinjskih klastitov, karbonatov in piroklastitov.



Sl. 13. Izdanek pasnatega in plastnatega tufa (T_{2,3}) na Križni gori.

Celotno zaporedje ima zelo pestro litološko sestavo, tako v vertikalni kot lateralni smeri, zato se zaporedje posameznih litoloških paketov spreminja na posameznih lokacijah. Na Križni gori je bil posnet profil, kjer so te plasti dobro razkrite. V najnižjem delu, tik nad anizijskim Mendolskim dolomitom, leži plastnat, srednjemetnosiv do svetlosiv, drobno in srednjezrnat dolomitni konglomerat, dolomitna breča ter brečast dolomit, v višjem delu pa sledi srednjemetnosiv plastnat mikriten apnenec s tankim vložkom svetlozelenkastega tufa. Nad njim leži svetlozelenkastosiv, masiven, debelozrnat litični peščenjak z redkimi do nekaj metrov debelimi vložki in lečami sivega mikritnega in sparitnega apnenca. Navzgor prehaja v temnosiv, srednjezrnat apnenčev konglomerat ali brečo ter temnosiv, mikriten in zrnat debeloplastnat apnenec. Prepereli peščenjak je na površini lahko tudi rumeno-rjave

barve. Naslednji litološki člen je sestavljen iz temnosivega in ko je preperel, temnoolivnosivega glinavca, laporovca, apnenčevega laporovca in lapornatega marogastega apnenca.

V naštetih lapornatih kamninah so odtisi školjk, ki pripadajo vrsti *Daonella lommeli* (Wissmann). Med opisanimi kamninami se pojavljajo redke plasti rumenkastosivega drobnozrnatega dolomita in zelenkastega pasnatega tufa. Tega višje zamenja zelenkast in rumenkast tuf, ki je podvržen k hitremu preperevanju in se menjava z zrnatim litičnim peščenjakom in tufom, ki pa je zelo kompakten ter jasno pasnat in plastnat (sl. 13). Pasnata tekstura kamnine se pojavlja zaradi različne velikosti zrn. Menjavajo se pasovi temnozelenega pelitnega tufa ter precej svetlejši pasovi psamitnega tufa. Navzgor sledi menjavanje apnenca in tufa.

Lapornat apnenec, laporovec, glinavec, vložki grebenskega apnenca ($T_{2,3}$)

Te kamnine najdemo v grapi Prednje Smoleve, kjer ležijo v krovnini piroklastično – karbonatnega zaporedja.

Apnenec je plastovit z debelino plasti od 10 do 20 cm, z mikritno in mikritnosparitno strukturo. Prevladuje temnosiva in črna barva apnenca. Med plastmi apnenca so zelo tanke plasti filmi laporovca. Pogosto vsebuje tudipole in leče rjavega, zelenkastega in temnosivega laporovca in lapornatega glinavca. Redki so vložki grebenskega apnenca.

Kolar-Jurkovšek je zahodno od Pševa poleg planktonskih krinoidov skupine *Roveacrinada* in holoturij rodu *Theelia* sp. določila tudi konodontne elemente *Gladigondolella malayensis* Nogami, *Gladigondolella* sp. in *Metapolygnathus* sp.. V grapi Prednje Smoleve so bili poleg limonitiziranih spikul spongij anatrienega tipa ugotovljeni številni konodontni elementi vrste *Neogondolella tremeri* (Kozur), *Neogondolella* cf. *transita* (Kozur & Mostler) in *Neogondolella* sp.. Pod Križno goro vsebujejo podobne plasti školjke *Daonella lommeli* (Wissmann). Apnenec v zgornjem delu obravnavanih kamnin v grapi Prednje Smoleve vsebuje ostanke školjk, koral, alg, krinoidov in radiolarijev. Pogosta so prekrizalizirana in limonitizirana jedra foraminifer *Variostoma tidae* in *Franducularia*. Za kronostratigrafsko razvrstitev so pomembni konodontni elementi *Neospathodus mikrodus* Mosher, *Gladigondolella* sp., *Neogondolella* sp., *Prioniodina* sp. in *Hindeodella* sp.. Celotno karbonatno in piroklastično zaporedje prištevamo v ladinijsko stopnjo, zgornji del pa sega že v spodnji karnij.

Debelina obravnavanih plasti je med posameznimi lokacijami različna, znaša od 120 do 200 metrov.

Rabeljska formacija (karnij)

Kamnine Rabeljske formacije so razkrite v Blegoško-vrhniški strukturni enoti na območju med Muštrovo grapo, grapo Zale in Blegošem, kjer se pojavljajo v večih tektonskih luskah. Placer in Čar (1998) sta jih imenovala Blegoške luske, ki gradijo Blegoško sinklinalo. V nekaterih luskah ležijo kamnine Rabeljske formacije v normalni, v drugih pa v inverzni legi.

Talnina Rabeljskih plasti je ohranjena na jugozahodnem pobočju Blegoša, kjer spodnji del Amfiklinske formacije, ki je zastopan z menjavanjem skrilavega glinavca in litičnega peščenjaka z vložki apnenca, postopno prehaja navzgor v bolj pisano zaporedje klastičnih kamnin z vložki apnenca, dolomita in tufa. V krovnini Rabeljske formacije običajno leži dolomit z vložki klastičnih kamnin, ki pripadajo Prehodnim plastem.

Glinavec, meljevec, litični peščenjak, tuf, konglomerat (T_3^1)

V spodnjem delu zaporedja se menjavajo skrilav glinavec, meljevec, litični peščenjak, tuf in redkeje konglomerat. Predvsem glinavec in meljevec se pojavljata poleg sivih v značilnih vijoličastih, rdečih in rumenih barvnih odtenkih. V konglomeratu so do 10 cm veliki, slabo zaobljeni prodniki kislih magmatskih kamnin. Med klastičnimi sedimenti se pojavljajo tudi večmetrov debeli vložki sivega dolomita in temnosivega mikritnega apnenca.

Litični peščenjak, tuf, glinavec, meljevec, dolomit (T_3^1)

V višjem delu sedimentnega zaporedja se menjavajo pisane obarvano kamnine: litični peščenjak, tuf, skrilav glinavec in meljevec (sl. 14). Kamnine so vijoličaste, rdeče, zelene, rumene in sive barve. Za njih je značilna iverasta krojitev. Klastične kamnine prekinjajo do 20 metrov debeli vložki plastnatega sivega dolomita.



Sl. 14. Izdanek tufa v Rabeljskih formaciji pri naselju Potok.

Sedimenti Rabeljske formacije so nastajali v zelo plitvem priobalnem morju, del morda tudi na kopnem. Sediment za klastične kamnine je najverjetneje produkt erozije ladinjskih vulkano-sedimentnih kamnin.

Debelina sedimentnih kamnin Rabeljske formacije znaša od 250 do 300 metrov.

Prehodne plasti (karnij)

Dolomit z vložki glinavca (T_3^1)

Prehodne plasti so razkrite v okolici Potoka, na severovzhodnem pobočju Blegoša in v Zaliloški Davči. Že v zgornjem delu Rabeljskih plasti se pojavlja čedalje več plasti sivega dolomita. Navzgor prevlada temnosiv, plastnat (od 20 do 60 cm) dolomit, med katerim so sprva še do en meter debeli vložki temnosivega skrilavega glinavca, v višjih delih pa le še posamezne nekaj milimetske pole in lezike glinavca.

Debelina Prehodnih plasti znaša od 20 do 40 metrov.

Formacija glavnega dolomita (zgornji trias)

Plastnat dolomit (T_3^{2+3})

Dolomit pokriva na zahodnem delu kartiranega ozemlja večjo površino v Davči, med Blegošem, Plestenjakom in dolino Davče, na vzhodnem delu pa gradi Lubnik in ozemlje Križne gore.

Dolomit je skladovit ali masiven, mestoma tudi ploščast, navadno svetlo in srednjesive barve. Zelo pogosta je laminacija, kjer se menjavajo svetlejša in temnejša lamine. To so nepopolno dolomitizirane alge prevleke (stromatoliti). Ostanke alg so mikritni, vmesni pasovi pa sparitni. Pogosto vsebuje izsušitvene pore. Mestoma so med dolomitom paketi dolomitiziranega apnenca, apnenca in intraformacijske breče. Fragmenti v breči merijo do 4cm, so slabo zaobljeni, osnova je iz drobnozrnatega dolomita.

Apnenec (T_3^{2+3})

Apnenec se med glavnim dolomitom v debelejših pasovih pojavlja na Lubniku, nekaj ga je tudi na južnih pobočjih Blegoša.

Apnenec je plastnat z debelino plasti od 40 do 200 cm, ponekod masiven, sive in svetlosive barve. Osnova je običajno mikritna, mestoma rahlo rekristalizirana.

Glavni dolomit je nastajal v mirnem sedimentacijskem okolju, v plitvem in zaprtem šelfu. Na medplimsko okolje kažejo izsušitvene pore, na občasne nadplimske pogoje pa paleozakrasevanje in korozijske votline.

Dolomit ne vsebuje fosilnih ostankov. V apnencu so na Lubniku do 12 cm veliki preseki megalodontidnih školjk. Starostno uvrščamo te plasti na podlagi lege v norijsko in retijsko stopnjo, verjetno pa njihov spodnji del sega še v zgornji del karnijske stopnje, saj so bile v mikritnem apnencu najdeni ostanki alg, ki verjetno pripadajo vrsti *Poikiloporella duplicate* Pia. Prisotne so še foraminifere *Endothyra sp.* in *Duostominidae*.

Debelina Formacije glavnega dolomita znaša okrog 300 metrov.

JURA

Globokomorska sedimentacija se je na območju Slovenskega bazena iz zgornjega triasa nadaljevala v juro. Litološko prevladujeta skrilav glinavec in roženec. Celotno zaporedje jurskih kamnin delimo v delimo v tri značilne formacije: Vancovski apnenec, Formacijo glinavcev in rožencev ter Biancone apnenec.

Vancovski apnenec (zgornji trias, spodnja jura)

Plastnat apnenec z gomolji in polami roženca (T_3J)

Plastnat apnenec z rožencem se pojavlja na večjih površinah v osrednjem delu Selške doline med Podroštom in Selci. V večjem obsegu je razkrit v dolini Zadnje Sore ter severno od Zalega loga pod Ratitovcem. Močno je razširjen med Podroštom, Zalim Logom, Železniki in Selci, kjer se zaradi tektonskih razmer pojavlja v večih pasovih. V bolj ali manj sklenjenem pasu se razteza še med Škofjo Loko in Soro.

Apnenec je poimenovan po hribu Vancovec, ki se nahaja južno od Železnikov. Tam so te plasti razkrite ob gozdni cesti, ki vodi iz Martinj vrha do sedla med Vancovcem in Gorenjskim Kovaškim vrhom (sl. 15).



Sl. 15. Vancovski apnenec pod Vancovcem.

V najnižjem delu formacije je kontakt z Baškim dolomitom normalen in dobro razkrit na številnih mestih. Na debelini desetih metrov se med dolomitom prično pojavljati posamezne plasti apnenca z vložki rjavega

laporovca, ki navzgor hitro prevladajo. Navzgor pa apnenec postopno preide v lapornat glinavec z vložki apnenca ter skrilav glinavec.

Apnenec je sive in rjavosive barve s sparitno in mikritno strukturo. Ponavadi je ploščast z debelino plasti od 5 do 20 cm, le ponekod znaša debelina plasti več kot 30 cm. Med plastmi so ponekod tanke pole in lezike laporovca. Apnenec vsebuje številne pole, vključke in gomolje svetosivega, rjavega in črnega roženca. Mestoma se pojavljajo tudi tanjši paketi temnosivega kalkarenita.

Apnenec je nastajal v mirnem pelagičnem okolju, ki so ga prekinjali občasni turbiditni tokovi s katerimi so se odložili kalkareniti.

Buser (1986a) je te plasti na podlagi številnih foraminifer uvrstil v spodnjo juro. V apnencu največkrat najdemo le pelagične školjčne lupinice in redke prekristalizirane radiolarije. Pod Vancovcem so bili v spodnjih plasteh tega apnenca, na prehodu iz Baškega dolomita, najdeni konodontni elementi *Epigondolella spiculata* (Hayashi), *Epigondolella bidentata* Mosher in *Norigondolella steinbergensis* (Huckriede). Vancovski apnenec z rožencem pripada spodnji juri, v najnižjem delu pa je zgornjetriasne starosti.

Debelina Vancovškega apnenca je do 50 metrov.

Formacija glinavcev in rožencev (srednja in zgornja jura)

V mlajšem liasu je bilo prekinjeno daljše obdobje karbonatne sedimentacije v Slovenskem bazenu, ki se je takrat poglobil, čemur je sledilo usedanje bolj pelagičnih sedimentov. Te plasti smo na preiskanem ozemlju poimenovali Formacija glinavcev in rožencev. Vancovski apnenec z rožencem v talnini postopno prehaja navzgor v različne litostratigrafske člene. Tako se v zgornjem delu zaporedja Vancovškega apnenca z rožencem, ki leži v talnini teh plasti, prične pojavljati čedalje več vložkov laporovca, lapornatega glinavca in skrilavega glinavca, lateralno pa se lapornat glinavec menjava s plastmi apnenca. Vmes so ponekod tanke pole roženca. Ponekod že po nekaj metrih postopnega prehoda prevlada temnosiv skrilavi glinavec s polami in gomolji roženca, drugje pa se nad apnencem pojavlja horizont apnenčeve breče, ki se lateralno izklinja. V krovlini formacije glinavcev in rožencev so odloženi ploščasti apnenci z roženci, ki pripadajo Biancone apnencu.

Skrilav glinavec, lapornat glinavec, roženec (J_{1.2})

Ta litološki člen je močno razširjen med Sorico, dolino Zadnje Sore, Zalim Logom, Železniki in Selci. Sestavlja ga menjavanje trdega temnosivega in rjavosivega lapornatega glinavca, temnosivega skrilavega glinavca ter črnega in rjavega roženca. V spodnjem delu so vmes posamezne plasti temnosivega mikritnega in sparitnega apnenca.

Kalkarenit in breča (J_{1.2})

Do 15 metrov debel horizont sive apnenčeve breče (kalkrudita), ki prehaja v kalkarenit in leži nad Vancovskim apnencem, je dobro razkrit med Škofjo Loko in Soro, v okolici Železnikov ter nad Zalim Logom in Podroštom. Kalkrudit sestavljajo intraklasti, bioklasti in redki ooliti. Cement je že rekristaliziran in močno dolomitiziran. Alokemi so že deloma razpotegnjeni v smeri plastovitosti, verjetno zaradi tektonskih deformacij. Med plastmi kalkrudita in kalkarenita so gomolji sivega in črnega roženca.

Med Škofjo Loko in Soro so bile v vezivu in jedrih oolitov najdene slabo ohranjene foraminifere iz rodu *Trocholina sp.*, ki kažejo na jursko starost. Poleg teh so prisotne še, *Tubiphytes sp.*, miliolide, radiolariji, ostanki krinoidov in modrozeleni alge.

Ploščast apnenec z lečami roženca (J_{1,2})

Nad apnenčevo brečo se mestoma pojavlja paket svetlosivega apnenca. Njegova debelina znaša do 15 metrov in se lateralno pogosto izklinja. Ozke prekinjene pasove apnenca najdemo nad horizontom apnenčeve breče in kalkarenita severno od Podrošta in Zalega Loga, v okolici Železnikov ter med Škofjo Loko in Soro. Apnenec je ploščast (od 3 do 15 cm), svetlo in rjavosiv, z mikritno strukturo. Vsebuje gomolje in pole rjavega roženca.

Glinavec z vložki roženca (J_{2,3})

Obravnavan litološki člen se pojavlja predvsem v obliki dolgih, tankih in prekinjenih pasov na južnih pobočjih Huma, v dolini Zadnje Sore, odkoder se zaradi tektonskih razmer vleče proti vzhodu v več vzporednih pasovih preko Železnikov do Selca. Na večji površini ga zasledimo še v okolici Škofje Loke, odkoder se nadaljuje proti jugovzhodu do Sore. Leži konkordantno nad Vancovskim apnencem, lateralno pa se v talnini pojavljajo tudi različni liasno-doggerski litostratigrafski členi; lahko je to skrilav glinavec, lapornat glinavec in roženec ali na drugih mestih kalkarenit in breča ali ploščast apnenec z rožencem.

Litološko so te plasti zastopane s skrilavim glinavcem temnosive in zelenkastosive barve. Vsebuje pole in plasti temnorjavega in črnega roženca, ki mestoma lahko prevladuje nad skrilavim glinavcem. Redke so tudi leče in tanke plasti silificiranega apnenca, lapornatega glinavca in kalkarenita.

Apnenčeva breča in kalkarenit, glinavec, roženec (J_{2,3})

Nad skrilavim glinavcem in rožencem leži na vzhodnem pobočju Vancovca, južno od Jesenovca in v manjši meri nad dolino Zadnje Sore do 15 metrov debel paket apnenčeve breče. Fragmenti v breči imajo do 25 cm premera in so zelo sploščeni zaradi močnih tektonskih pritiskov. Breča ima mestoma pasovit videz in vsebuje gomolje črnega roženca. Med brečo, ki je pretežno masivna, se mestoma pojavljajo leče in plasti temnosivega in zelenkastega skrilavega glinavca in roženca. Vertikalno in lateralno breča prehaja v kalkarenit.

V apnenčevi breči so bili na Vancovcu najdeni redki preseki foraminifer *Trocholina sp.*, ploščice ehinodermov in ostanki modrozelenih alg. Ostanki troholin in lega teh plasti kažejo na njihovo srednje do zgornjejursko starost.

Roženec, radiolarit, silificiran apnenec, lapornat apnenec, glinavec (J_{2,3})

Najvišji litostratigrafski člen Formacije glinavcev in rožencev sestavlja menjavanje skrilavega glinavca, silificiranega apnenca, lapornatega apnenca in roženca. Predvsem v višjem delu je za te kamnine značilna rdečevijolična in zelenkasta barva. Roženec marsikje prevladuje nad skrilavim glinavcem (sl. 16). Nastopa tudi v obliki leč in pol rdečkastega radiolarita. Na podlagi primerjave z zaporedji zahodno od tod (severozahodna Slovenija), kjer so bili v takšnem razvoju določeni številni radiolariji (Goričan, 1983), so te plasti uvrščene v dogger in malm.



Sl. 16. Nagubane plasti roženca in silificiranega apnenca ($J_{2,3}$) v talnini Biancone apnenca v dolini Zadnje Sore.

Biancone apnenec (zgornji malm-spodnja kreda)

Formacijo Biancone apnenca sestavlja le en značilen litološki člen, to je ploščast apnenec z rožencem.

Ploščast apnenec s polami in gomolji roženca (J,K)

Plasti svetlosivega ploščastega apnenca se v omejenem obsegu pojavljajo v dolini Zadnje Sore (sl. 17), v okolici Podrošta, pri Zgornjih Danjah, v Zadnji Smolevi in na Vancovcu. Običajno ležijo pod tem zaporedjem plasti rdečega in zelenega roženca ter silificiranega apnenca ali pa temnosiv skrilav glinavec z vložki roženca. Vzhodno od Železnikov se apnenec izklini in ležijo spodnjekredne flišoidne kamnine direktno na srednje in zgornjejurskih plasteh Formacije glinavcev in rožencev.

Apnenec je ploščast, z debelino plasti od 3 do 20 cm, svetlosiv, rjavosiv, svetlozelen, svetlorumen in bel. Ponekod ima v zgornjem delu temnejšo barvo. Značilna je mikritna struktura apnenca, ki mu daje porcelanast videz, lokalno je nekoliko silificiran. Rahla laminacija je posledica tankih lamin mikrosparitnega kalcita. Apnenec vsebuje okrogle in nepravilne gomolje črnega, rjavega in svetlosivega roženca, redkeje se ta pojavlja v obliki pol in tankih plasti.

Sedimentacijsko okolje teh kamnin je bil globlji del Slovenskega bazena s počasno pelagično in kondenzirano sedimentacijo ter s tem pogojeno majhno debelino plasti.



Sl. 17. Ploščast Biancone apnenec v dolini Zadnje Sore.

Te apnence lahko primerjamo z zelo razširjenem in značilnim razvojem apnencev tipa Biancone, ki je razvit na širšem alpskem prostoru. V dolini Selške Sore med Področtom in Jesenovcem, pri Zgornjih Danjah in v dolini Zadnje Sore sta Babić in Zupanić (1978) našla v apnencu tintinide *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch in *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu), ki dokazujejo starost med zgornjim tithonijem in spodnjim berriasijem (zgornja jura – spodnja kreda).

KREDA

Spodnja flišoidna formacija (spodnja, zgornja kredo)

Spodnja flišoidna formacija zavzema velike površine med Petrovim brdom, Podporeznom, Sorico in Zadnjo Soro, nakar se proti vzhodu zoži v tanjše pasove v smeri vzhod – zahod, ki izdanjajo preko Binteke in Grobelj ter vzhodno od Zalega Loga. V ozkih pasovih izdanja še na južnem in vzhodnem pobočju Vancovca. Izolirani ostanki teh kamnin so tudi na Ratitovcu med Kremantom in Danjarsko planino, kjer se pojavljajo v obliki dveh manjših izoliranih območij pri Spodnjem oziroma Zgornjem Jirnu ter v okolici Škofje Loke. Od tu se močno razširijo vzdolž južnega obrobja Sorškega polja proti Sori.

Glinavec, lapornat glinavec, kalkarenit, pole in gomolji roženca ($K_{1,2}$)



Sl. 18. Skrilav glinavec v opuščenem skrilolomu "Zaliloškega skrilavca" nad Zalim Logom.

Transgesivno na svetlem apnencu tipa Biancone leži debelo zaporedje kamnin, katero ima značaj flišoidnih (flišu podobnih) kamnin. Spodnjo flišoidno formacijo sestavlja menjavanje temnozelenkastega, temnorjavega, rjavega glinavca, lapornatega glinavca, kalkarenita ter temnorjavega in črnega roženca. Vmes so posamezne plasti apnenčeve breče. Prevladujoč litološki člen je skrilav glinavec, poznan kot »Zaliloški skrilavec« (Kossmat, 1909, 1910). Svež je zelo trd in se kolje v ravne plošče, katere so včasih obdelovali in uporabljali za pokrivanje streh (sl. 18). Glinavec je močno

skrilav in tvori debelo preperino. Rentgenska analiza vzorca iz Suše vzhodno od Zalega Loga ima naslednjo mineralno sestavo: 19% muskovit-illita, 31% klorita, 32% kremena in 7% plagioklaza. Roženec je vezan predvsem na pojavljanje kalkarenita in breče, redkeje ga najdemo izolirano in med skrilavim glinavcem. Nastopa v obliki leč, gomoljev in plasti. Meja med rožencem in kalkarenitom je pogosto postopna, pri čemer je v rožencu še ohranjena prvotna struktura kalkarenita. Prisotnost roženca v spodnjem delu Spodnje flišoidne formacije je dober indikator za razlikovanje od zgornjega dela formacije, kjer roženca ni.

Breča in kalkarenit ($K_{1,2}$)

Severno od Podrošča in vzhodno od Zalega Loga zaporedje kamnin Spodnje flišoidne formacije pričenja s horizontom apnenčeve breče. Paketi breče s prehodi v kalkarenit se pojavljajo tudi v višjih delih litološkega zaporedja. Apnenčeva breča je deloma plastovita s plastmi od 10 do 30 cm, deloma pa masivna. Kosi v breči so slabo zaobljeni in dosežejo do 5 cm premera. Predstavljajo različne tipe apnenca, nekateri med njimi so že silificirani. Prevladujejo klasti mikritnega in mikritnosparitnega apnenca. Ti so močno razpotegnjeni in sploščeni zaradi tektonskih pritiskov. Veziva med klasti je malo, predstavlja ga neenakomerno zrnati sparitni kalcit. Drugje so kontakti med klasti pogojeni s stililitnimi šivi, ki so pretežno vzporedni s plastovitostjo. Debelina breče mestoma znaša do 20 metrov.

Lapornat glinavec z vložki apnenca ($K_{1,2}$)

V višjih delih Spodnje flišoidne formacije roženec postopoma izginja, prav tako ni vložkov kalkarenita in breče. Prevlada menjavanje temnosivega, zelenkastega in sivorjavega skrilavega lapornatega glinavca in temnosivega mikritnega apnenca (sl. 19). Apnenec je mestoma bolj lapornat, v njem se pojavljajo tudi pole laporovca.



Sl. 19. Skrilav lapornat glinavec v zgornjem delu Spodnje flišoidne formacije v dolini Zadnje Sore.

Sedimenti Spodnje flišoidne formacije so nastajali v globljemorskem Slovenskem bazenu, ki je potekal preko osrednje Slovenije še v spodnji kredi in se nadaljeval tudi v zgornjo kredo. Mirna

počasna sedimentacija pelagičnih sedimentov se je izmenjevala z dotoki bolj zrnatih usedlin, ki so jih v bazen prinašali turbiditni tokovi z roba južno ležeče karbonatne platforme.

Na več mestih so v kalkarenitu in breči najdeni ostanki ehinodermov, radiolarijev, pelagičnih foraminifer in deformiranih orbitolin. Jugovzhodno od Petrovega brda so bile najdene pelagične foraminifere *Globigerinelloides sp.*, *Rotalipora ticinensis* (Gandolfi) in *Rotalipora sp.*, ki uvrščajo te plasti v obdobje med srednjim albijem in spodnjim cenomanijem. Orbitoline, najdene v kalkarenitni breči v Davči, pri Davškem mostu in zahodno od Jesenovca, dokazujejo starost mlajšo od aptija. V apnencu, ki leži med zelenkastim skrilavim lapornatim glinavcem v zgornjem delu Spodnje flišoidne formacije, so bile v dolini Zadnje Sore najdene vodilne kredne foraminifere: *Rotalipora cf. ticinensis* Gandolfi, *Rotalipora sp.*, *Hedbergella sp.* in *Globigerinelloides sp.*. Na podlagi naštetih vrst lahko Spodnjo flišoidno formacijo uvrstimo v razdobje od zgornjega aptija do vključno spodnjega cenomanija.

Debelina plasti Spodnje flišoidne formacije znaša do 300 metrov.

Scaglia (zgornja kreda)

Ploščast apnenec, vložki laporovca, pole in gomolji roženca (K_2^{1+2})

Omenjene kamnine, ki jih lahko primerjamo z razvoji tipa Scaglia, dobimo le na dveh manjših področjih na zahodnem robu kartiranega ozemlja. Na področju Podporezna zaporedje skrilavih lapornatih glinavcev preide navzgor postopoma v siv, rdečevijoličen, zelenkast in rožnat, ploščast (od 2 do 10 cm) mikriten apnenec z vmesnimi plastmi rdečega, sivega in zelenega laporovca ter polami in redko gomolji roženca. Laporovec lokalno prevladuje nad apnencem. Manjšo površino zavzemajo te kamnine na Petrovem brdu (sl. 20), kjer so v tektonskem kontaktu z različnimi krednimi plastmi.



Sl. 20. Ploščast apnenec tipa Scaglia pri Petrovem brdu. Tanke plasti so skoraj v navpični legi.

V apnencu so bile najdene pelagične foraminifere *Marginotruncana sp.*, *Marginotruncana sigali* (Reichel), *Marginotruncana marginata* (Reuss), *Marginotruncana coronata* Bolli, *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, *Rotalipora appenninica* Renz, *Rotalipora cushmani* Morrow, *Praeglobotruncana helvetica* (Bolli), *Praeglobotruncana gibba* Klaus, *Dicarinella imbricata* (Mornod), *Dicarinella sp.* ter nanoplankton *Watznaueria barnesae* (Black). Fosilni ostanki dokazujejo cenomanijsko-turonijsko starost teh plasti.

Debelina lapornatega apnenca tipa Scaglia znaša do 120 metrov.

Volčanski apnenec (zgornja kreda)

Formacija Volčanskega apnenca je zastopana le na majhni površini na skrajnem zahodnem delu preiskanega ozemlja. Litološko razmeroma homogeno zaporedje gradi le en litološki člen.

Ploščast mikriten in kalkareniten apnenec s polami in gomolji roženca (K_2^3)

Pri Petrovem brdu leži tektonsko vkleščen manjši izdanek svetlo in srednjesevega, ploščastega (od 3 do 20 cm) apnenca z mikritno strukturo, vmes so tanjše plasti kalkarenita. Pripada Volčanskemu apnencu (Ogorelec et al., 1976; Buser, 1986a), ki je na večji površini razvit zahodneje od tod. V njem je vidna postopna zrnastost ter vzporedna in poševna laminacija. Apnenec vsebuje velike količine roženca v obliki plasti, pol in gomoljev. Nastal je s turbiditnimi tokovi in predstavlja karbonatni flišni razvoj (Ogorelec et al., 1976).

Caron in Cousin (1972) njegov nastanek uvrščata med zgornji turonij in santonij. Buser (1986a) pa na podlagi številnih globotruncan sklepa, da je sedimentacija Volčanskega apnenca potekala dlje, od spodnjega coniacija do campanija.

Zgornji fliš (zgornja kreda)

Laporovec in glinavec z vložki kalkarenita (K_2^3)

V tektonskem kontaktu z različnimi krednimi sedimentnimi kamninami severno od Petrovega brda leži majhen izdanek sivozelenkastega laporovca in glinavca z redkimi vložki kalkarenita (sl. 21). Te plasti imajo značilnosti distalnega flišnega razvoja in so precej razširjene v zahodni Sloveniji med Podbrdom in Tolminom (Buser, 1986a).

Buser in Pavšič (1978) ugotavljata, da se je flišna sedimentacija na območju bazena premikala od severa proti jugu. Na podlagi nanoplanktona je Buser (1986a) tako uvrstil sedimente Zgornjega fliša v obdobje med campanijem in maastrichtijem.



Sl. 21. Nagubane plasti Zgornjega fliša pri Petrovem brdu.

TERCIAR

Škofjeloški konglomerat (srednji oligocen)

Konglomerat in peščenjak z rdečkastim vezivom (¹Ol₂)

Obravnavane kamnine je opisoval že Morlot (1850) in jih na podlagi najdb rastlinskih ostankov uvrstil v miocen, kasneje pa še Lipold (1858), ki jim je pripisal eocensko starost. Leta 1910 je Kossmat poimenoval konglomerate v Škofji Loki in okolici kot Škofjeloški konglomerat.



Sl. 22. Škofjeloški konglomerat v Veštru pri Škofji Loki. Vezivo je precej preperelo. Posamezni prodniki presegajo velikost 50 cm.

Škofjeloški konglomerat je precej razširjen na ozemlju med Škofjo Loko in Bitnjami, kjer gradi gričevje zahodnega obrobja Sorškega polja. Najseverneje je konglomerat razkrit pri hribu Jekel in Kranjčič vzhodno od Srednjih Bitenj, od tam pa ga z manjšimi prekinitvami sledimo preko grape Suha proti jugu čez Lovrencov hrib, Crngrob, Pevno, Moškrin, Papirnico, Virlog in Kamnitnik do Škofje Loke. Vzdolž obrobja Sorškega polja ga večinoma prekriva debelejši ali tanjši pokrov deluvialnih sedimentov, zato je najboljšje razkrit v usekih grap, ki se stekajo s hribovja proti Sorškemu polju. Na večji površini izdanja še med Soro in Vašami.

Krovina in talnina Škofjeloškega konglomerata zaradi tektonskih razmer ob zahodnem obrobju Sorškega polja med Bitnjami in Kamnitnikom nista razkriti. Med Vincarji in Zmincem pri Škofji Loki pa ležijo v talnini karnijski plastnat apnenec z rožencem, ki se menjava z lapornatim apnencem, Baški dolomit in spodnjejurski Vancovski apnenec. Med Soro in Vašami leži v podlagi konglomerata anizijski

plastnat in masiven dolomit (Mendolski dolomit) ter litološko pestro razvite ladinijske plasti litičnega peščenjaka, tufa, apnenca in konglomerata.

Škofjeloški konglomerat ima pestro litološko sestavo z značilnostmi bazalnega konglomerata, ko so reke in potoki v velikih količinah nanašale prod v sedimentacijski bazen. Sestavljajo ga prodniki po večini s premerom od 1 do 10 cm, na posameznih mestih pa tudi do 80 cm. Takšne prodnike najdemo pri Veštru in Trnju v okolici Škofje Loke (sl. 22). Prodniki so srednje in dobro zaobljeni. Najmočnejše so zastopani prodniki temnosivega mikritnega, sparitnega in oolitnega apnenca, manj je sivih in svetlordečkastih apnencev, dokaj pogosti so še prodniki sivega, temnosivega in belega zrnatega dolomita. Značilni so še prodniki vijoličastega kremenovega peščenjaka in črnega roženca.

Konglomerat mestoma vsebuje različno debele leče peščenjaka, ki imajo podobno petrografsko sestavo kot sam konglomerat. Leče peščenjaka nakazujejo na približen nagib in smer vpada plasti, katera sicer v monotonem zaporedju konglomerata nista opazna. Vezivo ima na pretežnem delu ozemlja značilno vijoličasto in rdečkasto barvo, ki se prenaša na celotno kamnino. Na področju Dobrave zahodno od Form ter južneje od tod se pojavljajo tudi bolj sivi odtenki veziva. Le-to je peščeno, lapornato in glinasto. Konglomerat je večinoma dobro sprijet.

Fosilnih ostankov v teh plasteh nismo našli. Pri Škofji Loki je bil najden odtis ribe (Cimerman & Pleničar, 1985). V konglomeratu so pogosti rastlinski ostanki (Grad & Ferjančič, 1976). Pri Poljšici, Radovljici in nekaterih drugih krajih so bile v plasteh nad konglomeratom najdene številne školjke, polži, korale in foraminifere, ki dokazujejo srednjeoligocensko starost teh plasti. Na podlagi najdbe foraminifere *Clavulinoides szaboi* (Hantken) je Papp (1954) ugotovil srednje do zgornjeoligocensko starost krovnine soteških plasti v Zagorju in od takrat uvrščamo tudi Škofjeloški konglomerat v srednji oligocen. Prodniki v Škofjeloškem konglomeratu so iz različnih predvsem jurskih in krednih kamnin. Ramovš (1968) je v njem ugotovil spodnjejurske prodnike oolitnega in psevdoolitnega apnenca ter sivega apnenca, ki so vsebovali modrozeleno alge in foraminifere, predvsem lagenide in tekstulariide. V prodnikih temnosivega sparitnega apnenca in brečastega konglomerata je poleg miliolid in tekstulariid našel spodnjekredno apnenčevo alga *Salpingoporella dinarica* Radoičić. Zgornjekredne starosti so prodniki rdečega in rjavega apnenca z vrstama *Globotruncana lapparenti lapparenti* Brotzen in *Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quereau).

Razkrita debelina Škofjeloškega konglomerata znaša na obravnavanem ozemlju do 70 metrov.

Lapornata glina (²Ol₂)

Zahodno od Vaš pri Medvodah in na desnem bregu Save severozahodno od Kranja so razkrite manjše površine lapornate gline. Podlaga je vidna le pri Vašah, kjer nad bazalnim srednjeoligocenskim konglomeratom z vložki peščenjaka leži siva in temnosiva lapornata glina. Mestoma je glina tudi bolj peščena in vsebuje slabo ohranjene rastlinske ostanke.

Debelina lapornate gline znaša do 30 metrov.

KVARTAR

Kvartarni sedimenti in sedimentne kamnine

Vzhodni rob raziskanega ozemlja predstavlja ravnico Sorškega polja. Proti vzhodu se Sorško polje nadaljuje naprej v Kranjsko polje.

Sorško polje je zapolnjeno s prodovi in konglomerati pleistocenske starosti, ki imajo fluvioglacialni značaj. Koncept zasipavanja je predstavil Žlebnik (1971, 1975), povzela sta ga tudi Grad in Ferjančič (1976). Po njihovih interpretacijah Sorško polje sestavljajo starejši (¹fgl), srednji (²fgl) in mlajši (³fgl) konglomeratni zasip. Vsak zasip naj bi bil sprijet v konglomerat pred odložitvijo novega zasipa. Nesprijet je samo najmlajši prodni zasip (⁴fgl). Zasipe povezujejo z ustreznimi morenami v Radovljiški kotlini, ki naj bi ustrezale štirim ledenim dobam: gūnški, mindelski, riški in wūrmski. V ledenih dobah so reke nanašale prod, v medledenih dobah pa so vrezavale v že sprijet prod prejšnjega zasipa, lahko pa tudi globlje v predpleistocensko podlago. Po mnenju Žlebnika (1971) se je na obrobju Sorškega polja ozemlje v fazi vrezovanja dvigalo in nagibalo proti osrednjemu delu polja, mlajši zasipi niso dosegli starejših in so zato nastale terase. Tam leži najstarejši zasip najvišje. V osrednjem delu Sorškega polja pa zasipi zaradi pogrezanja ozemlja leže drug nad drugim, najvišje leži tako najmlajši prodni zasip.

Po podatkih vrtin leži pod prodnim zasipom plast gline s preperelimi porfirskimi prodniki, ki predstavlja preperelo površino konglomeratnega zasipa pred odložitvijo proda najmlajšega zasipa. Glina s preperelimi prodniki ni ohranjena na celotni površini konglomeratnega zasipa.

Konglomeratni zasipi (¹fgl, ²fgl, ³fgl) (pleistocen)

Najstarejši konglomeratni zasip (¹fgl) izdanja zahodno od Kranja v dolini Besnice. Konglomerat je dobro sprijet, njegova površina je močno zakrasela. Na njej je tudi več metrov debela glinasta preperina s prodniki. V ježi terase na desnem bregu Save ter v Besnici je razkrit srednji konglomeratni zasip, ki leži nižje od starejšega. Mlajši konglomeratni zasip pa izdanja izpod prodnega zasipa na območju Velike Dobrave severno od Godešiča, posamezni izolirani izdanki pa se pojavljajo še ponekod severneje proti Ledinam. Drugo večje območje se nahaja vzdolž reke Save med Kranjem in Drulovko. Prodiki v konglomeratu imajo premer do 15 cm. Po sestavi prevladujejo karbonatne kamnine, predvsem apnenec, prisotni pa so tudi prodniki keratofirja, porfirja, diabaza, tufskega peščenjaka, kremenovega peščenjaka in kremen. Vezivo je lapornato, sive in oker rjave barve. Konglomerat je večinoma slabo sprijet.

Prodni zasip (⁴fgl) (pleistocen)

V pretežnem delu Sorškega polja leži na površini prod (sl. 23). Prevladujejo prodniki premera od 2 do 7 cm, redkejši imajo premer od 15 do 20 cm. Med prodom se v obliki plasti in leč pojavljata pesek in melj. Po sestavi so prodniki večinoma karbonatni, najpogostejše različni apnenci temnosive, sive in rjave barve z mikritno in sparitno strukturo. Podrejeno so prisotni prodniki vulkanitov – diabaz in keratofir, belega kremenja, rjavega tufskega in kremenovega peščenjaka. Plastovitost je slabo izražena, nakazana je z menjavanjem horizontov proda in peska ter z orientacijo prodnikov.



Sl. 23. Najmlajši (pleistocenski) prodni zasip pri Žabnici na Sorškem polju.

Natančna starost konglomeratnih zasipov ni dokazana. Žlebnik (1971) uvršča konglomeratni zasip v Veliki gmajni in pri Kranju v riški glacial, pri čemer ugotavlja, da se je obrobje Sorškega polja v erozijski fazi dvignilo in nagnilo proti osrednjemu delu polja, kasnejši prodni zasip pa ni dosegel starejšega. Po podatkih Šerclja (1970) naj bi bil najmlajši prodni zasip zanesljivo würmske starosti, kar dokazujejo analize peloda iz gline, ki leži pod prodom. Pelodne analize kažejo na zadnji interglacial ali na enega od würmskih interstadialov.

Till (pleistocen)

Ledeniški material pokriva obsežnejše območje pod Ratitovcem, kjer na njem leži vas Sorica (sl. 24). Drugo območje se nahaja vzhodno od tod na širšem območju Podlonka. Material v morenah je nesprijet, slabo sortiran in ga sestavlja apnenčev drobir, pomešan z večjimi kosi in bloki apnenca ter podrejeno dolomita.



Sl. 24. Ledeniški sediment nad Zgornjo Sorico.

Deluvialni in koluvialni sedimenti (holocen)

Deluvialni sedimenti prekrivajo večje površine na prehodu iz gričevja v ravnico Sorškega polja med Škofjo Loko in Kranjem, v manjšem obsegu pa se pojavljajo tudi na zahodnem delu raziskanega ozemlja, predvsem med Sorico in Davčo. Njihova razprostranjenost je pogojena s slabšimi mehanskimi lastnostmi izvornih kamnin. Tako je gričevje med Šmarjetno goro in grapo Suhe pri Spodnjih Bitnjah pretežno zgrajeno iz zgornjetriasnih glinavcev, laporjev, lapornatih apnencev in peščenjakov, ki močno preperevajo. Južneje proti Škofji Loki predstavlja izvorni material za mlade kvartarne sedimente Škofjeloški konglomerat. Preperel material se postopno erodira in plazi po pobočjih in akumulira ob njihovih vznožjih, kjer se lahko odlaga še precej daleč v smeri ravnice oz. polja. Tako se lahko ob vznožju hribovja odloži tudi več deset metrov debel nanos erodiranega in splazenega pobočnega materiala, ki ima običajno neenakomerno valovito površino.

Deluvialni sedimenti so sestavljeni iz gline, melja, peska in grušča z različno zaobljenimi kosi kamnin. Litološka sestava sedimentov je pogojena z litološko sestavo izvornih kamnin ter njihovimi mehanskimi lastnostmi.

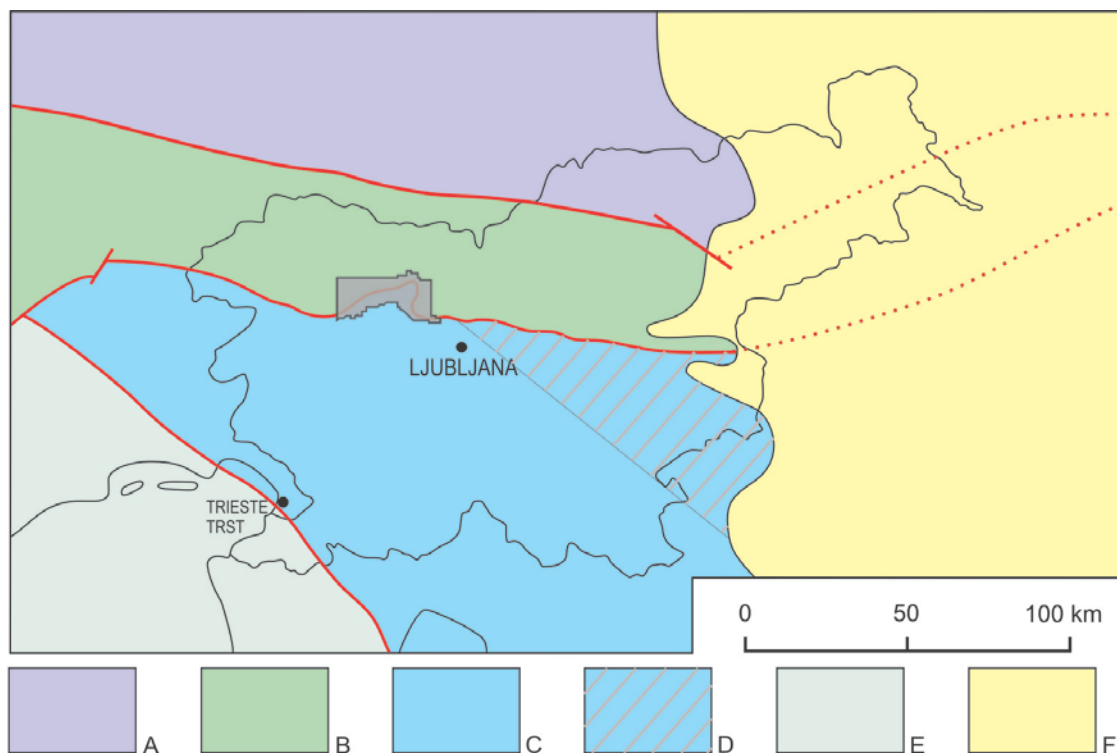
Aluvialni sedimenti (holocen)

Aluvialni rečni sedimenti zapolnjujejo doline in grape rek in potokov. Najbolj so razširjeni v dolini Selške Sore, predvsem na Bukovškem polju ter pri Škofji Loki. Tam je v njih Selška Sora izoblikovala tri izrazitejše in več manjših teras. Znatnejše akumulacije rečnih sedimentov so še v pritokih Selške Sore: grapi Selnice, Jablanovice, Bukovščice, Luše, Virloškem, Moškrinskem in Pevnskem potoku ter Suhi in Žabnici. Zastopani so prod, pesek, melj in glina. Litološka sestava sedimentov je zelo pisana in povezana z litološko sestavo ozemlja v zaledju. Na obrobju Sorškega polja so aluvialni sedimenti pomešani z deluvialnimi.

Ob močnejših padavinah in hudourniških vodah se podobni sedimenti v dolini odlagajo tudi danes.

TEKTONSKA ZGRADBA

Raziskano ozemlje pripada v geotektonskem smislu Južnim Alpam in Zunanjim Dinaridom (sl. 25). Pri makrotektonski rajonizaciji mejnega ozemlja med Južnimi Alpami in Zunanji Dinaridi uvršča Placer (1999) kamnine nekdanjega Slovenskega bazena, ki po Buserju (1989) pripadajo enoti Notranji Dinaridi, v Južne Alpe, katere so ob Južnoalpski narivni meji narinjene na Zunanje Dinaride. Južnoalpska narivna meja naj bi nastala znotraj prvotno enotnega sedimentacijskega prostora (Placer, 1999).



A - Vzhodne alpe; B - Južne Alpe; C - Zunanji Dinaridi; D - Prehodno območje med Zunanji in Notranji Dinaridi; E - Jadransko-Apulijsko predgorje; F - Panonski bazen

A - Eastern Alps; B - Southern Alps; C - External Dinarides; D - Transitional region between External and Internal Dinarides
E - Adriatic-Apulian foreland; F - Pannonian Basin

Sl. 25. Glavne geotektonske enote v Sloveniji (prirejeno po: Placer, 1999).

V ožjem tektonskem smislu je ozemlje v smeri od severa proti jugu zgrajeno iz več zaporednih pokrovov (narivov), v glavnem s smerjo narivanja proti jugu. V Južnih Alpah najseverneje leži Jelovski pokrov, ki gradi masiv Ratitovca in Soriške planine (sl. 26). Proti jugu je narinjen na sedimentne kamnine nekdanjega Slovenskega bazena. Ta prostor so v preteklosti avtorji poimenovali kot: Julijska zunanja cona (Winkler, 1923), Selška cona (Grad in Ferjančič, 1976), Soriški in Selški nariv (Premru, 1980) in Tolminski pokrov (Krystyn in sod., 1994). Kamnine so narinjene v več narivov, poimenovanje teh je večinoma povzeto po Buserju (1986a), ki jih je poimenoval pri kartiranju za OGK na listu Tolmin na ozemlju zahodno od tod. Te strukture se nadaljuje proti vzhodu na območje Selške doline. Od severa proti jugu si sledijo Koblanski, Rutarski in Podmelški nariv. Znotraj Rutarskega nariva je več tektonskih lusk, med katerimi so najpomembnejše Dajnarska in Jesenovška vmesna luska. Pod Rutarskim narivom leži Podmelški nariv, v okviru katerega sta izrazitejši in obsežnejši Davška in Rovenska luska. Narivi in luske se vlečejo generalno v smeri zahod – vzhod.

Južno od Južnoalpske narivne meje Zunanjim Dinaridom pripadata Škofjeloško-trnovski pokrov in Blegoško-vrhniška enota.

JUŽNE ALPE

Jelovski pokrov

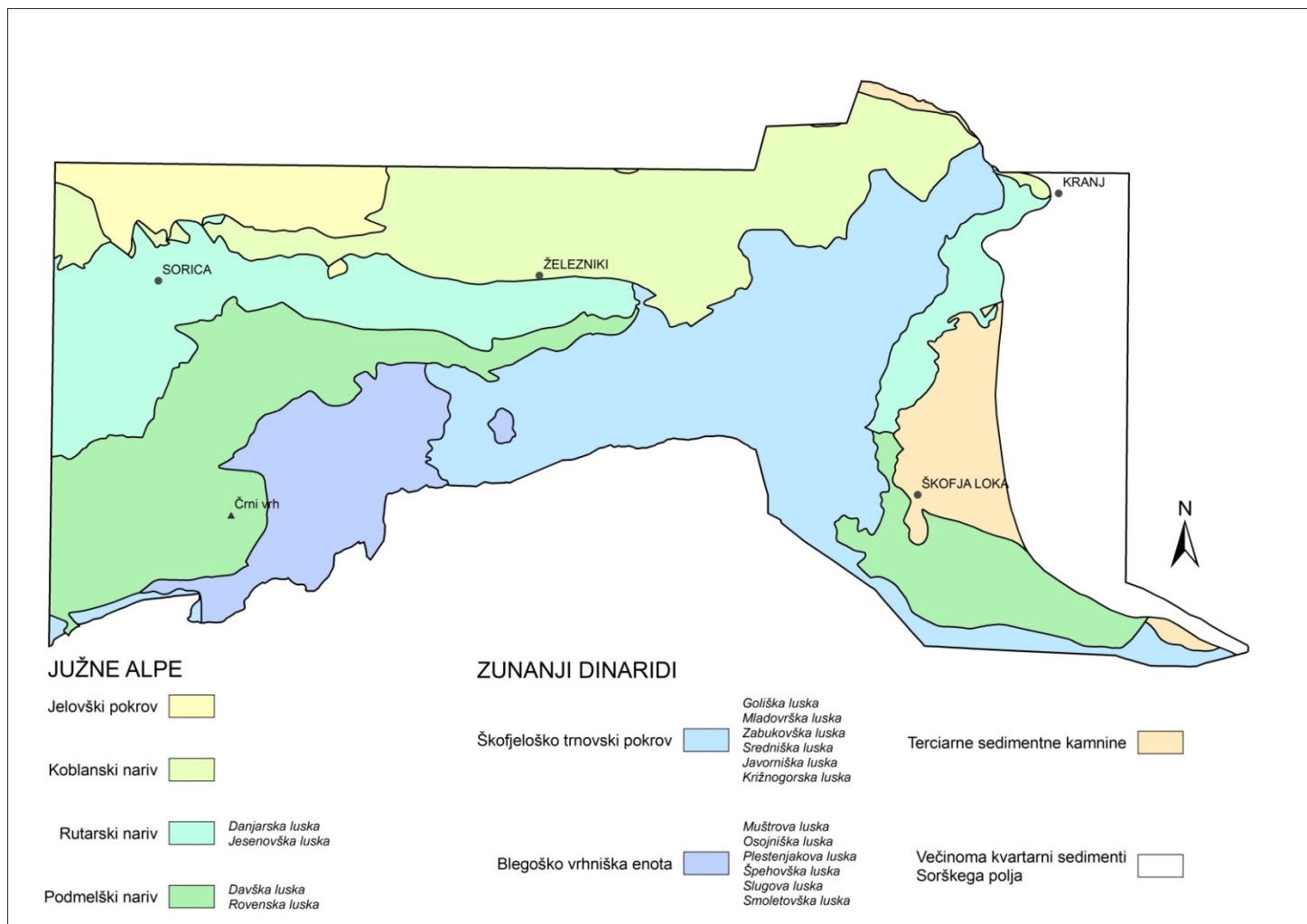
Severozahodni del obravnavanega terena, ki sega od Soriške planine preko Danjarske planine do Ratitovca gradi Jelovski pokrov, ki na obravnavanem ozemlju predstavlja najvišje ležečo enoto Južnih Alp. Masiv Ratitovca in južni rob Jelovice s Soriško in Danjarsko planino so zgrajeni iz Dachsteinskega apnenca in dolomita. Grad in Ferjančič (1976) imenujeta to enoto Jelovski pokrov, Premru (1980) Savinjski nariv, Buser (1986a), ki je raziskoval ozemlje zahodno od tod, pa jo imenuje Krnski pokrov. Jelovski pokrov je narinjen na spodaj ležeče kamnine Amfiklinske in Koblanske formacije, Baški dolomit, Biancone apnenec in Spodnjo flišoidno formacijo. V pretežnem delu našete formacije pripadajo Koblanskemu narivu, severno od Sorice pa podrejeno Rutarskemu narivu. Čelo nariva Jelovskega pokrova gradijo strmi skalni odseki. Narivna ploskev poteka v smeri vzhod – zahod, vendar ni nikjer jasno vidna na površini, saj jo pokriva obsežen in debel pokrov pobočnega grušča. Glede na geometrijo trase narivne ploskve le ta vpada od 10° do 30° proti severu.

Koblanski nariv

Jelovski pokrov je narinjen na sedimentne kamnine Slovenskega bazena, ki na tem območju večinoma gradijo Koblanski nariv. Koblanski nariv je vzhodno nadaljevanje Koblanskega pokrova, ki ga je Buser (1986a) ugotovil in poimenoval pri kartiranju za OGK– list Tolmin. Razteza se od Možica in Slatnika, s prekinitvijo nad Sorico, naprej vzdolž južnega podnožja Ratitovca proti vzhodu, severno od Železnikov in se nato preko Rudna, Selških Lajš in Bezovniškega hriba spusti v dolino Besnice. Nariv sestavljajo pretežno globljemorsko razvite plasti s starostjo od ladinija do spodnje jure. Plasti vpadajo proti severu. Med Sorico in Prtovčem se znotraj narivne enote pojavlja več manjših prevrnjenih antiklinal z inverznim južnim krilom. Raztezajo se v smeri zahod – vzhod. Manjšo površino zavzema Koblanski nariv še na severozahodnem pobočju Jošta in na Šmarjetni gori. Na obeh lokacijah je zgrajen iz Amfiklinske formacije, Baškega dolomita in Škofjeloškega apnenca.

Rutarski nariv

Pod Koblanskim narivom leži Rutarski nariv. Na zahodu zavzema veliko površino med Petrovim brdom in Zgornjo Davčo, odkoder se v nekoliko zoženem pasu širi proti vzhodu preko Sorice, Lajtnika, Binteka, Mlinarice, Železnikov in Smoleve do Selc, kjer je narinjen na Škofjeloško-trnovski pokrov. Na tem ozemlju ga sestavljajo triasne, jurske in kredne pelagične sedimentne kamnine. Plasti v zahodnem in osrednjem delu Rutarskega nariva gradijo več prevrnjenih sinklinal z inverznimi plastmi v njihovih severnih krilih. Med Železniki in Selci so plasti v normalni legi in grade normalne sinklinale, prav tako z osmi v smeri zahod – vzhod.



Sl. 26. Pregledna karta tektonskih enot nižjega reda na kartiranem ozemlju.

Med Petrovim brdom, Sorico in Zgornjimi Danjami znotraj Rutarskega nariva leži Danjarska vmesna luska, kjer leže plasti v inverzni legi. Sestavljajo jo pelagične kamnine v starosti od zgornjega triasa do zgornje krede. Jesenovska luska pa se razteza v ozkem pasu v smeri zahod – vzhod v čelu narivnega kontakta Rutarskega nariva med Zalim Logom in Selci. Tudi v tej strukturni podenoti so plasti v inverzni legi.

Rutarski nariv je zastopan tudi južno od Kranja, odkoder se podaljšuje preko Bitenj proti jugu in jugovzhodu do Moškрина. Gradijo ga plasti zgornjega dela Amfiklinske formacije, apnenci in dolomiti Baškega dolomita in Škofjeloški apnenec. Južno od Blejskega preloma pri Mlinšah ležijo plasti v Rutarskem pokrovu v inverzni legi ter vpadajo od 20° do 55° proti jugovzhodu. Med potokom Suha in Moškrinom je Rutarski nariv narinjen na oligocenski Škofjeloški konglomerati, ki izdanja vzdolž obrobja Sorškega polja.

Podmelški nariv

Pod Rutarskim narivom leži Podmelški nariv, ki obenem predstavlja Južnoalpsko narivno mejo, ob kateri so Južne Alpe narinjene na Zunanje Dinaride. Podmelški nariv sega od Labinj in Cimprovke na zahodu, preko Davče, Zalega Loga, Vancovca in Golice do Selc. Tam je prekinjen in se nato znova pojavi med Škofjo Loko in Soro. Nariv sestavljajo globljemorsko razvite srednjetriasne do spodnjekredne kamnine Slovenskega bazena. Predvsem med Vancovcem in Selci, kjer se Podmelški nariv precej zoži, so plasti močno nagubane. Osi sinklinal, antiklinal in prevrnjenih sinklinal so orientirane v alpski smeri (V – Z), med Škofjo Loko in Soro pa se obračajo tudi v dinarsko smer (SZ – JV).

Med Drnovim in Muštovo grapo se v smeri jugozahod – severovzhod pojavlja Davška vmesna luska, zgrajena iz sedimentov spodnjega dela Amfiklinske formacije. Plasti Podmelškega nariva so razkrite tudi pri Škofji Loki, od tam pa se v sklenjenem psu podaljšujejo proti jugovzhodu do Sore. Vzdolž narivnega kontakta na Škofjeloško-trnovski pokrov so plasti močno nagubane, zasledimo tudi več prevrnjenih sinklinal in antiklinal. Jugozahodno od Moškрина znotraj Podmelškega nariva leži Rovenska vmesna luska, zgrajena iz kamnin zgornjetriasne in jurske starosti.

ZUNANJI DINARIDI

Zunanje Dinaride na kartiranem ozemlju predstavljata Škofjeloško-trnovski pokrov in Blegoško-vrhniska enota. Ob Južnoalpski narivni meji so na njih narinjeni globljemorske sedimentne kamnine Slovenskega bazena.

Škofjeloško-trnovski pokrov

Škofjeloško-trnovski pokrov zajema kamnine, ki so razkrite v ozkem pasu v dolini Cerknice južno od Labinj. Od tu se enota močno razširi proti vzhodu med Martinj vrhom in Koprivnikom, odkoder se nadaljuje preko Selške Sore med Dolenjo vasjo in Škofjo Loko ter naprej preko doline Bukovščice proti severovzhodu v dolino Save zahodno od Kranja. Sestavljajo ga kamnine v kronološkem razponu od karbona do zgornjega triasa.

V Križnogorskem hribovju gradita Škofjeloško-trnovski pokrov dve luski: Križnogorska in Sredniška luska. Najvišje leži Križnogorska luska, ki jo sestavljajo ladinjske karbonatne, klastične in piroklastične sedimentne kamnine ter Formacija glavnega dolomita. Križnogorski luski pripada tudi majhna površina

Werfenske formacije na severovzhodnem vznožju Kovka južno od Praprotna, kjer so te kamnine narinjene na Formacijo mlajšepaleozojskih klastitov in Grödensko formacijo.

Plasti Škofjeloško-trnovskega pokrova pod Križnogorsko lusko, ki gradijo ozemlje v podaljšku slemena Križne gore proti severu, tvorijo sinklinalo, katere os tone pod kotom od 25° do 35° proti jugu. Gubanje je verjetno posledica narivanja Južnih Alp na Škofjeloško-trnovski pokrov.

Pod Križnogorsko lusko leži Sredniška luska, zgrajena iz Formacije mlajšepaleozojskih klastitov, Grödenske formacije, Belerofonske formacije, Werfenske formacije, Mendolskega dolomita ter ladinjskih klastičnih, karbonatnih in piroklastičnih kamnin. Omejena je na območje med Sredniško grapo, Lavtarski vrh in Hudi laz.

V severnem delu ozemlja ležita v sklopu Škofjeloško-trnovskega pokrova dve manjši strukturni enoti: Zabukovška in Javorniška luska. Javorniška luska je zgrajena iz kamnin Werfenske formacije, anizijskega dolomita ter ladinjskih karbonatnih, klastičnih in piroklastičnih kamnin. Čelo luske poteka v smeri zahod-vzhod od Čepulj, preko Javornika in Pševa do Rakovice. V čelu luske je na zahodu Mendolski dolomit, pri Pševu in Rakovici pa različne kamnine Werfenske formacije. Večinoma leži pod čelom luske vijoličast kremenov peščenjak, ki pripada Grödenski formaciji. Na severnem pobočju Bladovice leži sredi Javorniške luske tektonsko okno iz kamnin Grödenske in Belerofonske formacije, ki pripadata nižji enoti Škofjeloško-trnovskega pokrova.

Javorniško lusko prekriva Zabukovška luska. Zgrajena je iz Mendolskega dolomita ter ladinjskih karbonatnih, klastičnih in piroklastičnih kamnin. Razteza se med Špičastim hribom, Smolevo, Joštem ter grapama Parnik in Presnik.

Med Rovtami in Črnovrško grapo gradijo kamnine Werfenske formacije, Mendolski dolomit in del Psevdoziljske formacije Mladovrško lusko, ki leži na mlajšepaleozojskih plasteh. Med grapo Prednje Smoleve in Golico izpod plasti Podmelškega nariva v ozkem pasu izdanja Goliška vmesna luska, sestavljena iz spodnjetriasninih ladinjsko-karnijskih kamnin.

Blegoško-vrhniška enota

V zahodnem delu ozemlja na območju Davče in Črnega vrha izpod Škofjeloško-trnovskega pokrova izdanja Blegoško-vrhniška enota. To ozemlje sta podrobno raziskala Placer in Čar (1998). Blegoško-vrhniško enoto sestavljajo kamnine Psevdoziljske, Amfiklinske in Rabeljske formacije, Prehodne plasti ter Formacija glavnega dolomita. Ozemlje je sestavljeno iz več vmesnih lusk, ki smo jih poimenovali: Muštrova, Osojniška, Plestenjakova, Špehovška, Slugova in Smoletovška luska. Del lusk je v normalni legi, del pa v inverzni, kar je posledica polegla gube kot izhodne strukturne forme za njihov razvoj (Placer & Čar, 1998).

Sorško polje predstavlja del Ljubljanske kotline, katere zametki segajo v zgornji terciar (Grad & Ferjančič, 1976). Zapolnjeno je s pleistocenskimi sedimenti (konglomeratnimi in prodnimi zasipi), v podlagi pa ležijo oligocenske kamnine, ki izdanjajo na površje ob robu Sorškega polja med Bitnjami in Kranjem.

POMEMBNEJŠI PRELOMI

Poleg osnovne narivne zgradbe je ozemlje dodatno razkosano s prelomi, med katerimi najizrazitejši potekajo v smeri severozahod-jugovzhod, to je dinarski smeri. Manj izraziti so prelomi v smeri zahod-vzhod, jugozahod-severovzhod ter razmeroma redki s smerjo sever-jug.

V smeri severozahod – jugovzhod poteka nekaj zelo močnih prelomov, med katerimi imajo regionalni pomen naslednji prelomi:

-*Črnovrški prelom*, ki poteka od Podhočarja, preko grape Davče južno od Jemca, južno od Črnega vrha in naprej proti Robidnici

-*Možiški prelom*, ki poteka od Slatnika na severozahodu, preko Sorice in doline Selške Sore mimo Čemažarjevega kovka, proti zahodnim pobočjem Koprivnika

-*Soriški prelom*, ki ga sledimo preko sedla na Soriški planini in nato severovzhodno od Sorice preko doline Selške Sore južno od Podrošta, kjer se priključi Možiškemu prelomu

-*Ratitovski prelom* (Grad & Ferjančič, 1976); močan prelom, ki poteka preko planine Pečane na Ratitovcu, nato pa proti jugovzhodu preko Podlonka, Železnikov, Zg. Golice in Zminca v Poljansko dolino

-*Dražgoški prelom* (Grad & Ferjančič, 1976); poteka iz Jelovice preko Rudna, po dolini Selške Sore med Studenim in Praprotnim, preko Križnogorskega hribovja mimo Škofje Loke ter naprej mimo Medvod proti jugovzhodu

-*Stirpnški prelom* povezuje Dražgoški in Ratitovski prelom na območju med Kališami in Sv. Tomažem nad Praprotnim

-*Blejski prelom* (Grad & Ferjančič, 1976), ki ga sledimo iz Bleda preko doline Besnice, Jošta nad Kranjem in Zgornjih Bitenj na Sorško polje.

Manj izrazito izraženi prelomi, ki potekajo v dinarski smeri, so še:

-*Dajnarski prelom*, ki ga sledimo iz Danjarske planine, zahodno od Zalega Loga v smeri Koprivnika;

- *Plenšaški prelom*, ki ga sledimo iz Ratitovca, zahodno od Prtovča in Jesenovca ter zahodno od Lenarta nad Lušo ter

- *Šutenski prelom*, ki poteka od Bezovnice, mimo Laškega ter mimo Šutne na Sorškem polju.

Med severovzhod-jugozahod usmerjenimi prelomi izstopata:

- *Goliški prelom*, ki poteka iz Golice preko doline Selške Sore pri Dolenji vasi in naprej v smeri Laškega

- *Bukovščiški prelom*, s traso po dolini Bukovščice.

V smeri zahod-vzhod so izrazitejši prelomi na območju med Železniki, Zalim Logom in ravnami. Poimenovali smo jih: *Zaliloški*, *Ravenski*, *Lašnovski* ter *Topoljški prelom*. Zadnji poteka med Kališami in Topoljami.

MINERALNE SUROVINE

KOVINSKE MINERALNE SUROVINE

Železo

Železovo rudo so več stoletij topili v plavžih v Železnikih. Zadnji plavž je tam ugasnil leta 1902 (Bogataj, 2002). Izkoriščali so limonitno rudo imenovano bobovec, ki so jo nabirali na Jelovici. Pojavljala se je zlasti po kotanjah, vrtačah, razpokah, kraških jamah in brezni, kjer je bila pomešana z glino. S pomočjo vreč in košev so rudo vlekli iz več deset metrov globokih brezen in jam z vrvmi in vitli (Bogataj, 2002). Ruda je bila temnorjave barve, imela je gladko površino in zaobljeno obliko podobno bobu. Vsebovala je od 30 do 50 % železa. Nastajala je na zakraselih površinah dachsteinskega apnenca na Jelovici (Grad & Ferjančič, 1976). Po nekaterih podatkih je sredi 19. stoletja na tem območju delovalo okrog 250 takšnih kopov železove rude.

Mangan

Pojave mangana zasledimo v grapi Šoštrnice južno od Zalega Loga, pri Jesenovcu, v Vancovcu in Smolevi južno od Železnikov. Ruda se pojavlja v spodnjem delu doggersko-malmske Formacije glinavcev in rožencev, nekaj metrov nad ploščastim Vancovškim apnencem. Največje nahajališče manganove rude v Selški dolini se nahaja na severnem pobočju Vancovca. Mangan se pojavlja med temnosivim skrilavim glinavcem v obliki do 2,5 metra debele plasti, ki pa lateralno ni zvezna in homogena, temveč se mestoma stanjša, odebeli ali prekine. Smer orudenega sloja je vzporedna s plastmi skrilavega glinavca z redkimi vložki apnenca. Mangan se pojavlja tudi kot impregnacija skrilavih glinavcev, ki jih spremljajo vložki gline z limonitom. Glavni manganov mineral je psilomelan. Analize kažejo, da ruda vsebuje 30% mangana in 10% železa in bi glede na oceno, da obsega rudna plast na tem območju površino 8.000–9.000 m², znašala količina rude okrog 30.000 ton (Lazar, 2006). Rudnik je deloval od leta 1815 do 1885. Raziskave po 2. sv. vojni so pokazale, da so zaloge mangana premajhne za ekonomsko upravičeno izkopavanje manganove rude (Lazar, 2006).

Baker

Pojavi bakrovih mineralizacij so vezani na srednjepermsko Gródensko formacijo, predvsem na sive kremenove peščenjake. Znani so v grapi Zadnje Smoleve, na Martinj vrhu in pri Bodoljah. V Bodoljski grapi je Kralj (1974) glede na paragenezo in način nastanka določil več vrst bakrove rude: tennantitno – bornitno, halkopirit – tennantitno in bornit – halkopiritno rudo. Prisotne so tudi piritne – orudene bakterije in nadomeščanje rastlinskih ostankov s halkopiritom. Vsebnost bakra v vzorcih znaša do 1,55%. Kot ugotavlja Mlakar (2002), bakrova ruda nastopa v dveh nivojih s subvertikalno lego. Nivoja sta med seboj oddaljena okrog 100 metrov.

Uran

Z regionalnimi in detalnimi prospekcijami radioaktivnih anomalij po odkritju največjega nahajališča urana na Žirovskem vrhu, so ugotovili manjše uranove mineralizacije tudi v okolici Škofje Loke v Bodoljski grapi, pri Breznici in pri Sv. Tomažu nad Praprotnim (Omaljev, 1971, Mlakar, 2002). Pojavi uranove rude so pretežno v sivih kremenovih peščenjaki spodnjega dela Gródenske formacije.

Svinec in cink

V Knapah v dolini Bukovščice je opuščen rudnik svinca in cinka. Orudena sta apnenec in dolomit, ki se pojavljata med pisanim zaporedjem ladinjskih piroklastičnih in klastičnih kamnin z vložki apnenca in dolomita. V bližini je tudi narivni kontakt ladinjskih magmatskih kamnin Koblanskega nariva na spodaj ležeče plasti Škofjeloško-trnovskega pokrova. Grafenauer (1965) je določil plastovito strukturo rude, ki je nastala epigenetsko v razpokah zdrobljenih kamnin. Ruda naj bi nastala v treh fazah, v njej je določil sfalerit, galenit, pirit in halkopirit. Drovenik in sodelavci (1980) pa menijo, da rudni minerali leže vzporedno s plastovitostjo; pole z rudnimi minerali se menjavajo s polami, ki vsebujejo poleg sulfidov tudi jalovinske minerale. Vzorci iz halde vsebujejo 10,5% svinca in 5,6% cinka (Grad & Ferjančič, 1976).

NEKOVINSKE MINERALNE SUROVINE

Strešni skrilavec

V Selški dolini se je pričela skrilarska obrt sredi 19. stoletja, svoj vrhunec je doživela med leti 1880 in pričetkom 2. sv. vojne (Ramovš, 1955, Rihtaršič, 2005). Plošče glinavca so uporabljali za prekrivanje streh, saj se krojijo v velike, tanke ploščice. Najkvalitetnejši skril so lomili v zgornji Selški dolini nad Zalim Logom. Tam je bil največji in najpomembnejši Strojcevcev skrilolom na južnem pobočju Grebel vrha. V tem skrilolomu je bilo v začetku 20. stoletja zaposlenih 70 delavcev (Rihtaršič, 2005). Lomili so temnosiv skrilav glinavec spodnjekredne starosti (Spodnja flišoidna formacija), ki se je cepil v zelo tanke ploščice in imel zelo dobre mehanske lastnosti. Še en manjši skrilolom z enako kvaliteten skrilom se je nahajal nekoliko zahodneje od Strojcevcevega kamnoloma, večji pa nad Nidrarsko grapo pod Sorico. Več majhnih skrilolomov je bilo tudi v okolici Sorice, Danj in Raven.

Dolomit

Manjši kamnolomi tehničnega kamna se nahajajo predvsem na območjih tektonskih con, kjer je dolomit uporaben že brez dodatnega drobljenje in mletja. To so predvsem dolomiti spodnjetroasne, anizijske in zgornjetriasne starosti na Križni gori, pod Joštom, pod Miklavško goro in v Davči.

Prod in pesek

Na Sorškem polju so velike zaloge prod in peska. Večji gramoznici sta pri Škofji Loki in Kranju.

POVZETEK IN POMEMBNEJŠE NOVE UGOTOVITVE

Ozemlje Selške doline in okolice leži na območju geotektonske enote Južne Alpe, ki je ob Južnoalpski narivni meji narinjena na Zunanje Dinaride. V tem delu Južnih Alp prevladujejo sedimentne kamnine, odložene v globljemorskem sedimentacijskem prostoru nekdanjega Slovenskega bazena. Ta se je začel formirati iz predhodne Slovenske karbonatne platforme proti koncu anizija. Do tedaj razmeroma enoten prostor je pričel razpadati in preko osrednjega dela Slovenije je nastal globlji bazen. Južno od njega je nastala Jadransko-Dinarska karbonatna platforma s plitvovodno sedimentacijo, severno od Slovenskega bazena pa Julijska karbonatna platforma. Sedimentacija pretežno pelagičnih sedimentov je v bazenu potekala do zgornje krede.

Sedimentne kamnine Slovenskega bazena so v tektonski enoti Južnih Alp zaradi pritiskov od severa proti jugu močno nagubane in pretrte. Iz poglobljenih in pretrganih gub so nastali številni narivi in luske. Osi gub in smeri slemenitve plasti, narivov in lusk potekajo večinoma v smeri zahod – vzhod, to je v alpski smeri.

Najstarejše sedimente predstavljajo karbonske in permske kremenovo sljudnate klastične kamnine, ki pripadajo Formaciji mlajšepaleozojskih klastitov in pokrivajo velik del ozemlja med Martinj vrhom, Dolenjo vasjo, Praprotnim, Čepuljami in Pozirnom. Te sedimente smo glede na litološke značilnosti razdelili na tri homogenejšje pakete – člene, pri čemer prevladujejo kamnine srednjega in zgornjega člena.

Spodnjetriasne kamnine, ki sestavljajo Werfensko formacijo, so bile razdeljene na štiri člene. V spodnjih dveh prevladujejo klastičnokarbonatne kamnine, v zgornjih dveh pa prevladajo karbonati.

Med Selci, Pozirnom, Bezovniškim vrhom in Besnico se pojavljajo vulkanogene, piroklastične in klastične kamnine Psevdoziljske formacije. V njih so bile ugotovljene močne spremembe od najzgodnejših diagenetskih do metamorfnih. Veliko kamnin pravzaprav pripada kaminam faciesa zelenih skrilavcev. Določeno je bilo več novih litoloških razlikov teh kamnin (bazalti, hialoklastiti, peperiti).

Litostratigrafsko zaporedje zgornjega dela Amfiklinske formacije, ki prehaja v formacijo Baškega dolomita in se pojavlja na zahodnem obrobju Sorškega polja med Kranjem in Škofjo Loko, ima precej bolj karbonaten značaj, kot zgornji del Amfiklinske formacije zahodno od Škofje Loke v Selški dolini. Zaporedje je bilo razdeljeno na tri horizonte. Najnižje leži apnenec z rožencem in vložki skrilavega laporovca, lapornatega apnenca in dolomita. Višje sledi temnosiv dolomit z rožencem, ponekod z vložki lapornatega glinovca. Nad dolomitom leži zgornji horizont apnenca z rožencem in lečami lapornatega apnenca in laporovca. S konodonti je dokazana karnijska starost plasti, v najvišjem delu, na meji z Baškim dolomitom pa lahko sega že v spodnji norij.

Zgornjetriasne dolomite in apnenice v Železnikih in okolici, katere je Kossmat (1909) imenoval Železnikarski apnenici in dolomiti, smo uvrstili v Baški dolomit. Na tem območju leži v talnini dolomita z rožencem le večja debelina temnosivega apnenca zgornjega dela Amfiklinske formacije (tuval), prav tako se med samim dolomitom pojavlja nekoliko debelejši horizont temnosivega apnenca.

Škofjeloški apnenici z rožencem, kateri so najbolj razširjeni na Šmarjetni gori, so vezani na pojavljanje Baškega dolomita in so delno njegov lateralni ekvivalent. Največjo površino zavzemajo pri Kranju, odkoder se nadaljujejo proti Škofji Loki in Pungrtu. Na tem območju lateralno delno nadomeščajo Baški dolomit, običajno v srednjem delu formacije Baškega dolomita.

Vancovski apnenec, ki leži v krovni Baškega dolomita, je liasne starosti, v spodnjem delu pa sega še v zgornji trias.

Pelagične sedimentne kamnine, ki sta jih Grad in Ferjančič (1974) na Osnovni geološki karti SFRJ 1 : 100.000 združila v večjo enoto jurske in kredne starosti, so na karti podrobno razdeljene na več litostratigrafskih enot.

Zaliloški skrilavec je Kossmat (1910) uvrstil v juro, Grad in Ferjančič (1974, 1976) pa v juro in kredno do cenomanija. Tej kamnini, ki so jo nekdanj uporabljali kot najbolj kvalitetni skril za pokrivanje streh, smo na podlagi stratigrafskega položaja pripisali kredno starost (od zgornjega aptija do spodnjega cenomanija).

Novo in podrobno so bile kartirane in definirane trase narivnih kontaktov med Jelovškim pokrovom, Koblanskim, Rutarskim in Podmelškim narivom ter Škofjeloško-trnovskim pokrovom in Blegoško-vrhniško enoto.

Na južnem robu planote Jelovice, vzhodno od Čukove konte, je bil ugotovljen prelom, ki poteka v smeri SZ-JV iz smeri Polžek, preko Zgornjega in Spodnjega Jirna proti Zabrdju. Ob tem prelomu ležijo med Dachsteinskim apnencem manjši izdanki glinovcev in rožencev, ki pripadajo Spodnji flišoidni formaciji, zelo omejeno območje rožnatega mikritnega apnenca s polami roženca pa Biancone apnencu.

V vzhodnem delu Selške doline poteka med Dolenjo vasjo, Pozirnom, Špičastim hribom, Hrastovim robom, Šmarjetno goro in Mlinšami narivni kontakt med Rutarskim narivom in Škofjeloško-trnovskim pokrovom, ki pripada Zunanjim Dinaridom. Rekonstruiran je točen potek trase nariva, ki ga spremljajo vmesne luske in prelomi v smeri V-Z in SZ-JV. Plasti Rutarskega nariva med Šmarjetno goro in Moškrinom leže v inverzni legi, prav tako del Podmelškega nariva med Moškrinom in Škofjo Loko. Oba sta narinjena na oligocenski Škofjeloški konglomerat.

LITERATURA

- Babić, Lj., Zupanić, J., 1978: Kossmatovi »Železnikarski vapnenci i dolomiti« i »Zaliloški krovni škrljavci« u predgorju Julijskih Alpa: podaci o stratigrafiji, facijesu i paleografskom značenju. *Geol. vjesnik* 20/1, 21-42, Tab. 1-8, Zagreb.
- Bogataj, A. (ur.), 2002: Doba železarstva v Železnikih. DECOP, Železniki.
- Buser, S., 1986a: Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine), Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod Beograd, 103p., Beograd.
- Buser, S., 1986b: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Tolmin in Udine. Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Buser, S., 1989: Development of the Dinaric and the Julian Carbonate platforms and of the Intermediate Slovenian Basin. *Mem. Soc. Geol. It.* 40 (1987), 313-320, Roma.
- Buser, S., 2009: Geološka karta Slovenije 1 : 250.000. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- Buser, S., Pavšič, J., 1978: Pomikanje zgornjekrednega in paleogenskega flišnega bazena v zahodni Sloveniji. Zbornik radova 9. kongresa geologa Jugoslavije, 74-81, Sarajevo.
- Buser, S., Kolar-Jurkovšek, T. & Jurkovšek, B., 2007: Triasni konodonti Slovenskega bazena. *Geologija* 50/1, 19-28, Ljubljana.
- Buser, S., Ogorelec, B., 2008: Globljevodne triasne in jurske plasti na Kobli. *Geologija* 51/2, 181-189, Ljubljana.
- Caron, M., Cousin, M., 1972: Le sillon Slovène: les formations terrigènes crétacées des unités externes au nord-est de Tolmin (Slovénie occidentale). *Bull. Soc. géol. France* (7), 14/1-5, 34-45, Paris.
- Cimerman, F., Pleničar, M., 1985: Oligocenske bazalne usedline v Sloveniji. *Geološki glasnik* 28, 179-183, Sarajevo.
- Cousin, M., 1970: Esquisse géologique des confins italo-yougoslaves: leur place dans les Dinarides et les Alpes méridionales. *Bull. Soc. géol. France* (7), 12/6, 1034-1074, Paris.
- Cousin, M., 1973: Le sillon Slovène: les formations triasiques, jurassiques et neocomiennes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale Alpes méridionales) et leurs affinités Dinariques. *Bull. Soc. géol. France* (7), 15/3-4, 326-338, Paris.
- Demšar, M., 1981: Železnikarski apnenci in dolomiti. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, FNT, Ljubljana.
- Demšar, M., Dozet, S., 2002a: Nekaj razvojov zgornjepermskih plasti zahodno od Škofje Loke. *Geologija* 45/1, 189-200, Ljubljana.
- Demšar, M., Dozet, S., 2002b: Litostratigrafski razvoj skitske serije na Križni gori. *RMZ* 49/ 2, 145-161, Ljubljana.
- Demšar, M., Dozet, S., 2003: Anizijske in ladinjske plasti v profilu nad Sredniško grapo pod Križno Goro, osrednja Slovenija. *Geologija* 46/1, 41-48, Ljubljana.
- Demšar, M., Dozet, S., 2005: Selške nizkometamorfno – vulkansko – sedimentne plasti, osrednja Slovenija. *Annales. Ser. hist. nat.* 15, 299-310, Koper.
- Drovenik, M., Pleničar, M. & Drovenik, F., 1980: Nastanek rudišč v SR Sloveniji. *Geologija* 23/1, pp. 157, Ljubljana.
- Flügel, H., Ramovš, A., 1970: Zur Kenntnis der Amphiclinen-Schichten Sloweniens. *Geol. vjesnik* 23, 21-37, Tab. 1-2, Zagreb.
- Gale, L., 2010: Microfacies analysis of the Upper Triassic (Norian) »Bača Dolomite«: early evolution of the western Slovenian Basin (eastern Southern Alps, western Slovenia). *Geologica Carpathica* 61, 293-308.
- Goričan, Š., 1983: Radiolariji v jurskem meljevku med Perblo in Tolminskimi Ravnami. *Geologija* 26, 117-145, Ljubljana.

- Grad, K., Ferjančič, L., 1974: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Kranj. Zvezni geološki zavod Beograd, 70p., Beograd.
- Grad, K., Ferjančič, L., 1976: Tolmač za list Kranj, Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, 70p., Beograd.
- Grad, K., Hinterlechner-Ravnik, A. & Ramovš, A., 1962: Regionalna ispitivanja razvoja gródenskih slojeva u Sloveniji. Referati V. svetov. geol. FNR Jugosl., 77-81, Beograd.
- Grafenauer, S., 1965: Genetska razčlenitev svinčevih in cinkovih nahajališč v Sloveniji. RMZ 2,165-171, Ljubljana.
- Herak, M., 1976: Cilj, namjena i sadržaj geološke karte SFRJ 1 : 50.000. Geol. vjesnik 29, 263-374, Zagreb.
- Kolar, T., 1979: Konodonti v škofjeloškem apnencu na Šmarjetni gori. Geologija 22/2, 309-325, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., 1982: Konodonti iz amfiklinskih skladov in baškega dolomita. Geologija 25/1, 167-188, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., 2011: Zgornjetriasni konodonti Slovenskega bazena in njihov evolucijski razvoj. Geologija 54/1, 81-90, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 1985: Nova nahajališča paleozojske flore v Posavskih gubah med Ljubljano in Litijo. Razprave 4.razr. SAZU 26, 199-218, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 1986: Karbonska (westfalijska) makroflora iz Zavrstnika. Rud.-metal.zbornik 33/1-2, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 1993: Frasian and Visean-Namurian conodont fauna at Praprotno, Slovenia. Riv. It. Paleont. Strat. 99/4, 427-440, Milano.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 1990: Karbonska makroflora med Jančami in Polšnikom v Posavskih gubah. Rud.-metal.zbornik 37/3, 367-389, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2002: Rastlinski ostanki v karbonskih plasteh na trasi avtoceste pri Bizoviku. Geologija 45/2, 433-438, Ljubljana.
- Kolar-Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2007: Zgornjekarbonska flora Grajskega hriba v Ljubljani. Geologija 50/1, 9-18, Ljubljana.
- Kossmat, F., 1904: Die paläozoischen schichten der umgebung von Eisern und Pöland (Krain). Verh. Geol. R.A., Wien.
- Kosmat, F., 1907: Geologie dies Wocheiner Tunnels und der Südlinchen Anschlusslinie. Denkschriften d. mathem.-naturwis. Kl. Bd. 83, Wien.
- Kossmat, F., 1909: Geologische Spezialkarte Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Bischoflack und Idria. Geol. R.-A., Wien.
- Kossmat, F., 1910: Erläuterungen zur Geologischen Karte Bischoflack und Idria. Geol. R.-A., 101p., Wien.
- Kossmat, F., 1913: Die Adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. Mitt. Geol. Ges. 6, 61-165, Taf. (1)III, (2)IV, Wien.
- Kralj, M., 1974: Geološka zgradba in orudenje v okolici Bodovelj. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Krystyn L., Lein, R., Schlaf, J. & Bauer, F., 1994: Über ein neues obertriadisch-jurassisches Intraplattformbecken in den Südkarawanken. Jubiläumschrift 20 Jahre Geol. Zusammenarbeit Oster.-Ung. 2, 409-416, Wien.
- Lazar, S., 2006: Rudnik mangana v Vancovcu. Zbornik Selške doline Železne niti 3, 195-197, Muzejsko društvo Železniki.
- Lipold,, M. V., 1858: Fossile Pflanzen von Laak. Verh. Geol. R. A., 18-19, Wien.
- Mlakar, I, 2001: Paleozojski skladi na območju Lenarta nad Lušo. Geologija 44/2, 217-225, Ljubljana.
- Mlakar, I., 2002: Gródenska formacija v okolici Škofje Loke. Geologija 45/1, 7-23, Ljubljana.

- Mlakar, I., 2003: Problematika paleozojskih skladov in rekonstrukcija srednjepermškega sedimentacijskega prostora v zahodni Sloveniji. *Geologija* 46/1, 5-39, Ljubljana.
- Mlakar, I., Skaberne, D. & Drovenik, M., 1993: O geološki zgradbi in orudenju v karbonskih kameninah severno od Litije. *Geologija* 35, 229-286, Ljubljana.
- Morlot, A., 1850: Ueber die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. *Jb Geol. R. A.*, 1, 389-411, Wien.
- Novak, M., Skaberne, D., 2009: Zgornji karbon in spodnji perm (Upper Carboniferous and Lower Permian). V: Pleničar, M. et al. (ur./eds.) 2009, *Geologija Slovenije (The Geology of Slovenia)*. Geološki zavod Slovenije, 99-136, Ljubljana.
- Ogorelec, B., Šribar, L. & Buser, S., 1976: O litologiji in biostratigrafiji volčanskega apnenca. *Geologija* 19, 125-151, Ljubljana.
- Ogorelec, B., Buser, S., 1997: Dachstein Limestone from Krn in Julian Alps. (Slovenia). *Geologija* 39, 133-157, Ljubljana.
- Omajev, V., 1971: Prospekcijska radioaktivnih kamenin v Sloveniji. *Geologija* 14, 161-186, Ljubljana.
- Oprčkal, P., Gale, L., Kolar Jurkovšek, T. & Rožič, B., 2012: Dokaz za norijsko-retijsko natezno tektoniko v Slovenskem bazenu (Južne Alpe). *Geologija* 55/1, 45-56, Ljubljana.
- Papp, A., 1954: Miogypsinidae aus dem Oligozän von Zagorje. *Geologija* 2, 168-178, Ljubljana.
- Placer, L., 1999: Contribution to the macrotectonic subdivision of the border region between Southern Alps and External Dinarides. *Geologija* 41, 223-255, Ljubljana.
- Placer, L., 2008: Principles of the tectonic subdivision of Slovenia. *Geologija* 51/2, 205-217, Ljubljana.
- Placer, L., Čar, J., 1998: Structure of Mt. Blegoš between the Inner and the Outer Dinarides. *Geologija* 40, 305-323, Ljubljana.
- Placer, L., Rajver, D., Trajanova, M., Ogorelec, B., Skaberne, D. & Mlakar, I., 2000: Vrtina Ce-2/95 v Cerknem na meji med Južnimi Alpami in Zunanji Dinaridi. *Geologija* 43/2, 251-266, Ljubljana.
- Premru, U., 1980: Geološka zgradba osrednje Slovenije. *Geologija* 23/2, 227-278, Ljubljana.
- Rihtaršič, B., 2005: Skrilolomi in pridobivanje strešnih ploščic. *Zbornik Selške doline Železne niti* 2, 201-214, Muzejsko društvo Železniki.
- Ramovš, A., 1955: Skrilarska obrt na Škofjeloškem ozemlju. *Loški razgledi* 2, 81-84, Škofja Loka.
- Ramovš, A., 1958: Razvoj zgornjega perma v Loških in Polhograjskih hribih. *Razprave IV. razr. SAZU* 2, 461-621, Ljubljana.
- Ramovš, A., 1968: Škofjeloški konglomerat, njegova sestava, fosilni ostanki in geološka zgodovina. *Loški razgledi* 15, 164-176, Škofja Loka.
- Ramovš, A., 1973: Geološki razvoj Selške doline. *Loški razgledi* 19, 332-355, Škofja Loka.
- Ramovš, A., 2001: Karbonski konodonti iz apnenčevega prodnika v spodnjepermjskem kremenovem konglomeratu pri Lenartu nad Lušo. *Geologija* 44/2, 227-228, Ljubljana.
- Ramovš, A., 2004: Geološki razvoj Selške doline. *Zbornik Selške doline Železne niti* 1, 17-51, Železniki.
- Rihtaršič, B., 2005: Skrilolomi in pridobivanje strešnih ploščic. *Zbornik Selške doline Železne niti* 2, 201-213, Železniki.
- Rožič, B., 2006: Sedimentologija, stratigrafija in geokemija jurskih plasti zahodnega dela Slovenskega jarka. Disertacija. Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geologijo, 148 pp., Ljubljana.
- Rožič, B., Popit, T., 2006: Presedimentirani apnenci v srednje in zgornjejurskem zaporedju Slovenskega bazena. *Geologija* 49/2, 219-234, Ljubljana.
- Rožič, B., Kolar-Jurkovšek, T., 2007: Zgornjetriasni apnenčevi razvoji Slovenskega bazena na Kobli in Slatniku. *Geološki zbornik* 19, 96-99, Ljubljana.
- Rožič, B., Kolar-Jurkovšek, T. & Šmuc, A., 2009: Late Triassic sedimentary evolution of Slovenian Basin (eastern Southern Alps): description and correlation of the Slatnik Formation. *Facies* 55/1, 137-155.

- Rožič, B., Gale, L. & Kolar-Jurkovšek, T., 2013: Razširjenost zgornjenorijske do retijske slatniške formacije v Tolminskem pokrovu, vzhodne Južne Alpe. *Geologija* 56/2, 175-186, Ljubljana.
- Skaberne, D., 1995: Sedimentacijski in postsedimentacijski razvoj gródenske formacije med Cerknim in Žirovskim vrhom. Doktorska disertacija, I.del 500 pp., II. del 196 pp., Univerza v Ljubljani.
- Šercelj, A., 1970: Würmska vegetacija in klima v Sloveniji. *Razprave IV.razr. SAZU* 13, 211-249, Ljubljana.
- Winkler, A., 1923: Ueber den Bau der östlichen Südalpen. *Mitt. Geol. Ges.* 16, 1-272, Wien.
- Žlebnik, Lj., 1971: Pleistocen Kranjskega, Sorškega in Ljubljanskega polja. *Geologija* 14, 5-51, Ljubljana.
- Žlebnik, Lj., 1975: Hidrogeološke razmere na Sorškem polju. *Geologija* 18, 259-288, Ljubljana.

Geološka karta Selške doline
Tolmač h Geološki karti Selške doline 1 : 25 000
Geological map of the Selca valley
Explanatory Book to the Geological
map of the Selca Valley 1 : 25 000

Avtor / Author: Matevž Demšar



Izdal in založil: Geološki zavod Slovenije
Recenzenta tolmača: Bogdan Jurkovšek, Jernej Jež

Izdajo sta finančno podprla:

- Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
- Geološki zavod Slovenije



ISBN

