

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/100



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J1-4198
Naslov projekta	Jurska in kredna radiolarijska stratigrafija Južnih Alp v severozahodni Sloveniji: časovna opredelitev dinamike sedimentacijskih bazenov na robu Neotetide
Vodja projekta	5794 Špela Goričan
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	8430
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	07.2011 - 06.2014
Nosilna raziskovalna organizacija	618 Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	215 Geološki zavod Slovenije
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	1 NARAVOSLOVJE 1.06 Geologija 1.06.02 Paleontologija in biostratigrafija
Družbeno-ekonomski cilj	13.01 Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	1 Naravoslovne vede 1.05 Vede o zemlji in okolju

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

2. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Preiskano območje pripada vzhodnemu delu Južnih Alp, kjer se prekrivajo južnoalpske in dinarske strukture. V juri in kredi je bilo območje del kontinentalnega roba med Neotetido na eni in Alpsko Tetido na drugi

strani. Kontinentalni rob je imel tipično topografijo bazenov in podmorskih planot. Lokalno si v smeri od relativno distalnega proti proksimalnemu kontinentalnemu robu sledijo: Blejski bazen, Julijski prag (nastal s subsidenco Julijske karbonatne platforme) in Tolminski bazen, ki je mejil na stabilno Dinarsko karbonatno platformo.

Projekt je bil osredotočen na biostratigrafske in sedimentološke raziskave v intervalu od zgornjega triasa do sredine krede, to je od riftinga do prvih faz orogeneze. Razvoj ozemlja v tem intervalu smo razdelili na pet stopenj:

- 1) V noriju in retiju so se na Julijski karbonatni platformi odlagali lagunski in na robovih platforme grebenski Dachsteinski apnenci, v Blejskem in Tolmiskem bazenu pa apnenci ali dolomiti z roženci. Do pliensbachija so bili za oba bazena značilni apnenci, presedimentirani s sočasne Julijske karbonatne platforme.
- 2) Glavna faza subsidence v pliensbachiju se odraža v globljemorskih faciesih in prvi generaciji neptunskih dajkov na pogreznjeni platformi in v debeložrnatih brečah v Blejskem bazenu. Obdobje toarcija in aalenija je bilo tektonsko mirno, odlagali so se pretežno glinavci. Ohranjeni so samo v Tolminskem bazenu, v Blejskem bazenu pa so bili pozneje erodirani.
- 3) Naslednja faza subsidence v bajociju je povzročila dodatno poglobljanje celotnega ozemlja. Do konca spodnjega tithonija so se na Julijskem pragu odlagali apnenci tipa ammonitico rosso, v sosednjih bazenih pa radiolarijski roženci in glinavci. Karbonatni turbiditi so v tem času prihajali z Dinarske karbonatne platforme in so bili relativno pogosti samo v Tolmiskem bazenu.
- 4) V zgornjem tithoniju se je v vseh paleogeografskih enotah začel odlagati biancone apnenec. V berriasiju so za Blejski bazen značilne apnenčeve breče s plitvovodnimi klasti. Ti klasti so bili presedimentirani s karbonatne platforme, ki se je formirala na ofiolitnih pokrovi notranjih con in je bila pozneje popolnoma erodirana. V valanginiju in hauteriviju se je Blejski bazen razvil v tipičen predorogeni bazen, na kar kažejo mešani karbonatno-klastični turbiditi.
- 5) Okrog aptijsko-albijske meje se je orogeneza stopnjevala in je povzročila ponovno subsidenco in erozijo v relativno zunanjih conah. Temu tektonskemu dogodku pripisujemo globoke, z brečami zapolnjene neptunske dajke na Julijskem pragu in debeložrnate polimiktne breče v Tolminskem bazenu.

Rezultati projekta so prispevek k boljšemu poznavanju paleogeografije širšega alpsko-dinarskega prostora. Prispevajo tudi k boljšemu poznavanju slovenske naravne dediščine in so uporabni za promocijo geologije v širši javnosti.

ANG

The study area belongs to the eastern part of the Southern Alps where the South Alpine and the Dinaric structures now overlap. In the Jurassic and Cretaceous, this area was part of the rifted continental margin between the Neotethys and the Alpine Tethys. The margin had a typical basin-and-swell topography with the following local units from relatively distal towards proximal setting: the Bled Basin, the Julian High (a pelagic plateau that formed when the Julian Carbonate Platform subsided) and the Tolmin Basin, which was bounded by the stable Dinaric Carbonate Platform.

We focused on biostratigraphy and sedimentology of upper Triassic to mid-Cretaceous rocks to encompass the interval from the initial rifting to the early stages of orogeny. This interval is now divided into five stages:

- 1) In the Norian and Rhaetian, the lagoonal Dachstein limestone and marginal coral reefs were deposited on the Julian Carbonate Platform whereas cherty limestones or dolomites accumulated in the Bled and Tolmin basins. Until the Pliensbachian, both basins were characterized by resedimented carbonates shed from the coeval Julian Carbonate Platform.
- 2) The main subsidence phase occurred in the Pliensbachian and is documented by a shift to deeper-marine facies and the first generation of

neptunian dykes on the subsided platform, and coarse-grained breccia in the Bled Basin. The Toarcian-Aalenian was a tectonically quiet period characterized by clay-rich sediments (preserved only in the Tolmin Basin).

3) The subsequent subsidence phase in the Bajocian caused a further deepening of the entire area. Up until the late Early Tithonian condensed Rosso Ammonitico type limestones accumulated on the Julian High, whereas the surrounding basins were characterized by radiolarian cherts and shales. Carbonate gravity-flow deposits, this time sourced from the Dinaric Carbonate Platform, were common in the Tolmin Basin, but absent in the Bled Basin.

4) In the Late Tithonian, the Biancone limestone started to accumulate in all paleogeographic units of the area. Berriasian limestone breccias in the Bled Basin provide evidence of an isolated carbonate platform that, after the ophiolite emplacement and uplift, formed in more internal Dinaric units and was later eroded. The overlying Valanginian-Hauterivian turbidites with clastic admixtures document the evolution of the Bled Basin into a typical foreland basin.

5) Around the Aptian-Albian boundary, the Early Cretaceous orogeny was intensified and caused a renewed subsidence (associated with an erosional event) in more external units. The second generation of deep breccia-filled neptunian dykes on the Julian High was related to this tectonic event and coarse-grained polymictic breccias accumulated in the Tolmin Basin.

The obtained results contribute to further development of paleogeographic models on a regional scale and can be also used for education and for public promotion of the Slovenian natural heritage.

3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Osrednja tema projekta so bile paleontološke, sedimentološke in stratigrafske raziskave jurskih in krednih zaporedij Julijskih Alp. Ozemlje je sestavljeno iz treh pokrovov, vsak od njih je pripadal svoji paleogeografski enoti. Strukturno si od zgoraj navzdol sledijo Poključski, Krnski in Tolminski pokrov. V mezozoiku je bilo ozemlje del kontinentalnega roba Jadranske plošče med Neotetido na vzhodu in Alpsko Tetido na zahodu. Današnji pokrovi ustrezajo trem paleogeografskim enotam: Blejskemu bazenu, Julijskemu pragu in Tolminskemu bazenu, ki je bil zahodni del večjega Slovenskega bazena. Cilj projekta je bil rekonstruirati glavne faze v evoluciji teh sedimentacijskih prostorov v času od riftinga v spodnji juri do začetka konvergence in formiranja prvih predorogenih bazenov v spodnji kredi.

V projektu smo največ pozornosti namenili biostratigrafskim in sedimentološkim raziskavam Poključskega pokrova (paleogeografsko Blejskega bazena), ki je bil med najslabše raziskanimi predeli Julijskih Alp. Na območju Slovenije je to najbolj interna enota Dinaridov, v paleogeografskem smislu pa najbolj distalni del mezozojskega kontinentalnega roba Jadranske plošče. Posneli in datirali smo več profilov (Studor, Sredja vas – Ribnica, Zajamniki – Planina Javornica, Mrzli studenec, Zgornji Poključski rovci), v katerih je ohranjena celotna sukcesija od najvišjega dela triasa do začetka krede. Do sedaj opisane litostratigrafske enote smo revidirali, za nekatere smo predlagali nova formalna imena. V profilih si sledijo: norijsko-retijski plastoviti apnenci z roženci (Zatrniški apnenci), spodnjeliasni apnenci z roženci in krinoidi (bazenski ekvivalent facies Hierlatz), pliensbachijska breča (Ribniška breča) in zgornjebajocijski do spodnjethonijski radiolarijski roženci in glinavci, nad katerimi so zgronjetithonijsko-berriasijski biancone apnenci, nad njimi breče in kalkareniti (Bohinjska formacija) in nazadnje valanginijsko-hauterivijski karbonatno-klastični turbiditi in debriti z ofiolitnim detritusom (Studorska formacija). Celoten razvoj se lepo ujema z razvoji v Bosanski coni centralnih Dinaridov in v enoti Tirolicum v Severnih apneniških Alpah. Podatki z bohinjskega območja potrjujejo, da se je Blejski bazen, ohranjen kot pokrov v Južnih Alpah, v mezozoiku razvijal kot del

kontinentalnega roba Neotetide oziroma kot del Dinarskega orogena.

V Krnskem pokrovu (paleogeografsko Julijski prag) smo pregledali več lokalitet z izdanki tithonijskih in spodnjekrednih plasti (zahodna stena Kanjavca, Jezero v Lužnici, Planina Hebat). Zanimalo nas je predvsem, ali je imel Julijski prag v spodnji kredi tako kot v juri še vedno topografijo dvignjenega praga ali je bila topografija morda že izenačena zaradi relativno hitre sedimentacije v sosednjih bazenih. Plasti so na vseh lokalitetah močno nagubane, tako da je le z datacijami možno rekonstruirati celotno stratigrafsko zaporedje. Pod Kanjavcem smo ločili tri formacije: tithonijske rdeče apnence z roženci, tithonijsko-berriasijske biancone apnence in aptijsko-albijske laporne apnence tipa scaglia variegata. Skupna debelina vseh treh formacij je ocenjena na borih 20 m, dokazane so tudi dolge stratigrafske vrzeli, kar kaže na to, da se je topografija izrazito dvignjenega praga ohranila vsaj do sredine krede. S tako interpretacijo se ujemajo tudi lokalni pojavi globokih, s polimiktnimi brečami zapolnjenih neptunskih dajkov (npr. pri Jezeru v Lužnici in drugod), ki jih prekriva scaglia variegata. Zelo podoben je razvoj jursko-krednih podmorskih planot, ohranjenih v Južnih Alpah (najbližja je planota Trento v severni Italiji). Glavna razlika je v starosti globokih neptunskih dajkov, ki so se na Julijskem pragu formirali na aptijsko-albijski meji, na planoti Trento pa precej pozneje, na meji campanij-maastrichtij. Generalno podobni razvoji podmorskih planot so znani tudi v spodnjih pokrovi Severnih apneniških Alp (enota Bavaricum), ki pa se od Julijskega praga razlikujejo po starosti sinorogenih turbiditov. Sedimentacija fliša se je v enoti Bavaricum začela na meji aptij-albij, na Julijskem pragu pa šele v zgornjem campaniju. Ekvivalentnih razvojev v Dinaridih ni. Stratigrafska korelacija kaže na to, da je bil Julijski prag v zgornji juri in spodnji kredi še precej oddaljen od pokrovov, ki so se takrat začeli formirati na prostoru Neotetide.

Za Tolminski bazen, kjer že več let potekajo sistematične stratigrafske raziskave jurskih zaporedij, smo zbrali in revidirali dosedanje rezultate datacij z radiolariji. Za objavo smo izbrali tri reprezentativne profile s treh različnih delov bazena: Poljubinj (južni del bazena, proksimalen glede na Dinarsko karbonatno platformo), Perbla (centralni del bazena) in Kobla (severni del bazena, najbližji Julijskemu pragu). Na vseh profilih so bili določljivi radiolariji najdeni v zgornjem členu Tolminske formacije. Za ta člen so značilni zeleni in rdeči radiolarijski roženci, ki ponekod vsebujejo plasti presedimentiranih apnencev. Vsebnost kremenice je v zgornjem členu bistveno večja kot v spodnjem, v katerem prevladujejo kremenasti apnenci. Ugotovili smo, da je stratigrafski razpon radiolarijskih rožencev od zgornjega bajocija do spodnjega tithonija v centralnem in severnem delu bazena. V južnem delu bazena so v srednji juri prevladovali karbonatni turbiditi, tako da so se roženci začeli odlagati šele na koncu callovija ali v spodnjem oxfordiju. Konec sedimentacije radiolarijskih rožencev v spodnjem tithoniju je bil po celem bazenu istočasen. Datiran je bil tudi z nanoplanktonom tik pod mejo z biancone apnencem. Na podlagi stratigrafske korelacije z drugimi bazeni Tetide smo začetek sedimentacije radiolarijskih rožencev v bajociju interpretirali kot posledico pospešene subsidence in povečane produktivnosti zaradi reorganizacije litosferskih plošč. Ugotovili smo tudi, da se debeline posameznih intervalov roženca v istem bazenu močno spreminjajo lateralno in vertikalno. Sklepali smo, da na hitrost sedimentacije radiolarijskih rožencev v relativno ozkih bazenih, kot je bil Tolminski, vpliva predvsem lokalna topografija morskega dna (redistribucija sedimenta znotraj bazena), ki lahko popolnoma zabriše učinke kratkotrajnih nihanj v produktivnosti planktona.

Natančneje smo preiskali še jursko-kredni profil v Ponikvanski krpi, ki je najbolj južno ležeča tektonska enota z bazensko sukcesijo, iz česar smo sklepali, da je bila paleogeografsko najbližje Dinarski karbonatni platformi. Ugotovili smo, da so jurski razvoji res izrazito proksimalni – prevladujejo debeložrnati kalkareniti in breče, rožencev je relativno malo, celotna debelina Tolminske formacije je manjša kot na drugih profilih. Po drugi strani pa v

aptijsko-albijski spodnji flišoidni formaciji nad bazalnimi brečami prevladujejo radiolarijski roženci in glinavci, podobno kot na profilih v centralnem delu bazena. Najbolj proksimalni razvoji spodnje flišoidne formacije brez radiolarijskih rožencev in glinavcev so poznani samo iz skrajno zahodnih delov Tolminskega bazena (npr. na Mrzlem vrhu nad Tolminom). Domnevamo, da je distalizacija bazena oziroma umik platformne sedimentacije v zgornjem aptiju povzročila ekstenzijska tektonika, zaradi katere so se robni deli Dinarske karbonatne platforme pogrezni. Po dosedanjih rezultatih sklepamo, da je bil umik platforme bolj izrazit na vzhodu, kjer je bil Tolminski bazen še relativno širok, in se je zmanjševal proti zahodu, kjer naj bi se bazen izklinjal.

Za primerjavo z razvoji na Tolminskem smo na Gorjancih preiskali jurske radiolarijske rožence in glinavce Izvirske formacije, ki je časovni in faciesni ekvivalent Tolminske formacije v zahodni Sloveniji. Razen datacij z radiolariji in klasične sedimentološke analize smo uporabili še mineraloške in geokemijske analize. V vseh vzorcih glinavca smo ugotovili prisotnost kalijevega glinenca, v nekaterih vzorcih je bila vsebost kalija celo izrazito povečana. Glede na vsebnost drugih elementov smo sklepali, da je glinasta komponenta terigenega in ne vulkanskega izvora. Presežek kalija smo interpretirali v povezavi z diagenozo. Že makroskopsko je očitno, da so roženci močno diagenetsko spremenjeni. So svetlo sive barve in steklastega videza. Vmesne plasti in lamine, ki so bile prvotno karbonatne, so popolnoma silicificirane. Ekvivalentne plasti roženca na Tolminskem so zelene in rdeče barve, vsebujejo glinaste primesi, vmesne karbonatne plasti so le delno silicificirane. Dodatna okremenitev in obogatitev s kalijem sta najbolj verjetni v okolju, v katerem se mešata meteorna in morska voda. Idealne razmere za take diagenetske spremembe so bile vzpostavljene v miocenu, ko so v priobalnih območjih Centralne Paratetide meteorne vode v razpokanih kamninah lahko raztapljale biogeno kremenico in povzročile migracijo kalija, ob mešanju z morsko vodo pa se je kremenica ponovno precipitirala. Z razlago sekundarne silicifikacije v priobalnem pasu Paratetide lahko tudi pojasnimo, zakaj je diageneza tega tipa značilna samo za rožence na Dolenjskem, ne pa za rožence Tolminskega pokrova.

Generalno podobni razvoji kot v Slovenskem bazenu (pelagični apnenci in radiolariti z vmesnimi karbonatni turbiditi) so značilni od Španije do Omana za vse globokomorske bazene, ki so mejili na karbonatne platforme. Kljub temu pa obstojajo razlike celo med bazeni, ki so mejili na isto platformo. Tak primer so Slovenski in Bosanski ter Bellunski in Budvanski bazen na robovih Dinarske karbonatne platforme. Slovenski bazen, ki ga največkrat primerjamo z Bosanskim bazenom, v resnici nima pravega ekvivalenta v Dinaridih. Najbolj očitna razlika je starost prvih flišnih sedimentov. Najstarejši fliši v Bosanskem bazenu so spodnjekredni (tako kot v Blejskem bazenu), medtem ko so najstarejši fliši Slovenskega bazena maastrichtijski. Ta razlika je lahko posledica različne orientacije mezozojskih bazenov. Bosanski bazen se je v fazi riftinga oblikoval vzporedno s srednjeoceanskim grebenom, Slovenski bazen pa je imel smer poševno na srednjeoceanski greben in je segal daleč proti zahodu, na zunanje območje poznejšega orogena. Za potrditev te domneve so potrebne nadaljnje, predvsem strukturne raziskave, ki vsebinsko presegajo okvir tega projekta.

Na podlagi dosedanjih rezultatov smo izdelali stratigrafsko korelacijo med različnimi razvoji na območju, ki se v literaturi (npr. v knjigi Geologija Slovenije, 2009) obravnava kot enotna Julijska sinforma. Da bi dobili popolno sliko stratigrafske evolucije, smo v korelacijo vključili tudi triasna zaporedja. Večino podatkov za triasna zaporedja smo povzeli po literaturi, na novo pa smo preiskali srednjetriasne pelagične kamnine na Prisojniku. Stratigrafska korelacija jasno kaže na to, da je bil sedimentacijski prostor današnje Julijske sinforme od zgornjega karnija naprej diferenciran na več bazenov in vmesno dvignjeno planoto. Ker se razlike v paleotopografiji po definiciji odražajo v pokrovnosti zgradbi orogena, smo stratigrafske rezultate kombinirali z

obstoječimi strukturnimi podatki in Julijsko sinformo preliminarно razdelili na štiri pokrove. Ta tektonska rekonstrukcija nam bo služila kot delovna osnova za nadaljnje stratigrafske in tudi strukturne raziskave na tem območju.

Za razumevanje geološkega razvoja Julijskih Alp smo koristno uporabili tudi znanje, ki smo ga pridobili z mednarodnim sodelovanjem v bilateralnem slovensko-avstrijskem projektu BI-AT/11-12-022. V soavtorstvu z avstrijskimi raziskovalci smo objavili članek o provenienci klastov v spodnjekredni formaciji Rossfeld v Severnih apneniških Alpah. Ekvivalentna formacija v Julijskih Alpah so spodnjekredni karbonatno-klastični turbiditi in debriti Poključskega pokrova.

4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Delo na projektu je potekalo v skladu z zastavljenimi cilji. Opravili smo potrebno terensko, laboratorijsko in kabinetno delo, izdelali smo rekapitulacijo rezultatov.

S predavanji smo se udeležili vseh kongresov, kot je bilo predvideno v prijavi projekta.

V okviru projekta se je usposabljal en mladi raziskovalec in doktorski študij uspešno zaključil.

V času od začetka projekta do danes smo člani projektne skupine obavili 44 znanstvenih člankov (1.01, vir SICRIS/COBISS), večino v soavtorstvu z drugimi raziskovalci. Sodelovali smo pri organizaciji štirih kongresnih ekskurzij, dve od teh sta bili mednarodni.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

Sestava projektne skupine je bila od 1. 1. 2014 drugačna kot ob prijavi projekta:

V skupini v letu 2014 ni več sodeloval dr. Miloš Bartol (šifra raziskovalca 30482), ker od 1. 6. 2013 ni več zaposlen na ZRC SAZU.

Dr. Dragomir Skaberne (šifra 05066) je od 1.1.2014 na projektu sodeloval z 0 urami, ker se je upokojil. Zamenjal ga je dr. Bogomir Celarc (šifra 19124).

Vsebina programa raziskovalnega projekta se ni spremenila.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	34472493	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Spodnjekredni karbonatni turbiditi na območju Bohinja (NW Slovenija): dokaz za obstoj karbonatne platforme v Notranjih Dinaridih	
	ANG	Lower Cretaceous carbonate gravity-flow deposits from the Bohinj area (NW Slovenia): evidence of a lost carbonate platform in the Internal Dinarides	
	SLO	Berriasijske breče in kalkareniti nad biancone apnenci so datirani in opisani z imenom Bohinjska formacija. Po sestavi presedimentiranih apnencev ugotavljamo, da je karbonatni material prihajal z manjše karbonatne platforme, ki se je v zgodnji fazi orogeneze formirala v Notranjih Dinaridih. Domnevno karbonatno platformo smo poimenovali Bohinjska karbonatna platforma in jo primerjali z genetsko podobnimi izoliranimi karbonatnimi platformami, kot sta platforma Plassen v Severnih apneniških Alpah in platforma Kurbnesh v Albaniji.	
Opis		Berriasian breccia and calcarenite overlying the Biancone limestone are	

		ANG	dated and described as the Bohinj Formation. The microfacies analysis of the breccia clasts reveals that the main source area of the resedimented limestone was a penecontemporaneous carbonate platform (named the Bohinj Carbonate Platform) that developed on top of a nappe stack during the early emplacement of the internal Dinaric units onto the continental margin. The platform correlates regionally with genetically similar isolated carbonate platforms, e.g., with the Plassen Carbonate Platform in the Northern Calcareous Alps and the Kurbnesh Carbonate Platform in Albania.
	Objavljeno v		Société géologique de France; Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions; Bulletin de la Société géologique de France; 2012; T. 183, no. 4; str. 383-392; Impact Factor: 1.182; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.836; WoS: LE; Avtorji / Authors: Kukoč Duje, Goričan Špela, Košir Adrijan
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	34472749	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Bajocijska do tithonijska starost radiolarijskih rožencev Tolminskega bazena (severozahodna Slovenija)
		ANG	Bajocian to Tithonian age of radiolarian cherts in the Tolmin Basin (NW Slovenia)
	Opis	SLO	Z radiolariji smo datirali tri reprezentativne profile Tolminskega bazena in ugotovili, da so se radiolarijski roženci odlagali od zgorjega bajocija to spodnjega tithonija, kar se ujema s podatki iz drugih bazenov zahodne Tetide. Začetek sedimentacije radiolarijskih rožencev smo interpretirali kot posledico pospešene subsidence in povečane produktivnosti zaradi reorganizacije litosferskih plošč. Razporeditev rožencev znotraj bazena kaže na to, da je na hitrost sedimentacije vplivala predvsem redistribucija pelagičnih sedimentov zaradi lokalnih topografskih razlik in da celo v distalnih delih bazena lahko obstojajo daljše stratigrafske vrzeli. To ugotovitev lahko generaliziramo na vse relativno ozke, s prelomi omejene globljemorske bazene (grabne) na robovih kontinentov.
		ANG	Three representative sections of the Tolmin Basin were dated with radiolarians. The maximum time interval of radiolarian cherts was determined to span from the late Bajocian to the early Tithonian and thus correlates well over the entire western Tethys. The Bajocian onset of chert deposition occurred concomitantly with the reorganization of plate boundaries, regional subsidence, and an increase in surface productivity. The intrabasinal distribution of radiolarian cherts demonstrates, that sedimentation rates were primarily determined by the redeposition of pelagic sediments, and that considerable stratigraphic gaps may occur even in distal basinal settings. The predominant control of local paleotopography on the accumulation rates of biosiliceous sediments can be generalized to all narrow, fault-bounded rift basins.
	Objavljeno v		Société géologique de France; Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions; Bulletin de la Société géologique de France; 2012; T. 183, no. 4; str. 369-382; Impact Factor: 1.182; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.836; WoS: LE; Avtorji / Authors: Goričan Špela, Pavšič Jernej, Rožič Boštjan
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	2081109	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Srednjetriasni razpad karbonatne platforme in nastanek manjših polgrabnov (Julijske in Kamniško-Savinjske Alpe, Slovenija)
		ANG	Middle Triassic carbonate-platform break-up and formation of small-scale half-grabens (Julian and Kamnik-Savinja Alps, Slovenia)

	Opis	SLO	Rdeči gomoljasti apnenci nad platformnimi karbonati so z radiolariji in konodonti datirani v ilirij, natančneje v amonoidno cono Trinodosus. Gomoljastim apnencem v zaporedju sledijo vulkanske kamnine, karbonatne megabreče, presedimentirani apnenci in laporji, in nazadnje spet platformni karbonati. Geometrija bazenske zapolnitve, lateralne in vertikalne variacije v debelinah in faciesnih tipih ter še vedno vidni sinsedimentarni prelomi so dokaz za sedimentacijo v manjših, relativno plitvih polgrabnih. Raziskava je pomembna za boljše razumevanje anizijsko-ladinijske stratigrafije in ekstenzijskega dogodka, povezanega s srednjetrasnim riftingom na robu Neotetide. Razkriva kompleksnost topografije na relativno dvignjenih blokih, ki so se med srednjetriasnim riftingom pogrezali počasneje kot globlji bazeni, kot je bil na primer Slovenski bazen.	
		ANG	Red nodular limestone overlying platform carbonates was dated to the Illyrian Trinodosus Ammonoid Zone with radiolarians and conodonts. Volcanics, carbonate megabreccias, resedimented limestones and marls, and finally platform limestone, follow upsection. Map-scale geometry of the basin-fill, lateral and vertical variations in facies types and thickness, and actually preserved paleo-escarpments provide evidence of synsedimentary block faulting and formation of small-scale, relatively shallow half-grabens. This research provides new important insights into Upper Anisian–Ladinian stratigraphy and the extensional event of the easternmost part of the Southern Alps and unravels the complex small-scale tilt-block topography genetically connected with the formation of other larger deep-water basins that resulted from the Middle Triassic rifting of the Neotethyan margin.	
	Objavljeno v		Institut für Paläontologie der Universität Erlangen-Nürnberg; Facies; 2013; Vol. 59, issue 3; str. 583-610; Impact Factor: 1.338;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.335; WoS: KY, TE; Avtorji / Authors: Celarc Bogomir, Goričan Špela, Kolar-Jurkovšek Tea	
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID		1125214	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Srednjejursko do spodnjekredno stratigrafsko zaporedje Ponikvanske krpe: najbolj južni izdanki Slovenskega bazena v zahodni Sloveniji	
		ANG	The Middle Jurassic to Lower Cretaceous succession of the Ponikve klippe: the southernmost outcrops of the Slovenian Basin in Western Slovenia	
	Opis	SLO	V članku je opisan jursko-kredni profil robnega dela Tolminskega bazena. Profil je bil datiran z radiolariji, kalpionelami in bentosnimi foraminiferami. Korelacija z drugimi profili Tolminskega bazena je pokazala, da je jurski del profila izrazito proksimalen, kredni del pa se bolje ujema s sukcesijami centralnega območja bazena. Inverzijo smo interpretirali kot posledico ekstenzijske tektonike v zgornjem aptiju. S tem tektonskim dogodkom je bila povezana tudi močna erozija karbonatne platforme in robnih delov bazena ter odlaganje debeložrnatih breč na bazi spodnje flišoidne formacije.	
		ANG	A Jurassic-Cretaceous section from the marginal part of the Tolmin Basin was studied and dated with radiolarians, calpionellids and benthic foraminifers. The correlation with the previously described sections of the Tolmin Basin shows that the Jurassic part of the section clearly exhibits a more marginal setting, whereas the Cretaceous part of the section correlates well with the central basinal succession. This inversion was related to the late Aptian tectonic event that was also responsible for the considerable submarine erosion and deposition of the basal breccia of the Lower flyschoid formation.	
Objavljeno v		Università degli studi. Istituto di geologia; Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia; 2014; Vol. 120, no. 1; str. 83-102; Impact Factor: 0.934;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.415;		

		WoS: KY, TE; Avtorji / Authors: Rožič Boštjan, Goričan Špela, Švara Astrid, Šmuc Andrej	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	37759021	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Srednjejurska starost bazaltov in post-obdukcijska sedimentna sekvenca v Gevgelijskem ofiolitnem kompleksu (Republika Makedonija)
		ANG	Middle Jurassic age of basalts and the post-obduction sedimentary sequence in the Guevgueli Ophiolite Complex (Republic of Macedonia)
	Opis	SLO	V Gevgelijskem ofiolitnem kompleksu pri Demir Kapiji (Vzhodnovardarska ofiolitna cona) smo določili bathonijsko-callovijsko starost bazaltov. Preučili smo postobdukcijsko sekvenco (imenovali smo jo Demirkapijska grupa), sestavljeno iz bazalnih polimiktnih konglomeratov in več kot 350m debelega karbonatnega zaporedja, v katerem si sledijo hemipelagični, pobočni in nazadne plitvomorski faciesi. Alge in bentosne foraminifere v karbonatnem zaporedju so značilne za tithonij. Demirkapijska grupa je edinstveno ohranjen primer postopnega razvoja karbonatne platforme na obduciranih ofiolitih in lahko služi za boljše razumevanje genetsko podobnih platform (npr. Bohinjske karbonatne platforme), ki so se v času, ko se je zahodna veja Neotetide zapirala, formirale povsod na robu oceana, a so bile pozneje večinoma erodirane.
		ANG	The Guevgueli Ophiolite Complex near Demir Kapija (Eastern Vardar Ophiolitic Unit) was studied for the age and facies of the overlying sediments. Cherts in direct contact with basalts are dated to late Bathonian-early Callovian with radiolarians. The post-obduction sequence, here informally named the Demir Kapija group, is composed of polymictic conglomerate, probably Kimmeridgian in age, and a more than 350 m thick carbonate succession. The carbonate succession consists of hemipelagic, slope and platform-margin facies, and contains algae and benthic foraminifers indicative of the Tithonian age. The Demir Kapija group is an exceptionally well preserved example of platform evolution on top of obducted ophiolites and may serve for better understanding of other genetically similar carbonate platforms (e.g. the Bohinj Carbonate Platform) that characterized the closing Meliata-Maliac-Vardar branch of the Neotethys.
	Objavljeno v	Springer; International journal of earth sciences; 2015; Vol. 104, issue 2; str. 435-447; Impact Factor: 2.084;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.927; WoS: LE; Avtorji / Authors: Kukoč Duje, Goričan Špela, Košir Adrijan, Belak Mirko, Halamić Josip, Hrvatović Hazim	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomski dosežek			
1.	COBISS ID		2076245	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Mezozojski globokovodni bazeni vzhodnih Južnih Alp (NW Slovenia)	
		ANG	Mesozoic deep-water basins of the eastern Southern Alps (NW Slovenia)	
	Opis	SLO	V članku so na 40 straneh podrobno opisana in ilustrirana značilna globljevodna zaporedja Blejskega bazena, Tolminskega bazena, Bovškega bazena in Julijskega praga. Lokalne stratigrafske razvoje smo primerjali s podobnimi razvoji drugje v Južnih Alpah in v Dinaridih ter jih razložili v širšem regionalnem kontekstu dogajanj na robu Jadranske plošče. Članek je napisan kot vodnik za ekskurzijo 29. kongresa IAS.	

		ANG	The representative successions of the Bled, Tolmin and Bovec basins, and the Julian High are described and illustrated. The stratigraphy of these locally recognized basins is correlated regionally and discussed in the larger framework of the evolution of the Adriatic continental margin. The paper is written as a field-trip guide for a post-conference excursion of the 29th IAS Meeting.
	Šifra	B.01	Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v		GEOAUSTRIA; 29th IAS Meeting of Sedimentology [10-13 September 2012, Schladming]; Journal of Alpine geology; 2012; Vol. 54; str. 101-143; Avtorji / Authors: Goričan Špela, Košir Adrijan, Rožič Boštjan, Šmuc Andrej, Gale Luka, Kukoč Duje, Celarc Bogomir, Črne Alenka Eva, Kolar-Jurkovšek Tea, Placer Ladislav, Skaberne Dragomir
	Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
2.	COBISS ID	34773805	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Jurski in kredni kremenasti sedimenti distalnega roba Jadranske plošče (Blejski bazen, Julijske Alpe, NW Slovenija)
		ANG	Jurassic and Cretaceous siliceous deposits of the distal Adriatic continental margin (Bled Basin, Julian Alps, NW Slovenia)
	Opis	SLO	Na mednarodnem sedimentološkem kongresu smo predstavili preliminarne rezultate raziskav Blejskega bazena. Tektonsko-stratigrafski razvoj tega bazena smo razdelili v naslednje faze: zgornjetriasna do spodnjekredna ekstenzija, ki je dosegla višek s pliensbachijsko subsidenco; začetek konvergentnega režima in ponovna subsidenca v bajociju zaradi tektonskega upogiba kontinentalnega roba; začetna faza orogeneze v spodnji kredi in evolucija Blejskega bazena v tipičen predorogeni (foreland) bazen.
		ANG	Preliminary results on sedimentology and biostratigraphy of the Bled Basin were presented at the 29th IAS Meeting in Schladming. The end Triassic to Early Cretaceous tectonostratigraphic history of this basin was divided into the following stages: Late Triassic to Early Jurassic extension culminating in the Pliensbachian subsidence pulse; Middle Jurassic commencement of convergent regime and a renewed subsidence in the Bajocian due to tectonic down-warping; Early Cretaceous progressive closure of the Neotethys and evolution of the Bled Basin into a typical foreland basin.
	Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Montanuniversitaet]; Sedimentology in the heart of the Alps; 2012; Str. 539; Avtorji / Authors: Kukoč Duje, Goričan Špela, Košir Adrijan
	Tipologija	1.12	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
3.	COBISS ID	2313813	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Na stičišču podmorskih vzpetin tipa Trento in Plassen (jursko-kredna stratigrafija Julijskih Alp, NW Slovenija)
		ANG	Where Trento and Plassen type topographic highs meet (Jurassic-Cretaceous stratigraphy of the Julian Alps, NW Slovenia)
	Opis	SLO	Na 20. kongresu CBGA (Carpathian Balkan Geological Association) smo predstavili jursko-kredni stratigrafski razvoj Blejskega bazena in Julijskega praga in korelacijo s sukcesijami v Južnih Alpah in v Severnih apneniških Alpah. V predavanju smo prikazali kompilacijo regionalne paleogeografske razširjenosti podmorskih vzpetin tipa Trento (pelagični platoji, nastali z riftingom) in tipa Plassen (karbonatne platforme na zgornjekredskih pokrovnih strukturah). Poudarili smo pomen stratigrafije Julijskih Alp za paleogeografske rekonstrukcije. Meja med Julijskim pragom (plato tipa Trento) in Blejskim bazenom (z apnenčevimi brečami, presedimeniranimi s karbonatne platforme tipa Plassen) namreč predstavlja zahodno mejo

		območja, ki je bilo v spodnji kredi v kontrakcijskem režimu.
	ANG	At the 20th Congress of CBGA (Carpathian Balkan Geological Association) stratigraphic successions of the Julian High and the Bled Basin were presented and correlated with the successions of the Southern Alps and Northern Calcareous Alps. We prepared a compilation of regional paleogeographic distribution of two types of intrabasinal highs: Trento (pelagic plateaus on rifted margin) and Plassen (carbonate platforms on top of Upper Jurassic nappe stacks). We emphasized the importance of the Julian Alps for paleogeographic reconstructions because the boundary between the Julian High (Trento type plateau) and the Bled Basin (including limestone breccias sourced from a Plassen type carbonate platform) represented the western limit of contractional regime in the Early Cretaceous.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	[Instituti i studimeve dhe i projekteimeve të gjeologjisë dhe të minierave; Fakulteti i gjeologjisë dhe i minierave i Universitetit]; Proceedings; Buletini i shkencave gjeologjike; 2014; Vol. 1; str. 83; Avtorji / Authors: Goričan Špela, Celarc Bogomir, Košir Adrijan, Gawlick Hans-Jürgen
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
4.	COBISS ID	37679149 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Neizpolnjena trojica predorogenega bazena v severozahodnih Dinaridih
	ANG	The underfilled trinity of the NW Dinaric foreland basin
	Opis	SLO V prispevku na 4. slovenskem geološkem kongresu v Ankaranu smo predstavili sintezo stratigrafske evolucije kredno-paleogenskega predorogenega (foreland) bazena v zahodni Sloveniji od Zgornjesoške doline do Istre. Stratigrafijo bazena tvorijo tri enote, ki odražajo potopitev karbonatne platforme, vzpostavitev depocentra z maksimalno globino in zapolnitev bazena s turbiditi, ki so se odlagali z razvijajočega se orogena. Predstavili smo glavne stratigrafske diskontinuitete ter njihovo geometrijo v času in prostoru.
	ANG	A talk at the 4th Slovenian Geological Congress in Ankran presented a synthesis of the stratigraphic evolution of the Cretaceous-Paleogene foreland basin in western Slovenia. The studied sequence included three units, reflecting drowning of the carbonate platform, development of a depocenter of a maximum depth over the drowned platform, and deposition of turbidites from an evolving orogen during the underfilled stage of the basin, illustrated by spatial and temporal geometry of the major stratigraphic discontinuities.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	Naravoslovnotehniška fakulteta; Povzetki in ekskurzije; 2014; Str. 37; Avtorji / Authors: Košir Adrijan, Otoničar Bojan, Zamagni Jessica
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
5.	COBISS ID	8229322 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Na robu nekdanjega oceana: Geološka učna ura na Prisojniku
	ANG	On the margin of an ancient ocean: Geological lesson on Mt. Prisojnik
	Opis	SLO Članek opisuje zaporedje triasnih kamnin na Prisojniku. Na poljuden način razlaga geološko zgodovino v srednjem triasu (nastanek polgrabnov in neptunskih dajkov, pogrezanje blokov in spremljajoče vulkanske izbruhe) in obravnavano ozemlje primerja z danes aktivnim Vzhodnoafriškim tektonskim jarkom. Članek je pomemben prispevek k popularizaciji geologije in nacionalne geološke dediščine.

	ANG	Triassic sedimentary rocks of Mt. Prisojnik are described. The geological history of the area (formation of half-grabens and neptunian dykes, differential subsidence of different blocks and volcanic activity) is explained in comparison with the recently active East African Rift. The paper is an important contribution to the promotion of geology and Slovenian geological heritage.
Šifra	F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine
Objavljeno v	Planinska zveza Slovenije; Planinski vestnik; 2014; Letn. 114, št. 10; str. 50-53; Avtorji / Authors: Celarc Bogomir, Rman Nina	
Tipologija	1.04	Strokovni članek

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine²

Vsi bibliografski rezultati so vpisani v COBISS.

Drugi rezultati projektne skupine niso v neposredni zvezi s tem projektom in so navedeni v letnih poročilih za program P1-0008.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

V projektu smo natančno datirali jurska in kredna zaporedja Pokljuškega, Krnskega in Tolminskega pokrova v Julijskih Alpah in prispevali nove podatke za razumevanje sedimentarne dinamike severovzhodnega roba Jadranske plošče. Preiskane profile smo korelirali s podobnimi razvoji v Južnih Alpah, Dinaridih in Severnih apneniških Alpah. Rezultati korelacij bodo bistveno prispevali k nadaljnjemu razvoju palinspastičnih modelov Alpskega področja.

V ožji regiji bodo rezultati služili kot temelj za izboljšavo tektonske rekonstrukcije Julijskih Alp. Predlagana stratigrafska členitev (nekatero formacije so na novo opisane) bo praktičen pripomoček pri podrobnem kartiranju območja. Največji pomen imajo stratigrafski rezultati Blejskega bazena oziroma Pokljuškega pokrova, ki ima vse značilnosti razvojev v centralnih Dinaridih in kaže veliko podobnost z zgornjimi pokrovi (Tirolicum) v Severnih apneniških Alpah. Očitno je, da je Pokljuški pokrov med narivanjem prepotoval bistveno večjo razdaljo kot drugi pokrovi v Julijskih Alpah. Ni pa še jasno, ali je narivanje Pokljuškega pokrova potekalo v eni ali morda v dveh fazah, od katerih se je prva začela že sredi krede.

ANG

In this project, precise age constraints were obtained in Jurassic and Cretaceous successions of the Pokljuka, Krn and Tolmin nappes in the Julian Alps. These results are a novel contribution to the understanding of basin dynamics on the northeastern margin of the Adriatic plate. The studied successions were correlated to similar successions in the Southern Alps, Northern Calcareous Alps and Dinarides. The results enable broader regional correlations and will thus substantially contribute to further development of palinspastic models for the Alpine realm. On a more local scale, the results can serve as a basis to improve tectonic reconstructions of the Julian Alps. The proposed lithostratigraphic subdivision (lithostratigraphic units are revised and some of them are newly described) are an essential tool for future mapping. The updated stratigraphy of the Pokljuka Nappe, that is, of the Bled Basin is the most important result. The stratigraphic evolution of this basin bears striking similarities with those of the Central Dinarides and the Tirolic units of the Northern Calcareous Alps. It is now clear that the Pokljuka Nappe is the most far-travelled nappe in the Julian Alps. A still open question remains, whether the nappe emplacement occurred in one or perhaps in two phases, of which the first phase may have started already in the mid-Cretaceous.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Rezultati so primarno uporabni v učne namene na visokošolski stopnji. Sukcesije v Julijskih Alpah so lahko dostopne in predstavljajo idealen teren za študente geologije, predvsem stratigrafije, sedimentologije in paleontologije. Teren je primeren predvsem za vaje iz snemanja profilov in vaje iz geološkega kartiranja.

Rezultati so hkrati osnova za evalvacijo geoloških naravnih vrednot v Julijskih Alpah v smislu ohranjanja, varovanja in pomena za izobraževanje. Raziskano ozemlje se nahaja na območju Triglavskega narodnega parka, kar raziskavam naravne dediščine daje še poseben pomen. Poljudno napisani članki prispevajo k boljši prepoznavnosti geologije kot znanosti v družbi, znaten vpliv pa bi lahko imeli tudi na razvoj turizma na tem območju.

Člani projektne skupine smo sodelovali pri pripravi štirih kongresnih ekskurzij in vodnikov za te ekskurzije. Na ta način smo pripevali k prepoznavnosti geoloških in drugih slovenskih znamenitosti v domačih in mednarodnih strokovnih krogih.

ANG

The results are primarily applicable for educational purposes. The successions are easily accessible and provide a very good training locality for students, particularly for stratigraphy, sedimentology and micropaleontology. The area is particularly suitable for student exercises at making graphic logs and undertaking basic and advanced geological mapping. The direct educational impact was the training of one doctoral student within this project.

The results further provide a basis for the evaluation of geological sites in terms of their conservation, protection and educational value. The study area is of special interest, since it is located in the Triglav National Park. Popular science articles contribute to the promotion of Slovenian geological heritage, to the awareness of geology as a science in society, and will potentially have an impact to the development of tourism in the area.

The members of the project team cooperated in organization and writing of guidebooks for four congress field trips. In this way, we contributed to popularization of geological and other sites of interest in domestic and international geological community.

10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE

	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

--

11.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	

G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01.	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar

--

12.Pomen raziskovanja za sofinancerje¹¹

Sofinancer		
1.	Naziv	
	Naslov	
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	
	EUR	
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	
	%	
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	
	Šifra	
	1.	
	2.	
3.		
4.		
5.		
Komentar		

	Ocena	
--	-------	--

13. Izjemni dosežek v letu 2014¹²

13.1. Izjemni znanstveni dosežek

Izviri znanstveni članek, naveden v točki 6.5. tega poročila.

Članek obravnava Gevgelijski ofiolitni kompleks pri Demir Kapiji. Avtorji so v rožencih neposredno na bazaltih našli bathonijsko-callovijske radiolarije in na ta način datirali začetek oceanizacije v Gevgelijskem zaločnem (backarc) bazenu. Na istem območju je lepo odkrita tudi popolna postobdukcijska sekvenca (imenovali so jo Demirkapijska grupa), ki je sestavljena iz bazalnih polimiktnih konglomeratov in več kot 350 m debelega karbonatnega zaporedja, v katerem si sledijo hemipelagični, pobočni in nazadnje plitvomorski faciesi. Alge in bentosne foraminifere v karbonatnem zaporedju so značilne za tithonij. Demirkapijska grupa je edinstveno ohranjen primer razvoja karbonatne platforme na obduciranih ofiolitih in lahko služi za boljše razumevanje genetsko podobnih platform, ki so se v času, ko se je zahodna veja Neotetide zapirala, formirale povsod na robu oceana, a so bile pozneje večinoma erodirane.

13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Znanstvenoraziskovalni center
Slovenske akademije znanosti in
umetnosti

Špela Goričan

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana

11.3.2015

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/100

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Rubrike izpolnite / prepišite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

¹² Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

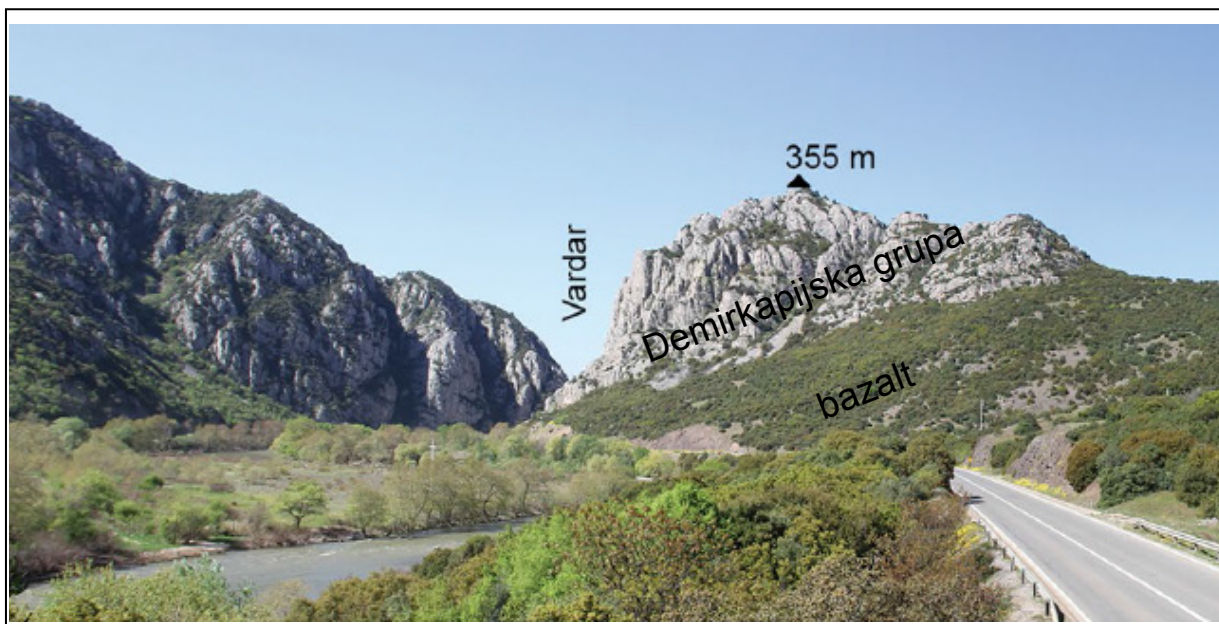
Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2015 v1.00a
82-75-0C-B0-94-B7-C4-B1-A4-0C-6A-81-D3-66-07-25-2B-13-13-56

Priloga 1

NARAVOSLOVJE

Področje: 1.06 Geologija

Dosežek projekta J1-4198: izvirni znanstveni članek 1.01, Vir: Kukoč, D., Goričan, Š., Košir, A., Belak, M., Halamić, J., Hrvatović, H. 2015. Middle Jurassic age of basalts and the post-obduction sedimentary sequence in the Guevgueli Ophiolite Complex (Republic of Macedonia). International Journal of Earth Sciences, 104 (2): 435–447. [COBISS.SI-ID 37759021].



Članek obravnava Gevgelijski ofiolitni kompleks pri Demir Kapiji. Avtorji so v rožencih neposredno na bazaltih našli bathonijsko-callovijske radiolarije in s tem datirali začetek oceanizacije v Gevgelijskem zaločnem (*backarc*) bazenu. Na istem območju je lepo odkrita tudi popolna postobdukcijska sekvenca (imenovali so jo Demirkapijska grupa), ki je sestavljena iz bazalnih polimiktnih konglomeratov in več kot 350 m debelega karbonatnega zaporedja, v katerem si sledijo hemipelagični, pobočni in nazadnje plitvomorski faciesi. Alge in bentosne foraminifere v karbonatnem zaporedju so značilne za tithonij. Demirkapijska grupa je edinstveno ohranjen primer postopnega razvoja karbonatne platforme na obduciranih ofiolitih in lahko služi za boljše razumevanje genetsko podobnih platform, ki so se v času, ko se je zahodna veja Neotetide zapirala, formirale povsod na robu oceana, a so bile pozneje večinoma erodirane. Primer erodirane platforme te vrste je Bohinjska karbonatna platforma. Edini dokaz, da je Bohinjska platforma sploh obstajala, so klasti v brečah Blejskega bazena oz. danes Poključkega pokrova v Julijskih Alpah.