

Objave in novice

[NTF](#) › [OG](#) › [O oddelku](#) › [Raziskovalno delo](#) › [Raziskovalni projekti](#) › [ARRS projekt J1-2477: Erozijski procesi na obalnih flišnih klifih z oceno tveganja](#) › [Objave in novice](#)

Najpomembnejši dosežki na raziskovalnem področju

Ocena relativne erodibilnosti klifov na Slovenski obali+

V objavljenem prispevku smo predstavili uporabo ocene tveganja erozijskih procesov na klifih, ki sta jo razvila del Rio, L., Gracia, F. J. 2009: Erosion risk assessment of active coastal cliffs in temperate environments (Geomorphology 112, 82–95) in uporabila kvantificiran pristop določanja ogroženosti obale zaradi erozije z več indeksi, sestavljenimi iz številnih geoloških, klimatskih in antropoloških faktorjev: indeksom nevarnosti (Hazard Index, HI), indeksom antropogenega vpliva (Impact Index, II) in združenim indeksom ogroženosti (Risk Index, RI). V tem prispevku smo uporabili omenjeno metodo, ki smo jo kasneje nadgradili (*glej spodnji prispevek* **Nadgradnja ocene tveganja erozijskih procesov na aktivnih flišnih klifih na slovenski obali COBISS.SI-ID 104051459**) s spremenjenimi in dodatnimi faktorji, ki zaradi specifične geološke zgradbe slovenske obale vplivajo tako na indeks nevarnosti (sprememba faktorja vpliva litologije zaradi fliša in uvedba novega faktorja za orientacijo obale glede na veter) kot tudi na indeks antropogenega vpliva (spremenjeni faktor odstotka razvitih območij).

VERBOVŠEK, Timotej, ROŽIČ, Boštjan, ŽVAB ROŽIČ, Petra, VRABEC, Marko, JORDANOVA, Galena, DOLENEC, Matej, FIFER BIZJAK, Karmen, BEZAK, Nejc, MIKOŠ, Matjaž, KUZMANIČ, Tamara, KREGAR, Klemen, KOZMUS TRAJKOVSKI, Klemen, ŽAGAR, Dušan. Ocena relativne erodibilnosti klifov na Slovenski obali. V: ROŽIČ, Boštjan (ur.). *Razprave, poročila = Treatises, reports : 25. posvetovanje slovenskih geologov = 25th Meeting of Slovenian Geologists*. 25. posvetovanje slovenskih geologov = 25th Meeting of Slovenian Geologists, Ljubljana, october, 2021. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2021. Str. 146-147. Geološki zbornik, 26. ISSN 0352-3802. [COBISS.SI-ID [81568771](#)]

Izboljšana metoda avtomatske klasifikacije lito-geomorfoloških enot z uporabo kombiniranja rastrskih slik+

V prispevku je predstavljena metoda nadzorovane klasifikacije območja v GIS okolju z orodjem Maximum Likelihood Classification, s katero je možno ugotavljati območja nanosov sedimentov pobočnih procesov in ločevanja lito-geomorfoloških enot med seboj, izključno na osnovi podatkov digitalnega modela višin, saj geološki procesi privedejo do različnih geomorfoloških oblik na terenu. Metoda je bila sprva uporabljena na testnem področju Vipavske doline zaradi geološke pestrosti (fliš in različne geološke enote) in bo v nadaljevanju uporabljena z različnimi parametri na območju fliša na projektnem flišnem območju slovenske obale.

JORDANOVA, Galena, VERBOVŠEK, Timotej. Improved automatic classification of litho-geomorphological units by using raster image blending, Vipava Valley (SW Slovenia). *Remote sensing*. 2023, vol. 15, iss. 2, str. 1-19. ISSN 2072-4292. DOI: [10.3390/rs15020531](#). [COBISS.SI-ID [138060547](#)]

Nadgradnja ocene tveganja erozijskih procesov na aktivnih flišnih klifih na slovenski obali+

V objavljenem prispevku smo nadgradili že prej omenjeno metodo ocene tveganja erozijskih procesov na klifih, ki sta jo razvila del Rio, L., Gracia, F. J. 2009, s kvantificiranim pristopom določanja ogroženosti obale zaradi

erozije z dodatnimi indeksi, pri čemer smo upoštevali še nekaj dodatnih faktorjev, ki zaradi specifične geološke zgradbe slovenske obale vplivajo tako na indeks nevarnosti kot tudi na indeks antropogenega vpliva.

VERBOVŠEK, Timotej, ROŽIČ, Boštjan, ŽVAB ROŽIČ, Petra, VRABEC, Marko, JORDANOVA, Galena, DOLENEC, Matej, FIFER BIZJAK, Karmen, BEZAK, Nejc, MIKOŠ, Matjaž, KUZMANIĆ, Tamara, KREGAR, Klemen, KOZMUS TRAJKOVSKI, Klemen, ŽAGAR, Dušan. An upgrade to the erosion risk assessment method of active flysch cliffs along the Slovenian coast. V: PERANIĆ, Josip (ur.), et al. Landslide modelling & applications : 5th Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region : Rijeka, 23-26 March 2022 : book of abstracts. Rijeka: Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka; Zagreb: Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, 2022. Str. 34. ISBN 978-953-6953-57-8, ISBN 978-953-6953-58-5, ISBN 978-953-6923-45-8, ISBN 978-953-6923-44-1. [COBISS.SI-ID 104051459]

Vpliv lastnosti plasti in diskontinuitet na spodjedanje obalnih klifov+

V prispevku obravnavamo vplive različnih dejavnikov na procese spodjedanja plasti peščenjakov in apnenčastih turbiditov, ki sestavljajo fliš na obali in se menjavajo z mehkejšimi plastmi laporovca. Na številnih lokacijah smo merili naslednje parametre: debelino plasti, vpad plasti, vpad brežine, vpada razpok sistema R1 in R2, razdaljo med razpokami R1 in R2, trdnost kamnin s Schmidtovim kladivom in ciljno globino spodjedanja. Preliminarno smo skušali ugotoviti tudi vpliv mineraloške sestave kamnin, a vsi vzorci za tovrstne primerjave še niso bili opravljeni. Ugotovili smo, da nekateri faktorji statistično ne vplivajo na globino spodjedanja, nekateri pa precej.

VERBOVŠEK, Timotej, JORDANOVA, Galena, ROŽIČ, Boštjan. Vpliv lastnosti plasti in diskontinuitet na spodjedanje obalnih klifov. V: RMAN, Nina (ur.), BRAČIČ-ŽELEZNIK, Branka (ur.), ŽVAB ROŽIČ, Petra (ur.). "Vedeti (ne)vidno – vloga geologije v naši družbi" : 6. slovenski geološki kongres : zbornik povzetkov = book of abstracts : 3.-5. oktober 2022, Rogaška Slatina. Ljubljana: Slovensko geološko društvo, 2022. Str. 99. ISBN 978-96-95928-0-9. [COBISS.SI-ID 125700099]

Analiza izpostavljenosti večjim masnim premikom z GIS-ovskim večnivojskim pristopom+

V sklopu dela na projektu (DP 5, DS 5.3) je bila izvedena tudi globalna analiza izpostavljenosti večjim masnim premikom, kjer so bili v analizah upoštevani tudi klimatološki dejavniki kot eden izmed sprožilnih dejavnikov takšnih dogodkov med katere spadajo tudi podori. Odločanje ima ključno vlogo pri zmanjševanju tveganja plazov in podorov in preprečevanju naravnih nesreč. Upravljanje zemljišč, sanacija degradiranih zemljišč, urbanistično načrtovanje in varstvo okolja na splošno so temeljni za zmanjšanje nevarnosti in tveganja različnih oblik plazov med katere lahko štejemo tudi podore. V tej globalni analizi so bili izpostavljeni najpomembnejši dejavniki, ki imajo prevladujoč vpliv na ogroženost zaradi nastanka plazov in podorov. Na manjšem prostorskem nivoju (npr. regija) so se spremenljivke kot je raba tal, topografska vlažnost in lokalni klimatski dejavniki izkazali kot zelo pomembni v povezavi z ogroženostjo zaradi večjih masnih premikov.

MODUGNO, Sirio, JOHNSON, Sarah C. M., BORRELLI, Pasquale, ALAM, Edris, BEZAK, Nejc, BALZTER, Heiko. Analysis of human exposure to landslides with a GIS multiscale approach. Natural hazards. 2022, vol. 10. jan., [26] f., ilustr. ISSN 0921-030X. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11069-021-05186-7.pdf>, DOI: 10.1007/s11069-021-05186-7.

Napoved vrhunske strižne trdnosti po razpoki v kamnini z nevronskimi mrežami+

V prispevku je predstavljena uporaba nevronske mreže za napovedovanje strižnih trdnosti kamnin po razpokah, kjer je bila hrapavost površine razpok izmerjena s fotogrametričnim skenerjem, vrhunska strižna trdnost pa določena z Robertsonovo direktno strižno preiskavo. Porušitve brežin ali podzemnih prostorov v kamninskem masivu se namreč večinoma pojavijo po razpokah, zato so strižne lastnosti v razpokah ali prelomih bistvene za stabilnost geotehničnih objektov. Rezultati raziskav in sama metodologija bodo zato uporabni tudi na vzorcih fliša na območju projektnih raziskav v flišu.

FIFER BIZJAK, Karmen, VEZOČNIK, Rok. Prediction of the peak shear strength of the rock joints with artificial neural networks = Napoved vrhunske strižne trdnosti po razpoki v kamnini z nevronskimi mrežami. *Geologija*. [Tiskana izd.]. 2022, vol. 65, no. 2, str. 149-158. ISSN 0016-7789. [https://www.geologija-
revija.si/index.php/geologija/article/view/1839/1904](https://www.geologija-revija.si/index.php/geologija/article/view/1839/1904), DOI: 10.5474/geologija.2022.009. [COBISS.SI-ID 129981955]

Hidrogeokemične in izotopske raziskave podmorskih in kopenskih izvirov pri Izoli+

Raziskava zajema analizo izvirov v širši okolici Izole, kjer se na stiku fliša z apnenci pojavlja večje število podmorskih in kopenskih izvirov. Raziskava je sicer usmerjena v hidrogeološke analize izvorov, so pa trije soavtorji prispevka (P.Ž.R., B.R. in T.V.) izdelali natančno geološko karto zaledja Izole, ki bo uporabljena pri končni interpretaciji inženirsko-geoloških lastnosti plasti peščenjakov in laporovcev, ki se pojavljajo v flišu na obali na območju raziskovalnega projekta, ter preučili hidrološke oz. meteorološke razmere v zaledju flišnih klifov, ki bodo prav tako osnova za primerjavo erozijskih procesov na klifih.

ŠUŠMELJ, Kaja, ŽVAB ROŽIČ, Petra, VREČA, Polona, KANDUČ, Tjaša, VERBOVŠEK, Timotej, ŽAGAR, Klara, ZULIANI, Tea, ČENČUR CURK, Barbara, ROŽIČ, Boštjan, ČERMELJ, Branko. Hidrogeokemične in izotopske raziskave podmorskih in kopenskih izvirov pri Izoli. V: *Raziskave s področja geodezije in geofizike 2021 : zbornik del : 27. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko, Ljubljana, 27. januar 2022*. Elektronska izd. Ljubljana: Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko, 2022. Str. 55-64, ilustr. ISBN 978-961-95299-2-8. http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/SUGG/referati/2022/SZGG_2022_Susmelj_in_dr.pdf. [COBISS.SI-ID 95813379]

Analiza vpliva ciklov zmrzovanja na pojav podorov na območju Slovenije+

V sklopu dela na projekta v okviru DP 5 in DP 4 je bila izvedena tudi analiza vpliva ciklov zmrzovanja na pojav podorov na območju Slovenije. V okviru prispeva je bila izvedena analiza temperature zraka in tal v povezavi s preteklimi dogodki (podori) v Sloveniji. Uporabljeni so bili tako točkovni podatki ARSO (meritve meteoroloških postaj) kot podatki ponovnih analiz (ERA5-Land). Izvedena je bila primerjava obeh vrst podatkov na število ciklov zmrzovanje-odtajevanja. Testirali smo tudi več preprostih modelov dovetnosti za pripravo karte proženja padajočega kamenja. Ugotovili smo, da sta naklon pobočja in litologija dva faktorja, ki imata prevladujoč vpliv na padajoče kamenje v Sloveniji. Upoštevanje karte, ki prikazuje število ciklov zmrzovanje-odtajevanja ni bistveno pripomoglo k napovedni uspešnosti testiranega modela. To še posebej velja za Mediteranski del država (fliš), ki prevladujejo specifični pogoji.

MIKOŠ, Matjaž, JEMEC AUFLIČ, Mateja, JEŽ, Jernej, BEZAK, Nejc. Rock frost weathering and rockfall activity assessment in Slovenia. V: PERANIĆ, Josip (ur.), et al. *Landslide modelling & applications : proceedings of the 5th Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region : [23-26 March 2022, Rijeka]*. Rijeka:

Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka; Zagreb: Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, 2022. Str. 137-144. ISBN 978-953-6953-55-4, ISBN 978-953-6953-56-1, ISBN 978-95-6923-47-2, ISBN 978-953-6923-46-5.

Pregled stanja na področju erozije in masnih premikov v Sloveniji +

Prispevek prikazuje pregled stanja na področju erozije in masnih premikov (npr. plazovi, podori) v Sloveniji (vključuje tudi raziskave v flišu) in te procese povezuje z meteorološkimi vplivnimi dejavniki. Narejen je pregled stanja v preteklosti in podane nekatere usmeritve za nadaljnje raziskovalno delo.

MIKOŠ, Matjaž, BEZAK, Nejc. Oborine i erozija zemljišta u Sloveniji = Precipitation and soil erosion – Slovenia. V: DIJANA, Oskoruš (ur.), RUBINIĆ, Josip (ur.). Zbornik radova = Proceedings. Okrugli stol s međunarobnim sudjelovanjem Nanos u vodnim sustavima – stanje i trendovi, Varaždin 2020 – The round table with international participation Sediment and water systems – current state and trends. Zagreb: Hrvatsko hidrološko društvo (HHD), 2020. Str. 143-154, ilustr. ISBN 978-953-96705-5-7.

<http://hhd.hr/2020/05/08/okrugli-stol-nanos-u-vodnim-sustavima/>. [COBISS.SI-ID 17296387]

Vrednotenje ustreznosti posameznih metod izračuna padavinskih izgub+

Prispevek prikazuje vrednotenje ustreznosti posameznih metod izračuna padavinskih izgub z vidika laboratorijskih eksperimentov s področja masnih premikov. Prikazan je vpliv meteoroloških dejavnikov na proženje posameznih ekstremnih dogodkov.

BEZAK, Nejc, PERANIĆ, Josip, MIKOŠ, Matjaž, ARBANAS, Željko. Evaluation of hydrological rainfall loss methods using small-scale physical landslide model. Water. 2022, letn. 14, št. 17, art. 2726, 21 str., ilustr. ISSN 2073-4441. <https://www.mdpi.com/2073-4441/14/17/2726>, <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=140936>, DOI: 10.3390/w14172726. [COBISS.SI-ID 120546563]

Najpomembnejši dosežki na področju gospodarstva, družbenih in kulturnih dejavnosti

Krajinski park Debeli rtič - geološke zanimivosti+

Izdali smo promocijsko brošuro, ki opozarja obiskovalce Debelega rtiča na procese padanja kamenja in skal. Brošura je dostopna v Krajinskem parku Debeli rtič in na občini Ankaran. Interaktivna karta:

<https://goo.gl/maps/uyeC8EHy7aqvuTLT7>

VERBOVŠEK, Timotej, ROŽIČ, Boštjan. *Krajinski park Debeli rtič – geološke zanimivosti : s karto ogroženosti zaradi padanja kamenja in skal : [zgibanka]*. [Ankaran]: Občina Ankaran, 2021. 1 zgibanka, 30 x 21 cm, zgibana na 10 x 21 cm, barvne fotograf. [COBISS.SI-ID 126245891]

Krajinski park Strunjan - ogroženost obale zaradi padanja kamenja+

Povezava do spletne strani: <https://sites.google.com/view/cliffall>

Zgibanka za prenos: [KP Strunjan Mesečev zaliv Cliffall zgibanka](#)

Nadgradnja geoloških vsebin v Krajinskem parku Strunjan s tehnologijama navidezne in obogatene resničnosti (GEO-VR-AR)+

V projektu nadaljujemo delo na že objavljenih rezultatih integracije geoloških podatkov in predstavitev širši javnosti s tehnologijama navidezne in obogatene resničnosti (VR in AR), v Krajinskem parku Strunjan.

VERBOVŠEK, Timotej (avtor, vodja projekta), MAKOVAC, Samanta (927). **Nadgradnja geoloških vsebin v Krajinskem parku Strunjan s tehnologijama navidezne in obogatene resničnosti (GEO-VR-AR) : končno poročilo o doseženih ciljih**. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, 2020. loč. pag., tabele, grafični prikazi. [COBISS.SI-ID 52380675]

Verjetne fosilne meduze v eocenskem flišu na slovenski obali+

Ob raziskavah na projektu je prišlo do spektakularne paleontološke najdbe, saj so najdene fosilne meduze izredno redke v svetovnem merilu, omenjena najdba pa je verjetno edina tovrstna najdba v globokomorskih kamninah do sedaj in kot taka predstavlja izreden raziskovalni potencial iz področja paleontologije, paleoekologije in sedimentologije. V raziskavo smo vključili tudi mednarodno paleontološko ekipo. Prvi izsledki raziskave so bili predstavljeni na mednarodni konferenci in so poželi izredno zanimanje prisotnih raziskovalcev.

ROŽIČ, Boštjan, UCHMAN, Alfred, GALE, Luka, VERBOVŠEK, Timotej. Possible fossil medusae in the Eocene flysch from the Slovenian coast. V: HUDÁČKOVÁ, Natália (ur.), RUMAN, Andrej (ur.), ŠUJAN, Michal (ur.). Environmental, structural and stratigraphical evolution of the Western Carpathias, 12th ESSEWECA Conference, 8th-9th December 2022, Bratislava, Slovakia : abstract book. Bratislava: Comenius University in Bratislava, 2022. Str. 123. ISBN 978-80-223-5518-6, ISBN 978-80-223-5519-3. [COBISS.SI-ID 133348867]

Medijske objave, povezane s projektom

Med strunjansko plažo in San Simonom se je odlomil del klifa+

<https://www.24ur.com/novice/slovenija/med-strunjansko-plazo-in-san-simonom-se-je-odlomil-del-klifa.html>

Erozija piranske pečine grozi stavbi župnišča, da se bo prelomila in zgrmela v morje+

<https://www.rtvlo.si/lokalne-novice/primorje/erozija-piranske-pecine-grozi-stavbi-zupnisca-da-se-bo-prelomila-in-zgrmela-v-morje/535910>

Previdno ob obisku pod klifi+

<https://parkstrunjan.si/previdno-ob-obisku-pod-klifi/>

Reševali bodo piransko župnišče+

<https://www.delo.si/novice/slovenija/resevali-bodo-piransko-zupnisce/>

Velik podor v Mesečevem zalivu opozarja+

<https://www.delo.si/novice/slovenija/velik-podor-v-mesecevem-zalivu-opozarja/>

Debeli rtič: skala skoraj ubila plavalko, reševalci svarijo pred divjimi kopaljšči+

<https://www.24ur.com/novice/slovenija/resevalci-iz-vode-svarijo-pred-divjimi-kopalisci.html>

SANACIJA PIRANSKEGA ŽUPNIŠČA KONČANA, ZA FASADO BO POSKRBEL ŽUPNIK: Zaradi nevarnosti bodo sanirali tudi klif pod krstilnico (FOTO)+

<https://www.regionalobala.si/novica/sanacija-piranskega-zupnisca-koncana-za-fasado-bo-poskrbe-zupnik-zaradi-nevarnosti-bodo-sanirali-tu>

Dostopnost



Hojja ob obali ni varna+



<https://www.primorske.si/primorska/istra/hoja-ob-obali-ni-varna>



Ne hodi spodaj - klif se ruši in se bo še!+



<https://www.primorske.si/primorska/istra/ne-hodi-spodaj-klif-se-rusi-in-se-bo-se>



Obsežen podor strunjanskega klifa+



<https://365.rtv slo.si/arhiv/morje-in-mi/174665922>



Hoče velikega podora na strunjanskem klifu zelo nevarno+



<https://www.rtv slo.si/radio-koper/novice/obmocje-velikega-podora-na-strunjanskem-klifu-zelo-nevarno/511944>

3D modela

Podor flišnega klifa pri Strunjanu+

Povezava do 3D prikaza: <https://skfb.ly/6PQQD>

Piransko župnišče+

Prenos pdf datoteke*: [3D model Piransko župnišče](#)

*pdf datoteko si prenesete in ob odprtju izberete "zaupaj vsebini"



[Skip to content](#)