

POROČILO SEKCIJE ZA HIDROLOGIJO za leto 2022

Agencija R Slovenije za okolje

Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU

Katedra za splošno hidrotehniko UL FG

Institut "Jožef Stefan"



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



ZRC SAZU
Inštitut za
raziskovanje krasa

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



Institut
"Jožef Stefan"
Ljubljana, Slovenija



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

DEJAVNOSTI ARSO V LETU 2022

 **ARSO** VODE

PROJEKTI

- Nadaljevanje aktivnosti v ARSO projektu **OPS21** – Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja (OPS21). Izvedbo projekta finančno podpira MOP iz sredstev Podnebnega sklada.
- Zaključil se je projekt **VISFRIM** – Upravljanje poplavne ogroženosti na porečju reke Vipave in na ostalih čezmejnih porečjih. Projekt se je izvajal v okviru Programa sodelovanja V-A Interreg Italija-Slovenija.
- Zaključil se je projekt **ADO** (Alpine Drought Observatory) – Izgradnja sistema za opazovanje suše v alpskem prostoru. Projekt se je izvajal v okviru Programa Interreg transnacionalnega sodelovanja Območje Alp, kjer je bila vloga ARSO predvsem v poenotenju sušnih kazalnikov za celoten alpski prostor.
- Zaključil se je projekt **GREVISLIN** – Zelena infrastruktura, ohranjanje in izboljšanje stanja ogroženih vrst in habitatnih tipov ob rekah, ki se je izvajal v okviru Programa Interreg V-A Italija-Slovenija.
- Priprave na kohezijski projekt **SOVIR** – Nadgradnja sistema za opozarjanje in osveščanje na vremensko pogojene izredne razmere ter prilagajanje nanje v spremenjenem podnebj.

REDNO DELO

- Izvajanje hidrološkega monitoringa, obdelava podatkov hidroloških parametrov, vzdrževanje zbirke državnih hidroloških podatkov, podajanje strokovnih mnenj, informacij in posredovanje podatkov. Podatki hidroloških parametrov so dostopni preko spletne strani ARSO (<http://www.arso.gov.si/vode/podatki/>).
- Spremljanje, analiziranje in napovedovanje hidroloških razmer, pripravljane in posredovanje hidroloških napovedi in opozoril ter obveščanje javnosti.
- Zagotavljanje operativnosti hidrološkega prognostičnega sistema (HPS).
- Izmenjavanje in usklajevanje hidroloških podatkov za mejne vodotoke.
- Posredovanje podatkov v evropske informacijske sisteme in WMO.
- Aktivnosti v medresorskih delovnih skupinah in strokovnih delovnih skupinah na področju voda v meddržavnih in mednarodnih delovnih telesih.
- Sodelovanje pri implementaciji okoljske zakonodaje (NUV III, NZPO II).

RAZVOJNO DELO

- Priprava projekcij in ocena vplivov podnebnih sprememb do konca 21. stoletja.
- Nadgradnja orodja Sušomer za spremljanje kmetijske suše, suše površinskih voda in suše podzemnih voda (<http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/bulletin/drought/sl/>).
- Nadgradnja hidrološkega prognostičnega sistema ARSO.
- Priprava vodne bilance površinskih voda Slovenije za obdobje 1991–2020.
- Udeležba Sektorja za hidrometrijo na primerjalnih meritvah z ADCP merilniki na Češkem v organizaciji CMHI in WMO.
- Somentorstvo študentom na 1. in 2. stopnji Vodarstva in okoljskega inženirstva.

PUBLIKACIJE IN OBJAVE

- Prispevki v mesečnem biltenu ARSO Naše okolje o pretokih rek, temperaturah rek in jezer, dinamiki in temperaturi morja (http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knjižnica/mesečni_bilten/).
- Objave v reviji Ujma (številka 36, 2022).
- Poročila o izrednih hidroloških dogodkih. V letu 2022 so bila objavljena tri poročila o visokih vodah in poplavah ter poročilo o hidrološki suši površinskih voda v letu 2022. Objave poročil so na http://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/.
- Vabljen predavatelj o suši v letu 2022 na posvetu Mišičev vodarski dan, 5. oktober 2022, Maribor.
- Aktivno sodelovanje z objavo prispevka v zborniku na simpoziju Vodni dnevi 2022, Rimske Toplice, 13.–14. oktober 2022 (<https://sdzv-drustvo.si/wp-content/uploads/2022/11/zbornik-vd-2022.pdf>).
- Soavtorstvo pri objavah v Acta hydrotechnica.



ZRC SAZU
Inštitut za
raziskovanje krasa

DEJAVNOSTI IZRK V LETU 2022

(KRAŠKE VODE)



RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

ARRS raziskovalni program P6-0119 Raziskovanje krasa.

ARRS raziskovalni projekti:

- L7-2630 Karakterizacija kraških vodonosnikov v regionalnem in lokalnem merilu: primer zaledja vodnega vira Malni.
- J2-1743 Procesi infiltracije v gozdnatih kraških vodonosnikih ob spremenljivih okoljskih pogojih.
- NK-0002 Ekohidrološka študija prostorsko-časovne dinamike v kraških kritičnih conah v različnih podnebnih razmerah (slovensko-kitajski projekt).
- Z6-2667 Opredelitev ekohidrološke dinamike Cerknškega jezera z interdisciplinarnim pristopom raziskave (podoktorski projekt).

CRP V1-2139 Raziskave za opredelitev in preprečevanje obremenjevanja vodozbirnega zaledja Jelševnišnice in Otovca, s posebnim ozirom na habitat človeške ribice (HaČloRi).

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

Bilateralni projekt:

- Vrednotenje ocen ranljivosti kraških vodnih virov s pomočjo numeričnega modeliranja (Nemčija)

ARSO: Javno pooblastilo za pripravo strokovnih geoloških podlag in analiz kot dela monitoringa geoloških pojavov in monitoringa stanja podzemnih voda (Hidrološke analize na krasu v letu 2022 za podporo ukrepom NUV2: OS3.2b2, OS6a, OPZ2b in Hidrogeološke analize za potrebe razvoja konceptualnega modela na območju meddržavnega toka podzemne vode na Krasu – aktivnosti v letu 2022)

Mentorstvo pri zaključenih doktorskih disertacijah:

- Analiza časovne in prostorske spremenljivosti naravnih sledil za določitev značilnosti kraškega vodonosnika v zaledju izvirov Malenščice in Unice.
- Dinamika CO₂ in procesi raztapljanja v kraški vadozni coni.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

Evropski projekti

- eLTER – Long-Term Ecosystem and socio-ecological Research Infrastructure (Obzorje 2020).
- eLTER PLUS - European long-term ecosystem, critical zone and socio-ecological systems PLUSresearch infrastructure (Obzorje 2020).
- RI-SI-LifeWatch (Evropski sklad za regionalni razvoj).
- ENVRI-FAIR: ENVironmental Research Infrastructures building Fair services Accessible for society, Innovation and Research (Obzorje 2020).

Več tržnih projektov.

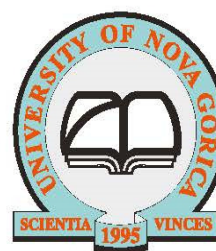


PEDAGOŠKE AKTIVNOSTI

Podiplomski študijski program Krasoslovje na Fakulteti za podiplomski študij Univerze v Novi Gorici (UNESCO Chair on Karst Education).



Organizacija Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo



- Krasoslovno študijsko središče Unesca
- Univerza v Novi Gorici v sodelovanju
- z ZRC SAZU Inštitutom za raziskovanje krasa

Poleg tega še predavatelji in mentorji na Univerzi v Novi Gorici in Univerzi na Primorskem, Koper.

ZNANSTVENE OBJAVE

Objava člankov v znanstvenih revijah:

- Water resources research,
- Earth-science reviews,
- Journal of hydrology,
- Hydrology and earth system sciences,
- Water,
- Acta carsologica,
- Folia biologica et geologica.

PREDAVANJA NA KONFERENCAH

- EGU General Assembly, Dunaj
- Eurokarst 2022, Malaga
- 18th International Congress of Speleology, Savoie Mont Blanc
- Man and Karst, Custonaci
- The Nordic Hydrological Conference, Talin
- 7th IAHR Europe Congress, Atene
- 29th International Karstological School "Classical Karst", Postojna
- 33. Mišičev vodarski dan, Maribor
- International Conference "Karst. Water. Human.", Postojna
- 28. Tagung der Fachsektion Hydrogeologie in der DGGV, Jena

UREDNIŠTVO

- Acta carsologica,
- člani uredniških odborov: Acta Geobalcanica, Grundwasser, International Journal of Speleology, Research in Tourism and Karst Areas, Urbani izziv.

ORGANIZACIJA ZNANSTVENIH SESTANKOV

- 29. mednarodna krasoslovna šola "Klasični kras".





Predstavitev

Katedra za splošno hidrotehniko je del [Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani](#). Ukvarja se s pedagoško, raziskovalno in strokovno dejavnostjo na naslednjih področjih: hidrologija, erozija in sedimentacija, urejanje voda, melioracije, hidrotehnični objekti, izraba vodnih moči, vodarstvo ter upravljanje naravnih tveganj.

Katedra je nastala z združitvijo Katedre za izrabo vodnih sil ter Katedre za hidrologijo in melioracije v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Tako se je po obsegu pedagoških obveznosti in glede na področje raziskovalnega dela oblikovala sorazmerno močna pedagoško-raziskovalna enota.

Z uvedbo univerzitetnega študija Vodarstvo in komunalno inženirstvo ter z bolonjsko prenovo študijskih programov so se pedagoške obveznosti katedre še povečale. Danes katedra zaposluje učitelje, asistente v pedagoškem procesu, mlade raziskovalce in strokovne sodelavce s polnim delovnim časom. Poleg tega je imela Katedra za splošno hidrotehniko v preteklem obdobju sklenjeno delovno razmerje s številnimi strokovnjaki z različnih področij, povezanih z inženirsko hidrotehniko in hidrologijo.



Kontakt

KATEDRA ZA SPLOŠNO HIDROTEHNIKO
Hajdrihova 28, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel.: +386 1 426-42-88 / 425-33-24
fax.: +386 1 251-98-97



Hitre povezave

[UL FGG](#)
[Spletna učilnica](#)
[Spletni referat](#)
[Acta hydrotechnica](#)
[Študij VOI](#)
[VOI Facebook](#)



DEJAVNOSTI KSH UL FGG V LETU 2022

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

- V letu 2022 smo nadaljevali z belgijsko-slovenskim raziskovalnim projektom **CELSA Rainfall interception experimentation and modelling for enhanced impact analysis of nature-based solutions** (2021–2023) in
- z bilateralnim projektom z Leibniz Universität Hannover: **Stohastični padavinski modeli za oceno erozivnosti padavin.**
- Začeli smo s pilotnim projektom **Trajnostni prostor** v okviru projekta »UL za trajnostno družbo – ULTRA«, ki se izvaja v okviru nacionalnega Načrta za okrevanje in odpornost.
- Na nacionalni ravni člani katedre raziskujemo v okviru *raziskovalnega programa ARRS P2-0180 Vodarstvo in geotehnika: orodja in metode za analize in simulacije procesov ter razvoj tehnologij* in različnih *raziskovalnih projektov ARRS*:
 - Razvoj metodologije za izračun visokovodnih valov na podlagi ekstremnih padavinskih dogodkov (2021–2023)
 - Raziskava zvezdogleda in platnice na reki Savi in pritokih ter raziskava učinkovitosti ribjih stez/prehodov za vodne organizme na spodnji Savi (2021–2023)
 - Erozijski procesi na obalnih flišnih klifih z oceno tveganja (2020–2023)
 - Vrednotenje hibridne infrastrukture za zmanjševanje ogroženosti pod vplivom podnebnih sprememb (2022–2025)

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

- V letu 2022 smo pridobili dva nova ARRS raziskovalna projekta, in sicer:
 - Češko-slovenski projekt J6-4628 Vrednotenje hibridne infrastrukture za zmanjševanje ogroženosti pod vplivom podnebnih sprememb (2022–2025)
 - Madžarsko-slovenski projekt N2-0313 Lokalni vplivi na površinski odtok (2023-2026)
- Vključeni smo v projekt COST:
 - CA17109: DAMOCLES – Understanding and modeling compound climate and weather events (2018–2023)
- In v projekt Horizon (mehanizem EU na področju civilne zaščite):
 - **BORIS**, Cross border risk assessment for increased prevention and preparedness in Europe (2021–2022). Projekt se je decembra 2022 zaključil.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

- V letu 2022 smo nadaljevali z aktivnostmi v okviru **UNESCO Katedre za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah**.
 - Udeležili smo se prvega srečanja znanstvenih Unescovih kateder Jugovzhodne Evrope in Sredozemlja, od 26. do 28. 10. 2022, v organizaciji Regionalne pisarne UNESCO v Benetkah, Italija.
 - Udeležili smo se organizacijskega sestanka 30. konference Podonavskih držav in spremljajoče delavnice R, kjer aktivno sodelujemo.

PEDAGOŠKA DEJAVNOST

- Zaključek študijev pod mentorstvom članov KSH:

Študij	Število zaključnih del
Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (I. stopnja)	4
Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (II. stopnja)	5
Gradbeništvo (I. stopnja)	0
Gradbeništvo (II. stopnja)	1
Erasmus Mundus Flood Risk Management (II. stopnja)	3
Doktorski študij (III. stopnja)	0

- Pod mentorstvomizr. prof. dr. Andreja Kryžanowskega in somentorstvom Mitje Dušaka je za svoje zaključno delo Blaž Košorok prejel Goljevščkovo nagrado.

PREDAVANJA IN OBJAVE NA KONFERENCAH

Sodelovali smo tako na mednarodnih kot tudi na domačih srečanjih z objavo prispevkov v zbornikih.

En ali več članov katedre je aktivno sodelovalo na:

- mednarodni konferenci EGU na Dunaju (Avstrija),
- svetovnem kongresu IAHR v Granadi (Španija),
- svetovni konferenci IAHS v Montpellieru (Francija),
- TERRAenVISION 2022 v Utrechtu (Nizozemska) in
- mednarodni konferenci BioHydrology v Krakovu (Poljska)
- 33. Mišičevem vodarskem dnevu, Maribor
- Okrogli mizi „hidrološke podlage – pomen systemske verifikacije hidroloških količin
- Delavnici Razvoj metodologije za izračun visokovodnih valov na podlagi ekstremnih padavinskih dogodkov (projekt V2-2137 v okviru »CRP 2021«)

ZNANSTVENI ČLANKI

V letu 2022 smo objavili znanstvene članke v naslednjih revijah:

- *Journal of hydrology*
- *Water*
- *Water science and technology: water supply*
- *ISPRS international journal of geo-information*
- *Acta geographica Slovenica*
- *Frontiers for young minds*
- *Journal of environmental management*
- *Natural hazards*
- *Earth-science reviews*
- *Earth surface dynamics*
- *Hydrology and earth system sciences*
- *Sensors*
- *Archives of Civil Engineering*
- *Sustainability*
- *Gradbeni vestnik*
- *Geologija*
- *Acta hydrotechnica*

ZNANSTVENA DEJAVNOST

Člani katedre so uredniki ali člani uredniških odborov naslednjih znanstvenih revij:

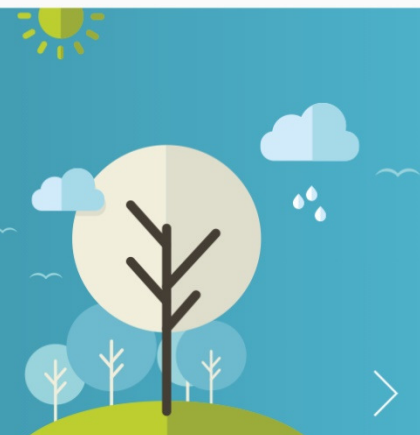
- Hydrology and Earth System Sciences (prof. dr. Matjaž Mikoš)
- Journal of Hydrology and Hydromechanics (prof. dr. Mojca Šraj)
- Water MDPI (prof. dr. Matjaž Mikoš)
- Applied Sciences MDPI (doc. dr. Nejc Bezak)
- Acta hydrotehnica (prof. dr. Mojca Šraj, doc. dr. Nejc Bezak)
- Gradbeni vestnik (izr. prof. dr. Andrej Kryžanowski)

Gostujoči uredniki:

- Land, MDPI (gostujoči urednik 2022, doc. dr. Nejc Bezak)
 - Water, MDPI (gostujoči urednik 2022, prof. dr. Mojca Šraj)
- 

Department of Environmental Sciences

The Department of Environmental Sciences encompasses a broad range of research activities, diverse and varied as the environment itself.



DEJAVNOSTI IJS – Odsek za znanosti o okolju V LETU 2022



RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

- Raziskave izotopske sestave kisika in vodika v vodi:
 - Monitoring izotopske sestave padavin v okviru SLONIP (Slovenian Network of Isotopes in Precipitation) – IJS v sodelovanju z ARSO in IAEA (redni mesečni monitoring $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$ in ^3H v padavinah na 7 postajah)
 - Raziskave izotopske sestave površinskih in podzemnih vod v okviru različnih raziskovalnih in aplikativnih projektov
 - Karakterizacija vodnih virov za javno oskrbo s pitno vodo v Ljubljani s pomočjo izotopsko geokemičnih analiz
 - Izotopske raziskave pitne vode v Sloveniji
 - Obdelave arhivskih podatkov

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

- Partner v projektu ARRS J1-1712: Zapis okoljskih sprememb in človekovega vpliva v holocenskih sedimentih Tržaškega zaliva (Vodilni partner UL, NTF)
- Vodilni partner v projektu ARRS J1-2478: Novi indikatorji klimatskih sprememb v stalagmitih v Sloveniji
- Partner v projektu ARRS J6-3141: Podledeniški karbonatni sedimenti - nov vir za preučevanje obstoja ledenikov v glaciokraškem okolju (Vodilni partner ZRC SAZU, GIAM)
- Partner v projektu IAEA F33024: Use of Isotope Techniques for the Evaluation of Water Sources for Domestic Supply in Urban Areas
- Partner v projektu IAEA F31006: Trends in Isotopic Composition of Precipitation in Slovenia under Climate Change
- Partner v projektu IAEA RER 7013 Evaluating Groundwater Resources and Groundwater-Surface-Water Interactions in the Context of Adapting to Climate Change
- Partner v COST Action 19120 projektu: WATER isotopes in the critical zONE: from groundwater recharge to plant transpiration (WATSON)
- Raziskovalni program ARRS P1-0143: Kroženje snovi v okolju, snovna bilanca in modeliranje okoljskih procesov ter ocena tveganja

PREDAVANJA IN OBJAVE

Predavanja:

- 3 prispevki na 27. srečanju SZGG, januar 2022, Ljubljana
- 3 prispevki na EGU, General Assembly maj 2020, Dunaj, Avstrija
- Prispevek na 14. študentski konferenci Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, junij 2022, Kamnik
- 1 prispevek na 6. slovenskem geološkem kongresu, oktober 2022, Rogaška Slatina
- 2 prispevka na 5th IAH CEG Conference, oktober 2022, Rogaška Slatina

Objave v znanstvenih revijah:

- Water MDPI (4 članki)

Programska oprema:

- PAVŠEK & VREČA. Isotopes-in-precipitation-statistics. Ljubljana: Institut Jožef Stefan, 2022. <https://github.com/nyuhanc/Isotopes-in-precipitation-statistics>

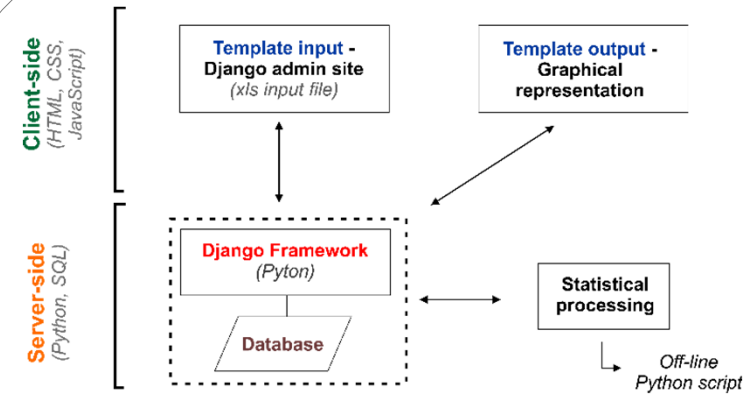
Spletna stran: <https://slonip.ijs.si/>

Udeležba na mednarodnih srečanjih:

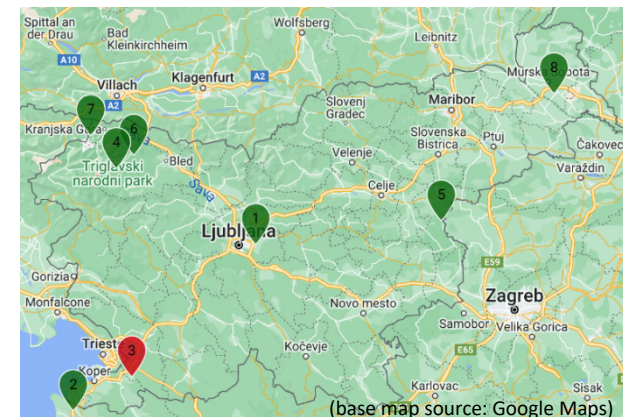
- Third Research Coordination Meeting (RCM) of the IAEA CRP on "Isotope Variability of Rain for Assessing Climate Change" Impact, November 2022, virtualno
- Third Research Coordination Meeting (RCM) of the IAEA CRP on "Use of Isotope Techniques for the Evaluation of Water Sources for Domestic Supply in Urban Areas", November 2022, Dunaj, Austria

Gostujoči urednik:

- Water MDPI Special Issue „Use of water isotopes in hydrological processes II “
https://www.mdpi.com/journal/water/special_issues/Isotopes_Hydrological_Process_II



Shematska predstavitev SLONIP platforme (zgoraj) in lokacije SLONIP opazovalnih mest (spodaj). Spletna stran SLONIP je dostopna na: <https://slonip.ijs.si/>



Vreča et al. SLONIP - A Slovenian web-based interactive research platform on water isotopes in precipitation. *Water*, 2022, <https://www.mdpi.com/2073-4441/14/13/2127>