

KONČNO POROČILO
O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA
NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROGRAMA
(CRP)

Končno poročilo velja za obdobje od 1.10.2021 do 31.3.2024

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Ohranjeno zdravo naravno okolje

2. Šifra projekta:

V1-2139

3. Naslov projekta

Raziskave za opredelitev in preprečevanje obremenjevanja vodozbirnega zaledja
Jelševnišnice in Otovca, s posebnim ozirom na habitat črne človeške ribice (HaČloRi)

4. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti
(ZRC SAZU)

4.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta (BF),
Geološki zavod Slovenije (GeoZS)

5. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
Ministrstvo za naravne vire in prostor
Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije

6. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

12605

Metka Petrič

Datum: 29.3.2024

Podpis vodje projekta:

METKA PETRIČ

Digitally signed by METKA PETRIČ
DN: c=SI, o=Slovenija, ou=ZRC SAZU,
2.5.4.97=VATSI-38048183,
givenName=METKA, sn=PETRIČ, cn=METKA
PETRIČ, serialNumber=2460062916073
Date: 2024.03.29 11:20:54 +01'00'

Žig

Podpis izvajalca:



Digitalno podpisal TANJA VALTE
Datum: 2024.03.29 12:02:00
+01'00'

II. Vsebinska struktura poročila

1. Opisno poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

V prvem delu projekta smo se posvetili večinoma aktivnostim sklopa A, ki so vključevale karakterizacijo in opredelitvi zaledja Jelševnišnice in Otovskega brega. Na osnovi podatkovnih baz smo identificirali okoliške izvire, jih na terenu geolocirali z GNSS RTK, ocenjevali izdatnost ter pričeli s terenskimi meritvami in vzorčenjem za potrebe kemijskih, fizikalnih in mikrobioloških analiz. Skupaj smo v času trajanja projekta opravili 26 serij (praviloma mesečnih) vzorčenj, v okviru katerih smo vsakič zajemali vzorce na do 13 izviri, torej poleg osrednjih dveh še na 11 dodatnih. V vsakem vzorcu smo na Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU in Geološkem zavodu Slovenije določili več kot 20 parametrov, več kot 5 smo jih iz teh izračunali. Rezultate smo analizirali z opisno statistiko za potrebe hidrogeološke in kakovostne karakterizacije izvirov ter podatke prikazali na kartah v programu ArcGIS. Rezultati kažejo na bistveno drugačno velikost, višino in rabo tal zaledja med Jelševnišnico in Otovskim bregom, kar se odraža tako v pretokih kot tudi antropogeni obremenjenosti. Na večino vzorčenih izvirov smo namestili pasivne vzorčevalnike novodobnih organskih onesnaževal (aktiviran ogljik), ki smo jih analizirali po pol leta.

Nad Selami pri Otovcu smo vzpostavili meteorološko postajo, podatki so dostopni na spletu (<https://www.hobolink.com/p/7e05812887ca40d71ea0a845665eba54>).

Na izviri Pački breg, Otovski breg in Jelševnišnica smo vzpostavili merilna mesta za zvezno spremljanje nitratov. Na Jelševnišnici smo zvezno spremljali vodostaj, temperaturo in elektroprevodnost vode, z občasnimi meritvami pretoka smo vzpostavili pretočno krivuljo za izračun pretoka iz podatkov o vodostaju. Na osnovi podatkov o padavinah, evapotranspiraciji in pretokih Jelševnišnice smo določili površino njenega vodozbirnega zaledja. Iz podatkov o relativnih velikostih vodozbirnih območij ostalih izvirov smo opredelili skupno površino vodozbirnega zaledja in površino vsakega individualnega izvira. Razmejitev med posameznimi izviri smo opravili na podlagi pričakovanih gradientov podzemne vode in karakterizacije izvirov (delež dolomita, izotopska sestava vode, temperatura vode, količina CO₂ v vodi, strukturno-geološki pojavi, deloma kemična obremenjenost vode). Končni rezultat je karta vodozbirnih območij.

Aktivnosti sklopa B so bile namenjene kvantitativni opredelitvi obremenitev in nevarnosti v vodozbirnem območju Jelševnišnice in Otovskega brega. Otovski breg se je izkazal za bistveno bolj obremenjenega (vse vrednosti nad 7,8 mg NO₃⁻/L, povprečno 13,4 NO₃⁻/L), medtem ko na Jelševnišnici bistvenega odstopanja od naravnega ozadja nismo ugotovili v niti enem vzorcu vode (vse vrednosti pod 5 mg NO₃⁻/L, povprečno 3,4 NO₃⁻/L). Izdelali smo poročilo o mikrobni indikatorjih 11 vzorčenih izvirov, ki obravnava mikrobiološke značilnosti izvirov, odpornost *E. coli* na protimikrobne učinkovine in ekotoksikologijo sedimentov (5 ključnih izvirov).

Na podlagi opredeljenih vodozbirnih območij smo izvedli kartografsko analizo rabe prostora na opredeljenih vodozbirnih območjih v programu ArcGIS in jih primerjali s kemičnim stanjem izvirskih voda. Kot najbolj pomemben efekt, ki opredeljuje kvaliteto vode, se kaže redčenje, saj je površina vodozbirnega zaledja pod gozdom statistično

¹ Popis in opis opravljenega raziskovalnega dela vključno z doseženimi delnimi rezultati projekta v skladu s programom. V primeru interdisciplinarno in interinštitucionalno sestavljenih projektov posebej navedite uspešnost oz. neuspešnost tega sodelovanja. Opis naj bo stvaren, sklicujoč se na zastavljene naloge in vlogo v projektni skupini glede na medsebojni dogovor o sodelovanju na projektu.

najbolj pomemben faktor, ki opredeljuje kemično kakovost vode na izviru. Kot verjeten vpliv se kaže tudi struktura (debelina) prsti/tal. Rezultate smo predstavili sodelavcem KGZ Novo mesto. Za boljšo opredelitev vira obremenjevanja vode smo vzorčili vodo na do štirih izviri in v njej določali izotopsko sestavo nitrata ter molekularne analize DNK. Pasivno vzorčenje je na večini izvirih pokazalo preplet antropogenega (kofein, karbamazepin) in kmetijskega obremenjevanja (atrazin, desetilatratin, desetilterbutilazin, terbutilazin; večinoma herbicidi), na preplet kažejo tudi ključna onesnaževala (klorid in nitrat ter razmerje med njima) z vplivom prometa (izvir Stobe in Obršec). Mikrobiološko sledenje onesnaženja z markerji julija 2022 (nizek pretok) kaže na komunalni izvor onesnaženja tako na Jelševniščici kot Otovskem bregu, novembra 2023 (visok pretok) pa enako, s tem da se je na Otovskem bregu dodatno pojavil vpliv kmetijstva, in sicer s strani prežvekovalcev (domače govedo, ovce, jelenjad in/ali koze) in prašičev (domači in/ali divji).

Za prebivalstvo je izračunana bilanca dušika, pri čemer smo upoštevali število prebivalcev v zaledju ter pričakovan prispevek v obliki dušika. Izkazalo se je, da je vpliv obremenjevanja s komunalno vodo praviloma v velikostnem razredu 1 mg NO₃⁻/L. Čeprav živi na vodozbirnem območju Jelševniščice bistveno več prebivalcev (201) v primerjavi z Otovskim bregom (76 prebivalcev), znaša prispevek prebivalstva k obremenjevanju vode zaradi bistveno različnih razredčitev pri Otovskem bregu 1,35 mg NO₃⁻/L, pri Jelševniščici pa 0,47 mg NO₃⁻/L. Naravno ozadje prispeva 1,8 mg NO₃⁻/L (ugotovljeno na osnovi vzorčenja antropogeno neobremenjenih izvirih) oz. 3,5 mg NO₃⁻/L (izračunano na osnovi predpostavljene 100 % pokritosti z gozdom, previsok glede na dejanske koncentracije na izviru Jelševniščice in Dobličice). Ob upoštevanju dejanskih koncentracij na izviru in povprečne vrednosti naravnega ozadja je prispevek antropogenih aktivnosti k skupnemu nitratu na izviru Jelševniščice 22 % (komunalne odpadne vode 63 %, kmetijstvo 37 %, nizka stopnja zaupanja zaradi majhnega deleža naravnega ozadja), na Otovskem bregu pa 80 % (komunalne odpadne vode 13 %, kmetijstvo 87 %, visoka stopnja zaupanja zaradi majhnega deleža naravnega ozadja). S pasivnim vzorčenjem pesticidi na izviru Jelševniščice niso bili zaznani, kar kaže na manjšo vlogo kmetijstva pri obremenjevanju izvira, kar se ujema tako z mikrobiološkim sledenjem onesnaženja z markerji kot tudi s sicer manj gotovo bilanco dušika. Pasivni vzorčevalnik na Otovskem bregu ni bil analiziran, dobra povezava Otovskega s Pačkim bregom kaže z vidika pasivnih onesnaževal na mešanico kmetijskega in komunalnega onesnaženja; to potrjuje tudi mikrobiološko sledenje onesnaženja z markerji. Podrobneje smo analizirali tudi Obršec, ki je habitat črne človeške ribice in kaže povprečno koncentracijo nitrata 9,3 mg/L – bilanca dušika kaže na prispevek komunalne odpadne vode 1,41 mg NO₃⁻/L, preostanek (79 %) bi s tem pripadel kmetijstvu, kar pa se ne ujema z mikrobim sledenjem onesnaženja z markerji, ki kaže zgolj vpliv komunalne odpadne vode. Možno je, da pomemben prispevek prinaša občasno ali neprijavljeno bivanje v osnovi zidanicah, ki so bile razširjene v bivanjske objekte, pri čemer je vprašljiva celo osnovna komunalna opremljenost (prekatne greznice). Večina naselij ima z javnimi vodi zagotovljeno pitno vodo, ki povzroča nastanek komunalne odpadne vode. Na vodozbirnem območju vseh obravnavanih izvirih pa ni niti enega javnega komunalnega voda, ki bi komunalno odpadno vodo odvajal na javno čistilno napravo, torej se problem komunalne odpadne vode rešuje v najboljšem primeru z individualnimi čistilnimi napravami ali odvozom gošče iz greznic.

V analizo sedanje kmetijske prakse je bilo vključenih 153 kmetij, in sicer v naseljih Jerneja vas, Dobliče, Doblička gora, Grič, Svibnik, Zajčji vrh, Blatnik, Jelševnik, Mavrlen, Stražnji vrh, Tušev dol, Dolnja Paka, Otovec in Talčji vrh. Izvedena je bila

analiza vključenosti v ukrepe Strateškega načrta Skupne kmetijske politike 2023-2027 (SKP). Na podlagi pregleda Zbirnih vlog za leto 2023 ter na podlagi poznavanja kmetij oz. razgovora z nosilci na ožjem območju Proteus deluje 84 kmetij, ki ima v uporabi 490 ha zemljišč. Prevladujejo njive in začasno travinje ter trajno travinje in ekstenzivni sadovnjaki, manjši del predstavljajo vinogradi in intenzivni sadovnjaki. Za njivsko rabo so na obravnavanem območju značilni kolobarji z večjim obsegom žit in trav (v obsegu cca. 100 ha), koruzo (60 ha) in metuljnicami (30 ha). Tipičen kolobar na širšem območju habitata črne človeške ribice je nadstandarden in predstavlja 40 % koruze, 30 % žit in 30 % deteljno-travnih mešanic (DTM). Na obravnavanih vodozbornih območjih je bilanca dušika na njivah 6 kg N/ha (podatki KGZ Novo mesto) in nakazuje na presežke gnojil na njivskih površnih, ki se lahko sperejo v podzemno vodo. Bilanca dušika na travnatem svetu je negativna, in sicer -40 kg N/ha (podatki KGZ Novo mesto), kar kaže na pomanjkljivo gnojenje in ima za posledico manjšo produktivnost trajnega travinja oz. nizko intenziteto rabe travinja.

Na ožjem območju Proteus je v SOPO ukrepe vključenih 29 kmetij (140 ha), 7 kmetij izvaja KOPOP ukrepe (na cca. 89 ha), 5 kmetij je vključenih v ekološko kmetovanje (59 ha) in 2 kmetiji v gojenje lokalnih sort (11 ha). Za vse kmetije je bil narejen pregled stanja dušika, ki izhaja iz domačih živinskih gnojil. Analiza živinoreje na ožjem območju je pokazala, da je intenzivnost nizka, v povprečju le 0,48 GVŽ/ha, kar je pod povprečjem intenzivnosti v Beli krajini in v Sloveniji (0,6 GVŽ/ha). Analiza izvedenih vzorčenj tal za standardno pedološko analizo in izdanih izvidov o stanju nitrata v tleh, pred načrtovanim dognojevanjem z dušikom, je pokazale dokaj nizka stanja nitrata, kar je verjetno povezano tudi z precejšno količino padavin spomladi in celotno rastno dobo v letu 2023.

Na kmetijskem področju v sklopu C smo preverili nabor možnih ukrepov za zmanjšanje obremenjevanja, med katere na področju razpršenega obremenjevanja potencialno uvrščajo (1) uravnoteženo gnojenje (spremembe gnojilnih obrokov z namenom zmanjšanja presežkov dušika), (2) ciljno gnojenje (optimizacija termina in lokacije gnojenja), (3) uporaba gnojil z izboljšanim delovanjem (npr. počasno sproščanje dušika, zaviralci nitrifikacije), (4) spremembo kolobarja (zamenjava za rastline z manjšimi potrebami po dušiku ali večjo učinkovitostjo pri sprejemu dušika), (5) prekrivne in medvrstne posevke, podsevke (vežejo dušik, ki je ostal v tleh po žetvi), (6) uporabo zastirk (zmanjšanje evaporacije, zapleveljenosti, zato boljši pogoji za rast glavne kulture, zato boljši izkoristek dušika), (7) omejitve pri paši, (8) zaščitne in obrežne pasove, in (9) strokovno pravilno namakanje. Večina od navedenih ukrepov se vsaj v omejenem obsegu že izvaja tudi na območju habitata črne človeške ribice, vendar stanje okolja nakazuje, da so potrebne dodatne prilagoditve in razširitev izvajanja ukrepov. Zato predlagamo, da se v obstoječi kolobar vključi metuljnice. Pretekle raziskave so pokazale, da je gnojilne odmerke dušika v nekaterih primerih mogoče zmanjšati za 20 % brez negativnega vpliva na pridelek. To smo upoštevali pri oblikovanju predloga razširjenega kolobarja, ki je bil pripravljen za preverjanje z modelom SWAT, izvedljivost in sprejemljivost pa na delavnicah in razgovorih s strokovnimi službami (komunalna javna služba, kmetijske svetovalne službe, naravovarstvene službe), lokalno skupnostjo (občinska uprava) in prebivalci (kmetje, društva). Ustreznost prepovedi gnojenja kmetijskih zemljišč z digestatom in bioplinsko gnojevko se kaže kot pozitiven ukrep vsaj na območju Jelševniščiце, kjer je po prepovedi koncentracija nitrata padla na sprejemljivo raven.

Na področju komunalne infrastrukture bo potrebno izvesti ukrepe zbiranja in čiščenja odpadne vode. Zaradi razpršene poselitve je zbiranje v centralnih komunalnih vodih z

odvajanjem na večje čistilne naprave izvedbeno vprašljivo, predlagamo da se izvaja na območju Doblič in Jelševnika, kjer prihaja do koncentracije prebivalstva in bližine možne lokacije čistilne naprave (Dobličica, Jelševniščica). Čiščenje v individualnih čistilnih napravah bistveno rešuje problem porabe kisika, hkrati pa z mineralizacijo organske snovi vodi k nastajanju nitrata ter vodi v mikrobo kontaminacijo – na vodozbirnem območju Jelševniščice se kaže kot zadovoljiv ukrep, saj je redčenje zaradi gozdnatega neposeljenega območja učinkovito. Pri občasno naseljenih objektih ter manjših vodozbirnih območjih, kamor tudi zaradi prisotnosti črne človeške ribice spada Obršec, je potrebno zagotoviti prestrazanje odpade komunalne vode v nepretočnih greznicah z odvozom na centralno čistilno napravo ali odvajanje odpadne komunalne vode po kanalizacijskem vodu na čistilno napravo ob večjih površinskih vodotokih. Pri nepretočnih greznicah je pred priklopom potrebno preveriti vodotesnost. Morebitne čistilne naprave v zaledju obravnavanih izvirov so zaradi potencialnega večjega onesnaženja ob izpadih delovanja manj primerne in dopustne zgolj izjemoma, kjer drugi načini odvajanja in čiščenja niso mogoči, v vsakem primeru pa morajo biti opremljeni s stopnjo odstranjevanja hranil (predvsem dušika) iz vode.

Kratkoročno je potrebno brez izjeme zagotoviti red in evidentiran odvoz greznične gošče iz vseh občasno in stalno naseljenih objektov, in sicer ne glede na voljo lastnikov občasnih ali stalnih bivanjskih objektov.

Projektni partnerji in predstavniki sofinancerjev smo se srečali na enem hibridnem (4. november 2021, sedež ZRC SAZU in video prenos), enem terenskem (30. november 2021) in enem video sestanku (22. marec 2022). Na prvem sestanku smo predstavili vsebino projekta in se dogovorili o načrtu izvajanja aktivnosti, na naslednjih dveh pa poročali o izvedenih aktivnostih in usklajevali nadaljnje delo.

Izvedli smo več javnih predstavitev projekta. Prvo delavnico smo zaradi majhnega števila prijav za fizično izvedbo izpeljali kot video srečanje 14. aprila 2022. Predstavili smo projekt in prve rezultate, s strani udeležencev smo prejeli tudi komentarje dosedanje izvedbe in predloge za možne izboljšave. Za udeležence 5. konference srednjeevropske skupine mednarodnega združenja hidrogeologov smo 5. oktobra 2022 pripravili terensko predavanje o aktivnostih in rezultatih projekta. Rezultate projekta in morebitne kmetijske ukrepe smo 24. aprila 2023 predstavili na Kmetijsko gozdarski zbornici Novo mesto. V okviru predstavitve smo imeli delavnice o možnosti preoblikovanja SKP 2023-2027 na način, da vključuje kmetijske ukrepe za varstvo habitata človeške ribice ter o vključitvi novih standardov v PUN. Z izsledki projekta smo 13. junija 2023 seznanili člane Sveta za varstvo okolja pri SAZU. V četrtek, 9. novembra 2023 smo na izletniški kmetiji Zupančič v Jelševniku v sodelovanju s Kmetijsko gozdarsko zbornico Novo mesto javno predstavili rezultate projekta in izvedli delavnico Zasnova ukrepov za učinkovito varovanje habitata človeške ribice. Županu občine Črnomelj in predstavnikom Društva Proteus Bela krajina smo izsledke projekta predstavili na sestanku v Črnomlju 10. januarja 2024.

Spremljamo in se aktivno vključujemo v probleme varstva črnega močerila (domneven izlov na enem od izvirov, nastajanje ciganskega naselja nad izvirom Jelševnik, sodelovanje z inšpekcijsko službo).

Projektni partnerji smo zelo dobro sodelovali pri izvajanju načrtovanih aktivnostih. Sledili smo razdelitvi nalog, ki so bile za posameznega partnerja opredeljene v projektni prijavi, sodelovali smo pri izvedbi terenskega dela. Izmenjava podatkov je potekala gladko, na osnovi razprave o vmesnih rezultatih smo skupaj usklajevali in izvajali nadaljnje

aktivnosti. Skupaj smo pripravili in izvedli predstavitve različnim javnostim. Opravljene raziskave in dobljeni rezultati so podrobneje predstavljeni v prilogi.

2. Ocena o stopnji realizacije programa in zastavljenih ciljev (samoevalvacija)²:

Projekt je potekal v skladu z zastavljenimi cilji, pri izvajanju načrtovanih aktivnosti je bila upoštevana časovnica, je pa zaradi različnih težav prišlo do manjšega časovnega zamika. Težave so se pojavljale pri avtomatskih meritvah nitrata v vodi, najprej zaradi zamud pri dobavi sonde, potem pa zaradi težav pri izvajanju meritev (solarno polnjenje akumulatorja za napajanje sonde in okvara akumulatorja na Otovskem bregu, okvara sonde na izviru Jelševniščice). Projekt smo zato po odobritvi sofinancerjev podaljšali za 6 mesecev.

3. Morebitne spremembe programa in njihova utemeljitev ³:

Do krnjenja programa aktivnosti ni prišlo, dodatno smo se odločili za povečan obseg pasivnega vzorčenja novodobnih organskih onesnaževal, ki je bolje karakteriziralo in podalo obseg vodozbirnega območja. Dodatno je bilo izvedeno geološko kartiranje širšega napajalnega zaledja, ki nam je podalo informacije o stratigrafskih in strukturno-geoloških elementih v zaledju. Dodatno izvedena izotopska analiza nitrata ter analiza mikrobnega onesnaženja z eDNK markerji na izbranih izviri nam je bolje pokazala na vir onesnaženja.

² Realizacija programa z utemeljitvijo večjih odstopanj od stopnje realizacije glede na vsebinski in terminski plan projekta

³ Samo v primeru večjih sprememb oziroma odstopanj od sprejetega programa.

4. Bibliografski in drugi doseženi rezultati projektne skupine ⁴:

Objavljeni prispevki:

- CVEJIĆ, Rozalija, CURK, Miha, MALI, Nina, MULEC, Janez, PETRIČ, Metka, PINTAR, Marina, URBANC, Janko, ZUPANC, Vesna, PRELOVŠEK, Mitja. Kmetijski ukrepi za ohranitev habitata bele in črne človeške ribice. V: ČEH, Barbara (ur.), et al. *Novi izzivi v agronomiji 2023 = New Challenges in Agronomy 2023 : zbornik simpozija = proceedings of symposium : [Laško, 26. in 27. januar 2023]*. Laško: Slovensko agronomsko društvo: = Slovenian Society of Agronomy, 2023. Str. 250-256. ISBN 978-961-94613-3-4. [COBISS.SI-ID [141885187](#)]
- PRELOVŠEK, Mitja, CURK, Miha, MALI, Nina, MULEC, Janez, PETRIČ, Metka, PINTAR, Marina, URBANC, Janko, CVEJIĆ, Rozalija. Raziskave za opredelitev in preprečevanje obremenjevanja vodozbirnega zaledja Jelševnišnice in Otovskega brega, s posebnim ozirom na habitat črne človeške ribice. V: 33. *Mišičev vodarski dan : zbornik : 5. oktober 2022, Maribor*. Maribor: Vodnogospodarski biro; Ptuj: Drava Vodnogospodarsko podjetje, 2022. Str. 151-159, ilustr. ISBN 978-961-94881-3-3. <https://www.mvd20.com/mvd33/MVD33-pdf.pdf>. [COBISS.SI-ID [127592963](#)]
- SERIANZ, Luka, BRENČIČ, Mihael, PRELOVŠEK, Mitja. Hydrogeological features of the Dolenjska karst. V: SERIANZ, Luka (ur.), BRAČIČ-ŽELEZNIK, Branka (ur.), ŽVAB ROŽIČ, Petra (ur.). *"Vedeti (ne)vidno - vloga geologije v naši družbi" : 6. slovenski geološki kongres : knjiga ekskurzij = field trip book : 3.-5. oktober 2022, Rogaška Slatina*. Ljubljana: Slovensko geološko društvo: Društvo SKIAH, 2022. Str. 17-26. ISBN 978-961-95928-1-6. [COBISS.SI-ID [126064643](#)]
- CVEJIĆ, Rozalija, CURK, Miha, MALI, Nina, MULEC, Janez, PETRIČ, Metka, PINTAR, Marina, URBANC, Janko, PRELOVŠEK, Mitja. Advancing land use practices to ensure suitable groundwater quality for the aquatic salamander *Proteus anguinus* in the Dinaric karst (Bela krajina, SE Slovenia). V: *International Interdisciplinary Conference on Land Use and Water Quality Agriculture and the Environment, LuWQ 2022, 12-15 September, Maastricht, the Netherlands, 12-15 September 2022 : volume abstract*. Str. 155-156. https://www.luwq2022.nl/wp-content/uploads/2023/02/200m-POSTER_Cvejic-et-al_-Advancing-land-use-practices-to-ensure-suitable-groundwater-quality-for-the-black-proteus-in-the-Dinaric-karst-Bela-krajina-SE-Slovenia.pdf. [COBISS.SI-ID [123767043](#)]

Predstavitve projekta:

- uvodni sestanek projektnih partnerjev in predstavnikov sofinancerjev 4. novembra 2021 (sedež ZRC SAZU in zoom),
- terenski sestanek projektnih partnerjev in predstavnikov sofinancerjev 30. novembra 2021,

⁴ Navedite vse morebitne objave vezane na izvajanje projekta in ostale podatke o vseh javnih in drugih predstavitvah projekta in njegovih rezultatih, vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za sofinancerje projekta.

- Zoom sestanek projektnih partnerjev in predstavnikov sofinancerjev 22. marca 2022,
- predstavitev projekta na zoom delavnici za različne javnosti 14. aprila 2022,
- udeležba na konferenci Land use and Water quality 2022, predstavitev prispevka Advancing land use practices to ensure suitable groundwater quality for the aquatic salamander *Proteus anguinus* in the Dinaric karst (Bela krajina, SE Slovenia) (https://www.luwig2022.nl/wp-content/uploads/2022/09/LuWQ2022_Volume-of-Abstracts_FINAL_web_20220831.pdf) 12.-15. september 2022, Nizozemska,
- udeležba na 6. geološkem kongresu, predavanje z naslovom Hidrogeološke raziskave za potrebe varovanja črne in bele človeške ribice na Z robu Bele krajine (<https://www.geo-zs.si/6SGK2022/program/>) 4. oktobra 2022, Rogaska Slatina,
- terensko predavanje za udeležence 5. konference srednjeevropske skupine mednarodnega združenja hidrogeologov 5. oktobra 2022 (https://www.geo-zs.si/IAHCEG2022/field_trips/),
- udeležba na konferenci 33. Mišičev vodarski dan, predstavitev znanstvenega prispevka z naslovom Raziskave za opredelitev in preprečevanje obremenjevanja vodozbirnega zaledja Jelševniščice in Otovskega brega, s posebnim ozirom na habitat črne človeške ribice 5. oktobra 2022,
- predstavitev na Kmetijsko gozdarskem zavodu Novo mesto 24. aprila 2023,
- predavanje za člane Sveta za varstvo okolja pri SAZU 13. junija 2023,
- delavnica Zasnova ukrepov za učinkovito varovanje habitata človeške ribice (skupaj s Kmetijsko gozdarsko zbornico Novo mesto) za različne javnosti na izletniški kmetiji Zupančič v Jelševniku 9. novembra 2023,
- sestanek z županom občine Črnomelj in predstavniki Društva *Proteus* Bela Krajina v Črnomlju 10. januarja 2024.

5. Izkoriščanje dobljenih rezultatov

V projektu smo uspešno povezali ekološke, hidrogeološke, agronomske in okoljske raziskave. Pridobili smo nova znanja o značilnostih habitata črne in bele človeške ribice v kraškem zaledju Jelševniščice in Otovca ter kvalitativno in kvantitativno ovrednotili obremenitve in nevarnosti v njunem ter sosednjih vodozbirnih območjih. Na tej osnovi smo opredelili ukrepe za zmanjšanje teh obremenitev in nevarnosti na sprejemljivo raven za človeško ribico. Da bi lahko pravilno ocenili obstoječe stanje in upoštevali pozitivne učinke dosedanjih praks smo v ta proces vključili zainteresirane in tarčne deležnike, za ustrezen prenos znanja pa organizirali več sestankov in delavnic za različne javnosti. S posredovanjem novih znanj neposrednim uporabnikom (rezultat F.18) bomo prispevali k ohranjanju/varovanju naravne dediščine (rezultat F.27). Pričakujemo pozitiven učinek na varovanje okolja in trajnostni razvoj (učinek G.06). Na področju okolja bo tako dosežen družbeno-ekonomski cilj, ki je usmerjen v prepoznavanje in analizo virov onesnaževanja, nadzor nad vsemi onesnaževalci, vključno z njihovo razširjenostjo v okolju ter njihovim vplivom na ljudi, druge vrste živih organizmov in biosfero. Rezultati projekta bodo pripomogli k varovanju živalskih vrst in njihovega naravnega okolja (človeške ribice in njen habitat).

Zanimanje za izsledke projekta v tujih znanstvenih krogih potrjuje povabilo za predstavitev projekta udeležencem 5. konference srednjeevropske skupine mednarodnega združenja hidrogeologov, ugoden je bil tudi odziv predstavitev na dveh mednarodnih znanstvenih srečanjih v Laškem in Maastrichtu na Nizozemskem. Doma smo o izsledkih poročali Svetu za varstvo okolja pri SAZU in na 33. Mišičevem vodarskem dnevu.

Pri izvajanju aktivnosti in načrtovanju njihovega prenosa v prakso smo stalno sodelovali s Kmetijsko gozdarsko zbornico Novo mesto in Zavodom RS za varstvo narave (Območna enota Novo mesto), o izsledkih in njihovih učinkih smo se pogovarjali tudi z županom Občine Črnomelj in predstavniki Društva Proteus Bela krajina ter vzpostavili sodelovanje z Javnim podjetjem Komunala Črnomelj.