

ODBOR ZA OTKRIVANJE I PROCJENU FARMACEUTSKIH  
SPOJEVA U PITKOJ VODI - JAČANJE KAPACITETA ZA  
UPRAVLJANJE VODNIM RESURSIMA  
SREDIŠNJE EUROPE

PROJEKTNE NOVOSTI 03 srpnja 2021



## ČINJENICE I BROJKE

Proračun: 2.328.141 €  
Sufinanciranje sredstvima ERDF-a: 1.938.208 €

Trajanje: 04.2019. - 03.2022.

Projekt odobren u sklopu 3. poziva Interreg CE 2014-2020 programa:

Prioritetna os 3: Suradnja u području prirodnih i kulturalnih resursa za održivi razvoj Središnje Europe

Specifični cilj 3.1.: Poboljšanje integriranih kapaciteta za upravljanje okolišem namijenjenjih zaštiti i održivom korištenju prirodne baštine i resursa

36

PROJEKTI  
MJESECI

12

PROJEKTI  
PARTNERA

7

ZEMALJA

7

PRIDRUŽENIH  
PARTNERA

2.3

MIL. EURA  
PROJEKTI  
BUDŽET

TAKING  
COOPERATION  
FORWARD

## NAKON SREDINE RAZDOBLJA PROVEDBE PROJEKTA

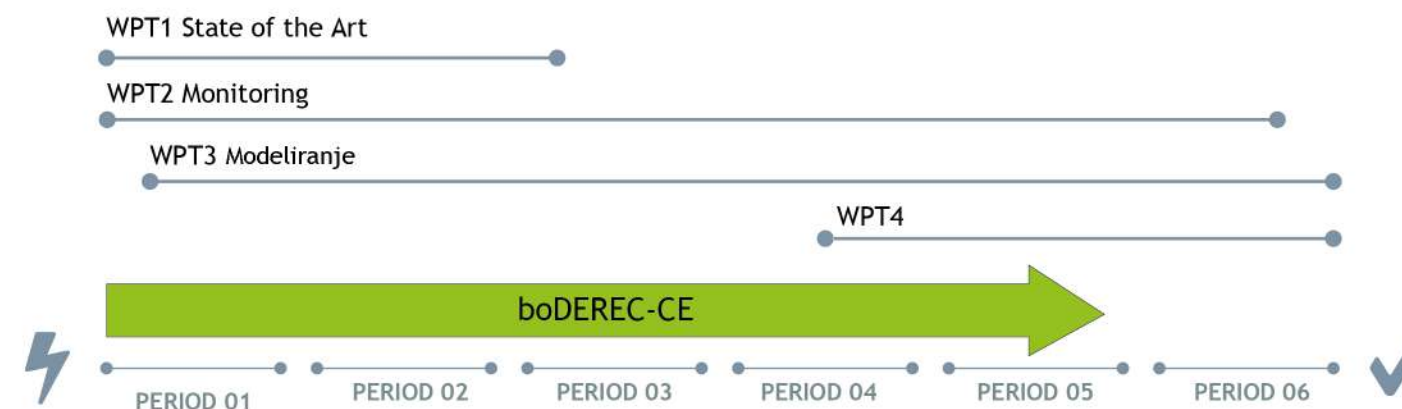
Prva polovica projektnog razdoblja projekta boDEREC-CE je uspješno privedena kraju. Unatoč situaciji uzrokovanoj pandemijom COVID-19 virusa, partneri nastavljaju suradnju u svrhu postizanja zadanih projektnih ciljeva. Ističemo završetak radnog paketa WPT1: "State of the Art" i objavu relevantnih rezultata. Vjerujemo kako će informacije prikupljene o pojavnosti lijekova i proizvoda za osobnu njegu u resursima pitke vode u Središnjoj Europi, omogućiti širenje znanja o ovoj temi među institucijama relevantnima za vodne resurse.

U sklopu radnog paketa WPT2 i odabranih 8 pilot područja prikupljale su se informacije o prisutnosti farmaceutika i proizvoda za osobnu njegu u vodama.

Istovremeno, boDEREC-CE tim i dalje nastavlja s aktivnostima vezanim za pridobivanje uvida u ponašanje i modeliranje pronosa ovih nedovoljno istraženih onečišćivala.

Također, priprema se alat po nazivom modePROCON, koji korisnicima može pomoći u odabiru optimalnih pristupa modeliranju.

### boDEREC-CE vremenska linija



Vremenska linija prikazuje kako se projekt polako bliži završnici. Tri tematska projektna paketa (WPT) su trenutno na polovici razdoblja realizacije. Posljednja projektna faza iznjedit će brojne zaključke i specifične alate.

Početkom 2021. godine, započele su aktivnosti u sklopu radnog paketa WPT4 koje uključuju razvoj alata namijenjen pružateljima vodnih usluga koji se trebaju nositi s mikroonečišćivalima (farmaceuticima i proizvodima za osobnu njegu). Nadalje, intenzivno se radi na katalogu mogućih rješenja

primjenjivih u procesu obrade voda. Također, značajni naponi ulažu se u postizanje preostalih zadanih ciljeva, donošenje zajedničkih zaključaka i rezultata boDEREC-CE projekta.

Projektno partnerstvo surađivalo je na aktivnostima radnog paketa WPT1 pod nazivom “Otkrivanje specifičnih mikroonečišćivala (engl. emerging contaminants, EC) u vodnom okolišu, od travnja 2019 do rujna 2020. god. Tijekom ovog razdoblja partneri su radili na više tematskih područja: identificiranju problema vezanih uz EC-ove, pregledu važeće legislative, pojavnosti EC spojeva u vodama, stanju monitoringa i postojećih strategija. Svi nacionalni (35) i transnacionalni (7) izvještaji dovršeni su unutar zadanog roka.

Dva su glavna rezultata radnog paketa. “Suvremene prakse vezane za pojavnost EC-ova u vodnom okolišu” jest prvi rezultat koji predstavlja alat za učenje. Alat čine analize dostupnih podataka iz literature i ostalih javnih izvora informacija o izvorima EC-ova s fokusom na zemlje projektnih partnera. Trenutno su postojeći problemi vezani uz EC-ove u vodnom okolišu aktualna tema, no još uvijek ostaju brojna otvorena pitanja o tome kakva su to onečišćivala i kako ih definirati. Stoga, postoje brojne različite definicije EC-ova.



U nacionalnim izvještajima partneri su koristili različite termine kako bi opisali karakteristike EC-ova. Gornja slika prikazuje najčešće korištene termine. Relativna veličina krugova odgovara broju primjene pojedinog termina.

Jednim od rezultata projekta predlaže se sljedeća definicija EC-ova: Specifična mikroonečišćivala predstavljaju grupu onečišćivala koja su nosintetizirana, tek identificirana, otkrivena i istražena.

Drugi glavni rezultat projekta jest “Alat za prikupljanje podataka o EC-ovima”. Ovaj alat je usko vezan s prethodno opisanim alatom. Predstavlja sintetiziranu kolekciju podataka o EC-ovima u vodnom okolišu partnerskih zemalja i opisuje metodologiju za prikupljanje podataka u vidu uputnika.

Oba rezultata WPT1 radnog paketa - alat za učenje i alat za prikupljanje podataka, stvaraju bazu za buduće aktivnosti projekta boDEREC-CE. Također, omogućuju relativnim dionicima uvid u stečena znanja i prikupljene informacije, kako bi oni sami započeli svoje aktivnosti vezane za EC-ove.



Alat za prikupljanje podataka fokusiran je na nacionalnim izvorima informacija o EC-ovima. S jedne strane prikuplja podatke na nacionalnoj razini, a s druge strane istražuje odnos zemlje s europskom i međunarodnim pristupom razumijevanju i odgovaranju na otvorena pitanja vezana uz EC-ove. Alat analizira informacije postojećih istraživanja (npr. rezultate kemijskih analiza), već i društveno-ekonomske implikacije pojavljivanja EC-ova. Posebice se odnosi na politiku, administraciju, upravljanje i zakonodavstvo vezano uz EC-ove. Međutim, glavni fokus alata stavljen je na istraživanje pojavnosti EC-ova u vodnom okolišu. Alat je podijeljen u 5 dijelova kao na gornjem dijagramu.

Oba rezultata radnog paketa WPT1 dostupna su na službenoj projektnoj stranici. Kako bi preuzeli dokumentaciju koristite donji link ili QR code:

**O.T1.1: SUVREMENE PRAKSE VEZANE ZA POJAVNOST EC-ova U VODNOM OKOLIŠU**

**O.T1.2: ALAT ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA O EC-ovima**



## WPT2 MONITORING KRATAK PREGLED

Na provedbu monitoringa tijekom 2020. god. negativno je utjecala CORONA pandemija, koja je u određenoj mjeri narušila frekvenciju uzorkovanja. Međutim, može se reći kako je ispunjen izvorni plan uzorkovanja. Tijekom 2020. godine prikupljeno je ukupno 126 uzoraka za analizu prisutnosti niza antibiotika, hormona i lijekova. Od početka provođenja monitoringa ukupno 175 analiza uvršteno je u projektnu bazu podataka. Tijekom 2021. god., prema prethodno zadanom planu, potrebno je prikupiti preostalih 172 uzorka vode, za analizu prvenstveno prisutnosti lijekova.

Preliminarni rezultati pokazali su kako je mreža pilot područja i lokacija uzorkovanja adekvatno odabrana i pruža vrijedne podatke za karakterizaciju ponašanja farmaceutika i proizvoda za osobnu njegu u vodnom okolišu. Jasno je kako mnogi vodotoci središnje Europe, koji se koriste u vodoopskrbi, sadrže više-manje jednake EC spojeve u sličnim koncentracijama. Tehnologije obrade pitke vode u partnerskim zemljama imaju sličnu efikasnost.



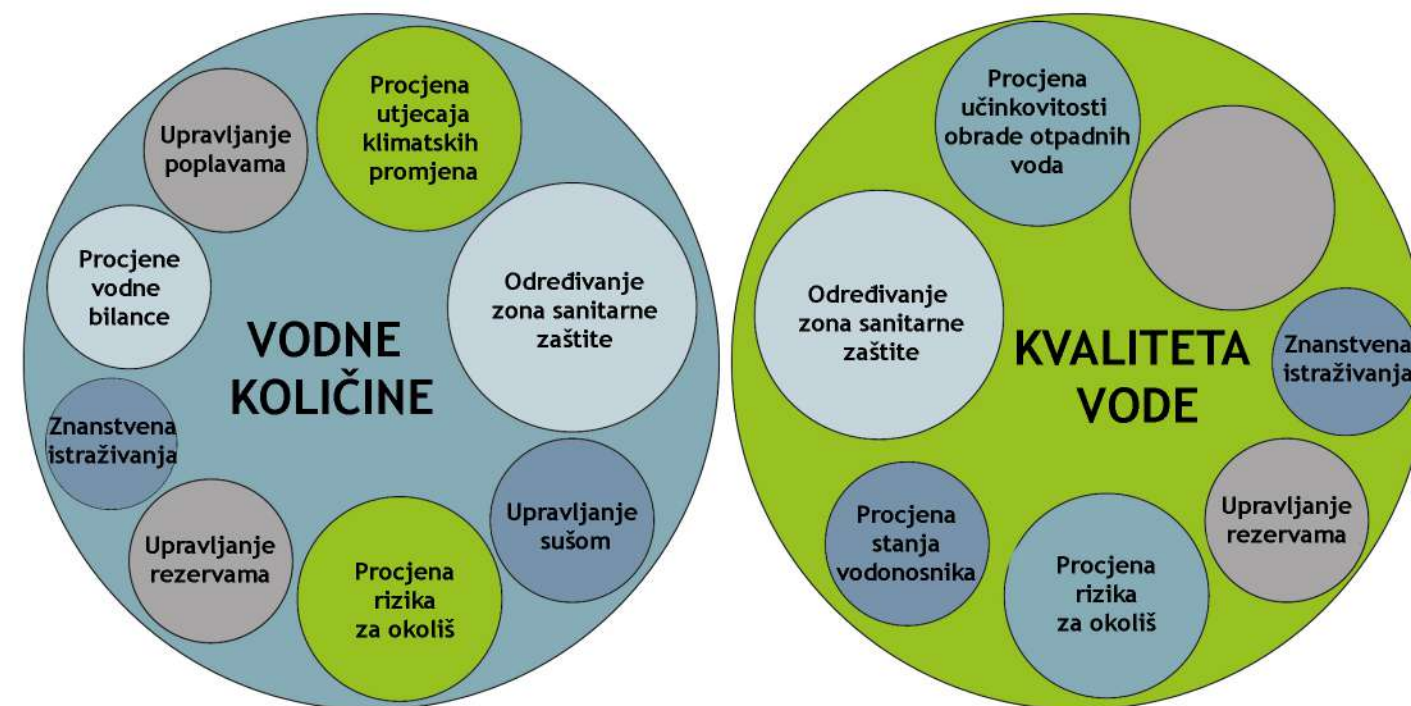
Daljnji rezultati WPT2 radnog paketa očekuju se krajem 2021. godine

## WPT3 MODELIRANJE KRATAK PREGLED

Tijekom 2020. god. provedeno je nekoliko aktivnosti u sklopu WPT3 radnog paketa. Prva aktivnost "Pregled aktivnosti modeliranja vezanih za upravljanje vodama" dovršena je prema projektnom planu kao i transnacionalni izvještaj o provedbi modeliranja.

Glavni ishod druge aktivnosti "Identifikacija potreba, razrada rješenja i izgradnja kapaciteta", jest koncept alata modePROCON, namijenjenog donošenju odluka zasnovanih na modeliranju. Ova verzija alata je spremna za predstavljanje relevantnim dionicima radi prikupljanja povratnih informacija, odnosno posljedično boljeg zadovoljavanja njihovih radnih potreba.

### Primjena modela u upravljanju vodnim resursima

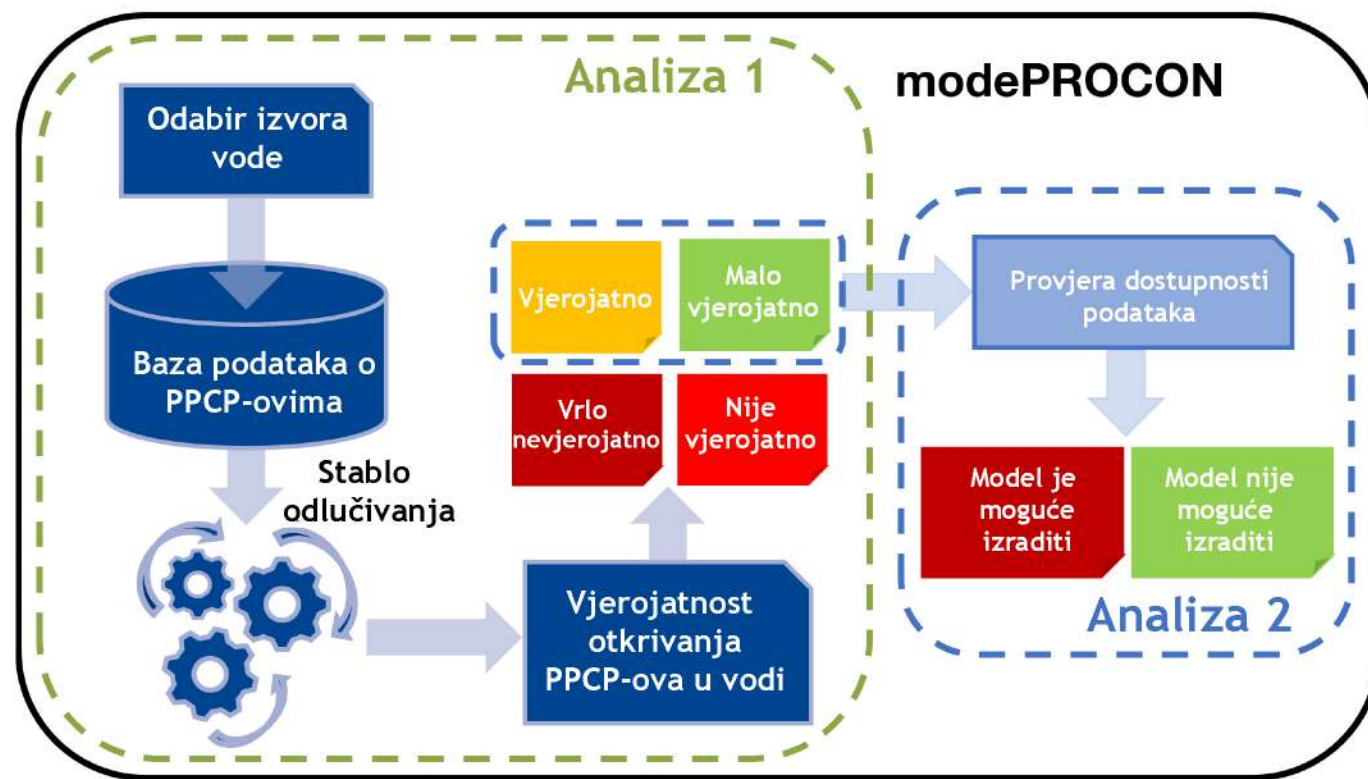


Analiziran je postojeći zakonodavni okvir vezan za primjenu aktivnosti modeliranja u upravljanju vodnim resursima. Zaključeno je kako iako neizravno zahtijevaju hidrološke modele, zakonodavni tekstovi rijetko navode obvezu korištenja istih. Prilično je nerealno da zakonodavni okvir obuhvaća baš sve primjene aktivnosti modeliranja u praksi. Stoga, transnacionalna izvješća WPT3 radnog paketa daju pregled svrha za koje se hidrološki modeli primjenjuju u pogledu količine i kvalitete vode i institucija koje ih primjenjuju.

modePROCON se sastoji od dvije glavne analize, a njegov dizajn prikazan je na donjoj slici. Analiza 1: „Vjerojatnost otkrivanja PPCP-ova u vodnim resursima” razvijena je za definiranje vjerojatnosti pronalaženja spoja u površinskim i podzemnim vodama te krškim vodonosnicima. Na kraju prve faze, alat razvrstava odabrane PPCP-ove u četiri glavne kategorije ovisno o vjerojatnosti otkrivanja u vodi.

Ako je utvrđena velika ili vrlo velika vjerojatnost otkrivanja PPCP-ova u vodi, započinje Analiza 2: „Provjera dostupnosti podataka za postavljanje modela”. Analiza 2 sastoji se od ocjene dostupnosti potrebnih ulaznih podataka za postavljanje modela transporta onečišćivala u površinskim i podzemnim vodama, te krškom vodonosniku. Ako su svi podaci dostupni, modePROCON sugerira korisniku da je modeliranje izvedivo. U suprotnom, alat sugerira da se model ne može izgraditi i daje prijedloge kako prikupiti potrebne podatke.

Struktura analiza korištenih u modePROCON-u



Prve nacionalne radionice za dionike koncipirane su s ciljem jačanja kapaciteta upravljanja EC rizikom u srednjoj Europi. Radionice predstavljaju platformu za razmjenu iskustva dionika i pridonose stjecanju vrijednog uvida u poteškoće vezane uz EC-ove, a s kojima se suočavaju institucije za upravljanje vodama. Radionice su bile usmjerene na aktivnosti modeliranja s ciljem identificiranja značajki potrebnih za alat modePROCON, koji je primjenjiv na transnacionalnoj razini za modeliranje EC-ova.

Radionice su obuhvaćale sljedeće teme:

1. Dnevni izazovi koje predstavljaju specifična mikroonečišćivala u radu dionika
2. Iskustva i rješenja za upravljanje EC-ovima
3. Alati korisni za dionike

Na organizaciju radionica za dionike utjecala je pandemija COVID-19, stoga je većina radionica održana u “hibridnoj” formi. Unatoč ovim poteškoćama, zabilježeno je sudjelovanje više od 140 institucija u 7 partnerskih zemalja.

Dionici pozvani da sudjeluju na radionicama dio su znanstvenih, privatnih ili javnih subjekata čija je djelatnost povezana na pravnoj i/ili tematskoj razini s projektom boDEREC-CE. Svaki partner pozvao je dionike relevantne za raspravu o iskustvima i potrebama modeliranja za aktivnosti u sustavima upravljanja vodama.

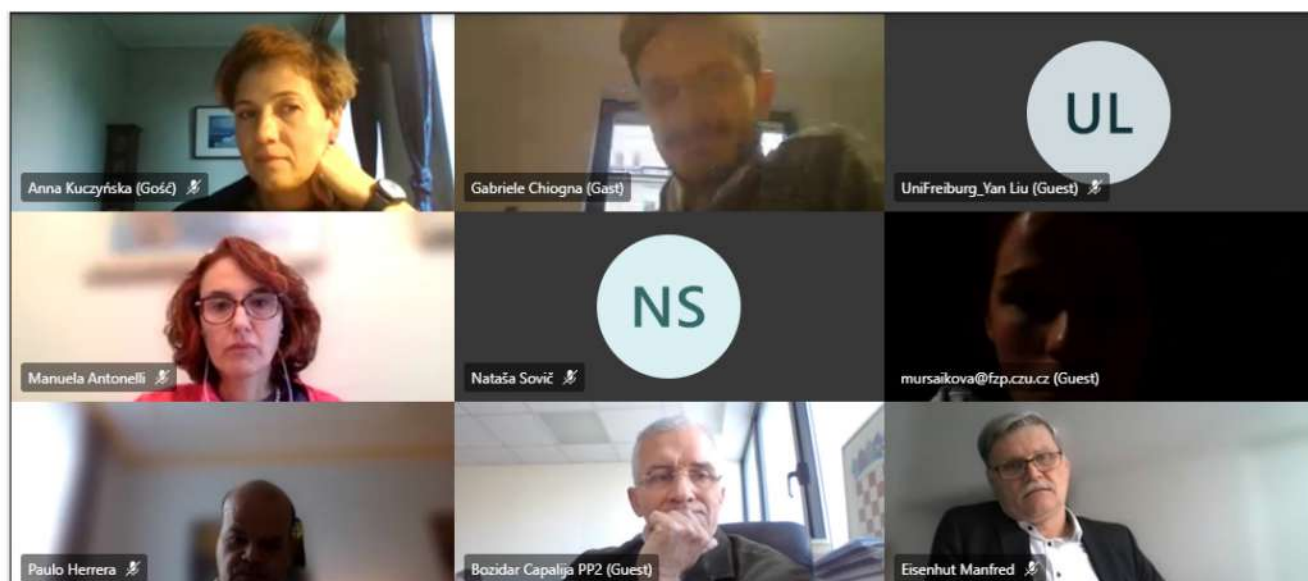


Uslijed situacije s COVID-19, partneri imaju ograničene mogućnosti organizacije sastanaka i projektnih događaja. Neki partneri imali su priliku održati “live” radionice (slika lijevo, nacionalna radionica vodećeg partnera HGI-CGS), dok su ostali organizirali “online” radionice (slika desno, radionica poljskih partner GPW)

Nakon polovice projektnog razdoblja održana je Srednjoročna konferencija. Glavni cilj konferencije bio je uključivanje dionika projekta, dijeljenje iskustva i izgradnja kapaciteta za provedbu budućih projektnih rezultata. Jedan od glavnih ciljeva konferencije bila je najava prvog koncepta alata modePROCON. Zbog situacije s COVID-19 Srednjoročna konferencija održana je putem mreže Ms Teams. Osim toga, sastanak je prenošen uživo na Youtube platforme kako bi se omogućilo sudjelovanje šire publike uključujući i opću javnost.

Konferencija je bila podijeljena u 3 tematske sekcije i panel diskusiju. Prva tematska sekcija dala je uvod u problem PPCP-ova u vodama i njihove mitigacije.

Druga tematska sekcija je bila posvećena realizaciji projekta boDEREC-CE, gdje su voditelji pojedinih tematskih paketa predstavili dotadašnje rezultate. Prezentacija koncepta alata modePROCON bila je dio treće tematske sekcije. Panel diskusija je održana posljednja, gdje su stručnjaci čija je djelatnost vezana uz gospodarenje i očuvanje voda mogli razmijeniti svoja iskustva. Tako su sudionici konferencije imali priliku poslušati vrlo zanimljivu razmjenu mišljenja stručnjaka iz Poljske, Njemačke, Slovenije, Italije, Češke Republike, Čilea, Austrije i Hrvatske. Rasprava je u glavnom bila fokusirana na 3 teme: jaz u znanju o pojavnosti i ponašanju EC-ova/PPCP-ova u vodi, monitoring ovih onečišćivala te procjena rizika.



Na panel diskusiji, vođenoj od strane prof. Gabriele Chiogna s TUM-a (PP08, Njemačka), sudjelovalo je 9 stručnjaka s područja upravljanja vodama iz 8 zemalja. Sudionici su imali priliku razmijeniti iskustva i raspraviti o potrebama vodnog sektora suočenog s problemima uzorkovanih prisutnošću PPCP-ova.

Panelisti su raspravljali o potrebnim koracima i adekvatnim pristupima za popunjavanje trenutnog jaza u znanju o otkrivanju i analizi PPCP -a u vodi za piće. Istakli su sljedeće:

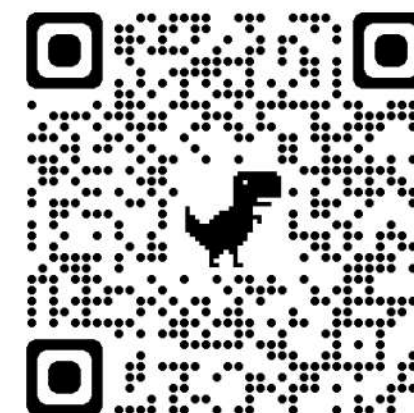
- važno je poznavanje adekvatnih metoda obrade vode kako bi se specifična mikroonečišćivala (poput PPCP-ova i ostalih EC-ova) mogla ukloniti i posljedično dovesti do poboljšanja kvalitete vode;
- potrebno je unaprijediti analitičke metode s aspekta otkrivanja raznih produkata razgradnje EC spojeva;
- u procjeni onečišćenja vode PPCP-ovima, potrebno je primijeniti holistički pristup za cijelo slivno područje;
- potrebno je uspostaviti granične vrijednosti ovih mikroonečišćivala u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju;
- unaprijediti politike i strategije vezane za upravljanje rizicima i provedbu a potrošnje i praćenje treba primijeniti metodologiju.
- jedan od najvažnijih aspekata je komunikacija o zagađenju PPCP -a problem, dobivanje šire javnosti i donositelji odluka.

Također, raspravljano je i o strategijama monitoringa i prijedlozima za donositelje odluka vezanih uz visoke troškove analitičkih metoda i nedostatku analitičkih podataka o PPCP-ovima. Panelisti su istaknuli sljedeće:

- potrebno je istovremeno planiranje aktivnosti monitoringa i modeliranja, kako bi se mogle odrediti najreprezentativnije lokacije uzorkovanja i odgovarajući broj te vremenskih raspon između pojedinih uzorkovanja;
- za analizu rizika zagađenja potrebno je koristiti metode ravnoteže mase uzimajući u obzir količine otpadnih voda;
- za monitoring je potrebno definirati indikativne spojeve;
- potrebno je provoditi procjene rizika za vode;

Panelisti su se složili kako s obzirom na današnju tehnologiju i znanja nije mogućnosti smanjiti onečišćenje PPCP-ovima na nulu. Panelisti ističu minimiziranje rizika od onečišćenja pomoću holističkog pristupa uzimajući u obzir slijev kao cjelinu, moguće interakcije i izvore zagađenja. Također, važno je podizanje svijesti potrošača i komunikacija o ovom sveprisutnom problemu.

Prijenos konferencije održan je preko YouTube platforme. Video zapisi mogu se pogledati na YT kanalu: [shorturl.at/koqE5](https://shorturl.at/koqE5)



# OTKRIJTE VIŠE O PROJEKTU boDEREC-CE



<https://www.interreg-central.eu/boDEREC-CE.html>



<https://www.facebook.com/boderecce>



<https://www.linkedin.com/company/boderec-ce>



<https://www.researchgate.net/project/boDEREC-CE>



[shorturl.at/koqE5](https://shorturl.at/koqE5)

## KONTAKTIRAJ NAS

### VODEĆI PARTNER

Hrvatski geološki institut, Zagreb, Hrvatska

<http://www.hgi-cgs.hr>

**Josip Terzić**

[jterzic@hgi-cgs.hr](mailto:jterzic@hgi-cgs.hr)



### KOMUNIKACIJSKI MENADŽER

**Joanna Czekaj**

Silesian Waterworks PLC, Katowice, Poland

[j.czekaj@gpw.katowice.pl](mailto:j.czekaj@gpw.katowice.pl)

## PROJEKTNJI PARTNERI



GÓRNOŚLĄSKIE  
PRZEDSIĘBIORSTWO  
WODOCIĄGÓW  
SPÓŁKA AKCYJNA



**ZFAFT**  
ZENTRUM FÜR ANGEWANDTE  
FORSCHUNG & TECHNOLOGIE  
AN DER HTW DRESDEN



Sadržaj projektnih novosti:

boDEREC-CE partnerstvo

Joanna Czekaj, PP07

Fotografije:

Str. 1: AdobeStock, Ivan Bandura (@unsplash)

Str. 1: AdobeStock