



REŠENJA ZASNOVANA NA PRIRODI U OBLASTI UPRAVLJANJA KOMUNALNIM OTPADNIM VODAMA

¹Milica Stojković, as. master, ²Aleksandra Božić, viši predavač, ²Ana Popović, viši predavač, ¹Vladimir Pavićević, vanr. prof., ¹Maja Đolić, docent, ¹Gorica Ivaniš, naučni saradnik

¹*Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, Karnegijeva 4*

²*Beogradska politehnika, Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, Katarine Ambrozić 3, Beograd*

UVOD

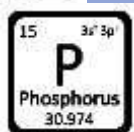
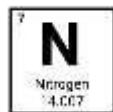
- **Urbana područja i gradovi suočavaju se sa rastućim problemima klimatskih promena, iscrpljivanja resursa i degradacijom ekosistema – neophodan je holistički pristup!**
- Revizijom *Direktive o tretmanu komunalnih otpadnih voda* (DTKOV) predloženi su novi propisi koji se odnose na:
 - ✓ Upravljanje komunalnim oticajem atmosferskih voda
 - ✓ Strože zahteve za sakupljanje i tretman komunalnih otpadnih voda
 - ✓ Enegetski efikasna posojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)
- Projekat "**Rešenja usmerena na resurse i rešenja zasnovana na prirodi za ispunjavanje novonastalih zahteva u urbanim oblastima**" (*engl. Resources-oriented and Nature-based Solutions to cope with Emerging requirements in urban areas - RENASENA*) ima za cilj da istraži mere i razvije smernice koje bi trebalo da pomognu u ispunjavanju zahteva DTKOV u naseljima većim od 10.000 stanovnika.
- **U okviru ovog rada biće razmatrane predložene izmene direktive i glavni ciljevi projekta sa osvrtom na stanje otpadnih voda u Republici Srbiji.**

Direktiva o tretmanu komunalnih otpadnih voda - Directive 91/271/EEC

- **Evropska komisija je 26. oktobra 2022. objavila predlog revizije Direktivne o tretmanu komunalnih otpadnih voda (DTKOV) iz 1991. godine (Directive 91/271/EEC) – bavi se pitanjima sakupljanja, tretmana i otpuštanja komunalnih otpadnih voda.**
- **Cilj revizije:**
 - inovativna i održiva direktiva koja se oslanja na nove okvire „zelene“ politike, koja je u skladu sa ciljevima Zelenog dogovora (*engl. Green Deal*)
 - podsticanje uspostavljanja modela cirkularne ekonomije
 - veći povraćaj azotnih i fosfornih jedinjenja
 - adekvatnijem upravljanju atmosferskim vodama
- **Rok za dostizanje ciljeva pomeren je na 2040. godinu**
- **Rezultat revizije:**
 - smernice za upravljanje otpadnim vodama u narednim decenijama
 - preporuke za savremene tretmane otpadnih voda



➤ U odnosu na postojeće zahteve regulative iz 1991. godine, neke od promena koje su u vezi sa radnim projektom su sledeće:



Strožiji propisi vezani za MDK fosfora i azota, za sve PPOV > 10.000 ES

Usvajanje minimalne stope reciklaže i ponovne upotrebe fosfora i azota iz mulja, što uključuje i njegovu primenu u poljoprivredi



Energetska neutralnost PPOV do 2040. godine



Proširena odgovornost proizvođača koja se odnosi na farmaceutsku i kozmetičku industriju, tako da ove kompanije moraju da pokriju pune troškove monitoringa i kvatenarnog tretmana

Komisija treba da razvije metodologiju za merenje mikroplastike u otpadnoj vodi i mulju, i zatim obezbedi njihov monitoring za sva PPOV veća od 10.000 ES



Postavljanje novog koncepta „Integrisanog upravljanja komunalnim otpadnim vodama“ kao obaveznog za aglomeracije veće od 100.000 ES kao i one veće od 10.000 pod određenim uslovima

➤ Procena Evropske komisije je da bi implementacija novih mera dovela do povećanja tarife za vodu od oko 2,3%.

Projekat RENASENA

- **Glavni cilj** projekta RENASENA jeste istraživanje mera koje bi pomogle gradskim, urbanim područjima u ispunjavanju zahteva nove, revidirane direktive, za aglomeracije veće od 10.000 stanovnika, sa akcentom na:
 - rešenja zasnovana na prirodi (RZP) za decentralizovano upravljenje atmosferskim vodama i gradskim oticanjem
 - rešenja usmerena na obnavljanje resursa (Resource Recovery) na već postojeću infrastrukturu (kanalizacioni sistemi, fekalne vode)

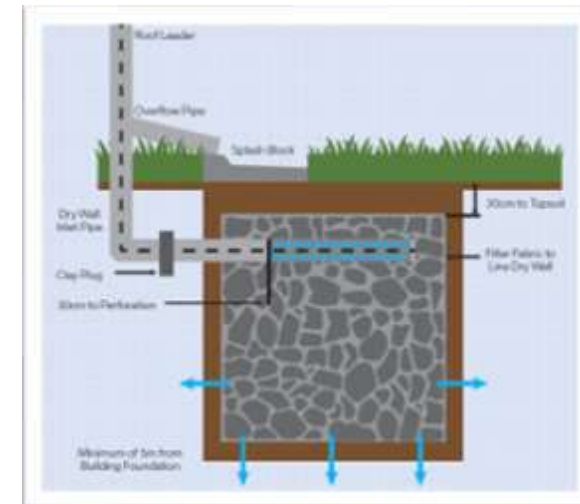


NATURE-BASED
SOLUTIONS

- Odgovor na izazov – „Obnavljanje i održavanje ciklusa vode“, neka od identifikovanih RZP-a:



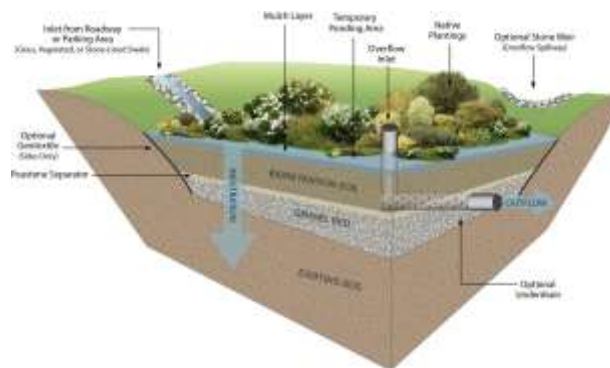
Infiltration basin – Bazen za infiltraciju



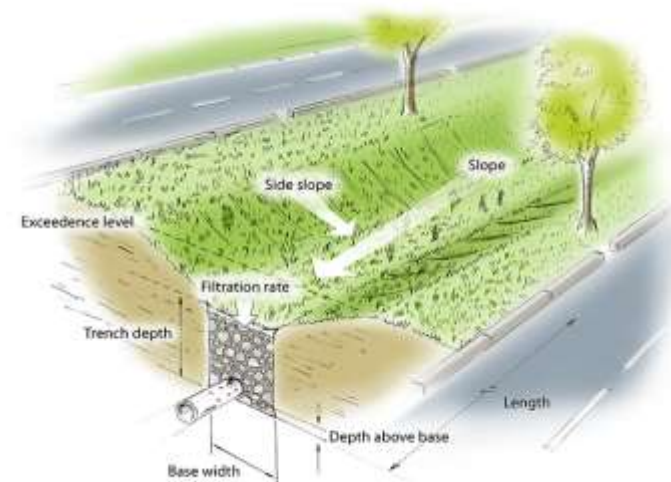
Infiltration trench – Infiltracioni rov



Filter strips – Filterske trake



Bioretention cell – Bioretenciona ćelija



Dry swale – Suvo jezero za zadržavanje



- Studija slučaja za svaku zemlju:

1. Biraju se urbana područja približno istih odlika i veličine (broj stanovnika, industrija, tip kanalizacionog sistema)
2. Sakupljaju podaci o zagađenju vazduha, klimatskim uslovima, stanju kanalizacionih sistema, tehnologiji postojećeg PPOV, vrsti i količini otpadnih voda
3. Na osnovu toga dalje će se raditi stvarna ili modelna simulacija (algoritam za pronalaženje optimalnog rešenja – Resource and Nature based Solutions za postojeći problem)



- Očekivani rezultati projekta:

1. Razvoj smernica za ispunjavanje novih zahteva DTKOV sa akcentom na primenu rešenja zasnovanih na pripodi i rešenja usmerenih na resurse – značajne za uspostavljanje sveobuhvatne strategije programa monitoringa i ekoloških propisa za Republiku Srbiju kao zemlju u razvoju
2. Podizanje svesti o važnosti ove teme putem obuka za gradske zvaničnike i urbaniste
3. *Online* kurs Cirkularni grad namenjen studentima
4. Potencijalni razvoj zajedničkog master programa o RZP i rešenjima usmerenim na resurse

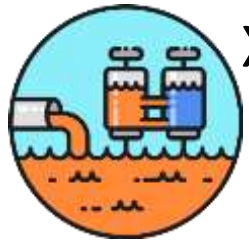
Učesnici projekta:

- Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Austrija
- University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Bugarska
- Brno University of Technology, Češka Republika
- Institut de Physique du Globe de Paris, Francuska
- University of Montenegro, Crna Gora
- Technical University of Kosice, Slovačka
- University of Belgrade, Faculty of Technology and Metallurgy, Srbija



Stanje otpadnih voda u Republici Srbiji

- Prema poslednjim podacima Republičkog zavoda za statistiku iz 2017. godine, procenat domaćinstava priključenih na kanalizacionu mrežu u Republici Srbiji iznosi 60,6%



X Problem: i deo koji se prikupi kroz kanalizacione sisteme, zbog malog broja funkcionalnih sistema za preradu otpadne vode ispušta se u vodotokove bez ikakvih tretmana

- UTVSI - „*Studija o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda u Srbiji*“ iz 2020. godine:
 - kanalizacioni sistem poseduju **94 jedinice lokalne samouprave (JLS)**
 - u Srbiji ukupno postoji **47 PPOV**, od čega svega 26 radi (računaju se i dva u rekonstrukciji i pet u probnom radu)

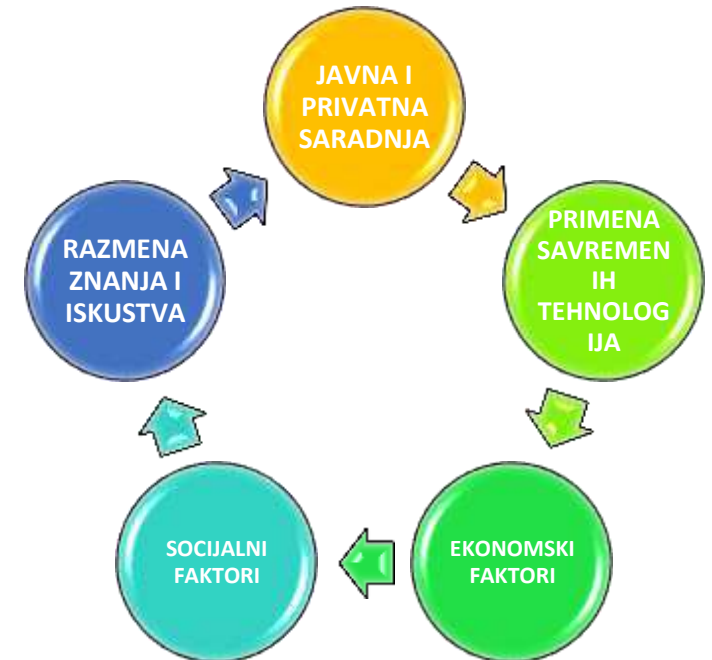


- ✓ Integrirano upravljanje gradskim vodama – važan segment atmosfere vode i kišni oticaji
- ✓ Razvoj kanalizacionih sistema i PPOV treba razmatrati istovremeno, kako su oni međusobno nerazdvojivi
- ✓ Zbrinjavanje mulja – više od pola postrojenja mulj odlaže na sanitarne deponije, manji deo vrši anaerobnu digestiju i sagorevanje biogasa, u praksi su prisutni još i primeri kompostiranja mulja, sušna polja i tretiranje mulja trskom
- ✓ Važan deo „Strategije o upravljanju vodama na teritoriji Republike Srbije“:
 - ukoliko je priključenost na javnu kanalizaciju veća od 60% prioritet bi trebala da bude izgradnja PPOV
 - ukoliko je ona ispod ovog procenta proritet je dalji rad na kanalizacionoj mreži
 - još jedan važan kriterijum kod određivanja prioriteta jeste opterećenost vodoprijemnika, pa u skladu sa tim prednost treba da imaju veća naselja sa manjim vodotocima

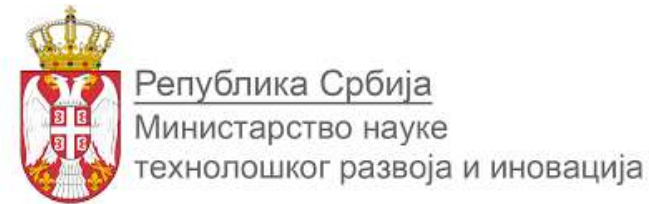


Zaključak

- Važan deo zaštite životne sredine jeste očuvanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda.
 - Prema ciljevima „*Strategije o upravljanju vodama na teritoriji Republike Srbije*“, unapređenje infrastrukture za sakupljanje i tretman otpadnih voda jedan je od prioriteta za ispunjenje do 2034. godine.
- Jedan od preduslova za poboljšanje kvaliteta voda jeste razmena znanja i informacija sa susednim zemljama i kreatorima politike, posebno u manje razvijenim zemljama kao što je Republika Srbija.
 - Multilateralni projekat *RENASENA* predviđa sveobuhvatni pristup prečišćavanju otpadnih voda i upravljanju gradskim otpadnim vodama.
 - Sve to kroz pojačane regulative i strožiju kontrolu njihove primene, opsežniji monitoring u pogledu kvaliteta voda, proširenje znanja putem obuka o prikupljanju i tretmanu otpadnih voda.



Zahvalnica (Acknowledgement)



- **CA17133 - Implementing nature based solutions for creating a resourceful circular city (Circular City Re.Solution)**

