

## REŠAVANJE PROBLEMA KOMUNALNIH OTPADNIH VODA



PLJEVLJA, 2022. GODINA

## 1. Uvod

Zaštita voda u Crnoj Gori je jedan od glavnih prioriteta kada je zaštita životne sredine u pitanju. Glavni preduslov za zaštitu voda, kako površinskih tako i podzemnih, od zagađenja je izgradnja sistema za sakupljanje, odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda. Izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) predstavlja primarne projekte sa aspekta održivog razvoja kao i najvažnije ekološke infrastrukturne projekte u opštinama u Crnoj Gori. Ovim projektima se obezbjeđuju preduslovi za ubrzani razvoj gradova i predstavljaju jedini način rješavanja otpadnih voda, dugoročno gledano, na ekološki prihvatljiv način. Pored, PPOV na onim mjestima gdje ne postoje izgrađeni sistemi za sakupljanje otpadnih voda, otpadna voda se može tretirati u manjim specijalizovanim uređajima za prečišćavanje otpadnih voda (npr. bioprečišćivači). Na taj način se poboljšavaju stanje životne sredine, kvalitet života i zdravlje stanovništva.

Voda onečišćena na bilo koji način predstavlja otpadnu vodu. Najčešće, voda se onečišćava rastvorenim i nerastvornim organskim i neorganskim materijama i mikroorganizmima. Takva voda zagađuje površinske i podzemne vode i zemljište i predstavlja rizik za zdravlje stanovništva.

U zavisnosti od porijekla, otpadne vode se mogu podijeliti na:

- komunalne otpadne vode - otpadne vode koje potiču iz ljudskog metabolizma i aktivnosti u domaćinstvu, ili mješavina te vode sa industrijskim otpadnim vodama i/ili atmosferskim otpadnim vodama;
- industrijske otpadne vode - otpadne vode koje se izlivaju iz objekata ili prostorija koji se koriste za vršenje zanatske ili industrijske djelatnosti;
- atmosferske vode - otpadne vode koje nastaju spiranjem atmosferskih padavina sa javnih površina (ulice, trotoari, parkinzi, trgovi i druge javne površine), koje rastvaraju zagađene materije koje se ulivaju u kolektorske sisteme ili direktno dospjevaju u površinske i podzemne vode.

Postoje i otpadne vode iz poljoprivrede, infiltracione (podzemne) vode i slično.

Osnovni izvori zagađivanja voda su naselja, industrija i poljoprivreda. Ovi tzv. **koncentrisani zagađivači** (sl.1) ispuštaju otpadne vode preko kanizacionog sistema ili kanala u vodoprijemnike ili se odlažu na zemljište. Nasuprot njima, pod **difuznim ili rasutim izvorima**

**zagađenja** podrazumijevaju se izvori zagađenja koji su rasprostranjeni na većim površinama (oticač sa poljoprivrednih površina, oticač od padavina, oticač sa urbanizovanih površina).



**Slika 1 – Koncentrisani izvor zagađenja**

U fokusu ove brošure biće pitanje upravljanja komunalnim otpadnim vodama.

## 2. Strateški i pravni okvir

Početkom XXI vijeka Crna Gora je, uvažavajući potrebu za rješavanjem pitanja sakupljanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda na svojoj teritoriji, pripremila i usvojila stratešku dokumentaciju kojom su definisani specifični planovi investiranja i implementacije projekata čijom bi realizacijom bilo riješeno ovo pitanje. U tu svrhu izrađeni su i usvojeni:

- *Strateški Master plan za kanalizaciju i otpadne vode u centralnoj i sjevernoj regiji Crne Gore 2005-2029 (2004)*, ukupne projektovane vrijednosti potrebnih investicija od 280 miliona eura;
- *Strateški Master plan za upravljanje otpadnim vodama na crnogorskom primorju i u opštini Cetinje 2005-2029 (2005)*, ukupne projektovane vrijednosti potrebnih investicija od 278 miliona eura, koji su skoro deceniju i po pružali strateški okvir za implementaciju projekata iz oblasti upravljanja otpadnim vodama.

U međuvremenu, Crna Gora je 2010. godine dobila službeni status kandidata za pristupanje Evropskoj Uniji (EU), a 2012. godine započela pristupne pregovore, čime je preuzela i obavezu da svoje zakonodavstvo uskladi sa pravnom tekovinom EU.

U tu svrhu, kao početno mjerilo u okviru pregovaračkog poglavlja 27 - *Životna sredina i klimatske promjene*, Vlada Crne Gore je 28.07.2016. godine donijela *Nacionalnu strategiju za transpoziciju, implementaciju i primjenu pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena sa Akcionim planom za period 2016-2020. godina* (u daljem tekstu Strategija sa AP). Akcioni plan Strategije je revidovan 2018. godine, pokrivajući period 2018-2020. godina. Nadalje, Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 18.02.2021. godine donijela *Akциони plan za ispunjavanje završnih mjerila u poglavlju 27 - Životna sredina i klimatske promjene*, koji se odnosi na vremenski period od 2021. godine do ulaska Crne Gore u EU.

Strateški cilj Strategije sa AP je bio otvaranje pregovaračkog poglavlja 27, što je ostvareno 10.12.2018. godine otvaranjem predmetnog poglavlja, dok su operativni ciljevi bili usklađivanje nacionalnog zakonodavstva u oblasti poglavlja 27 sa pravnom tekovinom EU i obezbjeđivanje njegove implementacije.

Treba napomenuti da Poglavlje 27 obuhvata deset podoblasti, i to: Horizontalno zakonodavstvo, Kvalitet vazduha, Upravljanje otpadom, Kvalitet voda, Zaštita prirode, Industrijsko zagađenje, Hemikalije, Buka, Civilna zaštita i Klimatske promjene, i sve su obuhvaćene Strategijom sa AP. Podoblast Kvalitet voda je u EU regulisana nizom direktiva, među kojima su *Direktiva 2000/60/EZ (Okvirna direktiva o vodama)*, *Direktiva 91/271/EEZ (Prečišćavanje otpadnih voda iz urbanih područja)*, kao i direktive o standardima kvaliteta vode i kvalitetu vode za piće. U ovoj podoblasti, čiji neizostavan dio predstavlja upravljanje komunalnim otpadnim vodama, odnosno izgradnja kanalizacione mreže i PPOV-a na teritoriji države, u Crnoj Gori je u periodu od 2016. godine izvršeno usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa pomenutim direktivama kroz inoviranje postojećih i donošenje novih zakona, odluka, pravilnika, planova. U nastavku je pregled najvažnijih (inoviranih i novih) dokumenata relevantnih za upravljanje komunalnim otpadnim vodama:

- *Zakon o vodama* („Sl. list Crne Gore“ br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17, 84/18);
- *Zakon o komunalnim djelatnostima* („Sl. list Crne Gore“ br. 55/16, 74/16, 02/18, 66/19);
- *Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama* („Sl. list Crne Gore“ br. 02/17), kojim je Direktiva 91/271/EEZ transponovana u znatnoj mjeri;
- *Strategija upravljanja vodama Crne Gore*, donijeta na sjednici Vlade održanoj 30.06.2017. godine;

- *Odluka o određivanju osjetljivih područja na vodnom području Dunavskog i Jadranskog sliva („Sl. list CG“, br. 46/17), kojom su definisana osjetljiva područja po slivovima i stvoreni uslovi za dalje uspostavljanje sistema prečišćavanja voda uključujući primarni/sekundarni ili tercijarni tretman;*
- *Pravilnik o geografskim granicama, broju i kapacitetu aglomeracija u Crnoj Gori („Sl. list Crne Gore“ br. 78/17), kojim se bliže definišu naselja (po opštinama) koja treba smatrati dijelom aglomeracija u Crnoj Gori u smislu Direktive 91/271/EEZ;*
- *Pravilnik o sadržaju izvještaja o ispuštanju (dispoziciji) komunalnih otpadnih voda i biološki razgradivih industrijskih otpadnih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 78/17);*
- *Pravilnik o monitoringu i vrednovanju rezultata kvaliteta i količine ispuštenog efluenta komunalnih i biološki razgradivih industrijskih otpadnih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 78/17);*
- *Pravilnik o sadržaju evidencije ispuštanja komunalnih otpadnih voda i biološki razgradivih industrijskih otpadnih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 78/17);*
- *Pravilnik o sadržaju programa izgradnje kolektorskih sistema i postrojenja za tretman komunalnih otpadnih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 31/18);*
- *Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 25/19);*
- *Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list Crne Gore“ br. 56/19);*
- *Program izgradnje kolektorskih sistema i postrojenja za tretman komunalnih otpadnih voda, usvojen na sjednici Vlade Crne Gore od 28.11.2019. godine.*

Kako su postojeći Master planovi iz 2004. i 2005. godine, iako i dalje važeći, bili tehnički i finansijski zastarjeli i zahtijevali usklađivanje sa strateškim i zakonodavnim okvirom, u tu svrhu izvršena je njihova revizija i konsolidacija pripremom i usvajanjem sljedećih dokumenata:

- *Plan upravljanja komunalnim otpadnim vodama Crne Gore (2020-2035), usvojen na sjednici Vlade Crne Gore od 3.10.2019. godine;*
- *Izveštaj o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu revizije master planova za mjere upravljanja komunalnim otpadnim vodama za period 2020-2035. godina, usvojen na sjednici Vlade Crne Gore od 3.10.2019. godine.*

### 3. Karakteristike komunalnih otpadnih voda

Otpadne vode naselja pored otpadnih voda iz domaćinstava, mogu da sadrže i otpadne vode iz raznih industrijskih objekata. Kada se otpadnim vodama iz domaćinstava u kanalizacionoj mreži priključe otpadne vode manjih industrijskih preduzeća i atmosferske vode, tada se govori o gradskim (komunalnim) otpadnim vodama. Sastav takvih voda zavisi od načina života stanovništva i vrste industrija, koje su locirane u naseljenom mjestu. Komunalne otpadne vode uglavnom sadrže organske materije (60%). Primjese koje se javljaju u kanalizacionom sadržaju komunalnih otpadnih voda čine: otpaci hrane, sapuni, deterdženti, hartija, ulja, fekalije, glina, pijesak, lišće, patogeni mikroorganizmi. Svim ovim primjesama mogu se dodati još i primjese zagađenih voda iz bolnica, mljekara, klanica, laboratorija i dr. objekata priključenih na kanalizaciju komunalnih otpadnih voda.

### 4. Uticaj otpadnih voda na vodene sisteme

Otpadne vode se kanalizacionim sistemima odvede iz naselja i ispuštaju u vodoprijemnike: rijeke, jezera, kanale, more ili u zemljište. Otpadne vode imaju takve osobine i sadrže u sebi različite supstance, koje mogu na različite načine da zagađuju životnu sredinu, ukoliko se otpadne vode neprečišćene ispuste u vodoprijemnik.

Stepen negativnog uticaja otpadnih voda na prirodne vode u koje se ispuštaju, zavisi od stepena njihove zagađenosti. Za određivanje stepena zagađenosti otpadne vode služe *parametri kvaliteta otpadnih voda*. Broj parametara kojima se definiše zagađenost voda je velik, posebno kod industrijskih otpadnih voda.

Negativan uticaj otpadnih voda na vodene sisteme se ogleda u:

- promjeni hemijskih osobina vode (sadržaja organskih i neorganskih materija);
- pojavi materija koje plivaju na površini vode, a na dnu talog;
- toksičnom djelovanju pojedinih materija (teški metali, cijanidi) na živi svijet;
- smanjenju količine rastvorenog kiseonika u površinskim vodama;
- porastu temperature vode,
- promjeni ukusa i mirisa,
- promjeni boje i mutnoće vode,
- povećanju eutrofikacije vode,
- promjeni broja i vrsta bakterija,
- zagađivanju zemljišta, a preko toga i podzemnih voda.

Komunalne i neke industrijske otpadne vode sadrže velike količine organske materije koja je podložna biološkoj oksidaciji, pri čemu se troši prisutan rastvoreni kiseonik iz vode. Potrošnja kiseonika u vodi dovodi do smanjenja njegove koncentracije ili čak njegovog nestanka, pa voda u vodoprijemniku postaje anaerobna, što izaziva: pomor aktivnog živog svijeta, anaerobno truljenje, te razvoj štetnih gasova (vodonik sulfida, amonijaka, metana). Takva voda u vodoprijemniku postaje neodgovarajuća za svaku drugu vodoprivrednu upotrebu.



Slika 2 – Primjer eutrofikacije

## 5. Prečišćavanje komunalnih otpadnih voda

Nezavisno od toga kako i gdje nastaju, otpadne vode se moraju prečistiti, ukoliko njihov kvalitet odstupa od zakonski predviđenih propisa.

Proces prečišćavanja otpadnih voda je kombinacija fizičkih i bioloških procesa za uklanjanje taložnih i rastvorenih materija iz otpadnih voda i u principu obuhvata više faza tokom kojih se iz vode uklanja grubi i inertni materijal, suspendovane čestice i rastvorene materije. Prečišćavanje otpadnih voda može biti primarno, sekundarno, tercijarno i unaprijedeno.

Kao rezultat prečišćavanja otpadnih voda treba da se dobije voda (efluent) koja zadovoljava parametre kvaliteta definisane zakonskom regulativom za ispuštanje u odabrani recipijent (vodene površine, zemljište). Nus proizvod prečišćavanja komunalnih otpadnih voda je tkz. kanalizacioni mulj, koji se posebnim procesima, koji mogu uključivati fizički, hemijski, biološki ili termički tretman (zgušnjavanje, anaerobna stabilizacija, odvodnjavanje, itd.), obrađuje kako bi se mogao bezbjedno koristiti (u poljoprivredi, za rekultivaciju zemljišta, spaljivati u svrhu dobijanja energije i sl.) ili odlagati na za to predviđena mjesta.

U nastavku su opisani neki od načina prečišćavanja komunalnih otpadnih voda i otpadnih voda iz domaćinstava.

### 5.1. Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)

Prečišćavanje otpadnih voda iz većih naselja odnosno aglomeracija se u principu vrši u specijalizovanim objektima koji se nazivaju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda - PPOV. Sami objekti PPOV mogu biti različitog tipa u odnosu na vrstu i tehnologiju prečišćavanja koja se koristi, što između ostalog može zavisiti od veličine oblasti sa koje prečišćavaju otpadnu vodu (aglomeracija), klime, količine, fizičkih, hemijskih i bioloških parametara vode, zahtjeva vezanih za efluente i slično.



Slika 3 – Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda



## 5.2 Upravljanje otpadnim vodama iz domaćinstava

U oblastima, gdje još uvijek nije izgrađen gradski sistem za sakupljane otpadnih voda (kanalizacioni sistem), otpadne vode iz domaćinstava mogu se tretirati u specijalizovanim uređajima za prečišćavanje otpadnih voda, koji mogu biti različitog tipa u odnosu na vrstu i tehnologiju prečišćavanja koja se koristi. Takođe, kao privremeno rješenje, do izgradnje gradskog kanalizacionog sistema, neophodno je izgraditi septičke jame u skladu sa propisanim standardima. Izgradnja i upotreba septičkih jama, iako ne predstavlja najbolje i krajnje rješenje upravljanja otpadnim vodama, naročito u područjima sa velikom gustinom naseljenosti, uvijek je bolje i ekološki prihvatljivije rješenje u poređenju sa ispuštanjem netretiranih otpadnih voda direktno u recipijent – vodene tokove, jezera, more ili zemljište.

**Septička jama** je podzemna komora napravljena od betona, stakloplastike ili plastike kroz koju teku kućna otpadna voda. Taloženje i anaerobni procesi<sup>1</sup> smanjuju čvrste i organske materije, ali je efikasnost tretmana samo umjerena. Ovi procesi predstavljaju primarni tretman. Septičke jame se mogu koristiti u područjima koja nisu povezana na kanalizacioni sistem, kao što su ruralna područja. Tretirani tečni efluent se obično odlaže u septičko drenažno polje, što omogućava dalji tretman. Septičke jame karakteriše anaerobno bakterijsko okruženje koje se razvija u rezervoaru i koje razgrađuje ili mineralizira otpad koji se ispušta u rezervoar.



*Slika 4 – Plastična septička jama*



*Slika 5 – Betonska septička jama*

<sup>1</sup> Anaerobni tretman otpadnih voda sprovode anaerobni mikroorganizmi. Tako se proces anaerobnog prečišćavanja otpadnih voda odvija bez snabdijevanja kiseonikom. Anaerobni organizam ili anaerob je organizam kome nije neophodan kiseonik za rast. Takav organizam može da ima negativnu reakciju ili čak da ugine u prisustvu kiseonika, jer bolje izvršava svoje tjelesne funkcije u odsustvu kiseonika.

Septičke jame mogu biti spojene sa drugim jedinicama za prečišćavanje otpadnih voda na licu mjesta, kao što su biofilteri ili aerobni sistemi koji uključuju vještačku aeraciju.

Otpadna voda nakon tretiranja u septičkim jamama i specijalizovanim uređajima kao što su biofilteri ili aerobni sistemi, se može ispuštati u recipijent ili koristiti za navodnjavanje, komunalne potrebe, zatim u industrijskim procesima itd. Cilj ponovne upotrebe otpadne vode je smanjivanje eksploatacije vode iz primarnih izvora te finansijske uštede.



**Slika 6 – Specijalizovani uređaj za prečišćavanje otpadnih voda iz domaćinstava**



*Autor brošure:*  
Milija Čabarkapa, spec. za zaštitu životne sredine

*Štampa:*  
DOO BEST laser Pljevlja

*Tiraž:*  
200 komada



Projekat „Zajedno za čistiju i bistriju Vezišnicu“, koji realizuje NVO „Da zaživi selo“ podržan je kroz program „OCD u Crnoj Gori – od osnovnih usluga do oblikovanja politika – M’BASE“ koji sprovode Centar za građansko obrazovanje (CGO), Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore (CZIP) i Politikon mreža. Projekat finansira Evropska unija, a kofinansira Ministarstvo javne uprave.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost NVO „Da zaživi selo“ i ne odražava nužno stavove CGO-a, Evropske unije ili Ministarstva javne uprave.