

## Zaštita voda: postrojenje za tretman otpadnih voda grada Subotice

### Water protection: the Subotica wastewater treatment plant

student: Nataša Slijepčević, Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu,  
[snatasa\\_14@live.com](mailto:snatasa_14@live.com)

preduzeće/supervizor: PPOV Subotica

mentor prakse: Prof. dr Božo Dalmacija, doc. dr Milena Dalmacija,  
[bozo.dalmacija@dh.uns.ac.rs](mailto:bozo.dalmacija@dh.uns.ac.rs)



*ZADATAK: U okviru predmeta Zaštita voda studenti III godine smera hemičar - kontrola kvaliteta i upravljanje životnom sredinom pohađaju terenske vežbe u vidu posete postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda Subotice. Zadatak terenskih vežbi jeste da studenti bolje razumeju i savladaju gradivo izloženo u okviru teorijske nastave. Studenti treba da vide realne dimenzije postrojenja, da se upoznaju sa radom procesne laboratorije i da u neposrednom razgovoru sa operaterima na postrojenju saznaju vrste praktičnih problema sa kojima se svakodnevno susreću i načinima na koje rešavaju date probleme.*

#### 1. UVOD

Studenti III godine smera hemičar – kontrola kvaliteta i upravljanje životnom sredinom pohađaju nastavu iz predmeta Zaštita voda. Cilj predmeta je osposobljavanje studenta za vođenje i kontrolu procesa zaštite voda, kontrolu kvaliteta prirodnih i otpadnih voda i vođenje procesa prečišćavanja otpadnih voda. Nastava se izvodi u vidu predavanja, laboratorijskih, računskih i terenskih vežbi, prakse u odabranom pogonu za zaštitu voda, seminarskog rada i konsultacija. U okviru terenskih vežbi studenti u pratnji profesora i asistenata posećuju postrojenje za tretman otpadnih voda grada Subotice. Praksa se realizuje svake godine na kraju letnjeg semestra, nakon završene teorijske nastave.

#### 2. OPIS REALIZOVANIH AKTIVNOSTI

U periodu od šezdesetih godina do danas, u Srbiji je izgrađeno više od četrdeset postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda (PPOV), od kojih su neka samo započeta, tj. izgrađeno je samo primarni, eventualno i sekundarni tretman. Postrojenja koja rade suočavaju se sa nizom problema u radu: zasipanje peskom, hidraulička preopterećenja usled infiltracije i ulaska atmosferskih voda, akcidentna zagađenja industrijskim otpadnim vodama usled odsustva ili nepravilnosti u radu uređaja za predtretman industrijskih otpadnih voda, zastarela i neispravna oprema, nedovoljno obučeno osoblje, i drugo. Danas je u radu oko dvadeset postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda na teritoriji Srbije. Praktično sva navedena postrojenja primenjuju sekundarni (biološki) tretman sa procesom aktivnog mulja. Samo novoizgrađeno postrojenje u Subotici pored uklanjanja organskih i suspendovanih materija vrši i uklanjanje nutrijenata (jedinjenja azota i fosfora) do nivoa traženog EU direktivama [1]. Osnovni problem jeste da u Srbiji postoji nedovoljan broj stručnjaka koji su osposobljeni da



rade na postrojenjima za tretman otpadnih voda. U okviru teorijske nastave studenti se upoznaju sa svim fazama tretmana otpadnih voda, kao i sa praćenjem i kontrolom rada postrojenja za tretman otpadnih voda. Posetom postrojenju za tretman otpadnih voda grada Subotice studenti imaju priliku da vide realne dimenzije postrojenja da se upoznaju sa radom procesne laboratorije i da u neposrednom razgovoru sa operaterima na postrojenju saznaju vrste praktičnih problema sa kojima se svakodnevno susreću i načinima na koje rešavaju date probleme. Studenti imaju zadatak da u dnevnik prakse napišu izveštaj, koji treba da sadrži opis tehnološkog procesa koji se primenjuje, kao i pojedine informacije koje su saznali od operatera na postrojenju.

Opis tehnološkog procesa: Konvencionalni postupak prečišćavanja otpadnih voda započinje grubim procediranjem na grubim rešetkama, zatim sledi prepumpavanje pužnim pumpama na fine automatske rešetke, potom sledi izdvajanje peska, masti i ulja (pomoću flotacije), različitih suspendovanih materija u aerisanom peskolovu, sledi primarno taloženje, biološka oksidacija u bioaeracionim bazenima (proces bez nitrifikacije), sekundarno taloženje, recirkulacija aktivnog mulja i dezinfekcija. Celo postrojenje kontrolišu stručnjaci iz kontrolne sobe na kontrolnim tablama, koje su povezane na računare. Ukoliko bilo kakav kvar, zastoj ili problem se desi na postrojenju, lampice namenjene za to se pale i upozoravaju dežurnog operatera da spreči neželjeni akcident. Moguće je prekiniti sa radom bilo koji deo pogona, dok se ne sanira problem. Zbog toga je potreban veoma usaglašen i ažuran tim ljudi koji rade ovakav posao, što je nas i dočekalo upravo na PPOV u Subotici. U okviru postrojenja se nalazi savremena procesna laboratorija koja svakodnevno vrši analize otpadne vode pre postrojenja i nakon pojedinih faza kako bi se mogli korigovati procesni parametri, kao i na kraju tretmana, kako bi se utvrdilo da li je voda prečišćena do nivoa da se sme ispuštati u recipijent.

### **3. OSTVARENI REZULTATI**

Saznali smo da se upravo u Subotici mulj (koji predstavlja problem na mnogim postrojenjima u Srbiji, gde se uglavnom odlaže na deponije čvrstog otpada) podvrgava anaerobnoj digestiji (pri čemu prolazi kroz tri faze: hidroliza, acidogeneza i metanogeneza). Gas metan nastao u procesu metanogeneze se koristi za zagrevanje čitavog kompleksa kao i za predgrevanje ulaznog mulja u digestor. Prečišćena otpadna voda koja se ispušta u recipijent je sličnog sastava kao i voda koja se crpi iz postojećeg recipijenta.

### **4. ZAKLJUČAK**

PPOV u Subotici je jedno od najsavremenijih postrojenja trenutno u Srbiji. Postoje dve glavne linije: vode i mulja. Zahvaljujući anaerobnoj digestiji mulja proizvodi se 40 odsto struje potrebne za rad ovog postrojenja. U prečišćenoj vodi koncentracija azota je ispod 10 mg/l, a fosfora oko 0,4 mg/l, što je ispod MDK. Celo postrojenje vodi obučeni i iskusan tim stručnjaka, što je veoma važno kako sa aspekta zaštite životne sredine, tako i za redovan i dugovečan rad ovog postrojenja. Nadam se da će ubudućnosti biti više ovakvih postrojenja u Srbiji i da će budući studenti moći da posete više postrojenja i da se upoznaju sa različitim tehnologijama i praktičnim iskustvima operatera.

### **LITERATURA**

- [1] B.Dalmacija, Predavanja iz predmeta - Zaštita voda, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2010.
- [2] S.Gaćeša, M.Klašnja, Tehnologija vode i otpadnih voda, Jugoslovensko udruženje pivara, Beograd, 1994.