

1.1. NASLOVNA STRANA

**NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ UTICAJA ZATEČENOG STANJA NA ŽIVOTNU SREDINU POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE VODE ZA PIĆE "PPV RAČA" NA K.P. BR. 235/3 KO RAČA**

Nosilac projekta: **Opština Rača, Karađorđeva 48, 34210 Rača, Srbija**  
Izjava Nosioca projekta **Izjavljujem da sam saglasan sa sadržajem ove studije**  
Pečat: **Potpis:**

Objekat: **Postrojenje za prečišćavanje vode za piće**  
**na k.p. br. 235/3 K.O. Rača**  
Vrsta dokumentacije: **S – Studija o proceni uticaja na životnu sredinu**  
Za građenje / izvođenje radova: **Za ozakonjenje**  
Obradivač: **Agencija za inženjering i tehničko savetovanje ECO ING M**  
**Gospodara Vučića 241/12, 11050 Beograd**

Odgovorno lice obradivača: **Slavica Rsovac**  
Pečat: **Potpis:**

Odgovorni projektant: **Slavica Rsovac, dipl.inž.tehn.**  
Broj licence: **371 4480 03**  
Lični pečat: **Potpis:**



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rsovac", written over a light blue grid background.

Mesto i datum: **Beograd, jul 2024.**

## 1.2 ODREĐIVANJE STRUČNOG TIMA ZA IZRADU STUDIJE

Na osnovu člana 17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. gl. RS“, br. 135/04 i 36/09) određuje se

### STRUČNI TIM

za izradu Studije o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu Postrojenja za prečišćavanje vode za piće, k.p. br. 235/3 K.O. Rača

u sledećem sastavu:

Slavica Rsovac, dipl.inž.tehn.

Licenca br.: 371 4480 03

Jelena Ćuk, dipl.inž.tehn.

Licenca br.: 391 1107 21

Milica Stojsavljević, mast.inž.tehn.

Licenca br. 391 1057 22

Projektant:	Agencija za inženjering i tehničko savetovanje ECO ING M, Gospodara Vučića 241/12, 11050 Beograd
Odgovorno lice/zastupnik:	Slavica Rsovac
Pečat:	Potpis:
Mesto i datum:	Beograd, jul 2024.

### **1.3 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

## SADRŽAJ

2.	OPIS LOKACIJE .....	3
2.1.	MAKROLOKACIJA .....	3
2.2.	MIKROLOKACIJA .....	3
2.3.	KOPIJA PLANA SA RASPOREDOM OBJEKATA .....	4
2.4.	PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA I OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE .....	4
3.	OPIS PROJEKTA.....	4
3.1.	OPIS OBJEKTA, PLANIRANOG PROCESA ILI AKTIVNOSTI, NJIHOVE TEHNOLOŠKE ILI DRUGE KARAKTERISTIKE.....	5
3.1.1.	Opis objekta.....	5
3.1.2.	Opis tehnologije prečišćavanja bunarske vode u PPV "Rača" .....	8
3.2.	VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, BUKA, VIBRACIJE, ISPUŠTANJE TOPLOTE, ZRAČENJE I DR.....	14
3.2.1.	Emisija zagađivača u toku izvođenja radova na objektu .....	15
3.2.2.	Ispuštanje zagađujućih materija u vazduh u toku redovnog rada .....	15
3.2.3.	Ispuštanje zagađujućih materija u vodu i zemljište .....	15
3.2.4.	Nastajanje čvrstog i tečnog otpada.....	15
3.2.5.	Buka i vibracije.....	16
3.2.6.	Svetlost, toplota i radijacija .....	16
3.3.	TEHNOLOGIJA TRETIRANJA SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJA .....	16
3.3.1.	Tretman otpadnih tokova u toku izvođenja radova na objektu .....	16
3.3.2.	Tehnologija tretiranja otpadnog vazduha.....	16
3.3.3.	Tehnologija tretiranja otpadnih voda.....	17
3.3.4.	Tehnologija tretiranja čvrstog i tečnog otpada .....	17
3.3.5.	Tretman buke u toku redovnog rada.....	18
4.	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO .....	18
5.	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE ZA KOJE POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENI RIZIKU USLED POSTOJANJA OBJEKTA.....	19
5.1.	STANOVNIŠTVO .....	19
5.2.	FLORA I FAUNA .....	19
5.3.	ZEMLJIŠTE .....	19
5.4.	VODA .....	19
5.5.	VAZDUH.....	20
5.6.	BUKA.....	20
5.7.	KLIMATSKI ČINIOCI .....	21
5.8.	GRAĐEVINE .....	21
5.9.	NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA .....	21
5.10.	PEJZAŽ .....	21
5.11.	MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA .....	21
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	22
6.1.	PROMENE U TOKU IZVOĐENJE RADOVA .....	22
6.2.	UTICAJI U TOKU REDOVNOG RADA.....	22
6.2.1.	Uticaj na kvalitet vazduha .....	22
6.2.2.	Uticaj na kvalitet voda i zemljišta .....	22
6.2.3.	Mogući uticaj usled nepravilnog postupanja sa otpadom .....	22
6.2.4.	Uticaj buke .....	23
6.2.5.	Svetlost, toplota i zračenje.....	23
6.3.	UTICAJ NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA.....	23
6.4.	UTICAJ NA EKOSISTEME.....	23
6.5.	UTICAJ NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA .....	23
6.6.	UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKIE KARAKTERISTIKE.....	23

6.7.	UTICAJ NA NAMENE I KORIŠĆENJE POVRŠINA .....	23
6.8.	UTICAJ NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU .....	23
6.9.	UTICAJ NA PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI I NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVE OKOLINE .....	23
6.10.	UTICAJ NA PEJZAŠNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA .....	24
7.	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA .....	24
7.1.	DEFINISANJE MOGUĆNOSTI POJAVE AKCIDENTNE SITUACIJE .....	24
7.2.	VRSTA I KOLIČINA OPASNIH MATERIJAMA .....	24
7.2.1.	Opasne materije sa stanovišta seveso postrojenja .....	24
7.3.	IZBIJANJE POŽARA .....	24
7.4.	MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVOR NA UDES .....	24
7.4.1.	Mere zaštite od požara .....	24
7.5.	MERE OTKLANJANJA POSLEDICA OD UDESA .....	25
8.	MERE U ČILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	25
8.1.	MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA .....	25
8.2.	MERE KOJE TREBA PREDUZETI U SLUČAJU UDESA .....	26
8.3.	PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE .....	27
8.3.1.	Mere zaštite u toku izvođenja radova .....	27
8.3.2.	Mere zaštite vazduha u toku redovnog rada .....	27
8.3.3.	Mere zaštite voda i zemljišta u toku redovnog rada .....	28
8.3.4.	Mere postupanja sa otpadom u toku redovnog rada .....	29
8.3.5.	Mere zaštite od buke .....	29
8.3.6.	Mere zaštite od požara .....	30
8.4.	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	30
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	31
9.1.	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE .....	31
9.2.	PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU .....	32
9.3.	MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA .....	32
9.3.1.	Ispitivanje koncentracije zagađujućih materija u otpadnim vodama .....	32
9.3.2.	Ispitivanje nivoa buke u životnoj sredini .....	34
9.3.3.	Praćenje zagađenja životne sredine usled generisanja otpada .....	34

## 2. OPIS LOKACIJE

### 2.1. MAKROLOKACIJA

Teritorija opštine Rača nalazi se u centralnom delu Republike Srbije i jedna je od sedam opština regiona Šumadije. Opština Rača se graniči na severu sa opštinom Velika Plana i Smederevska Palanka, na istoku sa opštinama Lapovo i Batočina, na jugu sa gradom Kragujevcem i zapadu opštinom Topola. U odnosu na konfiguraciju terena, Rača pripada pretežno ravničarskom području, a brdski reljef čine ogranci planine Rudnik. Rača je udaljena oko 30 km severoistočno od Kragujevca i oko 115 km južno od Beograda.

Opština Rača obuhvata površinu od oko 21.572 ha sa 17 katastarskih opština i 18 naselja, u kojima prema Popisu iz 2022. godine živi 9638 stanovnika.

Preko teritorije opštine vodi šumadijski savremeni magistralni put Markovac – Rača – Natalinci – Topola – Arandelovac – Lazarevac koji spaja auto-put Beograd – Niš na istoku, sa Ibarskom magistralom na zapadu. Primarnu mrežu puteva, na području opštine Rača, čine državni putevi I i II reda, opštinski (lokalni) putevi, ulice u naselju Rača, kao i ostali nekategorisani putevi.

Predmetno postrojenje za preradu pijaće vode – PPV Rača, izgrađeno je severoistočno od gradskog centra u opštini Rača (Slika 1.).



Slika 1. Makrolokacija postrojenja za prečišćavanje vode u opštini Rača

### 2.2. MIKROLOKACIJA

Postrojenje za tretman bunarske vode izgrađeno je na k.p. br. 235/3 KO Rača. Prema Planu generalne regulacije gradskog naselja Rača, navedena parcela se nalazi u okviru urbanističke celine III -"Vinogradsko Brdo", u Zoni III-2 – zona komunalnih namena površine 18,2 ha.

Ukupna površina katastarske parcele br. 235/3 iznosi 2190 m<sup>2</sup>.

Do predmetne lokacije se dolazi iz pravca opštinskog centra Kosovskom ulicom, na koju je priključen lokalni put koji prolazi pored PPV Rača. Magistralni put Markovac – Rača – Topola je preko tri isključenja povezan sa Kosovskom ulicom u opštini Rača.

## **2.3. KOPIJA PLANA SA RASPOREDOM OBJEKATA**

Postrojenje za prečišćavanje pijaće vode "Rača" izgrađeno je u neposrednoj blizini rezervoara pijaće vode. Postrojenje sadrži dve nezavisne građevinske celine, zgradu za smeštanje opreme za tretman vode – Filterska zgrada i taložnicu.

U bliskom okruženju PPV Rača nalaze se poljoprivredne i neizgrađene površine.

Sa jugozapadne strane kompleksa, na rastojanju od oko 550 m, prostire se gradski centar opštine Rača. Najbliži stambeni objekat je na oko 250 m od postrojenja za prečišćavanje vode.

Sa jugoistočne strane kompleksa, na udaljenosti od oko 250 m, nalazi se gradsko groblje.

Od vodotokova, sa južne strane protiče reka Rača. Najbliže rastojanje od kompleksa do reke iznosi oko 620 m.

## **2.4. PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA I OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE**

Za izgradnju PPV Rača, od strane Opštinske uprave Opštine Rača izdat je Akt o urbanističkim uslovima, broj 350-13/2007-02 od 10.05.2007. godine i Rešenje o odobrenju za izgradnju broj 351-30/2007-02 od 29.05.2007. godine. Za potrebe ozakonjenja objekta, uprava Opštine Rača je izdala Informaciju o lokaciji broj 351-109/2021-IV-02 od 27.02.2023 god.

Prostor na kome se nalazi postrojenje za preradu vode - PPV Rača (prostor katastarske parcele 235/3 KO Rača) definisan je Planom generalne regulacije gradskog naselja (Službeni glasnik opštine Rača, br. 11/12 i 14/15) i planom namene površina nalazi se u zoni III-2, namenjenoj za komunalne objekte.

Planskom dokumentacijom zona III-1, koja se prostire zapadno od zone III-2, opredeljena je za porodično, urbano stanovanje, komercijalne i uslužne delatnosti, javne službe i sl. Jugozapadno od predmetne lokacije nalazi se gradsko naselje Rača sa 844 domaćinstava i 2362 stanovnika. U blizini lokacije su površine komunalne namene, kao i obradivo poljoprivredno zemljište.

## **3. OPIS PROJEKTA**

Postrojenje za pripremu pitke vode PPV "Rača" je izgrađeno za potrebe vodosnabdevanja naselja Rača, Donja Rača, Adrovac, Miraševac i Vučić.

Naselje Rača i okolna naselja koriste bunarsku vodu sa eksploatacionog polja podzemnih voda "Rača" koje se proteže duž leve obale reke Rače, jugoistočno od naselja.

Od najudaljenijeg bunara B4 polazi cevovod od PVC DN 150, PN 10. Na oko 800 m od bunara B4, na ovaj cevovod se priključuje bunar B3, koji je sa glavnim potisnim cevovodom povezan sa cevovodom od PVC DN 150, PN 10, dužine 60 m. Od ovog priključka pa do priključka za bunar B2, na dužini od oko 1100 m, glavni potisni vod ima iste karakteristike. Bunar B2 se priključuje cevovodom od liveno gvozdene cevi DN 150, PN 10, dužine 70 m. Od priključka za bunar B2 pa do rezervoara, glavni potisni cevovod je od liveno gvozdene cevi DN 150 PN 10. Od priključka za bunar B2 do priključka za bunar B1 dužina glavnog potisnog cevovoda iznosi 48 m, a od priključka za B1 do rezervoara 430 m. Bunar B1 se priključuje na glavni potisni cevovod liveno gvozdenom cevovodom DN 150, PN 10, dužine 16 m.

Za transport sirove vode do postrojenja i transport prečišćene vode do rezervoara, u okviru kompleksa su izgrađeni cevovodi PE100 DN315 NP6.

Novi rezervoar zapremine 2 x 500 m<sup>3</sup> je izgrađen 2005. godine. Maksimalni nivo u rezervoaru se nalazi na koti 183,0 mnm, dok je kota dna rezervoara 179,0 mnm. Odvod iz rezervoara je liveno gvozdene cevi DN 200, na čijem se početku nalazi usisna korpa sa kotom osovine 179,2 mnm.

Sa odvodnog cevovoda DN 200 odvajaju se grane manjih prečnika. Razvodna vodovodna mreža je delom prstenasta, tačnije u centru naselja se nalazi prsten od koga se odvajaju grane ka pojedinim delovima naselja Rača, kao i prema ostalim naseljima. Ukupna dužina primarne mreže iznosi 9196 m.

Pre izgradnje postrojenja vršila se samo dezinfekcija vode gasnim hlorom, pomoću hlorinatora *Kontrolmatik* kapaciteta 2 kg/h, smeštenog u zatvaračnici rezervoara. Međutim, u pijaćoj vodi su se povremeno javljale povišene koncentracije gvožđa, mangana i amonijaka. Razlog tome su povećane koncentracije navedenih parametara u sirovoj vodi nekih bunara, pa je kvalitet prečišćene vode bio u funkciji broja i rasporeda bunara koji su u radu.

Zbog toga je bilo potrebno predvideti adekvatan proces prečišćavanja sirove vode, kako bi se u svakom trenutku tokom godine i bez obzira na konfiguraciju radnih bunara, na potisu ka gradskoj mreži obezbedio propisani kvalitet vode za piće.

### **3.1. OPIS OBJEKTA, PLANIRANOG PROCESA ILI AKTIVNOSTI, NJIHOVE TEHNOLOŠKE ILI DRUGE KARAKTERISTIKE**

#### **3.1.1. OPIS OBJEKTA**

Sirova voda se do PPV Rača prepumpava iz izvorišta podzemnih voda na levoj obali reke Rače. Prečišćavanje vode u postrojenju kapaciteta 40 l/s čiste vode, zasniva se na tzv. klasičnoj tehnologiji koja se sastoji od postupka aeracije, filtracije na gravitacionim peščanim filterima i dezinfekcije hlorisanjem. Prečišćena voda se transportuje u rezervoar čiste vode ukupnog kapaciteta 1000 m<sup>3</sup>, a dalje gravitaciono u distributivni razvod u jednoj visinskoj zoni snabdevanja.

Opšti koncept objekata postrojenja je definisan tehnološkim procesom prečišćavanja pijaće vode tako da, u arhitektonskom smislu, razlikujemo dve nezavisne građevinske celine i to:

1. Filtersku zgradu u kojoj se nalaze sledeći sadržaji:
  - 1.1. Peščano atracitni filtri sa pet filterskih polja,
  - 1.2. Cevna galerija,
  - 1.3. Rezervoar za pranje filtera,
  - 1.3. Pumpno - kompresorska stanica,
  - 1.4. Hlorna stanica,
  - 1.5. Aeracioni blok,
  - 1.6. Pogonska laboratorija,
  - 1.7. Komandno kontrolni centar,
  - 1.8. Sanitarno garderobni blok,
  - 1.9. Komunikacijski aneks,

2. Objekat taložnice.

Spoljne dimenzije objekta taložnice su 3,6 x 13,7 m, a efektivna zapremina za taloženje nerastvornih materija iz vode iznosi 60 m<sup>3</sup>.

Objekat taložnice je ukopana betonska konstrukcija. Noseći konstruktivni elementi su AB zidovi. Fundiranje je na temeljnoj ploči. Nadstrešnica je izrađena od čeličnih profila, pokrivena i zatvorena od atomosferskih uticaja trapezastim limom.

Filterska zgrada postrojenja za preradu vode u Rači je spratnosti P<sub>0</sub>+P<sub>p</sub>+1, gabarita 12,15 x 16,75 m i visine (od kote poda prizemlja do slemena) 7,85 m. Bruto razvijena površina objekta iznosi 613,45 m<sup>2</sup>, od čega je neto površina 255,76 m<sup>2</sup>.

Filterska zgrada je podeljena na dva dela, na delimično ukopanu sandučastu AB konstrukciju i na zidani objekat iznad, sa AB stubovima i serklažima i tavanom pločom od LMT tavanice i drvenim krovom na četiri vode. Deo objekta u kom se uglavnom obavlja tehnološki proces tretmana vode je ispod kote +2,35. U gornjem delu konstrukcije, iznad kote +2.35, smešten je hodnik pored filtera, a iznad cevne galerije komadno-kontrolni centar, laboratorija i mokri čvor.

Prema Izveštaju o zatečenom stanju objekat se koristi kao postrojenje za prečišćavanje pijaće vode i nema drugih funkcija i namena. Vodovodne, kanalizacione i elektro instalacije su redovno održavane i ne pokazuju znakove oštećenja i kvarova. Konstruktivni elementi, unutrašnje obloge podova, zidova i plafona održavaju se u normalnim okvirima i nema vidljivih oštećenja. Konstrukcija objekta nalazi se u dobrom stanju i ona objektu obezbeđuje potrebnu stabilnost i sigurnost, pa stoga nije potrebno raditi nikakav kontrolni proračun elemenata konstrukcije objekta.



Što se tiče stepena izgrađenosti objekta, u Izveštaju je konstatovano da je objekat, u procentima izraženo, 98 % završen. Objekat je formiran i kao takav je funkcionalna celina. Konstrukcija kao i završni radovi objekta su u potpunosti završeni. Na objektu su elektro, vodovodne i kanalizacione instalacije 100 % završene.

Na predmetnom objektu preostali su sledeći radovi:

1. Sanacija hidroizolacije na delu aeracionog bazena,
2. Izgradnja hidrantske mreže,
3. Izgradnja postrojenja za napajanje pumpne stanice za povišenje pritiska hidrantske mreže,
4. Molersko-farbarski radovi na delu aeracionog bazena,
5. Asfaltiranje pristupnog puta do taložnice objekta.

Preostali završni radovi ne mogu dovesti u pitanje sigurnost, stabilnost i bezbedno korišćenje objekta.

Takođe, Pogonska laboratorija još uvek nije u funkciji, već je samo prostor koji se može privesti toj nameni. Projektom tehnologije (PZI) je planirano opremanje ove prostorije laboratorijskom opremom, za potrebe fizičko-hemijskih analiza kvaliteta vode na postrojenju.

### **3.1.1.1. HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE**

#### **3.1.1.1.1 Vodovod**

Snabdevanje objekta vodom za sanitarne potrebe je obezbeđeno sa priključka na hidropres uređaj od polipropilenskih cevi.

Vodovodni dovod prečnika Ø20 mm polazi od hidropres uređaja lociranog na koti -2.35 u filterskoj hali i ide vertikalno po zidu i dovodi se do toaleta odakle se horizontalno razvodi do svakog potrošača u objektu. Horizontalni razvod i vertikala sanitarne vodovodne mreže, isprojektovan je od PP cevi, odgovarajućih fittinga i ventila kvaliteta najmanje kao cevi "Aquatherm".

#### **3.1.1.1.2 Kanalizacija**

Sanitarno – fekalne otpadne vode se iz objekta odводе gravitaciono. Kanalizaciona mreža objekta je priključena na gradsku kanalizacionu mrežu, preko jednog priključka prečnika Ø160 mm. Priključni šaht je sa spoljašnje strane.

Kanalizaciona mreža je izgrađena od PVC kanalizacionih cevi i fazonskih komada.

Atmosferska voda sa krova objekta se prikuplja olucima i olučnim vertikalama, kojima se spušta na okolni teren.

#### **3.1.1.1.3 Hidrantska mreža**

Projektom je predviđena izgradnja spoljne hidrantske mreže na kompleksu postrojenja, kao i unutrašnja hidrantska mreža u objektu. Spoljašnju hidrantsku mrežu čini prsten oko objekta, od PEHD cevi, sa dva nadzemna hidranta postavljena na 5 m od objekta. Hidrantska mreža unutar objekta predviđena je od pocinkovanih čeličnih cevi, unutrašnjeg prečnika Ø65 mm.

Za snabdevanje spoljašnje i unutrašnje hidrantske mreže vodom koristi se rezervoar vode na kompleksu postrojenja. Da bi se obezbedio minimalni zahtevani pritisak od 2,5 bar na najvišem unutrašnjem hidrantu, predviđena je pumpa, radna i rezervna, za povišenje pritiska vode u mreži.

### **3.1.1.2. ELEKTROINSTALACIJE**

Napajanje objekta je obezbeđeno sa priključka na trafo stanicu TS 10/0,4 kV 1084 "Rača Vodovod". Predviđeni ukupan kapacitet iznosi 59,68 kW.

Napajanje opšte rasvete u prostorijama sprata izvedeno je se kablom PP-Y 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> i PP-Y 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> položenim na zid pod malter, a u prostorijama podruma i prizemlja kablovima PP-Y i PP00-Y položenim delom na PNK regale, delom u PVC kanalice.

Sve utičnice su sa zaštitnim kontaktom. Napajanje monofaznih utičnica vrši se kablom PP-Y 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> položenim ili pod malter, na spratu objekta, ili na PNK regale i PVC kablovske kanalice u podrumu i prizemlju objekta.

Pored opšteg, predviđeno je obaveštajno i protivpanično osvetljenje za slučaj prekida u snabdevanju električnom energijom ili havarijskog isključenja. Panik svetiljke imaju autonomno napajanje u vremenskom periodu od najmanje jednog sata, dovoljnom za preduzimanje neophodnih mera i bezbedan izlazak iz prostorija.

Tehnološki potrošači se napajaju kablovima odgovarajućeg tipa i preseka, položenim fiksno na PNK regale, PVC kanalice ili PVC cevi. Motorni pogoni su opremljeni odgovarajućim zaštitama u skladu sa presekom priključnog kabla i nazivnim snagama motora.

Zaštita od indirektnog dodira izvodena je u TN sistemu. Svi izloženi provodni delovi instalacije i električne opreme spojeni su sa uzemljenom tačkom sistema (sabirnicom PE) pomoću zaštitnog provodnika.

Zaštita IP (*International Protection*) je zatvaranje električnih uređaja u kućišta koja pružaju potrebno osiguranje od ulaska stranih tela, vode i prašine.

Spoljašnja gromobranska instalacija je neizolovana, a čine je prihvatni sistem, sistem spušnih provodnika i uzemljenje. Prihvatni sistem gromobranske instalacije je FeZn 30x3 mm<sup>2</sup> traka postavljena na odgovarajuće potpore na crep. Spušni provodnici se izvode postavljanjem pocinkovane čelične trake preseka 20x3 mm na potpore koje predstavljaju vezu temelja sa prihvatnim sistemom gromobranske instalacije. Temeljni uzemljivač se izvodi vruće pocinkovanom trakom 25x4 mm<sup>2</sup> položenom u betonski temelj.

Priključenje za uzemljenje izvodi se šinom za izjednačenje potencijala (ŠIP) postavljenom u nivou tla. Veza između temeljnog uzemljivača i ŠIP-a izvodi se vruće pocinkovanom čeličnom trakom 25x4 mm<sup>2</sup>.

### **3.1.1.3. TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE**

Predviđena je mogućnost integracije telefonskog i računarskog sistema kroz jedinstvenu mrežu (struktuirani kablovski sistem - SKS).

Na spratu objekta u hodniku objekta ugrađen je orman ITO 2 do kojeg se polaže telefonski kabal DSL 2 x 2 x 0,6 mm od priključnog stuba. Od ITO-2 izvedena je instalacija kablom FTP cat.6 4 x 2 x 0,6 mm do komandne sale u kojoj se SKS koristi za telefonski saobraćaj.

Priključni ormarić se povezuje na sabirnicu za glavno izjednačenje potencijala provodnikom P-Y 10 mm<sup>2</sup>. Utičnica je RJ-45 i postavljena je na zid na visini 0,4 m od kote poda u modularnoj kutiji.

### **3.1.1.4. KOMPRIMOVANI VAZDUH**

Za rastresanje filterske ispune vazduhom instaliran je niskopritisni kompresor (duvaljka). Potreban protok vazduha za rastresanje filterske ispune je oko 300 m<sup>3</sup>/min. Ovim se postiže brzina vazduha kroz ispunu od 60 m/h. Potreban nadpritisak koji treba da ostvaruju duvaljke je oko 0.6 bar.

Ugrađena je duvaljka proizvođača Atlas Copco tip ZL400, sledećih karakteristika: Q=370 m<sup>3</sup>/h, n=4081 o/min, Pe=7,9 kW i Pm=11 kW.

Saki od pet filtera opremljen je sa po šest leptirastih zatvarača, preko kojih se komanduje tokovima vode odnosno radom filtera. Svi leptirasti zatvarači su opremljeni aktuatorima na pneumatski pogon radi automatskog rada postrojenja i svi rade u sistemu *on - off*, osim odvodnih zatvarača čiste vode koji su regulacioni.

Vazduh za pogon aktuatora se obezbeđuje preko klipnih kompresora (jedan radni + jedan razerni) PRO A39B 200 CT4 proizvođača ABAC (Italija), kapaciteta 486 l/min.

Kao prateća oprema uz kompresor ugrađen je sušač komprimovanog vazduha COOLAIR 36 i odgovarajući filteri.

### 3.1.1.5. ZAŠTITA OD POŽARA

Mere bezbednosti i sistem zaštite od požara daju se kroz tehnička rešenja, izbor materijala i druge propisane uslove koji su definisani projektnom dokumentacijom.

Prilaz objektu vatrogasnim vozilima za potrebe eventualne intervencije gašenja požara moguć je preko postojeće spoljne i unutrašnje pristupne saobraćajnice. Pristup objektu PPV je omogućen iz Kosovske ulice.

Eventualno gašenje požara bi, po otkrivanju, započeli zaposleni u postrojenju. U slučaju da intervencija prevazilazi njihove tehničke i kadrovske mogućnosti, na poziv bi uzela učešće profesionalna vatrogasno-spasilačka jedinica u Rači, koja je udaljena oko 3,0 km od predmetne lokacije.

Elementi građevinske konstrukcije se određuju prema potrebnom stepenu otpornosti na požar. Proizvodni deo postrojenja – Filterska zgrada spada u prostore sa niskim požarnim opterećenjem, pa se usvaja stepen otpornosti SOPI.

Svi građevinski materijali zadovoljavaju vatrotpornost od 120 min, što je mnogo veća otpornost od zahtevane.

Materiju koja može biti obuhvaćena požarom u predmetnom objektu, svrstavamo u požare klase „A“. U ovu klasu se ubrajaju požari čvrstih materija koje gore plamenom ili žarom, kao: drvo, hartija, tekstil, ugali i sl.

Takođe je moguć požar na električnim instalacijama i uređajima, sa napomenom da je po osnovu standarda SRPS EN 2:2011 požar na elektro-instalacijama (nekadašnja klasa „E“), nije posebno klasifikovan.

Predviđeni su ručni aparati za gašenje požara, a prema SRPS EN 2:2011 koji određuje klasifikaciju požara prema vrsti zapaljivih materija i sredstava za gašenje požara.

Na osnovu procene o mogućim klasama požara i izbora odgovarajućih sredstava za gašenje tih klasa požara, u objektu su postavljeni aparati odgovarajućeg tipa, i to:

- aparati za gašenje suvim prahom pod stalnim pritiskom, čija je oznaka „S-9A“;
- aparati za gašenje ugljendioksidom, čija je oznaka „CO2-5“.

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara (“Sl. gl. RS”, br. 3/18), kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara je K5. S obzirom da je stepen otpornosti objekta na požar I, a zapremina objekta oko 900 m<sup>3</sup>, potrebna količina vode za instalacije spoljne i unutrašnje hidrantske mreže za gašenje požara iznosi 10 l/s.

U kompleksu PPV-a planirana je izgradnja spoljne i unutrašnje hidrantske mreže „prstenastog“ tipa. Za gašenje požara predviđena su 2 spoljašnja nadzemna hidranata Ø80 mm sa priključcima Ø80 mm i mrežom unutrašnjeg prečnika Ø110 mm. U objektu je planirano da se postave 2 unutrašnja hidranta rečnika Ø52 mm, koji se smeštaju u hidrantske ormariće i snabdevaju crevom dužine 15 m i mlaznicom. Pritisak na najnepovoljnijem hidrantu mora da iznosi minimum 2,5 bara.

### 3.1.2. OPIS TEHNOLOGIJE PREČIŠĆAVANJA BUNARSKE VODE U PPV “RAČA”

Postrojenje za prečišćavanje pijaće vode (PPV) u Rači je izgrađeno kako bi se obezbedio optimalan i efikasan tretman sirove bunarske vode za potrebe vodosnabdevanja.

Projektovano tehnološko rešenje prerade vode sa visokim stepenom automatike će zadovoljiti potrebe opštine u pogledu količina i kvaliteta tretirane vode. Planirano je da objekat zadovolji potrebe vodosnabdevanja Rače za period u narednih 30 godina.

Objekat je spratnosti P<sub>0</sub>+P<sub>p</sub>+1, bruto površine 613,45 m<sup>2</sup> i neto površine 255,76 m<sup>2</sup>. U okviru objekta, u posebnim prostorijama, smeštena je tehnološka oprema za pojedine faze tretmana bunarske vode.

Kao zaseban objekat, za potrebe prečišćavanja otpadnih voda od pranja filtera izgrađena je taložnica.

### 3.1.2.1. KVALITET VODE

Raspoloživi podaci o kvalitetu sirove bunarske vode obuhvataju period od kraja 2006. i početnih meseci 2007. godine. Fizičko-hemijska i mikrobiološka ispitivanja kvaliteta sirove vode su sistematski rađena od strane Zavoda za zaštitu zdravlja iz Beograda i Prirodno-matematičkog fakulteta iz Beograda, kao analize osnovnog (A) obima. Na osnovu vrednosti ključnih parametara kvaliteta bunarske vode usvojena je tehnologija prečišćavanja.

Zahtevani kvalitet prečišćene vode na izlazu iz predmetnog postrojenja jeste kvalitet vode koji je propisan Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list. SRJ" br. 42/98, 44/99 i "Sl. gl. RS" br. 28/19).

Rezultati ispitivanja su pokazali da bunarska voda po većini parametara nije značajnije opterećena. Parametri koji su prekoračili maksimalno dozvoljene vrednosti su koncentracije gvožđa, mangana i amonijum jona.

Prosečna vrednost merenih koncentracija gvožđa nije prelazila 1,0 mg/l, a prosečna koncentracija mangana 0,09 mg/l, ali su kao merodavne za izbor procesa prečišćavanja i dimenzionisanje postrojenja usvojene maksimalne izmerene koncentracije. Kada je u pitanju koncentracija amonijum jona, ispitivanja su pokazala da je povišena koncentracija prisutna samo u jednom bunaru (BN-1), dok ga u drugim bunarima praktično nema, pa je usvojena merodavna koncentracija od 1,2 mg/l.

Rezultati mikrobioloških parametara pokazuju da bunarska voda nije bakteriološki ispravna i da su prisutne koliformne bakterije. Ispitivanja su pokazala da je mikrobiološko zagađenje mereno samo u jednom od četiri bunara i to u BN-1, gde je merena i povišena koncentracija amonijum jona.

JKP Rača redovno vrši ispitivanje kvaliteta pijaće vode. Uzorkovanje vode se vrši u okviru samog postrojenja, ali i iz distribucione mreže na najmanje tri merna mesta. Fizičko-hemijsko i mikrobiološko ispitivanje vode vrši akreditovana laboratorija Institut za javno zdravlje Kragujevac.

Rezultati ispitivanja pokazuju da je kvalitet pijaće vode sa PPV Rača, po svim fizičko-hemijskim i mikrobiološkim parametrima, usaglašen sa kvalitetom propisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

### 3.1.2.2. TEHNOLOŠKI POSTUPAK PREČIŠĆAVANJA BUNARSKE VODE

Postrojenje se sirovom vodom snabdeva iz četiri eksploataciona bunara na levoj obali Rače. Sirova voda se iz bunara prepumpava na postrojenje za preradu vode instalisanog kapaciteta 40 l/s. Voda se nakon prečišćavanja odvodi u rezervoar čiste vode, odakle se dalje transportuje u distribucioni sistem Rače.

Tehnološki postupak tretmana bunarske vode je projektovan prema prethodno definisanom merodavnom kvalitetu sirove vode, odnosno obuhvata uklanjanje povišenih koncentracija gvožđa i mangana, a sa njima i boje i mutnoće izazvanih njihovim prisustvom, kao i uklanjanje amonijaka iz vode.

Prerada sirove vode se zasniva na primeni procesa aeracije, filtracije na peščanim filterima i dezinfekcije vode hlorisanjem. Aeracijom se vrši oksidacija dvovalentnog gvožđa i mangana vazдушnim kiseonikom, čime se dobijaju nerastvorni oksidi/hidroksidi koji se lako iz vode izdvajaju filtracijom, dok se amonijak biološki oksiduje na filterskoj ispuni. Dezinfekcijom vode hlorom obezbeđuje se bakteriološka ispravnost vode za piće.

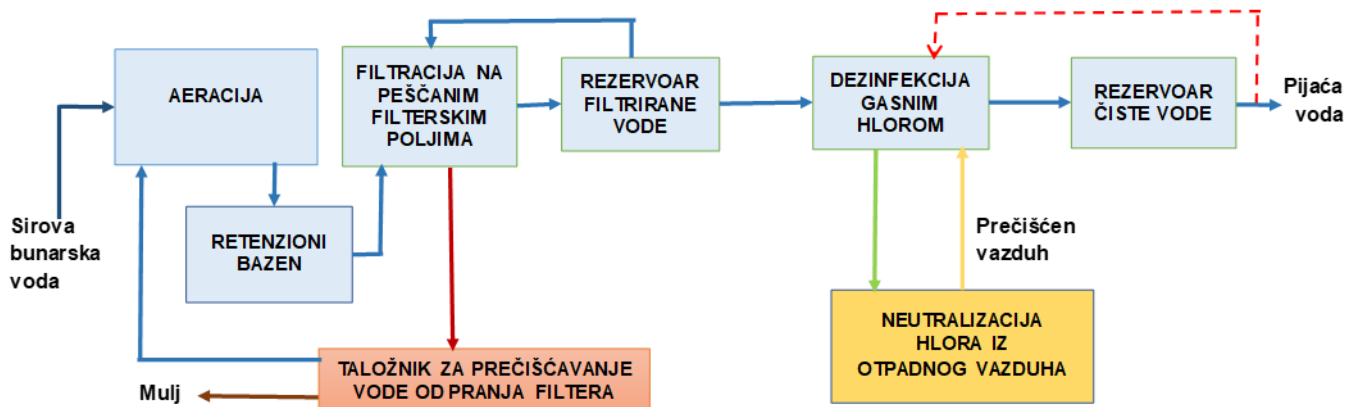
Kapacitet postrojenja može da varira od 15 do 40 l/s u toku godine, uzimajući u obzir faktor dnevnih i sezonskih oscilacija u potrošnji vode za piće. Delovi postrojenja se ne mogu isključivati u odnosu na potreban kapacitet, osim pojedinih filterskih polja u periodima kada je potrošnja vode za piće značajno manja od nominalnog kapaciteta. Promena aktuelnog kapaciteta postrojenja praktično nema uticaja na rad aeracije i hlorisanja, a režim rada bunarskih pumpi je usklađen sa potrebama za vodom.

Tretman bunarske vode u predmetnom postrojenju sastoji se od sledećih celina:

- \* Crpljenje i prepumpavanje sirove vode na postrojenje;
- \* Aeracija u koloni sa podovima;
- \* Prihvatni (retenzioni) bazen;

- \* Filtracija na brzim gravitacionim filterima;
- \* Rezervoar vode za pranje filtera;
- \* Kompresorska i pumpna instalacija za pranje filtera;
- \* Taložnica za tretman vode od pranja filtera;
- \* Dezinfekcija;
- \* Rezervoar čiste vode i
- \* Transport čiste vode distributivnom mrežom ka potrošačima.

Blok dijagram procesa prečišćavanja bunarske vode u PPV Rača prikazan je na Slici 2.



**Slika 2.** Blok dijagram procesa prečišćavanja bunarske vode

U svim eksploatacionim bunarima se nalaze utopne pumpe, dok se u šahtovima pri površini terena nalazi standardna armaturna oprema: zatvarač i klapna. Upravljanje pumpama se vrši automatski na osnovu nivoa vode u rezervoaru ili ručno.

Za dovod vode na postrojenje koristi se cevovod PE DN 300 na kojem su izvedeni priključak za filtersku zgradu računom DN 300/300 i dva zatvarača DN 300 u šahtu Š4. Voda duž procesne linije na postrojenju do rezervoara čiste vode protiče gravitaciono.

Prvi korak u tretmanu vode je aeracija sirove vode kojom se vrši desorpcija prisutnih gasova ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,...) i istovremeno se voda obogaćuje kiseonikom. Rastvoreni kiseonik se koristi za oksidaciju gvožđa i mangana i oksidaciju amonijaka u filterskoj ispuni. U PPV Rača se primenjuje gravitaciona aeracija u tornju sa perforiranim podovima, sa prinudnom ventilacijom suprotnog smera u odnosu na tok vode. Potreban ukupan unos kiseonika u vodu iznosi 7,55 mg/l.

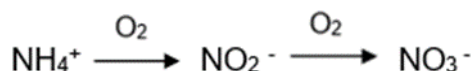
Voda se dovodi iz bunara na vrh aeracionog tornja i kroz distributor se raspodeljuje po celoj površini prvog poda. Ukupno je predviđena ugradnja tri poda iste veličine, a svaki od podova čine tri paketa dimenzija 2,33 x 1,05 m. Voda ravnomerno raspoređena teče na niže prolazeći kroz podove do sabirnog (retenzionog) bazena.

Retenzioni bazen je dimenzionisan na približno minimalno 10 minuta zadržavanja vode u njemu, nakon čega aerisana i oksidovana voda odlazi na filtere.

Posle procesa aeracije, voda iz retenzionog bazena obogaćena kiseonikom se tretira na filterskoj instalaciji sa peščanom ispunom. Predviđeno je ukupno pet filterskih polja, svako polje je dimenzija 3,2 x 2,4 m i efektivne filtracione površine 5,28 m<sup>2</sup>.

U procesu filtracije na brzim gravitacionim filterima, omogućeno je efikasno uklanjanje nerastvornih materija, pri čemu je izlazna mutnoća vode manja od 1 NTU. U filterskoj ispuni dolazi do biološke oksidacije amonijaka, zatim katalitičke oksidacije mangana (površina čestica ispune je manganizovana, tj. "presvučena" je slojem  $\text{MnO}_2$ ), kao i do fizičkog uklanjanja trovalentnog gvožđa i četvorovalentnog mangana na ispuni.

U filterskoj ispuni se vremenom, pod povoljnim uslovima koji podrazumevaju dovoljne koncentracije rastvorenog kiseonika i amonijum jona, neorganski izvor ugljenika (bikarbonati,  $\text{HCO}_3$ ), kao i temperaturu vode iznad 10-12 °C, obrazuje mikrobiološki sloj koji vrši uklanjanje amonijaka. Sloj se sastoji iz dve vrste bakterija: *Nitrozomonas* i *Nitrobacter*. Ove bakterijske vrste vrše biološku oksidaciju amonijaka u dva stepena:



Filterska instalacija je projektovana da radi sa opadajućom brzinom filtracije. To znači da će brzina filtracije biti najveća na početku procesa, kada je i filterska ispuna najčistija, a da će vremenom kako se ista bude zaprljavala, brzina biti sve manja usled porasta otpora proticanju kroz nju. Ovo će usloviti porast nivoa vode u filteru i kada se dostigne maksimalni dozvoljeni nivo, automatski će započeti procedura pranja filtera.

Sistem odvođenja filtrirane vode je sačinjen od difuzora/dizni koje se montiraju na ploči dvostrukog dna, kroz koje se u redovnom radu evakuše filtrirana voda, a tokom pranja filtera uvode vazduh i voda u suprotnom smeru. Difuzori su ravnomerno raspoređeni po celoj površini filtracionog polja, gustinom od približno 50 kom./m<sup>2</sup>.

Pranje filtera se vrši vazduhom - 4 minuta, brzinom od 60 m/h i vodom - 10 minuta, 36 m/h. Za pranje filtera koristi se voda koja je prošla tretman aeracije i filtracije, iz posebnog rezervoara za filtriranu vodu, jer se za pranje filtera ne sme koristiti hlorisana voda.

Voda od pranja filtera gravitaciono se odvodi u taložnik iz kojeg se posle 2-3 h, koliko je potrebno za izdvajanje istaloženog mulja, izbistrena voda pumpom evakuše nazad na početak procesa prečišćavanja, na aeraciju.

Efektivna zapremina taložnika, računato za razliku stacionarnog nivoa i maksimalnog nivoa vode, je približno 60 m<sup>3</sup>. S obzirom da je količina vode od pranja po jednom filterskom polju 30 m<sup>3</sup>, taložnik može da prihvati vode od pranja dva filterska polja. Posle perioda evakuacije izbistrene vode, sledeća dva filterska polja mogu da krenu u pranje.

Radi praćenja rada filtera, predviđeno je periodično merenje sledećih procesnih parametara:

- mutnoće (NTU),
- utrošak  $\text{KMnO}_4$ ,
- gvožđa (Fe),
- mangana (Mn),
- amonijaka, tj. amonijum jon ( $\text{NH}_4^+$ ),
- vreme rada filtera između dva uzastopna pranja.

Ispred rezervoara čiste vode se vrši doziranje hlora. Zadatak hlorisanja je dezinfekcija vode za piće i zaštita distribucionog sistema od mogućeg zagađenja putem infiltracije.

Doziranje se vrši proporcionalno protoku vode, čiji signal se dovodi sa merača protoka vode na izlazu iz postrojenja. Korekcija doziranja se vrši prema izmerenoj koncentraciji rezidualnog hlora u vodi sa potisa pumpne stanice, čiji signal se dovodi sa analizatora hlora.

Rezervoarski prostor je dovoljno veliki da obezbedi potrebno kontaktno vreme hlora i vode. Na ovaj način se, ukoliko je potrebno, vrši korekcija doziranja hlora ispred rezervoara, a da je pri tome prečišćena voda u rezervoaru dezinfikovana. Predviđeno je kontinualno automatsko doziranje hlora, ali i mogućnost ručnog doziranja, ukoliko automatsko doziranje otkaže.

Na bazi raspoloživih podataka o koncentraciji slobodnog rezidualnog hlora u distribucionom sistemu Rače, kao i na osnovu sprovedenih laboratorijskih ispitivanja nadležnog Zavoda za zaštitu zdravlja, usvojena je maksimalna doza hlora od 1,0 g/m<sup>3</sup> na potisu.

Maksimalni protok vode kroz cevovod DN 300 kojim se voda iz bazena vode za pranje odvodi ka rezervoaru čiste vode iznosi nominalnih 40 l/s. Maksimalni potreban protok hlora je 144 g/h.

Predviđena su ukupno 2 dozatora hlora (1 radni +1 rezervni), kapaciteta 200 g/h.

Za pripremu i doziranje hlora odabrana je oprema koja omogućava da se, izuzev u prostoriji gde se skladište boce sa hlorom, hlor nalazi na pritisku nižem od atmosferskog, odnosno u najvećem delu linije je pod vakuumom. Rastvor hlora u vodi pravi se u ejektoru, na samom mestu injektiranja. Na ovaj način je linija sa vodenim rastvorom hlora minimalne potrebne dužine.

Odabrani sistem je veoma bezbedan, jer u slučaju prekida cevovoda sa gasnim hlorom, dolazi do trenutnog prekida dovoda hlora iz boca. Na taj način je sprečeno nekontrolisano isticanje hlora, jer bi se boca praktično potpuno ispraznila u kratkom vremenskom periodu (do pritiska u bocama od 0,5 bara).

Boce sa hlorom se čuvaju u posebnoj prostoriji, u skladištu hlora. Kapacitet jedne boce je 50 kg hlora, a u skladištu se čuvaju maksimalno četiri boce. Dve boce su povezane na dve linije, od kojih je jedna radna, a druga rezervna, dok su preostale dve boce u rezervi i mogu zameniti ispražnjenu bocu na liniji koja nije u radu.

Boce su preko sabirnog voda vezane za vakuum regulatore, a preko automatskog vakuum preklopnika se uključuju u rad. Hlor se nalazi pod pritiskom jedino u delu sabirnog voda između boca i vakuum regulatora.

U skladištu hlora su smeštena dva sabirna voda za hlor sa po jednim vakuum regulatorom, a ulogu regulacije protoka u odabranoj opremi igra rotametar RD02 kapaciteta 200 g/l, sa priključkom za vakuum crevo  $\phi$  10/7,5 mm. Pošto su predviđene duže paralelne linije za doziranje, obe linije objedinjuje jedan vakuum-preklopnik koji obezbeđuje da u radu bude samo jedna od linija.

Kada se potroši hlor u jednoj boci, tj. pritisak u njemu padne ispod 0,5 bar, vrši se prebacivanje preko automatskog vakuum preklopnika na liniju sa drugom bocom. U međuvremenu se prazna boca zameni punom i pripremi za rad. Na ovaj način se obezbeđuje da nema prekida u hlorisanju vode.

U cilju obezbeđenja optimalne temperature za dovoljno intenzivno isparavanje tečnog hlora, oko 20°C, u skladištu hlora je predviđena ugradnja grejnog tela potrebne snage sa termostatom.

Posle automatskog vakuum-preklopnika zajedničkim sabirnim vodom hlor se pomoću hlorinatora, preko rotametra-vakuum regulatora, odvodi u ejektorsku jedinicu, gde se sa servisnom vodom pravi rastvor i neposredno uz ejektor preko injektorske jedinice dozira u cevovod filtrirane vode ka rezervoaru. Za usisavanje gasnog hlora u ejektor potrebno je cevovodom sa ventilom za redukovanje pritiska, dovesti vodu iz potisnog cevovoda DN 300, sa natpritiskom od minimum 2 bara. Pošto se ovo ne može obezbediti hidrostatički, predviđena je ugradnja buster pumpe, koja obezbeđuje dovoljan pritisak za rad ejektora. Obzirom na nivo pouzdanosti rada, predviđena je jedna buster pumpa.

Hlorinator tip HD02 treba da obezbedi sniženje pritiska sa nadpritiska koji vlada u bocama, do podpritiska sa kojim se radi u sistemu. Rad hlorinatora i doziranje hlora na celoj liniji je automatizovan.

Dozator hlora, odnosno hlorinator, smešten je u prostoriji za dozatore. Isti obuhvata: kontrolor doze, diferencijalni regulator pritiska, merač protoka gasa i ručni ventil. Sastavni deo dozatora čini i elektromotorni pogon ventila.

Protok hlora se meri preko odgovarajućeg rotametra i kontroliše se automatski preko posebnog elektromotornog ventila, a zbog potrebe za odgovarajućim pritiskom, predviđen je i diferencijalni regulator pritiska. Merač protoka i elektromotorni ventil su smešteni na nosećoj ploči dozatora.

Analizator rezidualnog hlora sa pratećom opremom smešten je u prostoriji sa vakuum regulatorima. Uzimanje uzoraka se vrši iz potisnog cevovoda, koji je na dovoljnoj udaljenosti od mesta doziranja i odgovarajućim vodom povezan je sa analizatorom.

Sama ejektorska jedinica se fizički nalazi na cevnom vodu DN 300 koji povezuje bazen vode za pranje i rezervoar čiste vode. Zadatak ejektora je da obezbedi mešanje gasnog hlora i vode, da bi tako napravljen rastvor mogao da se ubrizga preko injektora u usisni cevovod.

Gasni hlor pod vakuumom biva usisan u ejektoru pomoću servisne vode koja je pod pritiskom od 2 - 3 bara. Napajanje vodom se obezbeđuje iz rezervoara vode za pranje filtera, upotrebom posebnog buster pumpnog agregata koji obezbeđuje dovoljan nadpritisak za normalan rad ejektorske jedinice.

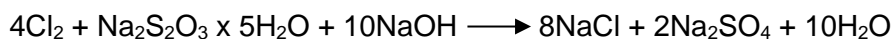
Ukupno vreme odziva sistema za doziranje hlora je oko 3 min, pri čemu potrebno vreme da hlor od dozatora stigne do ejektora iznosi 1,5 min, rastvora hlora od ejektora do mesta uzorkovanja iznosi 0,7 min, a uzorka vode od mesta uzorkovanja do analizatora 1,7 min. Uzima se da je elektrokomuniciranje trenutno.

Prostorija gde se skladište boce hlora, opremljena je detektorom hlora čiji je zadatak da u slučaju pojave povišenih koncentracija hlora u vazduhu, registruje i odmah alarmira zvučnim i svetlosnim signalom, kao i signalom u kontrolnom centru.

Za slučaj nekontrolisanog isticanja hlora iz boca, kada koncentracija hlora u prostoriji skladišta premaši dozvoljenu vrednost, predviđen je tretman vazduha primenom procesa neutralizacije hlora. Oprema za neutralizaciju hlora je smeštena u posebnoj prostoriji i sastoji se od: posude, zapremine 850 l, za potrebe pravljenja i skladištenja rastvora za neutralizaciju, a koja je istovremeno i reaktor gde se ostvaruje kontakt smeše vazduha i hlora sa rastvorom; visokopritisnog ventilatora snage 3 kW i kapaciteta 400 m<sup>3</sup>/h; pumpe otporne na hemikalije za transport tečnosti, ejektora za usis smeše vazduha i hlora kapaciteta 150 m<sup>3</sup>/h; prateće cevne instalacije za dovod otpadnog i odvod prečišćenog vazduha, cevovoda sa difuzorima za disperziju vazduha u rastvoru i napojno-upravljačke jedinice za upravljanje procesom neutralizacije u sinhronizaciji sa detektorom hlora.

Vazduh sa povišenom koncentracijom hlora se uvodi u reaktor za neutralizaciju gde se, disperzijom gasne mešavine u rastvoru, vrši uklanjanje hlora iz vazduha. Prečišćen vazduh se vraća u magacin hlora ili izbacuje u atmosferu, a ceo proces se obustavlja kada se neutrališe cela količina isurelog hlora.

Za neutralizaciju hlora primenjuje se smeša rastvora natrijum hidroksida i natrijum tiosulfata koji sa hlorom reaguju prema sledećoj reakciji:



Priprema rastvora se vrši tako što se u posudu uređaja za neutralizaciju najpre sipa voda, a zatim se dodaje natrijum hidroksid. Rastvaranje natrijum hidroksida je egzotermna reakcija, pri kojoj dolazi do zagrevanja rastvora, pa je zbog toga potrebno da se natrijum hidroksid u vodu dodaje pažljivo. U prohladen rastvor vode i natrijum hidroksida se zatim dodaje i natrijum tiosulfat.

Tako napravljen rastvor je upotrebljiv tokom jedne godine, posle čega ga treba osvežiti dodatkom određene količine natrijum hidroksida. Nakon tri dosipanja natrijum hidroksida, rastvor se više ne može koristiti, te treba napraviti nov. Istrošen rastvor se mora neutralisati hlorovodoničnom kiselinom, pre pražnjenja iz posude.

Tokom višemesečnog stajanja rastvora, a u cilju obezbeđenja njegove homogenosti, odnosno da bi se izbegla kristalizacija soli u njemu, potrebno je da se rastvor povremeno promeša, jednom mesečno u trajanju od deset minuta.

Predviđeno je da postrojenje neprestano bude pod nadzorom operatera. Ukupan broj zaposlenih u PPV Rača je sedam, dva inženjera tehničke struke i pet operatera srednje stručne spreme, hemijske, mašinske ili elektro struke.

U cilju efikasnog upravljanja procesom predviđena su sledeća procesna "on line" merenja:

- rezidualni hlor,
- nivo u rezervoaru čiste vode i
- protok prečišćene vode.

Kontrola i upravljanje procesom prečišćavanja ostvaruje se na osnovu kontinualno merenih vrednosti procesnih parametara ili prethodno utvrđenih normativa.

Doziranje hlora se obavlja u automatskom režimu u odnosu na protok i rezidual hlora, kao i uključenjem/isključenjem bunarskih pumpi.

Upravljanje radom pumpne stanice čiste vode se ostvaruje prema stanju u distribucionoj mreži i nije deo ove projektne dokumentacije.

Uključenje/isključenje pojedinih filterskih polja vrši se u ručnom režimu.



### 3.1.2.3. VRSTE I KOLIČINE POTREBNIH HEMIKALIJA U TEHNOLOŠKOM POSTUPKU

Hemikalije koje se koriste za kondicioniranje vode u tehnološkom procesu prerade sirove bunarske vode su gasni hlor koji se koristi kao dezinfekciono sredstvo i natrijum hidroksid, natrijum tiosulfat i hlorovodonična kiselina koje se koriste u procesu neutralizacije hlora iz vazduha.

Sve hemikalije se nabavljaju od poznatih dobavljača, a kontrola kvaliteta se vrši proverom deklaracije koju dostavlja dobavljač.

Hlor je u uslovima normalne temperature i pritiska zelenožuti gas, izuzetno otrovan, koji jako iritira kožu i sluzokožu. Hlor brzo i lako reaguje sa mnogim elementima i jedinjenjima i velikim brojem organskih materija.

Hlor se može skladištiti u tečnom stanju u većim i manjim čeličnim bocama, a kod većih kapaciteta i u kontejnerima. Za potrebe PPV u Rači, izabrane su manje boce kapaciteta 40 l, odnosno neto sadržaja od 50 kg tečnog hlora. U okviru objekta PPV Rača, u posebnoj prostoriji, skladište se četiri boce, odnosno ukupno 200 kg hlora.

Pri evakuaciji hlora iz boca, temperatura tečnosti opada proporcionalno brzini isparavanja. Usled ovoga optimalna temperatura okoline iznosi  $20 \pm 2$  °C.

Takođe, s obzirom da zasićen vodeni rastvor hlora obrazuje čvrsti oktahidrat, potrebno je da hlorisana voda bude na temperaturi od -1 - 27 °C. Ova preporuka je ispunjena, a temperatura sirove vode je stabilna praktično tokom cele godine ( $\pm 1-2$  °C).

Minimalna časovna potrošnja hlora, računata za usvojenu minimalnu dozu hlora od  $0,5 \text{ g/m}^3$ , iznosi  $0,072 \text{ kg/h}$ , a maksimalna potrošnja, računata za usvojenu maksimalnu dozu od  $0,1 \text{ g/m}^3$ , iznosi  $0,144 \text{ kg/h}$ .

Maksimalna mesečna potrošnja hlora u PPV Rača, računata za maksimalni kapacitet od 40 l/s i usvojenu dozu hlora od  $0,1 \text{ g/m}^3$ , iznosi  $103,7 \text{ kg}$ .

Hemikalije za pripremu rastvora za neutralizaciju se dopremaju u ambalaži odgovarajućeg materijala, u plastičnim posudama od 10, 20 ili 50 kg (l).

Za pripremu rastvora za neutralizaciju 50 kg hlora potrebno je 350 l vode, 84 kg natrijum hidroksida i 52,5 kg natrijum tiosulfata. Ako se rastvor za neutralizaciju ne iskoristi po isteku jedne godine, efikasnost mu opada na svega 75-80 % efikasnosti sveže pripremljenog rastvora. Kako bi se izbegla zamena celokupnog rastvora, rastvor je moguće osvežiti dodatkom oko 10 kg natrijum hidroksida.

Prilikom zamene rastvora novim, pre ispuštanja u kanalizaciju rastvor se neutrališe sa 10-15 l 31% rastvora hlorovodonične kiseline.

Nije predviđeno skladištenje rezervnih količina hemikalija za pravljenje rastvora u okviru objekta, s obzirom da se rastvor pravi po potrebi, u slučaju da je rastvor iskorišćen za neutralizaciju hlora ili kada rastvor usled stajanja izgubi efikasnost i potrebna je njegova zamena (jednom u dve godine).

Sve materije, osim natrijum tiosulfata, koje se koriste u tehnološkom postupku prerade vode su klasifikovane kao opasne supstance, sa sličnim parametrima opasnosti. Što se tiče njihove štetnosti za zdravlje čoveka i životnu sredinu, većina deluje iritativno na respiratorne organe i kožu i mogu da izazovu oštećenje očiju i opekotine. Prilikom rukovanja sa navedenim materijama, neophodno je koristiti ličnu zaštitnu opremu (respiratorna zaštita, rukavice i zaštita za oči).

U slučaju prosipanja hemikalija u sekciji za neutralizaciju, prosuti materijal je potrebno pokupiti (odgovarajućim adsorbentom u slučaju HCl-a) i odložiti u posebne posude, a potom vodom oprati kontaminirano mesto.

### 3.2. VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, BUKA, VIBRACIJE, ISPUŠTANJE TOPLOTE, ZRAČENJE I DR.

Do ispuštanja zagađujućih materija u životnu sredinu može doći u toku izvođenja planiranih preostalih radova na objektu, u toku redovnog rada postrojenja za preradu vode, kao i usled kvara opreme i instalacija.

### **3.2.1. EMISIJA ZAGAĐIVAČA U TOKU IZVOĐENJA RADOVA NA OBJEKTU**

Usled radova koji su planirani da se izvedu na objektu PPV "Rača", izgradnje hidrantske mreže, sanacije hidroizolacije na delu aeracionog bazena i asfaltiranja pristupnog puta do taložnice, dolazi do stvaranja uobičajenog građevinskog otpada, kao što su šut, plastični otpad, metalni otpad.

Usled korišćenja građevinskih mašina, u toku izvođenja radova može doći do stvaranja i prostiranja prašine u okolinu, kao i do pojave povećanog nivoa buke.

Radovi na sanaciji i dogradnji na objektu odvijaju se u ograničenom, relativno kratkom vremenu, pa emisija zagađivača neće imati bitne negativne posledice po životnu sredinu.

### **3.2.2. ISPUŠTANJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U VAZDUH U TOKU REDOVNOG RADA**

Tokom redovnog rada postrojenja za prečišćavanje bunarske vode ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh.

Doziranje hlora u vodu se odvija u zatvorenom sistemu, automatski na osnovu vrednosti izmerenog reziduala hlora i protoka vode u potisnom cevovodu.

Ipak, u slučaju da usled kvara na instalaciji dođe do isticanja celokupne količine hlora iz boce u prostor gde se skladišti, predviđen je sistem za prečišćavanje otpadnog vazduha.

Rastvor za neutralizaciju hlora iz otpadnog vazduha, pravi se retko, u redovnom radu maksimalno jednom godišnje i čuva se u zatvorenoj posudi, te ne predstavlja izvor zagađenja vazduha, odnosno emisije para hemikalija tokom njihovog korišćenja, u radnom prostoru.

### **3.2.3. ISPUŠTANJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U VODU I ZEMLJIŠTE**

U postrojenju za tretman bunarske vode otpadne vode povremeno nastaju tokom pranja filtera, tokom pranja opreme (aeracioni toranj, rezervoari), kao i usled procurivanja na spojevima cevovoda.

Tokom pranja jednog filterskog polja generiše se oko 30 m<sup>3</sup> otpadne vode i ona se odvodi na prečišćavanje u taložnik.

Ostale vode od pranja i vode od procurivanja na instalacijama u postrojenju, odvođe se internom kanalizacijom u gradsku kanalizacionu mrežu.

Na interni kanalizacioni kolektor Ø 300 mm priključen je preliv iz taložnika, preko šahta RO-4.

Na isti kolektor je priključena i drenaža izvedena oko objekta rezervoara čiste vode i muljni ispust iz ovog rezervoara, preko revizionog okna RO-5 i RO-6. Muljni ispust služi za potrebe pražnjenja rezervoara čiste vode u slučaju njegove revizije ili pranja, kao i za odvođenje otpadne vode od pranja rezervoara.

Od otpadnih voda koje se iz predmetnog postrojenja ispuštaju u gradsku kanalizaciju, potencijalno zagađene su samo vode od pranja opreme.

U predmetnom objektu nastaju sanitarno-fekalne vode i one se odvođe u gradsku kanalizaciju.

### **3.2.4. NASTAJANJE ČVRSTOG I TEČNOG OTPADA**

U procesu prečišćavanja sirove bunarske vode nastaje sledeći čvrst otpad:

- otpadna plastična ambalaža,
- otpadni mulj iz taložnice i
- otpadna filterska peščana ispuna.

U objektu za pripremu pijaće vode nastaje otpadna ambalaža (plastični džakovi i plastične posude), posle pražnjenja hemikalija u sekciji za neutralizaciju hlora.

Mulj koji se generiše u procesu taloženja suspendovanih materija iz otpadne vode od pranja filtera, povremeno se evakuiše iz taložnice. Radi lakšeg čišćenja taložnog dela predviđena je jedna drenažna, prenosiva utopna pumpa.

Filterska peščana ispuna ima svoj vek trajanja, odnosno vremenom se smanjuje stepen efikasnosti filtracije, pa je istrošenu ispunu potrebno zameniti novom. U jednom filterskom polju ima 7,68 m<sup>3</sup> kvarcnog peska i šljunka odgovarajuće granulacije, što znači da ukupna količina u pet filterskih polja iznosi 38,4 m<sup>3</sup>.

U okviru postrojenja za preradu vode, čvrsti otpad (metal, plastika, guma, zamenjeni delovi mašinske opreme i sl., kao i zauljene krpe i pucval) nastaje i tokom redovnog održavanja opreme.

Otpadne hemikalije nastaju ukoliko im je prošao rok trajanja. Takođe, u slučaju prosipanja hemikalija prilikom pravljenja rastvora za neutralizaciju, prosutu materiju je potrebno sakupiti ili u slučaju tečne materije ukloniti je pomoću inertnog čvrstog adsorbenta, kada prosuta materija/adsorbent postaje otpadni materijal.

Osim navedenog, u toku rada objekta nastaje i uobičajeni komunalni otpad, koji se ne može razvrstati ni u jedan drugi otpad. Komunalni otpad se odlaže u kontejner za ovu vrstu otpada.

Kao tečan otpad u toku rada postrojenja za preradu vode nastaje otpadno mašinsko ulje.

### **3.2.5. BUKA I VIBRACIJE**

U toku procesa prečišćavanja pijaće vode buka nastaje usled:

- rada procesne opreme i
- saobraćajna buka izvan objekta.

### **3.2.6. SVETLOST, TOPLOTA I RADIJACIJA**

Emisija toplote, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja u životnu sredinu nije karakteristična za rad postrojenja za prečišćavanje vode.

## **3.3. TEHNOLOGIJA TRETIRANJA SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJA**

### **3.3.1. TRETMAN OTPADNIH TOKOVA U TOKU IZVOĐENJA RADOVA NA OBJEKTU**

Sav otpad koji nastaje u toku izvođenja preostalih radova treba razdvojiti na mestu nastanka otpada. Sav reciklabilni neopasan otpad treba odlagati u posebne posude ili na prostor u okviru kompleksa, namenjen za te potrebe dok traju radovi, koji će se privremeno skladištiti na lokaciji do predaje otpada ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.

Razvrstan otpad, koji predstavlja sekundarnu sirovinu (metal, plastika, drvo, papir, i sl.), predati organizacijama ovlašćenim za upravljanje pojedinim vrstama otpada, uz prateću dokumentaciju, odnosno Dokument o kretanju otpada.

Otpad koji nastaje usled prisustva ljudi koji obavljaju građevinske radove, odlaže se u posudu za odlaganje komunalnog otpada. Komunalni otpad iz kompleksa PPV "Rača" već se iznosi na organizovan način.

Prašina koja se stvara u toku izgradnje ne može doprineti dodatnom stvaranju neugodnosti u životnoj sredini, s obzirom da će se radovi odvijati u relativno kratkom vremenskom periodu, na prostoru kompleksa PPV "Rača".

Ipak, u toku izgradnje treba sprečiti nastajanje prašine odgovarajućom organizacijom planiranih radova, pažljivim rukovanjem materijalima i drugim merama. Materijal za izgradnju treba skladištiti na unapred određenom mestu u okviru gradilišta i ne dozvoliti njegovo rasturanje u okolinu. U slučaju stvaranja većih oblaka prašine treba predvideti mogućnost njenog obaranja kvašenjem vodom i sl.

Da ne bi došlo do zagađenja zemljišta i podzemnih voda, u toku izvođenja radova zabranjeno je pretakanje goriva na gradilištu, kao i popravka motornih vozila.

### **3.3.2. TEHNOLOGIJA TRETIRANJA OTPADNOG VAZDUHA**

U predmetnom tehnološkom postupku, do emisije zagađujućih materija može doći samo u slučaju nekontrolisanog ispuštanja gasnog hlora iz boce u kojoj se skladišti pod pritiskom, a usled kvara na instalaciji. U objektu je instalirana oprema za prečišćavanje vazduha sa povišenom koncentracijom hlora, odnosno neutralizaciju hlora iz vazduha.

Prostorija skladišta hlora je opremljena detektorom hlora, koji ukoliko registruje prekoračenje maksimalno dozvoljene koncentracije, aktivira zvučni i svetlosni alarm i šalje signal elektro-upravljačkoj jedinici, gde se na LED displeju prikazuje vrednost koncentracije hlora u vazduhu.

Detektor hlora i elektro-upravljačka jedinica obezbeđuju automatsko uključivanje sistema za uklanjanje hlora iz vazduha.

Otpadni vazduh, sa povišenom koncentracijom hlora, se odsisava ventilatorom iz prostorije i odvodi na uređaj gde se hlor uklanja neutralizacijom sa prethodno pripremljenim rastvorom. Instalisan je centrifugalni ventilator sledećih karakteristika:  $Q=400 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=3 \text{ kW}$ ,  $n=2500 \text{ n}^{-1}$  i  $p=5000 \text{ Pa}$ . Izabran je takav ventilator da obezbedi 30 izmena/h vazduha, odnosno da nakon 30 min od uključivanja istog, koncentracija hlora u prostoriji padne ispod maksimalno dozvoljene vrednosti od  $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

Nakon prečišćavanja vazduha u sekciji za neutralizaciju hlora, vazduh se vraća u prostoriju skladišta hlora ili se odvodi van objekta, u atmosferu.

### **3.3.3. TEHNOLOGIJA TRETIRANJA OTPADNIH VODA**

Tokom normalnog rada postrojenja za prečišćavanje pijaće vode ne dolazi do kontinualnog generisanja tehnoloških otpadnih voda.

Otpadna voda koja nastaje prilikom pranja peščanih filtera se odvodi to taložnika, korisne zapremine  $60 \text{ m}^3$ . Potrebno vreme taloženja suspendovanih materija iz vode, koje pretežno sadrže okside gvožđa i mangana, iznosi 2-3 h. Izbistrena voda se iz taložnika prepumpava na postrojenje, odnosno vraća u proces na prečišćavanje, a istaloženi mulj se povremeno uklanja i zbrinjava od strane ovlašćenog lica.

Sve ostale vode koje nastaju u okviru PPV-a, vode od pranja opreme, procurivanja na instalacijama, voda sa preliva taložnika, kao i drenažne vode oko objekta rezervoara čiste vode i voda iz rezervoara tokom njegovog pražnjenja preko muljnog ispusta, internom kanalizacijom se odvede u gradsku sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

Sanitarno-fekalna kanalizaciona mreža objekta je priključena na gradsku kanalizaciju.

Otpadne vode sa kompleksa PPV-a se gradskom kanalizacijom odvede na postrojenje za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda u Donjoj Rači, a nakon čega se prečišćene vode putem kolektora ispuštaju u reku Raču.

### **3.3.4. TEHNOLOGIJA TRETIRANJA ČVRSTOG I TEČNOG OTPADA**

U kompleksu PPV-a u Rači, nastaju relativno male količine otpada, uglavnom kao posledica tekućeg održavanja opreme. Nešto veća količina otpada se generiše u toku planskog remonta postrojenja. Otpad se prikuplja na samom mestu nastanka, pri čemu se istovremeno vrši i selektovanje otpadnih materija prema vrsti otpada. Svaka vrsta otpadne materije odlaže se u sredstvo za sakupljanje koje je predviđeno i obeleženo za tu vrstu otpada.

U okviru kompleksa definisan je poseban prostor za skladištenje neopasnog, a posebno opasnog otpada.

Sav reciklabilni otpad koji nastaje u toku remonta postrojenja, treba razvrstavati i odlagati u posebne kontejnere (metal, plastika itd.).

Celokupan industrijski otpad odvozi se iz kompleksa fabrike, preko operatera registrovanog za tu delatnost, koje poseduje potrebne dozvole za upravljanje onom vrstom otpada koju preuzima iz fabrike za preradu vode.

Preuzimanje komunalnog otpada i mulja iz taložnice obavlja služba iz JKP Rača i odvozi na gradsku deponiju.

Otpadna ulja, koja nastaju prilikom zamene u toku redovnog ili vanrednog održavanja opreme, se sakupljaju u posebne posude, koja se zatvaraju, a zatim privremeno odlažu do predaje ovlašćenim organizacijama na dalje postupanje.

Pre ispuštanja otpadnog neutralisanog rastvora, iz sekcije za neutralizaciju hlora, u kanalizaciju, potrebno je ispitati kvalitet istog. Ukoliko kvalitet rastvora nije u skladu sa propisanim za ispuštanje u javnu kanalizaciju, potrebno ga je na bezbedan način presuti u odgovarajuću posudu, koja se zatim predaje ovlašćenim organizacijama na dalji tretman.

### **3.3.5. TRETMAN BUKE U TOKU REDOVNOG RADA**

Tretman buke vrši se primenom raznih tehničkih mera. Posebnu pažnju treba posvetiti montaži opreme. Sva oprema treba da bude postavljena na odgovarajuće podloge, kako bi se buka i vibracije što manje prenosile na podove i ostale elemente radnog prostora u kojima se oprema nalazi.

Smanjenje nivoa buke postiže se i tako što se deo stacionarne opreme, koja može proizvoditi povećanu buku, nalazi unutar zatvorenog zidanog objekta sa odgovarajućim koeficijentom zvučne izolacije. Eventualno povećana buka biće apsorbovana od strane zidova i smanjena na nivo pri kome neće značajno uticati na životnu sredinu.

## **4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO**

Pre izgradnje predmetnog postrojenja, vršeno je samo hlorisanje bunarske vode iz izvorišta na levoj obali Rače. Međutim, ispitivanja kvaliteta sirove vode su pokazala da su u bunarskoj vodi povremeno bile povišene koncentracije gvožđa, mangana i amonijum jona, kao i sadržaj koliformnih bakterija fekalnog porekla. Zbog toga je izgrađeno postrojenje PPV Rača, kapaciteta 40 l/s, koje je obezbedilo optimalan i efikasan tretman sirove bunarske vode.

U odlučivanju o vrsti radova koji su izvedeni i vrsti instalacija i materijala koji su ugrađeni, glavne alternative koje su razmatrane odnosile su se, između ostalog, i na uticaj na životnu sredinu koji će ovaj objekat imati.

Postrojenje je izgrađeno u severnom delu naselja na k.p. br. 235/3 KO Rača, pored postojećeg rezervoara za čistu vodu, na zemljištu komunalne namene. Lokaciju karakterišu sledeće povoljnosti:

- blizina lokalne saobraćajnice i rezervoara za čistu vodu,
- lokacija je komunalno opremljena,
- mogućnost ostvarivanja optimalnih uslova zaštite od požara i ukupnog obezbeđenja,
- mogućnost planiranja i ostvarivanja optimalnih mera zaštite životne sredine u skladu sa zakonskom regulativom.

Rad predmetnog postrojenja za preradu vode je planiran na duži vremenski period. Prema odredbama Vodoprivredne osnove Rebuplike Srbije ("Sl. gl. RS" br.11/02), područje opštine Rača je za I fazu opredeljeno na vodosnabdevanje sa izvorišta podzemne vode sa svoje teritorije i sa regionalnog vodosistema "Lopatnica-Studenica".

Izgradnja predmetnog objekta je započela 2007. godine, postrojenje je u radu od 2019. godine, ali za objekat još uvek nije ishodovana upotrebna dozvola.

Nosilac projekta je 2021. godine, u skladu sa Zakonom o ozakonjenju objekata, pokrenuo postupak ozakonjenja objekta PPV Rača na k.p. br. 235/3 KO Rača.

Za potrebe ozakonjenja objekta, Investitor je izradio sledeću dokumentaciju:

- Izveštaj zatečenog stanja za ozakonjenje bespravno izgrađenog objekta, KNEŽEVINA d.o.o. Požega, 2021.
- Elaborat geodetskih radova, BG-GEO Topola, Bulevar Kralja Aleksandra, 2021.,
- Projekat za izvođenje za objekat postrojenja za prečišćavanje pijaće vode u Rači, KNEŽEVINA d.o.o. Požega, 2021.

U skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 135/04 i 36/09), čl. 3 Nosilac projekta je pokrenuo postupak procene uticaja zatečenog stanja objekta na životnu sredinu.

Jedan od uslova za izdavanje upotrebne dozvole je da lice, imenovano od strane Nadležnog organa da učestvuje u radu komisije za tehnički pregled, potvrdi da su ispunjeni uslovi iz odluke o davanju saglasnosti na Studiju o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu.

## 5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE ZA KOJE POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENI RIZIKU USLED POSTOJANJA OBJEKTA

### 5.1. STANOVNIŠTVO

PPV "Rača" je izgrađeno za potrebe vodosnabdevanja stanovnika naselja Rača, Donja Rača, Adrovac, Miraševac i Vučić. Prema Popisu iz 2022., u ovim naseljima živi ukupno 4625 stanovnika.

Kvalitet pijaće vode i sigurnost snabdevanja istom direktno su povezani sa kvalitetom života i zdravljem stanovništva, tako da se izgradnjom predmetnog objekta pre svega ostvario pozitivan uticaj na život u navedenim naseljima u Rači.

Projektom nije predviđeno ispuštanje zagađujućih materija, tako da on nema značajnih uticaja na životnu sredinu, samim tim se ne može ni govoriti o obimu uticaja na stanovništvo. Osim toga, objekat se nalazi na lokaciji gde nema govora o brojnosti stanovništva, a najbliži stambeni objekti su na udaljenosti od oko 250 m.

### 5.2. FLORA I FAUNA

S obzirom da je PPV izgrađen na prostoru na kome se već nalazio objekat komunalne namene rezervoar čiste vode, to ovo poglavlje neće biti posebno razmatrano.

Redovan rad postrojenja i izvođenje predviđenih radova neće dovesti do značajnog uticaja kako na floru, tako i na faunu lokacije. Na predmetnoj lokaciji, prema postojećoj dokumentaciji i uvidom na terenu, nisu evidentirana područja sa zaštićenim ili osetljivim vrstama, kako flore, tako ni faune. Nema područja koje osetljive vrste koriste kao stanište (stalna, migraciona).

### 5.3. ZEMLJIŠTE

Predmetna lokacija, k.p. br. 235/3 KO Rača, je zemljište namenjeno za objekte vodoprivredne infrastrukture, pa u tom smislu, nakon izgradnje objekata u okviru PPV "Rača" nije došlo do prenamene njegovog korišćenja.

Na mikrolokaciji, kao i u širem okruženju, nije vršeno ispitivanje zemljišta sa stanovišta prisustva zagađujućih materija. Procenu zagađenosti zemljišta je moguće izvršiti na osnovu njegove namene, blizine saobraćajnica, položaja industrijskih objekata i delatnosti koje dovode do zagađivanja zemljišta.

Antropogeno zagađenje zemljišta na predmetnom području potiče pre svega usled blizine saobraćajnice i poljoprivredne proizvodnje.

U zemljištu pored saobraćajnica se obično detektuju opasni organski i neorganski mikropolutanti (olovo, bakar, cink, nafta i derivati, a sporadično i policiklični aromatični ugljovodonici).

Konvencionalni način poljoprivredne proizvodnje može da dovede do različitih negativnih posledica, kao što su preterana akumulacija hraniva u zemljištu i zakišeljavanje zemljišta, ispiranje nitrata, gubitak organske materije i narušavanje biodiverziteta. Zagađivači iz poljoprivrede uključuju sedimente, hranljive materije, patogene, pesticide, metale i soli.

### 5.4. VODA

U neposrednom okruženju lokacije, odnosno u zoni potencijalno negativnog dejstva, nema površinskih voda na koje bi rad objekta mogao uticati.

Prema rezultatima ispitivanja kvaliteta vode Rače, koja su sprovedena u okviru državnog monitoringa tokom 2020. godine, kada je voda uzorkovana od sela Adrovac do ušća Krčmare, kvalitet vode je po grupama parametara klasifikovan u sledeće klase kvaliteta:

- Opšti parametri: pH: I-IV klasa, suspendovane materije: I-II klasa;
- Kiseonični režim: II-IV klasa;

- Nutrijenti: I-V klasa (voda je u V klasu svrstana prema sadržaju ukupnog fosfora);
- Salinitet: I-II klasa;
- Metali: I-IV klasa (voda je prema sadržaju gvožđa svrstana u III, a prema sadržaju mangana u IV klasu) i
- Mikrobiološki parametri: I-II klasa.

Reka Rača se nalazi na oko 620 m od kompleksa "PPV Rača".

Sve otpadne vode sa lokacije, osim vode od pranja filtera, se jedinstvenim zatvorenim kanalizacionim sistemom odvede u gradsku kanalizaciju i na centralno postrojenje za tretman sanitarno-fekalnih voda u Donjoj Rači (PPOV).

JKP „Rača“ redovno vrši ispitivanje kvaliteta otpadnih voda na postrojenju PPOV u Donjoj Rači (otpadne vode na ulazu u PPOV i vode posle prečišćavanja), kao i kvalitet vode reke Rače pre i posle uliva prečišćenih otpadnih voda.

Ispitivanja otpadne vode u novembru 2023. i februaru 2024. godine, pokazala su da je prečišćena otpadna voda na izlazu iz postrojenja svakako boljeg kvaliteta od otpadne vode na ulazu u postrojenje, ali je sadržaj streptokoka fekalnog porekla tokom oba merenja bio iznad GVE, kao i sadržaj suspendovanih materija tokom merenja u februaru ove godine.

Ispitivanjem vode reke Rače, u novembru 2023. i februaru 2024. godine, koja i u uzvodnom delu pokazuje znake zagađenja, nakon uliva prečišćenih otpadnih voda nije konstatovan značajniji porast koncentracije nijednog posmatranog parametra.

Reka Rača je, u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, tokom merenja u novembru 2023. godine ostala u IV klasi kvaliteta, a tokom februara 2024. godine u III klasi, kao i pre uliva prečišćenih otpadnih voda.

## 5.5. VAZDUH

U postojećem stanju na lokaciji i širem okruženju ne postoje značajni izvori zagađivanja vazduha. Kao glavni izvor aeropolutanata identifikovan je saobraćaj. Saobraćaj predstavlja izvor specifičnih polutanata, koji nastaju emisijom produkata potpunog i nepotpunog sagorevanja goriva. U emitovanim zagađujućim supstancama nalaze se čvrste čestice u obliku čađi i gasovite supstance kao što su delimično oksidovani ugljovodonici aldehidi (akrolein i formaldehid), benzo piren, SO, SO<sub>2</sub>, jedinjenja sumpora, oksidi azota i dr.

Podaci o kvalitetu ambijentalnog vazduha na teritoriji Opštine Rača, a samim tim i na mikrolokaciji PPV-a, ne postoje. S obzirom da u tehnološkom procesu prerade vode ne dolazi do emisije zagađujućih materija u vazduh, kvalitet vazduha nije ugrožen radom postrojenja PPV "Rača".

Do povećanja prisustva čestica prašine i izduvnih gasova može doći prilikom izvođenja radova. Ovo povećanje posledica je prisustva građevinske mehanizacije na lokaciji i privremenog je karaktera. Nakon završetka izvođenja radova mogućnost povećane emisije aeropolutanata biće eliminisana.

## 5.6. BUKA

U naselju Rača je, kao opšta mera zaštite stanovništva od buke u životnoj sredini, izvršeno određivanje akustičnih zona.

U naselju Rača su u skladu sa namenom prostora i graničnim vrednostima indikatora buke određene sledeće akustične zone:

1. Tihe zone koje obuhvataju:
  - zone porodičnog urbanog stanovanja,
  - zone stanovanja u mešovitim centralnim blokovima,
  - ruralno stanovanje, zone i lokacije sporta i rekreacije,
  - zone i lokacije javnog zelenila-parkove i skverove;
  - lokacije dečijih i školskih objekata,
  - lokaciju objekta doma zdravlja.

Tihe zone su zaštićene celine i zone sa propisanim graničnim vrednostima od 50 dB(A) u toku dana i 40 dB(A) u toku noći, u kojima je zabranjena upotreba izvora buke koji mogu povisiti nivo buke.

2. Ostale zone koje obuhvataju:

- zonu gradskog centra, administrativno-upravna zona sa stanovima,
- trgovačke i zanatske zone i lokacije uslužnih delatnosti,
- koridor državnog puta IB reda, broj 27. (M-4) i pojasevi gradskih sobračajnica,
- radne zone „Istok“ i „Zapad“ i izdvojene lokacije privređivanja.

U ovim celinama, zonama, izdvojenim lokacijama i saobraćajnim koridorima moraju se primenjivati mere za sprečavanje i otklanjanje buke i mere zaštite od uticaja na okruženje sa posebnim merama zaštite prema i u neposrednom okruženju tih zona:

- o obavezna je primena mera tehničke zaštite od buke za sve objekte i delatnosti generatore buke
- o obavezno je podizanje zaštitnih barijera (veštačkih i/ili prirodnih) u zonama uticaja.

Lokacija postrojenja PPV Rača se nalazi u okviru tihe zone. Na slici 17. je dat prikaz akustičnih zona na području naselja Rača.

Tokom eksploatacije postrojenja za preradu vode u Rači, buka nastaje usled rada procesne opreme (pumpe, kompresor, ventilator i sl.). S obzirom da su primenjene tehničke mere zaštite od buke, kao i da je sva oprema smeštena unutar objekta Filterske zgrade, procenjuje se da rad opreme u predmetnom postrojenju ne izaziva povišen nivo buke u okolini.

## **5.7. KLIMATSKI ČINIOCI**

Meteorološki elementi i pojave na osnovu kojih je obrađena klima Rače dati su poglavlju 2.6 Studije, a isti parametri važe i za predmetni prostor.

## **5.8. GRAĐEVINE**

S obzirom da je PPV Rača izgrađen objekat, on je već uklopljen u postojeću komunalnu infrastrukturu.

## **5.9. NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA**

Na lokaciji kompleksa PPV u Rači i u njegovoj neposrednoj blizini nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara.

Nepokretno kulturno dobro najbliže kompleksu, na udaljenosti od oko 280 m, je Crkva brvnara na groblju u Rači. Crkva brvnara je sagrađena početkom 19. veka i kategorisana kao nepokretno kulturno dobro od velikog značaja.

Najbliže arheološko nalazište je lokalitet Rača, na oko 630 m vazдушnom linijom, jugozapadno od kompleksa, gde su pronađeni ostaci rimske građevine.

## **5.10. PEJZAŽ**

U okolini predmetne lokacije nema šuma, pašnjaka ili zemljišta sa posebnim pejzažnim vrednostima. Zbog navedenog, postrojenje za preradu vode tokom svog redovnog rada ne ugrožava pejzažne vrednosti okoline predmetne lokacije. Osnovne karakteristike pejzaža detaljnije su opisane u poglavlju 2.8. Studije.

## **5.11. MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA**

Analizom činilaca životne sredine na predmetnoj lokaciji, može se zaključiti sledeće:

- Lokacija izgrađenog objekta za pripremu vode za piće nalazi se u severnom delu gradskog naselja Rača, u okviru urbanističke celine "Vinogradsko Brdo". Najbliži stambeni objekti predmetnoj lokaciji nalaze se na udaljenosti od oko 250 m.



- S obzirom da se lokacija nalazi u okviru zone za komunalne namene i da je postrojenje izgrađeno neposredno pored rezervoara čiste vode, izgradnjom PPV "Rača" nije došlo do promene namene zemljišta.
- U užem i širem okruženju lokacije predmetnog objekta se ne nalazi ni jedna zaštićena biljna ili životinjska vrsta, niti se nalaze staništa zaštićene flore i faune.
- U zoni uticaja predmetnog objekta ne nalaze se istorijska i kulturna dobra, kao ni arheološka nalazišta.
- Sa južne strane kompleksa, na rastojanju od oko 620 m od predmetne lokacije, protiče reka Rača. Lokacija se ne nalazi u užoj zoni sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja.
- Na području Opštine Rača vlada umereno kontinentalna klima sa izražena četiri godišnja doba. Za područje Kragujevca su karakteristični vetrovi iz pravca juga i jugozapada, a na teritoriji opštine Smederevska Palanka iz pravca jugoistoka i zapada.
- Potencijalni izvori zagađivanja vazduha na području gde se nalazi predmetna lokacija, je saobraćaj koji se odvija na lokalnoj saobraćajnici – Kosovskoj ulici i lokalnom putu koji prolazi pored objekta.

## **6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Moguće promene i uticaji na životnu sredinu razmatraju se u odnosu na kvalitet vode, zemljišta, vazduha, nivoa buke, zdravlja stanovništva, eko sistem i okolne objekte.

### **6.1. PROMENE U TOKU IZVOĐENJE RADOVA**

Uticaji koji mogu nastati prilikom izvođenja radova su:

- zagađenje vazduha: prašina, izduvni gasovi tokom korišćenja mehanizacije;
- zagađenje vode i zemljišta: produkcija građevinskog i komunalnog otpada koji nastaje u toku izgradnje;
- zauzimanje površina za smeštaj privremenih skladišta i odlagališta građevinskog materijala i otpada;
- povećanje nivoa buke.

Mogući uticaji u fazi izvođenja radova su privremenog karaktera, ograničeni po obimu i intenzitetu.

### **6.2. UTICAJI U TOKU REDOVNOG RADA**

#### **6.2.1. UTICAJ NA KVALITET VAZDUHA**

U objektu je predviđen zatvoren sistem doziranja hlora i zatvoren sistem za neutralizaciju hlora u slučaju eventualnog isticanja hlora u prostoriji gde se skladište hlorne boce, tako da tokom procesa prerade vode ne dolazi do emisije hlora u vazduh.

#### **6.2.2. UTICAJ NA KVALITET VODA I ZEMLJIŠTA**

Uzimajući u obzir da se sve otpadne vode sa kompleksa prikupljaju i odvođe na tretman, može se zaključiti da su u objektu preduzete sve mere da u toku odvijanja procesa prerade vode za piće ne dođe do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda, pa redovan rad postrojenja nema negativne uticaje na navedene činioce životne sredine.

#### **6.2.3. MOGUĆI UTICAJ USLED NEPRAVILNOG POSTUPANJA SA OTPADOM**

U predmetnom objektu tokom redovnog rada nastaju relativno male količine otpada, sa kojima se postupa u skladu sa propisima, pa se može zaključiti da nastajanjem otpada u okviru postrojenja u Rači neće doći do zagađenja činilaca životne sredine kao što su zemljište, podzemne i površinske vode nepravilnim odlaganjem otpada.

#### **6.2.4. UTICAJ BUKE**

Primenjujući sve potrebne tehničke mere, rad postrojenja za prečišćavanje pijaće vode neće imati negativne uticaje na životnu sredinu i povećanje buke u zoni objekta.

#### **6.2.5. SVETLOST, TOPLOTA I ZRAČENJE**

Za proces prerade pijaće vode nije karakteristična emisija svetlosti, toplote i zračenja u životnu sredinu.

### **6.3. UTICAJ NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA**

Ukoliko se primene sve projektovane tehničke mere, rad predmetnog objekta neće imati negativan uticaj na zdravlje stanovništva.

### **6.4. UTICAJ NA EKOSISTEME**

Na predmetnoj lokaciji nema bitnih florističkih sadržaja, s obzirom da se radi o zoni komunalne namene. Zbog toga, bespredmetno je razmatrati uticaj Postrojenja na ekosisteme na ovom području.

### **6.5. UTICAJ NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA**

U pogledu koncentracije stanovništva i njegove eventualne migracije, smatra se da rad objekta ne može da prouzrokuje značajno kretanje stanovništva.

### **6.6. UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE**

Rad postrojenja nema uticaja na meteorološke parametre i klimatske karakteristike, s obzirom na činjenicu da se u tehnološkom procesu prerade bunarske vode ne emituju gasovi staklene bašte.

### **6.7. UTICAJ NA NAMENE I KORIŠĆENJE POVRŠINA**

Prostor katastarske parcele br. 235/3 KO Rača, na kojem je izgrađeno predmetno postrojenje, planskim dokumentima je definisan kao prostor namenjen za komunalne namene (izgradnju komunalnih objekata).

### **6.8. UTICAJ NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU**

Planirana je izgradnja novog puta sa jugozapadne strane predmetnog objekta, odnosno puta za pristup objektu taložnice.

Snabdevanje fabričkog kompleksa vodom se vrši internom vodovodnom mrežom, iz rezervoara čiste vode u okviru lokacije.

Otpadne fekalno-sanitarne vode iz predmetnog objekta se odводе u postojeću internu kanalizacionu mrežu, a zatim u gradsku kanalizaciju i na prečišćavanje u postrojenju u Donjoj Rači, pre upuštanja u reku Raču.

Sakupljanje, privremeno skladištenje i odvoženje otpada (komunalnog, neopasnog i opasnog) odvijaće se na isti način kao i do sada, pa nije potrebno obezbeđivati novu infrastrukturu za postupanje sa otpadom.

### **6.9. UTICAJ NA PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI I NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVE OKOLINE**

Na lokaciji predmetnog objekta i u njegovoj okolini nema predela ili sadržaja iz kategorije prirodnih dobara, niti nepokretnih kulturnih dobara, pa je bespredmetno razmatrati uticaj Postrojenja za preradu vode na navedene činioce životne sredine.

## 6.10. UTICAJ NA PEJZAŠNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Problematika vizuelnih zagađenja razmatrana je u smislu definisanja uticaja na pejzaž. S obzirom da objekat postoji dugi niz godina i kao takav se uklopio u pejzaž na lokalitetu, ne može se govoriti o negativnim uticajima u domenu promene subjektivnog doživljaja prostora.

## 7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

### 7.1. DEFINISANJE MOGUĆNOSTI POJAVE AKCIDENTNE SITUACIJE

Na osnovu sagledavanja tehničko-tehnoloških sistema može se zaključiti da u objektu za preradu vode za piće u Rači teorijski mogući udes nastaje usled kvara elektroinstalacija i izazivanja požara.

### 7.2. VRSTA I KOLIČINA OPASNIH MATERIJA

#### 7.2.1. OPASNE MATERIJE SA STANOVIŠTA SEVESO POSTROJENJA

Analizom vrste i količine materija koje su prisutne u okviru objekta PPV „Rača“, može se zaključiti da su količine materija u objektu daleko manje u odnosu na propisane količine prema Pravilniku o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenata koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. gl. RS“, br. 41/10, 51/15 i 50/18), tako da ovo postrojenje ne spada u seveso postrojenje, pa, prema navedenom Pravilniku, za njega nije potrebna izrada ni Politika prevencije udesa, ni Plana zaštite od udesa.

### 7.3. IZBIJANJE POŽARA

Do nastanka eventualnog požara u predmetnom objektu može doći usled:

- upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.),
- upotrebe alata koji varniči,
- neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija,
- upotrebe rešoa, grejalica i drugih grejnih tela sa užarenim ili prekomerno zagrejanim površinama,
- stvaranje statičkog naelektrisanja i njegovog nekontrolisanog pražnjenja,
- podmetanja požara.

U slučaju požara, može doći do smrtnog ishoda usled toplotnog zračenja i toksičnog dejstva na ljude, zatim negativnog uticaja na životnu sredinu usled emisije u vazduh produkata sagorevanja (ugljovodonici, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Cl<sub>2</sub>, HCl, pepela...) i može doći do materijalne štete.

Ukoliko bi došlo do požara, nastali udes bi najverovatnije bio lokalnog karaktera, na nivou samog objekta za prečišćavanje vode.

Pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa, tj. primenom odgovarajućih tehnoloških mera, postupaka i procedura, kao i poštovanjem tehnološkog postupka i mera zabrana koje su definisane u proizvodnom delu objekta, mala je verovatnoća nastanka požara na kompleksu PPV-a.

### 7.4. MERE PREVENCIJE, PRIPRAVNOSTI I ODGOVOR NA UDES

#### 7.4.1. MERE ZAŠTITE OD POŽARA

Da bi se u okviru predmetnog objekta obezbedila kvalitetna prevencija i zaštita od pojave požara, bilo je neophodno da se pri projektovanju i izgradnji odaberu adekvatni materijali, raspored opreme i komunikacija, kao i vrsta i tip zaštitne opreme, kablova, sistema uzemljenja i gromobranske zaštite.

U okviru predmetnog objekta, za početno gašenje požara postavljena je mobilna protivpožarna oprema. Pristup objektu za intervenciju vatrogasnim vozilima omogućen je preko postojećih saobraćajnica.

U svim komunikacijama postavljene su svetiljke protivpanične rasvete koje obezbeđuju potrebnu osvetljenost evakuacionih puteva i izlaza u slučaju nestanka električne energije.

Što se tiče mera prevencije koje se odnose na elektro instalacije, na prvom mestu je mogućnost za lako isključivanje elektroenergetskog napajanja delovanjem na izvode u trafostanici, kablovskim priključnim kutijama, razvodnim ormanima ili delovanjem na tastere za isključenje u slučaju hitnosti.

Predviđena je zaštita od atmosferskog pražnjenja odgovarajućom gromobranskom instalacijom, kao i zaštita od opasnog napona indirektnog dodira i zaštita elektroinstalacija niskog napona.

## **7.5. MERE OTKLANJANJA POSLEDICA OD UDESA**

Mere za otklanjanje posledica udesa imaju za cilj praćenje postudesne situacije, obnavljanje i sanaciju životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje objekata, postrojenja i instalacija, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog nastanka udesa.

## **8. MERE U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Analiza svih karakteristika postojećeg objekta kao i karakteristika planiranih postupaka u okviru objekta pokazuje da su stvoreni osnovni uslovi za minimizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu. Za određene uticaje na životnu sredinu koje je moguće očekivati, a do kojih se došlo analizom, potrebno je preduzeti odgovarajuće mere zaštite, kako bi se nivo pouzdanosti čitavog sistema podigao na još viši nivo.

Mere zaštite od mogućeg negativnog uticaja postrojenja za preradu vode predstavljaju najznačajniji deo Studije, jer omogućavaju nadležnom inspekcijском organu kontrolu nad radom objekta i eventualnu intervenciju u slučaju nepridržavanja definisanih zakonskih obaveza i mera zaštite životne sredine od strane Nosioca projekta.

Posle dobijanja Rešenja o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu od strane nadležnog organa zaduženog za poslove zaštite životne sredine, mere propisane Studijom postaju obavezujuće za Nosioca projekta.

### **8.1. MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA**

- 1) U postupku za ozakonjenje predmetnog objekta od tehničke dokumentacije je urađen Izveštaj zatečenog stanja za ozakonjenje bespravno izgrađenog objekta, Elaborat geodetskih radova i Projekat za izvođenje za objekat postrojenja za prečišćavanje pijaće vode u Rači.
- 2) U skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu, Nosilac projekta je pokrenuo proceduru procene zatečenog stanja objekta na životnu sredinu.
- 3) Pri redovnom radu objekta i izvođenju planiranih radova primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. gl. RS“, br. 36/09, 10/13 i 26/21 – dr. zakon).
- 4) Pri redovnom radu objekta i izvođenju planiranih radova primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o vodama („Sl. gl. RS“, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18 – drugi zakon).
- 5) Pri redovnom radu objekta i izvođenju planiranih radova primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. gl. RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18 – drugi zakon i 35/23).
- 6) Razvrstavanje svih vrsta otpada vršiti prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. gl. RS“ br. 56/10, 93/19 i 39/21).
- 7) Obaveza je Nosioca projekta da sa opasnim otpadom postupa u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Sl. gl. RS" br. 92/10 i 77/21).
- 8) Sa otpadnim uljem postupati u skladu sa Pravilnikom o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima ("Sl. gl. RS", br. 71/10).

- 9) Pri svakoj predaji otpada ovlašćenoj organizaciji na dalje postupanje sačiniti dokument o kretanju otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstva za njegovo popunjavanje („Sl. gl. RS“, br. 114/13).
- 10) Pri svakoj predaji opasnog otpada ovlašćenoj organizaciji na dalje postupanje sačiniti dokument o kretanju opasnog otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. gl. RS“, br. 17/17).
- 11) Pre predaje opasnog otpada ovlašćenoj organizaciji, o tome obavestiti ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine i Agenciju za zaštitu životne sredine i to dostavljanjem obrasca o prethodnom obaveštenju, kako je to propisano Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. gl. RS“, br. 17/17).
- 12) Pri redovnom radu objekta i izvođenju planiranih radova primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. gl. RS", br. 96/21).
- 13) Pri redovnom radu objekta i izvođenju planiranih radova primenjivati sve zahteve definisane Zakonom o zaštiti od požara („Sl. gl. RS“ br. 111/09, 20/15, 87/18 – drugi zakon, 87/18 i 87/18 – drugi zakon).

## 8.2. MERE KOJE TREBA PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

- 14) Da ne bi došlo do udesnih situacija, planiranjem prostora, projektnom dokumentacijom i ovom Studijom predviđene su određene mere zaštite. Projektom zaštite od požara detaljnije se definišu sve mere koje se odnose na ovu oblast.
- 15) Pravno lice, koje je vlasnik odnosno korisnik objekta sa izvesnim rizikom od izbijanja požara u obavezi je da organizuje sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara sa potrebnim brojem lica stručno osposobljenih za sprovođenje mera zaštite od požara i obezbedi adekvatnu opremu i uređaje za gašenje požara
- 16) Ako i pored svih mera ipak dođe do udesne situacije, odnosno požara, neophodno je odgovoriti na udes i to onog trenutka kada se dobije prva informacija o požaru.
- 17) Lice odgovorno za bezbednost organizuje evakuaciju i koordinira timom za odgovor na udes, odnosno timom koji će učestvovati u gašenju požara.
- 18) U slučaju požara radnici postupaju na odgovarajući način i pri tome:
  - isključuju glavni prekidač za dovod električne energije,
  - dejstvuju sa odgovarajućim sredstvima za gašenje požara, koja im stoje na raspolaganju i lokalizuju požar,
  - u slučaju požara na opremi i instalaciji radnici, odnosno operateri, dejstvuju opremom za gašenje početnog požara,
  - ne dozvoljavaju da se udes prenese na susedne objekte i širu okolinu;
  - odstranjuju sva vozila iz opasne zone.
- 19) Ukoliko se požar ne lokalizuje, neophodno je pozvati najbližu vatrogasnu jedinicu i o požaru obavestiti nadležne organe.
- 20) Evakuisati najpre povređene i ugrožene, a zatim i ostale koji se nađu u požaru na bezbedno rastojanje. Ukoliko ima vetra, radnike treba evakuisati u suprotnom smeru od smera duvanja vetra. Pozvati hitnu pomoć.
- 21) Iznositi gorive materije koje mogu da se nađu u požaru.
- 22) Iznositi vrednu imovinu, koju je moguće iznositi (dokumentaciju, računare, prenosnu opremu itd.)
- 23) Obezbediti vatrogasnu stražu zbog mogućnosti ponovne pojave vatre i čuvanja tragova požara do dolaska nadležnih organa, radi utvrđivanja uzroka požara.
- 24) U cilju otklanjanja posledica od udesa vršiti praćenje postudesne situacije, izvršiti obnavljanje i sanaciju životne sredine, vratiti u prvobitno stanje objekte, postrojenja i instalacije i ukloniti opasnost od ponovnog nastanka udesa.

- 25) Posle udesa, a u zavisnosti od vrste udesa, obima posledica i trenutne situacije, izraditi plan sanacije.

### **8.3. PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

#### **8.3.1. MERE ZAŠTITE U TOKU IZVOĐENJA RADOVA**

- 26) Utoku izvođenja preostalih radova sanacije i dogradnje na kompleksu, dosledno sprovesti projektovani obim i vrste radova, u skladu sa odobrenom tehničkom dokumentacijom..
- 27) Sav otpad koji nastaje u toku izvođenja radova (drvo, metal, plastika, građevinski šut itd.) treba razvrstati i posebno odlagati u odgovarajuće kontejnere, sanduke ili druge posude za metal, drvo, plastiku, građevinski šut itd.
- 28) Unapred odrediti prostor za kontejnere, sanduke ili posude za razvrstavanje i odlaganje otpada u okviru prostora na kojem se vrši izgradnja.
- 29) Razvrstan otpad, koji predstavlja sekundarnu sirovinu, predati organizacijama ovlašćenim za upravljanje pojedinim vrstama otpada, uz prateću dokumentaciju, odnosno Dokument o kretanju otpada.
- 30) Građevinski otpad, koji ne predstavlja sekundarnu sirovinu, odložiti u posebne kontejnere koje prazni javno komunalno preduzeće.
- 31) U okviru lokacije na kojoj se vrši izgradnja treba obezbediti i posudu za odlaganje uobičajenog komunalnog otpada, koji nastaje usled prisustva ljudi koji rade na izgradnji.
- 32) Sakupljeni komunalni otpad odlagati u postojeće kontejnere za komunalni otpad. Komunalni otpad iz PPV Rača već se iznosi na organizovan način.
- 33) U toku izvođenja radova treba sprečiti nastajanje prašine odgovarajućom organizacijom izgradnje, pažljivim rukovanjem materijalima i drugim merama.
- 34) U slučaju stvaranja većih oblaka prašine treba predvideti mogućnost njenog obaranja kvašenjem vodom.
- 35) Opasne materije koje se koriste za vreme izgradnje moraju se skladištiti na nepropusnim podlogama, radi sprečavanja zagađenja zemljišta i voda u slučaju prosipanja ili curenja.
- 36) Obezbediti maksimalnu ispravnost i funkcionalnost mašina i vozila koji će se koristiti tokom izvođenja radova, kako ne bi došlo do curenja goriva, ulja ili maziva.
- 37) Snabdevanje mašina naftom i njenim derivatima u toku izvođenja radova neophodno je obavljati na posebno definisanom mestu uz maksimalne mere zaštite (postavljanje odgovarajućih posuda ispod mesta na kojima može doći do curenja goriva), kako ne bi došlo do prosipanja goriva na zemljište.
- 38) Zabranjeno je pranje mašina i vozila u zoni radova.
- 39) Ukoliko u toku izvođenja radova dođe do prosipanja derivata nafte i kontaminacije zemljišta, radove treba odmah obustaviti i izvršiti sanaciju zemljišta.  
Dalje postupanje sa kontaminiranim zemljištem izvršiti u skladu sa prethodno utvrđenim karakterom takvog otpada.
- 40) Zabranjeno je korišćenje građevinskih mašina u noćnom periodu.
- 41) Koristiti postojeće puteve i saobraćajnice za pristup gradilištu.
- 42) Eventualno oštećene zelene slobodne površine ponovo ozeleneti.

#### **8.3.2. MERE ZAŠTITE VAZDUHA U TOKU REDOVNOG RADA**

- 43) Projektovanom tehnologijom predviđen je zatvoren automatski sistem za doziranje gasnog hlora, tako da tokom redovnog rada ne dolazi do emisije hlora u okolni vazduh.
- 44) Prostor za čuvanje boca sa hlorom mora biti namenski i ne sme se koristiti za druge potrebe. Boce držati na mestu zaštićenom od požara, dalje od zapaljivih materijala.

- 45) Izbegavati izlaganje boca sa hlorom povišenoj temperaturi, jer na temperaturama većim od 40 °C može doći do eksplozije hlornog suda, usled porasta napona pare tečnog hlora. Temperaturu u prostoriji sa skladištenje hlornih boca održavati na  $20 \pm 2$  °C.
- 46) Nabavku hlora u bocama pod pritiskom vršiti samo od proverenih i ovlašćenih proizvođača. Boce moraju biti atestirane i pravilno obeležene nalepnicom dobavljača za identifikaciju sadržaja boce.
- 47) Samo iskusno i obučeno osoblje može da rukuje sa bocama sa gasom pod pritiskom.
- 48) Vršiti redovne kontrole ispravnosti i održavanje opreme i instalacija za doziranje hlora pod pritiskom, kako bi se mogućnost procurivanja hlora svela na najmanju moguću meru.
- 49) Postorija za skladištenje hlora je opremljena detektorom za gasni hlor čiji je zadatak da u slučaju pojave povišenih koncentracija hlora u vazduhu, registruje i odmah alarmira zvučnim i svetlosnim signalom, kao i signalom u kontrolnom centru. Neophodno je vršiti redovnu kontrolu ispravnosti instalacija za detekciju povišenih koncentracija hlora.
- 50) Projektovanom tehnologijom predviđen je zatvoren automatski sistem za neutralizaciju nekontrolisano iscurelog hlora iz vazduha u prostoriji za skladištenje boca sa hlorom, tako da neće doći do njegove emisije iz objekta u okolni vazduh.
- 51) Vršiti redovnu proveru ispravnosti ventilacionog sistema i ostale opreme predviđene za neutralizaciju hlora iz vazduha, kao i proveru instalacija hlora pod pritiskom.

### **8.3.3. MERE ZAŠTITE VODA I ZEMLJIŠTA U TOKU REDOVNOG RADA**

- 52) Projektovanom tehnologijom je obezbeđeno da tokom redovnog rada postrojenja nema kontinualnog generisanja tehnoloških otpadnih voda koje se ispuštaju u recipijent.
- 53) Projektom je predviđeno da se otpadna voda iz postrojenja (voda od pranja opreme, voda od procurivanja na postrojenju, preliv iz taložnika, muljni ispusit iz rezervoara čiste vode i drenažne vode oko rezervoara), odvodi u gradsku sanitarno-fekalnu kanalizaciju, kojom se ove vode odvođe na postrojenje za prečišćavanje komunalnih voda u Donjoj Rači.
- 54) Obaveza je Nosioca projekta da vrši ispitivanje kvaliteta tehnoloških otpadnih voda od pranja opreme, pre njihovog ispuštanja u gradsku kanalizaciju, a u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. gl. RS“, br. 18/24).
- 55) Kvalitet tehnološke vode koja se ispušta u javnu kanalizaciju treba da bude u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, Prilog 2, Glava III, Tabela 1. („Sl. gl. RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16) ili u skladu sa kvalitetom koji je eventualno propisan od strane lokalnog nadležnog organa.
- 56) Otpadni rastvor natrijum hidroksida i natrijum tiosulfata, nakon eventualnog korišćenja za neutralizaciju hlora iz vazduha ili ukoliko nije korišćen za te potrebe, ali je izgubio efikasnost usled dužeg stajanja, ispušta se u gradsku kanalizaciju. Pre ispuštanja otpadnog rastvora koji nije iskorišćen, vrši se njegova neutralizacija dodavanjem potrebne količine hlorovodonične kiseline. Potrebno je ispitati kvalitet otpadnog rastvora, pre njegovog upuštanja u kanalizaciju.
- 57) Ukoliko otpadni rastvor nije u skladu sa kvalitetom propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, Prilog 2, Glava III, Tabela 1. („Sl. gl. RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16), rastvor se ne sme ispuštati u kanalizaciju. U tom slučaju, otpadni rastvor je neophodno presuti u odgovarajuću posudu i predati ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.
- 58) Sanitarno-fekalne otpadne vode odvođe se postojećom internom kanizacionom mrežom u gradsku kanalizaciju i dalje na postrojenje na treman u Donjoj Rači.
- 59) Kvalitet otpadne vode na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje otpadne vode u Donjoj Rači mora da odgovara kvalitetu otpadnih voda koji je propisan Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. gl. RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16), Prilog 2, III Komunalne otpadne vode, Tabela 2, Tabela 3 i Tabela 4.

- 60) Merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadne vode vršiti u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. gl. RS" br. 18/24).

#### **8.3.4. MERE POSTUPANJA SA OTPADOM U TOKU REDOVNOG RADA**

- 61) Reciklabilni neopasan otpad, kao što je otpadni karton i papir, potrebno je privremeno odlagati na prostor koji je predviđen za odlaganje neopasnog otpada, do preuzimanja od strane ovlašćene organizacije.
- 62) Otpadnu ambalažu je nakon upotrebe neophodno dekontaminirati i privremeno odložiti na prostor za skladištenje neopasnog otpada, a do ponovne interne upotrebe ili preuzimanja od strane dobavljača ili druge ovlašćene organizacije.
- 63) Sa otpadnom ambalažom koja se ne može dekontaminirati, postupa se u skladu sa propisima za opasan otpad.
- 64) Otpadni mulj koji se povremeno evakuiše iz taložnika potrebno je, nakon njegove karakterizacije, predati ovlašćenoj organizaciji na dalji tretman.
- 65) Otpadna peščana ispuna koja nastaje usled zamene peska u filterskim poljima, predstavlja neopasan otpad i predaje se komunalnom preduzeću ili drugom ovlašćenom operateru.
- 66) Otpadni čvrsti otpad (metal, plastika, guma, zamenjeni delovi mašinske opreme i sl., kao i zaujene krpe i pucval) je potrebno razvrstavati i privremeno odlagati u posude na prostoru predviđenom za tu namenu, nakon čega se otpad zbrinjava od strane ovlašćene organizacije.
- 67) Otpadna ulja, koja nastaju prilikom zamene u toku redovnog ili vanrednog održavanja opreme, sakupljaju se u posebne posude, koja se zatvaraju, privremeno odlažu na prostor namenjen za njegovo odlaganje, do predaje ovlašćenim operaterima.
- 68) U slučaju prosipanja hemikalija prilikom pravljenja rastvora za neutralizaciju, prosutu materiju je potrebno sakupiti ili u slučaju tečne materije ukloniti je pomoću inertnog čvrstog adsorbenta. Ovaj otpadni materijal predstavlja opasan otpad, koji je potrebno odlagati u odgovarajuće nepropusne posude i predati ovlašćenom licu na dalje postupanje.
- 69) Hemikalije kojima je prošao rok trajanja predstavljaju opasan otpad, pa ih treba odlagati na prostor za skladištenje opasnog otpada, do predaje ovlašćenoj organizaciji.
- 70) Uobičajeni komunalni otpad koji nastaje u toku rada postrojenja za preradu vode za piće, treba odlagati u odgovarajućim kontejnerima, koje će prazniti javno komunalno preduzeće.
- 71) Predaju neopasnog otpada ovlašćenim organizacijama na dalje postupanje mora da prati dokument o kretanju otpada.
- 72) Predaju opasnog otpada ovlašćenim organizacijama na dalje postupanje mora da prati dokument o kretanju opasnog otpada.
- 73) Nosioc projekta mora pre predaje opasnog otpada, o tome obavestiti Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine i Agenciju za zaštitu životne sredine.
- 74) Dnevnu i godišnju evidenciju stvorenog otpada treba voditi u skladu sa Pravilnikom o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje ("Sl. gl. RS", br. 7/20 i 79/21).

#### **8.3.5. MERE ZAŠTITE OD BUKE**

- 75) Oprema koja bi mogla biti izvor buke i vibracija mora biti postavljena na odgovarajuće oslonce koji će sprečiti širenje vibracija u životnu sredinu.
- 76) Sva nova oprema koja se eventualno ugrađuje u postojeći objekat, a može biti izvor buke, mora biti atestirana i ispitana pre postavljanja.
- 77) Građevinska konstrukcija objekta obezbeđuje zaštitu životne sredine od buke.



- 78) U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. gl. RS“, br. 96/21), član 23, Nosilac projekta je u obavezi da preko akreditovane laboratorije, periodično ispituje nivo buke u životnoj sredini, jednom u tri godine. Merna mesta izabrali na granici kompleksa, prema najbližim objektima stanovanja.

### **8.3.6. MERE ZAŠTITE OD POŽARA**

- 79) Karakteristike saobraćajnica za pristup vatrogasnim vozilima, moraju zadovoljavati sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" broj 8/95).
- 80) Izbor materijala za konstrukciju i enterijer u filterskoj zgradi su u skladu sa potrebnom otpornošću na požar proračunatom u Projektu zaštite od požara.
- 81) U predmetnom objektu je potrebno vidljivo obeležiti evakuacione puteve i na njima postaviti svetiljke protiv panične rasvete, koje se pale u slučaju nestanka mrežnog napona.
- 82) Putevi evakuacije moraju biti takvih dimenzija da omoguće efikasnu evakuaciju za broj ljudi u postrojenju za preradu vode. Projektom su predviđeni putevi evakuacije koji omogućavaju efikasnu evakuaciju u vremenu koje je dozvoljeno za ovakvu vrstu objekata prema važećim srpskim normativima, standardima i preporukama.
- 83) U skladu sa Projektom, predmetni objekat opremiti sa instalacijama hidrantske mreže.
- 84) Obavezno je postavljanje aparata za početno gašenje požara, čiji je broj, vrsta i raspored u okviru predmetnog objekta definisan Projektom.
- 85) Izvedena je zaštita predmetnog objekta od atmosferskog pražnjenja gromobranskim instalacijom, koja obezbeđuje potrebni nivo zaštite u skladu sa proračunom u Projektu.
- 86) Radi povremenog odvođenja statičkog elektriciteta i suzbijanja varničenja, obezbeđeno je propisno uzemljenje svih uređaja u postrojenju.

### **8.4. DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

- 87) Izvođenje radova na sanaciji i dogradnji na objektu mogu da vrše samo ovlašćena preduzeća.
- 88) Ovlašćena lica koja izvode radove moraju se pridržavati propisa, standarda i normativa za vrstu delatnosti kojom se bave, kao i propisa koji uređuju zaštitu životne sredine i bezbednost i zdravlje na radu.
- 89) Nosilac projekta je u obavezi da obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- 90) Nakon dobijanja upotrebne dozvole vršiti redovan monitoring rada postrojenja.
- 91) Izraditi procedure za bezbedan start, rad i zaustavljanje postrojenja, kako bi oprema uvek radila u optimalnom režimu sa najvećim stepenom korisnosti i najmanjom opasnošću od otkaza ili greške u radu.
- 92) Definirati dinamiku održavanja ključne opreme i planirati remontni period, kako bi se obezbedilo da vitalni delovi opreme uvek budu ispravni.
- 93) Za svu ugrađenu opremu obezbediti atestnu dokumentaciju u skladu sa važećim propisima.
- 94) U cilju sprečavanja akcidentnih situacija vršiti redovan pregled i održavanje opreme.
- 95) Postrojenje obezbediti tablama upozorenja i zabrane koje treba postaviti na lako uočljivim mestima.

## 9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju saniranja potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu analiziranog projekta, potrebno je projektovati i razviti monitoring životne sredine, sagledavanjem prirode potencijalnih uticaja na analizirane receptore uz definisanje odgovarajućih merenja i tehnika procene.

Uspostavljanje sistema monitoringa uticaja objekta na životnu sredinu jedan je od prioritarnih zadataka kako bi se sve napred predložene mere zaštite životne sredine mogle uspešno implementirati u praksi. Potrebno je obezbediti sistematsko praćenje stanja elemenata životne sredine i aktivnosti u prostoru, jer se uvođenjem konstantne kontrole stvara mogućnost za upravljanje zaštitom životne sredine.

Sistemom za monitoring životne sredine biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emitovane zagađujuće materije, nastale kao rezultat aktivnosti predmetnog objekta. Na ovaj način, mogu se otkriti nepovoljni uticaji na životnu sredinu čime se stvaraju uslovi za uspešno otklanjanje negativnih uticaja.

### 9.1. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Nosilac projekta preko akreditovane laboratorije, Instituta za javno zdravlje Kragujevac, redovno ispituje kvalitet pijaće vode koja se distribuira potrošačima iz PPV "Rača". Voda za piće se uzorkuje na mernim mestima u okviru samog postrojenja, kao i iz distribucione mreže na minimum tri merna mesta. Sprovode se osnovni (A) pregledi, ukupno 44 pregleda godišnje, u jednakim vremenskim intervalima, kao i 2 periodična (B) pregleda na godišnjem nivou. Rezultati ispitivanja pokazuju da je kvalitet pijaće vode, po svim parametrima usaglašen sa kvalitetom propisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

U Poglavlju 5. već je analizirano stanje životne sredine na lokaciji, pa se ovde neće posebno analizirati, ali se daju osnovni zaključci o medijumima životne sredine.

Ne postoje podaci o kvalitetu ambijentalnog vazduha na teritoriji opštine Rača, kao ni kvaliteta vazduha na predmetnoj lokaciji. Tokom eksploatacije postrojenja za prečišćavanje vode za piće ne dolazi do emisije zagađujućih materija u okolni vazduh, odnosno na objektu ne postoji stacionarni izvor emisije. Kao glavni izvor zagađujućih materija na lokaciji, identifikovan je saobraćaj.

Tehnološke i sanitarno-fekalne otpadne vode iz postrojenja PPV „Rača“ se upuštaju u javnu kanalizaciju i zajedno sa gradskim sanitarno-fekalnim vodama odvođe na postrojenje za prečišćavanje u Donjoj Rači.

JKP „Rača“ redovno vrši ispitivanje kvaliteta zbirne otpadne vode koja se dovodi na postrojenje PPOV u Donjoj Rači, kao i kvalitet prečišćene vode pre uliva u recipijent. Takođe, u okviru ovih analiza, vrši se ispitivanje kvaliteta vode recipijenta, reke Rače, pre i posle uliva prečišćenih otpadnih voda sa PPOV-a.

Rezultati ispitivanja su pokazali da je sadržaj streptokoka fekalnog porekla, kao i vrednosti za suspendovane materije u jednom od merenja, u uzorku vode na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje u Donjoj Rači, veći od maksimalno dozvoljenih koncentracija propisanih Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. gl. RS“, br. 67/11, 48/12 i 01/16), Prilog 2, III Komunalne otpadne vode, tabela 2 i tabela 3 i tabela 4.

Rezultati ispitivanja zbirnih otpadnih voda na ulazu u postrojenje za prečišćavanje, pokazali su povišene vrednosti sledećih parametara: suspendovane materije, streptokoke fekalnog porekla i koliformne bakterije.

Ispitivanje kvaliteta reke Rače je pokazalo da je reka ostala u istoj klasi kvaliteta nakon uliva prečišćenih voda iz PPOV-a. U skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, tokom novembra 2023. Rača je bila u IV klasi, a tokom drugog prikazanog merenja, u februaru 2024., u III klasi kvaliteta. Posmatrano u odnosu na kvalitet vode uzvodno, u uzorku nizvodno, nakon uliva vode sa PPOV-a, zabeležen je porast suspendovanih materija i ukupnog azota.

Kao što je navedeno u poglavlju 5., izvršeno je akustično zoniranje gradskog naselja Rača i lokacija predmetnog objekta se nalazi u tihoj zoni. Procenjuje se da rad objekta ne utiče na porast nivoa buke u okolini, ali Nosilac projekta do sada nije vršio merenje nivoa buke da bi to i potvrdio.

Nosilac projekta sa otpadom koji nastaje u okviru kompleksa ovog postrojenja postupa u skladu sa propisima.

Uspostavljeni sistem monitoringa životne sredine treba inovirati podacima o monitoringu koji je ovde propisan i koji je u funkciji praćenja rada Postrojenja za prečišćavanje pijaće vode u Rači.

## **9.2. PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU**

U cilju zaštite životne sredine od mogućih štetnih uticaja rada postrojenja za prečišćavanje pijaće vode neophodno je vršiti kontrolu i praćenje stanja životne sredine u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine i u skladu sa posebnim zakonima i pravilnicima koji uređuju oblast zaštite životne sredine.

Praćenje stanja životne sredine vrši se merenjem, ispitivanjem i ocenjivanjem indikatora stanja i zagađenja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promena stanja i karakteristika životne sredine i to: vazduha, vode, zemljišta, buke, otpada i to u propisanom vremenskom periodu.

Da bi se mogao utvrditi eventualni štetni uticaj rada predmetnog objekta na životnu sredinu, potrebno je definisati parametre koje treba kontrolisati i upoređivati sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama.

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji postrojenja za preradu pijaće vode na životnu sredinu su:

- koncentracija zagađujućih materija u tehnološkim otpadnim vodama koje se ispuštaju u gradsku kanalizaciju,
- koncentracija zagađujućih materija u prečišćenim otpadnim vodama na izlazu iz postrojenja za tretman otpadnih voda (PPOV),
- nivo buke,
- postupanje sa otpadom.

## **9.3. MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA**

### **9.3.1. ISPITIVANJE KONCENTRACIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJAMA U OTPADNIM VODAMA**

Monitoring zbirnih otpadnih voda iz gradskog kolektora, u okviru kojih su i otpadne vode iz PPV "Rača", njihov monitoring nakon tretmana na postrojenju PPOV u Donjoj Rači, kao i monitoring kvaliteta površinskih voda, odnosno reke Rače, vrši JKP Rača.

Uticaji usled ispuštanja otpadne vode iz predmetnog objekta u gradski kolektor i dalje na postrojenje PPOV, ogledaju se u povećanoj ukupnoj količini otpadne vode koja se dovodi na PPOV u Donjoj Rači, kao i potencijalnom uticaju na kvalitet ove vode.

Kao što je navedeno u poglavlju 3.2.3., otpadne vode koje nastaju tokom rada postrojenja, a koje mogu biti opterećene zagađujućim materijama su vode od pranja filtera i vode od pranja opreme (aeracioni toranj, rezervoari). Voda od pranja filtera se odvodi na prečišćavanje u taložnik u okviru kompleksa, iz kojeg se izbistrena voda vraća u postrojenje na ponovni tretman.

Otpadna voda od pranja opreme se internim kanalizacionim sistemom odvodi u gradski kolektor i dalje na PPOV u Donjoj Rači. U redovnom radu objekta, pranje aeracionog tornja i rezervoara će se vršiti periodično, uglavnom tokom planskog zastoja i remonta postrojenja.

Prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u sistem javne kanalizacije vrši se u skladu sa aktom o ispuštanju otpadnih voda u javnu kanalizaciju koji donosi nadležni organ jedinice lokalne samouprave.

Kada akt za ispuštanje otpadnih voda u sistem javne kanalizacije nije donet, primenjuju se granične vrednosti emisije iz Uredbe, Prilog 2. Glava III. Komunalne otpadne vode, Tabela 1. Granične vrednosti emisije za određene grupe ili kategorije zagađujućih materija za tehnološke otpadne vode, pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju.

Granične vrednosti pojedinih parametara koji su, u odnosu na vrstu predmetnog tehnološkog postupka, indikativni za praćenje kvaliteta otpadne vode iz PPV-a su dati u tabeli koja sledi.

**Tabela 1.** Granične vrednosti emisije za određene zagađujuće materije za tehnološke otpadne vode, pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju

Parametar	Merna jedinica	GV*
pH vrednost		6,5-9,5
Amonijak, izražen preko azota (NH <sub>4</sub> -N) <sup>(I)</sup>	mg/l	100
Ukupan azot	mg/l	150
Ukupan fosfor	mg/l	20
Taložne materije nakon 10 min <sup>(II)</sup>	mg/l	150
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	mg/l	1000
Biohemijska potrošnja kiseonika, BPK <sub>5</sub>	mg/l	500
Ekstrakt organskim rastvaračima (ulja, masnoće)	mg/l	50
Mineralna ulja <sup>(III)</sup>	mg/l	30
Ukupno gvožđe	mg/l	200
Ukupni mangan	mg/l	5,0
Aktivni hlor	mg/l	30
Ukupne soli	mg/l	5000
Ukupno olovo	mg/l	0,2
Ukupni nikal	mg/l	1,0
Ukupni cink	mg/l	2,0
Ukupni kadmijum	mg/l	0,1
Ukupni hrom	mg/l	1,0
Ukupni kalaj	mg/l	2,0
Ukupni bakar	mg/l	2,0
Ukupni arsen	mg/l	0,2
Temperatura	°C	40

<sup>(I)</sup> Vršiti se uzimanje 2-časovnog ili trenutnog uzorka i merenje količine otpadne vode tokom uzorkovanja (Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima, član 6).

<sup>(II)</sup> Određuje se ako je zapremina taložnih materija nakon 10 min taloženja, veća od  $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{m}^3$ .

<sup>(III)</sup> Za protoke iznad  $10 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Kontrola kvaliteta otpadnih voda definisana je Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. gl. RS" br. 18/24).

Prema navedenom Pravilniku, članu 13., uzorkovanje se vrši tokom ispuštanja otpadnih voda iz radnog procesa i na unapred određenim mernim mestima. Ako se otpadna voda ispušta diskontinualno, a vreme ispuštanja nije duže od 24 h, uzima se trenutni uzorak na mestu ispuštanja.

Nosilac projekta je u obavezi da periodično, kada vrši pranje opreme, organizuje merenje kvaliteta otpadne vode, pre njenog ispuštanja u javnu kanalizaciju.

Monitoring kvaliteta otpadne vode iz postrojenja vrši ovlašćena akreditovana laboratorija.

JKP "Rača" će nastaviti sa ispitivanjem zbirne otpadne vode pre i posle prečišćavanja na PPOV, u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje, kao i ispitivanjem vode reke Rače u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje.

Rezultati kvartalnih merenja emisija zagađujućih materija u vode, JKP Rača dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine i Lokalnoj samoupravi za potrebe izrade Nacionalnog i Lokalnog registra zagađivanja životne sredine. Agenciji za zaštitu životne sredine izveštaji o izvršenim merenjima i ispitivanjima otpadnih voda dostavljaju se u vidu elektronskog dokumenta, unosom podataka u informacioni sistem Agencije za zaštitu životne sredine, najkasnije do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu.

Izveštaj o izvršenim merenjima i ispitivanjima otpadnih voda overen od strane ovlašćenih pravnih lica dostavlja se Ministarstvu zaštite životne sredine, u vidu elektronskog dokumenta, u skladu sa propisima kojima se uređuju elektronski dokumenti, elektronska identifikacija i usluge od poverenja u elektronskom poslovanju, nakon izvršenog merenja, a u skladu sa propisanim minimalnim godišnjim brojem uzorkovanja.

### **9.3.2. ISPITIVANJE NIVOA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI**

Procenjuje se da rad postrojenja za prečišćavanje vode za piće neće prouzrokovati povećanje buke u životnoj sredini.

Prema Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini, članu 23., Nosilac projekta je u obavezi da vrši redovno periodično merenje nivoa buke u životnoj sredini, jednom u tri godine. Merenje buke u životnoj sredini vrši ovlašćeno pravno lice.

U skladu sa Zakonom, članu 14., u postupku tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole za objekte, projekte za koje nije potrebna izrada procene uticaja na životnu sredinu i za projekte za koje je izrađena studija o proceni uticaja na životnu sredinu, utvrđuje se ispunjenost mera zvučne zaštite u skladu sa tehničkim propisima i standardima.

Ukoliko se pokaže da postrojenje PPV Rača doprinosi da buka pređe propisane vrednosti, sprovedi odgovarajuća prilagođavanja radnih parametara opreme, kako bi se nivo buke sveo u dozvoljene granice.

### **9.3.3. PRAĆENJE ZAGAĐENJA ŽIVOTNE SREDINE USLED GENERISANJA OTPADA**

Praćenje generisanja otpada vrši se urednim dnevnim i godišnjim evidentiranjem:

- količine reciklabilnog otpada,
- količine opasnog otpada,
- količine ostalog otpada.

Ukoliko se u toku rada postrojenja za preradu vode pojave nove vrste otpada, obavezno je ispitivanje novih vrsta otpada i njegova karakterizacija. Dokument o tome se mora čuvati najmanje 5 godina, uz ponovnu karakterizaciju i ispitivanje u slučaju izmene tehnologije.

Obavezno je uredno evidentiranje predatih količina svih vrsta otpada kroz bazu popunjenih Dokumentata o kretanju otpada i Dokumentata o kretanju opasnog otpada.

Podaci koji se odnose na otpad, posebne tokove otpada i ambalažni otpad, a koji se dobijaju na osnovu dnevnih evidencija / otpremnica i karakterizacije otpada, dostavljaju se nadležnim organima, odnosno Agenciji za zaštitu životne sredine i Lokalnoj samoupravi, koji vode registre zagađivanja životne sredine. Navedeni podaci se dostavljaju na određenim obrascima ili u elektronskoj formi, najkasnije do 31. marta tekuće godine za podatke iz prethodne godine.