

Град Београд
Градска општина Обреновац,
Ул. Вука Караџића 74, 11500 Обреновац

НЕТЕХНИЧКИ КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА НАВЕДЕНИХ У СТУДИЈИ

ЗА ИЗГРАДЊУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА,
на кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, са
колектором на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на
кат.парц. бр. 2400 све КО Барич, Градска општина Обреновац



Предузеће за инжењеринг, консалтинг,
пројектовање и изградњу
„СЕТ“ доо Шабач



Шабач, јануар 2026. године

НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА НАВЕДЕНИХ У СТУДИЈИ ИЗ ТАЧКЕ 2-10

1. УВОД

- **Предмет Студије** је изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, капацитета 210 l/sec. за 50000 ЕС.
- На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, Обреновца и још 8 околних села.
- Траса планираног фекалног колектора до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:
 - деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“, са леве обале Колубаре, до десне обале реке Колубаре. Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400m од будућег постројења.
 - деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина.
- **Локација постројења** за пречишћавање отпадних вода ППОВ Обреновац, налази се уз десну обалу реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ха. Локација је предвиђена на више катастарских парцела бр: 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, КО Барич, колектор на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 КО Барич и изливна грађевина на кат.парц. бр. 2400 КО Барич, Општина Обреновац ,

- **Крајњи реципијент** пречишћених вода је река Колубара.
- У поступку обједињене процедуре, за реализацију планираног Пројекта изходовани су:
- Локацијски услови,
- Информација о локацији
- Услови надлежних јавних предузећа,
- Водни услови.

За предметно постројење предвиђена је модификована **СБР технологија**, са активним муљем.

Распоред новопројектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације. Функција планираних објеката су комуналне делатности, односно, објекти су у функцији постројења за пречишћавање отпадних вода.

Комплекс постројења обухвата следеће објекте:

- Портирница, спратност П+0, бруто површине 7.32 m².,
- Административна зграда, спратност: П+0, бруто површине 230,68 m²,
- Објекат за предtretман са надстрешницом, бруто површине 806,31 m²,
 - укупани део: укупна бруто површина: 331,42m²,
 - надстрешница: спратност: П+0, бруто површина: 475,00 m²
- Технички објекат са третманом муља, спратност: П+1, бруто површине 933,01 m²,
- Биолошки реактори са резервоаром за муљ, полуукопан објекат, бруто површине 6.280,00 m²,
- Резервоар пречишћене воде, са УВ дезинфекцијом, спратност: По+П,
 - Укупна бруто површина: 310,00 m²
- Изливна црпна станица, спратност: укупани објекат, бруто површине 26,00 m²,
- Уређај за третман мириса, темељ за опрему, бруто површине 177,66 m²,

- Темелј за дизел агрегат, бруто површине 18,00 m²,
- Изливна грађевина.

Улаз/излаз из комплекса предвиђен је са западне стране предметних парцела, опремљен аутоматском колском капијом и пешачком једнокрилном капијом. Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) планира се са државног пута IB реда бр.26 (М-19), Београд – Обреновац, приступном саобраћајницом 2. Унутар комплекса обезбеђена је паркинг површина према нормативу 1ПМ на сваког трећег запосленог.

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Постројење за пречишћавање отпадних вода у К.О. Барич, заузима више катастарских парцела, чија површина износи 3.06 хектара. Локација се налази уз десну обалу реке Колубаре која је удаљена око 100 m. Уз локацију се налази и одбрамбени насип. Предметни локалитет је у домену утицаја великих вода реке Колубаре и Саве. Заштитни систем на реци Сави је димензионисан на стогодишњи поплазни талас (H1%=76,97 mm), а кота заштитног система је изведена на коти 77,62 mm (кота круне десног насипа на реци Колубаре наспрам будућег ППОВ-а је 78,00 mm).

Локација предвиђена за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода је неизграђена. Терен је претежно раван са благим падом од реке Колубаре. Крајњи реципијент је река Колубара која се налази непосредно уз локацију, са њене северозападне стране, а са којом је раздвојена заштитним насипом.

У обухвату пројекта су следеће парцеле:

- КП 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2 – парцеле на којим је предвиђена изградња објеката ППОВ;
- КП 2407, 2408, 2401, 2400 – парцеле на којим је предвиђена изградња колектора;
- КП 2400 – парцела на којој је предвиђена изградња изливне грађевине;

Траса планираног фекалног колектора до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:

- деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“, са леве обале Колубаре, до десне обале реке Колубаре.
- деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина.

Подаци о потребној површини земљишта за време извођења радова

	Остварено:
Граница обухвата комплекса ППОВ	кат. парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2406, 2404/2, 2410/2, 2413, 2405/2 КО Барич, Градска општина Обреновац
Укупна површина парцела (m²):	30.636,00
Урбанистички параметри:	
Површина под објектима (m ²)	8.074,45
Степен заузетости (%)	26,36
БРГП надземно (m ²)	1.760,66
Индекс изграђености	0,057

Зелене и слободне незасрте површине (m ²)	17.688,65
Процент зелених површина (%)	57,74
Саобраћајне површине – интерна саобраћајница (m ²)	2.170,72
Бетонски платои, стазе и манипулативне површине (m ²)	2.856,96
Паркинг	4 паркинг места

Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких и хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

За предметну локацију урађен је Елаборат о геотехничким условима израде пројекта за грађевинску дозволу за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода, од стране фирме „Паштрићанац“ Ваљево.

Истражне бушотине предметне локације су изведене тако да се што је могуће реалније сагледају инжењерскогеолошка и геотехничка својства дела конструкције терена у габариту будућег комплекса, извршених од стране фирме „Паштрићанац“ Ваљево.

У току истражног бушења регистрована је појава подземних вода на дубини од 3.3-4.1m од површине терена. Мерењем након завршеног истражног бушења регистровано је присуство воде на дубини од 3.3-3.5m од површине терена, а мерењем месец дана касније након завршетка бушења измерен је ниво на дубини од 1.80-2.10m.

Ниво подземне воде осцилује у току године зависно од нивоа воде у реци Колубари и њеним притокама. Хидрогеолошки услови извођења радова зависе од периода у коме се изводе. Извођење радова ће бити повољније при средњим и нижим нивоима подземних вода, а неповољно при вишим нивоима. Због тога, радове треба изводити при нижим нивоима подземних вода.

Хидрографска мрежа градске општине Обреновац је веома разграната, и највећи водотокови су реке Сава, Колубара и Тамнава, као и канал Купинац. Имајући у виду природно богатство слива Колубаре и Саве са површинским и подземним водама пажњу би требало усмерити ка њиховој заштити од загађења. Средњи и посебно горњи део тока Колубаре обилује подземним водама изузетног квалитета и карактеристика. Међутим, и квалитет подземних вода није у најбољем стању. Неправилна дренажа фекалних, али других отпадних вода, као и њихово испуштање у реципијенте без претходног пречишћавања могу у великој мери нарушити квалитет подземних вода. Велики проблем представљају бројне септичке јаме по насељима, јер је само мањи део територије општине покривен канализацијом, чији се главни испуст налази на реци Колубари, недалеко од њеног ушћа у Саву.

Предметни локалитет је у домену утицаја великих вода реке Колубаре и Саве. Заштитни систем на реци Сави је димензионисан на стогодишњи поплазни талас ($H_{1\%}=76,97 \text{ mm}$), а кота заштитног система је изведена на коти 77,62 mm (кота круне десног насипа на реци Колубаре наспрам будућег ППОВ-а је 78,00 mm).

Локација постројења мора бити безбедна и у случају појаве великих вода при чему треба да је обезбеђена заштита од вода 0,1% вероватноће појаве. Коту насипања одредити узимајући у обзир заштиту од спољних и унутрашњих вода, као и технологију објеката на комплексу ППОВ.

На потезу реке Колубаре, у зони ППОВ-а се не врши експлоатација шљунка и песка.

Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Простор општине Обреновац одликује се углавном умерено-континенталном климом, која се карактерише топлим летима и хладним зимама. Због потпуне отворености према северу и северозападу и непостојања изразитијих орографских препрека, територија општине Обреновац се често налази под утицајем хладних ваздушних маса које преко северне и средње Европе лако продиру на југ. Северозападно од Обреновца, на раздаљини од око 60 km ваздушне линије, налази се Фрушка гора (538 m), једина орографска пререка овим ваздушним струјама.

Циљ изградње постројења за пречишћавање отпадних вода је унапређење квалитета животне средине и очување квалитета водотокова у Републици Србији, са посебним освртом на “осетљиве“ водопријемнике.

Због све оштријих захтева за очувањем животне средине неопходно је да пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента)

На предметној локацији, нису идентификовани показатељи нестабилности терена, појаве клизишта, слегања терена.

3. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

Опис претходних радова на извођењу

Током извођења потребно је испоштовати све услове наведене у условима надлежних јавних предузећа, и Елаборату геомеханике.

– радове треба изводити при нижим нивоима подземних вода. Све површинске воде, укључујући и воде из олука, треба прихватити и извести према неком реципијенту. Укопане објекте заштитити хидроизолацијом. Уколико радови буду извођени испод нивоа подземних вода, неопходно је предвидети мере на одводњавању воде за време градње објеката. Снижење нивоа се може вршити преко депресионих бунара, дренажно сабирних бунара и сл. Укопане објекте треба заштитити од испливавања, односно деловања силе узгона.

– у току извођења радова максимално очувати и заштити околно земљиште и вредније примерке дендрофлоре (појединачна стабла), који се могу оштетити услед манипулације грађевинским машинама, транспортним средствима или складиштењем опреме и инсталација. Ако је при извођењу радова неопходно извршити сечу стабала обавезно је обезбедити дознаку, без обзира на то да ли су у приватном или државном власништву. Дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме”, односно надлежног шумског газдинства;

Опис технолошког пројекта процеса пречишћавања отпадних вод

Опис технолошког пројекта процеса пречишћавања отпадних вода укључује величину, технологију пречишћавања, пројектоване капацитете, и друге

карактеристике пројекта, које су релевантне за утврђивање и процену значајних утицаја и ризика у току трајања процеса.

Димензионисање ППОВ

Димензионисање предметног постројења је извршено према броју становника који ће бити прикључени на предметно постројење, за 50 000 ЕС.

Димензионисање постројења извршено је сагласно смерницама важећих Стандарда: DWA-A 131E, DWA - A 118 E , DWA-M 210 , DWA-A 198E , DWA-M154: и др. као и измерених количина отпадних вода, на постојећој ФЦС Колубара.

Стандард се примењује за отпадне воде које у суштини потичу из домаћинства или од постројења које служе у комерцијалне или пољопривредне сврхе, где штетност отпадних вода може бити смањена путем биолошких процеса са истим успехом као и са отпадним водама из домаћинства.

За потребе димензионисања ППОВ-а коришћене су препоручене вредности из WFD издате од стране Европске комисије и уводи се појам еквивалент становника.

Количине отпадних вода рачунате су на бази специфичних норми отпадних вода (l/st.dan), и броја становника, тачније 150 l/st.dan.

Хидрауличко димензионисање ППОВ

Постројење за пречишћавање отпадних вода мора да управља максималним приливом од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 96,00 (пумпна станица ПС-Барич) = 253,24 L/s што одговара максималном протоку током кишних дана 911 m³/h, отпадних вода. У сушним данима, пројектован је максимални капацитет пречишћавања од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 52,71 (пумпна станица ПС-Барич) = 756,1 m³/h отпадних вода.

ПС Барич је већ пројектован на ON/OFF режим, за максимални часовни проток по сувом времену 52,71 l/s (189.8 m³/h). Током кишних дана, са ПС-Барич, количина отпадне воде која улази у улазни резервоар се повећава, тада отпадна вода која тече у улазни бафер резервоар, не преноси се до интегрисане опреме са фином решетком и уклањање песка, већ се прелива у преливни резервоар. Током сушних дана, када је низак ниво течности у бафер резервоару, отпадна вода из преливног резервоара се пумпа назад у бафер резервоар.

ХИДРАУЛИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ		ПС КОЛУБАРА	ПС БАРИЧ
бр. еквивалент становника /	ES	40000	10000
Специфична просечна потрошња воде по ЕС /	l/st/dan	150	150
Q24 – Средњи дневни проток отпадне воде / Q24 - Average daily wastewater flow	m ³ /d	6000.00	1500.00
	m ³ /h	250.00	62.5
	l/s	69.44	17.36
Привреда и индустрија / Economy and industry	m ³ /d	0.00	300.00
	m ³ /h	0	12.5
	l/s	0.00	3.47

Qinf – Инфилтроване воде у канализациону мрежу / Qinf - Infiltrated water in the sewer network	%	55	20
	m³/d	3300.00	300.00
	m³/h	137.5	12.5
	l/s	38.19	3.47
Qsrdn = Q24 + Qinf – Укупан средњи дневни проток отпадне воде / Qsrdn = Q24 + Qinf - Total average daily wastewater flow	m³/d	9300.0	2100.0
	m³/h	387.5	87.5
	l/s	107.64	24.31
Q14= 24/14 * Q24 -дневни часовни максимум / Q14= 24/14 * Q24 - daily time maximum stanovnistvo	m³/h	428.6	150.0
	l/s	119.05	41.67
Q14= 24/14 * Q24 - дневни часовни максимум индустрија / Q14= 24/14 * Q24 - daily time maximum industrija	m³/h	0.0	27.3
	l/s	0.00	7.58
Максимални часовни проток по сувом времену (Qmaxh = Q14 + Qinf) / Maximum hourly flow in dry weather	m³/h	566.1	189.8
	l/s	157.24	52.71

Пројектовани проток

4)	Суво време (максимални проток) 157,24 ++ 52,71		
1	Максимални часовни проток	m³/h	756.10
2	Макс. Проток у секунди	L/s	210.00
5)	Влажно време		
1	Просечан проток по сату (пројектована вредност)	m³/h	756.10
2	Проток у секунди	L/s	210.00

Потребан степен пречишћавања отпадних вода

Квалитет пречишћене воде према прописима РС, дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2 и приказан је у Табели 3. које су у сагласности са Европском директивом 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., р. 40-52 – саветодавна директива ЕУ у вези са пречишћавањем градских отпадних вода 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., стр. 40-52.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је и Водним условима, тачка 3.17 и 3.18. Сви објекти за одвођење и испуштање пречишћених отпадних вода димензионисани су на основу хидрауличног прорачуна;

У оквиру будућег ППОВ предвиђена су савремена, технолошки рационална и економична решења пречишћавања отпадних вода, са минималним утрошком енергије, хемијских и биолошких средстава, до потребног степена пречишћавања и очувања квалитета реципијента – реке Колубаре, при минималном одрживом протоку

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1. Правилника.

Третман муља -одлагање муља

Након третмана муљ се складишти у затвореним контејнерима, у силосу за муљ, након чега може да се превози у чврстом стању на депонију или уступати овлашћеним оператерима регистрованим за ову врсту отпада. За транспорт сувог муља предвиђен је 1 котејнер од 15m³.

Поступање са отпадним муљем зависи од његовог квалитета, неопходно је да се утврди састав остатка, тј. муља, и у зависности од тога врши се његово даље збрињавање, сагласно Уредби о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, ("Сл. гласник РС", бр. 103/2023).

Технологија пречишћавања отпадних вода

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију механичког пречишћавања, које обухвата фину решетку, и песколов, који су предвиђени у оквиру објекта за предтретман ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ и вишак муља. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења реактора, на улазу.

Муљ се обрађује кроз систем за третман муља, смањујући његов садржај чврсте материје за више од 50% пре него што се транспортује на одлагање. Током процеса пречишћавања отпадних вода, извори угљеника (натријум ацетат) и средства за уклањање фосфора (ПАЦ) се додају у побољшани СБР систем биохемијског третмана.

Кратак опис главних технолошких целина

01 - Опис технолошког процеса система за предтретман

Сирова отпадна вода из канализационе мреже Обреновца, се пумпа у ново постројење за пречишћавање отпадних вода помоћу 2 одвојене пумпне станице.

➤ Пумпна станица број 1. Колубара је постојећа пумпна станица којој је потребна потпуна реконструкција.

➤ Пумпну станицу бр.2. Барич је нова пумпна станица која је предмет другог пројекта.

➤ Ради боље заштите пумпи и опреме на постројењу, у обе пумпне станице ће бити постављена груба решетка. Сирова канализација ће се филтрирати кроз грубу решетку пре него што се пумпа са пумпне станице у постројење за пречишћавање отпадних вода.

➤ Воде из пумпне станице ПС-Колубара, директно улазе у интегрисану опрему за фином решетком и уклањање песка. Вода из пумпне станице Барич, улази у тампон

резервоар па из њега у интегрисану опрему са фином решетком и уклањање песка. Овим пројектом нису предвиђене грубе решетке на ППОВ, већ само фина решетка и песколов.

➤ Објекат се састоји од подземног и надземног дела. У оквиру подземног дела овог објекта налазе се три резервоара: бафер резервоар, преливни резервоар и егализациони танк. На плочи објекта, налазе се две интегрисане јединице са фином решетком и пеколовом.

➤ Опрема је инсталирана на врху резервоара за изједначавање како би се задовољила разлика хидрауличке главе гравитационог самопротока у резервоар за изједначавање.

У оквиру резервосара за егализацију, предвиђене су 3 пумпе, $Q=378\text{m}^3/\text{h}$, и 1 потопљени миксер. Ефективна запремина резервоара је 1080m^3 .

02 - Опис технолошког процеса модификованог СБР биолошког система

Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ.

СБР реактори су подељени у три зависна дела преградним зидовима, зона 1: зона анаеробног мешања, зона 2: зона селекције, зона 3: главна реакциона зона. У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 2, па у зону 1, како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске материје које погодују расту микроорганизама који формирају крупне комаде. Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Отпадна вода у модификованој главној реакционој зони пролази кроз анаеробну зону мешања, зону избора функције-селекциону зону и главну реакциону зону, пролазећи кроз фазе аерације, мешања и седиментације. Пречишћена течност се испушта у резервоар за пречишћену воду кроз декантер постављен на крају главне реакционе зоне. Преостали муљ се пумпа у резервоар за складиштење муља за привремено складиштење.

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац је пројектовано са 4 комплета резервоара. Сваки сет резервоара има време циклуса од 8 сати, са фреквенцијом циклуса од 3 пута дневно.

Време пуњења: Дизајнирано за 2 сата.

Време уклањања фосфора: време уклањања анаеробног фосфора: 0,5h;

Укупно време реакције је 5,5 сати, укључујући 3,55 сати за нитрификацију и 1,95 сати за денитрификацију. Фаза аерације почиње од фазе нитрификације и завршава се фазом таложјења, тако да време аерације износи 3,55h;

Време таложјења: 1 сат, време пражњења: 1 сат.

Резиме времена реакције за сваку фазу је дат у табели испод:

Фазе циклуса	Време циклуса (min)
Укупно време циклуса	480

Фазе циклуса	Време циклуса (min)
Фаза улаза -пуњења	120
Анаеробна фаза	30
Хипоксична фаза	117
Фаза аерације	213
Фаза седиментације	60
Фаза дренаже-пражњења	60

Објашњење старости муља:

Према прорачуну старост муља на ППОВ Обреновац је 13,35 дана. С обзиром да је потребна додатна стабилизација муља у трајању од 7 дана да би ППОВ Ратари оптимизовала процес, СБР у Обреновцу је димензионисан за старост муља од 18 дана. Пошто је за ППОВ Ратари неопходан резервоар за додатну стабилизацију муља, одлучено је да се додатна стабилизација за оба постројења димензионира за 7 дана муља из оба постројења. Укупна старост муља за свако ППОВ мора бити најмање 25 дана.

Дизајн дотока

Приликом пуњења сваког појединачног СБР-а, целокупна количина воде за један циклус уводи се на почетку фазе денитрификације. Током остатка циклуса, не долази до додатног прилива док не почне следећи циклус. Пошто се сваки резервоар пуни засебно, овај процес омогућава модуларно управљање, омогућавајући контролу капацитета третмана смањењем броја радних резервоара током ниског протока/оптерећења.

Доток у сваки СБР је наизменичан, доток кроз сва четири резервоара је континуиран. Отпадне воде узастопно улазе у различите главне реакционе зоне и истицање се јавља повремено.

Опис денитрификације извора угљеника (натријум ацетат)

Да би се решили потенцијални недостаци извора угљеника и недовољна денитрификација у отпадној води, дизајниран је систем за убризгавање извора угљеника (натријум ацетат). Овај систем служи као помоћно постројење за потпуно уклањање азота када постоји недостатак органске материје у инфлуенту. Тачке убризгавања се бирају тако да буду унутар зидова преграде на улазу зоне избора функције и главне реакционе зоне.

Опис рецикулације нитрификованог тока течности

У овом пројекту, повратак нитрифициране течности се постиже помоћу зидних пумпи, чији је циљ враћање активног муља са високим садржајем нитратног азота из главне зоне реакције у зону избора функције ради потпуног уклањања азота. Ова врста пумпе је енергетски ефикаснија за функцију повратка нитрифициране течности у поређењу са потопним пумпама. Максимални повратни проток је пројектован сваком пумпом номиналног капацитета 1400 m³/h. Рад ће се заснивати на стварним нивоима укупног азота на лицу места, што омогућава рад са пуном или смањеном фреквенцијом. Свака пумпа је опремљена погоном са променљивом фреквенцијом, 2 пумпе раде

истовремено.

Опис рецикулације муља

У овом пројекту, враћање муља се такође постиже коришћењем зидних пумпи, које имају за циљ враћање активног муља из зоне селекције назад у зону анаеробног мешања ради допуне муља. Пумпа за поврат муља је инсталирана на зиду близу краја коридора зоне селекције и дотока у зону анаеробног мешања. Пумпа је капацитета од 756 m³/h.

Опис испуштања вишка муља

У овом пројекту, потопне пумпе се користе за испуштање остатка вишка муља, олакшавајући трансфер муља у резервоар за складиштење муља. Потопна пумпа је инсталирана на крају коридора главне реакционе зоне, 1 јединица се налази у заједничком магацину, са једном пумпом пројектованом за проток од 54 m³/h. Постављена је што је могуће даље од уређаја за преливање како би се минимизирали поремећаји у слоју муља током фазе пражњења.

♦ Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m³ (0,5% садржаја чврсте материје). Избор пумпе је заснован на овој укупној запремини муља, с обзиром да четири резервоара могу кумулативно да испуштају муљ до 12 сати.

03 - Опис технолошког процеса одводног система

Чиста вода из резервоара за пречишћену воду пумпа се у јединицу за УВ дезинфекцију на врху резервоара за пречишћену воду преко самочистећег филтера. Након дезинфекције, вода се испушта у реципијент, преко електромагнетног мерача протока инсталираног на цевоводу за мерење запремине воде.

Током кишних дана, кишница гравитационо тече кроз атмосферску канализацију, на локацији до сепаратора масти и уља, па до изливне пумпне станице, а затим се пумпа и комбинује са водом из резервоара за пречишћену воду и на крају се испушта у реципијент, реку Колубару.

Опис декантера

Овај пројекат користи ротирајући декантер дизајниран да континуирано испушта воду у складу са променом нивоа воде уз одржавање константног протока. Посебно дизајнирани довод декантера омогућава испуштање воде без ометања наталоженог муља или уклањања плутајућег материјала из резервоара.

- Максимални проток: 1512 m³/h
- Дубина декантирања: 1,5 метара (нормална радна дубина не прелази 1,5 метара)

04- Опис технолошког процеса система за дозирање хемикалија

Систем за дозирање се првенствено састоји од извора угљеника (натријум ацетат) и система за дозирање средства за уклањање фосфора (ПАЦ). Извор угљеника (натријум ацетат) се може дозирати или у главној реакционој зони или у зони избора функције, или оба могу да се дозирају заједно. Средство за уклањање фосфора (ПАЦ) се првенствено дозира у главној реакционој зони.

Хемијско уклањање фосфора првенствено користи истовремено уклањање фосфора, где се агенс за уклањање фосфора ПАЦ додаје током фазе денитрификације и мешања. Тачка убризгавања се бира унутар преграде за уливање аеробног резервоара.

Опис рада дувалки

У овом пројекту, као дувалке за аерацију су одабране ротационе дувалке, јер су волуметријске дувалке погодније за услове рада СБР система са променљивим нивоом течности.

Дизајн укључује четири дувалке, свака капацитета 52,3 m³/min и притиска од 60 kPa.

Безбедносна маргина од 1,1 је укључена у дизајн, а нема резервних дувалки. Свака дувалка је опремљена са фреквентним регулатором. Дизајн излазног цевовода вентилатора је такав да једна дувалка доводи ваздух у један резервоар; под нормалним околностима, сваки сет резервоара може да ради независно без сметњи.

Опис система за аерацију

У нормалним условима ваздухом се снабдевају само главне реакционе зоне, док се у екстремним ситуацијама може активирати и аерација у области селекције.

Дискови за аераторе треба да буду постављени даље од пумпи и миксера и узмите у обзир утицај поремећаја протока воде на диск аератора током рада опреме.

- Свака зона селекције је опремљена са два сета аерационих дискова, укупно 359 аерационих дискова по резервоару.
- Свака главна реакциона зона има шест сетова аерационих дискова, са укупно 1062 диска по резервоару. Сваки сет аерационих дискова је опремљен посебним ручним лептир вентилом ради лакшег ручног управљања протоком ваздуха.

Резервоари у зони избора функције раде са променљивим нивоом течности и минимална могућа дубина воде за аерацију је 3,3 метра. Ниво течности се мења отприлике свака 4 сата, мењајући се на следећи начин: аерација почиње на најнижем нивоу течности, а ниво течности се постепено повећава, потребно је око 2 сата да достигне највиши ниво течности од 5 метара.

Опис мешања

Као што је раније поменуто, свака анаеробна зона мешања је опремљена са једним потопљеним мешачем, што резултира укупно четири јединице. Ове мешалице, снаге 10 kW, постављене су дијагонално супротно од улаза, као што је приказано на цртежима дизајна.

У свакој зони за избор функција налазе се две потопљене мешалице, укупно осам јединица, постављене дијагонално једна наспрам друге. Сваки миксер има снагу од 6,5 kW.

05-Опис технолошког процеса система за третман муља

Резервоар за складиштење муља се углавном користи за привремено складиштење муља и даљу аеробну стабилизацију муља. Муљ ће коначно бити пумпан у опрему за згушњавање и одводњавање ради накнадног третмана. Дно резервоара је опремљено независним перфорираним цевима за аерацију и мешање.

Запремина резервоара за муљ је рачуната да може да прихвати количину муља ППОВ Обреновац и ППОВ Ратари, за 7 дана боравка.

- Димензије резервоара: $87\text{m} \times 10.9\text{m} \times 4.95 = 4694\text{m}^3$

Напомена:

Због малог капацитета ППОВ Ратари (1000ЕС), предвиђено је да се стабилизација муља са овог постројења доводи на обраду муља на предметно постројење у Обреновцу.

Предвиђена количина муља (1% суве материје) за ППОВ Ратари је око 4.22 m³/d. Предвиђено задржавање муља у резервоару је око 7 дана.

Опрема за згушњавање и обезводњавање муља

За згушњавање и обезводњавање вишка муља предвиђене су 2 пужне пресе, капацитета по 28m³/h, које ће радити по 12h. Ова опрема ће бити постављена на платформи спрата објекта за третман муља, са свом потребном пратећом опремом као што су пумпе за трансфер муља и дозирни уређаји ПАМ који се налазе на првом спрату.

Након обезводњавања муљ ће имати садржај чврстих материја од 20% и привремено биће ускладиштен у контејнеру за влажни материјал. Затим ће се равномерно транспортовати до сушаре муља ради даљег третмана сушења.

Опис процеса сушења

Након згушњавања и одводњавања до садржаја чврсте материје од 20%, муљ треба даље осушити у сушари за муљ, са завршним третманом који садржи више од 50% чврсте материје.

Да би се уравнотежила разлика у радним сатима, смањено међусобно утицај између процеса одводњавања и сушења и да би се обезбедио стабилнији рад сушаре, уобичајено је да се користи силос за мокро задржавање за привремено складиштење муља са 20% чврстог садржаја. Поред тога, пошто сушара треба да непрекидно испушта оцедну воду, уобичајено је опремити силос за суво складиштење за привремено складиштење осушеног муља. Сушара ради непрекидно 24 сата.

- | | |
|--|----------|
| • Дневна количина муља за третман (20% чврстог садржаја) | 16.66t/d |
| • Чврсти садржај муља након третмана: | 50% |
| • Дневна количина сувог муља: | 6.66 t/d |
| • Количина произведеног кондензата: | 10 t/d |

Силос за мокро складиштење

Силос за мокро складиштење се углавном користи за привремено складиштење муља након одводњавања машином за вијчану пресу.

- Пројектовани капацитет силоса влажног материјала износи 15 m³

Силос за суви муљ

Силос за суви муљ се углавном користи за привремено складиштење муља након сушења у сушари. Осушени муљ ће се на крају редовно одвозити возилима на градску санитарну депонију.

- Пројектовани капацитет силоса за осушени муљ: 15 m³

06. Опис контроле мириса

Предвиђени биофилтер ће се користи за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Места одакле ће се сакупљати и одводити на биофилтер загађени ваздух су:

- интегрисана опрема са финог сита и уклањање песка,

- просторија за третман муља: две пужне пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља,
- из резервоара за егализацију, преливног резервоара, резервоара за складиштење муља,

Загађени ваздух ће се заједнички сакупити колектором до уређаја за третман мириса. Сакупљени ваздух ће се третирати коришћењем дезодоризационих дуваљки и проћи кроз биофилтер да би се уклонили загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок димњак, испуњавајући стандарде емисије.

1 · Дизајн запремине мириса

Контрола рада процеса

Ниво контроле предвиђеног постројења биће минимум који је неопходан да се обезбеди ефикасност процеса уз минималну употребу енергије. Управљање постројењем ће тако бити аутоматизовано и смањени оперативни трошкови.

За правилан рад постројења предвиђена је одговарајућа мернорегулациона опрема, за контролу и управљање појединачним деловима процеса пречишћавања воде и третмана муља.

Лабораторијске анализе и опрема

За праћење квалитета воде и ефикасности пречишћавања, као и за прилагођавање различитих елемената у процесима третмана воде и муља, предвиђена је лабораторија у оквиру постројења за пречишћавање отпадних вода за континуирану анализу.

Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

- континуална мерења
- периодична мерења (анализе узорак отпадне воде у лабораторији на постројењу и/или акредитованим лабораторијама).

За праћење процеса и контролу параметара отпадних вода предвиђена је погонска лабораторија на постројењу. Током нормалног рада, функционисање постројења мора бити контролисано директним мерењима, узорковањем и лабораторијским мерењима, физичко-хемијских и хемијских анализа (без микробиолошких параметара).

Квалитет воде: Мониторинг квалитета отпадних вода дефинисан је Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1. Правилника.

Квалитет муља: Након пуштања постројења у рад, извршиће се испитивање муља, и у зависности од испуњавања одговарајућих параметара, поступиће се даље са отпадом, у сагласности са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, („Сл. гласник РС“, бр. 103/2023), која прописује начин и поступак управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, његово збрињавање и одлагање.

Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016) у Поглављу III

Комуналне воде, дефинисане су ГВЕ за све врсте отпадних вода, зависно од реципијента, капацитет постројења, а у табели бр.7. дефинисан је и квалитет муља.

Приказ врсте и количине свих врста отпада

Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде, и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано је по технолошким целинама укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљиште, буку, вибрације, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) и др.

Са свим врстама отпада поступаће се у складу са Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", 109/2025), и предавати овлашћеним предузећима за даљи третман/рециклажу или одлагање/збрињавање тако да стварање неугодности и негативних утицаја на животну средину нема.

4. АЛТЕРНАТИВНА РЕШЕЊА

Предметна локација је дефинисана Планом детаљне регулације, тако да друга алтернативна решења нису разматрана.

Локација ППОВ је удаљена око 300m од најближег стамбеног објекта, који се налази југозападно. Са источне стране је комплекс индустријских објеката металне индустрије, удаљен око 1km.

Обим производње је одређен на основу врсте технологије, количине отпадне комуналне воде која улази на постројење према којој је и деимензионисано постројење и одабрана опрема, капацитета машина и метода рада, те на основу тога алтернативна решења се не дозвољавају.

У оквиру будућег ППОВ предвиђена су савремена, технолошки рационална и економична решења пречишћавања отпадних вода, са минималним утрошком енергије, хемијских и биолошких средстава, до потребног степена пречишћавања и очувања квалитета реципијента – реке Колубаре, при минималном одрживом протоку.

Постројење је пројектовано за континуирани рад под наведеним хидрауличким и органским условима оптерећења.

Контрола загађења: У складу са карактеристикама Пројекта, контрола свих потенцијалних загађења је дефинисана важећом законском регулативом и обавезан је садржај Студије о процени утицаја, односно мере и контрола загађења, мере за спречавање загађења и мере заштите воде, ваздуха, земљишта, заштита од прекомерне буке, вибрација, мере и поступање у случају акцидента и исто је дефинисано Студијом, без алтернатива.

Комплетан систем управљања главног реактора обезбеђује балансирање протока и оптерећења и толеранцију на ударне токове оптерећења, а поступак спречава пролаз чврстих супстанци током сушних или влажних временских хидрауличких удара.

Реализација Пројекта је планирана у складу са планском и пројектном документацијом, а тако условљено функционисање не дозвољава алтернативна решења.

5. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Опис могућих утицаја пројекта на животну средину подразумева могуће утицаје као последица грађења и коришћења пројекта, као и последице затварања пројекта, односно уклањања опреме, као и ризике за чиниоце животне средине.

Сакупљање, пречишћавање и одвођење пречишћених вода ће побољшати квалитет реципијента реке Колубара. Као резултат повољнијег стања могу се очекивати следећи позитивни ефекти:

- Опште здравље становништва
- Биодиверзитет у реципијенту
- Развој рибарства
- Рекреација на рекама
- Изглед пејзажа.

Престанак рада предметног ППОВ би могао имати негативне последице, будући да је ово постројење за пречишћавање отпадних вода од виталног значаја за заштиту животне средине и заштиту водотокова, то је веома важно правилно руковање овим постројењем и његов рад.

Позитивни утицаји изградње ППОВ

Реализацијом предметног пројекта ће се постићи неколико позитивних ефеката:

- Прикључење домаћинства и индустрије на канализациону мрежу, чиме ће се елиминисати неконтролисано одвођење отпадних вода у животну средину; (тачније неконтролисано испуштање непречишћених отпадних вода у реке), смањиће се број дисперзованих извора загађења; добиће се позитивни ефекти по здравље.

- Побољшаће се квалитет воде у рекама Колубара и Сава. Неопходно је да пречишћена вода са постројења буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде реципијента, на референтном профилу низводно, након мешања ових вода.

- Пројекат ће позитивно утицати на испуњавање обавеза предвиђених Конвенцијом о заштити реке Дунав, с обзиром да ће се утицај смањити на једну од кључних критичних тачака водотока.

Смањење загађења изазваног изградњом Постојења за пречишћавање отпадних вода имаће позитиван утицај и на животну средину. Конструкција уређаја неће негативно утицати на насеља. Изградњом Постојења за пречишћавање отпадних вода биће омогућено запошљавање становника, као и запошљавање на самом објекту, по његовом пуштању у рад.

На основу претходно изложене анализе карактеристика локације и окружења, идентификације извора загађивања, процене постојећег стања животне средине, карактеристика и специфичности предметне делатности, могу се предвидети и проценити могући негативни утицаји на животну средину.

Током рада предметног постројења не очекују се емисија штетних гасова са ефектом стаклене баште.

6. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ГЕОГРАФСКОМ ПОДРУЧЈУ МЕСТА ИЗВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА

Приказ стања животне средине на географском подручју места извођења пројекта обухваћеном могућим утицајем пројекта (микро и макро локација) и процена могућих промена чинилаца животне средине без реализације пројекта на основу доступних информација о стању животне средине и научних сазнања;

Чиниоци животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта су: становништво, ваздух, земљиште, вода, климатски

чиниоци, фауна, флора, грађевине, непокретна културна добра, пејзаж и међусобни односи наведених чинилаца.

На квалитет воде у водотоковима на подручју града утичу изливање непречишћених отпадних вода, загађење река чврстим отпадом који се одлаже поред и у сама речна корита.

Циљ изградње постројења за пречишћавање отпадних вода је унапређење квалитета животне средине и очување квалитета водотокова у Републици Србији, са посебним освртом на “осетљиве“ водопријемнике.

Због све оштријих захтева за очувањем животне средине неопходно је да пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента).

Са аспекта заштите животне средине и утицаја на здравље људи, коришћење водотока који је реципијент као привредног и естетског ресурса, потребно је обезбедити да пречишћена отпадна вода не утиче неповољно на квалитет животне средине.

7. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА КОЈЕ БИ ПРОЈЕКАТ МОГАО ДА УТИЧЕ, У ТОКУ ТРАЈАЊА ЦЕЛОКУПНОГ ПРОЈЕКТА

Могући утицаји услед примењене технологије

Ово подразумева анализу употребљених материјала, пројектовани капацитет, конструкције, опрему, потрошњу енергије итд. у току извођења и експлоатације,

На основу утврђених чињеница, може се закључити да планирани Пројекат нема изразито значајних захтева за коришћењем и потрошњом природних ресурса и енергије, те са тог аспекта еколошки прихватљив и одржив, јер не представља фактор угрожавања животне средине. Сви планирани радови на изградњи објеката у оквиру постројења су еколошки и економски прихватљиви и не представљају фактор угрожавања животне средине и здравља локалног становништва. Реализација планираног инфраструктурног система доприноси побољшању услова живота и здравља свих корисника и очувању квалитета подземних и површинских вода.

Емисије загађујућих материја у ваздух, воду, земљиште, буке, вибрација, јонизујућег и нејонизујућег зрачења, светлости, топлоте, непријатности у току извођења и експлоатације,

Емисије загађујућих материја током извођења радова: Током извођења радова на изградњи постројења може доћи до загађења ваздуха из следећих разлога:

- Прашина која је евентуално контаминирана другим загађујућим материјама из ваздуха, која настаје током радова на земљишту, утовару и истовару материјала итд.
- Емисија загађујућих материја из саобраћаја и грађевинске механизације; укључујући емисију честица из дизел мотора, NO_x, испарљивих органских једињења, угљен монооксида и других опасних загађујућих материја.

Током рада објекта:

- Непријатни мириси који се стварају у постројењу за пречишћавање отпадних вода (емисија непријатних мириса и аеросола, посебно током суше и високих температура ваздуха) – Емисија из механичког дела третмана, постројења за пречишћавање отпадних вода, посебно током суша и високих температура.
- Мириси који настају на путевима транспорта муља и отпада, као резултат рада операције пречишћавања отпадних вода – Емисија из постројења за третман муља.

- Емисија амонијака (NH_3) и водоник сулфида (H_2S) због неодговарајућег одржавања и рада система за прикупљање отпадних гасова.

У току редовног рада предметног Пројекта уколико се правилно буде руковало постројењем, продукције емисије загађујућих материја у ваздух неће бити.

Негативно деловање очекиваних остатака, настанак, одлагање и поновно искоришћавање отпада у току извођења и експлоатације

Током изградње објекта може доћи до мањих негативних утицаја који су краткорочни, док траје изградња.

Приликом изградње постројења за пречишћавање отпадних вода може доћи до повећања концентрације прашине у ваздуху, а самим тим и до њеног нагомилавања на околној вегетацији. У ретким случајевима нагомилавања веће количине прашине на постојећој вегетацији може довести до смањења нивоа фотосинтезе. Утицај оваквог загађења је мали и кратак, присутан само током изградње објекта и ограничен првенствено на око 20 метара од саобраћајница које се користе приликом изградње објекта и локације постројења за пречишћавање отпадних вода.

Током пробног рада постројења, река Колубара би могла бити загађена услед одвођења непречишћених отпадних вода или делимично пречишћених отпадних вода.

Загађење реке Колубаре изазвано случајним испуштањем отпадних вода, горива и масти итд. (нпр. у случају прекида у снабдевању електричном енергијом).

Очекиване квалитативне и квантитативне промене (позитивне и негативне) реципијента – реке Колубаре, изазване одвођењем пречишћених отпадних вода из објекта. Аспекти које треба размотрити односе се на концентрацију загађујућих материја садржаних у пречишћеним отпадним водама, циљано смањење оптерећења загађујућих материја ($\text{kg}/\text{дан}$, тона/годишње) и концентрацијске (mg/l) параметре квалитета воде (у погледу захтева за третман отпадних вода), изливање течности. Сви наведени могући аспекти су минимални, јер су предвиђене одговарајуће мере.

Врсте и очекиване количине емисија гасова са ефектом стаклене баште у току извођења и експлоатације

Током рада предметног постројења не очекују се емисија штетних гасова.

Подложност пројекта климатским променама у току извођења и експлоатације,

Могући штетни утицаји на животну средину у току уређивања локације, изградње објекта и пратећих садржаја не утичу на климатске промене.

Коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде и биљног и животињског света у току извођења и експлоатације

Од природних ресурса за изградњу објекта користиће се грађевински конструкциони материјали, песак, шљунак, вода, цемент (бетон, дрво и др.), а током експлоатације постројења вода, електрична енергија.

Током експлоатације објекта вода ће се користити за санитарне и противпожарне потребе.

Реализација планираног инфраструктурног система доприноси побољшању услова живота и здравља свих корисника и очувању квалитета подземних и површинских вода.

Током рада предметног постројења нема загађења подземних вода и земљишта. Сви базени су заштићени и изграђени од водонепропусних материјала. Нема неконтролисаног испуштања опасних материја у воде и земљиште.

Кумулативни утицаји пројекта

У непосредном окружењу предметне локације нема изграђених објеката на које би утицала изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. Први стамбени објекат се налази на удаљености од око 300м, а индустријски комплекс је удаљен око 1 km.

Утицаји могу бити кумулативни и синергијски, односно да испуштањем истих или сличних отпадних материја у животну средину, без обзира што се ради о малим количинама, временом доведу до нарушавања стања животне средине, или да додатно повећају количину испуштених штетних материја и тако доведу до прекорачења максималних концентрација полутаната у води, ваздуху, земљишту. Зато је потребно придржавати се упутства за рад, водити рачуна о исправности опреме и редовно вршити контроле и анализе воде.

8. ОПИС И ПРОЦЕНЕ ОЧЕКИВАНИХ РИЗИКА ОД ВЕЛИКИХ УДЕСА И ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФА ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

За рад постројења за пречишћавање отпадних вода нису уобичајени случајеви удеса. До удеса може да дође услед поремећаја у раду појединих уређаја, њиховог отказивања, нестанка електричне енергије за напајање пумпи и компресора, па се зато на таквим постројењима обавезно предвиђа дизел агрегат.

Експесне ситуације у раду постројења могу бити изазване следећим случајевима:

- Непредвиђене варијације вредности параметара обухваћених мониторингом,
- Прекид у снабдевању струјом мерача главних параметара,
- Појава неуобичајено високе мутноће воде (пречишћене)
- Појава високог микробиолошког загађења,
- Појава супстанци за које се сумња да би могле да угрозе здравље становништва

Могуће удесне/акцидентне ситуације на предметном постројењу:

- изливање непречишћених отпадних вода и отпадног муља,
- пуцање цевовода.

Зато је потребно обезбедити брзо алармирање надлежних и одговорних служби и лица која организују акцију ефикасног локализовања и санирања последица.

За правилан рад постројења потребно је ангажовати обучено особље, и познавање рада постројења, адекватно управљање и познавање хемикалија које се користе за рад ППОВ , њихових особина као и поступања у акцидентним ситуацијама.

За све наведене могуће удесне ситуације пројектним решењем предвиђена су одговарајућа решења (бајпас, обилазни вод, резервно напајање, и сл. зависно од врсте и обима ситуације).

9. ПРЕДЛОГ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Мере заштите животне средине на постројењу за пречишћавање отпадних вода са главним одводним колектором треба да буду усмерене на заштиту реципијента тј. реке Колубаре у које се испуштају пречишћене отпадне воде, на заштиту терена и тла на коме се налази постројење за пречишћавање отпадних вода и црпна станица, као и на заштиту осталих чиниоца животне средине које могу бити угрожене.

Приказ мера које ће се предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину обухвата све мере за уређење простора, како техничке тако и економске и правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и

рокове за њихово спровођење. Све ове Мере су предвиђене у оквиру Студије о потреби процене утицаја на животну средину.

Да би функционисање предметног објекта било безбедно, а негативан утицај на животну средину сведен на минимум потребно је предузети одговарајуће мере:

- предвидети мере заштите током извођења радова,
- спроводити све законске и друге мере, којима ће се спречити или умањити сви евентуални негативни утицаји приликом извођења и експлоатације,
- испоштовати све мере и прописе предвиђене пројектном документацијом,
- испоштовати предвиђене мере у току редовног рада и одржавања постројења.

У мере заштите предвиђене законима и другим прописима подразумевају се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложено постројење, као и оне техничке мере према којима ће се обављати прикупљање свих отпадних вода

Носилац пројекта је у обавези да поступа у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/09, 81/09, 64/2010 и 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 9/2020, 52/2021, 62/2023, 91/2025), као и подзаконским актима донетим на основу овог закона.

Рад постројења мора бити усклађен са одредбама Закона о водама ("Сл. гласник РС", 30/10, 93/12 и 101/16, 95/18).

Мониторинг квалитета отпадних вода и квалитета површинских и подземних вода вршити у складу са важећим законским прописима:

- Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),
- Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/12),
- Уредбе о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 24/14),
- Уредбе о класификацији вода („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Уредбе о категоризацији водотокова („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ бр. 74/11),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024),

При извођењу пројекта и у његовом редовном раду примењивати све захтеве дефинисане Законом о заштити од пожара („Сл. гл. РС“ бр. 11/09 и 20/15, 87/18) и Законом о водама.

Управљање хемикалијама на комплексу вршити у складу са Законом о хемикалијама („Сл. гласник РС“ 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15) и подзаконским актима.

Праћење параметара квалитета земљишта на локацији вршити у складу са Законом о заштити земљишта („Сл. гл. РС“ бр. 112 /15), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", број

30/2018, 64/2019) и Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл. Гл. РС, 88/2020)

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016) и дат је у Поглављу III Комуналне воде, Табела 2. и Табела 3. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ.

Потребно је испоштовати *Водне услове*, обезбедити примену технолошких поступака пречишћавања који ће омогућити ефикасан рад постројења, достизање прописаних стандарда квалитета у складу са горе наведеном Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја и роковима за њихово достизање, Квалитет пречишћене воде ускладити са Поглављем III (Комуналне отпадне воде), Табела 3. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ 10001-100000EC): $НРК \leq 125 \text{ mg/l}$ (75%), $ВРК \leq 25 \text{ mg/l}$ (70-90%), $SM \leq 35 \text{ mg/l}$ (90%), укупан $P \leq 2 \text{ mg/l}$ (80%), укупан $N \leq 15 \text{ mg/l}$ (25%) као и таб.4. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у површинске воде уколико се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање, наводњавање);

За *све технолошке отпадне воде*, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1, *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију*.

У случају прекорачења МДК параметара загађења, Носилац пројекта је дужан да предузме техничке и друге мере, како би се параметри загађења свели у прописима дефинисане границе.

Пројектном документацијом испоштовати све мере предвиђене условима надлежних јавних предузећа, посебно Водним условима, издатим од стране Министарства Пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде.

Пројектном документацијом предвидети да ППОВ мора бити безбедно од утицаја меродавних великих вода реке Колубаре, повратног периода минимум $T=50$ година – $Q2\%$, односно $Q1\%=1650,0 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Техничком документацијом предвидети начин и мере за заштиту планираних објеката од великих вода и бујица и заштиту водотока од загађивања у случају плављења и могућих акцидентних и других ситуација. Све ризике и штете настале као последица штетног дејства реципијента сноси инвеститор;

Неопходно је уградити мерач протока за ефлуент како би се регистровала количина испуштене пречишћене воде у реципијент.

Обезбедити систем за контролу рада постројења као и крајњу контролу ефлуента пре испуста у реципијент.

Техничком документацијом дефинисати процедуре управљања постројењем, у оквиру кога се морају дефинисати начин и динамика праћења контроле пројектом утврђених параметара појединих процеса пречишћавања за очекиване променљиве услове у погледу квалитативно квантитативних особина дотеклих отпадних вода, од почетног до пуног капацитета и спречити негативни утицај на водни режим пријемника;

За анализу и прорачун потребног степена пречишћавања отпадних вода као и применом најбољих доступних техника пречишћавања отпадних вода на ППОВ, а ради заштите речних вода водотока меродаван је $Q_{мин95\%}=1,17 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Димензионисање постројења и усвајање технолошког поступка извршено је на основу улазних параметара, количина и квалитета отпадних вода који се доводе на постројење, као и измерених количина тамо где је то било могуће. Отпадне воде морају да буду пречишћене до нивоа који одговара ГВЕ у воде, тачније до нивоа којима се не нарушава квалитет животне средине реципијента – водотока Колубара узимајући у обзир строжији критеријум.

Са муљем са ППОВ Обреновац, поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, ("Сл. гласник РС", бр. 103/2023). Произвођач/власник муља је дужан да води евиденцију о муљу. Произвођач/власник муља дужан је да евиденцију из става 1. овог члана и копије Извештаја о резултатима анализе муља из члана 13. став 5. ове уредбе чува најмање две године.

Према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање ("сл. гласник РС", бр. 111/2015 и 83/2021), Део VIII.....ПОСТРОЈЕЊА ЗА ТРЕТМАН ОТПАДНИХ ВОДА....

Носилац пројекта је изабрао савремена технолошка решења и проверену опрему за постројење за пречишћавање отпадних вода. Опрема, пре уградње, мора бити испитана према одговарајућим прописима РС и са одговарајућом атестном документацијом.

Мере у току редовног рада објекта

Просторно–положајном анализом је утврђено да реализација Пројекта не узрокује, рушење, расељавање, нити изазива промену устаљеног начина живота становништва из окружења. Редован рад планираног Пројекта нема никакав негативан утицај на намену површина у непосредном и ширем окружењу.

Пројекат неће условити емисију буке, топлоте, електромагнетног зрачења и других негативних последица.

Током рада пројекта **не настјају** високоштетне материје, канцерогене, мутагене, опасне материје, или материје које имају способност биоаккумуляције, тако да не може доћи до кумулативних негативних утицаја на становништво и животну средину. Редовни рад Пројекта не представља претњу по животну средину на локацији, непосредном и ширем окружењу, имајући у виду његову намену.

Суштина реализације предметног Пројекта јесте унапређење система пречишћавања отпадних вода у циљу смањења загађења површинских, подземних вода и водотокова.

У циљу заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера заштите ваздуха.

Потребно је реализовати План озелењавања чиме ће се унапредити микроклиматски и санитарно-хигијенски услови простора, а предметно и планирано зеленило бити у функцији баријере у промету загађивача у односу на спољне садржаје.

У циљу решавања проблема непроијатних мириса у појединим деловима затвореног објекта за третман отпадних вода, предвиђена је апсорција мириса и пречишћавање гасова који су узрок непријатних мириса.

Предвиђени биофилтер ће се користити за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода.

Квалитет пречишћене воде из будућег постројења мора да буде у складу са захтевима за испуштање отпадних вода у реципијент чији је квалитет прописан законском регулативом. За упуштање отпадних вода у водотоке 2. категорије неопходно је да се пројектује постројење за пречишћавање које ће поред примарног пречишћавања имати и секундарни (биолошки) третман, као минимални захтев, како је и прописано.

Потребно је успостављање редовног мониторинга квалитета воде и седимента реке Колубаре, сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), Овим правилником ближе се прописују начин, услови и место за постављање уређаја за мерење количина, узимање узорка и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент, као и садржина извештаја о извршеним мерењима количина и испитивања квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и начин и рокови његовог достављања.

10. ПРЕДЛОГ ПРОГРАМА ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Основни циљ мониторинг система је да се обезбеди, правовремено реаговање и упозорење на могуће негативне процесе и акцидентне ситуације, као и потпунији увид у стање основних чинилаца животне средине и утврђивање потреба за предузимањем додатних мера заштите у зависности од степена угрожености и врсте загађења.

Програм праћења утицаја предметног Пројекта на животну средину заснива се на приказу стања животне средине пре почетка функционисања пројекта, као и утврђивању могућих утицаја пројекта на животну средину и предузетих мера за спречавање и смањење штетних утицаја.

На предметној локацији нема значајних стационарних извора аерозагађења.

На ближем локалитету предметних карастарских парцела нема регистрованих значајних грађевинских, археолошких и других непокретних културних добара, која би евентуално могла бити угрожена изградњом предметног објекта.

Штетне утицаје на животну средину од стране планираног Пројекта генерално треба пратити на бази мерења квалитета отпадних вода и управљања отпадом. Како у предметној технологији прераде сирове комуналне воде нема емисије у ваздух, као ни значајне емисије буке у животну средину није потребно спровођење мониторинга ваздуха и буке.

Да би се могао утврдити евентуални штетни утицај рада постројења на животну средину, потребно је дефинисати параметре које треба контролисати и упоређивати са максимално дозвољеним концентрацијама.

Основни задатак изградње предметног ППОВ је сакупљање и пречишћавање комуналних отпадних вода, како би се спречило неконтролисано испуштање непречишћених вода у водотокове, и заштита водотокова.

Основни параметри отпадних вода, сагласно чл. 16. Правилника о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), су:

-- проток (измерен у току узорковања, као и минимални, максимални и средњи дневни), температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложиве материје (након 2h), рН вредност, ВРК5, НРК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост.

Мерење и испитивање основних параметара врши се за све отпадне воде.

Специфични параметри за комуналне отпадне воде, дефинише Члан 18 Правилника.

Испитивање специфичних параметара за комуналне отпадне воде, у случају када се отпадна вода испушта у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање, обухвата и колиформне бактерије, колиформне бактерије фекалног порекла и стрептококе фекалног порекла.

Специфични параметри за комуналне отпадне воде прописани су прописом којим се уређују ГВЕ или актом јединице локалне самоуправе о испуштању отпадних вода у јавну канализацију, уколико је донет. У конкретном случају Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016), Поглавље III, Комуналне отпадне воде.

За праћење квалитета воде и ефикасности пречишћавања, као и за прилагођавање различитих елемената у процесима третмана воде и муља, предвиђено је континуално праћење поред основних параметара и: -- Петодневна биохемијска потреба за кисеоником (ВРК5/ВРК), --Хемијска потрошња кисеоника (НРК), --Укупне суспендоване материје (ТСС), --Укупан азот (N), --Укупан фосфор (P) и --Амонијачни азот (NH4-N).

На основу измерених вредности и параметара континуираног праћења, биће прилагођени следећи елементи процеса пречишћавања отпадних вода:

- Аерација у СБР резервоару,
 - Одлагање вишка активног муља,
 - Брзина протока пумпе за згуснути муљ,
 - Брзина протока полиалуминијум хлорида (ПАЦ),
- и згуснутог муља до опреме за одводњавање.

Специфични параметри за остатке од пречишћавања комуналне отпадне воде прописани су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016), Поглавље III, Комуналне отпадне воде, табела 7. *Граничне вредности емисија за остатке из пречишћавања комуналних отпадних вода.*

Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Минимални број узорковања код периодичних мерења врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1. Правилника.

У складу са активностима које ће се одвијати на постројењу за пречишћавање отпадних вода, обавеза предузећа је да спроводи редовно праћење квалитета воде као потенцијално најугроженијег фактора животне средине.

Специфични циљеви мониторинга воде на локацији постројења за пречишћавање отпадних вода су:

- Квалитет отпадних вода које се испоручују у постројење за пречишћавање
- Квалитет пречишћене воде на излазу из постројења, пре испуштања у реципијент,
- Количина пречишћене отпадне воде која се испушта у реципијент,
- Квалитет остатка третмана отпадних вода (муља).

Потребно је извршити нулти мерни тест квалитета воде реке Колубаре, отприлике 100 m узводно од места испуштања отпадних вода, затим на месту испуштања отпадних вода (где је поред квалитета потребно обезбедити и количину испуштене отпадне воде) и 100 m низводно од места где се отпадне воде испуштају у реку. Ове вредности би се касније могле упоредити са вредностима које ће се добити током редовног рада постројења за пречишћавање отпадних вода.

Потребно је успостављање редовног мониторинга квалитета воде и седимента реке Колубаре, сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), Овим правилником ближе се прописују начин, услови и место за постављање уређаја за мерење количина, узимање узорака и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент, као и садржина извештаја о извршеним мерењима количина и испитивања квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и начин и рокови његовог достављања.

11. ОПИС МЕТОДА ПРЕДВИЂАЊА ИЛИ ДОКАЗА КОРИШЋЕЊА ЗА УТВРЂИВАЊЕ И ПРОЦЕНУ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Мере заштите животне средине на постројењу за пречишћавање отпадних вода са главним одводним колектором, усмерене су на заштиту реципијента тј. реке Колубаре у коју се испуштају пречишћене отпадне воде, на заштиту терена и земљишта на коме се налази постројење за пречишћавање отпадних вода и црпна станица, као и на заштиту осталих чиниоца животне средине које могу бити угрожене.

У оквиру Студије наведене су и мере предвиђене законима и другим прописима које подразумевају примену норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложено постројење, као и оне техничке мере према којима ће се обављати прикупљање свих отпадних вода.

Методологија процене утицаја пројекта на животну средину обухвата утврђивање, опис и процену непосредних и посредних, секундарних, кумулативних, прекограничних,

краткорочних, средњорочних и дугорочних, трајних и привремених, позитивних и негативних, значајних утицаја пројекта на чиниоце животне средине.

Процена утицаја пројекта на животну средину обухвата и утврђивање, опис и процену очекиваних ризика од великих удеса услед реализације пројекта, као и утицај пројекта на животну средину у случају природних катастрофа и процену очекиваних ризика који потичу од изложености пројекта великим удесима или природним катастрофама.

За предметну локацију ради сагледавања општих геолошких, инжењерскогеолошких, структурних и геоморфолошких одлика ширег подручја, извршено је инжењерскогеолошко картирање терена. Урађен је Елаборат о геотехничким условима израде пројекта за грађевинску дозволу за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода.

Избор технологије пречишћавања и правилно димензионисање постројења веома је битан за правилан рад постројења.

У оквиру будућег ППОВ предвиђена су савремена, технолошки рационална и економична решења пречишћавања отпадних вода, до потребног степена пречишћавања и очувања квалитета реципијента – реке Колубаре, при минималном одрживом протоку, а у складу са прописима о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање, сагласно важећој законској регулативи.

Димензионисање постројења и усвајање технолошког поступка извршено је на основу улазних параметара, количина и квалитета отпадних вода, које се доводе на постројење и на основу одговарајућих прописаних граничних вредности емисије. Отпадне воде морају да буду пречишћене до нивоа који одговара ГВЕ у воде или до нивоа којима се не нарушава квалитет животне средине реципијента – водотока Колубара узимајући у обзир строжији критеријум. Остаци који настају у процесу пречишћавања потребно је да испуњавају услове за ГВ и да се предвиди правилно депоновање и коришћење у складу са прописима.

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) пречишћавања, које обухвата фину решетку и песколов, који су предвиђени у оквиру објекта за предtretман ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације, пумпама за рецикулацију нитрификоване течности и муља, као и декантерима за пражњење.

Током процеса пречишћавања отпадних вода, додају се извори угљеника (натријум ацетат) и средства за уклањање фосфора (ПАЦ) како би се постигао одговарајући квалитет пречишћене воде. Пречишћена вода из реактора се одводи на дезинфекцију, пре испуштања у реципијент. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења реактора, смештен на самом улазу.

Вишак активног муља, након стабилизације у резервоару за муљ, ће се машински згушњавати и третирати на постројењу за дехидратацију. Дехидрирани муљ са садржајем чврсте материје око 20% се даље одводи на процес сушења да би се постигао садржај чврсте материје од 50%, што омогућава одлагање на санитарне депоније. Опрема за сушење се састоји од нискотемпературне тракасте сушаре.

Након третмана муљ се складишти у затвореним контејнерима, у силосу за муљ, након чега може да се превози у чврстом стању на депонију или уступати овлашћеним оператерима регистрованим за ову врсту отпада. За транспорт сувог муља предвиђен је 1 котејнер од 15m³.

Поступање са отпадним муљем зависи од његовог квалитета, неопходно је да се утврди састав остатка, тј. муља, и у зависности од тога врши се његово даље збрињавање.

Са муљем са ППОВ Обреновац, поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, ("Сл. гласник РС", бр. 103/2023).

Објекат је пројектован за континуирани рад под наведеним хидрауличким и органским условима оптерећења. Има велики уграђени оперативни капацитет у циљу флексибилности, што је често потребно када се у погону користе честе или сезонске варијације оптерећења.

Комплетан систем управљања главног реактора обезбеђује балансирање протока и оптерећења и толеранцију на ударне токове оптерећења, а поступак спречава пролаз чврстих супстанци током сушних или влажних временских хидрауличких удара.

Одговорни пројектант:

Весна Мијаиловић, дипл. инж.техн.

Весна Мијаиловић

ИКС Лиценца 371 Л218 12