

ОПШТИНСКА УПРАВА ОПШТИНЕ ОБРЕНОВАЦ
Бука Карацића 74,
11500 Обреновац,

ЗАХТЕВ
ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА
НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ЗА ФАЗНУ 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. 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на
кат.парц. бр. 2400, све КО Барич,
ОПШТИНА ОБРЕНОВАЦ



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



Шабац, децембар 2022. године

САДРЖАЈ

ПРИЛОГ 1

0 УВОД.....	4
1 ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА.....	8
2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ.....	8
2.1. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу постојећег коришћења земљишта.....	11
2.2. Осетљивост животне средине у погледу релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју.....	13
2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја.....	14
2.4. Осетљивост животне средине у погледу апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске, области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра и густо насељене области).....	17
3 ОПИС ПРОЈЕКТА.....	19
3.1. Опис постојећег стања.....	19
3.2. Величина пројекта -димензионисање постројења.....	22
3.3. Технички опис третмана отпадних вода.....	27
3.3.1 Опис главних технолошких целина.....	28
3.3.2 Опис предвиђене опреме.....	40
3.4. Инфраструктурне инсталације.....	57
3.4.1 Хидротехничке инсталације.....	57
3.4.2 Електро инсталације.....	57
3.5. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката.....	58
3.6. Коришћење природних ресурса и енергије.....	59
3.7. Стварање отпада.....	59
3.8. Загађивање и изазивање неугодности.....	61
3.9. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима.....	62
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ.....	64
5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ.....	66
5.1. Становништво.....	66
5.2. Квалитет ваздуха.....	67
5.3. Квалитет земљишта.....	68
5.4. Квалитет воде.....	69
5.5. Флора и фауна.....	70
5.6. Климатски чиниоци.....	70
5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта.....	72

5.8. Пејзаж.....	73
5.9. Међусобни однос наведених чинилаца.....	73
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА.....	74
6.1. Опис могућих утицаја током реализације пројекта.....	74
6.2. Опис могућих утицаја услед величине и сложености могућих утицаја.....	75
6.3. Опис могућих утицаја у току редовног рада Пројекта.....	76
6.3.1. Загађење ваздуха.....	76
6.3.2. Загађење воде и земљишта.....	76
6.3.3. Утицај услед стварања буке и вибрација.....	77
6.4. Загађење у случају удеса.....	77
7. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА.....	80
7.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима.....	80
7.2. Мере предвиђене пројектном документацијом.....	83
7.3. Мере у току редовног рада објекта.....	84
8. ДРУГИ ПОДАЦИ И ИНФОРМАЦИЈЕ НА ЗАХТЕВ НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА.....	89
ПРИЛОГ2: КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА - ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ УПИТНИКА	

ГРАФИЧКИ И ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ

ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

1. Ситуациони план 1:500

2. Процесно инструментални дијаграм

3. Блок дијаграм токова

4. Прегледна карта

ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ

5. Услови и сагласности надлежних органа - Локацијски услови

6. Идејно решење

0 УВОД

Предмет Захтева је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода општине Обреновац, на кат. парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2 КО Барич, са колектором на кат. парц. бр. 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на кат. парц. бр. 2400 КО Барич у општини Обреновац.

Програмом Чиста Србија, дефинисан је **капацитет ППОВ од 50 000 ЕС**.

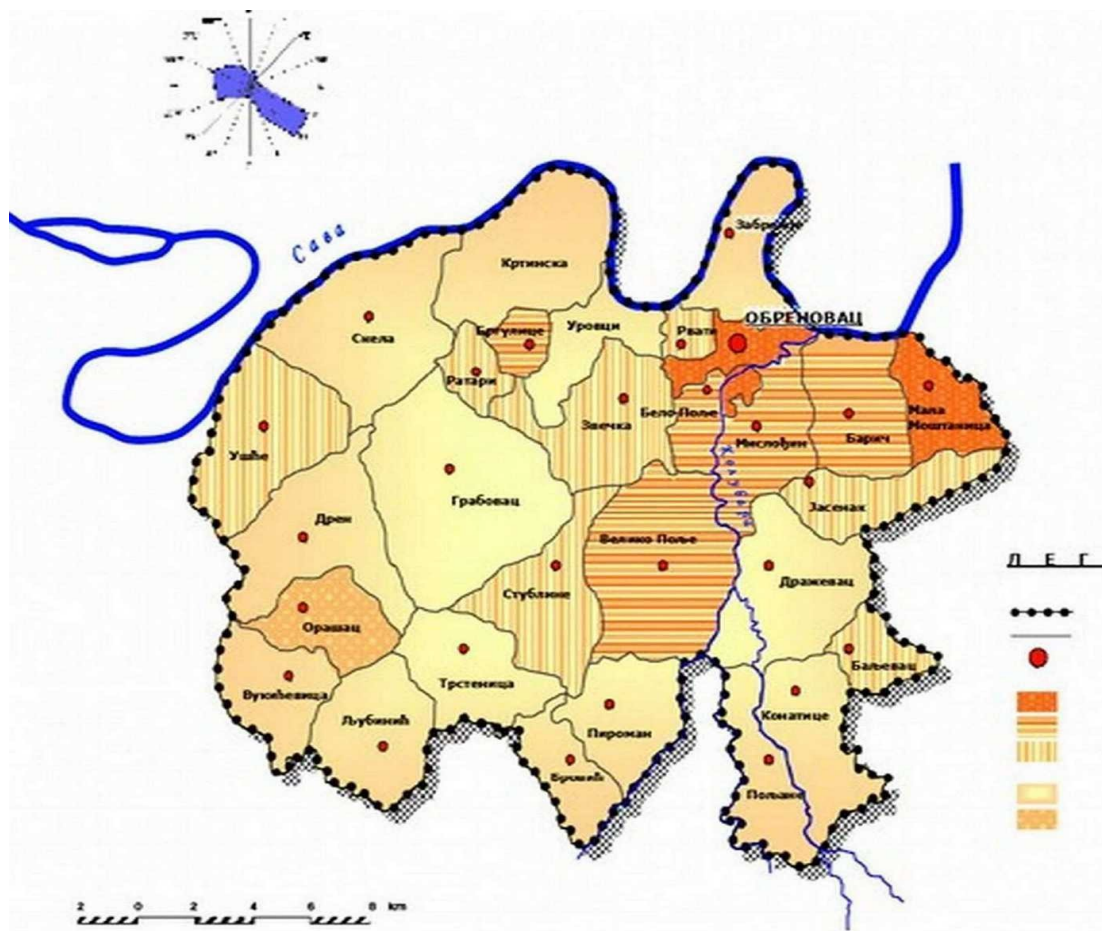
Локација ППОВ Обреновац, налази се уз десну обалу реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ха. Локација је предвиђена на више катастарских парцела бр: 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, КО Барич, колектор на кат. парц. бр. 2408, 2401, 2400 КО Барич и изливна грађевина на кат. парц. бр. 2400 КО Барич, Општина Обреновац.

На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, са следећим бројем становника:

1. насеље Обреновац, број становника по задњем попису 25429, индустријски погони (има их више, од којих су највећи Тент А и Тент Б, али они имају изграђене своје пречистаче). Канализациона мрежа је изграђена у целом насељу,
2. насеље Рвати, број становника по задњем попису 2129, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа,
3. насеље Забрежје, број становника по задњем попису 2371, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
4. насеље Бело поље, број становника по задњем попису 1836, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа,
5. насеље Звечка, број становника по задњем попису 6350, индустријских погона нема: делимично изграђена канализациона мрежа,
6. насеље Уровци, број становника по задњем попису 1521, од индустријских погона налази се термоелектрана, која има свој ППОВ. Предузеће за производњу и прераду меса и прерађевина, Стојић Доо Уровци, - има свој ППОВ, „Фарма нова“ - Обреновац, Индустријска бр.8, Предузеће за производњу фармацеутских производа, - има свој ППОВ, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
7. насеље Кртинска, број становника по задњем попису 1085, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
8. насеље Мислођин, број становника по задњем попису 2424, индустријских погона нема, канализациона мрежа није изграђена,
9. насеље Барич, број становника по задњем попису 6918, од индустријских погона најзначајнији је Прва Искра - Барич. Делимично изграђена канализациона мрежа.

Укупно 50063 становника.

Сакупљене употребљене воде првих 7 насеља, се доводе у црпну станицу “Колубара” која их препумпава преко заштитног насипа у реку Колубару низводно од моста на путу Београд – Обреновац.



Слика 1. Мапа општине Обреновац са насељима

За предметно постројење добијени су Локацијски услови број 350-02-01791/2022-07, РОП-МСГИ-27741-LOC-1/2022 од 25.10.2022. године, издатих од Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) предвиђено је проширење канализационе мреже и прикључење домаћинстава Обреновца, Уроваца, Забржја и Белог поља и већи део становништва у насељима Кртинска, Младост, Звечка, Мислођин и Барич. Очекује се да укупан број прикључених становника на канализацију на крају пројектног периода (2017. година) буде 50400. Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) планирана је и изградња постројења за пречишћавање отпадних вода.

Канализациони систем је планиран као централизован са једним испустом у реку Колубару, а непосредно узводно од испуста је планирано постројење за пречишћавање отпадних вода (ППОВ).

Због проширења канализационе мреже, повећаног дотока отпадне воде и новог концепта испуста и одвођења отпадних вода на локацију ППОВ „Обреновац“ планира се реконструкција ФЦС „Колубара“. Планиран је нови режим рада који подразумева да се отпадне воде са црпне станице потискују на десну обалу реке Колубаре.

Локација Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре, а локација ППОВ са десне стране реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ha.

Траса планираног фекалног колектора од ФЦС „Колубара“ до комплекса ППОВ се

састоји од две карактеристичне деонице:

- деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“ до десне обале реке Колубаре.
- деоница фекалног колектора од насипа до постројења ППОВ, прикључење новог колектора канализације из Барича и Мислођина, на самом постројењу.

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 објекта ППОВ;
- КП 2408, 2401, 2400 – парцеле на којим је предвиђена изградња колектора;
- КП 2400 – парцела на којој је предвиђена изградња изливне грађевине;

У случају прикључења Индустријских погона на јавну канализациону мрежу, све индустријске отпадне воде које се уливају у канализацију морају, пре упуштања у примарни колектор треба да буду прерађене до степена квалитета који је дефинисан Одлуком Општине и у сагласности са важећом Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање.

Техничка документација, за изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода ради се у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр 72/09, 81/09 – испр, 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/19 и 37/19, 9/2020, 52/2021) као и важећих Правилника и Пројектног задатка Инвеститора.

Према Уредби о утврђивању листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/2008), предметно постројење за пречишћавање отпадних вода налази се на Листи II, Пројекти за које се може захтевати процена утицаја, и то: под такм: 14. Остали пројекти, подтачка 3.

Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину и налазе се на листи I наведене Уредбе, су постројења за пречишћавање отпадних вода у насељима преко 100.000 становника.

Према Закону о планирању и изградњи, чл. 133. Надлежност за издавање грађевинске дозволе, према капацитету постројења, предметно постројење је у надлежности Министарства грађевинарства, тачка 7:

7) међурегионалних и регионалних објекта водоснабдевања и канализације, постројења за припрему воде за пиће капацитета преко 200l/s **и постројења за пречишћавање отпадних вода капацитета преко 200 l/s;**

С обзиром на напред наведено, урађен је Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода за Обреновац и 9 насеља у Општини Обреновац

Садржај Захтева усклађен је са чл. 8. Закона о процени утицаја на животну средину, ("Сл. гласник РС" бр.135/04 и 36/09) и Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, ("Сл. гласник РС", бр. 69/2005).

За предметни објекат добијени су Локацијски услови број 350-02-01791/2022-07, ROP-MSGI-27741-LOC-1/2022 од 25.10.2022. године, издати од Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

ЗАХТЕВ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРИЛОГ 1

1 ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац пројекта: Општинска управа Обреновац
Вука Караџића 74, 11500 Обреновац

ПРОЈЕКАТ: ИЗГРАДЊА ПОСТРОЈЕЊА ЗА
ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА
за Општину Обреновац

ЛОКАЦИЈА: на кат. парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413,
2410/2 КО Барич, са колектором на кат.парц. бр. 2408, 2401,
2400 и изливном грађевином на кат.парц. бр. 2400 КО Барич,
општини Обреновац.

Матични број: 07038330

ПИБ: 102700379

Адреса: Градска општина Обреновац, Одељења за урбанизам и
комунално-грађевинске послове ,
Вука Караџића 74, 11500 Обреновац

Носилац пројекта: Град Београд, Драгослава Јовановића бр.2, Београд

Контакт особа:

е-маил: odgovori@obrenovac.org.rs

2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Анализа макролокације

Обреновачка општина се простира средишњим делом доњоколубарског басена, задирући својом источном и јужном страном у Шумадију, широким долинама Колубаре и Тамнаве, на западу се наслањајући на огранке Поцерине, док су њени северни ободи оивичени меандарски извијеним током реке Саве, надомак њеном пристизању у Београд и ушћу у Дунав. Све то на површини од 40.995 ha, са 29 насеља, од чега су урбани делови до сада заузели око 42, у којима, према попису из 2011.г. живи 71419 становника. Највеће насеље у општини је уједно и општински центар насеље Обреновац, које према последњем попису има 25429 становника.

Највећи део њеног тла је изразито равничарски, док су поједини делови брежуљкасти и благо брдовити. Наслања се на западну подгорину Авале и Парцанског виса на истоку и југоистоку и на поцерске мислођинске на западној страни.

У Обреновцу се укрштају важни путеви, који од Београда, удаљеног свега 29 km ка истоку, воде на запад ка Шапцу, Лозници и затим Босни и Херцеговини и Хрватској, односно ка Ваљеву и Ибарској магистрали.

Развој и ширење модерног Обреновца започело је 70-тих година прошлог века, а највећим делом је условљен изградњом термоелектрана "Никола Тесла" А и Б, које производе више од 60 процената електричних потреба Србије.

Развијена је и прехрамбена индустрија (велика модерна млекара), као и индустрија цигле и црепа, графичка индустрија и индустрија школског намештаја и учила. На територији општине Обреновац налази се пољопривредни комбинат АД. Драган Марковић, као и хемијска индустрија у Баричу.

Због приватизације која је спроведена, многа од наведених предузећа су прошла кроз веома тежак период пословања, а многа су и угашена. Основни покретач привредног развоја градске општине Обреновац су Термоелектране Никола Тесла, које у великој мери одређују правце развоја наше привреде. Термоелектране "Никола Тесла" су већ пуне четири деценије окосница привреде и привредног развоја Обреновца. На две локације смештено је 8 термоенергетских блокова који производе више од половине струје произведене у Србији, уз запослење око 3000 радника.



Слика бр.2. Сателитски снимак локације будућег ППОВ

У Обреновцу постоји сепарациони систем канализања, односно за фекалне воде из домаћинстава, установа и привреде, изграђена је канализациона мрежа, а атмосферске воде се одводе посебном атмосферском канализационом мрежом. Највећи део градског насеља Обреновца је покривен канализационом мрежом, као и делови насеља који гравитирају ка Обреновцу: Рвати, део Звечке, Забрежја, Уровца. Дужина постојеће уличне фекалне канализационе мреже је преко 60 km, не рачунајући прикључке и цеви мањег пречника од 200 mm. У систему постоји 7 канализационих црпних станица.

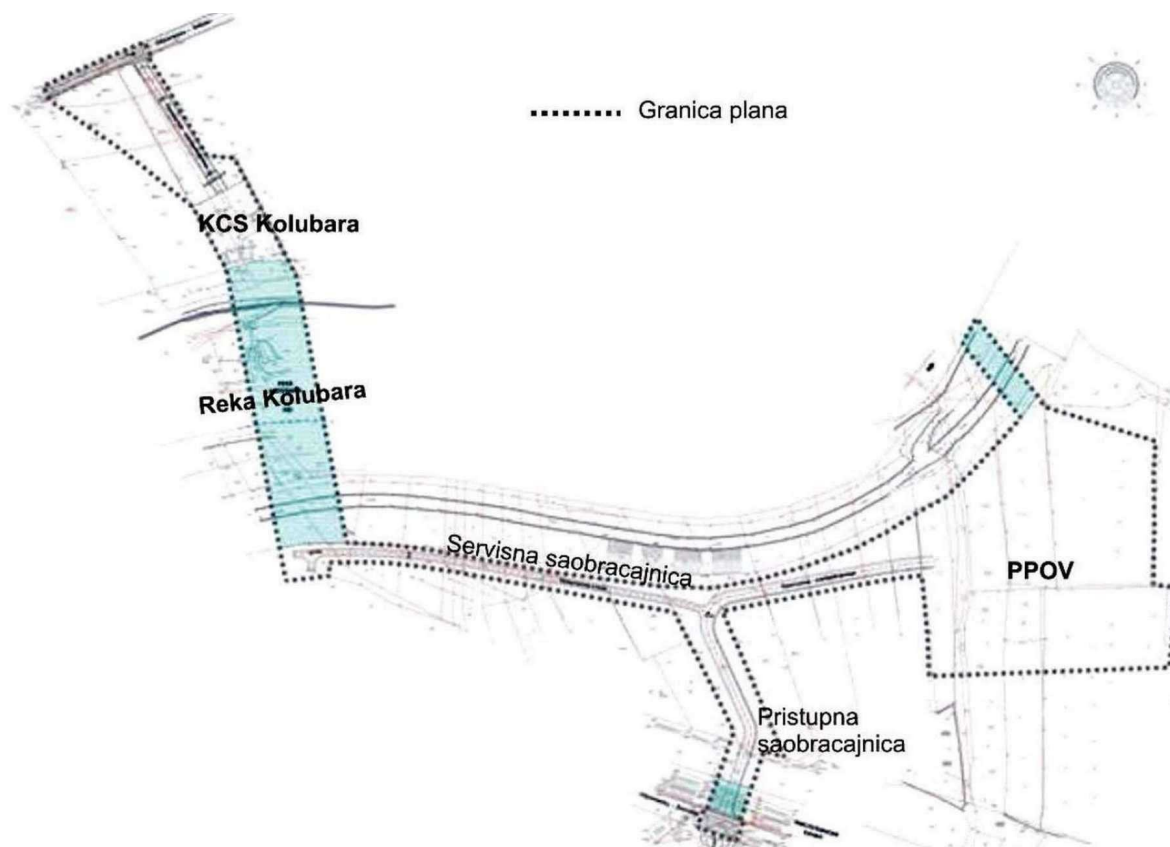
Сакупљене употребљене воде се доводе у црпну станицу “Колубара” која их препумпава преко заштиног насипа у реку Колубару низводно од моста на путу Београд – Обреновац.

Генералним Пројектом канализације је предвиђено даље ширење канализационе мреже у циљу прикључења свих домаћинстава у Обреновцу на канализацију као и развој канализационе мреже и прикључење делова суседних приградских насеља Барич, Мислођин, Забрежје, Звечка, Рвати, Бело Поље, Кртинска и Уровци на градски канализациони систем. Укупна дужина нове пројектоване канализационе мреже укључује око 46 km нових канализационих колектора и око 10 km секундарне мреже и прикључака.

Пројектом је предвиђено да се укупан број становника који ће бити прикључен на канализацију за употребљене воде рачуна на 50000.

Поред становништва, пројектом је предвиђено прикључење на канализацију установа и привреде у овим насељима.

Насеља са десне стране Колубаре, Мислођин и Барич, немају изграђену канализациону мрежу. Ове отпадне воде ће се доводити директно на ППОВ преко нове црпне станице.



Слика бр.3. Локација ППОВ и црпне станице Колубара из ПДР-а

Микролокација ППОВ

За предметну локацију за изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода урађен је План детаљне регулације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац (Сл.лист града Београда бр. 74/14).

За потребе изградње постројења за пречишћавање отпадних вода у Обреновцу са пратећим објектима и реконструкцију фекалне црпне станице, предвиђено је више катастарских парцела на територији три катастарске општине: КО Обреновац, КО Барич и КО Мислођин.

У оквиру границе ПДР за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац, предвиђено је више површина јавних намена:

1. **Инфраструктурне површине:**

- комплекс постојеће фекалне црпне станице (ФЦС Колубара),
- комплекс постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ Обреновац),
- приступна саобраћајница и комунална стаза,

2. **Водне површине**

- припадајући део водног земљишта реке Колубаре,
- припадајући део водног земљишта Мислођинског канала,

3. **Саобраћајне површине**

- пут Обреновац – Београд,
- пут Обреновац – Забран

Локација Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре, а локација ППОВ са десне стране реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ha.

Грађевинске парцеле предвиђене предметним ПДР-ом су: кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, ...2410/2, 2408, 2401, 2400 КО Барич, дефинисане су аналитичко геодетским тачкама, које су приказане у прилогу „План грађевинских парцела за јавне намене са планом спровођења“.

Због проширења канализационе мреже, повећаног дотока отпадне воде и новог концепта испуста и одвођења отпадних вода на локацију ППОВ „Обреновац“ планира се реконструкција ФЦС „Колубара“. Планиран је нови режим рада који подразумева да се отпадне воде са црпне станице потискују на десну обалу реке Колубаре.

Све кишне воде са манипулативних површина и паркинга у оквиру ФЦС „Колубара“ затвореним каналима одвести до корита реке Колубара и пре испуштања пречистити на таложнику за механичке нечистоће и на сепараторима уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока, а у складу са Законом о водама.

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*.

Најмања димензија планиране фекалне канализације је Ø250.

Предметна локација нема изграђену канализациону мрежу.

Локацију је потребно инфраструктурно опремити сагласно условима надлежних институција (струја, вода, телекомуникационе инсталације...)

Распоред новопроектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације.

Планом детаљне регулације предвиђена је заштита Мислођинског канала, зацењвање, то је канал који пролази поред државног пута Обреновац-Београд.

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

2.1. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу постојећег коришћења земљишта

Градска општина Обреновац је низијска (до 200m н. в. налази се 92,2% територије општине (378km²)), а због долина Саве, Колубаре и њених притока - долињска.

Територија градске општине је јасно подељена Колубаром, тако да је део западно од те реке нижи и припада Западној Србији, док су делови источно од ње виши (преко 200m), и обухватају око 8% територије. Средња надморска висина рељефа општине је 112m. Највећи део територије општине се налази на акумулираном наносу реке Колубаре, на плавини. Плавине представљају купаста узвишења формирана од речног наноса, која по генези припадају групи акумулативних флувијалних облика.

Комплекс Термоелектране "Никола Тесла А", једним својим делом се налази на подручју индустријске зоне Уровци, која се налази северозападно од општинског центра, већим делом смештена у непосредном приобаљу Саве, као и „Фарма нова“ -Обреновац, Индустријска бр.8, Предузеће за производњу фармацеутских производа, ови објекти имају

своја ППОВ.

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.

Обавеза је корисника објеката на предметном простору да, приликом изградње, односно коришћења планираних објеката, предвиди примену и увођење технологија и процеса у производњи, који испуњавају прописане стандарде заштите животне средине, тј. обезбеђују заштиту животне средине (ваздух, вода, земљиште, заштита од буке) смањењем, односно отклањањем штетног утицаја на животну средину на самом извору загађења.

- Објекти и уређаји ППОВ Обреновац треба да обезбеде поуздан и ефикасан рад и ефекте свих 365 дана у години, под климатским и другим условима који владају на локацији ППОВ. ППОВ треба да буде пројектовано и изведено да функционише на одговарајући начин, оптималним избором технологије, односно обезбеђује тражене излазне параметре пречишћене воде, при очекиваним варијацијама протока и квалитета сирове отпадне воде.

- Све објекте на линији воде и муља ППОВ извести као вододрживе трајне објекте. Планирани радни век постројења је најмање 50 година, а економски радни век најмање 35 година.

- Технолошки процес третмана воде треба да обухвата поуздану, ефикасну, модерну и једноставну технологију, која ће на ефикасан начин моћи да оствари жељене резултате у погледу количине и квалитета пречишћене воде.

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.

Ниво подземних вода је под утицајем водотока Саве и Колубаре и мреже дренажних канала.

2.2. Осетљивост животне средине у погледу релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју

За изградњу предметних објеката потребно је предвидети све потребне мере заштите околине и заштите на раду, или превенције узрока који могу представљати непријатност за околину или запослене услед рада ППОВ. Приликом планирања заштитних мера предност дати природним системима и процесима, и свести на минимум коришћење штетних или опасних материја.

Решити уређење локације ППОВ и пратећих објеката тако да буде обезбеђен потребан висок ниво одбране од поплава и обезбеђени услови за рационална решења темељења објеката.

Приликом дефинисања обима радова и фазности реализације, водиће се рачуна да

она буде таква да омогући континуитет пречишћавања током извођења радова на реконструкцији и проширењу, а евентуални прекиди рада постројења треба да се сведу на минимум.

Загађивачи

Највећи загађивачи река у општини је градска канализација. Тренутно се све употребљене (фекалне) воде које иду преко ФЦС Колубара, након механичког третмана испуштају у Колубару. Индивидуална домаћинства понекад преливе из септичких јама изливају у оближње канале. АД Драган Марковић, са фармама у Ратарима, Младости, и Орашцу су један од већих тачкастих загађивача који емитују велику количину амонијака у подземне воде, а понекад и у каналску мрежу. ТЕНТ са термалним загађењем Саве је специфичан загађивач. Не можемо да не поменемо малу привреду и индивидуалне фарме, који такође значајно утичу на квалитет вода. Не постоји катастар загађивача подземних и површинских вода.

С обзиром на карактер отпадних вода (количина и квалитет) све индустрије се одликују значајном количином органски веома загађене отпадне воде. По карактеру отпадних вода они представљају вишеструко веће загађење од комуналних отпадних вода насеља. У склопу разматрања могућности заједничког пречишћавања са комуналним отпадним водама у току више деценија уназад, преовладао је став о целисходности одвојеног пречишћавања отпадних вода. Овај став проистиче из техничких, организационих и економских критеријума разматрања алтернативних решења.

Комплекс Термоелектране "Никола Тесла А", једним своји делом се налази на подручју индустријске зоне Уровци, која се налази северозападно од општинског центра, већим делом смештена у непосредном приобаљу Саве, повољног положаја са аспекта повезивања са окружењем преко будуће обилазнице града, с једне, а преко моста код ТЕНТ-а А, са сремским подручјем, с друге стране.

На основу анализе порекла отпадних вода у Термоелектрани "Никола Тесла А", њихове количине и квалитета, као и дефинисаних критеријума за испуштање у реципијент, извршено је каналисање свих отпадних вода, разврставајући их према врсти и типу. Воде које настају у овим објектима и системима и које је неопходно слати на одговарајући третман су по својим карактеристикама сврстане у:

- зауљене воде (воде оптерећене нафтним дериватима и чврстих материја);
- замазућене (воде са повећаним садржајем мазута и чврстих материја);
- замуљене (воде са великим садржајем чврстих материја, највећим делом из система за допрему угља, загађене атмосферске воде, као и отпадна вода из система за ОДГ, која је уједно и засољена.);
- засољене (воде са повећаном концентрацијом соли);
- санитарне (из ресторана и санитарних чворова електране);
- атмосферске воде се спирају са кровова, платоа и других отворених површина у кругу термоелектране и могу бити загађене нафтним дериватима и чврстим честицама угља. За загађене атмосферске воде предвиђено је посебно каналисање и пречишћавање, на одговарајућим постројењима, док се остале атмосферске воде могу испустити без претходног пречишћавања, преко постојећих колектора атмосферске канализације. За ове воде је урађена Студија „Билансирање отпадних вода ТЕ и ТЕ-ТО „Никола Тесла А и Б“.

У оквиру Комплекса Термоелектране Никола Тесла А у Обреновцу, предвиђена су 4 постројења за пречишћавање отпадних вода:

- Постројење Г1 за пречишћавање отпадних вода загађених од угља,
- Постројење ОДГ за пречишћавање отпадних вода из процеса одсумпоровања

- димних гасова,
- Постројење У1 за пречишћавање зауљених отпадних вода комплекса,
- Постројење УМ1 за пречишћавање отпадних вода загађених мазутом.

Заузет је став да сваки загађивач пречишћава своје отпадне воде на месту настанка истих, до одговарајућег квалитета, у зависности од места испуста.

2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја

Простор општине Обреновац је реком Колубаром подељен на источни и западни део. Те две целине имају своје природне посебности, али и демографске.

На основу наменски урађене „Геолошко-геотехничке документације за потребе израде Плана детаљне регулације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) у Обреновцу“, од стране „Геолошког института Србије“ (2011), дефинисани су инжењерскогеолошки услови.

У морфолошком погледу истражно подручје представља алувијалну раван која је благо заталасана и нагнута ка реци Колубари. Апсолутне коте су 74-76mnnv (78mnnv одбрамбени насип). Геолошку грађу овог и ширег дела терена чине седименти неогене и квартарне старости. Неогени седименти су представљени лапоровитим глинама, угљевитим глинама, дијатомејском земљом, песком и песковитим глинама. Квартарне седименти изграђују површинске делове терена у различитој дебљини што је последица израженог палеорељефа неогена. Представљени су флувијалним седиментима унутар којих се издваја фација корита и фација поводња.

Ниво подземне воде је на дубини од око 2.0m од површине терена. Обзиром да је предметни терен равничарски на истражном простору изражени су процес суфозије и процес физичко-механичког распадања. Сеизмички интензитет на овом овом подручју износи од 8 до 8.5° МЦС са коефицијентом сеизмичности $K_s = 0.05$.

У истражном простору издвојена су два рејона:

РЕЈОН А

Простор обухваћен овим рејоном представља алувијалну раван уз реку Колубару. Апсолутне коте су уједначене и крећу се од 74-75 mnm. Изграђен је од алувијалних седимената (фација поводња и корита). Подину овим седиментима (према расположивој документацији) чине лапоровите глине плиоценске старости. Ниво подземне воде се налази на дубини од око 2m.

Због високог нивоа подземне воде овај део терена представља условно повољне терене са одређеним ограничењима при урбанизацији. Коришћење ових терена за урбанизацију захтева примену адекватних мера у циљу елиминисања негативног утицаја подземне воде и побољшања носивости. То се постиже издизањем - насипањем терена адекватним материјалом уз прописно збијање и претходно уклањање хумусног покривача. Због високог нивоа подземне воде не препоручује се пројектовање и изградња објекта са подрумским просторијама.

Генерална кота насипања за планирану локацију ППОВ би требала да буде око коте 75mnm (1m) што ће се тачно дефинисати након усвајања техничке документације. Спољашње косине насутаг терена штитити од високог водостаја реке Колубаре. Објекти инфраструктуре изводиће се уз ангажовање насипа и прашинасто-песковитих седимената, који су већим делом водозасићени. Код ангажовања прашинастостих седимената, рачунати на локалне замене подтла због присуства корења, органских отпадака, муља и припремити се за рад у присуству подземне воде. Ископ који се буде

изводио у подземној води захтева константно обарање подземне воде. Кампаде ископа мора да су кратке а ров дубљи од 1,5m мора се штитити са 100% профила. Ископ се изводи у материјалу II категорије по погодности за ископ.

РЕЈОН Б

Овај рејон обухвата контролисане насипе око канала или река. Насипи су збијени до одговарајућег модула стишљивости. Приликом планиране урбанизације не сме им се угрозити стабилност као ни постојеће филтрационе карактеристике.

У даљој фази пројектовања за сваки новопланирани објекат потребно је урадити детаљна геолошка истраживања а све у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ бр. 101/2015 и 95/2018-др. Закон, 40/2021).

Геолошке карактеристике општине Обреновац

На територији општине Обреновац заступљене су искључиво седиментне стене кенозојске старости. Најстарије миоценске наслага могу се уочити само уз југоистоцну границу општине (Мала Моштаница, Дубоко, Бариц), док су најмлади, пескови, шљункови и суглине смештени уз пространа корита Саве и Колубаре.

Неогене творевине леже трансгресивно преко старијих палеозојских и мезозојских наслага. Таложене су као продукт Панонског мора у току миоцена и плиоцена. У зависности од палеогеографских услова, померања обалске линије и трајања седиментације неогени продукти су таложени у маринским, бракичним, каспибракичним и слатководним режимима. Стене су представљене слабевезаним творевинама, лапорцима, шљунковима, песковима и глинама.

Највећи део општине Обреновац налази се на макроплавини реке Колубаре.

За градску општину Обреновац су карактеристична бројна клизишта, чији су узрочници неогени седименти у садејству са нагибом терена. Она настају на падинама која су састављена од глиновитих неогених седимената, или на падинама које су изграђене од земљишта велике дебљине. Клизшта се јављају на падинама брда изнад Баљевца и дуж пута Београд - Обреновац (посебно део Барица), односно пута Обреновац - Дражевац. Изазвана су смењивањем различитих литолошких чланова неогеног комплекса, али и антропогеним утицајем. Територија општине Обреновац одликује се једноставном тектоником.

Хидрологија

Хидрографски подаци:

Најближи водоток је река Колубара.

Подслив – река Колубара.

Слив – река Дунав;

Водна јединица – Колубара-Лазаревац.

Водно подручје – Сава.

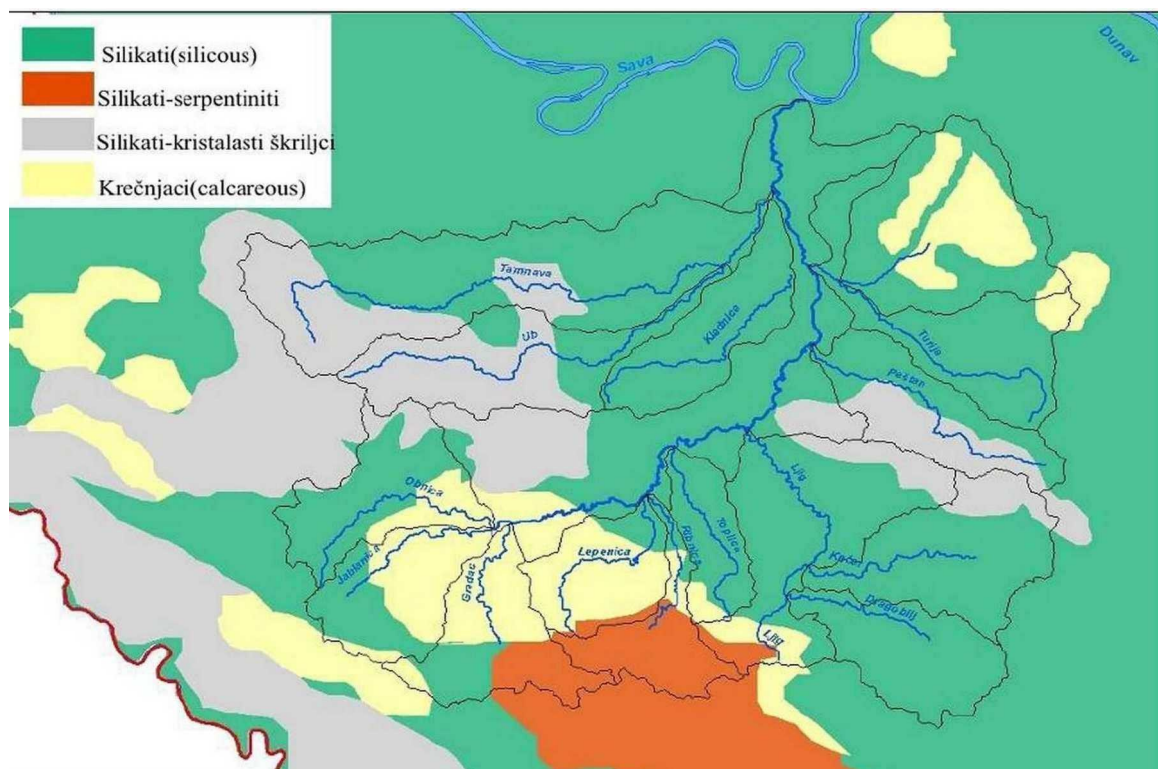
Према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Сл. гласник РС“ број 83/10) река Колубара сврстана је у 2. Остали водотоци 1) природни водотоци. У складу са Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, број 96/10) водно тело реке Колубаре је KOL_1 (Колубара од ушћа у Саву до ушћа Тамнаве) у дужини од 13,18 km и категорисано је као значајно измењено водно тело.

Сходно Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ број 74/11) Прилог 2. водно тело KOL_1 припада Типу 2-велике реке, доминација средњег наноса, изузев река подручја Панонске низије.

Колубара је најнизоводнија већа притока Саве у коју се улива 27 км узводно од Београда. Настаје спајањем двеју мањих река – Јабланице и Обнице, испред Ваљева, на 193 мнм. Укупна површина слива износи 3,638.5 км². Праћење хидролошког режима на Колубари се врши на хидролошким станицама.

На наредној слици приказане су геолошке карактеристике слива Колубаре (Хидрогеолошка карта Србије, Димитријевић, 2003).

Природно корито реке Колубаре, низводно од Ваљева, одликује мали пад (око 0,15%) и велике количине наноса, тако да је нестабилно, са бројним спрудовима и мртвајама, ниским обалама и честим изливањем воде из плитког корита. Већина притока Колубаре има, углавном, карактеристике равничарских токова.



Слика бр.4. Геолошке карактеристике слива Колубаре

Сеизмичке карактеристике

Из Правилника о техничким нормативима за пројектовање и прорачун инжењерских објеката град Обреновац и околина се према сеизмолошко-геолошким карактеристикама налазе у зони средње сеизмичке угрожености, са потресима максималног интензитета 7 степена МЦС скале, а изузетно 8 степена МЦС скале, па се може очекивати јак земљотрес, који може проузроковати оштећења до 2. степена на грађевинским објектима.

Клима

Општина се налази готово у средишту северног умерено топлог појаса, са климом блажом од типичне панонске, континенталне.

На територији општине је карактеристичан ветар кошава. Лети је доминантан ветар из западно–северозападног правца, а у пролеће су подједнако заступљени источно–југоисточни и северозападни ветар. Зими и у јесен доминира источни ветар.

Најтоплији месец је август са температуром око 29,2°C, најхладнији је јануар са најнижом температуром око -3,3°C.

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.

На временске прилике ове територије снажно утичу циклони који долазе из Ђеновског залива, крећу се долином Саве и даље, долином Дунава одлазе према Црном мору. Према М. Радовановицу (Радовановић М. 2001), долине Дрине и Колубаре (оротопографски склоп терена) имају веома битну улогу у оријентацији ваздушних струјања за овај део Србије. Ваздушне масе обогаћене влагом, које долазе са северозапада, у суштини прате правац пружања Динарида. Медутим, бројни огранци главне струје, пратеци најповољније пролазе увлаче се у речне долине десних притока Саве које су углавном оријентисане у правцу север-југ.

2.4. Осетљивост животне средине у погледу апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске, области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра и густо насељене области)

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).

Количина испуштене воде из система је највише 589,96 l/s (максимални часовни проток по кишном времену), што не утиче негативно на водни режим водотока. За управљање и мониторинг система је пројектом предвиђена најсавременија опрема, која обезбеђује максималну поузданост у раду.

Општина Обреновац се својим северним делом, као и североисточним граничи са реком Савом. Једним делом територије општине Обреновац, тачније дуж насеља Барич и Мислођин, протиче река Колубара која је својим током дефинисала изглед рељефа.

Постојећи одбрамбени насипи на реци Колубари, задовољавају потребне критеријуме заштите од великих вода. Кота круне насипа је 78,00mm.

Паралелно са путем Обреновац-Београд налази се Мислођински мелиорациони канал. Планира се зацевање Мислођинског канала у дужини од око 62m, димензије мин. Ø2000, са минималним надслојем од 0,80m. У разделном острву Приступне саобраћајнице 2 планиран је ревизиони шахт Р за потребе одржавања канала.

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.

Све воде из будућег постројења се испуштају директно у реку Колубару. На потезу реке Колубаре, у зони ППОВ-а се не врши експлоатација шљунка и песка. Будуће ППОВ се налази у непосредној близини десног насипа реке Колубаре (десни насип уз Колубару од ушћа у Саву до моста на путу Београд-Обреновац, 2,9 км), на подручју

које је обухваћено Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке I реда, у оквиру заштите насеља Мислођин и Барич од великих вода реке Колубаре, деоница С.3.4. штићено поплавно подручје Затворена касета „Мислођин-Барич“.

Заштита од унутрашњих вода на предметном потезу водне јединице „Колубара-Лазаревац“ се спроводи у оквиру Хидромелиорационог система БГ С2 3. Мислођин (дужина каналске мреже 5.039 метара). Реципијент свих вода из каналске мреже је река Колубара.

Комплекс уредити тако да се омогући одржавање водних објеката и вршења одбране од поплава.

Излив третираних вода из постројења, планира се у реку Колубару. Излив предвидети са доњом ивицом цеви у косини минор корита. Вод фекалне канализације при укрштању са насипом водити у заштитној цеви и управно на одбрамбени насип или преко насипа тако да вод прати контуру насипа са минималним укопавањем на косинама који се обезбеђује изградњом подужних рампи. Укрштање канализационих цеви са насипом видно обележити.

Профил испусне грађевине, са жабљим поклопцем, мора бити стабилан и функционалан и у условима појаве великих вода као и под углом ради бољег улива у водоток. У зони испуста осигурати обалу корита и заштитити од ерозије, са уклапањем у постојећи профил.

Канализациона мрежа унутар комплекса ППОВ је интерног карактера. Канализацију у комплексу предвидети по сепарационом принципу.

Све кишне воде покупити риголама и затвореним каналима и контролисано одвести до корита реке Колубаре. Атмосферске воде, пре упуштања, потребно је пречистити на таложнику за механичке нечистоће и на сепараторима уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока („Службени гласник РС", бр. 5/68), а у складу са Законом о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10).

Употребљене вода из објеката као и воде које се оцеђује из муља, прикупити интерном фекалном канализацијом.

Отпадне воде из интерне фекалне канализације спровести до почетне линије отпадне воде ППОВ. Карактеристике објеката интерне канализационе мреже на комплексу ППОВ дефинисати кроз техничку документацију, а према техничким условима ЈКП „Водовод и канализација" Обреновац.

У циљу заштите подземних вода локација ће се опремити комуналном инфраструктуром. Све површине оштећене током извођења радова се након окончања радова морају санирати.

На локацији и ближој околини нису констатована заштићена природна добра или природна добра која уживају претходну заштиту, мочваре, ретке и угрожене биљне и животињске врсте, непокретна културна добра, као ни густо насељене области.

У циљу заштите животне средине и стварања услова за безбедан живот становништва обавезно је:

- поштовање прописаних правила уређења и правила грађења;
- инфраструктурно и комунално опремање и уређење локације, у складу са захтевним капацитетима, при планирању и реализацији пројеката;
- исхођовање и поштовање услова надлежних органа и институција при реализацији планираних намена, објеката, функција, садржаја, радова и инфраструктурних система;
- озелењавање и пејзажно уређење, сагласно локацијским условима и еколошким захтевима, уз стриктно поштовање принципа аутохтоности.

3 ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1. Опис постојећег стања

Канализациона мрежа у општини Обреновац је изграђена по сепарационом систему са једним испустом употребљених вода у реку Колубару.

Градска фекална канализациона мрежа - главни колектор ФБ 80/135 води до фекалне црпне станице ФЦС „Колубара“ из које се отпадне воде колектором димензија ФБ 80/135 испуштају у реку Колубару без пречишћавања.

Концепцијом развоја канализације Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) предвиђено је проширење канализационе мреже и прикључење домаћинстава Обреновца, Уроваца, Забрежја и Белог поља и већи део становништва у насељима Кртинска, Младост, Звечка, Мислођин и Барич. Очекује се да укупан број прикључених становника на канализацију на крају пројектног периода буде око 50400. Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) планирана је и изградња постројења за пречишћавање отпадних вода.

Канализациони систем је планиран као централизован са једним испустом у реку Колубару, а непосредно узводно од испуста је планирано постројење за пречишћавање отпадних вода (ППОВ).

Због проширења канализационе мреже, повећаног дотока отпадне воде и новог концепта испуста и одвођења отпадних вода на локацију ППОВ „Обреновац“ планира се реконструкција ФЦС „Колубара“. Планиран је нови режим рада који подразумева да се отпадне воде са црпне станице потискују на десну обалу реке Колубаре.

У општини Обреновац има изграђено око 130км канализационе мреже, а потребно је да се изгради још око 99,5 км канализационе мреже.

У систему изграђене канализационе мреже, постоји 7 канализационих црпних станица. Све сакупљене употребљене воде се доводе у црпну станицу “Колубара” која их препумпава преко заштитног насипа у реку Колубару низводно од моста на путу Београд – Обреновац.

Генералним Пројектом канализације је предвиђено даље ширење канализационе мреже у циљу прикључења свих домаћинстава у Обреновцу на канализацију као и развој канализационе мреже и прикључење делова суседних приградских насеља Барич, Мислођин, Забрежје, Звечка, Рвати, Бело Поље, Кртинска и Уровци на градски канализациони систем. Укупна дужина нове пројектоване канализационе мреже укључује око 99,5 km нових канализационих колектора, од тога око 10 km секундарне мреже и прикључака.

Траса планираног фекалног колектора од ФЦС „Колубара“ до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:

- деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“ са леве обале Колубаре, до десне обале реке Колубаре. Пролаз испод насипа и реке Колубаре планиран је са две цеви. При укрштању са реком Колубаром канализацију водити у заштитној цеви уз услов је да горња ивица заштитне цеви мора бити мин. 1,0m испод коте дна реке.

- деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина, до постројења.



Слика 14. Прегледна ситуација Обреновца са постојећом мрежом канализације за употребљене воде и положајем планираног ППОВ Обреновац.

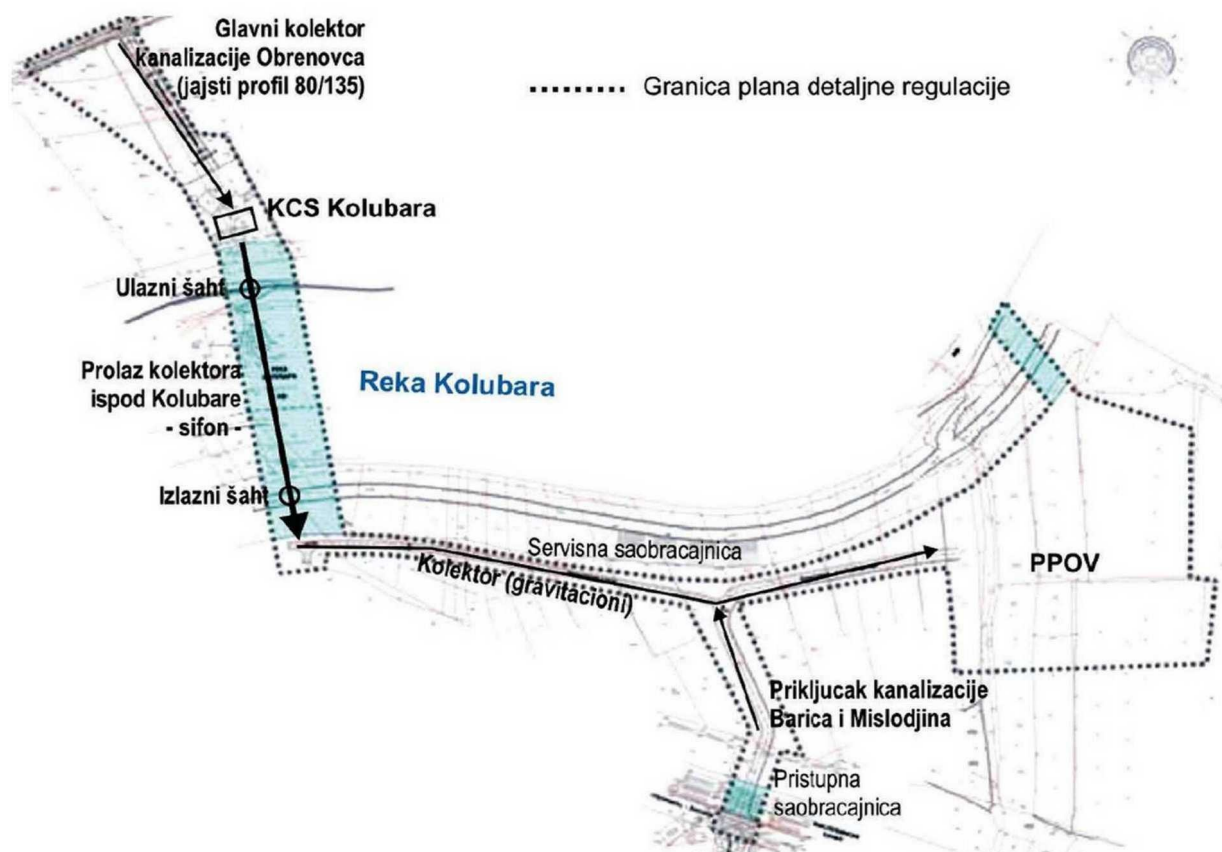
Прилог је преузет из Генералног пројекта фекалне канализационе мреже Општине Обреновац, Грађевински факултет Београд, из 2013.г.

Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400 m од будућег постројења. С обзиром на потребе за повећањем хидрауличног капацитета, потребно је извршити замену постојећих пумпи и грубе решетке. На овој ЦС је предвиђен и бајпас, за случај великих дотока атмосферских вода.

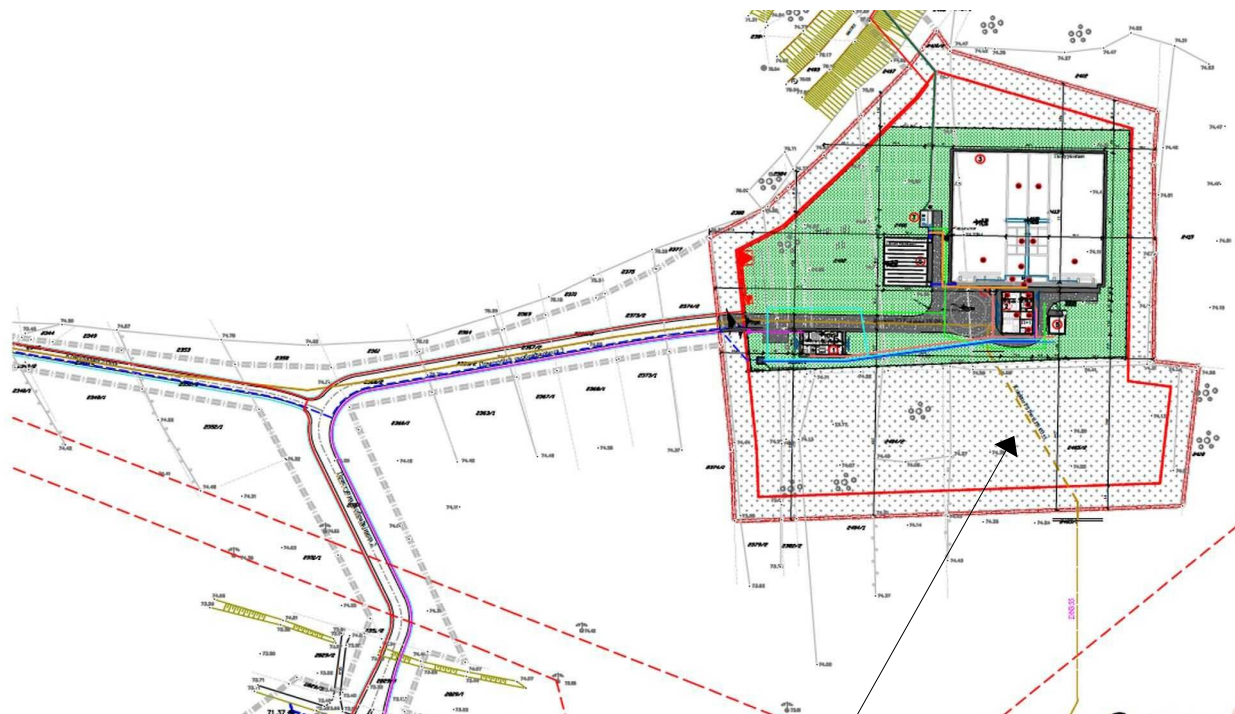
Пумпна станица Колубара је димензионисана за 42500 ЕС, и максимални проток по кишном времену 1867,65m³/h, а ПС Барич на 7500 ЕС, и на 256m³/h.

Како се велике количине атмосферских вода, не би негативно одразиле на ефикасност рада ППОВ-а, то је предвиђено да се у ГЦС Колубара предвиди линија бајпаса, која ће за време великих киша, сав вишак усмеравати у Колубару.

Како отпадна вода пролази кроз грубу решетку, она се одводи у постојећу пумпну станицу, где се налазе 3 нове пумпе, (2 радне +1 резервна) које могу да задати проток од 720 m³/h пумпају на постројење за пречишћавање. За време кишног, влажног времена вишак воде преко 720 m³/h ће се пумпати директно у реципијент, река Колубаре. Овај вишак кишне воде ће износити максимално 1147m³/h.



Слика бр. 6. Предлог трасе канализационе мреже од КЦС Колубара до ППОВ а траса из Барича и Мислођина до ППОВ је померена удесно



Слика бр.7. Предлог друге трасе канализације из Барича и Мислођина

Пумпна станица Барич: други доводни вод који улази у постројење за пречишћавање отпадних вода са друге стране, из нове пумпне станице, ПС Барич.

Капацитет пумпне станице је 256 m³/h. Максимална количина отпадне воде у влажним временским условима испумпане у постројење за пречишћавање износи 1237 м³/дан.

Решење проблема са великим количинама атмосферских вода, дато је на Блок дијаграму, бр. 4. у оквиру Графичке документације. Како се ове воде не би негативно одразиле на ефикасност рада ППОВ-а, предвиђено је да се у ГЦС Колубара предвиди линија бајпаса, која ће за време великих киша, сав вишак усмеравати у Колубару.

Све кишне воде са манипулативних површина и паркинга у оквиру ФЦС „Колубара“ затвореним каналима одвести до корита реке Колубаре и пре испуштања пречистити на таложнику за механичке нечистоће и на сепараторима уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока („Службени гласник РС“, бр. 5/68), а у складу са Законом о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10).

3.2. Величина пројекта -димензионисање постројења

Димензионисање предметног постројења је извршено према броју становника који ће бити прикључени на предметно постројење, за 50000 ЕС.

Поред становништва, на канализациони систем за употребљену воду су прикључене и установе, приватне радње и угоститељски објекти. У канализациону мрежу поред употребљених вода доспевају и инфилтриране воде из подземља као и атмосферске воде, које кроз поклопце шахтова, спојеве канализације и директне кућне прикључке одвода олука, доспевају у канализацију за употребљене воде.

На основу измерених количина употребљене воде и података о потрошњи воде из водовода, процењена је количина воде која инфилтрацијом доспе у канализациону мрежу која износи око 25-35 l/s, односно 2200 - 3000 м³/дневно. Литература сугерише неколико начина за процену количина инфилтрираних вода у канализацији, нпр:

- од 30 до 160 м³/дан по километру канализационих цеви (М.Милојевић, 2006.),
- од 0,05 до 0,15 l/s по хектару канализаног подручја (упутство АТВ 118, АТВ - Немачко удружење за воде)

(Подаци преузети из документа: МОДЕЛИРАЊЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ ЗА УПОТРЕБЉЕНЕ ВОДЕ, октобар – децембар 2013. ИНСТИТУТ ЗА ХИДРОТЕХНИКУ, Грађевинског факултета у Београду).

Према првој методологији, добија се специфична инфилтрација у Обреновцу у опсегу од 37 до 50 м³/дан по km канализационе мреже, што се према препорукама из литературе може очекивати код мрежа које су делимично под утицајем подземних вода.

Друга методологија даје специфичну количину инфилтрације по површини обухваћеној канализационим системом Обреновца (процењена укупна површина око 600 хектара), вредност до 0,06 l/s по хектару, што је ближе доњој граници препорука АТВ стандарда.

Процена максималних количина кишнице је битна, како за димензионисање колектора, тако, нарочито, за правилно хидраулично димензионисање ППОВ. У литератури постоји неколико препорука за процену максималних количина кишних вода у канализацији.

Препоруке Немачког удружења за воде (АТВ) су да максималне количине кишних вода које се могу јавити у канализацији за употребљене воде могу бити у опсегу од 0,1 до

0,2 l/s/ha (упутство ATV 118).

Димензионисање постројења извршено је сагласно смерницама Стандарда АТВ-ДВWК-А 131Е, мај 2000, АТВ-DVWК-А 198Е, и АТВ - А 118 Е 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.

ППОВ је предвиђен за комуналне отпадне воде. Атмосферске воде се не смеју мешати са комуналним отпадним водама и не смеју долазити на локацију ППОВ путем сепаратне канализације отпадних вода. Ово опредељење је и у складу са одабраним сепаратним системом канализације из просторно-планских докумената насеља.

Процена дотока отпадне воде обављена је у складу са АТВ-ДВWК-А 131Е Стандардом. Како на инфилтрацију највише утиче стање канализационе мреже и ниво подземних вода то смо мишљења да будуће активности у изградњи канализационе мреже треба усмерити у правцу одвајања кишне и фекалне канализације (што је и препорука у Директиви ЕУ о водама), јер је економски неоправдано уводити кишне воде у ППОВ, а може се негативно одразити и на ефикасност рада ППОВ-а.

Сви коефицијенти који су рачунати за максималне протоке при сувом и кишном времену рачунати су у сагласности са АТВ-ДВWК-А 131Е Стандардом.

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.

Правилником о хигијенској исправности воде за пиће, („Службени лист СРЈ”, бр. 42/98, 44 /99, и 28 / 2019), чл. 2. дефинисан је појам:

- еквивалентни становник (ЕС) јесте потрошња воде од 150 литара на дан;

За димензионисање објеката и опреме на линијама третмана отпадне воде, неопходно је дефинисати укупно органско оптерећење, које се изражава у килограмима БПК₅ по дану, а које потиче од становништва и индустрије (АТВ-ДВWК-А 131Е).

Положај објеката система је условљен технологијом пречишћавања, те је пројектован тако да се оптимално искористи парцела предвиђена за изградњу постројења.

У Таб. 1 и Таб. 2 детаљно су наведени хидраулички и биолошки параметри оптерећења за предвиђени капацитет постројења од 50000 ЕС, предлог организације и прорачун ППОВ.

Табела 1. – Хидрауличко оптерећење за ППОВ

ХИДРАУЛИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ		CS КОЛУБАРА	CS ВАРИЋ	PROV
Еквивалентни становник	ES	42500	7500	50000
Специфична просечна количина отпадне воде по ES	l/st/dan	150	150	150
Q24 – Средњи дневни проток отпадне воде	m3/d	6375.0	1125.0	7500
	m3/h	265.6	46.9	313

	l/s	73.78	13.02	87
Q _{inf} – Инфилтроване воде у канализациону мрежу	%	50 (стара мрежа)	10 (нова мрежа)	-
	m ³ /d	3187.5	112.5	3300
	m ³ /h	132.8	4.7	138
	l/s	36.89	1.30	38
Q _{srdn} = Q ₂₄ + Q _{inf} – Укупан средњи дневни проток отпадне воде	m ³ /d	9562.5	1237.5	10800
	m ³ /h	398.4	51.6	450
	l/s	110.68	14.32	125
Q ₁₄ = 24/14 * Q ₂₄ -дневни часовни максимум	m ³ /h	455.4	80.4	536
	l/s	126.49	22.32	148.81
Максимални часовни проток по сувом времену (Q _{maxh} = Q ₁₄ + Q _{inf})	m ³ /h	588.2	85.0	673
	l/s	163.38	23.62	187.00
Привреда и индустрија, максималне количине	m ³ /d	2475.36	2475.36	4951
Максимални проток	m ³ /h	103.14	103.14	206
	l/s	28.65	28.65	57.30
Максимални часовни проток по сувом времену	m ³ /h	691.3	188.2	879.49
	l/s	192.03	52.27	244.30
P _{ik} фактор за максимални проток на постројењу	K	3.00	1.80	
Максимални часовни проток при кишном времену (Q _{reak, max} = Q _{maxh} * k),	m ³ /h	1,867.65	256.22	2,123.87
	l/s	518.79	71.17	589.96

Пројектоване количине и концентрације загађења у сировој отпадној води

Табела 2 – Органско оптерећење за ППОВ 50000 ES Обреновац

ОРГАНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ				
Показатељ		Улазни параметри (g/ES/dan)	kg/d	mg/l
Број ES	50000	Сирова отп.вода		
ВРК ₅		60	3000,0	278
НРК		120	6000,0	556

Суспендоване материје		70	3500,0	324
N – укупни		11	550,0	51
P – укупни		1.8	90,00	8

Захтеване вредности излазних параметара за испуштање у реципијент

Реципијент пречишћених отпадних вода са постројења за пречишћавање употребљених отпадних вода Обреновца је река Колубара. Према Уредби о категоризацији водотока, (Службени гласник СРС бр. 5/68), која је важила у време израде документације, вода реке Колубаре на сектору локације будућег ППОВ је класификована у 26 класу квалитета. Према годишњем извештају РХМЗ-а укупна оцена квалитета воде реке Колубаре на водомерној станици Дражевац је 3. класа водотока, што није у складу са законом прописаном класом, мада је већина испитиваних параметара задовољавала прописану класу класи квалитета воде.

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 2 и приказан је у Табели 3 овог Захтева.

Табела 3: Потребан квалитет пречишћене воде према Уредби

Показатељ	Граничне вредности емисије (mg/l)	Најмањи (%) смањења
а) Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања		
ВРК ₅	25 mgO ₂ /l	70-90
НРК	125 mgO ₂ /l	75
Суспендоване материје	35 mg/l (више од 10 000 ЕС) 60 mg/l (2000 до 10 000 ЕС)	90 70
б) Граничне вредности емисије на уређају терцијалног степена пречишћавања		
N-NH ₄	15 mg/l N (10 000 до 100 000 ЕС) 10 mg/l N (више од 100 000 ЕС)	70-80
P-укупно	2 mg/l P (1000 до 100 000 ЕС) 1 mg/l P (више од 100 000 ЕС)	80

Пре упуштања пречишћене воде у реципијент потребно је вршити мерење протока и рН вредности пречишћене воде. Квалитет пречишћене воде се контролише на излазу.

Без обзира на реално стање квалитета воде у реци Колубари, квалитет пречишћене воде са 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.

Табела 4. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету постројења за пречишћавање отпадних вода

Капацитет постројења (ЕС)	НРК		ВРК		Укупн.сусп. материје		Укупан фосфор		Укупан N mg/l	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	1.V-15.XI	16.XI/30.IV
< 600	- (IV)	70	80(IV)	75	100	-	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
601 – 2000	-(IV)	75	50(IV)	80	75	-	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
2001 – 10 000	125	75	25	70-90	60	70	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
10 001 – 100 000	125	75	25	70-90	35	90	2(v)	80	15(v)	25(v)
>100 000	125	75	25	70-90	35	90	1(v)	80	10(v)	20(v)

(I) Потребно је задовољити или граничну вредност за (просечну дневну) концентрацију (mg/l) или степен редукције (%).

(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (УОУ) или укупном потрошњом кисеоника (НРКукупно), ако се може успоставити зависност између ВРК5 и ових параметара.

(III) У случају одређивања у ефлуенту из лагуне НРК и ВРК5 треба одређивати у филтрираном узорку, али укупан садржај суспендованих материја у води не сме прекорачити 150 mg/l.

(IV) У случају потребе (нпр. водоток са малом самопречишћавајућом моћи) надлежни орган може одредити појединачне вредности за конкретан случај, а које могу бити строжије од предложених.

(V) Ове граничне вредности треба обезбедити у осетљивим областима за нитрате, када постоји капацитет постројења изнад 10000 ЕС.

(VI) У случају заједничког одвођења и пречишћавања отпадних вода из домаћинства и индустријских отпадних вода, путем система јавне канализације, потребно је допунити граничним вредностима штетних и опасних материја, пореклом из индустрије, пољопривреде и других активности становништва користећи дате граничне вредности за сваку индустрију које су преиспитане на основу податка студије утицаја.

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.*

Табела 5: Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање

Параметар	Јединица мере	Граничне вредности емисије
Колиформне бактерије	број у 100 ml	10000
Колиформне бактерије фекалног порекла	број у 100 ml	2000
Стрептококе фекалног порекла	број у 100 ml	400

3.3. Технички опис третмана отпадних вода

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 Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре,

За предметно постројење предвиђена је технологија фирме из Мађарске, INWATECH, Будимпешта. То је најновији облик СБР технологије, циклчних аеробних процеса активног муља.

Сирова отпадна вода из канализационе мреже на ППОВ долазиће из 2 одвојене пумпне станице.

- Фекална црпна станица Колубара, ЦС број 1, је постојећа пумпна станица која ће се због проширења и дотрајалости постојеће опреме реконструисати,
- и пумпна станица број 2 Барич, је нова пумпна станица која треба да се изгради.

Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400 m од будућег постројења. С обзиром на потребе за повећањем хидрауличног капацитета, потребно је извршити замену постојећих пумпи и грубе решетке. На овој ЦС је предвиђен и бајпас, за случај великих дотока атмосферских вода.

Пумпна станица Колубара је димензионисана за 42500 ЕС, и максимални проток по кишном времену 1867,65m³/h, а ПС Барич на 7500 ЕС, и на 256m³/h.

Како се велике количине атмосферских вода, не би негативно одразиле на ефикасност рада ППОВ-а, то је предвиђено да се у ГЦС Колубара предвиди линија бајпаса, која ће за време великих киша, сав вишак усмеравати у Колубару.

Отпадна вода пролази кроз грубу решетку, затим се одводи у постојећу пумпну станицу, где се налазе 3 нове пумпе, (2 радне +1 резервна) које могу да задати проток од 720 m³/h пумпају на постројење за пречишћавање. За време кишног, влажног времена вишак воде преко 720 m³/h ће се пумпати директно у реципијент, река Колубаре. Овај вишак кишне воде ће износити максимално 1147m³/h.

Пумпна станица Барич: други доводни вод који улази у постројење за пречишћавање отпадних вода са друге стране, из нове пумпне станице, ПС Барич. Капацитет пумпне станице је 256 m³/h. Максимална количина отпадне воде у влажним временским условима испумпане у постројење за пречишћавање износи 1237 m³/dan.

Са горе наведеним максималним хидрауличким протоцима, укупни пројектовани проток по влажном времену до постројење за пречишћавање отпадних вода је 1237 m³/d (са ПС Барич) + 9562 m³/d (са ПС Колубара) = 10.800 m³/dan.

Обе напојне линије које улазе у постројење из ПС Колубара и ПС Барич биће опремљене са 1+1 електромагнетним мерачима протока за мерење укупног улазног протока до постројења за пречишћавање.

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) пречишћавања, које обухвата грубу решетку, у оквиру постојеће ЦС Колубара, и компактно постројење које садржи фину решетку, и песколов, који су предвиђени у оквиру техничког објекта ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 2 циклчна реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења поред каптора и контактора у оквиру реактора.

Вишак активног муља ће се машински згушњавати и третирати на постројењу за дехидратацију и центрифугама. Након третмана муљ се складишти у затвореним контејнерима, након чега може да се превози у чврстом стању на депонију.

Техничком документацијом предвиђене су следеће технолошке линије:

- Линију довода и механичког пречишћавања отпадних вода,
- Линију биолошког пречишћавања отпадних вода са активним муљем, узимајући у обзир тражену флексибилност у континуалном раду и минималну продукцију вишка активног муља.
- Линију за транспорт вишка активног муља из процеса пречишћавања отпадних вода, и линију за третирање стабилизованог муља (са згушњавањем и дехидратацијом), са аутоматским радом линије за тражени капацитет.

Предности овог система пречишћавања огледају се у следећем:

▪ Ниски оперативни трошкови и трошкови одржавања за значајну уштеду трошкова циклуса:

-Управљање постројењем ће бити аутоматизовано самим тим ће бити смањени и оперативни трошкови.

- Јединствена ниска потрошња енергије захваљујући недостатку миксера и SPAC система. SPAC систем аутоматски смањује време мешања у складу са променама улазног оптерећења.

- Мање механичке и процесне опреме.

- Одличан и стабилан квалитет муља, са веома високим карактеристикама таложења (низак SVI: 60-90 ml/g).

• Висок ниво аутоматизације и флексибилан, веома софистициран систем контроле процеса (могућност аутоматског управљања хитним ситуацијама, као и елиминација људске грешке).

• Није потребан посебан завршни таложник (резервоар за коначно таложење), стога нема опреме за пумпање повратног муља, користи се другачија од оне у оквиру ContiSek™ резервоари.

Они су од суштинског значаја за гарантовање правилног пуњења биомасе у флокуле како би се оптимизовало таложење муља.

3.3.1 Опис главних технолошких целина

1. Груба решетка и пумпна станица за пренос отпадних вода

Сирова отпадна вода из канализационе мреже се пумпа на постројење за третман отпадних вода са 2 одвојене пумпне станице. Пумпна станица број 1 Колубара је постојећа пумпна станица која је предвиђена за комплетну реконструкцију. Пумпна станица бр.2 Барич је нова пумпна станица која треба да се изгради.

Сирова фекална вода из ФЦС „Колубара“ до комплекса ППОВ долази цевоводом који се састоји од две карактеристичне деонице:

• деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“ до десне обале реке Колубаре, пролаз испод насипа и реке Колубаре, прикључење новог колектора и део до ППОВ.

• деоница фекалног колектора која прикупља канализацију из Барича и Мислођина (Напомена: Предлог трасе канализационе мреже од CS Барича и Мислођина до ППОВ је нешто промењен у односу на ПДР, тако да траса канализације долази директно до ППОВ, тачније станице за подизање нивоа воде).

Капацитет ФЦС Колубара износи 520 l/s, а ЦС Барич 72 l/s.

Постојећа ЦС Колубара тренутно је опремљена грубом решетком узводно, и пумпама. Удаљена је око 400m од ППОВ. Капацитет станице је неадекватан за ново, повећано оптерећење, самим тим и пумпе и груба решетка ће се заменити према новом захтеву хидрауличног капацитета, за укупни проток по влажном времену (WWF). Нова груба решетка узводно од пумпне станице ће бити са размаком од 30 mm, и предвиђена је за укупни проток по кишном времена од 1867 m³/h.

Основне карактеристике грубе решетки:

- медијум: сирове, непречишћене комуналне отпадне воде
- пројектовани капацитет: 1867 m³/h,
- тип: вертикална груба решетка
- размак између шипки: 30 mm
- снага: 2,2 kW
- количина: 1 ком
- конструкција: решетка од нерђајућег челика 1.4541, у комплекту са контролном таблом постављена поред решетки, унутрашња инсталација
- прибор: контејнер за отпад са решетки, 1 ком

Преносне пумпе бр.1 – ЦС Колубара:

У овој пумпној станици су предвиђене нове трансфер пумпе са следећим параметрима:

- медијум: сирове, непречишћене комуналне отпадне воде
- процењен капацитет: 360 m³/h,
- висина пумпе: 17 m воденог стуба
- снага мотора: 30 kW,
- број пумпи укупно 3 ком (2 радна + 1 приправна)
- опрема: водилица од нерђајућег челика 1.4541, улазна спојница, струјни кабл за напајање, вучни кабл.

Преносне пумпе бр.2 – ЦС Колубара:

Постојеће пумпе за пренос ће се реновирати као пумпе за хитне случајеве за пумпање вишка кишне воде у реципијенту Колубару. Ова пумпна станица мора да испуни следеће:

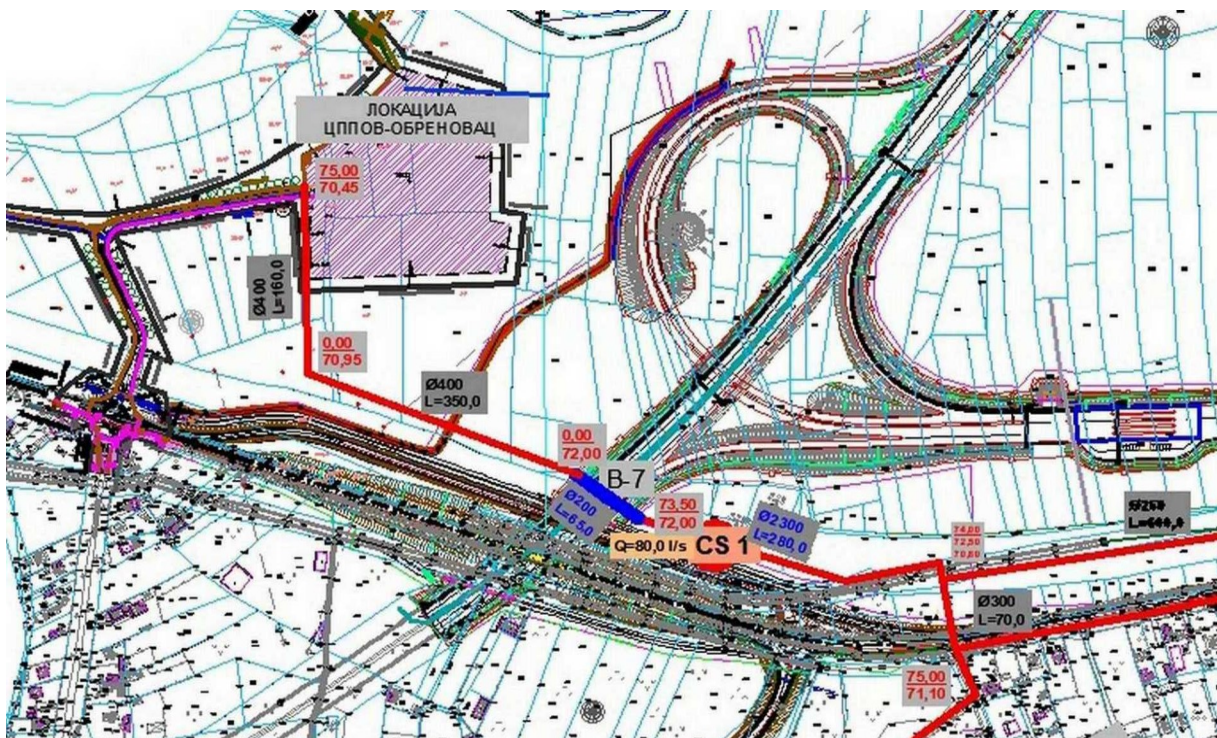
Захтеви за хидраулични капацитет:

- медијум: сирове, непречишћене комуналне отпадне воде
- називни капацитет: 573 m³/h,
- висина пумпе: 12 m воденог стуба
- број пумпи укупно: 2 ком (2 радна + 0 резервна)

Пумпна станица Барич

Постоји још један доводни ток који улази у постројење за пречишћавање отпадних вода са друге, нове пумпе станица, ПС Барич. Капацитет пумпне станице је 256 m³/h. Максимална количина отпадне воде по кишним временским условима испумпане у постројење за пречишћавање износи 1237 m³/dan.

Обе напојне линије које улазе у ПП из ПС Колубара и ПС Барич биће опремљене 1+1 електромагнетним мерачи протока за мерење укупног улазног протока до ППОВ.



Слика бр.7. Траса главног колектора из Барича и Мислођина

2. Механички предтретман - део за фину решетку

За постројење у Обреновцу, предвиђен је 1 уздужни песколов и 2 fine решетки, 3mm отвора. Предвиђене су на спрату објекта техничке зграде.

Улазни проток се мери помоћу 2 електромагнетна мерача протока. Отпадна вода се након мерења протока усмерава на било који од два сита, помоћу раздельне коморе од армираног бетона, конструисана пре решетки, опремљен са 2 аутоматска вентила. Капацитет сваке решетки је 976m³/h. Решетка ће бити степ решетка из MEVA, заједно са 1.4541/1.4404 кућиште за решетки. Паравани ће бити постављени на првом спрату технолошке зграде, у посебној бетонској каналској конструкцији, употпуњена заједничким или појединачним контролним панелима.

Карактеристике решетки:

- процењен капацитет: 976 m³/h (по кишном времену)
- ширина решетки: 743/887 mm
- размак између шипки: 3 mm
- снага: макс. 2,2 kW
- количина: 2 ком (1 радна + 1 резервна)
- конструкција: комплет са кућиштима 1.4541/1.4404, контролна табла инсталирана поред решетки
- додаци: 1 ком заједнички пужни транспортер за пражњење, са прањем и зона сабијања, ДН200, 3.0 kW, потрошња воде 20 l/по циклусу прања.

3. Уздужни песколов

Отпадна вода тече гравитационо од решетки до једног заједничког аерисаног песколова. Песколов је уздужни резервоар направљен од нерђајућег челика 1.4541, комплетан са контролном плочом инсталиран поред јединице, капацитета 879m³/h,

гарантујући перформансе за максимални суви временски ток. Хватач песка има интегрисани систем цеви за аерацију за дистрибуцију ваздуха. Ваздух обезбеђује бочни канал дуваљке који је постављен поред опреме. Уклоњени песок ће бити усмерен са првог спрата кроз цеви за одвођење у одвојени контејнер за песок који је постављен у приземљу технолошке зграде.

Песколов је такође опремљен системом за уклањање масноће. Механизам за уклањање масти скида нагомилану масноћу са површине песколова гурајући га у комору за маст. Уклоњена маст се затим води из коморе за маст гравитацијски до резервоара за складиштење масти. Резервоар за маст је од армираног бетона, приближно 5 m³ нето запремине. Резервоар је део потпорне структуре решетке. Акумулирана маст се редовно уклања из резервоара за складиштење масти цистерном и шаље се на даље одлагање.

Основне карактеристике:

- намена: комуналне отпадне воде
- пројектовани капацитет: 879 m³/h (проток по сувом времену) 976 m³/h (проток по кишном времену)
- димензије: 1.600 W x 13.500/14.800 L mm
- инсталирана снага: 2,65 kW уграђена снага
- конструкција: комплет са кућиштима 1.4541/1.4404, дно хоризонтално вијак за пренос песка, 0,5m³/h, контролна табла инсталиран поред опреме
- количина: 1 ком
- прибор: контејнер за отпад и песок, 1 x 4 m³
- бочни канал: дуваљка за аерацију 1,1kW, укључујући цевоводе
- систем за уклањање масти, укључује стругач за маст.

Напомена:

Дизајнирани песколов достиже своју максималну ефикасност уклањања песка у максималном сату вршног протока по сувом времену. По достизању максималног запреминског протока отпадних вода у влажном времену, капацитет одвајања песка опреме ће бити мало смањен, али већа количина отпадних вода и даље пролази кроз опрему без преливања. Ако је максимум ефикасности одвајања песка планирана за кишно влажно време опрема би већину времена била недовољно оптерећена (развило би се претерано време боравка).

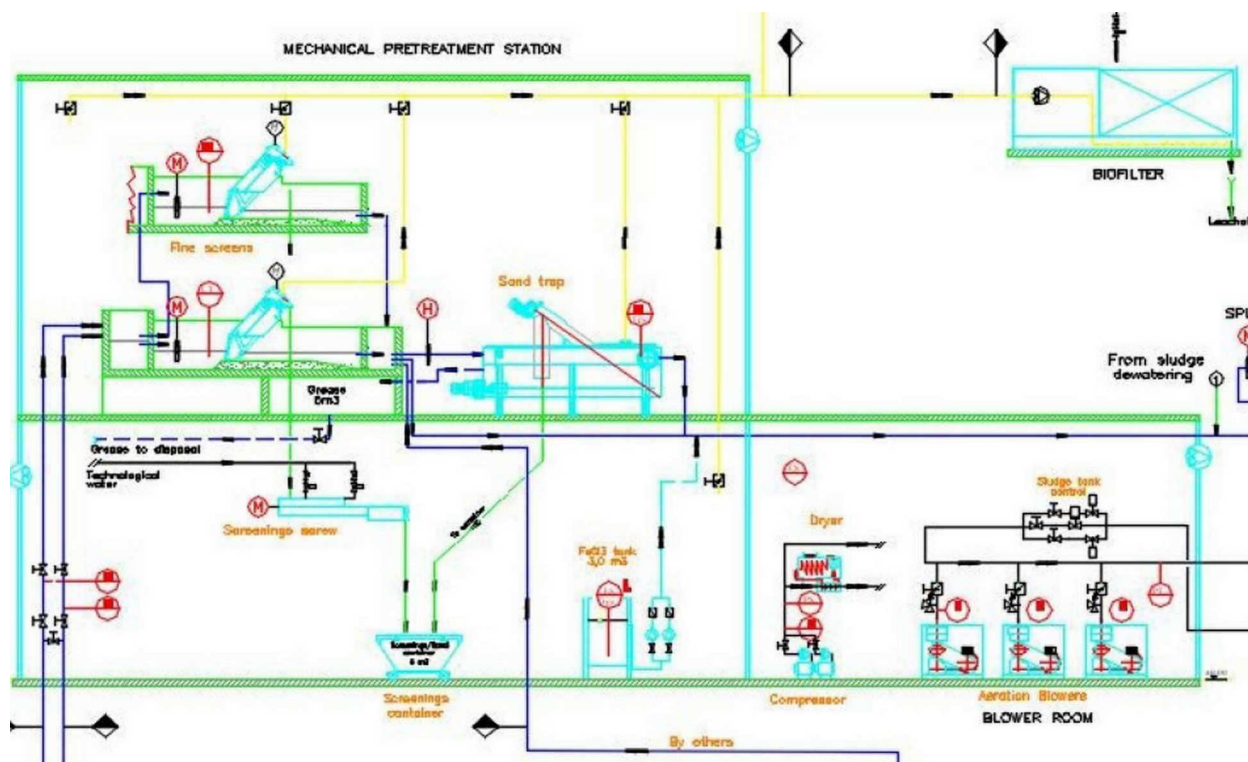
4. Уклањање фосфора

За уклањање фосфора предвиђен је 40% раствор ферихлорида. Дозирање и складиштење хемикалија за уклањање фосфора предвиђено је у приземљу објекта. Складишти се у резервоару за хемикалија са дуплим плаштом (или заштитна танквана), где су предвиђене и 2 пумпе:

- 1+1 ком. мембранске пумпе за дозирање хемикалија
- 1 резервоар V=3m³, 2 пумпе, Q= 30l/h.

Дозирање фери соли је контролисано мерачем протока сирове воде на улазу. Тачка дозирања хемикалије у сирову отпадну воду је на излазу из песколова.

ОБРЕНОВАЦ	Количина	Јединица
Раствор Fe (III) soli – 40 %	96	l/dan



Слика бр.7. Механички предtretман-шeмaтски приказ опреме у објекту

5. Комбиновани систем за дистрибуцију отпадних вода

Пре биолошког реактора биће изграђен комбиновани базен за дистрибуцију отпадних вода. Базен је од армираног бетона и интегрисан је у улаз биолошког реактора. Функција базена је да равномерно распоређује проток отпадне воде између два реактора, помоћу два аутоматска вентила на цевоводима. Постоји и трећи испуст из дистрибутивног базена као заобилазница за хитне случајеве (by-pass).

- Дизајниран за дистрибуцију отпадних вода на 2 ком. биолошка базена. Трећа линија ће бити хитна заобилазница биолошке фазе.

- На ППОВ Обреновац, биће изграђена разделна комора. Базен ће бити опремљен са 2 аутоматска цевовода на електрични погон, вентили за аутоматску дистрибуцију протока у 2 биолошка реактора. Користиће се за одвајање додатних токова на обилазној линији ако се оптерећење отпадним водама не може довести до биолошке фазе због било каквих технолошких или хидрауличких разлога.

Вентили у разделној комори:

2 аутоматска вентила на цевоводима, биће уграђена са следећим техничким параметрима:

- Тип: канална конструкција
- ширина: 700 mm,
- висина компоненте за затварање: 600 mm,
- електромоторни погон,
- Материјали: оквир, компонента за затварање и вретено нерђајући челик 1.4541,
- заптивање EPDM или NBR

6. Циклични биолошки реактори

- (ContiSek™ - циклични – СБР са сталним напајањем) реактори:

Објекат је пројектован за континуирани рад при задатом хидрауличном и органском оптерећењу.

Оператер веома једноставно може да промени цикличне секвенце као ефекат уштеде, уколико дође до услова оптерећења који се разликују од пројектованог (на пример, током покретање, варијација оптерећења итд.). Циклични – СБР процес са сталним напајањем, има велики уграђени оперативни пад капацитета и флексибилност, што је често потребно за захтеве, где су дугорочне или сезонске варијације у оптерећењима. Предметни објекат се поред 2 резервоара за биолошки третман, састоји и од базена за активни муљ. Додатне предности процеса произилазе из конфигурације базена и редоследа пуњења и аерације. Процес омогућава природну селекцију раста ћелија, механизме који смањују производњу филаментозних чврстих материја. Резервоар може бити правоугаони или кружни. У неким случајевима, посебно за мања постројења, резервоар са кружним челичним вијцима може бити исплативији од бетонског резервоара.

Главни део континуалних цикличних реактора, подељен је преградним зидовима на три дела;

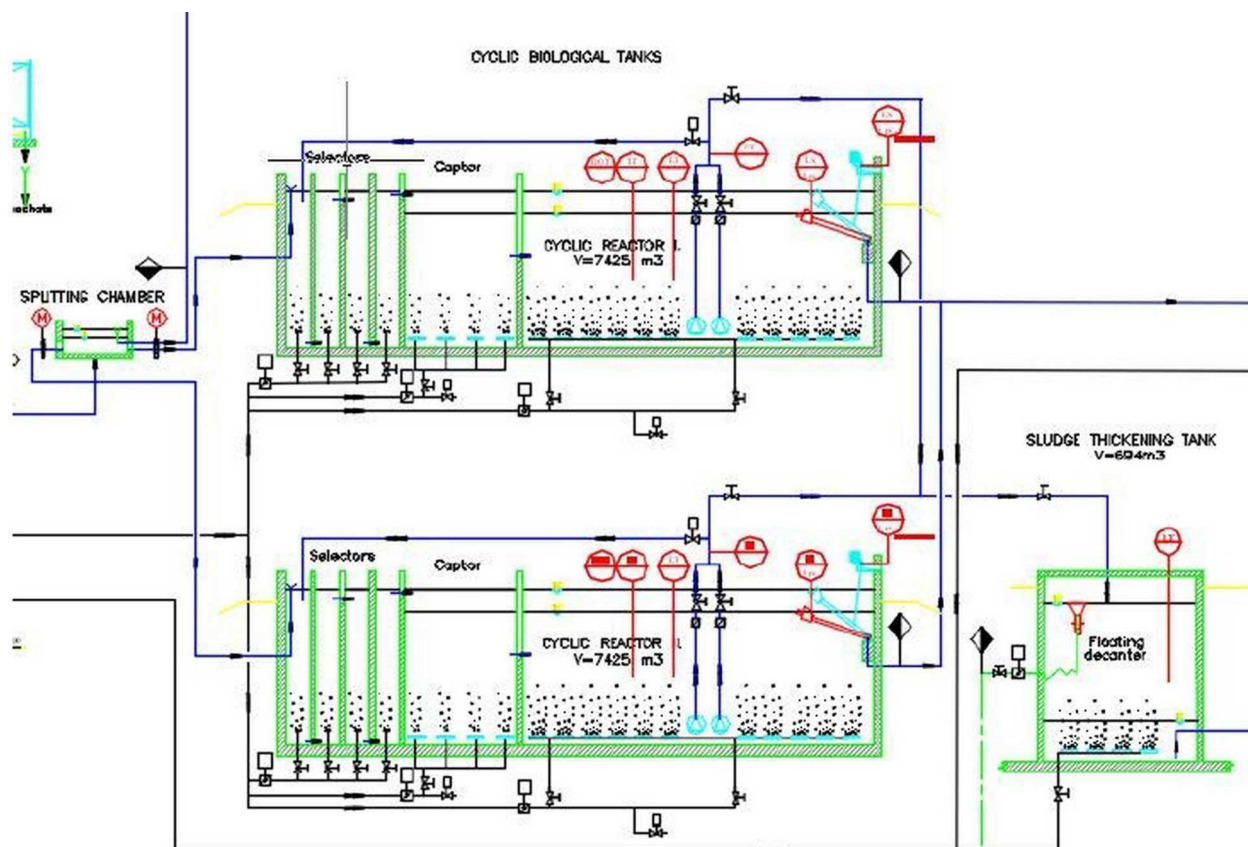
- **Зона 1: Контакттор,**
- **Зона 2: Каптор,**
- **Зона 3: Главни реактор.**

Биомаса - активни муљ, се у континуитету креће из зоне 3 до контакттора зоне 1, како би се уклонила лако разградиви растворљиви субстрат и поспешео раст микроорганизама који формирају флокулу.

Потпуно мешана природа главног реактора обезбеђује балансирање протока и оптерећења као и толеранција на удар или токсична оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршног или хидраулички удари у кишном периоду. Контакттор се састоји од низа преграда, које обезбеђују контролисано мешање доводне отпадне воде са биомасом пре уласка у Каптор (зона 2). Контакттор обезбеђује погодно реакционо окружење за стварање добре биомасе која се таложи, суштински услов за стабилан рад процеса активног муља.

Стога су главни задаци пречишћавања у реакторима:

- Снабдевање кисеоником
- Оксидација
- Нитрификација
- Истовремена денитрификација
- Седиментација
- RAS/SAS пумпе
- Одвајање чисте воде и декантирање



Слика бр.8. Биолошки третман у реакторима

Главне карактеристике (ContiSek™ - цикличних – СБР реактора са сталним напајањем): реактора предвиђених за Обреновац:

- Систем са 2 паралелне линије за пречишћавање како би се обезбедио континуирани пријем отпадних вода

- Укупна запремина биологије: 14.850 м³, укључујући:

- Контакт зона
- Каптор зона
- Главне зоне реактора.

- Додатно: интегрисани резервоар за складиштење муља

- Површина биолошког резервоара (сваког): 1.485 м²

- Промена нивоа воде (типична дубина декантирања: 0,8-1,01 м)

- Ниво воде HWL (High Water Level): 5,0 м (са 500 мм слободног бока)

- Сваки резервоар користи по један наменски моторизовани специјални декантер од нерђајућег челика.

- Дужина декантера: 16м

- Дубина претакања (средња): 0,49 м

- Сваки резервоар укључује 1+1 ком. (укупно 4) двострука функција РАС (повратни активни муљ) и САС (вишак активног муља) пумпе у свим резервоарима. И рецикулација муља и уклањање вишка муља се мере преко индуктивног мерача протока.

Процес је израчунат за старост муља са укупно 25 дана. Биолошки реактор обезбеђује 22 д СРТ, а резервоар за муљ обезбеђује додатно 3д задржавање муља.

Зона контактора се непрекидно напаја и посебна зона са константним нивоом воде на улазној страни биолошког резервоара. Контакттор се састоји од низа преграда које осигуравају контролисано мешање улазне отпадне воде са биомасом пре уласка у хватач (зона 2). Контакттор пружа погодно реакционо окружење за стварање добро таложиве биомасе, што је основни услов за стабилан рад процеса активног муља. То је кључни елемент процеса, јер је одговоран за: боље услове таложења, биолошки појачано уклањање фосфора, поспешивање денитрификације, усмеравање излазног протока током таложења и декантирања.

- Континуални утицај омогућава добро функционисање контактора, каптора и реактора, бележе проток унет током седиментације и сакупљања чисте воде, тако да само добро третирана MLSS - смеша сирове воде и активног муља стиже до главне зоне реактора, како би се одржала висока концентрација бактерије и микроорганизама.

- Промене нивоа воде у главној зони реактора су смањене и тиме се штеди енергија.

- Иако је ниво воде у контактору виши од нивоа воде у реактору, разлика притиска између два нивоа воде пред крај периода аерације и даље је довољно мала да се компензује разликама у паду притиска између система аерације грубих мехурића у контактору и систем аерације финих мехурића у реактору.

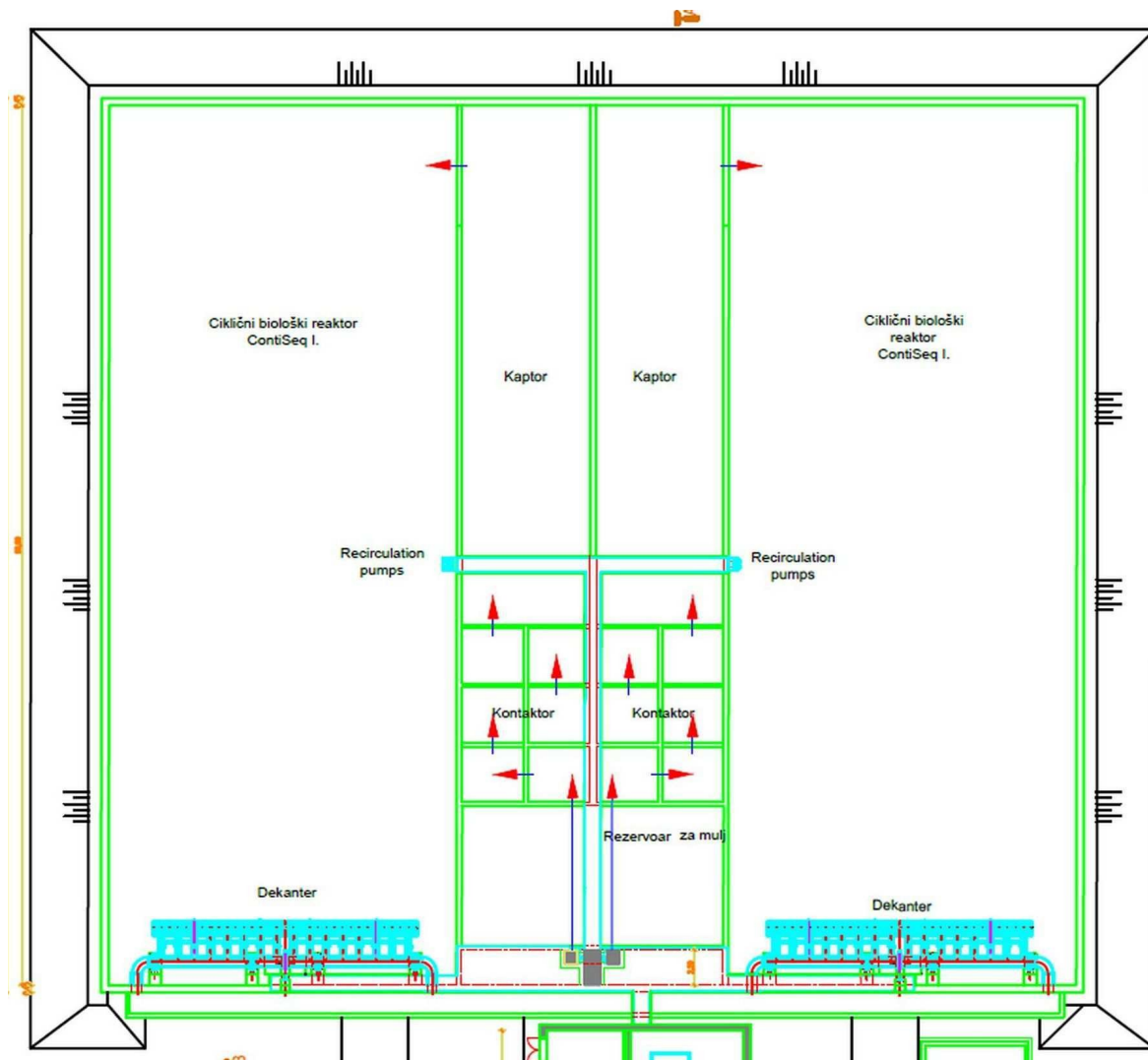
Главни циклуси подразумевају следећу фазе:

Операција са 2 резервоара: Уобичајена времена циклуса за рад 2 резервоара предложена за пројекат “Обреновац” је 4 сата, а распоред 2 резервоара је следећи:

- F/A- пуњење, аерација, нитрификација, рецикулација,
- F/S: пуњење, таложење, рецикулација,
- F/D: пуњење, декантовање, рецикулација, уклањање вишка муља

Фазни приказ операција у реакторима

ВРЕМЕ	0 – 2.0		2.0 – 3.0	3.0 – 4.0
РЕЗЕРВОАР 1	Пуњење - аерација		Пуњење-таложење	Пуњење - декантирање
РЕЗЕРВОАР 2	Пуњење-таложење	Пуњење - декантирање	Пуњење - аерација	



Слика бр.9. Распоред реактора са контактором и каптором

Пуњење и аерација

Операција Пуњења – аерација је фиксни период од 2 сата (120 минута), односно 50% укупног времена трајања циклуса где се сирова вода улива у базен кроз зону селектора (контактора) где долази до мешања са повратним муљем из главне аерационе зоне.

Пуњење сирове (претходно обрађене) отпадне воде у резервоар, врши се континуално, уз истовремено мешање са повратним муљем, и аерацију крупним мехурићима.

Током трајања пуњења и аерације мешана течност из зоне аерације рециркулише се у зону контактора. Укупна стопа повратног муља (5-30% у поређењу са Q_d) је стога знатно мања него у конвенционалним системима. Контрола масене концентрације кисеоника (ДО) је „УКЉУЧЕНА“ и регулише стварну задату вредност.

Услови потпуног мешања јављају се у главној зони аерације током рада при променљивој запремини. Будући да циклус аерације у сваком базену чини 50% укупног времена трајања циклуса, дуваљке (2 оперативне +1 дуваљка на станбду-ју) могу испоручити ваздух у два СБР базена у датом тренутку, радом вентила са актуатором (погледати горњу табелу).



Слика бр.10. Изглед реактора за биолошки третман - Правоугаони ContiSek

Пуњење и таложење

Трајање фазе пуњења-таложења је 1 сат (60 минута). Процесни ваздух се искључује током овог циклуса, ради обезбеђивања оптималних услова таложења у зони 3 (главна зона реактора) за одвајање чврстих материја из течности. Чврсте честице активног муља које се формирају постепено падају на дно базена. Флокуле се лепе заједно и маса се слеже као покривач, остављајући чист супернатант.

На крају периода аерације, муљ је уједначене концентрације. Током почетног периода таложења, муљ пролази кроз унутрашњу флокулацију због заосталог енергетског микса (због мале могућности мешања). Ова енергија муља таложи га у виду покривача. Густе чврсте материје падају кроз формирану масу и таложе се на дно базена. На почетку је брзина таложења мала, па се постепено повећава, а затим поново смањује услед нагомилавања чврсте материје на дно базена. Брзина таложења зависи од почетне концентрације чврстих материја, дубине базена, укупне површине базена и природе чврстих биолошких материја. Концентрација чврстих материја у горњем нивоу воде од 4.200-4.500 mg/l ће се типично таложити и формирати слој муља који има средњу вредност концентрација од приближно 10.000-11.000 mg/l.

Биомаса се враћа из главне зоне аерације у зону селектора (контактора) Зона 1 поспешујући селективности и стварајући аноксичне/анаеробне услове.

Пуњење и декантирање

Једна од кључних компоненти система цикличког биолошког реактора је његов механизам декантирања. Декантер је веома компактан и лак за одржавање, једноставног дизајна. Сваки резервоар користи један наменски моторизовани специјални декантер од нерђајућег челика.

Трајање фазе циклуса пуњења-декантирања је 1 сат (60 минута). Декантери су постављени изнад горњег нивоа воде за фазе „Пуњење-аерација“ и „Пуњење-таложјење“ циклуса процеса.

Сваки декантер ће имати локалну контролну таблу која омогућава локално подизање и спуштање декантера. Брзина декантера ће се контролисати у контролном центру процеса и брзина кретања декантера варира током циклуса декантовања. Декантер се брзо спушта из почетног положаја док сензор за воду не детектује да ће устава ускоро ући у воду.

Декантер се затим споро помера (аутоматски прорачунато за сваку ситуацију преко процесног контролног центра) док се не достигне положај BWL (доњи ниво воде). Декантер се затим подиже назад до почетног положаја, спреман за почетак следећег циклуса.



Слика бр. 11. Изглед декантера

Димензије реактора за биолошки третман

Број цикличних реактора	2
Дубина за декантирање -пражњење мац.	0,81 m
Дужина декантера	12 m
Укупна запремина биолошких реактора	13884 m ³
Укупна површина под резервоарима за биологију	1388,4 m ²
RAS/SAS пумпе	4 ком, 94m ³ /h
Јединица за дезинфекцију (NaOCl, rezervoar, m ³)	3m ³ , 1 ком, pumpa 30 l/h

Дезинфекција воде

Након биолошког пречишћавања вода одлази на дезинфекцију са раствором NaOCl.

Дезинфекциона станица се састоји од следећег компоненте:

- Дезинфекциони базен, армирано-бетонски резервоар, нето запремине 1000 м³
 - 1 резервоар за складиштење раствора NaOCl, нето запремине 3м³, резервоар за складиштење хемикалија са двоструким зидом, HDPE
 - 1+0 ком. мембранске пумпе за дозирање хемикалија, 30 l/h,
- Резервоар за складиштење NaOCl и дозирна пумпа се постављају поред базена за дезинфекцију.

7. Третман муља

Базен за хомогенизацију муља

- За згушњавање и складиштење биолошког вишка муља
- Изграђен бетонски резервоар, запр. V= 694 м³, интегрисан је са биолошким реактором,
- Са системом дифузора ваздуха са финим мехурићима као мешањем
- Интегрисано са методом декантирања процедурних вода (пумпа или плутајући тип, циклични рад уз помоћ мерача нивоа муља)

Угушћивање и складиштење

Биолошки вишак муља се помоћу PAC/CAC пумпи уводи у резервоар за муљ, за хомогенизацију и механичко згушњавање. За ову сврху **694 м³** нето капацитет, резервоара за муљ ће бити обезбеђен као део комбиноване бетонске конструкције, интегрисан је са биолошким реактором. У процесу угушћивања, вишак муља се згушњава од прибл. 0,6-0,8% до апп. 1,8% укупне суве чврсте материје (ДС).

Резервоар је опремљен сензором континуалног нивоа. Опремљен је финим мехурићима системом аерације за обезбеђивање адекватног мешања и хомогенизације муља. Ваздух за аерацију обезбеђују биолошке дуваљке. За одржавање приближно истог ваздуха интензитет мешања у резервоару са променљивим нивоом течности, уграђен је систем за контролу ваздуха. Овај систем користи 3 ручна и 3 аутоматска (магнетна) вентила за обезбеђивање различите количине запремине ваздуха у складу са стварним нивоима течности. Током декантирања, систем за аерацију се ручно искључује и формира се бистра вода.

Горњи део резервоара се декантује помоћу система за преливање са пловком и инструментом за мерење нивоа. Декантирана процедурна вода се шаље назад на почетак процеса преко пумпне станице за процедурне воде. Процес декантирања је ручно покренут процес. Оператер у првом кораку мора ручно искључити аерацију до резервоара за муљ. Оператер мора ручно да затвори ауто запорни вентили на екрану SCADA. Затим након одређеног времена таложења, декантирање може да почне помоћу плутајућег декантера. Учесталост процеса декантирања зависи од стварног оптерећења постројења, очекује се једном у 2 дана. Декантирана процедурна вода се води у резервоар за процедурну воду гравитационо, одакле ће се пумпати назад до почетка процес – пре песколова.

Обезводњавање муља

Дехидратација се врши до концентрације суве материје од сса 18%. За кондиционирање муља у процесу дехидратације предвиђено је дозирање раствора полиелектролита из аутоматске јединице за припрему полимера, преко дозир пумпе директно у цевовод испред центрифуге.

Из резервоара за угушћивање муља, муљ ће се пумпати директно на обезводњавање муља. Биће инсталиране 3 прогресивне пумпе. Једна пумпа ће доводити муљ свакој машини за обезводњавање са инсталираном заједничком резервном пумпом.

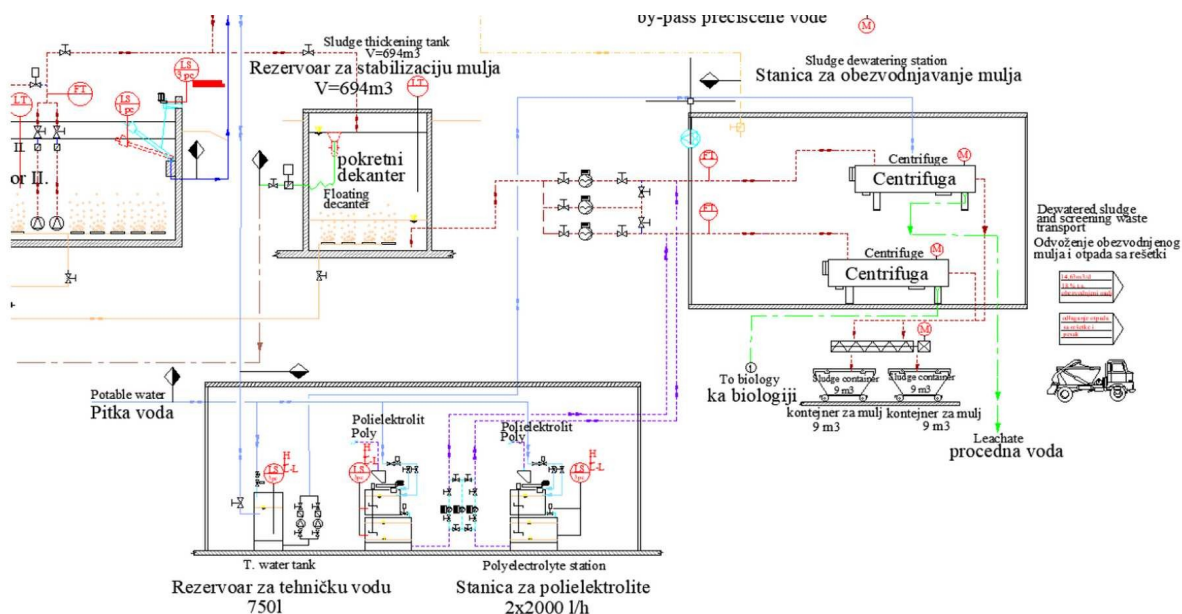
За обезводњавање муља изабране су 2 центрифуге у 1+1 станд-би конфигурацији. Машине имају капацитет од 200 kgDS/x свака, што омогућава 14 сати дневног рада при пуном оптерећењу постројења. За 14 сати рада постиже се 100% капацитет. Инсталирани систем је такође флексибилан могуће је истовремено радити на обе линије, у овом случају је предвиђен рад од 7 сати дневно при пуном оптерећењу постројења.

Декантне центрифуге – принцип рада:

Ротирајући део декантерних центрифуга монтиран је на компактан, линијски оквир, са главним лежајевима на оба краја. Испод оквира постављени су пригушивачи вибрација. Ротирајући део је затворен у кућиште са поклопцем од нерђајућег челика и доњим делом са интегрисаним излазима за чврсте материје и течност која се уклања. Одвајање се одвија у хоризонталној цилиндричној посуди опремљеној пужним транспортером. улази у посуду кроз стационарну улазну цев и убрзава кроз улазни део. Центрифугална сила која проистиче из ове ротације тада изазива таложење чврсте материје на зиду посуде. Транспортер се ротира у истом правцу као и посуда, али нешто спорије, померајући тако чврсту материју ка конусном крају посуде. Муљни колач се одлаже кроз отворе за испуштање чврстих материја у кућиште. Долази до раздвајања по целој дужини цилиндричног дела посуде, а пречишћена течност одлази протоком преко подесивих плочастих брана у кућиште.

ОБРЕНОВАЦ	Количина	Јединица
Полимер	40	kg/dan

Третман муља



Слика бр. 12. Шематски приказ линије за третман муља

3.3.2 Опис предвиђене опреме

Планирано постројење за типично ППОВ ће се, између осталог, састојати од следеће опреме:

- Центар за контролу процеса (PCC) (PLC –Programabilni logički kontroler) за аутоматско управљање опремом и рад циклуса.
- Декантер за отпадне воде за уклањање третираног ефлуент из базена с\у актуатор, крајњи прекидачи и сензори за детекцију воде
- Систем аерације укључујући подмонтрана мембрана са финим мехурићима дифузори за биолошки процес у реакторима и свих цевовода.
- Активирани и ручни вентили за процес.
- Турбо дуваљке са акустичним кућиштима.
- Мултифункционалне пумпе за рецикулацију муља и вишка муља (PAC/CAC) и све припадности.
- Предајници нивоа за праћење нивоа воде у базену.
- Сонде са раствореним кисеоником за побољшање ефикасности процеса и смањење потрошње енергије.

1. Систем аерације

Испоручени систем укључује EDI (SAD) подно монтиран, мини панел са финим мехурићима, дифузори или еквивалентни који не зачепљују, и сав помоћни цевовод за процесне резервоаре, укључујући склопове цеви у просторији за дуваљке, EN 1.4301 међусобно повезивање ваздушних цеви између просторије за дуваљку и резервоари за биолошки третман, EN 1.4301 главне разводне цеви преко резервоара, доле, у ПВЦ главне и бочне стране, укључујући носаче за испуштање кондензата и анкер од нерђајућег челика, завртњи. Дифузори грубих мехурића од нерђајућег челика унутар контактора (зона 1) су такође укључени.

• Зона контактора;

- број дифузора у комори 6 партија по реактору, (1 комплет за сваки одељак), за мешање зоне контактора
- дифузор грубих мехурића од пластике
- цевasti дифузор,
- Решетке и цеви система за аерацију су израђене од нерђајућег челика EN 1.4301.

• Зона каптора

- 29 јединица дуплекс полиуретанских мембранских панел дифузора укупне дужине од 494 cm,
- панел дифузор опремљен са 2 мембране (перфорација горњег дела само мембрана) са активном површином од $2 * 0,41 = 0,82 \text{ m}^2$,
- Радни капацитет дифузора (са 2 мембране) 0 - 104 m³/h,
- материјал мембране: полиуретан, панелни цевasti дифузор,
- фиксирање дифузора на разводној цеви са седластим прикључком,
- могуће је демонтрати и цео дифузор и једну мембрану без замене више компоненти аерационе мреже,
- решетке и све цеви система за аерацију унутар реактора су направљене од PVC-а, треба направити све цевне конзоле, конекторе, завртње итд. система за аерацију од материјала отпорних на корозију као што је пластика

- Ваздух за систем аерације, без обзира на временске прилике, се доводи континуирано или повремено из инсталације дуваљки за СБР реакторе. Преусмеравање ваздуха за аерацију обезбеђује се помоћу једног пнеуматског пригушивача контролисан системом технолошке потребе, према струји.

Зона главног реактора;

- 108 јединица по реакторској зони, дуплекс полиуретанских мембранских дифузора са укупном дужином од 494 цм,

- панел дифузор опремљен са 2 мембране (перфорација горњег дела само мембрана) са активном површином од $2 \times 0,41 = 0,82 \text{ м}^2$,

Радни капацитет дифузора (са 2 мембране) 0 - 104 м³/х, о материјал мембране: полиуретан, панелни цевисти дифузор,

- фиксирање дифузора на разводној цеви са седластим прикључком, могуће је демонтирати и цео дифузор и једну мембрану, без замене више компоненти аерационе мреже, решетке и све цеви система за аерацију унутар реактора су направљене од ПВЦ-а

- све цевне конзоле, конектори, завртњи итд. система за аерацију треба да буду од материјала отпорних на корозију као што је пластика,

- Ваздух за систем аерације, без обзира на временске прилике, се доводи континуирано или повремено из инсталације дуваљки за СБР реакторе. Преусмеравање ваздуха за аерацију обезбеђује се помоћу једног пнеуматског пригушивача контролисан системом технолошке потребе, према струји.

2. РАС/САС пумпна станица

Две (1+1) пумпе за поврат и вишак муља, Xsilem, ABS или Grundfos, су потребне за сваки ContiSekTM процесни резервоар за линије поврата и вишка активног муља. Пројектовани капацитет је 83 м³/h. Поврат или вишак муља ће активирати подводни вентили. Свака пумпа се испоручује са ЕН 1.4301 држачем водилице, база за пражњење, 10м кабл за контролу напајања и 10м кабл за подизање.

Вишак муља се пребацује у резервоар за муљ. Овај систем омогућава мешање течности која се пребацује из једног резервоара у суседни резервоар или се муљ пребацује у резервоар помоћу РАС/САС пумпе. Овај систем смањује количину цевовода и пружа велику оперативну флексибилност између резервоара посебно током пуштање у рад. За сваки ContiSekTM реактор предвиђене су муљне пумпе са следећим параметрима

- медијум: сирови муљ, око 0,7 – 1,5%
- пројектовани капацитет: 83 м³/h,
- висина пумпе: 3 м воденог стуба
- опсег капацитета: 55÷83 м³/h,
- снага мотора: 1,5 kW
- број пумпи 2 (1+1) ком по резервоару, укупно 4 пумпе.
- опрема: водилица од нерђајућег челика, улазна спојница, напајање кабл, вучни кабл.
- прибор: 1 ручна покретна дизалица у оквиру ППОВ је део испоруке. 150кг.

3. Декантери

Једна од кључних компоненти циклочног СБР система је његов механизам за декантовање. ContiSekTM декантер је веома робустан и лак за одржавање са једноставним дизајном структуром. Произведен је од нерђајућег челика. Декантери се производе

стандардно од нерђајућег челика, осим ако постоји другачији захтев. Један (1) 16,0м од нерђајућег челика са покретном браном декантер за отпадне воде биће испоручен за сваки резервоар. Два (2) декантера укупно.

Сваки декантерски комплет се састоји од следећег:

- 1 х декантер механизам у конструкцији од нерђајућег челика типа SS 1.4301, у комплету са декантерским коритом са браном дужине 16 м, склоп са шаркама са искључујућим преградама за пену;
- DN250мм сифони, DN600мм колекторска цев, двосмерно пражњење. Прирубнице су предвиђене за монтажу на терену. Неопренске заптивке и СС завртњи и навртке ће бити испоручене
- 1 склоп лежаја затвореног краја, с/в SS 1.4307 оквири лежаја и UHMV лежајеви.
- 1 склоп лежаја на крају пражњења, с/в 1.4307 SS рамови лежаја, UHMV лежајне плоче, SS вијци и навртке.
- 1 механизам за монтажу на зид, с/в 1.4307 SS зидне плоче, UHMV плоче, заптивке од нитрилне гуме, 1.4404 SS вијци и навртке.
- 1 систем погона декантера, 1,5 kW, с/в пужни актуатор, спирални конусни зупчаник мотор, носач погона, кутија ротационог граничног прекидача са 4 положаја и окретни регистар.
- 3 х магнетна прекидача и 1 х сензор нивоа воде
- 1 Локална контролна станица ц/в прекидач за подизање-ауто-спуштање и хитни случај дугме за хитне случајеве (заустављање). Брзину декантера ће контролисати центар за контролу процеса ContiSekTM и брзина кретања декантера варира током циклуса декантирања. Декантер се спушта из горње позиције великом брзином све док сонда за детекцију површинске воде (постављена на корито) не открије да је брана спремна за рад. Декантери се затим поново подижу у горњи положај спремни за почетак следећег циклуса. Осим што омогућава прецизно кретање декантера, детекцију површинске воде, систем омогућава да се оптимизује стварно трајање коначног испуштања ефлуента по циклусу и помаже у откривању поремећаја у условима рада.

4. Хемијско уклањање фосфора

За постизање потребних параметара фосфора (границе испуштања фосфора), биће потребно хемијско дозирање Al или Fe соли (гвожђе хлорид, гвожђе сулфат или стипса) Дозирање фери соли је контролисано мерачем протока надлазеће сирове отпадне воде. Тачка дозирања хемикалије у сирове отпадне воде, је на излазу из песколова. Станица за хемијско уклањање фосфора се састоји од резервоара за складиштење Fe(III) соли и две пумпне станице за дозирање хемикалија.

5. Просторија за дувалке

Дувалке се налази у приземљу технолошке зграде. За биолошке реакторе биће уграђене три дувалке (2+1). Угушћивач муља треба да буде аерисан из главних биолошких дувалки. Одвојене електричне контролне табле и VFD биће испоручен за сваку дувалку.

Три (3) дувалке се деле на два (2) резервоара за биолошки третман. Две дувалке су предвиђене за оба резервоара и као такве раде 50% свог времена у резервоару 1, а затим пребачене у резервоар 2, док се резервоар 1 таложи и декантује. То значи да две дувалке раде као једна. Биће 1 резервна дувалка за дељење између два постављена резервоара. Ваздух за систем за мешање и аерацију резервоара за угушњавање муља такође се снабдевају биолошким дувалкама. ContiSekTM дувалке ће бити турбо дувалке са ниском

потрошњом енергије, свака величине по 3.675 Nm³/h по дуваљци израчунато на 0,58 бара укупно мак. глава испоруке. Сви пакети дуваљки ће укључивати турбо директни погон, филтере за уисни ваздух за прашину, улазне прирубнице пригушивачи, прирубнички испусни пригушивачи, вентили за смањење притиска, неповратни вентили, изолација вентили, манометри за притисак и температуру, температурни прекидачи за експанзију/флексибилне спојеве, изолација вибрација и уграђени фреквентни варијаторски погони са сопственим контролним панелом, намењен за рад дуваљке. Укључена су и акустична кућишта која смањују ниво буке.

Дуваљке:

- тип дуваљке: турбодуваљка, Namvon
- капацитет: 3.675 Nm³/h
- притисак: 580 mbar, при оп.
- снага: 55 kW
- количина: 2 радне +1 резервна
- карактеристике: акустично кућиште, филтери за ваздух, пригушивачи, преливни вентили, VFD погон, електрична контролна табла (80dB је загарантовано на удаљености од 1 м од кућишта, опрема)

6. Станица за дезинфекцију

Дезинфекција воде подразумева уклањање или уништавање патогених и факултативнопатогених микроорганизама. Постоји неколико метода за дезинфекцију воде али је хлорисање воде свакако најзаступљенија. У току дезинфекције односно стерилизације воде код микроорганизама настају груби поремећаји колоидне равнотеже (због дејства физичких, физичко-хемијских и хемијских агенаса), и поремећаји равнотеже њиховог ферментног система. Нарочито су изражене иреверзибилне физичко-хемијске промене фермената дисања и других фермената метаболизма микроорганизама, што доводи до инактивирања и одумирања ћелија.

Вода се најчешће дезинфикује кориштењем натријум хипохлорита. За дезинфекцију пречишћене отпадне воде, предложено је дозирање раствором NaOCl. Дезинфекциона станица се састоји од следећег компоненте:

- 1 резервоар за складиштење раствора NaOCl, нето запремине 3м³, резервоар за складиштење хемикалија са двоструким зидом, HDPE
 - 1+0 ком. мембранске пумпе за дозирање хемикалија, 30 l/h,
 - Дезинфекциони базен, армирано-бетонски резервоар, нето запремине 1000 м³
- Резервоар за складиштење NaOCl и дозирна пумпа се постављају поред базена за дезинфекцију.

7. Транспорт пречишћене отпадне воде

Третирани ефлуент се испушта из биолошког реактора на дезинфекцију, гравитационо, затим преко пумпне станице пречишћене отпадне воде одводи у реципијент. Испусни ток је опремљен са ултразвучним мерачем протока.

Када сезонски услови то дозвољавају, могуће је пражњење отпадне воде гравитацијом. У овом случају аутоматски цевовод отвара гравитацију тако да пречишћени ефлуент се може испуштати без пумпи, гравитацијом.

Нова пумпна станица за пречишћене отпадне воде је правоугаони бетонски резервоар. Уз дезинфекцијски резервоар, је сува комора, у којој се налазе 3 преносне

пумпе са потребним уређајима за затварање.

Три (2+1 стандби) преносне пумпе, Xsilem, ABS или Grundfos ће бити инсталиране за пренос пречишћене отпадне воде до реципијента. Пумпе раде као 2 радне и 1 резервна, са радном тачком од 600 m³/h. Свака пумпа се испоручује са свим потребним монтажним деловима за суву монтажу.

Поред ППОВ и реке Колубаре предвиђен је заштитни насип.

Пумпе за финални пренос отпадних вода: За ову станицу су предвиђене преносне пумпе са следећим параметрима:

- медијум: пречишћени ефлуент
- пројектовани капацитет: 600 m³/h,
- висина пумпе: 6 m воденог стуба
- снага мотора: 15 kW
- број пумпи укупно 3 ком (2 радне + 1 резервна).
- инсталација: сува јама
- опрема: окови за суву монтажу, сет за суву монтажу, напајање

8. Третман муља

Биолошки вишак муља се помоћу PAC/CAC пумпи уводи у резервоар за муљ, за хомогенизацију и механичко згушњавање, запремине 694 m³. Резервоар је део комбиноване бетонске конструкције, интегрисан је са биолошким реактором. У процесу згушњавања, вишак муља се згушњава од прибл. 0,6-0,8% до апп. 1,8% укупне суве чврсте материје (ДС).

Резервоар је опремљен сензором континуалног нивоа. Опремљен је финим мехурићима системом аерације за обезбеђивање адекватног мешања и хомогенизације муља. Ваздух за аерацију обезбеђују биолошке дуваљке. За одржавање приближно истог ваздуха интензитет мешања у резервоару са променљивим нивоом течности, уграђен је систем за контролу ваздуха. Овај систем користи 3 ручна и 3 аутоматска (магнетна) вентила за обезбеђивање различите количине запремине ваздуха у складу са стварним нивоима течности. Током декантирања, систем за аерацију се ручно искључује и бистра вода се формира на горњем делу резервоара. Декантује се помоћу система за преливање са пловком и мерењем нивоа инструмент. Декантирана процедурна вода се шаље назад на почетак процеса преко пумпне станице за процедурне воде. Након одређеног времена таложења, декантирање може да почне помоћу плутајућег декантера. Учесталост процеса декантирања зависи од стварног оптерећења постројења, очекује се једном у току 1 или 2 дана. Декантирана процедурна вода се води у резервоар за процедурну воду гравитационо, одакле ће се пумпати назад до почетка процес – пре песколова.

Карактеристике резервоара за муљ:

- За угушћивање и складиштење биолошког вишка муља
- Интегрисани бетонски резервоар изграђен као део биолошког реактора 694 m³ нето капацитета
- Систем дифузора ваздуха са финим мехурићима као мешање
 - о 94 комада EDI FlekAir 9" ISM диск микро дифузора
 - о Површина активне мембране 0,038 м² по диску
 - о Радни капацитет дифузора 0 - 9 Nm³/h по диску
 - о материјал мембране: EPDM,
 - о ПВЦ подглавци и бочне стране, ПВЦ бочни носачи
- Интегрисано са методом декантирања процедурних вода (пливајући тип)
- мерач нивоа муља

Обезводњавање муља

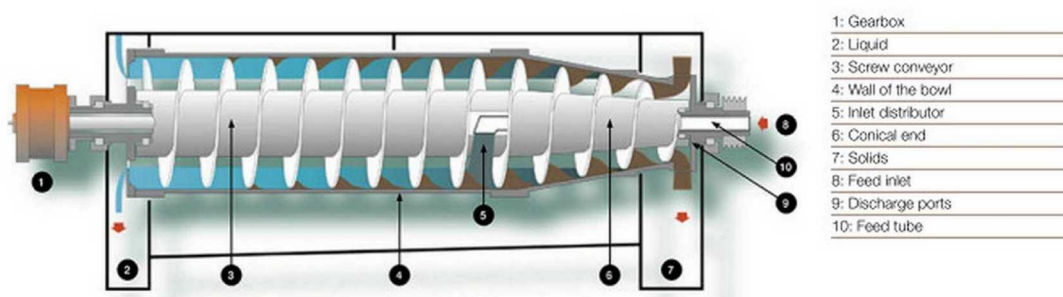
Из резервоара за угушћивање муља, муљ ће се пумпати директно на обезводњавање муља. Биће инсталиране 3 прогресивне пумпе. Једна пумпа ће доводити муљ свакој машини за обезводњавање са инсталираном заједничком резервном пумпом. За обезводњавање муља изабране су 2 центрифуге у 1+1 (stand-by) конфигурацији. Машине имају капацитет од 200 kgDS/h сваки, што омогућава 14 сати дневног рада при пуном оптерећењу постројења. Инсталирани систем је такође флексибилан могуће је истовремено радити на обе линије, у овом случају је предвиђен рад од 7 сати дневно при пуном оптерећењу постројења.

Дозирање раствора полимера се врши пре центрифуге.

Декантне центрифуге – принцип рада:

Ротирајући део декантерних центрифуга монтиран је на компактан, линијски оквир, са главним лежајевима на оба краја. Испод оквира постављени су пригушивачи вибрација. Ротирајући део је затворен у кућиште са поклопцем од нерђајућег челика и доњим делом са интегрисаним излазима за чврсте материје и течност која се уклања. Одвајање се одвија у хоризонталној цилиндричној посуди опремљеној пужним транспортером. улази у посуду кроз стационарну улазну цев и убрзава кроз улазни део. Центрифугална сила која проистиче из ове ротације тада изазива таложење чврсте материје на зиду посуде. Транспортер се ротира у истом правцу као и посуда, али нешто спорије, померајући тако чврсту материју ка конусном крају посуде. Муљни колач се одлаже кроз отворе за испуштање чврстих материја у кућиште. Долази до раздвајања по целој дужини цилиндричног дела посуде, а пречишћена течност одлази протоком преко подесивих плочастих брана у кућиште.

Изглед центрифуге



- 1. Gearbox – кућиште механизма
- 2. Liquid - течност
- 3. Screw conveyor – пужни транспортер
- 4. Wall of the bowl – зид посуде
- 5. Inlet distributor – улазни разводник

- 6. Conical end – крај конусног дела
- 7. Solids – чврсте материје
- 8. Feed inlet – улазни део напајања
- 9. Discharge ports – прикључци за пражњење
- 10. Feed tube – цев за напајање

Обезводњени муљ ће имати DS садржај апп. 15-18%. Обезводњени муљ се испушта преко муљног затварача у два контејнера за муљ капацитета по 9 m³, постављена испод центрифуга у приземљу технолошке зграде. Филтрирана вода из центрифуга се враћа на почетак биолошког процеса. Систем за одводњавање муља састоји се од следећих

компоненти:

- 1 радна пумпа за сваку линију + једна заједничка stand-by (укупно 3 пумпе) Seepex пумпе за подизање муља, пумпајући згуснути муљ из базена за хомогенизацију на машину за обезводњавање. Пумпе са вијком са контролом протока, капацитета 5-12m³/h на 20м. Контролисано VFD и мерењем протока.

- 2 ком. ProMinent Ultramat 2.000 l/h сваки, потпуно аутоматска полимерна јединица погодна за полимер у праху и течног типа

Електрични управљачки орман

- 1 ком. магнетни вентил за пуњење резервоара воде за прање индустријском или пијаћом водом (одлучује се према квалитету доступне индустријске воде)

- 1 радна пумпа за сваку линију +1 заједничка stand-by (укупно 3 пумпе) Seepex poli solution дозирне пумпе са заштитом од рада на суво и ВФД контролом капацитета дозирања од 800-2.200 l/h.

- 1+1 ком. Машина за обезводњавање згуснутог муља (центрифуга) Alfa Laval, или Flottveg. Муљ који долази на центрифугу је око ~1,8% садржаја суве материје. Након третмана на центрифуги(обезводњавања) тај садржај се креће око 18%. Капацитет центрифуге је 200 kg/h, односно 5-12 m³/h. Овако угушћени муљ је погодан за одношење на комуналне депоније.

Електрични управљачки орман

- Испуштање обезводњеног муља преко 1 ком. пужног транспортера, 2,2 kW

- Контејнери за обезводњени муљ за транспорт, 2 x 9м3.

Сви делови горе поменуте технологије обезводњавања муља (укључујући две центрифуге, две полиелектролитне станице и систем процесне воде) налазе се на првом спрату технолошке зграде.

Тип и конструкција пумпе - вијчане ексцентричне пумпе

- Пумпе за подизање муља са VFD контролом
- Пумпе за дозирање раствора полиелектролита са VFD контролом

Вијчано ексцентричне пумпе са карактеристиче конструкције, транспортни елементи су формирани тако да секу део спиралног ротора и двоструког унутрашњег спиралног статора.

Произведени су коришћењем савременог система управљања квалитетом који задовољава највише техничке спецификације, а производе се искључиво по најсавременијим технологијама. Свака пумпа је дизајнирана према јединственим захтевима тренутног индустријског сектора, апликација и производа који се пумпа. У овом случају су изабране пумпе за пумпање комуналног муља. Пумпе су опремљене температурним сензорима, као и заштитом од рада на суво.

НАПОМЕНА:

За постројења мањег капацитета није уобичајено да се врши дехидратација муља путем филтер преса или центрифуга, из разлога економске оправданости. Обично се муљ, из резервоара муља након стабилизације, транспортује на већа постројења која раде обезводњавање муља.

Због малог капацитета ППОВ Ратари (1000ЕС), предвиђено је да се стабилизован муљ са овог постројења довози на обраду муља на предметно постројење Обреновац 50 000ЕС, општина Обреновац.

Предвиђена количина муља (1% суве материје) за ППОВ Ратари је око 3-4 m³/d. Предвиђено задржавање муља у резервоару је око 5-7 дана.

9. Помоћни системи

9.1. Екстракција мириса, третман 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. Места одакле ће се сакупљати и одводити на биофилтер загађени ваздух су:

- соба за контејнере,
- просторија за механички предtretман
- просторија за обезводњавање муља.

Инсталирани медиј у биофилтеру је органски материјал као што су влакна целулозе и сл. Биофилтер користи микроорганизме да биолошки разгради мирисе и друге испарљиве загађиваче ваздуха садржане у струји загађеног ваздуха. Током процеса биофилтрације контаминирани ваздух се полако пумпа кроз биофилтерски материјал одоздо помоћу центрифугалне дуваљке. Загађивачи се адсорбују на површини филтерског материјала и апсорбују у водени филм. Истовремено, микроорганизми биолошки користе, односно метаболишу загађиваче, производњу енергије, биомасе и метаболичких крајњих производа, углавном воде и CO₂.

За успешно функционисање биофилтера важно је обезбедити и одржавати физичке и услове животне средине за развој микроорганизама. У ту сврху, предложени систем укључује следеће основне компоненте:

- 1+0 ком. центрифугална дуваљка са подесивом брзином од 3000 m³/h, макс. 3000 Ра притисак, 4,0 kW електрична снага
 - Систем за прскање воде и систем дистрибуције за влажење ваздуха
 - Систем за дистрибуцију ваздуха
 - Пакет медија за филтер
 - Биофилтер медијум, 63m³
 - Локална електрична централа.

9.2. FeCl₃ станица

Хемијска станица раствора FeCl₃ (фери хлорид или гвожђе сулфат или стипса) се налази у приземљу технолошке зграде, у просторија за контејнере у посебном одељку. Састоји се од резервоара за складиштење хемикалија и две пумпне станице за дозирање хемикалија:

- 1 ком. Унутрашњи резервоар за складиштење хемикалија са двоструким зидом, 3m³ нето запремине, HDPE
- 1+1 ком. мембранске пумпе за дозирање хемикалија, 30l/h, Prominent

9.3. Станица за припрему полиелектролита

Две станице за припрему полиелектролита биће инсталиране паралелно за 2 центрифуге за обезводњавање, капацитета 2.000 l/h свака. Станице ће користити полиелектролит у праху. Станице су потпуно аутоматске. Припремљен раствор

флокуланта, апп. 0,2%, биће дозирано на линији за довод муља помоћу прогресивних шупљих пумпи. Биће инсталирана једна пумпа за једну линија за обезводњавање, са додатном заједничком резервном пумпом, биће уграђене укупно 3 пумпе. Детаљи пумпне станице су приказани изнад у поглављу о обезводњавању муља.

ProMinent Utromat 2000 аутоматски поли - систем за допуну електролита

- Тип: потпуно аутоматски;
- Димензије: 3,29 x 1,18 x 1,89 Н м
- Материјал: ППХ
- Број преграда: 3;
- Класа заштите: IP 55;
- Класа изолације: F;
- Максимални вискозитет: 3000 cPs;
- Снага: 230/400V, 50Hz, 3,2kW



Комплетно са:

- запремина за дозирање, укључујући грејање;
- Овлаживач ваздуха да би се избегле грудвице које се тешко растварају;
 - Интегрисани одељак за складиштење праха;
 - Резервоар за дозирање и дозирање
 - Уклоњиви поклопци;
 - Повезивање узорка;
 - Прикључак за процесну воду;
 - Прикључак за одвод;
 - Преливна веза

9.4. Просторија за контејнере

Контејнерска просторија се налази у приземљу технолошке зграде и садржи следећу опрему:

- Контејнери за обезводњени стабилизовани муљ, за транспорт 2 x 9м³
- Комбиновани контејнер за просејавање и складиштење песка за капацитет 1 x 4 м³.

У контејнерској просторији се налази и складиште FeCl₃, као одвојена и затворена просторија за складиштење хемикалија.

9.5. Систем технолошке воде

Систем технолошке воде обезбеђује технолошку воду за рад постројења као што су станице за припрему полиелектролита и машине за обезводњавање. Напојна вода за станицу је вода за пиће. Биће инсталиран резервоар технолошке воде са капацитетом од 750 l. Из овог резервоара дупла пумпна станица (1+1 stand-by) ће обезбедити воду за прање центрифугама док је у функцији станица за обезводњавање. За припрему две полимер јединице директно је повезана мрежа технолошке воде (вода за пиће).

Компоненте система:

- 1 резервоар за воду за прање, нето запремина 750 l, материјал РР
- аутоматски систем за поновно пуњење са контролом нивоа и улазним електромагнетним вентилом
- 1+1 резервна пумпа за прање, 6,5м³/h, 3 бара, 1,1kW, центрифугалне пумпе

Пумпа за процесну воду:

- медијум: вода за пиће / пречишћена отпадна вода
- пројектовани капацитет: 6,5 м³/h,

- висина пумпе: 30 m воденог стуба
- тип: пумпа средњег притиска са вертикалним вратилом
- материјал: AISI 304 / AISI 304 (кућиште / радно коло)
- снага мотора: 1,1kW,
- број пумпи: 2 (1+1) ком
- опрема: центрифугална пумпа, сува инсталација, 3ph

Потребна количина сервисне воде за постројење за технологију: $\leq 30 \text{ m}^3/\text{d}$.
(Искључујући употребу санитарних и других врста чишћења).

Напомена:

Систем за обезводњавање муља може да користи и пречишћену отпадну воду, међутим систем за прављење полиелектролита не. Због потенцијалног проблема са корозијом, препоручујемо место захвата воде за пиће. За систем за обезводњавање могу се користити пречишћене отпадне воде, непосредно испред комора за дезинфекцију.

Пречишћена вода – пумпа за технолошку воду

- медијум: пречишћена отпадна вода
- процесни капацитет: $6,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
- висина пумпе: 6 m воденог стуба
- тип: потапајућа пумпа од нерђајућег челика
- материјал: AISI 304 / AISI 304 (кућиште / радно коло)
- снага мотора: 0,55 kW,
- број пумпи: 1 (1+0) ком
- опрема: инсталација мокре јаме, 1ph, l/s контрола

9.6. Пумпна станица за процедурне воде

Пумпна станица за процедурне воде се налази споља, иза технолошке зграде и састоји се од затворене, подземне бетонске јаме и пумпне станице:

- 1 ком. резервоар за процедурну воду, 6-8m³ нето запремине, армирано-бетонски резервоар
- прекидачи нивоа за контролу нивоа
- 1+1=2 ком. пумпа за процедурну воду, 50m³/h, 9m, 2,2kW, потопљена центрифугална пумпа, Ksilem ABS или Grundfos

9.7. Систем компримованог ваздуха

Соба за дувалке ће бити опремљена компресорима и јединицом за третман ваздуха, на пнеуматски погон, уграђен у реакторе за биолошки третман, са следећим техничким параметрима:

- компресор за ваздух:
 - капацитет 250 l/min,
 - радни притисак 8 bara,
 - снага 2,2 kW,
 - количина: 2 ком
- Јединица за третман (расхладни сушач);
 - капацитет 400 l/min
 - радни притисак 8 бара,
 - снага 0,16 kW,

- количина: 1 јединица

10. Стратегија контроле 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 смањењени оперативни трошкови.

Центар за контролу процеса (PCC) ће предвидети ПЛЦ опрему и контролисање свих уређаја аутоматизованог ContiSek™ постројења које се састоји од фаза предтретмана, биолошки реактор са 2 базена, руковање муљем и система обезводњавања. Циклични СБР систем ППОВ ће бити опремљена сопственим PLC-ом, који ће испоручити и програмирати Vater4All i SCADA систем преко десктоп рачунара који се испоручују.

- Постројење ће бити потпуно аутоматизовано и користиће програмабилни логички контролер (ПЛЦ) у комбинацији са аутоматским ресетовањем тајмера ради поједностављења оперативних радњи.

- Постројењем ће се управљати и путем модификованог електронског система управљања континуирано према подацима из сонди раствореног кисеоника у базенима. Контролни систем ContiSek™ може лако да се подеси од стране оператера на лицу места за постизање вршних перформанси постројења под стварним утицајним условима.

- Интегрални систем контроле аерације пропорционалног супстрата (СПАЦ) као део ПЛЦ који сходно томе регулише аерацију коришћењем компјутерске рутине који израчунава оптерећења органских загађивача из инфлуента

НАПОМЕНА:

У наставку је дат табеларни приказ, списак мернорегулационе и остале опреме, са основним карактеристикама, као и потрошња електричне енергије.

1. Списак мернорегулационе опреме
2. Списак опреме пумпе
3. Списак опреме за вентилацију
4. Списак друге опреме

Табела бр. 1. Списак мернорегулационе опреме

	Опис	Кол	Медијум	Опсег	Спецификација	Сигнал 4-20mA, импулс и др.	Напомена
1	Регулатор за ниво воде груба решетка	1	Сирова вода	0/1		24 VDC	
2	Регулатор за ниво воде црпна станица	4	Сирова вода	0/1		24 VDC	ЦС Колубара
3	Регулатор за ниво воде станице процедурне воде	4	Процедна вода	0/1		24 VDC	
4	Мерач протока сирове воде	2	Сирова вода	0 – 800 m ³ /h	Електромагнетни мерач протока	4 – 20 mA + импулс	ЦС Колубара – линија
5	Мерач протока сирове воде	2	Сирова вода	0 - 300 m ³ /h	Електромагнетни мерач протока	4 – 20 mA + импулс	ЦС Барич – линија
6	Мерење нивоа на решеткама	2	Сирова вода	0/1	Ултразвучни	4 – 20 mA	
7	Регулатор песколова	1	Вода са решетке	0/1		24 VDC	
8	Сензор за растворени кисеоник + ТТ	2	MLLS	0 – 10 mg/l	Оптички, суспендовани тип	4 – 20 mA	
9	Преносник нивоа за цикличне реакторе	2	MLLS	0 – 6 m	Хидростатички	4 – 20 mA	
10	Сензор за контакт течности декантера	2	MLLS	0/1	Капацитивни сензор нивоа	24 VDC	
11	Гранични прекидачи декантера	6	ваздух	0/1		24 VDC	
12	РАС/САС мерач протока	2	MLLS	0 – 120 m ³ /h	Електромагнетни мерач протока	4 – 20 mA + импулс	
13	Мерач протока пречишћене воде	1	Пречишћена вода	0 – 2000 m ³ /h	Ултразвучно мерење протока протока	4 – 20 mA + импулс	Под претпоставком да је ЦС изграђена

14	Регулатор нивоа резервоара FeCl ₃	3	FeCl ₃	0/1		24 VDC	
15	Регулатор нивоа резервоара NaOCl	3	NaOCl	0/1		24 VDC	
16	Ниво резервоара за муљ	1	Отпадни активни муљ 0.5-1.5%	0 – 6 m	Хидростатички	4 – 20 mA	
17	Регулатор нивоа за резервоар техничке воде	3	Пречишћен а вода или индустријска вода	0/1			
18	Техничка вода Регулатор нивоа (улаз у дез. комору)	1	Пречишћен а отпадна вода	0/1			
19	Мерач протока муља	2	Претходно згуснут муљ 1 – 2 %	0 – 15 m ³ /h	Електромагнетни мерач протока	4 – 20 mA + импулс	
20	Пумпа за муљ Т прекидач	3	Претходно згуснут муљ 1 – 2 %	0 – 100 °C		24 VDC	
21	Пумпа за полиелектролит Т прекидач	3	Полиелектролит 0.1 – 0.2 %	0 – 100 °C		24 VDC	
22	Регулатор нивоа станице за полиелектролите	6	Полиелектролит 0.1 – 0.2 %	0/1		24 VDC	
23	Опрема за центрифугу	2					Испоручује се у комплекту, локални контролни панел

24	Просторија са дувалке мерење температуре	1	Ваздух	-10 – 60		4 – 20 mA	
25	Преносник притиска дувалке	1	Ваздух	0 – 1 bar	Преносник притиска	4 – 20 mA	
26	Регулатор притиска компримованог ваздуха	1	Компримовани ваздух	0 – 10 bar		24 VDC	

Табела бр. 2 Списак опреме -пумпе

Ред. бр.	Пумпе	Спецификација	Кол / ком	У раду / ком	Q / ком / m ³ /h	Н m	Р стварни kW/ком	Р номинално kW	Време рада h/d	Дневна потрошња
1	Пумпа за сирову воду Колубара 1	потопна пумпа	3	2	360	17.00	23.00	30.00	13	610.91
2	Пумпа за сирову воду Колубара 2-постојећа	потопна пумпа -постојећа	2	2	573.5	12.00				
3	Пумпа за вишак активног муља (SAS) Пумпа за повратни активни муљ(RAS)	потопна пумпа са фреквентним регулатором	4	2	83	3.00	1.10	1.5	24	52.80
4	Пумпа за полиелектролит за обезводњавање муља	Вијчане ексцентричне пумпе са фреквентним регулатором	3	1	0.8 – 2.2	20.00	0.60	0.75	14	8.40
5	Доводна пумпа за обезводњавање	Вијчане ексцентричне пумпе са фреквентним регулатором	3	1	5 – 12	20.00	1.75	2.20	14	24.50
6	Пумпа за дозирање FeCl ₃	контрола импулса	2	1	30 l/h	20.00	0.02	0.05	5.6	0.11
7	Дозирна пумпа за дезинфекцију NaOCl	контрола импулса	1	1	30 l/h	20.00	0.02	0.05	0.0	0.00
8	Пумпа за пречишћену воду	потопна пумпа	3	2	600	6.00	13.50	15.00	0.0	0.00

9	Пречишћ.вода-пумпа за технолошку воду	потопна пумпа, локална контрола са L/s	1	1	6.5	6.00	0.20	0.55	14.0	2.80
10	Пумпа за процесну воду	пумпа високог притиска са вертикал. вратилом	2	1	6.5	30.00	0.90	1.10	14.0	12.60
11	Пумпа за процедурну воду	потопна пумпа	2	1	50	9.00	1.80	2.20	4	7.20
12	Пумпа за декантер нуља	локална контрола са l/s	0	0	60	4.00	0.90	1.50		0.00
			26	15				80.49	157.15	719.32

Табела бр. 3. Списак опреме за вентилацију

Вентилатори и мешалице	Тип	Спецификација	Кол / ком	У раду / ком	Q / ком / m3/h	P m	P стварни kW/ком	P номинално kW	Време рада h/d	Дневна потрошња kWh/d
Вентилатор у просторији за дуваљке		Аксијални вентилатор	1	1	10 000	30.00	2.00	2.20	24	48.00
Вентилатор у просторији за контејнере		Аксијални вентилатор	1	1	1 000	30.00	0.08	0.12	24	1.92
Вентилатор у просторији за предтретман	Инверзни режим	Аксијални вентилатор	1	1	1 000	30.00	0.08	0.12	24	1.92
Вентилатор у просторији за обезводњавање	Инверзни режим	Аксијални вентилатор	1	1	2 000	30.00	0.16	0.24	14	2.24
Биофилтер дуваљка		Центрифугални вентилатор	1	1	3 000	3000Pa	3.60	4.00	24	86.40
			5	5			5.84	6.56		140.48

Табела бр.4. Друга опрема

Друга опрема	Тип	Спецификација	Кол / ком	У раду / ком	Q (/дб) / m ³ /h	Н m	Р стварна kW/ком	Р номинал. kW	Време рада h/d	Дневна потрош. kWh/d
Груба решетка – сирова отпадна вода		Груба решетка 30mm	1	1	1867 max		2.20	2.20	4	8.80
Фина решетка – сирова отпадна вода Stepscreen		Фина решетка 3 mm отвор	2	1	976 max		2.20	2.20	4	8.80
Пужни транспортер за одвођење отпада са решетке	DN 200	Пужни транспортер за уклањање отпада са решетке, пресовање	1	1	1 – 1.5		2.50	3.00	4	10.00
Уздужни песколов, с/в бочни канал за дуваљку за аерацију, систем за уклањање масти		Капацитет асс.по сувом времену	1	1	879 max по сувом vremenu		2.65	2.65	3	7.95
Дуваљке за биолошки део	Турбо дуваљка	Фреквентни регулатор	3	2	3675 Nm ³ /h	580 mbar	51.00	55.00	16	1632.00
Погон за декантер	16m, SS304, DN 600	1.4301 са фреквентним регулатором	2	2	2000		1.50	1.50	8	24.00
Компресор			2	1	250 l/min	8 bar	2.00	2.20	4.8	9.60
Расхладни сушач			1	1	400 l/min	8 bar	0.16	0.16	4.8	0.77
Станица за припрему полиелектролита			2	1	2000 l/h		2.80	3.20	14	39.20
Јединица за обезводњавање муља	Центрифуга		2	1	200 kg/h TSS 5- 12m ³ /h		28.00	30.00	14	392.00
Пужни транспортер	DN 250		1	1	1 – 6 m ³ /h		1.80	2.20	14	25.20
Осветљење, потрошња инструменте и фрекв. регулатора			1	1			4.00	8.00	16	64.00
			19	14			153.31	261.41		2222.32

3.4. Инфраструктурне инсталације

3.4.1 Хидротехничке инсталације

Техничким решењем хидротехничких инсталација ППОВ обухваћене су следеће инсталације:

1. водоводна мрежа комплекса ППОВ
 - санитарна и сервисна мрежа
 - хидрантска мрежа
2. канализациона мрежа комплекса ППОВ
 - фекална канализациона мрежа
 - атмосферска канализациона мрежа
 - мерење пречишћене испуштене воде

Интерни систем санитарне воде ће на јавни водовод бити повезан преко водомерног шахта.

- санитарна и сервисна мрежа – $Q = 5 \text{ l/s}$
- хидрантска мрежа – $Q = 10 \text{ l/s}$

Фекалне отпадне воде након третмана и пречишћавања се гравитационо усмеравају ка излазној црпној станици која ефлуент препумпава или гравитационо усмерава у реку Колубару.

Након мерења количине испуштених вода, исте се препумпавањем или гравитационо евакуишу у реципијент – реку Колубару, преко излива и изливне грађевине,

Отпадне воде које настају на локацији ППОВ:

- фекална канализација – $Q = 10 \text{ l/s}$
- атмосферска канализација – $Q = 24 \text{ l/s}$

Атмосферске воде комплекса се скупљају и дренирају до локације **сепаратора уља и нафтних деривата**, а затим се након третмана евакуишу заједно са пречишћеним фекалним отпадним водама.

3.4.2 Електро инсталације

На предметном подручју изграђена је електрична дистрибутивна мрежа напонског нивоа 35, 10 и 1 kV. Електроенергетски водови 35 kV, 1 kV и водови јавног осветљења (ЈО) изведени су надземно, а водови 10 kV изграђени су већим делом надземно и мањим делом подземно.

Постојећа ТС 10/0,4 kV (рег.бр. О-14, снаге трансформатора 400 kVA) је изграђена у склопу грађевинског објекта постојеће фекалне црпне станице Колубара. (ФЦС).

За планиране потрошаче изградити 1 (једну) ТС 10/0,4 kV, капацитета 1000 kVA, снаге трансформатора 400 kVA, као слободно стојећи објект у оквиру Планом формиране грађевинске парцеле постројења за пречишћавање отпадних вода.

Планирану слободностојећу ТС 10/0,4 kV изградити под следећим условима:

- обезбедити простор минималних димензија $5 \times 6 \text{ m}$;

- колски приступ планирати изградњом приступног пута најмање ширине 3,00 m до најближе саобраћајнице;
- просторије за смештај ТС 10/0,4 kV, својим димензијама и распоредом треба да послужи за смештај трансформатора и одговарајуће опреме;
- трансформаторска станица мора имати два одвојена одељења и то: одељење за смештај трансформатора и одељење за смештај развода високог и ниског напона.

Од планиране ТС 10/0,4 kV, и од постојеће ТС 10/0,4 kV (рег.бр. О-14), до потрошача изградити електроенергетску мрежу 1 kV. Све слободне и саобраћајне површине опремити инсталацијама јавног осветљења (ЈО). Планиране електроенергетске водове 1 kV и ЈО изградити подземно, у рову дубине 0,8m и ширине у зависности од броја електроенергетских водова.

Постојеће водове угрожене изградњом планираних објеката и саобраћајница изместити на безбедно место.

Табела бр.5. Збирна потрошња електричне енергије

		Укупно
Укупна инсталисана снага	kW	425
Максимална истовремена потрошња струје	kW	240
Дневна потрошња струје	kWh/d	3082
Специфична потрошња струје	kWh/m ³	0.29
	KVA	586.7

3.5. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката

За предметну локацију за изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода урађен је План детаљне регулације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац (Сл.лист града Београда бр. 74/14).

За потребе изградње постројења за пречишћавање отпадних вода у Обреновцу са пратећим објектима и реконструкцију фекалне црпне станице, предвиђено је више катастарских парцела на територији три катастарске општине: КО Обреновац, КО Барич и КО Мислођин.

У оквиру границе ПДР за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац, предвиђено је више површина јавних намена: *инфраструктурне површине, водне површине, (припадајући део водног земљишта реке Колубаре и Мислођинског канала) и саобраћајне површине.*

Локација Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре, а локација ППОВ са десне стране реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ha.

Грађевинске парцеле предвиђене предметним ПДР-ом су: кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, ...2410/2, 2408, 2401, 2400 КО Барич, дефинисане су аналитичко геодетским тачкама, које су приказане у прилогу „План грађевинских парцела за јавне намене са планом спровођења“.

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

3.6. Коришћење природних ресурса и енергије

У предметном пројекту вода се не користи као сировина у технолошком процесу.

За потребе експлоатације ППОВ користи се вода из градског водовода, која се у предметном пројекту користи за санитарне потребе и противпожарну заштиту.

ППОВ је предвиђено за пречишћавање комуналних отпадних вода. Све индустријске отпадне воде морају се пречишћавати на постројењима за предtretман, па тек онда одводити на градско ППОВ.

Атмосферске воде се не смеју мешати са комуналним отпадним водама и не смеју долазити на локацију ППОВ путем сепаратне канализације отпадних вода.

Од енергената се користи само електрична енергија.

3.7. Стварање отпада

У предметном постројењу може доћи до стварања отпада током извођења радова, копања земље за објекте, где долази до деградације површинског слоја земљишта, скидања хумуса и сл.

Зато је потребно водити рачуна о правилном одлагању ископаног земљишта, правилном депоновању материјала и довођењу земљишта у одговарајуће стање по завршетку радова.

Извођач је дужан да по завршетку радова, сав вишак материјала уклони са земљишта и не ствара отпад који ће негативно утицати на загађење земљишта и подземних вода.

Приликом рада постројења за пречишћавање отпадних вода долази до стварања

- чврстог отпада који се издваја на грубим решеткама и предtretману,
- одређене количине муља, који настаје након третмана на постројењу.

На предметном постројењу долазиће до стварања отпада на следећим местима:

1. Компактно постројење с финим решеткама, песколовом и мастоловом и груба решетка

Отпад који може настати своди се на отпад из процеса и у случају кварова, замене резервних делова, као и отпад са грубе и fine решетке који се сакупља у предвиђеним контејнерима и одвози на депонију од стране овлашћених служби.

Чврсти отпад, песак и масти хватаће се на компактном постројењу, које садржи fine решетке с аутоматским чишћењем, ширине отвора 3 мм, песколов и мастолов.

- Специфична продукција отпада на грубој решетки, која се налази у оквиру ФЦС Колубара, је:
 $8\text{ l/ES god} * 50000\text{ EC} = 400\text{ m}^3/\text{god} = 16,67\text{ m}^3/\text{mes}$, сакупља се у контејнер и одвози на депонију.
- Специфична продукција отпада на финој решетки је:
 $12\text{ l/ES god} * 50000\text{ EC} = 600\text{ m}^3/\text{god} = 50\text{ m}^3/\text{mes}$, сакупља се у контејнеру и одвози на депонију
- Специфична количина издвојеног песка:

$$5 \text{ l/ES/god} * 50000 \text{ EC} = 250 \text{ m}^3/\text{god} = 20,83 \text{ m}^3/\text{mes}$$

- Специфична количина издвојеног уља и масти:
 $2 \text{ l/ES/god} * 50000 \text{ EC} = 100 \text{ m}^3/\text{god} = 8333,3 \text{ l/mes}$

Отпад који настаје у оквиру предтретмана на компактном постројењу, одлагаће се у контејнере, у затвореном делу у приземљу објекта техничке зграде. Овај отпад ће се даље уступати овлашћеним фирмама регистрованим за третман ове врсте отпада.

2. Линија муља

Биолошки вишак муља се помоћу РАС/САС пумпи уводи се у резервоар за муљ, на хомогенизацију и механичко згушњавање, запремине 694 m³. Резервоар је део комбиноване бетонске конструкције, интегрисан је са биолошким реактором. У процесу згушњавања, вишак муља се згушњава од прибл. 0,6-0,8% до апп. 1,8% укупне суве чврсте материје (ДС).

У резервоару за стабилизацију муља, врши се додатна аерација муља ради стабилизације, као и додатно угушћење уклањањем надмуљне воде која се враћа на почетак процеса. Овако стабилизован муљ смањује могућност накнадне разградње, смањена је емисија непријатних мириса, након чега се подвргава процесу дехидратације на уређају за дехидратацију, (центрифугама) где се добија муљ који се може транспортовати на депоније или користити за насипање земљишта уз предходну категоризацију и контролу.

Из резервоара за хомогенизацију и угушћивање, муљ ће се пумпати директно на обезводњавање муља. Биће инсталиране 3 прогресивне пумпе. Једна пумпа ће доводити муљ свакој машини за обезводњавање са инсталираном заједничком резервном пумпом. За обезводњавање муља изабране су 2 центрифуге у 1+1 станд-би конфигурацији. Машине имају капацитет од 200 kgDS/h свака, што омогућава 14 сати дневног рада при пуном оптерећењу постројења. Инсталирани систем је такође флексибилан могуће је истовремено радити на обе линије, у овом случају је предвиђен рад од 7 сати дневно при пуном оптерећењу постројења.

Дозирање раствора полимера се врши пре центрифуге.

Обезводњени муљ ће имати DS садржај апп. 15-18%. Обезводњени муљ се испушта преко пужног транспортера за муљ, у два контејнера за муљ капацитета по 9 m³, постављена испод центрифуга у приземљу технолошке зграде. Филтрирана вода из центрифуга се враћа на почетак биолошког процеса.

Табела бр. 15 Очекивана количина муља

Количина суве материје у обезводњеном муљу	%	18%
Количина суве материје у обезводњеном муљу	kg/d	2633
Запремина обезводњеног муља	m ³ /d	14,63

3. Комунални отпад

Чврсти отпад који настаје као комунални отпад од стране запослених, одлагаће се у затворене контејнере. Количина комуналног отпада везана је за број запослених радника и износи око 0,9 кг/дан по запосленом. Отпад ће се одлагати у контејнер комуналног

отпада који ће празнити надлежно комунално предузећа.

Са свим врстама отпада поступаће се у складу са Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 1/2016 и 95/2018 - др. закон), и предавати овлашћеним предузећима за даљи третман/рециклажу или одлагање/збрињавање тако да стварање неугодности и негативних утицаја на животну средину нема.

3.8. Загађивање и изазивање неугодности

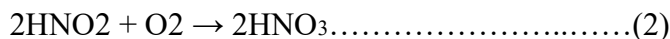
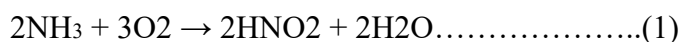
Као проблем који се често појављује код постројења за третман комуналних отпадних вода јесте појава непријатних мириса, који се јавља као последица стварања амонијака.

Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO_2 и NO_3 , (процес нитрификације).

Осим процеса оксидације угљеника садржаног у органским материјама, одвија се и процес нитрификације са денитрификацијом, тј. процес уклањања азота. Разградња и уклањање азотних материја врши се током биолошког поступка пречишћавања отпадних вода са активним муљем у тзв. комбинованом поступку оксидације угљеника и нитрификације.

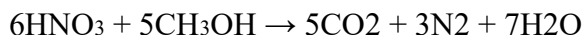
Нитрификација је процес биолошке оксидације амонијачног азота при чему се као крајњи производ реакције ослобађа нитрат. Денитрификација је процес биолошке редукције нитрата до молекуларног азота.

Нитрификација представља трансформацију NH_3 до HNO_3 и може се представити следећим једначинама:



Реакција оксидације амонијака у азотасту киселину, једначина 1, се одвија дејством нитрозних бактерија: *Nitrosomonas* и *Nitrospira*. Реакција оксидације азотасте киселине у азотну киселину се одвија дејством бактерија из рода *Nitrobakter*. Наведени процеси се одвијају у аеробним условима.

У условима када нема кисеоника (аноксични услови), бактерије које обављају оксидацију једињења угљеника, кисеоник потребан за те реакције добијају редукцијом нитрата. Овај процес се назива денитрификација. Финални производ процеса денитрификације су: угљендиоксид, азот и вода. Процес денитрификације се може представити следећом једначином:



Из тих разлога на ППОВ нема појаве гасовитог амонијака. Да би се спречило трулење отпадне воде врши се аерација отпадне воде.

Непријатних мириса нема и зато што се процес води аутоматски при чему се органска једињења стабилизују. Стабилизовани муљ се одводи на даљу обраду на центрифуге у оквиру објекта техничке зграде.

Гасовити продукти се из воде удаљавају путем десорпције. Током одвијања процеса пуњења у отпадну воду се уноси кисеоник (ваздух), који истовремено врши мешање и нитрификацију.

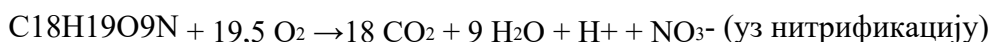
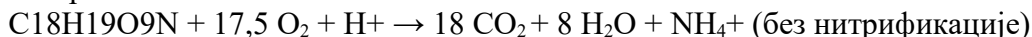
Процес нитрификације и денитрификације се прати "нитрат" сондом. Реакцији

денитрификације погодује интензивно мешање садржаја реактора, са активним повратним муљем.

Биолошким третманом отпадних вода из воде одстрањују се органске материје које се могу разградити уз помоћ микроорганизама. Органске материје у поступку аеробног биолошког третмана воде су изложене:

- оксидацији до CO_2 и до различитих нутријената (посебно у облику N, P, и S једињења),
- асимилацији у биомаси (активном муљу),
- остају непромењене (нису биоразградљиве) и
- прелазе у друга органска једињења.

Ако се органска материја у води (полутант) узме да има хемијски састав приближно следеће формуле $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{O}_9\text{N}$, њена оксидација са микроорганизмима до CO_2 може да се прикаже:



Осим процеса оксидације угљеника садржаног у органским једињењима, нитрификације и денитрификације, одвија се и редукција садржаја фосфорних једињења, уклањање фосфора. Обзиром да фосфор није могуће потпуно разградити биолошким поступком, исти се уклања дозирањем фери хлорида FeCl_3 .

За предметно постројење поред наведених мера предвиђена је екстракција мириса, третман непријатних мириса.

Предвиђен је **биофилтер**, који 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. Извори загађеног ваздуха који се уводи у биофилтер су:

- соба за контејнере,
- просторија за механички предtretман и
- просторија за обезводњавање муља.

3.9. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима

Удес или акцидент може се дефинисати као неконтролисани догађај настао приликом процеса производње/третмана, транспорта или складиштења, у којем је дошло до ослобађања одређених количина хемијски опасних материја у ваздух, воду или земљиште, и то на различитом територијалном нивоу, што за последицу може имати угрожавање живота и здравља људи, материјалних добара и последице по животну средину.

У складу са регулативом ЕУ, акцидент представља појаву велике емисије, пожара или експлозије настале као резултат непланских догађаја у оквиру неке индустријске активности, која угрожава људе и животну средину, одмах или након одређеног времена, у оквиру или ван граница локације предметне активности, и то укључујући једну или више опасних хемикалија.

Опасне материје, дефинисане Законом о заштити животне средине, јесу хемикалије и друге материје, које имају штетне и опасне карактеристике.

Могуће удесне/акцидентне ситуације на предметном постројењу:

- акцидентно истицање хемикалија,
- изливање непречишћених отпадних вода и отпадног муља,

- пожар,
- пуцање цевовода.

Градско постројење примењиваће технологију пречишћавања проточних цикланих СБР реактора, са активним муљем – биолошки систем који обухвата примарно и секундарно пречишћавање.

За потребе рада постројења користиће се:

- 40% раствор FeCl_3 за елиминацију фосфора хемијским путем-преципитацијом,
- средство за флокулацију, полиелектролит, који ће се складиштити у резервоару од хемијски отпорне пластике у оквиру објекта за третман муља и
- натријумхипохлорит, за дезинфекцију воде.

FeCl₃ - Могући утицаји у случају иштицања

Користи се у комерцијалном облику без предходне припреме. Резервоар од хемијски отпорне пластике запремине 200 l, који је смештен у приземљу објекта техничке зграде, у затвореној просторији.

Правилан рад и придржавање свих прописа у раду је од нарочите важности за безбедност пројекта и његове околине.

Могуће акцедентне ситуације неће имати утицаје на животну средину који могу бити прекограничне природе.

Раствор ферихлорида је течност браон боје, оштрог мириса, изузетно кисела, рН око 1, са тачком кључања на око 100°C. Добро се раствара у топлој и хладној води.

- Није запаљив и није експлозиван
- Нема температуру самопаљења
- Стабилан
- Изузетно корозивна течност
- Избегавати контакт са јаким оксидационим средствима. Складишти се у добро затвореним контејнерима од полиетилена у сувим, хладним, добро вентилираним просторијама. И када је контејнер празан у њему се задржавају паре које не треба удисати. Делује корозивно и иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Степен оштећења ткива зависи од дужине излагања дејству хемикалије. Контакт са очима доводи до иритације, сузења и црвенила. У контакту са кожом долази до упале коже, црвенила и појаве плихова.

Полиелектролит

Полиелектролит се користи као флокулант, може се наћи у чврстом или течном стању. Раствор полимера одликују високе вредности вискозитета. Спада у стабилна једињења, некомпатибилан је са јаким киселинама и оксидационим средствима. Није запаљив, ни експлозиван.

Раствор конц 0,1-0,5%, дозирање на линији за дехидратацију муља у циљу кондиционирања муљ. Набавља се у прашкастом облику, раствор се припрема у аутоматској јединици за припрему раствора полимера, дозирање завојном пумпом.

Усвојена је једна интегрисана јединица са резервоарима за припрему, зрење и дозирање раствора, капацитета 300 l/d.

Складишти се у затвореним контејнерима или врећама, у сувим, климатизованим, добро вентилираним просторијама.

Делује иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Приликом контакта са очима узрокује црвенило и коњуكتивитис. Оралним уношењем може доћи до појаве мучнине, повраћања и диареје.

Натријумхипохлорит

Натријум-хипохлорит (NaOCl) је једињење које се најчешће користити за пречишћавање воде. Натријум-хипохлорита као средства за дезинфекцију има следеће предности:

Може се лако складиштити и транспортовати када се произведе на лицу места. Дозирање је једноставно. Транспорт и складиштење натријум-хипохлорита су безбедни. Натријум-хипохлорит је подједнако ефикасан као и гас хлора за дезинфекцију. Натријум-хипохлорит производи заостало дезинфекцијско средство.

Недостаци: Натријум-хипохлорит је корозивна супстанца. Док радите са натријум-хипохлоритом, морају се предузети мере заштите како би се заштитили радници и животна средина. Натријум-хипохлорит и хлор не уништавају *Giardia* *Lambia* i *Cryptosporidium*.

За складиштење натријумхипохлорита предвиђен је резервоар од 3m^3 , поред базена за дезинфекцију.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

За третман санитарних отпадних вода из градских и сеоских насеља, генерално се примењују следећи поступци:

1. поступак пречишћавања шаржним реакторима, СБР технологијом, где се комплетан поступак, све фазе одвијају у једном реактору, и где је предвиђен егализациони базен за стабилизацију дотока. Специфичност СБР технологије у поређењу са другим технологијама је да се у једном базену, у наизменичним циклусима, одвијају процеси пуњења, аерације, таложења, декантације и евакуације муља. То подразумева да су из процеса изостављени накнадни таложници, а такође се не примењује ни рецикулација муља. Квалитет ефлуента је, у условима регуларног рада уређаја, готово увек на нивоу који се постиже применом терцијарног третмана.

2. конвенционални поступак, проточних реактора, СБР технологија са повратним муљем, где нема егализационих базена, и све се одвија у једном реактору, са више целина, са наизменичном денитрификацијом и нитрификацијом, уз мешање и аерацију. Овде су предвиђени резервоари - секундарни таложници и силоси за муљ.

3. такозване секвенцијалне СБР технологије, са цикличним аеробним процесом са активним муљем.

Ово пре свега подразумева, да је осим примарног и секундарног третмана све чешће потребно применити и уклањање азота (нитрификација/денитрификација) и фосфора (дефосфоризација), што се најчешће постиже диригованом, тј. секвенционалном аерацијом.

4. У складу са развојем нових и напредних технологија, као и водећи рачуна о ефикасности и одрживости будућих постројења, у пракси се примењују комбинована технолошка решења са МББР технологијом као најоптималније решење, контејнерског типа.

МББР (Moving Bed Bio Reactor) постројење за пречишћавање отпадних вода може се описати као биолошки реактор у којем се органски дигестивни микроорганизми насељавају на специјално дизајнираним пластичним носачима чиме повећавају површину на којој се врши биоразградња. Био Медиа су носачи који граде плутајући слој у отпадној води на чијој површини био-филм расте и креће се заједно са водом унутар реакционе коморе, стварајући биомасу. Једном потопљен унутар биореактора, био-медиа носачи

функционишу као не-загушујући медиј. Нема канала или мртвих места као у другим технологијама. Муљ који се слаже на носачима услед кретања медија се повремено откида и прелази у суспензију из које се накнадно таложи и избацује као вишак муља. Кретање бионосача је обезбеђено ефикасном аерацијом. Кисеоник се испоручује бактеријама помоћу дувалки постављеним у контролну собу и дифузора високих перформанси распоређених по дну аерационих комора. Био Медиа оптимизује раст биомасе, обезбеђује заштиту биомасе и чини ППОВ изузетно робусним, поузданим и флексибилним, муљу обезбеђује довољно време старења, што доприноси високом степену пречишћавања отпадних вода.

5. МБР технологија - Овај тип постројења за прераду отпадне воде комбинује предности процеса пречишћавања са активним муљем (оксидација активног угљеника, нитрификација и денитрификација, могуће и уклањање фосфора) са процесом мембранске филтрације, па се може рећи да представља комбинацију ова два добро позната процеса. Ова технологија мембранске биолошке реакције постала је нови избор технологије за пречишћавање отпадних вода у индустријама као што су десалинизација морске воде, петрохемија, хемијска индустрија угља, комуналне отпадне воде, галванизација, производња папира, штампање и бојење, кланицама, рударство, електроника и прање аутомобила.

6. Третман муља: Вишак муља, након довољно дугог времена одстојавања и аеробне стабилизације у силосу се додатно згушњава при чему му се смањује садржај влаге. Даље се муљ обезводњава на центрифугама. Обезводњавање муља на центрифугама или филтер пресама се из економских разлога не изводи на малим постројењима. Треба наћи границу када је то оправдано. Третман муља је процес који захтева стручну радну снагу за вођење процеса и припрему и дозирање хемикалија, па се тешко може очекивати да га на малим постројењима и издвојеним – удаљеним локацијама има ко да води.

Сваки објекат треба да садржи просторије за праћење, контролу рада и надзор објекта (канцеларија са рачунаром – SCADA).

ПРЕДНОСТИ ИЗАБРАНОГ РЕШЕЊА

За предметно постројење предвиђена је технологија фирме из Мађарске, INWATECH, Будимпешта. То је најновији облик СБР технологије, цикличних аеробних процеса активног муља.

Класична СБР технологија је модификована додавањем:

- дела објекта на улазу - контактор са сталним нивоом воде на улазу,
- дела објекта на улазу - каптор са променљивим нивоом, укључујући саморегулишући наизменични довод ваздуха за те зоне.
- систем за контролу аерације пропорционалне супстрату (СПАЦ) који регулише аерацију у складу са задатом вредности у рачунару, која у обзир узима органско улазно оптерећење.
- Редовна контрола раствореног кисеоника је такође део система за контролу процеса.

Објекат је пројектован за континуирани рад под наведеним хидрауличким и органским условима оптерећења. Процес је модификована СБР технологија, додавањем делова на улазу у реактор, у којима се врши мешање сирове воде са кисеоником из ваздуха и активним муљем. Има велики уграђени оперативни капацитет у циљу смањења и флексибилности, што је често потребно за примене, када се у погону користе честе или сезонске варијације оптерећења.

Основне карактеристике технологије су почетни услови реакције у додатним деловима на улазу, који омогућавају потпуно мешање сирове воде са повратним муљем, уз аерацију са грубим мехурићима ваздуха.

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.

Технологија цикличне аерације, се базира на следећем :

- Континуирано примање инфлуента – механички пречишћених отпадних вода
- Примена константног нивоа воде на улазној зони контактора.
- Примена принципа затварача каптор зоне
- Саморегулишући наизменични довод ваздуха за зону контактора.
- Систем за контролу аерације пропорционално супстрату (SPAC) као део целокупне контроле процеса Систем (PCC) који на одговарајући начин регулише аерацију коришћењем рачунарске технике, која израчунава количину органских материја у сировој води.

- Може се прилагодити модуларној и класичној зидној конструкцији.

- Континуирано примање инфлуента осигурава добро функционисање контактора.

Као резултат тога, активни муљ је континуирано добро кондициониран и има изванредне способности таложења. Ово резултира веома ефикасним радом високо отпорним на флукуације на улазу и врхунским квалитетом отпадних вода (TSS: 3-8 mg/l).

Биолошки реактор подељен је преградним зидовима на три дела (Зона 1: Контактор, Зона 2: Каптор, Зона 3: Главни реактор). Биомаса - активни муљ, се континуално рециркулише, из зоне 3 до контактора зоне 1, да би се уклонила лако разградиви растворљиви субстрат и поспешео раст микроорганизама који формирају флокулу .

5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ

Чиниоци животне средине за које постоји могућност да буду изложени ризику услед реализације пројекта су становништво, вода, ваздух, земљиште, климатски чиниоци, фауна, флора, грађевине, непокретна културна добра, пејзаж и међусобни односи наведених чинилаца.

Заштита околине обухвата области очувања квалитета ваздуха, воде и земљишта, као и минимизирање настајања и поступање са отпадним материјама на начин да се не угрозе чиниоци животне средине, као и смањење нивоа буке.

5.1. Становништво

Градску општину Обреновац, чини 29 насеља, са укупно 72.524 становника (према попису из 2011. године). Према Републичком заводу за статистику, 2002. године на подручју општине је живело 70.975 становника, док се данас тај број знатно повећао. Дошло је до пораста броја становника у односу на 2002. за 1.549.

Број домаћинстава на подручју Обреновца (према попису из 2011. године) износи 23.712. Просечна величина домаћинства је 3.4 члана (у градским 2.88осталим – приградским и сеоским3.14).

Развој и ширење модерног Обреновца започело је 70-тих година прошлог века, а нијевишим делом је условљен изградњом термоелектрана " Никола Тесла " А и Б.

Развијена је и прехранбена индустрија (велика модерна млекара), као и индустрија цигле и црепа, графичка индустрија и индустрија школског намештаја и учила. На територији општине Обреновац налази се пољопривредни комбинат АД. Драган Марковић, као и хемијска индустрија у Баричу, затим у Уровцима, се налази Фарманова, за производњу фармацеутских производа,

Основни покретач привредног развоја градске општине Обреновац су Термоелектране Никола Тесла, које у великој мери одређују правце развоја наше привреде. Термоелектране "Никола Тесла" су већ пуне четири деценије окосница привреде и привредног развоја Обреновца. На две локације смештено је 8 термоенергетских блокова који производе више од половине струје произведене у Србији, уз запослење око 3000 радника.

5.2. Квалитет ваздуха

Преглед постојећег стања квалитета ваздуха

Стање животне средине у Обреновцу у погледу квалитета ваздуха може се илустровати подацима добијеним континуалним мерењима параметара аерозагађења са мерне станице у О.Ш. "Јефимија", мерне станице Обреновац-Центар и подацима из Студије о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха у Обреновцу, који су дати раније.

Аутоматска станица у О.Ш. "Јефимија" је почела са радом 9. маја 2006. године. Мере се следећи параметри: NO, NO₂, NO_x, SO₂ и PM₁₀. У мерној станици Обреновац-Центар поред горе наведених параметара мерени су још и СО и приземни озон (O₃). Параметри квалитета ваздуха као и метеоролошки параметри (температура, правац и брзина ветра, релативна влажност ваздуха и атмосферски притисак) мере се и у аутоматској станици на депонији пепела ТЕНТ Б, као једној од 28 станица државне мреже за мониторинг квалитета ваздуха на подручју Србије, али архивски подаци о овим мерењима нису доступни.

Највећи проблем загађења ваздуха на територији градске општине Обреновац представљају суспендоване честице величине 10 микрона чија је концентрација током читаве године јако висока. Велико прекорачење ГВИ је израженије у зимском периоду, него у летњем, а разлог томе је интензивнији рад ТЕНТ-а, велики број домаћинстава која као огрев користе угаљ, такође повећан и моторни саобраћај, а уједно и повећан утицај ветра који доприноси подизању прашине и пепела са депонија у данима када нема падавина.

Утицај квалитета ваздуха на здравље становника општине Обреновац

Присуство чврстих, течних и гасовитих материја у ваздуху може да га контаминира и доведе до штетног деловања на здравље становништва. Полутанси из ваздуха у највећој мери у организам улазе преко респираторног система. Честице величине <10 микрона, остају на слузокожи носа, а оне ситније одлазе у систем бронха, где на слузокожи праве агрегације. Постоји податак да је око 50% честица у ваздуху величине испод 1 микрона и да оне пролазе у плућне алвеоле.

Може се са правом рећи да у градској општини Обреновац деловање индустрије, повећан обим саобраћаја и пренасељеност чине главне разлоге за одређен степен загађења ваздуха, што има за последицу утицај на чешћу појаву акутних и хроничних респираторних болести, код одраслих и деце. Обољевање од ових болести је условљено излагањем повећаној концентрацији честица у ваздуху у појединим временским периодима, али и дужини излагања њиховом деловању.

Најзаступљенији полутанси ваздуха су сумпор диоксид, азот моноксид, азот диоксид, угљен моноксид, честице чађи и дима испод 10 микрона (ПМ 10). Сумпор диоксид је најчешћи загађивач при сагоревању угља. Он својим наддражајним деловањем изазива кашаљ, контракцију бронха и појачано лучење бронхијалног секрета. Из података о његовом мерењу, може се видети да његова концентрација у последњих годину дана није прелазила ГВИ, па се може закључити да ваздух у Обреновцу није значајно оптерећен сумпордиоксидом. То је последица чињенице да угаљ из колубарског басена (који се искључиво користи као погонско гориво за ТЕНТ) има релативно мали садржај сумпора.

Највећи проблем за загађење Обреновца представљају летећи пепео и честице чији је пречник мањи од 10 микрометара (ПМ10). Према препорукама Светске здравствене организације број дана када измерене вредности концентрације загађујућих материја прелазе дневну граничну ГВИ не би требало да буде већи од 10% од укупног броја дана у мерном периоду. Дозвољено прекорачење ГВИ у току једног месеца је три дана. Посебну опасност 38 ПМ10 у прекораченој вредности представљају у току зимских месеци, јер се тада везују са влагом из атмосфере и доводе до веома тешке клиничке слике на респираторном тракту.

Индустријска постројења (ТЕНТ А и ТЕНТ Б)

ТЕНТ А је смештена на равном терену на десној обали реке Саве на око 30km од Београда, узводно од београдског изворишта питке воде-Макиша. Узводно 17 километара (ваздушна линија) се налази ТЕНТ Б, на око 60km од Београда. Годишње се у погонима ТЕНТ А и ТЕНТ Б сагори око 25 милиона тона нискокалоричног лигнита при чему настаје димни гас који садржи штетне материје: гасове SO₂, NO_x, CO, CO₂ и прашкасте материје-чврсте честице. После пречишћавања у електрофилтрима (ЕФ), димни гасови се испуштају преко димњака висине 150m - блокови А1, А2 и А3, 220m - блокови А4, А5 и А6 и 280m - блокови Б1 и Б2. У ТЕНТ А пепео и шљака се мешају са водом у односу 1:10 (у пракси тај однос је и до 1:20), као и у ТЕНТ Б. Новом технологијом-маловодним транспортом (однос 1:1) и хидрауличким путем се транспортују на отворене депоније пепела и шљаке. Одлагање пепела се врши на активним касетама, а други део депонија је у фази привременог мировања (пасивна-резервна касета). Пасивна касета је у фази мировања ради техничке консолидације и дренажања и тај период траје 6–10 година. У погледу аерозагађења ТЕНТ А и ТЕНТ Б делују из два извора: депонија пепела као површинских извора загађивања и димњака као тачкастих извора.

5.3. Квалитет земљишта

Један од основних узрока загађивања земљишта у приградским насељима на подручју Општине је неодговарајућа примена агротехничких мера (вештачка ђубрива и пестициди)

На основу литолошке анализе терена на територији општине Обреновац јављају се седиментне стене.

Типови земљишта који су заступљени су ритска црница, карбонатна у депресијама и долинама, мању површину од црнице обухватају алувијано – делувилални наноси. Неконтролисана употребе пестицида, минералних и органских ђубрива, доводи до различитих процеса од закисељавања и алкализације до поремећаја у микробиолошкој активности. Примена већих количина органских ђубрива, нарочито осоке и течног

стајњака на ограниченом простору око већих фарми (као што је случај на Фарми свиња у Ратарима), намеће много проблема у вези са загађивањем подземних и површинских вода.

5.4. Квалитет воде

За снабдевање водом у општини налазе се два постројења за прераду воде:

- ППВ „Забрежје“ које прерађује бунарску воду са изворишта „Вић бара“ на Забрежју
- ППВ „Барич“ које прерађује површинску воду реке Саве.

Оба постројења хидраулички су повезана у јединствени систем водоснабдевања Обреновца. Поред два постројења за прераду воде надлежност РЈ „Водоснабдевање“ су контрола, одржавање и управљање пумпним станицама питке воде (пумпним станицама висинских зона којих има 15 и резервоарског простора – резервоара, којих има 5: резервоари Мислођин, Мала Моштаница, Дражевац 1, Дражевац 2, Грабовац као и 1 водоторањ „Ратари“ у Ратарима (који није у функцији.)

Отпадне воде на територији општине су комуналног порекла.

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

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.

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 2 и приказан је у Табели 3 овог Захтева.

Табела 3: Потребан квалитет пречишћене воде према Уредби

Показатељ	Граничне вредности емисије (mg/l)	Најмањи (%) смањења
<i>a. Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања</i>		
ВРК ₅ ^(II, VI, VII)	25 mgO ₂ /l 40 mgO ₂ /l ^(III)	70-90
НРК ^(VI)	125 mgO ₂ /l	75
Суспендоване материје ^(IV, VIII)	35 mg/l (više od 10 000 ES) 60 mg/l (2000 do 10 000 ES)	90 70
<i>b. Граничне вредности емисије на уређају терцијалног степена пречишћавања</i>		
N-NH ₄	15 mg/l N (10 000 do 100 000 ES) 10 mg/l N (više od 100 000 ES)	70-80
P-ukupno ^(V)	2 mg/l P (1000 do 100 000 ES) 1 mg/l P (više od 100 000 ES)	80

(I) Смањење у односу на оптрећење улазне отпадне воде.

(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (UOU) или укупна хемијска потрошња кисеоника (НРК_{укупно}), ако се може успоставити зависност између ВРК₅ и ових параметара.

(III) Ако се докаже да испуштене отпадне воде након пречишћавања неће негативно утицати на квалитет водотока.

- (IV) Суспендоване материје нису обавезан параметар.
- (V) Укупни азот: органски N + NH₄-N + NO₃-N + NO₂-N.
- (VI) Хомогенизован, нефилтриран, недекантован узорак.
- (VII) Додатак инхибитора нитрификације.
- (VIII) Филтрацијом репрезентативног узорка кроз мембрански филтер 0,45 µm. Сушење на 105°C и вагање.

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.*

5.5. Флора и фауна

Обреновац се одликује разноврсним биљним и животињским светом поред честих негативних утицаја на животну средину и екосистеме. Анализом биљног света, регистровано је 16 генетички угрожених аутохтоних врста дрвећа, а међу угроженом, ретком и корисном дендрофлором београдских шума од укупно 91 врсте са значајнијим учешћем, око 18% је угрожених врста, 1% ретких, 35% су врсте са јестивим деловима, 39% са лековитим својствима, 55% је медоносно, а 10% је оних које имају примену у фармацији. Евидентиране су и 53 ретке врсте, од тога 14 у категорији доста ретких, 18 у категорији врло ретких и 21 биљна врста пред ишчезавањем.

Фауна (животињски свет) на територији општине није тако детаљано истражена, па као илустрација може послужити заштићено природно добро "Обреновачки Забран" које је добро проучено и где је утврђено присуство укупно 85 врста инсеката, 19 врста паклара и риба, фауна водоземаца и гмизаваца, прилично богата фауна птица и сисара, тако да ужа и шира околина карактерише читав простор као зону умерено високог диверзитета. 15 Осим заштићеног природног добра "Обреновачки Забран", на подручју Обреновца под заштитом је и природно добро „Група стабала хрasta лужњака – Јозића колиба“.

На предметном пројекту и производном комплексу нема угрожавања постојећег стања флоре и фауне. У близини нема регистрованих ретких биљних и животињских врста.

5.6. Климатски чиниоци

Клима

Највећи део територије Србије, па и слив Колубаре, припада клими умереног појаса за коју је карактеристично постојање двоструког максимума падавина са честим и обилним кишама у летњој половини године (јуни), секундарним максимумом у јесен (новембар) и прилично сувом зимом.

У табели наредној табели приказане су просечне месечне и годишње суме падавина на метеоролошкој станици Ваљево (ВОС, период 1946-1991), из које се види се да су падавине најинтензивније у јуну месецу. Средња годишња сума падавина у сливу Колубаре износи око 770 mm. У вишим деловима слива сума падавина износи 700-800 mm, а у нижим 600-700 mm.

Табела 9. Просечне месечне и годишње укупне падавине (мм), на метеоролошкој станици Ваљево, у периоду 1946-1991.

Метеоролошка Станица	Месеци												Год.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ваљево	50,1	45,5	52,1	62,7	86,7	98,8	75,9	69,4	54,5	54,0	62,7	57,8	770

Расподела годишњих отицаја у сливу Колубаре није уједначена. Као и већина река на територији Србије, река Колубара има кишно-снежни режим отицаја. У зимском периоду снег се наизменично акумулише и топи, а у условима повишених температура се јављају кишне падавине, нарочито у нижим зонама. У пролећном периоду, отицај воде се јавља због киша и топљења акумулисаног снега у планинама. Слив Колубаре је са највише воде у марту (по сезонама-зими), а најсушнији је у летњем периоду (август-септембар).

Температуре ваздуха приказане су за период 1946-1991. година (ВОС), преко средњих месечних и годишњих вредности на климатолошкој станици Ваљево. највише средње месечне температуре ваздуха јављају у јулу, док су најниже у јануару. Максимална вредност температура ваздуха на климатолошкој станици Ваљево забележена је 22.07.1939. године (42,5оС), а минимална 08.01.1941. године (-29,6оС).

Табела 10. Просечне месечне и годишње вредности температуре ваздуха (°С) на климатолошкој станици Ваљево у периоду 1946-1991. година

Мет. станица	Месеци												Год.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ваљево	-0.3	1.7	6.1	11.1	15.9	19.3	21	20.5	16.8	11.1	6.3	1.9	10.9

Најтоплији месец са највишом просечном максималном температуром је Август 29.2°С. Најнижа просечна максимална температуром је у Јануару 2.4°С. Најхладнији месец са најнижом просечном минималном температуром је Јануар -3.3°С. Највише кише падне у Јуну 71мм. Најсувљи месеци са најмање кише су Август, Септембар и Октобар 28мм. Месец са највећим бројем кишних дана је Мај 18.3 дана. Месец са најмањим бројем кишних дана је Август 8 дана. Месец са просечно највише снежних падавине је Јануар 165мм. Снежних падавина нема у мају, јуну, јулу, августу и септембру. Месец са највећим бројем снежних дана је Јануар 10.6 дана.

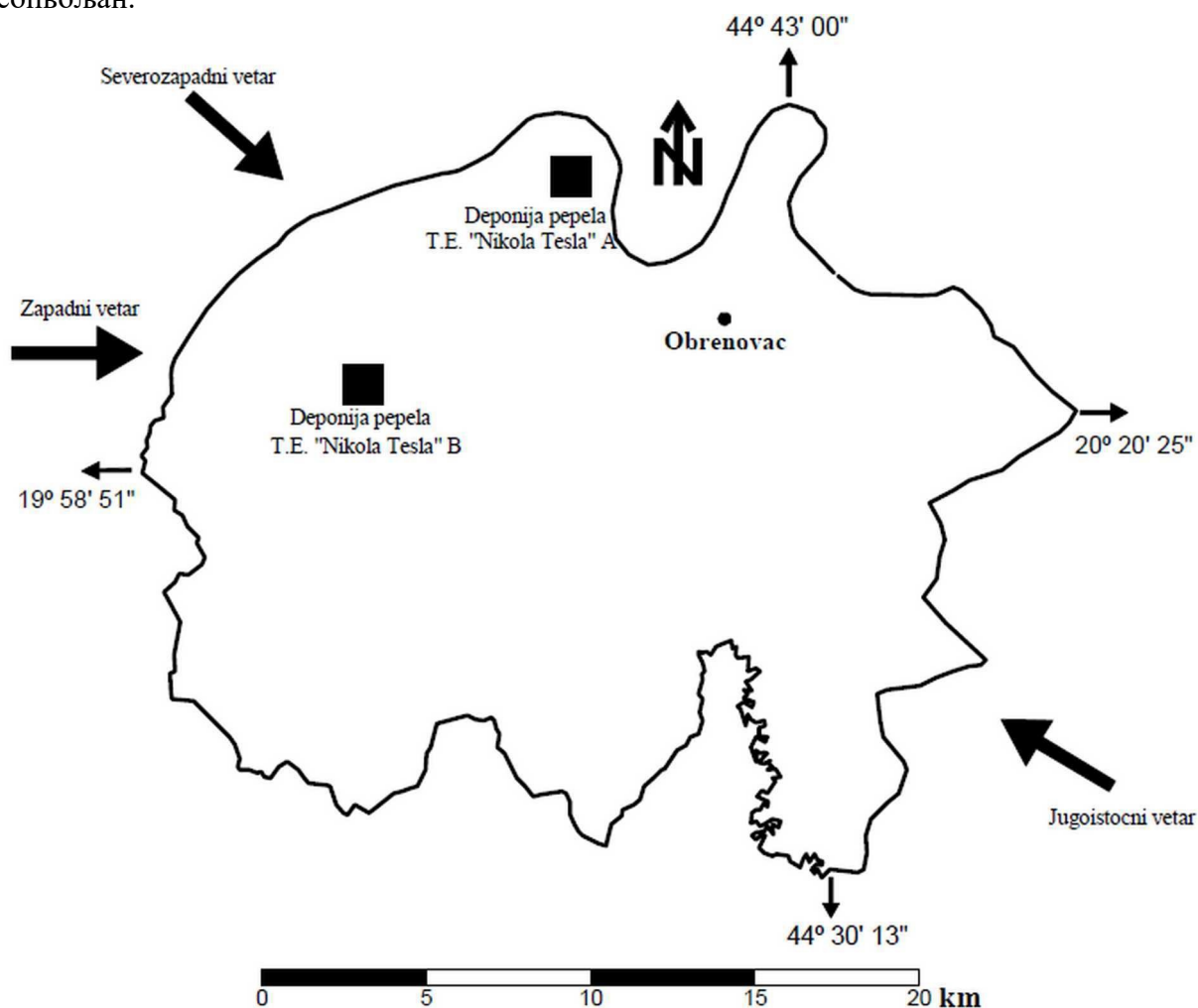
Климатски елементи подручја одређени су његовим географским положајем, географском ширином, надморском висином, рељефним формацијама, удаљеношћу од водених ресурса и ваздушним струјањима као основном за опредељење климатске зоналности.

Ветар

Најзанимљивији и најважнији климатски елемент је ветар и налази се у директној зависности од циркулације у атмосфери и орографије. У Обреновцу, ветар најчешће дува из југоистоног квадранта (сваки трећи дан) и има највећу просечну брзину. Годишњи број дана са јаким ветром (јачине 6 бофора и више) у просеку износи 124, са максимумом у марту (15 дана) и минимумом у августу (7 дана). Ветрови из северног и јужног квадранта у Обреновац ретко доносе падавине (Димитријевић В. 1998). Правац ветра је веома значајан због распореда појединих загадиваца. На основу руже ветрова може се уочити да са аспекта ширења загађујућих материја највећи значај имају северозападни и западни ветрови, при чему ни они из југоистоног квадранта нису ништа мање опасни. Наиме, положај депонија пепела на простору општине Обреновац (лоциране у њеном

западном и северозападном делу) је такав да ветрови из западног и северозападног квадранта директно угрожавају градско језгро и велики део територије општине (такви хазарди су до сада више пута снимани као пешчане олује и приказинани на РТС-у)

С друге стране, доминантност ветра из југоистоног квадранта има за последицу доношење загађујућих материја из Црљена и површинског копа лигнита на цитав простор општине Обреновац. Због наведеног, може се слободно рећи да је територија општине Обреновац изложена веома опасним ваздушним струјањима која знатним делом угрожавају животну средину и здравље становништва. Дакле, положај општине са аспекта загађења животне средине, а према правцу дувања доминантних ветрова је веома неопвољан.



Положај општине Обреновац у односу на доминантна струјања и највеће загађиваче

5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта

Са аспекта заштите културних добара и у складу са Законом о културним добрима („Службени Гласник РС“ бр.71/94, 52/2011 - др. закони, 99/2011 - др. закон, 6/2020 - др. закон и 35/2021 - др. закон), простор у граници предметног Плана није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно-културно историјске целине, не ужива предходну заштиту, не налази се у оквиру предходно заштићене целине и не садржи

појединачне објекте који уживају заштиту. Такође на овом простору, нема евидетираних археолошких налаза и локалитета.

Уколико се приликом извођења земљаних радова у оквиру Плана, наиђе на археолошки материјал, извођач радова је дужан да све радове обустави и обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда, као и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети као и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен (чл. 109. Закона о културним добрима, „Службени Гласник РС“ бр.71/94, 52/2011 - др. закони, 99/2011 - др. закон, 6/2020 - др. закон и 35/2021 - др. закон). Инвеститор је дужан да по чл. 110. истог закона, обезбеди финансијска средства за истраживање, заштиту, чување, публикување и излагање добра на чување овлашћеној установи заштите.

5.8. Пејзаж

Општина Обреновац је низијска до 200 mnn 92.2% територије општине , а због долина Саве, Колубаре и њених притока долињска.

На територији општине протиче река Сава која представља северну границу општине Обреновац. Колубара тече кроз општину због измештања њеног корита на простору површинског копа Колубара.

У брдовитом делу доминира врх Буквик у насељу Мислођин висок 221м, а најнижа тачка је на 73 метра изнад морау простору Плошће, унутар широког меандра Саве који се извија око атар села Забрежје.

5.9. Међусобни однос наведених чинилаца

У хидролошком погледу, општина Обреновац је окружена речним токовима који највећим делом представљају граничне токове. Средином територије протиче река Колубара која има карактеристике бујичног речног тока те представља опасност због честих изливања у пролећном периоду, као и река Тамнава која је данас знатно скраћена и улива се у Колубару код Великог Поља.

Територија општине је богата како површинским тако и подземним водама што представља погодност у будућем времену када ће проблем воде бити још доминантнији и компликованији за решавање. Велике су резерве термоминералне воде која одавно представља изразито обележје општине Обреновац. Но, важно је нагласити да је квалитет воде на територији општине Обреновац веома низак. Колубара је претворена у колектор отпадних вода (делом због ископавања и прераде угља, а делом због испуштања канализационих вода), а подземне воде су угрожене неадекватним одржавањем депоније пепела у Обреновцу и Грабовцу.

Као што је већ поменуто, средином општине Обреновац протиче река Колубара која представља главни реципијент највећег дела отпадних вода не само ове општине, већ и оних из горњег дела њеног слива. Имајући у виду чињеницу, да се десетак километара низводно од ушћа Колубаре у Саву налази главни водозахват за прераду воде у Макишу (водоснабдевање Београда), квалитету воде реке Колубаре неизбежно се мора поклонити већи значај. Протицај Колубаре се одликује знатном варијабилношћу током године, па су и интензитети њеног загађења различити.

Највећи део воде кроз корито Колубаре протекне у виду неколико поплавних таласа, најчешће током зимских и пролећних месеци (највећи средњи месечни протицај је

у марту, а најмањи у септембру). Водни биланс слива Колубаре показује просторну и временску неуједначеност на коју највећим делом утиче рељеф, клима и геолошки састав.

У фази извођења радова на изградњи и редовног рада предметног Пројекта - Постројења за пречишћавање отпадних вода Општине, уз примену свих пројектованих и прописаних мера заштите, може се проценити да предметни Пројекат неће значајно утицати на квалитет животне средине, односно не очекују се кумулативни и синергетски утицаји у предметној просторној целини.

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

На основу напред изнетог, може се закључити да је стање чинилаца животне средине на предметној локацији и ближој околини у границама еколошке прихватљивости, а редовни рад постројења за пречишћавање отпадних вода, применом предвиђене технологије, односно применом техничких и организационих мера превенције, отклањања и минимизирања потенцијално негативних утицаја, неће утицати на угрожавање капацитета животне средине. Напротив, сврха његове изградње је пречишћавање отпадних санитарних вода и самим тим смањење негативног утицаја на животну средину.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА

Опис могућих утицаја обухвата квалитативни и квантитативни приказ могућих промена у животној средини за време извођења пројекта, редовног рада и за случај удеса, као и процену да ли су промене привременог или трајног карактера.

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.

Могуће промене и утицаји на животну средину, односно њено угрожавање од стране предметног Пројекта потребно је разматрати са више аспекта:

- утицаји током реализације предметног Пројекта (уређивање локације и изградње објеката),
- утицаји у току редовног рада Пројекта,
- утицаји у случају удеса

6.1. Опис могућих утицаја током реализације пројекта

Негативни утицаји при изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода неће условити значајне и трајне последице по животну средину - сви негативни утицаји престају по завршетку радова без вероватноће понављања.

Током изградње објеката може доћи до мањег нарушавања стања животне средине са аспекта :

- загађења ваздуха услед прашине која се ствара приликом ископа грађевинском механизацијом, одвоза камионима и другим возилима,
- повишеног нивоа буке насталог радом грађевинских машина и камиона,
- губитка земљиног покривача и стварања интерног отпада ископом земље и присуства радника.
- током изградње објеката може доћи до емисије полутаната од сагоревања горива из

радних машина и транспортних возила.

Утицаји који се могу јавити приликом извођења грађевинских радова на припреми локације планираног Пројекта (уређивања грађевинског земљишта), изградње објекта и инфраструктуре су привремени и краткотрајни, а последица су рада грађевинских машина. Поред привременог повишеног нивоа буке, емисије полутаната – издувних гасова из мотора механизације и прашине у топлим и сувим данима, највећи негативни утицај и осећај непријатности у непосредном окружењу је визуелна деградација простора – изглед градилишта са одложеним грађевинским материјалом, земљом, блатом, каналима и грађевинским машинама.

Ипак, радови на реализацији пројекта не трају дуго, те су сви негативни утицаји, иако интензивнији, краткотрајни и неће довести до значајних негативних последица по здравље и живот становништва.

Реализација Пројекта неће довести до испуштања отпадних вода у земљиште и подземне воде.

Као негативан утицај јавља се и емисија буке импулсног типа, пореклом од ангазоване механизације и уређаја. Овај повећан ниво буке у току грађења сматра се краткотрајним утицајем без понављања.

За потребе реализације Пројекта на предметној локацији обавеза Носиоца Пројекта је да:

- ангажује исправну механизацију и уређаје на уређивању локације и извођењу грађевинских радова,
- настали комунални отпад уклони са локације, сагласно условима надлежног комуналног предузећа,
- радове изводи у складу са пројектном документацијом,
- примени мере заштите животне средине.

6.2. Опис могућих утицаја услед величине и сложености могућих утицаја

Ови утицаји могу се посматрати са аспекта више фактора који могу да утичу на изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода, као што су:

- коришћења природних ресурса
- природа прекограничног утицаја;
- величина и сложеност утицаја;
- вероватноћа утицаја;
- трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.

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

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

Изградња предметног постројења неће имати прекогранични утицај.

Такође, утицаји могу бити краткорочни, односно тренутни, могу се периодично или повремено понављати, а могу бити и континуални утицаји на животну средину. 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.

6.3. Опис могућих утицаја у току редовног рада Пројекта

6.3.1. Загађење ваздуха

Као проблем који се често појављује код постројења за третман комуналних отпадних вода јесте појава непријатних мириса, који се јавља као последица стварања амонијака.

Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у раствореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO_2 и NO_3 (процес нитрификације).

Разградња и уклањање азотних материја врши се током биолошког поступка пречишћавања отпадних вода.

За елиминацију фосфора хемијским путем користиће се 40% раствор FeCl_3 . За третман муља користи се средство за флокулацију, полиелектролит, који ће се складиштити у резервар од отпорне пластике у оквиру објекта за третман муља.

У предметном ППОВ су предвиђене све мере да током рада до загађења ваздуха у непосредном окружењу не дође.

У циљу решавања проблема непријатних мириса у појединим деловима затвореног објекта за третман отпадних вода, тачније Техничка зграда, предвиђен је **биофилтер**.

Дизајнирани биофилтер се користи за уклањање непријатних једињења и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха која настаје у отпадној води постројење за пречишћавање. Извори загађеног ваздуха у биофилтер су:

- соба за контејнере,
- просторија за механички предтретман
- просторија за обезводњавање муља.

Инсталирани медиј у биофилтеру је органски материјал, који користи микроорганизме да биолошки разгради мирисе и друге испарљиве загађиваче ваздуха садржане у струји загађеног ваздуха. Током процеса биофилтрације контаминирани ваздух се полако пумпа кроз биофилтерски материјал одоздо помоћу центрифугалне дувалке. Загађивачи се адсорбују на површини филтерског материјала и апсорбују у водени филм. Истовремено, микроорганизми биолошки конзумирају, односно метаболишу загађиваче, производњу енергије, биомасе и метаболичких крајњих производа, углавном воде и CO_2 .

6.3.2. Загађење воде и земљишта

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.

Изливна грађевина је предвиђена на месту испуста отпадних вода у реку. Положај и осигурање изливне грађевине у реципијент не сме да изазива ерозију обала. Функција изливања не сме да буде спречена ни у једном моменту при високим водостајима водотока.

Према еколошком оптерећењу из Просторног плана општине Обреновац, у обухвату предметног Плана детаљне регулације дозвољене су такве активности да се у објектима и на подручју Плана не сме појавити емисија загађујућих материја у ваздух, воду и земљиште изнад прописима дозвољених вредности.

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.

Обавеза је корисника објеката на предметном простору да, приликом изградње, односно коришћења планираних објеката, предвиди примену и увођење технологија и процеса у производњи, који испуњавају прописане стандарде заштите животне средине, тј. обезбеђују заштиту животне средине (ваздух, вода, земљиште, заштита од буке) смањењем, односно отклањањем штетног утицаја на животну средину на самом извору загађења.

6.3.3. Утицај услед стварања буке и вибрација

Бука која се јавља приликом експлоатације потиче од рада пумпи, компресора, моторних делова уређаја за пречишћавање и др. Ова опрема се налази у затвореним објектима, тако да неће негативно утицати на непосредно окружење.

На уређајима за пречишћавање отпадних вода нема извора јонизујућег зрачења, па нема ни утицаја на овај сегмент животне средине.

Приликом набавке опреме и уређаја за рад, уз документацију која се прилаже, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама из којих ће се видети да бука на радним местима и у радним просторијама неће прелазити допуштене вредности. Ако је за испуњење услова о допуштеним вредностима буке потребно предузимање посебних мера (пригушивачи буке, еластична подлога итд.) исте морају бити назначене у поменутој документацији и испоштоване.

Заштита од буке

Главни извори буке су компресорска станица и црпне станице. У црпним станицама главни извор буке су погонски механизми пумпи (електромотори, редуктори). Да би се спречила појава вибрација сви вијци, нарочито фундаментални морају бити добро притегнути. Осе вратила мотора и црпки морају се поклапати у границама толеранције коју пропишу произвођачи опреме. Ниво буке у црпним станицама је далеко испод дозвољених граница.

Главни извор буке у компресорској станици су компресори односно дувалке за аерацију. Ради смањења буке и вибрација, компресор ће бити причвршћен за под преко еластичних ослонаца, од потисног цевовода одвојен је флексибилним гуменим цревом, а поседоваће и пригушивач звука. Да би се спречила појава вибрација, сви вијци, а посебно фундаментални морају бити добро притегнути. Поред свих предузетих мера може се очекивати знатан ниво буке али у самом објекту где су смештени компресори. У овој просотрији није предвиђен сатал боравак запослених.

6.4. Загађење у случају удеса

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 посторјењима обавезно предвиђа дизел агрегат.

Зато је потребно обезбедити брзо алармирање надлежних и одговорних служби и лица која организују акцију ефикасног локализовања и санирања последица Правилником о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса. ("Сл. гласник РС", бр. 41/2010).

За правилан рад постројења потребно је и познавање хемикалија које се користе за рад ППОВ, њихових особина као и поступања у акцидентним ситуацијама.

Гвожђе (III) хлорид ($FeCl_3$)

Раствор ферихлорида је течност браон боје, оштрог мириса, изузетно кисела, рН око 1, са тачком кључања на око 100°C. Добро се раствара у топлој и хладној води.

- Није запаљив
- Није експлозиван
- Нема температуру самопаљења
- Стабилан
- Изузетно корозивна течност
- Избежавати контакт са јаким оксидационим средствима

Складишти се у добро затвореним контејнерима од полиетилена у сувим, хладним, добро вентилираним просторијама. И када је контејнер празан у њему се задржавају паре које не треба удисати.

Степен опасности

Делује корозивно и иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Степен оштећења ткива зависи од дужине излагања дејству хемикалије. Контакт са очима доводи до иритације, сузења и црвенила. У контакту са кожом долази до упале коже, црвенила и појаве плихова.

Приликом инхалације долази до иритације респираторног тракта, кашља, кијања и гушења.

Оралним уношењем долази до иритације гастроинтестиналног тракта, појаве мучнине и повраћања, а приликом дужег хроничног излагања долази до оштећења јетре и слезине.

Поступци у случају акцидента

- У случају контакта са кожом и слузокожом одмах скинути контаминирану одећу и обућу и не користити пре детаљне деконтаминације (прања). Испрати кожу великом количином воде, у трајању од најмање 15 минута. У случају дужег контакта са хемикалијама опрати кожу дезинфекционим сапуном и намазати антибактеријском кремом. Затим указати медицинску помоћ.

- У случају контакта са очима одмах испирати великом количином воде најмање 15 минута. Очни капци треба да се држе отворени како би вода дошла до свих ткива на површини очију и капака. Затим указати медицинску помоћ.

- У случају удисања изнети повређеног на чист ваздух. Ако не дише одмах почети са вештачким дисањем. По потреби дати повређеном кисеоник. Указати медицинску помоћ.

- У случају оралног уношења, ништа јој не давати док се не поврати. Олабавити одећу ако је тесна (крагна, кравата, каиш). Ако је повређена особа свесна дати јој велику количину воде, а затим раствор натријумбикарбоната за неутрализацију. Указати медицинску помоћ.

Средства личне заштите: заштитне наочаре, гумене заштитне рукавице, заштитно одело, заштитна кецеља, заштитна маска и респиратор.

Полиелектролит

Полиелектролит се користи као флокулант, може се наћи у чврстом или течном стању. Раствор полимера одликују високе вредности вискозитета. Спада у стабилна једињења, некомпатибилан је са јаким киселинама и оксидационим средствима. Није запаљив, ни експлозиван. Складишти се у затвореним контејнерима или врећама, у сувим, климатизованим, добро вентилираним просторијама.

Степен опасности

Делује иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Приликом контакта са очима узрокује црвенило и коњуктивитис. Оралним уношењем може доћи до појаве мучнине, повраћања и дијареје.

Поступци у случају акцидента

- У случају контакта са кожом и слузокожом - одмах скинути контаминирану одећу и обућу и не користити пре детаљне деконтаминације (прања). Испрати кожу великом количином воде. Потражити медицинску помоћ.

- У случају контакта са очима - одмах испрати великом количином воде најмање 15 минута. Држати отворене очи како би вода дошла до сваког дела очног ткива, затим потражити медицинску помоћ.

- У случају удисања није потребан специфичан третман.

- У случају оралног уношења дати повређеном да попије велике количине воде или млека и не изазивати повраћање. Потражити медицинску помоћ.

- Приликом просипања на под постоји опасност од клизања, потребно је одмах добро опрати под.

Средства личне заштите:

- заштитне наочаре

- гумене заштитне рукавице

Натријумхипохлорит

Натријум-хипохлорит (NaOCl) је једињење које се најчешће користити за пречишћавање воде. Натријум-хипохлорита као средства за дезинфекцију има следеће предности:

Може се лако складиштити и транспортовати када се произведе на лицу места. Дозирање је једноставно. Транспорт и складиштење натријум-хипохлорита су безбедни. Натријум-хипохлорит је подједнако ефикасан као и гас хлора за дезинфекцију. Натријум-хипохлорит производи заостало дезинфекцијско средство.

Недостаци: Натријум-хипохлорит је корозивна супстанца. Док радите са натријум-хипохлоритом, морају се предузети мере заштите како би се заштитили радници и животна средина. Натријум-хипохлорит и хлор не уништавају *Giardia*, *Lambia* и *Cryptosporidium*.

За складиштење натријумхипохлорита предвиђен је резервоар од 3m^3 , поред базена за дезинфекцију.

7. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА

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

- 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.

Током извођења радова потребно је дефинисати технологију извођења земљаних радова и место одлагања материјала. Одлагање овог материјала у стараче, канале, на обале и насипе није дозвољено.

Технологија извођења радова мора бити тако одабрана да се елиминише могућност оштећења водних објеката у току извођења радова;

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

7.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима

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), 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),
- Правилника о начину и условима за мерење количине и испитивања квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, бр. 33/2016).
- Закон о водама, „Службени гласник РС“, бр. 30 од 7. маја 2010, 93 од 28. септембра 2012, 101 од 16. децембра 2016, 95 од 8. децембра 2018, 95 од 8. децембра 2018 - др. закон.

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).

Инвеститор је у обавези да, након изградње предметног постројења, од надлежног органа, односно јавног водопривредног предузећа, које је издало водне услове прибави водну сагласност и водну дозволу за цео комплекс.

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)

Испитивање квалитета испуштених отпадних вода вршити у складу са Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС", бр. 33/2016).,

Минимални број узорака код периодичних мерења, Члан 16, Минимални годишњи број узорковања у зависности од величине постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода и индустријских отпадних вода са доминантним органским оптерећењем, при чему се узорци прикупљају у редовним временским интервалима, дат је Прилогу 2, поглавље 3 - Минималан број узорковања код периодичних мерења, табела 2.1. - Учесталост мерења и време узорковања за комуналне отпадне воде и технолошке отпадне воде са доминантним органским оптерећењем.

(Табела бр.5. Уредбе о ГВЕ у воде (РС, СГбр. 1/2016)

Капацитет комуналног постројења за пречишћавање отпадних вода изражен у ЕС (екв. становника)	Учесталост мерења основних и специфичних параметара / број мерења на годину дана)	Период узорковања репрезентативног узорка (часови)
2000 - 9999 ЕС	12 Ако се прве године испитивања докаже да квалитет пречишћене воде не прелази граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, наредне године врши се анализа само 4 узорка. Ако у току једне од наредних година један од 4 узорка не испуњава граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, враћа се на 12 годишњих узорака.	24
10000 - 49999	12 мерења годишње	24
> 50000	24 мерења годишње	24

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) и дат је у Поглављу III Комуналне воде, Табела 2. и Табела 3. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ.

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 10001-100000ЕС): НРК ≤ 125 mg/l (75%), ВРК ≤ 25 mg/l (70-90%), SM ≤ 35 mg/l (90%), укупан Р ≤ 2 mg/l (80%), укупан N ≤ 15 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);

Параметар	Јединица мере	Гр.вредности емисије
Колиформне бактерије	број у 100 ml	10 000
Колиформне бактерије фекалног порекла	број у 100 ml	2 000
Стрептококе фекалног порекла	број у 100 ml	400

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.

Мере предвиђене Планом детаљне регулације за предметно постројење:

1. Планирана намена површина је дефинисана без могућности измене у току реализације Плана;
2. У складу са важећим прописима, обезбедити очување квалитета животне средине и заштиту ваздуха, земљишта, површинских и подземних вода;
3. ППОВ, везни колектор, приступни пут и пратећу инфраструктуру пројектовати, изградити, користити и одржавати у свему у складу са важећим техничким нормативима и стандардима прописаним за ту врсту објеката;
4. Одговарајућим техничко-технолошким решењем планираног ППОВ обезбедити сигурно и ефикасно пречишћавање отпадних вода и функционисање постројења;
5. Садржај материја у реципијенту, након пречишћавања отпадних вода, треба да буде у границама максималних количина опасних материја које се не смеју прекорачити, а дефинисане су подзаконским актима;
6. Уколико техничко-технолошко решење пречишћавања/третмана вода предвиђа коришћење специфичних хемијских и биолошких средстава, планирати простор и одговарајуће услове за складиштење и припрему супстанци, у складу са важећим прописима којима се уређује поступање са овом врстом материја;
7. У оквиру комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода простор између објеката и ограде комплекса озеленети формирањем заштитно-санационог зеленила састављеног од компактних засада листопадне и четинарске вегетације у циљу просторно-визуелне изолације комплекса и делимичног спречавања ширења непријатних мириса на околне просторе;
8. У оквиру комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода и комплекса црпне станице планирати минимум 30% површина под зеленилом;

9. За озелењавање површина у зони инсталација комуналне инфраструктуре планирати засаде ниске вегетације - листопадног, зимзеленог и четинарског шибља;
10. У оквиру саобраћајних површина планирано је озелењавање слободних површина засадама ниске вегетације - листопадног, зимзеленог и четинарског шибља, травњака и других покривача тла;
11. Уређење слободног простора комплекса ППОВ и ЦС, формирање дрвореда дуж приступних путева ка ППОВ и ЦС, садњу засада заштитног зеленила, као и композиционо решење зеленила прилагодити функцији и планираној намени примењујући аутохтоне врсте вегетације;
12. Укрштање планираног водовода са реком Колубаром вршити подземно, кроз заштитну цев, уз услов да горња ивица заштитне цеви мора бити минимум 1,0m испод коте дна реке;
13. Током припремних радова и у току саме изградње ППОВ и других садржаја потребно је предузети одређене мере заштите животне средине како би се умањио могући негативни утицај на природну и животну средину;
14. Планирати успостављање ефикасног система мониторинга и сталне контроле функционисања свих делова канализационог система, са аспекта техничке безбедности током изградње и експлоатације планиране канализације и пратећих објеката, у циљу повећања еколошке сигурности, односно заштите подземних вода и земљишта од загађења у ближој и широј околини објекта.

7.2. Мере предвиђене пројектном документацијом

- 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.
- Распоред и намена опреме усклађена је са потребама технологије, као и према техничким прописима, стандардима и нормативима за ову врсту опреме.
- Извођење радова на изградњи постројења могу да врше само овлашћена предузећа.
- Руковање опремом и опасним материјама треба да врше стручно обучени радници, који су упознати са природом материја, које се користе на комплексу и начином руковања са опремом и хемикалијама/опасним материјама.
- Носилац пројекта је дужан да се придржава свих мера предвиђених пројектном документацијом.
- Предвиди уградњу мерних уређаја, ради билансирања вода и плаћања накнаде за испуштање отпадних вода у реку;
- Техничким решењима предвиди лак приступ местима за мерење количина отпадних вода и за узимање узорка ради испитивања квалитета воде и то пре и после пречишћавања, на уливу пречишћених вода у реципијент и др., као и да буду заштићена од штетног дејства вода;
- Техничком документацијом предвидети начин чишћења и одржавања свих уређаја за пречишћавање, третман талога и муља, као и место за депоновање и начин одлагања муља уз услов да се не загађују површинске и подземне воде.
- Атмосфереске воде са условно чистих површина у зони ППОВ прикупити системом канала и евакуисти у околни терен или реципијент, док је потенцијално зауљене отпадне воде неопходно третирати преко сепаратора масти и уља пре испуста у крајњи реципијент. Димензионисање објеката за евакуацију атмосферских вода са сливних површина предметне локације извршити на основу карактеристичних вредности

интензитета падавина;

- Пројектом се морају дефинисати елементи функционисања објекта у условима високих нивоа подземних вода. Избор решења фундаирања делова објекта, је у директној вези са нивоом подземних вода, што може изазвати евентуално плавлeње нижих ката или дејство узгона.
- Пројектном документацијом испоштовати све мере предвиђене условима надлежних јавних предузећа, посебно Водним условима бр. ROP-MSGI-27741-LOC-1-HPAP-8/2022, од 21.10.2022, издатим од стране Министарства Пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде.
- Приликом израде планске и техничке документације водити рачуна о посредном или непосредном утицају на водотоке и већ изграђене водне објекте, на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту од штетног дејства вода, као и о актуелном режиму површинских и подземних вода;
- У пројектној документацији дати хидролошко-хидрауличке прорачуне режима великих вода реке Колубаре на локацији главног колектора отпадних вода за $Q1\%=1650,0$ м³/сек, $Q2\%=1350,0$ м³/сек;
- Пројектном документацијом предвидети да ППОВ мора бити безбедно од утицаја меродавних великих вода реке Колубаре, повратног периода минимум $T=50$ година – $Q2\%$, односно $Q1\%=1650,0$ м³/сек.
- Предметни водотоци на местима прелаза који нису регулисани, пројектом представити да протицајни профил истих, на чијим обалама се граде шахте, могу да пропусте срачунате велике воде појаве $Q1\%$, према Мишљењу РХМЗ;
- 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 $Q_{мин95\%}=1,17$ м³/сек. Димензионисање постројења и усвајање технолошког поступка извршити на основу улазних параметара количина и квалитета отпадних вода који се доводе на постројење и на основу одговарајућих прописаних граничних вредности емисије, односно 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 депоновање и коришћење у складу са прописима.
- Да се предвиди уградња мерних уређаја, ради билансирања вода и плаћања накнаде за испуштање отпадних вода у реку Колубару;
- Техничком документацијом предвидети начин чишћења и одржавања свих уређаја за пречишћавање, третман талога и муља, као и место и објекти за привремени смештај и начин и локација коначног одлагања муља уз услов да се не загађују површинске и подземне воде.
- Предвидети да по изградњи, целокупно одржавање постројења као и доводни и одводни колектор са изливном главом пада на терет власника постројења;

7.3. Мере у току редовног рада објекта

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

- за планиране објекте дефинисане у Плану обавезна је уградња опреме, техничко-технолошких решења којима се обезбеђује задовољење прописаних граничних вредности емисије загађујућих материја у ваздуху;
- у објекту у коме се могу емитовати непријатни мириси морају се применити мере које ће довести до редукције мириса;
- Пројектном документацијом предвидети контролисана процесна решења санације и уклањања непријатних мириса из постројења за пречишћавање отпадних вода, у складу са одредбама Закона о заштити ваздуха и одговарајућих подзаконских аката;
- 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 заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера **заштите земљишта**:

- у циљу заштите земљишта садржај настао чишћењем таложника и сепаратора потребно је предавати за то овлашћеним организацијама на даљи третман;
- извршити санацију оних делова земљишта чија ће структура бити поремећена током полагања фекалног колектора у земљиште, и то у што краћем временском периоду;
- уколико приликом извођења радова дође до хаваријског изливања уља или горива у земљиште, извођач је у обавези да изврши санацију, односно ремедијацију загађене површине;
- код одређивања траса инфраструктурних система у простору, пољопривредно земљиште се мора у највећој могућој мери штитити, нарочито избегавањем фрагментације.

У циљу заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера **заштите вода**:

- Забрањено је испуштање вода у реку Колубару без претходног третмана у постројењу за пречишћавање отпадних вода;
- Забрањене су све активности у простору које утичу на промену квалитета воде у водоносним слојевима и површинским токовима;
- Квалитет отпадних вода које се испуштају у градски канализациони систем мора да одговара *Правилнику о техничким и санитарним условима за упуштање отпадних вода у градску канализацију и Одлуци о одвођењу и пречишћавању атмосферских и отпадних вода на територији града Београда*.
- 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. Такође, уколико се реципијент налази у заштићеној области, сходно члану 17. Уредбе о категоризацији водотока („Сл.гласник РС“ бр.5/1968), отпадне воде које упуштају у њега, морају после пречишћавања испунити захтеве за граничне вредности емисије након пречишћавања на уређају терцијарног степена пречишћавања.
- Одговарајућим техничко-технолошким решењем планираног ППОВ обезбедити сигурно и ефикасно пречишћавање отпадних вода и функционисање постројења, односно достизање и одржавање пројектованог квалитета ефлуента који задовољава критеријуме прописане за испуштање у реципијент;
- Потребно је успостављање редовног мониторинга квалитета воде и седимента реке

Колубаре. Неопходно је спроводити анализу општих параметара, перзистентних органских полутаната и специфичних неорганских параметара;

- Редовно вршити минеролошке, хемијске и биолошке анализе пречишћене воде и о томе повремено (2 пута годишње) обавештавати надлежне институције;
- Све кишне воде покупити риголама и затвореним каналима и контролисано одвести до корита реке Колубаре. Атмосферске воде, пре упуштања, потребно је пречистити на таложнику за механичке нечистоће и на сепараторима уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока ("Службени гласник РС", бр.5/68), а у складу са Законом о водама ("Службени гласник РС", бр.30/10, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон);
- Сходно Закону о водама предвидети мерач протока за регистровање количина испуштене - пречишћене воде;
- За евентуалне пратеће објекте (котларницу, гаражу, радионице и др.) на комплексу, техничком документацијом дати решење којим ће се третирати те загађене воде па их након третмана испустити у интерну фекалну канализацију;
- Уколико се за резервно напајање или у друге сврхе планирају резервоари за дизел гориво, потребно је планирати заштитне објекте којима ће се спречити загађење површинских и подземних вода.
- У пројектној документацији дати хидролошко-хидрауличке прорачуне режима великих вода реке Колубаре на локацији главног колектора отпадних вода за $Q1\%=1650,0$ м³/сек, $Q2\%=1350,0$ м³/сек;
- Пројектном документацијом предвидети да ППОВ мора бити безбедно од утицаја меродавних великих вода реке Колубаре, повратног периода минимум $T=50$ година – $Q2\%$, односно $Q1\%=1650,0$ м³/сек.

У циљу заштите подземних вода и земљишта, предвидети примену мера које су прописане Правилником о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања ("Службени Гласник РС", бр.92/08), односно важећим актом о начину одржавања и мерама заштите у широј зони санитарне заштите изворишта.

Концепт **управљања отпадом** обезбеђује одговарајући начин поступања са отпадним материјама и материјалима насталих у току коришћења објеката, и то:

1. Сакупљање и привремено складиштење отпадних материја које имају својства штетних и опасних материја, а које настају у процесу рада објеката на комплексу, мора се обављати у складу са важећим прописима из ове области;
 2. Подручје Плана мора бити опремљено довољним бројем и одговарајућом врстом контејнера за сакупљање комуналног отпада. Пражњење контејнера и одношење отпада је у надлежности ЈКП према утврђеној динамици.
- Атмосферске воде се не смеју мешати са комуналним отпадним водама и не смеју долазити на локацију ППОВ путем сепаратне канализације отпадних вода.
 - Уколико дође до изградње индустријских објеката, технолошке отпадне воде се морају претходно третирати унутар индустријског комплекса као и на предтретману пре испуштања отпадне воде у канализацију, до постизања одговарајућег квалитета, који је дефинисан:

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 1. Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију.

- Вршити редовно одржавање и контролу рада (праћење ефикасности пречишћавања) опреме за пречишћавање.
- Уколико дође до смањења ефикасности пречишћавања, утврдити узрок погоршања квалитета и предузети техничке и организационе мере да се концентрације загађујућих материја сведу у границе, испод ГВ, у складу са релевантним прописима.
- Уколико се мониторингом установи прекомерно загађење животне средине, предвидети техничке и друге мере, како би се параметри загађења довели у прихватљиве границе,
- Носилац пројекта је дужан да спроводи предвиђене неопходне мере заштите од могућих удеса (пожар/експлозија, изливање, просипање, истицање, исцуривање хемикалија, опасног отпада и др.), као и мере за отклањање последица у случају удесних ситуација.
- Поред наведених мера за спречавање штетног утицаја на животну средину за предметни објекат потребно је спровести и друге мере заштите, као што су непријатни мириси, што се постиже аерацијом отпадне воде.
- Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO₂ и NO₃, (процес нитрификације).
- Из тих разлога на ППОВ нема појаве непријатног мириса који потиче од гасовитог амонијака.
- 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;

➤ Испитивање квалитета испуштених отпадних вода вршити у складу са Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС", бр. 33/2016).,

➤ Минимални број узорак код периодичних мерења, Члан 16, Минимални годишњи број узорковања у зависности од величине постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода,

➤ Основни параметри отпадних вода. Основни параметри отпадних вода су проток (минимални, максимални и средњи дневни), температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложиве материје (након 2h), рН вредност, БПК₅, ХПК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост). Испитивање основних параметара врши се за све отпадне воде.

8. ДРУГИ ПОДАЦИ И ИНФОРМАЦИЈЕ НА ЗАХТЕВ НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА

Током израде Захтева коришћена је важећа планска документација и друга докуменатација:

1. Просторни план, Градска општина Обреновац
2. Идејно решење пројекта ППОВ, урађено од стране СЕТ доо Шабац.
3. Водни услови бр. ROP-MSGI-27741-LOC-1-HPAP-8/2022, од 21.10.2022, издатим од стране Министарства Пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде.
4. Локацијски услови број 350-02-01791/2022-07, ROP-MSGI - 27741-LOC-1/2022 од 25.10.2022. године, издати од Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.
5. Закона о процени утицаја на животну средину, ("Сл. гласник РС" бр.135/04 и 36/09),
6. Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, ("Сл. гласник РС", бр. 69/2005).
7. Закон о водама, „Службени гласник РС“, бр. 30 од 7. маја 2010, 93 од 28. септембра 2012, 101 од 16. децембра 2016, 95 од 8. децембра 2018, 95 од 8. децембра 2018 - др. закон.

Захтев обрадио:

»СЕТ« д.о.о. Шабац
Браће Недића 1
тел: 015/355-588,
тел./факс: 015/349-654,
Шабац, децембар 2022.год.

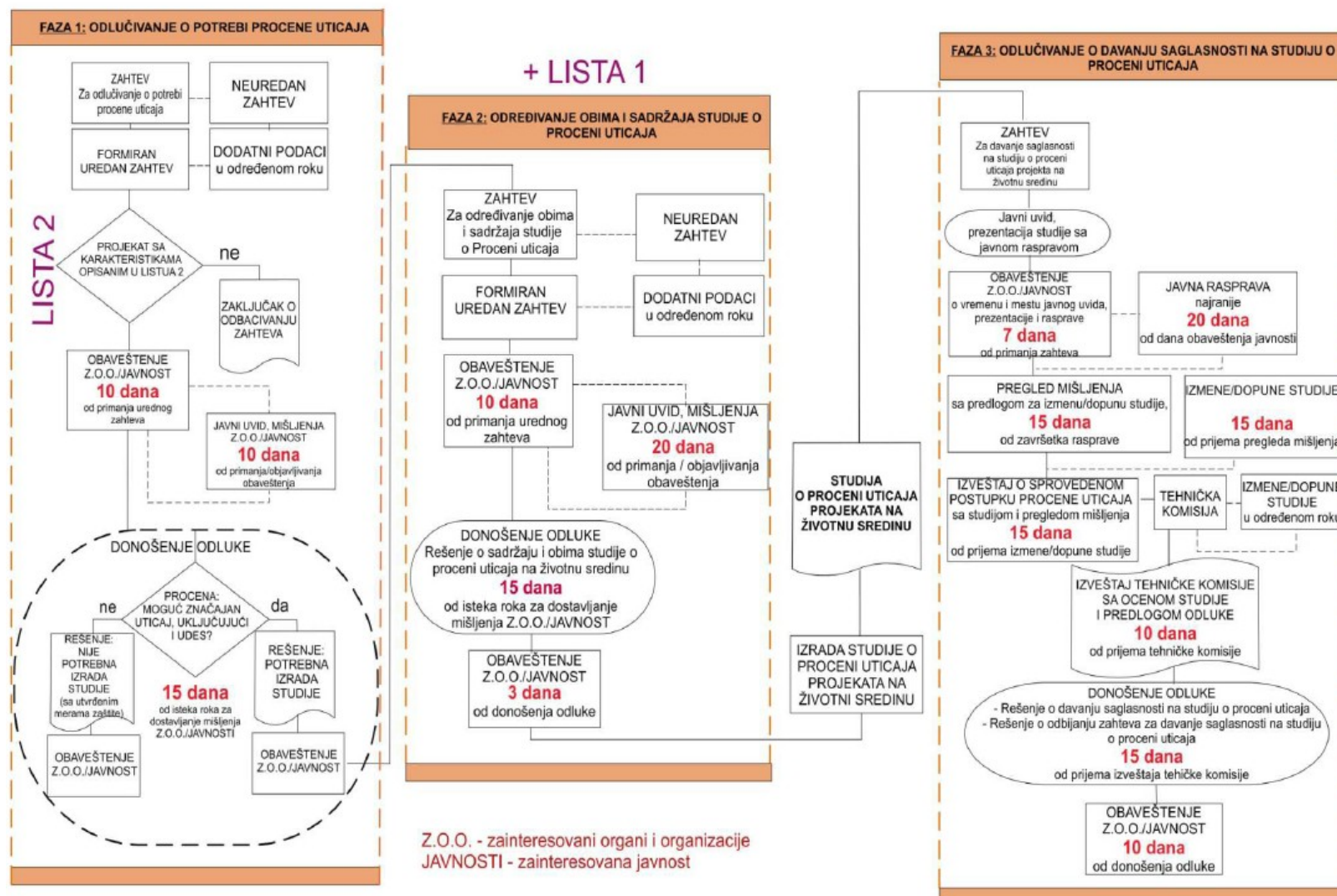
Одговорни пројектанти:

Миланка Гајчански, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 6602 04

Весна Мијаиловић Филиповић, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 L218 12

Сања Јеротић, стр. инж.техн.

POSTUPAK PROCENE UTICAJA ZA PROJEKTE KOJI MOGU IMATI ZNAČAJAN UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU (3 FAZE)



ПРИЛОГ 2_ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ

ГРАФИЧКИ И ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ:

- | | |
|---|--------------|
| 1. Ситуациони план | 1:500 |
| 2. Процесно инструментални дијаграм | |
| 3. Блок дијаграм токова | |
| 4. Прегледна карта | |
| ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ | |
| 5. Услови и сагласности надлежних органа - Локацијски услови | |
| 6. Идејно решење | |