

1.Opšte informacije

1.1.Podaci o nosiocu projekta:

Nosilac projekta:	Sekretarijat za izgradnju opštine Bijelo Polje
Odgovorno lice:	v.d. sekretara Mensur Hajdarpašić
Kontakt osoba:	Mirko Luković
Telefon:	069 330 014
e-mail:	

1.2.Glavni podaci o projektu:

Objekat:	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
Skraćeni naziv:	PPOV
Lokacija:	KP 1088/1, 1088/2, 1089/18, 1089/15, 1089/14, 1089/13,1089/11, 1089/11, 1089/29, 1089/26, 1089/23, 1087/2, 1089/25 KO Potkrajci
Adresa:	Potkrajci, Bijelo Polje

2. Opis lokacije projekta

Lokacija na kojoj se planira izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u Bijelom Polju se nalazi u naselju Potkrajci.

Lokacija se nalazi sa desne strane magistralnog puta Bijelo Polje-Prijepolje, od kojeg je udaljena 700m. Predviđena lokacija se nalazi sa lijeve strane rijeke Lim, od koje je udaljena 90m. Donja slika prikazuje lokaciju planiranog PPOV i njegov odnos sa gradskom sredinom Bijelog Polja.

Lokacija za PPOV je veličine cca 189 ara. Parcela je u vlasništvu nekoliko lica i firmi (Salković Ešef, Hot Fadil i D.O.O. Ekomeduza), od kojih je planirano otkupljivanje zemljišta. Parcela za PPOV je udaljena oko 150m od Romskog naselja. Zatim dalje, oko 300m od drugih najbližih stambenih kuća, koje se nalaze na sjeverozapadu. U blizini lokacije se prostire lokalna saobraćajnica koja spaja naselja Potkrajci, Strojtanica i Nedakusi sa magistralnim putem. U blizini lokacije PPOV se nalazi romsko naselje, sa izgrađenim objektima. U blizini lokacije, na udaljenosti cca 30m se nalazi i nezavršen poslovni objekat, nepoznate namjene. Građenje ovog objekta je prekinuto prije više godina. U okolini projekta se mještani bave poljoprivrednom proizvodnjom.

Odabrana lokacija za PPOV je veličine cca 189 ar.



Slika 1. Položaj lokacije

2.1.Postojeće korišćenje zemljišta

Planskom dokumentacijom ovaj prostor je određen za ovu namjenu.

2.2.Relativan obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

Lokacija se nalazi u prostoru koji se najviše koristi za poljoprivredne aktivnosti (zasadi kupusa i kukuruza). Širi prostor se koristi za stanovanje. Obim i kvalitet prirodnih resursa na lokaciji projekta i neposrednom okruženju dijelom su izmijenjeni u odnosu na prirodne uslove.

Klima

Opština ima umjereno kontinentalnu klimu sa jasno izraženim godišnjim dobima, pri čemu je jesen toplija od proljeća, što pogoduje sazrijevanju biljnih kultura. Bjelopoljska kotlina je okružena planinskim masivima koji utiču na klimu, pojavu temperaturnih razlika, tišinu, atmosferske padavine i magle u jesenjim, zimskim i proljećnim mjesecima.

Prosječna temperatura u proljeće je 8,7, u toku ljetnih mjeseci 16,9, na jesen 9,4 i u zimskom periodu 0,1 stepeni C. U vrijeme duvanja zapadnih i sjeverozapadnih vjetrova ima dosta padavina, sa godišnjim prosjekom 940 litara po m², bez većih kolebanja u pojedinim godinama. Padavine su ravnomjerno raspoređene u toku godine, tako da nema izrazito suvih ili izrazito vlažnih perioda. Najviše padavina ima u novembru, a najmanje u maju. Sa povećanjem nadmorske visine raste i količina padavina, tako da ogranci Bjelasice dobijaju oko 1.500 mm padavina godišnje. Godišnji prosjek je 109 kišnih, 21 sniježnih, 23 vedrih i 135 oblačnih dana.

Vjetrovi u bjelopoljskoj regiji najčešće duvaju sa zapada (180 ‰), sjevera (90‰), sjevero istoka i istoka (po 80‰), jugozapada (40‰) i jugoistoka (10‰). Tišina je, zbog kotlinskog položaja dosta velika i iznosi 430‰, Gradsko naselje ima visok godišnji procenat tišine. Gledano po mjesecima, sjeverac najčešće duva u januaru, maju i julu. Zapadni vjetar u martu, aprilu i decembru. U vrijeme duvanja zapadnih i sjeverozapadnih vjetrova ima dosta padavina, a za vreme juga temperature vazduha rastu. Planine i planinski lanci koji okružuju Bjelopoljsku kotlinu, naročito one koje se pružaju približno u pravcu istok-zapad štite kotlinu od hladnih vjetrova. (Izvor:Wikipedia)

Vrijednosti klimatoloških parametara za 2022.godinu prikazane u tabeli br.1.

Bijelo Polje

g.š.: 43°02' N

g.d.: 019°44' E

n.v.: 606 m

2022

Mjesec	V. pritisak (mb)	Temperatura vazduha (°C)							Temp. ekstremi (°C)				T mora (°C)
		sred.	max	min	07	14	21	sred.	max	datum	min	datum	
1			3.9	-5.7	-4.8	3.1	-0.4	-0.6	15.5	01/05	-17.0	01/25	
2			9.1	-2.0	-0.3	8.5	3.7	3.9	18.0	02/19	-25.8	02/19	
3			12.1	-2.5	-2.2	11.6	5.2	5.0	21.5	03/27	-11.0	03/12	
4			17.5	3.8	5.1	17.9	11.0	11.3	26.3	04/15	-2.0	04/05	
5			25.6	9.4	10.9	25.2	17.0	17.5	32.0	05/25	1.5	05/19	
6			29.4	14.4	15.7	29.0	22.7	22.6	36.0	06/29	9.0	06/16	
7			31.0	13.8	15.4	30.4	22.4	22.7	38.0	07/23	7.0	07/12	
8			29.7	14.9	16.1	29.3	21.8	22.3	36.0	08/19	12.0	08/01	
9			23.1	10.4	12.1	22.6	17.0	17.2	30.0	09/07	1.0	09/24	
10			22.5	5.6	6.7	21.8	14.1	14.2	28.0	10/24	1.0	10/21	
11			13.8		4.4	13.4	8.7	8.9	25.5	11/01			
12			8.5	2.3	3.5	8.3	5.1	5.5	14.5	12/17	-2.5	12/22	
god		---	18.8	---	6.9	18.4	12.4	12.5	38.0	07/23			---

Mjesec	Relativna vlažnost (%)				TSS (h)	Oblačnost (0-10)				Padavine (mm)			Snijeg (cm)	
	07	14	21	sred.		07	14	21	sred.	suma	max	dan	ukupni	novi
1						8.3	7.0	6.7	7.3	13.5	6.0	01/07	100.0	8.0
2						7.7	7.6	7.5	7.6	46.8	31.0	02/23	18.0	10.0
3						4.7	4.6	4.6	4.6		0.0	03/01	9.0	9.0
4						5.9	5.3	5.1	5.4		14.0	04/10	1.0	1.0
5						6.8	6.4	5.6	6.3	41.2	13.0	05/03	0.0	0.0
6						7.0	4.2	3.7	5.0	79.8	12.5	06/01	0.0	0.0
7						5.6	4.1	3.5	4.4	48.2	18.0	07/06	0.0	0.0
8						8.2	6.0	5.8	6.6	83.7	18.0	08/10	0.0	0.0
9						9.9	7.0	7.0	8.0	158.1	37.0	09/27	0.0	0.0
10						9.2	3.9	3.3	5.5	10.8	3.0	10/02	0.0	0.0
11						9.1	7.0	6.8	7.6	172.7	60.0	11/20	0.0	0.0
12						9.8	8.0	8.3	8.7	85.9	27.0	12/17	0.0	0.0
god	---	---	---	---	---	7.7	5.9	5.7	6.4	---	60.0	11/20	128.0	28.0

Broj dana sa:														
Mjesec	Tn	Tx	Tn	Tx	Tn	Tx	Tn	Vjetar		Oblačnost		Padavine(mm)		
	<=-10	<0	<0	>=25	>=30	>=20		>6Bft	>=8Bft	<2	>8	>=0.1	>=1	>=10
1	9	5	23	0	0	0						3	3	0
2	1	0	18	0	0	0				2	17	6	5	1
3														
4	0	0	4	2	0	0								
5	0	0	0	20	5	0				5	11	14	12	1
6	0	0	0	26	19	0				7	5	10	10	4
7	0	0	0	29	20	0						6	5	2
8	0	0	0	29	16	0						11	10	4
9	0	0	0	9	2	0						19	16	6
10	0	0	0	8	0	0						7	5	0
11		0		1	0							12	9	6
12	0	0	3	0	0	0				0	21	13	11	3
god	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 1. Vrijednosti klimatoloških parametara za 2022.godinu

Geološki sastav

Područje Opštine Bijelo Polje karakterišu, na malom prostranstvu, kvartarne stijene, mezozoik sa trijasom i jurom i paleozoik. dok se obod sastoji od stijena paleozojske starosti. Stijenske mase najčešće čine škriljci sive i crne boje, dok je dno kotline sastavljeno od stijena kvartalne starosti. Gornja terasa rijeke Lim, zasuta je poluvijalnim i deluvijalnim sastojcima koju čine pjeskovita i prašinasta glina i šljunak, čiji su slojevi slabo povezani. Paleozojske su starosti. Na srednjoj terasi rijeke Lim je najvećim dijelom pozicionirana Opština Bijelo Polje, ona je i najrasprostranjenija. Sastoji se od: pijeska, malo prašinastog i zaglinjenog i šljunka slabo sortirano, različite granulacije. Donja terasa Lima ima iste sedimente, kao i srednja terasa. Tektonska zona kojoj pripada teritorija opštine Bijelo Polje definisana je kao Pljevaljska zona. Karakteristična je po tome što ovu geotektonsku jedinicu, posebno na terenima opštine Bijelo Polje izgrađuju paleozojski flišoliki sediment, oko Ljepešnice, Ljuboviđe i Lima. U zapadnim djelovima terena, kartirana je normalna stratigrafska superpozicija u većem dijelu terena. U kranjim izvorišnim djelovima rijeka Čehotine i Ljuboviđe nalaze se dvije navlake-kraljušti, kojima je donji trijas navučen preko srednjeg trijasa, pa je formiran tektonski prozor. Između Kamenog

polja, Pisane jele i Sljemena nalazi se tektonska krpa donjeg trijasa na gornjem trijasu. Ovi geotektonski odnosi ukazuju na intenzivno navlačenje i karaljuštanje, posljedica čega su i prisutni veliki broj rasjeda različite orijentacije. Na južnoj granici teritorije opštine Bijelo Polje, između Berana i Mojkovca također se nalazi veoma karakterističan geotektonski prozor od srednjetrijaskih stijena, preko kojeg su navučene paleozojske stijene. To pokazuje velika kretanja i navlačenja upravo na pravac pružanja Dinarida, kojima pripada čitavi prostor Crne Gore. Iako paleozojski kompleks u centralnom dijelu tena opštine Bijelo Polje izgleda "umireno" on je veoma ispresijecan rasjedima u svim smjerovima i na mnogo mjesta "probijen" eruptivima. Deluvijum (d) je veoma malo zastupljen na terenu opštine Bijelo Polje. To je nekoliko malih areala pri južnoj granici opštine i nešto veće površine kod Radojeve Glave. Aluvijalne stijene (al) izgrađuju dolinska dna rijeka, posebno Lima. S obzirom na to, da su vezane za dolinska rječna dna imaju oblik izduženih traka. Niže rječne terase (t1) zastupljene su duž dolinskog dna rijeke Lim u području Zatona, Bijelog Polja i Njegnjeva, i jednim dijelom u dolinskom dnu rijeke Bistrice. Više rječne terase (t2) su zastupljene pored nižih rječnih terasa i to uglavnom u prostoru oko Gubavaca. Serpentinisani lertzolit (Sa) i spiliti (bb ab) javljaju se jedino u dva povezana areala u Stubama i u Mokrom Lugu, pored najuzvodnijeg dijela toka rijeke Bistrice. Manja pojava gornje jure (J3) nalazi se zapadno od Barića. Gornju juru ovdje sačinjavaju pješčari, rožnaci, alevroliti, glinci i krečnjaci. Srednja i gornja jura (J2,3) imaju nesto veće rasprostranjenje. Na jednom lokalitetu okružuju serpentinisane lertzolite i spilite, ali i u još dva areala kod Korita, Kruščića i Begluka. I kod zapadne granice opštine javljaju se četiri manja areala oko najuzvodnijeg dijela Stožerske rijeke. Srednja i gornja jura su ustvari dijabaz - rožna formacija koju čine pješčari, glinci, rožnaci, krečnjaci, laporci i dijabazi. Manji areal donje jure (J1) rasprostranjen je oko Korita. Više eruptivnih proboja u obliku manjih areala nalazi se u paleozojskom kompleksu. To su pretežno kvarc keratofiri, keratofiri i tufovi (nq) u prostoru između Lima i Ljuboviđe. Keratofiri (nT2) u najuzvodnijem dijelu Tronoše. Andeziti, keratofiri i tufovi (anT2) su mjestimično zastupljeni vrlo malim arealima. Kvarckeratofiri (nqT2) zastupljeni su u malim arealima sjeverno od Ivanje. Krečnjači, dolomiti i dolomitični krečnjaci gornjeg trijasa (T3) su zastupljeni u arealu zapadno od Gradca, oko kote 1614. Srednjetrijaskie stijene (T2) najvećim dijelom sa krečnjacima, rožnacima i dolomitima i manjim dijelom, krečnjacima, dolomitima i brečama, zastupljeni su u kranjem zapadnom i krajnjem istočnom dijelu teritorije opštine Bijelo Polje. Donjetrijaske stijene (T1) razvijene su u istim zonama u kojima je razvijen i srednji trijas, sa kojim su u kontaktu, nekada konkordantno a nekada diskordantno. Čine ih crveni pješčari i glinci, glinoviti kvrgavi krečnjaci i pjeskoviti krečnjaci. Paleozojske stijene su zastupljene kao perm (P1,2), karbon (C2,3) i karbon-perm (C,P). Oni ograđuju centralni i najveći dio teritorije Opštine Bijelo Polje. Karbon permske stijene uglavnom su sastavljene od metapješčara i škriljaca.

(Izvor: Izvještaj o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu prostorno-urbanističkog plana Bijelog Polja, D.O.O. Montenegroprojekt, Podgorica, 2014.g.).

2.3. Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine (naseljene oblasti, kulturna dobra i sl.)

Prema popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2011. u Crnoj Gori, koji je obavljen od 1. do 15. aprila 2011. u opštini Bijelo Polje živjelo je ukupno 46.051 stanovnika, što predstavlja 7,43% od ukupnog broja stanovnika Crne Gore. Broj gradskog stanovništva na području opštine bio je 15.400 (33,44%), a seoskog 30.651 (66,56%).

Broj zaposlenih osoba iznosio je 9.337, što predstavlja 20,28% od ukupnog broja stanovništva Bijelog Polja. Broj zaposlenih muškaraca bio je 5.742 (24,75% od ukupnog broja muškaraca), a zaposlenih žena bilo je 3.595 (15,74% od ukupnog broja žena). Mjesto Potkrajci odnosno predmetna lokacija, prema pomenutom Popisu (2011) imalo je 1072 stanovnika u 269 domaćinstava. Na teritoriji ovog naselja je bilo 303 stanova. U blizini same lokacije nalazi se i Romsko naselje. Podatkom za preciznu brojnost ovog naselja ne raspolažemo. Prema gruboj procjeni na lokaciji se nalazi 20-ak kuća, ako bi svaka kuća brojala 5 članova, gruba procjena je da bi 100 ljudi moglo živjeti u ovom romskom naselju.

Parcela se nalazi u neposrednoj blizini rijeke Lim. Rijeka Lim, pripada osjetljivom području prema Odluci o određivanju osjetljivih područja na vodnom području dunavskog i jadranskog sliva ("Službeni list Crne Gore", br. 046/17 i 048/17).

Zaštićeno područje (prirodno dobro) je cjelina koja se odlikuje specifičnom geološkom, biološkom ili ekosistemskom raznovrsnošću.

Na teritoriji opštine Bijelo Polje nalaze se dva Zakonom o zaštiti prirode zaštićena prirodna dobra, kategorije spomenika prirode, i to: Đalovića klisura i Novakovića pećina kog Tomaševa. Pomenuta zaštićena prirodna dobra ne nalaze se u blizini predmetne lokacije ni projekta. Zaštitna zona NP Biogradska gora na teritoriji opštine Bijelo Polje obuhvata površinu od 650ha (sjeveroistočne padine Bjelasice).

Na prostoru opštine Bijelo Polje registrovano je šest kulturnih dobara i svi pripadaju sakralnoj arhitekturi. Dva kulturna dobra pripadaju prvoj kategoriji, tri drugoj i jedan trećoj kategoriji (Izvor: Zavod za zaštitu spomenika kulture sa Cetinja).

I kategorija :

- crkva Sv. Nikole, Nikoljac
- crkva Sv. Petra

II kategorija:

- crkva Sv. Nikole, Podvrh
- Voljavac - Bogorodična crkva, Bistrica
- crkva Sv. Jovana, Zaton

III kategorija:

- Džamija-Gornja Mahala

U predmetnom području nije registrovano prisustvo neke rijetke vrste, čija je populacija ugrožena u Crnoj Gori. Tako da, ukoliko pri izvođenju radova na izgradnji PPOV, budu devastirani dijelovi područja na kojima se nalaze neke zaštićene vrste, to neće imati negativne posljedice na cjelokupnu populaciju tih vrsta. Na lokaciji i u njenom okruženju, nalazi se najvećim dijelom vrste uslovljene poljoprivrednom proizvodnjom.

Privredni i stambeni objekti

Na lokaciji i u njoj blizini od privrednih objekata nalazi se farma za uzgoj krava i taj objekat je planiran za uklanjanje. Od stambenih objekata u blizini na oko 100-150m istočno od predmetne lokacije nalazi se romsko naselje, na samoj obali Lima, dok se zapadno prema magistralnom putu prostiru livade na kraju kojih se prostiru kuće u nepravilnom rasporedu.

Infrastrukturni objekti

Na lokaciji je prisutna vodovodna i elektromreža, kao i putna infrastruktura.

3. Karakteristike projekta

Komunalne otpadne vode su otpadne vode iz domaćinstava ili mješavina te vode sa industrijskim otpadnim vodama i/ili atmosferskim otpadnim vodama.

Otpadne vode iz domaćinstva su otpadne voda iz stambenih i uslužnih objekata, koje potiču iz ljudskog metabolizma i kućnih aktivnosti.

Prečišćavanje komunalnih otpadnih voda je prečišćavanje komunalnih otpadnih voda procesom i/ili sistemom dispozicije, koji obezbjeđuje da poslije ispuštanja, recipijent ispunjava zahtjeve kvaliteta utvrđene posebnim propisom.

Odgovarajuće prečišćavanje voda može biti primarno, sekundarno, tercijalno i unaprijeđeno.

Pravno lice koje upravlja postrojenjem za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, dužno je da obezbijedi da postrojenje za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda bude projektovano, izgrađeno i da se održava na način da ispunjavaju zahtjeve lokalnih klimatskih uslova sa kapacitetima primjerenim sezonskim promjenama opterećenja.

Količina otpadnih voda koje treba prečistiti zavisi od broja i aktivnosti stanovništva na lokaciji koja je obuhvaćena projektom, odnosno od broja ekvivalentnih stanovnika.

Zakonom o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 2/17) i Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 56/19) definisani su uslovi koje treba da ispuni efluent za ispuštanje otpadnih voda u prirodni recipijent.

Dezinfekcija obrađene otpadne vode smatra se neophodnom, s obzirom rijeka Lim u neposrednoj blizini ispusta u ljetnjim mjesecima koristi za kupanje i rekreaciju

3.1. Opis fizičkih karakteristika projekta

Projektovano PPOV ima kapacitet 2 x 20000 ES, u dvije faze.

Postrojenju se pristupa sa južne strane, kolskim i pješačkim saobraćajem preko asfaltirane saobraćajnice. Postrojenje je ograđeno. Kamionski i auto saobraćaj se odvija preko glavne, ulazne, klizne kapije na elektro pogon. Na samom ulasku na postrojenje, sa istočne strane, neposredno uz ulaznu kapiju, uz saobraćajnicu koja vodi u kompleks postrojenja, postavljena je portirnica.

Po ulasku na postrojenje na istočnoj strani smješteni su parkinzi za osoblje i goste, locirani pored komandno upravne zgrade. Iza tehničko pravne zgrade predviđa se tehničko pogonska zgrada sa parkingom za kamione sa desne strane. To je tehnička i garažna hala sa aneksom u

kojem su radionica i prostorija za smeštaj radnika. Saobraćajnice su predviđene u obliku prstena, kako bi se omogućio pristup svim objektima.

Portirnica je prizeman, kompaktan objekat smešten neposredno uz ulaznu kapiju u kompleks. Gabaritne dimenzije su 4,20x4,20m. Kota poda prizemlja objekta je za 0.15m uzdignuta u odnosu na kotu nivelisanog platoa na mestu izgradnje objekta. Objekat se sastoji iz prostorije za čuvara i telefonske centrale, predprostora i WC-a sa umivaonikom.

Komandno upravna zgrada je spratnosti (P+1) objekat pravougaonog oblika, ukupnih dimenzija 14.90x11.30 metara. Kota poda prizemlja objekta je za 0.40m uzdignuta u odnosu na kotu nivelisanog platoa na mestu izgradnje objekta.

U prizemlju su sledeći sadržaji:

- Hodnik i stepenište za sprat
- Laboratorija sa pet prostorija
- Prostorija za boravak radnika (trpezarija) sa kuhinjom i kuhinjskom ostavom.
- Sanitarni blok sa garderobom.
- WC sa umivaonikom
- Ostava
- Podstanica
- Kancelarija
- Magacin.

U sve ove prostorije se ulazi preko centralnog hodnika, a u sanitarni blok i garderobu preko bočnog ulaza spolja, a iznutra preko veznog hodnika. Ovo je učinjeno tako da se omogućí odvajanje prljavog dela od čistog.

Na spratu su sledeći sadržaji:

- Komandna sala sa priručnom radionicom.
- Kancelarija direktora
- Sekretarica i arhiva
- Tri radne kancelarije
- WC sa umivaonikom
- Ostava za čišćenje
- Hodnik.

Tehničko pogonska zgrada - garaža sa radionicom je prizeman objekat, dimenzija 32,95 x 18,70 metara. Kota poda prizemlja objekta je za 0.15m uzdignuta u odnosu na kotu nivelisanog platoa na mjestu izgradnje objekta.

U objektu su smješteni sledeći sadržaji:

- Hodnik
- Sanitarni blok sa garderoberima
- Prostorija za boravak radnika (trpezarija) sa kuhinjom i kuhinjskom ostavom.
- Kancelarija
- Magacini mašinske i elektro opreme
- Radionica mašinska i elektro opreme
- Prostor sa kompresorima
- Tretman mulja, doziranje i centrifuge
- Garaža
- Radni prostor za vozila

Predviđeno je da linija tretmana otpadnih voda bude podijeljena u dvije linije svaka kapaciteta 50% od ukupnog predviđenog kapaciteta. Dinamika realizacije pojedinih objekata je u zavisnosti od dinamike porasta dotoka otpadnih voda na PPOV.

Sa građevinskog aspekta svi objekti na liniji vode i tretmana mulja biće izvedeni u okviru prve faze, dok će pojedina oprema biti ugrađivana fazno.

Da bi predmetno PPOV funkcionisalo potrebno je izvesti glavni transfer kolektor do PPOV. Kolektor nije predmet ovog projekta.

Ispuštanje industrijskih i komercijalnih otpadnih voda u javnu kanalizacionu mrežu biće ograničeno kako bi se osigurao bezbjedan rad kanalizacione mreže i PPOV, te kako bi se PPOV zaštitilo od kvara.

Mora se izbjeći ispuštanje toksičnih i inhibirajućih hemijskih supstanci, štetnih hemikalija ili aditiva, kao i oscilacije pH vrijednosti i temperature u javnoj kanalizacionoj mreži (indirektno ispuštanje), koje će poremetiti mrežu i rad PPOV.

Biće dozvoljene sljedeće maksimalne koncentracije za indirektno ispuštanje:

BPK5-koncentracija	≤ 600 mg BPK5/l	≤ 2.000 mg HPK/l;
Temperatura kanalizacije	≤ 40 OC;	
pH vrijednost	7,0 - 8,5 pH.	

Opis glavnih karakteristika projekta

Projektni kriterijumi

Za određivanje maksimalnih dnevnih protoka i maksimalnih časovnih protoka su uzeti sledeći koeficijenti:

- ✓ Koeficijent dnevne neravnomjernosti - kd
 - 1,7 za stanovništvo
 - 1,25 za industriju
 - 1,0 za administraciju
- ✓ Koeficijent časovne neravnomjernosti - kčas
 - 2,0 za stanovništvo
 - 1,25 za industriju
 - 1,0 za administraciju

Otpadna voda gravitaciono dolazi do lokacije PPOV fekalnim kolektorom DN 700 (kolektor neće biti predmet Elaborata).

Na osnovu izabranih projektnih kriterijuma izračunata je ukupna količina otpadne vode za dimenzionisanje PPOV Bijelo Polje. Količine otpadnih voda za Bijelo Polje prikazane u tabeli br. 2.

Otpadne vode iz domaćinstava	m3/dan	3915
Otpadne vode iz javih i komercijalnih objekata	m3/dan	500
Otpadne vode industrije	m3/dan	1000
Infiltracija	m3/dan	1625
Ukupno	m3/dan	7040

Tabela 2. Količine otpadnih voda za Bijelo Polje

Šaht sa mjerачem protoka otpadne vode

Na samom ulazu otpadne vode u proces prečišćavanja nalazi se šaht sa mjerачem protoka otpadne vode. Predviđen je elektromagnetni mjerач protoka koji je u mogućnosti da izmjeri protok i u kanalizacionim cijevima gde nije pun profil cijevi.

Grube rešetke

Prva jedinica u procesu prečišćavanja otpadne vode je gruba rešetka. Rešetka je uređaj sa otvorima, uglavnom uniformne veličine, koje služe za uklanjanje krupnijih otpadaka (grane, kese, papir, kamenje, plastika) iz sirove otpadne vode koja dolazi na postrojenje.

Grube rešetke se koriste za zaštitu pumpi, ventila, cjevovoda i cijevne armature od krupnih materijala koji ih mogu oštetiti. U skladu sa metodom koja se koristi za njihovo čišćenje, grube rešetke se projektuju sa automatskim ili ručnim čišćenjem. Gruba rešetka koja je odabrana ima automatsko čišćenje. Otpatci sa grube rešetke će biti ubacivani u kontejner iz kog će se kamionima transportovati do obližnje deponije smeća.

Na izbor rešetke za PPOV Bijelo Polje su uticali sledeći faktori:

-Kota na koju dolazi sabrni kolektor otpadne vode

- Maksimalni časovni protok otpadne vode
- Tip otpadnih voda
- Način čišćenja i održavanja
- Lakoća uklonjenog smeća iz sirove otpadne vode.

Za PPOV Bijelo Polje su izabrane automatske grube rešetke, koje obezbjeđuju sledeće:

- Uklanjanje grubih i plivajućih materija na ulazu u postrojenje, kao i materija koje su opasne po rad opreme (plastične kese, razne gumene i plastične stvari koje mogu doći na postrojenje a koje su bačene u kanalizaciju)
 - Omogućavanje nesmetanog rada pumpi i ostale opreme u postrojenju
 - Svođenje neprijatnih mirisa na minimum
 - Jednostavno skupljanje otpadaka u kontejnere i lak pristup radi pražnjenja istih.
- Grube rešetke se nalaze ispred pumpne stanice sirove vode na procesnoj liniji i dimenzionisane za maksimalni časovni protok na PPOV Bijelo Polje.

PS Sirove vode

Nakon prolaska kroz grube rešetke, otpadna voda se na putu u crpilište uzorkuje. Crpilište je cca 35m³ i iz njega se crpi voda pomoću 2 pumpe (2+1) suve izvedbe. Pumpe su dimenzionisane za transport maksimalnog časovnog protoka.

Uklanjanje neprijatnih mirisa će biti ostvareno pomoću filtera sa aktivnim ugljem. Ventilator od PVC-a, otporan na dejstvo agresivnih para će uvlačiti vazduh iz pumpne stanice i transportovaće ga na jedinicu sa aktivnim ugljem. Prečišćeni vazduh se ispušta u atmosferu. Jedan filter će prečišćavati vazduh iz crpne stanice a drugi vazduh iz prostorije za tretman mulja.

Monitoring kvaliteta vode na ulazu u proces prečišćavanja

Monitoring stanica za praćenje kvaliteta vode na ulazu u proces će se nalaziti u okviru objekta sa grubim rešetkama i pumpnom stanicom, iza grubih rešetki na procesnoj liniji. Uzorak vode će se uzimati vakuumski, iz crpilišta za pumpe.

Ohlađeni i skladišteni uzorci će se uzimati jednom dnevno i odnositi u laboratoriju pri postrojenju. U laboratoriji će se mjeriti svi relevantni parametri ulazne otpadne vode i o tome će se voditi evidencija.

Specifikacija uređaja za uklanjanje neprijatnih mirisa

Tip jedinice	Spoljašnja
Protok vazduha,	m ³ /h 4000
Dimenzije	Prečnik 2,2m visina 2,9m
Instalisana masa	3750 kg
Broj jedinica	1

Fina rešetka

Svrha instalisanja finih rešetki u sistemu prečišćavanja otpadne vode je uklanjanje čestica u cilju zaštite procesne opreme, locirane nizvodno. Takođe, grube materije, ukoliko se ne uklone finom rešetkom, mogu da smanje efikasnost procesa ili da kontaminiraju puteve otpadne vode.

Fine rešetke rade kontinualno. Sakupljeni materijal u rotirajućem bubnju se skuplja, podiže iznad kote nivoa vode i izručuje u cijev koja je pod uglom od 350 u odnosu na nivo vode. U cijevi se otpatci transportuju, cijede i sabiju do kese za kontejner koje služe da neprijatne mirise svedu na minimum. Otpatci se mogu transportovati i direktno u kontejner, a nakon toga kamionima odnešeni na deponiju. Fina rešetka se proizvodi od nerđajućeg čelika.

Prednosti odabranog dizajna rešetke su:

- mali hidraulički gubitak,
- visoki stepen separacije,
- neprijatni mirisi su svedeni na minimum,
- troškovi održavanja su svedeni na minimum.

Predviđeno je smještanje finih rešetki sa uređajima za kompaktiranje u objekat, te obezbijeđeno prikupljanje zagađenog vazduha i odvođenje na postrojenje za prečišćavanje vazduha

Aerisani pjeskolov

Šljunkoviti materijali u otpadnoj vodi su različite čestice pijeska, zemlja veličine zrna kafe i drugi veći materijali, relativno nerazgradive organske i neorganske supstance. Neki od razloga za uklanjanje šljunkovitog materijala iz otpadne vode su:

- zaštita mehaničke opreme u biološkom procesu od abrazije,
- zaštita od formiranja naslaga u cijevima, kanalima i odvodima.

Aerisani pjeskolov obezbjeđuje potrebno vreme zadržavanja otpadne vode čime se postiže izdvajanje šljunka i pijeska, uz istovremenu aeraciju koja obezbjeđuje miješanje otpadne vode u pjeskolovu. Nivo aeracije se podešava tako da se obezbjedi selektivno razdvajanje čestica. Istaložene čestice se prikupljaju na dnu pjeskolova i pužnim transporterom transportuju do kontejnera. Uklanjanje masti se takođe odvija u pjeskolovu.

Uređaj za pranje pijeska

Prikupljeni pijesak iz pjeskolova sadrži velike količine vode i organske materije iz otpadne vode. Transport, klasifikacija, sušenje i odlaganje ovakvog materijala je ne higijensko i skupo. Zbog toga se pijesak iz pjeskolova pere i klasifikuje u uređaju za pranje pijeska. Klasifikator sa velikom efikasnošću (od 95%) odvaja čestice od 0,2- 0,25mm od organskih materija i čvrstih čestica. Pijesak se pere u fluidizovanom sloju, vodom koja se dovodi u donji dio komore za pranje pijeska. Nakon pranja, pijesak se odvodi u klasifikator, suši i odlaže u kontejner. Zaprlljana voda od pranja se vraća u proces prečišćavanja. Nakon uređaja za pranje, pijesak sadrži manje od 3% organskih materija i oko 10% vode. Ovakav pijesak može da se koristi za nasipanje deponija.

Uređaj za pranje pijeska može stajati napolju, ali je u ovom slučaju lociran u tehničko-pogonskoj zgradi. Prljava voda od pranja će se odvoditi u kanal i zajedno sa centratom iz dekanter centrifuga transportovati na početak procesa. Ocijeđeni pijesak će se skladištiti u kontejneru predviđenim za to.

Egalizacioni bazen

Otpadna voda koja se transportuje na PPOV Bijelo Polje nema konstantan protok ni opterećenje. Predviđeno je da otpadna voda, nakon prolaska kroz mehanički tretman, prođe kroz egalizacioni bazen u cilju izjednačavanja koncentracije polutanata i smanjivanja dnevnih oscilacija u protoku. Za PPOV Bijelo Polje je predviđen in-line egalizacioni bazen. Otpadna voda ulazi u bazen, u njemu se meša potopljenom mješalicom i potopljenim kanalizacionim pumpama se transportuje do SBR.

Uticaji koje egalizacioni bazen ima na proces prečišćavanja su sledeći:

- Bolje taloženje suspendovanih materija u SBR,
- Zaštita biološkog procesa od šok opterećenja,
- Stabilizacija pH otpadne vode koja ulazi u biološki tretman,
- Pобољшanje kvaliteta efluenta,
- Smanjenje potrebne količine hemikalija za uklanjanje fosfora.

Miješanje unutar bazena će se ostvariti pomoću potopljene mješalice. Egalizacioni bazen je idealna tačka miješanja sa tokovima koji se vraćaju na početak procesne linije vode. Zbog toga će se u egalizacioni bazen ulivati supernatant iz ugušćivača mulja i centrat iz centrifuge.

Biološki tretman - SBR - Sekvencijalni šaržni reaktor

Opis procesa

Biološki tretman u sekvencionalnom šaržnom reaktoru je baziran na procesu sa aktivnim muljem.

Sekvencijalni šaržni reaktor (SBR) je tretman sa aktivnim muljem, koji se bazira na punjenju i pražnjenju i koji obezbjeđuje odvijanje različitih tretmana u jednom reaktoru.

Procesi koji su uključeni u SBR i konvencionalni proces sa aktivnim muljem su identični. Aeracija i sedimentacija se odigravaju i u jednom i u drugom sistemu. Svakako, postoji jedna bitna razlika: u konvencionalnom procesu s aktivnim muljem pomenuti procesi se odigravaju u različitim bazenima dok se kod intezivnog procesa (SBR) odigravaju u istom bazenu sekvencionalno.

Postoje četiri osnovna ciklusa u procesu koji se odigrava u SBR:

- *Sekvenca punjenja* - Ulazna otpadna voda se uvodi u sloj mulja, u uslovima bez aeracije. Svrha operacije punjenja reaktora je dodavanje substrata (primarni efluent). Proces punjenja uglavnom obezbjeđuje da nivo tečnosti varira od 25 do 100% kapaciteta bazena. Proces punjenja je kontrolisan vremenom punjenja i nivoom u bazenu.

- *Sekvenca reakcije* - Svrha faze u kojoj se odigrava reakcija je da se završi reakcija koja je započeta u fazi punjenja. Ova faza uključuje aeraciju u bazenu. Tokom aeracije se organski ugljenik oksidiše, azot nitrifikuje, i izaziva povećanje fosfora u masi mulja. Tokom perioda reakcije u kojoj nije prisutna aeracija dolazi do denitrifikacije nitrata i nitrita.

- *Sekvenca taloženja* - Svrha taloženja je da se izvrši separacija čestica, što obezbjeđuje da se supernatant taloženja ispusti u svojstvu efluenta. U SBR reaktoru, ovaj proces je mnogo efikasniji zato što se u toku taloženja sadržaj reaktora potpuno miran. Period taloženja nastupa kada se mešanje i aeracija u reaktoru zaustavi, nakon čega se tečna smeša čestica taloži, što uzrokuje odvajanje čiste tečnosti u gornjem sloju reaktora u vidu supernatanta.

- *Sekvenca pražnjenja* - Period pražnjenja nastupa kada se formira znatna dubina supernatanta. Ventili se automatski otvaraju i ispušta se deo tečnosti iz gornjeg dela reaktora. Tokom ovog perioda može se i mulj ukloniti iz reaktora, ukoliko ima maksimalnu koncentraciju čestica. Svrha pražnjenja je da se tretirana voda nastala nakon taloženja (supernatant) ukloni iz reaktora.

Nakon sekvence pražnjenja slijedi sekvenca mirovanja čije trajanje varira. Tokom sekvence mirovanja se može ispustiti mulj, ukoliko se nije uklonio tokom faze pražnjenja SBR. Tokom ove faze se SBR priprema za naredni ciklus.

U SBR-u se uklanjaju organske materije i suspendovane čestice, amonijak, ukupan azot i ukupan fosfor (rastvor za hemijsko uklanjanje fosfora će se dodavati u egalizacioni bazen).

Jedinstvena karakteristika SBR procesa je da nema potrebe za recirkulacijom aktivnog mulja u sistemu. Aeracija i taloženje se odigravaju u istom reaktoru, pa ni jedan deo mulja nije izgubljen u procesu reakcije, i ni jedan dio se ne mora vratiti iz taložnika u glavni mulj koji se nalazi u aeracionom bazenu.

Najvažnija i fundamentalna prednost ovog procesa jeste fleksibilnost. Procesi koji se dešavaju tokom kompletnog procesa u sistemu su vremenski odvojeni. Trajanje ukupnog ciklusa može da bude od 2 do 24 h.

Takođe, zbog egalizacionog bazena, kao i zbog načina funkcionisanja SBR, odabrana tehnologija je otporna na šok opterećenja koji mogu dospijeti na PPOV.

Aktivni mulj absorbuje kiseonik iz mjehurova vazduha koji se uvode u vodu preko površinskih aeratora. Uobičajen sastav aktivnog mulja je dat u tabeli br.3.

Parametar	Opseg
Koncentracija suvih materija, %	0,83 – 1,16
Volatilne materije, % od SM	59 – 88
Masti i ulja rastvorljiva u etru, % od SM	5 – 12
Protein, % od SM	32 – 41
Azot, % od SM	2,4 – 5,0
Fosfor, P ₂ O ₅ , % od SM	2,8 – 11,0
Kalijum, K ₂ O, % od SM	0,5 – 0,7
Celuloza, % od SM	-
Gvožđe, ne kao sulfid, mg/l	-
Silicijum, SiO ₂ , % od SM	-
pH	6,5 – 8,0
Alkalnost, mg/l kao CaCO ₃	580 – 1100
Organske kiseline, mg/l kao HAc	1100 – 1700
Energetski sadržaj, MJ/kg	18 - 23

Tabela 3. Sastav aktivnog mulja

Aeracija

Postoji više načina da se kiseonik unese u sistem. Način sa površinskim aeratorima je odabran, jer:

- U slučaju remonta nije potrebno prazniti bazen kako bi se očistili ili na drugi način popravili difuzori, već je potrebno izvaditi jedan aerator od dva i popraviti ga. Potrebno je napomenuti da svaki bazen ima dva aeratora, pa se i u tom slučaju unosi vazduh u otpadnu vodu, samo u manjoj količini.
- U slučaju remonta, sistem za dubinskom aeracijom znatno otežava čišćenje mulja i rad na dnu bazena.

Kompresori za dubinsku aeraciju moraju da budu smešteni u posebnu prostoriju, koja u slučaju površinskih aeratora nije potrebna.

- Predložen površinski aerator ima konus za što bolje mešanje unutar bazena.
- Dizajn lopatica je napravljen tako da je prskanje svedeno na minimum.
- Potrošnja struje je približno ista kao što je to slučaj sa dubinskom aeracijom.

Površinski aeratori imaju on/off regulaciju i lako je regulisati njihov rad, tj. trajanje ove sekvence u SBR bazenu.

-Odabran high-speed površinski aerator troši najmanje struje od svih mehaničkih aeratora po kg unetog kiseonika (manje i od aeratora sa horizontalnom osovinom, kakvi se koriste u oksidacionim jarkovima).

Proces nitrifikacije/denitrifikacije je predviđen u SBR reaktorima u skladu sa zahtjevanim kvalitetom efluenta, tj. da se odigrava u istom bazenu sa sekvencijalnom aeracijom.

Nitrifikacija

Nitrifikacija se odigrava zajedno sa smanjenjem organskog zagađenja u aerobnoj zoni. Proces nitrifikacije se odvija u dva stupnja: prvi u kome se amonijak i amonijum joni oksidišu do nitrita i drugi u kome se nitriti oksidišu do nitrata. Ovo se postiže uduvavanjem kiseonika u otpadnu vodu u kojoj su prisutne aerobne autotrofne bakterije kao što su Nitrosomonas i Nitrobacter.

Biološki procesi se generalno biraju radi uklanjanja azotnih zagađenja u vodi. U cilju obezbjeđenja neophodne kinetike za reakcije oksidacije azota, sledeći uslovi moraju biti zadovoljeni:

- minimalna starost mulja (veoma zavisi od temperature),
- neophodno snabdevanje kiseonikom,
- dovoljan izvor ugljenika treba da bude na raspolaganju.

Denitrifikacija

Biološki proces redukcije nitrata do azota se zove denitrifikacija i postiže se u prisustvu bakterija koje su sposobne za denitrifikaciju. To su i autotrofne i heterotrofne bakterije, a najpoznatija vrsta je Pseudomonas. Sledećom hemijskom jednačinom je uprošćeno prikazan proces denitrifikacije.

U fazi denitrifikacije nitrati se redukuju u azotni gas. Parcijalna denitrifikacija je neizbežna u procesu nitrifikacije (zahvaljujući razvijanju anoksi uslova). Svrha denitrifikacije jeste da se uklone azotna jedinjenja i da se i dobije natrag kiseonik iz nitrata.

Da bi se postigla denitrifikacija, moraju se zadovoljiti sledeći uslovi:

- mora se prvo postići odgovarajuća nitrifikacija,
- uslovi bez kiseonika moraju preovlađivati.

Masa nitrifikovanih mikroorganizama mora biti dovoljna za sadržaj ukupnog N koji treba da se podvrgne procesu nitrifikacije. Predviđeno je da za vreme aeracije kiseonik u otpadnu vodu uvodi u vodu preko površinskih aeratora. Nakon perioda aeracije, prestaje dovođenje vazduha kako bi se omogućili anaerobni uslovi. Takođe je predviđeno da za vreme nitrifikacije/denitrifikacije radi i potopljena mješalica. Potopljene mješalice služe da mešaju sadržaj dok traje anoksi faza, tj. da spreče prevremeno taloženje mulja.

Projektni kriterijumi su navedeni u tabeli br.4.

SBR	
Parametar	Izabrana vrednost
MLSS – prva faza	3500
MLSS – finalna faza	3500
SRT – prva faza, dan	29
SRT – finalna faza, dan	23
SBR radni ciklus – PRVA FAZA (4 reaktora)	
Vreme ciklusa, h	12,8
Vreme punjenja, h	4,3
Vreme reakcije, h	6,0
Vreme taloženja, h	1,0
Vreme pražnjenja, h	1,0
Vreme mirovanja, h	0,5
SBR radni ciklus – DRUGA FAZA (8 reaktora)	
Vreme ciklusa, h	11,7
Vreme punjenja, h	1,7
Vreme reakcije, h	7,0
Vreme taloženja, h	1,0
Vreme pražnjenja, h	1,0
Vreme mirovanja, h	0,5
Procenat mulja – izlaz, %	0,85

Tabela 4. SBR proces - projektni kriterijum

Uklanjanje fosfora

Uklanjanje fosfora koji je sadržan u otpadnim vodama u formi ortofosfata (PO₄-P) postiže se poboljšanim biološkim uklanjanjem fosfora (EBPR) plus hemijskim uklanjanjem fosfora. Poboljšano biološko uklanjanje fosfora (EBPR) koristi pojavu viška polifosfata iz biomase (neobavezni anaerobni mikroorganizmi) nakon anoksičnog i anaerobnog vremena zadržavanja od približno 0,5-0,75h za maksimalan priliv otpadnih voda tokom suvog vremena i protok recirkulirajućeg mulja u poseban reaktor. Za dodatno hemijsko taloženje fosfora tj. potpuno prečišćavanje tokom hladnih zimskih meseci, vršiće se doziranje FeCl₃ (pri 41% koncentracije), koji su namijenjeni za rad u zimskim uslovima.

Proračun

SBR proces se dimenzioniše na osnovu srednjeg dnevnog protoka, MLSS, SRT i opterećenja otpadne vode. Punjenje SBR je kontinualno, s tim što se puni jedan po jedan bazen. Ukupno trajanje ciklusa u jednom SBR je u funkciji protoka vode koji dolazi na PPOV. Što je protok otpadne vode manji - to je potrebno više vremena da se SBR napuni vodom pa je i ukupno trajanje ciklusa u bazenu duže. Pražnjenje je, sa druge strane, uslovljeno kapacitetom dekantera i odvodnog cjevovoda pa je usvojeno da ta faza traje kraće od faze punjenja (oko 1,0 h). Ispuštanje izbistrene vode iz SBR je kontrolisan proces, u kome su promenljive brzina ispuštanja vode i nivo do kog se ispušta voda.

Zbog bolje kontrole procesa, predviđeno je da svaki SBR ima po jedan mjerač DO (rastvoren kiseonik, engl. dissolved oxygen). Signal se šalje u kontrolnu sobu i predstavlja mjerodavan podatak o tome u kojoj je mjeri ostvarena aeracija i nitrifikacija.

Takođe zbog bolje kontrole procesa, predviđeno je da svaki SBR ima po jedan mjerač nivoa vode. Dužina pojedine faze u SBR a samim tim i cijelog ciklusa će zavisiti od ulaznog protoka, tj. vremena koje je potrebno da se dopuni bazen. Predviđen je ultrazvučni mjerač nivoa površine vode nije u direktnom kontaktu sa vodom.

Ispuštanje biološki prečišćene vode iz SBR se odvija diskontinualno. Trajanje sekvence ispuštanja vode iz SBR je uslovljena kapacitetom dekantera i količinom vode koja se treba ispustiti u svakom ciklusu. Okvirno, trajanje ove sekvence je između 0,5h i 1,0h. Zapremina prečišćene vode koja će se dekantovati za to vreme je 450m³ za jedno ispuštanje. Efluent će se nakon dezinfekcije PEHD cjevovodom DN350 gravitaciono transportovati u rijeku Lim.

Dezinfekcija izlazne vode

Imajući u vidu da se rijeka Lim u neposrednoj blizini ispusta u ljetnjim mjesecima koristi za kupanje i rekreaciju predviđena je dezinfekcija prečišćenog efluenta UV lampama.

Mjerenje kvaliteta vode na izlazu iz postrojenja

Protok prečišćene vode će mjeriti elektromagnetni mjerač protoka DN350, PN10.

Efluent će se uzorkovati u izlaznom šahtu sa PPOV. Uzorci će se skladištiti i temperirati. Jednom dnevno će se uzimati i odnositi u laboratoriju postrojenja radi analize kvaliteta rada postrojenja. Dobijeni rezultati svih izmerenih parametara će biti arhivirani.

Ugušćivanje mulja

Tretman mulja mora zadovoljiti najmanje jedan od sledeća dva cilja:

- smanjenje zapremine,
- smanjenje kapaciteta fermentacije.

Ugušćivanje mulja je prvi korak u smanjenju zapremine mulja. Proces ugušćivanja uglavnom predstavlja povećanje koncentracije sakupljenog mulja. Proces ugušćivanja ima sledeće prednosti:

- povećana pouzdanost rada na liniji vode,
- smanjuje zapreminu mulja pre dehidracije,
- poboljšane performanse jedinica za dehidraciju.

Projektovani ugušćivač je gravitacionog tipa, kružnog presjeka, napravljen od betona. Sirovi mulj se taloži i ugušćuje. Ugušćeni mulj se skreperom usmerava u koncentrator odakle se izvlači i odvodi do centrifuga. Odvođenje u dekanter centrifuge nije kontinualno, već je predviđeno da traje 8h, 5 dana nedeljno.

Izbistrena voda u ugušćivaču preliva u obodni kanal i potom se pumpama za supernatan pumpa ka egalizacionom bazenu.

Predviđen je mjerač nivoa mulja u ugušćivaču radi lakšeg upravljanja količinom mulja koji odlazi na dekanter centrifugu i supernatanta.

U okviru PPOV su predviđeni objekti za skladištenje mulja i aerobni tank za stabilizaciju. Nije predviđeno skladištenje mulja na otvorenom prostoru.

Centrifuga

Izabrana je dehidracija mulja na centrifugi. Dehidracija je fizički (mehanički) proces, putem koga se redukuje sadržaj vlage u mulju.

Na centrifugu se, u toku njenog rada, kontinualno dovodi mulj. U tok mulja se, neposredno pre ulaska u centrifugu, dodaje rastvor polielektrolita radi kondicioniranja.

Organski polimer - polielektrolit se koristi za kondicioniranje mulja pre dehidracije. Korišćenje polielektrolita povećava koncentraciju čestica u muljnoj pogači i poboljšava karakteristike mulja.

Kao rezultat, iz centrifuge se izdvaja muljna pogača određenih karakteristika, a centrat se odvodi u kanalizaciju pa u egalizacioni bazen (na početak procesa). Muljna pogača se trakastim transporterom dovodi do kontejnera, a nakon toga se predaje ovlašćenom sakupljaču. Neprijatni mirisi koji se javljaju usled stajanja muljne pogače u kontejnerima će se minimizirati tako što će se staviti filter sa aktivnim ugljem. Filter iste vrste je predviđen i u crpnoj stanici sirove vode.

Pogonska laboratorija

U cilju praćenja i rukovođenja procesom tretmana vode predviđeno je formiranje pogonske fizičko-hemijske laboratorije na postrojenju. Uloga pogonske laboratorije je da sprovodi laboratorijske analize predviđene projektnom dokumentacijom, koje omogućavaju pogonskom osoblju da paralelno sagleda eventualne poremećaje u liniji tretmana i blagovremeno predvidi sve neophodne akcije na postrojenju radi održavanja predviđenih parametara procesa.

SCADA sistem

PPOV će biti opremljeno modernim najsavremenijim SCADA sistemom koji omogućava kontrolu postrojenja i praćenje rada, kao i izvještavanje i pomoć prilikom eksploatacije i održavanja.

SCADA sistem obuhvata najsavremeniji kompjuterski hardver sa pratećom opremom (štampači, UPS itd.) koji je povezan sa 0-bus/Ethernet/komunikacionim sistemom PPOV. SCADA sistem uključuje glavni sistem kontrole i monitoringa za kontrolu automatskog rada PPOV-a koji se zasniva na arhitekturi PLC, kao i modul za dobijanje podataka koji pohranjuje i evidentira sve signale statusa PPOV-a.

Nadalje, uključuje vizuelizaciju procesa sa daljinskim pristupom i generiše sve potrebne evidencije i protokole poput evidencije kvara ili planova održavanja.

Filozofija projektovanja zahtijeva razvoj kontrole procesa i sistem SCADA monitoringa na tri različita nivoa:

- najniži nivo; jedinice za kontrolu procesa za određenu opremu ili za grupe opreme koje su dodijeljene lokalnim stanicama u svakom dijelu postrojenja;
- drugi nivo kontrole; tačka normalne kontrole za svu opremu u blizini, koja će prenositi sve potrebne informacije za adekvatan rad PPOV do glavne kontrolne prostorije/SCADA sistema;
- SCADA sistem predstavlja treći nivo kontrole, ukoliko nije drukčije precizirano ili neophodno; kontrola rada će se vršiti logičkim kontrolnim uređajima koji se mogu programirati (PLC) u lokalnom kontrolnom centru. Status postrojenja, mjerenja i alarmi će biti postavljeni lokalno i u glavnom kontrolnom centru postrojenja.
- SCADA sistem će biti postavljen u glavni kontrolni centar administrativne zgrade [01] i biće dizajniran sa kompletnim redundantnim i backup sistemom.
- Svi električni potrošači i instrumenti biće opremljeni analognim (0/4 ... 20 mA) ili digitalnim motornim sistemom kontrole. Signali na daljinu (I / O) svih relevantnih podataka, kao i signali rada (manuelno / auto / kvar) svih glavnih električnih pogona se pohranjuju i prenose u PLC i SCADA sistem.
- Mjerni signali se prenose do lokalnog PLC u svrhu kontrole rada pojedinačne opreme. I/O signali se prenose od lokalnih PLC jedinica do glavne kontrole rada PLC i SCADA sistema postrojenja pomoću 0-bus ili Ethernet-a online.
- Tipične konfiguracije SCADA i PLC prikazane su na sljedećim grafikonima:
- Logički kontrolni uređaji koji se mogu programirati (PLC) biće obezbijedjeni za kontrolu rada opreme i postrojenja uključeni u odgovarajuće MCC, uključujući neophodne radne panele i redundantnosti, i UPS. Lokalne PLC jedinice biće spojene sa glavnom kontrolom rada postrojenja preko 0-Bus ili Etherneta.

Oprema PPOV

Oprema zauzorkovanje otpadne vode na ulazu u PPOV

- Stanica za uzorkovanje

- Dodatna oprema

Gruba rešetka PS Sirove vode

- Pumpe,
- Filter sa aktivnim ugljem

Fine rešetke + aerisani pjeskolov

- Fina rešetka
- Kontejner za otpatke sa rešetke
- Pumpa za pijesak
- Skreper za pjeskolov
- Cijevi, ventili, instrumenti
- Uređaj za pranje pijeska
- Kompresor za aeraciju pjeskolova

Egalizacioni bazen

- Potopljena mješalica
- Potopljene kanalizacione pumpe
- Mjerač nivoa

Spisak opreme za SBR

- Dekanter,
- Potopljena mješalica
- Površinski aerator
- Uređaj za praćenje rastvorenog kiseonika u vodi
- Mjerač nivoa vode u SBR
- Cijevne veze, ventili i fitinzi
- Pumpe za višak mulja iz SBR

Oprema za ugušćavanje mulja

- Skreper ugušćivača
- Mjerač nivoa mulja u ugušćivaču

- Pumpe za ugušćeni mulj
- Pumpe za supernatant
- Cjevovodi, ventili, fitinzi

Centrifuga

- Pumpe za ugušćeni mulj (od ugušćivača do centrifuge)
- Centrifuga
- Polielektrolit
- Dozir pumpa za elektrolit
- Cjevovodi, ventili, fitinzi
- Trakasti transporter
- Kontejner za dehidratirani mulj
- Jedinice za uklanjanje mirisa

Laboratorija

- pH metar
- Aparatura za mjerenje BPK5
- Aparatura za mjerenje HPK
- UV/VIS spektrofotometar
- Električna peć - sušionica
- Električni bojler
- Mikroskop
- Laboratorijsko staklo
- Računar

3.3.Protiv-požarna zaštita

Na pojedinim dijelovima PPOV moguće je izbijanje požara, za što je potrebno osigurati primjerenu protivpožarnu zaštitu i priručnu opremu za brzo gašenje požara i/li njegovo stavljanje pod nadzor do aktiviranja vatrogasnih službi.

Lokacija objekta je povoljna sa aspekta protivpožarne zaštite s obzirom da je objektu omogućen direktan prilaz vatrogasnim vozilima u slučaju potrebe sa gradske saobraćajnice.

3.4. Instalacije

Snadbijevanje gradilišta vodom i rješenje gradilišne kanalizacije

Investitor i Izvođač radova će nakon dobijanja građevinske dozvole u saradnji sa lokalnim Javnim preduzećem usaglasiti način gradilišnog priključka na vodovodnu i kanalizacionu mrežu. Predpostavljeno je da će se prije početka radova uraditi vodovodna šahta za priključak objekta što će biti iskorišćeno za napajanje gradilišta vodom.

Snadbijevanje gradilišta električnom energijom

Potrebno je nabaviti i povezati gradilišni razvodni ormar i rasvjetu gradilišta. Za priključenje gradilišta na elektroenergetsku mrežu treba obezbijediti saglasnost elektrodistribucije za priključak gradilišta. Potrošači električne energije su kancelarijski i magacinski prostor, garderoba, osvjetljenje gradilišta, kao i mašine i uređaji na električni pogon.

3.5. Moguće kulminiranje sa efektima drugih objekata

U blizini projekta nema izgrađenih objekata koji bi zajedno sa predmetnim mogli ostvariti kumulativni uticaj po bilo koji segment životne sredine.

3.6. Korišćenje prirodnih resursa i energije

U toku izvođenja projekta mehanizacija koja će biti angažovana koristi tečno gorivo. Gorivo se doprema do lokacije projekta i na licu mjesta toči u rezervoare mehanizacije. Doprema ga ovlašćeni distributer cistijerom. Izvođač radova će u posebno osmišljenoj Evidenciji voditi izdavanje i potrošnju goriva, maziva, rashladnih tečnosti, i ostalog potrošnog materijala.

Potrebe za pijaćom vodom na lokaciji projekta nisu velike. Vodu za piće potrebno je obezbijediti za zaposlene na izvođenju radova. Za funkcionisanje PPOV potrebno je tj. neophodno napajanje sa gradske i kanalizacione mreže.

Polielektrolit će se koristiti kao sredstvo za kondicioniranje mulja. Električna energija je, naravno, neophodna za funkcionisanje projekta.

3.7. Stvaranje otpada

Sav komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (tokom izgradnje i funkcionisanja projekta) . Iz kontejnera će se otpadni materijali redovno odvoziti na gradsku deponiju.

Sav otpadni materijal koji se može javiti u toku izgradnje i funkcionisanja projekta, a prema karakteristikama se svrstava u opasni otpad, pa će se predavati ovlašćenom sakupljaču ove vrste otpada.

Kao proizvod funkcionisanja PPOV nastaje kanalizacioni mulj.

Dalje upravljanje sa kanalizacionim muljem mora biti u saglasnosti sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16). Izabrani pristup upravljanja muljem, nakon obrade u PPOV Bijelo Polje je kompostiranje u budućem regionalnom postrojenju za

kompostiranje (izvor: Plan upravljanja komunalnim otpadnim vodama Crne Gore (2020- 2035), (Ministarstvo održivog razvoja i turizma 2019.g.).

Tokom funkcionisanja PPOV mora biti izrađen Plan upravljanja otpadom i pribavljena odgovarajuća Saglasnost na njega.

3.8. Zagađivanje i izazivanje neprijatnih mirisa

Moguća je pojava neprijatnih mirisa u toku funkcionisanja projekta, samo u neposrednoj okolini, i posebno će zavisiti od meteoroloških faktora.

3.8.2. Ispuštanje u vodotoke

Funkcionisanje projekta u skladu sa propisima i pravilima za projekte ovakvog tipa isključuje bilo kakvo ispuštanje zagađujućih materija u vodotoke. U toku izgradnje istog, takođe se ne očekuje ispuštanje bilo kakvih tečnih medijuma u vodotoke.

3.8.3. Odlaganje na zemljište

U okviru PPOV su predviđeni objekti za privremeno skladištenje mulja i aerobni tank za stabilizaciju. Nije predviđeno skladištenje mulja na otvorenom prostoru, te ne može doći do negativnih uticaja na zemljište.

3.8.4. Buka, vibracije, toplota i zračenje

Buka je neželjeni a propratni dio svakodnevnog života. Pored negativnog efekta uznemiravanja buka može imati takođe i razorno dejstvo koje se ogleda u uništavanju materijalnih dobara i povrjeđivanju osjetljivih organa sluha. Najteži su slučajevi kada buka ošteti mehanizam koji je namijenjen za percepciju zvuka - ljudsko uho. Srednje vrijednosti nivoa buke u urbanim sredinama kreću se u granicama:

- u velikim gradovima od 65 do 75 dB (A)
- u malim gradovima od 62 do 71 dB (A)
- u seoskim naseljima od 45 do 62 dB (A)

Buka nastaje usljed rada raznih uređaja, aparata i upotrebe alata kao i transportnih sredstava, auta koja se kreću u objektima. Svako kretanje izaziva i vibracije. Projektovanjem i izvođenjem odgovarajuće podloge i završnog kolovoznog zastora postiže se to da se ne stvaraju vibracije prilikom kretanja drumskih vozila i transportnih sredstava u okviru kompleksa.

Toplota i zračenje

Širenja toplote i zračenja iz predmetnih objekata smatra se da neće biti u značajnom obimu.

3.9. Rizik nastanka udesa (akcidenta), posebno u pogledu supstanci koje se koriste

Do najvećeg negativnog uticaja u toku izgradnje i eksploatacije projekta na pojedine segmente životne sredine može doći u slučaju pojave akcidenta, od kvarova na instalacijama, požara, zemljotresa, procurivanja ulja i goriva iz mehanizacije i motornih vozila. U slučaju akcidentne situacije može doći do ugrožavanja kvaliteta vode ukoliko se desi zastoj u radu uređaja za prečišćavanje otpadnih voda

3.10. Rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)

Otpadni vazduh iz anaerobnih procesa raspadanja na području pogona za mehaničko prečišćavanje i odvodnjavanje mulja biće neprijatnog mirisa tokom funkcionisanja PPOV. Na uređaju za prečišćavanje otpadnih voda, može se pojaviti buka većeg nivoa prilikom rada kompresorske stanice i drugih sistema na PPOV. Očekivani nivo buke iznosi oko 65-70dBA, a to je nivo koji, čak ni u kumulativnom uticaju, ne može negativno uticati na najbliže neseljeno stanovništvo (romsko naselje) i najbliže stambene objekte. Dakle, zaključuje se da je malo vjerovatno da će buka predstavljati značajniju smetnju. Značajnih ugrožavajućih otpadnih materija nema, kao što se ne očekuje ni zagađenje vazduha. Niti u fazi izgradnje objekta, niti u njegovoj eksploataciji neće doći do emitovanja toplote ili nekih drugih vidova zračenja koji mogu uticati na zdravlje ljudi.

4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

4.1. Obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku)

Uticaji zbog ovog projekta na uže područje smatra se da neće biti značajni. Najbliže naselje jeste Romsko koje povremeno hoće biti izloženo širenju neprijatnih mirisa iz anaerobnih procesa raspadanja na području pogona za mehaničko prečišćavanje i odvodnjavanje mulja. Preciznom brojkom stanovnika ovog naselja ne raspolažemo ali s obzirom na broj stambenih objekata, grubo procjenjujemo da naselje može imati oko 100 stanovnika.

4.2. Priroda uticaja (emisije u vazduhu, gubitak i oštećenje biljnih i živ.vrsta i dr.)

Definisanje pojedinih uticaja i njihovih pokazatelja predstavlja početni korak u procesu analize uticaja objekta na životnu sredinu. Globalno posmatrano, svi uticaji se mogu svrstati u četiri osnovna vida:

- Uticaji kao posljedica rekonstrukcije i dogradnje objekta;
- Uticaji zbog postojanja objekta;
- Uticaji od eksploatacije objekta;
- Uticaji kao posljedica održavanja konstrukcije.

Uticaj na kvalitet vazduha

U fazi iskopa zemlje i prilikom pripreme zemljišta za betonske i asfaltne radove angažovaće se građevinske mašine: bageri, utovarne lopate i kamioni za odvoz otkopanog materijala, te odnosno automikseri za beton. Kao pogonsko gorivo, nabrojane mašine koriste dizel gorivo, a njegova potrošnja je 0.2kg/kWh. U donjoj tabeli br.5 dati su podaci o emisiji polutanata na 1000litara/goriva koje sagori prilikom rada građevinske mehanizacije.

Tip opreme	CO	NOx	CO2	VOCs
Buldozer	14.73	34.29	3.74	1.58
Kamion	14.73	34.29	3.73	1.58
Utovarivač	11.79	38.5	3.74	5.17
Bager	10.16	30.99	3.7	1.7
Grejder	6.55	30.41	3.73	1.53

Tabela 5. Emisija polutanata na 1000litara/goriva koje sagori prilikom rada građevinske mehanizacije.

Tokom izgradnje projekta, neće biti značajnijih uticaja na kvalitet vazduha mikrolokacije. Angažovanje građevinske operative smatra se da neće dovesti do promjene u imisijskim koncentracijama zagađujućih čestica, s obzirom da se radi o manjem broju mašina, i o radovima privremenog karaktera. Meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i

vlažost imaju uticaja na širenje ovih gasova, ali je povoljna okolnost ta što se radi o privremenim radovima.

Moguće je onečišćenja vazduha materijama koje se raspršuju ili isparavaju iz otpadnih voda, te emisijom kapljica iz aeracionih bazena. Intenzitet neugodnih mirisa zavisi o količini ispuštenih materija, temperaturi vode i vazduha, kao i o smjeru i jačini strujanja vjetra. Neprijatni mirisi se mogu emitovati sa rešetki, pjeskolova, ugušćavanja i obezvodnjavanja mulja i sl.

Predviđeno je smještanje finih rešetki sa uređajima za kompaktiranje u objekat, te obezbijeđeno prikupljanje zagađenog vazduha i odvođenje na postrojenje za prečišćavanje vazduha.

Uticaj na kvalitet podzemnih i površinskih voda

U fazi izgradnje voda će se koristiti minimalno u svrhu same gradnje, čišćenja gradilišta, kao i za lične potrebe radnika. Na površini terena mogu dospjeti otpadne materije, koje mogu biti opasne i štetne (mašinsko ulje, gorivo i sl.) i tako uticati na kvalitet voda. Vjerovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na kvalitet zemljišta i eventualno podzemnih voda, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se mora svesti na najmanju moguću mjeru adekvatnom organizacijom gradilišta.

U skladu sa važećim propisima, PPOV će postići visok stepen uklanjanja organskog zagađenja (BPK5 i HPK), kao i fosfora, nitrata, amonijaka i sl., tako da neće biti opadanja kvaliteta vode rijeke Lim na mjestu ispusta. Sa stanovišta fizičko-hemijskog zagađenja kvalitet vode rijeke Lim biti značajno bolji u odnosu na sadašnje stanje, jer će se fekalne vode prečišćavati na propisan način. Smatra se da će izgradnjom planiranog PPOV doći do značajnog poboljšanja kvaliteta vode rijeke Lim, s obzirom da će se spriječiti ispuštanje neprečišćenih voda u rijeku koje mogu uticati na kvalitet bunarskih voda. Glavna potencijalna opasnost u smislu zagađenja voda jeste upravo nepostojeći sistem za prečišćavanje otpadnih voda, kao i nekompletan kanalizacioni sistem. Većina stambenih objekata je priključena na septičke jame a često iste nisu izrađene adekvatno i ne ispunjavaju zahtjeve nepropusnosti.

Uticaj na zemljište

U građevinarstvu se kao sastavni dio radova pojavljuju iskopi i pojava određene količine zemlje, koja neadekvatnim odlaganjem, na za to predviđeno mjesto, može uticati na kvalitet životne sredine. Napominjemo da treba voditi računa ukoliko se dovozi zemlja za potrebe radova da ne dođe do introdukcije nekih invazivnih vrsta biljaka koje mogu izazvati štetu domaćim populacijama. Lokacija objekta ne pokriva nalazišta minerala, paleontoloških i mineroloških pojava koje su ili bi trebalo biti zaštićene.

U fazi građenja će nastajati građevinski otpad, koji ima u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada (Sl. list Crne Gore, br. 59/13) grupu otpada 17: građevinski otpad i

otpad nastao rušenjem postojećeg objekta namijenjenog farmi krava. Takođe, nastajće će i manje količine drugih vrsta otpada.

Nastajat će i komunalni otpad zbor prisutnih građevinskih radnika (grupa otpada 20). A zbog rada građevinske mehanizacije će nastajati otpad - otpad od ulja i ostataka tečnih goriva (grupa otpada 13) i konačno još otpadna ambalaža građevinskog materijala, opreme, sirovina i energenata (grupa otpada 15).

Opasni otpad koji nastane tokom izgradnje će se predavati ovlašćenom društvu. Komunalni otpad se tokom izgradnje i funkcionisanja odlaže u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG”, br. 64/11 i 39/16).

U toku funkcionisanja PPOV će nastajati kanalizacioni mulj. Upravljanje muljem će biti u skladu sa zakonskim propisima u Crnoj Gori. Mulj se iz SBR-a cjevovodom DN 100 odvodi na ugušivač mulja, zatim na centrifugu, pa na sanitarnu deponiju. Izbistrena voda iz ugušivača za mulj (supernatant) i centrifuge (centrat) se vraća u proces preko egalizacionog bazena.

Dakle, u okviru PPOV su predviđeni objekti za privremeno skladištenje mulja i aerobni tank za stabilizaciju. Nije predviđeno skladištenje mulja na otvorenom prostoru, te ne može doći do negativnih uticaja na zemljište.

Oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Pregledom literaturnih podataka je utvrđeno da nema biljnih i životinjskih vrsta koje bi trebalo zaštititi. Kako je na predmetnoj lokaciji zastupljena ruderalna flora ne postoji opasnost od ugrožavanja biljnih zajednica.

Tokom eksploatacije ovog objekta neće biti negativnog uticaja na ekosisteme. Lokacija objekta ne pokriva nalazišta minerala, paleontoloških i mineroloških pojava koje su ili bi trebalo biti zaštićene, tako da nema negativnog uticaja ni u tom pogledu u fazi eksploatacije.

4.3. Prekogranična priroda uticaja

Pozitivan uticaj na životnu sredinu, usled funkcionisanja PPOV će biti kontinualan, kao i sam rad postrojenja. PPOV Bijelo Polje će pozitivno uticati na kvalitet vode reke Lim nizvodno od tačke ispuštanja efluenta, pa će samim tim postojati i pozitivni prekogranični uticaji.

4.4. Jačina i složenost uticaja

Sve aktivnosti u životnoj sredini, opravdane, neophodne i društveno korisne narušavaju prirodnu ravnotežu i imaju određene posljedice i uticaje na životnu sredinu. U ovom slučaju se jaki i složeni uticaji na segmente životne sredine ni okolinu uopšte ne očekuju.

4.5. Vjerovatnoća uticaja

Ako se uzmu u obzir svi dostupni i navedeni podaci može se zaključiti da se očekuju uticaji koji se mogu primjenom mjera zaštite životne sredine mogu držati na prihvatljivom nivou.

4.6. Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja zavisiće, prije svega od meteoroloških uslova a i primjene mjera zaštite životne sredine.

4.7. Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Na lokaciji niti u neposrednoj blizini nema projekata sa kojima bi se mogao razmatrati njihov kumulativan uticaj.

4.8. Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja

Ukoliko se budu redovno vršile kontrole ispravnog funkcionisanja PPOV, adekvatno tretirao kanalizacioni mulj, redovno i uredno sakupljao čvrsti komunalni otpad pretpostavlja se da će biti umanjen tj.sveden na minimum svaki potencijalni negativni uticaj.

5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

5.1. Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnja otpada

Mogući uticaji projekta na životnu sredinu se javljaju usljed neadekvatnog odlaganja čvrstog otpada, negativnih uticaja sa aspekta buke, zagađenja vazduha, vode i sl.

Izgradnjom ovog objekta i uređenjem postićiće se standardni vizuelni izgled za projekte ove vrste. Mala je mogućnost negativnog uticaja na životnu sredinu ako se sagleda način funkcionisanja objekta, dok se pozitivan efekat na kvalitet vode rijeke Lim svakako očekuje.

5.2. Korišćenje prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Kako je već navedeno, izvjesno je korišćenje električne energije i vode.

Rijeka Lim je recipijent za prečišćene otpadne vode.

6.Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

6.1. Mjere koje treba preduzeti u slučaju udesa ili velikih nesreća

Nosilac projekta je dužan da cjelokupnu opremu i objekte održava u ispravnom stanju i da zaposlene upozna sa njihovim korišćenjem.

Vode - U slučaju akcidentne situacije može doći do ugrožavanja kvaliteta vode ukoliko se desi zastoj u radu uređaja za prečišćavanje otpadnih voda. U slučaju zastoja rada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, neophodno je hitno otkloniti problem. Akcident vezan za uređaj za prečišćavanje otpadnih voda može nastati usled njegovog neredovnog održavanja, te je stoga **potrebno angažovati lice koje će redovno kontrolisati uređaj.**

Postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda u slučaju incidentne situacije, zastoja rada na prečišćavanju otpadnih voda, te nekontrolisanom izlivu neprečišćenih voda u rijeku Lim, s obzirom da je Lim međunarodna rijeka. Lokacija PPOV je udaljena oko 12km od granice sa Republikom Srbijom.

U slučaju zastoja neophodna je hitna intervencija u cilju otklanjanja problema. Taj zastoj može nastati usled njegovog neredovnog održavanja, te je stoga potrebno izgraditi proceduru redovnog održavanja.

6.2. Mjere zaštite od požara

Potrebno osigurati primjerenu protivpožarnu zaštitu i priručnu opremu za brzo gašenje požara i/li njegovo stavljanje pod nadzor do aktiviranja vatrogasnih službi.

Pristupna saobraćajnica omogućuje nesmetan pristup vatrogasnim jedinicama do objekta. Vatrogasnu opremu i aparate treba održavati u ispravnom stanju i zaposlene upoznati sa njihovim korišćenjem. U slučaju akcidentnih situacija obaveza je Nosioca projekta da izvrši sanaciju i remedijaciju terena i dovede ga u prvobitno stanje.

Požar kao elementarna pojava dešava se slučajno, praktično može da nastane u bilo kojem dijelu predmetnog objekta, a njegove razmjere, trajanje i posljedice ne mogu se unaprijed definisati i predviđeti.

Postupak gašenja sprovodi se po sljedećim fazama:

I – faza

Podrazumijeva isključenje električne energije i pristup gašenju požara ručnim aparatima ili vodom, ako materija koja gori to dozvoljava.

II – faza

Nastupa kada se primijenjenim postupcima i radnjama u I fazi nije uspio ugasiti požar.

Obavijestiti Službu zaštite i spašavanja (broj 123), pripadnike Ministarstva unutrašnjih poslova (broj 122), a po potrebi hitnu medicinsku službu (broj 124).

Dolaskom pripadnika vatrogasne jedinice oni preuzimaju ulogu rukovođenja akcijom gašenja, sprovodeći neophodne poteze i radnje. Svi prisutni su podređeni komandi rukovodioca akcije gašenja, slijede njegova uputstva i nesmiju se preduzimati samovoljne akcije i radnje.

III - faza

Ovaj stepen nastupa kod požara većeg intenziteta tj.kada prethodnim postupcima nije došlo do njegove likvidacije. Rukovodioc akcije gašenja putem radio-veze obavještava vatrogasnu jedinicu i svoje predpostavljene, tražeći pojačanje u ljudstvu i tehnicu. Do dolaska pojačanja a po potrebi i drugih spasilačkih ekipa nastoji da se ne dozvoli da se požar dalje širi, koristeći raspoloživa protivpožarna sredstva i opremu. Po dolasku komandira ili njegovog zamjenika, rukovodioc akcije gašenja upoznaje svoje predpostavljene o trenutnoj situaciji, a oni nakon toga preduzimaju komandu i rukovode akcijom gašenja. Svi izvršioci su tada pod njegovim komandom, samostalno ne preduzimaju akcije a oni su odgovorni za sve radnje do konačne likvidacije požara.

6.3. Rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman otpada, rekultivacija, sanacija i slično)

Prilikom funkcionisanja predmetnog objekta, u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispituju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili redukcije utvrđenih uticaja. Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta životne sredine, na lokaciji i u njenoj široj okolini.

6.3.1. Tehničke mjere zaštite

Prema definiciji tehničke mjere zaštite životne sredine obuhvataju sve mjere koje su neophodne za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja u dozvoljene granice kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji u procesu izgradnje i eksploatacije doveli do minimuma. Tehničke mjere zaštite se mogu podijeliti prema izdvojenom značajnom uticaju na koji se odnose. Tako su u konkretnom slučaju izdvojene:

- Mjere zaštite vazduha;
- Mjere koje se odnose na redukciju buke;
- Mjere zaštite zemljišta i voda;
- Mjere vezane za odlaganje otpada

Mjere zaštite vazduha

U fazi izgradnje:

- Mjere kontrole i upravljanja kako bi se kontrolisala emisija prašine;
- Uklanjanje nagomilanog materijala;
- Upravljanje emisijom prašine tokom iskopa i prskanje iskopa vodom;
- Čišćenje lokacije, poravnavanje i upravljanje otpadnim materijalom;
- Pokrivanje materijala na kamionima pri odvoženju i
- Održavanje vozila i mašina u najboljem stanju.

U fazi funkcionisanja:

- Zagađeni vazduh će se kontrolisano sakupljati i odvoditi na nametnutom ventilacijom/ventilacijom pod pritiskom u filter za vazduh na prečišćavanje,
- Pokrivanje otvorenih kanala i rezervoara, ograđivanje mašina i opreme,
- Fine rešetke sa uređajima za kompaktiranje su smještene u objekat i obezbijeđeno je prikupljanje zagađenog vazduha i odvođenje na postrojenje za prečišćavanje vazduha,
- Postrojenje za prečišćavanje vazduha opterećenog štetnim gasovima koji potiču od otpadnih voda (merkaptanima i H₂S) dimenzionisano je na ukupnu količinu gasova koji nastaju u objektima preliminarog tretmana i tretmana mulja, odnosno za protok gasne faze shodno propisanom broju izmjena vazduha u prostoru gdje se vrši evakuacija gasne faze,
- Transport otpadnih materija iz PPOV treba obavljati zatvorenim kontejnerima, u cilju sprječavanja eventualnog širenja neprijatnim mirisa usled transporta kanalizacionog mulja i sl.

Mjere koje se odnose na redukciju buke

U toku izvođenja radova:

- Izvršiti izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama,
- Limitirati vrijeme rada, i to od ponedjeljka do petka od 08h do 17h, subotom od 08h do 13h.
- Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama 2000/14/EC i 2006/42/EC.

U toku funkcionisanja projekta:

- Sistem aeracije uraditi kao sistem aeracije komprimovanog vazduha koji uključuje kompresorsku stanicu sa FC kontrolisanim Roots ili turbo kompresorima, napajanjem vazduhom i cijevima za distribuciju i membranskim aeratorima za areaciju finim mjehurićima,
- Na kompresorima ugraditi haubu za zaštitu od buke, koja treba biti postavljena u kompresorskoj prostoriji sa zidovima za zvučnu izolaciju i dovoljnom ventilacijom za uklanjanje otpadne toplote iz prostorije.

Mjere zaštite zemljišta

U fazi izgradnje:

- Stalna kontrola eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz mašina koje rade na ovom projektu,
- Zaustavljanje radova i zaštita postojećih lokacija radova od ispiranja, u slučaju obilnih kiša,
- Otkopani, a neutrošeni materijal nije dopušteno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, te "divlja" odlagališta, već na za to unaprijed određeno mjesto,
- Zaštititi sve djelove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, druge površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, ni kao platoi za parkiranje i popravku mašina,
- Sve manipulacije sa naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdjevanja mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mjestu i uz maksimalne mjere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja.

U fazi funkcionisanja:

- U toku funkcionisanja PPOV će nastajati kanalizacioni mulj.
- Mulj u PPOV Bijelo Polje se iz SBR-a cjevovodom DN 100 odvodi na ugušivač mulja, zatim na centrifugu.
- Predviđeni objekti za privremeno skladištenje mulja i aerobni tank za stabilizaciju. Nije predviđeno skladištenje mulja na otvorenom prostoru, te ne može doći do negativnih uticaja na zemljište.
- Izabrani pristup upravljanja muljem, nakon obrade u PPOV Bijelo Polje je kompostiranje u budućem regionalnom postrojenju za kompostiranje (izvor: Plan upravljanja komunalnim otpadnim vodama Crne Gore (2020-2035), (Ministarstvo održivog razvoja i turizma 2019.g.).

Mjere zaštite voda

U fazi izgradnje:

- zabranjeno odlagati višak materijala iz iskopa u korita rijeka i obale rijeka,
- višak materijala iz iskopa odlagati na zemljište koje je planskom dokumentacijom predviđeno za ovu namjenu,
- redovno održavanje prostora na kojem se izvodi projekat, tj. adekvatno sakupljanje svih otpadnih materijala a zatim odvoženje na lokaciju predviđenu za to,

U fazi eksploatacije:

- Kada su prerađene vode (vode koje se ispuštaju iz postrojenja za prečišćavanje) u pitanju, u prethodnim poglavljima je saopšten kvalitet efluenta na osnovu kojeg je moguće pratiti rad PPOV.
- Biološko uklanjanje nutrijenata kako bi se smanjilo opterećenje rijeke Lim koja je recipijent prečišćenog efluenta. Na taj način se takođe uklanja amonijak koji je izuzetno toksičan za riblji svijet u rijeci Lim.
- Kanalizacioni mulj se treba iz SBR-a cjevovodom DN 100 odvoditi na ugušivač mulja, zatim na centrifugu, pa na sanitarnu deponiju. Izbistrena voda iz ugušivača za mulj (supernatant) i centrifuge (centrat) se vraća u proces preko egalizacionog bazena.

- Kako se Lim u neposrednoj blizini ispusta u ljetnjim mjesecima koristi za kupanje i rekreaciju, predvidjeti dezinfekciju prečišćenog efluenta.
- Vršenje stalne kontrole prerađene vode koja se ispušta u rijeku Lim
- U fazi tehničkog prijema objekta je neophodno izvršiti ispitivanje kvaliteta efluenta
- Mjerenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda, kao i ispitivanje uticaja na prijemnik je neophodno vršiti shodno Zakonu o vodama (Službeni list Republike Crne Gore, br. 27/07, Službeni list Crne Gore 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 2/17, 80/17 i 84/18), Zakonu o komunalnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 02/17) i „Pravilniku o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 56/19)“. Dobijene podatke je neophodno dostavljati nadležnom organu uprave shodno kategoriji vodnog objekta prema „Uredbi o načinu kategorizacije i kategorijama vodnih objekata i njihovom davanju na upravljanje i održavanje („Službeni list Crne Gore“, br. 15/08 od 5. marta 2008)“.
- Prema Zakonu o komunalnim vodama, evidenciju količine i kvaliteta komunalnih otpadnih voda koje se ispuštaju u recipijent, dužno je da vodi privredno društvo, odnosno, drugo pravno lice registrovano za poslove kanalizacije i tretman otpadnih voda koje vrši njeno ispuštanje.
- Operativni plan interventnih mjera zaštite voda za sprječavanje i ublažavanje posledice mogućih incidenata potrebno je uraditi u slučaju iznenadnog onečišćenja.
- Inspektor za vode, shodno Zakonu o vodama, vrši nadzor nad funkcionisanjem, ispravnosti i efikasnosti uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Odlaganje otpada

- Građevinski otpad se mora tretirati (prerada građevinskog otpada) u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 64/11 i 39/16) i Pravilnikom o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada („Sl. list Crne Gore“, br. 05/13).
- Nosilac projekta će u skladu sa Ugovorom prenijeti obavezu izrade Plana upravljanja otpadom preduzeću koje bude izvodilo radove na izgradnji PPOV, koje će biti u obavezi da izradi Plan upravljanja otpadom i priobavi Saglasnost od nadležnog organa na izrađeni Plan.
- Opasni otpad koji može nastati usled izgradnje projekta i tokom funkcionisanja, će se redovno sakupljati u nepropusnim posudama i predavati ovlašćenom sakupljaču otpada. O predaji otpada će se voditi Djelovodnik otpada (evidencija otpada) u svemu prema Pravilniku o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada „Sl. list Crne Gore, br. 50/12“.
- Sav komunalni otpad koji se javlja se sakuplja u kontejnerima i redovno odvozi na gradsku deponiju.

- Upravljanje hemikalijama i drugim opasnim otpadom mora biti u skladu sa odgovarajućim zakonima (Zakon o hemikalijama, Sl.l. Crne Gore br. 18/12) i u skladu sa standardima.
- Tokom funkcionisanja PPOV mora biti izrađen Plan upravljanja otpadom i pribavljena odgovarajuća Saglasnost na njega.

7. IZVORI PODATAKA KORIŠĆENI ZA IZRADU DOKUMENTACIJE ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA

- *Zakon o životnoj sredini („Sl.list CG“, br. 52/16),*
- *Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“ br. 75/18),*
- *Zakon o vodama (Službeni list Republike Crne Gore, br. 27/07, Službeni list Crne Gore 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 2/17, 80/17 i 84/18),*
- *Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Sl.list CG“, br. 02/17),*
- *Zakon o integrisanom sprječavanju i kontroli zagađivanja zivotne sredine („Sl.list RCG“, br. 80/05 i „Sl.list CG“, br. 54/09),*
- *Zakon o upravljanju otpadom („Sl.list CG“, br. 64/11 i 39/16),*
- *Zakon o zaštiti vazduha („Sl.list CG“, br. 25/10, 40/11 i i 43/15),*
- *Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl.list CG“, br. 64/17 i 82/20),*
- *Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 56/19),*
- *Odluka o određivanju osjetljivih područja na vodnom području dunavskog i jadranskog sliva ("Službeni list Crne Gore", br. 46/17 i 48/17)*
- *Pravilnik o kriterijumima za određivanje osjetljivih i ranjivih područja radi zaštite voda od zagađivanja („Sl.list CG“, br. 32/16),*
- *Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl.list CG“, br.52/19),*
- *Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG“, br. 50/12).*
- *Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“, br. 19/19),*
- *Pravilnik o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl.list CG“, br. 68/09, 86/09).*
- *<http://www.geoportal.co.me/>*
- *Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).*

- **Popis stanovništva iz 2011. godine.**
- **Plan upravljanja komunalnim otpadnim vodama Crne Gore (2020-2035), (Ministarstvo održivog razvoja i turizma 2019.g.)**
 - **ZHMS CG**
 - **Lokalni plan zaštite životne sredine Bijelog Polja (2020-2024)**
 - **Wikipedia**
 - **Idejni projekat uređaja za prečišćavanje otpadnih voda Bijelog Polja i kanalizacione mreže sa pratećim objektima, IK consulting engineers, Beograd oktobar 2012.g., koji je dopunjen na osnovu podataka iz dokumentacije "Poboljšanje i dopune tehničkog rješenja PPOV u Bijelom Polju za potrebe izrade tenderske dokumentacije za izvođenje radova po principu "projektuj i izgradi"", koja je izrađena od Mott Mac Donald-IPF Consortium, jula 2014.g.**

Obradio:

Sekretar:
