



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me

E l a b o r a t

**o procjeni uticaja na životnu sredinu izgradnje postrojenje za
prečišćavanje otpadnih voda „Luštica“ u zahvatu DUP-a “Donji
Radovići centar”, Tivat**

Podgorica, mart 2018. godine



Elaborat

o procjeni uticaja na životnu sredinu izgradnje postrojenje za
prečišćavanje otpadnih voda „Luštica“ u zahvatu DUP-a “Donji
Radovići centar”, Tivat



Direktor

mr. Branimir Čulafić, dipl.inž.maš.

Podgorica, mart 2018. godine



S a d r Ź a j

1.0. Opšte informacije	4
2.0. Opis lokacije	16
3.0. Opis projekta	33
4.0. Opis razmatranih alternativa	60
5.0. Opis segmenata životne sredine	67
6.0. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	72
7.0. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	91
8.0. Program praćenja uticaja na životnu sredinu	100
9.0. Rezime informacija	103
10.0. Podaci o mogućim teškoćama	110
Prilozi	111



1.0. Opšte informacije

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosilac Projekta: Luštica Development, AD, Tivat
Adresa: Novo Naselje b.b.
85323 Radovici, Tivat, Montenegro
Tel: +382 77 200 101 | Fax: +382 77 200 105
www.lusticadevelopment.com

Odgovorna osoba: Darren Gibson
Novo Naselje b.b.
85323 Radovici, Tivat, Montenegro
tel: 067 201 937
registracioni/lični broj: JMBG [REDACTED]

Kontakt osoba: Marko Ristanović
Novo Naselje b.b.
85323 Radovići, Tivat, Montenegro
+382 77 200 100 | Fax: +382 77 200 105
+382 67 300 290
marko.ristanovic@lusticadevelopment.com

1.2. Glavni podaci o projektu

Naziv: Postrojenje za prečišćavanje voda „Luštica“

Lokalitet: DUP Donji Radovići Centar kp 1043/1 i dio kp
1146/10 KO Radovići, Tivat


1.3. Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

Obrađivač: Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica

Autori Elaborata: 
mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.


Željko Spasojević, dipl.inž.građ.


Goran Šćepanović, dipl.inž.arh.


Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.


Dragan Savić, dipl.inž.el.


Katarina Todorović, dipl.biol.



1.3.1. Korišćeni propisi

Tokom izrade Elaborata, obrađivači su koristili sledeće propise:

- Zakon o životnoj sredini („Sl.list CG“, br. 52/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“, br. 80/05, i „Sl.list CG“, br. 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16),
- Zakon o vodama („Sl.list RCG“, br. 27/07 i „Sl.list CG“ br. 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16),
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Sl.list CG“, br. 02/17),
- Zakon o integrisanom sprječavanju i kontroli zagađivanja životne 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),
- 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 kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, („Sl.list CG“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13),
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“, br. 4/07),
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl.list CG“, br. 68/09, 86/09).



1.3.2. Izvod iz registra



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 8 - 0000641 / 005

Datum registracije: 26.07.2002.

PIB: 02333643

Datum promjene podataka: 21.07.2015.

INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU-PODGORICA

Broj važeće registracije: /005

Skraćeni naziv: INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU

Telefon:

eMail:

Datum zaključivanja ugovora: 07.12.2000.

Datum donošenja Statuta: 18.09.2001. Datum promjene Statuta: 20.05.2015.

Adresa glavnog mjesta poslovanja:

Adresa za prijem službene pošte: CETINJSKI PUT BB. PODGORICA

Adresa sjedišta: CETINJSKI PUT BB. PODGORICA

Pretežna djelatnost: 7219 Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i inženjerskim naukama

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO

Oblik svojine:

Porijeklo kapitala:

Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)

Stari registarski broj: 1-20125-00

OSNIVAČI:

UNIVERZITET CRNE GORE 2016702

Uloga: Osnivač

Udio: % Adresa: CETINJSKI PUT BB CRNA GORA



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me

VLADA CRNE GORE

Uloga: Osnivač

Udio: %

Adresa: J. TOMAŠEVIĆA BB PODGORICA CRNA GORA



LICA U DRUŠTVU:

BRANIMIR ČULAFIĆ [REDACTED]

Adresa: CETINJSKI PUT BB. PODGORICA

Uloga: Direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

PROF. DR GOJKO JOKSIMOVIĆ [REDACTED]

Adresa: BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

PROF. DR MITAR MIŠOVIĆ [REDACTED]

Adresa: BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA BR. 96 PODGORICA

Uloga: Predsjednik Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

KATARINA MILOVIĆ [REDACTED]

Adresa: BUL. SVETOG PETRA CETINJSKOG BR.59 PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

MILICA KRSTIČEVIĆ [REDACTED]

Adresa: UL.18 JUL BR. 89 PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

LIDIJA MEDIGOVIĆ [REDACTED]

Adresa: BLAŽA JOVANOVIĆA BR. 5 PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me



DOC.DR DARKO BAJIĆ [REDACTED]

Adresa: UL.AUODROMSKA 2A/III PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

VLADIMIR FILIPOVIĆ [REDACTED]

Adresa: MOMIŠIĆI S 1 PODGORICA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 13.11.2017 godine u 10:04h



dg NAČELNICA

Dušanka Vujisić

Klasadica



1.3.3. Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima

Na osnovu Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ br. 80/05, i „Sl.list CG“ 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16) donosim

R j e š e n j e

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu „Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu izgradnje postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda „Luštica“ u zahvatu DUP-a “Donji Radovići centar”, Tivat”.

Multidisciplinarni tim čine:

- mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
- Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
- Goran Šćepanović, dipl.inž.arh.
- Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
- Dragan Savić, dipl.inž.el. i
- Katarina Todorović, dipl.biol.

Multidisciplinarni tim se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ br. 80/05, i „Sl. list CG“ 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16) i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Članovi Multidisciplinarnog tima ispunjavaju uslove predviđene članom 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ br. 80/05, i „Sl. list CG“ 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16).

Za odgovorno lice u multidisciplinarnom timu određujem mr Aleksandra Duboriju, dipl.inž.tehn.



Direktor

mr Branimir Čulafić, dipl.inž.maš.



1.3.4. Licence autora Elaborata

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

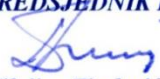
OVLAŠĆENJE
za projektovanje

Mr ALEKSANDAR Đ. DUBORIJA, diplomirani inženjer neorganske tehnologije iz Podgorice, rođen 30.08.1974. godine u Bijelom Polju, ovlašćuje se za izradu ***ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU i PROJEKATA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.***

U Podgorici, 31. marta 2006. godine.

Registarski broj
TP 07326 0001



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me

CRNA GORA
MINISTARSTVO ZA EKONOMSKI RAZVOJ
Broj: 03-2221/3
Podgorica, 07.04.2009. godine

Ministarstvo za ekonomski razvoj, na zahtjev **Željka Lj. Spasojevića iz Podgorice, Bulevar Save Kovačevića br. 13**, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08), a u vezi sa članom 84 i na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“ br. 60/03), d o n o s i

RJEŠENJE

Izdaje se **Željku Lj. Spasojeviću, diplomiranom građevinskom inženjeru iz Podgorice,**

LICENCA

kojom se utvrđuje ispunjenost uslova za izradu **projekata konstrukcija za objekte visokogradnje i građevinskih projekata za tunele i mostove.**

Obrazloženje

Željko Lj. Spasojevića iz Podgorice, obratio se zahtjevom, broj 03-2221/1 od 20.03.2009.godine za izdavanje licence za izradu projekata konstrukcija za objekte visokogradnje i građevinskih projekata za tunele i mostove.

Razmatrajući predmetni zahtjev sa priloženom dokumentacijom, ovo ministarstvo je ocijenilo da imenovi dostavio potrebnu dokumentaciju saglasno članu 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, broj 51/08) i članu 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra („Službeni list CG“, broj 68/08), pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbama člana 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, broj 51/08), propisano je da vodeći projektant i odgovorni projektant može biti samo diplomirani inženjer ili specijalista odgovarajuće struke za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, sa tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, položenim stručnim ispitom i da je član Komore.

Prema članu 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra („Službeni list CG“, broj 68/08), utvrđeno je da se licenca za vodećeg projektanta, odnosno odgovornog projektanta za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, izdaje se fizičkom licu na osnovu: ovjerene fotokopije lične karte, odnosno pasoša za strano lice, ovjerene fotokopije diplome o stručnoj spremi, dokaza o najmanje tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, ovjerene fotokopije uvjerenja o položenom stručnom ispitu i dokaza da je član Komore.

Budući da se iz zahtjeva **Željka Lj. Spasojevića iz Podgorice**, nesporno utvrđuje da imenovani ispunjava uslove propisane Zakonom i Pravilnikom, to je Ministarstvo odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Dostaviti:
- Podnosiocu zahtjeva
- a/a
- u spise predmeta

MINISTAR
Branimir Gvozdenović



CRNA GORA
MINISTARSTVO ZA EKONOMSKI RAZVOJ

Broj: 03-2218/1
Podgorica 24.03 2009.godine

Ministarstvo za ekonomski razvoj, na zahtjeva **Gorana T. Šćepanovića iz Kolašina** za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08), a u vezi sa članom 84 i na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“ br. 60/03), d o n o s i

RJEŠENJE

Izdaje se **GORANU T. ŠĆEPANOVIĆU dipl.ing.arhitekture iz Kolašina**
L I C E N C A

kojom se utvrđuje ispunjenost uslova za izradu **projekata arhitekture,projekata unutrašnje arhitekture ,projekata uređenja terena , kao i projekata vodovoda i kanalizacije.**

O b r a z l o ž e n j e

Goran T. Šćepanović iz Kolašina obratio-la se zahtjevom, broj 03- 2218/1 od 20.03.2009.godine za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije. Uz zahtjev imenovani-a je dostavio-la dokumentaciju u skladu sa članom 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, broj 51/08) i članom 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra („Službeni list CG“, broj 68/08).

Ministarstvo za ekonomski razvoj razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbama člana 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, broj 51/08), propisano je da vodeći projektant i odgovorni projektant može biti samo diplomirani inženjer ili specijalista odgovarajuće struke za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, sa tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, položenim stručnim ispitom i da je član Komore.

Prema članu 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra („Službeni list CG“, broj 68/08), utvrđeno je da se licenca za vodećeg projektanta, odnosno odgovornog projektanta za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, izdaje se fizičkom licu na osnovu: ovjerene fotokopije lične karte, odnosno pasoša za strano lice, ovjerene fotokopije diplome o stručnoj spremi, dokaza o najmanje tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, ovjerene fotokopije uvjerenja o položenom stručnom ispitu i dokaza da je član Komore.

Budući da se iz **zahtjeva Gorana T. Šćepanovića iz Kolašina**, nesporno utvrđuje da imenovani-a ispunjava uslove propisane Zakonom i Pravilnikom, to je Ministarstvo odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Dostaviti:
- Podnosiocu zahtjeva
- a/a
- u spise predmeta

MINISTAR
Branimir Gvozdenović



REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE za projektovanje

VLADIMIR V. FILIPOVIĆ, diplomirani inženjer mašinstva iz Podgorice, rođen 05.11.1951. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska, ovlašćuje se za izradu *PROJEKATA MAŠINSKIH POSTROJENJA, UREĐAJA I INSTALACIJA*.

Izdavanjem ovog ovlašćenja, prestaje da važi Ovlašćenje broj MP 02165 0011 od 22. aprila 2005. godine.

U Podgorici, 22. marta 2007. godine.

**Registarski broj
MP 02177 0011**



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE za projektovanje

DRAGAN D. SAVIĆ, diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice, rođen 25.07.1952. godine u Nevesinju, Republika Bosna i Hercegovina, ovlašćuje se za izradu **ENERGETSKIH PODLOGA**, kao dijelova prethodnih proučavanja potrebnih za izgradnju objekata i **PROJEKATA JAKE STRUJE**.

Izdavanjem ovog ovlašćenja, prestaje da važi Ovlašćenje broj EP 02205 0032 od 13. maja 2005. godine.

U Podgorici, 19. marta 2007. godine.

**Registarski broj
EP 02157 0032**



PREDSJEDNIK KOMORE


Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u ICKG



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me

Broj: 01-sl

Datum: 27.10.2017. godine

P o t v r d a

Predmet: Potvrda o učešću u izradi tehničke dokumentacije

Ovim dokumentom potvrđujemo, na osnovu uvida u našu arhivu, da je **Katarina Todorović**, diplomirani biolog iz Podgorice, angažovana na poslovima izrade Elaborata procjene uticaja objekata na životnu sredinu, kao spoljni saradnik u ovom Institutu od 2002. godine.

Potvrda služi u svrhu dokaza o stručnim referencama, te se u druge svrhe ne može koristiti.

S poštovanjem,



DIREKTOR

mr Branimir Čulafić, dipl.inž.

Napomena: Diploma o stečenom visokom obrazovanju i Potvrda o radnom stažu za Katarinu Todorović se nalaze u prilogu Elaborata.



2.0. Opis lokacije

Lokacija na kojoj se planira izgradnja predmetnog projekta, se nalazi u naselju Luštica, opština Tivat.

Šira lokacija u okviru koje se nalazi planirani objekat, predstavlja novoplanirano, dijelom izgrađeno turističko naselje Luštica Bay, koje se nalazi na poluostrvu Luštica, Tivat, Crna Gora. Master planom u sklopu šire zone kompleksa predviđeni su hotelski i apartmanski sadržaji, luksuzne vile, gradske kuće, golf teren, marina, gradski komercijalni i stambeni centar, prateći infrastrukturni i saobraćajni sadržaji itd. Kao inicijalna faza razvoja čitavog projekta, predviđeno je planiranje i izgradnja marine, hotela i apartmansko komercijalnog sadržaja u samom centru, kao i golf terena i pratećih vila u njegovom zaleđu.

Naselje "Luštica Bay" se gradi po fazama od 2013. godine, između Radovića, Pržnog i Oblatna. Prva Faza izgradnje je definisana lokalnom planskom dokumentacijom DUP 18 "Golf i Donji Radovići zapad", DUP 19 "Donji Radovići centar" za kopneni dio i DSL "Sektor 36" za dio marine i obalni pojas.



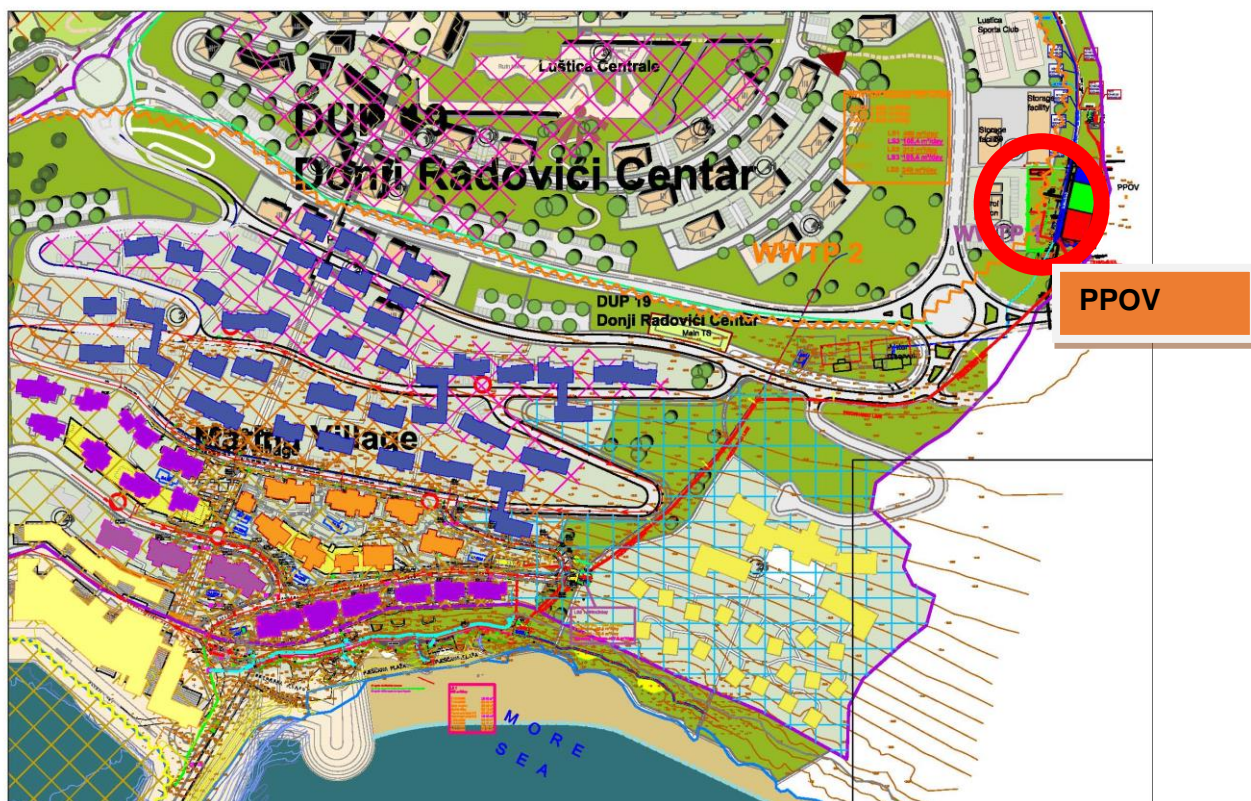
Slika 2.1. Satelitski prikaz lokacije postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda - PPOV (●)

S obzirom na faznost izgradnje naselja i infrastrukture potrebno je predvidjeti i izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) u istim fazama. Izgradnja centralnog postrojenja je predviđeno u trećoj fazi. Prva faza izgradnje PPOV je od 2016.-2018. godine, druga faza je od 2018.-2020. godine i treća faza je od 2020.-2025. godine. Centralno PPOV za fazu I, Ia, II i III će se postaviti na sjeveroistočnom dijelu servisno tehničke zone u okviru DUP-a Radovići Centar izvan najužeg naselja.



U okviru ovog ograđenog prostora predviđeno je postavljanje PPOV za tri faze, crpne stanice - LS3, za prikupljanje otpadnih voda iz naselja Centrale koje je na kotama od 110-85, kao i trafo stanica i dizel generator.

PPOV je planirano uz postojeću opštinsku asfaltnu saobraćajnicu, koja će se u sledećoj fazi kada bude izgrađen novi kružni tok koristiti samo kao servisna saobraćajnica za ovu servisno - tehničku zonu.



Slika 2.2. Situacija naselja i položaj Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda - PPOV

U okolini projekta se predviđaju objekti namjenjeni turizmu.

U blizini predmetnog projekta se nalazi jadransko more. U okruženju projekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti.

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.



Slika 2.2. Izgled lokacije

Postojeća lokacija nije izgrađena i ne koristi se za bilo koju namjenu, ona predstavlja prirodni predio obrastao makijom.



2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Predmetni projekat je predviđen na katastarskoj parceli br. 1043/1 i dijelu katastarske parcele br. 1146/10 KO Radovići, Tivat.

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Predmetni projekat je predviđen na gore navedenim katastarskim parcelama, a za funkcionisanje će koristiti ukupnu površinu parcela, cca 3114m².

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Ispod je dat prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena šireg okruženja lokacije.

Pedološke karakteristike

Predmetna lokacija se nalazi na crvenici (terra rossa) posmeđenoj na tvrdim karbonatima, pretaložena (Izvor: Pedološka karta SFRJ, list Kotor 2, Poljoprivredni institut Titograd, 1983.g.).

Prema Informaciji o stanju životne sredine za teritoriju opštine Tivat za 2014. godinu; (Opština Tivat, Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine decembar 2015.) uzorkovanje je izvršeno na lokaciji Tivatsko polje, a rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) normiranim Pravilnikom dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Rezultati ispitivanja zemljišta na teritoriji opštine Tivat u 2014. godini ukazuju da na navedenoj lokaciji postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

Ne posjedujemo podatke o kvalitetu zemljišta sa predmetne ili bliže lokacije projekta.

Geomorfološke karakteristike

Prirodna morfometrija terena, koja je bila sa nagibom ka moru od 20-25° sa odsjecima od 40 do 60° u zoni poslednjih 10 do 20 m, je izmjenjena usled zemljanih radova za potrebe obaloutvrde i dokova. Lokacija hotela nalazi se u zoni zasjeka za novi put i u zoni nasipa koji je formiran u moru. Širina nasipa je 20-25 na zapadnom kraku parcele i 35-40 m na istočnom kraku parcele (zona hotela) - slika 3. Nadmorske visine nasipa se kreću od 0.5 do 1 mnm. Sledeći plato širine oko 10 m je formiran za potrebe izgradnje puta sa nadmorskim visinama od 6 do 9 mnm. Između nasipa i puta je zasjek u stijenskoj masi i dijelom u nasipu sa nagibom od 1:1 (nasip) do 4:1 (stijena). Zasjek puta je sa nagibom oko 4:1 visine 3 do 4 m. Dalje uz brdo je prirodna morfometrija terena na zapadnom kraku gdje se planiraju objekti kompleksa B dok se na istočnom kraku (zona hotela) nalaze postojeći objekti kompleksa C.

Geološke karakteristike

Geološka građa terena je definisana na osnovu inženjerskogeološkog rekognosciranja terena kao i uvidom u Tumač i Osnovnu geološku kartu lista Kotor.



U geološkoj građi izučavanog terena, učestvuju tvorevine gornjo kredne starosti i kvartarne starosti.

Teren je izgrađen pretežno od slojevitih, bankovitih do masivnih ispucalih krečnjaka i dolomitičnih krečnjaka gornjokredne starosti, odnosno mastrihtske starosti (K_2^3), otkrivenih na površini terena kao i u priobalnom dijelu morskog dna. Ovi sedimenti su mjestimično prekriveni sa tankim deluvijalno-eluvijalnim pokrivačem i vještačkim tvorevinama (nasipi) na površini terena, odnosno tanjim slojem finog mulja u dubljim djelovima istraživanog priobalja.

Podzemni karstni oblici (kaverne i jame) predisponirani su tektonikom. Generalni pravac pružanja slojeva je dinarski i isti padaju prema sjeveroistoku, najčešće pod uglom od 15-20°.

U manjim depresijama u terenu, paleoreljef izgrađen od krečnjaka, prekriven je crvenicom sa sitnom krečnjačkom drobinom ili sa tanjim pokrivačem deluvijalnih glina, odnosno nasipima predstavljenih krečnjačkom drobinom i većim blokovima krečnjaka, formiranih od materijala iz iskopa pri izgradnji objekata i puteva na predmetnoj lokaciji.

Prema podacima OGK list "Kotor" 1:100000, izučavano područje u geotektonskom pogledu pripada geotektonskoj jedinici Paraautohtona, koja zauzima uzani antiklinalni prostor pored mora.

Hidrogeološke karakteristike terena

Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa na širem području istraživanog lokaliteta mogu se izdvojiti:

- dobro propusne stijene, pukotinsko-kavernozne poroznosti, koje su predstavljene, slabo do jako polomljenim i skaršćenim krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima,
- slabo do srednje propusne stijene, predstavljene crvenicom sa drobinom. Vodopropustnost se kreće od srednje do slabe sa koeficinetom filtracije od $1 \times 10^{-3} \geq K_f \geq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ u zavisnosti od procentualnog učešća sitnozrnih frakcija.

Seizmičnost terena

Prema karti seizmičke mikrorajonizacije urbanog područja Tivta, na lokaciji projekta očekuje se maksimalni intenzitet dejstva zemljotresa od IX stepeni MCS skale. Na postojećoj karti seizmičke mikrorajonizacije urbanog područja Tivta, lokacija projekta najvećim dijelom nije pokrivena pošto je u vremenu izvođenja istraživanja i izrade seizmogeoloških podloga bila zatvorena vojna zona.

2.4. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

Na ovoj lokaciji nema izvorišta za vodosnabdijevanje.

Crnogorsko primorje pripada Jadranskom slivu i spada među vodom najbogatija područja u svijetu. Karakteriše ga visoka količina padavine i nepovoljne sezonske oscilacije. Zbog brzog oticanja vode kroz tlo, bilans vode nije povoljan pa se u ključnim periodima (turistička sezona, vegetacijski period) javlja deficit vode. Voda kroz krašku podlogu otiče u more, a veliki dio se uliva ispod površine mora u obliku vrulja.

Na širem prostoru su vrlo česta pojava bujičnih vodotoka koji izazivaju poplave. Karakteriše ih naglo dizanje i opadanje nivoa vode i prenošenje velike količine usitnjenog materijala - nanosa. Najveće štete izazivaju u donjem toku, na ušću u more.



Vode Crnogorskog kontinentalnog šelfa pripadaju zoni intenzivne izmjene vodenih masa između Jadranskog i Jonskog mora. Tako, ulaz slane i tople Jonske površinske vode, prevladava u površinskom i srednjem sloju, dok izlaz hladnije i manje slane Jadranske vode, preovladava u prizemnom sloju. Stoga je dominantno strujanje u površinskom sloju u smjeru NW, posebno tokom toplijeg dijela godine. Brzina površinskog strujanja kreće se između 0,2 i 0,5 ms⁻¹. Temperatura u površinskom sloju se kreće između 13°C i 27°C, dok u prizemnim slojevima nikada ne pada ispod 12-13°C. Zasićenje kiseonikom kreće se između 80 i 112%. Iako se u obalno more ispuštaju cjelokupne količine neprečišćenih urbanih otpadnih voda, sanitarni kvalitet mora na javnim plažama je posljednjih godina je zadovoljavao sanitarne uslove.

Shodno članu 13. Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, morske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, razvrstavaju se u dvije klase, i to: klasa K1-odlične, klasa K2-zadovoljavajuće. Za priobalne morske vode granične vrijednosti parametara su date u donjoj tabeli.

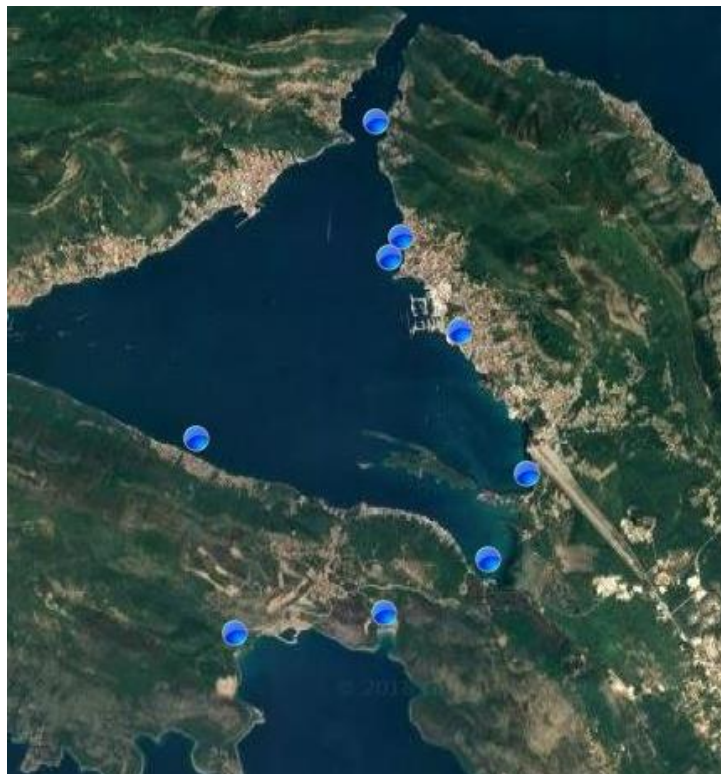
Tabela 2.2. Vrijednosti parametara za ocenu kvaliteta morske vode za kupanje

Parametar	Jedinica mjere	K1	K2
Intestinalne enterokoke	/100ml	100	200
Escherichia coli	/100ml	250	500

Vrijednosti parametara za klasu K1 zasniva se na procjeni 95-tog percentila, a klase K2 na procjeni 90-tog percentila.

Voda čiji je kvalitet izvan ovih okvira klasifikuje se kao „van klase - VK“ i nije pogodna za kupanje i rekreaciju.

Program ispitivanja kvaliteta vode na plažama sprovodi JP Morsko dobro.



Slika 2.3. Prostorni prikaz plaža na kojima se ispituje kvalitet vode za kupanje u opštini Tivat prema programu JP Morsko dobro (Izvor: <http://www.morskodobro.com>)

U poglavlju 5. ovog Elaborat su prikazani parametri kvaliteta vode na plažama koje su najbliže predmetnom projektu.

2.5. Prikaz klimatskih karakteristika

Klimatski uslovi predstavljaju veoma važan faktor razvoja ovog područja, posebno ako se imaju u vidu raspoloživi turistički resursi.

Na lokaciji ili u njenom bližem okruženju nema hidrometeorološka stanica pa su određeni podatke o klimatskim karakteristikama predmetnog objekta prezentirali za šire područje. Ograničen broj podataka je dostupan sa meteorološke stanice tivatskog aerodroma.

Tivat odlikuje tipično mediteranska klima, sa blagim, kišovitim zimama i vedrim i toplim ljetima. Srednja godišnja temperatura vazduha je 15°C, a ljetnja temperatura, u prosjeku, iznosi 27°C. Tivat se smatra najsunčajnijim gradom Boke Kotorske, sa prosječno 240 sunčanih dana u godini. Sezona kupanja traje 180 dana. Godišnje u Tivtu ima 1.755 mm padavina.

Tivat je poznat i po raznim vjetrovima. Najčešće zimi duva bura (sjeverni vjetar), a ljeti maestral (zapadni vjetar). Tokom jeseni i zime često duva i jugo, topli vjetar koji obično donosi kišu.

Vjetar, kao elemenat klime, pokazuje različite vrijednosti pravca i brzine, kao i pojave tišine. Čestu pojavu za primorje u cjelini karakterišu, kao dominantni, vjetrovi iz pravca sjeveroistoka i jugozapada. Za Tivat su to: jugoistok (8,74%), zapad-jugozapad (7,9%), istok-jugoistok i jug (po 6,4%). Broj dana bez vjetera je veoma veliki (tišina 31 %), što pokazuje da je područje slabo vjetrovito. Isto tako, brzina vjetera nije velika. Najveću srednju



brzinu za stanicu Tivat od 5,5 m/s ima vjetar iz smjera sjever-sjeveroistok s učestalošću od 3,8%, i najvećom maksimalnom brzinom od 19 m/s (izvor: Lokalni akcioni plan za biodiverzitet, 2013.-2018., opština Tivat).

Relativna vlažnost vazduha pokazuje stabilan godišnji hod. Maksimum srednjih mjesečnih vrijednosti javlja se tokom prelaznih mjeseci (april-jun i jul-avgust), a minimum tokom ljetnjeg perioda, te u nekim slučajevima i tokom zime (januar - februar). Vrijednosti srednje dnevne relativne vlažnosti pokazuju oscilacije koje su smanjenog intenziteta u ljetnjem periodu (oko 10%-20%), a znatno izraženije tokom zime (oko 20%-30%). Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha za stanicu Tivat iznosi 70.8 % (min. 62% u julu, max. 75.6% u oktobru).

Oblačnost i osunčanje

Oblačnost izražava pokrivenost neba oblacima. Na crnogorskom primorju je tokom godine u prosjeku 4.2 desetine (42%) neba pokriveno oblacima. Oblačnost je u ljetnjem periodu manja u odnosu na prosječnu godišnju za oko 40 %. Srednja godišnja oblačnost za stanicu Tivat iznosi 3.84 (min. 1.8 u julu, a max. 5.0 u februaru i martu). Srednje mjesečne vrijednosti na svim stanicama pokazuju da se preko 50% pokrivenosti neba oblacima javlja u periodu novembar - april, osim Tivta gdje se ove vrijednosti pojavljuju u februaru i martu, te da se 18 - 22% oblačnosti na svim stanicama javlja u mjesecima julu i avgustu.

Osunčanje predstavlja trajanje sijanja sunca izraženo u satima, a godišnji prosjek za Primorje iznosi oko 2455 sati, od kojih je 931 sat (40%) u tokom ljeta (jun, jul, avgust). Zimi je osunčanje znatno smanjeno, pa tokom januara ima svega oko 125 sati, odnosno 5% godišnje vrijednosti. Tokom čitave godine ima prosječno oko 7 sati osunčanja dnevno, s dnevnim oscilacijama od ± 3.5 časova.

Ovo područje ima maritimni tip padavina sa minimumom tokom ljetnjeg perioda i maksimumom tokom hladnog perioda godine.

Hladni period novembar-decembar-januar daje preko 30% godišnje količine padavina.

Interesantno je kada se posmatraju kišne serije uzastopnih dana sa dnevnom količinom padavina preko 10lit/m² takozvane jake kišne serije. Na ovom prostoru kišnih serija sa dnevnom količinom padavina preko 10 lit/m² ima:

- 717 dvodnevni serija sa prosječnim intenzitetom od 58lit/m²
- 245 trajanja od 3 dana sa prosječnim intenzitetom od 89.5lit/m²/dan.
- 72 serije trajanja 4 dana sa prosječnim intenzitetom količine padavina od 126lit/m²
- 23 serije sa trajanjem od 5 uzastopnih dana sa dnevnom količinom preko 10lit/m² i sa prosječnim intenzitetom od 165 lit/m² po seriji.
- Dvije sedmodnevne serija sa prosječnim intenzitetom po seriji od 285lit/m².

Značajno opterećenje, svakako, čine uzastopni dani sa dnevnom količinom padavina preko 30 lit/m² što predstavlja veoma jake kišne serije. Na primjer u ovoj zoni bilo je 18 slučajeva kada je po tri dana uzastopna količina padavina, u svakom danu, iznosila preko 30 lit/m². Ove kišne padavine imaju prosječan intenzitet od 183lit/m² po seriji. Od ukupnih serija padavina 29% se realizuje tokom oktobra, 24% tokom januara itd.

Što se tiče sušnih perioda oni su veoma česti u toku ljetnjeg perioda.

Sušnih perioda trajanja 10 dana ima 2808. Od toga 41% je tokom ljetnjeg perioda jun-jul-avgust, dok 18% pripada periodu decembarjanuar-februar.

Sušnih perioda trajanja 15 dana ima 1441. Od toga 47% njih je tokom ljetnjeg perioda i 17% je tokom zimskog perioda.



Sušnih perioda trajanja 20 dana ima 747. Od toga 54% njih je tokom ljetnjeg perioda i 14% pripada zimskom periodu.

Dati podaci su podaci zvaničnog, od Svjetske meteorološke situacije verifikovanog, niza i predstavljaju podatke koji su dati i u najnovijem prostornom planu Crne Gore. Kod klimatoloških podataka suština je u verifikovanom nizu podataka. HMZ nema stanicu u Tivtu, a podaci sa aerodroma su vlasništvo nadležne službe.

2.6. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

U okviru ovog poglavlja smo saopštili podatke o flori i fauni šireg okruženja lokacije.

Flora

Fitosociološki, Boka Kotorska je dio Mediterana (fitogeografski) region cvjetnog kraljevstva Holarktika. Generalno, region Mediterana obuhvata zone sa šumama hrasta crnike (*Quercus ilex*) i faza njihove degradacije se razvila u mediteranskoj klimi na tipu crvenog zemljišta. Prema Stevanoviću (1995)¹, prostor predmetnog projekta pripada Evro-mediteranska pod-regiji, koju karakteriše Evro-mediteranska zona četinarske grupe (*Quercion ilicis*) raširena je uskom obalom do visine od 300m-500m iznad nivoa mora (asl). Zbog ljudske aktivnosti, zajednica originalnog hrasta crnike degradirala je u gustu i neprohodnu makiju koji pripada određenom jadranskom obliku - *Orno-Quercetum ilicis*.

U okviru ovog pod-regiona, u oblasti istočnog obalskog dijela tivatskog zaliva, približno 3,1km od predmetnog projekta, nalaze se Tivatska solila koja sadrže slano blato - supstrat gline. Tipovi vegetacije su prvenstveno zajednice koje su otporne na so. *Salicornietalia*, *Limonetalia*, *Juncetalia maritimi* i *Phragmitetalia*. *Salicornietum herbaceum*² je prisutna u veoma slanim i mjestima koja redovno poplavljuju u Donjoj Solani - duž nasipa dovodnog kanala i u zoni plićaka na morskoj obali.

Osim dominantnih zajednica Evro-mediteranskih pod-regiona koji su gore opisani u Boki Kotorskoj se pojavljuju brojne pinonirske i antropogene zajednice ruderalne vegetacije, u krševitim pukotinama, kultivisanim oblastima itd. U čitavoj oblasti Boke Kotorske, pa i u širem okruženju ovog projekta, su mono-kulture borova (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea* i *Pinus pinaster*) koje su inicijalno zasađene ali se sada šire spontano.

Postojeća vegetacija lokacije i okruženja

Na Luštici je razvijena tipična mediteranska vegetacija. Tu se danas nalaze najočuvanije i najreprezentativnije formacije tvrdolisne mediteranske vegetacije crnogorskog primorja.

Makija predstavlja dominantni tip vegetacije. To je prvi degradacioni stadijum mediteranskih vazdazelenih šuma crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis*). Na djelovima poluostrva gdje je jače izražen ljudski uticaj (pored naselja i puteva), razvijena je zajednica *Orno-Quercetum ilicis myrtetosum*. To je uglavnom gusta i neprohodna zajednica visokog žbunja, visine 2 i više metara. Dominira mirta (*Myrtus communis*) i u velikoj mjeri zamjenjuje crniku (*Quercus ilex*) u odnosu na tipičnu subasocijaciju. Od ostalih

¹Stevanović, V. (1995) Biogeografska podjela teritorije Jugoslavije. In Stevanović, V. & Vasić, V. (eds.) (1995) Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

²Janković, M. M. & Stevanović, V. (1984) Prilog poznavanju slatinske vegetacije Boke Kotorske. - Zbornik Roberta Visianija Šibenčanina, Muzej grada Šibenika 10:377-396.



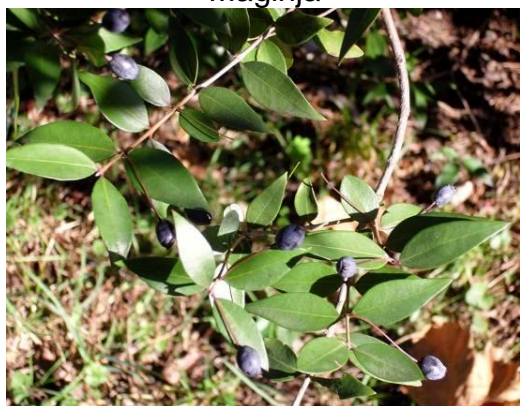
elemenata makije najčešće su sljedeće vrste: obična zelenika (*Phillyrea media*), veliki vrijes (*Erica arborea*), planika (*Arbutus unedo*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), primorska kleka (*Juniperus oxycedrus*), primorska somina (*Juniperus phoenicea*), tetivika (*Smilax aspera*), žukva (*Spartium junceum*), kaduljasti bušini (*Cistus salviaefolius*), šibika (*Coronilla emerus ssp. emeroides*), lemprika (*Viburnum tinus*), šipak (*Punica granatum*), Clematis flamula, šparožina (*Asparagus acutifolius*). Na hladnijim pozicijama pridružuje im se crni jasen (*Fraxinus ornus*), a rijeđe i hrast medunac (*Quercus pubescens*). Rogač (*Ceratonia siliqua*) se proširio iz ostataka nekadašnjih kultura i postao sastavni dio spontane vegetacije tipa makije.



Maginja



Crnika



Mirta



Veliki vrijes

Makija ima višestruki značaj: štiti zemljište od erozije, obezbjeđuje hranu i sklonište za brojne životinjske vrste, ima estetsku vrijednost i daje specifičan mediteranski karakter pejzažu. Mnoge biljke su aromatične.

Daljom degradacijom nastala je vegetacija gariga. To su niske i prorijeđene zimzelene, a manjim dijelom i listopadne šikare, sastavljene uglavnom od heliofilnih elemenata, pretežno grmova i polugrmova. Dominantan tip zajednice gariga na Lušnici je *Eriocystetum cretici*. U ovoj zajednici dominiraju žbunaste vrste: *Erica arborea*, *Cistus creticus ssp. Eriocephalus*, *Frangula rupestris*, *Myrtus communis*, *Paliurus spina christi*, *Punica granatum*, *Juniperus phoenicea*. Ostale karakteristične vrste su: *Teucrium capitatum*, *Smilax aspera*, *Sideritis purpurea*, *Blackstonia perfoliata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cerastium glomeratum*, *Gladiolus illyricus*. Na predmetnom području, najtipičnije razvijeni garizi prostiru se u zaleđu plaže Pržno na lokalitetu Kula.



Suvi travnjaci i kamenjarski pašnjaci predstavljaju krajnji stepen degradacije makije. Zajednica *Bromo-Chrysopogonetum grylli*, koja je uključena u staništa NATURA 2000, je najevidentnija na planskom području.

Na morskim klifovima razvijene su floristički siromašne zajednice sa vrlo ograničenom pokrovnošću. Uprkos tome, ovaj tip staništa je veoma značajan. Zbog urbanizacije obalnog područja ugrožen je u cijelom Mediteranu, pa se nalazi na listi zaštićenih staništa Evrope i staništa NATURA 2000.

Fauna

Podaci o fauni Boke Kotorske su nepotpuni i ne postoje uopšte za sve taksonomske grupe. Dostupna literature je obično ograničena kada se radi o podacima o vrstama divljači. Sljedeće vrste divljači su pomenute kao najčešće: zec (*Lepus europaeus*), lisica (*Vulpes vulpes*), znatno rjeđe su divlje mačke (*Felis silvestris*), šakali (*Canis aureus*), divlje svinje (*Sus scrofa*) i vukovi (*Canis lupus*), ali kuna bjelica (*Martes foina*) je često prisutna. Od divljih ptica najčešće pominjana je jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), golub (*Columba spp.*) i šljuka (*Scolapax rusticola*).

Pošto je korišćen u nekim studijama gdje pouzdani spiskovi vrsta za manje geografske oblasti nisu dostupni, pristup korišćen u ovom dokumentu je bio da bazira informacije na sintezi radova³ pokrivajući širu crnogorsku obalsku zonu, gdje postoji dovoljno taksonomskih podataka. Prisustvo međunarodno važnih vrsta ptica je utvrđeno na osnovu podataka koji su predstavljeni u nacionalnoj bazi podataka EMERALD za solanu u Tivtu, zaliv Kotor-Risan, Platamuni, Orjen planinu i Lovćen planinu.

Na osnovu svoje bogate faune beskičmenjaka, oblast Boke Kotorske, uključujući Orjen, Lovćen, Grahovo, Herceg Novi i Kotor je centar biodiverziteta, sa visokim brojem (>25) endemskih i pod-endemskih vrsta insekata⁴.

Oblast Boke Kotorske je poznata po svojem velikom diverzitetu (>50) vodozemnih vrsta i gmizavaca i pripada širem centru biodiverziteta vodozemaca i puzavaca u Crnoj Gori koji je lociran u južnom dijelu Crne Gore⁵.

Desk studija za ptice iz oblasti bivšeg Arsenala i Tivta je da primjenom međunarodnih kriterijuma datih u konvenciji iz Berna (Konvencija o zaštiti evropskog životinjskog svijeta i prirodnih staništa, Bern 1979) i Direktive EU o divljim pticama (79/409 EEC, 91/244/EEC, 94/24 EC & 94/C241/08) i u okviru EMERALD⁶ projekta u Crnoj Gori, prisustvo sljedećih međunarodno važnih vrsta ptica je potvrđeno u odgovarajućim predjelima Boke Kotorske: Solila u Tivtu - *Accipiter brevipes*, *Alcedo atthis*, *Calonectris diomedea*, *Caprimulgus europaeus*, *Chlidonias hybridus*, *Ciconia nigra*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Egretta alba*, *Egretta garyetta*, *Falco columbarius*, *Falco eleonora*, *Ficedula albicollis*, *Gavia arctica*, *Gavia stellata*, *Grus grus*, *Himantopus himantopus*, *Hippobolus olivatorum*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Larus genei*, *Mergus albellus*, *Pernis apivorus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Philomachus pugnax*, *Phoenicopiterus ruber*, *Platalea leucorodia*, *Pluvialis apricaria*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*;
Zaliv Kotor-Risan - *Alcedo atthis*, *Larus genei*, *Phalacrocorax pygmeus*;

³ Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.

⁴ Prema Radović I. et al: Diverzitet entomofaune (Insecta) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.

⁵ Prema Džukić G.: Diverzitet vodozemaca (Amphibia) i gmizavaca (Reptilia) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.

⁶ Ministarstvo zaštite životne sredine i prostorno planiranje (2006) EMERALD baza podataka. Softver je obezbijeđen od strane G.I.M. SA / Savjet Evrope (ver 2.0, Septembar, 2002.)



Platamuni - *Falco eleonora*, *Gavia arctica*, *Gavia immer*, *Gavia stellata*, *Larus genei*, *Larus melanocephalus*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Phalacrocorax pygmeus*;
Orjen planina - *Bubo bubo*, *Caprimulgus europaeus*, *Circaetus gallicus*, *Dryocopus martius*, *Falco columbarius*, *Falco peregrinus*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Lullula arborea*, *Picus canus*; i

Lovćen planina - *Accipiter brevipes*, *Aquila chrysaetos*, *Asio flammeus*, *Bubo bubo*, *Circaetus gallicus*, *Dendrocopos medius*, *Dendrocopos syriacus*, *Falco biarmicus*, *Falco peregrinus*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Pernis apivorus*, *Picus canus*.

Ptičje vrste karakteristične za šire okruženje

Uz ispitivanje ptica gnjezdarica, dodatne informacije su dobijene i identifikovan je jedan broj drugih vrsta ptica koje bi se potencijalno mogle posmatrati u ovom predjelu. Donja tabela daje spisak ptičjih vrsta koje su identifikovane u okviru kopnenog dijela predjela. (preuzeto iz Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu Izmjena i dopuna Državne studije lokacije „Arsenal”, Tivat, Studio Synthesis, jun 2013.g., A. Duborija).

Tabela 2.1. Ptice gnjezdarice koje su primijećene u okviru kopnenog dijela predjela

Vrste	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Evropski zaštitni status*
Levant Sparrowhawk	<i>Accipiter brevipes</i>	Kratkoprsti kobac	Aneks I
Eurasian Sparrowhawk	<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	
Northern Goshawk	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastreb	
Common Buzzard	<i>Buteo buteo</i>	Mišar	
Common Kestrel	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruška	
Eleonora's Falcon	<i>Falco eleonora</i>	Morski soko	Aneks I
Merlin	<i>Falco columbarius</i>	Mali soko	Aneks I
Eurasian Hobby	<i>Falco subbuteo</i>	Lastavičar	
Peregrine Falcon	<i>Falco peregrinus</i>	Sivi soko	Aneks I
Rock Pigeon	<i>Columba livia</i>	Divlji golub	
Eurasian Collared-dove	<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka	
Common Scops-owl	<i>Otus scops</i>	Čuk	
Alpine Swift	<i>Tachymarptis melba</i>	Bijela čiopa	
Common Swift	<i>Apus apus</i>	Crna čiopa	
Pallid Swift	<i>Apus pallidus</i>	Siva čiopa	
Eurasian Hoopoe	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	
Syrian Woodpecker	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Seoski detlić	Aneks I
Crested Lark	<i>Galerida cristata</i>	Čubasta ševa	
Eurasian Skylark	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	
Barn Swallow	<i>Hirundo rustica</i>	Seoska lasta	
Northern House-martin	<i>Dijelichon urbica</i>	Gradska lasta	
White Wagtail	<i>Motacilla alba</i>	Bijela pliska	
Winter Wren	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carić	
Eurasian Blackbird	<i>Turdus merula</i>	Obični kos	
European Robin	<i>Erithacus rubecula</i>	Crvendać	
Common Nightingale	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mali slavuj	
Common Redstart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Obična crvenrepka	
Blackcap	<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglava grmuša	
Common Whitethroat	<i>Sylvia communis</i>	Obična grmuša	
Lesser Whitethroat	<i>Sylvia curruca</i>	Grmuša čavrljanka	
Sardinian Warbler	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sredozemna crnoglava grmuša	
Great Tit	<i>Parus major</i>	Velika senica	
Blue Tit	<i>Parus caeruleus</i>	Plava senica	
Wood Nuthatch	<i>Sitta europaea</i>	Brgljev	
Cirl Bunting	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica	
Rock Bunting	<i>Emberiza cia</i>	Strnadica kamenjarka	
Black-headed Bunting	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	
Chaffinch	<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	



Vrste	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Evropski zaštitni status*
European Serin	<i>Serinus serinus</i>	Žutarica	
European Greenfinch	<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	
Eurasian Siskin	<i>Carduelis spinus</i>	Čizak	
European Goldfinch	<i>Carduelis carduelis</i>	Štiglic	
Hawfinch	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Batokljun	
House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	
Spanish Sparrow	<i>Passer hispaniolensis</i>	Španski vrabac	
Common Starling	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	
Black-billed Magpie	<i>Pica pica</i>	Svraka	
Alpine Chough	<i>Pyrocorax gracullus</i>	zutokljuna galica	
Eurasian Jackdaw	<i>Corvus monedula</i>	Čavka	
Carrion Crow	<i>Corvus cornix</i>	Vrana	
Common Raven	<i>Corvus corax</i>	Gavran	

* Direktiva o pticama – Vrste pomenute u Aneksu I Direktive podliježu posebnim mjerama zaštite vezano za njihovo stanište u cilju obezbjeđivanja njihovog opstanka i reprodukcije u oblasti njihove rasprostranjenosti.

Sledeća tabela daje spisak onih koje su identifikovane u otvorenoj vodenoj i/ili lučkoj oblasti (preuzeto iz Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu Izmjena i dopuna Državne studije lokacije „Arsenal”, Tivat, Studio Synthesis, jun 2013.g., A. Duborija).

Tabela 2.2. Ptice koje su primijećene u otvorenoj vodenoj/lučkoj oblasti

Vrste	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Evropski zaštitni status
Red throated Diver	<i>Gavia stellata</i>	Riđogri morski gnjurac	Aneks I
Black throated Diver	<i>Gavia arctica</i>	Crnogri morski gnjurac	Aneks I
Great northern Diver	<i>Gavia immer</i>	Veliki morski gnjurac	Aneks I
Little Grebe	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mali gnjurac	
Great Crested Grebe	<i>Podiceps cristatus</i>	Čubasti gnjurac	
Slavonian Grebe	<i>Podiceps auritus</i>	Ušati gnjurac	Aneks I
Black-necked Grebe	<i>Podiceps nigricollis</i>	Crnovrati gnjurac	
Manx Shearwater	<i>Puffinus puffinus</i>	Obični zovoj	
Yelkouan Shearwater/ Levantine Shearwater	<i>Puffinus yelkouan</i>	Mali zovoj	
Pygmy Cormorant	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Fendak	IUCN crvena lista/ Aneks I
Great Cormorant	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Vranac	
European Shag	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Čubasti kormoran	
Eurasian Wigeon	<i>Anas penelope</i>	Zviždara	
Northern Pintail	<i>Anas acuta</i>	Šiljkan	
Garganey	<i>Anas querquedula</i>	Grogotovac	
Eurasian Teal	<i>Anas crecca</i>	Krdža	
Common Eider	<i>Somateria mollissima</i>	Gavka	
Black Scoter/Common Scoter	<i>Melanitta nigra</i>	Crni turpan	
White-winged Scoter/Velvet Scoter	<i>Melanitta fusca</i>	Baršunasti turpan	
Smew	<i>Mergellus albellus</i>	Mali ronac	Aneks I
Mew Gull/Common Gull	<i>Larus canus</i>	Sivi galeb	
Audouin's Gull	<i>Larus audouinii</i>	Sredozemni galeb	IUCN crvena lista/ Aneks I
Yellow-legged Gull	<i>Larus cachinnans</i>	Sinji galeb	
Black-headed Gull	<i>Larus ridibundus</i>	Obični galeb	
Slender-billed Gull	<i>Larus genei</i>	Tankokljuni galeb	Aneks I
Mediterranean Gull	<i>Larus melanocephalus</i>	Crnoglavi galeb	Aneks I
Little Gull	<i>Larus minutus</i>	Mali galeb	

Većina gore navedenih vrsta su selice ili se nalaze zimi u ovim vodama.

Dvije vrste galebova se pojavljuju u vodama tivatskog priobalja. Obični galeb *Larus ridibundus*, najčešće u zimskim mjesecima i sinji galeb, *Larus cachinnans*, prisutan tokom čitave godine (kao rezultat najveće kolonije crnogorskog sinjeg galeba koja je locirana na ulazu u Boku - ostrvo Mamula. Ranije funkcionisanje deponije Lovanja u blizini Tivta je



vjerovatno odgovorno za pojavu obje vrste preko čitave godine; broj obje vrste se kreće do 2500 jedinki. Mada su stalno zaštićene njihov broj u Crnoj Gori je porastao tokom godina. Postoje dvije vrste koje koriste ovu oblast koje se nalaze na IUCN Crvenoj listi i sedam drugih koje su u indeksirane kao vrste iz Aneksa I (Direktiva o pticama). One su pobrojane u donjoj tabeli.

Tabela 2.3. Vrste koje se nalaze na IUCN crvenoj listi podataka i vrste iz Aneksa I u ovoj oblasti

Vrste - Latinski naziv - Opšti naziv	Zaštita
<i>Phalacrocorax pygmeus</i> - Mali vranac	IUCN Crvena lista/ Aneks I
<i>Larus audouinii</i> - Sredozemni galeb	IUCN Crvena lista/ Aneks I
<i>Gavia stellata</i> - Morski gnjurac	Aneks I
<i>Gavia artica</i> - Obični gnjurac	Aneks I
<i>Gavia immer</i> - Veliki gnjurac	Aneks I
<i>Podiceps auritus</i> - Zlatouhi gnjurac	Aneks I
<i>Mergellus albellus</i> - Bijeli ronac	Aneks I
<i>Larus genei</i> - Tankokljuni galeb	Aneks I
<i>Larus melanocephalus</i> - Crnoglavi galeb	Aneks I

2.7. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Obalno područje Crne Gore jedno je od najznačajnijih, ali i najugroženijih dijelova naše zemlje. Naime, to je prostor na kojem se odvija vrlo zahtjevan proces između očuvanja prirodnih obilježja i vrijednosti obalnog područja, te njegova korištenja u privredne svrhe, ponajprije za turizam. U smislu navedenoga, osnovni zadatak prostornog planiranja turističkih područja jest uspostavljanje ravnoteže svih elemenata značajnih za razvoj turizma, a da se pritom zaštite prirodna i kulturna obilježja na kojima se ovaj temelji, dok su instrumenti sprovođenja prostorni planovi. Činjenica je da je za turističku ponudu važna prepoznatljivost odredišta.

Prema pejzažnoj regionalizaciji Crne Gore, područje Luštice pripada pejzažnoj jedinici Obalno područje srednjeg i južnog Primorja koja, šire posmatrano, pripada mediteranskom tipu pejzaža. Njeni osnovni gradivni elementi su: pjeskovito-šljunkovite plaže, krečnjački grebeni, rtovi, kamenite obale i zimzelena vegetacija. Unutar ove pejzažne jedinice javlja se više tipova predjela odnosno tipovi različitog karaktera.

Za predmetnu lokaciju karakterističan tip karaktera predjela prema Studiji predjela, koja je rađena za potrebe PPPN, Obalno područje je Ogoljeni brdoviti tereni na krečnjacima. Karakteriše ga razuđenost terena sa periodično strmim i blažim nagibom; u vizurama veoma upečatljive slojevite i pločaste krečnjačke naslage stijena, neznatan antropogeni uticaj, oskudna vegetacija, prisustvo karstnih grebena obraslih degradacionim oblicima makije - garigom. Upečatljiv predioni uzorak koji se javlja unutar ovog tipa su padine obrasle stablima bora pinjola i čempresa.

Ovaj tip je u direktnoj vezi sa tipom predjela primorskih grebena i stjenovitih obala koji je opet povezan sa pejzažom šljunkovito - pjeskovitih obala i akvatorijalnim pejzažom kao svojim neposrednim okruženjem. S druge strane, područje zahvata plana prostorno i vizuelno komunicira sa već postojećim izgrađenim strukturama i posebno vrijednim agrikulturnim predjelima, gdje je prepoznat poseban tip predjela koji se odnosi na naselja sa tradicionalnom poljoprivredom u poljima i na terasama sa maslinjacima. Ovaj tip predjela daje poseban identitet obalnom prostoru i kao takvog ga treba sačuvati i unaprijediti, a tamo gdje je zapušten obnoviti.



Ovdje se govori o posebnim područjima poljoprivrede koja su prepoznatljiva, specifična poljoprivredna područja, značajna za očuvanje kulturnog predjela stvorenog razvojem poljoprivrede zasnovane na primjeni tradicionalnih postupaka obrade čije je buduće postojanje jedino moguće primjenom poljoprivrednih podsticajnih mjera.

Ovakvo prisustvo više pejzažnih tipova u vidnom polju odražava se ne samo na obogaćivanje pejzažnog sadržaja već i panoramskog doživljavanja prostora. U navedenim pejzažima se reflektuju prirodne vrijednosti područja kao i određene promjene nastale kao rezultat antropogenih uticaja i različitih načina korišćenja prostora.

Sliku predjela odlikuje prožimanje prirodnih, kultivisanih i urbanih struktura. Dosadašnji razvoj je doveo do brojnih promjena karaktera ovog predjela.

Zimzelena vegetacija daje karakterističan izgled predjelu, doprinosi identitetu prostora i obezbjeđuje njegovu živopisnost tokom cijele godine. Gusta makija, kao degradacioni stadijum prirodnih šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis*), predstavlja osnovni strukturni element ovog predjela. U zajednici dominira visoko žbunje: obična zelenika (*Phillyrea media*), veliki vrijes (*Erica arborea*), planika (*Arbutus unedo*), mirta (*Myrtus communis*), primorska kleka (*Juniperus oxycedrus*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), tetivika (*Smilax aspera*), žukva (*Spartium junceum*), kaduljasti bušin (*Cistus salviaefolius*), šibika (*Coronilla emerus ssp. emeroides*), lemprika (*Viburnum tinus*), šipak (*Punica granatum*). Daljom degradacijom nastala je vegetacija gariqa. To su niske i prorijeđene zimzelene, a manjim dijelom i listopadne šikare, sastavljene uglavnom od heliofilnih elemenata, pretežno grmova i polugrmova. Pripadaju svezi Cisto-Ericion. Posebno je interesantna zajednica drvenaste mlječike (*Euphorbia dendroides*), veoma dekorativne vrste, zaštićene nacionalnim zakonodavstvom, koja obrasta stjenovite morske klifove. Bor pinjol i alepski bor prusutan je u vidu manjih grupa i pojedinačnih stabala. Ovi zeleni masivi prekidaju pojas niske žbunaste vegetacije stvarajući kontrastne prostorne forme.

U makiju su mozaično utkana pojedinačna stabla i manje grupe maslina. To su ostaci nekadašnjih maslinjaka koji svojom sivozelenom bojom doprinose vizuelnoj dinamičnosti tamnozeleno podloge makije. Pored masline, značajno je učešće i čempresa (*Cupressus sempervirens*), takođe kultivisane vrste. Ovi elementi kulturnog pejzaža harmonično su uklopljeni u prirodno okruženje.

2.8. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Ukupna površina zaštićenih područja prirode u Opštini Tivat iznosi 158,897ha, što čini 0,735% teritorije Opštine.

Tabela 2.5. Prikaz površina zaštićenih područja prirode u opštini Tivat

Naziv i nacionalna kategorija zaštićenih područja prirode	Površina (ha)	Procentualno učešće kategorija zaštite u teritoriji Opštine Tivat (4.631,6ha)
Rezervati prirode - ukupno 150ha		0,694%
Tivatska solila	150	
Spomenici prirode - ukupno 8,897ha		0,041%
Plaža Pržno	2	
Pojedinačni dendrološki objekti više stabala - procijenjena površina koji zauzimaju	1	
Gradski park, u Tivtu	5,897	
Ukupno, pod nacionalnom zaštitom	158,897	0,735%



Tivatska Solila su uz plažu Pržno najbliži zaštićeni objekti, a značajno su udaljeni od predmetnog projekta (3,5km). U blizini projekta se nalaze Tivatska solila. Tivatska solila su Rješenjem o upisu u centralni registar zaštićenih objekata prirode za Crnu Goru ("Sl.list CG", broj 70/08) određena kategorija "posebni (specijalni) rezervat prirode". Od 2009. godine Tivatska Solila su IBA područje, područje od međunarodnog značaja za boravak ptica, Emerald stanište Bernske konvencije, nalaze se na preliminarnoj Natura 2000 listi, a zvanično od 2013. godine su proglašena i Ramsarskim područjem.

Koristeći međunarodne kriterijume koji su dati u konvenciji iz Berna (Konvencija o zaštiti evropskog životinjskog svijeta i prirodnih staništa, Bern 1979) i koristeći bazu podataka EMERALD u Crnoj Gori, prisustvo međunarodno važnih staništa i vrsta biljaka je identifikovano na Solilima:

Staništa: 15.5 = mediteranske i termo-atlanske slane livade, 15.6 = mediteransko- šumsko šipražje slanih močvara, 15.8 = mediteranske slane stepe.

U flori i vegetaciji Crnogorskog primorja, područje Solila se prepoznaje po vegetaciji koja nastanjuje zaslanjena vlažna staništa. Radi se prvenstveno o livadama biljaka *Salicornia* i *Limonietela*, te vegetaciji *Juncetalia maritima* i vegetaciji slatko-slanih močvara *Phragmitetalia*. Kako su ovakvi kompleksni tipovi prirodne vegetacije na muljevito-glinovitoj podlozi već iščezli na većini staništa na istočnoj obali Jadrana, to se očuvanje kompaktnosti područja Tivatskih solila kao sigurnog staništa halofitne vegetacije ističe kao posebni ekološki izazov.

Rasprostranjenje pojedinih biljnih vrsta (halofitne vrste) koje učestvuju u izgradnji ove vegetacije, u crnogorskim okvirima ograničeno je samo na Tivatska solila i područje Ulcinjske solane. Zbog ograničenog areala, one su zaštićene domaćim zakonodavstvom. Na području Tivatskih solila registrovano je 14 predstavnika vodozemaca i gmizavaca, od čega se na IUCN Crvenoj listi nalazi 10 ranjivih i 3 ugrožene vrste. Sve ove vrste dokazuju očuvanost ove lagune i njen potencijal da obezbijedi njihovo dugoročno preživljavanje.

Vrste od posebnog interesa za zaštitu na Tivatskim solilima su skadarska žaba *Rana shqipERICA* i blavor, *Ophisaurus apodus*.

Neposredna blizina mora i prilično sačuvana geomorfologija ove lagune čine da ona bude od posebnog interesa za boravak ptica. Plitka slana voda bogata morskim organizmima i muljevitim dnom bogatim bentosom privlači vodene ptice na ishrani, zimovanju, jesenjoj i proljećnoj seobi.

Na Solilima je dosad zabilježeno 47 vrsta ptica vodenih staništa, od čega su 4 vrste stalno prisutne, oko 35 njih zimuju dok 6 vrsta vjerovatno gnijezde. Sa ostalim grupama ptica, pjevačicama, grabljivicama i dr., na Solilima je do sada registrovano 111 vrsta. Spisak nije konačan, jer se svake godine na njima registruje po nekoliko novih za to stanište.

S obzirom da je u Evropi do sada registrovano 526 ptičjih vrsta, broj prisutnih ptica na ovoj laguni čini više od 20% ukupnog broja vrsta evropske ornitofane, što nije zanemarljivo. Posebno se ističe značaj najmanje 11 vrsta iz Aneksa I Ptičje direktive EU, te nekoliko globalno ugroženih ptičjih vrsta kakav je na primjer fendak, *Phalacrocorax pygmeus*.

Desk studija za ptice iz oblasti Arsenala i Tivta je da primjenom međunarodnih kriterijuma datih u konvenciji iz Berna (Konvencija o zaštiti evropskog životinjskog svijeta i prirodnih staništa, Bern 1979) i Direktive EU o divljim pticama (79/409 EEC, 91/244/EEC, 94/24 EC & 94/C241/08) i u okviru EMERALD projekta u Crnoj Gori, potvrdila je prisustvo sljedećih međunarodno važnih vrsta ptica na Solilima: *Accipiter brevipes*, *Alcedo atthis*, *Calonectris diomedea*, *Caprimulgus europaeus*, *Chlidonias hybridus*, *Ciconia nigra*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Egretta alba*, *Egretta garyetta*, *Falco columbarius*, *Falco eleonora*,



Ficedula albicollis, Gavia arctica, Gavia stellata, Grus grus, Himantopus himantopus, Hippolais olivetorum, Lanius collurio, Lanius minor, Larus genei, Mergus albellus, Pernis apivorus, Phalacrocorax pygmeus, Philomachus pugnax, Phoenicopterus ruber, Platalea leucorodia, Pluvialis apricaria, Recurvirostra avosetta, Sterna hirundo, Sterna sandvicensis.

Plaža Pržno (udaljena 1km od predmetnog projekta) je prema Rješenju o zaštiti objekata prirode iz 1968. godine zaštićena kao Rezervat prirodnog predjela. Takođe, plaža Pržno je zaštićena kao spomenik prirode (Izvor: PUP Tivat do 2020.g.).

Tivatska Solila i plaža Pržno se nalaze u zoni morskog dobra, te u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Sl.list CG“, broj 54/16), zaštićenim prirodnim dobrima koja se nalaze na području morskog dobra upravlja pravno lice nadležno za upravljanje morskim dobrom.

2.9. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Tivat je kao grad nastao krajem 19. vijeka sa uspostavljenjem vojnog brodogradilišta Arsenal. Prema rezultatima Popisa iz 2011. godine, Tivatska opština imala je 14111 stanovnika i 4862 domaćinstava. U urbanom dijelu Tivta ima 10149 stanovnika. Etničku strukturu Tivta čine u najznačajnijem dijelu Crnogorci, Srbi, Hrvati, dok preostalo stanovništvo čine Albanci, Muslimani i Bosanci.

U blizini projekta se nalaze objekti namjenjeni turističkom smještaju.

Najbliže naselje predmetnom projektu je naselje Radovići, koje je prema Popisu stanovništva iz 2011.g., imalo 535 stanovnika. Naravno, broj stanovnika/turista koji se u ljetnjim mjesecima nalazi u naselju Radovići je daleko veći od pomenutog broja.

2.10. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture

Od privrednih i turističkih objekata na prostoru Tivta, najvažniji su: Porto Montenegro, hotelsko-turistička preduzeća „Mimoza“ i „Primorje“, obrazovne ustanove, Dom zdravlja i Aerodrom Tivat.

U blizini projekta nema značajnijih privrednih objekata.

2.11. Postojeće stanje u pogledu odlaganja komunalnog otpada

Do kraja 2007. godine, komunalni otpad se odlagao na privremenu regionalnu deponiju Lovanja. Lovanja je, zbog potpunosti kapaciteta i zbog isteka privremenog odobrenja, zatvorena krajem 2007. godine. Zbog nepostojanja deponije opština Tivat (od 17.04.2008. godine) je komunalni otpad se odlagala na deponiju „Livade“ u Podgorici (preko 90km udaljenost u jednom pravcu).

Polovinom 2012. godine otvorena je regionalna sanitarna deponija u Baru, za opštine Bar i Ulcinj, a trenutno na nju otpad odlaže i opština Tivat.

Teritorija sa koje se organizovano sakuplja komunalni otpad je gotovo cjelokupna teritorija opštine (osim krajnjih rijetko naseljenih rubnih područja). Komunalni otpad se izvan turističke sezone sakuplja dva puta sedmično u prigradskim naseljima, tri puta sedmično u centru grada. U sezoni se frekvencija sakupljanja uvećava. Preko 90% stanovništva je obuhvaćeno sistemom sakupljanja komunalnog otpada. I u narednom periodu, do iznalaženja konačnog rješenja, organizacija odlaganja komunalnog otpada orijentiše na sanitarnu deponiju Možura u Baru, uz prethodni tretman na pretovarnoj/transferskoj stanici, kako bi se transport učinio bržim i ekonomski isplativijim.



3.0. Opis projekta

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda Luštica u turističkom naselju Luštica će se uraditi sa ciljem obezbjeđenja prečišćavanja otpadnih voda od novoprojektovanih objekata Town Homes TH1 - TH6, villa E, B, Chedi hotela, brodova u Marini i Objekata C, I D, F, G, H, I, K, L i Centrale odnosno Faze 1, Faze 2 i Faze 3 na pravilan i efikasan način.

3.1. Osnovni parametri koji se odnose na sagledavanje namjene i fizičkih karakteristika 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 održavaju 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.

Ovaj projekat obuhvata hidrotehničke instalacije - odvođenje prečišćenih voda iz PPOV u do recipijenta, odvođenje otpadnog mulja, kao i hidrotehničke instalacije za objekat kontejnera za osoblje.

U Prvoj fazi izgradnje završeni radovi na infrastrukturnom opremanju objekata C i D Marina Village su:

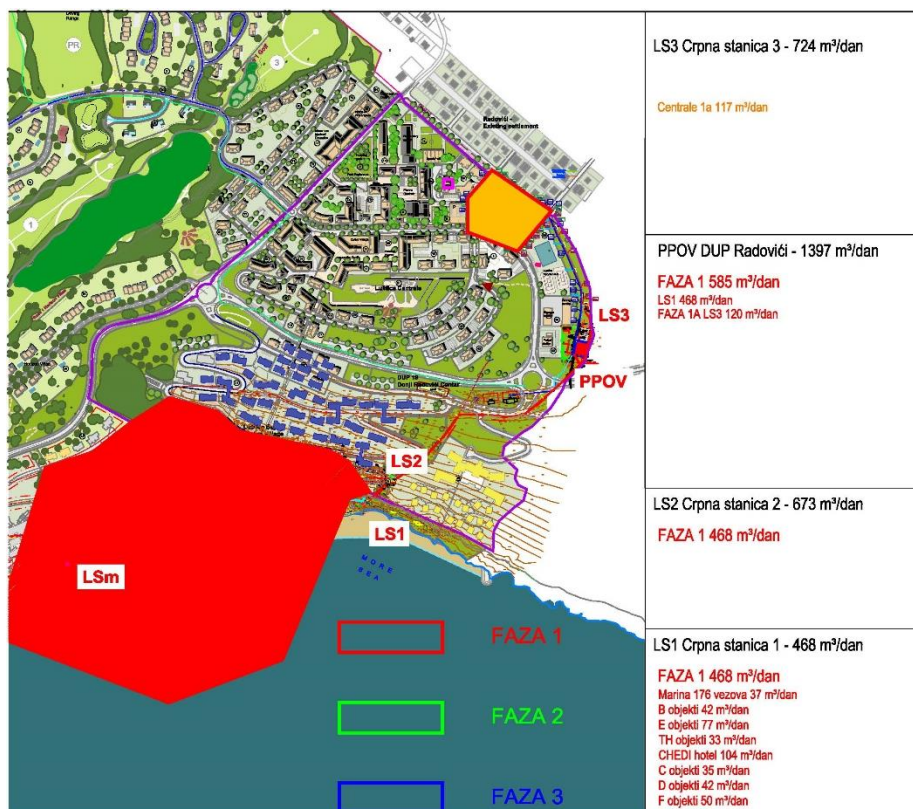
- Izgradnja PPOV 200 ES kao privremeno rešenje za sakupljanje i tretman objekata C i D koji se nalaze u blizini bazena kod vile D1
- Instalacija kanalizacionog sistema DN 250 u MVR2 i MVR main
- Instalacija odvodnjavanja kišnje kanalizacije DN 300 u MVR2 i MVR Main
- U toku su radovi na infrastrukturi zgrada F, G i Chedy Hotel i Marina (176 vezova).
- U toku su radovi na infrastrukturi zgrada Townhomes, E i B

Planirano do kraja Faze 1-a:

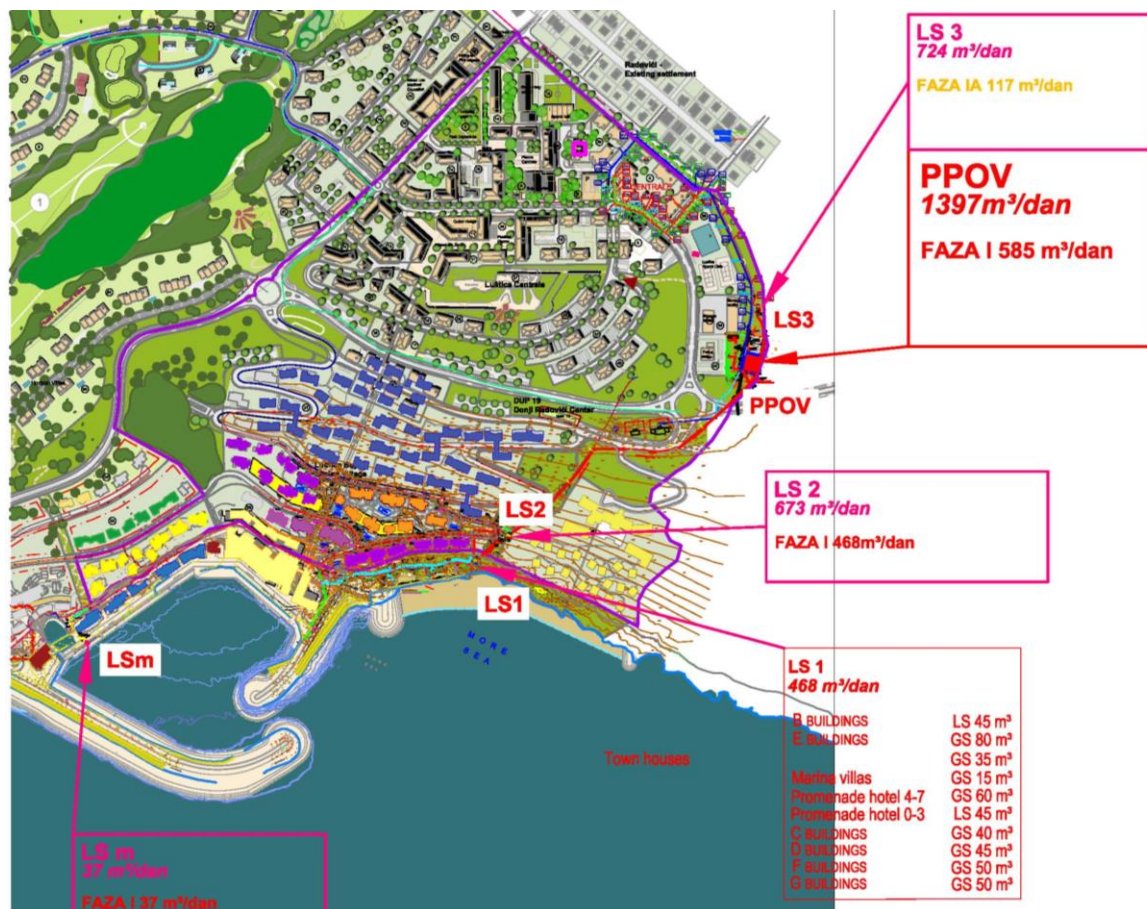
1. Instalacije infrastrukture u naselju Centrale - UP 12

Količina otpadne vode iz Prve faze je 468m³/dan, a količina vode iz faze Ia je 105.4m³/dan što je ukupno 573.7, pa je Investitor usvojio kapacitet PPOV za I i Ia fazu od 585m³/dan.

Faznost PPOV je da u I Fazi se izgradi kapacitet od 585m³ dok je faznost izgradnje crpne stanica podijeljena u dvije faze, u prvoj fazi se grade crpne stanice LS1 i LS2 i njihov kapacitet u prvoj fazi do 2018. godine je 468m³, dok se crpna stanica LS3 gradi do 2019 godine i ona je faza 1a, odnosno ona se kasnije priključuje na PPOV Faze 1- Na taj način postrojenje PPPOV faze 1 će biti u punom akpacitetu od 585m³ tek od 2020 godine.



Slika 3.1. Crvenom bojom označeno područje koje će se prikupiti gravitacijom i sakupiti u Crpnu stanicu LS1, a žutom bojom područje crpne stanice LS3 koja će se graditi u posebnoj fazi crpnih stanica 1a



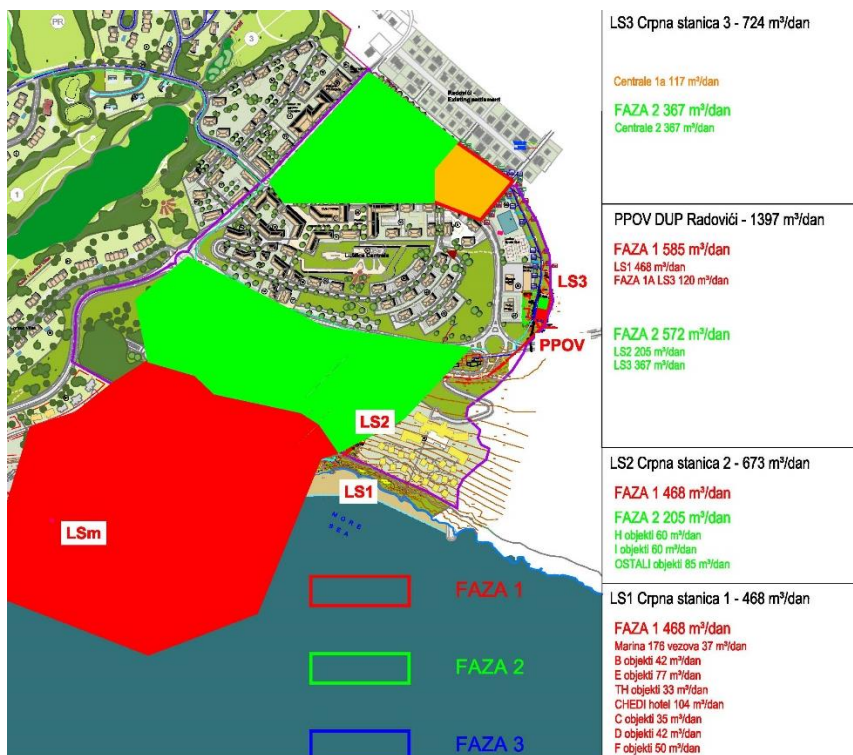
Slika 3.2. Faza I PPOV i faze 1 i la crpnih stanica

U prvoj fazi izgradnje crpnih stanica se planira izgradnja srpnih stanica LS1 i LS2, gravitacionog cjevovoda ka LS1 i potisnog cjevovoda od LS1 do LS2. Kao i potisnog cjevovoda od LS2 do PPOV Faza 1.

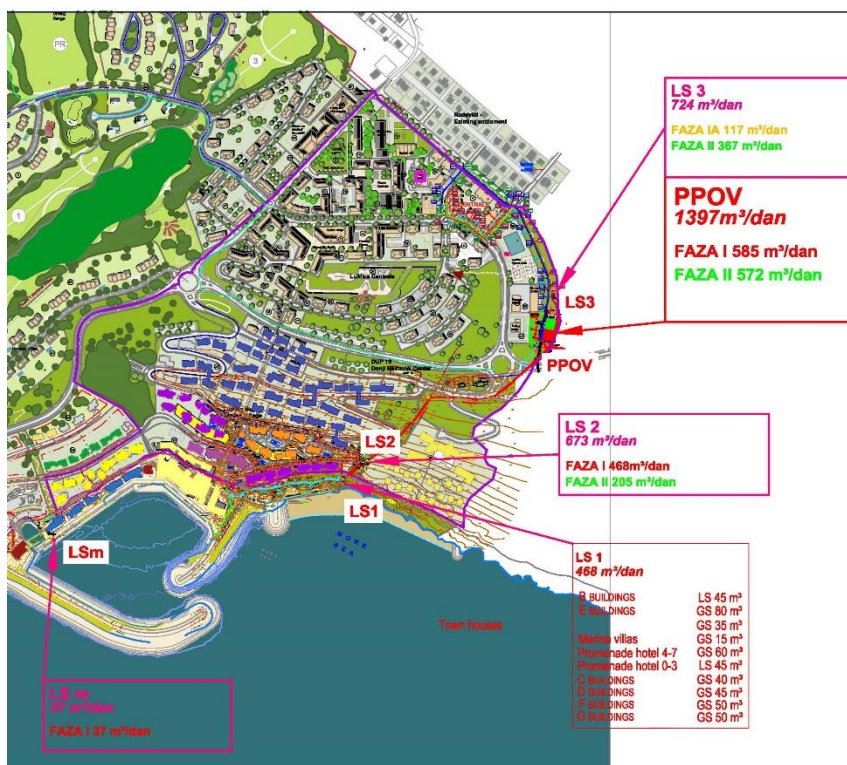
U Fazi 1a izgradnje crpnih stanica planira se izgradnja crpne stanice LS3 i potisnog cjevovoda od LS3 do PPOV.

PPOV Faza I kako je prikazano na gornjoj slici prihvata ukupnu količinu otpadnih voda iz obe faze izgradnje crpnih stanica - ukupno 585m³/dan, odnosno u 2018. godini se gradi postrojenje PPOV od 585m³, koje će raditi sa kapacitetom od 468m³ do izgradnje LS3 i od tada će raditi punim kapacitetom od 585m³/dan.

Faza II izgradnje PPOV od 2019-2021 godine planira izgradnju objekta H, I, K, L koji će se preko crpne stanice LS2 dovesti do PPOV i objekata u naselju Centrale koji će se priključiti preko LS3. Kapacitet Faze 2 je 572m³/dan. Otpadne vode iz ove Faze će se odvesti na mjesto centralizovanog PPOV Luštica koje će se modularno proširiti.



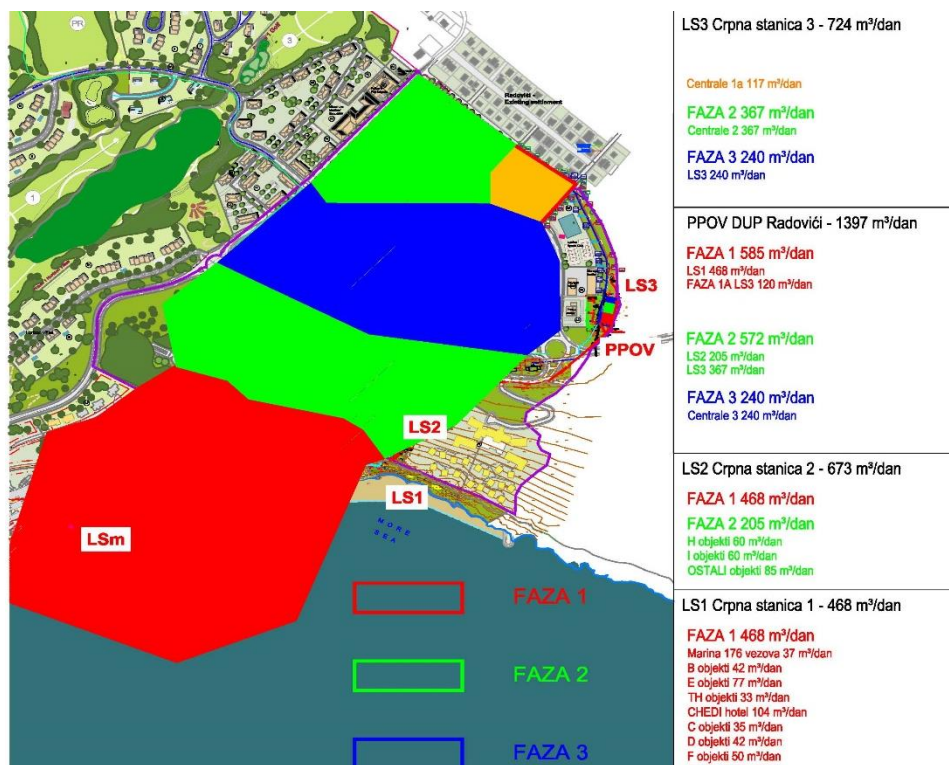
Slika 3.3. Zelenim je označeno područje koje će se prikupiti gravitacijom i sakupiti u Crpnu stanicu LS2 i zona Radovići centar koji se prikuplja u crpnoj stanici LS3 - Faza2



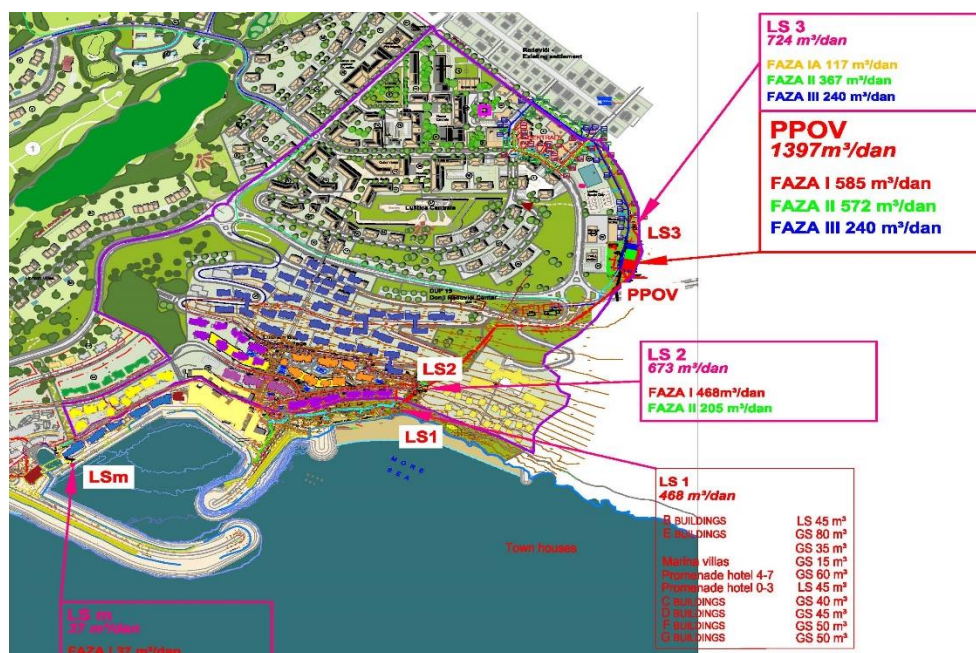
Slika 3.4. U Fazi II u LS2 će se priključiti gravitacioni kolektor i naselje H, I, K i L, kao i veliki dio naselja Centrale u Radovićima



Faza III izgradnje od 2022-2025. godine gravitiraju poručju Centrale i otpadne vode iz ovog područja će se odvesti na mjesto centralizovanog PPOV Luštica koje će se modularno proširiti. Njihov planiran kapacitet je 240m³.



Slika 3.5. Plavom bojom su označene zone naselja koje se gravitaciono odvođe do crpne stanice LS3 - Faza III PPOV Luštica



Slika 3.6. U Fazi III još jedan deo naselja Centrale se preko crpne stanice LS3 priključuje na PPOV



Izbor tipa sistema PPOV je u velikom dijelu zavisio je i od terena koji je strm kamenit i nepristupačan. Za odgovarajuće rješenje potrebno je bilo podijeliti cijelo područje u područja, uzimajući u obzir nivoe i planirane faze izgradnje. Ovaj pristup doveo je do toga da je izabran sistem sa centralnim modularni PPOV, sastoji se od tri modula, što je pogodno za faznu izgradnju.

Gdje god je to bilo moguće, primjenjeni su sistemi gravitacione kanalizacije, jer oni nisu samo najisplativija opcija, već i racionalnija i pouzdanija.

Internim saobraćajnicama je u zoni objekta D1 i Chedi hotela ukupno prikupljena količina vode od objekata C, D, F,G, Marine, Chedi Hotela E i B zgrada i Townhome objekata sva kanalizacija je gravitaciono dovedena u trupu saobraćajnice do mjesta prve crpne stanice LS1, na krajnjem istočnom diejlu naselja na koti 4.00mm.

- Namjena površina

Tabelarni pregled ostvarenih površina:

Vrsta površine	Površina (m ²)	Stepen zauzetosti (%)
Saobraćajne i manipulativne površine	1650,99	53,01%
Uređene zelene površine	942,01	30,24%
Bruto građ. površina pod objektima	521,25	16,73%
UKUPNO	3 114,15 m²	100.00%

Vrsta površine	Površina (m ²)	Stepen zauzetosti (%)
Saobraćajne i manipulativne površine	1650,99	53,01%
Uređene zelene površine	942,01	30,24%
Bruto građ. Površina pod objektima	521,25	16,73%
PPOV	497,25	15,77%
Kontejner	24,00	0,96%
UKUPNO	3 114,15 m²	100.00%

Građevinska BRUTO površina objekta: 185m² BLOKS 585 + 185m² BLOKS 572 + 111,25m² BLOKS 240 + kontejner 24 m²= 521,25 m²

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Projektom su predviđeni sljedeći pripremnih radovi za izvođenje projekta:

- Ograđivanje lokacije,

Kao posledica zahtjeva za nesmetanim odvijanjem radova, kao i onemogućavanja ulaska zaposlenim licima i lakšim obezbjeđenjem materijala i opreme neophodno je formirati gradilišnu ogradu koja se poklapa sa granicama parcele.

Gradilište će biti obezbijeđeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svim licima osim zaposlenih angažovanih na izvođenju radova. Ukoliko je neophodno prisustvo ili prolaz drugih on će se izvršiti uz saglasnost rukovodioca gradilišta, upotrebom odgovarajuće signalizacije, a u slučaju dužeg zadržavanja prolaznika potrebno je primijeniti mjere za nesmetano odvijanje saobraćaja. Skladištenje neophodnih materijala i sredstava rada



izvršiti bez opasnosti ugrožavanja saobraćajnica i sigurnosti lica koja prolaze u neposrednoj blizini gradilišta. Gradilište mora biti ograđeno čvrstom ogradom radi neovlašćenog pristupa svih lica na gradilište.

Neposredno na prilazima gradilištu postaviće se tabla sa informacijama o Izvođaču i Investitoru radova sa sledećim tekstem:

- „Gradilište“
- „Zabranjen pristup nezaposlenim licima“
- „Obavezna upotreba zaštitne opreme“
- „Opasnost od pada sa visine“
- Organizacija gradilišta

Za potrebe gradilišta je potrebno praviti pristupnu saobraćajnicu. Površina lokacije ne dozvoljava parking za mehanizaciju i automobile zaposlenih. Za iste će se koristiti javni parkinzi i pogoni mehanizacije Izvođača.

- *Obezbeđenje kancelarijskog i ostalog sličnog prostora*

Obezbeđenje kancelarijskog prostora radi stvaranja uslova za rad tehničkog osoblja i ostalog osoblja na gradilištu će se obaviti izgradnjom privremenih objekata montažno-demontažnog tipa ili postavljanjem modularnih kontejnera dim. 6.00x2.40m sa mini kuhinjom.

Pri tome za potrebe Investitora i Nadzora će se obezbijediti 1 ovakav kontejner i 1 za Izvođača. Potrebno je obezbijediti i prostor za noćnog čuvara i magacin za alat, a za šta se dijelom mogu koristiti kontejneri Izvođača radova.

- *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. Na šemi radilišta je predpostavljeno da će se prije početka radova uraditi vodovodna šahta za priključak objekta što će biti iskorišćeno za napajanje gradilišta vodom.

Kanalizaciju treba obezbijediti za potrebe radnika i osoblja na gradilištu, pa se u tu svrhu mogu koristiti hemijski toaleti uz obavezu redovnog pražnjenja, kako bi se izbjeglo kopanje privremenih septičkih jama.

- *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 (kran, aparat za zavarivanje, betonske mješalice, cirkulari i dr.).

- *Pogoni, skladišta, odlagališta i sl.*

Veći dio armiranobetonskih i betonskih radova rade se u oplati, odnosno liveno na licu mjesta. Imajući u vidu da je najveći dio ovih radova predviđen kod izrade konstrukcije objekta (AB zidovi i ploče) predviđena je primjena glatke oplate.

Uslovi lokacije ne dozvoljavaju formiranje tesarskog pogona već je Izvođač obavezan da uradi plan krojenja oplate i njegovu specifikaciju i istu uradi u tesarskoj radionici van gradilišta i istu doprema za potrebe pojedinih pozicija.

Moguće su eventualno manje dorade ručnim cirkularima i sl.



S obzirom na uslove lokacije, nije moguće formiranje armiračkog pogona na gradilištu, već je Izvođač obavezan da prema detaljima armature i planovima pozicija istu obrađuje u pogonu van gradilišta i istu doprema prema trenutnim potrebama.

- *Skladišta materijala, opreme i alata*

Radi skladištenja materijala na gradilištu biće potrebno izgraditi minimalni prostor prevashodno za skladištenje cementa i pijeska.

Osim toga nakon završetka grubih građevinskih radova podruma, ovi djelovi objekta se mogu privremeno koristiti kao skladišta materijala za zanatske radove.

- *Garderoba*

Za presvlačenje radnika i odlaganje ličnih stvari radnika potrebno je obezbijediti jedan montažno-demontažni objekat ili objekat kontejnerskog tipa. Ovo će se obezbijediti pored privremenog kancelarijskog prostora, a nakon završetka grubih građevinskih radova suterena jedan dio ovih prostorija obezbijediti za ovu namjenu.

- *Zemljani radovi*

- široki iskop zemlje, mašinskim putem,
 - nabavka, nasipanje i nabijanje tampon sloja za prihvatanje AB elemenata na noseće tlo,
 - dio zemlje će se odvesti na lokaciju koju odredi nadležna služba Opštine, a dio će se vratiti nasipanjem oko objekta kao podloga.
- *Betonski i arm-betonski radovi.*

Za zemljane i betonske radove, te transport će biti angažovani: bager, utovarivač, kamion/mikser, kamion i toranjski kran.

Dužina građevinskih radova po fazama, na izvođenju projekta će se definisati u skladu sa Elaboratom o uređenju gradilišta koji će da izradi Izvođač radova koji bude odabran nakon što se pribavi Građevinska dozvola.

Radovi se neće izvoditi u periodu u kojem su radovi zabranjeni shodno odluci nadležnog organa (ljetnji period).

3.3. Detaljan opis projekta

U tabeli 3.1. je prikazan ekvivalentan broj stanovnika (ES) po fazama radi definisanja količine otpadnih voda koje treba prečistiti u I, II i III fazi.

Tabela 3.1. Ekvivalentan broj stanovnika po fazama.

Naziv	Faza 1		Faza 2		Faza 3	
	zima	ljetno	zima	ljetno	zima	ljetno
Ekvivalentan broj stanovnika - ES	998	2216	1973	4383	2381	5292

U tabeli 3.2. je prikazana specifična potrošnja vode i normativi specifičnih zagađujućih materije po ekvivalentnom stanovniku za sve tri faze.



Tabela 3.2. Specifična potrošnja vode i normativi specifičnih zagađujućih materije po ekvivalentnom stanovniku

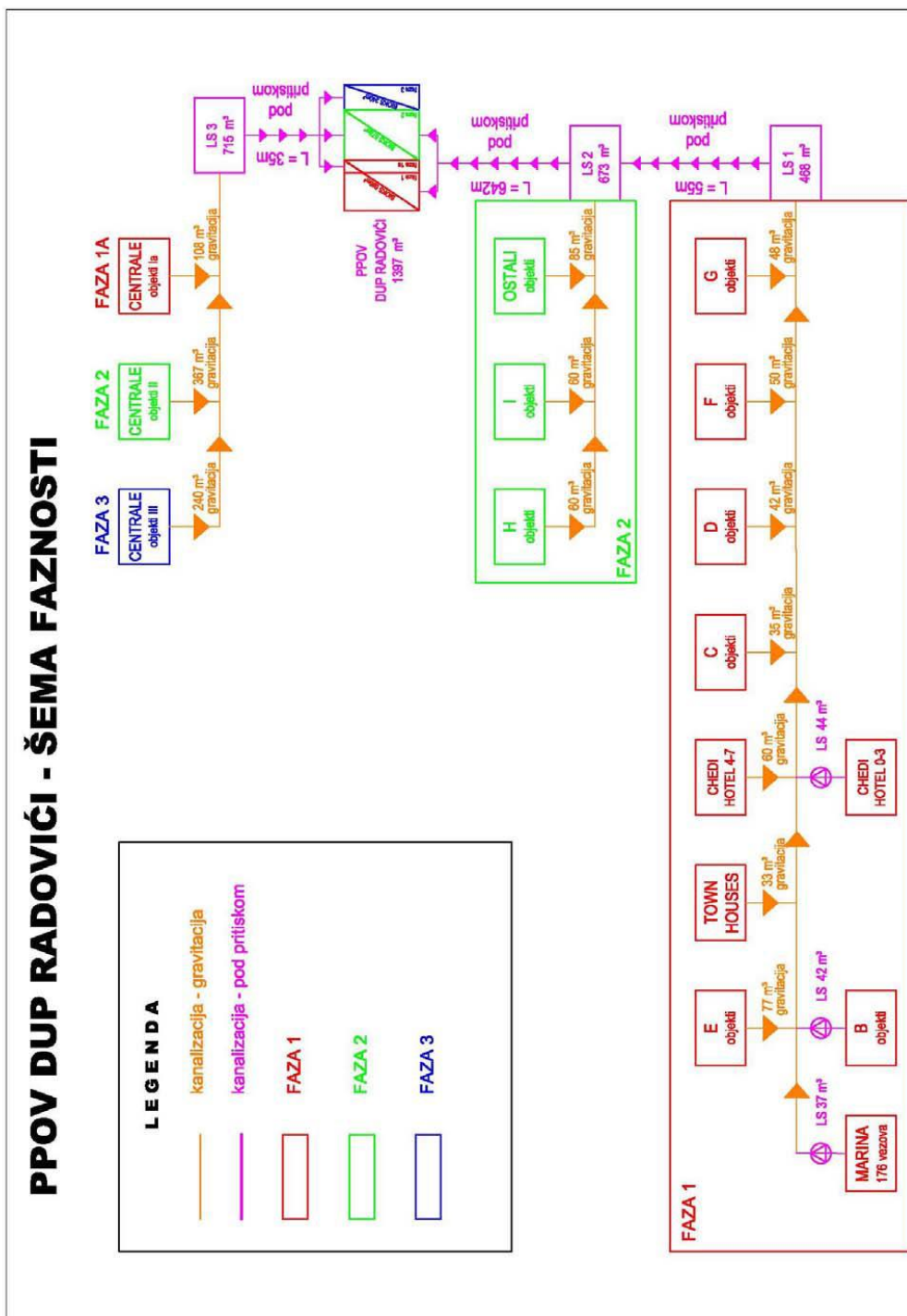
Naziv	Jedinica mjere	Vrijednost
Opšti podaci za faze 1, 2, 3		
Specifična potrošnja vode po ES (podatak iz PZ)	l/dan	264
Biohemijska potrošnja kiseonika (u toku pet dana po ekvivalentnom stanovniku, BPK ₅)	g/dan	60
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	g/dan	100
Suspendovane materije po ekvivalentnom stanovniku, SS	g/dan	55
Ukupan fosfor po ekvivalentnom stanovniku, TP	g/dan	1,8
Ukupan azot po ekvivalentnom stanovniku, TN	g/dan	10

U tabeli 3.3. su dati potrebni kapaciteti postrojenja za tretman otpanih voda, po fazama

Tabela 3.3. Kapaciteti otpadnih voda po fazama

Naziv	Jedinica mjere	Vrijednost
Podaci za Fazu 1		
Količina otpadnih voda, faza 1 (ljetno)	m ³ /dan	585
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 1 (ljetno)	ES	2216
Količina otpadnih voda, faza 1 (zimno)	m ³ /dan	264
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 1 (zimno)	ES	1000
Podaci za Fazu 2		
Količina otpadnih voda, faza 2 (ljetno)	m ³ /dan	1157
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 2 (ljetno)	ES	4383
Količina otpadnih voda, faza 2 (zimno)	m ³ /dan	521
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 2 (zimno)	ES	1974
Podaci za Fazu 3		
Količina otpadnih voda, faza 3 (ljetno)	m ³ /dan	1397
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 3 (ljetno)	ES	5292
Količina otpadnih voda, faza 3 (zimno)	m ³ /dan	629
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 3 (zimno)	ES	2383

Na sledećoj slici je data Blok šema koncepta prečišćavanja koji je osnova za ovaj projekat.



Šema 1. Faznost izgradnje infrastrukture i dogradnje postrojenja PPOV Luštica.

Postrojenje za prečišćavanje se uvodi u tri faze sa sledećim pojedinačnim faznim kapacitetima:

- Faza 1: 585 m³/dan;
- Faza 2: 572 m³/dan;
- Faza 3: 240 m³/dan.

Ukupan kapacitet PPOV iznosi: 1397 m³/dan.



Hidrauličko opterećenje

U skladu sa brojem ES i u skladu sa normativom za specifičnu potrošnju vode po ES, određeno je hidrauličko opterećenje po fazama, prikazano u Tabeli 3.3.

Tabela 3.3. Kapaciteti otpadnih voda po fazama

Naziv	Faza 1		Faza 2		Faza 3	
	zima	ljetno	zima	ljetno	zima	ljetno
Prosječni dnevni protok, m ³ /dan	264	585	521	1157	629	1397
Sredmko časovni protok, m ³ /h	11	25	22	48	26	58
Maksimalni časovni protok, m ³ /h	33	72	65	126	75	150

Maseno opterećenje

U skladu sa brojem ES i u skladu sa normativima za specifične zagađujuće materije za komunalne otpadne vode po ES, određeno je maseno opterećenje po fazama, prikazano u sledećim tabelama.

Tabela 3.4. Dnevna količina zagađujućih materija - faza 1

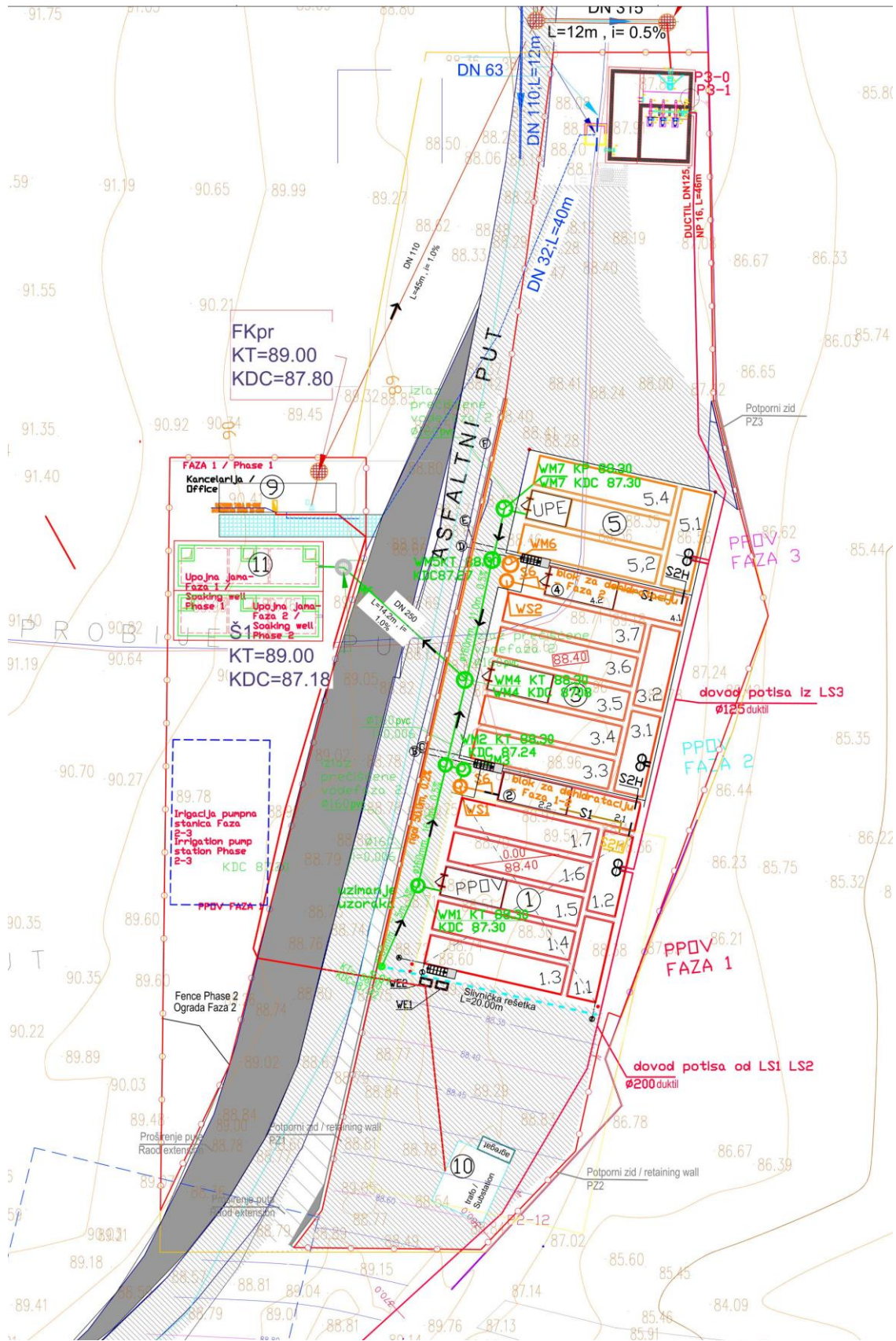
Naziv	Jedinica mjere	Faza 1	
		zima	ljetno
Biohemijska potrošnja kiseonika u toku pet dana, BPK ₅ (20°C)	kg/dan	60	133,4
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	kg/dan	100	222,3
Ukupne suspendovane materije, SS	kg/dan	55	121,7
Ukupan fosfor, TP	kg/dan	1,8	4,0
Ukupan azot, TN	kg/dan	10,0	22,2

Tabela 3.5. Dnevna količina zagađujućih materija - faza 2

Naziv	Jedinica mjere	Faza 1	
		zima	ljetno
Biohemijska potrošnja kiseonika u toku pet dana, BPK ₅ (20°C)	kg/dan	118,8	263,8
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	kg/dan	198	439,7
Ukupne suspendovane materije, SS	kg/dan	108,4	240,7
Ukupan fosfor, TP	kg/dan	3,54	7,9
Ukupan azot, TN	kg/dan	19,8	44,0

Tabela 3.6. Dnevna količina zagađujućih materija - faza 3

Naziv	Jedinica mjere	Faza 1	
		zima	ljetno
Biohemijska potrošnja kiseonika u toku pet dana, BPK ₅ (20°C)	kg/dan	143,4	318,5
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	kg/dan	239	530,9
Ukupne suspendovane materije, SS	kg/dan	130,8	290,6
Ukupan fosfor, TP	kg/dan	4,3	9,5
Ukupan azot, TN	kg/dan	23,9	53,1



Slika 3.7. Situacioni prikaz lokacije sa postrojenjem



Kapacitet postrojenja

Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, PPOV, se gradi i pušta u rad, fazno, u tri faze sa sledećim pojedinačnim kapacitetima:

Faza 1: 585 m³/dan;

Faza 2: 572 m³/dan;

Faza 3: 240 m³/dan.

Ukupan kapacitet PPOV iznosi: 1397 m³/dan.

Izabran je uređaj za biološko prečišćavanje otpadnih voda s aktivnim muljem i sa sekundarnim taloženjem, tip postrojenja BIOKS i linijom za mehaničku dehidraciju mulja, tip postrojenja BIOKS - BMO.

U fazi I, je projektovana linija za prečišćavanje otpadnih voda u kapacitetu od 585m³/dan, sa blokom za mehaničko obezvodnjavanje - dehidraciju mulja.

Za ovu I fazu, za obradu mulja predviđeno je ocjeđivanje mulja u filtracionim vrećama sa dostizanjem vlažnosti od 80-85%, u roku od 24 sata. Vreće sa muljem vlažnosti do 85%, će preuzimati prevoznik i transportovati i predavati posredniku koji će, dalje, vršiti preradu ili zbrinjavanje otpada, sve u skladu sa zakonskom regulativom.

Faza II i III predviđaju izgradnju bloka za mehaničku dehidraciju mulja sa centrifugalnim dehidratorom - centrifuga.

Kvalitet prečišćene vode

Prečišćena voda iz postrojenja za tretman otpadnih voda će se nakon prečišćavanja ispuštati u upojnu jamu smještenu na parcelu u blizini PPOV sa druge strane postojećeg asfaltnog puta.

Kvalitet prečišćene otpadne vode mora da bude u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore”, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13).

Zahtjevani parametri za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, u odnosu na ulazni kvalitet otpadnih voda, prikazani su u tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Zahtjevani kvalitet otpadnih voda za ispuštanje u recipijent

Parametar	Jedinica mjere	Maksimalno dopuštene koncentracija (MDK)
BPK ₅	mg/l	25
HPK ₅	mg/l	125
Ukupne suspendovane materije	mg/l	35
Ukupni azot, TN	mg/l	15
Ukupni fosfor, TP	mg/l	2

Zahtjevi u pogledu mikrobioloških parametara nakon procesa dezinfekcije treba da budu u skladu sa evropskim normativima - Direktiva 91/271/EEC se odnosi na prečišćavanje komunalnih otpadnih voda.



Tabela 3.8. Mikrobiološki parametri nakon procesa dezinfekcije

Parametar	Jedinica	
Koliformne bakterije	broj u 100ml	10000
Koliformne bakterije fekalnog porijekla	broj u 100ml	2000
Streptokoke fekalnog porijekla	broj u 100ml	400

U donjoj tabeli su prikazane garantovane vrednosti prečišćenih otpadnih voda za izabrano postrojenje za tretman otpadnih voda - BIOKS.

Tabela 3.8. Parametri prečišćene vode i efikasnost prečišćavanja postrojenja BIOKS

Naziv	Ulazna vrijednost, mg/l	Posle hvatača pijeska, mg/l	Posle biološkog tretmana, mg/l	Posle dopunskog prečišćavanja, mg/l	Ukupna efikasnost prečišćavanja, %
Biohemijska potrošnja kiseonika u toku pet dana, BPK ₅ (20°C)	228	195	12,5	2,0	99,1
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	380	310	65	30,0	92,1
Ukupne suspendovane materije, SS	208	120	15	3,0	98,6
Ukupan azot, TN	38	38	24,5	0,4	98,9
Ukupan fosfor, TP	6,8	6,8	4,1	0,2	97,1

Poređenjem tabela u kojoj su navedene zakonski tražene vrednosti za prečišćene vode za upuštanje u recipijent i tabele u kojoj su navedene garantovane vrednosti efluenta u izabranom postrojenju BIOKS, evidentno je da karakteristike prečišćene vode zadovoljavaju propise.

Dimenzionisanje upojnog bunara

Planirane su dva upojna bunara.

Za prvu fazu potrebno je predvidjeti upojni bunar za opterećenje od 585m³/dan. Potrebna površina dna zajedničkog upojnog bunara je procjenjena na 35m² odnosno što je dovoljno za dnevno neometano pražnjenje uz procjenjenu brzinu upijanja 20mm/min. Upijanje će se završiti u roku od 14 sati.

$$F = 35m^2$$

$$h = \frac{V}{F} = \frac{585m^3}{35m^2} = 16.71m = 16710mm$$

$$t = \frac{16710mm}{20mm/min} = 835.7 \text{ min} \leq 3600 \text{ min}$$

Za drugu fazu potrebno je predvidjeti upojni bunar za opterećenje od 572m³/dan. Za treću fazu potrebno je predvidjeti upojni bunar za opterećenje od 240m³/dan. Odnosno za sve tri faze to opterećenje je 1397m³/dan.



Potrebna površina dna zajedničkog upojnog bunara za sve tri faze je procjenjena na $55m^2$ odnosno što je dovoljno za dnevno neometano pražnjenje uz procjenjenu brzinu upijanja $20mm/min$. Upijanje će se završiti u roku od 21 sati.

Predviđeno je da se ove dvije upojne jame grade fazno odnosno jedna pored druge i zato je smanjena površina upijanja zbog zajedničkog zida, odnosno postaviće se dvije upojne jame iste površine, ali će zbog zajedničkog zida površina upijanja biti ukupno $35m^2+35m^2-15m^2=55m^2$

$$F = 55m^2$$

$$h = \frac{V}{F} = \frac{1397m^3}{20m^2} = 25.40m = 25400mm$$

$$t = \frac{25400mm}{20mm/min} = 1270min \leq 3600min$$

Opis tehnološkog postupka prečišćavanja otpadnih voda

Generalno, tehnološko rešenje prečišćavanja otpadnih voda zavisi od karakteristika otpadnih voda i zahtjeva za kvalitet efluenta.

Najčešće primjenjivan postupak za prečišćavanje komunalnih upotrebljenih voda je aerobni postupak sa suspendovanom mikroflorom - aktivnim muljem.

Za komunalne otpadne vode iz naselja "Luštica Bay", projektom je predviđena izgradnja postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, PPOV, kapaciteta $1397m^3/dan$, uz obezbjeđenje mogućnosti sukcesivne fazne montaže tehnološke opreme, i to:

1. faza izgradnje - uređaj BIOKS-585 kapaciteta $585m^3/dan$;
BIOKS -BMO (jedinica za mehaničku dehidraciju mulja).
2. faza izgradnje - uređaj BIOKS-572 kapaciteta m^3/dan ;
BIOKS -BMO (jedinica za mehaničku dehidraciju mulja).
3. faza izgradnje - uređaj BIOKS-240 kapaciteta m^3/dan .

Predviđeni tehnološki postupak (tehnološke šeme su date u prilogu Elaborata) prečišćavanja predmetnih komunalnih otpadnih voda obuhvata sledeće tehnološke operacije:

- Linija vode:

1. Mehaničko tretman - izdvajanje pijeska u hvatačima pijeska;
2. Ujednačavanje protoka i količine zagadjujućih materija u otpadnim vodama - egalizacioni bazen
3. Biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom - aeracioni reaktor;
4. Taloženje i izbistravanje - sekundarni rezervoari za taloženje;
5. Dopunsko prečišćavanje - filterska jedinica za grubo i fino dopunsko prečišćavanje;
6. Dezinfekcija prečišćenih voda - uređaj za UV dezinfekciju.

- Linija mulja:

1. Dehidracija viška aktivnog mulja do vlažnosti 81%;
2. Dehidracija pijeska iz hvatača pijeska do vlažnosti 40-50%.



Tehnološki postupak za sva tri modula je isti, tako da će se opisati samo tehnološki postupak za uređaj BIOKS-585 kapaciteta 585 m³/dan, postrojenje koje će se izgraditi u prvoj fazi izgradnje (faza Ia i I).

Krajnje odlaganje dehidrisanog mulja, posle bloka za mehaničku dehidraciju mulja, je odnošenje na preradu ili zbrinjavanje otpada preko posrednika.

Linija mulja u fazi I je predviđena sa mehaničkim ocjeđivanjem, do zahtjevane vlažnosti, dok je za Fazu II i III predviđen uređaj za centrifugalno obezvodnjivanje mulja.

Kako se razlikuju linije za obradu mulja u prvoj i ostalim fazama (drugo i trećoj) to će se prikazati obrada mulja za ove dve različite varijante.

Opis postupka za obradu otpadnih voda

Otpadna voda se doprema kanalizacionim cjevovodom pod pritiskom do PPOV.

Otpadne vode od crpne stanice LS1 dolaze preko dva cjevovoda pod pritiskom Ø 100 u blok hvatača pijeska, koji se nalazi u egalizacionom bazenu postrojenja „BIOKS-585“.

U hvatačima pijeska - pijeskolovi, iz otpadnih voda vrši se uklanjanje suspendovanih nerastvorivih mineralnih primjesa (pijesak), koji se airliftovima iz hvatača pijeska odvede u uređaj za dehidrataciju pijeska OZK-2, koji se nalazi u jedinici za mehaničku dehidrataciju mulja BIOKS-BMO br.1. Uzeta su dva hvatača pijeska tangencijalnog tipa. Vlažnost pijeska iznosi 60% (zapreminska masa 1,5t/m³). Proračunata količina pijeska koji se zadržava iznosi - 0,05m³/dan.

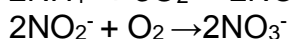
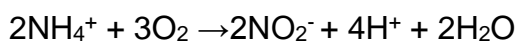
Iz bloka za hvatanje pijeska voda se prelijeva u egalizacioni bazen s promjenjivim nivoom (preaerator), gdje dolazi do ujednačavanja količine otpadnih voda (protoka) i kvaliteta otpadnih voda (koncentracija zagađujućih materija).

Iz egalizacionog bazena otpadna voda se airliftovima ili cjevovodom pod pritiskom ravnomjerno, u količini jednakoj prosječnoj potrošnji na sat, dovodi do bloka za biološko prečišćavanje. Blok za biološko prečišćavanje sadrži 4 aeraciona reaktora nitrifikatora koji rade paralelno, s plastičnim punjačem „PRIZMA“ i sekundarne bazene za taloženje.

Biološki postupci prečišćavanja komunalnih otpadnih voda se temelje na osnovnim biološkim zakonitostima i procesima koji se javljaju u prirodi i u čijoj osnovi leži kruženje materije i protok energije u ekosistemu.

Azotne materije koje se mogu naći u komunalnim otpadnim vodama su uglavnom prisutne u obliku amonijačnog azota (NH₄ - N⁺⁴) i u obliku organskog azota (urea, aminokiseline i ostala organska jedinjenja koja sadrže amino grupu).

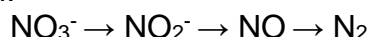
Nitrifikacija je proces biološke oksidacije amonijačnog azota pri čemu se kao krajnji proizvod reakcije oslobađa nitrat. Metaboličkim delovanjem aerobnih mikroorganizama (nitrifikatora) amonijačni azot (NH₄-N) u komunalnim otpadnim vodama se može oksidovati u nitrite i nitrate. Proces nitrifikacije se uglavnom sprovodi aktivnošću bakterija iz roda Nitrosomonas i Nitrobacter. Nitrosomonas vrši oksidaciju + NH₄ do nitrita (NO₂), a Nitrobacter oksiduje nitrite do nitrata (NO₃). U postupku prečišćavanja otpadnih voda ovi procesi se odvijaju simultano. Proces nitrifikacije se odvija u dva stepena kao što je prikazano jednačinama:





Denitrifikacija je proces biološke redukcije nitrata do molekularnog azota. Biološka denitrifikacija je integralni deo biološkog uklanjanja azota povezanog sa fazom nitrifikacije i dizajniran je tako da bude u skladu sa normama za sadržaj ukupnog azota. U biološkim sistemima postoje dva načina za obnavljanje nitrata: asimilacijom i disimilacijom; ovo se može realizovati i autotrofičnim bakterijama i heterotrofnim bakterijama.

Smanjenje nitrata se javlja kroz razne reakcije, koje se šematski mogu predstaviti na sledeći način:



Otpadne vode iz aeracionog reaktora prelivanjem preko kanala dospijevaju u sekundarne rezervoare za taloženje (sekundarni taložnik) gdje dolazi do odvajanja mulja. Tehnologija prečišćavanja otpadnih voda pretpostavlja proces recirkulacije aktivnog mulja - iz sekundarnog taložnika mulj se pomoću tri airlifta prebacuje na početak aeracionog reaktora - u zonu ispune „PRIZMA“. Višak aktivnog mulja se airliftovima odvodi iz sekundarnog taložnika u hvatač mulja-stabilizator, koji se nalazi u egalizacionom bazenu, a zatim se ispumpava iz istog u jedinicu za mehaničku dehidraciju mulja. Stabilizator mulja se koristi za određivanje količine viška aktivnog mulja koji se ispumpava. Proračunata količina viška aktivnog mulja iznosi 3m³/dan (vlažnosti 98%). Iz sekundarnih taložnika voda preko zupčastih slivnika za vodu preko kanala za prikupljanje vode dospijeva u cijevi i odvodi se na filtere za dodatno prečišćavanje.

Prečišćene otpadne vode se posle filtera dopremaju preko sistema za dopunsko elektrostatičko prečišćavanje uređajem EL-1 i uređaja za UV dezinfekciju Lazur-M-30K - 1 kom. - u ljetnjem periodu prilikom maksimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje ili Lazur-M1 - 1 kom. - u zimskom periodu prilikom minimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje.

Na izlazu iz PPOV za kontrolu količine (protoka) prečišćene otpadne vode ugrađen je ultrazvučni mjerni uređaj Akron-01.

Za obezbjeđenje potrebne količine vazduha u uređajima primjenjeni su duvaljke tipa EVL 308/27 (1 radni, 1 rezervni) i BL 530/300 (1 radni, 1 rezervni). U ljetnje vrijeme prilikom maksimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje predviđen je rad dvije duvaljke - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300. U zimskom periodu prilikom minimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje predviđen je rad jedne duvaljke BL 530/300 (ili u slučaju povećanja BPK - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300).

Opis postupka za obradu viška mulja i pijeska u I fazi

Obrada mulja (pijesak i višak mulja) predviđena je u bloku za mehaničku dehidraciju mulja, koji se sastoji od dva jedinice (dva dijela):

- jedinica za stabilizaciju mulja;
- jedinica za mehaničku dehidraciju mulja.

Dehidracija mulja

Proračunata količina viška mulja je: 3m³/dan (vlažnost 98%). Iz hvatača mulja - stabilizatora 1. stepena višak aktivnog mulja se doprema u odjeljenje obrade mulja u blok mehaničke dehidracije (aerobni stabilizator 2-og stepena).



Dalje, transportnom pumpom mulj se doprema na uređaj OZK-4 vrećastog tipa, proizvođač Technobridge-M doo, Rusija.

Flokulant za dehidraciju mulja se priprema u sudu za reagens, za otpremu flokulanta koristi se elektroromagnetna pumpa - dozator. Potrošnja flokulanta, praestol 610BC (poliakrilamid) je 0,29kg/dan. Voda za pripremu flokulanata je prečišćena voda posle postrojenja "BIOKS". Flokulant se pumpom dozira u cjevovod mulja S22H.

Zatim, mješavina ulazi u rezervoar za skladištenje jedinice OZK-4 i distribuira se u kese za filtriranje fiksirane pomoću obujmica. Mulj se zadržava u vrećama, a filtrirana voda teče do pumpe, a zatim se prepumpa do egalizacionog bazena. Višak aktivnog mulja nakon dehidracije ima sadržaj vlage 80-85%. Tačna vlažnost dehidriranog sedimenta određuje se prilikom puštanja u rad.

Dehidracija pijeska

Pijesak ima sadržaj vlage 60% (zapreminska težina 1,5 t/m³). Procijenjena količina pijeska je 0,05m³/dan. Za odvođenje pijeska iz pjeskolova predviđena je mehanička dehidracija pijeska OZK-2 proizvođača Technobridge-M doo, Rusija. Dehidracija pijeska je bez upotrebe flokulanata. Pijesak iz pjeskolova se transportuje erliftom do aerobnog stabilizatora pijeska, a zatim erliftom do jedinice OZK-2.

Smješa zatim ulazi u sabirni rezervoar jedinice OZK-4 i distribuira se u kese za filtraciju fiksirane pomoću obujmice. Mulj se zadržava u vrećama, a filtrirana voda teče do pumpe, a zatim se prepumpava do egalizacionog bazena.

Vreće za otpad

Vreće sa dehidriranim muljem se mijenjaju svakodnevno.

Procijenjena količina dehidriranog (do 81% vlage) aktivnog mulja je 0,24m³/dan.

Procijenjena količina pijeska sa sadržajem vlage od 60% je 0,047m³/dan.

Veličina vreće je 520x1200 mm u razvijenoj površini (oko 0,088 m³ zapremine), tj puniće se 3-4 vreće dnevno.

Da bi se izbjeglo stvaranje neprijatnog mirisa iz jedinice za mehaničku dehidraciju BIOKS-BMO usvojena su sljedeća tehnološka rješenja:

- Odvajanje aerobnog stabilizatora viška mulja je uključeno u sastav jedinice BIOKS-BMO.
- Aerobna stabilizacija mulja je oksidacija ostataka organskih jedinjenja pomoću kiseonika i njene dalje mineralizacije.
- Stabilizovani mulj ne emituje neprijatne mirise (pošto se organski materijal oksidira) i može se koristiti kao đubrivo za uređenje prostora.

Da bi se izbjeglo širenje mirisa iz prostora za mehaničku dehidraciju spolja, koriste se kompresori koji su ugrađeni u ovaj odjeljak. Svrha kompresora je dovod vazduha u susjedni odjeljak aerobne stabilizacije. Unos vazduha pomoću kompresora obezbjeđen je direktno iz prostorije za mehaničku dehidraciju, a vazduh se ispušta kroz aerator koji se nalazi u aerobičkom stabilizatoru, pod nivoom stabilizovanog mulja, tj.mulj je vodeni filter. Zapremina prostorije za dehidraciju mulja je 28m³ a kapacitet ventilatora je 300m³/h te je time obezbeđeno više od 10 izmjena vazduha na sat vremena.

Sav kontaminirani vazduh prolazi kroz aktivni mulj (stabilizovan mulj) čime se biološkim procesima vrši otklanjanje neprijatnih mirisa.

Aerobni stabilizator je poklopljen sa gornje strane. U poklopcu, obezbjeđen je filter sa aktivnim ugljem koji će ukloniti sav preostali neprijatan miris izduvnog vazduha iz sistema



za stabilizaciju mulja. Dakle, priliv vazduha u blok dehidracije je prirodnim putem, a kompresori ga izvlače u blok gde se vrši stabilizacija mulja.

Opis postupka za obradu viška mulja i pijeska u II i III fazi

Obrada taloga (pjesak i višak mulja) predviđena je u bloku za mehaničku dehidraciju taloga, koji se sastoji od dvije sekcije:

- sekcija za pripremu mulja;
- sekcija za mehaničku dehidraciju mulja.

U procesu prečišćavanja otpadnih voda u PPOV nastaje otpadni mulj i to: višak aktivnog mulja (iz aeracionog reaktora nitri-denitrifikatora), kao i pijesak (iz hvatača pijeska tangencijalnog tipa).

Iz hvatača mulja-stabilizatora uređaja višak aktivnog mulja dopijeva u sekciju za pripremu mulja. Priprema mulja prije dehidracije obavlja se u aerobnom stabilizatoru.

Zatim se mulj potapajućom pumpom dostavlja u centrifugu (dekanter) za dehidraciju mulja (SO-Š-130/2). Za pripremu flokulanata primjenjuje se polimerna stanica Hydrig PL3-500, a za njegov transport do centrifuge predviđene su dvije membranske pumpe s dozatorima SPRING MS1C138B51C4000. Za ispiranje centrifuge (kao i za snabdjevanje vodom polimerne stanice i ispiranje cjevovoda za mulj i pijesak) uzima se uređaj za povećavanje pritiska sa frekventnim regulatorom, Wilo-Comfort-Vario COR-1 MHIE 403-2G GE-R. Kao tehnička voda koristi se prečišćena otpadna voda iz postrojenja „BIOKS“. Vlažnost aktivnog mulja posle dehidracije iznosi 81%.

Za dehidraciju pijeska iz hvatača pijeska tangencijalnog tipa koristi se uređaj za mehaničku dehidraciju pijeska OZK-2 proizvodnje DOO „Tehnobridž-M“.

Opis postrojenja

U skladu sa zahtjevima iz projektnog zadatka predviđena je izgradnja postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, kapaciteta 1.397m³/dan, nakon završen treće faze izgradnje. Kao tehnološka oprema za prečišćavanje otpadnih voda u privredi i domaćinstvu uzeta su tri kompletna blok uređaja za ugradnju na zemlji „BIOKS“, za svaku fazu izgradnje po jedan jedinstven, ali kompletan modul. Uređaji za prečišćavanje sastoje se od 20 blokova u potpunosti pripremljenih u fabrici (od toga su 2 bloka za mehaničku dehidraciju taloga otpadnih voda).

U skladu sa zahtjevom da se izgradnja kompletnog postrojenja izvrši u tri faze, predviđena je sukcesivna izgradnja postrojenja, po sledećem principu:

1. faza izgradnje - uređaj BIOKS-585 kapaciteta 585 m³/dan;
BIOKS -BMO (jedinica za mehaničku dehidraciju mulja sa fillterskim vrećama - OZK4 i OZK-2).
2. faza izgradnje - uređaj BIOKS-572 kapaciteta m³/dan;
BIOKS -BMO (jedinica za mehaničku dehidraciju mulja sa centrifugom).
3. faza izgradnje - uređaj BIOKS-240 kapaciteta m³/dan.

Usvojena tehnologija prečišćavanja otpadnih voda bazira se na savremenim tehnološkim i konstruktivnim rješenjima, što omogućava pojednostavljenu eksploataciju i smanjenje troškova eksploatacije. U projektu je primjenjena moderna, kompaktna i ekonomski efikasna tehnologija biološkog prečišćavanja i dopunsko prečišćavanje otpadnih voda koja



predviđa dubinsko odstranjivanje, kako organskih materija izraženih kao BPK₅, tako i biogenih elemenata (svih oblika azota i fosfora).

Intelektualna svojina na predmetno postorjenje za dubinsko biološko prečišćavanje komunalnih otpadnih voda „BIOKS“ zaštićena je Patentom br. 2555010.



Slika 3.8. Spoljašnji izgled uređaja „BIOKS“ (primjer)

Za prvu fazu izgradnje centralizovanog PPOV predviđena je izgradnja postrojenja kapaciteta 585 m³/dan, „BIOKS-585“ kompletni blok uređaj u potpunosti pripremljen u fabrici za nadzemnu ugradnju. Postrojenje „BIOKS-585“ sastoji se od 6 modula za ugradnju na zemlji, u potpunosti pripremljenih u fabrici.

U postrojenju „BIOKS-585“ ostvaruju se sledeće faze prečišćavanja:

1. Mehaničko prečišćavanje od pijeska u hvatačima pijeska - pijeskolovi;
2. Egalizacija otpadnih voda po protoku i koncentraciji zagađujućih materija u egalizacionom bazenu;
3. Biološko prečišćavanje u aeracionom reaktoru sa procesima nitrifikacije - denitrifikacije;
4. Taloženje i izbistravanje u sekundarnom taložniku;
5. Dopunsko prečišćavanje u filterskoj jedinici za grubo i fino dopunsko prečišćavanje;
6. Dezinfekcija prečišćenih otpadnih voda pomoću uređaja za UV dezinfekciju.

U projektu su uzete u obzir osobnosti ovog objekta - klimatski uslovi, seizmičnost kraja u kojem treba da budu locirana postrojenja za prečišćavanje vode i neujednačnost količine otpadnih voda koje se primaju toku godine.

Moduli uređaja „BIOKS-585“ se nalaze na međusobnoj udaljenosti od 50cm i spajaju se elastičnim umecima zahvaljujući čemu ispunjavaju zahtjeve za bezbjednost objekata u regionima s povišenim seizmičkim karakteristikama (9 stepeni) i omogućavaju spoljašnju kontrolu eventualnog procurivanja (čija je vjerovatnoća minimalna) duž cijelog obima modula.

Osnovna tehnološka rješenja usmjerena su na minimalizaciju površine koja se izdvaja za objekte za prečišćavanje vode i maksimalnu mehanizaciju svih tehnoloških procesa.

Komunalne otpadne vode od prepumpne stanice pomoću cijevi pod pritiskom dopijevaju u blok za hvatanje pijeska koji se nalazi u egalizacionom bazenu postrojenja „BIOKS-585“. U hvatačima pijeska iz vode se odstranjuju suspendovane nerastvorive mineralne primjese (pijesak) koje se iz hvatača pijeska airliftovima odvođe u uređaj za dehidraciju pijeska



OZK-2, koji se nalazi u bloku za mehaničku dehidraciju mulja. Vlažnost pijeska je 60% (zapreminska težina $1,5\text{t/m}^3$). Prosječna količina pijeska koji se zadržava iznosi - $0,05\text{m}^3/24\text{h}$.

Iz bloka za hvatanje pijeska voda se prelijeva u egalizacioni bazen s promijenljivim nivoom (preaerator), gdje dolazi do ujednačavanja otpadnih voda po protoku i koncentracijama zagađujućih materija.

Iz egalizacionog bazena otpada voda se airliftovima/pumpom ravnomjerno, u količini jednakoj prosječnoj potrošnji na sat, dovode do bloka za biološko prečišćavanje. Blok za biološko prečišćavanje čine 4 aeraciona reaktora nitr-denitrifikatora koji rade paralelno s ispunom „PRIZMA“ i sekundarnim taložnikom.

Na prvom stepenu prečišćavanja radi dubinskog odstranjivanja azota u sva tri njegova oblika (amonijačni azot, nitriti i nitrati) primjenjuje se tehnologija biološkog čišćenja u aeracionim reaktorima nitr-denitrifikatorima sa aktivnim muljem u režimu produđene aeracije. U procesu nitrifikacije dolazi do oksidacije azot amonijuma kiseonikom do nitrita i nitrata. Proces se obavlja u aeracionom reaktoru-nitrifikatoru.

U toku denitrifikacije dolazi do redukcije nitrata do elementarnog azota. Proces se obavlja u u aeracionom reaktoru - denitrifikatoru.



Slika 3.9. Aeracioni reaktor postrojenja „BIOKS“

U aeracionim reaktorima je ugrađen sistem aeracije srednjim mjehurićima koji sprječava taloženje mulja i stvaranje zona taloga. Plastični ispun „PRIZMA“ je primjenjen u aerobnim zonama aeracionog reaktora.

Otpadne vode iz aeracionog reaktora prelivanjem preko kanala dopijevaju u sekundarne taložnike gdje dolazi do odvajanja mulja. U sekundarnim taložnicima predviđeno je mjesto za prikupljanje plivajućeg mulja. Zadana koncentracija mulja u aeracionim reaktorima i efikasnost odvajanja mulja obezbjeđuje se zahvaljujući mogućnosti odabira recirkuliranog mulja iz sekundarnih taložnika. Višak aktivnog mulja se airliftovima odvodi iz sekundarnog taložnika u hvatač mulja-stabilizator uređaja s kasnijim upumpavanjem u aerobni stabilizator mulja koji se nalazi u bloku za dehidraciju mulja. Proračunata količina viška aktivnog mulja iznosi $3\text{m}^3/\text{dan}$ (vlažnosti 98%). Iz sekundarnih taložnika voda kroz zupčaste slivnike i kroz kanale za prikupljanje vode dolazi u cijevi i odvodi se na filtere za dodatno prečišćavanje.

Blok za dodatno prečišćavanje sastoji se od filtera koji sukcesivno rade: bloka filtera prvog stepena dopunskog prečišćavanja sa plastičnim ispunom „PRIZMA“ i drugog stepena za dopunsko prečišćavanja uz korišćenje nasutog šljunka i aktivnog uglja. Ova konstrukcija



obezbjeduje na izlazu koncentraciju biogenih elemenata u granicama MDK za upuštanje u recipient. Predviđeno je odstranjivanje mulja iz filtera pomoću pumpi i odvođenje u egalizacioni bazen.

Prečišćene otpadne vode se posle filtera dopremaju preko sistema za dopunsko prečoščavanje na elektostatički način uređajem EL-1 i sistema za dezinfekciju ultraljubičastim zračenjem uređajima Lazur-M-30K - 1 kom. - u ljetnjem periodu prilikom maksimalnog opterećenja opreme za prečiščavanje ili Lazur-M1 - 1 kom. - u zimskom peirodu prilikom minimalnog opterećenja opreme za prečiščavanje. Prečiščavanje baktericidnih lampi uređaja Lazur-M-30K i Lazur-M1 od naslaga vrši se ultrazvukom.



Slika 3.10. Uređaj za UV dezinfekciju „Lazur-M30“

Na izlazu iz PPOV radi kontrole utroška prečišćenih otpadnih voda ugrađen je ultrazvučni mjerač potrošnje Akron-01.

Za snabdijevanje postrojenja potrebnom količinom vazduha uzete su duvaljke EVL 308/27 (1 radna, 1 rezervna) i BL 530/300 (2 radne, 2 rezervni). U ljetnje vreme pri maksimalnom opterećenju uređaja za prečiščavanje planiran je rad dva duvaljke - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300. U zimsko vreme kad je opterećenje opreme za prečiščavanje minimalno predviđen je rad jedne duvaljke BL 530/300 (ili, uz povišen BPK - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300).



Slika 3.11. Duvaljka serije EVL

Duvaljke rade u automatskom režimu.

Otpad koji se stvara u procesu prečiščavanja otpadnih voda (pijesak iz hvatača pijeska i višak aktivnog mulja) se obrađuju na razlilite načine u zavisnosti od faze izgradnje.

U I fazi izgradnje, za mehaničku dehidraciju mulja i pijeska predviđena je mehanička dehidratacija pomoću filterskih vreća.

Na narednoj slici su prikazane vreće za dehidrataciju mulja i pijeska.

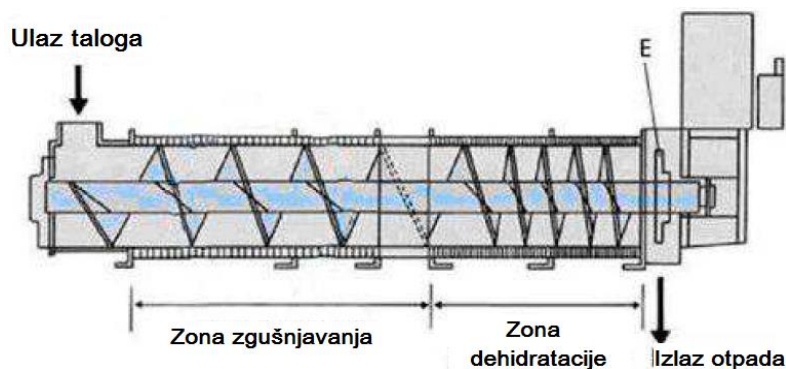


Slika 3.12. Filterske vreće za mehaničku dehidraciju mulja i pijeska

Filterske vreće su izrađene od specijalnog hidrofobnog materijala TNT. Zbog strukture ovog materijala, sediment se zadržava u vrećama, a voda se filtrira.

Potrošnja vreća: 3-4 kom na dan (za kapacitet otpadnih voda 585m³/dan).

U II i III fazi izgradnje, za mehaničku dehidraciju mulja i pijeska predviđena je mehanička dehidracija pomoću uređaja za centrifugalno obezvodnjavanje mulja - centrifuga.



Slika 3.13. Shema rada centrifuge za dehidraciju mulja

Krajnje rješenje dehidrisanog mulja, iz vreća i na kraju bloka za mehaničku dehidraciju mulja, je preuzimanje i transportovanje od strane prevoznika koji će ga zatim predavati posredniku radi prerade ili zbrinjavanje otpada, sve u skladu sa zakonskom regulativom.

3.4. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala

Godišnji bilans utroška potrebnih hemikalija, potrebne električne energije i produkcija čvrstog otpada na predmetnom postrojenju je prikazan u narednoj tabeli.

Tabela 3.9. Eksploatacioni pokazatelji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, po fazama

R.br.	Naziv	Jedinica mjere	Godišnji pokazatelj		
			Faza 1	Faza 2	Faza 3
1	Električna energija	kWh	439 750	879 500	1025790
4	Koagulant „Akva-aurat 18“		1708	3378	4079



5	Flokulant „Praestol“	kg	429	848	1024
6	Aktivni ugalj za filtere za dopunsko prečišćavanje	kg	720	1440	1800
7	Čvrst otpad za utilizaciju	t	175	347	419

Režim rada postrojenja za prečišćavanje otpdanih voda - PPOV je non-stop. Radi održavanje tehnološke i pomoćne opreme potrebno je angažovanje dva (2) radnika.

Specifikacija tehnološke opreme sa predmjerom

Specifikacija osnovne tehnološke opreme sa osnovnim karakteristikama je prikazana u narednoj tabeli.

Tabela 3.10. Specifikacija tehnološke opreme sa predmjerom

Poz.	Naziv opreme (tip, karakteristika)	Br.kom.		Proizvođač
		Rad.	Rez.	
POSTROJENJE „BIOKS-585“				
7	Uređaj za elektrostatičku obradu, EL1 Snaga: 0,1kW	1	-	
8.1	Uređaj za UV dezinfekciju, Lazur M-1, snaga: 0,02 kW težina: 1,6 kg	1	-	DOO „Svarog“ (Rusija)
8.2	Uređaj za UV dezinfekciju, Lazur M-30K, snaga: 0,7 kW težina: 40 kg	1	-	DOO „Svarog“ Rusija
9.1	Duvaljka, EVL 308/27	1	1	Erstevak. Kina
9.2	snaga: 12,5 kW, $Q_{max}= 1.110 \text{ m}^3/\text{h}$, $P_{max}= 300 \text{ mBar}$, težina:187 kg			
9.3	Duvaljka, BL 530-300	2	2	Erstevak. Kina
9.4	snaga: 5,5 kW,			
9.5	$Q_{max}= 530 \text{ m}^3/\text{h}$,			
9.6	$P_{max}=300 \text{ mbar}$, težina:63 kg			
10	Uređaj za pripremu i doziranje koagulanta s pumpom - dozatorom eONE MA 6-7 100/250 V PVDF TFE/P snaga: 21 W Q= 5 l/h $P_{rad.} = 7 \text{ bar}$ Ili Pumpa - dozator koagulanta EVO AKL 602. $N_{pom.}=0,01 \text{ kW}$, $Q_{max}=0,13 \text{ l/min}$, $P_{max.}=12 \text{ Bar}$, m = 2,5 kg	1	-	Seko Italija



Poz.	Naziv (tip, karakteristika)	opreme	Br.kom. Rad.	Rez.	Proizvođač
POSTROJENJE „BIOKS-585“					
18	Pumpa za crpljenje otpadnih voda iz egalizacionog bazena i odvođenje u aeracione reaktore, Varisco JE 2-100, snaga:1,1 kW, $Q_{max}=30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{max}=13 \text{ m}$, težina: 27 kg		1	-	Varisco Italija
BLOK ZA MEHANIČKU DEHIDRATACIJU MULJA - "BIOKS - BMO №2"					
13	Uređaj za dehidraciju pijeska OZK-2 dimenzije $D \times \dot{S} \times V = 1000 \times 500 \times 1480 \text{ mm}$				DOO „TehnoBridž-M“ Rusija
14	Centrifuga (dekanter) za dehidraciju mulja, SO-Š-130/2, snaga: 0,61 kW; vijak $\varnothing 130 \times 2$ težina: 340 kg		1	-	DOO „NPP Hidriks“ Rusija
15	Uređaj za pripremu i doziranje flokulanta Hydryg PL3-500, snaga: 1,34 kW; $Q = 500 \text{ l/h}$ težina: 250 kg		1	-	DOO „NPP Hidriks“ Rusija
16	Pumpa za transport mulja Pedrollo VXm 8 / 35 snaga: 0,55 kW, $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=7,5 \text{ m}$, težina:12 kg		1	-	Pedrollo Italija
17	Pumpa Grundfos Multifilt MSS. 1.11.2, snaga: 1,1 kW, $Q_{max}=28 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{max}=12 \text{ m}$, težina: 28 kg ili Potapajuća pumpa Pedrollo NGAm1a snaga: 0,75kW, $Q_{max}= 21 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 20 \text{ m}$, težina: 12,8 kg		1	-	Grundfos Nemačka Pedrollo (Italija)
BLOK ZA MEHANIČKU DEHIDRATACIJU MULJA - "BIOKS - BMO №2"					
19	Membranska dozirna elektromehanička pumpa SPRING MS1C138B51C4000, $N=0,37 \text{ kW}$ $Q = 220 \text{ l/h}$ $P = 7,0 \text{ bara}$ težina: 12,5 kg		1	-	Seko Italija
20	Uređaj za povećavanje pritiska sa frekvecijskim regulatorom Wilo-Comfort-Vario COR-1 MHIE 403-2G GE-R snaga: 1,1 kW $Q = 9,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=9,3 \text{ m}$		1	-	DOO „VILO RUS“ Rusija



3.5. Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, otpadne vode i drugih čvrstih, tečnih i gasovitih otpadnih materija

Karakteristike i bilans otpadnih materija

Tokom procesa prečišćavanja komunalnih otpadnih voda na Postrojenju nastaje otpad. Otpad nastaje u procesu mehaničkog i biološkog tretmana otpadnih voda i u procesu mehaničke dehidracije mulja.

Krajnje rešenje dehidrisanog mulja, na kraju bloka za mehaničku dehidraciju mulja, je preuzimanje i transportovanje od strane prevoznika koji će ga zatim predavati posredniku radi prerade ili zbrinjavanje otpada, sve u skladu sa zakonskom regulativom.

Linija mulja u fazi I, predviđena je sa mehaničkim ocjeđivanjem u filterskim vrećama, do zahtjevane vlažnosti.

Linija mulja u fazi II i III, predviđena je sa mehaničkim ocjeđivanjem u centrifugi, do zahtjevane vlažnosti.

Otpadne materije u procesu prečišćavanja otpadnih voda javljaju se:

1. pijesak iz hvatača pijeska (pjeskolov):

Količina pijeska, koja se zadrži u hvataču pijeska, za komunalne otpadne vode iznosi 0,02 l/čov dan, valžnost pijeska 60%, zapreminska težina 1,5 t/m³.

2. mulj koji nastaje pri mehaničkom i biološkom tretmanu otpadnih voda:

Količina viška aktivnog mulja (suva materija) iznosi 0,35 kg na 1 kg BPK.

U narednoj tabeli je prikazan spisak i količina otpada iz PPOV, po fazama.

Tabela 3.11. Spisak i količine otpadnih materija iz PPOV, po fazama

Naziv	Jedinica mere	Faza 1		Faza 2		Faza 3	
		zima	ljetno	zima	ljetno	zima	ljetno
Srednji dnevni protok	m ³ /dan	264	585	521	1157	629	1397
Ekvivalentni broj stanovnika	ES	1000	2216	1974	4383	2383	5292
Pijesak iz hvatača pijeska	l/dan	20,00	44,32	39,48	87,66	47,66	105,84
	kg/dan	30,00	66,48	59,22	131,49	71,49	158,76
Višak aktivnog mulja, suva materija	kg/dan	25,28	56,02	49,89	110,79	60,23	133,78
Višak aktivnog mulja, vlažnost 98 %	kg/dan	1112,5	2801,0	2494,5	5539,5	3011,5	6689,0
, gustina 1001 kg/m ³	m ³ /dan	1,11	2,80	2,49	5,53	3,01	6,68
Višak aktivnog mulja posle dedhidracije, valžnost 81%	kg/dan	133,05	294,84	262,58	583,11	317,00	704,11
, gustina 1100 kg/m ³	m ³ /dan	0,12	0,27	0,24	0,53	0,29	0,64

Periodičnost odvoženja otpada: dehidratirani mulj i pijesak iz pjeskolova - jedanput nedjeljno.



3.6. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih vrsta otpadnih materija

Tokom izvođenja projekta, sa građevinski otpadom će se postupati 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).

Prema navedenim propisima obavezna prerada neopasnog građevinskog otpada.

Tokom izgradnje i funkcionisanja projekta, sav komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. 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, će se predavati ovlašćenom sakupljaču ove vrste otpada.

Kao proizvod funkcionisanja PPOV nastaje kanalizacioni mulj. Količine kanalizacionog mulja koje će nastati su prikazane u okviru poglavlja 3.5. ovog Elaborata. Tretman mulja na postrojenju je prikazan u okviru poglavlja 3.3.

Dalje upravljanje sa kanalizacionim muljem mora biti u saglasnosti sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16), a prikazano je u poglavlju 7.2. ovog Elaborata.



4.0. Opis razmatranih alternativa

Opis razmatranih alternativa je prikazan prema varijantnim rješenjima.

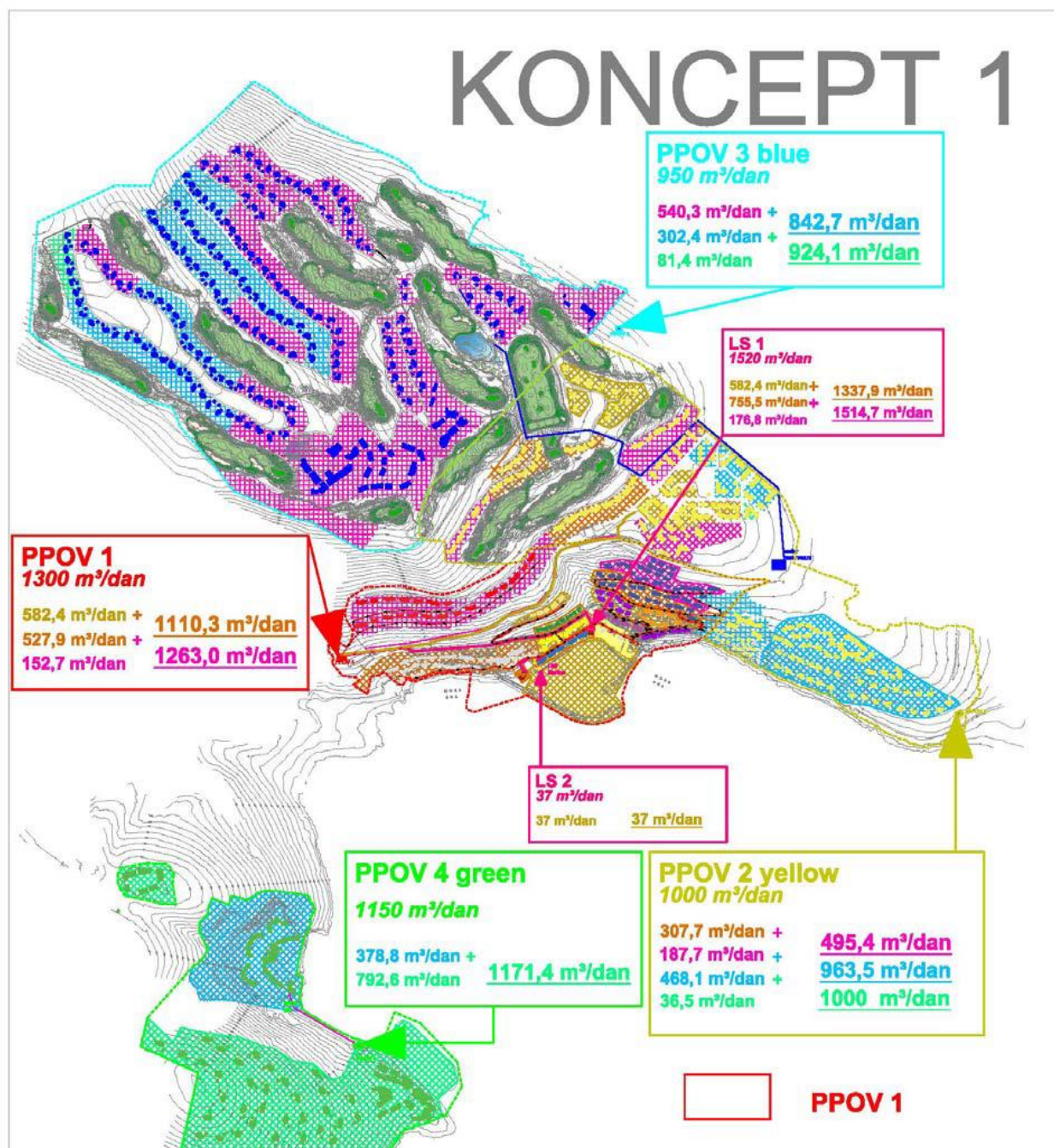
4.1. Lokacija

Osvrt na prethodni koncept

U konceptnom rešenju i Generalnom planu DUP Radovići centar bilo je planirano centralizovano postojenje na zapadnom dijelu naselja Luštca sa centralizovanom crpnom stanicom u blizini Hotela Chedy.

Želja Invesitora je da se crpna stanica udalji što je dalje moguće od Hotela te je to dovelo do izmene ovog koncepta i do premeštanja položaja crpne stanice na krajni istočni dio do sada izgradjenog nasela - u blizini objekta D6, odnosno do najdaljeg mogućeg dijela do koga se moglo doći gravitacijom od svih objekata u zoni Prve faze izgradnje.

To je uslovalo i izgradnju servisne saobraćajnice do ove crpne stanice LS1 i izgradnju potisnog cjevovoda sve do mjesta novoplaniranog postrojenja PPOV Luštica u blizini kružnog toka u Radovićima.



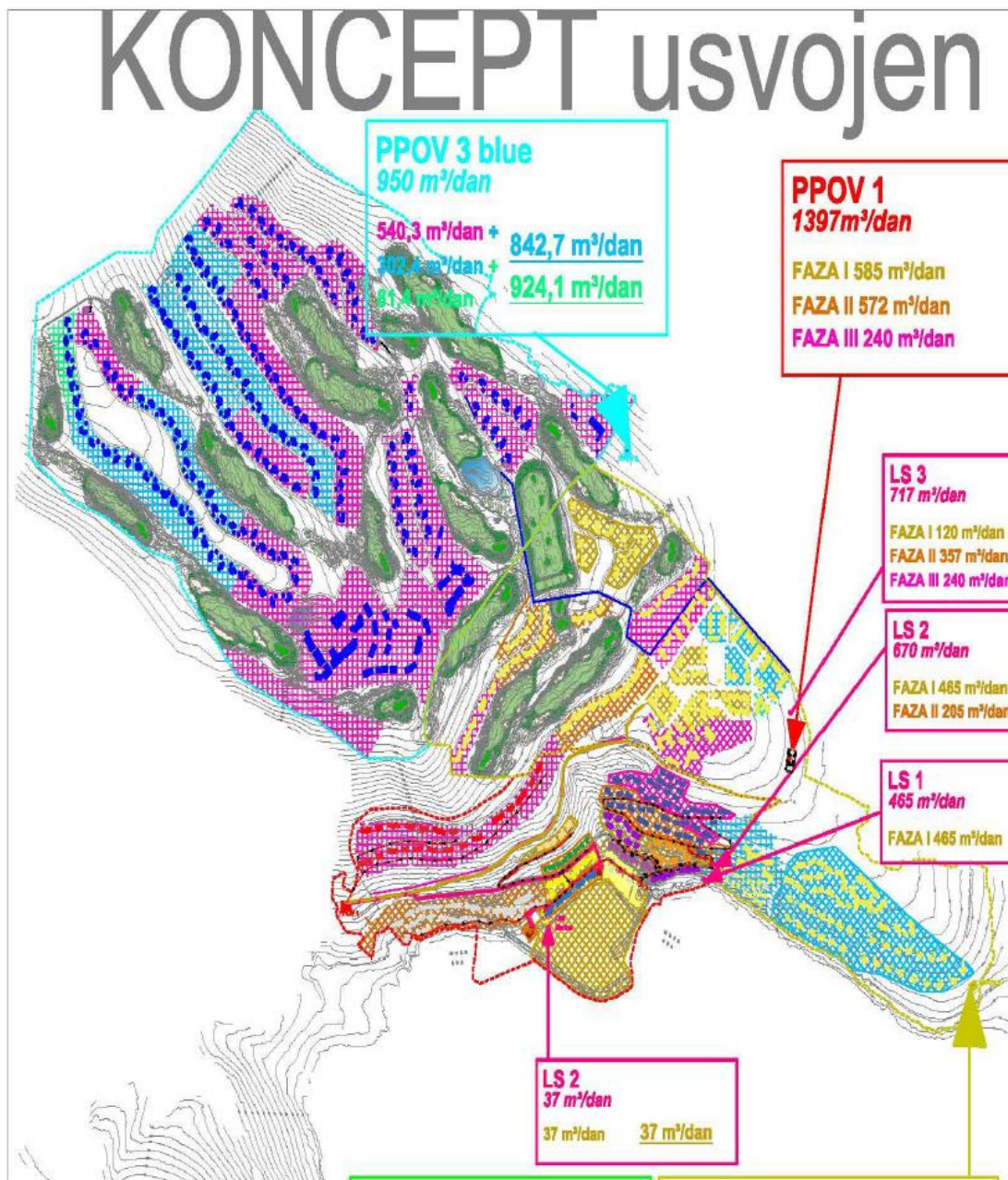
Slika 4.1. Prethodni koncept PPOV 1

Po prethodnom konceptu PPOV 1 je bilo kapaciteta 1300m³/dan i nalazilo se u zapadnom dijelu naselja Luštica. Crpna stanica LS1 koja se nalazila pored hotela Chedy je gravitaciono prikupljala kompletnu kanalizacionu mrežu naselja i prepumpavala svih 1300m³/dan u PPOV1.

Po usvojenom konceptu koji je bio projektni zadatak za ovja projekat vode se gravitaciono vode do LS1, na krajnjem istočnom dijelu naselja što dalje od hotela Chedy prepumpavaju u LS 2 u blizini postojeće trafo stanice TSLD1, i odatle prepumpvaju u PPOV1 koje je blizu naseja Radovići centar.



Iz naselja Radovići centar gravitaciono kalaizacija se prikuplja u LS3 i takođe uvodi u PPOV1 čiji je ukupni kapacitet 1397m³/dan.



Slika 4.2. Usvojeni koncept

Prečišćena otpadna voda će se ispuštati u upojni bunar. Kako je more na udaljenosti preko 500m, nije racionalna izgradnja cjevovoda i ispusta u more.

4.2. Proizvodni procesi ili tehnologija

Varijantna rješenja su se procjenjivala na osnovu:

- Sposobnost fazne implementacije,
- Optimalni eksploatacioni i kapitalni troškovi u svakoj od faza implementacije



- Usklađenost sa razvojem i DUP-om
- Bezbjednost elemenata i kompleksnost sistema za sakupljanje, i preradu otpadnih voda

Izabrana je tehnologija koja može da prečisti otpadnu vodu do zahtjeva propisanih Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13).

4.3. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izvođenja su jasne i definisane građevinskim i mašinskim propisima. Jedan od sporednih produkata prečišćavanja otpadnih voda je mulj, koji se mora tretirati i na neki način ili iskoristiti ili odložiti. Svi evaluirani procesi prečišćavanja proizvode stabilizovani mulj.

Standardne opcije koje se razmatraju za upotrebu ili uklanjanje mulja su:

- Poljoprivreda i šumarstvo /gajenje šuma
- Rehabilitacija ili obnavljanje zemljišta
- Kompostiranje
- Odlaganje na deponijama
- Spaljivanje
- Obnavljanje energije
- Gasifikacija
- Alternativne tehnologije

Svaka od ovih opcija ima svoje prednosti i nedostatke, a postoje i rizici po životnu sredinu koji se vezuju za svaku od ovih opcija.

Izabrano rješenje upravljanja muljem je prikazano u okviru poglavlja 3. Elaborata, u skladu sa fazama izvođenja PPOV.

4.4. Planovi lokacije

Razmatranjem rasporeda elemenata u okviru lokacije na kojoj će se izvesti PPOV, je uslovljeno tehnološkim zahtjevima i proširivanjem postrojenja na II i III fazu.

Osnovna smjernica je ta da proces izgradnje i funkcionisanja PPOV ne smije ugroziti okolne parcele, o čemu se treba voditi računa pri izvođenju građevinskih radova i funkcionisanju projekta.

4.5. Vrste i izbor materijala za izvođenje projekta

Propisi koji određuju način i karakteristike projekta ne ostavljaju mnogo alternativa za vrstu i izbor materijala za izgradnju ovakvog projekta. Dakle, predviđeni su oni materijali koji su propisani u cilju slijeda pozitivnih navoda Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore“, br. 64/17).



4.6. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Projektu nije predviđen rok trajanja, a vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja građevinske dozvole, odabira izvođača radova i vremenskih uslova.

Projektom je predviđeno maksimalno opterećenje od 5292 ES (ekvivalent stanovnika) u fazi 3.

4.7. Datum početka i završetka izvođenja

Datum početka, a samim tim i završetka izvođenja radova se u ovom trenutku ne može definisati (zavisi od dobijanja odgovarajućih dozvola).

4.8. Veličina lokacije

Izvođenje i funkcionisanje projekta će zauzeti cjelokupnu lokaciju projekta.

4.9. Obim proizvodnje

Projektom se predviđa prečišćavanje otpadnih voda u sledećoj količini.

Tabela 4.1. Ekvivalentan broj stanovnika po fazama.

Naziv	Faza 1		Faza 2		Faza 3	
	zima	ljeto	zima	ljeto	zima	ljeto
Ekvivalentan broj stanovnika - ES	998	2216	1973	4383	2381	5292

U Tabeli 4.2. su dati potrebni kapaciteti postrojenja za tretman otpadnih voda, po fazama.

Tabela 4.2. Kapaciteti otpadnih voda po fazama

Naziv	Jedinica mjere	Vrijednost
Podaci za Fazu 1		
Količina otpadnih voda, faza 1 (ljeto)	m ³ /dan	585
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 1 (ljeto)	ES	2216
Količina otpadnih voda, faza 1 (zima)	m ³ /dan	264
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 1 (zima)	ES	1000
Podaci za Fazu 2		
Količina otpadnih voda, faza 2 (ljeto)	m ³ /dan	1157
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 2 (ljeto)	ES	4383
Količina otpadnih voda, faza 2 (zima)	m ³ /dan	521
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 2 (zima)	ES	1974
Podaci za Fazu 3		
Količina otpadnih voda, faza 3 (ljeto)	m ³ /dan	1397
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 3 (ljeto)	ES	5292
Količina otpadnih voda, faza 3 (zima)	m ³ /dan	629
Broj ekvivalentnih stanovnika, faza 3 (zima)	ES	2383

4.10. Kontrola zagađenja

Kontrola zagađenja ispusnih voda, neprijatnih mirisa i buke mora biti konstantna i u skladu sa važećim propisima.



4.11. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

Građevinski otpad koji nastaje usled izvođenja radova će se predavati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa „Pravilnikom 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). Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Prije izvođenja građevinskih radova, pored Plana upravljanja građevinskim otpadom, proizvođač otpada dužan je da sačini Plan upravljanja otpadom (opasni i neopasni otpad), 60 dana prije početka aktivnosti tokom koje nastaje otpad, (stav 2 član 26. Zakona o upravljanju otpadom) ukoliko su očekivane količine otpada više od 200 kg opasnog otpada ili 20 tona neopsnog otpada na godišnjem nivou.

Tokom funkcionisanja projekta komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG, br. 64/11 i 39/16). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.

Opisani način upravljanja otpadom nema alternativa, jer je određen Zakonom o upravljanju otpadom i podzakonskim aktima.

U fazi funkcionisanja projektom, upravljač PPOV je odgovoran za upravljanje životnom sredinom.

4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Glavni projektom će se riješiti saobraćajni priključak tokom izvođenja i kasnije funkcionisanja projekta, u svemu prema saobraćajnoj saglasnosti.

4.13. Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom

Sve aktivnosti i planovi budućih rješenja moraju biti usklađeni sa strategijom održivog razvoja Crne Gore. Takođe sva rješenja i projekti moraju biti usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, definisanim zakonskom procedurom.

U procesu izvođenja, Izvođač će biti odgovoran za procedure radi zaštite životne sredine. Investitor će ovu obavezu definisati Ugovorom sa izvođačem radova. U fazi funkcionisanja projektom, upravljač PPOV je odgovoran za očuvanje segmenata životne sredine na koje PPOV može uticati.

4.14. Obuke

Svi koji učestvuju u procesu izgradnje i funkcionisanja projekta moraju biti obučeni za bezbjedan rad.

4.15. Monitoring

U razmatranje procesa i vrste monitoringa došlo se do zaključaka da sprovođenje monitoringa tokom funkcionisanja projekta mora biti u konstantnom praćenju kvaliteta



ispusnih voda i periodičnom praćenju emisije neprijatnih mirisa i buke. Razmatranjem je takođe zaključeno da širi monitoring stanja životne sredine ne treba raditi.

4.16. Planovi za vanredne prilike

Planovi za vanredne prilike su zakonska obaveza i za njih nema alternative. U sklopu tehničke dokumentacije će biti izrađeni planovi za vanredne prilike.

Eventualni požar, incident koji može nastati tokom funkcionisanja projekta je predmet Projekta protivpožarne zaštite.

Shodno opisanim radovima tokom izgradnje, konstatujemo da ne postoji značajan rizik nastanka udesa. Rizici koji se mogu javiti tokom izvođenja se odnose na eventualno prosipanje/izlivanje na zemljište opasnih materija (bitulit, boje, lakovi, ...) koje se koriste u izgradnji objekata.

U sklopu tehničke dokumentacije funkcionisanja projekta će biti definisani planovi za vanredne prilike (udes, požar, zemljotres, ...).

4.17. Uklanjanje projekta

Nije predviđeno uklanjanje projekta.



5.0. Opis segmenata životne sredine

U ovom poglavlju su prikazani raspoloživi podaci o stanju životne sredine u okruženju lokacije.

5.1. Stanovništvo

Prema rezultatima popisa iz 2011. godine, Tivatska opština imala je 14111 stanovnika i 4.862 domaćinstava. U urbanom dijelu Tivta ima 10149 stanovnika.

Naravno, prezentirani podaci se moraju uzeti sa rezervom, obzirom da se broj stanovnika (privremenih) značajno uvećava u toku ljetnjih mjeseci.

Ne raspoložemo podacima o broju stanovnika u bližem okruženju lokacije, ali se može reći da se radi o slabo naseljenom području.

5.2. Flora i fauna

Ovaj dio Crnogorskog primorja se odlikuje izuzetno povoljnim klimatskim prilikama, koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta.

Makija je dominantna komponenta biodiverziteta lokacije projekta i njenog okruženja. Makija se na ovom prostoru nalazi u dobrom stanju. Gusta makija, kao degradacioni stadijum prirodnih šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis*), predstavlja osnovni strukturni element ovog predjela. U zajednici dominira visoko žbunje: obična zelenika (*Phillyrea media*), veliki vrijes (*Erica arborea*), planika (*Arbutus unedo*), mirta (*Myrtus communis*), primorska kleka (*Juniperus oxycedrus*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), tetivika (*Smilax aspera*), žukva (*Spartium junceum*), kaduljasti buštin (*Cistus salviaefolius*), šibika (*Coronilla emerus ssp. emeroides*), lemprika (*Viburnum tinus*), šipak (*Punica granatum*). Daljom degradacijom nastala je vegetacija gariča. To su niske i prorijeđene zimzelene, a manjim dijelom i listopadne šikare, sastavljene uglavnom od heliofilnih elemenata, pretežno grmova i polugrmova. Pripadaju svezi Cisto-Ericion. Posebno je interesantna zajednica drvenaste mlječike (*Euphorbia dendroides*), veoma dekorativne vrste, zaštićene nacionalnim zakonodavstvom, koja obrasta stjenovite morske klifove. Bor pinjol i alepski bor prusutan je u vidu manjih grupa i pojedinačnih stabala. Ovi zeleni masivi prekidaju pojas niske žbunaste vegetacije stvarajući kontrastne prostorne forme.

Na osnovu saznanja koja imamo, a imajući u vidu lokaciju projekta, konstatujemo da na lokaciji na kojoj se planira izgradnja projekta nisu prisutne rijetke, prorijeđene, endemične i ugrožene biljne i životinjske vrste koje su navedene u „Službeni list Republike Crne Gore”, br. 36/77 i 2/89 i „Službeni list Republike Crne Gore”, br. 76/2006. Takođe, predmetna lokacija ne spada u zaštićena prirodna područja.

Svakako, na osnovu karakteristika projekta, odnosno njegovog mogućeg uticaja na pojedine segmente životne sredine, smatramo da nije potrebno raditi posebne studije i analize stanja flore i faune ovog područja.

5.3. Kvalitet zemljišta

Predmetna lokacija se nalazi na crvenici (terra rossa) posmeđenoj na tvrdim karbonatima, pretaložena (Izvor: Pedološka karta SFRJ, list Kotor 2, Poljoprivredni institut Titograd, 1983.g.).



Na lokaciji, kao i u njenom okruženju nijesu vršena ispitivanja kvaliteta zemljišta.

5.4. Kvalitet voda

Na prostoru projekta i njegovom okruženju nema značajnijih hidrogeoloških pojava. Na širem prostoru projekta nema značajnijih vodotoka, niti stalnih izvora slatke vode. Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta morske vode sa teritorije Tivta ona se većinom svrstava u K1 klasu.

Najbliže lokacije predmetnom projektu, na kojima je ispitivan kvalitet vode za kupanje su „Almara beach“ i kupalište „hotela Plavi horizont“ (Izvor: <http://www.morskodobro.com>).

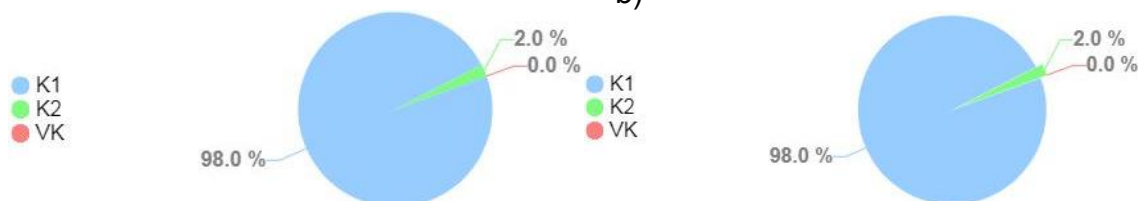


Slika 5.2. Plaže u okruženju lokacije projekta

Kvalitet vode na ovim kupalištima je tokom 2017.g. bio uglavnom K1 klase.

a)

b)



Grafik 5.1. Kvalitet vode na kupalištu Almara beach-(a) i kupalištu hotela „Plavi horizont“-(b) tokom 2017.g.

(K1 - klasa 1; K2 - klasa 2; VK - van klase)

5.5. Kvalitet vazduha

Programom monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine.



U Izvještaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010. - 2016.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore) nema podataka o kvalitetu vazduha na predmetnoj lokaciji, te zato prikazujemo podatke o širem okruženju.

D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore” (CETI), realizovao je Program kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore za 2016. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama.

Zbog kvara na mjernoj opremi, u Tivtu je vršeno automatsko mjerenje samo PM_{2,5} čestica (Izvor: Izvještaj o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2016.g., Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore).

Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 273 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 15,45µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³. Takođe, na ovom području Tivta nijesu vršena sistematska ispitivanja kvaliteta vazduha.

Prema Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori (Sl. list CG", br. 44/10 i 13/11), ovaj prostor se nalazi u zona održavanja kvaliteta vazduha.

5.6. Pejzaž i topografija

Pejzaž predstavlja sliku ekološke vrijednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Kvalitativna i kvantitativna analiza pejzaža vrši se njegovim rastavljanjem na dvije kategorije: fizičke-materijalne karakteristike i afektivne-psihološke karakteristike.

Fizičke karakteristike se dijele na prirodne (morfologija terena, vegetacija, površinske vode) i stvorene (obrađenost i izgrađenost). U psihološke odlike spadaju životopisnost, jedinstvo, hoherentnost, harmonija i drugo.

Opština Tivat nalazi se u južnom, primorskom dijelu Crne Gore. Primorski region ima sva tipična obilježja mediteranskog prostora. Obalni pojas je razuđen i u njemu se javljaju klifovi, zalivi, žala i prevlake koje su od posebnog značaja za turizam.

Osnovne karakteristike pejzaža šireg prostora određuje morska obala i urbanizovani prostor.

Nasuprot slabo razuđenoj obali u zalivu Boke, obala Luštice na otvorenom moru predstavljena je brojnim rtovima, uvalama i lukama. Zaliv Trašte je najrazuđeniji dio obale Luštice sa nekoliko pješčano-šljunčanih plaža, nastalih dnom pojedinih uvala.

Dio poluostrva Luštica, u dijelu uvale Pržno obuhvata usku priobalnu zonu nagiba terena od ravnog do vrlo nagnutog 10-22°. Najviši djelovi reljefa u zahvatu plana dostižu do 45 mnv.

Prema pejzažnoj regionalizaciji Crne Gore⁷, područje Luštice pripada pejzažnoj jedinici *Obalno područje srednjeg i južnog Primorja* koja, šire posmatrano, pripada mediteranskom tipu pejzaža. Njeni osnovni gradivni elementi su: pjeskovito-šljunkovite plaže, krečnjački grebeni, rtovi, kamenite obale i zimzelena vegetacija. Unutar ove pejzažne jedinice javlja se više tipova predjela odnosno tipovi različitog karaktera.

⁷ Sektorska studija 4.3. Prirodne i pejzažne vrijednosti i zaštita prirode u Crnoj Gori (Univerzitet Crne Gore i Republički zavod za urbanizam i projektovanje, 2005)



Slika 5.1. Pejzaž šireg prostora

Za predmetnu lokaciju karakterističan tip karaktera predjela prema Studiji predjela, koja je rađena za potrebe PPPN, Obalno područje je Ogoljeni brdoviti tereni na krečnjacima. Karakteriše ga razuđenost terena sa periodično strmim i blažim nagibom; u vizurama veoma upečatljive slojevite i pločaste krečnjačke naslage stijena, neznatan antropogeni uticaj, oskudna vegetacija, prisustvo karstnih grebena obraslih degradacionim oblicima makije - garijom. Upečatljiv predioni uzorak koji se javlja unutar ovog tipa su padine obrasle stablima bora pinjola i čempresa.

Ovaj tip je u direktnoj vezi sa tipom predjela primorskih grebena i stjenovitih obala koji je opet povezan sa pejzažom šljunkovito - pjeskovitih obala i akvatorijalnim pejzažom kao svojim neposrednim okruženjem. S druge strane, područje zahvata plana prostorno i vizuelno komunicira sa već postojećim izgrađenim strukturama i posebno vrijednim agrikulturnim predjelima, gdje je prepoznat poseban tip predjela koji se odnosi na naselja sa tradicionalnom poljoprivredom u poljima i na terasama sa maslinjacima. Ovaj tip predjela daje poseban identitet obalnom prostoru i kao takvog ga treba sačuvati i unaprijediti, a tamo gdje je zapušten obnoviti.

Ovdje se govori o posebnim područjima poljoprivrede koja su prepoznatljiva, specifična poljoprivredna područja, značajna za očuvanje kulturnog predjela stvoreno razvojem poljoprivrede zasnovane na primjeni tradicionalnih postupaka obrade čije je buduće postojanje jedino moguće primjenom poljoprivrednih podsticajnih mjera.

Ovakvo prisustvo više pejzažnih tipova u vidnom polju odražava se ne samo na obogaćivanje pejzažnog sadržaja već i panoramskog doživljavanja prostora. U navedenim pejzažima se reflektuju prirodne vrijednosti područja kao i određene promjene nastale kao rezultat antropogenih uticaja i različitih načina korišćenja prostora.

Sliku predjela odlikuje prožimanje prirodnih, kultivisanih i urbanih struktura. Dosadašnji razvoj je doveo do brojnih promjena karaktera ovog predjela.

Zimzelena vegetacija daje karakterističan izgled predjelu, doprinosi identitetu prostora i obezbjeđuje njegovu živopisnost tokom cijele godine. Gusta makija, kao degradacioni stadijum prirodnih šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis*), predstavlja osnovni strukturni element ovog predjela.

5.7. Klimatski činioci

Klima Tivta ima sve odlike mediteranske klime sa blagim i kišnim zimama, i toplim i relativno sušnim ljetima. Za klimatske prilike ovog kraja, pored uticaja mora, od posebnog je značaja i brdsko - planinsko zaleđe, što se odražava prije svega na temperaturu,



padavine i vjetrove. Srednje mjesečne temperature u svim mjesecima u godini imaju pozitivne vrijednosti.

Klimatski uslovi predstavljaju veoma važan faktor razvoja ovog područja, posebno ako se imaju u vidu raspoloživi turistički resursi.

Klimatski parametri su saopšteni u okviru poglavlja br. 2 Elaborata, a s obzirom na to da ne raspolažemo preciznim klimatskim karakteristikama predmetne lokacije, nećemo ponavljati saopšteno.

5.8. Izgrađenost prostora lokacije i njenu okolinu

Intenzivna višegodišnja izgradnja na području opštine Tivat, uslovila je stvaranje novih struktura grada i prigradskih naselja, koje su praćene opremanjem i uređenjem, čime su stvorene nove kvalitetne cjeline.

Normativnim rješenjima i planskom dokumentacijom usmjerava se korišćenje prostora u pravcu maksimalne zaštite prirodnih uslova i pejzaža, gdje svaki korisnik doprinosi njihovom očuvanju i unapređenju.

Okolinu prostora na kojem se planira predmetni projekat karakterišu objekti turističkog naselja Luštica i naselja Radovići.

5.9. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

U bližoj i široj okolini predmetnog objekta nema zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine.

5.10. Nivo buke

Lokacija projekta, prema Odluci o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Tivat (br. 0304-353-305, SO Tivat, 02.10.2017.godine) pripada Zoni mješovite namjene, gdje je dozvoljeni nivo buke tokom dana i večeri iznosi 60dB, a tokom noći 50dB.

5.10. Međusobni odnos navedenih činilaca

Dosadašnja saznanja i raspoloživi podaci o stanju prirodnih uslova na predmetnoj lokaciji ukazuju da su osnovni elementi njenih prirodnih potencijala degradirani, što je rezultat značajnih antropogenih pritisaka. Ovi pritisci su izmijenili prirodnu fizionomiju šireg prostora predmetnog projekta (promijenjeno je prirodno stanje, prirodna staništa su u najvećem dijelu zamijenile masivne građevine i infrastrukturni objekti).



6.0. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Pri razmatranju zakonskog okvira za izgradnju ovih sistema, treba se pozvati na sledeće **crnogorske zakone i propise**:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Službeni list Crne Gore, br. 64/17), propisuje opšte uslove koje mora da zadovolji građevinski objekat, kao i sadržaj i vrstu dokumenata koji su potrebni za dobijanje građevinske dozvole.
- Zakon o vodama (Službeni list Republike Crne Gore, br. 27/07, Službeni list Crne Gore, br. 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16), uređuje pravni status i način integrisanog upravljanja vodama, vodnim zemljištem i obalom, vodnim objektima, uslove i način obavljanja vodnih djelatnosti, kao i druga pitanja od važnosti za upravljanje vodama i vodenim resursima; ovaj zakon je zasnovan na EU Okvirnoj direktivi o vodama. Prema ovom zakonu, proizvođač otpadne vode je u obavezi da otpadnu vodu prečisti prije njenog ispuštanja u recipijent i kanalizacioni sistem, pri tom koristeći uređaje namijenjene toj svrsi, i na taj način zadovoljivši kriterijume efluenta propisane Pravilnikom (navodi se u daljem tekstu). Štaviše, jedinice lokalne samouprave su u obavezi da ulažu sredstva u uređaje za prečišćavanje otpadnih voda na godišnjem nivou da bi se zagađivanje otpadnim vodama svelo na najmanju moguću mjeru. Vodni objekti za sakupljanje, prečišćavanje, odvođenje i ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava su u posjedu i zoni odgovornosti jedinica lokalne samouprave. Pravo na upravljanje ovim objektima može biti dodijeljeno drugim preduzećima ili pravnim licima pod uslovom da su tehnički opremljeni i zvanično upisani u Centralnom registru kao ovlašteni za obavljanje djelatnosti zaštite vode od zagađivanja. Objekti za prečišćavanje otpadnih voda treba da budu opremljeni uređajima za mjerenje kvaliteta otpadnih voda, a takođe je potrebno da se svakodnevno vodi evidencija o radu ovih objekata.
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 02/17) uređuju upravljanje komunalnim otpadnim vodama, uslove koje trebaju da ispunjavaju kolektorski sistemi i postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, način prikupljanja, prečišćavanja i ispuštanja komunalnih otpadnih voda i druga pitanja od značaja za upravljanje komunalnim otpadnim vodama.
- Zakon o upravljanju otpadom (“Sl. list CG”, br. 64/11 i 39/16). Ovim zakonom se uređuju vrste i klasifikacija otpada i propisuje se planiranje, uslovi i način upravljanja otpadom. Zakon daje definiciju kanalizacionog mulja i sadrži odredbe koje se odnose na upravljanje i ponovno korišćenje kanalizacionog mulja. Takođe propisuje obaveze proizvođača komunalnog kanalizacionog mulja (mulj nastao tokom procesa prečišćavanja otpadnih voda), kao i dozvoljenu upotrebu i neovlašćeno korišćenje mulja. Kroz podzakonski akt *Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjava komunalni kanalizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanalizacionog mulja za dozvoljene namjene i uslovima koje treba da ispunjava zemljište planirano za njegovu primjenu* (“Sl. list CG”, br. 89/09 od 31.12.2009. godine), zakon definiše uslove za ponovnu upotrebu kanalizacionog mulja, uključujući uslove koji se odnose na zemljište planirano za njegovu ponovnu primjenu.
- Zakon o komunalnim djelatnostima (“Sl. list RCG”, br. 12/95) definiše određivanje komunalne djelatnosti i uređivanje načela, opštih uslova i načina njihovog obavljanja. Zakonom su definisane djelatnosti sakupljanja i prečišćavanja otpadnih



voda, koje vrši lokalna samouprava. Nacrt novog Zakona o komunalnim djelatnostima, takođe definiše nadležnosti korisnika i postupak priključivanja objekata na raspoloživu komunalnu infrastrukturu, uključujući vodosnabdijevanje i sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda i kaznene odredbe za pravna lica koja postupaju suprotno odredbama zakona.

- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“, br. 25/10, 40/11 i 43/15) sa podzakonskim aktima: Pravilnikom o načinu i postupku mjerenja emisija iz stacionarnih izvora („Sl. list CG“, br. 39/13) i Uredbom o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora („Sl. list CG“, br. 10/11) definiše postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (kapaciteta > 10.000 ES) i termoelektrane na biogas koje koriste gas iz kanizacionog mulja (sa toplotnom snagom većom od 1MW) kao stacionarne izvore zagađenja i propisuje granične vrijednosti emisija za različite zagađujuće materije ispuštene u vazduh. Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora („Sl. list CG“, br. 10/2011), propisuje dakle granične vrijednosti emisija zagađujućih materija ali i druge mjere zaštite vazduha od emisija iz stacionarnih izvora i aktivnosti koje uzrokuju emisije zagađujućih materija u vazduh.
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu (Službeni list Republike Crne Gore, br. 80/05, Službeni list Crne Gore br. 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16), opisuje proceduru procjene uticaja na životnu sredinu i njen sadržaj za projekte koji mogu da utiču na zdravlje ljudi i stanje životne sredine u pogledu kvaliteta zemljišta, vode, vazduha, reljefa i kulturnog naslijeđa, ili da poremete ravnotežu između njih. Ovaj zakon je dopunjen setom podzakonskih akata.
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Službeni list Republike Crne Gore, br. 80/05, Službeni list Crne Gore br. 54/09, 40/11 i 54/16), uređuju uslove i postupak izdavanja integrisane dozvole za postrojenja i djelatnosti koje mogu imati negativan uticaj na zdravlje ljudi, životnu sredinu ili materijalna dobra. Takođe se opisuju vrste djelatnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od značaja za sprječavanje i kontrolu zagađivanja životne sredine.
- Uredba o načinu kategorizacije i kategorijama vodnih objekata i njihovom davanju na upravljanje i održavanje (Službeni list Crne Gore, br. 55/00, Službeni list Crne Gore, br. 15/08), vodne objekte dijeli u tri kategorije:
 - I kategorija: vodni objekti od značaja za Crnu Goru
 - II kategorija: vodni objekti od lokalnog značaja
 - III kategorija: vodni objekti koji nisu od javnog interesa

Za svaku od kategorija vodnih objekata je propisano da je za njihovo održavanje i upravljanje odgovorna ili republička služba nadležna za upravljanje vodama, lokalna samouprava, ili sami vlasnici vodnih objekata.

- Pravilnik o sadržaju zahtjeva i dokumentaciji za izdavanje vodnih akata, načinu i uslovima za obavezno oglašavanje u postupku utvrđivanja vodnih uslova i sadržaju vodnih akata (Službeni list Crne Gore, br. 7/08), daje propise za dobijanje dokumentacije o vodnim djelatnostima, uključujući i dodatna dokumenta potrebna za određene vodne objekte među kojima su i primarni kanizacioni kolektori, postrojenja za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda i otpadnih voda iz domaćinstava, kao i za deponije. Ovaj pravilnik takođe sadrži detaljniji opis sadržaja vodnih akata.



Pri razmatranju zakonskog okvira za određivanje kriterijuma koje zadovoljava efluent, treba se pozvati na sledeće crnogorske zakone i propise:

- Zakon o vodama (Službeni list Republike Crne Gore, br. 27/07, Službeni list Crne Gore 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16), uređuje pravni status i način integrisanog upravljanja vodama, vodnim zemljištem i obalom, vodnim objektima, uslove i način obavljanja vodnih djelatnosti, kao i druga pitanja od važnosti za upravljanje vodama i vodenim resursima; ovaj zakon je zasnovan na EU Okvirnoj direktivi o vodama.
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 02/17) uređuju prečišćavanje komunalnih otpadnih voda. Prečišćavanje komunalnih otpadnih voda je prečišćavanje komunalnih otpadnih voda procesom i/ili sistemom dispozicije, koji obezbeđuje da poslije ispuštanja, recipijent ispunjava zahtjeve kvaliteta utvrđene posebnim propisom (u daljem tekstu: odgovarajuće prečišćavanje).
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 02/17) uređuju upravljanje komunalnim otpadnim vodama, uslove koje trebaju da ispunjavaju kolektorski sistemi i postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, način prikupljanja, prečišćavanja i ispuštanja komunalnih otpadnih voda i druga pitanja od značaja za upravljanje komunalnim otpadnim vodama.
- Zakon o životnoj sredini (Službeni list Crne Gore, br. 52/16) je temeljni zakon koji uređuje sistem zaštite i razvoja životne sredine i predviđa uvođenje inspekcije i kaznenih odredbi u slučaju njegovog kršenja.
- Zakon o zaštiti prirode (Službeni list Crne Gore, br. 54/16) propisuje zaštitu prirode u cjelini, uključujući prirodne ljepote i prirodni diverzitet koji imaju posebnu vrijednost za ljudsko zdravlje, kulturu, obrazovanje, nauku, istoriju, turizam, i ljudski život uopšte u okviru crnogorskog društva.
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Službeni list Republike Crne Gore, br. 2/07), uređuje klasifikaciju i kategorizaciju površinskih i podzemnih voda na kopnu i u priobalnom dijelu Crne Gore, navodeći razliku između voda koje mogu da se koriste za piće, voda za ribarstvo i uzgoj školjki i voda za kupanje. Štaviše, ova uredba takođe propisuje granične vrijednosti pokazatelja kvaliteta za klasifikaciju voda, kao i uslove za uzorkovanje vode i njenu analizu. Međutim, crnogorski zakoni ne navode razliku između osjetljivih i manje osjetljivih recipijenata za ispuštanje otpadnih voda. Vode koje se mogu koristiti za piće su klasifikovane kao:
 - vode klase A, koje se mogu koristiti za piće u prirodnom stanju ili nakon dezinfekcije,
 - vode klase A1, koje se mogu koristiti za piće nakon blagog prečišćavanja i dezinfekcije,
 - vode klase A2, koje se mogu koristiti za piće nakon potrebnog prečišćavanja (koagulacije, filtriranja i dezinfekcije) i
 - vode klase A3, koje se mogu koristiti za piće nakon intenzivnih procesa prečišćavanja kao što su fizička, hemijska i biološka obrada sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulacija, flokulacija, dekantacija, filtriranje, apsorpcija aktivnim ugljem i dezinfekcija ozonom ili hlorom (Napomena: klasifikacija morske vode u priobalnom području kao voda A1, A2 ili A3 klase takođe podrazumijeva i obradu desalinizacijom).



- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13) propisuje kvalitet otpadnih voda, sanitarno-tehničke uslove za ispuštanje otpadnih voda u javni kanalizacioni sistem i prirodni recipijent.
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija („Sl. list CG“, br. 59/2013) utvrđuje granične vrijednosti zagađujućih materija u efluentima izraženim u mg/l, prije ispuštanja u recipijent (za komunalne otpadne vode) i u javnu kanalizacionu mrežu. Uredba nije usaglašena sa EU UUWD Direktivom (91/271/EEC), imajući u vidu da ne definiše granične vrijednosti za nutrijente, ne definiše aglomeracije, ne određuje osjetljiva područja i, na kraju, ne sadrži kalendar radova u definisanim aglomeracijama.
Ove odredbe, koje omogućavaju usaglašavanje nacionalnog zakonodavstva u oblasti otpadnih voda sa EU UUWD Direktivom (91/271/EEC), definisane su Zakonu o upravljanju komunalnim otpadnim vodama. Zakonom je propisan rok za lokalna upravna tijela koja upravljaju urbanim aglomeracijama da izgrade sisteme za sakupljanje otpadnih voda do kraja 2023., 2025. ili 2027. godine i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda do kraja 2027. ili 2029. godine, zavisno od veličine aglomeracije i osjetljivosti recipijenta. Važan korak biće i usvajanje posebnog propisa kojim se jasno definišu osjetljiva područja u Crnoj Gori, za koja su propisani strožiji uslovi efluenata.

Pri razmatranju **evropske zakonske regulative** za izgradnju ovih postrojenja, treba se pozvati na sledeće direktive:

- Direktiva o prečišćavanju otpadnih voda iz gradova 91/271/EEZ: Direktiva se odnosi na sakupljanje, prečišćavanje i ispuštanje komunalnih otpadnih voda i prečišćavanje i ispuštanje otpadnih voda iz određenih industrijskih sektora, sa ciljem zaštite životne sredine od negativnih uticaja ispuštanja komunalnih otpadnih voda. Propisuje vremenski obavezujući plan i zahtijeva od zemalja članica da obezbijede sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja, u skladu sa zahtjevima za efluente koji su utvrđeni zavisno od veličine datih aglomeracija i osjetljivosti prijemnog vodnog tijela. UUWD su utvrđeni zahtjevi za efluente za ispuštanje u javnu kanalizaciju i recipijent. Takođe se uvodi pojam osjetljiva vodna tijela za koje su propisani strožiji zahtjevi za efluente.
- Direktiva EU o vodi za kupanje 2006/7/EZ: Direktiva sadrži odredbe koje se odnose na praćenje, klasifikaciju i upravljanje kvalitetom vode za kupanje sa ciljem obezbjeđivanja kvaliteta vode za kupanje za slatkovodna i primorska kupališta, a sve u cilju zaštite stanovnika. Vode koje se analiziraju na godišnjem nivou klasifikuju se prema njihovom nivou kvaliteta kao: loše, zadovoljavajuće, dobre ili odlične, vezano za jasan numerički standard kvaliteta za bakteriološki kvalitet. Kategorija “zadovoljavajuće” je minimalni prag kvaliteta koji sve države članice treba da postignu najkasnije do kraja sezone 2015. godine. Gdje se voda klasifikuje kao “loša”, države članice treba da preduzmu određene mjere upravljanja, na primjer zabrane kupanje ili postave obavještenja koje savjetuje protiv kupanja, pruže informacije javnosti, i obezbijede odgovarajuće korektivne mjere.



Uslovi propisani za efluent PPOV Luštica

Uslovi propisani za efluent za buduće PPOV Luštica uređeni su sljedećim propisima:

- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju ("Sl. list CG", br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13)
- Direktiva Evropske unije o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda (UWWD 91/271/EEZ).

Pravilnik o ispuštanju otpadnih voda

U skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13) (u daljem tekstu: Pravilnik 59/13) definisani su sljedeći važeći uslovi koje treba da ispuni efluent za ispuštanje otpadnih voda u prirodni recipijent. U tabeli je dato poređenje sa maksimalnim dozvoljenim koncentracijama koje su propisane evropskom Direktivom UWWD (91/271/EEZ).

Tabela 6.1. Uslovi propisani za efluent u skladu sa Pravilnikom 59/13 i evropskom Direktivom (91/271/EEZ)

Parametar	Jedinica	Pravilnik 59/13	UWWD (91/271/EEZ)	Nivo prečišćavanja
Ukupne suspendovane materije (TSS)	mg/l	< 35	< 35 (više od 10.000 ES)	Primarni
Biološka potrošnja kiseonika nakon 5 dana (BPK ₅)	mg O ₂ /l	< 25	< 25	Sekundarni
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	< 125	< 125	Sekundarni
U osjetljivim područjima				
Ukupni azot (TN)	mg N/l	nije definisano	< 15 (10.000 do 100.000 ES) <10 (više od 100.000 ES)	Tercijarni
Ukupni fosfor (TP)	mg P/l	nije definisano	< 2 (10.000 do 100.000 ES) <1 (više od 100.000 ES)	Tercijarni

Kao što se može vidjeti iz gornje tabele, zahtjevi iz Pravilnika 59/13 su u skladu sa graničnim vrijednostima koje su propisane u Direktivi UWWD 91/271/EEZ za suspendovane materije i organsko zagađenje. Nacionalnim zakonodavstvom nijesu definisane granične vrijednosti za nutrijente (azot i fosfor).

Zakona o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Službeni list Crne Gore“, br. 02/17) je urađen u cilju potpunog usklađivanja crnogorskog zakonodavstva sa Direktivom UWWD (91/271/EEZ). Pregled definisanih uslova koji se odnose na efluent u Zakonu o upravljanju komunalnim otpadnim vodama i poređenje sa važećim Pravilnikom 59/13 i Direktivom EU UWWD dat je u sljedećoj tabeli. Zakon je u potpunosti usklađen sa Direktivom EU.



Tabela 6.2. Uslovi propisani za efluent u skladu sa Pravilnikom 59/13 i evropskom Direktivom (91/271/EEZ) i Zakonom o upravljanju komunalnim otpadnim vodama (2016)

Parametar	Jedinica	Pravilnik 59/13	UWWD (91/271/EEZ)	ZUKOV
Ukupne suspendovane materije (TSS)	mg/l	< 35	< 35	< 35
BPK ₅	mg O ₂ /l	< 25	< 25	< 25
HPK	mg O ₂ /l	< 125	< 125	< 125
Ukupni azot (TN)	mg N/l	nije definisano	< 15 (10.000 do 100.000ES) <10 (više od 100.000 ES)	< 15 (10.000 do 100.000 ES) <10 (više od 100.000 ES)
Ukupni fosfor (TP)	mg P/l	nije definisano	< 2 (10.000 do 100.000 ES) <1 (više od 100.000 ES)	< 2 (10.000 do 100.000 ES) <1 (više od 100.000 ES)

Predloženi uslovi koje treba da ispunjava efluent za PPOV

Na osnovu navedene procjene uslova propisanih za kvalitet efluenta saglasno važećim propisima, za obrađeni efluent u budućem PPOV Luštica uzeće se u obzir sljedeće granične vrijednosti.

Tabela 6.3. Predloženi uslovi koje treba da ispunjava efluent za buduće PPOV Luštica

Parametar	Jedinica	Uslovi propisani za efluent
Biološka potrošnja kiseonika nakon 5 dana (BPK ₅)	mg O ₂ /l	< 25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	< 125
Ukupne suspendovane materije (TSS)	mg/l	< 35
Ukupni azot, TN	mg/l	15
Ukupni fosfor, TP	mg/l	2

Odlaganje mulja

Crnogorska zakonska regulativa

Crnogorski sistem zakona definiše kanalizacioni mulj kao mulj koji nastaje u postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda kao proizvod procesa prečišćavanja. Pri razmatranju njegovog odlaganja, treba se pozvati na sledeće crnogorske propise i dokumenta:

- Zakon o upravljanju otpadom (Službeni list Crne Gore, br. 64/11 i 39/16). Pored određivanja mulja kao posebne vrste otpada, ovaj zakon takođe propisuje principe upravljanja kanalizacionim muljem u pogledu obaveza proizvođača mulja, dozvoljene primjene kanalizacionog mulja, zabranjene upotrebe kanalizacionog mulja, kao i uslova pod kojima se on može prerađivati i davati na upotrebu. Što se tiče dozvoljene upotrebe kanalizacionog mulja, on se može koristiti za u poljoprivredi, za zelene površine i parkove, za potrebe rekultivacije zemljišta, na deponijama kao završni prekrivni sloj rekultivaciju zemljišta, za potrebe dovođenja zemljišta za posebne namjene, a na osnovu planova o upravljanju otpadom i propisa o uređenju prostora.



- Pravilnikom o bližim uslovima koje treba da ispunjava komunalni kanalizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanalizacionog mulja za dozvoljene namjene i uslovima koje treba da ispunjava zemljište planirano za njegovu primjenu (Službeni list Crne Gore, br. 89/09), uređuju se bliži uslovi koje treba da ispunjava komunalni kanalizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanalizacionog mulja komunalnog kanalizacionog mulja kako bi se zadovoljili uslovi za planirane svrhe, podijeljene u tri sektora:

- poljoprivreda
- zelene površine i parkovi
- deponije, neplodno tlo, rudarske oblasti.

Grafične vrijednosti za upotrebu kanalizacionog mulja u skladu sa Prilogom 1. Pravilnika.

a) grafične vrijednosti u zemljištu na kojem se primjenjuje kanalizacioni mulj:

Teški metali	Dozvoljene koncentracije teških metala u zemljištu izražene u mg/kg/ suve materije na reprezentativnom uzorku zemljišta			
	pH zemljišta u 1 M rastvor KCl-a	5,0 < pH <6	6,0 < pH < 7,0	pH > 7,0
Zn		100	150	200
Cu		40	50	100
Cr		50	75	100
Pb		50	75	100
Ni		30	50	70
Cd		0,5	1	1,5
Hg		0,2	0,5	1

b) grafične vrijednosti kanalizacionog mulja u upotrebi

1. Teški metali u mg/kg SM

Teški metali	Dozvoljene koncentracije teških metala u mg/kg suve materije na uzorku obrađenog komunalnog kanalizacionog mulja kvaliteta A, B, C		
	Kvalitet (Q)		
	A	B	C
Zn	600	1200	2500
Cu	300	600	1000
Cr	100	250	1000
Pb	120	200	750
Ni	60	100	300
Cd	5	10	20
Hg	5	10	16

2. Dopušteni sadržaj organskih zagađivača u obrađenom komunalnom kanalizacionom mulju kvaliteta A i B u mg/kg SM

ORGANSKA JEDINJENJA	Dozvoljene koncentracije (mg/kg SM)
PAH (polciklični aromatični ugljikovodoni)	6
PCB (polihlorni bifenili)	0,2 za poljoprivredu
PCB (polihlorni bifenili)	0,8 za zelene površine i parkove



3. Patogeni organizmi

Obrađeni komunalni kanalizacioni mulj kvaliteta A i B ne sadrži patogene organizme.

4. Procenat suve materije u mulju

Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda proizvode obrađeni komunalni kanalizacioni mulj sa minimalnim procentom od 25% SM (suve materije) pogodnim za dalju obradu kako bi se postiglo:

- 50% SM za upotrebu u poljoprivredne svrhe, na zelenim površinama i u parkovima;
- 35% SM za upotrebu kao prekrivni sloj na deponijama ili rekultivaciju deponija, neplodnog zemljišta i rudarskih područja.

c) Granične vrijednosti za količine teških metala koje se mogu godišnje dodati zemljištu na kome se primjenjuje obrađeni komunalni kanalizacioni mulj kvaliteta A i B, na bazi 10-godišnjeg prosjeka

Parametri	Granične vrijednosti (kg/ha/godišnje)
Zn	30
Cu	12
Cr	-
Pb	15
Ni	3
Cd	0,15
Hg	0,1

Kvalitet komunalnog kanalizacionog mulja koji se upotrebljava u poljoprivredi:

- zadovoljava kvalitet A ili B iz tačke b) 1
- sadrži teške metale koji na godišnjem nivou ne prelaze količine iz tabele c), osim ukoliko sadržaj azota i fosfora u zemljištu nije limitirajući faktor;
- ukupna količina azota unešena primjenom obrađenog kanalizacionog mulja nije veća od 250 kg/ha/godišnje, ili 170 kg/ha/godišnje ukoliko se obrađeni kanalizacioni mulj primjenjuje na zemljištu osjetljivom na nitrate i zadovoljava optimalne potrebe usjeva;
- zadovoljava procenat suve materije,
- ukoliko zemljište na kome se primjenjuje zadovoljava kvalitet iz a).

Kvalitet komunalnog kanalizacionog mulja koji se upotrebljava na zelenim površinama i u parkovima:

- zadovoljava najmanje kvalitet B iz tabele b) 1;
- zadovoljava procenat suve materije;
- ukoliko zemljište na kome se primjenjuje zadovoljava kvalitet iz a).

Kvalitet komunalnog kanalizacionog mulja koji se upotrebljava za rekultivaciju zemljišta na deponijama, jalovištima i rudarskim područjima:

- zadovoljava najmanje kvalitet C iz tabele b) 1;
- zadovoljava procenat suve materije.

Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada, (Službeni list Crne Gore, br. 59/13) između ostalog definiše vrste otpada koje nastaju usled tretmana mulja iz PPOV.



Kako strateško opredjeljenje Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja ne predviđa mogućnost korišćenja obrađenog mulja u poljoprivredne svrhe, postoji potreba da se pronađe najadekvatniji način za njegovo korišćenje. Iako Zakon o upravljanju otpadom predviđa mogućnost korišćenja kanalizacionog mulja u poljoprivredi, zatim za održavanje zelenih površina i parkova, za potrebe rekultivacije zemljišta, rekultivacije deponija, kao i za potrebe dovođenja zemljišta u željeno stanje za posebne namjene, sve na osnovu planova upravljanja otpadom i propisa o uređenju prostora. Zakon o upravljanju otpadom predviđa mogućnost korišćenja kanalizacionog mulja za potrebe pošumljavanja, zatim u energetske svrhe i kao poslednje sredstvo, mogućnost odlaganja obrađenog kanalizacionog mulja na deponije.

U okviru dosadašnjih aktivnosti, izrađene su dvije studije: Studija o odlaganju mulja za primorski region Crne Gore i Studija upravljanja i primjene kanalizacionog mulja za centralni i sjeverni region Crne Gore. One procjenjuju količinu otpadnog mulja koja se može očekivati nakon izgradnje planiranog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Trenutno, u Crnoj Gori ima šest izgrađenih i operativnih postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda u Podgorici, Tivtu/Kotoru, Herceg Novom, Mojkovcu, Budvi i Žabljaku, kao i dva manja postrojenja u Virpazaru i Rijeci Crnojevića. U naredne četiri godine se očekuje intenzivnija izgradnja postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda na teritorijama lokalne samouprave.

Prema dokumentu „Ažurirana Studija o odlaganju mulja na primorju Crne Gore - Nacrt izvještaja“ iz juna 2014. godine, procijenjena buduća proizvodnja mulja na crnogorskoj obali je izračunata za projektne horizonte i uzimajući u obzir ogromnu razliku u sezonama, odnosno rast stanovništva ljeti (stanovnici plus turisti) u poređenju sa zimom (samo za stanovnike). Godišnja proizvodnja mulja je utvrđena na osnovu pretpostavke da će proizvodnja mulja biti velika tokom četiri mjeseca turističke sezone i niska tokom ostatka godine. Procijenjena ukupna količina mulja na cijeloj teritoriji Crne Gore, će biti oko 11,650 tona/godišnje u 2020. godini, i oko 18,770 tona/godišnje u 2030. godini, na osnovu suve materije (30% suve materije u mulju). Godine 2020. i 2030. su uzete kao prosjek kako bi se izračunala ukupna količina mulja na čitavoj teritoriji Crne Gore, jer se očekuje da će sva planirana postrojenja da budu izgrađena do tada.

Uzimajući da je količina suve materije u kanalizacionom mulju oko 30% od ukupne količine mulja, može se procijeniti da je ukupna očekivana količina mulja na teritoriji Crne Gore:

- u 2020. godini 38,830 tona/godišnje
- u 2030. godini 62.560 tona/godišnje.

EU direktive o mulju

Propis EU koji se tiče konačnog odlaganja mulja pokriva mnoštvo direktiva. Nadalje će biti predstavljene direktive koje se bave kanalizacionim muljem, spaljenim muljem, opasnim otpadom, itd.

- Direktiva o kanalizacionom mulju 86/278/EEZ ima za cilj da podstakne korišćenje kanalizacionog mulja u poljoprivredi i da reguliše njegovu upotrebu na takav način da se spriječi štetno dejstvo na zemljište, vegetaciju, životinje i čovjeka. U tom cilju zabranjuje upotrebu neobrađenog mulja na poljoprivrednom zemljištu, osim ako se ubrizgava ili inkorporira u zemljište. Obradeni mulj se definiše kao mulj koji je prošao "biološku, hemijsku ili termičku obradu, dugotrajno skladištenje ili bilo koji drugi odgovarajući postupak da se značajno smanji njegova fermentabilnost, kao i opasnost po zdravlje pri njegovoj primjeni".



Kako bi se obezbijedila zaštita od potencijalnih zdravstvenih rizika od preostalih patogena, mulj ne smije da se primijeni na zemljište na kojem se uzgajaju voće i povrće, ili manje od deset mjeseci prije berbe voća i povrtarskih kultura. Životinje koje pasu ne smiju imati pristup pašnjacima ili krmnom zemljištu manje od tri nedelje nakon primjene mulja. Direktiva takođe zahtijeva da se mulj koristi na takav način da se vodi računa o nutritivnim zahtjevima biljaka i da se kvalitet zemljišta i površinskih i podzemnih voda ne narušava.

Direktiva određuje pravila za uzimanje uzoraka i analizu mulja i zemljišta. Postavlja uslove za vođenje detaljne evidencije o količini proizvedenog mulja, količini koja se koristi u poljoprivredi, sastavu i svojstvima mulja, tipu tretmana i mjestima gdje se koristi mulj.

Granične vrijednosti za koncentraciju teških metala u kanizacionom mulju namijenjenom za korišćenje u poljoprivredi:

Teški metali	Direktiva 86/278/EEZ
Cd (mg/kg)	20 do 40
Cr (ukupno) (mg/kg)	-
Cu (mg/kg)	1000 do 1750
Hg (mg/kg)	16 do 25
Ni (mg/kg)	300 do 400
Pb (mg/kg)	750 do 1200
Zn (mg/kg)	2500 do 4000

Ostali relevantni propisi

Brojni drugi zakonski instrumenti imaju značaj za poljoprivrednu primjenu, odlaganje i spaljivanje kanizacionog mulja, a takođe i za implementaciju Direktive o kanizacionom mulju, i oni su dati u sledećoj tabeli:

Tabela 6.4. Propisi EU koji se odnose na kanizacioni mulj (zakoni EU u sektoru otpada)

Direktiva	Naziv	Značaj
Okvirna direktiva o otpadu	75/442/EEC	Daje hijerarhiju u upravljanju otpadom, podstiče minimalnu proizvodnju otpada, recikliranje i ponovnu upotrebu, kao i bezbjedno odlaganje
Direktiva o opasnom otpadu	91/689/EEC	Direktiva definiše opasan otpad i podstiče ekološki ispravno upravljanje opasnim otpadom, s obzirom na posebnu prirodu takvog otpada.
SEA	Direktiva Savjeta 2001/42/EC Evropskog Parlamenta i Savjeta od 27. juna 2001. godine, o procjeni uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu, OJ L 30, 21.7. 2001.	Direktiva postavlja najuži okvir i nalaže proceduru za podvrgavanje obuhvaćenih planova i programa "procjeni uticaja na životnu sredinu".
Direktiva o nitratima	91/676/EEC	Umanjuje zagađivanje vode uzrokovano ili izazvano nitratima korištenih u poljoprivredi
Direktiva o otpadnim	91/271/EEC	Ova direktiva ima za cilj zaštitu životne sredine od štetnih uticaja ispuštanja otpadnih voda iz gradova. Ona traži od država članica da otpadne vode budu



Direktiva	Naziv	Značaj
vodama iz gradova Okvirna direktiva o vodama Direktiva o spaljivanju otpada	2000/60/EC 2000/76/EC	prikupljene i prečišćene prema određenim standardima prije njihovog ispuštanja. Pružuje upravljački okvir za čitav niz programa i propisa o zaštiti voda. Postavlja osnovne principe održive politike o vodama na integrisanoj bazi. Namjena ove direktive je da se popune praznine u postojećim propisima. Osim spaljivanja neopasnog komunalnog otpada, njen djelokrug se proširuje i na spaljivanje ostalog neopasnog otpada (kao što je kanalizacioni mulj, stare gume i medicinski otpad) i opasnog otpada koji nije pokriven Direktivom 94/67/EC (kao što su otpadna ulja i rastvarači). U isto vrijeme, u planu je da se postojećim propisom predvidi i primjena tehničkog napretka u načinu monitoringa emisija procesa spaljivanja, kao i da se osigura da Zajednica ispuni svoje međunarodne obaveze u smislu smanjenja zagađivanja, a naročito one obaveze koje se odnose na uvođenje graničnih vrijednosti emisije dioksina, žive i prašine nastalih u procesu spaljivanja otpada (protokol potpisan 1998. godine pod egidom Konvencije ekonomske komisije Ujedinjenih nacija o dalekosežnom prekograničnom atmosferskom zagađivanju). Direktiva je zasnovana na integrisanom pristupu. Granične vrijednosti za ispuštanja u vodene prijemnike su priključena ažiriranim graničnim vrijednostima za vazdušne emisije.
Direktiva o deponijama otpada	99/31/EC	Direktiva daje procedure i smjernice za sprečavanje ili smanjenje negativnih efekata na životnu sredinu i rizika za zdravlje ljudi koje izazivaju deponije otpada. Zabranjuje određene vrste otpada i postavlja ciljeve za smanjenje količina biorazgradivog materijala. Ovo će dovesti do postavljanja zahtjeva za tehnologije preliminarnog prečišćavanja i centara za prečišćavanje zemljišta.
Izvoz otpada	CR No 259/93, CR 1420/1999, CR 1547/1999 pod egidom CR 259/93/EEC	Utvrđuje kontrolu kretanja otpada unutar EU, kao i uvoz i izvoz iz EU, i tranzit kroz EU.
Direktiva o procjeni uticaja na životnu sredinu	91/271/EEC	Svrha procedure za PUŽS je da se osigura identifikacija posledica koje projekti imaju na životnu sredinu, kao i njihova procjena prije odobravanja datog projekta. Javnost može dati mišljenje, i svi rezultati se uzimaju u obzir pri autorizaciji projektne procedure. Javnost se o odluci obavještava naknadno. Ova direktiva navodi koje kategorije projekata podliježu procjeni, koja procedura će se primijeniti i kakav je sadržaj procjene.
Podaci o životnoj sredini	Direktiva Savjeta 2003/4/EC o javnom pristupu informacijama o životnoj sredini kojom	Direktiva garantuje pravo na pristup informacijama o životnoj sredini u posjedu javnih vlasti i određuje osnovne uslove i obezbjeđuje svoju praktičnu primjenu. Ona nalaže da informacije o životnoj



Direktiva	Naziv	Značaj
	se ukida Direktiva Savjeta 90/313/EEC (OJ L41, 14.2.2003)	sredini stalno budu dostupne i iznesene pred javnost da bi se postigla najšira moguća sistematična dostupnost i razloženost informacija o životnoj sredini. Ova direktiva proširuje ciljeve doprinošenja podizanju svijesti javnosti o pitanjima životne sredine, slobodnoj razmjeni mišljenja, efikasnijem učešću javnosti u donošenju odluka koje se tiču životne sredine.

Zakonske obaveze

Direktiva o kanalizacionom mulju traži od država članica Evropske Unije da ispune sledeće zakonske obaveze:

- Sigurnu upotrebu kanalizacionog mulja u poljoprivredi u skladu sa propisima i uslovima iz direktive kada su u pitanju pred-tretman mulja (Članovi 3 i 6), nutritivne potrebe biljaka (Član 8), kvalitet zemljišta (Član 8), zaštita površinskih i podzemnih voda (Član 8) i usklađivanje sa graničnim vrijednostima koncentracije teških metala u zemljištu (Član 5).
- Zabranu upotrebe kanalizacionog mulja kod nekih kategorija zemljišta u određenim periodima prije žetve (Član 7) i tamo gdje koncentracija teških metala u zemljištu prevazilazi određene granične vrijednosti (Član 5 i aneks I A ove direktive).

Obaveze monitoringa

Direktiva o kanalizacionom mulju zahtijeva od država članica Evropske Unije da ispune sledeće obaveze monitoringa:

- Analizu kanalizacionog mulja, i zemljišta na kome se on koristi, da bi se osigurala koncentracija teških metala u mulju i zemljištu koja ne prevazilazi određene granična vrijednosti (član 9 i aneksi II A; B i C Direktive o kanalizacionom mulju).

Bilježenje podataka i obaveze izvještavanja

Direktiva o kanalizacionom mulju zahtijeva od država članica Evropske Unije da ispune sledeće obaveze bilježenja podataka i izvještavanja:

- Sigurno vođenje evidencije i njenu dostupnost kompetentnim vlastima kada su u pitanju:
 - količine, sastav, upotreba, prerada i rezultati analize kanalizacionog mulja
 - nazivi i adrese korisnika kanalizacionog mulja i
 - mjesta na kojima će se kanalizacioni mulj koristiti (Član 10).
- Zahtijevanje od proizvođača kanalizacionog mulja da korisnicima obezbijedi posebne informacije o sastavu mulja (Članovi 6 i 11 i aneks II A direktive).
- Podnošenje izvještaja komisiji u vezi:
 - upotrebe kanalizacionog mulja u poljoprivredi (Član 17 i Direktiva Savjeta 91/692/EEC),
 - mjera preduzetih u cilju ispunjavanja zahtjeva direktive, uključujući i okolnosti u kojima se usvajaju strožiji kriterijumi nego što to nalaže direktiva (Član 16) i
 - uvođenje propisa EU u državni zakonski sistem, sa sadržajem glavnih odredbi usvojenog državnog zakona u sferi pokrivenoj direktivom (Član 16).



Na bazi podataka prezentiranih u prethodnim poglavljima može se odgovoriti na pitanje uticaja ovog projekta na životnu sredinu.

6.1. Kvalitet vazduha

Ranije prezentirani podaci o kvalitetu vazduha i klimatskim uslovima pokazali su da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora ovog objekta uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.

6.1.1. Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduh

Potencijalni uticaji projekta su razdvojeni na dvije cjeline:

- Uticaj tokom izgradnje projekta, i
- Uticaji tokom funkcionisanja projekta.

Uticaji tokom izgradnje projekta

U toku izgradnje PPOV će se izvoditi zemljani radovi, te će samim tim doći do emisije zagađujućih materija u vazduh, usled rada građevinskih mašina.

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.

Prosječne vrednosti izduvnih gasova iz teških vozila na dizel pogon, u literaturi se daju različito, u zavisnosti od primjenjenog modela (COPERT model, CORINAIR metodologija,...), a mi smo u ovom slučaju prikazali EPA koeficijente (US EPA, 2008).

U donjoj tabeli dati su podaci o emisiji polutanata na 1000litara/goriva koje sagori prilikom rada građevinske mehanizacije.

Tabela 6.5. Emisije polutanata

Tip opreme	CO	NOx	CO₂	VOC_s
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

Možemo konstatovati da tokom izgradnje projekta, s obzirom na veličinu projekta neće biti značajnijih uticaja na kvalitet vazduha mikrolokacije. Angažovanje građevinske operative, neće dovesti do promjene u imisijskim koncentracijama zagađujućih čestica, s obzirom da se radi o manjem broju mašina.

Prilikom iskopa će se vršiti vlaženje iskopane zemlje, u cilju sprječavanja emisije prašine.

Uticaji tokom funkcionisanja projekta

Tokom funkcionisanja PPOV je moguća pojava neprijatnih mirisa.

Sav kontaminirani vazduh prolazi kroz aktivni mulj (stabilizovan mulj) čime se biološkim procesima vrši otklanjanje neprijatnih mirisa.

Dakle, s obzirom na tip projekta u kojem je predviđena dehidratacija mulja (glavni izvori neprijatnih mirisa) u zatvorenom dijelu postrojenja, neprijatni mirisi će biti svedeni na



najmanju mjeru (ne mogu se kvantifikovati), tako da se procjenjuje da neprijatni mirisi neće dovesti do pogoršanja kvaliteta vazduha u okruženju.

Svakako, treba naglasiti da se i u prostorima crpnih stanica (dakle u kanalizacionom sistemu dopremanja otpadnih voda do PPOV) vrši prečišćavanje vazduha preko ugljenih filtera.

Uticaji u slučaju udesa

Nisu nam poznati bilo kakvi dugotrajni uticaji na vazduh koji se mogu javiti usled incidentne situacije. Uticaj na zagađenje vazduha može se dogoditi u slučaju nekontrolisanog izlivanja otpadne vode na zemljište za vrijeme zemljotresa, odnosno namjernog oštećivanja sistema.

6.1.2. Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Iz svega naprijed navedenog je jasno da se u fazi izvođenja i funkcionisanja predmetnog projekta ne može govoriti o mogućim uticajima na meteorološke parametre i klimatske karakteristike.

6.1.3. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je djelatnost predmetnog projekta u pitanju.

6.2. Kvalitet voda

Prema prostorno-planskoj dokumentaciji, a uzimajući u obzir navode Direktive EU 91/271/EEC, prostor projekta/recipienta se ne smatra osjetljivim recipientom.

6.2.1. Uticaj zagađujućih materija na kvalitet voda

Uticaji tokom izgradnje projekta

Projektom organizacije gradilišta je predviđeno uređeno odlaganje građevinskog otpada. Iz rečenog se može zaključiti da neće biti odlaganja bilo kakvog materijala na okolno zemljište ili druge površine čime bi se ugrozile podzemne vode.

Tokom izgradnje projekta, usled incidentnih situacija ne može doći do zagađivanja voda s obzirom na to da u bližem okruženju nema površinskih tokova.

Uticaji tokom funkcionisanja projekta

Tokom redovnog funkcionisanja projekta ne očekuju se negativni efekti na kvalitet vode. Projektom predloženi uslovi koje efluent treba da zadovolji za buduće PPOV su prikazani u sledećoj tabeli.

Tabela 6.6. Predloženi uslovi koje treba da ispunjava efluent

Parametar	Jedinica	Uslovi propisani za efluent
Biološka potrošnja kiseonika nakon 5 dana (BPK ₅)	mg O ₂ /l	< 25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	< 125
Ukupne suspendovane materije (TSS)	mg/l	< 35
Ukupni azot, TN	mg/l	15
Ukupni fosfor, TP	mg/l	2



U tabeli navedeni parametri su u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13) i evropskom Direktivom UWWDD (91/271/EEZ).

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 ugrožavanja podzemnih voda.

U fazi tehničkog prijema objekta je neophodno izvršiti ispitivanje kvaliteta efluenta i te vrijednosti uporediti sa gore navedenim, a zatim u skladu sa tim donijeti odluku o puštanju postrojenja u rad.

U toku redovnog rada ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je lokacija postrojenja za preradu otpadnih voda u pitanju.

Uticaj u slučaju udesa

Uticaj na kvalitet vode može se dogoditi u slučaju nekontrolisanog izlivanja otpadne vode na/u zemljište, neadekvatnog tretmana mulja, i u more za vrijeme zemljotresa, ratnih razaranja, te namjernog oštećenja sistema.

Moguć je i prestanak rada uređaja ili njegovih pojedinih dijelova zbog raznih kvarova, prekida u snabdjevanju električnom energijom, požara i slično, a što bi uzrokovalo onečišćenje podzemnih voda.

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.

6.2.2. Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda

S obzirom na karakteristike projekta i njegovu lokaciju, jasno je da se ne može očekivati prekogranični uticaj na vode usled funkcionisanja projekta.

6.3. Zemljište

Ne očekuju se negativni efekti na zemljište za vrijeme izgradnje i korišćenja projekta.

Utjecaji tokom izgradnje projekta

Fizički utjecaji na zemljište, izgradnjom postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda neće biti značajni, obzirom da će se vršiti manji zemljani radovi.

Usled izvođenja radova na pripremi terena doći će do povećanog stvaranja prašine koja kod nepovoljnih vremenskih uslova (vjetar) može doprinijeti onečišćenju vazduha neposredno u okolini gradilišta.

Neadekvatno odlaganje otpada (građevinski šut i materijal iz otkopa) može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta. Ovaj uticaj je ograničenog vremenskog trajanja, odnosno do momenta završetka projekta, ali u svakom slučaju izvođače treba obavezati na pravilan način tretiranja građevinskog otpada.

Sa otpadom će se postupati u skladu sa „Pravilnikom 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).

Komunalni otpad se tokom izgradnje odlaže u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl.list CG“, br. 64/11 i 39/16).



Utjecaji tokom funkcionisanja projekta

Eksploatacijom projekta neće se izvršiti depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta, s obzirom da je Nosilac projekta u obavezi da postupi u skladu sa rješenjima i predlozima koji su dati u ovom elaboratu. Komunalni otpad se tokom funkcionisanja odlaže u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG”, br. 64/11 i 39/16). Komunalni otpad će se kontrolisano sakupljati u kontejnerima i redovno odvoziti od strane JKP Tivat na predviđenu deponiju.

Predmetni projekat za potrebe funkcionisanja koristiće kompletnu površinu zemljišta na lokaciji, ali to neće imati značajnije posljedice.

S obzirom da predmetna lokacija ne predstavlja poljoprivredno zemljište, ne postoji uticaj na količinu i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta.

Na lokaciji nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

Utjecaji u slučaju udesa

U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz radnih mašina tokom izgradnje objekata moglo bi doći do zagađenja zemljišta. U tom slučaju je potrebno sa zagađenom zemljom postupati kao sa opasnim otpadom (17 05 03* - zemlja i kamen koji sadrže opasne supstance).

Usled neadekvatnog tretmana otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta može doći do zagađenja zemljišta.

U slučaju incidentne situacije tokom funkcionisanja može doći do ugrožavanja kvaliteta zemljišta ukoliko dođe do izlivanja neprečišćenih otpadnih voda na (u) zemljište. Radi sprječavanja incidentne situacije mora se redovno vršiti kontrola rada postrojenja za preradu otpadnih voda.

Usled neadekvatnog sakupljanja komunalnog otpada, tokom funkcionisanja projekta, može doći do incidentne situacije, koja se ogleda u nagomilavanju ovog otpada na lokaciji. Ovo treba spriječiti redovnim odvoženjem otpada.

6.4. Lokalno stanovništvo

Shodno opisanim procedurama funkcionisanja, te mjerama zaštite koje su predviđene, sa sigurnošću se može reći da tokom izvođenja i funkcionisanja projekta neće doći do ugrožavanja stanovništva.

Utjecaji tokom izgradnje projekta

Iz tehničkog opisa izvođenja i opisa funkcionisanja projekta, može se zaključiti da nema ugrožavajućih otpadnih materija.

Osnovni energent je električna energija.

Vizuelni utjecaji mogu biti nepovoljni samo u toku izvođenja projekta, s obzirom na to da će u tom periodu na ovoj lokaciji biti gradilište.

Moguće emisije zagađujućih materija opisane u prethodnim poglavljima pokazuju da je njihov uticaj na lokaciji i oko lokacije neznatan s obzirom na položaj lokacije.

Ove emisije u fazi izgradnje projekta nisu tolike da bi mogle negativno ugroziti okolno stanovništvo.

S obzirom na predviđene zemljane radove, možemo pretpostaviti da će emitovani nivo buke na gradilištu tokom radova prelaziti nivo dopuštene buke sa stanovništva zaštite sluha od oštećenja. Upotreba mašina i opreme kao izvora buke obuhvaćena je sistemom mjera



zaštite stanovništva od buke, koje su sadržane u odgovarajućim propisima. Ovo je predmet Elaborata zaštite na radu i dalje ga nećemo obrađivati.

Maksimalno emitovani nivo buke koji se može očekivati na gradilištu iznosi oko 100dBA. Uzimajući u obzir udaljenost najbližih objekata namjenjenih stanovanju (300m), sa sigurnošću možemo reći da radovi na izgradnji PPOV neće značajnije uzrokovati povećanje nivoa buke koji može negativno uticati na stanovništvo.

U toku izvođenja projekta na lokaciji će biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Lokalno stanovništvo ne može biti ugroženo usled vibracija.

Uticaji tokom funkcionisanja projekta

Predložena lokacija za PPOV ima značajne prednosti. Neprijatni mirisi tokom funkcionisanja PPOV se uglavnom javljaju kao otpadni vazduh iz anaerobnih procesa. Prečišćavanje vazduha se vrši preko ugljenih filtera, u prostorima crpnih stanica kod automatske rešetke, a eventualni neprijatni mirisi u okolini PPOV su redukovani izborom kontejnerskog sistema.

Smatra se da predložena koncepcija PPOV gotovo da neće stvarati buku i neprijatne mirise u poređenju sa drugim tipovima postrojenja, tako da će te smetnje biti minimalne.

Mala je vjerovatnoća da će stambeni objekti u najbližem okruženju imati problema zbog neprijatnih mirisa iz PPOV tokom redovnog rada (mjere zaštite su prikazane u poglavlju 7.2.2.).

Uticaj neprijatnih mirisa na tranzitni saobraćaj će biti zanemarljiv. Razmjere i priroda ovog uticaja se ne smatraju dovoljnim da bi se zahtijevalo dalje detaljno ispitivanje, već treba da budu predmet ublažavanja.

Tokom postupaka prečišćavanja otpadnih voda 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 stambene objekte (udaljenost 250m).

U toku funkcionisanja projekta doći će do manje promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni, s obzirom na broj zaposlenih radnika (2).

Funkcionisanje projekta neće imati uticaja na stalne migracije stanovništva.

Glavnim projektom je predviđena vizuelna barijera u vidu zelene „žive ograde“, koja će anulirati nepovoljan vizuelni efekat tokom eksploatacije.

Iz tehničkog opisa izgradnje i opisa funkcionisanja projekta, može se zaključiti da značajnih ugrožavajućih otpadnih materija nema.

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.

Uticaji u slučaju udesa

Imajući u vidu navedene karakteristike projekta, eventualne udesne/incidentne situacije koje mogu imati uticaj na lokalno stanovništvo obuhvataju emisiju neprijatnih mirisa usled nepredviđenih situacija na PPOV (nekontrolisano izlivanje, neadekvatan tretmana mulja, ili sl.).

Neprijatni mirisi bi se širili u pravcu strujanja vjetra (kako smo naprijed istakli, ne posjedujemo podatke o vjetrovima na prostoru lokacije, u razmatranje smo uzeli raspoložive podatke: dominantni vjetrovi za Tivat su: jugoistok (8,74%), zapad-jugozapad



(7,9%), istok-jugoistok i jug (po 6,4%). Broj dana bez vjetra je veoma veliki (tišina 31%), što pokazuje da je područje slabo vjetrovito).

Sagledavajući saopštene podatke, može se reći da usled incidentne situacije na PPOV koja bi izazvala neprijatne mirise, postoji mogućnost da bi se oni proširili do najbližeg naselja Radovići. Stepen i intezitet ovog uticaja se ne može kvantifikovati, s obzirom da je on zavisao od vrste incidenta, njegovog kvantiteta i pravca vjetra na lokaciji u vremenu udesa. vrste incidenta, njegovog kvantiteta i pravca vjetra na lokaciji u vremenu udesa.

6.5. Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

U fazi izgradnje PPOV uticaji zbog različitih emisija će biti na vrlo ograničenom području transportnih putova i gradilišta i to zbog: buke, emisija prašine, povećane frekvencije transporta, prisutnosti radnika, vibracija...

Na užem lokalitetu PPOV nema rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa. Isto tako u blizini lokacije nema zaštićenih prirodnih dobara.

Na području izgradnje PPOV doći će do trajnog gubitka pokrovnog dijela tla, a time i do gubitka staništa za neke biljne i životinjske vrste. Pojedine će životinjske vrste napustiti to područje, a moguće je i povećanje populacije nekih vrsta insekata (komarci, muve).

Na pomenutom prostoru nema zaštićenih vrsta, kako flore, tako ni faune.

Na pomenutom prostoru nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

6.6. Uticaji na namjenu i korišćenje površina

Planskom dokumentacijom se ovaj prostor određuje za planiranu namjenu, te stoga ne može biti neusaglašenosti sa važećim dokumentima.

6.7. Uticaji na komunalnu infrastrukturu

Projekat će biti priključen na vodovodnu, elektroenergetsku i nn mrežu prema uslovima nadležnih preduzeća.

Predmetni projekat, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je izuzetno značajan infrastrukturni objekat ovog dijela Luštica.

Prečišćavanje otpadnih voda će doprinijeti, zajedno sa inoviranjem kanalizacione mreže, funkcionisanje ovog dijela komunalne infrastrukture u skladu sa domaćim propisima i propisima EU.

PPOV neće imati negativne efekte na ostale segmente komunalne infrastrukture, što se jednostavno može zaključiti iz tehničkog opisa funkcionisanja.

Pristup lokaciji PPOV će biti preko postojeće saobraćajnice, u svemu prema planskoj dokumentaciji.

Dodatni saobraćaj koji će se pojaviti tokom faze izgradnje će rezultirati lokalnim povećanjem saobraćaja što će predstavljati manji negativan uticaj. Kada PPOV bude završeno i funkcionalno saobraćaj će biti manji. Osim kretanja zaposlenih do i od PPOV, saobraćaću i vozila koje odvoze mulj.

Tokom funkcionisanja projekta komunalni otpad će se odlagati u kontejnere u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl.list CG“, br. 64/11 i 39/16). Kontejnere će redovno prazniti nadležno preduzeće.



6.8. Uticaji na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

U bližoj i široj okolini predmetnog objekta nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara. Iz rečenog proizilazi da ovaj projekat ne može imati uticaja na prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu.

6.9. Uticaj na karakteristike pejzaža

Uticaji na pejzaž predstavljaju fizičke promjene koje su uzrokovane zahvatima koji utiču na karakter pejzaža i na način na koji se on doživljava.

Vizuelni efekti (aspekti) predstavljaju promjene vizure/vidika izazvani zahvatima, promjenama u ljepoti pogleda u kome uživaju oni koji imaju koristi od toga, kao i reakciju ljudi u odnosu na ove promjene.

Na prostoru projekta zastupljen je novoizgrađeni pejzaž gdje je pod uticajem antropogenih faktora potpuno izmijenjen prirodni odnosno kultivisani predio. Sliku predjela odlikuje prožimanje prirodnih, kultivisanih i urbanih struktura. Dosadašnji razvoj je doveo do brojnih promjena karaktera ovog predjela. Uništavanje autohtone vegetacije (sječa), izgradnja saobraćajnica, stambenih i turističkih objekata su najvažniji procesi koji su uticali na sadašnji karakter predjela.

Izgradnjom predmetnog objekta, odnosno predviđenim arhitektonsko-građevinskim rješenjem objekta neće se značajno izmijeniti pejzaž prostora na kome se planira projekat.



7.0. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

7.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije projekta i šireg okruženja.

Zakonom o Procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ br. 80/05, i „Sl. list CG“ 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16), propisana je obaveza da se uz svaki Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, moraju i detaljno predvidjeti mjere za ublažavanje ili eliminisanje uticaja. Takođe članom 9. Pravilnika o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu, Sl.list CG br.14/07, precizirano je koje se sve mjere moraju predvidjeti i sprovesti u toku izvođenja, korišćenja i u slučaju incidenata ili prirodnih katastrofa.

U ovom poglavlju biće navedene mjere za procjenjene i navedene moguće uticaje iz poglavlja 3. ovog Elaborata, kao i eventualno druge mjere.

Takođe, biće predviđene i sve mjere o zaštiti na radu i gradilištima, kao i svi prehodno navedeni domaći i međunarodni standardi, konvencije i normativi i uputstva vezani za ove oblasti.

U cilju zaštite životne sredine neophodno je pridržavati se važećih zakonskih propisa i normativa, a kojima su obuhvaćena sledeća područja: urboekologija, zaštita od požara, zaštita od buke i zaštita od zagađenja zemljišta i vazduha.

Tehnologija izvođenja radova i upotreba potrebne mehanizacije, moraju biti prilagođene komunalnim odlukama koje štite uslove planiranih objekata, očuvanje sredine i sanitarno-higijenske mjere za očuvanje prostora.

Tokom izvođenja i funkcionisanja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o upravljanju otpadom, Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata, Zakon o životnoj sredini, Zakon o zaštiti na radu, Zakon o zaštiti vazduha, Zakon o vodama i Zakon o zaštiti vazduha.). Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru zaštite ljudi i životne sredine.

Prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 64/11 i 39/16) proizvođač kanizacionog mulja dužan je da vodi evidenciju koja naročito sadrži:

- 1) ime i adresu, odnosno naziv i sjedište proizvođača mulja;
- 2) količinu mulja koja je proizvedena ili isporučena za dalju upotrebu;
- 3) sastav i karakteristike isporučenog mulja;
- 4) tehnološke karakteristike primijenjenog procesa;
- 5) ime i adresu, odnosno naziv i sjedište lica koje koristi mulj;
- 6) lokaciju korišćenja, odnosno obrade mulja.

Takođe, prema ovom Zakonu, proizvođač mulja dužan je da nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj teritoriji nastaje mulj dostavi podatke iz evidencije do 31. marta tekuće za prethodnu godinu.

Elaborat zaštite na radu i Projekat protiv-požarne zaštite će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava izvođač radova tokom izgradnje i Nosilac projekta u fazi funkcionisanja objekta.



7.2. Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (incidenta)

Osnovna mjera za izbjegavanje udesne situacije u toku izgradnje projekta je strogo pridržavanje navoda iz projektne dokumentacije koja definiše tehnologiju građenja.

U slučaju prosipanja goriva i ulja iz građevinskih mašina, neophodno je izvršiti hitnu remedijaciju zemljišta.

Najznačajniji incident koji se može javiti usled funkcionisanja projekta je neadekvatno prečišćavanje otpadnih voda, te dalje ispuštanje neprečišćenih voda u recipient.

Moguć je i prestanak rada uređaja ili njegovih pojedinih dijelova zbog raznih kvarova, prekida u snabdjevanju električnom energijom, požara i slično, a što bi uzrokovalo onečišćenje podzemnih voda.

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

Za slučaj da dođe do neadekvatnog rada PPOV, neophodno je prekinuti dovod vode u naselje Luštica Bay, čime bi se spriječio dotok vode na postrojenje do njegovog dovođenja u projektovano stanje.

Eventualni požar, incident koji može nastati tokom funkcionisanja projekta je predmet Projekta protivpožarne zaštite.

7.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Prilikom funkcionisanja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere radi sprječavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprječavanje zagađenja jeste da se ispituju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja.

Na operativnom planu, stalnim upoređenjem analiza i projektovanja, neophodno je definisati termine za provjeru koji bi omogućili, da se na projektom planu, sa jedne strane, iskoriste informacije vezane za životnu sredinu, a sa druge da se utvrdi usklađenost predviđenih rješenja sa ekološkim zahtjevima.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja gradnje, u fazi izgradnje i u fazi korišćenja.

Investitor je obavezan da u fazi izrade zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Prije početka radova treba: putem sredstava javnog informisanja, obavijestiti zainteresovane građane o izvođenju planiranog zahvata i očekivanim uticajima koje može uzrokovati planirana gradnja, osigurati smještaj i sanitarne čvorove za osoblje koje će raditi na izgradnji PPOV, te osigurati mjesta prikupljanja otpada koji će nastajati tokom radova. Zbrinjavanje otpadnih voda iz sanitarnih čvorova (hemijski WC-i) i čvrstog otpada treba riješiti angažovanjem ovlašćenih organizacija.

Upravljanje tehnološkim postupkom podrazumijeva organizaciju rada kojom će se u svakom trenutku sve radnje i postupci odvijati tako da se postignu ciljevi izgradnje PPOV. To obuhvata i kontrolu ulazne i izlazne vode iz pojedinih tehnoloških cjelina, kao i kontrolu kvaliteta i količine mulja.



Nosilac projekta/proizvođač mulja je dužan da vodi evidenciju koja sadrži:

- ime i adresu, odnosno naziv i sjedište proizvođača mulja;
- količinu mulja koja je proizvedena ili isporučena za dalju upotrebu;
- sastav i karakteristike isporučenog mulja;
- tehnološke karakteristike primijenjenog procesa;
- ime i adresu, odnosno naziv i sjedište lica koje koristi mulj;
- lokaciju korišćenja, odnosno obrade mulja.

Nosilac projekta/proizvođač mulja dužan je da nadležnom Sekretarijatu opštine Tivat i Agenciji za zaštitu životne sredine dostavlja gore navedene podatke do 31. marta tekuće za prethodnu godinu.

Tretman mulja po fazama I, II i III je prikazan u okviru poglavlja 3. ovog Elaborata, te je upravljač PPOV dužan da ga se pridržava.

Zabranjena je upotreba mulja:

- na zemljištu na kojem postoji opasnost od ispiranja mulja u površinske vode i u zaštićenim prirodnim dobrima;
- na zemljištu kraških polja, plitkom ili skeletnom zemljištu i šljunkovitom zemljištu;
- na zemljištu kod kojeg je pH vrijednost niža od 5,0;
- na zemljištu sa salinitetom višim od 800 ms/cm, plavnim dolinama, djelimično potopljenim oblastima i močvarnim područjima;
- u zonama sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste ili se mogu koristiti za snabdijevanje vodom za piće;
- na pašnjacima ili u proizvodnji biljaka za stočnu ishranu, ako je vrijeme između korišćenja obrađenog mulja i skupljanja ljetine biljaka za stočnu ishranu ili početka ispaše kraće od 21 dan;
- na površinama koje su namijenjene za proizvodnju voća i povrća koje je u direktnom kontaktu sa zemljištem i koje se može jesti sirovo, u periodu od 10 mjeseci prije početka berbe.

7.2.1. Predviđene mjere - vode

Ne očekuju se negativni uticaji na vodosnabdijevanje izvođenjem projekta.

Praksa dobrog održavanja kompleksa mora biti nametnuta od strane Nosioca projekta i primjenjena od strane izvođača radova.

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.

Neophodno je u fazi funkcionisanja PPOV vršiti stalnu kontrolu prerađene vode koja se ispušta u upojni bunar.

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, br. 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16) i „Pravilniku o kvalitetu i sanirano - tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju Izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13)”. 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 vodama, privredno društvo, drugo pravno lice i preduzetnik koji ima uređaje za prečišćavanje otpadnih voda i mjerni uređaj, dužan je da ih održava u ispravnom stanju, da obezbijedi njihovo redovno funkcionisanje i da vodi dnevnik rada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Za sprječavanje i ublažavanje posledice mogućih incidenata potrebno je uraditi Operativni plan interventnih mjera zaštite voda u slučaju iznenadnog onečišćenja.

Inspektor za vode, shodno Zakonu o vodama, vrši nadzor nad funkcionisanjem, ispravnosti i efikasnosti uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Neophodno je izraditi Plan upravljanja otpadom za otpad koji nastaje usled funkcionisanja PPOV.

7.2.2. Predviđene mjere - vazduh

Tokom izgradnje na lokaciji kompleksa će se uvesti odgovarajuće mjere kontrole i upravljanja kako bi se kontrolisala emisija prašine. Građevinske operacije će se tako definisati da nema nepotrebnih kretanja materijala i opreme koji su potencijalni izvori stvaranja prašine.

Uopšteno, mjere ublažavanja će se sprovesti gdje je to god moguće praktično izvesti:

- Uklanjanje nagomilanog materijala;
- Upravljanje emisijom prašine tokom iskopa;
- Čišćenje lokacije, poravnavanje i upravljanje otpadnim materijalom;
- Pokrivanje materijala na kamionima pri odvoženju i
- Vizuelna kontrola emisije zagađivača iz pogonske opreme i građevinskih vozila.

Vozila i mašine koje se koriste treba tako izabrati da podliježu najnovijim standardima emisije zagađivača. Takođe, tokom građevinskih radova, ova vozila i mašine treba stalno održavati u najboljem stanju. Bilo koji problem sa vozilima i mašinama, koji se može vizuelno uočiti, treba odmah razriješiti, na način da se odmah isključe iz rada i ponovo aktiviraju nakon dovođenja u ispravno stanje.

Neprijatni mirisi tokom funkcionisanja PPOV se uglavnom javljaju kao otpadni vazduh iz anaerobnih procesa raspadanja. Prečišćavanje vazduha se vrši i u prostorima crpnih stanica preko ugljenih filtera, a i u okviru predmetnog PPOV.

Da bi se izbjeglo stvaranje neprijatnog mirisa iz jedinice za mehaničku dehidraciju BLOKS-BMO usvojena su sljedeća tehnološka rješenja:

- Odvajanje aerobnog stabilizatora viška mulja je uključeno u sastav jedinice BLOKS-BMO.
- Aerobna stabilizacija mulja je oksidacija ostataka organskih jedinjenja pomoću kiseonika i njene dalje mineralizacije.
- Stabilizovani mulj ne emituje neprijatne mirise (pošto se organski materijal oksidira) i može se koristiti kao đubrivo za uređenje prostora.

Da bi se izbjeglo širenje mirisa iz prostora za mehaničku dehidraciju spolja, koriste se kompresori koji su ugrađeni u ovaj odjeljak. Svrha kompresora je dovod vazduha u susjedni odjeljak aerobne stabilizacije. Unos vazduha pomoću kompresora obezbjeđen je direktno iz prostorije za mehaničku dehidraciju, a vazduh se ispušta kroz aerator koji se nalazi u aerobičkom stabilizatoru, pod nivoom stabilizovanog mulja, tj.mulj je vodeni filter.



Zapremina prostorije za dehidraciju mulja je 28m^3 a kapacitet ventilatora je $300\text{m}^3/\text{h}$ te je time obezbeđeno više od 10 izmjena vazduha na sat vremena.

Sav kontaminirani vazduh prolazi kroz aktivni mulj (stabilizovan mulj) čime se biološkim procesima vrši otklanjanje neprijatnih mirisa.

Aerobni stabilizator je poklopljen sa gornje strane. U poklopcu, obezbjeđen je filter sa aktivnim ugljem koji će ukloniti sav preostali neprijatan miris izduvnog vazduha iz sistema za stabilizaciju mulja. Dakle, priliv vazduha u blok dehidracije je prirodnim putem, a kompresori ga izvlače u blok gde se vrši stabilizacija mulja.

7.2.3. Predviđene mjere - klima

Zaštita od negativnog uticaja klimatskih promjena (climate proofing) je izraz koji opisuje procjenu potencijalnih uticaja klimatskih promjena na ciljeve projekta.

Povećanje varijabilnosti padavina bi moglo dovesti do češćih ekstremnih događaja, kao što su suše, poplave i plavljenja. PPOV je projektovano u skladu s tim. Mjere uključuju:

- Dimenzioniranje cijevi, crpnih stanica, kapaciteta PPOV uzimanjem u obzir ovih ekstremnih vrijednosti;
- Zaštita osjetljivih dijelova sistema od poplava.

U slučaju Crne Gore, dostupni modeli klimatskih promjena ne predviđaju značajno povećanje ekstremnih događaja. Dakle, nije potrebno definisati mjere ublažavanja koje prevazilaze uobičajene standarde.

7.2.4. Predviđene mjere zaštite od buke

Da bi se minimizirao uticaj buke tokom izvođenja radova, izvršiće se izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama; Limitiraće se vrijeme rada, i to od ponedjeljka do petka od 08h do 17h, subotom od 08h do 13h.

Tokom funkcionisanja projekta neće doći do stavljanja buke koje će se registrovati van granica parcele na kojoj se nalazi PPOV.

7.2.5. Predviđene mjere - zemljište

Aktivnosti koje će se obavljati na lokaciji tokom izgradnje vodiće do oštećenja tla. Vršiće se stalna kontrola eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz mašina koje rade na ovom projektu.

U slučaju obilnih kiša obavezno je zaustavljanje radova i zaštita postojećih lokacija radova od ispiranja.

Otkopani, a neutrošeni materijal nije dopušteno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, te "divlja" odlagališta, već na za to unaprijed određeno mjesto.

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).

Neophodno je zaštititi sve dijelove terena van neposredne zone radova, što znači da se van planirane, druge površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, te 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 građenja je potrebno poštovati Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada (Sl.list Crne Gore, br. 50/12). U skladu sa članom 4. Pravilnika građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

U skladu sa 5. članom Pravilnika mora investitor objekta čija je zapremina objekta zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2000m³ sačinjavati plan upravljanja građevinskim otpadom na koji saglasnost daje nadležni organ u skladu sa zakonom. Investitor vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada u skladu sa zakonom.

U skladu sa 4. članom Pravilnika o postupanju sa otpadnim uljima (Sl.list Crne Gore, br. 21/10 od 23. 04. 2010) vlasnik otpadnog ulja može da predaje otpadno ulje distributerima i sakupljačima otpadnih ulja. Vlasnik otpadnog ulja, mora, prije predaje distributeru ili sakupljaču otpadnih ulja, da čuva otpadno ulje odvojeno od drugog otpada i ne može ga predati kao miješani komunalni otpad.

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore, br. 64/11, 39/16) uređuje se način upravljanja sa otpadom.

Upravljanje otpadom zasniva se u skladu sa članom 5. istog Zakona na principima:

- održivog razvoja, kojim se obezbjeđuje efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa otpadom na način kojim se doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja;
- blizine i regionalnog upravljanja otpadom, radi obrade otpada što je moguće bliže mjestu nastajanja u skladu sa ekonomskom opravdanošću izbora lokacije, dok se regionalno upravljanje otpadom obezbjeđuje razvojem i primjenom regionalnih strateških planova zasnovanih na nacionalnoj politici;
- predostrožnosti, odnosno preventivnog djelovanja, preduzimanjem mjera za sprečavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi i u slučaju nepostojanja naučnih i stručnih podataka;
- „zagađivač plaća“, prema kojem proizvođač otpada snosi troškove upravljanja otpadom i preventivnog djelovanja i troškove sanacionih mjera zbog negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- hijerarhije, kojim se obezbjeđuje poštovanje redosljeda prioriteta u upravljanju otpadom i to: sprječavanje, priprema za ponovnu upotrebu, recikliranje i drugi način prerade (upotreba energije) i zbrinjavanje otpada.

U skladu sa članom 6. istog Zakona upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).



7.2.6. Predviđene mjere - lokalno stanovništvo

Mjere za ublažavanje negativnog uticaja neprijatnih mirisa i buke su opisane u poglavlju koji se odnosi na vazduh i na buku.

7.2.7. Predviđene mjere - ekosistemi i geološka sredina

S obzirom na vrstu i lokaciju zahvata, nema potrebe za mjerama zaštite ekosistema.

7.2.8. Predviđene mjere - vizuelni uticaji

Mjere za ublažavanje negativnih vizuelnih uticaja ogledaju se u uređenju terena, odnosno sadnji različitih biljnih vrsta koje će služiti kao tampon zona.

Pored autohtonih biljnih vrsta, prilikom izbora biljnog materijala mogu se koristiti i introdukovane vrste koje pored dekorativnosti posjeduju i otpornost na ekološke uslove sredine.

Sadnice moraju biti zdrave, rasadnički pravilno odnjegovane, standardnih dimenzija, sa busenom. Uređenje terena će se obaviti sa izborom sledećih vrsta.

7.2.9. Mjere zaštite na radu pri izgradnji i transportu materijala

Zakonom o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG”, br. 34/14), propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika.

Tokom izgradnje mogući uticaj na građevinske radnike se izražava kroz fizičku opasnost. Za radnike na lokaciji i posjetioce biće pripremljena procjena rizika i plan zaštite na radu. Procjena rizika i plan zaštite na radu obuhvataju bezbjednosna pravila koje se moraju sprovoditi na lokaciji, obuku, izdavanje i korišćenje ličnih zaštitnih sredstava, oznake za opasnost, obezbjeđenje mokrog čvora i čistih prostorija za jelo i piće.

7.2.9.1. Mjere pri izgradnji objekata

Prije izgradnje objekata izradiće se Projekat uređenja gradilišta kojim će se definisati neophodni sadržaji za izvođenje ovog projekta. Projektom će se definisati uređenje terena tokom izgradnje sa mjestima za privremeno odlaganje iskopane zemlje, građevinskog otpada i materijala koji će se koristiti za izgradnju objekata.

Pri radu na izgradnji objekta moraju se strogo primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za ovu vrstu posla i mjerama zaštite na radu.

Opšta mjere zaštite odnosi se na pridržavanje posebnih mjera zaštite na radu sa primjenjenim vrstama građevinske operative.

Rukovaoci građevinskih mašina moraju biti lica sa odgovarajućom kvalifikacijom, i pri radu se moraju pridržavati uputstva za rukovanje građevinskim mašinama.

Prije početka radova na utovaru mora se raskrčiti radni prostor mašine radi zaštite hodnih uređaja od oštećenja.

U vozilima se mora nalaziti aparat za gašenje požara.

Pregled građevinskih mašina vrše sami rukovaoci na početku rada i nedostatke u smislu tehničke neispravnosti upisuju u knjigu pregleda i obaveštavaju neposredno rukovodioca.



Neispravna građevinska mašina ne smije se koristiti dok se ne otklone uočeni nedostaci. Rukovalac građevinske mašine mora biti snabdjeven svim zaštitnim sredstvima.

7.2.9.2. Zaštitne mjere pri transportu

Motorna vozila koja služe za prevoz i pretakanja goriva moraju biti registrovana su za javni saobraćaj.

Sva vozila moraju biti tehnički potpuno ispravna. Vozači vozila može biti lice koje ljekarska komisija proglašava sposobnim za taj posao, a koje ima položen ispit za kvalifikovanog vozača i druge uslove u skladu sa ADR-om.

Vozila kojima će se prevoziti višak iskopanog materijala treba redovno prati, kako bi se održavala čistoća saobraćajnica.

Vozila koja će prevoziti mulj moraju biti adekvatno opremljena i zatvorenog tipa.

7.2.9.3. Lična zaštitna sredstva i oprema

Na radnim mjestima gdje su radnici izloženi opasnostima, a ne postoji mogućnost sprovođenja tehničkih mjera zaštite, radnicima se moraju staviti na raspolaganje lična zaštitna sredstva i to: zaštitno odijelo, zaštitne cipele, zaštitne kožne rukavice, zaštitni opasač, zaštitni šlem, zaštitne naočari za rad na autogenom aparatu, pojasi sa zakivkama, zaštitna pasta za ruke.

Svim radnicima na objektu kao zaštitna oprema se daje za zimski period krznene grudnjaci, bunde ili vindjakne, kabanice po potrebi i kape.

Precizniji opis ličnih zaštitnih sredstava će se definisati Elaboratom zaštite na radu.

7.2.10. 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).

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“.

Komunalni otpad na lokaciji projekta odlaže se u kontejnere, koje će da prazni nadležno komunalno preduzeće.

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.



7.2.11. Protivpožarna 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.

7.2.12. Opšte mjere zaštite

Prilikom vršenja iskopa treba sprovoditi stalan nadzor, te u slučaju arheološkog nalazišta prijaviti Konzervatorskom odijelu, a dalje iskope vršiti u skladu sa upustvima arheologa. Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji, ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.



8.0. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Životna sredina obuhvata prirodno okruženje: vazduh, zemljište, vode, biljni i životinjski svijet; pojave i djelovanja: klimu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja, buku i vibracije, kao i okruženje koje je stvorio čovjek: gradove, naselja, kulturno istorijsku baštinu, infrastrukturne, industrijske i druge objekte, i predstavlja kompleksni i međuzavisni sistem, te da je veoma važno uspostaviti kompletan monitoring životne sredine sa pouzdanim i preciznim informacijama i podacima.

Praćenje stanja osnovnih segmenata životne sredine je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa. Državni Program monitoringa sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore preko ovlašćenih institucija.

Monitoring se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine, uključujući i prekogranični monitoring.

Pored monitoringa koga sprovodi Država preko Agencije za zaštitu životne sredine, odnosno stručnih institucija, članom 35. obavezuje se da monitoring vrši i zagađivač, koji može biti pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu. Zagađivač je dužan da obezbijedi finansijska sredstva za realizaciju monitoringa, bilo u sopstvenoj režiji, bilo angažovanjem ovlašćenih i akreditovanih institucija. Podaci iz monitoringa, dostavljaju se nadležnom organu, u ovom slučaju Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore.

Ukoliko se u toku sprovođenja monitoringa utvrdi zagađenje životne sredine preko dozvoljenih granica, koje može ugroziti život i zdravlje ljudi ili prouzrokovati zagađenje životne sredine većih razmjera, zagađivač je dužan da hitno obavijesti Agenciju.

Unapređenje sistema kontinualnog monitoringa svih značajnih prirodnih, tehničko-tehnoloških i bioloških hazarda, u cilju pouzdanog i efikasnog otkrivanja i pravovremenog obavještanja o njihovom stanju i pojavama radi sprječavanja njihovih štetnih efekata i stvaranja neposredne opasnosti po život i zdravlje ljudi, imovinu građana, ili značajnog ugrožavanja životne sredine ili kulturno-istorijskog nasljeđa je stalna i prioritarna obaveza zagađivača.

8.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 2. „Opis lokacije“ i u poglavlju 5. „Opis segmenata životne sredine“.

Nije potrebno prije otpočinjanja projekta sprovoditi utvrđivanje stanja životne sredine na lokaciji.

8.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani:

- Zakonom o vodama („Sl.list RCG“, br. 27/07 i „Sl.list CG“ br. 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16),
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama („Sl.list CG“, br. 02/17)
- Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl.list CG“, br. 2/07),



- „Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda” (Sl. list Crne Gore, 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13),
- Zakonom o upravljanju otpadom („Sl.list RCG“, br. 80/05 i „Sl.list CG“, br. 73/08, 64/11 i 39/16),
- Pravilnikom o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja („Sl.list CG“, br. 68/09, 86/09),
- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl.list CG“, br. 25/10, 40/10, 40/11 i 27/13),
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha, („Sl.list CG“, br. 25/12),
- Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini (“Sl. list Crne Gore”, br. 28/11 i 1/14),
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, (“Sl. list Crne Gore”, br. 60/11),
- Odlukom o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Tivat (br. 0304-353-305, SO Tivat, 02.10.2017.godine)

Za sprovođenje monitoringa obavezan je angažman relevantnih organizacija koja imaju stručno znanje, opremu i reference za sprovođenje istog. Pomenute organizacije moraju posjedovati ovlaštenje od nadležnog organa.

8.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Mjesta i način mjerenja, kao i učestalost su sledeća:

- U fazi tehničkog prijema objekta je neophodno izvršiti ispitivanje kvaliteta ispusnih voda i dobijene vrijednosti uporediti sa vrijednostima navedenim u okviru poglavlja 6. ovog Elaborata, te u skladu sa tim donijeti odluku o daljem funkcionisanju postrojenja za prečišćavanje.
- Radi praćenja uticaja na životnu sredinu:
 - Neophodno je obezbijediti mjerenje količine prerađene vode koja se upušta u upojni bunar, shodno članu 51. Zakona o vodama.
 - Nositelj projekta je obavezan da vrši kontinuiranu kontrolu kvaliteta vode poslije izlaska iz postrojenja za prečišćavanje. Način monitoringa je definisan standardnim metodama ispitivanja ovih vrsta voda. Rezultati ispitivanja treba da se uporede sa „Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda” (Sl. list Crne Gore, 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13) i projektnim parametrima prikazanim u donjoj tabeli:



Tabela 8.1. Predloženi uslovi koje treba da ispunjava efluent za buduće PPOV Luštica

Parametar	Jedinica	Uslovi propisani za efluent
Biološka potrošnja kiseonika nakon 5 dana (BPK ₅)	mg O ₂ /l	< 25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	< 125
Ukupne suspendovane materije (TSS)	mg/l	< 35
Ukupni azot (TN)	mg N/l	<10
Ukupni fosfor (TP)	mg P/l	<1

- Neophodno je vršiti ispitivanja kvaliteta vazduha u okolini PPOV. Ispitivanje kvaliteta vazduha treba vršiti u skladu sa Pravilnikom o načinu i postupku mjerenja emisija iz stacionarnih izvora ("Sl. list CG", br. 39/13) i Uredbom o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora ("Sl. list CG", br. 10/11) kojim se propisuje granične vrijednosti emisija zagađujućih materija, kao način mjerenja. Ispitivanje treba vršiti jednom u toku godine, u ljetnjim mjesecima, kada je PPOV najopterećenije.
- Neophodno je vršiti ispitivanje nivoa buke usled rada PPOV. Ispitivanja treba vršiti u skladu sa Odlukom o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Tivat (br. 0304-353-305, SO Tivat, 02.10.2017.godine) i Pravilnikom o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 27/14). Ispitivanje treba vršiti jednom u toku godine, u ljetnjim mjesecima. Ako se nakon prva dva mjerenja utvrdi da nema prekoračenja nivoa buke na granici posjeda parcele gdje se nalazi PPOV, mjerenja buke ne treba dalje vršiti, osim po potrebi.
- Prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni list Crne Gore“, br. 64/11 i 39/16) proizvođač kanalizacionog mulja dužan je da vodi evidenciju koja naročito sadrži:
 - ime i adresu, odnosno naziv i sjedište proizvođača mulja;
 - količinu mulja koja je proizvedena ili isporučena za dalju upotrebu;
 - sastav i karakteristike isporučenog mulja;
 - tehnološke karakteristike primijenjenog procesa;
 - ime i adresu, odnosno naziv i sjedište lica koje koristi mulj;
 - lokaciju korišćenja, odnosno obrade mulja.

Takođe, prema ovom Zakonu, proizvođač mulja dužan je da nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj teritoriji nastaje mulj dostavi podatke iz evidencije do 31. marta tekuće za prethodnu godinu.

Nadzor nad ovim aktivnostima mora imati Uprava za inspekcijske poslove Crne Gore.

8.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Sadržaj Izvještaja o izvršenim mjerenjima je definisan standardima ovlašćenih organizacija.

8.5. Obaveze obavještanja javnosti o rezultatima izvršenih mjerenja

Svi podaci o izvršenim ispitivanjima navedenim u poglavlju 8.3. ovog Elaborata moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti.



9.0. Rezime informacija

Lokacija na kojoj se planira izgradnja predmetnog projekta, se nalazi u naselju Luštica, opština Tivat.

Šira lokacija u okviru koje se nalazi planirani objekat, predstavlja novoplanirano, dijelom izgrađeno turističko naselje Luštica Bay, koje se nalazi na poluostrvu Luštica, Tivat, Crna Gora. Master planom u sklopu šire zone kompleksa predviđeni su hotelski i apartmanski sadržaji, luksuzne vile, gradske kuće, golf teren, marina, gradski komercijalni i stambeni centar, prateći infrastrukturni i saobraćajni sadržaji itd. Kao inicijalna faza razvoja čitavog projekta, predviđeno je planiranje i izgradnja marine, hotela i apartmanskog komercijalnog sadržaja u samom centru, kao i golf terena i pratećih vila u njegovom zaleđu.

S obzirom na faznost izgradnje naselja i infrastrukture potrebno je predvidjeti i izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) u istim fazama. Izgradnja centralnog postrojenja je predviđeno u trećoj fazi. Prva faza izgradnje PPOV je od 2016.-2018. godine, druga faza je od 2018.-2020. godine i treća faza je od 2020.-2025. godine.

Centralno PPOV za fazu I, Ia, II i III će se postaviti na sjeveroistočnom dijelu servisno tehničke zone u okviru DUP-a Radovići Centar izvan najužeg naselja.

Predmetni projekat je predviđen na katastarskoj parceli br. 1043/1 i dijelu katastarske parcele br. 1146/10 KO Radovići, Tivat, ukupne površine parcela PPOV je cca 3114m².

U okviru ovog ograđenog prostora predviđeno je postavljanje PPOV za sve tri faze, crpne stanice - LS3, za prikupljanje otpadnih voda iz naselja Centrale koje je na kotama od 110-85, kao i trafo stanica i dizel generator.

PPOV je planirano uz postojeću opštinsku asfaltnu saobraćajnicu, koja će se u sledećoj fazi kada bude izgrađen novi kružni tok koristiti samo kao servisna saobraćajnica za ovu servisno - tehničku zonu.

U okolini projekta se predviđaju objekti namjenjeni turizmu.

U neposrednoj blizini predmetnog projekta se nalazi jadransko more. U okruženju projekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti.

Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Postojeća lokacija nije izgrađena i ne koristi se za bilo koju namjenu, ona predstavlja prirodni predio obrastao makijom.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda Luštica u turističkom naselju Luštica će se uraditi sa ciljem obezbjeđenja prečišćavanja otpadnih voda od novoprojektovanih objekata Town Homes TH1 - TH6, villa E, B, Chedi hotela, brodova u Marini i Objekata C, I D,F, G, H, I, K, L I Centrale odnosno Faze 1, Faze 2 I Faze 3 na pravilan i efikasan način.

Ovaj projekat obuhvata hidrotehničke instalacije - odvođenje prečišćenih voda iz PPOV u do recipijenta, odvođenje otpadnog mulja, kao i hidrotehničke instalacije za objekat kontejnera za osoblje.

U Prvoj fazi izgradnje završeni radovi na infrastrukturnom opremanju objekata C i D Marina Village su:

- Izgradnja PPOV 200 ES kao privremeno rešenje za sakupljanje i tretman objekata C i D koji se nalaze u blizini bazena kod vile D1
- Instalacija kanalizacionog sistema DN 250 u MVR2 i MVR main
- Instalacija odvodnjavanja kišnje kanalizacije DN 300 u MVR2 i MVR Main
- U toku su radovi na infrastrukturi zgrada F, G i Chedy Hotel i Marina (176 vezova).
- U toku su radovi na infrastrukturi zgrada Townhomes, E i B



Planirano do kraja Faze 1-a:

1. Instalacije infrastrukture u naselju Centrale - UP 12

Količina otpadne vode iz Prve faze je 468m³/dan, a količina vode iz faze Ia je 105.4m³/dan što je ukupno 573.7, pa je Investitor usvojio kapacitet PPOV za I i Ia fazu od 585m³/dan.

Faznost PPOV je da u I Fazi se izgradi kapacitet od 585m³ dok je faznost izgradnje crpnih stanica podijeljena u dve faze u proj fazi se grade crpne stanice LS1 i LS2 i njihov kapacitet u provoj fazi do 2018. godine je 468m³, dok se crpna stanica LS3 gradi do 2019 godine i ona je faza 1a, odnosno ona se kasnije priključuje na PPOV Faze 1- Na taj način postrojenje PPPOV faze 1 će biti u punom akpacitetu od 585m³ tek od 2020 godine.

U prvoj fazi izgradnje crpnih stanica se planira izgradnja srpnih stanica LS1 i LS2, gravitacionog cjevovoda ka LS1i potisnog cjevovoda od LS1 do LS2. Kao i potisnog cjevovoda od LS2 do PPOV Faza 1.

U Fazi 1a izgradnje crpnih stanica planira se izgradnja crpne stanice LS3 i potisnog cjevovoda od LS3 do PPOV.

PPOV Faza I kako je prikazano na gornjoj slici prihvata ukupnu količinu otpadnih voda iz obe faze izgradnje crpnih stanica - ukupno 585m³/dan, odnosno u 2018. godini se gradi postorjnje PPOV od 585m³, koje će raditi sa kapacitetom od 468m³ do izgradnje LS3 i od tada će raditi punim kapacitetom od 585m³/dan.

Faza II izgradnje PPOV od 2019-2021 godine planira izgradnju objekta H, I, K, L koji će se preko crpne stanice LS2 dovesti do PPOV i objekata u naselju Centrale koji će se priključiti preko LS3. Kapacitet Faze 2 je 572m³/dan. Otpadne vode iz ove Faze će se odvesti na mjesto centralizovanog PPOV Luštica koje će se modularno proširiti.

Faza III izgradnje od 2022-2025. godine gravitiraju poručju Centrale i otpadne vode iz ovog područja će se odvesti na mjesto centralizovanog PPOV Luštica koje će se modularno proširiti. Njihov planiran kapacitet je 240m³.

U tabeli 9.1. je prikazan ekvivalentatan broj stanovnika (ES) po fazama radi definisanja količine otpadnih voda koje treba prečistiti u I, II i III fazi.

Tabela 9.1. Ekvivalentan broj stanovnika po fazama.

Naziv	Faza 1		Faza 2		Faza 3	
	zima	ljeto	zima	ljeto	zima	ljeto
Ekvivalentan broj stanovnika - ES	998	2216	1973	4383	2381	5292

Postrojenje za prečišćavanje se uvodi u tri faze sa sledećim pojedinačnim faznim kapacitetima:

- Faza 1: 585 m³/dan;
- Faza 2: 572 m³/dan;
- Faza 3: 240 m³/dan.

Ukupan kapacitet PPOV iznosi: 1.397 m³/dan.

Izabran je uređaj za biološko prečišćavanje otpadnih voda s aktivnim muljem i sa sekundarnim taloženjem, tip postrojenja BIOKS i linijom za mehaničku dehidraciju mulja, tip postrojenja BIOKS - BMO.

U fazi I, je projektovana linija za prečišćavanje otpadnih voda u kapacitetu od 585m³/dan, sa blokom za mehaničko obezvodnjavanje - dehidraciju mulja.

Za ovu I fazu, za obradu mulja predviđeno je ocjeđivanje mulja u filtracionim vrećama sa dostizanjem vlažnosti od 80-85%, u roku od 24 sata. Vreće sa muljem vlažnosti do 85%,



će preuzimati prevoznik i transportovati i predavati posredniku koji će, dalje, vršiti preradu ili zbrinjavanje otpada, sve u skladu sa zakonskom regulativom.

Faza II i III predviđaju izgradnju bloka za mehaničku dehidraciju mulja sa centrifugalnim dehidratorom - centrifuga.

Prečišćena voda iz postrojenja za tretman otpadnih voda će se nakon faze 1 ispuštati u upojnu jamu smještenu na parcelu u blizini PPOV sa druge strane postojećeg asfaltnog puta. Ovo je privremeno rešenje, dok se ne uradi projekat prikupljanja i dodatnog prečišćavanja prečišćenih otpadnih voda iz naselja Luštica i njeno prepumpavanje u sistem za irigaciju Golf terena. Pored ovog planiranog PPOV prolaziće cjevovod za irigaciju, koji u prvoj fazi irigacije dovode vodu sa postojećeg PPOV Tivat Kotor i vode ga na Golf. Predviđeno je da se u sledećoj fazi i prečišćene vode sa Luštica priključe na ovaj cjevovod. Kvalitet prečišćene otpadne vode mora da bude u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore”, br. 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13).

Zahtjevani parametri za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, u odnosu na ulazni kvalitet otpadnih voda, prikazani su u tabeli 9.2.

Tabela 9.2. Zahtjevani kvalitet otpadnih voda za ispuštanje u recipijent

Parametar	Jedinica mjere	Maksimalno dopuštene koncentracija (MDK)
BPK ₅	mg/l	25
HPK ₅	mg/l	125
Ukupne suspendovane materije	mg/l	35
Ukupni azot, TN	mg/l	15
Ukupni fosfor, TP	mg/l	2

Zahtjevi u pogledu mikrobioloških parametara nakon procesa dezinfekcije treba da budu u skladu sa evropskim normativima - Direktiva 91/271/EEC se odnosi na prečišćavanje komunalnih otpadnih voda.

Tabela 9.3. Mikrobiološki parametri nakon procesa dezinfekcije

Parametar	Jedinica	
Koliformne bakterije	broj u 100ml	10000
Koliformne bakterije fekalnog porijekla	broj u 100ml	2000
Streptokoke fekalnog porijekla	broj u 100ml	400

Krajnje odlaganje dehidrisanog mulja, posle bloka za mehaničku dehidraciju mulja, je odnošenje na preradu ili zbrinjavanje otpada preko posrednika.

Linija mulja u fazi I, predviđena je sa mehaničkim ocjeđivanjem, do zahtjevane vlažnosti, dok za Fazu II i III je predviđen uređaj za centrifugalno obezvodnjivanje mulja.

U donjoj tabeli su prikazane garantovane vrednosti prečišćenih otpadnih voda za izabrano postrojenje za tretman otpadnih voda - BIOKS.



Tabela 9.4. Parametri prečišćene vode i efikasnost prečišćavanja postrojenja BIOKS

Naziv	Ulazna vrijednost, mg/l	Posle hvatača pijeska, mg/l	Posle biološkog tretmana, mg/l	Posle dopunskog prečišćavanja, mg/l	Ukupna efikasnost prečišćavanja, %
Biohemijska potrošnja kiseonika u toku pet dana, BPK ₅ (20°C)	228	195	12,5	2,0	99,1
Hemijska potrošnja kiseonika, HPK	380	310	65	30,0	92,1
Ukupne suspendovane materije, SS	208	120	15	3,0	98,6
Ukupan azot, TN	38	38	24,5	0,4	98,9
Ukupan fosfor, TP	6,8	6,8	4,1	0,2	97,1

Poređenjem tabela u kojoj su navedene zakonski tražene vrednosti za prečišćene vode za upuštanje u recipijent i tabele u kojoj su navedene garantovane vrednosti efluenta u izabranom postrojenju BIOKS, evidentno je da karakteristike prečišćene vode zadovoljavaju propise.

Opis tehnološkog postupka prečišćavanja otpadnih voda

Predviđeni tehnološki postupak prečišćavanja predmetnih komunalnih otpadnih voda obuhvata sledeće tehnološke operacije:

- Linija vode:

1. Mehaničko tretman - izdvajanje pijeska u hvatačima pijeska;
2. Ujednačavanje protoka i količine zagadjujućih materija u otpadnim vodama - egalizacioni bazen
3. Biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom - aeracioni reaktor;
4. Taloženje i izbistrivanje - sekundarni rezervoari za taloženje;
5. Dopunsko prečišćavanje - filterska jedinica za grubo i fino dopunsko prečišćavanje;
6. Dezinfekcija prečišćenih voda - uređaj za UV dezinfekciju.

- Linija mulja:

1. Dehidracija viška aktivnog mulja do vlažnosti 81%;
2. Dehidracija pijeska iz hvatača pijeska do vlažnosti 40-50%.

Tehnološki postupak za sva tri modula (tri faze) je isti, tako da će se opisati samo tehnološki postupak za uređaj BIOKS-585 kapaciteta 585 m³/dan, postrojenje koje će se izgraditi u prvoj fazi izgradnje (faza Ia i I).

Krajnje odlaganje dehidrisanog mulja, posle bloka za mehaničku dehidraciju mulja, je odnošenje na preradu ili zbrinjavanje otpada preko posrednika.

Linija mulja u fazi I je predviđena sa mehaničkim ocjeđivanjem, do zahtjevane vlažnosti, dok je za Fazu II i III predviđen uređaj za centrifugalno obezvodnjivanje mulja.

Kako se razlikuju linije za obradu mulja u prvoj i ostalim fazama (drugo i trećoj) to će se prikazati obrada mulja za ove dve različite varijante.



Opis postupka za obradu otpadnih voda

Otpadna voda se doprema kanalizacionim cjevovodom pod pritiskom do PPOV.

Otpadne vode od crpne stanice LS1 dolaze preko dva cjevovoda pod pritiskom \varnothing 100 u blok hvatača pijeska, koji se nalazi u egalizacionom bazenu postrojenja „BIOKS-585“.

U hvatačima pijeska - pijeskolovi, iz otpadnih voda vrši se uklanjanje suspendovanih nerastvorivih mineralnih primjesa (pijesak), koji se airliftovima iz hvatača pijeska odvede u uređaj za dehidrataciju pijeska OZK-2, koji se nalazi u jedinici za mehaničku dehidrataciju mulja BIOKS-BMO br.1. Uzeta su dva hvatača pijeska tangencijalnog tipa. Vlažnost pijeska iznosi 60% (zapreminska masa $1,5\text{t/m}^3$). Proračunata količina pijeska koji se zadržava iznosi - $0,05\text{m}^3/\text{dan}$.

Iz bloka za hvatanje pijeska voda se prelijeva u egalizacioni bazen s promjenjivim nivoom (preaerator), gdje dolazi do ujednačavanja količine otpadnih voda (protoka) i kvaliteta otpadnih voda (koncentracija zagadjujućih materija).

Iz egalizacionog bazena otpadna voda se airliftovima ili cjevovodom pod pritiskom ravnomjerno, u količini jednakoj prosječnoj potrošnji na sat, dovodi do bloka za biološko prečišćavanje. Blok za biološko prečišćavanje sadrži 4 aeraciona reaktora nitrifikatora koji rade paralelno, s plastičnim punjačem „PRIZMA“ i sekundarne bazene za taloženje.

Otpadne vode iz aeracionog reaktora prelijevanjem preko kanala dopijevaju u sekundarne rezervoare za taloženje (sekundarni taložnik) gdje dolazi do odvajanja mulja. Tehnologija prečišćavanja otpadnih voda pretpostavlja proces recirkulacije aktivnog mulja - iz sekundarnog taložnika mulj se pomoću tri airlifta prebacuje na početak aeracionog reaktora - u zonu ispune „PRIZMA“. Višak aktivnog mulja se airliftovima odvodi iz sekundarnog taložnika u hvatač mulja-stabilizator, koji se nalazi u egalizacionom bazenu, a zatim se ispumpava iz istog u jedinicu za mehaničku dehidrataciju mulja. Stabilizator mulja se koristi za određivanje količine viška aktivnog mulja koji se ispumpava. Proračunata količina viška aktivnog mulja iznosi $3\text{m}^3/\text{dan}$ (vlažnosti 98%). Iz sekundarnih taložnika voda preko zupčastih slivnika za vodu preko kanala za prikupljanje vode dopijeva u cijevi i odvodi se na filtere za dodatno prečišćavanje.

Prečišćene otpadne vode se posle filtera dopremaju preko sistema za dopunsko elektrostatičko prečišćavanje uređajem EL-1 i uređaja za UV dezinfekciju Lazur-M-30K - 1 kom. - u ljetnjem periodu prilikom maksimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje ili Lazur-M1 - 1 kom. - u zimskom periodu prilikom minimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje.

Na izlazu iz PPOV za kontrolu količine (protoka) prečišćene otpadne vode ugrađen je ultrazvučni mjerni uređaj Akron-01.

Za obezbjeđenje potrebne količine vazduha u uređajima primjenjeni su duvaljke tipa EVL 308/27 (1 radni, 1 rezervni) i BL 530/300 (1 radni, 1 rezervni). U ljetnje vrijeme prilikom maksimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje predviđen je rad dvije duvaljke - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300. U zimskom periodu prilikom minimalnog opterećenja postrojenja za prečišćavanje predviđen je rad jedne duvaljke BL 530/300 (ili u slučaju povećanja BPK - jedna EVL 308/27 i jedna BL 530/300).



Opis postupka za obradu viška mulja i pijeska u I fazi

Obrada mulja (pijesak i višak mulja) predviđena je u bloku za mehaničku dehidraciju mulja, koji se sastoji od dva jedinice (dva dijela):

- jedinica za stabilizaciju mulja;
- jedinica za mehaničku dehidraciju mulja.

Dehidracija mulja

Proračunata količina viška mulja je: 3m³/dan (vlažnost 98%). Iz hvatača mulja - stabilizatora 1. stepena višak aktivnog mulja se doprema u odjeljenje obrade mulja u blok mehaničke dehidracije (aerobni stabilizator 2-og stepena).

Dalje, transportnom pumpom mulj se doprema na uređaj OZK-4 vrećastog tipa, proizvođač Technobridge-M doo, Rusija.

Flokulant za dehidraciju mulja se priprema u sudu za reagens, za otpremu flokulanta koristi se elektroromagnetna pumpa - dozator. Potrošnja flokulanta, praestol 610BC (poliakrilamid) je 0,29kg/dan. Voda za pripremu flokulanta je prečišćena voda posle postrojenja "BIOKS". Flokulant se pumpom dozira u cjevovod mulja S22H.

Zatim, mješavina ulazi u rezervoar za skladištenje jedinice OZK-4 i distribuira se u kese za filtriranje fiksirane pomoću obujmica. Mulj se zadržava u vrećama, a filtrirana voda teče do pumpe, a zatim se prepumpa do egalizacionog bazena. Višak aktivnog mulja nakon dehidracije ima sadržaj vlage 80-85%. Tačna vlažnost dehidriranog sedimenta određuje se prilikom puštanja u rad.

Dehidracija pijeska

Pijesak ima sadržaj vlage 60% (zapreminska težina 1,5 t/m³). Procijenjena količina pijeska je 0,05m³/dan. Za odvođenje pijeska iz pjeskolova predviđena je mehanička dehidracija pijeska OZK-2 proizvođača Technobridge-M doo, Rusija. Dehidracija pijeska je bez upotrebe flokulanta. Pijesak iz pjeskolova se transportuje erliftom do aerobnog stabilizatora pijeska, a zatim erliftom do jedinice OZK-2.

Smješa zatim ulazi u sabirni rezervoar jedinice OZK-4 i distribuira se u kese za filtraciju fiksirane pomoću obujmice. Mulj se zadržava u vrećama, a filtrirana voda teče do pumpe, a zatim se prepumpava do egalizacionog bazena.

Vreće za otpad

Vreće sa dehidriranim muljem se mijenjaju svakodnevno.

Procijenjena količina dehidriranog (do 81% vlage) aktivnog mulja je 0,24m³/dan. Procijenjena količina pijeska sa sadržajem vlage od 60% je 0,047m³/dan.

Veličina vreće je 520x1200 mm u razvijenoj površini (oko 0,088 m³ zapremine), tj puniće se 3-4 vreće dnevno.

Da bi se izbjeglo stvaranje neprijatnog mirisa iz jedinice za mehaničku dehidraciju BIOKS-BMO usvojena su sljedeća tehnološka rješenja:

- Odvajanje aerobnog stabilizatora viška mulja je uključeno u sastav jedinice BIOKS-BMO.
- Aerobna stabilizacija mulja je oksidacija ostataka organskih jedinjenja pomoću kiseonika i njene dalje mineralizacije.
- Stabilizovani mulj ne emituje neprijatne mirise (pošto se organski materijal oksidira) i može se koristiti kao đubrivo za uređenje prostora.



Da bi se izbjeglo širenje mirisa iz prostora za mehaničku dehidraciju spolja, koriste se kompresori koji su ugrađeni u ovaj odjeljak. Svrha kompresora je dovod vazduha u susjedni odeljak aerobne stabilizacije. Unos vazduha pomoću kompresora obezbjeđen je direktno iz prostorije za mehaničku dehidraciju, a vazduh se ispušta kroz aerator koji se nalazi u aerobičkom stabilizatoru, pod nivoom stabilizovanog mulja, tj. mulj je vodeni filter. Zapremina prostorije za dehidraciju mulja je 28m^3 a kapacitet ventilatora je $300\text{m}^3/\text{h}$ te je time obezbeđeno više od 10 izmjena vazduha na sat vremena.

Sav kontaminirani vazduh prolazi kroz aktivni mulj (stabilizovan mulj) čime se biološkim procesima vrši otklanjanje neprijatnih mirisa.

Aerobni stabilizator je poklopljen sa gornje strane. U poklopcu, obezbjeđen je filter sa aktivnim ugljem koji će ukloniti sav preostali neprijatan miris izduvnog vazduha iz sistema za stabilizaciju mulja. Dakle, priliv vazduha u blok dehidracije je prirodnim putem, a kompresori ga izvlače u blok gde se vrši stabilizacija mulja.

Opis postupka za obradu viška mulja i pijeska u II i III fazi

Obrada taloga (pijesak i višak mulja) predviđena je u bloku za mehaničku dehidraciju taloga, koji se sastoji od dvije sekcije:

- sekcija za pripremu mulja;
- sekcija za mehaničku dehidraciju mulja.

U procesu prečišćavanja otpadnih voda u PPOV nastaje otpadni mulj i to: višak aktivnog mulja (iz aeracionog reaktora nitr-denitrifikatora), kao i pijesak (iz hvatača pijeska tangencijalnog tipa).

Iz hvatača mulja-stabilizatora uređaja višak aktivnog mulja dopijeva u sekciju za pripremu mulja. Priprema mulja prije dehidracije obavlja se u aerobnom stabilizatoru.

Zatim se mulj potapajućom pumpom dostavlja u centrifugu (dekanter) za dehidraciju mulja (SO-Š-130/2). Za pripremu flokulanata primjenjuje se polimerna stanica Hydrig PL3-500, a za njegov transport do centrifuge predviđene su dvije membranske pumpe s dozatorima SPRING MS1C138B51C4000. Za ispiranje centrifuge (kao i za snabdjevanje vodom polimerne stanice i ispiranje cjevovoda za mulj i pijesak) uzima se uređaj za povećavanje pritiska sa frekventnim regulatorom, Wilo-Comfort-Vario COR-1 MHIE 403-2G GE-R. Kao tehnička voda koristi se prečišćena otpadna voda iz postrojenja „BIOKS“. Vlažnost aktivnog mulja posle dehidracije iznosi 81%.

Za dehidraciju pijeska iz hvatača pijeska tangencijalnog tipa koristi se uređaj za mehaničku dehidraciju pijeska OZK-2 proizvodnje DOO „Tehnobridž-M“.

Neprijatni mirisi tokom funkcionisanja PPOV se uglavnom javljaju kao otpadni vazduh iz anaerobnih procesa raspadanja. Prečišćavanje vazduha se vrši u prostorima crpnih stanica preko ugljenih filtera.

Da bi se izbjeglo stvaranje neprijatnog mirisa iz jedinice za mehaničku dehidraciju BIOKS-BMO usvojena su sljedeća tehnološka rješenja:

- Odvajanje aerobnog stabilizatora viška mulja je uključeno u sastav jedinice BIOKSBMO.
- Aerobna stabilizacija mulja je oksidacija ostataka organskih jedinjenja pomoću kiseonika i njene dalje mineralizacije.
- Stabilizovani mulj ne emituje neprijatne mirise (pošto se organski materijal oksidira) i može se koristiti kao đubrivo za uređenje prostora.



Da bi se izbjeglo širenje mirisa iz prostora za mehaničku dehidraciju spolja, koriste se kompresori koji su ugrađeni u ovaj odjeljak. Svrha kompresora je dovod vazduha u susjedni odeljak aerobne stabilizacije. Unos vazduha pomoću kompresora obezbjeđen je direktno iz prostorije za mehaničku dehidraciju, a vazduh se ispušta kroz aerator koji se nalazi u aerobičkom stabilizatoru, pod nivoom stabilizovanog mulja, tj. mulj je vodeni filter. Zapremina prostorije za dehidraciju mulja je 28m^3 a kapacitet ventilatora je $300\text{m}^3/\text{h}$ te je time obezbeđeno više od 10 izmjena vazduha na sat vremena.

Sav kontaminirani vazduh prolazi kroz aktivni mulj (stabilizovan mulj) čime se biološkim procesima vrši otklanjanje neprijatnih mirisa.

Aerobni stabilizator je poklopljen sa gornje strane. U poklopcu, obezbjeđen je filter sa aktivnim ugljem koji će ukloniti sav preostali neprijatan miris izduvnog vazduha iz sistema za stabilizaciju mulja. Dakle, priliv vazduha u blok dehidracije je prirodnim putem, a kompresori ga izvlače u blok gde se vrši stabilizacija mulja.

Objekat je priključen na sve infrastrukturne mreže naselja Luštica.

Pri eksploataciji objekta pojavljivaće se kruti (komunalni) otpad. Ovaj otpad će se deponovati u kontejnere kapaciteta $1,1\text{m}^3$, a otprema otpada će se regulisati odvozom kontejnera.

Pri eksploataciji objekta pojavljivaće se kruti (komunalni) otpad. Ovaj otpad će se deponovati u kontejnere kapaciteta $1,1\text{m}^3$, a otprema otpada će se regulisati odvozom kontejnera.

10.0. Podaci o mogućim teškoćama

Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao obrađivač u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije Projekta i njenog okruženja, te smo stoga koristili podatke vezane za najbliže područje.

Međutim i pored ovih nedostataka dobijena je i prikazana veoma jasna slika o trenutnom stanju životne sredine u okruženju projekta, na osnovu koje je zajedno sa projektnim parametrima, izrađen predmetni Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu.



INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU
- Zavod za ekologiju -
PODGORICA

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@t-com.me

Prilozi