



Dokumentacija koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu

Naziv projekta: Rekonstrukcija sistema za irigaciju golf terena
(tretman vode), Luštica, Opština Tivat

Nosilac projekta: Luštica Development, AD, Tivat
Novo Naselje b.b.
85323 Radovići, Tivat, Montenegro
Tel: +382 77 200 101 | Fax: +382 77 200 105
www.lusticadevelopment.com
PIB: 02744597

Odgovorna osoba: Raphael Krucker
Izvršni direktor
Novo Naselje b.b.
85323 Radovići, Tivat, Montenegro
tel: 077 200 100

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

Podgorica, jun 2025.g.



Broj: 05-sl.
Datum: 02.06.2025. godine

**Dokumentacija za odlučivanje
o potrebi izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu**

**Rekonstrukcija sistema za irigaciju golf terena (tretman vode), Luštica,
Opština Tivat**

Obradivači:

Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.

mr Rita Barjaktarović, dipl.biol.

Željko Spasojević, dipl.inž.građ.

Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.

mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.

Aleksandra Mirković, spec.app.zžs.



Direktor

Aleksandar Duborija

Podgorica, jun 2025.g.



S a d r Ź a j

1. Opšte informacije	4
2. Opis lokacije	5
a) Postojeće korišćenje zemljišta	7
b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa	9
c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine	14
a) Opis fizičkih karakteristika projekta	29
b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta	30
c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata	41
d) Korišćenje prirodnih resursa i energije	41
e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada	41
f) Zagađivanje i štetno djelovanje	42
g) Rizik nastanka udesa	42
h) Rizici za ljudsko zdravlje	43
4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu	44
a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta	44
b) Priroda uticaja projekta	45
c) Prekogranična priroda uticaja	45
d) Jačina i složenost uticaja	45
e) Vjerovatnoća uticaja	45
f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	45
g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata	45
h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja	45
5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	46
a) Očekivane zagađujuće materije	46
b) Korišćenja prirodnih resursa	48
6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	49
a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima	49
b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća	50
c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine	50
d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	52
7. Izvori podataka	53
P r i l o g	54

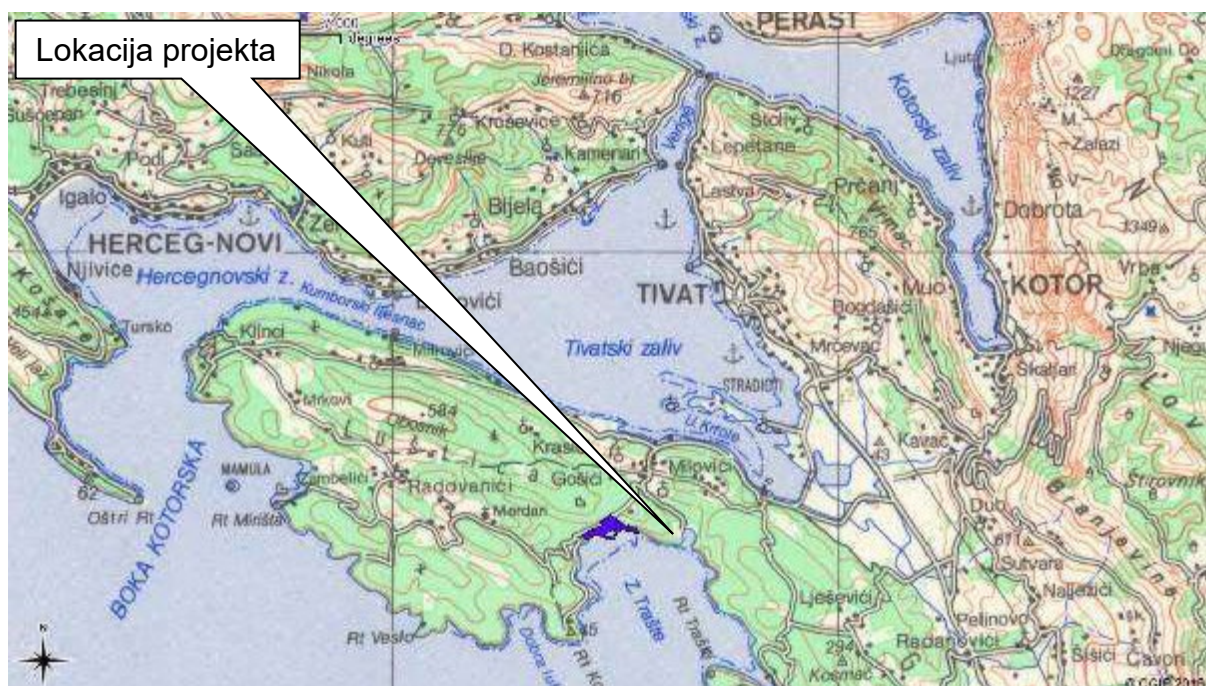


1. Opšte informacije

Naziv projekta:	Rekonstrukcija sistema za irigaciju golf terena (tretman vode), Luštica, Opština Tivat
Nosilac projekta:	Luštica Development, AD, Tivat Novo Naselje b.b. 85323 Radovići, Tivat, Montenegro Tel: +382 77 200 101 Fax: +382 77 200 105 www.lusticadevelopment.com PIB: 02744597
Odgovorna osoba:	Raphael Krucker Izvršni direktor Novo Naselje b.b. 85323 Radovići, Tivat, Montenegro tel: 077 200 100
Kontakt osoba:	Marko Ristanović Novo Naselje b.b. 85323 Radovići, Tivat, Montenegro T +382 77 200 100 M +382 67 300 290 marko.ristanovic@lusticadevelopment.com

2. Opis lokacije

Šira lokacija planiranog objekta predstavlja turističko naselje Luštica Bay, koje se nalazi na poluostrvu Luštica, Tivat, Crna Gora. Master planom u kompleksu su predviđeni 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, izvedena je marina, plaže, hotel i apartmansko komercijalni sadržaji u samom centru, a u toku je izvođenje golf terena i drugih objekata turističkog sadržaja. Grafički prikaz položaja projekta dat je na sledećoj slici.



Slika 2.1. Lokacija projekta sa okruženjem

Predmetna lokacija se nalazi van naseljske strukture projekta Luštica, u blizini morske obale, u blizini marine, kao što se može vidjeti sa slika 2.1. i 2.2. Satelitski prikaz šireg okruženja je dat na slici 2.2.

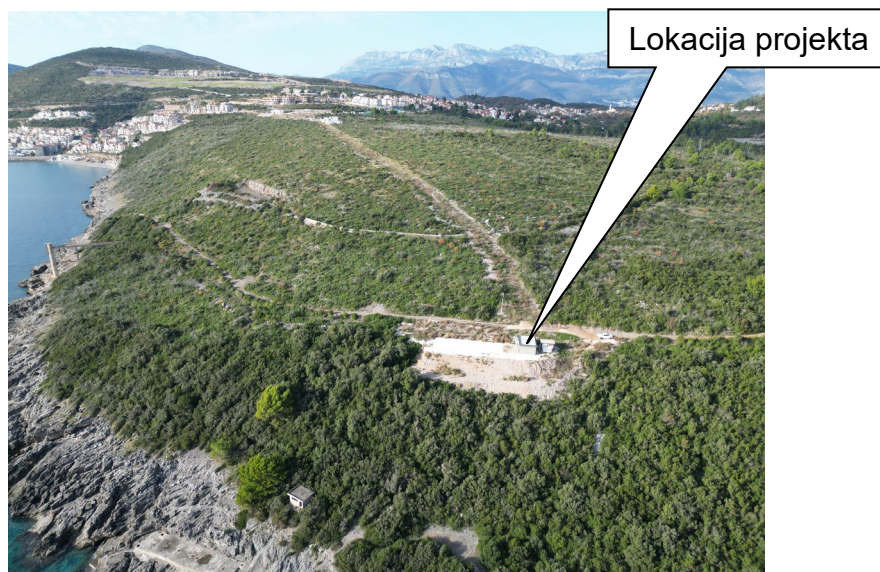


Slika 2.2. Širi prikaz lokacije

Šire okruženje projektne lokacije je antropogenim djelovanjem odavno je izgubilo karakteristike autentičnog prirodnog pejzaža.

Projekat će se realizovati u izvedenom objektu.

Izgled lokacije i bližeg okruženja je prikazan na sledećim slikama.





Slika 2.3. Izgled lokacije i okruženja

U okruženju projektne lokacije nema izgrađenih objekata.
Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih i šumskih djelova, nema zaštićenih prirodnih dobara.

a) Postojeće korišćenje zemljišta

Projekat se planira u okviru postojećeg objekta (PSWI) koji se nalazi na parceli KP 459/2, KO Nikovići, Tivat (u skladu sa Elaboratom originalnih terenskih podataka o izvršenim radovima na terenu, parcelacija, DOO Geogrid, Tivat, br. 40 od 07.04.2025.g.).



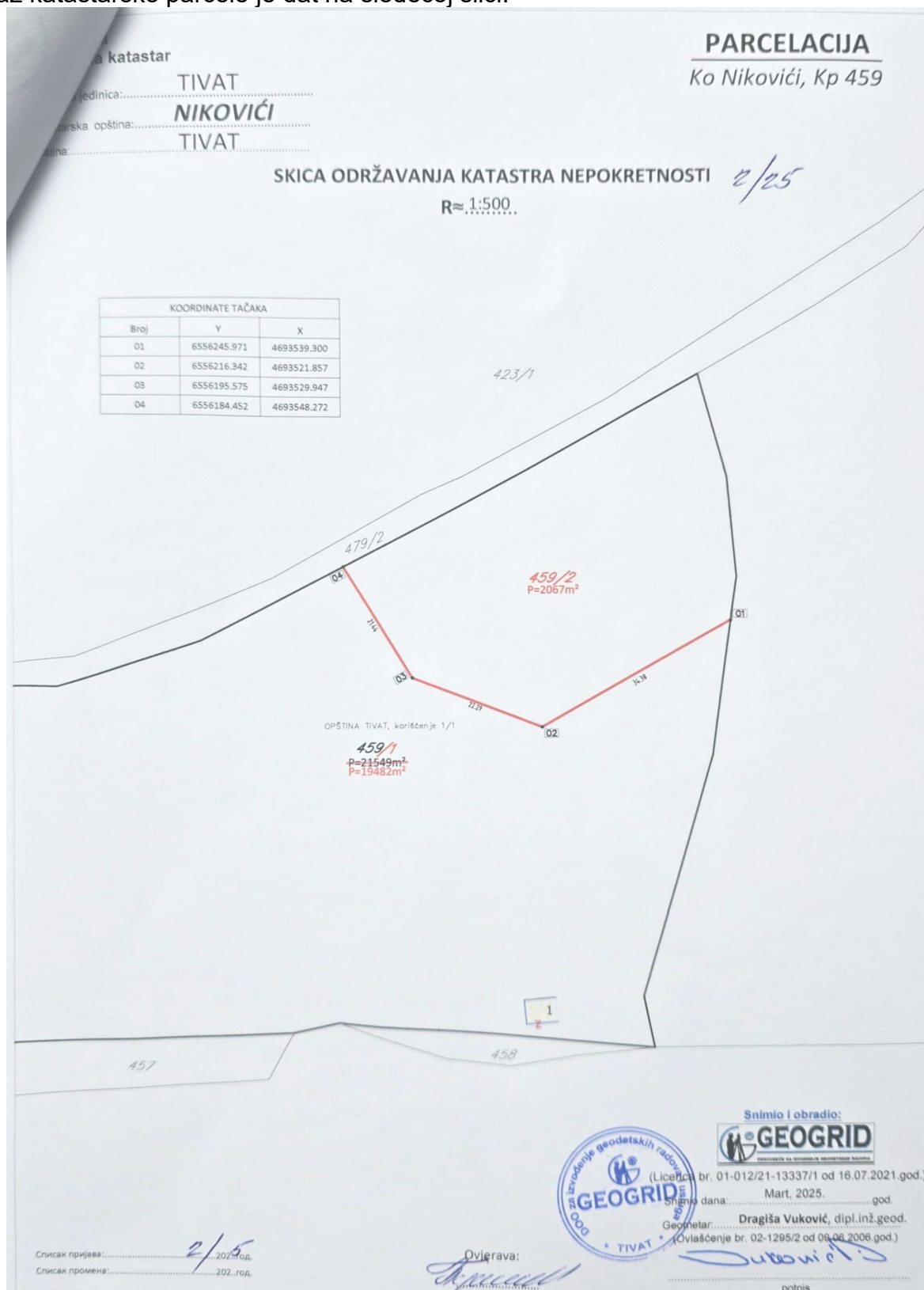
Slika 2.4. Izgled objekta u kojem će se realizovati projekat



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

Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; 265-550; www.iti.co.me; office@iti.co.me; iti@ucg.ac.me

Prikaz katastarske parcele je dat na sledećoj slici.



Slika 2.5. Prikaz kat.parcele na kojoj će se realizovati projekat



b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

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

Pedološke karakteristike

Prema pedološkoj karti iz PUP-a Tivta do 2020. god. uski obalni pojas okolnog prostora izgrađuje smeđe tlo na krečnjaku. Ova vrsta tla (od 30cm do 60cm dubine) nastaje na blažim oblicima reljefa, na temeljima sačuvana starog zemljišnog pokrivača. Formira se isključivo na tvrdim i čistim, najčešće karstifikovanim krečnjacima koji imaju manje od 1% netopivog ostatka. Struktura je mrvičasta do graškasta. Teksturno to je glinasto-ilovasto do glinasto tlo, propusno i dobre prirodne drenaže. Poroznost iznosi 45-65%.

Veće prodiranje korijenovog sistema u ovu vrstu tla omogućeno je tamo gdje je raslojavanje stijena vertikalno ili koso. Promjenljivost dubine te stjenovitost i kamenitost ovog terena ograničavaju mogućnost njegovog intenzivnijeg korišćenja za primjenu mehanizacije kod pošumljavanja.

Geomorfološke karakteristike

Poluostrvo Luštica, izgrađeno od bankovitih i slojevitih krečnjaka, a rjeđe i dolomita gornje krede, u središnjem dijelu ima karakter zatalasane zaravni sa više vrtača i uvala.

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.

Na području Luštice najrasprostranjeniji je kraški reljef, formiran na lako rastvorljivim karbonatnim stijenama trijaskе, jurske i naročito kredne starosti, koje su korozionim procesima u dužem periodu karstifikovane.

Osnovna karakteristika ovog reljefa je pojava brojnih vrtača, škrapa, skaršćenih depresija, kao i dobro razvijenih dolina između kojih su zaostali najčešće uski i oštri grebeni.

Na kontaktu mora i kopna, dejstvom abrazionih i akumulacionih procesa, nastao je marinski reljef, pri čemu abrazioni oblici, po broju i raznovrsnosti, preovlađuju u odnosu na akumulacione.

Lokacija objekta, morfološki posmatrano je priobalni i dio akvatorija.

Današnji izgled lokacije formiran je primarno tektonskim procesima, odnosno navlačenjem i ubiranjem sedimenata iz pravca sjevera i sjeveroistoka.

Prikaz geoloških karakteristika¹

Poluostrvo Luštica pripada geotektonskoj jedinici Paraautohtona. U građi ove jedinice učestvuju karbonatni sedimenati gornje krede (mastiht) i foraminiferski krečnjaci srednjeg eocena, flišni sedimenti srednjeg i gornjeg eocena i sedimenti srednjeg miocena (Izvor: PUP Tivat do 2020.g.).

Sedimenti gornje krede, razvijeni na Luštici, predstavljeni su sivim, bjeličastim i mrko-žućkastim krečnjacima, vapnovitim i bituminoznim dolomitima, dolomitičnim krečnjacima,

¹ Elaborat o geotehničkim svojstvima terena za potrebe izgradnje objekta na UP7, koju čine dijelovi katastarskih parcela broj 1117/1 i 1144/1 KO Radovići, u sklopu DSL "Sektor 36", Opština Tivat, DOO Geotehnika, Nikšić, jun 2020.g.



laporovitim krečnjacima sa proslojcima i muglama rožnaca, karbonatnim brečama i brečastim krečnjacima. Ovi litološki članovi se međusobno smjenjuju i postepeno prelaze jedni u druge. Krečnjaci sadrže dosta bogatu mikrofaunu (*Accordiella conica*, *Rotalina cayeuxi*, *Microcidium elegans*, *Lapeirouseia crateformis* i dr.) i oskudniju makrofaunu.

Tektonska jedinica Paraautohton se odlikuje generalnim padom svih formacija prema sjeveroistoku, sa blagim i srednjim padnim uglovima, mada se u karbonatnim sedimentima zapažaju naborne strukture sinklinala i antiklinala manjih dimenzija sa jugozapadnom vergencom. U ovom pogledu posebno treba istaći fliš eocena koji je mjestimično intenzivno ubran u stisnute i prevrnutе metarske nabore, sa jugozapadnom vergencom. Od rupturnih deformacija značajni su normalni longitudinalni rasjedi.

U geološkoj građi, šireg područja istraživanja učestvuju uglavnom sedimenti kredne (Osnovna geološka karta lista "Kotor" 1:100 000, Zavod za geološka i geofizička istraživanja Beograd, 1962-1969. godina).

Predmetna lokacija sa svojom širom okolinom, u geološkom smislu izgrađena je od sedimenata gornje krede. To su paketi sedimenata mastrihtskog kata i to njegovo kompletno razviće; donji, srednji i gornji mastriht. U okviru ovog kata, po superpozicionom redu mogu se izdvojiti tri člana odnosno paketa. Prvi paket sedimenata (${}^{14}K_2^3$) izgrađen je od dolomita, krečnjačkih dolomita, krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i karbonatnih breča. Litološki članovi se međusobno smjenjuju i prožimaju, odnosno postupno prelaze jedni u druge. Drugi paket (${}^{24}K_2^3$) su bankoviti, sivi dolomiti, mjestimično bituminozni. Najviše djelovemastrhta (${}^{34}K_2^3$) izgrađuju krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti. Na samoj lokaciji je zastupljen prvi paket sedimenata (krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti, ${}^{14}K_2^3$). Dolomiti su kristalasti, bankoviti do masivni, sive i smeđe boje, podložni procesima raspadanja do najsitnijih frakcija. Generalni pravac pružanja slojeva na cjelokupnom području Luštice je sjeverozapad-jugozapad sa padom prema sjeverozapadu pod uglom 20-40°. Zbog antiklinalne strukture u sjevernom dijelu predmete lokacije slojevi se pružaju u pravcu sjeveroistok-jugozapad sa padom prema jugoistoku pod uglom 20-30°.

Krečnjaci su najčešće slojeviti do bankoviti i sadrže numulite, orbitode, alveoline i druge foraminifere. Njihova debljina se kreće od 50-100m. Kvartarne sedimente čini čista glina crvenica (ts) ili deluvijum (dl) sastavljen takođe od crvenice sa drobinom i polomljenim blokovima krečnjaka. Na lokaciji u zoni kopna deluvijum je zanemarljiv, dok u u zoni mora su marsnski sedimetni, predstavljeni pijeskom i šljunkom.

Regionalno, istražno područje pripada markatnoj geotektonskoj jedinici, poznatoj kao Paraautohton. To je antiklinalna struktura Luštice, Grblja i Oštrog rta izgrašena od karbonatnih stijenskih masa gornjokredne starosti. Generalni pravac pružanja slojeva je SZ-JI sa padom prema sjeveroistoku. Teren je ispresijecan kraćim rasjedima generalnog pravca sjeveroistok-jugozapad, upravnim na slojevitost, kao i rasjedima pravca pružanja SZ-JI. Na osnovu litološkog sastava terena, hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u sklopu terena, te poroznosti mogu se uglavnom izdvojiti dobropropusne stijene pukotinske i karstne poroznosti.

Hidrogeološka svojstva terena

Na osnovu litološkog sastava terena, hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u sklopu terena, te poroznosti mogu se uglavnom izdvojiti dobropropusne stijene intergranularne i pukotinske i karstne poroznosti.

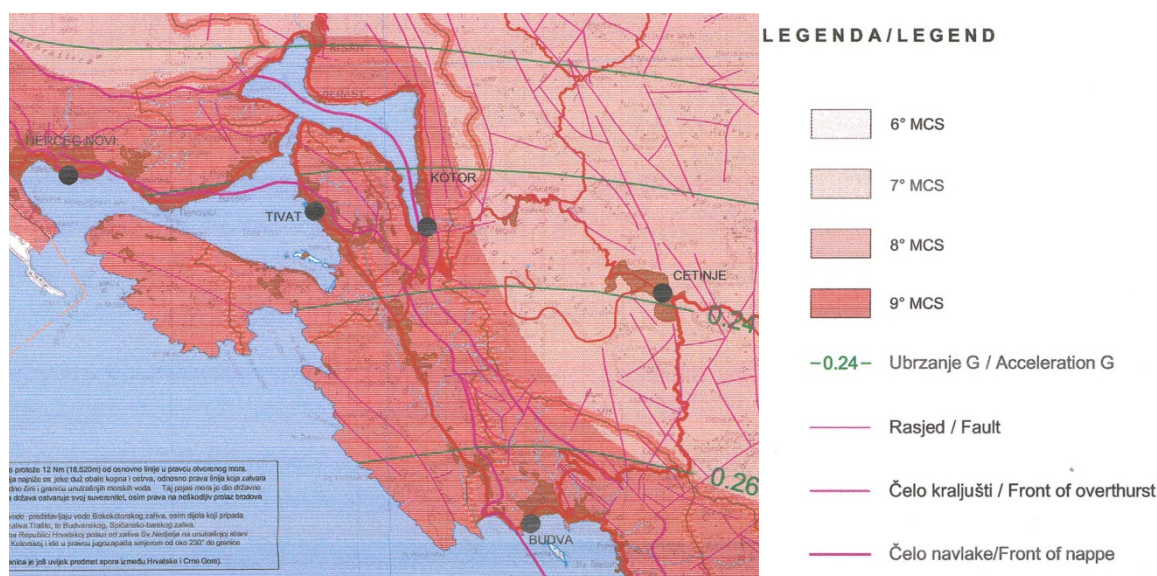


Marinski pjeskovi i šljunkovi, obzirom da se nalaze u sklopu morskog dna, tj da se konstantno nalaze ispod njegovog nivoa, istovremeno imaju funkciju hidrogeološkog kolektora – sprovodnika i hidrogeološkog rezervoara.

U dobropropusne stijene, pukotinske i karstne poroznosti spada kompletan teren izgrađen od krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita. U sklopu terena imaju funkciju kolektora-sprovodnika, posebno površinski, ispucali i karstifikovani dio. Sa povećanjem dubine smanjuje se stepen ispucalosti i karstifikovanosti stijene a samim tim i propusnost. Generalno posmatrano radi se o dobro propusnim sedimentima.

Seizmičnost terena

Utvrđeno je da je seizmičnost primorskog pojasa genetski povezana sa pokretima blokova, u ovom dijelu kore, koji su formirani poslije glavne faze ubiranja Dinarida (Iaramijska tektonska faza), kao posledica permanentne subdukcione aktivnosti jadranske mase u graničnoj zoni prema Dinaridima. Pri tome su seizmički najaktivniji tektonski šavovi, odnosno zone dubokih rasjeda, koje su aktivne u dužem periodu vremena.

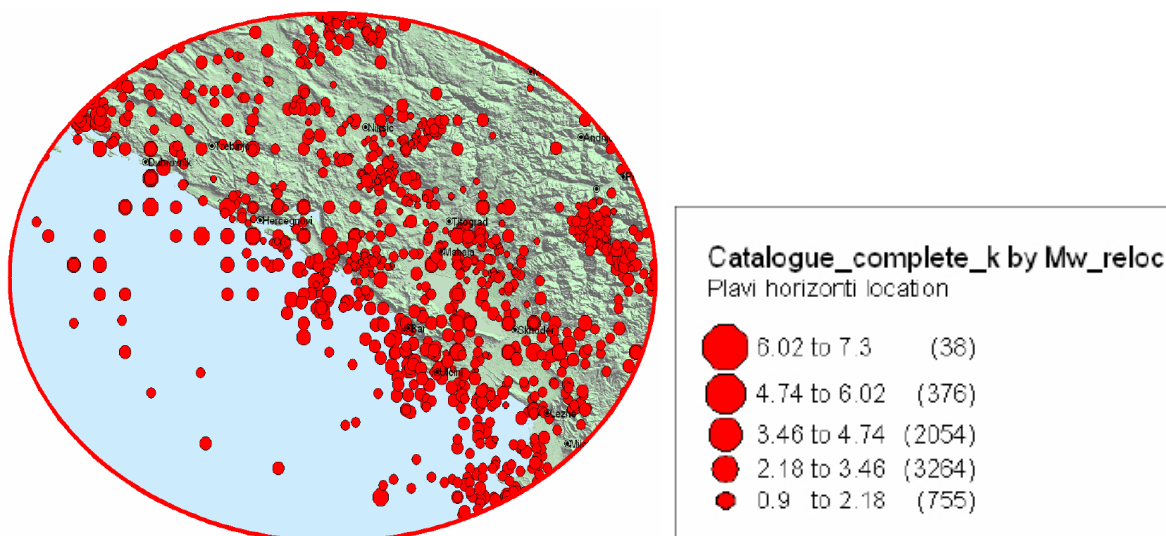


Slika 2.6. Seizmička regionalizacija i hazard - Prostorni Plan Crne Gore do 2020.g.

Kompleksna sagledavanja dobijenih podataka ukazuju na postojanje više seizmogenih zona, od kojih su za prostor Primorja posebno važne one na južnom dijelu Crne Gore tj: Skadarska zona, zona Ulcinja i zona Budve. U navedenim zonama dešavaju se snažni zemljotresi, čiji se maksimalni intezitet kreće oko 9° MCS skale.

Na osnovu Karte seizmičke regionalizacije (1982), Crnogorsko primorje se nalazi u granicama IX osnovnog stepena seizmičnosti (MCS skale), u uslovima srednjeg tla. Takve su se pojave manifestovale i kod zemljotresa 1979. godine koji je iskazao maksimalnu vrijednost ubrzanja oscilovanja tla na potezu Ulcinj - Petrovac, u granicama od 0.49 g do 0.21 g. Mjerenje seizmičkih parametara neposredno poslije tog zemljotresa u Baru dala su sljedeće podatke: maksimalna akceleracija iznosila je 370 cm/s², maksimalna brzina 43 bm/s, a maksimalno pomjeranje 11cm. Ti su podaci od izuzetne važnosti za potrebe projektovanja i izgradnje objekata.

Meditransko područje uopšte, a posebno Jadran, izloženi su cunamijima koje uzrokuju potresi, vulkani i klizanje terena. Nakon zemljotresa 1979. godine, obalno područje Crne Gore zahvatio je cunami najviše visine do 0,60 metara, uz tri naknadne lokacije (NOAA 2007). Cunamiji u blizini tog područja većinom su bili niski i nisu uzrokovali velike štete. Činjenica da je prostor u granicama morskog dobra i neposrednog zaledja, velikim dijelom izgrađen od flišnih, pretežno klastičnih sedimenata i kvartarnih tvorevina, predstavlja veliku nepovoljnost sa aspekta seizmičkog rizika.



Slika 2.7. Epicentri dogođenih zemljotresa u regionu 100km od Tivta za period do 2010. godina

Katalog zemljotresa za region radijusa 100km od lokacije sadrži 419 zemljotresa magnitude $M \geq 3.5$ za period do 2010 godina. Epicentri zemljotresa prikazani su na slici 2.9.

Posmatrano područje pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od 8 stepeni MCS skale.

Na osnovu seizmička mikrorejonzacija urbanog područja Herceg Novog, odnosno na osnovu korelacije sa sličnim terenima (seizmička mikrorejonzacija ne pokriva područje Luštice) područje spada u seizmičku zonu B₃. Seizmički parametri za povratni period (t) od 50, 100 i 475 godina dati su u tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Seizmički parametri

	Karakteristične osobine zona i podzona	Povratni period	a_{max} (g)	K_s	Intenz.	V_p m/s	V_s m/s
B ₃	- trijaski, jurske, kredne i eocenske karbonatne stijene; krečnjaci, krečnjaci i dolomiti i krečnjaci sa rožnacijima, tanko do debelo uslojene i masivne stijene - degradirana i oštećena zona	50 god.	0.12	0.06	VIII	3200 - 5500	1200-3000
		100 god.	0.14	0.07		1050 - 1100	600-1100
		475 god.	0.20	0.10			



Savremeni geološki procesi i pojave

Od savremenih geoloških procesa i pojava na lokaciji istraživanja prisutna je uglavnom planarna i linijska erozija terena u manjem obimu, abrazija strme i kamenite morske obale, kao i karstifikacija osnovne stijene.

Planarnom erozijom je zahvaćen kompletan teren u većoj ili manjoj mjeri. Ovoj eroziji su posebno podložni tanki deluvijalni sedimenti. Produkti raspadanja se spiraju i akumuliraju u pukotinama i kavernama u terenu. Na većem dijelu terena je kompletan površinski pokrivač odnijet vodom. Linijska erozija je prisutna na širem području i vidu jaruga, a na samoj lokaciji ona nije prisutna.

Proces abrazije morske obale je posljedica rada talasa čime se razara strma kamenita obala. Produkti razaranja su krečnjačka drobina i kameni blokovi u samoj zoni kontakta mora i kopna.

Procesom karstifikacije je zahvaćena osnovna stijena. Dubina do koje je ovaj proces stigao nije precizno definisana. Može se pretpostaviti da je do dubine od oko 10 m ona intenzivna. Pukotine, koje su primarno nastale usled tektonskih naprezanja i površinskog raspadanja su karstifikacijom proširene, a uz to uglavnom zapunjene deluvijalnim materijalom odnosno glinom crvenicom i sitnom drobinom.

Podaci o izvoristu vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

Na lokaciji projekta 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 su prostoru 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.

Opština Tivat, ima ukupno oko 50 vodotoka i kanala koje Komunalno preduzeće održava. Sistem odvodnje oborinskih voda čine prirodni vodotoci i kišni kanali (Izvor: Elaborat: Osnovne karakteristike malih vodotoka crnogorskog primorja, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju u saradnji sa UNDP, Podgorica 2013.).

Jadranski akvatorijum širok je oko 200km i čini dio južno-jadranske kotline u kojoj su izmjerene i najveće dubine Jadrana (1340m). Odlikuje se najvećom masom vode i jačom izmjenom vode s Mediteranom. Dužina obalne linije s ostrvima iznosi oko 311km, sa koeficijentom razvedenosti oko 2.9.

Vrijednost saliniteta morske vode jako varira kroz godinu, posebno vertikalno. More obrubljuje uglavnom stjenovita obala, s dobro formiranim klifovima. Strukturu morskog dna čine hridinasto, pjeskovito i muljevito dno, čije čestice su terigenog i pelagičnog morskog porijekla.

Talasi su češći zimi i to sa sjevera (januar - mart), odnosno juga (novembar), a uglavnom su visine 0.5 do 1.5m. Talasi veći od 1.5m su rijetki i javljaju se iz južnog pravca, a oni preko 4.5m su najređi.

Morske struje su pod neposrednim uticajem struja južnog Jadrana, s najvećim brzinama od 42cm/s (ulazna) do 88cm/s (izlazna). Glavna površinska struja kreće se od JI prema SZ brzinom od 42cm/s, prateći obalu. Zbog velikog volumena vode temperatura zimi ne pada

ispod 12°C. Ljeti se površinske priobalne vode ugriju do 27°C i više, a zimi se uspostavlja izotermija, koja se širi prema otvorenom moru. Proljećnim zagrijavanjem u sloju od 10-30m uspostavlja se termoklima, posebno izražena krajem ljeta. Salinitet morske vode varira, pa je na istraživanim mjestima (Institut za biologiju mora-Kotor) iznosio je 38.30 - 38.48%, a na otvorenom moru do 39%.

c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

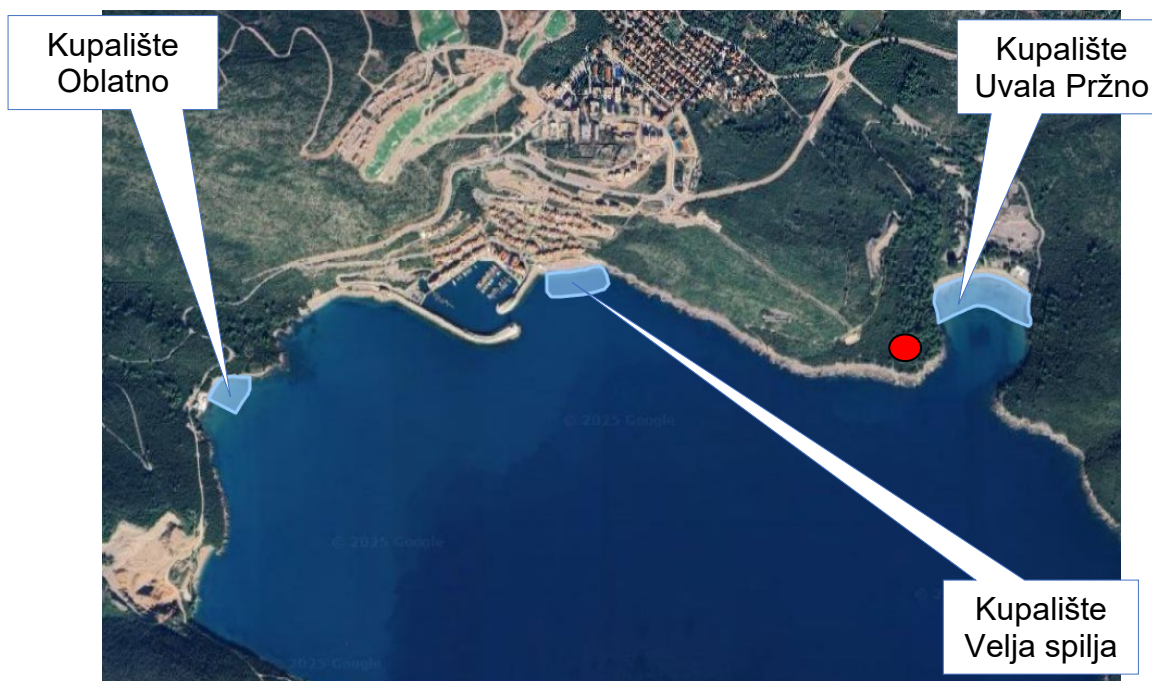
S obzirom da se lokacija nalazi u prirodnom okruženju, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisan prirodnim okruženjem sa evidentnim prostorom koji je korišćen kao kamenolom u neposrednoj blizini i turističkim razvojem u širem okruženju.

Makija je dominantna komponenta biodiverziteta lokacije projekta i njenog okruženja.

Na osnovu saznanja koja imamo, a imajući u vidu lokaciju projekta, konstatujemo da na lokaciji na kojoj se planira izvođenje 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.

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

Najbliže lokacije predmetnom projektu, na kojima je ispitivan kvalitet vode za kupanje su kupališta „Oblatno“ i „Uvala Pržno“ (Izvor: <http://www.morskodobro.com>).



Slika 2.8. Plaže u okruženju lokacije projekta (●)

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.



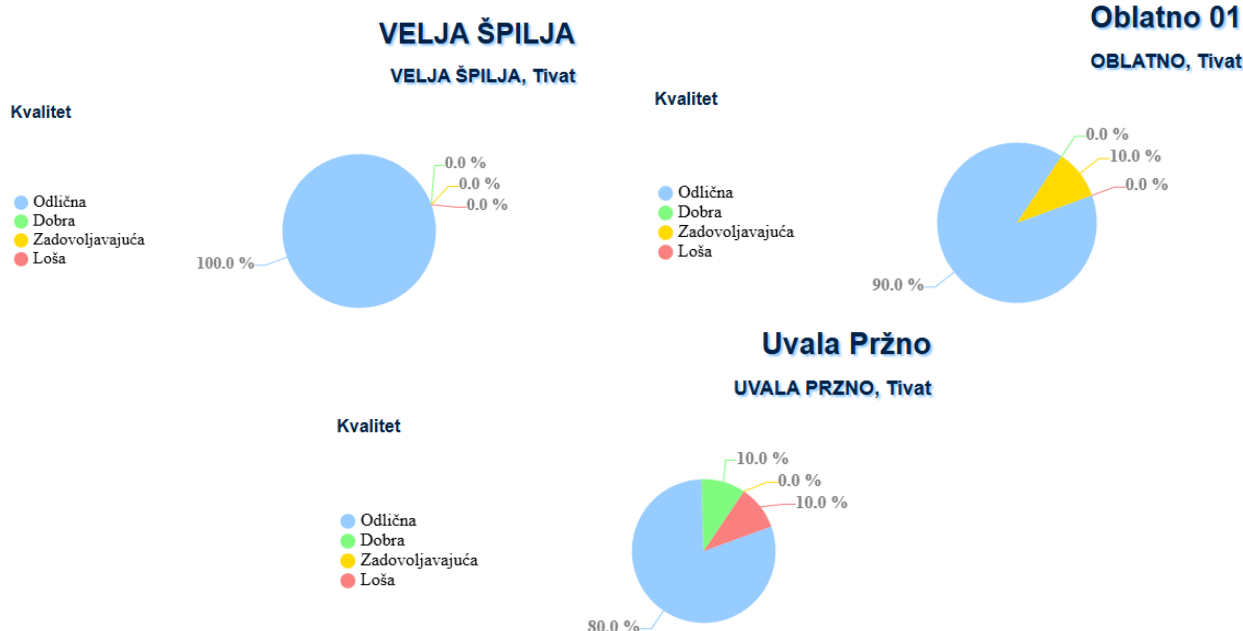
Vrijednosti parametara za klasu K1 zasniva se na procjeni 95-tog percentila, a klase K2 na procjeni 90-tog percentila.

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

Od 2019. g. se Program praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje turističke sezone sprovodi u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima za sprovođenje mjera obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje (Sl. list Crne Gore, br. 28/19). Shodno članu 8 Pravilnika vode za kupanje se klasifikuju kao: „odlične“, „dobre“, „zadovoljavajuće“ i „loše“.

Program ispitivanja kvaliteta vode na plažama sprovodi JP Morsko dobro.

Kvalitet vode na kupalištima „Velja špilja“ „Oblatno“ i „Uvala Pržno“ je tokom poslednjih godina bio uglavnom K1 klase, odnosno Odličnog kvaliteta. Za sezonu 2024.g. je to bilo:



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)², 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 2,6km od predmetnog projekta, nalaze se tivatska solila koja sadrži slano blato - supstrat gline. Tipovi vegetacije su prvenstveno zajednice koje su otporne na so. *Salicornietalia*,

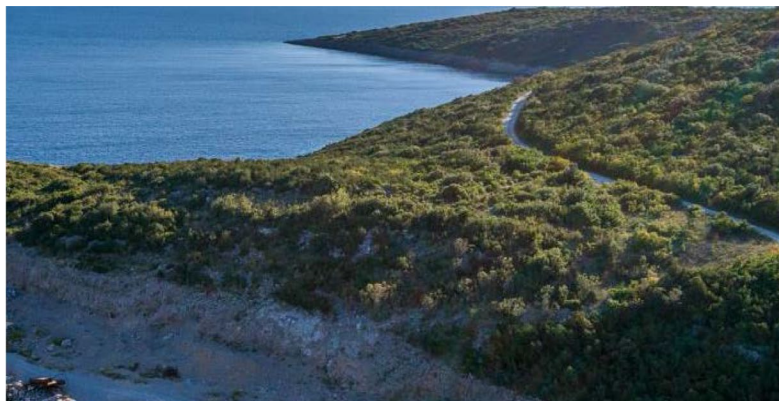
²Stevanović, V. (1995) Biogeografska podela teritorije Jugoslavije. In Stevanović, V. & Vasić, V. (eds.) (1995) Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

Limonetalia, *Juncetalia maritimi* i *Phragmitetalia*. *Salicornietum herbacei*³ je prisutna u veoma slanim i mjestima koja redovno poplavljaju 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.

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*).



Slika 2.9. Makija u širem okruženju projekta

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 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 bušin (*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 rijede i hrast medunac (*Quercus pubescens*). Rogač (*Ceratonia siliqua*) se proširio iz ostataka nekadašnjih kultura i postao sastavni dio spontane vegetacije tipa makije.

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

³Janković, M. M. & Stevanović, V. (1984) Prilog poznavanju slatinske vegetacije Boke Kotorske. - Zbornik Roberta Visianija Šibenčanina, Muzej grada Šibenika 10:377-396.



grmova i polugrmova. Dominantan tip zajednice gariga na Luštici je *Ericio-Cystetum 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 radova⁴ 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 insekata⁵.

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 Gore⁶.

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 EMERALD⁷ projekta u Crnoj Gori, prisustvo sljedećih međunarodno važnih vrsta ptica je potvrđeno u odgovarajućim predjelima Boke Kotorske:

⁴ Stevanović V., Vasić V. et al: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd 1995.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ 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.)



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*, *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*;

Zaliv Kotor-Risan - *Alcedo atthis*, *Larus genei*, *Phalacrocorax pygmeu*;

Platamuni - *Falco eleonora*, *Gavia arctica*, *Gavia immer*, *Gavia stellata*, *Larus genei*, *Larus melanocephalus*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Phalacrocorax pygmeu*;

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*.

Opis rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

U široj zoni su registrovane sljedeće zaštićene biljne vrste (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta "Sl. list RCG", br. 76/06): *Vincetoxicum huteri* - Huterova divlja papričica (Pržno, ruderalna staništa), *Polygonum maritimum* - morski troskot (Pržno, plaža), *Cyclamen hederifolium* - klobučac (Pržno, makija), *Cyclamen repandum* - mali klobučac (Pržno, makija), *Eryngium maritimum* - morski kotrljan (Pržno, plaža), *Salsola kali* - solnica (Pržno, plaža), *Cakile maritima* - morgruša (Pržno, pješčana plaža), *Ophrys araneola* - kokica (makija, garig), *Ophrys scolopax* subsp. *Cornuta* - pčelica (makija, garig), *Orchis morio* subsp. *morio* - mirisni kaćunak (Pržno, gariga), *Orchis quadripunctata* - kaćunak (Pržno, gariga).

Biodiverzitet mora

Ni flora ni fauna Jadranskog mora nijesu dovoljno istražene. Ovo se posebno odnosi na bentoski endobiont (organizme koji žive pričvršćeni za dno mora), naročito intersticijalni ili mezofaunu, zajedno sa parazitima, bentoskom batijalnom, mezo i batipelagičkom faunom južnojadranske doline.

Područje crnogorske obalske zone dom je četiri glavne grupe fitoplanktona i to:

- *Bacillariophyceae* (dijatomeje)
- *Dinophyceae* (dinoflagelate ili vatrene alge)
- *Prymnesiophyceae* (kokolitofore)
- *Chrysophyceae* (silikoflagelate).

Zooplanktonski materijal je prikupljan na osam položaja crnogorskog primorja (uzorkovanje je urađeno tokom 2009. u okviru MEDPOL projekta). Ukupan iznos zooplanktona na najbližim lokacijama predmetnom projektu iznosi:

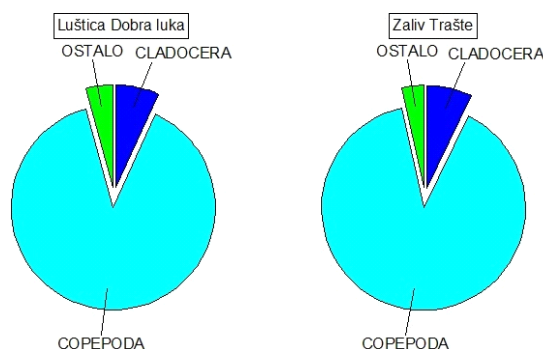
- Luštica-Dobra Luka: od 1089 do 7839 ind m⁻³.
- Zaliv Trašte: od 2217 do 25964 ind m⁻³



Proceduralno prisustvo najbrojnijih grupa u ukupnom zooplanktonu pokazalo je da je najbrojnija grupa tokom istraživanja bila *copepoda*, a zatim *cladocera* koja je takođe bila brojna, ali samo u određenom periodu godine, ljeti kada je temperatura mora veća i pogodna za partenografski razvoj individua u toj grupi, koje tada dostižu visoke vrijednosti u kratkom periodu vremena. Ovo je važno u prosječnoj perceptualnoj vrijednosti, zato što ekstremno niske vrijednosti tokom nekoliko mjeseci teže da zamaskiraju takav periodični maskimum.

Tabela 2.3. Procenat *copepoda* i *cladocera* u ukupnom zooplanktonu u posmatranom periodu

Grupa	Cladocera (%)	Copepoda (%)	Ostalo (%)
Luštica Dobra luka	6.79	88.94	4.27
Zaliv Trašte	7.22	89.36	3.42



Slika 2.10. Prosječni procenat *copepoda* i *cladocera* u ukupnom zooplanktonu u posmatranom periodu

Institut za biologiju mora iz Kotora je dobro istražio i opisao ekologiju mora Boke Kotorske i šireg okruženja.

Dominantni biotop obale ovog prostora je stjenovita obala na kojoj se vide tipični obrasci zonacije zbog ograničenog uticaja plime i oseke, otkrivjući različite djelove obale tokom oseke i plime. Nekoliko vrsti morskih algi su dobro zastupljene kroz Bokokotorski zaliv i njegovo okruženje i vrijedno je pomenuti da zelene alge *Enteromorpha compressa* i *Ulatrix implexa*, kao i modrozelenne alge *Phormidium* sp. i *Hydrocoleum* sp. cvjetaju u eutrofnim uslovima (gdje se dešavaju povišeni nivoi nutrijenata, obično kao rezultat dotoka otpadnih voda). Ove alge su dobri indikatori zagađenja mora otpadnim vodama i ekološke neuravnoteženosti.

Životinjskim zajednicama stjenovite obale dominiraju mušulje, rakovi vitičari i puževi priljepci, tipični za Jadran i širi Mediteran. Mušulje *Mytilus galloprovincialis* su posebno interesantne jer su zastupljene u velikim količinama na mjestima koja su pod uticajem slatke vode i tako predstavljaju dobar indikator dotoka slatke vode.

Osnovni biotop se mijenja u sublitoralnoj zoni. Ova zona je uvijek pokrivena morem i nije pod uticajem plime i oseke. U nekim djelovima čvrste strukture se protežu do dubljih voda i karakteriše ih bogata raznovrsnost algi, mosluka, bodljokožaca, tunikata i sunđera. Međutim, dominantni biotopi su staništa mekih sedimenata koja se sastoje od pijeska i mulja u kojima žive veoma različite ekološke zajednice. Mješavina pijeska i čestica fine gline/mulja je pronađena u Tivatskom regionu.



Za bližu okolinu lokacije projekta postoje detaljni podaci o marinskom biodiverzitetu, na osnovu kojih se može dati prikaz postojećeg stanja životne sredine bližeg okruženja (podaci su prikupljeni zahvaljujući projektima koji su realizovani za potrebe razvoja poluostrva Luštica, a koji se odnose na Zaliv Trašte sa lokalitetima: Marine - Brajanovica i Uvala Oblatno, Rt Kamenova, Uvala Medela, Ploče Seka i Rt Kočište, kao i šire okoline: Opštine Tivat, Kotor i Herceg Novi, koji takođe mogu poslužiti za određivanje opšteg stanja životne sredine na predmetnoj lokaciji).

Raniji podaci (Gamulin Brida, 1983) ukazuju na prisustvo sesilnih životnih formi na dubini oko 100 metara ispred uvale Trašte, kao i faciesa *Pinna pectinata* (Lostura dubinska) na dubinama oko 150 metara. Za dubine 160 - 200 metara ispred zaliva Trašte (Milojević, 1986) navodi prisustvo sledećih bodljokožaca (Echinodermata): *Astropecten irregularispentacanthus* (Crvena zvijezda), *Tethyaster subinermis*, *Luidia ciliaris* (Ploščata morska zvijezda), *Luidia sarsi*, *Chaetaster longipes*, *Sphaerodiscus placenta*, *Hacelia attenuata* (Tvrdna zvijezdača), *Echinaster sepositus* i *Marthasterias glacialis* (Bradavičasta morska zvijezda). Podaci o ostalim komponentama morskog biodiverziteta koje je objavio Institut za biologiju mora iz Kotora (glasnik Studia Marina brojevi 1-23, bazne studije za PPPPN Morsko dobro CG, ekspertske priloge za izradu Studije o biološkom diverzitetu Crne Gore i potom Strategije o biodiverzitetu sa Akcionim planom) ne odnose se direktno na morsku zonu uvale Trašte, već najčešće za cio crnogorski morski akvatorijum. Najbliže susjedne lokacije Bigovu i uvali Trašte za koje se u tim dokumentima navode podaci za pojedine morske organizme su profili ispred Budve i rta Molunat, kakav je slučaj sa podacima za glavonošce (Mandić i dr.).

Podaci koji se odnose na bliže okruženje lokaciju obezbjeđeni su zahvaljujući finalnom Izveštaju koji je rezultat projekta "Razvoj mediteranskih marinskih i kopnenih zaštićenih područja" (Development of a Mediterranean Marine and Coastal Protected Areas - MPAS), uz podršku RAC / SPA, od strane Evropske komisije i Španske agencije za međunarodnusa radnju i razvoj - AECID. Izveštaj predstavlja rezultat tri istraživačke misije sprovedene na teritoriji Crne Gore, i to: 2008. godine (20-29 jul 2008) uglavnom na sjevernoj obali zemlje, u 2011. godini (25. oktobar - 03 novembar 2011.) na južnoj obali i u zalivu Kotor, a u 2012 (12. - 20. jun), na odabranim lokacijama: Bokokotorski zaliv (O. sv Đorđe i Strp.), Mamula i okolina (O. UMamula i Ploča), ostrvo Sv. Nikola ispred Budve (nekoliko lokacija, uključujući rta Mogren) i zaliv Trašte (Seka Kočište, Kamenolom Oblatno i Maslinada). Izveštaj obuhvata dvije serije podataka, jedne na bentosnim staništa prikupljenim od strane dr Fabio Badalamenti i druge koja se odnosi na ihtiofaunu, koje je prikupila dr Hoze Antonio Garsija Charton i Horhe Trevino Oton.

Obalno područje je veoma jedinstven ambijent koji je sa ekološke tačke gledišta obično podjeljena na tri glavne zone: supralitoral, mediolitoral i sublitoral. Terenska istraživanja u zalivu Trašte bila su fokusirana na infralitoralnu zonu koja se prostire od donje granice osjeke do granice vegetacije autotrofnih organizama (u prosjeku ide do 30-40 m dubine), dok su supralitoral i mediolitoral bili predmet sporednih terenskim zapažanjima, zbog nepovoljnih uslova na moru.

Supralitoral (Zona stalnog udara talasa o obalu) je prva po redu stepenica priobalja (litorala) od kopna prema moru. Stalno je izvan vode, a more ga vlaži samo prskanjem i razlijevanjem talasa. Visina te stepenice varira, zavisno od izloženosti obale, od pola metra, na zaštićenim mjestima, pa do nekoliko metara u visinu ako je obala izložena vjetru koji nosi kapljice mora. Životne zajednice ove zone prilagođene su da povremeno žive u uslovima



kopnene, a povremeno u uslovima vodene sredine, čime su razvile adaptaciju na sušu i u pogledu pričvršćivanja. Populacije ove zone su uglavnom stalne, ali siromašne vrstama i sastoje se od lišaja i nekih epilitnih (na stijenama kamenju) ili endolitnih (unutar pukotina stijena, ljuštura životinja) Cijanobakterija (Modrozeleni bakterije). Supralitoral takođe uključuje (intertidal) - male nakupine vode u vidu bazena ili bazena u pukotinama stijena, vrlo specifična poluzatvorena okruženja, koja se snabdjevaju vodom usled prskanja morske vode ili atmosferskih padavina. Međutim, s obzirom na strme litice područja, konfiguraciju i prirodu priobalnih stijena ove lokacije, ove pojave na predmetnoj lokaciji nisu registrovane, a da su pritom značajne u pogledu broja ili veličine i da predstavljaju mikro okruženja vrijedna očuvanja ili unapređenja.

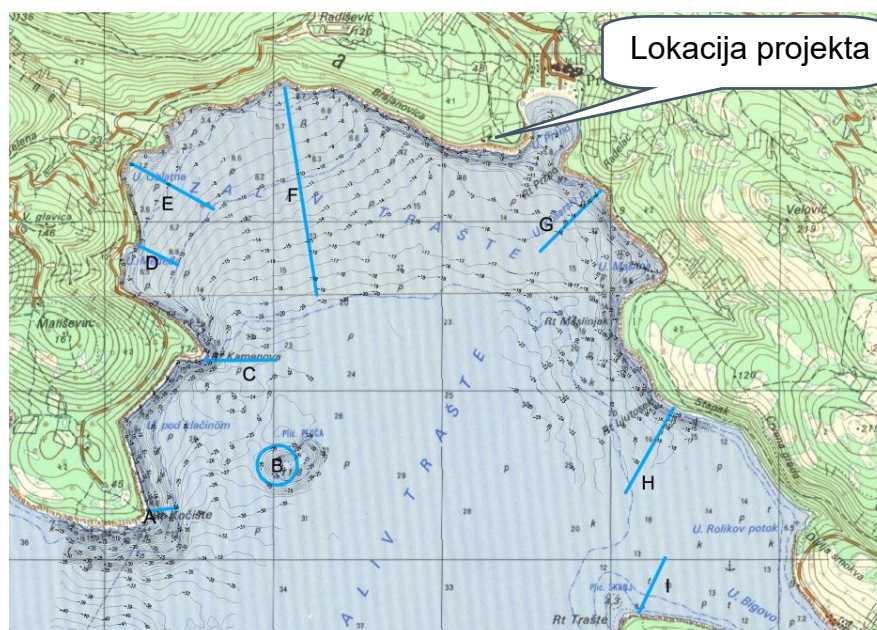
Mediolitoral ili eulitoral (Zona plime i osjeke) je druga po redu stepenica priobalja (litoral), područje izmjene plime i oseke koje se proteže od gornje granice visoke plime do donje granice normalne osjeke. Za vrijeme plime uronjen je u more, a za vrijeme osjeke je izvan mora, pa ekološki faktori (temperatura, vlažnost, osvjetljenost i dr.) u tom području jako variraju. Organizmi u ovoj zoni su raspoređeni u pojasevima koji nisu uvek jasno razgraničeni: vegetacija često ima „mozaičan“ raspored, suštinski uslovljen lokalnim ekološkim karakteristikama, morfologijom i stepenom izloženosti obale. Iako fokus terenskih istraživanja nije bio na zoni Mediolitorala i iako isti nije detaljno istražen, uočeno je karakteristično prisustvom dagnje (*Mitilus spp.*) sa bogatom skupinom predatora, uključujući morske zvijezde (*Coscinasterias tenuispina*) i mekušace (*Stramonita haemastoma*). Blizu površine, jasno se uočava i prisustvo prstaca (*Lithophaga lithophaga*). U okviru malih uvala i usjeka kao što je Uvala Oblatna uglavnom dominiraju (*Poseidonia oceanica*), na pjeskovitoj ili šljunkovitoj plaži, kao i na kamenitoj podlozi bliže površini.

Sublitoralna zona (Zona morskog dna) je naziv za morsko priobalno (litoralno) područje koje je stalno pod morem. Sublitoral predstavlja područje mora do dubina na kojima sunčeva svjetlost dopire do morskog dna, u kojem živi najveći broj morskih organizama. Unutar sublitorala razlikuju se dva priobalna morska područja, i to: **infralitoral**, koji je istraživačkim radom obuhvaćen i **cirkalitoral** (koji nije obuhvaćen istraživanjima). Gornja granica infralitorala se poklapa sa zonom minimalne osjeke i prostire se do maksimalne dubine u kojoj su zastupljene fotofilne alge i biljake. U Sredozemnom moru ovaj limit je oko 40m dubine, mada isti zavisi od fizičko-hemijskih svojstava vode, a naročito njene prozirnosti. Međutim za potrebe Uvale Oblatna vršena su ispitivanja morskog ekosistema do maksimalne dubine od 25m (što odgovara lokalnoj maksimalnoj dubini na kojoj su zastupljene livade (*Posidonia oceanica*). Među biljnim organizmima koji karakterišu ovu zonu, registrovane su i superiorne biljne vrste prilagođene morskoj sredini - Morske cvjetnice (*Angiospermae*), posebno na mekom dnu i fotofilne alge na tvrdim ili stjenovitim podlogama. Njihova brojnost i distribucija uslovljena je brojnim faktorima, uključujući i prozirnost vode, hidrodinamiku, zagađenje, itd. Iz tog razloga neke od ovih biljnih zajednica predstavljaju odlične bioindikatore - pokazatelje kvaliteta životne sredine, uključujući: morsku travu (*Posidonia oceanica*), prepoznatu kao prioritetni prirodni habitat (Tip staništa koji je u opasnosti od nestanka i čije je prirodno rasprostranjenje u opadanju uglavnom na teritoriji Evropska unija) Direktiva Savjeta 92/43/EEC od 21. maja 1992 o očuvanju prirodnih staništa divlje flore i faune (Habitat Directive) broj 1120 (Aneks i Direktiva 92/43/EEC).

Infralitoral- Fotofilna infralitoralna stepenica na predmetnoj lokaciji nije razvijena u velikoj mjeri, i pored oligotrofnog obilježja mora, velike prozirnosti, kao i dobrih ekoloških uslova za većinu autotrofnih bentoskih organizama. Područja sa gustom pokrivenošću algom



(*Cistoseira* spp.) ili drugim vrstama smeđih algi, su veoma rijetka i uglavnom zastupljene u gornjem infralitoralnoj ili u infralitoralnim resama gdje dominira alga (*Cistoseira amentacea*). Neobraslo kamenito dno se prostire u prosjeku od 0,5 do 10-12 metara dubine. Dok je na lokaciji Kočište neobraslo dno slabo zastupljeno, najčešće je pokriveno algama, posebno vrstama iz rodova *Cistoseira*, *Sargassum* i *Padina* (*Padina pavonica*). Kao što je već istaknuto u ovoj zoni u okviru Uvale Oblatna vršena su ispitivanja morskog ekosistema do maksimalne dubine od 25 m gdje je registrovana *Posidonia oceanica*. U blizini projekta su istraživani sledeći profili (A, B, C, D, E i F), a rezultati istraživanja su prikazani u okviru poglavlja 4. Elaborata.



Pregled zaštićenih vrsta i staništa morskog biodiverziteta

U okruženju lokacije su registrovane zaštićene vrste koje su prikazane u sledećoj tabeli.

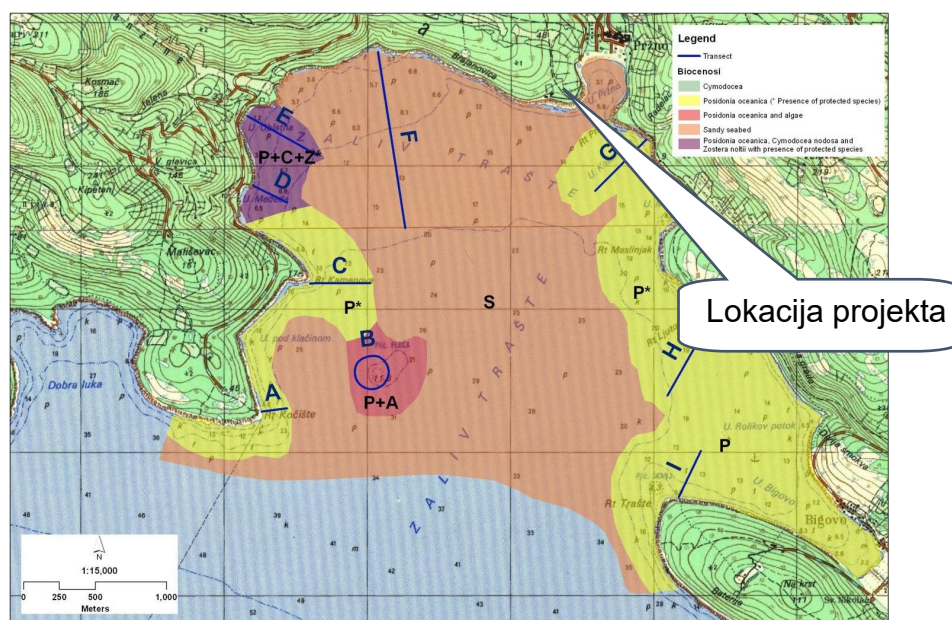
Tabela 2.3. Zaštićene vrste na lokacijama u bližem okruženju (u tabeli je osjenčena najbliža lokacija projektu)

Lokacije	Presjeci	Lista zaštićenih vrsta
Rt Kočište	Transekt A (depth 25,0 m - 3,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>Axinella polypoides</i> , <i>Scyllarides latus</i> , <i>Cystoseira spinosa</i> , <i>Paracentrotus lividus</i> , <i>Palinurus elephas</i> , <i>Ophidiaster ophidianus</i> , <i>Holoturia forskalii</i> , <i>Lithophaga lithophaga</i>
Ploče Seka	Transekt B (dubina 12 m - 25,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>Axinella polypoides</i> , <i>Palinurus elephas</i> , <i>Holoturia tubulosa</i> , <i>Holoturia forskalii</i>
Rt. Kamenova	Transekt C (dubina 24,5 m - 3,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Ophidiaster ophidianus</i> , <i>Axinella polypoides</i> , <i>Palinurus elephas</i> , <i>Lithophaga lithophaga</i>
U. Medela	Transekt D (dubina 10,0 m - 3,0)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i>
Uvala Oblatno, restoran	Transekt E (dubina 9,0 m - 3,5 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i>



Presjek F	Transekt F (dubina 20,0 m - 4,8 m)	Na predmetnoj lokaciji nisu identifikovane zaštićene vrste shodno nacionalnoj ili međunarodnoj legislativi
U. Maslina (Rt Pržno)	Transekt G (8) (dubina 15,0 m - 3,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>L. lithophaga</i> , <i>H. forskali</i> , <i>Ophidiaster ophidianus</i>
Rt. Ljutosek	Transekt H (6) (depth 20,0 m - 3,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>L. lithophaga</i>
Rt Trašte	Transekt I (9) (dubina 13,7 m - 3,0 m)	<i>Posidonia oceanica</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>L. lithophaga</i> , <i>Holoturia forskali</i> , <i>O. ophidianus</i> , <i>Cladocora</i> , <i>caespitosa</i>

Kao što se vidi iz tabele, na transektu F, koji je najbliži predmetnoj lokaciji, nisu identifikovane zaštićene vrste shodno nacionalnoj ili međunarodnoj legislativi.



Slika 2.12. Mapa transekata obuhvaćenih istraživanjem u okviru zaliva Trašte

Na nacionalnom (Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG" br. 54/16) - Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta) i međunarodnom nivou zaštićene su sledeće vrste koje se mogu naći u bližem okruženju predmetne lokacije i to^{8,9,10}:

- *Posidonia oceanica* (Natura 2000, Habitat direktiva)
- *Cystoseira spinosa* (Aneks II Barselonske konvencije)
- *Pinna nobilis* (Natura 2000, Aneks II Barselonske konvencije)
- *Axinella polypoides* (Aneks II Barselonske konvencije)
- *Scyllarides latus* (Aneks III Barselonske konvencije, IUCN crvena lista, DD)
- *Palinurus elephas* (Aneks III Barselonske konvencije)
- *Ophidiaster ophidianus* (Aneks II Barselonske konvencije)
- *Lithophaga lithophaga* (Natura 2000, Aneks II Barselonske konvencije)

⁸ Lokalni akcioni plan za biodiverzitet Opštine Tivat 2018 - 2023

⁹ Studija biodiverziteta i zaštite prirode obalnog područja Crne Gore, CAMP, 2013.

¹⁰ Prostorni plan područja posebne namjene za Obalno područje Crne Gore - Strateška procjena uticaja na životnu sredinu –8 jun 2018



- *Cladocora caespitosa* (IUCN crvena lista, DD)
- *Paracentrotus lividus* (Aneks III Barselonske konvencije)

Takođe, primjerak veoma rijetkog suđera *Calyx nicaeensis* (izumrli u drugim oblastima Sredozemnog mora) pronađen je na području Rt-a Kočište.

Centralni dio zaliva Trašte na dubinama od 5-10m do 25m (koji se karakteriše pjeskovitim dnom), kao i područje između Uvale Oblatno i Uvale Pržno se ne odlikuje prisustvom zaštićenih vrsta shodno nacionalnoj i međunarodnoj legislativi.

Posidonia oceanica (L.) Delile, predstavlja ključni endem Sredozemnog mora, dominantna morska trava u mediteranskim priobalnim vodama gdje formira široke i monospecijske livade na mekom dnu infralitoralne zone, između površine i donje granice od oko 40m (u područjima sa veoma čistim vodama). Livade *Posidonia* pružaju najvažnije i najproduktivniji ekosisteme u čitavom Sredozemnom moru koji ima širok spektar uticaja na ekološku ravnotežu u priobalnim vodama.

Uloga livada *Posidonia oceanica*:

- stabilizacija pješčane obale i morskog dna, prigušivanje talasa i sprečavanje stvaranja
- pješčanih nanosa;
- zaštita pješčane plaže od erozije
- oksigenacija vode kroz fotosintetske aktivnosti;
- utočište (sklonište), mjesto boravka i mriješta mnogih morskih životinja u juvenilnim i larvalnim stadijumima (riba, glavonošaca, školjkaša, puževa, bodljokošaca, tunikates, rakova i dr.)
- izvor hrane za priobalne i pelagične životinja, što predstavlja osnovu kompleksnog lanca ishrane;
- proizvodnja značajne količine biomase za susjedne ekosisteme.

Shodno navedenim značajnim ulogama koje imaju livade *Posidonia oceanica*, zauzimaju jedinstven rang među najvrijednijim ekosistemima u biosferi. Njeno prisustvo se uočava u blizini, na lokacijama Uvala Oblatno, Rt Kamenova, U. Medela, Ploče Seka i Rt Kočište.

Pinna nobilis (Palastura) je najveći školjka Sredozemnog mora, sa evidentiranim pojedinačnim jedinakama većim od 100cm dužine. Predstavlja endemsku vrstu Sredozemnog mora i naseljava subtidal (plići region u sublitoralnoj zoni, proširen nedaleko od obale) mekano dno, uglavnom livade *Posidonia oceanica* i *Cimodocea nodosa*, kao i muljevito dno.

Populacije *Pinna nobilis* su u velikoj mjeri zastupljene u uvali Trašte. Podaci o *Pinna nobilis* saopštavaju se na osnovu istraživanja sa dvije lokacije (Kamenolom Oblatno i Maslinada), čime se došlo do podataka o prisustvu 63 jedinke u okviru 6 transekata, sa prosječnom brojem jedinki od 2,13 ($\pm 0,95$) jedinki na 100m². Prosječna dužina školjke (HT) je 54,42 cm ($\pm 7,21$).

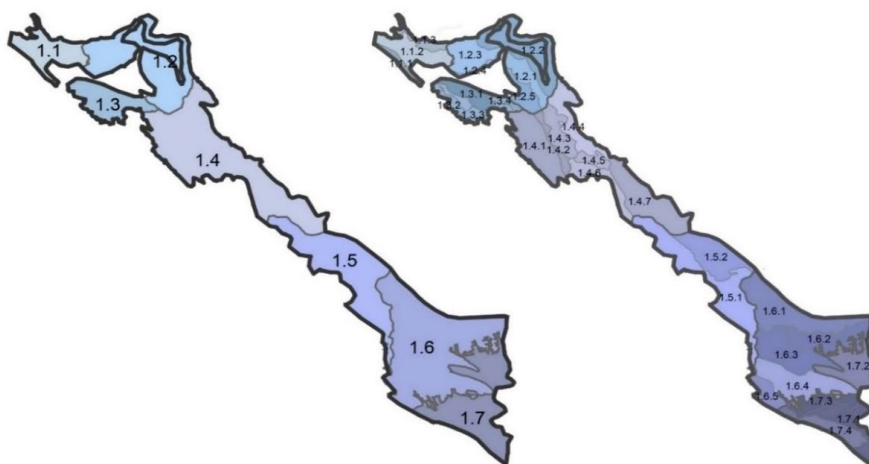
Imajući u vidu registrovanu impresivnu populaciju vrste *Pinna nobilis* u okviru zaliva Trašte, shodno studiji "Identification of areas of high value for biodiversity protection" predložena je zaštita dvije lokacije (Kamenolom Oblatno i Maslinada) u zalivu, uspostavljanjem dva mikro rezervata u cilju očuvanja populacije *Pinna nobilis*.

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Prema pejzažnoj regionalizaciji Crne Gore, područje Luštica pripada pejzažnoj jedinici Obalno područje srednjeg i južnog Primorja koja, šire posmatrano, pripada mediteranskom tipu pejzaža.

Posebna vrijednost ovog prostora su maslinjak i vrijedna borova stabla i njihove grupacije.

Prema Studiji „Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore“ (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, 2015.), Tivat se nalazi u okviru regiona 1. Predjeli primorskog regiona, odnosno u okviru tipa predjela: 1.3 Predjeli područja Luštica, 1.3.4 Priobalni predjeli Krtola.





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 gariga. 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.

Uži pejzaž projektne lokacije karakteriše izgrađeni objekat sa prirodnim okruženjem.

Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Na području predmetnog projekta za sada nema posebno zaštićenih objekata prirode. Predmetna lokacija nije prepoznata kao zaštićeno morsko područje, EMERALD područje, kao ni IBA područje (Important Bird Area - Područje značajno za ptice) ili IPA (Important Plant Area Područje značajno za biljke).

Ukupna površina zaštićenih područja prirode u Opštini Tivat iznosi 158,897ha, što čini 0,735% teritorije Opštine (Lokalni akcioni plan za biodiverzitet Opštine Tivat za period od 2018. do 2023.g.).

Tabela 2.4. Prikaz površina zaštićenih područja prirode u Opštini Tivat

Naziv i nacion. kateg. zaštić. područja prirode	Površina (ha)	Proc. učešće kat. zaštite (4.631,6ha)
Rezervati prirode - ukupno 150ha		0,694%



Tivatska solila ¹²	150	
<i>Spomenici prirode</i> - ukupno 8,897ha		0,041%
Plaža Pržno	2	
Pojedinačni dendrološki objekti više stabala - procijenjena površina koji zauzimaju		
Gradski park, u Tivtu	5,897	
Ukupno, pod nacionalnom zaštitom	158,897	0,735%

U širem okruženju projekta se nalazi plaža Pržno koja je u zoni morskog dobra je zaštićena kao spomenik prirode (PUP Tivat do 2020.g.). Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode (Rješenje br. 01-959 od 12.12.1968.), broj službenog lista, Sl. list SRCG 30/68, plaza je zaštićena kao Spomenik prirode. Lokacija se nalazi u granicama buffer zone zaštićenog Prirodnog i kulturno historijskog Područja Kotora, upisanog na Listu Svjetske baštine.

PUP-om Kotor je predloženo da se i stjenovite obale u zalivu Trašte zaštite kao spomenik prirode.

U širem okruženju se takođe nalaze i Tivatska Solila, zaštićeni objekat prirode. Solila su Rješenjem o upisu u centralni registar zaštićenih objekata prirode ("Sl.list CG", 70/08) određena kategorija "posebni (specijalni) rezervat prirode". Od 2009.g. 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.g. 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*.

¹² Tivatska solila su stavljena pod zaštitu Rješenjem Zavoda za zaštitu prirode br 01 – 12 od 26. 12. 2008 u kategoriji „posebni (specijalni) rezervat prirode“, shodno proceduri koja je započeta na osnovu prethodno važećeg Zakona o zaštiti prirode („Sl. list SRCG“ br. 36/77 i 2/89), članovi 41. i 42., a u vezi sa odredbama iz člana 126., stav 3 novog Zakona o zaštiti prirode („Sl. list CG“ br 51/08)



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*, *Hippoboscus olivaceus*, *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*.

U Opštini Tivat se nalaze dva arheološka lokaliteta u podmorju: uvala Pržno i Tivatski zaliv (brodolom). U zoni morskog dobra svo prirodno i graditeljsko nasleđe, registrovano kao spomenici kulture, kao i sva evidentirana područja karakterističnih arhitektonskih i ambijentalnih obilježja, potrebno je tretirati posebnim uslovima (Izvor: PUP Tivat do 2020.g.).

Predmetni projekat se nalazi u granicama buffer zone zaštićenog Prirodnog i kulturno istorijskog Područja Kotora upisanog na Listu Svjetske baštine.



3. Karakteristike projekta

Investitor je u okviru programa Luštica Bay, realizovao izgradnju primarnog sistema za irigaciju golf terena. Između ostalog, i donjeg kompenzacionog rezervoara sa pumpnom stanicom „Water Intake“. Sistem je koncipiran tako da se deo prečišćene vode (efluenta) sa PPOV Kotor-Tivat (iz gravitacionog kolektora koji vodi ka ispustu Trašte) preusmjerava ka donjem kompenzacionom rezervoaru i pumpnoj stanici Water Intake (PS WI), odakle bi se potisnim cjevovodom transportovala dalje ka nizvodnim dijelovima sistema za irigaciju. S obzirom na dinamiku ispuštanja/pumpanja efluenta sa postrojenja Kotor-Tivat, velike oscilacije u doticaju su prevaziđene izgradnjom donjeg kompenzacionog rezervoara ukupne zapremine 1,200 m³. Rezervoar ujedno predstavlja crpilište pumpne stanice „Water Intake“. Zbog neujednačenog kvaliteta efluenta sa PPOV Kotor-Tivat, a sve u cilju objezbeđivanja adekvatnog kvaliteta vode za navodnjavanje golf terena, Investitor je se opredelio za rekonstrukciju objekta PS WI, u smislu dogradnje postrojenja za prečišćavanje vode sa pratećom infrastrukturom. Prema tome planirana je izgradnja mašinske hale nad gornjom pločom postojećeg rezervoara u kojoj će biti smještena procesno-mašinska oprema za tretman vode. Između ostalog, za potrebe procesa, predviđene su radovi na dovodnom sistemu, zatim u samim komorama rezervoara (formiranje posebnih komora), radovi na optočnom vodu, izgradnja pristupne saobraćajnice i radovi na pratećoj infrastrukturi. Objekat bi se u cjelini snabdijevao električnom energijom sa obližnje TS Water Intake.

Postojeće stanje sistema

Pumpna stanica je dominantno ukopan objekat koji čine dva osnovna elementa, a to su crpilište koje je podzemni objekat i mašinska sala koja je pozicionirana na gornjoj ploči crpilišta. Mašinska sala je pozicionirana na gornjoj ploči crpilišta. Objekat je pravougaone osnove unutrašnjih dimenzija 4.50x6.85m. Ugradnja mašinske opreme je realizovana u dvije faze. Prva faza je podrazumijevala ugradnju dva pumpna agregata u radnom režimu 1+1 (jedan radni i jedan rezervni agregat) pri čemu je kapacitet pumpne stanice bio 26 l/s. Ugradnja opreme za zaštitu od hidrauličkog udara realizovana je u okviru prve faze za kapacitet finalne faze. U drugoj fazi je instaliran još jedan pumpni agregat (istih karakteristika), prema tome u finalnoj fazi režim rada pumpne stanice je 2+1 (dva radna i jedan rezervni agregat), projektovanog kapaciteta 52 l/s.

U pumpnoj stanici je urađena instalacija tri višestepena vertikalna pumpna agregata (tzv. Bunarske pumpe) sa usisnim i radnim dijelom uronjenim u crpilište pumpne stanice i vertikalnim pogonskim elektromotorima na suvom u mašinskoj sali pumpne stanice. U pumpnoj stanici urađeno je postavljanje tri pumpna agregata, i to dva u prvoj fazi razvoja sistema i treći u drugoj fazi razvoja sistema.

a) Opis fizičkih karakteristika projekta

Razmatrajući postojeće i novoprojektovano stanje kao jednu funkcionalnu tehničku celinu može se zaključiti da će postojeća pumpna stanica „Water Intake“ predstavljati izlaznu pumpnu stanicu ove cjeline i pumpati prečišćenu vodu u crpilište postojeće pumpne stanice „Upper Vilage“. Namjena ove pumpne stanice se nije promenila već samo kvalitet vode koju će pumpati - prečišćena voda za irigaciju golf terena.



Voda koja će se tretirati se uzima iz hidrotehničkog sistema nakon prečišćavanja na postrojenju za prečišćavanje voda za Kotor i Tivat.

Opis rada sistema i pregled toka vode

Sistem za tretman vode projektovan je da obezbijedi dnevnu proizvodnju od 1.000m³ permeata uz kontinuirani rad 24 sata.

Glavne faze uključuju:

- Skladištenje sirove vode u rezervoaru sirove vode (RSV).
- Predtretman sirove vode multimedijalnim (MMF) i aktivnim ugljenim (ACF) filterima u dve serijske faze (pass-a).
- Filtrirana voda se skladišti u rezervoaru filtrirane vode (RFV).
- Voda iz RFV napaja ultrafilterski sistem (UF).
- Ultrafiltrirana voda se skladišti u rezervoaru UF vode (RUFV).
- Voda iz RUFV napaja RO jedinice (reverzna osmoza).
- RO permeat se skladišti u rezervoaru vode iz reverzne osmoze (RROV), koji takođe služi kao crpna stanica ka krajnjim korisnicima.

Sistem ima mogućnost mešanja RO permeata sa sirovom vodom u RROV, pri čemu krajnja elektroprovodljivost ide do 1.500 µS/cm.

b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta

Pregled rezervoara i način punjenja

Rezervoar	Zapremina m ³	Funkcija	Način punjenja
RSV (sirova voda)	~ 600	Skladištenje sirove vode iz izvora	Ciklički: 30 min punjenje, 60 min pauza
RFV (filtrirana voda)	~ 150	Skladištenje vode posle MMF+ACF	Direktno iz predtretmana
RUFV (voda iz UF)	~ 150	Skladištenje UF vode	Izlaz iz UF
RROV (RO permeat)	~ 300	Skladištenje permeata + mešanje sa sirovom vodom	Izlaz iz RO, ulaz iz RSV za primješavanje

Opis pojedinačnih faza tretmana

- Predtretman (MMF i ACF filteri)

Multimedijalni filteri (MMF): - 2 faze (serijski) - Svaka faza: 2 paralelna filtera - Protok: 2 × 43 = 86 m³/h - Kontraispiranje: 114 m³/h po filteru, 20 minuta dnevno

Filteri sa aktivnim ugljem (ACF): - 2 faze (serijski) - Svaka faza: 2 paralelna filtera - Protok: 2 × 40,5 = 81 m³/h - Kontraispiranje: 95 m³/h po filteru, 20 minuta dnevno

Ukupno 8 filtera: 4 MMF i 4 ACF. Ispiranje se vrši sukcesivno, dok ostali filteri osaju u servisnom modu.



- Ultrafilterski sistem (UF)

Ulazni protok: 81 m³/h - Proizvodni kapacitet: 70 m³/h - Stepenn iskorišćenja: 86% - Otpadna voda (~11 m³/h) koristi se za hemijsko ispiranje - Redovno automatsko ispiranje + povremeno hemijsko čišćenje (CEB)

- Reverzna osmoza (RO)

2 paralelne jedinice RO - Ulazni protok: 70 m³/h - Proizvodni kapacitet: 2 × 21 = 42 m³/h - Stepenn iskorišćenja: 60% - Očekivana EC permeata: < 500 µS/cm - RO sistem se redovno automatski ispira.

U toku procesa rada ovog sistema će se korsiiti sledeća hemijska sredstva:

- natrijum-hipohlorit - NaOCl,
- natrijum-bisulfat - NaHSO₃,
- antiskalant (Genesis MP),
- hlorovodonična kiselina - HCl i
- natrijum-hidroksid - NaOH

Pregled procjene potrošnje hemikalija

Hemikalija	Tačka doziranja	Dnevna potrošnja (kg/dan)	Sa 10% sigurnosti (kg/dan)
Natrijum- hipohlorit (NaOCl)	Ulaz u sistem	18,5	20,4
Natrijum-bisulfat (NaHSO ₃)	Pre RO	5,1	5,7
Antiskalant (Genesis MP)	Pre RO	8,1	8,9
Natrijum- hipohlorit (NaOCl)	UF hemijsko ispiranje	46,2	50,8
Hlorovodonična kiselina (HCl)	UF hemijsko ispiranje	17,1	18,8
Natrijum-hidroksid (NaOH)	UF hemijsko ispiranje	6,03	6,6

Procesna oprema

Blok filtracije (BF)

Sistemi filtracije (F) se koriste za odstranjivanje fizičkih nečistoća odnosno uklanjanje sedimenata, mutnoće, suspendovanih materija, boje, neprijatanog mirisa. Filteri uklanjaju čestice/sedimente različitih veličina i gustine tako što ih zadržavaju na različitim slojevima ispune unutar tanka. Filteri se peru automatski s ciljem uklanjanja pomenutih nečistoća iz slojeva ispune.



Primjer BF

Epoxy Coated Multi Media & Activated Carbon Filters Technical Features										
Model	Capacity m ³ /h			Tank Dimensions	Body/ Dome Thickness	Activated Carbon Filters	Multi Media Filters			Area
	Filtration Velocity					Activated Carbon & Gravel	Gravel	Sand	Anthracite	
	20 m/h	25 m/h	30 m/h			cm	mm	kg	kg	
YMMF/YACF 95 AS	14	18	21	95 x 320	6/8	325 + 150	150	500	252	0,7
YMMF/YACF 125 AS	25	31	37	125 x 320	8/10	575 + 300	300	850	414	1,23
YMMF/YACF 160 AS	40	50	60	160 x 340	8/10	900 + 450	450	1350	648	2
YMMF/YACF 190 AS	57	71	86	190 x 340	8/10	1300 + 675	675	2350	720	2,83
YMMF/YACF 220 AS	76	95	114	220 x 360	10/10	1725 + 875	875	3150	975	3,8
YMMF/YACF 285 AS	128	160	192	285 x 380	10/12	2900 + 1500	1500	5300	1602	6,38

Usvojeni model filter posude

Blok ultrafiltracije (BUF)

Sistemi ultrafiltracije (UF) se koriste za filtraciju specijalno morske, rečne, bunarske i izvorske vode koja je opterećena teškim i promenljivim sadržajem nečistoća, pomoću membranske tehnologije. Bakterije, virusi i mutnoća u vodi mogu se otkloniti u velikoj meri pomoću perforiranih vlaknastih membrana sa promerom pora od 0.02 mikrona. UF sistemi rade na principu vertikalnog protoka. Nečistoće koje su zadržane na membranama se uklanjaju automatskim pranjem. Membrane se takođe periodično peru poboljšanim hemijskim pranjem sa hemikalijama. Prosečna povrat u sistem iznosi 85-90% (86% u ovom slučaju).



Primjer BUF

Blok reverzne osmoze (BRO)

Sistemi reverzne osmoze (RO) se koriste za odvajanje rastvorenih jona iz vode pomoću membranske separacije s ciljem smanjenja provodljivosti svježije vode.

Sisteme reverzne osmoze čine jedinice sa membranama za separaciju sa unakrsnim protokom koje ne zahtevaju povratno pranje. Membrane se povremeno čiste na licu mesta sa hemikalijama.



Primer BRO i CIP ("Clean-In-Place" tehnologija za automatsko čišćenje membrana)

Analize kvaliteta vode

Kao sirova voda za pripremu vode za irigaciju golf terena koristi se tretirani effluent sa postrojenja za prečišćavanje otpadne vode (PPOV) Kotor-Tivat. PPOV Kotor-Tivat je u radu od 2016. godine, trenutno procesna linija funkcioniše na nivou sekundarnog tretmana (uklanja se organsko zagađenje), dok se u narednoj fazi izgradnje očekuje nadgradnja procesne linije do tercijernog tretmana, odnosno uklanjanja nutrijenata (azot i fosfor) iz



otpadne vode, do maksimalno dozvoljenih koncentracija propisanih važećom zakonskom regulativom.

PPOV Kotor – Tivat radi sa privremenom vodnom dozvolom koja važi do 31.12.2025. godine, kada je predviđena izgradnja druge faze, odnosno nadgradnja procesne linije do tercijernog tretmana.

Kvalitet tretiranog efluenta je praćen tokom dužeg perioda. Već 2017. godine je ustanovljen problem povećane mineralizacije, tačnije povišenih vrednosti elektroprovodljivosti, ukupnih rastvorenih materija, sadržaja soli (posebno jona natrijuma, magnezijuma, hlorida i sulfata). Detaljne analize otpadne vode sa više lokacija pokazale su povišenu mineralizaciju vode na ulazu u PPOV, tretiranog efluenta na izlazu sa PPOV i na ispustu u more, kao i otpadne vode u kanalizacionoj mreži Kotora, kao posledicu infiltracije morske vode u kanalizacioni sistem Kotora.

Za definisanje kvaliteta sirove vode i projektovanje procesne linije u ovom projektu, praćen je prevashodno kvalitet tretiranog efluenta tokom perioda od jedne kalendarske godine, od aprila 2024 godine, zaključno sa aprilom 2025. Godine (raspoložive analize kvalitet u trenutku izrade projektne dokumentacije)¹³.

U prethodnih godinu dana (april 2024 - april 2025) kvalitet tretiranog efluenta se uglavnom nalazio unutar maksimalno dozvoljenih vrednosti; izuzetak je 06.09.2024 kada su detektovane povišene vrednosti BPK5 (30 mg/l), TSS (45 mg/l) i fosfora (2,4 mg/l), dok se sadržaj ukupnog azota nalazio blizu graničnih vrednosti (13,8 mg/l). Koncentracija fosfora je u obe analize iz maja 2024 iznad dozvoljenih vrednosti (2,61 i 2,78 mg/l). U svim ostalim analizama su svi parametri bili u skladu sa propisanim Pravilnikom.

Opseg vrijednosti karakterističnih parametara kvaliteta tretiranog efluenta su date u nastavku:

- BPK5 je bila u opsegu 1,3 - 30,1 mg/l, dok je prosječna vrijednost iznosila 6,85 mg/l
- HPK se kretala u opsegu 9 - 77 mg/l sa prosjekom 39,4 mg/l
- Sadržaj TSS je bio od 1 - 45,2 mg/l, a prosječna vrijednost je 14,25mg/l.
- Ukupni azot 1,8 - 13,8 mg/l, sa prosjekom 5,29 mg/l
- Ukupni fosfor 0,11 - 2,78 mg/l sa prosjekom 1,17 mg/l

Kako je u dokumentu Evidencija o ispustima, količini i kvalitetu ispuštene komunalne otpadne vode-2024 (<http://www.ppov.me/dokumenta/>) navedeno da PPOV radi sa sekundarnim stepenom prečišćavanja, može se konstatovati da procesna linija već uklanja u velikoj meri nutrijente (azot i fosfor) - tokom posmatranog perioda vrijednosti sadržaja ukupnog azota su, sa izuzetkom 06.09.'24, uvijek bile unutar propisanih granica, dok su vrijednosti sadržaja fosfora bile iznad maksimalno dozvoljenih u 3 od 22 analize.

Kako je tokom sezone (letnji period) povećana potreba za vodom za irigaciju golf terena, a to je ujedno i period kada PPOV radi sa povećanim kapacitetom, a otpadnu vodu odlikuju povećane koncentracije zagađivača u odnosu na jesenje - zimski period, razmatrani su i izvještaji analiza kvaliteta tretiranog efluenta u periodu od maja do kraja oktobra za period 2022 - 2024 godina. U nastavku je prikazana tabela sa minimalnim, maksimalnim i prosječnim vrijednostima osnovnih parametara kvaliteta tretiranog efluenta na godišnjem nivou. U cilju bolje preglednosti crvenom bojom su obeležene vrijednosti iznad MDK.

¹³ <http://www.ppov.me/izvjestaji/>



Tabela 1 - Vrijednosti parametara kvaliteta tretiranog efluenta u periodu maj-oktobar za posljednje tri godine (2022 – 2024)¹⁴

Parametar	Jedinica	maj-oktobar 2022			maj-oktobar 2023			maj-oktobar 2024			MDK
		MIN	MAX	PROSJEK	MIN	MAX	PROSJEK	MIN	MAX	PROSJEK	
HPK	mg/l	12	230	81.9	16	82	44.75	12	77	48.92	125
BPK5	mg/l	1	23.2	5.1	1.5	11.05	4.41	2.28	30.1	9.16	25
TSS	mg/l	2.2	30.2	12.9	0.8	106	17.09	1.8	45.2	21.07	35
TN	mg/l	1	19.6	10.1	3.39	9.16	5.36	3.93	13.76	6.83	15
TP	mg/l	1.4	3.57	2.6	0.74	4.33	2.16	0.11	2.78	1.42	2

Prosječne vrijednosti karakterističnih parametara kvaliteta sekundarnog efluenta su već takve da bi, u skladu sa literaturnim preporukama, irigacija golf terena takvom vodom mogla imati blag negativan uticaj na travu kojom su prekriveni. Nakon nadgradnje PPOV do tercijernog nivoa prečišćavanja tretirani efluent će biti još boljeg kvaliteta, a projektovana procesna linija će ga dovesti do kvaliteta da irigacija neće ni na koji način uticati na travnatu podlogu.

S druge strane, vrijednosti saliniteta tretiranog efluenta su se tokom 2023-2024/25 godine kretale u opsegu 1,1 – 6,6 %, dok su prosječne vrijednosti iznosile 3,35% za 2023 godinu i 2,83% za 2024 godinu. Vrijednosti elektroprovodljivosti su bile u opsegu 2,1 – 10,6 mS/cm, dok su prosječne vrijednosti za 2023 i 2024 godinu iznosile 5,42 i 4,88 mS/cm. Iako se na osnovu navedenih vrijednosti može konstatovati trend blagog smanjenja vrijednosti, ovdje treba naglasiti da je za 2023. godinu posmatran samo period maj – oktobar.

Jasno je da je osnovni izazov projektovanja ove procesne linije redukcija mineralizacije do prihvatljivog nivoa, a da će se poliranje karakterističnih parametara prečišćene otpadne vode iz Tabele 1 kao sporedni benefit odvijati unutar predtretmana koji za osnovni cilj ima zaštitu procesnih jedinica ultrafiltracije i reversne osmoze.

Kapacitet postrojenja za prečišćavanje vode

U skladu sa procijenjenim potrebama za vodom za irigaciju golf terena, predmetna procesna linija treba da obezbijedi 1000 m³/d prečišćene vode odgovarajućeg kvaliteta, što odgovara vrijednosti od 42 m³/h permeata sa jedinice za reversnu osmozu (BRO).

Kako je na PPOV Kotor-Tivat u funkciji proces aktivnog mulja sa šaržnim sekvencijalnim reaktorima (SBR), snabdijevanje procesne linije tretiranim efluentom je moguće samo u periodima kada se odvija faza dekantacije. Ovaj problem je prevaziđen izgradnjom rezervoara sirove vode odgovarajućeg kapaciteta čime je obezbjeđen kontinuitet u radu procesne linije.

Performanse postrojenja

Nakon dodatnog tretmana elektroprovodljivost u permeatu sa BRO će biti ispod 500 µS/cm. Svi ostali parametri će biti u skladu sa maksimalno dozvoljenim vrijednostima propisanim za kvalitet vode za navodnjavanje.

U slučaju povećane potrebe za vodom za navodnjavanje ostavljena je mogućnost miješanja permeata sa BRO sa sirovom vodom (tretiranim efluentom sa PPOV Kotor-Tivat)

¹⁴ U maju 2022. godine izmjerena je koncentracija ukupnog azota u tretiranom efluentu 158 mg/l. Ova vrijednost je krajnje nelogična, i kao vjerovatno rezultat greške nije uzeta u razmatranje.



u rezervoaru vode iz reversne osmoze (RROV), nakon čega bi elektroprovodljivost ove, miješane vode bio oko 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Tehnički opisi opreme

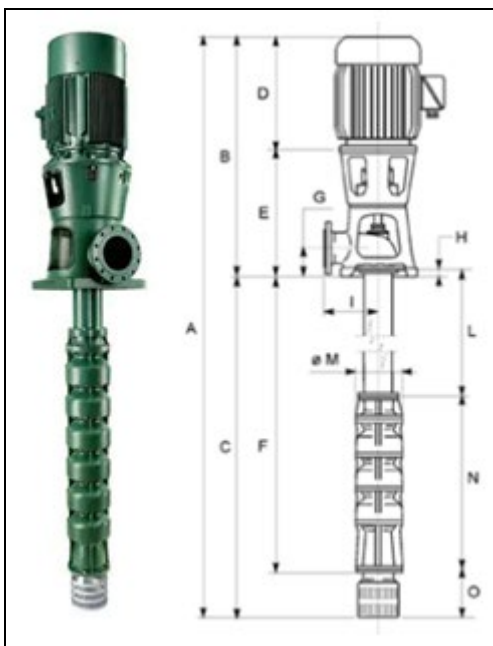
Usvojeni model pumpnih agregata na postrojenju

Model pumpnih agregata je usvojen na osnovu postojeće konfiguracije usisnog sistema u kome će novi pumpni agregati raditi te su za svaki blok za prečišćavanje vode predviđene vertikalne višestepene pumpe (tzv. bunarske pumpe) sa usisnim i radnim dijelom uronjenim u pregrađeno crpilište PS WI i vertikalnim pogonskim elektromotorom na suvom u mašinskoj hali.

Osnovni sklopovi koji čine bunarsku pumpu su:

- Noseći stalak sa ugrađenim aksijalnim i radijalnim ležajevima, vratilom, elastičnom spojkom, manometrom, uređajem za hlađenje ulja (kod većih tipova pumpi) i steznom pločom;
- Stalni pogonski članak predviđen za povezivanje nosećeg stalka i pogonskih članaka odnosno hidrauličkog dela pumpe;
- Pogonski članci, koji se isporučuju u broju i demnzijama potrebnim za formiranje zahtevane dužine pumpe;
- Hidraulički dio koji se sastoji iz usisnog i potisnog kućišta, određenog broja kola i zakola, vratila sa gumenim ležajevima;
- Usisna korpa sa nepovratnim ventilom i usisnom rešetkom odnosno usisnim zvonom.

Pogonjenje pumpe je sa vertikalnim priрубnim elektromotorom. Prenos snage sa elektromotora na pumpu se vrši preko elastične spojke sa čepovima obloženim gumom. U spojki je ugrađena jednosmerna kočnica koja sprečava obrtanje pumpe u suprotnom smeru od normalnog.





Blok filtracije (BF)

U procesu filtracije voda se dovodi na filtersku ispunu na kojoj se mehanički odstranjuju čvrste materije čija je veličina jednaka ili veća od otvora između zrna filterske spune. Pored uklanjanja čvrstih čestica i prethodno destabilizovanih koloidnih materija, na filterskoj ispuni se takođe vrši i delimična razgradnja nekih rastvornih biodegradabilnih organskih materija. Za tretman površinskih voda sa povećanom mutnoćom primenjuju se brzi zatvoreni filteri pod pritiskom sa multimedijalnom i ispunom od aktivnog uglja kao filtracionim medijumima. Za uklanjanje zaostale mutnoće vode nakon faze taloženja koriste se brzi peščani filteri sa pranjem filterske ispune sa vodom čime se obezbeđuje neophodna homogenost ispune i ravnomerno opterećenje koje je garant visoke efikasnosti uklanjanja zaostale mutnoće. Za uslove efikasne koagulacije i uklanjanje zaostalog floka na brzim peščanim filterima obavezno se postižu efekti uklanjanja suspendovanih materija do nivoa od 5 NTU jedinice u ovom slučaju (nakon filtera sa aktivnim ugljem). Ispuna filtera odgovarajuće granulacije omogućuje konačno izdvajanje suspendovanih materija.

Postupak pranja ili kontraispiranja filtera je jedan od važnih aspekata rada filtera. Proces se sastoji od suprotnog protoka na gore sa distributivnog sistema ka vrhu filtera i izbacivanja otpada iz vode. Čišćenje nastaje ekspanzijom ispune i skidanjem čestica sa ispune tako da sav talog postaje slobodan i izlazi van filtera sa otpadnom vodom. Za efikasno pranje filtera važno je da količina vode bude dovoljno velika da omogući dobru ekspanziju ispune. Ova količina se takođe izražava kao protok vode po jedinici površine filtera. Brzina vode za kontraispiranje treba da bude od 20 do 24 m/h. Važno je da distribucija vode bude poednakom primenjena na celu filtersku ispunu kako bi ekspanzija filterske mase bila poednakom. Kontraispiranje se sprovodi sve dok otpadna voda ne postane čista. Kontraispiranje filtera se zaustavlja i potom se filter ispira u smeru filtracije od nečistoća pre stavljanja u rad.

Pranje filtera se vrši u trenutku kada jedan od signala za parametre: zapremina protekle vode iz filtera, zadati pad pritiska na filteru ili vreme rada filtera da informaciju za početak pranja. Na primer, kada se dostigne određena vrednost pada pritiska (0,5 – 1,0 bar), transmiter pritiska daje signal PLC-u koji pokreće operaciju pranja.

Pranje filtera je vodom i vazduhom u sledećem režimu:

- rastresanje vazduhom
- kontrastrujno pranje vodom
- istostrujno pranje samo vodom - ispiranje

Tok vode kontrastrujnog pranja je suprotnog smera od toka vode filtracije i nakon prolaska kroz ispunu sakuplja se zbirnim cevovodom na vrhu filtera odakle se izvodi iz filtera i odvodi prihvatnim kanalom do kanalizacione mreže.

Tok vode istostrujnog pranja je istog smera kao i tok vode filtracije i nakon prolaska kroz ispunu sakuplja se zbirnim cevovodom na dnu filtera odakle se izvodi iz filtera i odvodi prihvatnim kanalom do kanalizacione mreže.

Voda za pranje filtera je iz rezervoara-komore filtrirane vode.

Filteri su dimenzionisani tako da se proces filtracije ne prekida tokom pranja jednog filtera. Pri normalnom radu, pad pritiska kroz filtere je 0,2 - 0,4 bara i obuhvata pad pritiska kroz porozan sloj više vrsta ispune i distributivni sistem (dizne). Funkcionisanje filtera se automatski kontroliše preko dva transmitera pritiska, od kojih je jedan na ulazu, a drugi na odvodu filtera.



Merene vrednosti pritiska se konstantno prenose do glavne kontrolne jedinice. Kada razlika pritiska dostigne zadatu vrednost (najčešće se preporučuje 0,5 – 0,6 bar), filter treba prati. Optimalno vreme će se odrediti u toku eksploatacionog perioda.

Filter se pere strujom vode i vazduha suprotnim od radnog protoka. Struja vazduha dodatno povećava razbijanje i podizanje muljnih kuglica koji se posle efikasno odnose iz filtera strujom vode.

Za ispiranje filtera vodom predviđena su dva frekventno regulisana pumpna agregata (jedan radni i jedan rezervni) a za ispiranje filtera vazduhom predviđen je jedan niskopritisni kompresor (jedan radni).

Sirova voda se pumpa na sistem filtracije pomoću pumpne stanice sirove vode u kojoj je predviđena instalacija tri (3) pumpna agregata. Pumpni agregati rade u režimu 2+1 (dva radna i jedan rezervni). Elektromotori pumpi se pokreću pomoću frekventnih regulatora. Na potisnoj cevi svake pumpe predviđena je instalacija kompenzacionog komada, klapne, montažno-demontažnog komada, servisnog zatvarača dimenzije DN80/PN10. Na sabirnom hederu pumpnih agregata predviđen je mehanički predfilter VDF/VEF104 u cilju dodatne zaštite sistema filtracije. Sabirna potisna plastična cev pumpi je dimenzije DN150. Pumpna stanica za pranje filtera zahvata vodu iz rezervoara-komore filtrirane vode i kroz odgovarajuće potisne instalacije transportuje je do filterskih jedinica. Uvek se pere samo jedan filter. U pumpnoj stanici je predviđena instalacija dva (2) pumpna agregata koja rade u režimu 1+1, jedan radni i jedan rezervni pumpni agregat. Elektromotori pumpi se pokreću pomoću frekventnih regulatora. Potisne instalacije pumpi su dimenzije DN125. Na potisnoj cevi svake pumpe predviđena je instalacija kompenzacionog komada, klapne, montažno-demontažnog komada, servisnog zatvarača dimenzije DN125/PN10. Sabirna potisna plastična cev pumpi je DN200.

Za pranje filtera vazduhom predviđena je instalacija jedne jednostepene duvaljke sa bočnim kanalom koja radi u režimu 1+0, jedna radna duvaljka. Pokretanje motora duvaljke je direktno. Radi sprečavanja da voda dospe do duvaljke na sabirnoj potisnoj cevi za vazduh izvedena je "lira", koja će se ankerisati na unutrašnji panelni zid.

Sirova voda se gravitaciono dovodi u postojeće crpilište pomoću plastične cevi OD400 čija je uzvodna kota dna na mestu priključnog šahta 28.45 mnm a nizvodna kota na 28.2 mnm (ulaz u crpilište). Kota dna glavnog kolektora sa PPOV Kotor-Tivat na mestu priključnog šahta iznosi 28.85 mnm. U skladu sa ovakvom hidrotehničkom postavkom nizvodna deonica cevi OD630 od priključnog šahta će u slučajevima porasta nivoa u crpilištu iznad 29.0 mnm služiti kao radni sigurnosni preliv jer će se stvoriti uspor u cevi OD400 koji će prouzrokovati tečenje u cevi OD630. Sistem sigurnosnih preliva svih crpnih i skladišnih komora detaljnije je obrađen u građevinskom projektu.

Blok ultrafiltracije (BUF)

Filtrirana voda se pumpa na sistem ultrafiltracije pomoću pumpne stanice u kojoj je predviđena instalacija dva (2) pumpna agregata. Pumpni agregati rade u režimu 1+1 (jedan radni i jedan rezervni). Elektromotori pumpi se pokreću pomoću frekventnih regulatora. Na potisnoj cevi svake pumpe predviđena je instalacija kompenzacionog komada, klapne, montažno-demontažnog komada, servisnog zatvarača dimenzije DN125/PN10. Sabirna potisna plastična cev pumpi je dimenzije DN200.



Pumpna stanica za pranje modula zahvata vodu iz rezervoara-komore ultrafiltrirane vode i kroz odgovarajuće potisne instalacije transportuje je do UF modula. U pumpnoj stanici je predviđena instalacija dva (2) pumpna agregata koja rade u režimu 1+1, jedan radni i jedan rezervni pumpni agregat. Elektromotori pumpi se pokreću pomoću frekventnih regulatora. Potisne instalacije pumpi su dimenzije DN150. Na potisnoj cevi svake pumpe predviđena je instalacija kompenzacionog komada, klapne, montažno-demontažnog komada, servisnog zatvarača dimenzije DN150/PN10. Sabirna potisna plastična cev pumpi je DN200.

Za pranje modula vazduhom predviđena je instalacija jedne bregaste-roots duvaljke koja radi u režimu 1+0, jedna radna duvaljka. Pokretanje motora duvaljke je direktno. Sastavni deo isporuke duvaljke su usisni i potisni prigušivač zvuka, nepovratni i sigurnosni ventil, manometar za merenje pritiska vazduha koji se potiskuje, kompenzacioni komad. Radi sprečavanja da voda dospe do duvaljke na sabirnoj potisnoj cevi za vazduh izvedena je "lira", koja će se ankerisati na unutrašnji panelni zid.

Blok reverzne osmoze (BRO)

Ultrafiltrirana voda se pumpa na sistem reverzne osmoze pomoću pumpne stanice u kojoj je predviđena instalacija tri (3) pumpna agregata. Pumpni agregati rade u režimu 2+1 (dva radna i jedan rezervni). Elektromotori pumpi se pokreću pomoću frekventnih regulatora. Na potisnoj cevi svake pumpe predviđena je instalacija kompenzacionog komada, klapne, montažno-demontažnog komada, servisnog zatvarača dimenzije DN80/PN10. Sabirna potisna cev pumpi je dimenzije DN100.

Radionička čelična rešetka

U cilju osiguranja i zaštite opreme predmetnog sistema prečišćavanja predviđa se radionička čelična rešetka materijala izrade X2CrNiMo17-12-2 (EN 1.4404/AISI 316L) na lokacij postojećeg priključnog šaht (DN400 odvodna cijev ka postojećem crpilištu PS WI tj. novom postrojenju).

Dizalilčni sistemi

Za potrebe montaže i demontaže opreme na postrojenju (pumpnih agregati, zatvarači filter posuda, inicijalna punjenja filtera ispunom i godišnja zamena GAU ispune, UF oprema, RO oprema, procesna oprema, itd.) predviđena je jednogredna mosna dizalica na elektromotorne pogone sljedećih tehničkih karakteristika:

- Nosivost: 20 kN
- Raspon: oko 9.7 m
- Visina dizanja: oko 5.0 m
- Dužina šinske staze: oko 25.0 m

Pogoni:

- Podizanje-spuštanje tereta (pogonski motor 2.2 kW)
- Poprečno kretanje duž mosta (pogonski motor 2.2 kW)
- Podužno kretanje celog mosta (pogonski motori 2x1.5 kW)

Montaža i demontaža filter posuda se predviđa pomoću autodizalice i montažno/demontažne krovne konstrukcije (cela krovna konstrukcija se predviđa kao



montažno/demontažna). Predlog projektanta je da montaža filter posuda bude pre izvođenja hale-krovne konstrukcije ukoliko postoji mogućnost da se filter posude isporuče prve tj. nezavisno od ostale opreme predmetnog sistema prečišćavanja.

Sistemi grijanja, ventilacije i klimatizacije

Predviđaju se termotehničke instalacije za sledeće celine na postrojenju:

- mašinska hala, prostorija za elektro opremu;
- prostori za opremu za doziranje i skladištenje hemikalija.

U skladu sa važećim pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada, usvojeni su sledeći projektni parametri:

- zima: $t_{sp} = -15^{\circ}\text{C}$, $\phi = 90\%$
- ljeta: $t_{sp} = 35^{\circ}\text{C}$, $\phi = 33\%$

Mašinska hala, prostorija za elektro opremu

Unutrašnje temperature u klimatizovanim prostorijama usvojene su prema zahtevima iz standarda JUS U.J5.600 i MEST EN ISO 13790 i preporukama u zavisnosti od namene prostorija, odnosno prema uslovima isporučioća toplotne energije.

	zima:	ljeto:
- kancelarije	$20 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- laboratorije	$20 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- kuhinja	$20 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- kupatila	$22 \div 25^{\circ}\text{C}$	-
- toaleti	15°C	-
- radionice	18°C	$26 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- skladišta	16°C	-

Predviđaju se sledeći termotehnički sistemi:

- Sistem grijanja i klimatizacije
- Sistemi ventilacije

Sistem grijanja i klimatizacije

Predviđa se grijanje i klimatizacija prostora-prostorije za elektro opremu. Usvojen je mono split sistem klimatizacije koji se sastoji od unutrašnje i spoljašnje jedinice. Spoljna jedinica je predviđena za ugradnju na fasadu objekta. Unutrašnja jedinica je zidnog tipa. Kondenzat od unutrašnje jedinice predviđen je da se vodi plastičnim cevima u zidu do spoljnih oluka, ako je na taj način obezbeđen dovoljan nagib kondenzne mreže za pravilno funkcionisanje sistema. Upravljanje unutrašnjom jedinicom je preko daljinskog upravljača, koji se isporučuje u kompletu sa samim uređajem. Freonske cijevi su izolovane izolacijom sa parnom branom i obložene plaštom od aluminijuma. Osim hlađenja, klima uređaj može da grije prostor u zimskim uslovima do spoljne temperature od -20°C .

Sistemi ventilacije

Pored prirodne ventilacije hale tj. provjetravanja koje je omogućeno pomoću vrata i otvornjivih prozora predviđen je i sistem prinudne ventilacije.



Otpadna toplota iz hale će se odvoditi prinudnom ventilacijom koja će se ostvarivati pomoću dva zidna aksijalna ventilatora.

Ventilatori će biti opremljeni sa tiristorskim regulatorima broja obrtaja i termostatima za uključivanje/isključivanje na podešenim temperaturama. Pored automatskog rada tj. uključivanja/isključivanja ventilatora pomoću termo regulacije predviđa se i vremenska regulacija uključivanja/isključivanja ventilatora. Uređaji za vremensku regulaciju rada su deo elektrotehničkog projekta.

Na usisnoj strani svakog aksijalnog ventilatora predviđena je okrugla zaštitna mreža, a iza potisnog otvora, na zidnom panelu, ugradiće se lebdeća žaluzina.

Vazduh za ventilaciju, dovodi se u halu kroz jednu zaštitnu rešetku od aluminijumskog lima sa nepokretnim lamelama i žičanom mrežom na unutrašnjoj strani koja će biti ugrađena u zidni panel.

Sistem ventilacije

U prostoru za opremu za doziranje i skladištenje hemikalija, predviđena je prinudna ventilacija zidnim aksijalnim ventilatorom. Regulacija se vrši preko prekidača koji se nalazi sa spoljašnje strane. Ventilator će se uključivati samo u periodu boravka ljudi u prostoriji.

Prema podacima iz tehničke specifikacije o materijalnoj bezbednosti, proizvod od hlora je klasifikovan kao nezapaljiv.

Pored toga, u standardu EN 60079-10-1 se klasifikacija opasnih područja i zahtjevi instalacije definišu eksplozivna zone kao sledeće:

Zona 0

Oblast u kojoj je eksplozivni gas prisutan kontinualno ili u dužem periodu ili često.

Zona 1

Oblast u kojoj se eksplozivni gas pojavljuje povremeno ili periodično pri normalnom radu.

Zona 3

Oblast u kojoj do eksplozivne gasne atmosfere neće doći pri normalnom radu, ali ako se pojavi to će biti u kratkom periodu.

Uzimajući u obzir gore navedenu klasifikaciju, može se zaključiti da u okviru ove hale ne postoji eksplozivna zona.

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

S obzirom na opisanu lokaciju, ne očekuje se kumulativni efekat sa efektima drugih projekata.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, osnovni energent je električna energija.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada

Glavni otpad koji nastaje prilikom izvođenja ovog projekta je mala količina građevinskog otpada koji nastaje usled izvođenja projekta.



Sa građevinskim otpadom koji nastaje usled izvođenja radova (kao i rušenja postojećih objekata) 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). Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišiti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Ambalaža koja ostane usled korišćenja hemijskih sredstava koje se koriste u tretmanu vode: natrijum-hipohlorita - NaOCl, natrijum-bisulfata - NaHSO₃, antiskalanta (Genesis MP), hlorovodonične kiseline - HCl i natrijum-hidroksida - NaOH) će se predavati ovlašćenom sakupljaču.

Sav komunalni otpad tokom izvođenja i funkcionisanja objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl. list CG”, br. 34/24). Kontejneri će se predavati nadležnom komunalnom preduzeću.

f) Zagađivanje i štetno djelovanje

Objekat u kojem će se instalirati oprema za realizaciju projekta je izveden, te neće biti emisije zagađujućih materija usled radova građevinskih mašina.

Ručni radovi će se obavljati pri montaži opreme.

Prilikom izvođenja projekta, u redovnom režimu rada ne dolazi do stvaranja značajnijih neprijatnih mirisa. Usled rada građevinskih mašina doći će do manje emisije zagađujućih materija koje nastaju usled rada motora. Ove emisije nisu značajnijeg karaktera.

g) Rizik nastanka udesa

Shodno vrsti projekta, te opisanoj tehnologiji radova, koja je uobičajena u ovakvim postupcima, konstatujemo da ne postoji značajan rizik nastanka udesa.

Prilikom projektovanja vodilo se računa o tehničkim uslovima koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 19/25)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 52/16 i 73/19),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG”, 75/18),
- Zakon o moru („Sl. list CG”, br. 17/07 i 06/08 i 40/11),
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list RCG”, br. 13/07 i 32/11),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG”, br. 34/24),
- Zakon o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07, 13/07, 5/08, 86/09, 32/11, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17, 84/18, 146/21 i 3/23),
- 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 graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore”, br. 26/21),



h) Rizici za ljudsko zdravlje

Shodno opisanom projektu i lokaciji na kojoj će se sprovoditi, konstatujemo da pri redovnom radu nema rizika po ljudsko zdravlje.



4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Prema Pravilniku o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19), vrste i karakteristike mogućih uticaja projekta na životnu sredinu se razmatraju u odnosu na karakteristike lokacije i karakteristike projekta, uzimajući u obzir uticaj projekta na faktore od značaja za procjenu uticaja kojima se utvrđuju, opisuju i vrednuju u svakom pojedinačnom slučaju, pri tome vodeći računa o:

- veličini i prostoru na koji projekat ima uticaj, kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje projekat može uticati,
- prirodi uticaja sa aspekta nivoa i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo,
- jačini i složenosti uticaja,
- vjerovatnoći uticaja,
- kumulativnom uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata,
- prekograničnoj prirodi uticaja i
- mogućnosti smanjivanja uticaja.

Sa aspekta prostora, uticaj izvođenja i funkcionisanja projekta na životnu sredinu, biće lokalnog karaktera.

Pošto se projekat planira u izvedenom objektu n, to njegova realizacija neće imati značajniji uticaj na biodiverzitet lokacije.

Tokom izvođenja projekta, imajući uvidu njegovu veličinu, neće doći do uticaja na karakteristike pejzaža ovog prostora usled radova.

Pocjenjujemo da prilikom realizacije projekta neće do narušavanja kvaliteta vazduha, te do značajnijeg povećanja nivoa buke ili vibracija.

Procjenjujemo da neće doći do uticaja na ostale segmente životne sredine kao što su lokalno stanovništvo, klima i zaštićena prirodna i kulturna dobra.

Projektom su preduzete tehničke mjere zaštite da ne bi došlo do incidentnih situacija. Eventualne incidentne situacije ne mogu dovesti do značajnih uticaja na pojedine segmente životne sredine.

a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Projekat se izvodi u ranije izvedenom objektu

Shodno tipu, namjeni i karakteristikama projekta, njegov geografski uticaj je u negativnom smislu određen zonom izvođenja. Uticaji projekta ove vrste ne mogu biti van granica parcele na kojoj je postavljen.

Ne očekuje se značajniji uticaj na kvalitet vazduha usled izvođenja ili funkcionisanja projekta.

Ne može doći do uticaja na kvalitet voda, zemljišta, biodiverziteta ili buke usled funkcionisanja projekta.



b) Priroda uticaja projekta

Emisija buke tokom izvođenja radova nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje stanovništva.

Emisija zagađujućih materija iz vozila koja će biti angažovana na izvođenju projekta nije takva da bi mogla značajnije doprinijeti zagađenju vazduha.

Uticaj na ostale segmente životne sredine se ogledaju u zauzimanju akvatorijuma za postavljanje privremenog objekta što će voditi do manjih uticaja na morski biodiverzitet lokacije.

c) Prekogranična priroda uticaja

Iz podataka saopštenih u poglavljima 2 i 3. ove dokumentacije, konstatujemo da neće biti prekograničnih uticaja.

d) Jačina i složenost uticaja

Jačina uticaja projekta je ograničena na lokaciju projekta i njenu neposrednu okolinu. Složenost mogućeg uticaja nije relevantna.

e) Vjerovatnoća uticaja

Shodno veličini i kapacitetima projekta, može se konstatovati da su uticaji na segmente životne sredine malo vjerovatni.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

S obzirom na vrstu projekta, nema vjerovatnoće ponavljanja uticaja.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

S obzirom na vrstu projekta, ne može se govoriti o kumulativnim uticajima.

h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući tehničke mjere zaštite tokom izvođenja projekta, spriječeni su negativni uticaji na okruženje.



5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

a) Očekivane zagađujuće materije

Uticaji na kvalitet vazduha

Shodno karakteristikama šireg okruženja, konstatujemo da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.

Generalno posmatrano, privođenje namjeni određenog prostora, građevinskog zemljišta, i gradnja objekata na njemu dovode do promjena u životnoj sredini koje su uglavnom ograničene na neposrednu okolinu i najčešće su ograničenog vremenskog trajanja (traju koliko i sam proces izvođenja privremenog objekta).

Prilikom izvođenja ovog projekta, s obzirom da se radi o instalaciji opreme u postojećem objektu, neće doći do narušavanja kvaliteta vazduha.

Državne granice su značajno udaljene od lokacije projekta, tako da ne može doći do prekograničnog zagađivanja vazduha.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike.

Uticaji na vode

Projektom je predviđen tretman voda koje se uzimaju iz sistema nakon prečišćavanja na PPPOV za Kotor i Tivat, a sve u cilju pripreme ove vode do potrebnih karakteristika koje će omogućiti zalivanje golf terena.

Shodno rečenom i prikazanim tretmanom, te da se radi o vodama koje su izuzete iz hidrotehničkog sistema nakon tretmana u PPOV za Kotor i Tivat, konstatujemo da nema značajnijeg uticaja na vode usled realizacije ovog projekta.

Projektni zahvat će imati uticaj na fizičko-hemijske parametre vode u cilju njihovog upodobljavanja zahtivanim parametrima.

Projektom organizacije gradilišta je predviđeno uređeno odlaganje građevinskog otpada. Iz rečenog se može zaključiti da neće biti odlaganja bilo kakvog materijala na zemljište ili morsku sredinu.

Zagađenje sa gradilišta može dospjeti u more i direktno u slučaju ako isto bude nošeno jakim vjetrom. Odlagališta materijala ukoliko su nedovoljno zaštićena, predstavljaju potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakih intenziteta.

Vjerovatnoća pojave takvih materija, koje bi uticale na kvalitet morske vode, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se mora svesti na najmanju moguću mjeru adekvatnom organizacijom gradilišta i pažljivim i propisnim rukovanjem.

Tokom redovnog funkcionisanja projekta ne očekuju se negativni efekti na kvalitet vode.

S obzirom na sve navedeno, a imajući u vidu uslove i način izvođenja građevinskih radova, vrstu djelatnosti, namjenu i prostorni položaj projekta, može se konstatovati da od izvođenja radova i pri eksploataciji predmetnog objekta ne može doći do prekograničnog zagađenja.



Uticaji na zemljište

Prema podacima datim u okviru opisa planiranog zahvata, ne očekuje se predviđenim procesom negativan uticaj na zemljište. Projekat će se realizovati u izvedenom objektu. Neadekvatno odlaganje otpada može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta. Ovaj uticaj će biti ograničenog vremenskog trajanja, odnosno do završetka izvođenja objekta.

Hemikalije koje se koriste u tretmanu voda će se kontrolisano skladištiti u zasebnoj prostoriji postojećih objekta. Ambalaža koja zaostane nakon potrošnje hemikalija će se predavati ovlašćenom sakupljaču za ove vrste opasnog otpada.

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

Sav komunalni otpad koji nastane tokom izvođenja i funkcionisanja objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa „Zakonom o upravljanju otpadom“ („Sl.list CG“, br. 34/24).

Iz rečenog je jasno da neće biti nikakvog nekontrolisanog odlaganja otpada na zemljište.

Uticaji na lokalno stanovništvo

Shodno vrsti projekta, konstatujemo da će tokom izvođenja i funkcionisanja projekta neće biti remećenja lokalnog stanovništva.

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

Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

Ne očekuje se da će izvođenje projekta imati uticaja na kopnenu floru i faunu, s obzirom na ranije opisane karakteristike lokacije, te da se projekat realizuje u izvedenom objektu. Okruženje lokacije je od ranije antropogeno ugroženo, te nove aktivnosti ne mogu izazvati značajnije negativne uticaje.

Ovo je u najznačajnijem vidu odredilo ekosisteme ovog prostora, tj. dovelo je do toga, da projekat koji se planira ne može izazvati značajniji uticaj i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta ili njihovih staništa.

Prethodno saopšteni rezultati istraživanja, u okviru poglavlja 2., 4. i 6. ovog Elaborata su pokazala stanje biodiverziteta na projektnoj lokaciji i u njenom okruženju.

Na lokaciji projekta u nema zaštićenih vrsta, kako flore, tako ni faune. Takođe, na lokaciji projekta nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

Kada je u pitanju vagilna fauna može doći do uznemiravanja iste (buka) i njenog povlačenja sa predmetne lokacije usled izvođenja radova, ali i do ponovnog nastanjivanja, nakon završetka radova.

Kada su u pitanju sésilni predstavnici faune, njihova staništa će biti ugrožena (jednim djelom izmjenjena ili čak trajno izgubljena) tako da će i sama fauna biti redukovana.

S obzirom na lokaciju projekta, te njeno okruženje jasno je da se ne mogu očekivati bilo kakvi uticaji na geološku sredinu.



Uticaji na namjenu i korišćenje površina

Projekat se realizuje prema revidovanoj projektnoj dokumentaciji, te ne može imati uticaja na namjenu i korišćenje površina. Takođe, predmetni projekat ne može imati uticaj na namjenu i korišćenje okolnih površina/parcelsa.

Uticaji na komunalnu infrastrukturu

S obzirom na vrstu projekta, objekat ne može imati značajnijeg uticaja na komunalnu infrastrukturu.

Tokom izvođenja i 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.

Ne očekuje se bilo kakav uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu.

Uticaji na zaštićena prirodna i kulturna dobra

U bližoj okolini predmetnog objekta se ne nalaze zaštićena prirodna i kulturna dobra. Procjenjujemo da predmetni projekat neće imati uticaja na zaštićena prirodna i kulturna dobra koja se nalaze u širem okruženju.

Uticaji 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 širem prostoru projekta zastupljen je antropogeni pejzaž koji nastao usled izgradnje naselja Luštica bay, gdje je pod uticajem antropogenih faktora izmijenjen prirodni odnosno kultivisani predio. Sliku šireg predjela odlikuje prožimanje prirodnih, kultivisanih i naseljskih struktura. Dosadašnji razvoj je doveo do promjena karaktera ovog predjela.

Izvođenje projekta neće promijeniti pejzaž predjela, s obzirom da se projekat realizuje u izvedenom objektu.

b) Korišćenja prirodnih resursa

Tokom izvođenja projekta neće biti korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta.



6. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Zbog svoje specifičnosti, ova vrsta objekta, može biti uzročnik degradacije životne sredine, ukoliko se u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite.

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.

U toku realizacije projekta Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

Sprječavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja može se sagledati preko mjera zaštite predviđenih zakonima i drugim propisima, mjera zaštite predviđenih prilikom izvođenja objekta, mjera zaštite u toku eksploatacije objekta i mjera zaštite u incidentu.

a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Tokom izvođenja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o moru („Sl.list CG“, br. 17/07 i 06/08 i 40/11), Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24), Zakon o izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 19/25), Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16, 73/19, 73/19), Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“, br. 34/14, 44/18), Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 25/10, 40/11, 043/15), Zakon o vodama („Sl. list CG“, br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 055/16, 02/17, 80/17, 84/18).

Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru zaštite ljudi i životne sredine.

Mjere zaštite životne sredine predviđene zakonima i drugim propisima proizilaze iz normi koje je neophodno ispoštovati pri izvođenju objekta.

Osnovne mjere su:

- S obzirom na vrstu objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izvođenja potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu izvođenje.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su zagađenje vazduha, voda i nivoa buke, i dr.
- Obezbijediti nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.
- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Elaborat zaštite na radu će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava i Nosilac projekta i izvođač radova tokom realizacije.

Detaljne mjere zaštite koje su propisane odnosnim zakonodavstvom su navedene u sledećim poglavljima.



Mjere zaštite predviđene prilikom izvođenja objekta

Mjere zaštite životne sredine u toku izvođenja objekta obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum.

U mjere zaštite spadaju:

- Prije početka radova gradilište mora biti obezbijeđeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svih lica, osim radnika angažovanih na izvođenju radova, radnika koji vrše nadzor, radnika koji vrše inspekcijski nadzor i predstavnika Nosioca projekta.
- Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegova oprema ne utiče na treću stranu.
- Prije početka radova i tokom formiranja gradilišta neophodno je obezbijediti privremene objekte, kao i svu infrastrukturu za potrebe izvođenja radova.
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala koji će se koristiti prilikom izvođenja radova, o sigurnosti radnika, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Tokom izvođenja projekta je zabranjeno odlaganje bilo kakvog otpada ili otpadnih voda u more.
- Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetrografskog porijekla, obavijestiti Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Na gradilištu objekta treba postaviti sanitarne čvorove u vidu montažnih PVC tipskih higijenskih toaleta i locirati ih na mjestima dovoljno udaljenim od ostalih objekata. Za dezinfekciju sanitarnog čvora treba koristiti TEGO-51, HALAMID i HOZOCID.
- Obezbiđiti adekvatno prikupljanje otpada sa lokacije gradilišta.
- Radove obavljati radnim danima u vremenu od 08⁰⁰ do 18⁰⁰h, a u slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Tokom izvođenja objekta može doći do incidentnih situacija u pogledu neadekvatnog postupanja sa otpadom.

Ove incidentne situacije mogu imati značajniji negativni uticaj segmente životne sredine. Ukoliko dođe do ovakvih situacija, neophodno je obustaviti sve radove i hitno pristupiti saniranju incidentnih situacija.

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

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Predviđene mjere - vode



Tokom izvođenja radova je zabranjeno odlagavanje/ispuštanje bilo kakvog materijala u more. Na gradilištu se predviđa korišćenje propisanog sanitarnog čvora - WC kabina. Za organizaciju održavanja higijene na gradilištu zaduženi su organizatori rada na gradilištu.

Pritom se vodi računa o sledećem minimumu:

- WC kabina na 20 zaposlenih;
- Voda za piće i slavina za pranje ruku na 20 zaposlenih.

Projektom organizacije gradilišta će se predvidjeti 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 ugrozila morska sredina ili kopno.

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

Predviđene mjere - vazduh

Usled angažovanja građevinske operative koja izvodi radove, procjenjujemo da ne može doći do značajnijeg povećanja imisije koncentracije zagađujućih materija na lokaciji.

Realizacija projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su praktično zanemarivi.

Vozila koje se koriste treba tako izabrati da podliježu najnovijim standardima emisije zagađivača. Takođe, tokom građevinskih radova, ova vozila 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.

Mjere zaštite zemljišta

Tokom trajanja radova na izvođenju projekta, posebna pažnja treba biti posvećena tretmanu otpada.

Shodno Zakonu o izgradnji objekata (Sl.l. CG, br. 19/25), prilikom izvođenja radova lice koje vrši stručni nadzor je dužno da obezbijedi da izvođač radova obrađuje građevinski otpad nastao tokom građenja na gradilištu u skladu sa planom upravljanja građevinskim otpadom.

Predviđene mjere - lokalno stanovništvo

Mjere koje su saopštene u prethodnim poglavljima su praktično mjere koje treba sprovesti i u cilju zaštite stanovništva.

Svakako, usled izvođenja radova doći će do povećanja buke na mikrolokaciji projekta. Svi radovi će se izvoditi u dnevnim uslovima. Pošto se u blizini projekta ne nalaze objekti sa stanovništvom, ne očekuje se uticaj na lokalno stanovništvo sa stanovišta buke.

Mjere zaštite od buke treba sprovesti u skladu sa Odlukom o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Tivat („Sl. list CG - Opštinski propisi“, br. 43/17).

Zabranjeno je izvođenje građevinskih aktivnosti tokom noći. Sve radne aktivnosti tokom izvođenja objekata treba sprovesti u dnevnim časovima.

Tokom funkcionisanja projekta ne očekuju se uticaji na lokalno stanovništvo, s obzirom na vrstu projekta, te nije potrebno sprovesti posebne mjere zaštite.



Predviđene mjere - ekosistemi, prirodna i kulturna dobra

Prilikom realizacije i funkcionisanja projekta, Niosilac projekta je dužan da u svakom trenutku vodi računa o očuvanju biodiverziteta i staništa u moru i na obali.

Ne smije se odlagati bilo kakav otpad u morski akvatorijum.

Mjere odlaganja otpada

Građevinski otpad se mora tretirati (prerada građevinskog otpada) u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 34/24) i Pravilnikom o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 05/13).

Prema ovom Pravilniku, građevinski otpad se skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada i odvojeno od drugog otpada na način da se na zagađuje životna sredina.

Ambalaža od hemikalija koje se koriste u tretmanu voda će se zasebno sakupiti i predati ovlašćenom sakupljaču otpada.

O predaji otpada će se voditi Djelovodnik otpada (evidencija otpada) u svemu prema Pravilniku o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada „Sl. list Crne Gore, br. 50/12“.

Sav komunalni otpad, koji se javlja tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, se sakuplja u kontejnerima i redovno odvozi na gradsku deponiju.

Mjere zaštite na radu

Zakonom o zaštiti i zdravlju na radu propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika.

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

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

Opšte mjere zaštite

Prilikom vršenja iskopa treba sprovoditi stalan nadzor, te u slučaju arheološkog nalazišta prijaviti Konzervatorskom odjelu, a dalje iskope vršiti u skladu sa upustvima arheologa.

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.

d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Lokacija projekta je povoljna sa aspekta protivpožarne zaštite s obzirom da je lokaciji moguće prići internom saobraćajnicom.



7. Izvori podataka

- Popis stanovništva, 2023.g.
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Informacija o stanju životne sredine za 2023.g., Agencija za zaštitu životne sredine, 2024.g.



Prilog

- Tehnološka šema

Piping and Instrumentation Diagram (P&ID)
RO PLANT

