**INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU**
**-Z a v o d  z a  e k o l o g i j u-**
**PODGORICA**
Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

# E L A B O R A T

## o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice "HN39 Hotel Vojvodina" u Herceg Novom na životnu sredinu

Podgorica, septembar 2026. godine

**INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU**
**-Z a v o d  z a  e k o l o g i j u-**
**PODGORICA**
Cetinjski put b.b., Podgorica, tel.: 020/265-279; fax.: 020/265-269; www.iti.co.me; office@iti.co.me

**Broj:** 05-428/2
**Datum:** 10.09.2026. godine

# E L A B O R A T

## o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice "HN39 Hotel Vojvodina" u Herceg Novom na životnu sredinu

**Direktor**
mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.

Podgorica, septembar 2026. godine

# S A D R Ž A J

1. Opšte informacije ..... 4
2. Opis lokacije ..... 6
3. Opis projekta ..... 22
4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine ..... 40
5. Opis razmatranih alternativa ..... 40
6. Opis segmenata životne sredine ..... 43
7. Opis mogućih značajnih uticaja ..... 51
8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja ..... 66
9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu ..... 71
10. Netehnički rezime informacija ..... 76
11. Podaci o mogućim teškoćama ..... 79
12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu ..... 79
13. Dodatne informacije ..... 79
14. Izvori podataka ..... 79

# 1. Opšte informacije

Podaci o nosiocu projekta

| | |
|---|---|
| **Nosilac Projekta:** | Društvo za telekomunikacije "MTEL" d.o.o., Podgorica<br>Kralja Nikole 27A, Podgorica<br>Tel.: 078-100-508<br>Fax.: 078-100-508 |
| **Odgovorna osoba:** | Aleksa Albijanić<br>tel.:068/100-741<br>aleksa.albijanic@mtel.me |

Glavni podaci o projektu

| | |
|---|---|
| **Naziv:** | Fiksna radiokomunikaciona stanica "HN39 Hotel Vojvodina" u Herceg Novom |
| **Lokalitet:** | Herceg Novi |

Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

| | |
|---|---|
| **Obrađivač:** | Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica |
| **Autori Elaborata:** | Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.<br>mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.<br>Dragan Kalinić, dipl.inž.el.<br>Vesna Draganić, dipl.inž.el.<br>Željko Spasojević, dipl.inž.građ.<br>Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.<br>mr Rita Barjaktarović, dipl.biol.<br>Aleksandra Mirković, spec.z.ž.sredine |

Napomena: Registracija Instituta i dokazi o ispunjenim uslovima u smislu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG" br. 75/18, 84/24 i 70/26) se nalaze u prilogu Elaborata.

*Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima*

Na osnovu člana 19., stav 2, Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG" br. 75/18, 84/24 i 70/26) donosim

**R j e š e nj e**

o angažovanju stručnih lica za izradu "Elaborata o procjeni uticaja fiksne radiokomunikacione stanice "HN39 Hotel Vojvodina" u Herceg Novom na životnu sredinu".

Stručni tim čine:

- Vuko Strugar, dipl.inž.tehn.
- mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
- Dragan Kalinić, dipl.inž.el.
- Vesna Draganić.dipl.inž.el.
- Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
- Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
- mr Rita Barjaktarović, dipl.biol.
- Aleksandra Mirković, spec.z.ž.sredine

Stručna lica se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG" br. 75/18, 84/24 i 70/26) i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Stručna lica ispunjavaju uslove predviđene članom 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG" br. 75/18, 84/24 i 70/26).

Za koordinatora izrade Elaborata određujem mr Aleksandra Duboriju, dipl.inž.tehn.

06. septembar 2026.g.

ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ И ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ ПОДГОРИЦА

**Direktor**
mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.

## 2. Opis lokacije

Lokacija na kojoj se planira predmetni projekat se nalazi u gradskoj zoni Herceg Novog, u Igalu.
Lokacija je predviđena na izgrađenom objektu Hotela Vojvodina u blizini morske obale, a čija je lokacija prikazana na sledećoj slici.

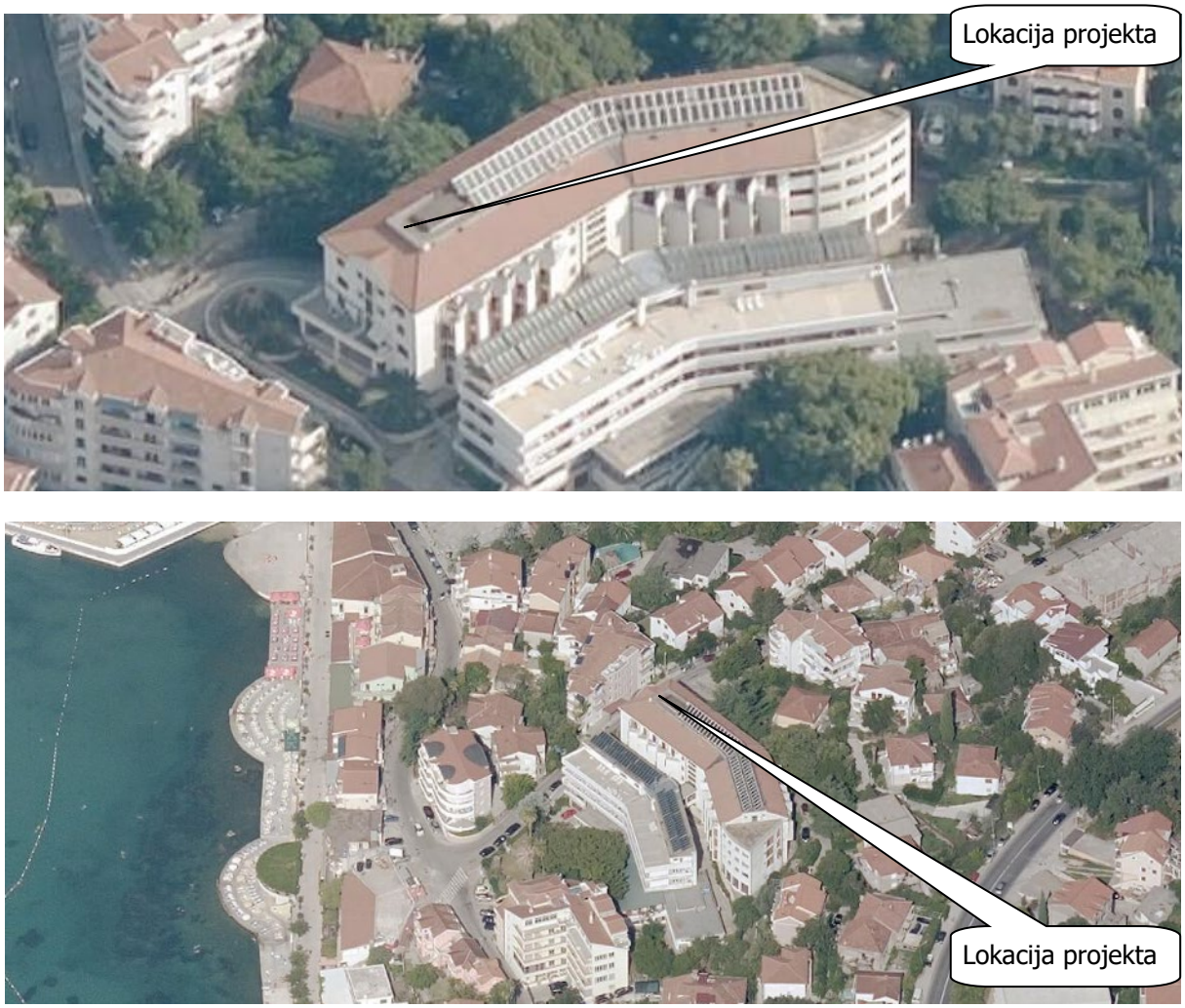



**Slika lokacije 2.1.** Lokacija bazne stanice

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

- Geografska širina (GPS podaci) ..... 42°27'16.86"N
- Geografska dužina (GPS podaci) ..... 18°39'35.61"E
- Nadmorska visina (GPS podaci) ..... 4m

Izgled objekta na kojem se predviđa bazna stanica je prikazan na donjoj slici:

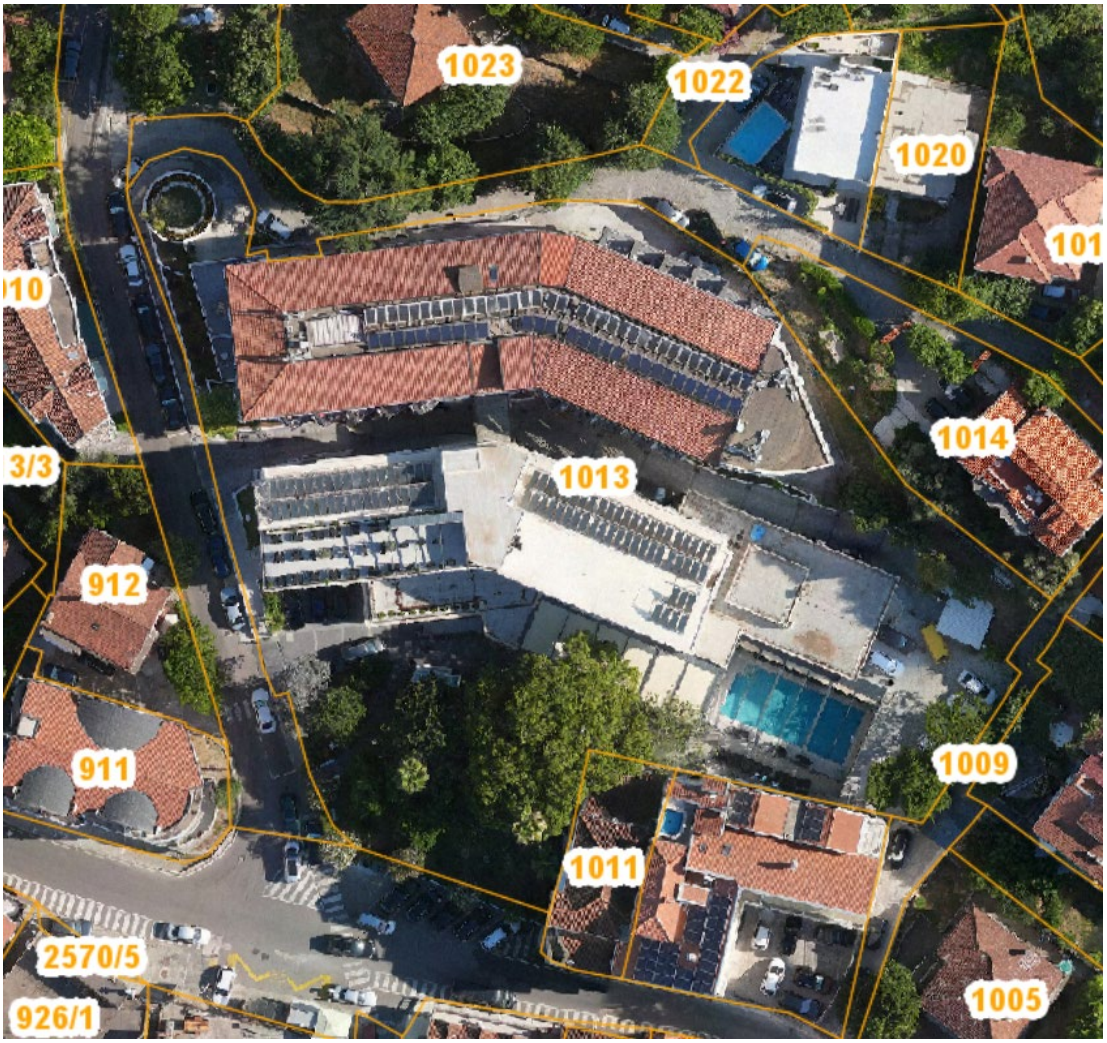



**Slika 2.2.** Izgled lokacije i okruženje na kojem je planirana bazna stanica

Predviđeno mjesto je na izgrađenom objektu. Na dijelu krova je planirano postavljanje novog antenskog sistema ovog operatera.
U užem ili širem okruženju lokacije, kako se to može vidjeti sa satelitskog prikaza, se nalaze stambeni ili turističk objekti.
Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.
U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja.

### *Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta*

Predviđeno mjesto je na izgrađenom objektu, na katastarskoj parceli br. 1013 KO Topla, Herceg Novi.




**Slika 2.3.** Prikaz katastarskih parcela

*Podaci o potrebnoj površini zemljišta*

Postojeći objekat je namijenjen poslovanju, hotel. Konstruktivna koncepcija ovog objekta bazirana je na AB stubovima i zidovima koji su oslonjeni na armirano betonsku temeljnu ploču. Oprema će zauzeti 5m$^2$ površine krova objekta.

*Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena*

Zemljište

Karakteristike i stanje zemljišta u Opštini Herceg Novi, su direktna posljedica uticaja prirodnih faktora i uticaja čovjeka kao faktora stvaranja zemljišta.

Od obale ka planini nalaze se različiti tipovi zemljišta: mediteranska crvenica (tera rosa), planinske crvenice tipa Buavica, plitka skeletna crvenica, odnosno Buavica, dok u depresijama taloženje materijala sa viših terena je uslovila stvaranje srednje dubokog i dubokog zemljišta.

Duboka Crvenica i duboka Buavica pod izmjenjenim uslovima pedoklime, gube znatan procenat organskih materijala, te kao posljedica toga, javlja se smeđa boja ovih zemljišta. Unutar ova dva tipa, na glinovitim, laporovitim i drugim trošnim podlogama, stvara se smeđe zemljište. U zoni uticaja Jadranske klime to je smeđe primorsko zemljište na flišnoj seriji.
Oko naselja duž priobalnog pojasa Opštine Herceg Novi, stvorena su smeđa antropogena zemljišta na terasama koje je uglavnom izgradila ljudska ruka. Radom rijeka i bujičnih potoka duž priobalnog dijela, stvorena su mlađa, genetski nerazvijena zemljišta: deluvijum i aluvijalno-deluvijalna zemljišta.
Na predmetnoj lokaciji su zastupljena Smeđa mediteranska antropogena zemljišta na flišu (izvor: Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).

Geološke karakteristike

U geološkoj građi terena, na prostoru PUP-a Herceg Novi, učestvuju stijenske mase trijaske, jurske, kredne, paleogene i kvartarne starosti (izvor: PUP Herceg Novi, 2018.)

Tektonski sklop

Terene opštine Herceg Novi, u načelu, karakteriše vrlo složena tektonika. Prema opšte prihvaćenoj geotektonskoj rejonizaciji, na ovom području, obuhvatajući i cijeli prostor Boke, izdvajaju su sljedeće tri geotektonske jedinice: A-Jadransko-jonska zona (paraautohton), B-Budvansko-Barska zona i C-Zona Visokog krša.

Geomorfološke karakteristike

Geomorfološke karakteristike terena su od izuzetnog značaja za ukupan prirodni ambijent, uslove korišćenja i zaštite prostora grada i opštine. One su primarno određene litostratigrafskim sastavom i tektonskim sklopom terena, uz odgovarajuće uticaje spoljnih sila koji se manifestuju kao procesi karstifikacije, površinske alteracije stijena, planarne, linijske i fluvijalne erozije, abrazije, odronjavanja i klizanja. Uticaj tehnogenih aktivnosti čovjeka na promjene reljefa ima takodje sve veći značaj. Sve to je uslovilo da je reljef gradskog područja i teritorije cijele opštine, izrazito složen i raščlanjen.

Inženjersko-geološke vrste stijenskih masa

Na prostoru opštine Herceg Novi, zastupljene su sve tri osnovne inženjerskogeološke grupe stijenskih masa: (1) Vezane ili čvrste; (2) Poluvezane i (3) Nevezane.
Vezanim stijenama pripadaju dva velika sedimentna kompleksa:

- Kompleks karbonatnih stijena-uglavnom krečnjaci i dolomiti starosti od trijasa do eocena i
- Kompleks flišnih sedimenata eocenske starosti.

Krečnjaci i dolomiti, iz prvog kompleksa su od tankoslojevite do masivne teksture. Sa gledišta njihovog ponašanja na kosinama i pri opterećenju, najbitnija je učestalost i orijentacija mehaničkih diskontinuiteta – ravni slojevitosti i pukotina. U njima su u velikoj mjeri zastupljeni površinski i podzemni karsni oblici. Posjeduju visoke vrijednosti parametara mehaničkih čvrstoča i deformabilnosti.
Drugi, flišni sedimentni kompleks sastoji se od više litoloških tipova stijena, a najčešće su to: pješčari, laporci, alevroliti, glinci i podređeno krečnjaci, breče, konglomerati. Glavni strukturni elemenat fliša je slojevitost. Pri tome je debljina slojeva zavisna o granulacije materijala koji gradi sloj. Pored ravni slojevitosti, u fliševima se redovno javljaju još dvije familije pukotina koje su upravne međusobom i upravne na slojevitost. To su tipično heterogene i anizotropne geološke sredine. Zbog svog sastava, u kome može biti dosta glinenih minerala, skloni su površinskom raspadanju pa je u njima prisutna zona eluvijuma. Tereni izgrađeni od flišnih kompleksa, po pravilu, su pokriveni eluvijalno-deluvijalnim naslagama u kojima se najčešće javljuju klizišta.

Poluvezane naslage izgrađuju površinske djelove terena, naročito onih gdje je podloga fliš ili zapunjavaju doboke depresije eroziono-tektonskog porijekla. Među njima se kao jedna grupa mogu razmatrati eluvijalne i deluvijalne naslage, zbog njihove sličnosti, a i zbog objektivno teškog razdvajanja. Isto tako, kao druga grupa mogu se tretirati proluvijalni i aluvijalni nanosi, imajući u vidu da su svi površinski tokovi relativno kratki i povremeno imaju bujični karakter. Osim navedenih grupa, na teritoriji opštine prisutni su crvenica i konsolidovani sipari.
U grupu Nevezanih naslaga uvrstili smo marinske sedimente, dijelove aluvijalnih i proluvijalnih nanosa, nekonsolidovan sipar i vještačke nasipe. Od njih su, sa gledišta geotehničkih uslova, najvažniji finozrni pjeskovi koji se javljaju, kao dio marinskih i aluvijalnih sedimenata, jer imaju presudnu ulogu u pojavama likvefakcije.

Savremeni geološki procesi i stabilnost terena

Od savremenih geoloških procesa na teritoriji opštine su zastupljeni procesi erozije i jaružanja, abrazije, odronjavanja, klizanja, likvefakcije, karstifikacije i površinskih alteracija. Ovdje će ukratko biti prikazani procesi klizanja i likvefakcije, kao procesi koji na mjestima pojavljivanja, mogu bitno uticati na uslove građenja i sigurnost izgrađenih objekata i drugih materijalnih dobara.
Procesi klizanja tla
U samom gradu, kao i na području cijele opštine, značajan dio prostora predstavlja nestabilan ili potencijlno nestabilan teren, sa brojnim aktivnim i privremeno umirenim klizištima. Na inženjersko-geološkoj karti 1:5000, prikazana su sva aktivna klizišta i nestabilne padine, kao potencijalna klizišta. U međuvremenu se aktiviralo, ili bolje reći, reaktiviralo više klizišta, od kojih su neka izazvala i ogromne štete, na primjer, klizišta Mojdež i Podi.
Klizište Mojdež je intersantno stoga što se javilo u jednoj specifičnoj hidrogeološkoj strukturi koja je karakteristična za Crnogorsko primorje, a takvih ima još na teritoriji opštine. Radovima na pokušaju zahvata podzemnih voda iz krečnjačkih kolektora Budvansko-Barske zone, izgradnjom potkopa kroz vodoneprousne flišne naslage, sa neadekvatnom kontrolom protoka vode, došlo je do znatnog povećanja pritisaka vode na stjenske mase fliša, njenog probijanja do površine terena i formiranja klizišta tzv. "eksplozivnog" tipa. Nastanak klizišta je trajalo vrlo kratko, ali je napravilo velike štete – srušena su 3 stambena objekta, lokalni put Mojdež-Igalo je prekinut u dužini od 250 m i potpuno je devastiran teren u području klizišta.

Klizište *Podi* je specifično po tome što je se nalazi na prostoru koji je u seizmogeološkim podlogama i na Generalnom urbanističkom planu označen kao nestabilan i nepovoljan za gradnju, ali na kojem je bez dozvole izgradjeno 25 objekata. Pri tome nijesu poštovana elementarna pravila gradnje na nestabilnom terenu, u smislu odvodjenja kišnih i fekalnih voda, nivelacije terena, drenaža iza potpornih zidova i dr. Prilikom aktiviranja klizišta 2008. godine teško je oštećeno 17 stambenih objekata, od kojih pojedini više nijesu za upotrebu.
Područje *Starog grada*, u geološkom smislu, predstavlja dio razorenog čela navlake Budvansko-Barske tektonske zone preko Jadransko-jonske zone. Ostaci navlake su krečnjački blokovi na kojima su, pored ostalog, izgrađene tvrđave i dio bedema. Pojedini blokovi imaju zapreminu i po više hiljada m3. Paleoreljef predstavlja sedimentni flišni kompleks koji je hidrogeološki izolator, osim vršnog degradiranog dijela, koji prima vodu iz pokrivača koji čine krečnjački blokovi, drobina i deluvijalne naslage, debele 5-35 m. Prilikom katastrofalnog zemljtresa iz 1979. god. Stari grad je doživio ogromna oštećenja (Kanli kula, Citadela, Forta Mare, istočni gradski bedemi, kompletan gradski infrastrukturni sistem). Procesi laganog klizanja na području Starog grada evidentirani su i prije 1979. godine, ali ih je zemljotres pospješio.

Uočljiva su aktuelna klizanja u području Kanli kule, na istočnim bedemima i na terasama centralnog i donjeg dijela grada.
Problemi stabilnosti padina na području *Savine* vjerovatno su počeli sa prvim obimnijim građevinskim zahvatima na njoj, kada je poremećeno prirodno oticanje izvorskih voda (u pitanju su desetine izvora, naročito pri dnu padine, blizu mora, koji su tu egzistirali) i dotadašnje stanje labilne ravnoteže. Ovo područje, slično kao i Stari grad, predstavlja dio razorenog čela navlake, sa eocenskim flišem u podlozi. Prve i najveće pojave klizanja javile su se pri dnu padine, gdje je bilo najviše voda i najstrmiji nagibi terena. Kasnije su se procesi klizanja proširili i na druge djelove, uglavnom potstaknuti neadekvatnim zemljanim i drugim radovima, odnosno korišćenjem terena, koje nije primjereno njegovim svojstvima. Klizišta se javljaju u deluvijalnom pokrivaču koji leži preko flišne podloge. Ovaj pokrivač može imati znatnu debljinu, pa se pretpostavlja da su neka od klizišta duboka i više od 10 m. Jedno od većih klizišta je sanirano prilikom izgradnje objekata od strane Energoprojekta. Prije toga aktivirano je klizište prilikom iskopa temeljne jame za hotel „Plaža". Tragovi klizišta se nalaze i uzbrdno na padini, sve do ruba navlake od karbonatnih stijena. Danas je aktuelno klizište, aktivirano još 1992. godine, koje ozbiljno ugrožava objekte škole „Milan Vuković". Na sjevernoj padini Savine, prema Meljinskom potoku takodje ima klizišta. Ona su manje dubine i površine, ali ugrožavaju magistralni put M-2.
Pored pojedinačnih klizišta i širih prostora na kojima se nalazi više klizišta, na teritoriji opštine je registrovan veći broj uslovno stabilnih padina, na kojima, na površini terena i na objektima nema vidljivih oštećenja, ali morfološki i drugi znaci ukazuju na mogućnost nastanka klizišta. Takve padine registrovane su iznad Igala (Smokovac, Topla) na padinama Španjole, na sjevernim padinama Sutorine, u Đenovićima, Kumboru i drugdje.

*Procesi likvefakcije*
Pod likvefakcijom se podrazumijeva privremeni, brzi prelazak u tečno stanje tla izgrađenog od vodozasićenih pjeskova, pod uticajem vibracionih kretanja, kakva može izazvati snažan zemljotres, uslovljavajući potpuni gubitak nosivosti tog tla. Zemljotres iz 1979. godine pokazao je da su djelovi priobalnog područja opštine Herceg Novi, posebno dio od Zelenike do Kamenara, vrlo skloni pojavi likvefakcije. Problem likvefakcije je, pored ostalog i u tome što se ona manifestovala u uskom priobalnom području, koje je prostorno i ekonomski vrlo značajno, ugrožavajući i neke od najvrjednijih objekata. Zemljotres je izazvao podmorska klizanja uglavnom nevezanih aluvijalno-proluvijalnih i marinskih sedimenata, da bi se proširio i na obalu. Formirale su se široke pukotine, obično paralelne obalskoj liniji, iz kojih je poput vodoskoka izbijao pijesak i voda. Na nekim mjestima su se javila vertikalna slijeganja, talasaste deformacije površine tla, tonjenje u more dijelova obale i dr. Veće količine pijeska su prekrile ulice, podove kuća, postojeće bunare. Deformacije tla izazvale su slijeganja, pomijeranja i rotiranja brojnih objekata.
Najveće štete dogodile su se u Brodogradilištu u Bjeloj, gdje je oštećeno više objekata, a čitava jedna velika radna hala je sa odronjenom zemljom skliznula u more. Objekti duboko fundirani na šipovima pretpjeli su samo lakša oštećenja. Slična situacija desila se i u luci Zelenika, gdje je došlo do velikih rušenja, osim na objektima izgradjenim na krečnjacima. Velika oštećenja na tlu i objektima dogodila su se i na području Đenovića, Baošića i Kamenara. Pored većeg broj stambenih i drugih objekata, registrovano je da su se djelovi magistralnog puta M-2 na dijelu blizu obale, otkinuli i odklizali u more, uz pojave brojnih pukotina paralelnih obali.

<u>Seizmičke i seizmotektonske karakteristike</u>
Dosadašnjim intenzivnim proučavanjem seizmogenog potencijala šireg regiona Opštine Herceg Novi, utvrđena je njegova prirodna predisponiranost na generisanje zemljotresa velike snage kroz proces

pražnjenja seizmičke energije akumulirane regionalnim tektonskim i geodinamičkim procesima, karterističnim za cijeli zapadni Balkan i sjeverni obod Mediterana. Cijeli priobalni pojas Crne Gore, uključujući i opštinu Herceg Novi, izrazito je seizmički aktivan, što je manifestovano više puta kroz duboku seizmičku istoriju ovog prostora, ali i kroz nekoliko vrlo snažnih i razornih zemljotresa u bliskoj prošlosti.

Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore, ali i seizmološka prognozna Karta za povratni period od 500 godina, koja je prateća podloga važećim Tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima na teritoriji Crne Gore, koje izražavaju potencijalnu seizmičku opasnost za uslove srednjeg tla, Opština Herceg Novi se nalazi u zoni devetog (IX) stepena MCS (Merkali-Kankani-Zibergove) skale.

Razorni zemljotres od 15. aprila 1979. godine sa magnitudom od 7 jedinica Rihterove skale jedan je od najsnažnijih savremenih zemljotresa koji se desio u Evropi. Glavni zemljotres se manifestovao maksimalnim efektima u uskom priobalnom pojasu od IX, a lokalno i X stepeni intenziteta MCS skale. Na više od polovine teritorije Opštine Herceg Novi dejstvo ovog zemljotresa imalo je intenzitet IX stepeni Merkalijeve skale. Glavni zemljotres je rezultirao sa ukupno 101 ljudskom žrtvom u Crnoj Gori i 35 u Albaniji, kao i sa preko 100 hiljada ljudi bez krova nad glavom. Ukupni obim šteta, kako direktnih tako i indirektnih, iznosio preko 4,5 milijardi tadašnjih USA dolara. Najveći dio oštećenja građevinskih objekata na ugroženom prostoru, uključujući i teritoriju opštine Herceg Novi, nastao je neposrednim dejstvom oscilacija tla stvorenih serijom zemljotresa, posebno glavnim udarom od 15. aprila u 7 časova 19 minuta sa Rihterovom magnitudom od 7.0 jedinica i najsnažnijim naknadnim zemljotresom od 24. maja iste godine, sa magnitudom 6.1.

Na osnovu broja i intenziteta novijih događenih zemljotresa u široj zoni Opštine Herceg Novi, kao i ukupne seizmičnosti šireg regiona, može se zaključiti da se obuhvat PUP-a Herceg Novi nalazi u zoni vrlo intenzivne seizmičke aktivnosti, koja je dominantno vezana za bliska žarišta sa visokim seizmogenim potencijalom, kao što su zone Boke Kotorske, Budva-Brajići, Bar i Ulcinj, kao dio seizmički aktivnog cijelog Crnogorskog primorja i podmorja.

*Nivo seizmičkog hazarda na području PUP-a Herceg Novi*

Za potrebe izrade Nacionalnog aneksa Eurokoda EN1998-1 za Crnu Goru, primjenom savremenih metodoloških postupaka na kompleksnu seizmološku bazu podataka, utvrđen je seizmički hazard za nekoliko standardnih povratnih perioda vremena u vidu maksimalnog horizontalnog ubrzanja na čvrstom tlu (za VS30 > 800 m/s). Rezultat takvog proračuna za obuhvat PUP-a Herceg Novi je prikazan na slici 19 za standardni povratni period vremena od 475 godina, odnosno za vjerovatnoću od 10 % prevazilaženja pojave maksimalnog horizontalnog ubrzanja na osnovnoj stijeni u periodu eksploatacije objekta od 10 godina.

Prikazane vrijednosti seizmičkog hazarda, odnosno maksimalnih horizontalnih ubrzanja, posebno za povratni period od 475 godina, koji se prihvata kao standarni vremenski okvir za proračun seizmički otpornih konstrukcija, ukazuju da na teritoriji cijele Opštine Herceg Novi, odnosno u svim naseljima na tom prostoru, treba konstruktivne elemente građevinskih objekata obezbijediti na dejstvo budućih (prirodnih) zemljotresa koji će (sa visokom dozom vjerovatnoće) generisati maksimalna horizontalna ubrzanja u opsegu između 31.0 % i 34.5 % od ubrzanja sile teže (odnosno približno između 3.0 i 3.4 m/s2).

Prikazane karakteristike maksimalne seizmičnosti ukazuju da je na prostoru koji obuhvata Prostorno-urbanistički Plan Herceg Novog i u budućnosti realno očekivati zemljotrese približno iste jačine kao one koji su evidentirani kroz prethodni period. Ovakav zaključak je saglasan i sa maksimalnim vrijednostima magnituda koje je na bazi izvedenih analiza realno očekivati u proučavanom regionu (6.8 jedinica Rihterove skale) pri čemu bi zemljotresi takve jačine izazvali dejstvo na građevinske konstrukcije od IX

jedinica MCS (Merkali-Kankani-Zibergove) skale.

*Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike*

Na teritoriji opštine Herceg Novi nema većih površinskih rječnih tokova. Uglavnom se radi o manjim potocima koji u ljetnjem periodu obično presuše. Na području opštine, a posebno u Meljinama, Zelenici, Bijeloj i na dijelu magistralnog puta iza autobuske stanice gdje se stvaraju bujice, zadnjih desetak godina, usljed velikih padavina, najveću štetu od poplava pričinjavali su: korito rijeke Sutorine, korito Ljutog potoka, korito potoka Nemila. Značajni bujični vodotoci na području opštine su i: Igalo, Zelenika, Baošići i Pijavica, kao i potoci oko Kutskog polja koji ljeti presušuju. Analiza u studiji obuhvatila je sljedeće vodotoke sa područja opštine Herceg Novi: Sutorinu, Bekovu valu, Babin potok, Ljuti potok, Nemilu, Opačicu, Morinj, Lalovinu, Pijavicu i potok Baošić.
Kako nema većih površinskih vodotoka, potrebno je posebnu pažnju posvetiti eksploataciji podzemnih voda. Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa, strukturnog tipa poroznosti i prostornog položaja pojavljivanja izvora na istraživanom dijelu terena izdvajaju se (slika 14):

- dobro vodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti predstavljene krečnjacima i dolomitima trijaske, jurske i kredne starosti;
- slabovodopropusne stijene pukotinske poroznosti, predstavljene slojevitim krečnjacima sa rožnacima, dolomitima i dolomitičnim brečama jursko-kredne starosti;
- pretežno vodonepropusne stijene i stijenski kompleksi predstavljeni flišnim sedimentima kredno-eocenske i eocenske starosti.

Karstni tip izdani zastupljen je u karbonatnim stijenskim masama krečnjacima i dolomitima, pukotinsko-kavernozne poroznosti koji se prazni preko niza izvora promjenljive izdašnosti na višim kotama u terenu, na kontaktu fliša i krečnjaka. Pojedine karstne izdani prazne se preko izvora na nižim kotama u terenu u zaleđu Zelenike i Morinjskom zalivu. Od kontaktnih prelivnih izvora na višim kotama u terenu mogu se izdvojiti: Izvori u Sasovićima, izvori u Trebjesinu, Smokovac u Sušćepanu, izvori u Ratiševini, izvori u Mojdežu (Lovac, Potkop, Presjeka i Trtor) i Brajevićima.
Zbijeni tip izdani zastupljen je u aluvijalnim sedimentima Sutorinskog polja i glacijalnim sedimetnima Vrbanja. Od posebnog je značaja zbijeni tip izdani Sutorinskog polja iz kojeg se grupom od 5 bunara (Q=10-20 l/s) zahvataju podzemne vode koje su uključene u vodovodni sistem Instituta „Simo Milošević" u Igalu.
Zbijeni tip izdani Sutorinskog polja formiran je u okviru aluvijalnih sedimenata, čija oblast rasprostranjenja na istraživanom lokalitetu iznosi oko 1,5 km2. Debljina aluvijalnih sedimenata, definisana na osnovu podataka geofizičkih ispitivanja i istražnog bušenja iznosi od 10-25 m. Najveća debljina aluvijalnih sedimenata je u središnjem i jugoistočnom dijelu polja. Izdan se prihranjuje infiltracijom karstnih izdanskih voda po obodu Sutorinskog polja (Košare, Ponikve, Mojdež) i manjim dijelom od padavina infiitracijom voda povremenih i stalnih potoka, koji gravitiraju prema polju. Svakako znatan dio voda atmosferskih taloga otiče površinski preko oformljenih jaruga u sedimentima fliša i dalje regulisano koritom Sutorinske rijeke. Pravac kretanja podzemnih voda je generalno od sjeverozapada prema jugoistoku. Ukupne rezerve izdanskih voda u okviru zbijenog tipa izdani Sutorinskog polja ($Q = \eta * V$) iznose Q = 200.000-300.000 $m^3$. Na osnovu urađenih hemijskih analiza može se zaključiti da se radi o hladnim mineralizovanim, izdanskim vodama (t= 14$^oC$), bez mirisa i ukusa, hidrokarbonatne klase, kalcijske grupe.
U zaleđu Herceg Novog i Zelenike registrovan je veliki broj izvora na višim kotama u terenu, neravnomjernog režima izdašnosti u toku godine. Posebno su karakteristični prelivni izvori Presjeka i Trtor.

Morinjski izvori odnosno vrela su pod uticajem morske vode, te ih nije moguće u prirodnim uslovima eksploatisati za potrebe vodosnabdijevanja. Za potrebe zahvatanja izdanskih voda Morinjskih izvora u prethodnom periodu vršena su obimna istraživanja (izvođenje bušotina, galerija...) koja nijesu dala očekivane rezultate.
Kako bi se zahvatile karstne izdanske vode zaleđa u Mojdežu, koje gravitiraju ka Morinjskom zalivu izveden je istražni potkop 1972. koji je kasnije zarušen klizištem. Trenutno je u toku izvođenje novog potkopa uz spajanje sa starim koji je potrebno sanirati.
Karstni izvori Lovac i Podkučje u Mojdežu uključeni su 1998. i 1999. god. u vodovodni sistem Herceg Novog i voda se iz njih eksploatiše i danas za potrebe vodosnabdijevanja stanovništva.
Jedno od značajnijih lokalnih izvorišta je i Opačica iz kog je zahvatano i do 160 l/s. Ovo izvorište je i pored utvrđenih zona sanitarne zaštite izloženo brojnim potencijalnim zagađivačima te ga je potrebno dodatno zaštiti.
Izvori Dizdarica i Česma su kaptirani za potrebe lokalnog stanovništva, sa vrlo malom izdašnošću (ispod 1 l/s).
Kada je u pitanju karstna izdan Luštice, a u cilju potpunijeg definisanja hidrogeoloških odlika i mogućnosti zahvatanja određenih količina slatkih karstnih izdanskih voda, neophodno je na ovom području izvesti detaljna geofizička i hidrogeološka istraživanja.
Kao jedinstven primjer potopljenog karsta i miješanja slane i slatke vode, pri različitom hidrauličkom potencijalu karstnih izdanskih voda, izdvaja se vrulja Sopot, koja ističe u priobalnom pojasu između Risanskog i Morinjskog zaliva.
Mineralne vode Herceg Novog skoncentrisane su najvećim dijelom po južnom obodu Igaljskog zaliva, na potezu od ušća Sutorinske rijeke do Njivica i po zapadnom obodu Sutorinskog polja. Radi se o grupi izvora promjenljive izdašnosti (od 0,5-30l/s). Ovom značajnom izvorištu mineralne vode treba posvetiti posebnu pažnju u smislu zaštite, s obzirom da je u njegovom slivnom području registrovan veliki broj upojnih septičkih jama, koje su potencijalni zagađivači. Glavni izvor je kaptiran 1960. godine i isti je uključen u vodovodni sistem Instituta „Dr Simo Milošević" Igalo kada je sagrađena prva faza Instituta.
Najveće količine pijaće vode Herceg Novi dobija iz Bilećke akumulacije, koja se dijelom nalazi na teritoriji Crne Gore. Za potrebe vodosnabdijevanja Herceg Novog izgrađen je cjevovod 1981., koji je priključen kod vodostana HE" Dubrovnik" na lokaciji Plat. Tretman vode vrši se preko postrojenja kapaciteta 1500 m3 u filterskoj stanici u Mojdežu. U periodu redovne isporuke vode sa Plata se obezbjeđuje u ljetnjem periodu u količinama od oko 440 l/s, sa izvorišta Opačica oko 120 l/s i iz Regionalnog vodovoda oko 50 l/s. Dio voda se obebjeđuje iz lokalnih izvorišta u Mojdežu (Lovac i Potkučje). Dotok voda sa Plata prekida se periodično zbog remonta hidrotehničkog tunela Trebinje-Plat. Zbog sve veće ugroženosti Bilećke akumulacije brojnim zagađivačima posebno sa prostora Gacka, nameće se potreba obezbjeđenja alternativnih rješenja.
Najveći problem u pogledu kvalitetnog vodosnabdijevanja imaju naselja i katuni na padinama Orjena: Vrbanja (1000-1050 m n.n), Kruševice (650-680 m n.m), Ubli (750-800 m n.m), kao i naselja na karstnom području Mokrina, odakle poniruće vode gravitiraju prema Morinjskim vrelima, što je utvrđeno metodom bojenja.
Kada su u pitanju potencijalna lokalna izvorišta za vodosnabdijevanje potrebno je nastaviti sa detaljnim hidrogeološkim istraživanjima u cilju obezbijeđenja dodatnih količina pijaće vode (Kutsko polje, Opačica, Morinjska vrela i dr.).

*Ekološke karakteristike priobalnog mora*

Vode Crnogorskog kontinentalnog šelfa pripadaju zoni intezivne izmjene vodenih masa između Jadranskog i Jonskog mora. Tako ulaz slane i tople Jonske površinske vode prevladava u površinskom i

srednjem sloju, dok izlaz hladnije i manje slane Jadranska vode preovladava u prizemnom sloju. Stoga je dominantno strujanje u površinskom sloju u smjeru NW, posebno tokom toplijeg dijela godine. Brzina površinskog strujanja kreće se između 0,2 i 0,5 $ms^{-1}$.
Temperatura u površinskom sloju se kreće između 13°C i 27°C, dok u prizemnim slojevima nikada ne pada ispod 12-13°C. Zasićenje kiseonikom kreće se između 80 i 112%.
*Stanje kvaliteta priobalnog mora*
Iako se u obalno more ispuštaju cjelokupne količine neprečišćenih urbanih otpadnih voda, sanitarni kvalitet mora na javnim plažama je poslednjih godina je zadovoljavao sanitarne uslove.
U Opštini Herceg Novi, kvalitet morske vode (izvor informacija: JP Morsko Dobro) mjeri se na 17 lokacija, od čega su 4 na otvorenom moru. Opšti kvalitet morske vode I klase bio je na 5 lokacija (Dobreč, Mirište, Njivice, kupalište hotela „Portonovi" i Ćorovića plaža). Kvalitet morske vode II klase, prema mjerodavnoj vrijednosti, bio je na lokacijama: Kamenari, Bijela, Baošići, Kumbor, Zelenika, Meljine, plaža hotela „Plaža", Yahting klub, plaža RVI, plaža kod Vile Galeb i Žanjice. Obje klase su pogodne za kupanje i rekreacju na moru.
Takođe, treba posebno istaći pojavu tropske alge *Caulerpa racemosa*, koja je tridesetih godina prošlog vijeka dospjela u Mediteran. Njeno naglo širenje zabilježeno je 90-tih godina, a za ovu algu je kerakterističan brzi rast na svim tipovima medija, pa svojim gustim „naseljima" sprečava prodor svjetlosti neophodne za ostale korisne alge i biljni svijet, čime se izaziva njihovo uginuće. Osim toga, ova opasna alga, kako ističu stručnjaci Instituta za biologiju mora, ispušta u vodu štetne alkaloide, koji izazivaju uginuće svih drugih organizama u okolini, čime u velikoj mjeri utiču na smanjenje biodiverziteta mora.
Na našim prostorima veoma malo indusrijske vode tretira se prije ispuštanja u površinske vode ili u javnu kanalizacionu mrežu. Čak i u ovim slučajevima efikasnost cijelog procesa nije garantovana i rijetko se provjerava. Industrijske otpadne vode često su bogate toksičnim materijama organskog i neorganskog porijekla.
Zbog navedenog, treba istaći da je samo zaštićen Bokokotorski zaliv osnova daljeg razvoja turizma i cjelokupnog Herceg Novog.

## *Prikaz klimatskih karakteristika*

Klimatske karakteristike i meteorološki parametri predstavljaju bitan faktor za definisanje stanja životne sredine i procjene mogućih uticaja koji nastaju adaptacijom novih objekata. Oni se najčešće definišu preko prostornih i vremenskih varijacija, strujanja, temperature i vlažnosti, kao i inteziteta zračenja.
Karakteristka Crnogorskog područja je da ima umjerenu klimu s blagom zimom i ne prevrućim ljetom. Minimalna temperatura vazduha u zimskim mjesecima iznosi 5°C, dok u ljetnim mjesecima ta temperatura ima vrijednost od 20°C. Maksimalne mjesečne temperature u ljetnim mjesecima imaju vrijednost od oko 35°C, a u zimskim mjesecima 11-13°C.
Najniža srednja mjesečna temperatura u Herceg Novom je u januaru mjesecu, i iznosi 8° - 9°C, a najviša srednja mjesečna temperatura je u avgustu sa 24° - 25°C.
U Herceg-Novom ima prosječno godišnje:

| Temperatura | Prosječan broj dana godišnje |
|---|---|
| Iznad 30 °C | 33 |
| Iznad 25 °C | 105 |
| Ispod 0 °C | 3.3 |

Na području Herceg Novog, kao i na cijelom primorju, osim Bokokotorskog zaliva, dominantni su vjetrovi iz smjera sjeveroistoka i jugozapada.
U zavisnosti od distribucije vazdušnog pritiska koji je niži u toku ljetnjeg perioda a znatno viši u zimskom periodu, na području Herceg Novog se javlja nekoliko vrsta vjetrova. Bura je hladan i suv sjeverni vjetar koji duva u zimskom periodu iz pravca sjeveroistoka. Jugo je vlažan vjetar, duva u toku hladnijeg dijela godine iz pravca jugoistoka. Od svih ostalih vjetrova, može se izdvojiti sjeverozapadni vjetar. U toplijem dijelu godine javlja se, za ovo područje veoma karakterističan vjetar - maestral koji duva na kopno iz pravca zapad - jugozapad.

*Padavine i njihov kvalitet za područje Herceg Novog (Izvor: ZHMSCG, Podgorica)*
Hemizam atmosferskih voda koje se sakupljaju na mjernoj stanici Herceg Novi je prema podacima Hidrometeorološkog zavoda u poslednjih desetak godina bio sledeći:
pH vrijednost padavina je varirala od 3.11 do 7.46 sa srednjom vrijednošću od 6.68.
Elektroprovodljivost padavina na ovom području varirala je od 7.4 μs/cm do 300.0 μs/cm sa srednjom vrijednošću od 58.36 μs/cm.
Srednja koncentracija sulfatnih jona u mjerenom periodu iznosila je 7.46 mg/dm$^3$, dok je maksimalna bila 100 mg/dm$^3$ (2/3.05.1998. god.).
Srednja koncentraciona vrijednost nitrata iznosila je 1.39 mg/dm$^3$, a s maksimalnom vrijednošću od 4 mg/dm$^3$.
Što se tiče hloridnih jona u posmatranom periodu srednja koncentracija im je iznosila 7.38 mg/dm$^3$, a maksimalna 87.3 mg/dm$^3$.
Srednja koncentracija bikarbonatnog jona je bila 9.20 mg/dm$^3$ sa maksimalnom vrijednošću od 35.38 mg/dm$^3$.
Amonijum jon je imao srednju vrijednost od 1.77 mg/dm$^3$, a maksimalnu 4.5 mg/dm$^3$.
Koncentracija natrijumovog jona (srednja) iznosila je 2.78 mg/dm$^3$, sa maksimalnom vrijednošću od 6,37 mg/dm$^3$.
Maksimalna koncentracija jona kalijuma iznosila je 0.47 mg/dm$^3$, dok je srednja bila 0.26 mg/dm$^3$.
Srednja koncentracija kalcijuma u padavinama bila je 2.64 mg/dm$^3$ sa maksimalnom vrijednošću od 8.96 mg/dm$^3$.
Koncentracija magnezijumovog jona (srednja) iznosila je 1.69 mg/dm$^3$, sa maksimalnom vrijednošću od 3.69 mg/dm$^3$.
Značajan uticaj na hemizam padavina ima sastav vazduha na lokalitetu na kom se javljaju atmosferske vode pa je stoga za očekivati ovakav sastav atmosferskih voda.
Pošto za parametre kvaliteta padavina ne postoje zakonski normativi, ne može se dati ocjena o njegovom kvalitetu ali nam može pomoći, da sagledamo uticaj atmosferskih voda na projektovani objekat, kao i na okolno zemljište planiranog objekta.

## *Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa*

S obzirom da se projekat predviđa na naprijed opisanoj lokaciji, koja je izgrađena, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisani prirodnim sistemima u urbanim sredinama.

*Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine*

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta nijesu velike i treba ih racionalno koristiti.
Na samoj lokaciji i u njenoj neposrednoj okolini nema močvara ili planinskih oblasti.

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

Područje Herceg Novog pripada mediteranskoj biljno - geografskoj regiji. U okviru nje izdvajaju se dva pojasa: eumediteranski koji obuhvata obalno i ostrvsko područje sa zimzelenom vegetacijom tvrdog i kožastog lisća i submediteranski, koji se proteže ka unutrašnjosti i u kome dominira listopadna vegetacija. Ovaj dio Crnogorskog primorja se odlikuje izuzetno povoljnim klimatskim prilikama, koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog kraja, čini svojevrstan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Boko - Kotorskog zaliva.
Makija predstavlja gustu i neprohodnu biljnu zajednicu drvenih i grmolikih zimzelenih formi tvrdog, kožastog lišća. Floristički ona pripada asocijaciji *Orno-Quercetum ilicis*. Rasprostranjena je na najnižim položajima eumediteranskog područja: na poluostrvu Luštica i na krečnjackom grebenu Zelencu. Najupečatljiviji floristički elementi makije su:

- *Quercus ilex*, L. česvina, crnika;
- *Arbutus unedo* L. maginja - osjetljiva na hladnoću, ne udaljuje se od obale;
- *Phillyrea media* L.zelenika - najrasprostranjeniji element makije, pokazuje izuzetnu sposobnost prilagođavanja, uspijeva i na ogoljenim stijenama uz morsku obalu, penje se do 1000 metara nadmorske visine;
- *Pistacia lentiscus* L. tršlja - mastiks iz tršlje spada u najstarije balzame, poznat 400 g.p.n.e., danas se koristi u industriji;
- *Quercus coccifera* L. , prnar, ostrika, traži toplije i vlažnije stanište od česvine;
- *Viburnum tinus* L., lemprika;
- *Olea europea subsp.oleaster* Fiori, divlja maslina - raste na suvim kamenitim mjestima, ima manje listove od kultivisanog varijeteta, okruglasti gorki plod i jako trnovite grane;
- *Juniperus oxycedrus* L. primorska, crvena kleka,šmreka- jedan od najčešćih grmova naseg primorja, penje se i do 1400 m;
- *Juniperus phoenicea* L., somina ili gluhač - ne udaljuje se mnogo od obale, do 580 m, često ulazi i u sastav gariga;
- *Rosa sempervirens* L., zimzelena ruža;
- *Laurus nobilis,*L., lovorika- davno prenesena iz Azije, mnogo je češća izvan makije, zauzima granicni prostor izmedju eumediteranskog i višeg submediteranskog pojasa, često čini čiste sastojine, izdašna sa etreričnim uljem.

Tipičnu fizionomiju makije čine i lijane, biljke povijuše:

- *Smilax aspera* L., tetivika;
- *Lonicera implexa* Ait., božje drvce;
- *Clematis flammula* L., skrobut;
- *Rubia peregrina* L., broćika;
- A*sparagus acutifolius* L., šparoga.

Postoje i floristički elementi koji se javljaju i u makiji, ali i u drugim vegetacijskim formacijama. Takvi su:

- *Ceratonia siliqua* L., rogač - introdukovan iz Male Azije, obilno je zastupljen na Luštici, posebno poznata šuma na Prevlaci, osjetljiv na niske temperature, ne udaljuje se mnogo od obale;
- *Myrtus communis* L.,mrča, mirta, merslin - može izuzetno poslužiti kao živa ograda;
- *Spartium junceum* L., žukva - veoma dekorativna biljka;
- *Ruscus aculeatus* L., veprina ili kostrika;
- *Rubus ulmifolius* Schott, primorska kupina;
- *Rosmarinus officinalis* L., ruzmarin - izuzetno aromatična i cijenjena biljka;
- *Erica arborea* L., veliki vrijes- ne udaljuje se mnogo od obale, vezana za eumediteranski pojas;
- *Fraxinus ornus* L.,crni jasen- listopadni elemenat koji je stalni pratilac makije, sa česvinom čini biljnu zajednicu *Orno- Quercetum illicis*.

Priobalna vegetacija od Njivica do Kamenara pretrpjela je intenzivniji antropogeni uticaj. Autohtoni pokrivač našao se na udaru urbanizacije. Pored ove pošasti njegov životni prostor ugrožen je i introdukcijom alohtonih vrsta. Struktura biljnih zajednica ovdje je izmjenjena. Razlikuju se šumske sastojine i šikare, garig i kamenjari. Tipičan primjer degradacije je sjeverozapadna padina Zelenca. Ovdje je moguće pratiti razvojni put od prvobitnih šuma česvine na Ilin-Kiti preko makije i gariga do kamenjara. Garig je više ili manje otvorena, svijetla, niska šikara u čijem se sastavu nalaze i elementi makije. Prevladjuju heliofilni elementi, grmovi i prizemno bilje. Zavisno od stepena degradacije varira i floristički sastav gariga. Opštiji pregled izgledao bi:

- *Salvia officinallis* L., pelin, žalfija - upotebljava se u narodnoj medicini;
- *Cistus salviefolius* L., kaduljasti bušin;
- *Cistus villosus* L., običan bušin;
- *Artemisia absinthium* L., asenac,
- *Euphorbia wulfenii* Hoppe, veliki mliječer;
- *Inula viscosa* L., bušinac ili bušina;
- *Tanacetum cinerariifolium* Schultz- Bip., buhač- endem Jadrana, ali je prenesena u mnoge zemlje, ranije se gajila na kamenjaru, danas se samonikli pokrivac regeneriše;
- *Helichrisum italicum* Guss., smilje.

U vegetaciji gariga susreću se i elementi makije: mali i veliki vrijes, ruzmarin, žukva, mirta, kleka, gluhač. U gusćim sastojinama gariga nalaze se i listopadne vrste kao pratioci ili prelazni elementi. Primjer za to je Savinska dubrava. Na ovome mjestu našle su se mnogobrojne domaće i introdukovane vrste. Od autohtonih valja pomenuti sastojine hrasta medunca koji je ovdje prelazni element, šumske sastojine bijelog i crnog graba , sada već dosta prorijedjenu šumu pitomog kestena, košćela, smreka, čiste sveze velikog vrijesa, žukva, veprina, kao i povijuše: tetivika, skrobut, bljust, kupine, šparožine. Postoje čitavi drvoredi čempresa, alepskog i primorskog bora. Oleandri, pitospori i lemprika upotpunjuju ambijent. U Savinskoj dubravi postoje i dva velika stabla česvine, a kuriozitet je i tipičan predstavnik kontinentalnih hrastovih šuma - cer.

U florističkom spisku gariga zastupljenog od Igala do Kamenara javljaju se sljedeći listopadni elementi:

- *Quercus lanuginosa* Thuill., hrast medunac - nekada su postojale velike šumske sastojine ove vrste, intenzivnom sječom danas su se održali samo fragmentalno;
- *Acer monspessulanum* L., maklen;
- *Sorbus domestica* L., oskoruša;
- *Ulmus campestris* L., brijest;
- *Celtis australis* L., košćela;
- *Coronilla emerus var. emeroides* Boiss. et Sp., šibika;
- *Colutea arborescens* L., pucalica;

- *Ailanthus glandulosa* Desf., pajasen.

Od četinarskih florističkih elemenata karakteristicni za obalni pojas su:

- *Pinus halepensis* Mill., alepski ili bijeli bor- javla se do 460 m., brzo raste i uspijeva na krševitom terenu pa se koristi u pošumljavanju goleti;
- *Pinus nigra* Arnold, crni bor- endemična podvrsta *P. nigra ssp. dalmatica* sreće se i na našoj obali;
- *Pinus pinaster* Sol., primorski bor;
- *Pinus pinea* L., pinija - iako naseljava i suve, stjenovite terene najbolje uspijeva na dubokim, plodnim i vlažnim zemljištima kao što je slucaj u Srbini;
- *Cupressus sempervirens* L., čempres - sa dva varijeteta koja se razlikuju u habitusu;

Kamenjar je krajnji stepen degradacije biljnog pokrivaca. Šumske sastojine su potpuno iščezle, a preovladavaju sitne zeljaste i grmolike biljke mahom iz porodice trava.

Priča o raznovrsnosti biljnog svijeta Herceg Novog ne bi bila potpuna bez pominjanja parkovskog i baštenskog ukrasnog bilja. Specifičnost klime i prostora uslovila je bujanje mnogih dekorativnih, introdukovanih vrsta. Magnolije, palme, cikasi, mimoze, kamelije i mnoge druge egzotične vrste čine nezaoblazne elemente u portretisanju novske rivijere. Međutim zadatak ovoga rada je procjena stanja životne sredine, a zatim i određivanje prioritetnih, žarisnih oblasti rada. Dekorativno bilje je možda ugroženo gradnjom, ali i ono ono svojim bujanjem može ugroziti autohtoni pokrivač.

U priobalju osiromašenju florističkih spiskova doprinosi intenzivna urbanizacija. Krčenje zelenih površina ne samo da ugrozava biljni diverzitet nego se javlja i problem erozije zemljista. I submediteranski pojas suočen je sa negativnim uticajem čovjeka. Prekomjerna sječa šume iz godine u godinu smanjuje pojas bukovih i hrastovih suma. Na ovaj način nestaju staništa mnogih životinjskih vrsta. Najugroženije su ipak, šume munike. Ova vrsta nekada je naseljavala široki pojas iznad 1400 metara nadmorske visine. Skromnih ekoloških zahtjeva, po prirodi stvari, ne bi trebalo da strahuje za opstanak. Ali, sječa, intenzivna ispaša i požari uništile su ovaj ekosistem. Tisa je vrsta sa širokim aeralom rasprostranjenja u čitavoj Evropi a kod nas, ona je sa subendemskom i reliktnom munikom, potpuno potisnuta. Sa druge strane, iseljavanje stanovništva sa seoskog područja takođe dovodi do poslijedica na biološku raznovrsnost. Nestaje tradicionalno stočarstvo i ispaša i mjenja se livadsko stanište u šumsko ili makiju i tako nestaju mnoge biljne i životinjske vrste koje su vjekovima živjele u zajednici zahvaljujući umjerenom uticaju čovjeka.

Orjen predstavlja jedan od centara rasprostranjenja mnogih endemskih vrsta. Nemilosrdnim uništavanjem staništa opstanak ovih florističkih elemenata doveden je u pitanje. Indikativno je da se na spisku zakonom zaštićenih vrsta, objavljenom u Sluzbenom listu SRCG 36/ 82 (ukupno je zaštićeno 50 biljnih i 314 životinjskih vrsta, rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode) nalaze svega tri vrste od čitavog niza endemskih koje naseljavaju padine Orjena.

Valjana valorizacija masiva Orjen je od izuzetne vaznosti za našu opštinu. Osim turističko - rekreativne ponude, prisustvo niza endemičnih i ljekovitih biljnih vrsta je izuzetan resurs kojega valja zaštititi.

U neposrednom okruženju projekta i na širem prostoru mogu se naći sve vrste autohtonog bilja koje se gaji u Herceg Novom.

U životinjskom svijetu na području Opštine Herceg Novi izdvajaju se određene mikrozone sa različitim životinjskim vrstama.

Zbog blage klime na hercegnovskom području se nalazi veliki broj ptica stanarica i gnjezdarica. Zahvaljujući svom geografskom položaju i povoljnim ekološkim uslovima, područje Herceg Novog je

značajan koridor pticama selicama. Vrabac (*Passer domesticus*) je ubjedljivo najčešća ptica gradske sredine, a lastavice (*Hirundo rustica*) se gnjezde po starim zidinama.
Shodno Rješenju o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i prema literaturnim i drugim saznanjima, u bližoj okolini ovog lokaliteta nema zaštićenih vrsta.
*Zaštićeni objekti prirode*
Na prostoru Herceg Novog na osnovu Zakona o zaštiti prirode (Sl. List CG br. 54/1618/19 i 84/24) zaštićeni su:

- Park hotela "Boka" je botaničko-hortikulturni objekat, Spomenik prirode, a zauzima površinu 1,2ha. Katastarske parcele na kojima se nalazi park su: 424, 421 i 107/7 150 K.O. Herceg Novi, i parcele 107/4 i 106/2 150 K.O. Herceg Novi, Spomenik prirode III.
- Park i zgrada zavičajnog muzeja u Herceg Novom, je zaštićen takođe kao Spomenik prirode, zauzima površinu 1ha. Katastarske parcele na kojima se nalazi park su: 615/2, 616 i 617/1 Z.U. 189 K. O. Portonovi.
- Savinska dubrava zahvata površinu od 370569m$^2$ (37.0569 ha), Predio izuzetnih odlika
- Hrast česvina ili crnika (*Quercus ilex*) na Savini i brdu Ilinici kod Herceg Novog, Spomenik prirode III.
- Kompleks zelenih površina koje se nalaze izmedu tvrdava Forte Mare i tvrdave Citadele u okviru K. O. Herceg Novi i zahvata sljedeće parcele: 341/1 145 2250m$^2$ i 341/2 366 295m$^2$; 342 366 208m$^2$; i 340 366 484m$^2$, Spomenik prirode III.
- Park prirode Orjen je stavljen pod zaštitu Odlukom o proglašenju regionalnog parka Orjen („ Sl.list CG-Op: prop.br.19/09 od 13.05.2019).

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

## *Pregled osnovnih karakteristika pejzaža*

Reljef obalnog područja je vrlo složen i specifičan. Karakterišu ga nagle hipsometrijske promjene na malom prostoru. Na samoj obali nalazi se uska primorska ravnica iz koje se uzdižu strme planine, ponekad već i od same obale
Cjelokupan prostor opštine Herceg Novi sa pristupnim akvatorijem, priobaljem i visoko uzdignutim frontalnim zaleđem Orjenskog masiva posjeduje karakter neponovljive ambijentalne cjeline. Na prostoru zaleđa dominantnim se izdvajaju Nacionalni park Orjen i brojne živopisne ruralne cjeline u jasno definisanom kulturnom pejzažu.
Brojnost i stepen očuvanosti ambijentalnih cjelina koje se nalaze na prostoru opštine sa vrlo izrazitim prirodnim i kulturnim nasljeđem predstavljaju respektivan razvojni faktor i resurs područja Herceg Novog. Predmetna lokacija spada u mješoviti pejzaž u antropogeno znatnije izmijenjenoj sredini. Intezivan proces urbanizacije glavni je nosilac degradacije pejzaža. O predjelima smo saopštili podatke i u okviru poglavlja 6. ovog Elaborata.
Za potrebe PUP-a Herceg Novi (2018.) izrađena je Studija predjela. Izradom Studije predjeka izvršena je tipologizacija perdjela na području Opštine Herceg Novi. Predmetna lokacija pripada predjelima hercegnovskog područja, priobalni predjeli Herceg Novog. Priobalni predjeli Herceg Novog obuhvataju područje od granice sa Republikom Hrvatskom na Debelom brijegu iznad Sutorinske rijeke do Zelenike sa naseljima Igalo, Topla, Herceg Novi, Savina, Meljine i Zelenika, a u zaleđu do 400 m nadmorske visine i

obuhvata naselja Prijevor, Malta, Mojdež, Šćepoševići, Lučići, Ratiševina, Sušćepan, Trebesin, Podi, Sasovići, Kuti.
Na osnovu *Analize opšte ranjivosti*, izdvojena su područja najveće ranjivosti na osnovu modela ukupne ranjivosti, a na području hercegnovske opštine to su:
Orjen - Područje očuvanog prirodnog predjela, značajnih vrsta i staništa, usljed čega je definisano i kao potencijalno zaštićeno područje prirode sa statusom nacionalnog parka. Djelatnosti i urbanistička rješenja treba prilagoditi očuvanju prirodnih karakteristika područja.
Sutorinsko polje- Igalo - Zemljište u Sutorinskom polju je izuzetno ranjivo na zagađivanje s obzirom da se na toj lokaciji nalaze geološke rezerve ljekovitog blata za Igalo. Neophodno je spriječiti dalju urbanizaciju zbog očuvanja kvaliteta voda i blata u Igalu. Prostornim planom za obalno područje Crne Gore treba postaviti osnovu/smjernice koje omogućavaju cjelovito pejzažno-arhitektonsko uređenje pojasa između šetališta i plaže.
Bokokotorski zaliv - Akvatorijum Bokokotorskog zaliva veoma je ranjiv, posebno u uskom dijelu Kotorskog zaliva, dijelu između Brodogradilišta u Bijeloj i Luke Portomontenegro i zalivu Igalo. Zaliv je veoma ranjiv i u slučaju akcidentnih zagađenja (npr. izlivanje naftnih derivata usled pomorskih akcidenata).

### *Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine*

Dominantna ambijentalna istorijsko graditeljska cjelina lako uočljiva i prepoznatljiva je srednjevjekovna tvrđava sa gradskim jezgrom Herceg Novog koju karakteriše ansambl kula povezanih zidinama i razuđena urbana matrica sa reprezentativnim sakralnim i brojnim profanim građevinama. Dijelovi fortifikacije predstavljaju prepoznatljive simbole grada kao što je Kanli kula, Forte mare Sahat kula i Španjola.
Na teritoriji Opštine Herceg Novi registrovano je ukupno 47 spomenika kulture, odnosno ukupno 63 sakralna objekta graditeljskog nasljeđa vojnih objekata ili drugih grupacija i kompleksa koji nisu registrovani kao spomenici kulture. Najznačajniji je Manastir Savina, Savinska dubrava. Izgradnja Manastira je započeta u XV vijeku. Po svojim stilskim karakteristikama najstariji djelovi manastirskog kompleksa pripadaju gotici, mala crkva, a velika manastirska crkva građena krajem XVIII vijeka predstavlja reprezentativni primjer crkvene arhitekture epohe baroka.
U neposrednom okruženju projekta nema zaštićenih objekata i dobra kulturno-istorijske baštine.
Predmetna lokacija se nalazi u buffer zoni Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, odnosno područja svjetske baštine (UNESCO zaštita).

### *Naseljenost i koncentracija stanovništva*

Prema podacima Popisa iz 2011.g., broj stanovnika na Herceg Novi je iznosio 30864. Prema preliminarnim rezultatima Popisa iz 2023.g., Herceg Novi ima 31471 stanovnika.
Naravno, prezentirani podaci se moraju uzeti sa rezervom, obzirom da se broj stanovnika (privremenih) značajno uvećava u toku ljetnjih mjeseci.

### *Podaci o postojećim objektima i infrastruktura*

Od infrastrukturnih objekata na lokaciji se registruje prisustvo saobraćajne, vodovodne, kanalizacione i elektromreže.

# 3. Opis projekta

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom dijela opštine Herceg Novi, Nosilac projekta „MTEL" d.o.o. je odlučio da na lokaciji "HN39 HOTEL VOJVODINA" instalira novu opremu. Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje usluga GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700, NR 2100 i NR 3500.

*Osnovni parametri koji se odnose na sagledavanje namjene i fizičkih karakteristika projekta*

Nakon realizacije lokacije na njoj će se nalaziti sledeća oprema:

| | GSM 900 | NR 700 | LTE 800 |
|---|---|---|---|
| Tip bazne stanice | Ericsson kabinet 6130 | | |
| Tip baterijskog backup-a | | | |
| Konfiguracija primopredajnika | 4+0+0 | 1+1+1 (2x2 MIMO) | 1+1+1 (2x2 MIMO) |
| Tip digitalne jedinice | BB 6630 | | |
| Tip radio jedinice | RRU 2279 B8B28 | | RRU 2217 B20 |
| Broj RUS/RRU po sektoru | 1 | | 1 |

| | NR 2100 | LTE 1800 | DCS 1800 | LTE 2600 | NR 3500 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tip bazne stanice | Ericsson kabinet 6140 | | | | |
| Tip baterijskog backup-a | | | | | |
| Konfiguracija primopredajnika | 1+1+1 (4x4 MIMO) | 1+1+1 (2x2 MIMO) | 0+4+4 | 2+2+2 (2x2 MIMO) | 0+1+1 (32x32 MIMO) |
| Tip digitalne jedinice | BB 6631 | | | | |
| Tip radio jedinice | RRU 4499 B1B3 | | | RRU 2212 B7 | AIR 3268 B7BY |
| Broj RUS/RRU po sektoru | 1 | | | 1 | 1 |

Planirana je instalacija tri panel antene Huawei AQU4518R60v06 za relizaciju GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700, NR 2100 i NR 3500 sistema. Antenski sistem je prikazan u sledećim tabelama:

| SEKTOR A | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | GSM 900 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | |
| Azimut | 140° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | |
| El. tilt | 4° | 4° | 4° | 4° | 4° | 4° | |
| Tip fidera | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | |

| SEKTOR B | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | DCS1800 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | AIR 3268 B78Y |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | 22m |
| Azimut | 260° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| El. tilt | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° |
| Tip fidera | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | 1(32x32MIMO) |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | 100W |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | 100MHz |

| SEKTOR C | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | DCS1800 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | AIR 3268 B78Y |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | 22m |
| Azimut | 310° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| El. tilt | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° |
| Tip fidera | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" | ½" |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | 1(32x32MIMO) |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | 100W |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | 100MHz |

Izlazne snage po sistemima

Za sistem LTE800 predviđena je primjena MIMO 2x2 tehnologije, po kojoj se ukupna snaga od 40W dijeli na dvije Tx grane, tako da je izlazna snaga po jednoj Tx grani 20W tj. 43 dBm.
Za sistem LTE1800 predviđena je primjena MIMO 2x2 tehnologije, po kojoj se ukupna snagaod 60W dijeli na dvije Tx grane, tako da je izlazna snaga po jednoj Tx grani 30W tj. 44.8 dBm.
Za sistem LTE2600 predviđena je primjena MIMO 2x2 tehnologija, po kojoj se ukupna snaga od 40W dijeli tako da je izlazna snaga po jednoj Tx grani 20W tj. 43 dBm.
Za sistem NR700 predviđena je primjena MIMO 2x2 tehnologija, po kojoj se ukupna snaga od 60W dijeli tako da je izlazna snaga po jednoj Tx grani 30W tj. 44.8 dBm.
Za sistem NR2100 predviđena je primjena MIMO 4x4 tehnologija, po kojoj se ukupna snaga od 80W dijeli tako da je izlazna snaga po jednoj Tx grani 20W tj. 43.0 dBm.

## *Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta*

Postojeći objekat je armiranobetonska konstrukcija.
Statički uticaji za opterećenje antenskog nosača sopstvenom težinom, opterećenje nosača vjetrom kao i kombinacijom opterećenja uzeće se u obzir prilikom projektovanja nosača i analizirati u Glavnom projektu uređenja lokacije.
Priključak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izveden iz postojeg elektroormana.
Predviđeno je da se priključak izvede sa postojeće NN mreže objekta. Novi elektroorman za napajanje opreme će biti postavljen u prostoriji sa opremom u neposrednoj blizini RBS kabineta.

Predviđeno je da se zaštita strujnih kola od kratkog spoja i zemljospoja ostvari automatskim instalacionim prekidačima, a zaštita od previsokog napona dodira na izloženim metalnim kućištima i masama primenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje.
Izjednačavanje potencijala metalnih masa na lokaciji (nosači antena, nosači kablova i dr.) će se izvesti njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka 35mm$^2$ na postojeći sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm.

### *Opis glavnih karakteristikta funkcionisanja projekta*

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa o tehničkim uslovima za antenske stubove i sisteme koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

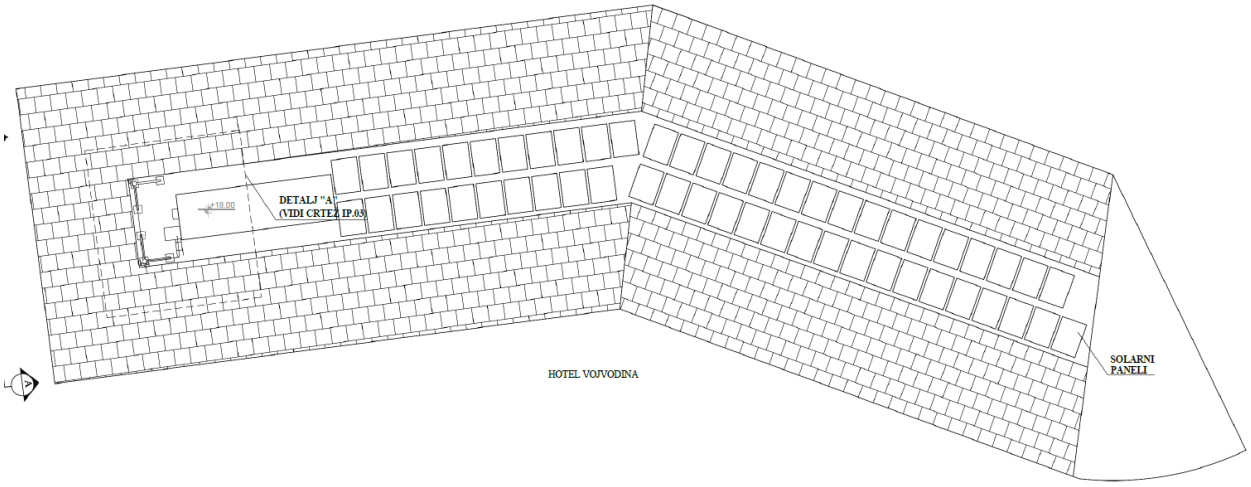
- Zakon o izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore", br. 19/25)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 52/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list CG" br. 75/18),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 34/24),
- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema ("Sl. list CG", br. 39/12, 47/12),
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list RCG" br.13/07 32/11),
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG", br.019/19),
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 100/24),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl.l. CG br. 35/13 i 84/24),
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15, 09/15
- Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnog polja, Sl.l. CG br. 56/15,
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 56/13,
- Pravilnik o sadržaju i načinu dostavljanja izvještaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 56/13,
- Pravilnik o bližem sadržaju akcionog programa o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 23/14,
- Pravilnik o vrstama zatečenih značajnih izvora nejonizujućih zračenja za koje se izrađuje studija, Sl.l. CG br. 42/15,
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 65/15
- Pravilnik o vrstama izvora elektromagnetnih polja za koje se pribavlja dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja, Sl.l. CG br. 42/15,
- Pravilnik o obrascu tehničkog rješenja korišćenja radio-frekvencija ("Sl. list CG", br. 005/21);
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Službeni list CG", broj 89/20 i 104/20);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 880-915/925-960 MHz za GSM i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1710-1785/1805-1880 MHz za DCS1800 i TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 53/14);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 1920-1980/2110-2170 MHz za MFCN sisteme ("Sl. list Crne Gore", broj 127/20);
- Plan raspodjele radio-frekvencija iz opsega 2500-2690 MHz za MFCN sisteme ("Sl. list CG", broj 127/20);
- Pravilnik o tehničkim normativima za noseće čelične konstrukcije (Sl.list SFRJ, br.61/86),
- Pravilnik o tehničkim normativima za održavanje antenskih stubova ("Sl. list SFRJ", 65/84),

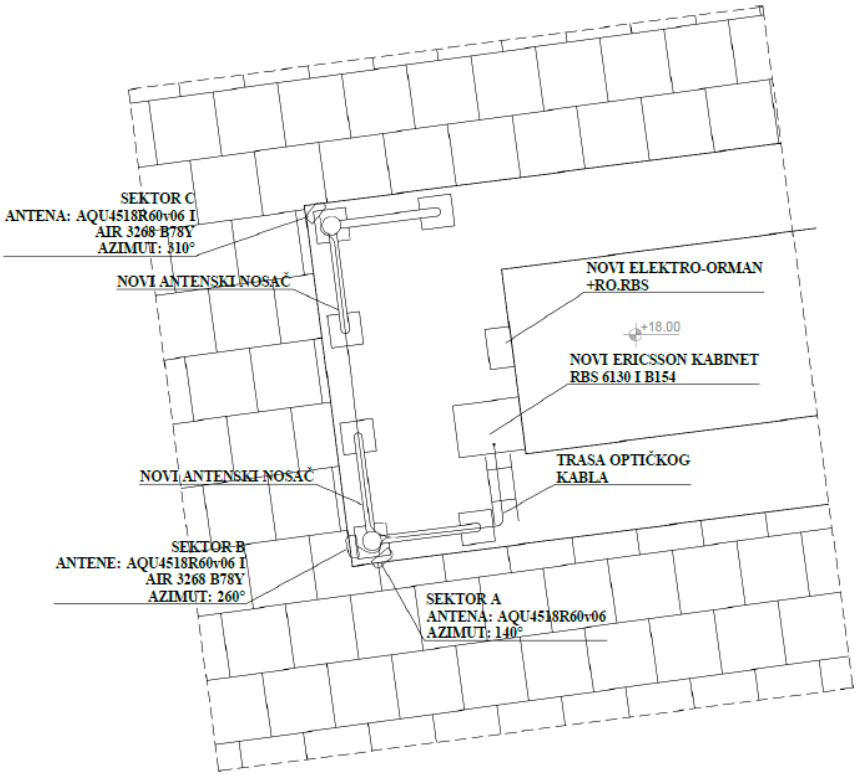
- Pravilnik o tehničkim mjerama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ, br.1/69),
- 3GPP Technical Specification 36.300
- 3GPP Technical Specification 36.401
- ETSI TS-SMG GSM 05.05 – Radio Transmission and reception (Version 5.2.0 – 1996-07)
- ETSI EG 202 057-1 – QoS parameter definitions and measurements (Version 1.1.1 – 2002-09)
- ITU-R P.530-10 (11-2001) – Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sights systems
- ITU-T G.821 - Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an integrated services digital network
- ITU-R F.696-2 (09-1997) – Error performance and availability objectives for hypothetical reference digital sections forming part or all of the medium grade portion of an ISDN connection at a bit rate below the primary rate utilizing digital radio-relay systems
- ICNIRP, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Health Physics, vol. 74, pp 494-522, April 1998.
- CENELEC prEN 50383, "Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110MHz - 40GHz)", Technical Committee 211, European Committee for Electrotechnical Standardisation (CENELEC), European Draft Standard, November 2001.

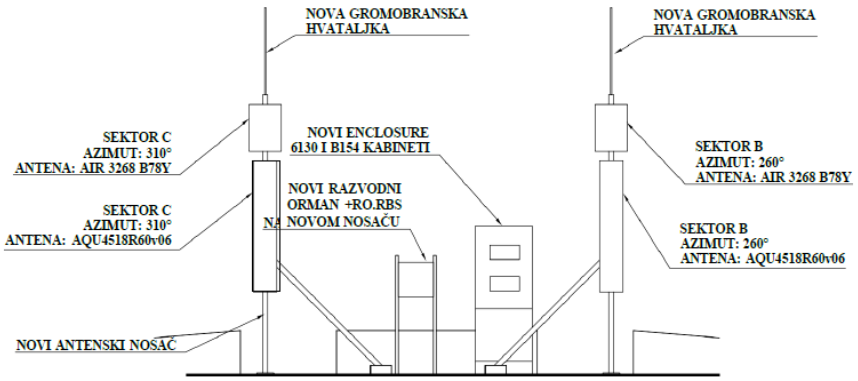
Na lokaciji se biti instaliran RBS Enclosure 6130 u kome je planirano smeštanje BB 6630 jedince i odgovarajuće opreme za napajanje i baterijski backup.
Enclosure 6130 obezbeđuje konverziju AC napajanja u DC napajanje neophodo za funkcionisanje radio opreme. U reku je predviđeno smeštanje 19" Baseband 6630 jedinice i odgovarajućih ispravljača i baterija. BB6630 omogućava rutiranje i upravljanje saobraćajem, procesiranje baseband signala i obezbeđuje radio interfejs. Jedinica je veličine 1U 19" i sa 15 CPRI (Common Public Radio Interface) portova omogućava povezivanje radio jedinica.

Za realizaciju GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700, NR 2100 i NR 3500 sistema predviđena je instalacija po tri RRUS 2279 B8B28 (GSM 900 i NR 700), RRU 2217 B20 (LTE 800), RRU 4499 B1B3 (NR2100, LTE 1800, DCS 1800) i RRU 2212 B7 (LTE 2600) modula.

Na lokaciji radio bazne stanice koristiće se tri panel antene Huawei AQU4518R60v06. Azimuti antena su 140°, 260° i 310°. Mehanički tilt za sada nije predviđen. Električni tilt je predviđen za sva tri sektora i iznosi 4°, 3° i 1°, respektivno.


DETALJ "A"
(VIDI CRTEŽ IP.05)
+18.00
HOTEL VOJVODINA
SOLARNI PANELI

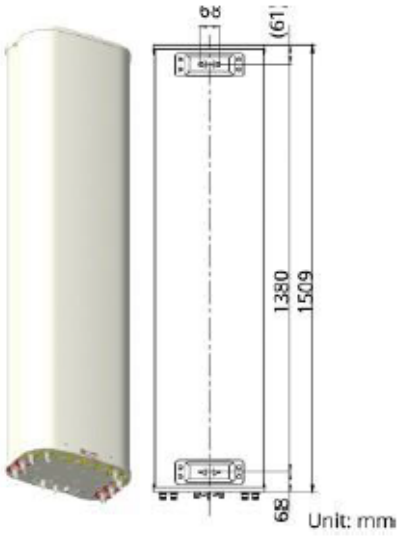

SEKTOR C
ANTENA: AQU4518R60v06 I
AIR 3268 B78Y
AZIMUT: 310°
NOVI ANTENSKI NOSAČ
NOVI ELEKTRO-ORMAN
+RO.RBS
+18.00
NOVI ERICSSON KABINET
RBS 6130 I B154
TRASA OPTIČKOG
KABLA
NOVI ANTENSKI NOSAČ
SEKTOR B
ANTENE: AQU4518R60v06 I
AIR 3268 B78Y
AZIMUT: 260°
SEKTOR A
ANTENA: AQU4518R60v06
AZIMUT: 140°


NOVA GROMOBRANSKA
HVATALJKA
NOVA GROMOBRANSKA
HVATALJKA
SEKTOR C
AZIMUT: 310°
ANTENA: AIR 3268 B78Y
NOVI ENCLOSURE
6130 I B154 KABINETI
SEKTOR B
AZIMUT: 260°
ANTENA: AIR 3268 B78Y
SEKTOR C
AZIMUT: 310°
ANTENA: AQU4518R60v06
NOVI RAZVODNI
ORMAN +RO.RBS
NA NOVOM NOSAČU
SEKTOR B
AZIMUT: 260°
ANTENA: AQU4518R60v06
NOVI ANTENSKI NOSAČ

Osnovne tehničke karakteristike antena:

| Electrical Properties | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frequency range (MHz) | | 2 x (690–960) (Lr1/Rr2) | | | | 2 x (1427–2690) (Ly1/Ry2) | | | | |
| | | 690–803 | 790–862 | 824–894 | 880–960 | 1427–1518 | 1695–1990 | 1920–2200 | 2200–2490 | 2490–2690 |
| Polarization | | +45°, –45° | | | | +45°, –45° | | | | |
| Electrical downtilt (°) | | 2–14, continuously adjustable, each band separately | | | | 2–12, continuously adjustable, each band separately | | | | |
| Gain (dBi) | At mid tilt | 13.1 | 13.4 | 13.6 | 13.8 | 15.8 | 17.3 | 17.8 | 18.2 | 18.5 |
| | Over all tilts | 13.0±0.6 | 13.3±0.5 | 13.5±0.5 | 13.7±0.5 | 15.8 ±0.9 | 17.2±0.7 | 17.7±0.7 | 18.0±0.5 | 18.4±0.5 |
| Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB) | | > 15 | > 16 | > 16 | > 15 | > 15 | > 16 | > 16 | > 16 | > 16 |
| Horizontal 3 dB beam width (°) | | 72±7 | 66±6 | 64±6 | 61±6 | 70±7 | 63±7 | 61±6 | 60±6 | 58±6 |
| Vertical 3 dB beam width (°) | | 15.1±0.9 | 13.8±0.7 | 13.3±0.5 | 12.4±0.5 | 8.9±0.8 | 7.3±0.8 | 6.7±0.7 | 6.0±0.6 | 5.1±0.6 |
| VSWR | | < 1.5 | | | | < 1.5 | < 1.5 | | | |
| Cross polar isolation (dB) | | ≥ 25 | | | | ≥ 25 | ≥ 25 | | | |
| Interband isolation (dB) | | ≥ 25 | | | | ≥ 28 | ≥ 28 | | | |
| Front to back ratio, ±30° (dB) | | > 20 | > 20 | > 21 | > 21 | > 26 | > 28 | > 28 | > 27 | > 28 |
| Cross polar ratio, 0° (dB) | | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 |
| Efficiency (dB) | | -1.34 | | | | -0.75±0.3 | -0.85±0.3 | -0.9±0.3 | -0.95±0.3 | -0.95±0.3 |
| Efficiency average (%) | | 74 | | | | 84 | 82 | 81 | 80 | 80 |
| Max. effective power per port (W) | | 300 (at 50°C ambient temperature) | | | | 250 (at 50°C ambient temperature) | | | | |
| Max. effective power whole antenna (W) | | 1200 (at 50°C ambient temperature) | | | | | | | | |
| Intermodulation IM3 (dBc) | | ≤ –153 (2 x 43 dBm carrier) | | | | | | | | |
| Impedance (Ω) | | 50 | | | | | | | | |
| Grounding | | DC grounding | | | | | | | | |

| Mechanical Properties | |
|---|---|
| Antenna dimensions (H x W x D) (mm) | 1509 x 369 x 226 |
| Packing dimensions (H x W x D) (mm) | 1740 x 455 x 270 |
| Antenna weight (kg) | 25.8 |
| Antenna packing weight (kg) | 36.5 (Including clamps) |
| Radome material | Fiberglass |
| Radome colour | Light grey |
| Operational temperature (°C) | –40 to +65 |
| Wind load (N) | Frontal: 295 (at 150 km/h)<br>Lateral: 345 (at 150 km/h)<br>Maximum: 535 (at 150 km/h) |
| Max. operational wind speed (km/h) | 200 |
| Survival wind speed (km/h) | 250 |
| Connector | 8 x 4.3-10 Female |
| Connector position | Bottom |



| Properties | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RET type | Integrated RET | | | | | | | |
| RET protocols* | AISG 2.0/3GPP | | | | | | | |
| Input voltage range (V) | 10–30 DC | | | | | | | |
| Power consumption (W) | < 0.5 (when the motor does not work, 12 V)<br>< 5 (when the motor is working, 12 V)<br>< 10 (when the motor is starting up or shutting down, 12 V) | | | | | | | |
| Adjustment time (full range) (s) | Typ. 40 (typically, depending on antenna type) | | | | | | | |
| RET connector | 2 x 8 pin connector according to IEC 60130-9<br>Daisy chain in: Male/Daisy chain out: Female | | | | | | | |
| Pin assignment according AISG | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | DC | Not used | RS-485B | Not used | RS-485A | DC | DC return | Not used |
| Lightning protection (kA) | 2.5 (10/350 µs)<br>10 (8/20 µs) | | | | | | | |

Rastojanje između baze antene i tla je 20m za antene sva tri sektora. Rastojanje između modula AIR 3268 B78Y i tla iznosi 22m za sva tri sektora.

Antenski kabl

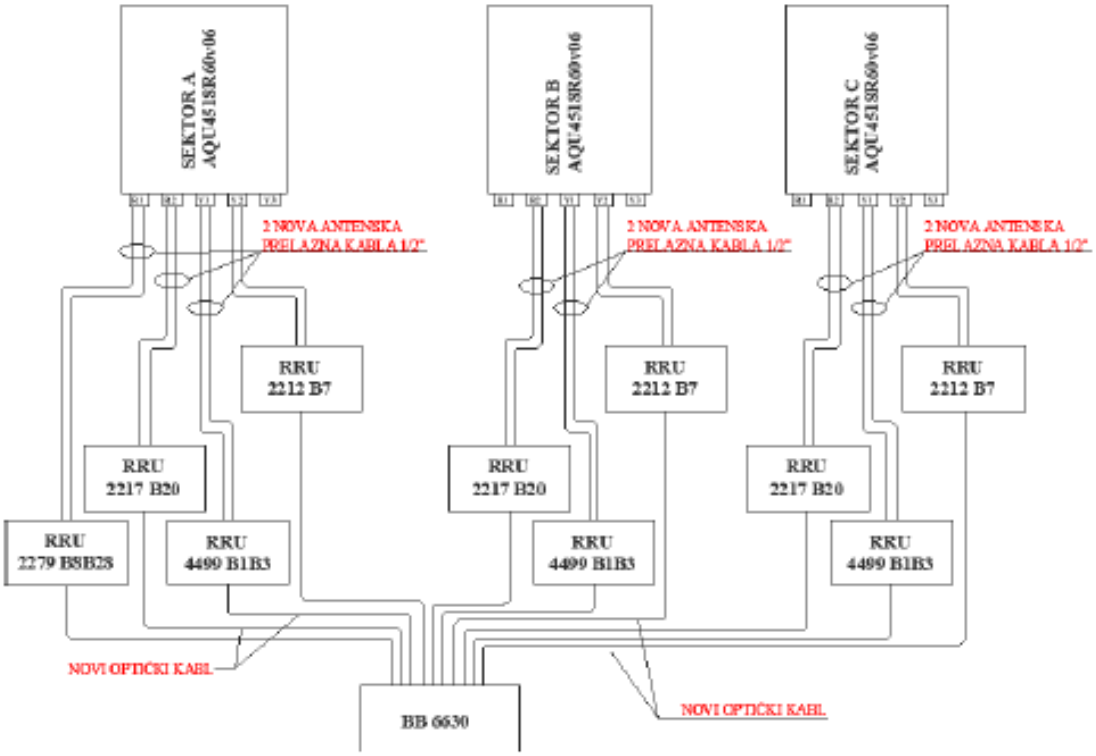
Povezivanje BB6630 modula sa RRU modulima biće izvršeno optičkim kablovima, dok će povezivanje RRU modula i antena, odnosno kombajnera, biti izvedeno prelaznim antenskim kablovima tipa Kingsignal 1/2" jumper cable, 4.3-10(m)-4.3-10(m), dužine 3m. Slabljenja koje džamperi unose u sistem su data u tabeli:

| L(M) | Insertion loss | | |
|---|---|---|---|
| | 300-2200MHz | 2200-2700MHz | 2700-3800MHz |
| 3.0 | ≤0.62 dB | ≤0.75 dB | ≤0.95 dB |
| 4.0 | ≤0.80 dB | ≤0.96 dB | ≤1.24 dB |
| 5.0 | ≤0.97 dB | ≤1.18 dB | ≤1.50 dB |
| 6.0 | ≤1.14 dB | ≤1.39 dB | ≤1.76 dB |

Za realizaciju pomenutih sistema koriste se prelazni kablovi sledećih karakteristika:

| | |
|---|---|
| – Frekvencija | do 2700MHz |
| – Karakteristična impendansa | 50Ω |
| – Minimalni radijus jednostrukog savijanja | 25 mm |
| – Minimalni radijus ponovljenog savijanja | 35 mm |
| – Slabljenje na 700 MHz | 0.0951 dB/m |
| – Slabljenje na 800 MHz | 0.1289 dB/m |
| – Slabljenje na 900 MHz | 0.1295 dB/m |
| – Slabljenje na 1800 MHz | 0.1934 dB/m |
| – Slabljenje na 2100 MHz | 0.1945 dB/m |
| – Slabljenje na 2600 MHz | 0.2160 dB/m |

Šema povezivanja opreme




Proračun efektivnih izračenih snaga

Da bi dobili tačan proračun efektivnih izračenih snaga ovog antenskog sistema moramo uključiti pojačanje predajnika, antena i sva slabljenja. Kod LTE tehnologije je implentirana 2x2MIMO tehnologija, gde se snaga na izlazu iz predajnika raspoređuje srazmijerno implementiranom tehnologijom. Kod 2x2 MIMO tehnologije se snaga raspoređuje na 2 Tx grane gde se dva toka podataka šalju po istom nosiocu.

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za GSM 900 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 43.0 | dBm | 43.0 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 3.0 | m | -0.1295 | dB | -0.3885 |
| slabljenje na konektorima | | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 13.80 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 11.65 |
| maksimalna efektivna izračena snaga (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBm | 53.16 |
| ili | | ERP | | | W | 207.0856 |
| ili | | EIRP | | | W | 339.7426 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 55.3115 |
| ili | | EIRP | | | dBW | 25.3115 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za DCS 1800 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 43.0 | dBm | 43.0 |
| slabljenje na fleks | (sektor B) | 3.0 | dB | -0.1234 | dB | -0.370 |
| prelaznim kablovima 1/2" | (sektor C) | 3.0 | dB | -0.1234 | dB | -0.370 |
| slabljenje na konektorima | | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 17.30 |
| dobitak antene | (sektor C) | | | | dBi | 17.30 |
| dobitak antene | (sektor B) | | | | dBd | 15.15 |
| (polutalasni dipol) | (sektor C) | | | | dBd | 15.15 |
| maksimalna efektivna | (sektor B) | | | | | 58.83 |
| izračena snaga iznosi: | (sektor C) | | | | dBm | 58.83 |
| ili | | ERP | | | W | 763.8006<br>763.8006 |
| ili | | EIRP | | | W | 1253.0835<br>1253.0835 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 60.9798<br>60.9798 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 800 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 43.00 | dBm | 43.00 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 3.0 | dB | -0.1289 | dB | -0.3867 |
| | (sektor B) | 3.0 | dB | -0.1289 | dB | -0.3867 |
| | (sektor C) | 3.0 | dB | -0.1289 | dB | -0.3867 |
| slabljenje na konektorima | | 2.0 | dB | -0.05 | dB | -0.100 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 13.40 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 13.40 |
| | (sektor C) | | | | dBi | 13.40 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 11.25 |
| | (sektor B) | | | | dBd | 11.25 |
| | (sektor C) | | | | dBd | 11.25 |
| maksimalna efektivna izračena snaga (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | | 52.76 |
| | (sektor B) | | | | | 52.76 |
| | (sektor C) | | | | dBm | 52.76 |
| ili | | | | | | 188.9426 |
| | | | | | | 188.9426 |
| | | ERP | | | W | 188.9426 |
| ili | | | | | | 309.9774 |
| | | | | | | 309.9774 |
| | | EIRP | | | W | 309.9774 |
| ili | | | | | | 54.9133 |
| | | | | | | 54.9133 |
| | | EIRP | | | dBm | 54.9133 |
| ili | | | | | | 24.9133 |
| | | | | | | 24.9133 |
| | | EIRP | | | dBW | 24.9133 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 1800 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 44.80 | dBm | 44.80 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 3.0 | m | -0.1934 | dB | -0.5802 |
| | (sektor B) | 3.0 | m | -0.1934 | dB | -0.5802 |
| | (sektor C) | 3.0 | m | -0.1934 | dB | -0.5802 |
| slabljenje na konektorima | | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 17.30 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 17.30 |
| | (sektor C) | | | | dBi | 17.30 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 15.15 |
| | (sektor B) | | | | dBd | 15.15 |
| | (sektor C) | | | | dBd | 15.15 |
| maksimalna efektivna izračena snaga (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | | 58.27 |
| | (sektor B) | | | | | 58.27 |
| | (sektor C) | | | | dBm | 58.27 |
| ili | | ERP | | | W | 671.3979 |
| | | | | | | 671.3979 |
| | | | | | | 671.3979 |
| ili | | EIRP | | | W | 1101.4886 |
| | | | | | | 1101.4886 |
| | | | | | | 1101.4886 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 60.4198 |
| | | | | | | 60.4198 |
| | | | | | | 60.4198 |
| ili | | EIRP | | | dBW | 30.4198 |
| | | | | | | 30.4198 |
| | | | | | | 30.4198 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za LTE 2600 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 43.00 | dBm | 43.00 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 3.0 | m | -0.2160 | dB | -0.648 |
| | (sektor B) | 3.0 | m | -0.2160 | dB | -0.648 |
| | (sektor C) | 3.0 | m | -0.2160 | dB | -0.648 |
| slabljenje na konektorima | | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 18.50 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 18.50 |
| | (sektor C) | | | | dBi | 18.50 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 16.35 |
| | (sektor B) | | | | dBd | 16.35 |
| | (sektor C) | | | | dBd | 16.35 |
| maksimalna efektivna izračena snaga iznosi: | (sektor A) | | | | | 57.60 |
| | (sektor B) | | | | | 57.60 |
| | (sektor C) | | | | dBm | 57.60 |
| ili | | ERP | | | W | 575.7050 |
| | | | | | | 575.7050 |
| | | | | | | 575.7050 |
| ili | | EIRP | | | W | 944.4957 |
| | | | | | | 944.4957 |
| | | | | | | 944.4957 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 59.7520 |
| | | | | | | 59.7520 |
| | | | | | | 59.7520 |
| ili | | EIRP | | | dBW | 29.7520 |
| | | | | | | 29.7520 |
| | | | | | | 29.7520 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR 700 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 44.80 | dBm | 44.80 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 2.0 | dB | -0.0951 | dB | -0.1902 |
| | (sektor B) | 2.0 | dB | -0.0951 | dB | -0.1902 |
| | (sektor C) | 2.0 | dB | -0.0951 | dB | -0.1902 |
| slabljenje na konektorima | (sektor A) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| slabljenje na konektorima | (sektor B) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| slabljenje na konektorima | (sektor C) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 13.10 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 13.10 |
| | (sektor C) | | | | dBi | 13.10 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 10.95 |
| | (sektor B) | | | | dBd | 10.95 |
| | (sektor C) | | | | dBd | 10.95 |
| maksimalna efektivna izračena snaga (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | | 54.46 |
| | (sektor B) | | | | | 54.46 |
| | (sektor C) | | | | dBm | 54.46 |
| | | | | | | 279.2415 |
| | | | | | | 279.2415 |
| ili | | ERP | | | W | 279.2415 |
| | | | | | | 458.1208 |
| | | | | | | 458.1208 |
| ili | | EIRP | | | W | 458.1208 |
| | | | | | | 56.6098 |
| | | | | | | 56.6098 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 56.6098 |
| | | | | | | 26.6098 |
| | | | | | | 26.6098 |
| ili | | EIRP | | | dBW | 26.6098 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR 2100 sistem:

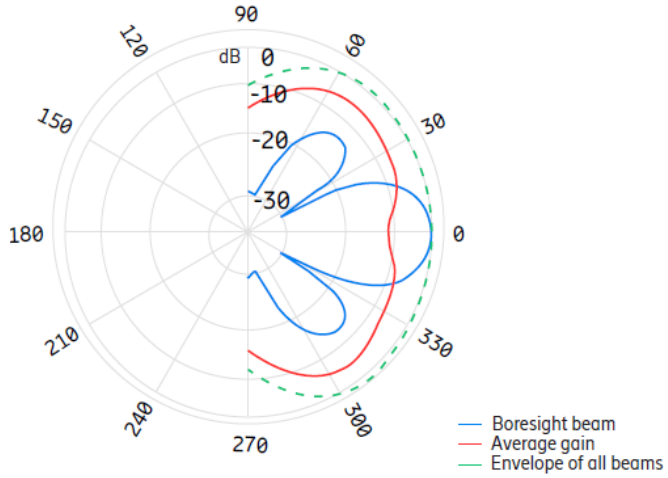
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 43.00 | dBm | 43.00 |
| slabljenje na fleks prelaznim kablovima 1/2" | (sektor A) | 2.0 | dB | -0.1945 | dB | -0.3890 |
| | (sektor B) | 2.0 | dB | -0.1945 | dB | -0.3890 |
| | (sektor C) | 2.0 | dB | -0.1945 | dB | -0.3890 |
| slabljenje na konektorima | (sektor A) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| slabljenje na konektorima | (sektor B) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| slabljenje na konektorima | (sektor C) | 2 | kom | -0.05 | dB | -0.10 |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | -1 |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | 17.80 |
| | (sektor B) | | | | dBi | 17.80 |
| | (sektor C) | | | | dBi | 17.80 |
| dobitak antene (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | 15.65 |
| | (sektor B) | | | | dBd | 15.65 |
| | (sektor C) | | | | dBd | 15.65 |
| maksimalna efektivna izračena snaga (polutalasni dipol) | (sektor A) | | | | | 57.16 |
| | (sektor B) | | | | | 57.16 |
| | (sektor C) | | | | dBm | 57.16 |
| ili | | ERP | | | W | 520.1157 |
| | | | | | | 520.1157 |
| | | | | | | 520.1157 |
| ili | | EIRP | | | W | 853.2966 |
| | | | | | | 853.2966 |
| | | | | | | 853.2966 |
| ili | | EIRP | | | dBm | 59.3110 |
| | | | | | | 59.3110 |
| | | | | | | 59.3110 |
| ili | | EIRP | | | dBW | 29.3110 |
| | | | | | | 29.3110 |
| | | | | | | 29.3110 |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR 700 sistem:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Izlazna snaga po radio kanalu | | | | 46.00 | dBm | **46.00** |
| slabljenje na flex prespojnim kablovima 1/2" | (sektor A) | 2 | m | -0.0951 | dB/m | **-0.1902** |
| | (sektor B) | 2 | m | -0.0951 | dB/m | **-0.1902** |
| | (sektor C) | 2 | m | -0.0951 | dB/m | **-0.1902** |
| slabljenje na konektorima | | 2 | kom | -0.0418 | dB | **-0.0836** |
| korekcija slabljenja | | 1 | dB | -1 | dB | **-1** |
| dobitak antene | (sektor A) | | | | dBi | **13.10** |
| | (sektor B) | | | | dBi | **13.10** |
| | (sektor C) | | | | dBi | **13.10** |
| dobitak antene (poluvalasni dipol) | (sektor A) | | | | dBd | **10.95** |
| | (sektor B) | | | | dBd | **10.95** |
| | (sektor C) | | | | dBd | **10.95** |
| maksimalna efektivna izračena snaga (poluvalasni dipol) | (sektor A) | | | | | **55.68** |
| | (sektor B) | | | | | **55.68** |
| | (sektor C) | | | | dBm | **55.68** |
| ili | (sektor A) | | | | | **369.5047** |
| | (sektor B) | | | | | **369.5047** |
| | (sektor C) | ERP | | | W | **369.5047** |
| ili | (sektor A) | | | | | **606.2057** |
| | (sektor B) | | | | | **606.2057** |
| | (sektor C) | EIRP | | | W | **606.2057** |
| ili | (sektor A) | | | | | **57.8262** |
| | (sektor B) | | | | | **57.8262** |
| | (sektor C) | EIRP | | | dBm | **57.8262** |
| ili | (sektor A) | | | | | **27.8262** |
| | (sektor B) | | | | | **27.8262** |
| | (sektor C) | EIRP | | | dBW | **27.8262** |

Proračun efektivno izračene snage po radio kanalu za NR3500 sistem:

U realnoj 5G mreži sa masivnim MIMO baznim stanicama, dijagrami zračenja antena se mijenjaju brzo, a snopovi (beams) se formiraju kako bi se optimizovao prenos do uređaja. Pošto su RF EMF granice povezane sa prosečnim vremenom od 6 ili 30 minuta proračuni korišćenja vremenski usrednjenih dijagrama zračenja antena daje najtačnije RF EMF zone zračenja.




Na prethodnoj slici je prikazan primjer trenutnog traffic beam-a dijagrama zracenja zraka (plava) i vremenski uprosječen dijagram zračenja za 6 minuta (crvena kriva) na osnovu realnih mjerenja u komercijalnoj 5G 3.5GHz mreži baziranoj na codebook-based beamforming-u. Prosječno pojačanje antene u bilo kojem smjeru je nekoliko dB niže od trenutnog maksimuma. Ovo znači da je stvarna maksimalna izloženost RF EMF-u znatno niža od teorijskog maksimum sa maskimalnom konfigurisanom snagom.

Tipičan EIRP saobraćajnoj beam-a za slučaj bazne stanice HN39 Hotel Vojvodina je 74dBm (tabela ispod):

| Product | Uniform Traffic Beams[1] | Direction | | |
|---|---|---|---|---|
| | Parameter | H0V6° | H55V6° | H0V13° |
| AIR 3278 B78K | Vertical Beamwidth | 8.5° | 8.5° | 8° |
| | Horizontal Beamwidth | 12.5° | 20.5° | 13° |
| | Main Beam Peak EIRP | 2 × 74 dBm | 2 × 71 dBm | 2 × 71.5 dBm |

*Tipičan EIRP za AIR 3278 B78K za saobraćajne beam-ove*

Sistem za prenos

Povezivanje RBS6101 na lokaciji HN39 Hotel Vojvodina na BSC kontroler ostvareno optičkim sistemom prenosa.

## *Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog proces*

Opis elektroenergetskog napajanja

Na lokaciji je izvedena kompletna električna instalacija za napajanje postojećih uređaja. Zaštita strujnih kola od kratkog spoja i zemljospoja ostvarena je automatskim instalacionim prekidačima, a zaštita od previsokog napona dodira na izloženim metalnim kućištima i masama primenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje. Izjednačavanje potencijala metalnih masa na lokaciji (nosači antena, nosači kablova i dr.) izvedeno je njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka 35mm2 na sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm. Uzemljenje opreme i elektro ormana izvedeno je uzemljivačkim izolovanim provodnicima preseka 35mm$^2$ i 16mm$^2$. S obzirom da nema dodavanja opreme na antenskim nosačima, nije potrebna dodatna intervencija na gromobranskom sistemu.

## *Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta*

U toku implementiranja fiksne radiokomunikacione stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će se odložiti u kontejnere, s obzirom da pripada komunalnom otpadu. S obzirom da je objekat već izveden, da se radi o montiranju opreme (antene i kabinet) neće doći do stvaranja građevinskog otpada.
S obzirom na činjenicu da se fiksne radiokomunikacione stanice napajaju električnom energijom neophodna je primjena propisanih mjera zaštite, što je detaljno razmotreno u narednim poglavljima. Osim toga, sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr.:

- požar u objektu,
- prekid u napajanju,
- nasilno obijanje objekta,
- itd.

Na ovaj način, ostvaruje potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.
Fiksne radiokomunikacione stanice (bazne stanice) svojim radom ne zagađuju životnu sredinu i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru eventualno može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u poglavljima koja slijede. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada, bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.
Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe mora da se vodi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u ovo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem unaprijed postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.

U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane komunalni otpad (ambalaža i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do najbližeg kontejnera.
U toku eksploatacije, prilikom rada bazne stanice neće doći do;

- odlaganja otpada na zemljište,
- vibracija ili
- toplote.

U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je potrebno mijenjati nakon isteka radnog vijeka.

### *Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija*

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti odložen u kontejner, s obzirom da se radi o komunalnom otpadu. Neće se stvarati građevinski otpad, jer je objekat već izveden i na njemu će se instalirati oprema.
Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12). Po isteku radnog vijeka baterija, Nosilac projekta je obavezan da ih po demontriranju iz bazne stanice odmah preda (bez privremenog odlaganja) ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada.
Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.
Nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izvještaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 34/24).
U toku eksploatacije objekta, komunalni otpad može nastati samo u slučaju boravka stručnih lica koja vrše potrebne intervencije na opremi. Ukoliko tom prilikom nastane uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.

# 4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine

S obzirom da se lokacija projekta nalazi u gradskoj sredini, na parceli koja odavno trpi uticaje urbanog zagađenja, smatramo da nije potrebno raditi Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine.
Osnovna mreža stanica za praćenje zagađenosti vazduha na teritoriji Crne Gore, utvrđuje se godišnjim Programom monitoringa životne sredine koji realizuje Ministarstvo nadležno za zaštitu životne sredine.
Prema Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori (Sl. list CG", br. 44/10 i 13/11), ovaj prostor se nalazi u zoni u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha.
Program monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine. U Izvještaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010. - 2025.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore) nema podataka o kvalitetu vazduha na predmetnoj lokaciji.

# 5. Opis razmatranih alternativa

Opredjeljenje za djelatnost koja se prezentira ovim Elaboratom, proizašla je iz činjenice da Nosilac projekta u ovoj oblasti ima veliko iskustvo i potrebu za širenjem djelatnosti i uvođenjem novih tehnologija.

## *Lokacija ili trasa*

Nosilac projekta je pažljivo birao lokaciju, i odabrao onu koja ima najpovoljniji položaj sa uspostavljanje optimalne lokacije bazne stanice, te u skladu sa propisima pribavio urbanističko tehničke uslove. U skladu sa izvršenim proračunima izvršen je i izbor antenskog sistema sa odgovarajućim azimutima i nagibima antena, kao i određivanje baznih radio parametara servisne ćelije i njenih susjeda.
Položaj objekta bazne stanice u okviru lokacije je definisan kroz Glavni projekat, tako da zadovoljava uslove predviđene namjeni, pri čemu planirana oprema, mora ispunjavati uslove i standarde u pogledu zaštite životne sredine.

## *Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi*

Shodno proračunima EM polja, ne očekuju se dodatni efekti na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

## *Proizvodni procese ili tehnologiju*

Projekat bazne stanice je definisan kroz urbanističko-tehničke uslove za predmetnu lokaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani sistemi koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njeno bezbjedno funkcionisanje.

## *Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta*

Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.

### *Planovi lokacija i nacrte projekta*

Planovi lokacija su izrađeni u skladu sa postojećom lokacijom.

### *Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta*

Kroz Glavni projekat definisani su materijali koji će se koristiti za izgradnju bazne stanice. Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i kroz glavni projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

### *Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta*

Projektu nije predviđen rok trajanja, a vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja potrebne dokumentacije za izvođenje radova, odabira izvođača radova, prijave gradnje i vremenskih uslova.

### *Datum početka i završetka izvođenja*

Datum početka, a samim tim i završetka izvođenja radova se u ovom trenutku ne može definisati (zavisi od dobijanja odgovarajućih Rješenja i saglasnosti). Procijenjeno vrijeme trajanja radova na postavljanju opreme, nakon pribavljanja Rješenja kojim se odobrava njeno postavljanje i puštanje u rad, iznosi 4 dana.

### *Veličina lokacije ili objekta*

Površina projekta je određena u skladu sa vrstom opreme, raspoloživim prostorom i UTU. Shodno standardizovanoj opremi koja zahtijeva prostor koji posjeduje ova loakcija, a koja je u skladu sa pozicijom za dobro pokrivanje signalom šire okoline, nije bilo potrebe za traženjem alternativa.

### *Obim proizvodnje*

Projektom se ne predviđa proizvodnja.

### *Kontrola zagađenja*

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje bazne stanice na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. Na osnovu ovoga mora postojati jedinstvena metodološka osnova sa jasno definisanim koracima za analizu ovih odnosa, koja potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize i sukcesivne razmjene informacija. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat o procjeni uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

### *Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje*

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti odložen u kontejner, s obzirom da se radi o komunalnom otpadu. Neće se stvarati građevinski otpad, jer je objekat već izveden, a na njemu se montira oprema.
U toku eksploatacije bazne stanice dolazi do trošenja baterija koje su ugrađene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Ove baterije je periodično potrebno zamijeniti i sa njima postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.l CG 34/24), te u ovom pogledu ne može biti alternativa. Tretman baterija biće i u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12).

### *Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima*

Uređenje pristupa objektu je u skladu sa Planskim dokumentom, te se saobraćajna veza predmetnog projekta nije razmatrala u alternativama.

### *Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom*

Sve aktivnosti i planovi budućih rješenja moraju biti usklađeni sa strategijom održivog razvoja Crne Gore. Takođe sva rješenja i projekti moraju biti usklađeni sa zahtjevima zaštite životne sredine, definisanim zakonskom procedurom.
U procesu izvođenja, Izvođač će biti odgovoran za procedure radi zaštite životne sredine. Nosilac projekta će ovu obavezu definisati Ugovorom sa izvođačem radova.

### *Obuke*

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

### *Monitoring*

Tokom funkcionisanja predmetne bazne stanice sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovođene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu, potrebno je definisati moguće uticaje na životnu sredinu i tako procijeniti efikasnost predviđenih mjera.

### *Planovi za vanredne situacije*

U toku funckionisanja projekta može doći do vanrednih situacija, koje se mogu ogledati u havarijskim oštećenjima bazne stanice, što za posljedicu ima pojavu različitih otpadnih materijala koji u tom slučaju treba da budu uklonjeni sa lokacije. Projektnom dokumentacijom treba predvidjeti varijantna rješenja i načine uklanjanja otpadnih materijala koji bi nastali na ovaj način

### *Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje*

Nakon završetka trajanja projekta na predmetnoj lokaciji ista se mora dovesti u prvobitno stanje, što se rješava izradom odgovarajuće projektne dokumentacije koja se odnosi na postupak uklanjanja svih sadržaja projekta sa lokacije i dovođenje lokacije u stanje kakva je bila prije izvođenja projekta.

## 6. Opis segmenata životne sredine

S obzirom na djelatnost navedenog projekta, smatramo da je njegov uticaj na životnu sredinu određen eksploatacijom, te da se u fazi izvođenja ne mogu očekivati uticaj na životnu sredinu. Takođe, imajući u vidu opisane segmente životne sredine u sklopu poglavlja 2. Elaborata, ovdje ćemo prikazati opis onih segmenata životne sredine na koji bazna sanica eventualno može imati uticaj.

### *Naseljenost i koncentracija stanovništa*

Prema podacima Popisa iz 2011.g., broj stanovnika na Herceg Novi je iznosio 30864. Prema preliminarnim rezultatima Popisa iz 2023.g., Herceg Novi ima 31471 stanovnika.
Važno je istaći da je Herceg Novi turističko mjesto, te da u ljetnjim mjesecima na ovom prostoru boravi značajan broj turista.

### *Zdravlje ljudi*

Tokom 2024.g. je broj posjeta domovima zdravlja u Crnoj Gori iznosio 286 hiljada, dok je broj posjeta u ordinacijma u bolnicama i specijalističkim ambulantama bio 992 hiljade. Ne raspolažemo zdravstvenim podacima o zdravlju ljudi u bližem okruženju projekta.
Rad baznih stanica može uticati na zdravlje ljudi u slučaju da se ljudi nađu u zoni nedozvoljenog zračenja (zona zračenja za ovu baznu stanicu je prikazana u okviru poglavlja 7. Elaborata).
Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u poslednjoj deceniji, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogudih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujudih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujudih zračenja (ICNIRP), nezavisna, naučna, formalno priznata nevladina organizacija od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije), koja procjenjuje naučne rezultate iz cijelog sveta. Elektromagnetno zračenje predstavlja vremensku promjenu elektromagnetnog polja, koja se u vakuumu širi brzinom oko 300.000 km/s. Iako ga djelimo u razne podtipove zračenja (vidljiva svetlost, mikrotalasi, radiotalasi, rendgenski zraci...) riječ je svugdje o istom fenomenu - promjeni elektromagnetnog polja (EM). Za različita svojstva tih podtipova odgovorna je različita količina energije koju posjeduju kao i drugačije osobine prostiranja (propagacije) u zavisnosti od frekvencije iz čega neposredno slijedi i drugačiji uticaj na žive organizme.
Količina apsorbovane energije u ljudskom tijelu zavisi od frekvencije elektromagnetnog zračenja kome je čovjek izložen. U zavisnosni od frekvencije, količina energije koje je ljudsko tijelo sposobno da apsorbuje menja se na sledeći način:

- Na frekvencijama od 100kHz do 20MHz - veće količine energije apsorbuju se u vratu i nogama; količina apsorbovane energije značajno opada sa opadanjem frekvencije;
- Na frekvencijama od 20MHz do 300MHz - relativno velike količine energije apsorbuje se u čitavom tijelu, dok je pri rezonanciji apsorpcija viša u predjelu glave;

- Na frekvencijama od 300MHz do nekoliko GHz - dolazi do značajne, lokalne, neuniformne apsorpcije;
- Na frekvencijama iznad 10GHz - do apsorpcije dolazi na površini tijela.

U toku svog rada elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne intereferencije. Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju elektromagnetne talase u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, UMTS sistem funkcioniše u opsegu 2100MHz, dok LTE sistem može da koristi opseg u okolini 800MHz i 1800MHz. Povećana količina apsorbovane elektromagnetne energije emitovane u ovim opsezima, u čovekovom tijelu izaziva termičke (toplotne) i stimulativne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošdu mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima. Termički (toplotni) efekat se ogleda u promjeni temperature dijela tijela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetnog zračenja (tkivo se zagrijeva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomjerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Djeca imaju isti termoregulacioni mehanizam kao i odrasli, ali su osjetljiviji na dehidrataciju organizma[1]. Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, što može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem količine apsorbovane energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora zračenja. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, količina apsorbovane energije opada a time se smanjuje uticaj zračenja na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera i direktno je srazmjeran dužini ekspozicije. Sa porastom broja novih tehnologija u životnom okruženju, ljudi su konstantno izloženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte. Efekti koji nastaju usled izloženosti nižim nivoima polja klasifikovani su kao netermički efekti. Na primjer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dijela glave, uključujudi moždana tkiva, nejonizujućem elektromagnetnom zračenju koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2°C)[2]. Za razliku od izloženosti zrečenjima mobilnih telefona, koji se nalaze u zoni bliskog polja čovjekovog mozga, izloženost ljudi niskim nivoima elektromagnetnih polja koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju ne može biti povezana sa povećanjem temperature bioloških tkiva. Nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanica i drugi EM uređaji kod pojedinaca se može javiti niz nespecifičnih simptoma. Simptomi su najčešće dermatološki (crvenilo, peckanje i peckanje), odnosno vegetativni (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd.). U literaturi su ovi simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost" i do danas, nije ustanovljena čvrsta povezanost između izloženosti elektromagnetnim poljima i ovih efekata.[3]

[1] Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz), ICNIRP 16/2009

[2] Vulević Branislav i Čedomir Belić. 2012., JP "Nuklearni objekti Srbije" „Određivanje nivoa radiofrekvencijskog zračenja u životnoj sredini." Ecologica 67: 497–500

[3] EMPHASIS project ("Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach"), The Netherlands Organization for Health Research and Developmen, 2015
Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.
BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOIVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.
Bolte JFB, Eikelboom T. Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. Environment International.
2012;48:133–142.

U vezi postojanja mogudih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja[4] tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji de dokazati ili opovrgnuti postojanje ovih efekata. Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje nejonizujućim elektromagnetnim zračenjima koje emituju izvori iz RF spektra, jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni su i služili kao osnova prilikom definisanja važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja vezana za efekte dugotrajne izloženosti RF zračenju na ljudski organizam, uglavnom se odnose na mogućnost pojave kancerogenih oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod efektata koji se javljaju pri kratkotrajnoj izloženosti, procjena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija rađenih na ljudima i eksperimentalnih studija rađenih na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"[5] Studije, koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona, ne postoje čvrsti dokazi koji bi ukazali na postojanje veze između izloženosti nejonizujudem EM zračenju i razvoja kancera kod ljudi. Prema izvještaju Međunarodne komisije za ispitivanje kancerogenih oboljenja IARC (International Agency for Research on Cancer), baziranim na Studijama objavljenim pod okriljem Svetske Zdravstvene organizacije, iz maja 2011. godine, elektomagnetno polje koje potiče od mobilnih telefona može se smamtrati potencijalnim uzročnikom kancera i svrstano je u grupu 2B potencijalnih izazivača kancera kod ljudi. Međutim, nove Studije o tumorima mozga i drugim tumorima glave, čija su istraživanja bazirana na dužim periodima izlaganja, kao i statistike pojave kancera iz različitih zemalja, ne daju jasne zaključke u povezanosti upotrebe mobilnih telefona i pojavi glioma ili drugih tumora glave kod odraslih[6]. U mišljenju Naučnog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz januara 2015.godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze. Analizirana naučna literatura uključuje više od 700 istraživanja sprovedenih nakon 2009. godine. U suštini, zaključci i rezultati aktuelnih naučnih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a. Potrebno je naglasiti da je u čovjekovom svakodnevnom okruženju izloženost elektromagnetnom polju koje potiče od mobilnih telefona mnogostruko veća od izloženosti poljima koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju, budući da se čovjek uvek nalazi u tzv. dalekom polju zračenja mobilnih antena. Izloženost zračenju mobilnih telefona u polju loše pokrivenosti mnogostruko je veća od izloženosti čovekovog mozga u mreži pokrivenoj većim brojem baznih stanica. Mobilni uređaji koji su bliži baznim stanicama koriste manju snagu za slanje signala ka baznoj stanici i na taj način stavraju manje elektromagnetno polje u blizini mozga korisnika u odnosu na polje koje se stvara u blizini mobilnih telefona korisnika koji su udaljeniji od baznih stanica. Iz tog razloga, izgradnjom mobilne mreže sa većim brojem baznih stanica smanjuje se udaljenost između bazne stanice i korisnika čime se na posredan način smanjuje izloženost ljudi zračenju mobilnih telefona.

[4] Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015
[5] INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, Int.J. Epidemiol., 39, p. 675-694, 2010.
[6] Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015

### *Biodiverzitet (flora i fauna)*

Područje Herceg Novog pripada mediteranskoj biljno - geografskoj regiji. U okviru nje izdvajaju se dva pojasa: eumediteranski koji obuhvata obalno i ostrvsko područje sa zimzelenom vegetacijom tvrdog i kožastog lisća i submediteranski, koji se proteže ka unutrašnjosti i u kome dominira listopadna vegetacija. Ovaj dio Crnogorskog primorja se odlikuje izuzetno povoljnim klimatskim prilikama, koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog kraja, čini svojevrstan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Boko - Kotorskog zaliva.
U životinjskom svijetu na području opštine Herceg Novi izdvajaju se određene mikrozone sa različitim životinjskim vrstama.
Zbog blage klime na hercegnovskom području se nalazi veliki broj ptica stanarica i gnjezdarica. Vrabac (*Passer domesticus*) je ubjedljivo najčešća ptica gradske sredine, a lastavice (*Hirundo rustica*) se gnjezde po starim zidinama.
Imajući u vidu lokaciju projekta, može se zaključiti da na ovom prostoru nije registrovano postojanje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta niti njihovih staništa.
Shodno Rješenju o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnh i životinjskih vrsta i prema literaturnim i drugim saznanjima, u bližoj okolini ovog lokaliteta nema zaštićenih vrsta.
Svakako, na osnovu karakteristika projekta, odnosno njegovog mogućeg uticaja na pojedine segmente životne sredine, smatramo da nije potrebno raditi posebne studije i analize stanja flore i faune ovog područja.

### *Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike)*

Podatke o kvalitetu zemljišta ove lokacije ne posjedujemo.
Karakteristike i stanje zemljišta u Opštini Herceg Novi, su direktna posljedica uticaja prirodnih faktora i uticaja čovjeka kao faktora stvaranja zemljišta.
Od obale ka planini nalaze se različiti tipovi zemljišta: mediteranska crvenica (tera rosa), planinske crvenice tipa Buavica, plitka skeletna crvenica, odnosno Buavica, dok u depresijama taloženje materijala sa viših terena je uslovila stvaranje srednje dubokog i dubokog zemljišta.
U geološkoj građi terena, na prostoru PUP-a Herceg Novi, učestvuju stijenske mase trijaske, jurske, kredne, paleogene i kvartarne starosti (izvor: PUP Herceg Novi, 2018.)

### *Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla)*

Tlo na lokaciji projekta je takvo da ne može doći do njegovog narušavanja.

### *Vode (hidromorfološke promjene, količinu i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda)*

U bližem okruženju projekta nema vodnih objekata.

### *Vazduh (kvalitet vazduha)*

Program monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu prirode i životne sredine. U Izvještaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010. - 2024.g. (Izvor: Izvještaji o stanju životne sredine u Crnoj Gori, 2011-2025.g.) nema podataka o kvalitetu vazduha na predmetnoj lokaciji.
Kvalitet vazduha na području plana nije značajnije ugrožen. Kako bi se takvo stanje i održalo potrebno je redovno vršiti provjeru kvaliteta vazduha što se postiže mjerenjem nivoa zagađenosti vazduha osnovnim i specifičnim zagađujućim materijama porijeklom iz stacionarnih izvora (ložišta, industrija) i ostvaruje se:

- Sistematskim mjerenjem emisije osnovnih zagađujućih materija: sumpordioksida, ukupnih azotnih oksida, prizemnog ozona, dima i čađi, lebdećih čestica i taložnih materija i sadržaja teških metala i policikličnih aromatičnih ugljovodonika u njima. Od teških metala se prate kadmijum, olovo i živa.
- Povremenim mjerenjem emisije specifičnih zagađujućih materija i to: ukupnih fluorida, farmaldehida, amonijaka, fenola, vodonik-sulfida i ukupnih ugljovodonika kao metana.
- Povremenim mjerenjem emisije zagađujućih materija iz izduvnih gasova motornih vozila: sumpordioksida, ozona, ugljenmonoksida, azotnih oksida, ugljovodonika (metanskih,nemetanskih i ukupnih), kancerogenih aromatičnih ugljovodonika (benzol, toluol, ksilol), lebdećih čestica i sadržaja olova u njima.
- Povremenim mjerenjem kvaliteta padavina određivanjem sadržaja sledećih parametara: sulfata, hlorida, amonijaka, bikarbonata, nitrata, natrijuma, kalijuma, kalcijuma, magnezijuma i teških metala (olova, kadmijuma, cinka, arsena, nikla i hroma).
- Praćenjem uticaja zagađenog vazduha na životnu sredinu: sistematska kontrola depozicije zagađujućih materija u biološkom materijalu kao i sitematska kontrola akumulacije teških metala u lišajevima i pojedinim delovima biljaka.

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list CG", br. 44/10 i 13/11), uspostavljena je Državna mreža za praćenje kvaliteta vazduha. Teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone, koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.
Područje Herceg Novog je svrstano u južnu zonu kvaliteta vazduha (Izvor: Izvještaj o stanju životne sredine za 2024. g. u Crnoj Gori, Agencija za zaštitu životne sredine, 2025.g.).

### *Klima*

Klimatske karakteristike jednog prostora zavise od više faktora među kojima posebno mjesto zauzimaju klimatski elementi: temperatura vazduha, vlažnost, oblačnost, trajanje sijanja sunca, padavine i vjetrovi. Podaci o klimatskim elementima, na području hidrometeorološke stanice u Herceg Novom su predstavljeni u okviru poglavlja 2. ovog Elaborata, a obzirom na karakteristike projekta i njegovu nemogućnost uticaja na ovaj segment životne sredine, ovdje ih nećemo opet navoditi.

### *Materijalna dobra i postojeći objekti*

Projekat se planira na lokaciji na kojoj nema materijalnih dobara koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

### *Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra*

Na lokaciji nema dobara iz kulturno istorijske baštine.

### *Predio i topografija*

Pejzaž predstavlja sliku ekološke vrijednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Kvalitativna i kvantitativna analiza pejzaža vrši se njegovim rastavljanjem na dvije kategorije: fizičke-materijalne karakteristike i afektivne-psihološke karakteristike.
Fizičke karakteristike se dijele na prirodne (morfologija terena, vegetacija, površinske vode) i stvorene (obrađenost i izgrađenost). U psihološke odlike spadaju životopisnost, jedinstvo, koherentnost, harmonija i drugo.
Pejzaž predstavlja sliku ekološke vrijednosti okruženja i usklađenosti prirodnih i stvorenih komponenti. Kvalitativna i kvantitativna analiza pejzaža vrši se njegovim rastavljanjem na dvije kategorije: fizičke-materijalne karakteristike i afektivne-psihološke karakteristike.
Fizičke karakteristike se dijele na prirodne (morfologija terena, vegetacija, površinske vode) i stvorene (obrađenost i izgrađenost). U psihološke odlike spadaju životopisnost, jedinstvo, koherentnost, harmonija i drugo.
Za potrebe PUP-a Herceg novi (2018.) izrađena je Studija predjela. Izradom Studije predjela izvršena je tipologizacija perdjela na području Opštine Herceg Novi. Tako su izdvojeni tipovi: ostrva (Mamula, Gospa), primorski grebeni i stjenovite obale, plaže (pješčane, šljunkovite, betonske), priobalne i plavne aluvijalne ravnice (Sutorina), močvarno zemljište (solila Igalo), poljoprivredno zemljište (Sutorinsko i Kutsko polje), prirodni i poluprirodni predjeli Luštice, brdskoplaninsko zaleđe na masivnim krečnjacima, šumovito brdsko zaleđe na krečnjacima, šumovite padine na flišu i deluvijumu, kraška polja (Ubli, Kruševice), ogoljeni brdoviti tereni na krečnjacima, niži planinski predjeli, planinski predjeli, kraška polja (Vrbanj, Kruševice, Ubli), izgrađeni predjeli (ruralna naselja) i visokoplaninski tip predjela sa istaknutim planinskim vrhovima; izgrađeno zemljište (gradska naselja, industrijske zone, skladišna i servisna područja), djelimično izgrađeno zemljište - semiurbana naselja razbijenog tipa i devastirana područja (kamenolomi i deponije).
Kulturni obrazac koji se pojavljuje: primorska gradska i prigradska naselja (Stari grad sa istočnim i zapadnim podgrađem, urbana naselja uz obalu Igalo, Topla, Herceg Novi, Savina, Zelenika, Bijela), semiurbana naselja uz obalu (Njivice, Rose, Meljine, Kumbor, Đenović, Baošić, Kamenari), ruralna naselja na tradicionalnim poljoprivrednim poljima (Sutorina, Kuti), ruralna naselja zaleđa sa tradicionalnim terasama (Prijevor, Malta, Mojdež, Ratiševina, Podi, Sasovići), tradicionalne terase sa maslinjacima, Industrijske zone, skladišta i servisna područja (Brodogradilište Bijela, skladišna zona u Zelenici, servisna zona Igalo), naselja nižih planinskih predjela (Kameno, Mokrine, Žlijebi), naselja viših planinskih predjela (Kruševice, Ubli, Vrbanj), graditeljsko naslijeđe u predjelu (sakralni objekti, tvrđave, spomen ploče, uređeni izvori, stari putevi i staze, mostovi, potporni zidovi, bunari i bistjerne) i devastirana područja (kamenolomi, deponije, požarišta).
U okviru ovih tipova karaktera predjela kao predioni elementi uočavaju se šume, livade i pašnjaci, suvomeđe, vodotoci, ogoljeni krševiti tereni, stjenovite obale i drugi elementi.
Predmetna lokacija pripada predjelima hercegnovskog područja, priobalni predjeli Herceg Novog. Priobalni predjeli Herceg Novog obuhvataju područje od granice sa Republikom Hrvatskom na Debelom brijegu iznad Sutorinske rijeke do Zelenike sa naseljima Igalo, Topla, Herceg Novi, Savina, Meljine i Zelenika, a u zaleđu do 400 m nadmorske visine i obuhvata naselja Prijevor, Malta, Mojdež, Šćepoševići, Lučići, Ratiševina, Sušćepan, Trebesin, Podi, Sasovići, Kuti.

Područja karaktera predjela koji se javljaju u ovoj zoni su: Sutorinsko polje, Šćepoševići - Lučići, Prijevor-Malta- Mojdež- Ratiševina - Sušćepan, Trebesin-Podi, Igalo-Herceg Novi (Topla, Stari grad, Savina, Meljine), Zelenika- Kutsko polje.

U okviru ovih predjela javljaju se različiti tipovi karaktera predjela kao: primorski grebeni i stjenovite obale, plaže (pješčane, šljunkovite, betonske), priobalne i plavne aluvijalne ravnice (Sutorina), močvarno zemljište (Solila Igalo), poljoprivredno zemljište (Sutorinsko i Kutsko polje), tradicionalne terase sa maslinjacima, šumovite padine na flišu i deluvijumu, kraška polja (Kameno, Mokrine), ogoljeni brdoviti tereni na krečnjacima; izgrađeno zemljište: Stari grad sa istočnim i zapadnim podgrađem, urbana naselja uz obalu (Igalo, Topla, Herceg Novi, Savina, Zelenika), semiurbana naselja uz obalu (Njivice, Meljine), naselja na tradicionalnim poljoprivrednim poljima (Sutorina, Kuti), naselja sa tradicionalnim terasama (Prijevor, Malta, Mojdež, Ratiševina, Trebjesin, Podi, Sasovići), naselja nižih planinskih predjela (Kameno, Mokrine, Žlijebi), graditeljsko nasljeđe u predjelu (sakralni objekti, tvrđave, spomen ploče, uređeni izvori, stari putevi i staze, mostovi, potporni zidovi, bunari i bistjerne) i devastirana područja (kamenolomi, deponije, požarišta).

Na osnovu *Analize opšte ranjivosti*, izdvojena su područja najveće ranjivosti na osnovu modela ukupne ranjivosti, a na području hercegnovske opštine to su:

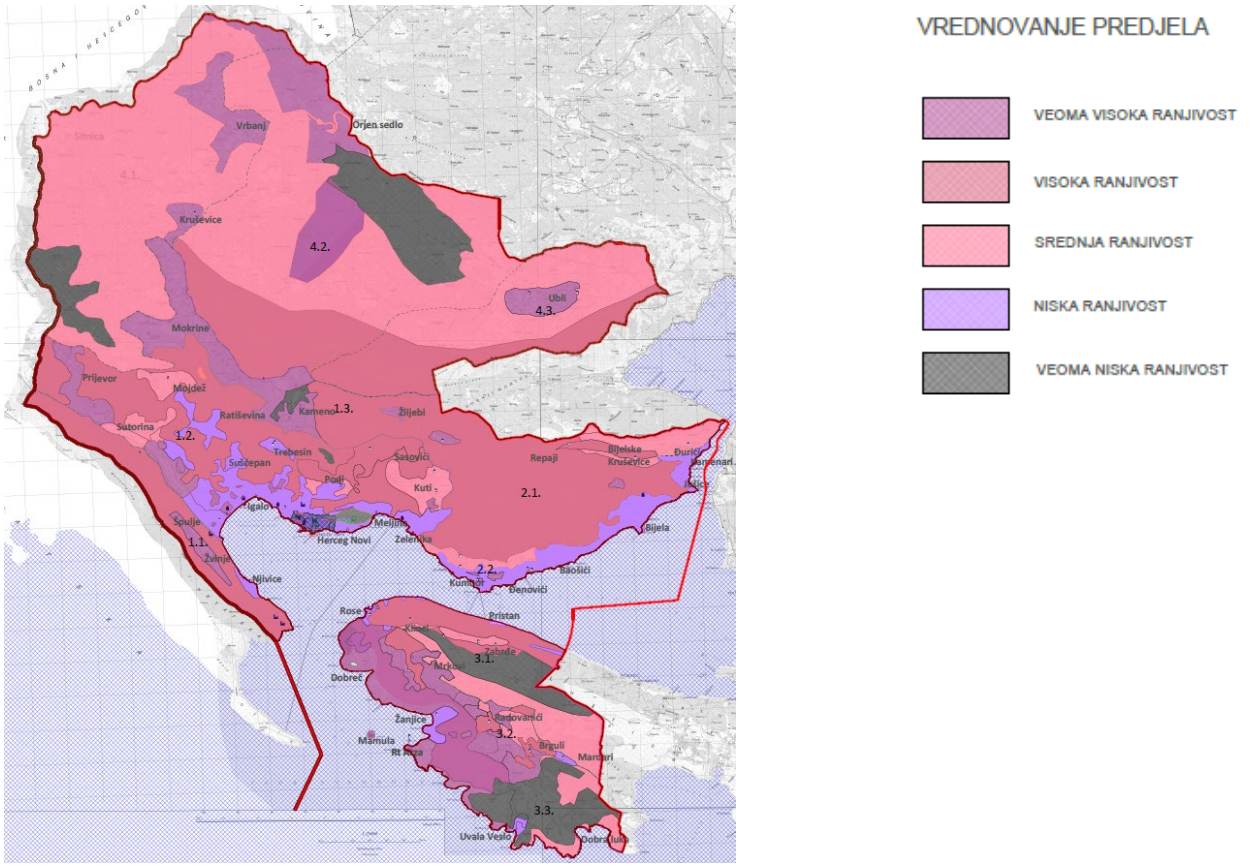
Orjen - Područje očuvanog prirodnog predjela, značajnih vrsta i staništa, usljed čega je definisano i kao potencijalno zaštićeno područje prirode sa statusom nacionalnog parka. Djelatnosti i urbanistička rješenja treba prilagoditi očuvanju prirodnih karakteristika područja.

Sutorinsko polje- Igalo - Zemljište u Sutorinskom polju je izuzetno ranjivo na zagađivanje s obzirom da se na toj lokaciji nalaze geološke rezerve ljekovitog blata za Igalo. Neophodno je spriječiti dalju urbanizaciju zbog očuvanja kvaliteta voda i blata u Igalu. Prostornim planom za obalno područje Crne Gore treba postaviti osnovu/smjernice koje omogućavaju cjelovito pejzažno-arhitektonsko uređenje pojasa između šetališta i plaže.

Bokokotorski zaliv - Akvatorijum Bokokotorskog zaliva veoma je ranjiv, posebno u uskom dijelu Kotorskog zaliva, dijelu između Brodogradilišta u Bijeloj i Luke Portomontenegro i zalivu Igalo. Zaliv je veoma ranjiv i u slučaju akcidentnih zagađenja (npr. izlivanje naftnih derivata usled pomorskih akcidenata).

Zagađenost mora je veoma visoka i evidentno se moraju preduzimati hitne mjere sanacije hot spot lokacija i regulisanje kanalizacije.

Na donjoj slici je prikazana ranjivost predjela (PUP Herceg Novi, 2018.) sa prostorom projektne lokacije. Preklapajući osnove, konstatujemo da se lokacija projekta nalazi u području srednje ranjivosti predjela.




**Slika 6.1.** Ranjivost predjela (PUP Herceg Novi, 2018.)

Područje projekta je smješteno u pejzaž okarakterisan izgrađenim objektima, magistralnom saobraćajnicom i ostalim sadržajima urbanog prostora.

### *Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline*

Prostor na kome se nalazi predmetna lokacija, predstavlja urbano područje koje pored gradskih saobraćajnica karakteriše prisustvo vodovodne, saobraćajne i elektromreže.

# 7. Opis mogućih značajnih uticaja

S razvojem mobilnih komunikacija i sa sve većim brojem korisnika usluga, raste i potreba za baznim stanicama i antenama bez kojih mobilna komunikacija nije moguća. Aktuelišu se i istraživanja o uticaju elektromagnetnog zračenja.
Čovjek je svakodnevno izložen različitim zračenjima od kojih većina, pri umjerenoj izloženosti, ne utiče na zdravlje. Kad se govori o mobilnoj telefoniji, često se u negativnom kontekstu spominje elektromagnetno zračenje, i ako je ono prisutno svuda oko nas i može poticati iz prirodnih i vještačkih izvora. Svjetlost koju proizvode svjetiljke u domaćinstvima ili radiotalasi samo su najjednostavniji primjeri elektromagnetnog zračenja - zrače i ostali kućni uređaji, dalekovodi, TV antene, radiokomunikacioni sistemi. Čovjek je neprestano izložen i drugim vrstama elektromagnetnog zračenja:

- zračenja u području radiofrekvencija: AM i FM radio, TV, bazne stanice, radari, dalekovodi, GSM uređaji, tosteri, mikrotalasne peći,
- infracrvena zračenja i vidljiva svjetlost,
- ultraljubičasta svjetlost, rendgensko i gama zračenje.

## Dopušteni nivoi elektromagnetnog zračenja

U Crnoj Gori zaštita od nejonizujućeg zračenja se uređuje Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Sl.l. CG br. 35/13, sa podzakonskim aktima. Setom ovih podzakonskih propisa se uređuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima, mjerenja nivoa elektromagnetnog polja (prva i periodična mjerenja), akcioni program o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja i sl.
Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15, slično CENELEC-ovom (CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization) dokumentu (30.11.1994.g „Human exposure to elektromagnetic fields - High frequency (10 kHz to 300 GHz)" (ENV 50166-2)), se propisuju granice izlaganja elektromagnetnim poljima za stanovništvo i profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja.

*Norme za profesionalno izložena lica i lica odgovorna za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15*

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije od 100 kHz do 6 GHz date u sledećoj tabeli su ograničenja za energiju i snagu koje se apsorbuju po jedinici mase tjelesnog tkiva kao posljedica izloženosti električnim i magnetnim poljima.

**Tabela 7.1.** Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 100 kHz do 6 GHz

| **Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje** | **Vrijednosti apsorbovane snage (SAR) usrednjene u toku bilo kog 6-minutnog vremenskog intervala** |
|---|---|
| Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje cijelog tijela izražene kao usrednjena apsorbovana snaga (SAR) | 0,4 W/kg |
| Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje glave i trupa izražene kao lokalizovana apsorbovana snaga (SAR) u tijelu | 10 W/kg |
| Granične vrijednosti izloženosti za toplotno opterećenje ekstremiteta izražene kao apsorbovana snaga (SAR) lokalizovana u ekstremitetima | 20 W/kg |

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na čula za frekvencije od 0,3 do 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za apsorbovanu energiju u tkivu glave male mase koja je posljedica izloženosti elektromagnetnim poljima.

**Tabela 7.2.** Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 0,3 do 6 GHz

| **Frekvencijski opseg** | **Lokalizovana specifična apsorbovana energija (SA)** |
|---|---|
| 0,3 GHz ≤ f ≤ 6 GHz | 10 mJ/kg |

Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za frekvencije iznad 6 GHz date u donjoj tabeli su ograničenja za energiju i gustinu snage elektromagnetnih talasa na površini tijela.

**Tabela 7.3.** Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 6 do 300 GHz

| **Frekvencijski opseg** | **Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje povezane sa gustinom snage** |
|---|---|
| 6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz | 50 $W/m^2$ |

Vrijednosti upozorenja za izloženost električnim (ALs(E)) i magnetnim (ALs(B)) poljima izvedene su iz specifične apsorbovane snage (SAR) ili graničnih vrijednosti izloženosti za gustinu snage datih u tabelama 7.1. i 7.2. na osnovu pragova koji se odnose na unutrašnje termičke efekte koji su posljedica (spoljašnjih) električnih i magnetnih polja, i date su u tabeli 7.4.

**Tabela 7.4.** Vrijednosti upozorenja izloženosti električnim poljima frekvencija 100kHz do 300GHz

| **Frekvencijski opseg** | **Vrijednosti upozorenja (ALs(E)) za jačinu električnog polja [V/m] (RMS)** | **Vrijednosti upozorenja (ALs(B)) za magnetnu indukciju [μT] (RMS)** | **Vrijednosti upozorenja (ALs(S)) za gustinu snage [$W/m^2$]** |
|---|---|---|---|
| 100 kHz ≤ f < 1 MHz | $6{,}1 \times 10^2$ | $2{,}0 \times 10^6/f$ | — |
| 1 MHz ≤ f < 10 MHz | $6{,}1 \times 10^8/f$ | $2{,}0 \times 10^6/f$ | — |
| 10 MHz ≤ f < 400 MHz | 61 | 0,2 | — |
| 400 MHz ≤ f < 2 GHz | $3 \times 10^{-3}\sqrt{f}$ | $1{,}0 \times 10^{-5}\sqrt{f}$ | — |
| 2 GHz ≤ f < 6 GHz | $1{,}4 \times 10^2$ | $4{,}5 \times 10^{-1}$ | — |
| 6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz | $1{,}4 \times 10^2$ | $4{,}5 \times 10^{-1}$ | 50 |

*Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15*

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz (visoko-frekvencijska polja), u zavisnosti od frekvencije i efekata koje izaziva izlaganje takvim poljima, date su u tabeli 7.5. Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva date su u tabeli 7.6.

**Tabela 7.5.** Granične vrijednosti za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencija između 100 kHz i 300 GHz za opštu populaciju

| Frekvencijski opseg | Gustina struje u glavi i trupu, J [mA/m$^2$] (RMS) | Specifična apsorbovana snaga, SAR [W/kg] | | | Gustina snage, S [W/m$^2$] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | usrednjeno po cijelom tijelu | lokalizovano u glavi i trupu | lokalizovano u ekstremitetima | |
| **100 kHz – 10 MHz** | f/500 | 0,08 | 2 | 4 | - |
| **10 MHz – 10 GHz** | - | 0,08 | 2 | 4 | - |
| **10 – 300 GHz** | - | - | - | - | 10 |

**Tabela 7.6.** Vrijednosti upozorenja za izloženost elektromagnetnim poljima frekvencije između 100 kHz i 300 GHz za pojedinačnu frekvenciju za opštu javnu izloženost stanovništva

| Frekvencijski opseg | Jačina električnog polja, E [V/m] | Jačina magnetnog polja, H [A/m] | Magnetna indukcija, B [μT] | Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, $S_{ekv}$ [W/m$^2$] |
|---|---|---|---|---|
| **100-150 kHz** | 87 | 5 | 6,25 | - |
| **0,15 – 1 MHz** | 87 | 0,73/f | 0,92/f | - |
| **1 – 10 MHz** | $87/\sqrt{f}$ | 0,73/f | 0,92/f | - |
| **10 – 400 MHz** | 28 | 0,073 | 0,092 | 2 |
| **400 – 2000 MHz** | $1{,}375\times\sqrt{f}$ | $3{,}7\times10^{-3}\times\sqrt{f}$ | $4{,}6\times10^{-3}\times\sqrt{f}$ | f/200 |
| **2 – 300 GHz** | 61 | 0,16 | 0,2 | 10 |

Prema datim tabelama, norma za opštu ljudsku populaciju u pogledu jačine električnog polja iznosi 1,375√f V/m (što na učestanosti 900 MHz iznosi 41,25 V/m), a u opsegu 2-300 GHz iznosi 61 V/m. Pravilnikom se takođe se definišu i vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) relevantnih fizičkih veličina za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima u području povećane osjetljivosti za pojedinačnu frekvenciju, i one su date u sledećoj tabeli.

**Tabela 7.7.** Vrijednosti upozorenja za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima frekvencije 100kHz do 300GHz za pojedinačnu frekvenciju u području povećane osjetljivosti

| Frekvencijski opseg | Jačina električnog polja, E [V/m] | Jačina magnetnog polja, H [A/m] | Magnetna indukcija, B [μT] | Gustina snage ekvivalentnog ravanskog talasa, $S_{ekv}$ [W/m$^2$] |
|---|---|---|---|---|
| **100 – 150 kHz** | 43,5 | 2,5 | 3,125 | - |
| **0,15 – 1 MHz** | 43,5 | 0,37/f | 0,46/f | - |
| **1 – 10 MHz** | $43{,}5/\sqrt{f}$ | 0,37/f | 0,46/f | - |
| **10 – 400 MHz** | 14 | 0,037 | 0,046 | 0,5 |
| **400 – 2000 MHz** | $0{,}7\times\sqrt{f}$ | $1{,}85\times10^{-3}\times\sqrt{f}$ | $2{,}3\times10^{-3}\times\sqrt{f}$ | $1{,}25\times10^{-3}\times f$ |
| **2 – 300 GHz** | 31 | 0,08 | 0,10 | 2,5 |

U praksi je vrlo čest slučaj istovremenog uticaja EM zračenja koje potiče od više izvora različitog nivoa i frekvencije. Pri takvom scenariju, za potrebe analize uticaja EM zračenja na zdravlje ljudi treba razmotriti kumulativni uticaj svih predajnika.

Prema važećem Pravilniku, uslovi koji moraju biti ispunjeni u slučaju istovremene izloženosti elektromagnetnim poljima više stacionarnih izvora različitih frekvencija (između 100 kHz i 300 GHz) u pogledu vrijednosti upozorenja su:

$$\sum_{j=1}^{N_g}\left[\frac{E_j(f_j)}{E_{L,j}}\right]^2 \le 1 \;\text{ i }\; \sum_{j=1}^{N_g}\left[\frac{H_j(f_j)}{H_{L,j}}\right]^2 \le 1,\; f_j \in [100\ \text{kHz},\ 300\ \text{GHz}]$$

gdje je:
$E_j$ - efektivna vrijednost jačine električnog polja u V/m na frekvenciji $f_j$;
$E_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa električnog polja u V/m na frekvenciji $f_j$;
$H_j$ - efektivna vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji $f_j$;
$H_{L,j}$ - efektivna vrijednost jačine graničnog nivoa magnetnog polja u A/m na frekvenciji $f_j$.

**Zakonska regulativa, EMC norme i standardi**

Prilikom projektovanja ovog telekomunikacionog sistema vodilo se računa da se ispoštuju uslovi koji su propisani zakonskom regulativom:

1. Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15)
2. EMC norme

33.100 JUS IEC CISPR 13
Radio-frekvencijske smetnje - Radio-frekvencijske smetnje od radio-difuznih prijemnika i pridruženih uređaja - Granične vrijednosti i metode mjerenja
33.100 JUS N.C0.101
Zaštita telekomunikacionih postrojenja od uticaja elektroenergetskih postrojenja - Zaštita od opasnosti
33.100 JUS N.N0.904
Radio-frekvencijske smetnje - Mjerenja napona smetnji - Merna oprema i postupak mjerenja 33.100 JUS N.N0.908
Radio-frekvencijske smetnje. Instrumenti, oprema i osnovne metode mjerenja radio-frekvencijskih smetnji u opsegu od 10 kHz do 1 000 MHz
33.100 JUS N.N0.931
Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Termini i definicije 33.100 JUS N.N0.942
Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Granične vrijednosti
33.100 JUS N.N0.943
Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja
33.100 JUS N.N0.944
Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja - Jedinice za spregu i niskopropusni filtar
- Međunarodne norme i standardi za opremu
2014/30/EU Electromagnetic Compatibility - EMC, Direktiva
2014/53/EU Radio Equipment Directive - RED, Direktiva
EMC standard za Evropski digitalni celularni telekomunikacioni sistem
(GSM 900 i DSC 1800 MHz)
EN 301 502
GSM, bazne stanice i ripiterska oprema pokriveni najvažnijim zahtjevima unutar artikla 3.2 R&TTE direktive (GSM 13.21)
ICES-003

Digitalni aparati, interface prouzrokovan standardima opreme

- **za gromobransku instalaciju**

Prema t.2.3.1. JUS IEC 1024-1/96 (Gromobranske instalacije, Opšti uslovi), da bi se obezbijedilo odvođenje struja atmosferskog pražnjenja u zemlju bez stvaranja opasnih prenapona, oblik i dimenzije sistema uzemljenja su važnije od specificne vrijednosti otpornosti uzemljivača. Dubina ukopavanja uzemljivača i vrste uzemljivača moraju biti takve da svedu minimum efekte korozije, smrzavanja i susenja tla i da se stabilizuje vrijednost ekvivalentne otpornosti koju je potrebno ostvariti.
Prema t.2.3.2. navedenog standarda, više korektno raspoređenih provodnika je bolje rješenje od jednog provodnika veće dužine.
Standard JUS N.B4.802/97 (Gromobranske instalacije, Postupci pri projektovanju, izvođenju, održavanju, pregledima i verifikacijama) (Udarna ekvivalentna otpornost uzemljivača Z u funkciji specifične otpornosti p i nivoa zaštite), postavlja zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača zavisno od nivoa zaštite:

**Tabela 7.8.** Zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača

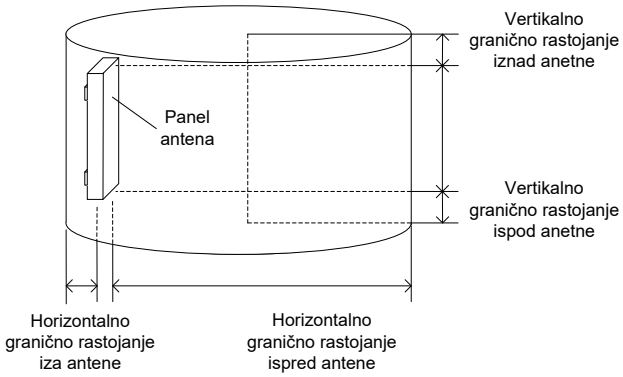
| p(Qm) | Udarna otpornost | | p(Om) | Udarna otpornost | |
|---|---|---|---|---|---|
| | I | II-IV | | I | II-IV |
| 100 | 4 | 4 | 1000 | 10 | 20 |
| 200 | 6 | 6 | 2000 | 10 | 20 |
| 500 | 10 | 10 | 3000 | 10 | 20 |

Vrijednost otpora uzemljivača utvrđuje se mjerenjem jer Pravilnik o tehničkim normativima za zastitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl.list SRJ", broj 11/96) predviđa da se gromobranska instalacija provjerava i ispitivanjem otpornosti uzemljivača gromobranske instalacije, u skladu sa propisom za električne instalacije niskog napona.
Atmosfersko pražnjenje kao izvor poremećaja je visoko-energetski fenomen, kod koga se impulsna struja atmosferskog pražnjenja, reda nekoliko stotina kiloampera, uspostavlja za nekoliko mikrosekundi i traje par stotina mikrosekundi i koju prati elektromagnetsko polje sa eliktričnom i magnetskom komponentom velikog intenziteta i širokog spektra frekvencija. Ostećenja koja mogu nastati direktnim ili indirektnim putem mogu izazvati veliku materijalnu štetu. Standardom IEC 1312 postavljeni su zahtjevi o načinu projektovanja, instaliranja, kontrole, odrzavanja i ispitivanja efikasnog sistema za zaštitu informacionog sistema od atmosferskih pražnjenja na i oko objekta.

**Analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja**

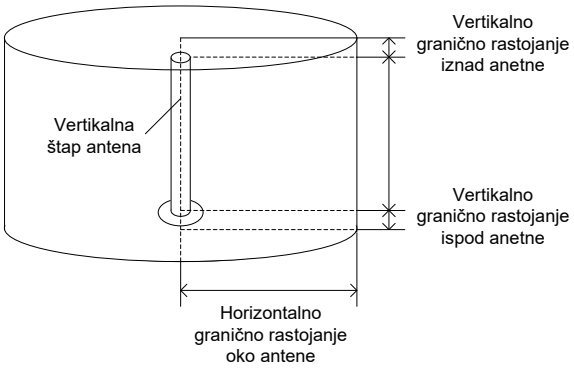
U pratećoj dokumentaciji proizvođača bazne stanice je posvećena posebna pažnja uticaju opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu.
Bazna stanica je projektovana tako da ima veoma ograničen uticaj na okolinu.
Proračun graničnih rastojanja je definisan cilindrom konstruisanim oko antene, pri čemu sama antena nije locirana u centru cilindra, već na gotovo samoj ivici, i usmjerena je prema centru cilindra. Rastojanje između zadnje ivice antene i cilindra predstavlja „rastojanje iza antene".
Zona nedozvoljenog zračenja predstavlja prostor oko antene/antenskog sistema u kome vrijednost jačine električnog polja može preći granične vrijednosti propisane Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG", br. 6/15).
Oblik zone nedozvoljenog zračenja određen je geometrijskim (oblik i pozicija) i električnim (dijagram zračenja) karakteristikama antene.

Za sektorske panel antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom elipsoidne osnove konstriusanim oko antene na način prikazan na Slici 1.



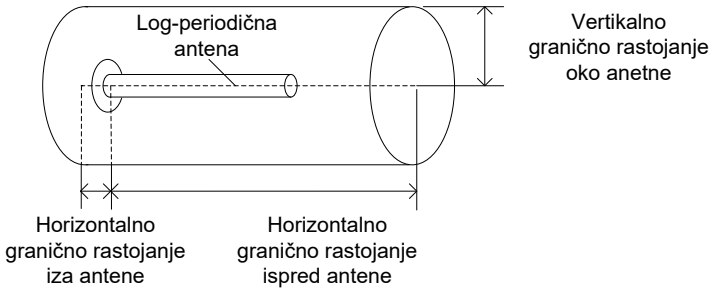

*Slika 1. Zona nedozvoljenog zračenja za sektorsku panel antenu*

Za omnidirektivne antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstriusanim oko antene na način prikazan na Slici 2.




*Slika 2. Zona nedozvoljenog zračenja za omnidirektivnu antenu*

Za log-periodične antene zona nedozvoljenog zračenja se može aproksimirati cilindrom kružne osnove konstriusanim oko antene na način prikazan na Slici 3.




*Slika 3. Zona nedozvoljenog zračenja za log-periodičnu antenu*

Granični nivo električnog polja (u sredini opsega):

| **Opseg** | **Opšta javna izloženost** ($1{,}375\sqrt{f\ [\mathrm{MHz}]}$ V/m) | **Izloženost u području povećane osjetljivosti** ($0{,}7\sqrt{f\ [\mathrm{MHz}]}$ V/m) |
|---|---|---|
| 800 MHz | $E_{L8}$ = 39 V/m | $E_{L8}$ = 20 V/m |
| 900 MHz | $E_{L9}$ = 42 V/m | $E_{L9}$ = 21,5 V/m |
| 1800 MHz | $E_{L18}$ = 59 V/m | $E_{L18}$ = 30 V/m |
| 2,0 GHz | $E_{L21}$ = 61 V/m | $E_{L21}$ = 31 V/m |
| 2,6 GHz | $E_{L26}$ = 61 V/m | $E_{L26}$ = 31 V/m |

3600MHz: $konstantna\ vrijednost = \mathbf{31}\boldsymbol{V/m}$

S obzirom da se predmentna bazna stanica nalazi u području povećane osjetljivosti, za proračun su korišteni referentni nivoi za izloženost stanovništva u području povećane osjetljivosti.
Proračun dimenzija zone nedozvoljenog zračenja sprovodi se pod pretpostavkom da zračenje svih planiranih sistema u jednom sektoru (pravcu) potiče iz iste antene. Pri takvoj pretpostavci, granično rastojanje ispred antene može se aproksimirati sljedećom jednačinom:

$$d = \sqrt{30\sum_i \frac{P_i \times G_i}{E_{Li}^{\ 2}}} = \sqrt{30\sum_i \frac{EIRP_i \times k_i}{E_{Li}^{\ 2}}}$$

gdje je:

d – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja;
Pi – maksimalna snaga i-tog izvora zračenja na ulazu antene izražena u W;
Gi – pojačanje antene u opsegu zračenja i-tog izvora u odnosu na izotropni radijator;
EIRPi – Ekv. izotr. izračena snaga i-tog izvora zračenja izražena u W;
ki – konfiguracija, odnosno broj primopredajnika i-tog izvora zračenja.

Vertikalno granično rastojanje iznad i ispod sektorske panel antene se računa prema formuli.

$$d_{vt} = \tan(\theta/2 + \alpha) \times dh \times \sqrt{2}/2$$
$$d_{vb} = \tan(\theta/2 - \alpha) \times dh \times \sqrt{2}/2$$

gdje je:

$d_{vt}$ – granično rastojanje iznad panel antene;
$d_{vb}$ – granično rastojanje ispod panel antene;
θ – ugao širine glavnog snopa značenja u vertikalnoj ravni;
α – elevacioni ugao glavnog snopa antene u odnosu na horizontalnu ravan;
dh – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa zračenja.

Na lokaciji "HN39 Hotel Vojvodina" antenski sistem se sastoji od 3 panel antene, pomoću koji su realizovani sistemi GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700 i NR 2100. Predviđeno je korišćenje antena tipa Huawei AQU4518R60v06. Za relizaciju sistema NR 3500 planirano je korišćenje modula AIR 3268 B78Y sa integrisanim antenama.

| GSM 900/DCS 1800 | Sektor A (GSM 900) | Sektor B (DCS 1800) | Sektor C (DCS 1800) |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 4 | 4 | 4 |
| ERP (dBm) | 53.16 | 58.83 | 58.83 |
| ERP (W) | 207.09 | 763.80 | 763.80 |
| EIRP (dBm) | 55.31 | 60.98 | 60.98 |
| EIRP (W) | 339.74 | 1253.08 | 1253.08 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 9.61 | 12.88 | 12.88 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.48 | 0.64 | 0.64 |

| LTE 800 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) |
| ERP (dBm) | 52.76 | 52.76 | 52.76 |
| ERP (W) | 188.94 | 188.94 | 188.94 |
| EIRP (dBm) | 54.91 | 54.91 | 54.91 |
| EIRP (W) | 309.98 | 309.98 | 309.98 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 6.89 | 6.89 | 6.93 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.34 | 0.34 | 0.35 |

| LTE 1800 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) |
| ERP (dBm) | 58.27 | 58.27 | 58.27 |
| ERP (W) | 671.40 | 671.40 | 671.40 |
| EIRP (dBm) | 60.42 | 60.42 | 60.42 |
| EIRP (W) | 1101.49 | 1101.49 | 1101.49 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 8.54 | 8.54 | 8.54 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.43 | 0.43 | 0.43 |

| LTE 2600 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 2 (2x2 MIMO) | 2 (2x2 MIMO) | 2 (2x2 MIMO) |
| ERP (dBm) | 57.60 | 57.60 | 57.60 |
| ERP (W) | 575.70 | 575.70 | 575.70 |
| EIRP (dBm) | 59.75 | 59.75 | 59.75 |
| EIRP (W) | 944.50 | 944.50 | 944.50 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 10.86 | 10.86 | 10.86 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.54 | 0.54 | 0.54 |

| NR 700 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) | 1 (2x2 MIMO) |
| ERP (dBm) | 54.46 | 54.46 | 54.46 |
| ERP (W) | 279.24 | 279.24 | 279.24 |
| EIRP (dBm) | 56.61 | 56.61 | 56.61 |
| EIRP (W) | 458.12 | 458.12 | 458.12 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 8.95 | 8.95 | 8.95 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.45 | 0.45 | 0.45 |

| NR 2100 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 | AQU4518R60v06 |
| Visina antena | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Broj primopredajnika | 1 (4x4 MIMO) | 1 (4x4 MIMO) | 1 (4x4 MIMO) |
| ERP (dBm) | 57.16 | 57.16 | 57.16 |
| ERP (W) | 520.12 | 520.12 | 520.12 |
| EIRP (dBm) | 59.31 | 59.31 | 59.31 |
| EIRP (W) | 853.30 | 853.30 | 853.30 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 10.31 | 10.31 | 10.31 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.52 | 0.52 | 0.52 |

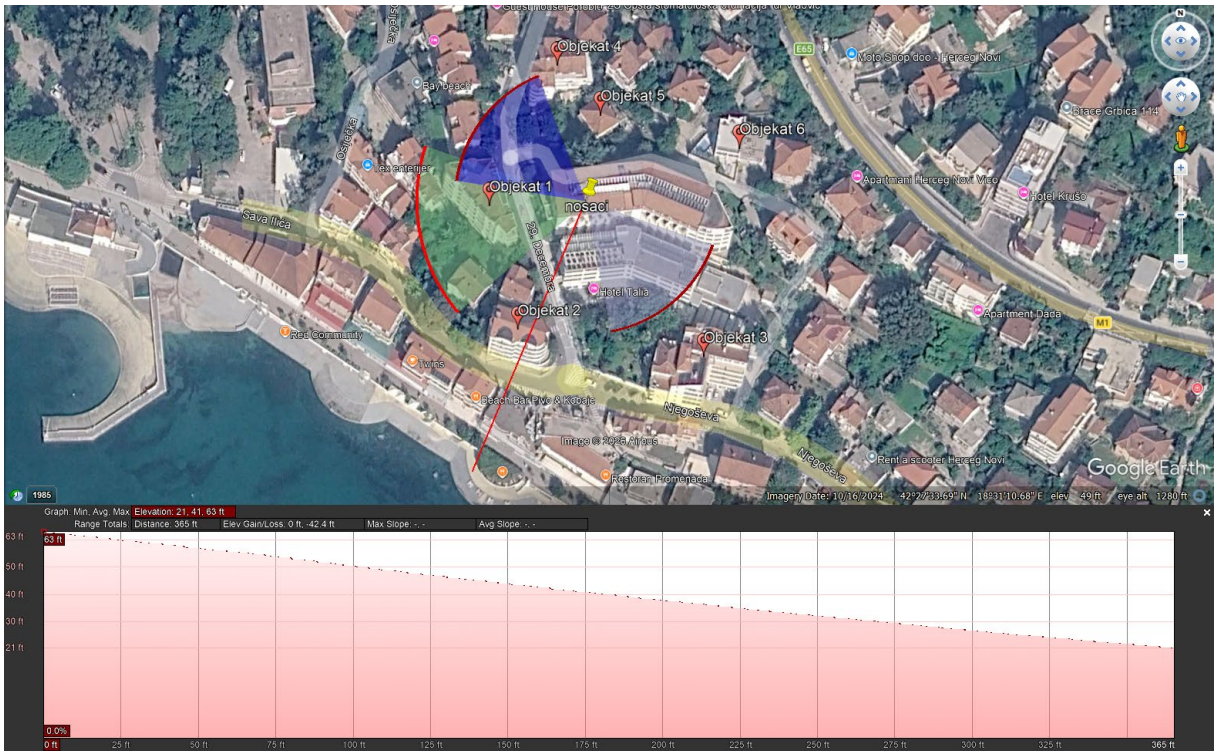
| NR 3500 | Sektor A | Sektor B | Sektor C |
|---|---|---|---|
| Tip antene | AIR 3268 B78Y | AIR 3268 B78Y | AIR 3268 B78Y |
| Visina antena | 22.0 | 22.0 | 22.0 |
| Broj primopredajnika | 1 (32x32MIMO) | 1 (32x32MIMO) | 1 (32x32MIMO) |
| EIRP (dBm) | 68.00 | 68.00 | 68.00 |
| EIRP (W) | 6309.57 | 6309.57 | 6309.57 |
| Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m) | 19.85 | 19.85 | 19.85 |
| Granično rastojanje iznad i ispod antena (m) | 0.99 | 0.99 | 0.99 |

Na osnovu ovih istraživačkih studija i statističkog modela Ericssona za NR 3500 sistem preporučuje se faktor redukcije snage (PRF) od 0.24 - 0.25, a koristi kada se procjenjuje izloženost RF EMF-u iz srednjeg opsega 16T, 32T i 64T 5G NR masivne MIMO bazne stanice. To znači da snagu ili EIRP treba pomnožiti za 0.24 - 0.25 (smanjeno za 6dB) u proračunima granica usklađenosti RF EMF-a koristeći saobraćajni beam.
U ovom faktoru redukcije (PRF), smanjenje snage zbog TDD režima od 0.75 je takođe uključeno. Dakle, nakon primene korektivnog faktira za EIRP za AIR 3278 B78K, koji se koristi na lokaciji HN39 Hotel Vojvodina NR 3500, u kalkulacijama graničnog rastojanja u pravcima maksimalnog zračenja treba redukovati EIRP uzimajući u obzir preporučeni PRF, odnosno granično rastojanje računati sa vrednošću 68 dbm (74dbm-6dbm) ili 6309.5734W.
Bez ovog faktora, preporučeni PRF je 0.32. Ovaj faktor smanjenja snage važi za opterećenost od 100 %. Prosjek u realnim situacijama je obično znatno ispod 100 posto, što znači da je stvarni RF EMF izloženost je čak niža od one koja se postiže preporučenim PRF-om.

Primijenićemo Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG", br. 06/15) u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju.

Na lokaciji projekta nema drugih operatora.
Uzimajući u obzir pozicije antena i njihove azimute, kumulativne efekte ćemo grupisati u tri opsega, gde će Azimut I biti 140°, Azimut II 260° i Azimut III biti 310°. Visina antena K AQU4518R60v06 je 20.0m, a antena AIR 3268 B78Y 22m.

| Azimut | Operater | Tehnologija | Azimut | H ant [m] | EIRP [W] | Referentni nivo E [V/m] | Br. nosilaca (za proračun) | dmax [m] | dvmax [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Az I | MTEL | GSM900 | 140 | 20.0 | 339.74 | 21.00 | 4 | 30.189 | 1.51 |
| | MTEL | LTE800 | 140 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 140 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 140 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 140 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 140 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 140 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |
| Az II | MTEL | DCS1800 | 260 | 20.0 | 1253.08 | 30.10 | 4 | 31.383 | 1.57 |
| | MTEL | LTE800 | 260 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 260 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 260 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 260 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 260 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 260 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |
| Az III | MTEL | DCS1800 | 310 | 20.0 | 1253.08 | 30.10 | 4 | 31.383 | 1.57 |
| | MTEL | LTE800 | 310 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 310 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 310 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 310 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 310 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 310 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |

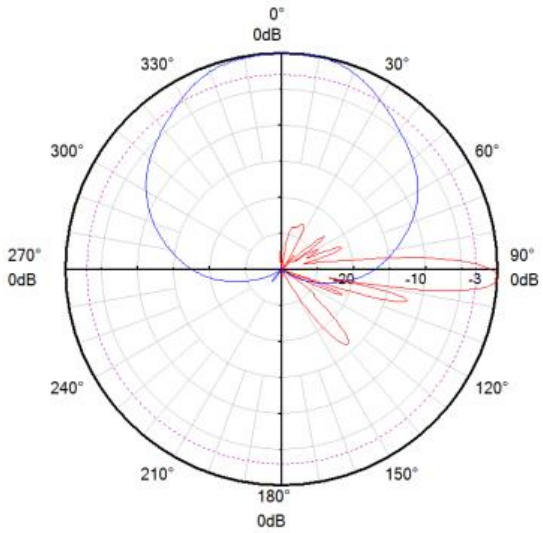



**Slika 7.1.** Pozicija antenskih nosača na objektu sa prikazanim azimutima antena, graničnom zonom i okolnim objektima (1,2,3,4,5,6)

| Objekat | Namjena objekta | Visina Objekta | Visina izvora | Hor. udaljenost od izvora | Spratnost |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Stambeni objekat | 12m | 20m | 30m | 3 |
| 2 | Stambeni objekat | 15m | 20m | 49m | 5 |
| 3 | Stambeni objekat | 18m | 20m | 60m | 5 |
| 4 | Stambeni objekat | 15m | 20m | 48m | 4 |
| 5 | Stambeni objekat | 11m | 20m | 29m | 3 |
| 6 | Stambeni objekat | 9m | 20m | 56m | 3 |

Objekat 1:
Iako je udaljenost objekta od izvora zračenja u horizontalnoj ravni manja od granice zone nedozvoljenog zračenja, uzimajući u obzir visinsku razliku izvora zračenja i objekta od interesa (8m) i granicu zone nedozvoljenog zračenja u vertikalnoj ravni za odgovarajuće azimute (1.51m), jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi.

Objekat 4:
Posmatrajući najnepovoljniji slučaj, odnosno pretpostavku da je sektor C usmjeren direktno prema predmetnom objektu, dio objekta bi se geometrijski nalazio u području koje odgovara granici glavnog snopa antene u horizontalnoj ravni. Međutim, stvarna orijentacija sektora C prema predmetnom objektu odstupa približno 65° u odnosu na pravac maksimalnog zračenja antene. Prema horizontalnom dijagramu zračenja predmetne antene, za ugaono odstupanje od približno 65° nivo zračenja je značajno oslabljen u odnosu na nivo u pravcu glavnog snopa. Zbog toga se predmetni objekat, iako se nalazi u geometrijskoj blizini projektovane granice sektora, ne nalazi u području u kojem bi nivo elektromagnetnog zračenja prelazio propisane referentne nivoe.




U vertikalnoj ravni, uzimajući u obzir visinsku razliku izvora zračenja i objekta od interesa (5m) umanjenu za razliku u nadmorskoj visini temelja objekta na kom je postavljen izvor zračenja i objekta od interesa (2.1m) i granicu zone nedozvoljenog zračenja u vertikalnoj ravni za odgovarajuće azimute (1.57m), jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi.

Objekti 2, 3, 5, 6:

Horizontalno rastojanje od izvora zračenja do svih objekata je veće od proračunate granice zone nedozvoljenog zračenja u horizontalnoj ravni za odgovarajuće azimute. Isto važi i za vertikalnu ravan, pa se može zaključiti da se nijedan dio objekata od interesa ne nalazi u zoni nedozvoljenog zračenja.

Ostali objekti u okruženju su značajno niži od objekta ne kojem je postavljen izvor zračenja ili su od izvora udaljeni dovoljno da ni u najnepovoljnijem slučaju ne bi mogli da se nađu u zoni nedozvoljenog zračenja (što se vidi na sledećim slikama).



Pogled u pravcu sektora A



Pogled u pravcu sektora C



Pogled u pravcu sektora B

S obzirom na visinu antena 20m, maksimalnu graničnu zonu, te udaljenost i visine okolnih objekata, to je očigledno da se u nedozvoljenoj zoni ne mogu naći ljudi.
S obzirom na pozicije i visine na koje se postavljaju antene, i odabrane azimute i tiltove antena, jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi i materijalna sredstva.
Pošto su antene postavljene na objektu, te se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti prema kojima bi bilo usmjereno direktno zračenje antenskih sistema, to je jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema
Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.
Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**

### *Kvalitet vazduha*

Ranije prezentirani podaci o kvalitetu vazduha i klimatskim uslovima pokazali su da na fizičko-hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazdušnih masa sa daljih geografskih područja.
Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike, kao ni na prekogranično zagađenje.

### *Kvalitet voda*

S obzirom na mikrolokalitet projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na kvalitet voda tokom izvođenja projekta.
Takođe, obzirom da u fazi rada nema nastajanja otpadnih voda možemo reći da neće doći do negativnih uticaja na vode.

### *Zemljište*

Shodno vrsti projekta, jasno je da njegovo izvođenje ne može uticati negativno na zemljište ili neki drugi segment životne sredine. Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada,. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.
Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.
Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12). Drugih uticaja na zemljište nema.

### *Lokalno stanovništvo*

Iz ranije izloženih uticaja baznih stanica (zračenje), se može zaključiti da neće doći do negativnih uticaja na stanovništvo.
Funkcionisanje projekta neće dovesti do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni.
Funkcionisanje projekta neće imati uticaja na stalne migracije stanovništva.

### *Ekosistemi i geologija*

S obzirom na karakteristike Projekta, jasno je da on ne može negativno uticati na ekosisteme.
Na pomenutom prostoru nema zaštićenih vrsta, kako flore, tako ni faune.
Na pomenutom prostoru nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

### *Namjena i korišćenje površina*

Predmetna stanica neće imati uticaj na namjenu i korišćenje površina.

### *Komunalna infrastruktura*

Objekat će biti priključen na elektrodistributivnu mrežu, u skladu sa uslovima nadležnog elektrodistributivnog preduzeća. Objekat nije potrebno priključivati na ostale infrastrukturne sisteme.

### *Zaštićena prirodna i kulturna dobra, karakteristike pejzaža*

U bližoj okolini predmetnog objekta, obrađivačima ovog Elaborata, nije poznato postojanje istorijskih spomenika, niti arheoloških nalazišta.

### *Uticaji građenja i korišćenja projekta*

Tokom instaliranja bazne stanice neće doći do ugrožavanja životne sredine. Izvršeni proračuni EM polja ukazuju da tokom korišćenja neće biti uticaja na zdravlje ljudi.

### *Kumulativni uticaj*

Shodno vrsti projekta, svi uticaji EM polja su prikazani u prethodnom podpoglavlju. Na lokaciji projekta nema drugih operatora.

### *Korišćenje tehnologija i supstanci*

Radi modernizacije mreže, kao i radi budućeg povećanja kapaciteta, Nosilac projekta se opredijelio za puštanje u rad ove fiksne radiokomunikacione stanice.

# 8. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište.
Prilkom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno u poglavlju 7.
Prilikom projektovanja baznih stanica, pored zahtjeva da bazne stanice lokacijski ni na koji način ne ugrožavaju životno i tehničko okruženje, takođe se mora voditi računa i o tome da se bazne stanice u maksimalnoj mogućoj mjeri uklope u samo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem postavljenih urbanističkih uslova za svaku posebnu lokaciju.
U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine. Ove mjere obuhvataju:

- mjere predviđene zakonskom regulativom,
- mjere tokom izvođenja radova,
- mjere u u toku funkcionisanja objekta i
- mjere u slučaju incidenta.

**Mjere predviđene zakonskom regulativom**
Prilikom izvođenja predmetne fiksne radiokomunikacione stanice moraju se primjenjivati zakonski normativi važeći u Crnoj Gori.
Potrebno je da operater pribavi dozvolu od Agencije za zaštitu životne sredine, za korišćenje ovog izvora nejonizujućeg zračenja, shodno članu 13. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.
S obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mjere zaštite.

*- Opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija*
Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

a) opasnosti od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom,
b) opasnosti od direktnog dodira provodljivih djelova koji ne pripadaju strujnom kolu,
c) opasnost od požara ili eksplozije,
d) statički elektricitet usled rada uređaja,
e) atmosferski elektricitet,
f) nestanak napona u mreži,
g) nedovoljna osvjetljenost prostorija,
h) neoprezno rukovanje,
i) opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima),
j) mehanička oštećenja i
k) uticaj prašine, vlage i vode.

*- Predviđene Mjere zaštite*
Na osnovu Zakona o zaštiti i zdravlju na radu Crne Gore (Sl.l. Crne Gore, br. 51/26) predviđene su sledeće mjere za otklanjanje navedenih opasnosti:
Sve mjere zaštite od na radu su sadržane u Elaboratu zaštite na radu.

a) **Zaštita od direktnog dodira djelova koji su stalno pod naponom** obezbjeđuje se:
- pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenegetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača,
- postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja,
- zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gdje će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani djelovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smještaju u propisane razvodne ormane i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni i
- zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rješava se tako što se svi djelovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

b) **Zaštita od indukovanog direktnog dodira** rješava se:
- u instalacijama naizmjeničnog napona do 1 kV, primjenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormana na zajednički uzemljivač objekta.

c) **Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije** uzrokovanih pregrijevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rješava se:
- ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima,
- predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje,
- izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS,
- ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija,
- adekvatnim provjetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozine gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS,
- montažom automatskih javljača požara i
- upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

Sve mjere zaštite od požara su sadržane u Elaboratu protiv-požarne zaštite.

d) **Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta** rješava se:
- povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta i
- primjenom antistatik poda.

e) **Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta** rješava se:
- propisanom instalacijom gromobrana i primjenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.

f) **Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži** rješava se:
- napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta i
- napajanjem potrošača po mogućstvu iz rezervnog izvora, koji se pri nestanku napona u mreži automatski uključuje.

g) **Opasnosti i štetnosti od posljedica nedovoljne osvetljenosti** otklanjaju se:

- riješenom instalacijom opšteg osvjetljenja, koja obezbjeđuje nivo osvjetljenja u skladu sa standardom JUS. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

h) **Zaštita od neopreznog rukovanja** rješava se:
- preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima,
- izborom elemenata za određenu namjenu i
- obučavanjem i periodičnom provjerom znanja servisera o predviđenim mjerama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

i) **Za montažu antena na antenskom nosaču** postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mjere:
- za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim ljekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbjedan rad na visinama,
- radna lokacija gdje se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake,
- radnici koji vrše montažu antena opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odjeća i obuća itd.,
- odgovarajuća zaštitna odjeća je bitna za vrijeme hladnoće,
- svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni i
- za vrijeme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

j) **Zaštita od mehaničkih oštećenja** rješava se:
- pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primjenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormana.

k) **Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje** obezbjeđuje se:
- dobrim zaptivanjem otvora prostorije sa uređajima i
- pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

**Mjere u slučaju incidenta**

Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite vjerovatnoća incidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprječavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mjere zaštite:
- za objekte bazne stanice Nosilac projekta je obavezan da napravi Upustvo o incidentnoj situaciji, i sa istim upozna sve zaposlene koji su u funkciji nadgledanja, upravljanja i održavanja. Takođe, Investitor je obavezan da ima stalno pripravnu dežurnu ekipu službe održavanja, sa pratećim vozilima i opremom, imajući u vidu veliki broj baznih stanica na cijeloj teritoriji Crne Gore,
- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, dežurni operater postupa po Upustvu o incidentnoj situaciji, i u zavisnosti od nastalog incidenta obavještava: pripadnike MUP-a, Vatrogasne službe ili stručnu ekipu za otklanjanje kvara,
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu,

problemi u radu antenskih sistema, i sl.), dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.
- u slučaju pada stuba, dežurni operater, je shodno Upustvu o incidentnoj situaciji, dužan da obavjesti: pripadnike MUP-a, Hitnu pomoć, Vatrogasnu službu i stručnu ekipu koja će u najkraćem roku izaći na poziciju bazne stanice, isključiti sa el. napajanja i ukloniti stub.
- u slučaju bilo kakve incidentne situacije, Investitor je dužan da obavjesti Agenciju za zaštitu životne sredine shodno Zakonu o životnoj sredini.

Po završenom instaliranju bazne stanice moraju biti uklonjeni svi otpadni materijali.

## *Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine*

*Mjere tokom izvođenja radova*

U prethodnom tekstu navedene su propisane mjere zaštite životne sredine koje se moraju primenjivati tokom instaliranja opreme. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se instalira, posebno se moraju primjenjivati sledeće mjere zaštite:

- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema na samom objektu. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavači koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu. U ovim slučajevima, problem se može prevazići zakretanjem antene TV prijemnika, upotrebom filtra nepropusnika opsega za GSM opseg ili upotrebom kvalitetnijeg antenskog pojačivača,
- otpadne materije koje se jave tokom izvođenja projekta (prikazane u poglavlju 3. Elaborata), moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima. Ambalažni otpad će se odlagati u kontejnere, metalni otpad će se predavati ovlašćenom sakupljaču. Baterije koje se uklone će se takođe predavati ovlašćenom sakupljaču.

*Mjere u toku funkcionisanja objekta*

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primenjivati sledeće mjere zaštite:

- Obavezno je izvršiti označavanja izvora nejonizujućeg zračenja etiketama i oznaka u skladu sa Pravilnikom o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja Sl.l. CG br. 65/15,
- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom stubu (npr., usmjeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice,
- Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**
- **Nosilac projekta je obavezan da prije početka funkcionisanja projekta obavijesti vlasnika objekta, na kojem se planira antenski sistem, o ograničenjima pristupa krovnoj terasi.**
- s obzirom, da ako se bazna stanica instalira na objektu uticaj elektromagnetnog polja na životnu sredinu treba da se utvrđuje mjerenjima karakteristika elektromagnetnog polja na lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja. Na osnovu dobijenih podataka, u slučaju da isti iskaču iz dozvoljenih granica, mora se bazna stanica

isključiti iz rada, a onda preduzeti mjere u cilju otklanjanja nepravilnosti:
  - provjera svih elemenata bazne stanice koji mogu dovesti do povećanja elektromagnetnog zračenja,
  - po utvrđivanju neispravnosti elementa/elemenata izvršiti njihovu zamjenu.
- bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa, a u slučaju da je stub u pitanju, i ograđena,
- u okviru periodičnog održavanja bazne stanice (na svakih 6 mjeseci) treba izvršiti provjeru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema,
- investitor se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima,
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koji su upoznati sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu prije isključenja predajnika bazne stanice,
- baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Nosilac projekta obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*,

  Shodno Zakonu o upravljanju otpadom (Sl.l. CG 34/24), Nosilac projekta je obavezan da podatke o karakteristikama i količini ovog otpada dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

### *Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu*

Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.
Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji (promjena izračene snage, promjena opreme i sl.), ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

# 9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja projekta bazne stanice.

## *Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad*

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 2. „Opis lokacije" i u poglavlju 5. „Opis segmenata životne sredine".
S obzirom da ne postoje podaci o postojećem EM polju na lokaciji, računskim provjerama izvršenim u okviru poglavlja 7. konstatovano je da u zoni ovog projekta nema uticaja na zdravlje stanovništva. Ispitivanja EM polja treba izvršiti prije puštanja projekta u rad, dakle u fazi probnog rada pri punom opterećenju u svemu prema članu 13. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl.list CG", br. 35/13 i 84/24).
Nije potrebno prije otpočinjanja projekta sprovoditi utvrđivanje stanja drugih segmenata životne sredine na lokaciji.

## *Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu*

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

- Zakonom o životnoj sredini („Sl.list CG", br. 73/19),
  - Zaštita od nejonizujućih zračenja sprovodi se primjenom sistema mjera kojima se sprječava ugrožavanje života i zdravlja ljudi, lica koja rade sa izvorima nejonizujućih zračenja, ili se u procesu rada nalaze u poljima nejonizujućih zračenja, kao i zaštite životne sredine od štetnog djelovanja nejonizujućih zračenja u skladu sa zakonom kojim je uređena zaštita od nejonizujućih zračenja.
  - Praćenje stanja životne sredine se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekograničnо praćenje stanja životne sredine.
    Praćenje stanja životne sredine obuhvata:
    - nivo nejonizujućih zračenja i
    - tokove upravljanja otpadom.
  - Pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima.
  - Podatke utvrđene monitoringom, zagađivač je dužan da dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji.
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl.list CG", br. 35/13 i 84/24)
  - Izvori elektromagnetnih polja mogu se koristiti samo ako pri njihovoj normalnoj upotrebi stanovništvo i profesionalno izložena lica nijesu izložena zračenju iznad propisanih granica izlaganja elektromagnetnim poljima.
  - Stacionarni izvor elektromagnetnog polja, koji ne ispunjava propisane uslove u pogledu granica izlaganja, mora se rekonstruisati ili adaptirati.
  - Stacionarni izvor elektromagnetnog polja je nepokretni izvor elektromagnetnog polja koji ima određeno stalno mjesto djelovanja, osim kućnih aparata (mikrotalasna pećnica i dr.).

- Izvori elektromagnetnih polja mogu se koristiti samo na osnovu dozvole za korišćenje izvora elektromagnetnih polja koju izdaje Agencija na period od četiri godine.
- Prva mjerenja elektromagnetnih polja u okolini stacionarnih izvora (u daljem tekstu: prva mjerenja) vrše se prije dobijanja dozvole iz člana 13. ovog zakona, kao i nakon svake rekonstrukcije stacionarnog izvora.
- Mjerenje nivoa nejonizujućeg zračenja može da obavlja privredno društvo, preduzetnik ili drugo pravno lice koje ima dozvolu za obavljanje stručnih poslova zaštite od nejonizujućih zračenja (u daljem tekstu: ovlašćeno stručno lice) izdatu od Agencije.
- Ovlašćeno stručno lice ne može biti imalac izvora nejonizujućih zračenja i/ili operater i/ili investitor i/ili suinvestitor i/ili projektant i/ili izvođač.
- Imalac izvora nejonizujućih zračenja je privredno društvo, preduzetnik ili drugo pravno lice koje posjeduje izvore elektromagnetnog polja, uređaj koji emituje ultrazvuk i uređaj koji emituje optičko zračenje ili sadrži izvor optičkog zračenja.
- Operater je privredno društvo ili preduzetnik, odnosno drugo pravno lice koje ima dozvolu za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja.
- Dozvola za mjerenje nejonizujćeg zračenja se izdaje na osnovu zahtjeva privrednog društva, preduzetnika ili drugog pravnog lica koje:
  - ispunjava uslove u pogledu kadra, opreme i prostora;
  - ima sertifikat o akreditaciji prema standardu MEST EN ISO/IEC 17025.
- Operater kome je izdata dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja dužan je da obezbijedi periodična mjerenja nivoa elektromagnetnih polja u okolini izvora, koje vrši ovlašćeno stručno lice.
- Izvještaj o izvršenom periodičnom mjerenju sa stručnim mišljenjem o ispunjavanju uslova za izvore elektromagnetnih polja u pogledu propisanih granica izlaganja za elektromagnetna polja sačinjava ovlašćeno stručno lice u dva primjerka, od kojih jedan dostavlja imaocu izvora nejonizujućih zračenja.
- Izvještaj i stručno mišljenje čuva se najmanje četiri godine od dana njegovog sačinjavanja.
- Izvještaj i stručno mišljenje operater je dužan da dostavi Agenciji za zaštitu životne sredine u roku od 30 dana od dana izvršenog periodičnog mjerenja.
- U slučaju da su tokom dva uzastopna periodična mjerenja u okolini stacionarnog izvora elektromagnetnog polja izmjereni nivoi elektromagnetnih polja manji od 10% iznosa propisanih granica vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja, Agencija za zaštitu životne sredine može operatera, na njegov zahtjev, osloboditi obaveze vršenja periodičnih mjerenja do rekonstrukcije tog izvora.
- Operater je dužan da vodi evidenciju o izvorima nejonizujućih zračenja. Evidencija sadrži:
  - podatke o izvorima nejonizujućih zračenja (proizvođač, naziv, tip, model, serijski broj, godina proizvodnje i namjena);
  - tehničke podatke o izvorima nejonizujućih zračenja (nominalna snaga, nominalni napon, predvidivo opterećenje, frekvencijsko područje rada i sl);
  - adresu lokacije na kojoj se izvori nejonizujućih zračenja nalaze;
  - ime i prezime lica odgovornog za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja.
- Podatke iz evidencije operater je dužan da dostavlja Agenciji, najkasnije do 1. marta tekuće za prethodnu godinu.
- Operater je dužan da označi izvor nejonizujućeg zračenja.

- Pravilnik o graničnim vrijednostima parametara elektromagnetnog polja u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju („Sl.list CG", br. 6/15): granične vrijednosti su saopštene u poglavlju 7 Elaborata (vidjeti poglavlje 7.).
- Pravilnik o načinu označavanja i izgledu oznake izvora nejonizujućih zračenja („Sl.list CG", br. 65/15).
- Izvori nejonizujućih zračenja označavaju se:
  - etiketom za označavanje izvora nejonizujućih zračenja

| | |
|---|---|
| Jedinstvena identifikacija izvora | |
| Tip | |
| Model | |
| Serijski broj | |
| Godina proizvodnje | |
| Namjena | |
| Nominalna snaga | |
| Nominalni napon | |
| Ekvivalentna izotropna izračena snaga (EIRP) | |
| Predvidivo opterećenje | |
| Radna frekvencija/opseg | |
| Režim rada | |

  i
  - oznakama izvora nejonizujućih zračenja:



Nejonizujuće zračenje



Opasnost od nejonizujućih zračenja

- Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema („Sl.list CG", br. 39/12 i 47/12)
  - Otpadne prenosive baterije i akumulatore, može da sakuplja distributer, komunalno preduzeće i obrađivač otpadnih prenosivih baterija i akumulatora.
  - Otpadne prenosive baterije i akumulatori ne smiju se miješati sa ostalim komunalnim otpadom.
  - Otpadne prenosive baterije i akumulatori prije predaje distributeru, komunalnom preduzeću ili obrađivaču krajnji korisnik, dužan je da čuva odvojeno, tako da se ne miješaju sa drugim otpadom.
  - Ukoliko se baterije ili akumulatori prilikom sakupljanja nalaze u otpadnoj električnoj i elektronskoj opremi, baterije ili akumulatori moraju se ukloniti iz sakupljene otpadne električne i elektronske opreme.

### *Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara*

U cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datim Elaboratom o procjeni uticaja potrebno je kontrolisati elektromagnetno zračenje na lokaciji projekta. O rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavještavanje javnosti na transparentan način. Prilikom mjerenja je dovoljno odrediti intezitet električnog polja, obzirom da su intenzitet magnetnog polja i gustina snage, sa intezitetom električnog polja povezani teorijskim relacijama.
Monitoring ostalih segmenata životne sredine nije potreban, obzirom da opisani projekat nema uticaja na segmente koji mogu biti primjećeni (bilo subjektivno, bilo objektivno).
U uslovima prostiranja radio-talasa u blizini zemlje usvaja teorijski model prema kome gustina snage zračenja antene opada u prosjeku sa kvadratom rastojanja (kada se rastojanje poveća $X$ puta, gustina snage zračenja opadne $X^2$ puta). U praksi, mjerenja su pokazala da u takozvanoj „dalekoj zoni" zračenja antene bazne stanice (daleka zona nastaje već na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, što je u konkretnom slučaju 1-2 m), gustina snage opada i sa znatno višim stepenom rastojanja, što je povoljno u odnosu na zaštitu od zračenja. U slučaju kada je antena postavljena visoko, na nivou tla elektromagnetno polje će biti slabo zbog usmjerenog dijagrama zračenja antene (u vertikalnoj ravni). Maksimum zračenja (najveći nivo elektromagnetne zračenja) na nivou tla obično se ostvaruje na rastojanjima od 50 do 300 m od podnožja stuba. Međutim, odgovarajući nivo elektromagnetnog zračenja je uvek relativno mali zbog toga što gustina snage zračenja antene brzo opada sa rastojanjem.
Na osnovu svega naprijed rečenog, zaključuje se da je neophodno izvršiti mjerenje elektromagnetnog zračenja u fazi tehničkog prijema (preko ovlašćene institucije).

### *Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima*

Shodno Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15", učestalost periodičnih mjerenja utvrđuje se na osnovu sljedećih kriterijuma:

a. mjerenje se vrši jedanput svake četvrte kalendarske godine ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti ne prelaze 10% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori ne prelazi 10% dozvoljene vrijednosti;
b. mjerenje se vrši jedanput svake druge kalendarske godine ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti iznose između 10% i 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori iznosi između 10% i 50% dozvoljene vrijednosti;
c. mjerenje se vrši jedanput godišnje ako pri prvom mjerenju u odabranim tačkama u okolini izvora izmjerene vrijednosti prelaze 50% propisanih vrijednosti upozorenja za elektromagnetna polja date frekvencije, odnosno ako ukupni nivo zračenja koje kumulativno generišu svi izvori prelazi 50% dozvoljene vrijednosti.

Ova učestalost se shodno Pravilniku povećava, ako se na lokaciji izvora elektromagnetnih polja za koje je izdata dozvola za korišćenje pusti u rad novi izvor koji povećava utvrđenu učestalost periodičnih mjerenja.
U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preduzeti adekvatne mjere, propisane zakonom, u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

### *Obaveze obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenih mjerenja*

Svi podaci o stanju životne sredine moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti.
Podatke dobijene mjerenjima, Investitor je dužan da dostavi nadležnom lokalnom organu i Agenciji za zaštitu životne sredine, a sadržaj Izvještaja je definisan Pravilniku o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja "Službeni list Crne Gore, br. 56/15".

### *Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu*

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat.

## 10. Netehnički rezime informacija

Lokacija na kojoj se planira predmetni projekat se nalazi u gradskoj zoni Herceg Novog, u Igalu.
Lokacija je predviđena na izgrađenom objektu Hotela Vojvodina u blizini morske obale

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

- Geografska širina (GPS podaci) ..... 42°27'16.86"N
- Geografska dužina (GPS podaci) ..... 18°39'35.61"E
- Nadmorska visina (GPS podaci) ..... 4m

Predviđeno mjesto je na izgrađenom objektu. Na dijelu krova je planirano postavljanje novog antenskog sistema ovog operatera.
U užem ili širem okruženju lokacije, kako se to može vidjeti sa satelitskog prikaza, se nalaze stambeni ili turistič objekti.
Na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.
U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja.
Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom dijela opštine Herceg Novi, Nosilac projekta „MTEL" d.o.o. je odlučio da na lokaciji "HN39 HOTEL VOJVODINA" instalira novu opremu. Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje usluga GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700, NR 2100 i NR 3500.
Nakon realizacije lokacije na njoj će se nalaziti sledeća oprema:

| | GSM 900 | NR 700 | LTE 800 |
|---|---|---|---|
| Tip bazne stanice | Ericsson kabinet 6130 | | |
| Tip baterijskog backup-a | | | |
| Konfiguracija primopredajnika | 4+0+0 | 1+1+1 (2x2 MIMO) | 1+1+1 (2x2 MIMO) |
| Tip digitalne jedinice | BB 6630 | | |
| Tip radio jedinice | RRU 2279 B8B28 | | RRU 2217 B20 |
| Broj RUS/RRU po sektoru | 1 | | 1 |

| | NR 2100 | LTE 1800 | DCS 1800 | LTE 2600 | NR 3500 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tip bazne stanice | Ericsson kabinet 6140 | | | | |
| Tip baterijskog backup-a | | | | | |
| Konfiguracija primopredajnika | 1+1+1 (4x4 MIMO) | 1+1+1 (2x2 MIMO) | 0+4+4 | 2+2+2 (2x2 MIMO) | 0+1+1 (32x32 MIMO) |
| Tip digitalne jedinice | BB 6631 | | | | |
| Tip radio jedinice | RRU 4499 B1B3 | | | RRU 2212 B7 | AIR 3268 B7BY |
| Broj RUS/RRU po sektoru | 1 | | | 1 | 1 |

Planirana je instalacija tri panel antene Huawei AQU4518R60v06 za relizaciju GSM 900, DCS 1800, LTE 800, LTE 1800, LTE 2600, NR 700, NR 2100 i NR 3500 sistema. Antenski sistem je prikazan u sledećim tabelama:

| SEKTOR A | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | GSM 900 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | |
| Azimut | 140° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | |
| El. tilt | 4° | 4° | 4° | 4° | 4° | 4° | |
| Tip fidera | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | |

| SEKTOR B | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | DCS1800 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | AIR 3268 B78Y |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | 22m |
| Azimut | 260° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| El. tilt | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° |
| Tip fidera | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | 1(32x32MIMO) |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | 100W |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | 100MHz |

| SEKTOR C | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistem | DCS1800 | LTE 800 | LTE 1800 | LTE 2600 | NR 700 | NR 2100 | NR 3500 |
| Tip antene | Huawei AQU4518R60v06 | | | | | | AIR 3268 B78Y |
| Visina baze antene | 20m | | | | | | 22m |
| Azimut | 310° | | | | | | |
| Meh. tilt | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° | 0° |
| El. tilt | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° | 1° |
| Tip fidera | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ | ½“ |
| Konfiguracija | 4 | 1(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 2(2x2MIMO) | 1(2x2MIMO) | 1(4x4MIMO) | 1(32x32MIMO) |
| Snaga | 80W | 40W | 60W | 40W+40W | 60W | 80W | 100W |
| Sirina kanala | | 10MHz | 20MHz | 20MHz+15MHz | 10MHz | 15MHz | 100MHz |

Za proračun granica EM zračenja, primijenićemo jednačinu iz Člana 7. Pravilnika o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Sl. list CG“, br. 06/15) u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju.

Uzimajući u obzir pozicije antena i njihove azimute, kumulativne efekte ćemo grupisati u tri opsega, gde će Azimut I biti 140°, Azimut II 260° i Azimut III biti 310°. Visina antena K AQU4518R60v06 je 20.0m, a antena AIR 3268 B78Y 22m.

| Azimut | Operater | Tehnologija | Azimut | H ant [m] | EIRP [W] | Referentni nivo E [V/m] | Br. nosilaca (za proračun) | dmax [m] | dvmax [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Az I | MTEL | GSM900 | 140 | 20.0 | 339.74 | 21.00 | 4 | 30.189 | 1.51 |
| | MTEL | LTE800 | 140 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 140 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 140 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 140 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 140 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 140 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |
| Az II | MTEL | DCS1800 | 260 | 20.0 | 1253.08 | 30.10 | 4 | 31.383 | 1.57 |
| | MTEL | LTE800 | 260 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 260 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 260 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 260 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 260 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 260 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |
| Az III | MTEL | DCS1800 | 310 | 20.0 | 1253.08 | 30.10 | 4 | 31.383 | 1.57 |
| | MTEL | LTE800 | 310 | 20.0 | 309.98 | 19.80 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE1800 | 310 | 20.0 | 1101.49 | 30.10 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | LTE2600 (20MHz+15MHz) | 310 | 20.0 | 944.50 | 31.00 | 2 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR700 | 310 | 20.0 | 458.12 | 18.52 | 1 (2x2 MIMO) | | |
| | MTEL | NR2100 | 310 | 20.0 | 853.30 | 31.00 | 1 (4x4 MIMO) | | |
| | MTEL | NR3500 | 310 | 22.0 | 6309.57 | 31.00 | 1 (32x32 MIMO) | | |

S obzirom da je visina antena 20m, a maksimalna granična zona 31.5m, te visine susjednih objekata, očigledno je da se u njoj ne mogu naći ljudi.
Na lokaciji projekta nema drugih operatora.
S obzirom na pozicije i visine na koje se postavljaju antene, i odabrane azimute i tiltove antena, jasno je da se u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ljudi i materijalna sredstva.
Pošto su antene postavljene na objektu, te se u samoj zoni oko antenskog sistema bazne stanice ne nalaze stambeni niti tehničkih objekti prema kojima bi bilo usmjereno direktno zračenje antenskih sistema, to je jasno da se granična zona nalazi visoko iznad tla odnosno zone gdje ljudi obavljaju aktivnosti, te da je u graničnoj zoni gotovo nemoguće da se zateknu ljudi, kao ni tehnološka oprema
Nosilac projekta će na krovu objekta staviti tablu upozorenja: **Opasnost od zračenja! Ne zadržavati se predugo u zoni ispred antena!**
Prilkom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno, može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetnog zračenja baznih stanica, što je detaljno razmotreno. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.
Bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju voda, vazduh ili zemljište.
Baterije koje služe za napajanje bazne stanice el.energijom ne zahtjevaju bilo kakvo (svoje) napajanje. Po isteku radnog vijeka baterija, neophodno je izvršiti njihovu zamjenu, a istrošene baterije je Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada" (Sl.l. CG 64/24), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.
Baterijsko napajanje je izvedeno baterijama koje se obzirom na uslove eksploatacije mijenjaju nakon 5-6 godina.

Tretman baterija biće u skladu sa Planom upravljanja otpadom (zakonski uslov) i "Uredbom o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i radu tog sistema" (Sl.l. CG, br. 39/12 i 47/12).

## 11. Podaci o mogućim teškoćama

Podaci o mogućim teškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije Projekta, kao i podataka o broju stanovnika u okruženju projekta, te smo stoga koristili podatke vezane za najbliže područje. Imajući u vidu konkretan Projekat smatrali smo da nije potrebno vršiti posebna istraživanja, te da je moguće iskoristiti podatke iz bliže okoline lokacije.

## 12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu

Predmetni projekat se planira u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore" br. 19/25) i drugih odnosnih Zakona, te kao takav podliježe kontrolama koje su određene posebnim propisima.
Projekat je u skladu sa pomenutim Zakonom prošao procedure revizije, te izvršena provjera konstrukcije na seizmičke udare, vjetar i sl.
Shodno vrsti projekta, odnosno njegovog uticaja na životnu sredinu, rizici koje ona može proizvesti se ogledaju u emitovanju EM zračenja, što smo detaljno prikazali u poglavlju 7. Elaborata.
Sve mjere koje je potrebno sprovoditi tokom izgradnje i funkcionisanja elaborate smo prikazali u poglavlju 8. Elaborata.

## 13. Dodatne informacije

Ovaj dokument predstavlja Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu, te se ne prikazuju dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata.

## 14. Izvori podataka

- Glavni projekat bazne stanice,
- Google earth,
- http://www.geoportal.co.me/
- Pedološka karta Crne Gore, 1:50000, Zavod za unapređivanje poljoprivrede Titograda, 1966.g.).
- Atlas zemljišta Crne Gore, Burić M., Fuštić B. & Bulajić P., 2017., CANU, Podgorica
- Informacija o stanju životne sredine za 2025.g., Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2014.g.
- Statistički godišnjak Crne Gore za 2024., MONSTAT.
- PUP Herceg Novi (2018.)
- Plan predjela (Milica Berberović, dipl. ing. pejz. arh. i Milena Mišeljić, dipl. ing. pejz. arh.), jun 2018.g.). Herceg Novi jun, 2018. godine Studija predjela izrađena za potrebe PUP-a Herceg Novi (2018.)
- Prostorni plan posebne namjene za obalno područje Crne Gore,
- Popis stanovništva iz 2023. godine.

- Izvod iz CRPS

# IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

**Registarski broj 8 - 0000641 / 013**
**PIB: 02333643**

Datum registracije: 26.07.2002.
Datum promjene podataka: 16.04.2025.

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

Broj važeće registracije: /013

| | |
|---|---|
| Skraćeni naziv: | INSTITUT ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU |
| Telefon: | +38220265279 |
| eMail: | office@iti.co.me |
| Web adresa: | www.institutrz.com |
| Datum zaključivanja ugovora: | 07.12.2000. |
| Datum donošenja Statuta: | 18.09.2001. Datum promjene Statuta: 15.12.2021. |
| Adresa glavnog mjesta poslovanja: | CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA PODGORICA |
| Adresa za prijem službene pošte: | CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA PODGORICA |
| Adresa sjedišta: | CETINJSKI PUT BB, ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA PODGORICA |
| Pretežna djelatnost: | 7219 Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i inženjerskim naukama |

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NE
Oblik svojine: Državna
Porijeklo kapitala:
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro )
Stari registarski broj: 1-20125-00

**OSNIVAČI:**

**UNIVERZITET CRNE GORE** 2016702 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: % Adresa: CETINJSKI PUT BB

**VLADA CRNE GORE**

Uloga: Osnivač

Udio: % Adresa: J. TOMAŠEVIĆA BB PODGORICA

**LICA U DRUŠTVU:**

**ALEKSANDAR DUBORIJA** CRNA GORA

Adresa: SLOVAČKA BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

**DRAGAN KALINIĆ** CRNA GORA

Adresa: PETRA LUBARDE BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

**DARKO BAJIĆ** CRNA GORA

Adresa: UL.AURODROMSKA 2A/III PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Predsjednik Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

**DARKO BAJIĆ** CRNA GORA

Adresa: UL.AURODROMSKA 2A/III PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

**GOJKO JOKSIMOVIĆ** CRNA GORA

Adresa: BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA 66 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Član Upravnog odbora

Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

**MARINA RAKOČEVIĆ** CRNA GORA

Adresa: DŽORDŽA VAŠINGTONA B.B. PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Član Upravnog odbora
Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

---

**MARKO BAJAGIĆ**

Adresa: LUDVIKA KUBE 37 PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Član Upravnog odbora
Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

---

**JELENA DAJEVIĆ**

Adresa: VITNIJA VORENA BR.4 PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Član Upravnog odbora
Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

---

**LIDIJA JOŠOVIĆ**

Adresa: VELIMIRA TERZIĆA BR.7 PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Član Upravnog odbora
Ovlašćenja u prometu: Ograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: KOLEKTIVNO ( Sa clanovima organa upravljanja, )

---

**Izdato:** 01.07.2025 godine u 09:49h

MP

**Podgorica**

**Načelnica**
**Sanja Bojanić**

- **Vuko Strugar**

PREPIS IZVORNE ISPRAVE

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj: 379
Podgorica, 14.09.1998. godine

Na osnovu člana 171. Zakona o opštem upravnom postupku i zahtjeva STRUGAR VUKA, izdaje se

# U V J E R E NJ E

STRUGAR JOVANA VUKO rodjen-a 20.11.1975. godine u Cetinju Republika Crna Gora upisan-a je školske 1993/94. godine, završio-la je sa uspjehom polaganje ispita propisanih za sticanje prava na diplomu o visokoj školskoj spremi na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, Odsjek **Neorganske tehnologije** dana 10.09.1998. godine, čime je stekao-la visoku školsku spremu i dobio-la stručni naziv

*Diplomirani inženjer neorganske tehnologije*

Uvjerenje se izdaje na osnovu službene evidencije iz dosijea broj 14/93 a u svrhu ostvarivanja prava iz radnog odnosa.

DEKAN,
Prof.dr Dragoljub Blečić

Dostavljeno:
- imenovanom,
- u dosije

Општина: Cetinje

# РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: 00815

Регистарски број: 17691/99

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

| Исправа | Серијски број | Регистарски број | Мјесто и датум издавања |
|---|---|---|---|
| Л.К. | 00106442 | 4642 | Cetinje 09.05.1997 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Матични број грађанина: .....

— 1 —

Презиме и име: STRUGAR VUKO

Име оца или мајке: JOVAN

Дан, мјесец и година рођења: 20.11.1975 god

Мјесто рођења, општина: Cetinje - Cetinje

Република: CRNA GORA

Држављанство: RCG - SRJ

У Cetinju

Датум: 30.09.1999 god.

потпис и печат

потпис корисника радне књижице

— 2 —

| Подаци о школској спреми | Печат |
|---|---|
| UNIVERZITET CG 379 od 14.09.1998 god. STRUČNI NAZIV: DIPLOMIRANI INŽENJER MEORGANSKE TEHNOLOGIJE. | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

— 3 —

| Подаци о стручном усавршавању,специјализацији и радној способности стеченој радом | Потпис и печат |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

— 4 —

ПОДАЦИ О

| Број евиденције | Назив и сједиште правног лица (послодавца) | Датум заснивања радног односа | Датум престанка радног односа |
|---|---|---|---|
| 4215 | „JUGOPETROL" KOTOR | 15. XII 1999. | 14. XII 2000. |
| 963 | A.D. "JUGOPETROL" KOTOR | 15. VIII 2001. | 15. V 2002. |
| 930 | JU... AD ... TOR | 1. VI 2003. | |
| | | | |

— 5 —

ЗАПОСЛЕЊУ

| Трајање запослења | | | | Напомена | Потпис и печат |
|---|---|---|---|---|---|
| Бројкама | | | Словима | | |
| Година | Мјесеци | Дана | | | |
| 1 | – | – | Година 1 ЈЕДНА<br>Мјесеци –<br>Дана – | | |
| – | 9 | – | Година –<br>Мјесеци 9 (девет)<br>Дана – | | |
| | | | Година<br>Мјесеци<br>Дана | | |
| | | | Година<br>Мјесеци<br>Дана | | |

— 5 —

- **Aleksandar Duborija**

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ

УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

# ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА

## Дуборија Вукана Александар

рођен-а 30-VIII-1974. године у Бијелом Пољу, Бијело Поље Црна Гора, уписан-а 1999/2000. школске године, на прву годину магистарских студија на хемијском факултету универзитета у Београду, а дана 30. септембра 2005. године одбранио-ла је магистарску тезу под називом

„Судбина тешких метала и загађивача нафтног типа у води и седименту Скадарског језера."

На основу тога издаје му-јој се ова диплома о стеченом академском називу магистра

хемијских наука

редни број из евиденције о издатим дипломама 3152005

У Београду 30-IX-2005. године

Декан
проф. др Живослав Тешић

Ректор
проф. др Дејан Поповић

Рудо чево
Општина

# РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: 0012692

Регистарски број: 2949/98

Презиме и име: Дивошић Александар

Име оца или мајке: Душан

Дан, мјесец и година рођења: 30.08.1974.

Мјесто рођења, општина: Пећка Пећ

Република: Сиу Србија

Држављанство: СРЈ

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

| Исправа | Серијски број | Регистарски број | Мјесто и датум издавања |
|---|---|---|---|
| л.к. | с.а. 0003103 | 1103 | Рудо чево 04.04.1994. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

У Рудо чеву

Датум: 17.11.1998.

потпис и печат

Матични број грађанина: .....

потпис корисника радне књижице





| Подаци о школској спреми | Печат |
|---|---|
| Машинско-Техничка школа Рудо чево Одељење Број: 503 од 06.11.1998. | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



| Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом | Потпис и печат |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

| Број евиденције | Назив и сједиште правног лица (послодавца) | Датум заснивања радног односа | Датум престанка радног односа |
|---|---|---|---|
| 863 | | 18.01.<br>1999. | 01.10.<br>1999. |
| 52<br>51 | УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ<br>ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА | 01.10.<br>1999. | 30.09.<br>2000. |
| | УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ<br>ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА | 01.10.<br>2000 | 12.05<br>2001. |
| | ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ И ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ ПОДГОРИЦА | 17.05.<br>2001. | |

– 5 –

| Трајање запослења | | | | Напомена | Потпис и печат |
|---|---|---|---|---|---|
| Бројкама | | | Словима | | |
| Година | Мјесеци | Дана | | | |
| 1 | 08 | 13 | Година NEMA (0)<br>Мјесеци OSAM (8)<br>Дана TRINAEST (13) | | |
| 1 | 1 | 1 | Година JEDNA (1)<br>Мјесеци NEMA (0)<br>Дана NEMA (0) | | |
| 1 | 7 | 15 | Година Нема (0)<br>Мјесеци седам (7)<br>Дана петнаест (15) | | |
| | | | Година<br>Мјесеци<br>Дана | | |

– 5 –

- **Dragan Kalinić**

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE
Direkcija za licenciranje
Broj: UPI 1074/7-1667/2
Podgorica, 28.03.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu DRAGANA KALINIĆA diplomiranog inženjera elektrotehnike iz Podgorice, za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore " br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore " br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E NJ E

1. IZDAJE SE DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjera elektrotehnike iz Podgorice, LICENCA, revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e nj e

Aktom, br.UPI1074/7-1667/1 od 27.03.2018.godine, DRAGAN KALINIĆ diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

- Ovjerenu kopiju lične karte za imenovanog ( crnogorsko državljanstvo); ovjerenu kopiju radne knjižice; Rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br.UPI 107/7-595/2 od 28.03.2018.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjera elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-610690/3 od 14.01.2009.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjeru elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca za izradu projekata elektro – instalacija jake struje;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-610690/4 od 14.01.2009.godine, kojim se DRAGANU KALINIĆU diplomiranom inženjeru elektrotehnike iz Podgorice, izdaje licenca za rukovođenje izvođenjem radova na elektro – instalacijama jake struje;
- Ugovor o radu na neodređeno vrijeme, zaključen između JU INSTITUTA ZA RAZVOJ I ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ZAŠTITE NA RADU iz Podgorice i

Dragana Kalinića, dipl.ing.elektrotehnikePodgorice, 01-173/2 od 29.01.2007.godine;

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.

Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci ( „ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavićević

- **Vesna Draganić**

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE
Direkcija za licenciranje
Broj: UPI 107/7-3139/2
Podgorica, 14.06.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu , DRAGANIĆ VESNE, diplomirani inženjer elektrotehnike, odsjek za elektroniku, iz Podgorice , za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore " br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore " br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E NJ E

1. IZDAJE SE DRAGANIĆ VESNI, diplomiranom inženjeru elektrotehnike, odsjek za elektroniku, iz Podgorice LICENCA revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e nj e

Aktom, br.UPI107/7-898/1 od 28.02.2018.godine, DRAGANIĆ VESNA, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, obratila se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovana je ovom ministarstvu dostavila sledeće dokaze:

Ovjerenu fotokopiju lične karte ( crnogorsko državljanstvo); ovjerenu fotokopiju radne knjižice; Ovlašćenje za rukovođenje građenjem, izdato od strane Inženjerske Komore Crne Gore, ER 11218 0248 od 29.septembra 2008.godine, kojim je Draganić Vesna, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, ovlašćena za rukovođenje izvođenjem instalacija slabe struje; Ovlašćenje za projektovanje, izdato od strane Inženjerske Komore Crne Gore, EP 11218 0278 od 29.septembra 2008.godine, kojim je Draganić Vesna, diplomirani inženjer elektrotehnike, iz Podgorice, ovlašćena za izradu projekata slabe struje.

Uvidom u službenu dokumentaciju Ministarstva pravde, ovo ministarstvo je po službenoj dužnosti utvrdilo da se imenovana ne nalazi u kaznenoj evidenciji.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.

Stavom 2 člana 229 Zakona, propisano je da se radnim iskustvom u svojstvu ovlašćenog inženjera iz člana 125 stav 1 ovog zakona i ovlašćenog inženjera za složeni inženjerski objekata iz člana 193 ovog zakona, smatra se i radno iskustvo koje je glavni inženjer i odgovorni inženjer,odnosno vodeći projektant i odgovorni projektant ostvario u skladu sa Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata ( „ Službeni list CG „ br. 51/08, 34/11, 35713 i 33/14).

Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci ( „ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavićević

- **Željko Spasojević**

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE
Direkcija za licenciranje
Broj: UPI 1074/7-1662/2
Podgorica, 27.03.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu ŽELJKA SPASOJEVIĆA, diplomiranog građevinskog inženjera – smjer konstruktivni iz Podgorice, za izdavanje licence za revizora, na osnovu čl.125 i 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore " br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore " br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E NJ E

1. IZDAJE SE ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, LICENCA, revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e nj e

Aktom, br.UPI 107/7-1662/1 od 27.03.2018.godine, ŽELJKO SPASOJEVIĆ, diplomirani građevinski inženjer – smjer konstruktivni iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence revizora tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

- Ovjerenu kopiju lične karte za imenovanog ( crnogorsko državljanstvo); ovjerenu kopiju radne knjižice; Rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br.UPI 107/7-600/2 od 27.03.2018.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2221/3 od 07.04. 2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, kojom se utvrđuje ispunjenost uslova za izradu projekata konstrukcija za objekte visokogradnje i građevinskih projekata za tunele i mostove;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2221/4 od 07.04.2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, kojom se utvrđuje ispunjenost uslova

za izvođenje građevinskih - građevinsko – zanatskih i građevinsko završnih radova na objektima visokogradnje, hidrotehnike i niskogradnje;
- Rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, br.03-2222/4 od 19.04.2009.godine, kojim se ŽELJKU SPASOJEVIĆU, diplomiranom građevinskom inženjeru – smjer konstruktivni iz Podgorice, izdaje licenca, za izradu građevinskih projekata za objekte hidrotehnike i projekata organizacije i tehnologije građenja;
- Ugovor o radu na neodređeno vrijeme, zaključen između INSTITUTA ZA TEHNIČKA ISTRAŽIVANJA iz Podgorice i ŽELJKA SPASOJEVIĆA,dipl.građ.inž. iz Podgorice, br.01-2059 od 22.09.1997.godine;
- Uvjerenje Ministarstva pravde, br.05/2-72-2510/18 od 20.03.2018.godine, kojim se potvrđuje da u kaznenoj evidenciji ne postoje podaci o osuđivanosti za imenovanog;

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 125 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore » br. 64/17), propisano je da revizor može da bude fizičko lice koje obavlja poslove revizije tehničke dokumentacije odnosno stručnog nadzora nad građenjem, koje je crnogorski državljanin sa najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Revizor iz stava 1 ovog člana dužan je da izvrši provjeru usklađenosti tehničke dokumentacije sa urbanističko-tehničkim uslovima, ovim zakonom, posebnim propisima i odgovoran je tačnost izvještaja o usklađenosti, odnosno da vrši stručni nadzor nad građenjem objekta i odgovoran je da se ti radovi izvode u skladu sa revidovanim glavnim projektom, ovim zakonom, posebnim propisima i pravilima struke.
Članom 3 stav 1 tačka 2 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci ( „ Službeni list Crne Gore „ br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca revizora, koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora nad građenjem objekta.

Članom 6 stav1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence revizora, provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva ima crnogorsko državljanstvo; 2) da li podnosilac zahtjeva ima licencu ovlašćenog inženjera; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje sedam godina radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenju objekta u svojstvu ovlašćenog inženjera; i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 2 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 1 tačka 3 ovog člana, radnim iskustvom za fizičko lice koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekta, izdatu po propisu koji su važili do donošenja ovog propisa, smatra se i radno iskustvo u svojstvu odgovornog projektanta, vodećeg projektanta, odgovornog vršioca revizije, vodećeg vršioca revizije, odgovornog inženjera, glavnog inženjera, nadzornog inženjera i/ ili glavnog nadzornog inženjera.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 125 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 2 i čl. 6 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.




OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Nataša Pavićević

- **Vladimir Filipović**

Crna Gora
Ministarstvo kapitalnih investicija
Direktorat za energetiku i energetsku efikasnost

Adresa: Rimski trg 46,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 234 179
fax: +382 20 224 331

Broj: 03-302/22-14627/2

09.01.2023.godine

Ministarstvo kapitalnih investicija, rješavajući po zahtjevu Vladimira Filipovića, *diplomiranog inženjera mašinstva* iz Podgorice, a na osnovu čl. 18 i 116 Zakona o upravnom postupku („Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), člana 194 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18 i , 63/18, 11/19 i 82/20) i člana 14 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Službeni list CG", br. 49/22, 52/22 i 56/22), donosi :

## R J E Š E N J E

**Usvaja se** zahtjev **Vladimira Filipovića,** Momišići S1/9, iz Podgorice i **utvrđuje** da imenovani ispunjava uslove za obavljanje poslova revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat, i to za:

1. Objekte namijenjeni za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom

## O B R A Z L O Ž E N J E

Vladimir Filipović, diplomirani inženjer mašinstva, Momišići S1/9, iz Podgorice, obratio se Ministarstvu kapitalnih investicija zahtjevom broj 03-302/22-14627/1, od 30.12.2022.godine, radi izdavanja rješenja o ispunjenosti uslova za obavljanje poslova revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat, i to za: Objekte namijenjene za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom.

Uz zahtjev imenovani je dostavio sljedeću dokumentaciju: Licencu revizora za obavljanje djelatnosti revizije tehničke dokumentacije i stručnog nadzora građenjem objekata, broj UPI 1074/7-1660/2 od 28.03.2018. godine izdatu od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma, referenc listu izdatu od „Instituta za razvoj i istraživanja oblasti zaštite na radu" d.o.o. Podgorica , fotokopije lične karte i radne knjižice i dokaze o izvršenim uplatama administrativnih taksi za zahtjev i izdavanje rješenja.

Razmatrajući podneseni zahtjev i uvidom u dostavljene dokaze, ovaj organ nalazi da je isti osnovan.

Naime, članom 194 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18 i 63/18), propisano je da poslove revizora za složeni inženjerski objekat, odnosno poslove tehničkog pregleda za složeni objekat može da vrši revizor iz člana 125 ovog zakona ako ima četiri godine radnog iskustva na izradi tehničke dokumentacije i/ili građenja složenih inženjerskih objekata u svojstvu ovlašćenog inženjera.

Cijeneći citirane zakonske odredbe i dostavljene dokaze ovaj organ nalazi da podnosilac zahtjeva posjeduje radno iskustvo na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja složenog inženjerskog objekta u trajanju od najmanje četri godine, shodno članu 194 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata i time ispunjava uslove za revizora, vršioca stručnog nadzora i tehničkog pregleda za složeni inženjerski objekat i to za: Objekte namijenjene za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije na daljinsko grijanje i/ili hlađenje 1mWth i više, objekti za proizvodnju, transport i distribuciju toplotne energije za industrijsku upotrebu snage 1mWth i više i stabilne posude pod pritiskom.

**UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI**: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana dostavljanja rješenja. Tužba se predaje sudu neposredno, putem pošte ili elektronskim putem u dva primjerka.

**mr Ervin Ibrahimović**

**MINISTAR**



- **Rita Barjaktarović**

Србија и Црна Гора
Република Србија

Биолошки факултет Универзитета у Београду

# ДИПЛОМА

о стеченом академском називу магистра науке

## БАРЈАКТАРОВИЋ Петар РИТА

рођена 01.09.1976. године у
Сомбору, Сомбор, Србија, СЦГ
уписана 2000/01. школске године на прву годину
магистарских студија на
Биолошком факултету Универзитета у Београду
а дана 13.04.2005. године је
одбранила магистарску тезу под називом

"Детерминација мировања семена пшенице
употребом молекуларних маркера -микросателита"

На основу тога јој се издаје ова
диплома о стеченом академском називу

**Магистар биолошких наука**

Редни број из евиденције о издатим дипломама 41305.

У Београду 10.05.2005. године

Декан
Проф. др Мирко Цвијан

Ректор
Проф. др Дејан Поповић

***Eko Ekvilibrijum d.o.o.***
Polimska 42, Berane
Crna Gora
eko.ekvilibrijum@gmail.com

PIB: 03124614
PDV: 60/31-01152-1
ŽR: 540-8561-70

Na lični zahtjev mr Rite Barjaktarović, dipl.biol. iz Berana, preduzeće „Eko Ekvilibrijum“ d.o.o. iz Berana izdaje sljedeću:

**POTVRDU**

Uvidom u ličnu dokumentaciju mr Rite Barjaktarović, dipl. biol, a shodno stručnim poslovima izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu i važećoj zakonskoj regulativi i članu 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list Crne Gore“ br. 75/18) potvrđuje sa da gore pomenuta **ispunjava sve uslove predviđene ovim Zakonom**, a koji se odnose na izradu elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

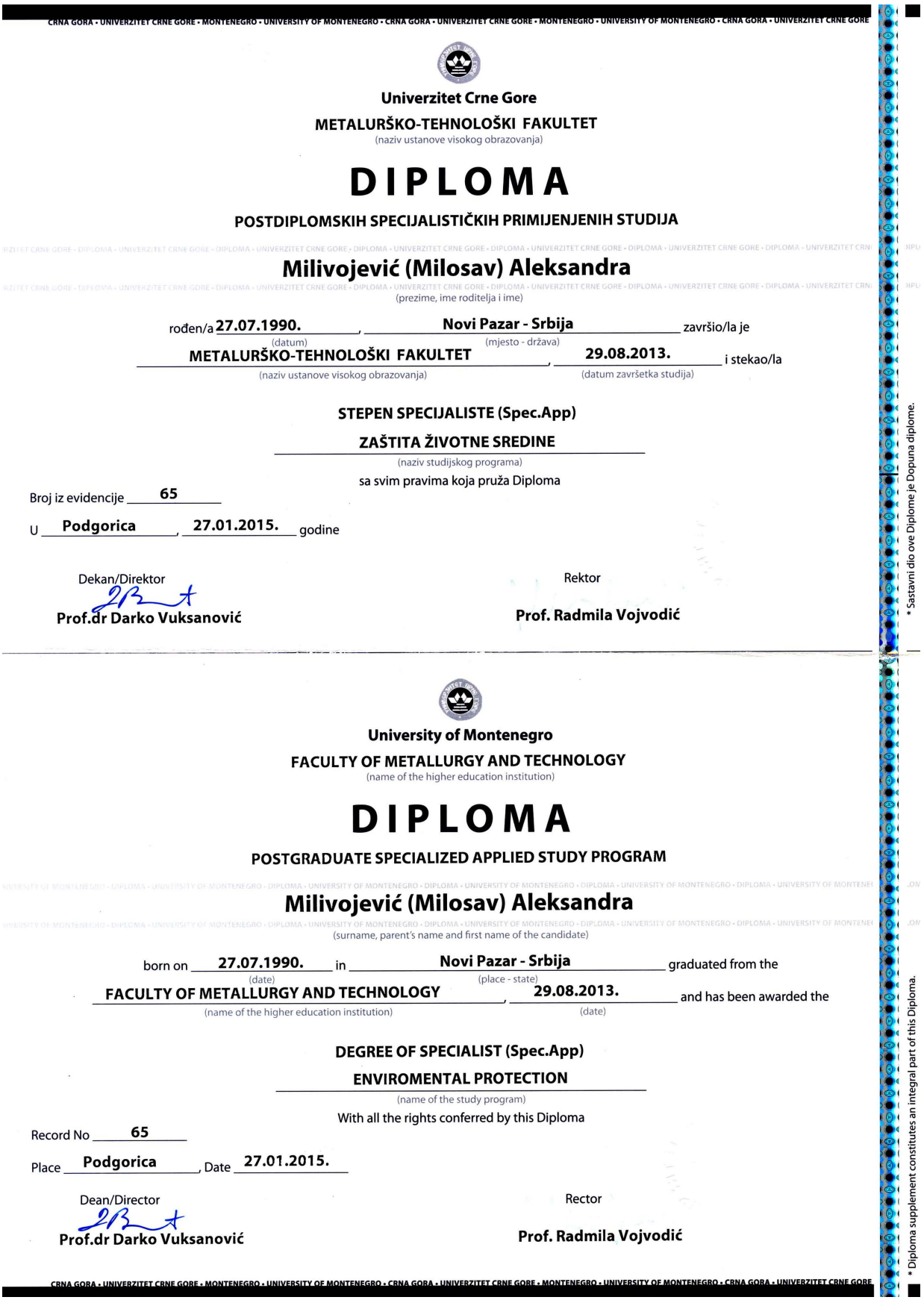
Berane, 01.09.2018.

DIREKTOR

Marinko Barjaktarović

---

- **Aleksandra Mirković**



CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

Univerzitet Crne Gore

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

# DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH SPECIJALISTIČKIH PRIMIJENJENIH STUDIJA

## Milivojević (Milosav) Aleksandra

(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a 27.07.1990. (datum), Novi Pazar - Srbija (mjesto - država) završio/la je

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET (naziv ustanove visokog obrazovanja), 29.08.2013. (datum završetka studija) i stekao/la

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.App)

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

(naziv studijskog programa)

sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije 65

U Podgorica, 27.01.2015. godine

Dekan/Direktor

Prof.dr Darko Vuksanović

Rektor

Prof. Radmila Vojvodić

* Sastavni dio ove Diplome je Dopuna diplome.

University of Montenegro

FACULTY OF METALLURGY AND TECHNOLOGY

(name of the higher education institution)

# DIPLOMA

POSTGRADUATE SPECIALIZED APPLIED STUDY PROGRAM

## Milivojević (Milosav) Aleksandra

(surname, parent's name and first name of the candidate)

born on 27.07.1990. (date) in Novi Pazar - Srbija (place - state) graduated from the

FACULTY OF METALLURGY AND TECHNOLOGY (name of the higher education institution), 29.08.2013. (date) and has been awarded the

DEGREE OF SPECIALIST (Spec.App)

ENVIROMENTAL PROTECTION

(name of the study program)

With all the rights conferred by this Diploma

Record No 65

Place Podgorica, Date 27.01.2015.

Dean/Director

Prof.dr Darko Vuksanović

Rector

Prof. Radmila Vojvodić

* Diploma supplement constitutes an integral part of this Diploma.

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

Podgorica
Општина

# РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0051011

Регистарски број: 3291 /13

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

| Исправа | Серијски број | Регистарски број | Мјесто и датум издавања |
|---|---|---|---|
| L.K | 504918138 | Podgorica, 12.03.2013. | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Матични број грађанина: [redacted]

- 1 -

Име и презиме: Aleksandra Milinojević

Име оца или мајке: Milovan

Дан, мјесец и година рођења: 27.07.1990.

Мјесто рођења, општина: Novi Pazar

Република: Srbija

Држављанство: Crne Gore

У Podgorici

Датум: 11.03.2013.

потпис и печат

потпис корисника радне књижице

- 2 -

| Подаци о школској спреми | Печат |
|---|---|
| Metalurško-tehnološki fakultet Podgorica; Diploma br. 0401-12/12-502 od 20.12.2012. god. Bachelor tehnologije |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- 3 -

| Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом | Потпис и печат |
|---|---|
| Metalurško-tehnološki fakultet Podgorica; Uvjerenje br. 05-02-03-2013. - o specijalizaciji za oblast zaštite životne sredine |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- 4 -

ПОДАЦИ О

| Број евиденције | Назив и сједиште правног лица (послодавца) | Датум заснивања радног односа | Датум престанка радног односа |
|---|---|---|---|
| | ИНСТИТУТ ЗА РАВОЈ И ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ НА РАДУ-ПОДГОРИЦА | 15.01. 2014. | 16.07. 2015 g. |
| 218099 | Tošcelic Wiotc | 17.07 2015 | 31.10 2016 |
| 638 | "MONTENEGRO STAFF" D.O.O. PODGORICA Agencija za privremeno zapošljavanje | 01.11. 2016. | 31.07. 2018. |
| | | 01.08 2018 | 31.08 2019 |



ЗАПОСЛЕЊУ

| Трајање запослења | | | | Напомена | Потпис и печат |
|---|---|---|---|---|---|
| Бројкама | | | Словима | | |
| Година | Мјесеци | Дана | | | |
| | | | Година ..... Мјесеци ..... Дана ..... | | |
| 1 | 3 | 14 | Година jedna (1) Мјесеци tri (3) Дана (14) | | |
| 1 | 9 | 1 | Година jedna (1) Мјесеци devet (9) Дана ..... | | |
| 1 | 6 | 1 | Година jedna Мјесеци 6 sest Дана jedan | | |



ПОДАЦИ О

| Број евиденције | Назив и сједиште правног лица (послодавца) | Датум заснивања радног односа | Датум престанка радног односа |
|---|---|---|---|
| 218099 | Tošcelix | 01.02. 2019. | 31.03 2023 |
| 00015 | EPCG-Željezara Wiotc | 01.04. 2023 | 22.08 2024 |
| | ПОДГОРИЦА | 23.08 2024 | |
| | | | |



ЗАПОСЛЕЊУ

| Трајање запослења | | | | Напомена | Потпис и печат |
|---|---|---|---|---|---|
| Бројкама | | | Словима | | |
| Година | Мјесеци | Дана | | | |
| 4 | 2 | 1 | Година 4 (četiri) Мјесеци 2 (dva) Дана nema | | |
| 1 | 4 | 23 | Година 1 (jedna) Мјесеци 4 (četiri) Дана 23 (dvadeset tri) | | |
| | | | Година ..... Мјесеци ..... Дана ..... | | |
| | | | Година ..... Мјесеци ..... Дана ..... | | |