



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

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

E L A B O R A T

**o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije
"HN28 Topla" u opštini Herceg Novi na životnu sredinu**

Podgorica, februar 2018. godine



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

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

E L A B O R A T

o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije "HN28 Topla" u opštini Herceg Novi na životnu sredinu

Direktor

mr Branimir Čulafić, dipl.inž.maš.

Podgorica, februar 2018. godine



S a d r ž a j

1.0. Opšte informacije	4
2.0. Opis lokacije	14
3.0. Opis projekta	29
4.0. Opis razmatranih alternativa	39
5.0. Opis segmenata životne sredine	40
6.0. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	43
7.0. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja	54
8.0. Program praćenja uticaja na životnu sredinu	59
9.0. Rezime informacija	60
10.0. Podaci o mogućim teškoćama	62



1.0. Opšte informacije

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosilac Projekta: Društvo za telekomunikacije "MTEL" d.o.o., Podgorica
Kralja Nikole 27A, Podgorica
Tel.: 078-100-508
Fax.: 078-100-508

Odgovorna osoba: Dejan Jovanović
tel.: 068/100-307

1.2. Glavni podaci o projektu

Naziv: Bazna stanica mobilne telefonije "HN28 Topla" u opštini Herceg Novi

Lokalitet: Topla, Herceg Novi

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

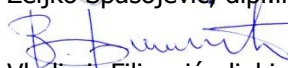
Obradivač: Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Podgorica

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


Dragan Savic, dipl.inž.el.


Vesna Draganić, dipl.inž.el.


Željko Spasojević, dipl.inž.građ.


Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.


Katarina Todorović, dipl.biol.



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

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

1.3.1. Izvod iz registra



Crna Gora

IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA
Privrednog Suda u Podgorici

Registarski broj
Matični broj

8-0000641/ 002
02333643

Datum promjene podataka: 06.05.2011

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

Izvršene su sledeće promjene: predsjednika upravnog odbora, člana upravnog odbora

Datum zaključenja ugovora: 07.12.2000

Datum donošenja Statuta: 18.09.2001

Datum izmjene Statuta:

Adresa obavljanja djelatnosti: CETINJSKI PUT BB.

Mjesto: PODGORICA

Adresa za prijem službene pošte: CETINJSKI PUT BB.

Sjedište: PODGORICA

Pretežna djelatnost: 73105 Istraživanje i razvoj u multidisciplinarnim naukama

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja:

da ne

Oblik svojine:

bez oznake svojine društvena privatna zadružna dva ili više oblika svojine državna

Porijeklo kapitala:

bez oznake projekla kapitala domaći strani mješoviti

Stari registarski broj: 1-20125-00

(Novčani: .00 , nenovčani .00)

Osnivači

Ime i prezime/Naziv:

VLADA CRNE GORE-

Adresa:

J. TOMAŠEVIĆA BB PODGORICA

Udio:

Uloga: Osnivač

Ime i prezime/Naziv:

UNIVERZITET CRNE GORE-2016702

Adresa:

CETINJSKI PUT BB PODGORICA

Udio:

Uloga: Osnivač

Lica u društvu

Ime i prezime:

Branimir Čulafić - 2809956210217

Direktor - ()

Kolektivno- ()

Adresa:

CETINJSKI PUT BB. PODGORICA

Ime i prezime:

Doc.Dr Darko Bajić - 0901967290022

Član Upravnog odbora - neograničeno()

Pojedinačno- ()

Adresa:

UL.AUODROMSKA 2A/III PODGORICA

Strana 1 od 3



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

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

Ime i prezime:

Katarina Milović - 2204977218006

Član Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

BUL. SVETOG PETRA CETINJSKOG BR. 59
PODGORICA

Ime i prezime:

Lidija Medigović - 0911953237027

Član Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

BLAŽA JOVANOVIĆA BR. 5 PODGORICA

Ime i prezime:

Milica Krstičević - 0212972215020

Član Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

UL.18 JUL BR. 89 PODGORICA

Ime i prezime:

Prof. Dr Gojko Joksimović - 0911967270019

Član Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA PODGORICA

Ime i prezime:

Prof. Dr Mitar Mišović - 1012952260016

Predsjednik Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA BR. 96
PODGORICA

Ime i prezime:

Vladimir Filipović - 0511951210220

Član Upravnog odbora - neograničeno()
Pojedinačno- ()

Adresa:

MOMIŠIĆI S 1 PODGORICA

Izdato 09.05.2011.god.

REGISTRAR
Valentina Marković





1.3.2. Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima

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

R j e š e n j e

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu **"Elaborat o procjeni uticaja bazne stanice mobilne telefonije "HN28 Topla" u opštini Herceg Novi na životnu sredinu"**.

Multidisciplinarni tim čine:

- mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.
- Dragan Savić, dipl.inž.el.
- Vesna Draganić.dipl.inž.el.
- Željko Spasojević, dipl.inž.građ.
- Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.
- Katarina Todorović, dipl.biol.

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

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

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

Direktor

mr Branimir Čulafić, dipl.inž.maš.



1.3.3. Licence autora Elaborata

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE
za projektovanje

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

U Podgorici, 31. marta 2006. godine.

Registarski broj
TP 07326 0001



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG



REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE ***za projektovanje***

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

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

U Podgorici, 19. marta 2007. godine.

Registarski broj
EP 02157 0032



PREDSJEDNIK KOMORE

[Signature]
Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



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

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

CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE


OVLAŠĆENJE ***za projektovanje***

VESNA J. DRAGANIĆ, diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice, rođena 20.10.1957. godine u Gospiću, Republika Hrvatska, ovlašćuje se za izradu **PROJEKATA SLABE STRUJE**.

U Podgorici, 29. septembra 2008. godine.

Registarski broj
EP 11218 0278



PREDSJEDNIK KOMORE

Arh. Ljubo Dušanov Stjepčević

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



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

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

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

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

RJEŠENJE

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

LICENCA

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

Obrazloženje

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

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

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

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

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

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

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





REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE ***za projektovanje***

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

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

U Podgorici, 22. marta 2007. godine.

Registarski broj
MP 02177 0011



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milošica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



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

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



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

Cetinjski put b.b., Podgorica, Tel.: 020/265-279; 081/265-550; Fax.: 020/265-269; www.institutrz.com; institutrz@cg.yu

Broj: 01-sl
Datum: 15.06.2008. godine

P o t v r d a

Predmet: Potvrda o učešću u izradi tehničke dokumentacije

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

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

S poštovanjem,



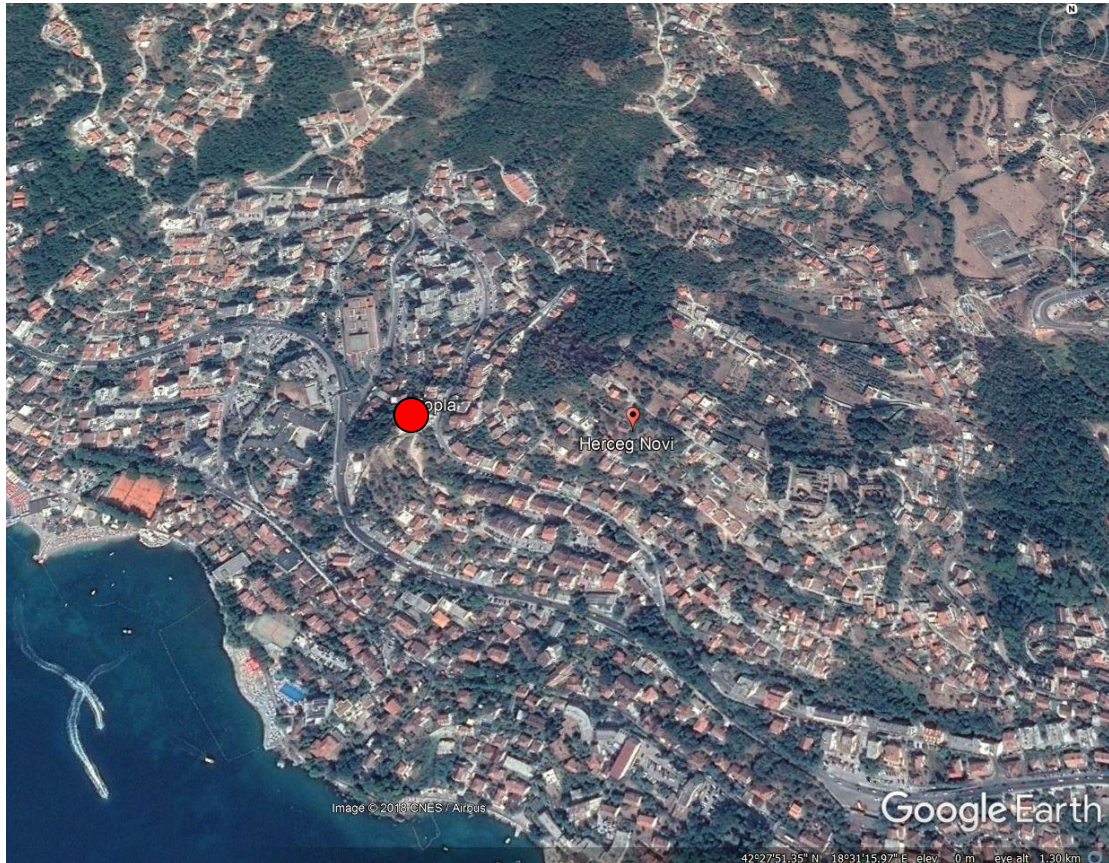
DIREKTOR

Branimir Čulafić
Branimir Čulafić, dipl.inž.



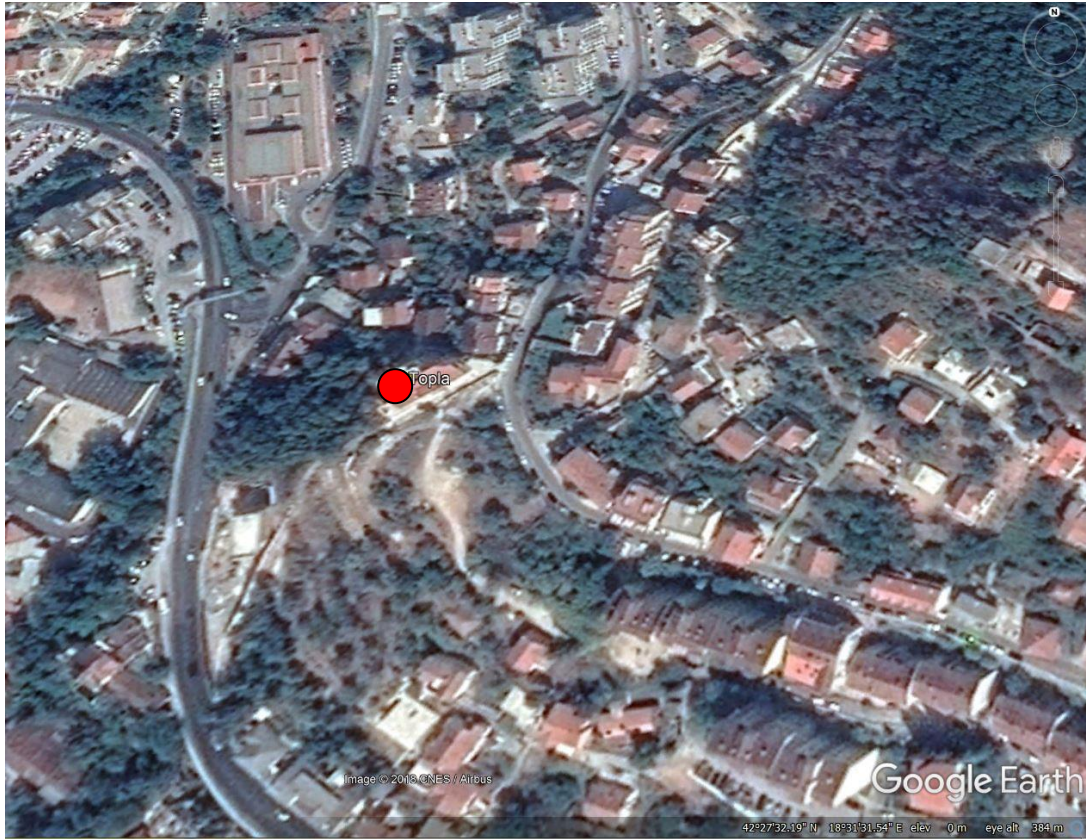
2. Opis lokacije

Lokacija "HN28 Topla" nalazi se u gradskoj sredini opštine Herceg Novi. Oprema će se smjestiti na u okviru stambene zgrade sa betonskim bedemom u ulici Nikole Ljubibratića br.3



Slika lokacije 2.1. Šira lokacija bazne stanice ●

Lokacija projekta je bliže prikazana na sledećoj slici.



Slika lokacije 2.2. Uža lokacija bazne stanice ●

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

- | | | |
|----------------------------------|-------|------------------|
| - Geografska širina (GPS podaci) | | 42° 27' 26.53" N |
| - Geografska dužina (GPS podaci) | | 18° 31' 40.86" S |
| - Nadmorska visina (GPS podaci) | | 77m |

Lokacija za postavljanje objekta nalazi se na kat. parc. broj 1418/5 K.O.Topla, zgrada broj 1, upisano u Listu nepokretnosti broj 2903 K.O. Topla, na adresi: Ulica Nikole Ljubibratića broj 3, opština Herceg Novi.



Slika lokacije 2.3. Izgled objekat na kojem će se postaviti bazna stanica

Za potrebe kompanije M:TEL iz Podgorice izvršiće se montaža antenskog sistema na prikazanom objektu. Konstruktivna koncepcija ovog objekta bazirana je na AB stubovima i zidovima koji su oslonjeni na armirano betonsku temeljnu ploču. Objekat je opasan AB potpornim zidom debljine 25cm i visine oko 3.5m.

Oprema bazne stanice će se smjestiti u prostoriji unutar objekta, a antene će se postaviti na nosačima koji će se instalirati na ovom bedemu, kako je to prikazano na slici 2.3. Ispod bedema se nalazi padina velikog nagiba.

U širem okruženju lokacije, kako se to može vidjeti sa satelitskog prikaza, se nalaze stambeni, i poslovni objekti.

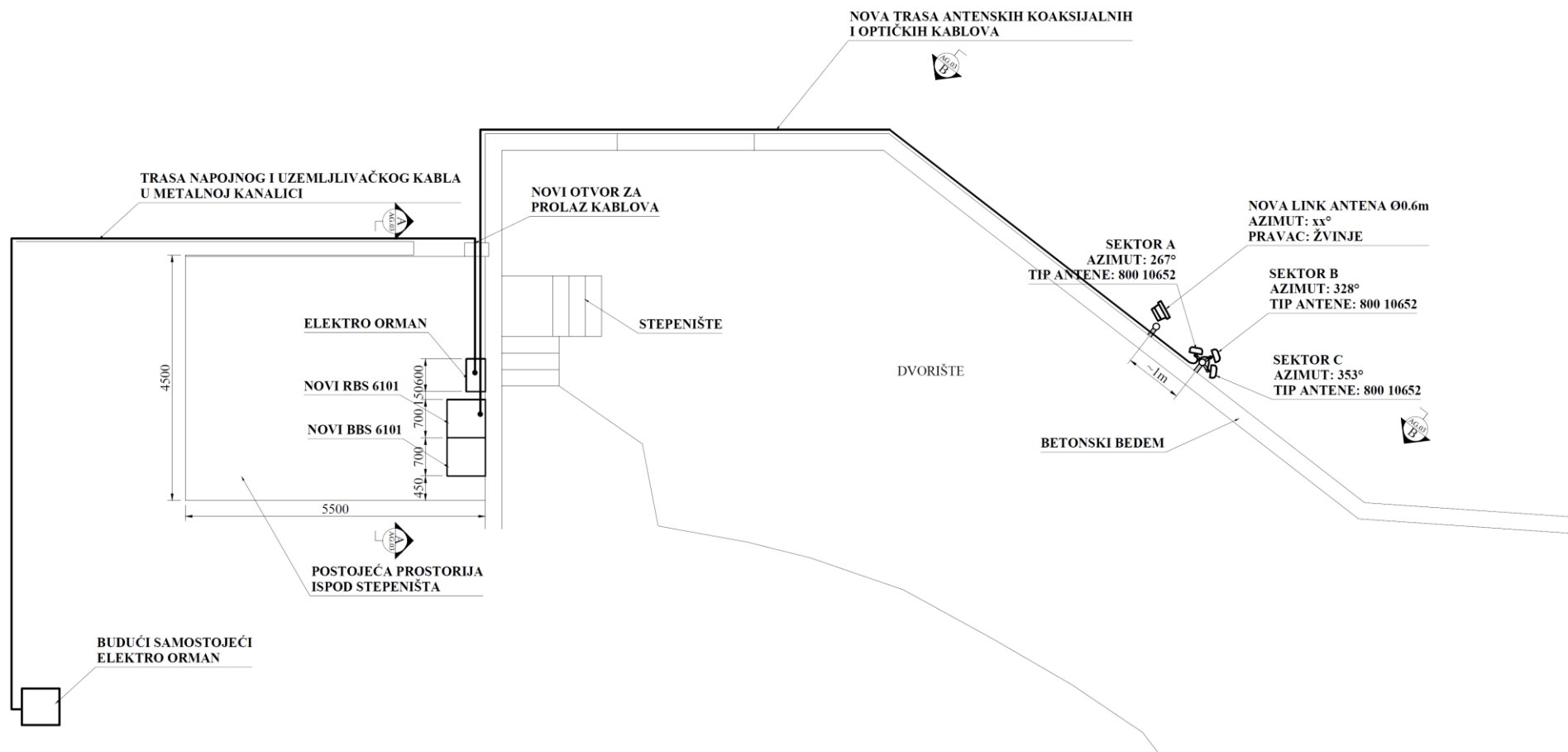
U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti.

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



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

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



Slika lokacije 2.3. Situacioni prikaz opreme

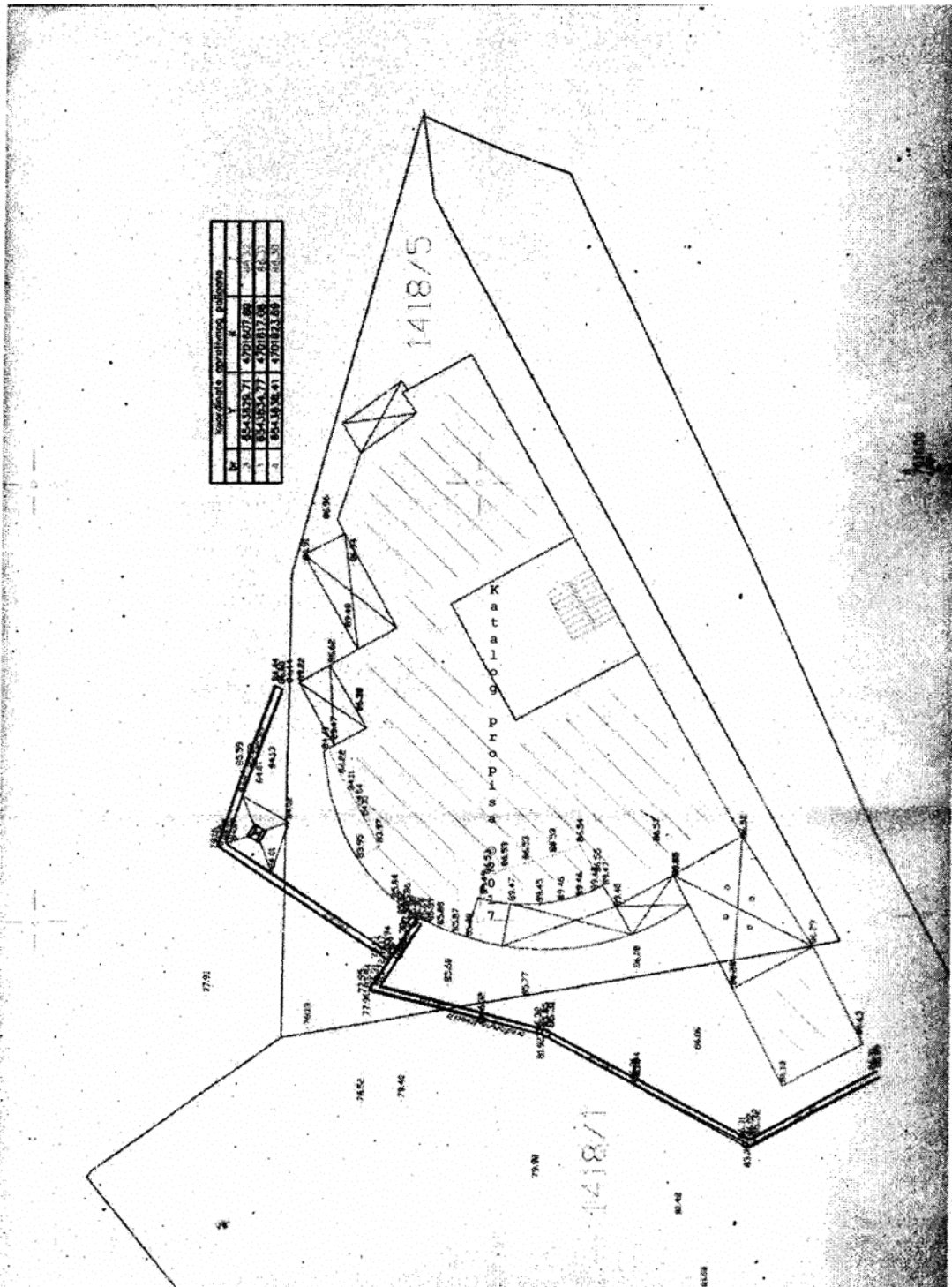


2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Projekat će se implementirati na katastarskoj parceli kat. parc. broj 1418/5 K.O.Topla, Herceg Novi. Lokacija je izgrađena.



Slika lokacije 2.4. Lokacija projekta sa oznakom katastarskih parcela



Slika lokacije 2.5. Prikaz katastarske parcela na kojoj je planiran projekat

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Postojeći objekat je stambena zgrade. Konstruktivna koncepcija ovog objekta bazirana je na AB stubovima i zidovima koji su oslonjeni na armirano betonsku temeljnu ploču. Međuspratna konstrukcija između svih etaža je AB ploča. Konstruktivni zidovi, zidovi stepenišnog prostora, kao i zidovi ispune,



takođe su od armiranog betona.

Oprema će zauzeti 3m² površine.

Osim Mtel opreme na lokaciji projekta se ne nalazi druga telekomunikaciona oprema.

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena (izvor: Prostorni plan Opštine Herceg Novi do 2020g.)

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 uslovlila 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

Područje Boke, a samim tim i hercegnovske opštine, čini niz uvala obrazovanih u post – deluvijumu. Svi morfološki elementi maritimne zone su stvoreni u direktnoj zavisnosti od geološkog sastava terena, njegovog tektonskog sklopa i erozionih procesa. Teren Opštine Herceg-Novu je vrlo komplikovane geološke građe, pa je to jedno od najsloženijih područja u jugoistočnom dijelu spoljnih dinarida.

Zastupljene su naslage vrlo promjenljivog litološkog sastava, a njihov je strukturni položaj intenzivno poremećen tektonskim pokretima. Regionalno posmatrano, područje pripada geotehničkoj jedinici Budva - Herceg Novi („Cukali Zona“), a u zapadnom dijelu jadranske zone. Na ovom području razvijeni su raznovrsni sedimenti Trijasa, Jure, Krede, Tercijara i kvartarnih tvorevina, a dio terena pokriven je antropogenim naslagama. Litostratigrafske jedinice odlikuju se različitim biostratigrafskim, falcijalnim i litološkim osobinama. Unutar njih su česte vertikalne i horizontalne promjene, što ukazuje na različite uslove sedimentacije.

Morfološki oblici terena su veoma izraženi. Hipsometrijske razlike postupno rastu od obale prema zaleđu da bi ispod planinskih grebena naglo ustrmile. Ističu se tektonsko-erozione depresije Sutorine, Meljina, kuskog polja i Bijele.

Tektonski sklop

Na području Opštine Herceg Novi izdvajaju se tri geotektonske jedinice: Jadransko-jonska zona „PARAAUTOHTON“, „Cukali zona“ i Zona visokog krša. Zone odvojene regionalnim reversnim rasedina, sa pravicima pružanja sjever -jug, presjecajući tako starije strukture dinarskog pravca prostiranja. Među njima je najmarkantniji „Zubački rasjed“ i rasjed od Budve preko Kotora i dalje, na sjever. U tektonskim zbivanjima, dominiraju vertikalna i horizontalna (tangencionalna) kretanja. Smjer ovih kretanja upravan



je na pružanje struktura, a nastaje uslijed sučeljavanja Jadranskog bazena i dinarida. Sučeljavanje jedinica uslovalo je intezivno boranje, komadanje i stvaranje reversnih, poprečnih i dijagonalnih rasjeda. Zona zahvata urbanističkog projekta pripada geotektonskoj jedinici - „Cukali zoni“.

Inženjersko-geološki procesi i pojave

Aktiviraju se kao posljedice djelovanja egzogenih procesa u različitim litostratigrafskim i strukturnim jedinicama. Na ovom području, uočen je čitav niz takvih procesa koji dovode do promjena na površini i pod površinom terena. Uzročnici su različite egzogene sile, a u prvom redu, površinska i podzemna voda. Ti procesi su: krunjenje, odronjavanje, spiranje, stvaranje jaruga i vododerina, klizanje i likvifikacija.

Hidrogeološke karakteristike

Za područje Opštine Herceg Novi prema litoškom sastavu, stupnju deformacija stijena na površini kao i položaju izvora i ponora, izdvojene su 4 osnovne grupe stijena različitih hidrogeoloških osobina:

1. Dobro vodopropusne naslage pukotinske poroznosti
2. Slabo vodopropusne naslage pukotinske poroznosti
3. U cjelini vodopropusne naslage
4. Naslage promjenljive vodopropusnosti, relativno male debljine.

Hidrogeološka funkcija stijena je u direktnoj zavisnosti od građe terena i položaja stijena u formiranim strukturnim formama. Mogu se razlikovati dva osnovna medija za formiranje i kretanje podzemne vode i to:

1. podzemne vode vezane za okrunjene karbonatne stijene
2. podzemne vode vezane za naslage intergranularne poroznosti

Na formiranje i kretanje podzemne vode, u najvećem dijelu utiče odnos vodopropusnih karbonarnih i vodonepropusnih klastičnih stijena unutar opisanih struktura, kao i uticaj mora, ukoliko su strukture bočno potopljene (područje Kamenera). Osnovni smjer kretanja podzemne vode je zapad – istok u visokom području „Cukali zone“, tako da glavna podzemna voda teče prema Morinjskom zalivu.

Na većim slivnim područjima su formirani površinski tokovi: rijeka Sutorina, Babin potok, Ljuti potok, Potok Nemila, rijeka Sopot i rijeka Zelenika, potok Baošić i potok Pijavica u Bijeljoj.

Rijeka Sutorina

Slivno područje rijeke Sutorine je dosta veliko i zahvata na sjeveru južnu padinu Mokrinskog polja, preko Mojdeža i Sutorinskog polja do same rijeke. Sjeverni obronci brda Osoje takođe pripadaju slivnom području rijeke Sutorine. Podtlo na ovom području je izgrađeno od flišnih naslaga gornjeg eocena, a u donjem dijelu predstavlja naslage aluvijalnog nanosa. Vodopropusnost ovih slojeva je veoma niska, pa se za vrijeme pljuskova formiraju mali bujični potoci, koji se ulivaju u rijeku Sutorinu. U gornjem toku rijeke Sutorine su veoma izraženi erozioni procesi.

Babin potok

To je potok koji se formira u naselju Trebesin, prolazi ispod hotela Igalo i uliva se u more. U gornjem dijelu sliva tlo je izgrađeno od laporovitih krečnjaka i glinovitih laporaca sa ulošcima pješčara i breča. Gledano u cjelini ove naslage su vodonepropusne. U srednjem dijelu sliva tlo je izgrađeno od krečnjačke drobine i rožnaca vezanih glinom. Ovi materijali nijesu konsolidovani, pa su vodopropusni i predstavljaju prave kolektore za procjedne i podzemne vode. Dio potoka od Jadranske magistrale do mora-donji dio sliva izgrađen je od proluvijalnog nanosa male debljine i promjenljive vodopropusnosti.

Ljuti potok

To je potok koji se formira na jugozapadnoj padini Dobraštica, pa preko Kamenog, Poda, Tople III, Tople II dolazi u Toplu I, gdje se uliva u more. Prema hidrogeološkoj karti, u gornjem dijelu sliva tlo se sastoji



od krečnjaka i rožnaca, do laporovitih krečnjaka, laporaca i glinaca u donjem toku sliva. U gornjem toku je stijenska masa vodopropusna, međutim u donjem toku je vodopropusnost promjenljiva.

Potok Nemila

Potok koji se formira u naselju Podi i Čela. U gornjem dijelu sliva tlo se sastoji od krečnjaka i rožnaca koji su dobro vodopropusni, međutim na dijelu naselja Podi tlo se sastoji od glinovitog materijala sa promjenljivom sadržinom sitne drobine. Donji dio sliva obuhvaća depresiju Nemila, čije se tlo sastoji od aluvijalnog nanosa.

Rijeka Sopot i Zelenika

Slivno područje ovog bujičnih tokova je veoma veliko, jer obuhvaća ogromni prostor centralnog dijela urbanog područja opštine Herceg Novi. Oblik sliva je lepezast. Ovo slivno područje zahvaća čitavo Kutsko polje u kojem se nalazi podzemna akumulacija pitke vode Opačica.

Potok Baošić

Potok se formira kod izvora Vrutak, a proteže se između Orlovog brda i Ilijinog brda. Prema hidrogeološkoj karti gornji dio sliva je izgrađen od karbonatnih stijena pukotinske poroznosti. U donjem toku teren je izgrađen, pa je neophodno uraditi regulaciju kotita od ušća do postojećeg kamenoloma, a takođe i sve površinske vode prihvatiti i odvesti do recipijenta.

Potok Pijavica- Bijela

Potok se formira visoko u Bijelskim Kruševicama, a zatim centralnom zonom Bijele dolazi do mora. U gornjem dijelu sliva tlo je izgrađeno od dobro vodopropustljivih karbonatnih stijena, dok se tlo u donjem toku sastoji od aluvijalnog nanosa male debljine.

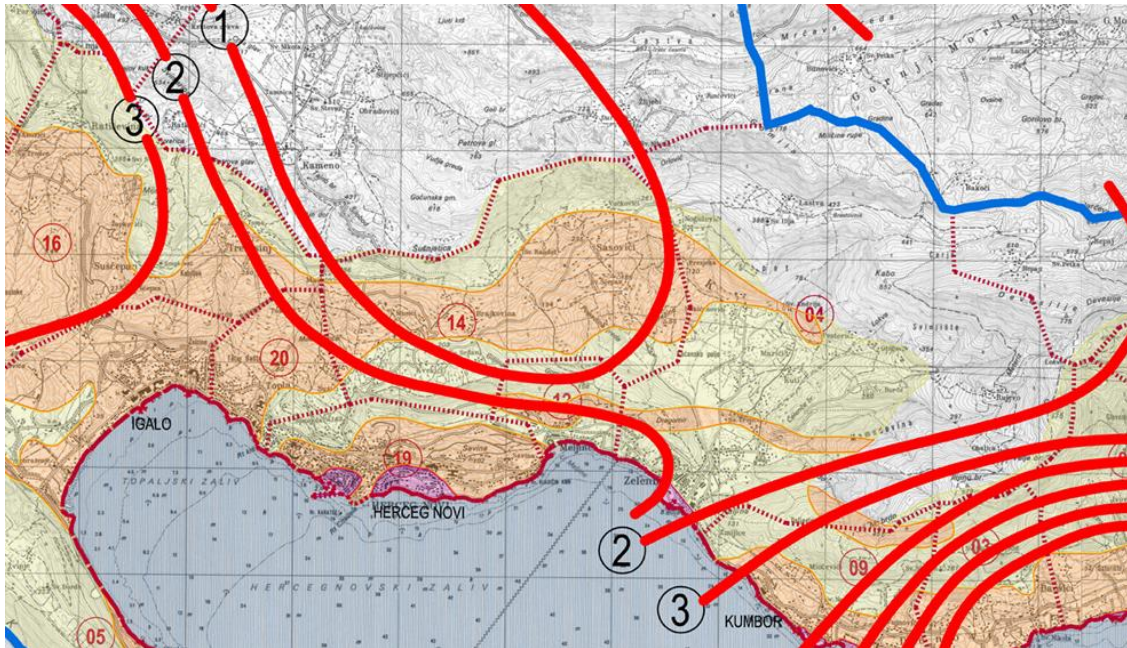
Geoseizmički uslovi - Seizmička mikrojejonizacija

Imajući u vidu specifične lokalne geološke i inženjersko-geološke uslove, za urbano područje Opštine Herceg-Novi, urađene su karte seizmičke mikrojejonizacije prema analitičkoj metodi, a za iste geotehničke modele paralelno je urađen tabelarni prikaz seizmičkih parametara prema empirijskoj formuli prof. Nedvedera.







Kad se govori o specifičnim lokalnim geološkim uslovima, treba uvažavati navlaku čvrstih karbonatnih stijena na glinovite stijene, zatim debljine erozionog ostatka navlake do 35m, kao i sve efekte koje izaziva takva strukturna građa.

Karta seizmičke mikrojejonizacije urađena je grupisanjem istih, odnosno bliskih seizmičkih parametara pojedinih geotehničkih modela i podataka inženjersko-geološke karte. Na taj način, formirane su zone kod kojih su pored seizmičkih parametara u obliku maksimalnih ubrzanja, određeni i odgovarajući koeficijenti seizmičkog intenziteta (K_s), kao i intenziteti po MCS skali.

Karta seizmičkog rizika i seizmičke nestabilnosti:



LEGENDA

- | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|
|  | seizmički stabilna zona |  | granice Opštine Herceg Novi |
|  | zona umjerenog potencijala seizmičke nestabilnosti |  | granice Mjesnih zajednica |
|  | zona visokog potencijala seizmičke nestabilnosti | | |
|  | intenzitet maksimalnog seizmičkog rizika | | |

Geomorfološki faktori - reljef i morfometrija

Specifične prirodno-geografske karakteristike, posebno, razuđeni reljef i dramatična konfiguracija terena sa dominantnom brdsko-planinskom ambijentom naglašenog južno-jadranskog i bokokotorskog identiteta u kombinaciji sa morskim zalivom neposredno vrše uticaj na razvoj hercegnovskog područja. Razuđeni reljef sa velikim nagibima nad užim priobalnim pojasom karakterišu relativno prostrani pojasevi na višim nadmorskim visinama i ograničenim mogućnostima naseljavanja ljudi i njihove aktivnosti. Složenost reljefa i njegove osnovne karakteristike najjednostavnije ispoljava sledeća tabela visinskih zona opštine Herceg Novi izražene apsolutnim i relativnim pokazateljima.

Morfometrijska razvedenost terena je u direktnoj je zavisnosti od litostratigrafskog i strukturnog sklopa.

2.4. Podaci o izvoru vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

S obzirom na geološki sastav i tektonski sklop terena na kome se nalazi predmetna lokacija, kao i znatno šireg prostora, zatim odnosa propustljivih i nepropustljivih stijena logična je faktička situacija relativno veliki broj pojava izvora i povremenih vodotoka. Sve pojave izvora na ovom prostoru vezane su za neposredni kontakt krečnjaka kao propustljivih stijena i flišnih tvorevina kao nepropustljivih stjenjskih kompleksa. U onim djelovima gdje se moćni karbonatni sedimenti spuštaju do morskog nivoa, a i zbog



njihovog stepena skaršćenosti javljaju se izvori slatke vode ispod same morske površine. Takvi izvori nazivaju se vrulje.

Akumulacija na Trebišnjici

Zbog čestih problema u vodosnabdijevanju Herceg Novog, a pogotovo u ljetnim mjesecima, Opština Herceg Novi se opredijelila da trajno obezbijedi dovoljne količine pitke vode zahvatanjem, dovodom i prečišćavanjem vode iz akumulacije na rijeci Trebišnjici. Ovaj projekat je završen u avgustu 1980. godine.

Podzemna akumulacija "Opačica"

Pumpna stanica "Opačica" je locirana u sjeveroistočnom dijelu Kuskog polja u podnožju brda Glavica, a u blizini naselja Zelenika, a predstavlja prvo veće izvoriste koje je kaptirano početkom pedesetih godina prošlog vijeka.

Ova podzemna akumulacija je najdragocjenije izvoriste pitke vode na Crnogorskom primorju.

Samo izvoriste predstavlja izvorsku pećinu sa razgranatom mrežom podzemnih kanala, koji se od mjesta isticanja pružaju ka istoku, odnosno ka brdu Glavica. U pećinskim kanalima prisutan je stalni podzemni tok, a sami kanali su formirani

u krečnjacima gornjokredne starosti. Tankoslojeviti krečnjaci donje krede i eocenskog fliša koji se protežu paralelno sa morskom obalom spriječavaju prodor morske vode i kontaminaciju same izdani "Opačica".

Korišćenje ove izdani datira još iz davna 1964. godine, kada je za korišćenje vode izgrađena pumpna stanica kapaciteta 50-55 l/s. 1972. godine kapacitet pumpne stanice je povećan na 100-110 l/s izgradnom novih eksploatacionih bunara.

Danas se voda zahvata putem 5 eksploatacionih bunara čija se dubina kreće i do 30 m. Kota terena na mjestu pumpne stanice "Opačica" iznosi oko 10mm. Minimalna izdašnost ovog izvorista u sušnom periodu iznosi oko 40 l/s. Obzirom da se neposredno uz pumpnu stanicu i eksploatacione bunare proteže kolska saobraćajnica moguća su zagađenja istih. Pri povoljnim hidrološkim uslovima i radu većeg broja pumpnih agragata procjenjuje se da je moguće ostvariti kapacitet do oko 250 l/s.

Izvoriste "Lovac"- Mojdež

Još davne 1956 god. kaptiran je izvor "Lovac" iz kojeg se gravitacionim putem transportovala voda ka rezervoarima koji su vodom snabdijevali naselja Njivice, Igalo i Toplu. Danas, nakon rekonstrukcije ove kaptaže i izgradnje novog PVC cjevovoda prečnika 300mm, voda se transportovala ka PPV "Mojdež" i nakon tretiranja plasira u distributivni sistem Herceg Novog. Nakon izvođenja radova na sanaciji tunela "Potkop Mojdež" voda iz ove kaptaže se povukla, tako da već par godina ovo izvoriste nije u funkciji.

"Vrela"- Sasovići i "Crnica"- Podi

Vrelo u Sasovićima je kaptirano 1948 god. što je u tadašnjem vodosistemu znatno poboljšalo vodosnabdijevanje. Minimalna izdašnost ovog izvota iznosi oko 3 l/s, dok se maksimalna kreće i do 40 l/s. Kaptirani izvor "Crnica" se nalazi ispod kamenoloma u naselju Podi. U minimumu kapacitet ovog izvorista je 1 l/s, a u maksimumu iznosi 30 l/s.

Izvoriste "Pijavica"- Bijela

Kaptirani izvor "Pijavica" se nalazi između Baošića i Bijele u naselju Podkoritnik. Minimalna izdašnost ovog izvorista se procjenjuje na 2 l/s.

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 Jadranske vode preovladava u prizemnom sloju. Stoga je



dominantno strujanje u površinskom sloju u smjeru NW, posebno tokom toplijeg dijela godine. Brzina površinskog strujanja kreće se između 0,2 i 0,5 ms⁻¹.

Temperatura u površinskom sloju se kreće između 13°C i 27°C, dok u prizemnim slojevima nikada ne pada ispod 12-13°C. Zasićenje kiseonikom kreće se između 80 i 112%.

Stanje kvaliteta priobalnog mora

Iako se u obalno more ispuštaju cjelokupne količine neprečišćenih urbanih otpadnih voda, sanitarni kvalitet mora na javnim plažama je posljednjih godina je zadovoljavao sanitarne uslove.

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 „Topla“ 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 rekreaciju 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 karakterističan 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 alkaloidne, koji izazivaju uginuće svih drugih organizama u okolini, čime u velikoj mjeri utiču na smanjenje biodiverziteta mora.

Na našim prostorima veoma malo industrijske 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.

2.5. Prikaz klimatskih karakteristika

Karakteristika 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 posljednjih 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 $\mu\text{s/cm}$ do 300.0 $\mu\text{s/cm}$ sa srednjom vrijednošću od 58.36 $\mu\text{s/cm}$.

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.

2.6. 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 lišća 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 svojevrsan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Boko - Kotorskog zaliva.

Raznovrsnost biljnog svijeta Herceg Novog ne bi bila potpuna bez pominjanja parkovskog i baštenskog ukrasnog bilja. Specifičnost klime i prostora uslovlila je bujanje mnogih dekorativnih, introdukovanih vrsta.



Magnolije, palme, cikasi, mimoze, kamelije i mnoge druge egzotične vrste čine nezaoblazne elemente u portretisanju novske rivijere.

Dekoratívno bilje je takođe ugroženo gradnjom, ali i ono ono svojim bujanjem može ugroziti autohtoni pokrivač.

Od vrsta koje se javljaju na zelenim površinama navešćemo samo najčešće, jer bi spisak bio jako dugačak:

Palme - Phoenix canariensis, Washingtonia filifera, W. robusta, Trachycarpus excelsa, Chamaerops humilis, Cocos australis

Drveće - Quercus ilex, Q. lanuginosa, Eucaliptus globulus, Magnolia grandiflora, Albizzia julibrissin, Pinus pinea, P. maritima, Laurus nobilis, Cupressus sempervirens, Celtis australis, Casuarina equisetifolia, Ligustrum japonica, Olea europaea, Castanea sativa, Cocculus laurifolius, Acacia dealbata, Robinia pseudoacacia, Pittosporum tobira, Nerium oleander, Ginkgo biloba, Cinnamomum camphora, Schinus molle, Ailanthus glandulosa, Persea gratissima, Sequoia gigantea, Platanus acerifolia, Diospyros kaki, Citrus sp. *Žbunje* - Punica granatum, Viburnum tinus, Lagerstroemia indica, Philadelphus coronarius, Pyracantha coccinea, Hybiscus syriacus, Callistemon citrinus, Musa sapientum, Datura arborea, Osmanthus fragrans, Syringa vulgaris, Cammelia japonica, Aucuba japonica, Cycas revoluta.

Puzavice - Bougainvillea spectabilis, Wistaria sinensis, Tecoma radicans, Hedera Helix "Albovariegata", i tako dalje.

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. 54/16) zaštićeni su Park hotela „Boka“ i Park i zgrada zavičajnog muzeja u Herceg Novom.

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 Z.U. 150 K.O. Herceg Novi, i parcele 107/4 i 106/2 Z.U. 150 K.O. Herceg Novi.

Park i zgrada zavičajnog muzeja u Herceg Novo, 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. Topla.

U skladu sa Zakonom utvrđenom kategorizacijom, na ovom području su pod zaštitu stavljeni sledeći objekti:

- Biljne zajednice -Munika (*Pinus heldraichii*), na Orjenu (300 ha).
- Medveđa lijeska (*Corylus colurna*), na Orjenu.
- Primjerci i skupine biljnog svijeta - Hrast česvina ili crnika (*Quercus ilex*) na Savini i brdu Ilinici kod Herceg Novog.
- Rijetke i ugrožene vrste- *Colchcum hungaricum* Janka - kaćunak, zastupljen u Herceg-Novom.



2.7. 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.

2.8. 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 razučena 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.

2.9. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Prema podacima Popisa iz 2011.g., broj stanovnika na Herceg Novi je iznosio 30922.

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

2.10. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture

Herceg Novi karakterišu svi infrastrukturni objekti koji su obilježje gradske sredine (saobraćajna, elektro i telekomunikaciona, vodovodna i kanalizaciona mreža).



3. Opis projekta

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom Herceg Novog, investitor „MTEL“ d.o.o. je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji "HN28 Topla". Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje usluga UMTS 2100 i LTE 1800.

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

Na ovoj lokaciji je predviđena instalacija sledeće telekomunikacione opreme:

- Predviđeno je postavljanje jednog novog antenskog nosača na potpornom zidu. Na njemu će biti postavljene tri panel antene tipa Kathrein 800 10652 sa azimutima 267°, 328° i 353° na visini 2.5m. Mehanički tilt je predviđen za antene sektora A i B i iznosi 6°. Električni tilt je isti za oba sistema i iznosi 8°, 4° i 6°, respektivno. Pored panel antena predviđena je i montaža jedne link antene prečnika 0.6m sa azimutom 248.21° prema lokaciji Žvinje na visini od 4.70m.
- Pored postojećeg objekta montiraće se jedan RBS 6101 dimenzija 1450×700×700mm i pored njega jedan BBS 6101 dimenzija 1464×667×797mm. Za potrebe realizacije LTE sistema predviđena je montaža tri RRUS12 modula ispod antena.
- Unutar kabineta RBS 6101 smjestiti IDU jedinicu RR link uređaja tipa iPasolink100.

Priključak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izveden u svemu u skladu sa uslovima nadležne Elektrodistribucije.

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Postavljanje opreme je predviđeno u postojećoj prostoriji objekta. Nije predviđena dodatna adaptacija prostorije.

Na lokaciji, unutar postojeće prostorije, izvršiće se montaža nosača kabineta RBS6101 i BBS6101.

Oprema se montira u prostoriji koja se nalazi neposredno pored mjesta planiranog za montažu nosača antena.

Neophodno je montirati jednu „split“ klima jedinicu i uraditi proboj zida za pravilan izlaz antenskih kablova (montaža „rox-a“).

Na fasadnom zidovu montira se jedan nosač antena.

Antenski sistem je trosektorski (azimuti 267°, 328° i 353°). Tip antena je Kathrein 80010652.

Nosač antena se fiksira za postojeći zid sa dva čelična elementa, tako da statički formira gredu sa prepustima. Nosač antena izrađen je od čeličnih cevastih profila prečnika Ø88.9x4,0.....3000mm.

Baza panel antena, je na +2,50m od tla.

Za vođenje antenskih kablova predviđeno je postavljanje novog nosača na po zidu objekta.

Svi novi čelični elementi na lokaciju su toplocinkovani.

3.3. Detaljan opis projekta

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

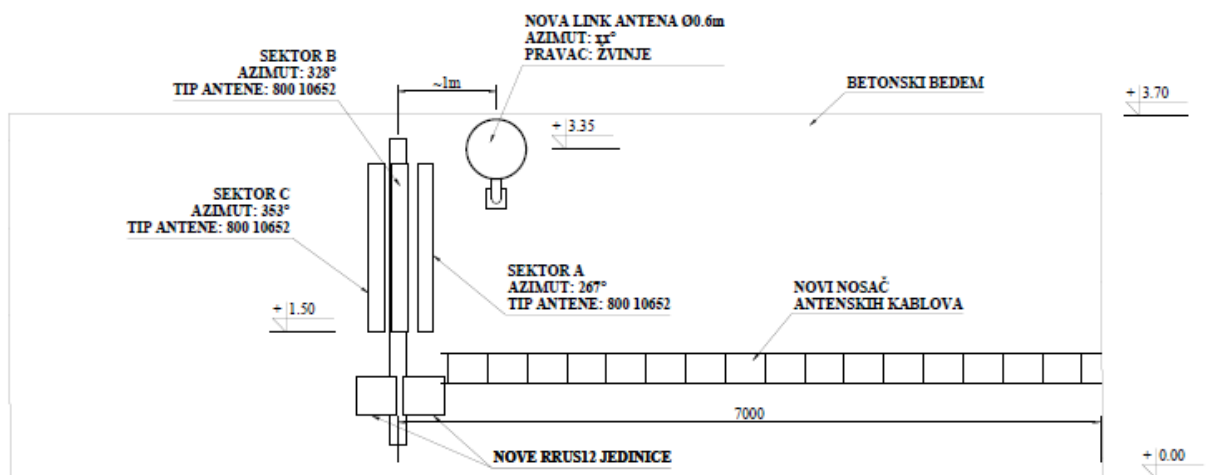
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. 64/17)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 52/16),



- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl.list RCG" br. 80/05, i "Sl. list CG" 40/10, 73/10, 40/11, 27/13 i 52/16),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16),
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada ("Sl. list CG", br. 35/12),
- 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.14/07),
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/13, 56/13 i 02/17),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja (Sl.l. CG br. 35/13),
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.l. CG br. 06/15,
- 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,
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Sl. list CG" br. 28/14),
- 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 1900-1920 MHz, 1920-1980/2110-2170 MHz i 2010-2025 MHz za TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 59/14)
- Pravilnik o obrascu tehničkog rješenja korišćenja radio-frekvencija ("Sl. list CG", br. 57/13)
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Sl. list CG", br. 28/14)
- 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 1900-1920 MHz, 1920-1980/2110-2170 MHz i 2010-2025 MHz za TRA-ECS sisteme ("Sl. list CG", br. 59/14)
- 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.
- Uputstvo za podnošenje zahtjeva za izdavanje odobrenja za radio frekvencije.



Slika 3.1. Izgled opreme na lokaciji

Namjena bazne stanice

Bazna radio stanica (Radio Base Station) BS 6101 pripada familiji baznih stanica BS 6000 koje su uključene u Ericsson-ov digitalni mobilni sistem koji se koristi da podrži kombinaciju GSM, UMTS i LTE sistema u istom kabinetu. Kabinet sadrži radio opremu, opremu za prenos, sistem za napajanje, baterijski back-up i sistem za hlađenje.

BS 6102 je namenjena za održavanje radio-saobraćaja sa mobilnim stanicama. Kabinet je sa modularnom strukturom i po konstrukciji je namenjen za spoljašnju montažu.

Frekvencijski opseg za rad BS 6102 za sistem GSM900 je 880 MHz - 960 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 880 MHz - 915 MHz, a za predaju signala 925 MHz - 960 MHz. Frekvencijski opseg za rad BS 6102 za sistem UMTS je 1920 MHz - 2170 MHz. Za prijem signala koristi se opseg 1920 MHz - 1980 MHz, a za predaju signala 2110 MHz - 2170 MHz.

Dimenzije RBS 6102 su:

- Visina (uključujući instalacioni ram) 1450 mm



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

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

- Širina 1300 mm
- Dubina 700 mm

Ukupna težina potpuno opremljene RBS 6102 je 330 kg.

ANTENSKI SISTEM

Antene

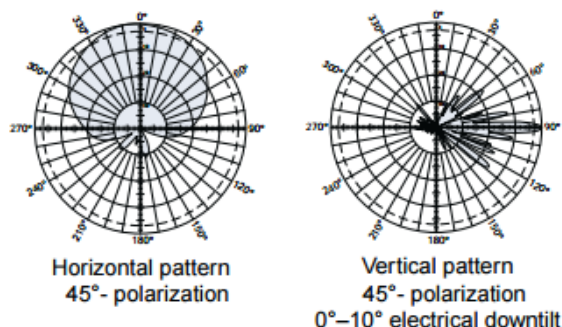
Na lokaciji radio bazne stanice koristiće se tri usmjerene antene sa četiri konektora predviđene za rad u opsegu 1710-2690 MHz KATHREIN tipa K 800 10652. Antene će biti orijentisane prema azimutima 267°, 328° i 353°. Električni tiltovi predviđeni su za oba sistema (UMTS/LTE), isti su i iznose 8°, 4° i 6°, respektivno. Mehanički tilt od 6° je predviđen za antene sektora A i B.

Panel antene 800 10652 su dvostruke dual polarizovane sa polarizacijama +45° i -45° i izolacijom između portova većom od 30 dB.

Osnovne tehničke karakteristike antena su:

	800 10652
Konektor	4 x 7/16 female
Pozicija konektora	donji kraj
Frekvencijski opseg (MHz)	1710-2690
VSWR	1,5:1
Impedansa	50Ω
Intermodulacioni produkti 3. reda, (@2x43dBm)	<-150dBc
Promenljivi električni tilt	0° – 10°
Maks. snaga na 50 °C temp. ambijenta	300W
Opterećenje na vetar (pri brzini vetra od 150km/h)	
# s prednje strane	830N
# s bočne strane	320N
# sa zadnje strane	880N
Maksimalna brzina vetra	200km/h
Dimenzije	1668/323/71
Težina sa elementima za montažu	19.0kg
Klasa uslova okoline	ETS 300 019-1-4, klasa 4.1E

Frekvencijski opseg	LTE			UMTS		
	1710-1990 MHz			1920-2200 MHz		
Dobitak (dBi)	0°	5°	10°	0°	5°	10°
	18.2	18.4	18 dBi	18.7	18.9	18.4 dBi
Odnos napred/nazad	30 dB			26 dB		
Potiskivanje prvog gornjeg bočnog lista dijagrama zračenja	0°	5°	10°	0°	5°	10°
	18	16	15 dB	18	16	15 dB
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni	65°			65°		
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni	5.5°			5°		



Slika 3.2. Dijagram zračenja antene K 800 10652

Rastojanja između baze antene i tla su:

- 2.5 m za antenu sektora A (azimut 267°),
- 2.5 m za antenu sektora B (azimut 328°),
- 2.5 m za antenu sektora C (azimut 353°).

Antenski kabl

S obzirom na dužine trasa i frekvencije sistema predviđeno je da se za realizaciju UMTS 2100 sistema koriste kablovi 7/8" za sva tri sektora. Za povezivanje kabla 7/8" sa antenskim sistemom koristiće se prelazni antenski kablovi prečnika 1/2". Sistem LTE 1800 će biti realizovan korišćenjem RRUS12 modula koji su sa RBS-om povezani optičkim kablom, pa će za potrebe realizacije ovog sistema biti potrebni samo prelazni kablovi za povezivanje RRUS12 modula i antena.

Osnovne tehničke karakteristike antenskih kablova su:

	LCF 1/2"	LCF 7/8"	LCF 5/4"
Frekvencija	do 8800 MHz	do 8800 MHz	do 3800 MHz
Karakteristična impedansa	50±1 Ω	50±1 Ω	50±1 Ω
Minimalni radijus jednostrukog savijanja	70 mm	120 mm	200 mm
Minimalni radijus ponovljenog savijanja	125 mm	250 mm	380 mm
Slabljenje na 900 MHz	0,07124 dB/m	0,0357 dB/m	0,0263 dB/m
Slabljenje na 1800 MHz	0,1010 dB/m	0,0521 dB/m	0,0387 dB/m
Slabljenje na 2000 MHz	0,1106 dB/m	0,0552 dB/m	0.0424 dB/m

Osnovne tehničke karakteristike prelaznih kablova za opseg UMTS su:

	L4A-PDMDR-2M	L4A-PDMDM-2M
Frekvencija	do 2200 MHz	do 2200 MHz
Karakteristična impedansa	50±1 Ω	50±1 Ω
Minimalni radijus savijanja	50.8mm	50.8mm
Slabljenje na 1800MHz	0.1010 dB/m	0.1010 dB/m
Slabljenje na 2000MHz	0.1106 dB/m	0.1106 dB/m
VSWR	1.08	1.08
Povratno slabljenje	28 dB	28 dB
Dužina	2m	2m



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

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

Procjenjene dužine trasa antenskih kablova su:

- 25 m za antenu sektora A (azimut 267°),
- 25 m za antenu sektora B (azimut 328°),
- 25 m za antenu sektora C (azimut 353°).

PRORAČUN EFEKTIVNIH IZRAČENIH SNAGA

Da bi dobili tačan proračun efektivnih izračenih snaga ovog antenskog sistema moramo uključiti pojačanje predajnika, antena i sva slabljenja.

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

Izlazna snaga po radio kanalu				44,8	dBm	44,8
slabljenje na antenskom kablu 7/8"	(sektor A)	25	m	-0,0552	dB/m	-1,3800
	(sektor B)	25	m	-0,0552	dB/m	-1,3800
	(sektor C)	25	m	-0,0552	dB/m	-1,3800
slabljenje na spliterima	0	kom		0	dB	0
slabljenje na konektorima	4	kom		-0,1	dB	-0,4
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2"	(sektor A)	4	m	-0,1106	dB/m	-0,442
	(sektor B)	4	m	-0,1106	dB/m	-0,442
	(sektor C)	4	m	-0,1106	dB/m	0,442
slabljenje na razdelniku	0	dB		0	dB	0
korekcija slabljenja	1	dB		-1	dB	-1
dobitak antene	(sektor A)				dBd	16,25
	(sektor B)				dBd	16,75
	(sektor C)				dBd	16,75
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	(sektor A)					58,27
	(sektor B)					58,33
	(sektor C)				dBm	58,33
ili						671,4289
						680,3933
	ERP				W	680,3933
ili						1101,5393
						1116,2462
	EIRP				W	1116,2462



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

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

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

Izlazna snaga po radio kanalu			43,0	dBm	43,0	
slabljenje na antenskom kablju 1/2"	(sektor A)	0	m	-0,1010	dB/m	0
	(sektor B)	0	m	-0,1010	dB/m	0
	(sektor C)	0	m	-0,1010	dB/m	0
slabljenje na spliterima	0	kom	0	dB	0	
slabljenje na konektorima	2	kom	-0,1	dB	-0.2	
slabljenje na fleks prespojnim kablovima 1/2"	(sektor A)	2	m	-0,1010	dB/m	-0.2020
	(sektor B)	2	m	-0,1010	dB/m	-0.2020
	(sektor C)	2	m	-0,1010	dB/m	-0.2020
slabljenje na razdelniku	0	dB	0	dB	0	
korekcija slabljenja	1	dB	-1	dB	-1	
dobitak antene	(sektor A)			dBd	15,85	
	(sektor B)			dBd	16,25	
	(sektor C)			dBd	16,25	
maksimalna efektivna izračena snaga iznosi:	(sektor A)				57,45	
	(sektor B)				57,85	
	(sektor C)			dBm	57,85	
ili	ERP			W	555,6483	
					609,2563	
					609,2563	
ili	EIRP			W	911,5909	
					999,5396	
					999,5396	

Prenosni sistem

Sistem prenosa do lokacije bazne stanice "HN 28 Topla" biće realizovan korišćenjem RR veze. Digitalna radio-relejna veza namijenjena je za povezivanje radio baznih stanica sa RNC i BSC kontrolerima radio mreže mobilne telefonije „MTEL“ u Podgorici. Konfiguracija veze je 1+0, kapaciteta 56Mb/s.

Lokacije radio-relejnih stanica su:

- "HN28 Topla", čije su geografske koordinate 42 N 27 26.53 i 18 E 31 40.86 nadmorska visina kote 78.0m i visina centra antene od tla 4.7m.
- "Žvinje", čije su geografske koordinate 42 N 26 50.19 i 18 E 29 37.71, nadmorska visina kote 271m i visina centra antene od tla 5m.

Frekvencijski opseg za RR link na relaciji "HN28 Topla" - "Žvinje", izabran je na osnovu obavljenih proračuna, a u skladu sa planom namjene radio-frekvencijskog spektra u Crnoj Gori (Sl. List CG br. 28/14), kao i ITU-R preporukama (ITU-R Rec. F.595-10).



Za projektovanu digitalnu radio-relejnju vezu krajnjeg kapaciteta 56Mb/s, koja se sastoji od jedne dionice, potreban je jedan dupleksni radio kanal širine 13.75MHz. Iz opsega dozvoljenih kanala koristiće se dupleksni kanal na centralnim frekvencijama 18985/17975 (dvadeseti radio kanal za opseg 18GHz), pri čemu će se predaja na strani "HN28 Topla" odvijati na višoj frekvenciji.

U projektovanoj digitalnoj radio-relejnjoj vezi koristiće se parabolične antene prečnika 0.6m na obje lokacije sa primijenjenom vertikalnom polarizacijom.

Na osnovu podataka dobijenih sa topografskih karata i izlaska na teren potvrđeno je da postoji optička vidljivost između krajnjih tačaka dionice i da je slobodna prva Frenelova zona.

Antenski sistem koji se koristi na lokacijama:

HN28 Topla

Prečnik paraboličnog reflektora	0.6
Tip antene	Parabolična
Dobitak	38.9dB
Širina snopa	2.1°
Krospolarizaciona diskriminacija	30dB
Odnos napred/nazad	66dB
Težina	11kg
Brzina vetra	250km/h

Žvinje

Prečnik paraboličnog reflektora	0.6
Tip antene	Parabolična
Dobitak	38.9dB
Širina snopa	2.1°
Krospolarizaciona diskriminacija	30dB
Odnos napred/nazad	66dB
Težina	11kg
Brzina vetra	250km/h

Opis elektroenergetskog napajanja

Predviđeno je da se priključak izvede sa budućeg samostojećeg elektro ormana iza objekta. Novi razvodni elektroormar biće montiran na zidu prostorije gde će biti smeštena i bazna stanica.

Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, maksimalna jednovremena snaga $P_{jm}=6$ kW. 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.) izvesti njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka 35mm² na sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom 25x4mm. Predviđeno je povezivanje istog na postojeći sistem za uzemljenje.

Projekat gromobranske instalacije i uzemljenja

RBS kabineti se nalazi u prostoriji, dok je za zaštitu antena predviđeno dodavanje jedne štapne hvataljke dužine 1m i njeno povezivanje na postojeći sistem gromobranske zaštite lokacije.

Izjednačavanje potencijala metalnih masa na lokaciji (nosači antena, nosači kablova i dr.) izvesti njihovim povezivanjem bakarnim užetom preseka 35mm² na sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane Cu užetom 35mm².



Uzemljenje opreme i elektro ormana izvesti uzemljivačkim izolovanim provodnicima preseka 16mm².

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

Opis elektroenergetskog napajanja je detaljno opisan u poglavlju 3.3.

Napajanje bazne stanice bi se izvelo prema uslovima dobijenim od Elektrodistribucije Herceg Novi.

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

U toku instalacije bazne stanice stvara se manja količina otpada (ambalažni materijali pojedinih djelova bazne stanice), koji će biti privremeno odložen na posebno mjesto u okviru lokacije projekta. Nakon završetka montaže objekta bazne stanice, otpad će biti trajno odložen na za to predviđenu lokaciju. Pomenuti otpad ne predstavlja opasni otpad. Kada je u pitanju količina građevinskog otpada koji može da nastane prilikom montaže, ona se može zanemariti.

S obzirom na činjenicu da se bazne 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.

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 slede. 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 meri uklope u ovo okruženje. Ovaj drugi zahtjev se zadovoljava poštovanjem i ispunjenjem unapred 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 uobičajeni komunalni otpad (usled bacanja razne ambalaže i sl.) takav otpad se sakuplja odgovarajuće vreće i odnosi do u najbližeg kontejnera.

U toku eksploatacije, prilikom rada bazne stanice neće doći do;

- odlaganja otpada na zemljište,
- vibracija, toplote i
- proizvodnje opasnih materija.



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

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 zamjeniti. 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). Baterije će se prilikom transporta sa lokacije do trenutka predaje baterija ovlašćenoj firmi držati u kiselo-otpornim kadama.

D.O.O. MTel je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izveštaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, u skladu sa članom 44. Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16).



4. Opis razmatranih alternativa

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

Lokacija: Investitor 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.

Proizvodni procesi ili tehnologija: 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.

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.

Planovi za vanredne prilike: U toku funkcionisanja 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.

Metod rada u toku 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.

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 procjene uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

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



5. 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.

5.1. Stanovništvo

Prema podacima Popisa iz 2011.g., broj stanovnika na Herceg Novi je iznosio 30922.

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

Projekat se predviđa na stambenoj zgradi namjenjenoj kolektivnom stanovanju.

U okruženju se nalaze objekti namjenjeni kolektivnom stanovanju sa poslovanjem.

5.2. 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 svojevrsan 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.

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.

5.3. Kvalitet zemljišta

Zemljište u potpunosti odražava sliku geološke podloge, klimatskih uslova i hidroloških prilika, koje su vladale na tom području u dugom nizu godina koji se mjeri i milionima. Po geološkom sastavu teren šireg prostora izgrađuju krečnjačke stijene sa dolomitima i dolomitskim krečnjacima, preovlađujuće kredne starosti, a zatim jurske starosti u zoni grede Budoša.

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.).

5.4. Kvalitet voda

U neposrednom okruženju projekta nema površinskih tokova.



5.5. Kvalitet vazduha

Ne raspoložemo podacima o kvalitetu vazduha sa lokacije projekta, obzirom da na ovom prostoru nijesu vršena ispitivanja.

Programom monitoring stanja životne sredine u Crnoj Gori sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine. U Izveštaju o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2010. - 2016.g. (Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore) nema podataka o kvalitetu vazduha na predmetnoj lokaciji.

Takođe, na području Herceg Novog nijesu vršena sistematska ispitivanja kvaliteta vazduha.

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/10 i 13/11), teritorija Crne Gore podijeljena je 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.

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 održavanja kvaliteta vazduha.

Na području Herceg Novog nema većih zagađivača vazduha. Lokalno zagađenje potiče u najvećoj mjeri od grijanja bilo privrednih i zdravstvenih objekata, bilo domaćinstava, dok su hotelski kapaciteti zagađivači samo u koliko rade u sezoni grijanja.

Zbog povoljnih klimatskih uslova u opštini Herceg-Novi (srednja temperatura vazduha iznad 18°C prisutna je više od 160 dana) potreba za zagrijavanjem stambenih i poslovnih prostora je dosta manja u odnosu na ostale opštine Crne Gore, i na osnovu toga potrošnja goriva za tu svrhu je dosta smanjena.

Sistematsko mjerenje imisije osnovnih zagađujućih materija u prizemnom sloju vazduha vrši se svakodnevno u 24-časovnim uzorcima vazduha.

5.6. Pejzaž i topografija

Širi prostor predmetnog projekta predstavlja pojas uz morsku obalu, sve do podnožja brda koja se izdižu iznad priobalja.

Pejzažne karakteristike ovog prostora su određene gradskim centrom sa pripadajućim objektima: saobraćajnice, stambeni i poslovni objekti i sl.

5.7. Klimatski činioci

Klimatske karakteristike jednog prostora zavise od više faktora među kojima posebno mjesto zauzimaju klimatski elementi: temperatura vazduha, vlažnost, oblačnost, trajanje sisanja 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.

5.8. Izgrađenost prostora lokacije i njenu okolinu

Lokacija projekta je od ranije izgrađena. U bližem okruženju projekta se nalazi veći broj objekata namjenjenih stanovanju i poslovanju. Lokacija je smještena u gradskoj sredinu koju karakterišu sve infrastrukturne mreže.



5.9. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

Na lokaciji, kao ni u njenoj bližoj okolini, nema dobara iz kulturno istorijske baštine i zaštićenih prirodnih dobara.

5.10. Međusobni odnos navedenih činilaca

Uža okolina predmetnog projekta je pretrpila značajnije antropogene uticaje. Šire okruženje je obilježeno izgradnjom gradskih naselja.



6. 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.I. 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.I. CG br. 06/15, slično CENELEC-ovom (CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization) dokumentu (30.11.1994.g „Human exposure to electromagnetic 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.I. 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 6.1. 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 6.2. Granične vrijednosti izloženosti za uticaje na zdravlje za elektromagnetna polja frekvencija od 0,3 do 6 GHz

Frekvencijski opseg	Lokalizovana specifična apsorbovana energija (SA)
$0,3 \text{ GHz} \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	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 6.3. 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
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	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 6.1. i 6.2. na osnovu pragova koji se odnose na unutrašnje termičke efekte koji su posljedica (spoljašnjih) električnih i magnetnih polja, i date su u tabeli 6.4.

Tabela 6.4. 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]
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$1 \text{ MHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$	—
$10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2	—
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3 \times 10^{-3} \sqrt{f}$	$1,0 \times 10^{-5} \sqrt{f}$	—
$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	—
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$	50

Granične vrijednosti (osnovna ograničenja) za izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima Sl.I. 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 6.5. 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 6.6.

Tabela 6.5. 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 6.6. 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	$1,375 \times \sqrt{f}$	$3,7 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$4,6 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$f/200$
2 – 300 GHz	61	0,16	0,2	10

Prema datim tabelama, norma za opštu ljudsku populaciju u pogledu jačine električnog polja iznosi $1,375\sqrt{f}$ 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 6.7. 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	$0,7 \times \sqrt{f}$	$1,85 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$2,3 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$1,25 \times 10^{-3} \times f$
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:

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

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.CO.101

Zaštita telekomunikacionih postrojenja od uticaja elektroenergetskih postrojenja - Zaštita od opasnosti

33.100 JUS N.NO.904

Radio-frekvencijske smetnje - Mjerenja napona smetnji - Merna oprema i postupak mjerenja

33.100 JUS N.NO.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.NO.931

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Termini i definicije

33.100 JUS N.NO.942

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Granične vrijednosti

33.100 JUS N.NO.943

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja

33.100 JUS N.NO.944

Radio-frekvencijske smetnje - Radio-difuzni prijemnici i dodatni uređaji - Imunost - Metode mjerenja - Jedinice za spregu i niskopropusni filter

- Međunarodne norme i standardi za opremu

1999/5/EC, R&TTE Direktiva

Radio oprema i telekomunikacioni terminali i uzajamno prepoznavanje njihove podudarnosti (EMC 89/366EEC direktiva je sadržana)

EN 301 489-8

EMC standard za Evropski digitalni celularni telekomunikacioni sistem

(GSM 900 i DSC 1800 MHz)

EN 301 502

GSM, bazne stanice i ripeterska oprema pokriveni najvažnijim zahtjevima unutar artikla 3.2 R&TTE direktive (GSM 13.21)

ICES-003

Digitalni aparati, interface prouzrokovan standardima opreme

Standardi za tehnološku opremu

Electrotechnical Commission) standardom (dokument IEC 1000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1). Prema standardu komercijalni elektronski uređaj treba normalno da funkcioniše u polju signala 3 V/m (striktno, ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%). Kao što se može vidjeti iz dolje prikazane tabele, vrijednost intenziteta električnog polja od 3 V/m odgovara jednom tipičnom komercijalnom okruženju. Sa druge strane, proizvođači profesionalne i industrijske opreme najčešće testiraju svoju opremu za intenzitet električnog polja od 10 V/m, što odgovara okruženju sa visokim nivoom elektromagnetnih smetnji. Intenzitet od 10 V/m je definisan i u okviru tzv. "generičkog" industrijskog standarda EN50082-2 (CENELEC, 1995) koji je na snazi od 1. marta 1996. god. Ipak, treba napomenuti da većina proizvođača iz razloga pouzdanosti testira svoju opremu za nešto strožije uslove. Tako, npr., u slučajevima kada se zahtjeva 3 V/m, testiranje opreme se obavlja za intenzitet od 10 V/m, a kada se zahtjeva vrijednost od 10 V/m testovi se sprovode za 20 V/m. Naravno, ovakvi postupci se primenjuju u slučajevima kada se testira oprema. U slučaju kada treba obezbjediti ispravno funkcionisanje nekog dijela opreme na lokaciji uređaja intenziteti električnog polja ne treba da prelaze vrijednosti definisane u donjoj tabeli.

Tabela 6.8. Referentne vrednosti nivoa električnog polja i klase uređaja prema standardu IEC 1000-4-3

opseg 80 MHz - 1 GHz		
Klasa uređaja	Intenzitet polja [V/m]	Tip okruženja u kome se uređaj koristi
1	1	okruženje niskog nivoa elektromagnetne interferencije (npr., radio/TV antene na rastojanju > 2km)
2	3	okruženje prosječnog nivoa elektromagnetne interferencije (npr., tipično komercijalno okruženje)
3	10	okruženje visokog nivoa elektromagnetne interferencije (npr., tipično industrijsko okruženje)
x	Posebno	dozvoljeni nivo podleže dogovorima (posebni standardi)

2001. godine izašla je novija verzija istog standarda koja se od prethodne razlikuje po tome što razdvaja slučajeve medicinskih uređaja od ostalih tehničkih uređaja, definiše granice intenziteta električnog polja u okviru kojeg medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu, i proširuje prethodni opseg od 80MHz do 1GHz za obje vrste uređaja.

Prema novoj verziji standarda, IEC 61000-4-3, definišu se sledeće granice:

- svi tehnički uređaji, osim medicinskih, moraju ispravno funkcionisati u polju signala od 3 V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%) i to u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5 GHz
- medicinski uređaji moraju ispravno funkcionisati u polju signala od 10 V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%) i to u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5 GHz.

**- 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 specifične 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) (Udarne ekvivalentna otpornost uzemljivača Z u funkciji specifične otpornosti p i nivoa zaštite), postavlja zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača zavisno od nivoa zaštite:

Tabela 6.9. Zahtjev za vrijednost udarne otpornosti uzemljivača

p(Qm)	Udarne otpornost		p(Om)	Udarne 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 zaštitu 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.

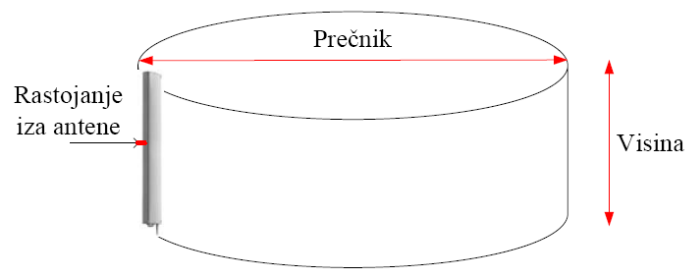
Atmosfersko pražnjenje kao izvor poremećaja je visoko-energetski fenomen, kod koga se impulsna struja atmosferskog pražnjenja, reda nekoliko stotina kiloampera, uspostavlja za nekoliko mikrosekundi i traje par stotina mikrosekundi i koju prati elektromagnetsko polje sa električnom i magnetskom komponentom 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, održavanja i ispitivanja efikasnog sistema za zaštitu informacionog sistema od atmosferskih pražnjenja na i oko objekta.

Analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja

Na predmetnoj lokaciji je planirano postavljanje baznih stanica tipa RBS 6101, Ericsson. U pratećoj dokumentaciji proizvođača je posvećena posebna pažnja uticaju opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

RBS 6101, Ericsson je projektovan 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“.



Slika 6.1. Zona nedozvoljenog zračenja oko antene

Grafična rastojanja iznad, ispod i iza pravca maksimalnog zračenja antene iznose 1/20 grafičnog rastojanja u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja.

Koristeći model za proračun električnog polja u "dalekoj zoni" zračenja antenskog sistema, dobija se da je intenzitet električnog polja na rastojanju d od antene, u pravcu glavnog snopa zračenja, jednak:

$$E = \frac{\sqrt{30 \cdot P \cdot G_T}}{d} \quad (1)$$

gdje su:

E	-	intenzitet električnog polja ,
P	-	snaga predajnika na ulazu antene [W], dobitak
G_T	-	predajne antene [W] i
d	-	rastojanje od predajnika.

S obzirom na to da su izvori zračenja nekorelisani i da su primijenjene sektorske antene, koje su prostorno dislocirane, analitički proračun se sprovodi na način da se zanemaruje zračenja antena iz istog i drugih sektora, tj. posmatra se nivo zračenja u pravcu glavnog snopa pojedinačno za svaku antenu čime se zanemaruje eventualno proširenje zone nedozvoljenog zračenja zbog uticaja zračenja drugih antena.

Prema Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju, (Sl. list CG, broj 6/15), u daljem tekstu "Pravilnik", referentni nivoi jačine električnog polja za opseg učestanosti od 400MHz do 2000MHz, za opštu javnu izloženost, se računaju kao:

$$E_{L,i} = 0.7 \cdot \sqrt{f_i} \quad (2)$$

gdje $E_{L,i}$ predstavlja referentni nivo jačine električnog polja na frekvenciji f_i . Iz prethodne relacije se dobijaju referentni nivoi jačine električnog polja za GSM 900/1800 opseg:

LTE 800:	$0.7 \cdot \sqrt{825} = 20.1 \text{ V/m}$
GSM 900:	$0.7 \cdot \sqrt{900} = 21 \text{ V/m}$
DCS 1800:	$0.7 \cdot \sqrt{1850} = 30.1 \text{ V/m}$

Prema istom navedenom Pravilniku, za opseg učestanosti od 2GHz do 300GHz, kojem pripada i UMTS 2100 opseg, referentni nivo jačine električnog polja iznosi **31.0 V/m** za opštu javnu izloženost.

Na osnovu relacije (1) i uz poznate referentne nivoe jačine električnog polja za svaki opseg od interesa, može se odrediti grafično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja za svaku antenu pojedinačno:



$$d_{\max} = \sqrt{\frac{30 \cdot P \cdot G_T}{(E_{L,i})^2}} \quad (3)$$

Grafična rastojanja iznad i ispod antena iznose 1/20 dio grafičnog rastojanja u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja.

U jednačini 3 proizvod PG_T naziva se ekvivalentnom izotropno izračenom snagom (Equivalent Isotropically Radiated Power EIRP).

Ekvivalentna izotropna snaga u smjeru maksimalnog zračenja jednaka je PG_T (ukupno za sve nosioce), dok se za ostale smjerove može odrediti na osnovu dijagrama zračenja antene.

Proračun zone nedozvoljenog zračenja za novi antenski sistem na lokaciji "HN 28 Topla"

Na lokaciji "HN28 Topla" antenski sistem je trosektorski sa tri dvostruke dual polarizovane antene tipa K 800 10652 i azimutima 267°, 328° i 353° i pomoću njega su realizovani sistemi UMTS 2100 i LTE 1800. Maksimalna efektivna izračena snaga po nosiocu (ERP), ekvivalentne izotropne snaga u smjeru maksimalnog zračenja (EIRP) i grafična rastojanja su data u sledećim tabelama za svaki sistem posebno.

UMTS 2100	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	K 800 10652	K 800 10652	K 800 10652
Azimut	267°	328°	353°
Visina antena	2.5	2.5	2.5
Broj primopredajnika	3	3	3
ERP (dBm)	58.27	58.33	58.33
ERP (W)	671.43	680.39	680.39
EIRP (dBm)	60.42	60.48	60.48
EIRP (W)	1101.54	1116.25	1116.25
Grafično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	10.16	10.22	10.22
Grafično rastojanje iznad i ispod antena (m)	0.51	0.51	0.51

LTE 1800	Sektor A	Sektor B	Sektor C
Tip antene	K 800 10652	K 800 10652	K 800 10652
Azimut	267°	328°	353°
Visina antena	2.5	2.5	2.5
Broj primopredajnika	2	2	2
ERP (dBm)	57.45	57.85	57.85
ERP (W)	555.65	609.26	609.26
EIRP (dBm)	59.60	60.00	60.00
EIRP (W)	911.59	999.54	999.54
Grafično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	7.77	8.14	8.14
Grafično rastojanje iznad i ispod antena (m)	0.39	0.41	0.41



Proračun zone nedozvoljenog zračenja za postojeći antenski sistem drugih operatera

U skladu sa zahtjevom Agencije za elektronske komunikacije i u skladu sa Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima u cilju ograničavanja izlaganja populacije elektromagnetnom zračenju potrebno je uraditi procjenu zone nedozvoljenog zračenja za postojeće antenske sisteme na lokaciji "HN28 Topla".

Osim Mtel opreme na lokaciji "HN28 Topla" nema druge telekomunikacione opreme.

Procjena graničnog rastojanja u horizontalnom pravcu zračenja ukupno za sve antenske sisteme za pretpostavljeni najnepovoljniji slučaj

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

Azimute ćemo grupisati u četiri opsega, gde će Azimut I biti 267°, Azimut II 328° i Azimut III 353°. Visina antena je 2.5m.

Sektor	Sistem	CT EIRP/Br. Nosioca/Az	Telenor EIRP/Br. Nosioca/Az	M:TEL EIRP/Br. Nosioca/Az
Azimut I AZ=267° H=2.5m	LTE 1800	/	/	911.59/2/267°
	DVB-T2	/	/	/
	UMTS 2100	/	/	1101.54/3/267°
Azimut II AZ=328° H=2.5m	LTE 1800	/	/	999.54/2/328°
	DVB-T2	/	/	/
	UMTS 2100	/	/	1116.25/3/328°
Azimut III AZ=353° H=2.5m	LTE 1800	/	/	999.54/2/353°
	DVB-T2	/	/	/
	UMTS 2100	/	/	1116.25/3/353°

Sve antene se nalaze na visini 2.5m od nivoa tla. Ako uzmemo u obzir jednačinu (1) možemo izračunati jačinu polja na rastojanju d_{max} za svaki opseg frekvencija i za svaku antenu pojedinačno.

Ako ove jednačine uvrstimo u uslov iz Člana 7. Pravilnika:²

$$\sum_{i=100kHz}^{1MHz} \frac{E_i}{C} + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

kombinacijom relacija uz poznate referentne nivoe jačine električnog polja za svaki opseg od interesa, može se odrediti granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja za svaki sektor pojedinačno:



$$d_{\max} = \sqrt{\sum_{i=1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} 30 \cdot \frac{P_i G_{T,i}}{(E_{L,i})^2}}$$

	Azimut I	Azimut II	Azimut III
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	12.788	13.067	13.067
Granično rastojanje iznad i ispod antena (m)	0.639	0.653	0.653

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. Imajući u vidu dijagrame zračenja antena i visine postavljanja antena, može se zanemariti njihov međusoban uticaj u pravcima maksimalnog zračenja.

Dakle, antene se nalaze na nosaču koji se instalira na betonskom bedemu. Shodno velikom nagibu padine ispod bedema, kako se to može vidjeti sa slike prikazane u poglavlju 2. Elaborata, jasno je da se u blizini antena ne mogu naći ljudi.

Na osnovu gore navedenih pretpostavki i proračuna, i uzevši u obzir da su okolni objekti na većem rastojanju od graničnog, a minimalna visina antena na stubu 2.5m, može se zaključiti da se i u najnepovoljnijem slučaju u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ni živa bića ni tehnički uređaji.

Uzevši u obzir visinu i usmjerenje antena na lokaciji "HN28 Topla" može se zaključiti da se ni živa bića, ni uređaji ne mogu naći u zonama nedozvoljenog zračenja.

6.1. 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 vazдушnih masa sa daljih geografskih područja.

Berilijum oksid se koristi u baznim radio stanicama u pojačavačima RF snage i kombajner filtrima. On se koristi u cilju povećanja brzine, smanjenja dimenzija kao i povećanje pouzdanosti rada prateće elektronike. Kada je u čvrstom stanju (berilijum oksid, keramika) ne uzrokuje štetne posledice po zdravlje čoveka. Inhalacija vazduha koji sadrži berilijum oksid može izazvati ozbiljna oboljenja pluća kod preosjetljivih osoba. Berilijum oksid je hermetički izolovan unutar kontejnera bazne stanice. Sve navedeno o berilijum oksidu se tiče prvenstveno zaštite na radu, tj. lica koja vrše provjeru i popravku eventualnih kvarova na sistemu. Berilijum oksid ne može izazvati negativne uticaje na lokalno stanovništvo.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike, kao ni na prekogranično zagađenje.

6.2. Kvalitet voda

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.

6.3. Zemljište

Na izgrađenom objektu će se instalirati antenski nosač na kojem će se izvršiti montaža antena predmetnog projekta. Shodno obimu radova, jasno je da ovo 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 ovlaštenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja" (Sl.l. CG 68/09), 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. 39/112 i 47/12). Drugih uticaja na zemljište nema.

6.4. 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.

6.5. Uticaji na ekosisteme i geološku sredinu

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.

6.6. Uticaji na namjenu i korišćenje površina

Predmetna stanica neće imati nikakav uticaj na namjenu i korišćenje površina.

6.7. Uticaj na karakteristike pejzaža

Izvođenjem predmetnog objekta će u manjem obimu biti izmjenjen pejzaž prostora.

6.8. Uticaji na komunalnu infrastrukturu

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

6.9. Uticaji na prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

U bližoj okolini projekta nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara.

6.10. Uticaj u slučaju incidentnih situacija



Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite vjerovatnoća incidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Incidentna situacija koja može nastati usled rada sa baterijama može prvenstveno izazvati negativne posledice zemljište. Za slučaj da dođe do ove neželjene situacije, je neophodno angažovati ovlašćenog sakupljača ove vrste otpada i izvršiti prikupljanje zagađenog zemljišta. Nijesu nam poznati druge incidentne situacije koje mogu nastati usled funkcionisanja ovakve vrste projekata.

7. 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.

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 u sledećim poglavljima. 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 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 Mtel d.o.o. iz Podgorice mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine. Ove mjere obuhvataju:

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

Mjere predviđene zakonskom regulativom

Prilikom izvođenja predmetne bazne stanice moraju se primjenjivati zakonski normativi važeći u Crnoj Gori. 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) opasnost od uticaja berilijum oksida,
- f) atmosferski elektricitet,
- g) nestanak napona u mreži,
- h) nedovoljna osvijetljenost prostorija,
- i) neoprezno rukovanje,
- j) opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima),
- k) mehanička oštećenja i
- l) uticaj prašine, vlage i vode.



- Predviđene Mjere zaštite

Na osnovu Zakona o zaštiti i zdravlju na radu Crne Gore (Sl.I. Crne Gore, br. 34/14) 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 elektroenergetske 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 indukovnog 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 eksplozivne 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 uticaja berilijum oksida rješava se:

- isticanjem uputstva o rukovanju i odlaganju berilijum oksida na lokaciji instalacije bazne radio stanice (berilijum oksid se koristi u baznim radio stanicama u pojačavačima RF snage i kombajner filtrima; koristi se u cilju povećanja brzine, smanjenja dimenzija kao i povećanje pouzdanosti rada prateće elektronike; kada je u čvrstom stanju (berilijum oksid keramika) ne uzrokuje štetne posledice po zdravlje čoveka; inhalacija vazduha koji sadrži berilijum oksid može izazvati ozbiljna



oboljenja pluća kod preosjetljivih osoba; zbog toga je neophodno pridržavati se uputstva o rukovanju berilijumom oksidom koje je dio dokumentacije iz oblasti Zaštite na radu). Berilijum oksid je hermetički izolovan unutar kontejnera RBS.

f) **Zaštita od štetnog dejstva atmosferskog elektriciteta** rješava se:

- propisanom instalacijom gromobrana i primjenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.

g) **Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži** rješava se:

- napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta i
- napajanjem potrošača po mogućstvu iz rezervnog izvora dizel agregata, koji se pri nestanku napona u mreži automatski uključuje.

h) **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.

i) **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.

j) **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.

k) **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 ormara.

l) **Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje** obezbeđuje se:

- dobrim zaptivanjem otvora prostorije sa uređajima i
- pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.



Mjere tokom izvođenja radova

U prethodnom tekstu navedene su propisane mjere zaštite životne sredine koje se moraju primjenjivati 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 javle tokom izvođenja projekta (prikazane u poglavlju 3. Elaborata), moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima.

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 SI.I. 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,
- s obzirom, da ako se bazna stanica instalira u blizini stambenih objekata 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 Investitor obavezan predati ovlašćenom preduzeću za tretman ove vrste otpada, odnosno privremeno ih skladištiti u odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji



onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja" (Sl.l. CG 68/09), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*,

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom (Sl.l. CG 64/11 i 39/16), Nosilac projekta je obavezan da podatke o karakteristikama i količini ovog otpada dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

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 Investitor 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.



8. 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.

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 obavještanje javnosti na transparentan način. Prilikom mjerenja je dovoljno odrediti intezitet električnog polja, obzirom da su intezitet 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).

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.

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".



9. Rezime informacija

Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu bazne stanice, urađen je u "Institutu za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu - Podgorica, (Zavod za ekologiju)", a odgovorni obrađivač je mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehnologije.

Lokacija "HN28 Topla" nalazi se u gradskoj sredini opštine Herceg Novi. Oprema će se smjestiti na u okviru stambene zgrade sa betonskim bedemom u ulici Nikole Ljubibratića br.3

Opšti podaci o lokaciji su sledeći:

- | | | |
|----------------------------------|-------|------------------|
| - Geografska širina (GPS podaci) | | 42° 27' 26.53" N |
| - Geografska dužina (GPS podaci) | | 18° 31' 40.86" S |
| - Nadmorska visina (GPS podaci) | | 77m |

Lokacija za postavljanje objekta nalazi se na kat. parc. broj 1418/5 K.O.Topla, zgrada broj 1, upisano u Listu nepokretnosti broj 2903 K.O. Topla, na adresi: Ulica Nikole Ljubibratića broj 3, opština Herceg Novi.

Za potrebe kompanije M:TEL iz Podgorice izvršiće se montaža antenskog sistema na prikazanom objektu. Konstruktivna koncepcija ovog objekta bazirana je na AB stubovima i zidovima koji su oslonjeni na armirano betonsku temeljnu ploču. Objekat je opasan AB potpornim zidom debljine 25cm i visine oko 3.5m.

Oprema bazne stanice će se smjestiti u prostoriji unutar objekta, a antene će se postaviti na nosačima koji će se instalirati na ovom bedemu, kako je to prikazano na slici 2.3. Ispod bedema se nalazi padina velikog nagiba.

U širem okruženju lokacije, kako se to može vidjeti sa satelitskog prikaza, se nalaze stambeni, i poslovni objekti.

U bližoj okolini predmetnog objekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja, kao ni vodni objekti.

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

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom Herceg Novog, investitor „MTEL“ d.o.o. je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji "HN28 Topla". Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje usluga UMTS 2100 i LTE 1800.

Na ovoj lokaciji je predviđena instalacija sledeće telekomunikacione opreme:

- Predviđeno je postavljanje jednog novog antenskog nosača na potpornom zidu. Na njemu će biti postavljene tri panel antene tipa Kathrein 800 10652 sa azimutima 267°, 328° i 353° na visini 2.5m. Mehanički tilt je predviđen za antene sektora A i B i iznosi 6°. Električni tilt je isti za oba sistema i iznosi 8°, 4° i 6°, respektivno. Pored panel antena predviđena je i montaža jedne link antene prečnika 0.6m sa azimutom 248.21° prema lokaciji Žvinje na visini od 4.70m.
- Pored postojećeg objekta montiraće se jedan RBS 6101 dimenzija 1450×700×700mm i pored njega jedan BBS 6101 dimenzija 1464×667×797mm. Za potrebe realizacije LTE sistema predviđena je montaža tri RRUS12 modula ispod antena.
- Unutar kabineta RBS 6101 smjestiti IDU jedinicu RR link uređaja tipa iPasolink100.

Priključak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije biće izveden u svemu u skladu sa uslovima nadležne Elektrodistribucije.

Na lokaciji radio bazne stanice koristiće se tri usmjerene antene sa četiri konektora predviđene za rad u opsegu 1710-2690 MHz KATHREIN tipa K 800 10652. Antene će biti orijentisane prema azimutima 267°, 328° i 353°. Električni tiltovi predviđeni su za oba sistema (UMTS/LTE), isti su i iznose 8°, 4° i 6°, respektivno. Mehanički tilt od 6° je predviđen za antene sektora A i B.



Panel antene 800 10652 su dvostruke dual polarizovane sa polarizacijama $+45^\circ$ i -45° i izolacijom između portova većom od 30 dB.

Rastojanja između baze antene i tla su:

- 2.5 m za antenu sektora A (azimut 267°),
- 2.5 m za antenu sektora B (azimut 328°),
- 2.5 m za antenu sektora C (azimut 353°).

S obzirom na dužine trasa i frekvencije sistema predviđeno je da se za realizaciju UMTS 2100 sistema koriste kablovi 7/8" za sva tri sektora. Za povezivanje kabla 7/8" sa antenskim sistemom koristiće se prelazni antenski kablovi prečnika 1/2". Sistem LTE 1800 će biti realizovan korišćenjem RRUS12 modula koji su sa RBS-om povezani optičkim kablom, pa će za potrebe realizacije ovog sistema biti potrebni samo prelazni kablovi za povezivanje RRUS12 modula i antena.

Sistem prenosa do lokacije bazne stanice "HN 28 Topla" biće realizovan korišćenjem RR veze. Digitalna radio-relejna veza namijenjena je za povezivanje radio baznih stanica sa RNC i BSC kontrolerima radio mreže mobilne telefonije „MTEL" u Podgorici. Konfiguracija veze je 1+0, kapaciteta 56Mb/s.

Lokacije radio-relejnih stanica su:

- "HN28 Topla", čije su geografske koordinate 42 N 27 26.53 i 18 E 31 40.86 nadmorska visina kote 78.0m i visina centra antene od tla 4.7m.
- "Žvinje", čije su geografske koordinate 42 N 26 50.19 i 18 E 29 37.71, nadmorska visina kote 271m i visina centra antene od tla 5m.

RBS 6101, Ericsson je projektovan 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".

Za analitički proračun zone nedozvoljenog zračenja korišćen je Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima (Sl.list Crne Gore br. 06/15).

Granično rastojanje u sva tri sektora iznosi:

	Azimut I	Azimut II	Azimut III
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu (m)	12.788	13.067	13.067
Granično rastojanje iznad i ispod antena (m)	0.639	0.653	0.653

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. Imajući u vidu dijagrame zračenja antena i visine postavljanja antena, može se zanemariti njihov međusoban uticaj u pravcima maksimalnog zračenja.

Dakle, antene se nalaze na nosaču koji se instalira na betonskom bedemu. Shodno velikom nagibu padine ispod bedema, kako se to može vidjeti sa slike prikazane u poglavlju 2. Elaborata, jasno je da se u blizini antena ne mogu naći ljudi.

Na osnovu gore navedenih pretpostavki i proračuna, i uzevši u obzir da su okolni objekti na većem rastojanju od graničnog, a minimalna visina antena na stubu 2.5m, može se zaključiti da se i u najnepovoljnijem slučaju u zoni nedozvoljenog zračenja ne mogu naći ni živa bića ni tehnički uređaji.

Uzevši u obzir visinu i usmjerenje antena na lokaciji "HN28 Topla" može se zaključiti da se ni živa bića, ni uređaji ne mogu naći u zonama nedozvoljenog zračenja.

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, odnosno privremeno ih skladištiti u



odgovarajućem prostoru sa nepropusnim podom koji onemogućava bilo kakvo procurivanje u zemljište ili podzemne vode. Prema "Pravilniku o klasifikaciji otpada i o postupcima njegove obrade, prerade i odstranjivanja" (Sl.l. CG 68/09), ova vrsta otpada se svrstava u grupu 16 06 01*.

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. 39/112 i 47/12).

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 u sledećim poglavljima. Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih kao ni hemijskih dejstava.

Konačno, može se zaključiti da tokom normalnog rada bazne stanice ni na koji način ne ugrožavaju životnu i tehničku sredinu.

10. 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, 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.