



UNIVERZITET CRNE GORE



ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U PODGORICI

Broj: 02/1-1941

Datum, 28.11.2013.

**ELABORAT O PROCJENI UTICAJA RADIO -  
BAZNE STANICE „KO 09 SELJANOVO“ NA  
ŽIVOTNU SREDINU**

Podgorica, decembar 2013. god.

UNIVERZITET CRNE GORE  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U PODGORICI**

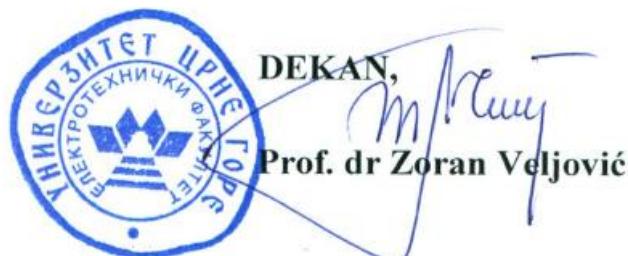
**ELABORAT O PROCJENI UTICAJA RADIO -  
BAZNE STANICE „KO09 SELJANOVO” NA  
ŽIVOTNU SREDINU**

Investitor: „M:TEL” d.o.o., Podgorica

Ugovor broj: 03/1-419 od 27.03.2013. god. (6967 od 22.03.2013. god.)

**Multidisciplinarni tim:**

1. Prof. dr Igor Radusinović, dipl.el.ing.
2. Prof. dr Zoran Veljović, dipl.el.ing.
3. Prof. dr Darko Vuksanović, dipl.ing.met.
4. mr Maja Ilić-Delibašić, dipl.el.ing.
5. mr Snežana Vuksanović, dipl. biolog



## S A D R Ž A J

1.	OPŠTE INFORMACIJE .....	5
	Podaci o nosiocu projekta: .....	5
2.	OPIS LOKACIJE .....	28
2.1.	Osnovni podaci.....	28
2.2.	Geološke karakteristike .....	29
2.3.	Seizmološke karakteristike.....	30
2.4.	Klimatske karakteristike.....	30
2.5.	Flora i fauna.....	31
2.6.	Zaštićeni objekti .....	32
2.7.	Naseljenost i koncentracija stanovništva.....	32
2.8.	Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture .....	32
3.	OPIS PROJEKTA .....	33
3.1.	Opis opreme .....	33
3.1.1.	Osnovne karakteristike RBS 6102 bazne stanice .....	33
3.1.2.	Karakteristike GSM antenskog sistema.....	35
3.1.3.	Napajanje bazne stanice „KO09 Seljanovo” .....	38
3.1.4.	Opis opreme primijenjene za realizaciju RR linka.....	38
3.2.	Kratak opis radova.....	39
3.3.	Aktuelni standardi u pogledu dozvoljenog nivoa EM zračenja.....	40
3.3.1.	Postojeći standardi i norme .....	40
3.3.2.	Norme za tehničko osoblje po CENELEC standardu.....	40
3.3.3.	Norme za opštu populaciju po CENELEC standardu .....	41
3.4.	Vrste i količine otpada.....	43
4.	OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA .....	44
5.	OPIS SEGMENTA ZIVOTNE SREDINE .....	45
5.1.	Stanovništvo .....	45
5.2.	Flora i fauna.....	45
5.3.	Zemljište.....	45
5.4.	Hidrološke karakteristike .....	45
5.5.	Kvalitet vazduha.....	45
5.5.1.	Rezultati mjerjenja koncentracije zagađujućih materija u vazduhu u Tivtu za 2012. godinu .....	45
5.6.	Izgrađenost prostora lokacije i njene okoline .....	46
5.7.	Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra.....	46
6.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA .....	47
6.1.	Uticaj na kvalitet vazduha .....	47
6.2.	Uticaj na kvalitet voda i zemljišta .....	47
6.3.	Uticaj na lokalno stanovništvo .....	47

6.4.	Uticaj elektromagnetskog zračenja .....	47
6.5.	Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu .....	53
6.6.	Uticaj na namjenu i korišćenje površina .....	53
6.7.	Uticaj na komunalnu infrastrukturu.....	53
6.8.	Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu .....	53
6.9.	Uticaj na karakteristike pejzaža.....	53
6.10.	Akcidentne situacije .....	54
6.	<b>MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA</b> .....	55
6.11.	Mjere u toku izvođenja projekta.....	55
6.12.	Mjere u uslovima funkcionisanja projekta .....	55
6.13.	Mjere u slučaju akcidenta.....	56
7.	<b>PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU</b> .....	57
8.	<b>REZIME INFORMACIJA</b> .....	58
9.	<b>PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA</b> .....	60
10.	<b>LISTA SKRAĆENICA</b> .....	61
11.	<b>GRAFIČKA DOKUMENTACIJA</b> .....	62

## 1. OPŠTE INFORMACIJE

### Podaci o nosiocu projekta:

DRUŠTVO ZA TELEKOMUNIKACIJE  
„M:TEL“ d.o.o. - Podgorica  
Ul. Kralja Nikole 27a  
81000 Podgorica

Odgovorno lice: Vladimir Lučić  
Osoba zadužena za kontakt i konsultacije: Branko Bataković  
Adresa: Kralja Nikole 27a, 81000 Podgorica  
Mob: 068 100 119  
e-mail: branko.batakovic@mtel.me

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

Na osnovu Ugovora o poslovnoj saradnji broj: 03/1-419 od 27.03.2013. god. (6967 od 22.03.2013. god.) i Zahtjeva preduzeća „M:TEL” d.o.o. iz Podgorice broj 13519 od 06.06.2013. god., donosim:

### RJEŠENJE

#### **o formiranju multidisciplinarnog tima**

Za izradu Elaborata o procjeni uticaja Radio-bazne stanice „KO09 Seljanovo” na životnu sredinu, preduzeća „M:TEL” d.o.o. iz Podgorice, određujem multidisciplinarni tim u sastavu:

1. Prof. dr Igor Radusinović, dipl.el.ing.
2. Prof. dr Zoran Veljović, dipl.el.ing.
3. Prof. dr Darko Vuksanović, dipl.ing.met.
4. mr Maja Ilić-Delibašić, dipl.el.ing.
5. mr Snežana Vuksanović, dipl. biolog

Obratljivo:

Budući da imenovani ispunjavaju uslove predviđene važećom zakonskom regulativom, to je odlučeno kao u dispozitivu ovog Rješenja.



**PROJEKTNI ZADATAK ZA IZRADU  
ELABORATA PROCJENE UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU**

**INVESTITOR:** „M:TEL” d.o.o. PODGORICA

**OBJEKAT:** RADIO-BAZNA STANICA „KO09 SELJANOVO”

**MJESTO:** SELJANOVO – TIVAT

**VRSTA PROJEKTA:** ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Pri izradi Elaborata procjene uticaja zahvata na životnu sredinu, koristiti važeće Zakone, propise, standarde, urbanističko-tehničke uslove i ostalu tehničku dokumentaciju, a koji se odnosi na procjenu uticaja na životnu sredinu Radio-bazne stanice „KO09 Seljanovo” u Tivtu.

Osnova za izradu Elaborata je Glavni projekat RBS lokacije „KO09 Seljanovo” br. 181 CG/Rev 0.

Elaborat uraditi u skladu sa Pravilnikom o sadržini elaborata o procjeni na životnu sredinu, ("Sl. listu RCG", br.15/07), shodno Rješenju broj 0905-up-192/2 od 05.12.2013. god., koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat.



# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

## IZJAVA MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

Prilikom izrade:

### ELABORATA O PROCJENI UTICAJA RADIO - BAZNE STANICE "KO09 SELJANOVO" NA ŽIVOTNU SREDINU

korišćena je sledeća ZAKONSKA REGULATIVA:

- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 51/08 34/11 35/13),
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG" br. 48/08),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG" br. 80/05 27/13),
- 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),
- Plan namjene radio-frekvencijskog spektra ("Sl. list CG" br. 42/10),
- Pravilnik o tehničkim normativima za održavanje antenskih stubova ("Sl. list SFRJ", 65/84),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za izgradnju, postavljanje i održavanja antenskih postrojenja ("Sl. list SFRJ", br. 1/69),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11),
- 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),
- ICNIRP, "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300GHz)", 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,
- ITU-T K.70-Int. Telecommunication Union, Recomm. K.70 (2007) i JUS.N.NO.205 (1990),
- ECC RECOMMENDATION (02) 04, Measuring non-ionising electromagnetic radiation from 9kHz to 300GHz, Electronic Communications Committee (ECC) within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT), revised Bratislava 2003, Helsinki 2007 (Recomm. adopted by the Working Group "Frequency Management"),
- MEST EN 50413:2011, Osnovni standard za mjerjenje i procedure kalkulacije izloženosti ljudi električnim, magnetnim i elektromagnetskim poljima (0Hz-300GHz).

Tehničku osnovu za izradu ovog Elaborata predstavlja Glavni projekat RBS lokacije „KO09 Seljanovo” br. 181 CG / REV 0.

Ovim Elaboratom precizno su definisane obaveze Investitora u cilju sprovođenja potrebnih preventivnih mjera sa aspekta procjene uticaja na životnu sredinu.

MULTIDISCIPLINARNI TIM,

Prof. dr Igor Radusinović, dipl. el. ing.

Prof. dr Zoran Veljović, dipl. el. ing.

Prof. dr Darko Vuksanović, dipl. ing met.

mr Maja Ilić-Delibašić, dipl. el. ing

Maja Ilić-Delibašić

mr Snežana Vuksanović, dipl. biolog

S. Vuksanović

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

REPUBLIKA CRNA GORA  
VLADA REPUBLIKE CRNE GORE  
DIREKCIJA JAVNIH PRIHODA  
**Filijala Podgorica**  
BROJ: 30-01-00270-7  
Podgorica, 28.11.2002 godine.

Na osnovu člana 27. Stav 3. Zakona o poreskoj administraciji ("Sl.list RCG", broj 65/01) i člana 203. Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl.list SRJ", broj 33/97) Direkcija javnih prihoda, **donosi**

## *Rješenje o registraciji*

Upisuje se u registar poreskih obveznika:

Naziv      **UNIVERZITET CRNE GORE "ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET" PODGORICA  
SA P.O.**

Adresa    **PODGORICA  
81000 PODGORICA  
CETINJSKI PUT BB**

Poreskom obvezniku se dodjeljuje

**PIB            0 2 0 2 8 5 4 9**

(Matični broj)

**3 0 2**

(Šifra područne jedinice poreskog organa)

Datum upisa u registar **28.11.2002.** godine.

Nema registrovanih radnji i objekata.

*Poreski obveznik je dužan da obavijesti poreski organ o svim promjenama podataka iz registra poreskog obveznika (član 33. Zakona o poreskoj administraciji) u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.*

M.P.

DIREKTOR

*P.Borović*

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---



**CRNA GORA  
VLADA CRNE GORE  
PORESKA UPRAVA  
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA  
U Podgorici, dana 22.08.2013.god.**

Poreska uprava - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu člana 6 st. 1 i člana 21 i 22 Zakona o poreskoj administraciji ("Sl. list RCG", br. 65/01 i 80/04 i "Sl. list CG", br. 20/11), na osnovu člana 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl. list RCG" br. 6/02 i "Sl. list CG" br. 17/07 ... 40/11, člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03 i "Sl. list CG", br. 32/11) i člana 2 i 3 Upustva o radu Centralnog registra privrednih subjekata ("Sl. list CG", br. 20/12), rješavajući po prijavi za registraciju promjene podataka u JAVNA USTANOVA UNIVERZITET CRNE GORE PODGORICA broj 202932 od 22.08.2013.god. podnosioca

Ime i prezime: Ljiljana Jovanović  
JMBG ili br.pasoša:0810963215217  
Adresa:Ul.Ivana Milutinovića 15 - Podgorica

dana 22.08.2013.god..donosi

## RJEŠENJE

Registruje se promjena :dekana elektrotehničkog fakulteta JAVNA USTANOVA UNIVERZITET CRNE GORE PODGORICA - registarski broj 8-0000728/ 045.

Sastavni dio Rješenja je i Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata Poreske uprave.

## Obrazloženje

Rješavajući po prijavi , za upis promjene podataka (dekan elektrotehničkog fakulteta) u privrednom društvu JAVNA USTANOVA UNIVERZITET CRNE GORE PODGORICA utvrđeno je da su ispunjeni uslovi za promjenu podataka shodno članu 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list RCG" br.6/02 i "Sl.list CG" br. 17/07...40/11) i člana 2 i 3 Upustva o radu Centralnog registra privrednih subjekata ("Sl.list CG", br.20/12) , pa je odlučeno kao u izreci Rješenja.



Ovlašćeno lice  
*Milo Paunović*  
Milo Paunović

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8,00 €, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse.  
Taksa se uplaćuje u korist računa broj 832-3161-26-Administrativna taksa.

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



Crna Gora

## IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj **8-0000728/ 045** Datum promjene podataka: **22.08.2013**  
Matični broj **02016702**

### JAVNA USTANOVA UNIVERZITET CRNE GORE PODGORICA

Izvršene su sledeće promjene: dekana elektrotehničkog fakulteta

Datum zaključivanja ugovora: **20.04.1974**

Datum donošenja Statuta: **27.12.1974**

Datum izmjene Statuta:

Adresa obavljanja djelatnosti: **CETINJSKA 2**  
Adresa za prijem službene pošte: **CETINJSKA 2**

Mjesto: **PODGORICA**  
Sjedište: **PODGORICA**

Pretežna djelatnost: **8542 Visoko obrazovanje**

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: **1-6-00**  
(Novčani      .00 , nenovčani      .00 )

#### Osnivači

Ime i prezime/Naziv:  
**VLADA CRNE GORE**

Adresa:  
**J. TOMAŠEVIĆA BB PODGORICA**

Udio:

Uloga: Osnivač

#### Lica u društvu

Ime i prezime:  
**Andelko Lojpur - 1611955150018**

Adresa:  
**VEKTRA 2/15 PODGORICA**

Ovlašćeni zastupnik - ()  
- ()

Ime i prezime:  
**Duško Bjelica - 0710963210040**

Adresa:  
**PODGORICA CRNA GORA**

Predsjednik Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom  
Univerziteta Crne Gore)  
Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)

Ime i prezime:  
**Kemal Delijić - 1105965210210**

Adresa:  
**PODGORICA CRNA GORA**

Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom  
Univerziteta Crne Gore)  
Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Ime i prezime: <u>Mr. Nataša Đurović - 801963215048</u> Ovlašćeni zaštupnik ( ) - () Ime i prezime: <u>Slavica Perović - 2511949215204</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>DŽORDŽA VAŠINGTONA 4/3/1/1 PODGORICA</u>
Ime i prezime: <u>Desanka Radojičić - 0409960265012</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Gordana Paović - Jeknić - 2306965218016</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Igor Radusinović - 2907972210024</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA 92 PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Ilija Kaluderović - 0208986250077</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) - ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Lazar Čekerevac - 2907899910003</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>KOTOR CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Milica Martinović Dr.Sci Me - 2910960265010</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Mladen Gogić - 0107978293009</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Ime i prezime: <u>Prof Dr Mira Vuković - 2904961215211</u> Ovlašćeni zastupnik - () - ()	Adresa: <u>PODGORICA</u>
Ime i prezime: <u>Prof. Dr Predrag Miranović - 1212966210223</u> Rektor - () - ()	Adresa: <u>PODGORICA</u>
Ime i prezime: <u>Radmila Vojvodić - 2510961225030</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Srđan Kovačević - 0311971171508</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Stanko Zloković - 0604954240013</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>HERCEG NOVI CRNA GORA</u>
Ime i prezime: <u>Vesna Karadžić - 1409958215222</u> Član Upravnog odbora - ograniceno( U skladu sa Statutom Univerziteta Crne Gore) Kolektivno- ( sa članovima Upravnog odbora)	Adresa: <u>PODGORICA CRNA GORA</u>

<u>Djelovi društva</u>	
Naziv: <u>UNIVERZITETSKA BIBLIOTEKA 02016702</u> Mr. Bosiljka Cicmil 0803960268038 9101 Djalatnosti biblioteka i arhiva	Adresa: <u>CETINJSKI PUT BB. PODGORICA</u>
Naziv: <u>STUDENTSKI PARLAMENT UNIVERZITETA CRNE GORE 02016702</u> Petar Golubović 1104987730084 9412 Djalatnosti strukovnih udruženja	Adresa: <u>CETINJSKI PUT BB. PODGORICA</u>
Naziv: <u>PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET 02016702</u> Prof. Dr Predrag Stanišić 0109972210031 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <u>UL. CETINJSKI PUT BB PODGORICA</u>

Strana 3 od 5

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Naziv: <b>FILOZOFSKI FAKULTET 02016702</b> Dr Prof.Blažoje Čerović 0504948260121 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.DANILA BOJOVIĆA BB NIKŠIĆ</b>
Naziv: <b>FAKULTET ZA TURIZAM I HOTELIJERSTVO 02016702</b> Doc. Dr Tatjana Stanović 2207971235013 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>STARI GRAD 320 KOTOR</b>
Naziv: <b>PRAVNI FAKULTET 02016702</b> Prof Dr Đuro Radulović 2009950150046 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.13.JULA BR.2 PODGORICA</b>
Naziv: <b>FAKULTET POLITIČKIH NAUKA 02016702</b> Prof. Dr Sonja Tomović - Šundić 2805964215044 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL. 13 JULIA BR. 2 PODGORICA</b>
Naziv: <b>EKONOMSKI FAKULTET 02016702</b> Milivoje Radović 0505972280024 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.JOVANA TOMAŠEVIĆA BR.37 PODGORICA</b>
Naziv: <b>FAKULTET DRAMSKIH UMJETNOSTI 02016702</b> Radmila Vojvodić 2510961225030 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.BAJA PIVLJANINA BR5 CETINJE</b>
Naziv: <b>FAKULTET LIKOVNIH UMJETNOSTI 02016702</b> Doc. Nenad Šoškić 1805970220013 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.VOJVODE BATRIĆA BR.1 CETINJE</b>
Naziv: <b>MUZIČKA AKADEMIJA 02016702</b> Miran Begić 2903975210267 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.NJEGOŠEVA BB CETINJE</b>
Naziv: <b>BIOTEHNIČKI FAKULTET 02016702</b> Dr Natalija Perović 1305951216516 7211 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u biotehnologiji	Adresa: <b>UL. TRG KRALJA NIKOLE BB. PODGORICA</b>
Naziv: <b>INSTITUT ZA BIOLOGIJU MORA 02016702</b> Dr Aleksandar Joksimović 0508968783924 7219 Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i inženjerskim naukama	Adresa: <b>DOBROTA P. FAX.69 KOTOR</b>
Naziv: <b>SLUŽBA ZA ODRŽAVANJE OBJEKATA UNIVERZITETA 02016702</b> Borislav Dragović 1408955210029 3530 Snabdijevanje parom i klimatizacija	Adresa: <b>CETINJSKI PUT BB. PODGORICA</b>
Naziv: <b>GRAĐEVINSKI FAKULTET 02016702</b> Dr Miloš Knežević 2511965260015 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.CETINJSKI PUT BB PODGORICA</b>
Naziv: <b>MAŠINSKI FAKULTET 02016702</b> Prof. Dr Goran Ćulafić 1005952210241 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.CETINJSKI PUT BB PODGORICA</b>
Naziv:	Adresa:

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

<b>METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET 02016702</b> Kemal Delićić 1105965210210 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.CETINJSKI PUT BB PODGORICA</b>
<b>ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET 02016702</b> Zoran Veljović 0412968793418 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.CETINJSKI BB PODGORICA</b>
<b>ARHITETONSKI FAKULTET 02016702</b> Prof.Dr Dušan Vuksanović 2408955210022 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>CETINJSKI PUT B.B. PODGORICA</b>
<b>MEDICINSKI FAKULTET 02016702</b> Prof. Dr Bogdan Ašanin 0505952210011 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>KRUŠEVAC BB PODGORICA</b>
<b>FAKULTET PRIMIJENJENE FIZIOTERAPIJE 02016702</b> Sofija Žitnik - Sivački 2411948715217 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL. SAVE ILIĆA BR.5 HERCEG NOVI</b>
<b>FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE 02016702</b> Duško Bjelica 0710963210040 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.VUKA KARADŽIĆA BR. 83 NIKŠIĆ</b>
<b>FAKULTET ZA POMORSTVO 02016702</b> Doc.Dr.Daniilo Nikolić 0805969210221 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>DOBROTA BR.36 KOTOR</b>
<b>INSTITUT ZA STRANE JEZIKE 02016702</b> Neda Andrić 2903971215027 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>UL.JOVANA TOMAŠEVIĆA BR.37 PODGORICA</b>
<b>CENTAR INFORMACIONOG SISTEMA UNIVERZITETA 02016702</b> Dr.Božo Krstajić 0704968293017 6202 Konsultantske djelatnosti u oblasti informacione tehnologije	Adresa: <b>CETINJSKI PUT BB. PODGORICA</b>
<b>ISTORIJSKI INSTITUT 02016702</b> Radoslav Raspopović 0112956210235 7220 Istraživanje i razvoj u društvenim i humanistickim naukama	Adresa: <b>UL. BULEVAR REVOLUCIJE BR.3 PODGORICA</b>
<b>FARMACEUTSKI FAKULTET 02016702</b> Prof.Dr Refik Zejnilović 0112946210016 8542 Visoko obrazovanje	Adresa: <b>KRUŠEVAC BB. PODGORICA</b>

Izdato 26.08.2013.god.



## **ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

---

Na osnovu člana 11, u vezi sa čl. 3 i 124 Statuta Univerziteta Crne Gore, a radi usklajivanja sa novim Zakonom o visokom obrazovanju i Statutom Univerziteta Crne Gore, Upravni odbor Univerziteta na sjednici održanoj 20.04.2004 godine, donosi

### **ODLUKU O ORGANIZOVANJU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U PODGORICI KAO ORGANIZACIONE JEDINICE UNIVERZITETA CRNE GORE**

#### **Član 1**

Elektrotehnički fakultet u Podgorici organizuje se kao organizaciona jedinica Univerziteta Crne Gore, bez svojstva pravnog lica.

#### **Član 2**

Sjedište Elektrotehničkog fakulteta je u Podgorici, ul. Cetinjski put bb.

#### **Član 3**

Elektrotehnički fakultet u Podgorici zastupa i predstavlja dekan, prof. dr Zdravko Uskoković, pojedinačno i u granicama ovlašćenja propisanih Zakonom i Statutom Univerziteta Crne Gore.

Elektrotehnički fakultet ima poseban podračun u okviru računa Univerziteta Crne Gore.

#### **Član 4**

Elektrotehnički fakultet koristi pečat i štambilj Univerziteta Crne Gore dopunjeno svojim nazivom

Elektrotehnički fakultet može imati svoje simbole i obilježja, koji se ističu i koriste samo uz obilježja Univerziteta Crne Gore.

#### **Član 5**

Elektrotehnički fakultet je naučno-nastavna jedinica Univerziteta koja razvija naučno-istraživački rad kao osnov nastavne djelatnosti.

Elektrotehnički fakultet organizuje:

- Osnovne akademske studije
- Osnovne primjenjene studije – Primijenjeno računarstvo
- Specijalističke studije
- Postdiplomske studije za sticanje akademskog naziva magistra nauka
- Doktorske studije za sticanje akademskog naziva doktora nauka

u oblastima u kojima Fakultet organizuje nastavu i vrši naučno-istraživački rad - 80329

U ostvarivanju djelatnosti Elektrotehnički fakultet:

- izvodi nastavu iz matičnih disciplina na drugim univerzitetskim jedinicama - 80329
- organizuje i obavlja naučno-istraživački i stručni rad, unapređuje naučnu misao i priprema kadrove za samostalan naučni rad - 73110
- razvija naučni rad kao integralni dio svog djelovanja i temelja svog nastavnog rada - 73102
- naučnim radom obezbjeđuje razvoj nauke u oblasti za koju je matičan - 73102



# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

- utvrđuje programe naučno stručnog rada i stvara uslove za njihovu realizaciju - 7310
- samostalno ili u saradnji sa drugim subjektima ravja i vrši transfer i difuziju savremene tehnologije - 73109
- priprema i izradjuje investiciono-tehničku dokumentaciju, studije i razvojne programe - 74203
- vrši tehničku kontrolu investiciono-tehničke dokumentacije - 74300
- obavlja nadzor nad izgradnjom investicionih objekata i vrši tehnički prijem objekata iz domena za koje je nadležan - 74204
- vrši atestiranje uredjaja i postrojenja i izdaje ateste i sertifikate i pruža laboratorijske i druge usluge iz oblasti elektrotehnike i računarske tehnike - 74300
- razvija saradnju sa ustanovama organima i organizacijama u zemlji i inostranstvu radi unapredjenja nastavno naučnog rada na Fakultetu - 73109
- saradjuje sa ustanovama i organima i organizacijama radi unapredjenja materijalne osnove Fakulteta - 73109
- vrši kontrolu kvaliteta opreme i izvršnih radova - 74300
- vrši usluge u primjeni zaštitnih propisa i mjera - 74203
- vrši istraživanja u cilju poboljšanja uslova rada - 73109
- izdaje uvjerenja i stručne ocjene za postrojenja, uredjaja i oruđja za rad - 73109
- vrši izradu ekspertiza i kontrolu tehničke dokumentacije - 73109
- bavi se izdavačkom djelatnošću (izdavanje udžbenika, skripti, saopštenja, bibliografija i sl.) u obrazovnom i naučno-istraživačkom području Fakulteta - 22110
- bavi se konsaltingom (inženjering) - 74203
- vrši i druge zadatke utvrđene zakonom i drugim aktima - 52470
- Fakultet za potrebe svoje obrazovne i naučno-istraživačke djelatnosti, može obavljati i poslove spolnotrgovinskog prometa koji se odnose za uvoz opreme, knjiga i časopisa - 51640, 51650

Pretežna djelatnost Fakulteta – visoko obrazovanje – tehnički fakulteti - 80322

## Član 6

Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Bač - 04 - 2004  
Pančevačka, 20.04.2004.g.





REPUBLIKA CRNA GORA  
AGENCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE I POŠTANSKU DJELATNOST

Na osnovu čl. 12 i 16 Zakona o telekomunikacijama  
("Službeni list Republike Crne Gore" broj 59/00) i  
čl. 2 i 4 Pravilnika o uslovima za izgradnju telekomunikacionih mreža  
("Službeni list Republike Crne Gore" broj 01/06)

izdaje se

# LICENCA

o ovlašćenjima u izgradnji telekomunikacionih mreža

## Elektrotehničkom fakultetu iz Podgorice

Licenca u skladu sa zakonom, obuhvata ovlašćenje za:  
rukovođenje građenjem telekomunikacionih mreža, poslove konsaltinga,  
inžinjeringu, stručnog nadzora pri građenju telekomunikacionih mreža,  
kontrole tehničke dokumentacije za telekomunikacione mreže i  
tehničkog prijema za odgovarajuće telekomunikacione mreže.

Registarski broj evidencije:  
0607-001

Podgorica,  
09. maj 2007. godine



# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



Crna Gora  
Ministarstvo nauke

Na osnovu člana 31 Zakona o naučnoistraživačkoj djelatnosti („Službeni list CG“, broj 80/10).  
Ministarstvo nauke izdaje

L i c e n c e

Za rad naučnoistraživačkoj ustanovi  
**ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU,**  
organizacionoj jedinici Univerziteta Crne Gore, sa sjedištem u Podgorici,  
za obavljanje naučnoistraživačke djelatnosti iz oblasti tehničko-tehnoloških nauka.

Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

Broj: 01-22/11.

MINISTAR  
Prof dr Sanja Vlahović  
*S. Vlahović*

Podgorica, 24. septembar 2011. godine



REPUBLIKA CRNA GORA  
AGENCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE I POŠTANSKU DJELATNOST

Na osnovu čl. 12 i 16 Zakona o telekomunikacijama

("Službeni list Republike Crne Gore" broj 59/00) i

člana 3 Pravilnika o uslovima za izgradnju telekomunikacionih mreža

("Službeni list Republike Crne Gore" broj 01/06)

izdaje se

# OVLAŠĆENJE

za izradu tehničke dokumentacije iz oblasti telekomunikacionih mreža

**Igoru Radusinoviću**

(JMBG: 2907972210024)

za izradu projekata iz oblasti:

- komutacionih sistema
- pristupnih telekomunikacionih mreža
- sistema prenosa

Registarski broj evidencije:  
0606-004

Podgorica,  
09. maj 2007. godine



# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

81000 PODGORICA, Džordža Vašingtona 31, tel: +382 20 228 295; fax: 228 296  
e-mail: [ing.komora@t-com.me](mailto:ing.komora@t-com.me); [www.inkomora.me](http://www.inkomora.me); žiro-račun: 530-1870-29

---

Br: 02-1231  
Podgorica, 05.04.2013. god.

Na osnovu člana 140. stav 1. tačka 1. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 51/08), i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

## P O T V R D A

Da je dr IGOR D. RADUSINOVIĆ, diplomirani inženjer elektrotehnike iz Podgorice, član Inženjerske komore Crne Gore do 15.03.2014. godine.

Obradila:

Aleksandra Gvozdenović, dipl.ing.metal.

Dostavljeno:  
Imenovanom,  
- Registr Komore,  
- A/a.



GENERALNI SEKRETAR  
Svetislav Popović, dipl.pravnik

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА  
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**ДИПЛОМА**  
О СТЕЧЕНОМ НАУЧНОМ СТЕПЕНУ  
ДОКТОРА НАУКА

**РАДУСИНОВИЋ (Димитрије) ИГОР**

РОЂЕН 29. ЈУЛА 1972. ГОДИНЕ У ЦЕТИЊУ, РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА, ДАНА  
24. АПРИЛА 1997. ГОДИНЕ СТЕКАО ЈЕ АКАДЕМСКИ НАЗИВ МАГИСТРА ТЕ-  
ХНИЧКИХ НАУКА, А 10. МАРТА 2003. ГОДИНЕ ОДБРАНИО ЈЕ ДОКТОРСКУ  
ДИСЕРТАЦИЈУ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ ПОД НАЗИВОМ „ПРИ-  
ЛОГ АНАЛИЗИ ПЕРФОРМАНСИ АТМ КОМУТАТОРА СА СТАНОВИШТА ЛО-  
КАЦИЈЕ И УПРАВЉАЊА РЕДОВИМА ЧЕКАЊА”

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ НАУЧНОМ  
СТЕПЕНУ

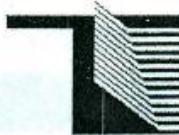
**ДОКТОРА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ НАУКА**

Редни број из свиденије о издатим дипломама 11294  
У Београду, 4. децембра 2003. године

(М. П.)

ДЕКАН  
*J. Kovačević*  
др Бранко Ковачевић

РЕКТОР  
*M. Bogdanović*  
др Марко Богдановић



REPUBLIKA CRNA GORA  
AGENCIJA ZA TELEKOMUNIKACIJE I POŠTANSKU DJELATNOST

Na osnovu čl. 12 i 16 Zakona o telekomunikacijama  
(“Službeni list Republike Crne Gore” broj 59/00) i  
člana 3 Pravilnika o uslovima za izgradnju telekomunikacionih mreža  
(“Službeni list Republike Crne Gore” broj 01/06)

izdaje se

# OVLAŠĆENJE

za izradu tehničke dokumentacije iz oblasti telekomunikacionih mreža

**Zoranu Veljoviću**  
(JMBG: 0412968793418)

- za izradu projekata iz oblasti:
- komutacionih sistema
  - pristupnih telekomunikacionih mreža
  - sistema prenosa

Registarski broj evidencije:  
0606-003

Podgorica,  
09. maj 2007. godine



СРБИЈА И ЦРНА ГОРА  
РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА



УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ, ПОДГОРИЦА

**ДИПЛОМА**  
*о стеченом научном стажу доктора наука*  
**ВЕЉОВИЋ Иван ЗОРАН**

рођен 04. 12. 1968. године у Прибоју, СР Србија, СФРЈ, дана 21. 09. 1995.  
године стекао је академски назив магистра техничких наука, а 29. 09. 2005.  
године је одбранио докторску дисертацију на ЕЛЕКТРО-ТЕХНИЧКОМ  
ФАКУЛТЕТУ под називом:

**НОВЕ ТЕХНИКЕ ВИШЕСТРУКОГ ПРИСТУПА У МОБИЛНИМ  
РАДИО-СИСТЕМИМА НАРЕДНИХ ГЕНЕРАЦИЈА**

На основу штоа издаје му се ова диплома о стеченом научном стажу  
доктора ТЕХНИЧКИХ наука.

Редни број из евиденције о издаваним дипломама 01-148.

У Подгорици, априла, 2006. године

Декан

Проф. др Здравко Ускоковић

М.П.

Ректор

Проф. др Љубиша Станковић

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

*O VLAŠĆENJE  
za projektovanje*

**Dr DARKO Z. VUKSANović**, diplomirani inženjer metalurgije iz Podgorice, rođen 12.12.1962. godine u Podgorici, ovlašćuje se za izradu *ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU i PROJEKATA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE*.

U Podgorici, 20. marta 2006. godine.

**Registarski broj  
MTP 00666 0001**



PREDSEDNIK KOMORE

*Zindović*  
Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

*Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG*

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

REPUBLIKA CRNA GORA - UNIVERSITET CRNE GORE - REPUBLIC OF MONTENEGRO - UNIVERSITY OF MONTENEGRO - REPUBLIKA CRNA GORA - UNIVERSITET CRNE GORE - REPUBLIC OF MONTENEGRO - UNIVERSITY OF MONTENEGRO



**Univerzitet Crne Gore**  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**  
(naziv/ustanove visokog obrazovanja)

**DIPLOMA**  
POSTDIPLOMSKIH MAGISTARSKIH AKADEMSKIH STUDIJA

Maja Ilić

roden/a 01.08.1979. u Titogradu, Crna Gora završio/la je studije na  
(datum) ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU (mjesto - država) 29.12.2006. i stekao/la  
(naziv/ustanove visokog obrazovanja) (datum završeta studija)

**STEPEN MAGISTRA (MSC)**  
**ELEKTRONIKA, TELEKOMUNIKACIJE I RAČUNARI**  
(naziv studijskog programa)

sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije 54

U Podgorici, 01.10.2007. godine

Dekan/Direktor  
Prof. dr Srdjan Stanković

Rector  
Prof. dr Ljubiša Stanković

University of Montenegro  
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING  
(name of the higher education institution)

**DIPLOMA**  
POSTGRADUATE MASTER ACADEMIC STUDY PROGRAM

Maja Ilić

born on 01.08.1979. in Titograd, Montenegro graduated at the  
(date) FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING (place - state) 29.12.2006. and has been awarded the  
(name of the higher education institution) (date)

**DEGREE OF MASTER (MSC)**  
**ELECTRONICS, TELECOMMUNICATIONS AND COMPUTERS**  
(name of the study program)

With all the rights conferred by this Diploma

Record No 54

Place Podgorica, Date 01.10.2007.

Dean/Director  
Prof. dr Srdjan Stanković

Rector  
Prof. dr Ljubiša Stanković

\* Savršeni dio ovog Diplome je Dodatak Diplome.

\* Diploma supplement constitutes an integral part of this Diploma.

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



### PRIRODNIČKI MUZEJ CRNE GORE PODGORICA

Trg Vojvoda Brčić-Bega Osmanaagića 16, RO.Box 374  
E-mail: pm.uzel@cg.yu

Tel:(081) 633-184 (centrala),  
623-544 (direktor),  
623-933 (Fax)

Broj: 02-563

Datum: 02.09.2009.

Na osnovu člana 171. Zakona o opštem upravnom postupku i čl. 16 Statuta JU "Prirodnički muzej Crne Gore" izdaje se

### P O T V R D A

Da je Snežana Vuksanović u radnom odnosu na neodređeno vrijeme u JU "Prirodnički muzej Crne Gore", počev od 01.01.1999. godine na radnom mjestu muzejski savjetnik u zbirci cvjetnica i paprati.

Imenovanoj potvrda služi radi angažovanja na izradi Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu i u druge svrhe se ne može koristiti.



D I R E K T O R,

Ondrej Vizi

*Ondrej Vizi*

## 2. OPIS LOKACIJE

### 2.1. Osnovni podaci

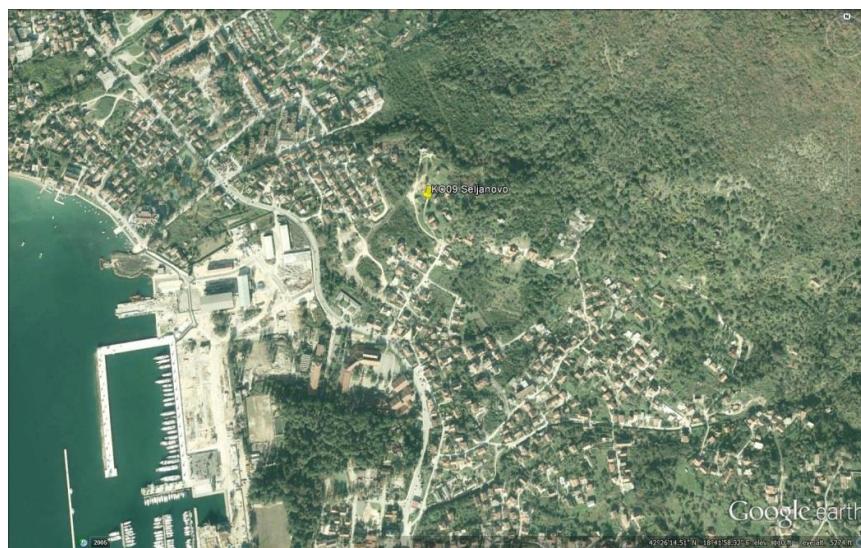
Shodno Glavnom projektu RBS lokacije „KO09 Seljanovo”, br. 181 CG/Rev 0, Društva za telekomunikacije MTEL d.o.o., postavljanje radio-bazne stanice „KO09 Seljanovo” je planirana na lokaciji Seljanovo, koja se nalazi u opštini Tivat, katastarska parcela 704, KO Tivat. Planirano je postavljanje odgovarajuće telekomunikacione opreme na krov zgrade vodovoda. Izgled planirane lokacije je prikazan na slici 1, dok je mapa lokacije prikazana na slici 2.

Geografske koordinate lokacije su:

- Geografska širina (GPS podaci) ..... 42°26'19.89"N
- Geografska dužina (GPS podaci) ..... 18°41'56.96"E
- Nadmorska visina (GPS podaci) ..... 47m



Slika 1. Izgled lokacije



Slika 2. Mapa lokacije "KO09 Seljanovo"

Na lokaciji „KO09 Seljanovo“ planirano je postavljanje telekomunikacione opreme GSM mreže preduzeća MTEL u Crnoj Gori kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom seoskog naselja Seljanovo, koje se nalazi u opštini Tivat. U blizini lokacije se ne nalaze riječni tokovi kao ni izvorišta koja bi se koristila za vodosnabdijevanje. Na planiranoj lokaciji se ne nalaze zaštićene biljne i životinjske vrste kao ni njihova staništa. Takođe, imajući u vidu planiranu lokaciju bazne stanice kao i njeni šire okruženje, konstatiše se da se ne nalaze zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine.

Lokacija nije predviđena za naučna istraživanja i ne nalazi se u blizini osjetljivih područja ili područja posebne namjene. Najbliži stambeni objekti udaljeni su od lokacije više od 40m. Tip naselja u okolini predmetne lokacije čine individualni stambeni objekti sa manjom gustinom naseljenosti.

Na lokaciji „KO09 Seljanovo“ se ne nalazi telekomunikaciona oprema mobilnog operatora MTEL. Kako bi se poboljšalo pokrivanje signalom opštine Tivat, investitor MTEL d.o.o. je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji „KO09 Seljanovo“, koja se nalazi u opštini Tivat. Planirana je instalacija opreme koja će obezbijediti pružanje usluga za sisteme GSM900, GSM1800 i UMTS. Na ovoj lokaciji je predviđena instalacija sledeće telekomunikacione opreme:

- Na krovu zgrade vodovoda na novim antenskim nosačima montiraće se tri nove panel antene tipa Kathrein K 742 265 sa azimutima 185°, 250° i 310° za sisteme GSM900 i GSM1800 i tri panel antene tipa Kathrein K 742 215 sa azimutima 185°, 250° i 310° za sistem UMTS
- Planira se postavljanje jedne link antene prečnika 0.6m u azimutu 246.99° prema lokaciji Luštica
- Na krovu objekta montiraće se RBS 6102 dimenzija 1450×1300×700mm sa svojim baterijskim backup-om BBS6102
- U novom RBS6102 biće smještena i IDU jedinica RR link uređaja tipa iPasolink100

Za potrebe napajanja opreme na lokaciji je predviđen odgovarajući priključak. Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, maksimalna jednovremena snaga  $P_{jm}=6,0\text{ kW}$ . Takođe je potrebno predvidjeti povezivanje opreme, antenskog sistema i svih metalnih masa na postojeći sistem uzemljenja. Predviđena je zaštita od atmosferskog pražnjenja postojećom gromobranskom zaštitom.

## 2.2. Geološke karakteristike

Na bazi podataka o geološkoj građi šireg područja Tivta, prikazanoj na osnovnoj geološkoj karti razmjere 1:100000 (Geološki zavod, Beograd), široki prostor izgrađuju karbonatni sedimenti kredne, flišni sedimenti anizijske i eocenske i aluvijalni sedimenti kvartarne starosti.

### Trijas (T)

Tvorevine ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio, a po litološkom sastavu to su uglavnom flišni sedimenti i sasvim podređeno krečnjaci, a po starosti pripadaju srednjem trijasu, anizijskom katu.

**Anizik ( $T_2^1$ )**, odnosno sedimenti ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio prikazanog prostora. Razvijeni su faciji fliša i čine ih konglomerati, kvarcni liskunoviti peščari, glinci, laporci, krečnjaci itd.

**Srednji eocen ( $E_2$ )** odnosno flišni sedimenti izgrađuju široki prostor Grblja. U litološkom pogledu predstavljaju ga glinci, laporci, peščari sa interkalacijama breča i konglomerata. Debljina ove serije sedimenata procijenjena je na 500-600m.

Slojevi fliša su tektonski oblikovani u brojne nabore sa normalnim i inversnim položajem.

Na jugozapanom dijelu posmatranog područja razvijeni su numulitski krečnjaci ( $E_2$ ). Numulitski, odnosno foraminiferski krečnjaci prema stratigrafskom nivou pripadaju gornjem dijelu srednjeg eocena. Krečnjaci su obično slabo slojeviti. Sadrže brojne fosilne ostatke numulita, a pored njih su takođe veoma brojni i orbitoidi, alveoline i druge vrste foraminifera.

Ovi krečnjaci predstavljaju bazu gornjoeocenskog fliša a transgresivna su tvorevina na mastrihtskim krečnjacima i preko boksitnih tvorevina.

**Gornji eocen ( $E_3$ )** razvijen je takođe u faciji fliša. Bazu ovoj seriji sedimenata čine laporci i laporoviti krečnjaci koji se nastavljaju na numulitske krečnjake. Iznad ovih sedimenata javlja se tipična flišna serija sedimenata a zatim se opet javljaju laporci. Iznad ovog dijela serije nalaze se arenitske sekvene sa bancima peščara i konglomerata.

### Kvartar (Q)

Sedimenti ove starosti razvijeni su u vidu aluvijalnih nanosa i padinskog - drobinskog, odnosno deluvijalnog materijala (d).

**Aluvijalni materijal (al)**, većinom pijesak i šljunak, kao i onečišćene gline, javljaju se na širem prostoru Tivta i Radanovića.

### 2.3. Seizmološke karakteristike

Na osnovu podataka seizmičke mikrorejonizacije urbano područje Tivta pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta 9° MCS.

U uslovima zemljotresa, u ovoj zoni, mogu se očekivati pojave dinamičke nestabilnosti lokalne geotehničke sredine.

Prema seizmičkoj karti područje crnogorskog primorja, pa i područje Tivta, obuhvaćeno je 9° MCS skale (slika 3) kao maksimalnog intenziteta očekivanog zemljotresa za povratni period od 100 godina sa vjerovatnoćom pojave 63%.



**Slika 3.** Karta seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore

### 2.4. Klimatske karakteristike

Među klimatskim faktorima, koji bitno utiču na klimu pojedinih krajeva i mesta, prioritet imaju: geografska širina, udaljenost od mora, reljef, nadmorska visina, tlo, biljni pokrivač i ljudska aktivnost.

U Tivtu i Kotoru nema meteorološke stanice, pa su podaci o elementima klime uzeti na osnovu mjerena aerodromske meteo službe u Tivtu, koja se inače nalazi u blizini lokacije projekta. Na bazi tih podataka, radi sagledavanja klimatskih karakteristika, analizirani su relevantni podaci na osnovu kojih su date meteorološke karakteristike ovog područja.

Na osnovu mjerena aerodromske meteo službe, u zadnjih 40 godina, obrađeni su podaci o: temperaturama vazduha, padavinama i vjetrovima.

Ovo područje nalazi se u zoni u kojoj vladaju mediteranski klimatski uslovi modifikovani lokalnim faktorima. Iako se nalazi neposredno u blizini mora u ljetnjem periodu moguće su i tropске temperature vazduha od preko 30°C tokom dana.

Ova zona je na udaru dejstva snažnih ciklonskih aktivnosti u kojima, danima, može da vlada veoma nestabilno vrijeme sa jakom kišom i snažnim-olujnim južnim vjetrovima. Veoma su česte situacije kada se ova oblast nađe na udaru jakih-olujnih vjetrova sa sjevera, odnosno bure na moru. Ovakve situacije mogu da potraju i nekoliko dana.

#### Termički režim

Na bazi četrdesetogodišnjeg mjerena obrađeni su podaci temperatura vazduha. Kod temperature vazduha izuzetno je važno da se poznaju serije ljetnjih i tropskih temperatura. Na ovom lokalitetu registrovano je ukupno 2034 ljetnjih serija u trajanju od 20 dana uzastopno, sa dnevnom temperaturom preko 25°C. U tim 20-to dnevnim serijama prosječan intenzitet temperature (suma temperatura) iznosi 605°C. Od svih tih serija 48% se realizuje (započelo je) tokom jula mjeseca dok 30% se ostvari tokom avgusta mjeseca, i oko 17% tokom juna mjeseca.

Tropske temperature su veoma česta pojava u ovoj zoni. Avgust ima 50% dana sa tropskim dnevnim temperaturama, juli ima 49% dana tropskih temperatura, jun 15%, septembar 8% i maj 2% dana sa tropskim temperaturama.

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

Pored ljetnjih serija od značaja su i tropске serije tj. broj uzastopnih dana kada temperatura tokom dana dostiže  $30^{\circ}\text{C}$  ili više. Na širem području Tivta registrirano je:

- 100 serija u trajanju od 20 uzastopnih dana sa prosječnim intenzitetom od  $662^{\circ}\text{C}$  od kojih su 76% započele tokom jula mjeseca a 24% njih je započelo tokom avgusta mjeseca.
- 111 tropskih serija sa trajanjem od 19 dana uzastopno ima prosječni intenzitet od  $629^{\circ}\text{C}$  od kojih su 72% tokom jula mjeseca, 31% tokom avgusta i 1% tokom juna mjeseca.
- 1241 dvodnevne tropске serije sa prosječnim intenzitetom sume temperatura od  $64^{\circ}\text{C}$ . Najviše ovih serija je tokom avgusta 44%, zatim tokom jula 42%, dok je tokom juna bilo 10% od svih serija.

### *Padavine*

Očigledno je da ovo područje ima maritimni tip padavina sa minimumom tokom ljetnjeg perioda i maksimumom tokom hladnog perioda godine. Hladni period novembar-decembar-januar daje preko 30% godišnje količine padavina.

Interesantno je kada se posmatraju kišne serije uzastopnih dana sa dnevnom količinom padavina preko  $10 \text{ lit/m}^2$  takozvane jake kišne serije. Na ovom prostoru kišnih serija sa dnevnom količinom padavina preko  $10 \text{ lit/m}^2$  ima:

- 717 dvodnevnih serija sa prosječnim intenzitetom od  $58 \text{ lit/m}^2$
- 245 trajanja od 3 dana sa prosječnim intenzitetom od  $89.5 \text{ lit/m}^2/\text{dan}$ .
- 72 serije trajanja 4 dana sa prosječnim intenzitetom količine padavina od  $126 \text{ lit/m}^2$
- 23 serije sa trajanjem od 5 uzastopnih dana sa dnevnom količinom preko  $10 \text{ lit/m}^2$  i sa prosječnim intenzitetom od  $165 \text{ lit/m}^2$  po seriji.
- Dvije sedmodnevne serija sa prosječnim intenzitetom po seriji od  $285 \text{ lit/m}^2$ .

Značajno opterećenje, svakako, čine uzastopni dani sa dnevnom količinom padavina preko  $30 \text{ lit/m}^2$  što predstavlja veoma jake kišne serije. Na primjer u ovoj zoni bilo je 18 slučajeva kada je po tri dana uzastopna količina padavina, u svakom danu, iznosila preko  $30 \text{ lit/m}^2$ . Ove kišne padavine imaju prosječan intenzitet od  $183 \text{ lit/m}^2$  po seriji. Od ukupnih serija padavina 29% se realizuje tokom oktobra, 24% tokom januara itd.

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

- Sušnih perioda trajanja 10 dana ima 2808. Od toga 41% je tokom ljetnjeg perioda jun-jul-avgust, dok 18% pripada periodu decembar-januar-februar.
- Sušnih perioda trajanja 15 dana ima 1441. Od toga 47% njih je tokom ljetnjeg perioda i 17% je tokom zimskog perioda.
- Sušnih perioda trajanja 20 dana ima 747. Od toga 54% njih je tokom ljetnjeg perioda i 14% pripada zimskom periodu.

Podaci dati u Elaboratu su podaci zvaničnog, od Svjetske meteorološke situacije verifikovanog, niza i predstavljaju podatke koji su dati i u najnovijem prostornom planu Crne Gore. Kod klimatoloških podataka suština je u verifikovanom nizu podataka. HMZ nema stanicu u Tivtu, a podaci sa aerodroma su vlasništvo nadležne službe. Njihova razmjena nije dostupna, zvanično, obrađivačima razne dokumentacije, osim preko podataka koje aerodrom razmjenjuje sa HMZ. No, verifikovani niz u potpunosti odslikava klimatsku sliku područja.

## 2.5. Flora i fauna

Na predmetnom području na kojem je planirano postavljanje radio bazne stanice u naselju Seljanovo, opština Tivat već postoji zgrada vodovoda. S obzirom da je ovaj livadski tip staništa već devastiran i pretvoren u sekundarnu livadsku zajednicu, nije bilo moguće u kasnom jesenjem periodu dobiti podatke o sastavu biljne zajednice. U neposrednoj blizini lokacije u uslovima mediteranske perhumidne klime kao klimazonalni tip vegetacije razvija se gusta i neprohodna makija izgrađena većinom od zimzelenog drveća i grmlja tvrdih listova. Vegetacija makije predstavlja prvi stupanj degradacije zimzelenih tvrdolisnih šuma. U zavisnosti od uslova razvijaju se različiti tipovi makije sa dominacijom jednih ili drugih vrsta. Tipični konstituenti makije na ovom području su: *Quercus ilex* (česmina), *Myrtus communis* (mirta) *Phillyrea latifolia* (zelenika), *Arbutus unedo* (maginja), *Laurus*

*nobilis* (lovor), *Pistacia lentiscus* (tršlja), *Juniperus phoenicea* (somina), *J. oxycedrus* (primorska kleka), *Erica arborea* (frijesina), *Spartium junceum* (žukva), *Frangula rupestris*, *Smilax aspera* (tetvika), *Rubia peregrina*. Šipak *Punica granatum* se javlja kao čest elemenat u makiji, garigi i na kamenjarima okolnog područja. Stalnom sjećom drveta, ispašom stoke, i požarima nastaju gусте i neprohodne šikare, a potom zajednice otvorenih i svijetlih šikara, poznatije kao garige. Garige se javljaju u zaledu Tivta a tipični pretstavnici su: *Erica arborea* i *Cistus salviifolius* (bušin). Na visočijim kotama javljaju se elementi zajednice ***Rusco-Carpinetum orientalis*** Bleč. et Lkšć. 66: *Quercus pubescens* (hrast medunac), *Carpinus orientalis* (bjelograbić), *Fraxinus ornus* (crni jasen), *Paliurus spina-christi* (drača), *Ruscus aculeatus* (kostrika), *Pistacia terebinthus* (smrdljika), ali u sastav ovih šuma ulaze i elementi makije *Juniperus oxycedrus*, *Erica arborea*, *Spartium junceum*.

Usljed nedostatka literaturnih podataka možemo pretpostaviti da okolinu predmetnog područja naseljavaju slijedeće vrste gmizavaca: *Testudo hermanni* (Gmelin 1788) (šumska kornjača), *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) (zidni gušter), *Lacerta oxycephala* Dum. & Bibr., 1839 (plavi gušter), *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (zelenbač), *Ophisaurus apodus* (Pallas 1775) (blavor), *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 (sljepić), *Coluber gemonensis* (Laurenti 1768) (primorski smuk), *Malpolon monspessulanus* (Hermann 1804) (mrki smuk), *Elaphe longissima* Laurenti 1768 (obični smuk), *Elaphe quatuorlineata* (Lacepede 1789) (prugasti smuk), *Vipera ammodytes* (poskok).

Od predstavnika sisara mogu se očekivati *Canis aureus* L. (šakal), *Vulpes vulpes* (lisica), *Sus scrofa* L. (divlja svinja) i *Canis lupus* L. (vuk), sitni sisari poput *Martes foina* Erhl. (kune bjelice), *Erinaceus concolor* (jež) i razne vrste miševa roda *Apodemus* sp.

Obalno područje Crne Gore je na jadranskom migracionom koridoru, koji je jedan od 4 najznačajnija koridora za seobu ptica na putu Evropa-Afrika. Mnoge od njih nalaze u makiji mjesto za gniježđenje i zimovanje. Takve su ptice grmuše roda *Sylvia* sp., sjenice roda *Parus* sp., *Emberiza melanocephala* Scop. (crnoglavka), *Coccothraustes coccothraustes* L. (trešnjar), *Sitta neumayer* Michah (brgljez kamenjar), *Erithacus rubecula* (L.) (crvendač). Ovo područje je i seobeni koridor za grabljivice kao što su: *Accipiter brevipes* (Severtz.) (kratkoprsti kobac), te *Falco eleonorae* Gene (morski soko).

Lokacija na kojoj je planirano postavljanje radio bazne stanice u naselju Seljanovo, opština Tivat **nema status zaštićenog prirodnog dobra**. Na pomenutoj lokaciji **nisu zabilježene rijetke, prorijeđene, endemične i ugrožene biljne i životinjske vrste** koje su navedene u "Sl. list RCG", br. 36/77 i 2/89 i "Sl. list RCG", br. 76/2006. Takođe, na lokaciji koja je predmet Elaborata **nema staništa i vrsta koje Bernska konvencija definiše kao prioritetna u zaštiti**, a od interesa za EU.

**Postavljanje radio bazne stanice na već devastiranom i urbanizovanom prostoru u naselju Seljanovo, opština Tivat neće negativno uticati na biljni i životinjski svjet okolnog područja.**

### 2.6. Zaštićeni objekti

U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su zaštićena kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra, a nema ni zaštićenih dobara iz kulturno-istorijske baštine.

### 2.7. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Projekat se realizuje u zoni sa manjom gustom izgradnje i naseljenosti. Najbliži stambeni objekti udaljeni su lokacije više od 40m. Tip naselja u okolini predmetne lokacije čine individualni stambeni objekti sa manjom gustom naseljenosti.

Što se planiranog projekta tiče, on neće uticati na demografske karakteristike.

### 2.8. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture

Kao što je već napomenuto, a dato je i na prikazanim fotografijama, lokacija za postavljanje bazne stanice predviđena je na krovu zgrade vodovoda, u naselju Seljanovo, opština Tivat. Prema tome na lokaciji projekta nalazi se poslovni objekat vodovoda, a najbliži individualni stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od oko 40m.

### 3. OPIS PROJEKTA

#### 3.1. Opis opreme

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, emituje elektromagnetne (EM) talase u određenom frekvencijskom opsegu. U opštem slučaju dozvoljeni nivoi električnog polja su definisani odgovarajućim propisima. Nivo električnog polja koji emitiše bazna stanica zavisi od tipa upotrijebljenog predajnika, karakteristika antenskog sistema, slabljenja u odgovarajućim medijumima za povezivanje antenskog sistema i radio-bazne stanice, te od same konfiguracije opreme na konkretnoj lokaciji. U fazi projektovanja bazne stanice na određenoj mikrolokaciji, neophodno je procijeniti i nivo električnog polja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog negativnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom.

U principu, postoji i parazitno zračenje elektronskih uređaja koji su smješteni u samim *outdoor* ili u *indoor* radio-kabinetima. Međutim, nivo elektromagnetskog polja generisanog od strane ovih uređaja je za nekoliko redova veličine niži od potencijalno opasnog nivoa za ljudsku populaciju, pa dalje neće biti razmatran.

Bazna stanica, zavisno od tipa mreže u kojoj radi, emituje EM talase na različitim frekvencijskim opsezima (npr. 900MHz, 1800MHz, 2100MHz). EM zračenje u navedenim frekvencijskim opsezima predstavlja nejonizujuće zračenje. Ljudsko tijelo jedan dio EM talasa reflektuje, a drugi dio apsorbuje u površinska tkiva. Apsorbovani dio EM zračenja ima uglavnom dva neželjena efekta na ljudsko zdravlje: topotni i stimulativni. Intenzitet ovih efekata srazmjeran je intenzitetu EM polja. Intenzitet EM polja može biti izražen efektivno izraženom snagom (ERP) ili ekvivalentno izotropno izraženom snagom (EIRP). Intenzitet EM polja u slobodnom prostoru opada sa kvadratom rastojanja. U opštem slučaju intenzitet EM polja opada sa  $n$ -tim stepenom rastojanja, pri čemu se  $n$  kreće od 2 do 6 u zavisnosti od sredine kroz koju se talas prostire. Na osnovu toga se može zaključiti da analiza neželjenih efekata od strane EM polja ima smisla u neposrednoj blizini bazne stanice, pa se procjena uticaja vrši na bazi veličine zone nedozvoljenog zračenja koja se određuje u odnosu na propisane granične vrijednosti električnog polja.

Na lokaciji „KO09 Seljanovo“ planirano je postavljanje radio opreme koja će da se sastoji od jednog radio kabineta Ericsson RBS 6102 i jednog baterijskog kabineta BBS 6102, koji će biti montirani na krovu zgrade vodovoda u Seljanovu. Riječ je o radio stanici tipa *outdoor* (za spoljašnju montažu), i podržava rad u GSM i UMTS frekvencijskim opsezima.

Planom pokrivanja je predviđeno da antenski sistem bude trosektorski. Antenski sistem će se sastojati od tri dual polarizovane panel antene tipa Kathrein K 742 265, za sistem GSM900/1800, i tri dual polarizovane antene tipa Kathrein K 742 215, za sistem UMTS. Planirani azimuti iznose 185° (sektor 1), 250° (sektor 2) i 310° (sektor 3). Projektom predviđeni električni/mehanički elevacioni uglovi iznose 4°/0° (sektor 1), 5°/0° (sektor 2) i 3°/0° (sektor 3), za sisteme GSM900/1800 i UMTS. Planirane visine baza antena od nivoa tla su po 8m za sva tri sektora. Konfiguracija primopredajnika bi iznosila 4+4+4 za GSM900/1800 i 2+2+2 za UMTS.

Takođe, montira se i jedna link antena Ø0.6m usmjerena ka lokaciji „HN01 Luštica“, azimuta 246.99° i elevacionim uglom 3.68°. Konfiguracija veze je 1+0, kapaciteta 17x2Mb/s. Iz opsega dozvoljenih kanala koristiće se FA 21 B/H kanal, pri čemu će se predaja na strani „HN01 Luštica“ odvijati na višoj frekvenciji. Koristiće se oprema radio-relejnog uređaja proizvođača NEC tipa iPASO.

##### 3.1.1. Osnovne karakteristike RBS 6102 bazne stanice

Radio bazna stanica (*Radio Base Station*) RBS 6102 je makro bazna stanica po konstrukciji namijenjena za spoljašnju montažu, i pripada familiji baznih stanica RBS 6000. Radni frekvencijski opsezi RBS 6102 bazne stanice su prikazani u tabeli 1.

RBS 6102 kabinet se sastoji iz više jedinica i nudi mogućnost smještanja čitavog sajta u samo jedan kabinet. Sve jedinice u kabinetu su lako dostupne s prednje strane kabinetra.

**Tabela 1.** Radni frekvencijski opsezi predmetne bazne stanice

	Uplink	Downlink
<b>GSM 900</b>	890MHz - 915MHz 880MHz - 915MHz (E-GSM)	935MHz - 960MHz 925MHz - 960MHz (E-GSM)
<b>GSM 1800</b>	1710MHz - 1785MHz	1805MHz - 1880MHz
<b>UMTS 2100</b>	1920MHz – 1980MHz	2110MHz – 2170MHz

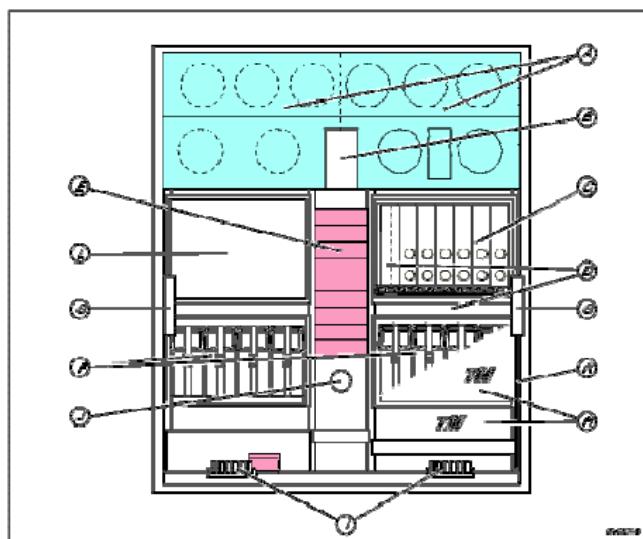
Osnovne osobine RBS 6102 su sledeće:

- podržava radio konfiguracije za rad u GSM, WCDMA i LTE sistemu
- kompletna RBS uključujući opremu za prenos i interni baterijski back-up
- može biti opremljena različitim digitalnim (DU) i radio (RU) jedinicama
- može biti konfigurisana sa maksimalno 12 RU-ova i digitalnim pod-rekom sa jednim CBU (Control Base Unit) ili sa maksimalno 3 RU-a i baseband kasetom sa jednim CBU
- napajanje može biti naizmjenično (200–250V AC) ili jednosmjerno (-48V DC, dvožično)
- obezbeđuje maksimalno 6U prostora za opremu za prenos
- GPS (*Global Positioning System*) kao izvor sinhronizacije
- podržava Ethernet sajt LAN (*Local Area Network*) (opciono)
- podržava eksterne alarme
- podržava opcionu opremu

Opciona oprema koju podržava BS 6102 kabinet je:

- jedinice za montažu u blizini antena (TMA (*Tower Mounted Amplifier*), ASC (*Antenna System Controller*), RETU (*Remote Electrical Tilt Unit*) (bazna stanica podržava AISG 2.0/3GPP), RIU(*RET Interface Unit*)),
- baterijsko rezervno napajanje - može biti eksterno i interno. Eksterne baterije se povezuju preko opcionog DC filtera (PCF) u baznoj stanici. Maksimalno rastojanje između bazne stanice i eksternih baterija je 10m.
- SAU (*Support Alarm Unit*) - jedinica za alarne koja se instalira u kabinetu bazne stanice. Povezuje se na prenaponsku zaštitu (OVP)
- oprema za prenos.

Dimenzije kabineta u kojem je smještena oprema RBS 6102 bazne stanice su 1450x1300x700mm (VxŠxD), dok ukupna težina bazne stanice iznosi 330kg. Snaga signala po radio kanalu na antenskom izlazu iznosi 20W (43 dBm).



**Slika 4.** Standardni hardver RBS 6102 bazne stanice

RBS 6102 kabinet se sastoji od više jedinica. Jedinicama se lako pristupa sa prednje strane kabineta. Standardni hardver BS 6102 je prikazan na slici 4, a njegov opis u tabeli 2.

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

**Tabela 2.** Opis standardnog hardvera BS 6102

Pozicija	Naziv jedinice	br.jed.	Opis
A	Klima sistem	1-2	Klima sistem se nalazi u odjeljku sa desne strane. Dodatni klima sistem je opcioni.
B	Support Control Unit (SCU)	1	SCU kotooliše klima sistem i predstavlja centralnu kontrolnu jedinicu RBS sistema za podršku
C	Radio jedinica (RU)	1-12	Prima digitalne podatke i konvertuje ih u analogne signale. Takođe, prima analogne signale i pretvara ih u digitalne podatke
D	Digitalna jedinica (DU)	1-2	Omogućava komutaciju i upravljanje saobraćajem, sinhronizacijom, procesiranjem u osnovnom opsegu i radio interfejsu.
E	Jedinice za napajanje	1	
F	Baterije	0-3	Baterijski kapacitet je $(1-3) \times (90-100\text{Ah})$ zavisno od RBS konfiguracije
G	SAU (Support Alarm Unit) -Jedinica za alarme	0-1	Ploča sa alarmima koja povezuje spoljne alarne i prenos preko OVP-a
H	Prostor za opcionu opremu za prenos	0-6 U	Ukoliko su baterije instalirane, slobodno je 3U prostora za opremu za prenos, ako nisu, 6U. Oprema može zauzimati 250mm iza i 50mm ispred 19" šina za montažu. Ima 40mm prostora za kablove ispred i iza. 500 W je rezervisano za potrošnju i 300 W za toplotnu disipaciju.
I	OVP -prenaponska zaštita	0-12	12 OVP pozicija (12 ulaza za upredene parice) za prenos ili za eksterne alarne.
J	Detektor dima	1	Povezan na alarm za detekciju dima
K	Unutrašnje osvetljenje	0-1	Aktivira se pri otvaranju vrata kabineta
L	Prostor za drugu radio policu ili baterije		

### 3.1.2. Karakteristike GSM antenskog sistema

Kao što je već pomenuto, na lokaciji bazne stanice „KO09 Seljanovo“ antenski sistem za GSM900/1800 je relizovan sa tri dual-polarizovane antene Kathrein tipa K 742 265, čije su osnovne tehničke karakteristike date na slici 5, i tri dual polarizovane antena tipa Kathrein K 742 215 za sistem UMTS, čije su osnovne tehničke karakteristike prikazane na slici 6. Karakteristike planiranog antenskog sistema su prikazane u tabeli 3.

**Tabela 3.** Karakteristike antenskog sistema

Antenski sistem	GSM900/1800	UMTS
Broj sektora	3	3
Broj antena po sektoru	1/1	1
Tip antene	Kathrein 742 265	Kathrein 742 215
Polarizacija panel-antena	dual X (-45°,+45°)	dual X (-45°,+45°)
Dobitak panel-antene (dBi)	16 dBi na 870-960 MHz 18.2 dBi na 1920-2170 MHz	18dBi na 2100MHz
Azimuti maksimalnog zračenja panel-antena:		
- sektor 1	185°	185°
- sektor 2	250°	250°
- sektor 3	310°	310°
Električni/mehanički elevacioni ugao:		
- sektor 1	4°/0°	4°/0°
- sektor 2	5°/0°	5°/0°
- sektor 3	3°/0°	3°/0°
Visina baza antena iznad tla	8m	8m



742 265

65° Dualband Directional Antenna

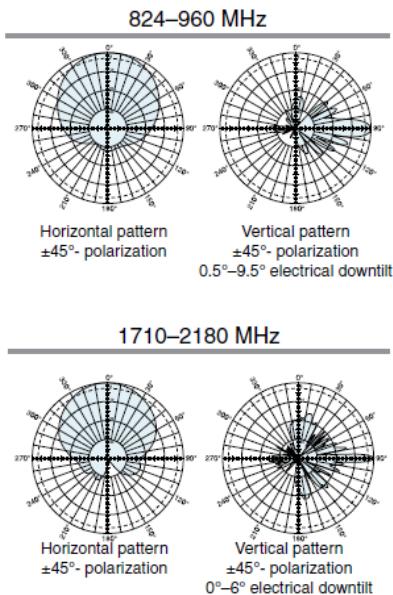
Kathrein's dual band antennas are ready for 3G applications, covering all existing wireless bands as well as all spectrum under consideration for future systems, AMPS, PCS and 3G/UMTS. These cross-polarized antennas offer diversity operation in the same space as a conventional 800 MHz antenna, and are mountable on our compact sector brackets.

- Wide band operation.
- Exceptional intermodulation characteristics.
- Remote control ready.
- Various gain, beamwidth and downtilt ranges.
- AISG compatible.
- High strength pultruded fiberglass radome.

**General specifications:**

Frequency range	824–960 MHz 1710–2180 MHz	
Impedance	50 ohms	
VSWR	<1.5:1	
Intermodulation (2x20w)	IM3:< -150 dBc	
Polarization	+45° and -45°	
Connector	4 x 7/16 DIN female	
Isolation	intrasytem intersystem	>30 dB >50 dB (824–960 // 1710–2180 MHz)
Weight	50.7 lb (23 kg)	
Dimensions	75.4 x 10.3 x 5.5 inches (1916 x 262 x 139 mm)	
Equivalent flat plate area	6.16 ft² (0.572 m²)	
Wind survival rating*	120 mph (200 kph)	
Shipping dimensions	87.2 x 11.9 x 7.6 inches (2215 x 302 x 192 mm)	
Shipping weight	62 lb (28 kg)	
Mounting	Fixed mount options are available for 2 to 4.6 inch (50 to 115 mm) OD masts.	

See reverse for order information.



Specifications:	824–894 MHz	880–960 MHz	1710–1880 MHz	1850–1990 MHz	1920–2180 MHz
Gain	15.5 dBi	16 dBi	17.8 dBi	18.2 dBi	18.3 dBi
Front-to-back ratio	>27 dB (co-polar)	>25 dB (co-polar)	>25 dB (co-polar)	>25 dB (co-polar)	>25 dB (co-polar)
Maximum input power per input total power	500 watts (at 50°C) 1000 watts (at 50°C)	500 watts (at 50°C)	250 watts (at 50°C)	250 watts (at 50°C) 500 watts (at 50°C)	250 watts (at 50°C)
+45° and -45° polarization horizontal beamwidth	68° (half-power)	65° (half-power)	66° (half-power)	65° (half-power)	63° (half-power)
+45° and -45° polarization vertical beamwidth	10.5° (half-power)	10° (half-power)	5.2° (half-power)	5° (half-power)	4.7° (half-power)
Electrical downtilt continuously adjustable	0.5°–9.5°	0.5°–9.5°	0°–6°	0°–6°	0°–6°
Sidelobe suppression for first sidelobe above horizon	0° 5° 10° T 16 15 15 dB	0° 5° 10° T 18 18 16 dB	0° 3° 6° T 14 15 17 dB	0° 3° 6° T 18 17 17 dB	0° 3° 6° T 18 17 17 dB
Cross polar ratio	0° Sector ±60°	20 dB (typical) >10 dB	20 dB (typical) >10 dB	16 dB (typical) >10 dB	18 dB (typical) >10 dB

**Slika 5.** Osnovne kataloške karakteristike antene Kathrein 742 265

Osnovne karakteristike antenskih kablova koji se koriste za povezivanje GSM antena sa baznom stanicom RBS 6102 na lokaciji "KO09 Seljanovo", date su u tabeli 4.

**Tabela 4.** Osnovne karakteristike antenskih kablova

Antenski kabal	
Tip	7/8"
Slabljenje :	
- GSM900	0.0371dB/m
- GSM1800	0.0521dB/m
- UMTS	0.0629dB/m
Dužina	
- Sektor 1 GSM900/1800/UMTS	14m/12m/12m
- Sektor 2 GSM900/1800/UMTS	11m/9m/9m
- Sektor 3 GSM900/1800/UMTS	20m/18m/18m

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

<b>Tip</b>	1/2"
<b>Slabljenje :</b>	
- GSM 900	0.072dB/m
- GSM1800	0.099dB/m
- UMTS	0.1dB/m
<b>Dužina</b>	
- Sektor 1 GSM900/1800/UMTS	4m/6m/6m
- Sektor 2 GSM900/1800/UMTS	4m/6m/6m
- Sektor 3 GSM900/1800/UMTS	4m/6m/6m
<b>Slabljenje na konektorima</b>	
- GSM 900	2 x 0.1dB
- GSM1800	2 x 0.1dB
- UMTS	2 x 0.1dB



742 215

65° Panel Antenna

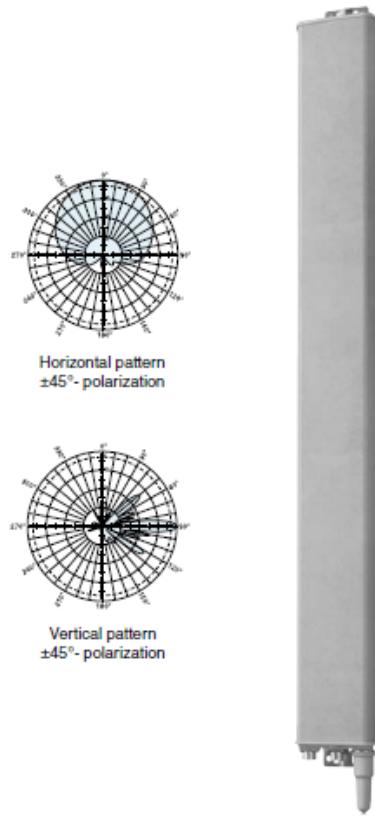
Kathrein's X-polarized adjustable electrical downtilt antennas offer the wireless carrier the ability to tailor polarization diversity sites for optimum performance. Using variable downtilt, only a few models need be procured to accommodate the needs of widely varying conditions. Remotely controlled downtilt is available as a retrofittable option.

- 0-10° downtilt range.
- DC Grounded metallic parts for impulse suppression.
- No moving electrical connections.
- Wideband vector dipole technology.
- Optional remote downtilt Control.
- Will accomodate future 3G / UMTS applications.

**General specifications:**

Frequency range	1710–2200 MHz
Impedance	50 ohms
VSWR	< 1.5:1
Intermodulation (2x20w)	IM3: < -150 dBc
Polarization	+45° and -45°
Front-to-back ratio	>30 dB (co-polar) (180° ±30°)
Maximum input power	>25 dB (total power)
Electrical downtilt	300 watts per input (at 50°C)
continuously adjustable	0–10 degrees
Connector	2 x 7-16 DIN female
Isolation	>30 dB
Cross polar ratio	
Main direction 0°	25 dB (typical)
Sector ±60°	>10 dB
Weight	13.7 lb (6.2 kg)
Dimensions	51.7 x 6.1 x 2.8 inches (1314 x 155 x 70 mm)
Wind load	at 93 mph (150kph)
Front/Side/Rear	79 lbf (350 N) / 21 lbf (90 N) / 79 lbf (350 N)
Wind survival rating*	120 mph (200 kph)
Shipping dimensions	62.8 x 6.8 x 3.6 inches (1595 x 172 x 92 mm)
Shipping weight	17 lb (7.7 kg)
Mounting	Fixed mount options are available for 2 to 4.6 inch (50 to 115 mm) OD mast.

See reverse for order information.



<b>Specifications:</b>	<b>1710–1880 MHz</b>	<b>1850–1990 MHz</b>	<b>1920–2200 MHz</b>
Gain	17.7 dBi	17.9 dBi	18 dBi
+45° and -45° polarization	68° (half-power)	66° (half-power)	64° (half-power)
horizontal beamwidth			
+45° and -45° polarization	7.1° (half-power)	6.8° (half-power)	6.4° (half-power)
vertical beamwidth			
Vertical Pattern-sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0° 4° 8° 10° 18 18 17 17 dB	0° 4° 8° 10° 18 18 17 17 dB	0° 4° 8° 10° 18 18 17 17 dB

**Slika 6.** Osnovne kataloške karakteristike antene Kathrein 742 215

### 3.1.3. Napajanje bazne stanice „KO09 Seljanovo”

Priklučak za napajanje lokacije bazne stanice mobilne telefonije do lokacije stanice obezbeđuje investitor. Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, maksimalna jednovremena snaga  $P_{jm}=6.0\text{kW}$ .

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 primjenom automatskog isključenja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje.

Izjednačavanje potencijala metalnih masa na lokaciji (nosači antena, nosači kablova i dr.) biće izvedena njihovim povezivanjem bakarnim užetom presjeka  $35\text{mm}^2$  na sistem uzemljenja preko sabirnica, koje su međusobno povezane FeZn trakom  $25\times 4\text{mm}$ . Predviđeno je povezivanje istog na postojeći izvod uzemljivača u podnožju stuba javne rasvjete.

Gromobranska instalacija je povezana na uzemljenu metalnu masu stuba rasvjete.

### 3.1.4. Opis opreme primijenjene za realizaciju RR linka

Digitalna radio-relejna veza namijenjena je za povezivanje radio baznih stanica sa RNC i BSC kontrolerima radio mreže mobilne telefonije MTEL u Podgorici, planirane konfiguracije veze 1+0, kapaciteta  $17\times 2\text{Mb/s}$ . Lokacije radio-relejnih stanica su:

- “HN01 Luštica” ima geografske koordinate  $42^{\circ}24'36.81''\text{N}$  i  $18^{\circ}36'29.61''\text{E}$ , nadmorska visina kote je 570m i visina centra antene od tla je 7.9m.
- “KO09 Seljanovo” ima geografske koordinate  $42^{\circ}26'19.98''\text{N}$  i  $18^{\circ}41'56.96''\text{E}$ , nadmorska visina kote je 47m i visina centra antene od tla je 8.8m.

Raspored radio kanala u frekvencijskom opsegu  $17.7\text{--}19.7\text{GHz}$  definisan je u preporuci ITU-R F.595-9.

Frekvencijski opseg za RR link na relaciji “HN01 Luštica” - “KO09 Seljanovo”, izabran je na osnovu obavljenih proračuna, a u skladu sa planom namjene radio-frekvencijskog spektra u Crnoj Gori (Sl. List CG br. 42/10), kao i ITU-R preporukama.

Za projektovanu digitalnu radio-relejnu vezu krajnjeg kapaciteta  $17\times 2\text{Mb/s}$ , koja se sastoji od jedne dionice dužine 8.15km, potreban je radio kanal širine 7MHz. Iz opsega dozvoljenih kanala koristiće se FA 21 B/H kanal, pri čemu će se predaja na strani „HN01 Luštica“ odvijati na višoj frekvenciji.

Na lokaciji “KO09 Seljanovo” je projektovana upotreba parabolične antene čiji je prečnik 0.6m, i dobitak antene 38.7dBi. Efektivno izračena snaga – EIRP iznosi  $60.7\text{dBm}$  ( $30.7\text{dBW}$ ).

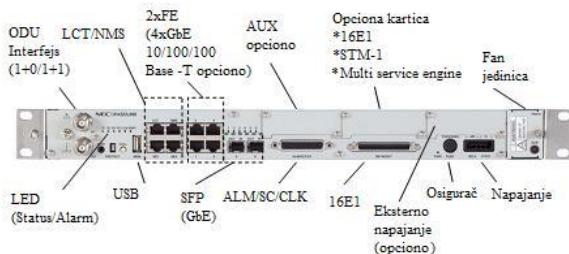
Projektom je predviđena instalacija NEC-ove opreme. iPASOLINK je NEC-ov najnaprednija i sveobuhvatna grupa proizvoda za optički i radio prenos i obuhvataju iPASOLINK 100, 200, 400 i 1000 sisteme. Ova familija podržava i paketsku i TDM komutaciju, kao i fleksibilan opseg mikrotalasnih i optičkih interfejsa. Sastoje se od jedinice za spoljašnju montažu (ODU) i jedinice za unutrašnju montažu (IDU), koje su međusobno povezane koaksijalnim kablom preko koga se vrši prenos ulaznih/izlaznih signala, DC napajanja, alarmnih i kontrolnih signala. Jedinica za spoljašnju montažu ODU služi za konverziju IF signala, koji dolazi iz IDU jedinice, u predajni RF signal, i obrnuto. Izgled planiranih jedinica za montažu je prikazan na slici 7.



Slika 7. Izgled IDU i ODU jedinice

U jedinici za unutrašnju montažu IDU (slika 8) se vrši konverzija signala iz osnovnog opsega

učestanosti u IF signal, i obrnuto. IDU je visine 1U i može se montirati u standardni 19" rek ili ETSI. IDU jedinica je nezavisna od frekvencijskog opsega.



**Slika 8.** Jedinica za unutrašnju montažu IDU I PASOLINK 100/200

Osnovni podaci o uređajima koji se koriste za RR vezu, od značaja za ovaj Elaborat, date su u tabeli 5.

**Tabela 5.** Karakteristike sistema RR linka

PODACI O UREĐAJIMA	
Proizvođač:	NEC
Tip:	iPASO
Varijanta uređaja:	IDU/ODU
Konfiguracija:	1+0
Maksimalni protok (Mbit/s):	17x2Mb/s
Vrsta modulacije:	16QAM
Nominalna izlazna snaga predajnika (dBm):	22.00
PODACI O ANTENAMA	
Prečnik antene (m):	0.6
Rastojanje (km):	8.15
Dobitak antene (dBi):	38.7
RF opseg (GHz):	17.7-19.7
Visina antene od tla (m):	8.80
Azimut usmerenja antene (°):	246.84
Ugao elevacije antene (°):	3.68

Dijagram zračenja RR antene, u horizontalnoj i u vertikalnoj ravni, je jako usmjeren (ugaona širina osnovnog lista u dijagrame zračenja iznosi nekoliko stepeni), tj. znatno je uži od dijagama zračenja antene RBS-a. Dakle, ne postoji mogućnost da se ljudska populacija nađe u snopu zračenja RR antene. Imajući u vidu navedene činjenice EM zračenje koje potiče od RR linka bez uticaja je na problem koji se razmatra u ovom dokumentu.

### 3.2. Kratak opis radova

Na ovoj lokaciji je planirano izvođenje sledećih radova:

- Postavljanje čeličnih nosača antena
- Na krovu zgrade vodovoda na novim antenskim nosačima montiraće se tri nove panel antene tipa Kathrein K 742 265 sa azimutima 185°, 250° i 310° za sisteme GSM900 i GSM1800 i tri panel antene tipa Kathrein K 742 215 sa azimutima 185°, 250° i 310° za sistem UMTS
- Planira se postavljanje jedne link antene prečnika 0.6m u azimutu 246.99° prema lokaciji Luštica
- Na krovu objekta montiraće se RBS 6102 dimenzija 1450×1300×700mm sa svojim baterijskim backup-om BBS6102
- U novom RBS6102 biće smještena i IDU jedinica RR link uređaja tipa iPASOLINK100
- Za potrebe napajanja opreme na lokaciji predviđjeti odgovarajući priključak. Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, maksimalna jednovremena snaga  $P_{jm}=6.0\text{kW}$ . Takođe je predviđeno povezivanje opreme, antenskog sistema i svih metalnih masa na postojeći sistem uzemljenja. Predviđena je zaštita od atmosferskog pražnjenja postojećom gromobranskom zaštitom.

### **3.3. Aktuelni standardi u pogledu dozvoljenog nivoa EM zračenja**

Nagli razvoj radiokomunikacionih sistema u posljedne dvije decenije i liberalizacija telekomunikacionog tržišta, za posledicu su imali instalaciju velikog broja radio predajnika koji emituju elektromagnetne (EM) talase. Najveći broj radio komunikacionih predajnika lociran je u blizini naseljenih mjesta ili u samim naseljima, a mnoge od njih ljudi koriste u svakodnevnom životu. Na taj način su praktično sve strukture stanovništva postale svakodnevno izložene radio-frekvencijskom (RF) zračenju.

Interakcija EM polja visoke učestanosti i živih organizama i biološki uticaj ovih polja na ljude su dugi niz godina predmet intenzivnih istraživanja. Ovim pitanjem se na globalnom nivou bave relevantne međunarodne organizacije kao što su Svjetska zdravstvena organizacija (WHO), Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP), Evropski komitet za standardizaciju u elektrotehnici (CENELEC) i mnoge druge. Dosadašnja znanja iz ove oblasti upućuju na dva ključna zaključka. Prvo, EM zračenje je po svojoj prirodi nejonizujuće, tako da ne dovodi do raskidanja hemijskih veza u organskim tkivima, kao što to čini, na primjer, rentgensko X zračenje. Drugo, svi efekti uticaja EM zračenja na žive organizme mogu se podijeliti u dvije grupe: termički i netermički efekti.

Postojanje termičkih efekata EM zračenja visokih učestanosti je u potpunosti dokazano i mјere zaštite su ugrađene kroz odgovarajuće standarde i norme. Termički efekti su posledica sposobnosti organskih tkiva da apsorbuju dio energije EM talasa na frekvencijama iznad 100 kHz, zbog čega dolazi do porasta tjelesne temperature. Sa druge strane, u naučnoj javnosti već duže vrijeme postoji pretpostavka postojanja netermičkih efekata kod živih organizama, usled dugotrajne izloženosti relativno slabim EM poljima visoke učestanosti. Rezultati istraživanja dugoročnih posledica ovih efekata na zdravlje ljudi su kontradiktorni, tako da u naučnim krugovima ne postoji jedinstveno stanovište. Iz tog razloga je izostala akcija na globalnom nivou u smislu izmjene standarda i normi, mada su neke zemlje na nacionalnom nivou pooštire standarde koje propisuju relevantne međunarodne institucije.

#### **3.3.1. Postojeći standardi i norme**

Kada se govori o standardima u oblasti zaštite od RF zračenja (standardi, norme, preporuke i granične vrijednosti kojima se određuju maksimumi izlaganja zračenju u cilju zaštite zdravlja ljudi) situacija se razlikuje od zemlje do zemlje.

Uzimajući u obzir rezultate obimnih istraživanja, CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) je 1994. godine objavio dokument pod nazivom "Human exposure to elektromagnetic fields – High frequency (10 kHz to 300 GHz)" (ENV 50166-2). Na temelju ovog dokumenta, ICNIRP je 1998. godine objavio dokument pod nazivom "*Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*", koji definiše maksimalne dozvoljene vrijednosti za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja, gustinu snage i SAR (*Specific Absorption Rate*), i to za opštu populaciju i profesionalno osoblje. Na međunarodnom nivou, ovo je trenutno najznačajniji dokument u oblasti zaštite od EM zračenja.

Savjet Europe je 1999. godine donio preporuku broj 1999/519/EC o ograničavanju izlaganja opšte populacije elektromagnetnim poljima (0 Hz do 300 GHz). Pomenuta preporuka je jedini dokument na nivou EU koji se bavi pitanjem zaštite od uticaja EM polja i baziran je na ICNIRP, odnosno CENELEC standardu.

Prema CENELEC standardu razlikuju se dvije grupe normi:

- norme za profesionalno osoblje i
- norme za opštu populaciju.

Norme za opštu populaciju su znatno strožije od normi za profesionalno osoblje zato što profesionalno osoblje zna i mora da poštuje procedure kojima se obezbjeđuje njihova dodatna zaštita.

#### **3.3.2. Norme za tehničko osoblje po CENELEC standardu**

Granične vrijednosti brzine apsorpcije energije od strane tijela se definišu preko stepena apsorbovane

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

snage za jedinicu tjelesne težine (SAR), odnosno preko stepena apsorbovane energije za jedinicu tjelesne težine (SA). Ove vrijednosti su navedene u tabeli 6.

**Tabela 6.** Granične vrijednosti parametara SAR i SA pri kontinualnom uticaju elektromagnetskog polja (10 kHz – 300 GHz) za profesionalno osoblje

SAR – srednja vrijednost u toku 6 min. za cijelo tijelo	SAR – srednja vrijednost u toku 6 min. za 10g mase <sup>1</sup> tijela bez nogu, ruku itd.	SAR – srednja vrijednost u toku 6 min. za 10g mase tijela u nogama, rukama itd.	Vršna srednja SA vrijednost za bilo koji dio tijela
0.4 W/kg	10 W/kg	20 W/kg	10 MJ/kg

Granične vrijednosti jačine električnog polja, jačine magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju i u slučaju impulsnog režima rada izvora date su u tabelama 7 i 8, respektivno.

**Tabela 7.** Granične vrijednosti jačine električnog polja, jačine magnetnog polja i srednje gustine snage pri kontinualnom uticaju elektromagnetskog polja (10 kHz – 300 GHz) za profesionalno osoblje

Frekvencija – f [MHz]	Jačina električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Jačina magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0.01 – 0.038	1000 <sup>2</sup>	42	
0.038 – 0.61	1000	1.6 / f	
0.61 – 10	614 / f	1.6 / f	
10 – 400	61.4	0.16	10
400 – 2000	3.07 * f <sup>1/2</sup>	8.14 * 10 <sup>-3</sup> * f <sup>1/2</sup>	f / 40
2000 – 150000	137	0.364	50
150000 - 300000	0.354 * f <sup>1/2</sup>	9.4 * 10 <sup>-4</sup> * f <sup>1/2</sup>	3.334 * 10 <sup>-4</sup> * f <sup>1/2</sup>

**Tabela 8.** Granične vršne vrijednosti jačine električnog polja, jačine magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju impulsnog rada izvora za profesionalno osoblje

Frekvencija – f [MHz]	Jačina električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Jačina magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0.01 – 0.23	4760	200	
0.23 – 3.73	4760	46/f	
3.73 – 10	17750/f	46/f	
10 – 400	1775	4.6	8160
400-2000	88.8*f <sup>1/2</sup>	0.23*f <sup>1/2</sup>	20.4*f
2000 – 150000	3970	10.3	40890
150000 - 300000	10.3*f <sup>1/2</sup>	2.66*10 <sup>-2</sup> *f <sup>1/2</sup>	0.274*f

### 3.3.3. Norme za opštu populaciju po CENELEC standardu

Granične vrijednosti brzine apsorpcije energije, jačine električnog i magnetnog polja, kao i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektro-magnetnom polju i u slučaju impulsnog režima rada izvora su navedene u tabelama 9, 10 i 11, respektivno.

**Tabela 9.** Granične vrijednosti parametara SAR i SA pri kontinualnom uticaju elektromagnetskog polja (10kHz–300GHz) za opštu populaciju

SAR – srednja vrijednost u toku 6 min za cijelo tijelo	SAR – srednja vrijednost u toku 6 min za 10g mase <sup>3</sup> tijela bez nogu, ruku itd.	SAR – srednja vrijednost u toku 6 min za 10 g mase tijela u nogama, rukama itd.	Vršna srednja SA vrijednost za bilo koji dio tijela
0.08 W/kg	2 W/kg	4 W/kg	2 MJ/kg

<sup>1</sup> Masa od 10g u formi kocke, a ne površinski raspodijeljena masa

<sup>2</sup> Referentne vrijednosti za E i H ponaosob. Smatra se da komponente električnog i magnetnog polja potiču od dva nezavisna izvora

<sup>3</sup> Masa od 10g u formi kocke, a ne površinski raspodijeljena masa

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

**Tabela 10.** Granične vrijednosti jačine električnog polja, jačine magnetnog polja i srednje gustine snage pri kontinualnom uticaju elektromagnetskog polja (10kHz–300GHz) za opštu populaciju

Frekvencija – f [MHz]	Jačina električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Jačina magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0.01 – 0.042	400 <sup>4</sup>	16.8	
0.042 – 0.68	400	0.7/f	
0.68 – 10	275/f	0.7/f	
10 – 400	27.5	0.07	2
400 – 2000	1.37*f <sup>1/2</sup>	3.64*10 <sup>-3</sup> *f <sup>1/2</sup>	f/200
2000 – 150000	61.4	0.163	10
150000 - 300000	0.158*f <sup>1/2</sup>	4.21*10 <sup>-4</sup> *f <sup>1/2</sup>	6.67*10 <sup>-5</sup> *f <sup>2</sup>

**Tabela 11.** Granične vršne vrijednosti jačine električnog polja, jačine magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju impulsnog rada izvora za opštu populaciju

Frekvencija – f [MHz]	Jačina električnog polja (rms vrijednost) [V/m]	Jačina magnetnog polja (rms vrijednost) [A/m]	Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ]
0.01 – 0.25	1936	80	
0.25 – 4.16	1936	20/f	
4.16 – 10	7940/f	20/f	
10 – 400	794	2	1588
400 – 2000	39.7*f <sup>1/2</sup>	0.1*f <sup>1/2</sup>	3.97*f
2000 – 150000	1775	4.17	7934
150000 - 300000	4.58*f <sup>1/2</sup>	0.0115*f <sup>1/2</sup>	0.053*f

Prema tabeli 10 granične vrijednosti za opseg GSM 900 u slučaju kontinualnog zračenja za opštu populaciju su:

41.1 V/m - jačina električnog polja  
0.1 A/m - jačina magnetnog polja  
4.5 W/m<sup>2</sup> - gustina srednje snage

Prema tabeli 10 granične vrijednosti za opseg GSM 1800 u slučaju kontinualnog zračenja za opštu populaciju su:

58.1 V/m - jačina električnog polja  
0.154 A/m - jačina magnetnog polja  
9 W/m<sup>2</sup> - gustina srednje snage

Prema tabeli 10 granične vrijednosti za opseg UMTS 2100 u slučaju kontinualnog zračenja za opštu populaciju su:

61.4 V/m - jačina električnog polja  
0.163 A/m - jačina magnetnog polja  
10 W/m<sup>2</sup> - gustina srednje snage

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 ICNIRP standardu, u tom slučaju je potrebno da budu ispunjeni sledeći uslovi:

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

i

$$\sum_{j=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left( \frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left( \frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1,$$

<sup>4</sup> Referentne vrijednosti za  $E$  i  $H$  ponaosob. Smatra se da komponente električnog i magnetnog polja potiču od dva nezavisna izvora

gdje je:

$E_i$  – jačina električnog polja frekvencije  $i$ ;

$E_{L,i}$  – granična vrijednost jačine električnog polja;

$H_j$  – jačina magnetnog polja frekvencije  $j$ ;

$H_{L,j}$  – granična vrijednost jačine magnetnog polja;

$c=610/f$  V/m ( $f$  u MHz) za profesionalno osoblje i  $87/f^{1/2}$  V/m za opštu populaciju;

$d=1,6/f$  A/m ( $f$  u MHz) za profesionalno osoblje i  $0,73/f$  V/m za opštu populaciju.

U Crnoj Gori ne postoji propis koji na temelju modernih saznanja o uticaju EM zračenja na životnu sredinu i zdravlje ljudi tretira ovu problematiku. Na snazi je JUS N. No. 205-1990: *Radio-komunikacije. Radio-frekvencijska zračenja. Maksimalni nivoi izlaganja koji se odnose na ljude* standard (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 08.08.1990., "Sl. list SFRJ" br. 50/90), koji pokriva djelimično ovu tematiku. Prema ovom pravilniku, u opsegu od 30MHz do 300GHz, norma za gustinu snage za opštu ljudsku populaciju iznosi  $2\text{W}/\text{m}^2$ , a za jačinu električnog polja  $27.45\text{V}/\text{m}$ .

### **3.4. Vrste i količine otpada**

U toku montaže bazne stanice (postavljanje nosača antena i odgovarajuće telekomunikacione opreme) može javiti određena količina otpada, 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. Kada je u pitanju količina građevinskog otpada koji može da nastane prilikom montaže čeličnih nosača, ona se može zanemariti.

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 kupi u odgovarajuće vrećice, nosi sa sobom i odlaže u kontejner koji prazni Javno komunalno preduzeće.

Pored komunalnog otpada u toku eksploatacije objekta dolazi do zamjene baterija, koje su ugradene u dio prostora kabineta koji je konstruktivno određen isključivo za tu namjenu. Zamijenjene baterije se privremeno odlažu u namjenski pripremljeno skladište koje je zatvoreno betonskom nepropusnom podlogom kako ne bi došlo do zagađivanja zemljišta u slučaju da dođe do curenja kiseline. Shodno Zakonu o upravljanju otpadom, MTEL je dužan da vodi računa o zbrinjavanju opasnog otpada. Investitor je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izvještaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu životne sredine, u skladu sa članom 43 Zakona o životnoj sredini i članom 44 Zakona o upravljanju otpadom.

Obzirom da se kod nas ne vrši reciklaža ovakve vrste otpada, to je Investitor obavezan da isti izveze u skladu sa Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju otpada kod prerađivača koji vrše reciklažu ovakve vrste otpada.

#### 4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA

Planom proširenja GSM mreže preduzeća MTEL d.o.o., a na osnovu Rješenja broj 0905-up-192/2 od 05.12.2013. god., koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat, Investitor je donio odluku o izradi Glavnog projekta RBS lokacije „KO09 Seljanovo”.

Tokom izrade Projekta, a shodno rezultatima izvršenih analiza pokrivenosti i poboljšanja kvaliteta postojećeg servisa u ovom dijelu opštine Tivat, naselje Seljanovo, određena je nominalna pozicija nove bazne stanice. Lokacija se nalazi u zoni nominalne pozicije, koja po svojim karakteristikama zadovoljava sve postavljene zahtjeve.

U Glavnom projektu RBS lokacije „KO09 Seljanovo” br. 181 CG /Rev0, detaljno su razrađene sve faze realizacije projekta uz primjenu odgovarajućih tehničko-tehnoloških rješenja za izgradnju objekta ove namjene.

**Lokacija.** Obzirom da je nosilac projekta dobio urbanističko-tehničke uslove broj broj 0902-326/2 od 08.08.2013.god., koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat, to sa aspekta izbora lokacije nije razmatrana mogućnost obezbjeđenja drugog prostora na kojem bi se postavila bazna stanica. 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.

**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 definisani: 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 SEGMENTA ZIVOTNE SREDINE

### 5.1. Stanovništvo

Montaža predmetne bazne stanice je planirana u prigradskom naselju Seljanovo, na zgradi vodovoda. Užu zonu predmetne lokacije karakteriše manja gustina izgradnje i naseljenosti. Konkretno, najbliži individualni stambeni objekat je na udaljenosti više od 20m. Obzirom da je krov zgrade vodovoda izdignut iznad tla, to se može sa sigurnošću konstatovati da antenski sistem na predmetnoj lokaciji svojim radom ne može imati uticaja na stanovništvo.

### 5.2. Flora i fauna

Na osnovu prethodnog opisa lokacijskih karakteristika (poglavlje 2.5), jasno je da lokacija na kojoj je planirano postavljanje predmetne bazne stanice nema status zaštićenog prirodnog dobra, i nju ne naseljavaju rijetke, prorijedene, endemične i ugrožene biljne i životinjske vrste. Takođe, na lokaciji koja je predmet Elaborata nema staništa i vrsta koje Bernska konvencija definiše kao prioritetna u zaštiti, a od interesa za EU. Imajući sve to u vidu, kao i činjenicu da bazna stanica svojim radom ne utiče na floru i faunu okruženja u kojem se nalazi, to se može reći da postavljanje predmetnog objekta ne može poremetiti postojeću vegetaciju i nastanjenost životinjskih vrsta.

### 5.3. Zemljište

Predmetna bazna stanica ne može uticati na kvalitet zemljišta pod uslovom da se odlaganje baterija, koje se koriste za alternativno napajanje odlazu na odgovarajuća mesta, do njihovog konačnog uklanjanja. Imajući u vidu da je već konstatovano, da postavljanjem i funkcionsanjem bazne stanice ne može doći do stvaranja štetnih materija koje mogu doći u kontakt sa zemljištem, to predmetni objekat neće imati nikakvog uticaja na kvalitet zemljišta.

### 5.4. Hidrološke karakteristike

Što se same lokacije objekta tiče na njoj nema površinskih voda, dok je nivo podzemnih voda nizak, tako da predmetni objekat ne može imati uticaja na njih.

### 5.5. Kvalitet vazduha

Donošenjem Pravilnika o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha (Sl. list CG, 21/11) propisan je način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanje podataka, kao i referentne metode mjerena, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za predlaganje mjera za poboljšanje i unaprjedenje kvaliteta vazduha. Godišnji izvještaj je izrađen na osnovu prikupljenih i obradenih podataka iz Izvještaja programa kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore u 2012. godini, koji je realizovan u skladu sa Programom monitoringa za 2012. godinu.

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 45/08, 25/12).

Podataka o kvalitetu vazduha na lokaciji projekta nema, pa su u sljedećem podpoglavlju dati rezultati mjerena koncentracije zagađujućih materija u vazduhu u Tivtu za 2012. godinu.

#### 5.5.1. Rezultati mjerena koncentracije zagađujućih materija u vazduhu u Tivtu za 2012. godinu

U Tivtu je vršeno automatsko mjerjenje: azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO<sub>2</sub>), ukupnih azotnih oksida (NO<sub>x</sub>), PM<sub>2,5</sub> čestica i PM<sub>10</sub> čestica.

Mjerna oprema je instalirana 14.03.2012. godine.

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida ( $\text{NO}_2$ ) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ( $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je, takođe, bila ispod propisane granične vrijednosti od  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , i iznosila je  $19,28\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Srednje dnevne koncentracije  $\text{PM}_{10}$  čestica (od 250 validnih mjerena) 13 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dok su sve izmjerene vrijednosti bile ispod granice tolerancije. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35, što znači da je vazduh po osnovu ovog parametra bio zadovoljavajućeg kvaliteta, imajući u vidu da je i srednja godišnja koncentracija koja je iznosila  $27,78\mu\text{g}/\text{m}^3$ , bila ispod propisane granične vrijednosti ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Validnih mjerena  $\text{PM}_{2,5}$  čestica bilo je 181 dan (oprema za mjerjenje je instalirana početkom juna 2012. godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je  $17,56\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je ispod granične godišnje vrijednosti od  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$  i granice tolerancije za 2012. godinu.

### **5.6. Izgradenost prostora lokacije i njene okoline**

Prostor na kome se nalazi predmetna lokacija je u naselju Seljanovo, sa određenim brojem izgrađenih stambenih objekata u široj zoni. Najbliži individualni stambeni objekat je na udaljenosti više od 40m. Zona lokacije projekta je sa manjom gustom naseljenosti.

### **5.7. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra**

U užoj zoni lokacije, gdje se planira izgradnja objekta bazne stanice „KO09 Seljanovo”, nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine.

## 6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

GSM bazne stanice svojim radom ne zagađuju životnu sredinu. Naime, pri normalnom korišćenju, bazne stanice ni na koji način ne zagađuju vode, zemljište i vazduh. Prilikom rada bazne stanice ne proizvode nikakvu buku ni vibracije, a nema toplotnih, kao ni hemijskih dejstava. U manjoj mjeri i u ograničenom prostoru, eventualno može doći do pojave nedozvoljenog nivoa elektromagnetskog zračenja. Prema tome, objekat bazna stanica „KO09 Seljanovo“ u Tivtu, naselje Seljanovo može predstavljati određeni izvor zagađenja životne sredine samo usled potencijalnih nepoželjnih efekata elektromagnetskog (EM) nejonizujućeg zračenja, dok drugih izvora zagađenja nema.

### 6.1. Uticaj na kvalitet vazduha

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova ne postoje, pošto se antenski sistem postavlja na krovu zgrade vodovoda. U toku eksploatacije bazna stanica neće zagađivati vazduh.

### 6.2. Uticaj na kvalitet voda i zemljišta

Kako pri izvođenju radova, tako i pri funkcionisanju, bazna stanica neće uticati na kvalitet površinskih ni podzemnih voda, obzirom da ih na lokaciji i u njenoj blizini nema.

Izgradnjom bazne stanice neće doći do promjene lokalne topografije, pošto je lokacija za postavljanje bazne stanice na krovu zgrade vodovoda.

Obzirom na namjenu objekta mogući uticaj u toku njegovog funkcionisanja na zemljište ne postoji.

### 6.3. Uticaj na lokalno stanovništvo

Promjene u broju i strukturi stanovništva u toku funkcionisanja projekta neće biti. Obzirom na dimenzije i savremen izgled objekta, vizuelni uticaj neće biti nepovoljan. Konkretan uticaj bazne stanice na lokalno stanovništvo može se zanemariti, jer se u okolini lokacije nalaze stambeni objekti niže spratnosti na rastojanjima većim od 20m.

Rad bazne stanice ne proizvodi ni buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava, jedino u određenoj mjeri, i u ograničenom prostoru, dolazi do pojave elektromagnetskog zračenja.

### 6.4. Uticaj elektromagnetskog zračenja

Zbog osobine živih ćelija organizma da apsorbuju elektromagnetne talase, pretvarajući njihovu energiju u toplotu, ovi talasi štetno utiču na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetskih talasa na ljudski organizam direktno je srazmjeran dužini izlaganja. SAR (*Specific Absorption Rate*) je međunarodno priznata mjeru koja služi za ocjenu količine zračenja iz radio spektra koju je organizam apsorbovao i izražava se W/kg.

Analiza uticaja elektromagnetskog zračenja na životnu sredinu se u poslednje vrijeme bazira na ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) standardu. Ovaj standard daje različite norme za tehničko osoblje i za ljudsku populaciju. Norme za opštu ljudsku populaciju su strožije iz razloga što se pretpostavlja da tehničko osoblje posjeduje izvjesno znanje koje se odnosi na opasnost od elektromagnetskih emisija, te sprovodi predviđene procedure i mjere dodatne zaštite.

JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 08.08.1990. god, "Sl. list SFRJ" br. 50/90) pokriva djelimično ovu problematiku. Prema ovom pravilniku, u opsegu od 30MHz do 300GHz, norma za opštu ljudsku populaciju u pogledu gustine srednje snage je  $2\text{W}/\text{m}^2$ , a u pogledu nivoa električnog polja je  $27.45\text{V}/\text{m}$ . Kako su norme u standardu JUS N.NO.205 strožije od normi datih u ICNIRP ( $4\text{V}/\text{m}$ ) to će se analize raditi u odnosu na standard JUS N.NO.205.

U slučaju makro radio baznih stanica, antenski sistem se uglavnom montira na visinama većim od 10m iznad tla (da bi se zadržale definisane karakteristike antena), pa je za proračun zone nedozvoljenog zračenja potrebno analizirati zonu dalekog zračenja. Zona dalekog zračenja je zona na rastojanjima većim od nekoliko talasnih dužina  $\lambda$ , tipično  $5\lambda$ . Za učestanost 2000MHz talasna dužina je jednaka  $\lambda = (3 \cdot 10^8 \text{m}/\text{s}) / (2 \cdot 10^9 \text{s}) = 0.15\text{m}$ , odnosno  $5\lambda = 0.75\text{m}$ , a za učestanost 1800MHz talasna dužina iznosi

$\lambda=0.166\text{m}$ , tj.  $5\lambda=0.83\text{m}$ . Za GSM radni opseg, tj. za učestanost od 900MHz talasna dužina je  $\lambda=0.33\text{m}$ , odnosno  $5\lambda=1.66\text{m}$ . Dakle, zona dalekog zračenja za UMTS sistem je za rastojanja veća od 0.75 m od antene bazne stanice, za GSM 1800 sistem za rastojanja veća od 0.83m, dok je za GSM 900 sistem zona dalekog zračenja za rastojanja veća od 1.66 m.

### Proračun EIRP

Za proračun efektivno izračene snage jednog predajnika koristi se relacija:

$$P_{dB} = G_{TRU} - A_{com} - A_{prcab} - A_{prfcab} - A_{con} - A_{cor} + G_{ant} \quad (1)$$

gdje je

$P_{dB}$  – maksimalna efektivna izračena snaga predajnika u decibelima [dB]

$G_{TRU}$  – pojačanje TRU u decibelima [dB]

$A_{com}$  – slabljenje kombajnera u decibelima [dB]

$A_{prcab}$  – slabljenje na prespojnom feeder kablu u decibelima [dB]

$A_{prfcab}$  – slabljenje na prespojnom flex kablu u decibelima [dB]

$A_{con}$  – slabljenje na konektorima u decibelima [dB]

$A_{cor}$  – korektivno slabljenje u decibelima [dB]

$G_{ant}$  – pojačanje antena u decibelima [dB]

Slabljenja na prespojnim kablovima se dobijaju množenjem dužine prespojnih kablova i podužnog slabljenja za razmatrani opseg.

Ako se sa  $P_{eff}$  označi maksimalna efektivna izračena snaga izražena u vatima [W], onda se može pisati da je:

$$P_{eff} = 10^{0.1P} \quad (2)$$

ili, u slučaju kada je maksimalna efektivna izračena snaga  $P$  izražena u dBm:

$$P_{eff} = 0,001 \cdot 10^{0.1P} \quad (3)$$

Na lokaciji „KO09 Seljanovo“ u sistemu GSM900/GSM1800/UMTS planirani antenski sistem je trosektorski. U svakom sektoru su implementirane po jedna GSM900 ćelija na 900MHz (konfiguracije 4 primopredajnika), jedna GSM1800 ćelija na 1800MHz (konfiguracije 4 primopredajnika), i jedna UMTS ćelija na 2100MHz (konfiguracije 2 primopredajnika). U tu svrhu se planira po jedna antena Kathrein 742 265 (dobitka 16dBi na 900MHz i 18.2dBi na 1800MHz), i po jedna antena Kathrein 742 215 (dobitka 18dBi na 2100MHz), za svaki sektor. Odabrani su azimuti 185°, 250° i 310°, kao i električni/mehanički elevacioni uglovi od 4°/0° (sektor 1), 5°/0° (sektor 2) i 3°/0° (sektor 3). Visina baza antena od nivoa tla iznose 8m. Dužine feeder kablova 7/8“ do antena iznose 14m (sektor 1), 11m (sektor 2) i 20m (sektor 3), za antene sistema GSM900. Dužine feeder kablova 7/8“ do antena sistema GSM1800 i UMTS iznose 12m (sektor 1), 9m (sektor 2) i 18m (sektor 3). Podužna slabljenja su 0.0371dB/m (na 900MHz), 0.0521dB/m (na 1800MHz), i 0.0629dB/m (na 2100MHz). Dužine prespojnih flex kablova 1/2“, podužnih slabljenja 0.072dB/m (na 900MHz), 0.099dB/m (na 1800MHz) i 0.1dB/m (na 2100MHz) iznose 4m/6m/6m za sva tri sektora sistema GSM900/GSM1800/ UMTS. Proračun maksimalne efektivno izračene snage po radio kanalu dat je u tabeli 12 za sistem GSM900 (opseg 900MHz), u tabeli 13, za sistem GSM1800 (u opsegu 1800MHz), i u tabeli 14 za sistem UMTS (u opsegu 2100MHz).

**Tabela 12.** Proračun maksimalne efektivno izračene snage po radio kanalu u opsegu 900MHz

Izlazna snaga po radio kanalu					43	dBm
Slabljenje na antenskom kablu 7/8"	sektor 1	14	m	0.0371	dB/m	0.5194 dB
	sektor 2	11	m	0.0371	dB/m	0.4081 dB
	sektor 3	20	m	0.0371	dB/m	0.742 dB
Slabljenje na konektorima		2	kom	0.1	dB	0.2 dB
Slabljenje na flex prespojnim kablovima 1/2"		4	m	0.072	dB/m	0.288 dB
Korekcija slabljenja					1	dB
Dobitak antene					16	dBi
Maksimalna efektivno izračena snaga	sektor 1				56.993	dBm
	sektor 2				57.104	dBm
	sektor 3				56.77	dBm

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

ERP	sektor 1			304.97	W
	sektor 2			312.89	W
	sektor 3			289.73	W
EIRP	sektor 1			500.33	W
	sektor 2			513.32	W
	sektor 3			475.34	W

**Tabela 13.** Proračun maksimalne efektivno izračene snage po radio kanalu u opsegu 1800MHz

Izlazna snaga po radio kanalu				43	dBm
Slabljenje na antenskom kablu 7/8"	sektor 1	12	m	0.0521	dB/m
	sektor 2	9	m	0.0521	dB/m
	sektor 3	18	m	0.0521	dB/m
Slabljenje na konektorima	4	kom	0.1	dB	0.4
Slabljenje na flex prespojnim kablovima 1/2"	6	m	0.099	dB/m	0.594
Korekcija slabljenja				1	dB
Dobitak antene				18.2	dBi
Maksimalna efektivno izračena snaga	sektor 1			58.581	dBm
	sektor 2			58.737	dBm
	sektor 3			58.268	dBm
ERP	sektor 1			439.62	W
	sektor 2			455.73	W
	sektor 3			409.09	W
EIRP	sektor 1			721.24	W
	sektor 2			747.67	W
	sektor 3			671.15	W

**Tabela 14.** Proračun maksimalne efektivno izračene snage po radio kanalu u opsegu 2100MHz

Izlazna snaga po radio kanalu				43	dBm
Slabljenje na antenskom kablu 7/8"	sektor 1	12	m	0.0629	dB/m
	sektor 2	9	m	0.0629	dB/m
	sektor 3	18	m	0.0629	dB/m
Slabljenje na konektorima	4	kom	0.1	dB	0.4
Slabljenje na flex prespojnim kablovima 1/2"	6	m	0.1	dB/m	0.6
Korekcija slabljenja				1	dB
Dobitak antene	sektor 1			18	dBi
Maksimalna efektivno izračena snaga	sektor 1			58.245	dBm
	sektor 2			58.434	dBm
	sektor 3			57.868	dBm
ERP	sektor 1			406.93	W
	sektor 2			425	W
	sektor 3			373.06	W
EIRP	sektor 1			667.61	W
	sektor 2			697.25	W
	sektor 3			612.04	W

### Proračun graničnih rastojanja

Prilikom analize uticaja elektromagnetskog zračenja antena celularnih sistema na čovjeka, definiše se zona nedozvoljenog zračenja, u okviru koje vrijednost jačine električnog polja prelazi standardom definisane granične vrijednosti. Zona nedozvoljenog zračenja je definisana cilindrom konstruisanim oko antene, pri čemu sama antena nije locirana u centru cilindra, već na gotovo samoj ivici, i usmjerenja je prema centru cilindra (slika 9). Rastojanje između zadnje ivice antene i cilindra predstavlja „rastojanje iza antene“. Granična rastojanja iznad, ispod i iza pravca maksimalnog zračenja antene iznose 1/20 graničnog 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:

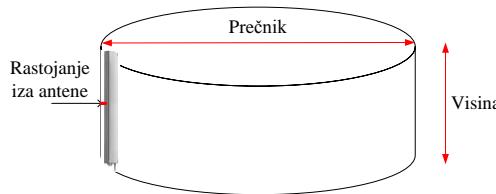
$$E = \frac{\sqrt{30P_T G}}{d} \quad (4)$$

gdje je:

$E$  – jačina električnog polja u V/m,

$P$  – snaga na izlazu iz predajnika u W,

$G_T$  – pojačanje predajne antene.



**Slika 9.** Zona nedozvoljenog zračenja oko antene

Obzirom da su izvori zračenja nekorelisani i da su primijenjene sektorske antene, koje su za različite sektore prostorno dislocirane, analitički proračun se sprovodi na način da se zanemaruje zračenje antena iz drugih sektora, tj. posmatra se nivo zračenja u pravcu glavnog snopa obje antene jednog sektora.

Prema važećem standardu JUS N.NO.205 (Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. list SFRJ br. 50/90), maksimalni dozvoljeni nivo jačine električnog polja iznosi 27.45 V/m, odakle se dobija izraz za granično rastojanje  $d$  zone nedozvoljenog zračenja u pravcu glavnog snopa zračenja antene:

$$d = \frac{\sqrt{30 \sum_i P_i * G_i}}{27.45} \quad (5)$$

$d$  – granično rastojanje u pravcu glavnog snopa u metrima,

$P_i$  – snaga  $i$ -tog predajnika na ulazu posmatrane antene izražena u W,

$G_i$  – pojačanje posmatrane antene u opsegu zračenja  $i$ -tog predajnika.

Granična rastojanja iznad i ispod antena iznose 1/20 dio graničnog rastojanja u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja. U svim tačkama van zone nedozvoljenog zračenja, jačina električnog polja je manja od standardom definisane granice, odnosno, u razmatranom slučaju ta jačina polja je manja od 27.45 V/m (prema važećem JUS N.NO.205 standardu).

Granična rastojanja zona nedozvoljenog zračenja za sektore 1, 2 i 3, sa odgovarajućim proračunima prikazana su u tabelama 15, 16 i 17, respektivno.

**Tabela 15.** Zona nedozvoljenog zračenja za sektor I

Pojačanje TRU 2100	$G_{TRU2100}$	43.00	dBm
Pojačanje TRU 1800	$G_{TRU1800}$	43.00	dBm
Pojačanje TRU 900	$G_{TRU900}$	43.00	dBm
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 2100MHz	$A_{prcab2100}$	12	m
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 1800MHz	$A_{prcab1800}$	12	m
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 900 MHz	$A_{prcab900}$	14	m
Slabljenje na flex kablu 1/2" 2100MHz	$A_{prfcab2100}$	6	m
Slabljenje na flex kablu 1/2" 1800MHz	$A_{prfcab1800}$	6	m
Slabljenje na flex kablu 1/2" 900MHz	$A_{prfcab900}$	4	m
Slabljenje na konektorima 2100MHz	$A_{con}$	4	kom
Slabljenje na konektorima 1800MHz	$A_{con}$	4	kom
Slabljenje na konektorima 900MHz	$A_{con}$	2	kom
Korekcija slabljenja	$A_{cor}$		1.000
Dobitak antene 2100MHz	$G_{ant2100}$	18	dBi
Dobitak antene 1800MHz	$G_{ant1800}$	18.2	dBi
Dobitak antene 900MHz	$G_{ant900}$	16	dBi
Konfiguracija 2100 MHz			2 pr.
Konfiguracija 1800 MHz			4 pr.
Konfiguracija 900 MHz			4 pr.
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 2100 MHz		21.162	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 1800 MHz		43.666	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 900 MHz		50.271	W

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja	<b>15.739</b>	<b>m</b>
Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja	<b>0.787</b>	<b>m</b>

**Tabela 16.** Zona nedozvoljenog zračenja za sektor 2

Pojačanje TRU 2100	G <sub>TRU2100</sub>						43.00	dBm
Pojačanje TRU 1800	G <sub>TRU1800</sub>						43.00	dBm
Pojačanje TRU 900	G <sub>TRU900</sub>						43.00	dBm
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 2100MHz	A <sub>prcab2100</sub>	9	m	x	0.0629	dB/m	0.566	dB
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 1800MHz	A <sub>prcab1800</sub>	9	m	x	0.0521	dB/m	0.469	dB
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 900MHz	A <sub>prcab900</sub>	11	m	x	0.0371	dB/m	0.408	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 2100MHz	A <sub>prfcab2100</sub>	6	m	x	0.1	dB/m	0.600	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 1800MHz	A <sub>prfcab1800</sub>	6	m	x	0.099	dB/m	0.594	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 900MHz	A <sub>prfcab900</sub>	4	m	x	0.072	dB/m	0.288	dB
Slabljenje na konektorima 2100MHz	A <sub>con</sub>	4	kom	x	0.1	dB	0.400	dB
Slabljenje na konektorima 1800MHz	A <sub>con</sub>	4	kom	x	0.1	dB	0.400	dB
Slabljenje na konektorima 900MHz	A <sub>con</sub>	2	kom	x	0.1	dB	0.200	dB
Korekcija slabljenja	A <sub>cor</sub>						1.000	dB
Dobitak antene 2100MHz	G <sub>ant2100</sub>				18	dBi	63.096	
Dobitak antene 1800MHz	G <sub>ant1800</sub>				18.2	dBi	66.069	
Dobitak antene 900MHz	G <sub>ant900</sub>				16	dBi	39.811	
Konfiguracija 2100 MHz							2	pr.
Konfiguracija 1800 MHz							4	pr.
Konfiguracija 900 MHz							4	pr.
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 2100 MHz							22.101	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 1800 MHz							45.266	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 900 MHz							51.576	W
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja							<b>16.011</b>	<b>m</b>
Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja							<b>0.801</b>	<b>m</b>

**Tabela 17.** Zona nedozvoljenog zračenja za sektor 3

Pojačanje TRU 2100	G <sub>TRU2100</sub>						43.00	dBm
Pojačanje TRU 1800	G <sub>TRU1800</sub>						43.00	dBm
Pojačanje TRU 900	G <sub>TRU900</sub>						43.00	dBm
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 2100MHz	A <sub>prcab2100</sub>	18	m	x	0.0629	dB/m	1.132	dB
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 1800MHz	A <sub>prcab1800</sub>	18	m	x	0.0521	dB/m	0.938	dB
Slabljenje na feeder kablu 7/8" 900MHz	A <sub>prcab900</sub>	20	m	x	0.0371	dB/m	0.742	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 2100MHz	A <sub>prfcab2100</sub>	6	m	x	0.1	dB/m	0.600	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 1800MHz	A <sub>prfcab1800</sub>	6	m	x	0.099	dB/m	0.594	dB
Slabljenje na flex kablu 1/2" 900MHz	A <sub>prfcab900</sub>	4	m	x	0.072	dB/m	0.288	dB
Slabljenje na konektorima 2100MHz	A <sub>con</sub>	4	kom	x	0.1	dB	0.400	dB
Slabljenje na konektorima 1800MHz	A <sub>con</sub>	4	kom	x	0.1	dB	0.400	dB
Slabljenje na konektorima 900MHz	A <sub>con</sub>	2	kom	x	0.1	dB	0.200	dB
Korekcija slabljenja	A <sub>cor</sub>						1.000	dB
Dobitak antene 2100MHz	G <sub>ant2100</sub>				18	dBi	63.096	
Dobitak antene 1800MHz	G <sub>ant1800</sub>				18.2	dBi	66.069	
Dobitak antene 900MHz	G <sub>ant900</sub>				16	dBi	39.811	
Konfiguracija 2100 MHz							2	pr.
Konfiguracija 1800 MHz							4	pr.
Konfiguracija 900 MHz							4	pr.
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 2100 MHz							19.400	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 1800 MHz							40.633	W
Maksimalna ulazna snaga na anteni u opsegu 900 MHz							47.760	W
Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja							<b>15.209</b>	<b>m</b>
Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja							<b>0.760</b>	<b>m</b>

Sprovedeni proračuni zona nedozvoljenog zračenja su pokazali da je granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antena u sektoru 1 **15.74m**. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 1 iznosi **0.787m**. Granično rastojanje u

horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antena u sektoru 2 iznosi **16.01m**. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 2 iznosi **0.8m**. Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antena u sektoru 3 je **15.21m**. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 3 iznosi **0.76m**. Ovim parametrima se u potpunosti definišu cilindri (vidjeti sliku 9) oko svake od antene, koji ograničavaju zone unutar kojih se ne bi smjeli naći ljudi, odnosno unutar kojih je nivo EM zračenja iznad granica propisanih JUS N.NO.205 standardom.

Svojim elektromagnetskim zračenjem antene baznih stanica mogu uticati i na rad tehničkih uređaja koji se nađu u njihovoј okolini. Zato je potrebno proračunati granično rastojanje u pravcu maksimalnog zračenja antena bazne stanice, u okviru kojeg ne bi trebalo da se nalaze komercijalni ili profesionalni tehnički uređaji. Prema CENELEC standardu EN 50082-1, koji se odnosi na granične uslove u kojima funkcionišu tehnički uređaji, dozvoljena jačina električnog polja pri kojoj komercijalni tehnički uređaji i dalje treba da normalno funkcionišu iznosi **3V/m**, dok je granična dozvoljena jačina električnog polja za profesionalne tehničke uređaje **10V/m**.

Koristeći relaciju:

$$d = \frac{\sqrt{30 \sum_i P_i * G_i}}{3}, \quad (6)$$

i primjenjujući identičan postupak kao u tabeli 27, dobija se da granično rastojanje za komercijalne tehničke uređaje, u pravcu maksimalnog zračenja antena razmatrane bazne stanice iznosi **144m** za sektor 1, **146.5m** za sektor 2 i **139.16m** za sektor 3.

Za profesionalne tehničke uređaje granično rastojanje od antena bazne stanice, u pravcu maksimalnog zračenja antena, se računa po formuli

$$d = \frac{\sqrt{30 \sum_i P_i * G_i}}{10}, \quad (7)$$

i ono za analiziranu lokaciju iznosi **43.2m** za sektor 1, **43.95m** za sektor 2 i **41.75m** za sektor 3.

Iz dobijenih rezultata se uočava da su granična rastojanja za tehničke i medicinske uređaje u pravcu maksimalnog zračenja antena veća nego rastojanja koja su definisana zonom nedozvoljenog zračenja za ljude. Ovo treba imati u vidu prilikom biranja lokacija za baznu stanicu. Međutim, antene se uvijek, kada se montiraju na objektima, montiraju na njihovim ivicama ili dovoljno visoko sa takvim elevacionim uglovima sa ciljem da se tehnički uređaji ne nađu u zoni nedozvoljenog zračenja.

Imajući u vidu udaljenost objekata od predmetne lokacije, potrebno je detaljnije ispitati eventualni uticaj elektromagnetskog zračenja na populaciju i rad tehničkih uređaja. Naime, kako je već pomenuto, najbliži objekat je udaljen oko 40m od predmetne lokacije, što je manje od zone nedozvoljenog zračenja za tehničke i medicinske uređaje. Međutim, pomenuti objekat se nalazi značajno izvan pravca maksimalnog zračenja antena (azimut je  $80^\circ$ ), tako da se uticaj elektromagnetskog zračenja na rad tehničkih uređaja može zanemariti. Takođe, u pravcu maksimalnog zračenja antene sektora 1, najbliži objekat se nalazi na rastojanju od 113m, dok granično rastojanje za komercijalne tehničke uređaje, u pravcu maksimalnog zračenja antena razmatranog sektora 1 iznosi 144m. Međutim, na osnovu karakteristika predmetne lokacije, pomenuti objekat se nalazi na manjoj nadmorskoj visini od predmetne lokacije bazne stanice (nagib terena je takav da je visinska razlika između lokacije bazne stanice i stambenog objekta 8m). Sve gore opisane karakteristike rada tehničkih i medicinskih uređaja, uz poznavanje rasporeda objekata na razmatranoj lokaciji (slika 10), daju za pravo da se zaključi da je vjerovatnoća da se neki tehnički i medicinski uređaj nađe baš u nedozvoljenoj zoni zračenja bazne stanice „KO09 Seljanovo” zanemarljiva. Ipak, radi potpune sigurnosti, potrebno je izvršiti mjerjenje jačine polja u prvcima maksimalnog zračenja i, ako se pokaže da u okolini najbližih objekata u naseljenoj zoni taj nivo prelazi 3V/m, staviti tablu sa upozorenjem da se osjetljivi tehnički i medicinski uređaji ne smiju koristiti u toj zoni.

Antena prečnika 0.6m, namijenjena za realizaciju radio relejnog linka na 17GHz (dubitka 38.7dBi) i usmjerena prema lokaciji „HN01 Luštica”, obzirom na nivo zračenja i širinu snopa parabolične antene,

ne može, ni na koji način, ugroziti ljudе i tehničke urađaje. Pri tome, treba napomenuti da je radio relejni link projektovan tako da u I Frenelovoj zoni ne postoje nikakve prepreke.



**Slika 10.** Raspored objekata u odnosu na azimute pravaca maksimalnog zračenja antena

## 6.5. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

Tokom izvođenja radova na izgradnji bazne stanice „KO09 Seljanovo“ nema gubitaka i oštećenja biljnih i životinjskih vrsta. U toku izvođenja projekta neće doći do gubitaka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina.

## 6.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Prostor planiran za realizaciju projekta je na krovu zgrade vodovoda i biće pripremljen za postavljanje antenskog sistema. Najbliži individualni stambeni objekti su na rastojanju više od 40m. Pošto se planirani projekat nalazi u prigradskom području, odnosno na krovu zgrade vodovoda, isti neće imati uticaja na namjenu i korišćenje površina, niti će imati uticaja na upotrebu poljoprivrednog zemljišta.

## 6.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Bazna stanica „KO09 Seljanovo“ neće imati nikakav uticaj na komunalnu infrastrukturu. Za rad projekta se ne koristi voda. Nema kanalizacije niti komunalnog čvrstog otpada. Priklučenje objekta na elektromrežu neće imati uticaja na životnu sredinu.

## 6.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

U užoj okolini lokacije nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, pa ne može biti ni uticaja predmetne bazne stanice na njih.

## 6.9. Uticaj na karakteristike pejzaža

Tokom izvođenja i funkcionisanja projekta neće biti uticaja na karakteristike pejzaža, obzirom da se lokacija nalazi na krovu zgrade vodovoda i biće pripremljen za potrebe postavljanja antenskog sistema. Takođe, obzirom na dimenzije i savremen izgled objekta i vizuelni uticaj neće biti negativan.

## 6.10. Akcidentne situacije

U svim objektima, pa i na objektu bazne stanice, bez obzira što je implementirana na posebno izabranoj lokaciji, može nastati akcidentna situacija. U principu, veličina ugrožene zone zavisi od vrste akcidenta, količine i vrste opasnih i štetnih materija koje se oslobođaju u životnu sredinu, efikasnosti predviđenih i realizovanih mjera zaštite, obučenosti i opremljenosti osoblja za reagovanje u takvim situacijama, brzine reagovanja i slično.

Kao akcidentna situacija na objektu bazne stanice, smatra se požar.

Nastanak požara. Požar ne spada u akcident koji se tokom eksploatacije bazne stanice mora desiti. Međutim, ako dođe do požara njegovo dejstvo može biti toliko razorno i opasno, kako po sigurnost i stabilnost bazne stanice i njene okoline, tako i po bezbjednost osoba i materijalnih dobara.

Obzirom na veliki broj specifičnosti koje prate svaki požar, on po pravilu ima i različite uslove u pogledu nastanka, razvoja, dužine trajanja i posledica. Poznavanje okolnosti uslova njegovog nastanka i praćenje pojava hemijskih reakcija (razmjena toplice, dima i gasovitih produkata sagorijevanja) omogućava se pravilan izbor sredstava i raspored snaga za njegovo gašenje.

Shodno Elaboratu zaštite od požara, kao osnovna preventivna mјera predviđeno je da se u glavnom razvodnom ormanu ugradi BONPET ampula, (dimenzija  $d=60\text{mm}$ ,  $l=280\text{mm}$ , sa sadržajem sredstva za gašenje od  $0.6\text{l}$ ), koja služi kao idealno ekološko sredstvo za početno gašenje požara.

Ampula je namijenjena za samodejstvujuće (automatsko) gašenje početnog požara u manjim zatvorenim prostorijama, u kojima postoje potencijalni izvori nastanka požara, obično električni uređaji u stalnom dejstvu, a gdje ljudi nijesu stalno prisutni. Aktiviranje ampule izazivaju vreli produkti sagorijevanja-gasovi, na temperaturi od  $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , (dolazi do rasprskavanja staklenog omotača, tečnost se rasipa u zoni sagorijevanja i trenutno dolazi do gašenja zahvećenog prostora). Ampulom se uspješno gase požari klase A i B, a naročito je pogodna za gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama. Postavlja se na predhodno učvršćenom nosaču u kućištu razvodnog ormana. Navedena akcidentna situacija, u većem obimu ne može ugroziti životnu sredinu, može nanijeti štetu objektima bazne stanice, pa iz tog razloga ovaj slučaj ne zahtijeva detaljnije razmatranje.

Osim pojave požara kao akcidentne situacije, akcident može nastati i uslijed neadekvatnog odlaganja baterija, što za posljedicu može imati ugrožavanje životne sredine (prevashodno zemljišta na prostoru lokacije i u njegovoj okolini).

## 6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

U prethodnom poglavlju pokazano je da bazna stanica „KO09 Seljanovo“ ne zagaduje vodu, vazduh, zemljište, ne proizvodi buku ni vibracije, nema topotnih ni hemijskih dejstava, pošto u toku izgradnje, funkcionisanja i prestanaka funkcionisanja, bazne stanice ne prouzrokuju otpadne materije (izuzimajući materijal za postavljanje antenskih držača, baterije,...), ne generiše neprijatne mirise. Što se opasnih i agresivnih supstanci tiče baterije, odnosno komponente koje se u njima nalaze čine opasne materije, zbog čega je upravljanje ovom vrstom otpada veoma značajno.

Bazna stanica u toku funkcionisanja u neposrednom okruženju emituje elektromagnetne talase, za koje je na osnovu analize numeričkih rezultata (poglavlje 6.4.) utvrđeno da je nivo zračenja, odnosno nivo kompozitnog polja, pri maksimalnom instaliranom kapacitetu bazne stanice, u zoni gdje se može naći ljudska populacija, znatno ispod maksimalne dozvoljene vrijednosti koju dopuštaju aktuelni standardi.

Iz tih razloga ne treba primjenjivati posebne mjere za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja, izuzimajući mјere predviđene važećim zakonskim propisima, normativima i standardima, kojih se neophodno pridržavati u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, kao i u slučajevima akcidentnih situacija.

### 6.11. Mjere u toku izvođenja projekta

U izjavi multidisciplinarnog tima navedena je zakonska regulativa koja se mora primjenjivati tokom izgradnje bazne stanice. Obzirom na tip i karakteristike bazne stanice, posebno se moraju primjenjivati sledeće mјere zaštite:

- prije instaliranja uređaja bazne stanice i antenskog sistema mora se obavezno provjeriti stabilnost antenskih nosača
- prilikom montaže opreme na antenske nosače mora se u obzir uzeti odgovarajući koeficijenti sigurnosti,
- u skladu sa važećim standardima i atestima proizvođača izvršiti odgovarajući izbor konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablova i opreme, kao i pravilan način polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnom lociranju razvodnog ormana, kako bi se obezbijedila zaštita od mehaničkog oštećenja,
- primjenom važećih standarda opasnost od atmosferskog pražnjenja svodi se na minimum pravilnim projektovanjem gromobranske instalacije. Takođe je opasnost od statičkog elektriciteta svedena na minimum predviđenom instalacijom izjednačenja potencijala svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova,
- antenski sistem bazne stanice je projektovan tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se postiglo izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema na nosačima antena.

### 6.12. Mjere u uslovima funkcionisanja projekta

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti bazne stanice, u toku redovnog funkcionisanja moraju se primjenjivati sledeće mјere zaštite:

- pristup baznoj stanici dozvoljen je samo ovlašćenim licima, koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu prije isključenja predajnika bazne stanice,
- imajući u vidu ranije konstatacije, nakon puštanja stanice u rad obavezno je utvrditi intenzitet električnog polja, stručnim nalazom ovlašćene institucije, metodom brzog pregleda u skladu sa ECC RECOMMENDATION (02) 04, Measuring non-ionising electromagnetic radiation from 9kHz to 300GHz, Electronic Communications Committee (ECC) within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT), revised Bratislava 2003,

Helsinki 2007 (Recommendation adopted by the Working Group „Frequency Management“ (WGFM)).

Investitor se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem neprekidnog daljinskog nadgledanja u okviru koga se prate sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine.

Investitor je obavezan da zamijenjene baterije odloži u namjenski pripremljenom skladištu koje mora biti zatvoreno i sa betonskom nepropusnom podlogom kako ne bi došlo do zagadivanja zemljišta i eventualnih podzemnih voda u slučaju da dođe do iscurivanja kiseline. U zavisnosti od stanja baterija, rok za njihovu zamjenu se kreće od tri do pet godina. Investitor je dužan da vodi evidenciju o klasifikaciji i karakteristikama istrošenih baterija, kao vrste otpada, i da na osnovu toga priprema godišnje Izvještaje o otpadu koje će dostavljati Agenciji za zaštitu životne sredine, u skladu sa članom 43 Zakona o životnoj sredini i članom 44 Zakona o upravljanju otpadom.

Obzirom da se kod nas ne vrši reciklaža ovakve vrste otpada, to je Investitor obavezan da isti izveze u skladu sa Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju otpada kod prerađivača koji vrše reciklažu ovakve vrste otpada. Takođe, potrebno je redovno vršiti antikorozionu zaštitu antenskih nosača, u funkciji zaštite od prodora prašine, vlage i vode u opremi i uredajima bazne stanice, neophodno je istu pratiti i redovno održavati, i mjere zaštite od požara trebaju biti primijenjene shodno Elaboratu zaštite od požara.

### **6.13. Mjere u slučaju akcidenta**

Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja i nadzora, preko upravljačko-komutacionog centra. U centru se nalazi stalna ljudska posada, svih 24h, sa zadatkom neprekidnog nadgledanja ispravnosti rada sistema. U centru se registruju sve nepravilnosti u radu, kao što su požar na opremi i uredajima bazne stanice i prekid u napajanju uredaja i opreme bazne stanice. Na ovaj način, ostvarena je potpuna kontrola nad radom baznih stanica, što omogućava brzu akciju interventne ekipe, u zavisnosti od nastalog akcidenta.

Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite, vjerovatnoća nastanka akcidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Takođe, oprema koja se ugrađuje u sastav bazne stanice mora biti u skladu sa svim međunarodnim normativima i atestima proizvođača, uz izvršenu tehničku kontrolu glavnog projekta, stručnog nadzora u toku izvođenja i na kraju tehničkog prijema objekta, što garantuje tehnološku realizaciju na najvišem stručnom nivou. No, u cilju bržeg i potpunijeg otklanjanja eventualne nastale akcidentne situacije, treba preduzeti:

- za objekte bazne stanice Investitor je obavezan da napravi Upustvo o akcidentnoj 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,
- na osnovu video zapisa ili alarma prispjelog u centru za nadgledanje i upravljanje, dežurni operater postupa po Upustvu o akcidentnoj situaciji, i u zavisnosti od nastalog akcidenta obavještava: pripadnike MUP-a, Vatrogasne službe ili stručnu ekipu za otklanjanje kvara,
- u slučaju da je stanje na lokaciji ili opremi bazne stanice kritično sa stanovišta zaštite životne sredine (požar, problemi u radu antenskih sistema, i sl.), dežurni operater, shodno Upustvu o akcidentnoj situaciji, je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog sistema funkcionisanja.

## 7. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Na osnovu analize stanja životne sredine na lokaciji i njenom širem okruženju prije puštanja objekta u rad, koja je prikazana u poglavljima dva i pet, može se konstatovati da je ono zadovoljavajuće po svim segmentima, odnosno da kvalitet životne sredine nije ugrožen.

Nakon puštanja bazne stanice „KO09 Seljanovo” u rad, ista može predstavljati određeni izvor zagađenja životne sredine samo usled potencijalnih nepoželjnih efekata elektromagnetskog nejonizujućeg zračenja, dok drugih izvora zagađenja nema.

Međutim, analiza je pokazala (poglavlje 6.4.) da je u zoni gdje se mogu naći ljudska populacija i tehnički uredaji, nivo elektromagnetskog zračenja znatno ispod maksimalne dozvoljene vrijednosti koju dopušta aktuelni ICNIRP (41V/m) standard, i istovremeno je ispod maksimalno dozvoljenih vrijednosti koje propisuju raniji standardi CENELEC i JUS (27.45V/m), odnosno, za ljudsku populaciju granična rastojanja ispred antena, u pravcima maksimalnog zračenja, čiji su azimuti 185° za sektor 1, 250° za sektor 2 i 310° za sektor 3 iznose 15.74m, 16.01m i 15.21m, respektivno. Granična rastojanja ispod i iznad antene iznose 0.787m, za sektor 1, 0.8m, za sektor 2, i 0.76m, za sektor 3.

Nakon puštanja stанице u rad potrebno je na samoj lokaciji izvršiti mjerjenje intenziteta električnog polja od strane ovlašćene institucije, u skladu sa metodom brzog pregleda saglasno ECC RECOMMENDATION (02) 04, *Measuring non-ionising electromagnetic radiation from 9kHz to 300GHz, Electronic Communications Committee (ECC) within the European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT), revised Bratislava 2003, Helsinki 2007 (Recommendation adopted by the Working Group "Frequency Management" (WGFM))*.

Mjerjenja intenziteta elektromagnetskog zračenja treba ponavljati jednom godišnje. U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preduzeti adekvatne mjere u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

O svim rezultatima mjerjenja obavezno se vrši obavještavanje javnosti na transparentan način.

Shodno odredbama Zakona o životnoj sredini, Izvještaje mjerjenja intenziteta električnog polja potrebno je redovno dostavljati nadležnom organu za zaštitu životne sredine opštine Tivat, kao i Agenciji za zaštitu životne sredine.

## 8. REZIME INFORMACIJA

Kako bi se obezbijedilo kvalitetno pokrivanje signalom na dijelu područja opštine Tivat – naselje Seljanovo, investitor MTEL d.o.o. je odlučio da se izvrši instaliranje telekomunikacione opreme na lokaciji „KO09 Seljanovo“, saglasno Glavnom projektu RBS lokacije “KO09 Seljanovo”, br. 181 CG / Rev 0.

Lokacija za izgradnju i postavljanje nove MTEL radio-bazne stanice planirana je u KO Tivat, karastarska parcela 704, Opština Tivat. Geografski podaci predmetne lokacije su:

- Geografska širina (GPS podaci) ..... 42°26'19.89"N
- Geografska dužina (GPS podaci) ..... 18°41'56.96"E
- Nadmorska visina (GPS podaci) ..... 47m

Lokacija na kojoj je predviđena instalacija opreme ne pripada zaštićenom području. U blizini lokacije se ne nalaze riječni tokovi kao ni izvorišta koja bi se koristila za vodosnabdijevanje. Na planiranoj lokaciji se ne nalaze zaštićene biljne i životinjske vrste kao ni njihova staništa. Takođe, imajući u vidu planiranu lokaciju bazne stanice kao i njeno šire okruženje, konstatuje se da se ne nalaze zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine i ista nije predviđena za naučna istraživanja i ne nalazi se u blizini osjetljivih područja ili područja posebne namjene. Najbliži stambeni objekti udaljeni su lokacije više od 40m. Tip naselja u okolini predmetne lokacije čine individualni stambeni objekti sa manjom gustom naseljenosti.

Elaborat o procjeni uticaja Bazne stanice „KO09 Seljanovo“ na životnu sredinu, uradio je multidisciplinarni tim angažovan od strane Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, a vođa multidisciplinarnog tima je Prof. dr Igor Radusinović, dipl. el. ing.

Na ovoj lokaciji je planirano montiranje telekomunikacione opreme na krovu zgrade vodovoda, gdje se postavljaju tri panel antene za sistem GSM900/1800, i tri panel antene za sistem UMTS (visina osnove antena je 8m iznad nivoa tla) i jedne parabolične antene radio-relejnog linka prečnika 0.6m (centar antene je 8.8m iznad tla). Planira se postavljanje radio opreme koja se sastoji od jednog radio kabineta Ericsson RBS 6102, jednog baterijskog kabineta BBS 6102.

Na predmetnoj lokaciji bazna stanica RBS 6102 se koristi za realizaciju jedne ćelije podijeljene u 3 sektora, u konfiguraciji 4 primopredajnika po sektoru za GSM900/1800, i 2 primopredajnika po sektoru za UMTS. U tu svrhu se koriste tri antene tipa Kathrein 742 265 (dobitka 16dBi na 900MHz i 18.2dBi na 1800MHz), kao i tri antene tipa Kathrein 742 215 (dobitka 18dBi na 2100MHz). Odabrani su azimuti 185°, 250° i 310°, kao i električni/mehanički elevacioni uglovi od 4°/0° (sektor 1), 5°/0° (sektor 2) i 3°/0° (sektor 3). Visina baza antena od nivoa tla iznose 8m. Dužine feeder kablova 7/8" do antena iznose 14m/11m/20m za antene sistema GSM900, i 12m/9m/18m, za antene sistema GSM1800 i UMTS. Podužna slabljenja su 0.0371dB/m (na 900MHz), 0.0521dB/m (na 1800MHz), i 0.0629dB/m (na 2100MHz). Dužine prespojnih flex kablova 1/2", podužnih slabljenja 0.072dB/m/0.099dB/m/0.1dB/m iznose 4m/6m/6m za sva tri sektora sistema GSM900/GSM1800/UMTS.

**Granično rastojanje nedozvoljenog nivoa zračenja (Prema važećem standardu JUS N.NO.205, Pravilnik br. 06/01-93/178 od 8.8.1990.god., Sl. list SFRJ br. 50/90) u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antene u sektoru 1 iznosi 15.74m. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 1 iznosi 0.787m. Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antene u sektoru 2 iznosi 16.01m. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 2 iznosi 0.8m. Granično rastojanje u horizontalnom pravcu maksimalnog zračenja antene u sektoru 3 je 15.21m. Granično rastojanje ispod i iznad pravca maksimalnog zračenja antene u sektoru 3 iznosi 0.76m. Obzirom na nagib terena, visine na koje se postavljaju antene i odabrane azimute i elevacione uglove antena, jasno je da je vjerovatnoća da se u zoni nedozvoljenog zračenja nađu ljudi i materijalna sredstva zanemarljiva. Imajući u vidu dijagrame zračenja antena i visine postavljanja antena, može se zanemariti njihov međusoban uticaj u pravcima maksimalnog zračenja.**

Svojim elektromagnetskim zračenjem antene baznih stanica mogu uticati i na rad tehničkih uređaja koji se nađu u njihovoј okolini. Prema CENELEC standardu EN 50082-1, koji se odnosi na granične uslove u kojima funkcionišu tehnički uređaji, dozvoljena jačina električnog polja pri kojoj

komercijalni tehnički uređaji i dalje treba da normalno funkcionišu iznosi **3V/m**, dok je granična dozvoljena jačina električnog polja za profesionalne tehničke uređaje **10V/m**. Na osnovu priloženih podataka dobija se da granično rastojanje za komercijalne tehničke uređaje, u pravcu maksimalnog zračenja antena razmatrane bazne stanice iznosi **144m** za sektor 1, **146.5m** za sektor 2 i **139.16m** za sektor 3, dok za profesionalne tehničke uređaje ono iznosi **43.2m** za sektor 1, **43.95m** za sektor 2 i **41.75m** za sektor 3.

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 17x2Mb/s. RR veza je usmjerena prema lokaciji "HN01 Luštica". Na lokaciji "KO09 Seljanovo" će se koristiti parabolična antena Andrew prečnika 0.6 m, koja funkcioniše na opsegu od 17GHz. Ova antena, obzirom na nivo zračenja i širinu snopa parabolične antene, ne može ni na koji način ugroziti ljude i tehničke uređaje. Pri tome, treba napomenuti da je RR link projektovan tako da u I Frenelovoj zoni ne postoje nikakve prepreke.

Na lokaciji je predviđeno napajanje opreme kabineta RBS 6102 sa BBS 6102. Maksimalna jednovremena snaga nove bazne stanice RBS 6102 je 6000W, što znači da će maksimalno jednovremena snaga biti u granicama dozvoljene snage.

Kompletna oprema na lokaciji i antenski sistem nalazi se u zoni zaštite gromobranske instalacije.

Bazna stanica „KO09 Seljanovo“ neće imati uticaj na komunalnu infrastrukturu. U toku funkcionisanja ne koristi se voda, pa iz tog razloga nema kanalizacije. Pošto na samoj lokaciji nema stalno prisutne ljudske populacije, nema ni komunalnog otpada. Rad bazne stanice ne proizvodi ni buku ni vibracije i nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

**Na osnovu sprovedene analize o procjeni uticaja bazne stanice „KO09 Seljanovo“ na životnu sredinu i tehničke uređaje, može se zaključiti da bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Izgradnja, funkcionisanje i prestanak funkcionisanja bazne stanice neće prouzrokovati otpadne materije, neće generisati neprijatne mirise. Otpadne materije tokom funkcionisanja bazne stanice su baterije koje se mogu svrstati, zbog prisustva određenih komponenti u njima u opasne materije. Upravljanje ovom vrstom otpada je veoma značajno.**

**Sumarno, bazna stanica „KO09 Seljanovo“ u Tivtu, naselje Seljanovo, u neposrednoj okolini antenskog sistema, u zoni u kojoj se može naći ljudska populacija, ni na koji način ne ugrožava ljudsko zdravlje.**

Investitor se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem neprekidnog daljinskog nadgledanja u okviru koga se prate sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine.

Investitor je obavezan da zamijenjene baterije odloži u namjenski pripremljenom skladištu koje mora biti zatvoreno i sa betonskom nepropusnom podlogom kako ne bi došlo do zagađivanja zemljišta i eventualnih podzemnih voda u slučaju da dođe do iscurivanja kiseline.

Obzirom da se kod nas ne vrši reciklaža ovakve vrste otpada, to je Investitor obavezan da isti izveze u skladu sa Bazelskom konvencijom o prekograničnom kretanju otpada kod prerađivača koji vrše reciklažu ovakve vrste otpada. Takođe, potrebno je redovno vršiti antikorozionu zaštitu antenskih stubova, u funkciji zaštite od prodora prašine, vlage i vode u opremi i uređajima bazne stanice, neophodno je istu pratiti i redovno održavati, i mjere zaštite od požara trebaju biti primijenjene shodno Elaboratu zaštite od požara.

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, definisan je program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja projekta, koji se mora poštovati i utvrđena je obaveza investitoru da obavještava javnost o rezultatima mjerena.

Naime, Elaboratom je predvideno da ovlašćena institucija obavlja povremeno, jednom godišnje, mjerjenje nivoa električnog polja na ovoj lokaciji. U slučaju odstupanja od propisanih normi o dozvoljenom nivou električnog polja, predviđeno je preuzimanje adekvatnih mjera sa definisanim rokovima izvršenja.

## 9. PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA

Sva projektna rješenja predviđena tehničkom dokumentacijom za izgradnju bazne stanice „KO09 Seljanovo“ su tehnički prihvatljiva. U toku rada na izradi ovog dokumenta Obradivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja, pa su se iz tih razloga koristili raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine šireg prostora, jer za posmatranu lokaciju nema konkretnih podataka. Imajući u vidu da se radi o baznoj stanicici, koja je locirana na krovu zgrade vodovoda, smatrali smo da nije neophodno vršiti posebna istraživanja na licu mjesta, pa su iz tog razloga opisi pojedinih segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće raspoložive dokumentacije.

## 10. LISTA SKRAĆENICA

AC – *Alternating Current*  
ACCU - *AC Connection Unit*  
AMM -*Access Module Magazine*  
ATU -*Access Termination Unit*  
BBS – *Battery Backup System*  
BFU - *Battery Fuse Unit*  
BSC – *Base Station Controller*  
CENELEC -*European Committee for Electrotechnical Standardization*  
CEPT- *European Conference of Postal and Telecommunications Administrations*  
DC – *Direct Current*  
DCS – *Digital Cellular System*  
DFU -*Distribution Fuse Unit*  
DRU – *Double Radio Unit*  
DXU - *Distribution Switch Unit*  
ECC- *Electronic Communications Committee*  
EIRP – *Equivalent Isotropically Radiated Power*  
EM – *Electromagnetic*  
ERP – *Effective Radiated Power*  
EU – *European Union*  
FCU - *Fan Control Unit*  
GPS – *Global Positioning System*  
GSM – *Global System for Mobile Communications*  
ICNIRP - *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*  
IDM - *Internal Distribution Module*  
IDU – *Indoor Unit*  
ITU – *International Telecommunication*  
JUS – Jugoslovenski standard  
MCS - *Mercalli-Cancani-Sieberg skala*  
OVP - *Over Voltage Protection*  
PSU - *Power Supply Unit*  
RAU -*Radio Unit Module*  
RBS – *Radio Base Station*  
RR – Radio-relejni  
SAR -*Specific Absorption Rate*  
UMTS – *Universal Mobile Telecommunication System*  
WGFM- *Working Group "Frequency Management"*  
WHO – *World Health Organization*

## 11. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

**Prilog 1 Situacioni plan – postojeće stanje**

**Prilog 2 Postojeće stanje – izgled lokacije**

**Prilog 3 Izgled i osnova lokacije – novoprojektovano stanje**

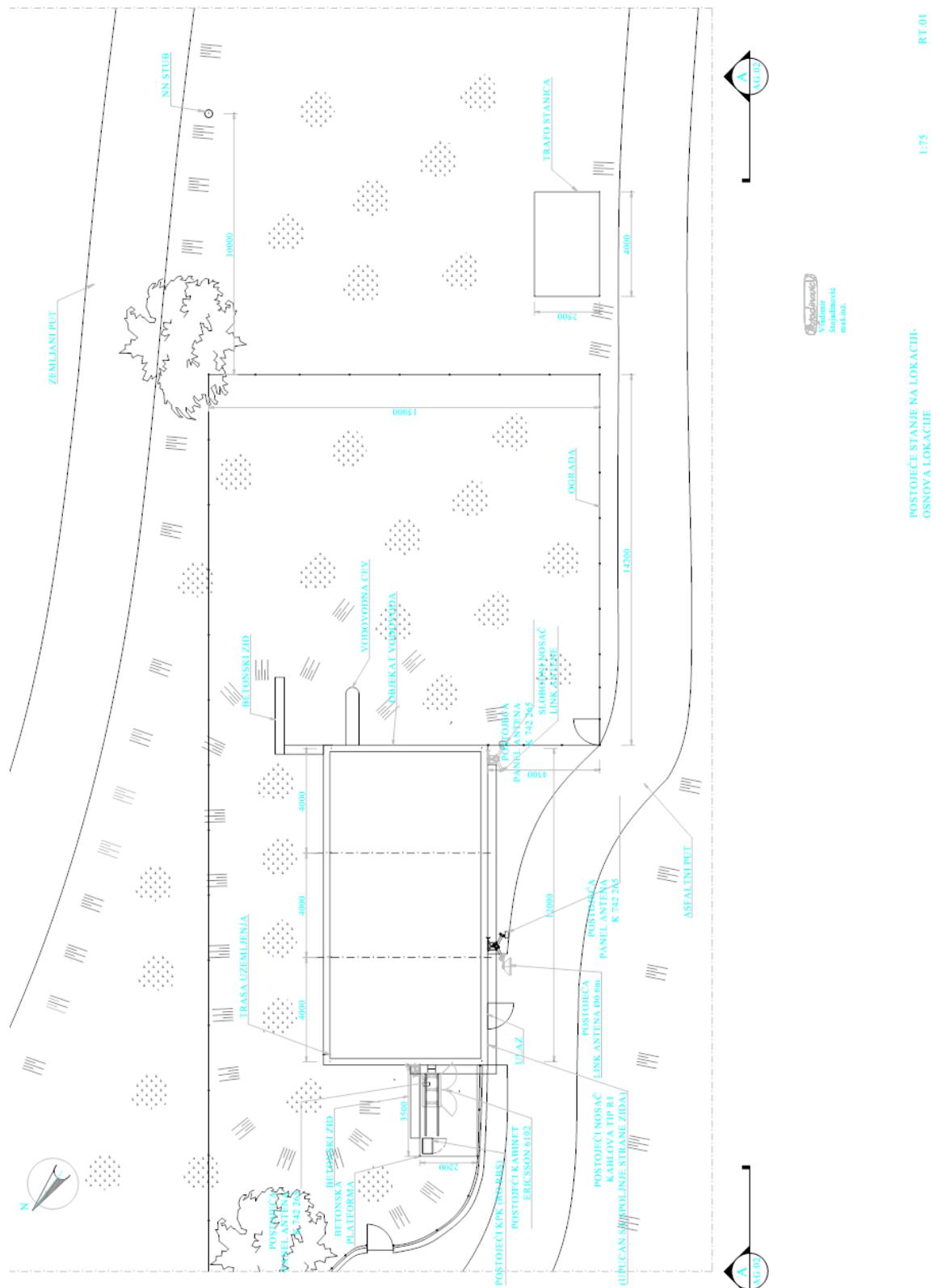
**Prilog 4 Novo stanje na lokaciji – izgled A-A**

**Prilog 5 Položaj antene na drugoj strani RR veze**

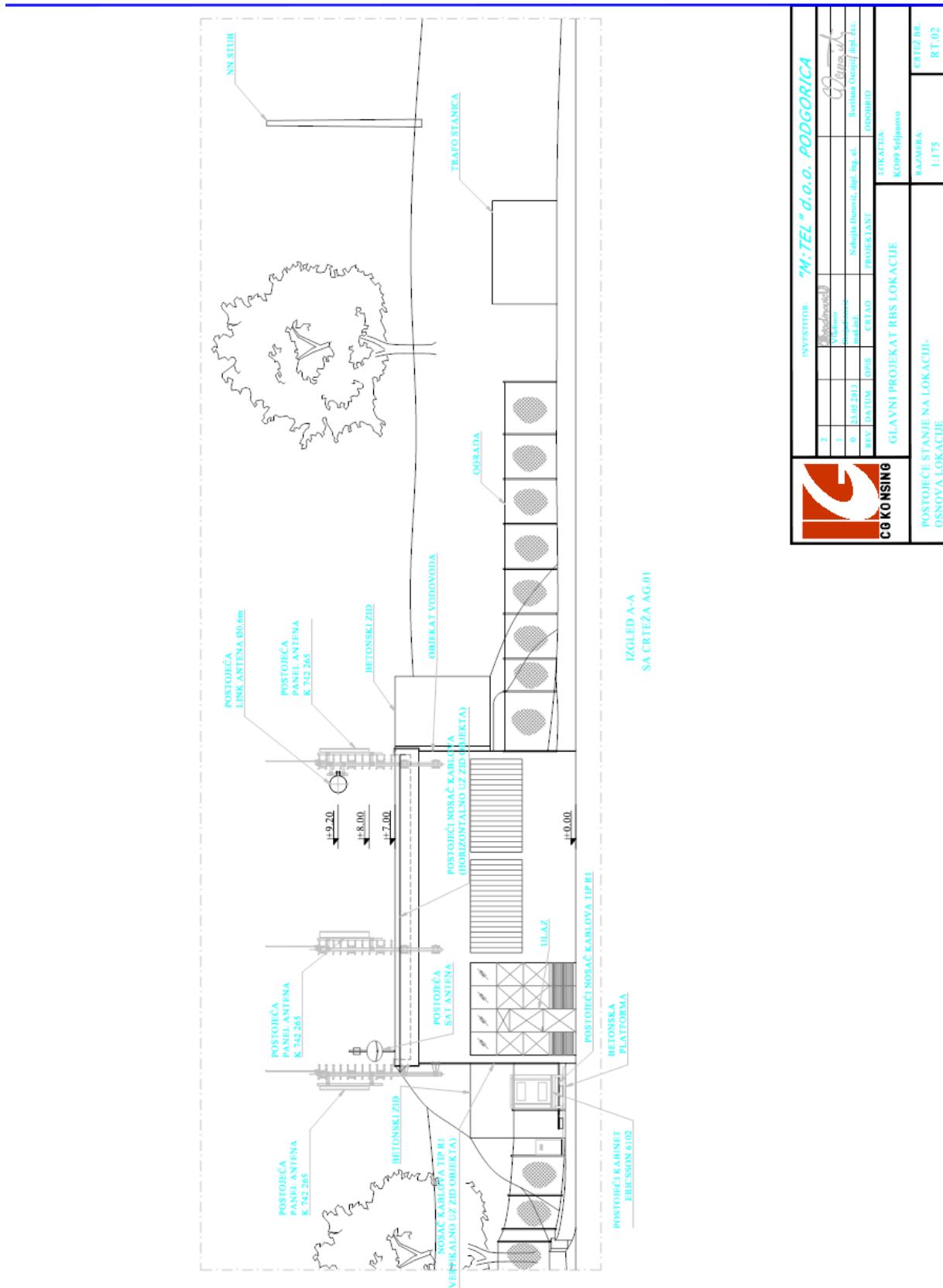
**Prilog 6 Rješenje broj 0902-326/2 od 08.08.2013. god., koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat**

**Prilog 7 Rješenje broj 0905-up-192/2, od 05.12.2013. god. koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat**

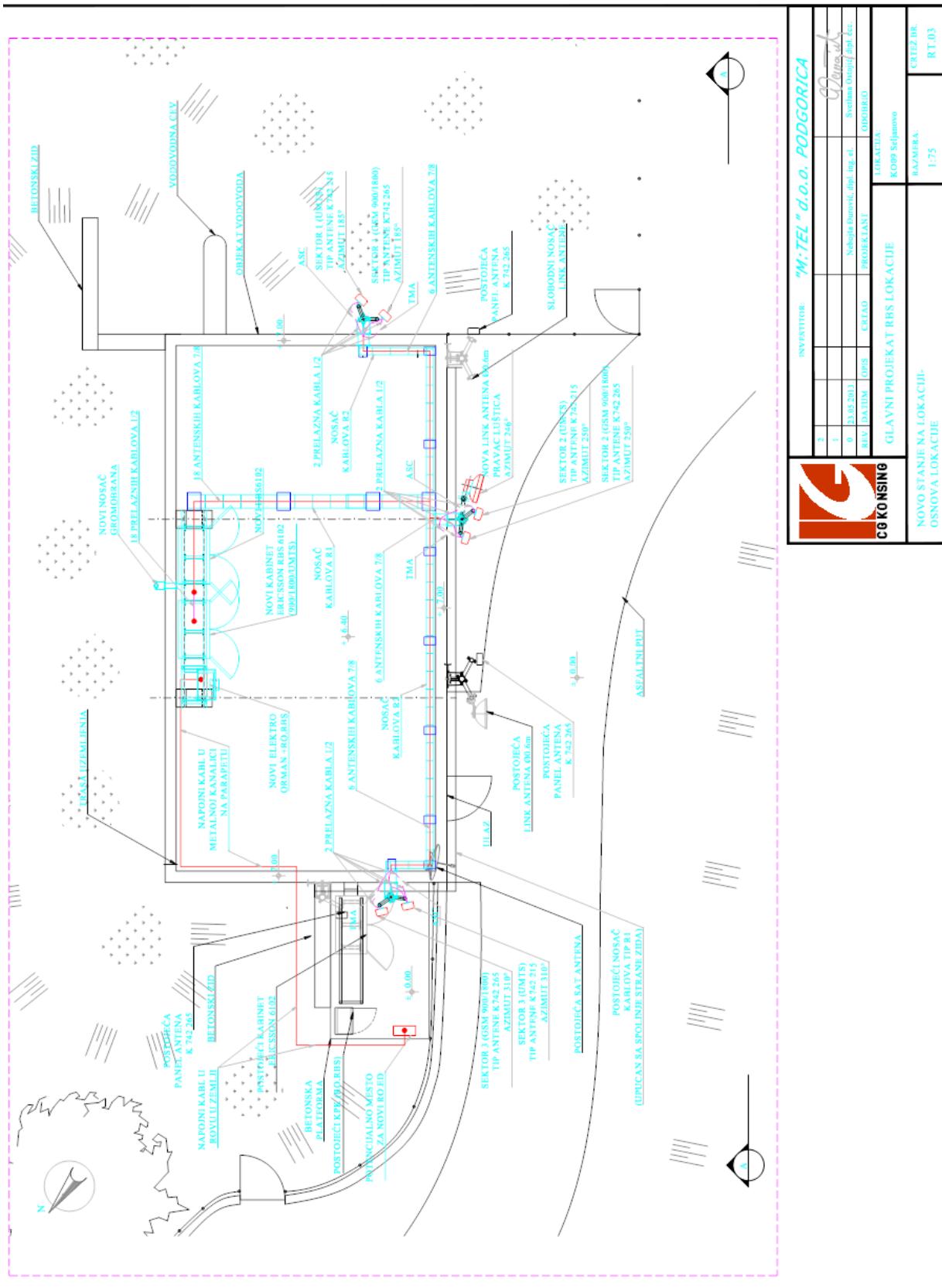
**Prilog 1 Situacioni plan – postojeće stanje**



**Prilog 2 Postojeće stanje – izgled lokacije**

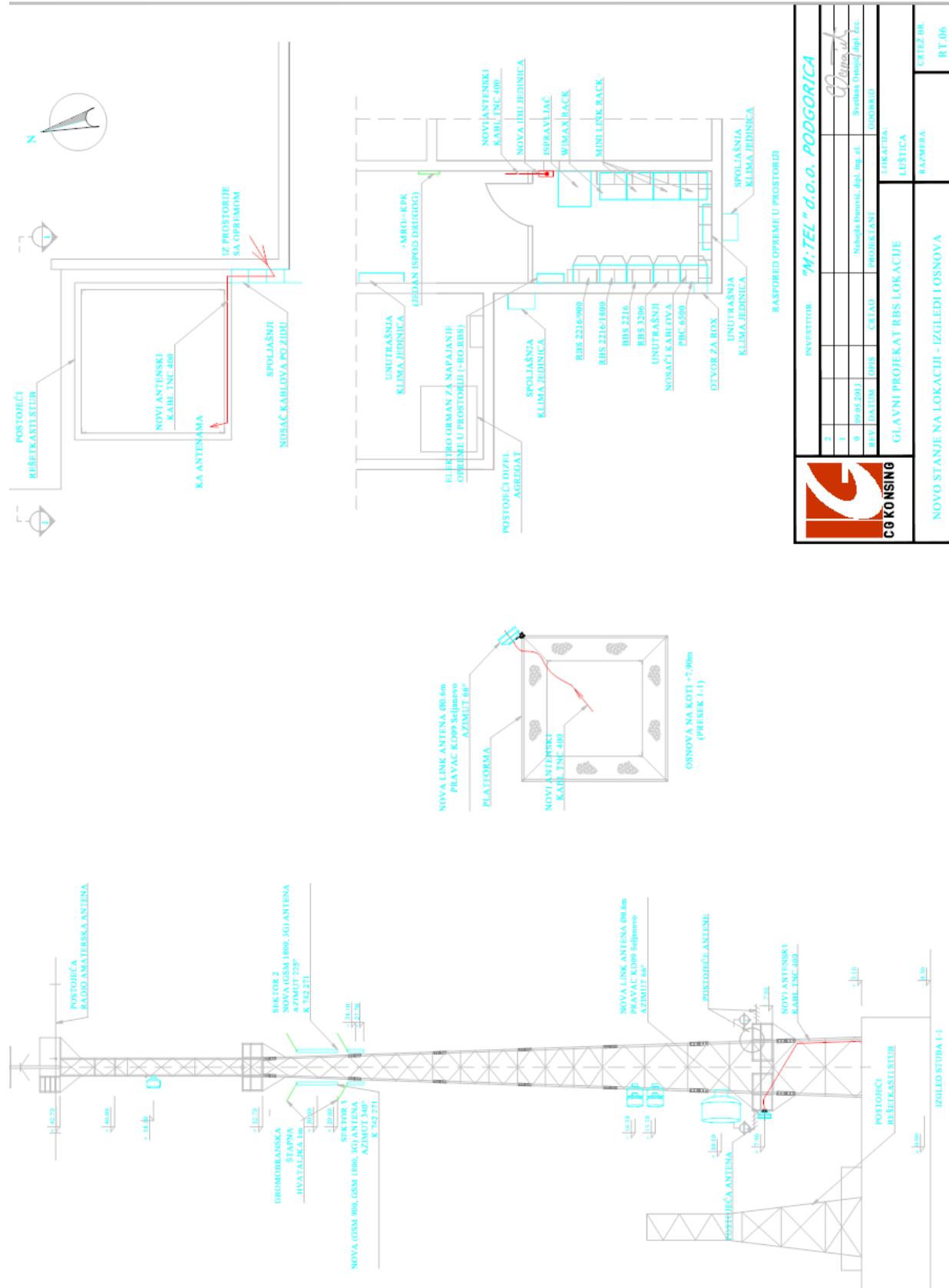


Prilog 3 Izgled i osnova lokacije – novoprojektovano stanje





**Prilog 5 Položaj antene na drugoj strani RR veze**



## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

### Prilog 6 Rješenje broj 0902-326/2 od 08.08.2013. god., koje je donio Sekretarijat za uredenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat

CRNA GORA  
OPŠTINA TIVAT  
Sekretarijat za uredenje prostora i  
zaštitu životne sredine  
Broj: 0902-326/2  
Tivat, 08.08.2013. godine



Na osnovu člana 171 i 7 Zakona o uredenju prostora i izgradnji objekata "Sl.list CG" br.51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11 i 35/13, Uputstva o postupku izdavanja građevinske i upotrebljene dozvole za bazne stanice, kao privremene objekte, koje je izdalo Ministarstvo uredenja prostora i zaštitu životne sredine broj 05-531/2-10 izdati u Podgorici dana 29.03.2010.godine i odredbi iz Prostornog urbanističkog plana Tivta do 2020. godine, Odluka o donošenju Prostornog urbanističkog plana Tivta do 2020. godine („Sl.list CG“-opštinski propisi 24/2010), a rješavajući po zahtjevu Društva za telekomunikacije „MTEL“ d.o.o. iz Podgorice, Sekretarijat za uredenje prostora i zaštitu životne sredine izdaje

#### URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE za privremeno postavljanje bazne stanice na zgr.1 kat.par.704 KO Tivat investitor: Društvo za telekomunikacije „MTEL“ d.o.o. iz Podgorice

1. Za potrebe mobilne telefonije, na zgradi prekidne komore – na kojoj pravo korišćenja ima J.P.Regionalni vodovod Budva, a koja se nalazi na kat.par.704 KO Tivat, dozvoljeno je **privremeno postaviti baznu stanicu**.

Ovi Urbanističko tehnički uslovi su polazna osnova za izradu tehničke dokumentacije na koju će se izdati građevinska dozvola i ne daje nikakvo pravo za izvođenje radova na predmetnoj lokaciji.

Planski osnov za odobrenje privremenog postavljanja bazne stanice na predmetnoj lokaciji je Prostorno urbanistički plan Tivta do 2020. godine, u kojem je na grafičkom prilogu – Plan telekomunikacionih mreža ova bazna stanica ucrtana kao planirana. U tekstuallnom dijelu PUP-a u poglavljvu 5.4 Telekomunikaciona infrastruktura **5.4.3 Ciljevi i zadaci razvoja telekomunikacione infrastrukture**

Na osnovu iskazanih potreba i planova, a na osnovu usaglašenih stavova svih trenutnih operatora mobilne telefonije, na području predmetne planske dokumentacije treba predvidjeti sledeće lokacije za izgradnju baznih stanica :

R.br.	Lokacija	Geografska dužina	Geografska širina	Nadmorska visina
1	Tivat Centar	018°41'50.40"E	42°26'9.09"N	10m
2	Hotel Palma	018°41'56.91"E	42°25'40.83"N	1m
3	Gornja Lastva	018°43'8.69"E	42°27'24.3"N	528m
4	Bogdašići	018°43'14.58"E	42°26'29.09"N	550m
5	Donji Bogdašići	018°43'35.37"E	42°25'18.96"N	64m
6	Gradlošnica	018°43'13.65"E	42°24'56.75"N	30m
7	Radovići TM	018°40'52.10"E	42°23'39.90"N	124m
8	TKC Tivat	018°41'57.20"E	42°25'50.20"N	16m
9	Sveti Marko	018°41'17.57"E	42°24'39.03"N	30m
10	Ostrovo Cvijeća	018°42'14.28"E	42°24'21.88"N	20m
11	Dom Vojske	018°41'28.68"E	42°26'18.97"N	1m
12	Tivat-Raskrsnica	018°41'57.50"E	42°25'52.13"N	14m
13	Peani	018°42'22.96"E	42°25'46.31"N	6m
<b>14</b>	<b>Lastva-Kuk</b>	<b>018°41'54.23"E</b>	<b>42°26'20.71"N</b>	<b>46m</b>
15	Lukatovo	018°41'36.31"E	42°26'45.92"N	46m
16	Seljanovo	018°41'25.75"E	42°26'29.03"N	5m
17	Krašići	018°38'33.86"E	42°24'34.60"N	79m

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

18	Radović PM	018°41'09.64"	42°23'39.42"	100m
19	Tivat	018°42'15.46"	42°26'00.74"	44m
20	Aerodrom Tivat PM	018°43'26.78"	42°24'40.10"	13m
21	Palma	018°41'57.78"	42°25'41.15"	1m
22	Hotel Tivat	018°41'33.80"	42°26'40.24"	13m
23	Pine	018°42'01.31"	42°25'47.79"	5m
24	Krtole	018°42'38.65"	42°23'38.52"	1m
25	Gornja Lastva 2	018°42'44.50"	42°27'12.91"	325m
26	Kukuljina	018°43'07.84"	42°25'03.46"	16m

Bazna stanica na predmetnoj lokaciji može ostati do 01.06.2016.godine, vezana je sa rokom iz Ugovora o zakupu zavedenog u J.P.Regionalni vodovod Budva pod brojem 464/1 od 16.05.2013.godine, a nakon isteka može se produžiti, takođe pod uslovima iz novog Ugovora.

Investitor je od agencije za telekomunikacije dobio Rješenje o upisu u registar operatora, odobrenje za korišćenje radio-frekvencije i odobrenje za korišćenje numeracije i/ili adresa br.01-946/1 od 03.04.2009.godine, za izgradnju mreže i pružanje usluga mobilne telefonije.

Na predmetnoj lokaciji, zgr.1 na kat.par.704 KO Tivat, je već izdata građevinska dozvola za privremeno postavljanje bazne stanice investitoru Crnogorski Telekom A.D. Podgorica, pa je neophodno da operateri međusobno i preko Agencije regulišu međusobna prava i obaveze.

Namjena objekta je da signalom mobilne telefonije pokrije dio teritorije Seljanovo, Donja Lastva i Tivat.

Elementi bazne stanice su:

antenski čelični nosači, odgovarajuća antenska oprema, kabinet u kojem je smještena telekomunikaciona oprema.

Podaci o potrošnji električne energije: Napon napajanja opreme na lokaciji je 3x231/400V, 50Hz, jednovremena vršna snaga  $P_j=9,0\text{kW}$ .

Nosače antenskog sistema raditi od čeličnih nosačaka (profilja) koje treba fiksirati za zidove ili ploču objekta. Njihova visina ne bi trebala da bude veća od 4,0m iznad krova, jer to je visina postojećih nosača na objektu.

2. Investitor je obavezan da pripremi i propiše projektni zadatak za izradu investiciono-tehničke dokumentacije za predmetni objekat, na koju će se izdati građevinska dozvola.

3. Predmetni objekat – baznu stanicu postaviti i montirati tako da u toku rada ne pravi smetnje radio i TV programu i odvijanju postojećeg telefonsko-telegrafskog saobraćaja.

4. Objekat u konstruktivnom pogledu projektovati i izgraditi u skladu sa propisima za gradenje u seizmičkim područjima za seizmički intezitet od 9 stepeni po MSC skali.

Objekat projektovati i izgraditi kao stabilan i otporan na uticaje maksimalnog inteziteta vjetra prema podacima dobijenim od hidrometeorološkog zavoda za predmetnu lokaciju. Iskontrolisati uticaj dodatnog opterećenja, od stuba i opreme, na stabilnost objekta na koji se postavljaju.

5. Uz projektну dokumentaciju uraditi elaborate zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju („Sl.list CG br.13/07) i Pravilnikom o međrama zaštite od elementarnih nepogoda („Sl.list RCG br.8/93).

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

6. Uslove za napajanje sistema i priključke na infrastrukturne sisteme pribaviti od nedležnih javnih preduzeća. Uzemljenje raditi u skladu sa tehničkim preporukama nadležne ED i odgovarajućih propisa.

7. Investitor je u obavezi da do podnošenja zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole sproveđe postupak procjene uticaja na životnu sredinu, shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ 80/05, „Sl.list CG“ 40/10, 73/10, 40/10 i 27/13). Napominjemo da predmetnu lokaciju stalno treba posmatrati u cijelini i sva mjerena i uticaje raditi kumulativno, odnosno posmatrati cjelokupne sisteme obadva operatera.

U prilogu UTU nalaze se izvodi iz Prostornog urbanističkog plana Tivta do 2020. godine („Sl.list CG“-opštinski propisi 24/2010) sa lista Plan telekomunikacionih mreža i Plan detaljne namjene površina u R 1:5000.

Savjetnik za urbanizam  
Vesna Nikolić, dipl.ing.arh.  
*Vesna Nikolić*



Dostaviti:

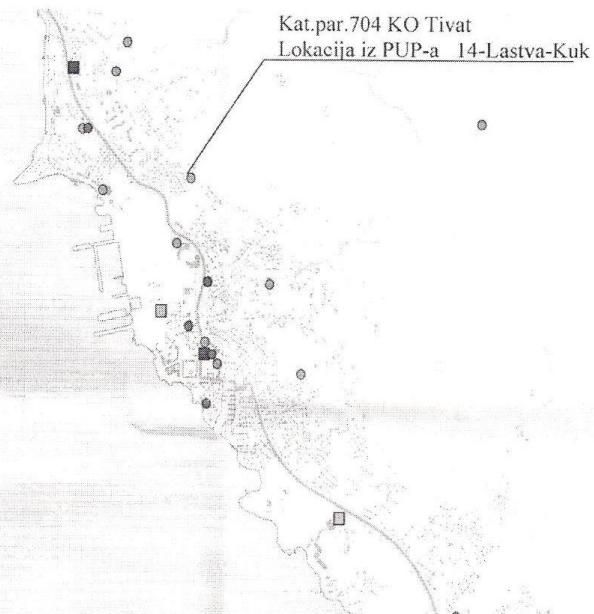
- „MTEL“ d.o.o. Podgorica  
Kralja Nikole 27A
- urbanističkoj inspekciji
- Arhivi

Djelatnost za telekomunikacije	
"MTEL" d.o.o. Podgorica	
Sektor za "vođenje"	<input checked="" type="checkbox"/>
Sektor za "prodaju i prodaju usluga u korisnicima"	<input type="checkbox"/>
"Sektor za "vođenje" i "prodaju poslova"	<input checked="" type="checkbox"/>
Sektor za "poslovne poslove"	<input type="checkbox"/>

# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

## Izvod iz Prostornog urbanističkog plana Tivta do 2020.godine

,Sl.list CG“-opštinski propisi 24/2010



### Plan telekomunikacionih mreža

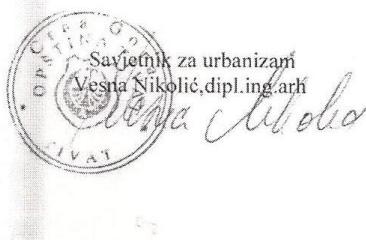
#### Legenda:

- \*\*\*\* granica Opštine Tivat
- objekti izložipse na 50m
- objekti izložipse na 10m
- vodne površine šume
- more

#### Telekomunikaciona mreža

- Postojeće stanje
  - mobilne stanice
  - IPS
  - telekomunikacioni vod

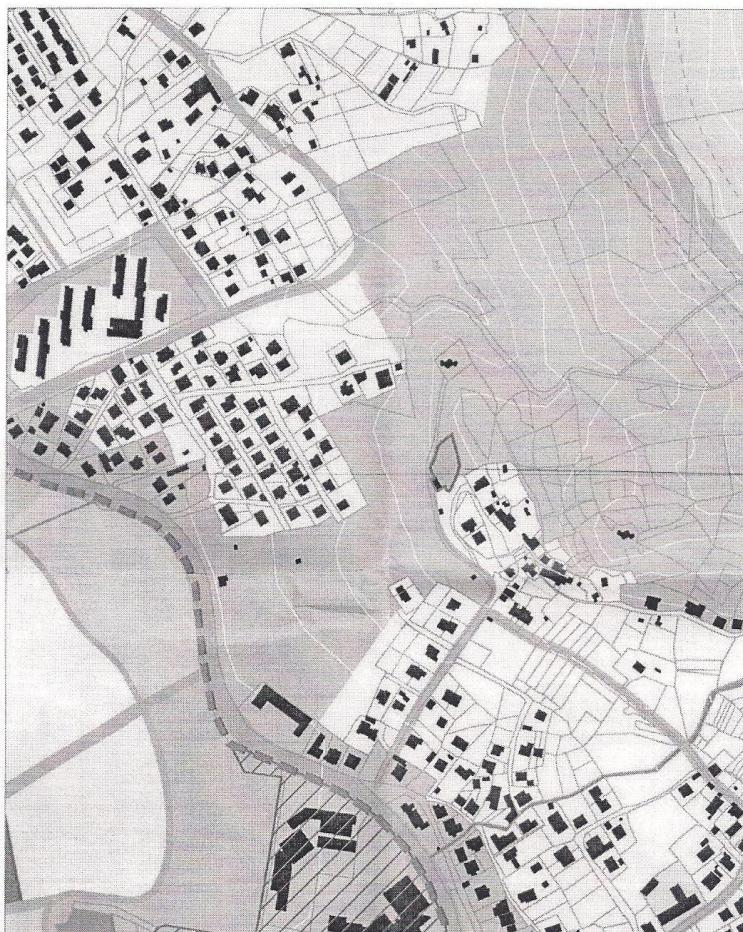
- Planirano stanje
  - mobilne stanice
  - IPS
  - telekomunikacioni vod



# ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

## PROSTORNI URBANISTIČKI PLAN TIVTA DO 2020. GODINE

Kat. parc. 704 KO Tivat



704 KO Tivat

Sa lista: Kategorija detaljne namjene površina, R 1 : 5000

— granica katastarske parcele 704 KO Tivat

### Legenda:

- \*\*\*\* granica Opštine Tivat
- █████ objekti
- parcele
- izohipse na 10m
- izohipse na 50m
- koridor elektrovoda 110kV - 20m
- koridor brze saobraćajnice - 70m
- brza saobraćajnica - tunel
- trasa brze saobraćajnice van Opštine Tivat
- granica Morskog dobra
- primjenjivaće se DSL po usvajanju
- more

### Kategorije detaljne namjene površina:

- stanovanje manje gustine
- stanovanje srednje gustine
- centralne djelatnosti
- mješovita namjena
- školstvo
- zdravstvo
- kultura
- turizam
- turizam manje izgradenosti
- golf sa vilama
- gradsko zelenilo
- zelenilo u funkciji turizma

### Prostorno-urbanistički plan

#### Opštine Tivat 2020

Odluka o donosu  
Pravilnik o izdavanju  
planova Tivat da zara godine  
izdavač je poduzeće  
Opština Tivat  
Preduzeće skupštine  
Opštine Tivat  
Gospodarski i finansijski  
institut Republike Srpske

Uradni list  
Dokument o pravilniku  
koji je putem javne informacije obnovio  
pravo korišćenja i obvezujući je u celosti  
prostorno-urbanistički plan  
Opštine Tivat 2020. List II

Savjetnik za geodetske poslove:

**Prilog 7 Rješenje broj 0905-up-192/3, od 05.12.2013. god. koje je donio Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat**

**CRNA GORA  
OPŠTINA TIVAT  
Sekretarijat za uređenje prostora  
i zaštitu životne sredine  
Broj: 0905-up-192/2  
Tivat, 05.12.2013. godine.**

Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat na osnovu člana 13 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 80/05 i „Službeni list CG“, broj 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13) i člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Sl.list RCG“, br. 60/03 i „Sl.list CG“, br.32/11), u postupku odlučivanja o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu donosi:

**R J E Š E N J E**

I – Utvrđuje se da je za baznu stanicu „KO09 Seljanovo“, na katastarskoj parceli broj 704 KO Tivat, opština Tivat, potrebna procjena uticaja.

II – Nalaže se Nosiocu projekta, Društvo za telekomunikacije „Mtel“ d.o.o. iz Podgorice, da izradi Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu za baznu stanicu „KO09 Seljanovo“, na katastarskoj parceli broj 704 KO Tivat, opština Tivat,

**O b r a z l o ž e n j e**

Nosilac projekta, Društvo za telekomunikacije „Mtel“ d.o.o. iz Podgorice, obratio se dana 21.11.2013. godine, Sekretarijatu za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat, kao nadležnom organu, zahtjevom broj 0905-up-192 za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu bazne stanice „KO09 Seljanovo“, na katastarskoj parceli broj 704 KO Tivat, opština Tivat.

Uz zahtjev za odlučivanje o potrebi procjene uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu priložena je i dokumentacija propisana Pravilnikom o sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“, broj 14/07).

Uvidom u spisak projekata Uredbe o projektima za koje se vrši procjene uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“, broj 80/05 i „Sl.list CG“, broj 47/13), utvrđeno je da se planirani projekat nalazi u Listi II, radni broj 12 – Infrastrukturni projekti, tačka (p) – Elementi elektronske komunikacione mreže, za koji se postupak procjene uticaja sprovodi po odluci nadležnog organa.

U skladu sa članom 12 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 80/05 i „Službeni list CG“, broj 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13), o zahtjevu

## ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

---

PRAVNA POUKA: Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Glavnom administratoru Opštine Tivat u roku od 15 dana od dana prijema. Žalba se ulaže preko ovog Sekretarijata uz uplatu administrativne takse u iznosu od 5 € na žiro račun broj 510-9146777-39

Savjetnik za zaštitu životne sredine  
Biljana Krivokapić, dipl.ing.tehn.

Sekretar Sekretarijata  
Tatjana Jelić, dipl.pravnica



Dostavljeno:

- Nosiocu projekta  
- Ekološkoj inspekciji, Podgorica  
- U Javnu knjigu o sprovedenim postupcima procjene uticaja  
- Arhivi