

Broj:	EM-2019-310/ST
Datum:	21.01.2020

# **STUDIJA**

## **O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE**

### **„KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“**

**NOSILAC PROJEKTA:  
VIP MOBILE d.o.o.**

Beograd, januar 2020. Godine

Broj:	EM-2019-310/ST
Datum:	21.01.2020

# STUDIJA

## O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE

### „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

LABORATORIJA W-LINE  
Direktor,  
Aleksandar Stefanović

## SADRŽAJ

1	PODACI O NOSIOCU PROJEKTA .....	37
2	OPIS LOKACIJE .....	38
2.1	MAKROLOKACIJA .....	38
2.2	MIKROLOKACIJA .....	40
2.3	PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA .....	41
2.4	VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE .....	42
2.5	PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA.....	43
2.6	OPIS FLORE I FAUNE.....	44
2.7	PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA .....	45
2.8	PREGLED ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH I KULTIRNIH DOBARA.....	46
2.9	PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA .....	47
3	OPIS PROJEKTA.....	48
3.1	TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS/LTE SISTEMA .....	48
3.2	GSM SISTEM.....	48
3.3	GPRS .....	49
3.4	EDGE .....	50
3.5	3GSM .....	51
3.6	LTE .....	52
3.7	ZASTUPLJENOST GSM/UMTS/LTE SISTEMA.....	53
3.8	FREKVENCIJSKI OPSEZI .....	54
3.9	TEHNIČKO REŠENJE.....	56
3.9.1	Antenski sistem .....	59
3.10	UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU .....	60
4	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA .....	61
5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI .....	64
5.1	DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS.....	65
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	70
6.1	KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA.....	70
6.2	METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE.....	70
6.3	EKOSISTEMI .....	70
6.4	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	70
6.5	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA .....	71
6.6	PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL. ....	71
6.7	NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA .....	71
6.8	UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA .....	71
6.9	PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ŠTETNIH I OTPADNIH MATERIJA.....	71
6.10	UTICAJ NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA.....	71
6.10.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME .....	73

6.10.1.1	Norme za tehničko osoblje – ICNIRP .....	75
6.10.1.2	Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP.....	76
6.10.1.3	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU .....	81
6.10.1.4	UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA TEHNIČKE UREĐAJE .....	82
6.10.2	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG POLJA BAZNE STANICE .....	83
6.10.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA .....	83
6.10.4	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA	86
6.11	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE .....	86
6.11.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE .....	86
6.11.2	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica“ .....	89
6.11.3	Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 250m x 250m .....	90
6.11.4	Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 250m x 250m (nivo tla): .....	103
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU ...	109
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	111
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM.....	111
8.1.1	MERE PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA .....	111
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA.....	113
8.3	MERE U TOKU REDOVNOG RADA .....	114
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA .....	115
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE .....	115
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	116
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ .....	118
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA.....	120
12	ZAKLJUČAK.....	121
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA.....	131
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA .....	131
13.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA .....	132
13.3	PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA.....	132
14	PRILOZI .....	133
14.1	GRAFIČKI PRILOZI .....	133
14.2	REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA .....	136
14.3	REŠENJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	137
14.4	UGOVOR O ZAKUPU .....	140
14.5	OSNOVNE KARAKTERISTIKE FLEXI MULTIRADIO 10 BAZNE STANICE .....	147
14.5.1	FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL.....	147
14.5.2	FLEXI MULTIRADIO RF MODUL.....	148
14.5.3	INSTALACIJA FLEXI MODULA .....	151
14.6	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „KG3059_04 UE_UZICE_VOJVODE_BOJOVICA“ .....	153

## OPŠTI DEO

### NOSILAC PROJEKTA

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije VIP MOBILE d.o.o., Milutina Milankovića 1 ž, 11 070 Novi Beograd.

### PROJEKTANTI

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ izradilo je preduzeće LABORATORIJA W-LINE, Beograd, Autoput za Zagreb 22.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.



/za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije./

Projektant saradnik za izradu tehničke dokumentacije je:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

### DOKUMENTACIJA

- Izvod iz registra privrednih subjekata o registraciji nosioca projekta
- Rešenje iz APR-a o promeni adrese W-Line
- Izvod iz registra privrednih subjekata o registraciji preduzeća projektanta
- Sertifikat o akreditaciji „LABORATORIJA W-LINE“
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>		Република Србија Агенција за примарне регистре
5000050623889			

<b>Пословно име привредног субјекта</b>		<b>место</b>	
Назив	W-LINE	Седиште	Београд-Нови Београд
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу	улица и број	Булевар Зорана Ђинђића 20/30
Бр. рег. улошка			
Трговински суд			
Матични број	20279648		
ПИБ	104952141		
Бројеви рачуна у банкама			

Пуно пословно име	PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO BEOGRAD, BULEVAR ZORANA ĐINDIĆA 20/30
Скраћени назив	W-LINE DOO BEOGRAD

Претежна делатност	6110	Кабловске телекомуникације
--------------------	------	----------------------------

Датум оснивања	05.04.2007
Време трајања привредног субјекта:	Неограничено

<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум
Уписани 500,00 EUR	
износ	датум
Уплаћени 500,00 EUR	10.04.2007

Регистрован за спољнотрговински промет:	да
Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету:	да

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 1 од 3

**ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА**

<b>Подаци о оснивачу</b>		место и држава	
Име и презиме	Иван Пантелић	Адреса	Београд-Нови Београд, Србија
ЈМБГ	1106971782834	улица и број	Булевар Антој-а 20/30
<b>Подаци о капиталу</b>			
<b>Новчани</b>			
износ	Уписани 500,00 EUR	датум	
износ	Уплаћени 500,00 EUR	датум	10.04.2007
Сувласништво удела од	износ(%)	100,00	

**СКРАЂЕНО И/ЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ**

<b>Скрађено пословно име привредног субјекта:</b>		место
Назив	W-LINE DOO BEOGRAD	Београд-Нови Београд
Облик	Друштво са ограниченом одговорношћу	

**ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА**

<b>Заступник</b>		место и држава	
Име и презиме	Александар Стефановић	Адреса	Београд (град), Србија
ЈМБГ	2002971781017	улица и број	Алексиначких рудара 79
Функција у привредном субјекту			
Директор			

Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 2 од 3

Овлашћења у промету
Овлашћења у унутрашњем промету неограничена
Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена

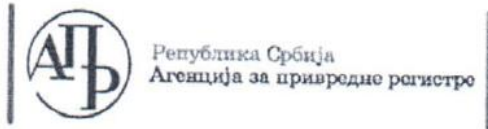
Регистратор: Миладин Маглов



Дана 22.09.2011. године у 14:12:55 часова

Страна 3 од 3





Регистар привредних субјеката  
БД 21976/2013



5000070363390

Дана, 06.03.2013. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), матични број: 20279648, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Зоран Пријовић  
ЈМБГ: 3107977710405

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд-Нови Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут за Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

### Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 04.03.2013. године регистрациону пријаву промене података број БД 21976/2013 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре,

Страна 1 од 2

Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 5/2012).

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:**

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.





Регистар привредних субјеката  
БД 103653/2017  
Дана, 08.12.2017. године  
Београд



5000133259134

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), матични број: 20279648, коју је поднео:

Име и презиме: Јанко Берберовић

доноси

### РЕШЕЊЕ

**УСВАЈА СЕ** регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**

Регистарски/матични број: 20279648

и то следећих промена:

#### Промена пословног имена:

Брише се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Уписује се:

PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (ZEMUN)

#### Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Аутопут За Загреб 41 И, Београд-Нови Београд, 11077 Београд, Србија

Уписује се:

Адреса: Аутопут За Загреб 22, Београд-Земун, 11080 Земун, Србија

### Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 05.12.2017 године регистрациону пријаву промене података број БД 103653/2017 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Страна 1 од 2

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015 и 106/2015).

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:**

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.



РЕГИСТРАЦИЈА  
Миладин Милошевић

Na osnovu člana 139. – 244. Zakona o privrednim društvima („Sl. glasnik RS“ br. 36/2011, 99/11) Član društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ Ivan Pantelić dana 21.05.2014. godine donosi sledeću:

## **ODLUKU O OSNIVANJU DRUŠTVA SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU**

### Član 1.

Ovom Odlukom se uređuje:

- poslovno ime i sedište društva;
- pretežna delatnost društva;
- ukupan iznos osnovnog kapitala društva;
- iznos novčanog uloga;
- vreme uplate novčanog uloga;
- udeo svakog člana društva u ukupnom osnovnom kapitalu izražen u procentima;
- vrsta i nadležnosti organa društva;
- zastupanje društva;
- ostala pitanja.

### Član 2.

Poslovno ime društva glasi:

**PREDUZEĆE ZA TRGOVINU I USLUGE W-LINE DOO, BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, (u daljem tekstu Društvo)

Skraćeno poslovno ime Društva glasi:

**„W-LINE“ DOO BEOGRAD**

### Član 3.

Sedište Društva je na sledećoj adresi:

Autoput za Zagreb br. 41i, 11000 Beograd – Novi Beograd,

### Član 4.

Pretežna delatnost kojom će se Društvo baviti je:  
„6110 Kablovske telekomunikacije“

Pored pretežne delatnosti Društvo se posebno bavi i :

- 22.23 Proizvodnja predmeta od plastike za građevinarstvo
- 22.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od plastike
- 33.11 Popravka metalnih proizvoda
- 33.14 Popravka električne opreme
- 33.20 Montaža industrijskih mašina i opreme

68.20 Iznajmljivanje vlastitih ili iznajmljenih nekretnina i upravljanje njima  
41.10 Ražrada građevinskih projekata  
41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada  
42.22 Izgradnja električnih i telekomunikacionih vodova  
42.99 Izgradnja ostalih nepomenutih građevina  
43.12 Pripremna gradilišta  
43.21 Postavljanje električnih instalacija  
43.22 Postavljanje vodovodnih, kanizacionih, grejnih i klimatizacionih sistema  
43.31 Malterisanje  
43.32 Ugradnja stolarije  
46.14 Posredovanje u prodaji mašina, industrijske opreme, brodova i aviona  
52.10 Skladištenje  
52.24 Manipulacija teretom  
61.10 Kablovske telekomunikacije  
61.20 Bežične telekomunikacije  
61.30 Satelitske telekomunikacije  
61.90 Ostale telekomunikacione delatnosti  
62.0 Računarsko programiranje, konsultantske i s tim povezane delatnosti  
62.01 Računarsko programiranje  
62.02 Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije  
62.03 Upravljanje računarskom opremom  
62.09 Ostale usluge informacione tehnologije  
63.11 Obrada podataka, hosting i sl.  
71.11 Arhitektonska delatnost  
71.12 Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje  
71.20 Tehničko ispitivanje i analize  
77.11 Iznajmljivanje i lizing automobila i lakih motornih vozila  
77.12 Iznajmljivanje i lizing kamiona  
77.32 Iznajmljivanje i lizing mašina i opreme za građevinarstvo  
77.39 Iznajmljivanje i lizing ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara  
81.10 Usluge održavanja objekata

Pored pretežne i pobrojanih delatnosti Društvo može obavljati i sve druge delatnosti koje nisu zakonom zabranjene nezavisno od toga da li su određene ovom odlukom.

#### Član 5.

Ukupan upisani novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:  
39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Ukupan uplaćeni novčani deo osnovnog kapitala Društva iznosi:  
39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para)  
a koji je uplaćen 10.04.2007. godine.

#### Član 6.

Osnivač i jedini član društva je:  
Ivan Pantelić JMBG: 1106971782834, iz Beograd ul. Bulevar Zorana Đinđića br. 020/8/30

Sa upisanim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para).

Sa uplaćenim novčanim ulogom koji iznosi: 39.796,35 dinara (trideset devet hiljada sedam stotina devedeset i šest dinara i tridesetpet para) a koji je uplaćen 10.04.2007. godine, a što iznosi 100 % udela u ukupnom kapitalu društva.

#### Član 7.

Članovi Društva imaju pravo na isplatu dobiti, u skladu sa zakonom.

#### Član 8.

U pravnom prometu sa trećim licima Društvo istupa u svoje ime i za svoj račun.

Za obaveze prema trećim licima, nastale u poslovanju Društva, Društvo odgovara svojom celokupnom imovinom.

### ORGANI DRUŠTVA

#### Član 9.

Upravljanje društvom je organizovano kao jednodomno. Organi Društva su skupština i direktor. Njihova ovlašćenja i delokrug rada utvrđuju se u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

#### Skupština

#### Član 10.

U skladu sa odredbama člana 198. stav 3. Zakona o privrednim društvima funkciju skupštine vrši jedan član, obzirom da je društvo jednočlano.

#### Delokrug skupštine

#### Član 11.

Skupština društva:

- 1) donosi izmene osnivačkog akta ;
- 2) usvaja finansijske izveštaje, kao i izveštaje revizora ako su finansijski izveštaji bili predmet revizije;
- 3) nadzire rad direktora i usvaja izveštaje direktora, ako je upravljanje društvom jednodomo;
- 4) usvaja izveštaje nadzornog odbora , ako je upravljanje društvom dvodomo;

- 5) odlučuje o povećanju i smanjenju osnovnog kapitala društva, kao i o svakoj emisiji hartija od vrednosti;
- 6) odlučuje o raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitaka, uključujući i određivanje dana sticanja prava na učešće u dobiti i dana isplate učešća u dobiti članovima društva;
- 7) imenuje i razrešava direktora i utvrđuje naknadu za njegov rad odnosno načela za utvrđivanje te naknada, ako je upravljanje društvom jednodomno;
- 8) bira i razrešava članove nadzornog odbora i utvrđuje naknadu za njihov rad, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 9) imenuje revizora i utvrđuje naknadu za njegov rad;
- 10) odlučuje o pokretanju postupka likvidacije, kao i o podnošenju predloga za pokretanje stečajnog postupka od strane društva;
- 11) imenuje likvidacionog upravnika i usvaja likvidacione bilanse i izveštaje likvidacionog upravnika;
- 12) odlučuje o obavezama članova društva na dodatne uplate i o vraćanju tih uplata;
- 13) odlučuje o povlačenju i poništenju udela;
- 14) daje prokuru;
- 15) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu sa prokuristom, kao i u sporu sa direktorom, ako je upravljanje društvom jednodomno, odnosno sa članom nadzornog odbora, ako je upravljanje društvom dvodomno;
- 16) odlučuje o pokretanju postupka i davanju punomoćja za zastupanje društva u sporu protiv člana društva;
- 17) odobrava ugovor o pristupanju novog člana i daje saglasnost na prenos udela trećem licu u slučaju iz člana 167. Zakona o privrednim društvima;
- 18) odlučuje o statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 19) daje odobrenje na pravne poslove u kojima postoji lični interes, u skladu sa članom 66. Zakona o privrednim društvima;
- 20) daje saglasnost na sticanje, prodaju, davanje u zakup, zalaganje ili drugo raspolaganje imovinom velike vrednosti u smislu člana 470. Zakona o privrednim društvima;
- 21) donosi poslovnik o svom radu;
- 22) vrši druge poslove i odlučuje o drugim pitanjima u skladu sa Zakonom o privrednim društvima.

### Način odlučivanja

#### Član 12.

Skupština donosi odluke običnom većinom glasova prisutnih članova koji imaju pravo glasa po određenom pitanju.

Skupština odlučuje većinom od dve trećine od ukupnog broja glasova svih članova društva o:


- 1) povećanju ili smanjenju osnovnog kapitala;
- 2) statusnim promenama i promenama pravne forme;
- 3) donošenju odluke o likvidaciji društva ili podnošenju predloga za pokretanje stečaja;
- 4) raspodeli dobiti i načinu pokrića gubitka;

Skupština jednoglasno odlučuje o obavezama članova na dodatne uplate, kao i o vraćanju tih uplata.



**Direktor**

Član 13.



Društvo zastupa direktor Društva, sa neograničenim ovlašćenjima.  
Za direktora društva imenuje se:  
Aleksandar Stefanović JMBG: 2002971781017

Član 14.

Društvo ima jednog ili više direktora koji su zakonski zastupnici društva.  
Direktor se registruje u skladu sa zakonom o registraciji.  
Direktora imenuje skupština društva.

Član 15.

Delokrug Direktora je:

- 1) zastupanje društva i vođenje poslova društva u skladu sa zakonom i ovim osnivačkim aktom.
- 2) uredno vođenje poslovnih knjiga ;
- 3) tačnost finansijskih izveštaja društva;
- 4) obaveza izveštavanja skupštine;

Član 16.

Društvo se osniva na neodređeno vreme.

Društvo prestaje da postoji brisanjem iz registra privrednih subjekata u slučajevima predviđenim zakonom.

Član 17.

Ukupan iznos troškova osnivanja Društva utvrđen je u visini od:  
28.000,00 din. (slovima: dvadeset osam hiljada dinara)

Društvo će izvršiti povraćaj troškova u vezi sa osnivanjem društva osnivaču na njegov zahtev iz imovine Društva.

Član 18.

Na sva pitanja koja nisu regulisana ovom Odlukom o osnivanju, primenjujuće se Zakon o privrednim društvima.

Član 19.

Stupanjem na snagu ove Odluke o osnivanju prestaje da važi „Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću“ od 05.04.2007. godine, kao i sve njene izmene i dopune.

Izmene ove Odluke vrše se u pisanoj formi, te ne postoji obaveza overe istih.

Zakonski zastupnik društva je u obavezi da nakon svake izmene ove Odluke sačini i potpiše prečišćeni tekst dokumenata.

Izmene ove odluke, nakon svake takve izmene, registruju se u skladu sa zakonom o registraciji.

Ova Odluka je sastavljena u četiri istovetna primerka, jedan za postupak registracije, dva za člana Društva, jedan za sud overe.

Ova odluka o osnivanju stupa na snagu danom overe od strane organa nadležnog za overu.


U Beogradu, dana 21.05.2014. godine

Član :

Ivan Pantelić



OV I бр. 32387 / 2014



Потврђује се да је  
ПАНТЕЛИЋ ИВАН,  
у својству ПОТПИСНИК, број личне карте 001308864 БЕОГРАД  
својеручно потписао ову исправу - признао за свој потпис у овој исправи. .  
Истоветност именованог утврђена је на основу:  
Личне карте-пасоша..

Такса за оверу наплаћена је у износу од 1450 динара.  
ТРЕЋИ ОСНОВНИ СУД У БЕОГРАДУ  
Дана 28/05/2014 године



Овлашћени службеник  
БУМИЋ ЈЕЛЕНА





РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,  
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских Бригада 1  
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (0)11 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (0)11 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT,  
MINING AND SPATIAL PLANNING

1. Omladinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade



По мериту процене

Бр/№: 532-04-00020/2011-04  
Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01, “Службени гласник РС”, бр. 30/2010), на захтев „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, д о н о с и

### РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### Образложење

„W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентне изворе, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE” доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од

-2-

posebnog interesa u životnoj sredini, na osnovu чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за високофреквентне изворе.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом Србије у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС“ бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).



Достављено:  
- Подносиоцу захтева  
- Одсеку  
- Архиви



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,  
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
Број: 532-04-00020/1/2011-04  
Датум: 21.01.2014. године  
Београд

На основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09) и члана 14. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 72/12 и 76/13), на захтев W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, Министар енергетике, развоја и заштите животне средине, д о н о с и

**РЕШЕЊЕ**

о измени решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства животне средине, рударства и просторног планирања бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године, речи: „Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Нови Београд” замењују се речима: „Ауто пут за Загреб 41и, Београд”.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године, остају непромењени.

*Образложење*

“W-LINE” Ауто пут за Загреб 41и, Београд, поднео је захтев Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине за измену решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године Министарства животне средине, рударства и просторног планирања којим је утврђено вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини за вискофреквентне изворе на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, везано за промену адресе правног лица. Уз предметни захтев поднето је Решење о промени података Агенције за привредне регистре, број БД21976/2013 од 06.03.2013. године и копија решења бр. 532-04-00020/2011-04 од 21.04.2011. године.

Комисија за проверу испуњености прописаних услова правних лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини и за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини, образована решењем Министра број 119-01-36/2013-01 од 05.02.2013. године, је у поступку одлучивања узела у обзир достављену документацију, као и Решење о утврђивању обима акредитације број 01-335 од 30.09.2013. године и остале списе предмета број 532-04-02646/2013-06 од 12.12.2013. године, увидом у које је Комисија утврдила да подносилац захтева

-2-

испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора прописане у члану 3. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу утврђеног чињеничног стања, решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 101/2005, 42/2006, 47/2007, 54/2008, 5/2009, 54/2009, 35/2010, 50/2011, 70/2011, 55/2012, 93/2012, 47/2013), по тарифном броју 1.



МИНИСТАР  
проф. др Зорана Михајловић

Доставити:

- W-LINE, Ауто пуг за Загреб 41и, Београд
- Архиви

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,  
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊАОмбудинских бригада 1  
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-304 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT,  
MINING AND SPATIAL PLANNING1, Ombudinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade

Поштом пријемљиво

532-04-00021/2011-04

Датум/Date: 21.04.2011. године

На основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97, 31/01, “Службени гласник РС”, бр. 30/2010), на захтев „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, министар животне средине, рударства и просторног планирања, доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

### Образложење

„W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, поднео је захтев Министарству животне средине, рударства и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. став 5 и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврђено је да „W-LINE“ доо, Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Београд, Нови Београд, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин



-2-

и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

**УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом Србије у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08, 5/09 и 35/10).

**ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР**  
На решењу о овлашћењу  
бр. 01-8/2011 од  
28.03.2011. године  
  
др. Миладин Аврамов



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ,  
РАЗВОЈА И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ  
Број: 532-04-00021/1/2011-04  
Датум: 21.01.2014. године  
Београд

W-LINE d.o.o.  
Br. 2014  
28.02.2014.god  
BEOGRAD - BULEVAR AVNOJ-A 2

На основу члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09) и члана 14. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 72/12 и 76/13), на захтев W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, Министар енергетике, развоја и заштите животне средине, д о н о с и

#### РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године

1. У тачки 1. диспозитива решења Министарства животне средине, рударства и просторног планирања бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године, речи: „Булевар Зорана Ђинђића 20/30, Нови Београд” замењују се речима: „Ауто пут за Загреб 41и, Београд”.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године, остају непромењени.

#### Образложење

W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд, поднео је захтев Министарству енергетике, развоја и заштите животне средине за измену решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године Министарства животне средине, рударства и просторног планирања којим је утврђено вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентне изворе, на основу члана 5. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, везано за промену адресе правног лица. Уз предметни захтев поднето је Решење о промени података Агенције за привредне регистре, број БД21976/2013 од 06.03.2013. године и копија решења бр. 532-04-00021/2011-04 од 21.04.2011. године.

Комисија за проверу испуњености прописаних услова правних лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини и за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, образована решењем Министра број 119-01-36/2013-01 од 05.02.2013. године, је у поступку одлучивања узела у обзир достављену документацију, као и Решење о утврђивању обима акредитације број 01-335 од 30.09.2013. године и остале списе предмета број 532-04-02647/2013-06 од 12.12.2013. године, увидом у које је Комисија утврдила да подносилац захтева испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора прописане у члану 3.

-2-

Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу утврђеног чињеничног стања, решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 101/2005, 42/2006, 47/2007, 54/2008, 5/2009, 54/2009, 35/2010, 50/2011, 70/2011, 55/2012, 93/2012, 47/2013), по тарифном броју 1.



МИНИСТАР  
Проф. др Зорана Михајловић

Доставити:

- W-LINE, Ауто пут за Загреб 41и, Београд
- Архиви

Република Србија  
Аутономна Покрајина Војводина  
**ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ  
ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО  
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
Број: 130-501-1298/2011-06  
Дана: 09. 06. 2011.  
НОВИ САД  
О.В.

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 55. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 4/10, 4/11) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, доноси

#### **РЕШЕЊЕ**

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентне изворе.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30 да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Саша Стојановић, дипл. инж. електротехнике;
- Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике;
- Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике.



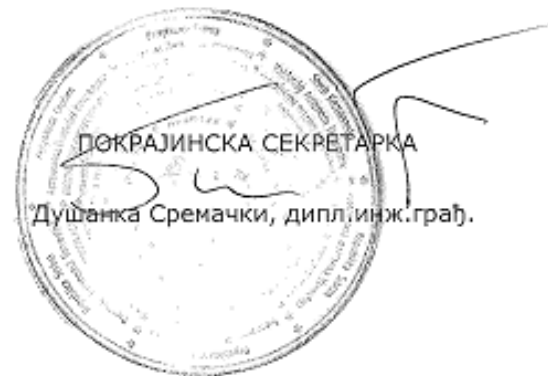
## Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, поднео је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ђинђића бр. 20/30, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом Одељење у Новом Саду у року од 30 дана од дана његовог уручења.

Решење доставити:  
Инвеститору  
Архиви





Република Србија  
Аутономна покрајина Војводина

**Покрајински секретаријат за  
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад  
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238  
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourb.vojvodina.gov.rs  
БРОЈ: 130-501-1298/2011-06

ДАТУМ: 06. 02. 2017. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. одлука и 37/16) и члана 192. Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/01 и "Службени гласник РС", бр. 30/10), поступајући по захтеву "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, доноси

**РЕШЕЊЕ**

**О ИЗМЕНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА  
ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ  
НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ**

1. У Решењу којим се утврђује да "W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине, које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине под бројем 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и које је измењено и допуњено Решењем Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, мења се тачка 2. алинеја 3. и 4. диспозитива, тако што уместо: „Тања Станивук, дипл. инж. електротехнике и Милош Смиљанић, дипл. инж. електротехнике“, треба да стоји: „Мирјана Марчета, дипл. инж. електротехнике; Јелена Дробњаковић, дипл. инж. саобраћаја; Марија Тамбурић – Савић, дипл. инж. електротехнике; Ивана Марковић, дипл. инж. електротехнике; Владимир Буњин, струк. Инж. електротехнике и рачунарства и Миодраг Лалић, струк. инж. електротехнике и рачунарства“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине важи уз Решење број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине и Решење о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство заштиту животне средине.

77

### Образложење

"W-line" д.о.о. Београд, улица Аутопут за Загреб бр. 41и, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године.

Решењем број 130-501-1298/2011-06 од 09. 06. 2011. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 130-501-1298/2011-06 од 02. 04. 2014. године, утврђено је да "W-line" д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да Мирјана Марчета, Јелена Дробњаковић, Марија Тамбурић – Савић, Ивана Марковић, Владимир Буњин и Миодраг Лалић имају високо образовање стечено на основним студијама у трајању од најмање четири године и најмање три године радног искуства у струци на пословима испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, како је прописано чланом 3. став 1. тачка 2. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 192. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења.



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18 i 31/19 i 37/19 ) i Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) donosim

## **REŠENJE**

### **o imenovanju odgovornog projektanta**

Određuje se Marija Tamburić-Savić, dipl.inž.el, za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije:

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije VIP MOBILE d.o.o., Milutina Milankovića 1 ž, 11 070 Novi Beograd

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“

Odgovorni projektanti su dužni da se pri izradi predmetne tehničke dokumentacije pridržavaju najnovijih tehničkih propisa i standarda, shodno odredbama navedenog Zakona.

Ovim se ujedno potvrđuje da odgovorni projektanti ispunjavaju propisane uslove iz pomenutog Zakona u pogledu stručne spreme i prakse.

**LABORATORIJA W-LINE**  
**Direktor,**  
**Aleksandar Stefanović**



## IZJAVA Odgovornog projektanta o primeni propisa

Prilikom izrade investiciono-tehničke dokumentacije:

Nosilac Projekta: Preduzeće za telekomunikacije VIP MOBILE d.o.o., Milutina Milankovića 1 ž, 11 070  
Novi Beograd

Dokumentacija: Studija o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije

Objekat: „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“

poštovane su u svemu odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS", br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18 i 31/19 i 37/19), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009), Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“ br. 135/04, 36/09 i 14/16, 76/18 i 95/18) i Zakona o zaštiti od nejonizujućeg zračenja ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009), kao i propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije, posebno navedenih u poglavlju broj 13.

Beograd, januar 2020. godine

Odgovorni projektant:  
Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Марија М. Тамбурић-Савић**

дипломирани инжењер електротехнике  
ЈМБ 1203982738522

одговорни пројектант  
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце  
**353 J089 10**



ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Драгослав Шумарић  
д-р.град.инж.

У Београду,  
29. јула 2010. године

Број: 12-02/353464  
Београд, 16.07.2019. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19) и Решења о образовању Привремене управе за управљање радом Инжењерске коморе Србије бр. 119-01-00721/2019-01 од 10.05.2019. године, а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Марија М. Тамбурић-Савић, дипл.инж.ел.  
лиценца број

**353 J089 10**

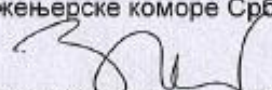
за

**одговорног пројектанта телекомуникационих мрежа и система**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 29.07.2020. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије.



Руководилац Привремене управе  
Инжењерске коморе Србије

  
Мр Зоран Илић, дипл. инж. маш.

## PROJEKTNI ZADATAK

Na osnovu projektnog zadatka izdatog od strane mobilnog operatera VIP Mobile , definisan je zahtev za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ koja treba da utvrdi eventualne štetne uticaje predmetne bazne stanice na životnu sredinu i utvrdi mere kojima se štetni uticaji sprečavaju, smanjuju ili uklanjaju. Projektni zadatak nalazi se u prilogu Studije na narednoj strani.

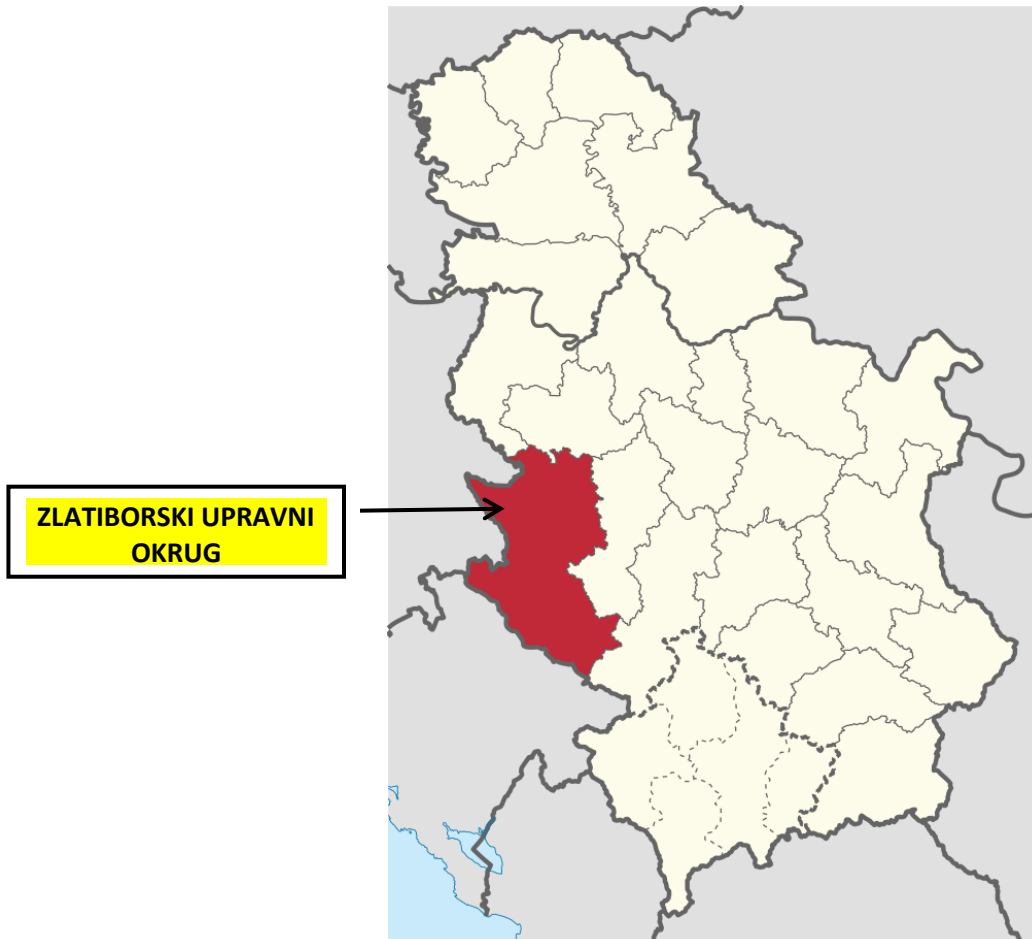
## 1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

<b>NOSILAC PROJEKTA</b>	<b>„VIP MOBILE“ d.o.o, Beograd Milutina Milankovića 1 ž, 11 070 Novi Beograd Tel (+381 11) 2253333, Fax (+381 11) 2253334</b>
<b>Šifra delatnosti:</b>	<b>6110</b>
<b>PIB:</b>	<b>104704549</b>
<b>Matični broj:</b>	<b>20220023</b>
<b>Direktor/CEO</b>	Mr. Dejan Turk
<b>Direktor/CTO</b>	Mr. Nenad Zeljković, MSc EE, MBA
<b>Lice za kontakt</b>	Branislav Mrdak, Site Acquisition and Permitting Senior Expert, tel +381 (11) 2254313,
<b>Naziv investicionog programa</b>	GSM/UMTS/LTE mreža kompanije „VIP MOBILE“ d.o.o
<b>Karakter investicije</b>	<b>Nova investicija</b>

## 2 OPIS LOKACIJE

### 2.1 MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica pripada GSM/UMTS/LTE sistemu javne mobilne telefonije VIP-a i nalazi se na području grada Užica. Teritorija grada Užica nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije i pripada Zlatiborskom okrugu. Grad Užice se nalazi u središtu Zapadne Srbije i predstavlja administrativni, privredni i kulturni centar ovog dela Srbije. Podjednako je udaljen od najvećih gradova u regionu – Beograda 200km, Sarajeva 190km, Podgorice 240km i Niša 230km. Sa zapadne strane graniči se sa Republikom Srpskom, a počevši sa severozapada, opštinama Bajina Bašta, Kosjerić, Požega, Arilje, Čajetina. Sam grad, nalazi se u centralnom delu Zlatiborskog upravnog okruga. Grad Užice leži u planinsko-kotlinskoj oblasti (Starovlaško-Raška visija i deo Zapadnog Pomoravlja). Istovremeno leži na zapadnom kraju zapadno-moravskog koridora, koji preseca središnji deo teritorije Srbije, transverzalom od Užica do Kruševca. Ista transverzala se prema zapadu, preko grada Užica nastavlja u Republiku Srpsku. Na delu od Čačka do Užica, transverzala prihvata i deo magistralnog drumskog saobraćaja od Beograda ka Crnoj Gori, dok magistralna pruga Beograd-Bar prolazi neposredno pored Valjeva, pa preko Užica za Crnu Goru.



Slika 2.1 Položaj Zlatiborskog okruga

Užice zauzima površinu od nepunih 667 km<sup>2</sup>, dok prema popisu stanovništva, koji je rađen 2011. godine, u Užicu živi 78.018 stanovnika. Užice je smešteno u dugačkoj uzanoj kotlini formiranoj u dolinama reka Đetinje, Lužnice i Rzava, koje su razdvojene uzvišenjima Starog Grada i Dovarja. Najvećim svojim delom rasprostire se na nižem planinsko-kotlinskom pojasu prosečne nadmorske visine 411 metara.



Slika 2.2 Geografska dispozicija grada Užice u odnosu na prostorno funkcionalnu celinu Republike Srbije



Slika 2.3 Položaj grada Užice u odnosu na prostorno-funkcionalnu celinu Zlatiborskog okrug

## 2.2 MIKROLOKACIJA

Ispitivani izvor elektromagnetnog zračenja je radio bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 sistema javne mobilne telefonije mobilnog operatera Vip mobile na teritoriji grada Užica.

Instalacija bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planira se na ul. Vojvode Bojovića 50, KP 5325, KO Užice, Grad Užice. Pripadajući antenski sistem operatera Vip mobile biće instaliran na novim antenskim nosačima na novom antenskom stubu, a bazne stanice će biti instalirane betonskoj platformi, u podnožju planiranog stuba. Lokacija ne pripada zaštićenom području. U okolini lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 43.64" N i 19° 50' 16.93" E (WGS84), a nadmorska visina je 492m (WGS84).

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 26.06.2019. i 10.01.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-207 /DOPUNA 1 u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.



## 2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA<sup>1</sup>

LEGENDA TOPOGRAFSKIH OZNAKA

- Otkva
- ✠ Kapela
- ⊙ Manastir
- ⊙ Spomenik
- ⊙ Hrišćansko groblje
- ⊙ Muslimansko groblje
- Automobilski put
- Kalni put
- Iznihisa 500 m sa padinama terena
- Iznihisa 100 m sa padinama terena
- Iznihisa 50 m sa padinama terena
- Vrtala
- ⊙ Stanovit odsak
- 1801 Kata
- ⊙ Izvor, vrelo
- ⊙ Česma
- Reka
- Potok
- Ponornica
- Solica
- Jezero
- Lokva, bara



- |    |                             |    |  |     |  |
|----|-----------------------------|----|--|-----|--|
| al | Aluvijum                    | PI | Šljunkovi, peskovi i gline                           | 22  | Teloitski dijabazi i gabrovi   |
| pr | Prolovijum                  | M  | Laporoviti krečnjaci                                 | 23  | Dijabazi i spiliti   |
| b  | Organogeno-barski sedimenti | M  | Laporci, gline, peskovi i ugaji                      | 24  | Periliti   |
| S  | Sipar                       | M  | Vulkanske breče                                      | 25  | Mermeri, silifikovani krečnjaci i kalciliti  |
| D  | Deluvijum                   | T  | Tufovi i tufiti                                      | 26  | Metamorfisana dijabaz-rožnaka formacija: amfiboli, filonitika-liti, filiti i kvarciti  |
| t  | Rečna terasa                | K  | Karčiti i termometamorfne stene                      | 27  | Amfiboli   |
|    |                             | U  | Granodioriti i kvarcononiti                          | 28  | Harcburgski serpentini   |
|    |                             | 13 | Kvarciliti   | 29  | Serpentinani harzburgiti   |
|    |                             | 14 | Konglomerati, breče i peščari                        | 30  | Krečnjaci  |
|    |                             | 15 | Fili: areniti, laporci i glinci (senon)              | 31  | Dijabaz-rožnaka formacija: peščari, glinci, ribnaci, laporci, konglomerati i krečnjaci |
|    |                             | 16 | Peščari (senon)                                      | 32  | Krečnjaci i dolomiti   |
|    |                             | 17 | Fili: areniti, alevroliti, laporci i peščari (senon) | 33  | Periliti i tufovi  |
|    |                             | 18 | Predfilni laporci (senon)                            | 34  | Krečnjaci, dolomiti i tufovi   |
|    |                             | 19 | Krečnjaci i krečnjačke breče (senon)                 | 35  | Odlični krečnjaci (a); glineviti krečnjaci (b) (kompleksi slojevi)                     |
|    |                             | 20 | Konglomerati i peščari (senon)                       | 36  | Kvarcni konglomerati i peščari (sajski slojevi)  |
|    |                             | 21 | Jamski rad: u redu i napušten                        | 37  | Plagiograniti  |
|    |                             | 22 | Važniji kamenolomi građevinskog kamena               | 38  | Peščari  |
|    |                             | 23 |  | 39  | Argiloliti, filiti i peščari   |
|    |                             | 24 |  | 40  | Fili   |
|    |                             | 25 |  | 41  | Kvarcni konglomerati i breče   |
|    |                             | 26 |  | 42  |  |
|    |                             | 27 |  | 43  |  |
|    |                             | 28 |  | 44  |  |
|    |                             | 29 |  | 45  |  |
|    |                             | 30 |  | 46  |  |
|    |                             | 31 |  | 47  |  |
|    |                             | 32 |  | 48  |  |
|    |                             | 33 |  | 49  |  |
|    |                             | 34 |  | 50  |  |
|    |                             | 35 |  | 51  |  |
|    |                             | 36 |  | 52  |  |
|    |                             | 37 |  | 53  |  |
|    |                             | 38 |  | 54  |  |
|    |                             | 39 |  | 55  |  |
|    |                             | 40 |  | 56  |  |
|    |                             | 41 |  | 57  |  |
|    |                             | 42 |  | 58  |  |
|    |                             | 43 |  | 59  |  |
|    |                             | 44 |  | 60  |  |
|    |                             | 45 |  | 61  |  |
|    |                             | 46 |  | 62  |  |
|    |                             | 47 |  | 63  |  |
|    |                             | 48 |  | 64  |  |
|    |                             | 49 |  | 65  |  |
|    |                             | 50 |  | 66  |  |
|    |                             | 51 |  | 67  |  |
|    |                             | 52 |  | 68  |  |
|    |                             | 53 |  | 69  |  |
|    |                             | 54 |  | 70  |  |
|    |                             | 55 |  | 71  |  |
|    |                             | 56 |  | 72  |  |
|    |                             | 57 |  | 73  |  |
|    |                             | 58 |  | 74  |  |
|    |                             | 59 |  | 75  |  |
|    |                             | 60 |  | 76  |  |
|    |                             | 61 |  | 77  |  |
|    |                             | 62 |  | 78  |  |
|    |                             | 63 |  | 79  |  |
|    |                             | 64 |  | 80  |  |
|    |                             | 65 |  | 81  |  |
|    |                             | 66 |  | 82  |  |
|    |                             | 67 |  | 83  |  |
|    |                             | 68 |  | 84  |  |
|    |                             | 69 |  | 85  |  |
|    |                             | 70 |  | 86  |  |
|    |                             | 71 |  | 87  |  |
|    |                             | 72 |  | 88  |  |
|    |                             | 73 |  | 89  |  |
|    |                             | 74 |  | 90  |  |
|    |                             | 75 |  | 91  |  |
|    |                             | 76 |  | 92  |  |
|    |                             | 77 |  | 93  |  |
|    |                             | 78 |  | 94  |  |
|    |                             | 79 |  | 95  |  |
|    |                             | 80 |  | 96  |  |
|    |                             | 81 |  | 97  |  |
|    |                             | 82 |  | 98  |  |
|    |                             | 83 |  | 99  |  |
|    |                             | 84 |  | 100 |  |

LEGENDA STANDARDNIH OZNAKA

- |   |   |    |   |    |   |    |  |    |                        |
|---|---|----|---|----|---|----|--|----|------------------------|
| 1 | Geološka granica sa padom (normalna i prevrnutna) i pokrivena ili aproksimativno locirana | 7  | Elementi pada folijacije: pojedinačna, statistička, prevrnutna i kombinovana oznaka za folijaciju i lineaciju | 13 | Rased: osmatran, pokriven i fotogeološki utvrđen                              | 19 | Slatkovodna makrofauna   | 26 | Majdan ukrasnog kamena |
| 2 | Postepen litološki prelaz: utvrđen i aproksimativno lociran                               | 8  | Elementi pada klivaža i pukotina  | 14 | Vertikalni rased i relativno spušten blok                                     | 20 | Pojave nemetala (az-azbest)  | 27 | Kraško vrelo           |
| 3 | Erozijska ili tektonsko-erozijska granica: utvrđena i pretpostavljena                     | 9  | Trase slojevitosti fotogeološki utvrđene, blagog i srednjeg pda   | 15 | Rasjedna zona: dijapirski kontakt: utvrđen i pokriven                         | 21 | Pojave nemetala (Pb-olovo, Zn-cink, px-pirit, lm-limonit, sc-selit, mt-magnetit) |    |                        |
| 4 | Intruzivni kontakt: utvrđen i pretpostavljen  | 10 | Osa uspravne i kose sinklinala i antiklinala  | 16 | Čelo krajoliti: osmatrano, pokriveno i nesigurno utvrđeno                     | 22 | Duboke busotine pojedinačne  |    |                        |
| 5 | Granica izlivanja vulkanita, utvrđena   | 11 | Tonjenje ose antiklinala ili sinklinala   | 17 | Čelo navlake: osmatrano i pokriveno; granica kliznog lista sa smerom kretanja | 23 | Duboke busotine (20-50 komada)   |    |                        |
| 6 | Elementi pada sloja: pojedinačan, statistički i prevrnut                                  | 12 | Elementi pada ose malih nabora (m-Dm)   | 18 | Marinska makrofauna i mikrofauna  | 24 | Jamski rad: u redu i napušten  |    |                        |

Za adekvatnu analizu interakcije predmetnog Projekta sa životnom sredinom neophodno je izvršiti analizu prirodnih činilaca prostorne celine u okviru koje se predmetni kompleks nalazi.

Na predmetnoj lokaciji izvršena su terenska inženjersko geološka istraživanja i laboratorijska geomehanička ispitivanja uzoraka tla, koja su dala podatke o geološkoj građi i svojstvima terena ( Institut IMS DD Beograd, 1995., 1996. i 1997.god.). U formiranju terena okoline Užica učestvovali su složeni geološki procesi. Širu okolinu terena pokrivaju nisko do semimetamorfisane sedimentne naslage drinskog paleozoika. Glavni litološki članovi su peščari, filiti, zeleni škriljci, kvarciti i retki umetci kalkšista i mermera.

Reljef terena formiran je eluvijalno-deluvijalnim, aluvijalnim i proluvijalnim procesima. U površinskom sloju terena registrovan je neklasifikovan i neobrađen materijal nastao procesom raspadanja stena koji formira pokrivač relativno male debljine od 1,10 – 4,80 m. Drobinski materijal je heterogenog sastava (sericitski škriljci, filiti, peščari i kvarciti), a veličina pojedinih komada se kreće od cm do dm veličine. Geološku građu čine: dijabaz-rožne formacije, paleozojski škriljci, trijaski i kredni krečnjaci, formacija gornjokrednog filita, serpentina, dacito-andenziti i njihovi tufovi, neogeni jezerski sedimenti, deluvijalne naslage i aluvijalni nanosi.

Po karakteru reljefa Grad Užice leži u srednje planinskom pojasu (oko 800 m n .v. prosečno ), čija visina raste od istoka ka zapadu. Sam prostor ispresecan je rečnim dolinama (Đetinja, Lužnica ) koje su i osnovni pravci komunikacija. Izdvaja se pet karakterističnih zona: Prva zona predstavlja aluvijalne ravni Đetinje i Lužnice, povoljna je za razvoj svih privrednih delatnosti i naselja , ukupne površine od 3,0 km<sup>2</sup>. Druga prelazna zona je između 500 - 700 m n.v., pogodna za voćarstvo i porodično stanovanje, gustine od 50 st/ha. Treću zonu čine visoravni (600 - 850 m n .v.), severni deo Zlatiborske visoravni i Kremanska dolina , ukupne površine od oko 27 km<sup>2</sup>. Petu zonu čine visoravni Tare na oko 1000 m n.v., pogodne za stočarstvo, proizvodnju stočne hrane i naročito za razvoj planinskog turizma.

Hidrogeološka svojstva paleozojskih metamornih stena su takva da se one mogu smatrati praktično vodonepropusnim. Međutim, u zoni intenzivno ispucalih peščara, škriljaca i filita moguće je formiranje pukotinskih izdani sa plitkim nivoom podzemne vode, čija dubina uglavnom iznosi do 3 m. Izdani ovakvog tipa uglavnom karakterišustalni i povremeni izvori male izdašnosti. U vremevisokih voda i topljenja snega dolazi do intenzivnije cirkulacije podzemne vode ka potoku. U periodima sa malo padavina izdašnost ovih izvora iznosi oko 0,1 l/s.

U površinskom delu pod dejstvom egzogenih sila formiran je eluvijalno-deluvijalni pokrivač maksimalne debljine do 4,80 m. Eluvijalno-deluvijalni glinovito-drobinski materijal nastao kao produkt raspadanja ovih stena u odnosu na paleozojske stene, ima veći koeficijent vodopropustljivosti.

Seizmičnost područja Užica okarakterisana je stepenom intenziteta seizmičnosti 6° MCS, sa učestalošću potresa ovakvog intenziteta svakih 50 godina.

Na pedološke, geomorfološke i hidrogeološke karakteristike terena realizacija predmetnog projekta neće imati uticaj.

## 2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Teritorija grada Užica ima izražen vodni potencijal, organizovano vodosnabdevanje iz regionalnog vodosistema akumulacije „ Vrutci“ i razgranatu mrežu reka, potoka i podzemnih voda. Na celom prostoru sve vode otiču u dva sliva - sliv Zapadne Morave (79,11 % teritorije) i sliv Drine - Crni i Beli Rzav (20,89 % teritorije). Mokra Gora predstavlja vododelnicu između ova dva sliva. Gustina rečne mreže iznosi 720 m toka na km<sup>2</sup> površine. Ukupna dužina površinskih tokova je 484km. Karakteristično za ovaj prostor je da najveći deo teritorije obuhvataju karstni tereni , u kojima površinskih voda ima malo, ali je podzemna hidrografska mreža veoma izražena (tipični kraški izvori različite izdašnosti ). Osnovni potencijal Grada u pogledu snabdevanja pijaćom vodom, čini, pre svega, veliki broj vodotokova i izvora sa čistom i nezagađenom vodom , koja se uz neznatno kondicioniranje može upotrebljavati za piće. Blizu

dve trećine teritorije grada pripada zoni zaštite vodosnabdevanja, prvog i drugog ranga (slivna područja Vrutaka i Velikog Rzava).

Glavne osobine reka užičkog kraja su da su brze, planinske i bogate vodom. Već više od jednog veka zbog toga se koriste za hidrogradnju. Na Đetinji su izgrađene tri manje hidroelektrane, od kojih je jedna u Užicu, najstarija u Srbiji i na Balkanu i jedna od najstarijih na svetu. Međutim, hidroenergetski potencijal reke nije u potpunosti iskorišćen. Đetinja pripada slivu Zapadne Morave, a time i Crnomorskom slivu (odvodi oko 80% celokupne količine vode sa teritorije grada). Ukupna površina sliva iznosi 1486 km<sup>2</sup>. Dužina celog toka, od izvora do uliva u Moravicu je oko 74 km, a prosečan godišnji proticaj iznosi 6,00 m<sup>3</sup>/s. Đetinja ima 35 pritoka. Kao značajne pritoke Đetinje mogu se navesti reke Sušica i Derventa i potoci - Volujački, Koštički, Gluvački i Bukovac. Za potrebe vodosnabdevanja Užica, Sevojna i prigradskih naselja pijaćom vodom, 1984. godine na Đetinji, 12,5km uzvodno od grada je izgrađena veštačka akumulacija „Vrutci“, u istoimenom naselju. Ukupna zapremina akumulacije je 54 miliona m<sup>3</sup>.

Vodosnabdevanje i hidrološke karakteristike terena u neposrednoj blizini predmetne lokacije nisu izložene riziku realizacijom predmetnog projekta.

## 2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Na teritoriji grada Užica zastupljen je umereno-kontinentalni tip klime sa kontinentalnim pluviometrijskim režimom. Užice leži na 43° 51' SGŠ i 19°52' IGD i na 440 m nadmorske visine. Leta su umereno topla, zime umereno hladne, a prelazna godišnja doba duga i blaga.

Odlikuje ih promenljivost vremena sa toplijom jeseni od proleća, leti usled pomeranja subtropskog pojasa visokog pritiska prema severu, područje Užica često se nalazi pod uticajem tzv. Azorskog anticiklona, sa dosta stabilnim vremenskim prilikama i povremenim kraćim pljuskovima lokalnog karaktera. Zimi su vremenske prilike pod uticajem ciklonske aktivnosti sa Atlanskog okeana i Sredozemnog mora, kao i zimskog tzv. Sibirskog anticiklona (Klima Užica).

Padavina je najviše krajem proleća i početkom leta (maj, decembar), dok su najsuvli februar i septembar. U zimskom periodu česte su temperaturne inverzije.

Užicki region je u celini izložen uticaju vazdušnih strujanja sa zapada. Izvestan uticaj na ovo područje ima maritimna klima koja prodire sa juga što se naročito zapaža u naglom topljenju snega u proleće i čestim sušama leti.

Srednja godišnja temperatura vazduha u području Užica je 9,9 °C, a najhladniji mesec je januar sa srednjom temperaturom od -1,4 °C, a najtopliji jul sa 19,5 °C. Godišnja amplituda temperature vazduha iznosi 20,9 °C, što zajedno sa pomenuta dva ekstrema daje klimi ovog područja kontinentalno obeležje. Međutim, maritimni uticaj iako dosta slab se ogleda u tendenciji pomeranja minimuma na februar i maksimuma na novembar, kao i u tome da je jesen toplija od proleća za 0,9 °C. Inače srednja temperatura zime je 0,4 °, proleća 9,6 °, leta 19,0 ° i jeseni 10,5 °, dok je srednja temperatura vegetacionog perioda, od aprila do septembra 16,1 °.

Temperaturni prelaz od zime ka letu je nešto brži, nego što je od leta ka zimi. U tabeli su prikazane srednje mesečne temperature vazduha u °C za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
°C	-1.4	1.0	4.5	10.3	14.4	17.9	19.5	19.2	15.5	10.2	6.1	2.0	9.9

Relativna vlažnost vazduha je umerena. Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti iznosi 76,5 %, što nije velika vrednost za naše krajeve, minimalna u novembaru 69,1 %, maksimalna u decembru 84,5 %. U tabeli su prikazane srednje mesečne relativne vlažnosti vazduha u % za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
%	83.0	79.1	73.6	69.4	74.	74.5	72.1	69.1	74.6	81.0	82.9	84.5	76.5

Prema godišnjem toku podneblje Užica se svrstava u umereno vlažna. Najveću prosečnu relativnu vlažnost pokazuje zima (82,2 %), jesen i proleće (72,8 i 72,6 %), a leto 71,9 %.

Užice leži u oblasti humidne (vlažne ) klime. Prosečno se nad gradom izluči 700-800 mm padavina. Orotopografski sklop područja Užica uslovljava određene karakteristike koje se uočavaju pri analizi količina i raspodeli padavina. Najviše padavina u Užicu padne u decembaru (prosečno 94 mm), a najmanje u februaru (50 mm), krajem leta i početkom jeseni (septembar i novembar -50 odnosno 54 mm). Najkišovitiye godišnje doba je leto, a najsvulje zima. U tabeli su prikazane srednje mesečne sume padavina u mm za period 1954-1973.

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
mm	54	50	53	53	82	94	84	62	50	54	62	62	772

Period javljanja snega je od oktobra do maja. Najviše dana sa snegom ima januar, prosečno 9,3 dana, odnosno sa 30 % ukupnih dana u tom mesecu. Prosečna godišnja učestalost snežnih dana je 34,9 dana, dok je u vegetacionom periodu svega 1,6 dana ili 0,8 %.

Prema vrednostima godišnjih čestina pravaca vetrova, najveć u učestanost javljanja u području Užica ima severozapadni vetar (NW), koji je zastupljen sa 169 ‰, a najmanju istočni (E) vetar sa 14 ‰ , a zatim severni (N) i južni(S) sa 14 i 16 ‰ . Preovlađujući severozapadni vetar se najčešće javlja u proleće (192 ‰), a najređe u jesen (96 ‰ ). U tabeli su prikazane učestalosti pravaca vetrova u promilima za period 1954-1973.

Meseci	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C‰	Σ
‰	14	42	14	65	16	66	23	169	591	1000

Na osnovu podataka o godišnjoj učestalosti i pravcu vetrova i tišina vidi se da u Užicu najveću učestalost imaju tišine, koje su zastupljene sa 591 promil. Najmanju učestalost imaju severni i istočni vetar.

Klimatske karakteristike područja u neposrednoj blizini predmetne lokacije nisu izložene riziku realizacijom predmetnog projekta.

## 2.6 OPIS FLORE I FAUNE

Teritorije Zlatiborske regije, uključujući i Grad Užice, se smatraju oblastima sa najkvalitetnijim i najbolje očuvanim biološkim resursima i biodiverzitetom uopšte u Republici Srbiji. Imajući u vidu reljef i uslove podneblja, koji u najvećoj meri odgovaraju šumskoj vegetaciji, sastav biljnih zajednica je izvorni i uglavnom predstavljen šumom i šumskim zajednicama. Šume se prostiru na 37,5% teritorije grada, što je manje od očekivanog proseka za srednje planinski pojas. Po podacima iz 2008. godine, teritorija grada raspolaže sa ukupno 28.238 ha šumskih površina. U pojasu pobrđa uglavnom su rasprostranjene mešovite šumske zajednice hrasta. Glavne šumske asocijacije su šume hrasta sladuna i cera, a delom i šume hrasta kitnjaka. U najnižim delovima pojasa nižih planina su zajednice šuma, po sastavu slične

najvišem delu pobrđa, a posebno brdske šume hrasta i šume bukve. Srednje planine predstavljene su delom šumama brdske bukve, mnogo više mešovitim lišćarsko -četinarskim šumama, a najčešće mešovitim zajednicama šuma bukve i jele, kao i šuma bukve, jele i smrče. U pojasu srednjih planina takođe su zastupljene ( u nižim delovima i na toplijim ekspozicijama uopšte) šumske zajednice crnog bora, a u višim i znatno svežijim položajima mešovite šume crnog i belog bora i posebno , na još svežijim, hladnijim, višim – čiste šumske zajednice belog bora. U pojasu viših planina, najviše i uglavnom je zastupljena zajednica šuma čiste smrče i planinski pašnjaci.

Endemske vrste karakteristične za ovaj region su: balkanski endemit, ušasta mlečika (*Euphorbia subhastata*) sa nalazištima na Zabučju, Mokroj Gori i Tari, potom ilirsko -skardopinski endemit - bela mlađa (*Pseudofumaria alba*) i endemoreliktna vrsta - halačija (*Halacsya sendtneri*). Na Jelovoj Gori štiti se stanište zelenike (*Ilex aquifolium*), kao reliktnih vrsta. Na Tari se nalaze staništa tercijarnog relikta, Pančičeve omorike (*Picea omorica*). Reke i potoci na teritoriji grada Užica bogate su salmonidnim vrstama, što ukazuje da su nivo zagađenosti vode i količina suspendovanih materija niski. Karakterističan predstavnik je pastrmka (*Salmo trutta*). Pored nje u rekama ima i klena i krkušice. Ornitofauna predstavljena je izuzetnim primerima ptica grabljivica - sivi soko (*Falco peregrinus*) koji se gnezdi u središnjem delu klisre Đetinje, orač zmijski (*Circaetus gallicus*), vetruška klikavka, kobac, šumska sova (*Strix aluco*). Pored njih, značajne su grupe atraktivnih ptica pevačica i ptica otvorenih staništa, kao što su poljska i šumska ševa. Od ptica najviše ima vrana, svraka i vrabaca. Od krupnih sisara zastupljeni su vuk (*Canis lupus*) i divlja mačka (*Felis silvestris*), potom lisica, vidra i kuna belica, čija brojnost je u porastu, srna i divlja svinja. Pored navedenih, bogata je i fauna leptira, gmizavaca i vodozemaca.

Predmetna lokacija nalazi se u naseljenom delu grada Užica.

**Vizuelnim sagledavanjem na samoj lokaciji, kao i u neposrednoj blizini lokacije (do udaljenosti od 150m), nije uočeno prisustvo zaštićenih vrsta biljnog i životinjskog sveta, njihovih staništa i vegetacije. U okolini lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti. Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije i dostupnog registra zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Republike Srbije (<http://www.natureprotection.org.rs>).**

Flora i fauna u neposrednoj blizini predmetne lokacije nisu izložene riziku realizacijom predmetnog projekta.

## 2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Prirodne lepote užičkog kraja na području opštine, ali i okruženja, odavno su poznate. Pored izuzetno lepih i zanimljivih prirodnih ambijenata, postoji i zavidno kulturno-istorijsko nasleđe. Među mnogim specifičnostima užičke opštine, izdvajaju se:

- Planina Tara, koja je proglašena nacionalnim parkom - zaštićeno područje 26.780 ha, sa poznatom turističkom zonom Kaluđerske Bare.
- Spomenik prirode Potpečka pećina – zaštićena zona 19.60ha,
- Stopića pećina,
- zaštićeno područje Spomen obeležja Kadinjača 15ha
- zaštićena zona akumulacije Vrutci – 16.000ha
- Mokra Gora i Šargan sa čuvenom železničkom "osmicom", (tokom 2005. godine završeno je terensko istraživanje i izrada studija - dokumentacionih osnova za proglašenje prirodnih dobara koja se u celosti ili delom nalaze na teritoriji opštine Užice i to područje Đetinje, područje Šargana i Mokre Gore)
- Jelova Gora sa svojim šumskim bogatstvom i izletištim Jovanova voda, Konder, Tmuša,
- Bela Karanska crkva izgrađena pre Kosovskog boja,

- Stari Grad,
- prelepi ambijenti, pejzaži, predeli sela: Ravni, Drežnik, Gostinica, Zlakusa, Kremna...

Izgradnjom lokacije predmetne bazne stanice, pejzaž nije pretrpeo značajne promene.

## 2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH I KULTIRNIH DOBARA

Na teritoriji grada Užica nalazi se više zaštićenih prirodnih dobara, kao i dobra u postupku zaštite. Takođe, delovi teritorije pripadaju zaštićenim prirodnim dobrima drugih jedinica lokalne samouprave. Park prirode „Šargan – Mokra Gora“, ukupne površine 10,813,73 ha, zaštićeno prirodno dobro od izuzetnog značaja. Obuhvata područje planine Šargan, mrogorske kotline, doline Belog Rzava i južnih delova planine Tare sa Dobrim i Ljutim poljem i dolinom potoka Bratešina. Između ostalog, štite se čiste i mešovite visoke stare šume crnog i belog bora, retke i endemične vrste biljaka, objekti narodnog graditeljstva - „Šarganska osmica“ i primeri i oblici tradicionalnog oblika života.

Spomenik prirode „Potpečka pećina“ štiti se kao značajno prirodno dobro . Potpečka pećina se nalazi na 14 km od Užica, u selu Potpeć, u podnožju Drežničke gradine. Visina ulaza oblika potkovice je 50m, širina 12m, i to je najveći pećinski ulaz u Srbiji. U pećini se nalaze dva izvora, koja se sastavljaju i čine 2 km dugu reku Petnicu. Za posetioce je uređeno 555 m pećine. Spomenikom prirode upravlja Turistička organizacija Užica.

Spomenik prirode „Stablo hrasta kitnjaka Debela granica“, značajno prirodno dobro - zaštićena površina od 113m<sup>2</sup>. Stablo se nalazi u selu Ribaševina i ostatak je nekada rasprostranjenih zajednica hrasta kitnjaka, a svojom krošnjom i dimenzijama ističe se u prostoru. Staro je oko 400 godina.

Spomenik prirode „Mečje leske na trgu Svetog Save“, ukupne površine pripadajućeg prostora od 365 m<sup>2</sup>, nalazi se u užem centru grada. Štiti se kao značajno prirodno dobro. Stabla mečje leske kao tipični reprezentivi retke vrste opstaju u uslovima urbane sredine, mada je u prethodnom periodu jedno stablo uklonjeno zbog oštećenja i zamenjeno novim. „Stablo divoleske ili mečje leske“ u Majdanskoj ulici , ima status zaštićenog prirodnog dobra.

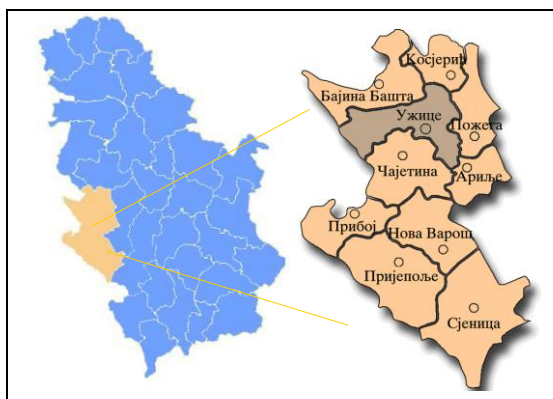
Telekom radio-bazna stanica „UE-Trg Partizana“ - UE62/UEH62/UEU62/UEL62 instalirana je na krovu objekta „Pošte“ u ulici Jug Bogdanova 1, k.p 5072, KO Užice, grad Užice.. Na k.p 5072 na kojoj se nalazi predmetna bazna stanica nisu evidentirana zaštićena nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta.

***Na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture ([http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna\\_kulturna\\_dobra.php](http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php), utvrđeno je da se u blizini predmetne lokacije, do 150m udaljenosti od predmetnog objekta, ne nalaze nepokretna kulturna dobra niti arheološka nalazišta.***

Zaštićena prirodna i kulturna dobra, kao jedan od činilaca životne sredine, nisu izložena riziku realizacijom predmetnog projekta.

## 2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA

U odnosu na ceo Zlatiborski okrug, Užice je četvrta po veličini gradska opština, zauzimajući 10,8% ukupne teritorije okruga. Teritorija grada Užica obuhvata 666,615 km<sup>2</sup>, sa 78.0018 stanovnika (po popisu od 2011. god.) Prosečna gustina naseljenosti je 117 st/km<sup>2</sup>, s tim što je na području grada najveća gustina i iznosi 2.680 st/km<sup>2</sup> stanovnika.



Prema **Popisu u Srbiji 2011.**<sup>2</sup> broj stanovnika opštine Užice iznosi 78040, od čega 59747 stanovnika živi na teritoriji gradskog naselja Užice. Većina stanovništva koje živi na teritoriji opštine Užice, a koje se izjasnilo po pitanju nacionalne pripadnosti, izjašnjava se kao Srpsko (76089), zatim kao Crnogorsko (144), itd.

*Tabela 2.1 Stanovništvo prema starosti i polu – Zlatiborska oblast, opština Užice*

Opština	Pol	Ukupno	Punoletno stanovništvo	Prosečna starost
Užice	M+Ž	78040	64949	42.5
	M	37874	31253	41.4
	Ž	40166	33696	43.5

Realizacija predmetnog projekta nema uticaja na demografske karakteristike područja u neposrednoj blizini predmetne lokacije.

<sup>2</sup> <http://popis2011.stat.rs/>

## 3 OPIS PROJEKTA

### 3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS/LTE SISTEMA

Bazne stanice mobilne telefonije predstavljaju deo savremenih sistema mobilnih komunikacija: GSM 900 MHz (*Global System for Mobile communications*), DCS 1800 MHz (*Digital Communication System*) i UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*).

### 3.2 GSM SISTEM

**GSM** (*Global System for Mobile Communications*) je najrašireniji sistem mobilne telefonije u svetu. Osnove ovog standarda su predložene sredinom osamdesetih godina XX veka, a od strane **ETSI** (*European Telecommunications Standardization Institute*) je konačno usvojen 1991 god. GSM je sistem koji omogućava zajednički telekomunikacioni servis u Evropi na frekvenciji 900/1800 MHz, a GSM tehnologija je standardizovana tako da svi pretplatnici mogu koristiti svoje telefone u okviru celokupne servisne oblasti, odnosno u svim državama u kojim se GSM tehnologija koristi.

GSM je ćelijski sistem mobilne telefonije zasnovan na kompletno digitalnom prenosu, sa frekvencijskom raspodelom kanala u radio-opsegu (FDMA/TDMA) sa 8 vremenskih slotova po jednom nosiocu. Pri tome, GSM sistem ima i neke elemente tehnike proširenog spektra (FHSS) pošto može da se koristi i frekvencijsko skakanje po ograničenom skupu raspoloživih radio-kanala.

Koncepcija GSM sistema i njegove mreže bazirana je na klasičnoj arhitekturi ćelijske radio-mreže. U cilju kompletnog pokrivanja željene teritorije, servisna područja osnovnih ćelija se udružuju i formiraju jedinstven sistem. U opštem smislu, svaka ćelija sistema ima svoju baznu stanicu – BTS (engl. *Base Transceiver Station*) koja emituje servis koristeći dodeljenu grupu radio-kanala. Radio-kanali dodeljeni jednoj ćeliji u potpunosti se razlikuju od radio-kanala dodeljenih susednim ćelijama.

Jedna ili više baznih stanica koje su postavljene u neposrednoj blizini, koje koriste istu prostoriju ili deo zgrade, koje su montirane u iste montažne ormene ili kontejnere, koje koriste isti antenski stub, itd., u prostorno-teritorijalnom smislu formiraju "lokaciju" (engl. *Site*).

U sistemskom smislu određeni BTS-ovi formiraju grupu kojom upravlja jedan kontroler baznih stanica – BSC (engl. *Base Station Controller*).

GSM sistem se sastoji od tri podsistema:

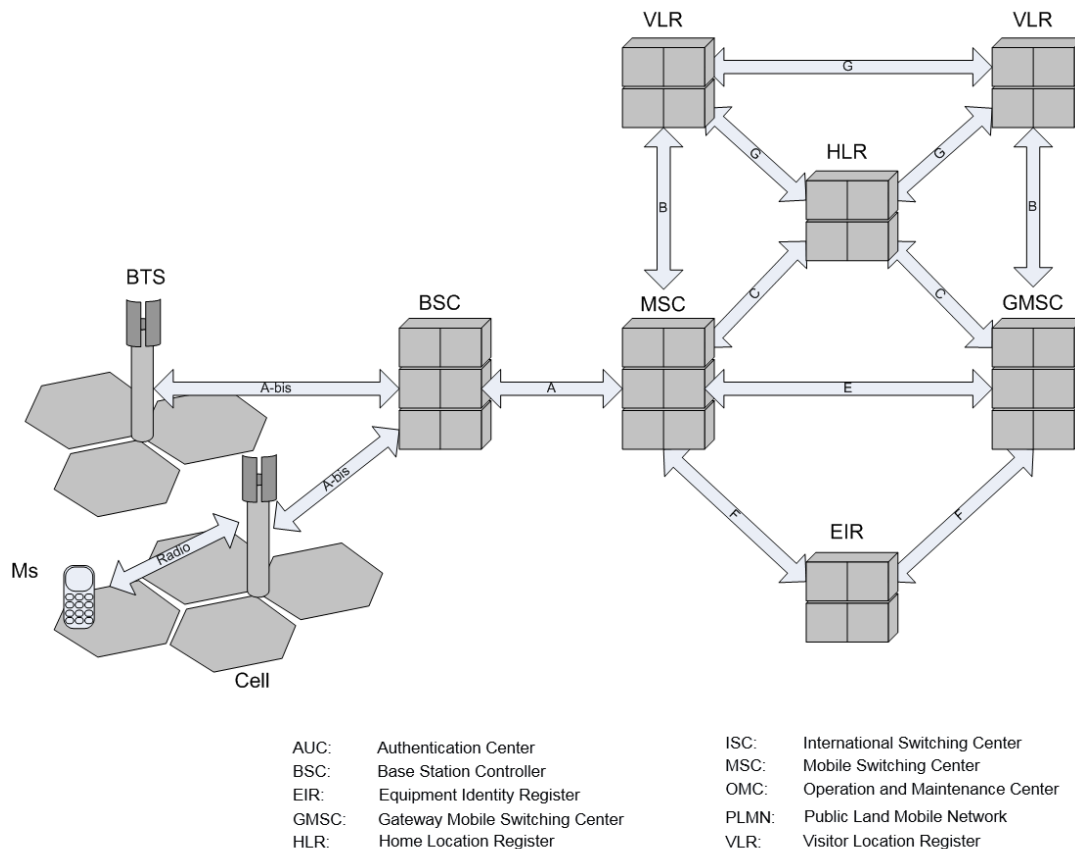
Radio podsistem (RSS - *Radio Subsystem*),

Mrežni i komutacioni podsistem (NSS- *Network and Switching Subsystem*), i

Operacioni podsistem (OSS - *Operating Subsystem*).



Na slici 3.1 data je blok šema tipičnog GSM sistema.



Slika 3.1 Blok šema tipičnog GSM sistema

Sa razvojem Interneta ukazala se potreba za bežičnim prenosom podataka, pa je u mobilnu telefoniju (GSM) uveden najpre *General Packet Radio Service (GPRS)*, a zatim i *Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE)*. Vremenom su se razvile sledeće tehnologije:

- GPRS (General Packet Radio Services),
- EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution)
- 3GSM (tehnologija 3G mobilnih sistema).

Uvođenje novih servisa predstavlja nadogradnju postojećih servisa.

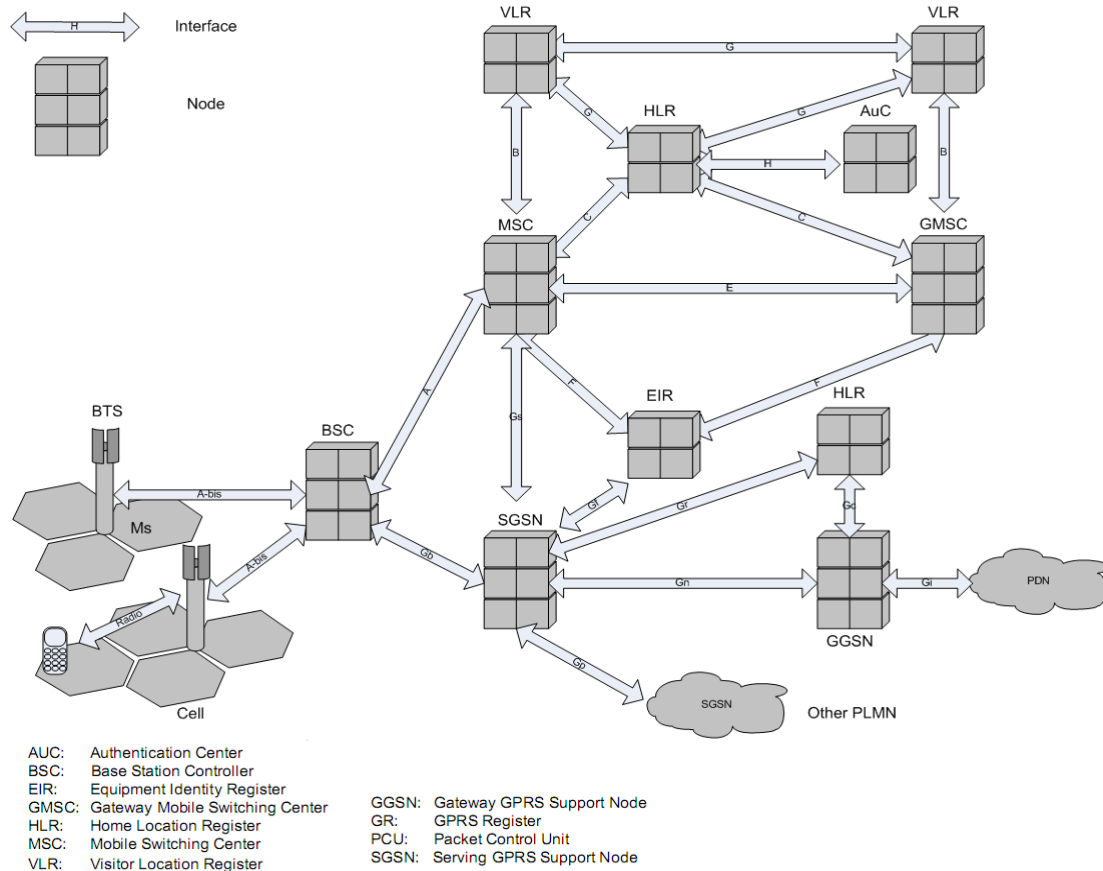
### 3.3 GPRS

**GPRS (General Packet Radio Services)** tehnologija uvodi novi negovorni servis iz grupe dodatnih servisa kojim se omogućava paketski prenos podataka unutar javne mobilne mreže. Kroz GPRS tehnologiju uvodi se paketski prenos podataka na radio-ineterfejsu u okviru postojeće GSM mreže. Korišćenjem paketskog prenosa podataka može se znatno povećati efikasnost korišćenja radio-spektra.

GPRS je, kako se često naziva, "druga i po" generacija mobilne telefonije, koja je po prvi put potpuno omogućila funkcionalnost mobilnog Interneta. Ključne karakteristike ovog servisa su:

- veća brzina prenosa,
- neprekidna priključenost na Internet (always on),

nove i kvalitetnije aplikacije, što praktično znači da je moguće korišćenje svih opcija koje današnji fiksni Internet pruža (E-mail, Web pretraživanje, Internet čitovanje, FTP (File Transfer Protocol) servis itd.)

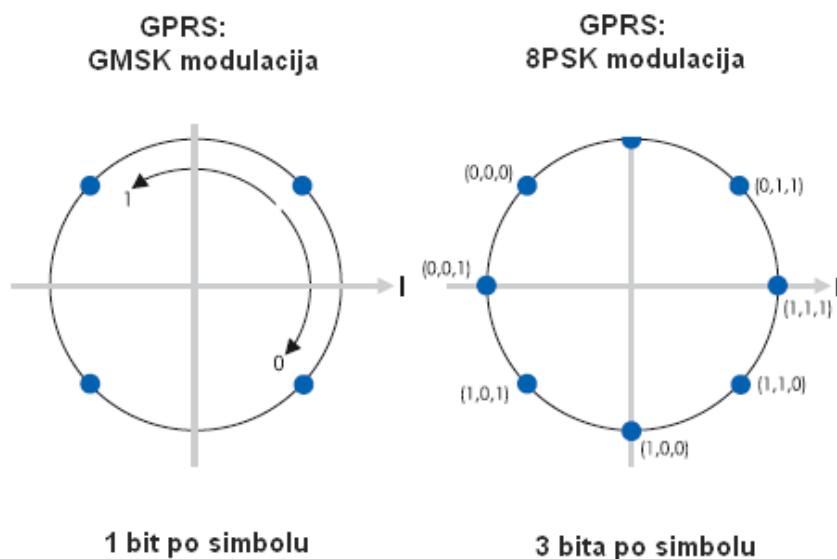


Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

### 3.4 EDGE

**EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution)** tehnologija predstavlja, posle GPRS-a, sledeći evolutivni korak postojećih GSM sistema prema 3G sistemima. U okviru EDGE-a dolazi do promena na osnovnom fizičkom nivou radio-interfejsa, pri čemu se maksimalni mogući protok podataka do pojedinačnog korisnika značajno povećava. To povećanje iznosi oko tri puta u odnosu na protoke ostvarene u okviru GPRS-a, što praktično znači da se tri puta veći broj korisnika prenosa podataka može opslužiti. Pri tome se struktura i načini realizacije servisa praktično ne menjaju.

U osnovi, u okviru EDGE-a uvode se novi tip modulacije i novi tip kanalskog kodovanja na radio-interfejsu koji omogućavaju kako paketsku komutaciju, tako i komutaciju kola za potrebe ostvarivanja prenosa govornih informacija i prenosa podataka. EDGE praktično predstavlja nadogradnju GPRS-a. Pri tome, u okviru EDGE-a striktno se poštuju TDMA struktura rama, širina radio-kanala (200kHz), struktura logičkih kanala, kao i sistemski mehanizmi primenjeni u okviru GPRS-a. Ipak, treba primetiti da se, u konceptijskom smislu, GPRS-om uvode značajnije promene u GSM nego EDGE-om (prvi put se u okviru GSM sistema uvodi paketski prenos podataka), ali da EDGE omogućava veće protoke podataka.



Slika 3.3 Uporedni prikaz GMSK i 8PSK modulacija.

Mana ove vrste modulacije je to što je dosta kompleksnija od dosad korišćenih, a manje je otporna na uticaj šuma i ostalih smetnji. Pod lošim uslovima prostiranja to može dovesti do većih grešaka na prijemu. Zato se primenjuje kodovanje koje uvodi dodatne bitove u cilju korekcije grešaka.

### 3.5 3GSM

Sistemi treće generacije (3G) omogućuju mobilnim korisnicima znatno veće protoke podataka (a samim tim i široku paletu novih servisa) u odnosu na 2G i 2.5G sisteme (GSM, GPRS, EDGE). Za razliku od TDMA (*Time Division Multiple Access*) tehnike višestrukog pristupa primenjenog u GSM, GPRS i EDGE sistemima, u okviru 3G sistema primenjuje se tehnika višestrukog pristupa bazirana na kodnoj raspodeli (CDMA - *Code Division Multiple Access*) u okviru koje je realno moguće ostvariti veće protoke podataka na radio-inetrfejsu. Za razliku od GPRS i EDGE tehnologija u okviru kojih je paketski prenos podataka realizovan preko mreže sa komutacijom kola, u okviru 3G sistema je realizovana prava paketska mreža. Pri tome, 3G mreža omogućava prenos daleko većeg broja paketa, sa protocima do 2Mbps. Treba napomenuti i to da vrlo bitan aspekt razvoja 3G sistema predstavljaju i korisnički uređaji.

S obzirom na veliku popularnost GSM-a, kao i na veliki broj instalacija u svetu, GSM postepeno evoluira preko GPRS-a i EDGE-a ka 3G sistemu. Realizacija 3G sistema na osnovama GSM mreže često se označava kao 3GSM. Treba naglasiti da je do danas preko 85% svih svetskih mobilnih operatera izabralo 3GSM tehnologiju kao osnovu za realizaciju 3G servisa.

3G sistemi omogućavaju:

Globalni roming kroz različite mobilne mreže (kompatibilnost sa postojećim mrežama).

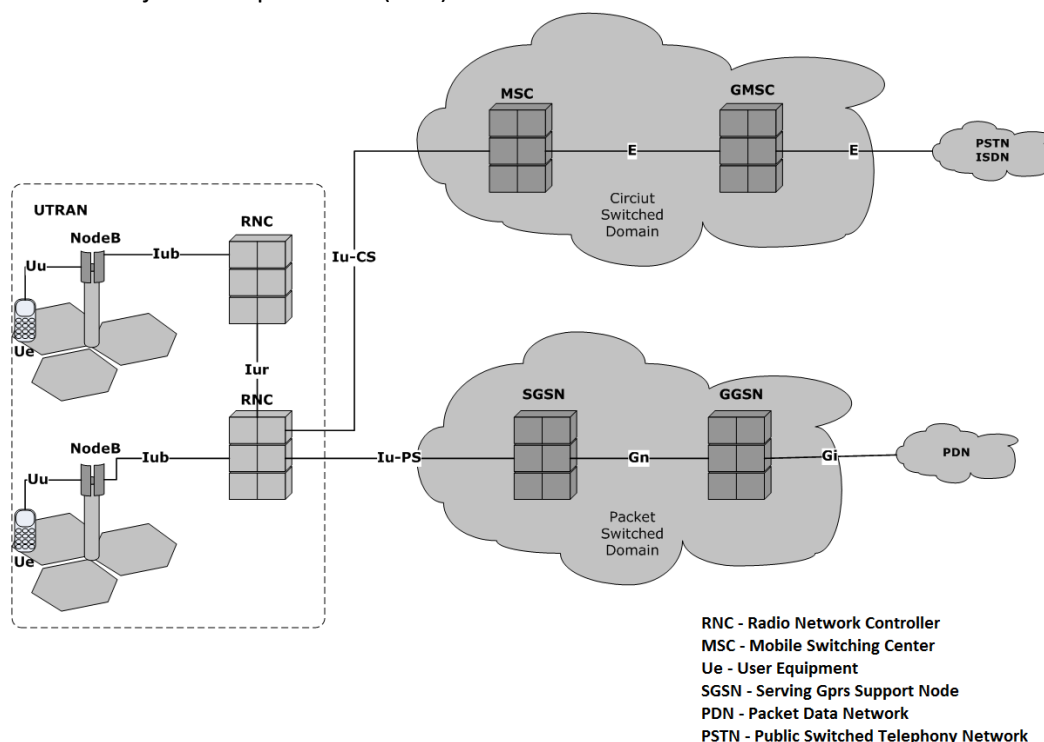
Velike brzine prenosa podataka i to: 144 kb/s ili 384 kb/s za brže ili sporije outdoor korisnike i 2 Mb/s za indoor mobilne korisnike. Prenos podataka kroz mobilne 3G mreže treba biti barem jednak mogućnostima koje pružaju fiksne mreže.

Mogućnost da se podrži brza veza sa Internetom i IP (*Internet Protocol*) mrežama. Takođe i mogućnost da se podrži kako simetričan, tako i asimetričan prenos kod aplikacija kao što je Internet i multimedijalne komunikacije.

Visok nivo sigurnosti pri prenosu podataka.

Otvorenu arhitekturu koja će omogućiti lako uvođenje daljih tehnoloških inovacija i kompatibilnost opreme. Radio interfejs koji je predviđen za korišćenje kod UMTS nazvan je UTRA, a odgovarajuća mreža UTRAN. On

se projektuje da omogući kako radni mod "dupleks sa vremenskom raspodelom" (TDD), tako i radni mod "dupleks sa frekvencijskom raspodelom" (FDD).



Slika 3.4 Tipična UMTS mreža

Za sisteme treće generacije u Evropi izabrana je WCDMA („Wideband Code Division Multiple Access“) tehnologija. Ova tehnologija omogućava širokopojasni digitalni radio- prenos Internet, multimedijalnih, video i ostalih aplikacija. Suština je da se sadržaj (glas, slike, podaci ili video zapis) najpre konvertuje u uskopojasni digitalni radio signal, a zatim mu se dodeljuje kod koji će ga razlikovati od signala drugih korisnika.

### 3.6 LTE

**LTE (Long Term Evolution)** predstavlja četvrtu generaciju mobilne telefonije. Prva LTE mreža puštena je u rad 2009.godine u Švedskoj.

Prednosti LTE tehnologije u odnosu na 3G ogledaju se u sledećem:

- velike brzine prenosa
- smanjenje vremena odziva
- visoka spektralna efikasnost
- umerena potrošnja snage u terminalima
- pojednostavljena arhitektura mreže
- jednostavnija implementacija i održavanje mreže

Princip rada LTE mreža zasniva se na korišćenju **MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)** tehnologije. MIMO tehnologija donosi poboljšanja u mrežama četvrte generacije korišćenjem sledećih tehnika:

- **usmeravanje predajnog snopa**, TxBF (*Transmit Beamforming*) – tehnika koja usklađuje faze predajnih signala tako da se na prijemnoj strani, sabiranjem tih signala, dobija signal koji može biti i 400% jači od signala koji bi se dobio da se ne koristi ova tehnika.
- **prostorno multipleksiranje (Spatial Multiplexing)** – simultano slanje višestrukih tokova podataka i dekodiranje korišćenjem višestrukih prijemnika u cilju povećanja kapaciteta kanala,

- **MRC (Multi-Ratio Combining)** – kombinovanje podataka iz podnosilaca na svakoj prijemnoj anteni, povezivanje kanala (channel bonding) i unapređenje tehnike kodovanja,
- **efikasniji protokoli**, u šta spada agregacija paketa (*packet aggregation*) i potvrđivanje blokova ramova.

### 3.7 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS/LTE SISTEMA

Prema podacima iz poslednjeg kvartala 2016.godine, u svetu ima oko 3 milijarde GSM korisnika, oko 2.4 milijarde UMTS (3G) korisnika i oko 1.9 milijardi LTE (4G) korisnika.

Na tržištu mobilne telefonije u Republici Srbiji, prisutna su tri operatora mobilne telefonije:

- Preduzeće za telekomunikacije Telekom Srbije a.d,
- Telenor d.o.o. Beograd,
- VIP Mobile d.o.o.

Sva tri operatora poseduju licence za javnu mobilnu telekomunikacionu mrežu i usluge javne mobilne telekomunikacione mreže na tehnološki neutralnoj osnovi. Operatori poseduju pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija u sledećim radio-frekvencijskim opsezima:

- 791-821/832-862 MHz,
- 890-915/935-960 MHz,
- 1710-1780/1805-1875 MHz,
- 1900-1915 MHz,
- 1920-1965 MHz/ 2110-2155 MHz.

Operatori koriste GSM (2G), UMTS (3G) i LTE (4G) tehnologiju.

GSM sistem je započeo svoj razvoj u Srbiji 1994. Prva ga je primenila kompanija Mobtel, danas Telenor. Pre GSM sistema, 1992. god. kompanija Mobtel je implemetirala prvu generaciju NMT mrežu. Telekom Srbije je implementirao GSM mrežu 1997. godine. Prelazak sa druge generacije na 2.5G sisteme desio se 2006. godine, kada su mobilni operateri Telekom i Telenor implementirali GPRS sistem. 3G sistem je komercijalno pušten u mreži Telekom Srbije 2006. godine. Sledeće, 2007. godine, mobilni operater Telenor je takođe pustio u rad UMTS sistem na 2100MHz. Vip mobile je počeo sa radom 2007. godine. Trenutno je u toku implementacija 4G tehnologije u mrežama sva tri mobilna operatera.

	Telekom	Telenor	VIP
Ukupan broj aktivnih lokacija sa baznim stanicama mobilne telefonije	2685	2146	2070
Broj lokacija sa <b>GSM</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2109	2093	2060
Broj lokacija sa <b>UMTS</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2601	2136	2050
Broj lokacija sa <b>LTE</b> tehnologijom (svi radio-frekvencijski opsezi i njihove kombinacije)	2509	2012	2027

Slika 3.5 Ukupan broj aktivnih baznih stanica na kraju trećeg kvartala 2019.godine<sup>1</sup>

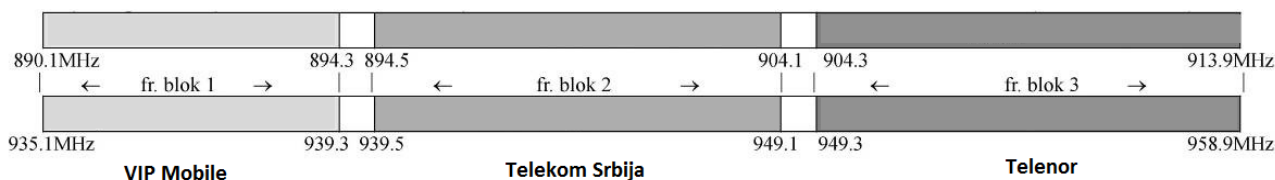
<sup>1</sup> Zvanični podaci o broju aktivnih baznih stanica u Srbiji, objavljeni na stranici RATEL-a ( [https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire\\_plugin/Q3%202019.pdf](https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire_plugin/Q3%202019.pdf)).

### 3.8 FREKVENCIJSKI OPSEZI

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS 1800 radio-sistem („Službeni glasnik RS“ broj 17/2008), Planu raspodele radio frekvencija za UMTS/IMT-2000 radio sistem („Službeni glasnik RS“ broj 17/2008), i Pravilnikom o izdavanju licence definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS 1800 i UMTS/IMT-2000 radio sistema i to:

Tabela 3.1 Pregled dodeljenih opsega GSM900

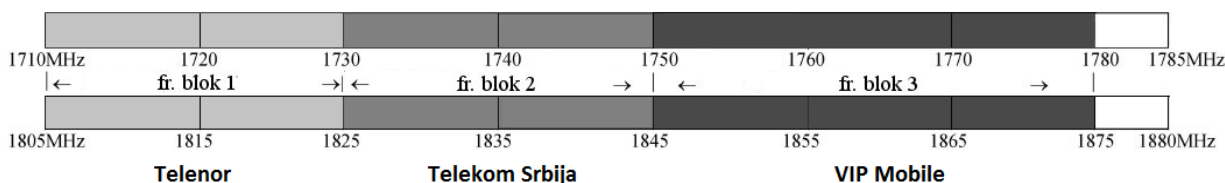
Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
<b>Vip Mobile</b>	<b>1</b>	<b>890,1-894,3/935,1-939,3 MHz</b>	<b>01-21</b>	<b>21</b>
Telekom Srbija	2	894,5-904,1/939,5-949,1 MHz	23-70	48
Telenor	3	904.3-913,9/949,3-958,9 MHz	72-119	48



Slika 3.6 Prikaz dodeljenih frekvencijskih blokova po operatorima<sup>1</sup>

Tabela 3.2 Pregled dodeljenih opsega GSM1800/LTE1800

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
Telenor	1	1710.1-1730.1/1805.1-1825.1 MHz	512-611	100
Telekom Srbija	2	1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz	612-711	100
<b>VIP Mobile</b>	<b>3</b>	<b>1750.1-1780.1/1845.1-1875.1 MHz</b>	<b>712-861</b>	<b>150</b>



Slika 3.7 Prikaz dodeljenih frekvencijskih blokova po operatorima

Dodeljene frekvencijske opsege u okolini 1800MHz mobilni operateri koriste inicijalno za GSM/DCS sistem. Naknadnom preraspodelom frekvencijskog spektra u opsegu 1800MHz, operateri raspolazu sa dodatnim opsezima koje mogu koristiti i za LTE1800 sistem. Prema internoj raspodeli frekvencijskog opsega u okviru mreže svakog od operatera, frekvencijski podopsezi koji se koriste za GSM i LTE sistem prikazani su u narednoj tabeli:

<sup>1</sup> Deo dodeljenih frekvencijskih opsega na 900MHz mobilni operateri Telekom i Telenor koriste za UMTS900 sistem i to:

- **Telekom:** frekvencijski opseg 940.0 –944.0MHz, sa centralnom frekvencijom  $f=942.0$ MHz;
- **Telenor:** frekvencijski opseg 951.8 –955.8MHz, sa centralnom frekvencijom  $f=953.8$ MHz;

Tabela 3.3 Pregled dodeljenih frekvencija u opsezima GSM i LTE

	GSM/DCS	LTE
Telenor	1710.1-1720.1 /1805.1-1815.1 MHz	1720.1-1730.1 /1815.1-1825.1 MHz
Telekom Srbija	1730.1-1732.6 /1825.1-1827.6 MHz 1747.6-1750.1 /1842.6-1845.1 MHz	1732.6-1747.6 /1827.6-1842.6 MHz
<b>VIP Mobile</b>	<b>1750.1-1758.1 /1845.1-1853.1 MHz</b> <b>1773.1-1780.1 /1868.1-1875.1 MHz</b>	<b>1758.1-1773.1 /1853.1-1868.1 MHz</b>

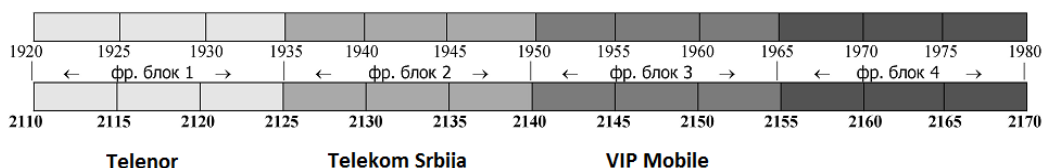
Frekvencijski opseg u okolini 800MHz mobilni operateri koriste za pružanje servisa u okviru 4G (LTE) mreže. Na osnovu plana raspodele, svakom od operatera dodeljena su po dva frekvencijska bloka od po 5MHz koji se koriste za predaju signala (downlink – smer od bazne stanice ka korisniku) i po dva frekvencijska bloka od po 5MHz za prijem signala (uplink – smer od korisnika ka baznoj stanici). Grafički prikaz dodeljenih frekvencijskih blokova dat je na narednoj slici.

790-791	791-796	796-801	801-806	806-811	811-816	816-821	821-832	832-837	837-842	842-847	847-852	852-857	857-862
Заштитни опсег	Downlink – предајни за базну станицу						Заштитни опсег	Uplink – предајни за терминалну станицу					
1 MHz	Telekom		Telenor		Vip mobile		11 MHz	Telekom		Telenor		Vip mobile	

Slika 3.8 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima u LTE800 opsegu

Tabela 3.4 Pregled dodeljenih frekvencija u opsegu UMTS2100

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Broj kanala
Telenor	1	1920-1935/2110-2125 MHz	3
Telekom Srbija	2	1935-1950/2125-2140 MHz	3
<b>Vip Mobile</b>	<b>3</b>	<b>1950-1965/2140-2155 MHz</b>	<b>3</b>
<b>NEDODELJEN!</b>	4	1965-1980/2155-2170 MHz	3



Slika 3.9 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

### 3.9 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 8), utvrđeno je da se izgradnja lokacije „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planira u podnožju planiranog stuba u ul. Vojvode Bojovića 50, KP 5325, KO Užice, Grad Užice.

Antenski sistem biće instaliran na novim antenskim nosačima, koji će biti pozicioniran na novom antenskom stubu i sastojće se od ukupno četiri panel antene za ostvarivanje GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800 servisa. Instalacija kabineta predmetne bazne stanice predviđa se u podnožju planiranog stuba, na novoj betonskoj platformi. Antenski sistem biće trosektorski za sve sisteme sa azimutima od 15°, 125° i 245°, respektivno po sektorima. Za realizaciju ovakvog antenskog sistema koristiće se tri panel antene tipa AQU4518R25v06, u svakom sektoru po jedna, kako bi se obezbedilo pokrivanje u GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 opsezima. Predviđena visina baza za antene je 17.20m od nivoa tla.. Mehanički tiltovi nisu predviđeni za 1. i 3. sektor, a za 2. sektor iznose 3° za sve sisteme. Planirani električni tiltovi iznose 6°/10°/8° za sve sisteme, respektivno po sektorima. Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatera Vip mobile za sistem GSM 2+2+2, za sistem UMTS2100 iznosi 3+3+3, a za sisteme LTE1800 i LTE800 iznosi 1+1+1.

Na lokaciji „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planirana je instalacija sistemskih NSN Flexi modula za 2G, 3G i 4G. Instalacija predmetne bazne stanice predviđa se na betonskoj plaformi, u podnožju stuba.

Bazna primopredajna stanica (*Base Transceiver Station*) Nokia Flexi BTS pripada najnovijoj generaciji baznih stanica proizvođača Nokia Siemens Networks. Predviđene su za rad u sistemima GSM/EDGE, UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), a podržavaju i HSPA (*High Speed Packet Access*) protokol, tzv. 3.5G, koji omogućava veći kapacitet i brzine prenosa podataka za uplink (HSUPA – do 5.76 Mbit/s) i downlink (HSDPA – 14.4Mbit/s), kao i LTE (*Long Term Evolution*) tehnologiju koja omogućava protoke od oko 450Mb/s za downlink i 150Mb/s za uplink.

Prema Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS1800 („Sl. glasnik RS“ broj 17/08 i 112/14-dr.pravilnik) i Planu raspodele frekvencija za UMTS/IMT-200 radio sisteme („Sl. glasnik RS“ broj 17/08), Pravilniku o utvrđivanju Plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 112/14 i 125/14), Pravilniku o izmeni Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 125/14), Pravilnik o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za rad u frekvencijskim opsezima 791–821/832–862 MHz („Sl. glasnik RS“ broj 94/14), i Pravilniku o broju i periodu na koji se izdaje licenca za javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge, kao i o minimalnim uslovima i najmanjem iznosu jednokratne naknade za izdavanje licence („Sl. glasnik RS“, broj 29/06 i 77/06) definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS/UMTS/LTE radio sistema i to,, za operatera **VIP** za sistem GSM900 namenjen frekvencijski opseg iznosi 890.1-894.3/935.1-939.3 MHz, za sistem DCS/LTE1800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1740.1-1760.9/1835.1-1855.1 MHz, a za sistem UMTS2100 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1950-1965/2140-2155 MHz, te za sistem LTE800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 852-862/811-821 MHz.

Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatera Vip mobile za sistem GSM900 iznosi 2+2+2, za sistem UMTS2100 iznosi 3+3+3 i za sisteme LTE1800 i LTE800 iznosi 1+1+1. Frekvencijski plan će biti naknadno određen. Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna planirana konfiguracija bazne stanice. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 26.06.2019 i 10.01.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-207/DOPUNA 1u prilogu Studije, utvrđeno



je da se u okviru predmetne lokacije ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Dispozicija postojeće opreme na lokaciji bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ i pripadajućeg antenskog sistema data je u grafičkom prilogu.

Osnovni parametri bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ dati su u narednim tabelama.

Pozicija bazne stanice na lokaciji je tzv. outdoor tipa, dok je antenski sistem tipa rawland.

**Efektivna izračena snaga (ERP-Effective Radiated Power)** izračunava se kao proizvod snage predajnika na ulaznom portu antene i dobitka antene u odnosu na polutaladni dipol u nekom smeru, odnosno ukoliko smer nije naveden, kao referentni se uzima smer maksimalnog zračenja antenskog sistema. Snaga predajnika na ulaznom portu antene podrazumeva da su od nominalne (nazivne) snage predajnika radio bazne stanice oduzeti gubici koji nastaju u kablovima, mehaničkim spojevima i ostalim pasivnim elementima do ulaznog porta antene. Efektivna izračena snaga se iskazuje za svaki kanal svake tehnologije ponaosob (GSM900MHz, GSM1800MHz, UMTS, CDMA). Efektivna izračena snaga po sektoru se dobija kao suma efektivne izračene snage svih kanala jedne tehnologije u tom sektoru.

Za sistem GSM900 predviđena konfiguracija primopredajnika bazne stanice je 2+2+2. Osnovni parametri GSM900 BS dati su u donjoj tabeli.

Tabela 3.5 Osnovni parametri bazne stanice GSM900

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica	KG3059_1	Outdoor	NSN Flexi	40.0	10	AQU4518R25v06	14.55	15
	KG3059_2	Outdoor	NSN Flexi	43.0	20	AQU4518R25v06	14.55	125
	KG3059_3	Outdoor	NSN Flexi	39.5	9	AQU4518R25v06	14.55	245

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP po kanalu [dBm] [W]		broj kanala	ERP po sektoru [W]	snaga [dBm]
mehanički [°]	električni [°]								
0	6	1/2"	2	1.14	<b>53.41</b>	<b>219.3</b>	2	438.60	41.87
3	10	1/2"	2	1.14	<b>56.41</b>	<b>437.5</b>	2	875.00	44.87
0	8	1/2"	2	1.14	<b>52.93</b>	<b>196.3</b>	2	392.60	41.39

Za sistem UMTS2100 predviđena konfiguracija primopredajnika bazne stanice je 3+3+3. Osnovni parametri UMTS2100 BS dati su u donjoj tabeli.

Tabela 3.6 Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica	KG3059_U1	Outdoor	NSN Flexi	41.76	15	AQU4518R25v06	14.95	15
	KG3059_U2	Outdoor	NSN Flexi	41.76	15	AQU4518R25v06	14.95	125
	KG3059_U3	Outdoor	NSN Flexi	40.80	12	AQU4518R25v06	14.95	245

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP [dBm] [W]		broj kanala	ERP po sektoru [W]	snaga [dBm]
mehanički [°]	električni [°]								
0	6	1/2"	2	1.22	<b>55.49</b>	<b>354</b>	3	1062.00	45.31
3	10	1/2"	2	1.22	<b>55.49</b>	<b>354</b>	3	1062.00	45.31
0	8	1/2"	2	1.22	<b>54.53</b>	<b>283.8</b>	3	851.40	44.35

Za sistem LTE1800 predviđena konfiguracija primopredajnika bazne stanice je 1+1+1. Osnovni parametri LTE1800 BS dati su u donjoj tabeli.

Tabela 3.7 Osnovni parametri bazne stanice LTE1800

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica	KG3059_L1	Outdoor	NSN Flexi	43.00	20	AQU4518R25v06	14.65	15
	KG3059_L2	Outdoor	NSN Flexi	43.00	20	AQU4518R25v06	14.65	125
	KG3059_L3	Outdoor	NSN Flexi	43.00	20	AQU4518R25v06	14.65	245

Downtilt mehanički [°]		električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP [dBm] [W]		broj kanala	ERP po sektoru [W]	snaga [dBm]
0	6	1/2"	2	1.20	56.45	441.6	1	441.60	41.80	
3	10	1/2"	2	1.20	56.45	441.6	1	441.60	41.80	
0	8	1/2"	2	1.20	56.45	441.6	1	441.60	41.80	

Za sistem LTE800 predviđena konfiguracija primopredajnika bazne stanice je 1+1+1. Osnovni parametri LTE800 BS dati su u donjoj tabeli.

Tabela 3.8 Osnovni parametri bazne stanice LTE800

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS [dBm] [W]		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica	KG3059_800L1	Outdoor	NSN Flexi	43.00	20	AQU4518R25v06	14.15	15
	KG3059_800L2	Outdoor	NSN Flexi	43.00	20	AQU4518R25v06	14.15	125
	KG3059_800L3	Outdoor	NSN Flexi	42.56	18	AQU4518R25v06	14.15	245

Downtilt mehanički [°]		električni [°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP [dBm] [W]		broj kanala	ERP po sektoru [W]	snaga [dBm]
0	6	1/2"	2	1.15	56.00	398.1	1	398.10	41.85	
3	10	1/2"	2	1.15	56.00	398.1	1	398.10	41.85	
0	8	1/2"	2	1.15	55.56	359.7	1	359.70	41.41	

### 3.9.1 Antenski sistem

Osnovne tehničke karakteristike antena su:

Tabela 3.9 Osnovne tehničke karakteristike antene AQU4518R25

AQU4518R25				
Konektor	8x7/16 ženski			
Pozicija konektora	sa donje strane			
Frekvencijski opseg	790 – 862 MHz	880 - 960 MHz	1695 - 1990 MHz	1920 - 2200 MHz
VSWR	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Impedansa	50Ω			
Polarizacija	dvostruka			
Električni tilt	0°-10°		2°-12°	
Dobitak (dBi)	16.3±0.5	16.7±0.5	16.8±0.5	17.1±0.5
Odnos napred/nazad	>26 dB			>27 dB
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x43dBm)	<-153 dBc			
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	960 W			
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	65°±5°	58°±5°	65°±5°	63°±5°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	8.0°±0.6°	7.5°±0.5°	6.8°±0.7°	5.8°±0.5°
Maksimalna brzina vetra	200 km/h			
Dimenzije	2550/429/196mm			
Težina	38 kg			
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E				

### 3.10 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu okolinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvencijskom opsegu. U opštem slučaju, pri dovoljno visokom nivou, elektromagnetno zračenje potencijalno je opasno po zdravlje ljudi. Nivo elektromagnetnog zračenja koje emituje bazna stanica zavisi od više faktora. U fazi projektovanja bazne stanice, pored ostalog, za određenu mikrolokaciju, posebno u urbanom području, neophodno je proceniti i nivo elektromagnetnog zračenja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom. Na osnovu tako utvrđenog nalaza izvodi se odgovarajući zaključak (videti poglavlje 13).

Postoji i parazitno zračenje radiofrekvencijskih sklopova koji su smešteni u outdoor ili indoor RBS kabinetima. Međutim, nivo tog elektromagnetnog zračenja za nekoliko redova veličine niži je od potencijalno opasnog nivoa za ljudsku populaciju. Dodatno, pomenuti nivo oslabljen je i elektromagnetskim oklopom koji čini sam kabinet. Imajući ovo u vidu, dalje nema osnova da se razmatra emisija koja potiče od sklopova koji se nalaze u RBS kabinetima.

Bazna stanica, zavisno od tipa mreže u kojoj radi, emituje elektromagnetne talase u frekvencijskom opsegu 935MHz-960MHz za sistem GSM900 i/ili 1805MHz-1880MHz za sistem GSM1800 i/ili 2110MHz - 2170MHz za UMTS. Elektromagnetno zračenje u navedenim frekvencijskim opsezima, klasifikuje se kao nejonizujuće zračenje. Ako se u snopu zračenja nađu ljudi jedan deo tog zračenja reflektuje se od površine tela, a drugi deo apsorbuje se u površinska tkiva. Apsorbovani deo EM zračenja može da ima dva neželjena efekta na ljudsko zdravlje: toplotni i stimulativni. Intenzitet ovih efekata srazmeran je intenzitetu EM zračenja. Intenzitet EM zračenja predajnika, pri datoj frekvenciji, zavisi od snage predajnika i od dobitka predajne antene, a označava se kao efektivna izračena snaga. Sa druge strane, intenzitet EM zračenja opada sa n-tim stepenom rastojanja od predajnika (u idealizovanim uslovima  $n = 2$ ).

Dakle, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino u neposrednom okruženju antenskog sistema bazne stanice. Dalje, zbog osnovnih funkcionalnih razloga antenski sistem bazne stanice mora biti relativno visoko iznad površine okolnog terena. U horizontalnoj ravni dijagram zračenja antene može biti omnidirekcion ili je delimično usmeren (radi pokrivanja određenog sektora). U vertikalnoj ravni, ugaona širina dijagrama zračenja uglavnom je manja od  $15^\circ$ , što doprinosi daljem smanjenju inteziteta EM zračenja u neposrednom okruženju bazne stanice. Imajući u vidu navedene činjenice, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino do oko reda desetak metara oko antenskog sistema bazne stanice.

U praksi postoje tri osnovna tipa infrastrukture koja se grade za potrebe instalacije baznih stanica, u zavisnosti od toga gde su montirani kabineti i antene:

- a) **RT - rooftop** lokacija - radio oprema se montira u ili na postojeći objekat (silos, poslovna zgrada, stambeni objekat), dok se antenski sistem montira na antenskim nosačima visine 2-5m na objektu.
- b) **RL - rawland** lokacija - radio oprema se montira u okviru novoizgrađene lokacije u sklopu koje se podiže novi antenski stub visine od (15 - 60m) na koji se montira antenski sistem.
- c) **ET- existing tower** lokacija - radio oprema se montira u okviru postojeće lokacije u sklopu koje se nalazi postojeći antenski stub (stub drugog mobilnog operatera, RTS-ov stub...) na koji se montira antenski sistem.

Očigledno, samo službena lica mogu biti u bliskom okruženju i/ili u kontaktu sa RBS opremom. Sa stanovišta analize uticaja EM zračenja na ljudsku populaciju treba razmatrati nivo zračenja van fizičkog (ograđenog) prostora bazne stanice. Takve analize EM zračenja prezentuju se u ovom projektu.

## 4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

GSM/UMTS/LTE mreža primenjuje celularni koncept koji pruža mogućnost da se pri razumnoj ceni opslužuje oblast celih država, ili čak kontinenata, korišćenjem ograničenog dela RF spektra.

Prvi korak u planiranju GSM/UMTS/LTE radio-mreže je formiranje nominalnog ćelijskog plana. Nominalni ćelijski plan se najčešće sastoji od ćelija u obliku pravilnih šestougona, čija se dimenzija određuje prema zahtevima za kapacitetom i u skladu sa opštim morfološkim karakteristikama terena (ravnicama, brdovitim terenima, urbano područje itd). Po definisanju dimenzije ćelije formira se pravilna mreža ćelija koja se prenosi na odgovarajuću geografsku mapu. Na prethodno opisani način, za svaku ćeliju se određuje njena servisna zona. Na kraju procesa formiranja nominalnog ćelijskog plana približno se može odrediti broj ćelija, njihov tip (omnidirekciono ili usmereno), dimenzije i kapacitet koji su neophodni da bi se ispunili svi postavljeni zahtevi. Pored toga, na osnovu nominalnog ćelijskog plana se vrši inicijalni izbor lokacija baznih stanica. Tačna lokacija bazne stanice se obično traži u krugu prečnika od jedne četvrtine do jedne trećine prečnika ćelije oko lokacije bazne stanice iz nominalnog ćelijskog plana.

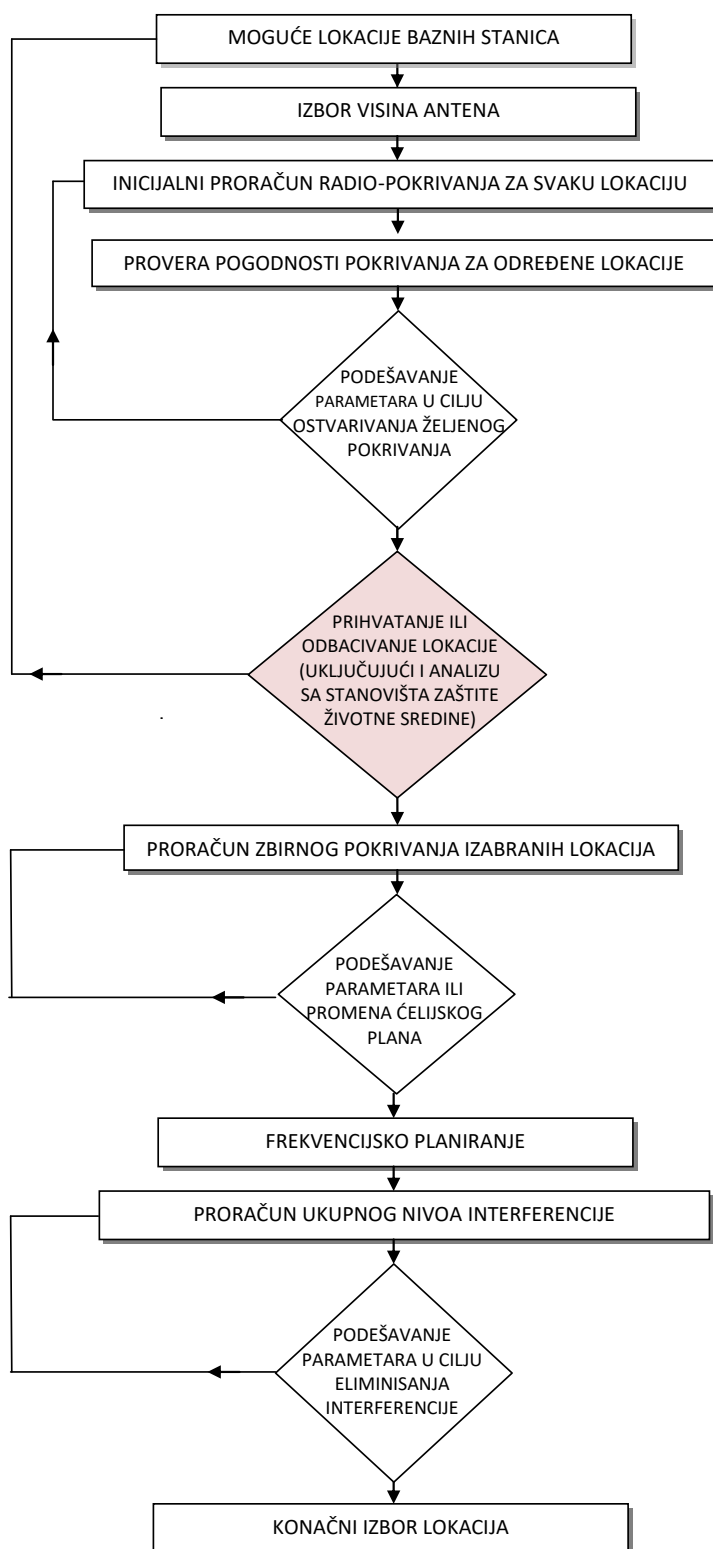
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- U područjima u kojima se predviđa buduće deljenje ćelija u cilju povećanja kapaciteta sistema mogu se dozvoliti nešto veća odstupanja ako se u vidu ima konačna, a ne početna veličina ćelije.
- Ako se prilikom određivanja tačnih lokacija baznih stanica utvrdi da one imaju neki generalan pomeraj (npr, sve su severno u odnosu na nominalni ćelijski plan), preostale lokacije treba tražiti u pravcu generalnog pomeraja.
- U ruralnom području gde se ne očekuje buduće deljenje ćelija u smislu povećanja kapaciteta, lokacije baznih stanica mogu značajnije odstupiti od lokacija predviđenih nominalnim ćelijskim planom.

Na osnovu prethodno opisane procedure definiše se izvestan broj potencijalnih lokacija baznih stanica i to obilaskom terena od strane ekipa sastavljenih od stručnjaka više različitih specijalnosti. Tom prilikom se svaka od potencijalnih lokacija detaljno analizira prema sledećim kriterijumima:

- pogodnost lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom;
- mogućnost dobijanja saglasnosti vlasnika za postavljanje bazne stanice;
- ispunjenost građevinskih uslova (nosivost poda, postojanje slobodne prostorije);
- jednostavnost realizacije napajanja električnom energijom;
- postojanje prilaznog puta (za servisiranje lokacije, prolaz teške mehanizacije).

Polazeći od prethodno određenog skupa potencijalnih lokacija baznih stanica određuju se konačne lokacije baznih stanica, kao što je prikazano na dijagramu.



Slika 4.1 Procedura izbora mikrolokacija baznih stanica

Za svaku potencijalnu lokaciju bazne stanice proračunava se zona pokrivanja. U slučaju da se na nekoj lokaciji zahteva novi antenski stub (koji ide od tla), visina stuba može biti između 15 i 45 m, što zavisi od same lokacije, prostora i mikrookruženja.

Podešavanje visina antena se sprovodi u cilju ostvarivanja najboljeg zbirnog pokrivanja. Tom prilikom se sva nepokrivena područja u zonama od interesa identifikuju, i ako je neophodno postavljaju se dodatni zahtevi pred susedne ćelije.

Rezultati predikcije za svaku lokaciju se porede sa nominalnim ćelijskim planom. Lokacije, za koje se dobije da pokrivaju teritoriju lošije od onoga što se zahteva nominalnim ćelijskim planom, se odbacuju. Sa druge strane, one lokacije koje premašuju zahteve u pogledu pokrivanja teritorije, zahtevaju dodatne analize.

Izabrane lokacije se analiziraju i sa stanovita zaštite životne sredine. Lokacije koje ne ispunjavaju uslove propisane standardima se odbacuju.

Posle završenog izbora lokacija baznih stanica, pravi se inicijalni frekvencijski plan, na osnovu koga se vrši proračun interferencije u sistemu. Ako se tom prilikom uoči značajnija degradacija sistema, podešavaju se pozicije antenskih sistema i snage predajnika u cilju obezbeđivanja zahtevanog kvaliteta servisa. U ekstremnim slučajevima mora se razmotriti neka alternativna lokacija.

Na kraju celokupne procedure formira se konačni skup lokacija baznih stanica koji treba da obezbedi trenutnu implementaciju sistema, ali isto tako i jednostavniju nadogradnju i proširivanje sistema.

Planom izgradnje GSM/UMTS/LTE mreže VIP Mobile, za projekat bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ razmatrani su svi postojeći objekti u okolini sa kojih bi se, postavljenjem bazne stanice na njih, mogao pružiti zadovoljavajući servis korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni te bazne stanice. Razmatrana je i mogućnost podizanja antenskog stuba, kao nosača antenskog sistema, takve visine i pozicije koja bi, opet, omogućila pružanje zadovoljavajućeg servisa korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni bazne stanice.

Svojstva alternativnih lokacija koja su razmatrana, ne ograničavajući se na nabrojano su:

- tehničke karakteristike objekta u smislu mogućnosti funkcionisanja predmetne bazne stanice na način koji omogućava pružanje zadovoljavajućeg servisa korisnicima koji se nalaze u servisnoj zoni bazne stanice (visina, položaj u odnosu na objekte u okruženju, položaj u odnosu na postojeće bazne stanice i slično);
- tehničke karakteristike objekta u smislu mogućnosti izgradnje bazne stanice (konstrukcija objekta, korišćeni materijali, mogućnost napajanja, pristup i slično);
- mogućnost uspostavljanja pravnog osnova za postavljanje bazne stanice;
- estetski momenat, odnosno minimalno narušavanje vizure okoline bazne stanice.

Predmetna lokacije je izabrana jer poseduje optimum usaglašenosti sa svim navedenim kriterijumima.

## 5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI

Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Republička agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) nisu registrovani izvori elektromagnetnog zračenja

- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije ne postoje usmereni radio linkovi.
- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Ne postoje potencijalne ispitne tačke (u zonama u kojima ljudi normalno imaju pristup) koje bi se nalazile u direktnim snopovima zračenja radio link antena te se ovi izvori neće uzimati u razmatranje.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 26.06.2019. i 10.01.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-207 u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Na osnovu obavljenih merenja, dokumentovanih u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja, koje potiče od postojećeg radio opterećenja u okolini planirane lokacije „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“, iznosi **0.14 V/m** za sistem GSM900, **0.235 V/m** za sistem UMTS2100, **0.17 V/m** za sistem LTE1800 i **0.22 V/m** za sistem LTE800 i **0.33 V/m** van ovih frekvencijskih opsega. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu izloženi riziku usled izvođenja predloženog projekta:

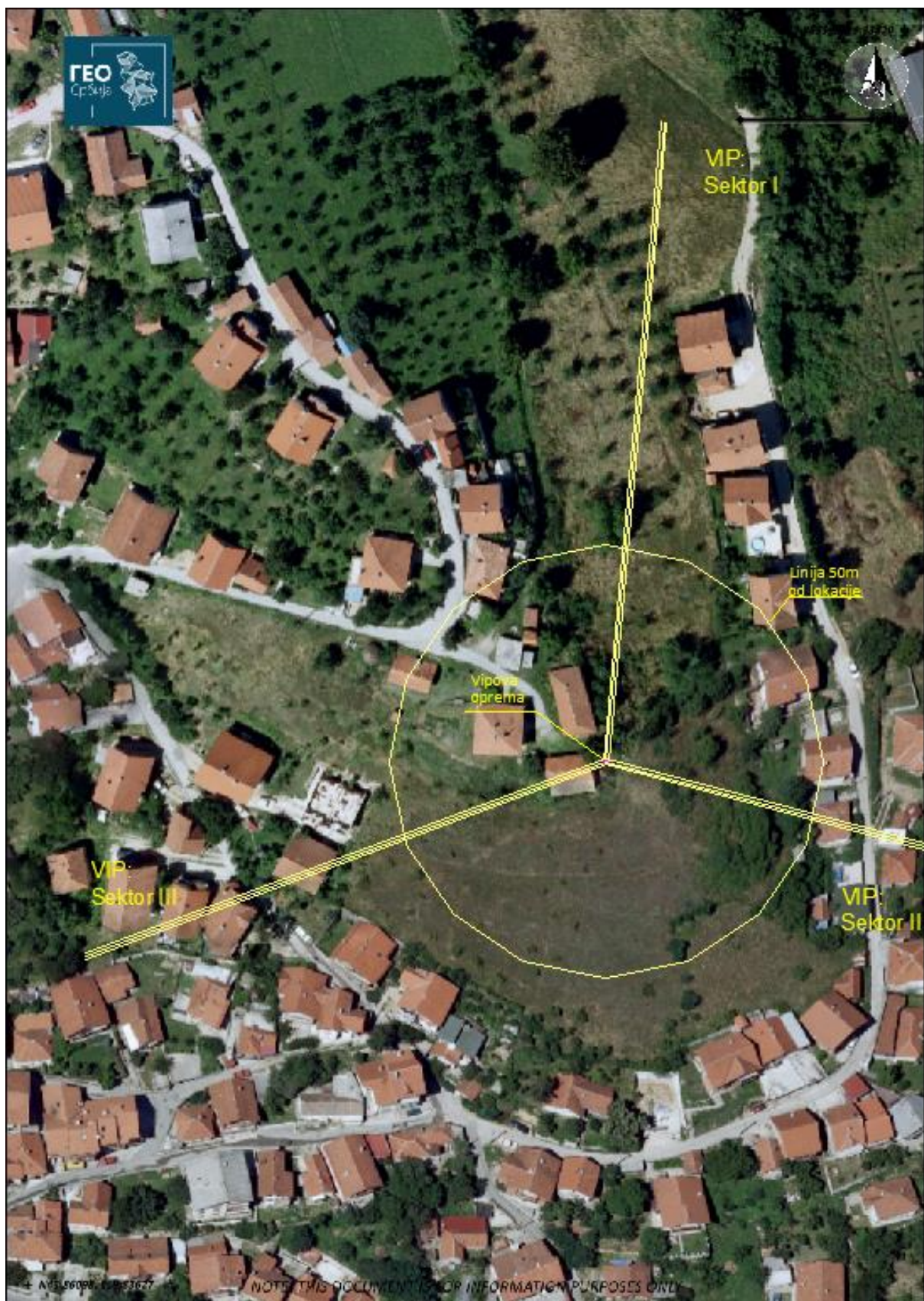
### Stanovništvo

Pregledom okoline planirane lokacije „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ utvrđeno je da u zoni od interesa, tj. u zoni poluprečnika bar 50m od antena, kao i u proširenoj zoni poluprečnika 150m, nalaze stambeni i pomoćni objekti.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 43.64" N i 19° 50' 16.93" E (WGS84), a nadmorska visina je 492m (WGS84).



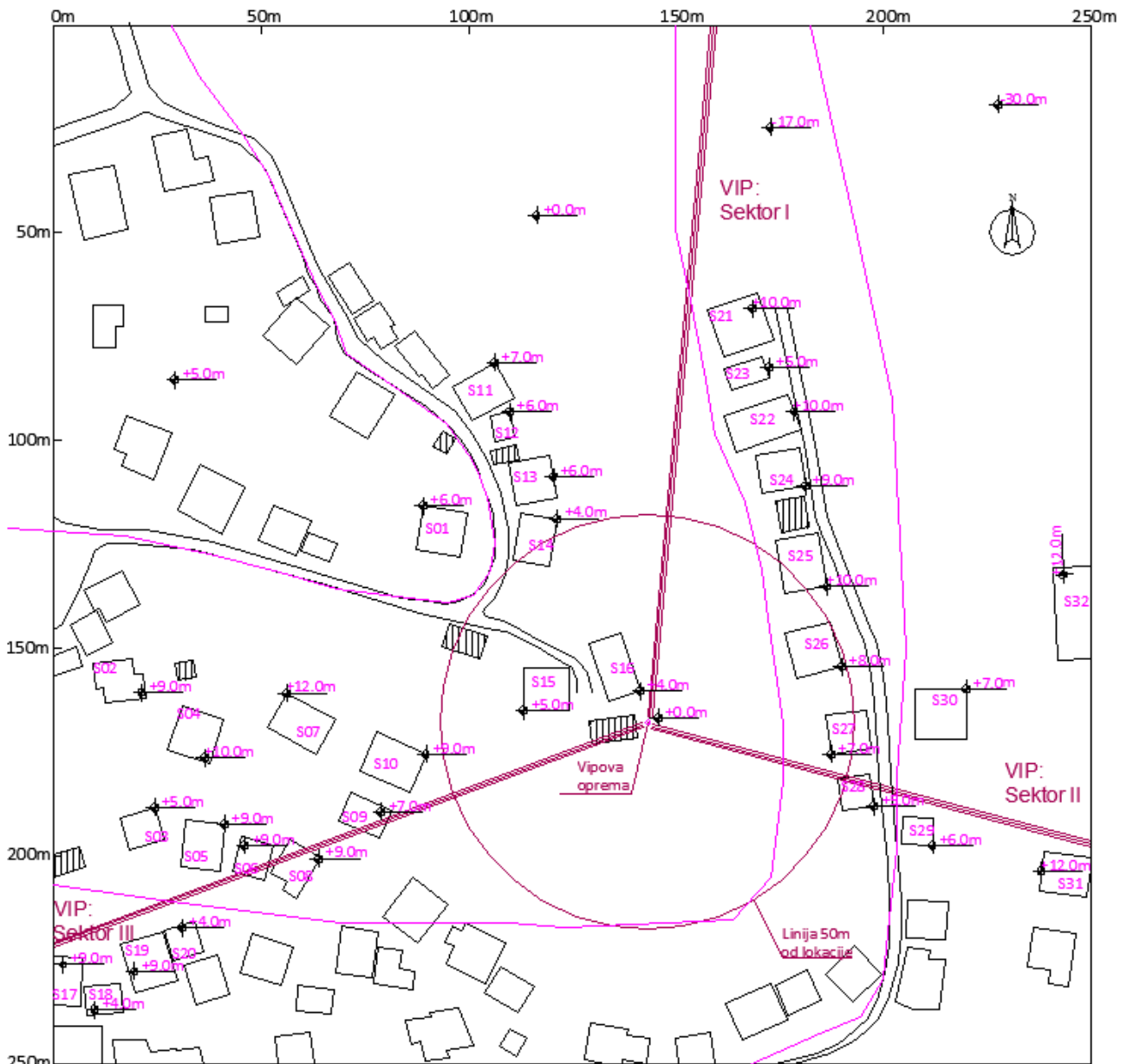
## 5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica

Na dijagramu zračenja radio bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ (Slika 5.1) prikazani su planirani pravci (azimuti) zračenja antena sa ucrtanim glavnim snopovima zračenja projektovanim u horizontalnoj ravni.

Pripadajući antenski sistem operatera Vip mobile planira se na novom antenskom stubu, a bazne stanice u podnožju stuba.



Slika 5.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“

Na svakom objektu, za koji je rađen proračun elektromagnetnog zračenja, napisana je kota koja označava visinu objekta u odnosu na visinu tla.

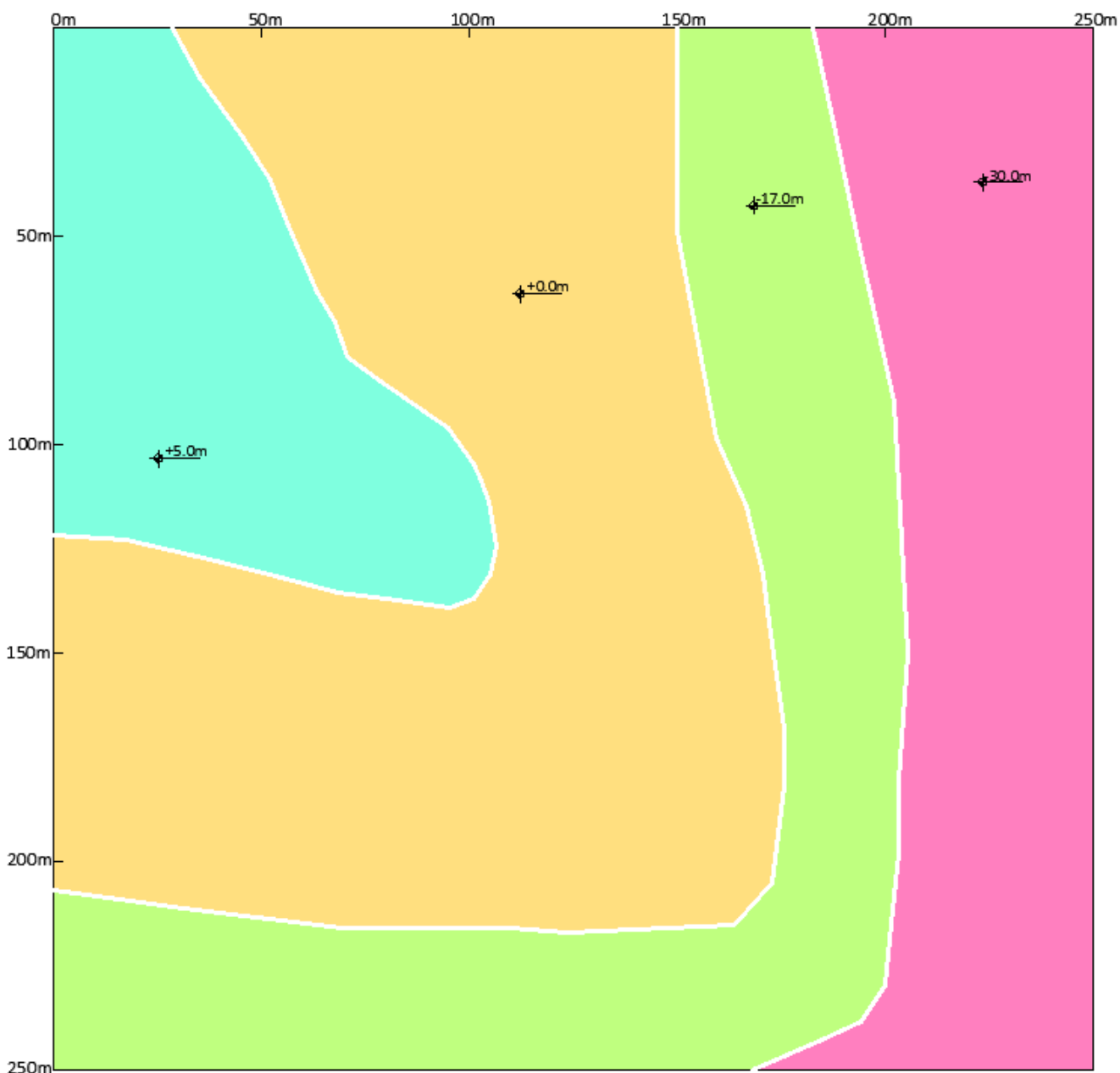
U okolini lokacije postoji pad terena koji se ne može zanemariti. Za svrhe proračuna teren je aproksimiran sa četiri horizontalne ravni, na različitim nadmorskim visinama:

- Na nadmorskoj visini +502.00m, odnosno +0.00 m u odnosu na referentnu kotu terena,
- Na nadmorskoj visini +507.00m, odnosno +5.00 m u odnosu na referentnu kotu terena,
- Na nadmorskoj visini +485.00m, odnosno -17.00 m u odnosu na referentnu kotu terena,
- Na nadmorskoj visini +472.00m, odnosno -30.00 m u odnosu na referentnu kotu terena,

Aproksimacija pada terena prikazana je na slici 5.3. Za nultu kotu ( $\pm 0.0m$ ) usvojena je kota u podnožju predmetnog objekta.

Tabela 5.1 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EM emisije

<b>Objekat</b>	<b>Namena objekta</b>	<b>Visina bjekta (m)</b>
S01	Stambeni objekat	6
S02	Stambeni objekat	10
S03	Stambeni objekat	5
S04	Stambeni objekat	10
S05	Stambeni objekat	9
S06	stambeni objekat	9
S07	Stambeni objekat	12
S08	Stambeni objekat	9
S09	Stambeni objekat	7
S10	stambeni objekat	9
S11	Stambeni objekat	7
S12	Stambeni obejkat	6
S13	Stambeni obejkat	6
S14	Stambeni obejkat	4
S15	Stambeni objekat	5
S16	Stambeni objekat	4
S17	Stambeni objekat	9
S18	Stambeni obejkat	4
S19	Stambeni objekat	9
S20	Stambeni objekat	4
S21	Stambeni objekat	10
S22	Stambeni objekat	10
S23	Stambeni objekat	5
S24	Stambeni objekat	9
S25	Stambeni obejkat	10
S26	Stambeni objekat	8
S27	Stambeni objekat	7
S28	Stambeni objekat	5
S29	Stambeni objekat	6
S30	Stambeni objekat	7
S31	Stambeni objekat	12
S32	Stambeni objekat	12



Nadmorska visina +502.00m, odnosno +5.00 u odnosu na referentnu kotu terena
Nadmorska visina +507.00m, odnosno, +0.00 u odnosu na referentnu kotu terena
Nadmorska visina +485.00m, odnosno, -17.00 u odnosu na referentnu kotu terena
Nadmorska visina +472.00m, odnosno, -30.00 u odnosu na referentnu kotu terena

Slika 5.3 Aproximacija pada terena u okruženju radio bazne stanice „KG4374\_01 VR\_Vranje\_Gornja Carsija“

U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti. Pomoćni objekti su šrafirani objekti na slici 5.2.

## Fauna i flora

Prema Izvodu iz Katastra nepokretnosti Republike Srbije, predmetna lokacija, na katastarskoj parceli 5325, katastarskoj opštini Užice, u Opštini Užice, na kojoj se planira predmetna lokacija, pripada zoni gradskog građevinskog zemljišta.

Flora i fauna u neposrednoj blizini predmetne lokacije neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

## Zemljište

Lokacija radio-bazne stanice operatora Vip mobile „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planira se u podnožju novog stuba na betonskoj platformi dimenzija 2.4m x 2.4m na KP br. 5325, KO Užice, na teritoriji opštine Užice, a antenski sistem na vrhu stuba. Imajući u vidu pozicije i način instalacije baznih stanica i antena, sledi zaključak da zemljište kao prirodni resurs izvan dimenzija 2.4m x 2.4m neće biti degradirano izgradnjom predmetnog projekta.

## Voda

Imajući u vidu pozicije i način instalacije baznih stanica i antena, sledi zaključak da voda kao prirodni resurs neće biti degradirana izgradnjom predmetnog projekta.

## Vazduh

Obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice i činjenicu da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima, sledi zaključak da vazduh kao prirodni resurs neće biti degradiran izgradnjom predmetnog projekta.

## Klimatski činioci

Kapacitet i tehnološki proces predmetnog projekta ukazuje da klimatski činioci neće biti izloženi riziku usled realizacije projekta.

## Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

***U neposrednoj okolini lokacije (do 150m), ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja, kao ni arheološka nalazišta. Obrađivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a na osnovu dostupnog centralnog registra arheoloških nalazišta i centralnog registra spomenika kulture ([http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna\\_kulturna\\_dobra.php](http://www.heritage.gov.rs/latinica/nepokretna_kulturna_dobra.php)).***

Zaštićena kulturna dobra, kao jedan od činilaca životne sredine, neće biti izložena riziku usled realizacije predmetnog projekta

## Pejzaž

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl. ). Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti značajne promene. Obrađivač Studije je obavio procenu pejzažnih vrednosti bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije.

## Međusobni odnosi navedenih činilaca

Međusobni odnosi žive i nežive prirode predstavljaju jedan aspekt ekologije kao nauke. Bazna stanica i njena delatnost ne dovode do poremećaja ekoloških faktora, tj. ne remete ekološku ravnotežu, ukoliko se budu primenile sve projektovane mere zaštite životne sredine.

## 6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, kao i procenu da li su promene privremenog ili trajnog karaktera, a naročito u pogledu: kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote, zračenja, zdravlja stanovništva, meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika, ekosistema, naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva, namene i korišćenja površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta), komunalne infrastrukture, prirodnih dobara posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline, pejzažnih karakteristika područja i sl.

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do sledećih štetnih uticaja na životnu sredinu:

- Emisija elektromagnetnog zračenja.

### 6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA

U toku redovnog rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, što bi moglo dovesti do zagađenja vazduha. Rad baznih stanica ne stvara nikakav otpad, i ne podrazumeva emisiju otpadnih voda. Ni na koji način se ne zagađuje voda, vazduh i zemljište.

### 6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Meteorološki parametri i klimatske karakteristike terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

### 6.3 EKOSISTEMI

Radom predmetne lokacije bazne stanice ne ugrožava se biljni i životinjski svet u okolini bazne stanice. Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje. Svetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization*) je 2005. godine objavila dokument „Elektromagnetna polja i javno zdravlje“ (*Electromagnetic Fields and Public Health<sup>1</sup>*) u kojem su razmatrani uticaji elektromagnetnih polja na životnu sredinu. U dokumentu su sumirana aktuelna naučna saznanja vezana za efekte elektromagnetnih polja na životnu sredinu, u frekvencijskom opsegu od 0 do 300GHz. Dosadašnja istraživanja ukazuju da ne postoje uticaji elektromagnetnih polja na biljni i životinjski svet za elektromagnetna polja čije su vrednosti ispod graničnih, referentnih nivoa koje je propisala Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja - **ICNIRP**.

### 6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA)

Prema Izvodu iz Katastra nepokretnosti Republike Srbije, predmetna lokacija, na katastarskoj parceli 5325, katastarskoj opštini Užice, u Opštini Užice, na kojoj se planira predmetna lokacija, pripada zoni gradskog građevinskog zemljišta. Predmetna lokacija ne zahteva upotrebu poljoprivrednog, šumskog niti vodnog zemljišta.

<sup>1</sup> [http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/envimpactemf\\_infosheet.pdf](http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/envimpactemf_infosheet.pdf)

## **6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA**

U neposrednoj okolini predmetne lokacije (do 150m), ne nalaze se nepokretna kulturna dobra od izuzetnog značaja, kao ni arheološka nalazišta.

## **6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.**

Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti značajne promene.

## **6.7 NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA**

Predmetni projekat ne podrazumeva upotrebu izvora buke, niti rad bazne stanice dovodi do povećanja buke. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakve vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.<sup>1</sup>

Prema tehničkoj specifikaciji radio bazne stanice HUAWEI BTS3900A (*BTS3900 V300R008 Product Description, issue 02, 30/04/2008*), nivo buke koju emituje HUAWEI radio bazna stanica tipa BTS3900A je usaglašen sa standardom EUROPEAN ETS 300 753: Equipment Engineering(EE), „Acoustic noise emitted by telecommunications equipment“, 1997.

## **6.8 UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA**

Rad predmetne bazne stanice ne utiče na naseljenost, koncentraciju i migracije stanovništva.

## **6.9 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ŠTETNIH I OTPADNIH MATERIJA**

U toku redovnog rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje sirovina ili bilo kojih drugih materija, što bi moglo dovesti do zagađenja vazduha. Bazna stanica za svoj rad koristi samo električnu energiju.

## **6.10 UTICAJ NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA**

Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetne energije u životnoj sredini u poslednjoj dekadi, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogućih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP), nevladina organizacija, formalno priznata od strane SZO (Svetske Zdravstvene organizacije), koja procenjuje naučne rezultate iz celog sveta.

Svojim radom elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne interferencije. Elektronski uređaji, među koje spadaju i bazne stanice, koji emituju

---

<sup>1</sup> Kao što je već spomenuto, tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja. GSM/UMTS/LTE mreža mobilne telefonije zasnovana je na bežičnom prenosu podataka, pomoću elektromagnetnih talasa. Elektromagnetno polje, kao deo biosfere, prirodno je i stalno čovekovo okruženje. Međutim, tehnološki razvoj je bitno doprineo sve višem nivou profesionalne i ambijentalne izloženosti čoveka elektromagnetnom zračenju, odnosno pojedinim delovima njegovog spektra. Iako vrlo širok, ceo elektromagnetni spektar je biološki aktivan, i različitim mehanizmima, deluje na žive organizme.

zračenje u opsegu od 1Hz do 300GHz, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. Iz tog razloga u okviru ovog projekta potrebno je analizirati samo uticaj nejonizujućeg zračenja.

Epidemiološke studije mogućih dugotrajnih efekata na ljudski organizam ukazuju na to da postoji izloženost ljudskog organizma delovanju elektromagnetnog zračenja u javnom i profesionalnom okruženju.

S obzirom na intenzitet apsorpcije energije u ljudskom telu, EM zračenje možemo podeliti u četiri grupe:

- frekvencije od 100 kHz do 20 MHz kod kojih apsorpcija opada sa opadanjem frekvencije, a znatna apsorpcija se pojavljuje u vratu i nogama,
- frekvencije iz opsega od oko 20 MHz do 300 MHz kod kojih se relativno visoka apsorpcija javlja u čitavom telu, a pri rezonanciji i znatno viša u području glave,
- frekvencije iz opsega od 300 MHz do nekoliko GHz pri kojima se javlja znatna lokalna neuniformna apsorpcija i
- frekvencije iznad 10 GHz pri kojima se apsorpcija javlja prvenstveno na površini tela.

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a UMTS mreža funkcioniše u opsegu 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno **termičke efekte** koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulatívne efekte. Termički efekti su jedini biološki efekti koji se sa najvećom sigurnošću mogu dokazati, kada se govori o izlaganju živih organizama RF zračenjima.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidracija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd. Deca imaju isti termoregulatorni mehanizam kao i odrasli, ali su osetljiviji na dehidraciju organizma<sup>1</sup>.

Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, to može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora elektromagnetne emisije. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

Sa porastom broja novih tehnologija u životnom okruženju, ljudi su konstantno izloženi nižim nivoima EM zračenja koji nisu u stanju da prouzrokuju termičke efekte. Efekti koji nastaju usled izloženosti nižim nivoima polja klasifikovani su kao **netermički efekti**. Na primer, korišćenje mobilnih telefona kao posledicu ima izlaganje dela glave, uključujući moždana tkiva, nejonizujućem elektromagnetnom zračenju koje nije povezano sa značajnijim porastom temperature (maksimalno 0,2 °C)<sup>2</sup>. Za razliku od izloženosti zračenjima mobilnih telefona, koji se nalaze u zoni bliskog polja čovekovog mozga, izloženost ljudi niskim nivoima elektromagnetnih polja koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju ne može biti povezana sa povećanjem temperature bioloških tkiva. Nakon izlaganja RF poljima koje emituju bazne stanice i drugi EM uređaji kod pojedinaca se može javiti niz nespecifičnih simptoma. Simptomi su najčešće dermatološki (crvenilo, peckanje i peckanje), odnosno vegetativni (umor, poteškoće koncentracije, vrtoglavica, mučnine, probavne smetnje, itd.). U literaturi su ovi simptomi definisani kao "Elektromagnetna preosetljivost" i do sada kratkoročni eksperimenti nisu uspeali naučno dokumenti neposredne povezanosti izlaganja EMF i ovih efekata.<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup> *EMPHASIS project ("Non-specific physical symptoms in relation to the actual and perceived exposure to EMF and the underlying mechanisms; a multidisciplinary approach"), The Netherlands Organization for Health Research and Development, 2015*



U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja<sup>1</sup> tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Osnovni zaključak vezan za kratkotrajno izlaganje RF zračenjima jeste da su termički efekti jedini koji su ustanovljeni i naučno dokazani. Oni i služe kao osnova važećih međunarodnih standarda i preporuka. Pitanja koja sadrže mogućnost dugotrajnih efekata RF zračenja na ljudski organizam, uglavnom su vezana za kancerogena oboljenja. Jedan od glavnih problema u epidemiološkim studijama jeste, kao i kod kratkotrajnih efekata, procena izlaganja. U međuvremenu je objavljeno više epidemioloških studija na ljudima i eksperimentalnih studija na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"<sup>2</sup> Studije koja je istraživala rizike pojave tumora na mozgu usled korišćenja mobilnih telefona, ne postoji čvrsta veza koja bi ukazivala na povećanu incidenciju razvoja kancera kod ljudi.

Prema izveštaju Međunarodne komisije za ispitivanje kancerogenih oboljenja IARC (*International Agency for Research on Cancer*), baziranim na Studijama objavljenim pod okriljem Svetske Zdravstvene organizacije, iz maja 2011. godine, elektromagnetno polje koje potiče od mobilnih telefona može se smatrati potencijalnim uzročnikom kancera i svrstano je u grupu **2B** potencijalnih izazivača kancera kod ljudi. Međutim, nove Studije o tumorima mozga i drugim tumorima glave, koje pokrivaju duže periode izlaganja, i statistike incidencije raka iz različitih zemalja, ne daju jasne zaključke u povezivanju upotrebe mobilnih telefona do pojave glioma ili drugih tumora glave kod odraslih<sup>3</sup>. U mišljenju Znanstvenog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz marta 2015.godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze<sup>12</sup>. Analizirana znanstvena literatura uključuje više od 700 istraživanja provedenih nakon 2009. U načelu zaključci i rezultati aktuelnih znanstvenih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a.

Potrebno je naglasiti da je u čovekovom svakodnevnom okruženju izloženost elektromagnetnom polju koje potiče od mobilnih telefona mnogostruko veća od izloženosti poljima koja potiču od baznih stanica za mobilnu telefoniju, budući da se čovek uvek nalazi u tzv dalekom polju zračenja mobilnih antena. Izloženost zračenju mobilnih telefona u polju loše pokrivenosti mnogostruko je veća od izloženosti čovekovog mozga u mreži pokrivenoj većim brojem baznih stanica. Mobilni uređaji koji su bliži baznim stanicama koriste manju snagu za slanje signala ka baznoj stanici i na taj način stavljaju manje elektromagnetno polje u blizini mozga korisnika u odnosu na polje koje se stvara u blizini mobilnih telefona korisnika koji su udaljeniji od baznih stanica. Iz tog razloga, izgradnjom mobilne mreže sa većim brojem baznih stanica smanjuje se udaljenost između bazne stanice i korisnika čime se na posredan način smanjuje izloženost ljudi zračenju mobilnih telefona.

### 6.10.1 PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Epidemiološke studije mogućih dugotrajnih efekata na ljudski organizam ukazuju na to da postoji izloženost ljudskog organizma delovanju elektromagnetnog zračenja u javnom i profesionalnom okruženju.

Kelfkens G, Baliatsas C, Bolte J, Van Kamp I. *ECOLOG based estimation of exposure to mobile phone base stations in the Netherlands. Proceedings: 7th International Workshop on Biological Effects of EMF. Valletta: Electromagnetic Research Group (EMRG); 2012. ISBN:978-99957-0-361-5.*

BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOIVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. *Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.*

Bolte JFB, Eikelboom T. *Personal radiofrequency electromagnetic field measurements in the Netherlands: Exposure level and variability for everyday activities, times of day and types of area. Environment International. 2012;48:133-142.*

<sup>1</sup> *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015*

<sup>2</sup> *INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, Int.J. Epidemiol., 39, p. 675-694, 2010.*

<sup>3</sup> *Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015*

S obzirom na intenzitet apsorpcije energije u ljudskom telu, EM zračenje možemo podeliti u četiri grupe:

- frekvencije od 100 kHz do 20 MHz kod kojih apsorpcija opada sa opadanjem frekvencije, a znatna apsorpcija se pojavljuje u vratu i nogama,
- frekvencije iz opsega od oko 20 MHz do 300 MHz kod kojih se relativno visoka apsorpcija javlja u čitavom telu, a pri rezonanciji i znatno viša u području glave,
- frekvencije iz opsega od 300 MHz do nekoliko GHz pri kojima se javlja znatna lokalna neuniformna apsorpcija i
- frekvencije iznad 10 GHz pri kojima se apsorpcija javlja prvenstveno na površini tela.

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a UMTS mreža funkcioniše u opsegu 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno termičke efekte koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulative efekte. U vezi postojanja netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja tako da se očekuje dalji istraživački rad u ovoj oblasti koji će dokazati ili opovrgnuti zasnovanost ovih efekata.

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Stimulativni efekat se ogleda u pojavi nadražaja nervnih i mišićnih ćelija, to može dovesti do veće razdražljivosti i umora, naročito pri dugom izlaganju elektromagnetnoj energiji. Intenzitet efekata raste sa povećanjem koncentracije elektromagnetne energije. Zbog toga su ovi efekti dominantni u neposrednoj okolini izvora elektromagnetne emisije. Sa udaljavanjem od izvora elektromagnetne emisije, smanjuje se uticaj na ljudski organizam. Uticaj elektromagnetnih talasa je kumulativnog karaktera, tj. direktno srazmeran dužini ekspozicije.

Među najpoznatije i najkompetentnije institucije koje se bave određivanjem standarda i zaštitom od nejonizirajućeg zračenja spadaju Američki nacionalni institut za standarde (ANSI) i međunarodna komisija ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*). Ona intenzivno saraduje sa drugim organizacijama koje se bave istim problemima, a u stalnoj je vezi sa svetskom zdravstvenom organizacijom (WHO).

Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja **ICNIRP** – *International Commission on Non-Ionizing Radiation*, publikovala je 1998. godine preporuku koja obuhvata sva električna i magnetna polja u frekvencijskom opsegu od 1Hz do 300GHz. Najveći broj zemalja EU prihvatio je preporuke ICNIRP. Novembra 1998. godine, od strane Svetske zdravstvene organizacije (WHO - *World Health Organization*), a u sklopu projekta International EMF Project, najzad je započeo i proces harmonizacije nacionalnih standarda na globalnom nivou, koji za osnovu ima preporuke Međunarodne Komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja, ICNIRP.

Komisija ICNIRP razlikuju se dve grupe normi:

- norme za tehničko osoblje,
- norme za opštu ljudsku populaciju.

Norme za opštu ljudsku populaciju su znatno strože od normi za tehničko osoblje. Razlog ovome je činjenica da tehničko osoblje poznaje i mora da poštuje procedure kojima se vrši njihova dodatna zaštita.

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije baznih stanica, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izloženosti elektromagnetnom polju.

### 6.10.1.1 Norme za tehničko osoblje – ICNIRP

Tabela 6.1 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za tehničko osoblje (vreme usrednjavanja 6 minuta)

Frekvencija f	Intenzitet električnog polja E (V/m)	Intenzitet magnetnog polja H (A/m)	Gustina snage $S_{ekv}$ (W/m <sup>2</sup> )
< 1 Hz	—	$1,63 \times 10^5$	—
1–8 Hz	20,000	$1,63 \times 10^5 / f^2$	—
8–25 Hz	20,000	$2 \times 10^4 / f$	—
0.025–0.82 kHz	500/f	20/f	—
0.82–65 kHz	610	24,4	—
0.065–1 MHz	610	1,6/f	—
1–10 MHz	610/f	1,6/f	—
10–400 MHz	61	0,16	10
400–2,000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	f/40
2–300 GHz	137	0,36	50

Prema Tabeli 6.1 granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	90	127	137
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,24	0,34	0,36
Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ].	22,5	45	50

### 6.10.1.2 Norme za opštu ljudsku populaciju – ICNIRP

Tabela 6.2 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)

Frekvencija f	Intenzitet električnog polja E (V/m)	Intenzitet magnetnog polja H (A/m)	Gustina snage $S_{\text{ekv}}$ (W/m <sup>2</sup> )
< 1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	—
1–8 Hz	10,000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	—
8–25 Hz	10,000	$4000 / f$	—
0.025–0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	—
0.8–3 kHz	$250/f$	5	—
3–150 kHz	87	5	—
0.15–1 MHz	87	$0,73/f$	—
1–10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	—
10–400 MHz	28	0,073	2
400–2,000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0,16	10

Prema Tabeli 6.2. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	41	58	61
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,11	0,156	0,16
Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ].	4,5	9	10

Serija srpskih standarda usvojenih 2008. godine (SRPS EN 50392, SRPS EN 50420, SRPS EN 50421, SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS EN 62209-1) uzima referentne granične nivoe koji su definisani ICNIRP standardom.

U Tabeli 6.3. i 6.4. prikazane su pregledno granice izlaganja za slučaj profesionalne izloženosti, odnosno opšte populacije elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskih zemalja izvan Evropska unija<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields), Rianne Stam, Laboratory for Radiation Research, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, 2011.

Tabela 6.3 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u naseljenim mestima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije za opštu populaciju

Država	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage
	[V/m]	[ $\mu$ T]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]
<b>Preporuka 1999/519/EC</b>	<b>5000</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>0.14</b>	<b>4.5</b>	<b>58</b>	<b>0.2</b>	<b>9</b>	<b>61</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>
Austrija	[5000]	[100]	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Belgija (Flandrija)	—	10	21 <sup>(1)</sup>	—	—	29 <sup>(1)</sup>	—	—	31 <sup>(1)</sup>	—	—
Bugarska	— <sup>(2)</sup>	— <sup>(2)</sup>	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Kipar	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Češka republika	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Danska	— <sup>(3)</sup>	— <sup>(3)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Estonija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Finska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Francuska	5000 <sup>(4)</sup>	100 <sup>(4)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Nemačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Grčka	5000	100	32 <sup>(5)</sup>	0.11 <sup>(5)</sup>	2.7 <sup>(5)</sup>	45 <sup>(5)</sup>	0.15 <sup>(5)</sup>	5.4 <sup>(5)</sup>	47 <sup>(5)</sup>	0.16 <sup>(5)</sup>	6 <sup>(5)</sup>
Mađarska	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Irska	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Italija	— <sup>(6)</sup>	3 <sup>(6)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>	6 <sup>(7)</sup>	0.02 <sup>(7)</sup>	0.1 <sup>(7)</sup>
Letonija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Litvanija	500 <sup>(8)</sup>	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Luksemburg	5000 <sup>(9)</sup>	100 <sup>(9)</sup>	41 <sup>(10)</sup>	0.14	4.5	58 <sup>(10)</sup>	0.2	9	61 <sup>(10)</sup>	0.2	10
Malta	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Holandija	— <sup>(11)</sup>	— <sup>(11)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poljska	1000	75	7	—	0.1	7	—	0.1	7	—	0.1
Portugal	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rumunija	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovačka	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Slovenija	500 <sup>(12)</sup>	10 <sup>(12)</sup>	13 <sup>(12)</sup>	0.04 <sup>(12)</sup>	0.45 <sup>(12)</sup>	18 <sup>(12)</sup>	0.06 <sup>(12)</sup>	0.9 <sup>(12)</sup>	19 <sup>(12)</sup>	0.06 <sup>(12)</sup>	1 <sup>(12)</sup>
Španija	—	—	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Švedska	— <sup>(13)</sup>	— <sup>(13)</sup>	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
UK	—	—	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Australija	[5000] <sup>(14)</sup>	[100] <sup>(14)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10
Rusija	500	10	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Švajcarska	—	1 <sup>(15)</sup>	4 <sup>(16)</sup>	—	—	6 <sup>(16)</sup>	—	—	6 <sup>(16)</sup>	—	—
SAD	— <sup>(17)</sup>	— <sup>(17)</sup>	—	—	6	—	—	10	—	—	10

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od  $4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m. Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

**NAPOMENE:**

- 1) Regionalna regulacija, maksimum po anteni u Flandriji ili po lokaciji u Briselu: 3.0 V/m na 900 MHz, 4.2 V/m na 1800 MHz, 4.5 V/m na 2100 MHz, maksimum po anteni u Valoniji: 3 V/m,
- 2) Minimalne udaljenosti od dalekovoda i elektrodistributivnog sistema, diferencirane po naponu, postoji posebna regulacija za video-displej jedinice,
- 3) Za budući razvoj: saglasnost između lokalnih vlasti i sektora elektrotehnike koji treba da ispita granice, sa ciljem da se umanjí magnetno polje, ako je prosečna godišnja izloženost preko 0.4  $\mu$ T,
- 4) Za nove ili modifikovane instalacije, tehnički uslovi za distribuciju električne energije,
- 5) Za antenske stanice koje su udaljene manje od 300 m od "osetljivih" lokacija (škola, igrališta, bolnica, domova za negu); na drugim mestima 35 V/m, 0.11  $\mu$ T, 3.1 W/m<sup>2</sup> na 900MHz, 49 V/m, 0.16  $\mu$ T, 6.3 W/m<sup>2</sup> na 1800MHz, 51 V/m, 0.17  $\mu$ T, 7 W/m<sup>2</sup> na 2100MHz,
- 6) Za nove instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 10  $\mu$ T za postojeće instalacije u blizini kuća, škola, igrališta; 1999/519/EC za sva druga mesta,
- 7) U blizini kuća i njihovih spoljnih dodataka, u školama i na igralištima, na mestima gde je boravak ljudi duži od 4h; na drugim mestima 20 V/m, 0.06  $\mu$ T, 1 W/m<sup>2</sup>,
- 8) Granice unutar kuća; izvan kuća 1000 V/m; suburbana zelena zona, putevi 10000 V/m; nenastanjena područja 15000 V/m,
- 9) Bezbednosni uslovi za dalekovode; postoje takođe dobrovoljne minimalne udaljenosti od dalekovoda za nove projekte,
- 10) Granica po anteni 3 V/m,
- 11) Preporuke lokalnim vlastima: ne kreirati nove situacije dugoročnog boravka dece u slučaju da je gustina magnetnog fluksa veća od 0.4  $\mu$ T u okolini dalekovoda,
- 12) Primenljivo je na kuće, bolnice, zdravstvene ustanove, javne objekte, turističke objekte, škole, obdaništa, igrališta, parkove, centre za rekreaciju; u drugom slučaju granice za izlaganje eksternom električnom i magnetnom polju jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC; za slučaj izvora snage granice se primenjuju samo na nove i rekonstruisane izvore,
- 13) Radikalno se smanjuje izloženost u zavisnosti od toga da li je to moguće sa razumnim troškovima i razumnim posledicama,
- 14) Za kontinualnu izloženost; za nekoliko sati u toku dana 10000 V/m i 1 mT; za nekoliko minuta u toku dana više od 10000 V/m ili 1 mT, pod pretpostavkom da su ispunjeni osnovni zahtevi,
- 15) Za nove instalacije na osetljivim mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); za postojeće instalacije granice za eksternu jačinu električnog polja i gustinu magnetnog fluksa su kao i referentni nivoi u Preporuci 1999/519/EC, ali se optimizuje raspored faza na "osetljivim" mestima,
- 16) Granice po lokaciji za nove i postojeće instalacije antena na "osetljivim" mestima (mestima gde ljudi borave duže, igrališta); granice za združenu izloženost od više antenskih lokacija jednake su referentnim nivoima u Preporuci 1999/519/EC,
- 17) Ne postoji federalna regulacija; granice su uspostavljene u nekim državama, druge države imaju politiku obazrivosti (nastoje da smanje izloženost populacije sa razumnim troškovima).

Tabela 6.4 Granice izlaganja elektromagnetnim poljima u državama članicama EU i odabranim industrijskim zemljama izvan Evropske unije za tehničko osoblje

Država	50 Hz (ELF)			900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	Jačina Električnog Polja	Gustina Magnetnog Fluksa	Ekvivalentna gustina snage	
	[V/m]	[ $\mu$ T]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	[V/m]	[ $\mu$ T]	[W/m <sup>2</sup> ]	
<b>Direktiva 2004/40/EC</b>	<b>10000</b>	<b>500</b>	<b>90</b>	<b>0.3</b>	<b>22.5</b>	<b>127</b>	<b>0.42</b>	<b>45</b>	<b>137</b>	<b>0.45</b>	<b>50</b>	
Austrija	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Belgija (Flandrija)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bugarska	5000 <sup>(1)</sup>	—	—	—	10	—	—	10	—	—	10	
Kipar	[10000]	[500]	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Češka republika	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Danska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Estonija	—	—	—	—	6 <sup>(2)</sup>	—	—	12 <sup>(2)</sup>	—	—	14 <sup>(2)</sup>	
Finska	—	—	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Francuska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Nemačka	[21320] <sup>(4)</sup>	[1358] <sup>(4)</sup>	[92]	[0.31]	[22.5]	[130]	[0.43]	[45]	[137]	[0.46]	[50]	
Grčka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mađarska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Irska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Italija	10000 <sup>(5)</sup>	500 <sup>(5)</sup>	90 <sup>(5)</sup>	0.30 <sup>(5)</sup>	22.5 <sup>(5)</sup>	127 <sup>(5)</sup>	0.42 <sup>(5)</sup>	45 <sup>(5)</sup>	137 <sup>(5)</sup>	0.45 <sup>(5)</sup>	50 <sup>(5)</sup>	
Letonija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Litvanija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Luksemburg	5000 <sup>(6)</sup>	100 <sup>(6)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2	10	
Malta	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Holandija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Poljska	10000 <sup>(7)</sup>	251 <sup>(7)</sup>	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—	20 <sup>(7)</sup>	0.07 <sup>(7)</sup>	—	
Portugal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rumunija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Slovačka	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
Slovenija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Španija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Švedska	— <sup>(8)</sup>	— <sup>(8)</sup>	60	—	10	60	—	10	60	—	10	
UK	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]	[50]	
Australija	[10000] <sup>(9)</sup>	[500] <sup>(9)</sup>	92	0.31	22.5	130	0.43	45	137	0.46	50	
Rusija	—	100 <sup>(10)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	
Švajcarska	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45	50	
SAD	[25000]	[1000]	—	—	30	—	—	50	—	—	50	

Sve granice su izražene kao efektivne vrednosti (rms). Tamo gde je neophodno, gustina magnetnog fluksa je izračunata pomoću jačine magnetnog polja korišćenjem magnetne permeabilnosti od  $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$  H/m. Normalna veličina slova: referentni nivo eksternog polja prema Preporuci 1999/519/EC, izveden iz osnovnih ograničenja. Primena je obavezna, osim ako vrednost nije unutar uglastih zagrada. Italična slova: obavezne granice izlaganja za eksterna polja izvan tela.

**NAPOMENE:**

- 1) Granica za osmočasovni radni dan; granica za kratkotrajnu izloženost (nekoliko minuta) 25000 V/m,
- 2) Granice u kontrolisanim uslovima: 30 W/m<sup>2</sup> na 900 MHz, 60 W/m<sup>2</sup> na 1800 MHz, 70 W/m<sup>2</sup> na 2100 MHz,
- 4) Sektorska pravila: veće vrednosti se primenjuju u kontrolisanim uslovima (maksimalno dva sata dnevno): jačina električnog polja 30000 V/m, gustina magnetnog fluksa 2546 μT,
- 5) Primeniti pre roka za zamenu Direktive 2004/40/EC (30 April 2012),
- 6) Granice za trajnu izloženost; granice za kratku izloženost 21320 V/m,
- 7) Postoje i frekvencijski zavisne, vremenski integrisane granice izlaganja,
- 8) Drastično se smanjuje izloženost, u zavisnosti od dugoročnog proseka za određeno radno okruženje kada je moguće uz razumne troškove i razumne posledice,
- 9) Primenjivo na ceo radni dan; viši za kraće periode sa maksimumom od 30000 V/m i 5000 μT za manje od 2 sata,
- 10) Prosek za osmočasovni radni dan; viši nivoi za kraću izloženost, do 2000 μT za manje od 1 sata,
- 11) Vršna izloženost za celo telo; vršna izloženost za udove 50 W/m<sup>2</sup>, vremenski integrisana izloženost 2 W/m<sup>2</sup> \* h.



### 6.10.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

Usvajanjem Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. gl. RS”, br. 36/09), sa pratećim podzakonskim aktima objavljenim u „Sl. gl. RS”, br. 104/09, uređeni su uslovi i mere zaštite zdravlja ljudi i zaštite životne sredine od štetnog dejstva nejonizujućih zračenja u korišćenju izvora nejonizujućih zračenja. Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja baziran je na dosadašnjim saznanjima iz oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja i na podacima o regulativi i njenom sadržaju iz ove oblasti zemalja Evropske unije i drugih zemalja.

U decembru 2009. godine usvojen je **Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** („Sl. Glasnik”, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena bazična ograničenja I referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

Referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se zavisno od visine frekvencije polja prema sledećim parametrima:

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetskog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B ( $\mu\text{T}$ ),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) -  $S_{\text{ekv}}$  ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja. U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

*Tabela 6.5 Granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja 6 minuta)*

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B ( $\mu\text{T}$ )	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) $S_{\text{ekv}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	Vreme uprosečenja t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1-8 Hz	4 000	12 800/f <sup>2</sup>	16 000/f <sup>2</sup>		*
8-25 Hz	4 000	1 600/f	2 000/f		*
0,025-0,8 kHz	100/f	1,6/f	2/f		*
0,8-3 kHz	100/f	2	2,5		*
3-100 kHz	34,8	2	2,5		*
100-150 kHz	34,8	2	2,5		6
0,15-1 MHz	34,8	0,292/f	0,368/f		6
1-10 MHz	34,8/ f <sup>1/2</sup>	0,292/f	0,368/f		6
10-400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400-2000 MHz	0,55 f <sup>1/2</sup>	0,00148 f <sup>1/2</sup>	0,00184 f <sup>1/2</sup>	f/1250	6
2-10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10-300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	68/f <sup>1,05</sup>

Prema gornjoj tabeli granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	16,8	23,3	24,4
Intenzitet magnetnog polja [A/m]	0,044	0,063	0,064
Gustina srednje snage [W/m <sup>2</sup> ].	0,72	1,44	1,6

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

$$\sum_{j=100kHz}^{150kHz} \left( \frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz} \left( \frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1$$

Pri čemu je:

$E_i$  – jačina električnog polja izmerena na frekvenciji  $i$ ;

$E_{L,i}$  – referentni nivo električnog polja prema Tabeli 6.3.;

$H_i$  – jačina magnetskog polja na frekvenciji  $j$ ;

$H_{L,j}$  – referentni nivo magnetskog polja prema Tabeli 6.3.;

$c$  –  $87/f^{1/2}$  V/m;

$d$  –  $0,37/f$  A/m.

#### 6.10.1.4 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA TEHNIČKE UREĐAJE

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN50082-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da funkcioniše u polju signala 3 V/m (striktno, ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri tome dubina modulacije treba da je 80%). Sa druge strane, proizvođači profesionalne i industrijske opreme najčešće testiraju svoju opremu za intenzitet električnog polja od 10 V/m, koji je definisan u okviru generičkog industrijskog standarda EN50082-2 (CENELEC, 1995) koji je na snazi od 1. marta 1994. god.

Verzija istog standarda za tehničke uređaje iz 2001. godine izdvaja medicinske uređaje, definiše granice inteziteta električnog polja u okviru kojeg medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu i proširuje posmatrani frekventni opseg od 80 MHz do 2.5 GHz. Definisane su sledeće granice:

svi tehnički uređaji osim medicinskih moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 3 V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1 kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5GHz,

medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 10V/m (ovaj signal treba da bude amplitudski modulisan signalom učestanosti 1kHz i pri dubini modulacije od 80%) u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2,5 GHz

## 6.10.2 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG POLJA BAZNE STANICE

U zavisnosti od servisne zone bazne stanice i broja mobilnih pretplatnika koje bazna stanica opslužuje, određuje se broj primopredajnika koji će biti aktivni u određenoj radio-ćeliji. Svaki od GSM primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 935MHz - 960MHz ili 1805MHz - 1880MHz. Svaki od frekvencijskih kanala podeljen je na 8 vremenskih slotova fizičkih kanala - to znači da jedan frekvencijski nosilac može maksimalno opslužiti 8 mobilnih pretplatnika istovremeno po svakom radio-kanalu. To znači da izlazna snaga predajnika varira u zavisnosti od broja uspostavljenih veza, a najveća je kada su aktivni svi fizički kanali. U zavisnosti od veličine ćelije i kapaciteta saobraćaja, snage baznih stanica idu od reda veličine 1W do nekoliko stotina vati. Prema veličini površine koju treba pokriti radio signalom, primenjuju se bazne stanice za različitim izlaznim snagama. Svaki od UMTS primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 2100 MHz. Svaki kanal je podeljen na maksimalno dva vremenska slotova fizičkih kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika.

Izlaznu snagu bazne stanice treba analizirati u sprezi sa antenskim sistemom, pošto antenski sistem elektromagnetnu energiju proizvedenu u baznoj stanici odašilje u slobodni prostor.

Antenski sistemi koji se implementiraju mogu biti omnidirekcionni ili češće usmereni. Usmereni antenski sistemi najveći deo elektromagnetne energije usmeravaju u određenom pravcu, dok se manji deo energije emituje u ostalom delu prostora. To znači da se najveća gustina emitovane elektromagnetne energije nalazi na glavnim pravcima zračenja antenskog sistema. Takođe, izračena elektromagnetna energija opada obrnuto srazmerno kvadratu rastojanja.

S obzirom na činjenicu da GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, a da UMTS radi u opsegu 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900, odnosno 0.8m za GSM1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS. Primenjeno na baznu stanicu „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

## PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA

Kada se analizira prostiranje elektromagnetnih talasa u dalekom polju, fizičke veličine: električno polje, magnetno polje i gustina snage su povezani jednostavnim relacijama. Tada je dovoljno izmeriti jednu od ovih komponenti, najčešće električno polje, i na osnovu nje odrediti druge dve. Daleko polje za opsege 900MHz, odnosno 1800MHz, nastupa već na rastojanjima većim do 1,6m za GSM900, 0,8m za GSM1800, odnosno 0.7m za UMTS. Pod pretpostavkom da se antena nalazi u slobodnom prostoru, intenzitet električnog polja u dalekom polju zračenja antene može se izraziti kao:

$$E = \frac{\sqrt{30 * P * G}}{d}$$

gde su:

- E - intenzitet električnog polja,
- P - snaga predajnika na ulazu antene,
- G - dobitak predajne antene, i
- d - rastojanje od predajnika.

Malo kompleksniji model predikcije elektromagnetnog polja može da uključi i pojavu refleksije talasa od zemlje ili krovne površine, tako da reflektovani talas bude iste faze kao direktni talas. U tom slučaju rezultat proračune gustine snage je isti kao za stanje u slobodnom prostoru pomnoženo sa  $(1 + |\Gamma|)^2$  faktorom, gde

$|\Gamma|$  predstavlja apsolutnu vrednost koeficijenta površinske refleksije i ima vrednost između 0 i 1. Za potrebe predikcije nivoa elektromagnetnog polja, Laboratorija W-line koristi dve vrednosti koeficijenta površinske refleksije, i to:  $|\Gamma| = 0.3$ , u slučaju urbane zone, i  $|\Gamma| = 0.6$ , u slučaju ruralne zone, gde je izraženija refleksija talasa od zemlje.

Izraz za električno polje važi u idealnim teorijskim uslovima gde nema prepreka u bliskoj zoni zračenja antene, kako bi se očuvao dijagram zračenja antene, pošto pravilna instalacija antenskog sistema zahteva da se u bliskom polju antene ne nalaze objekti. Na ovaj način moguće je u velikoj meri sačuvati teorijski dijagram zračenja antene.

Tabela 6.6 Granične vrednosti intenziteta vektora jačine električnog polja

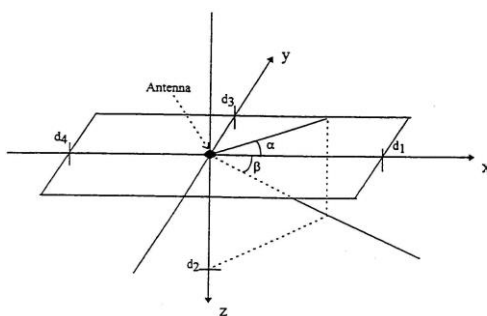
Granična vrednost Intenziteta električnog polja E (V/m)	Standard
16.8 V/m za GSM900 23.4 V/m za GSM1800 24.4 V/m za UMTS	Pravilnik o izlaganjima nejonizujućem zračenju „Službeni glasnik R.Srbije“, br.104/09
41 V/m za GSM900 58 V/m za GSM1800 61 V/m za UMTS	ICNIRP
10	Najstroža granica za profesionalne tehničke uređaje
3	Najstroža granica za komercijalne uređaje

U zavisnosti od primenjene snage bazne stanice i antene, rastojanja na kojima se nalazi nedozvoljeno polje su reda nekoliko metara na glavnom pravcu zračenja antene, dok su za tehničke uređaje nekoliko desetina metara. Treba primetiti da pravilna instalacija antenskih sistema ne dozvoljava postavljanje objekata u bliskom polju antene, to znači da se antene uvek postavljaju tako da zrače u slobodan prostor i na visinama gde se ispred antene ne može naći čovek.

Predmetna lokacija nije zaštićeno područje, i na njoj nema zaštićenih prirodnih dobara. S obzirom da bazna radio stanica radi u opsezima GSM900/DCS1800/UMTS, ljudi i tehnički uređaji se uvek nalaze u tzv. „dalekoj zoni“ zračenja bazne stanice („daleka zona“ nastaje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, u konkretnom slučaju 1-2m). Pri tome celo telo je ravnomerno izloženo polju elektromagnetne emisije bazne stanice. Za razliku od ovog slučaja, kada je reč od zračenju mobilnih telefona, glava korisnika se nalazi uvek u tzv. „bliskoj zoni“ zračenja i pri tome je ovo zračenje skoncentrisano u jednoj relativno maloj zoni. Elektromagnetna emisija UMTS baznih stanica je po svojoj prirodi veoma slična elektromagnetnoj emisiji TV predajnika. Treba posebno istaći da snage TV predajnika mogu biti i do 1000 puta jače od predajnika u GSM900/DCS1800/UMTS sistemu.

Antenski sistemi UMTS baznih stanica mogu biti omnidirekcionni, ali su najčešće usmereni, što znači da se energija ne emituje u svim smerovima podjednako. U slučaju usmerenih antena najveći deo energije se emituje u pravcu glavnog snopa zračenja, dok znatno manji u svim ostalim pravcima. Takođe, treba uzeti u obzir da se u uslovima prostiranja radio-talasa u blizini zemlje usvaja teorijski model prema kome gustina snage zračenja antene opada u proseku sa kvadratom rastojanja (kada se rastojanje poveća X puta, gustina snage zračenja opadne  $X^2$  puta). U praksi, merenja su pokazala da u takozvanoj „dalekoj zoni“ zračenja antene bazne stanice („daleka zona“ nastaje već na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina od izvora, što je u konkretnom slučaju 1-2 m), gustina snage opada i sa znatno višim stepenom rastojanja, što je povoljno u odnosu na zaštitu od zračenja. U slučaju kada je antena postavljena visoko, na nivou tla elektromagnetno polje će biti slabo zbog usmerenog dijagrama zračenja antene (u vertikalnoj ravni). Maksimalno zračenje (najveći nivo elektromagnetne emisije) na nivou tla obično se ostvaruje na rastojanjima od 50 do 300 m od podnožja stuba. Međutim, odgovarajući nivo elektromagnetne emisije je relativno mali zbog toga što gustina snage zračenja antene brzo opada sa rastojanjem.

Proračun graničnih rastojanja za granične intenzitete električnog polja za 4 karakteristična pravca i to za pravac glavnog snopa ( $\mathbf{d}_1$ ), pravac vertikalno naniže ( $\mathbf{d}_2$ ), bočnog snopa ( $\mathbf{d}_3$ ) i pravac suprotan od smera pravca glavnog snopa ( $\mathbf{d}_4$ ). Rezultati proračuna su prikazani u tabeli 6.1.



Slika 6.1. Granična rastojanja za granične intenzitete električnog polja

Tabela 6.7. Rezultati proračuna graničnih rastojanja za granične vrednosti intenziteta električnog polja za ljude

Granični intenziteti električnog polja <sup>14</sup>	Frekvencija (MHz)	Električni tilt [°]	E0=16.8V/m (GSM900)			
			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
<b>Granična rastojanja [m]</b>						
Huawei A79451700	960	7	1,19	0,57	0,1	0,01
<b>Granični intenziteti električnog polja</b>			E0=23.4V/m (DCS1800)			
<b>Granična rastojanja [m]</b>			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
Huawei A19452101	1855	2	6,19	0,04	0,61	0,11
Huawei A19452101	1855	6	2,50	0,02	0,25	0,05
<b>Granični intenziteti električnog polja</b>			E0=24.4V/m (UMTS)			
<b>Granična rastojanja [m]</b>			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
Huawei A19452101	2170	2	12,37	1,05	0,68	0,05
Huawei A19452101	2170	5	5,12	0,12	0,40	0,03
Huawei A19451902	2170	4	2,40	0,39	0,20	0,08

Iz Tabele 6.5. može se zaključiti da su granična rastojanja nešto veća samo za pravac glavnog snopa. Pogodna okolnost je što se antenski sistemi planiraju tako da se pravac glavnog snopa zračenja antene ostavlja u što je većoj meri slobodan od bilo kakvih objekata. U gusto naseljenim gradskim sredinama gde je teško ostvariv ovaj uslov, snage predajnika baznih stanica se uglavnom smanjuju. Takođe, treba primetiti da elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi itd.) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih. Zbog ovog efekta se i granična rastojanja smanjuju za red veličine. Iz prethodno navedenih razloga, nivoi bočnih talasa i talasa koji se prostiru direktno naniže su najčešće znatno ispod propisanih vrednosti.

Elektromagnetno polje u okolini svake panel antene prevazilazi dozvoljeni nivo za stanovništvo samo u zoni koja je u neposrednoj okolini antena na visini montiranja antena (13.3m za sistem GSM900, 11.3m za sistem DCS1800 i 12.7m odnosno 13m za sistem UMTS2100), pri odstojanjima u proseku od 11 metara ispred antene i do 1.5m levo i desno.

Nivo elektromagnetnog zračenja je definisan Pravilnikom o granicama izlaganju nejonizujućeg zračenja (Sl. glasnik br. 104/09). Pravilnom konstrukcijom antenskog sistema baznih stanica (podizanjem dna antena na visine 13.3m za sistem GSM900, 11.3m za sistem DCS1800 i 12.7m odnosno 13m za sistem UMTS2100 od kote ±0.00m) istovremeno se obezbeđuje kvalitetan rad GSM900/DCS1800/UMTS sistema i minimalan uticaj ove emisije na životnu sredinu koji se svodi na nivo manji od standardima propisanih normi, tako da jačina električnog polja na visinama na kojima može da se nađe neovlašćeno lice u području bazne stanice ne prelazi dozvoljenih 23,4V/m za DCS1800 sistem i 24,4 V/m za UMTS sistem.

<sup>14</sup> Za pretpostavljenu izlaznu snagu predajnika od 40W.

#### **6.10.4 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA**

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom UMTS mreže, kao i sa drugim baznim stanicama neretko se koriste usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekvencijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenjuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekvencijskim opsezima, daleko polje nalazi se nekoliko centimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u prethodnoj stavci. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog intenziteta električnog polja reda nekoliko metara od antene. Naravno, ovo važi samo za pravac glavnog snopa. U drugim pravcima ova zona je zbog malog dobitka antene zanemarljivo mala. Ljudi i tehnički uređaji ne mogu ni na koji način biti ugroženi radom predajnika radio-relejnih veza, pošto se projektuju tako da nikakvi objekti ne mogu da se nađu ili da uđu u glavni snop zračenja. Dodatno, antenski sistemi radiorelejnih veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejnih veza.

#### **6.11 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE**

Na osnovu podataka o tehničkom rešenju bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

##### **6.11.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE**

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni UMTS bazne stanice može se razmatrati na više načina. Svakako, jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju *Maxwell*-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Međutim, nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se zahteva izuzetno veliki broj ulaznih podataka. Tačnije, predajni antenski sistem, kao i okruženje ovog antenskog sistema moraju biti izuzetno precizno modelovani što često nije moguće ostvariti. Dodatno, rešavanje ovakvih problema je izuzetno računarski složeno što podrazumeva relativno dugotrajne proračune uz angažovanje značajnih računarskih resursa. Zbog svega prethodno navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna autori ovog projekta opredelili su se za nešto jednostavniji pristup rešavanje problema predikcije nivoa električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost u relativno kratkom vremenu. Pri tome vrednosti koje se dobijaju ovakvim pristupom predstavljaju vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi. Naime, polazeći od osnovne jednačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati intenzitet električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (u žargonu „frekvenciju“) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, intenzitet električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_d^i * G_T^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d}$$

gde je:

- $E_{i,j}$  – intenzitet električnog polja koje potiče od j-tog radio kanala sa i-te antene
- $P_d^i$  – snaga napajanja i-te antene
- $G_T$  – dobitak i-te predajne antene u pravcu definisanom uglovima  $\alpha$  i  $\varphi$
- $d$  – rastojanje od predajnika.

Treba primetiti da su signali koji potiču sa različitih antena zbog prostorne razdvojenosti nekorelisani. Takođe, signali različitih radio-kanala koji se emituju preko iste antene nisu međusobno korelisani zbog frekvencijske razdvojenosti (naravno, emituju se i različite modulišuće poruke). Zbog toga, ukupni nivo električnog polja koji potiče od predajnika fizički povezanih na jednu antenu u jednoj tački može se odrediti po principu „sabiranja po snazi“, odnosno korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2}$$

Konačno, ukupni intenzitet električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

Navedene relacije važe u uslovima prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, što podrazumeva prostor bez prepreka. U uslovima prostiranja talasa unutar objekata i iza prepreka, elektromagnetni talas biva oslabljen. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. Postoje više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koja uključujuje dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno). Neki od modela<sup>15</sup> za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima, uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenja zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreke).

MATERIJAL	SLABLJENJE [dB]
Drvo, malter	4
Betonski zid sa prozorima	7
Betonski zid bez prozora	10-20

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna elektromagnetne emisije, zbog potrebe analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna nivoa električnog polja u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize nivoa elektromagnetne emisije od praktičnog interesa je tzv. „daleka zona“ zračenja, koja će i biti razmatrana u okviru ove Studije. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz

<sup>15</sup> COST231 line-of-sight model (S. Saunders, Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems, Wiley, 2000).

(1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina  $\lambda=0.33\text{m}$  ( $\lambda=0.17\text{m}$ , odnosno  $\lambda=0.14\text{m}$ ), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti  $5\lambda$ . U slučaju kada se analizira tzv. "daleko polje" intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani. Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja).

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa intenzitet električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m.

U okviru rezultata proračuna, vrednosti biće izložene numeričke vrednosti intenziteta električnog polja u zonama od interesa.



## 6.11.2 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“

U prvom koraku neophodno je utvrditi u kom delu prostora oko bazne stanice treba izvršiti proračun nivoa elektromagnetne emisije. U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“, izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Vip mobile, čiji se antenski sistem instalira na planirani antenski stub u okviru ograđene lokacije, na adresi ul. Vojvode Bojovića 50, kp 5325, KO Uzice, na teritoriji grada Užica. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manje nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na ravnom krovu, npr. usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na ravnom krovu može naći čovek.

Instalacija kabineta predmetne bazne stanice planira se u okviru ograđenog prostora, u podnožju planiranog stuba, a instalacija antenskog sistema predviđena je na pomenutom antenskom stubu.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta planirana konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatera Vip mobile, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar okolnih objekata. Za potrebe proračuna elektromagnetne emisije unutar objekata korišćen je faktor slabljenja od 7dB za sve objekte. Za proračun elektromagnetne emisije van objekata i u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0dB).

Pregledom okoline planirane lokacije „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ utvrđeno je da se u zoni od interesa, tj. u zoni poluprečnika bar 50m od antena, koja je u ovom slučaju proširena i na objekte koji su van 50m, ali se nalaze u pravcima direktnih snopova zračenja antena, nalaze stambeni i pomoćni objekti.

Proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

### 1. Lokalna zona radio-bazne stanice:

Proračun za lokalnu zonu bazne stanice tj. prostora u neposrednoj okolini radio-opreme, biće urađen u okviru proračuna šire okoline bazne stanice na nivou tla.

Kontrolisanu zonu predmetne lokacije predstavlja betonska platforma novog stuba, na kojoj se nalaze radio bazne stanice.

**Kontrolisana zona predstavlja zonu ograničenog pristupa. Pristup antenskom sistemu i RBS opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.**

2. Šira okolina bazne stanice - zona najizloženijih spratova<sup>16</sup> objekata u okruženju predmetne BS (250m x 250m):

U okviru ove zone (na udaljenosti do 150m od izvora zračenja) posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+10.7m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.7m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na nivo tla (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

3. Šira okolina bazne stanice - od interesa čitava zona površine **250m x 250m** na nivou tla na nivou prosečne visine čoveka od **1.70m**.

Pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Vip mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

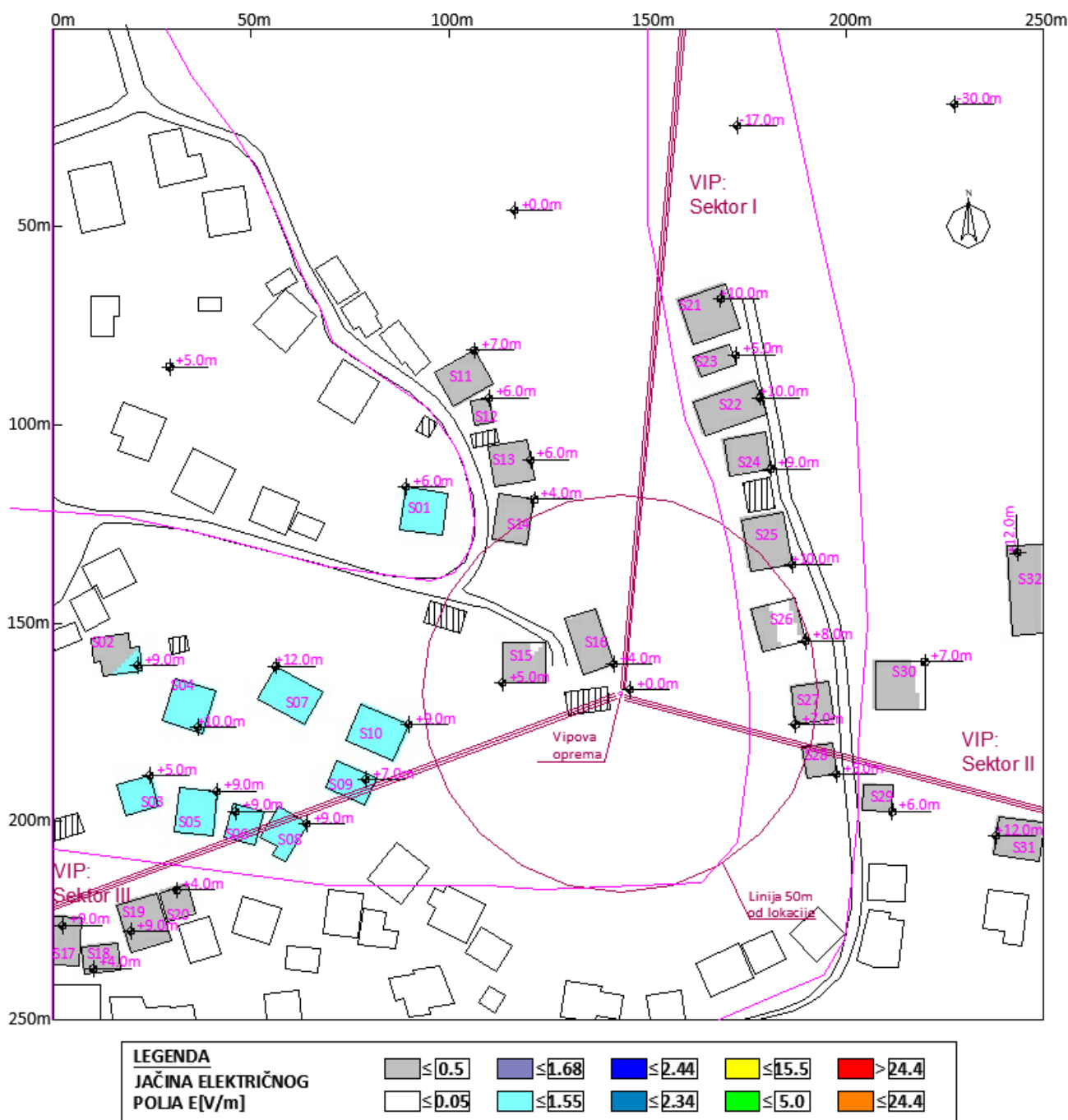
Polazeći od precizno definisane dispozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije za svaku od prethodno navedenih etapa izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira doprinos planiranih GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 baznih stanica kompanije Vip mobile.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 - 6.13 i u tabelama 6.8– 6.13.

Kao što je već rečeno, proračuni intenziteta električnog polja su izvršeni na nekoliko različitih visinskih nivoa u širem okruženju lokacije. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

### **6.11.3 Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 250m x 250m**

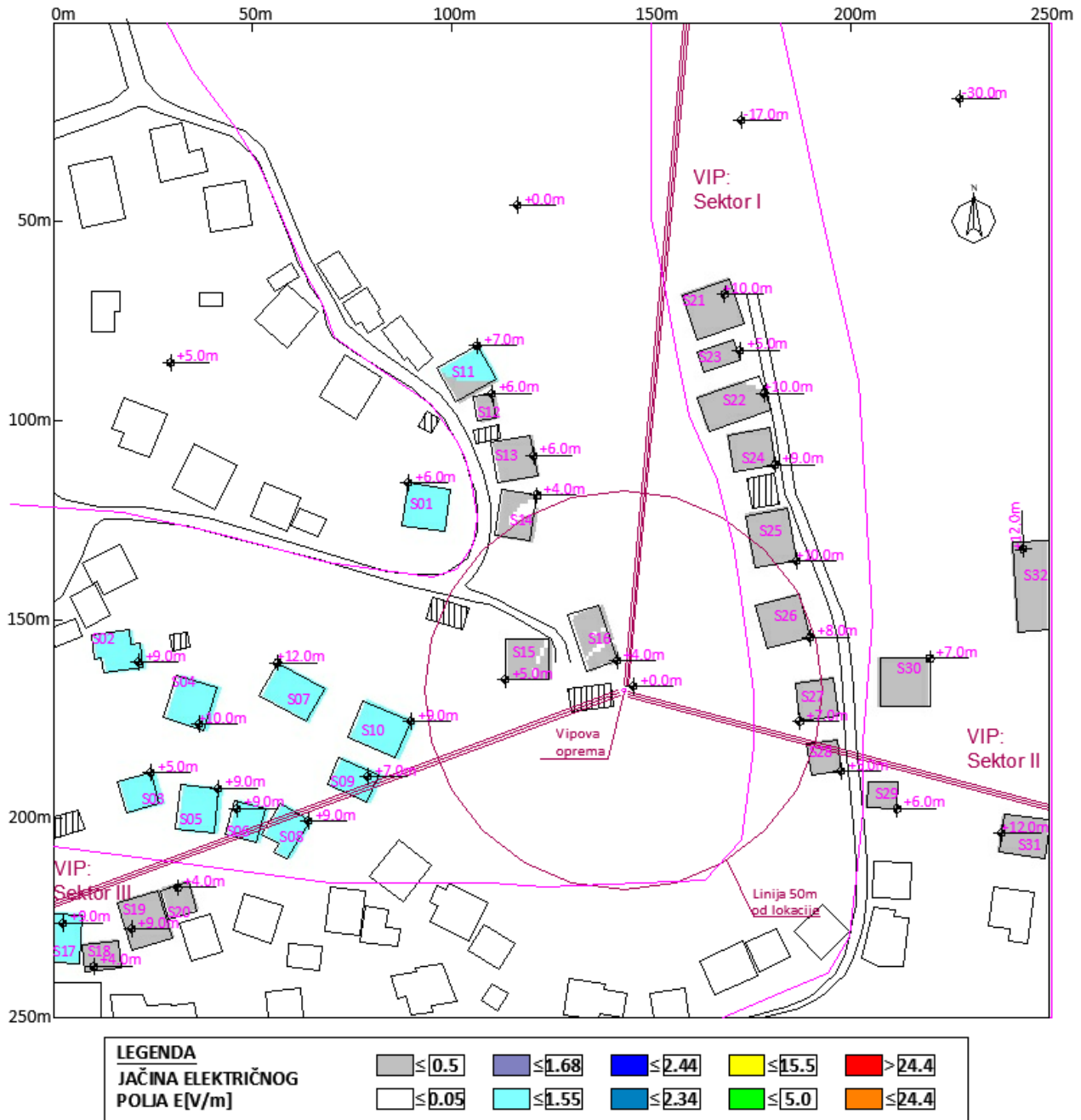
<sup>16</sup> Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.



Slika 6.2 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **GSM900** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.8** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **GSM900** operatora **Vip mobile**

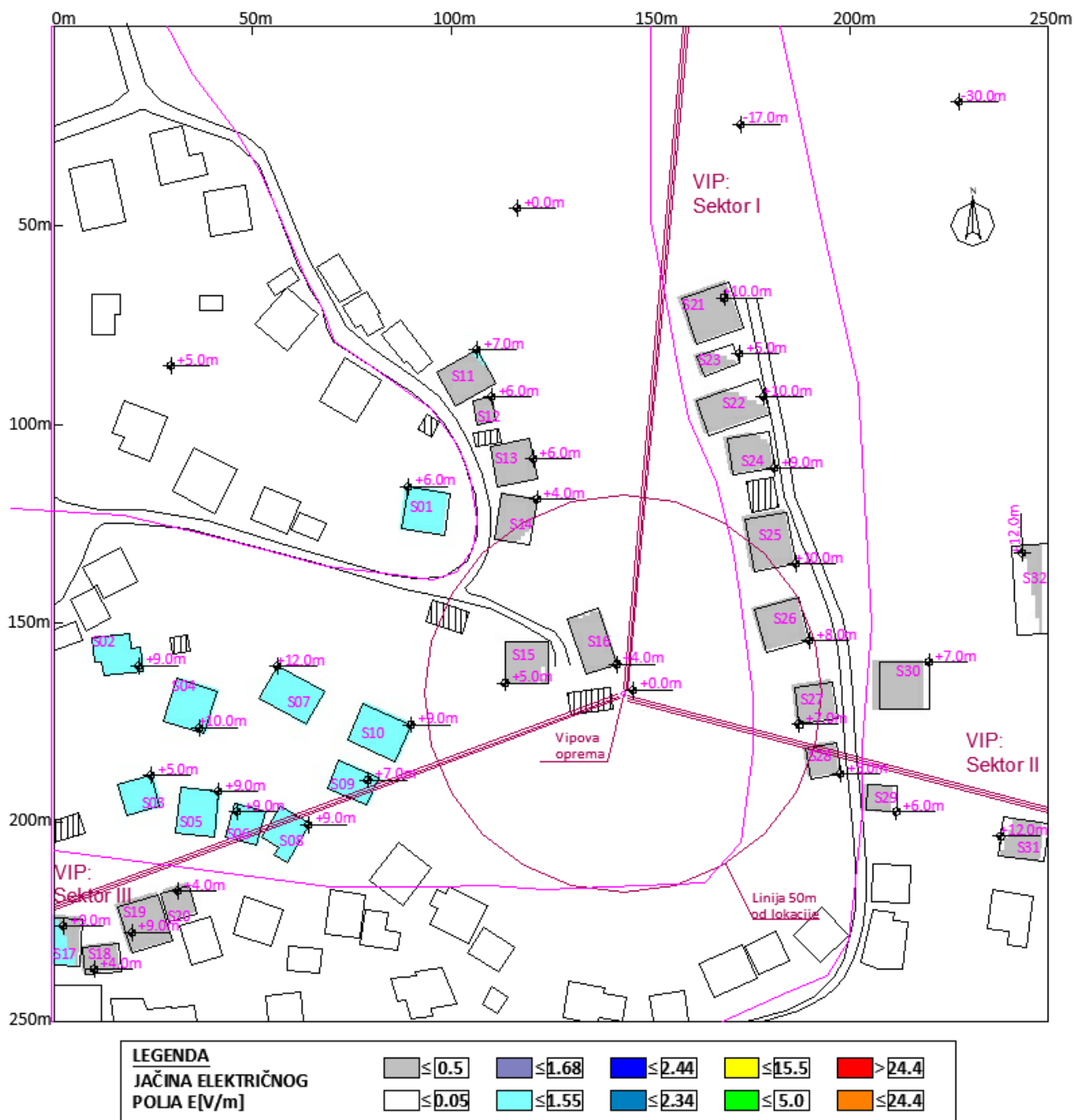
Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.59
S02	prizemlje	1.7	0.52
S03	prizemlje	1.7	0.66
S04	1.sprat	4.7	0.68
S05	1.sprat	4.7	0.75
S06	1.sprat	4.7	0.83
S07	2.sprat	7.7	0.91
S08	2.sprat	7.7	0.91
S09	1. sprat	4.7	0.9
S10	2.sprat	7.7	1.15
S11	1. sprat	4.7	0.42
S12	1. sprat	4.7	0.38
S13	1. sprat	4.7	0.27
S14	prizemlje	1.7	0.24
S15	prizemlje	1.7	0.14
S16	prizemlje	1.7	0.3
S17	2.sprat	7.7	0.44
S18	prizemlje	1.7	0.27
S19	2.sprat	7.7	0.41
S20	prizemlje	1.7	0.08
S21	2.sprat	7.7	0.25
S22	2.sprat	7.7	0.26
S23	prizemlje	1.7	0.16
S24	2.sprat	7.7	0.16
S25	2.sprat	7.7	0.12
S26	prizemlje	1.7	0.11
S27	1.sprat	4.7	0.14
S28	prizemlje	1.7	0.17
S29	1.sprat	4.7	0.13
S30	1.sprat	4.7	0.09
S31	3.sprat	10.7	0.34
S32	3.sprat	10.7	0.17



Slika 6.3 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.9** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **Vip mobile**

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.71
S02	prizemlje	1.7	0.78
S03	prizemlje	1.7	0.95
S04	1.sprat	4.7	0.98
S05	1.sprat	4.7	1.1
S06	1.sprat	4.7	1.23
S07	2.sprat	7.7	1.32
S08	2.sprat	7.7	1.41
S09	1. sprat	4.7	1.17
S10	2.sprat	7.7	1.5
S11	1. sprat	4.7	0.63
S12	1. sprat	4.7	0.44
S13	prizemlje	1.7	0.22
S14	prizemlje	1.7	0.18
S15	prizemlje	1.7	0.38
S16	prizemlje	1.7	0.3
S17	2.sprat	7.7	0.61
S18	prizemlje	1.7	0.24
S19	2. sprat	7.7	0.48
S20	prizemlje	1.7	0.16
S21	2.sprat	7.7	0.21
S22	2.sprat	7.7	0.25
S23	prizemlje	1.7	0.21
S24	2.sprat	7.7	0.24
S25	2.sprat	7.7	0.25
S26	1.sprat	4.7	0.14
S27	prizemlje	1.7	0.24
S28	prizemlje	1.7	0.25
S29	prizemlje	1.7	0.19
S30	prizemlje	1.7	0.15
S31	2.sprat	7.7	0.3
S32	2.sprat	7.7	0.16

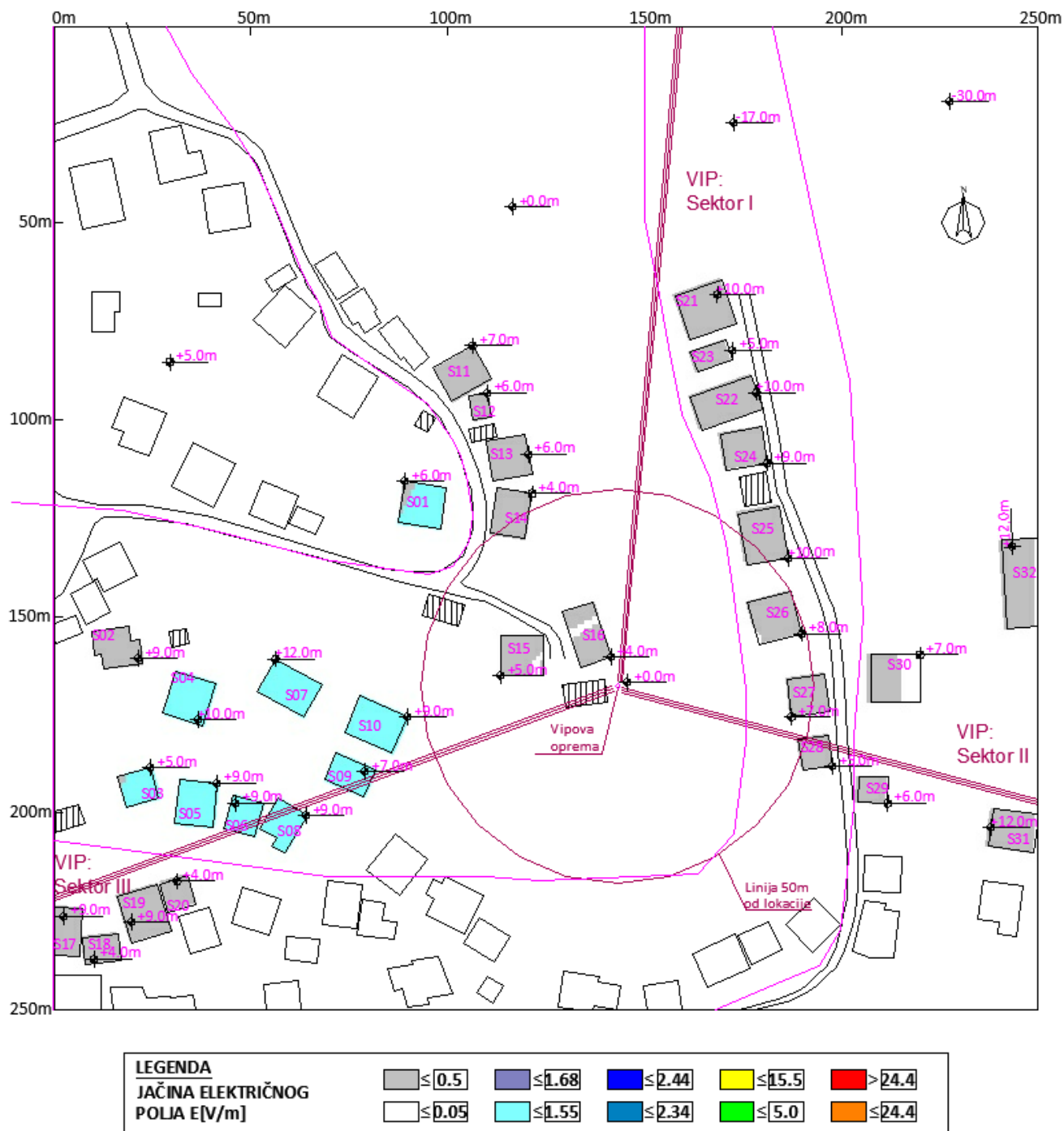


Slika 6.4 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **LTE1800** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.10** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **LTE1800** operatora **Vip mobile**

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.65
S02	prizemlje	1.7	0.6
S03	prizemlje	1.7	0.77
S04	1.sprat	4.7	0.78
S05	1.sprat	4.7	0.87
S06	1.sprat	4.7	0.99
S07	2.sprat	7.7	1.05
S08	2.sprat	7.7	1.1
S09	1. sprat	4.7	1.02
S10	2.sprat	7.7	1.29
S11	1. sprat	4.7	0.51
S12	1. sprat	4.7	0.44
S13	1. sprat	4.7	0.28
S14	prizemlje	1.7	0.17
S15	prizemlje	1.7	0.29
S16	prizemlje	1.7	0.2
S17	2.sprat	7.7	0.52
S18	prizemlje	1.7	0.25
S19	2.sprat	7.7	0.44
S20	prizemlje	1.7	0.07
S21	2.sprat	7.7	0.2
S22	1.sprat	4.7	0.17
S23	prizemlje	1.7	0.12
S24	2.sprat	7.7	0.18
S25	1.sprat	4.7	0.19
S26	1.sprat	4.7	0.13
S27	1.sprat	4.7	0.18
S28	prizemlje	1.7	0.2
S29	1.sprat	4.7	0.16
S30	1.sprat	4.7	0.12
S31	3.sprat	10.7	0.21
S32	3.sprat	10.7	0.09

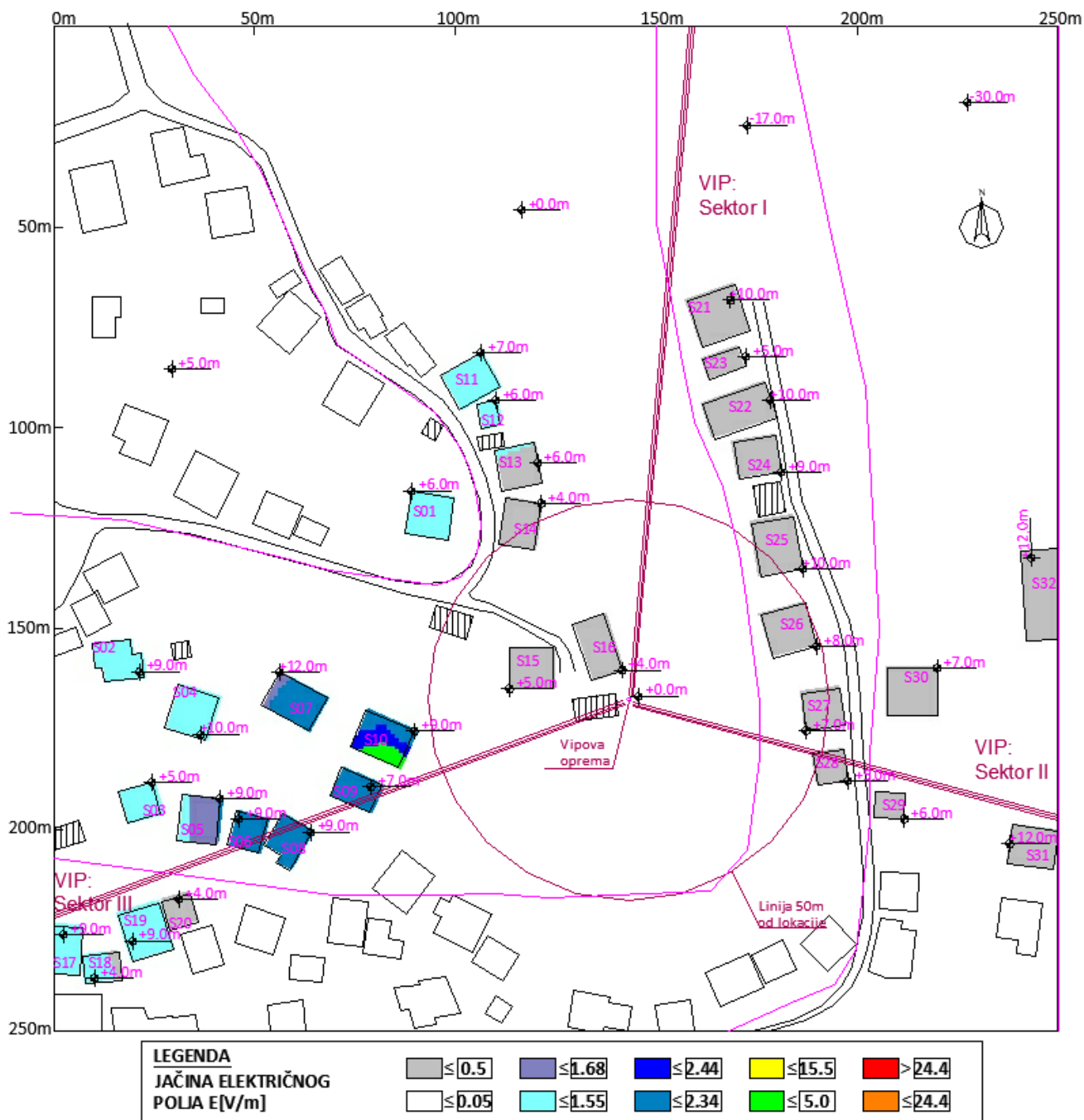




Slika 6.5 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **LTE800** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.11** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **LTE800** operatora **Vip mobile**

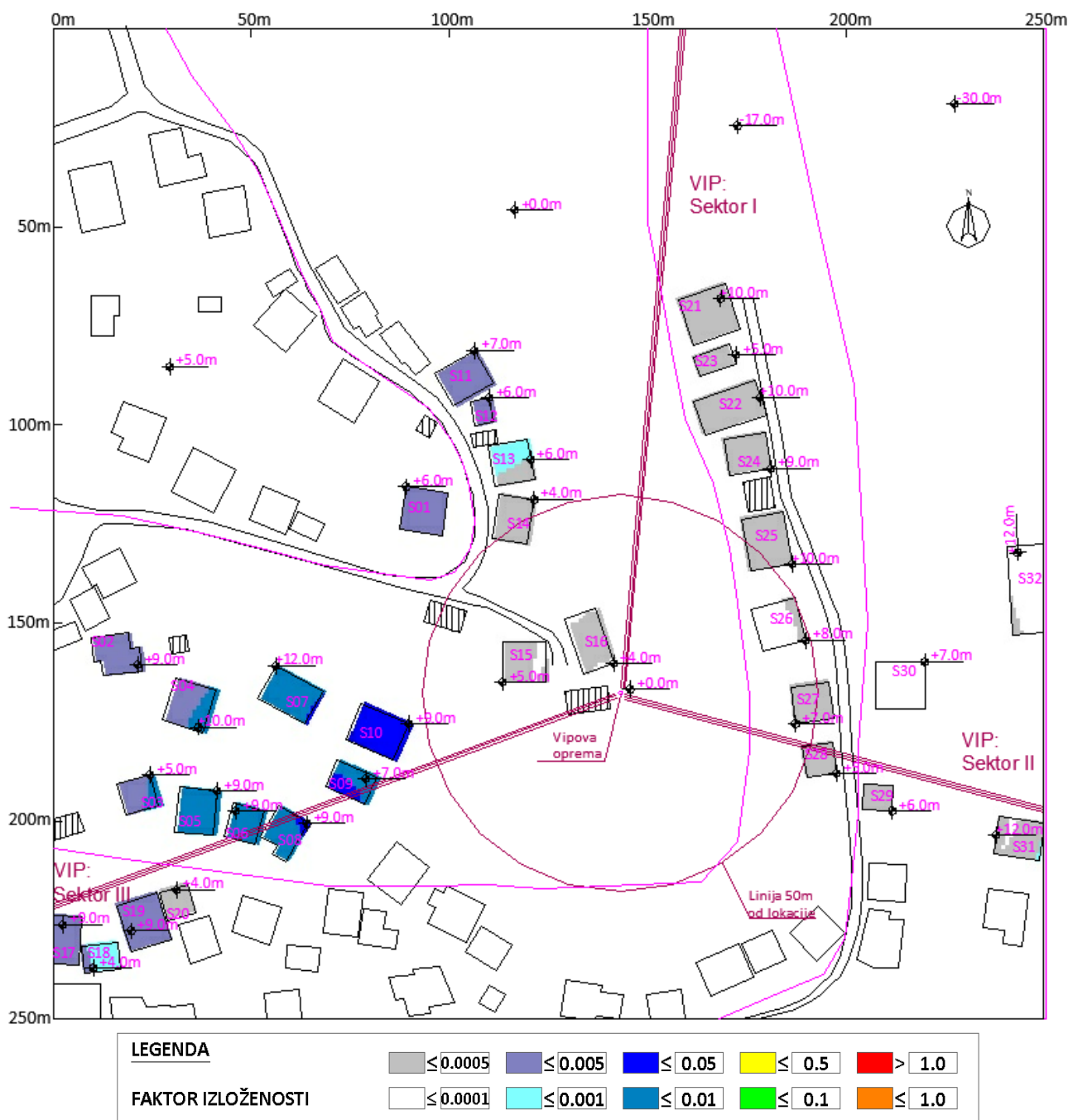
Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.57
S02	prizemlje	1.7	0.46
S03	prizemlje	1.7	0.57
S04	prizemlje	1.7	0.62
S05	prizemlje	1.7	0.68
S06	prizemlje	1.7	0.76
S07	1.sprat	4.7	0.82
S08	1.sprat	4.7	0.85
S09	1. sprat	4.7	0.98
S10	2.sprat	7.7	1.2
S11	1. sprat	4.7	0.43
S12	1. sprat	4.7	0.41
S13	1. sprat	4.7	0.35
S14	prizemlje	1.7	0.22
S15	prizemlje	1.7	0.14
S16	prizemlje	1.7	0.18
S17	2.sprat	7.7	0.48
S18	prizemlje	1.7	0.39
S19	2.sprat	7.7	0.49
S20	prizemlje	1.7	0.29
S21	1.sprat	4.7	0.2
S22	2.sprat	7.7	0.25
S23	prizemlje	1.7	0.2
S24	2.sprat	7.7	0.24
S25	2.sprat	7.7	0.14
S26	1.sprat	4.7	0.09
S27	1.sprat	4.7	0.12
S28	prizemlje	1.7	0.13
S29	1.sprat	4.7	0.1
S30	1.sprat	4.7	0.08
S31	1.sprat	4.7	0.15
S32	1.sprat	4.7	0.09



Slika 6.6 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.12** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 operatora Vip mobile

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	1.24
S02	prizemlje	1.7	1.21
S03	prizemlje	1.7	1.5
S04	1.sprat	4.7	1.54
S05	1.sprat	4.7	1.7
S06	1.sprat	4.7	1.93
S07	2.sprat	7.7	2.07
S08	2.sprat	7.7	2.15
S09	1. sprat	4.7	2.02
S10	2.sprat	7.7	2.56
S11	1. sprat	4.7	1.01
S12	1. sprat	4.7	0.83
S13	1. sprat	4.7	0.55
S14	prizemlje	1.7	0.34
S15	prizemlje	1.7	0.44
S16	prizemlje	1.7	0.44
S17	2.sprat	7.7	1.02
S18	prizemlje	1.7	0.59
S19	2.sprat	7.7	0.9
S20	prizemlje	1.7	0.31
S21	2.sprat	7.7	0.37
S22	2.sprat	7.7	0.38
S23	prizemlje	1.7	0.31
S24	2.sprat	7.7	0.37
S25	2.sprat	7.7	0.34
S26	1.sprat	4.7	0.22
S27	1.sprat	4.7	0.31
S28	prizemlje	1.7	0.34
S29	1.sprat	4.7	0.27
S30	1.sprat	4.7	0.19
S31	3.sprat	10.7	0.45
S32	2.sprat	7.7	0.22



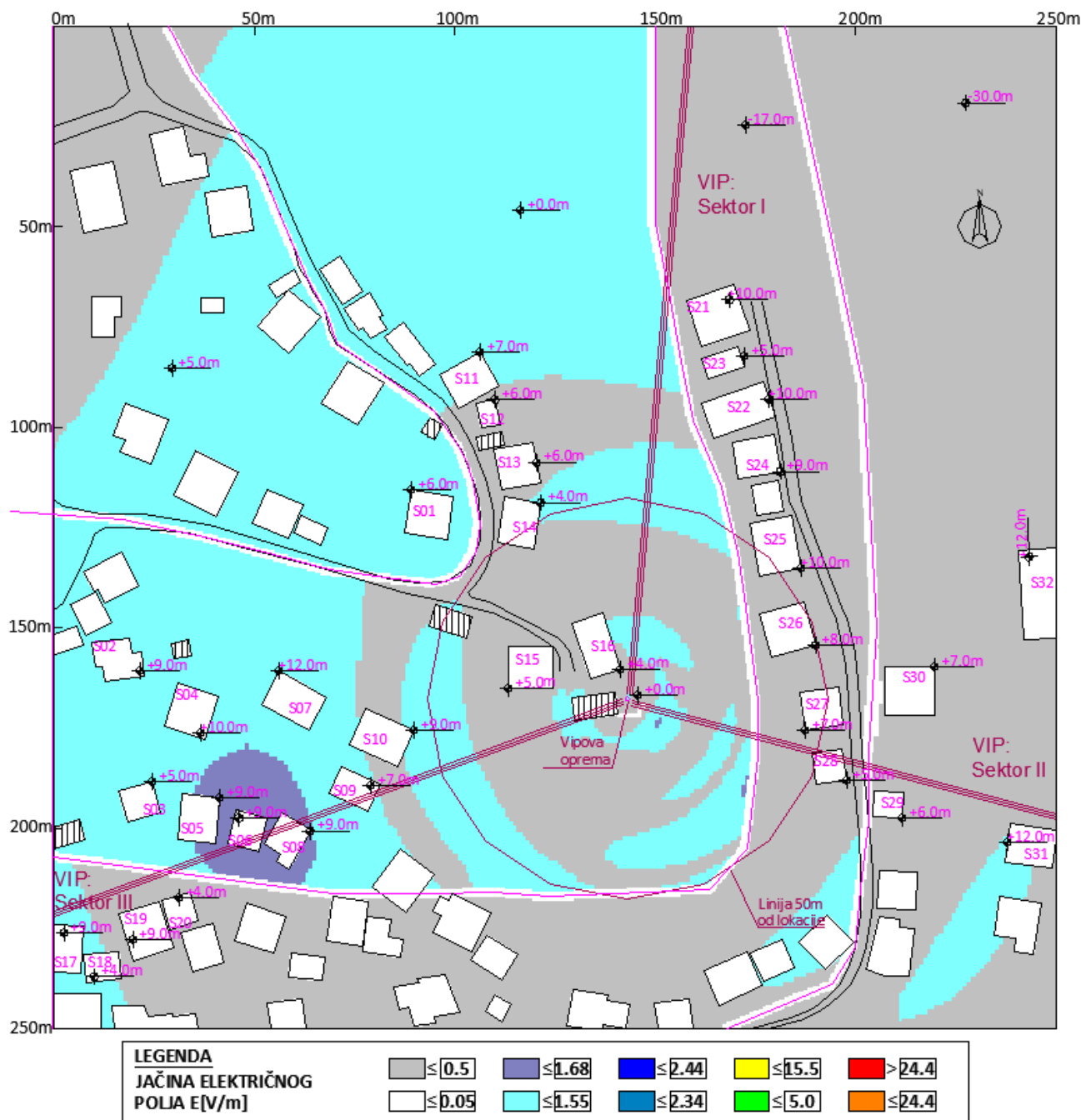
Slika 6.7 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800** operatora **Vip mobile**

**Tabela 6.13** *Maksimalne vrednosti faktora izloženosti na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 operatera Vip mobile*

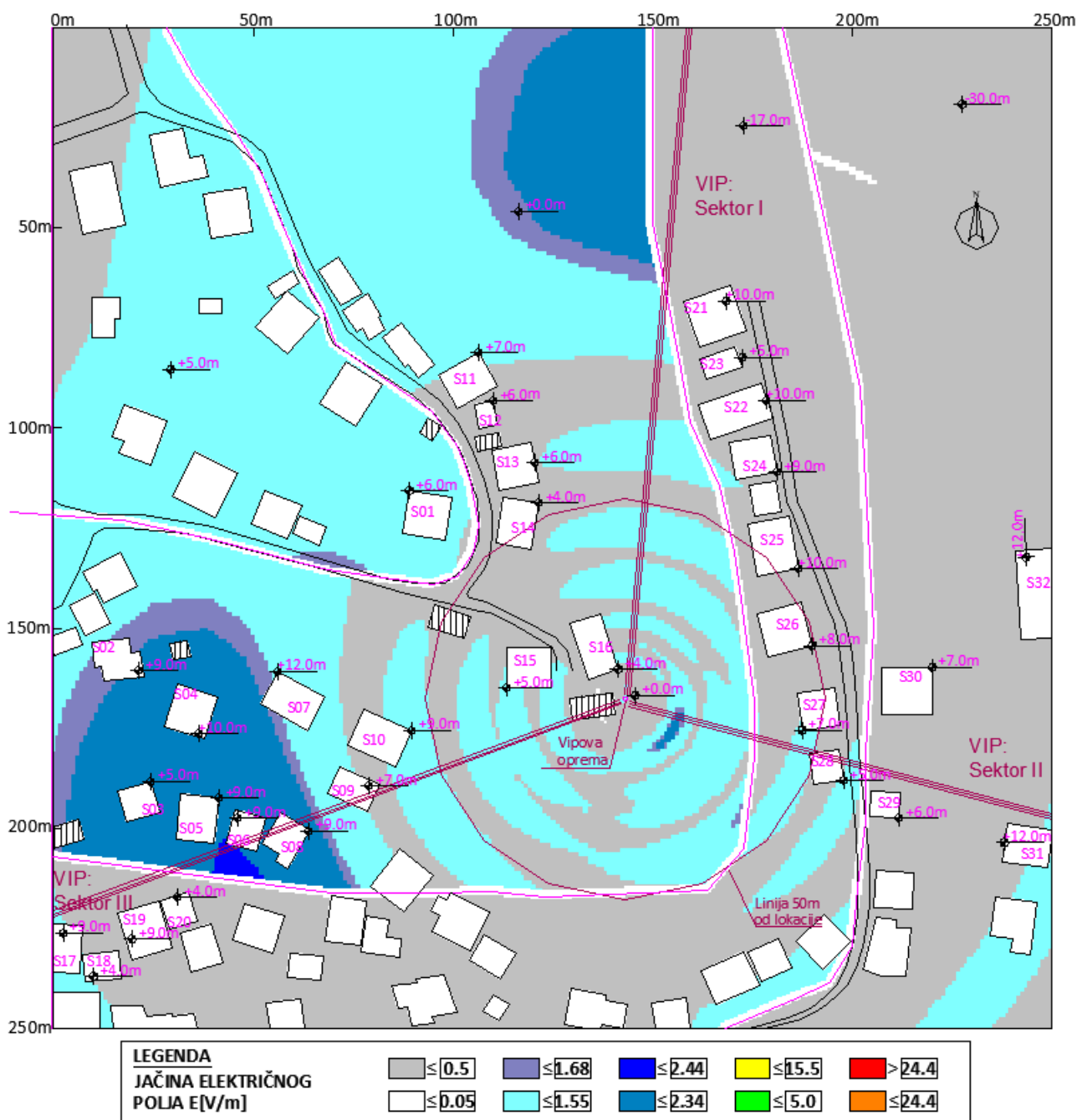
<b>Oznaka objekta</b>	<b>Etaža</b>	<b>Najizloženija visina etaže [m]</b>	<b>F.i.</b>
S01	1.sprat	4.7	0.004
S02	prizemlje	1.7	0.0035
S03	prizemlje	1.7	0.0055
S04	1.sprat	4.7	0.0057
S05	1.sprat	4.7	0.0069
S06	1.sprat	4.7	0.009
S07	2.sprat	7.7	0.0104
S08	2.sprat	7.7	0.0109
S09	1. sprat	4.7	0.0106
S10	2.sprat	7.7	0.0169
S11	1. sprat	4.7	0.0025
S12	1. sprat	4.7	0.0019
S13	1. sprat	4.7	0.0009
S14	prizemlje	1.7	0.0004
S15	prizemlje	1.7	0.0004
S16	prizemlje	1.7	0.0005
S17	2.sprat	7.7	0.0027
S18	prizemlje	1.7	0.0011
S19	2.sprat	7.7	0.0023
S20	prizemlje	1.7	0.0004
S21	2.sprat	7.7	0.0004
S22	2.sprat	7.7	0.0005
S23	prizemlje	1.7	0.0003
S24	2.sprat	7.7	0.0004
S25	2.sprat	7.7	0.0003
S26	1.sprat	4.7	0.0001
S27	1.sprat	4.7	0.0002
S28	prizemlje	1.7	0.0003
S29	1.sprat	4.7	0.0002
S30	1.sprat	4.7	0.0001
S31	3.sprat	10.7	0.0006
S32	2.sprat	7.7	0.0001

#### 6.11.4 Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 250m x 250m (nivo tla):

Od interesa je čitava zona tla u okolini bazne stanice, na nivou prosečne visine čoveka od 1.7m. Proračun je izvršen za najgori slučaj, prostiranje talasa u slobodnom prostoru, bez prepreka.

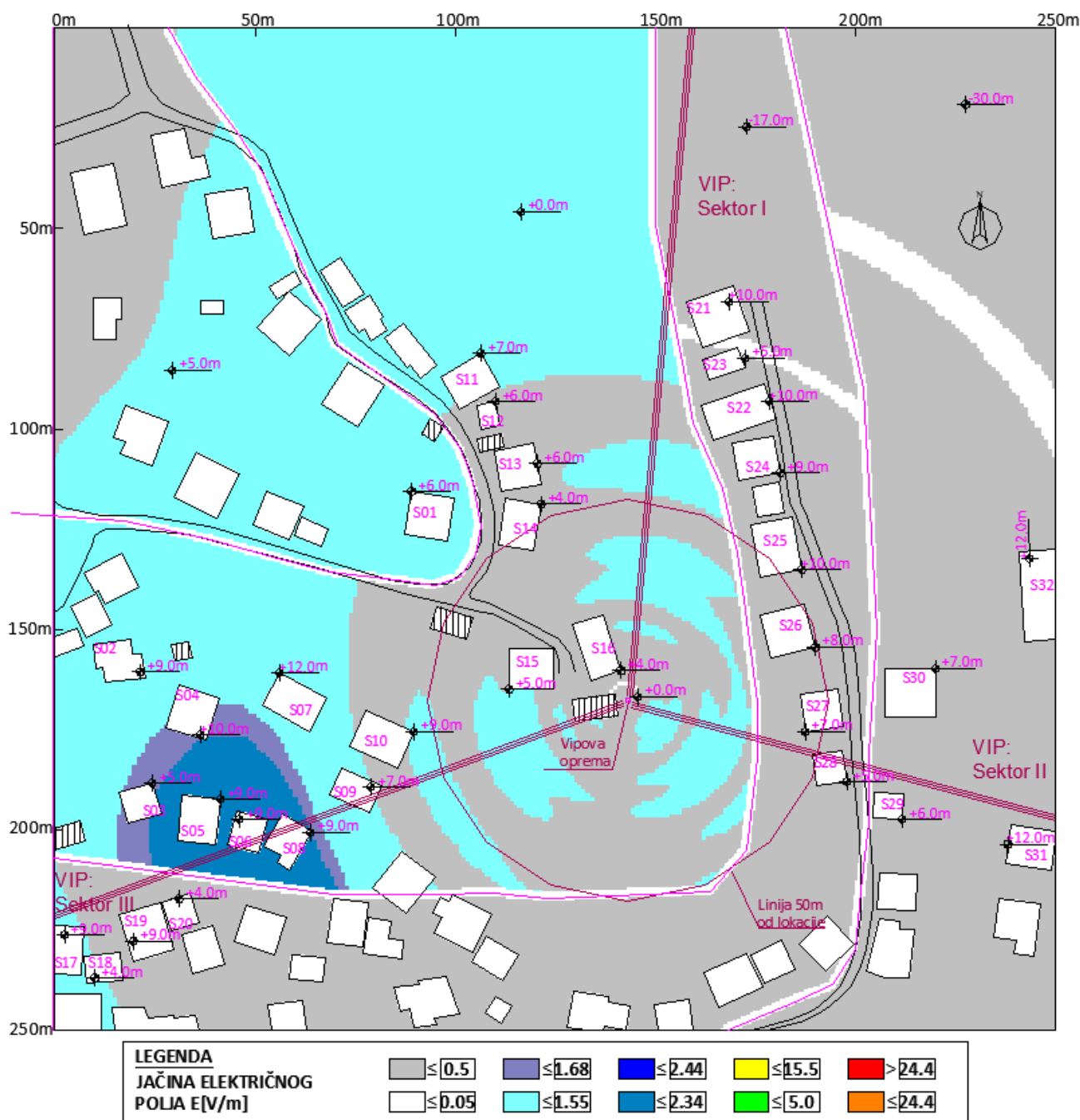


Slika 6.8 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **GSM900** operatera **Vip mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=1.67 V/m**.

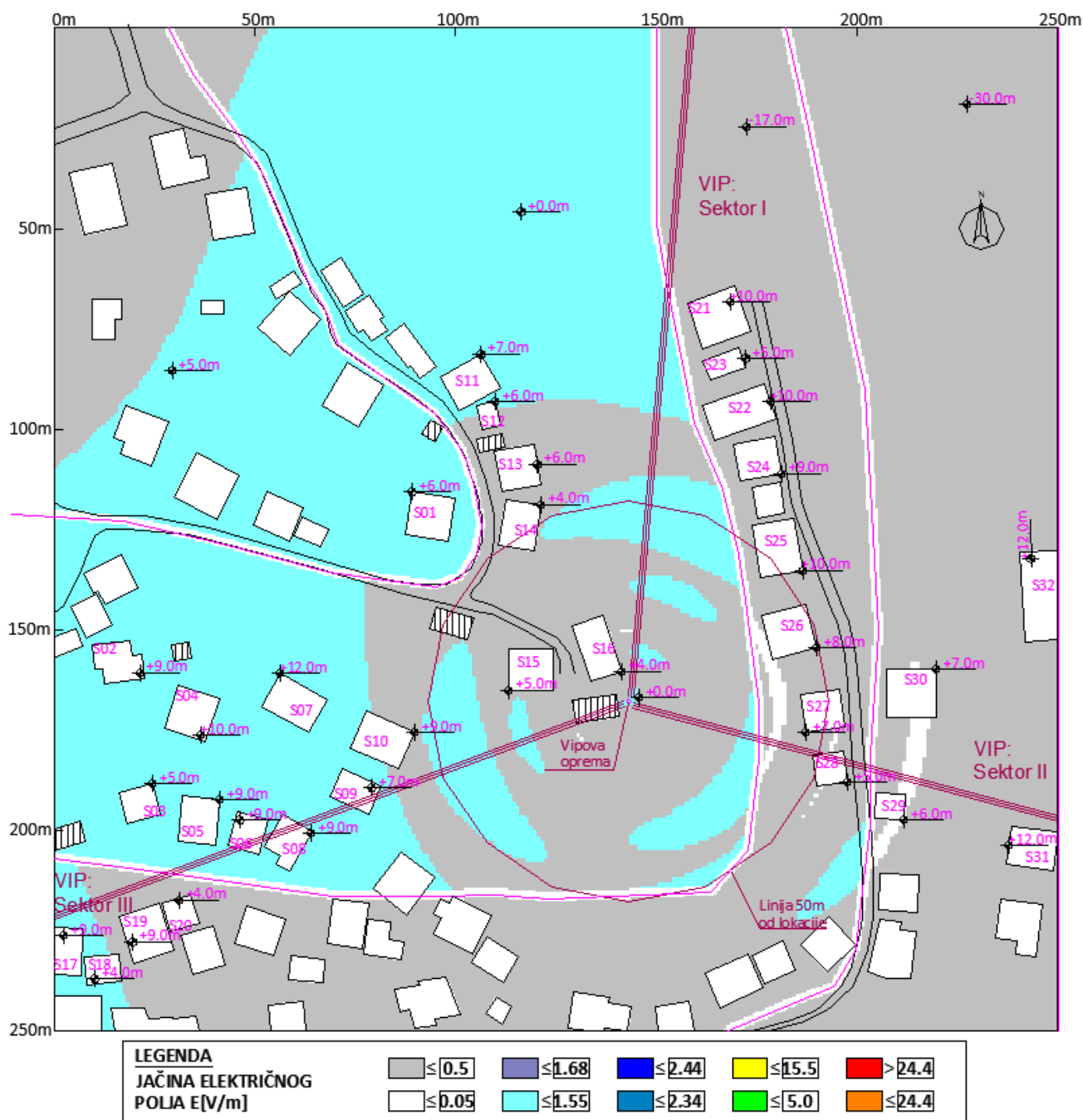


Slika 6.9 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatera **Vip mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=2.39 V/m**.

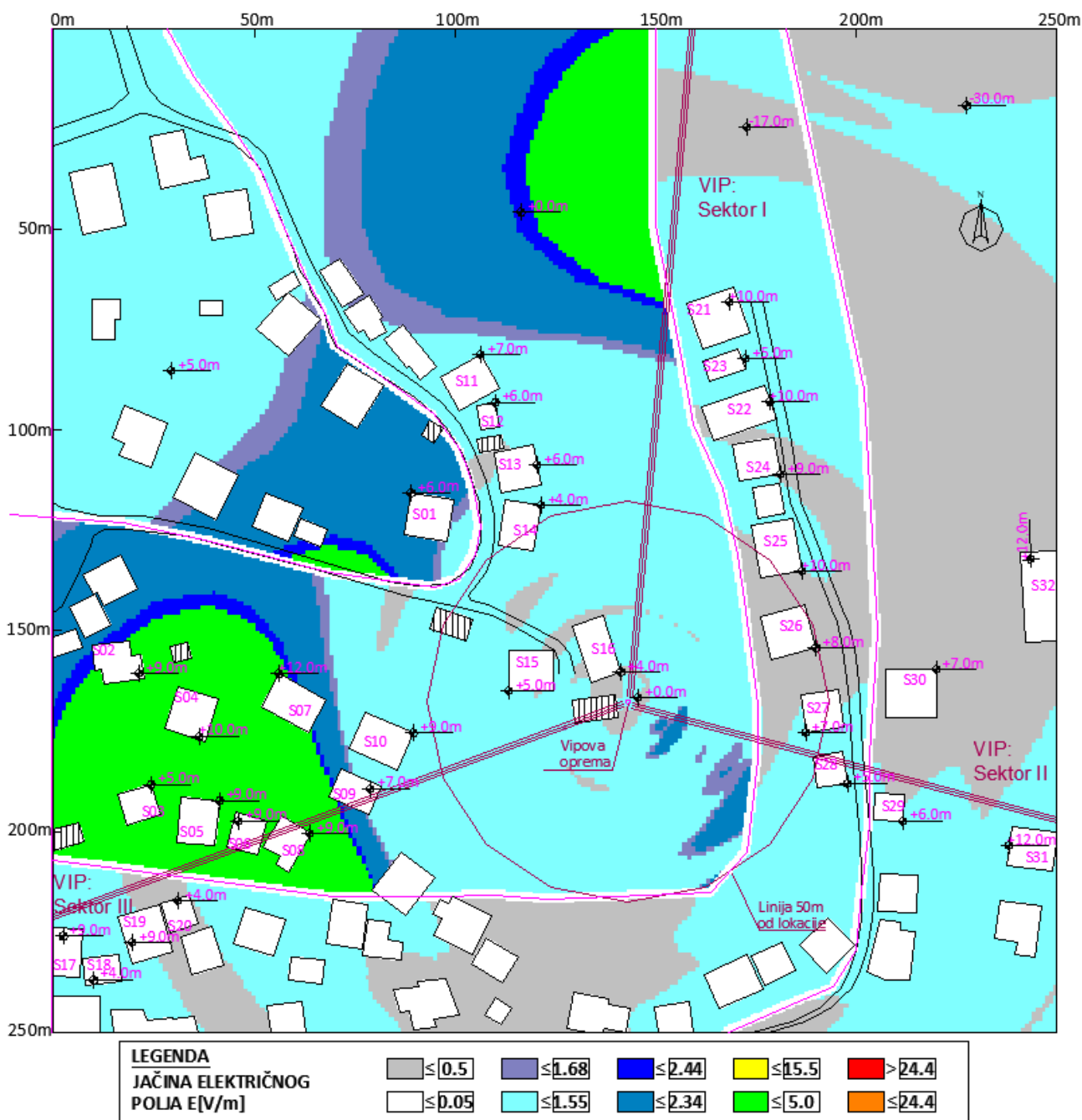




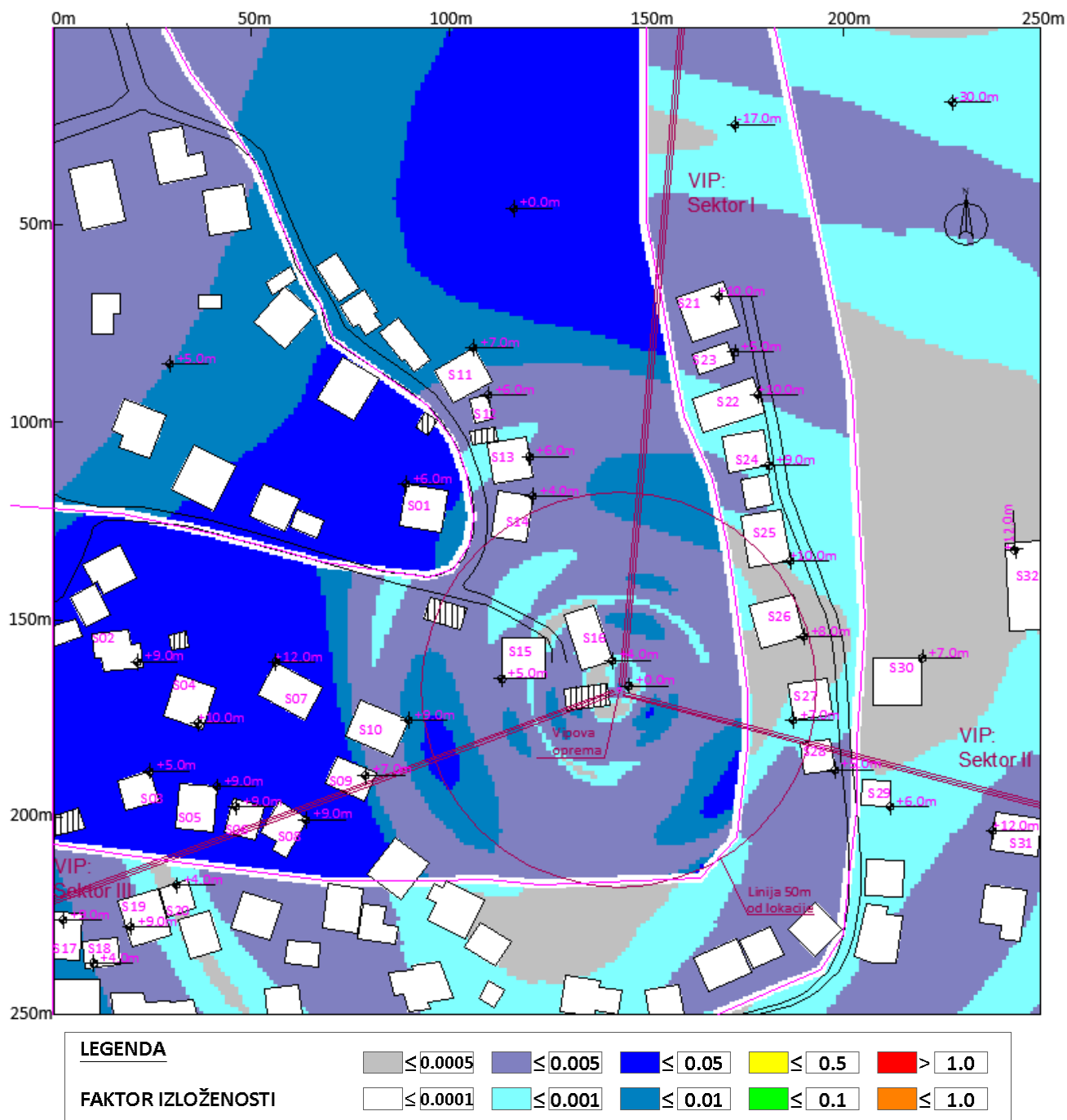
Slika 6.10 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE1800** operatera **Vip mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=1.92 V/m**.



Slika 6.11 Rezultati proračuna **jačine električnog polja** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema **LTE800** operatera **Vip mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **E=1.52 V/m**.



Slika 6.12 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 operatera Vip mobile. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=3.76$  V/m.



Slika 6.13 Rezultati proračuna **faktora izloženosti** u široj okolini lokacije bazne stanice na visini **+1.70m** (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800** operatora **Vip mobile**. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi **0.0344**.

## 7 PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU

Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Treba naglasiti da se u centru upravljanja (u okviru upravljačko-komutacionog centra) nalazi stalna ljudska posada (24 časa dnevno, 365 dana godišnje) sa osnovnim zadatkom nadgledanja ispravnosti rada sistema. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr:

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

Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema i sl.) nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

U slučaju nastanka mehaničkih oštećenja na oklopu (kabinetu) bazne stanice, kada prilikom oštećenja dođe do deformacije vrata kabineta, prekida uvodnih kablova ili promene temperature u unutrašnjosti samog kabineta, takođe se generišu alarmi koji signaliziraju kontrolnom centru da je došlo do neregularnosti u radu bazne stanice. Nakon prijema alarma, tehnička ekipa nosioca projekta dužna je da izvrši intervenciju na saniranju nastalih oštećenja.

Do požara može doći zbog nepažnje ljudi (cigareta, šibica i sl) i usled neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija.

Prilikom nastanka požara dolazi do emisije štetnih gasova u lokalnoj zoni bazne stanice, što može štetno uticati na lokalni vazduh i zemljište.

Kada se kabineti baznih stanica instaliraju na otvorenom, što jeste slučaj predmetne bazne stanice, prema standardu SRPS U.J1.030, ovakva vrsta objekta spada objekte *niskog požarnog opterećenja*

Mere koje treba preduzeti u cilju sprečavanja i eventualnog otklanjanja nastalih požara date su u okviru poglavlja 8.

Sistem gromobranske zaštite na lokaciji projektovan je tako da izdrži sva termička naprezanja i da najkraćim putem sprovede struju do uzemljenja u slučaju eventualnog udara groma. Sve metalne mase na lokaciji su međusovno povezane i uzemljene.

Prilikom izrade projektne dokumentacije koja prethodi izgradnji, odnosno, montaži opreme na predmetnoj lokaciji, ekipa odgovornih tehničkih lica imenovanih od strane nosioca projekta, ispituje statičku stabilnost postojeće konstrukcije (antenskog stuba, postojećeg objekta...), sa ciljem da se utvrdi da dodatno opterećenje objekta, usled postavljanja kabineta baznih stanica sa pratećom opremom I antenskih nosača sa antenama, se neće ugroziti stabilnost elemenata objekta na koje se oslanja, kao ni stabilnost objekta u celini. Do udes u kome dolazi do rušenja antenskog stuba, antenskih nosača ili drugih čeličnih elemenata I radio opreme na lokaciji dolazi u slučajevima propusta nastalih pri projektovanju ili montaži opreme. U slučajevim udesa nastalih rušenjem nosećih čeličnih elemenata (nosača antena, kabineta I sl) može doći do fizičkih povreda lica u blizini samih konstrukcija I eventualnog narušavanja zemljišta.

Svakako, baznu stanicu treba instalirati u skladu sa važećim normama i standardima za tu vrstu objekata.

## 8 OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE sistema VIP Mobile moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonskom regulativom;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova
- Mere u toku redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stranice.

### 8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM

Prilikom izgradnje bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ moraju se primenjivati zakonski normativi definisani u poglavlju 13. Obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mere zaštite (poglavlja 8.1.1).

#### 8.1.1 MERE PRI POSTAVLJANJU I KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom<sup>17</sup>;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)<sup>18</sup>;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Opasnosti od pojave statičkog elektriciteta usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Opasnost od pražnjenja atmosferskog elektriciteta;
- Opasnost od nestanka napona u mreži;
- Opasnosti i štetnosti od nedovoljne osvetljenosti prostorija;
- Opasnost od neopreznog rukovanja;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima);
- Opasnosti od mehaničkih oštećenja;
- Opasnost od prodora prašine, vlage i vode.

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/2005, 91/15 i 113/2017) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

- **Mere zaštite od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom** podrazumevaju:

<sup>17</sup> Pod **direktnim dodir**om delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 50V.

<sup>18</sup> Pod **indirektnim dodir**om podrazumeva se dodir sa provodljivim delovima električnih postrojenja koji ne pripadaju strujnom kolu a mogu se naći pod naponom u slučaju kvara;

- Pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača.
- Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.
- Zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gde će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormane i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni.
- Zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rešava se tako što se svi delovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

➤ **Mere zaštita od indirektnog dodira** podrazumevaju:

- U instalacijama naizmeničnog napona do 1 kV, primenom sistema TN-C/S uz reagovanje zaštitnih uređaja koji su postavljeni na početku voda i povezivanjem nultih zaštitnih sabirnica ormara na zajednički uzemljivač objekta.

➤ **Mere zaštite od opasnosti od požara ili eksplozije** uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja podrazumevaju:

- Ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima.
- Predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje.
- Izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS.
- Ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija.
- Adekvatnim provetranjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS.
- Montažom automatskih javljača požara.
- Upotrebom ručnih aparata za gašenje požara.

➤ **Mere zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta** podrazumevaju:

- Povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta.
- Primenom antistatik poda.

➤ **Mere zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida** podrazumevaju:

- Planiranii kabineti na ovoj lokaciji za ostvarivanje GSM/UMTS/LTE sistema, ne sadrže berilijum oksid.

➤ **Mere zaštita od štetnog dejstva nastalog usled pražnjenja atmosferskog elektriciteta** podrazumevaju:

- Propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.

➤ **Mere zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži** podrazumevaju:

Napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta. (Po isteku životnog veka AKU baterija, Nosioc projekta je dužan da obezbedi odnošenje i skladištenje AKU baterija na način definisan Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada ("Službeni glasnik RS" br. 92/2010).

➤ **Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti** otklanjaju se:



Rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardom SRPS US. U.C9.100, odnosno, preporukama JKO.

➤ **Zaštita od neopreznog rukovanja** rešava se:

Preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima.

Izborom elemenata za određenu namenu.

Obučavanjem i periodičnom proverom znanja servisera o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

➤ **Za montažu antena na antenskom** nosaču postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere:

Za rad na montaži antena raspoređuju se radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za bezbedan rad na visinama.

Radna lokacija gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake.

Radnici koji vrše montažu antena opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća i obuća itd.

Odgovarajuća zaštitna odeća je bitna za vreme hladnoće.

Svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni.

Za vreme rada na antenskom stubu, ukupan personal u oblasti radova mora nositi šlemove.

➤ **Mere zaštite od mehaničkih oštećenja** podrazumevaju:

Pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormara.

➤ **Mere zaštite od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije** i uređaje podrazumevaju:

Dobrim zaptivanjem prozora i otvora prostorije sa uređajima.

Pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

➤ **Mere zaštite od nejonizujućeg zračenja**

- U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, Službeni glasnik RS br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/18 i 95/18 I posebnim zakonima, Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring. Vlada donosi Program sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućeg zračenja u životnoj sredini za period od dve godine.

Sve mere zaštite moraju biti ispoštovane u celosti od strane Nosioca projekta, kompanije VIP Mobile .

## 8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

U poglavlju 8.1. navedena je zakonska regulativa i propisane mere zaštite životne sredine koje se moraju primenjivati tokom izgradnje objekta. Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se gradi, posebno se moraju primenjivati sledeće mere zaštite:

- objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
- antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije

antenskog sistema. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavači koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu. U ovim slučajevima, problem se može prevazići zakretanjem antene TV prijemnika, upotrebom filtra nepropusnika opsega za GSM opseg ili upotrebom kvalitetnijeg antenskog pojačavača;

- ako se u toku izvođenja građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja prekine radove i obavesti nadležni zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalazište ne uništi i ne ošteti i da se sa čuva na mestu i u položaju u kome je otkriven;
- ako se u toku izvođenja građevinskih radova naiđe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog tipa i minerološko-petrografskog porekla, za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, izvođač radova dužan je da o tome, bez odlaganja, obavesti organizaciju za zaštitu prirode i da preduzme mere da se do dolaska ovlašćenog lica prirodno dobro ne ošteti ili uništi i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je nađeno
- otpadne materije koje se javе tokom izgradnje objekata, baznih stanica, pristupnih puteva, dovoda električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;

Prilikom izvođenja građevinskih radova na predmetnoj lokaciji moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena na stubu..) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja predmetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

### 8.3 MERE U TOKU REDOVNOG RADA

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

zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na lokaciji bazne stanice (npr. usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice; Tehnička lica nisu u obavezi da koriste zaštitnu opremu od nejonizujućeg zračenja prilikom intervencije na lokaciji bazne stanice, jer se prilikom bilo kakve intervencije isključuju svi predajnici bazne stanice.

uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja.

kada se Studijom utvrdi da ispitivana bazna stanica ne predstavlja izvor od posebnog interesa, prema Proceduri 3 Zakona o zaštiti životne sredine izdatoj od strane Ministarstva životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, nakon izgradnje, odnosno, postavljanja objekta koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u okolini ispitivanog izvora. Merenje se vrši u tačkama u kojima je intenzitet elektromagnetnog zračenja najveći, a to je u direktnim pravcima zračenja antena.;

kada se Studijom utvrdi da ispitivana bazna stanica predstavlja izvor od posebnog interesa, u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja.

Prema Članu 11 Pravilnika o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), ukoliko se prvim ili periodičnim merenjem utvrdi da je nivo polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, Nosilac projekta nema obavezu da vrši periodična ispitivanja;

Zona bliskog polja (eng. *Compliance Boundary*) definiše prostor u kojem su osnovna ograničenjima ili referentni nivoi izlaganja prevaziđena bez obzira na vreme izlaganja. Zona bliskog polja, u neposrednoj blizini

antenskog sistema, treba da bude ograđena i jasno obeležena. Intervencije na antenskom sistemu u zoni bliskog polja potrebno je vršiti nakon isključenja predajnika baznih stanica.

Rad na lokaciji gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake.

Nosioc projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima. Nosioc projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;

zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

Oprema koja se instalira na lokaciji objekta mora da bude tehnički ispravna i tehnološki realizovana na najvišem svetskom nivou i da zadovoljava sve međunarodne normative, čime bi se štetan uticaj na životnu sredinu minimizovao.

## 8.4 MERE U SLUČAJU UDESA

Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosioc projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će običi baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nositelaca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nositelaca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosioc projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

Kako se ispitivana bazna stanica nalazi u naseljenom području u slučaju udesa će se primenjivati sve mere koje važe za izvor u urbanom području.

## 8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

Po prestanku rada bazne stanice, Nosioc projekta je dužan da demontira i ukloni baznu stanicu (kabinete i pripadajuće antenske sisteme) i da lokaciju na kojoj je bila instalirana bazna stanica kao i okruženje oko te lokacije ostavi u stanju kakvo je bilo pre instalacije bazne stanice.

## 9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, Službeni glasnik RS br. 135/04, 36/09 i 14/16) posebnim zakonima, Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine. Monitoring može da obavlja i ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom. Vlada utvrđuje kriterijume za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mrežu mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

Vlada donosi Program sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućeg zračenja u životnoj sredini za period od dve godine.

**Pravilnikom o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, propisane su granice izloženosti, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju, u zonama povećane osetljivosti (područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečija igrališta, površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije.) Bazična ograničenja izloženosti stanovništva nejonizujućim zračenjima, u opsegu od 0 Hz do 300 GHz, jesu ograničenja koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima, dok referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. U Glavi 6, Tabeli 6.4. prikazane su granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja od 6 minuta).

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa<sup>19</sup>, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Odeljenju za urbanizam, imovinsko-pravne poslove i zaštitu životne sredine Gradske uprave Opštine Užice;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

<sup>19</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referente, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju.

Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su:

1. Novi izvori elektromagnetskog polja čija izgradnja, odnosno postavljanje i upotreba se planiraju;
2. Zatečeni izvori elektromagnetskog polja za koje je izdata upotrebna dozvola za rad u skladu sa propisima koji su važili pre stupanja na snagu Pravilnika, kao i izvori koji se koriste bez upotrebne dozvole za rad;
3. Rekonstruisani izvori nakon rekonstrukcije kojom su bitno izmenjene osnovne tehničke karakteristike, način upotrebe ili rada, snaga ili smeštaj izvora, što ima za posledicu promenu nivoa ili vrste elektromagnetskog polja izvora.

Nadležni organ za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole, može pustiti u rad izvor ukoliko je merenjem utvrđeno da nivo elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Prema Članu 11 Pravilnika o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS br. 104/2009), ukoliko se prvim ili periodičnim merenjem utvrdi da je nivo polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, Nosilac projekta nema obavezu da vrši periodična ispitivanja.

Međutim, ukoliko se periodičnim ispitivanjem, sistematskim ispitivanjem ili merenjem izvršenim po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine utvrdi da je u okolini jednog ili više izvora izmereni nivo elektromagnetnog polja iznad propisanih graničnih vrednosti, nadležni organ će naložiti ograničenje u pogledu upotrebe, rekonstrukciju ili isključenje bazne stanice do zadovoljavanja propisanih graničnih vrednosti. Rekonstrukcija se obavlja tehnički i operativno izvedenim merama u roku od najviše godinu dana od dana kada je naložena rekonstrukcija bazne stanice (*Pravilnik o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja*, Službeni glasnik RS br. 104/2009).

U okviru periodičnog održavanja bazne stanice treba obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema *Zakonu o upravljanju otpadom* (Službeni glasnik RS br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18), *Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima* (Službeni glasnik RS br. 86/2010) i *Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja koršćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda* (Službeni glasnik RS br. 99/2010).

## 10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od Nosioca projekta, mobilnog operatera VIP Mobile sa sedištem u ulici Takovska 2, 11000 Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“.

Instalacija bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planira se na ul. Vojvode Bojovića 50, KP 5325, KO Užice, Grad Užice. U okolini lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti. Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 43.64" N i 19° 50' 16.93" E (WGS84), a nadmorska visina je 492m (WGS84).

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 26.06.2019. i 10.01.2020., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-207/DOPUNA 1u prilogu Studije, utvrđeno je da se u okviru predmetne lokacije ne nalaze instalacije baznih stanica drugih mobilnih operatera. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Antenski sistem biće instaliran na novim antenskim nosačima, koji će biti pozicioniran na antenskom stubu i sastojće se od ukupno četiri panel antene za ostvarivanje GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800 servisa. Instalacija kabineta predmetne bazne stanice predviđa se u podnožju planiranog stuba, na novoj betonskoj platformi. Antenski sistem biće trosektorski za sve sisteme sa azimutima od 15°, 125° i 245°, respektivno po sektorima. Za realizaciju ovakvog antenskog sistema koristiće se tri panel antene tipa AQU4518R25V06, u svakom sektoru po jedna, kako bi se obezbedilo pokrivanje u GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 opsezima. Predviđena visina baza za antene je 17.20m od nivoa tla.. Mehanički tiltovi nisu predviđeni za 1. i 3. sektor, a za 2. sektor iznose 3° za sve sisteme. Planirani električni tiltovi iznose 6°/10°/8° za sve sisteme, respektivno po sektorima. Planirana konfiguracija primopredajnika bazne stanice operatera Vip mobile za sistem GSM 2+2+2, za sistem UMTS2100 iznosi 3+3+3, a za sisteme LTE1800 i LTE800 iznosi 1+1+1.

Na lokaciji „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ planirana je instalacija sistemskih NSN Flexi modula za 2G, 3G i 4G. Instalacija predmetne bazne stanice predviđa se na betonskoj platformi, u podnožju stuba.

Lokacija ne pripada zaštićenom području. Pedološke, geomorfološke i hidrogeološke kao i klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu. U seizmičkom pogledu područje opštine Užice pripada grupi čija je srednja jačina mogućeg pomeranja tla 6<sup>0</sup> Merkalijeve skale. U okolini lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti.

Po pitanju uticaja na životnu sredinu i tehničke uređaje može se zaključiti da bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno i tehničko okruženje. Ni na kakav način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije. Nema toplotnih ni hemijskih dejstava. U manjoj meri i u ograničenom prostoru dolazi do pojave elektromagnetne emisije od bazne stanice.

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetne lokacije, na kojoj se planira instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice operatera Vip mobile, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za DCS1800 i 24.4V/m za UMTS2100).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice operatera Vip mobile, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1, te se **bazna stanica „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ operatera Vip mobile može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na mestima na kojima se može naći čovek (unutar analiziranih objekata), ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800).

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na mestima na kojima se može naći čovek (na nivou tla), ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800).

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica operatera Vip mobile može biti okarakterisana kao izvor koji nije od posebnog interesa**. Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje izvora, potvrdi nalaz Studije o proceni uticaja na životnu sredinu da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja **koji nije od posebnog interesa**, korisnik neće vršiti periodična ispitivanja, u skladu sa članom 11. pomenutog pravilnika

Aproksimacije, koje su korišćene u okviru ove analize daju veće vrednosti jačine električnog polja od stvarnih u zonama unutar i iza objekata, tako da se može očekivati da su stvarne vrednosti polja u ovim zonama manje od izračunatih i prikazanih u ovoj analizi.

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE mreže mobilnog operatera VIP Mobile, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izgradnje objekta, mere u toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u poglavlju 8 Studije. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

**Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane VIP-a, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.**

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa<sup>20</sup>, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja**, Službeni glasnik RS br. 104/2009, obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Odeljenju za urbanizam, imovinsko-pravne poslove i zaštitu životne sredine Gradske uprave Opštine Užice;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

**Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da su bazne stanice korektno i kvalitetno instalirane, u skladu sa tehničkim rešenjem predmetne bazne stanice za koje je urađena Studija. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.**

<sup>20</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referente, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju.

Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su:

4. Novi izvori elektromagnetskog polja čija izgradnja, odnosno postavljanje i upotreba se planiraju;
5. Zatečeni izvori elektromagnetskog polja za koje je izdata upotrebna dozvola za rad u skladu sa propisima koji su važili pre stupanja na snagu Pravilnika, kao i izvori koji se koriste bez upotrebne dozvole za rad;
6. Rekonstruisani izvori nakon rekonstrukcije kojom su bitno izmenjene osnovne tehničke karakteristike, način upotrebe ili rada, snaga ili smeštaj izvora, što ima za posledicu promenu nivoa ili vrste elektromagnetskog polja izvora.

## 11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Obrađivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije VIP Mobile su prikupili sve relevantne podatke za izradu iste. Obzirom da su stručni saradnici na izradi ove studije uradili više desetina sličnih i istih projekata, nije bilo tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se i ova Studija uradi po svim Zakonskim odredbama, stručno i kvalitetno.



## 12 ZAKLJUČAK

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od mobilnog operatera Vip mobile, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice, zaključeno je da bazna stanica ne utiče na svoju bližu okolinu ni bukom, ni vibracijama, ni hemijskim ili toplotnim efektima.

Elektromagnetno zračenje bazne stanice sa odgovarajućim antenskim sistemom, bilo je posebno posmatrano u okviru ove analize. Proračun svih veličina relevantnih za opisivanje nivoa zračenja, izveden je u skladu sa postavkama teorijske i primenjene elektromagnetike, za teorijski maksimalnu snagu stanice.

Na osnovu obavljenih merenja, dokumentovanih u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije EM-2019-207/DOPUNA 1 izrađenog od strane Laboratorije W-LINE, u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja na planiranoj lokaciji „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ za ispitivani frekvencijski opseg (GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800) iznosi **0.14 V/m** za sistem GSM900, **0.23 V/m** za sistem UMTS2100, **0.17 V/m** za sistem LTE1800 i **0.22 V/m** za sistem LTE800, a **0.33 V/m** van navedenih opsega.

Rezultati proračuna elektromagnetne emisije u slučaju bazne stanice „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ za slučaj aktivne bazne stanice operatera **Vip mobile**, kada se u obzir uzme maksimalna planirana konfiguracija i maksimalna planirana izlazna snaga bazne stanice:

### **1. Rezultati proračuna u lokalnoj zoni bazne stanice :**

Proračun za lokalnu zonu bazne stanice tj. prostora u neposrednoj okolini radio-opreme urađen je u okviru proračuna šire okoline bazne stanice.

Kontrolisanu zonu predmetne lokacija predstavlja betonska platforma novog stuba, na kojoj se nalaze radio bazne stanice.

***Kontrolisana zona predstavlja zonu ograničenog pristupa. Pristup antenskom sistemu i RBS opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane Vip mobile koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.***

### **2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova<sup>21</sup> objekata u okruženju predmetne lokacije (250m x 250m)**

Za potrebe proračuna EM emisije unutar objekata korišćen je model slabljenja elektromagnetne emisije usled prolaska talasa kroz građevinske materijale.

<sup>21</sup> Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

Tabela 12.1. **Tabela 12.1** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **GSM900** operatora **Vip mobile**

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.59
S02	prizemlje	1.7	0.52
S03	prizemlje	1.7	0.66
S04	1.sprat	4.7	0.68
S05	1.sprat	4.7	0.75
S06	1.sprat	4.7	0.83
S07	2.sprat	7.7	0.91
S08	2.sprat	7.7	0.91
S09	1. sprat	4.7	0.9
S10	2.sprat	7.7	1.15
S11	1. sprat	4.7	0.42
S12	1. sprat	4.7	0.38
S13	1. sprat	4.7	0.27
S14	prizemlje	1.7	0.24
S15	prizemlje	1.7	0.14
S16	prizemlje	1.7	0.3
S17	2.sprat	7.7	0.44
S18	prizemlje	1.7	0.27
S19	2.sprat	7.7	0.41
S20	prizemlje	1.7	0.08
S21	2.sprat	7.7	0.25
S22	2.sprat	7.7	0.26
S23	prizemlje	1.7	0.16
S24	2.sprat	7.7	0.16
S25	2.sprat	7.7	0.12
S26	prizemlje	1.7	0.11
S27	1.sprat	4.7	0.14
S28	prizemlje	1.7	0.17
S29	1.sprat	4.7	0.13
S30	1.sprat	4.7	0.09
S31	3.sprat	10.7	0.34
S32	3.sprat	10.7	0.17

Tabela 12.2. *Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema UMTS2100 operatora Vip mobile*

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.71
S02	prizemlje	1.7	0.78
S03	prizemlje	1.7	0.95
S04	1.sprat	4.7	0.98
S05	1.sprat	4.7	1.1
S06	1.sprat	4.7	1.23
S07	2.sprat	7.7	1.32
S08	2.sprat	7.7	1.41
S09	1. sprat	4.7	1.17
S10	2.sprat	7.7	1.5
S11	1. sprat	4.7	0.63
S12	1. sprat	4.7	0.44
S13	prizemlje	1.7	0.22
S14	prizemlje	1.7	0.18
S15	prizemlje	1.7	0.38
S16	prizemlje	1.7	0.3
S17	2.sprat	7.7	0.61
S18	prizemlje	1.7	0.24
S19	2. sprat	7.7	0.48
S20	prizemlje	1.7	0.16
S21	2.sprat	7.7	0.21
S22	2.sprat	7.7	0.25
S23	prizemlje	1.7	0.21
S24	2.sprat	7.7	0.24
S25	2.sprat	7.7	0.25
S26	1.sprat	4.7	0.14
S27	prizemlje	1.7	0.24
S28	prizemlje	1.7	0.25
S29	prizemlje	1.7	0.19
S30	prizemlje	1.7	0.15
S31	2.sprat	7.7	0.3
S32	2.sprat	7.7	0.16

Tabela 12.3. Maksimalne vrednosti **jačine električnog polja** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **LTE1800** operatora **Vip mobile**

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.65
S02	prizemlje	1.7	0.6
S03	prizemlje	1.7	0.77
S04	1.sprat	4.7	0.78
S05	1.sprat	4.7	0.87
S06	1.sprat	4.7	0.99
S07	2.sprat	7.7	1.05
S08	2.sprat	7.7	1.1
S09	1. sprat	4.7	1.02
S10	2.sprat	7.7	1.29
S11	1. sprat	4.7	0.51
S12	1. sprat	4.7	0.44
S13	1. sprat	4.7	0.28
S14	prizemlje	1.7	0.17
S15	prizemlje	1.7	0.29
S16	prizemlje	1.7	0.2
S17	2.sprat	7.7	0.52
S18	prizemlje	1.7	0.25
S19	2.sprat	7.7	0.44
S20	prizemlje	1.7	0.07
S21	2.sprat	7.7	0.2
S22	1.sprat	4.7	0.17
S23	prizemlje	1.7	0.12
S24	2.sprat	7.7	0.18
S25	1.sprat	4.7	0.19
S26	1.sprat	4.7	0.13
S27	1.sprat	4.7	0.18
S28	prizemlje	1.7	0.2
S29	1.sprat	4.7	0.16
S30	1.sprat	4.7	0.12
S31	3.sprat	10.7	0.21
S32	3.sprat	10.7	0.09

Tabela 12.4. *Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema LTE800 operatora Vip mobile*

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	0.57
S02	prizemlje	1.7	0.46
S03	prizemlje	1.7	0.57
S04	prizemlje	1.7	0.62
S05	prizemlje	1.7	0.68
S06	prizemlje	1.7	0.76
S07	1.sprat	4.7	0.82
S08	1.sprat	4.7	0.85
S09	1. sprat	4.7	0.98
S10	2.sprat	7.7	1.2
S11	1. sprat	4.7	0.43
S12	1. sprat	4.7	0.41
S13	1. sprat	4.7	0.35
S14	prizemlje	1.7	0.22
S15	prizemlje	1.7	0.14
S16	prizemlje	1.7	0.18
S17	2.sprat	7.7	0.48
S18	prizemlje	1.7	0.39
S19	2.sprat	7.7	0.49
S20	prizemlje	1.7	0.29
S21	1.sprat	4.7	0.2
S22	2.sprat	7.7	0.25
S23	prizemlje	1.7	0.2
S24	2.sprat	7.7	0.24
S25	2.sprat	7.7	0.14
S26	1.sprat	4.7	0.09
S27	1.sprat	4.7	0.12
S28	prizemlje	1.7	0.13
S29	1.sprat	4.7	0.1
S30	1.sprat	4.7	0.08
S31	1.sprat	4.7	0.15
S32	1.sprat	4.7	0.09

Tabela 12.5. *Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800 operatora Vip mobile*

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	1.sprat	4.7	1.24
S02	prizemlje	1.7	1.21
S03	prizemlje	1.7	1.5
S04	1.sprat	4.7	1.54
S05	1.sprat	4.7	1.7
S06	1.sprat	4.7	1.93
S07	2.sprat	7.7	2.07
S08	2.sprat	7.7	2.15
S09	1. sprat	4.7	2.02
S10	2.sprat	7.7	2.56
S11	1. sprat	4.7	1.01
S12	1. sprat	4.7	0.83
S13	1. sprat	4.7	0.55
S14	prizemlje	1.7	0.34
S15	prizemlje	1.7	0.44
S16	prizemlje	1.7	0.44
S17	2.sprat	7.7	1.02
S18	prizemlje	1.7	0.59
S19	2.sprat	7.7	0.9
S20	prizemlje	1.7	0.31
S21	2.sprat	7.7	0.37
S22	2.sprat	7.7	0.38
S23	prizemlje	1.7	0.31
S24	2.sprat	7.7	0.37
S25	2.sprat	7.7	0.34
S26	1.sprat	4.7	0.22
S27	1.sprat	4.7	0.31
S28	prizemlje	1.7	0.34
S29	1.sprat	4.7	0.27
S30	1.sprat	4.7	0.19
S31	3.sprat	10.7	0.45
S32	2.sprat	7.7	0.22

Tabela 12.6. Maksimalne vrednosti **faktora izloženosti** na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS2100/LTE1800/LTE800** operatora **Vip mobile**

Oznaka objekta	Etaža	Najizloženija visina etaže [m]	F.i.
S01	1.sprat	4.7	0.004
S02	prizemlje	1.7	0.0035
S03	prizemlje	1.7	0.0055
S04	1.sprat	4.7	0.0057
S05	1.sprat	4.7	0.0069
S06	1.sprat	4.7	0.009
S07	2.sprat	7.7	0.0104
S08	2.sprat	7.7	0.0109
S09	1. sprat	4.7	0.0106
S10	2.sprat	7.7	0.0169
S11	1. sprat	4.7	0.0025
S12	1. sprat	4.7	0.0019
S13	1. sprat	4.7	0.0009
S14	prizemlje	1.7	0.0004
S15	prizemlje	1.7	0.0004
S16	prizemlje	1.7	0.0005
S17	2.sprat	7.7	0.0027
S18	prizemlje	1.7	0.0011
S19	2.sprat	7.7	0.0023
S20	prizemlje	1.7	0.0004
S21	2.sprat	7.7	0.0004
S22	2.sprat	7.7	0.0005
S23	prizemlje	1.7	0.0003
S24	2.sprat	7.7	0.0004
S25	2.sprat	7.7	0.0003
S26	1.sprat	4.7	0.0001
S27	1.sprat	4.7	0.0002
S28	prizemlje	1.7	0.0003
S29	1.sprat	4.7	0.0002
S30	1.sprat	4.7	0.0001
S31	3.sprat	10.7	0.0006
S32	2.sprat	7.7	0.0001

### 3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (250m x 250m):

- na nivou tla tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m,

Tabela 12.7. Vrednosti jačine električnog polja i faktora izloženosti na nivou tla

Dimenzija ispitivanog područja	visina od tla (m)	Vip mobile					
		maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti
		GSM900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	GSM/UMTS/LTE	GSM/UMTS/LTE
250x250m	1.7m	1.67	2.39	1.92	1.52	3.76	0.0344

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije unutar i u okolini predmetne lokacije, na kojoj se planira instalacija predmetne bazne stanice, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice operatera Vip mobile, na mestima na kojima se može naći čovek, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za DCS1800 i 24.4V/m za UMTS2100).

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice operatera Vip mobile, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima se može naći čovek, manji od 1, te se **bazna stanica „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“ operatera Vip mobile može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na mestima na kojima se može naći čovek (unutar analiziranih objekata), ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE1800, LTE800).

Uzimajući u obzir rezultate proračuna nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od baznih stanica operatera Vip mobile, može se zaključiti da maksimalne vrednosti el. polja na mestima na kojima se može naći čovek (na nivou tla), ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800).

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica operatera Vip mobile može biti okarakterisana kao izvor koji nije od posebnog interesa.** Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje izvora, potvrdi nalaz Studije o proceni uticaja na životnu sredinu da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja koji nije od posebnog interesa, korisnik neće vršiti periodična ispitivanja, u skladu sa članom 11. pomenutog pravilnika



Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućeg zračenja (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije<sup>22</sup>), kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor Vip mobile uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (GSM900, LTE800, UMTS2100, LTE1800):

Tabela 12.8. Proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja

Oznaka objekta	$E_{proračunato}$ (V/m)				$E_{izmereno}$ (V/m)						$E_{Max} = \sqrt{E_{izmereno}^2 + E_{proračunato}^2}$ (V/m)				
	GSM900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	GSM900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	VAN OPSEGA	ukup.	GSM900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	ukup.
S01	1.05	1.09	0.8	0.74	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	1.06	1.11	0.82	0.77	1.93
S02	0.63	0.41	0.34	0.45	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.65	0.47	0.38	0.50	1.07
S03	1.08	1.08	0.8	0.76	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	1.09	1.10	0.82	0.79	1.95
S04	1.03	1.11	0.79	0.72	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	1.04	1.13	0.81	0.75	1.92
S05	1.49	1.55	1.12	1.05	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	1.50	1.57	1.13	1.07	2.69
S06	0.62	0.26	0.26	0.43	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.64	0.35	0.31	0.48	0.98
S07	0.7	0.34	0.23	0.5	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.71	0.41	0.29	0.55	1.08
S08	0.85	0.46	0.2	0.6	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.86	0.51	0.26	0.64	1.26
S09	0.48	0.51	0.24	0.34	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.50	0.56	0.29	0.40	0.96
S10	0.66	0.6	0.36	0.46	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.67	0.64	0.40	0.51	1.18
S11	0.96	0.56	0.41	0.68	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.97	0.61	0.44	0.71	1.46
S12	0.82	0.66	0.47	0.58	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.83	0.70	0.50	0.62	1.39
S13	0.79	0.3	0.23	0.56	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.80	0.38	0.29	0.60	1.16
S14	0.2	0.2	0.14	0.14	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.24	0.30	0.22	0.26	0.61
S15	0.14	0.16	0.12	0.1	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.20	0.28	0.21	0.24	0.57
S16	0.17	0.12	0.12	0.12	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.22	0.26	0.21	0.25	0.58
S17	0.18	0.11	0.11	0.13	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.23	0.25	0.20	0.26	0.58
S18	0.18	0.1	0.1	0.13	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.23	0.25	0.20	0.26	0.57
S19	0.14	0.07	0.05	0.1	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.20	0.24	0.18	0.24	0.54
S20	0.12	0.06	0.06	0.08	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.18	0.24	0.18	0.23	0.54
S21	0.13	0.07	0.08	0.09	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.19	0.24	0.19	0.24	0.54
S22	0.51	0.36	0.3	0.36	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.53	0.43	0.34	0.42	0.93
S23	0.38	0.23	0.15	0.27	0.14	0.23	0.17	0.22	0.33	0.51	0.40	0.33	0.23	0.35	0.74
nivo tla	2.96	2.98	2.88	1.78	0.14	0.23	0.17	0.20	0.33	0.50	2.96	2.99	2.89	1.79	5.42

NAPOMENA1: Proračunate vrednosti jačine električnog polja (Eproračunato) u opsezima GSM1800/UMTS2100/LTE800/LTE1800, su preuzete iz tabela navedenih u zaključku.  
 NAPOMENA2: Za potrebe procene maksimalnog opterećenja u objektima i na nivou tla uzete su maksimalne izmerene vrednosti na nivou tla u okolini date lokacije.

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja u tačkama postojećih objekata i na nivou tla u zoni povećane osetljivosti, možemo zaključiti da su vrednosti jačine električnog polja, koje generišu postojeće opterećenje u okolini lokacije, i planirani izvor mobilnog operatera Vip mobile, ispod

22

Ispitna tačka	GSM900 <sup>A</sup>	UMTS2100 <sup>B</sup>	LTE1800 <sup>C</sup>	LTE1800 <sup>D</sup>	VAN OPSEGA <sup>E</sup>	IZLAGANJE <sup>F</sup> $\sum(E_{max}/E_{ref})^2$
	$E_{max}$ (V/m)	$E_{max}$ (V/m)	$E_{max}$ (V/m)	$E_{max}$ (V/m)	$E_{max}$ (V/m)	
T1	0.03	0.05	0.17	0.22	0.33	0.0011
T2	0.00	0.05	0.00	0.03	0.06	0.0000
T3	0.14	0.23	0.16	0.14	0.19	0.0005
T4	0.09	0.22	0.17	0.21	0.26	0.0005
T5	0.11	0.14	0.15	0.12	0.10	0.0002

<sup>A</sup> Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – GSM900

<sup>B</sup> Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – UMTS2100

<sup>C</sup> Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – LTE1800

<sup>D</sup> Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – LTE800

<sup>E</sup> Postojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (GSM900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800).

<sup>F</sup> Ukupni faktor izlaganja u opsegu 100kHz-40GHz.

referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za LTE1800/DCS1800 i 24.4V/m za UMTS2100).

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE mreže mobilnog operatera Vip mobile, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u slučaju redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Stručne ocene (glava 9). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru. Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

**Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Vip mobile, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.**

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazne stanice korektno i kvalitetno instaliraju. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, januar 2020. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

## 13 LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA

### 13.1 NACIONALNI PROPISI I LITERATURA

- Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“ br. 36/09);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka us, 62/14 i 95/18 dr.zakon);
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09-dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18-dr.zakon i 95/18-dr.zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. Glasnik“, br. 104/09),
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/05, 91/15 i 113/2017);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS“ br. 71/94, 52/11 i 99/11);
- Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik SRS br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16 i 95/18-dr. zakon);
- Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr.zakon);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja merenja buke („Službeni glasnik RS“ br. 72/2010);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/10)
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“ br. 86/10);
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“ br. 99/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata („Sl. list SFRJ" br. 15/90);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br. 69/05);
- Pravilnik o obrascima zahteva za izdavanje pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 8/11 i 2/14 - ispr.)
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja („Sl. list SFRJ" br. 1/69);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od atmosfetskog pražnjenja, Pravilnik o jugoslovenskim standardima za gromobranske instalacije („Sl. list SRJ" br. 11/96, kao i saglasno SRPS US IEC 1024, SRPS NB4 803 i SRPS NB4 810);
- Uredba o utvrđivanju plana namene radio-frekvencijskih opsega (Sl. glasnik RS br 99/2012);
- **SRPS EN 50400**

Osnovni standard za pokazivanje usaglašenosti stacionarne opreme za radio-prenos (od 110 MHz do 40 GHz) predviđene za upotrebu u bežičnim telekomunikacionim mrežama sa osnovnim ograničenjima ili referentnim nivoima koji se odnose na opštu izloženost radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima kada se stavi u upotrebu;

▪ **SRPS EN 50420**

Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio-predajnika (od 30 MHz do 40 GHz);

▪ **SRPS EN 50421**

Standard za proizvod za pokazivanje usaglašenosti samostalnih radio-predajnika sa referentnim nivoima ili osnovnim ograničenjima koji se odnose na opšte izlaganje ljudi radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima (od 30 MHz do 40 GHz);

▪ **SRPS EN 50383**

Osnovni standard za izračunavanje i merenje jačine elektromagnetskog polja i SAR-a u odnosu na izlaganje ljudi elektromagnetskom polju u radio-stanicama i fiksnim priključnim stanicama za bežične telekomunikacione sisteme (od 110 MHz do 40 GHz);

- ostali relevantni propisi.

## 13.2

### MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA

- *International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <http://www.icnirp.de> ;*
- *"Human exposures to electromagnetic fields. High frequency (10kHz to 300GHz)", European prestandard ENV 50166-2, CENELEC – European Committee for Electrotechnical Standardization, Mart 1995);*
- *WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;*
- *Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields), Rianne Stam, Laboratory for Radiation Research, National Institute for Public Health and the Environment, the Netherlands, 2011.*
- *BALIATSAS, C., VAN KAMP, I., HOOVELD, M., YZERMANS, J. & LEBRET, E. 2014. Comparing nonspecific physical symptoms in environmentally sensitive patients: prevalence, duration, functional status and illness behavior. J Psychosom Res, 76, 405-13.*
- *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015*
- *INTERPHONE Study Group, Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study, Int.J. Epidemiol., 39, p. 675-694, 2010.*
- *Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015*
- *„Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, <http://www.fcc.gov/oet/rfsafety> ;*
- *Radiation Protection Standard, „Maximum exposure levels to radiofrequency fields – 3kHz to 300GHz“ , Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency.;*
- *„Radiofrequency radiation, Principles and Methods of Measurements – 300KHz to 10GHz“, Australian standard AS 2772.2, The Standards Association of Australia, North Sydney, 1988.U.S.;*
- *Preporuke ETSI – GSM, UMTS;*
- *Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama;*
- *Ostali relevantni propisi.*




## 13.3

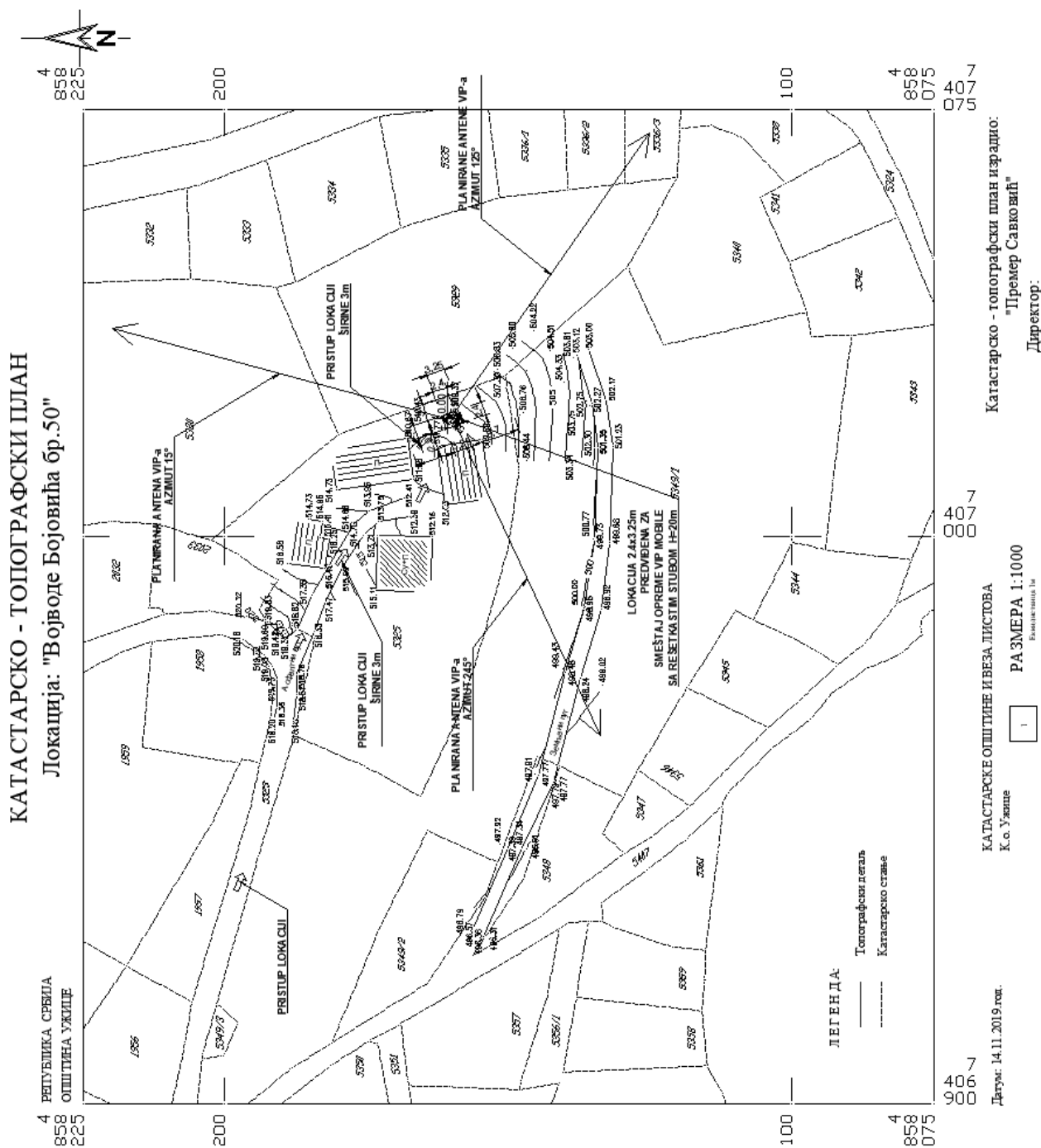
### PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA

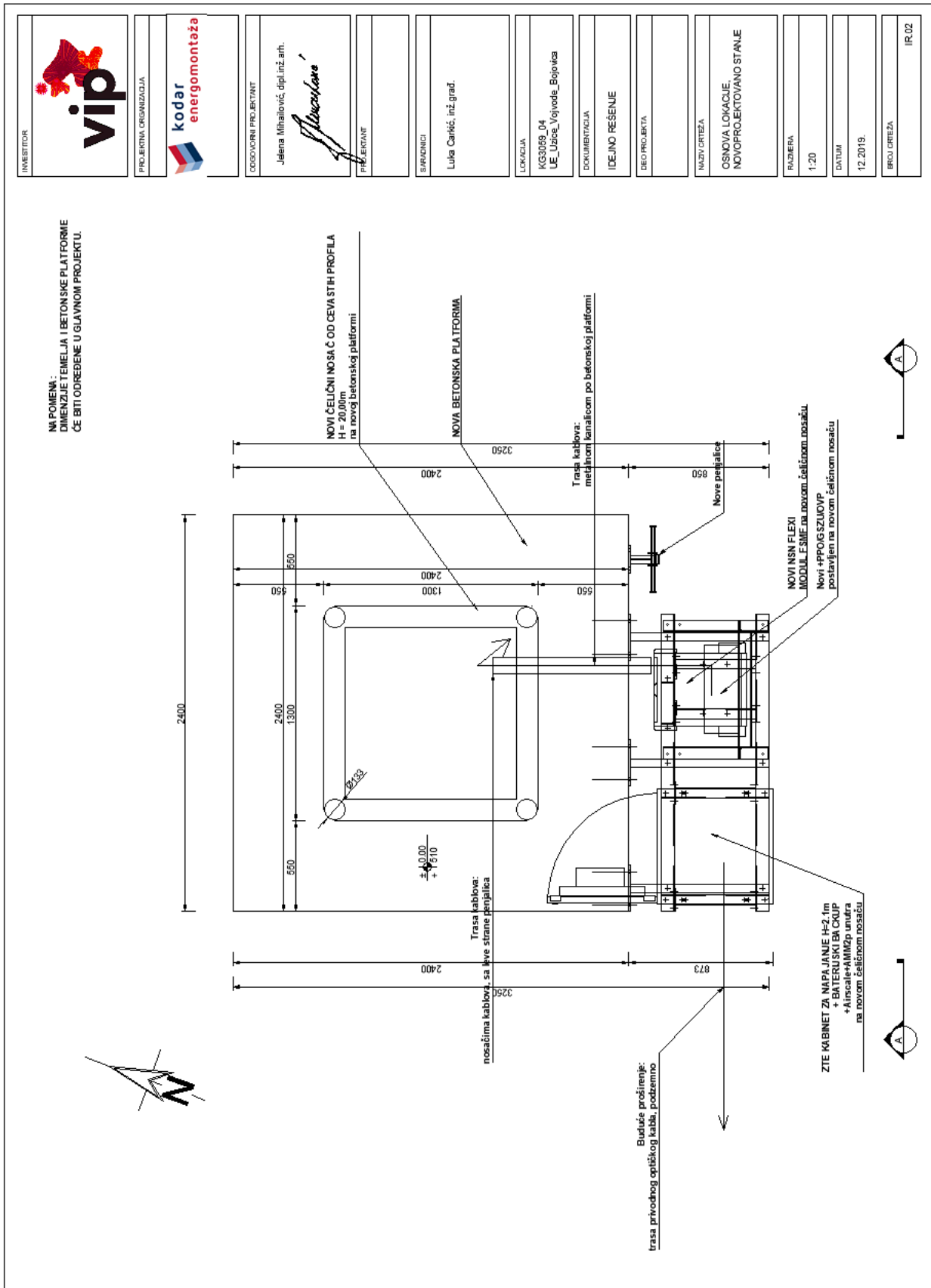
- *Idejno rešenje: Lokacija: „KG3059\_04 UE\_Uzice\_Vojvode\_Bojovica“, Kodar Energomontaža, Beograd*

# 14 PRILOZI

## 14.1 GRAFIČKI PRILOZI

INVESTITOR	
PROJEKTA ORGANIZACIJA	
ODGOVORNI PROJEKTOVAČ	Jelena Mihalović, dipl.inž.a.rh.
PRILOG	
SARADNICI	Vladimir Spojadinović, maš. inž.
LOKACIJA	KG3059_04 UE_Uzice_Vojvode_Bojovica
DOKUMENTACIJA	IDEJNO REŠENJE
DEO PROJEKTA	NAZIV CRTEŽA
NAZIV CRTEŽA	SITUACIONI PLAN
RAZmera	1:850
DATUM	12.2019.
BROJ CRTEŽA	IR.01







## 14.2 REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA

SKRAĆENICA	ORIGINALNI IZRAZ	OBJAŠNENJE
GSM	Global System for Mobile Communications	Opšti naziv za globalni sistem mobilne telefonije koji omogućava korišćenje osnovnih telekomunikacionih servisa. Skrćenica je preuzeta iz engleskog jezika i izraz se kao takav koristi i kod nas.
DCS	Digital Communication System	Digitalni komunikacioni sistem u okviru GSM mreže
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	Sistem treće generacije mobilne telefonije u mrežama baziranim na GSM standardu
ETSI	European Telecommunication Standardization Union	Evropska komisija za standardizaciju
FDMA	Frequency Division Multiple Access	Tehnika višestrukog pristupa sa frekvencijskom raspodelom kanala
TDMA	Time Division Multiple Access	Tehnika višestrukog pristupa sa vremenskom raspodelom kanala
CDMA	Code Division Multiple Access	Tehnika višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala
FHSS	Frequency-hopping spread spectrum	Tip modulacije koji se koristi u prenosu signala proširenim spektrom
BTS	Base Transceiver Station	Bazna primopredajna stanica
RBS	Radio Base Station	Radio-bazna stanica
BSC	Base Station Controller	Kontroler baznih stanica
RSS	Radio Subsystem	Radio podsistem
NSS	Network and Switching Subsystem	Mrežni i komutacioni podsistem
OSS	Operating Subsystem	Operativni podsistem
GPRS	General Packet Radio Services	Tehnologija u okviru GSM mreže koja omogućava bežični prenos podataka
EDGE	Enhanced Data Rates for Global Evolution	Tehnologija kojom se omogućava prenos podataka većom brzinom od GPRS-a
3GSM		Sistem treće generacije
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	Tehnologija 3G sistema koja se primenjuje u Evropi
TDD	Time Division Duplex	Dupleks sa vremenskom raspodelom kanala
FDD	Frequency Division Duplex	Dupleks sa frekvencijskom raspodelom kanala
ITU	International Telecommunication Union	Međunarodna organizacija za telekomunikacije
ERP	Effective Radiated Power	Efektivna izračena snaga bazne stanice
	Outdoor	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira van zatvorene prostorije
	Indoor	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira u zatvorenoj prostoriji
	Dualband	Dva opsega (istovremeno)
	Downtilt	Nagib antene u smeru "na dole" u odnosu na horizontalnu ravan
	Uplink	Prenos signala u smeru od korisnika ka baznoj stanici
	Downlink	Prenos signala u smeru od bazne stanice ka korisniku
	Rooftop	Koristi se da opiše tip antenskog sistema kada se on instalira na krovu tj krovnoj terasi objekta



## 14.3 REŠENJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Kodar Energomontaža d.o.o.  
Br: 2/4000  
Datum: 02.10. 2019 god.  
Beograd



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАД УЖИЦЕ

ГРАДСКА УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ,  
ИЗГРАДЊУ И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ

VI Број: 502-15/19

Датум: 26.09.2019.год.

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој Града Ужица, поступајући по захтеву носиоца пројекта „ВИП МОБИЛЕ“ ДОО Београд, ул. Милутина Миланковића 1ж, 11070 Нови Београд, ПИБ 104704549, МБ 20220023, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Изградња антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније“ ознаке «КГ3059\_04 УЕ\_Ужице Војводе Бојовића» који се планира у ул. Војводе Бојовића бр.50, на кат. парцели бр. 5325, КО Ужице, Град Ужице, за остваривање сервиса GSM900/UMTS2100/LTE1800 и LTE800 система јавне мобилне телефоније, а на основу члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС», бр. 135/04 и 36/2009) и члана 136. и 141. Закона о општем управном поступку («Сл. гласник РС», бр. 18/16), доноси:

### РЕШЕЊЕ

I. За ПРОЈЕКАТ РБС мобилне телефоније ознаке «КГ3059\_04 УЕ\_Ужице\_Војводе\_Бојовића» за остваривање сервиса GSM900/UMTS2100/LTE1800 и LTE800 система јавне мобилне телефоније, који се планира у ул. Војводе Бојовића бр.50, на кат. парцели бр. 5325, КО Ужице у Ужицу, **потребна је израда Студије о процени утицаја датог пројекта на животну средину.**

II. Овим решењем одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат радио базне станице мобилне телефоније ознаке «КГ3059\_04 УЕ\_Ужице\_Војводе\_Бојовића». Сходно члану 17. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. Гласник РС», број 135/04 и 36/09) и члана 2. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину («Сл. Гласник» бр. 69/05) дужни сте да се у потпуности придржавате прописаног обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, у погледу редоследа од 1. до 11. (са одговарајућим поднасловима), уз могућност да уколико сматрате потребним додате још неке информације и податке, у облику додатног поднаслова из одговарајуће области (од 1. до 11.).

Уз Студију о процени утицаја на животну средину, прилажу се прибављени услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом. Студија о процени утицаја садржи и основне податке о лицима, односно квалификацији лица која су учествовала у њеној изради, о одговорном лицу, датуму израде, потпис одговорног лица и оверу потписа печатом овлашћене организације која је израдила Студију.

III. Нетехнички краћи приказ података наведених у Студији израдити као посебан део Студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане

једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из Студије.

IV. Носилац пројекта је дужан да захтев за сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину, поднесе најкасније у року од годину дана од дана коначности овог решења.

V. Налаже се носиоцу пројекта да у случају промене техничких карактеристика, положаја или начина рада базне станице из тачке I. овог решења, поднесе поново захтев надлежном органу за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину.

VI. Носилац пројекта је дужан да пре подношење захтева за давање сагласности на Студију о процени утицаја датог пројекта на животну средину поднесе нове локацијске услове за изградњу антенског стуба РБС на кат. парцели бр. 5325 КО Ужице, којим је могуће дозволити градњу поменутог антенског стуба.

### **Образложење**

Носилац пројекта „ВИП МОБИЛЕ“ ДОО Београд, ул. Милутина Миланковића 1ж, 11070 Нови Београд, ПИБ 104704549, МБ 20220023 поднео је овом органу захтев VI број 502-15/19 од 09.08.2019. године, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Изградња антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније“ ознаке «КГ3059\_04 УЕ\_Ужице\_Војводе\_Бојовића» који се планира у ул. Војводе Бојовића бр.50, на кат. парцели бр. 5325, КО Ужице, Град Ужице, за остваривање сервиса GSM900/UMTS2100/LTE1800 и LTE800 система јавне мобилне телефоније.

Обавештење о поднетом захтеву је објављено у листу «Вести» од 23.август 2019.године и достављено заинтересованим органима и организацијама и то: Месној заједници «Росуље», Зеленом савету града Ужица и Еколошком инспектору Града Ужица. Обавештење о поднетом захтеву је постављено и на службени сајт Града Ужица и на огласну таблу Града Ужица.

На поднети захтев 03. септембра 2019.године, грађани су предали писмену петицију против изградње антенског стуба са РБС у којој наводе да ће постављање РБС утицати на животну средину са негативним последицама по здравље њихових породица излажући их перманентном зрачењу у будућем недефинисаном дугом роком и да по препоруци Српске здравствене организације, деца млађа од четрнаест година не смеју бити излагана утицају оваквих објеката. Они поред осталог наводе да у њиховом комшилuku већ има комшија који су оболели од малигнух болести, тако да сматрају да ће изградња горе поменутог антенског стуба бити додатни атак како на здравље оболелих, тако и на здравље осталих особа чије се стамбене куће налазе у непосредној близини спорног објекта.

С обзиром да се становништво у ближој околини локације противи постављање наведне РБС, ово Одељење је доставило наведену петицију носиоцу пројекта „ВИП МОБИЛЕ“ ДОО Београд.

Уз захтев су приложени и попуњени упитници за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину (Део I и Део II) и додатна документација. Носилац пројекта је уз захтев и допуну захтева поднео сву потребну документацију прописану одредбом члана 8. Закона о процени утицаја на животну средину. Анализом захтева носиоца пројекта и података о предметној локацији, карактеристикама и могућим утицајима наведеног пројекта на животну средину, а узимајући у обзир прописане

ГРАД УЖИЦЕ

+381 (0) 31 590 110 • e-mail: zoran.despic@uzice.rs

критеријуме за пројекте наведене у Листи II - Уредбе, као и Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони предметне РБС мобилне телефоније ознаке «КГ3059\_04 УЕ\_Ужице\_Војводе\_Бојовића» чији је саставни део - Извештај о испитивању ЕМ зрачења за дату РБС, Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој, утврдило је разлоге за доношење овог решења.

У близини предметне базне станице налазе се већи број породично-стамбених објеката у улици Војводе Бојовића, те је у складу са одредбама члана 2. став 1. тачка 5. Правилника о изворима нејонизирајућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања, локација радио базне станице («Сл. Гласник РС», број 104/09), **окарактерисана као зона повећане осетљивости.**

Увидом у захтев, достављену петицију грађана, достављене прилоге уз захтев и Уредбу о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Листи II - тачка 12. «Инфраструктурни пројекти», подтачка 13. «Телекомуникациони објекти мобилне телефоније» базне радио станице, ефективне израчене снаге, више од 250W), мишљења смо да је за напред наведени пројекат **потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину.**

У процесу разматрања захтева, приликом одлучивања, посебно је узето у обзир и то да се локација пројекта налази у насељеном делу града Ужица, окарактерисаном као зона повећане осетљивости града Ужица и да ефективна израчена снага (ЕРП) по сектору прелази 250 W (према Листа II). Ефективна израчена снага РБС по сектору за GSM900 износи: 744.8, 717.8 и 744.8 W, за UMTSC2100 по сектору износи: 1247.7, 1216.5, 1156.5 W, за LTE1800 по сектору износи: 451.9, 507, 484.2 W, а за LTE800 по сектору износи: 299.9, 317.7 и 299.9 W.

На основу напред наведеног решено је као у диспозитиву.

**ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у Београду, у року од 15 (петнаест) дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Градској управи Града Ужица непосредно, изјављује на записник или преко поште препоручено уплатом Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на рачун Републике Србије број 840-742221843-57.

ДОСТАВИТИ:

1. «ВИП МОБИЛЕ» ДОО Београд, ул. Милутина Миланковића 1ж, 11070 Нови Београд;
2. «Кодар Енергомонтажа» ДОО, ул. Аутопут за Загреб бр.22, 11080 Београд;
3. Месна заједница «Росуље» Ужице;
4. Инспектору за заштиту животне средине града Ужица;
5. У предмет.

Обрадио: Душко Марковић дипл.инжењер шумарства – мастер;

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА

Светлана Дракул дипл.инж.шумарства



НАЧЕЛНИК УПРАВЕ

Зоран Деспич дипл.инж.грађ.

ГРАД УЖИЦЕ

+381 (0) 31 590 110 • e-mail: zoran.despic@uzice.rs

## 14.4

## UGOVOR O ZAKUPU

10580

### KG3509\_04 UE \_UŽICE\_Vojvode Bojovića

**RANKO DIDANOVIĆ**, JMBG:3103965790025, iz Užica, ul. Vojvode Bojovića br.050, reg. br. lične karte 004454139, izdata od strane PU u Užicu, dana 12.06.2013. godine, sa rokom važenja do 12.06.2023. godine (u daljem tekstu: "Zakupodavac"), sa jedne strane

i

**VIP MOBILE DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)**, sa sedištem u ul. Milutina Milankovića 1ž, 11070 Beograd, MB 20220023 koga zajednički zastupaju Natali Delić, Stariji direktor za tehniku i Milan Zaletel, Stariji direktor za finansije (u daljem tekstu: "Zakupac"), sa druge strane

(Zakupodavac i Zakupac u daljem tekstu zajedno: "Ugovorne strane")  
sklopili su danas sledeći

## UGOVOR O ZAKUPU

### Opšte odredbe

### Član 1.

- 1.1 Ugovorne strane saglasno utvrđuju da je Zakupodavac vlasnik nepokretnosti – Pomoćne zgrade, sagrađene na katastarskoj parceli br.5325, br.zg.4, spratnosti 1PR, u ul. Vojvode Bojovića bb, K.O. UŽICE, koja je upisana u Prepis lista nepokretnosti broj:7359, kod nadležne Službe za katastar nepokretnosti Užice, kao i korisnik pripadajućeg zemljišta (u daljem tekstu: "Zgrada").
- 1.2 Zakupodavac izjavljuje da je Zgrada njegovo isključivo vlasništvo i da nije opterećena nikakvim teretom, zahtevima ili pravima trećih lica. Izvod iz katastra nepokretnosti čini sastavni deo ovog ugovora kao **Prilog 1**.

### Predmet ugovora

### Član 2.

- 2.1 Ovim Ugovorom Zakupodavac daje, a Zakupac uzima u zakup:
  - deo krova zgrade površine bliže određene u skici koja kao **Prilog 2**, čini sastavni deo ovog Ugovora.
  - sve potrebne prilaze, koridore i prolaze koji se koriste radi postavljanja instalacija i cevi kao i pravo na postavljanje instalacija i cevi.

(u daljem tekstu: "Predmet zakupa").

- 2.2. Zakupac će koristiti Predmet zakupa za postavljanje, održavanje, unapređivanje i popravku telekomunikacione opreme, zaštite za elektronsku opremu i druge opreme namenjene prijemu i odašiljanju radio signala (u daljem tekstu "Objekat"), kao i za druge odgovarajuće poslove vezane za delatnost Zakupca, a sve u skladu sa propisima Republike Srbije.
- 2.3. Zakupac je ovlašćen da neometano pristupa i koristi zajedničke površine u Zgradi u fazama izgradnje, postavljanja, održavanja, unapređivanja i popravci Objekta na Predmetu zakupa u skladu sa čl 2.2 Zakupac se obavezuje da zajedničke površine u Zgradi vrati u prvobitno stanje nakon završetka izgradnje Objekta.
- 2.4. Zakupcu je dozvoljeno da priključi Objekat na elektro energetska mrežu, telekomunikacionu mrežu i na sve druge instalacije koje su potrebne za upotrebu Objekta a u skladu sa uslovima nadležnih preduzeća. Ukoliko se Zakupac priključuje na postojeću elektroenergetsku mrežu, dužan je da izmiruje utrošak električne energije u skladu sa utroškom po osnovu kontrolnog brojila.
- 2.5. Zakupac izjavljuje da će pri korišćenju Objekta i Predmeta zakupa poštovati sve propise Republike Srbije o zaštiti životne sredine, Zakon o elektronskim komunikacijama i odluke Republičke agencije za telekomunikacije (RATEL).

### **Zakupnina i druga plaćanja**

### **Član 3**

- 3.1. Zakupac će plaćati Zakupodavcu na ime zakupnine iznos od 300 EUR, mesečno, (u daljem tekstu: "Zakupnina"), u dinarskoj protivvrednosti po srednjem kursu Narodne Banke Srbije koji važi na dan plaćanja.
- 3.2. U slučaju da Zakupodavac nije obveznik poreza na dodatu vrednost ("PDV"), Zakupac će snositi iznos poreza na dohodak građana u skladu sa važećim propisima.
- 3.3. U slučaju da je Zakupodavac obveznik poreza na dodatu vrednost ("PDV"), Zakupac će snositi iznos PDV-a obračunatog na Zakupninu, kako je utvrđen propisima Republike Srbije u trenutku plaćanja. U tom slučaju, Zakupodavac ima obavezu plaćanja ostalih poreza i blagovremenog izdavanja predračuna najmanje deset dana pre dospelosti Zakupcu u formi i sadržini koja u potpunosti u skladu sa važećim propisima. Zakupodavac ima obavezu izdavanja računa poslednjeg kalendarskog dana u mesecu na koji se zakup odnosi Zakupcu u formi i sadržini koja je u potpunosti u skladu sa važećim propisima. Za račune koji nisu izdati u skladu sa važećim propisima Zakupac neće imati obavezu plaćanja predračuna za tekući mesec sve dok Zakupodavac ne dostavi ispravan račun za prethodni mesec. Zakupodavac je obavezan da dostavi račun na adresu Vip mobile doo, Milutina Milankovića 1ž, 11070 Beograd.

- 3.4 Zakupnina će se plaćati na dinarski tekući račun broj 115-0038163643768-23 otvoren kod Telenor Banke A.D. Beograd (Novi Beograd), najkasnije do 15-togu mesecu za prethodni mesec, ako su ispunjeni uslovi iz člana 3.2. ili na drugi račun Zakupodavca o kome Zakupac bude obavešten pisanim putem na memorandrumu sa pečatom i potpisom odgovornog lica Zakupodavca.
- 3.5 Ugovorne strane su saglasne da obaveza Zakupca da plaća Zakupninu nastaje danom otpočinjanja izvođenja radova na izgradnji Objekta na Predmetu zakupa. Kao trenutak otpočinjanja izvođenja radova uzima se trenutak obostranog potpisivanja Zapisnika o otpočinjanju radova od strane obe Ugovorne strane, koji predstavlja sastavni deo ovog Ugovora kao **Prilog 4.** ( u daljem tekstu: Zapisnik).
- 3.6 Zakupnina će se za prvi mesec u kome je obaveza plaćanja nastala, srazmerno obračunati u odnosu na broj dana koji je preostao do kraja prvog meseca u kome je obaveza nastala i isplatiti roku od 15 radnih dana od potpisivanja Zapisnika. Nakon isteka prvog meseca za koji se Zakupnina plaća, Zakupnina će se plaćati u skladu sa članom 3.2 ovog Ugovora.
- 3.7 Zakupodavac je obavezan da dostavi kopiju kartice tekućeg računa ili potvrdu banke sa instrukcijama za plaćanje koja čini sastavni deo ovog Ugovora kao **Prilog 5.**

#### **Trajanje Ugovora**

#### **Član 4.**

- 4.1 Ovaj Ugovor zaključuje se na period od deset (10) godina koji počinje da teče od dana potpisivanja ovog Ugovora od obe Ugovorne strane.
- 4.2 Zakupac ima pravo da produži trajanje ovog Ugovora neograničen broj puta na dodatne periode od po deset (10) godina (svaki u daljem tekstu „Dodatni period“). Radi otklanjanja nedoumice, smatraće se da je ovaj Ugovor automatski produžen za svaki Dodatni period, ukoliko Zakupac ne izvesti Zakupodavca u pisanom obliku o svojoj nameri da ne produži ovaj Ugovor i to najmanje 180 (stoosamdeset) dana pre isteka prvobitnog ili svakog Dodatnog perioda.
- 4.3 Ugovorne strane saglasno potvrđuju da je period od trenutka potpisivanja ovog Ugovora do trenutka potpisivanja Zapisnika o otpočinjanju radova od strane obe Ugovorne strane, ustanovljen kao period za pribavljanje potrebnih dozvola od strane nadležnih organa za izgradnju Objekta na predmetu zakupa (u daljem tekstu: „Period za pribavljanje dozvola“). Period za pribavljanje dozvola može trajati najduže 2 (dve) godine počev od trenutka potpisivanja ovog Ugovora. Ukoliko i nakon isteka Perioda za pribavljanje dozvola, Ugovorne strane ne potpišu Zapisnik o otpočinjanju radova, smatraće se da je Ugovor automatski raskinut, o čemu Zakupac nije dužan posebno obavestiti Zakupodavca.

**Instalacije, pristup i posed****Član 5.**

- 5.1 Zakupac, u toku trajanja ovog ugovora, ima stalno pravo postavljanja, proširenja i unapređivanja telekomunikacione opreme na Predmetu zakupa. Troškove radova koje Zakupac vrši na Predmetu zakupa snosi Zakupac.
- 5.2 Zakupodavac će omogućiti Zakupcu prilaz, ulaz, izlaz i pristup 24 sata na dan, 7 dana u nedelji Objektu i Predmetu zakupa tokom celog trajanja ovog ugovora. Zakupodavac izričito jamči da ne postoji pravo bilo kojeg trećeg lica koje bi moglo ograničiti ili uskratiti ovo pravo Zakupca.
- 5.3 Zakupodavac prihvata i slaže se da Zakupac može, o sopstvenom trošku izgraditi ogradu oko Objekta i preduzeti druge primerene mere radi ograničavanja pristupa Objektu.
- 5.4 Zakupac će stupiti u posed Predmeta zakupa odmah po potpisivanju Zapisnika.
- 5.5 Za vreme trajanja Perioda za pribavljanje dozvola, Zakupodavac ima pravo da koristi Predmet Zakupa na način koji neće ometati obavljanje buduće delatnosti Zakupca na Predmetu zakupa.

**Dozvole****Član 6.**

- 6.1 Zakupodavac ovim daje izričitu saglasnost Zakupcu da može na osnovu ovog Ugovora i bez daljih saglasnosti Zakupodavca pribaviti sve dozvole, licence i saglasnosti nadležnih državnih organa, koje se odnose na upotrebu Predmeta zakupa i izgradnju i upotrebu Objekta na Predmetu zakupa.
- 6.2 Bez ograničavanja sveobuhvatnosti izjave i ovlašćenja iz prethodnog stava, ukoliko nadležni organ bude u izuzetnim slučajevima zahtevao dodatna punomoćja ili saglasnosti, Zakupodavac će izdati Zakupcu, ili licu koju odredi Zakupac, sva potrebna punomoćja i saglasnosti i potpisati sva potrebna dokumenta potrebna za pribavljanje, izdavanje i zadržavanje svih dozvola, licenci i saglasnosti nadležnih državnih organa, koje se odnose na upotrebu Predmeta zakupa i izgradnju i upotrebu Objekta i drugih objekata na Predmetu zakupa potrebnih za obavljanje delatnosti Zakupca.
- 6.3 Zakupodavac se neće smatrati vlasnikom Objekta odnosno opreme koju Zakupac sagradi, postavi ili ugradi na Predmetu zakupa. Zakupac se obavezuje da ukloni postavljenu opremu sa Predmeta zakupa po prestanku ovog Ugovora, osim ukoliko se Ugovorne strane drugačije ne dogovore po prestanku ovog Ugovora.

**Prestanak Ugovora****Član 7.**

- 7.1 Po isteku važenja ovog Ugovora, Ugovorne strane će sastaviti zapisnik o primopredaji kojim će se utvrditi opšte stanje Predmeta zakupa.
- 7.2 Zakupodavac ima pravo na raskid ovog Ugovora pre isteka ugovorenog roka:
- ukoliko Zakupac ne plati dospeli iznos Zakupnine u roku od 30 dana po dobijanju pismene opomene;
  - ukoliko Zakupac, i nakon mesec dana od dana dobijanja opomene u pisanom obliku, i dalje koristi predmetni prostor suprotno ugovorenoj nameni, prouzrokujući time štetu Zakupodavcu.

U slučaju raskida ovog Ugovora od strane Zakupodavca, Ugovorne strane saglasno utvrđuju otkazni rok od 3 (tri) meseca. Za vreme trajanja otkaznog roka Zakupac zadržava pravo da upotrebljava Predmet zakupa na način određen ovim Ugovorom.

- 7.3 Zakupac ima pravo na raskid ovog Ugovora pre isteka ugovorenog roka u svakom trenutku iz bilo kog razloga uz slanje pisanog obaveštenja Zakupodavcu najranije 3 meseci pre datuma naznačenog kao datum prestanka ovog Ugovora za koje vreme Zakupac zadržava pravo da upotrebljava Predmet zakupa na način određen ovim Ugovorom.
- 7.4 U slučaju neosnovanog raskida ovog Ugovora od strane Zakupodavca pre isteka ugovorenog roka, Zakupodavac se obavezuje da naknadi svu stvarnu štetu Zakupcu; radi otklanjanja sumnje, Zakupodavac shvata i prihvata da se stvarna šteta koju Zakupac trpi usled prestanka ovog Ugovora pre isteka ugovorenog roka sastoji od troškova postavljanja telekomunikacione opreme i troškova njenog preseljenja na drugu lokaciju.

**Ometanje****Član 8.**

- 8.1 Zakupodavac neće koristiti, bez prethodne pisane saglasnosti Zakupca, niti će Zakupodavac dopustiti da drugi zakupci, korisnici licenci, gosti ili zastupnici istog koriste bilo koji deo imovine Zakupodavca na način koji bi ometao obavljanje delatnosti Zakupca. Svako takvo ometanje smatraće se bitnom povredom ovog ugovora od strane Zakupodavca.
- 8.2 Zakupac će uskratiti dozvolu za svaku instalaciju ili postavljanje bilo kakve opreme ili uređaja koji bi na bilo koji način ometali rad Objekta, Zakupčevih uređaja ili opreme.



**Ustupanje ugovora, podzakup****Član 9.**

- 9.1 Zakupac ima pravo da ustupi svoja prava i obaveze iz ovog ugovora trećem licu o čemu će na odgovarajući način obavestiti Zakupodavca u roku od tri (3) dana od dana ustupanja.
- 9.2 Zakupac može davati u podzakup, predati, ili na drugi način staviti na raspolaganje Predmet zakupa trećem licu ili trećim licima bez saglasnosti Zakupodavca.

**Sporovi****Član 10.**

- 10.1 Ugovorne strane saglasno utvrđuju da će eventualne sporove iz ovog Ugovora rešavati mirnim putem.
- 10.2 U slučaju nemogućnosti rešavanja sporova mirnim putem, Ugovorne strane će spor rešavati pred mesno i stvarno nadležnim sudom.

**Kodeks poslovnog ponašanja Zakupodavca****Član 11.****11.1 Opšte**

VIP MOBILE DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD), kao članica Telekom Austrija Grupe (u daljem tekstu "Vip") se zalaže za pošteno, fer i transparentno poslovanje. Vip po pravilu poštuje sve važeće zakone i principe poslovne etike. Vip isto očekuje i od svojih partnera.

**11.2 Prava po osnovu rada i uslovi rada**

Zakupodavac će obezbediti da se u vezi sa izvršenjem ovog ugovora poštuju svi propisi Međunarodne organizacije rada (ILO) u pogledu prava zaposlenih i njihovog radnog okruženja (minimalni standardi kao što su poštovanje ljudskih prava, zabrana rada dece i prinudnog rada, odgovarajuća naknada, itd.). Zakupodavac će obezbediti da ove obaveze budu obavezujuće za njihove dobavljače.

**11.3 Fer poslovanje i izbegavanje sukoba interesa**

Zakupodavac potvrđuje da nema posrednika koji stiču lične pogodnosti i/ili novčanu korist i slično u vezi sa zaključenjem ugovora sa Vip-om.

Zakupodavac će izbegavati sve situacije koje sugerišu postojanje sukoba interesa prema Vip-u i Telekom Austrija Grupi i dalje se obavezuje da će se uzdržavati od svih aktivnosti koje bi mogle da nanesu štetu Vip-u i Telekom Austrija Grupi, a posebno od aktivnosti koje bi mogle da nanesu štetu njihovom ugledu.

#### 11.4 Usaglašenost sa zakonskim propisima – zabrana korupcije i mita

Zakupodavac garantuje da poštuje sve važeće zakonske propise Republike Srbije.

Vip ne prihvata korupciju i mito. Zakupodavac naročito ne sme tražiti, nuditi ili davati nikakve neprimerene pogodnosti ili drugu korist, ukoliko su one protivne moralnim standardima.

Kršenje odredbi ovog Kodeksa poslovnog ponašanja predstavlja materijalno neispunjenje ugovorne obaveze koje daje pravo Vip-u da raskine ugovor sa trenutnim dejstvom.

U tom slučaju Zakupodavac gubi pravo na ugovorenu naknadu, osim ukoliko Vip može da koristi usluge koje je izvršio /robu koja je isporučena. Ovo neće imati uticaja na pravo Vip-a da traži naknadu štete. Zakupodavac će snositi odgovornost prema Vip-u za sve nedostatke i snosiće sve dodatne troškove do kojih može doći u pogledu pomenutog raskida usled neispunjenja ugovorne obaveze od strane Zakupodavca.

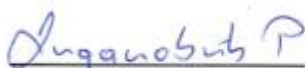
#### *Prelazne i završne odredbe*

#### *Član 12.*

- 12.1 Na stvari koje nisu regulisane ovim ugovorom, shodno će se primeniti propisi Republike Srbije.
- 12.2 Ovaj ugovor je sastavljen u pet (5) istovetnih primeraka, od kojih tri (3) ostaju Zakupcu i dva (2) Zakupodavcu.

U Beogradu, dana 01.12. 2018.godine

#### ZAKUPODAVAC:

  
Ranko Didanović  
JMBG:3103965790025

#### ZAKUPAC: Vip mobile doo

  
Natali Delić  
Stariji direktor za tehniku

MZ  
  
Milan Zaletel  
Stariji direktor za finansije

## 14.5 OSNOVNE KARAKTERISTIKE FLEXI MULTIRADIO 10 BAZNE STANICE

*Flexi Multiradio 10* bazna stanica (Nokia Siemens Networks - NSN) podržava sledeće tehnologije:

- GSM/EDGE,
- WCDMA,
- HSPA, HSPA Evolution
- LTE sa FDD i TDD,
- kao i kombinacije navedenih tehnologija.

Ova bazna stanica ima modularnu strukturu, a osnovne komponente su sistemski modul i radio moduli (primopredaja u radio opsegu). Glavne karakteristike Flexi Multiradio 10 bazne stanice su sledeće:

- Sistemski modul može služiti kao modul sistemske ekstenzije radeći u režimu osnovnog opsega. Arhitektura ove bazne stanice podržava lančano povezivanje do devet sistemskih modula, što omogućava izgradnju lokacija visokih kapaciteta i različitih redundantnih rešenja.
- Multiradio podrška - radio frekvencijski (RF) moduli predviđeni za rad u različitim frekvencijskim opsezima mogu biti povezani na isti sistemski modul.
- Kooperativnost sa postojećim Flexi Multiradio baznim stanicama i deljenje istih mrežnih interfejsa, sinhronizacije i jedinica za napajanje.



Slika 14.1 Izgled Flexi modula

Flexi Multiradio 10 bazna stanica naslednik je prethodnih modela baznih stanica (*Flexi Multiradio BTS GSM/EDGE* koja služi za pokrivanje u opsezima GSM900 i DCS1800, i *NOKIA FLEXI WCDMA BTS* koja služi za pokrivanje u opsegu UMTS2100), koje su i dalje aktivne na nekim lokacijama u Srbiji, a čije tehničke karakteristike (dimenzije, arhitektura, tehnologija i frekvencijskim opsezima u kojima radi) odgovaraju predmetnom modelu čiji je opis dat u nastavku.

### 14.5.1 FLEXI MULTIRADIO SISTEMSKI MODUL

Sistemski modul je integralni deo Flexi BTS bazna stanice, a vrši sledeće funkcije: telekomunikacionu kontrolu, operativni sistem i održavanje, obradu u osnovnom opsegu, prenos, sinhronizaciju, napajanje (opcionih) modula ekstenzije.

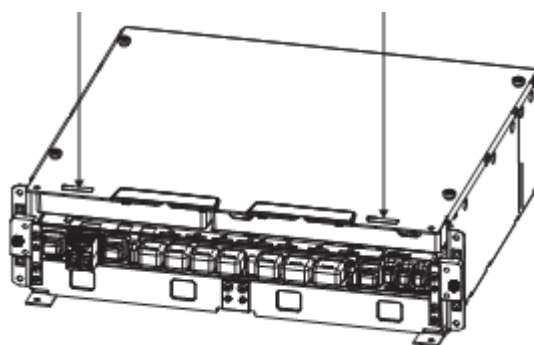
Flexi Multiradio 10 BTS sistemski modul podržava sledeće protokole, u zavisnosti od primenjene tehnologije: 36 primopredajnika za GSM/EDGE, 528 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 115Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL, itd. Dodavanjem sistemskih modula ekstenzije može se

postići proširenje kapaciteta bazne stanice. Maksimalni kapacitet dodatnog sistemskog modula iznosi: 576 *channel elements* za WCDMA (UMTS), 756Mb/s za HSDPA, 157Mb/s za HSUPA, 450Mb/s za LTE DL, 150Mb/s za LTE UL. Sinhronizacija bazne stanice vrši se preko mrežnog interfejsa (na bazi vremenskog multipleska, ili preko paketske mreže), pomoću sistema za pozicioniranje (GPS il GLONASS) ili preko druge bazne stanice. Napajanje sistemskog modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrenosti -48 V DC (dozvoljen opseg je od -36.0 do -60 V DC).

*Tabela 14.1 Dimenzije Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula*

Dimenzija	Vrednost (mm)
Širina sa/bez zaštitne maske	447/492
Visina	133 (3U)
Dubina sa/bez zaštitne maske	420/560

Masa sistemskog modula iznosi 11.5kg.



*Slika 14.2 Izgled Flexi Multiradio 10 BTS sistemskog modula*

## 14.5.2 FLEXI MULTIRADIO RF MODUL

Flexi Multiradio BTS 10 radio frekvencijski modul (RF modul) je trosektorski radio primopredajni modul koji podržava rad više različitih tehnologija: GSM, WCDMA, LTE, ili kombinaciju navedenih tehnologija. RF modul je integralni deo bazne stanice BTS Flexi i služi za primopredaju radio signala. Visina RF modula iznosi 3U, i podržava sledeće funkcije:

- Lančano povezivanje do tri radio modula pomoću OBSAI RP3\_01 interfejsa,
- Dvostruki diverziti na prijemnom lancu,
- Integrisan nadzor antenskog niza,
- Povezivanje pojačavača MHA,
- Daljinsku kontrolu električnog tila (RET).

Napajanje RF modula vrši se jednosmernim (DC) naponom nominalne vrenosti 48 V DC (dozvoljen opseg 40.5-57 V DC). Dozvoljen prečnik kabla za napajanje iznosi 6-25mm. RF moduli su predviđeni za rad u temperaturnom opsegu od -35 do 55 °C. U narednoj tabeli dat je pregled mogućih maksimalnih izlaznih snaga i frekvencijskih opsega u zavisnosti od upotrebijene varijante modula.

*Tabela 14.2 Varijante RF modula*

Oznaka RF modula	Maksimalna izlazna snaga RF modula (W)	Frekvencijski opseg (MHz)
FXCA	3x60W	850
FRPA/B	6x40W	700
FRMA	3x60W	800
FRMD	3x60W	800
FRMC	3x60W	800
FXCB	3x80W	850
FXDA	3x60W	900
FXDB	3x80W	900
FXDJ	3x60W	900
FRIE	3x60W	2100/1700
FXEA	3x60W	1800
FXEB	3x80W	1800
FRGP_A, FRGP_B	3x60W	2100
FRGT/S	3x80W	2100
FXFC	3x80W	1800
FXFA	3x60W	1800
FXFB	3x60W	1900
FRHC	6x40W	2600
FRHF	6x40W	2600
FRHA	3x60W	2600

*Tabela 14.3 Dimenzije i masa RF modula*

Dimenzija	Vrednost (mm)	Masa RF modula iznosi 25kg.
Širina sa/bez zaštitne maske	447/992	
Visina	133 (3U)	
Dubina sa/bez zaštitne maske	422/560	

Figure 2 Isometric view of RF Module FXDx, FXEx, FXFx, FXCx

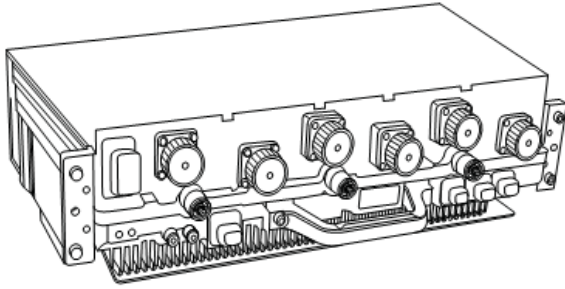


Figure 3 Isometric view of RF Module FXFA and FXCA

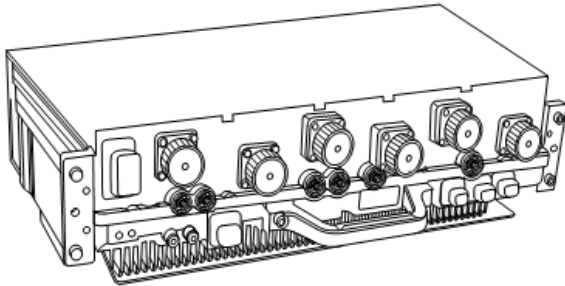


Figure 7 Isometric view of 6x40 W RF Module

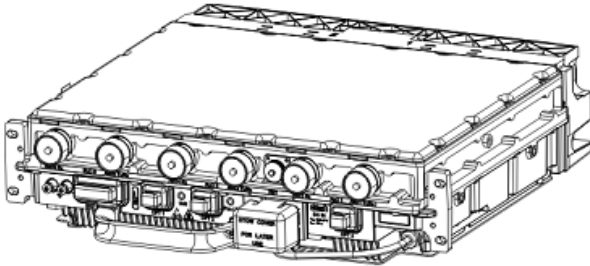


Figure 4 Isometric view of 3x80 W RF Module FXxx

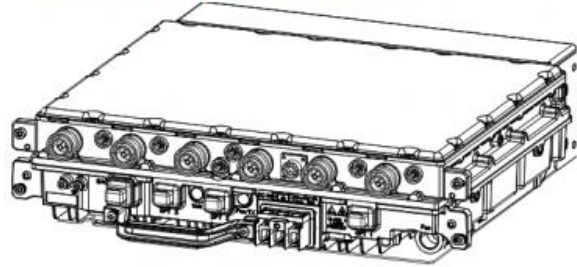


Figure 5 Isometric view of RF Module FRGP

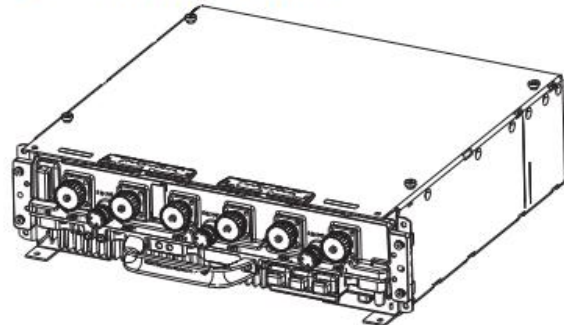
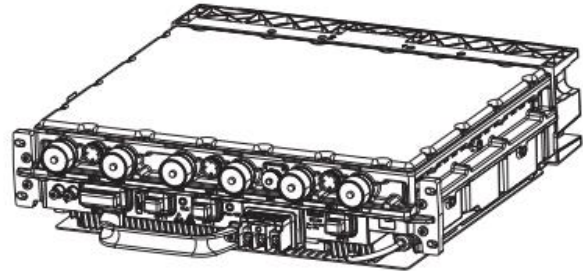


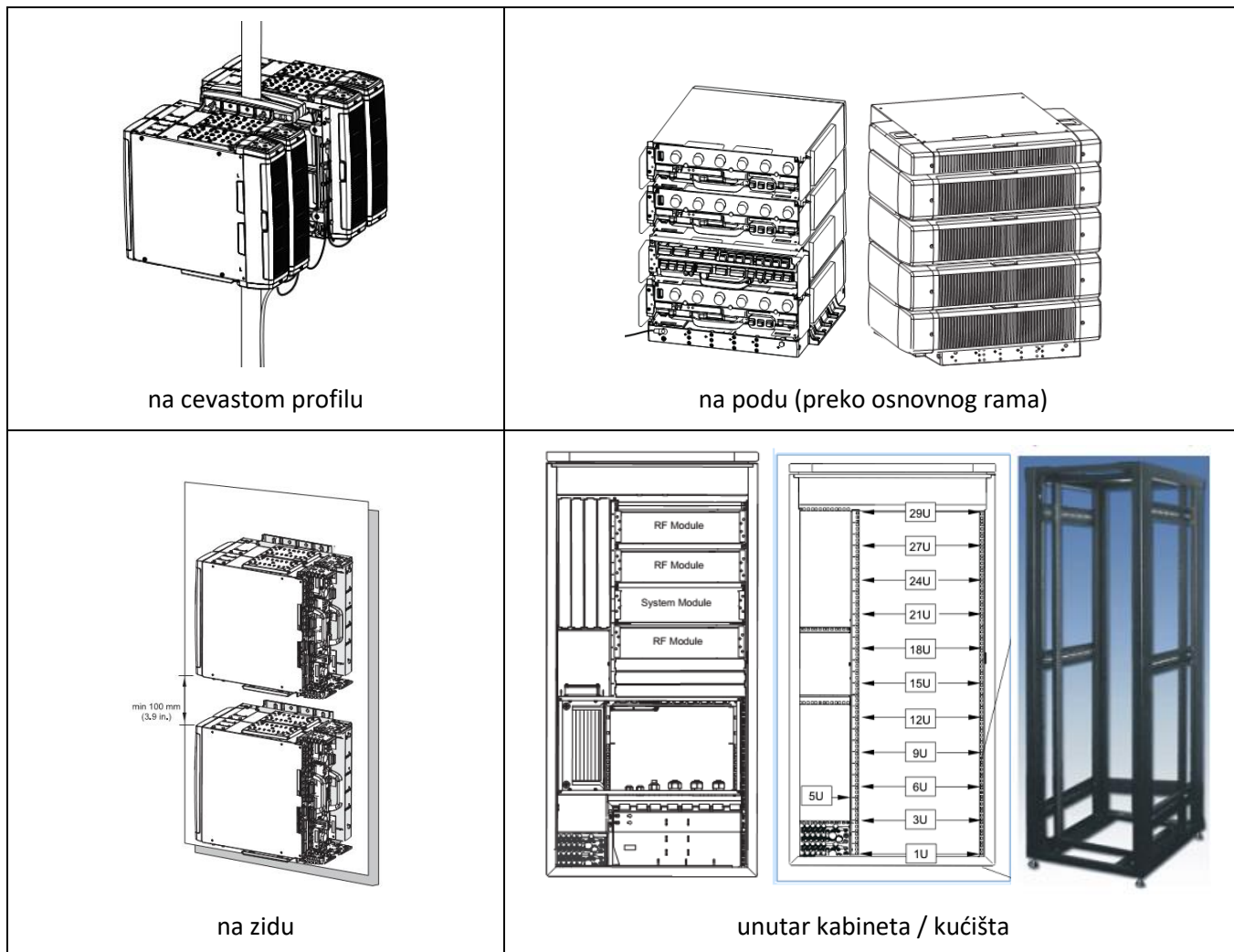
Figure 6 Isometric view of RF Module FRGT/FRGS



Slika 14.3 Izgled RF modula

### 14.5.3 INSTALACIJA FLEXI MODULA

Flexi moduli predviđeni su za spoljnu montažu (outdoor), ali mogu se instalirati i u indoor sredini. Flexi module moguće je instalirati na cevastom profilu, podu, zidu ili unutar odgovarajućeg kabineta/kućišta.



Slika 14.4 Mogući scenariji montaže Flexi modula

Prema specifikaciji opreme, Flexi moduli mogu funkcionisati u ambijentalnim uslovima prikazanim u narednim tabelama.

*Tabela 14.4 Klimatski uslovi*

Trasport	ETSI EN 300 019-1-2, Klasa 2.3
Skladištenje	ETSI EN 300 019-1-1, Klasa 1.2
Radni uslovi	ETSI EN 300 019-1-3, Klasa 3.2 (outdoor) ETSI EN 300 019-1-4, Klasa 4.1 (indoor)
Kiša sa vetrom	GR-487-CORE MIL-STD 810E metoda 506.3 za nivo padavina od 15cm/h i brzinu vetra od 31m/s
Vetar	67m/s
So, magla i prašina	IEC 60721-2-5 IEC 60068-2-52/Kb, Nivo stresa 1 sa 0.44% rastvora soli po težini Ovo odgovara standardu IEC 60721-2-5 Vlačna priobalna i kompena (umerena) sredina sa <8mg/(m <sup>2</sup> dan) depozicije soli za outdoor baznu stanicu bez opcionog kabineta sa filtera vazduha.
Zaštita od prokišnjavanja	IP65 (ulaz vode nije dozvoljen)
Zaštita	IEC/EN 60950-1, UL 60950-1
Zemljotres	Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 4: maks. 5 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 15 U Telcordia GR-63-CORE, vibracioni zahtevi za zemljotres u Zoni 2: maks. 9 modula na gomili, maksimalne ukupne visine 22 U

*Tabela 14.5 Uslovi temperature i relativne vlažnosti vazduha*

	Opseg temperature	Opseg relativne vlažnosti vazduha
Trasport	-40°C - +70°C	Maks. 95%
Skladištenje	-33°C - +40°C	15-100 %
Radni uslovi	-33°C - +55°C	~95 %



## **14.6 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA „KG3059\_04 UE\_UZICE\_VOJVODE\_BOJOVICA“**