

Broj:	EM-2019-393/ST
Datum:	04.02.2020.

# STUDIJA

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

### “Užice 16”

**NOSILAC PROJEKTA:**  
**“TELENOR” D.O.O**

Beograd, februar 2020. godine

Broj:	EM-2019-393/ST
Datum:	04.02.2020.

# STUDIJA

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

### “Užice 16”

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.

Projektant:

Tatjana Savković, dipl. inž. el.

LABORATORIJA W-LINE  
Direktor,  
Aleksandar Stefanović

## SADRŽAJ

PROJEKTNI ZADATAK.....	37
1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA .....	38
2 OPIS LOKACIJE.....	39
2.1 MAKROLOKACIJA .....	39
2.2 MIKROLOKACIJA .....	41
2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA .....	42
2.4 VODOSNABDEVANJE I OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE .....	43
2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA .....	44
2.6 OPIS FLORE I FAUNE.....	45
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA .....	46
2.8 PREGLED ZAŠTIĆENIH PRIRODNIH I KULTURNIH DOBARA .....	47
2.9 PRIKAZ DEMOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA PODRUČJA.....	48
3 OPIS PROJEKTA .....	49
3.1 TEHNOLOŠKA KONCEPCIJA GSM/UMTS/LTE SISTEMA .....	49
3.1.1 GSM SISTEM .....	49
3.1.2 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI .....	50
3.1.3 ZASTUPLJENOST GSM/UMTS/LTE SISTEMA .....	54
3.1.4 FREKVENCIJSKI OPSEZI.....	55
TABELA 3.1 PREGLED DODELJENIH OPSEGA GSM900 .....	55
SLIKA 3.6 PRIKAZ DODELJNIH FREKVENCIJSKIH BLOKOVA PO OPERATORIMATABELA 3.2 PREGLED DODELJENIH OPSEGA GSM1800/LTE1800 .....	55
3.2 TEHNIČKO REŠENJE.....	57
3.2.1 Antenski sistem .....	60
3.3 UKLAPANJE U ŽIVOTNU SREDINU .....	65
4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA.....	66
5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I U BLIŽOJ OKOLINI .....	69
5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS.....	71
6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	76
6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA .....	76
6.2 METEOROLOŠKI PARAMETARI I KLIMATSKIE KARAKTERISTIKE .....	76
6.3 EKOSISTEMI .....	76
6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	76
6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA.....	76
6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL. ....	77

6.7	NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE, ZRAČENJA .....	77
6.8	UTICAJ PROJEKTA NA NASELJENOST, KONCENTRACIJU I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA 77	
6.9	ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA .....	77
6.9.1	PRIMENJENI STANDARDI I NORME.....	80
6.9.2	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE .....	89
6.9.3	PRORAČUN JAČINE ELEKTROMAGNETNOG POLJA.....	89
6.9.4	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA 90	
6.10	STUDIJA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA .....	91
6.10.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	91
6.10.2	PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI .....	93
	“Užice 16” .....	93
6.10.3	Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 180mx190m .....	96
6.10.4	Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 180mx190m (nivo tla): .....	110
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA I NEREGULARNOSTI U RADU .....	117
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	119
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONSKOM REGULATIVOM .....	119
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA.....	122
8.3	MERE U TOKU REDOVNOG RADA .....	123
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA .....	124
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE.....	124
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	125
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ .....	127
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA .....	129
12	ZAKLJUČAK.....	130
13	LITERATURA I ZAKONSKA REGULATIVA .....	142
13.1	NACIONALNI PROPISI I LITERATURA .....	142
13.2	MEĐUNARODNI PROPISI I LITERATURA.....	143
13.3	PROJEKTNNA DOKUMENTACIJA.....	143
14	PRILOZI.....	144
14.1	GRAFIČKI PRILOZI - DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI .....	145
14.2	REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA .....	147
14.3	REŠENJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	149
14.4	UVERENJE CIVILNOG VAZDUHOPLOVSTVA .....	152
14.5	LOKACIJSKI USLOVI .....	154
14.6	ISPRAVKA LOKACIJSKIH USLOVA.....	158

14.7	USLOVI ZA PROJEKTOVANJE I PRIKLJUČENJE .....	160
14.8	USLOVI ZAŠTITE OD POŽARA .....	163
14.9	KOPIJA KATASTARSKOG PLANA .....	165
14.10	KATASTAR VODOVA.....	166
14.11	UGOVOR O ZAKUPU.....	167
14.12	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA BAZNE STANICE DBS3900 (BBU3900 + RRU3804).....	173
14.13	BAZNA RADIO STANICA BTS3900A.....	179
14.14	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA "UŽICE 16" .....	186

## OPŠTI DEO

### NOSILAC PROJEKTA

GSM/UMTS/LTE mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice: "Užice 16" finansira i realizuje Preduzeće za telekomunikacije „Telenor“ d.o.o, Beograd, Omladinskih brigada 90.

### PROJEKTANTI

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji "Užice 16" 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 izrađivača Studije
- Rešenje APR-a o promeni adrese W-Line
- Odluka o osnivanju društva sa ograničenom odgovornošću „W-LINE“ DOO
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja sa Rešenjem o izmeni adrese lica ovlašćenog za vršenje poslova ispitivanja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja sa Rešenjem o izmeni adrese lica ovlašćenog za vršenje poslova ispitivanja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine
- Rešenje o imenovanju članova multidisciplinarnog tima
- Izjava članova multidisciplinarnog tima o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta

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

<b>Пословно име привредног субјекта</b>		место
Назив	W-LINE	Седиште
		Београд-Нови Београд
		улица и број
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу	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 ĐINĐIĆA 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>Повчани</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 Апој-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



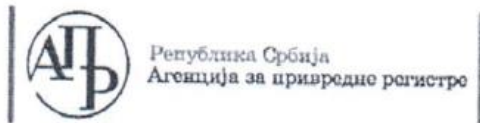
Овлашћења у промету
Овлашћења у унутрашњем промету неограничена
Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена

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.

РЕГИСТРАТОР  
  
Миладин Маглов





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  
АГЕНЦИЈА ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ  
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
Милацин Милацин

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 Razrada 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, kanalizacionih, 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 obavezi 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, primenjivaće 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



Поштомарка

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 приложу 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-

посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса 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).



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 Ћинђића 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 животној 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 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 532-04-02646/2013-06 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 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 I.



МИНИСТАР  
проф. др Зорана Михајловић

Доставити:

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





РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,  
РУДАРСТВА И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских бригада 1  
11070 Нови Београд

Tel: + 381 (011) 31-31-357, 31-31-359 / fax: + 381 (011) 31-31-354 / www.ekoplan.gov.rs

REPUBLIC OF SERBIA  
MINISTRY OF ENVIRONMENT,  
MINING AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.  
11070 New Belgrade



По мери природе

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



**W-LINE d.o.o.**  
Br. 20/14  
28. 02. 2014 god.  
BEOGRAD - BULEVAR AVNOJ-A 7

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



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.



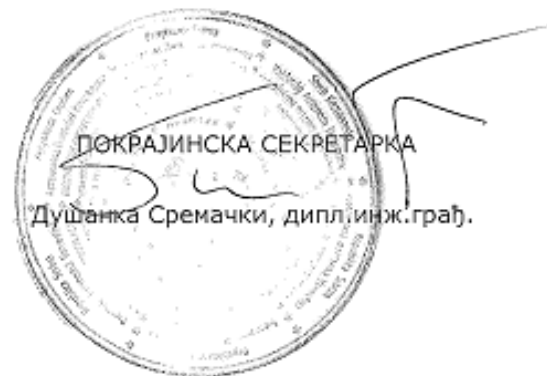
### Образложење

W - line д.о.о. из Београда, Булевар Зорана Ћинђића 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 Ћинђића 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@voivodina.gov.rs](mailto:ekourb@voivodina.gov.rs) | [www.ekourb.voivodina.gov.rs](http://www.ekourb.voivodina.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 животnoj 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 животnoj 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 животnoj 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 животnoj 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 и 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 животне средине



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, 31/19 i 37/19) 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 „Telenor“ d.o.o, Omladinskih brigada 90, Beograd

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

Objekat: “Užice 16”

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 „Telenor“ d.o.o, Omladinskih brigada 90, Beograd

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

Objekat: “Užice 16”

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, 31/19 i 37/19) Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) 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 14.

Beograd, februar 2020. godine

Odgovorni projektant:

Marija Tamburić-Savić, dipl. inž. el.



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**

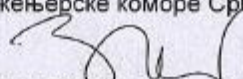
за

**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 Telenor, definisan je zahtev za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio-bazne stanice "Užice 16" 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.

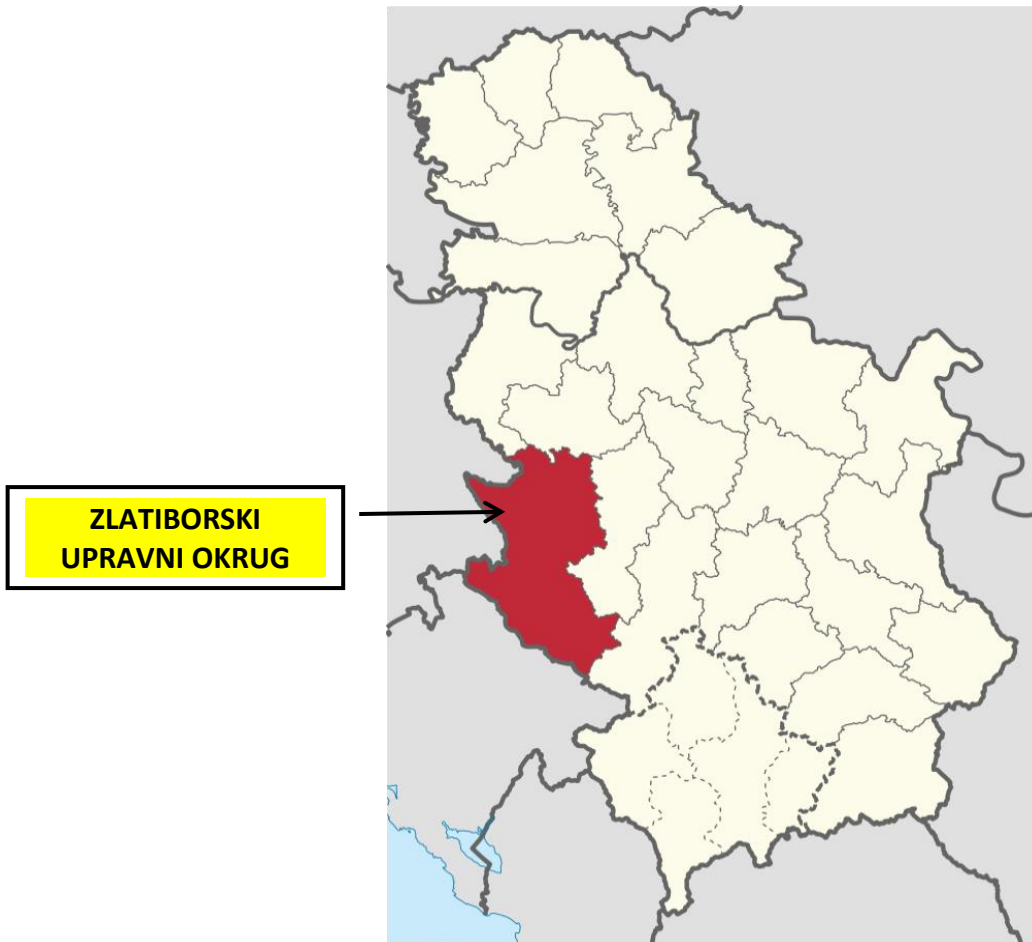
## 1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

INVESTITOR	<b>„TELENOR“ d.o.o,</b> Preduzeće za telekomunikacije <b>Technology Implementation Department</b> Omladinskih brigada 90, 11000 Beograd Fax (011) 4403300
Generalni direktor „TELENOR“ D.O.O	<b>Marian Mike Michel</b>
Technology Strategy and Planning Director	<b>Pjer Vučković</b>
Technology Director	<b>Saša Leković</b>
Lice za kontakt	<b>Marina Janačković, Site acquisition and regulatory senior Expert, Telefon: +381 63 230 447</b>
Naziv investicionog programa	<b>GSM/UMTS/LTE mreža kompanije „TELENOR“ D.O.O.</b>
Karakter investicije	<b>Nova investicija</b>

## 2 OPIS LOKACIJE

### 2.1 MAKROLOKACIJA

Predmetna bazna stanica pripada GSM/UMTS/LTE sistemu javne mobilne telefonije Telenora 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 okruga



## 2.2 MIKROLOKACIJA

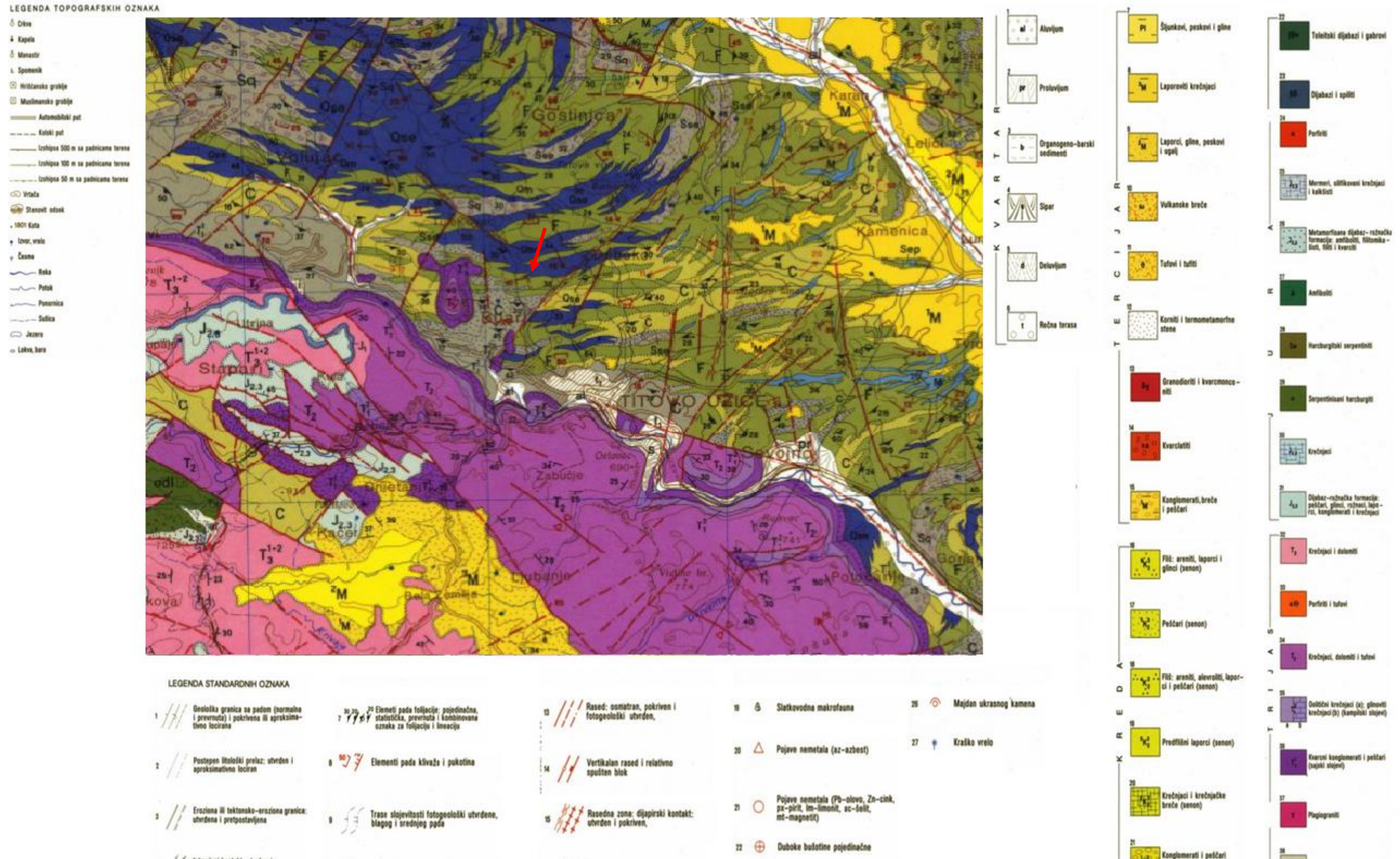
Ispitivani izvor elektromagnetnog zračenja je radio bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 sistema javne mobilne telefonije mobilnog operatora Telenor na teritoriji grada Užica.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 18.78" N i 19° 49' 38.00" E (WGS84), a nadmorska visina je 531m (WGS84).

Instalacija bazne stanice „Užice 16“ planira se katastarskoj parceli br.7847 i katastarskoj opštini Užice, na teritoriji grada Užica. Pristup je moguć sa javne saobraćajnice. Antenski sistem biće pozicioniran na novom antenskom stubu, a kabineti radio bazne stanice biće smešteni u podnožju samog stuba. Lokacija ne pripada zaštićenom području i nema močvarnih delova. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.07.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-239 u prilogu Studije, utvrđeno je da se na rastojanju od 60m od predmetne lokacije nalazi instalacija mobilnog operatora-Telenora, koja će posle postavljanja predmetne bazne stanice biti demontirana. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

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



Slika 2.4 Detalj iz digitalne geološke karte regije u okolini Užica

<sup>1</sup> Izvor - Geološki informacioni sistem Srbije GeolISS: <http://geoliss.mprpp.gov.rs/>

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, serpentini, 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 karakterišu stalni i povremeni izvori male izdašnosti. U vreme visokih 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 upotpunosti 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 najsuvlji februar i septembar. U zimskom periodu česte su temperaturne inverzije.

Užički 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 novembru 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. Ortopografski 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 najsuviše 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, najveću 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‰	∑
‰	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, Pančićeve 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 klenu i krkušu. Ornitofauna predstavljena je izuzetnim primercima ptica grabljivica - sivi soko (*Falco peregrinus*) koji se гнеzdi u središnjem delu klisre Đetinje, orao zmijar (*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 poslovni 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 neće biti 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 Potpećka 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 izletištima 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 KULTURNIH 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, mokrogorske 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 „Potpećka pećina“ štiti se kao značajno prirodno dobro. Potpećka 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.

Telenor radio-bazna stanica „Užice 16“ planirana je na katastarskoj parceli br.7847 i katastarskoj opštini Užice, na teritoriji grada Užica, na kojoj 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 od izuzetnog značaja, 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.

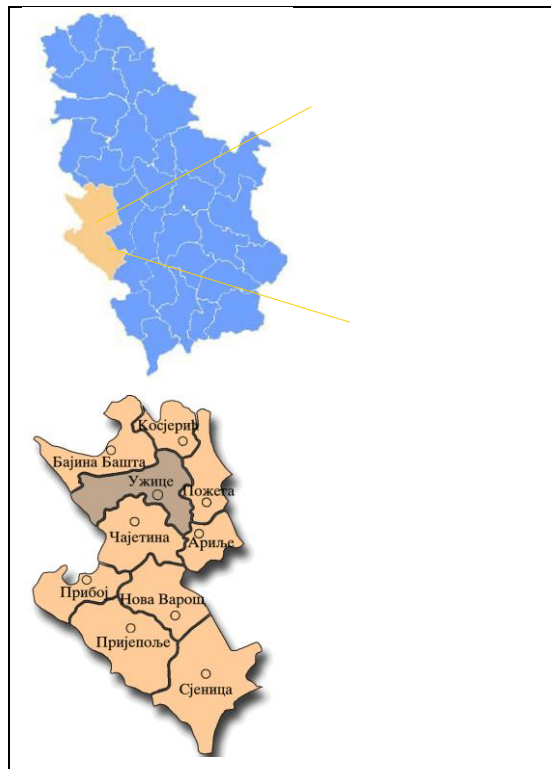


Tabela 2.1 Stanovništvo prema starosti i polu – Zlatiborska oblast, opština Užice

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*).

#### 3.1.1 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.

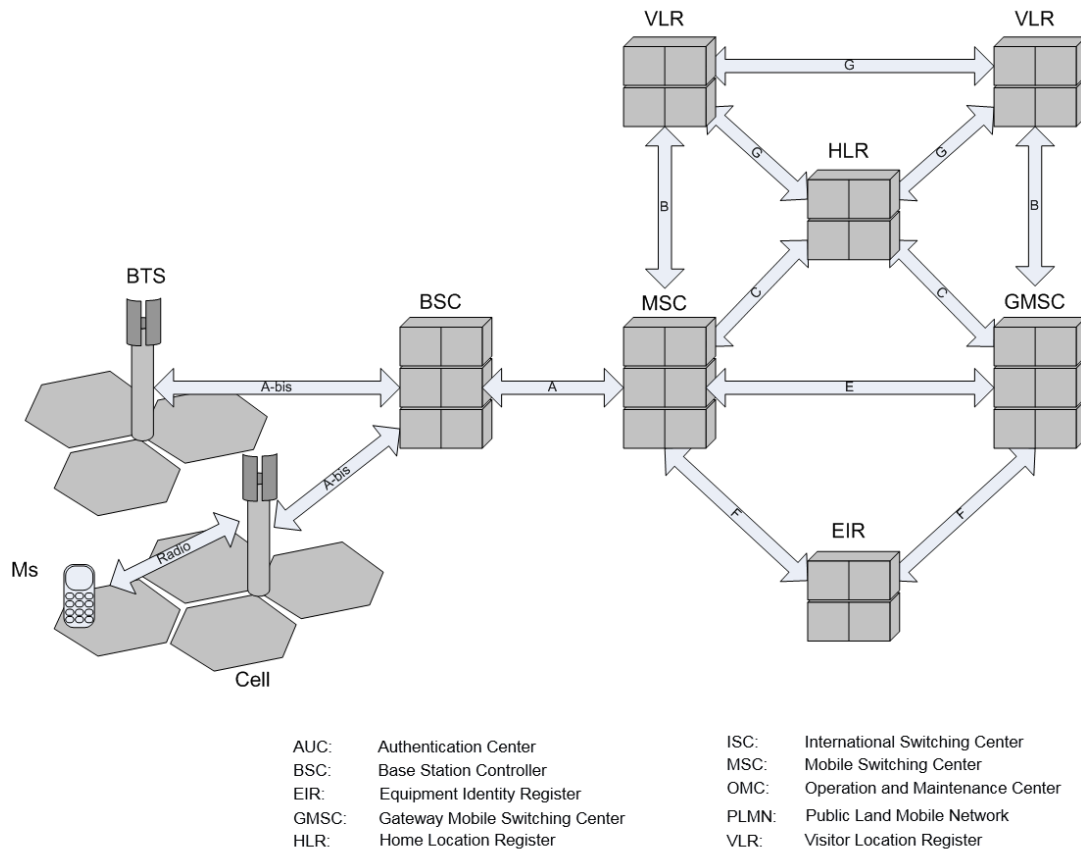
Jedna ili više baznih stanica koje su postavljene u neposrednoj blizini, koje koriste istu prostoriju ili deo zgrade, koje su montirane u iste montažne ormene ili kontejnere, koje koriste isti antenski stub, itd., u prostorno-teritorijalnom smislu formiraju "lokaciju" (engl. *Site*).

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

### 3.1.2 PRENOS PODATAKA U GSM MREŽI

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.

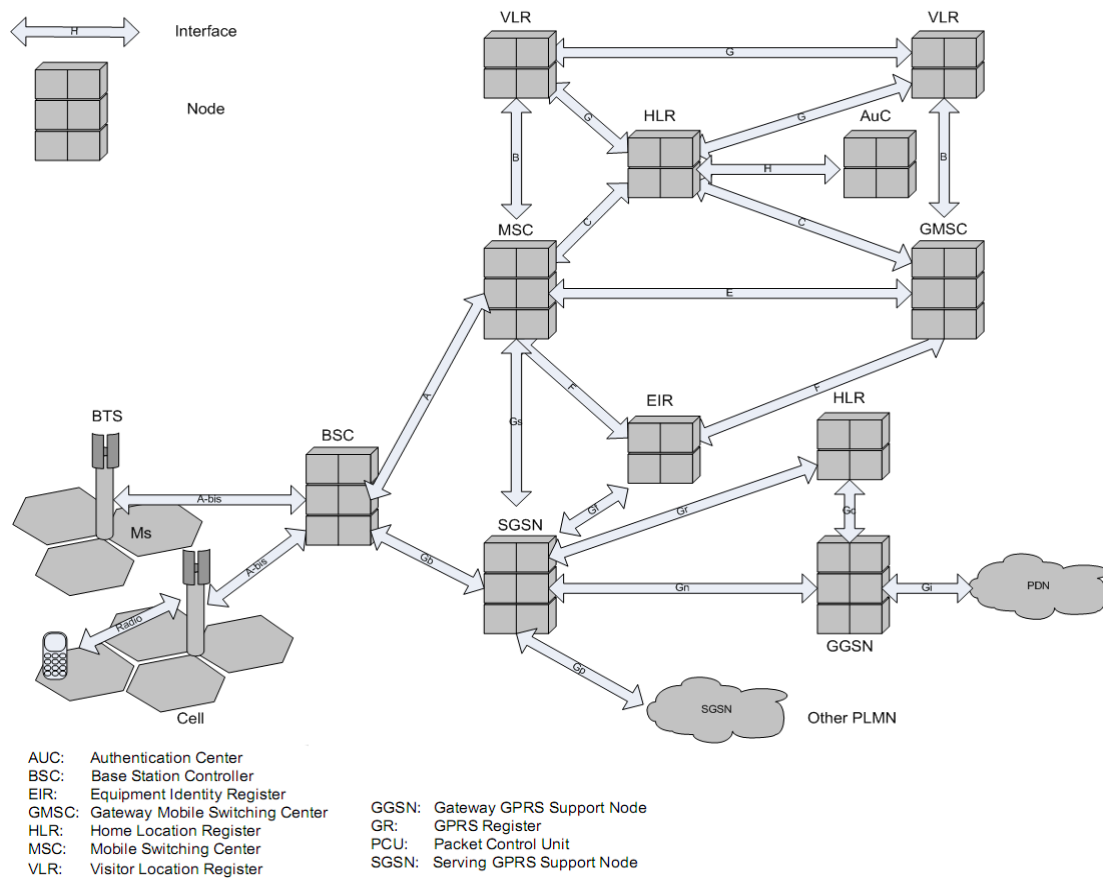
#### 3.1.2.1 GPRS

**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 četovanje, FTP (*File Transfer Protocol*) servis itd.)



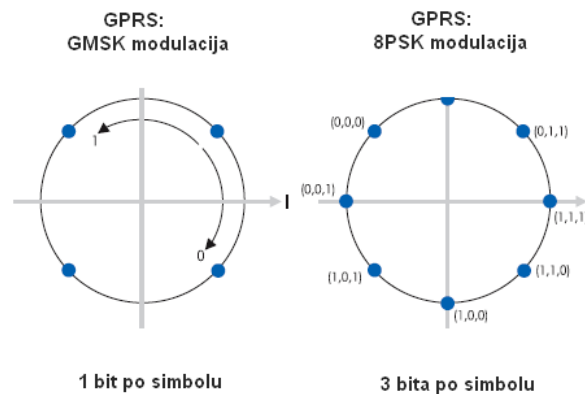
Slika 3.2 Struktura GPRS mreže

### 3.1.2.2 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.

### 3.1.2.3 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-inetrfjejsu. 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.

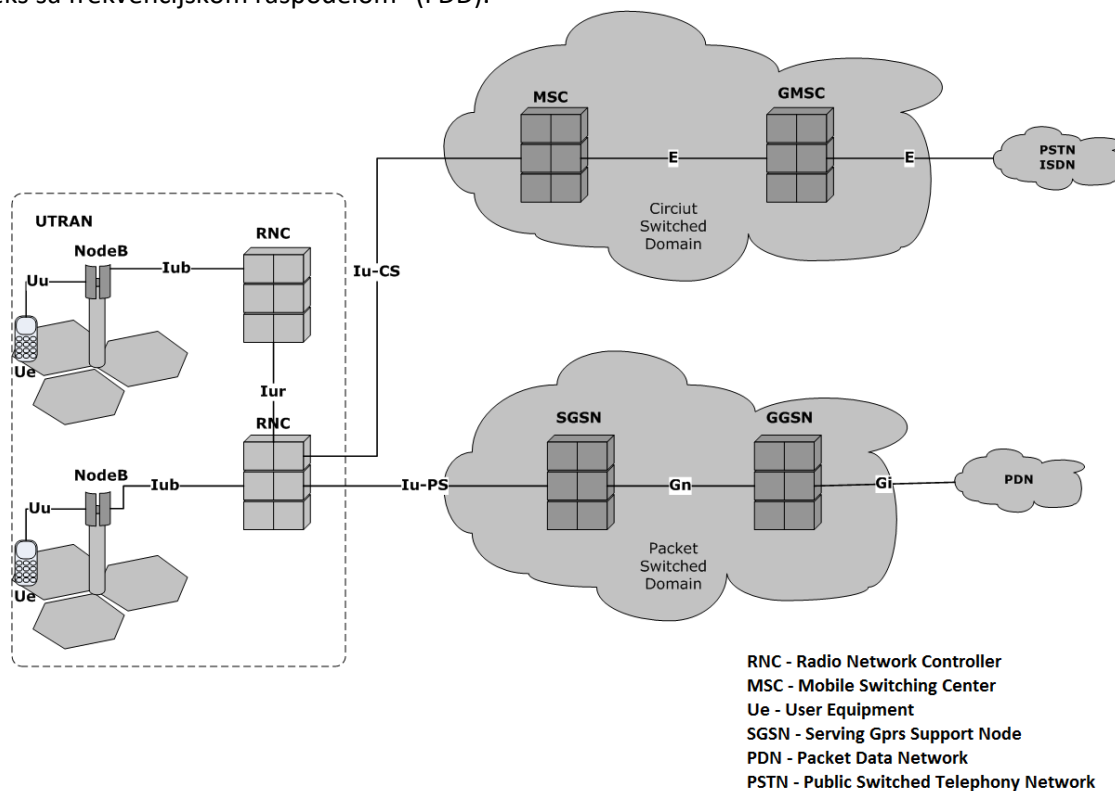
S obzirom na veliku popularnost GSM-a, kao i na veliki broj instalacija u svetu, GSM postepeno evoluira preko GPRS-a i EDGE-a ka 3G sistemu. Realizacija 3G sistema na osnovama GSM mreže često se označava kao 3GSM. Treba naglasiti da je do danas preko 85% svih svetskih mobilnih operatera izabralo 3GSM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

### 3.1.2.4 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.

### 3.1.3 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

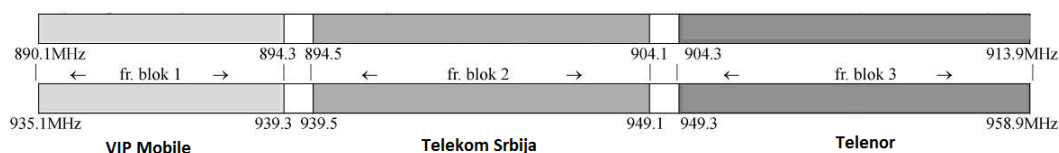
Slika 3.5 Ukupan broj aktivnih baznih stanica na kraju trećeg kvartala 2019.godine<sup>3</sup>

### 3.1.4 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
Telenor Mobile	1	890,1-894,3/935,1-939,3 MHz	01-21	21
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>4</sup>

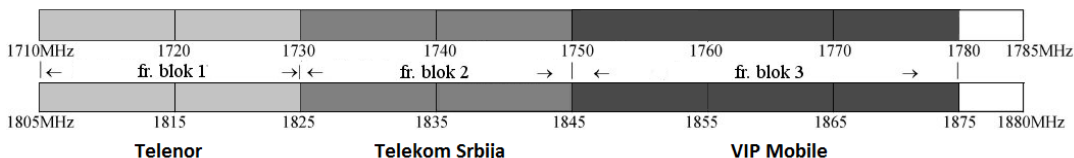
<sup>3</sup> Zvanični podaci od RATEL-a [https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire\\_plugin/Q3%202019.pdf](https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire_plugin/Q3%202019.pdf).

<sup>4</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 3.2 Pregled dodeljenih opsega GSM1800/LTE1800

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
<b>Telenor</b>	<b>1</b>	<b>1710.1-1730.1/1805.1-1825.1 MHz</b>	<b>512-611</b>	<b>100</b>
<b>Telekom Srbija</b>	<b>2</b>	<b>1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz</b>	<b>612-711</b>	<b>100</b>
<b>TELENOR 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 dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima

Dodeljene frekvencijske opsege u okolini 1800MHz mobilni operateri koriste inicijalno za GSM/DCS sistem. Naknadnom preraspodelom frekvencijskog spektra u opsegu 1800MHz, operateri raspolažu 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:

Tabela 3.3 Pregled dodeljenih frekvencija u opsezima GSM i LTE

	GSM/DCS	LTE
<b>Telenor</b>	<b>1710.1-1720.1 /1805.1-1815.1 MHz</b>	<b>1720.1-1730.1 /1815.1-1825.1 MHz</b>
<b>Telekom Srbija</b>	<b>1730.1-1732.6 /1825.1-1827.6 MHz</b> <b>1747.6-1750.1 /1842.6-1845.1 MHz</b>	<b>1732.6-1747.6 /1827.6-1842.6 MHz</b>
<b>TELENOR 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>

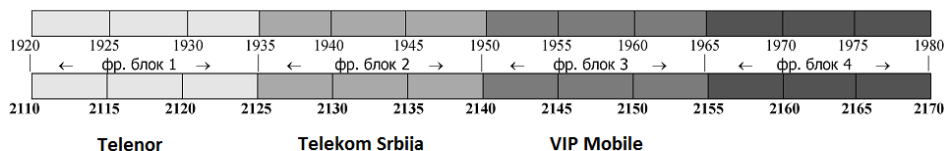
Frekvencijski opseg u okolini 800MHz mobilni operateri koriste za pružanje servisa u okviru 4G (LTE) mreže. Na osnovu plana raspodele, svakom od operatera dodeljena su po dva frekvencijska bloka od po 5MHz koji se koriste za predaju signala (downlink – smer od bazne stanice ka korisniku) i po dva frekvencijska 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 базу 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
Nedodeljeni	1	1920-1935/2110-2125 MHz	3
<b>Telekom Srbija</b>	<b>2</b>	<b>1935-1950/2125-2140 MHz</b>	<b>3</b>
<b>Telenor Mobile</b>	<b>3</b>	<b>1950-1965/2140-2155 MHz</b>	<b>3</b>
<b>Telenor</b>	<b>4</b>	<b>1965-1980/2155-2170 MHz</b>	<b>3</b>



Slika 3.9 Prikaz dodeljnih frekvencijskih blokova po operaterima



### 3.2 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 8) utvrđeno je da se na se katastarskoj parceli br.7847 i katastarskoj opštini Užice, na teritoriji grada Užica, u okviru novog antenskog stuba planira instalacija uređaja i pripadajućeg antenskog sistema GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 bazne stanice "Užice 16" mobilnog operatora Telenor.

Antenski sistem biće dvosektorski za planirane GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 sisteme.

Azimuti antena iznosiće  $0^{\circ}/105^{\circ}$ , respektivno po sektorima. Antenski sistem će se sastojati od četiri panel antena, i to dve panel antene tipa 742264, u svakom sektoru po jedna, za ostvarivanje servisa u GSM900, UMTS900 i UMTS2100 opsezima, i dve panel antene tipa ADU451503v06, u svakom sektoru po jedna, za ostvarivanje servisa u LTE800 i LTE1800 opsezima. Antene će biti pozicionirane na novom antenskom stubu, tako da visine osa antena u odnosu na nivo tla iznose 11m, respektivno po sektorima. Mehanički/električni tiltovi panel antena iznose  $3^{\circ}/6^{\circ}$  i  $3^{\circ}/6^{\circ}$ , respektivno po sektorima, za sve planirane sisteme. Konfiguracija primopredajnika za sistem GSM900 iznosiće **2+2**, za sisteme UMTS900, LTE1800 i LTE800 iznosiće **1+1**, a za UMTS2100 sistem iznosiće **3+3**.

Planirana je montaža bazne stanice tipa DBS3900 za ostvarivanje servisa u LTE800/UMTS2100/LTE1800 sistemima, kao i bazna stanica tipa BTS3900A za ostvarivanje servisa u GSM900/UMTS900 sistemima u podnožju planiranog antenskog stuba.

Bazna stanica **Huawei BTS3900A** je *outdoor* makro bazna stanica velikog kapaciteta. Ova bazna stanica pruža rešenja za bežične telekomunikacije, korišćenjem BBU3900 jedinice i RFU modula. BTS3900 može kombinovati instalaciju više različitih kabineta kako bi se zadovoljili zahtevi u pogledu različitih radio konfiguracija, rezervnog napajanja i prostora predviđenog za smeštanje opreme za prenos.

Huawei **DSB3900** obezbeđuje jedinstvenu platformu, modularni dizajn lokacije bazne stanice, fleksibilnu kombinaciju osnovnih modula i pomoćnih uređaja. Upravo zbog toga moguće je BBU module i RF module različitih sistema (GSM/UMTS/LTE) smestiti u isti kabinet. DBS3900 omogućava operatorima efikasan razvoj mreže sa nižim troškovima, minimizirajući potrebne investicije za napajanjem, prostornim zahtevima i manjih troškova radne snage.

Prema Planovima raspodele frekvencija za GSM/DCS1800 i 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), 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 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 operatora Telenor za sistem GSM900 namenjen frekvencijski opseg iznosi 904.3-913.9/949.3-958.9 MHz, za sistem DCS/LTE1800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1710.1-1730.1/1805.1-1825.1 MHz, a za sistem UMTS2100 namenjen frekvencijski opseg iznosi 1965-1980/2155-2170 MHz, i za LTE800 namenjen frekvencijski opseg iznosi 842-852/801-811 MHz.

Pozicija bazne stanice na lokaciji je tzv. *outdoor* tipa, dok je antenski sistem tipa *rawland*. Dispozicija opreme na lokaciji bazne stanice „Užice 16“ i pripadajućeg antenskog sistema data je u grafičkom prilogu. Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.07.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-239 u prilogu Studije, utvrđeno je da se na rastojanju od 60m od predmetne lokacije nalazi instalacija mobilnog operatora-Telenora, koja će posle postavljanja predmetne bazne stanice biti demontirana. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Konfiguracija primopredajnika za sistem GSM900 iznosiće **2+2**, za sisteme UMTS900, LTE1800 i LTE800 iznosiće **1+1**, a za UMTS2100 sistem iznosiće **3+3**.

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. **Efektivna izračena snaga (ERP-Effective Radiated Power)** izračunava se kao proizvod snage predajnika na ulaznom portu antene i dobitka antene u odnosu na polutalasni 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 snage predajnika 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 (GSM900, GSM1800, UMTS2100, CDMA). Efektivna izračena snaga po sektoru se dobija kao suma efektivne izračene snage svih kanala jedne tehnologije u tom sektoru. Snaga predajnika radio-bazne stanice („*Snaga RBS*“) po jednom kanalu definisana je licencom za softver koju poseduje operater u čijoj se mreži koristi predmetne bazna stanica i tehničkim performansama radio modula, koji se koriste za postizanje željene konfiguracije.



Slika 3.10 Izgled predmetne lokacije

Na lokaciji „Užice 16“ – za LTE800 sistem će se koristiti konfiguracija 1+1 sa izlaznom snagom od 40W po kanalu, za LTE1800 sistem će se koristiti konfiguracija 1+1 sa izlaznom snagom od 40W po kanalu, za GSM900 sistem će se koristiti konfiguracija 2+2 sa izlaznom snagom od 20W po kanalu, za UMTS2100 sistem će se koristiti konfiguracija 3+3 sa izlaznom snagom od 40W po kanalu, a za UMTS900 sistem će se koristiti konfiguracija 1+1 sa izlaznom snagom od 40W po kanalu.

Tabela 3.5 Osnovni parametri bazne stanice GSM900

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
Užice 16	UZI16_1	Outdoor	BTS3900A	43,0	20	742264	12,45	0
	UZI16_2	Outdoor	BTS3900A	43,0	20	742264	12,45	105

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]		
3	6	7/8"	13	2,72	52,73	187,5	2	375
3	6	7/8"	13	2,72	52,73	187,5	2	375

Tabela 3.6 Osnovni parametri bazne stanice UMTS900

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
Užice 16	UZI16W1	Outdoor	BTS3900A	46,0	40	742264	12,45	0
	UZI16W3	Outdoor	BTS3900A	46,0	40	742264	12,45	105

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]		
3	6	7/8"	13	2,72	55,73	374,1	1	374,1
3	6	7/8"	13	2,72	55,73	374,1	1	374,1

Tabela 3.7 Osnovni parametri bazne stanice LTE800

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
Užice 16	UZI16Q1	Outdoor	DBS3900	46,0	40	ADU451503v06	12,45	0
	UZI16Q2	Outdoor	DBS3900	46,0	40	ADU451503v06	12,45	105

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]		
3	6	1/2"	3	1,22	57,23	528,4	1	528,4
3	6	1/2"	3	1,22	57,23	528,4	1	528,4

Tabela 3.8 Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100

Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
Užice 16	UZI16X1.5.8	Outdoor	DBS3900	46,0	40	742264	15,55	0
	UZI16X2.6.9	Outdoor	DBS3900	46,0	40	742264	15,55	105

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]		
3	6	1/2"	3	1,33	60,22	1052	3	3156
3	6	1/2"	3	1,33	60,22	1052	3	3156

Tabela 3.9 Osnovni parametri bazne stanice LTE1800

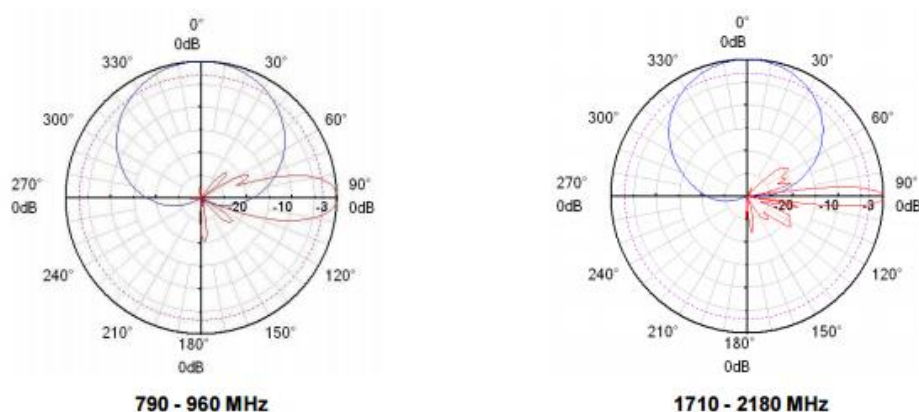
Lokacija	Oznaka sektora	Tip RBS	Model RBS	Snaga RBS		Tip antene	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]
				[dBm]	[W]			
Užice 16	UZI16Y1	Outdoor	DBS3900	46,0	40	ADU451503v06	15,45	0
	UZI16Y2	Outdoor	DBS3900	46,0	40	ADU451503v06	15,45	105

Downtilt		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablju [dB]	ERP		Broj kanala u sektoru	ERP "po sektoru" [W]
mehanički [°]	električni [°]				[dBm]	[W]		
3	6	1/2"	3	1,30	60,15	1035,1	1	1035,1
3	6	1/2"	3	1,30	60,15	1035,1	1	1035,1

### 3.2.1 Antenski sistem

Tabela 3.10 Osnovne tehničke karakteristike antene ADU451503

Konektor	4 x 7/16 ženski		
Pozicija konektora	sa donje strane		
Frekvencijski opseg	790 – 960MHz 1710 – 2180MHz		
VSWR	<1.5		
Polarizacija	dvostruka		
Impedansa	50Ω		
Odnos napred/nazad	28 dB		
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W)	< -153dBc		
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	500 W po ulazu (790 – 960MHz) 300 W po ulazu (1710 – 2180MHz)		
Frekvencijski opseg	880-960 MHz	1710-1880 MHz	1920-2180 MHz
Dobitak (dBi)	15.1	16.8	17.6
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	64°	65°	60°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	14°	7.5°	6.6°
Električni downtilt	0°-14°	0°-10°	0°-10°
Opterećenje na vetar sa prednje/bočne/zadnje strane (pri brzini vetra od 150 km/h)	440/230/585 N		
Maksimalna brzina vetra	150 km/h		
Dimenzije ( mm)	1360/259/135mm		
Težina	13.7kg		
Ispunjava uslove okoline prema preporuci	ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E		



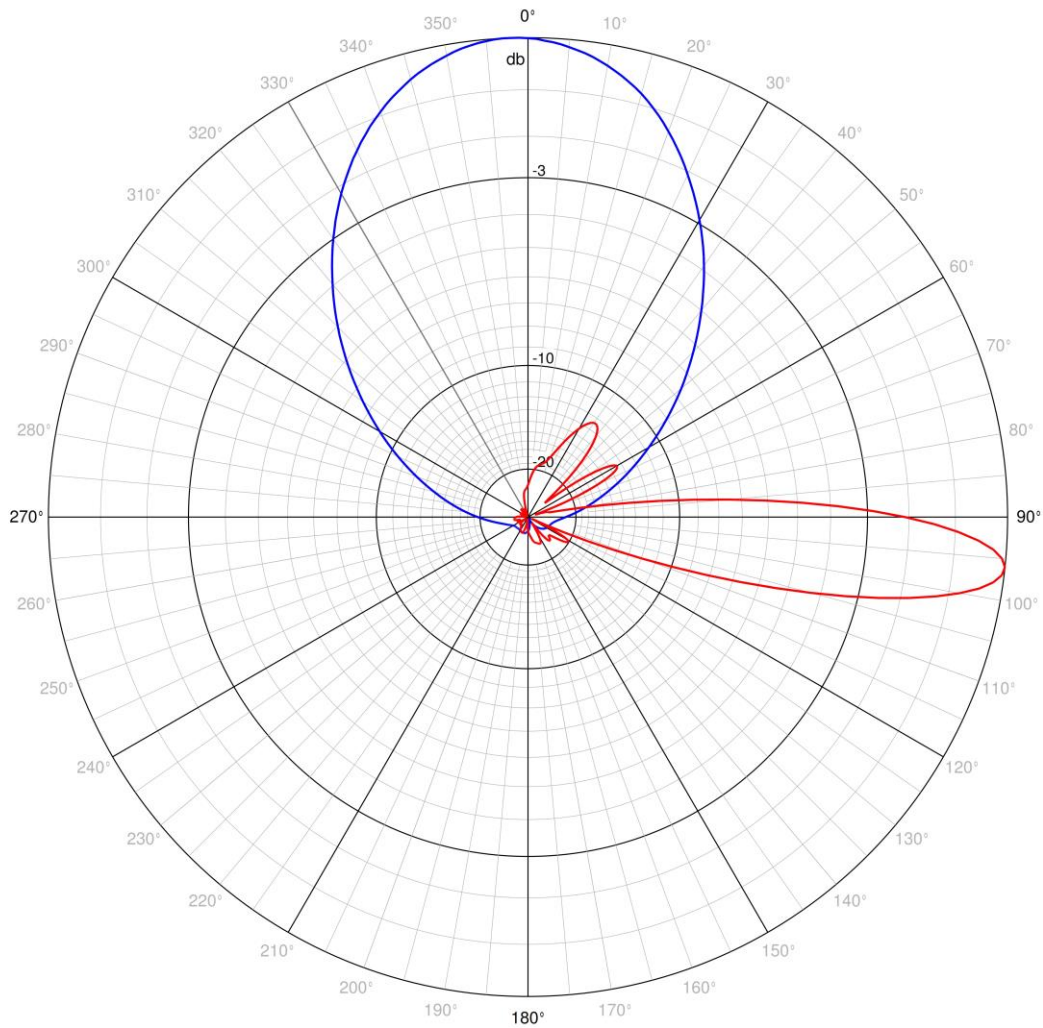
Slika 3.11 Dijagram zračenja antene ADU451503

Tabela 3.11 Osnovne tehničke karakteristike antene K742264

<b>KATHREIN K 742264</b>					
Konektor	4x7/16 ženski				
Pozicija konektora	sa donje strane				
Frekvencijski opseg	824 - 894 MHz	870 – 960 MHz	1710 - 1880 MHz	1850 - 1990 MHz	1920 - 2180 MHz
VSWR	<1.5:1				
Impedansa	50Ω				
Polarizacija	dvostruka				
Električni tilt	0°-14°	0°-14°	0°-8°	0°-8°	0°-8°
Dobitak (dBi)	14	14	16.5	16.8	17
Odnos napred/nazad	>26 dB		>25 dB		
Intermodulacioni produkti 3. reda (za snagu nosioca 2x20W)	-150 dBc				
Maksimalna snaga na 50 °C temperature ambijenta	400 W po ulazu		250 W po ulazu		
Širina snopa zračenja u horizontalnoj ravni (za obe polarizacije)	68°	65°	65°	65°	63°
Širina snopa zračenja u vertikalnoj ravni (za obe polarizacije)	16.0°	14.5°	7.8°	7.3°	6.8°
Maksimalna brzina vetra	200 km/h				
Dimenzije	1316/262/139mm				
Težina	16.5 kg				
Klasa uslova okoline ETS 300 0190-1-4 Klasa 4.1 E					

## Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern

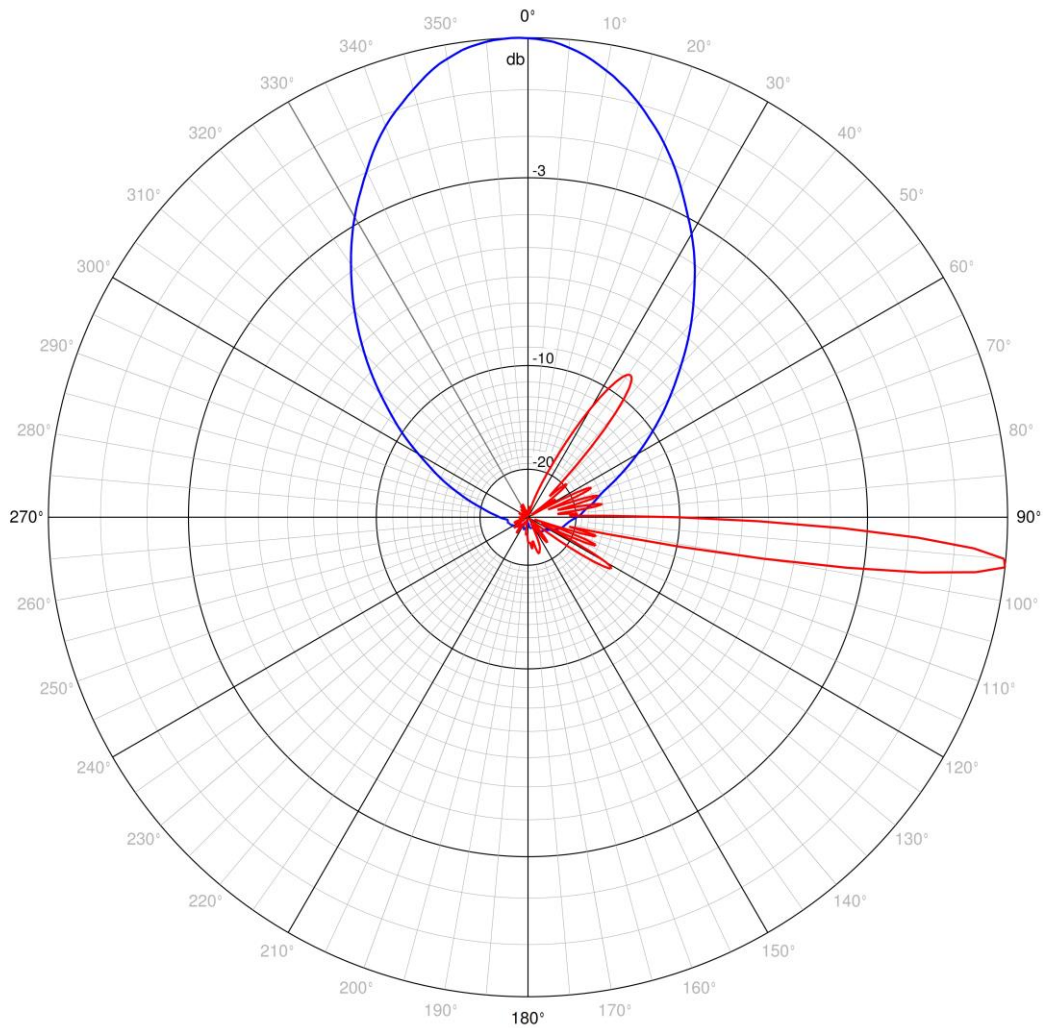
Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742264v02_0947_x_co_m45_06t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742264V02
	DATE 05.02.2010 -45 degrees polarized system Lever position 6 deg	Frequency = 947 MHz	
	Gain = 12.25 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.12 Dijagram zračenja antene K742264, opseg GSM900 'tilt' 6°

## Horizontal and Vertical Radiation Pattern

Polar-linear



Horizontal Radiation Pattern

Vertical Radiation Pattern

KATHREIN	742264v02_2140_x_co_m45_06t.msi	Horizontal and Vertical Radiation Pattern	Type: 742264V02
	DATE 06.02.2010 -45 degrees polarized system Lever position 6 deg	Frequency = 2140 MHz	
	Gain = 15.40 dBd	Tilt = ELECTRICAL	Page 1 of 4

Slika 3.13 Dijagram zračenja antene K742264, opseg UMTS2100 MHz 'tilt' 6°



### 3.3 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 (ogradoenog) 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 kontinenta, 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 terenom, 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.

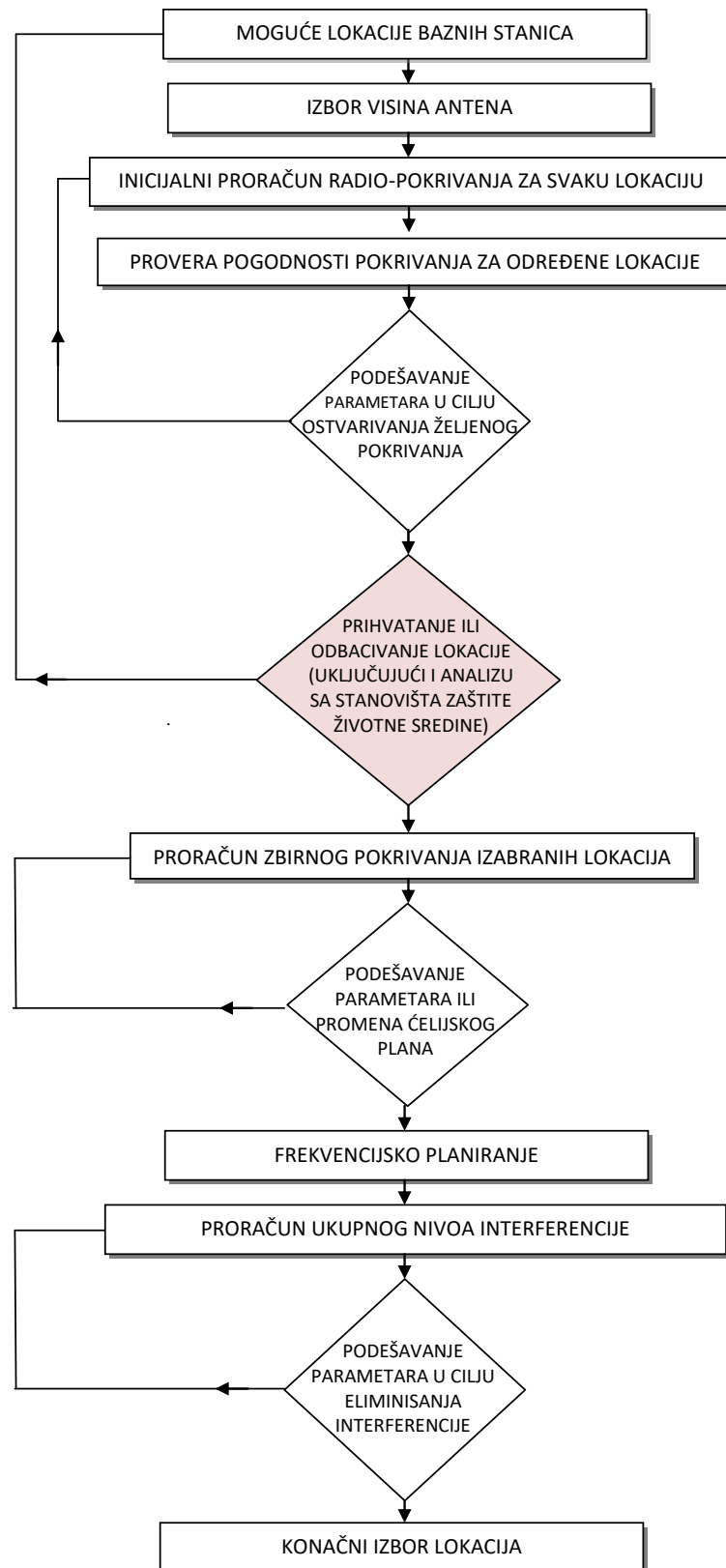
Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- 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.

Alternativna lokacija je bio stub na KP br. 7751/2 KO Užice, ali je ta lokacija odbijena zbog uslova zavoda za zaštitu spomenika kulture.

Na sledećoj slici prikazane su pozicije predmetne i alternativne lokacije.





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

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

Operater	Frekv.	Lokacija
Telenor	22162.0000 MHz, 22190.0000 MHz, 22218.0000 MHz	UŽICE 2, STARI GRAD, KP 2093/1
	24626.0000 MHz	UŽICE 2, STARI GRAD, KP 2093/1
	37422.0000 MHz, 37478.0000 MHz	UŽICE 2, KP 2093/1

- 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 postoje usmereni radio linkovi mobilnog operatera Telenor (23GHz, 26GHz, 38GHz).

Vizuelnim pregledom identifikovani su registrovani izvori elektromagnetnog zračenja iz baze RATEL-a:

<b>UOČENI IZVOR –Antenski sistem Telenor (UŽICE 2, STARI GRAD, KP 2093/1)</b>	<b>UOČENI IZVOR –Kabineti Telenor (UŽICE 2, STARI GRAD, KP 2093/1)</b>
	

- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Nakon instalacije predmetne bazne stanice, RBS lokacije Telenor (UŽICE 2, STARI GRAD, KP 2093/1) biće demontirana.
- 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 29.07.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-239, izrađenog od strane Laboratorije W-LINE, u prilogu Studije, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja na planiranoj lokaciji "Užice 16" (u slučaju kada bude demonirana bazna stanica

Telenora koja se nalazi na rastojanju od 60m) za ispitivani frekventni opseg (GSM900/UMTS900/UMTS2100/LTE1800/LTE800) iznosi **0.34 V/m** za sistem GSM900, **0.02 V/m** za sistem UMTS900, **0.19 V/m** za sistem LTE800, **0.14 V/m** za sistem LTE1800 i **0.16 V/m** za sistem UMTS2100. Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja BS dati su u prilogu Studije.

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

#### Stanovništvo

Predmetna lokacija bazne stanice "Užice 16" operatora Telenor planira se katastarskoj parceli br.7847 i katastarskoj opštini Užice na teritoriji grada Užica. Antenski sistem biće pozicioniran na novom antenskom stubu, a kabineti radio bazne stanice biće smešteni u podnožju samog stuba. Lokacija ne pripada zaštićenom području i nema močvarnih delova. U neposrednom okruženju lokacije nalaze se stambeni i pomoćni objekti.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 18.78" N i 19° 49' 38.00" E (WGS84), a nadmorska visina je 531m (WGS84).

Predmet proračuna Studije biće svi objekti koji se nalaze na udaljenosti bar 50m od planiranog izvora zračenja. Analiza će se dodatno proširiti i na objekte koji se nalaze na udaljenosti većoj od 50m, a u pravcima snopova zračenja planiranog antenskog sistema. Za referentnu kotu terena ( $\pm 0.0$ ) uzeta je kota tla na poziciji podnožja predmetnog objekta.

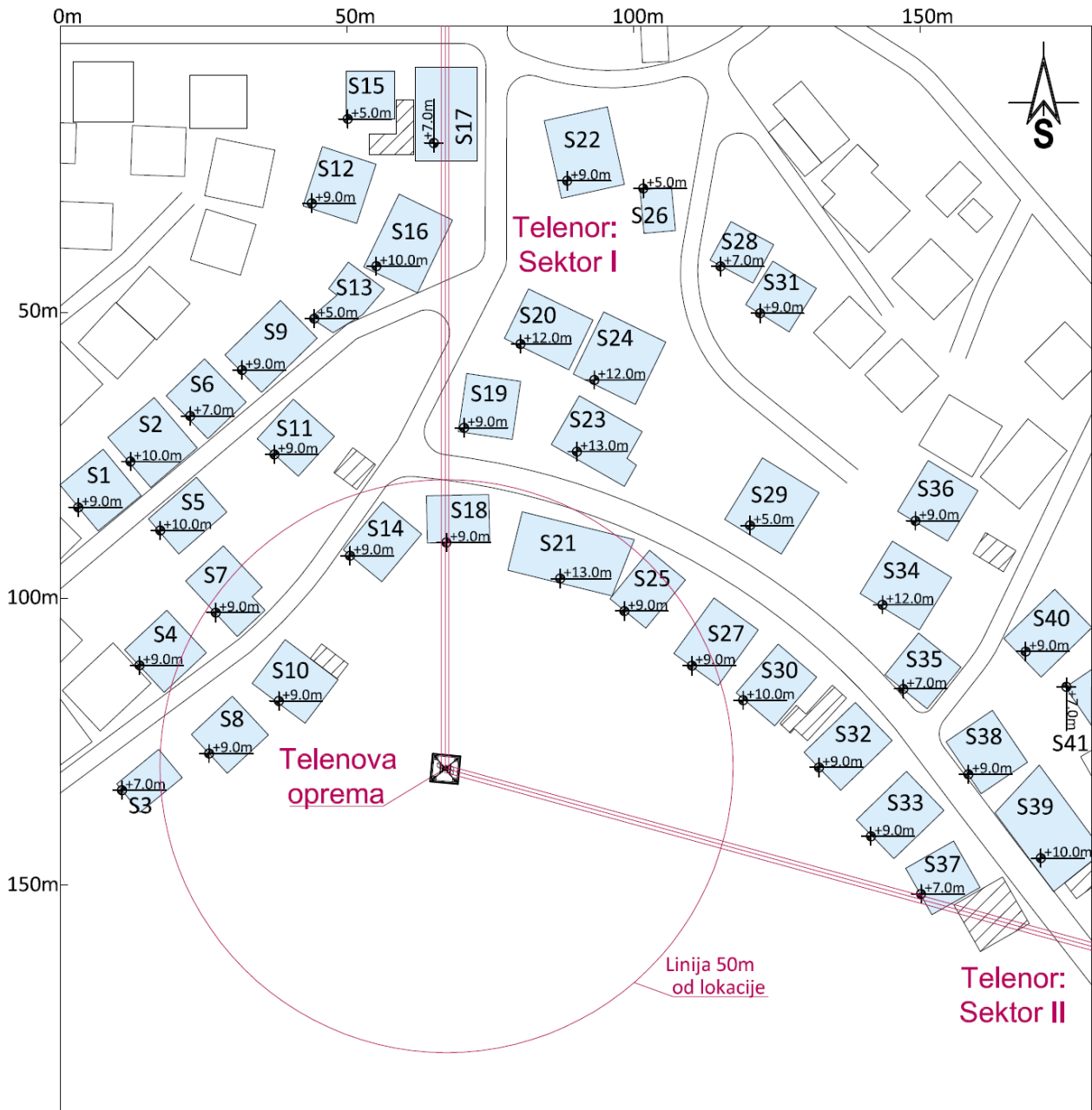
## 5.1 DIJAGRAM OBJEKATA U OKRUŽENJU LOKACIJE RBS



Slika 5.1 Dijagram zračenja radio bazne stanice "Užice 16"

Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice "Užice 16" dat je na sledećoj slici.

Tabelarno su prikazani postojeći objekti u okruženju, kao i visine objekata.



Slika 5.2 Dijagram objekata u okruženju radio bazne stanice "Užice 16"



U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna:

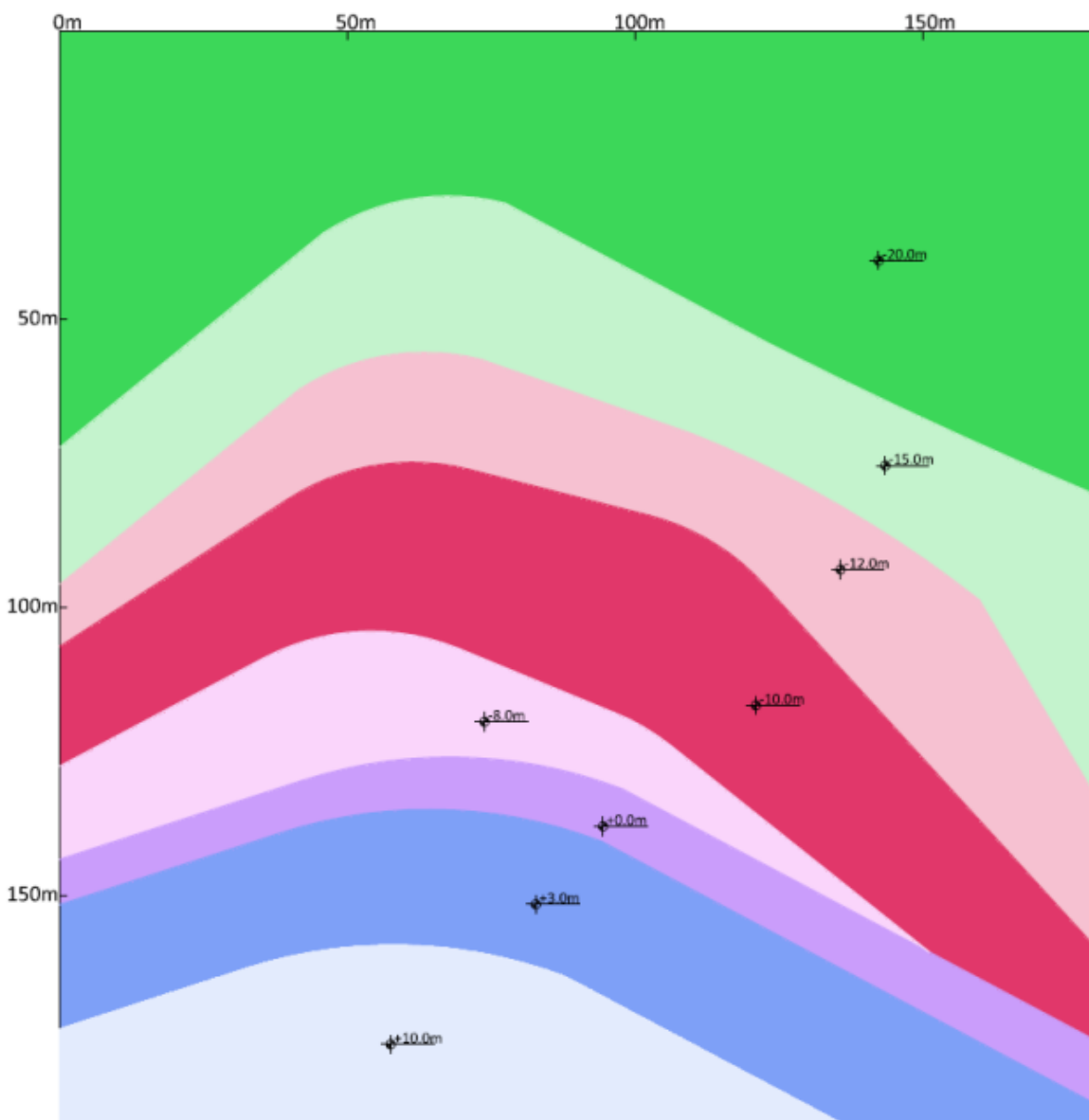
**Tabela 5.1 Objekti u kojima će se vršiti proračun EM emisije**

Oznaka objekta	Namena objekta	Visina objekta (m)
S01	Stambeni objekat	9
S02	Stambeni objekat	10
S03	Stambeni objekat	7
S04	Stambeni objekat	9
S05	Stambeni objekat	10
S06	Stambeni objekat	7
S07	Stambeni objekat	9
S08	Stambeni objekat	9
S09	Stambeni objekat	9
S10	Stambeni objekat	9
S11	Stambeni objekat	9
S12	Stambeni objekat	9
S13	Stambeni objekat	5
S14	Stambeni objekat	9
S15	Stambeni objekat	5
S16	Stambeni objekat	10
S17	Stambeni objekat	7
S18	Stambeni objekat	9
S19	Stambeni objekat	9
S20	Stambeni objekat	12
S21	Stambeni objekat	13
S22	Stambeni objekat	9
S23	Stambeni objekat	13
S24	Stambeni objekat	12
S25	Stambeni objekat	9
S26	Stambeni objekat	5
S27	Stambeni objekat	9
S28	Stambeni objekat	7
S29	Stambeni objekat	5
S30	Stambeni objekat	10
S31	Stambeni objekat	9
S32	Stambeni objekat	9
S33	Stambeni objekat	9
S34	Stambeni objekat	12
S35	Stambeni objekat	7
S36	Stambeni objekat	9
S37	Stambeni objekat	7
S38	Stambeni objekat	9
S39	Stambeni objekat	10
S40	Stambeni objekat	9
S41	Stambeni objekat	7

#### NAPOMENA:

Za nultu kotu tla  $\pm 0.0\text{m}$  usvojena je pozicija u podnožju planiranog stuba na kom se planira instalacija antenskog sistema. U okolini predmetne lokacije postoji rast i pad terena, tako da je okolina lokacije aproksimirana sa osam kote terena:

- nultom kotom tla  $\pm 0\text{m}$  (deo označen ljubičastom bojom na crtežu),
- višom kotom tla  $+3\text{m}$  (deo označen tamno plavom bojom na crtežu),
- višom kotom tla  $+10\text{m}$  (deo označen svetlo plavom bojom na crtežu),
- nižom kotom tla  $-8.0\text{m}$  (deo označen svetlo rozom bojom na crtežu),
- nižom kotom tla  $-10.0\text{m}$  (deo označen crvenom bojom na crtežu),
- nižom kotom tla  $-12.0\text{m}$  (deo označen svetlo crvenom bojom na crtežu),
- nižom kotom tla  $-15.0\text{m}$  (deo označen svetlo zelenom bojom na crtežu),
- nižom kotom tla  $-20.0\text{m}$  (deo označen zelenom bojom na crtežu),



Slika 5.3 Ilustracija rasta terena u okruženju

## Fauna i flora

Prema Izvodu iz Katastra nepokretnosti Republike Srbije, predmetna lokacija, na katastarskoj parceli 7847, 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 Telenor „Užice 16“ planira se u podnožju novog stuba na betonskoj platformi dimenzija 5m x 5m na KP br. 7847, 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 5m x 5m 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.

### **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.

### **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 instalacijom RBS (GSM/UMTS/LTE) sa pratećim antenskim sistemom će doći do izmene mikrolokacije. Izgradnjom predmetne lokacije, neće doći do značajne promene pejzaža okoline lokacije.

## 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.

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.

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

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

## 6.9 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA, NASELJENOST, KONCENTRACIJA I MIGRACIJA 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 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 opsezima 900 MHz i 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 zagreva). 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 itd.), 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 dokumentovati neposredne povezanosti izlaganja EMF i ovih efekata.<sup>3</sup>

U vezi postojanja mogućih netermičkih efekata postoje kontradiktorna mišljenja<sup>4</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

<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*  
*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., 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.*

*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>4</sup> *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF), Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, 2015*

eksperimentalnih studija na životinjama. Prema podacima "INTERPHONE"<sup>1</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>2</sup>. U mišljenju Naučnog odbora za nove i novoutvrđene zdravstvene rizike (SCENIHR) pri Evropskoj komisiji iz januara 2015.godine navodi se da su dokazi za povećani rizik pojave raka mozga (gliom) postali slabiji, dok je mogućnost povezanosti s rakom uha (akustički neurom) potrebno dodatno istražiti. Istraživanja povezanosti razvoja raka u detinjstvu i izloženosti RF predajnicima ne ukazuju na postojanje bilo kakve veze<sup>12</sup>. Analizirana naučna literatura uključuje više od 700 istraživanja sprovedenih nakon 2009. U načelu zaključci i rezultati aktuelnih naučnih istraživanja pokazuju da štetni uticaji po zdravlje ne postoje ako izloženost ostane ispod granica preporučenih zakonodavstvom EU-a.

Potrebno je naglasiti da je u 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 stvaraju 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.

<sup>1</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>2</sup> Swedish Radiation Safety Authority - Recent Research on EMF and Health Risk - Tenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2015

## 6.9.1 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.

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 opsezima 900 MHz i 2100MHz. Povećana koncentracija elektromagnetne energije u ovom opsegu na ljudima izaziva pretežno termičke efekte koji se mogu grubo klasifikovati u toplotne i stimulatívne 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 zagreva). 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 frekvijskom 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.

### 6.9.1.1 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 $S_{\text{ekv}}$ (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 6.2 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

## 6.9.1.2 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 6.5. 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
	[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]
<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>
Austrija	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
Belgija (Flandrija)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bugarska	5000 <sup>(1)</sup>	—	—	—	10	—	—	10	—	—
Kipar	[10000]	[500]	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Češka republika	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Danska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
Estonija	—	—	—	—	6 <sup>(2)</sup>	—	—	12 <sup>(2)</sup>	—	—
Finska	—	—	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Francuska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
Nemačka	[21320] <sup>(4)</sup>	[1358] <sup>(4)</sup>	[92]	[0.31]	[22.5]	[130]	[0.43]	[45]	[137]	[0.46]
Grčka	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mađarska	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
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>
Letonija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Litvanija	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Luksemburg	5000 <sup>(6)</sup>	100 <sup>(6)</sup>	41	0.14	4.5	58	0.2	9	61	0.2
Malta	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
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
Slovačka	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
Slovenija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Španija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Švedska	— <sup>(8)</sup>	— <sup>(8)</sup>	60	—	10	60	—	10	60	—
UK	[10000]	[500]	[90]	[0.30]	[22.5]	[127]	[0.42]	[45]	[137]	[0.45]
Australija	[10000] <sup>(9)</sup>	[500] <sup>(9)</sup>	92	0.31	22.5	130	0.43	45	137	0.46
Rusija	—	100 <sup>(10)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—	10 <sup>(11)</sup>	—	—
Švajcarska	10000	500	90	0.3	22.5	127	0.42	45	137	0.45
SAD	[25000]	[1000]	—	—	30	—	—	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  $\mu$ T,
- 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  $\mu$ T za manje od 2 sata,
- 10) Prosek za osmočasovni radni dan; viši nivoi za kraću izloženost, do 2000  $\mu$ T 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.

### 6.9.1.3 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLOŽENOSTI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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 magnetnog polja H (A/m),
- gustina magnetnog fluksa B ( $\mu$ T),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) -  $S_{ekv}$  (W/m<sup>2</sup>).

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 magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (mT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) $S_{\text{ekv}}$ (W/m <sup>2</sup> )	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 Tabeli 6.6. granične vrednosti za opseg 900MHz, opseg 1800MHz i opseg 2100MHz su:

	900MHz	1800MHz	2100MHz
Intenzitet električnog polja [V/m]	16,8	23,4	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 stimulative efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

$$\sum_{j=100kHz}^{150kHz} \left( \frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz}^{300GHz} \left( \frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1$$

Pri čemu je:

- $E_i$  – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji  $i$ ;
- $E_{L,i}$  – referentni nivo električnog polja prema Tabeli 2;
- $H_j$  – jačina magnetskog polja na frekvenciji  $j$ ;
- $H_{L,j}$  – referentni nivo magnetskog polja prema Tabeli 2;
- $c$  –  $87/f^{1/2}$  V/m;
- $d$  –  $0,37/f$  A/m.

#### 6.9.1.4 UTICAJ ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA 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

## 6.9.2 ANALIZA UTICAJA 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 ili 900MHz. 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 omnidirekcioni 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 opsezima 900 MHz i 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.6m za GSM900 i UMTS900, odnosno 0.8m za GSM1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS2100. Primenjeno na baznu stanicu „Užice 16“, može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

## 6.9.3 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. 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.

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 nedozvoljena polja 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.

#### 6.9.4 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom GSM/UMTS/LTE 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 inteziteta 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.

## 6.10 STUDIJA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINA

Na osnovu podataka o tehničkom rešenju projekta izgradnje postojećeg objekta bazne stanice „ Užice 16 “, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije.

### 6.10.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Problem predikcije nivoa električnog polja u lokalnoj zoni GSM/UMTS/LTE 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:

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

gde je:

- |           |   |
|-----------|---|
| $E_{i,j}$ | – intenzitet električnog polja koje potiče od j-tog radio kanala sa i-te antene   |
| $P_a^i$   | – snaga napajanja i-te antene   |
| $G_t^i$   | – 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>12</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 (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.

<sup>12</sup> COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000).

## 6.10.2 PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE NA LOKACIJI "Užice 16"

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 "Užice 16", izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora Telenor koja se planira na katastarskoj parceli br.7847 KO Užice 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 krovnoj terasi, npr. usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

Na osnovu ispitivanja postojećeg opterećenja izvršenog 29.07.2019., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog zračenja br. EM-2019-239 u prilogu Studije, utvrđeno je da se na rastojanju od 60m od predmetne lokacije nalazi instalacija mobilnog operatora-Telenora, koja će posle postavljanja predmetne bazne stanice biti demontirana. Izveštaj o ispitivanju dat je u prilogu Studije.

Prilikom proračuna nivoa elektromagnetne emisije, u obzir je uzeta maksimalna konfiguracija primopredajnika i maksimalna izlazna snaga predmetne bazne stanice operatora Telenor, sa uračunatim odgovarajućim slabljenjem elektromagnetne emisije unutar okolnih objekata (7dB za sve objekte). Za proračun elektromagnetne emisije van objekata, na nivou tla, korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

Pregledom okoline lokacije "Užice 16" utvrđeno je da se u zoni od interesa, tj. u zoni poluprečnika bar 50m od antena, koja je u ovom slučaju proširena i van 50m, ali se nalaze u pravcima direktnih snopova zračenja antena, nalaze se stambeni i poslovni objekti.

S obzirom na to da će antenski sistem bazne stanice "Užice 16" biti instaliran na novom antenskom stubu, a kabineti radio bazne stanice biće smešteni u podnožju samog stuba, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je u sledećim zonama i na sledećim nivoima:

### 1. U lokalnoj zoni bazne stanice – ograđeni prostor u podnožju antenskog stuba (5m x 5m)- kontrolisana zona:

- na visini **+1.7m** iznad tla (ograđena površina u podnožju stuba; prosečna visina čoveka od 1.70m)

Proračun za lokalnu zonu bazne stanice tj. prostor u neposrednoj okolini radio-opreme, biće urađen u okviru proračuna na nivou tla u okolini planirane lokacije.

**Kontrolisana (nadzirana) zona** jeste prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina. Pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telenor 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. U zoni najizloženijih spratova<sup>13</sup> objekata u okolini predmetne BS, na površini 300mx300m:**

U okviru ove zone posmatrani su objekti na najizloženijim visinama (spratovima):

- na visini **+10.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona III sprata objekata u okruženju);
- na visini **+7.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona II sprata objekata u okruženju);
- na visini **+4.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona I sprata objekata u okruženju);
- na visini **+1.70m** u odnosu na tlo (od interesa zona prizemlja objekata u okruženju).

**3. Šira okolina bazne stanice - od interesa čitava zona površine 300mx300m na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.70m.**

Pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telenor 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 GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 baznih stanica kompanije Telenor koje rade sa maksimalnim opterećenjem.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice "Užice 16" prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 - 6.14 i u tabelama 6.7 – 6.13. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

---

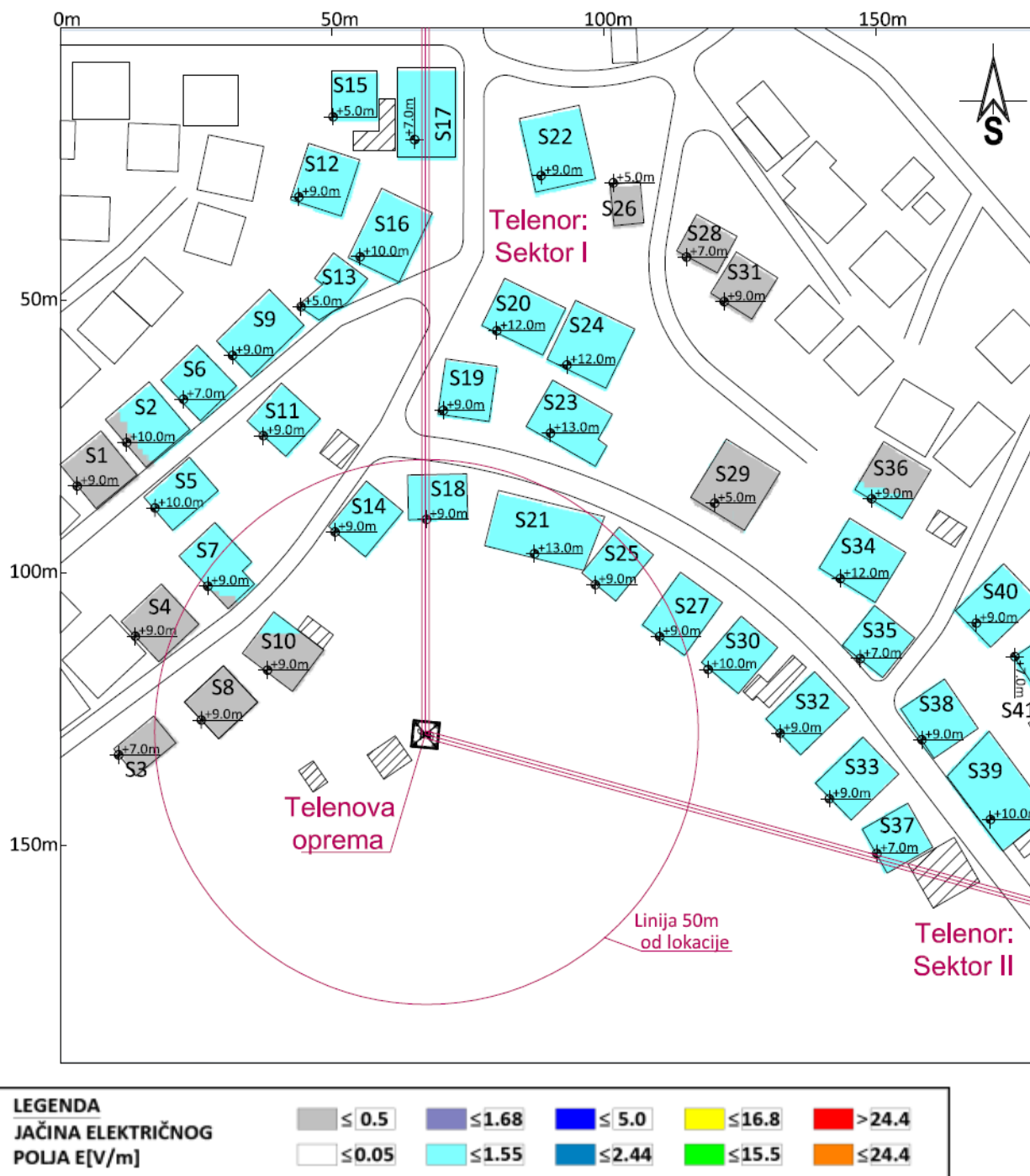
<sup>13</sup> Preliminarnim proračunom nivoa elektromagnetne emisije izabrane su najizloženije visine objekata, koje su bile predmet daljeg proračuna. Ispusti na fasadi (lođe i terase) nisu bili predmet proračuna, zbog složenosti samih objekata.

Pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telenor 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 GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 baznih stanica kompanije Telenor koje rade sa maksimalnim opterećenjem.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice "Užice 16" prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.1 - 6.14 i u tabelama 6.7 – 6.13. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x 1m.

### 6.10.3 Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS na površini 180mx190m



Slika 6.1 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema-GSM900 operatora Telenora



Tabela 6.7 Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900 operatora Telenora

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,46
S02	II sprat	7,7	0,59
S03	I sprat	4,7	0,14
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,67
S06	I sprat	4,7	0,6
S07	II sprat	7,7	0,7
S08	II sprat	7,7	0,33
S09	II sprat	7,7	0,81
S10	II sprat	7,7	0,63
S11	II sprat	7,7	0,97
S12	II sprat	7,7	0,68
S13	prizemlje	1,7	0,65
S14	II sprat	7,7	1,16
S15	prizemlje	1,7	0,55
S16	II sprat	7,7	0,85
S17	I sprat	4,7	0,61
S18	II sprat	7,7	1,21
S19	II sprat	7,7	1,05
S20	III sprat	10,7	0,93
S21	III sprat	10,7	1,4
S22	II sprat	7,7	0,64
S23	III sprat	10,7	1,07
S24	III sprat	10,7	0,87
S25	II sprat	7,7	0,75
S26	prizemlje	1,7	0,48
S27	II sprat	7,7	0,92
S28	I sprat	4,7	0,48
S29	prizemlje	1,7	0,46
S30	II sprat	7,7	1,03
S31	II sprat	7,7	0,49
S32	II sprat	7,7	1,06
S33	II sprat	7,7	1,02
S34	III sprat	10,7	0,68
S35	I sprat	4,7	0,74
S36	II sprat	7,7	0,52
S37	I sprat	4,7	0,89
S38	II sprat	7,7	0,79
S39	II sprat	7,7	0,77
S40	II sprat	7,7	0,62
S41	I sprat	4,7	0,6

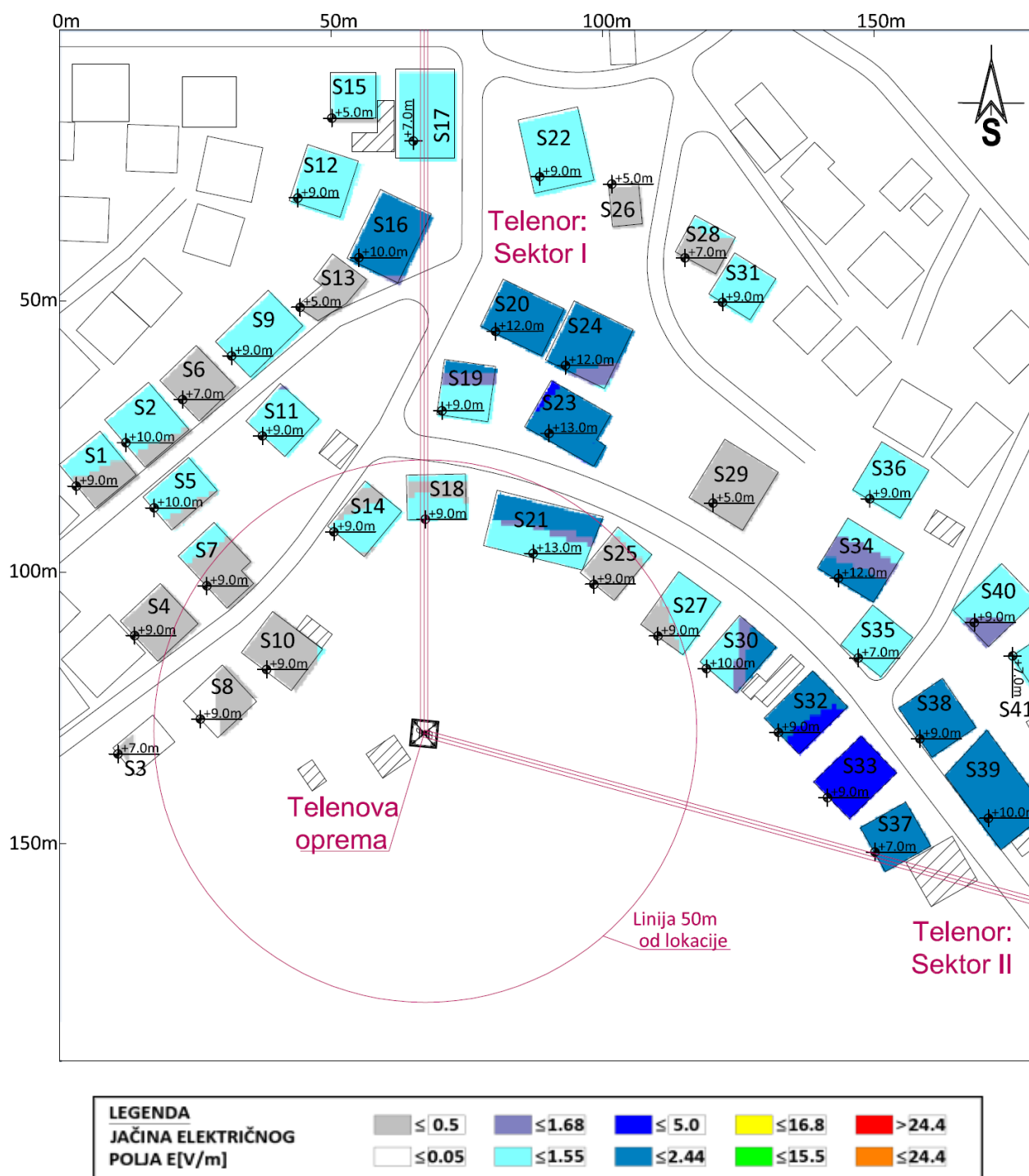


LEGENDA				
JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA E[V/m]				
■ ≤ 0.5	■ ≤ 1.68	■ ≤ 5.0	■ ≤ 16.8	■ > 24.4
■ ≤ 0.05	■ ≤ 1.55	■ ≤ 2.44	■ ≤ 15.5	■ ≤ 24.4

Slika 6.2 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema-UMTS900 operatora Telenora

**Tabela 6.8** Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema UMTS900 operatora Telenora

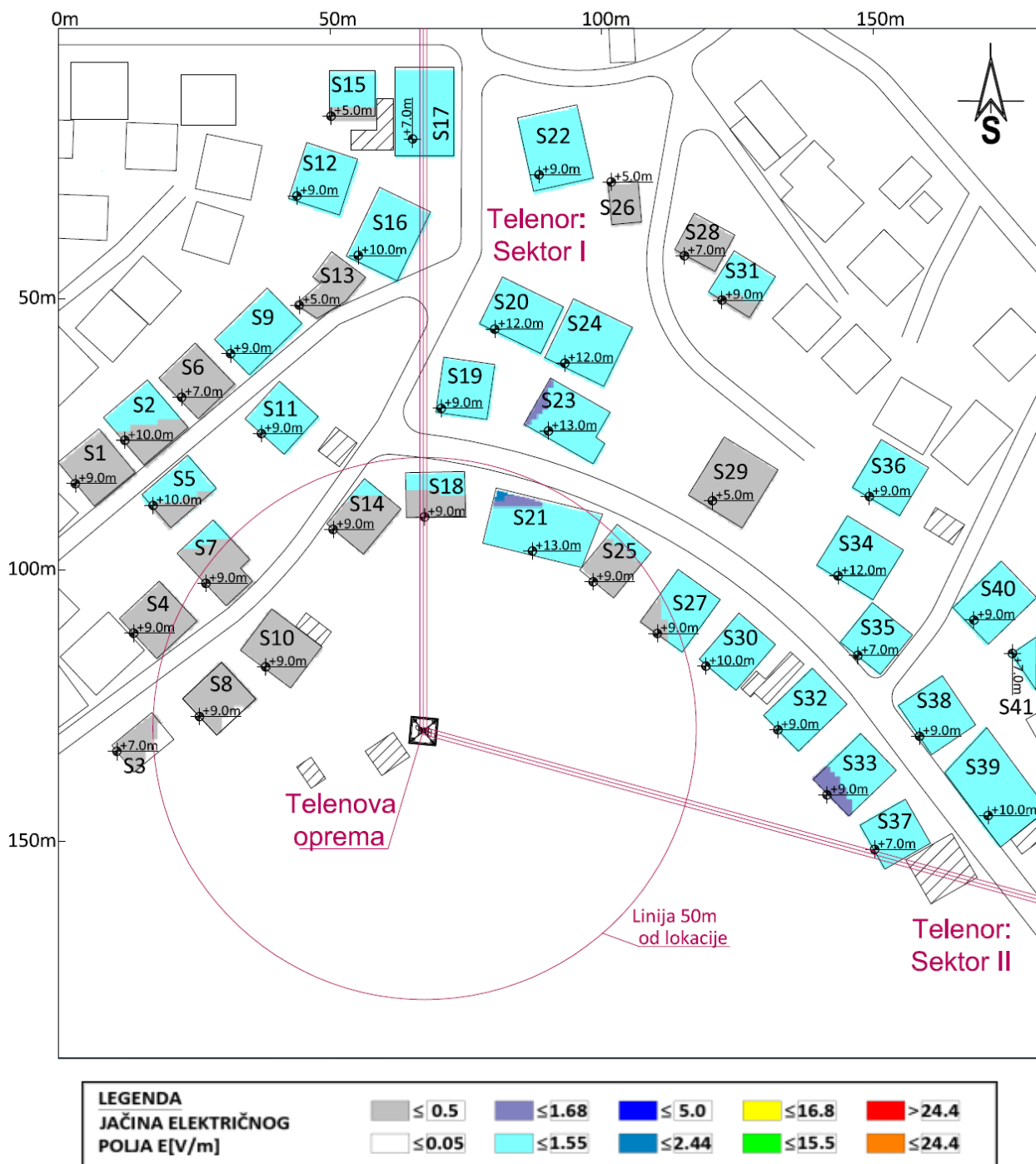
Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,46
S02	II sprat	7,7	0,59
S03	I sprat	4,7	0,14
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,67
S06	I sprat	4,7	0,6
S07	II sprat	7,7	0,7
S08	II sprat	7,7	0,33
S09	II sprat	7,7	0,81
S10	II sprat	7,7	0,63
S11	II sprat	7,7	0,97
S12	II sprat	7,7	0,68
S13	prizemlje	1,7	0,65
S14	II sprat	7,7	1,16
S15	prizemlje	1,7	0,55
S16	II sprat	7,7	0,85
S17	I sprat	4,7	0,61
S18	II sprat	7,7	1,21
S19	II sprat	7,7	1,05
S20	III sprat	10,7	0,93
S21	III sprat	10,7	1,4
S22	II sprat	7,7	0,64
S23	III sprat	10,7	1,07
S24	III sprat	10,7	0,87
S25	II sprat	7,7	0,75
S26	prizemlje	1,7	0,48
S27	II sprat	7,7	0,92
S28	I sprat	4,7	0,48
S29	prizemlje	1,7	0,46
S30	II sprat	7,7	1,03
S31	II sprat	7,7	0,49
S32	II sprat	7,7	1,06
S33	II sprat	7,7	1,02
S34	III sprat	10,7	0,68
S35	I sprat	4,7	0,74
S36	II sprat	7,7	0,52
S37	I sprat	4,7	0,89
S38	II sprat	7,7	0,79
S39	II sprat	7,7	0,77
S40	II sprat	7,7	0,62
S41	I sprat	4,7	0,6



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

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

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,67
S02	II sprat	7,7	0,9
S03	I sprat	4,7	0,07
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,92
S06	I sprat	4,7	0,46
S07	II sprat	7,7	0,77
S08	prizemlje	1,7	0,12
S09	II sprat	7,7	1,52
S10	prizemlje	1,7	0,6
S11	II sprat	7,7	1,59
S12	II sprat	7,7	1,32
S13	prizemlje	1,7	0,37
S14	II sprat	7,7	0,78
S15	prizemlje	1,7	0,73
S16	II sprat	7,7	1,99
S17	I sprat	4,7	1,17
S18	II sprat	7,7	0,77
S19	II sprat	7,7	1,8
S20	III sprat	10,7	2,26
S21	III sprat	10,7	2,4
S22	II sprat	7,7	1,38
S23	III sprat	10,7	2,5
S24	III sprat	10,7	2
S25	II sprat	7,7	0,67
S26	prizemlje	1,7	0,27
S27	II sprat	7,7	1,29
S28	I sprat	4,7	0,54
S29	prizemlje	1,7	0,29
S30	II sprat	7,7	1,93
S31	II sprat	7,7	0,8
S32	II sprat	7,7	2,56
S33	II sprat	7,7	2,74
S34	III sprat	10,7	1,83
S35	I sprat	4,7	1,48
S36	II sprat	7,7	1,18
S37	I sprat	4,7	2,26
S38	II sprat	7,7	2,22
S39	II sprat	7,7	2,23
S40	II sprat	7,7	1,62
S41	I sprat	4,7	1,49



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

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

<i>Oznaka objekta</i>	<i>Etaža</i>	<i>Visina etaže[m]</i>	<i>Jačina električnog polja E[V/m]</i>
S01	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,49</i>
S02	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,63</i>
S03	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,08</i>
S04	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,39</i>
S05	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,67</i>
S06	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,45</i>
S07	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,63</i>
S08	<i>prizemlje</i>	<i>7,7</i>	<i>0,15</i>
S09	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,98</i>
S10	<i>prizemlje</i>	<i>7,7</i>	<i>0,19</i>
S11	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,07</i>
S12	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,85</i>
S13	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,45</i>
S14	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,68</i>
S15	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,57</i>
S16	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,2</i>
S17	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,79</i>
S18	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,75</i>
S19	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,28</i>
S20	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,4</i>
S21	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,74</i>
S22	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,9</i>
S23	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,58</i>
S24	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,27</i>
S25	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,6</i>
S26	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,34</i>
S27	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,88</i>
S28	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,47</i>
S29	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,31</i>
S30	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,2</i>
S31	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,59</i>
S32	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,52</i>
S33	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,59</i>
S34	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,02</i>
S35	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,92</i>
S36	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,71</i>
S37	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,34</i>
S38	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,26</i>
S39	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,26</i>
S40	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,93</i>
S41	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,88</i>



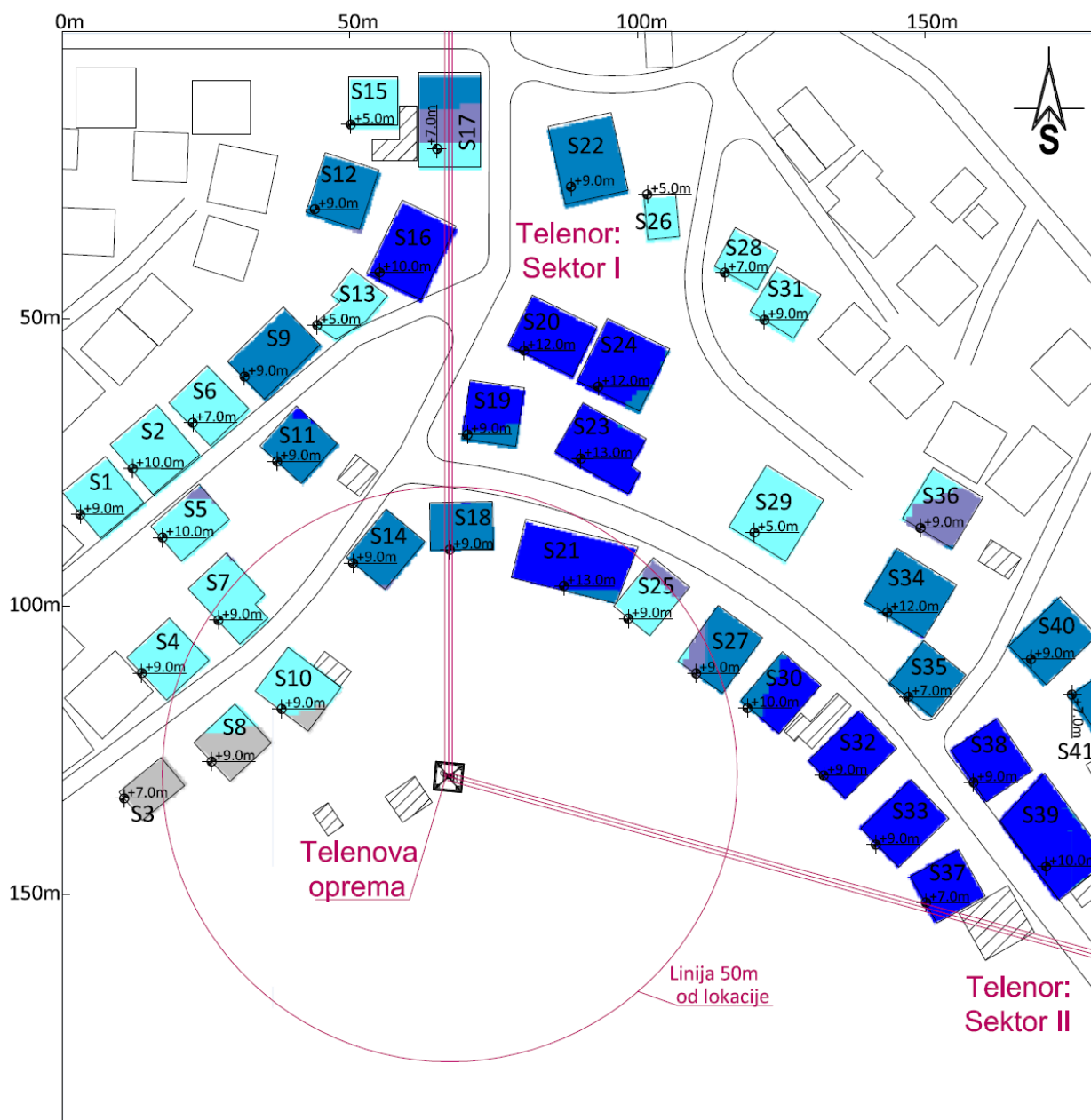
LEGENDA	
JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA E [V/m]	
≤ 0.5	≤ 1.68
≤ 0.05	≤ 1.55
≤ 5.0	≤ 2.44
≤ 16.8	≤ 15.5
> 24.4	≤ 24.4

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



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

<i>Oznaka objekta</i>	<i>Etaža</i>	<i>Visina etaže[m]</i>	<i>Jačina električnog polja E[V/m]</i>
S01	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,54</i>
S02	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,69</i>
S03	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,18</i>
S04	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,5</i>
S05	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,78</i>
S06	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,7</i>
S07	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,81</i>
S08	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,41</i>
S09	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,93</i>
S10	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,76</i>
S11	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,12</i>
S12	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,78</i>
S13	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,77</i>
S14	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,37</i>
S15	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,65</i>
S16	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,98</i>
S17	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,72</i>
S18	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,43</i>
S19	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,24</i>
S20	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,1</i>
S21	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,71</i>
S22	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,76</i>
S23	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,29</i>
S24	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>1,06</i>
S25	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,98</i>
S26	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,6</i>
S27	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,1</i>
S28	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,6</i>
S29	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,6</i>
S30	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,2</i>
S31	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,62</i>
S32	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,22</i>
S33	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,17</i>
S34	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,81</i>
S35	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,85</i>
S36	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,63</i>
S37	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,03</i>
S38	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,91</i>
S39	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,89</i>
S40	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,72</i>
S41	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,69</i>



LEGENDA				
JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA E[V/m]				
■ ≤ 0.5	■ ≤ 1.68	■ ≤ 5.0	■ ≤ 16.8	■ > 24.4
■ ≤ 0.05	■ ≤ 1.55	■ ≤ 2.44	■ ≤ 15.5	■ ≤ 24.4

Slika 6.6 Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema- GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 operatora Telenora

**Tabela 6.12** *Maksimalne vrednosti jačine električnog polja na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 operatora Telenora*

<i>Oznaka objekta</i>	<i>Etaža</i>	<i>Visina etaže[m]</i>	<i>Jačina električnog polja E[V/m]</i>
S01	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,17</i>
S02	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,5</i>
S03	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,28</i>
S04	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,97</i>
S05	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,65</i>
S06	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,26</i>
S07	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,6</i>
S08	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,64</i>
S09	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,27</i>
S10	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,22</i>
S11	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,5</i>
S12	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,95</i>
S13	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>1,32</i>
S14	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,29</i>
S15	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>1,35</i>
S16	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,7</i>
S17	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,77</i>
S18	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,4</i>
S19	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,88</i>
S20	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,12</i>
S21	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,87</i>
S22	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2</i>
S23	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,47</i>
S24	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>2,8</i>
S25	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,66</i>
S26	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,99</i>
S27	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,16</i>
S28	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,15</i>
S29	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,97</i>
S30	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,83</i>
S31	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,34</i>
S32	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>3,52</i>
S33	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>3,65</i>
S34	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>2,44</i>
S35	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>2,16</i>
S36	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,69</i>
S37	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>3,03</i>
S38	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,92</i>
S39	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,92</i>
S40	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,18</i>
S41	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>2,05</i>



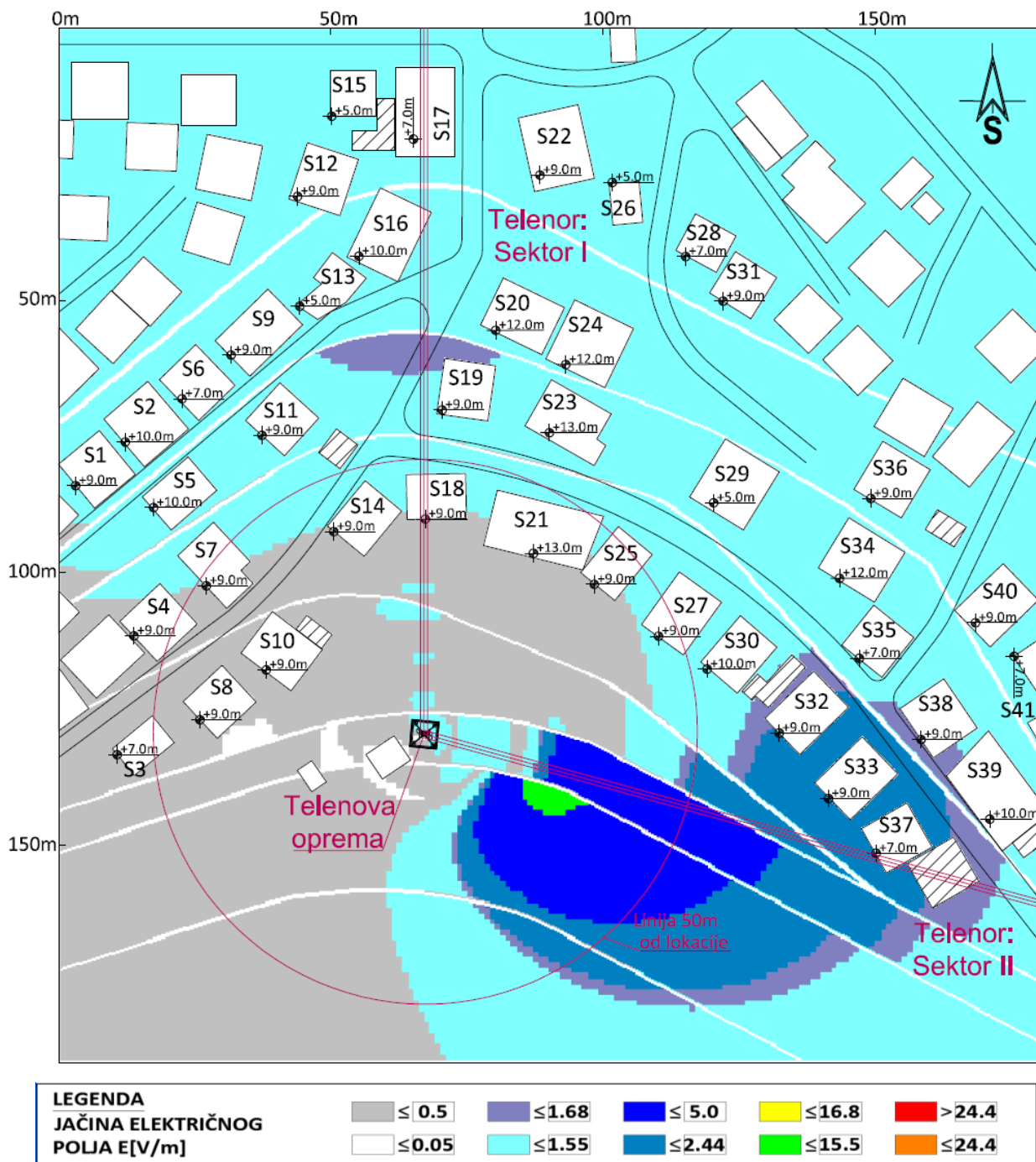
LEGENDA	$\leq 0.0005$	$\leq 0.005$	$\leq 0.05$	$\leq 0.5$	$> 1.0$
FAKTOR IZLOŽENOSTI	$\leq 0.0001$	$\leq 0.001$	$\leq 0.01$	$\leq 0.1$	$\leq 1.0$

Slika 6.7 Rezultati proračuna faktora izloženosti u objektima na najizloženijim spratovima za slučaj rada sistema- GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 operatora Telenora

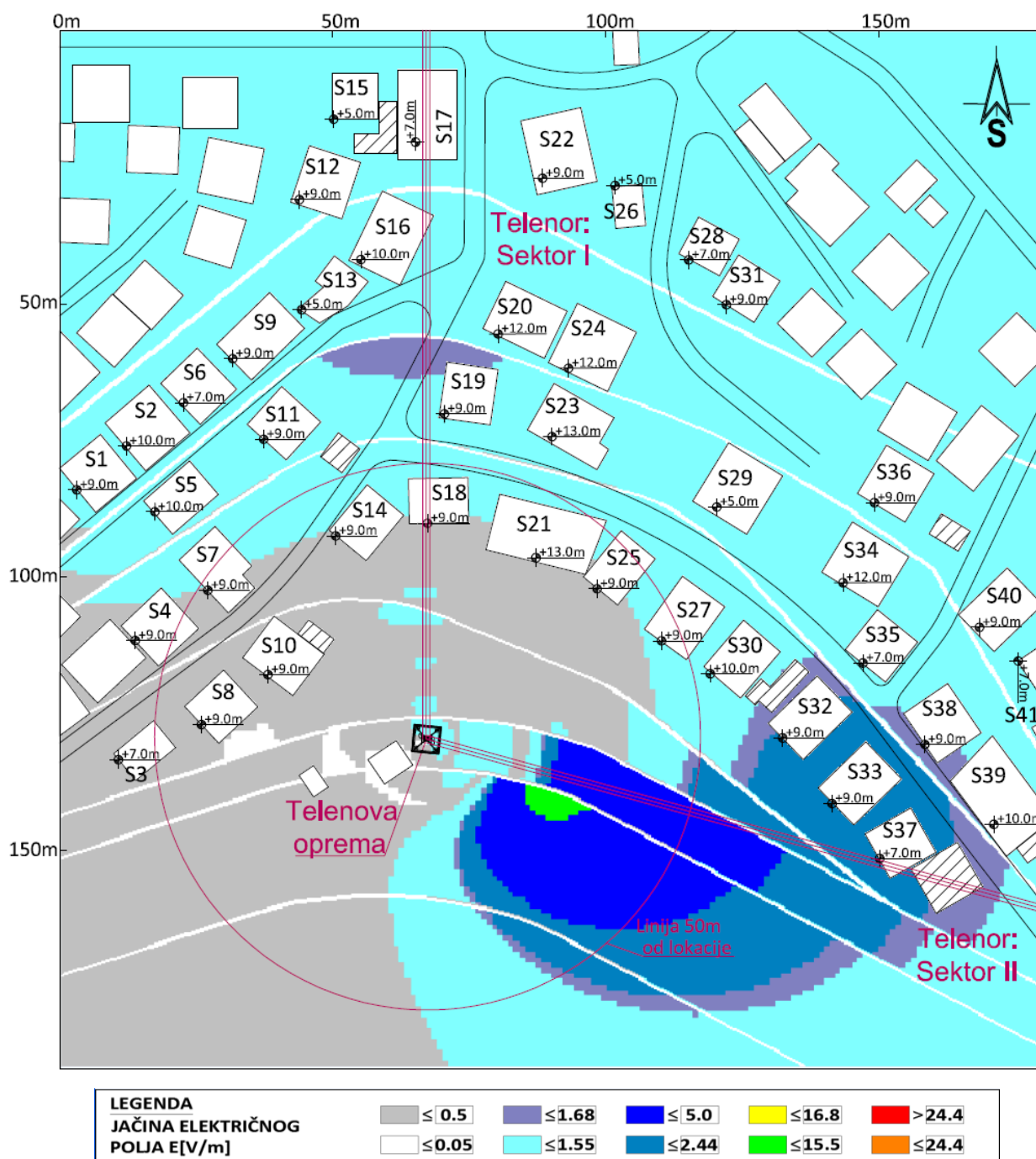
**Tabela 6.13** Maksimalne vrednosti faktora izloženosti na najizloženijim visinama unutar objekata u okolini bazne stanice, za slučaj rada sistema GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 operatora Telenora

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Faktora Izloženosti
S01	II sprat	7,7	0,0038
S02	II sprat	7,7	0,0061
S03	I sprat	4,7	0,0003
S04	II sprat	7,7	0,0029
S05	II sprat	7,7	0,0077
S06	I sprat	4,7	0,0052
S07	II sprat	7,7	0,0078
S08	II sprat	7,7	0,0015
S09	II sprat	7,7	0,0128
S10	II sprat	7,7	0,0054
S11	II sprat	7,7	0,0163
S12	II sprat	7,7	0,0094
S13	prizemlje	1,7	0,006
S14	II sprat	7,7	0,0186
S15	prizemlje	1,7	0,0052
S16	II sprat	7,7	0,0168
S17	I sprat	4,7	0,0078
S18	II sprat	7,7	0,0203
S19	II sprat	7,7	0,0216
S20	III sprat	10,7	0,0227
S21	III sprat	10,7	0,0389
S22	II sprat	7,7	0,0095
S23	III sprat	10,7	0,0287
S24	III sprat	10,7	0,0186
S25	II sprat	7,7	0,0091
S26	prizemlje	1,7	0,0034
S27	II sprat	7,7	0,0128
S28	I sprat	4,7	0,0039
S29	prizemlje	1,7	0,0032
S30	II sprat	7,7	0,0203
S31	II sprat	7,7	0,0048
S32	II sprat	7,7	0,0288
S33	II sprat	7,7	0,0299
S34	III sprat	10,7	0,0135
S35	I sprat	4,7	0,0117
S36	II sprat	7,7	0,0069
S37	I sprat	4,7	0,0212
S38	II sprat	7,7	0,019
S39	II sprat	7,7	0,0187
S40	II sprat	7,7	0,0109
S41	I sprat	4,7	0,0097

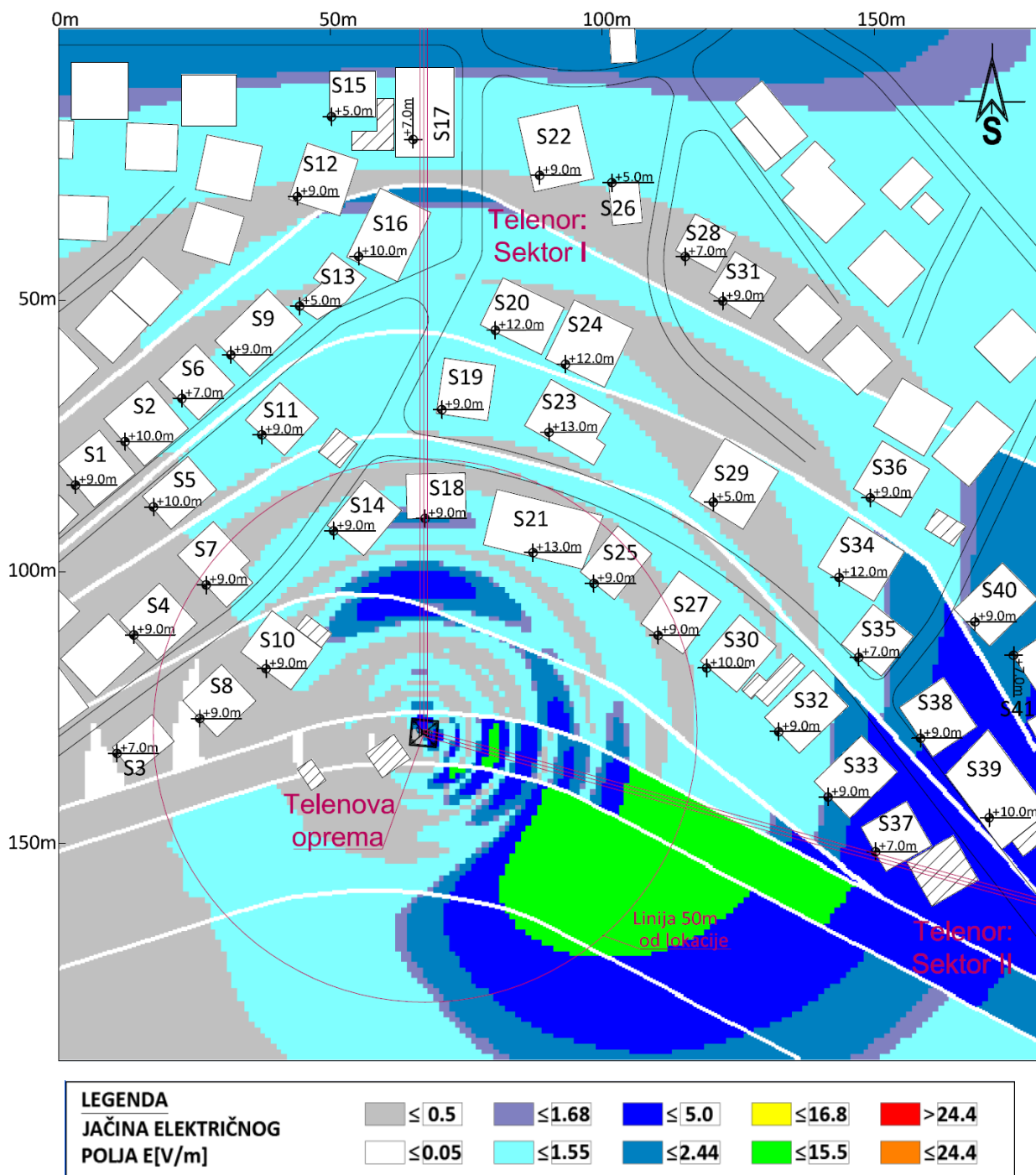
#### 6.10.4 Rezultati proračuna - šira okolina bazne stanice 180mx190m (nivo tla):



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 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=5.58$  V/m. U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=2.10$  V/m.

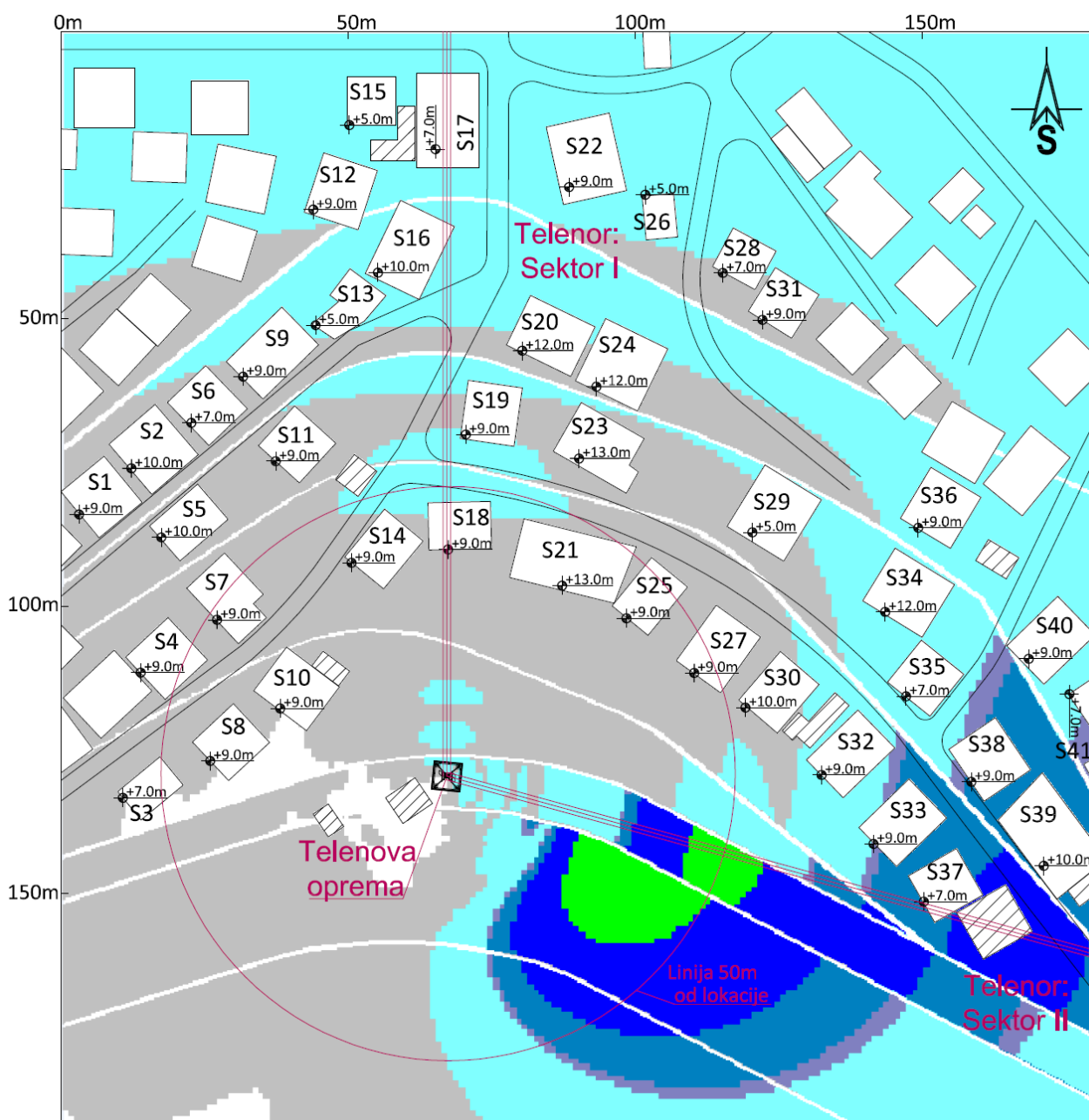






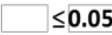




Slika 6.9 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema UMTS900 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=5.58$  V/m. U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=2.10$  V/m.



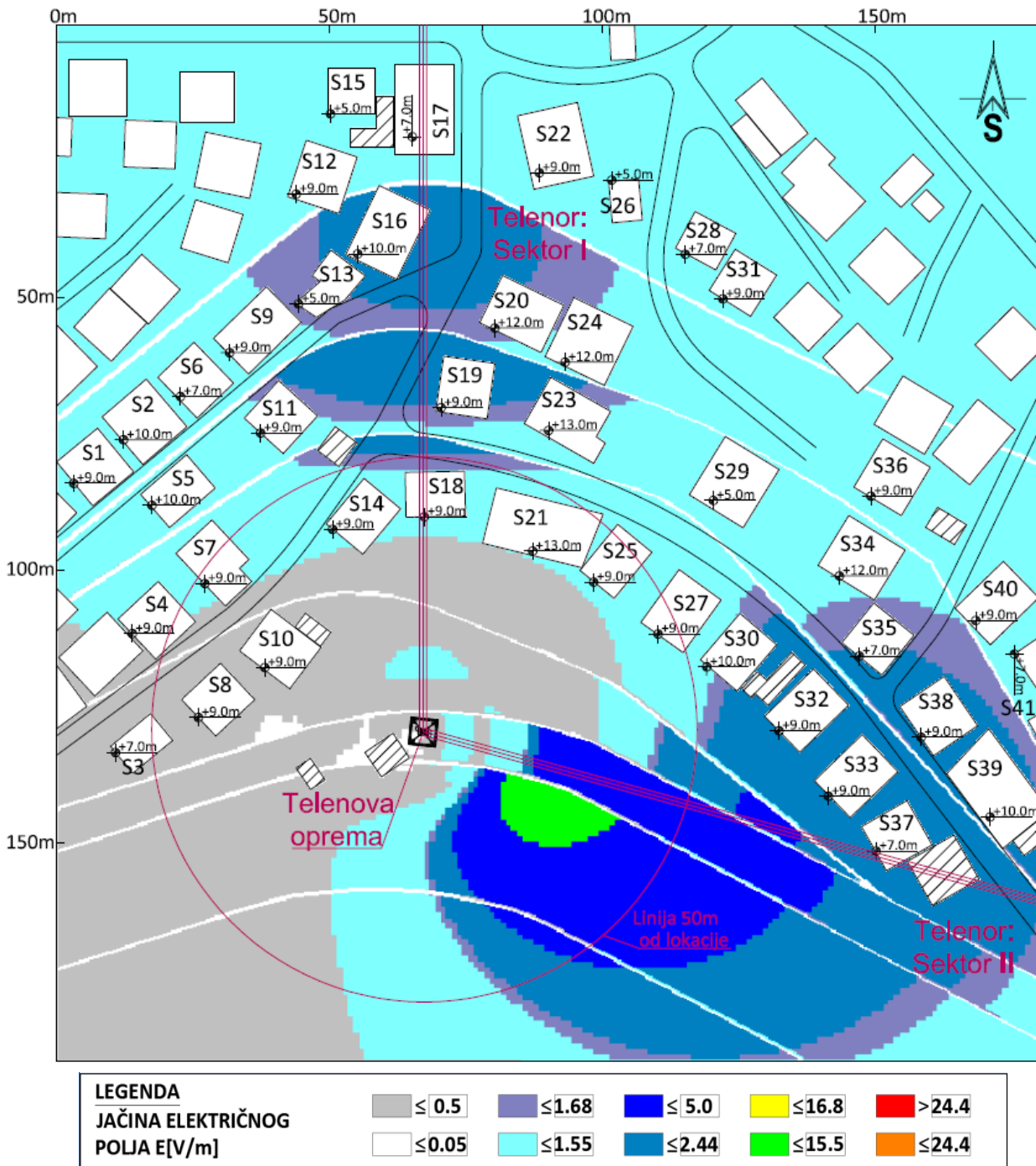
Slika 6.10 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema UMTS2100 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=12.46\text{V/m}$ . U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=4.27\text{V/m}$



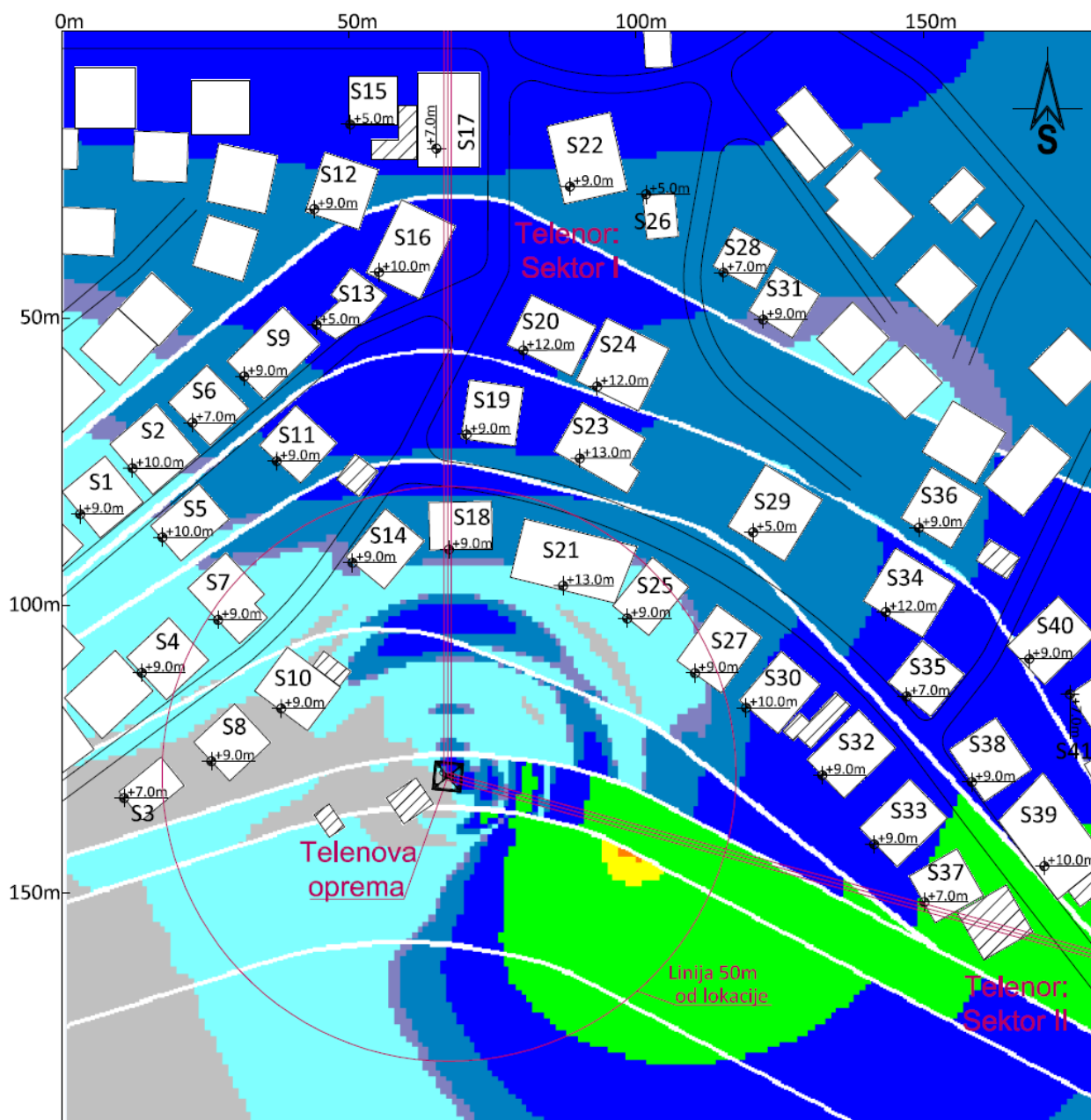


LEGENDA							
JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA E[V/m]							
	$\leq 0.5$		$\leq 5.0$		$\leq 16.8$		$> 24.4$
	$\leq 0.05$		$\leq 1.55$		$\leq 2.44$		$\leq 15.5$
					$\leq 24.4$		

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 LTE1800 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=7.61$  V/m. U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=2.7$  V/m

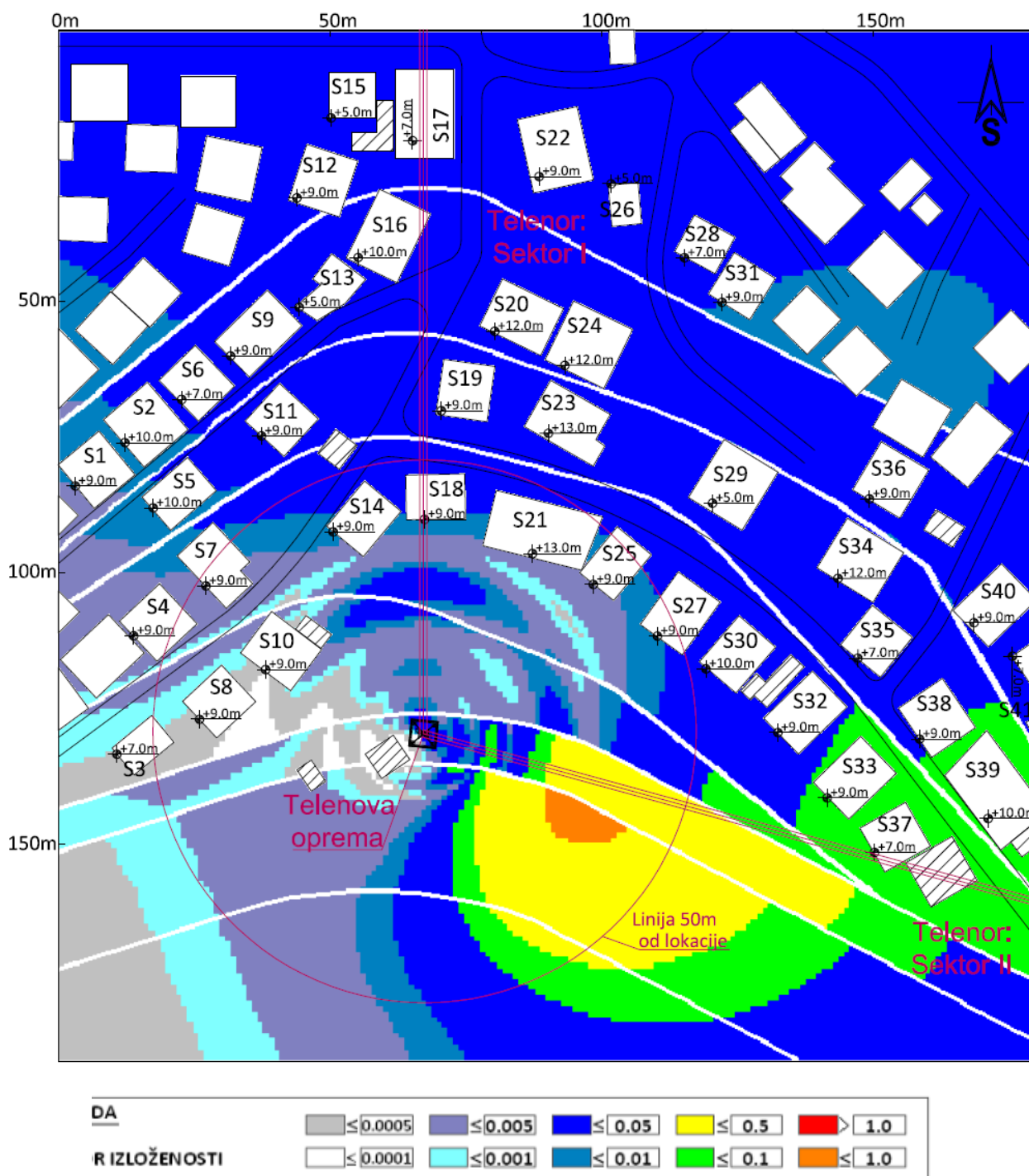


Slika 6.12 Rezultati proračuna jačine električnog polja u široj okolini lokacije bazne stanice na visini +1.70m (prosečna visina čoveka) u odnosu na nivo tla za slučaj rada sistema LTE800 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=6.67V/m$ . U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=4.62 V/m$



LEGENDA				
JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA E[V/m]				
≤ 0.5	≤ 1.68	≤ 5.0	≤ 16.8	> 24.4
≤ 0.05	≤ 1.55	≤ 2.44	≤ 15.5	≤ 24.4

Slika 6.13 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/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 operatora Telenor. Maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja iznosi  $E=16.94$  V/m. U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja na nivou tla znosi  $E=6.07$  V/m



Slika 6.14 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 sistema GSM900/UMTS900/UMTS2100/LTE800/LTE1800 operatora. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi 0.0350. Maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti iznosi 0.6718. U zoni stambenih objekata maksimalna proračunata vrednost faktora izloženosti na nivou tla znosi 0.0904

## 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.

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

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

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 udesa 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 Telenora 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 "Užice 16" – moraju se primenjivati zakonski normativi definisani u tački 8.1.4. Obzirom na činjenicu da predmetni stub 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>14</sup>;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)<sup>15</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.

#### 8.1.2 PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE

<sup>14</sup> Pod **direktnim dodir**om delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 50V.

<sup>15</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;

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/2005, 91/15 i 113/17) predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

- **Zaštita od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom** obezbeđuje se:
  - Pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača.
  - Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.
  - Zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji 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.
  
- **Zaštita od indirektnog dodira** rešava se:
  - 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.
  
- **Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije** uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja i baterija rešava se:
  - Ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima.
  - Predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje.
  - Izjednačavanjem potencijala u prostoriji BS.
  - Ugradnjom hermetičkih akumulatorskih baterija.
  - Adekvatnim provetravanjem 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.



- **Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta** rešava se:
  - Povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta.
  - Primenom antistatik poda.
  
- **Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida:**
  - Planirani kabineti na ovoj lokaciji za ostvarivanje LTE800/LTE1800/UMTS900/GSM900/UMTS2100 sistema, ne sadrže berilijum oksid.
  
- **Zaštita od štetnog dejstva nastalog usled pražnjenja atmosferskog elektriciteta** rešava se:
  - Propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema propisima o gromobranima.
  
- **Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži** rešava se:
  - 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 ušad 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.

➤ **Zaštita od mehaničkih oštećenja** rešava se:

- 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.

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

- Dobrim zaptivanjem prozora i otvora prostorije sa uređajima.
- Pravilno odabranom mehaničkom zaštitom.

Sve predviđene mere zaštite moraju biti ispoštovane u celosti od strane Nosioca projekta, Telenor.

### 8.1.3 OPŠTE OBAVEZE

#### OBAVEZE IZVOĐAČA RADOVA:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:
  - pravilnik o zaštiti na radu,
  - program obuke iz oblasti zaštite na radu, i
  - pravilnik o proveru, ispitivanju, merenju i održavanju alata.

#### OBAVEZE NOSIOCA PROJEKTA:

- Obučavanje servisera iz oblasti zaštite na radu.
- Upoznavanje servisera sa opasnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije.
- Provera znanja servisera i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

## 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 mineraloško-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, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
- prostor oko bazne stanice ograditi i zaštititi. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na lokaciji „Užice 16“ moraju se sprovesti 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 antenskom stubu bazne stanice (npr. usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe 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;
- 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;
- Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa.

- 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 i 88/10), 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).

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.

## 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, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će običi baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosilaca 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 Nosilaca 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.

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, Nosilac 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 prvobitnom stanju, tj. stanju okruženja kakvo je bilo pre instalacije bazne stanice.

## 9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa **Zakonom o zaštiti životne sredine**, "Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon, 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. 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 izlaganja 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>16</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. Inspekciji za poslove zaštite životne sredine Gradske uprave Grada Užica;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine.

<sup>16</sup> Izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa su stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referentne, 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), ukolikom 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. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon), *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 uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 14) utvrđeno je da se na se katastarskoj parceli br.7847 i katastarskoj opštini Užice, na teritoriji grada Užica, u okviru novog antenskog stuba planira instalacija uređaja i pripadajućeg antenskog sistema

GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 bazne stanice "Užice 16" mobilnog operatora Telenor. Lokacija ne pripada zaštićenom području i nema močvarnih delova. U okolini lokacije nalaze se stambeni i poslovni objekti. Prema izvodu iz Katastra nepokretnosti Republike Srbije predmetna lokacija nalazi se u zoni gradskog građevinskog zemljišta.

Geografska pozicija lokacije ispitivanog izvora je 43° 51' 18.78" N i 19° 49' 38.00" E (WGS84), a nadmorska visina je 531m (WGS84).

Antenski sistem biće dvosektorski za planirane GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 sisteme. Azimuti antena iznosiće 0°/105°, respektivno po sektorima. Antenski sistem će se sastojati od četiri panel antena, i to dve panel antene tipa 742264, u svakom sektoru po jedna, za ostvarivanje servisa u GSM900, UMTS900 i UMTS2100 opsezima, i dve panel antene tipa ADU451503v06, u svakom sektoru po jedna, za ostvarivanje servisa u LTE800 i LTE1800 opsezima. Antene će biti pozicionirane na novom antenskom stubu, tako da visine osa antena u odnosu na nivo tla iznose 11m, respektivno po sektorima. Mehanički/električni tiltovi panel antena iznose 3°/6° i 3°/6°, respektivno po sektorima, za sve planirane sisteme. Konfiguracija primopredajnika za sistem GSM900 iznosiće **2+2**, za sisteme UMTS900, LTE1800 i LTE800 iznosiće **1+1**, a za UMTS2100 sistem iznosiće **3+3**. Planirana je montaža bazne stanice tipa DBS3900 za ostvarivanje servisa u LTE800/UMTS2100/LTE1800 sistemima, kao i bazna stanica tipa BTS3900A za ostvarivanje servisa u GSM900/UMTS900 sistemima u podnožju planiranog antenskog 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>o</sup> Merkalijeve skale. U okolini lokacije nalaze se stambeni i poslovni 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 proračuna elektromagnetne emisije u okolini lokacije na kojoj se planira antenski sistem bazne stanice "Užice 16" mobilnog operatora Telenor, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice navedenog operatora, 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, 23.4 V/m za GSM1800/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Na osnovu proračuna nivoa elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice operatora Telenor, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun, manji od 1, te se **bazna stanica "Užice 16" operatora Telenor može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Na osnovu proračuna može se zaključiti da **maksimalne vrednosti el. polja** u analiziranim objektima u slučaju rada predmetnog izvora operatora Telenor, **ne prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800), izuzev u objektima S23, S32, S33 za UMTS2100 sistem i u objektu S21 za LTE800 sistem.**

Na osnovu proračuna može se zaključiti da **maksimalne vrednosti el. polja** na nivou tla, u slučaju rada predmetnog izvora operatora Telenor, **prelaze 10% referentnih vrednosti propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800).** Maksimalne vrednosti se nalaze u zoni koji pripada poljorivrednom zemljištu što ne pripada zoni povećane osetljivosti. Navedene su i vrednosti na nivou tla koje se mogu očekivati u zoni povećane osetljivosti.

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama

izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica Telenora može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa**. Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, potvrdi nalaz Studije opterećenja životne sredine da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

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 Telenor, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u toku redovnog rada i mere u slučaju udesa. Spisak konkretnih mera dat je u Studiji (glava 8). 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.

U skladu sa **Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa<sup>17</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. Inspekciji za poslove zaštite životne sredine Gradske uprave Grada Užica;
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 pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.**

---

<sup>17</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 Telenor 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 operatora Telenor, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice "Užice 16". 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 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-2019-239 izrađenog od strane Laboratorije W-LINE, u prilogu Studije, utvrđeno je da maksimalna vrednost jačine električnog polja koje potiče od postojećeg radio opterećenja na planiranoj lokaciji "Užice 16" (u slučaju kada bude demonirana bazna stanica Telenora koja se nalazi na rastojanju od 60m) za ispitivani frekvencijski opseg (GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800) iznosi **0.34 V/m** za sistem GSM900, **0.02 V/m** za sistem UMTS900, **0.19 V/m** za sistem LTE800, **0.14 V/m** za sistem LTE1800 i **0.16 V/m** za sistem UMTS2100 i **0.25 V/m** van navedenih opsega.

Rezultati proračuna elektromagnetne emisije u slučaju bazne stanice "Užice 16" za slučaj aktivne bazne stanice operatora **Telenor** kada se u obzir uzme maksimalna planirana konfiguracija i maksimalna planirana izlazna snaga bazne stanice, iznose:

### 1. Rezultati proračuna u lokalnoj zoni

Proračun za lokalnu zonu bazne stanice tj. prostora u neposrednoj okolini radio-opreme je urađen u okviru proračuna na nivou tla u okolini planirane lokacije. Vrednosti u neposrednoj okolini bazne stanice ne prelaze vrednosti nivoa električnog polja i faktora izloženosti koje su rezultat proračuna na nivou tla.

### 2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova<sup>18</sup> objekata u okruženju predmetne lokacije (180mx190m)

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

<sup>18</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.

**Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **GSM900** operatora **Telenora** (slika 6.1) ne prelazi sledeće vrednosti:

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,46
S02	II sprat	7,7	0,59
S03	I sprat	4,7	0,14
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,67
S06	I sprat	4,7	0,6
S07	II sprat	7,7	0,7
S08	II sprat	7,7	0,33
S09	II sprat	7,7	0,81
S10	II sprat	7,7	0,63
S11	II sprat	7,7	0,97
S12	II sprat	7,7	0,68
S13	prizemlje	1,7	0,65
S14	II sprat	7,7	1,16
S15	prizemlje	1,7	0,55
S16	II sprat	7,7	0,85
S17	I sprat	4,7	0,61
S18	II sprat	7,7	1,21
S19	II sprat	7,7	1,05
S20	III sprat	10,7	0,93
S21	III sprat	10,7	1,4
S22	II sprat	7,7	0,64
S23	III sprat	10,7	1,07
S24	III sprat	10,7	0,87
S25	II sprat	7,7	0,75
S26	prizemlje	1,7	0,48
S27	II sprat	7,7	0,92
S28	I sprat	4,7	0,48
S29	prizemlje	1,7	0,46
S30	II sprat	7,7	1,03
S31	II sprat	7,7	0,49
S32	II sprat	7,7	1,06
S33	II sprat	7,7	1,02
S34	III sprat	10,7	0,68
S35	I sprat	4,7	0,74
S36	II sprat	7,7	0,52
S37	I sprat	4,7	0,89
S38	II sprat	7,7	0,79
S39	II sprat	7,7	0,77
S40	II sprat	7,7	0,62
S41	I sprat	4,7	0,6

**Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS900** operatora **Telenora** (slika 6.2) ne prelazi sledeće vrednosti:

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,46
S02	II sprat	7,7	0,59
S03	I sprat	4,7	0,14
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,67
S06	I sprat	4,7	0,6
S07	II sprat	7,7	0,7
S08	II sprat	7,7	0,33
S09	II sprat	7,7	0,81
S10	II sprat	7,7	0,63
S11	II sprat	7,7	0,97
S12	II sprat	7,7	0,68
S13	prizemlje	1,7	0,65
S14	II sprat	7,7	1,16
S15	prizemlje	1,7	0,55
S16	II sprat	7,7	0,85
S17	I sprat	4,7	0,61
S18	II sprat	7,7	1,21
S19	II sprat	7,7	1,05
S20	III sprat	10,7	0,93
S21	III sprat	10,7	1,4
S22	II sprat	7,7	0,64
S23	III sprat	10,7	1,07
S24	III sprat	10,7	0,87
S25	II sprat	7,7	0,75
S26	prizemlje	1,7	0,48
S27	II sprat	7,7	0,92
S28	I sprat	4,7	0,48
S29	prizemlje	1,7	0,46
S30	II sprat	7,7	1,03
S31	II sprat	7,7	0,49
S32	II sprat	7,7	1,06
S33	II sprat	7,7	1,02
S34	III sprat	10,7	0,68
S35	I sprat	4,7	0,74
S36	II sprat	7,7	0,52
S37	I sprat	4,7	0,89
S38	II sprat	7,7	0,79
S39	II sprat	7,7	0,77
S40	II sprat	7,7	0,62
S41	I sprat	4,7	0,6

**Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **UMTS2100** operatora **Telenora** (slika 6.3) ne prelazi sledeće vrednosti:

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,67
S02	II sprat	7,7	0,9
S03	I sprat	4,7	0,07
S04	II sprat	7,7	0,42
S05	II sprat	7,7	0,92
S06	I sprat	4,7	0,46
S07	II sprat	7,7	0,77
S08	prizemlje	1,7	0,12
S09	II sprat	7,7	1,52
S10	prizemlje	1,7	0,6
S11	II sprat	7,7	1,59
S12	II sprat	7,7	1,32
S13	prizemlje	1,7	0,37
S14	II sprat	7,7	0,78
S15	prizemlje	1,7	0,73
S16	II sprat	7,7	1,99
S17	I sprat	4,7	1,17
S18	II sprat	7,7	0,77
S19	II sprat	7,7	1,8
S20	III sprat	10,7	2,26
S21	III sprat	10,7	2,4
S22	II sprat	7,7	1,38
S23	III sprat	10,7	2,5
S24	III sprat	10,7	2
S25	II sprat	7,7	0,67
S26	prizemlje	1,7	0,27
S27	II sprat	7,7	1,29
S28	I sprat	4,7	0,54
S29	prizemlje	1,7	0,29
S30	II sprat	7,7	1,93
S31	II sprat	7,7	0,8
S32	II sprat	7,7	2,56
S33	II sprat	7,7	2,74
S34	III sprat	10,7	1,83
S35	I sprat	4,7	1,48
S36	II sprat	7,7	1,18
S37	I sprat	4,7	2,26
S38	II sprat	7,7	2,22
S39	II sprat	7,7	2,23
S40	II sprat	7,7	1,62
S41	I sprat	4,7	1,49

**Jačina električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema LTE1800 operatora Telenora (slika 6.4) ne prelazi sledeće vrednosti:**

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,49
S02	II sprat	7,7	0,63
S03	I sprat	4,7	0,08
S04	II sprat	7,7	0,39
S05	II sprat	7,7	0,67
S06	I sprat	4,7	0,45
S07	II sprat	7,7	0,63
S08	prizemlje	7,7	0,15
S09	II sprat	7,7	0,98
S10	prizemlje	7,7	0,19
S11	II sprat	7,7	1,07
S12	II sprat	7,7	0,85
S13	prizemlje	1,7	0,45
S14	II sprat	7,7	0,68
S15	prizemlje	1,7	0,57
S16	II sprat	7,7	1,2
S17	I sprat	4,7	0,79
S18	II sprat	7,7	0,75
S19	II sprat	7,7	1,28
S20	III sprat	10,7	1,4
S21	III sprat	10,7	1,74
S22	II sprat	7,7	0,9
S23	III sprat	10,7	1,58
S24	III sprat	10,7	1,27
S25	II sprat	7,7	0,6
S26	prizemlje	1,7	0,34
S27	II sprat	7,7	0,88
S28	I sprat	4,7	0,47
S29	prizemlje	1,7	0,31
S30	II sprat	7,7	1,2
S31	II sprat	7,7	0,59
S32	II sprat	7,7	1,52
S33	II sprat	7,7	1,59
S34	III sprat	10,7	1,02
S35	I sprat	4,7	0,92
S36	II sprat	7,7	0,71
S37	I sprat	4,7	1,34
S38	II sprat	7,7	1,26
S39	II sprat	7,7	1,26
S40	II sprat	7,7	0,93
S41	I sprat	4,7	0,88

**Jačina električnog polja unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama najizloženijih spratova za slučaj rada sistema LTE800 operatora Telenora (slika 6.5) ne prelazi sledeće vrednosti:**

Oznaka objekta	Etaža	Visina etaže[m]	Jačina električnog polja E[V/m]
S01	II sprat	7,7	0,54
S02	II sprat	7,7	0,69
S03	I sprat	4,7	0,18
S04	II sprat	7,7	0,5
S05	II sprat	7,7	0,78
S06	I sprat	4,7	0,7
S07	II sprat	7,7	0,81
S08	II sprat	7,7	0,41
S09	II sprat	7,7	0,93
S10	II sprat	7,7	0,76
S11	II sprat	7,7	1,12
S12	II sprat	7,7	0,78
S13	prizemlje	1,7	0,77
S14	II sprat	7,7	1,37
S15	prizemlje	1,7	0,65
S16	II sprat	7,7	0,98
S17	I sprat	4,7	0,72
S18	II sprat	7,7	1,43
S19	II sprat	7,7	1,24
S20	III sprat	10,7	1,1
S21	III sprat	10,7	1,71
S22	II sprat	7,7	0,76
S23	III sprat	10,7	1,29
S24	III sprat	10,7	1,06
S25	II sprat	7,7	0,98
S26	prizemlje	1,7	0,6
S27	II sprat	7,7	1,1
S28	I sprat	4,7	0,6
S29	prizemlje	1,7	0,6
S30	II sprat	7,7	1,2
S31	II sprat	7,7	0,62
S32	II sprat	7,7	1,22
S33	II sprat	7,7	1,17
S34	III sprat	10,7	0,81
S35	I sprat	4,7	0,85
S36	II sprat	7,7	0,63
S37	I sprat	4,7	1,03
S38	II sprat	7,7	0,91
S39	II sprat	7,7	0,89
S40	II sprat	7,7	0,72
S41	I sprat	4,7	0,69

**Jačina električnog polja** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS900/UMTS2100/LTE800/LTE1800** operatora **Telenor** (slika 6.7) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>Oznaka objekta</i>	<i>Etaža</i>	<i>Visina etaže[m]</i>	<i>Jačina električnog polja E[V/m]</i>
S01	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,17</i>
S02	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,5</i>
S03	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,28</i>
S04	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,97</i>
S05	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,65</i>
S06	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,26</i>
S07	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,6</i>
S08	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,64</i>
S09	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,27</i>
S10	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,22</i>
S11	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,5</i>
S12	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,95</i>
S13	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>1,32</i>
S14	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,29</i>
S15	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>1,35</i>
S16	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,7</i>
S17	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,77</i>
S18	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,4</i>
S19	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,88</i>
S20	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,12</i>
S21	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,87</i>
S22	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2</i>
S23	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>3,47</i>
S24	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>2,8</i>
S25	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,66</i>
S26	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,99</i>
S27	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,16</i>
S28	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>1,15</i>
S29	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,97</i>
S30	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,83</i>
S31	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,34</i>
S32	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>3,52</i>
S33	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>3,65</i>
S34	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>2,44</i>
S35	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>2,16</i>
S36	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>1,69</i>
S37	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>3,03</i>
S38	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,92</i>
S39	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,92</i>
S40	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>2,18</i>
S41	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>2,05</i>



**Faktor izloženosti** unutar objekata u široj okolini lokacije na visinama **najizloženijih** spratova za slučaj rada sistema **GSM900/UMTS900/UMTS2100/LTE800/LTE1800** operatora **Telenor** (slika 6.7) ne prelazi sledeće vrednosti:

<i>Oznaka objekta</i>	<i>Etaža</i>	<i>Visina etaže[m]</i>	<i>Faktora Izloženosti</i>
S01	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0038</i>
S02	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0061</i>
S03	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0003</i>
S04	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0029</i>
S05	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0077</i>
S06	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0052</i>
S07	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0078</i>
S08	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0015</i>
S09	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0128</i>
S10	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0054</i>
S11	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0163</i>
S12	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0094</i>
S13	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,006</i>
S14	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0186</i>
S15	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,0052</i>
S16	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0168</i>
S17	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0078</i>
S18	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0203</i>
S19	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0216</i>
S20	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,0227</i>
S21	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,0389</i>
S22	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0095</i>
S23	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,0287</i>
S24	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,0186</i>
S25	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0091</i>
S26	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,0034</i>
S27	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0128</i>
S28	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0039</i>
S29	<i>prizemlje</i>	<i>1,7</i>	<i>0,0032</i>
S30	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0203</i>
S31	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0048</i>
S32	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0288</i>
S33	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0299</i>
S34	<i>III sprat</i>	<i>10,7</i>	<i>0,0135</i>
S35	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0117</i>
S36	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0069</i>
S37	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0212</i>
S38	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,019</i>
S39	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0187</i>
S40	<i>II sprat</i>	<i>7,7</i>	<i>0,0109</i>
S41	<i>I sprat</i>	<i>4,7</i>	<i>0,0097</i>

### 3. U široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (180mx190m ):

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

Dimenzija ispitivanog područja	visina od tla (m)	Telenor				
		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)
		GSM900	UMTS900	UMTS2100	LTE1800	LTE800
180mx190m	1.70m	5.58	5.58	12.46	7.61	6.68

Dimenzija ispitivanog područja	visina od tla (m)	Telenor	
		maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti
		GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE800, LTE1800	
180mx190m	1.70m	16.94	0.6718

**U zoni stambenih objekata** maksimalna proračunata vrednost jačine električnog polja i **faktora izloženosti na nivou tla** tj. na prosečnoj visini čoveka od 1.70m iznosi,

Dimenzija ispitivanog područja	visina od tla (m)	Telenor				
		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)
		GSM900	UMTS900	UMTS2100	LTE1800	LTE800
180mx190m	1.70m	2.10	2.10	4.27	2.7	4.62

Dimenzija ispitivanog područja	visina od tla (m)	Telenor	
		maksimalna jačina el. polja (V/m)	maksimalna vrednost faktora izloženosti
		GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE800, LTE1800	
180mx190m	1.70m	6.06	0.0904

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije u okolini lokacije na kojoj se planira antenski sistem bazne stanice "Užice 16" mobilnog operatora Telenor, može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koja potiče od planirane bazne stanice navedenog operatora, 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, 23.4 V/m za GSM1800/LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100).

Na osnovu proračuna nivoa elektromagnetne emisije, koja potiče od planirane bazne stanice operatora Telenor, može se zaključiti da je ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun, manji od 1, te se **bazna stanica "Užice 16" operatora Telenor može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Na osnovu proračuna može se zaključiti da **maksimalne vrednosti el. polja** u analiziranim objektima u slučaju rada predmetnog izvora operatora **Telenor, ne prelaze 10% referentnih vrednosti** propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS900, UMTS210,0 LTE1800 i LTE800), izuzev u objektima S23, S32, S33 za UMTS2100 sistem i u objektu S21 za LTE800 sistem.

Na osnovu proračuna može se zaključiti da **maksimalne vrednosti el. polja** na nivou tla, u slučaju rada predmetnog izvora operatora **Telenor, prelaze 10% referentnih vrednosti** propisanih Pravilnikom u opsezima od interesa (GSM900, UMTS900, UMTS2100 LTE1800 i LTE800). Maksimalne vrednosti se nalaze u zoni koji pripada poljorivrednom zemljištu što ne pripada zoni povećane osetljivosti. Navedene su i vrednosti na nivou tla koje se mogu očekivati u zoni povećane osetljivosti.

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, **posmatrana bazna stanica Telenora može biti okarakterisana kao izvor od posebnog interesa.** Ukoliko se, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, potvrdi nalaz Studije

opterećenja životne sredine da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, korisnik pribavlja rešenje za korišćenje izvora nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, koje donosi nadležno ministarstvo, a za teritoriju autonomne pokrajine nadležni organ autonomne pokrajine, u skladu sa članom 6. Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja.

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećih izvora nejonizujućih zračenja<sup>19</sup> (maksimalne vrednosti u okolini planirane lokacije), izuzimajući trenutno aktivne kanale bazne stanice koja će se demontirati, kao i maksimalno opterećenje koje će planirani izvor **Telenor** uneti u životnu sredinu, izvršen je proračun ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, odnosno proračun referentnih graničnih vrednosti, u tačkama postojećih objekata u zoni povećane osetljivosti, čiji su rezultati prikazani tabelarno za frekvencijske opsege od interesa (GSM900, UMTS900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800):

19

Ispitna tačka	GSM900 <sup>A</sup>	UMTS900 <sup>A</sup>	UMTS2100 <sup>C</sup>	LTE800 <sup>G</sup>	LTE1800 <sup>D</sup>	VAN OPSEGA <sup>E</sup>	IZLAGANJE <sup>F</sup>
	E <sub>max</sub> (V/m)						$\Sigma(E_{max}/E_{ref})^2$
T1	0,00	0,00	0,10	0,19	0,00	0,25	0,00064
T2	0,03	0,00	0,05	0,16	0,14	0,17	0,00023
T3	0,06	0,00	0,08	0,07	0,09	0,10	0,00010
T4	0,34	0,02	0,16	0,14	0,09	0,23	0,00089

<sup>A</sup> Postojeće opterećenje u opsegu od interesa – GSM900/UMTS900

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

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

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

<sup>E</sup> Postojeće opterećenje na celom opsegu 100kHz-40GHz, izuzimajući frekvencijski opseg od interesa (GSM/UMTS900, UMTS2100, LTE1800 i LTE800).

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

Oznaka objekta	$E_{proračunato}$ (V/m)					$E_{izmereno}$ (V/m)							$E_{Max} = \sqrt{E_{izmereno}^2 + E_{proračunato}^2}$ (V/m)					
	GSM900	UMTS900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	GSM900	UMTS900	UMTS2100	LTE1800	LTE 800	VAN OPSEGA	ukup.	GSM900	UMTS900	UMTS2100	LTE1800	LTE800	ukup.
S01	0,46	0,46	0,67	0,49	0,54	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,57	0,46	0,69	0,51	0,57	1,19
S02	0,59	0,59	0,90	0,63	0,69	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,68	0,59	0,91	0,65	0,72	1,50
S03	0,14	0,14	0,07	0,08	0,18	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,37	0,14	0,17	0,16	0,26	0,58
S04	0,42	0,42	0,42	0,39	0,50	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,54	0,42	0,45	0,41	0,53	1,02
S05	0,67	0,67	0,92	0,67	0,78	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,75	0,67	0,93	0,68	0,80	1,62
S06	0,60	0,60	0,46	0,45	0,70	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,69	0,60	0,49	0,47	0,73	1,30
S07	0,70	0,70	0,77	0,63	0,81	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,78	0,70	0,79	0,65	0,83	1,58
S08	0,33	0,33	0,12	0,15	0,41	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,47	0,33	0,20	0,21	0,45	0,81
S09	0,81	0,81	1,52	0,98	0,93	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,88	0,81	1,53	0,99	0,95	2,18
S10	0,63	0,63	0,60	0,19	0,76	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,72	0,63	0,62	0,24	0,78	1,41
S11	0,97	0,97	1,59	1,07	1,12	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,03	0,97	1,60	1,08	1,14	2,43
S12	0,68	0,68	1,32	0,85	0,78	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,76	0,68	1,33	0,86	0,80	1,88
S13	0,65	0,65	0,37	0,45	0,77	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,73	0,65	0,40	0,47	0,79	1,35
S14	1,16	1,16	0,78	0,68	1,37	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,21	1,16	0,80	0,69	1,38	2,33
S15	0,55	0,55	0,73	0,57	0,65	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,65	0,55	0,75	0,59	0,68	1,35
S16	0,85	0,85	1,99	1,20	0,98	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,92	0,85	2,00	1,21	1,00	2,57
S17	0,61	0,61	1,17	0,79	0,72	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,70	0,61	1,18	0,80	0,74	1,70
S18	1,21	1,21	0,77	0,75	1,43	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,26	1,21	0,79	0,76	1,44	2,41
S19	1,05	1,05	1,80	1,28	1,24	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,10	1,05	1,81	1,29	1,25	2,69
S20	0,93	0,93	2,26	1,40	1,10	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,99	0,93	2,27	1,41	1,12	2,88
S21	1,40	1,40	2,40	1,74	1,71	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,44	1,40	2,41	1,75	1,72	3,59
S22	0,64	0,64	1,38	0,90	0,76	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,72	0,64	1,39	0,91	0,78	1,89
S23	1,07	1,07	2,50	1,58	1,29	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,12	1,07	2,51	1,59	1,30	3,23
S24	0,87	0,87	2,00	1,27	1,06	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,93	0,87	2,01	1,28	1,08	2,63
S25	0,75	0,75	0,67	0,60	0,98	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,82	0,75	0,69	0,62	1,00	1,67
S26	0,48	0,48	0,27	0,34	0,60	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,59	0,48	0,31	0,37	0,63	1,07
S27	0,92	0,92	1,29	0,88	1,10	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,98	0,92	1,30	0,89	1,12	2,20
S28	0,48	0,48	0,54	0,47	0,60	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,59	0,48	0,56	0,49	0,63	1,17
S29	0,46	0,46	0,29	0,31	0,60	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,57	0,46	0,33	0,34	0,63	1,06
S30	1,03	1,03	1,93	1,20	1,20	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,08	1,03	1,94	1,21	1,21	2,75
S31	0,49	0,49	0,80	0,59	0,62	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,60	0,49	0,82	0,61	0,65	1,33
S32	1,06	1,06	2,56	1,52	1,22	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,11	1,06	2,56	1,53	1,23	3,25
S33	1,02	1,02	2,74	1,59	1,17	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	1,08	1,02	2,74	1,60	1,19	3,35
S34	0,68	0,68	1,83	1,02	0,81	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,76	0,68	1,84	1,03	0,83	2,28
S35	0,74	0,74	1,48	0,92	0,85	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,81	0,74	1,49	0,93	0,87	2,07
S36	0,52	0,52	1,18	0,71	0,63	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,62	0,52	1,19	0,72	0,66	1,61
S37	0,89	0,89	2,26	1,34	1,03	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,95	0,89	2,27	1,35	1,05	2,83
S38	0,79	0,79	2,22	1,26	0,91	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,86	0,79	2,23	1,27	0,93	2,70
S39	0,77	0,77	2,23	1,26	0,89	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,84	0,77	2,24	1,27	0,91	2,69
S40	0,62	0,62	1,62	0,93	0,72	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,71	0,62	1,63	0,94	0,74	2,04
S41	0,60	0,60	1,49	0,88	0,69	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	0,69	0,60	1,50	0,89	0,72	1,92
nivo tla	5,58	5,58	12,49	7,61	6,68	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	5,59	5,58	12,49	7,61	6,68	16,22
nivo tla*	2,10	2,10	4,27	2,70	4,62	0,34	0,02	0,16	0,14	0,19	0,25	0,51	2,13	2,10	4,27	2,70	4,62	6,98

**NAPOMENA 1:** Proračunate vrednosti jačine električnog polja ( $E_{proračunato}$ ), kao i ukupna jačina električnog polja su preuzete iz tabela navedenih u zaključku.

**NAPOMENA 2:**

Za potrebe procene maksimalnog opterećenja u objektima i na nivou tla u okolini planirane lokacije, za vrednosti polja uzete su maksimalne izmerene vrednosti u okolini planirane lokacije.

Na osnovu rezultata proračuna ukupnog nivoa nejonizujućeg zračenja, zaključuje se da su vrednosti jačine električnog polja, koje generišu postojeće opterećenje u okolini lokacije, i planirani izvor mobilnog operatora Telenor, ispod referentnih nivoa koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (16,8V/m za GSM900/UMTS900, 23,4 V/m za GSM1800, 15,5 V/m za LTE800 i 24,4 V/m za UMTS2100).

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/LTE/UMTS mreže mobilnog operatora Telenor, moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Spisak konkretnih mera dat je u prilogu Studije (glava 9). Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu su 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 problema.

**Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telenor, 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/LTE/UMTS sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Beograd, februar 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 atmosferskog 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

- *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4): 494-522; 1998. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz) - Review of the Scientific Evidence and Health Consequences. Munich: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection; 2009. International Commission on Nonionizing Radiation Protection;*
- *CENELEC ENV 50166-2:Human Exposure to Electromagnetic Fields High Frequency:(10kHz to 300 GHz)*
- *ESTABLISHING A DIALOGUE ON RISKS FROM ELECTROMAGNETIC FIELDS, WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;*
- *ITU-R BS.1195-1 (01/2013) Transmitting antenna characteristics at VHF and UHF;*
- *ITU-T K.70 (06/2007) Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations;*

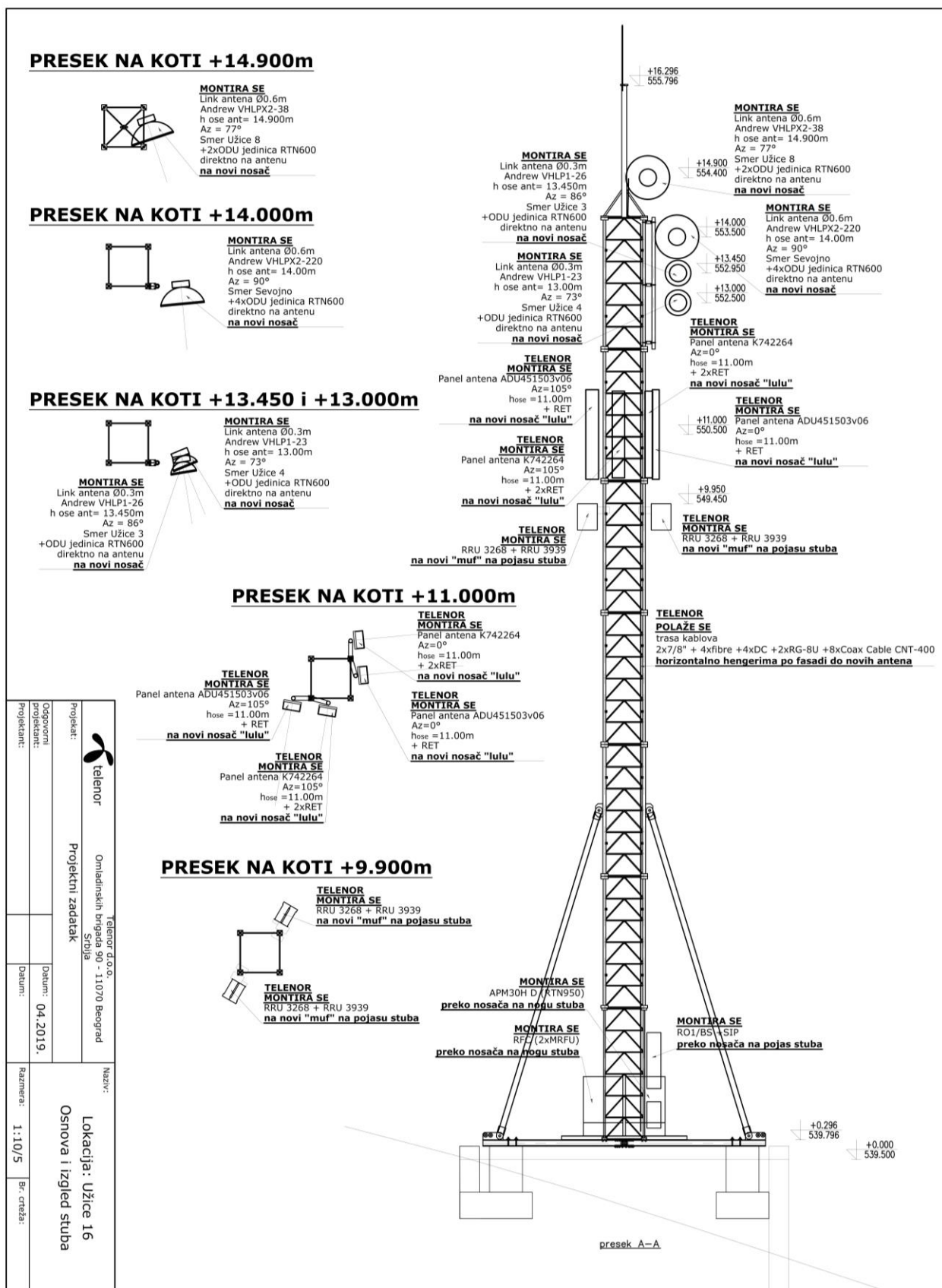
## 13.3 PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA

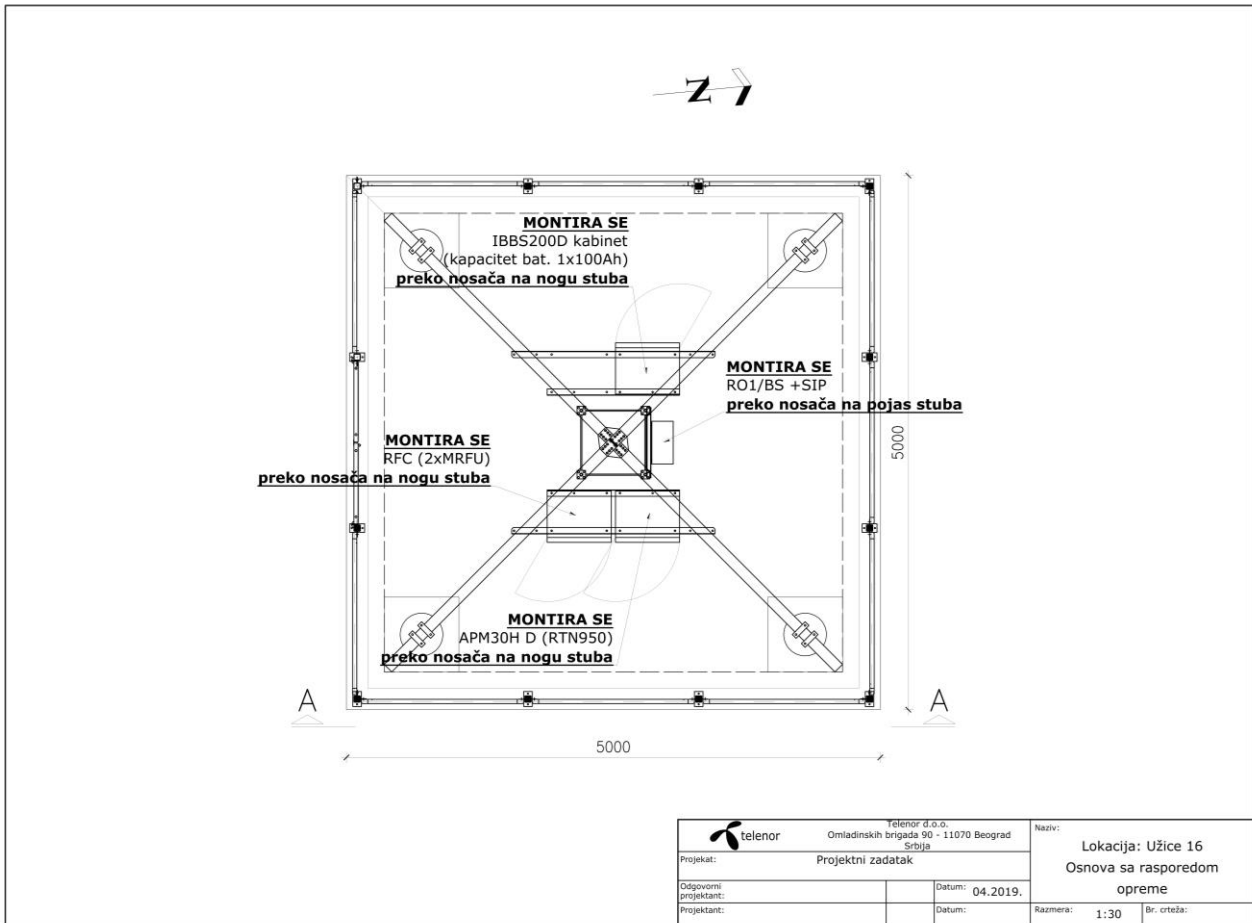
- *Telenor Site Survey Report "Užice 16", Rev01*
- *Grafička dokumentacija dostavljena od operatera*

## 14 PRILOZI



## 14.1 GRAFIČKI PRILOZI - DISPOZICIJA OPREME NA LOKACIJI





## 14.2 REČNIK STRANIH REČI I IZRAZA

SKRAĆENICA	ORIGINALNI IZRAZ	OBJAŠNJENJE
<b>GSM</b>	<b><i>Global System for Mobile Communications</i></b>	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.
<b>DCS</b>	<b><i>Digital Communication System</i></b>	Digitalni komunikacioni sistem u okviru GSM mreže
<b>UMTS</b>	<b><i>Universal Mobile Telecommunication System</i></b>	Sistem treće generacije mobilne telefonije u mrežama baziranim na GSM standardu
<b>ETSI</b>	<b><i>European Telecommunication Standardization Union</i></b>	Evropska komisija za standardizaciju
<b>FDMA</b>	<b><i>Frequency Division Multiple Access</i></b>	Tehnika višestrukog pristupa sa frekvencijskom raspodelom kanala
<b>TDMA</b>	<b><i>Time Division Multiple Access</i></b>	Tehnika višestrukog pristupa sa vremenskom raspodelom kanala
<b>CDMA</b>	<b><i>Code Division Multiple Access</i></b>	Tehnika višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala
<b>FHSS</b>	<b><i>Frequency-hopping spread spectrum</i></b>	Tip modulacije koji se koristi u prenosu signala proširenim spektrom
<b>BTS</b>	<b><i>Base Transceiver Station</i></b>	Bazna primopredajna stanica
<b>RBS</b>	<b><i>Radio Base Station</i></b>	Radio-bazna stanica
<b>BSC</b>	<b><i>Base Station Controller</i></b>	Kontroler baznih stanica
<b>RSS</b>	<b><i>Radio Subsystem</i></b>	Radio podsistem
<b>NSS</b>	<b><i>Network and Switching Subsystem</i></b>	Mrežni i komutacioni podsistem
<b>OSS</b>	<b><i>Operating Subsystem</i></b>	Operativni podsistem
<b>GPRS</b>	<b><i>General Packet Radio Services</i></b>	Tehnologija u okviru GSM mreže koja omogućava bežični prenos podataka
<b>EDGE</b>	<b><i>Enhanced Data Rates for Global Evolution</i></b>	Tehnologija kojom se omogućava prenos podataka većom brzinom od GPRS-a
<b>3GSM</b>		Sistem treće generacije
<b>WCDMA</b>	<b><i>Wideband Code Division Multiple Access</i></b>	Tehnologija 3G sistema koja se primenjuje u Evropi
<b>TDD</b>	<b><i>Time Division Duplex</i></b>	Dupleks sa vremenskom raspodelom kanala

<b>FDD</b>	<b><i>Frequency Division Duplex</i></b>	Dupleks sa frekencijskom raspodelom kanala
<b>ITU</b>	<b><i>International Telecommunication Union</i></b>	Međunarodna organizacija za telekomunikacije
<b>ERP</b>	<b><i>Effective Radiated Power</i></b>	Efektivna izračena snaga bazne stanice
	<b><i>Outdoor</i></b>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira van zatvorene prostorije
	<b><i>Indoor</i></b>	Koristi se da opiše tip bazna stanice kada se ona instalira u zatvorenoj prostoriji
	<b><i>Dualband</i></b>	Dva opsega (istovremeno)
	<b><i>Downtilt</i></b>	Nagib antene u smeru "na dole" u odnosu na horizontalnu ravan
	<b><i>Uplink</i></b>	Prenos signala u smeru od korisnika ka baznoj stanici
	<b><i>Downlink</i></b>	Prenos signala u smeru od bazne stanice ka korisniku
	<b><i>Rooftop</i></b>	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



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАД УЖИЦЕ

ГРАДСКА УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ,  
ИЗГРАДЊУ И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ

TELENOR D.O.O. BEOGRAD

Datum-Date:

VI Број: 502-24/19

27. 12. 2019

Датум: 23.12.2019.год.

Org. Jed. Department	Brig. Number	Prilog Enclosure
03	168/361/19	19

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за заштиту животне средине и одрживи развој Града Ужице, поступајући по захтеву носиоца пројекта „ТЕЛЕНОР“ ДОО, ул. Омладинских бригада 90, ПИБ: 104318304, МБ 20147229, 11070 Нови Београд, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Изградње антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније ознаке Ужице 16“ која се планира на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, на Старом Граду, у ул. Сердара Мићића бр.77, на територији Града Ужице, а на основу члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС», бр. 135/04 и 36/09) и члана 136. и 141. Закона о општем управном поступку («Сл. гласник РС», бр. 18/16), доноси:

### РЕШЕЊЕ

I. За ПРОЈЕКАТ: „Изградње антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније ознаке Ужице 16“ која се планира на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, на Старом Граду, у ул. Сердара Мићића бр.77, на територији града Ужице, **потребна је израда Студије о процени утицаја на животну средину.**

II. Овим решењем одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат: „Изградње антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније ознаке Ужице 16“. Сходно члану 17. Закона о процени утицаја на животну средину и члана 2. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину («Сл. Гласник» бр. 69/05) носилац пројекта је дужан да се у потпуности придржава 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 сматра потребним дода још неке информације и податке, у облику додатног поднасловова из одговарајуће области.

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.

### О б р а з л о ж е њ е

Носилац пројекта „ТЕЛЕНОР“ ДОО, ул. Омладинских бригада 90, ПИБ: 104318304, МБ 20147229, 11070 Нови Београд, поднео је овом органу захтев VI број 502-24/19 од 10.10.2019. године, за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекат: „Изградње антенског стуба са радио базном станицом мобилне телефоније ознаке Ужице 16“ која се планира на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, на Старом Граду, у ул. Сердара Мићића бр.77, на територији града Ужица.

Обавештење о поднетом захтеву је објављено у листу «Вести» од 06.12.2019.године и достављено заинтересованим органима и организацијама и то: Месној заједници «Теразије», Зеленом савету Града Ужица и Еколошком инспектору Града Ужица. Обавештење о поднетом захтеву је постављено на службени сајт Града Ужица и на огласну таблу Града Ужица. На поднети захтев није било достављених писмених приговора или мишљења.

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.

Предметна локација базне станице ознаке «Ужице 16» оператора Теленор планира се на кат. парцели бр.7847, на територији града Ужица. Антенски систем је планирано да буде двосекторски за планиране GSM900/UMTS900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 системе. Антенски систем ће бити позициониран на новом антенском стубу, тако да ће висина оса антене у односу на тло износити 11 метара, респективно по секторима.

Анализом захтева носиоца пројекта и података о предметној локацији, карактеристикама и могућим утицајима наведеног пројекта на животну средину, а узимајући у обзир прописане критеријуме за пројекте наведене у Листи II - Уредбе (Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину), као и Стручну оцену оптерећења животне средине у локалној зони предметне РБС мобилне телефоније ознаке „Ужице16“, 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 антенског стуба са радио базном станицом налазе се већи број вишепородичних стамбених објеката те је у складу са одредбама члана 2. став 1. тачка 5. Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања («Сл. гласник РС», број 104/09), локација радио базне станице **окарактерисана као зона повећане осетљивости.**

Увидом у захтев, 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

ГРАД УЖИЦЕ

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

Димитрије Ђурић • Бр. 31107 Ужице • www.uzice.rs

средину (Листи II - тачка 12. «Инфраструктурни пројекти», подтачка 13. «Телекомуникациони објекти мобилне телефоније» базне радио станице, ефективне израчене снаге, више од 250W – «Сл.гласник РС», број 114/2008), мишљења смо да је за напред наведени пројекат **потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину.**

У процесу разматрања захтева и приликом одлучивања, посебно је узето у обзир и то да се локација пројекта РБС мобилне телефоније налази у ул. Сердара Мићића бр.77, окарактерисаном као зона повећане осетљивости града Ужица, да ефективна израчена снага (ЕРП) по сектору **прелази 250 W – према Листа II и критеријумима за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја и да максимална вредност ел. поља у анализираним објектима у случају рада предметног извора оператера Теленор прелази 10% референтних граничних вредности за поједине стамбене објекте.**

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. ТЕЛЕНОР ДОО, ул. Омладинских Бригада 90, Нови Београд;
2. Месна заједница «Теразије» Ужице;
3. Инспектору за заштиту животне средине Града Ужица;
4. У предмет.

Обрадио: Душко Марковић, дипл.инжењер шумарства – мастер;

  
РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА

  
Светлана Дракул, дипл.инж.шумарства



ГРАД УЖИЦЕ

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

Димитрија Туцовића 52, 31100 Ужице • www.uzice.rs

## 14.4 UVERENJE CIVILNOG VAZDUHOPLOVSTVA



ДИРЕКТОРАТ ЦИВИЛНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ  
CIVIL AVIATION DIRECTORATE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Бр. 4/3-09-0111/2019-0002  
Београд, 30.05.2019. године

**ГРАД УЖИЦЕ**  
**Одељење за спровођење планова и изградњу**  
**Одсек за спровођење планова**

Град Ужице  
Република Србија

Предмет: Локацијски услови за изградњу антенског стуба и постављање кабинета базне станице за мобилну телефонију на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице

Веза: Ваш захтев број 353-338/2019, који се односи на предмет ROP-UZI-12783-LOC-1/2019 од 24.05.2019. године

Поштовани,

Одељење за спровођење планова и изградњу града Ужица је поднело захтев Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије за предмет ROP-UZI-12783-LOC-1/2019 од 24.05.2019. године ради издавања локацијских услова за изградњу антенског стуба и постављање кабинета базне станице за мобилну телефонију на кат. парцели број 7847 КО Ужице.

Увидом у поднету документацију, Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије је констатовао следеће:

1. Планирани положај и локација објекта планираног за изградњу је на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице
2. Карактеристике објекта:
  - 2.1. Решеткасти антенски стуб висине 14 метара
  - 2.2. Кабинети базне станице за мобилну телефонију
  - 2.3. Антенски систем

Увидом у податке од значаја за безбедност ваздушног саобраћаја, Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије је констатовао да:

1. Локација није у околини радио уређаја који се користе за пружање услуга у ваздушној пловидби.
2. Локација није у непосредној близини аеродромске инфраструктуре.

На основу релевантних чињеница, Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије констатује да је:

1. Могућа изградња антенског стуба и постављање кабинета базне станице за мобилну телефонију на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице према идејном решењу из техничке документације број 6/99/19 од априла 2019. године.

Страна 1 од 2



Са становишта безбедности ваздушног саобраћаја, а на основу података из поднетог захтева у погледу локације, положаја и габарита објеката, Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије нема посебних услова за планирану изградњу антенског стуба и постављање кабинета базне станице за мобилну телефонију на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице.

ПОМОЋНИК ДИРЕКТОРА

ЗЛАТКО МИШЧЕВИЋ  
2805959714202-2805959714202

Digitally signed by ЗЛАТКО МИШЧЕВИЋ  
2805959714202-2805959714202  
Date: 2019.05.30 09:33:49 +02'00'

---

Златко Мишчевић

## 14.5 LOKACIJSKI USLOVI

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАД УЖИЦЕ  
ГРАДСКА УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ, ИЗГРАДЊУ  
И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ  
Одељење за спровођење планова и изградњу  
ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019  
VI број 353-409/19-02  
29.11.2019.године  
Ужице

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, Одељење за спровођење планова и изградњу, Града Ужица, поступајући по захтеву за издавање измене локацијских услова ЦЕОП број: ROP-UZI-12783-LOC-2/2019 евиденциони број: VI бр. 353-409/19-02 од 16.07.2019. године за изградњу антенског стуба са радио базном станицом на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, поднетим од стране "TELENOR" d.o.o., Ул.Омладинских бригада бр. 90, Београд (Нови Београд), МБПЛ: 20147229, ПИБ 104318304, Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне на основу чл. 53а Закона о планирању и изградњи ("Сл. Гласник РС" број 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 54/2013 - решење УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем ("Сл. гласник РС", број 22/2015, 89/2015, 113/2015 и 96/2016), Уредбе о локацијским условима ("Сл. гласник РС", број 35/2015 и 114/2015), доноси:

### ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

за изградњу антенског стуба са радио базном станицом на кат.  
парцели бр. 7847 КО Ужице

#### Плански основ:

- Генерални урбанистички план Града Ужица до 2020 године („Службени лист Града Ужица“ број 14/11);
- Одлука о посебним условима за издавање информације о локацији и локацијских услова на простору Генералног урбанистичког плана Града Ужица до 2020 године ("Сл. лист Града Ужица", број 43/2018 ).
- "До доношења плана генералне регулације, а најкасније у року од једне године од дана ступања на снагу ове Одлуке, информација о локацији и локацијски услови издају се на основу правила уређења и грађења из Генералног урбанистичког плана града Ужица до 2020. године ("Службени лист града Ужица" број 14/11), уз обавезну израду урбанистичког пројекта."
- "На подручје за које није донет План генералне регулације примењиваће се регулационе линије саобраћајница из преиспитаних планова и **фактичка постојећа регулациона линија** саобраћајница уколико преиспитан план не садржи планирану регулациону линију, као и уколико нема преиспитаног плана".

**Намена земљишта:**

Претежна намена – ПАРК;

Допунска намена-: спортско-рекреативни простори и површине;

**МОБИЛНА ТЕЛЕФОНИЈА**

Постављање објеката мобилне телефоније могуће је у зонама становања, индустријским зонама, зонама терцијарних и кварталних делатности, на слободним јавним површинама, или на одговарајућим објектима, једном речју свуда, где се процени реална потреба за овим објектима, а у складу са Законом о телекомуникацијама, Законом о планирању и изградњи, као и подзаконским актима који проистичу из ових закона.

**Мобилна телефонија МТС 064**

У плану је изградња 2 (две) базне станице до краја 2011.г., на следећим локацијама:

"УЕ - Трг партизана";

"Севојно - центар".

До краја 2011.г. планирано је постављање 6 (шест) базних станица на подручју Плана, што представља максималан број.

Пројекције за дужи плански период су незахвалне, услед веома брзог развоја технологија мобилног приступа.

**1. Услови за пројектовање и прикључење на комуналну, саобраћајну и другу инфраструктуру:**

**а/** Технички услови за потребе издавања локацијских услова за изградњу антенског стуба са радио базном станицом на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, у Ужицу Број:345-01-00309/2019-07 од 25.06.2019. године. (услови су кроз ЦЕОП достављени 15.07.2019. године у 15часова 15минута 19секунди) које је издао РС Министарство трговине, туризма и телекомуникација, Булевар Михаила Пупина број2, 11070 Београд;

**б/** Технички услови за пројектовање и прикључење за потребе издавања локацијских услова за изградњу антенског стуба са радио базном станицом на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, у Ужицу број 4/3-09-0111/2019-0002 од 30.05.2019. године. које је издао Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије, Београд, Ул. Скадарска број 23;

**ц/** Технички услови за пројектовање и прикључење за потребе издавања локацијских услова за изградњу антенског стуба са радио базном станицом на кат. парцели бр. 7847 КО Ужице, у Ужицу број 8М.1.0-D-09.15-364646-19 од 28.11.2019. године. које је издао ЕЛЕКТРОСРБИЈА Д.О.О. КРАЉЕВО"Електродистрибуција Ужице" Ужице.

**2. Посебни услови:**

За изградњу телекомуникационих објеката мобилне телефоније (антенског стуба са радио базном станицом) потребно је поднети Одељењу за заштиту животне

средине и одрживи развој, захтев за одлучивање о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину.

У зависности од процене главног или одговорног пројектанта за потребе израде идејног пројекта израдити геомеханички елаборат за предметну изградњу.

**3. Подаци о предметној кат. парцели према катастарским подацима (копија плана и лист непокретности):**

К.п. бр.8959 КО Ужице;

Врста земљишта: градско грађевинско земљиште;

Начин коришћења:

Њива 7. класе.....393m<sup>2</sup>;

Укупно: 3а 93m<sup>2</sup>.

Облик својине: Приватна.

На предметној кат. парцели бр. 7847 КО Ужице нема изграђених објеката.

**4. Други услови у складу са посебним законом:** Нема других услова.

**Напомена :**

Захтев за издавање грађевинске дозволе подноси се овом Одељењу у складу са чл. 135 и 135а Закона о планирању и изградњи ("Сл. Гласник РС" број 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 54/2013 - решење УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 31/2019).

**Локацијски услови важе две године од дана издавања или до истека важења грађевинске дозволе издате у складу са тим условима, за катастарску парцелу за коју је поднет захтев.**

Ови локацијски услови су основ за израду пројекта за грађевинску дозволу. На основу ових издатих локацијских услова не може се приступити изградњи објекта већ је потребно електронским путем, кроз ЦЕОП, прибавити грађевинску дозволу.

Уз захтев за издавање грађевинске дозволе приложити пројекат за грађевинску дозволу који треба урадити у складу са чл.118а Закона о планирању и изградњи ("Сл. Гласник РС" број 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 54/2013 - решење УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 31/2019) и Правилником о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Сл. гласник РС", број 23/2015, 77/2015, 58/16, 96/16 и 120/2017).

**Ступањем на снагу ових измењених локацијских услова престају да важе локацијски услови ЦЕОП Број: ROP-UZI-12783-LOC-2/2019, евиденциони број: VI број 353-409/19-02 од 16.07.2019.године.**

**ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** На издате локацијске услове може се изјавити приговор градском већу у року од три дана од дана достављања локацијских услова. Приговор се предаје Градској управи Града Ужица електронским путем преко ЦЕОП-а са таксом у износу од 430,00 динара, уплатом на рачун Града Ужица број 840-742241843-03, модел 97, позив на број 89100, сходно тарифном броју 3. Одлуке о локалним административним таксама ("Сл. лист Општине Ужице", број 3-07) и Решењу о усклађивању тарифе локалних административних такси Града Ужица ("Сл. лист Града Ужица" бр. 37-1/14).

Zoran  
Despić  
10005135  
7-231096  
5790019

Digitally signed  
by Zoran Despić  
100051357-231  
0965790019  
Date:  
2019.11.29  
13:23:58 +01'00'

НАЧЕЛНИК  
дипл.инж.грађ. ЗОРАН ДЕСПИЋ

## 14.6 ISPRAVKA LOKACIJSKIH USLOVA

Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове Града Ужица, Одељење за спровођење планова и изградњу, у у предмету ЦЕОП број: ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019, заводни број VI број 353-409/19-02 од 29.11.2019. године, на основу члана 144. Закона о општем управном поступку ( "Службени гласник РС", бр.18/2016), по службеној дужности доноси

### РЕШЕЊЕ

1. У локацијским условима управе за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове Града Ужица ЦЕОП број: ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019, заводни број VI број 353-409/19-02 од 29.11.2019. године, којим су инвеститору ТЕЛЕНОР-у д.о.о., Београд, Ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, МБ 20147229, ПИБ 104318304, издати локацијски услови за изградњу антенског стуба висине 14,0m и постављање кабинета радио базе станице за мобилну телефонију на катастарској парцели број 7847 КО Ужице, врши се исправка тако што се у ставци "Плански основ" на првој страни локацијских услова додаје:

На основу чл. 217. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник Републике Србије“, број 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 54/2013 - решење УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019) до ступања на снагу планских докумената предвиђених овим Законом, за изградњу телекомуникационих објеката, за које се по овом Закону издаје грађевинска дозвола, на подручју за које **није донет урбанистички план или урбанистичким планом није предвиђена изградња те врсте објеката, локацијски услови се издају у складу са условима органа, односно организација надлежних за послове телекомуникација, на основу годишњих планова развоја телекомуникационих мрежа на територији Републике Србије, у складу са Законом.**

У овом случају локацијски услови се издају на основу Техничких услова надлежног Министарства која су наведена у тачки "Услови за пројектовање и прикључење на комуналну, саобраћајну и другу инфраструктуру ставка а", што значи да за издавање локацијских услова није потребно радити урбанистички пројекат.

У осталом делу решење остаје непромењено.

### Образложење

2. У решењу Градске управе за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове Града Ужица ЦЕОП број: ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019, заводни број VI број 353-409/19-02 од 29.11.2019. године, којим су инвеститору ТЕЛЕНОР-у д.о.о., Београд, Ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, МБ 20147229, ПИБ 104318304, издати локацијски услови за изградњу антенског стуба висине 14,0m и постављање кабинета радио базе станице за мобилну телефонију на катастарској парцели број 7847 КО Ужице, врши се исправка тако што се у ставци "Плански основ" на првој страни локацијских услова додаје:

На основу чл. 217. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник Републике Србије“, број 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 54/2013 - решење УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019) до ступања на снагу планских докумената предвиђених овим Законом, за изградњу телекомуникационих објеката, за које се по овом Закону издаје грађевинска дозвола, на подручју за које **није донет урбанистички план или урбанистичким планом није предвиђена изградња те врсте објеката, локацијски услови се издају у складу са условима органа, односно организација надлежних за послове телекомуникација, на основу годишњих планова развоја телекомуникационих мрежа на територији Републике Србије, у складу са Законом.** У овом случају локацијски услови се издају на основу Техничких услова надлежног Министарства која су наведена у тачки "Услови за пројектовање и прикључење на комуналну, саобраћајну и другу инфраструктуру" ставка а, што значи да за издавање локацијских услова није потребно радити урбанистички пројекат. .

Одредбом члана 144. став 1. и 2. Закона о општем управном поступку прописано је: "Орган увек може да исправи своје решење или његове оверене преписе и уклони грешке у именима или бројевима, писању или рачунању и друге очигледне нетачности.

Решење о исправци почиње да производи правна дејства од када и решење које се исправља, али ако је исправка неповољна по странку – од када странка буде обавештена о исправци".

**ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Београд - Златиборски управни округ, Ужице, у року од 8 (осам) 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 460,00 динара на рачун Републике Србије број 840-742221843-57.

ГРАД УЖИЦЕ

Градска управа за урбанизам, изградњу  
и имовинско-правне послове  
-Одељење за спровођење планова и изградњу-  
ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019  
VI број 353-409/19-02  
11.12.2019. године  
У ж и ц е

ДОСТАВИТИ:  
1.Именованом  
2.У предмет

Zoran  
Despić  
10005135  
7-231096  
5790019

Digitally signed  
by Zoran Despić  
100051357-231  
0965790019  
Date:  
2019.12.11  
09:06:27 +01'00'

НАЧЕЛНИК  
дипл.грађ.инж.Зоран Деспић

## 14.7

## USLOVI ZA PROJEKTOVANJE I PRIKLJUČENJE



ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

ПР-ЕНГ-01.78/02

„ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд  
Огранак Електродистрибуција Ужице  
Ужице, Момчила Тешића 13, 31102 Ужице, тел.: 031/512-478, факс: 031/514-435



ЦЕОП: ROP-UZI-12783-LOCA-3/2019  
Наш број: 8М.1.0.0-Д-09.15.-364646-19

Град Ужице, Градска управа за урбанизам,  
изградњу и имовинско-правне послове

Ужице, 28.11.2019

**Димитрија Туцовића 52**

31102 УЖИЦЕ

Одлучујући о захтеву надлежног органа од 15.11.2019. године, поднетог у име ТЕЛЕНОР Д.О.О., НОВИ БЕОГРАД, ОМЛАДИНСКИХ БРИГАДА бр. 90 на основу члана 140. Закона о енергетици („Сл. гласник РС“ бр. 145/14), 8 и 86 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 и 145/14), издају се

### УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ПРИКЉУЧЕЊЕ

објекта: АНТЕНСКИ СТУБ СА РАДИО-БАЗНОМ СТАНИЦОМ, класе 222431, УЖИЦЕ, СТАРИ ГРАД парцела број 7847, К.О. УЖИЦЕ.

Овим условима оператор дистрибутивног система електричне енергије (у даљем тексту: ОДС) одређује место прикључења, начин и техничко-технолошке услове прикључења, место и начин мерења електричне енергије, рок прикључења и трошкове прикључења.

**Инвеститор прикључка са орманом мерног места је ОДС.**

На основу увида у идејно решење бр. 6/99/19 и сепарат од новембра 2019. године, копију плана за катастарску парцелу и извод из катастра водова, **издају се ови услови**.

#### 1. Услови које треба да задовољи објекат да би се могао изградити прикључак

Напон на који се прикључује објекат: 0,4 kV

Максимална снага: 17,25 kW Називна струја главних осигурача: 25А

Фактор снаге: изнад 0,95

**Опис простора који је странка обавезна да обезбеди за смештај прикључка објекта:** На бетонском стубу У9 нн мреже X00/О-А 4x70mm<sup>2</sup> постављеном у ул.Сердара Мићића бр.52 поставити полиестерски мерни орман за један мерни уређај - МО1 за уградњу трофазног бројила активне електричне енергије.

**Мерни орман поставити тако да је манипулација и читавање мерног уређаја приступачно са јавне површине-улице.**

Напомена:

Прикључни стуб је преко пута објекта у ул.Сердара Мићића бр.77.

На захтев странке издају се нови услови за пројектовање и прикључење.Престају да важе услови број 8М.1.0.0-Д-09.15.-171727-19 од 07. јуна 2019.године.

**Остали услови које је странка обавезна да обезбеди за извођење прикључка:** Странка решава све имовинско-правне односе везано за изградњу прикључка. Обавеза странке је изградња прикључка од МО на стубу до објекта-антенског стуба са РБС.

**Услови заштите од индиректног напона додиром, преоптерећења и пренапона:**

Извести заштиту од напона додиром применом ТТ система заштите са заштитним уређајем прекомерне струје,ЗУДС-ом, темељним уземљивачем и мерама изједначавања потенцијала и заштиту од напона корака.

**Услови постављања инсталације у објекту које је странка обавезна да обезбеди иза прикључка:**

Заштитне уређаје на разводној табли (РТ) инсталације објекта прилагодити главним осигурачима на мерном месту и извести у складу са важећим техничким прописима.

Од ормана мерног места (ОММ) до РТ у објекту обезбедити четворожилни вод максималног пресека 35 mm<sup>2</sup> одговарајућег типа. У РТ обезбедити прикључне стезалке за увезивање фазних (L1, L2, L3) проводника, заштитног (РЕ) и неутралног (N) проводника.



Уколико странка жели непрекидно напајање својих уређаја неопходно је да обезбеди алтернативно агрегатско напајање истих, са обавезном уградњом одговарајуће блокаде од продора напона агрегата у ДСЕЕ.

## 2. Технички опис прикључка

**Врста прикључка:** типски прикључак - Т1Б

**Карактер прикључка:** трајни

**Место прикључења објекта:** мерни орман, иза мерног уређаја

**Место везивања прикључка на систем:** нн извод бр.2 за бетонски стуб нн мреже X00/O-A 4x70mm<sup>2</sup> у ул.Сердара Мићића ;

TS 10/0,4kV "СТАРИ ГРАД" S<sub>inst</sub>= 630kVA

**Опис прикључка до мерног места:** Прикључак извести самоносивим кабловским снопом X00-A 4x16mm<sup>2</sup> дужине 8m, до МО на прикључном стубу.

**Опис мерног места:** Полиестерски мерни орман за један мерни уређај- МО1 за стубну монтажу, за уградњу трофазног бројила активне електричне енергије и ограничавача снаге (струје)-лимитатора 3x25A ;

**Мерни уређај:** Трофазно двотарифно бројило активне енергије: 3x230/400V, 50Hz, најмање класе тачности 2 односно индекса класе А, опсега 10-40А, чије су функционалне и техничке карактеристике усклађене са захтевима стручног савета ЈП ЕПС усвојеним за припрему у АМ/МДМ системима (припремљеним за систем даљинског читавања и управљања са DLMS протоколом)

**Заштитни уређаји:** Нисконапонски једнополни аутоматски прекидачи (осигурачи), називне струје 25А, тип "С", прекидне моћи 6кА

**Управљачки уређај:** Интегрисан у мерном уређају

## 3. Место испоруке електричне енергије

Место испоруке електричне енергије: мерни орман, иза мерног уређаја.

## 4. Основни технички подаци о ДСЕЕ на месту прикључења

Електроенергетска опрема се димензионише на максимално дозвољену струју трофазног кратког споја 16 kA.

За елиминисање пролазног земљоспоја примењује се:

- земљоспојна заштита на изводном прекидачу са временом трајања до 0,5s,

Уколико рад уређаја странке проузрокује смањење квалитета електричне енергије другим корисницима, под условом да прекорачује емисионе нивое дозвољене Правилима о раду дистрибутивног система „ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд, може странки да обустави испоруку електричне енергије све док се не отклоне узроци сметњи.

## 5. Накнада за прикључење

Обрачун накнаде за прикључење извршен је у складу са Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Сл. гласник РС“, бр. 109/15), а у којој је дато детаљно образложење критеријума и начина одређивања трошкова прикључења објекта купаца на ДСЕЕ.

Накнада за трошкове прикључења износи:

1. Трошкови прикључка:	60.654,30 РСД.
2. Део трошкова система насталих због прикључења објекта:	12.576,46 РСД.
Укупно (без обрачунатог ПДВ):	73.230,76 РСД.

## 6. Рок за изградњу прикључка

Планирани рок за изградњу прикључка је 90 дана по измирењу финансијских и других обавеза из Уговора о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ закљученог између странке и имаоца јавног овлашћења „ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд. Уговором о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ се прецизно дефинише рок за изградњу прикључка.

## 7. Захтев за прикључење

Захтев за прикључење упућује надлежни орган у име странке. Уз Захтев се доставља документација из тачке 8.

По захтеву надлежног органа „ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд издаје одобрење које је извршно даном доношења, а које садржи коначни обрачун трошкова прикључења.

Рок прикључења је 15 дана од дана подношења захтева надлежног органа ако су испуњени услови дефинисани овим документом.

#### 8. Додатни услови за прикључење објекта на ДСЕЕ

Након исходавања грађевинске дозволе, приликом пријаве радова потребно је надлежном органу који спроводи обједињену процедуру електронски доставити доставити попуњен, потписан и електронски оверен Уговор о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ који је достављен у прилогу ових услова.

**Не вршити плаћање пре достављања попуњеног и потписаног Уговора о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ надлежном органу уз захтев за пријаву радова и добијања пријаве радова.**

Прикључење објекта на ДСЕЕ се врши након измирења финансијских обавеза дефинисаних Уговором о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ, завршетка изградње прикључка и достављања комплетне документације потребне за прикључење.

Документација потребна за прикључење објекта (доставља надлежни орган уз Захтев за прикључење):

1. Употребна дозвола или потврда овлашћеног извођача радова да електрична инсталација објекта испуњава техничке и друге прописане услове са извештајем (стручни налаз) овлашћене организације о исправности инсталације;
2. Уговор о снабдевању електричном енергијом;
3. Доказ да су за место примопредаје регулисани приступ систему и балансна одговорност;

9. Ови Услови имају важност 12 месеци уколико се у том периоду не исходују локацијски услови. У супротном, важе све време важења локацијских услова, односно до истека важења грађевинске дозволе.

10. Ови Услови обавезују „ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Ужице само уколико у целости, у истоветној и идентичној садржини чине саставни део локацијских услова.

#### 11. Значење појединих израза

**Место прикључења објекта** на дистрибутивни систем електричне енергије је место разграничења одговорности над објектима између ОДС и корисника система. Електроенергетски објекти до места прикључења су власништво ОДС, а објекти који се налазе иза места прикључења су власништво корисника система. На месту прикључења се обавља испорука електричне енергије.

**Мерно место** је тачка у којој се повезује опрема за мерење испоручене електричне енергије. **Прикључак** је скуп водова, опреме и уређаја којима се инсталација објекта крајњег купца физички повезује са дистрибутивним системом електричне енергије, од места разграничења одговорности за прелаз енергију до најближе тачке на систему у којој је прикључење технички, енергетски и правно могуће, укључујући и мерни уређај.

ПРИЛОЗИ:

- Уговор о пружању услуге за прикључење на ДСЕЕ (ПР-ЕНГ-01.127/01)
- Упутство

Доставити :

1. Служби за енергетику;
2. Писарници.



Директор огранка

Саша Милошевић, дипл. екон.

Saša Milošević  
306843-1503973790035  
Digitally signed by Saša Milošević  
306843-1503973790035  
Date: 2019.11.28  
12:31:13 +01'00'

## 14.8 USLOVI ZAŠTITE OD POŽARA

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА  
СЕКТОР ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ  
Одељење за ванредне ситуације у Ужицу  
Одсек за превентивну заштиту  
09/32 број 217-15642/18  
Датум: 02.11.2018. године  
У Ж И Ц Е  
/СС/

ПРЕДМЕТ: Услови заштите од пожара у поступку издавања локацијских услова

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Ужицу, Одсек за превентивну заштиту, у складу са чланом 54. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014), чланом 16. Уредбе о локацијским условима („Службени гласник РС“ број 35/2015 и 114/15) и чланом 11. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“ број 113/2015 и 96/2016), решавајући у предмету обједињене процедуре број **ROP-UZI-28460-LOCX-2-NPAP-2/2018** и по захтеву VI бр. 353-518/18-02 од 18.10.2018. године поднетог од стране Град Ужице, Градска управа за урбанизам, изградњу и имовинско-правне послове, а у име инвеститора, **"Теленор" д.о.о. Београд, Омладинских бригада 90, Нови Београд**, издаје

### УСЛОВЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

У поступку издавања локацијских услова за изградњу антенског стуба са радио - базном станицом на локацији **"Ужице 16"** на кат.парцели бр. 7751/2 КО Ужице, у предметном документу, потребно је предвидети следеће услове заштите од пожара и експлозија:

- 1) Приступне путеве и пролазе за ватрогасна возила до објекта;
- 2) Безбедносне појасеве између објеката којима се спречава ширење пожара и експлозије, сигурносне удаљености између објеката или њихово пожарно одвајање;
- 3) Могућност евакуације и спашавања људи;

Приликом пројектовања и изградње објеката и инсталација, који се граде према закону који уређује област планирања и изградње, морају се обезбедити основни захтеви заштите од пожара тако да се у случају пожара:

- 1) Очува носивост конструкције током одређеног времена;
- 2) Спречи ширење ватре и дима унутар објекта;
- 3) Спречи ширење ватре на суседне објекте;
- 4) Омогући сигурна и безбедна евакуација људи, односно њихово спасавање;

У смислу члана 33. став 1. тачка 22. Закона о заштити од пожара („Службени гласник РС“ број 111/2009 и 20/2015), за наведену инсталацију, **прибавља се сагласност**, на техничку документацију у погледу мера заштите од пожара, од надлежног органа Министарства унутрашњих послова Републике Србије.

Сходно члану 123. Закона о планирању и изградњи, а у складу са одредбама Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“ бр. 113/15 и 96/16) и члану 33. Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС“ бр. 111/09 и 20/15) потребно је, пре отпочињања поступка за утврђивање подобности за употребу, доставити на сагласност пројекте за извођење, који су урађени у складу са прописима који су важећи и на снази у тренутку предаје истих надлежном органу МУП-а Републике Србије на сагласност.

217-3/196-2018

У техничкој документацији је потребно применити и предвидети мере заштите од пожара утврђене важећим законима, техничким прописима, стандардима и другим актима којима је уређена област заштите од пожара.

У смислу члана 80. став 2. Закона о заштити од пожара („Службени гласник РС“ број 111/2009 и 20/2015), у току изградње, инвеститор је дужан да одреди лице за вршење стручног надзора над грађењем са аспекта заштите од пожара, које испуњава услове за вршење стручног надзора у складу са прописима о планирању и изградњи и има одговарајуће лиценце из области заштите од пожара;

У смислу члана 36. Закона о заштити од пожара („Службени гласник РС“ број 111/2009 и 20/2015), за наведену инсталацију, **не прибавља се решење**, којим се утврђује подобност за употребу у погледу спроведености мера заштите од пожара предвиђених у техничкој документацији, од надлежног органа Министарства унутрашњих послова Републике Србије.

**НАПОМЕНА:** У овом случају, подобност за употребу у погледу спроведености мера заштите од пожара предвиђених у техничкој документацији утврђује лице, са одговарајућом лиценцом из области заштите од пожара, које се мора налазити у саставу Комисије за технички преглед објекта.

Издати услови у погледу мера заштите од пожара су саставни део локацијских услова, на основу којих се издаје решење о грађевинској дозволи, које је потребно доставити, у писаној или електронској форми, овом Одељењу у складу са чланом 138. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014).

Такса за овај захтев у износу од 16.570,00 динара сходно тарифном броју 46 а. Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“ бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн.и 61/2017, 113/18, 3/2018 и 50/2018 - усклађени дин. изн.)наплаћена је у корист жиро рачуна број 840-742221843-57.

Достављено:  
- подносиоцу захтева  
- архиви

ШЕФ ОДСЕКА

главни полицијски инспектор  
Станко Стокић

СТАНКО  
СТОКИЋ  
2809972790010

Digitally signed by СТАНКО  
СТОКИЋ 2809972790010  
DN: c=RS, cn=СТАНКО  
СТОКИЋ 2809972790010  
Date: 2018.11.02 09:48:16  
+01'00'

## 14.9 КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД  
Служба за катастар непокретности

(назив унутрашње јединице)

УЖИЦЕ

(седиште)

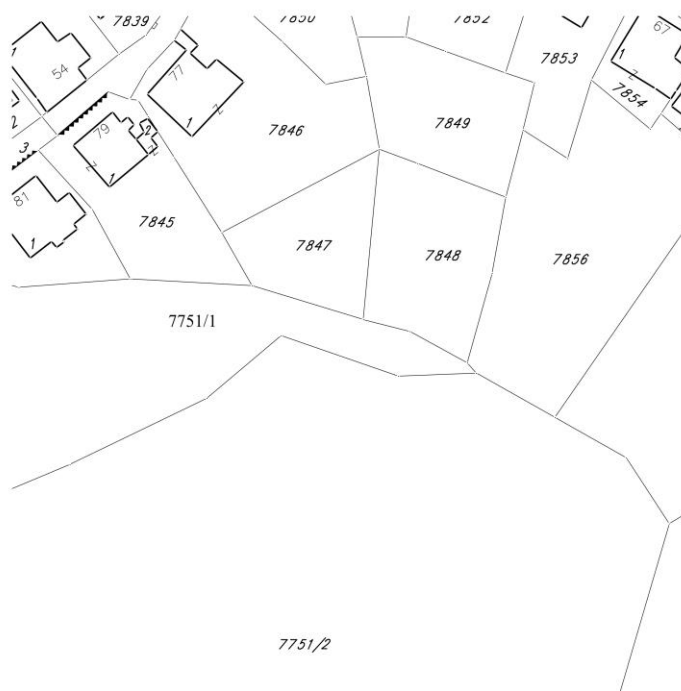
Број: 952-04-149-6663/2019

### КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

КО УЖИЦЕ

Катастарска парцела број 7847

Размера штампе 1: 1000



РАДОШ  
ВРАНИЋ  
2005956784521-  
2005956784521

Digitally signed by  
РАДОШ ВРАНИЋ  
2005956784521-20059  
56784521  
Date: 2019.05.21  
14:53:06 +02'00'

Напомена:

Датум и време издавања:

21.05.2019. / 14 : 30

Овлашћено лице:

М.П. \_\_\_\_\_

## 14.10 KATASTAR VODOVA



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД  
Одељење за катастар водова Ужице  
Број: 956-01-307-3998 /2019

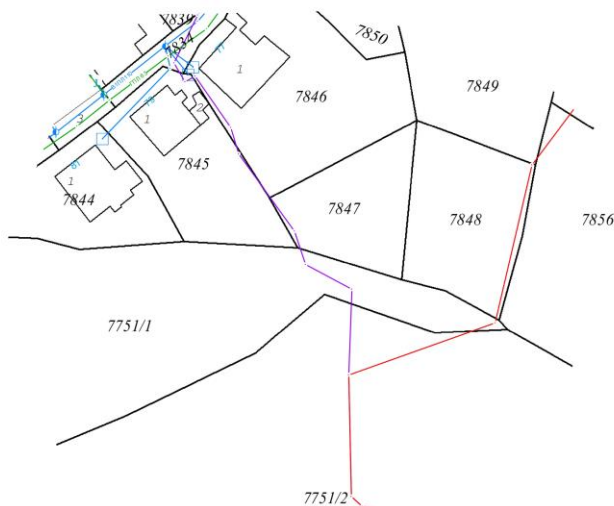
Marina  
Janačković  
1338491918  
-150696873  
7532

Digitally signed by  
Marina Janačković  
1338491918-1506968737  
532  
DN: l=Beograd,  
cn=Marina Janačković  
1338491918-1506968737  
532  
Date: 2019.06.14 11:20:46  
+02'00'

### КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА ВОДОВА за кп 7847 КО Ужице

Кат. Општина Ужице

Размера 1: 1000



- Легенда:
- ПТТ
  - Електро
  - Водовод
  - Канализација
  - Гасовод
  - Топловод

Копија плана водова је верна оригиналу.

Напомена: Катастарска подлога се не мора слагати са стањем парцела у катастру непокретности.

У Ужицу, 21.05.2019. године

Начелник :

Goran Maksimović  
21.05.2019 13:42:29

Горан Максимовић, дипл. геод. инж.

## 14.11 UGOVOR O ZAKUPU

СРПСКА ПРАВОСЛАВНА ЦРКВЕНА ОПШТИНА УЖИЧКА  
ПРИ ХРАМУ СВЕТОГ ВЕЛИКОМУЧЕНИКА ГЕОРГИЈА



Бр. 7/18  
17. 4 2018 год.  
У УЖИЦУ

Marina  
Janačković  
Digitally signed by Marina  
Janačković  
1338491918-1506968737532  
DN: l=Beograd, cn=Marina  
Janačković  
1338491918-1506968737532  
Date: 2018.10.16 12:18:39  
+02'00'

**TELENOR d.o.o.**  
Broj-Number 235/102/18  
12. 04. 2018  
**BEOGRAD-BELGRADE**

### УГОВОР О ЗАКУПУ

Закључен у \_\_\_\_\_ дана \_\_\_\_\_ између уговорних страна:

1. **СРПСКА ПРАВОСЛАВНА ЦРКВЕНА ОПШТИНА УЖИЧКА**, ул. Жичка бр. 3, Ужице, МБ:17530437, ПИБ: 104398689, текући рачун број: 285-2565090000005-26 „Сбербанк Србија“ а.д. Београд, коју заступа Видан Петронијевић из Ужица, ЈМБГ: 2806945790034, председник Црквеног одбора српске православне општине ужичке, као закуподавац ( у даљем тексту: ЗАКУПОДАВАЦ )

и

2. **„ТЕЛЕНОР“ Д.О.О.** из Београда, ул. Омладинских бригада бр. 90, МБ:20147229, ПИБ: 104318304, текући рачун број: 265-1040310000497-22 „Рајфајзенбанк“ а.д. Београд, кога заступа генерални директор Ingeborg Oefsthus, као закупац ( у даљем тексту: ЗАКУПАЦ ).

#### Члан 1.

Уговорне стране су сагласне да је ЗАКУПОДАВАЦ власник земљишта на катастарској парцели број 7751/2 КО Ужице.

Уговорне стране желећи да успоставе пословну сарадњу на равноправним основама и у складу са важећим прописима приступају закључењу овог уговора како следи.

#### Члан 2.

ЗАКУПОДАВАЦ даје, а ЗАКУПАЦ прима у закуп земљиште у површини од 1 (једног) ара, на делу кат. парцеле број 7751/2 КО Ужице, у правцу, мерама и границама ближе одређеним скицом полажаја број 1, која скица се налази у прилогу и представља саставни део овог Уговора, а све за потребе инсталације телекомуникационе опреме и уређаја, антенског стуба, антена, система преноса и друге опреме и уређаја неопходних за изградњу, функционисање, експлоатацију и одржавање система електронских комуникација ЗАКУПАЦА, на локацији ЗАКУПАЦА: **УЖИЦЕ 16**, у свему према приложеној скици.

ЗАКУПАЦ се обавезује да ЗАКУПОДАВЦУ достави студију о процени утицаја на животну средину објекта базне станице за мобилну телефонију која укључује целокупну опрему и уређаје који ће бити постављени на предметном делу закупљене непокретности, односно да достави доказ да су испуњени услови из Одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја на животну средину.

ЗАКУПОДАВАЦ је сагласан да се ЗАКУПАЦ може обратити надлежном електродистрибутивном предузећу за техничке услове прикључења и добијања сопственог НН прикључка.

ЗАКУПОДАВАЦ дозвољава полагање ел. енергетског кабла, инсталацију остале опреме и монтажу мерног разводног ормана, све у складу са условима које изда надлежно електродистрибутивно предузеће, ако исти не сметају изградњи или одржавању црквених објеката на предметној катастарској парцели.

У случају да добијени услови буду такви да не узму о обзир евентуалне примедбе ЗАКУПОДАВЦА или представљају сметњу за изградњу и/или одржавање црквених објеката Уговор ће бити раскинут по аутоматизму, без права уговорних страна на накнаду штете по наведеном основу.

Уговорне стране су сагласне да због будуће изградње храма у близини локације измене техничко решење и договоре будуће техничко решење смештаја опреме које би укључивало, а не би се ограничавало, на смештај носача и дела антена у звоник будуће цркве, и то благовремено, како би ускладили поступке добијања потребних решења, дозвола и сагласности надлежних државних институција. У том погледу уговорне стране ће учинити максималне напоре да помогну једна другој како би се сарадња наставила.

У случају да се не договори техничко решење смештаја опреме из става б. овог члана, Уговор ће бити раскинут по аутоматизму без додатног обештећења уговорних страна за претрпљену штету по овом основу.

### **Члан 3.**

ЗАКУПОДАВАЦ се обавезује да:

- омогући и обезбеди ЗАКУПЦУ несметано коришћење закупуеног простора, постављање, монтажу инсталација и пуштање у рад, одржавање и експлоатацију опреме и уређаја ЗАКУПЦА, у складу са одредбама овог Уговора,

- омогући и обезбеди ЗАКУПЦУ несметан приступ закупуеном простору, опреми и уређајима, лицима овлашћеним од стране ЗАКУПЦА, у било које време непрекидно у току 24 часа радним даном, суботом, недељом и празником, што подразумева коришћење дела катстарске парцеле 7751/2 КО Ужице за приступ закупуеном простору, а све у правцу, мерама и границама дела закупуене катастарске парцеле ближе одређеним скицом која је саставни део овог уговора,

- спречи односно уздржи се од закључења уговора, радњи или поступака који би ометали или онемогућавали ЗАКУПЦА у мирном коришћењу закупуеног простора,

- пружи ЗАКУПЦУ правну заштиту од узнемиравања причињених од стране трећих лица или од њихових оправданих или неоправданих захтева, те у крајњем случају и обештети ЗАКУПЦА ако овај трпи последице таквог понашања или таквих захтева (евикција),



- без накнадне сагласности дозволи замену постојеће или постављање додатне опреме и уређаја ЗАКУПЦА у оквиру закупуеног простора, након достављања ЗАКУПОДАВЦУ испуњености услова која се односе на процену утицаја животне средине како је предвиђено чланом 2. став 1. овог Уговора,

- ЗАКУПОДАВАЦ изјављује да без додатне накнаде, дозвољава полагање енергетског и оптичког кабла у земљиште чији је ЗАКУПОДАВАЦ власник, у дужини у којој је то предвиђено условима надлежног предузећа, односно да без додатне накнаде дозвољава постављање неопходног броја електричних стубова за ваздушни пролаз електричног кабла, у свему према условима које буде издало надлежно електродистрибутивно предузеће, ако исти не сметају изградњи или одржавању црквених објеката на предметној катастарској парцели, а све у складу са чланом 2. став 4. и 5. овог Уговора,

- обезбеди ЗАКУПЦУ да по престанку закупа опрему и уређаје слободно демонтира и изнесе,

- у сваком случају, уколико се након закључења овог Уговора појаве околности које искључују односно ограничавају право закупа у уговореном обиму, настале кривицом ЗАКУПОДАВЦА, овај Уговор се раскида по аутоматизам, а ЗАКУПОДАВАЦ је дужан ЗАКУПЦУ вратити унапред уплаћен део закупнине, сразмерно дужини трајања периода у коме је ЗАКУПАЦ био спречен да користи предмет закупа.

#### **Члан 4.**

Обавеза ЗАКУПЦА је да:

- закупуени простор користи за немене предвиђене овим Уговором,  
- по извршеној демонтажи опреме евентуално настала оштећења простора или имовине ЗАКУПОДАВЦА проузрокована радовима на монтажи санира и простор доведе у првобитно стање,

- по престанку закупа преда закупуени простор у стању у коме је простор примио узимајући у обзир утицај редовне употребе,

- ЗАКУПАЦ задржава сва власничка права на инсталираној и пратећој опреми из члана 2. овог Уговора и по раскиду или истеку овог Уговора. Уколико не буде другачије договорено, ЗАКУПАЦ ће уклонити инсталирану опрему која је предмет овог Уговора о сопственом трошку и без узроковања било какве штете ЗАКУПОДАВЦУ, што укључује уклањање бетонских темеља и све друге радове који су неопходни да се закупуени простор доведе у првобитно стање, а уколико то ЗАКУПАЦ не учини у року од 30 (словима: тридесет ) дана од дана престанка важења овог Уговора, то ће учинити ЗАКУПОДАВАЦ о трошку ЗАКУПЦА о чему ће бити сачињен посебан записник,

- ЗАКУПОДАВЦУ и трећим лицима надокнади штету од екстерних ефеката и сваке друге штете која буде проузрокована од објеката, опреме, инсталација и радова ЗАКУПЦА и лица која он ангажује или којима предмет овог уговора изда у подзакуп или другим правним послом пренесе

права из овог уговора, чиме се по наведеном основу апсолутно искључује одговорност ЗАКУПОДАВЦА.

#### **Члан 5.**

Уговорне стране су сагласне да месеча закупнина за коришћење закупљеног простора износи 200,00 ЕУР ( словима: двестотине евра ), у динарској противвредности према средњем курсу НБС на дан испостављања документа за плаћање, који износ ће се примењивати за све време важења уговора, уколико споразумом уговорних страна не буде другачије договорено.

Обавеза плаћања закупа по овом уговору настаје моментом уласка ЗАКУПЦА у посед закупљеног простора, а као моменат уласка ЗАКУПЦА у посед закупљеног простора сматра се моменат отпочињања радова или нека друга активност која подразумева употребу и коришћење закупљеног дела предметне катастарске парцеле, о чему ће ЗАКУПОДАВАЦ и ЗАКУПАЦ потписати записник о уласку у посед.

Плаћање закупнине се врши месечно до 10-ог у месецу за текући месец, на основу одговарајућег документа за плаћање добијеног од стране ЗАКУПОДАВЦА, који је ЗАКУПОДАВАЦ дужан испоставити последњег дана у месецу за наредни месец.

ЗАКУПАЦ прихвата да плати и припадајући порез који настане по основу овог уговора.

#### **Члан 6.**

Овај Уговор ступа на снагу даном обостраног потписивања и закључује се на период од 10 (словима: десет ) година.

Уговорне стране могу раскинути Уговор и пре истика уговореног рока у следећим случајевима:

- ЗАКУПОДАВАЦ у случају да ЗАКУПАЦ своју обавезу плаћања закупнине не измири ни после писмене опомене ЗАКУПОДАВЦА у додатном року од 8 ( словима: осам ) дана, као и у случају да ЗАКУПАЦ или треће лице које са ЗАКУПЦЕМ закључи уговор о подзакупу или други правни посао којим ЗАКУПАЦ на треће лице преноси у целини или делимично права из овог Уговора, користи закупљени простор супротно одредбама овог Уговора и у случају да разлози градње или одржавања храма и других црквених објеката захтевају раскид овог Уговора, без обавезе ЗАКУПОДАВЦА да образлаже разлоге наведене градње и/или одржавања, у којем случају уговорне стране немају право на накнаду штете или изгубљене добити по овом основу,

- ЗАКУПАЦ у случају да ЗАКУПОДАВАЦ не изврши своје обавезе како је то предвиђено овим Уговором, када престане потреба ЗАКУПЦА за коришћењем предмета закупа без обавезе ЗАКУПЦА да образлаже престанак потребе, као и у случају да се технички услови на локацији

утврђени прорачуном покажу неадекватним за наменско коришћење закупљеног простора предвиђено овим Уговором, као и уколико од надлежних органа и институција ЗАКУПАЦ не добије дозволе и сагласности потребне за привођење простора намени и сврси у коју је ЗАКУПЦУ по основу накнаде штете или изгубљене добити.

Отказ уговора мора бити достављен другој уговорној страни у писаној форми са отказним роком који не може бити краћи од 3 (словима: три ) месеца.

Уколико ниједна од уговорних страна не откаже даље важење овог Уговора најкасније 3 ( словима: три ) месеца пре истека десетогодишњег периода, важење уговора се аутоматски обнавља за наредне узастопне петогодишње периода све док једна од уговорних страна не откаже даље важење овог Уговора писаним отказом, који мора бити достављен другој уговорној страни најкасније три месеца пре истека текућег петогодишњег периода под условима наведеним у овом члану.

#### **Члан 7.**

Имајући у виду да је ЗАКУПАЦ обавезан, у складу са важећим прописима из области електронских комуникација, да део своје инфраструктуре стави на располагање дугим оператерима, ЗАКУПОДАВАЦ је сагласан да ЗАКУПАЦ може дати простор из члана 2. став 1. овог Уговора наведеним оператерима, као и другим субјектима уз увећање закупнине одређене чланом 5. овог Уговора од 50% ( словима: педесет процената ), почев од првог дана у текућем месецу у односу на месец у коме су отпочели радови на постављању опреме трећих лица, а који износ закупнине ће ЗАКУПОДАВЦУ бити исплаћиван на начин и у року који је предвиђен за ЗАКУПЦА.

Поред наведеног увећања закупнине из претходног става, ЗАКУПОДАВАЦ нема никаквих накнадних или додатних новчаних потраживања према ЗАКУПЦУ или другим оператерима или субјектима који користе закупљени простор, уколико се простор користи у складу и у сврхе делатности које су предвиђене овим Уговором.

#### **Члан 8.**

ЗАКУПОДАВАЦ се обавезује да о постојању овог Уговора обавести свако лице које постане власник или носилац права располагања на предмету закупа и обавезе га на поштовање одредаба овог Уговора.

Истовремено, ЗАКУПОДАВАЦ се обавезује да обавести ЗАКУПЦА о промени власништва или права располагања над предметом закупа у року од 15 ( словима: петнаест ) дана од дана наступања промене.

**Члан 9.**

Уговорне стране су сагласне да сва спорна питања која настану у реализацији овог Уговора решавају споразумно, а у случају да се споразум не постигне, спорне односе решавање стварно и месно надлежни суд.

**Члан 10.**

На сва питања која нису регулисана овим Уговором сходно ће се примењивати одговарајуће одредбе Закона о облигационим односима и одговарајуће одредбе из члана 279. Кривичног законика Републике Србије ( „Сл. гласник РС“ број: 85/2005 ).

**Члан 11.**

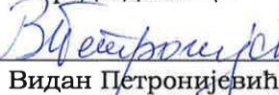
Овај Уговор ступа на снагу по одобрењу Епархијског управног одбора Епархије жичке у Краљеву.

**Члан 12.**

Овај Уговор сачињен је у 6 ( словима: шест ) истоветних примерака, од којих 4 ( словима: четири ) примерка задржава ЗАКУПАЦ, а 2 ( словима: два ) примерка ЗАКУПОДАВАЦ.

**ЗА ЗАКУПОДАВЦА:**

Председник ЦО

  
Видан Петронијевић**ЗА ЗАКУПЦА:**

Генерални директор

  
Ingeborg Oefsthus

## 14.12 Tehnička specifikacija bazne stanice DBS3900 (BBU3900 + RRU3804)

Tehnička specifikacija DBS3900 pokriva RF, kapacitet, tehniku i upravljanje, uslove sredine i drugo. Razmatrana je konfiguracija BBU3900+RRU3804.

Tabela 14.1 Specifikacije bazne stanice DBS3900

Vrsta specifikacije	Stavka	Opis			
RF specifikacije	Opseg	2100 MHz Rx: 1920 MHz do 1980 MHz Tx: 2110 MHz do 2170 MHz 1900 MHz Rx: 1850 MHz do 1910 MHz Tx: 1930 MHz do 1990 MHz AWS Rx: 1710 MHz do 1755 MHz Tx: 2110 MHz do 2155 MHz 850MHz Rx: 824 MHz do 849 MHz Tx: 869 MHz do 894 MHz			
	Izlazna snaga	RRU3804 podržava četiri nosioca. Izlazna snaga NodeB na antenskom konektoru iznosi 60W. konfiguracija sa jednim nosiocem: 60W po nosiocu konfiguracija sa dva nosioca: 30W po nosiocu (1001 konfiguracija: 20W po nosiocu) konfiguracije sa tri nosioca: 20W po nosiocu konfiguracije sa četiri nosioca: 15W po nosiocu konfiguracija 20W + 40W ili 10W + 50W može biti podržana kroz softverski apgrejd.			
	Osetljivost prijema	Frekvencijski opseg	Osetljivost prijemnika (dBm)	Osetljivost prijemnika sa dve prijemne grane (dBm)	Primede
		Opseg I (2100 MHz)	-125.8	-128.6	Prema preporukama 3GPP TS 25.104, osetljivost prijemnika (pun opseg) se meri na antenskom konektoru u uslovima da je protok 12.2kbit/s i BER <0.001
-126.5			-129.3	Osetljivost prijemnika (na centralnoj frekvenciji) je merena na antenskom konektoru u uslovima da se koristi prenos 12.2 kbit/s i BER <0.001	
Opseg I (1900 MHz)	-125.3	-128.1	Prema preporukama 3GPP TS 25.104, osetljivost prijemnika (pun opseg) se meri na antenskom konektoru u uslovima da je protok 12.2kbit/s i BER <0.001		

			-126	-128.8	<i>Osetljivost prijemnika (na centralnoj frekvenciji) je merena na antrenskom konektoru u uslovima da se koristi prenos 12.2 kbit/s i BER&lt;0.001</i>		
			-125.6	-128.4	<i>Prema preporukama 3GPP TS 25.104, osetljivost prijemnika (pun opseg) se meri na antenskom konektoru u uslovima da je protok 12.2kbit/s i BER &lt;0.001</i>		
		<i>Ostali opsezi</i>	-126.3	-129.1	<i>Osetljivost prijemnika (na centralnoj frekvenciji) je merena na antrenskom konektoru u uslovima da se koristi prenos 12.2 kbit/s i BER&lt;0.001</i>		
<i>Specifikacije kapaciteta</i>	<i>Kapacitet</i>	<p>24 ćelije          Maksimalna konfiguracija: 6 sektora x 4 nosioca, 3 sektora x 8 nosilaca          UL: 1,536 CEs          DL: 1,536 CEs</p>					
<i>Inženjerske specifikacije</i>	<i>Dimenzije (visina x širina x dubina)</i>	<p>BBU3900: 86mm x 442 mm x 310 mm          RRU3804:          480 mm x 270 mm x 1740 mm (bez kućišta i konektora)          485 mm x 285 mm x 1770 mm (sa kućištem i konektorima)</p>					
	<i>Težina (kg)</i>	<p>BBU3900:          Puna konfiguracija: 11          Tipična konfiguracija ( sa jednim PSU, jednim WBBP, i jednim WMPT): 7          RRU3804:          15 (bez kućišta)          17 (sa kućištem)</p>					
	<i>Ulazno napajanje</i>	<p>BBU3900:          +24V DC , opseg: od +21.6 V DC do +29 V DC          -48 V DC , opseg: od -38.4 V DC do -57 V DC          RRU3804:          -48 V DC, opseg: od -36 V DC do -57 V DC</p>					
	<i>Potrošnja</i>	<i>Potrošnja</i>			<i>Vreme autonomije baterijskog backup-a</i>		
		<i>Konfiguracija</i>	<i>Tipična potrošnja (W)</i>	<i>Max. potrošnja (W)</i>	<i>24 Ah</i>	<i>50 Ah</i>	<i>92 Ah</i>
	3x1	400	500	2.3 sati	5.5 sati	11.0 sati	
	3x2	550	740	1.5 sati	3.7 sati	7.8 sati	
	3x3	710	970	1.0 sati	2.8 sati	5.7 sati	
	<p><i>Primedba</i>          Tipična potrošnja se dostiže kada izlazna snaga po nosiocu u kabinetu dostigne 20W i DBS3900 radi sa 50% opterećenja          Maksimalna snaga se dostiže kada izlazna snaga po nosiocu iznosi 20W i DBS3900 radi sa 100% opterećenja          Autonomija je procenjena na osnovu novih baterija koje rade sa tipičnim opterećenjem i temperaturom 25°C</p>						

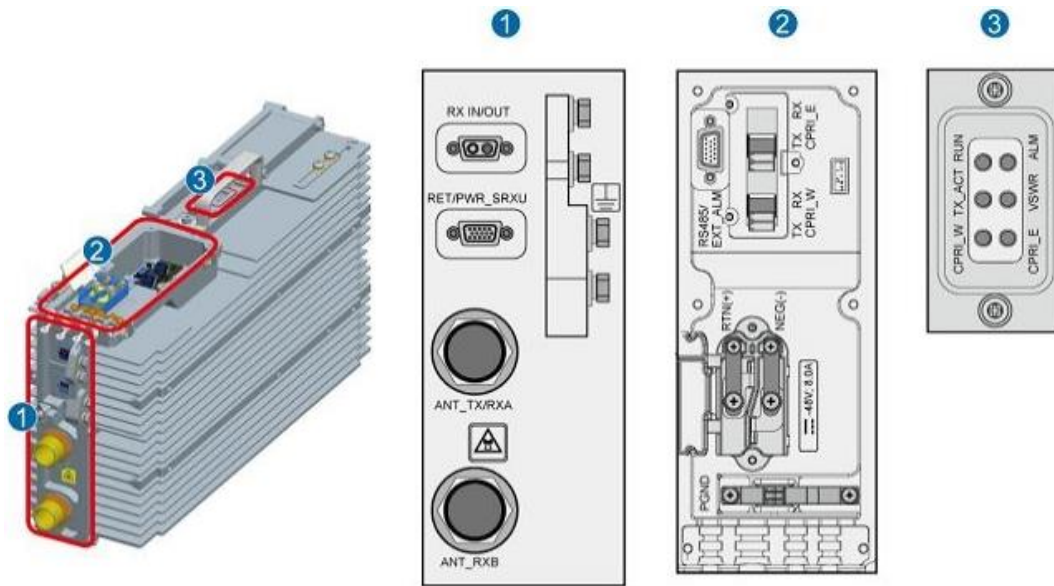
Specifikacije za klimatske uslove	Temperatura	BBU3900: -20°C do +55°C RRU3804: -40°C do +50°C ( sa solarnom radijacijom od 1,120W/ m2) -40°C do +50°C ( bez solarne radijacije)
	Relativna vlažnost	BBU3900: 5% RH do 95%RH RRU3804: 5% RH do 100%RH
	Apsolutna vlažnost	BBU3900: 1-25 g/m3 RRU3804: 1-30 g/m3
	Vazdušni pritisak	70 kPa do 106kPa
	Stepen zaštite	BBU3900: IP20 RRU3804: IP65
Ostale specifikacije	Port za prenos	Maksimalno 48E1/T1, 2FE električna porta i 2FE optička porta, ili maksimum 48 E1/T1 i 4 unchannelized STM-1

#### 14.12.1.1 RRU jedinica

##### Izgled RRU jedinice

RRU je spoljašnja udaljena radio jedinica. Izgled RRU jedinice prikazan je na sledećoj slici.





Slika 14.1 Izgled modula i panela RRU3804



Tabela 14.2 Portovi i LED na panelu RRU3804

Port	Pozicija	Oznaka	Napomena
1	Portovi na dnu	RX_IN/OUT	Port međukonekcije između kombinovanih kabineta
		RET/PWR_SRXU	Port za RET antene
		ANT_TX/RXA	Port za glavni TX/RX diversiti
		ANT_RXB	Port za RX diversiti
2	Portovi na kablovskim ulazima	RS485/EXT_ALM	Port za alarme
		CPRI_E	Optički portovi
		CPRI_W	
		RTN(+)	Portovi za napajanja
		NEG(-)	
PGND	Uzemljenje štikaljke		
3	LED	RUN	
		ALM	
		TX_ACT	
		VSWR	
		CPRI_E	
		CPRI_W	

Funkcije RRU jedinice su sledeće:

- RRU prima RF signal od antenskog sistema, konvertuje signale u IF signal, i prenosi signale do BBU jedinice ili Macro Node B stanice poslije pojačavača signala, A/D konverzije, filtriranja i DAGC (*Digital Automatic Gain Control*)
- RRU prima i signale osnovnog opsega od BBU jedinice ili macro Node B stanice, prosleđuje podatke od kaskadnih RRU jedinica, obavlja filtriranje, D/A konverziju, konvertuje signal u RF opseg za prenos.
- RRU multipleksira RX i TX signale u RF kanal i filtrira RF signale i TX signal. Time je moguće da RX i TX signali dele zajednički antensku putanju.

### 14.12.1.2 Sistem za napajanje

Ovde je opisana potrebna snaga napajanja DBS3900. Moguće je koristiti AC ili DC napajanje. Parametri obezbeđenog napajanja moraju zadovoljiti odgovarajuće specifikacije da bi se obezbedilo ispravno funkcionisanje sistema napajanja.

Tabela 14.3 Potrebna snaga napajanja DBS3900 u AC varijanti napajanja

Functional Module of the DBS3900	Rated Voltage	Voltage Range
BBU3900	-48 V DC	-38.4 V DC to -57 V DC
	+24 V DC	+21.6 V DC to +29 V DC
RRU	-48 V DC	-36 V DC to -57 V DC

Tabela 14.4 Uslovi za prekostrujnu zaštitu DBS3900 i AC napajanje

AC Power Supply Mode	Surge Protection Specifications of the APM30
110 V AC dual-live-wire	60 kA
220 V AC single-phase	60 kA
220 V AC three-phase	60 kA

Tabela 14.5 Uslovi za AC kablove za napajanje DBS3900 u konfiguraciji sa APM30

Product Configuration	Type of Input Voltage	Cable Materials	Cross-Sectional Area
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 x 2</li> <li>• 30 W per carrier</li> <li>• Power backup for 8 hours</li> </ul>	110 V AC dual-live-wire	Copper	10 AWG (purchased on the local market)
	220 V AC single-phase	Copper	6 mm <sup>2</sup>
	220 V AC three-phase	Copper	2.5 mm <sup>2</sup>

Kada je napajanje BTS DC, podržano je -48V DC.

Tabela 14.6 Potrebna snaga napajanja DBS3900 u DC varijanti napajanja

Functional Module of the DBS3900	Rated Voltage	Voltage Range
BBU3900	-48 V DC +24 V DC	-38.4 V DC to -57 V DC +21.6 V DC to +29 V DC
RRU	-48 V DC	-36 V DC to -57 V DC

Tabela 14.7 Uslovi za DC kablove za napajanje DBS3900 BBU jedinice i DCDCU

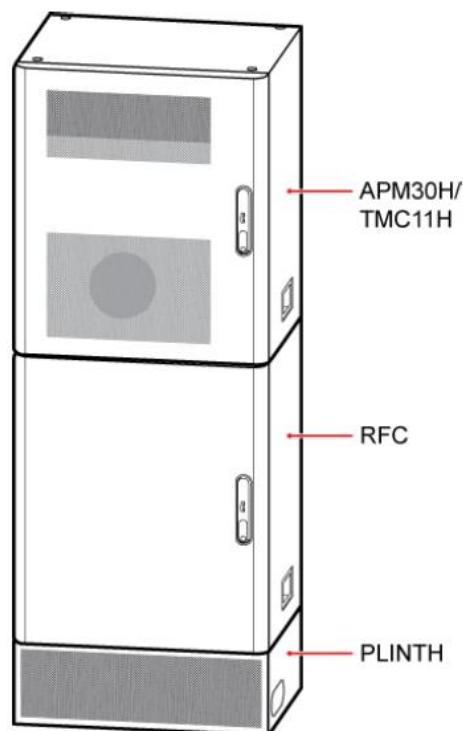
Capacity Configuration	Type of Input Voltage	Cables	Cross-Sectional Area	Permissible Distance Between the Power Cabinet of Operators and the DCDCU
3 x 2	-48 V DC	Copper	16 mm <sup>2</sup>	$L \leq 5 \text{ m}$

## 14.13

### Bazna radio stanica BTS3900A

BTS3900A bazna stanica je outdoor makro bazna stanica velikog kapaciteta. Ova bazna stanica pruža rešenja za bežične telekomunikacije, korišćenjem BBU3900 jedinice i RFU modula. BTS3900A može kombinovati instalaciju više različitih kabineta kako bi se zadovoljili zahtevi u pogledu različitih radio konfiguracija, rezervnog napajanja i prostora predviđenog za smeštanje opreme za prenos.

Na slici 10.1 je prikazana spoljašnja arhitektura BTS 3900A bazne stanice.

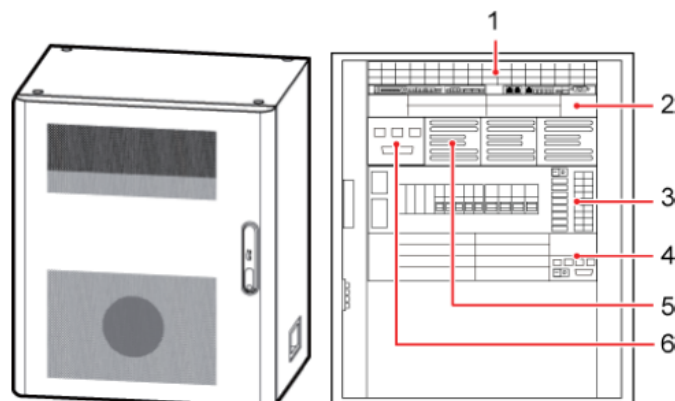


Slika 14.2 BTS3900A

#### 14.13.1 Modularna konfiguracija kabineta BTS3900A

Kako bi zadovoljio zahteve različitih outdoor okruženja, Huawei je razvio rešenje za baznu stanicu sa raspodeljenom arhitekturom koje podrazumeva kombinovanje više različitih kabineta namenjenih za obavljanje različitih funkcija. Kabineti **APM30H** (*The Advanced Power Module with heat exchanger*) i **RFC** (*Radio Frequency Cabinet*) obezbeđuju prostor i pružaju zaštitu od fizičkih oštećenja, obezbeđuju distribuciju napona i rasipanje toplote za BBU3900 jedinice i RF module. Kabinet **IBBS200D** (*The Integrated Power Battery Backup System with direct ventilation*) obezbeđuje dugotrajano *back-up* napajanje bazne stanice. TMC11H (Transmission Cabinet of 11U high) kabinet obezbeđuje prostor za smeštanje korisničke opreme.

### 14.13.1.1 Konfiguracija APM30H kabineta



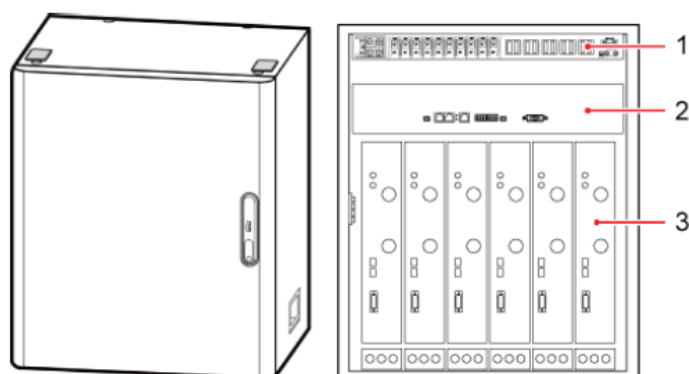
Slika 14.3 Izgled i konfiguracija APM30H kabineta

U donjoj tabeli prikazana je tehnička specifikacija APM30H kabineta.

Tabela 14.8 Konfiguracija APM30H kabineta

Broj	Modul	Obavezan ili ne	Maksimalni broj modula	Opis
1	Fan box	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fan box je konfigurisan sa fan, HPMI i CMUA, i osnovna namena mu je eliminisanje toplote iz kabineta .</li> </ul>
2	SLPU	da	2	<b>SLPU</b> (The Signal Lightning Protection Unit) – nalazi se na vrhu kabineta i zauzima 1U. Obezbeđuje zaštitu z aza trunk signal
3	EPS subrack	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omogućava funkcionisanje AC i DC distribucije u kabinetu. Postoje dve vrste EPS sabreka koji se koriste u slučajevima naizmjeničnog napajanja sa 110 V ili 220 V.</li> </ul>
4	BBU3900	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>BBU3900 procesira signale iz UMTS opsega i omogućava interakciju između bazne stanice i BSC-a ili RNC-a.</li> </ul>
5	PSU (AC/DC)	da	3	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PSU</b> (The Power Supply Unit) konvertuje 110V i 220V AC naizmjenično u -48V DC jednosmerno napajanje.</li> </ul>
6	PMU	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PMU</b> (The Power Monitoring Unit) obezbeđuje funkcionisanje sistema napajanja i upravljanje baterijama, monitoring napajanja i praćenje alarma.</li> </ul>

### 14.13.1.2 Konfiguracija RFC kabineta



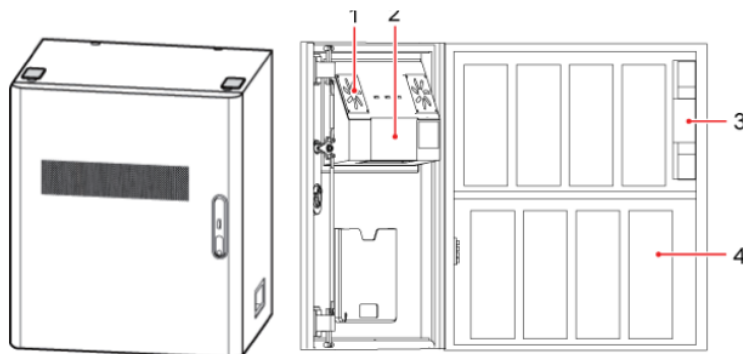
Slika 14.4 Izgled i konfiguracija RFC kabineta

U donjoj tabeli prikazana je konfiguracija RFC kabineta.

Tabela 14.9 Konfiguracija RFC kabineta

Broj	Modul	Obavezan ili ne	Maksimalni broj modula	Opis
1	DCDU-01	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>DCDU-01(The Direct Current Distribution Unit - 01) obezbeđuje napajanje svake komponente u kabinetu.</li> </ul>
2	Fan box	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fan box čine dve komponente - ventilator i CMUA. Ventilator eliminiše toplotu iz kabineta dok CMUA vrši kontrolu temperatura, detektovanje Boolean alarma i ELU identifikaciju kabineta</li> </ul>
3	RFU	da	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>RFU signale iz GSM opsega, procesira GSM i UMTS podatke, moduliše i demoduliše GSM i UMTS RF signale, kombinuje i deli GSM i UMTS RF signale.</li> </ul>

### 14.13.1.3 Konfiguracija IBBS200D kabineta



Slika 14.5 Izgled I konfiguracija IBBS200D kabineta

U donjoj tabeli prikazana je konfiguracija baterijskog kabineta IBBS200D.

Tabela 14.10 Konfiguracija IBBS200D kabineta

Broj	Modul	Obavezan ili ne	Maksimalni broj modula	Opis
1	Fan	da	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilator je insatiran na prednjim vratima kabineta i ima funkciju eliminisanja toplote iz kabineta .</li> </ul>
2	CMUA	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMUA – (The Central Monitoring Unit type A) omogućava kontrolu temperatura, detekciju <i>Boolean</i> alarma i ELU identifikaciju kabineta.</li> </ul>
3	Power distribution box	da	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nalazi se na gornjoj desnoj strani u kabinetu, usmerava distribuirano napajanje do TEC kuleraili ventilatora I do baterija.</li> </ul>
4	Baterije	Da	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baterije obezbeđuju dugotrajno <i>backup</i> napajanje bazne stanice.</li> </ul>

### 14.13.1.4 Tehničke specifikacije bazne stanice BTS3900A

U narednoj tabeli prikazane su tehničke specifikacije BTS3900A bazne stanice.

Tabela 14.11 Tehničke specifikacije BTS3900A

Specifikacija				
<b>Opseg</b>	<i>Frekvencijski opseg</i>	<i>RX opseg (MHz)</i>	<i>TX opseg (MHz)</i>	
	900 MHz	890 – 915	935 – 960	
		880 – 915	925 – 960	
	1800 MHz	1710 – 1770	1805 – 1865	
		1725 – 1785	1820 – 1880	
	1900 MHz	1850 – 1890	1930 – 1970	
1870 – 1910		1950 – 1990		
<b>Kapacitet</b>	GSM	MRFU (1900 MHz, Class 2): Svaki MRFU podržava 6 TRX-ova i svaki kabinet podržava 36 TRX-a. MRFU (1900 MHz, ETSI): Svaki MRFU podržava 4 TRX-a i svaki kabinet podržava 24 TRX-a. MRFU (900 MHz ili 1800 MHz): Svaki MRFU podržava 6 TRX-ova i svaki kabinet podržava 36 TRX-a.		
	UMTS	Svaki MRFU podržava 4 nosioca. Svaki kabinet podržava 24 ćelije i konfiguracije od 1x1 do 3x8 ili 6x4.		
	LTE	MRFU (900 MHz/1800 MHz): 1 x (1.4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz)		
<b>Osetljivost prijemnika</b>	UMTS	-125.5 dBm	Prema preporuci 3GPP TS25.104, osetljivost prijemnika (ceo opseg) se meri na antenskom konektoru, pod uslovom da <i>channel rate</i> dostiže 12.2 kbit/s i BER ne prelazi 0.001. Frekvencijski opseg (MHz): 890 – 915, 935 – 960, 1800MHz	
		-126.2 dBm	Osetljivost prijemnika se meri na centralnoj frekvenciji, na antenskom konektoru, pod uslovom da 12.2 kbit/s <i>Adaptive Multi Rate (AMR)</i> servis je u toku i BER ne prelazi 0.001. Frekvencijski opseg (MHz): 890 – 915, 935 – 960, 1800 MHz	
		-125.3 dBm	Prema preporuci 3GPP TS25.104, osetljivost prijemnika (ceo opseg) se meri na antenskom konektoru, pod uslovom da <i>channel rate</i> dostiže 12.2 kbit/s i BER ne dostiže 0.001. Frekvencijski opseg (MHz): 880 - 915, 925 – 960	
		-126.0 dBm	Osetljivost prijemnika se meri na centralnoj frekvenciji, na antenskom konektoru, pod uslovom da je 12 kbit/s <i>Adaptive Multi Rate (AMR)</i> servis u toku i da BER ne dostiže 0.001. Frekvencijski opseg (MHz): 880 - 915, 925 – 960	
	GSM	-113.5 dBm	Frekvencijski opseg (MHz): 890 - 915, 935 – 960	
		-113.3 dBm	Frekvencijski opseg (MHz): 880 - 915, 925 – 960	
		-113.8 dBm	1800MHz	

	LTE	-105.5 dBm • Frekvencijski opseg (MHZ): 890 – 915, 935 – 960 • 1RX, BW > 5MHz, QPSK1/3, 25 RB, A WGN -105.3 dBm • Frekvencijski opseg (MHZ): 880 – 915, 925 – 960 • 1RX, BW > 5MHz, QPSK1/3, 25 RB, A WGN -105.8 dBm • 1800 MHz • 1RX, BW > 5MHz, QPSK1/3, 25 RB, A WGN			
<b>Transmisioni port</b>	GSM	GTMU	4 E1/T1, 1 FE električni port, 1 FE optički port		
		UTRP4	4 E1/T1 (UTRP4 i GTMU u potpunosti podržavaju 8 E1/T1)		
	GSM+UMTS	WMPT	4 E1/T1, 1 FE električni port, 1 FE optički port		
		GTMU	4 E1/T1, 1 FE električni port, 1 FE optički port		
		UTRP2	2 FE/GE optička porta		
		UTRP3	8 E1/T1		
		UTRP4	8 E1/T1		
		UTRP6	1 STM-1/OC-3 port		
		UTRP9	4 FE/GE optičkih portova		
	UMTS	WMPT	4 E1/T1, 1 FE električni port, 1 FE optički port		
		UTRP2	2 FE/GE optička porta		
		UTRP3	8 E1/T1		
		UTRP4	8 E1/T1		
		UTRP6	1 STM-1/OC-3 port		
	LTE	LMPT	• 2 FE/GE električna porta • 2 FE/GE optička porta • 1 FE/GE električni port + 1 FE/GE optički port		
<b>Sinhronizacija sata</b>	Line clock, GPS clock, BITS clock, clock Oven Controlled Crystal Oscillator (OCXO) u free-run modu, IP clock (IEE 1588V2), i sinhronizovani Ethernet clock (podržavan u UMTS modu i nepodržavan u GSM modu)				
<b>Dimenzije (HxWxD)</b>	<b>RFC:</b> 700 mm x 600 mm x 480 mm <b>APM30H:</b> 700 mm x 600 mm x 480 mm				
<b>Težina</b>	Prazan RFC kabinet: ≤ 58 kg Prazan APM30H kabinet (sa BBU-om i bez baterija) : ≤ 65 kg RFC konfigurisan sa 3 MRFU-a (bez baterija): ≤153 kg BTS3900A u konfiguraciji sa jednim RFC i jednim APM30H kabinetom: ≤183 kg				
<b>Ulazna snaga</b>	-48 V DC; napon u opsegu: od -38.4 V DC do - 57 V DC 110 V AC; napon u opsegu: 90 V AC do 135 V AC 220 V AC; napon u opsegu: 176 V AC do 290 V AC				
<b>Potrošnja električne energije</b>	<i>Mod (900 MHz, Class 2, AC)</i>	<i>Konfiguracija</i>	<i>Izlazna snaga po nosiocu (W)</i>	<i>Tipična potrošnja energije (W)</i>	<i>Maksimalna potrošnja energije (W)</i>
	GSM	3x2	20	665	940
		3x4	20	720	1,420
		3x6	20	775	1,340
	UMTS	3x1	20	590	655
		3x2	20	720	855
	LTE	3x1	2x60	1,600	2,290



<i>Mod (900 MHz, ETSI, AC)</i>	<i>Konfiguracija</i>	<i>Izlazna snaga po nosiocu (W)</i>	<i>Tipična potrošnja energije (W)</i>	<i>Maksimalna potrošnja energije (W)</i>
GSM	3x2	20	710	1,010
	3x4	20	775	1,520
	3x6	10	675	1,265
UMTS	3x1	20	590	655
	3x2	20	720	855
LTE	3x1	2x60	1,600	2,290
<b>Napomena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipična potrošnja snage za GSM se postiže kada bazna stanica radi sa 30% opterećenja i kontrola snage i DTX su omogućeni. Maksimalna potrošnja snage za GSM se postiže kada bazna stanica radi sa 100% opterećenja.</li> <li>• Tipična potrošnja snage za UMTS se postiže kada bazna stanica radi sa 50% opterećenja. Maksimalna potrošnja snage za UMTS se postiže kada bazna stanica radi sa 100% opterećenja.</li> <li>• GSM izlazna snaga po nosiocu je podeljena snaga u skladu sa specifikacijama multi-carrier bazne stanice (Class 2).</li> <li>• GSM izlazna snaga po nosiocu je nepodeljena snaga u skladu sa ETSI.</li> </ul>				
<b>Radna temperatura</b>	od -40°C do +55°C (kratkoročna radna temperatura: od -50°C do +55°C)			
<b>Relativna vlažnost vazduha</b>	od 5% RH do 100% RH			
<b>Pritisak vazduha</b>	od 70kPa do 106 kPa			
<b>Stepen zaštite</b>	IP55			
<b>Storage</b>	ETSI EN300019-1-1 class1.2 "Weather protected, not temperature-controlled storage locations"			
<b>Transportation</b>	ETSI EN300019-1-2 class2.3 "Public transportation"			
<b>Anti-seizmička performansa</b>	IEC 60068-2-57 (1999-11) Environmental testing -Part 2-57: Tests -Test Ff: Vibration-Time-history method			
<b>EMC</b>	BTS3900A ispunjava zahteve elektro magnetne kompatibilnosti (EMC) i u skladu je sa sledećim standardima: <ul style="list-style-type: none"> <li>• R&amp;TTE Directive 1999/5/EC</li> <li>• R&amp;TTE Directive 89/336/EEC</li> <li>• 3GPP TS 25.113 V3.2.0 (2000-06)</li> <li>• ETSI EN 301489-1/23</li> <li>• ETSI EN 301908-1 V2.2.1 (2003-10)</li> <li>• ITU-R SM.329-10</li> </ul>			

## **14.14 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA “Užice 16”**