

**SADRŽINA ZAHTEVA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA
NA ŽIVOTNU SREDINU**

1. Podaci o nosiocu Projekta

Naziv, odnosno ime, sedište i adresa;
TELEKOM SRBIJA AD Beograd, Takovska 2
šifra delatnosti:64200
matični broj:17162543
odgovorno lice: Vladimir Lučić
telefonski broj: 011/3835-080
faks: 011/3835-088
kontakt osoba: Jasna Ristivojčević

2. Karakteristike projekta

a) Naziv projekta.

Radio Bazna Stanica za mobilnu telefoniju **BG218, BGU218, BGL218, BGO218 RIPANJ**
2 Beograd

b) veličina projekta (sa opisom fizičkih karakteristika objekta i proizvodnog postupka);

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice 1990 iz septembra .2021., izradio LABING

c) moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;
Na predmetnom objektu nalazi se i opšrema A1.

d) korišćenje prirodnih resursa i energije;
Koristi se isključivo električna energija.

e) stvaranje otpada (sa procenom vrste i količine otpadnih materija);
Radom projekta nema stvaranja otpada, a sav otpad nastao prilikom izgradnje projekta (zemlja, ostaci od ambalaže i dr.) uklonjen je odmah po završetku izvođenja radova.

f) zagađivanje i izazivanje neugodnosti (vrste emisija koje su rezultat redovnog rada projekta: zagađivanje vode, zemljišta, vazduha, emisija buke, vibracija, svetlosti, neprijatnih mirisa, radijacija i sl);

Na osnovu sprovedene analize uticaja GSM/UMTS baznih stanica na životnu sredinu ("Prethodna analiza uticaja GSM baznih stanica na životnu sredinu"- Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, kao i preko stotinu detaljnih analiza za koje je dobijena saglasnost od nadležnog Ministarstva), može se zaključiti da bazne stanice svojim radom ne zagađuju životno i tehničko okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

- g) rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima;

Rizik postoji jedino usled rušenja projekta, ali je statički proračun urađen po svim propisima pri čemu su uzeti maksimalni parametri koje propisuje Zakon.

3. Lokacija projekta

Osetljivost životne sredine u datim geografskim oblastima koje mogu biti izložene štetnom uticaju projekta, a naročito u pogledu:

- a) postojećeg korišćenja zemljišta;

Lokacija predmetne bazne stanice je antenski stub.

- b) relativnog obima, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa u datom području;
- c) apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na močvare, priobalne zone, planinske i šumske oblasti, posebno zaštićena područja (prirodna i kulturna dobra) i gusto naseljene oblasti.

4. Karakteristike mogućeg uticaja

- a) obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku);
- b) priroda prekograničnog uticaja;
- Projekat nema prekogranični uticaj, lokalnog je karaktera.
- c) veličina i složenost uticaja; Uticaj projekta je emitovanje elektromagnetne emisije i lokalnog je karaktera, a analizirano je u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine.
- d) verovatnoća uticaja; Ne predviđaju se događanja koja mogu da imaju uticaj.
- e) trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja.

KRATAK OPIS PROJEKTA

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1.	Da li izvođenje, rad ili prestanak rada projekta podrazumevaju aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenja zemljišta, izmenu vodnih tela)?	ne	
2.	Da li izvođenje ili rad projekta podrazumeva korišćenje prirodnih resursa, kao što su zemljište, vode, materijali ili energija, posebno resursa koji nisu obnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	ne	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
3.	Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili koji mogu izazivati zabrinutost zbog postojećih ili potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje?	ne	
4.	Da li će na projektu tokom izvođenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrsti otpad ?	da	Samo prilikom izgradnje, ali je u potpunosti uklonjen.
5.	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kakvih opasnih, otrovnih ili neprijatnih materija u vazduh?	ne	
6.	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	da	U granicama dozvoljenog.
7.	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagađujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	ne	
8.	Da li će tokom izvođenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa, koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	ne	
9.	Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	da	Bolji signal telekomunikacija poboljšava kvalitet savremenog života i kvalitet i obim poslovanja.
10.	Da li postoje bilo koji drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslediti, koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?	ne	
11.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, zaštićenih po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
12.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, važnih i osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zagađena izvođenjem projekta?	ne	
13.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne i osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, leženje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koja mogu biti zagađena realizacijom projekta?	ne	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
14.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	ne	
15.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
16.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili drugi objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
17.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	
18.	Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv velikom broju ljudi?	da	
19.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog i kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
20.	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	ne	
21.	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, industrijske ili trgovačke aktivnosti, rekreaciju, kao javni otvoreni prostor, za javne objekte, poljoprivrednu proizvodnju, za šume, turizam, rudarske ili druge aktivnosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	da	Bazna stanica instalirana je na antenskom stubu.
22.	Da li za lokaciju ili okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	ne	
23.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gutinom naseljenosti ili izgrađenosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
24.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim (osetljivim) korišćenjem zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	ne	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
25.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili retkim resursima (na primer podzemne vode, površinske vode, šume, poljoprivredna, ribolovna, lovna i druga područja, zaštićena prirodna dobra, mineralne sirovine i dr) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
26.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađenja ili štetu na životnoj sredini (na primer gde su postojeći pravni normativi životne sredine pređeni), koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	ne	
27.	Da li je lokacija projekta ugrožena zemljotresima, sleganjem zemljišta, klizištima, erozijom, poplavama ili povratnim klimatskim uslovima (na primer temperaturnim razlikama, maglom, jakim vetrovima) koje mogu dovesti do prouzrokovanja problema u životnoj sredini od strane projekta?	ne	

Rezime karakteristika Projekta i njegove lokacije, sa indikacijom potrebe za izradom studije procene uticaja na životnu sredinu:

Na osnovu rezultata proračuna elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **BG218, BGU218, BGL218, BGO218 RIPANJ 2** Beograd, operatera Telekom Srbije, može se zaključiti da nije neophodno da se radi Studija o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

Treba naglasiti da pristup antenskom sistemu i kontrolisanoj zoni mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatera Telekom Srbija 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.

Upitnik popunjen od strane BG INVEST d.o.o.

Jana Kovačević, zastupnik



ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: 295565/1-2020

ДАТУМ: 22.09.2020

ИНТЕРНИ БРОЈ:

БРОЈ ИЗ ЛКРМ:

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

СЕКТОР ЗА БЕЖИЧНУ ПРИСТУПНУ МРЕЖУ

АДРЕСА: Булевар уметности 16а, Нови Београд

ОВЛАШЋЕЊЕ

Предузеће БГ Инвест доо из Београда, Ул. Небојшина бр.20, ПИБ 103153941, МБ 17518143, ПДВ 134016026, односно његови запослени према списку у прилогу овог овлашћења, да у име Предузећа „Телеком Србија“ АД Београд, Таковска 2, могу да :

- врше пројектанске обиласке и сва потребна мерења и снимања на локацијама које су претходно договорене са наше стране а све у циљу изградње базних станица Мобилне Телефоније Србије чији је инвеститор Телеком Србија а.д.
- подноси захтеве, преузима решења, врши плаћање такси и накнада у поступцима исходовањаа услова и сагласности за изградњу базних станица Мобилне Телефоније Србије, како у поступцима који се воде кроз систем обједињене процедуре ЦЕОП тако и у другим поступцима ван њега.

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ
Андреја Ћирица
Биљана Тадић
Бранислав Гуцулић
Ђурица Савичић
Звонко Башкаловић
Иван Теофиловић
Јана Ковачевић
Јасна Ристивојчевић
Катарина Кукобат
Милан Мандић
Никола Стевановић
Слободан Бјелица
Татјана Станар

ДИРЕКТОР СЕКТОРА


Ненад Живановић, дипл. инж.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Projekat br. 1990

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI RADIO
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
“Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218
BGO218**

**SAGLASAN
OPERATER:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Miroslav Petrović'.

Beograd, septembar 2021.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Projekat br. 1990

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE “Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218 BGO218



ODGOVORNI PROJEKTANT: Vlatko Crnčević, dipl. inž.el.



LABINGd.o.o.
Direktor


Ljubinko Timotijević, dipl. inž.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

SADRŽAJ

1.	OPŠTI DEO	2
1.1	INVESTITOR	2
1.2	PROJEKTANT.....	2
1.3	DOKUMENTACIJA.....	2
1.4	PROJEKTNI ZADATAK	13
2.	LOKACIJA	14
2.1	DIJAGRAM OBJEKATA.....	15
3.	TEHNIČKO REŠENJE.....	16
3.1	IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE	16
3.2	POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI.....	19
4.	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	20
5.	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	22
5.1	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	22
6.	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE.....	25
7.	ZAKLJUČAK.....	44
8.	LITERATURA.....	45
9.	PRILOZI	47

1. OPŠTI DEO

1.1 *INVESTITOR*

Korisnik:	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj:	17162543
Generalni direktor „Telekoma Srbija“	Predrag Ćulibrk
Direktor funkcije za planiranje i razvoj mreže i servisa	Đorđe Marović
Kontakt osoba	Dragan Samardžić E-mail : dragansam@telekom.rs

1.2 *PROJEKTANT*

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Vlatko Crnčević, dipl. inž. el. za izradu stručne ocene opterećena životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije.

1.3 *DOKUMENTACIJA*

- Izvod iz rešenja o registraciji preduzeća projektanta
- Sertifikat o akreditaciji „Labing“
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nejonizujućeg zračenja
- Licenca odgovornog projektanta



**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

 8000041706932	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА		Република Србија Агенција за привредне регистре
--	---	--	--

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК	
Матични / Регистарски број	21062863

СТАТУС	
Статус привредног субјекта	Активно привредно друштво

ПРАВНА ФОРМА	
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ	
Пословно име	LABING DOO BEOGRAD-SAVSKI VENAC
Скраћено пословно име	LABING DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА	
Адреса седишта	
Општина	Београд-Савски Венац
Место	Београд-Савски Венац
Улица	Булевар Кнеза Александра Карађорђевића
Број и слово	68
Спрат, број стана и слово	/ /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ	
Подаци оснивања	
Датум оснивања	20. новембар 2014
Време трајања	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	108763795
Подаци о статуту / оснивачком акту	

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 1 од 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	<input type="text"/>
	Датум важећег оснивачког акта	19. новембар 2014

Законски (статутарни) заступници		
Физичка лица		
1. Име	<input type="text" value="Љубинко"/>	Презиме <input type="text" value="Тимотијевић"/>
ЈМБГ	<input type="text" value="1202971710662"/>	
Функција	<input type="text" value="Директор"/>	
Ограничење супотписом	<input type="text" value="не постоји ограничење супотписом"/>	

Чланови / Сувласници		
Подаци о члану		
Име и презиме	<input type="text" value="Борисав Тимотијевић"/>	
ЈМБГ	<input type="text" value="1411936710208"/>	
Подаци о капиталу		
Новчани		
износ	датум	
<input type="text" value="Уписан: 100,00 RSD"/>	<input type="text"/>	
Сувласништво удела од	износ(%) <input type="text" value="100,00000"/>	

Основни капитал друштва		
Новчани		
износ	датум	
<input type="text" value="Уписан: 100,00 RSD"/>	<input type="text"/>	



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

01699

Београд

Belgrade

додељује

awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

ЛАБИНГ ДОО
Београд-Савски венац

акредитациони број
accreditation number

01-435

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације
as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs
Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

02.12.2019.

Акредитација важи до
Date of expiry

01.12.2023.



В.Д. ДИРЕКТОРА
проф. др. Ацо Јанићјевић
Acting Director
Prof. Aco Janićjević, PhD

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број/*Accreditation No:*
01-435

Датум прве акредитације/
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

Ознака предмета/*File Ref. No.:*
2-01-497
Важи од/
Valid from:
02.12.2019.
Замењује Обим од/
Replaces Scope dated:
22.03.2017.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености/*Accredited conformity assessment body*

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

Нејонизујуће зрачење - испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи /
Non-ionizing radiation - testing of electromagnetic fields to which people are exposed




 Акредитациони број/
Accreditation No **01-435**

Важи од/Valid from: 02.12.2019.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 22.03.2017.

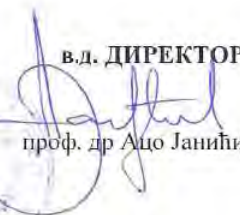
Детаљан обим акредитације/Detailed description of the scope

Место испитивања: терен Нејонизујуће зрачење - испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи				
Р.Б.	Предмет испитивања/ материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном / затвореном простору које стварају радио - базне станице и предајници радпо- дифузије	Испитивање интензитета електромагнетног поља у опсегу 27 MHz до- 6 GHz. Врсте сигнала: CDMA, GSM, DCS, UMTS, DVBT, FM radio, LTE	опсег мерења: ~ 1 mV/m - 200V/m 27 MHz - 6 GHz проширена мерна несигурност: 3 dB до 4,1 dB	SRPS EN 62232:2017 SRPS EN 50413:2010 SRPS EN 50413:2010/ A1:2014 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 50401:2017

 Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број **01-435**
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No 01-435

Акредитација важи до: 01.12.2023.

Accreditation expiry date: 01.12.2023.


в.д. ДИРЕКТОРА
 проф. др Ацо Јанијевић



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-03061/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. ст. 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15) и 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), на захтев „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, 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 нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животnoj средини, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови 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 животnoj средини, прописани су чл. 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).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

-2-

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре; изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, има седиште на територији Републике Србије; списак запослених, копије диплома о високом образовању, копије радних књижица и копије уговора о раду за троје запослених лица и изјава одговорног лица о радном искуству запослених; Сертификат о акредитацији Сектора за испитивање према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006, број 01-435 од 02.12.2015. године издатог од стране Акредитационог тела Србије, Одлуку о утврђивању обима акредитације број 575/2015 од 04.12.2015. године, копију обима акредитације, као и доказ о уплати административне таксе.

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдила да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 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, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

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 ("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 и 45/2015 - усклађени дин.изн.) по тарифном броју 1. и 191. став 3.



Доставити:

- „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11,
- Архиви,



Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Број: 532-04-03057/2015-16

Датум: 25.01.2016. године

Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15 и 54/15) и 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), на захтев „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, 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 високофреквентно подручје.
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1, овог решења, „ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИГ” д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине 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. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови 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 чл. 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).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре, изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да „ЛАБИГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, има седиште на територији Републике Србије, списак запослених, копије диплома о високом образовању, копије радних књижица и копије уговора о раду за троје запослених лица и изјава одговорног лица о радном искуству запослених са стручним референцама; копија уговора о закупу простора за обраду резултата мерења, копије уговора о поседовању рачунарске и софтверске опреме, листа рачунара и опреме за испитивање, Сертификат о акредитацији Сектора за испитивање према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006, број 01-435 од 02.12.2015. године издатог од стране Акредитационог тела Србије, Одлуку о утврђивању обима акредитације број 575/2015 од 04.12.2015. године, копију обима акредитације, као и доказ о уплати административне таксе.

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио да „ЛАБИГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11, 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 и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.

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 („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 и 112/2015) по тарифном броју 1. и 191. став 4.



Доставити:

- „ЛАБИГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојнице бр. 11,
- Архиви



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Влатко Д. Црнчевић

дипломирани инжењер електротехнике

ЈМБ 1905969330039

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

353 1896 03



У Београду,
16. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Лазић

Проф. др Милош Лазић
дипл. грађ. инж.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

1.4 PROJEKTI ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice i očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju, uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine na lokaciji utvrđeno merenjem, sa ciljem da se proveri usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

2. LOKACIJA

Lokacija postojeće bazne stanice Telekom Srbije se nalazi u naselju Ripanj u lici Avalska b.b. na k.p. 408/1 K.O. Ripanj. WGS84 koordinate lokacije su N 44°40'22.67" i E 20°30'03.57", nadmorska visina 191m. U neposrednom širem okruženju od 100m oko lokacije nalazi se nekoliko porodičnih stambenih objekata i to sa severne strane, ostali prostor su njive i bašte a u bližem okruženju od 30m, nema stambenih objekata. Teren je u blagom nagibu na pravcu sever-jug. RBS kabineti su smešteni u podnožju stuba na RBS platformi. Antenski sistem je instaliran na antenskim nosačima na rešetkastom stubu, visine 36m. Na istom stubu nalazi se kolokacija VIP (A1). Okruženje lokacije je ruralno.

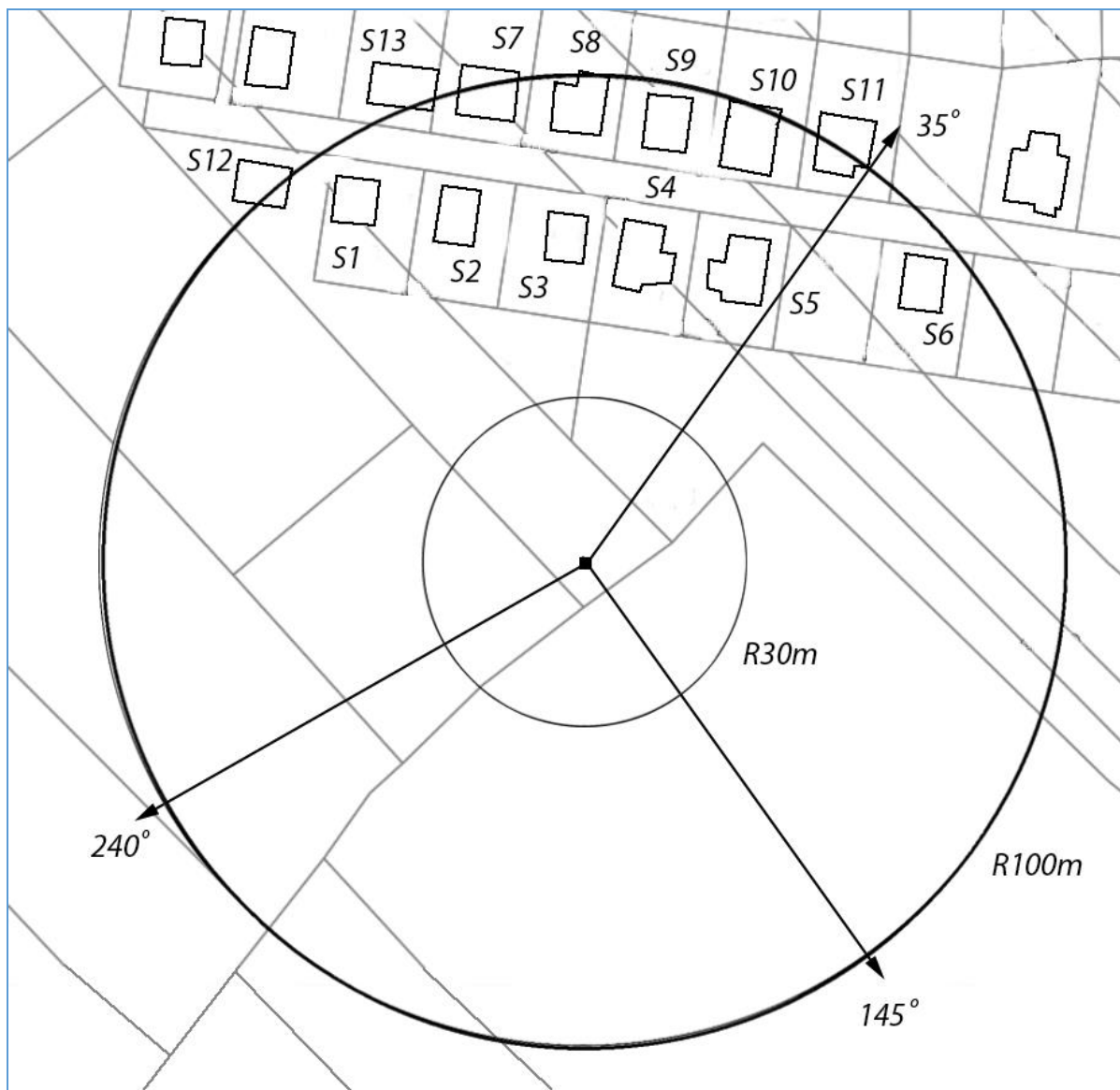


Slika 2.1. Pozicija lokacije (aero-foto snimak).



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA



Slika 2.1.1. Dijagram zone od interesa u okruženju bazne stanice sa naznačenim krugom poluprečnika 100m.

Proračun je urađen za prostor do oko 120m udaljenosti od antena. Na grafiku su dati azimuti antenskog GSM/UMTS/LTE sistema Telekom $35^{\circ} - 145^{\circ} - 240^{\circ}$. Antenski sistem VIP koji se nalazi na istom stubu ima iste azimute. Pregled objekata obeleženih na slici 1.2 dat je u tabeli 1:

OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA	Nivo na kom je urađen proračun (m)	OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	TIP OBJEKTA	Nivo na kom je urađen proračun (m)
S1	8	P+1	stambeni	5	S8	8	P+1	stambeni	5
S2	11	P+2	stambeni	8	S9	11	P+2	stambeni	8
S3	11	P+2	stambeni	8	S10	11	P+2	stambeni	8
S4	8	P+1	stambeni	5	S11	11	P+2	stambeni	8
S5	8	P+1	stambeni	5	S12	10	Vp+1	stambeni	7
S6	11	P+2	stambeni	8	S13	8	P+1	stambeni	5
S7	13	P+3	stambeni	11					

3. TEHNIČKO REŠENJE

3.1 IZVEDENO PROŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju i nakon obilaska lokacije, utvrđeno je da su trenutno na lokaciji BG218 BGU218 BGL218 BGO218 - Ripanj 2 postavljeni uređaji i pripadajući antenski sistem za GSM, UMTS, LTE800 i LTE1800 sisteme. Na Telekom-ovoj lokaciji nalazi se rešetkasti antenski stub visine 36m RBS kabineti su montirani na RBS platformi koja se nalazi u podnožju stuba. Antenski sistem je instaliran na antenskim nosačima na stubu. Antenski sistem ima 3 sektora. Antenski sistem po sektorima čine:

za sistem GSM900:

- Antena APX906515, sektor 1 (azimut 35°, h=34.00m),
- Antena APX906515, sektor 2 (azimut 145°, h=34.00m),
- Antena APX906515, sektor 3 (azimut 240°, h=34.00m),

za sistem UMTS:

- Antena K80010505, sektor 1 (azimut 35°, h=34.00m),
- Antena K80010505, sektor 2 (azimut 145°, h=34.00m),
- Antena K80010505, sektor 3 (azimut 240°, h=34.00m),

za sistem LTE800:

- Antena K80010305, sektor 1 (azimut 35°, h=33.70m),
- Antena K80010305, sektor 2 (azimut 145°, h=33.70m),
- Antena K80010305, sektor 3 (azimut 240°, h=33.70m),

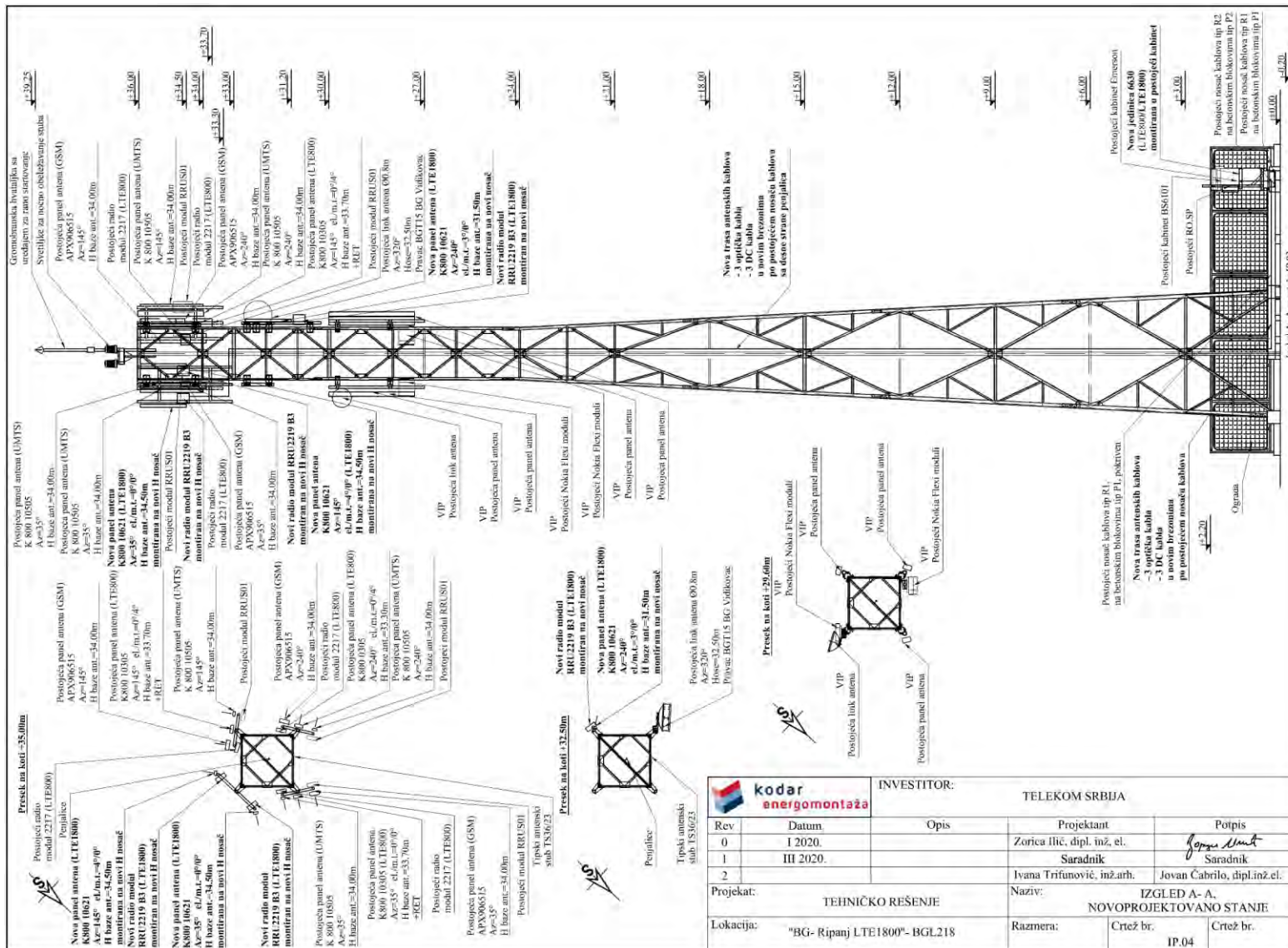
za sistem LTE1800:

- Antena 80010621, sektor 1 (azimut 35°, h=34.50m),
- Antena 80010621, sektor 2 (azimut 145°, h=34.50m),
- Antena 80010621, sektor 3 (azimut 240°, h=31.50m),

Za povezivanje antenskog sistema sa kabinetima baznih stanica, za sistem GSM900, se koriste antenski kablovi 6x7/8" a za sistem UMTS i LTE se koriste optički i DC kablovi. Prema podacima operatera konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice je 1+1+1 za sisteme LTE800/1800, 2+2+2 za GSM900 sistem i 2+2+2 za UMTS sistem. Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta **izvršen je za konfiguraciju zatečene bazne stanice** izloženoj u ovoj glavi. Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.1.2 koju je izradio projektni biro Kodar. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera Telekom i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1.-3.2.3.



Slika 3.1.1. Antenski Sistem



Slika 3.1.2. Postavni plan – izgled lokacije



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								[dBm]	[W]
BG218 - Ripanj 2	BG218/1	Ericsson	45.0	31.6	APX906515	1	34.0	14.95	35	65	9	-2	0	7/8"	35.0	4.30	2	40.70	55.65	367.28
	BG218/2	Ericsson	45.0	31.6	APX906515	1	34.0	14.95	145	65	9	4	0	7/8"	35.0	4.30	2	40.70	55.65	367.28
	BG218/3	Ericsson	45.0	31.6	APX906515	1	34.0	14.95	240	65	9	4	0	7/8"	35.0	4.30	2	40.70	55.65	367.28

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								[dBm]	[W]
BGU218 - Ripanj 2	BG218U1	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	34.0	16.85	35	64	4.6	-6	0	1/2"	3.0	1.33	2	41.67	58.52	711.21
	BG218U2	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	34.0	16.85	145	64	4.6	0	4	1/2"	3.0	1.33	2	41.67	58.52	711.21
	BG218U3	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	34.0	16.85	240	64	4.6	0	4	1/2"	3.0	1.33	2	41.67	58.52	711.21

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								[dBm]	[W]
BGO218 - Ripanj 2	BG218 d1	Ericsson	49.0	79.4	K80010305	1	33.7	14.85	35	67	8.8	0	0	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.66	1844.17
	BG218 d2	Ericsson	49.0	79.4	K80010305	1	33.7	14.85	145	67	8.8	0	4	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.66	1844.17
	BG218 d3	Ericsson	49.0	79.4	K80010305	1	33.7	14.85	240	67	8.8	0	3	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.66	1844.17

Tabela 3.2.4. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								[dBm]	[W]
BGL218 - Ripanj 2	BG218L1	Ericsson	49.0	79.4	K80010621	1	34.5	15.25	35	68	6.7	0	2	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	62.95	1973.79
	BG218L2	Ericsson	49.0	79.4	K80010621	1	34.5	15.25	145	68	6.7	0	4	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	62.95	1973.79
	BG218L3	Ericsson	49.0	79.4	K80010621	1	31.5	15.25	240	68	6.7	0	4	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	62.95	1973.79



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 25.01.2021., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br. 1989, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da predmetna radio bazna stanica bila instalirana i aktivna na lokaciji.

Na lokaciji je uočena i aktivna instalacija bazne stanice operatera mobilne telefonije A1 Srbija.

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 25.01.2021. iznosi 1.59V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0,00536.

Iz rezultata merenja jasno je da elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno potiče od sistema koji su instalirani na ovoj lokaciji.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

Elektromagnetno polje u lokalnoj zoni bazne stanice može se precizno opisati Maxwell-ovim jednačinama. Nedostatak ovog metoda što zahteva veliki broj ulaznih parametara kao što su detaljna električna struktura unutra antene, modelovanje objekata u okruženju, koji nam često nisu dostupni. Drugi nedostatak što precizna analiza zahteva dugotrajne proračune i zauzima značajne računarske resurse. Za potrebe analize sa stanovišta uticaja na životnu sredinu, moguće je primenom jednostavnije analize doći do zadovoljavajućih rezultata.

Površinska gustina snage zračenja u slobodnom prostoru predajne i-te antene u dalekoj zoni ili zoni zračenja određena je sledećim izrazom:

$$S_i = \frac{P_{ai}}{4\pi r_i^2} g(\varphi_i, \theta_i), \quad (4.1)$$

gde je P_{ai} ukupna snaga zračenja i-te antene, r_i rastojanje tačke od i-te antene, a $g(\varphi_i, \theta_i)$ usmereno pojačanje i-te antene u smeru određenom uglovima φ_i, θ_i . Izraz (4.1) predstavlja intenzitet Pointingovog vektora u „dalekoj zoni“ ili „zoni zračenja“.

Jačina električnog polja koja potiče od i-te antene izračunava se kao:

$$E = \frac{\sqrt{30PG_{(\theta,\phi)}}}{r} \quad (4.2)$$

Jačina magnetskog polja koja potiče od i-te antene izračunava se kao:

$$H = \frac{E}{Z} \quad (4.3)$$

gde je P - snaga na ulazu antene, G dobitak antene u odnosu na izotropnu antenu, θ, ϕ - uglovi elevacija i azimut, r rastojanje od antene u tački ispitivanja, Z = impedansa sredine

Proračuni u dalekom polju važe kada je rastojanje r od antene dužine D (gde je D najveća geometrijska dimenzija antene) u tački ispitivanja veća od:

$$r \geq \frac{2D^2}{\lambda} \quad (4.4)$$

Za blisko polje antene dužine D , se definiše na rastojanju r koje zadovoljava:

$$\lambda < r \leq \frac{2D^2}{\lambda}, \quad (4.5)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

Reaktivno blisko polje antene se definiše na rastojanju r :

$$r \geq \lambda, \quad (4.6)$$

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijativne komponente, sadrže i rekativne komponente. Primenom izraza (4.2) za izračunavanje intenziteta električnog polja koje potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

određivanjem elektromagnetnog polja. Na ovaj način dobijaju se vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi.

Polazeći od osnovne jedanačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru (jednačina 4.2.), 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 koji se emituju preko iste antene. 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). Ukupni intenzitet električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2} \quad (4.7)$$

Formule 4.1-4.3. važe u uslovima slobodnog prostora bez prepreka (tzv. *Free space model*). U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove. 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. U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove, što je obrađeno u radovima 6-10 navedenim u poglavlju 8. Literatura. Na frekvencijama na kojima rade GSM900 i UMTS sistem u radovima [3.8] i [3.10] utvrđeno je prosečno slabljenje od 14.2dB (GSM900), 13.4dB (GSM1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objekata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva. S obzirom na navedene podatke, kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme GSM900, LTE800, UMTS2100, respektivno.

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 5λ . 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 zoni od interesa intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m.

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



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME

Svaka zemlja definiše svoje nacionalne standarde za izlaganje elektromagnetnim poljima. Većina nacionalnih standarda oslanjaju se na smernicama Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP).

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

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

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

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

Toplotni efekat se ogleda u promeni temperature dela tela izloženog povećanoj koncentraciji elektromagnetne emisije (tkivo se zgreva). Ukoliko je izloženo tkivo manje prokrvljeno, efekat je izraženiji. Prekomerni porast temperature ljudskog organizma može prouzrokovati štetne zdravstvene efekte kao što su: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd.

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.

5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti („Sl. Glasnik“, br. 104/09) ustanovljena su bazična ograničenja i referentni granični nivoi izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju. Usvojena bazična ograničenja i referentni granični nivoi su strožiji od onih koje preporučuju ICNIRP smernice.

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

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetskog polja H (A/m),



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

- gustina magnetskog fluksa B (μT),
- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) - S_{ekv} (W/m^2).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

U narednoj tabeli definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

Frekvencija	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog toka B (mT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2)	Vreme uprosečena t (minuta)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000		*
1–8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
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	$34,8/f^{1/2}$	$0,292/f$	$0,368/f$		6
10–400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400–2000 MHz	$0,55 f^{1/2}$	$0,00148 f^{1/2}$	$0,00184 f^{1/2}$	$f/1250$	6
2–10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10–300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	$68/f^{1,05}$

Prema tabeli 5.1.1. **granične vrednosti za opseg FM, LTE800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100MHz su:**

Opseg FM100MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS2100MHz
11.2V/m - intenzitet električnog polja	15.5/m – intenzitet električnog polja	16.8V/m – intenzitet električnog polja	23.4V/m – intenzitet električnog polja	24.4V/m – intenzitet električnog polja
0.0292A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m ² - gustina srednje snage	0.64 W/m ² - gustina srednje snage	0,72 W/m ² - gustina srednje snage	1,44 W/m ² – gustina srednje snage	1,6 W/ m ² – gustina srednje snage



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

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 stimulatívne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

$$\sum_{i>100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1 \quad (5.1)$$

$$\sum_{j=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz}^{300GHz} \left(\frac{H_j}{H_{L,j}} \right)^2 \leq 1 \quad (5.2)$$

Pri čemu je:

E_i – jačina električnog polja izmrena na frekvenciji i ;

$E_{L,i}$ - referentni nivo električnog polja prema Tabeli 5.1.1;

H_j - jačina magnetnskog polja na frekvenciji j ;

$H_{L,j}$ - referentni nivo magnetnskog polja prema Tabeli 5.1.1;

c - je $87/f^{1/2}$ V/m;

d - je $0,37/f$ A/m.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

6. PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni postojeće radio bazne stanice “Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218 BGO218“ kompanije Telekom Srbija koja se nalazi na zemljišnoj parceli u naselju Ripanj. 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. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji 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 usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

U slučaju bazne stanice “Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218 BGO218, detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, u okolnim objektima i na nivou tla u zoni od oko 100m udaljenosti od antena. Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice “Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 utvrđeno je da se u krugu do 100m od predmetnih antena poljoprivredna domaćinstva sa manjim stambenim i pomoćnim objektima (slika 6.1). Prilikom izrade proračuna precizno su definisane pozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije, te je izvršen proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira:

- doprinos predmetne bazne stanice koja radi sa maksimalnim opterećenjem i doprinos svih sistema na lokaciji kada rade sa maksimalnim opterećenjem;
- zbirni uticaj predmetne bazne stanice operatera Telekom i bazne stanice operatera A1 kada sve radio stanice rade sa **maksimalnim** opterećenjem

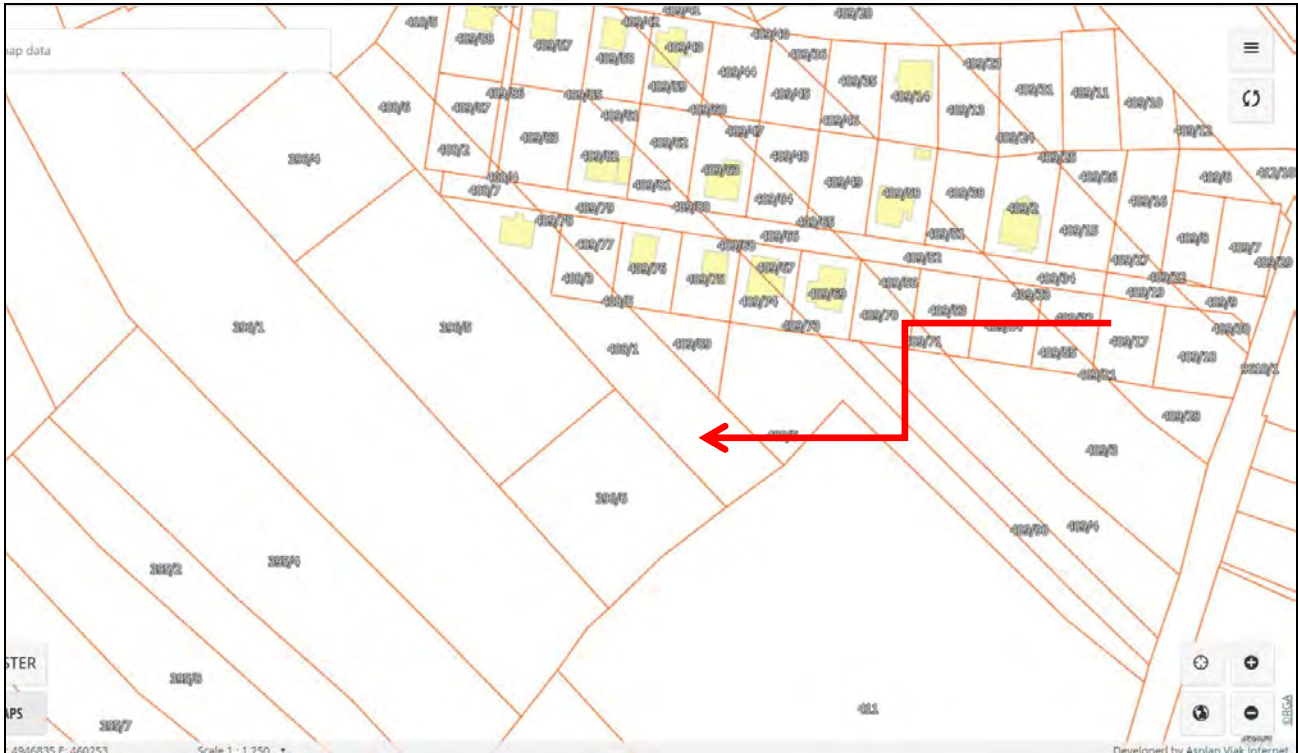


LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice sa ucrtanim okolnim objektima. Podloga je preuzeta sa portala Geosrbija i ažurirana podacima sa obilaska i aerofoto snimaka.

Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatera, položaj predmetnog objekta i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Kodar na osnovu obilaska predmetne lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM/UMTS/LTE bazne stanice "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 – 6.17. Tabele rezultata proračuna nivoa elektromagnetne emisije koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna intenziteta električnog polja značajno prelaze 10% referentne granične vrednosti za analizirani sistem (referentni granični nivoi su: 15,5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900 sistem 23.4V/m za LTE1800 i 24.4V/m za UMTS2100 sistem prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09).

Tabele rezultata proračuna faktora izloženosti koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna faktora izloženosti prelaze 1 (proračunati faktor izloženosti u zonama povećane osetljivosti mora biti manji od 1, prema navedenom pravilniku. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena, tako da je prostor u kom je proračun urađen oko 225x225m.

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni GSM900/UMTS2100/LTE800/LTE1800 bazne stanice "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218, date su u tabeli 6.1. na tlu (visina 1.7m), za svaki sistem



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

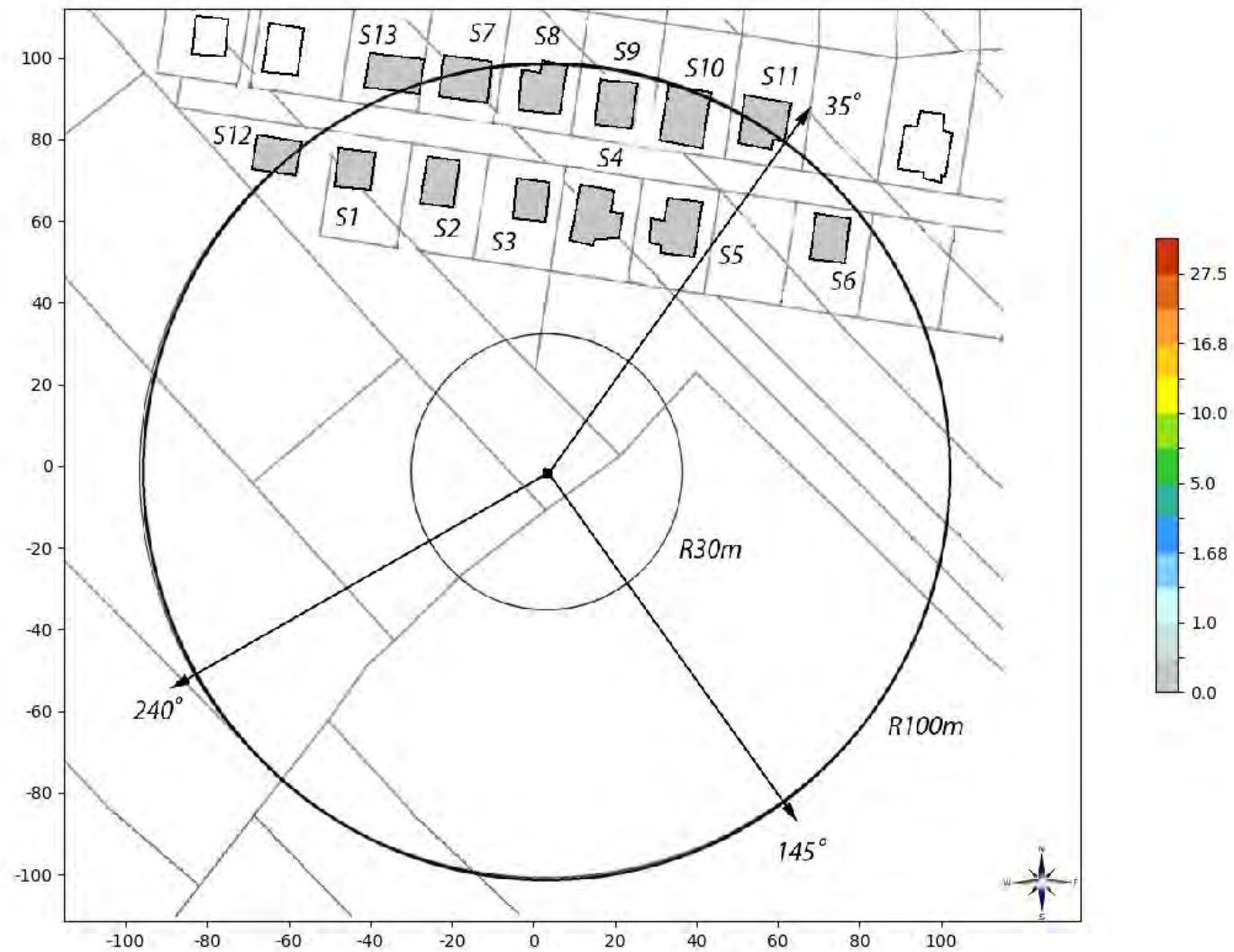
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

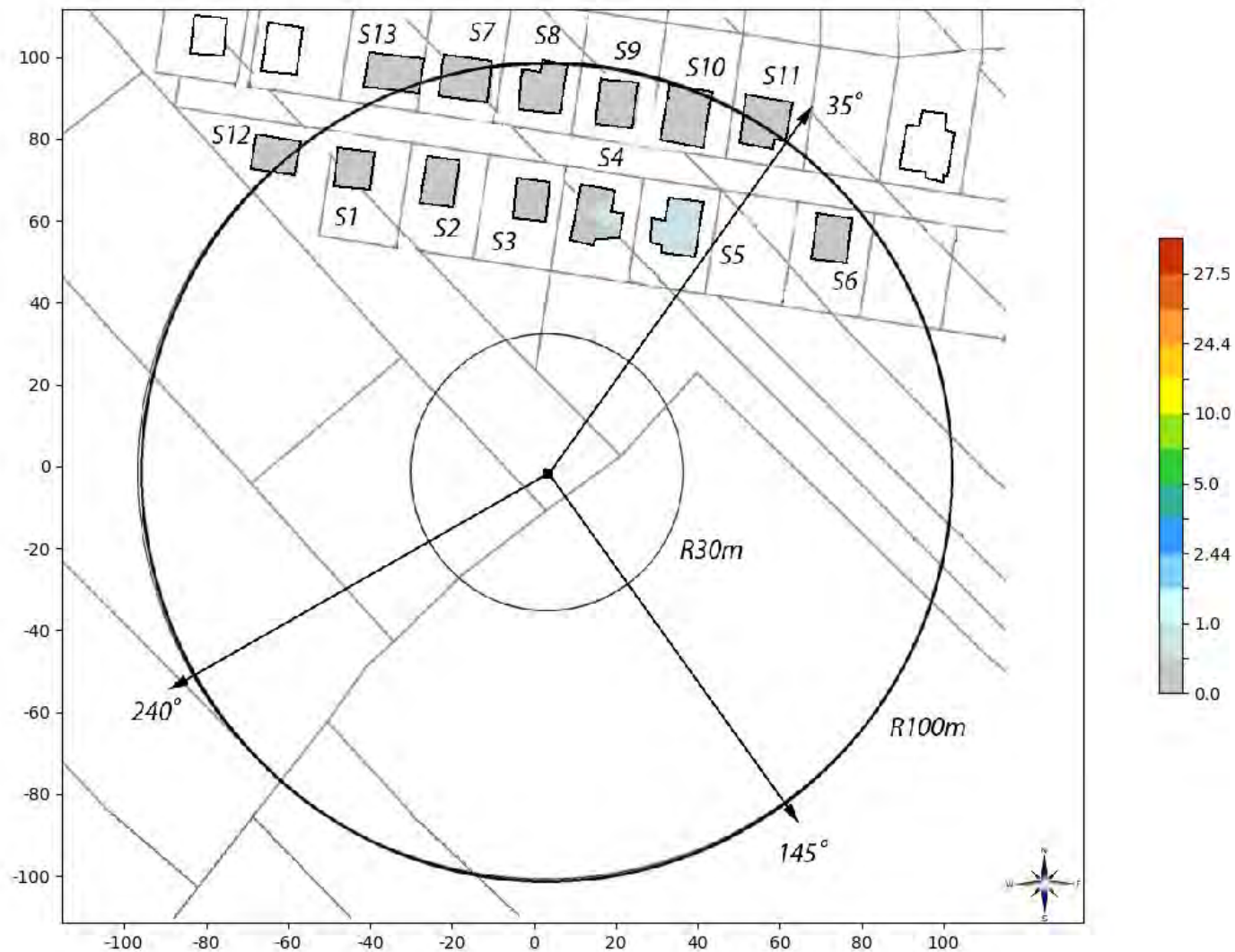
pojedinačno i ukupni faktor izlaganja. Takođe date su procentualne vrednosti proračunatih maksimuma u odnosu na referentne granične vrednosti.

Objekat	Namena objekta	Visina nivoa proračuna od tla [m]	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]				Faktor izlaganja (Telekom Srbija)	Faktor izlaganja (Telekom Srbija+VIP)
			GSM900	UMTS	LTE800	LTE1800		
S1	stambeni	5	0.14	0.24	0.28	0.17	0.0005	0.0007
S2	stambeni	8	0.18	0.33	0.34	0.19	0.0007	0.001
S3	stambeni	8	0.22	0.49	0.33	0.2	0.0009	0.0013
S4	stambeni	5	0.19	0.55	0.21	0.18	0.0006	0.0011
S5	stambeni	5	0.22	0.65	0.29	0.2	0.0009	0.0013
S6	stambeni	8	0.28	0.2	0.51	0.18	0.0014	0.0023
S7	stambeni	11	0.19	0.25	0.39	0.16	0.0009	0.0023
S8	stambeni	5	0.2	0.21	0.38	0.14	0.0008	0.0012
S9	stambeni	8	0.25	0.22	0.46	0.14	0.0012	0.0023
S10	stambeni	8	0.27	0.22	0.5	0.15	0.0014	0.0025
S11	stambeni	8	0.25	0.24	0.51	0.14	0.0014	0.0026
S12	stambeni	7	0.18	0.22	0.28	0.18	0.0005	0.0008
S13	stambeni	5	0.15	0.17	0.31	0.14	0.0006	0.0009
tlo	--	1.7	0.86	0.83	1.33	0.64	0.0089	0.0101

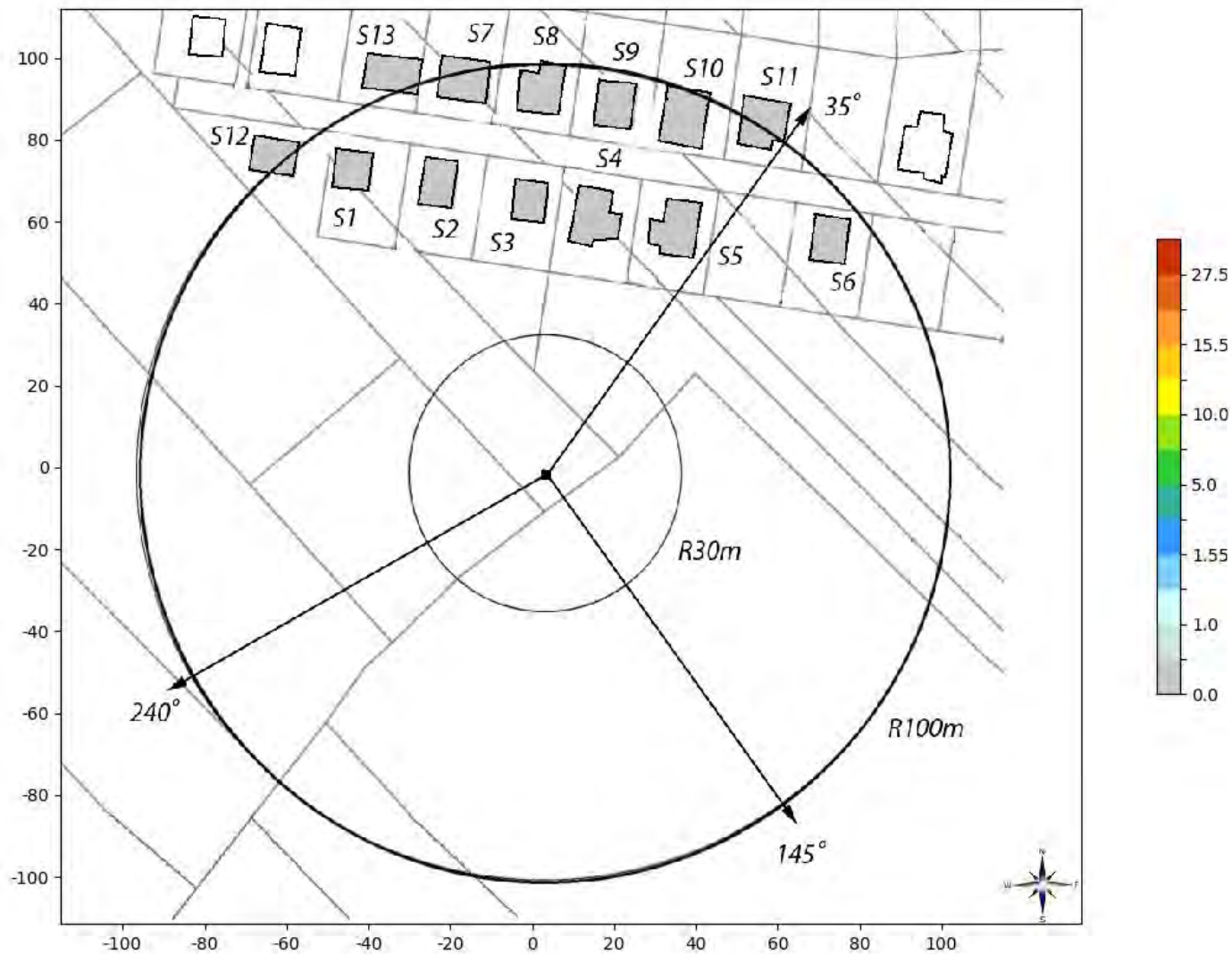
Na osnovu proračuna može se zaključiti da je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Referentni granični nivoi su: 16.8V/m za GSM900, 15.5V/m za LTE800, 23.4V/m za LTE1800 i 24.4V/m za UMTS sistem. Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun. Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija za sve obuhvaćene sisteme manje su od 10% referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim objektima u okruženju kao i na tlu u okolini objekta sa baznom stanicom.



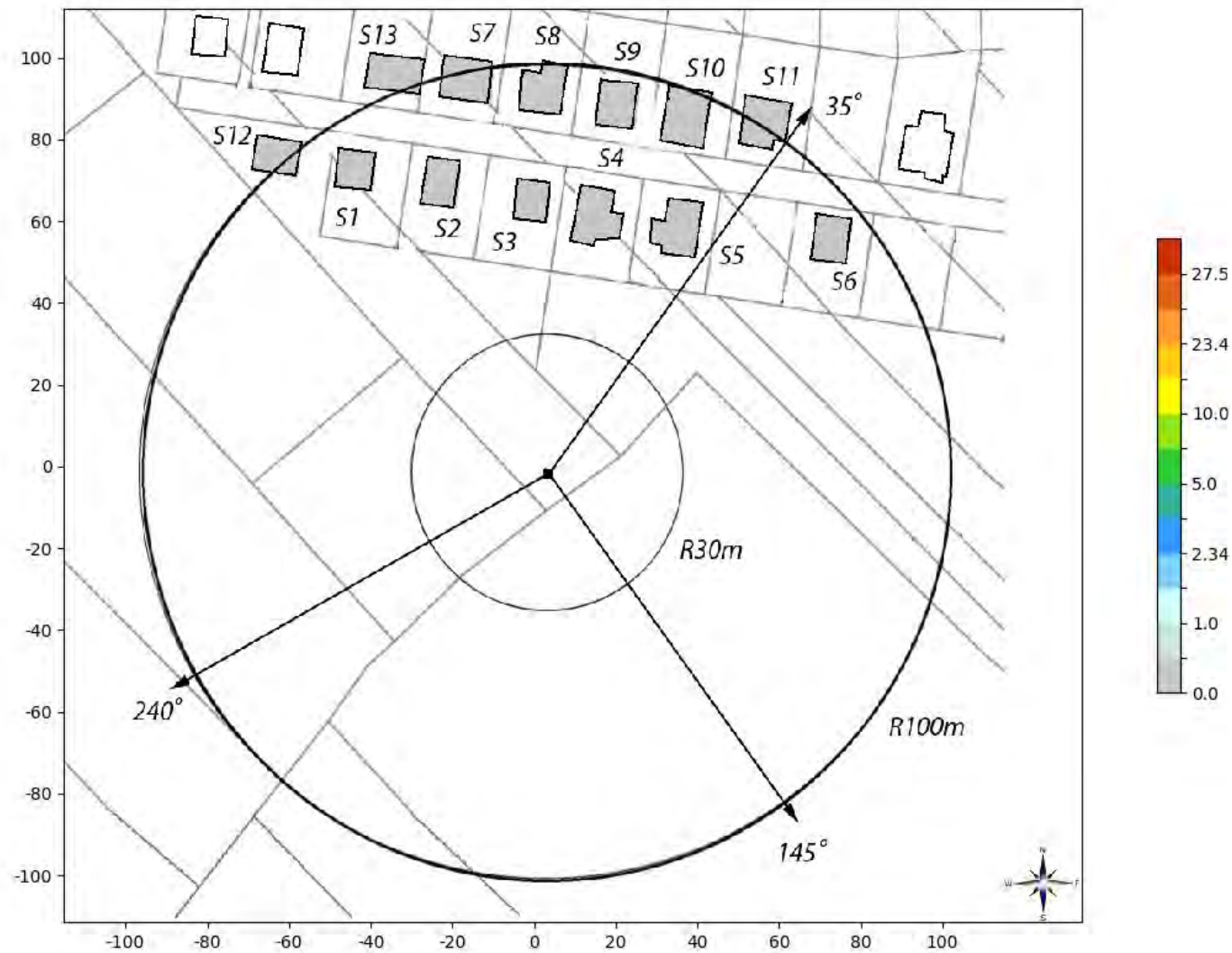
Slika 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada GSM900 bazna stanica radi sa maks. kapacitetom.



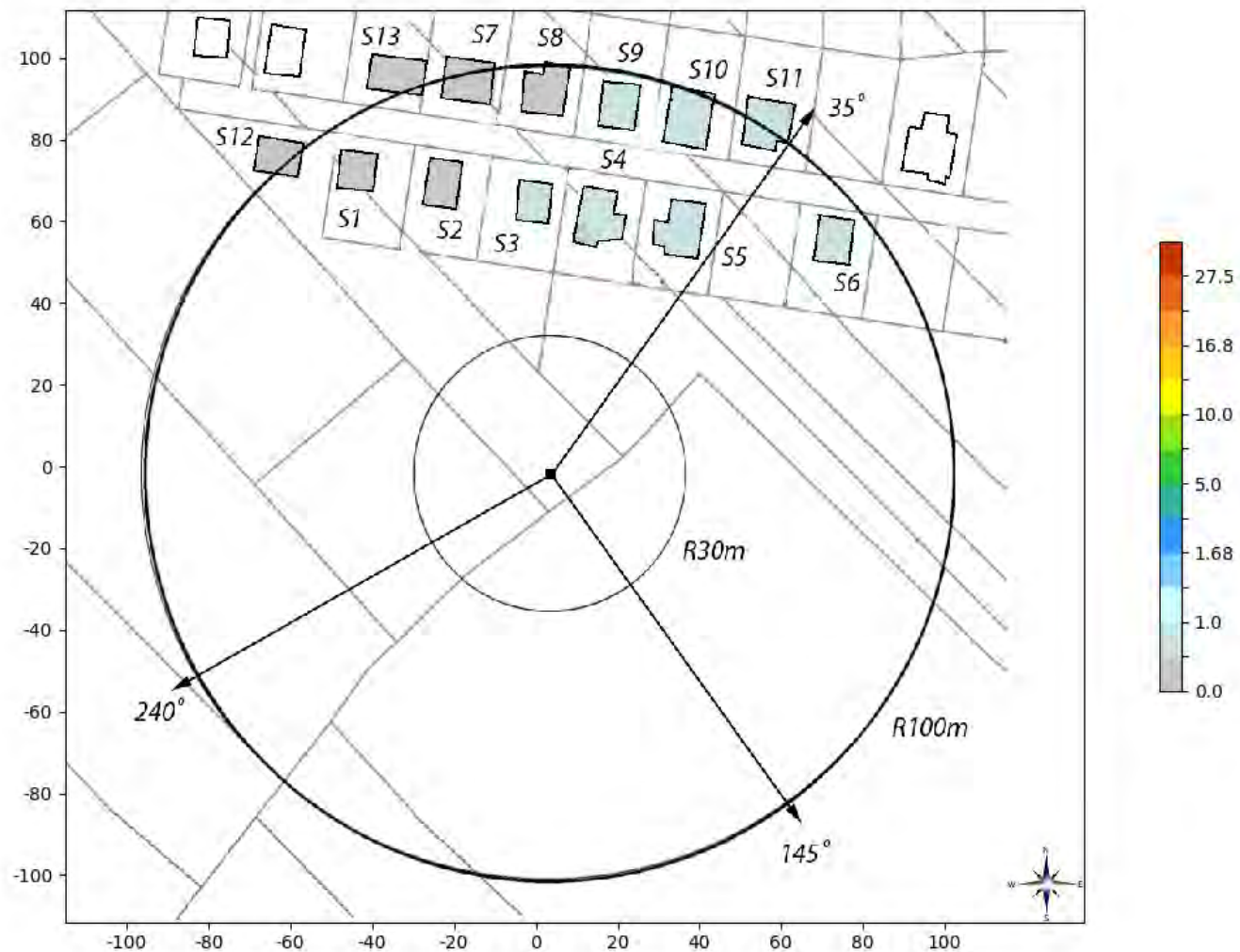
Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada UMTS bazna stanica radi sa maks. kapacitetom.



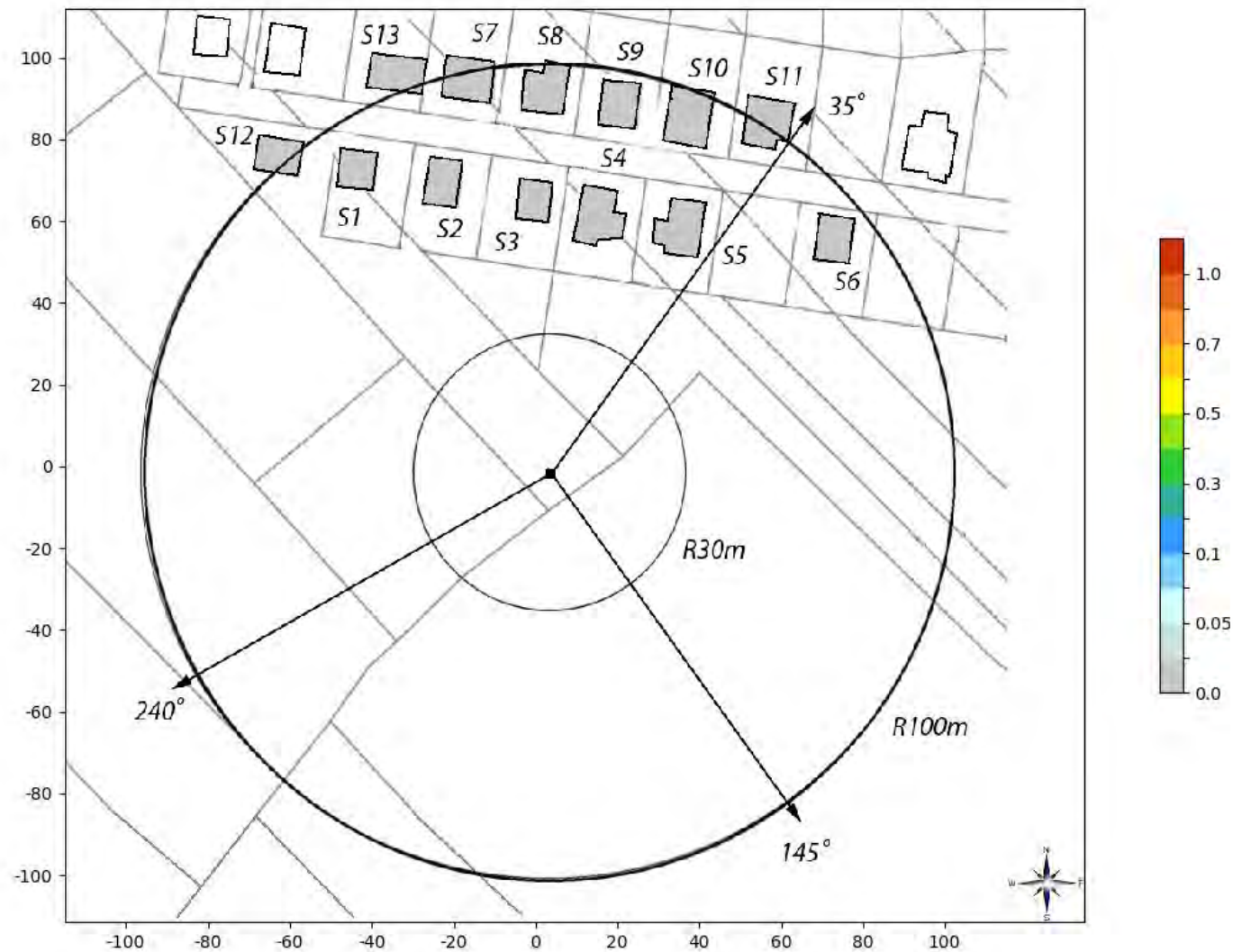
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada LTE800 bazna stanica radi sa maks. kapacitetom.



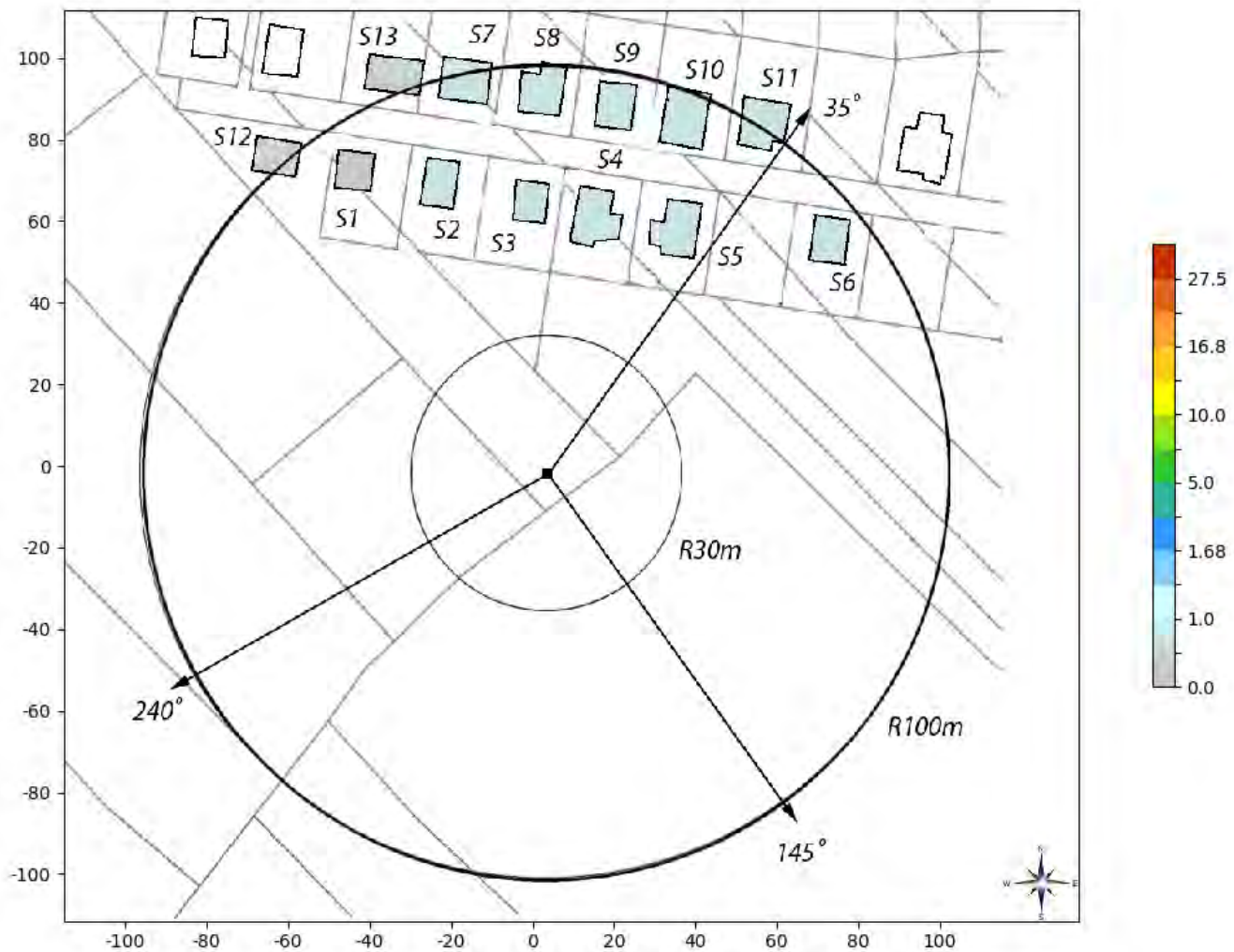
Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica radi sa maks. kapacitetom



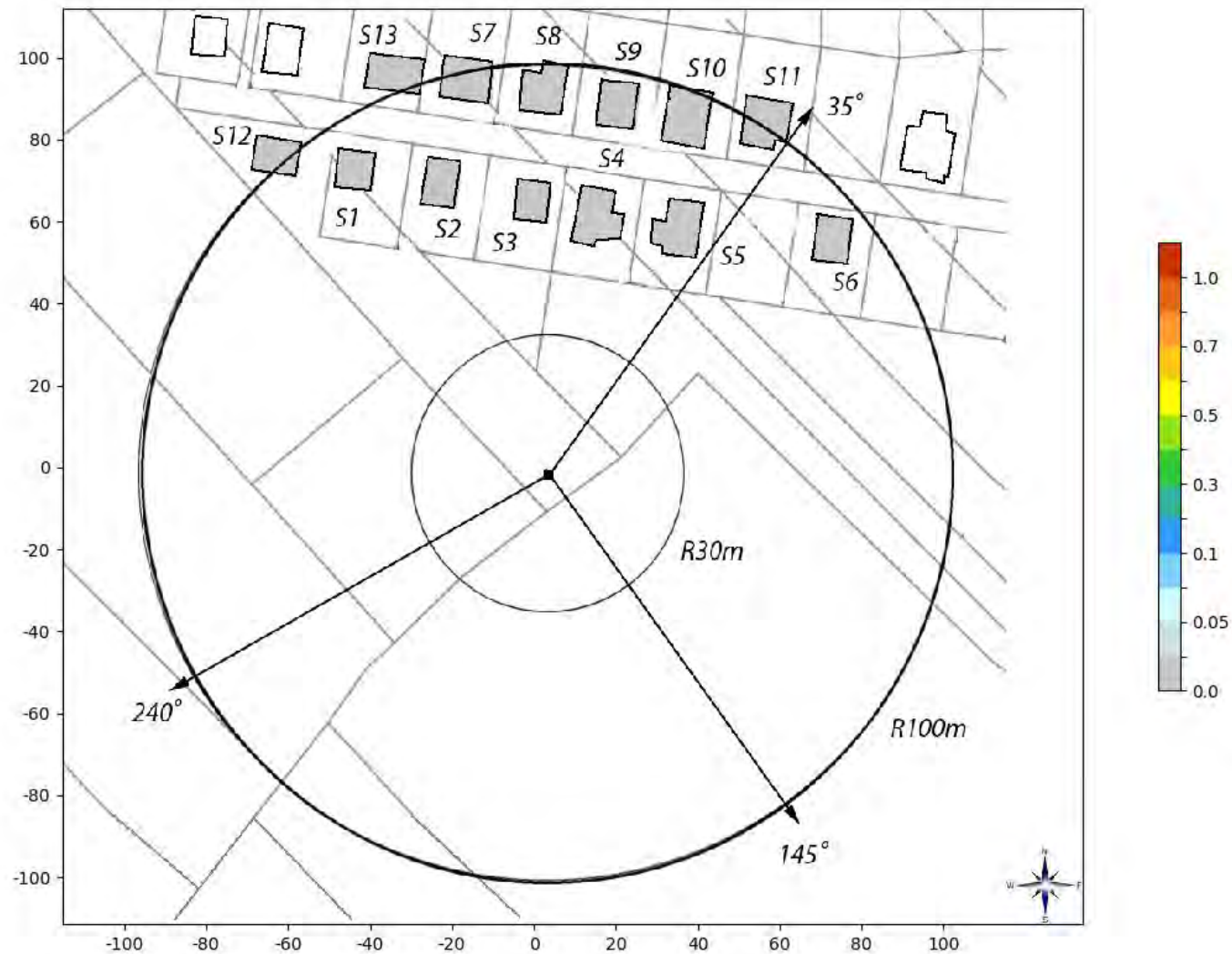
Slika 6.6: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada svi sistemi na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



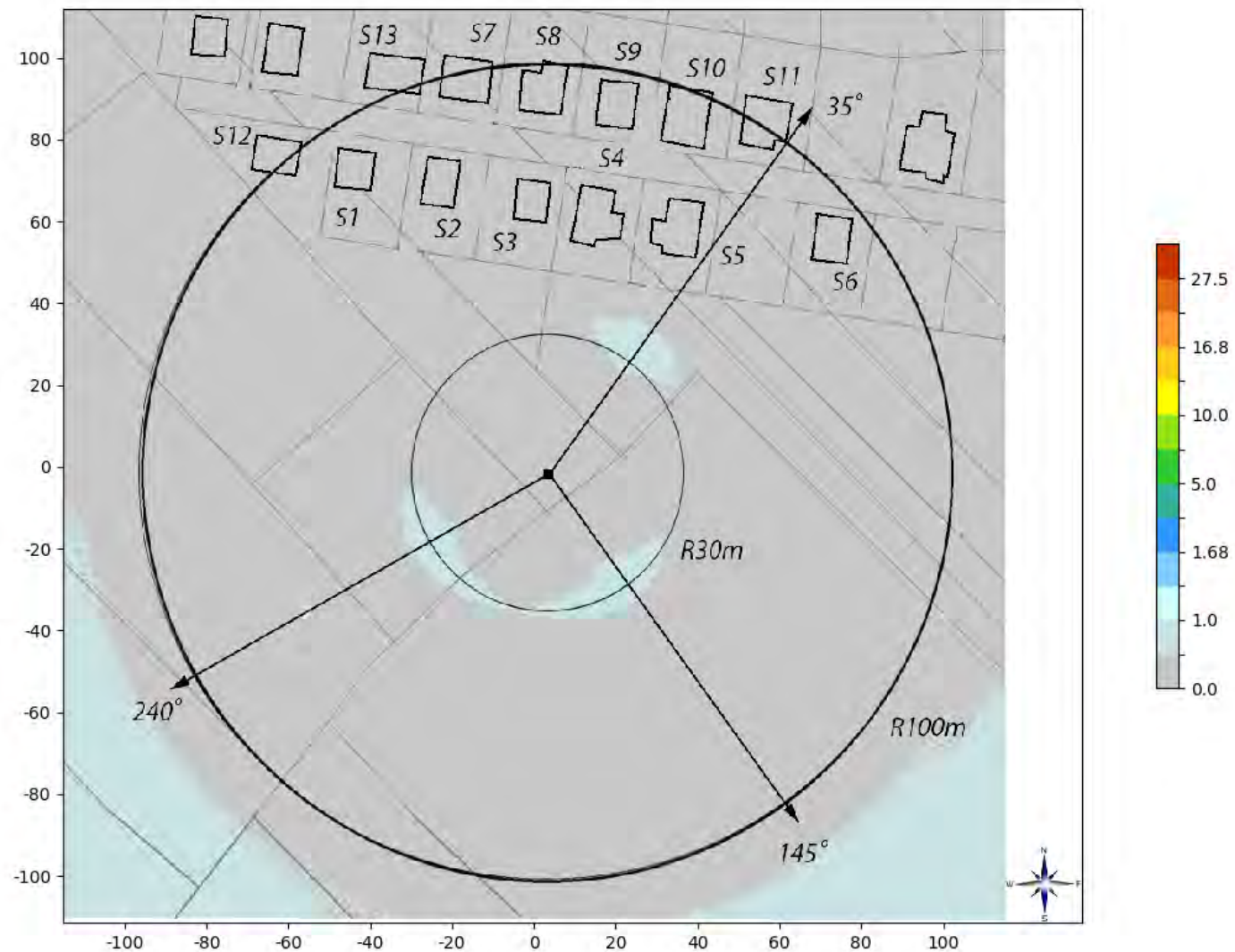
Slika 6.7: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, za slučaj kada svi sistemi na lokaciji na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



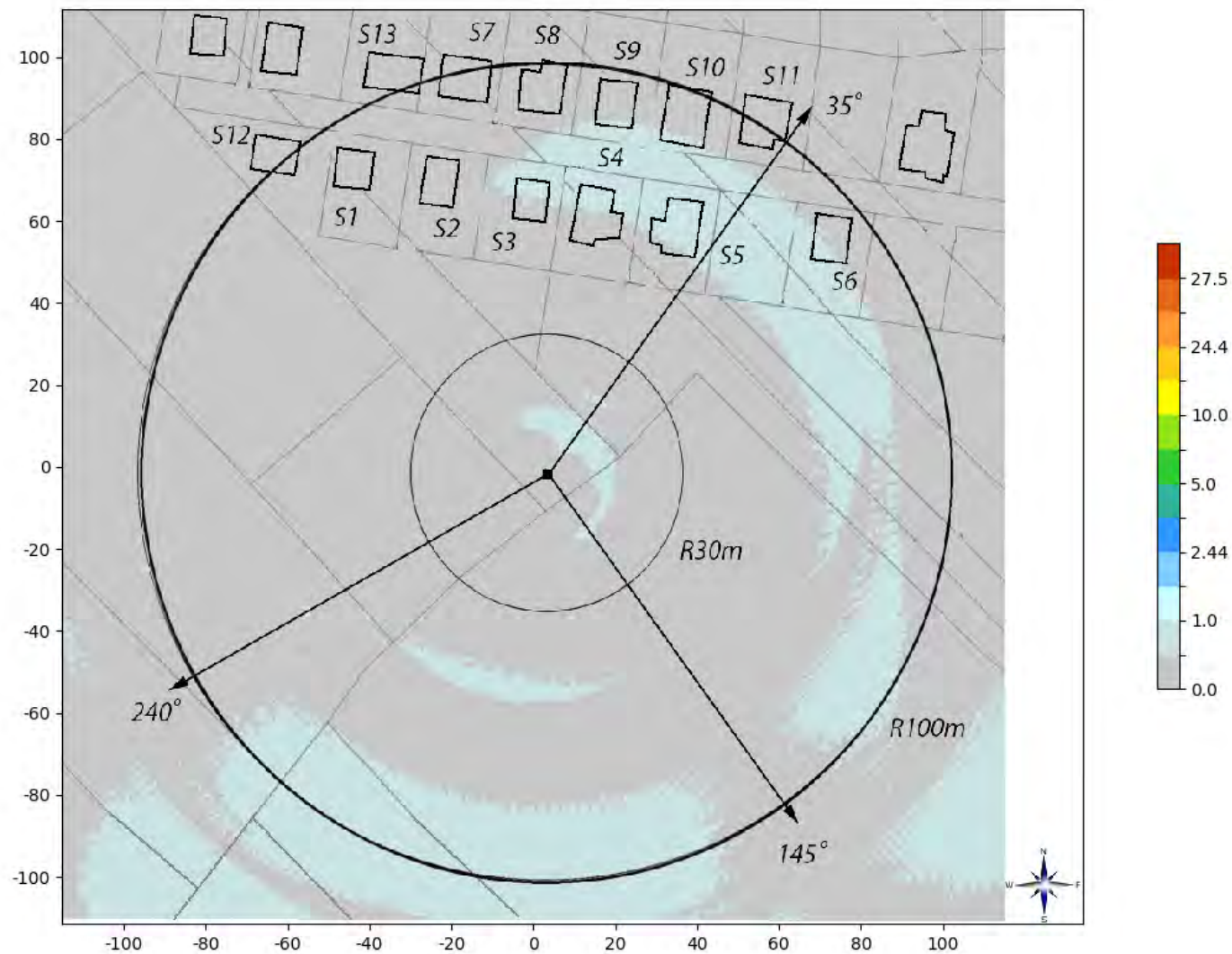
Slika 6.8: Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima, za slučaj kada svi svi sistemi oba operatera na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.9: Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima, za slučaj kada svi svi sistemi oba operatera na lokaciji na lokaciji rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.10: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada GSM900 bazna stanica radi sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada UMTS bazna stanica radi sa maksimalnim kapacitetom.

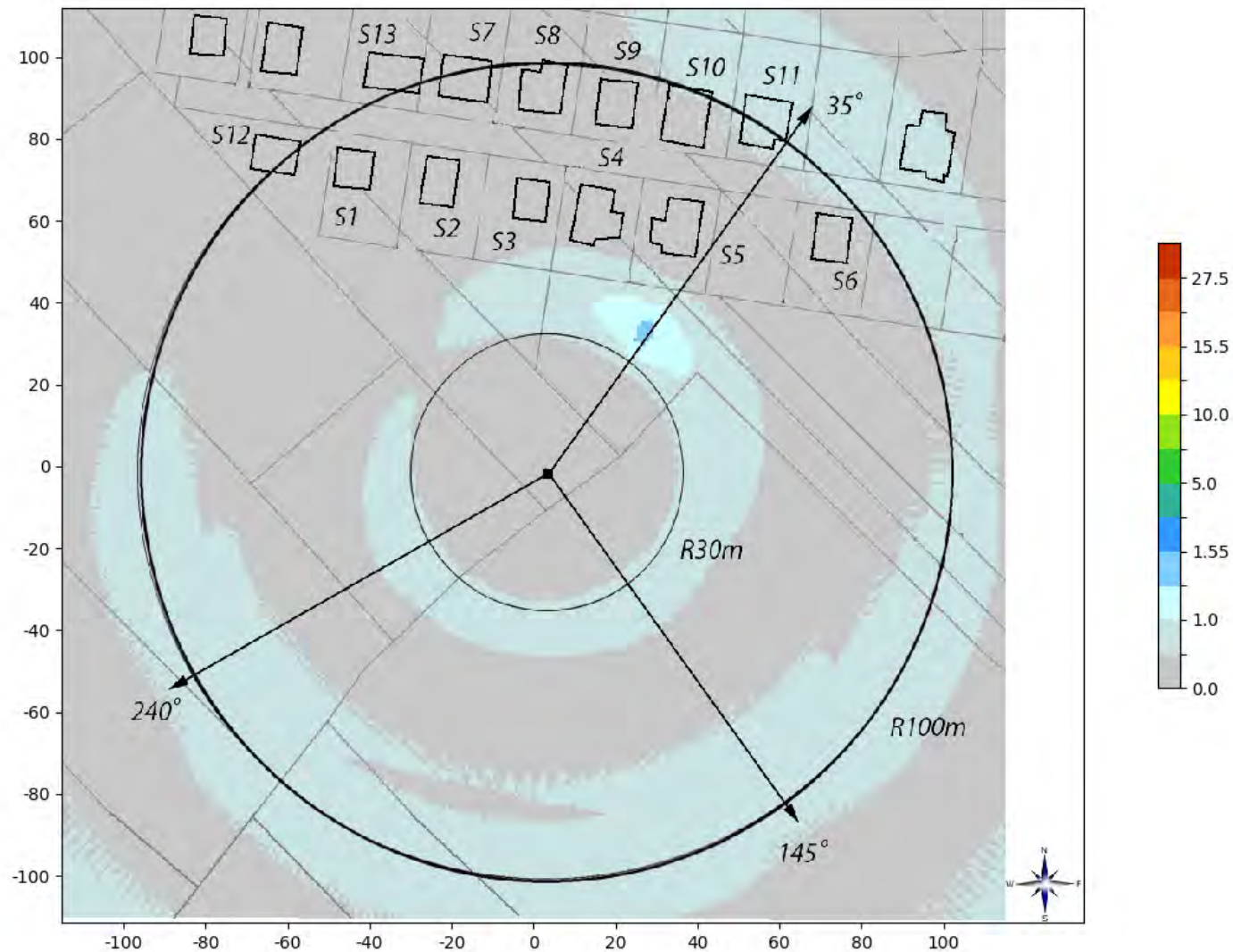


LABING D.O.O.

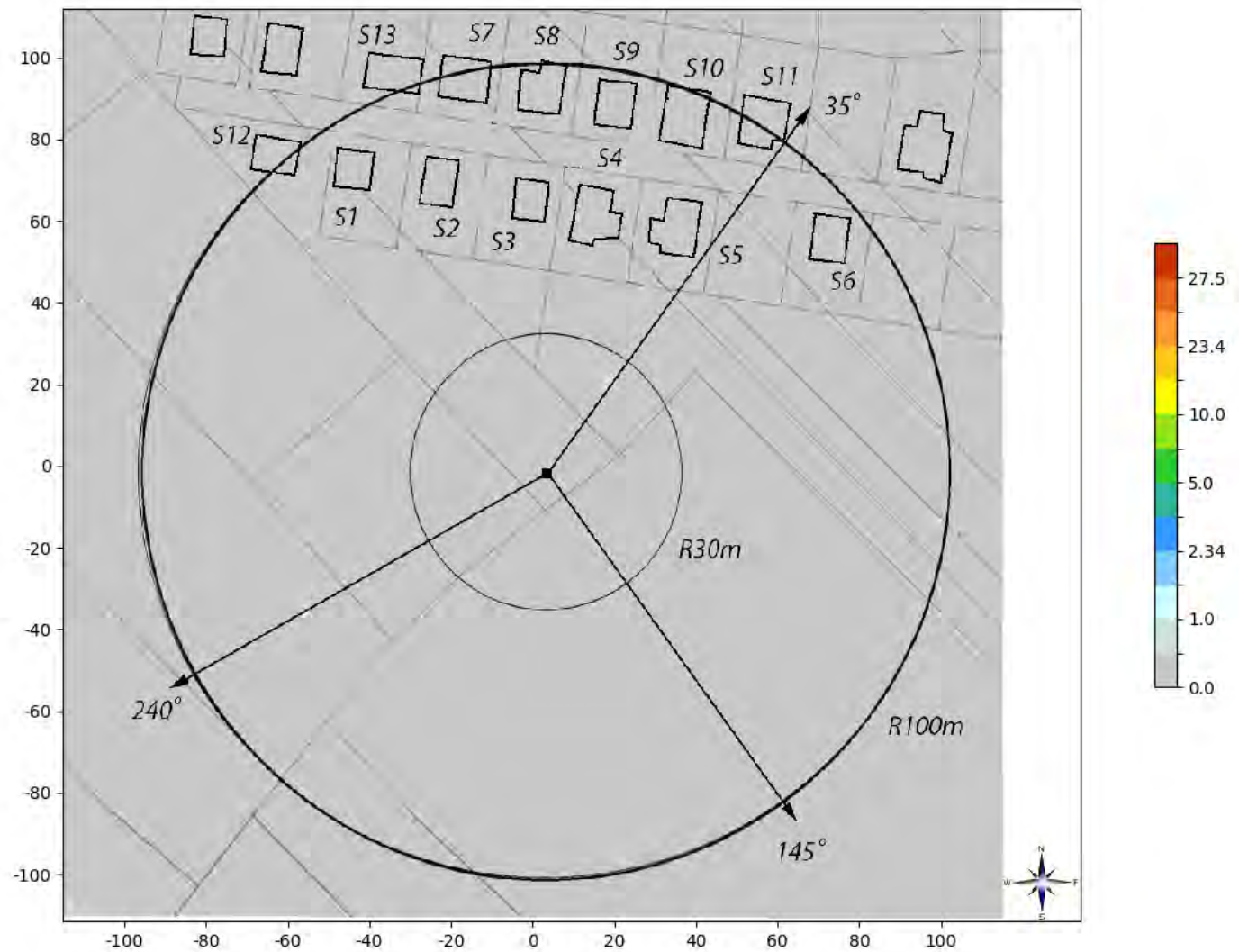
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

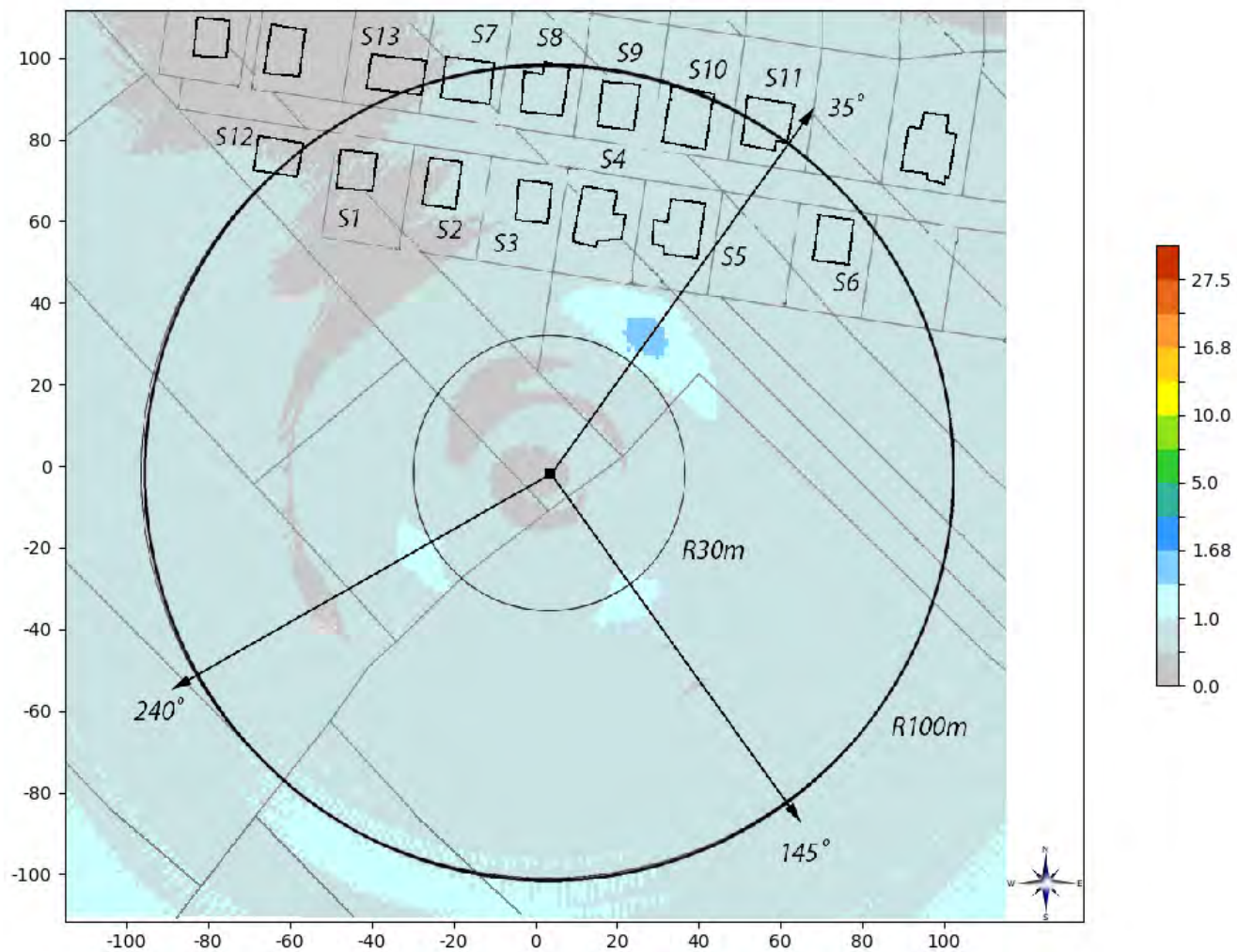
e-mail: office@labing.rs



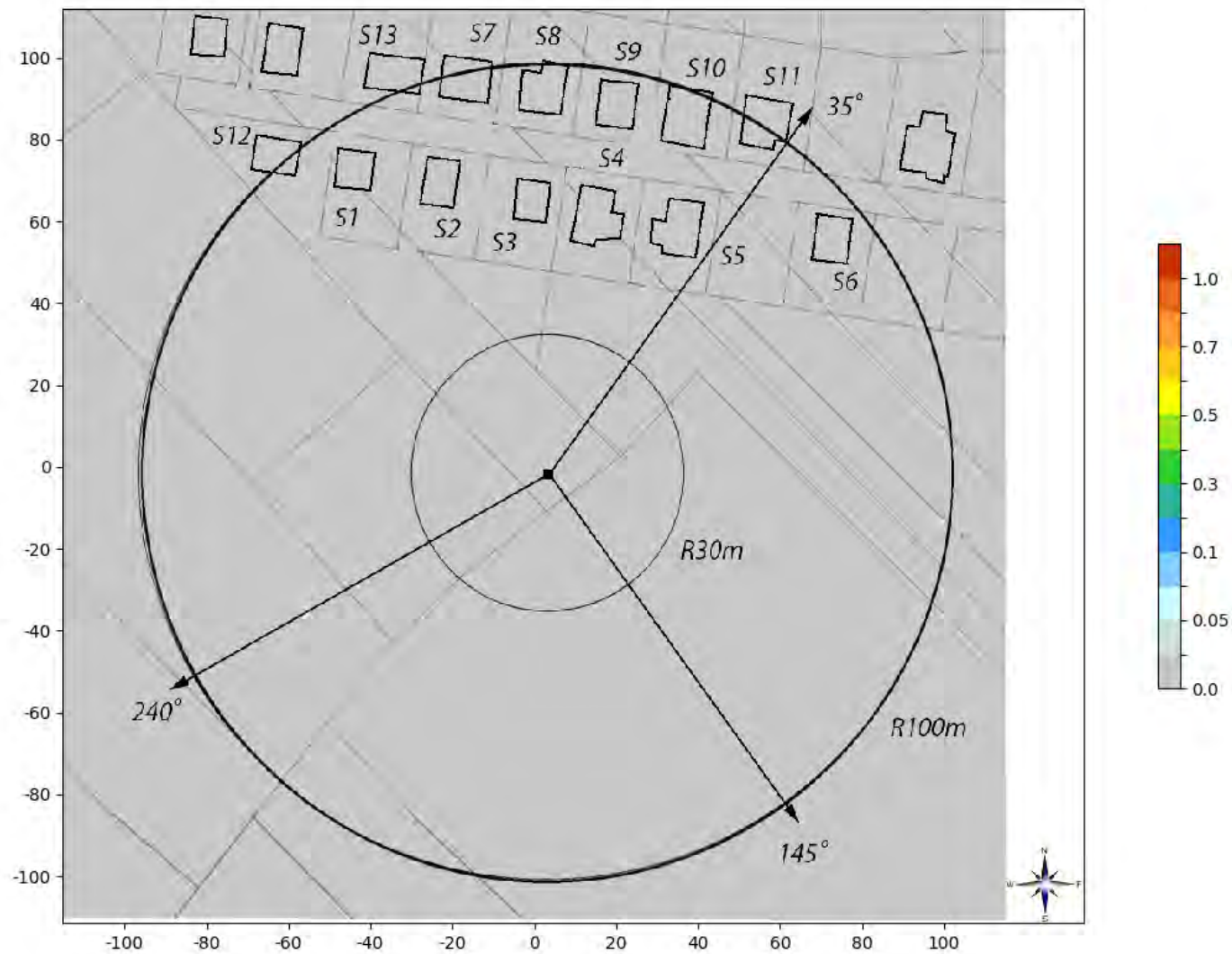
Slika 6.12. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatera radi sa maksimalnim kapacitetom.



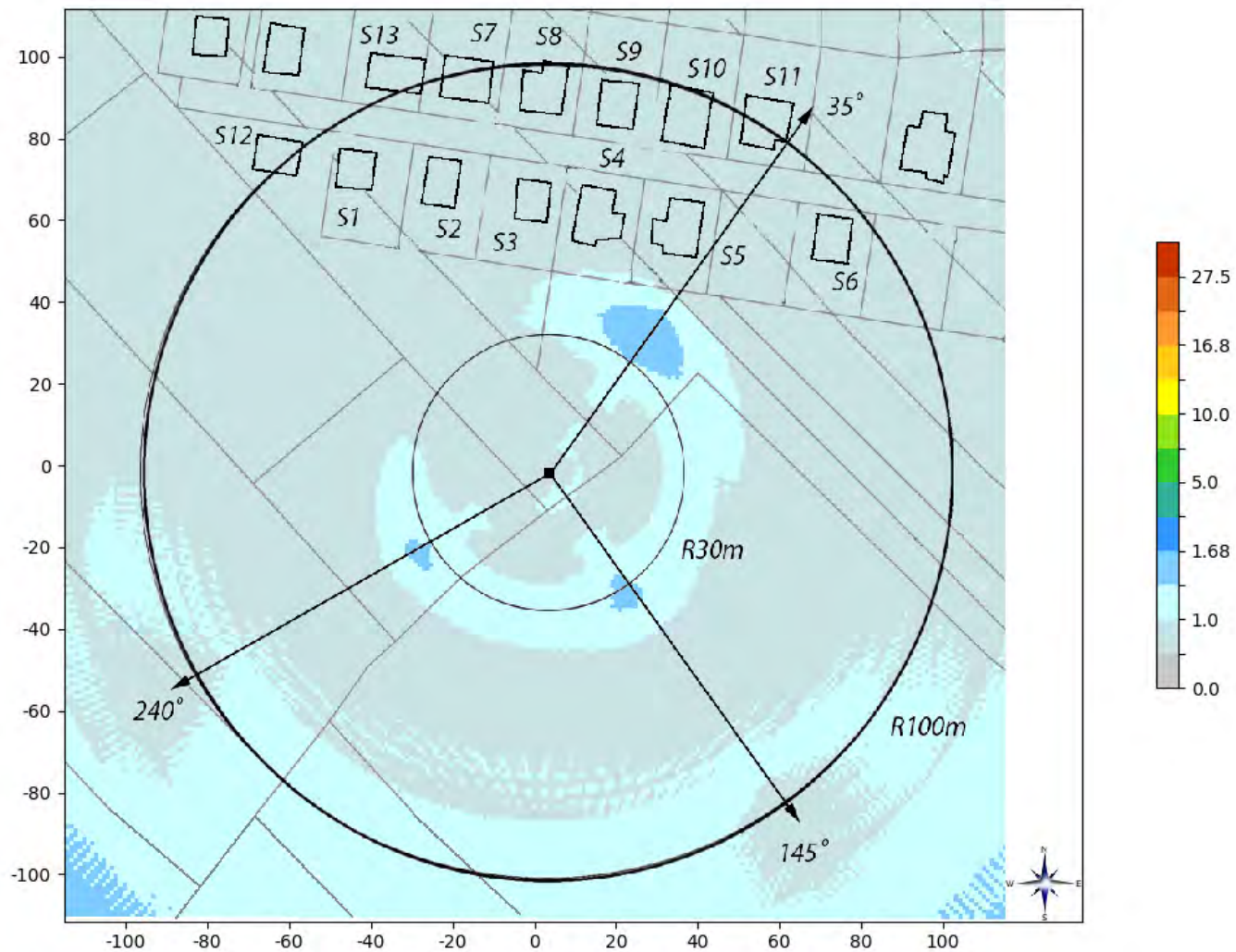
Slika 6.13. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatera radi sa maksimalnim kapacitetom.



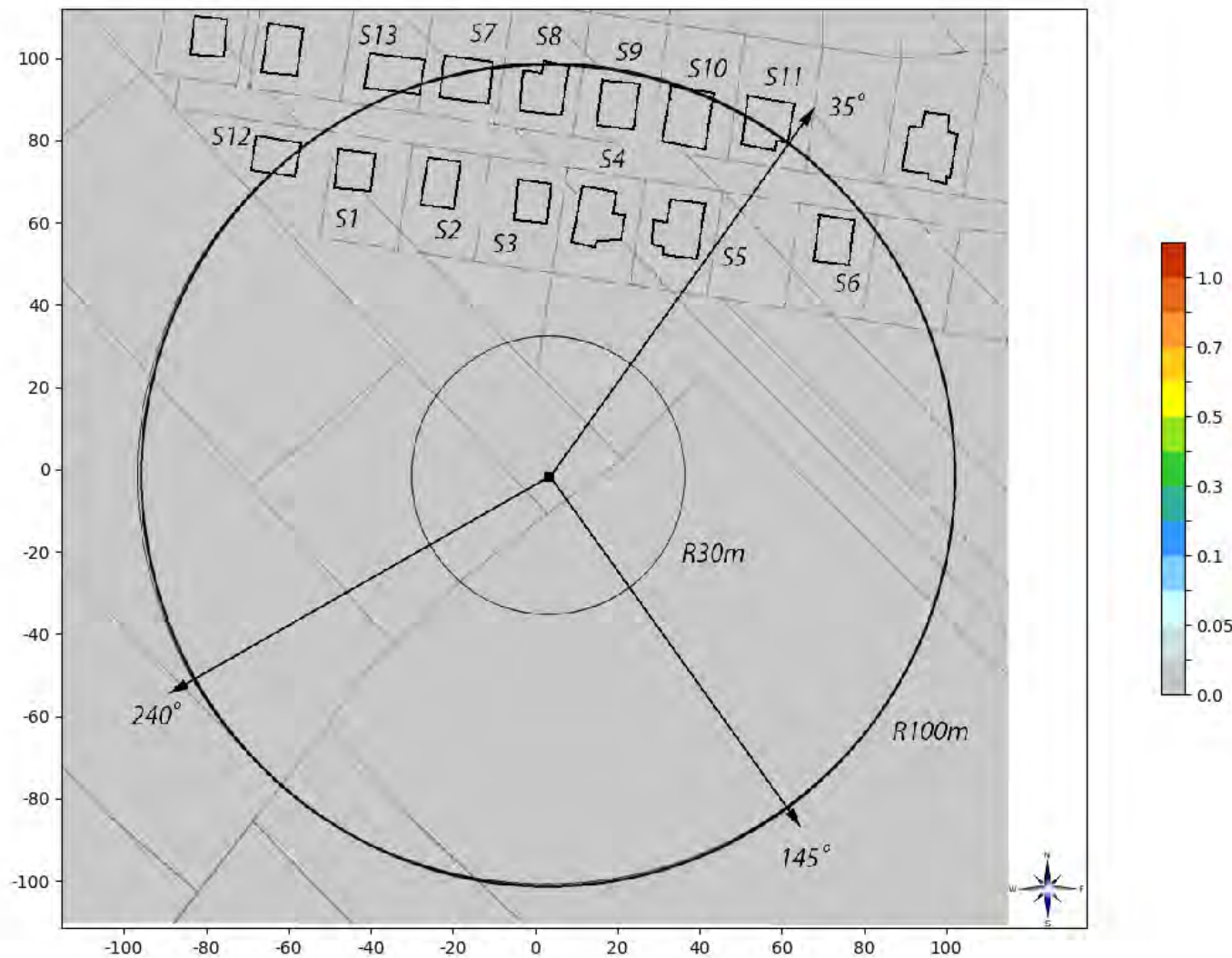
Slika 6.14: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada svi sistemi na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.15: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.16: Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada svi sistemi oba operatera na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.17: Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi oba operatera na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji postojeće bazne stanice "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Telekom Srbije koja se nalazi u naselju Ripanj u ulici Avalska b.b. na k.p. 408/1 K.O. Ripanj

Rezultati proračuna intenziteta električnog polja pokazuju da je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbije **u lokalnoj zoni na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine koje je utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima** („Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Proračunate vrednosti faktora izloženosti koja potiče od sistema Telekom Srbije manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbije za sve sisteme **manje su od 10%** od referentnih graničnih vrednosti.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazna stanica korektno i kvalitetno instalira i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM900/UMTS/LTE800/LTE1800 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Pristup RBS imaju samo ovlašćena stručna lica 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.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice "Ripanj 2" - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 **može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni** uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
30.09.2021.

Odgovorni projektant



Vlatko Crnčević, dipl.inž.el.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

8. LITERATURA

1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
2. Zakon o telekomunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/03 i 36/06)
3. Zakon o elektronskim komunikacijama (Sl. glasnik RS, br. 44/10)
4. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
5. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
6. 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)
7. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
8. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
10. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
11. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS“, br. 101/2005)
12. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS br. 54/92);
13. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
14. Standardi SRPS EN 50383, SRPS EN 50384, SRPS EN 50385, SRPS EN 50392, SRPS EN 50400, SRPS EN 50401, SRPS 50420, SRPS 50421, SRPS 62209-1;
15. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (Sl. glasnik RS br 112/04, 86/2008);

2. Međunarodni propisi i literatura:

1. WHO, *International EMF Project*: <http://www.who.int/emf>
2. *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*, <http://www.icnirp.de>
3. „International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), „Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300GHz)“, Health Phys., 1998, 74, (4), pp. 494-522;
4. ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama
6. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Technical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
7. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., „Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800“, Universita degli Studi La Sapienza di Roma, 1997.
9. D. Plets, W. Joseph, L. Verloock, E. Tanghe, L. Martens, E. Deventer, H. Gauderis, „Evaluation of Building Penetration Loss for 100 Buildings in Belgium“, NAB Broadcast Engineering Conference, April 12-17, 2008,



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

10. A. F. De Toledo, A. M. D. Turkmani, „Propagation into and within buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Veh. Teh. Conf. 1993
11. A. M. D. Turkmani, J. D. Parson, D. G. Lewis, „Radio Propagation Into Buildings at 441, 900 and 1400MHz“, Proc 4th Intl. Conf. On land and mobile radio, 1987.
12. A.F.De Toledo, A. M. D. Turkmani, D. Parsons „Estimating Coverage of Radio Transmission into and within Buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Personal Communications, april 1998.
13. Ostali relevantni propisi.

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Tehničko rešenje “Ripanj 2” - BG218 BGU218 BGL218 BGO218 – Kodar



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

9. PRILOZI

9.1. OPIS UREĐAJA I OPREME

Ericsson

Seriya Ericsson baznih stanica RBS 6000 je namenja za laku migraciju ka novim funkcionalnostima i novim tehnologijama na postojećim sajtovima i postojećim kabinetima. RBS 6000 serija je izrađena imajući u vidu buduće tehnologije i kompatibilnost sa RBS2000 i RBS 3000 serijom baznih stanica.



Slika 9.1. Serija RBS baznih stanica

Osnovne karakteristike baznih stanice su:

- RBS6000 omogućava laganu migraciju na nove funkcionalnosti i nove tehnologije.
- Inteligentno napajanje omogućava prilagođavanje trenutnim zahtevima, čime se potrošnja bazne stanice svodi na minimum.
- Sve radio bazne stanice ove serije podržavaju više radio tehnologija (multi-standard).
- Višenamenski kabineti predstavljaju zajednički kabinet za sve komponente, a modularan dizajn i ekstremno visok nivo integracije doprinose funkcionalnosti i kapacitetu celog sajta.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs

RADIO-OPREMA

RBS6601



Sl. 9.1. Hardver BS 6101

Karakteristike bazne stanice stanice date su u tabeli ispod:

Dimenzije (širina x visina x dubina) MU	700 x 1520 x 700mm
Težina	180kg
Napajanje	230VAC ili -48VDC
Standardi	GSM, WCDMA, LTE
Kapacitet:	do 6 radio jedinica
Maksimalna potrošnja	1300W
Ukupno generisanje toplote	400W
Temperaturni opseg	-33° do 45°C
Radio konfiguracije (max):	GSM: 3x4-TRx, WCDMA 3x4 LTE: 3x20 MHz MIMO



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs

ANTENSKI SISTEM

Panel 806-960
Dual Polarization X
Half-power Beam Width 65°
Adjust. Electrical Downtilt 0°-8°
 set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

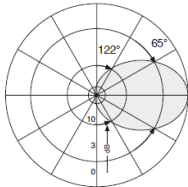
KATHREIN
 Antennen · Electronic

XPol Panel 806-960 65° 17.5dBi 0°-8°T

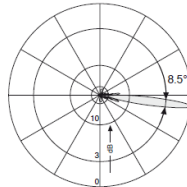
Type No.	800 10305		
Frequency range	806 – 866 MHz	806-960 824 – 894 MHz	880 – 960 MHz
Polarization	+45°, -45°	+45°, -45°	+45°, -45°
Average gain (dBi)	16.8 ... 17 ... 16.7	16.9 ... 17.1 ... 16.9	17.2 ... 17.4 ... 17.1
Tilt	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°
Horizontal Pattern:			
Half-power beam width	69°	67°	65°
Front-to-back ratio, copolar	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio			
Maindirection	0°	Typically: 25 dB	Typically: 25 dB
Sector	±60°	Typically: > 10 dB	Typically: > 10 dB
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	9.1°	8.8°	8.5°
Electrical tilt	0°-8°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 17 ... 16 ... 15 ... 14 dB	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 17 ... 16 ... 15 ... 14 dB	0° ... 2° ... 4° ... 8° T 20 ... 18 ... 17 ... 15 dB
Impedance	50 Ω		
VSWR	< 1.5		
Isolation, between ports	> 30 dB		
Intermodulation IM3	< -150 dBc (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)		



880 – 960 MHz: +45°/-45° Polarization

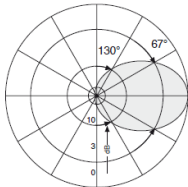


Horizontal Pattern

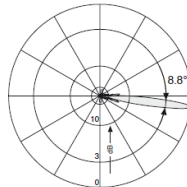


Vertical Pattern
0°-8° electrical downtilt

824 – 894 MHz: +45°/-45° Polarization

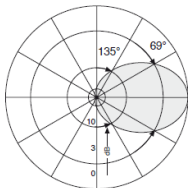


Horizontal Pattern

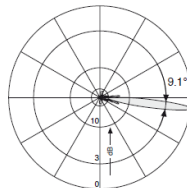


Vertical Pattern
0°-8° electrical downtilt

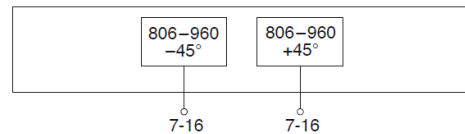
806 – 866 MHz: +45°/-45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern
0°-8° electrical downtilt



Mechanical specifications	
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Rearside, pointing downwards
Adjustment mechanism	1x, Position bottom continuously adjustable
Weight	12,6 kg
Wind load	Frontal: 400 N (at 150 km/h) Lateral: 260 N (at 150 km/h) Rearside: 890 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	2536 x 292 x 192 mm
Height/width/depth	2254 / 259 / 99 mm



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs

Multi-band Panel
Dual Polarization
Half-power Beam Width
Adjust. Electrical Downtilt
Enhanced Sidelobe Suppression

1710–2200

X

65°

0°–10°

18dB

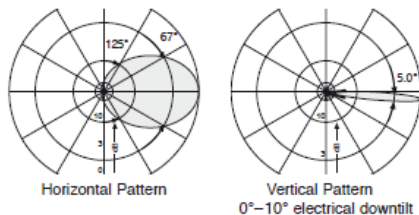
KATHREIN
 Antennen · Electronic

Downtilt set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

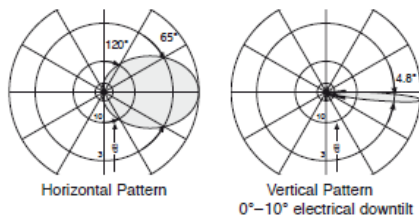
XPoI Panel 1710–2200 65° 19dBi 0°–10°T ESLS

Type No.	80010505v01			
Frequency range	1710–2200			
	1710 – 1880 MHz	1850 – 1990 MHz	1920 – 2170 MHz	2000 – 2200 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average Gain (dBi)	18.5 ... 18.7 ... 18.5 dBi	18.7 ... 19.0 ... 18.5 dBi	18.7 ... 19.0 ... 18.4 dBi	18.7 ... 18.9 ... 18.3 dBi
Tilt	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T	0° ... 5° ... 10° T
Horizontal Pattern:				
Half-power beam width	67°	65°	64°	63°
Front-to-back ratio (180° ±30°)	≥ 30 dB	≥ 30 dB	≥ 27 dB	≥ 26 dB
Cross polar ratio	Typically: 25 dB	Typically: 22 dB	Typically: 22 dB	Typically: 22 dB
Sector	0°	±60°	≥ 11 dB	≥ 10 dB
Tracking, Avg.	0.5 dB			
Squint	±2.5°			
Vertical Pattern:				
Half-power beam width	5.0°	4.8°	4.6°	4.4°
Electrical tilt	0°–10°, continuously adjustable			
Sidelobe suppression	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T	0° ... 4° ... 8° ... 10° T
– for first sidelobe above main beam	≥ 20 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 20 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 19 ... 20 ... 18 ... 18 dB	≥ 18 ... 20 ... 18 ... 18 dB
– within 0°–20° sector above horizon	≥ 18 ... 18 ... 17 ... 17 dB	≥ 17 ... 18 ... 17 ... 15 dB	≥ 17 ... 17 ... 17 ... 15 dB	≥ 17 ... 17 ... 14 ... 12 dB
Impedance	50 Ω			
VSWR	< 1.5			
Isolation, between ports	> 30 dB			
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)			
Max. power per input	300 W (at 50 °C ambient temperature)			

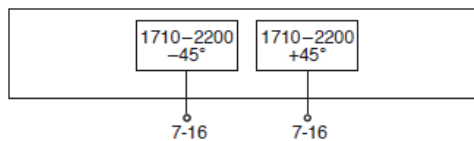
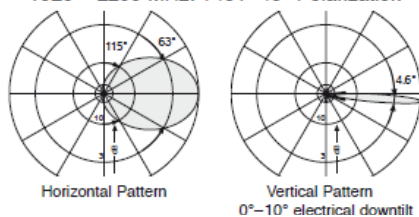
1710 – 1880 MHz: +45°/–45° Polarization



1850 – 1990 MHz: +45°/–45° Polarization



1920 – 2200 MHz: +45°/–45° Polarization



Mechanical specifications	
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1 x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 520 N (at 150 km/h) Lateral: 190 N (at 150 km/h) Rearside: 630 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	1984 / 155 / 69 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	11 kg / 13 kg (clamps incl.)
Packing size	2264 x 172 x 92 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter





LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Izveštaj br.1989

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI “Ripanj 2” – BG218 BGU218 BGL218 BGO218

Beograd, februar 2021.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Broj izveštaja:	1989
Datum izveštaja:	15.02.2021.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA

Opšti deo

Vrsta merenja/ispitivanja:	Ispitivanje intenziteta električnog polja u frekvencijskom opsegu od 27 MHz do 6 GHz i ispitivanje izloženosti ljudi
Naručilac merenja/ispitivanja:	<i>Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd</i>
Predmet ispitivanja/lokacija/objekat:	Radio bazne stanice mobilne telefonije: "Ripanj 2" – BG218 BGU218 BGL218 BGO218 /adresa lokacije: Avalska bb, Beograd /antenski stub
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44°40'22.97" N geograf. dužina: 20°30'4.53" E
Vlasnik izvora:	Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd
Datum prijema zahteva:	15.12.2020.
Datum i vreme ispitivanja:	25.01.2021. od 10:24 do 10:45
Uslovi okoline:	Temperatura: 6.9°C Vlažnost vazduha: 59.1%



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- SRPS EN 62232:2017
- SRPS EN 50413: 2020
- SRPS EN 50420: 2008
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50401:2017
- Metodologija LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09) propisani su odgovarajuću referentni granični nivoi sa kojima se poredi izmerena jačina električnog polja i propisana dozvoljena vrednost faktora izlaganja.

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:
<i>Avalska bb, Beograd</i>
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
<i>“Ripanj 2” – BG218 BGU218 BGL218 BGO218</i>
Tip lokacije :
<i>Atenski stub</i>

2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ИСО/ЕС 17025



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2.a. Fotografije predmetnog antenskog sistema operatera Telekom Srbija



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ИСО/IEC 17025



Slika 2.2.b. Fotografija predmetne bazne stanice operatera Telekom Srbija

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Na predmetnoj lokaciji instalirana je trosektorska bazna stanica za ostvarivanje GSM900, LTE800, LTE1800 i UMTS2100. Za realizaciju sistema GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100 sistema koristi se bazna stanica 6101 i Emerson.

Kabineti sa opremom su postavljeni na tlu u podnožju antenskog stuba. Antenski sistem je montiran na čeličnim nosačima koji su montirani na antenskom stubu.

Antenski sistem se sastoji od ukupno dvanaest (12) antena:

- tri (3) tipa APX906515 za realizaciju GSM900 sistema, po jedna na svakom sektoru,
- tri (3) tipa K 80010505 za realizaciju UMTS2100 sistema, po jedna na svakom sektoru,
- tri (3) tipa K 80010305 za realizaciju LTE800 sistema, po jedna na svakom sektoru,
- tri (3) tipa K 80010621 za realizaciju LTE1800 sistema, po jedna na svakom sektoru.

Antene su usmerene prema azimutima 35°, 145° i 240° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 0°, 0°, 0° za GSM900, 0°, 4°, 4° za UMTS2100, 0°, 4°, 3° za LTE800 i 2°, 4°, 4° za LTE1800, respektivno po sektorima. Mehanički tilt iznosi -2°, 4°, 4° respektivno po sektorima GSM900, -6°, 0°, 0° respektivno po sektorima UMTS2100, dok mehanički tilt iznosi 0°, 0°, 0° respektivno po sektorima LTE800/LTE1800.

Visine baza antena iznose 33.7m od tla na svim sektorima za LTE800, 34m od tla na svim sektorima za GSM900/UMTS2100 i 34.5m od tla na prvom i drugom i 31.5m od tla na trećem sektoru za LTE1800.

Prema podacima operatera Telekom Srbija, konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice je 2+2+2 za GSM900 sistem, 1+1+1 za LTE800 sistem, 1+1+1 za LTE1800 sistem i 2+2+2 za UMTS2100 sistem.

Na dan vršenja merenja, na lokaciji je bila instalirana i puštena u rad predmetna bazna stanica.

Na lokaciji je uočena i aktivna instalacija bazne stanice operatera mobilne telefonije A1 (slika 2.3). Osim pomenute, nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40

e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

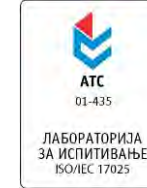


Slika 2.3. Fotografije antenskog sistema i bazne stanice operatora A1 na lokaciji



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("Ripanj 2" – BG218 / nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)	BCCH
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG218 Ripanj 2	BG218D1	Outdoor	6101	45.0	31.6	APX906515	1	34.00	14.95	35	65	9	-2	0	7/8"	35.0	4.30	2	946	55
	BG218D2	Outdoor	6101	45.0	31.6	APX906515	1	34.00	14.95	145	65	9	4	0	7/8"	35.0	4.30	2	946.8	59
	BG218D3	Outdoor	6101	45.0	31.6	APX906515	1	34.00	14.95	240	65	9	4	0	7/8"	35.0	4.30	2	947.6	63

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("Ripanj 2" – BGO218 / nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Cell ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BGO218 Ripanj 2	BGO218A	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010305	1	33.70	14.65	35	67	8.8	0	0	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	423
	BGO218B	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010305	1	33.70	14.85	145	67	8.8	0	4	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	424
	BGO218C	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010305	1	33.70	14.65	240	67	8.8	0	3	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	425

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("Ripanj 2" – BGL218 / nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Cell ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BGL218 Ripanj 2	BGL218A	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010621	1	34.50	15.25	35	68	6.7	0	2	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	423
	BGL218B	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010621	1	34.50	15.25	145	68	6.7	0	4	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	424
	BGL218C	Outdoor	6101	48.6	72.4	80010621	1	31.50	15.25	240	68	6.7	0	4	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	425



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("Ripanj 2" – BGU218 / nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BGU218 Ripanj 2	BGU218A	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	34.00	16.85	35	64	4.6	-6	0	optika+1/2"	3.0	1.33	2	2127.6/2132.6	231
	BGU218B	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	34.00	16.85	145	64	4.6	0	4	optika+1/2"	3.0	1.33	2	2127.6/2132.7	131
	BGU218C	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	34.00	16.85	240	64	4.6	0	4	optika+1/2"	3.0	1.33	2	2127.6/2132.8	275

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od GSM900, LTE800, LTE1800 i UMTS2100 sistema. Podaci: naziv i kod lokacije, tip bazne stanice, model kabineta, snage predajnika bazne stanice, tipovi antena, njihovi azimuti, visine i tiltovi, tipovi i dužina kabla, kao i slabljenje na kablovskoj trasi, broj predajnika, frekvencije kanala i SC kodovi i CPICH kanala dobijeni su od operatera Telekom Srbija. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: <http://www.kathrein-scala.com/>. Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



3. Merna oprema

Korišćena merna oprema:

Uređaj:	Analizator spektra	izotropna sonda	izotropna sonda	Digitalni termohigrometar
Oznaka:	SRM3006	3501/03	3502/01	BC06
Proizvođač:	NARDA	NARDA	NARDA	TROTEC
Opseg merenja:	9kHz-6GHz	27MHz-3GHz 0,2mV/m-200V/m	420MHz-6GHz 0,14mV/m-160V/m	(-20° - 60°) (0 - 100)%
Serijski broj:	D-0043	K-0217	B-0102	141021632
Datum poslednje kalibracije:	07.02.2020.	07.02.2020.	17.10.2017.	10.08.2018.
Koristi se:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

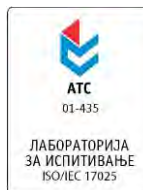
3.1 Podešavanja instrumenta za merenje (preliminarno/ frekvencijski selektivno merenje)

Podešavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Orion	425.625-428.125	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 800	801-811	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 900	935.1-939.3	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 900	939.5-949.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 1800	1805.1-1825.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Telekom 1800	1825.1-1845.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
A1 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
A1 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



4. Ispitivanje

4.1 Tok ispitivanja

Izbor tačaka ispitivanja izvršen je u zoni od interesa, na osnovu obilaska lokacije, u skladu sa rasporedom opreme predmetnog izvora ispitivanja, potencijalnih relevantnih izvora i potencijalnih uzroka perturbacije prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.

Dispozicija tačaka preliminarnog merenja data je opisno u sledećoj tabeli Tabela 4.1, a grafički prikaz dispozicije tačaka dat je na slici 4.1.



Slika 4.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

Tabela 4.1. Dispozicija tačka ispitivanja uz sliku 4.1.

Oznaka tačke:	Visina merne sonde u tački:	Opis dispozicije:
T1	1,7m	Tlo, u azimutu 35° na udaljenosti 15m od bliže noge stuba
T2	1,7m	Tlo, u azimutu 60° na udaljenosti 35m od bliže noge stuba
T3	1,7m	Tlo, u azimutu 55° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba
T4	1,7m	Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 10m od bliže noge stuba
T5	1,7m	Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 30m od bliže noge stuba
T6	1,7m	Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba
T7	1,7m	Tlo, u azimutu 220° na udaljenosti 20m od bliže noge stuba
T8	1,7m	Tlo, u azimutu 220° na udaljenosti 40m od bliže noge stuba
T9	1,7m	Tlo, u azimutu 240° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba
T10	1,7m	Tlo, u azimutu 240° na udaljenosti 30m od bliže noge stuba

Napomena: U trenutku merenja, nije bilo moguće ući u dvorište i objekat na adresi Avalska II deo br. 11.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



5. Rezultati merenja

5.1 Rezultati ispitivanja po frekvencijskim opsezima - **preliminarno merenje**

Preliminarno merenje po frekvencijskim opsezima izvršeno je prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema., prema izabranoj metodi.

Na osnovu rezultata ovog ispitivanja donosi se zaključak o tački u kojoj je potrebno izvršiti frekvencijski selektivno merenje kao i zaključak o relevantnim izvorima čiji uticaj je potrebno uzeti u obzir.

Rezultati ispitivanja preliminarnog merenja jačine ukupnog električnog polja i faktora izlaganja u tačkama ispitivanja prikazani su u tabeli 6.1.

Tabela 6.1. Jačina ukupnog izmerenog električnog polja i faktora izlaganja po tačkama ispitivanja

Tačka ispitivanja:	E_{ukupno} [V/m]:	ΔE_i (V/m)+	ΔE_i (V/m)-	$ER^{\text{izm.}}$
T1	0,82	0,146	0,107	0,00165
T2	0,73	0,118	0,087	0,00164
T3	0,83	0,153	0,113	0,00193
T4	0,85	0,152	0,112	0,00206
T5	0,95	0,143	0,105	0,00295
T6	0,97	0,152	0,112	0,00248
T7	0,76	0,117	0,086	0,00138
T8	1,59	0,436	0,321	0,00536
T9	1,36	0,344	0,253	0,00408
T10	0,83	0,131	0,097	0,00190

gde je

- E_{ukupno} – ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja
- ΔE_{ukupno} – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- ER_{izm} – ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

Na ovom mestu dat je prikaz rezultata preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u pojedinim tačkama ispitivanja u frekvencijskom opsegu rada merne opreme.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T1:

Oznaka tačke:	T1 - Tlo, u azimutu 35° na udaljenosti 15m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,13	1,1	0,044	0,033	11,2	0,00013
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,01	0,1	0,005	0,004	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,020	0,015	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,09	0,6	0,031	0,023	15,5	0,00003
Telenor LTE800	801-811	0,06	0,4	0,023	0,017	15,6	0,00002
A1 LTE800	811-821	0,16	1,0	0,058	0,043	15,7	0,00011
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,25	1,5	0,089	0,066	16,8	0,00022
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,31	1,9	0,112	0,082	16,9	0,00034
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,04	0,2	0,015	0,011	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,02	0,1	0,006	0,004	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,10	0,4	0,037	0,027	23,5	0,00002
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,006	0,005	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,52	2,1	0,184	0,135	24,4	0,00045
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,41	1,7	0,145	0,107	24,4	0,00028
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,10	0,4	0,036	0,027	24,4	0,00002
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,82					
				Δ Eukupno:	0,146	0,107	
						ERizm:	0,00165



6.1.1: Slika merne opreme u tački ispitivanja T1.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2 - Tlo, u azimutu 60° na udaljenosti 35m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,15	1,4	0,053	0,039	11,2	0,00019
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,01	0,1	0,004	0,003	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,09	0,7	0,031	0,023	11,9	0,00005
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,9	0,047	0,035	15,5	0,00007
Telenor LTE800	801-811	0,06	0,4	0,023	0,017	15,6	0,00002
A1 LTE800	811-821	0,42	2,7	0,149	0,110	15,7	0,00071
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,13	0,8	0,048	0,035	16,8	0,00006
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,13	0,8	0,047	0,035	16,9	0,00006
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,06	0,3	0,020	0,015	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,04	0,2	0,016	0,011	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,28	1,2	0,099	0,073	23,5	0,00014
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,04	0,2	0,014	0,010	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,21	0,9	0,076	0,056	24,4	0,00008
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,37	1,5	0,130	0,096	24,4	0,00022
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,07	0,3	0,026	0,019	24,4	0,00001
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,73					
				Δ Eukupno:	0,118	0,087	
						ERizm:	0,00164



6.1.2: Slika merne opreme u tački ispitivanja T2.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3 - Tlo, u azimutu 55° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,12	1,1	0,043	0,032	11,2	0,00012
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,008	0,006	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,12	1,0	0,041	0,030	11,9	0,00010
Telekom LTE800	791-801	0,31	2,0	0,109	0,080	15,5	0,00039
Telenor LTE800	801-811	0,06	0,4	0,023	0,017	15,6	0,00002
A1 LTE800	811-821	0,22	1,4	0,080	0,059	15,7	0,00020
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,31	1,8	0,109	0,080	16,8	0,00033
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,17	1,0	0,061	0,045	16,9	0,00010
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,04	0,2	0,015	0,011	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,03	0,1	0,011	0,008	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,16	0,7	0,057	0,042	23,5	0,00005
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,008	0,006	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,18	0,7	0,065	0,048	24,4	0,00005
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,57	2,3	0,202	0,149	24,4	0,00054
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,05	0,2	0,019	0,014	24,4	0,00000
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,83					
				Δ Eukupno:	0,153	0,113	
						ERizm:	0,00193



6.1.3: Slika merne opreme u tački ispitivanja T3.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T4:

Oznaka tačke:	T4 - Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 10m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,10	0,9	0,034	0,025	11,2	0,00008
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,007	0,005	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,022	0,016	11,9	0,00003
Telekom LTE800	791-801	0,06	0,4	0,022	0,017	15,5	0,00002
Telenor LTE800	801-811	0,10	0,6	0,034	0,025	15,6	0,00004
A1 LTE800	811-821	0,51	3,3	0,182	0,134	15,7	0,00106
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,19	1,1	0,068	0,050	16,8	0,00013
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,11	0,7	0,040	0,030	16,9	0,00005
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,016	0,012	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,03	0,1	0,012	0,009	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,16	0,7	0,056	0,042	23,5	0,00005
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,007	0,005	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,46	1,9	0,165	0,122	24,4	0,00036
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,34	1,4	0,123	0,091	24,4	0,00020
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,10	0,4	0,035	0,026	24,4	0,00002
WiFi	2401- 2473	0,11	0,5	0,040	0,029	24,4	0,00002
Eukupno:		0,85					
				Δ Eukupno:	0,152	0,112	
						ERizm:	0,00206



6.1.4: Slika merne opreme u tački ispitivanja T4.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5 - Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 30m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,14	1,3	0,050	0,037	11,2	0,00016
DVB-T	174-230	0,04	0,3	0,012	0,009	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,1	0,006	0,004	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,24	2,0	0,082	0,061	11,9	0,00039
Telekom LTE800	791-801	0,11	0,7	0,040	0,029	15,5	0,00005
Telenor LTE800	801-811	0,09	0,6	0,031	0,023	15,6	0,00003
A1 LTE800	811-821	0,53	3,4	0,189	0,139	15,7	0,00115
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,28	1,6	0,098	0,073	16,8	0,00027
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,27	1,6	0,096	0,071	16,9	0,00025
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,04	0,2	0,015	0,011	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,05	0,2	0,017	0,013	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,23	1,0	0,084	0,062	23,5	0,00010
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,04	0,2	0,015	0,011	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,37	1,5	0,132	0,098	24,4	0,00023
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,41	1,7	0,147	0,108	24,4	0,00029
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,06	0,2	0,021	0,015	24,4	0,00001
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,95					
				Δ Eukupno:	0,143	0,105	
						ERizm:	0,00295



6.1.5: Slika merne opreme u tački ispitivanja T5.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6 - Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,12	1,0	0,040	0,030	11,2	0,00011
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,007	0,005	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,09	0,8	0,033	0,024	11,9	0,00006
Telekom LTE800	791-801	0,09	0,6	0,033	0,024	15,5	0,00003
Telenor LTE800	801-811	0,08	0,5	0,029	0,022	15,6	0,00003
A1 LTE800	811-821	0,41	2,6	0,146	0,108	15,7	0,00068
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,25	1,5	0,088	0,065	16,8	0,00021
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,33	2,0	0,117	0,087	16,9	0,00038
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,019	0,014	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,04	0,2	0,015	0,011	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,23	1,0	0,081	0,060	23,5	0,00009
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,03	0,1	0,010	0,007	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,51	2,1	0,182	0,134	24,4	0,00044
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,49	2,0	0,174	0,128	24,4	0,00040
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,11	0,4	0,038	0,028	24,4	0,00002
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,97					
				Δ Eukupno:	0,152	0,112	
						ERizm:	0,00248



6.1.6: Slika merne opreme u tački ispitivanja T6.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7 - Tlo, u azimutu 220° na udaljenosti 20m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,07	0,6	0,025	0,019	11,2	0,00004
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,006	0,004	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,09	0,7	0,030	0,022	11,9	0,00005
Telekom LTE800	791-801	0,10	0,6	0,034	0,025	15,5	0,00004
Telenor LTE800	801-811	0,06	0,4	0,020	0,015	15,6	0,00001
A1 LTE800	811-821	0,18	1,2	0,065	0,048	15,7	0,00014
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,29	1,7	0,102	0,075	16,8	0,00029
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,16	1,0	0,059	0,043	16,9	0,00010
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,04	0,2	0,014	0,011	17,0	0,00001
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,05	0,2	0,019	0,014	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,31	1,3	0,109	0,080	23,5	0,00017
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,009	0,006	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,35	1,4	0,124	0,091	24,4	0,00020
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,42	1,7	0,149	0,110	24,4	0,00029
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,13	0,5	0,046	0,034	24,4	0,00003
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,76					
				Δ Eukupno:	0,117	0,086	
						ERizm:	0,00138



6.1.7: Slika merne opreme u tački ispitivanja T7.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8 - Tlo, u azimutu 220° na udaljenosti 40m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,09	0,8	0,031	0,023	11,2	0,00006
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,007	0,005	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,10	0,9	0,036	0,027	11,9	0,00007
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,8	0,047	0,034	15,5	0,00007
Telenor LTE800	801-811	0,10	0,6	0,035	0,026	15,6	0,00004
A1 LTE800	811-821	0,55	3,5	0,195	0,144	15,7	0,00122
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,25	1,5	0,090	0,066	16,8	0,00022
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,23	1,4	0,082	0,060	16,9	0,00018
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,03	0,2	0,010	0,007	17,0	0,00000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,01	0,1	0,005	0,004	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,14	0,6	0,051	0,037	23,5	0,00004
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,03	0,1	0,009	0,007	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,21	0,8	0,073	0,054	24,4	0,00007
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	1,38	5,7	0,494	0,364	24,4	0,00322
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,29	1,2	0,104	0,077	24,4	0,00014
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		1,59					
				Δ Eukupno:	0,436	0,321	
						ERizm:	0,00536



6.1.8: Slika merne opreme u tački ispitivanja T8.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T9:

Oznaka tačke:	T9 - Tlo, u azimutu 240° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,09	0,8	0,030	0,022	11,2	0,00006
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,2	0,007	0,005	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,11	0,9	0,037	0,027	11,9	0,00008
Telekom LTE800	791-801	0,19	1,3	0,069	0,051	15,5	0,00016
Telenor LTE800	801-811	0,08	0,5	0,027	0,020	15,6	0,00002
A1 LTE800	811-821	0,45	2,9	0,162	0,119	15,7	0,00084
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,32	1,9	0,115	0,084	16,8	0,00036
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,17	1,0	0,061	0,045	16,9	0,00010
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,03	0,2	0,011	0,008	17,0	0,00000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,03	0,1	0,010	0,007	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,12	0,5	0,041	0,031	23,5	0,00002
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,009	0,006	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,31	1,3	0,112	0,082	24,4	0,00016
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	1,13	4,6	0,405	0,298	24,4	0,00216
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,23	0,9	0,081	0,060	24,4	0,00009
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		1,36					
				Δ Eukupno:	0,344	0,253	
						ERizm:	0,00408



6.1.9: Slika merne opreme u tački ispitivanja T9.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T10:

Oznaka tačke:	T10 - Tlo, u azimutu 240° na udaljenosti 30m od bliže noge stuba						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	ΔEi (V/m)+	ΔEi (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,10	0,9	0,036	0,026	11,2	0,00008
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,02	0,1	0,006	0,004	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,002	0,001	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,07	0,6	0,024	0,018	11,9	0,00003
Telekom LTE800	791-801	0,07	0,4	0,024	0,018	15,5	0,00002
Telenor LTE800	801-811	0,05	0,3	0,019	0,014	15,6	0,00001
A1 LTE800	811-821	0,41	2,6	0,147	0,108	15,7	0,00069
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,26	1,5	0,091	0,067	16,8	0,00023
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,18	1,1	0,065	0,048	16,9	0,00012
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,04	0,2	0,013	0,009	17,0	0,00000
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,04	0,2	0,015	0,011	23,4	0,00000
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,43	1,8	0,153	0,113	23,5	0,00033
A1 DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,02	0,1	0,007	0,005	23,6	0,00000
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,22	0,9	0,079	0,058	24,4	0,00008
A1 UMTS	2141.1- 2154.9	0,39	1,6	0,139	0,103	24,4	0,00026
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,07	0,3	0,024	0,018	24,4	0,00001
WiFi	2401- 2473	0,09	0,4	0,031	0,023	24,4	0,00001
Eukupno:		0,83					
				Δ Eukupno:	0,131	0,097	
						ERizm:	0,00190



6.1.10: Slika merne opreme u tački ispitivanja T10.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Oznake u tabelama sa prikazanim rezultatima ispitivanja preliminarnog merenja po tačkama ispitivanja su:

- E_i – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09).
- E_i / E_{ref} – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu izražena u procentima najnižeg referentnog graničnog nivoa jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu
- ΔE_i – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- $ER_i = (E_i / E_{ref})^2$ – faktor izlaganja na i-tom frekvencijskom opsegu

$$E_{ukupno} = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

- ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

$$ER_{izm} = \sum_i ER_i$$

- ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

5.2 Utvrđivanje relevantnih izvora

Na osnovu rezultata preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u kojima rade komercijalni radio sistemi, donosi se zaključak o relevantnim izvorima.

- Utvrđivanje relevantnih izvora izvršeno je prema pravilima definisanim u dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.

Relevantni izvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	
											Horizontalna	Vertikalna								

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	
											Horizontalna	Vertikalna								

Osnovni parametri bazne stanice UMTS900 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	
											Horizontalna	Vertikalna								

Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : (- / -)

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	
											Horizontalna	Vertikalna								

NAPOMENA: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

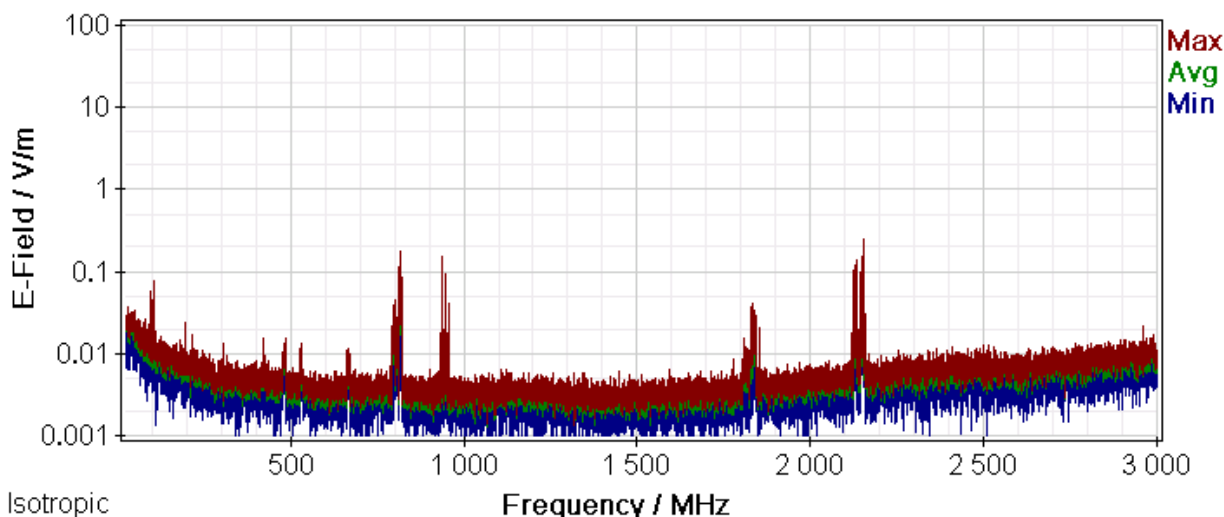


ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

5.3 Rezultati ispitivanja na frekvencijama od interesa – **frekvencijski selektivno merenje**

Rezultat skeniranja spektra izmerenog EM polja prikazan je na slici 6.1.

Battery: 25.01.21		GPS: 10:33:11	✘	Ant: 3AX 27M-3G	SrvTbl: Lab po opsezima
				Cable: ---	Std: U_Pravil



Spectrum					
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	889 ms
MR:	10 V/m	RBW:	300 kHz	Progress:	
		VBW:	Off	No. of Runs:	3
				AVG:	6 min

Slika 6.1. Prikaz spektra signala dela radio frekvencijskog opsega od 27 MHz do 3000 MHz u tački T1.

Detaljna merenja se vrše na frekvencijama predmetnog i relevantnih izvora zračenja prema dokumentu LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema, prema izabranoj metodi.

NAPOMENA: Pošto nijedan izvor elektromagnetnog polja na lokaciji ne prelazi 10% referentnih graničnih nivoa ni na jednom od frekventnih opsega od interesa, ne izvodi se frekvencijski selektivno merenje u svemu u skladu sa dokumentom LABING-M01 Metodologija ispitivanja elektromagnetnog polja radio telekomunikacione opreme i sistema.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
 Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
 e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:														
Tip emisije	Operater / korisnik	Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/R S	Eref [V/m]	Eizm [V/m]	+dE [V/m]	-dE [V/m]	n/ηcpich	E _{max} [V/m]	E _{max} ^Σ [V/m]	+ΔE _{max} ^Σ [V/m]	- ΔE _{max} ^Σ [V/m]	E _R ^Σ	+ΔE _R ^Σ	- ΔE _R ^Σ
Ukupna maksimalna jačina električnog polja :														
Proširena merna nesigurnost ukupne maksimalne jačine električnog polja :														
Ukupan faktor izloženosti :														
Proširena merna nesigurnost ukupnog faktora izloženosti:														

Napomena: Detaljna objašnjenja naziva kolona data su poglavlju 7 ovog izveštaja.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



6. Merna nesigurnost rezultata

Proširena merna nesigurnost rezultata data je u intervalu poverenja 95% sa faktorom obuhvata 1.96 a izračunata je po Proceduri LABING-P12 Procena merne nesigurnosti, za sledeće ulazne parametre:

Oprema:	Narda SRM3006+sonda 3501/03			
Rastojanje tela čoveka od merne sonde	2m			
Tačke ispitivanja	T1-T10			
Multipath propagacija:	Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljev feding	
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]
87.4 - 108.1	FM	2.6	2.9	3.1
171.75 – 227.75	DVB-T	2.6	2.9	3.1
421.875 - 428.125	CDMA	2.6	2.9	3.1
467.25 - 790	DVB-T	2.6	2.9	3.1
791 - 821	LTE800	2.6	2.9	3.1
935-958.9	GSM900	2.6	2.9	3.1
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	2.6	2.9	3.1
2109.9 - 2139.9	UMTS	2.6	2.9	3.1

7. Pojmovi, izrazi, skraćenice

- predmetni izvor zračenja – izvor zračenja koji se nalazi, ili će se nalaziti, na lokaciji ispitivanja i predstavlja primarni razlog ispitivanja, a zadat je od strane naručioca merenja.
- Relevantni izvori – izvori zračenja koji se nalaze u okolini predmetnog izvora zračenja, a čije elektromagnetno polje dostiže najmanje 10% referentnog graničnog nivoa za tu frekvenciju, prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09), što predstavlja strožiji uslov od uslova da je $ER > 0.05$ po standardu SRPS EN 62232:2017. Izvori zračenja koji se koriste za usmerene radio veze i satelitske komunikacije, nepokretne radio stanice efektivne izračene snage manje od 10W ili nepokretne amaterske radio stanice efektivne izračene snage manje od 100W nisu predmet ispitivanja i ne navode se posebno. Primer opreme koja spada u ovu grupu je i oprema za RLAN (bežični prenos podataka) u nelicenciranom opsegu.
- NJZ- nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili ultravioleto zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), elektromagnetska polja niskih frekvencija (frekvencije 0-10 kHz) i lasersko zračenje. Nejonizujuća zračenja obuhvataju i ultrazvuk ili zvuk čija je frekvencija veća od 20 kHz;
- izvor nejonizujućih zračenja jeste uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje;
- RF – radio frekvencijsko zračenje, u opsegu od 10kHz – 300 GHz.
- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN62232:2017).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



- n – broj primopredajnika.
- E – jačina električnog polja.
- E_{ref} – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09). Veličina je frekvencijski zavisna i u slučaju šireg frekvencijskog opsega uzima se najniža vrednost za posmatrani opseg (princip najstrožijeg uslova).
- E_{izm} – izmerena jačina električnog polja na datoj frekvenciji
- $\pm\Delta E$ – proširena merna nesigurnost izmerene jačine električnog polja na datoj frekvenciji na intervalu poverenja 95%
- k – faktor ekstrapolacije; broj kojim treba pomnožiti izmerenu vrednost da bi se dobila maksimalna očekivana vrednost jačine električnog polja. Faktor ekstrapolacije zavisi od načina merenja, broja primopredajnika i korišćene modulacije. U slučaju GSM/TETRA sistema $k = n^{1/2}$. Za UMTS/CDMA2000 sistem $k = \eta_{cpich}^{-1/2}$, gde je η_{cpich} ili dobijen od Operatera ili se uzima njegova tipična vrednost 10% (10dB) za UMTS sistem odnosno 7dB za CDMA2000. Za LTE sistem $k = n^{1/2}$, gde je $n = 600$ za širinu opsega 10MHz, $n = 900$ za širinu opsega 15MHz, tj. $n = 1200$ za širinu opsega 20MHz (prema standardu SRPS EN62232:2017). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage $k = 1$ (prema standardu SRPS EN62232:2017).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije
- E_{max} – maksimalna očekivana jačina električnog polja u tački ispitivanja, na frekvenciji ispitivanja, dobijena ekstrapolacijom, pomoću formule $E_{max} = k * E_{izm}$ (za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage, ova vrednost je jednaka izmerenoj vrednosti, tj. faktor $k=1$)
- $\pm\Delta E^{\Sigma}$ – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadanom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- E_{max}^{Σ} – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadanom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadanom opsegu : $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max}^2)^{1/2}$.
- ER^{Σ} – ukupan faktor izlaganja na zadanom frekvencijskom opsegu dobija se sabiranjem faktora izlaganja na ispitivanim frekvencijskim kanalima u datom opsegu, po formuli : $ER^{\Sigma} = \Sigma (E_{max}/E_{ref})^2$
- Ukupna izmerena/maksimalna jačina električnog polja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem po snazi izmerene/maksimalne jačine električnog polja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima.
- Ukupni faktor izlaganja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem faktora izlaganja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima

8. Prilozi

Prilog 8.1. Crtež IP.03_Novo stanje – Kodar Energomontaža

Prilog 8.2. Crtež IP.04_Novo stanje – Kodar Energomontaža



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Opšte napomene – Izjava o usaglašenosti:

Na osnovu referentnih graničnih nivoa i dozvoljene vrednosti faktora izlaganja koji su propisani Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09) proizilazi sledeće:

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 800MHz (791-801 MHz) iznosi 0.31V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.31-0.080V/m do 0.31+0.109V/m), ili 2% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T3 (Tlo, u azimutu 55° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE800 operatera Telekom Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 900MHz (939.5-949.1 MHz) iznosi 0.33V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.33-0.087V/m do 0.33+0.117V/m), ili 2% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg GSM900 u tački ispitivanja T6 (Tlo, u azimutu 145° na udaljenosti 50m od bliže noge stuba). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu GSM900 operatera Telekom Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem GSM900.

Najveća izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio-bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu UMTS2100 (2125-2140 MHz) iznosi 0.52V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.52-0.135V/m do 0.52+0.184V/m), ili 2.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T1 (Tlo, u azimutu 35° na udaljenosti 15m od bliže noge stuba). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja ne prelaze 10% referentnog graničnog nivoa za sistem UMTS2100 operatera Telekom.

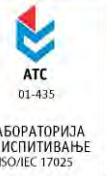
Najveća izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio-bazne stanice operatera Telekom Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu LTE1800 (1825.1- 1844.9MHz) iznosi 0.43V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.43-0.113V/m do 0.43+0.153V/m) ili 1.8% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE1800 u tački ispitivanja T10 (Tlo, u azimutu 240° na udaljenosti 30m od bliže noge stuba). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja ne prelaze 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE1800 operatera Telekom.

Najveće vrednosti intenziteta električnog polja predmetnog izvora koje potiču od sistema koji rade na frekvencijskim opsezima LTE800, GSM900, LTE1800 i UMTS2100 manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom radepomenuti sistemi (referentni granični nivoi za sisteme operatera Telekom Srbija iznose: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.9V/m za GSM900MHz, 23.5V/m za LTE1800MHz i 24.4V/m za UMTS2100MHz frekvencijski opseg), propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik 104/09), u svim tačkama u kojima je obavljeno merenje.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 1.59V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.59-0.321V/m do 1.59+0.436V/m), tačka ispitivanja T8 (T10, u azimutu 220° na udaljenosti 40m od bliže noge stuba).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00536, tačka ispitivanja T8.

Ukupan faktor izlaganja koji potiče od svih komercijalnih sistema na lokaciji, u svim tačkama ispitivanja manji je od 1, te se izvor može koristiti na predmetnoj lokaciji.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Ostale napomene:

Osoba za kontakt Marija Nikolić (e-mail: marija.nikolic@labing.rs, mob.tel. 066/8383884)

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

lab. inženjer

Ime i prezime

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



M.P.

Tehnički rukovodilac laboratorije

Marija Nikolić, dipl. Inž.el.

Dostaviti:

1. Naručiocu merenja/ispitivanja
- 2.
3. Arhivi LABING D.O.O.

Izjava 1:

Rezultati merenja/ispitivanja elektromagnetskog zračenja odnose se isključivo na vrstu merenja/ispitivanja i lokaciju/objekat naznačene u prvom delu ovog Izveštaja.

Izjava 2:

Bez odobrenja **LABING d.o.o.** ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.

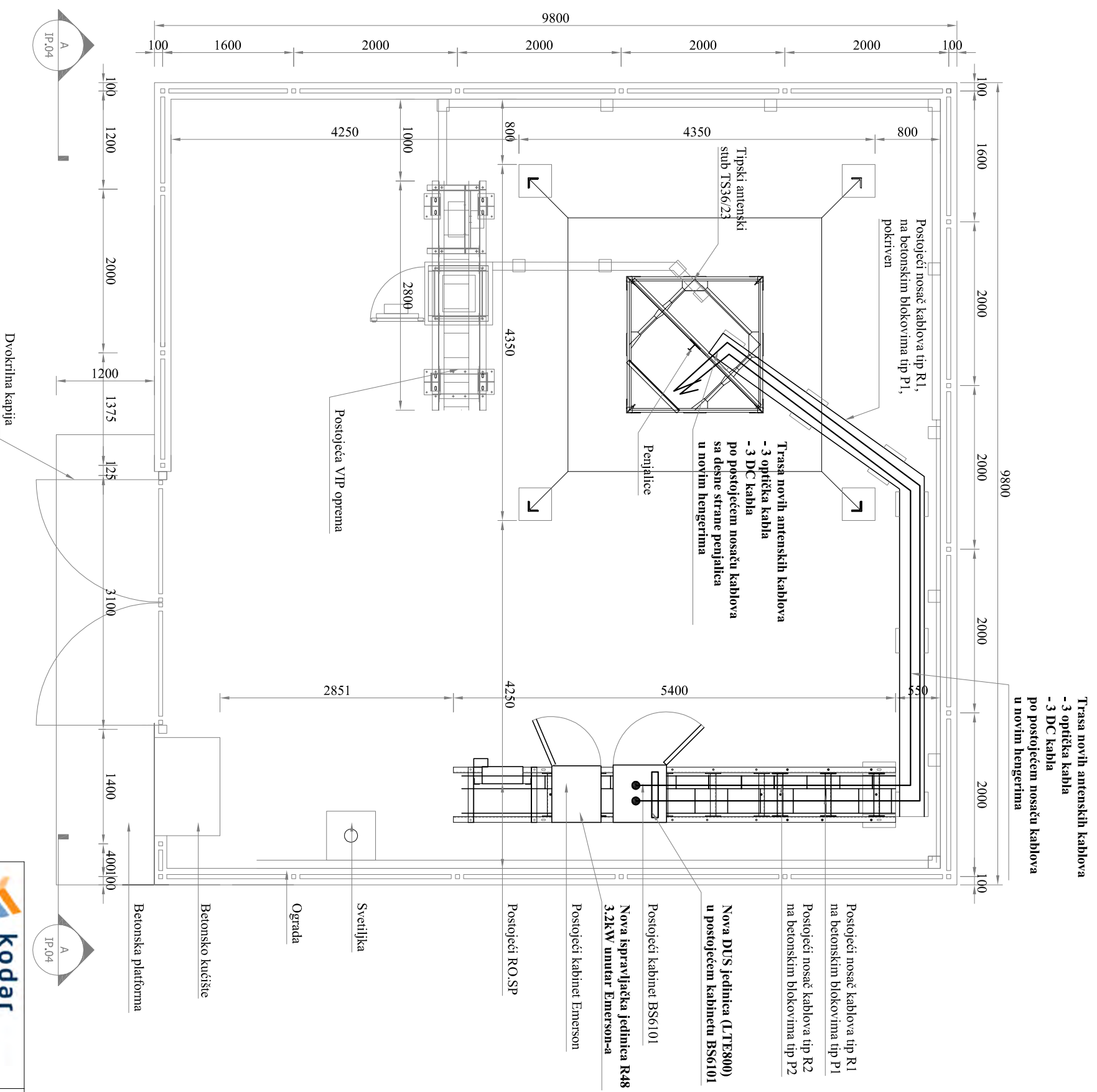
Izjava 3:

Rezultati merenja/ispitivanja važe samo u slučaju da nije izvršena naknadna rekonstrukcija ili adaptacija izvora zračenja.

Izjava 4:


Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od operatera Telekom Srbija.

KRAJ IZVEŠTAJA



Trasa novih antenskih kablova
- 3 optička kabla
- 3 DC kabla
po postojećem nosaču kablova
u novim hengerima



		INVESTITOR:		TELEKOM SRBIJA	
Rev	Datum	Opis	Projektant	Potpis	
0	VI 2017.		Nikola Šušić, dipl. inž. el.	<i>Nikola Šušić</i>	
1			Saradnik	Saradnik	
2			Borislava Vasić, arh. tehničar		
Projekat: TEHNIČKO REŠENJE			Projekat: OSNOVA, NOVOPROJEKTOVANO STANJE		
Lokacija: "BG- Ripanji LTE" - BGO218		Razmera:	Crtež br.	IP 03	Crtež br.

