

**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 Srbije BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG –
Bežanijsko groblje

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 1988 iz
juna .2021., izradio LABING

c) moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;
Na predmetnom stubu nalaze se i stanice Vipa i Telenora.

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 izgrađen na zemljištu unutar kompleksa Bežanijskog groblja.

- 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	Projekat se nalazi 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 " BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG – Bežanijsko groblje, 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



Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

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 исходавањаа 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. 1988

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-
Bežanijsko Groblje**

SAGLASAN OPERATER:

Beograd, jun 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. 1988

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko
Groblje**



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



LABING d.o.o.
Direktor

Ljubinko Timotijević, dipl. inž.

SADRŽAJ

1.	OPŠTI DEO	2
1.1	INVESTITOR	2
1.2	PROJEKTANT.....	2
1.3	DOKUMENTACIJA.....	2
1.4	PROJEKTNII ZADATAK	13
2.	LOKACIJA	14
2.1	DIJAGRAM OBJEKATA.....	16
3.	TEHNIČKO REŠENJE.....	17
3.1	POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI	20
4.	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	21
5.	PRIMENJENI STANDARDI I NORME	23
5.1	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	23
6.	PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE	26
7.	ZAKLJUČAK	42
8.	LITERATURA.....	43
9.	PRILOZI	44

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 Sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Đorđe Marović
Kontakt osoba	Dragan Samardžić E-mail : dragansam@telekom.rs

1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje 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	
	Датум важећег оснивачког акта	19. новембар 2014

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1. Име	Љубинко	Презиме	Тимотијевић
ЈМБГ	1202971710662		
Функција	Директор		
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Име и презиме	Борисав Тимотијевић
ЈМБГ	1411936710208

Подаци о капиталу**Новчани**

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	

износ(%)
Сувласништво удела од 100,00000

Основни капитал друштва**Новчани**

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	



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

Београд
Belgrade

додељује
awards

01699

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.



ATC



В.Д. ДИРЕКТОРА
проф. др. Ацо Јанићијевић

Acting Director
Prof. Aco Janićijević, 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. / ATC is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



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:
22.03.2017.
Заменjuje Обим од:
Replaces Scope dated:
02.12.2015.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

Лабинг доо Београд
Београд, Булевар Кнеза Александра Карађорђевића 68

Стандард / *Standard*:

SRPS ISO/IEC 17025:2006
(*ISO/IEC 17025:2005*)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- испитивање електромагнетских поља којима су изложени људи / *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 радио- 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 Јанићијевић





**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), назактев „ЛАБИНГ“ 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 „ЛАБИНГ“ 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 животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИНГ“ 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 животној 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 животној 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 животној средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

-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.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

 Проф. др. Зоран Рајић

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 „ЛАБИНГ” 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 „ЛАБИНГ” 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 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, „ЛАБИНГ” д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„ЛАБИНГ” 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 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).

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 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 „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице 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:

- „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице 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. Црчевић

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 Лазовић

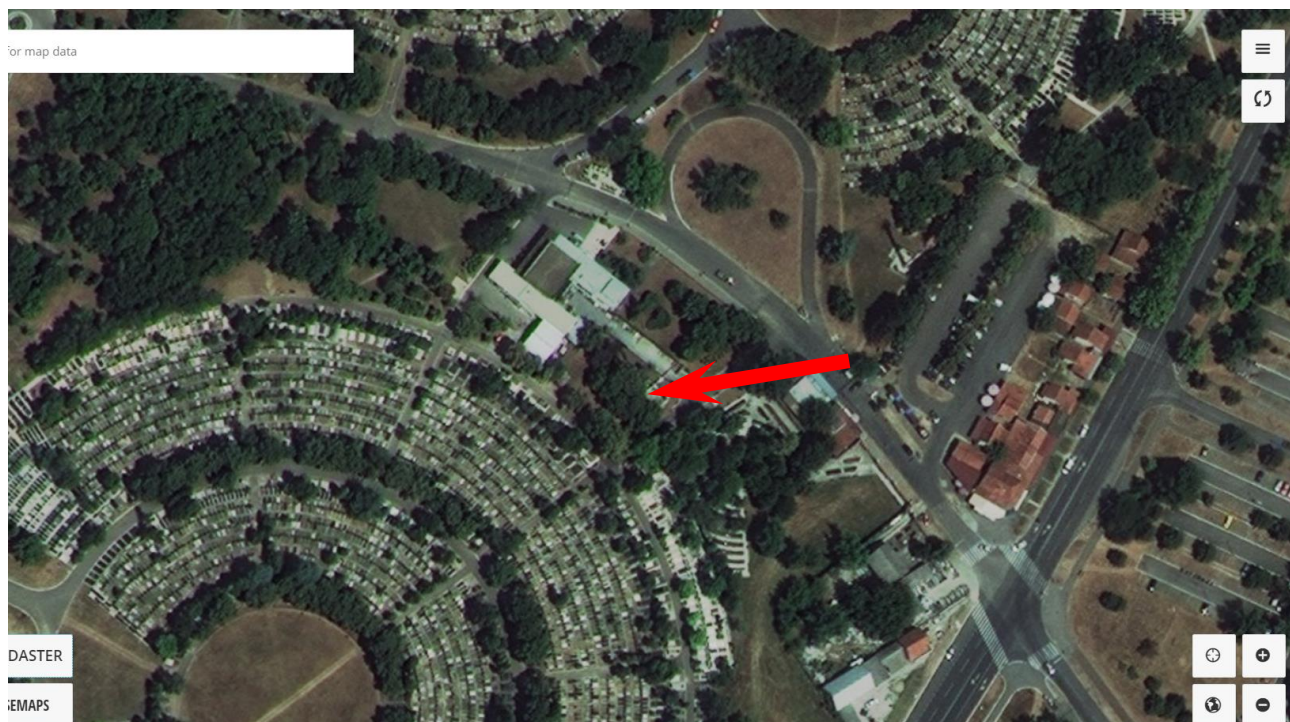
Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

1.4 PROJEKTNII ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni 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 stanje opterećenja 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 BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje .

2. LOKACIJA

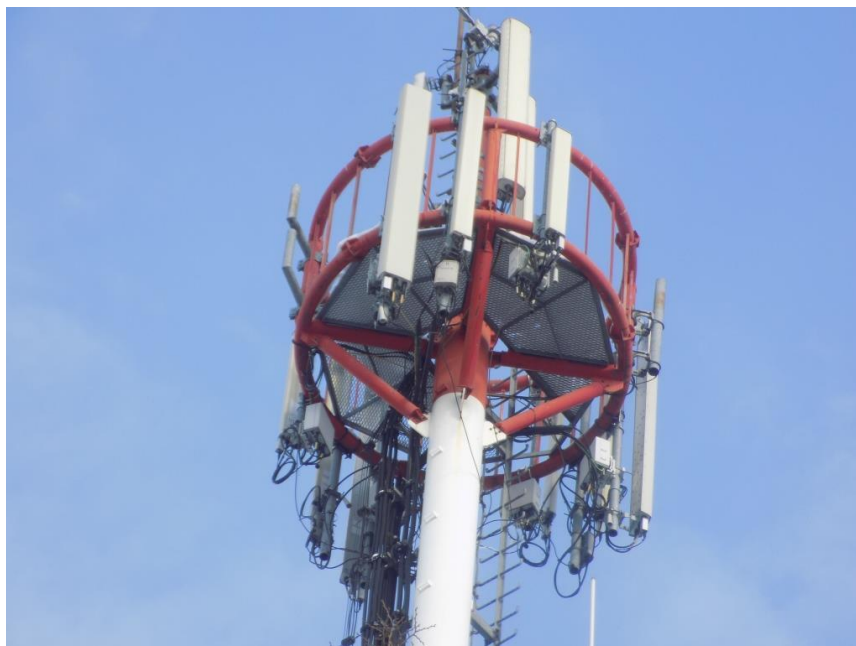
Radio bazna stanica Telekom Srbije kodnog naziva: "BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje" nalazi se na zemljišnoj parceli unutar kompleksa bežanijskog groblja na Novom Beogradu, na k.p. 700/1 K.O. Novi Beograd. Tu se nalazi cevasti stub visine 30m i ograđeni prostor za smeštaj kabineta. WGS84 koordinate lokacije su 44°49'0.94"N i 20°22'7.86"E, nadmorska visina 105m. Prilaz antenskom sistemu je kontrolisan i moguć je postojećim penjalicama za izlaz na vrh stuba. U okruženju lokacije u krugu 100m od predmetnog izvora nalaze se komunalni objekti, groblje, parkovi i šetalište.



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

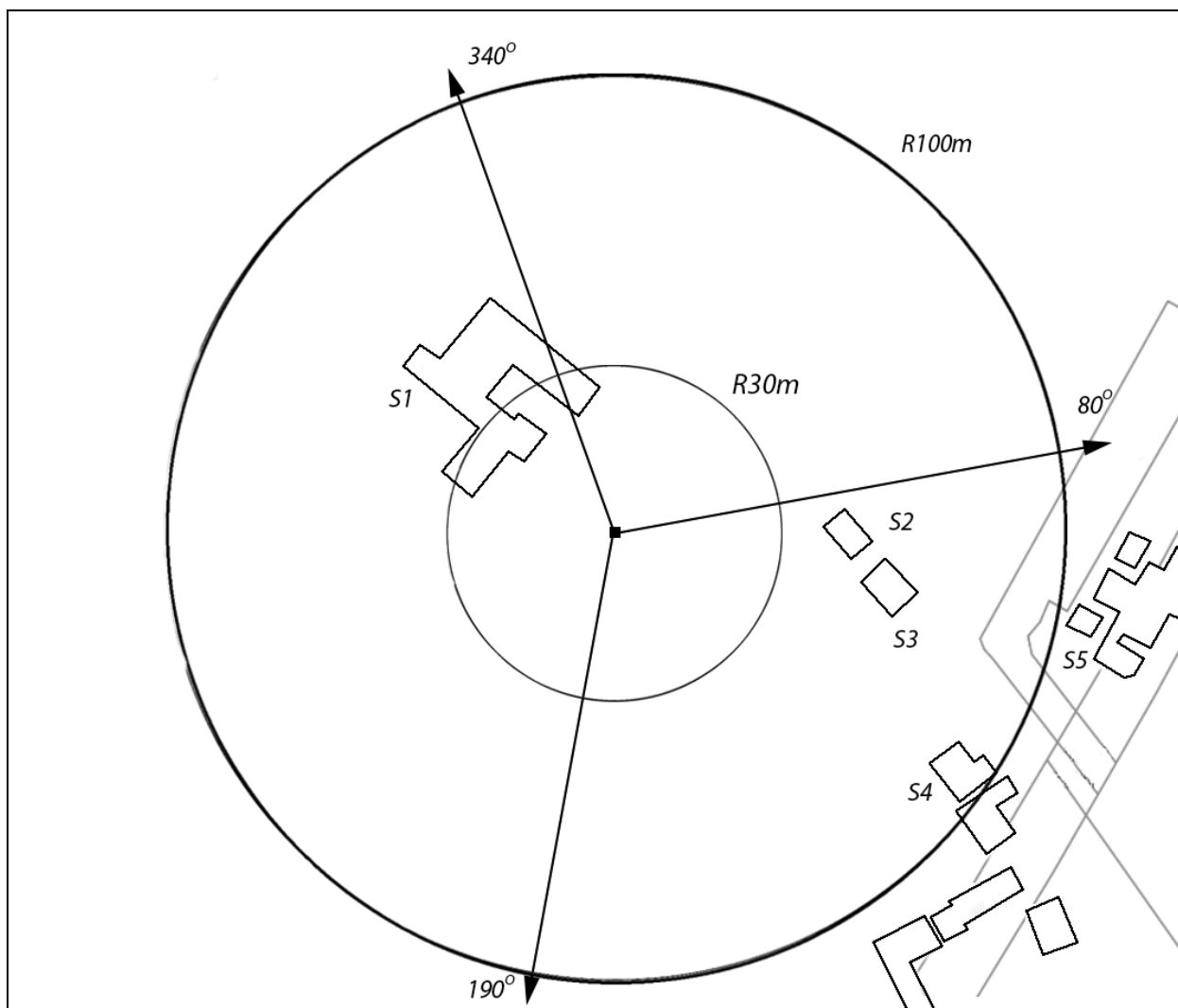


Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.3 Antenski sistem

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA



Slika 2.4 Dispozicija objekata u okruženju bazne stanice. u krugu 100m od izvora

U okruženju lokacije je groblje, zelene površine, pristupne saobraćajnice i nekoliko objekata komunalne namene, kapela, prodavnica cveća i sl.. Na slici dat je grafik sa objektima, pravcima usmerenja antenna a dati su radijusi od 30 i 100m u pravcu usmerenja antenna. Ucrtni su azimuti antenna MTS 80°-190°-340°. Podloga je preuzeta sa portala Geosrbija i ažurirana podacima sa obilaska i aerofoto snimaka. Spisak objekata u okruženju je dat u tabeli 1:

OBJEKAT	Visina Objekta (m)	SPRATNOST	Nivo na kom je radjen proracun (m)	Sprat na kom je radjen proracun	TIP OBJEKTA
S1	5	P	2	P	komunalni
S2	5	P	2	P	poslovni
S3	5	P	2	P	poslovni
S4	5	P	2	P	poslovni
S5	5	P	2	P	poslovni

3. TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 9) i obilaska lokacije, utvrđeno je da su trenutno na lokaciji „Bežanijsko Groblje” aktivni sistemi GSM900, LTE800, LTE1800 i UMTS2100. Antenski sistem je trosektorski i sačinjen je od ukupno dvanaest (12) antena montiranih na visini 29 do 31.5m i to na antenskim nosačima postavljene su antene za sistem GSM900:

- antena K739630, sektor 1 (azimut 80°, h=31.50m),
- antena K80010305, sektor 2 (azimut 190°, h=31.50m),
- antena K739637, sektor 3 (azimut 340°, h=31.50m).

antene za sistem UMTS:

- antena K80010505, sektor 1 (azimut 80°, h=29.00m),
- antena K80010505, sektor 2 (azimut 190°, h=29.00m),
- antena K80010505, sektor 3 (azimut 340°, h=29.00m).

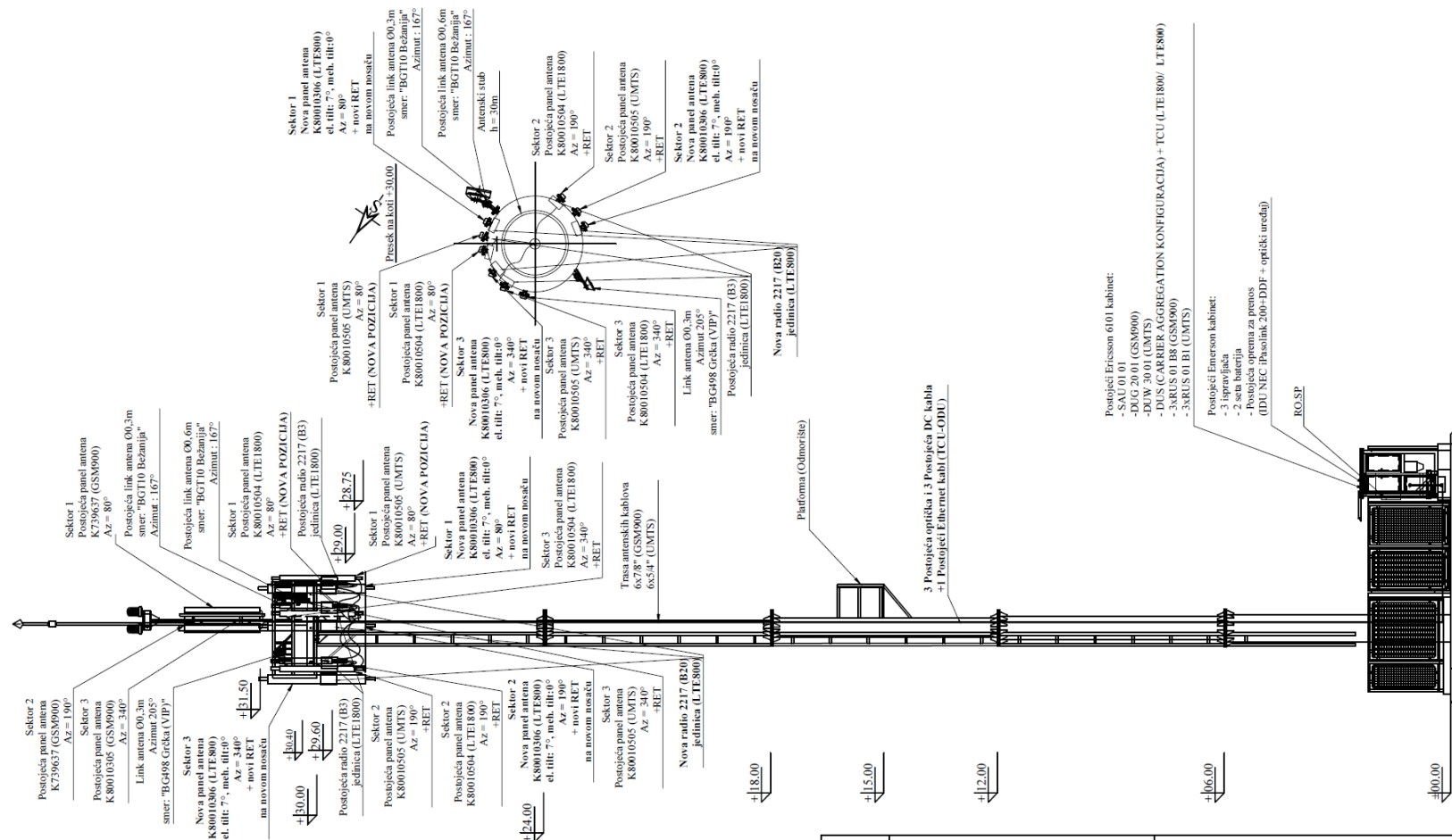
antene za sistem LTE1800:

- antena K80010504, sektor 1 (azimut 80°, h=29.00m),
- antena K80010504, sektor 2 (azimut 190°, h=29.00m),
- antena K80010504, sektor 3 (azimut 340°, h=29.00m).

antene za sistem LTE800:

- Sektor 1: antena K80010306 (azimut 80°) (LTE800), el. tilt: 7°, meh. tilt 0°, h=29.00m
- Sektor 2: antena K80010306 (azimut 190°) (LTE800), el. tilt: 7°, meh. tilt 0°, h=29.00m
- Sektor 3: antena K80010306 (azimut 340°) (LTE800), el. tilt: 7°, meh. tilt 0°, h=29.00m

Za GSM i UMTS sistem povezivanje radio-kabineta i antena je postignuto korišćenjem antenskih kablova 7/8". Antenski kablovi se sa antenama povezuju preko prelaznih antenskih kablova 1/2". Za LTE sisteme povezivanje kabineta i RRU-ova je postignuto korišćenjem optičkih kablova. RRU-ovi se sa antenama povezuju preko prelaznih antenskih kablova 1/2". Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice je 1+1+1 za sisteme LTE800/LTE1800, 3+3+3 za GSM900 sistem i 3+3+3 za UMTS sistem. Mehanički tiltovi iznose 0° na svim sektorima svih sistema. Električni tiltovi za High Band sisteme iznose 8°, 8° i 7° respektivno po sektorima a za Low Band sisteme 7°, 7° i 6°. Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima"). Na ovaj način u praksi, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju zatečene konfiguracije bazne stanice. Takođe, proračun je rađen za nepovoljniji slučaj a to je da sve stanice rade maksimalnim kapacitetom. Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.2.1 i 3.2.2, koju je izradio projektni biro preduzeća Roaming. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera Telekom Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1 - 3.2.4.



	Telekom Srbija				
	PROJEKAT	TEHNIČKO REŠENJE "BG-Bežanijsko Groblje LTE800" - BGO181		IZGLED LOKACIJE NOVOPROJEKTOVANO STANJE	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajčanin, dipl. inž. el. 		DATUM	RAZMERA	BROJ CRTEŽA
SARADNIK	Nemanja Pavlović, dipl.inž.saob., Jelena Milutinović, dipl.inž.saob.,		Januar 2019.		RT.04

Slika 3.2.1. Projektovano stanje – izgled

	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
--	---

Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice Bežanijsko Groblje

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]		[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički električni [°]		[°]	Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene po kanalu [dBm]	ERP po kanalu		[dBm]	[W]
BG181 BG - Bežanijsko groblje	BG181D1	Outdoor	Ericsson	43.0	20.0		739630	1	31.50	15.85	80	65	7.5	0	7	7/8"	40.0		3.80	3	39.2		55.05	319.89			
	BG181D2	Outdoor	Ericsson	43.0	20.0		80010305	1	31.50	15.25	190	65	8.5	0	7	7/8"	40.0		3.80	3	39.2		54.45	278.61			
	BG181D3	Outdoor	Ericsson	43.0	20.0		739637	1	31.50	15.85	340	65	7.5	0	6	7/8"	40.0		3.80	3	39.2		55.05	319.89			

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice Bežanijsko Groblje

Lokacija	Oznaka sektora	Tip 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]
BGO181 BG-Bežanijsko Groblje	BG181L1	Ericsson	49.0	79.4	K80010306	1	29.0	15.05	80	66	7.5	0	7	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.86	1931.08
	BG181L2	Ericsson	49.0	79.4	K80010306	1	29.0	15.05	190	66	7.5	0	7	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.86	1931.08
	BG181L3	Ericsson	49.0	79.4	K80010306	1	29.0	15.05	340	66	7.5	0	6	1/2"	3.0	1.19	1	47.81	62.86	1931.08

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice Bežanijsko Groblje

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta	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]
BGL181 BG-Bežanijsko Groblje	BG181L18 1	Ericsson	49.0	79.4	K80010504	1	29.0	15.45	80	66	7.5	0	8	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	63.15	2065.38
	BG181L18 2	Ericsson	49.0	79.4	K80010504	1	29.0	15.45	190	66	7.5	0	8	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	63.15	2065.38
	BG181L18 3	Ericsson	49.0	79.4	K80010504	1	29.0	15.45	340	66	7.5	0	7	1/2"	3.0	1.30	1	47.70	63.15	2065.38

Tabela 3.2.4. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice Bežanijsko Groblje

Lokacija	Oznaka sektora	Tip 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]
BGU181 BG-Bezanijsko Groblje	BG181U1	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	29.0	16.85	80	64	4.6	0	8	5/4"	40.0	4.00	3	39.00	55.85	384.59
	BG181U2	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	29.0	16.85	190	64	4.6	0	8	5/4"	40.0	4.00	3	39.00	55.85	384.59
	BG181U3	Ericsson	43.0	20.0	K80010505	1	29.0	16.85	340	64	4.6	0	7	5/4"	40.0	4.00	3	39.00	55.85	384.59

**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**3.1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI**

Na osnovu merenja izvršenog 13.01.2021., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br.1987, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da je predmetna UMTS/LTE radio bazna stanica instalirana na lokaciji i da emituje.

Takođe, prema rezultatima merenja na lokaciji nije bilo drugih dominantnih izvora na predmetnoj lokaciji.

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 13.01.2021, iznosi 0,88V/m a odgovarajući faktor izloženosti 0.00231.

Iz rezultata merenja jasno je da elektromagnetna emisija na lokaciji dominantno potiče od radio stanica koje su montirane na istom stubu a u široj zoni nisu uočeni neki drugi dodatni izvori.

**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 :

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

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijativne komponente, sadrže i reaktivne 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, UMTS, respektivno dok se za uobičajene objekte koji imaju prozore, vrata i druge slične otvore na fasadi, uzima vrednost 3dB jer je upravo toliko slabljenje istih [3.16].

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: dehidracija 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 magnetnskog polja H (A/m),
- gustina magnetskog fluksa B (μ T),

**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 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, CDMA450, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100** su:

Opseg FM	Opseg CDMA450	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS2100
11.2V/m - intenzitet električnog polja	- intenzitet električnog polja 11.3V/m	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	0.03A/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	0.336W/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

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se

**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

izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

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

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 NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG - Bežanijsko Groblje kompanije Telekom Srbija, koja se nalazi na zemljišnoj parceli unutar kompleksa bežanijskog groblja na Novom Beogradu, na k.p. 700/1 K.O. Novi Beograd. Lokalna zona 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 bazne stanice BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, na nivou tla i u objektima na 100m udaljenosti od antena. Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje utvrđeno je da se u zoni do 100m od lokacije ne nalaze stambeni objekti (slika 6.1).

Prilikom izrade proračuna precizno su definisane pozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije, te je izvršen je 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;

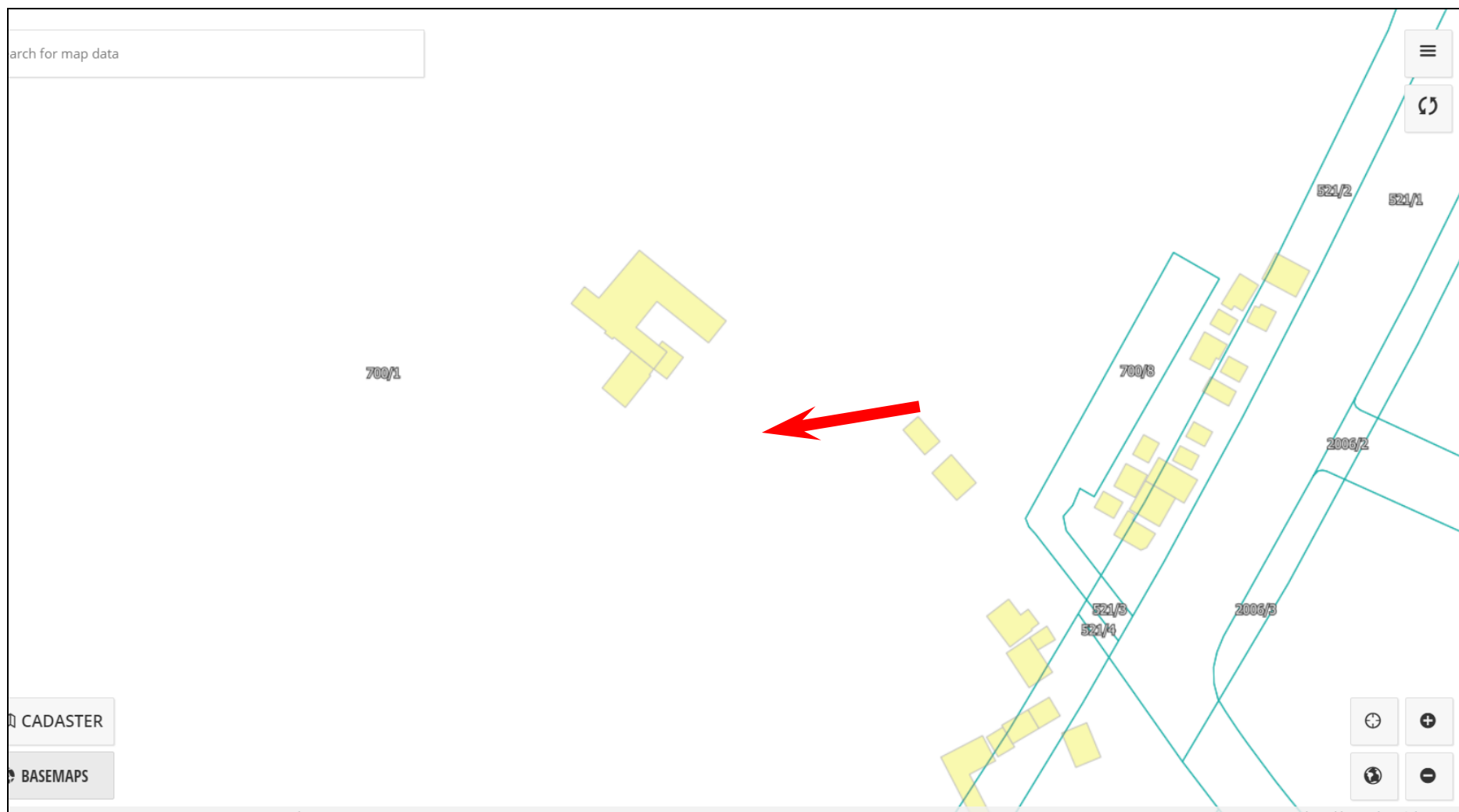


LABING D.O.O.

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.

**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

Uzimajući u obzir činjenicu da je antenski sistem predmetne bazne stanice instaliran na antenskim nosačima na visini od 29.0 do 31.5m proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

Objekat	Namena objekta	Visina objekta (m)	Opis nivoa na kome je vršen proračun u objektima
S1	komunalni	5	Na nivou prizemlja 2m (unutra)
S2	poslovni	5	Na nivou prizemlja 2m (unutra)
S3	poslovni	5	Na nivou prizemlja 2m (unutra)
S4	poslovni	5	Na nivou prizemlja 2m (unutra)
S5	poslovni	4	Na nivou prizemlja 2m (unutra)
tlo	/	1.7m	Na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)

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 Telekom Srbija, položaj predmetnih antenskog nosača i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Roaming, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtovima: <http://www.kathrein-scala.com/> i www.rfsworld.com. Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM900/LTE800/UMTS2100/LTE1800 bazne stanice BG-Bežanijsko Groblje prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 - 6.13. Intenzitet električnog polja proračunat je za svaku elementarnu površinu dimenzije 1mx1m.

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni LTE800/LTE1800/UMTS2100 bazne stanice BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje date su u tabeli 6.1.

BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bezanijsko Groblje						
Tlo	nivo na kom je rađen proračun (m)	maksimalna vrednost (V/m) LTE800	maksimalna vrednost (V/m) GSM900	maksimalna vrednost (V/m) LTE1800	maksimalna vrednost (V/m) UMTS2100	Faktor izloženosti
TLO	1.7	1.56	2.1	1.05	1.15	0.0225
	TLO	% vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost LTE800	% vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost GSM900	% vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost LTE1800	% vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost UMTS2100	% vrednosti Faktor izloženosti
		10.06%	12.50%	4.49%	4.71%	2.25%

**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**BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bezanijsko Groblje**

Objekat	nivo na kom je rađen proračun (m)	maksimalna vrednost (V/m) LTE800	maksimalna vrednost (V/m) GSM900	maksimalna vrednost (V/m) LTE1800	maksimalna vrednost (V/m) UMTS2100	Faktor izloženosti
S1	2	0.85	0.43	0.51	0.4	0.0038
S2	2	0.77	0.33	0.45	0.4	0.0032
S3	2	0.49	0.29	0.52	0.43	0.0018
S4	2	0.71	0.63	0.45	0.44	0.004
S5	2	0.87	0.94	0.46	0.43	0.0065

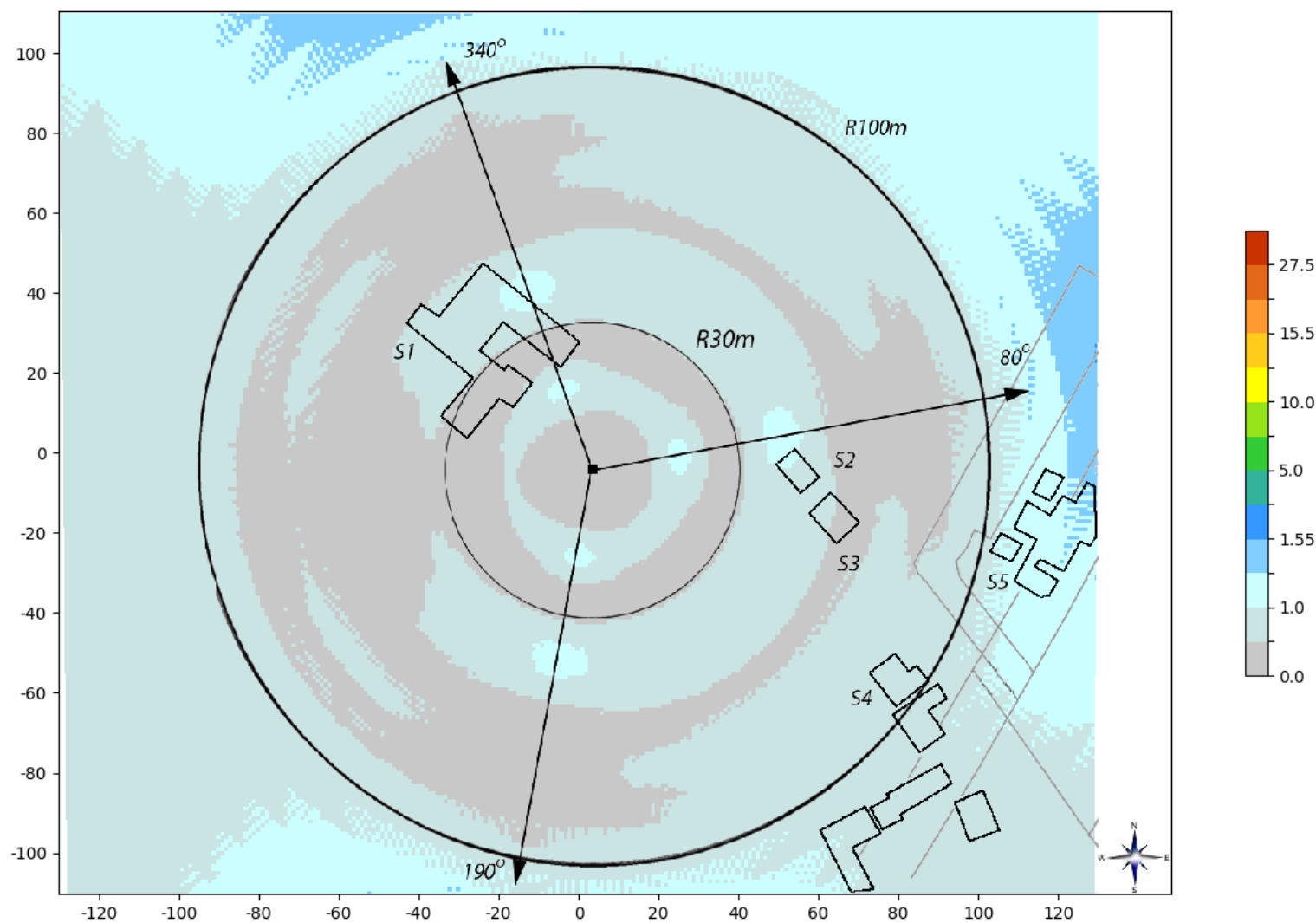
BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bezanijsko Groblje max vrednosti u % od referentne vrednosti

	Ref vrednosti	15.5	16.8	23.4	24.4	1
Objekti		% max vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost LTE800	% max vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost GSM900	% max vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost LTE1800	% max vrednosti (V/m) u odnosu na ref. vrednost UMTS2100	% max vrednosti Faktor izloženosti
		5.61%	5.60%	2.22%	1.80%	0.65%

Tabela 6.1. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i ukupnog faktora izloženosti na tlu i objektima.

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije oko antenskog sistema bazne stanice, 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: 15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, LTE1800 23.4 V/m i 24.4 V/m za UMTS sistem) u svim zonama u kojima je rađen proračun.

Maksimalne proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija za sisteme LTE800/GSM900 su **nešto iznad** od 10% od referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme na tlu, na pravcu sektora 1 i 2 na udaljenju od oko 100m od stuba.



Slika 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m, kada bazna stanica LTE800 Telekom Srbija radi sa maks. kapacitetom



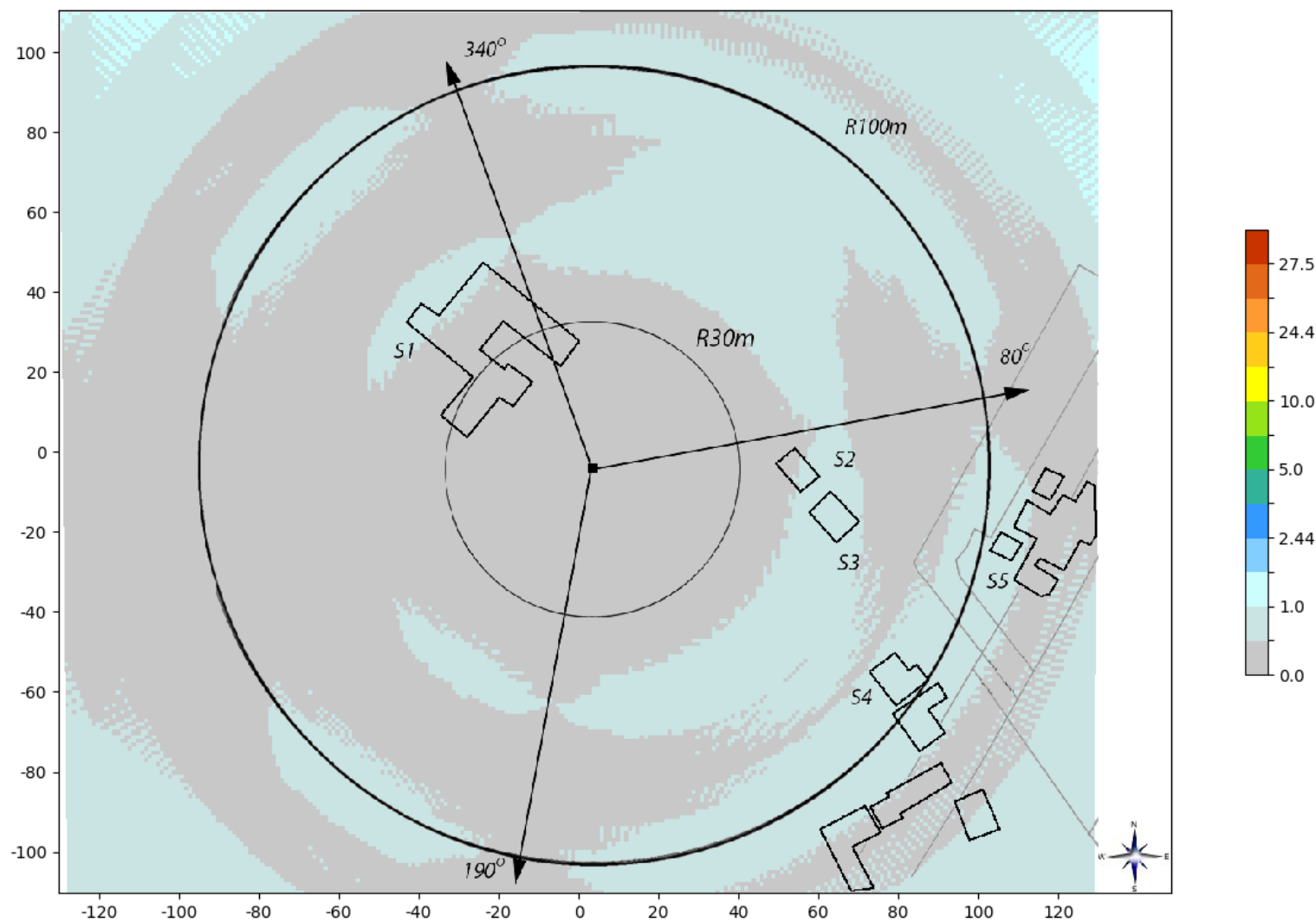
LABING D.O.O.

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 6.3: Rezultati proračuna jačine električnog polja na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m, kad bazna stanica UMTS2100 Telekom Srbija radi sa maks. kapacitetom.



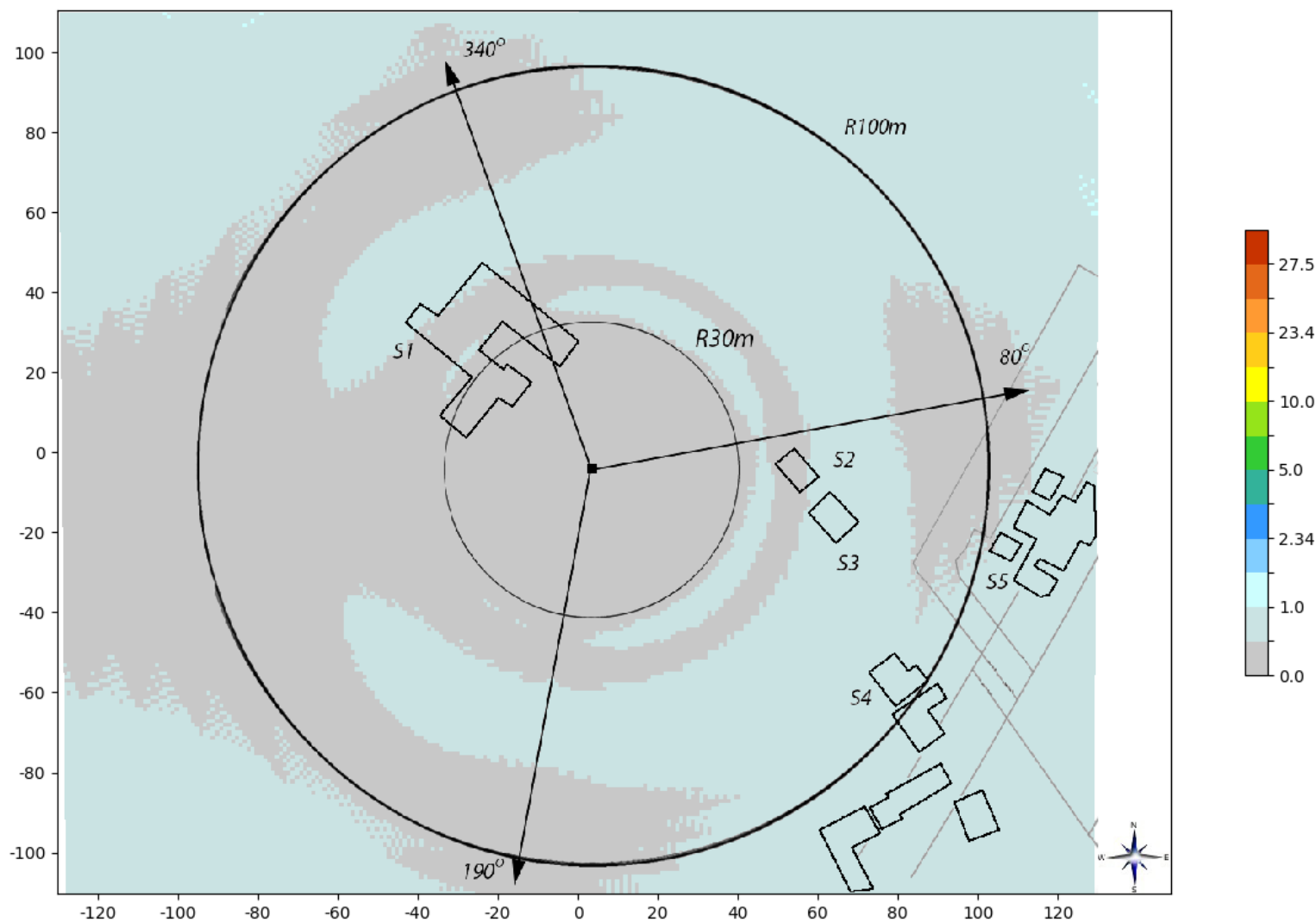
LABING D.O.O.

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 6.4: Rezultati proračuna jačine električnog polja na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m, kada bazna stanica LTE1800 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



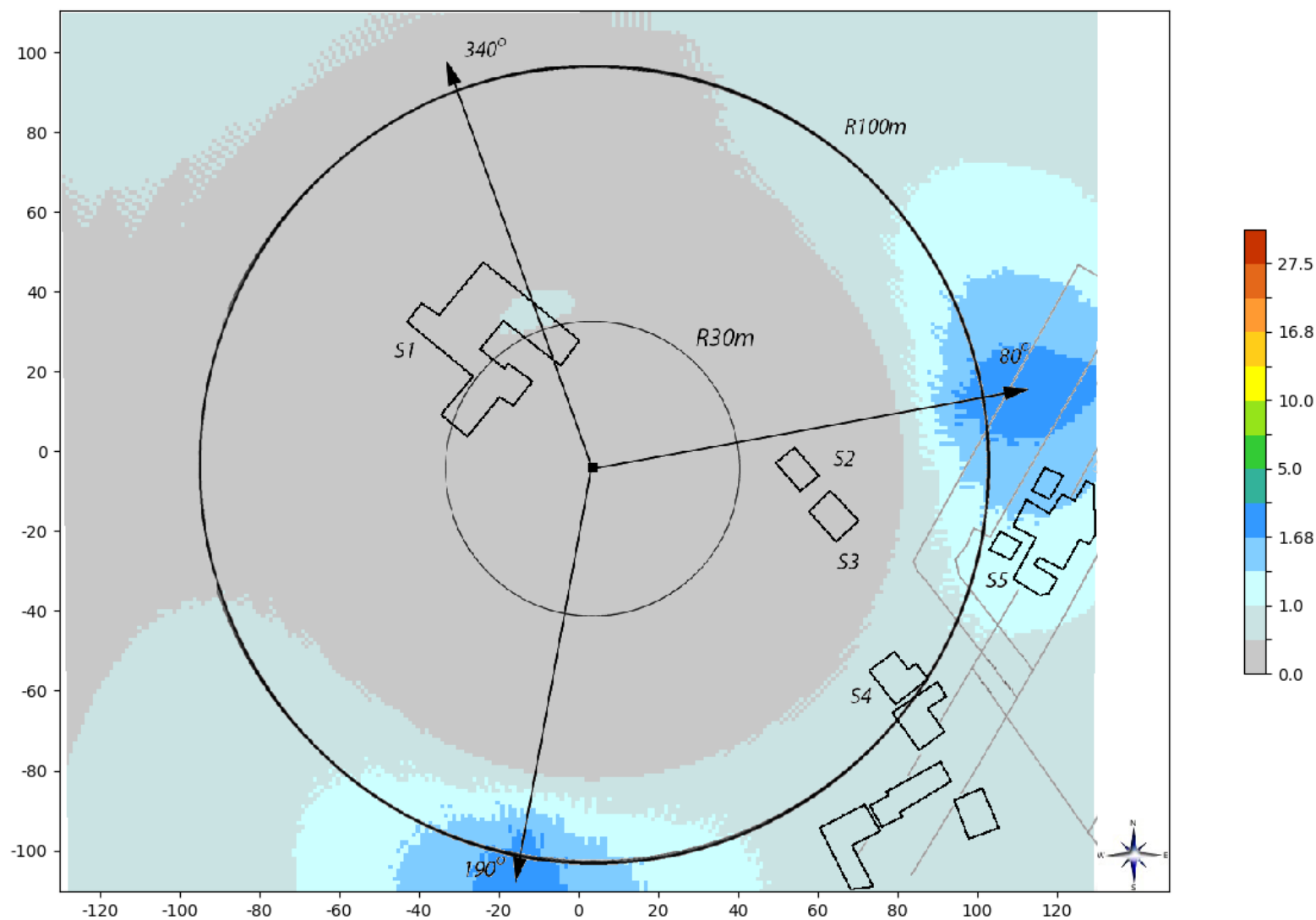
LABING D.O.O.

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 6.5: Rezultati proračuna jačine električnog polja na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m, kada bazna stanica GSM900 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



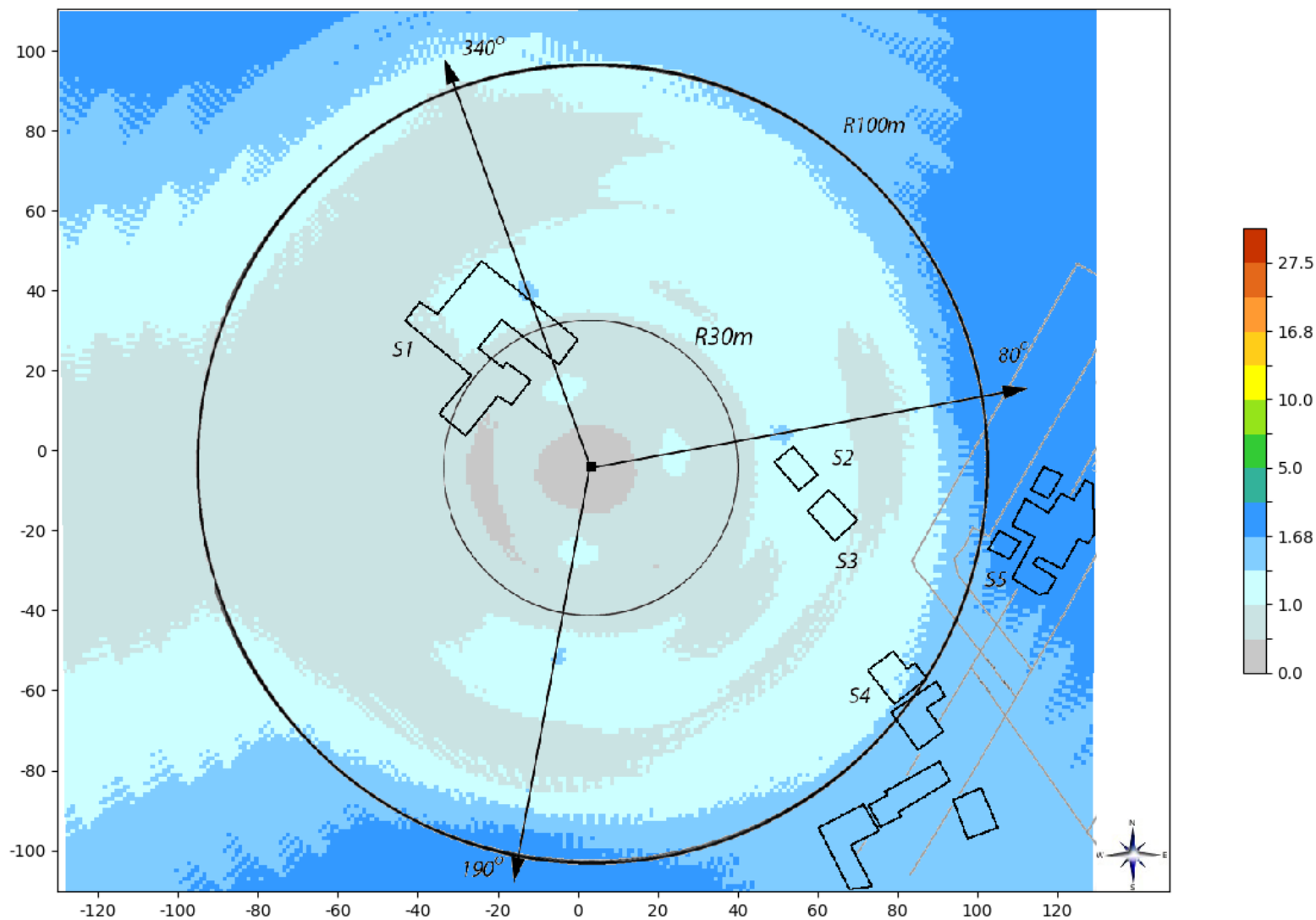
LABING D.O.O.

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 6.6: Rezultati proračuna jačine električnog polja na nivou tla sa uvažanom prosečnom visinom čoveka od 1.7m, kada svi sistemi Telekom Srbija rade sa maks. kapacitetom.



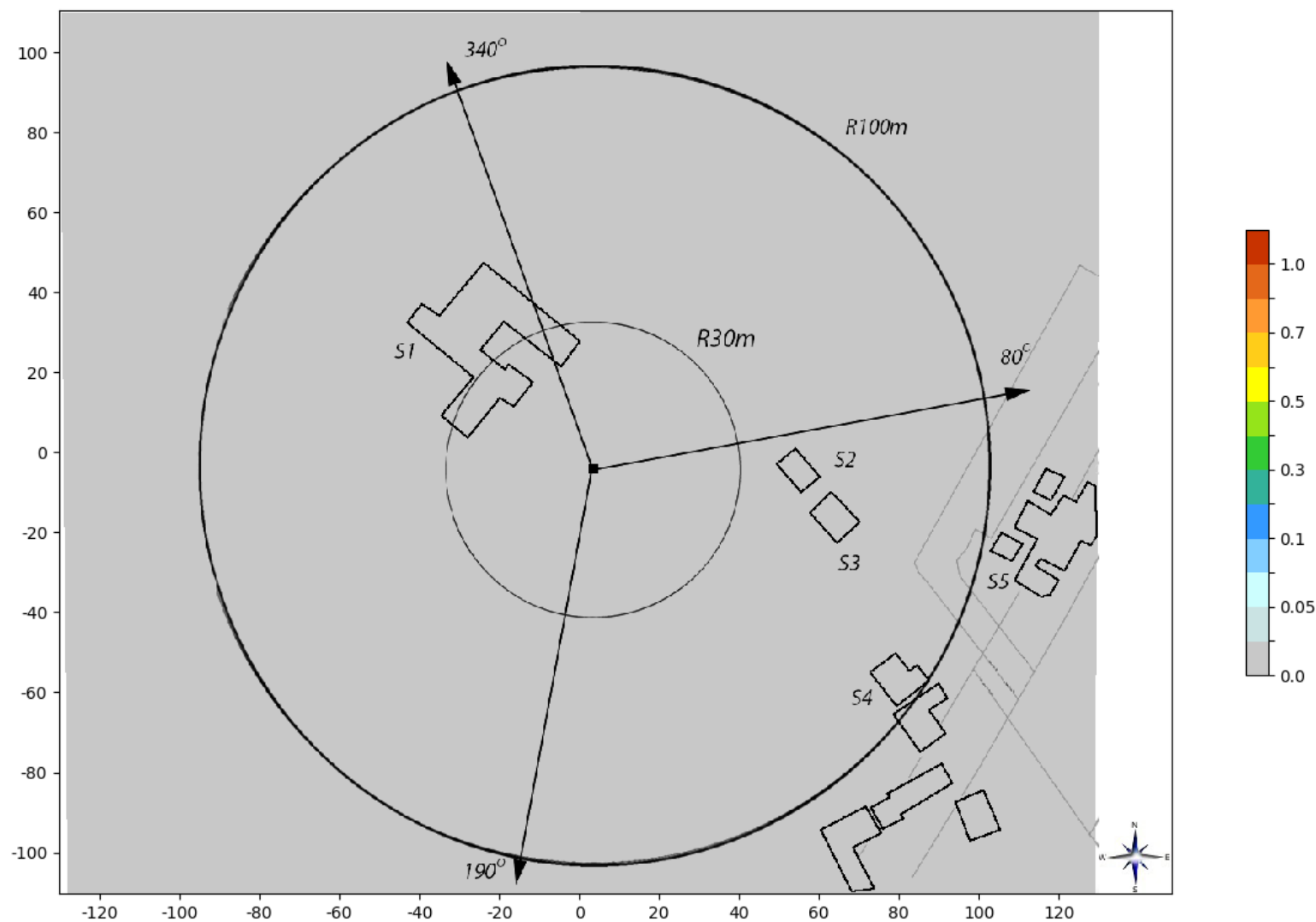
LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

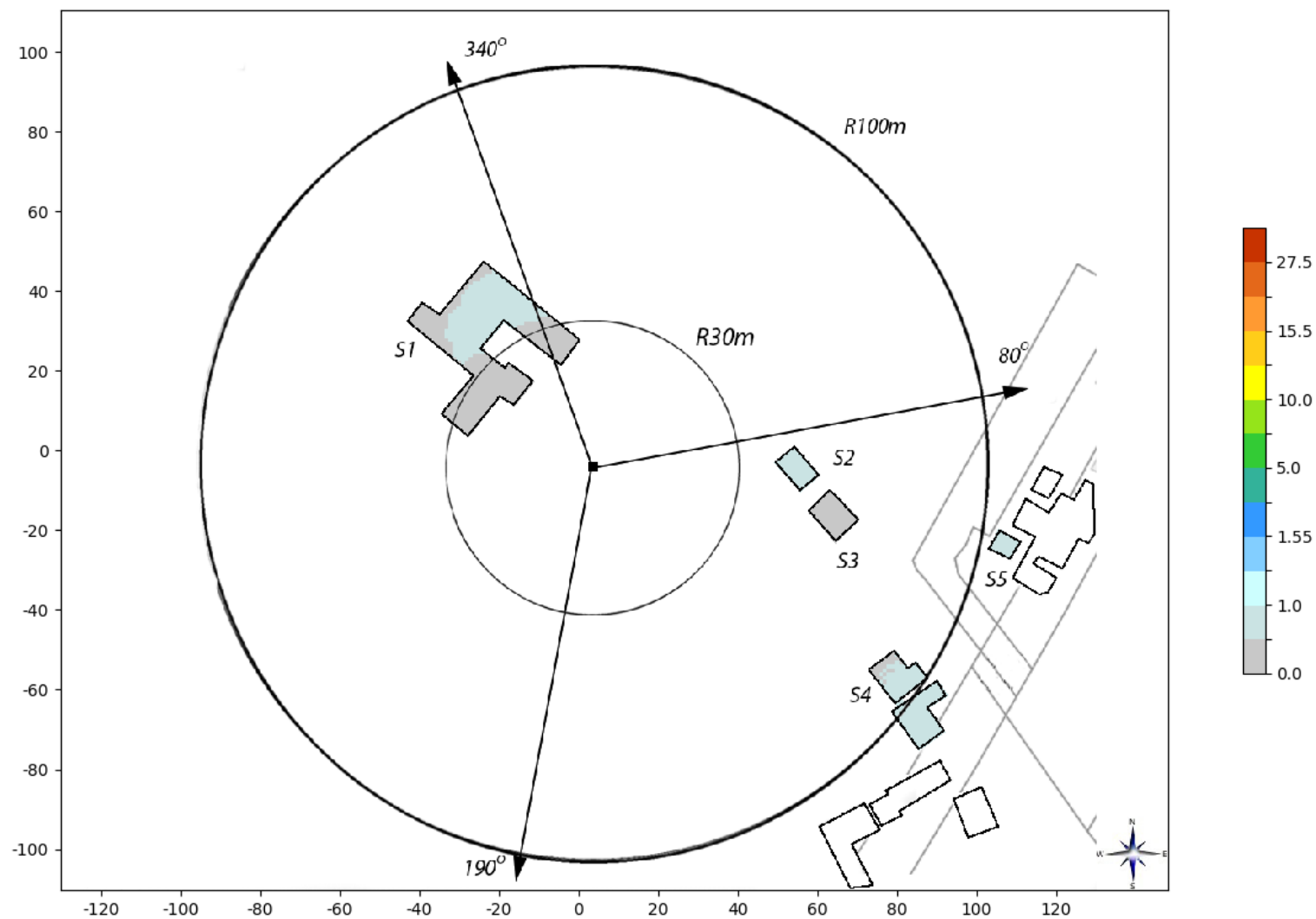
Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

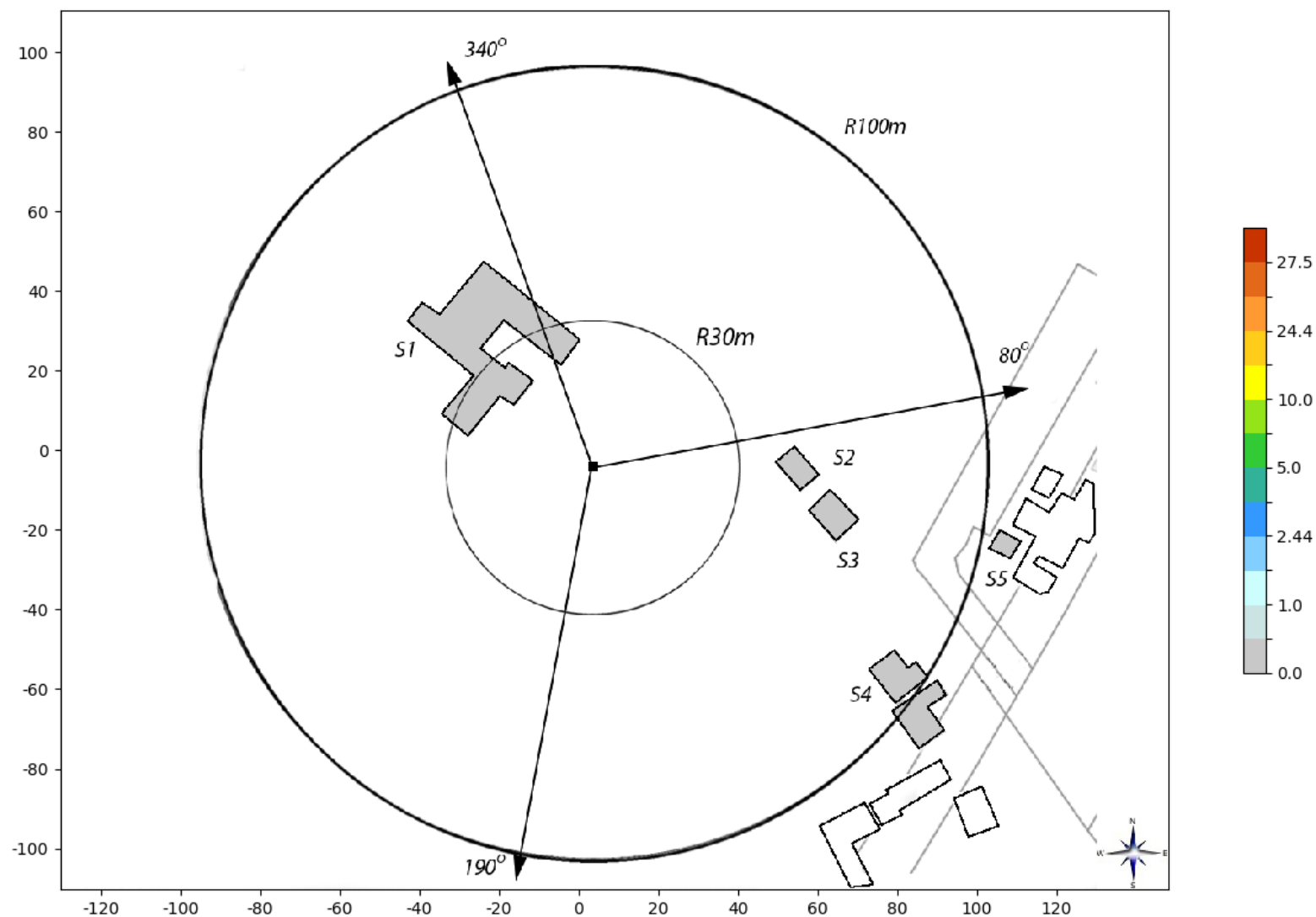
e-mail: office@labing.rs



Slika 6.7: Rezultati proračuna faktora izlaganja na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka od 1.7m za slučaj kada svi sistemi Telekom Srbije rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.8: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar okolnih objekata za slučaj kada stanica LTE800 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



Slika 6.9: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar okolnih objekata za slučaj kada stanica UMTS2100 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



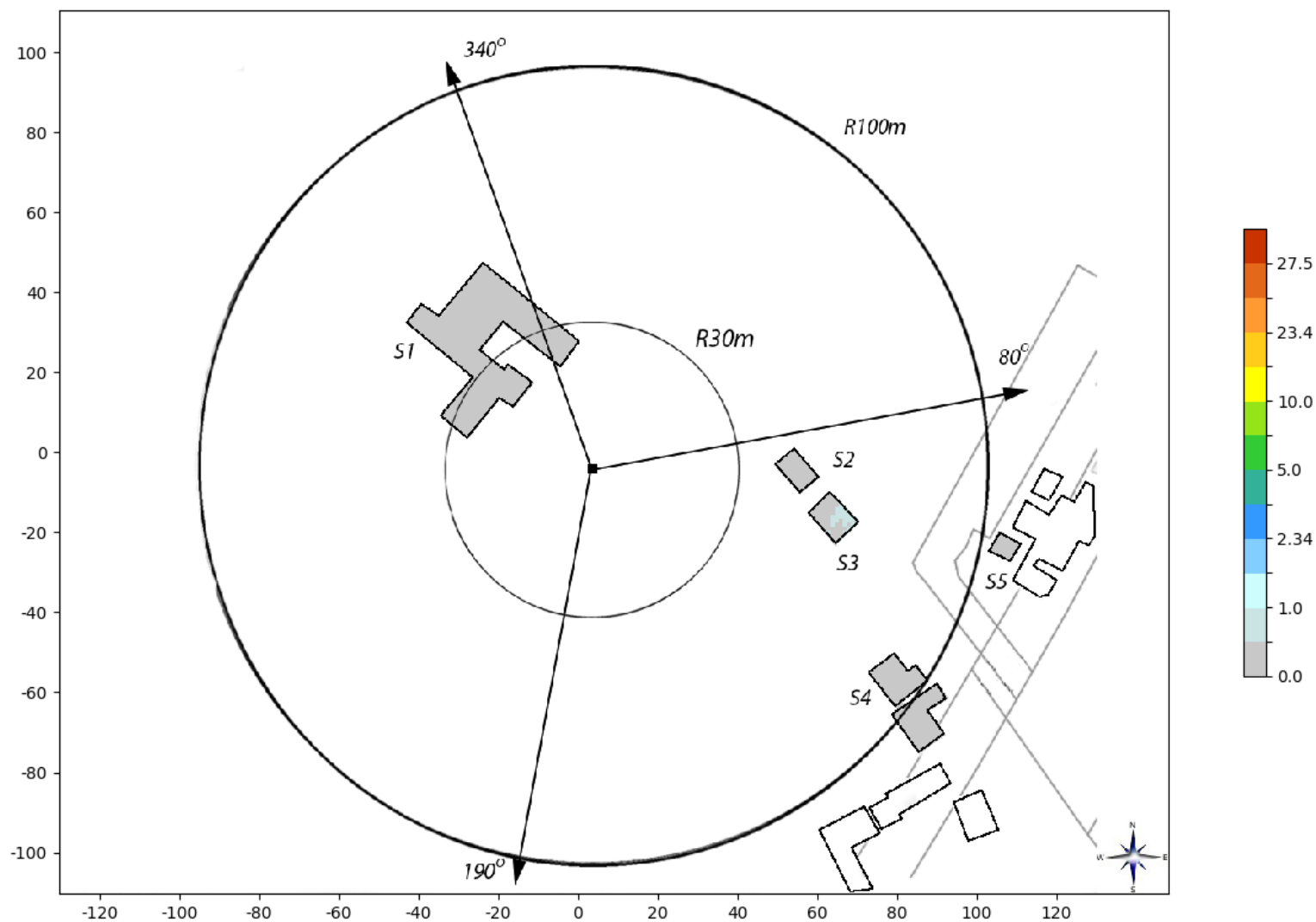
LABING D.O.O.

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 6.10: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar okolnih objekata za slučaj kada stanica LTE1800 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



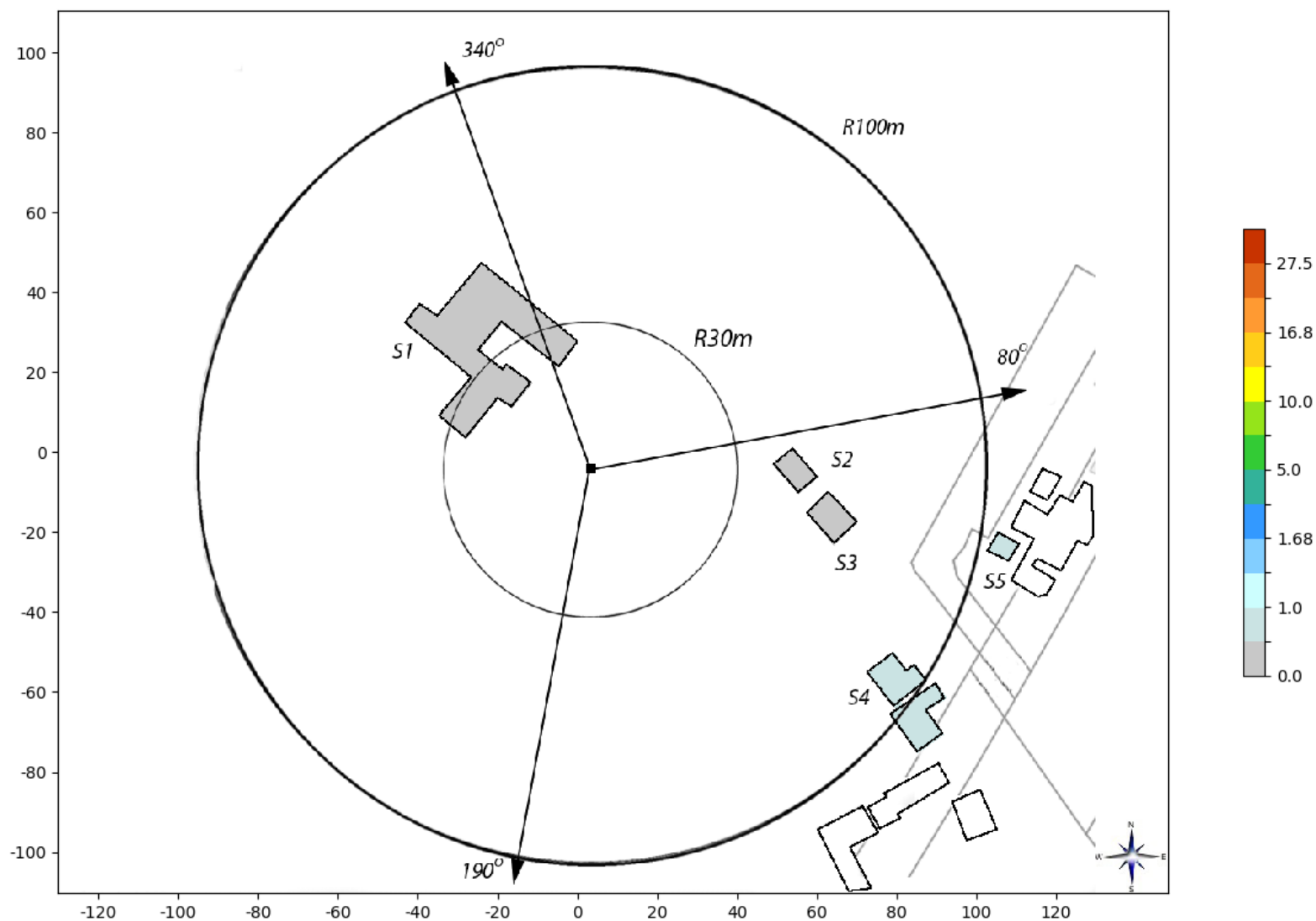
LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

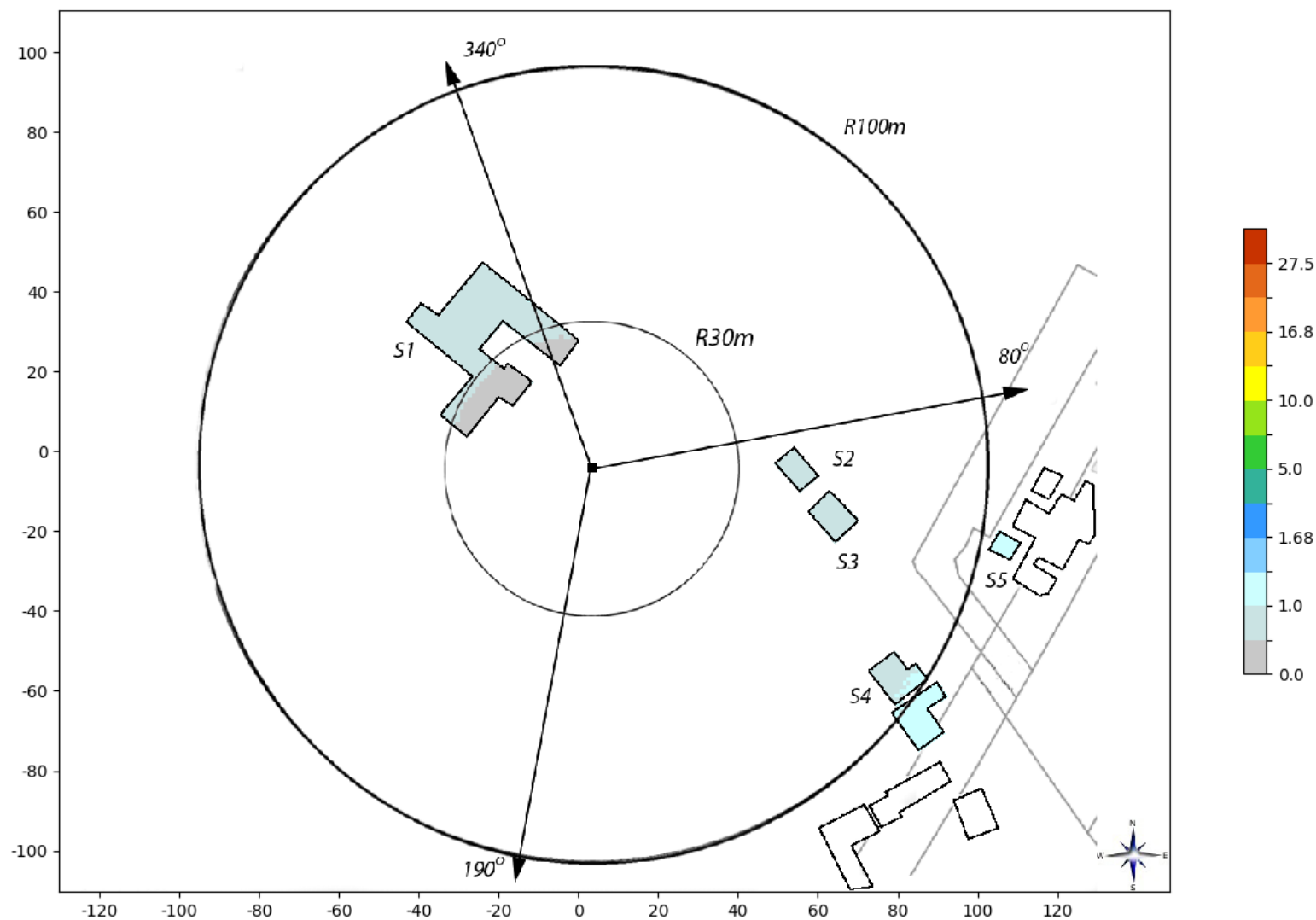
Telefon: +381 11 408 62 35

Fax: +381 11 266 08 40

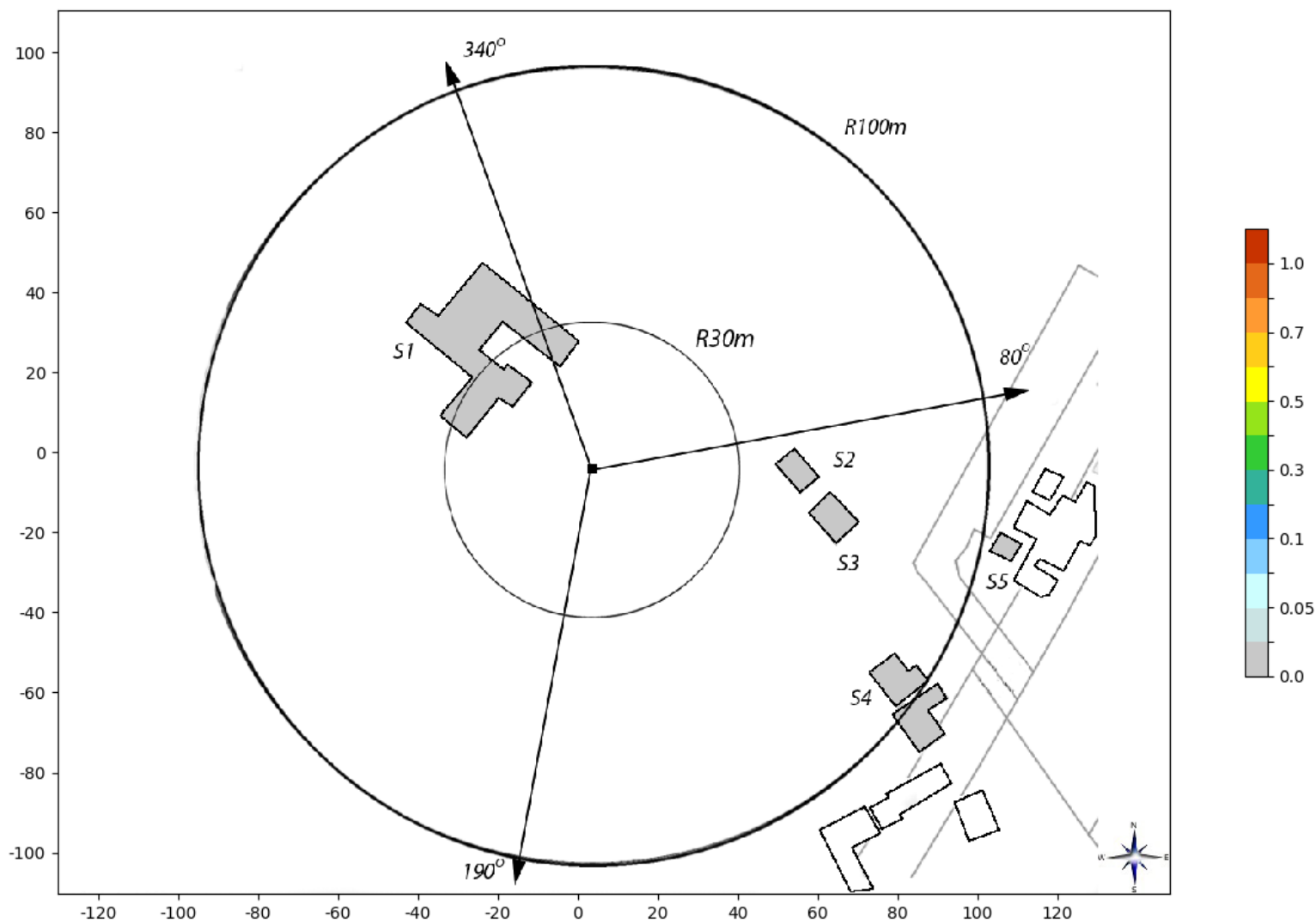
e-mail: office@labing.rs



Slika 6.11: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar okolnih objekata za slučaj kada stanica GSM900 Telekom Srbije radi sa maks. kapacitetom.



Slika 6.12: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar okolnih objekata za slučaj kada svi sistemi Telekom Srbije rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.13: Rezultati proračuna faktora izlaganja unutar okolnih objekata za slučaj kada svi sistemi Telekom Srbija 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 bazne stanice „BG-Bežanijsko Groblje”, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatera Telekom Srbija koja se nalazi na parceli k.p. 700/1 K.O. Novi Beograd.

Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko predmetnog stuba na kom je instalirana radio bazna stanica, pokazuju da je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija **ispod referentnih graničnih nivoa** (15.5V/m za LTE800, 16.8 za GSM900, 23.4 V/m za sistem LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS sistem) a koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09).

Maksimalne proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiču od bazne stanice operatera Telekom Srbija za sisteme LTE1800/UMTS2100 **su manje od 10%** od referentnih graničnih vrednosti za pomenute sisteme u svim zonama na tlu, gde je rađen proračun. Za sisteme GSM900 i LTE800 maksimalna vrednost polja na tlu je neznatno iznad 10% i iznosi 12.50% odnosno 10.06% respektivno. Maksimalne vrednosti polja unutar objekata za sve sisteme su manje od 10%.

Proračunom je pokazano da je faktor izlaganja mnogo manji od 1 za sve zone i objekte u kojima je rađen proračun. 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 GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Treba naglasiti da 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.

U Beogradu,
30.06.2021.

Odgovorni projektant



Vlatko Crncević, 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 zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
3. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
4. 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)
5. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09);
6. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, 104/09);
7. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS“, 104/09);
8. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, 104/09);
9. 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);
10. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/2005)
11. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
12. 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;
13. 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 Commision on Non-Ionizing Radiation Proection (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 compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Tehnical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
6. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
7. Bernardini A., „*Valutacione 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.
8. Branko M. Popović, „Elektromagnetika“, Građevinska knjiga, Beograd 1990.
9. Momčilo Dragović, „Antene i prostiranje radiotalasa“, Beopres, Beograd, 1996.
10. Radio-frequency fundamentals – Cisco

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Idejno rešenje za adaptaciju BS lokacije BG181 BGU181 BGL181 BGO181 BG-Bežanijsko Groblje izrađen od biroa Roaming

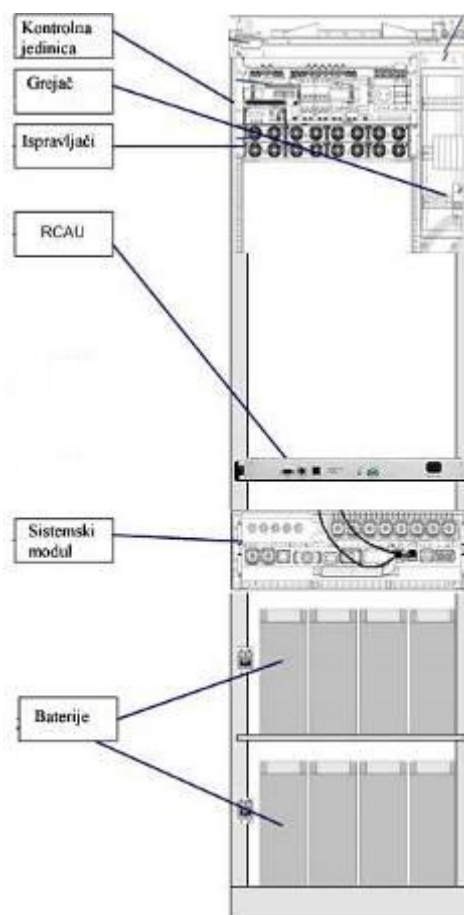
9. PRILOZI

9.1. OPIS UREĐAJA I OPREME

Na lokaciji je instalirana bazna stanica Nokia Flexi.

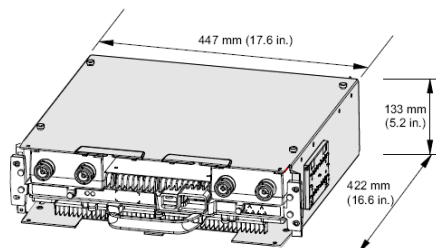
Nokia Flexi

Nokia Flexi bazna stanica smeštena u rek data je na slici ispod.



Sl. 9.1. Hardver BS Nokia Flexi

Na slikama 9.2. i 9.3 prikazane su dimenzije modula Nokia Flexi.



Slika 9.2. Spoljašnje dimenzije modula bez kućišta

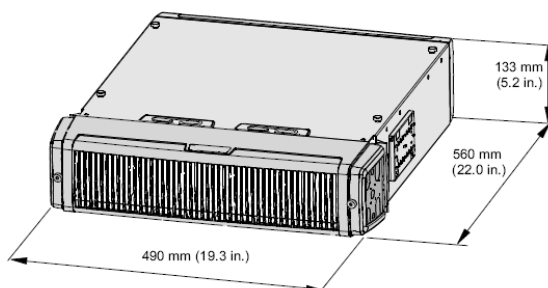


LABING D.O.O.

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 9.3. Dimenzije modula sa kućištem

Tehničke karakteristike bazne stanice Nokia Flexi:

Instalacija:	Modularna bazna stanica za spoljnu i unutrašnju montažu, na zid, na pod, može se montirati na stub, podržava distribuiranu arhitekturu
Frekvencijski opsezi:	Flexi Multiradio BTS podržava više opsega: 700, 800, 850, 900, 1800, 1900, 1700/2100, 2100, 2300 i 2600 MHz u zavisnosti od zahteva tržišta i operatera.
Maksimalni kapacitet:	Do 6+6+6 GSM ili 4+4+4 WCDMA ili 1+1+1 LTE na 20 MHz ili fleksibilna kombinacija svih navedenih tehnologija u simultanom radu. Za veći kapacitet, potrebno je upotrebiti više modula na jednom sajtu
Višesistemska konfiguracija:	1 Flexi trosektorski RF modul + 1 sistemski modul za GSM/EDGE + 1 sistemski modul za WCDMA/HSPA i LTE. Remote Radio Head (RRH) rešenje je podržano.
Dimenzije (V x Š x D):	133 x 447 x 560 mm po modulu, indoor i outdoor. Staje u 19" rek.
Neto zapremina:	25 l po modulu
Težina:	25 kg po modulu
Radna temperatura:	-35 °C to +55 °C
Napajanje:	40.5 – 57 VDC, 184 – 276 VAC sa modulom za napajanje
Tipična potrošnja:	790W za kombinovani GSM i WCDMA sajt
Izlazna snaga:	240W po RF modulu ili 40W + 40W za Remote Radio Head (RRH)
IP zaštita:	IP65



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

790–960

Dual Polarization

X

Half-power Beam Width

65°

Adjust. Electr. Downtilt

0°–10°

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

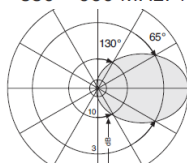
KATHREIN

Antennen · Electronic

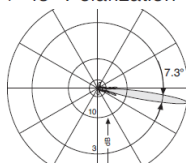
XPol Panel 790–960 65° 17.5dBi 0°–10°T

Type No.	80010306v02		
	790–960		
Frequency range	790 – 862 MHz	824 – 894 MHz	880 – 960 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	17.0 ... 17.1 ... 17.0	17.1 ... 17.2 ... 17.1	17.3 ... 17.4 ... 17.3
Tilt	0.5° ... 5° ... 9.5°	0.5° ... 5° ... 9.5°	0.5° ... 5° ... 9.5°
Horizontal Pattern:			
Half-power beam width	68°	66°	65°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 24 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio	0°	Typically: 23 dB	Typically: 25 dB
Sector	±60°	Typically: > 10 dB	Typically: > 10 dB
Tracking, Avg.		1.0 dB	
Squint		±2.0°	
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	7.7°	7.5°	7.3°
Electrical tilt	0.5°–9.5°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	0.5° ... 5° ... 9.5° T ≥ 17 ... 14 ... 14 dB	0.5° ... 5° ... 9.5° T ≥ 18 ... 15 ... 15 dB	0.5° ... 5° ... 9.5° T ≥ 20 ... 18 ... 18 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	500 W (at 50 °C ambient temperature)		

880 – 960 MHz: +45°/–45° Polarization



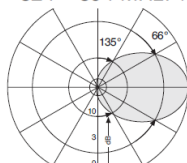
Horizontal Pattern



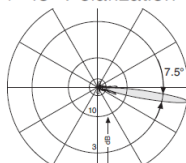
Vertical Pattern

0.5°–9.5° electrical downtilt

824 – 894 MHz: +45°/–45° Polarization



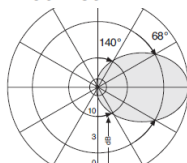
Horizontal Pattern



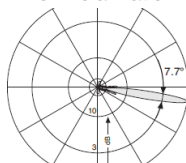
Vertical Pattern

0.5°–9.5° electrical downtilt

790 – 862 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern



Vertical Pattern

0.5°–9.5° electrical downtilt



790–960
–45°

7-16

790–960
+45°

7-16

Mechanical specifications

Input	2 x 7-16 female (long neck)
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 940 N (at 150 km/h) Lateral: 440 N (at 150 km/h) Rearside: 1270 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2574 / 259 / 99 mm
Category of mounting hardware	H (Heavy)
Weight	14 kg / 16 kg (clamps incl.)
Packing size	2876 x 272 x 127 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 42 – 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

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

1710–2200

X

65°

0°–10°

18dB

KATHREIN

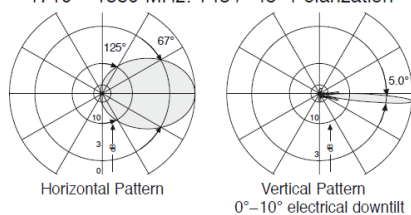
Antennen · Electronic

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

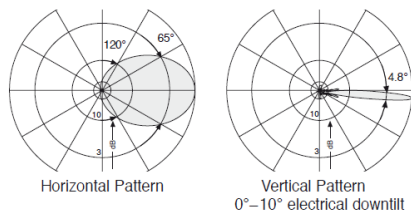
XPol Panel 1710–2200 65° 19dBi 0°–10°T ESLS

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	0° Typically: 25 dB ±60° ≥ 11 dB	Typically: 22 dB ≥ 11 dB	Typically: 22 dB ≥ 11 dB	Typically: 22 dB ≥ 10 dB
Sector				
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)			

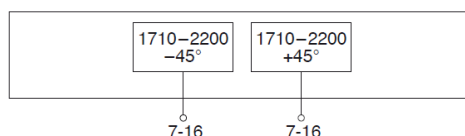
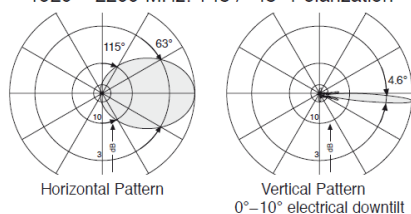
1710 – 1880 MHz: +45°/–45° Polarization



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



Internet: www.kathrein.de

80010505v01 Page 1 of 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 Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Izveštaj br.1987

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI “BG - Bežanijsko groblje” – BG181 BGU181 BGL181 BGO181

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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Broj izveštaja:

1987

Datum izveštaja:

21.02.2021.

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: "BG - Bežanijsko groblje" – BG181 BGU181 BGL181 BGO181 /adresa lokacije: Bežanijsko groblje, k.p. 700/1 K.O. Novi Beograd /antenski stub
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44° 49' 00.96"N geograf. dužina: 20° 22' 08.48"E
Vlasnik izvora:	Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd
Datum prijema zahteva:	15.12.2020.
Datum i vreme ispitivanja:	13.01.2021. od 10:50 do 11:10
Uslovi okoline:	Temperatura: 5.9°C Vlažnost vazduha: 61.7%



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

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
- SRPS EN 50401:2008
- SRPS EN 50401:2008/A1:2012
- 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:
Bežanijsko groblje, k.p. 700/1 K.O. Novi Beograd
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
“BG - Bežanijsko groblje” – BG181 BGU181 BGL181 BGO181
Tip lokacije :
Atenski stub

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

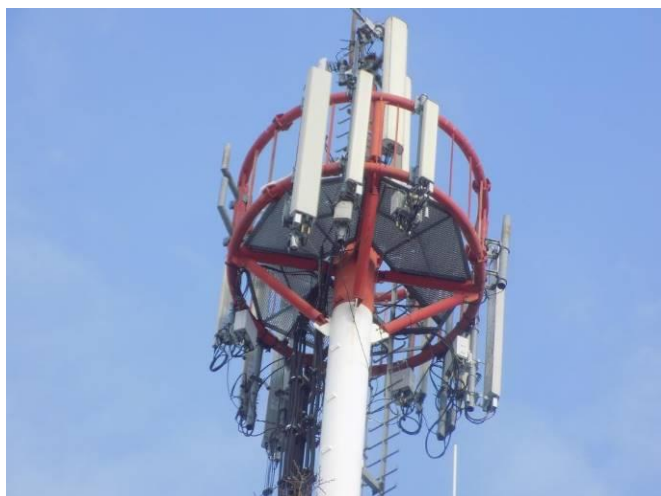


ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



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



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:

- jedna (1) tipa K 739630 za realizaciju GSM900 sistema, na prvom sektoru,
- jedna (1) tipa K 80010305 za realizaciju GSM900 sistema, na drugom sektoru,
- jedna (1) tipa K 739637 za realizaciju GSM900 sistema, na trećem sektoru,
- tri (3) tipa K 80010306 za realizaciju LTE800 sistema, po jedna na svakom sektoru,
- tri (3) tipa K 80010504 za realizaciju LTE1800 sistema, po jedna na svakom sektoru,
- tri (3) tipa K 80010505 za realizaciju UMTS2100 sistema, po jedna na svakom sektoru.

Antene su usmerene prema azimutima 80°, 190° i 340° respektivno po sektorima. Električni tiltovi iznose 7°, 7°, 6° za LTE800 i GSM900, 8°, 8°, 7° za LTE1800 i 8°, 8°, 7° za UMTS2100 respektivno po sektorima dok mehanički tilt iznosi 0°, 0°, 0° respektivno po sektorima.

Visina baza svih antena za sistem GSM900 iznosi 31.5m od tla, za sistem LTE800/UMTS2100/LTE1800 iznosi 29m od tla na svim sektorima..

Prema podacima operatera Telekom Srbija, konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice je 3+3+3 za GSM900 sistem, 1+1+1 za LTE800 sistem, 1+1+1 za LTE1800 sistem i 3+3+3 za UMTS2100 sistem.

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

Na lokaciji 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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG - Bežanijsko groblje" – BG181/ 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)
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna							
BG181 BG - Bežanijsko groblje	BG181D1	Outdoor	6101	43.0	20.0	739630	1	31.50	15.85	80	65	7.5	0	7	7/8"	40.0	3.80	3	945.2
	BG181D2	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010305	1	31.50	15.25	190	65	8.5	0	7	7/8"	40.0	3.80	3	949
	BG181D3	Outdoor	6101	43.0	20.0	739637	1	31.50	15.85	340	65	7.5	0	6	7/8"	40.0	3.80	3	946.2

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("BG - Bežanijsko groblje" – BGO181/ 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								
BGO181 BG - Bežanijsko groblje	BGO181A	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010306	1	29.00	15.05	80	66	7.5	0	7	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	246
	BGO181B	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010306	1	29.00	15.05	190	66	7.5	0	7	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	247
	BGO181C	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010306	1	29.00	15.05	340	66	7.5	0	6	optika+1/2"	3.0	1.19	1	796	248

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG - Bežanijsko groblje" – BGL181/ 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								
BGL181 BG - Bežanijsko groblje	BGL181L1	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010504	1	29.00	15.45	80	66	7.5	0	8	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	246
	BGL181L2	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010504	1	29.00	15.45	190	66	7.5	0	8	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	247
	BGL181L3	Outdoor	6101	49.0	79.4	80010504	1	29.00	15.45	340	66	7.5	0	7	optika+1/2"	3.0	1.30	1	1835	248

**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: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("BG - Bežanijsko groblje" –BGU181/ nepoznat)**

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm] [W]		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
BGU181 BG - Bežanijsko groblje	BGU181A	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	29.00	16.85	80	64	4.6	0	8	5/4"	40.0	4.00	3	2127.6/2132.6/2137.6	398
	BGU181B	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	29.00	16.85	190	64	4.6	0	8	5/4"	40.0	4.00	3	2127.6/2132.6/2137.6	457
	BGU181C	Outdoor	6101	43.0	20.0	80010505	1	29.00	16.85	340	64	4.6	0	7	5/4"	40.0	4.00	3	2127.6/2132.6/2137.7	133

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.

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:	☒	☒	☐	☒

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

Podешavanje 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
VIP 800	811-821	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 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
VIP 1800	1845.1-1875.1	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 2100	2125.0-2140.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
VIP 2100	2140.0-2155.0	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0
Cetin 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0

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 190° na udaljenosti 15m od antenskog stuba
T2	1,7m	Tlo, u azimutu 190° na udaljenosti 30m od antenskog stuba
T3	1,7m	Tlo, u azimutu 180° na udaljenosti 45m od antenskog stuba
T4	1,7m	Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 10m od antenskog stuba
T5	1,7m	Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 30m od antenskog stuba
T6	1,7m	Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 55m od antenskog stuba
T7	1,7m	Tlo, u azimutu 330°, ispred uprave Bežanijskog groblja, na 10m od vrata radionice
T8	1,7m	Tlo, u azimutu 340° na udaljenosti 15m od antenskog stuba



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

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	0,88	0,120	0,088	0,00231
T2	0,73	0,100	0,074	0,00186
T3	0,61	0,078	0,057	0,00094
T4	0,84	0,159	0,117	0,00158
T5	0,73	0,095	0,070	0,00141
T6	0,84	0,123	0,090	0,00198
T7	0,73	0,115	0,085	0,00184
T8	0,60	0,101	0,075	0,00114

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T1:

Oznaka tačke:	T1 - Tlo, u azimutu 190° na udaljenosti 15m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,12	0,8	0,043	0,031	15,5	0,00006
Telenor LTE800	801-811	0,28	1,8	0,101	0,075	15,6	0,00033
Vip LTE800	811-821	0,20	1,3	0,072	0,053	15,7	0,00017
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,47	2,8	0,168	0,124	16,8	0,00078
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,11	0,6	0,038	0,028	16,9	0,00004
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,34	2,0	0,122	0,090	17,0	0,00041
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,24	1,0	0,086	0,064	23,4	0,00011
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,12	0,5	0,044	0,033	23,5	0,00003
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,27	1,1	0,095	0,070	23,6	0,00013
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,23	0,9	0,081	0,060	24,4	0,00009
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,25	1,0	0,089	0,066	24,4	0,00011
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,15	0,6	0,054	0,040	24,4	0,00004
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,88					
Δ Eukupno:				0,120	0,088		
						ERizm:	0,00231



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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2 - Tlo, u azimutu 190° na udaljenosti 30m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,33	2,1	0,118	0,087	15,5	0,00046
Telenor LTE800	801-811	0,18	1,1	0,064	0,047	15,6	0,00013
Vip LTE800	811-821	0,36	2,3	0,129	0,095	15,7	0,00053
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,24	1,4	0,086	0,064	16,8	0,00021
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,14	0,8	0,048	0,036	16,9	0,00006
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,27	1,6	0,095	0,070	17,0	0,00025
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,09	0,4	0,032	0,024	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,06	0,3	0,022	0,016	23,5	0,00001
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,20	0,8	0,071	0,052	23,6	0,00007
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,19	0,8	0,069	0,051	24,4	0,00006
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,11	0,4	0,039	0,029	24,4	0,00002
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,08	0,3	0,029	0,022	24,4	0,00001
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,73					
Δ Eukupno:				0,100	0,074		
						ERizm:	0,00186



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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3 - Tlo, u azimutu 180° na udaljenosti 45m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,18	1,2	0,066	0,048	15,5	0,00014
Telenor LTE800	801-811	0,12	0,8	0,044	0,033	15,6	0,00006
Vip LTE800	811-821	0,16	1,0	0,058	0,043	15,7	0,00011
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,15	0,9	0,055	0,040	16,8	0,00008
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,11	0,7	0,040	0,029	16,9	0,00004
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,13	0,8	0,047	0,035	17,0	0,00006
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,11	0,5	0,038	0,028	23,4	0,00002
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,31	1,3	0,110	0,081	23,5	0,00017
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,12	0,5	0,044	0,033	23,6	0,00003
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,25	1,0	0,089	0,066	24,4	0,00010
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,17	0,7	0,062	0,046	24,4	0,00005
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,10	0,4	0,037	0,027	24,4	0,00002
WiFi	2401- 2473	0,10	0,4	0,037	0,027	24,4	0,00002
Eukupno:		0,61					
Δ Eukupno:				0,078	0,057		
						ERizm:	0,00094



6.1.3: Slika merne opreme u tački ispitivanja T3.

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T4:

Oznaka tačke:	T4 - Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 10m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,15	1,0	0,053	0,039	15,5	0,00009
Telenor LTE800	801-811	0,18	1,2	0,065	0,048	15,6	0,00014
Vip LTE800	811-821	0,23	1,4	0,080	0,059	15,7	0,00021
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,15	0,9	0,053	0,039	16,8	0,00008
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,09	0,5	0,031	0,023	16,9	0,00003
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,17	1,0	0,059	0,043	17,0	0,00009
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,13	0,5	0,045	0,033	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,21	0,9	0,073	0,054	23,5	0,00008
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,17	0,7	0,062	0,046	23,6	0,00005
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,60	2,4	0,213	0,157	24,4	0,00060
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,23	1,0	0,084	0,062	24,4	0,00009
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,17	0,7	0,061	0,045	24,4	0,00005
WiFi	2401- 2473	0,09	0,4	0,033	0,025	24,4	0,00001
Eukupno:	0,84						
Δ Eukupno:				0,159	0,117		
						ERizm:	0,00158



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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5 - Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 30m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,16	1,0	0,056	0,041	15,5	0,00010
Telenor LTE800	801-811	0,20	1,3	0,070	0,051	15,6	0,00016
Vip LTE800	811-821	0,11	0,7	0,040	0,029	15,7	0,00005
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,25	1,5	0,088	0,065	16,8	0,00021
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,18	1,1	0,063	0,047	16,9	0,00011
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,28	1,6	0,098	0,072	17,0	0,00026
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,12	0,5	0,041	0,030	23,4	0,00002
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,12	0,5	0,042	0,031	23,5	0,00002
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,13	0,5	0,046	0,034	23,6	0,00003
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,37	1,5	0,132	0,098	24,4	0,00023
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,21	0,9	0,074	0,055	24,4	0,00007
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,25	1,0	0,088	0,065	24,4	0,00010
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,73					
Δ Eukupno:				0,095	0,070		
						ERizm:	0,00141



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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6 - Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 55m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,46	3,0	0,164	0,121	15,5	0,00089
Telenor LTE800	801-811	0,11	0,7	0,039	0,028	15,6	0,00005
Vip LTE800	811-821	0,14	0,9	0,051	0,038	15,7	0,00008
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,16	0,9	0,056	0,041	16,8	0,00009
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,12	0,7	0,042	0,031	16,9	0,00005
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,22	1,3	0,078	0,057	17,0	0,00016
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,14	0,6	0,049	0,036	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,13	0,5	0,046	0,034	23,5	0,00003
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,33	1,4	0,118	0,087	23,6	0,00020
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,36	1,5	0,129	0,095	24,4	0,00022
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,18	0,7	0,065	0,048	24,4	0,00006
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,24	1,0	0,085	0,063	24,4	0,00010
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,84					
Δ Eukupno:				0,123	0,090		
						ERizm:	0,00198



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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7 - Tlo, u azimutu 330°, ispred uprave Bežanijskog groblja, na 10m od vrata radionice						
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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,20	1,3	0,070	0,052	15,5	0,00016
Telenor LTE800	801-811	0,24	1,6	0,087	0,064	15,6	0,00024
Vip LTE800	811-821	0,45	2,9	0,161	0,119	15,7	0,00083
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,10	0,6	0,034	0,025	16,8	0,00003
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,14	0,8	0,048	0,036	16,9	0,00006
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,27	1,6	0,095	0,070	17,0	0,00025
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,09	0,4	0,032	0,023	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,19	0,8	0,069	0,051	23,5	0,00007
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,15	0,6	0,053	0,039	23,6	0,00004
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,20	0,8	0,072	0,053	24,4	0,00007
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,10	0,4	0,037	0,027	24,4	0,00002
Telenor UMTS	2155.1- 2170.1	0,10	0,4	0,037	0,027	24,4	0,00002
WiFi	2401- 2473	0,03	0,1	0,011	0,008	24,4	0,00000
Eukupno:		0,73					
Δ Eukupno:				0,115	0,085		
						ERizm:	0,00184

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8 - Tlo, u azimutu 340° na udaljenosti 15m od antenskog 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	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,011	0,008	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,002	0,001	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	0,04	0,4	0,015	0,011	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,9	0,047	0,035	15,5	0,00007
Telenor LTE800	801-811	0,18	1,2	0,065	0,048	15,6	0,00014
Vip LTE800	811-821	0,37	2,4	0,131	0,097	15,7	0,00055
Vip GSM900	935.1- 939.3	0,08	0,4	0,027	0,020	16,8	0,00002
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,11	0,6	0,037	0,028	16,9	0,00004
Telenor GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,12	0,7	0,042	0,031	17,0	0,00005
Telenor GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,07	0,3	0,024	0,018	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,09	0,4	0,033	0,024	23,5	0,00002
Vip DCS/LTE	1845.1- 1875.1	0,08	0,3	0,028	0,020	23,6	0,00001
Telekom UMTS	2125.1- 2140	0,30	1,2	0,108	0,080	24,4	0,00016
Vip UMTS	2141.1- 2154.9	0,12	0,5	0,043	0,032	24,4	0,00002
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:		0,60					
Δ Eukupno:				0,101	0,075		
						ERizm:	0,00114



6.1.8: Slika merne opreme u tački ispitivanja T8.

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.

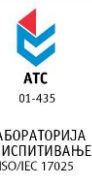


LABING D.O.O.

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

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

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

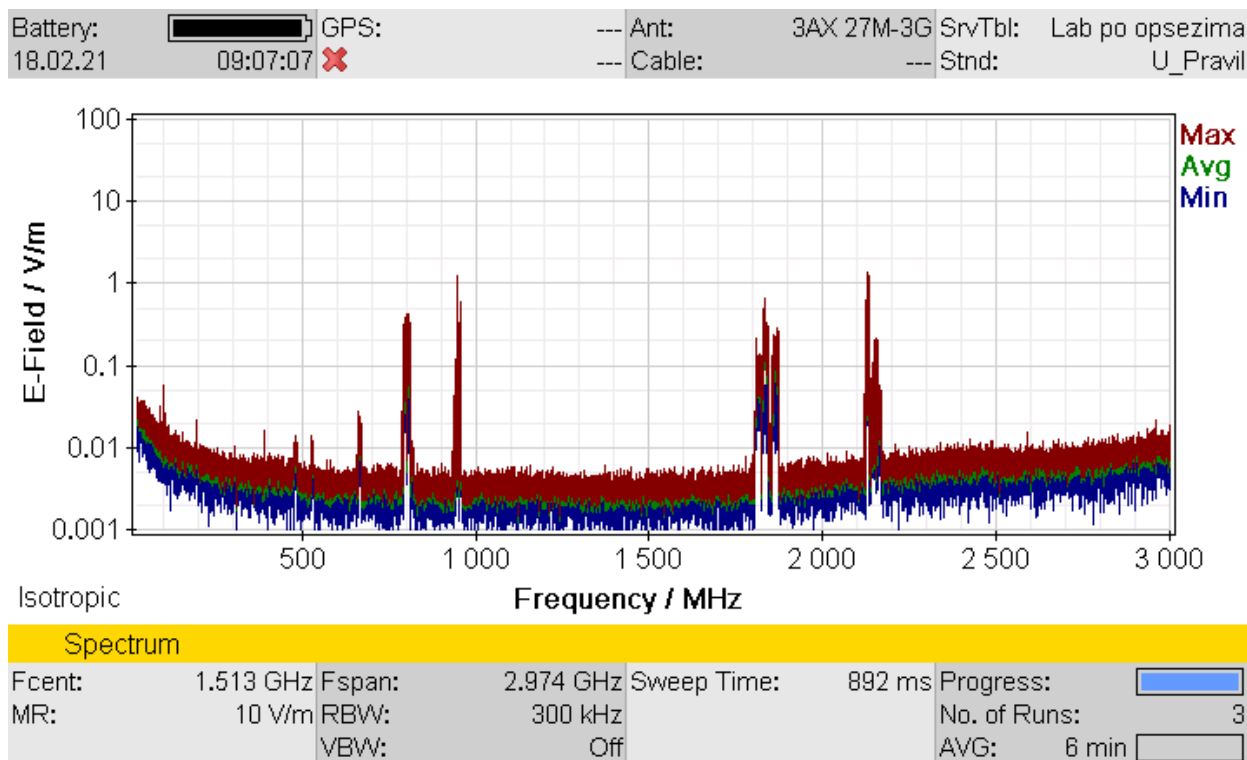
Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : (- / -)

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

NAPOMENA: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

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

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



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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

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 ₁	E _{max} x [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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

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;T2;T3;T4;T5;T6;T7;T8			
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 ultravioletno 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.



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

- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN62232:2017).
- 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 $E_{max} = k \cdot E_{izm}$ (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 zadatom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- E_{max}^{Σ} – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadatom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadatom opsegu : $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max})^{1/2}$.
- ER^{Σ} – ukupan faktor izlaganja na zadatom 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 RT.03 Osnova lokacije – novoprojektovano stanje – Roaming networks

Prilog 8.2. Crtež RT.04 Izgled lokacije – novoprojektovano stanje – Roaming networks



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 0.46V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.46-0.121V/m do 0.46+0.164V/m), ili 3% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T6 (Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 55m od antenskog 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 0.18V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.18-0.047V/m do 0.18+0.063V/m), ili 1.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg GSM900 u tački ispitivanja T5 (Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 30m od antenskog 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 0.60V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.60-0.157V/m do 0.60+0.213V/m), ili 2.4% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T4 (Tlo, u azimutu 80° na udaljenosti 10m od antenskog 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 0.31V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.31-0.081V/m do 0.31+0.081V/m) ili 1.3% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE1800 u tački ispitivanja T3 (Tlo, u azimutu 180° na udaljenosti 45m od antenskog 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



ATC
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.88V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.88-0.088V/m do 0.88+0.120V/m), tačka ispitivanja T1 (Tlo, u azimutu 190° na udaljenosti 15m od antenskog stuba).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00231, tačka ispitivanja T1.

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



ATC
01-435

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.

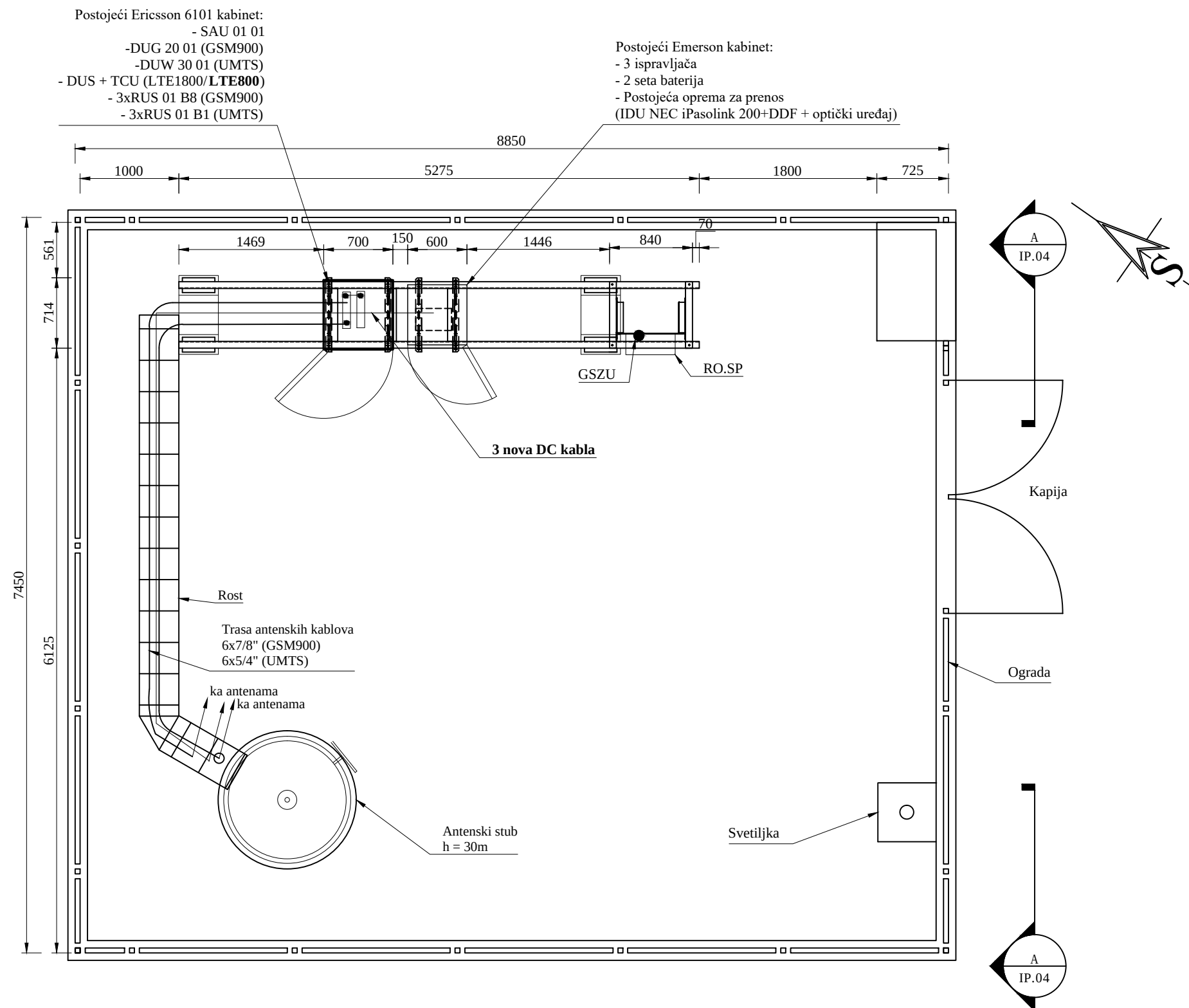
Izjava 3:

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

Izjava 4:

Laboratorija ne snosi odgovornost za tačnost podataka dobijenih od operatera Telekom Srbija.

KRAJ IZVEŠTAJA



	Telekom Srbija	ROAMING®		
PROJEKAT	TEHNIČKO REŠENJE "BG-Bežanijsko Groblje LTE800" - BGO181		OSNOVA LOKACIJE NOVOPROJEKTOVANO STANJE	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajčanin, dipl. inž. el.		DATUM	RAZMERA
SARADNIK	Nemanja Pavlović, dipl.inž.saob., Jelena Milutinović, dipl.inž.saob.		Novembar 2018.	BROJ CRTEŽA RT.03

			
PROJEKAT		IZGLED LOKACIJE	
"BG-Bežanijsko Groblje LTE800" - BG0181		NOVOPROJEKTOVANO STANJE	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Jajić, dipl. inž. el.	DATUM	RAZMERA
SARADNIK	Planiranje pravov. i dizajn. sadr. i izrada tehničkog projekta	Januar 2019.	BROJ CRTEŽA
			RT.04

