

**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
BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac.

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

Opis je dat u Stručnoj oceni opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice 3102 izrađen od LABING DOO

moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata;

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, uočena je oprema operatora Cetina i A1.

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

c) 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.

d) 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.

- e) 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, u okruženju nema objekata.

- 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	
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	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
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	
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	

red. br.	Pitanje	da/ne Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
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	
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

BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac

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.



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

Projekat br. 3102/REV2

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
U LOKALNOJ ZONI
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190
Arapovac**

SAGLASAN OPERATER:

Beograd, jul 2025.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

Projekat br. 3102 R1

“TELEKOM SRBIJA” A.D.

**STRUČNA OCENA
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE
BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE**

BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac



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



LABING d.o.o.

dr Ljubinko Timotijević

SADRŽAJ

1. OPŠTI DEO	2
1.1 INVESTITOR	2
1.2 PROJEKTANT	2
1.3 DOKUMENTACIJA	2
1.4 PROJEKTNII ZADATAK	9
2. LOKACIJA	10
2.1 DIJAGRAM OBJEKATA	11
3. TEHNIČKO REŠENJE	12
3.1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI	16
4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE	17
5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME	19
5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU	19
6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE	23
7. ZAKLJUČAK	35
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	36
9. LITERATURA	39
10. PRILOZI	41

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“	Vladimir Lučić, dipl. inž. el.
Direktor Sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Nenad Živanović, dipl. inž. el.
Kontakt osoba	Jelena Mavrenović, dipl.inž.el. E-mail : jelenam@telekom.rs

1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije **BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac** 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
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

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

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	

Сувласништво удела од	износ(%)
	100,00000

Основни капитал друштва**Новчани**

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	

Регистратор: Милан Миланов



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2

**Акредитационо тело Србије**

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

02385**СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ**

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body**ЛАБИНГ ДОО****Београд****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.rsValid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rsАкредитација додељена
Date of issue**01.03.2024.**Акредитација важи до
Date of expiry**29.02.2028.**

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

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

**ATC**

**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:*
01.03.2024.

Заменаје Обим од / *Replaces Scope dated:*
07.03.2023.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68

Стандард / *Standard:*

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

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

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



**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

**ATC**

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

Важи од/Valid from: 01.03.2024.

Заменаје Обим од / Replaces Scope dated: 07.03.2023.

Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: терен Област испитивања: 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/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном / затвореном простору које стварају радио – базне станице и предајници радиодифузије	Испитивање интензитета електромагнетног поља Врсте сигнала: CDMA, GSM, DCS, UMTS, DVBT, LTE, FM radio, TETRA, GSM- R WiFi.	1 mV/m – 200 V/m 27 MHz – 6 GHz	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62232:2022 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 – повучен 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

Акредитација важи до / **29.02.2028.**
Accreditation expiry date

**ДИРЕКТОР**

мр Драган Пушара



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе СрбијеУПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је**Влатко Д. Црнчевић**

дипломирани инжењер електротехнике

ЈМБ: 1905969330039

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

353 1896 03У 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 BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac 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 BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac.

2. LOKACIJA

MTS lokacija nalazi na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. Pozicija je uz lokalni put između sela Arapovac i Rožanci. U blizini lokacije nema stambenih objekata. WGS84 koordinate lokacije su 44°28'9.03"N i 20°22'12.84"E, a nadmorska visina je oko 190m. Neposredno okruženje su njive i šume. Na lokaciji je instaliran stub visine 36m sa opremom Telekoma a oprema A1, YETTEL se kolocira.

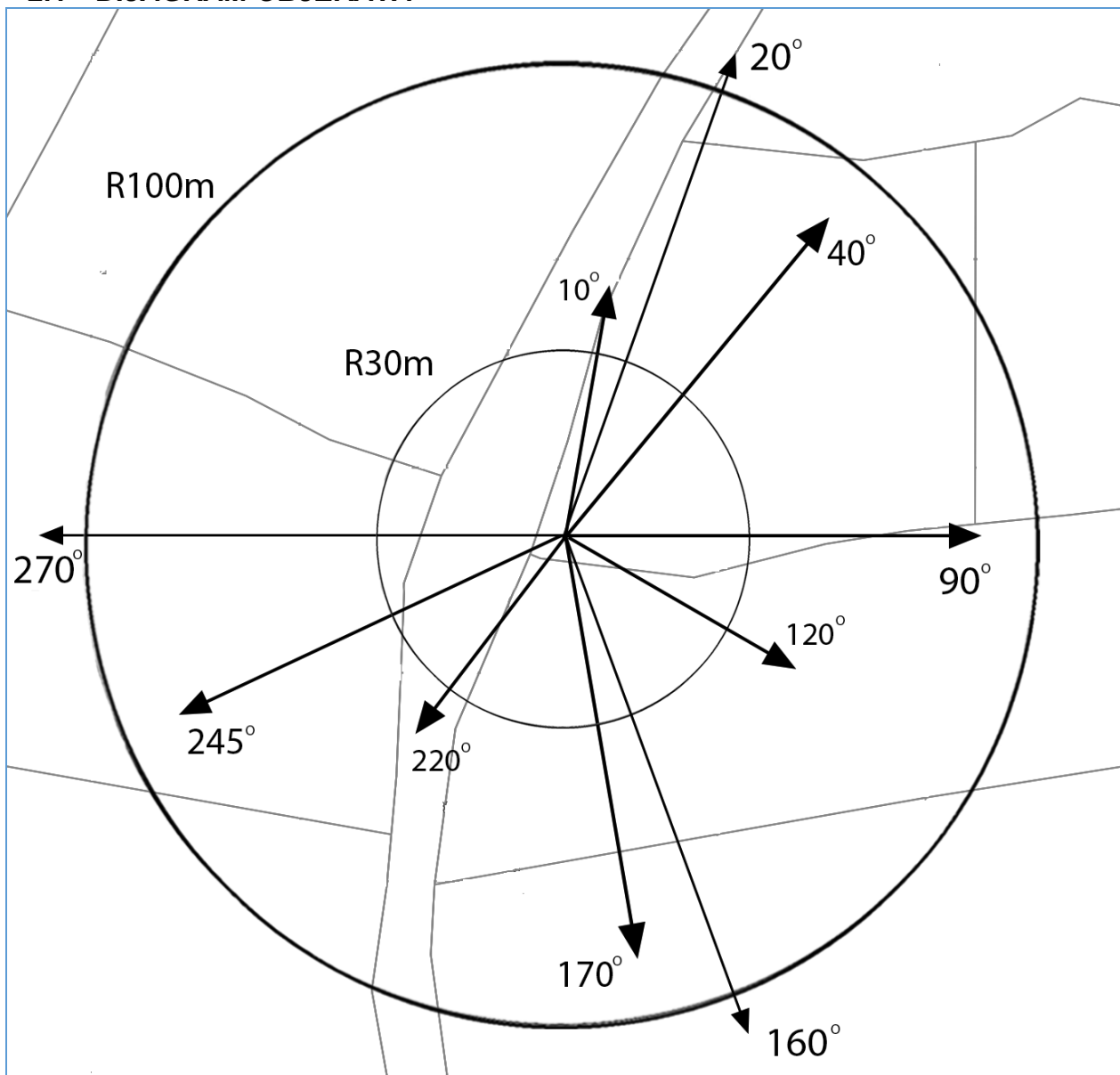


Slika 2.1 Pozicija lokacije "Arapovac"



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije "Arapovac"

2.1 DIJAGRAM OBJEKATA



Slika 2.3 Dispozicija objekata u okruženju bazne stanice u krugu 100m od izvora
Ucrtani su azimuti antena MTS 40°-90°-170°-245° Na istom stubu su i operateri A1 20°-160°-270°. i YETTEL 10°-120°-220°.
Objekata u okruženju nema.

3. TEHNIČKO REŠENJE

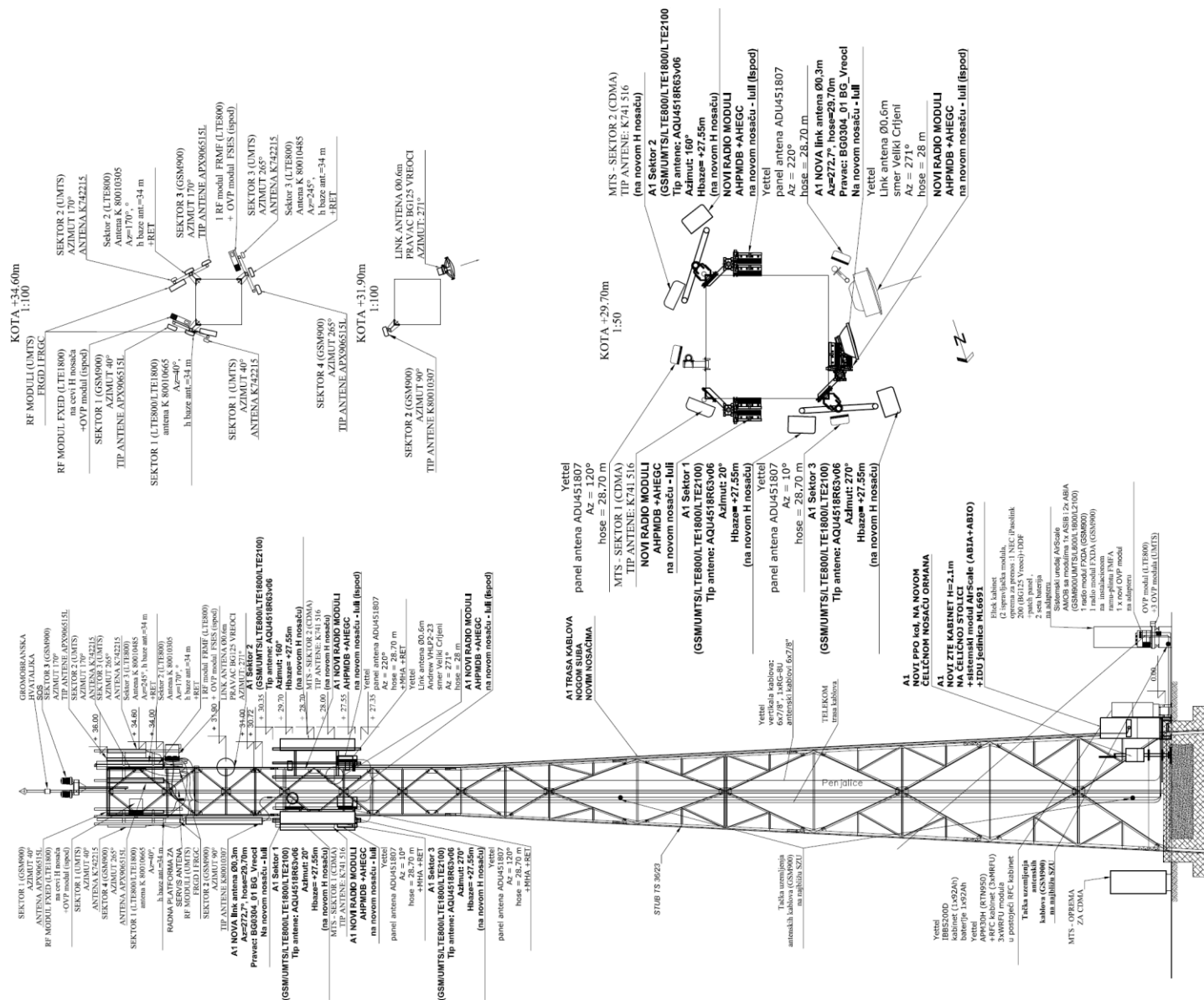
Na baznoj stanici operatera MTS, kodnog naziva: "BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac" radi po sledećim sistemima: GSM900, LTE800, LTE1800. UMTS2100 i LTE2100. Arhitektura Sistema je distribuirana, odnosno sistemska jedinica je u reku ispod stuba dok su RRU radio-predajnici neposredno iza antena. Antenski sistem se sastoji od više antena, po sistemima to je ovako:

GSM900 - 4 sektora, azimuti 40° - 90° - 170° - 245° , na prvom, trećem i četvrtom sektoru su antene APX906515L dok je na drugom sektoru antena K80010307.

LTE800 i LTE1800 – 3 sektora, azimuti 40° - 170° - 245° , na prvom i drugom sektoru antene K80010485 dok je na trećem sektoru K80010665.

LTE2100 i UMTS2100 – 3 sektora, azimuti 40° - 170° - 245° , na svakom sektoru antene K742215.

Mehanički tiltovi su $0^{\circ}/0^{\circ}/0^{\circ}$ po sektorima a električni $2^{\circ}/0^{\circ}/2^{\circ}/3^{\circ}$ za GSM, za LTE800 $7^{\circ}/5^{\circ}/8^{\circ}$, a za HB $6^{\circ}/4^{\circ}/6^{\circ}$. Konfiguracije primopredajnika na lokaciji su 2+2+2+2 za GSM900, 1+1+1 za LTE800, 1+1+1 za LTE1800 i 1+1+1 za LTE2100 sistem po sektorima. Od kabineta do RRU-ova koji se nalaze iza antena položen je optički i DC kabl. Od RRU-va koji su na platformi do antena položen je koaksijalni kabl 1/2". Za povezivanje RRU jedinica i antena koriste se kablovi 1/2". Proračun je rađen za nepovoljniji slučaj a to je da sve stanice rade maksimalnim kapacitetom. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera Telekom Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 2 - 6. Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6. ovog projekta izvršen je za zatečenu konfiguraciju bazne stanice izloženoj u ovoj glavi. Postavni plan bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, obrađen projektnom dokumentacijom, dat je na slici 3.2.1.



Slika 3.2.1. Projektovano stanje – izgled



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

Tabela 2. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
									Horizontalna	Vertikalna									
BGO190 Arapovac	S1	47.5	56.2	K80010485	1	34	13.95	40	67	9.7	0	7	1/2"	3.0	1.20	1	46.31	60.26	1060.47
	S2	47.5	56.2	K80010485	1	34	13.95	170	67	9.7	0	5	1/2"	3.0	1.20	1	46.31	60.26	1060.47
	S3	47.5	56.2	K80010665	1	34	14.05	245	68	9.9	0	8	1/2"	3.0	1.20	1	46.31	60.36	1085.18

Tabela 3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		Downtilt mehanički električni [°] [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
									Horizontalna	Vertikalna									
BGL190 Arapovac	S1	47.5	56.2	K80010485	1	34	16.35	40	64	4.7	0	6	1/2"	3.0	1.30	1	46.20	62.55	1800.11
	S2	47.5	56.2	K80010485	1	34	16.35	170	64	4.7	0	4	1/2"	3.0	1.30	1	46.20	62.55	1800.11
	S3	47.5	56.2	K80010665	1	34	16.35	245	63	4.7	0	6	1/2"	3.0	1.30	1	46.20	62.55	1800.11

Tabela 4. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		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									
BG190 Arapovac	S1	43.0	20.0	APX906515	1	34	14.95	40	65	9	0	2	1/2"	3.0	1.22	1	41.8	56.73	471.41
	S2	43.0	20.0	K80010307	1	30.7	15.55	90	65	7.3	0	0	1/2"	3.0	1.22	1	41.8	57.33	541.25
	S3	43.0	20.0	APX906515	1	34	14.95	170	65	9	0	2	1/2"	3.0	1.22	1	41.8	56.73	471.41
	S4	43.0	20.0	APX906515	1	34	14.95	245	65	9	0	3	1/2"	3.0	1.22	1	41.8	56.73	471.41



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađerđevića 68

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

Tabela 5. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	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 [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BGJ190 Arapovac	S1	43.9	24.5	K742215	1	34	16.05	40	63	6.4	0	6	1/2"	3.0	1.33	1	42.57	58.62	727.78
	S2	43.9	24.5	K742215	1	34	16.05	170	63	6.4	0	4	1/2"	3.0	1.33	1	42.57	58.62	727.78
	S3	43.9	24.5	K742215	1	34	16.05	245	63	6.4	0	6	1/2"	3.0	1.33	1	42.57	58.62	727.78

Tabela 6. Osnovni parametri UMTS2100 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	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 [dBm] po kanalu	ERP po kanalu [dBm] [W]	
BGU190 Arapovac	S1	43.0	20.0	K742215	1	34	16.05	40	63	6.4	0	6	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.72	591.56
	S2	43.0	20.0	K742215	1	34	16.05	170	63	6.4	0	4	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.72	591.56
	S3	43.0	20.0	K742215	1	34	16.05	245	63	6.4	0	6	1/2"	3.0	1.33	1	41.67	57.72	591.56



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

3.1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na osnovu merenja izvršenog 23.05.2024.god., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br.3102, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da je predmetna GSM/UMTS/LTE radio bazna stanica instalirana na lokaciji i da emituje.

Takođe, prema rezultatima merenja na lokaciji su izmerene i utvrđene vrednosti električnog polja i od GSM/UMTS/LTE baznih stanica Cetin.

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 23.05.2024.god., iznosi 0,99V/m a odgovarajući faktor izloženosti 0.00294.

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



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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 rekativne komponente. Primenom izraza (4.2) za izračunavanje intenziteta električnog polja koje potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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 3dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme, LTE800, LTE1800/ LTE2100 i UMTS2100, respektivno.

Polazeći od osnovnih postavki proračuna nivoa električnog polja u lokalnoj zoni predajnog antenskog sistema, prilikom analize nivoa elektromagnetne emisije od praktičnog interesa je tzv. "daleka zona" zračenja, koja će i biti razmatrana u okviru ove Studije. S obzirom na činjenicu da je za učestanost 900MHz (1800MHz, odnosno 2100MHz) talasna dužina $\lambda=0.33\text{m}$ ($\lambda=0.17\text{m}$, odnosno $\lambda=0.14\text{m}$), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ . U slučaju kada se analizira tzv. "daleko polje" intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani.

Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja).

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

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



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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. 16/25) 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),

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

U narednim tabelama definisane su vrednosti ograničenja za opštu ljudsku populaciju.

Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za zonu povećane osetljivosti (zatvorene objekte)

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 uprosečeno 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 zonu povećane osetljivosti (zatvorene objekte) opseg FM, CDMA450, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100 su:**

Opseg 100MHz	Opseg 450MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg 2100MHz
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

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

Tabela 5.1.2: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za javno područje

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 uprosečenja t (minuta)
< 1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4		*
1–8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$		*
8–25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$		*
0,025–0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$		*
0,8–3 kHz	$250/f$	5	6,25		*
3–100 kHz	87	5	6,25		*
100–150 kHz	87	5	6,25		6
0,15–1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$		6
1–10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$		6
10–400 MHz	28	0,073	0,092	2	6
400–2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$	6
2–10 GHz	61	0,16	0,20	10	6
10–300 GHz	61	0,16	0,20	10	$68/f^{1.05}$

Prema tabeli 5.1.2. **granične vrednosti za javno područje opseg FM, CDMA450, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100** su:

Opseg 100MHz	Opseg 450MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg 2100MHz
28V/m - intenzitet električnog polja	- intenzitet električnog polja 28.25V/m	38.75/m – intenzitet električnog polja	42V/m – intenzitet električnog polja	58.5V/m – intenzitet električnog polja	61V/m – intenzitet električnog polja
0,073 A/m - intenzitet magnetnog polja	0.075A/m - intenzitet magnetnog polja	0.105A/m – intenzitet magnetnog polja	0.11A/m – intenzitet magnetnog polja	0.1575A/m – intenzitet magnetnog polja	0.16A/m – intenzitet magnetnog polja
0,092 W/m ² - gustina srednje snage	0.84W/m ² - gustina srednje snage	1.6 W/m ² - gustina srednje snage	1.8 W/m ² - gustina srednje snage	3.6 W/m ² – gustina srednje snage	4 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 izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

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

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_i - 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
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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 BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac kompanije Telekom Srbija, koja se nalazi na stubu na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. Pozicija je uz lokalni put između sela Arapovac i Rožanci. Proračun je rađen za sisteme GSM900, LTE800/LTE1800, LTE2100 i UMTS2100. 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 BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice, na nivou tla i unutar objekata na 100m udaljenosti od antena. Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice utvrđeno je da je okruženje u zoni do 125m od lokacije ruralno, u bliskom okruženju nema objekata. Teren oko lokacije je uglavnom ravan. Visina na kojoj se radi proračun data je u odnosu na nivo tla. Odabire se nivo 1.7m iznad nivoa tla.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice sa ucrtanim parcelama.

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 bazne stanice koja radi sa **maksimalnim** opterećenjem i doprinos svih sistema na lokaciji kada rade sa maksimalnim opterećenjem; Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatera, položaj antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja 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 polja u lokalnoj zoni "Arapovac" prikazani su u grafičkom obliku na slikama 4.1 - 4.9. Intenzitet električnog polja proračunat je za svaku površinu dimenzije 1m x 1m. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti na tlu date su u tabeli 6.1.

BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac proračun na nivou TLA								
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	maksimalna vrednost (V/m) LTE2100	Faktor Izloženosti MTS	Faktor Izloženosti MTS+YETTEL+A1
TLO	1.7	1.1	0.71	0.5	0.41	0.45	0.0015	0.0024
	TLO	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE800	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost GSM900	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE1800	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost UMTS2100	% vrednosti (V/m) u odnosu na referentnu vrednost LTE2100	% vrednost Faktor Izloženosti MTS	% vrednost Faktor Izloženosti MTS+YETTEL+A1
		2.84%	1.69%	0.85%	0.67%	0.74%	0.15%	0.24%
	Ref. V/m	38.75	42	58.5	61	61	1	1

Tabela 7. Polje na nivou Tla



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

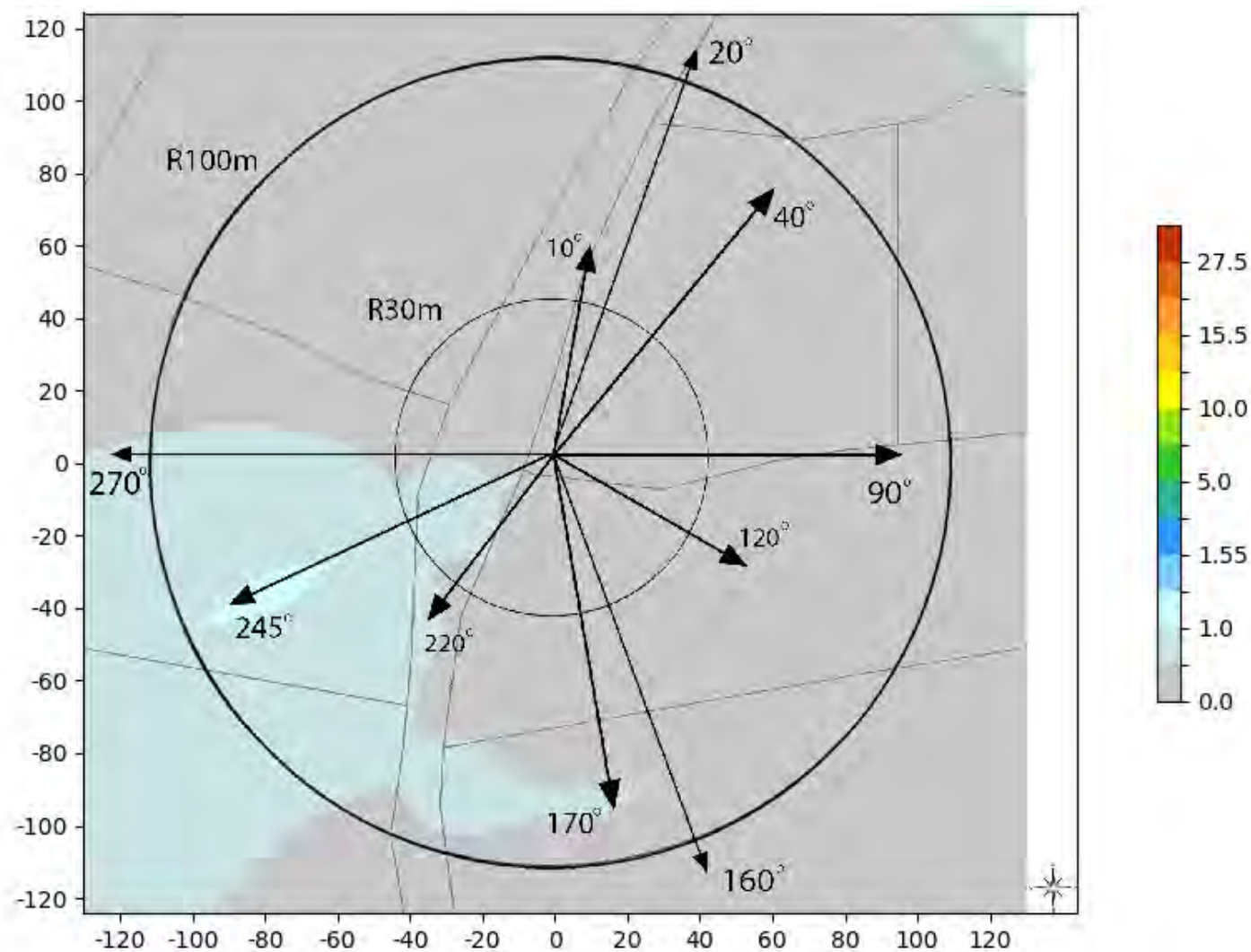
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

Na osnovu proračuna elektromagnetne emisije oko antenskog sistema bazne stanice, može se zaključiti da će nivo elektromagnetne emisije koji bude poticao od bazne stanice operatera Telekom Srbija na mestima na kojima se može naći čovek **ispod** referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima Sl. Glasnik br. 16/25 u svim zonama u kojima je rađen proračun.

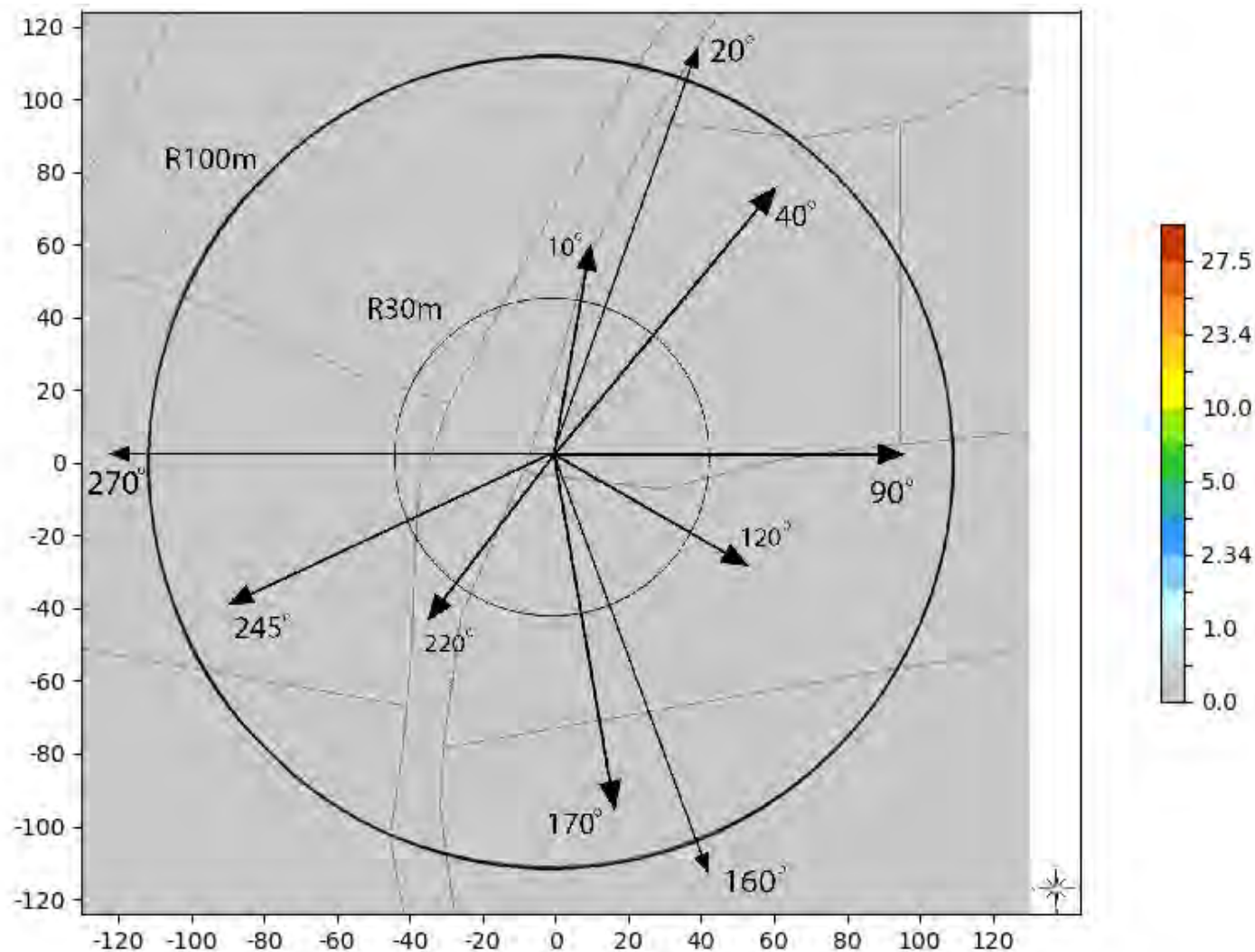


LABING D.O.O.

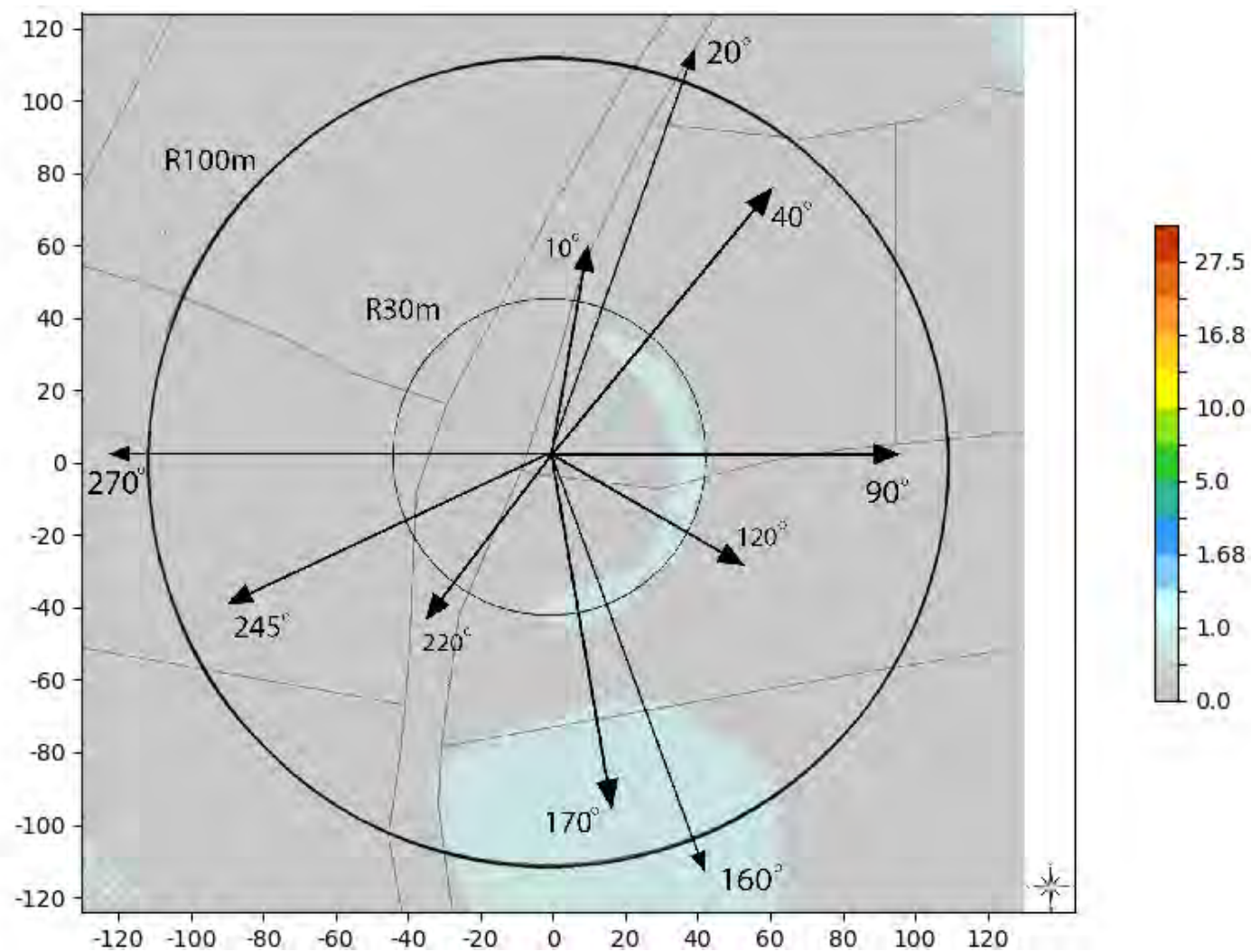
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



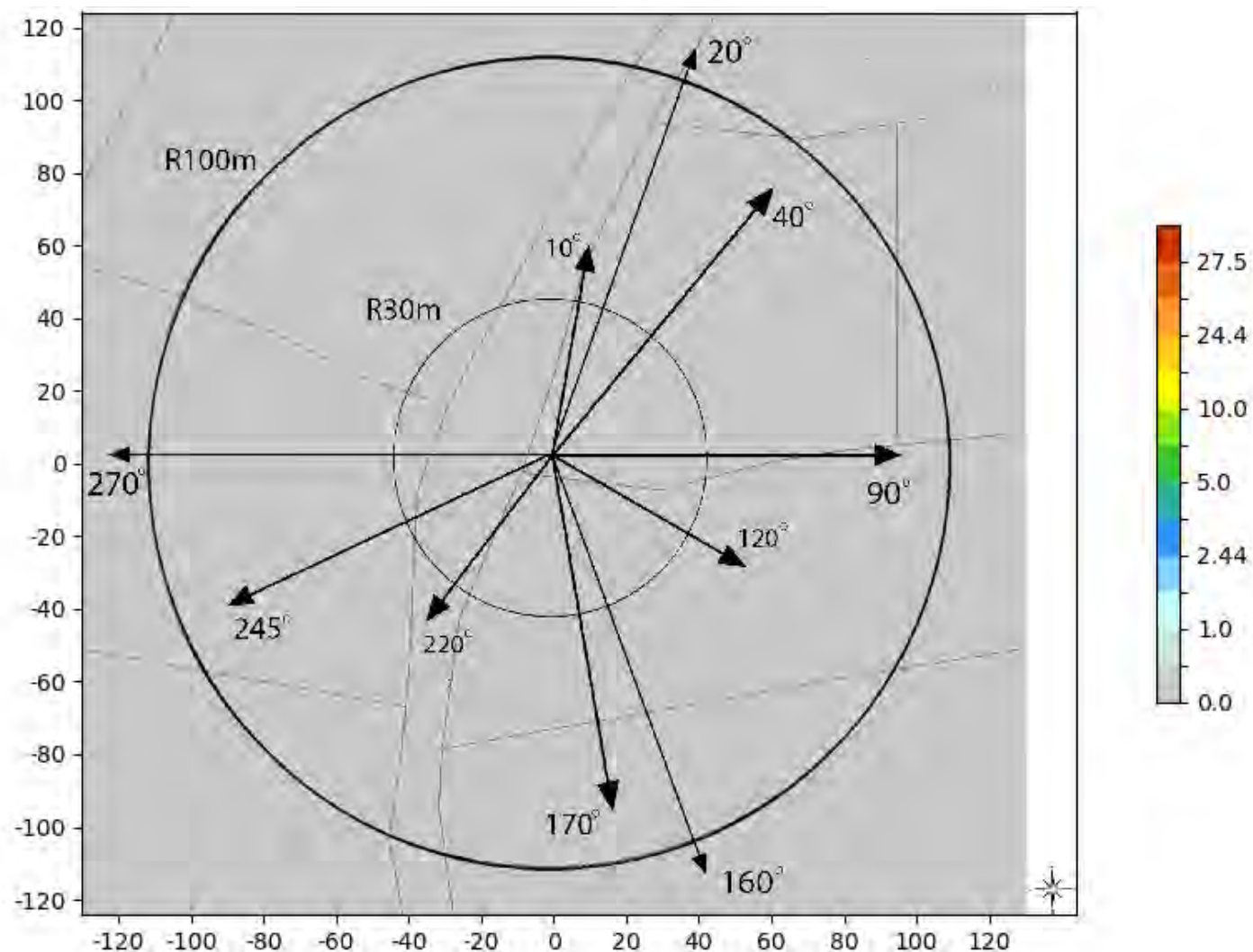
Slika 6.1. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatora MTS radi sa maks. kapacitetom.



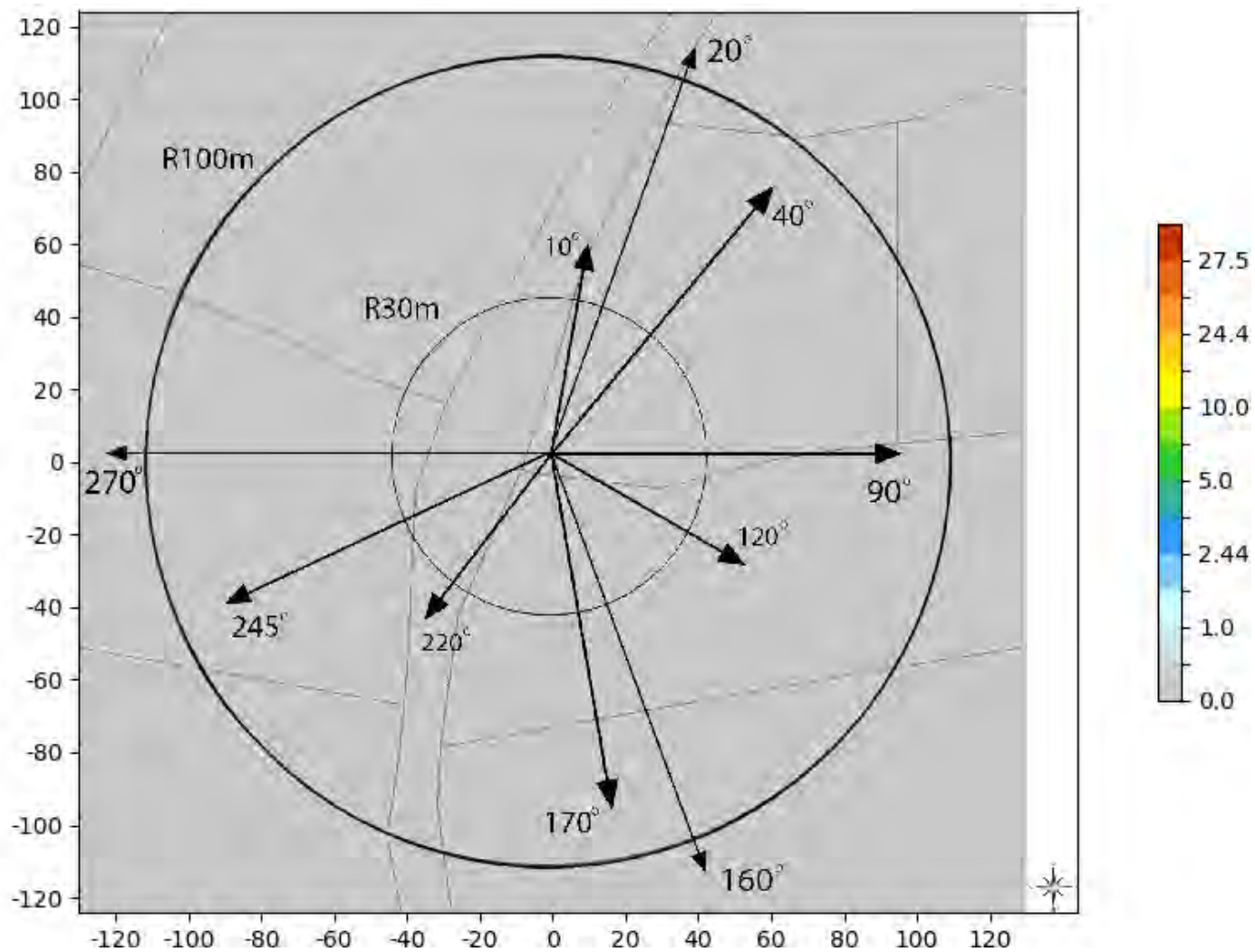
Slika 6.2. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatora MTS radi sa maks. kapacitetom.



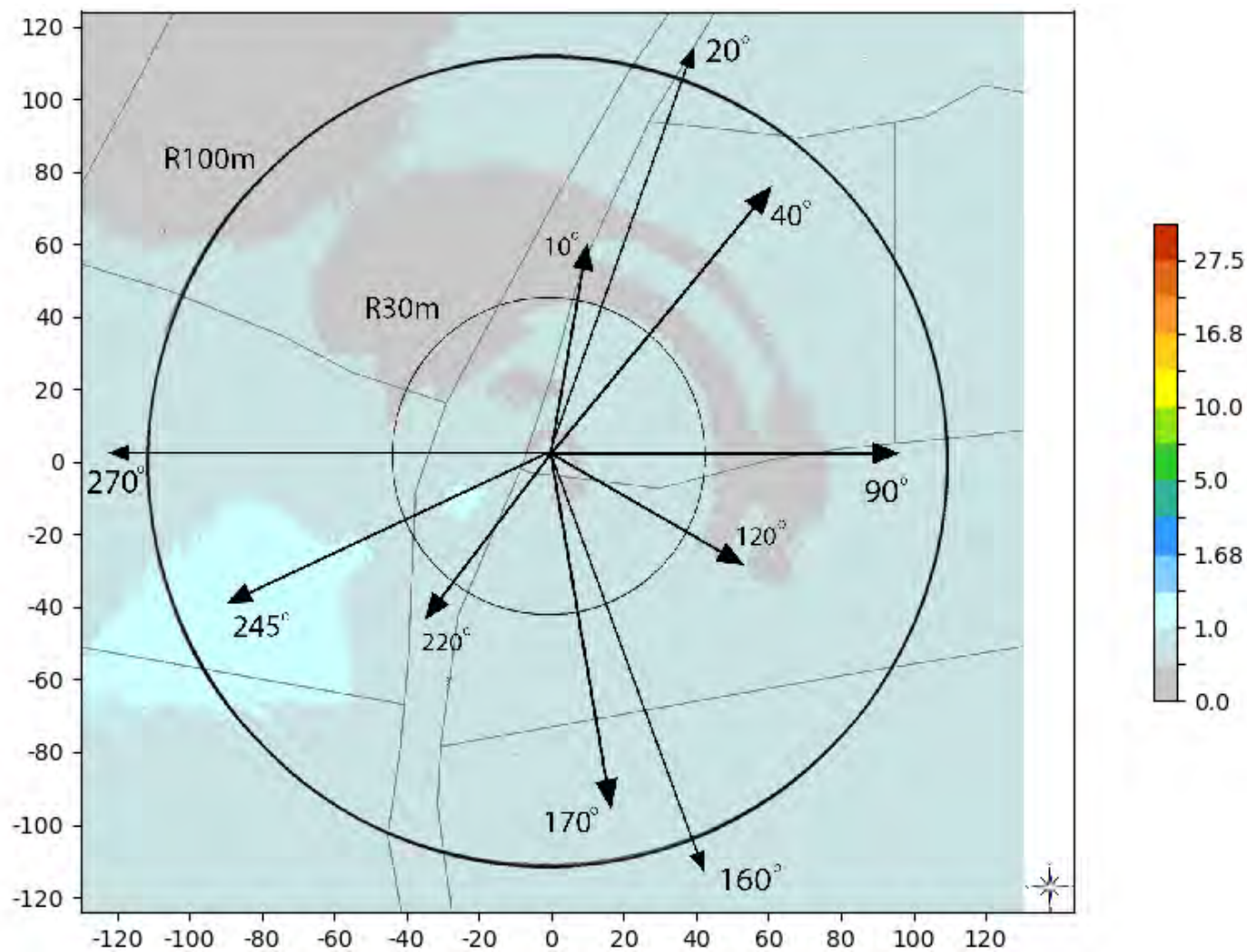
Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada GSM900 bazna stanica operatora MTS radi sa maks. kapacitetom.



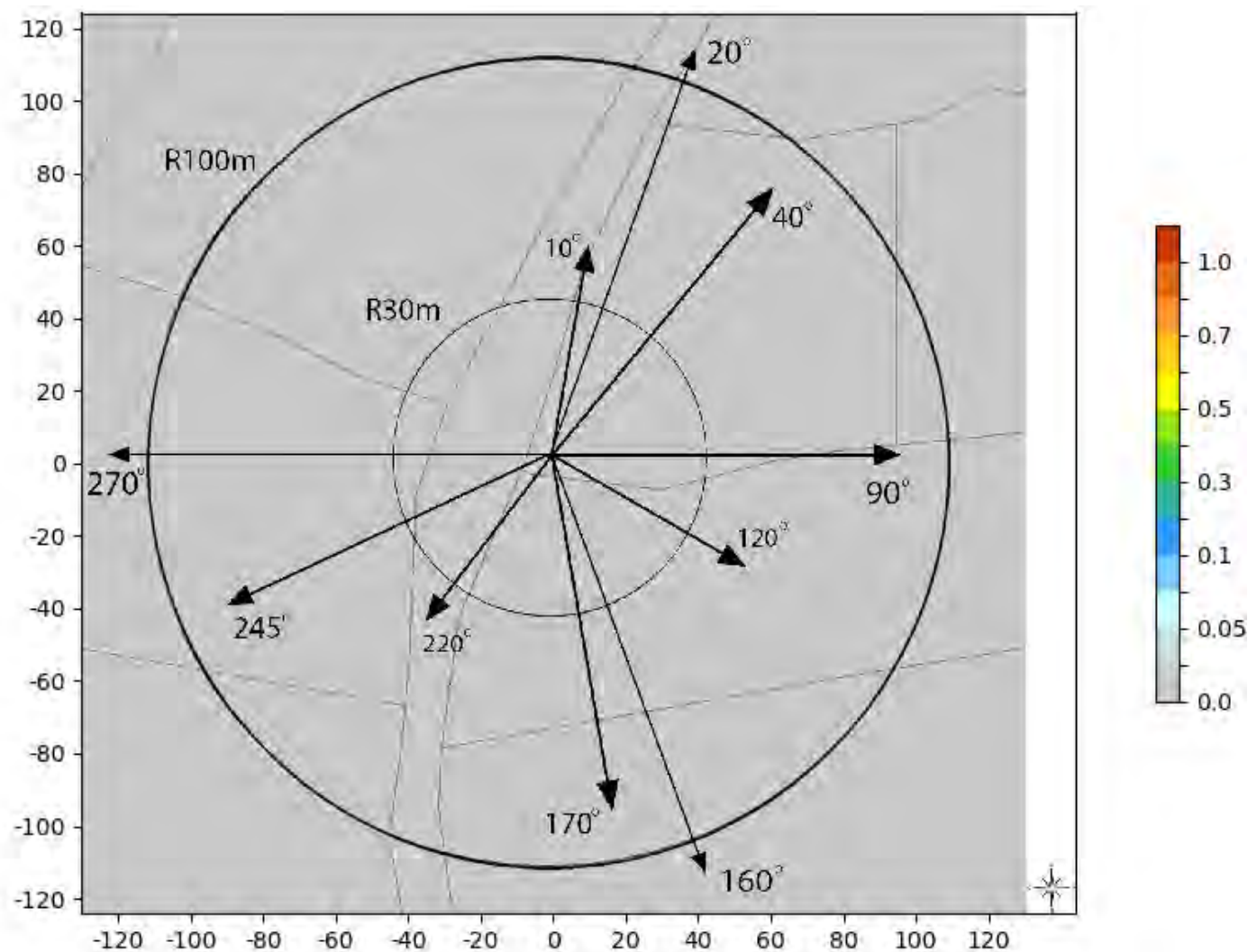
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE2100 bazna stanica operatora MTS radi sa maks. kapacitetom.



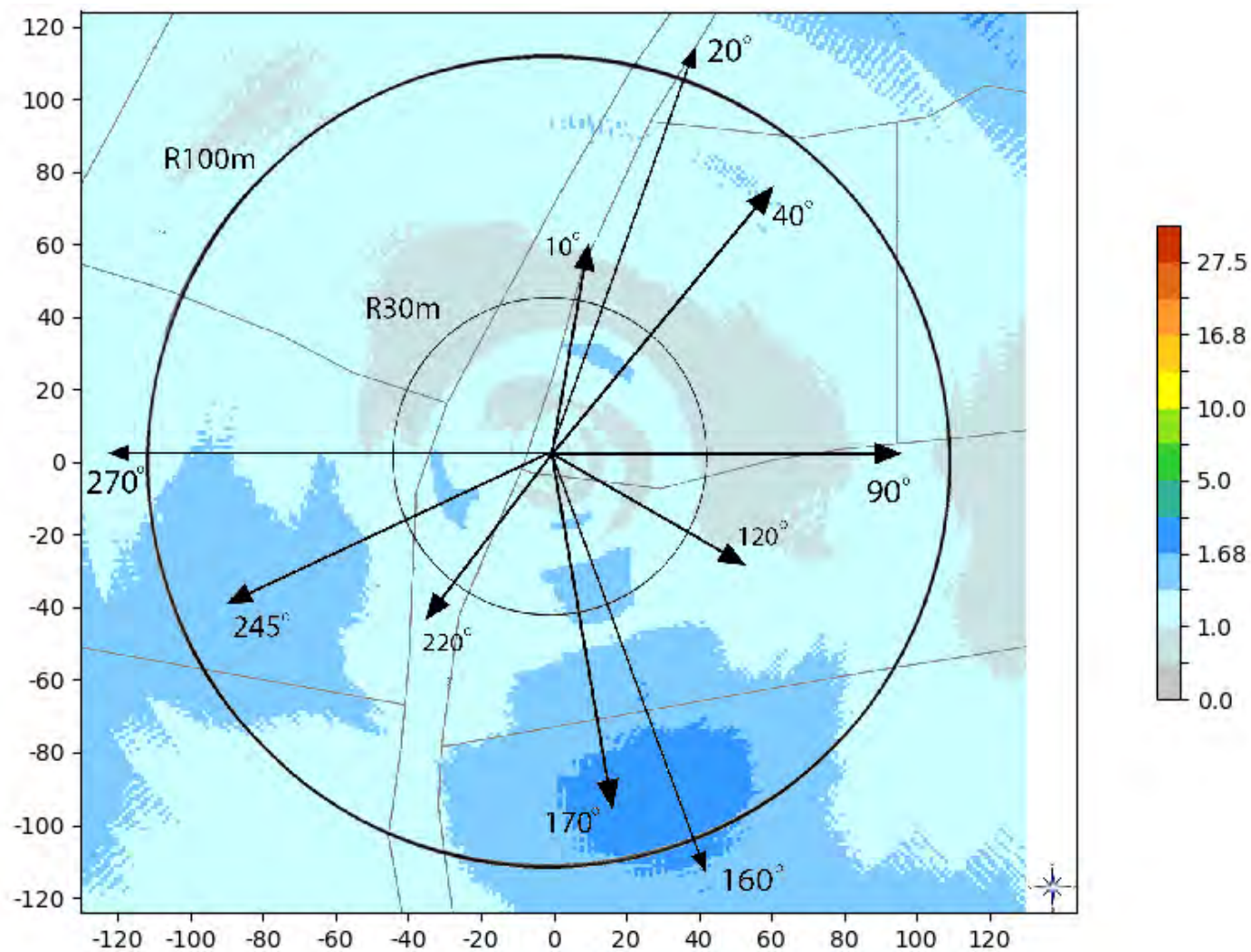
Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada UMTS2100 bazna stanica operatora MTS radi sa maks. kapacitetom.



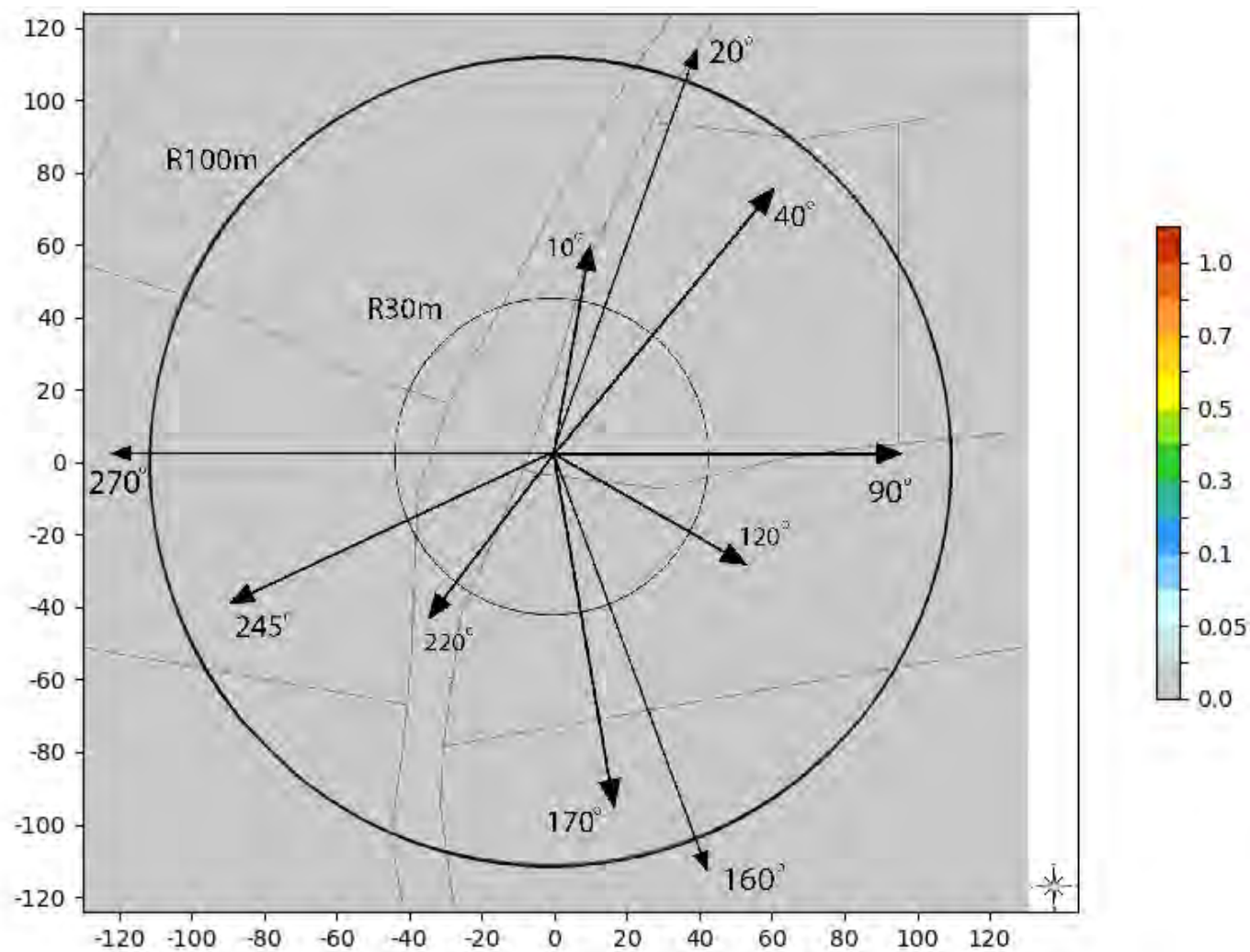
Slika 6.6. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice operatora MTS rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.7. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi operatora MTS na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom



Slika 6.8. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice svih operatora rade sa maks. kapacitetom.



Slika 6.9. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice svih operatora rade sa maks. kapacitetom.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji postojeće bazne stanice „Arapovac”, izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice koja se nalazi na zemljišnoj parceli k.p. 3/1 K.O. Arapovac, opština Lazarevac. Pozicija je uz lokalni put između sela Arapovac i Rožanci.

Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko objekta na kom je radio bazna stanica, pokazuju da je nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatera Telekom Srbija **ispod referentnih graničnih nivoa za otvorena javna područja** (38.75V/m za LTE800, 42 V/m za GSM900, 58.5 V/m za sistem LTE1800 i 61 V/m za UMTS/LTE21 sistem) a koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 16/25).

Proračunom je pokazano da je faktor izlaganja mnogo manji od 1 za sve zone 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 3.2. 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.

Prema rezultatima proračuna elektromagnetnog polja predmetne radio-bazne stanice, može se zaključiti da predmetna radio-bazna stanica ne spada u izvore od posebnog interesa, što je potrebno potvrditi prvim ispitivanjem predmetnog izvora.

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,
15.07.2025.

Odgovorni projektant



Vlatko Crnčević, dipl.inž.el.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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

U toku realizacije projekta u okviru sistema mobilne telefonije primenjuju su odgovarajuće mere zaštite životne sredine. Ove mere obuhvataju:

- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere tokom redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa
- Mere po prestanku rada bazne stanice;
- Mere zaštite od nejonizujućih zračenja.

MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

Obzirom na tip i karakteristike objekta koji se gradi, posebno se moraju primenjivati sledeće mere zaštite:

- Objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
- Antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema. Na našim prostorima, kod komercijalnih TV prijemnika, ponekad se upotrebljavaju antenski pojačavaci koji ne zadovoljavaju osnovne norme kvaliteta što može dovesti do smetnji u prijemu;
- Otpadne materije koje se jave tokom izgradnje objekata, baznih stanica, pristupnih puteva, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
- Prostor oko bazne stanice ograditi i zaštititi. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na predmetnoj lokaciji moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Lokacija se ne nalazi u blizini otvorenih skladišta i nema neposredne opasnosti od nastanka požara. Treba naglasiti da se prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja premetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

MERE TOKOM REDOVNOG RADA

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta, na lokaciji predmetne bazne stanice neophodno je primenjivati sledeće mere zaštite životne sredine tokom njenog redovnog rada:

- Zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom nosaču bazne stanice (npr., usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici predmetne bazne stanice;



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

- Uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja;
- U skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS“, br. 16/25), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja. Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa;
- Nosilac projekta je dužan da obezbedi izvršavanje programa praćenja uticaja na životnu sredinu;
- Nosilac projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima. Nosilac projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;
- Zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice;
- Predmetna radio-bazna stanica nalazi se u ograđenom i obezbeđenom prostoru čime je onemogućen pristup za opštu populaciju. Antenski sistem nalazi se na antenskom stubu i pristupa mu se preko prenjalice te samo ovlašćena lica imaju pristup antenskom sistemu. Na vidnom i uočljivom mestu u neposrednoj blizini treba postaviti obaveštenje da je to kontrolisana zona u kojoj se nalazi izvor nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja. U obaveštenju navesti da se neovlašćenim licima, bez prethodne obuke i odgovarajuće opreme, zabranjuje pristup kontrolisanoj zoni.

MERE U SLUČAJU UDESA

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

- U slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- Bazna stanica se nalazi u urbanoj sredini, pa su ekipe Nosioca projekta dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada i istovremeno prijavi požar vatrogasnoj službi.
- Predmetni objekat je postavljen van druge zone opasnosti od požara. U blizini nema otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih i eksplozivnih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

- U slučaju nastanka mehaničkih oštećenja na oklopu (kabinetu) bazne stanice, kada prilikom oštećenja dođe do deformacije vrata kabineta, prekida uvodnih kablova ili promene temperature u unutrašnjosti samog kabineta, takođe se generišu alarmi koji signaliziraju kontrolnom centru da je došlo do neregularnosti u radu bazne stanice. Nakon prijema alarma, tehnička ekipa nosioca projekta dužna je da izvrši intervenciju na saniranju nastalih oštećenja.
- Do požara može doći zbog nepažnje ljudi (cigareta, šibica i sl) i usled neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija.
- Prilikom nastanka požara dolazi do emisije štetnih gasova u lokalnoj zoni bazne stanice, što može štetno uticati na lokalni vazduh i zemljište.
- Odgovorno lice vlasnika predmetnog izvora u slučaju udesa sprovodi sanaciju objekta u slučaju udesa.
- Nosilac projekta snosi odgovornost za demontažu i rasčišćavanje izgorele ili oštećene delove BS, odnosno metalne konstrukcije antenskih nosača i odvoze u centralni magazin.

MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

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

Pokvarenu, zamenjenu ili istrošenu opremu radio-bazne stanice skladište ovlašćene organizacije, prema Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18 - dr. zakon), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Sl. glasnik RS”, br. 86/10) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Sl. glasnik RS”, br. 99/10). Istrošene, zamenjene i pokvarene antene i kabineti predmetne bazne stanice se vraćaju distributeru, odnosno proizvođaču opreme.

MERE ZAŠTITE OD NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA

Na osnovu Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja u sprovođenju zaštite od nejonizujućih zračenja preduzimaju se sledeće mere:

- propisivanje granica izlaganja nejonizujućim zračenjima (Pravilnik o granicama izloženosti nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti („Sl. Glasnik“, br. 16/25),
- otkrivanje prisustva i određivanje nivoa izlaganja nejonizujućim zračenjima (Radi otkrivanja prisustva, utvrđivanja opasnosti, obaveštavanja i preduzimanja mera zaštite od nejonizujućih zračenja vrši se sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini.);
- određivanje uslova za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa (Prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 16/25) izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi, a određeni su kao stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti, dostiže najmanje 10% iznosa referentne, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju);



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

- Vlasnik predmetnog izvora ima obavezu vođenja evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa;
- Inspekcijaska služba nadležne gradske uprave obezbeđuje sprovođenje kontrole i obezbeđivanje kvaliteta izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa na propisani način;
- Pristup kabinetima radio-bazne stanice i antenskom sistemu treba obezbediti tako da je nedostupna opštoj populaciji i istaći obaveštenje da se tu nalazi izvor nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja i obezbediti pristup samo ovlašćenim licima.
- neophodno je izvršiti prvo ispitivanje po puštanju u rad predmetnog projekta čime bi se utvrdilo da li je predmetni projekat izvor od posebnog interesa.
- Ukoliko se ispitivanjem pokaže da su vrednosti električnog polja za neki od sistema predmetne radio-bazne stanice iznad 10% referentnog graničnog nivoa za pomenute sisteme u zonama povećane osetljivosti, vlasnik izvora je u obavezi da se obrati nadležnom ministarstvu radi kategorisanja predmetne bazne stanice kao izvora od posebnog interesa.
- Ukoliko se predmetni izvor kategoriše kao izvor od posebnog interesa vlasnik izvora je u obavezi da vrši periodična ispitivanja na dve godine.
- Proračunom dobijene vrednosti električnog polja za pojedinačne sisteme ne prelaze 10% referentnog graničnog nivoa za pomenuti sistem.
- Prilikom kontrole predmetnog izvora ispitivanje treba naročito izvršiti na glavni pravcima zračenja antena najmanje u jednoj tački po pravcu.

9. 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)



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

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”, 16/25);
6. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 16/25);
7. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih 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 Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), „Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300GHz)“, Health Phys., 1998, 74, (4), pp. 494-522;
4. ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Technical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
6. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
7. Bernardini A., „*Valutazione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800*“, Universita degli Studi La Sapienza di Roma, 1997.
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 BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 Arapovac



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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

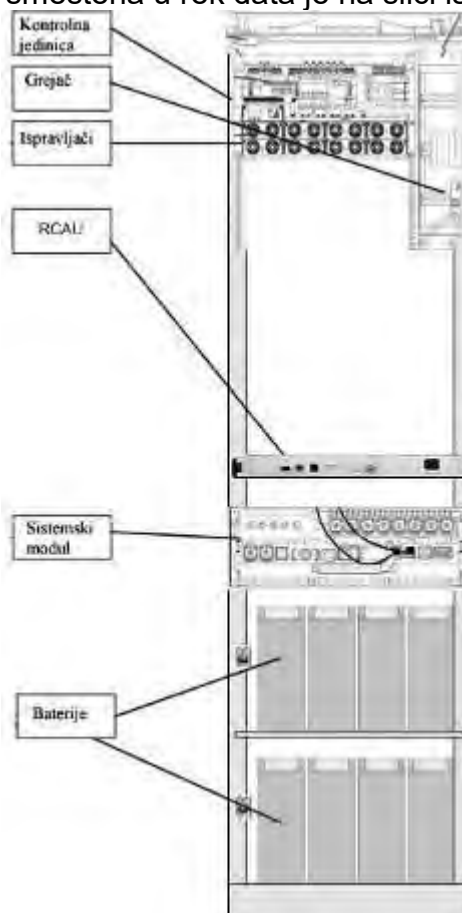
10. PRILOZI

OPIS UREĐAJA I OPREME

Na lokaciji je instalirana bazna stanica Nokia Flexi.

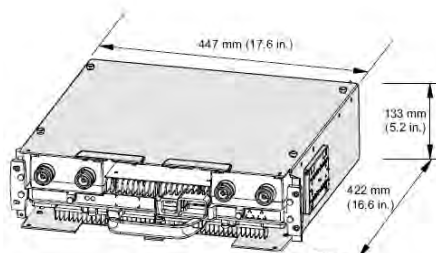
Nokia Flexi

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.

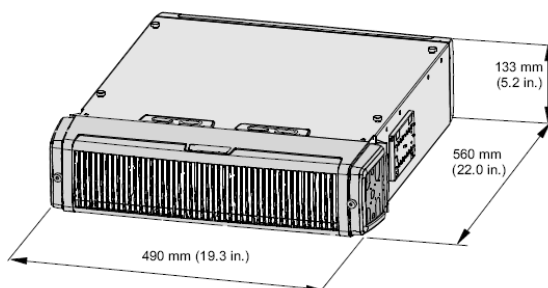


Slika 9.2. Spoljašnje dimenzije modula bez kućišta



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



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

ANTENSKI SISTEM

Dual-band Panel

Dual Polarization

Half-power Beam Width

Adjust. Electr. Downtilt

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

790–960

1710–2180

X

X

65°

65°

2°–14°

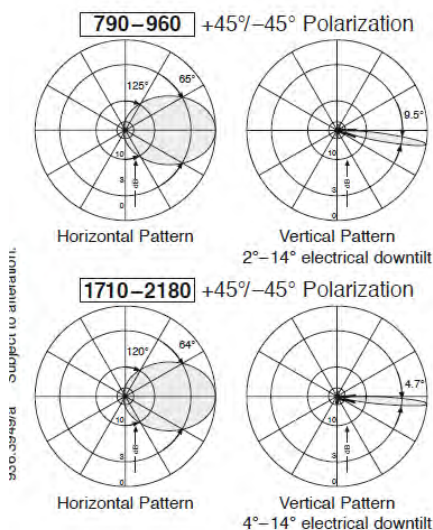
4°–14°

KATHREIN

Antennen · Electronic

XXPol Panel 790–960/1710–2180 65°/65° 16.5/18.5dBi 2°–14°/4°–14°T

Type No.	80010485v01					
Frequency range	790 – 862 MHz	790–960 824 – 896 MHz	880 – 960 MHz	1710 – 1880 MHz	1710–2180 1850 – 1990 MHz	1920 – 2180 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	16.2 ... 16 ... 15.7	16.3 ... 16.1 ... 15.8	16.4 ... 16.2 ... 15.8	18 ... 18.2 ... 17.7	18.4 ... 18.5 ... 17.8	18.7 ... 18.6 ... 18
Tilt	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	2° ... 8° ... 14°	4° ... 9° ... 14°	4° ... 9° ... 14°	4° ... 9° ... 14°
Horizontal Pattern:						
Half-power beam width	68°	67°	65°	66°	64°	60°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio	Typically: 25 dB	Typically: 25 dB	Typically: 25 dB	Typically: 20 dB	Typically: 20 dB	Typically: 21 dB
Main direction	0°					
Sector	±60°	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB
Vertical Pattern:						
Half-power beam width	10°	9.7°	9.3°	5°	4.7°	4.5°
Electrical tilt	2°–14°, continuously adjustable			4°–14°, continuously adjustable		
Sidelobe suppression for first sidelobe above main beam	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 15 dB	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	2° ... 8° ... 14° T 17 ... 17 ... 16 dB	4° ... 9° ... 14° T 20 ... 18 ... 15 dB	4° ... 9° ... 14° T 19 ... 18 ... 15 dB	4° ... 9° ... 14° T 18 ... 17 ... 15 dB
Impedance	50 Ω					
VSWR	< 1.5					
Isolation: Intrasystem	> 30 dB					
Isolation: Intersystem	> 35 dB (790–960 // 1710–2180 MHz)					
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)					
Max. power per input	400 W (at 50 °C ambient temperature)			250 W (at 50 °C ambient temperature)		
Total power	800 W (at 50 °C ambient temperature)			500 W (at 50 °C ambient temperature)		



1710–2180 –45°	790–960 –45°	790–960 +45°	1710–2180 +45°
7-16	7-16	7-16	7-16

Mechanical specifications

Input	4 x 7-16 female (long neck)
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1 x, Position bottom continuously adjustable
Wind load	Frontal: 750 N (at 150 km/h) Lateral: 380 N (at 150 km/h) Rearside: 900 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	2038 / 262 / 139 mm
Category of mounting hardware	M (Medium)
Weight	24 kg / 26 kg (clamps incl.)
Packing size	2356 x 282 x 172 mm
Scope of supply	Panel and 2 units of clamps for 50 – 115 mm diameter



Internet: www.kathrein.de

80010485v01 Page 1 of 2



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

2-Port Antenna

B1

Frequency Range

1695–2200

HPBW

65°**KATHREIN**

2-Port Antenna 1695–2200 65° 18dBi 0°–10°T

Type No.	742215v01		
Highband	B1		
Frequency Range	MHz	1695 – 1880	1920 – 2200
Gain at mid Tilt	dBi	17.5	18.2
Gain over all Tilts	dBi	17.5 ± 0.4	18.1 ± 0.3
Horizontal Pattern:			
Azimuth Beamwidth	°	68 ± 2.0	63 ± 3.4
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 26	> 25
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 25	> 28
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 13.0	> 10.5
Azimuth Beam Squint	°	0.5 ± 1.5	0.5 ± 1.2
Azimuth Beam Port-to-Port Tracking	dB	< 1.0	< 1.0
Vertical Pattern:			
Elevation Beamwidth	°	7.1 ± 0.3	6.4 ± 0.4
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	0.0 – 10.0	
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 21	> 20
Cross Polar Isolation	dB	> 30	
Max. Effective Power per Port	W	250 (at 50 °C ambient temperature)	

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.



Electrical specifications, all systems		
Impedance	Ω	50
VSWR		< 1.5
Return Loss	dB	> 14
Interband Isolation	dB	> 30
Passive Intermodulation	dBc	< -150 (2 x 43 dBm carrier)
Polarization	°	+45, -45
Max. Effective Power for the Antenna	W	500 (at 50 °C ambient temperature)

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.

Mechanical specifications		
Input	2 x 7-16 female	
Connector Position	bottom	
Adjustment Mechanism	1x, Position bottom continuously adjustable	
Wind load (at Rated Wind Speed: 150 km/h)	N lbf	Frontal: 225 51 Maximal: 250 56
Max. Wind Velocity	km/h mph	200 124
Height / Width / Depth	mm inches	1314 / 155 / 70 51.7 / 6.1 / 2.8
Category of Mounting Hardware	L (Light)	
Weight	kg lb	6.5 / 8.7 (clamps incl.) 14.3 / 19.2 (clamps incl.)
Packing Size	mm inches	1595 / 172 / 92 62.8 / 6.8 / 3.6
Scope of Supply	Panel and 2 units of clamps for 42–115 mm 1.7–4.5 inches diameter	



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

4-Port Antenna

R1**Y1**

Frequency Range

790-960

1710-2690

HPBW

65°

65°

KATHREIN**4-Port Antenna 790-960/1710-2690 65°/65° 16/18.5dBi 0°-10°/2°-8°T**

Type No.		80010665v01		
Lowband		R1, connector 1-2		
		790-960		
Frequency Range	MHz	790 – 862	824 – 894	880 – 960
Gain at mid Tilt	dBi	16.1	16.2	16.2
Gain over all Tilts	dBi	15.9 ± 0.3	16.1 ± 0.2	16.1 ± 0.3
Horizontal Pattern:				
Azimuth Beamwidth	°	69 ± 0.9	68 ± 1.2	67 ± 0.6
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 23	> 25	> 26
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 23	> 23	> 20
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 9.5	> 10.0	> 11.0
Vertical Pattern:				
Elevation Beamwidth	°	10.1 ± 0.4	9.9 ± 0.3	9.5 ± 0.4
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	0.0 – 10.0		
Tilt Accuracy	°	< 0.5	< 0.5	< 0.6
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 16	> 18	> 16
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 16	> 18	> 16
Cross Polar Isolation	dB	> 30		
Port to Port Isolation	dB	> 30 (R1 // Y1)		
Max. Effective Power per Port	W	400 (at 50 °C ambient temperature)		
Max. Effective Power Port 1-2	W	800 (at 50 °C ambient temperature)		

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.



**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863**4-Port Antenna****KATHREIN****80010665v01**

Highband		Y1, connector 3-4				
		[1710-2690]				
Frequency Range	MHz	1710 – 1880	1850 – 1990	1920 – 2170	2300 – 2400	2490 – 2690
Gain at mid Tilt	dBi	18.2	18.5	18.8	18.8	18.7
Gain over all Tilts	dBi	18.1 ± 0.5	18.4 ± 0.2	18.7 ± 0.5	18.7 ± 0.6	18.5 ± 0.3
Horizontal Pattern:						
Azimuth Beamwidth	°	64 ± 5.4	63 ± 2.7	61 ± 3.6	62 ± 5.7	64 ± 3.4
Front-to-Back Ratio, Total Power, ± 30°	dB	> 25	> 26	> 27	> 26	> 25
Cross Polar Discrimination at Boresight	dB	> 14	> 19	> 20	> 18	> 20
Cross Polar Discrimination over Sector	dB	> 8.0	> 9.5	> 10.0	> 10.0	> 11.5
Vertical Pattern:						
Elevation Beamwidth	°	5.0 ± 0.3	4.7 ± 0.2	4.4 ± 0.3	3.8 ± 0.2	3.5 ± 0.2
Electrical Downtilt continuously adjustable	°	2.0 – 8.0				
Tilt Accuracy	°	< 0.2	< 0.2	< 0.3	< 0.2	< 0.3
First Upper Side Lobe Suppression	dB	> 17	> 18	> 19	> 20	> 20
Upper Side Lobe Suppression, 20° Sector above Main Beam	dB	> 15	> 16	> 16	> 15	> 17
Cross Polar Isolation	dB	> 28				
Port to Port Isolation	dB	> 30 (R1 // Y1)				
Max. Effective Power per Port	W	200 (at 50 °C ambient temperature)				
Max. Effective Power Port 3-4	W	400 (at 50 °C ambient temperature)				

Values based on NGMN-P-BASTA (version 9.6) requirements.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



01-435

ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Izveštaj br.3101

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI “Arapovac” – BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190

Beograd, maj 2024.

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



Broj izveštaja:

3101

Datum izveštaja:

31.05.2024.

**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: "Arapovac" – BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 /adresa lokacije: KP 3/1, KO Arapovac /antenski stub
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf. širina: 44°28'9.03"N geograf. dužina: 20°22'12.84"E
Vlasnik izvora:	Telekom Srbija a.d., Takovska 2, Beograd
Datum prijema zahteva:	20.05.2024.
Datum i vreme ispitivanja:	23.05.2024. od 14:31 do 14:43
Uslovi okoline:	Temperatura: 22.7°C Vlažnost vazduha: 62.8%



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- SRPS EN 62232:2022
- SRPS EN 50413: 2020
- SRPS EN 50420: 2008
- SRPS EN 61566: 2009
- SRPS EN 50401:2017.

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:
KP 3/1, KO Arapovac
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
"Arapovac" – BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190
Tip lokacije :
Antenski stub

2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije



Slika 2.2.a Fotografije antenskog sistema i kabineta predmetne bazne stanice operatera Telekom Srbija



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Lokacija "Arapovac" – BG190 BGU190 BGL190 BGO190 BGJ190 se nalazi na antenskom stubu na adresi KP 3/1, KO Arapovac. Na nosačima na antenskom stubu montiran je antenski sistem operatera Telekom Srbija. Na tlu u podnožju stuba, postavljeni su kabineti NSN i Eltek za realizaciju GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 servisa.

Predmetni antenski sistem je četvorosektorski i sastoji se od ukupno deset antena:

-tri (3) antene tipa APX906515L na prvom, trećem i četvrtom sektoru za realizaciju GSM900 sistema,

-jedne (1) antene tipa K 80010307 na drugom sektoru za realizaciju GSM900 sistema,

-tri (3) antene tipa K 742215 na prvom, trećem i četvrtom sektoru za realizaciju UMTS2100/LTE2100 sistema,

-dve (2) antene tipa K 80010485 na prvom i trećem sektoru za realizaciju LTE800/LTE1800 sistema,

-jedne (1) antene tipa K 80010665 na četvrtom sektoru za realizaciju LTE800/LTE1800 sistema.

Sektori su usmereni prema azimutima 40°, 90°, 170° i 245° redom na prvom, drugom, trećem i četvrtom sektoru.

Električni tilt za sistem GSM900 iznosi 2° na I sektoru, 0° na II sektoru, 2° na III sektoru i 3° na IV sektoru.

Električni tilt za sistem LTE800 iznosi 7° na I sektoru, 5° na III sektoru i 8° na IV sektoru.

Električni tilt za sistem LTE1800/UMTS2100/LTE2100 6° na I sektoru, 4° na III sektoru i 6° na IV sektoru. Mehanički tilt iznosi 0°. Visina baza antena iznosi 34m od tla na prvom, trećem i četvrtom sektoru i 30.7m od tla na drugom sektoru.

Konfiguracija primopredajnika predmetne bazne stanice iznosi 2+2+2+2 za GSM900, 1+0+1+1 za LTE800, 1+0+1+1 za UMTS2100, 1+0+1+1 za LTE1800 sistem i 1+0+1+1 za LTE2100.

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

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



Slika 2.3. Fotografije antenskog sistema i bazne stanice operatera Cetin na lokaciji



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863



Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("Arapovac" – BG190 / 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 kontrolnog kanala (MHz)
BG190 Arapovac	S1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	APX906515L	1	34,00	14,95	40	65	9	0	2	1/2"	3,0	1,20	2	947.4
	S2	Outdoor	NSN	43,0	20,0	80010307	1	30,70	15,55	90	65	7,3	0	0	1/2"	3,0	1,20	2	945.8
	S3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	APX906515L	1	34,00	14,95	170	65	9	0	2	1/2"	3,0	1,20	2	948.2
	S4	Outdoor	NSN	43,0	20,0	APX906515L	1	34,00	14,95	245	65	9	0	3	1/2"	3,0	1,20	2	947.8

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("Arapovac" –BGO190 / 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)	Cell ID
BGO190 Arapovac	S1	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010485	1	34,00	13,95	40	67	9,7	0	7	1/2"	3,0	1,20	1	796	489
	S3	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010485	1	34,00	13,95	170	67	9,7	0	5	1/2"	3,0	1,20	1	796	490
	S4	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010665	1	34,00	14,05	245	68	9,9	0	8	1/2"	3,0	1,20	1	796	491

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("Arapovac" –BGL190 / 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)	Cell ID
BGL190 Arapovac	S1	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010485	1	34,00	16,35	40	64	4,7	0	6	1/2"	3,0	1,30	1	1835	489
	S3	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010485	1	34,00	16,35	170	64	4,7	0	4	1/2"	3,0	1,30	1	1835	490
	S4	Outdoor	NSN	47,5	56,2	80010665	1	34,00	16,35	245	63	4,7	0	6	1/2"	3,0	1,30	1	1835	491

Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : ("Arapovac" –BGJ190 / 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)	Cell ID
BGJ190 Arapovac	S1	Outdoor	NSN	43,9	24,5	742215	1	34,00	16,05	40	63	6,4	0	6	1/2"	3,0	1,33	1	2135	489
	S3	Outdoor	NSN	43,9	24,5	742215	1	34,00	16,05	170	63	6,4	0	4	1/2"	3,0	1,33	1	2135	490
	S4	Outdoor	NSN	43,9	24,5	742215	1	34,00	16,05	245	63	6,4	0	6	1/2"	3,0	1,33	1	2135	491

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863

**Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : ("Arapovac" –BGU190 / nepoznat)**

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Scrambling code ID
				[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BGU190 Arapovac	S1	Outdoor	NSN	43,0	20,0	742215	1	34,00	16,05	40	63	6,4	0	6	1/2"	3,0	1,33	1	2127.6	1
	S3	Outdoor	NSN	43,0	20,0	742215	1	34,00	16,05	170	63	6,4	0	4	1/2"	3,0	1,33	1	2127.6	392
	S4	Outdoor	NSN	43,0	20,0	742215	1	34,00	16,05	245	63	6,4	0	6	1/2"	3,0	1,33	1	2127.6	62

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od GSM900, LTE800, LTE1800, LTE2100 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:	10.03.2023.	10.03.2023.	17.10.2017.	19.08.2021.
Koristi se:	☒	☒	☐	☒

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

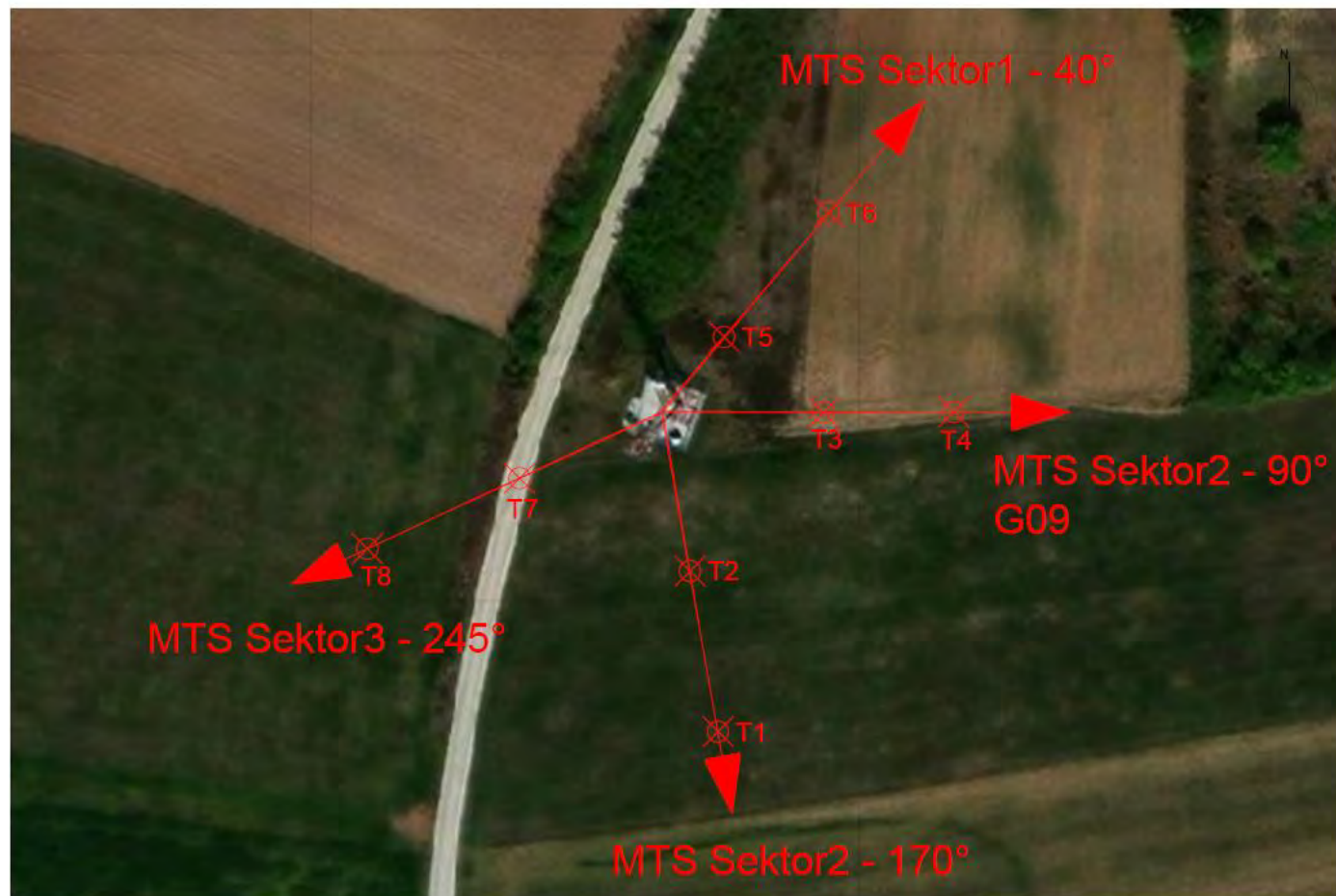
Podešavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375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

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 na 53.2m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 MTS
T2	1,7m	Tlo na 24.4m od levog ćoška ograde lokacije i 20m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 MTS
T3	1,7m	Tlo na 22m od levog ćoška ograde lokacije i 24.6m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 G09 sistema MTS-a
T4	1,7m	Tlo na 45m od levog ćoška ograde lokacije i 48.8m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 G09 sistema MTS-a
T5	1,7m	Tlo na 15m od levog ćoška ograde lokacije i 20.6m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 1 MTS
T6	1,7m	Tlo na 40m od levog ćoška ograde lokacije i 46.1m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 1 MTS
T7	1,7m	Tlo na 27.6m od levog ćoška ograde lokacije i 23m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 3 MTS
T8	1,7m	Tlo na 55.8m od levog ćoška ograde lokacije i 50m od desnog ćoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 3 MTS



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.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_{ukupno} (V/m)	ER_{izm} :
T1	0,71	0,06	0,00166
T2	0,76	0,08	0,00191
T3	0,81	0,07	0,00216
T4	0,83	0,07	0,00218
T5	0,69	0,07	0,00174
T6	0,71	0,07	0,00164
T7	0,99	0,09	0,00294
T8	0,67	0,07	0,00144

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

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T1:**

Oznaka tačke:	T1					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,25	1,6	0,05	15,5	0,00026
Cetin LTE800	801-811	0,31	2,0	0,07	15,6	0,00039
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,31	1,9	0,07	16,9	0,00034
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,31	1,9	0,07	17,0	0,00034
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,14	0,6	0,03	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,32	1,4	0,07	23,5	0,00019
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,16	0,6	0,03	24,4	0,00004
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,71				
Δ Eukupno:				0,06		
ERizm:						0,00166

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T2:**

Oznaka tačke:	T2					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekventijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,5	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,23	1,5	0,05	15,5	0,00022
Cetin LTE800	801-811	0,49	3,1	0,11	15,6	0,00098
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,22	1,3	0,05	16,9	0,00017
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,23	1,3	0,05	17,0	0,00018
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,08	0,4	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,38	1,6	0,08	23,5	0,00026
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,14	0,6	0,03	24,4	0,00003
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,76				
Δ Eukupno:				0,08		
ERizm:						0,00191

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T3:**

Oznaka tačke:	T3					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,5	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,30	2,0	0,07	15,5	0,00039
Cetin LTE800	801-811	0,36	2,3	0,08	15,6	0,00053
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,38	2,3	0,08	16,9	0,00051
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,33	1,9	0,07	17,0	0,00037
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,23	1,0	0,05	23,4	0,00009
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,22	1,0	0,05	23,5	0,00009
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,28	1,1	0,06	24,4	0,00013
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,81				
Δ Eukupno:				0,07		
ERizm:						0,00216

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T4:**

Oznaka tačke:	T4					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,4	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,24	1,6	0,05	15,5	0,00025
Cetin LTE800	801-811	0,35	2,2	0,07	15,6	0,00049
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,43	2,6	0,09	16,9	0,00066
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,33	2,0	0,07	17,0	0,00039
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,30	1,3	0,06	23,4	0,00016
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,26	1,1	0,06	23,5	0,00012
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,21	0,9	0,05	24,4	0,00007
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,02	0,1	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,83				
Δ Eukupno:				0,07		
ERizm:						0,00218

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T5:**

Oznaka tačke:	T5					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,06	0,5	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,26	1,7	0,06	15,5	0,00029
Cetin LTE800	801-811	0,43	2,7	0,09	15,6	0,00075
A1 LTE800	811-821	0,06	0,4	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,29	1,7	0,06	16,9	0,00029
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,27	1,6	0,06	17,0	0,00025
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,16	0,7	0,04	23,4	0,00005
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,13	0,6	0,03	23,5	0,00003
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,13	0,5	0,03	24,4	0,00003
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,69				
Δ Eukupno:				0,07		
ERizm:						0,00174

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T6:**

Oznaka tačke:	T6					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekventijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,05	0,4	0,01	11,9	0,00002
Telekom LTE800	791-801	0,15	1,0	0,03	15,5	0,00009
Cetin LTE800	801-811	0,35	2,3	0,08	15,6	0,00051
A1 LTE800	811-821	0,04	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,30	1,8	0,07	16,9	0,00032
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,35	2,1	0,08	17,0	0,00042
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,26	1,1	0,06	23,4	0,00013
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,22	0,9	0,05	23,5	0,00009
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,14	0,6	0,03	24,4	0,00003
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,71				
Δ Eukupno:				0,07		
ERizm:						0,00164

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarog ispitivanja u tački ispitivanja T7:**

Oznaka tačke:	T7					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekventijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,09	0,8	0,02	11,9	0,00006
Telekom LTE800	791-801	0,48	3,1	0,10	15,5	0,00096
Cetin LTE800	801-811	0,29	1,8	0,06	15,6	0,00034
A1 LTE800	811-821	0,06	0,4	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,37	2,2	0,08	16,9	0,00047
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,28	1,6	0,06	17,0	0,00027
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,53	2,3	0,11	23,4	0,00052
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,33	1,4	0,07	23,5	0,00020
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,24	1,0	0,05	24,4	0,00010
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,03	0,1	0,01	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,99				
Δ Eukupno:				0,09		
ERizm:						0,00294

**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.rs Matični broj: 21062863ATC
01-435ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025**Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T8:**

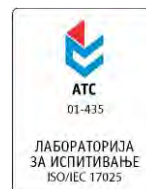
Oznaka tačke:	T8					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,18	1,1	0,04	15,5	0,00013
Cetin LTE800	801-811	0,38	2,4	0,08	15,6	0,00059
A1 LTE800	811-821	0,05	0,3	0,01	15,7	0,00001
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,01	0,1	0,00	16,8	0,00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,32	1,9	0,07	16,9	0,00036
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,13	0,8	0,03	17,0	0,00006
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,11	0,5	0,02	23,4	0,00002
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,24	1,0	0,05	23,5	0,00011
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,01	0,1	0,00	23,6	0,00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,28	1,1	0,06	24,4	0,00013
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,03	0,1	0,01	24,4	0,00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,01	0,0	0,00	24,4	0,00000
Eukupno:		0,67				
Δ Eukupno:				0,07		
ERizm:						0,00144



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



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

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

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

- ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja

$$ER^{izm} = \sum_i ER_i$$

- ukupan faktor izlaganja u tački ispitivanja

5.2 Utvrđivanje relevantnih izvora

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

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

Relevantni izvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.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)

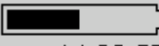
Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : (- / -)

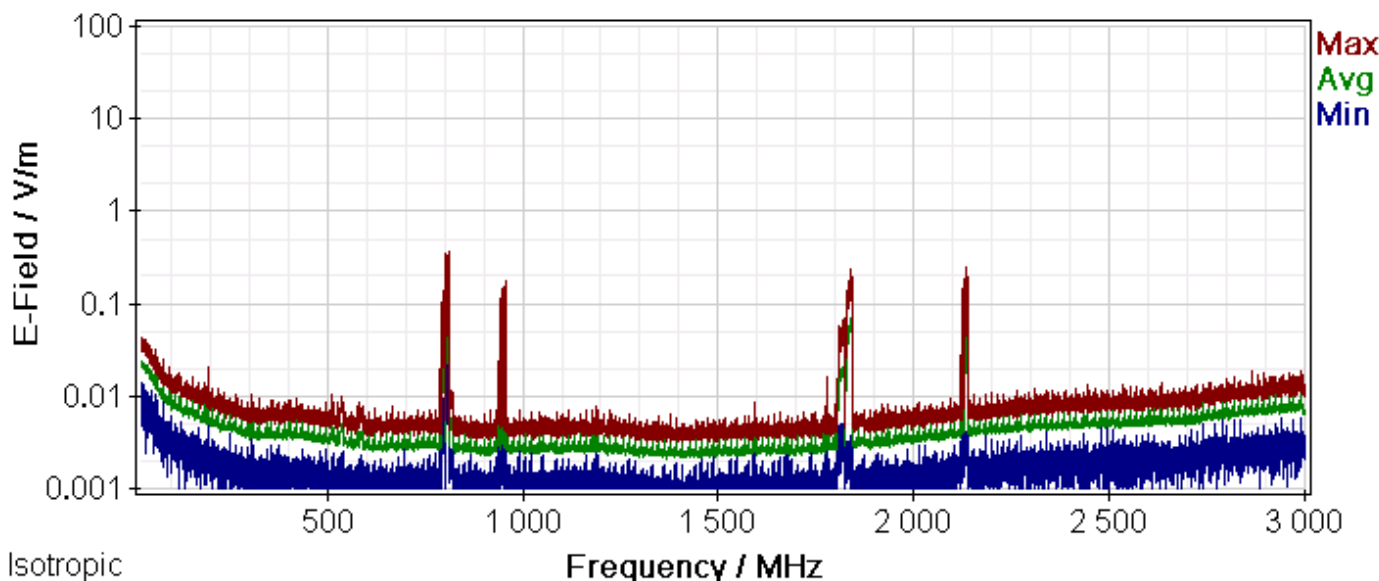
Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	Snaga na izlazu iz predajnika [W]	Tip antene	Broj antena	Visina sredine antene [m]	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna Vertikalna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

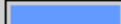
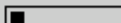
NAPOMENA: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

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

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

Battery:		GPS:	44°28'08.4" N	Ant:	3AX 27M-3G	SrvTbl:	Lab po opsezima
23.05.24	14:26:57		20°22'11.9" E	Cable:	---	Std:	U_Pravil



Spectrum							
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	914 ms	Progress:	
MR:	10 V/m	RBW:	300 kHz			No. of Runs:	51
		VBW:	Off			AVG:	6 min 

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

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

e-mail: office@labinggroupp.rs Matični broj: 21062863Rezultati 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/η_{cpich}^{-1}	E_{max}^x [V/m]	E_{max}^{Σ} [V/m]	$+\Delta E_{max}^{\Sigma}$ [V/m]	$-\Delta E_{max}^{\Sigma}$ [V/m]	ER_{Σ}	$+\Delta ER_{\Sigma}$	$-\Delta ER_{\Sigma}$
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

e-mail: office@labinggroup.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-T8			
Multipath propagacija:	Bez fedinga	Rajsov feding	Rejljev feding	
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme	Merna nesigurnost opreme	Merna nesigurnost opreme
87.4 - 108.1	FM	22%	41%	55%
171.75 – 227.75	DVB-T	22%	41%	55%
421.875 - 428.125	CDMA	22%	41%	55%
467.25 - 790	DVB-T	22%	41%	55%
791 - 821	LTE800	22%	41%	55%
935-958.9	GSM900	22%	41%	55%
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	22%	41%	55%
2109.9 - 2139.9	UMTS	22%	41%	55%

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 62232:2022. Izvori zračenja koji se koriste za usmerene radio veze i satelitske komunikacije, nepokretne radio stanice efektivne izračene snage manje od 10W ili nepokretne amaterske radio stanice efektivne izračene snage manje od 100W nisu predmet ispitivanja i ne navode se posebno. Primer opreme koja spada u ovu grupu je i oprema za RLAN (bežični prenos podataka) u nelicenciranom opsegu.
- NJZ- nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili ultravioleto zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), elektromagnetska polja niskih frekvencija (frekvencije 0-10 kHz) i lasersko zračenje. Nejonizujuća zračenja obuhvataju i ultrazvuk ili zvuk čija je frekvencija veća od 20 kHz;
- izvor nejonizujućih zračenja jeste uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje;
- RF – radio frekvencijsko zračenje, u opsegu od 10kHz – 300 GHz.
- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS 50492:2010).



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

- 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 EN62232:2022). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage $k = 1$ (prema standardu SRPS EN62232:2022).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije
- E_{max} – maksimalna očekivana jačina električnog polja u tački ispitivanja, na frekvenciji ispitivanja, dobijena ekstrapolacijom, pomoću formule $E_{max} = k * E_{izm}$ (za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage, ova vrednost je jednaka izmerenoj vrednosti, tj. faktor $k=1$)
- $\pm \Delta E^{\Sigma}$ – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadanom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- E_{max}^{Σ} – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadanom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadanom opsegu : $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max}^2)^{1/2}$.
- ER^{Σ} – ukupan faktor izlaganja na zadanom frekvencijskom opsegu dobija se sabiranjem faktora izlaganja na ispitivanim frekvencijskim kanalima u datom opsegu, po formuli : $ER^{\Sigma} = \Sigma (E_{max}/E_{ref})^2$
- Ukupna izmerena/maksimalna jačina električnog polja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem po snazi izmerene/maksimalne jačine električnog polja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima.
- Ukupni faktor izlaganja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem faktora izlaganja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima

8. Prilozi

Prilog 8.1. Crtež RT.03_BGO190 Arapovac LTE 1800 novo stanje – Iritel Beograd

Prilog 8.2. Crtež RT.04_BGO190 Arapovac LTE 1800 novo stanje – Iritel Beograd



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: office@labinggroup.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 0.48V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.48 ± 0.10 V/m), ili 3.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T7 (Tlo na 27.6m od levog čoška ograde lokacije i 23m od desnog čoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 3 MTS). 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 0.43V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.43 ± 0.09 V/m), ili 2.6% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg GSM900 u tački ispitivanja T4 (Tlo na 45m od levog čoška ograde lokacije i 48.8m od desnog čoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 G09 sistema MTS-a). 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 UMTS/LTE2100 (2125-2140 MHz) iznosi 0.28V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.28 ± 0.06 V/m), ili 1.1% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS/LTE2100 u tački ispitivanja T8 (Tlo na 55.8m od levog čoška ograde lokacije i 50m od desnog čoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 3 MTS). 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 0.38V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.38 ± 0.08 V/m) ili 1.6% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE1800 u tački ispitivanja T2 (Tlo na 24.4m od levog čoška ograde lokacije i 20m od desnog čoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 2 MTS). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja ne prelaze 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE1800 operatera Telekom.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.99V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.99 ± 0.09 V/m), tačka ispitivanja T7 (Tlo na 27.6m od levog čoška ograde lokacije i 23m od desnog čoška ograde lokacije u azimutu antene sektora 3 MTS).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00294, tačka ispitivanja T7.



LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera Telekom Srbija manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera Telekom Srbija su: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.9V/m za GSM900MHz, 23.5V/m za LTE1800MHz i 24.4V/m za UMTS/LTE2100MHz frekvencijski opseg), propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik 104/09), u svim tačkama u kojima je obavljeno merenje.

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

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



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Ostale napomene:

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

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

lab. inženjer

Ime i prezime

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



M.P.

Tehnički rukovodilac laboratorije

Marija Nikolić, dipl. Inž.el.

Dostaviti:

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

Izjava 1:

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

Izjava 2:

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

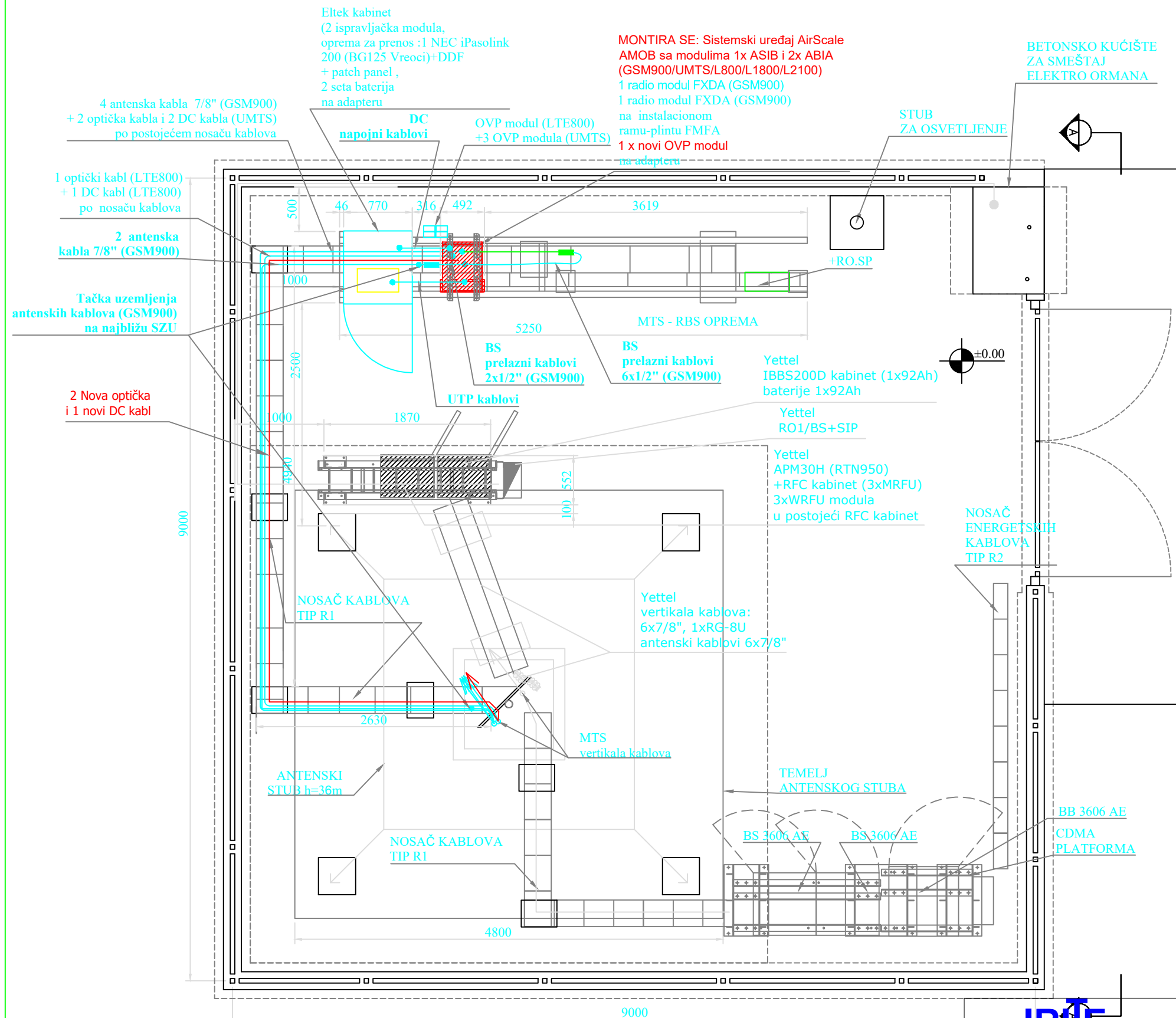
Izjava 3:

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

Izjava 4:

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

KRAJ IZVEŠTAJA



- Maksimalna potrošnja Telekom opreme je ~4.32 kW
- Srednja potrošnja Telekom opreme je ~3.11 kW

IRTEL
BEOGRAD

INVESTITOR:		TELEKOM SRBIJA		
Rev	Datum	Opis	Projektant	Potpis
0	XI 2022.		Vladimir Matić, dipl.inž	
1			Saradnik	Saradnik
2				
Projekat:			Naziv:	
TEHNIČKO REŠENJE			OSNOVA, NOVO STANJE	
Lokacija:			Razmera:	Crtež br.
BGL190 Arapovac LTE 1800				RT.03

