

Прилог 1.

САДРЖИНА ЗАХТЕВА ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

1.	<p><b>Подаци о носиоцу пројекта</b></p> <p>Назив, односно име; седиште, односно адреса; телефонски број; факс; е-маил.</p> <p><b>A1 СРБИЈА D.O.O. Beograd,</b></p> <p>Милутина Миланковића 1ж, Нови Београд</p> <p><a href="mailto:kontakt@a1.rs">kontakt@a1.rs</a>, МБ 20220023</p>
2.	<p><b>Карактеристике пројекта</b></p> <p>(а) величина пројекта</p> <p>Базна станица оператера А1 кодног имена <b>BG0635_01 BG_Roda_Airport_City</b>, треба да се налази на адреси Ђорђа Станојевића 35 у Београду (зграда ТЦ Рода Мега). WGS84 координате локације су 44°48'35.52"N и 20°23'48.72"E а надморска висина је око 80м. Непосредно окружење је урбано са свих страна су стамбени или пословни објекти</p> <p><b>(б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката;</b></p> <p>Нису уочене значајније вредности електричног поља.</p> <p><b>(в) коришћење природних ресурса и енергије;</b></p> <p>За рад радио базне станице користи се искључиво електрична енергија. Прикључење на електромеру биће изведено у складу са условима надлежне електродистрибуције</p> <p><b>(г) стварање отпада;</b></p> <p>Радам радио базне станице не настаје отпад. У току изградње самог објекта може доћи до настанка чврстог отпада али је обавеза извођача радова да исти уклони након завршетка радова у складу са важећим прописима</p> <p><b>(д) загађивање и изазивање неугодности;</b></p> <p>На основу свих до сада урађених претходних и дељаних анализа утицаја базних станица на животну средину као и стотине Стручних оцена и Студија о процени утицаја може се закључити да базне станице својим радом не загађују животно и техничко окружење. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад базних станица не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава.</p> <p><b>(ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима.</b></p> <p>Теоријски ризик постоји једино услед евентуалног урушавања носача али се статички прорачун као саставни техничке документације за извођење радова</p>

ради по свим прописима при чему су узети максимални параметри које прописује Закон.

### 3. Локација пројекта

Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу:

**(а) постојећег коришћења земљишта;**

Непосредно окружење је урбано, где доминирају стамбене и пословне зграде..

**(б) релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју;**

Рад базних станица не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава, ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште.

**(в) апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја природна и културна добра и густо насељене области.**

Нису уочени чиниоци природне средине који би били угрожени овим пројектом.

### 4. Карактеристике могућег утицаја

Могући значајни утицаји пројекта, а нарочито:

**(а) обим утицаја** (географско подручје и бројност становништва изложеног ризику);

Утицај пројекта је искључиво локалног карактера.

**(б) природа прекограничног утицаја;**

Пројекат нема прекогранични утицај, локалног је карактера

**(в) величина и сложеност утицаја;**

Утицај пројекта је емитовање електромагнетне емисије и локалног је карактера.

**(г) вероватноћа утицаја;**

**(д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.**

Не предвиђају се догађања која могу да имају утицај.

У складу са Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр.135/2004 и 36/2009), захтев о потреби процене утицаја на животну средину треба да садржи и следеће:

5. приказ главних алтернатива које су разматране;
6. опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају;
7. опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину;
8. опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја;
9. друге податке и информације на захтев надлежног органа;

## **5) Приказ главних алтернатива које су разматране;**

У циљу остваривања основних захтева који се постављају у процесу планирања мреже базних станица, а на основу општих морфолошких карактеристика терена (равница, брдовит терен, урбано подручје итд.), дефинишу се такозване ћелије простора која се пресликавају на одговарајућу географску мапу. На основу номиналног ћелијског плана се врши иницијални избор локација базних станица.

На основу претходно описане процедуре дефинише се извештај број потенцијалних локација базних станица и то обиласком терена од стране екипа састављених од стручњака више различитих специјалности. Том приликом се свака од потенцијалних локација детаљно анализира узимајући у обзир више различитих критеријума:

- погодност локације са становишта покривања територије од интереса радио-сигналом;
- могућност добијања сагласности власника за постављање базне станице;
- испуњеност грађевинских услова (конфигурација терена, носивост тла, метеоролошки услови, географске карактеристике тла, сеизмички услови,...);
- једноставност реализације напајања електричном енергијом;
- постојање прилазног пута.

Планом изградње и проширења мреже А1, као и анализом покривености и квалитета постојећег сервиса, одређена је номинална позиција базне тачке. Оперативним радом на терену је пронађена локација у зони номиналне позиције, која по својим карактеристикама задовољава све постављене захтеве.

## **6) Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају;**

Базна станица планира се у градској средини у којој има стамбених објеката али нема чинилаца животне средине који могу бити угрожени радом планираног објекта.

## **7) Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину;**

Заштита од нејонизујућег зрачења је у Републици Србији уређена Законом о заштити од нејонизујућих зрачења. Овим законом се, на најширој основи и на свеобухватан начин, уређују начела, услови и мере заштите здравља људи и животне средине од штетног дејства нејонизујућих зрачења у коришћењу извора нејонизујућих зрачења.

У циљу утврђивања могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину, анализирана је локална зона базне станице у којој могу бити заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, а у оквиру којег се може наћи човек.

Дакле, изван локалне зоне базне станице, вредности интензитета електромагнетне емисије на свим местима су мањи него унутар саме зоне.

Локална зона базне станице зависи од типа инсталације (инсталација антенског система на стубу, објекту, унутар објекта, ...). У случају инсталације антенског система базне станице на антенском стубу, локална зона базне станице обухвата практично зону на нивоу тла око стуба на којем се налази антенски систем базне станице, а у којој су заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, с обзиром да се на осталим нивоима не може наћи човек.

Треба рећи да приступ антенском систему могу имати само радници овлашћени од стране А1, који су обучени за послове одржавања и упознати са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења предајника базне станице.

На основу спроведених студија о процени утицаја базних станица, на животну средину и техничке уређаје може се закључити да базне станице својим радом не загађују животно и техничко окружење. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад базне станице не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава.

Носилац пројекта се приликом одређивања места постављања базне станице руководио чињеницом да је неопходно да се изврши оптимизација коришћеног техничког система на најпогоднијој локацији, у складу са системом заштите животне средине. Изабрана локација са становишта носиоца пројекта представља оптимизацију свих утицајних параметара који су разматрани у процесу планирања постављања базне станице и резултат је рада мултидисциплинарног тима.

## **8) Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја;**

Инвеститор је дужан да спроведе све услове и мере које прописује Закона о заштити на раду Републике Србије.

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?	не	
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?	да	Користи се електрична енергија
3.	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазвати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?	не	
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад?	да	Само у току постављања опреме, али је обавеза инвеститора је да исти уклони
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	не	
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	да	У законски дозвољеним вредностима
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	не	
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?	не	
9.	Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу,	не	

	традиционалном начину живота, запошљавању?		
10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији?	не	
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних или осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	не	
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађене реализацијом пројекта?	не	
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	не	
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	

18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	да	
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	не	
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?	не	
22.	Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	не	
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	не	
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	не	
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини (на пример, где су постојећи правни	не	

	нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?		
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглom, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	не	

Резиме карактеристика пројекта и његове локације са индикацијом потребе за израдом студије о процени утицаја на животну средину:

У циљу утврђивања нивоа електромагнетне емисије на локацији предметне базне станице BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City извршен је прорачун нивоа електро магнетне емисије у локалној зони планиране базне станице оператера А1 Србија која треба да се налази на адреси Ђорђа Станојевића 35 у Београду (зграда ТЦ Рода Мега). Резултати прорачуна интензитета електричног поља показују да ће ниво електромагнетне емисије која буде потицала од базне станице оператера А1 Србија на местима на којима се може наћи човек, бити испод референтних граничних нивоа који прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/09). Прорачунате вредности фактора изложености која потиче од система А1 Србија мање су од 1 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

Прорачунате вредности интензитета електричног поља на тлу и унутар објекта у окружењу мање су од 10% од референтних граничних вредности, за GSM и LTE1800/2100 анализирани системи у свим тачкама у којима је извршен прорачун. Ниво поља на тлу за систем LTE800 је нешто већи од 10%.

Окружење ове локације је урбано, али у посматраној зони нема вртића, болница или школа.

Добијени резултати подразумевају чињеницу да је базна станица коректно и квалитетно инсталирана и да ради у складу са параметрима изложеним у Глави 3. Треба напоменути да се правилном конструкцијом базне станице истовремено задовољавају два битна захтева: квалитетан рад GSM/UMTS/LTE система и минималан утицај базне станице на животно окружење. Треба нагласити да приступ РБС имају само овлашћена стручна лица која су обучена за послове одржавања и упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења предајника базне станице.

На основу извршене процене и анализе нивоа електромагнетне емисије у локалној зони базне станице BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City може се извести закључак да није неопходно радити Студију о процени утицаја посматране базне станице на животну средину.

**ПО ОВЛАШЋЕЊУ  
НОСИОЦА ПРОЈЕКТА**



**ЛАБИНГ ДОО, Београд**  
Име и презиме / пословно име

подносиоца захтева

**ПИБ 108763795, МБ 21062863**

ЈМБГ / ПИБ и МБ

**Бул. Кнеза Александра Карађорђевића 68, Београд**



## SPECIJALNO PUNOMOĆJE

Mi,

**A1 Srbija d.o.o. Beograd**  
11070 Novi Beograd,  
Milutina Milankovića 1ž  
MB 20220023  
PIB 104704549  
(u daljem tekstu „A1 Srbija“)

Na osnovu potrebe za ishodovanjem potrebnih dozvola za izvore nejonizujućih zračenja na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu i na osnovu važećeg ugovora o pružanju usluga broj 6599 ( u daljem tekstu: Ugovor) OVLAŠĆUJE se privredno društvo LABING DOO, sa sedištem u Beogradu, Bulevar kneza Aleksandra Karađorđevića, MB 21062863, odnosno njegovi zaposleni koji obavljaju poslove u okviru Izrade dokumentacije i pribavljanja dozvola, u svemu prema važećem **Spisku ovlašćenih zaposlenih lica**, koji čini sastavni deo ovog punomoćja kao **Prilog 1**, da prikupljaju potrebnu dokumentaciju za podnošenje zahteva za procenu uticaja, podnose zahteve i podneske organima uprave na lokalnom nivou ili ovlašćenom ministarstvu, oglašavaju podnete zahteve i doneta rešenja i obavljaju potrebne radnje za ishodovanje dozvola za postavljanje i rad izvora nejonizujućih zračenja baznih stanica i drugih telekomunikacionih objekata u vlasništvu A1 Srbija.

Potpisom ovog punomoćja A1 Srbija potvrđuje da je privredno društvo koje je osnovano i postoji u skladu sa zakonima Republike Srbije i da je potpisnik ovlašćeno lice za zastupanje ovog privrednog društva i da može preduzimati pravne radnje u ime i za račun privrednog društva.

Ovo punomoćje važi od 08.06.2023. godine do 08.06.2024. godine.

U Beogradu, 08.06.2023. godine

.....  
Dejan Turk  
Direktor/CEO

.....  
Milan Zaletel  
Glavni direktor za finansije



**A1 Srbija d.o.o.**

Milutina Milankovića 1ž, 11070 Novi Beograd, Srbija  
Matični broj 20220023; PIB 104704549

*dm*

*[Signature]*



## LABING D.O.O.

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

Projekat br. 2953

A1 Srbija d.o.o

# STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City



Beograd, maj 2024.





## LABING D.O.O.

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

Projekat br. 2953

**A1 SRBIJA d.o.o**

**STRUČNA OCENA  
OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE  
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE  
BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City**

**Sistemi: LTE800 GSM900 LTE1800 LTE2100**



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



LABING d.o.o.

Direktor

dr Ljubinko Timotijević





## LABING D.O.O.

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

# SADRŽAJ

1.	OPŠTI DEO .....	2
1.1	INVESTITOR .....	2
1.2	PROJEKTANT.....	2
1.3	DOKUMENTACIJA.....	2
1.4	PROJEKTNI ZADATAK .....	9
2.	LOKACIJA .....	10
3.	TEHNIČKO REŠENJE.....	12
3.1	POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI.....	15
4.	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE.....	16
5.	PRIMENJENI STANDARDI I NORME .....	18
5.1	PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU.....	18
6.	PRORAČUN NIVOVA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE.....	21
7.	ZAKLJUČAK .....	36
8.	LITERATURA.....	37

## 1. OPŠTI DEO

### 1.1 INVESTITOR

<b>Korisnik:</b>	A1 Srbija d.o.o. Milutina Milankovića 1ž, Beograd
<b>Šifra delatnosti</b>	6110
<b>PIB</b>	104704549
<b>Matični broj:</b>	20220023
<b>Generalni direktor „A1 Srbija“</b>	Dejan Turk
<b>Kontakt osoba</b>	Branislav Mrdak E-mail : B.Mrdak@A1.rs

### 1.2 PROJEKTANT

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City 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](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863

		8000041706932	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>		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

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

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](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863

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

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

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

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



Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 2 од 2

**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.rs](http://www.ats.rs)Valid Scope of Accreditation can be found at: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Акредитација 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](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



АКРЕДИТАЦИОНО  
ТЕЛО  
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No.*:

01-435

Ознака предмета / *File Ref. No.*:

2-01-497

Важи од / *Valid from*:

01.03.2024.

Датум прве акредитације /

02.12.2015.

Замањује 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](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



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

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 /  
This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No **01-435**

Акредитација важи до /  
Accreditation expiry date 29.02.2028.





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Влатко Д. Црнчевић**

дипломирани инжењер електротехнике

ЈМБ 1905969330039

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце

**353 1896 03**



У Београду,  
16. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

*Милош Лазовић*

Проф. др Милош Лазовић  
дипл. грађ. инж.



## LABING D.O.O.

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

### 1.4 PROJEKTNI ZADATAK

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine za lokalnu zonu bazne stanice mobilne telefonije BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u zoni od oko 100m od antenskog sistema. Proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima i proračun očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju u lokalnoj zoni bazne stanice uraditi uzevši u obzir postojeće izvore ukoliko postoje. Rezultate proračuna porediti sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima. Zaključkom proceniti neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City.

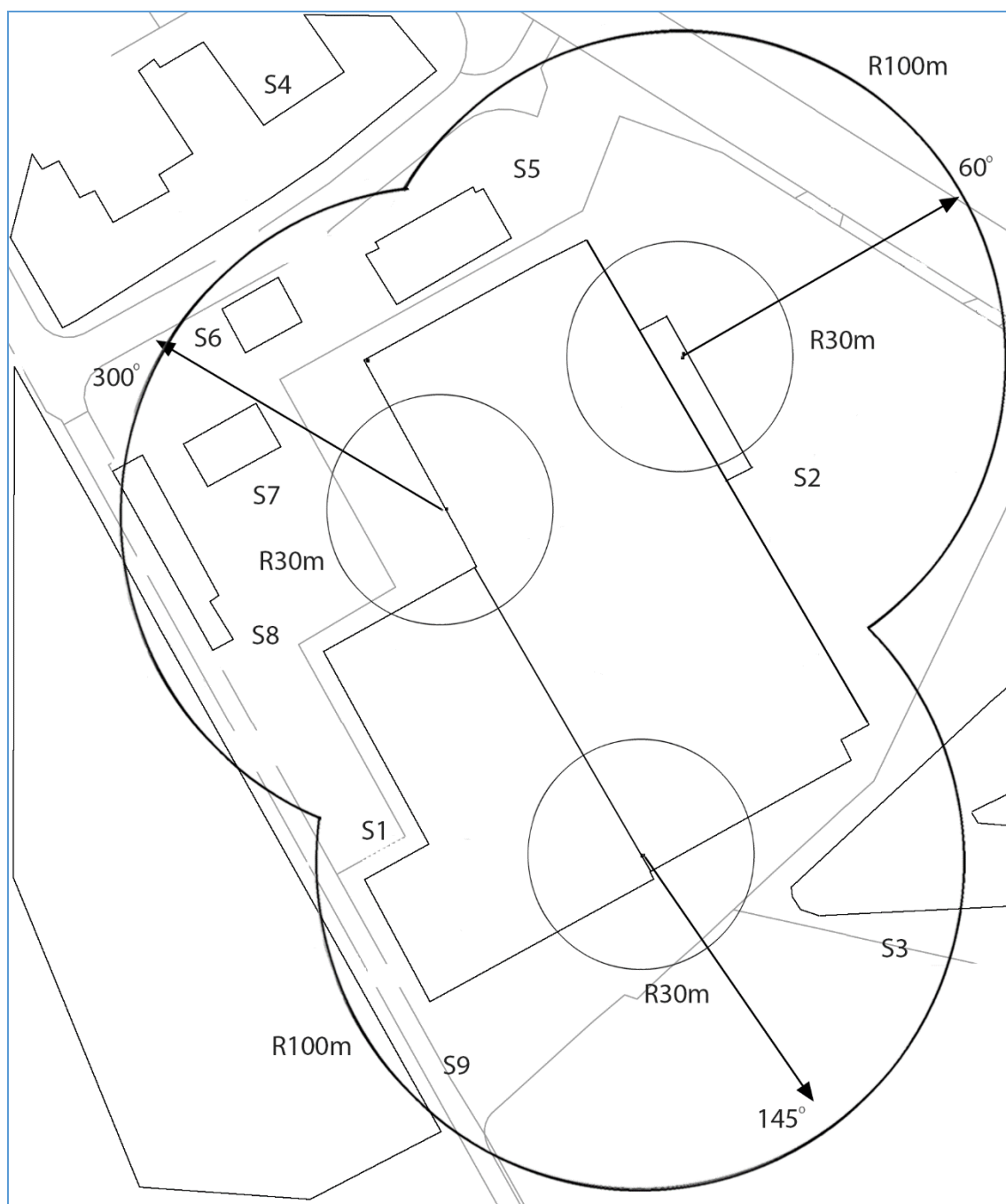
## 2. LOKACIJA

Bazna stanica operatera A1 kodnog imena "BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City", treba da se nalazi na adresi Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu (zgrada TC Roda Mega). WGS84 koordinate lokacije su 44°48'35.52"N i 20°23'48.72"E a nadmorska visina je oko 80m. Neposredno okruženje je urbano sa svih strana su stambeni ili poslovni objekti.



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

Na slici 2.2. prikazan je dijagram objekata u okruženju lokacije. Svaki objekat u okruženju je prikazan u gabaritu i poziciji na osnovu geo-podloge. Visina objekata i spratnost definisana je na osnovu obilaska objekata u okruženju.



Slika 2.2. Dijagram zone od interesa u okruženju bazne stanice u krugu poluprečnika 100m od antena. Dat je grafik sa objektima i pravcima usmerenja antena a dati su radijusi od 30 i 100m. U crtani su azimuti antena A1 60°-145°-300°. Spisak objekata je dat u tabeli 1:

OBJEKAT	Procenjena Visina (m)	SPRATNOST	Nivo gde je radjen proracun	Sprat gde je radjen proracun	TIP OBJEKTA	OBJEKAT	Procenjena Visina (m)	SPRATNOST	Nivo gde je radjen proracun	Sprat gde je radjen proracun	TIP OBJEKTA
S1	14	P	2	P	poslovni	S6	5	P	2	P	poslovni
S2	14	P	2	P	poslovni	S7	5	P	2	P	poslovni
S3	22	P+6	14	IV	stambeni	S8	5	P	2	P	poslovni
S4	31	P+9	14	IV	stambeni	S9	12	P	2	P	poslovni
S5	8	P+1	5	I	poslovni						

Tabela 1. Spisak objekata u okruženju

### 3. TEHNIČKO REŠENJE

Na novoj baznoj stanici kodnog naziva "BG0635\_01 BG\_Roda\_airport\_city" planirano je postavljanje 2G BS NOKIA Flexi modula, Outdoor, LTE BS NOKIA Flexi modula (LTE2100) Outdoor i 4G BS NOKIA Flexi modula (LTE800/1800) Outdoor (plint-FMFA, sistemski modul za - AIRSCALE i u distribuiranoj arhitekturi, ZTE kabineta za napajanje i baterijski backup H=2.1m kao i novog PP-O ormana. Od A1 opreme planirana je instalacija 3 panel antene koje će biti raspoređene u tri sektora 60°/145°/300° i to tri antene tipa AQU4518R25. Antene se postavljaju na 3 nova "H" nosača koji su montirani na tri nova čelčna stuba. Visine panel antena tipa K80010966 je u svim sektorima Hbaze=16.00m

Mehanički tiltovi su 0°/0°/0° po sektorima a električni 2°/2°/2°. Konfiguracije primopredajnika na lokaciji su 2+2+2 za GSM900, 1+1+1 za LTE800, 2+2+2 za LTE1800 i 1+1+1 za LTE2100 sistem po sektorima. Od AirScale 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.

Proračun je rađen za nepovoljniji slučaj a to je da sve stanice rade maksimalnim kapacitetom. 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. Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatera A1 Srbija i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 2-5.

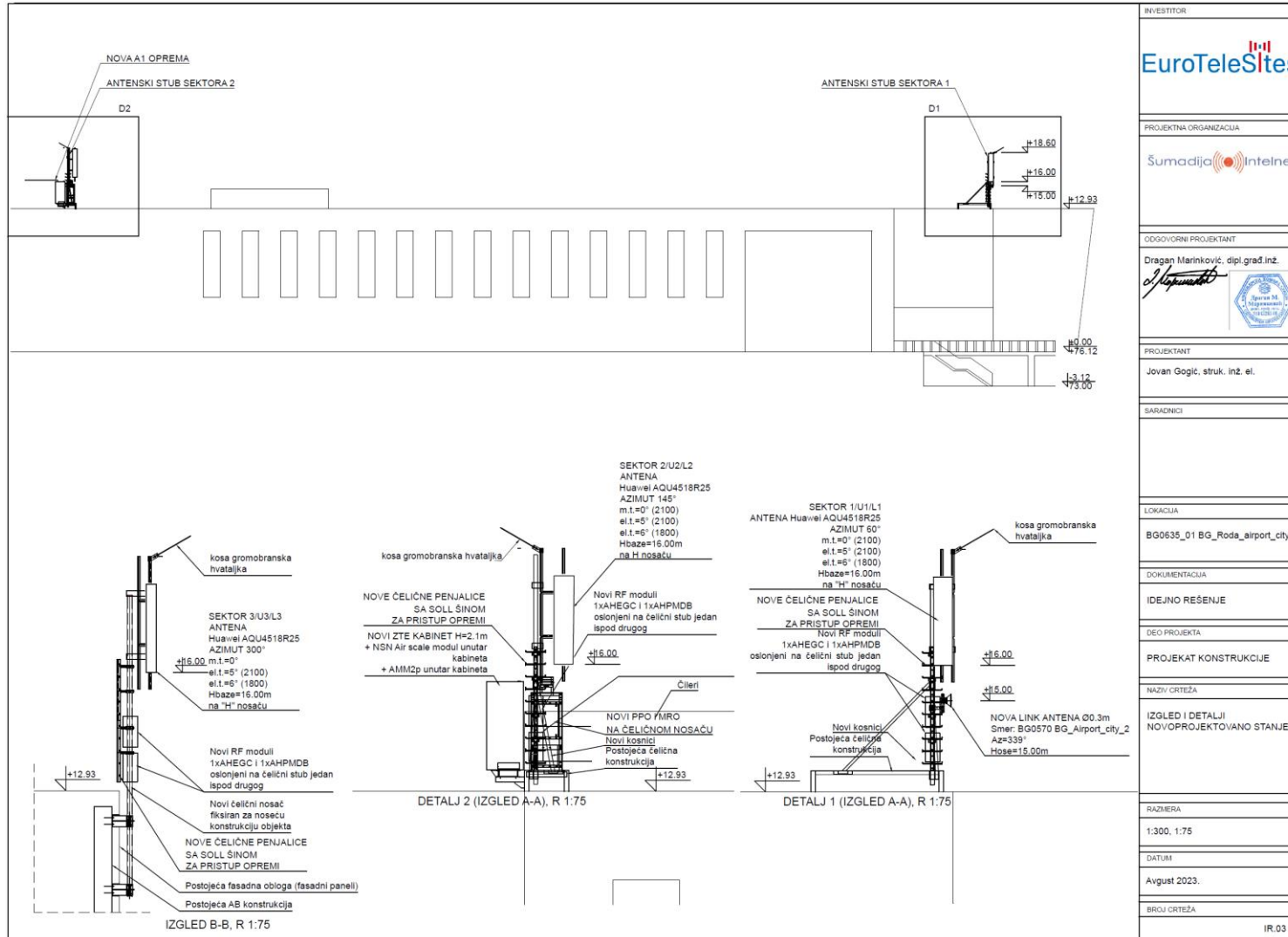


Slika 3.1. Fotografija mikrolokacije



# LABING D.O.O.

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



INVESTITOR	EuroTeleSites
PROJEKтна ORGANIZACIJA	Šumadija Intelnet
ODGOVORNI PROJEKTANT	Dragan Marinković, dipl. građ. inž. <i>[Signature]</i>
PROJEKTANT	Jovan Gogić, struk. inž. el.
SARADNICI	
LOKACIJA	BG0635_01 BG_Roda_airport_city
DOKUMENTACIJA	
IDEJNO REŠENJE	
DEO PROJEKTA	
PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
NAZIV CRTEŽA	IZGLED I DETALJI NOVOPROJEKTOVANOG STANJE
RAZMERA	1:300, 1:75
DATUM	avgust 2023.
BROJ CRTEŽA	IR.03

Slika 3.2.1. Postavni plan –izgled lokacije



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863

Tabela 2. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu		ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					[dBm]	[W]		
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/800L1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	60	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1	41.7	56.53	449.78	
	BG0635_01/800L2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	145	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1	41.68	56.53	449.78	
	BG0635_01/800L3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	300	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1	41.68	56.53	449.78	

Tabela 3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu		ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					[dBm]	[W]		
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/L1	NSN flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	60	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2	41.5	56.36	432.02	
	BG0635_01/L2	NSN flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	145	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2	41.5	56.36	432.02	
	BG0635_01/L3	NSN flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	300	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2	41.5	56.36	432.02	

Tabela 4. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu		ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					[dBm]	[W]		
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/G1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	60	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.35	2	41.65	56.50	446.68	
	BG0635_01/G2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	145	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.35	2	41.65	56.50	446.68	
	BG0635_01/G3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	14.85	300	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.35	2	41.65	56.50	446.68	

Tabela 5. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina BAZE antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Snaga na ulazu antene [dBm] po kanalu		ERP po kanalu	
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					[dBm]	[W]		
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/L21 1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	15.85	60	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1	41.45	57.30	537.03	
	BG0635_01/L21 2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	15.85	145	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1	41.45	57.30	537.03	
	BG0635_01/L21 3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16.0	15.85	300	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1	41.45	57.30	537.03	



## **LABING D.O.O.**

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

### **3.1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI**

Na osnovu merenja izvršenog 8.5.2024., dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni radio bazne stanice mobilne telefonije br.2592, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da predmetna GSM /UMTS/LTE radio bazna stanica nije bila instalirana na lokaciji.

Prilikom merenja nisu utvrđene su značajnije vrednosti elektčnog polja koje bi poticale od radio-sistem od interesa. U širem okruženju nije uočena instalacija nekih drugih operatera.

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji na dan 8.5.2024., iznosi 1,92V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.00928.

**Iz rezultata merenja jasno je da nema dominantnih izvora elektromagnetnog polja na predmetnoj lokaciji, te da će biti dominantna eletkromagnetna emicija od planirane predmetne radio bazne stanice operatera A1 Srbija po njenoj realizaciji.**



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68  
e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.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  $\varphi_i, \theta_i$ . 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,  $\theta, \phi$  - uglovi elevacija i azimut,  $r$  rastojanje od antene u tački ispitivanja,  $Z$  = impedansa sredine

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

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

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

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

gde je  $r$  rastojanje od antene u tački ispitivanja.

Reaktivno blisko polje antene se definiše na rastojanju  $r$ :

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

gde je  $r$  rastojanje od antene u tački ispitivanja.

U bliskom polju vektori električnog i magnetskog polja pored radijativne komponente, sadrže i reaktivne komponente. Primenom izraza (4.2) za izračunavanje intenziteta električnog polja koje potiče od antene dobijaju se vrednosti veće od onih koje bi se dobile tačnim određivanjem elektromagnetnog polja. Na ovaj način dobijaju se vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi.



## LABING D.O.O.

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

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 realnosti 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 (DCS1800) 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. Proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir da je minimalno od samo **3dB**. S obzirom na prethodno navedene podatke kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, u principu realno je očekivati slabljenje od 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme DCS1800, LTE1800, 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  $5\lambda$ . U slučaju kada se analizira tzv. "daleko polje" intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani.

Zbog toga je prilikom poređenja sa referentnim graničnim nivoima dovoljno ispitati jednu od navedenih veličina (u ovom slučaju je to intenzitet električnog polja). U 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@labing.rs](mailto:office@labing.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: dehidratacija organizma, toplotni šok, kardiovaskularni problemi itd.

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

### 5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU

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

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

- jačina električnog polja E (V/m),
- jačina magnetnskog polja H (A/m),
- gustina magnetnskog fluksa B ( $\mu$ T),



## LABING D.O.O.

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

- gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) -  $S_{ekv}$  ( $W/m^2$ ).

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

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

**Tabela 5.1.1:** Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

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

Prema tabeli 5.1.1. **granične vrednosti za opseg FM, LTE800, 900MHz, opseg 1800MHz i opseg UMTS2100MHz** su:

Opseg FM 100MHz	opseg 800MHz	opseg 900MHz	opseg 1800MHz	opseg UMTS2100 MHz
11.2V/m - intenzitet električnog polja	15.5/m – intenzitet električnog polja	16.8V/m – intenzitet električnog polja	23.4V/m – intenzitet električnog polja	24.4V/m – intenzitet električnog polja
0.0292A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m <sup>2</sup> - gustina srednje snage	0.64 W/m <sup>2</sup> - gustina srednje snage	0,72 W/m <sup>2</sup> - gustina srednje snage	1,44 W/m <sup>2</sup> – gustina srednje snage	1,6 W/ m <sup>2</sup> – gustina srednje snage

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



## LABING D.O.O.

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

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

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

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

Pri čemu je:

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

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

$H_i$  - 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@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863

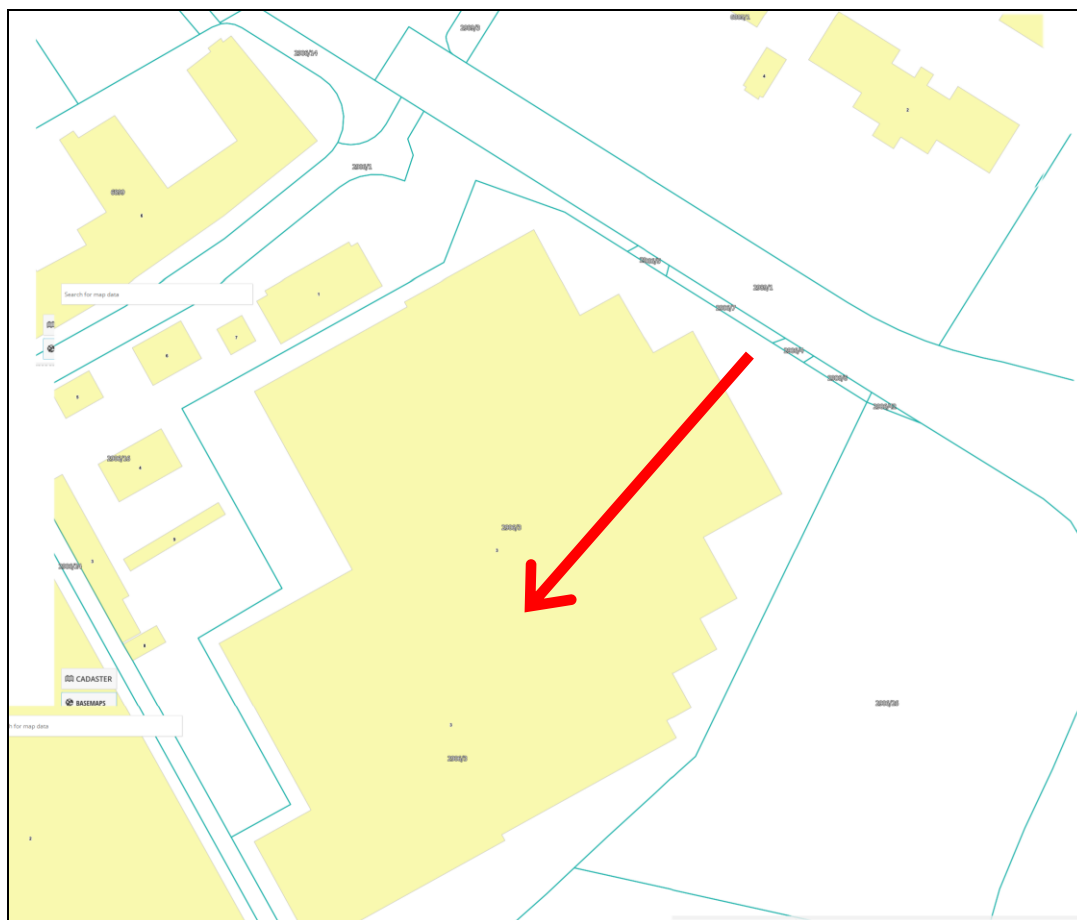
## 6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE RADIO BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji planirane bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni radio bazne stanice BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City, kompanije A1 Srbija koja će biti pozicionirana na adresi Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu (zgrada TC Roda Mega), Beograd. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji nego unutar same zone. Proračun je urađen za prostor oko antena u krugu od 100m. U neposrednom okruženju ove bazne stanice su uglavnom stambeni i poslovni objekti. Visina na kojoj se radi proračun unutar objekata data je u odnosu na nivo tla. Odabire se nivo poslednjeg sprata odnosno 1.7m iznad podne ploče poslednjeg sprata ukoliko je objekat niži ili uporedive visine kao i visina antenskog sistema. Ukoliko je objekat viši onda se procenjuje najugroženiji sprat u skladu sa njegovom udaljenosti i tiltom antene. Određivanje spratne visine, odnosno nivoa na kom se radi proračun unutar objekata je sledeće:

Za prizemlje, 1.7m od nivoa poda objekta + 0.3m od nivoa tla do nivoa poda u prizemnim objektima, toliko je najčešće pod odignut od okoline, par stepenika, pa je nivo na kom se radi proračun unutar objekta ustvari 2m od nivoa tla. Za spratni objekat P+1 za proračun na prvom spratu, prethodni podaci za prizemlje +3m koliko je spratna visina, dakle  $0.3m + 3m + 1.7m = 5m$  a svaki sledeći sprat ukoliko ga ima se dodaje još 3m;

Ukoliko su u pitanju poslovni ili industrijski objekti, često je spratna visina nešto viša uglavnom 3.5m a ponekad i 4m a ako su u pitanju visoke magacinske hale one ustvari imaju samo jedan nivo.

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 A1 Srbija, položaj predmetnog objekta i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja i na osnovu obilaska lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: <http://www.huawei.com/>.



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice Geo-podloga.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni GSM/UMTS/LTE bazne stanice BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City prikazani su u grafičkom obliku na slikama 4.2 – 4.12. Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Za polje unutar objekata rađen je proračun sa slabljenjem u objektu od 3dB. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti na tlu date su u tabeli 6.1. a unutar objekata uz slabljenje 3dB u zidovima date su u tabeli 6.2.

BG0635_01 BG_Roda_Airport_City 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) LTE2100	Faktor izloženosti A1
TLO	1.7	1.67	1.49	2.12	1.68	0.0316
	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 LTE2100	% vrednost Faktor izloženosti A1
		10.77%	8.87%	9.06%	6.89%	3.16%

Tabela 6.1.



## LABING D.O.O.

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

### BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City proračun u objektima

Objekat	nivo na kom je rađen proračun (m)	maksimalna vrednost (V/m) LTE800	maksimalna vrednost (V/m) GSM900	maksimalna vrednost (V/m) LTE1800	maksimalna vrednost (V/m) LTE2100	Faktor izloženosti A1
S1	2	0.43	0.44	0.3	0.24	0.0015
S2	2	0.63	0.62	0.8	0.66	0.0032
S3	14	1.27	1.3	1.55	1.59	0.0212
S4	14	0.69	0.85	0.96	0.79	0.0071
S5	5	0.78	0.71	0.94	0.62	0.006
S6	2	1.04	0.86	1.11	0.85	0.0106
S7	2	1.05	0.67	0.95	0.63	0.0084
S8	2	0.97	0.85	1.15	0.93	0.0103
S9	2	0.87	0.84	1.16	0.93	0.0095

Ref. V/m	15.5	16.8	23.4	24.4	1
Objekti	% 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 LTE2100	% vrednosti Faktor izloženosti A1
	8.19%	7.74%	6.62%	6.52%	2.12%

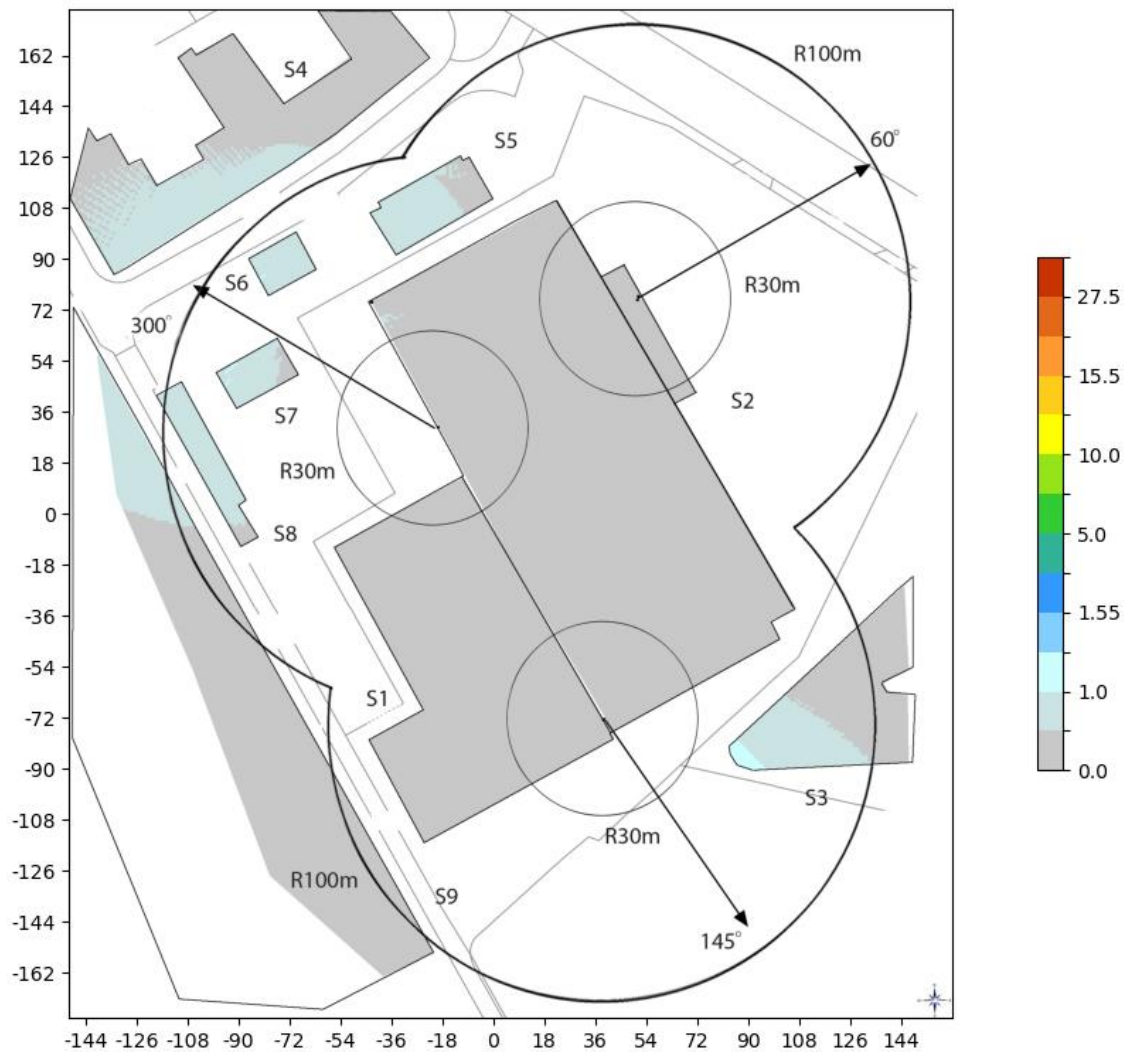
Tabela 6.2: Proračunate maksimalne vrednosti inteziteta električnog polja i faktora izloženosti unutar objekata za slabljenje 3dB.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja koje potiče od bazne stanice operatera A1 Srbija za manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti, **unutar svih objekata** za sve sisteme i na tlu u svim tačkama u kojima je izvršen proračun, za sisteme GSM900, LTE1800 i LTE2100. Za sistem LTE800 vrednost polja na tlu je neznatno veća od 10%.



## LABING D.O.O.

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

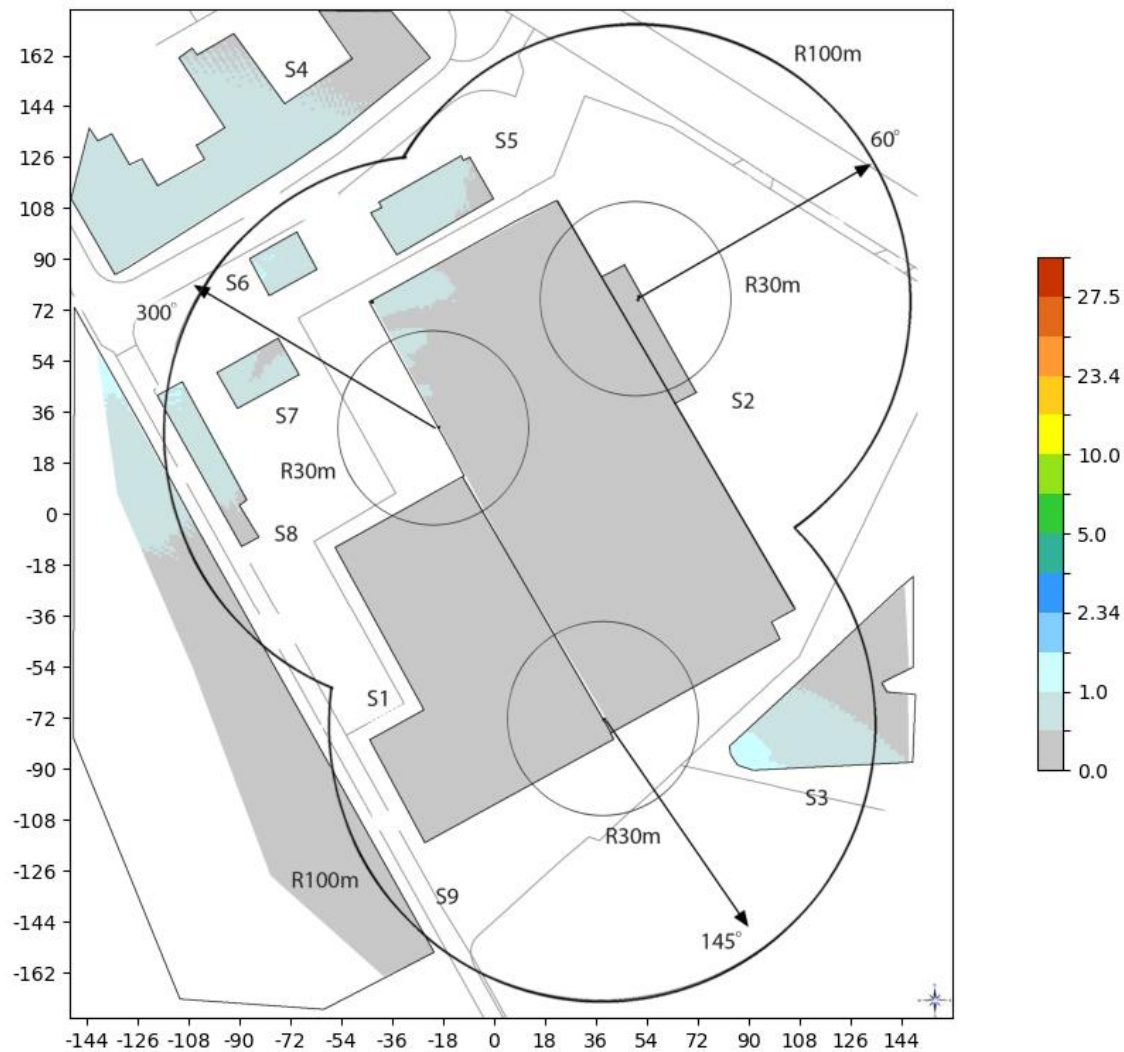


Slika 6.1: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata, kada LTE800 bazna stanica operatora A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

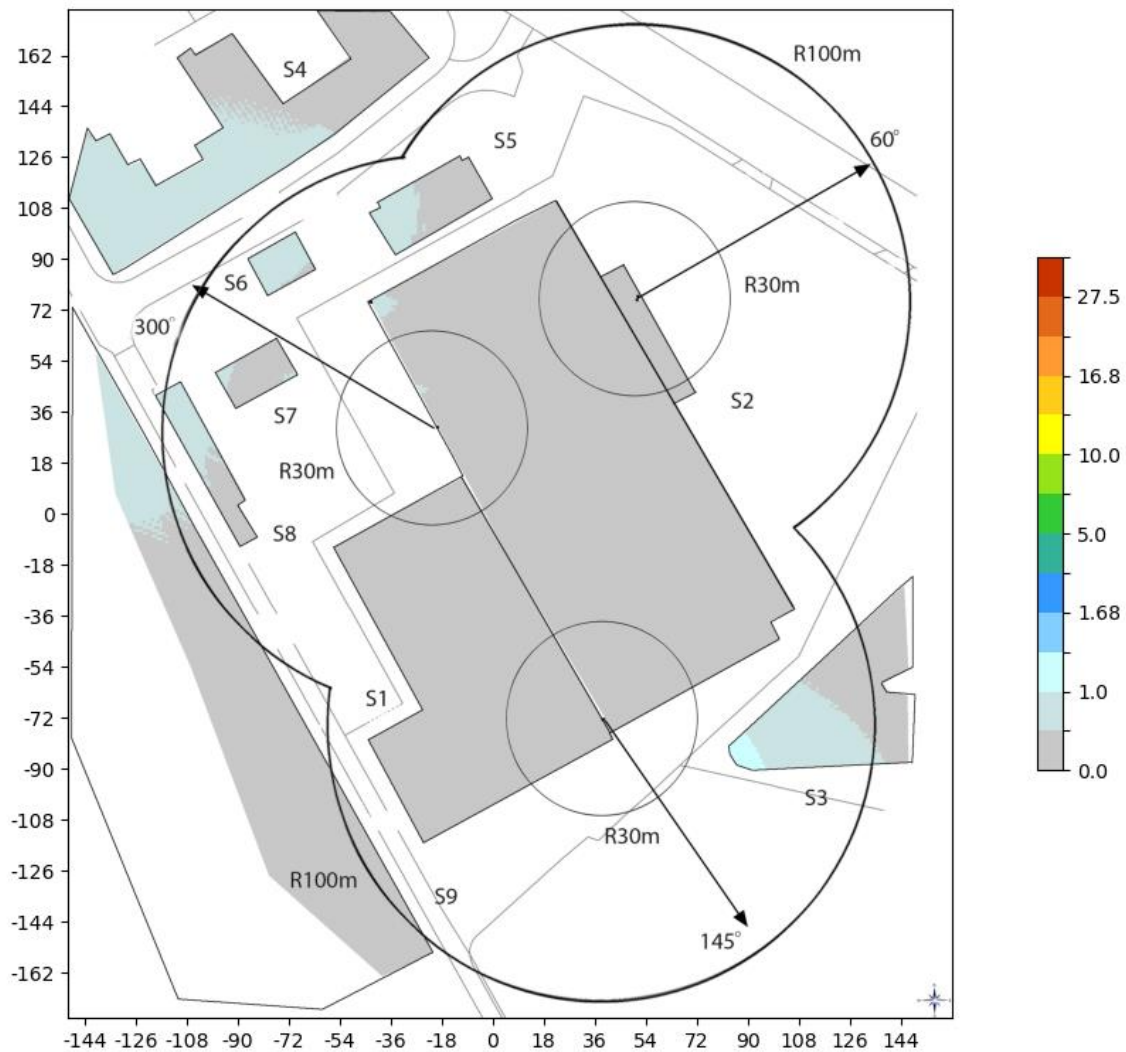


Slika 6.2: Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata, kada LTE1800 bazna stanica operatora A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

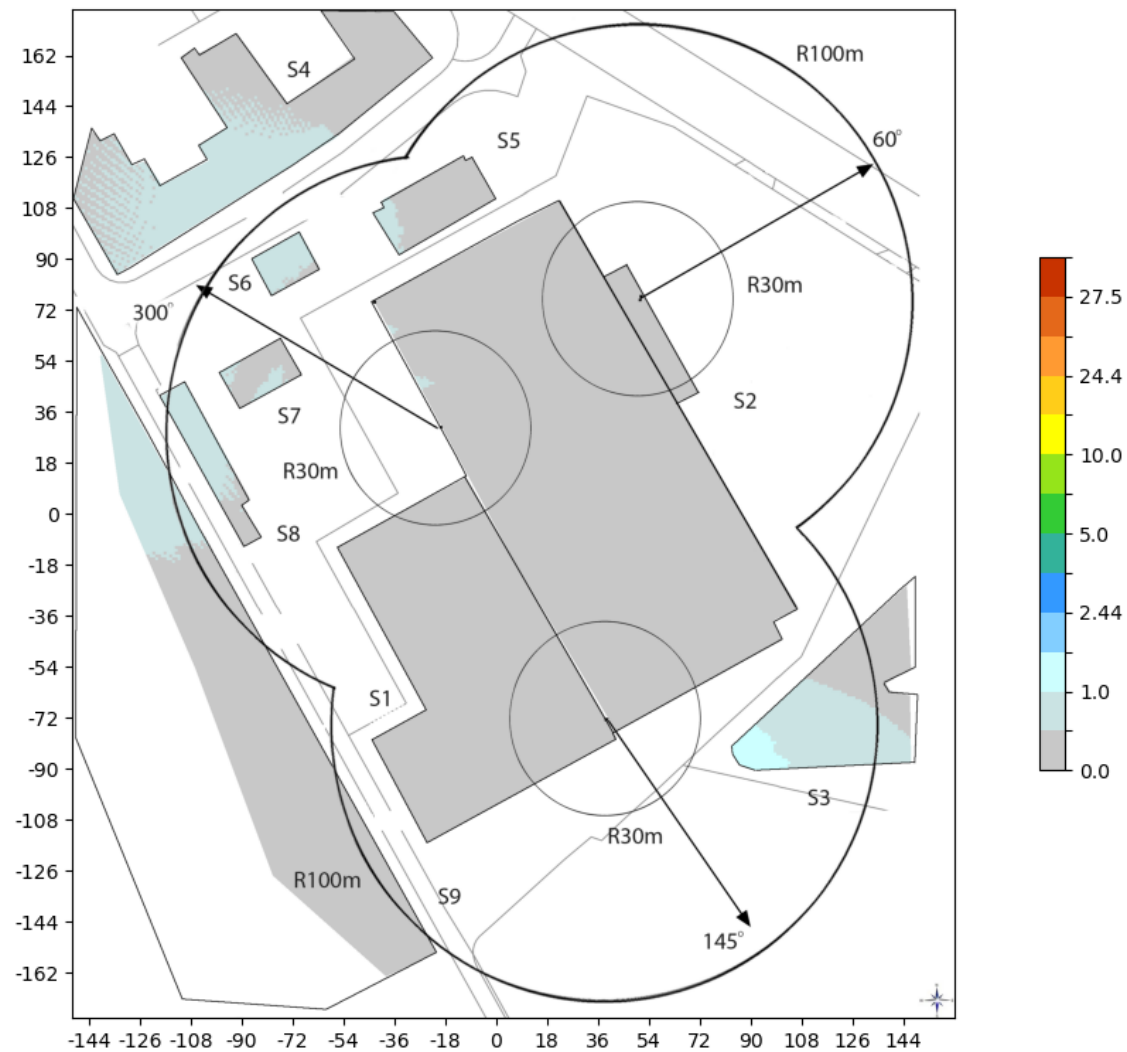


Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, unutar objekata, kada GSM900 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

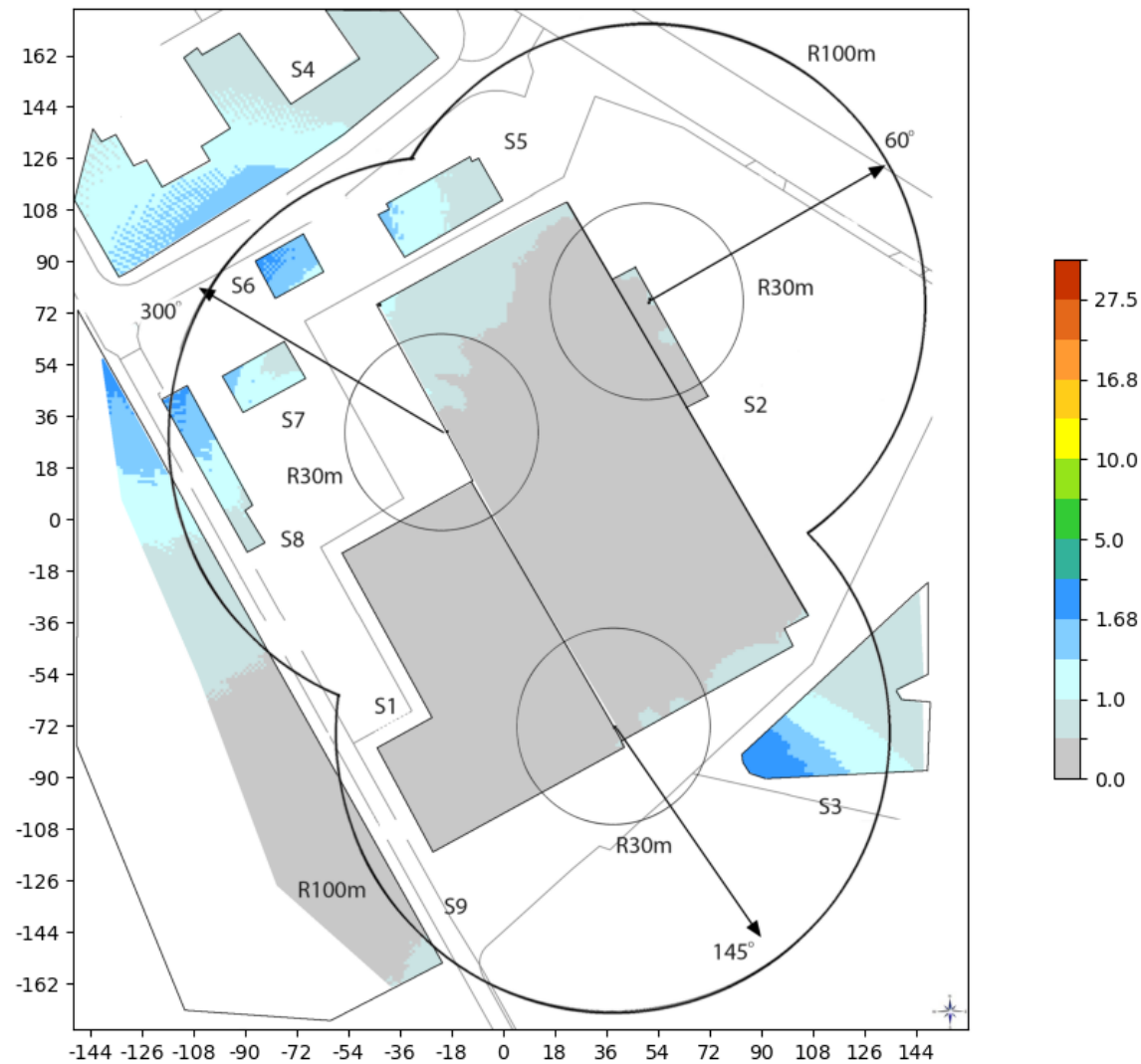


Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, unutar objekata, kada LTE2100 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

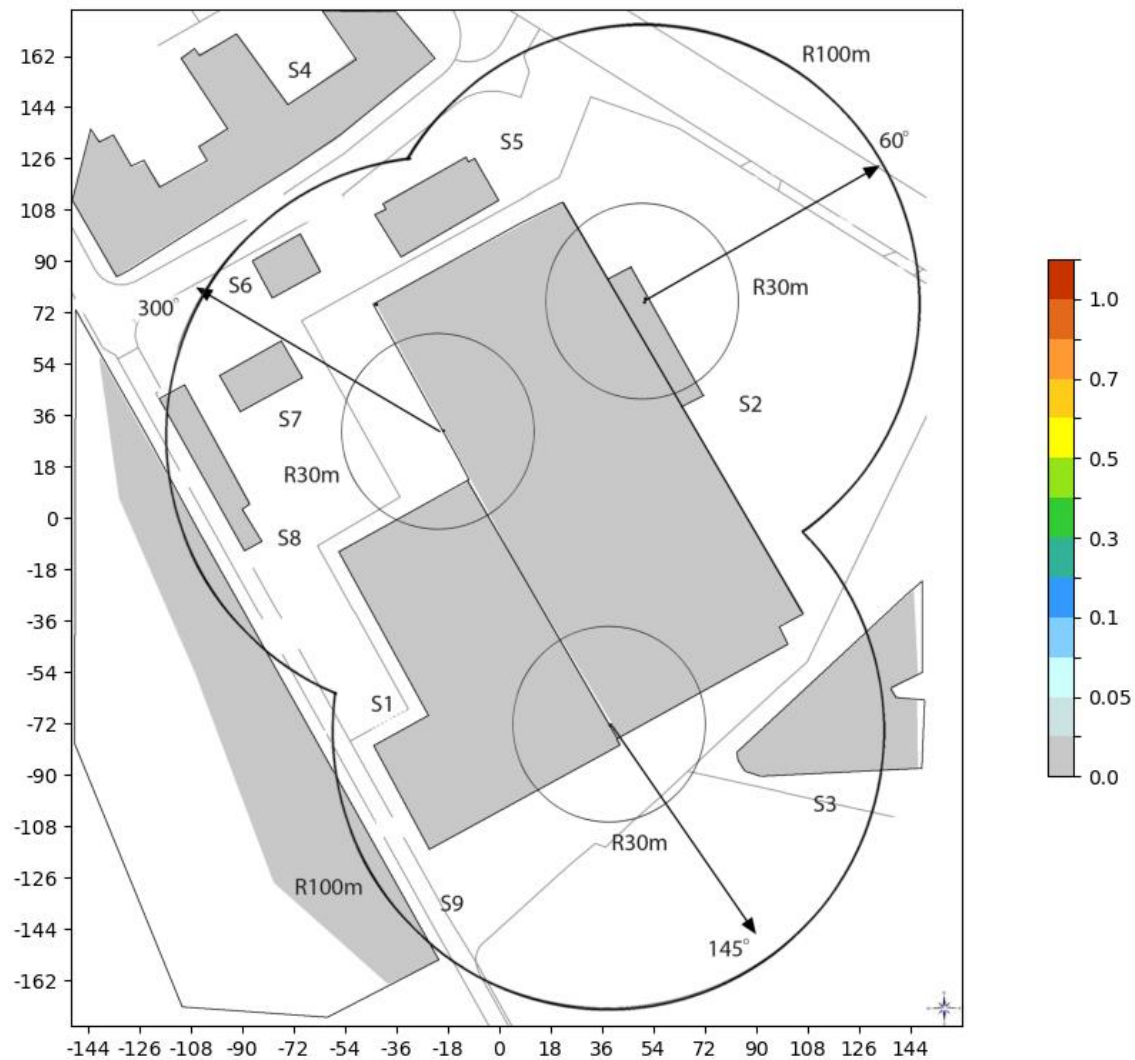


Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja unutar objekata, kada svi sistemi operatora A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

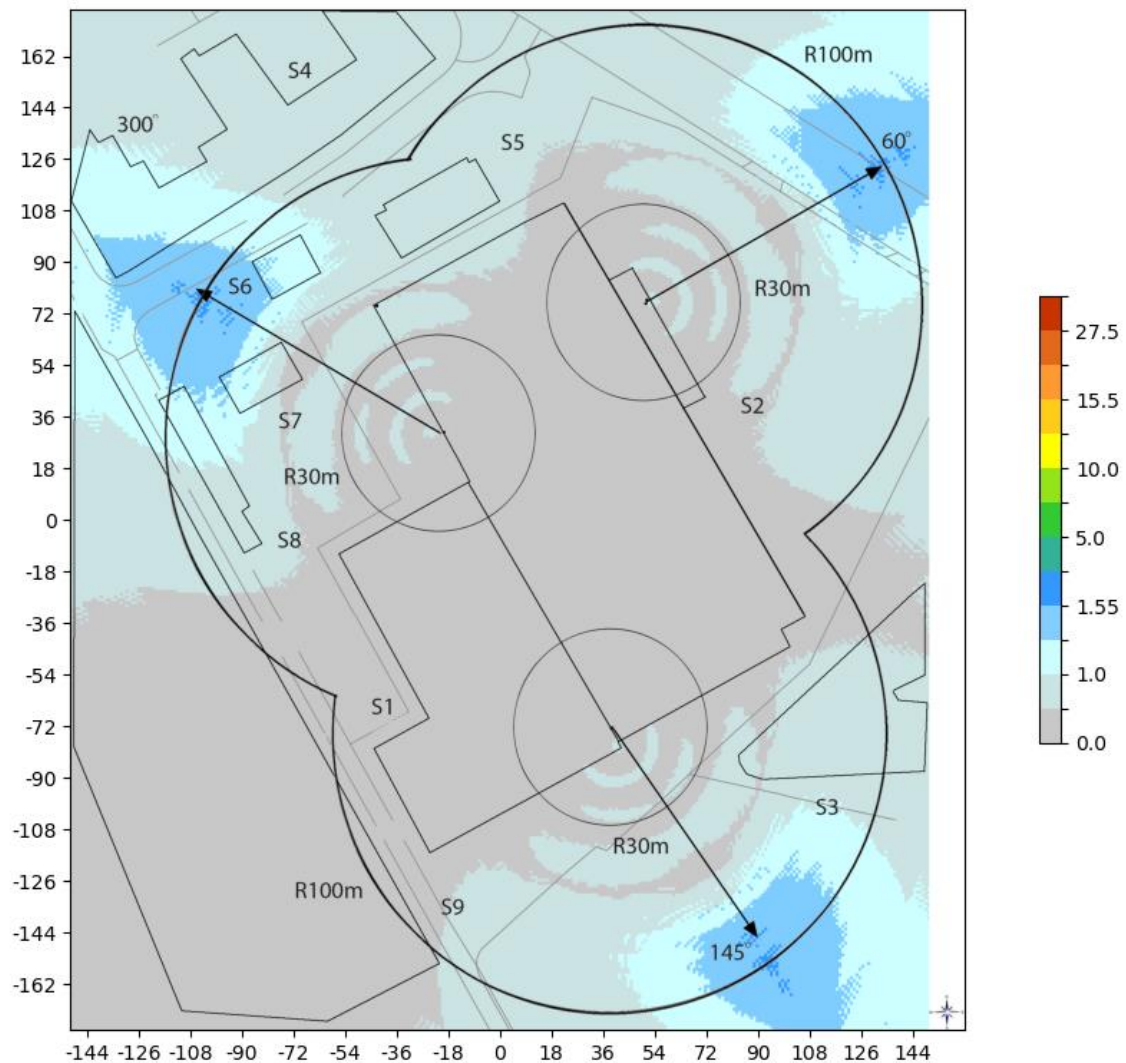


Slika 6.6. Rezultati proračuna faktora izlaganja unutar objekata, kada svi sistemi operatora A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.

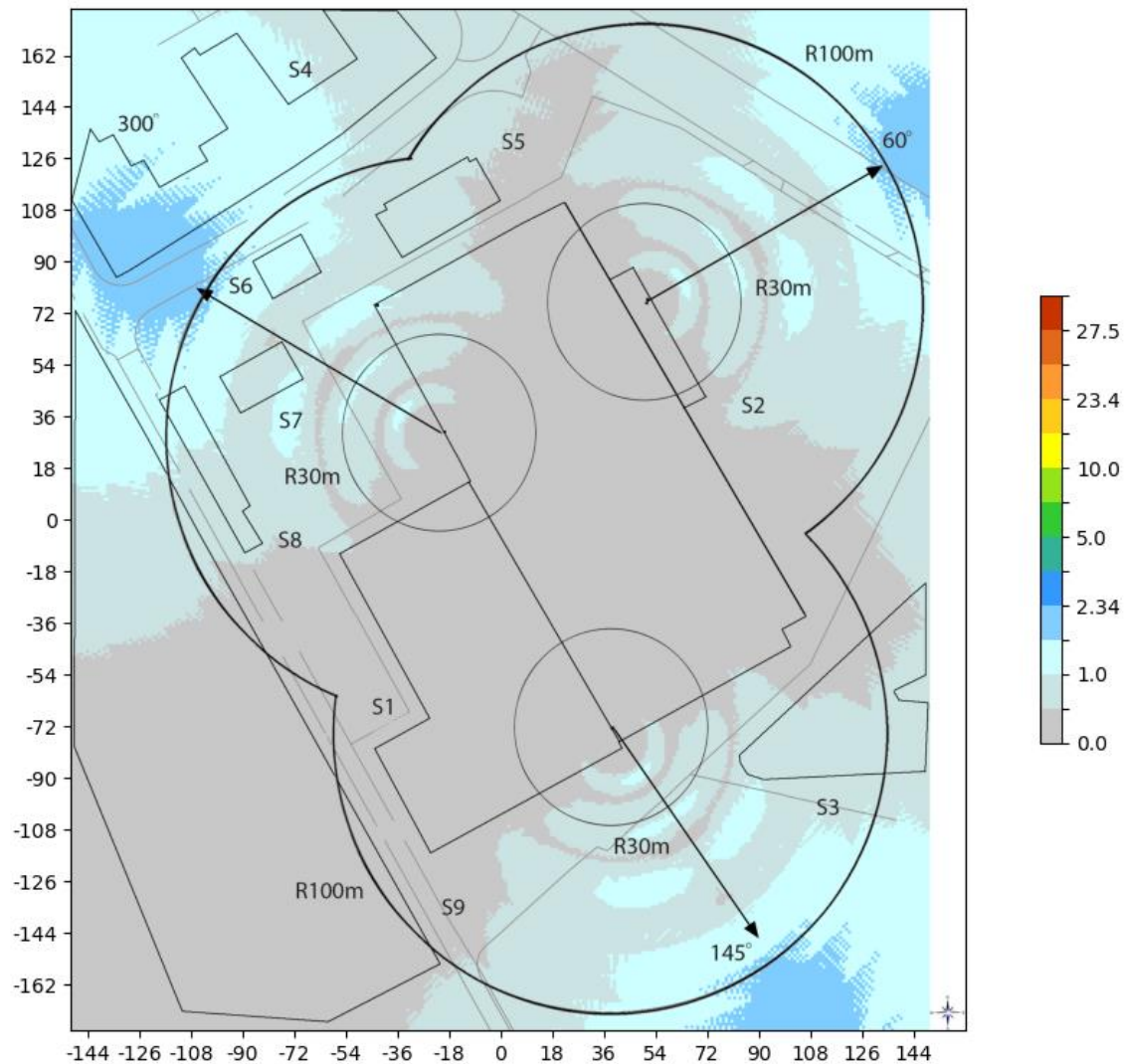


## LABING D.O.O.

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



Slika 6.7. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE800 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.

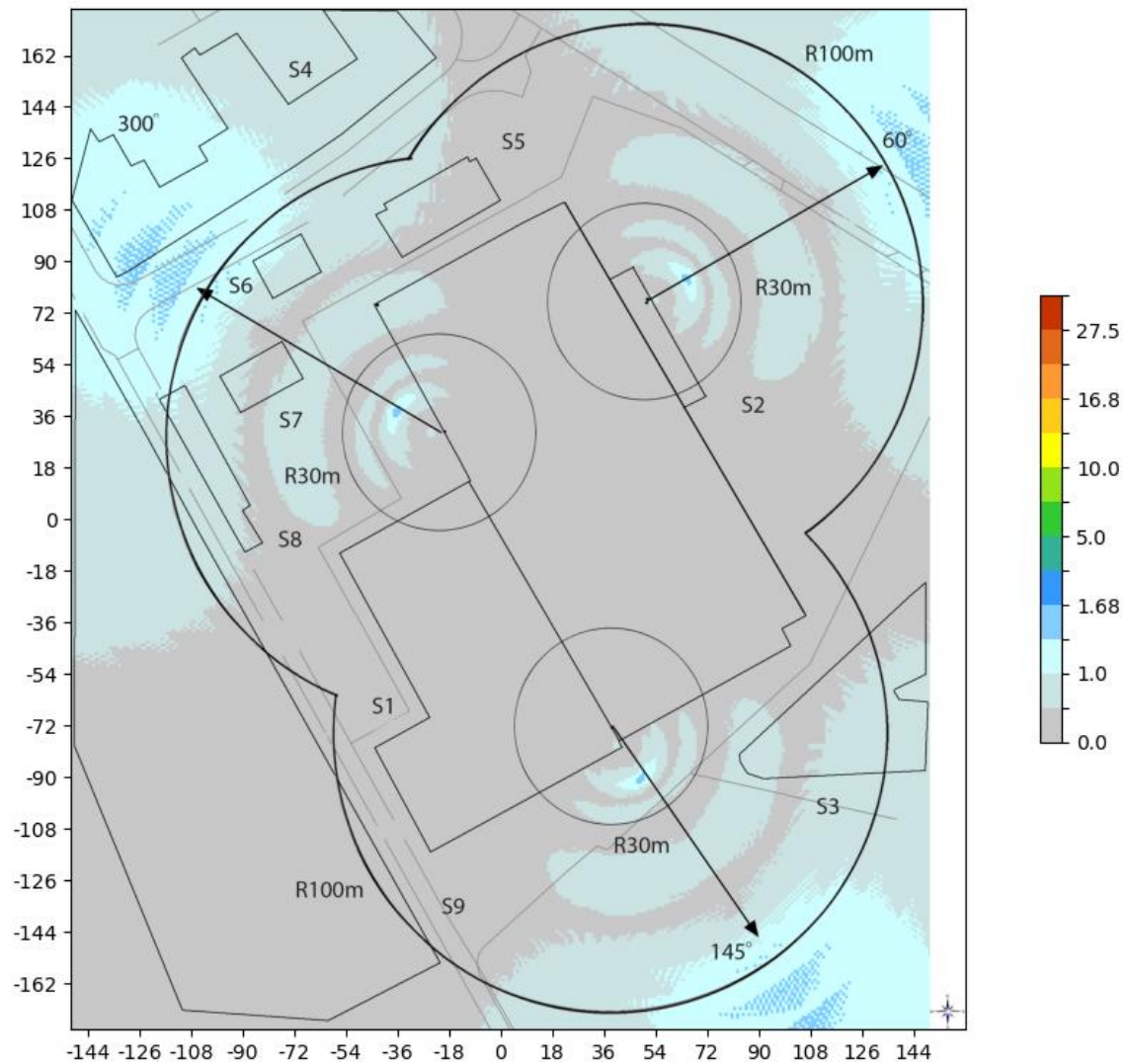


Slika 6.8. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE1800 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

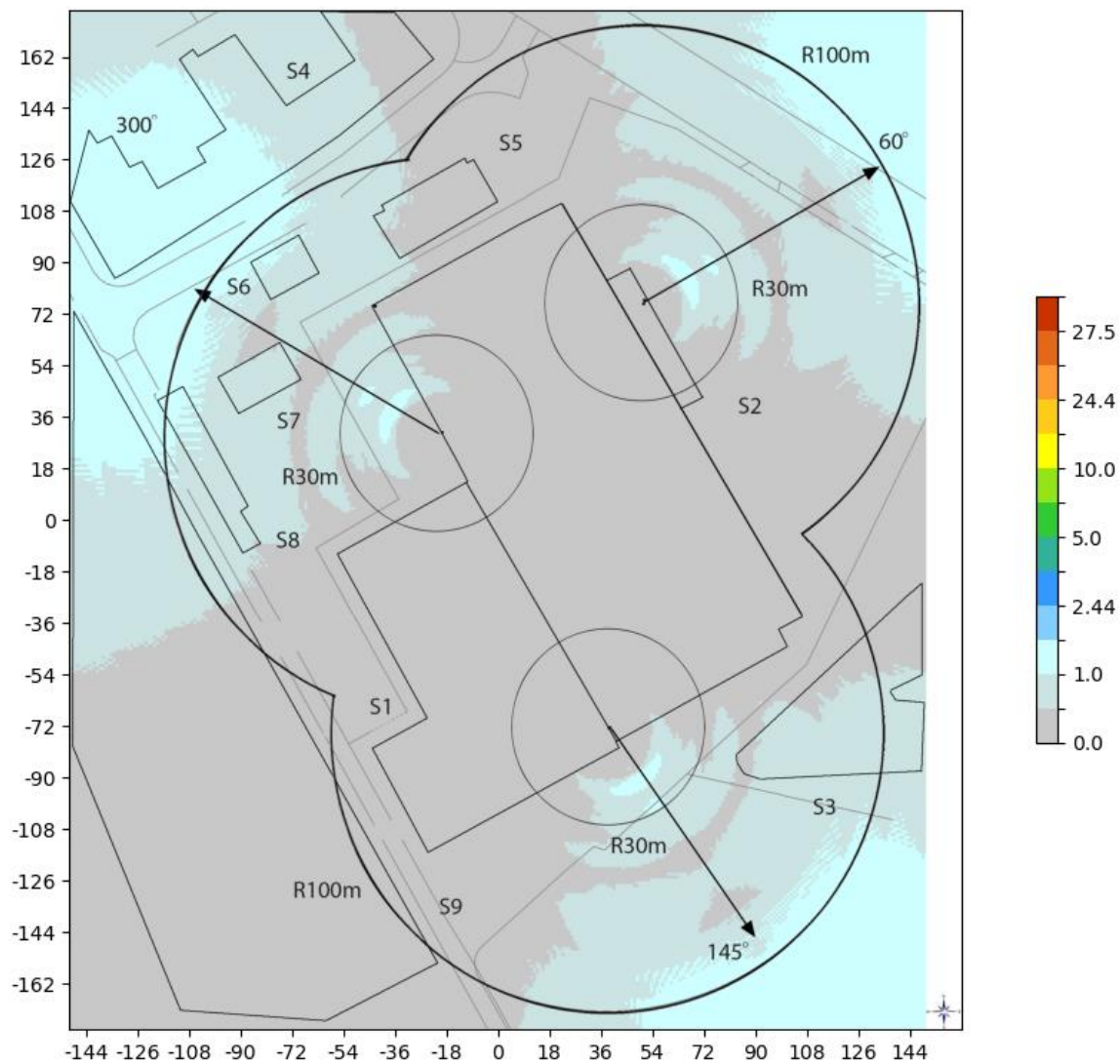


Slika 6.9. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada GSM900 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

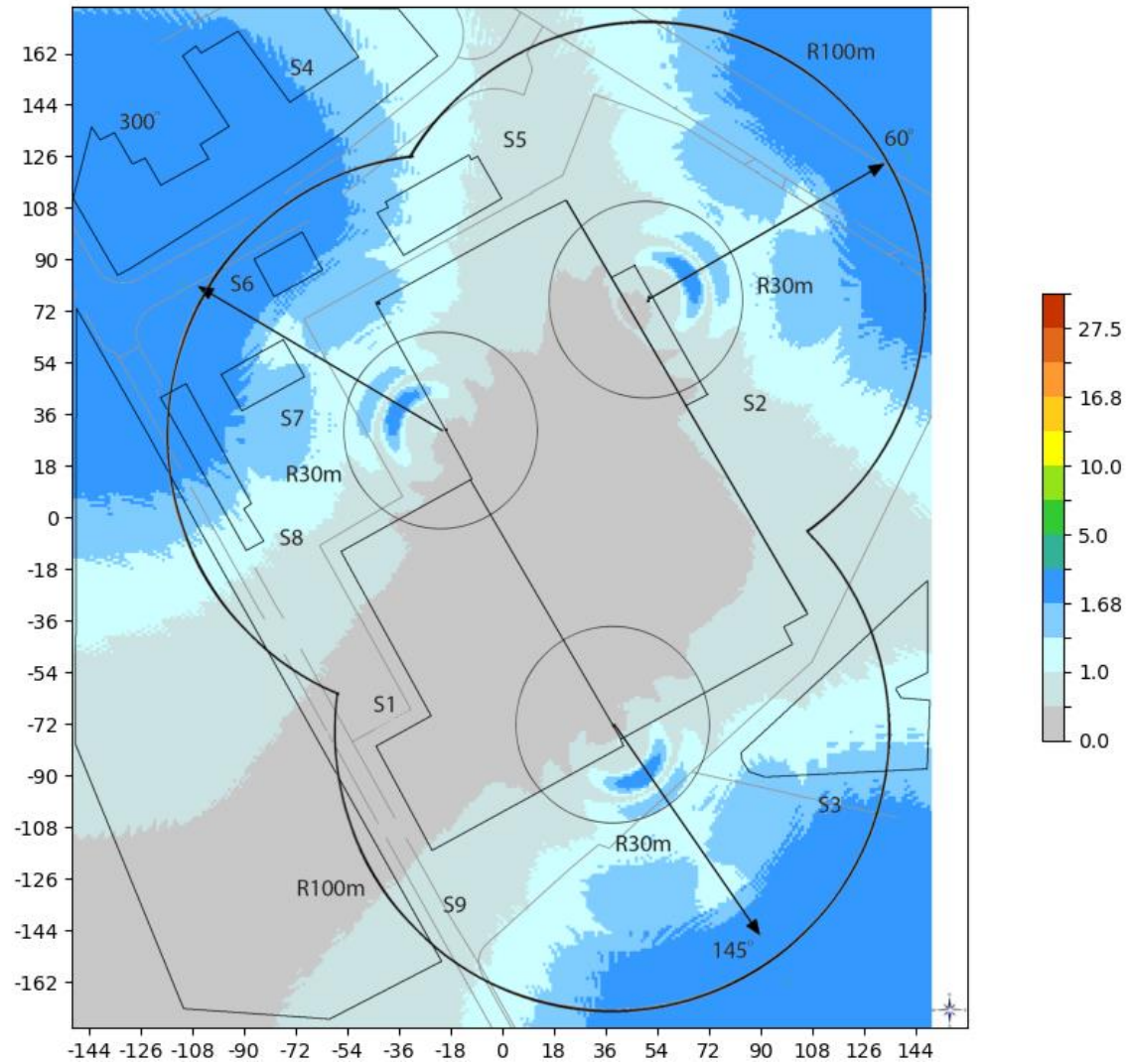


Slika 6.10. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada LTE2100 bazna stanica operatora A1 radi sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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

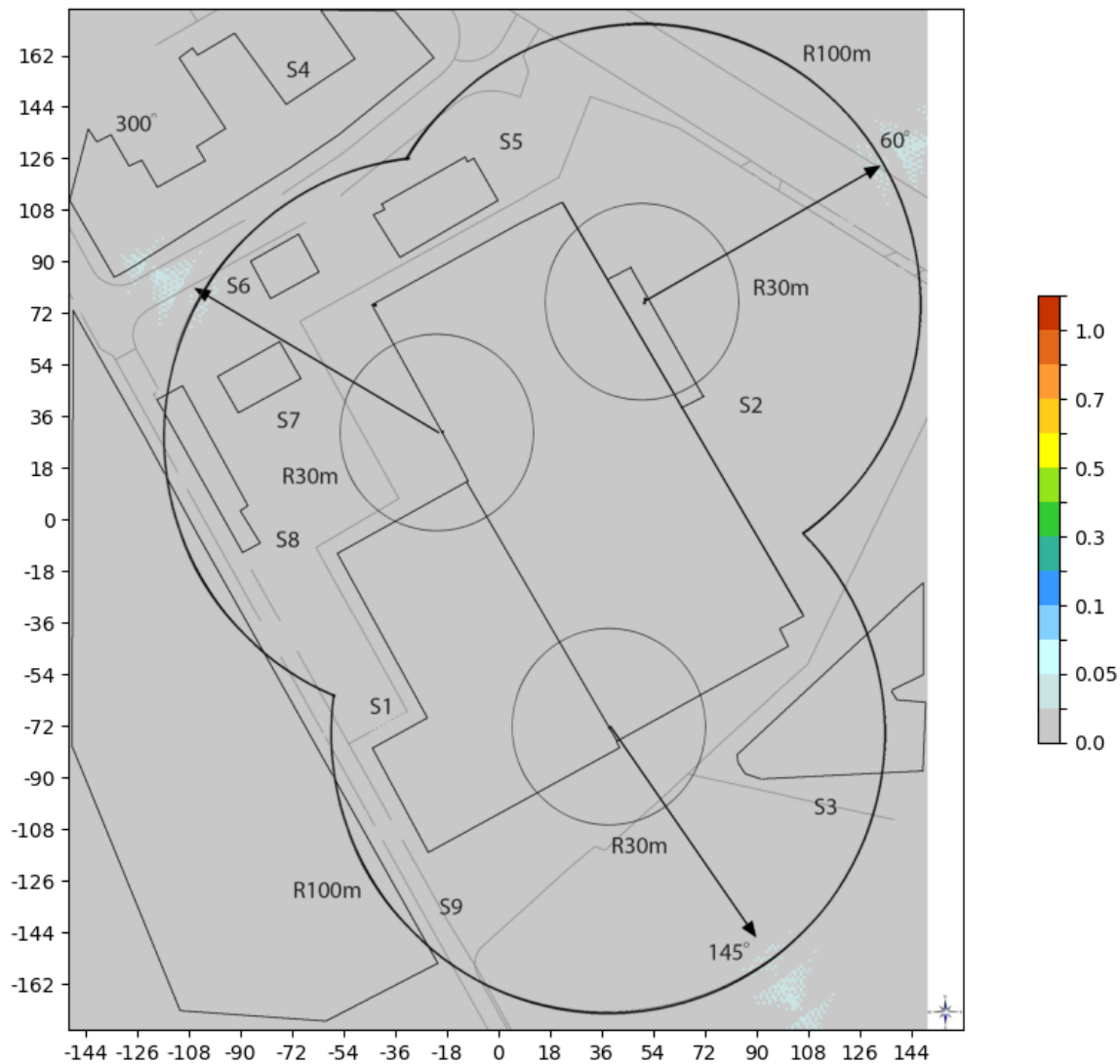


Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu, za slučaj kada sve stanice operatora A1 rade sa maks. kapacitetom.



## LABING D.O.O.

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



Slika 6.12. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu, za slučaj kada svi sistemi operatora A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom



## LABING D.O.O.

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

## 7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City izvršen je proračun nivoa elektro magnetne emisije u lokalnoj zoni planirane bazne stanice operatera A1 Srbija koja treba da se nalazi na adresi Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu (zgrada TC Roda Mega). Rezultati proračuna intenziteta električnog polja pokazuju da će nivo elektromagnetne emisije koja bude poticala od bazne stanice operatera A1 Srbija **na mestima na kojima se može naći čovek, biti ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima** („Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Proračunate vrednosti faktora izloženosti koja potiče od sistema A1 Srbija manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Proračunate vrednosti intenziteta električnog polja **na tlu** i unutar objekata u okruženju manje su od 10% od referentnih graničnih vrednosti, za GSM i LTE1800/2100 analizirane sisteme u svim tačkama u kojima je izvršen proračun. Nivo polja na tlu za sistem LTE800 je nešto veći od 10%.

Okruženje ove lokacije je urbano, ali u posmatranoj zoni nema vrtića, bolnica ili škola.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da je bazna stanica korektno i kvalitetno instalirana i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje. Treba naglasiti da pristup RBS imaju samo ovlašćena stručna lica koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

**Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.**

U Beogradu,  
9.5.2024.

Odgovorni projektant



Vlatko Crnčević, dipl.inž.el.



## LABING D.O.O.

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

## 8. LITERATURA

### 1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS”, 36/2009);
2. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09)
3. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09)
4. Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 114/08)
5. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
6. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
7. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
8. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
9. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini, načinu i metodama sistematskog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
10. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. Glasnik RS”, br. 35/2023)
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 compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields”
5. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz”; *The Bell System Tehnical Journal*, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
6. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
7. Bernardini A., „*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 Sapiencia di Roma*, 1997.
8. Ostali relevantni propisi.

### 3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

1. Tehničko rešenje BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City





**LABING D.O.O.**

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



01-435

ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

Izveštaj br. 2952

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU  
ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI  
“BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City”**

Beograd, maj 2024.

**LABING D.O.O.**

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



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

Broj izveštaja:	2952
Datum izveštaja:	9.5.2024.

**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>A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd</i>
Predmet ispitivanja/lokacija/objekat:	Radio bazne stanice mobilne telefonije: BG0635_01 BG_Roda_Airport_City /adresa lokacije: TC Roda Mega, Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu /roof top – nulto merenje
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf.širina: 44°48'35.52"N geograf. dužina: 20°23'48.72"E
Vlasnik izvora:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	25.3.2024.
Datum i vreme ispitivanja:	8.5.2024. od 11:40 do 11:30
Uslovi okoline:	Temperatura: 25.7°C Vlažnost vazduha: 56.3%



## LABING D.O.O.

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



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### 1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

- SRPS EN 62232:2022
- 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:
<i>TC Roda Mega, Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu</i>
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
<i>"BG0635_01 BG_Roda_Airport_City"</i>
Tip lokacije :
<i>Roof top</i>

#### 2.1 Lokacija – detaljan opis



Slika 2.1. Prikaz makrolokacije (satelitski/ kartografski)



## LABING D.O.O.

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



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025



Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Lokacija "BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City" će se nalazi u okviru objekta TC Roda Mega, Đorđa Stanojevića 35 u Beogradu. Antenski sistem će biti postavljen na tri čelična nosača. Radio-bazne stanice sa pratećom opremom biće postavljene na krov objekta. Planirana je radio-bazna stanica Nokia flexi za realizaciju GSM900/LTE800/LTE1800/LTE2100 servisa.

Predmetni antenski sistem biće trosektorski i sastojće se od po jedne antene AQU4518R25 po sektoru za realizaciju GSM900/LTE800/LTE1800/LTE2100 sistema. Sektori su usmereni prema azimutima 60°, 145° i 300° redom na prvom, drugom i trećem sektoru. Električni tilt za sve sisteme iznosi 2° na svim sektorima. Mehanički tilt iznosi 0°. Visina baza antene iznosi 16.0m od tla.

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

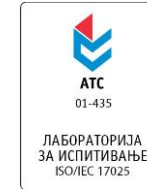
Na dan vršenja merenja, predmetna bazna stanica nije bila instalirana na lokaciji.

Na lokaciji nisu uočene aktivne instalacije drugih radio-sistema (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).



## LABING D.O.O.

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



### Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : ("BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kontrolnog kanala (MHz)
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]					
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/4	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	60	65	8	0	9	1/2"	5.0	1.35	2	
	BG0635_01/4b	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	145	65	8	0	9	1/2"	5.0	1.35	2	
	BG0635_01/4c	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	300	65	8	0	7	1/2"	5.0	1.35	2	

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : ("BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/800L1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	60	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1		
	BG0635_01/800L2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	145	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1		
	BG0635_01/800L3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	300	65	8	0	2	1/2"	5.0	1.32	1		

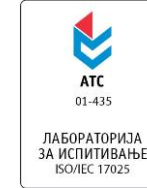
Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : ("BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	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 [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna	[°]	[°]						
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/L1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	60	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2		
	BG0635_01/L2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	14.85	145	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2		
	BG0635_01/L3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	-	16	14.85	300	65	6.8	0	2	1/2"	5.0	1.50	2		



## LABING D.O.O.

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



Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : ("BG0635\_01 BG\_Roda\_Airport\_City"/ nepoznat)

Lokacija	Oznaka sektora	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika		Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°]		Downtilt mehanički električni [°]		Tip kabla	Dužina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	Broj predajnika	Frekvencija kanala (MHz)	Physical Cell ID
			[dBm]	[W]						Horizontalna	Vertikalna								
BG0635_01 BG_Roda_Airport_City	BG0635_01/YL1	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	15.85	60	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1		
	BG0635_01/YL2	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	15.85	145	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1		
	BG0635_01/YL3	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25	1	16	15.85	300	65	5.7	0	2	1/2"	5.0	1.55	1		

**Napomena:** Predmetna bazna stanica sastoji se od sistema GSM900, LTE800, LTE1800 i LTE2100. 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 A1 koji snosi odgovornost za ispravnost dostavljenih podataka. Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od vlasnika izvora. Dobici antena i širine glavnog snopa zračenja preuzeti su iz kataloga dostupnog na web sajtu: <http://www.huawei.com/>. Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.



## LABING D.O.O.

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



ATC  
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### 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:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

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



#### 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, parking TC Roda, na 9.5m od ograde stepeništa za sialaz u natkriveni deo garaže i 8.5m od ograde sa desne strane
T2	1,7m	Tlo na 16.8m od vrata službenog ulaza u TC Roda i 10.6m od hidranta
T3	1,7m	Tlo na 3.5m od ograde i 10.6m od blizeg ćoska objekta TC Rode



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



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:	$E_{\text{ukupno}}$ [V/m]:	$\Delta E_i$ (V/m)+	$\Delta E_i$ (V/m)-	$ER_{\text{izm}}$ :
T1	1.92	0.44	0.29	0.00928
T2	0.86	0.17	0.11	0.00199
T3	0.22	0.05	0.03	0.00023

gde je

- $E_{\text{ukupno}}$  – ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja
- $\Delta E_{\text{ukupno}}$  – merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- $ER_{\text{izm}}$  – 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@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T1:

Oznaka tačke:	T1					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	$\Delta$ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0.11	0.9	0.06	11.2	0.00009
DVB-T	174-230	0.03	0.3	0.02	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	0.03	11.9	0.00002
Telekom LTE800	791-801	0.22	1.4	0.12	15.5	0.00020
Cetin LTE800	801-811	0.69	4.4	0.38	15.6	0.00197
A1 LTE800	811-821	0.35	2.3	0.19	15.7	0.00051
A1 GSM900	935.1- 939.3	0.68	4.0	0.37	16.8	0.00163
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.08	0.5	0.04	16.9	0.00002
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.46	2.7	0.25	17.0	0.00072
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.45	1.9	0.25	23.4	0.00037
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.18	0.8	0.10	23.5	0.00006
A1 LTE	1845.1- 1875.1	1.02	4.3	0.56	23.6	0.00186
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0.24	1.0	0.13	24.4	0.00010
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0.93	3.8	0.51	24.4	0.00145
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0.40	1.6	0.22	24.4	0.00027
Eukupno:		1.92				
				$\Delta$ Eukupno:	0.44	
					ERizm:	0.00928



6.1.1: Slika merne opreme u tački ispitivanja T1.



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekventijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	$\Delta$ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0.09	0.8	0.05	11.2	0.00007
DVB-T	174-230	0.03	0.3	0.02	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	0.07	0.6	0.04	11.9	0.00003
Telekom LTE800	791-801	0.27	1.7	0.15	15.5	0.00031
Cetin LTE800	801-811	0.36	2.3	0.20	15.6	0.00054
A1 LTE800	811-821	0.14	0.9	0.08	15.7	0.00008
A1 GSM900	935.1- 939.3	0.08	0.5	0.05	16.8	0.00002
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.10	0.6	0.05	16.9	0.00003
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.14	0.8	0.08	17.0	0.00007
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.37	1.6	0.20	23.4	0.00025
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.33	1.4	0.18	23.5	0.00020
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0.16	0.7	0.09	23.6	0.00004
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0.27	1.1	0.15	24.4	0.00012
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0.14	0.6	0.08	24.4	0.00003
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0.32	1.3	0.17	24.4	0.00017
Eukupno:		0.86				
				$\Delta$ Eukupno:	0.17	
					ERizm:	0.00199



6.1.2: Slika merne opreme u tački ispitivanja T2.



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3					
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru					
Sistem	Frekventijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	$\Delta$ Ei (V/m)	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0.12	1.0	0.06	11.2	0.00011
DVB-T	174-230	0.03	0.3	0.02	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	0.02	11.9	0.00001
Telekom LTE800	791-801	0.04	0.3	0.02	15.5	0.00001
Cetin LTE800	801-811	0.10	0.7	0.06	15.6	0.00004
A1 LTE800	811-821	0.03	0.2	0.02	15.7	0.00000
A1 GSM900	935.1- 939.3	0.02	0.1	0.01	16.8	0.00000
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0.03	0.2	0.02	16.9	0.00000
Cetin GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0.07	0.4	0.04	17.0	0.00002
Cetin GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0.07	0.3	0.04	23.4	0.00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0.05	0.2	0.03	23.5	0.00000
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0.03	0.1	0.01	23.6	0.00000
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0.02	0.1	0.01	24.4	0.00000
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0.02	0.1	0.01	24.4	0.00000
Cetin UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0.04	0.2	0.02	24.4	0.00000
Eukupno:		0.22				
				$\Delta$ Eukupno:	0.05	
					ERizm:	0.00023



6.1.3: Slika merne opreme u tački ispitivanja T3.



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ATC  
01-435

ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ИСО/ИЕС 17025

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
- $\Delta E_i$  – 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@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

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

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

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : (- / -)

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

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

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

NAPOMENA: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.



## LABING D.O.O.

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

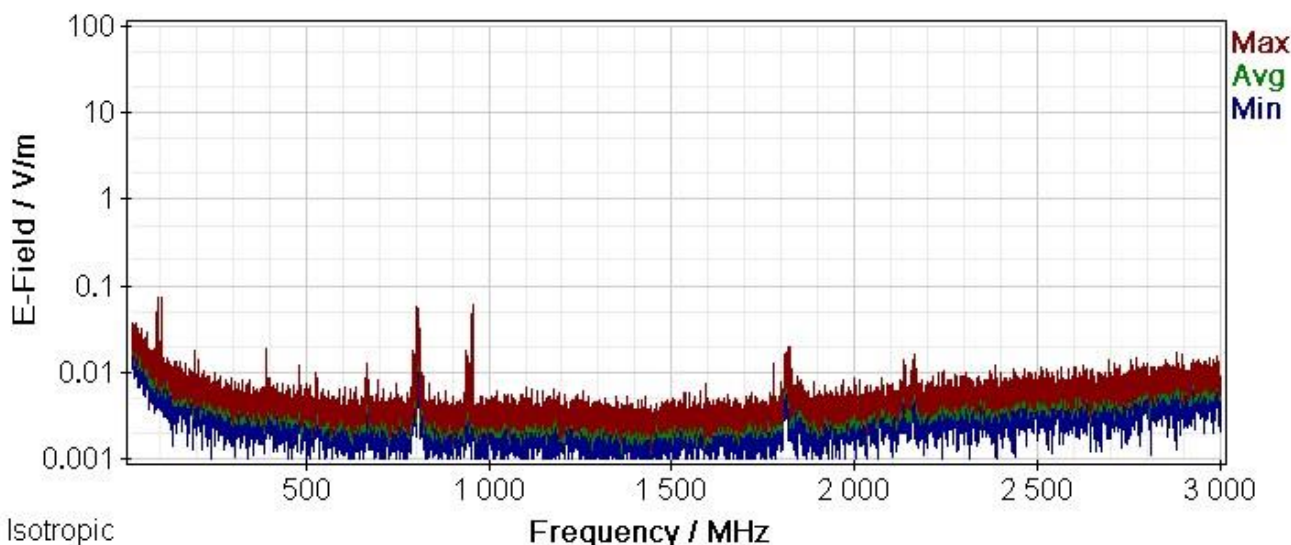


ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

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

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

Battery: GPS: 44°48'33.9" N Ant: 3AX 27M-3G SrvTbl: Lab po opsezima  
08.05.24 11:45:00 20°23'44.7" E Cable: --- Stnd: U\_Pravil



Spectrum							
Fcent:	1.513 GHz	Fspan:	2.974 GHz	Sweep Time:	906 ms	Progress:	
MR:	10 V/m	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	3	AVG:	8 min
		VBW:	Off				

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@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



### Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:														
Tip emisije	Operater / korisnik	Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/R S	Eref [V/m]	Eizm [V/m]	+dE [V/m]	-dE [V/m]	$n/\eta_{\text{cpich}}^{-1}$	$E_{\text{max}}$ [V/m]	$E_{\text{max}}^{\Sigma}$ [V/m]	$+\Delta E_{\text{max}}^{\Sigma}$ [V/m]	$-\Delta E_{\text{max}}^{\Sigma}$ [V/m]	$ER_{\Sigma}$	$+\Delta ER_{\Sigma}$	$-\Delta ER_{\Sigma}$
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@labing.rs](mailto:office@labing.rs) Matični broj: 21062863



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### 6. Merna nesigurnost rezultata

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

Oprema:	Narda SRM3006+sonda 3501/03			
Rastojanje tela čoveka od merne sonde	2m			
Tačke ispitivanja				T1; T2; T3;
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 ultravioletno zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), elektromagnetska polja niskih frekvencija (frekvencije 0-10 kHz) i lasersko zračenje. Nejonizujuća zračenja obuhvataju i ultrazvuk ili zvuk čija je frekvencija veća od 20 kHz;
- izvor nejonizujućih zračenja jeste uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje;
- RF – radio frekvencijsko zračenje, u opsegu od 10kHz – 300 GHz.
- ekstrapolacija – proračun maksimalne očekivane vrednosti jačine električnog polja na osnovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN 50492:2010).



## LABING D.O.O.

11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68

e-mail: [office@labing.rs](mailto:office@labing.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  $\eta_{cpich}$  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  $E_{max} = k \cdot E_{izm}$  (za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage, ova vrednost je jednaka izmerenoj vrednosti, tj. faktor  $k=1$ )
- $\pm\Delta E^{\Sigma}$  – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadanom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- $E_{max}^{\Sigma}$  – ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadanom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadanom opsegu :  $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max}^2)^{1/2}$ .
- $ER^{\Sigma}$  – 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



## LABING D.O.O.

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



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

### Opšte napomene – Izjava o usaglašenosti:

Predmetna radio-bazna stanica operatera A1 nije bila instalirana na predmetnoj lokaciji.

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, na frekventnom opsegu 800MHz (811-821 MHz) koji koristi operater A1 Srbija iznosi 0.35V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od  $0.35 \pm 0.19$  V/m) ili 2.3% referentnog graničnog nivoa za frekventni opseg LTE800 u tački ispitivanja T1 (Tlo, parking TC Roda, na 9.5m od ograde stepeništa za sialaz u natkriveni deo garaže i 8.5m od ograde sa desne strane). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekventnom opsegu LTE800 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekventnom opsegu GSM900MHz (935.1-939.3MHz) koji koristi operater A1 Srbija iznosi 0.68V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od  $0.68 \pm 0.37$  V/m) ili 4.0% referentnog graničnog nivoa za frekventni opseg GSM900MHz u tački ispitivanja T1 (Tlo na 22.5m od nosača spoljašnjih klima jedinica i 25.3m od penjalica za krov). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekventnom opsegu GSM900 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem GSM900.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji na frekventnom opsegu 1800MHz(1845.1MHz – 1875.1MHz) koji koristi operater A1 iznosi 1.02V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu  $1.02 \pm 0.56$  V/m) ili 4.3% referentnog graničnog nivoa za frekventni opseg LTE1800MHz u tački ispitivanja T1 (Tlo na 22.5m od nosača spoljašnjih klima jedinica i 25.3m od penjalica za krov). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekventnom opsegu LTE1800 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE1800.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, na frekventnom opsegu 2100MHz(2141.1MHz – 2154.9MHz) koji koristi operater A1 iznosi 0.30V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu  $0.30 \pm 0.07$  V/m) ili 1.2% referentnog graničnog nivoa za frekventni opseg LTE2100 u tački ispitivanja T1 (Tlo na 22.5m od nosača spoljašnjih klima jedinica i 25.3m od penjalica za krov). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekventnom opsegu LTE2100 operatera A1 manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE2100.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 192V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu  $1.92 \pm 0.44$  V/m) tačka ispitivanja T1 (Tlo na 22.5m od nosača spoljašnjih klima jedinica i 25.3m od penjalica za krov).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.00928, tačka ispitivanja T1.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima koje koristi operater A1 manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekventni opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera A1 su: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.8V/m za GSM900MHz, 23.6V/m za LTE1800 i 24.4V/m za LTE2100 sistem), 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.



## LABING D.O.O.

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



ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ISO/IEC 17025

Ostale napomene:

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

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.

lab. inženjer

Ime i prezime

Funkcija

Potpis

Izveštaj odobrila:



M.P.

Tehnički rukovodilac laboratorije

Marija Nikolić, dipl. Inž.el.

Dostaviti:

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

Izjava 1:

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

Izjava 2:

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

Izjava 3:

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

Izjava 4:

Laboratorija ne snosi odgovornost za podatke dobijene od operatera A1 Srbija.

KRAJ IZVEŠTAJA