Прилог 1.
САДРЖИНА ЗАХТЕВА ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

1.	**Подаци о носиоцу пројекта**
	Назив, односно име; седиште, односно адреса; телефонски број; факс; е-маил. **A1 СРБИЈА D.O.O. Beograd,** Милутина Миланковића 1ж, Нови Београд kontakt@a1.rs, МБ 20220023
2.	**Карактеристике пројекта**
	(а) величина пројекта Локација базне станице се налази на постојећем антенском стубу, у ул Кумодрашка 215, у Београду. Инсталирана је базна станица НСН Флехи и два кабинета Елтек. Антенски систем за ГСМ900/ ЛТЕ800/ ЛТЕ1800/ УМТС2100/ ЛТЕ/2100 је инсталиран на носачима на врху антенског стуба. Антенски систем је тросекторски и састоји се од укупно три антене, три антене типа AQY4518P25в06. Азимути су 30°, 140° и 260° за први, други и трећи сектор респективно. Сви системи имају по три сектора. Конфигурација примопредајника је 3+3+3 за ГСМ900, 1+1+1 за УМТС , 2+2+2 за ЛТЕ1800, 1+1+1 за ЛТЕ800, 1+1+1 за ЛТЕ2100 . (**б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката;** На предметном објекту постоји активца станица оператера Цетина и Телекома. (**в) коришћење природних ресурса и енергије;** За рад радио базне станице користи се искључиво електрична енергија. (**г) стварање отпада;** Радом 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 (**д) загађивање и изазивање неугодности;** 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. (**ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима.** Теоријски ризик постоји једино услед евентуаног урушавања носача али се статички прорачун као саставни техничке документације за извођење радова 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 пројеката, а нарочито у погледу:
(**а) постојећег коришћења земљишта**;

Локација се налази на у градској општини Вождовац, на постојећем антенском стубу, и у окружењу има стамбених и пословних објеката..

(**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 известан број потенцијалних локација базних станица и то обиласком терена од стране екипа састављених од стручњака више различитих специјаности. 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, метереолошки 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 налази се у градској средини у којој има постојећих стамбених и пословних 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 озаштити 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 прећени) 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, маглом, 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„БГ0215_02 БГ_Кумодраж 2“ извршен је прорачун нивоа електромагнетне емисије у локалној зони базне станице оператора А1 која је се у улици Кумодрашка 215, на постојећем антенском стубу, у Београду. Резултати прорачуна интензитета електричног поља у локалној

зони око предметног антенског система на ком је инсталиран ГСМ900/ ЛТЕ800/ ЛТЕ1800/УМТС2100/ЛТЕ2100 систем предметне базне станице, показују да је ниво електромагнетне емисије који потиче од базне станице оператора А1 на местима на којима се може наћи човек, а узимајући у обзир постојеће оптерећење животне средине утврђено мерењем, испод референтних граничних нивоа који прописује Правилник о

границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/09) (референтни гранични нивои су: 15.5 В/м за систем ЛТЕ800, 16.8 В/м за систем ГСМ900, 23.4 В/м за системе ЛТЕ1800 и 24.4В/м за УМТС систем) у свим зонама у којима је рађен прорачун.

Прорачунате вредности фактора изложености мање су од 1 у свим

зонама у којима је извршен прорачун.

Добијене вредности електричног поља које потичу од система ГСМ900 веће су од 10% референтне граничне вредности за системе ГСМ900 на нивоу тла. У свим осталим зонама у којима је извршен прорачун добијене вредности електричног поља које потичу од система ГСМ900 мање су од 10% референтне граничне вредности за системе

ГСМ900.).

Добијене вредности електричног поља које потичу од система ЛТЕ800, ЛТЕ1800 и УМТС/ЛТЕ2100 мање су од 10% референтне граничне вредности за системе ГСМ900,ЛТЕ800, ЛТЕ1800 и УМТС/ЛТЕ2100 у свим зонама у којима је извршен прорачун.

Добијени резултати подразумевају чињеницу да се базна станица коректно и квалитетно инсталира 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 ГСМ900/ЛТЕ800/ЛТЕ1800/УМТС2100/ЛТЕ2100 система и минималан утицај базне станице на животно окружење.

На основу извршене процене и анализе нивоа електромагнетне емисије у зони базне станице „БГ0215_02 БГ_Кумодраж 2“ 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

A1 Srbija d.o.o.
Br. A23573
07. 06. 2022 god.
BEOGRAD, Milutina Milankovića 1ž

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 Karadjorđevića, 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 01.04.2022. godine do 07.06.2023. godine.

U Beogradu, 07.06.2022. godine

.....
Dejan Turk
Direktor/CEO

.....
Milan Zaletel
Glavni direktor za finansije

A1 Srbija d.o.o. 214 Beograd

A1 Srbija d.o.o.
Milutina Milankovića 1ž, 11070 Novi Beograd, Srbija
Matični broj 20220023; PIB 104704549

PRILOG 1

SPISAK OVLAŠĆENIH ZAPOSLENIH LICA

1. Ljubinko Timotijević jmbg 1202971710662 br.lk 011031682
2. Marija Nikolić jmbg 1309978715235 br.lk 006002708
3. Slavoljub Veličković jmbg 2901962710217 br.lk 004737602
4. Igor Miletiić jmbg 2910979754136 br.lk 004103168

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

Projekat br. 2318

A1 Srbija d.o.o

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE "BG_Kumodraž 2"- BG0215_02

SAGLASAN
OPERATER:

A1 Srbija d.o.o. Beograd

Beograd, oktobar 2022.

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

Projekat br. 2318

A1 Srbija d.o.o

STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE “BG_Kumodraž 2“- BG0215_02

ODGOVORNI PROJEKTANT: Ivan Radonjić, dipl. inž.el.

LABING d.o.o.

dr Ljubinko Timotijević

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

SADRŽAJ

1. OPŠTI DEO 2
1.1 INVESTITOR 2
1.2 PROJEKTANT 2
1.3 DOKUMENTACIJA 2
1.4 PROJEKTNI ZADATAK 13
2. LOKACIJA 14
2.1 DIJAGRAM OBJEKATA 15
3. TEHNIČKO REŠENJE 16
3.1 IZVEDENO PREOŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE 16
3.2 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI 23
4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE 24
5. PRIMENJENI STANDARDI I NORME 26
5.1 PRAVILNIK O GRANICAMA IZLAGANJA NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU 26
6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE BAZNE STANICE 29
7. ZAKLJUČAK 48
8. LITERATURA 49
9. PRILOZI 51

1. OPŠTI DEO

1.1 *INVESTITOR*

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

1.2 *PROJEKTANT*

Stručnu ocenu opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije “BG_Kumodraž 2“ – BG0215_02, izradilo je preduzeće LABING d.o.o., Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića br. 68.

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije je:

Ivan Radonjić, 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

8000041706932

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	21062863

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активно привредно друштво

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

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

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

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

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	20. новембар 2014

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	108763795

Подаци о статуту / оснивачком акту

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Страна 1 од 2

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	19. новембар 2014

Законски (статутарни) заступници

Физичка лица

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

Чланови / Сувласници

Подаци о члану

Име и презиме	Борисав Тимотијевић
ЈМБГ	1411936710208

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	

	износ(%)
Сувласништво удела од	100,00000

Основни капитал друштва

Новчани

износ	датум
Уписан: 100,00 RSD	

Регистратор Милан Маглов

Дана 01.03.2016. године у 11:18:42 часова

Акредитационо тело Србије **01699**
Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
Accreditation Certificate

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

ЛАБИНГ ДОО
Београд-Савски венац

акредитациони број
accreditation number

01-435

задовољава захтеве стандарда
fulfils the requirements of
SRPS ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017)
те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

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

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

Акредитација додељена
Date of issue
02.12.2019.

Акредитација важи до
Date of expiry
01.12.2023.

ATC

ilac-MRA

ВД ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јанићијевић
Acting Director
Prof. Aco Janićijević, PhD

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

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

АКРЕДИТАЦИОНО ТЕЛО СРБИЈЕ
АТС

Акредитациони број/*Accreditation No*:
01-435

Датум прве акредитације/
Date of initial accreditation: 02.12.2015.

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

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

ЛАБИНГ ДОО

Београд-Савски венац, Булевар кнеза Александра Карађорђевића 68

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / ***Short description of the scope***

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

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

ATC

Акредитациони број/ Accreditation No **01-435**
Важи од/*Valid from*: 02.12.2019.
Замењује Обим од / *Replaces Scope dated*: 22.03.2017.

Детаљан обим акредитације/*Detailed description of the scope*

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

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

Акредитација важи до: 01.12.2023.
Accreditation expiry date: 01.12.2023.

в.д. ДИРЕКТОРА
проф. др Ацо Јанићијевић

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 532-04-03061/2015-16
Датум: 25.01.2016. године
Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС", бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. ст. 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС", бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС", бр. 30/10), назахтев „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа нејонизујућих зрачења од посебног интереса зрачења за високофреквентно подручје
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

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

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Службени гласник РС", бр. 104/09).

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

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдила да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр. 43/2003, 51/2003 - испр, 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин.изн., 55/2012 - усклађени дин.изн. 93/2012, 47/2013 - усклађени дин.изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин.изн и 45/2015 - усклађени дин.изн.) по тарифном броју 1. и 191. став 3.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Проф. др Зоран Рајић

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

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 532-04-03057/2015-16
Датум: 25.01.2016. године
Београд

На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС", бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС", бр. 44/14, 14/15 и 54/15) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС", бр. 30/10), на захтев „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, „ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

„ЛАБИНГ" д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, поднео је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, прописани су чл. 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини („Службени гласник РС", бр. 104/09).

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

Надлежни орган је, на основу остваренog увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио да „ЛАБИНГ“ д.о.о, Београд, Малог Радојице бр. 11, испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења, као и начин и методе систематског испитивања у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова систематског нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

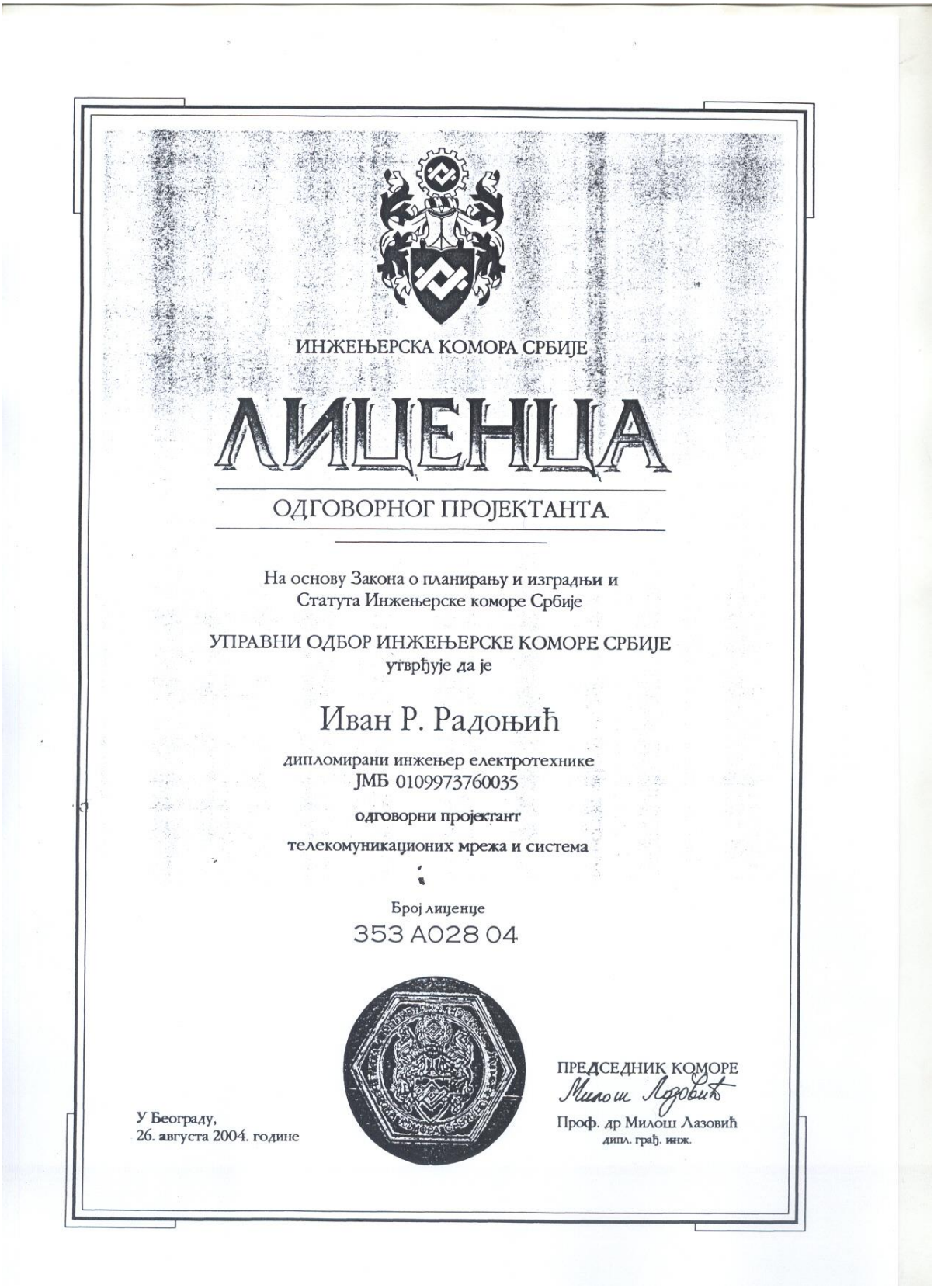
УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС”, бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 – др.закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин.изн., 55/2012 – усклађени дин.изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин.изн., 65/2013 – др.закон, 57/2014 - усклађени дин.изн., 45/2015 - усклађени дин.изн., 83/2015 и 112/2015) по тарифном броју 1. и 191. став 4.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Проф. др Зоран Рајић

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



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Иван Р. Радоњић

дипломирани инжењер електротехнике
ЈМБ 0109973760035

одговорни пројектант

телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце
353 A028 04

У Београду,
26. августа 2004. године

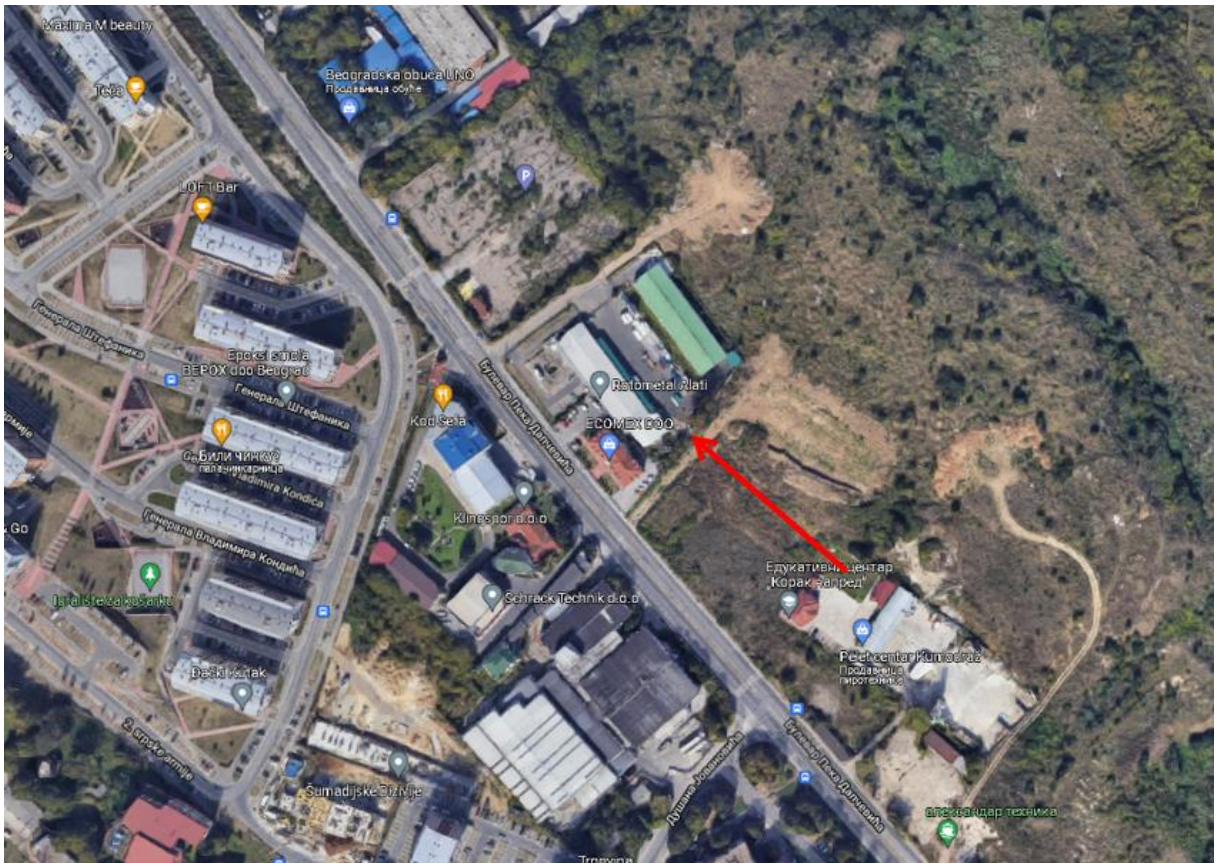
ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Милош Лазовић
Проф. др Милош Лазовић
дипл. грађ. инж.

1.4 *PROJEKTNI ZADATAK*

U okviru Stručne ocene opterećenja životne sredine u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije “BG_Kumodraž 2“ – BG0215_02 potrebno je izvršiti procenu očekivanog intenziteta elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni zatečene bazne stanice, proračun jačine električnog polja na relevantnim udaljenostima u lokalnoj zoni emisije antenskog sistema bazne stanice i očekivanog faktora izlaganja ljudi elektromagnetnom zračenju, uzevši u obzir postojeće opterećenje životne sredine na lokaciji utvrđeno merenjem, sa ciljem da se proveri usklađenost sa postojećim standardima i važećim propisima u oblasti izlaganja ljudi radio-frekvencijskim elektromagnetnim poljima, kao i da se utvrdi neophodnost izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu bazne stanice mobilne telefonije “BG_Kumodraž 2“ – BG0215_02.

2. LOKACIJA

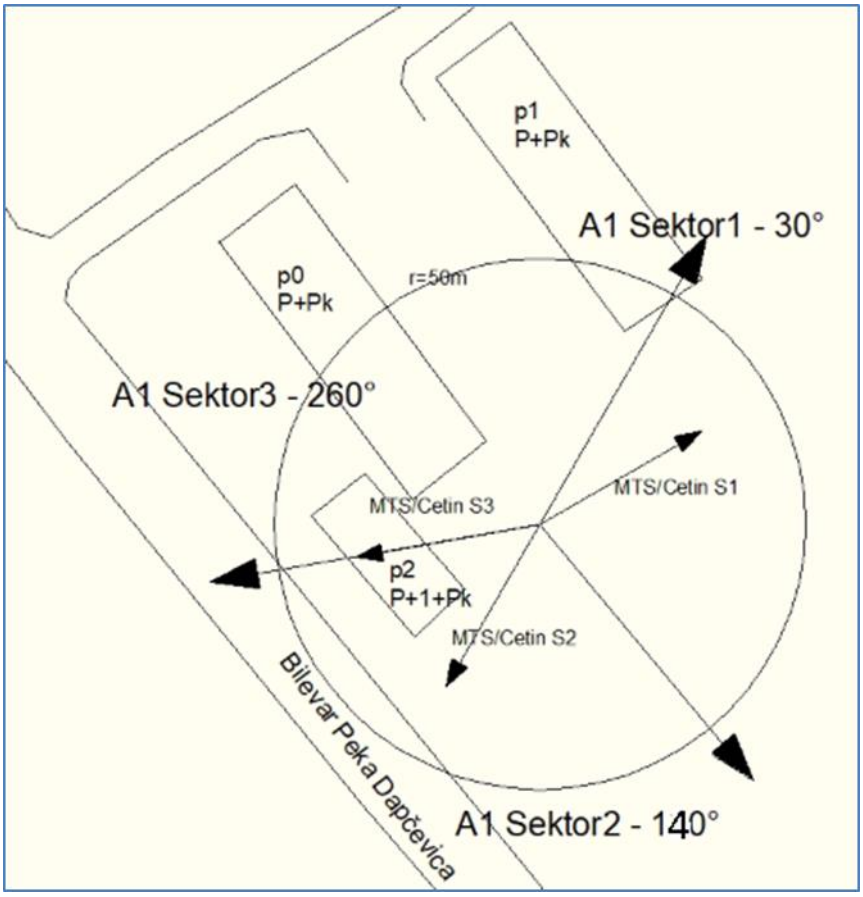
Radio bazna stanica “BG_Kumodraž 2” BG0215_02, operatera A1, nalazi u ul Kumodraška 215, na postojećem antenskom stubu, u Beogradu. Geografska pozicija lokacije je: 44°45'20.0"N 20°29'57.0"E.



Slika 2.1. Pozicija lokacije.

2.1 *DIJAGRAM OBJEKATA*

Dijagram objekata u okruženju predmetne radio stanice dat je na slici 2.1.1.



Slika 2.1.1. Dijagram objekata u okruženju predmetne bazne stanice u krugu poluprečnika 50m

U okruženju lokacije u krugu 50m od predmetnog izvora se nalaze sledeći objekti:

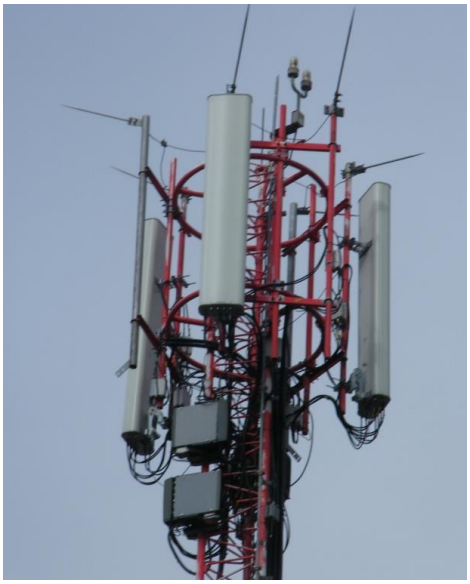
Objekat	Namena	Spratnost objekta	Visina objekta od tla (m)
objekat p0	Poslovniobjekat	P+Pk	6
objekat p1	Poslovniobjekat	P+Pk	6
objekat p2	Poslovniobjekat	P+1+Pk	10

3. TEHNIČKO REŠENJE

3.1 *IZVEDENO PREOŠIRENJE PREDMETNE BAZNE STANICE*

Na osnovu uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi (glava 9) i obilaska lokacije, utvrđeno je da su trenutno na lokaciji "BG_Kumodraž 2" – BG0215_02" postavljeni uređaji i pripadajući antenski sistemi za sisteme operatora A1 za GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE/2100.

Slika 3.1.1. Fotografija mikrolokacije



Slika 3.1.2. Fotografije antenskog sistema operatora A1 na lokaciji

Slika 3.1.3. Fotografije predmetne bazne stanice operatora A1 na lokaciji

Slika 3.1.4. Fotografije bazne stanice operatora Telekom Srbija na lokaciji

Lokacija bazne stanice se nalazi na postojećem antenskom stubu, u ul Kumodraška 215, u Beogradu. Instalirana je bazna stanica NSN Flexi i dva kabineta Eltek. Antenski sistem za GSM900/ LTE800/ LTE1800/ UMTS2100/ LTE/2100 je instaliran na nosacima na vrhu antenskog stuba.
Antenski sistem je trosektorski i sastoji se od ukupno tri antene, tri antene tipa AQU4518R25v06.
Azimuti su 30°, 140° i 260° za prvi, drugi i treći sektor respektivno. Svi sistemi imaju po tri sektrora. Mehanički i električni tiltovi su definisani u dole datim tabelama.

Konfiguracija primopredajnika je 3+3+3 za GSM900, 1+1+1 za UMTS , 2+2+2 za LTE1800, 1+1+1 za LTE800, 1+1+1 za LTE2100 .
U trenutku merenja, predmetna bazna stanica je bila instalirana i aktivna.
Na istom antenskom stubu su instaliran i aktivan antenski sistemi operatera Telekom srbija i Cetin .Osim pomenutih, na lokaciji (u krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog sistema) nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

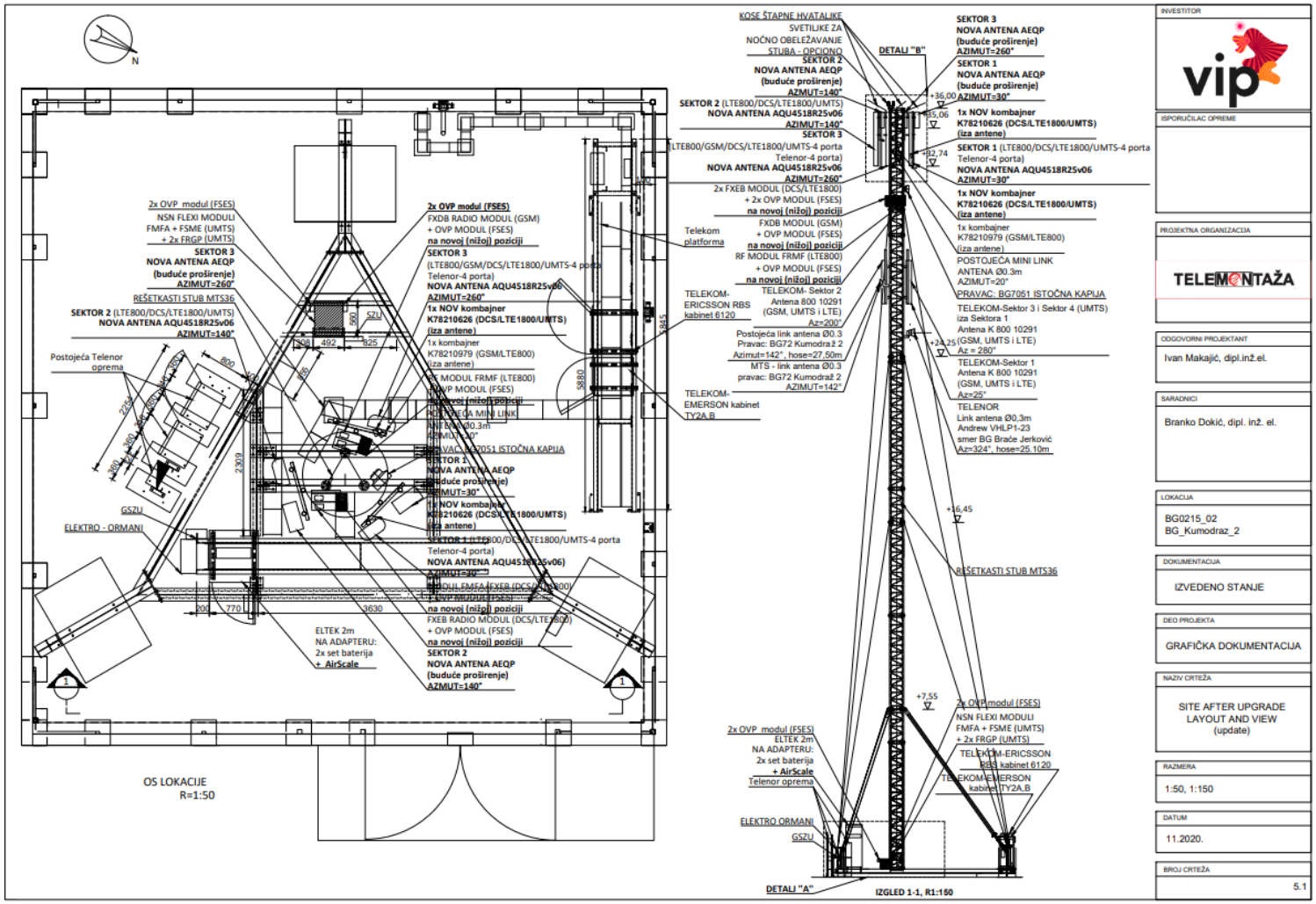
Treba napomenuti da su samo kontrolni kanali stalno aktivni, dok se saobraćajni kanali aktiviraju samo u slučajevima kada se za tim ukaže potreba (tzv. „emitovanje sa prekidima“). Na ovaj način, značajno se smanjuje nivo neželjene elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom.

Proračun nivoa elektromagnetne emisije izložen u glavi 6 ovog projekta izvršen je za konfiguraciju rekonstruisane bazne stanice izloženoj u ovoj glavi.

Postavni plan predmetne bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema, predviđen projektnom dokumentacijom, dat je na slikama 3.2.1. i 3.2.2., koje je izradio projektni biro preduzeća Telemontaža d.o.o..

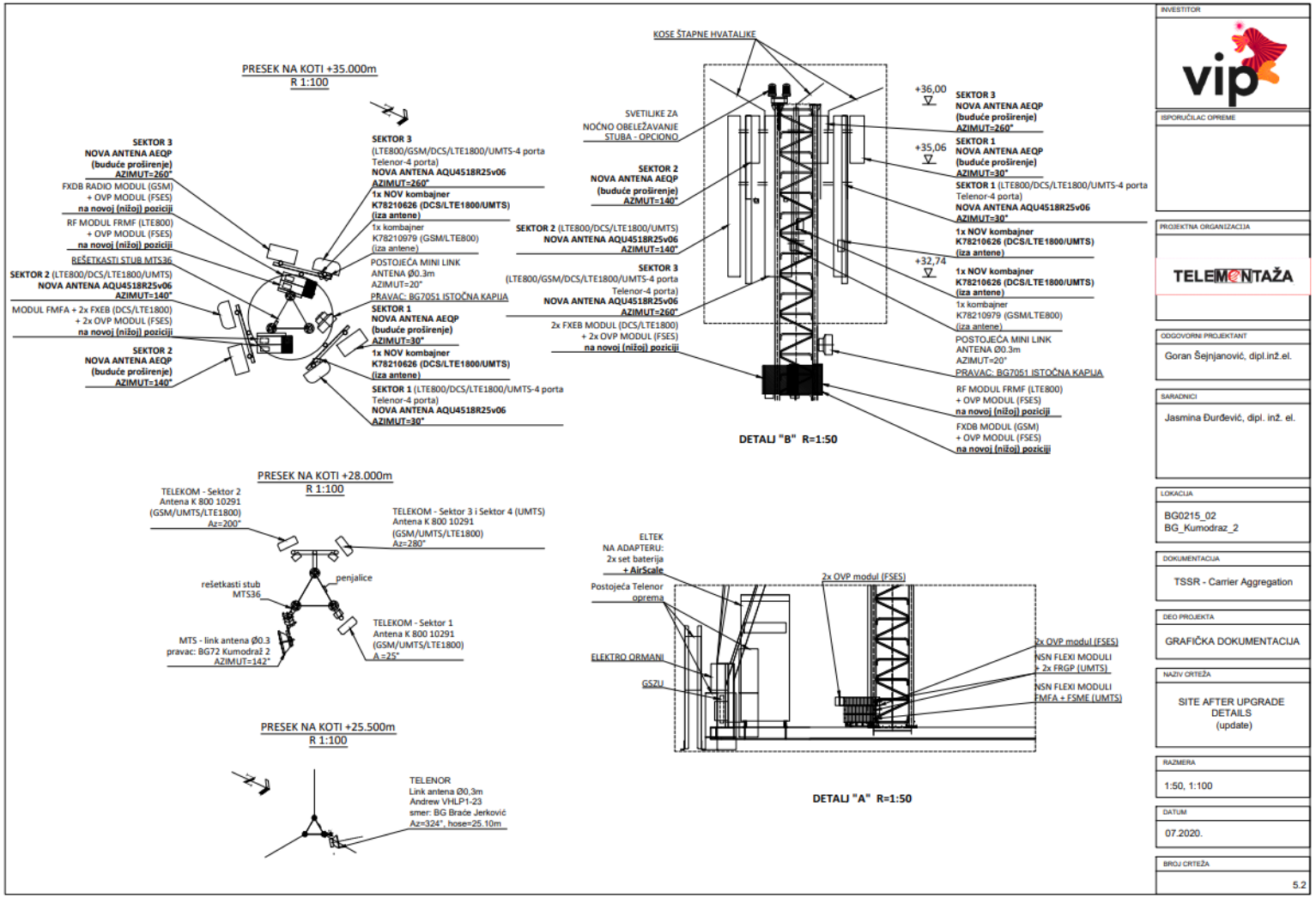
Osnovni parametri predmetne bazne stanice koji su dobijeni od operatora A1 i korišćeni prilikom proračuna opterećenja životne sredine, dati su u tabelama 3.2.1 - 3.2.5..

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



Slika 3.2.1. Osnova novoprojektovanog stanja

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



Slika 3.2.2. Izgled novoprojektovanog stanja

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

Tabela 3.2.1. Osnovni parametri GSM900 bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/4	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	30	63	9.4	-1	7	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0
	BG0215_02/4b	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	140	63	9.4	-2	7	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0
	BG0215_02/4c	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	260	63	9.4	-2	6	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0

Tabela 3.2.2. Osnovni parametri UMTS bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/U1	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	30	65	5.5	-1	6	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6
	BG0215_02/U2	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	140	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6
	BG0215_02/U3	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	260	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6

Tabela 3.2.3. Osnovni parametri LTE1800 bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/L1	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1
	BG0215_02/L2	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1
	BG0215_02/L3	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1

Tabela 3.2.4. Osnovni parametri LTE800 bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/800L1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6
	BG0215_02/800L2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6
	BG0215_02/800L3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6

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

Tabela 3.2.5. Osnovni parametri LTE2100 bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	*Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna*	*Vertikalna*	*Downtilt* mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/YL1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9
	BG0215_02/YL2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9
	BG0215_02/YL3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9

3.2 *POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI*

Na osnovu merenja izvršenog 23.11.2021. dokumentovanog u Izveštaju o ispitivanju elektromagnetnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice mobilne telefonije br. 2317, koji je izradilo preduzeće Labing d.o.o., a koji se nalazi u prilogu Stručne ocene, utvrđeno je da predmetna je radio stanica GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 instalirana na lokaciji i puštena u rad.

Na istom antenskom stubu su instaliran i aktivan antenski sistemi operatera Telekom srbija i Cetin. Osim pomenutih, na lokaciji (u krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog sistema) nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

Ukupna maksimalna jačina električnog polja na osnovu merenja izvršenog na lokaciji, koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji na dan 23.11.2021. iznosi 1.29V/m, a odgovarajući faktor izloženosti 0.0043. Iz rezultata merenja jasno je da je elektromagnetna emisija na lokaciji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji.

4. SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja .
Reaktivno blisko polje antene se definiše na rastojanju r :

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

gde je r rastojanje od antene u tački ispitivanja.

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

Polazeći od osnovne jedanačine prostiranja elekromagnetnih 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:

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

Formule 4.1-4.3. važe u uslovima slobodnog prostora bez prepreka (tzv. *Free space model*). U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. U uslovima unutar prostorija, u objektima, signal dodatno slabi prilikom prolaska kroz zidove, što je obrađeno u radovima 6-10 navedenim u poglavlju 8. Literatura. Na frekvencijama na kojima rade GSM900 i UMTS sistem u radovima [3.8] i [3.10] utvrđeno je prosečno slabljenje od 14.2dB (GSM900), 13.4dB (GSM1800) i 12.8dB (UMTS) na nivou prizemlja sa standardnom devijacijom približno 8dB za različite tipove objektata. U ovim radovima utvrđeno je da slabljenje signala opada sa porastom spratnosti oko 1.4dB po spratu za niže spratove ispitivanih objekata, dok je varijacija u slabljenju na spratovima koji su viši od objekata u okolini, praktično zanemarljiva. S obzirom na navedene podatke, kao i na uslove karakteristične za predmetnu lokaciju, proračun intenziteta električnog polja unutar objekata u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice, izvršen je uzimajući u obzir 9dB, 8dB, 7dB slabljenja nivoa signala kroz zidove na poslednjem spratu/spratu od interesa, za sisteme GSM900, GSM1800/LTE1800, UMTS, 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 λ=0.33m (λ=0.17m, odnosno λ=0.14m), može se reći da pretpostavke o dalekoj zoni zračenja važe već na rastojanjima većim od 1.6 m (0.8m, odnosno 0.7m), što je rastojanje koje odgovara udaljenosti 5λ. U slučaju kada se analizira tzv. “daleko polje” intenzitet električnog polja, intenzitet magnetnog polja i gustina snage emisije su jednoznačno povezani.

Zbog toga je prilikom poređena 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.

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 stimulativne 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 magnetskog fluksa B (μT),

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

Primena merljivog referentnog graničnog nivoa osigurava poštovanje relevantnog bazičnog ograničenja.

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

Tabela 5.1.1: Referentni granični nivoi relevantnih veličina za stanovništvo

Frekvencija	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetskog polja H (A/m)	Gustina magnetskog toka B (mT)	Gustina snage (ekvivalentnog ravnog talasa) S_{ekv} (W/m^2)	Vreme uprosečenja *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, CDMA, 800MHz, 900MHz, opseg 1800MHz** i **opseg UMTS** su:

Opseg FM100MHz	**Opseg CDMA450MHz**	**Opseg 800MHz**	**opseg GSM 900MHz**	**opseg LTE 1800 MHz**	**opseg UMTS2100 MHz**
11.2V/m - intenzitet električnog polja	11.3V/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	0.03A/m - intenzitet magnetnog polja	0.042A/m – intenzitet magnetnog polja	0.044A/m – intenzitet magnetnog polja	0.063A/m – intenzitet magnetnog polja	0.064A/m – intenzitet magnetnog polja
0.368W/m2 - gustina srednje snage	0.336W/m^2 - gustina srednje snage	0.64 W/m^2 - gustina srednje snage	0.72 W/m^2 - gustina srednje snage	1.44 W/m^2 – gustina srednje snage	1.6 W/ m^2 – gustina srednje snage

Pri simultanom izlaganju poljima sa različitim frekvencijama mora se uzeti u obzir mogućnost zbirnih efekata tim izlaganjima. Proračuni zasnovani na zbirnim delovanjima moraju se izvesti za svaki pojedini efekt, tako da se odvojena procena vrši za termičke i električne stimulativne efekte na telo. Uticaji svih polja se sumiraju na sledeći način:

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

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

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.

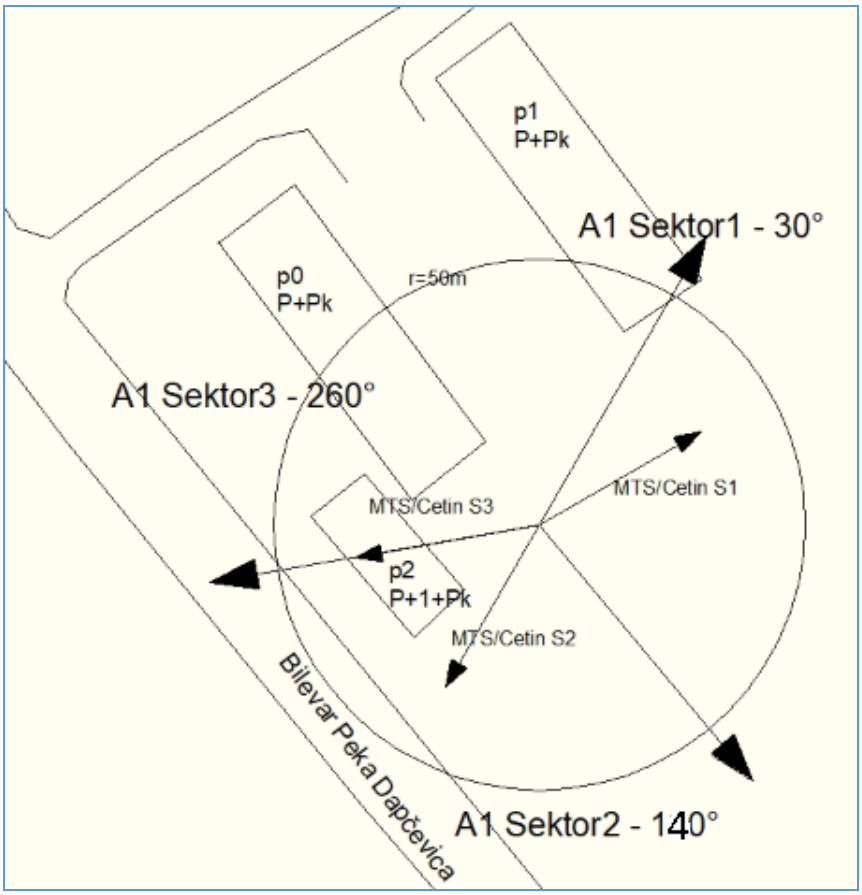
6. PRORAČUN NIVOA ELEKTROMAGNETNE EMISIJE U LOKALNOJ ZONI PREDMETNE BAZNE STANICE

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice izvršen je detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni predmetne bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02 kompanije A1 koja se nalazi u ul Kumodraška 215, na postojećem antenskom stubu, u Beogradu. Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u kojem su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, a u okviru kojeg se može naći čovek. Izvan lokalne zone bazne stanice, vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije na svim mestima su manji nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...). Tako npr. u slučaju instalacije antenskog sistema bazne stanice na antenskom stubu, lokalna zona bazne stanice obuhvata praktično zonu na nivou tla oko stuba na kojem se nalazi antenski sistem bazne stanice u kojoj su zastupljene najveće vrednosti intenziteta elektromagnetne emisije, obzirom da se na ostalim nivoima ne može naći čovek. U slučaju instalacije antenskog sistema na krovnoj terasi usamljenog objekta, lokalnu zonu bazne stanice čini cela površina krovne terase ako se na svakom mestu na krovnoj terasi može naći čovek.

U slučaju bazne stanice „BG_Kumodraž“ – BG0215_02, detaljan proračun nivoa elektromagnetne emisije treba izvršiti u lokalnoj zoni bazne stanice na nivou tla u zoni od oko 50m udaljenosti od antena.

Konkretnim uvidom na lokaciji bazne stanice „BG0215_02 BG_Kumodraž“, utvrđeno je da se u zoni do 50m od predmetnih antena nalaze poslovni objekti (slika 6.1).

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



Slika 6.1. Situacija predmetne radio stanice sa ucrtanim okolnim objektima.

Uzimajući u obzir činjenicu da je antenski sistem predmetne bazne stanice instaliran na visini 34 m, proračun intenziteta elektromagnetne emisije izvršen je na nivoima opisanim u tabeli ispod:

Objekat	Namena	Visina na kojoj je rađen proračun u m	Opis nivoa na kome je vršen proračun
objekat p0	Poslovniobjekat	4.7	nivo potkrovlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.70m (unutra)
objekat p1	Poslovniobjekat	4.7	nivo potkrovlja sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.70m (unutra)
objekat p2	Poslovniobjekat	7.7	nivo potkrovlja uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.70m (unutra)
Tlo	/	1.7	Na nivou tla sa uračunatom prosečnom visinom čoveka 1.7m (spolja)

Prilikom izrade proračuna precizno su definisane pozicije antenskog sistema, kao i osnovnih parametara instalacije, te je izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije sa ciljem da se analizira:
- doprinos predmetne bazne stanice koja radi sa **maksimalnim** opterećenjem i doprinos svih sistema na lokaciji kada rade sa maksimalnim opterećenjem.

- zbirni uticaj predmetne bazne stanice operatora A1 i baznih stanica operatora Telekom Srbija i Cetin kada sve bazne stanice rade sa **maksimalnim** opterećenjem.

Ulazni podaci sa kojima je rađen proračun: tip i model kabineta bazne stanice, broj primopredajnika, snaga na izlazu iz predajnika bazne stanice, slabljenje kablovske trase, tip, visina i položaj antena, njihovi azimuti i tiltovi dobijeni su od operatora A1, položaj predmetnog antenskog stuba i antenskog sistema utvrđen je iz Tehničkog rešenja koji je izradio projektni biro preduzeća Telemontaža d.o.o. i na osnovu obilaska predmetne lokacije, a dobitak antena u svim pravcima uračunat je softverski, za pattern-e dostupne na web sajtu: http://www.kathrein-scala.com/.

Rezultati proračuna nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice „BG0215_02 BG_Kumodraž“ GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 prikazani su u grafičkom obliku na slikama 6.2 - 6.15.. Tabele rezultata proračuna nivoa elektromagnetne emisije koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna intenziteta električnog polja prelaze 10% referentne granične vrednosti za analizirani sistem (referentni granični nivo su: 15.5V/m za sistem LTE800, 16.8V/m za GSM900 sistem, 23.4V/m za LTE1800 sisteme i 24.4V/m za UMTS2100 sistem prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Tabele rezultata proračuna faktora izloženosti koje prate odgovarajuće slike su prikazane u slučaju da rezultati proračuna faktora izloženosti prelaze 1 (proračunati faktor izloženosti u zonama povećane osetljivosti mora biti manji od 1, prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, „Službeni glasnik RS“, br. 104/09). Intenzitet električnog polja proračunava se za svaku elementarnu površinu dimenzije 1m x1m. Na nivou tla gde se ljudi mogu slobodno kretati, prikazana površina je dodatno proširena.

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

Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i faktora izloženosti u lokalnoj zoni od 50m, GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 bazne stanice „BG0215_02 BG_Kumodraž“, date su u tabeli 6.1..

Objekat	Namena objekta	Visina na kojoj je rađen proračun	Maksimalna vrednost električnog polja [V/m]					Faktor izlaganja	
			GSM900	LTE800	LTE1800	UMTS	LTE2100	Faktor izlaganja (VIP Mobile)	Faktor izlaganja (svi operatori)
objekat p0	Poslovniobjekat	4.7	0.56	0.22	0.38	0.21	0.15	0.0014	0.0042
objekat p1	Poslovniobjekat	4.7	0.33	0.14	0.41	0.23	0.18	0.0007	0.0015
objekat p2	Poslovniobjekat	7.7	0.94	0.3	0.46	0.25	0.18	0.0036	0.0095
Tlo	/	1.7	2.26	0.63	0.97	0.5	0.37	0.02	0.0454

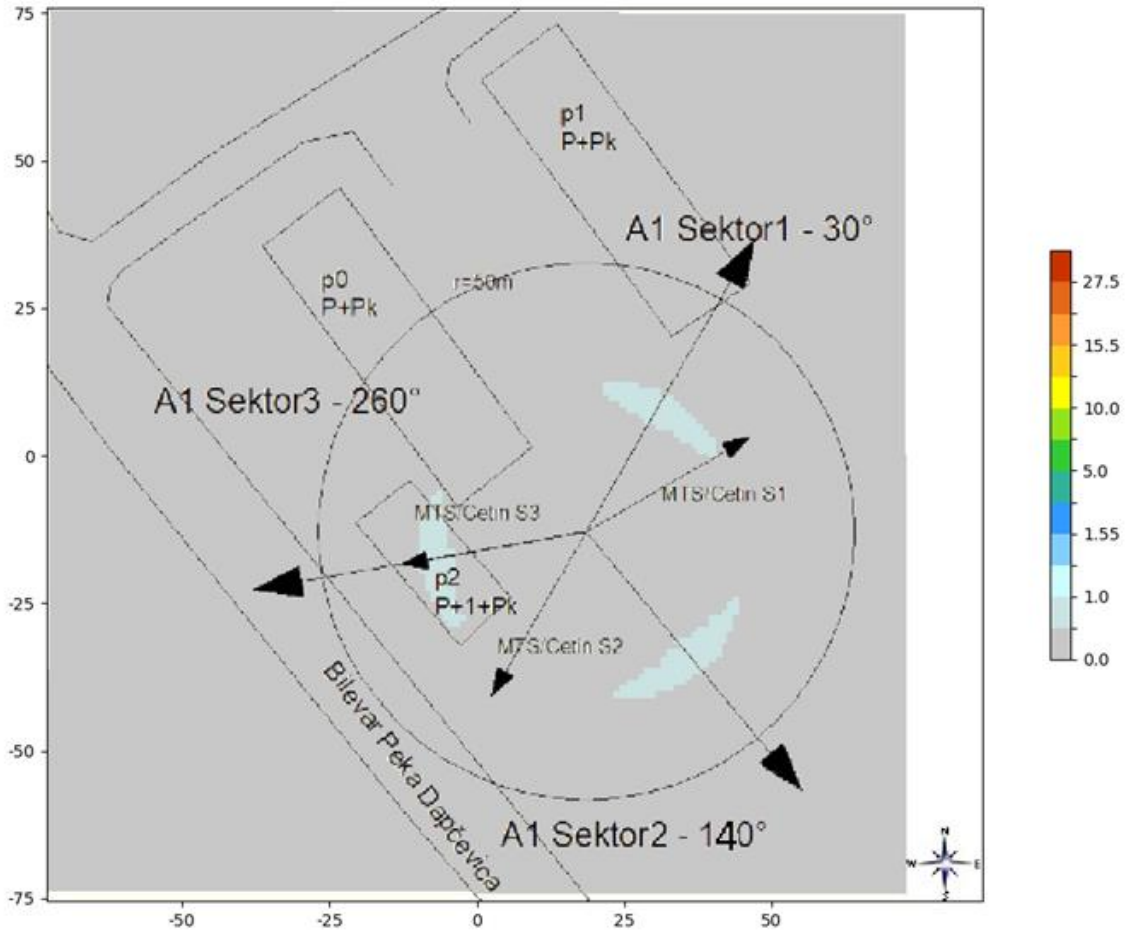
Tabela 6.1. Maksimalne proračunate vrednosti nivoa elektromagnetne emisije i ukupnog faktora izloženosti na tlu

Dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema GSM900 veće su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme GSM900 na nivou tla. U svim ostalim zonama u kojima je izvršen proračun dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema GSM900 manje su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme GSM900. Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za LTE1800, 24.4 V/m za UMTS/LTE2100).

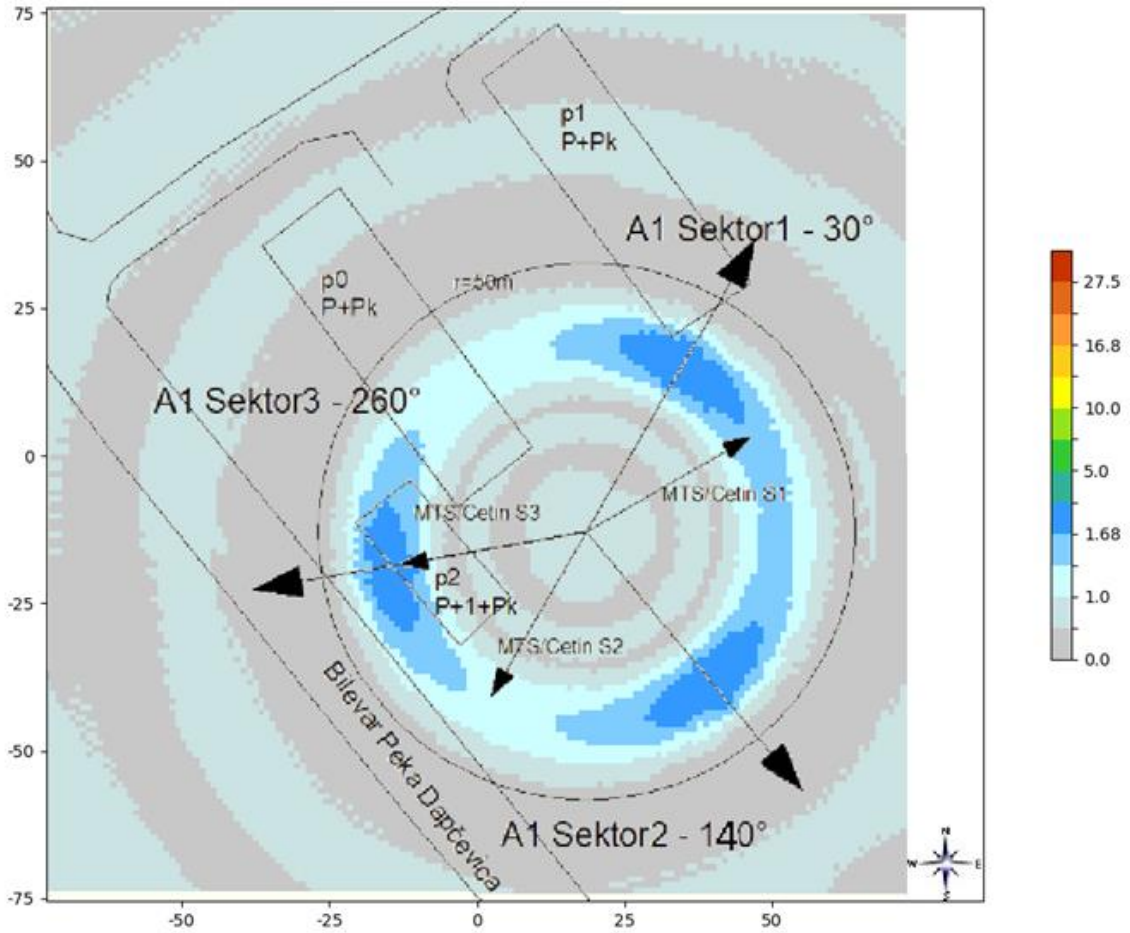
Dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema LTE800, LTE1800 i UMTS/LTE2100 manje su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme LTE800, LTE1800 i UMTS/LTE2100 u svim zonama u kojima je izvršen proračun. Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.5V/m za LTE800, 16.8V/m za GSM900, 23.4V/m za LTE1800, 24.4 V/m za UMTS/LTE2100).

Faktor izlaganja koji potiče od baznih stanica "BG_Kumodraž 2" BG0215_02 manji je od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun, tj. vrednosti električnog polja dobijene proračunom ne prelaze referentne granične vrednosti proračunate.

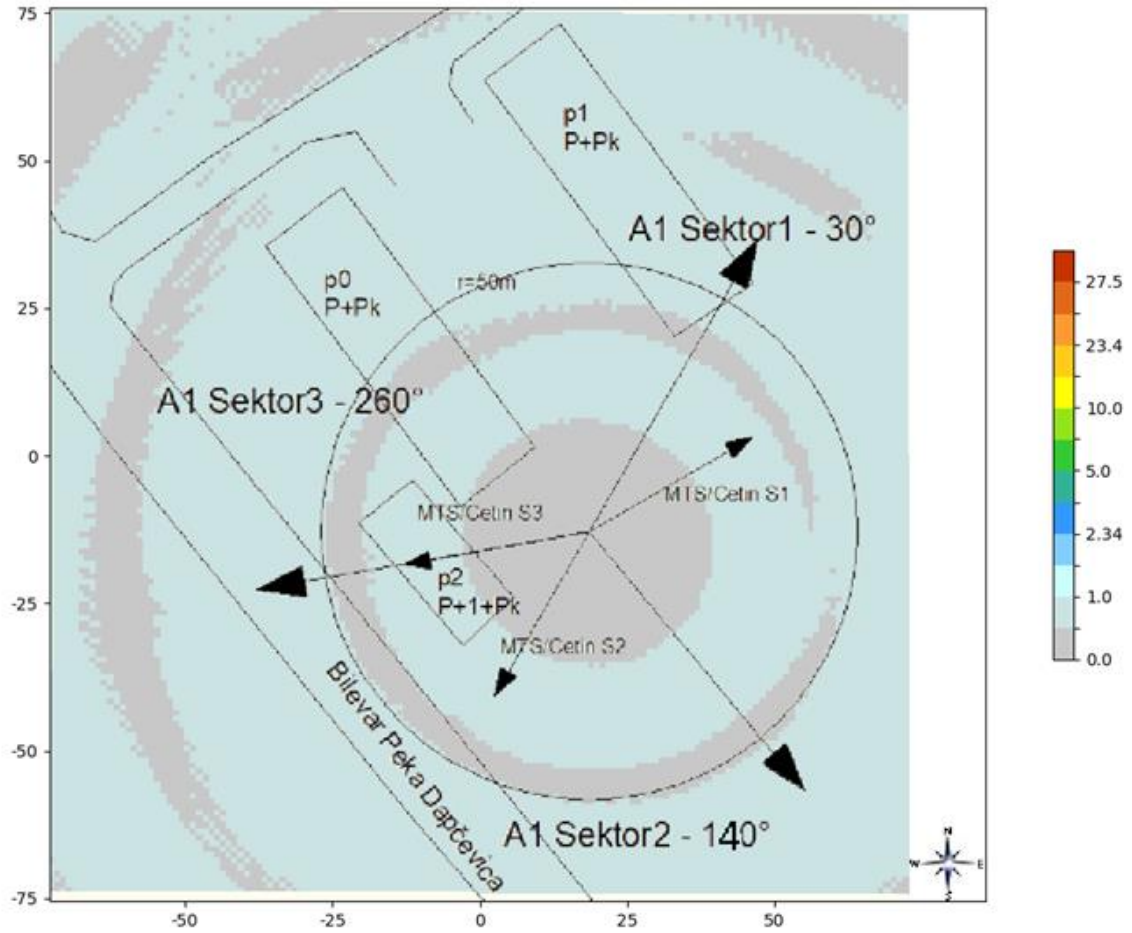
LABING D.O.O.
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs



Slika 6.2. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

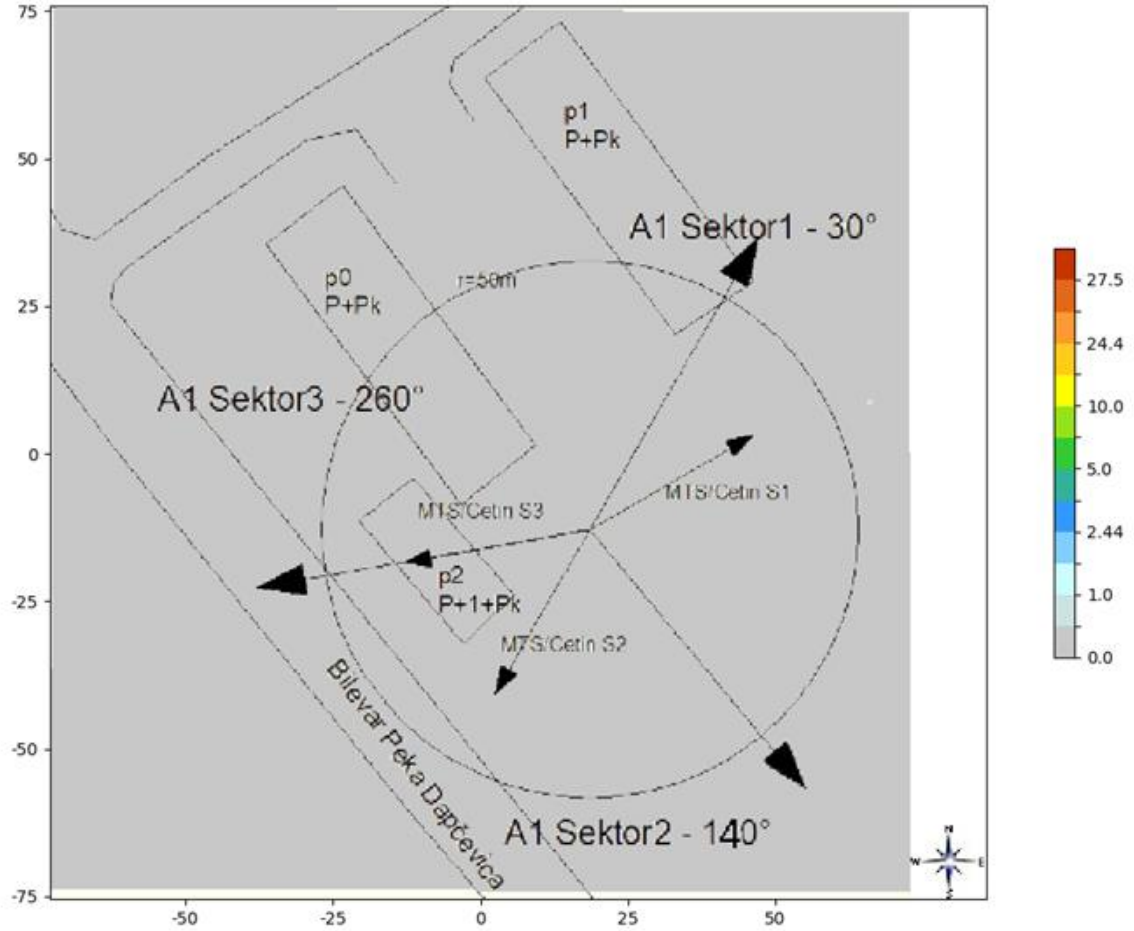


Slika 6.3. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



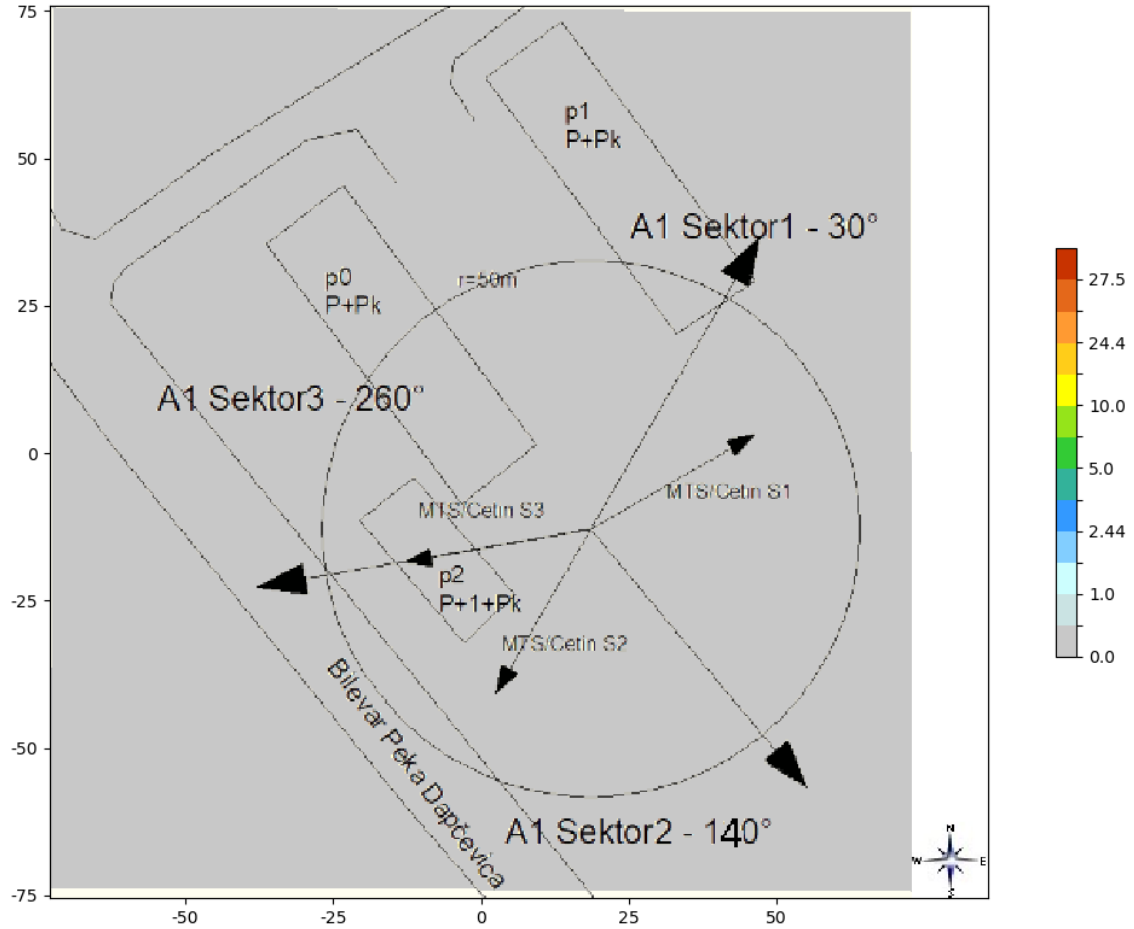
Slika 6.4. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE1800 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

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

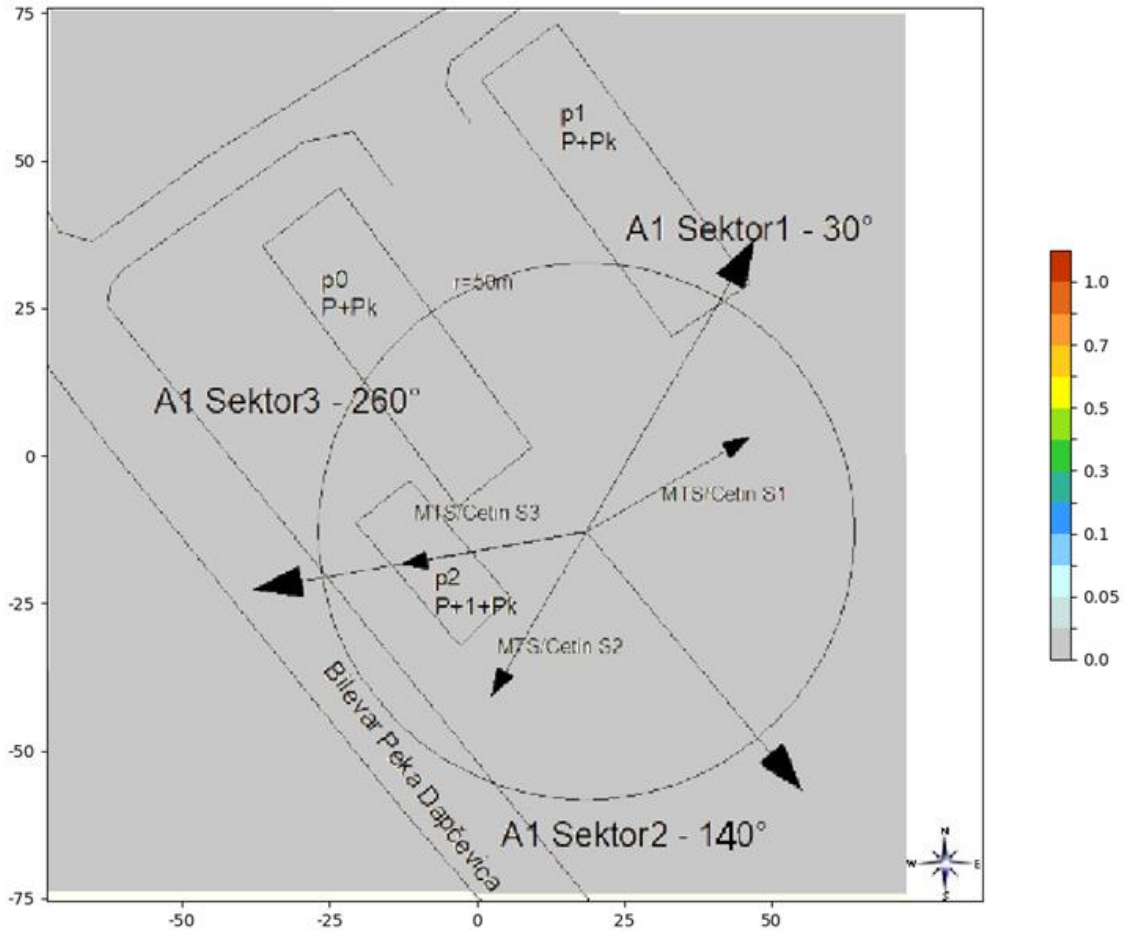


Slika 6.5. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

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

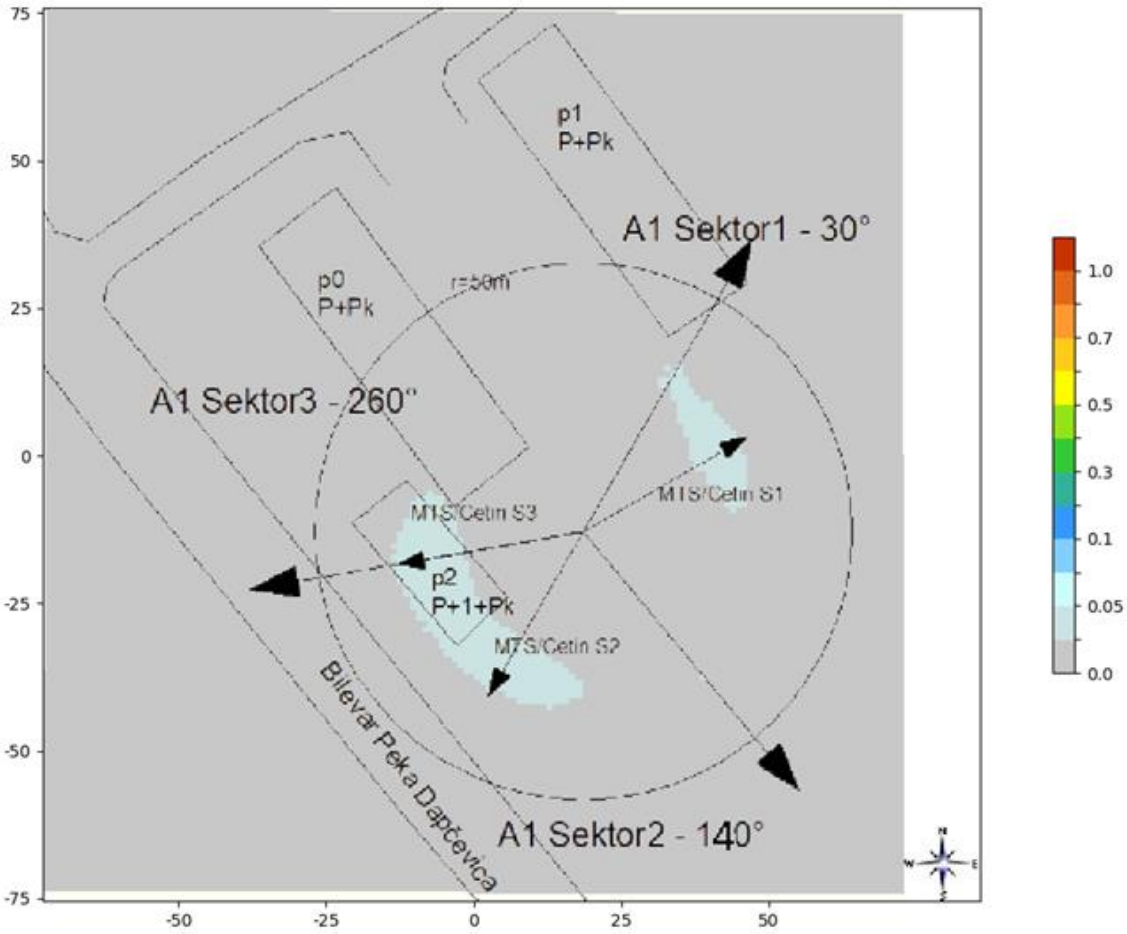


Slika 6.6. Rezultati proračuna jačine električnog polja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE2100 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

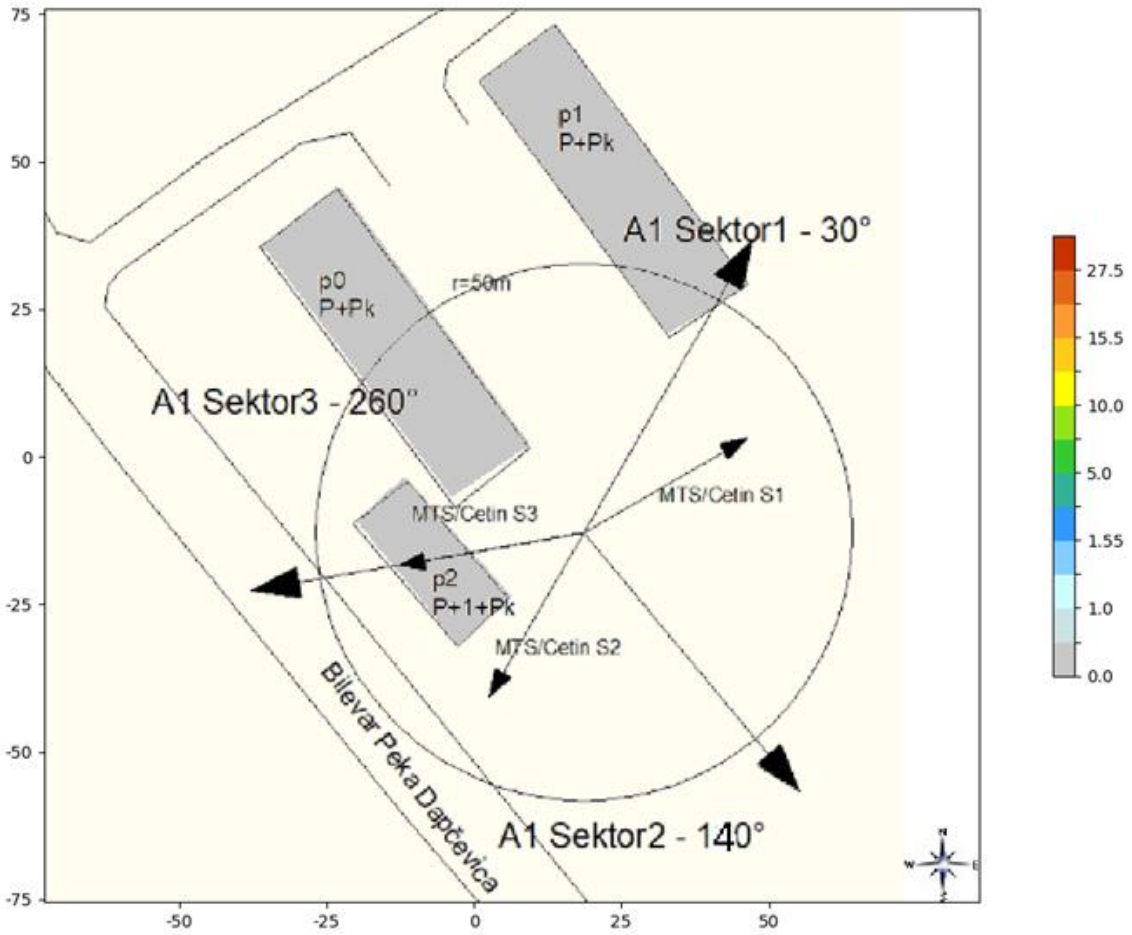


Slika 6.7. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.

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

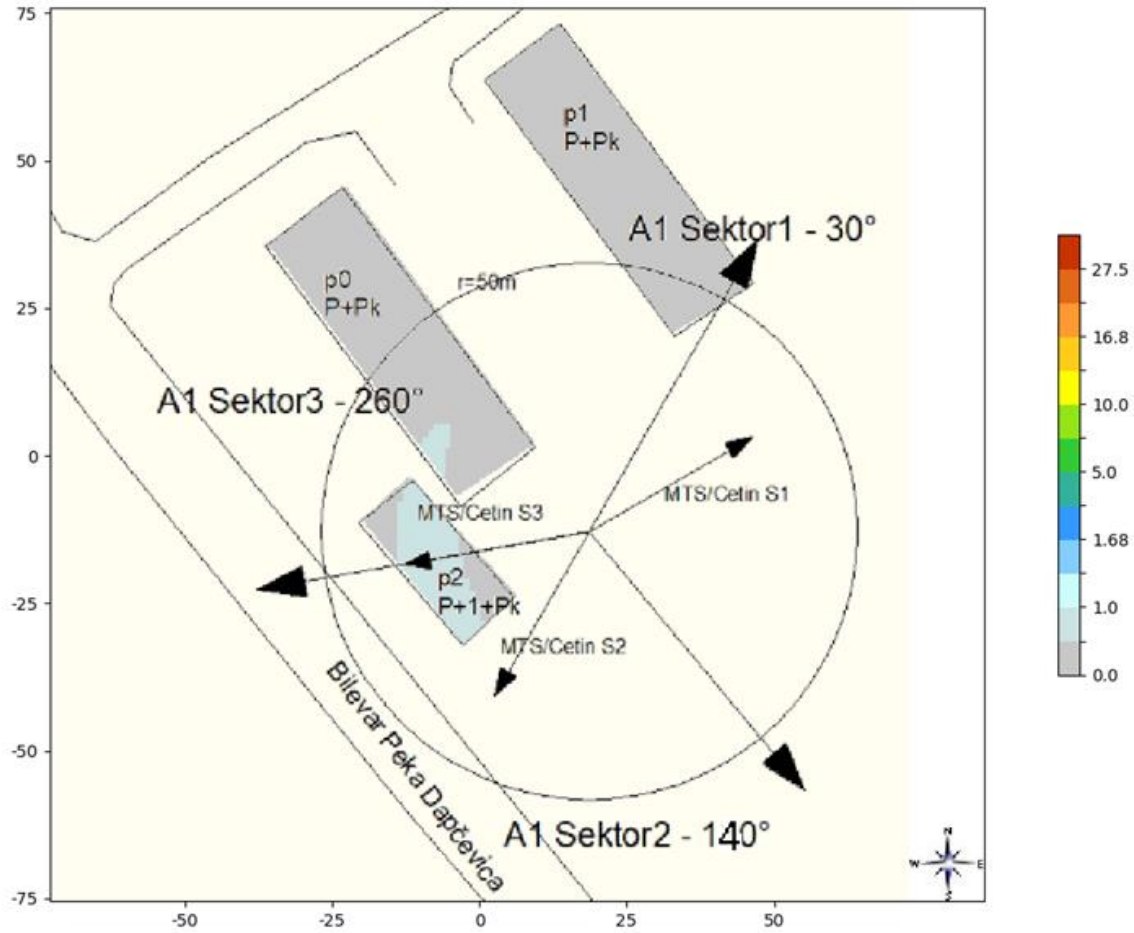


Slika 6.8. Rezultati proračuna faktora izlaganja na tlu sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi svih operatora na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.

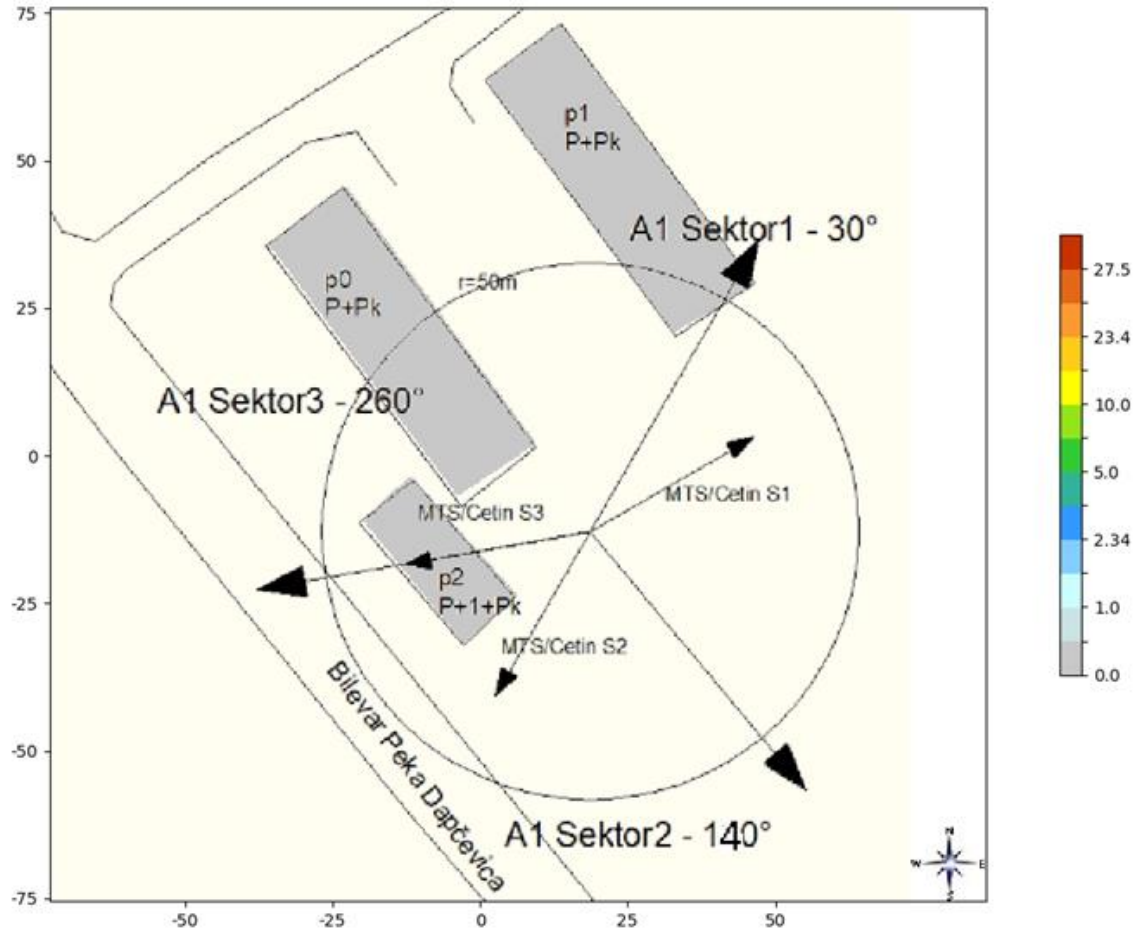


Slika 6.9. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE800 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

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



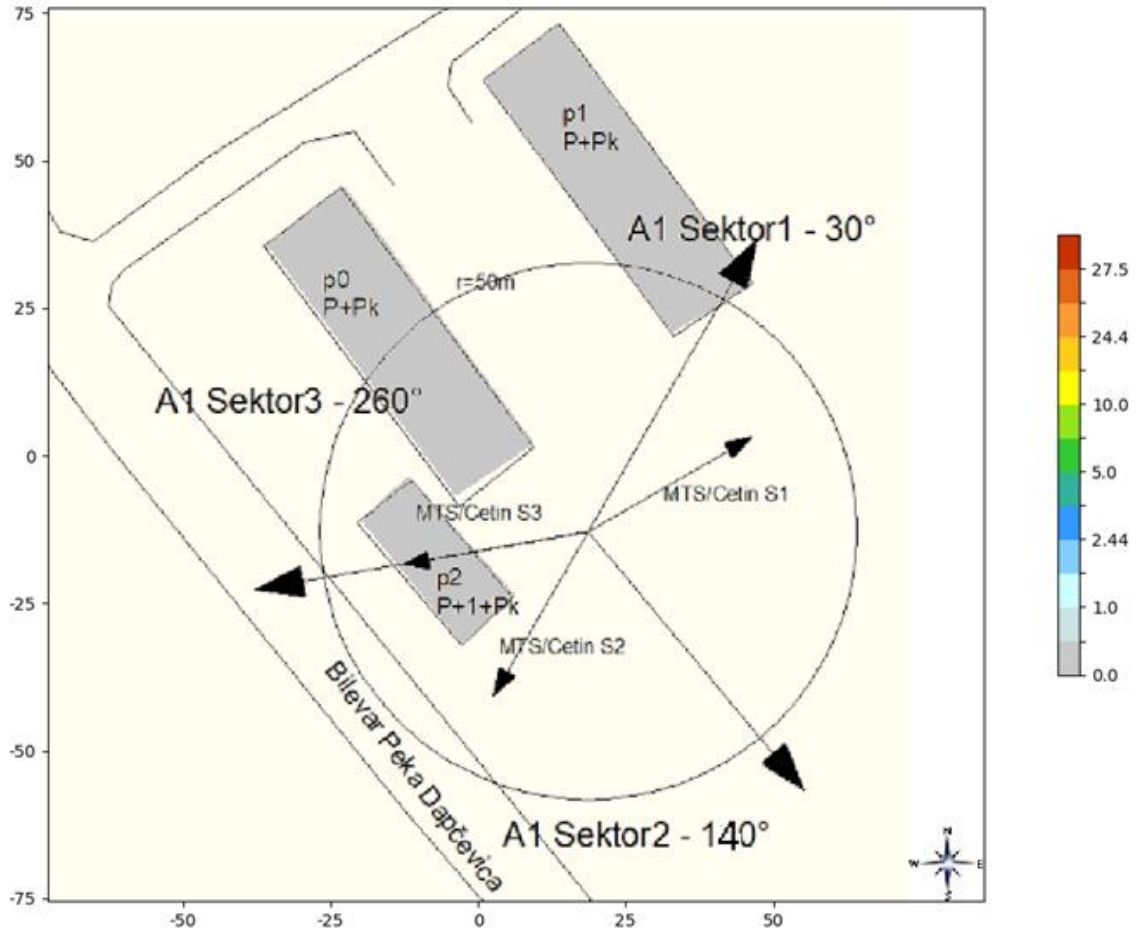
Slika 6.10. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica GSM900 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



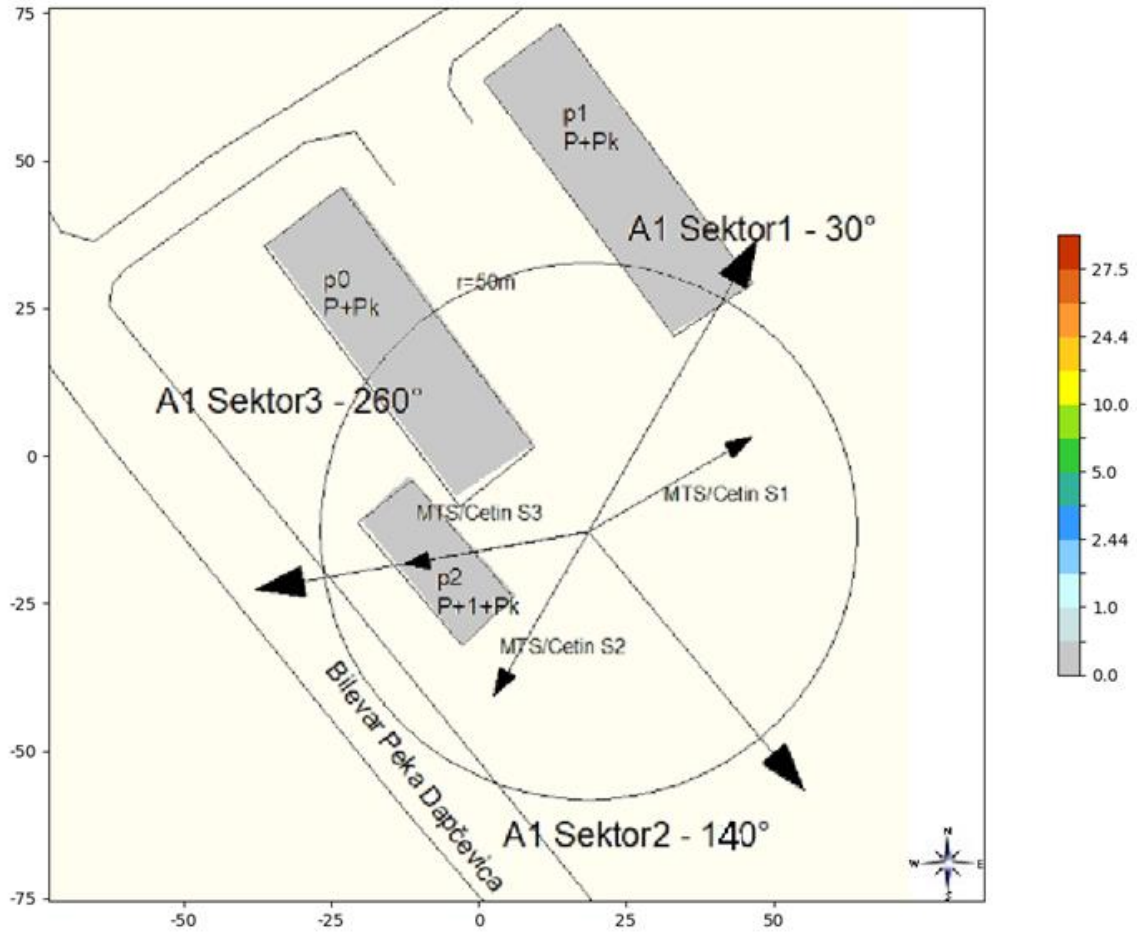
Slika 6.11. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE1800 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.

5

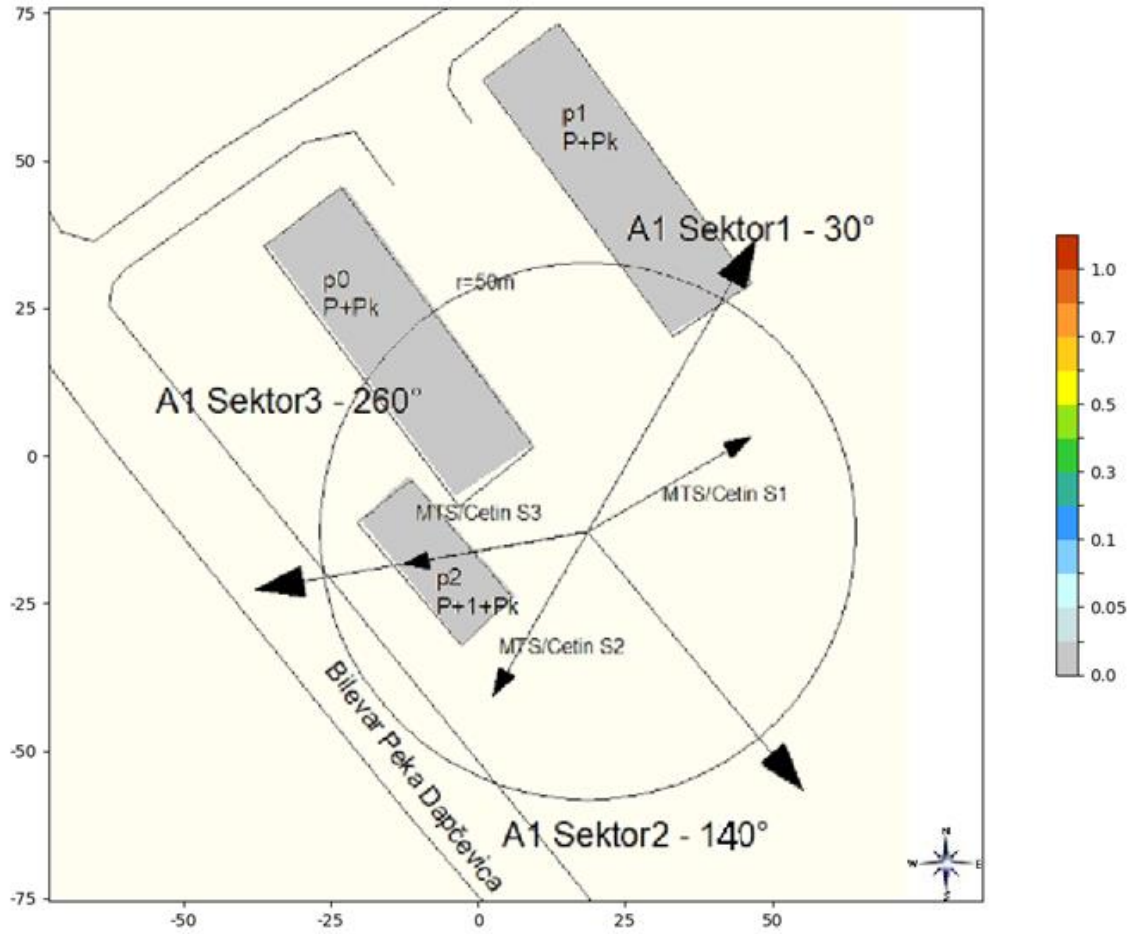
LABING D.O.O.
11000 Beograd, Bulevar Kneza Aleksandra Karađorđevića 68
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs



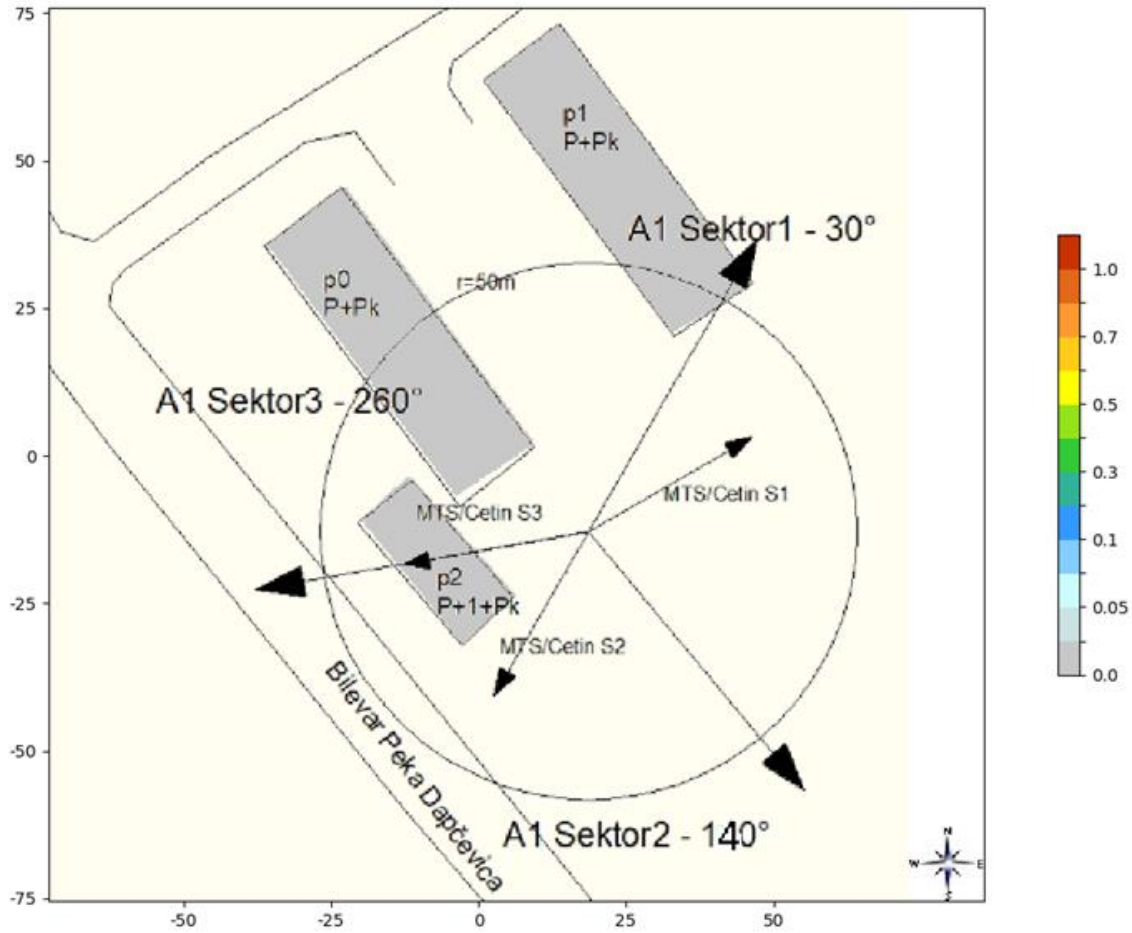
Slika 6.12. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica UMTS2100 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.13. Rezultati proračuna jačine električnog polja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada bazna stanica LTE2100 A1 radi sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.14. Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi A1 na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.



Slika 6.15. Rezultati proračuna faktora izlaganja u objektima sa uračunatom prosečnom visinom čoveka, za slučaj kada svi sistemi svih operatora na lokaciji rade sa maksimalnim kapacitetom.

7. ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji predmetne bazne stanice „BG0215_02 BG_Kumodraž“ izvršen je proračun nivoa elektromagnetne emisije u lokalnoj zoni bazne stanice operatora A1 koja je se u ulici Kumodraška 215, na postojećem antenskom stubu, u Beogradu. Rezultati proračuna intenziteta električnog polja u lokalnoj zoni oko predmetnog antenskog sistema na kom je instaliran GSM900/ LTE800/ LTE1800/ UMTS2100/LTE2100 sistem predmetne bazne stanice, pokazuju da je **nivo elektromagnetne emisije koji potiče od bazne stanice operatora A1 na mestima na kojima se može naći čovek, a uzimajući u obzir postojeće opterećenje životne sredine utvrđeno merenjem, ispod referentnih graničnih nivoa koji propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/09) (referentni granični nivoi su: 15.5 V/m za sistem LTE800, 16.8 V/m za sistem GSM900, 23.4 V/m za sisteme LTE1800 i 24.4V/m za UMTS sistem) u svim zonama u kojima je rađen proračun. Proračunate vrednosti faktora izloženosti manje su od 1 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.**

Dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema GSM900 veće su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme GSM900 na nivou tla. U svim ostalim zonama u kojima je izvršen proračun dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema GSM900 manje su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme GSM900.).

Dobijene vrednosti električnog polja koje potiču od sistema LTE800, LTE1800 i UMTS/LTE2100 manje su od 10% referentne granične vrednosti za sisteme LTE800, LTE1800 i UMTS/LTE2100 u svim zonama u kojima je izvršen proračun.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da se bazna stanica korektno i kvalitetno instalira i da radi u skladu sa parametrima izloženim u Glavi 3. Treba napomenuti da se pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE2100 sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.

Na osnovu izvršene procene i analize nivoa elektromagnetne emisije u zoni bazne stanice „BG0215_02 BG_Kumodraž“ može se izvesti zaključak da nije neophodno raditi Studiju o proceni uticaja posmatrane bazne stanice na životnu sredinu.

U Beogradu,
15.10.2022.

Odgovorni projektant

Ivan Radonjić, dipl.inž.el.

8. LITERATURA

1. Nacionalni propisi i literatura:

1. Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja („Službeni glasnik RS“, 36/2009);
2. Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, 72/09, 81/09, 72/09, 81/09, 64/10, 24/11)
3. Zakon o telekomunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/03 i 36/06)
4. Zakon o elektronskim komunikacijama (Sl. glasnik RS, br. 44/10)
5. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. *135/04 i 36/09*)
6. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09)
7. Uredba o utvrđivalju 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)
8. Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
9. Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
10. Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućig zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
11. Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
12. 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);
13. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju pravna lica u pogledu kadrova, opreme i prostora za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
14. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS br 135/04);
15. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („SL. Glasnik RS“, br. 101/2005)
16. Pravilnik o radio-stanicama koje se mogu postavljati u gradovima i naseljima gradskog karaktera (Sl. list SFRJ br 9/83);
17. Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja (Sl.list SFRJ br 1-69);
18. Pravilnik o tehničkim normama za održavanje antenskih stubova (Sl. list SFRJ br. 65/84);
19. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja emisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka (Sl. glasnik RS br. 54/92);
20. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS, br. 30/97);
21. Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br 69/05);
22. 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;
23. Plan namere radio-frekvencijskih opsega (SL. glasnik RS br 112/04, 86/2008);

2. Međunarodni propisi i literatura:

1. WHO, *International EMF Project:* http://www.who.int/emf
2. *International Commission on Nonionizing Radiation Protection*, http://www.icnirp.de
3. „International Commision on Non-Ionizing Radiation Proection (ICNIRP), „Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (up to 300GHz)“, Health Phys., 1998, 74, (4), pp. 494-522;
4. ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „Electromagnetic compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields“
5. Pravilnik o radio-komunikacijama pridodat Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama
6. L. P. Rice, „Radio Transmission into Buildings on 35 and 150MHz“; The Bell System Tehnical Journal, vol. 38, n0 1, 1959, pp 197-210
7. Preporuke ETSI – GSM, UMTS
8. Bernardini A., *„Valutacione previsionale della compatibilita alla normativa di protezione dai campi elettromagnetici delle tipologie standard di siti radio fissi (radio base) ERICSSON per servizio radiomobile DCS-1800“*, Universita degli Studi La Sapienca di Roma, 1997.
9. D. Plets, W. Joseph, L. Verloock, E. Tanghe, L. Martens, E. Deventer, H. Gauderis, „Evaluation of Building Penetration Loss for 100 Buildings in Belgium“, NAB Broadcast Engineering Conference, April 12-17, 2008,
10. A. F. De Toledo, A. M. D. Turkmani, „Propagation into and within buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Veh. Teh. Conf. 1993
11. A. M. D. Turkmani, J. D. Parson, D. G. Lewis, „Radio Propagation Into Buildings at 441, 900 and 1400MHz“, Proc 4th Intl. Conf. On land and mobile radio, 1987.
12. A.F.De Toledo, A. M. D. Turkmani, D. Parsons „Estimating Coverage of Radio Transmission into and within Buildings at 900, 1800 and 2300MHz“, IEEE Personal Communications, april 1998.
13. Ostali relevantni propisi.
14. Branko M. Popović, „Elektromagnetika“ , Građevinska knjiga, Beograd 1990.
15. Momčilo Dragović, „Antene i prostiranje radiotalasa“, Beopres, Beograd, 1996.

3. Projektna dokumentacija i dokumenta:

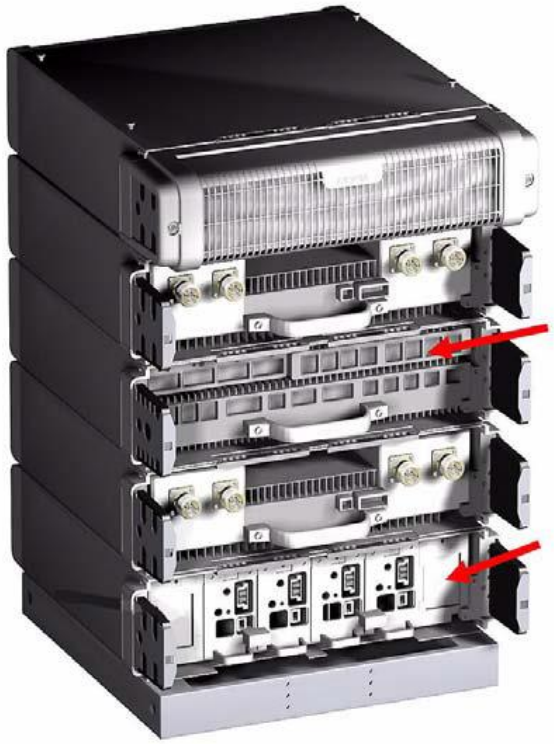
1. BG0215_02 BG_Kumodraž – Telemontaža d.o.o..

9. PRILOZI

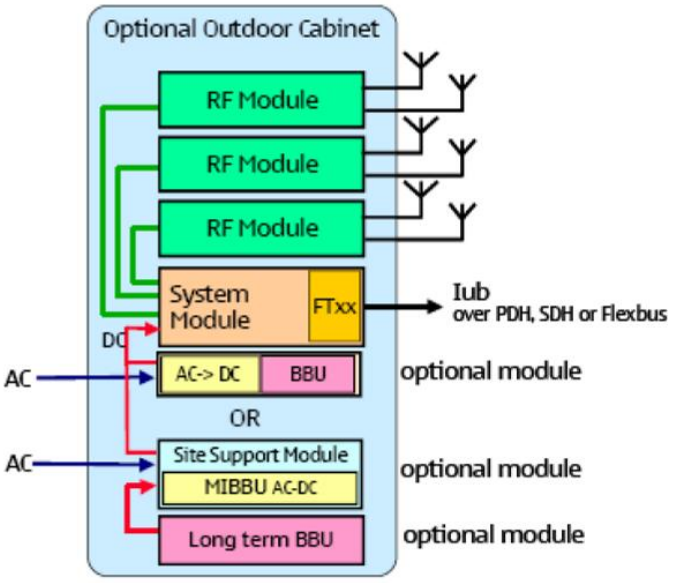
NOKIA FLEXI

Nokia Flexi WCDMA BTS odnosno NSN Flexi GSM Distributed Stack Outdoor kao i Flexi Multiradio LTE je rešenje za GSM/UMTS/LTE bazne stanice proizvođača Nokia.

Nokia Flexi BTS obezbeđuje modularnu strukturu lokacije bazne stanice. Specifični kabineti više nisu potrebni za, što znači da više ne postoje strogi zahtevi za prostorom za smeštaj kabineta. Mogu da se iskoriste postojeći nosači i pomoćni kabineti za smeštaj Nokia Flexi BTS modula, ili da se izvrši instalacija na zidu.



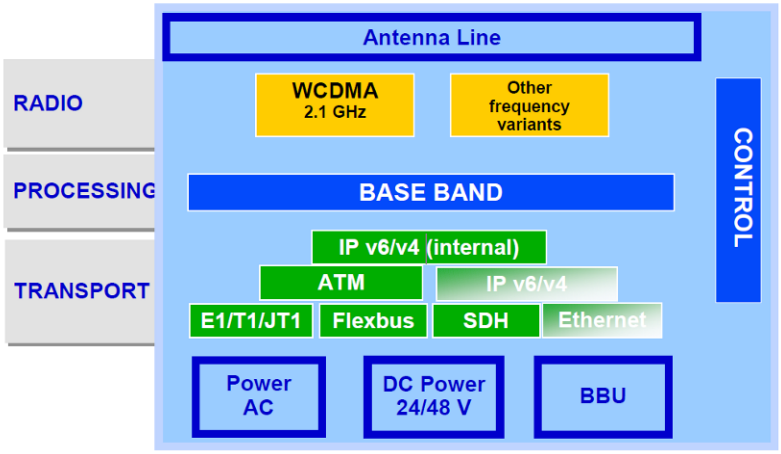
Sl. 9.1 Izgled NOKIA FLEXI kabineta



Slika 9.2 - Prikaz osnovnih modula u kabinetu Nokia Flexi

Sistem Nokia Flexi BTS je najčešće sastavljen od sledećih komponenata:

- Jednog ili dva sistemskog modula (Flexi System Module).
- FSKA (Flexi System extension kit), koja uključuje optičke kablove sa optičkim primopredajnicima, DC kabl
- Jednog do tri radio RF modula (FRxA ili FRxB):
- Jednog Flexi modula za napajanje FPMA (Flexi Power Module) F
- Jedinice za distribuciju napajanja WPUB ili WPUC (Wideband Power Distribution unit)



Slika 9.3 - Arhitektura Nokia Flexi sistema

ANTENSKI SISTEM

ATR4518R25v06
DXXX-690-960/690-960/1695-2690-65/65/65-16i/16i/18i-M/M/M-R
EasyRET 2L1H 6-Port Antenna with 3 Integrated RCUs - 2.0m

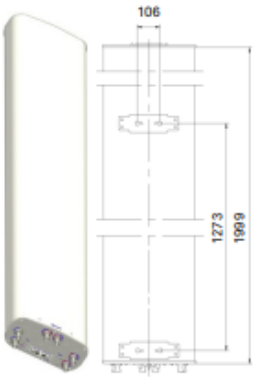
HUAWEI

Antenna Specifications

Electrical Properties									
Frequency range (MHz)		2 x (690 - 960)				1695 - 2690			
		690 - 803	790 - 862	824 - 894	880 - 960	1695 - 1990	1920 - 2200	2200 - 2490	2490 - 2690
Polarization		+45°, -45°							
Electrical downtilt (°)		0 - 10, continuously adjustable, each band separately				2 - 12, continuously adjustable			
Gain (dBi)	at mid Tilt	15.0	15.5	15.8	16.0	17.0	17.2	17.7	18.1
	over all Tilts	14.7 ±0.5	15.3 ±0.5	15.6 ±0.5	15.8 ±0.5	16.8 ±0.5	17.1 ±0.5	17.5 ±0.5	17.9 ±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 17	> 17	> 17	> 16	> 16	> 16	> 16
Horizontal 3dB beam width (°)		68 ±5	65 ±5	62 ±5	60 ±5	65 ±5	63 ±5	61 ±5	60 ±5
Vertical 3dB beam width (°)		10.5 ±0.9	9.5 ±0.8	9.2 ±0.7	8.5 ±0.7	6.8 ±0.7	5.8 ±0.5	5.3 ±0.4	5.0 ±0.5
VSWR		< 1.5							
Cross polar isolation (dB)		≥ 28							
Interband isolation (dB)		≥ 28							
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 23	> 25	> 26	> 26	> 26	> 27	> 27	> 28
Cross polar ratio (dB)	0°	> 17	> 18	> 19	> 20	> 15	> 16	> 17	> 17
Max. power per input (W)		500 (at 50°C ambient temperature)				250 (at 50°C ambient temperature)			
Total power (W)		720 (at 50°C ambient temperature)							
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)							
Impedance (Ω)		50							
Grounding		DC Ground							

1. Values based on NGMN recommendations on Base Station Antenna Standards (BASTA).
2. Electrical datasheet in XML format is available.

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	1999 x 429 x 196
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2195 x 530 x 270
Antenna weight (kg)	30.5
Clamps weight (kg)	3.6 (2 units)
Antenna packing weight (kg)	44.2 (Included clamps)
Mast diameter supported (mm)	50 - 115
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	-40 ... +65
Wind load (N)	Frontal: 555 (at 150 km/h) Lateral: 340 (at 150 km/h) Maximum: 735 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	6 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom



Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Downtilt kit	ASMDT0D01	Mechanical downtilt: 0 - 12 °	2.1 kg	1 (Separate packing)

2LnH Band 6-16 Ports

125

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

ATC 01-435
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Izveštaj br. 2317

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA NA LOKACIJI “BG0215_02 BG_Kumodraž”

Beograd, novembar 2021.

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

ATC 01-435 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Broj izveštaja:	2317
Datum izveštaja:	25.11.2021.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG POLJA

Opšti deo

Vrsta merenja/ispitivanja:	Ispitivanje intenziteta električnog polja u frekvencijskom opsegu od 27 MHz do 6 GHz i ispitivanje izloženosti ljudi
Naručilac merenja/ispitivanja:	*A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd*
Predmet ispitivanja/lokacija/objekat:	Radio bazne stanice mobilne telefonije: BG0215_02 BG_Kumodraž /adresa lokacije: ul Kumodraška br. 215, Beograd. /antenski stub
GPS (WGS84) koordinate izvora zračenja/lokacije	geograf.širina: 44°45'20.0"N geograf. dužina: 20°29'57.0"E.
Vlasnik izvora:	A1 Srbija d.o.o., Milutina Milankovića 1ž, Beograd
Datum prijema zahteva:	10.10.2021.
Datum i vreme ispitivanja:	23.11.2021. od 09:30 do 11:55
Uslovi okoline:	Temperatura: 11.5ºC Vlažnost vazduha: 62.9%

1. Uvod

Merenje i ispitivanje je izvedeno prema sledećim dokumentima:

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

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

2. Opšti podaci

Adresa izvora elektromagnetnog polja/ lokacije na kojoj se vrši merenje:
ul Kumodraška br. 215, Beograd.
Naziv izvora elektromagnetnog polja :
“ BG0215_02 BG_Kumodraž”
Tip lokacije :
Antenski stub

2.1 Lokacija – detaljan opis

Slika 2.1. Prikaz makrolokacije *(satelitski/ kartografski)*

Slika 2.2. Fotografija mikrolokacije

Slika 2.2.a. Fotografije antenskog sistema predmetnog izvora zračenja i bazne stanice operatera A1 Srbija na lokaciji

Kratak opis lokacije/izvora elektromagnetnog polja:

Lokacija bazne stanice se nalazi na postojećem antenskom stubu, u ul Kumodraška 215, u Beogradu. Instalirana je bazna stanica NSN Flexi i dva kabineta Eltek. Antenski sistem za GSM900/LTE800/LTE1800/UMTS2100/LTE/2100 je instaliran na nosacima na vrhu antenskog stuba.

Antenski sistem je trosektorski i sastoji se od ukupno tri antene, tri antene tipa AQU4518R25v06.

Azimuti su 30°, 140° i 260° za prvi, drugi i treći sektor respektivno. Svi sistemi imaju po tri sektrora. Mehanički i električni tiltovi su definisani u dole datim tabelama.

Konfiguracija primopredajnika je 3+3+3 za GSM900, 1+1+1 za UMTS , 2+2+2 za LTE1800, 1+1+1 za LTE800, 1+1+1 za LTE2100 .

U trenutku merenja, predmetna bazna stanica je bila instalirana i aktivna.

Na istom antenskom stubu su instaliran i aktivan antenski sistemi operatera Telekom srbija i Yettel (slika 2.3). Osim pomenutih, na lokaciji (u krugu poluprečnika 50m oko predmetnog antenskog sistema) nisu uočeni drugi sistemi (radio i TV predajnici, bazne stanice drugih operatera u blizini i sl.).

Slika 2.3 Antenski sistem operatora Telekom Srbija i Yettel

Karakteristike predmetnog izvora EM polja:

Osnovni parametri bazne stanice GSM900 (kod/ serijski broj) : *("BG0215_02 BG_Kumodraž"/ nepoznat)*

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/4	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	30	63	9.4	-1	7	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0
	BG0215_02/4b	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	140	63	9.4	-2	7	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0
	BG0215_02/4c	Outdoor	NSN Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	1	34	14.85	260	63	9.4	-2	6	1/2"	3.0	1.22	59.63	918.3	3	2755.0

Osnovni parametri bazne stanice LTE800 (kod/ serijski broj) : *("BG0215_02 BG_Kumodraž"/ nepoznat)*

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/800L1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6
	BG0215_02/800L2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6
	BG0215_02/800L3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	14.25	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.19	56.06	403.6	1	403.6

Osnovni parametri bazne stanice LTE1800 (kod/ serijski broj) : *("BG0215_02 BG_Kumodraž"/ nepoznat)*

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/L1	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1
	BG0215_02/L2	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1
	BG0215_02/L3	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	14.85	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.30	59.55	901.6	2	1803.1

Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 (kod/ serijski broj) : *("BG0215_02 BG_Kumodraž"/ nepoznat)*

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	Širina glavnog snopa zračenja antene [°] Horizontalna	Vertikalna	Downtilt mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/U1	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	30	65	5.5	-1	6	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6
	BG0215_02/U2	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	140	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6
	BG0215_02/U3	Outdoor	Nokia Flexi	46.0	39.8	AQU4518R25v06	-	34	15.05	260	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.33	59.72	937.6	1	937.6

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

ATC 01-435 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Osnovni parametri bazne stanice LTE2100 (kod/ serijski broj) : *("BG0215_02 BG_Kumodraž"/ nepoznat)*

Lokacija	Oznaka sektora	Tip kabineta bazne stanice	Model kabineta bazne stanice	Snaga na izlazu iz predajnika [dBm]	[W]	Tip antene	Broj antena	Visina baze antene (m)	Dobitak antene [dBd]	Ugao usmerenja [°]	*Širina glavnog snopa zračenja antene [°]* *Horizontalna*	*Vertikalna*	*Downtilt* mehanički [°]	električni [°]	Tip kabla	Duzina kabla [m]	Gubici na kablovskoj trasi [dB]	ERP po kanalu [dBm]	[W]	Broj predajnika	ERP po sektoru (W)
BG0215_02 BG_Kumodraž 2	BG0215_02/YL1	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	30	65	5.5	-1	9	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9
	BG0215_02/YL2	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	140	65	5.5	-2	5	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9
	BG0215_02/YL3	Outdoor	Nokia Flexi	43.0	20.0	AQU4518R25v06	-	34	15.05	260	65	5.5	-2	6	1/2"	3.0	1.33	56.72	469.9	1	469.9

Napomena: Predmetna bazna stanica sastoji se od sistema GSM900, LTE800, LTE1800, UMTS2100 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 Srbija 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.kathrein-scala.com/ . Podaci o serijskim brojevima primopredajnika nisu bili dostupni do dana izdavanja Izveštaja.

3. Merna oprema

Korišćena merna oprema:

Uređaj:	Analizator spektra	izotropna sonda	izotropna sonda	Digitalni termohigrometar
Oznaka:	SRM3006	3501/03	3502/01	BC06
Proizvođač:	NARDA	NARDA	NARDA	TROTEC
Opseg merenja:	9kHz-6GHz	27MHz-3GHz 0,2mV/m-200V/m	420MHz-6GHz 0,14mV/m-160V/m	(-20° - 60°) (0 - 100)%
Serijski broj:	D-0043	K-0217	B-0102	141021632
Datum poslednje kalibracije:	07.02.2020.	07.02.2020.	17.10.2017.	19.08.2021.
Koristi se:	☒	☒	☐	☒

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

Podešavanje spektralnog analizatora NARDA SRM3006 za preliminarno merenje						
Ime	Frekvencijski opseg [MHz]	Trace Mode/ Detector	RBW	VBW	Measurement Range MR (V/m)	Threshold
FM Radio	87.5-108	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	174-230	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Telekom	421.875-424.375	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
CDMA Orion	425.625-428.125	MaxAvg	500kHz	Auto	2	Threshold_0
DVB-T	470-790	MaxAvg	5MHz	Auto	2	Threshold_0
MTS 800	791-801	MaxAvg	2MHz	Auto	2	Threshold_0
Yettel 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
Yettel 900	949.3-958.9	MaxAvg	200 kHz	Auto	2	Threshold_0
Yettel 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
Yettel 2100	2155.1-2170.1	MaxAvg	3MHz	Auto	2	Threshold_0

4. Ispitivanje

4.1 Tok ispitivanja

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

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

Slika 4.1. Dispozicija tačaka ispitivanja

Tabela 4.1. Dispozicija tačka ispitivanja uz sliku 4.1.

Oznaka tačke:	Visina merne sonde u tački:	Opis dispozicije:
T1	1,7m	Tlo, u azimutu 30° na udaljenosti 3m od stuba ivice šupe i skladišta
T2	1,7m	Tlo, u azimutu 30° na udaljenosti 30m od ograde antenskog stuba
T3	1,7m	Tlo, u azimutu 30° na udaljenosti 1,5m od skladišta
T4	1,7m	Tlo, u azimutu 260° na udaljenosti 1m od kapije
T5	1,7m	Tlo, u azimutu 260° na udaljenosti 1m od prozora
T6	1,7m	Tlo, u azimutu 260°, u hodniku na udaljenosti 2m od stepeništa i 1m od zida
T7	1,7m	Tlo, u azimutu 140° na parking mestu pumpe, 1m od česme
T8	1,7m	Tlo, u azimutu 140°, ispod nadstrešnice na 5m od objekta

5. Rezultati merenja

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

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

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

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

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

Tačka ispitivanja:	E_{ukupno} [V/m]:	ΔE_i (V/m)+	ΔE_i (V/m)-	ER^{izm}:
T1	0,85	0,13	0,09	0,00159
T2	1,01	0,13	0,09	0,00264
T3	1,29	0,20	0,14	0,00431
T4	0,88	0,11	0,08	0,00203
T5	0,59	0,11	0,07	0,00127
T6	0,47	0,08	0,05	0,00084
T7	0,86	0,12	0,09	0,00176
T8	0,76	0,10	0,07	0,00155

gde je

- E_{ukupno} –ukupna jačina električnog polja u tački ispitivanja
- ΔE_{ukupno}–merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- ERi_{zm} – 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.

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 [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,06	0,5	0,02	0,01	11,2	0,00003
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,12	0,8	0,04	0,03	15,5	0,00006
Yettel LTE800	801-811	0,11	0,7	0,04	0,03	15,6	0,00005
A1 LTE800	811-821	0,16	1,0	0,06	0,04	15,7	0,00010
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,17	1,0	0,06	0,04	16,8	0,00010
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,18	1,0	0,06	0,05	16,9	0,00011
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,17	1,0	0,06	0,05	17,0	0,00010
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,25	1,1	0,09	0,07	23,4	0,00011
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,49	2,1	0,17	0,13	23,5	0,00043
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,31	1,3	0,11	0,08	23,6	0,00018
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,35	1,4	0,12	0,09	24,4	0,00020
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,21	0,8	0,07	0,05	24,4	0,00007
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,14	0,6	0,05	0,04	24,4	0,00003
	Eukupno:	0,85					
			Δ Eukupno:	0,13	0,09		
						ERizm:	0,00159

6.1.1: Slika merne opreme u tački ispitivanja T1.

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

ATC 01-435
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T2:

Oznaka tačke:	T2						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,05	0,4	0,02	0,01	11,2	0,00002
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,23	1,5	0,08	0,06	15,5	0,00021
Yettel LTE800	801-811	0,39	2,5	0,14	0,10	15,6	0,00064
A1 LTE800	811-821	0,19	1,2	0,07	0,05	15,7	0,00015
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,24	1,4	0,09	0,06	16,8	0,00020
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,27	1,6	0,10	0,07	16,9	0,00026
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,08	0,5	0,03	0,02	17,0	0,00002
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,28	1,2	0,10	0,07	23,4	0,00014
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,46	2,0	0,16	0,12	23,5	0,00038
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,32	1,4	0,12	0,09	23,6	0,00019
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,39	1,6	0,14	0,10	24,4	0,00026
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,23	1,0	0,08	0,06	24,4	0,00009
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,18	0,7	0,06	0,05	24,4	0,00005
	Eukupno:	1,01					
			Δ Eukupno:	0,13	0,09		
						ERizm:	0,00264

6.1.2: Slika merne opreme u tački ispitivanja T2.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T3:

Oznaka tačke:	T3						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,05	0,4	0,02	0,01	11,2	0,00002
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,18	1,2	0,06	0,05	15,5	0,00014
Yettel LTE800	801-811	0,57	3,7	0,20	0,15	15,6	0,00135
A1 LTE800	811-821	0,25	1,6	0,09	0,07	15,7	0,00025
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,12	0,7	0,04	0,03	16,8	0,00005
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,18	1,1	0,06	0,05	16,9	0,00012
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,43	2,5	0,15	0,11	17,0	0,00065
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,06	0,3	0,02	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,20	0,8	0,07	0,05	23,5	0,00007
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,23	1,0	0,08	0,06	23,6	0,00010
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,67	2,7	0,24	0,18	24,4	0,00075
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,30	1,2	0,11	0,08	24,4	0,00015
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,62	2,5	0,22	0,16	24,4	0,00064
	Eukupno:	1,29					
			Δ Eukupno:	0,20	0,14		
						ERizm:	0,00431

6.1.3: Slika merne opreme u tački ispitivanja T3.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T4:

Oznaka tačke:	T4						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,06	0,6	0,02	0,02	11,2	0,00003
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,21	1,4	0,08	0,06	15,5	0,00019
Yettel LTE800	801-811	0,21	1,4	0,08	0,06	15,6	0,00019
A1 LTE800	811-821	0,16	1,0	0,06	0,04	15,7	0,00010
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,20	1,2	0,07	0,05	16,8	0,00014
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,17	1,0	0,06	0,05	16,9	0,00010
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,37	2,2	0,13	0,10	17,0	0,00048
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,14	0,6	0,05	0,04	23,4	0,00004
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,23	1,0	0,08	0,06	23,5	0,00010
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,41	1,7	0,14	0,11	23,6	0,00029
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,30	1,2	0,11	0,08	24,4	0,00015
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,25	1,0	0,09	0,06	24,4	0,00010
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,23	1,0	0,08	0,06	24,4	0,00009
	Eukupno:	0,88					
			Δ Eukupno:	0,11	0,08		

ERizm:	0,00203

6.1.4: Slika merne opreme u tački ispitivanja T4.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T5:

Oznaka tačke:	T5						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,20	1,8	0,09	0,06	11,2	0,00031
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,15	0,9	0,06	0,04	15,5	0,00009
Yettel LTE800	801-811	0,17	1,1	0,07	0,05	15,6	0,00012
A1 LTE800	811-821	0,13	0,8	0,06	0,04	15,7	0,00007
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,11	0,7	0,05	0,03	16,8	0,00004
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,35	2,1	0,15	0,11	16,9	0,00043
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,08	0,5	0,03	0,02	17,0	0,00002
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,09	0,4	0,04	0,03	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,18	0,8	0,08	0,05	23,5	0,00006
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,18	0,7	0,08	0,05	23,6	0,00006
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,11	0,5	0,05	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,07	0,3	0,03	0,02	24,4	0,00001
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,09	0,4	0,04	0,03	24,4	0,00001
	Eukupno:	0,59					

Δ Eukupno:	0,11	0,07	
		ERizm:	0,00127

6.1.5: Slika merne opreme u tački ispitivanja T5.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T6:

Oznaka tačke:	T6						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje u zatvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,11	1,0	0,05	0,03	11,2	0,00009
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,02	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,8	0,06	0,04	15,5	0,00007
Yettel LTE800	801-811	0,20	1,3	0,09	0,06	15,6	0,00016
A1 LTE800	811-821	0,21	1,3	0,09	0,06	15,7	0,00018
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,14	0,8	0,06	0,04	16,8	0,00007
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,21	1,3	0,09	0,06	16,9	0,00016
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,05	0,3	0,02	0,02	17,0	0,00001
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,05	0,2	0,02	0,02	23,4	0,00001
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,11	0,5	0,05	0,03	23,5	0,00002
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,10	0,4	0,04	0,03	23,6	0,00002
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,11	0,5	0,05	0,03	24,4	0,00002
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,05	0,2	0,02	0,02	24,4	0,00000
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,06	0,2	0,03	0,02	24,4	0,00001

Eukupno:	0,47					
			Δ Eukupno:	0,08	0,05	
					ERizm:	0,00084

6.1.6: Slika merne opreme u tački ispitivanja T6.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T7:

Oznaka tačke:	T7						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,05	0,5	0,02	0,01	11,2	0,00002
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,13	0,8	0,05	0,03	15,5	0,00007
Yettel LTE800	801-811	0,22	1,4	0,08	0,06	15,6	0,00019
A1 LTE800	811-821	0,26	1,6	0,09	0,07	15,7	0,00027
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,16	1,0	0,06	0,04	16,8	0,00009
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,15	0,9	0,05	0,04	16,9	0,00008
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,13	0,8	0,05	0,03	17,0	0,00006
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,15	0,6	0,05	0,04	23,4	0,00004
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,29	1,3	0,10	0,08	23,5	0,00016
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,45	1,9	0,16	0,12	23,6	0,00037
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,36	1,5	0,13	0,09	24,4	0,00022
A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,24	1,0	0,08	0,06	24,4	0,00009

Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,21	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
	Eukupno:	0,86					
			Δ Eukupno:	0,12	0,09		
						ERizm:	0,00176

6.1.7: Slika merne opreme u tački ispitivanja T7.

Rezultati preliminarnog ispitivanja u tački ispitivanja T8:

Oznaka tačke:	T8						
Korišćena metoda:	Preliminarno merenje na otvorenom prostoru						
Sistem	Frekvencijski opseg (MHz)	Ei (V/m)	Ei/Eref [%]	Δ Ei (V/m)+	Δ Ei (V/m)-	Eref (V/m)	ERi
FM radio	87.5-108	0,09	0,8	0,03	0,02	11,2	0,00006
DVB-T	174-230	0,03	0,3	0,01	0,01	11,2	0,00001
CDMA Telekom	421.875-424.375	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
CDMA Orion	425.625-428.125	0,00	0,0	0,00	0,00	11,3	0,00000
DVB-T	470-790	0,04	0,4	0,01	0,01	11,9	0,00001
Telekom LTE800	791-801	0,17	1,1	0,06	0,04	15,5	0,00012
Yettel LTE800	801-811	0,15	0,9	0,05	0,04	15,6	0,00009
A1 LTE800	811-821	0,26	1,7	0,09	0,07	15,7	0,00027
A1 GSM900	935.1- 939.3	0,26	1,5	0,09	0,07	16,8	0,00024
Telekom GSM900	939.5- 949.1	0,17	1,0	0,06	0,04	16,9	0,00010
Yettel GSM900/UMTS	949.3- 958.9	0,10	0,6	0,04	0,03	17,0	0,00004
Yettel GSM/LTE	1805.1- 1825.1	0,13	0,6	0,05	0,03	23,4	0,00003
Telekom GSM/LTE	1825.1- 1844.9	0,34	1,5	0,12	0,09	23,5	0,00021
A1 LTE	1845.1- 1875.1	0,34	1,4	0,12	0,09	23,6	0,00020
Telekom UMTS/LTE	2125.1- 2140	0,19	0,8	0,07	0,05	24,4	0,00006

A1 UMTS/LTE	2141.1- 2154.9	0,22	0,9	0,08	0,06	24,4	0,00008
Yettel UMTS/LTE	2155.1- 2170.1	0,13	0,5	0,05	0,03	24,4	0,00003
	Eukupno:	0,76					
			Δ Eukupno:	0,10	0,07		
						ERizm:	0,00155

6.1.8: Slika merne opreme u tački ispitivanja T8.

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

- Ei – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu
- Eref – referentni granični nivo jačine električnog polja propisan Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS 104/09).
- Ei/ Eref – izmerena vrednost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu izražena u procentima najnižeg referentnog graničnog nivoa jačine električnog polja na frekvencijskom opsegu
- ΔEi –merna nesigurnost jačine električnog polja na i-tom frekvencijskom opsegu (u intervalu poverenja 95%)
- ERi = (Ei/Eref)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.

Relevantniizvori: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

Karakteristike relevantnih izvora EM polja:

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

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

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

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

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

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

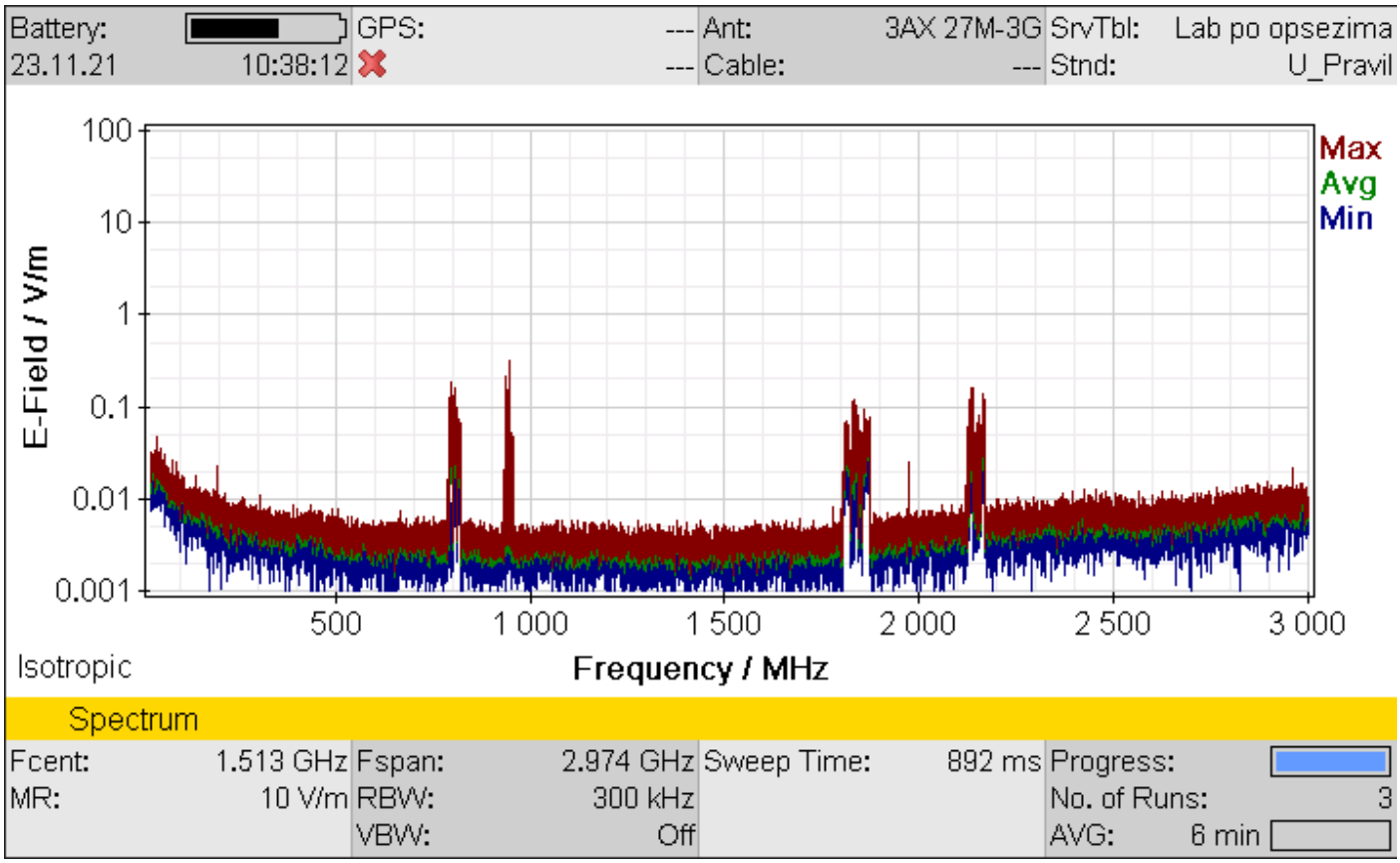
Osnovni parametri bazne stanice UMTS2100 *(kod/ serijski broj)* : *(- / -)*

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

NAPOMENA:: Relevantnih izvora na lokaciji nije bilo.

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

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



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

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

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

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

ATC 01-435 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Rezultati frekvencijski selektivnog merenja u tački ispitivanja:

Tačka ispitivanja:															
Tip emisije	Operater / korisnik	Frekvencija/ Opseg [MHz]/ SC/Cell_ID/RS	Eref [V/m]	Eizm [V/m]	+dE [V/m]	-dE [V/m]	n/η_{cpich}^{-1}	Emax [V/m]	E_{max}^{Σ}[V/m]	$+\Delta Emax^{\Sigma}$[V/m]	$-\Delta Emax^{\Sigma}$[V/m]	ER_{Σ}	$+\Delta ER_{\Sigma}$	$-\Delta ER^{\Sigma}$	
Ukupna maksimalna jačina električnog polja :															
Proširena merna nesigurnost ukupne maksimalne jačine električnog polja :															
Ukupan faktor izloženosti :															
Proširena merna nesigurnost ukupnog faktora izloženosti:															

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

6. Merna nesigurnost rezultata

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

Oprema:		Narda SRM3006+sonda 3501/03		
Rastojanje tela čoveka od merne sonde		2m		
Tačke ispitivanja		T1; T2; T3; T4; T7; T8		T5; T6
Multipath propagacija:		Bez fedinga	Rajsov feding	Rejlijev feding
Frekvencijski opseg [MHz]	Sistem	Merna nesigurnost opreme [dB]	Merna nesigurnost opreme[dB]	Merna nesigurnost opreme [dB]
87.4 - 108.1	FM	2.6	2.9	3.1
171.75 – 227.75	DVB-T	2.6	2.9	3.1
421.875 - 428.125	CDMA	2.6	2.9	3.1
467.25 - 790	DVB-T	2.6	2.9	3.1
791 - 821	LTE800	2.6	2.9	3.1
935-958.9	GSM900	2.6	2.9	3.1
1805-1855.1	GSM1800/ LTE1800	2.6	2.9	3.1
2109.9 - 2139.9	UMTS	2.6	2.9	3.1

7. Pojmovi, izrazi, skraćenice

- predmetni izvor zračenja – izvor zračenja koji se nalazi, ili će se nalaziti, na lokaciji ispitivanja i predstavlja primarni razlog ispitivanja, a zadat je od strane naručioca merenja.
- Relevantni izvori – izvori zračenja koji se nalaze u okolini predmetnog izvora zračenja, a čije elektromagnetno polje dostiže najmanje 10% referentniog graničnog nivoa za tu frekvenciju, prema Pravilniku o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, 104/09), što predstavlja strožiji uslov od uslova da je ER>0.05 po standardu SRPS EN 62232:2017. Izvori zračenja koji se koriste za usmerene radio veze i satelitske komunikacije, nepokretne radio stanice efektivne izračene snage manje od 10W ili nepokretne amaterske radio stanice efektivne izračene snage manje od 100W nisu predmet ispitivanja i ne navode se posebno. Primer opreme koja spada u ovu grupu je i oprema za RLAN (bežični prenos podataka) u nelicenciranom opsegu.
- NJZ- nejonizujuća zračenja jesu elektromagnetska zračenja koja imaju energiju fotona manju od 12,4 eV. Ona obuhvataju: ultraljubičasto ili ultravioletno zračenje (talasne dužine 100-400 nm), vidljivo zračenje (talasne dužine 400-780 nm), infracrveno zračenje (talasne dužine 780nm -1 mm), radio-frekvencijsko zračenje (frekvencije 10 kHz - 300 GHz), eletromagnetska 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 osonovu izmerene jačine električnog polja (ekstrapolacija se vrši na način opisan standardom SRPS EN 50492:2010).
- 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 najstrožijijeg uslova).
- E_{izm} –izmerena jačina električnog polja na datoj frekvenciji
- ±ΔE – proširena merna nesigurnost izmerene jačine električnog polja na datoj frekvenciji na intervalu poverenja 95%
- k – faktor ekstrapolacije; broj kojim treba pomnožiti izmerenu vrednost da bi se dobila maksimalna očekivana vrednost jačine električnog polja. Faktor ekstrapolacije zavisi od načina merenja, broja primopredajnika i korišćene modulacije. U slučaju GSM/TETRA sistema $k = n^{1/2}$. Za UMTS/CDMA2000 sistem $k = \eta_{cpich}^{-1/2}$, gde je η_{cpich} ili dobijen od Operatera ili se uzima njegova tipična vrednost 10% (10dB) za UMTS sistem odnosno 7dB za CDMA2000. Za LTE sistem $k = n^{1/2}$, gde je n = 600 za širinu opsega 10MHz, n = 900 za širinu opsega 15MHz, tj. n = 1200 za širinu opsega 20MHz (prema standardu SRPS EN62232:2017). Za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage k = 1 (prema standardu SRPS EN62232:2017).
- SC – „scrambling code“ P-CPICH pilot signala UMTS sistema mobilne telefonije
- E_{max} –maksimalna očekivana jačina električnog polja u tački ispitivanja, na frekvenciji ispitivanja, dobijena ekstrapolacijom, pomoću formule $E_{max} = k^* E_{izm}$ (za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage, ova vrednost je jednaka izmerenoj vrednosti, tj. faktor k=1)
- $\pm\Delta E^{\Sigma}$ – proširena merna nesigurnost na intervalu poverenja 95% zbirne vrednosti jačine električnog polja u zadatom opsegu za sisteme koji u vreme merenja rade u režimu maksimalne snage
- E_{max}^{Σ} –ukupna maksimalna očekivana jačina električnog polja u zadatom frekvencijskom opsegu, dobijena sabiranjem po snazi maksimalnih vrednosti na ispitivanim kanalima u zadatom opsegu : $E_{max}^{\Sigma} = (\Sigma E_{max}^{2})^{1/2}$.
- ER^{Σ} –ukupan faktor izlaganja na zadatom frekvencijskom opsegu dobija se sabiranjem faktora izlaganja na ispitivanim frekvencijskim kanalima u datom opsegu, po formuli : $ER^{\Sigma} = \Sigma(E_{max}/E_{ref})^2$
- Ukupna izmerena/maksimalna jačina električnog polja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem po snazi izmerene/maksimalne jačine električnog polja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima.
- Ukupni faktor izlaganja u tački u kojoj je vršeno merenje dobija se sabiranjem faktora izlaganja na pojedinačnim frekvencijskim opsezima

8. Prilozi

Prilog 8.1 Crtež - Site_after_upgrade_details_BG0215_02

Opšte napomene – Izjava o usaglašenosti:

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

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne LTE800 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 800MHz (811-821 MHz) iznosi 0.26V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.26-0.07V/m do 0.26+0.09V/m) ili 1.67% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg LTE800 u tački ispitivanja T8 (Tlo, u azimutu 140° ispod nadstrešnice na udaljenosti 5m od ograde). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu LTE800 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem LTE800.

Najveća izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja na lokaciji, koja potiče od predmetne LTE1800 radio-bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu LTE1800 (1845.1-1875.1 MHz) iznosi 0.45V/m ili 1,92% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg LTE1800 operatera A1 Srbija u tački ispitivanja T7 (Tlo, u azimutu 140° na parking mestu pumpe, na udaljenosti 1m od česme). U svim tačkama ispitivanja izmerene vrednosti jačine električnog polja koje potiče od LTE1800 bazne stanice A1 Srbija manje su od 10% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kome radi navedeni sistem.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne GSM900 radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu GSM900MHz (935.1- 939.3MHz) iznosi 0.26V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.26-0.08V/m do 0.26+0.12V/m) ili 1.54% referentne granične vrednosti za frekvencijski opseg GSM900MHz u tački ispitivanja T8 (Tlo, u azimutu 140° ispod nadstrešnice na udaljenosti 5m od ograde). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu GSM900 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem GSM900.

Najveća izmerena jačina električnog polja na lokaciji, koja potiče od predmetne radio bazne stanice operatera A1 Srbija koja radi na frekvencijskom opsegu 2100MHz(2141.1MHz – 2154,9MHz) iznosi 0.3V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 0.3-0.11V/m do 0.3+0.15V/m) ili 1.23% referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg UMTS2100 u tački ispitivanja T3 (Tlo, u azimutu 30° na udaljenosti 1.5m od skladišta). U svim tačkama ispitivanja izmerena vrednosti električnog polja na frekvencijskom opsegu UMTS/LTE2100 operatera A1 Srbija manja je od 10% referentnog graničnog nivoa za sistem UMTS/LTE2100.

Ukupna izmerena jačina električnog polja u tačkama ispitivanja koja potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 1,29V/m (odnosno sa proširenom mernom nesigurnošću u intervalu poverenja 95% u opsegu od 1.29-0.12V/m do 1.29+0.17V/m) tačka ispitivanja T3 (Tlo, u azimutu 30° na udaljenosti 1.5m od skladišta).

Najveći ukupan faktor izlaganja u tačkama ispitivanja koji potiče od svih analiziranih sistema na lokaciji iznosi 0.0043, tačka ispitivanja T3.

Najveće izmerene vrednosti intenziteta električnog polja po predajnim frekventnim opsezima radio-baznih stanica operatera A1 Srbija manje su od najnižeg referentnog graničnog nivoa za frekvencijski opseg u kom rade pomenuti sistemi (referentni granični nivo za sisteme operatera A1 Srbija su: 15.5V/m za LTE800MHz, 16.8V/m za GSM900MHz 23.4V/m za LTE1800 i 24.4V/m za UMTS/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
Telefon: +381 11 408 62 35 Fax: +381 11 266 08 40
e-mail: office@labing.rs Matični broj: 21062863

ATC 01-435 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Ostale napomene:

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

Merenje/ispitivanje izvršio:

Igor Miletić, inž.el.	lab. inženjer	
Ime i prezime	Funkcija	Potpis

Izveštaj odobrila:

LABING DOO *BEOGRAD* 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.

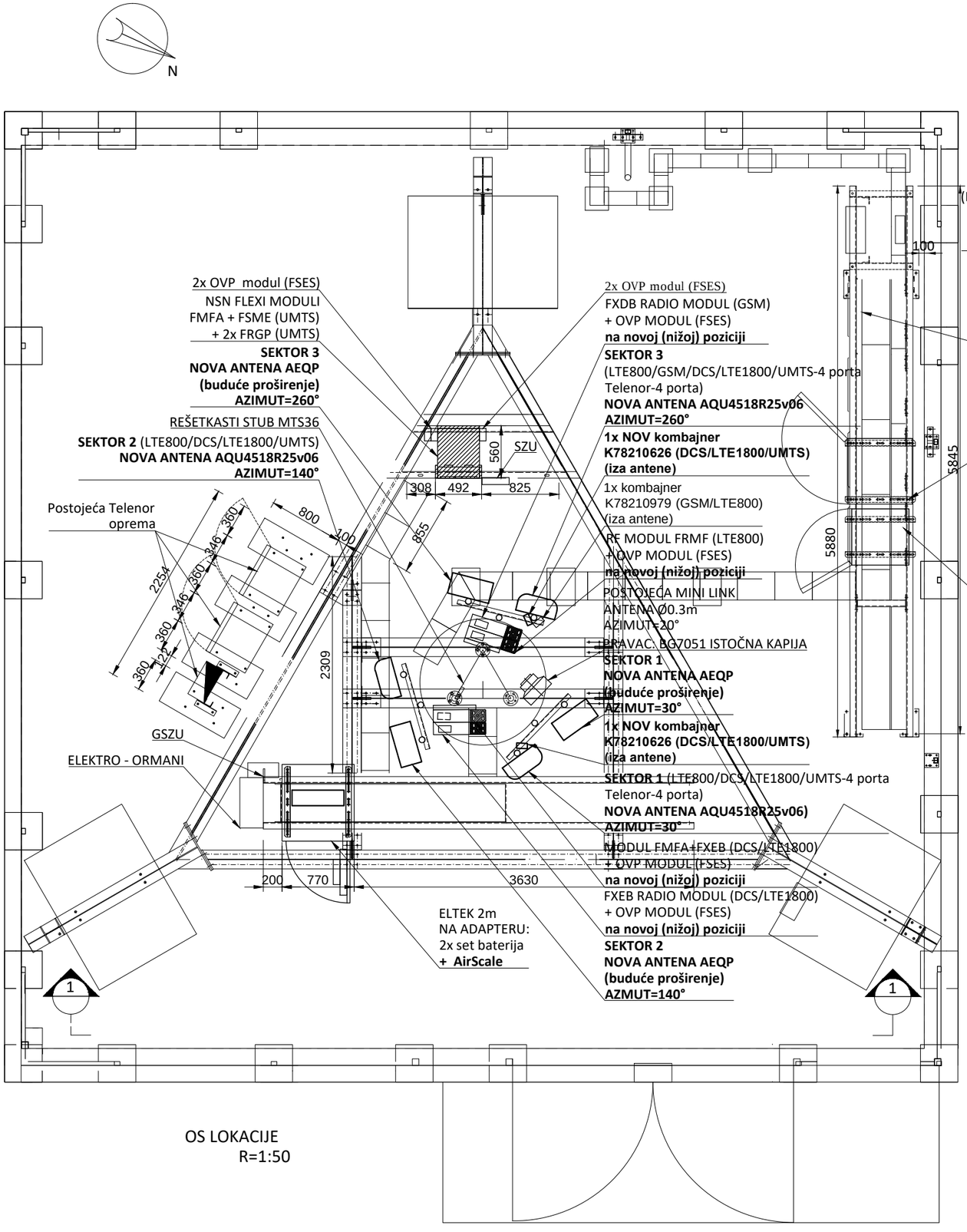
Izjava 3:

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

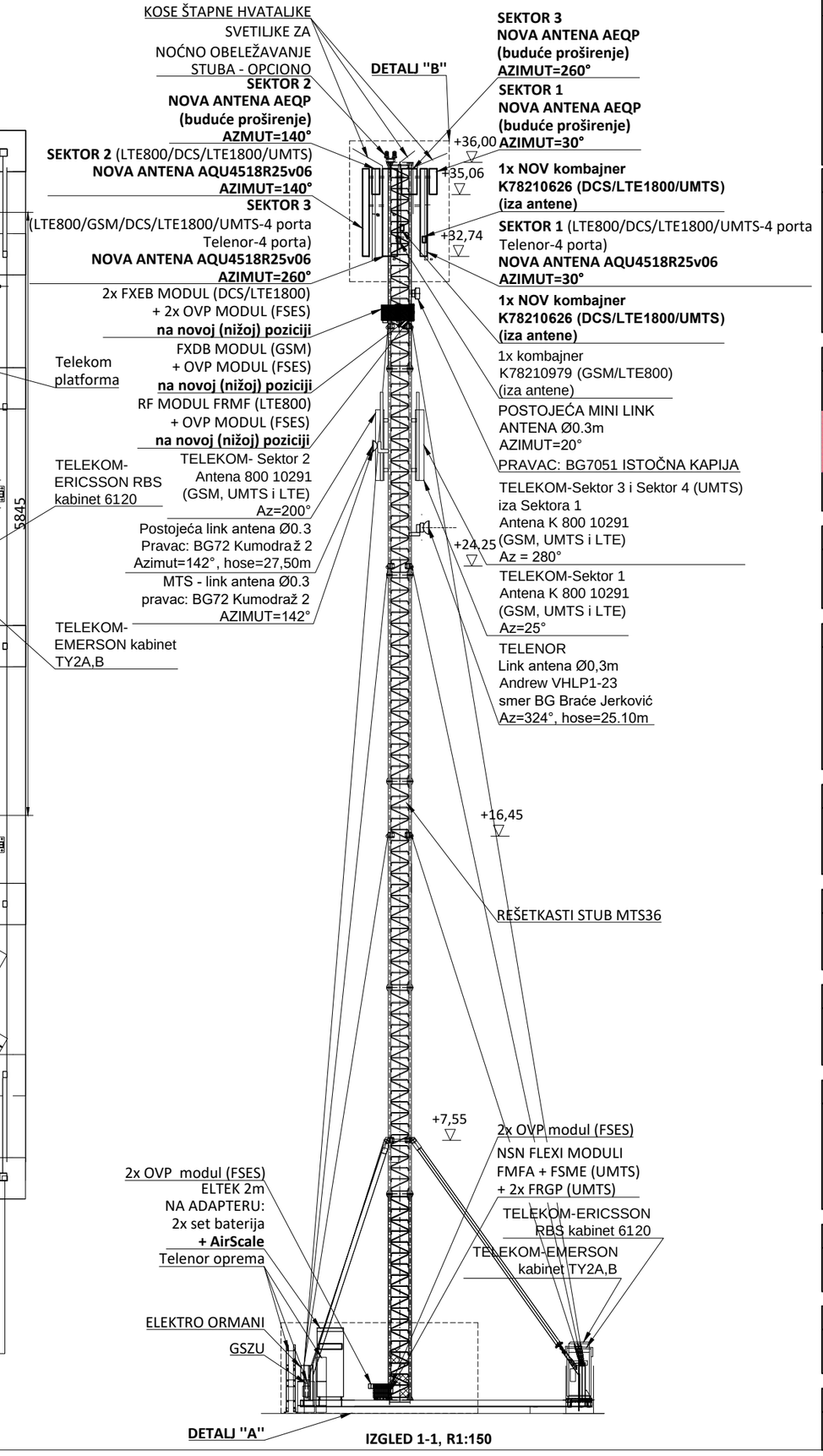
Izjava 4:

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

KRAJ IZVEŠTAJA



OS LOKACIJE
R=1:50



IZGLED 1-1, R1:150

INVESTITOR

ISPORUČILAC OPREME

PROJEKTNA ORGANIZACIJA

TELEMONTAŽA

ODGOVORNI PROJEKTANT

Ivan Makajić, dipl.inž.el.

SARADNICI

Branko Dokić, dipl. inž. el.

LOKACIJA

BG0215_02
BG_Kumodraz_2

DOKUMENTACIJA

IZVEDENO STANJE

DEO PROJEKTA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

NAZIV CRTEŽA

SITE AFTER UPGRADE
LAYOUT AND VIEW
(update)

RAZMERA

1:50, 1:150

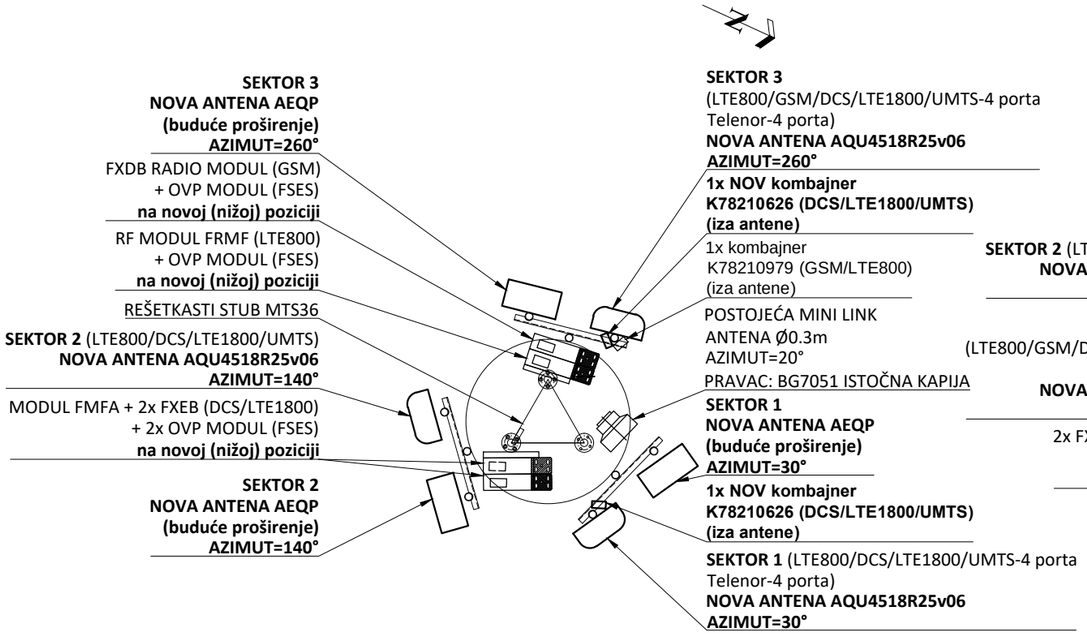
DATUM

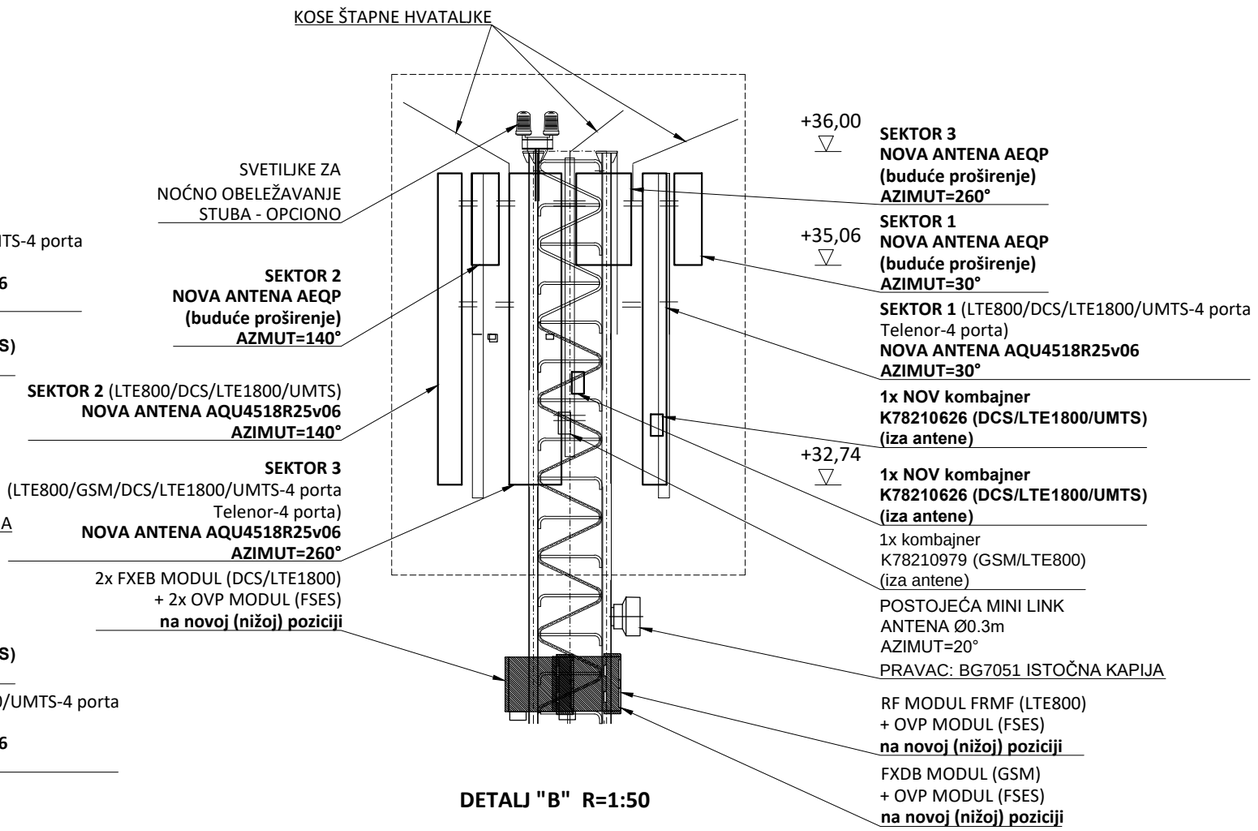
11.2020.

BROJ CRTEŽA

5.1

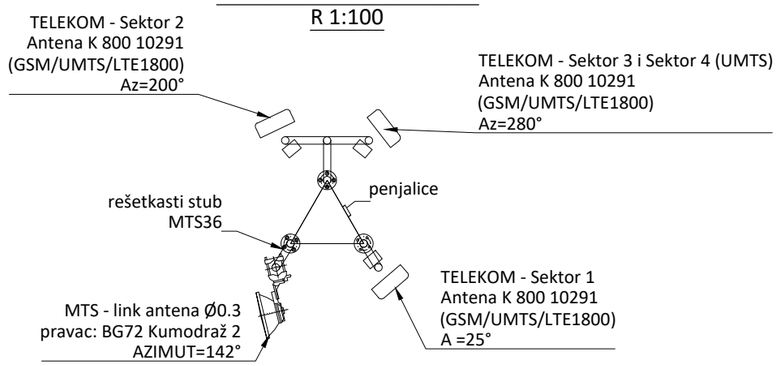
PRESEK NA KOTI +35.000m
R 1:100



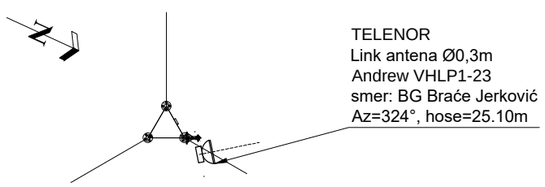


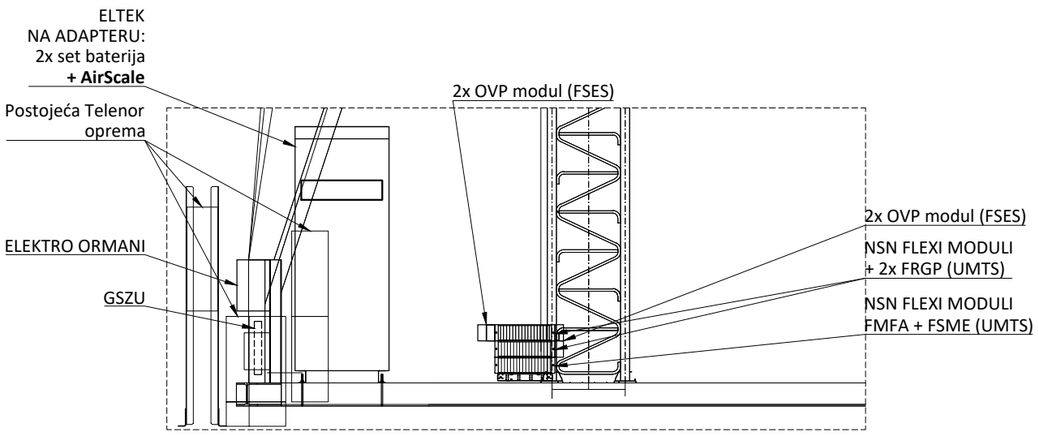
DETALJ "B" R=1:50

PRESEK NA KOTI +28.000m
R 1:100



PRESEK NA KOTI +25.500m
R 1:100





DETALJ "A" R=1:50

INVESTITOR

ISPORUČILAC OPREME

PROJEKTNA ORGANIZACIJA

TELEMONTAŽA

ODGOVORNI PROJEKTANT

Goran Šejnjanović, dipl.inž.el.

SARADNICI

Jasmina Đurđević, dipl. inž. el.

LOKACIJA

BG0215_02
BG_Kumodraz_2

DOKUMENTACIJA

TSSR - Carrier Aggregation

DEO PROJEKTA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

NAZIV CRTEŽA

SITE AFTER UPGRADE
DETAILS
(update)

RAZMERA

1:50, 1:100

DATUM

07.2020.

BROJ CRTEŽA

5.2