

ASTEL PROJEKT DOO

Bulevar Crvene armije 11v, 11070 Novi Beograd

m: 063/466-546; office@astel.rs; www.astel.rs; www.astelproject.com

Broj projekta: AL-ST-015/2023

Broj primerka:

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

Investitor: „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd
Takovska 2, Beograd

Mesto i datum: Beograd, jul 2023. godine

ODGOVORNI PROJEKTANT:
Milan Mitrović, dipl.inž.el.

Milan Mitrović
200022294

Digitally signed by Milan Mitrović
200022294
DN: c=RS,
serialNumber=PNORS-0403981790046,
serialNumber=CA:RS-200022294,
sn=Mitrović, givenName=Milan,
cn=Milan Mitrović 200022294
Date: 2023.07.22 16:07:16 +02'00'



INVESTITOR

direktor ASTEL PROJEKT DOO:
Dr Aco Stevanović, dipl.ing el.



Aco Stevanović
200022296

Digitally signed by Aco Stevanović
200022296
DN: c=RS, serialNumber=CA:RS-200022296,
serialNumber=PNORS-2606960710366,
sn=Stevanović, givenName=Aco, cn=Aco
Stevanović 200022296
Date: 2023.07.22 16:04:22 +02'00'



SADRŽAJ

1 OPŠTI DEO	9
1.1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA (INVESTITORU)	11
1.2 PROJEKTANT	12
1.3 DOKUMENTACIJA	12
1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća	13
1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji	16
1.3.3 Obim Akreditacije	17
1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja	21
1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja	25
1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine	29
1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta	33
1.3.8 Izjava odgovornog projektanta	34
1.3.9 Rešenje o imenovanju multidisciplinarnog tima	35
1.3.10 Licenca odgovornog projektanta	36
1.3.11 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta	37
1.4 PROJEKTNII ZADATAK	38
2 PODACI O LOKACIJI – OPIS LOKACIJE	41
2.1 LOKACIJA IZVORA	43
2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije	43
2.2 KOPIJA PLANA	44
2.3 POVRŠINA ZEMLJIŠTA POTREBNA ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA KAO I NAKON IZVEDBE	45
2.4 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA	45
2.5 PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA I OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA	46
2.6 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA	47
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	48
2.8 OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA	48
2.9 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA	49
2.10 PODACI O NASELJENOSTI, KONCENTRACIJI STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA U ODNOSU NA OBJEKTE I AKTIVNOSTI	49
2.11 PODACI O POSTOJEĆIM OBJEKTIMA U OKRUŽENJU	50
3 OPIS PROJEKTA	53
3.1 TEHNOLOGIJE U OKVIRU JAVNIH MOBILNIH MREŽA	55
3.2 JAVNE MOBILNE MREŽE – PREGLED STANJA U REPUBLICI SRBIJI	56
3.3 PREGLED KORIŠĆENIH OPSEGA	56
3.4 TEHNIČKO REŠENJE	59
3.5 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME	60
3.5.1 FSMF sistemski modul	60



3.5.2	Nokia radio moduli	62
3.5.3	Napojno-baterijski kabinet.....	64
3.5.4	Antene	65
3.6	TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE.....	73
3.7	GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI.....	74
3.8	UTICAJ BAZNE STANICE NA ŽIVOTNU SREDINU	75
4	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO.....	77
5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MAKRO I MIKRO LOKACIJA)	81
5.1	MAKROLOKACIJA	83
5.2	MIKROLOKACIJA	84
5.2.1	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini.....	85
5.3	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE ZA KOJE POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENI RIZIKU USLED IZVOĐENJA/RADA PREDMETNOG PROJEKTA.....	87
5.3.1	Stanovništvo	87
5.3.2	Fauna i flora	87
5.3.3	Voda	87
5.3.4	Vazduh	87
5.3.5	Klimatski činioci	87
5.3.6	Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine	87
5.3.7	Pejzaž.....	88
5.3.8	Međusobni odnosi navedenih činilaca	88
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	89
6.1	KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVOA BUKE, INTENZITETA VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA.....	91
6.2	METEOROLOŠKI PARAMETRI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE.....	91
6.3	EKOSISTEMI.....	91
6.4	NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA).....	91
6.5	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOST KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA.....	92
6.6	PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.....	92
6.7	NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA.....	92
6.8	ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA.....	92
6.8.1	PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME	93
6.8.1.1	ICNIRP norme	95
6.8.1.2	Nacionalne norme	95
6.8.1.3	Uticaj elektromagnetnog zračenja na tehničke uređaje	97
6.9	ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE	98
6.10	PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA.....	98
6.11	ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA.....	99
6.12	STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE	100
6.12.1	SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA	100



6.12.2	PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84	102
6.12.2.1	<i>Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 600m x 600m (nivo tla 1.5 m)</i>	<i>104</i>
6.12.2.2	<i>Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne bazne stanice</i>	<i>111</i>
7	PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA.....	121
8	OPIS MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	125
8.1	MERE PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE	127
8.1.1	Klasifikacija opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija .	127
8.1.2	Predviđene mere zaštite	127
8.2	MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA	130
8.3	MERE U TOKU REDOVNOG RADA	131
8.4	MERE U SLUČAJU UDESA	132
8.5	MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE	132
8.6	OPŠTE OBAVEZE	132
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	135
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA	139
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUDNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	145
12	ZAKLJUČAK.....	149
13	ZAKONSKA REGULATIVA	155
13.1	Spisak zakona i propisa.....	157
13.2	Međunarodni propisi i literatura	158
14	PRILOZI.....	159



SPISAK TABELA:

Tabela 1.1 Podaci o Investitoru.....	11
Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS.....	43
Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EMP	51
Tabela 3.1 Opseg za GSM900.....	57
Tabela 3.2 Opseg za DCS1800/LTE1800.....	57
Tabela 3.3 Opseg za UMTS/LTE2100	57
Tabela 3.4 Opseg za LTE800	58
Tabela 3.5 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija	59
Tabela 3.6 Osnovne karakteristike AirScale sistemskog modula	61
Tabela 3.7 Napajanje FSMF modula.....	61
Tabela 3.8 Potrošnja modula	61
Tabela 3.9 Dimenzije i masa modula	61
Tabela 3.10 Osnovne karakteristike trosektorskih radio modula i izgled radio modula u kućištu	62
Tabela 3.11 Osnovne karakteristike radio modula	63
Tabela 3.12 Osnovne karakteristike ELTEK-a	64
Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice LTE800	73
Tabela 3.14 Tehnički parametri bazne stanice GSM900	73
Tabela 3.15 Tehnički parametri bazne stanice LTE1800	73
Tabela 3.16 Tehnički parametri bazne stanice UMTS2100	74
Tabela 3.17 Tehnički parametri bazne stanice LTE2100	74
Tabela 5.1 Geografski podaci lokacije radio-bazne stanice	83
Tabela 6.1 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, ICNIRP2020	95
Tabela 6.2 Referentne vrednosti za lokalno izlaganje (uprosečeno na intervalu od 30 min) elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, za stanovništvo, celo telo.....	95
Tabela 6.3 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz).....	96
Tabela 6.4 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva	96
Tabela 6.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz.....	97
Tabela 6.6 Granične vrednosti intenziteta električnog polja u frekvencijskim opsezima koje se koriste u mobilnoj telefoniji	99
Tabela 6.7 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale.....	101
Tabela 6.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – LTE800 , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata	118
Tabela 6.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – GSM900 , na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata	118



<i>Tabela 6.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – LTE1800, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 6.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – UMTS2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 6.12 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – LTE2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 6.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata</i>	<i>119</i>
<i>Tabela 9.1 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva (100kHz-300GHz).....</i>	<i>137</i>
<i>Tabela 12.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 600m x 600m.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 12.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata</i>	<i>152</i>
<i>Tabela 12.3 Uporedni prikaz izmerenih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84</i>	<i>153</i>



SPISAK SLIKA:

<i>Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:200000).....</i>	<i>43</i>
<i>Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (ortofoto snimak rezolucije 40 cm i izvorne razmere 1:5000).....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 2.3 Geografski prikaz emisione lokacije (ortofoto snimak rezolucije 40 cm i izvorne razmere 1:1250).....</i>	<i>44</i>
<i>Slika 2.4 Prikaz pravaca zračenja antena i pozicije okolnih objekata</i>	<i>50</i>
<i>Slika 3.1 Opseg za GSM900</i>	<i>57</i>
<i>Slika 3.2 Opseg za DCS1800/LTE1800</i>	<i>57</i>
<i>Slika 3.3 Opseg za UMTS/LTE2100</i>	<i>58</i>
<i>Slika 3.4 Opseg za LTE800</i>	<i>58</i>
<i>Slika 3.5 Izgled FSMF sistemskog modula</i>	<i>60</i>
<i>Slika 3.6 Transportni interfejsi FSMF modula</i>	<i>60</i>
<i>Slika 3.7 Izgled jednostrukih Nokia Flexi radio modula</i>	<i>62</i>
<i>Slika 3.8 Prikaz primera montaže radio modula na cev korišćenjem FMFA osnove i FPKA nosača.....</i>	<i>63</i>
<i>Slika 3.9 Eltek kabinet.....</i>	<i>64</i>
<i>Slika 5.1 Geografska pozicija sela Boljkovci na karti sa teritorijalnom podelom Republike Srbije.....</i>	<i>83</i>
<i>Slika 5.2 Satelitski snimak predmetne lokacije sa širom okolinom.....</i>	<i>84</i>
<i>Slika 5.3 Satelitski snimak emisione lokacije (rezolucije 30 cm i izvorne razmere 1:625)</i>	<i>84</i>
<i>Slika 5.4 Mikrolokacija - fotografija antenskog stuba na kome je montiran antenski sistem predmetne BS</i>	<i>85</i>
<i>Slika 5.5 Pravci zračenja antenskog sistema BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84.</i>	<i>86</i>
<i>Slika 6.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra</i>	<i>93</i>



1 OPŠTI DEO



1.1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA (INVESTITORU)

Mrežu javnih mobilnih telekomunikacija, kojoj pripada lokacija bazne stanice:

BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

finansira i realizuje:

Preduzeće za telekomunikacije

„TELEKOM SRBIJA“ A.D,

Beograd, Takovska 2

Podaci o Investitoru su dati u narednoj tabeli.

Tabela 1.1 Podaci o Investitoru

Investitor	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11070 Novi Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj	17162543
Generalni direktor	Vladimir Lučić
Direktor sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Nenad Živanović, dipl.ing
Kontakt osoba	Jelena Defrančeski, inž. Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima Direkcija za tehniku jelenade@telekom.rs



1.2 PROJEKTANT

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu Radio bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji:

BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

izradilo je privredno društvo:

ASTEL PROJEKT DOO

Beograd, Bulevar Crvene armije 11v

Organizacioni deo:

ASTEL LABORATORIJA – Laboratorija za ispitivanje i merenje nejonizujućeg zračenja i buke u
životnoj sredini

(u daljem tekstu ASTEL LABORATORIJA)

Odgovorni projektant za izradu tehničke dokumentacije Studije o proceni uticaja na životnu sredinu
Radio bazne stanice mobilne telefonije je:

Milan Mitrović dipl.inž.el, licenca broj: 353033915

1.3 DOKUMENTACIJA

U narednom delu projekta dat je pregled sledeće dokumentacije projektantskog preduzeća i odgovornog projektanta:

- Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća
- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta o primeni propisa
- Licenca odgovornog projektanta
- Potvrda o važenju licence



1.3.1 Izvod iz rešenja o registraciji projektantskog preduzeća

	 8000077477974	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
--	-------------------	---	--

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број 17502468

СТАТУСИ

Статус привредног субјекта Активан

Са статусом социјалног
предузетништва Не

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име ASTEL PROJEKT DOO BEOGRAD (NOVI BEOGRAD)

Скраћено пословно име ASTEL PROJEKT DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина НОВИ БЕОГРАД

Место БЕОГРАД (НОВИ БЕОГРАД), НОВИ БЕОГРАД

Улица БУЛЕВАР ЦРВЕНЕ АРМИЈЕ

Број и слово 11В

Спрат, број стана и слово приземље / /

Додатни опис: локал бр. 2

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта aco.stevanovic@astel.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања 19. мај 2003

Време трајања

Време трајања привредног субјекта Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности 7112

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 1 од 3



Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање		
Остали идентификациони подаци			
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102933000		
Подаци од значаја за правни промет			
Текући рачуни	160-0053900049052-42 160-0050100127528-52 160-0000000186143-76 160-0053900049796-41 160-0000000323428-83		
Контакт подаци			
Интернет адреса	www.astel.rs		
Подаци о статусу / оснивачком акту			
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута		
	Датум важећег оснивачког акта		

Законски (статутарни) заступници			
Физичка лица			
1.	Име	Ацо	Презиме Стевановић
	ЈМБГ	2606960710366	
	Функција	Директор	
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом	

Чланови / Сувласници			
Подаци о члану			
	Име и презиме	Ацо Стевановић	
	ЈМБГ	2606960710366	
Подаци о капиталу			
Новчани			
	износ	датум	
	Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 280.897,50 RSD		
	износ	датум	

Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 2 од 3



Уплаћен: 2.147,21 EUR, у противвредности од 141.857,22 RSD	21. мај 2003
износ	датум
Уплаћен: 2.043,99 EUR, у противвредности од 139.600,29 RSD	10. децембар 2003
Удео	износ(%) 100,000000000000

Основни капитал друштва**Новчани**

износ	датум
Уписан: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	

износ	датум
Уплаћен: 4.191,20 EUR, у противвредности од 286.332,31 RSD	10. децембар 2003

Регистратор, Миладин Маглов



Дана 09.03.2023. године у 09:58:36 часова

Страна 3 од 3



1.3.2 Sertifikat o Akreditaciji



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд
Belgrade

додељује
awards

01551

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

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

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за
испитивање и мерење нејонизујућег зрачења
и буке у животној средини
Београд

акредитациони број
accreditation number

01-494

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

10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

09.04.2024.



В.Д. ДИРЕКТОРА
проф. др. Ацо Јанчијевић
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.



1.3.3 Obim Akreditacije



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No*:
01-494

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation: 10.04.2020.

Ознака предмета / *File Ref. No.*:
2-01-553

Важи од / *Valid from*:
23.11.2022.

Заменаје Обим од / *Replaces Scope dated*:
28.07.2021.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО

АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење
нејонизујућег зрачења и буке у животној средини
Београд, Краљице Наталије 38/46

Стандард / *Standard*:

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

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *non-ionizing radiation: level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields*;
- испитивања буке у животној средини / *testing of noise in living environment*.





ATC

Акредитациони број/
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 23.11.2022.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 28.07.2021.

Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в) Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM / DCS / UMTS (WCDMA) / LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾

АТC-ПР15-О02

Издање/Измена: 4/0

Датум: 15.06.2022.

Страна: 2/4





ATC

Акредитациони број/
Accreditation No. 01-494

Важи од/Valid from: 23.11.2022.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 28.07.2021.

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в)
Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција

Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елемената електродистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m Магнетно поље: 50 nT до 10 mT Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в)
Испитивање буке у животној средини

Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019

ATC-PP15-O02

Издање/Измена: 4/0

Датум: 15.06.2022.

Страна: 3/4





ATC

Акредитациони број/
Accreditation No. **01-494**

Важи од/Valid from: 23.11.2022.

Замењује Обим од / Replaces Scope dated: 28.07.2021.

¹⁾Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број **01-494***This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No 01-494*Акредитација важи до /
Accreditation expiry date 09.04.2024.



1.3.4 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje ispitivanja nivoa nejонизујућих зрачења



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), 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, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

О б р а з л о ж е њ е

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине. дана 24. априла 2020. године, захтев 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, на основу члана 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 („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:



-2-

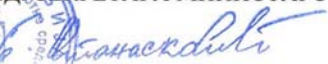
1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева 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.

В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 532-04-01350/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“ замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд“.
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења **извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса** у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01350/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и

1/2



3. Доказ о уплати административне таксе.

„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, 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 („Сл. гл. РС“, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 10. ст. 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 дин. на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС“, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05-др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13-др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18-ускл.дин.изн., 95/18, 38/19-ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20-ускл.дин.изн., 144/20,62/21-ускл.дин.изн. и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у Министарству заштите животне средине, Сектору за управљање животном средином, ОДСЕКУ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ, ВИБРАЦИЈА И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА, под бројем: 532-04-01350/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о, 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



1.3.5 Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja



Република Србија
МИНИСТАРСТВО

ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини

Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада 1

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање 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, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана 24. априла 2020. године захтев 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. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења 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 („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).



Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложену уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења 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 испитивања 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, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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



В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 532-04-01349/2020-03/1

Датум: 17.05.2023. године

Немањина 22-26

Београд

Поступајући по захтеву „Астел пројект“ д.о.о, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, за измену решења о испуњености услова за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, на основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС“, бр. 36/09), чл. 136. ст. 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гл. РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23-одлука УС), чл. 6. ст. 1. и 39. ст. 1. тачка 4) Закона о министарствима („Сл. гл. РС“, број 116/22), као и чл. 23. ст. 2. и 24. ст. 3. Закона о државној управи („Сл. гл. РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), Министарство заштите животне средине, државни секретар Александар Дујановић по овлашћењу бр. 021-01-36/22-09 од 10.11.2022, доноси

РЕШЕЊЕ

о измени решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020.

1. У диспозитиву решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. Министарства заштите животне средине, мења се део у вези адресе седишта друштва и лабораторије, и речи: „ул. Краљице Наталије 38/46, Београд“, замењују се речима: „Бул. Црвене армије 11В, Београд (Нови Београд)“;
2. Остали елементи решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020. остају непромењени;
3. ОБАВЕЗУЈЕ се „Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Београд, Нови Београд, да у случају измене прописаних услова за вршење послова **систематског испитивања** нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, за високофреквенцијско подручје, утврђених овим решењем, одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

„Астел пројект“ д.о.о, Астел Лабораторија – Лабораторија за испитивање и мерење нејонизујућег зрачења и буке у животној средини, Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, на основу члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења, поднео је Министарству заштите животне средине, дана 26.04.2023, захтев за измену решења бр. 532-04-01349/2020-03 од 27.04.2020, због промене адресе.

Уз захтев којим „Астел пројект“ д.о.о. обавештава о насталој промени у односу на услове под којим је наведено Решење издато, приложено је:

1. Решење Агенције за привредне регистре Р.Србије (скраћено: АПР) о наведеној промени бр. БД 19983/2023 од 8.3.2023. за „Астел пројект“ д.о.о. Београд (Нови Београд), Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, скраћено „Астел пројект“ д.о.о;
2. Извод из регистра АПР-а од 9.3.2023, и
3. Доказ о уплати административне таксе.



„Астел пројект“ д.о.о., Бул. Црвене армије 11В, Нови Београд, 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 систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења („Сл. гл. РС”, бр. 104/09). На основу утврђеног чињеничног стања, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку, на основу члана 5. ст. 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Такса за ово решење наплаћена је у износу од 570,00 динара на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. гл. РС”, бр.43/2003, 51/2003-испр, 61/05,101/05–др.закон, 5/09, 54/09, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 65/13–др.закон, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18-испр., 50/18–ускл.дин.изн., 95/18, 38/19–ускл.дин.изн., 86/19, 90/19-испр., 98/20–ускл.дин.изн., 144/20,62/21–ускл.дин.изн. и 138/2022), по тарифном броју 9.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду, Немањина 9, у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Решено у Министарству заштите животне средине, Сектору за управљање животном средином, Одсеку за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења, под бројем: 532-04-01349/2020-03/1.



Доставити:

- „Астел пројект“ д.о.о., 11070 Нови Београд, Бул. Црвене армије 11В;
- Архиви.



1.3.6 Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 24.04. 2020. година

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ерцег по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 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), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, 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 зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматику и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).



На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени 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 и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн, 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Handwritten signature



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина
**Покрајински секретаријат за урбанизам
и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 F: +381 21 456 238
ekourb@vojvodina.gov.rs | www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

БРОЈ:140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 05. мај 2023. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 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. 104/2009), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019, 66/2020 и 38/2021) и члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023), поступајући по захтеву АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, дана 05. маја 2023. године, доноси

РЕШЕЊЕ

О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ

1. У Решењу којим се утврђује да АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, мења се увод, тачка 1. и тачка 2. диспозитива и образложење решења, тако што уместо: „д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46“, треба да стоји: „АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и решење број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд, улица Булевар Црвене армије бр. 11в, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 130-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године и Решењем о измени и допуни решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 140-501-435/2020-05 од 06. 08. 2021. године, утврђено је да АСТЕЛ



ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења који су прописани чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију може се утврдити да је АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. Београд променио адресу седишта друштва. Нова адреса друштва је Булевар Црвене армије бр. 11в, Београд. У прилогу захтева достављено је решење Регистра привредних субјеката број БД 19983/2023 од 08. 03. 2023. године. Како је утврђено је да су се стекли услови за измену решења, на основу члана 136. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 570,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени 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 и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021 - усклађени дин. изн.).

Решено у Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине у Новом Саду, Булевар Михајла Пупина бр. 16, 21000 Нови Сад, дана 05. маја 2023. године под бројем 140-501-435/2023-05.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Немања Ерцер

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



1.3.7 Rešenje o određivanju odgovornog projektanta

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik Republike Srbije", broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21), donosim:

REŠENJE

O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

za izradu tehničke dokumentacije.

Opšti podaci o tehničkoj dokumentaciji:

<i>Investitor:</i>	Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2
<i>Objekat:</i>	Bazna stanica mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84
<i>Naziv projekta</i>	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu radio bazne stanice mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84
<i>Broj projekta:</i>	AL-ST-015/2023

Za ODGOVORNOG PROJEKTANTA određuje se:

- **Milan Mitrović, dipl.inž.el. - (Broj licence 353 O339 15).**

Beograd, jul 2023. god.

ASTEL PROJEKT DOO
direktor
Dr Aco Stevanović, dipl.ing el



1.3.8 Izjava odgovornog projektanta

Izjavljujem da sam se pri izradi tehničke dokumentacije

NAZIV PROJEKTA: **STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84**

INVESTITOR: **PREDUZEĆE ZA TELEKOMUNIKACIJE
„TELEKOM SRBIJA“ A.D, BEOGRAD, TAKOVSKA 2**

pridrţavao odredbi definisanih:

- Zakonom o planiranju i izgradnji („Sluţbeni glasnik Republike Srbije”, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21),
- Zakona o proceni uticaja na ţivotnu sredinu („Sluţbeni glasnik Republike Srbije”, br. 135/04 i 36/09),
- Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sluţbeni glasnik Republike Srbije”, br. 36/09), kao i
- pravilnika, propisa, standarda, tehničkih normativa i normi kvaliteta čija je primena obavezna pri izradi ove vrste dokumentacije.

Beograd, jul 2023. god.

Odgovorni projektant
Milan Mitrović, dipl.inţ.el.





1.3.9 Rešenje o imenovanju multidisciplinarnog tima

U skladu sa članom 19 Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 135/04 i 36/09), donosim:

REŠENJE

O IMENOVANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

za izradu tehničke dokumentacije.

Opšti podaci o tehničkoj dokumentaciji:

<i>Investitor:</i>	Preduzeće za telekomunikacije „TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd, Takovska 2
<i>Objekat:</i>	Bazna stanica mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84
<i>Naziv projekta</i>	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu radio bazne stanice mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84
<i>Broj projekta:</i>	AL-ST-015/2023

Voda tima

Milan Mitrović, dipl.inž.el. - (Broj licence 353 O339 15).

Članovi tima:

Jelena Stevanović Vasilijević, dipl.inž.saobr.

Larisa Mrdak, dipl.grad.inž.

Jovan Vuković, dipl.inž.el.

Imenovani su dužni da se, pri izradi ove studije pridržavaju propisa, tehničkih normantiva, standarda i pravila struke u skladu sa:

- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/01 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon);
- Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Službeni glasnik RS, br. 69/05);

Beograd, jul 2023. god.

ASTEL PROJEKT DOO

direktor

Dr Aco Stevanović, dipl.ing el.



1.3.10 Licenca odgovornog projektanta



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

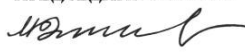
УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Милан М. Митровић
дипломирани инжењер електротехнике
ЛИБ 03081075040
одговорни пројектант
телекомуникационих мрежа и система

Број лиценце
353 0339 15



У Београду,
15. октобра 2015. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Проф. др Милосав Дамњановић
дипл. инж. арх.



1.3.11 Potvrda o važenju licence odgovornog projektanta

Број: 02-12/455527
Београд, 06.10.2022. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Милан М. Митровић, дипл. инж. ел.
лиценца број

353 0339 15

Одговорни пројектант телекомуникационих мрежа и система

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 15.10.2023.
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

Марица М.
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.



1.4 PROJEKTNİ ZADATAK

za izradu
STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

Investitor:

„TELEKOM SRBIJA“ A.D, Beograd
Takovska 2, Beograd

Naziv projekta:

STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
RADIO BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE
BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

1. Osnovni podaci o Investitoru:

Investitor	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11070 Novi Beograd
Rešenje APR	8000026176071
Šifra delatnosti	6110
PIB	100002887
Matični broj	17162543
Generalni direktor	Vladimir Lučić
Direktor sektora za bežičnu pristupnu mrežu	Nenad Živanović, dipl.ing
Kontakt osoba	Jelena Defrančeski, inž. Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima Direkcija za tehniku jelenade@telekom.rs

2. Osnovni zahtevi

će biti sastavni deo ukupne dokumentacije neophodne za pribavljanje potrebnih dozvola za izgradnju bazne stanice mobilne telefonije.

Studija treba da sadrži:

- 1) Podatke o nosiocu Projekta;
- 2) Opis lokacije na kojoj se planira realizacija projekta;
- 3) Opis projekta;
- 4) Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao;



- 5) Prikaz postojećeg stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)
- 6) Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu;
- 7) Procenu uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa;
- 8) Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu za vreme izvođenja projekata, redovnog rada, za slučaju udesa i nakon prestanka rada projekta;
- 9) Program praćenja uticaja na životnu sredinu;
- 10) Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u sadržaju studije (u tački 2. i 9.);
- 11) Podatke o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci.

Na osnovu Rešenja broj 4-08-501-132/2023 od 12.06.2023. godine, donetog od Kancelarije za zaštitu životne sredine Opštinske uprave Opštine Gornji Milanovac, potrebno je izraditi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat bazne stanice mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84.

Rešenje je dostavljeno preduzeću Telekom Srbija a.d. i dato je u Prilogu ove Studije.

3. Zakonska regulativa

Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu radio bazne stanice mobilne telefonije na lokaciji **BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84** je potrebno realizovati u skladu sa važećim propisima, pre svega u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon);
- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 88/10);
- Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakonom o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 – dr. zakon);
- Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09);
- drugim podzakonskim aktima i propisima iz oblasti telekomunikacija.



2 PODACI O LOKACIJI – OPIS LOKACIJE



2.1 LOKACIJA IZVORA

U okviru ove tehničke dokumentacije analizirani izvor elektromagnetnog zračenja je radio-bazna stanica namenjena za ostvarivanje servisa posredstvom LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100, sistema javne mobilne telefonije operatora Telekom Srbija. Bazna stanica se nalazi na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac.

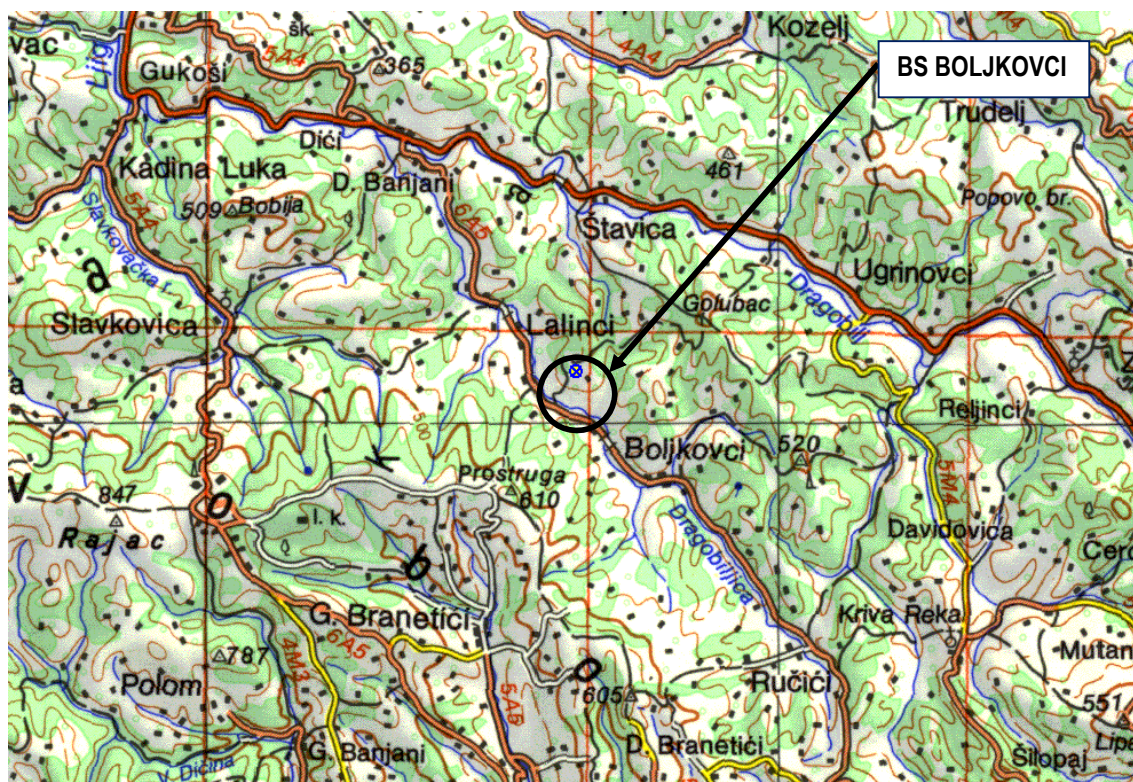
U narednoj tabeli date su osnovne lokacijske informacije ispitivanog izvora

Tabela 2.1 Polazni parametri radio-bazne stanice RBS

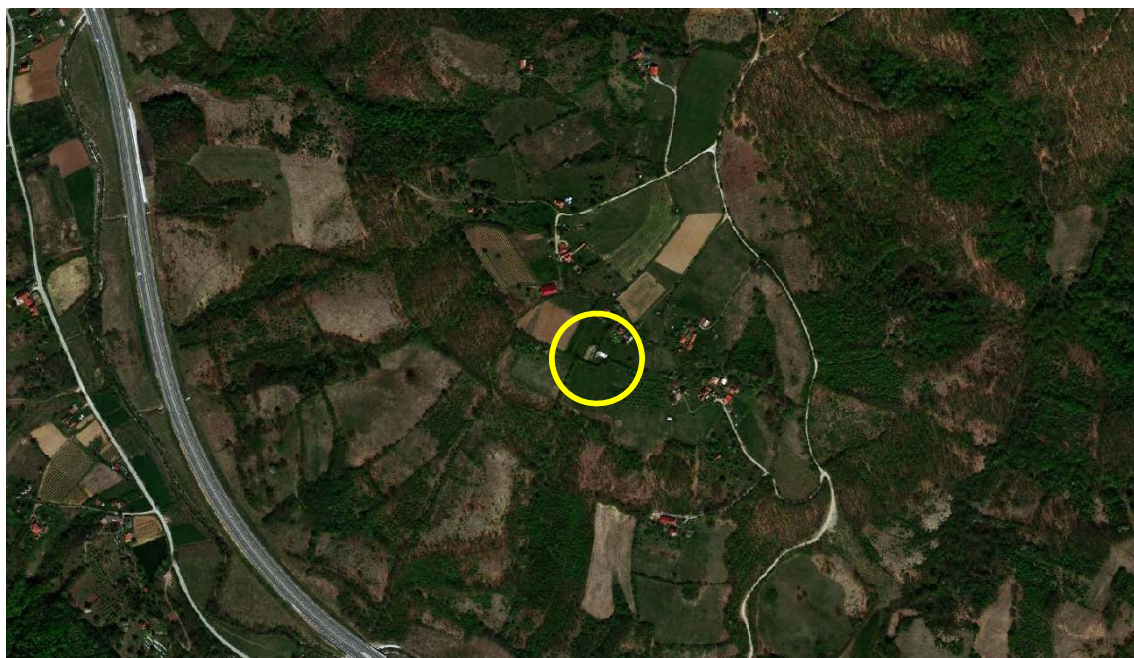
Operator	Telekom Srbija	
Sistem	LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100	
Naziv izvora BS	BOLJKOVCI	
Kod bazne stanice	CAO84 / CA84 / CAL84 / CAU84 / CAJ84	
Lokacija predajnika/izvora	KP 432/2, KO Boljkovci	
Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)	44°09'36.5" N	20°19'31.8" E
Nadmorska visina terena	345 m	

2.1.1 Prikaz geografskog položaja emisione lokacije

Na sledećim slikama su dati prikazi geografskog položaja emisione lokacije, pri čemu su kao podloge korišćeni ortofoto snimci i karta izvorne razmere 1:200000.



Slika 2.1 Geografski prikaz emisione lokacije (karta izvorne razmere 1:200000)



Slika 2.2 Geografski prikaz emisione lokacije (ortofoto snimak rezolucije 40 cm i izvorne razmere 1:5000)



Slika 2.3 Geografski prikaz emisione lokacije (ortofoto snimak rezolucije 40 cm i izvorne razmere 1:1250)

2.2 KOPIJA PLANA

Kopija plana KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac, na kojoj se nalazi predmetna bazna stanica, izvod iz lista nepokretnosti i rešenje o odobrenju izvođenja radova, dati su u prilogu Studije.



2.3 POVRŠINA ZEMLJIŠTA POTREBNA ZA VREME IZVOĐENJA RADOVA KAO I NAKON IZVEDBE

Prema tehničkoj dokumentaciji, kabineti bazne stanice se nalaze u podnožju rešetkastog antenskog stuba, na RBS šini na ograđenoj betonskoj podlozi dimenzija 14.2 m x 6.2 m (tj. površine 88.04 m²). Antenski nosači se nalaze na antenskom stubu. Prikaz dispozicije opreme dat je u prilogu ove dokumentacije.

Imajući u vidu da bazna stanica već postoji i da se nalazi na već betoniranoj podlozi, može se zaključiti da zemljište kao prirodni resurs neće biti degradirano.

2.4 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA¹

Lokacija na kojoj je predmetna bazna stanica pripada opštini Gornji Milanovac. Opština Gornji Milanovac se nalazi u jugozapadnom delu Šumadije.

U administrativnom pogledu opština Gornji Milanovac se graniči sa opštinom Mionica na severozapadu, opštinom Ljig na severu, opštinama Arandelovac i Topola na severoistoku, gradom Kragujevcem na istoku, opštinom Knić na jugoistoku, gradom Čačkom na jugu i opštinom Požega na istoku. Prema organizaciji republičke uprave po upravnim okruzima pripada Moravičkom okrugu. Prema Zakonu o regionalnom razvoju („Službeni glasnik RS“, br. 51/09, 30/10 i 89/15 – dr. zakon) obuhvaćen je regionom Šumadije i zapadne Srbije. Površina teritorije opštine iznosi 836 km².

Najviša kota opštine, ujedno i Šumadije, jeste Cvijićev vrh (ranije Veliki Šturac) na planini Rudnik – 1132 m.n.v. Na Rudniku se nalazi još nekoliko visokih vrhova – Srednji i Mali Šturac, Javor, vulkanska kupa Ostrvica – 748 m.n.v. Na južnoj i i jugoistočnoj strani opštine, najviše kote su vrhovi planine Vujan (Veliki Vujan – 856 m.n.v.) i planine Ješevac (Crni vrh – 902 m.n.v. i Trijeska 736 m.n.v.).

U opštini Gornji Milanovac povezanih terena (sa dužnom ekspozicijom) ima 8600 ha ili 10.3%. To su tereni bez ograničenja kako za gradnju tako i za poljoprivredu – tzv. prisojne strane terena. Nepovoljnih terena (severna ekspozicija, tzv. osojne strane) ima znatno manje – 4500 ha ili 5.4%, Uslovno povoljnih terena (jugoistočne, jugozapadne, zapadne i istočne ekspozicije) ima najviše (51100 ha ili 61,2%). Znatna površina pripada i uslovno nepovoljnim ekspozicijama (severozapadnim i severoistočnim) sa 19400 ha ili 23,1%. Jačim procesima erozije (ekscisivna, jaka i srednja) zahvaćeno je 62,2% površine područja ili 51955 ha. To su uglavnom područja na većim nadmorskim visinama, strmim i ogoljenim terenima. Na preostalih 31558 ha konstatovani su procesi slabije erozije.

Poljoprivredno zemljište zauzima 65.5% teritorije opštine. Najzastupljenije su oranične površine koje zauzimaju 33% obradivih površina, zatim livade i pašnjaci sa 27.7% odnosno 29.1% i voćnjaci sa 10.2%.

U pedološkom pogledu, na teritoriji opštine Gornji Milanovac dominantni tipovi zemljišta su smeđa, lesivirana i pseudoglejna tla.²

Na teritorije opštine postoje lokaliteti rudnih nalazišta koji nisu dovoljno ispitani. Ruda antimona i žive ima u okolini Takova. Pirit (ruda gvožđa) javlja se na potezu Semedraž – Takovo. Cinabarit – ruda žive,

¹ Podaci korišćeni u poglavljima 2.4 – 2.8. su najvećim delom preuzeti iz Nacrta Prostornog plana opštine Gornji Milanovac, <https://www.camping.rs/wp-content/uploads/2014/01/Nacrt-Prostornog-plana-opštine-Gornji-Milanovac-2011.pdf>.

² Petar Sekulić i Vladimir Hadžić, *Savremene metode u ispitivanju zemljišta*, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Zbornik radova, Sveska 41, 2005.



otkriven je na Kamenj kosi, između Osoja i Smrdan potoka, i u veoma maloj količini u Semedražu. U Suvobarskom serpentinskom masivu otkrivene su neznatne količine bromita. Pojava nikla konstatovana je zapadno od Gornjeg Milanovca. Mangan je otkriven u selu Drenovi, dok magnezita ima na preko 15 lokaliteta u selima Pranjani, Srezojevci, Leušići, Teočin, Drenova i Šaran. Nalazišta talka su u selima Gornji Banjani i Družetići i u eksploataciji su.

Područje opštine Gornji Milanovac se, u pogledu seizmološkog hazarda, nalazi u zoni makroseizmičkog intenziteta stepena VI-VII, kada se posmatra povratni period od 95 godina, odnosno VII – VIII, kada se posmatra povratni period od 475 godina (modifikovana Merkalijeva skala – MCS).³ Pravila građenja u seizmičkim područjima određena su Pravilnikom za građevinske konstrukcije („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 89/19, 52/20 i 122/20).

Realizacija predmetnog projekta, odnosno elektromagnetna emisija predmetne bazne stanice, neće imati uticaj na pedološke, geomorfološke, hidrogeološke i seizmološke karakteristike terena.

2.5 PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDEVANJA I OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA

Mreža nekoliko većih i mnogobrojnih manjih tokova čini slivno područje na teritoriji opštine Gornji Milanovac veoma razuđenim, mada ne i dovoljno bogatim vodom, jer je geološka podloga nepovoljna (serpentin i škrljci), pa su podzemne vode veoma oskudne. Krečnjačke površine su zastupljene duž severoistočnog i jugoistočnog dela opštine, što je zona u kojoj se stvaraju izdani podzemne vode, čijim vrelima i izvorima nastaju i napajaju se skoro svi površinski tokovi ovog područja.

Dispozicija celog terena prema jugu uslovlila je da većina površinskih tokova sa područja opštine otiče u tom smeru. Zbog toga 77% površine opštine (642 km²) pripada slivu Zapadne Morave, a 23% slivu Save.

Gradsko naselje Gornji Milanovac se snabdeva vodom iz četiri vodovodna sistema: banjanskog, brezanskog, vujanskog i regionalnog vodovodnog sistema „Rzav“. Izvorište banjanskog sistema čine tri vrela i tirolski zahvat na reci Dičini. Posle prečišćavanja, voda se odvodi do distribucionog rezervoara „Srčanik“. Iz njega voda ide u gradsku mrežu i rezervoar „Parac“. Minimalna izdašnost ovog sistema iznosi 50-70 l/s. Izvorište brezanskog sistema čine tri vrela. Voda se posle hlorisanja doprema do potrošača i rezervoara „Ponjavići“. Minimalna izdašnost ovog sistema se kreće oko 10 l/s. Kapacitet izvorišta „Vujan“ iznosi 6-8 l/s. Voda se gravitacijom doprema u rezervoar „Vujan“. U isti rezervoar se doprema voda sa bunara „Mlakovac“, kada je on u pogonu. Vodu sa ovog izvorišta koristi mali broj domaćinstava u južnom delu grada, kao i pripadajuća privreda. Voda iz regionalnog sistema „Rzav“ se doprema u rezervoar „Neškovića brdo“ i iz njega potrošačima. Prosečan kapacitet u letnjem periodu je oko 100 l/s. Maksimalna količina iz ovog sistema je sada limitirana na 150 l/s.

Sa gradskih vodovodnih sistema se snabdevaju vodom i sledeća naselja: Brezna, Gornji Banjani, Donji Branetići, Vrnčani, Beršići, Takovo, Savinac, Lunjevica, Grabovica i deo naselja Brđani. Ostala naselja na teritoriji opštine se snabdevaju vodom iz lokalnih vodovoda i bunara.

Na reci Dičini u Gornjim Banjanima izgrađena je nasuta brana i formirana je akumulacija namenjena za transformaciju poplavnog talasa, zaustavljanje nanosa, navodnjavanje i vodosnabdevanje. Na ušću

³ http://www.seismo.gov.rs/Seizmicnost/Karte_hazarda_l.htm



Jazinskog potoka u Majdansku reku izgrađena je mikroakumulacija za potrebe proizvodnje struje i navodnjavanja. Na Zlokućanskoj reci izgrađena je mikroakumulacija za potrebe flotacije rude.

Za realizaciju predmetnog projekta nije potrebno obezbediti snabdevanje vodom. Realizacija predmetnog projekta, odnosno elektromagnetna emisija predmetne radio stanice, neće imati uticaj na vodosnabdevanje i hidrološke karakteristike.

2.6 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA SA ODGOVARAJUĆIM METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Položaj opštine Gornji Milanovac i izražen reljef imaju uticaj na karakteristike klime i usloveli su hladniju klimu u odnosu na niže predele Šumadije i zapadnog Pomoravlja.

Klima je umereno-kontinentalna sa srednjim godišnjim temperaturama vazduha od 7.2°C do 11°C, srednjom godišnjom visinom padavina od 788 mm (300 m.n.v.) do 985 mm (vrh Rudnika), toplim letima i umereno hladnim i relativno snežnim zimama. Jul je najtopliji, dok je januar najhladniji mesec. Trajanje snega iznosi od 80 do 120 dana u nižim i od 160 do 200 u višim predelima.

Učestalost vetrova na području opštine nije izražena. Od vetrova prevlađuju severni, jugoistočni i istočni, a prosečna vrednost relativne vlažnosti vazduha u Gornjem Milanovcu u toku godine iznosi oko 77.8%.

Na teritoriji opštine Gornji Milanovac nema automatskih meteoroloških stanica RHMZ. U nastavku su dati osnovni klimatski pokazatelji sa stanice Kragujevac.⁴

- Najhladniji mesec - januar - prosečna temperatura: 1.3°C
- Najtopliji mesec - jul - prosečna temperatura: 22.6°C
- Prosečna godišnja temperatura: 12.1°C
- Najvlažniji mesec - decembar - prosečna vlažnost vazduha: 80.8%
- Najsušniji mesec - jul - prosečna vlažnost vazduha: 64.2%
- Prosečne godišnje padavine: 651.8 mm
- Godišnji broj mraznih dana: 72.3
- Godišnji broj tropskih dana: 43.4
- Godišnji broj dana sa snegom: 29.9
- Godišnji broj dana sa snežnim pokrivačem: 30.1
- Godišnji broj dana sa maglom: 12.3
- Godišnji broj dana sa gradom: 0.9
- Najviše padavina - jun - prosek: 77.2 mm
- Najmanje padavina - februar - prosek 40.1 mm
- Prosečan broj sunčanih sati: 5.63 h/dan

Klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije bazne stanice na životnu sredinu.

⁴ Prosečne mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti za standardni klimatološki period, meteorološka stanica Kragujevac, period 1991 – 2020. godina: https://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr_kragujevac.php



2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl.)

Realizacijom predmetnog projekta neće doći do značajnih promena pejzaža uže ni šire okoline predmetne lokacije.

2.8 OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA

Na teritoriji opštine Gornji Milanovac brdska bukova šuma ima širok areal jer se javlja na visinama od 480 do 1130 m.n.v. Visoke bukove šume javljaju se na Rudniku, Vujku i Ravnoj Gori. Mešovite bukove šume predstavljaju biocenuz javora, bresta, mleča, belog jasena, graba, lipe, žbuna leske i bukve. Šume kitnjaka, šuma hrasta i cera, rasprostiru se do gornje granice od 600-700 m.n.v, a ređe i na višoj visini (južna ekspozicija). Mešovite šume hrasta kitnjaka predstavljaju biljnu zajednicu sa belim i crnim jasenom, crnim grabom, mlečom i od žbunova: glogom, trnikom i leskom.

Na teritoriji opštine Gornji Milanovac nalaze se sledeća zaštićena prirodna dobra:

- Spomenik prirode „Stabla hrasta cera“ – jedan od retkih predstavnika nekadašnjih sladunovocerskih šuma.
- Spomenik prirode „Hrast lužnjak – Stražev“ – jedan od retkih predstavnika nekadašnjih lužnjačkojasenovih šuma.
- Strogi prirodni rezervat „Veliki Šturac“ – sastojina bukove šume sa ponekim javorom i grabom na planini Rudnik, zahvata površinu od 8 ha.
- Memorijalni prirodni spomenik „Takovski grm“ – deo prirodnog prostora sela Takovo na kome je doneta odluka o podizanju Drugog srpskog ustanka 1815.god.
- Spomenik prirode „Ostrovica“ – paleovulkanski nek, sa ostacima srednjovekovnog grada na vrhu. Ukupna zaštićena površina iznosi oko 13,73 ha.
- Spomenik prirode „Mala Bezdan“ – predstavlja prirodnu retkost, spomenik geomorfološkog karaktera. Zabranjeno je preduzimati radnje i aktivnosti koje bi izmenile izgled ovog prirodnog dobra.
- Predeo naročite prirodne lepote „Rajac“ predstavlja zaravnjenu talasastu, planinsku visoravan obraslu bujnom vegetacijom, sa interesantnim prirodnim i kulturno istorijskim objektima (pećine, vrela, spomenici, ostaci manastira i sl.).
- Područje planine Rudnik izdvaja se kao prostorna celina sa vrednom florom i faunom i izuzetnim pejzažnim odlikama.

Zapadni deo prostora opštine Gornji Milanovac je područje definisano kao „Emerald mreža“. Emerald mreža je evropska ekološka mreža za očuvanje divlje flore i faune i njihovih prirodnih staništa. Ona funkcioniše uporedo sa programom NATURA 2000 koju čini evropska mreža zaštićenih prirodnih područja. Cilj formiranja ove mreže je da obezbedi dugoročni opstanak najugroženijih i najvrednijih vrsta i staništa Evrope.

Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.



Usled toga, razmatranje biljnog i životinjskog sveta u okolini lokacije bazne stanice nije od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije bazne stanice.

2.9 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Na teritoriji opštine Gornji Milanovac zaštićeno je 20 nepokretnih kulturnih dobara, od toga sedam u kategoriji od velikog značaja i tri u kategoriji od izuzetnog značaja (Memorijalni kompleks „Takovski grm“, Crkva brvnara u Takovu i Kuća Miloša Obrenovića u Gornjoj Crnući).

U neposrednoj okolini lokacije na kojoj je predmetna bazna stanica nema zaštićenih kulturnih dobara ni arheoloških nalazišta koje bi bazna stanica ugrozila na bilo koji način.

2.10 PODACI O NASELJENOSTI, KONCENTRACIJI STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA U ODNOSU NA OBJEKTE I AKTIVNOSTI

Prema prvim rezultatima popisa 2022. godine, na teritoriji opštine Gornji Milanovac stanuje 39244 stanovnika.⁵ Na teritoriji opštine postoji 63 naselja, a gustina naseljenosti je 47 stanovnika po km². U selu Boljkovci, u kome se nalazi predmetna bazna stanica, prema popisu iz 2011. godine, živi 366 stanovnika.⁶

KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac, na kojoj se nalazi predmetna bazna stanica, zavedena je kao građevinsko zemljište izvan građevinskog područja i nalazi se na potesu Bukovača.

Realizacija predmetnog projekta, odnosno uticaj elektromagnetne emisije bazne stanice, neće imati uticaj na naseljenost, odnosno demografske karakteristike.

⁵ <https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/Html/G20221350.html>

⁶ www.popis2011.stat.rs/?page_id=2162

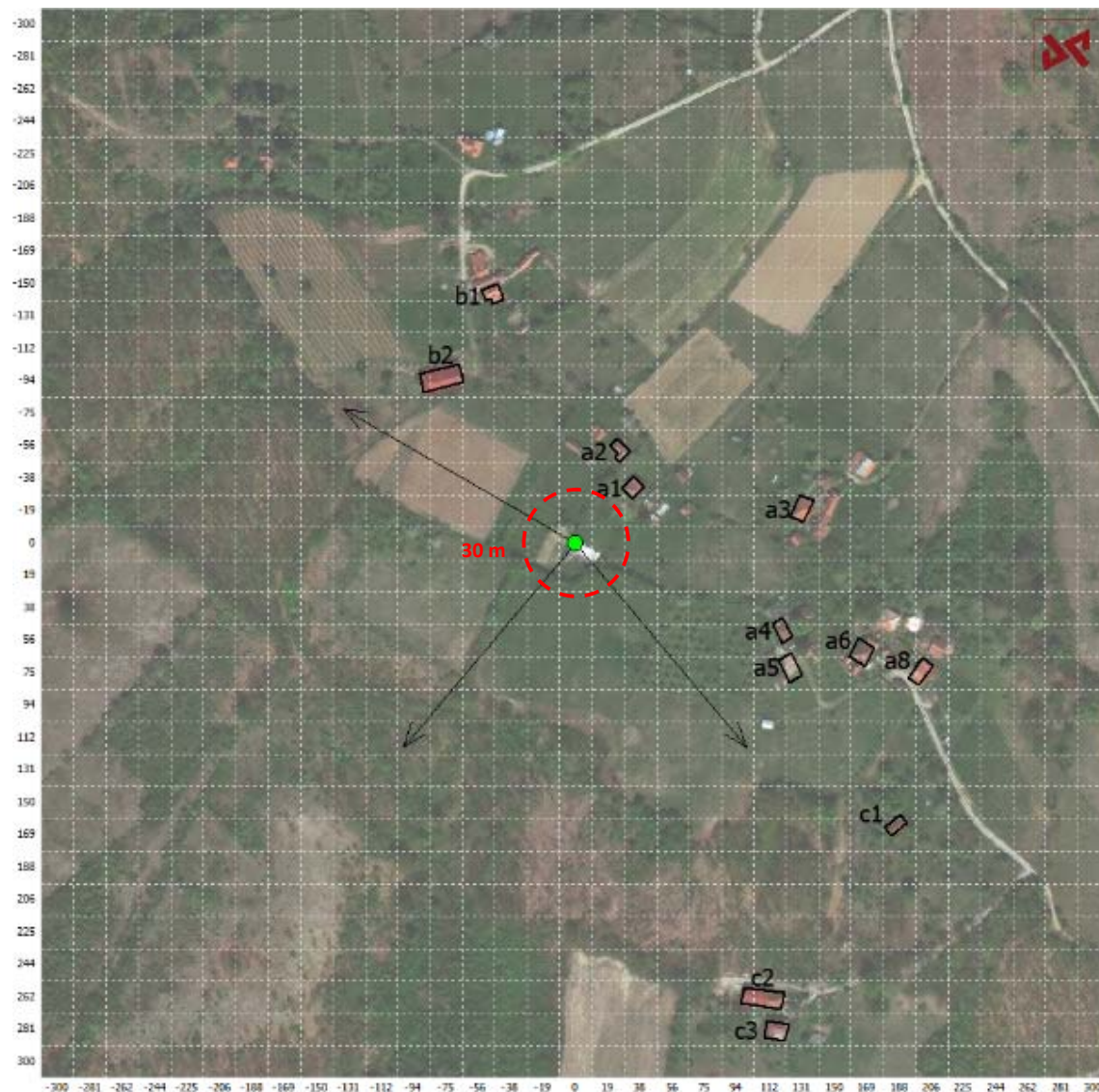


2.11 PODACI O POSTOJEĆIM OBJEKTIMA U OKRUŽENJU

Prilikom proračuna jačine električnog polja u analizu se uzimaju objekti u okruženju lokacije bazne stanice. U zavisnosti od konkretne situacije, osim objekata u bližoj zoni bazne stanice posmatraju se i objekti u pravcima zračenja pojedinih sektora bazne stanice.

Uzimajući u obzir parametre antenskog sistema (azimut, visinu, tip antene, električni i mehanički tilt) napravljena je analiza koje od objekata je potrebno uzeti u obzir pri proračunima nivoa polja. U analizu su uzeti objekti u zoni 600m x 600m sa centrom u planiranoj lokaciji bazne stanice.

Prostorni raspored objekata u širem okruženju predmetne lokacije dat je na narednoj slici. Objekti su označeni slovom i brojem.



Slika 2.4 Prikaz pravaca zračenja antena i pozicije okolnih objekata



U narednoj tabeli navedeni su objekti koji će biti predmet proračuna, date su oznake objekata, njihova spratnost, visina objekta⁷, adresa objekta⁸ i namena ili tip objekta.

Tabela 2.2 Spisak objekata za koje će biti urađen proračun EMP

Oznaka objekta	Visina objekta [m]	Spratnost	Adresa objekta	Namena/tip objekta
a1	5.0	P+1	Ive Andrića 44	stambeni
a2	4.0	P	Ive Andrića 42	stambeni
a3	4.0	P+1	Ive Andrića 39	stambeni
a4	4.0	P+1	Ive Andrića 39	stambeni
a5	5.0	P+1	Ive Andrića 23	stambeni
a6	5.0	P+1	Ive Andrića 21	stambeni
a8	4.0	P	Ive Andrića 21	stambeni
b1	5.0	P+1	Ive Andrića 37	stambeni
b2	3.0	P	Ive Andrića 37	pomoćni
c1	3.0	P	Ive Andrića 17	stambeni
c2	3.0	P	Ive Andrića 15	stambeni
c3	5.0	P+1	Ive Andrića 15	stambeni

⁷ Pod visinom objekta u daljem razmatranju i proračunima smatra se maksimalna visina dela objekta namenjenog za boravak ljudi, odnosno maksimalna visina dela objekta koja jeste ili može biti prostor u kome žive i borave ljudi.

⁸ Adrese su preuzete sa portala geosrbija.rs.



3 OPIS PROJEKTA



3.1 TEHNOLOGIJE U OKVIRU JAVNIH MOBILNIH MREŽA

Savremene javne mobilne mreže se zasnivaju na celularnoj (čelijskoj) arhitekturi radio mreže. Naime, frekvencijski spektar namenjen nekom komunikacionom sistemu je ograničen resurs, pa je ograničen i broj korisnika koji može biti istovremeno opslužen. Da bi se to prevazišlo, vrši se podela servisne zone na veći broj delova (čelija) i svakoj čeliji se dodeljuje jedan skup frekvencija. Dakle, svaka čelija ima svoju baznu stanicu (BTS – *Base Transceiver Station*) koja emituje i prima na definisanom skupu radio kanala.

Kod druge generacije (2G) mobilnih sistema, među koje spada i GSM (*Global System for Mobile communications*) tehnologija, primenjuju se klasične tehnika pristupa TDMA (*Time Division Multiple Access*) i FDMA (*Frequency Division Multiple Access*). Ovde nije moguće korišćenje istih skupova frekvencija u susednim i obližnjim čelijama, zbog postojanja interferencije. Korišćenje iste frekvencije je moguće na udaljenostima na kojima nivo interferencije nije štetan po sistem.

Za sisteme treće generacije (3G), kao tehnika pristupa u Evropi, izabrana je WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) tehnologija, u okviru UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) skupa standarda. Ova tehnologija omogućava širokopojasni digitalni radio prenos velikog spektra integrisanih servisa govora, podataka, slika i video sadržaja. Zasniva se na tome što se sadržaj (glas, podaci, slike, video) najpre konvertuje u uskopojasni digitalni radio signal, a potom mu se dodeljuje kod, na osnovu koga se razlikuje od signala drugih korisnika.

LTE tehnologija (*Long Term Evolution*) predstavlja četvrtu generaciju mobilnih mreža (4G) i korisnicima pruža jedinstveno iskustvo korišćenja usluga koje zahtevaju velike brzine prenosa podataka, kao i brže pristupe aplikacijama poput video sadržaja (Youtube, streaming, mobile TV i sl.), gledanje video fajlova visokog kvaliteta (u HD formatu), streaming muzike, prenos i preuzimanje fajlova, fotografija i ostalih sadržaja.

Pojava LTE tehnologije je donela i neka nova tehnološka rešenja, koja su omogućila bolju spektralnu efikasnost i mnogo veće protoke podataka. U pitanju su:

- OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplex*) tehnika omogućava visok propusni opseg za prenos podataka, kao i visok stepen otpornosti na refleksije i smetnje. U pitanju je vrsta modulacione tehnike koja koristi veliki broj vrlo gusto pakovanih nosilaca, modulisanih sa podacima niskog protoka. Razmak između nosilaca je recipročan periodu jednog emitovanog simbola, tako da su signali međusobno ortogonalni i izbegava se potencijalna međusobna interferencija.
- MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) tehnika koristi propagaciju signala po različitim putanjama u cilju povećavanja propusnog opsega i poboljšanja prijema. Na predajnoj i prijemnoj strani se koriste višestruki antenski nizovi sa ciljem prijema svih refleksija tj. višestrukih propagacija istog signala, nastalih odbijanjem talasa od različitih objekata, koji na prijem stižu u različitim vremenskim trenucima.
- SAE (*System Architecture Evolution*) tehnologija omogućava smanjenje latencije u sistemu i veću propusnu moć sistema. U odnosu na arhitekture sistema prethodnih generacija, kod kojih su neke funkcije obrađivane u jezgru mreže, te funkcije su sada prebačene na periferiju mreže.



Sa brzim napretkom tehnologija mobilnih komunikacija, fokus mobilnih operatora u toku izgradnje mreže se zasniva na inovaciji i integraciji višestrukih tehnologija. Ovakav pristup mobilnim operatorima omogućava izgradnju ekonomične, profitabilne i napredne mobilne mreže.

3.2 JAVNE MOBILNE MREŽE – PREGLED STANJA U REPUBLICI SRBIJI

Prema podacima Ratela⁹, ukupan broj korisnika mobilne telefonije u Republici Srbiji, na kraju 2021. godine iznosio je 8.50 miliona. Broj korisnika mobilne mreže premašuje ukupan broj stanovnika, što govori da postoje korisnici koji koriste više od jedne SIM kartice.

Na tržištu mobilne telefonije u Republici Srbiji prisutna su tri mrežna operatora:

- Preduzeće za telekomunikacije **Telekom Srbija a.d.**
- **CETIN d.o.o.**
- **A1 Srbija d.o.o.**

Navedena tri operatora poseduju licence za javnu mobilnu telekomunikacionu mrežu i usluge javne mobilne telekomunikacione mreže u skladu sa GSM/GSM1800 i UMTS/IMT-2000 standardom, koje je izdao Ratel. Licence su izdate 2006. godine za teritoriju Republike Srbije, i to na period od 10 godina, a 2016. godine važnost licenci je, sa svim izmenama i dopunama, produžen na period od narednih 10 godina.

Od 2015. godine u Republici Srbiji je otpočeo i razvoj mreže 4G. Početkom 2015. godine je okončan postupak javnog nadmetanja za izdavanje pojedinačnih dozvola za korišćenje radio-frekvencija u frekvenzijskom opsegu 1710-1785/1805-1880 MHz u kojem su učestvovala sva tri mobilna operatora. U martu 2015. godine su svakom od tri operatora izdata pojedinačna rešenja za korišćenje radio-frekvencija za po dva radio-frekvencijska bloka širine 5 MHz. Ovim je omogućeno uvođenje nove generacije mobilnih tehnologija, 4G, koja omogućava bolju pokrivenost i brži internet na teritoriji Republike Srbije. U drugoj polovini 2015. godine je uspešno sproveden i postupak javnog nadmetanja za izdavanje pojedinačnih dozvola za korišćenje radio-frekvencija u radiofrekvenzijskom opsegu 791-821/832-862 MHz za teritoriju Republike Srbije u kojem su učestvovala sva tri mobilna operatora. Nakon sprovedenog pomenutog postupka, Ratel je početkom januara 2016. godine svakom od tri operatora uručio rešenje o izdavanju pojedinačne dozvole za korišćenje radio-frekvencija za po dva radio-frekvencijska bloka širine 10 MHz.

3.3 PREGLED KORIŠĆENIH OPSEGA

Saglasno Planu raspodele frekvencija za GSM/DCS1800 radio sistem (Službeni glasnik RS, broj 17/2008), Pravilniku o utvrđivanju Plana raspodele radio-frekvencija za rad u radio-frekvencijskim opsezima 1710-1785/1805-1880 (Službeni glasnik RS, broj 112/2014), Planu raspodele radio frekvencija za UMTS/IMT-2000 radio sistem (Službeni glasnik RS, broj 17/2008) i Pravilnikom o izdavanju licence definisani su opsezi za izdavanje licence javne mobilne telekomunikacione mreže i usluge u okviru GSM/DCS 1800 i UMTS/IMT-2000 radio sistema.

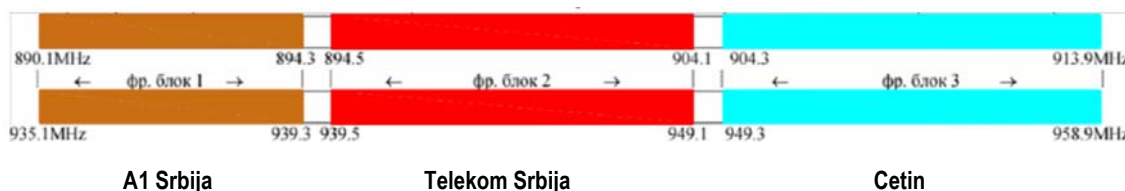
U narednim tabelama je dat pregled dodeljenih frekvenzijskih opsega.

⁹ Pregled tržišta telekomunikacija i poštanskih usluga u Republici Srbiji u 2021. godini, Ratel, novembar 2022. god.



Tabela 3.1 Opseg za GSM900

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
A1 Srbija	1	890.1-894.3/935.1-939.3 MHz	01-21	21
Telekom Srbija	2	894.5-904.1/939.5.1-949.1 MHz	23-70	48
Cetin	3	904.3.1-913.9/949.3-958.9 MHz	72-119	48



Slika 3.1 Opseg za GSM900

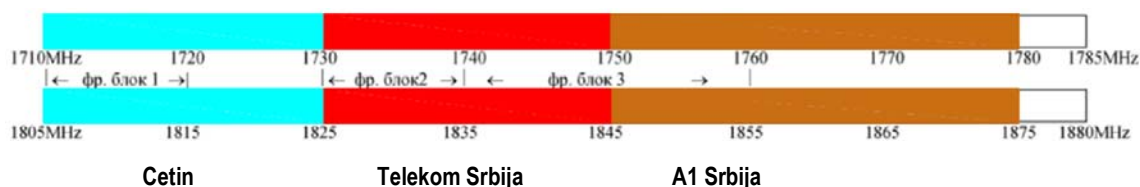
Napomena: deo dodeljenog frekvencijskog opsega za GSM900 operatori koriste za UMTS900 tehnologiju i to:

Telekom Srbija: UMTS900 opseg 940.0 – 944.0, centralna frekvencija 942.0 MHz, UARFCN=3010.

Cetin: UMTS900 opseg 951.8 – 955.8, centralna frekvencija 953.8 MHz, UARFCN=3069.

Tabela 3.2 Opseg za DCS1800/LTE1800

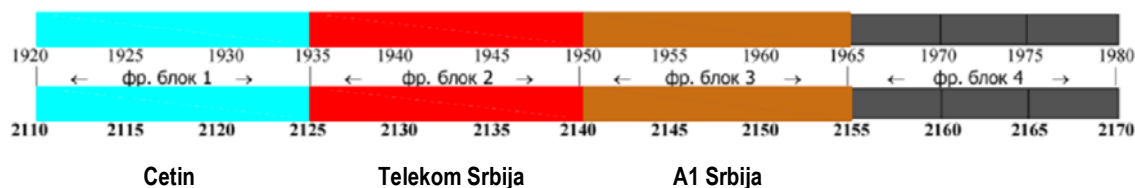
Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Namenjeni kanali	Broj kanala
Cetin	1	1710.1-1730.1/1805.1-1825.1 MHz	512-611	100
Telekom Srbija	2	1730.1-1750.1/1825.1-1845.1 MHz	612-711	100
A1 Srbija	3	1750.1-1780.1/1845.1-1875.1 MHz	712-861	150



Slika 3.2 Opseg za DCS1800/LTE1800

Tabela 3.3 Opseg za UMTS/LTE2100

Operator	Frekvencijski blok	Namenjen frekvencijski opseg	Broj kanala
Cetin	1	1920-1935/2110-2125 MHz	3
Telekom Srbija	2	1935-1950/2125-2140 MHz	3
A1 Srbija	3	1950-1965/2140-2155 MHz	3
Nedodeljen	4	1965-1980/2155-2170 MHz	3



Slika 3.3 Opseg za UMTS/LTE2100

Prema Planu raspodele radio frekvencija za rad u frekvencijskim opsezima 791-821/832-862 (Službeni glasnik RS, broj 94/2014), svakom operatoru su dodeljena po dva frekvencijska bloka širine 5 MHz za *downlink* (od bazne stanice ka korisniku) i po dva frekvencijska bloka širine 5 MHz za *uplink* (od korisnika ka baznoj stanici), za pružanje usluga posredstvom LTE tehnologije.

Tabela 3.4 Opseg za LTE800

Operator	Namenjen frekvencijski opseg <i>downlink/uplink</i>
Telekom Srbija	791-801/832-842 MHz
Cetin	801-811/842-852 MHz
A1 Srbija	811-821/852-862 MHz

790-791	791-796	796-801	801-806	806-811	811-816	816-821	821-832	832-837	837-842	842-847	847-852	852-857	857-862
Downlink – предајни за базну станицу							Заштитни опсег	Uplink – предајни за терминалну станицу					
1 MHz	Telekom Srbija	Cetin	A1 Srbija	11 MHz	Telekom Srbija	Cetin	A1 Srbija						

Slika 3.4 Opseg za LTE800



3.4 TEHNIČKO REŠENJE

Na osnovu obilaska lokacije i uvida u projektnu dokumentaciju navedenu u literaturi, utvrđeno je da se bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 nalazi na rešetkastom antenskom stubu na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac. Tehničko rešenje i stanje na lokaciji je detaljno predstavljeno u dokumentu STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE U LOKALNOJ ZONI BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 izrađenom od strane Astel Laboratorije, br. AL-SO-043/2023 iz aprila 2023. godine.

Na RBS platformi na tlu su montirani kabineti i stek sa sistemskim modulima, dok su antene i radio moduli montirani na antenskim nosačima na stubu. U okviru lokacije nalaze se:

- Eltek kabinet sa baterijama, ispravljačima i DC distribucijom,
- tri FSMF systemska modula, u steku pored Eltek kabineta,
- radio moduli FRMF, FXDB, FHEB i FRGT, na antenskim nosačima,
- elektro orman.

Antenski sistem sastoji se od ukupno 12 panel antena.

Konfiguracija primopredajnika iznosi 4+4+4 za sistem GSM900 i 1+1+1 za sve ostale sisteme na lokaciji.

Detaljni tehnički podaci o tipovima antena, azimutima, visinama, dobicima, električnim i mehaničkim tiltovima, konfiguraciji, snagama predajnika i efektivno izračenim snagama dati su po tehnologijama tabelarno u nastavku dokumentacije, Poglavlje 3.6. Tehnički parametri rada bazne stanice.

Prema Planovima raspodele frekvencija i na osnovu izdatih licenci, a u skladu sa pravilnicima navedenim u poglavlju 13, u narednoj tabeli dat je pregled frekvencijskih opsega operatora Telekom Srbija za odgovarajuće radio tehnologije.

Tabela 3.5 Frekvencijski opsezi operatora Telekom Srbija

Sistem	UP link (MHz)	Downlink (MHz)
GSM900	894.5 – 904.1	939.5 – 949.1
DCS/LTE1800	1730.1 - 1750.1	1825.1 - 1845.1
UMTS2100	1935 - 1950	2125 - 2140
LTE800	832 - 842	791 - 801

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir će biti uzeta navedena konfiguracija bazne stanice. 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 maksimalnim kapacitetom.



3.5 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

Na lokaciji je instalirana oprema proizvođača *Nokia*. U podnožju stuba su montirani sistemski modul AirScale u Eltek kabinetu i sistemski moduli FSMF u steku, dok su na antenskim nosačima montirani radio moduli. Pregled navedene opreme i njenih tehničkih karakteristika dat je u nastavku.

3.5.1 FSMF sistemski modul

Flexi Multiradio 10 sistemski modul *FSMF* može da podržava sledeće radio pristupne tehnologije:

- GSM/EDGE
- WDCMA
- HSPA, HSPA Evolution
- LTE u FDD i TDD

Funkcije ovog sistemskog modula su:

- upravljanje sistemom i njegovo održavanje,
- obrada signala u osnovnom opsegu,
- prenos,
- sinhronizacija,
- napajanje (opciono, preko submodula).

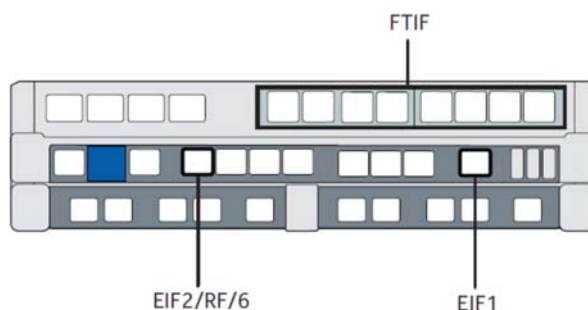
FSMF modul se sastoji od kućišta visine 3U, jezgra modula i sistema za hlađenje. Opciono, u kućište se mogu instalirati do dva submodula za povećanje kapaciteta, jedan submodul za prenos i jedan submodul za napajanje.

FSMF modul je prikazan na narednoj fotografiji.



Slika 3.5 Izgled FSMF sistemskog modula

FSMF modul je opremljen sa dva integrisana transportna interfejsa: *Gigabit Ethernet* interfejs (EIF1) i optički interfejs (EIF2/RF/6). Optički interfejs se može konfigurisati i za RP3-01 konekciju.



Slika 3.6 Transportni interfejsi FSMF modula



Tabela 3.6 Osnovne karakteristike AirScale sistemskog modula

Interfejs	Kapacitet	Konektor
za prenos (električni)	1 x 100/1000 Mbit/s	RJ45
za prenos / RP3-01 (optički, neophodan je SFP)	1 x 1000 Mbit/s	SFP (LC)

Opcioni submoduli za napajanje omogućuju da se sa FSMF modula napajaju radio moduli, sistemski moduli za proširenje kapaciteta ili ma koji drugi uređaj na lokaciji koji koristi 48 V DC.

Napajanje i potrošnja sistemskog modula i submodula data je u narednim tabelama.

Tabela 3.7 Napajanje FSMF modula

Napon napajanja FSMF	
Nominalni napon napajanja	-48 V DC
Opseg nominalnog napona napajanja	od -40.5 V DC do -57 V DC
Prošireni opseg napona napajanja	od -36 V DC do -40.5 V DC od -57 V DC do -60 V DC
Minimalni napon za puštanje u rad iznosi 40.5 V DC	

Tabela 3.8 Potrošnja modula

Modul	Tipična potrošnja	Maksimalna potrošnja
Sistemski modul		
FSMF	125 W	180 W
Submoduli za povećanje kapaciteta		
FBBA	85 W	136 W
FBBC	91 W	147 W
FBIH	150 W	190 W
Submoduli za prenos *		
FTIF	10 W	-
FM200i	25 W	-

U narednoj tabeli prikazane su dimenzije i masa sistemskog modula i submodula za proširenje kapaciteta.

Tabela 3.9 Dimenzije i masa modula

Modul	Dimenzije (VxŠxD)	Masa
FSMF	133 x 447 x 420 mm	11.5 kg (bez submodula)
FBBA	42 x 220 x 363 mm	3.35 kg
FBBC	42 x 220 x 363 mm	3.35 kg
FBIH	25.8 x 442 x 277 mm	3.72 kg

U slučaju spoljne montaže, FSMF modul može se montirati na sledeće načine:

- na zemlju, zid ili stub, preko FMFA osnove predviđene za tu namenu,
- u FCOA *Flexi* kabinet za spoljnu montažu.

* Potrošnja zavisi od opreme koja je povezana na submodul za prenos

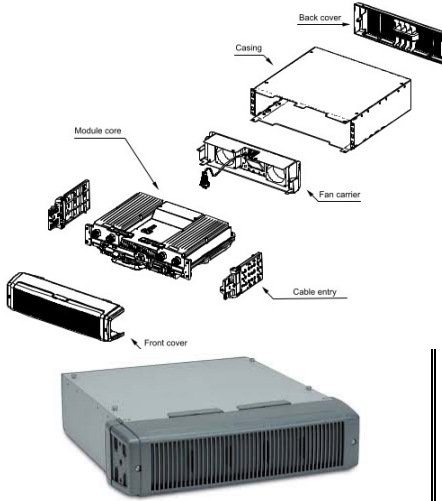


3.5.2 Nokia radio moduli

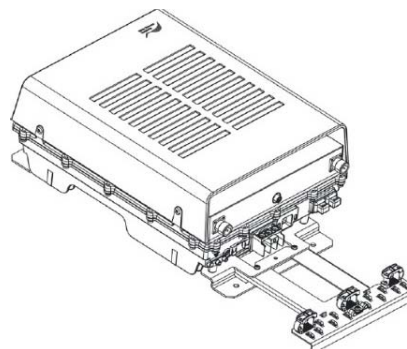
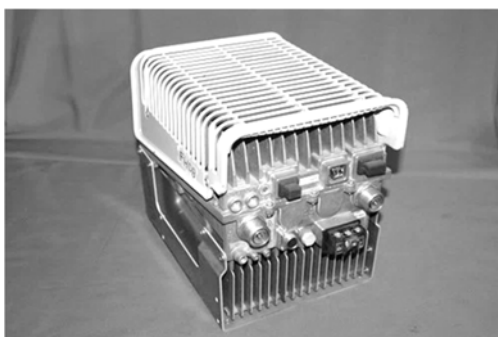
Nokia AirScale radio moduli kompatibilni su sa AirScale sistemskim modulom, kao i sa starijim Nokia Flexi sistemskim modulima FSMF ili FSIH.

U slučaju predmetne bazne stanice, koriste se radio moduli FRMF, FXDB, FHEB i FRGT koji su montirani na antenskim nosačima.

Tabela 3.10 Osnovne karakteristike trosektorskih radio modula i izgled radio modula u kućištu

Tehničke karakteristike		
Radna temperatura	-35°C do +55°C	
Visina	115mm	
Dubina	400mm	
	422mm (bez prednje obloge) 560mm (sa prednjim oblogama)	
Širina	420mm	
	422mm (bez prednje obloge) 560mm (sa prednjim oblogama)	
Težina praznog kućišta	~25 kg	
Nominalni ulazni napon	-40.5 V DC do -57.0 V DC	
Tip konektora	7/16"	

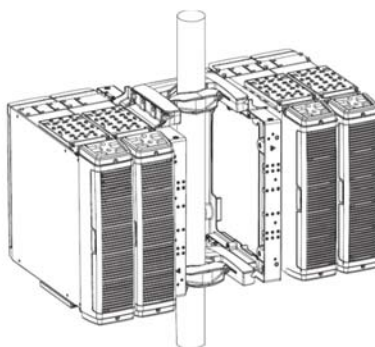
Izgled jednosektorskih radio modula prikazan je na narednoj slici.



Slika 3.7 Izgled jednostrukih Nokia Flexi radio modula

Radio moduli montiraju se na zid, cev ili u stek korišćenjem odgovarajućih dodatnih elemenata za montažu FMFA, FPKA ili FPKC.

U slučaju predmetne bazne stanice, radio moduli FRMF i FXDB, dva radio modula FRGT i tri radio modula FHEB su montirani na antenskom stubu.



Slika 3.8 Prikaz primera montaže radio modula na cev korišćenjem FMFA osnove i FPKA nosača

Tabela 3.11 Osnovne karakteristike radio modula

	FRMF LTE800	FXDB GSM900	FHEB LTE1800	FRGT LTE/UMTS2100
Izlazna snaga	6x60W	3x80W	2x60W	3x80W
MIMO	2TX	2TX	2TX	2TX
Spoljašnja montaža	da	da	da	da
SW podržane tehnologije	FDD-LTE	GSM, WCDMA, FDD-LTE	GSM, FDD-LTE	WCDMA, FDD-LTE
TX frekvencijski opseg	791 – 821 MHz	925 – 960 MHz	1805 – 1880 MHz	2110 – 2170 MHz
Rx frekvencijski opseg	832 – 862 MHz	880 – 915 MHz	1710 – 1785 MHz	1920 – 1980 MHz
DL <i>instantaneous bandwidth</i>	30 MHz	35 MHz	35 / 40 / 40 MHz (GSM / LTE / sharing)	60 MHz
UL <i>instantaneous bandwidth</i>	30 MHz	35 MHz	60 MHz	60 MHz
DL <i>filter bandwidth</i>	30 MHz	35 MHz	75 MHz	60 MHz
UL <i>filter bandwidth</i>	30 MHz	35 MHz	75 MHz	60 MHz

3.5.3 Napojno-baterijski kabinet

Za napajanje uređaja na lokaciji se koristi kabinet proizvođača Eltek, u kojem se nalaze ispravljači, baterije, DC distribucija, kao i slobodan prostor za smeštaj dodatne opreme po potrebi. Izgled kabineta i ispravljačke jedinice dat je na narednoj slici.



Slika 3.9 Eltek kabinet

Osnovne karakteristike Eltek kabineta dati su u narednoj tabeli.

Tabela 3.12 Osnovne karakteristike ELTEK-a

Tehničke karakteristike Eltek kabineta	
Dimenzije	705x831x2068mm
Težina	105kg
Prostor za smeštaj opreme	39U
Stalak za baterije	2 kom + 2 opciono
Održavanje temperature	Ventilator i filter (1700W ili 2000W)
Grejač	Opciono, max 2kom
Ispravljači	
DC izlaz	-48V DC
Broj faza na ulazu	1x230VAC ili 3x230VAC ili 3x230/400VAC
Prečnik priključnog kabla	max 10mm ²
Radna temperatura	-40°C do +45°C
Broj osigurača na distribuciji	maks 20x18mm



3.5.4 Antene

Na lokaciji bazne stanice se koriste antene proizvođača *Kathrein*, tipa 80010305, 80010203, 80010621 i 80010504. U nastavku je dat izvod iz kataloga predmetnih antena.

Panel
Dual Polarization
Half-power Beam Width
Adjust. Electrical Downtilt
 set by hand or by optional RCU (Remote Control Unit)

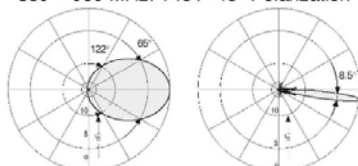
806–960
 X
 65°
 0°–8°

KATHREIN
 Antennen · Electronic

XPol Panel 806–960 65° 17.5dBi 0°–8°T

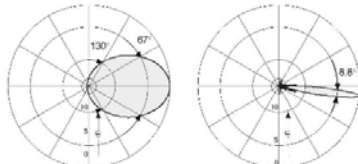
Type No.	800 10305		
Frequency range	806–960		
	806 – 866 MHz	824 – 894 MHz	880 – 960 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Average gain (dBi)	16.8 ... 17 ... 16.7	16.9 ... 17.1 ... 16.9	17.2 ... 17.4 ... 17.1
Tilt	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°	0° ... 4° ... 8°
Horizontal Pattern:			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

880 – 960 MHz: +45°/–45° Polarization



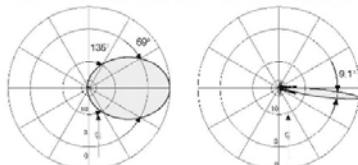
Horizontal Pattern Vertical Pattern
 0°–8° electrical downtilt

824 – 894 MHz: +45°/–45° Polarization

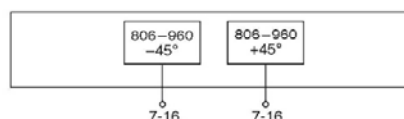


Horizontal Pattern Vertical Pattern
 0°–8° electrical downtilt

806 – 866 MHz: +45°/–45° Polarization



Horizontal Pattern Vertical Pattern
 0°–8° electrical downtilt



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

Internet: <http://www.kathrein.de>

800 10305 Page 1 of 3

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Germany · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-973



Accessories General Information

KATHREIN
Antennen · Electronic

Accessories (order separately)

Type No.	Description	Remarks	Weight approx.	Units per antenna
738 546	1 clamp	Mast: 50 – 115 mm diameter	1.0 kg	2
850 10002	1 clamp	Mast: 110 – 220 mm diameter	2.7 kg	2
850 10003	1 clamp	Mast: 210 – 380 mm diameter	4.8 kg	2
737 977	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 9°	2.8 kg	1

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.

Material:

Reflector screen: Weather-proof aluminum.

Fiberglass radome: The grey fiberglass radomes of these antennas are very stable and extraordinarily stiff. They are resistant to ultraviolet radiation and can also be painted to match their surroundings.

All screws and nuts: Stainless steel.

Grounding:

The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

Environmental conditions:

Kathrein cellular antennas are designed to operate under the environmental conditions as described in ETS 300 019-1-4 class 4.1 E.

The antennas exceed this standard with regard to the following items:

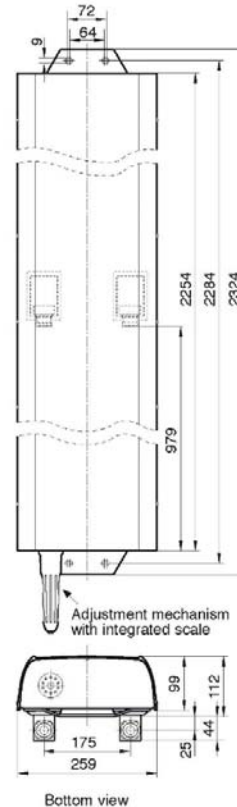
– Low temperature: –55 °C

– High temperature (dry): +60 °C

Ice protection: Due to the very sturdy antenna construction and the protection of the radiating system by the radome, the antenna remains operational even under icy conditions.

Environmental tests:

Kathrein antennas have passed environmental tests as recommended in ETS 300 019-2-4. The homogenous design of Kathrein's antenna families use identical modules and materials. Extensive tests have been performed on typical samples and modules.



Please note:

As a result of more stringent legal regulations and judgements regarding product liability, we are obliged to point out certain risks that may arise when products are used under extraordinary operating conditions.

The mechanical design is based on the environmental conditions as stipulated in ETS 300 019-1-4, which includes the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity.

Extraordinary operating conditions, such as heavy icing or exceptional dynamic stress (e.g. strain caused by oscillating support structures), may result in the breakage of an antenna or even cause it to fall to the ground. These facts must be considered during the site planning process.

The installation team must be properly qualified and also be familiar with the relevant national safety regulations.

The details given in our data sheets have to be followed carefully when installing the antennas and accessories.

The limits for the coupling torque of RF-connectors, recommended by the connector manufacturers must be obeyed.

Any previous datasheet issues have now become invalid.





Panel
Dual Polarization
Half-power Beam Width
Fixed Electrical Downtilt

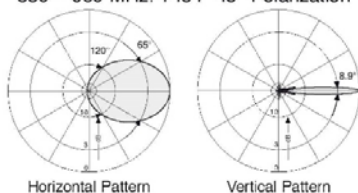
790–960
X
65°
0°

KATHREIN
 Antennen · Electronic

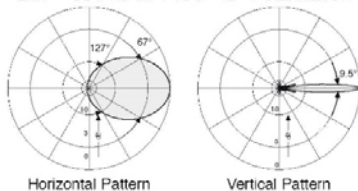
XPol Panel 790–960 65° 17dBi 0°T

Type No.	800 10203		
Frequency range	790–960		
	790 – 862 MHz	824 – 894 MHz	880 – 960 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Gain	2 x 16.4 dBi	2 x 16.6 dBi	2 x 16.9 dBi
Horizontal Pattern:			
Half-power beam width	69°	67°	65°
Front-to-back ratio (180°±30°)	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB
Cross polar ratio			
Main direction 0°	> 22 dB	> 22 dB	> 22 dB
Sector ±30°	> 18 dB	> 18 dB	> 18 dB
Sector ±60°	> 14 dB	> 14 dB	> 14 dB
Vertical Pattern:			
Half-power beam width	9.9°	9.5°	8.9°
Sidelobe suppression for first sidelobe above horizon	> 13 dB	> 15 dB	> 15 dB
Impedance	50 Ω		
VSWR	< 1.5	< 1.5	< 1.4
Isolation	> 30 dB		
Intermodulation IM3	< –150 dBc (2 x 43 dBm carrier)		
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)		

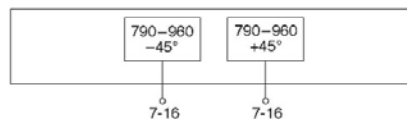
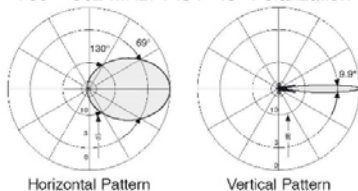
880 – 960 MHz: +45°/–45° Polarization



824 – 894 MHz: +45°/–45° Polarization



790 – 862 MHz: +45°/–45° Polarization



Mechanical specifications	
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Rearside
Weight	9.2 kg
Wind load	Frontal: 340 N (at 150 km/h) Lateral: 220 N (at 150 km/h) Rearside: 750 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	2086 x 292 x 192 mm
Height/width/depth	1934 / 259 / 99 mm

Internet: <http://www.kathrein.de>

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Germany · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-973

800 10203 Page 1 of 2



Accessories General Information

KATHREIN
Antennen · Electronic

Accessories (order separately)

Type No.	Description	Remarks	Weight approx.	Units per antenna
738 546	1 clamp	Mast: 50 – 115 mm diameter	1.0 kg	2
850 10002	1 clamp	Mast: 110 – 220 mm diameter	2.7 kg	2
850 10003	1 clamp	Mast: 210 – 380 mm diameter	4.8 kg	2
737 975	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 11°	2.8 kg	1

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.

Material:

Reflector screen: Weather-proof aluminum.

Fiberglass radome: The grey fiberglass radomes of these antennas are very stable and extraordinarily stiff. They are resistant to ultraviolet radiation and can also be painted to match their surroundings.

All screws and nuts: Stainless steel.

Grounding:

The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

Environmental conditions:

Kathrein cellular antennas are designed to operate under the environmental conditions as described in ETS 300 019-1-4 class 4.1 E.

The antennas exceed this standard with regard to the following items:

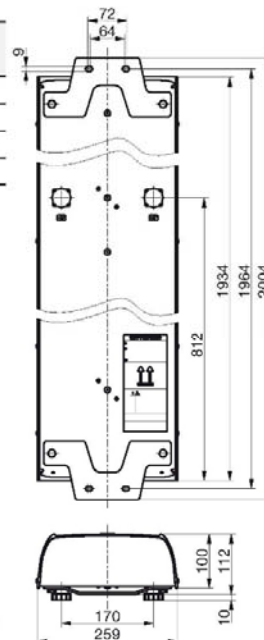
– Low temperature: –55 °C

– High temperature (dry): +60 °C

Ice protection: Due to the very sturdy antenna construction and the protection of the radiating system by the radome, the antenna remains operational even under icy conditions.

Environmental tests:

Kathrein antennas have passed environmental tests as recommended in ETS 300 019-2-4. The homogenous design of Kathrein's antenna families use identical modules and materials. Extensive tests have been performed on typical samples and modules.



Please note:

As a result of more stringent legal regulations and judgements regarding product liability, we are obliged to point out certain risks that may arise when products are used under extraordinary operating conditions.

The mechanical design is based on the environmental conditions as stipulated in ETS 300 019-1-4, which includes the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity. Extraordinary operating conditions, such as heavy icing or exceptional dynamic stress (e.g. strain caused by oscillating support structures), may result in the breakage of an antenna or even cause it to fall to the ground. These facts must be considered during the site planning process.

The installation team must be properly qualified and also be familiar with the relevant national safety regulations.

The details given in our data sheets have to be followed carefully when installing the antennas and accessories.

The limits for the coupling torque of RF-connectors, recommended by the connector manufacturers must be obeyed.

Any previous datasheet issues have now become invalid.





800 10621 65° Panel Antenna

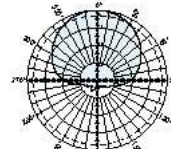
Kathrein wideband X-polarized antennas are designed for use in PCS, WCS, Wi-Fi, and WIMAX polarization diversity systems.

- X-polarized (+45° and -45°).
- UV resistant pultruded radomes.
- Wideband vector dipole technology.
- DC Grounded metallic parts for impulse suppression.

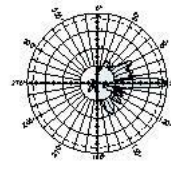
General specifications:

Frequency range	1710–2690 MHz
VSWR	≤1.5:1
Impedance	50 ohms
Intermodulation (2x20w)	IM3: <-150dBc
Polarization	+45° and -45°
Connector	2 x 7-16 DIN female
Isolation	>30 dB
Maximum input power	300 watts per input
Weight	17.6 lb (8 kg)
Dimensions	55.1 x 6.1 x 2.7 inches (1400 x 155 x 69 mm)
Wind load	at 93 mph (150kph)
Front/Side/Rear	86 lbf (380 N) / 27 lbf (120 N) / 95 lbf (420 N)
Wind survival rating*	120 mph (200 kph)
Shipping dimensions	66.3 x 6.8 x 3.6 inches (1685 x 172 x 92 mm)
Shipping weight	20.7 lb (9.4 kg)
Mounting	Fixed and tilt mount options are available for 2 to 4.6 inch (50 to 115 mm) OD masts.

See reverse for order information.



Horizontal pattern
±45° polarization



Vertical pattern
±45° polarization
0–12° electrical downtilt



Specifications:	1710–1990 MHz			1920–2200 MHz			2200–2490 MHz			2490–2690 MHz		
Gain	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T
	17.4	17.4	17.3 dBi	18.2	18	17.9 dBi	18.2	18.1	17.7 dBi	18.3	18	17.6 dBi
Front-to-back ratio (copolar)	>25 dB			>25 dB			>25 dB			>25 dB		
+45° and -45° polarization horizontal beamwidth	68° (half-power)			64° (half-power)			61° (half-power)			60° (half-power)		
+45° and -45° polarization vertical beamwidth	7.1° (half-power)			6.5° (half-power)			5.9° (half-power)			5.7° (half-power)		
Electrical downtilt continuously adjustable	0°–12° (manual or optional remote control)			0°–12°			0°–12°			0°–12°		
Sidelobe suppression	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T	0°	6°	12° T
first sidelobe above main beam within 0°–20° sector above horizon	≥18	18	18 dB	≥18	18	18 dB	≥18	17	17 dB	≥18	18	16 dB
	≥17	17	16 dB	≥17	17	16 dB	≥16	18	17 dB	≥15	15	14 dB
Cross polar ratio	0°	25 dB (typical)		0°	25 dB (typical)		0°	25 dB (typical)		0°	25 dB (typical)	
Main direction Sector	±60°	>10 dB		±60°	>10 dB		±60°	>10 dB		±60°	>10 dB	

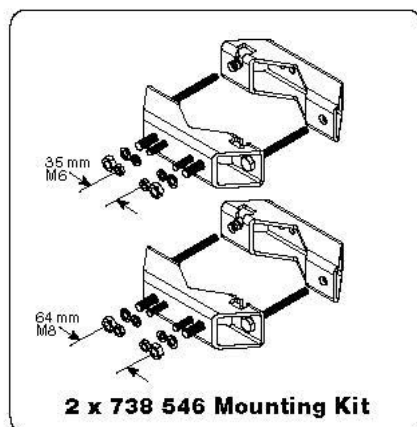


* Mechanical design is based on environmental conditions as stipulated in EIA-222-G (April 2007) and/or ETS 300 019-1-4 which include the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity. See the Engineering Section of the catalog for further details.

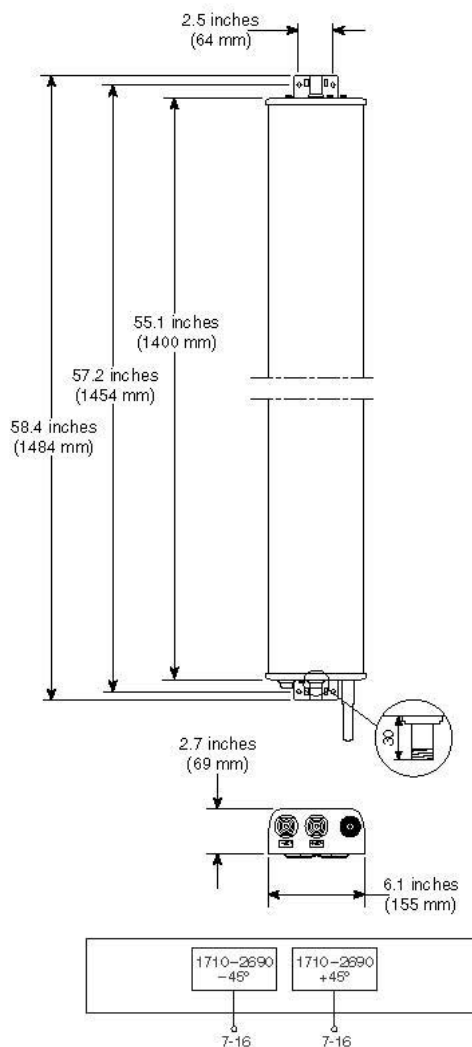
Kathrein Inc., Scala Division Post Office Box 4580 Medford, OR 97501 (USA) Phone: (541) 779-6500 Fax: (541) 779-3991
Email: communications@kathrein.com Internet: www.kathrein-scala.com



Preliminary

800 10621
65° Panel Antenna
**Mounting Options:**

Model	Description
2 x 738 546	Mounting Kit for 2 to 6.7 inch (50 to 145 mm) OD mast.
850 10013	Tilt Kit for use with the above mounting kits, 0–15 degrees downtilt angle.

**Order Information:**

Model	Description
800 10621	Antenna with 2 x 7-16 DIN connectors

All specifications are subject to change without notice. The latest specifications are available at www.kathrein-scala.com.

Kathrein Inc., Scala Division Post Office Box 4580 Medford, OR 97501 (USA) Phone: (541) 779-6500 Fax: (541) 779-3991
 Email: communications@kathrein.com Internet: www.kathrein-scala.com

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

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

XPoI Panel 1710–2200 65° 18dBi 0°–15°T ESLS

1710–2200

X

65°

0°–15°

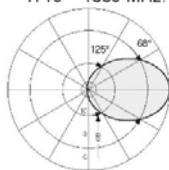
18dBi

KATHREIN

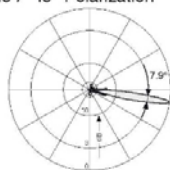
Antennen · Electronic

Type No.	800 10504			
Frequency range	1710–2200			
	1710 – 1880 MHz	1850 – 1990 MHz	1920 – 2170 MHz	2000 – 2200 MHz
Polarization	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°	+45°, –45°
Gain at 0° tilt	2 x 17.5 dBi	2 x 17.6 dBi	2 x 17.7 dBi	2 x 17.8 dBi
Horizontal Pattern:				
Half-power beam width	68°	66°	64°	62°
Front-to-back ratio (180° ±30°)	≥ 28 dB	≥ 28 dB	≥ 28 dB	≥ 28 dB
Cross polar ratio	0°	22 dB	24 dB	26 dB
Sector	±60°	≥ 10 dB	≥ 10 dB	≥ 10 dB
Vertical Pattern:				
Half-power beam width	7.9°	7.5°	7.2°	7.0°
Electrical tilt	0°–15°, continuously adjustable			
Sidelobe suppression	0° ... 5° ... 10° ... 15° T	0° ... 5° ... 10° ... 15° T	0° ... 5° ... 10° ... 15° T	0° ... 5° ... 10° ... 15° T
– for first sidelobe above main beam	≥ 17 ... 20 ... 18 ... 17 dB	≥ 16 ... 20 ... 18 ... 17 dB	≥ 16 ... 20 ... 18 ... 17 dB	≥ 15 ... 20 ... 18 ... 15 dB
– within 0°–20° sector above horizon	≥ 16 ... 18 ... 18 ... 16 dB	≥ 16 ... 18 ... 17 ... 16 dB	≥ 15 ... 18 ... 17 ... 16 dB	≥ 15 ... 16 ... 16 ... 15 dB
Null-fill at 0° tilt	21 dB	20 dB	19 dB	18 dB
Impedance	50 Ω			
VSWR	< 1.5			
Isolation, between ports	> 30 dB			
Intermodulation IM3	< –153 dBc (2 x 43 dBm carrier)			
Max. power per input	300 W (at 50 °C ambient temperature)			

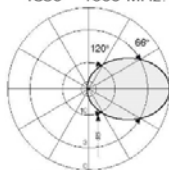
1710 – 1880 MHz: +45°/–45° Polarization



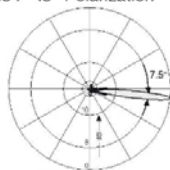
Horizontal Pattern

Vertical Pattern
0°–15° electrical downtilt

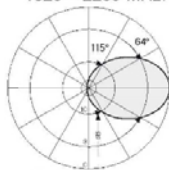
1850 – 1990 MHz: +45°/–45° Polarization



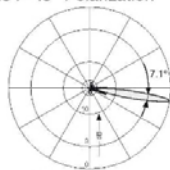
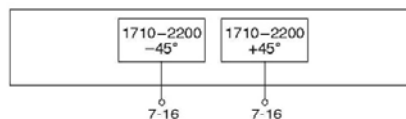
Horizontal Pattern

Vertical Pattern
0°–15° electrical downtilt

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



Horizontal Pattern

Vertical Pattern
0°–15° electrical downtilt**Mechanical specifications**

Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Adjustment mechanism	1 x, Position bottom continuously adjustable
Weight	9 kg
Wind load	Frontal: 370 N (at 150 km/h) Lateral: 110 N (at 150 km/h) Rearside: 440 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	1655 x 172 x 92 mm
Height/width/depth	1374 / 155 / 69 mm



936.3148/c Subject to alteration.

Internet: <http://www.kathrein.de>

KATHREIN-Werke KG · Anton-Kathrein-Straße 1 – 3 · P.O. Box 10 04 44 · 83004 Rosenheim · Germany · Phone +49 8031 184-0 · Fax +49 8031 184-973

800 10504 Page 1 of 3



Accessories General Information

KATHREIN
Antennen · Electronic

Accessories (order separately)

Type No.	Description	Remarks	Material	Weight approx.	Units per antenna
738 546	1 clamp	Mast: 50 – 115 mm dia.	Hot-dip galvanized steel	1.0 kg	2
850 10002	1 clamp	Mast: 110 – 220 mm dia.	Hot-dip galvanized steel	2.7 kg	2
850 10003	1 clamp	Mast: 210 – 380 mm dia.	Hot-dip galvanized steel	4.8 kg	2
737 974	1 downtilt kit	Downtilt angle: 0° – 15°	Stainless steel	2.8 kg	1

For downtilt mounting use the clamps for an appropriate mast diameter together with the downtilt kit.
Wall mounting: No additional mounting kit needed.

Material:

Reflector screen: Tin-plated copper. **Radiator:** Tin-plated zinc.
Flat fiberglass radome: The max. radome depth is only 69 mm. Fiberglass material guarantees optimum performance with regards to stability, stiffness, UV resistance and painting. The colour of the radome is grey.
All screws and nuts: Stainless steel.

Grounding:

The metal parts of the antenna including the mounting kit and the inner conductors are DC grounded.

Environmental conditions:

Kathrein cellular antennas are designed to operate under the environmental conditions as described in ETS 300 019-1-4 class 4.1 E.
The antennas exceed this standard with regard to the following items:
– Low temperature: –55 °C
– High temperature (dry): +60 °C

Ice protection: Due to the very sturdy antenna construction and the protection of the radiating system by the radome, the antenna remains operational even under icy conditions.

Environmental tests:

Kathrein antennas have passed environmental tests as recommended in ETS 300 019-2-4. The homogenous design of Kathrein's antenna families use identical modules and materials. Extensive tests have been performed on typical samples and modules.



Please note:

As a result of more stringent legal regulations and judgements regarding product liability, we are obliged to point out certain risks that may arise when products are used under extraordinary operating conditions.

The mechanical design is based on the environmental conditions as stipulated in ETS 300 019-1-4, which includes the static mechanical load imposed on an antenna by wind at maximum velocity. Wind loads are calculated according to DIN 1055-4. Extraordinary operating conditions, such as heavy icing or exceptional dynamic stress (e.g. strain caused by oscillating support structures), may result in the breakage of an antenna or even cause it to fall to the ground. These facts must be considered during the site planning process.

The installation team must be properly qualified and also be familiar with the relevant national safety regulations.

The details given in our data sheets have to be followed carefully when installing the antennas and accessories.

The limits for the coupling torque of RF-connectors, recommended by the connector manufacturers must be obeyed.

Any previous datasheet issues have now become invalid.





3.6 TEHNIČKI PARAMETRI RADA BAZNE STANICE

U narednim tabelama dati su tehnički parametri bazne stanice **BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84**. Na lokaciji su aktivne sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100. Na kraju tabele nalaze se i maksimalne izračene snage (max ERP) po sektorima za odgovarajuće sisteme/tehnologije.

Tabela 3.13 Tehnički parametri bazne stanice **LTE800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra (m)
				(dBm)	(W)				
CAO84	Outdoor	Nokia	CAO8401	46	MIMO 2x20	80010305	140	17	35
			CAO8402	46	MIMO 2x20	80010305	220	17	35
			CAO8403	46	MIMO 2x20	80010305	300	17	35
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje ¹⁰	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	4	Opt+1/2"	5	0.7	60.2	1047.1	1	1047	
0	4	Opt+1/2"	5	0.7	60.2	1047.1	1	1047	
0	4	Opt+1/2"	5	0.7	60.2	1047.1	1	1047	

Tabela 3.14 Tehnički parametri bazne stanice **GSM900**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra (m)
				(dBm)	(W)				
CA84	Outdoor	Nokia	CA8401	43	20	80010203	140	16.9	35
			CA8402	43	20	80010203	220	16.9	35
			CA8402	43	20	80010203	300	16.9	35
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
3	0	Opt+1/2"	5	1.2	56.6	457.1	4	1828	
4	0	Opt+1/2"	5	1.2	56.6	457.1	4	1828	
3	0	Opt+1/2"	5	1.2	56.6	457.1	4	1828	

Tabela 3.15 Tehnički parametri bazne stanice **LTE1800**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra (m)
				(dBm)	(W)				
CAL84	Outdoor	Nokia	CAL8401	46	MIMO 4x10	80010621	140	17.4	31.9
			CAL8402	46	MIMO 4x10	80010621	220	17.4	31.9
			CAL8403	46	MIMO 4x10	80010621	300	17.4	31.9
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablu, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	3	Opt+1/2"	5	1	60.3	1071.5	1	1072	
0	4	Opt+1/2"	5	1	60.3	1071.5	1	1072	
0	3	Opt+1/2"	5	1	60.3	1071.5	1	1072	

¹⁰ Uračunato rezervno slabljenje iznosi 0.3 dB.

Tabela 3.16 Tehnički parametri bazne stanice **UMTS2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra (m)
				(dBm)	(W)				
CAU84	Outdoor	Nokia	CAU8401	43	20	80010504	140	17.7	35.7
			CAU8402	43	20	80010504	220	17.7	35.7
			CAU8403	43	20	80010504	300	17.7	35.7
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	2	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	
0	4	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	
0	2	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	

Tabela 3.17 Tehnički parametri bazne stanice **LTE2100**

RBS	Tip RBS	Model RBS	Sektor	Snaga RBS		Tip antene	Azimut (°)	Dobitak antene (dBi)	Visina centra (m)
				(dBm)	(W)				
CAJ84	Outdoor	Nokia	CAJ8401	43	MIMO 2x10	80010504	140	17.7	35.7
			CAJ8402	43	MIMO 2x10	80010504	220	17.7	35.7
			CAJ8403	43	MIMO 2x10	80010504	300	17.7	35.7
Downtilt (°)		Tip kabla	Dužina kabla (m)	Gubici na kablju, konektorima i rez. slabljenje	ERP po kanalu		Broj kanala	ERP po sektoru (W)	
meh	el				(dBm)	(W)			
0	2	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	
0	4	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	
0	2	Opt+1/2"	5	1	57.6	575.4	1	575	

3.7 GRAFIČKI PRIKAZ DISPOZICIJE OPREME NA LOKACIJI

Detaljni prikaz pozicije opreme na objektu dat je na crtežima u Prilogu ove Stručne ocene. Raspored opreme je urađen u sklopu Tehničkog rešenja bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84.



3.8 UTICAJ BAZNE STANICE NA ŽIVOTNU SREDINU

Bazna stanica u konvencionalnom smislu ne zagađuje životnu sredinu (vodu, zemlju i vazduh). Rad baznih stanica ne proizvodi nikakvu buku ni vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava. Međutim, po svojoj osnovnoj funkciji bazna stanica, posredstvom antenskog sistema, zrači elektromagnetne talase u određenom frekvencijskom opsegu. Nivo elektromagnetnog zračenja koje emituje bazna stanica zavisi od više faktora. U fazi projektovanja bazne stanice, pored ostalog, za određenu mikrolokaciju, posebno u urbanom području, neophodno je proceniti nivo elektromagnetnog zračenja u neposrednoj okolini bazne stanice i to sa aspekta potencijalnog uticaja na zdravlje ljudi i uporediti ga sa dozvoljenim nivoom koji je propisan aktuelnim standardom. Na osnovu tako utvrđenog nalaza izvodi se odgovarajući zaključak (videti poglavlje 12).

Postoji i parazitno zračenje radiofrekvencijskih sklopova koji su smešteni u outdoor ili indoor RBS kabinetima. Međutim, nivo tog elektromagnetnog zračenja je za nekoliko redova veličine niži od potencijalno štetnog nivoa za ljudsku populaciju. Dodatno, pomenuti nivo oslabljen je i elektromagnetskim oklopom koji čini sam kabinet. Imajući ovo u vidu, nema osnova da se u nastavku Studije razmatra emisija koja potiče od sklopova koji se nalaze u RBS kabinetima.

Bazna stanica, zavisno od tipa mreže u kojoj radi, emituje elektromagnetne talase u frekvencijskom opsegu:

- 790MHz – 821MHz za sistem LTE800
- 935MHz – 960MHz za sistem GSM900
- 1805MHz – 1880MHz za sistem GSM1800
- 2110MHz – 2170MHz za UMTS.

Elektromagnetno zračenje u navedenim frekvencijskim opsezima klasifikuje se kao nejonizujuće zračenje. Ako se u snopu zračenja nađu ljudi jedan deo tog zračenja reflektuje se od površine tela, a drugi deo apsorbuje se u površinska tkiva. Apsorbovani deo EM zračenja može da ima dva neželjena efekta na ljudsko zdravlje: toplotni i stimulativni. Intenzitet ovih efekata srazmeran je intenzitetu EM zračenja. Intenzitet EM zračenja predajnika, pri datoj frekvenciji, zavisi od snage predajnika i od dobitka predajne antene, a označava se kao efektivna izračena snaga. Sa druge strane, intenzitet EM zračenja opada sa n -tim stepenom rastojanja od predajnika (u idealizovanim uslovima $n = 2$).

Dakle, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino u neposrednom okruženju antenskog sistema bazne stanice. Dalje, zbog osnovnih funkcionalnih razloga antenski sistem bazne stanice mora biti relativno visoko iznad površine okolnog terena. U horizontalnoj ravni dijagram zračenja antene može biti omnidirekcion ili je delimično usmeren (radi pokrivanja određenog sektora). U vertikalnoj ravni, ugaona širina dijagrama zračenja uglavnom je manja od 15° , što doprinosi daljem smanjenju inteziteta EM zračenja u neposrednom okruženju bazne stanice. Imajući u vidu navedene činjenice, potencijalno nepoželjne efekte EM zračenja treba razmatrati jedino do oko reda desetak metara oko antenskog sistema bazne stanice.

U bliskom okruženju i/ili u kontaktu sa RBS opremom unutar tzv. kontrolisane zone, mogu biti samo službena lica. Kontrolisana (nadzirana) zona jeste ograđeni ili obeleženi prostor oko izvora nejonizujućeg zračenja koji je dostupan samo zaposlenim licima ili licima koja nadgledaju njegovo korišćenje ili radna sredina (Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima, Službeni glasnik RS, br. 104/09). Saglasno prethodno navedenom, sa stanovišta analize uticaja EM zračenja na ljudsku



populaciju, treba razmatrati nivo zračenja van fizičkog (ograđenog) prostora bazne stanice. Takve analize EM zračenja prezentuju se u ovom projektu.

U praksi postoje tri osnovna tipa infrastrukture koja se grade za potrebe instalacije baznih stanica, u zavisnosti od toga gde su montirani kabineti i antene:

- 1) RT – *roof top* lokacija - radio oprema se montira u ili na postojeći objekat (silos, poslovni/stambeni objekat), dok se antenski sistem montira na antenskim nosačima visine 2-5 m na objektu.
- 2) GF – *greenfield* lokacija – radio oprema se montira u okviru novoizgrađene lokacije u sklopu koje se podiže novi antenski stub visine 15-60 m na koji se montira antenski sistem
- 3) ET – *existing tower* lokacije – radio oprema se montira u okviru postojeće lokacije u sklopu koje se nalazi postojeći antenski stub (stub drugog mobilnog operatora, RTV-ov stub...) na koji se montira antenski sistem.

Predmetna bazna stanica pripada ET – *existing tower* lokaciji.



4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO



Prvi korak u planiranju GSM/UMTS/LTE radio-mreže je formiranje nominalnog ćelijskog plana. Nominalni ćelijski plan se najčešće sastoji od ćelija u obliku pravilnih šestougona, čija se dimenzija određuje prema zahtevima za kapacitetom i u skladu sa opštim morfološkim karakteristikama terena (ravnica, brdovit teren, urbano područje itd). Po definisanju dimenzije ćelije formira se pravilna mreža ćelija koja se prenosi na odgovarajuću geografsku mapu. Na prethodno opisani način, za svaku ćeliju se određuje njena servisna zona. Na kraju procesa formiranja nominalnog ćelijskog plana približno se može odrediti broj ćelija, njihov tip (omnidirekcion ili usmerene), dimenzije i kapacitet koji su neophodni da bi se ispunili svi postavljeni zahtevi. Pored toga, na osnovu nominalnog ćelijskog plana se vrši inicijalni izbor lokacija baznih stanica. Tačna lokacija bazne stanice se obično traži u krugu prečnika od jedne četvrtine do jedne trećine prečnika ćelije oko lokacije bazne stanice iz nominalnog ćelijskog plana.

Ipak, od ovog pravila se može odustati u sledećim slučajevima:

- U područjima u kojima se predviđa buduće deljenje ćelija u cilju povedanja kapaciteta sistema mogu se dozvoliti nešto veća odstupanja ako se u vidu ima konačna, a ne početna veličina ćelije.
- Ako se prilikom određivanja tačnih lokacija baznih stanica utvrdi da one imaju neki generalan pomeraj (npr, sve su severno u odnosu na nominalni ćelijski plan), preostale lokacije treba tražiti u pravcu generalnog pomeraja.
- U ruralnom području gde se ne očekuje buduće deljenje ćelija u smislu povećanja kapaciteta, lokacije baznih stanica mogu značajnije odstupiti od lokacija predviđenih nominalnim ćelijskim planom.

Na osnovu prethodno opisane procedure definiše se izvestan broj potencijalnih lokacija baznih stanica i to obilaskom terena od strane ekipa sastavljenih od stručnjaka više različitih specijalnosti. Tom prilikom se svaka od potencijalnih lokacija detaljno analizira prema sledećim kriterijumima:

- pogodnost lokacije sa stanovišta pokrivanja teritorije od interesa radio-signalom;
- mogućnost dobijanja saglasnosti vlasnika lokacije za postavljanje bazne stanice;
- ispunjenost građevinskih uslova;
- jednostavnost realizacije napajanja električnom energijom;
- postojanje prilaznog puta (za servisiranje lokacije, prolaz teške mehanizacije),
- procena mogućnosti dobijanja saglasnosti Ministarstva zaštite životne sredine.

Polazeći od prethodno određenog skupa potencijalnih lokacija baznih stanica određuju se konačne lokacije baznih stanica.

Za svaku potencijalnu lokaciju bazne stanice proračunava se zona pokrivanja. U slučaju da se na nekoj lokaciji zahteva novi antenski stub (koji ide od tla), visina stuba može biti između 15 i 45 m, što zavisi od same lokacije, prostora i mikrokruženja.

Podešavanje visina antena se sprovodi u cilju ostvarivanja najboljeg zbirnog pokrivanja. Tom prilikom se sva nepokrivena područja u zonama od interesa identifikuju, i ako je neophodno postavljaju se dodatni zahtevi pred susedne ćelije.

Rezultati predikcije za svaku lokaciju se porede sa nominalnim ćelijskim planom. Odbacuju se lokacije za koje se utvrdi da pokrivaju teritoriju lošije od onoga što se zahteva nominalnim ćelijskim planom. Sa druge strane, one lokacije koje premašuju zahteve u pogledu pokrivanja teritorije, zahtevaju dodatne analize.



Izabrane lokacije se analiziraju i sa stanovita zaštite životne sredine. Lokacije koje ne ispunjavaju uslove propisane standardima se odbacuju.

Posle završenog izbora lokacija baznih stanica, pravi se inicijalni frekvencijski plan, na osnovu koga se vrši proračun interferencije u sistemu. Ako se tom prilikom uoči značajnija degradacija sistema, podešavaju se pozicije antenskih sistema i snage predajnika u cilju obezbeđivanja zahtevanog kvaliteta servisa. U ekstremnim slučajevima mora se razmotriti neka alternativna lokacija.

Na kraju celokupne procedure formira se konačni skup lokacija baznih stanica koji treba da obezbedi trenutnu implementaciju sistema, ali isto tako i jednostavniju nadogradnju i proširivanje sistema.

Planom izgradnje GSM/UMTS/LTE mreže operatora Telekom Srbija, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Prilikom analize lokacije u pogledu zaštite životne sredine, razmatrano je sledeće:

- Antenski sistem je montiran na stubu gde se već nalazio postojeći antenski sistem operatora Telekom Srbija. Projekat predmetne bazne stanice predstavljao je izmenu konfiguracije i opreme postojeće bazne stanice na istoj lokaciji..
- Pošto je lokacija bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 na postojećoj emisionoj lokaciji sa izgrađenom infrastrukturuom, s obzirom na ekonomsku opravdanost, nisu ni razmatrane alternativne lokacije sa kojih bi bilo ostvareno pokrivanje istog područja.

Moguće alternative predmetnom projektu mogu biti izmene istog projekta kojima bi se mogao smanjiti uticaj na životnu sredinu, i to:

- promena mehaničkog / električnog tilta antena;
- promena usmerenja antena čime bi se ciljano smanjio uticaj na određene zone;
- smanjenje snage predmetne bazne stanice.



5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MAKRO I MIKRO LOKACIJA)



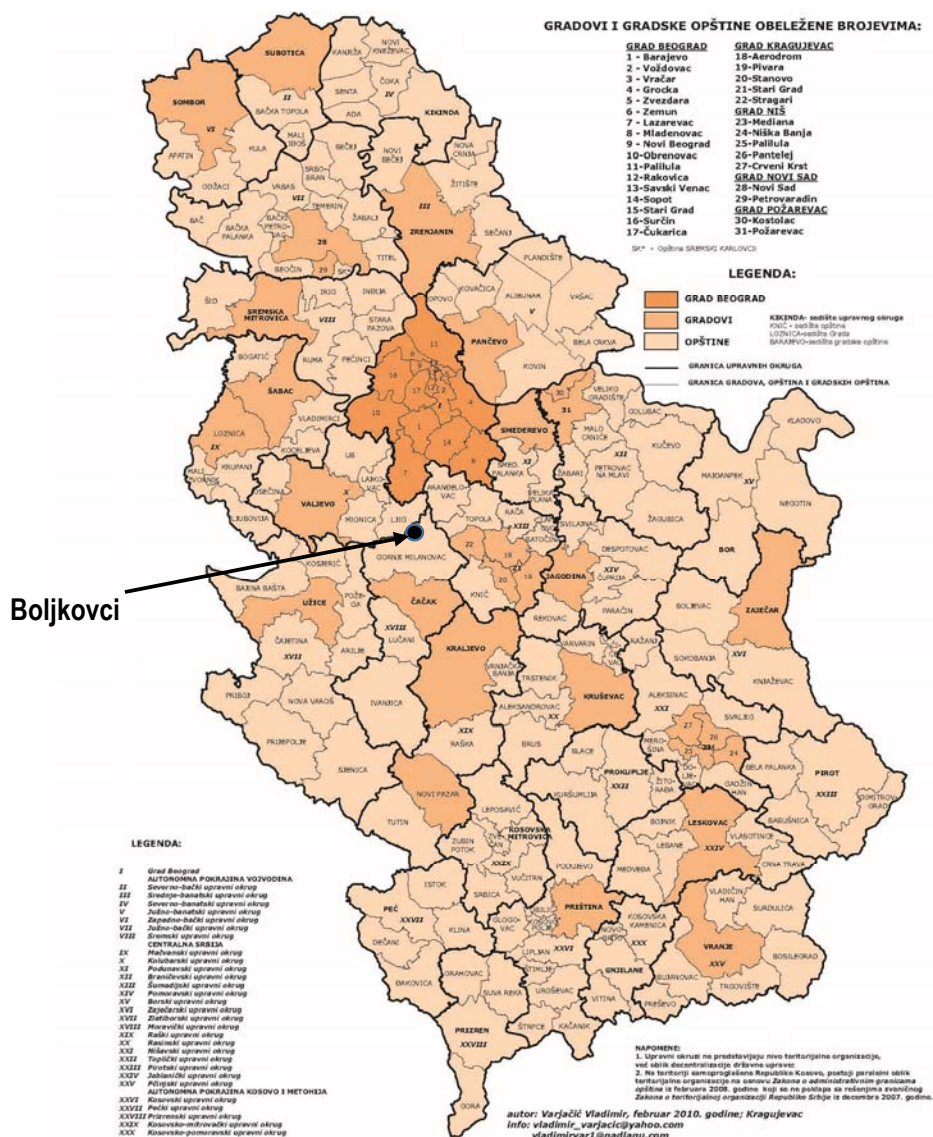
5.1 MAKROLOKACIJA

Radio bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, operatora Telekom Srbija, nalazi se u selu Boljkovci, na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac.

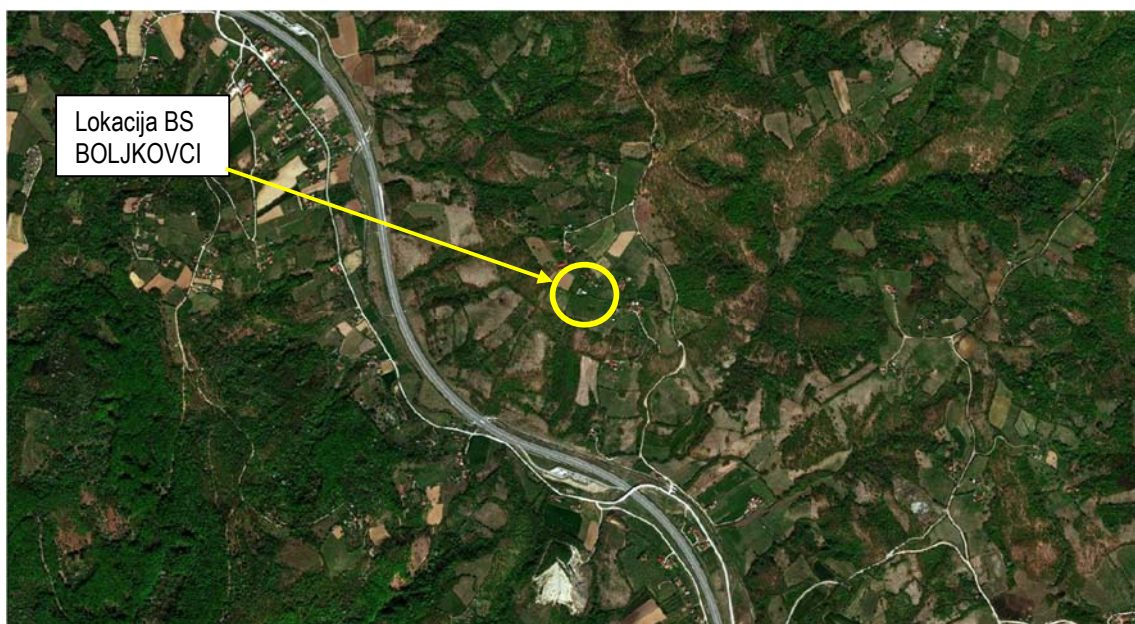
Tačna geografska pozicija predmetne lokacije data je tabelarno, a zatim su u nastavku na slikama dati prikazi geografskog položaja emisione lokacije na karti Srbije, satelitskim i foto snimcima.

Tabela 5.1 Geografski podaci lokacije radio-bazne stanice

Naziv izvora BS	BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84	
Lokacija predajnika/izvora	KP 432/2, KO Boljkovci	
Geografske koordinate lokacije (WGS - 84)	43°58'31.0" N	20°24'16.0" E
Nadmorska visina terena	372 m	



Slika 5.1 Geografska pozicija sela Boljkovci na karti sa teritorijalnom podelom Republike Srbije



Slika 5.2 Satelitski snimak predmetne lokacije sa širom okolinom

5.2 MIKROLOKACIJA

Lokacija ne pripada zaštićenom području. Nalazi se u ruralnom području i u njenom okruženju se nalaze pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Lokaciji se može pristupiti prilaznim putem iz Ulice Ive Andrića u selu Boljkovci.

Na sledećoj slici dat je prikaz geografskog položaja emisione lokacije, pri čemu je kao podloga korišćen satelitski snimak.



Slika 5.3 Satelitski snimak emisione lokacije (rezolucije 30 cm i izvorne razmere 1:625)



Slika 5.4 Mikrolokacija - fotografija antenskog stuba na kome je montiran antenski sistem predmetne BS

5.2.1 Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini

Radio bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 operatora Telekom Srbija nalazi se na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac. Kabineti i prateća oprema su montirani na RBS platformi na zemlji, u ograđenom prostoru pored rešetkastog antenskog stuba. Antene su montirane na nosačima na stubu.

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-042-2023, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

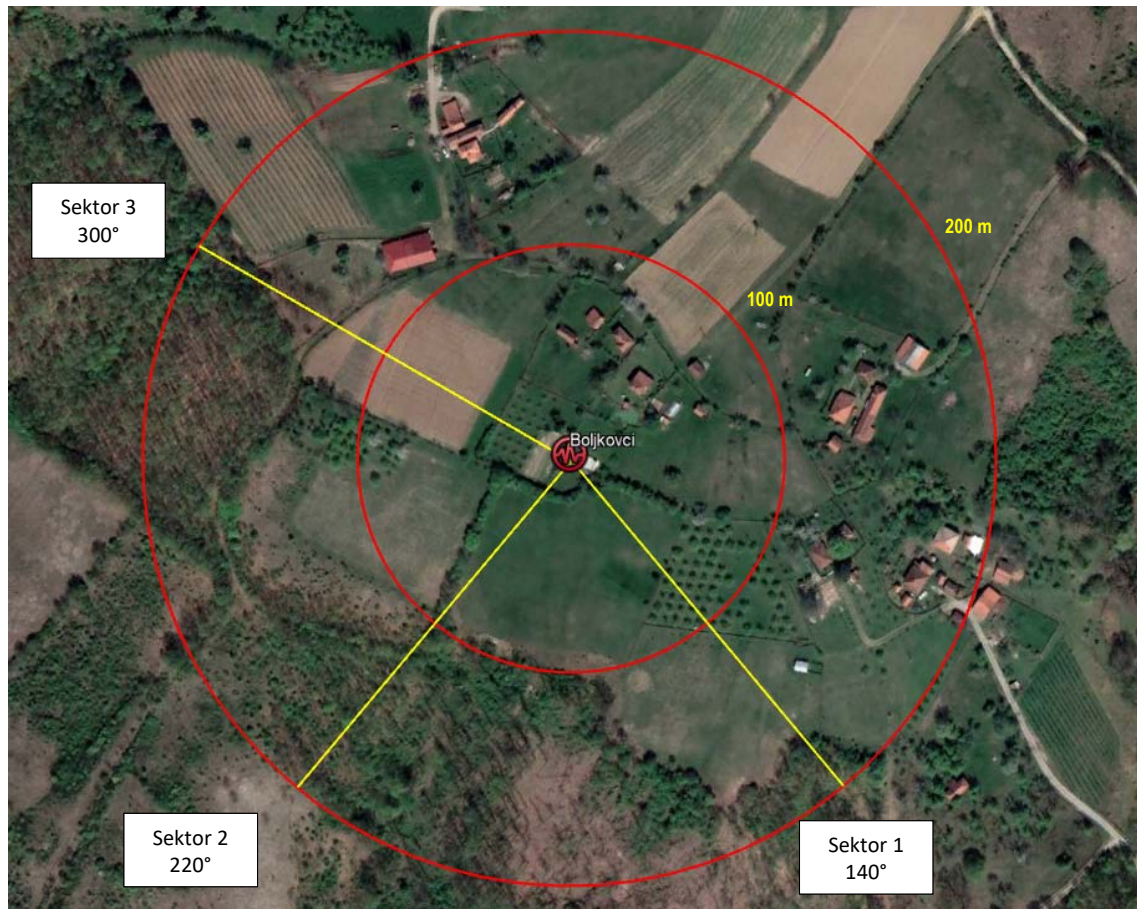
- U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Najbliži stambeni objekat se nalazi na udaljenosti od oko 43m severoistočno od bazne stanice i ne nalazi se u direktnom pravcu zračenja antenskog sistema.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, nisu uočene druge bazne stanice u krugu od 200 m od lokacije predmetne bazne stanice.

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima utvrđeno je da su trenutne maksimalne izmerene vrednosti jačine električnog polja u okolini predmetnog izvora:

- 0.295 V/m za opseg LTE800,
- 0.281 V/m za opseg GSM/UMTS900,
- 0.327 V/m za opseg DCS/LTE1800 i
- 0.349 V/m za opseg LTE/UMTS2100.

Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja u lokalnoj zoni BS, odnosno kompletan Izveštaj o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-042-2023, izrađen od strane Astel Laboratorije, dat je u prilogu Studije.

Na narednom snimku dat je prikaz pozicije bazne stanice, sa obeleženim glavnim pravcima zračenja antena.



Slika 5.5 Pravci zračenja antenskog sistema BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84



5.3 OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE ZA KOJE POSTOJI MOGUĆNOST DA BUDU IZLOŽENI RIZIKU USLED IZVOĐENJA/RADA PREDMETNOG PROJEKTA

5.3.1 Stanovništvo

Bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 se nalazi u selu Boljkovci, na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac. U selu Boljkovci, prema popisu iz 2011. godine, živi 366 stanovnika. U neposrednoj blizini predmetne lokacije su pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Najbliži stambeni objekat se nalazi na udaljenosti od oko 43 m severoistočno od bazne stanice i ne nalazi se u direktnom pravcu zračenja antenskog sistema. U proračunu su razmatrani objekti koji se nalaze u zoni veličine 600m x 600m sa centrom u poziciji antenskog stuba, naročito objekti koji se nalaze u pravcima zračenja antena i koji predstavljaju potencijalno najizloženije objekte u kojima borave ljudi u okruženju predmetne lokacije..

Izvesno je da se u okruženju mogu naći ljudi (stanovništvo), ali prema rezultatima merenja, kao i prema urađenim proračunima, dobijene vrednosti jačine električnog polja ne prelaze granične vrednosti definisane Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima.

5.3.2 Fauna i flora

Kao što je navedeno i prikazano u opisu mikrolokacije, okolina predmetne lokacije pripada ruralnoj zoni. tj. zoni sa manjom gustinom naseljenosti, sa velikim udelom zelenih površina.

Flora i fauna neće biti izložena riziku usled rada bazne stanice, odnosno elektromagnetnom emisijom na predmetnoj lokaciji.

Obradivač Studije je obavio procenu bez dokumentacije Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a na osnovu analize predmetne lokacije i dostupnog registra zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Republike Srbije.

5.3.3 Voda

Rad baznih stanica ne stvara nikakav otpad i ne podrazumeva potrošnju vode niti emisiju otpadnih voda. Imajući u vidu poziciju i način rada bazne stanice i antena, zaključuje se da voda kao prirodni resurs neće biti degradirana izgradnjom/radom predmetnog objekta.

5.3.4 Vazduh

Tokom rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, niti dolazi do ispuštanja aerosoli, tako da ne dolazi do zagađenja vazduha. Imajući u vidu poziciju i način rada bazne stanice i antena, zaključuje se da vazduh kao prirodni resurs neće biti degradiran izgradnjom/radom predmetnog objekta.

5.3.5 Klimatski činioci

Tokom rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, nema hemijskih niti toplotnih efekata na okolinu. S obzirom na karakter, konstrukciju i princip rada bazne stanice zaključuje se da izgradnja/rad predmetnog objekta neće uticati na klimatske činioce.

5.3.6 Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

U neposrednoj blizini predmetne lokacije nema zaštićenih kulturnih dobara. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine, kao činioci životne sredine, neće biti izloženi riziku izgradnjom/radom predmetnog objekta.



5.3.7 Pejzaž

Na pejzažne vrednosti prostora utiču izgradnja novih naselja (urbanih, ruralnih, turističkih, vikend ili industrijskih) kao i izgradnja infrastrukturnih sistema za ljudska naselja (drumskih, šinskih, dalekovoda, aerodroma, saobraćajnih petlji i sl). Na predmetnoj lokaciji pejzaž neće pretrpeti nikakve značajne promene.

5.3.8 Međusobni odnosi navedenih činilaca

Međusobni odnosi žive i nežive prirode predstavljaju jedan aspekt ekologije kao nauke. Izgradnja i rad bazne stanice neće dovesti do poremećaja ekoloških faktora, tj. neće poremetiti ekološku ravnotežu, ukoliko se budu primenile sve projektovane mere zaštite životne sredine.



6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU



Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa, kao i procenu da li su promene privremenog ili trajnog karaktera, a naročito u pogledu: kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote, zračenja, zdravlja stanovništva, meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika, ekosistema, naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva, namene i korišćenja površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta), komunalne infrastrukture, prirodnih dobara posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline, pejzažnih karakteristika područja i sl.

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do sledećih uticaja na životnu sredinu - emisija elektromagnetnog zračenja.

6.1 KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVOA BUKE, INTENZITETA VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA

U toku redovnog rada bazne stanice ne vrši se sagorevanje energenata ili bilo kojih drugih materija, niti dolazi do ispuštanja aerosoli, te stoga ne dolazi do zagađenja vazduha. Rad baznih stanica ne stvara nikakav otpad i ne uključuje ispuštanje otpadnih voda. Ni na koji način se ne zagađuju voda, vazduh i zemljište. Predmetni projekat ne podrazumeva upotrebu izvora buke, niti rad bazne stanice dovodi do povećanja buke. Rad bazne stanice ne proizvodi nikakve vibracije, nema toplotnih ni hemijskih dejstava.

Kao što je već spomenuto, tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do emisije elektromagnetnog nejonizujućeg zračenja. GSM/UMTS/LTE mreža mobilne telefonije zasnovana je na bežičnom prenosu podataka, pomoću elektromagnetnih talasa. Elektromagnetno polje, kao deo biosfere, prirodno je i stalno čovekovo okruženje. Međutim, tehnološki razvoj je bitno doprineo sve višem nivou profesionalne i ambijentalne izloženosti čoveka elektromagnetnom zračenju, odnosno pojedinim delovima njegovog spektra. Iako vrlo širok, ceo elektromagnetni spektar je biološki aktivan, i različitim mehanizmima deluje na žive organizme.

6.2 METEOROLOŠKI PARAMETRI I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Meteorološki parametri i klimatske karakteristike terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

6.3 EKOSISTEMI

Radom predmetne bazne stanice ne ugrožava se biljni i životinjski svet u okolini lokacije bazne stanice. Bazna stanica svojim radom ne zagađuje životno okruženje.

6.4 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA (IZGRAĐENE I NEIZGRAĐENE POVRŠINE, UPOTREBA POLJOPRIVREDNOG, ŠUMSKOG I VODNOG ZEMLJIŠTA)

Na osnovu podataka dostupnih na portalu Katastra nepokretnosti Republičkog geodetskog zavoda¹¹, katastarska parcela 432/2, KO Boljkovci, prema vrsti zemljišta navedena je kao *građevinsko zemljište izvan građevinskog područja*, a prema načinu korišćenja se deli na *zemljište pod zgradom i drugim objektom, zemljište uz zgradu i drugi objekat i voćnjak 4. klase*. Parcela se nalazi u privatnom vlasništvu i na njoj se nalazi porodična stambena zgrada. Prema tehničkoj dokumentaciji, površina koju zauzimaju

¹¹ <http://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/>



antenski stub i ograđena površina oko njega iznosi 88.04 m². Predmetni projekat ne zahteva dodatnu upotrebu poljoprivrednog, šumskog niti vodnog zemljišta.

6.5 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA, PRIRODNA DOBRA POSEBNIH VREDNOSTI, NEPOKRETNOSTI KULTURNA DOBRA I NJIHOVA OKOLINA

Zaštićena prirodna i kulturna dobra, kao jedan od činilaca životne sredine, neće biti izložene riziku usled realizacije predmetnog projekta.

6.6 PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA I SL.

Izgradnjom/radom predmetne bazne stanice, na predmetnoj lokaciji neće doći do bitne izmene pejzažnih karakteristika.

6.7 NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA

Rad predmetne bazne stanice ne utiče na naseljenost, koncentraciju i migracije stanovništva.

6.8 ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA

Zbog naglog rasta broja izvora elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u poslednjim decenijama, posebno u domenu mobilnih telekomunikacija, javnost je zabrinuta zbog mogućih štetnih posledica po zdravlje. Naučni stav po pitanju uticaja nejonizujućih zračenja na ljude objavljuju nezavisne naučne međunarodne ili nacionalne organizacije, među kojima glavnu ulogu ima Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP), nezavisna, naučna, formalno priznata nevladina organizacija od strane Svetske zdravstvene organizacije (WHO) koja procenjuje naučne rezultate iz celog sveta.

Elektromagnetno zračenje predstavlja vremensku promenu elektromagnetnog polja, koja se u vakuumu širi brzinom oko 300.000 km/s. Iako ga delimo u razne podtipove zračenja (vidljiva svetlost, mikrotalasi, radiotalasi, rendgenski zraci...) reč je svugde o istom fenomenu - promeni elektromagnetnog polja (EM). Za različita svojstva tih podtipova odgovorna je različita količina energije koju poseduju kao i drugačije osobine prostiranja (propagacije) u zavisnosti od frekvencije, iz čega neposredno sledi i drugačiji uticaj na žive organizme. U principu važi pravilo da je energija fotona veća što je frekvencija viša. Po količini energije koju nose, zračenja delimo u dve velike klase. Ona zračenja koja imaju dovoljnu količinu energije da izvrše jonizaciju atoma (izbacivanje elektrona iz neutralnog atoma) zovemo jonizujućim zračenjima. Nejonizujuća zračenja ne poseduju dovoljnu količinu energije da bi mogli da izvrše jonizaciju atoma. Količina apsorbovane energije u ljudskom telu zavisi od frekvencije elektromagnetnog zračenja kome je čovek izložen.

U zavisnosti od frekvencije, količina energije koje je ljudsko telo sposobno da apsorbuje menja se na sledeći način:

1. Na frekvencijama od 100kHz do 20MHz veće količine energije apsorbuju se u vratu i nogama; količina apsorbovane energije značajno opada sa opadanjem frekvencije;
2. Na frekvencijama od 20MHz do 300MHz relativno velike količine energije apsorbuje se u čitavom telu, dok je pri rezonanciji apsorpcija viša u predelu glave;
3. Na frekvencijama od 300MHz do nekoliko GHz dolazi do značajne, lokalne, neuniformne apsorpcije;
4. Na frekvencijama iznad 10GHz do apsorpcije dolazi na površini tela.

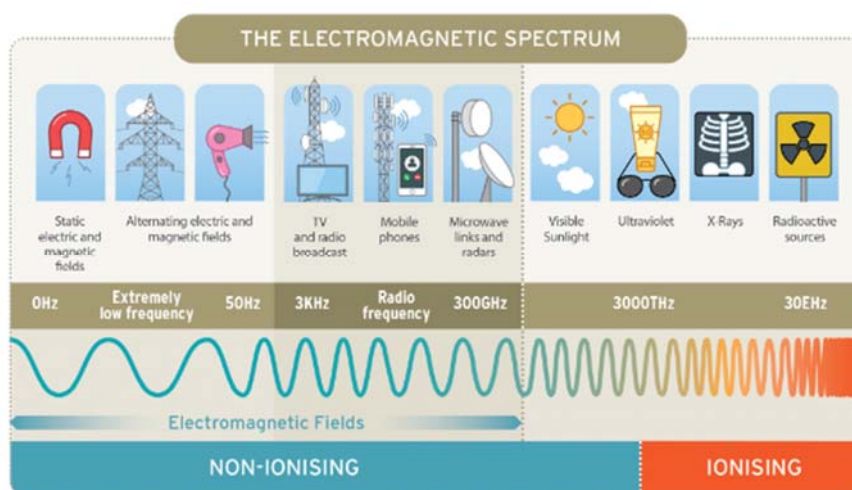


U toku svog rada elektronski uređaji emituju određeno elektromagnetno polje u svojoj okolini i doprinose nivou elektromagnetne interferencije. Elektronski uređaji koji emituju elektromagnetne talase u opsegu od 1Hz do 300GHz, među koje spadaju i bazne stanice, smatraju se izvorima nejonizujućeg zračenja. Iz tog razloga u okviru ovog projekta potrebno je analizirati samo uticaj nejonizujućeg zračenja.

GSM sistem funkcioniše u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, UMTS sistem funkcioniše u opsegu 2100 MHz, dok LTE sistem može da koristi opseg u okolini 800 MHz, 1800 MHz i 2100 MHz. Povećana količina apsorbovane elektromagnetne energije emitovane u ovim opsezima, u čovekovom telu izaziva termičke (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.

6.8.1 PRIMENJIVANI STANDARDI I NORME

Elektromagnetno zračenje postoji otkako postoji i univerzum. Jedno od najpoznatijih izvora zračenja je sigurno sama svetlost. Električno i magnetno polje su delovi elektromagnetnog spektra zračenja, koje se prostire od statičkih polja, preko radio frekvencija do X zraka.



Slika 6.1 Grafički prikaz elektromagnetnog spektra

Svetska zdravstvena organizacija (WHO) je sprovedla mnoga istraživanja o mogućim uticajima na organizam izlaganjem različitim delovima frekvencijskog spektra. Sve dosadašnje analize su pokazale da ako je izlaganje manje od granica predstavljenih u ICNIRP1998 preporuci, koja pokriva ceo opseg od 0-300GHz, izlaganje ne ostavlja određene posledice po zdravlje. Naravno uvek ima prostora i potrebe za sprovođenjem dodatnih analiza.

Elektromagnetno polje svih frekvencija je najviše zastupljeno i jedno je od najbrže širećih uticaja na životnu sredinu, koje pritom izaziva najviše glasina i spekulacija. Cela svetska populacija je izložena velikom broju i različitim vrstama elektromagnetskih polja, a sam nivo polja će se sigurno povećavati kako se tehnologija bude razvijala.

U brojnoj literaturi se istražuje uticaj elektromagnetnog polja na zdravlje ljudi. Generalno, jedna stvar oko koje se naučnici slažu je da elektromagnetno polje izaziva temperaturne promene u tkivima i organima, a drugi netermalni uticaji se i dalje istražuju, kao, na primer, uticaji na nervni sistem, sistem vida, endokrinološki sistem, imuni sistem, kardiovaskularni sistem i druge. Niže frekvencije (do 10MHz) izazivaju stimulaciju nerava, dok frekvencije od oko 100kHz izazivaju povećanje temperature.



Nekoliko nacionalnih i internacionalnih organizacija je formulisalo uputstva i preporuke i definisalo granice za izloženosti za stanovništvo i radnike od elektromagnetskog zračenja. Granice izloženosti koje je definisao ICNIRP, kao nezavisno telo u svojim preporukama, zasnovane su isključivo na proceni bioloških uticaja za koje se zna da ostavljaju posledice po zdravlje. WHO je ocenila da izloženost elektromagnetnim poljima ispod granica koje je dao ICNIRP po svemu sudeći ne ostavlja posledice po zdravlje.

Zbog različitosti u postavljenim normama u svetu i problemima koje baš te različitosti izazivaju uvođenjem novih tehnologija, WHO je započela procese o izjednačavanju standarda na celom svetu.

Zvaničan EU document koji definiše minimalne zahteve za zaštitu radnika odnosno zaštitu njihovog zdravlja koje može da se desi usled izloženosti elektromagnetnom zračenju tokom njihovog rada je DIRECTIVE 2013/35/EU. U svetu, najviše korišćeni standardi zasnivaju na IEEE C95.1 standardima a po preporukama NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements), kao i na ograničenjima IRPA (International Radiation Protection Association) i gore pomenutog ICNIRP-a.

U maju 2020. ICNIRP je izdao novi dokument, tj. nove preporuke o granicama nivoa izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima u opsegu od 100kHz do 300GHz, u cilju zaštite njihovog zdravlja. Preporuka pokriva mnoge tehnologije kao npr: 5G, WiFi, Bluetooth, mobilne telefone i bazne stanice. Novi dokument zamenjuje stara izdanja preporuka ICNIRP1998 i ICNIRP2010.

Bazična ograničenja izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (0 Hz do 300 GHz) jesu ograničenja u izlaganju vremenski promenljivim izvorima elektromagnetskih polja (niskofrekventni, visokofrekventni, uključujući radio frekvencijske, mikrotalasne i dr.), koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima.¹² Bazična ograničenja ne mogu se lako meriti i, kao što je rečeno, predstavljaju fizičke veličine koje su u vezi sa uticajem koje radiofrekvencije imaju na zdravlje.

Jedan od parametara kojim se izražavaju bazična ograničenja naziva se SAR (specifična brzina apsorbiranja energije) i koristi se za izražavanje (numerički prikaz) količine apsorpcije energije elektromagnetnog polja koje se apsorbira u biološkom tkivu. Izražava se u snazi po jedinici mase (jedinica W/kg). SAR za čitavo telo je široko rasprostranjena mera povezivanja nepovoljnih termičkih efekata izlaganja radio frekvencijama. Pored SAR usrednjenog za čitavo telo, lokalne vrednosti SAR su potrebne da bi se procenila i ograničila prekomerna energetska izloženost malih delova tela, do čega dolazi kod specijalnih uslova izlaganja.

Referentni granični nivoi jesu nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima koji služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Izmereni nivoi elektromagnetnog polja u prostoru se upoređuju sa referentnim graničnim nivoima, a kada referentni granični nivoi nisu pređeni, onda nisu prevaziđena ni bazična ograničenja.

Referentni nivoi, u zavisnosti od frekvencije, iskazuju se kroz nekoliko parametara: jačina električnog polja E (V/m), jačina magnetnog polja H (A/m), gustina magnetnog fluksa B (μT) i gustina snage S (W/m²).

¹² Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS, br. 104/2009)



U preporukama i standardima obično su definisane dve vrste granica izlaganja elektromagnetnom polju, granice za stanovništvo i granice za radnike iz ove oblasti, za koje se smatra da su svesni potencijalne opasnosti i obučeni da je izbegavaju.

Takođe, standardi razlikuju slučajeve kontinualnog i impulsnog izvora rada. Kako se u okviru ove analize razmatra uticaj elektromagnetne emisije baznih stanica, u okviru datih standarda, priložene su granične vrednosti intenziteta (jačine) električnog polja, magnetnog polja i srednje gustine snage u slučaju kontinualnog izlaganja elektromagnetnom polju.

6.8.1.1 ICNIRP norme

U najnovijem izdanju ICNIRP preporuka "RF EMF Guidelines 2020" date su granice kod kratkotrajnih izlaganja, kod dužih izlaganja kao i za stanovništvo i tehničko osoblje (zaposlene u oblastima koje imaju dodira sa elektromagnetnim zračenjem).

Osnovna bazična ograničenja data kao nivoi izlaganja kroz SAR dati su u narednoj tabeli.

Tabela 6.1 Bazična ograničenja za izlaganje elektromagnetnom polju od 100kHz do 300GHz, za interval usrednjavanja 6min, ICNIRP2020

	Frekvencija	SAR celo telo (W/kg)	Lokalni SAR glava/trup (W/kg)	Lokalni SAR ekstremiteti (W/kg)	Intenzitet gustine snage S(W/m ²)
Tehničko osoblje	100kHz do 6 GHz	0.4	10	20	-
	>6 do 300GHz	0.4	-	-	100
Stanovništvo	100kHz do 6 GHz	0.08	2	4	-
	>6 do 300GHz	0.08	-	-	20

Tabela 6.2 Referentne vrednosti za lokalno izlaganje (uprosečeno na intervalu od 30 min) elektromagnetnom polju 100kHz – 300GHz, za stanovništvo, celo telo

Frekvencija	Intenzitet električnog polja E(V/m)	Intenzitet magnetnog polja H(V/m)	Intenzitet gustina snage S(W/m ²)
0.1 – 30 MHz	$300/f_M^{0.7}$	$2.2/f_M$	-
>30 – 400 MHz	27.7	0.073	2
>400 – 2000 MHz	$1.375*f_M^{0.43}$	$0.0037*f_M^{0.5}$	$f_M/200$
>2 – 300 GHz	-	-	10

6.8.1.2 Nacionalne norme

U Republici Srbiji na snazi je **Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima u zonama povećane osetljivosti** (Službeni glasnik RS, br. 104/09). Pravilnikom su ustanovljena 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.

U narednoj tabeli definisane su vrednosti Bazičnih ograničenja za opštu ljudsku populaciju prema važećem nacionalnom pravilniku.



Tabela 6.3 Bazična ograničenja izloženosti stanovništva, magnetnim i elektromagnetnim poljima (0-300GHz)

Frekvencijski opseg	Gustina magnetnog fluksa B(mT)	Gustina struje J(mA/m²)	SAR uprosečen za celo telo (W/kg)	SAR lokalizovan za glavu i trup (W/kg)	SAR lokalizovan na ekstremitete (W/kg)	Gustina snage S (W/m²)
0 Hz	40					
>0 – 1 Hz		8				
1 – 4 Hz		$8/f$				
4 – 1000 Hz		2				
1000 Hz – 100 kHz		$f/500$				
100 kHz – 10 MHz		$f/500$	0.08	2	4	
10 MHz – 10 GHz			0.08	2	4	
10 – 300 GHz						10

Tabela 6.4 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva

Frekvencija f	Jačina električnog polja E(V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek (W/m²)	Vreme utprosečenja t (minuti)
< 1Hz	5600	12 800	16 000		*
1 – 8 Hz	4000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$		*
8 – 25 Hz	4000	$1600/f$	$2\,000/f$		*
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	$34.8/f^{0.5}$	$0.292/f$	$0.368/f$		6
10 – 400 MHz	11.2	0.292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	$0.55 f^{0.5}$	$0.00148 f^{0.5}$	$0.00184 f^{0.5}$	$f/1250$	6
2 – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	6
10 – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	$68/f^{1.05}$

Uzimajući u obzir referentne granične nivoe date u prethodnoj tabeli, a u skladu sa važećim Pravilnikom, u narednoj tabeli su predstavljeni referentni granični nivoi za frekvencijske opsege koje se koriste u mobilnim komunikacijama, tačnije mobilnoj telefoniji.



Tabela 6.5 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva za opsege 800MHz, 900MHz, 1800MHz i 2100MHz

Frekvencija f (MHz)	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) Sek (W/m^2)
800	15.6	0.042	0.052	0.64
900	16.5	0.044	0.055	0.72
1800	23.3	0.063	0.078	1.44
2100	24.4	0.064	0.080	1.60

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

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

Pri čemu je:

E_i – jačina električnog polja izmerena na frekvenciji i

$E_{L,i}$ - referentna vrednost jačine električnog polja prema tabeli iz Pravilnika

H_j – jačina magnetnog polja na frekvenciji j

$H_{L,j}$ – referentna vrednost jačine magnetnog polja prema tabeli iz Pravilnika

c - $87/f^{0.5}$ V/m

d - $0.37/f$ A/m

6.8.1.3 Uticaj elektromagnetnog zračenja na tehničke uređaje

Prema IEC standardu za tehničke uređaje (dokument IEC 61000-4-3, koji je referenciran u CENELEC standardu EN6100-6-1) komercijalni elektronski uređaj treba normalno da funkcioniše u polju signala 3 V/m. Sa druge strane, proizvođači profesionalne i industrijske opreme najčešće testiraju svoju opremu za intenzitet električnog polja od 10 V/m, koji je definisan u okviru generičkog industrijskog standarda EN6100-6-1 (CENELEC, 2019).

Verzija istog standarda za tehničke uređaje iz 2001. godine izdvaja medicinske uređaje, definiše granice inteziteta električnog polja u okviru kojeg medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu i proširuje posmatrani frekventi opseg od 80 MHz do 2.5 GHz. Definisane su sledeće granice:

- svi tehnički uređaji osim medicinskih moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 3 V/m u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5GHz,
- medicinski uređaji moraju ispravno da funkcionišu u polju signala od 10V/m u opsegu učestanosti od 80 MHz do 2.5 GHz.



6.9 ANALIZA UTICAJA BAZNE STANICE

U zavisnosti od servisne zone bazne stanice i broja mobilnih pretplatnika koje bazna stanica opslužuje, određuje se broj primopredajnika koji će biti aktivni u određenoj radio-čeliji. To znači da izlazna snaga predajnika varira u zavisnosti od broja uspostavljenih veza, a najveća je kada su aktivni svi fizički kanali. U zavisnosti od veličine čelije i kapaciteta saobraćaja, snage baznih stanica kreću se od reda veličine 1W do nekoliko stotina vati. Prema veličini površine koju treba pokriti radio signalom, konfigurisu se bazne stanice za različitim izlaznim snagama. Svaki od UMTS primopredajnika radi na nekom od frekvencijskih kanala u opsegu 2100 MHz. Svaki kanal je podeljen na maksimalno dva vremenska slota fizička kanala, pri čemu je izlazna snaga predajnika najveća kada se opslužuje maksimalni broj korisnika. Izlaznu snagu bazne stanice treba analizirati u sprezi sa antenskim sistemom, pošto antenski sistem elektromagnetnu energiju proizvedenu u baznoj stanici odašilje u slobodni prostor.

Antenski sistemi koji se implementiraju mogu biti omnidirekcionni ili, češće, usmereni. Usmereni antenski sistemi najveći deo elektromagnetne energije usmeravaju u određenom pravcu, dok se manji deo energije emituje u ostalom delu prostora. To znači da se najveća gustina emitovane elektromagnetne energije nalazi na glavnim pravcima zračenja antenskog sistema. Takođe, izračena elektromagnetna energija opada obrnuto srazmerno kvadratu rastojanja.

S obzirom na činjenicu da LTE800 radi u opsegu 800 MHz, GSM radi u opsezima 900 MHz i 1800 MHz, LTE1800 u opsegu 1800 MHz, a da LTE2100 i UMTS rade u opsegu 2100 MHz, daleko polje (elektromagnetno polje na rastojanjima od nekoliko talasnih dužina) nastupa na rastojanjima većim od 1.9m za LTE800, od 1.6m za GSM900, odnosno 0.8m za GSM1800/LTE1800 i na rastojanjima većim od 0.7m za UMTS/LTE2100.

Primenjeno na predmetnu baznu stanicu, čiji se antenski sistem nalazi na antenskom stubu, na visini između 31 i 36 m, može se smatrati da se ljudi i tehnički uređaji na tlu uvek nalaze u dalekoj zoni zračenja predmetne bazne stanice.

6.10 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA

Kada se analizira prostiranje elektromagnetnih talasa u dalekom polju, fizičke veličine: električno polje, magnetno polje i gustina snage su povezani jednostavnim relacijama. Tada je dovoljno izmeriti jednu od ovih komponenti, najčešće električno polje, i na osnovu nje odrediti druge dve. Kao što je gore navedeno, daleko polje za opsege 800 MHz, 900 MHz, odnosno 1800 MHz i 2100 MHz nastupa već na rastojanjima većim od 1.9 m za LTE800, 1.6 m za GSM900, 0.8 m za GSM1800/LTE1800, odnosno 0.7 m za UMTS/LTE2100. Pod pretpostavkom da se antena nalazi u slobodnom prostoru, jačina električnog polja u dalekom polju zračenja antene može se izraziti kao:

$$E = \frac{\sqrt{30 * P * G}}{d}$$

Gde je:

E – jačina (intenzitet) električnog polja

P – snaga predajnika na ulazu antene

G – dobitak predajne antene

d – rastojanje od predajnika



Izraz za električno polje važi u idealnim teorijskim uslovima gde nema prepreka u bliskoj zoni zračenja antene, pošto pravilna instalacija antenskog sistema zahteva da se u bliskom polju antene ne nalaze objekti. Na ovaj način moguće je u velikoj meri sačuvati teorijski dijagram zračenja antene.

Tabela 6.6 Granične vrednosti intenziteta električnog polja u frekvencijskim opsezima koje se koriste u mobilnoj telefoniji

Frekvencija f	Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima ("SI glasnik br.104/09")	ICNIRP
	$0,55 f^{0.5}$ [V/m]	$1,375 f^{0.5}$ [V/m]
800 MHz	15.6	38.9
900 MHz	16.5	41.3
1800 MHz	23.3	58.3
2100 MHz	24.4	63.0

U zavisnosti od primenjene snage bazne stanice i antene, rastojanja na kojima se nalazi nedozvoljeno polje su reda nekoliko metara na glavnom pravcu zračenja antene, dok su za tehničke uređaje nekoliko desetina metara. Pravilna instalacija antenskih sistema ne dozvoljava da se u bliskom polju antene nađu objekti, što znači da se antene uvek postavljaju tako da zrače u slobodan prostor i na visinama gde se ispred antene ne može naći čovek.

6.11 ANALIZA UTICAJA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA PREDAJNIKA RADIO-RELEJNIH VEZA

Za povezivanje baznih stanica sa BSC/RNC kontrolerom GSM/UMTS/LTE mreže, kao i sa drugim baznim stanicama koriste se usmerene radio-relejne veze. Uređaji za radio-relejne veze instaliraju se u sklopu postojeće infrastrukture bazne stanice. Mogu biti smešteni u okviru kabineta radio-stanica ili u za to namenjenim kabinetima. Radio-relejne veze se najčešće realizuju u frekvencijskim opsezima 13GHz, 18GHz, 23GHz, 26GHz. Uređaji za radiorelejne veze imaju uobičajenu izlaznu snagu reda 0.1W. Primenuju se antene velikih dobitaka preko 40 dBi i uskih glavnih snopova zračenja, gde je širina glavnog snopa reda nekoliko stepeni. Pravilno funkcionisanje radio-relejne veze odvija se u uslovima kada između dve tačke koje se povezuju RR vezom postoji optička vidljivost i nema prepreka u I Frenelovoj zoni. Na pomenutim frekvencijskim opsezima, daleko polje nalazi se nekolikocentimetara od antene. Zbog toga se za izračunavanje intenziteta električnog polja na nekom rastojanju od predajnika može koristiti izraz u poglavlju 6.10. Na osnovu ovog izraza lako se može izvesti zaključak da je zona nedozvoljeno visokog inteziteta električnog polja reda nekoliko metara od antene. Naravno, ovo važi samo za pravac glavnog snopa. U drugim pravcima ova zona je zbog malog dobitka antene zanemarljivo mala. Ljudi i tehnički uređaji ne mogu ni na koji način biti ugroženi radom predajnika radio-relejnih veza, pošto se projektuju tako da nikakvi objekti ne smeju da se nađu ili da uđu u glavni snop zračenja. Dodatno, antenski sistemi radiorelejnih veza instaliraju se zajedno sa antenskim sistemima baznih stanica, pa će mere zaštite koje se budu primenjivale za antenske sisteme baznih stanica biti više nego dovoljne i za antenske sisteme radio-relejnih veza.



6.12 STRUČNA OCENA OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Na osnovu obilaska lokacije bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 i ulaznih podataka dostavljenih od strane Investitora, izvršen je proračun jačine električnog polja u okruženju predmetne lokacije bazne stanice, kako bi se utvrdilo da li će predmetni izvor svojim radom prekoračiti granice date Pravilnikom, odnosno propisane važećim nacionalnim dokumentom.

Za vršenje proračuna korišćen je softver „Astel EMF“ u vlasništvu preduzeća Astel Projekt doo, Beograd. Program na osnovu zadatih početnih parametara (karakteristika antenskog sistema, lokacije, snaga...) daje grafički i tabelarni prikaz jačine električnog polja u definisanoj zoni oko izvora. Takođe, vrši proračun jačine električnog polja po spratovima unapred definisanih objekata, po tehnologiji, odnosno frekvenciji izvora.

6.12.1 SKRAĆENI PRIKAZ METODA PREDIKCIJE JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA

Predikcija električnog polja u zoni oko izvora, u ovom slučaju bazne stanice, može se vršiti na više načina u zavisnosti od detaljnosti ulaznih podataka, željene preciznosti izlaznih podataka, kapaciteta proračuna i vremena za koje predikciju treba uraditi.

Jedan od najpreciznijih pristupa podrazumeva direktnu implementaciju Maxwell-ovih jednačina (ili neki od mnogobrojnih aproksimativnih postupaka) prostiranja elektromagnetnog polja. Nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se zahteva izuzetno veliki broj ulaznih podataka. Tačnije, predajni antenski sistem, kao i okruženje ovog antenskog sistema moraju biti izuzetno precizno modelovani što često nije moguće ostvariti. Dodatno, rešavanje ovakvih problema je izuzetno računarski složeno što podrazumeva relativno dugotrajne proračune uz angažovanje značajnih računarskih resursa.

Zbog svega gore navedenog, a imajući u vidu namenu rezultata proračuna, u ovom projektu biće primenjen nešto jednostavniji pristup rešavanja problema predikcije jačine električnog polja koji daje zadovoljavajuću tačnost. Pri tome vrednosti koje se dobijaju ovakvim pristupom predstavljaju vrednosti najgoreg slučaja, tj. nešto su veće od onih koje bi se mogle očekivati u praksi. Naime, polazeći od osnovne jednačine prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, snaga napajanja antena, kao i od trodimenzionalnih modela dijagrama zračenja korišćenih antenskih panela moguće je u svakoj tački prostora izračunati jačinu električnog polja koji potiče od predajnika svake antene ponaosob i to posebno za svaki od radio kanala (frekvenciju) koji se emituju preko iste antene. Konkretno, jačina električnog polja koje potiče od jednog predajnika može se odrediti korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_a^i * Gt^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d_i}$$

Gde je:

$E_{i,j}$ – jačina električnog polja koje potiče od j -tog radio kanala sa i -te antene

P_a^i – snaga napajanja i -te antene

Gt^i – dobitak i -te antene u pravcu definisanom uglovima α_i i φ_i

α_i, φ_i – azimut i elevacija merne tačke u odnosu na i -tu predajnu antenu

d – rastojanje merne tačke od i -te predajne antene



Postoji i opštija formula:

$$E_{i,j} = \frac{1}{d_i} \sqrt{\frac{Z_0 * P_a^i * G t^i(\alpha_i, \varphi_i)}{4\pi}}$$

gde je:

Z_0 – karakteristična impedansa vazduha (377Ω)

Međutim, kada se sračuna $Z_0/4\pi$ dobije se 30.0007, pa se formula praktično svodi na onu prvu.

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). Zbog toga, ukupna jačina električnog polja koje potiče od predajnika fizički povezanih na jednu antenu u jednoj tački može se odrediti po principu „sabiranja po snazi“, odnosno korišćenjem sledećeg izraza:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2}$$

Konačno, ukupna jačina električnog polja u nekoj tački prostora koji potiče od svih predajnika u sistemu može se odrediti na sledeći način:

$$E_u = \sqrt{\sum_i E_i^2}$$

Navedene relacije važe u uslovima prostiranja elektromagnetnih talasa u slobodnom prostoru, što podrazumeva prostor bez prepreka. U uslovima prostiranja talasa unutar objekata i iza prepreka, elektromagnetni talas biva oslabljen. Elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih, 10 do 20 dB u zavisnosti od konstrukcije zgrade. Postoji više empirijskih modela za predikciju elektromagnetnog polja u zgradama, koji uključuju dodatno slabljenje koje unose prepreke (empirijski dobijeno).

Neki od modela¹³ za propagaciju elektromagnetnog polja u outdoor uslovima uzimaju detaljnije u obzir strukturu urbane sredine i navode faktor slabljenja kroz zid. Dodatno slabljenje zavisi od materijala spoljnih zidova i unutrašnjih zidova, kao i od broja zidova (prepreka).

Tabela 6.7 Slabljenje elektromagnetnih talasa prilikom prostiranja kroz različite materijale

Materijal	Slabljenje (dB)
Drvo, malter	4
Betonski zid sa prozorima	7
Betonski zid bez prozora	10-20

Kao što je već navedeno u prethodnom tekstu, kontrolni kanali na baznoj stanici su 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 elektromagnetne emisije u trenucima kada bazna stanica ne radi sa maksimalnim kapacitetom. Prilikom proračuna jačine električnog polja, zbog potrebe

¹³ COST231 line-of-sight model (S. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, Wiley, 2000.)



analize „najgoreg slučaja“, usvojena je pretpostavka da bazne stanice uvek rade sa maksimalnim kapacitetom.

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

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

U cilju dobijanja visoke potpune rezolucije, izabrano je da se u zoni od interesa jačina električnog polja proračunava za svaku elementarnu površinu dimenzija 1m x 1m ili preciznije u zavisnosti od rezolucije izabrane podloge.

U okviru rezultata proračuna biće izložene grafičke i numeričke vrednosti jačine električnog polja u zonama od interesa odnosno zoni izabranoj za proračun.

6.12.2 PRORAČUN JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA NA LOKACIJI BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

Kao prvi korak u postupku proračuna opterećenja životne sredine od nekog izvora potrebno je definisati opseg proračuna, odnosno definisati zonu oko izvora koja je interesantna za sagledavanje budućeg nivoa polja. Određivanje zone za proračun može se uraditi na osnovu iskustva, sagledavanjem postojećih prepreka i konfiguracije terena, ili proračunima u široj i lokalnoj zoni oko izvora.

Lokalna zona bazne stanice obuhvata prostor oko bazne stanice u okviru kojeg se može naći čovek, u kome je opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od bazne stanice najveće. Dakle, izvan lokalne zone bazne stanice, opterećenje životne sredine elektromagnetnim poljem koje potiče od predmetne bazne stanice je na svim mestima manje nego unutar same zone. Lokalna zona bazne stanice zavisi od tipa instalacije (instalacija antenskog sistema na stubu, objektu, unutar objekta...)

U cilju utvrđivanja opterećenja životne sredine u okolini lokacije bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, izvršen je detaljan proračun jačine električnog polja u široj zoni predmetne bazne stanice.

Prilikom proračuna jačine električnog polja u obzir je uzeta konfiguracija i izlazna snaga dobijena od operatora Telekom Srbija.

Uzimajući u obzir položaj lokacije nove bazne stanice, konfiguraciju terena i položaj naselja u odnosu na sektore antenskog sistema, proračun jačine električnog polja izvršen je na sledeći način:

- 1. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (600m x 600m), na nivou tla,**
- 2. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (600m x 600m), po spratovima objekata,**
- 3. Proračun u zoni mikrolokacije nije rađen.**



1. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (600m x 600m), na nivou tla, urađen je na visini od 1.5 m od nivoa tla. Kao podloga za proračun korišćen je digitalni model terena sa **rezolucijom od 30 m** a za vizuelni prikaz korišćen je aero snimak odgovarajuće razmere. Za proračun na nivou tla kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:2500 gde se dobija proračun na svakih 66cm x 66cm.

Za proračun na nivou tla korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru (faktor slabljenja 0 dB).

2. Proračun u zoni oko lokacije bazne stanice (600m x 600m), po spratovima objekata.

Prilikom proračuna jačine električnog polja polja na spratovima objekata, kao podloga korišćen je aero snimak razmere 1:2500, gde postoji 1.5 piksel po metru, gde se dobija proračun na svakih 66cm x 66cm.

Kao što je navedeno u poglavlju 5.1, elementi građevinskih objekata (zidovi, tavanice, krovovi) u velikoj meri slabe elektromagnetni talas koji se prostire kroz njih. Za proračun na nivou spratova objekata korišćen je model prostiranja talasa u slobodnom prostoru, sa dodatnim minimalnim faktorom slabljenja od 3 dB kako bi se postojanje tih prepreka uzelo u obzir. Ova vrednost je odabrana kao vrednost koja je manja od tipičnih vrednosti navedenih u Tabeli 5.1, kako bi proračunata jačina električnog polja odgovarala najgorem mogućem slučaju, odnosno kako stvarna vrednost jačine električnog polja ne bi bila veća od proračunate.

U okviru izabrane zone od 600m x 600m oko bazne stanice proračuni su vršeni za sve objekte definisane u poglavlju 2.5.

3. Proračun u zoni mikrolokacije – nije rađen.

Mikrolokacija bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme. Kabineti bazne stanice su montirani u podnožju stuba, u okviru ograđenog prostora koji predstavlja takozvani kontrolisani prostor. U kontrolisanom prostoru pristup opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa pravilima ponašanja i rada u zonama potencijalne opasnosti od nejonizujućeg zračenja.

Rezultati navedenih proračuna jačine električnog polja u zoni bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 prikazani su grafički i tabelarno u narednim poglavljima u nastavku, i to:

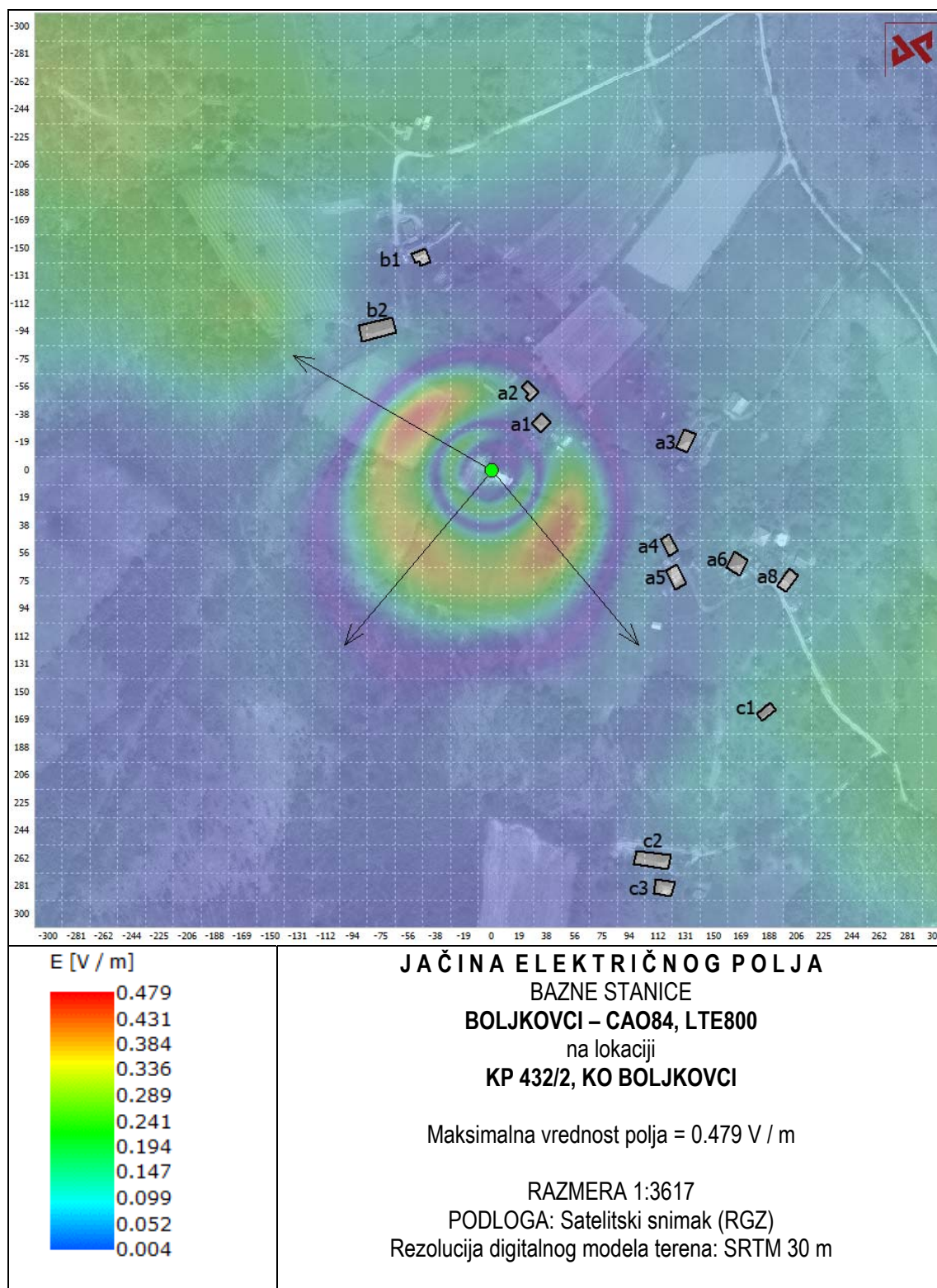
- Jačina električnog polja za svaku tehnologiju operatora Telekom Srbija posebno,
- Ukupna jačina električnog polja za sve tehnologije operatora Telekom Srbija.

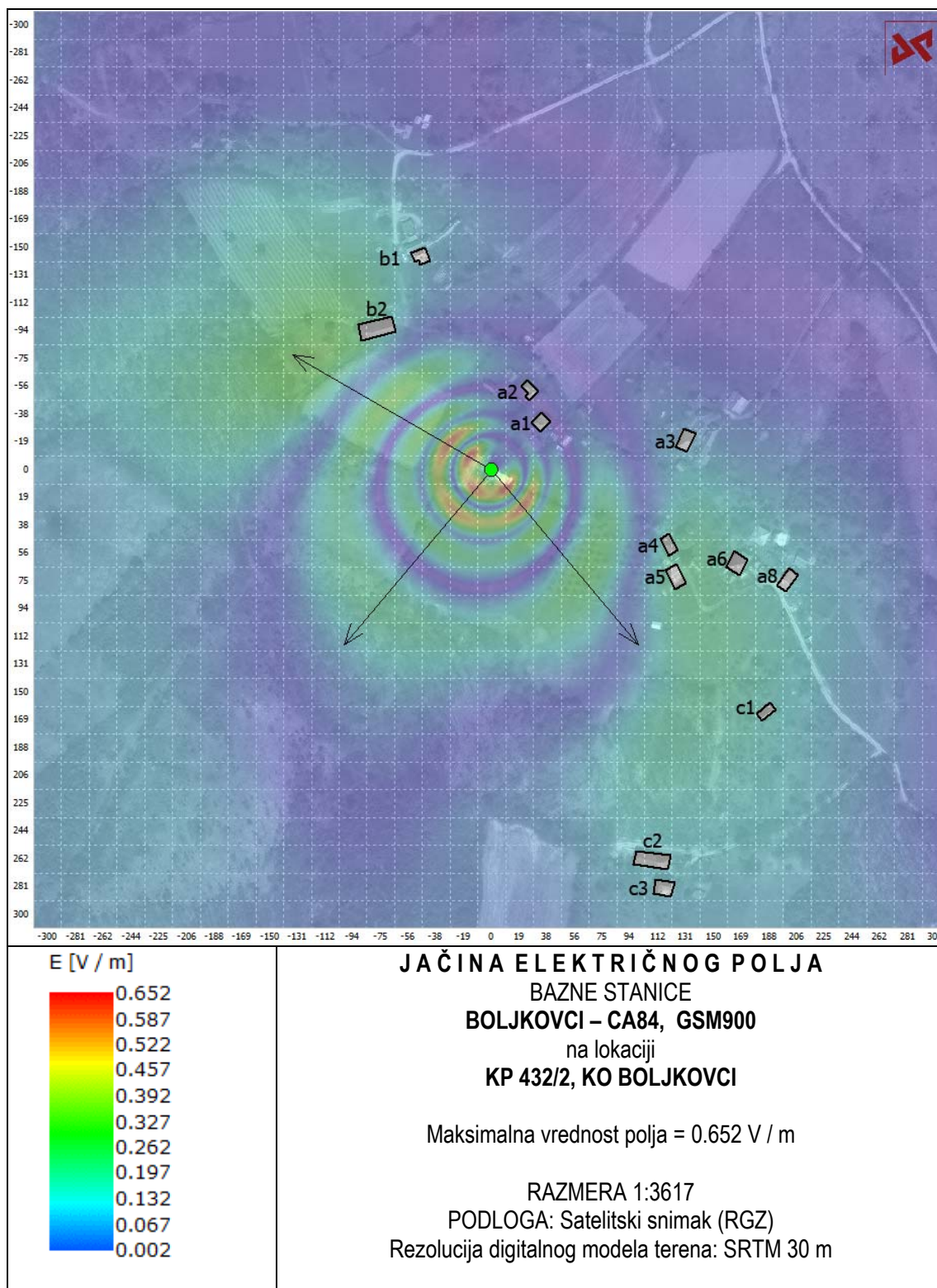
Grafičke prikaze prate odgovarajuće informacije parametara korišćenih u proračunu, kao i legenda jačine električnog polja gradirane od najniže do najviše vrednosti u toj zoni grafičkog prikaza, na nivou tla i na nivou najizloženijih spratova.

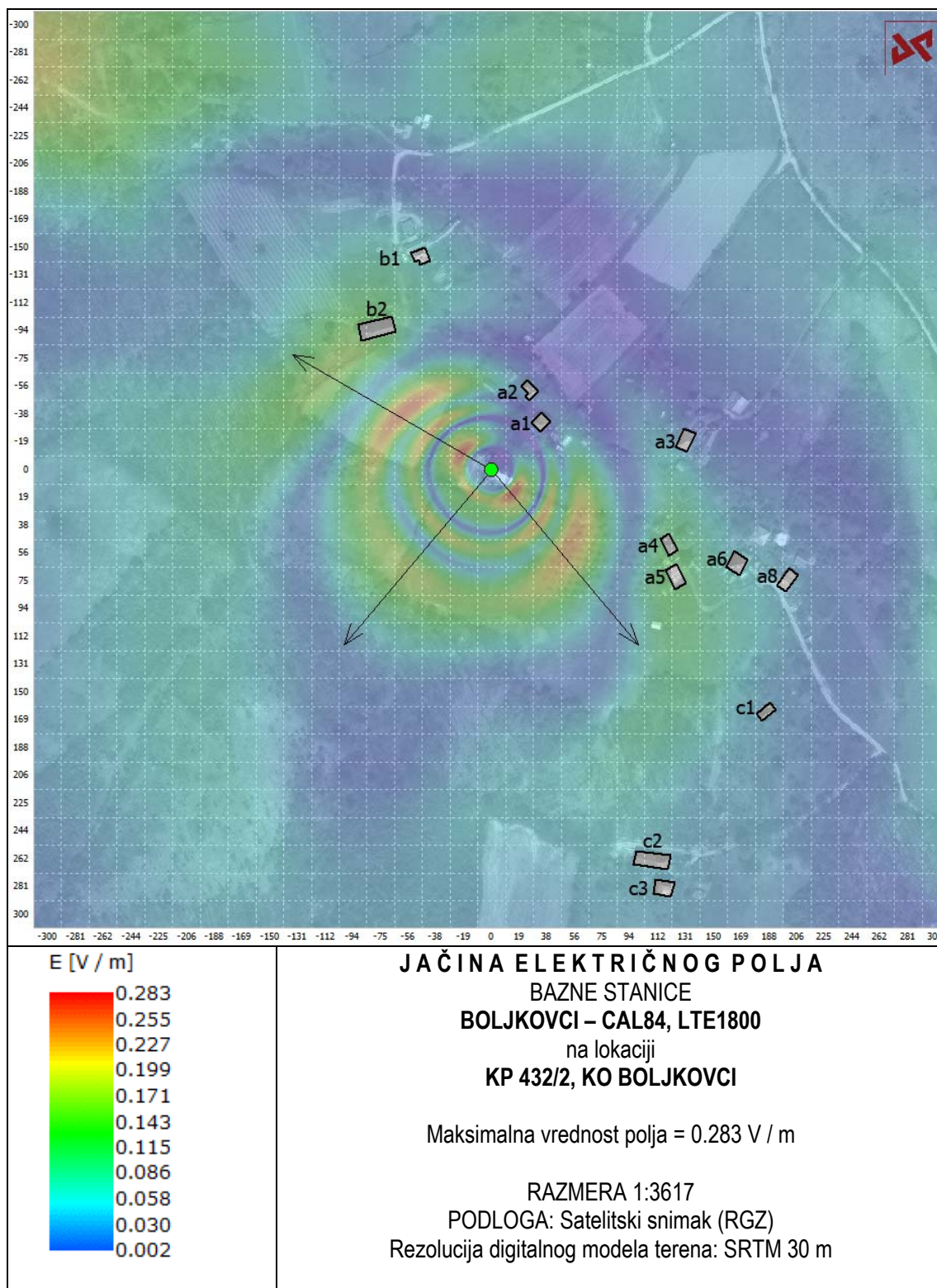
Nakon grafičkog prikaza proračuna na nivou najizloženijih spratova, rezultati su prikazani i tabelarno sa maksimalnim vrednostima jačine električnog polja u svakom objektu, sa označenom maksimalnom vrednošću.

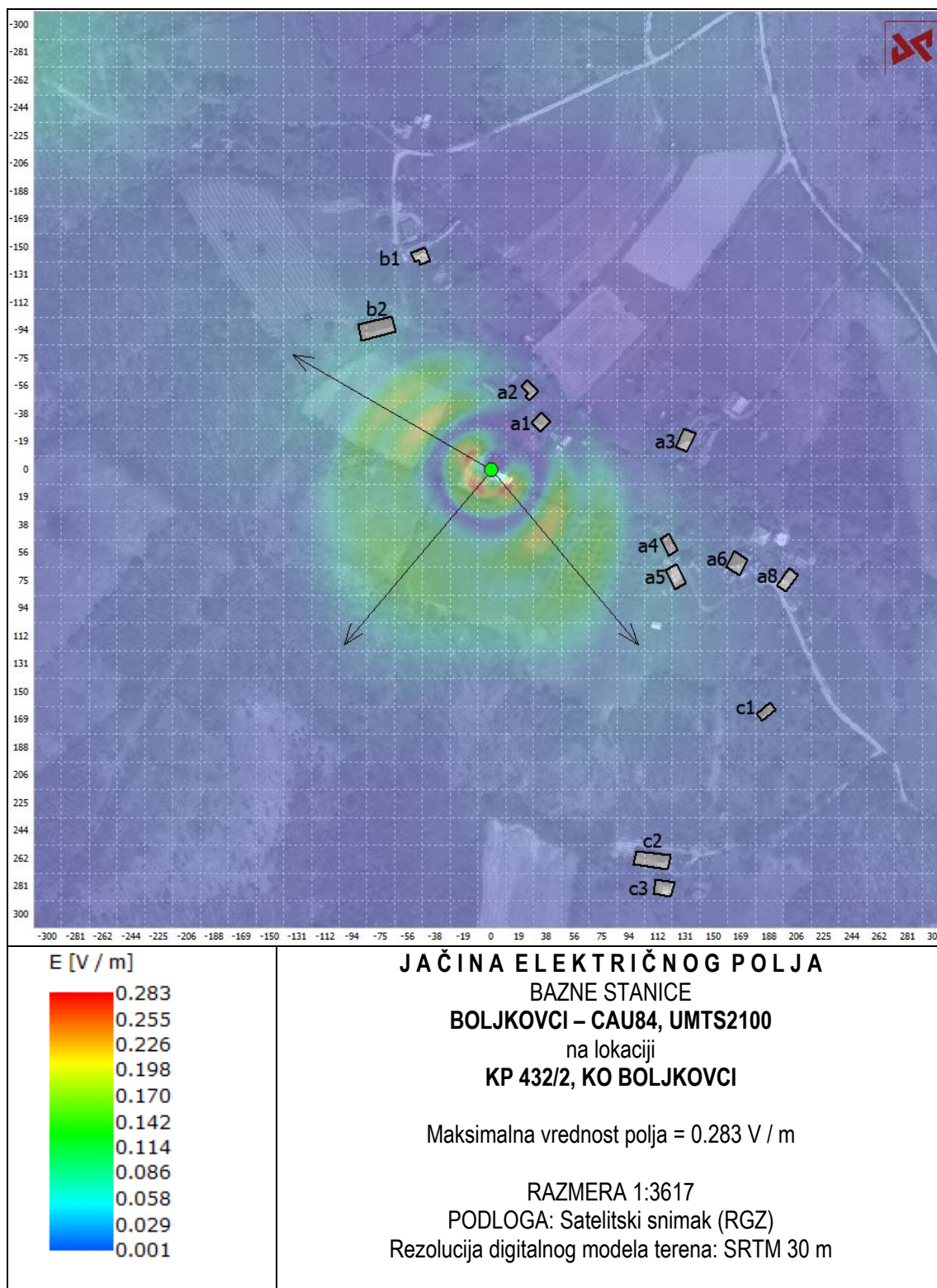


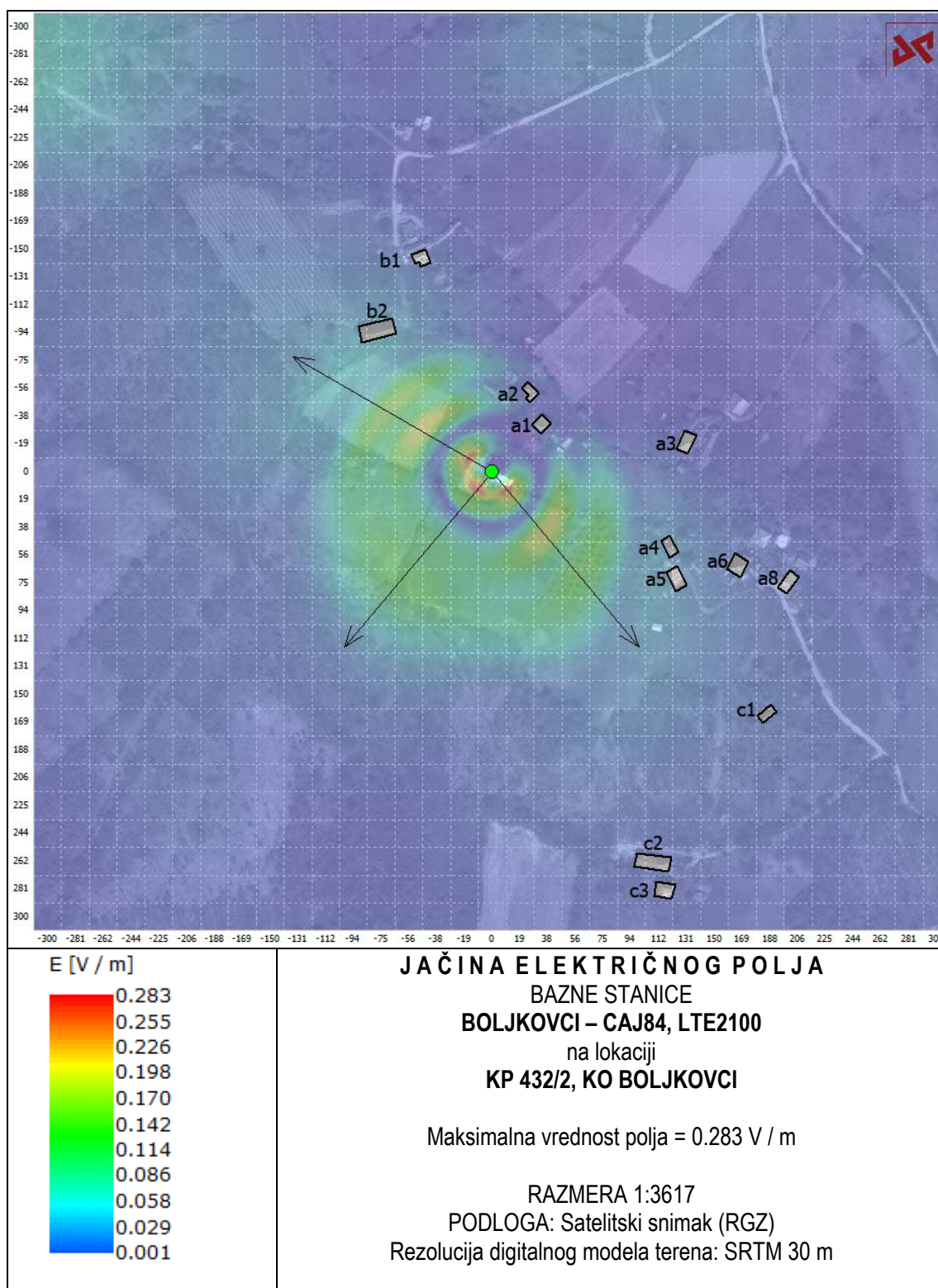
6.12.2.1 Rezultati proračuna u široj okolini bazne stanice 600m x 600m (nivo tla 1.5 m)

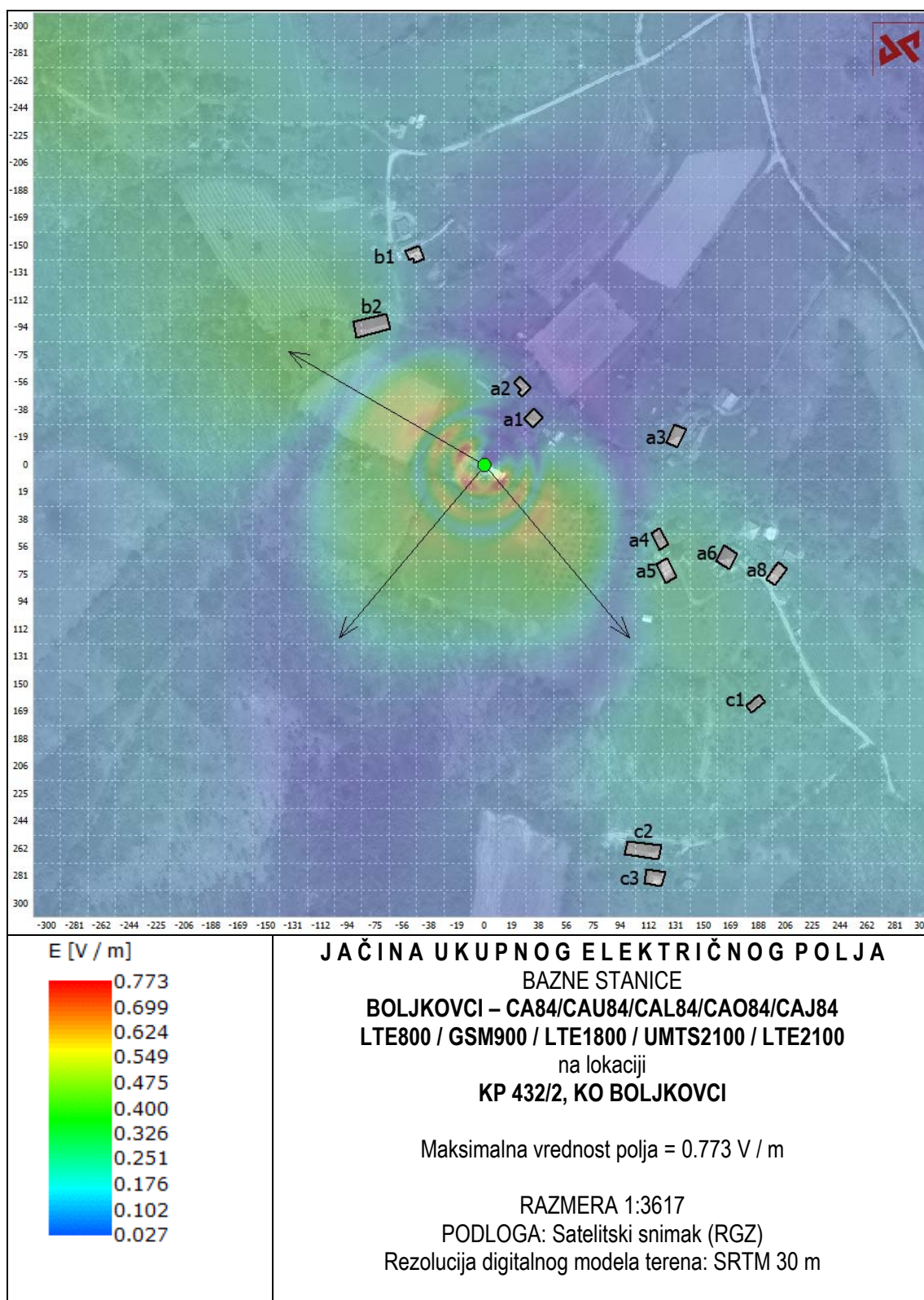


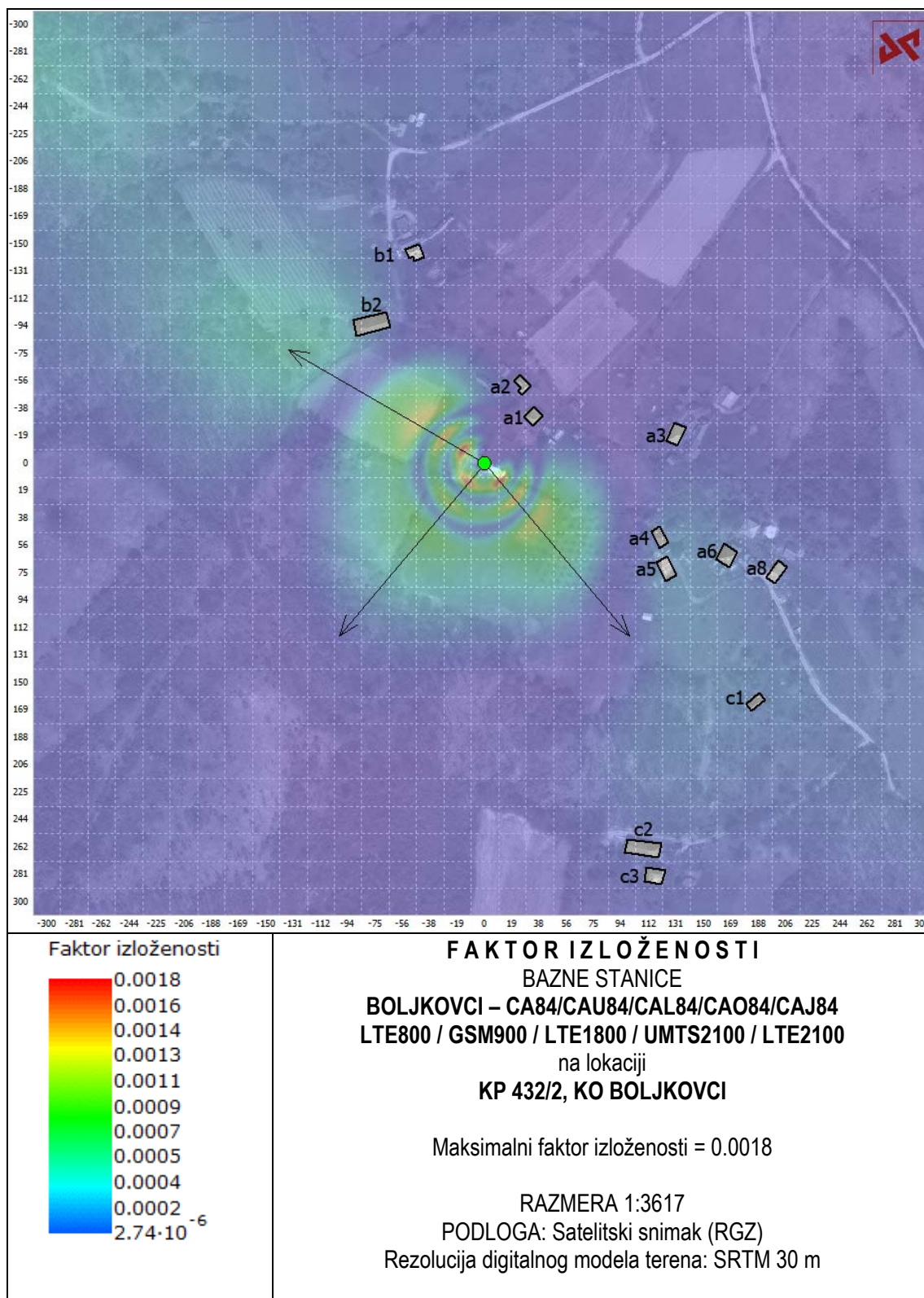






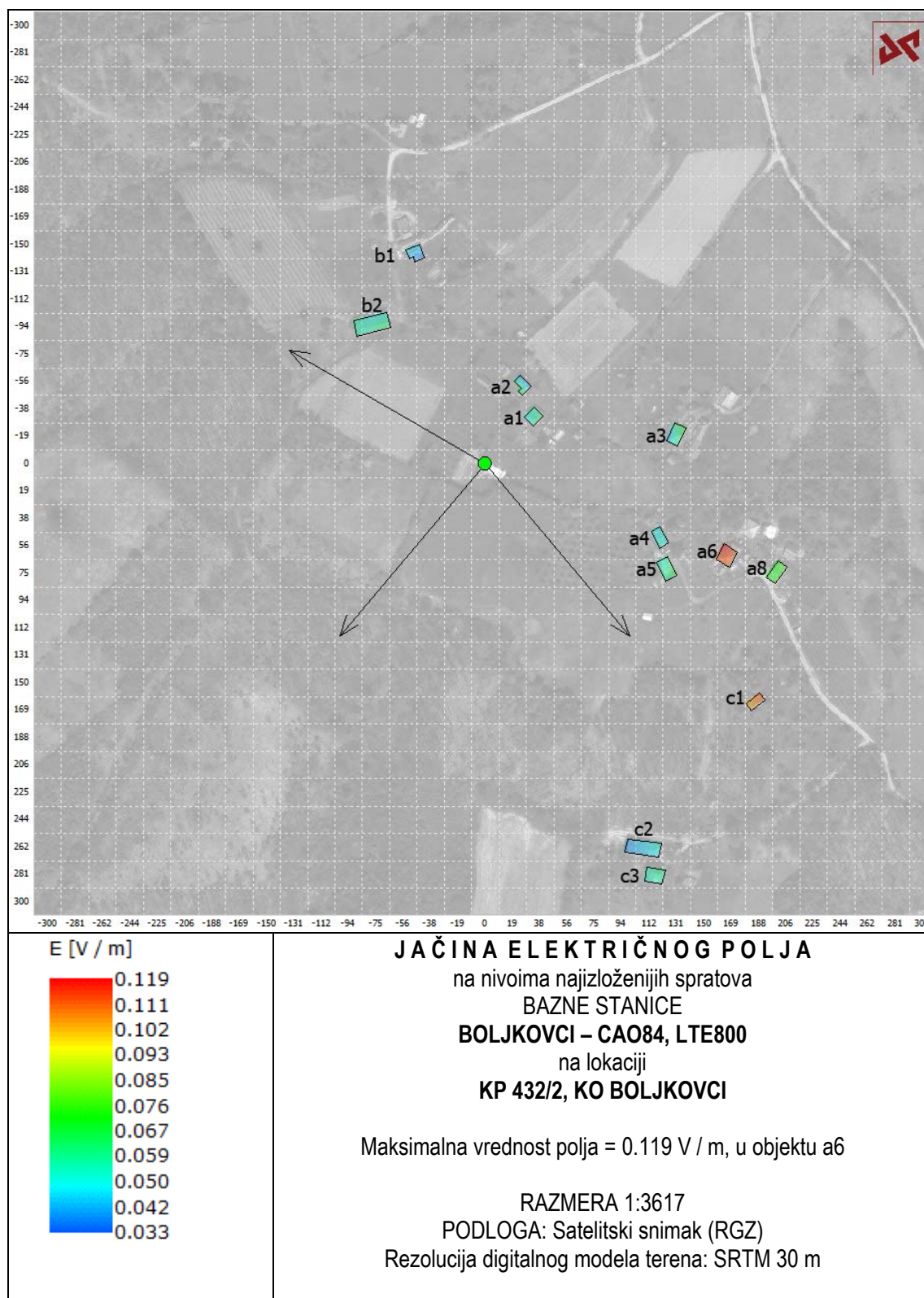


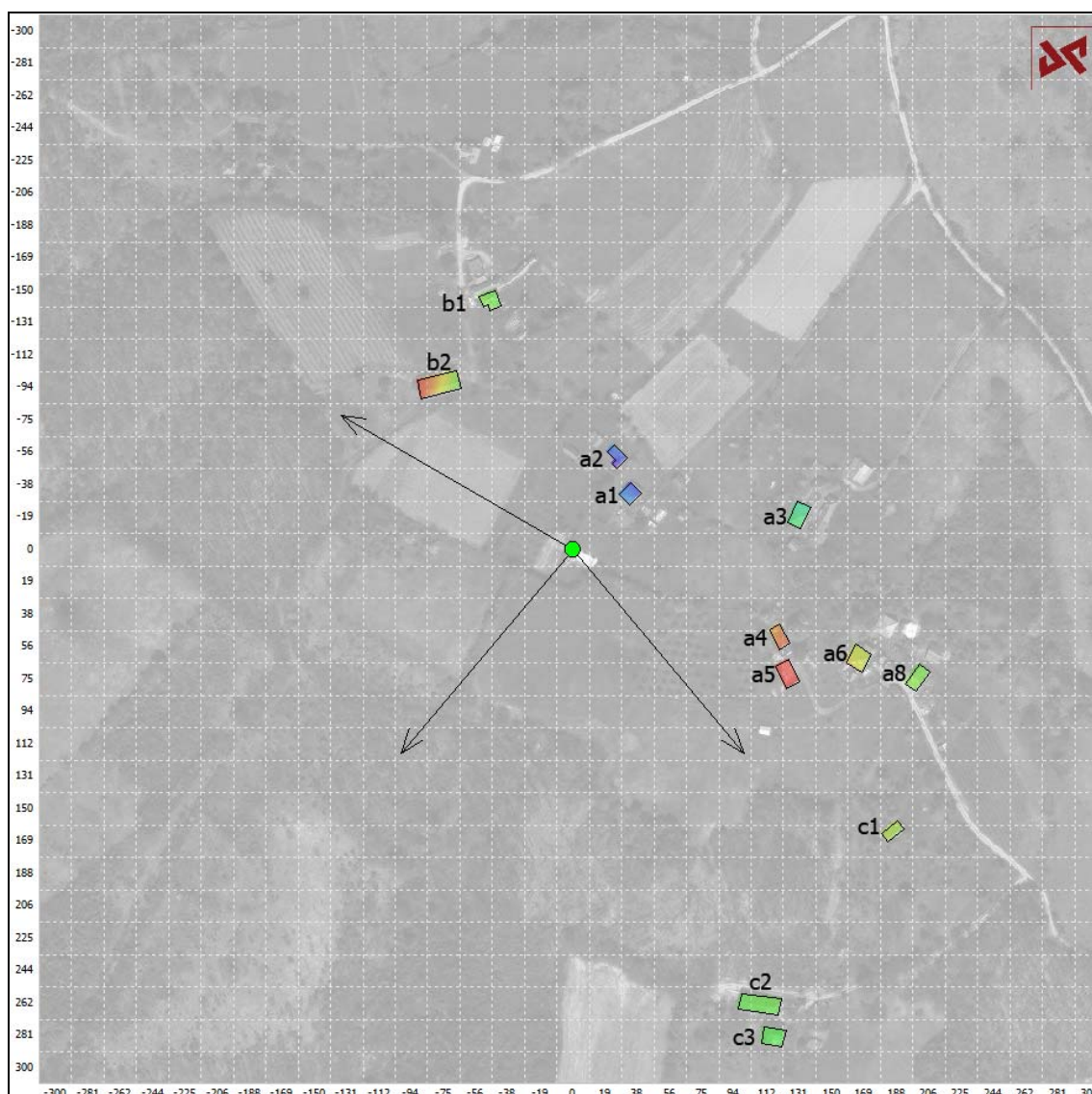




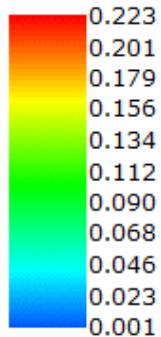


6.12.2.2 Rezultati proračuna na nivou najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne bazne stanice





E [V / m]

**JAČINA ELEKTRIČNOG POLJA**

na nivoima najizloženijih spratova

BAZNE STANICE

BOLJKOVCI – CA84, GSM900

na lokaciji

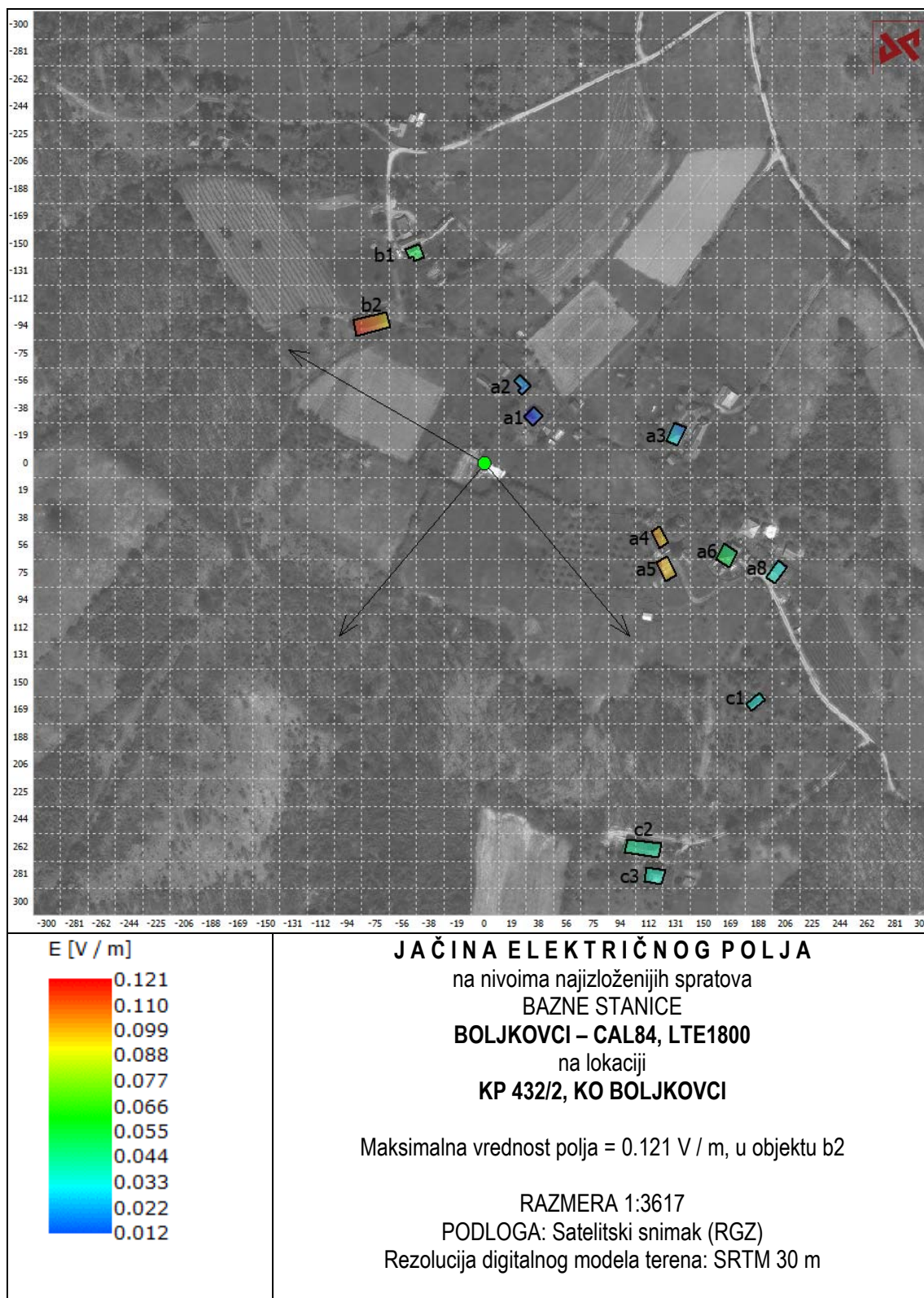
KP 432/2, KO BOLJKOVCI

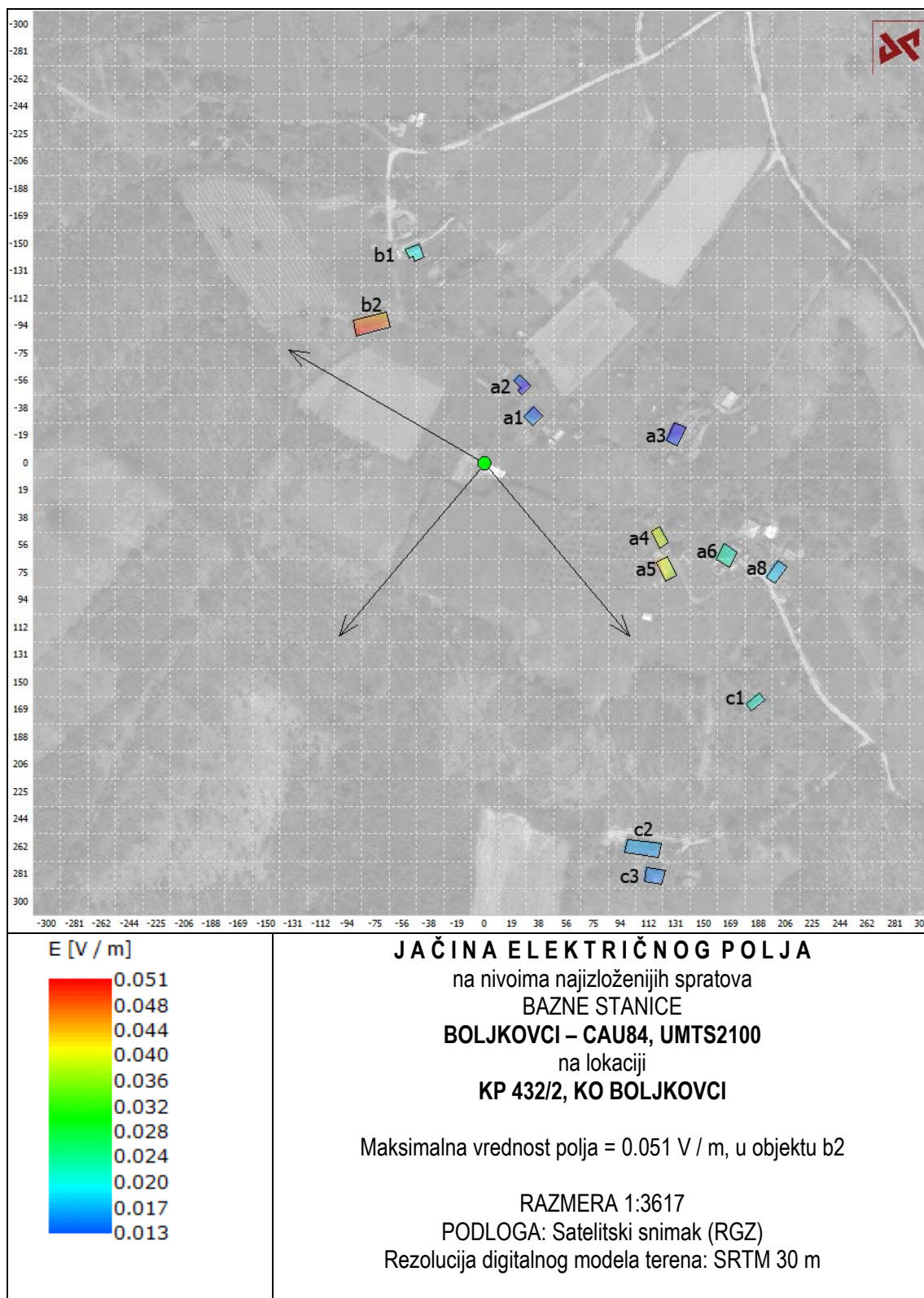
Maksimalna vrednost polja = 0.223 V / m, u objektu a5 i b2

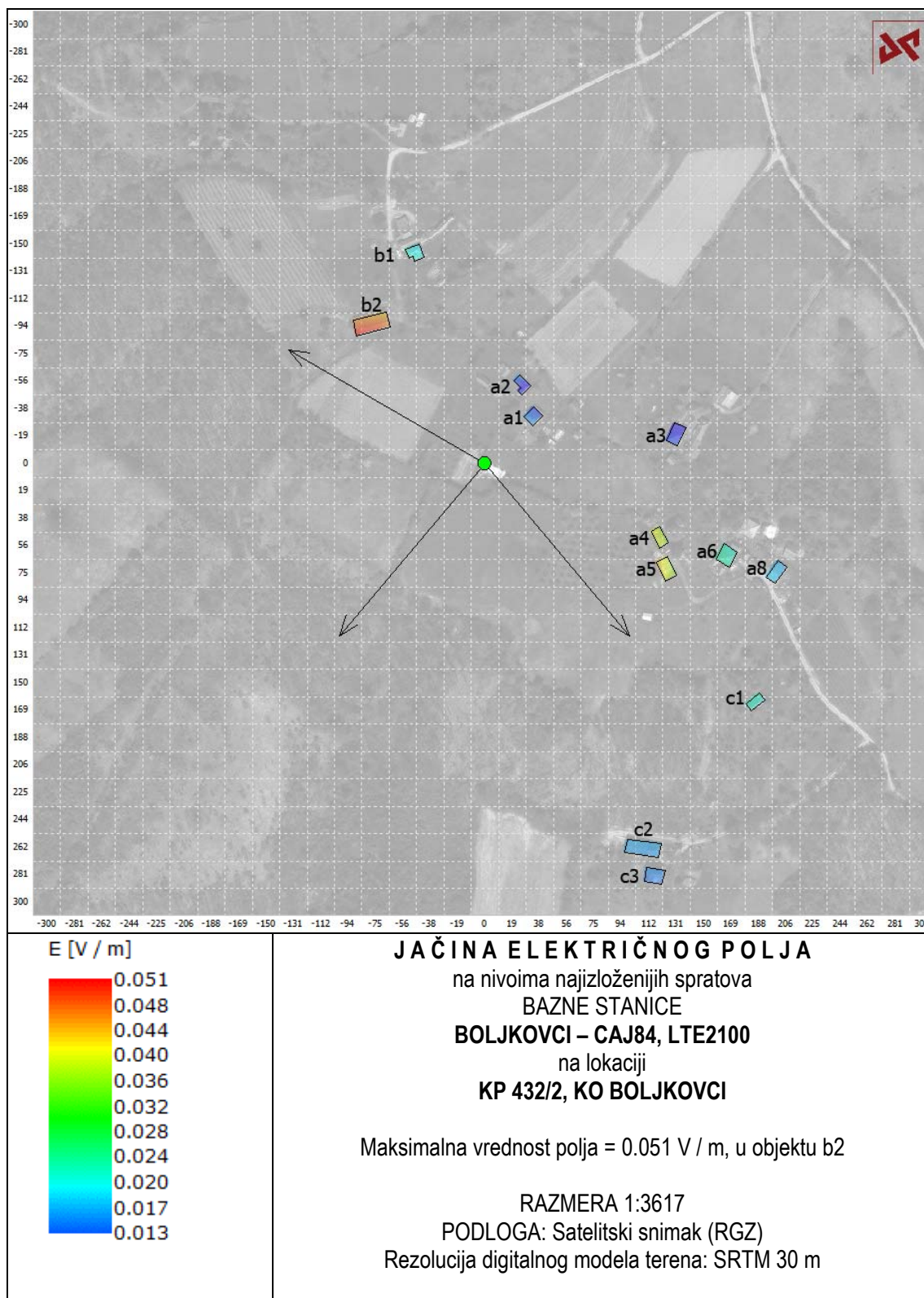
RAZMERA 1:3617

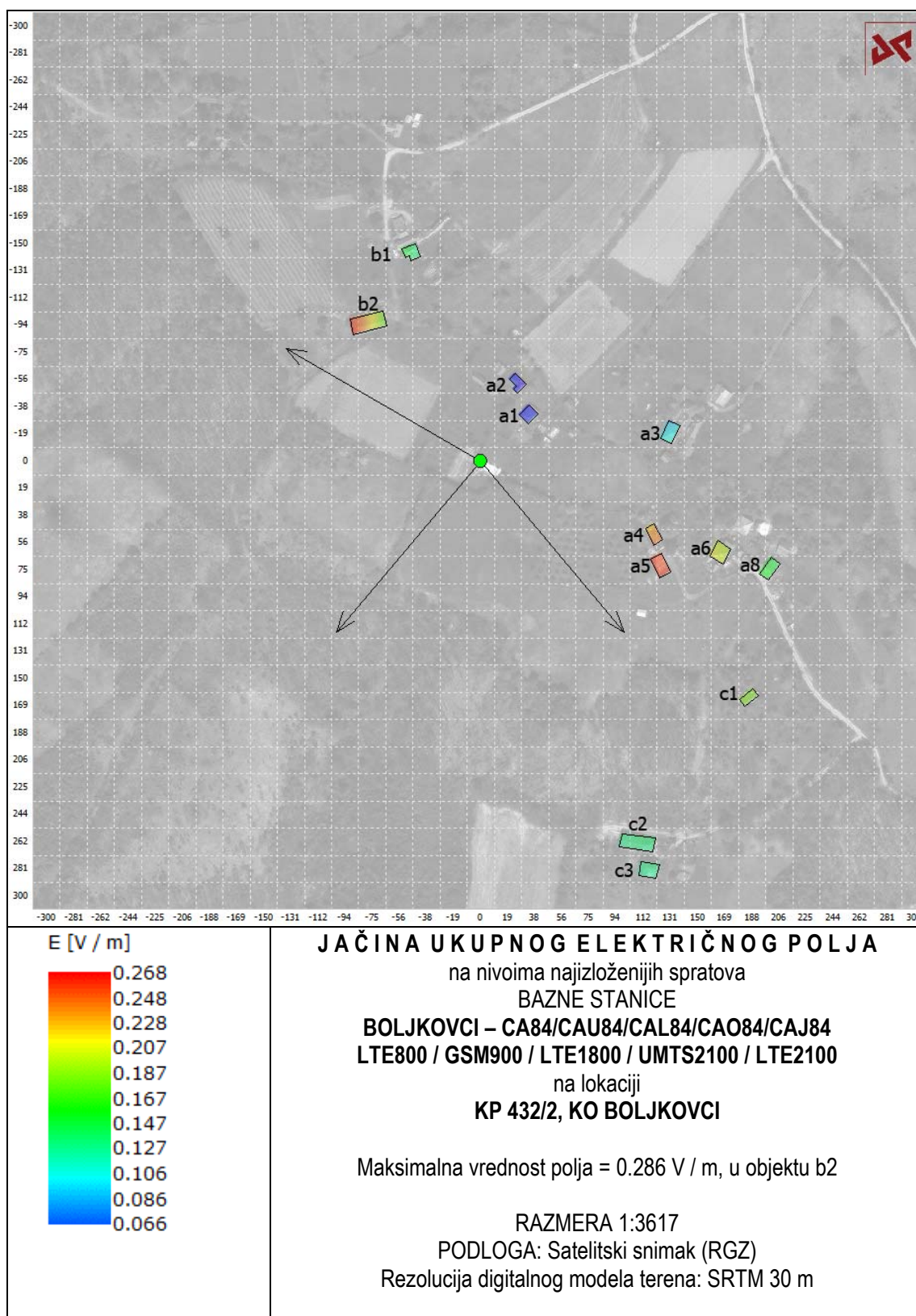
PODLOGA: Satelitski snimak (RGZ)

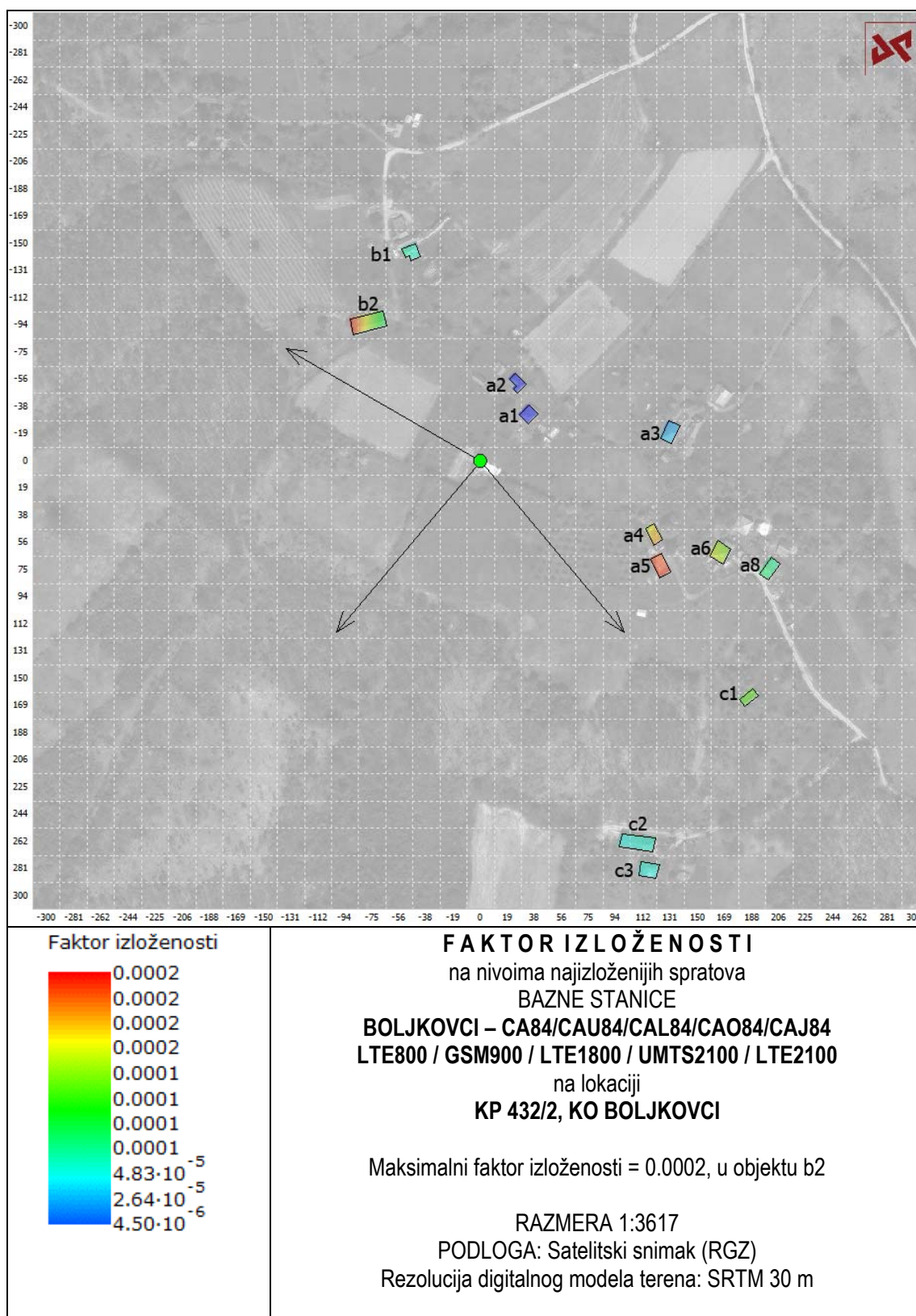
Rezolucija digitalnog modela terena: SRTM 30 m











U narednim tabelama dat je prikaz rezultata proračuna maksimalnih vrednosti jačine električnog polja koje potiče od BS na predmetnoj lokaciji, na najizloženijim spratovima objekata, sa označenim maksimumima.



*Tabela 6.8 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – **LTE800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	E [V / m]	E / E _L [%]
a1	4.0	0.070	0.45
a2	1.5	0.077	0.49
a3	3.5	0.080	0.51
a4	1.5	0.064	0.41
a5	4.0	0.078	0.51
a6	4.0	0.119	0.77
a8	1.5	0.082	0.53
b1	4.0	0.060	0.39
b2	1.5	0.072	0.46
c1	1.5	0.114	0.73
c2	1.5	0.063	0.41
c3	4.0	0.071	0.46

*Tabela 6.9 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – **GSM900**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	E [V / m]	E / E _L [%]
a1	4.0	0.042	0.25
a2	1.5	0.044	0.26
a3	3.5	0.109	0.65
a4	3.5	0.210	1.24
a5	4.0	0.223	1.32
a6	4.0	0.178	1.05
a8	1.5	0.145	0.86
b1	4.0	0.141	0.83
b2	1.5	0.223	1.32
c1	1.5	0.160	0.95
c2	1.5	0.132	0.78
c3	4.0	0.124	0.73

*Tabela 6.10 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – **LTE1800**, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata*

Objekat	Visina proračuna [m]	E [V / m]	E / E _L [%]
a1	4.0	0.033	0.14
a2	1.5	0.041	0.17
a3	1.5	0.049	0.21
a4	3.5	0.108	0.46
a5	4.0	0.111	0.47
a6	1.5	0.068	0.29
a8	1.5	0.051	0.22
b1	1.5	0.066	0.28
b2	1.5	0.121	0.51
c1	1.5	0.049	0.21
c2	1.5	0.055	0.24
c3	1.5	0.051	0.21



Tabela 6.11 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – UMTS2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	E [V / m]	E / E _L [%]
a1	4.0	0.021	0.08
a2	1.5	0.021	0.09
a3	1.5	0.017	0.07
a4	1.5	0.043	0.18
a5	1.5	0.044	0.18
a6	4.0	0.028	0.12
a8	1.5	0.023	0.09
b1	1.5	0.027	0.11
b2	1.5	0.051	0.21
c1	1.5	0.026	0.11
c2	1.5	0.021	0.09
c3	4.0	0.020	0.08

Tabela 6.12 Proračun električnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – LTE2100, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Visina proračuna [m]	E [V / m]	E / E _L [%]
a1	4.0	0.021	0.08
a2	1.5	0.021	0.09
a3	1.5	0.017	0.07
a4	1.5	0.043	0.18
a5	1.5	0.044	0.18
a6	4.0	0.028	0.12
a8	1.5	0.023	0.09
b1	1.5	0.027	0.11
b2	1.5	0.051	0.21
c1	1.5	0.026	0.11
c2	1.5	0.021	0.09
c3	4.0	0.020	0.08

Tabela 6.13 Proračun ukupnog električnog polja i izloženosti elektromagnetnom polju koje potiče od BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, na nivoima najizloženijih spratova okolnih objekata

Objekat	Ukupno električno polje		Izloženost	
	Visina proračuna [m]	E [V / m]	Visina proračuna [m]	Faktor izloženosti [0-1]
a1	4.0	0.085	4.0	0.0000
a2	1.5	0.092	1.5	0.0000
a3	3.5	0.137	3.5	0.0001
a4	3.5	0.247	3.5	0.0002
a5	4.0	0.262	4.0	0.0002
a6	4.0	0.224	4.0	0.0002
a8	1.5	0.175	1.5	0.0001
b1	4.0	0.170	4.0	0.0001
b2	1.5	0.268	1.5	0.0002
c1	1.5	0.200	1.5	0.0001
c2	1.5	0.157	1.5	0.0001
c3	4.0	0.153	4.0	0.0001



7 PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA



Sve bazne stanice se obavezno vezuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Treba naglasiti da se u centru upravljanja nalazi stalna ljudska posada (24 časa dnevno, 365 dana godišnje) sa osnovnim zadatkom nadgledanja ispravnosti rada sistema. Neki od alarma koji se prenose do centra upravljanja su, npr:

- požar u objektu,
- prekid u napajanju,
- nasilno obijanje objekta,
- itd.

Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite verovatnoća udesa svodi se na najmanju moguću meru. Dodatno, oprema koja se instalira na lokaciji objekta zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Ipak, u cilju sprečavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mere zaštite:

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja će obići baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema i sl.) nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

U slučaju nastanka mehaničkih oštećenja na kabinetu bazne stanice, kada prilikom ošteđenja dođe do deformacije vrata kabineta, prekida uvodnih kablova ili promene temperature u unutrašnjosti samog kabineta, takođe se generišu alarmi koji signaliziraju kontrolnom centru da je došlo do neregularnosti u radu bazne stanice. Nakon prijema alarma, tehnička ekipa nosioca projekta dužna je da izvrši intervenciju na saniranju nastalih oštećenja.

Do požara može doći zbog nepažnje ljudi (cigareta, šibica i sl) i usled neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija. Prilikom nastanka požara dolazi do emisije štetnih gasova u lokalnoj zoni bazne stanice, što može štetno uticati na lokalni vazduh i zemljište. Mere koje treba preduzeti u cilju sprečavanja i eventualnog otklanjanja nastalih požara date su u okviru narednog poglavlja.

Sistem gromobranske zaštite na lokaciji projektuje se tako da izdrži sva termička naprezanja i da najkraćim putem sprovede struju do uzemljenja u slučaju eventualnog udara groma.

Prilikom izrade projektne dokumentacije koja prethodi izgradnji, odnosno montaži opreme na predmetnoj lokaciji, ekipa odgovornih tehničkih lica imenovanih od strane nosioca projekta dužna je da obezbedi usklađenost sa lokacijskim uslovima, važećim propisima, standardima i normativima. Do udesa u kome dolazi do rušenja antenskog stuba, antenskih nosača ili drugih čeličnih elemenata i radio opreme na lokaciji dolazi u slučajevima propusta nastalih pri projektovanju ili montaži opreme. U slučajevima udesa nastalih rušenjem nosećih čeličnih elemenata (nosača antena, kabineta i sl.) može doći do fizičkih povreda lica u blizini samih konstrukcija i eventualnog narušavanja zemljišta. Baznu stanicu treba instalirati u skladu sa važećim normama i standardima za tu vrstu objekata.



8 OPIS MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



Investitor je pri izgradnji i eksploataciji objekta obavezan da primeni propisane mere zaštite. Pored zaštite na radu potrebno je voditi računa i o zaštiti životne sredine, kako tokom izgradnje objekta i eksploatacije, tako i definisanjem mera i uslova u fazi projektovanja koje obezbeđuju zaštitu životne sredine.

Ove mere obuhvataju:

- Mere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje;
- Mere tokom izvođenja građevinskih radova;
- Mere u toku redovnog rada;
- Mere u slučaju udesa;
- Mere po prestanku rada bazne stanice.

8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE

Prilikom montaže radio baznih stanica moraju se primenjivati zakonski normativi navedeni u poglavlju 13 ove Studije. Obzirom na činjenicu da predmetni objekat pripada grupi elektrotehničkih objekata, u nastavku teksta posebno su navedene opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija kao i predviđene mere zaštite.

8.1.1 Klasifikacija opasnosti pri postavljanju i korišćenju električnih instalacija

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektrotehničkih instalacija i opreme su sledeće:

- Opasnosti od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom¹⁴;
- Opasnosti od direktnog dodira provodljivih delova koji ne pripadaju strujnom kolu (indirektni dodir)¹⁵;
- Opasnost od požara ili eksplozije;
- Opasnosti od pojave statičkog elektriciteta usled rada uređaja;
- Opasnost od uticaja berilijum oksida;
- Opasnost od pražnjenja atmosferskog elektriciteta;
- Opasnost od nestanka napona u mreži;
- Opasnosti i štetnosti od nedovoljne osvetljenosti prostorija;
- Opasnost od neopreznog rukovanja;
- Opasnost pri radu na visini (montiranje antena na antenskim stubovima i nosačima);
- Opasnosti od mehaničkih oštećenja;
- Opasnost od prodora prašine, vlage i vode.

8.1.2 Predviđene mere zaštite

Prema zakonskoj regulativi predviđene su sledeće mere za otklanjanje navedenih opasnosti:

Prema jugoslovenskom standard JUS. N.B2.741. **zaštita od direktnog dodira delova koji su stalno pod naponom** obezbeđuje se:

¹⁴ Pod **direktnim dodirom** delova pod naponom podrazumeva se dodir čoveka sa neizolovanim delovima električnih postrojenja pod naponom većim od 50 V.

¹⁵ Pod **indirektnim dodirom** podrazumeva se dodir sa provodljivim delovima električnih postrojenja koji ne pripadaju strujnom kolu a mogu se naći pod naponom u slučaju kvara.



- Pravilnim izborom stepena mehaničke zaštite elektroenergetske opreme, instalacionog materijala kablova i provodnika, pravilno odabranim i pravilno postavljenim osiguračima strujnih kola, kao i automatskih strujnih prekidača. Postavljanjem izolacionih gazišta ispred ispravljačkog postrojenja.

- Zaštita unutar instalacije se izvodi tako što se, na lokaciji gde će biti instalirane bazne radio stanice, neizolovani delovi električne instalacije, koji mogu doći pod napon, smeštaju u propisane razvodne ormarije i priključne kutije, tako da u normalnim uslovima rada neće biti dostupni.

- Zaštita u okviru uređaja bazne radio stanice rešava se tako što se svi delovi mrežnih ispravljača, koji dolaze pod napon, instaliraju u zatvorena kućišta, koja će biti zaštićena preko uzemljenja i u normalnim uslovima rada ovi delovi neće biti dostupni licima koja rukuju uređajima.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Službeni list SFRJ“, br. 53/88, 54/88 – ispr. i „Službeni list SRJ“, br. 28/95) **zaštita od indirektnog dodira** rešava se:

- automatskim isključenjem napajanja, dopunskim izjednačenjem potencijala,
- primenom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom,
- postavljanjem u neprovodne prostorije,
- lokalnim izjednačenjem potencijala i električnim odvajanjem.

Zaštita od opasnosti požara ili eksplozije uzrokovanih pregrevanjem baterija rešava se prema Pravilniku o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova („Službeni list SRJ“, br. 41/93) adekvatnim provetravanjem i zaštitom od vatre baterijskog prostora (jer baterije mogu proizvesti eksplozivne gasove). Upozorenje da rad RBS nije dozvoljen u uslovima eksplozivne atmosfere mora biti istaknut na lokaciji RBS.

Prema Zakonu o zaštiti od požara („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 – dr. zakoni) **zaštita od opasnosti požara** u prostoru gde se instalira oprema vrši se postavljanjem detektora za rano otkrivanje i dojavu požara; na taj način će svaka incidentna situacija koja može da dovede do požara, biti na vreme otkrivena i indicirana, tako da se mogu blagovremeno preduzimati mere za otklanjanje uzroka.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Službeni list SFRJ“, br. 53/88, 54/88 – ispr. i „Službeni list SRJ“, br. 28/95) **zaštita od opasnosti požara ili eksplozije** uzrokovanih pregrevanjem vodova, preopterećenja ili havarije ispravljačkih uređaja rešava se ograničavanjem intenziteta i trajanja struje kratkog spoja, zaštitnim prekidačima, kao i Preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima. Predviđaju se kablovi (provodnici) koji ne gore niti podržavaju gorenje. Izjednačava se potencijal u prostoriji BS. Ugrađuju se hermetičke akumulatorske baterije. Delovi opreme i instalacioni materijali koji mogu biti uzročnik požara biće udaljeni ili zaklonjeni od izvora toplote materijalima otpornim na toplotna dejstva; takođe, pravilnim izborom, instalacijom i održavanjem u toku eksploatacije električnih uređaja i instalacionog materijala predupređuje se opasnost od izbijanja požara

Zaštita od štetnog dejstva statičkog elektriciteta rešava se povezivanjem na pravilno izvedeno gromobransko uzemljenje objekta svih metalnih masa uređaja i opreme, a posebno antena, antenskih nosača i antenskih kablova koji mogu doći pod uticaj statičkog elektriciteta, kao i primenom antistatik poda.

Zaštita od štetnog uticaja berilijum oksida: Kabineti bazne stanice na ovoj lokaciji ne sadrže berilijum oksid.



Zaštita od štetnog dejstva nastalog usled pražnjenja atmosferskog elektriciteta rešava se propisanom instalacijom gromobrana i primenom odgovarajućeg standardnog materijala u svemu, prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Službeni list SRJ“, br. 11/96).

Zaštita od opasnosti nestanka napona u mreži rešava se napajanjem iz AKU baterija potrebnog kapaciteta. (Po isteku životnog veka AKU baterija, Nosioc projekta je dužan da obezbedi odnošenje i skladištenje AKU baterija na način definisan Pravilnikom o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS, br. 86/10).

Opasnosti i štetnosti od posledica nedovoljne osvetljenosti otklanjaju se rešenom instalacijom opšteg osvetljenja, koja obezbeđuje nivo osvetljenja u skladu sa standardima SRPS EN 12464-1:2012, SRPS EN 12464-2:2014 odnosno, preporukama SKO (Srpski komitet za osvetljenje).

Prema Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 35/23) **zaštita od neopreznog rukovanja** rešava se izborom elemenata za određenu namenu, kao i obučavanjem i periodičnom proverom znanja servisera o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom. Prema Pravilniku o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na radilištima („Službeni glasnik SRS“, br. 21/89) **zaštita od neopreznog rukovanja** rešava se:

- Preglednim označavanjem svih elemenata u razvodnim uređajima,
- Izborom elemenata za određenu namenu,
- Obučavanjem i periodičnom proverom znanja servisera o predviđenim merama zaštite na radu pri rukovanju, u vremenskim razmacima propisanim zakonom.

Prilikom montaže antena na antenskom nosaču postoji povećan rizik od povređivanja radnika, kao i rizik od povređivanja drugih lica. Zato je neophodno preduzeti odgovarajuće zaštitne mere:

Za rad na montaži antena raspoređuje se tehničko osoblje odnosno radnici koji su osposobljeni za rad na visinama i za koje je prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima utvrđena zdravstvena sposobnost za **bezbedan rad na visinama** prema Pravilniku o prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima zaposlenih na radnim mestima sa povećanim rizikom („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 120/07, 93/08 i 53/17).

Radna lokacija gde se antene montiraju prethodno se obezbeđuje jasnim obaveštenjima drugih lica o opasnostima, a oko radnog prostora se postavljaju zaštitne mreže ili trake prema Pravilniku o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 53/97).

Tehničko osoblje, odnosno radnici koji vrše montažu antena opremaju se odgovarajućim zaštitnim sredstvima za ličnu sigurnost: odgovarajuća užad i veznici, zaštitni pojasevi, odgovarajuća odeća i obuća itd. prema Pravilniku o obezbeđivanju oznaka za bezbednost i/ili zdravlje na radu („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 95/10 i 108/17) i Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 23/09, 123/12, 102/15, 101/18 i 130/21).

Odgovarajuća zaštitna odeća je bitna za vreme hladnoće prema Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 23/09, 123/12, 102/15, 101/18 i 130/21);



Svi uređaji za dizanje tereta moraju biti ispitani i odobreni prema Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 21/09 i 1/19) i Pravilniku o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu u radnoj okolini („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 72/06, 84/06 - ispr., 30/10 i 102/15).

Za vreme rada na antenskom stubu/nosačima antena, lica u oblasti radova moraju nositi šlemove prema Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 23/09, 123/12, 102/15, 101/18 i 130/21).

Zaštita od mehaničkih oštećenja rešava se pravilnim izborom konstrukcija i materijala za instalacione elemente, kablove i opremu, kao i primenom pravilnih načina polaganja kablova i instalacionog materijala i pravilnim lociranjem razvodnih ormara prema Pravilniku o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 53/97).

Zaštita od opasnosti prodora prašine, vlage i vode u električne instalacije i uređaje obezbeđuje se dobrim zaptivanjem prozora i otvora prostorije sa uređajima i Pravilno odabranom mehaničkom zaštitom prema standardu EN 60529:1991/AC1993 - Stepeni zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta. Sve predviđene mere zaštite moraju biti ispoštovane u celosti od strane Nosioca projekta.

8.2 MERE TOKOM IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

Tokom izgradnje objekta moraju se primenjivati zakonska regulativa i propisane mere zaštite životne sredine koje su već opisane u prethodnom poglavlju. Obzirom na tip i karakteristike objekta u okviru koga se planira bazna stanica, posebno se moraju primenjivati sledeće mere zaštite:

1. Objekte ne postavljati unutar druge zone opasnosti od požara, u blizini otvorenih skladišta, lako isparljivih, zapaljivih materija bez odgovarajuće zaštite i pribavljenih uslova, odnosno saglasnosti nadležnog organa MUP-a;
2. antenski sistem bazne stanice se mora projektovati tako da se u glavnom snopu zračenja antene ne nalaze antenski sistemi drugih komercijalnih ili profesionalnih uređaja, kao ni sami uređaji. To se može postići izborom optimalne visine antene, kao i pravilnim izborom pozicije antenskog sistema;
3. otpadne materije koje se jave tokom izgradnje objekata, baznih stanica, dovođenja električne energije i slično moraju se ukloniti u skladu sa važećim propisima;
4. prostor oko bazne stanice ograditi i zaštititi. Na vidnom mestu postaviti obaveštenje o zabrani pristupa neovlašćenim licima.
5. prilikom izvođenja radova izvođač je dužan da se pridržava propisa o nivou buke u radnom prostoru i okruženju;
6. Zabranjeno je deponovanje, makar i privremeno, rezervnih delova, opreme i dr. na zelenim i drugim površinama u okolini objekta na kojem je instalirana oprema;
7. Prilikom instaliranja i održavanja telekomunikacione opreme zabranjeno je servisiranje radnih mašina i vozila u okolini objekta, a ukoliko dođe do havarijskog izlivanja goriva, ulja i drugih štetnih materija izvođač radova/Investitor je obavezan da što pre otkloni posledice;
8. višak materijala i otpad nakon završetka radova, moraju se ukloniti u najkraćem mogućem roku;
9. nakon završenih radova, potrebno je sanirati i urediti sve površine oštećene tokom radova;
10. u slučaju napuštanja obavezno je predmetnu lokaciju što pre dovesti u prvobitno stanje;
11. antenski stub mora biti obezbeđen u skladu sa propisima;



12. Nakon okončanja radova i stavljanja objekta u rad Investitor je obavezan da izvrši merenja elektromagnetnog zračenja i o tome obavesti zaposlene u objektu, okolno stanovništvo i korisnike prostora.

Prilikom izvođenja građevinskih radova na lokaciji predmetne bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 moraju se sprovoditi sve navedene opšte mere zaštite. Lokacija se ne nalazi u blizini otvorenih skladišta i nema neposredne opasnosti od nastanka požara. Prilikom projektovanja antenskog sistema predmetne bazne stanice vodilo se računa da se izborom optimalnih karakteristika antenskog sistema (azimuta, tiltova, visine antena, pozicije antena na stubu/nosačima) izbegne mogućnost ukrštanja glavnog snopa zračenja premetnih antena sa antenskim snopom drugih antena i uređaja.

8.3 MERE U TOKU REDOVNOG RADA

Polazeći od zakonskih normativa i specifičnosti objekta koji se gradi, u toku redovnog rada moraju se primenjivati sledeće mere zaštite:

- zabranjuju se bilo kakve aktivnosti na antenskom nosaču bazne stanice (npr., usmeravanje antene, pričvršćivanje itd.) sve dok se ne isključe predajnici bazne stanice;
- uticaj elektromagnetne emisije na životnu sredinu obavezno je utvrditi merenjima karakteristike elektromagnetnog polja na samoj lokaciji u skladu sa propisanim standardima i normama, a u cilju maksimalne zaštite ljudi i tehničkih uređaja;
- u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS, br. 104/09), obavezno je izvršiti prvo merenje elektromagnetne emisije u području od interesa, kao i periodično, po potrebi. Izveštaj o izvršenom periodičnom merenju dostaviti nadležnom organu u roku od 15 dana od dana ispitivanja. Bazna stanica mora biti zaključana i zaštićena od neovlašćenog pristupa;
- nosilac projekta je dužan da obezbedi izvršavanje programa praćenja uticaja na životnu sredinu;
- nosilac projekta se obavezuje da baznu stanicu uključi u sistem daljinskog nadgledanja i održavanja u okviru koga treba da se nadgledaju sve kritične funkcije rada bazne stanice sa stanovišta zaštite životne sredine kao što su neovlašćeno otvaranje bazne stanice, požar i problemi u antenskim vodovima i antenskim sistemima. Nosilac projekta se obavezuje da organizuje službu neprekidnog nadgledanja rada bazne stanice 24 časa dnevno 365 dana godišnje;
- zabranjuje se pristup baznoj stanici neovlašćenim licima; pristup mogu imati samo ovlašćena lica koja su obučena za poslove održavanja i koja su upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Na predmetnoj lokaciji neophodno je primenjivati sve navedene mere zaštite životne sredine u toku redovnog rada bazne stanice.



8.4 MERE U SLUČAJU UDESA

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

- u slučaju neregularnosti u radu bazne stanice, na osnovu alarma generisanih u okviru centra za nadgledanje i upravljanje, Nosilac projekta je dužan da organizuje stručnu ekipu koja de običi baznu stanicu;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u urbanoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 6 sati od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da se bazna stanica nalazi u ruralnoj sredini, ekipe Nosioca projekta su dužne da u roku od 24 sata od pojave alarma izađu na lokaciju objekta i konstatuju uzroke alarma;
- u slučaju da je generisani alarm kritičan sa stanovišta zaštite životne sredine (požar u objektu, problemi u radu antenskih sistema, i sl.) Nosilac projekta je dužan da daljinski isključi baznu stanicu iz operativnog rada.

S obzirom da se predmetna bazna stanica nalazi u ruralnoj zoni, u slučaju udesa neće se primenjivati mere koje važe za baznu stanicu u urbanom području.

8.5 MERE PO PRESTANKU RADA BAZNE STANICE

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

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio stanice se skladišti van prostora objekta gde je montirana, što je povereno ovlašćenim organizacijama, prema Zakonu o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23) i podzakonskim aktima, Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 86/10) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik Republike Srbije“, br. 99/10). Na taj način se obezbeđuje pravilno uklanjanje svih potencijalno opasnih elemenata radio stanice, i u potpunosti eliminiše negativan uticaj na okolinu.

8.6 OPŠTE OBAVEZE

Opšte obaveze izvođača radova:

- Da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta, radu na gradilištu i radu na visini.
- Da pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada, najmanje 8 dana pre početka, o početku izvođenja radova.
- Da napravi sledeće pismene instrukcije o merama zaštite na radu:
 - pravilnik o zaštiti na radu,
 - program obuke iz oblasti zaštite na radu i
 - pravilnik o proveru, ispitivanju, merenju i održavanju alata



Opšte obaveze nosioca projekta:

- Obučavanje servisera iz oblasti zaštite na radu.
- Upoznavanje servisera sa opasnostima u vezi sa radom vezanim za sve predmetne instalacije.
- Provera znanja servisera i sposobnosti za samostalan i bezbedan rad u vremenskim razmacima propisnim zakonom.

Odgovorni projektant
Milan Mitrović, dipl.inž.el.





9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



U skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik RS, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon) i posebnim zakonima, Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene Zakonom obezbeđuju kontinualnu kontrolu i praćenje stanja životne sredine – monitoring. Monitoring se vrši sistematskim praćenjem vrednosti indikatora, odnosno praćenjem negativnih uticaja na životnu sredinu, stanja životne sredine, mera i aktivnosti koje se preduzimaju u cilju smanjenja negativnih uticaja i podizanja nivoa kvaliteta životne sredine. Monitoring može da obavlja i ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i SRPS-ISO standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom. Vlada utvrđuje kriterijume za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, mrežu mernih mesta, obim i učestalost merenja, klasifikaciju pojava koje se prate, metodologiju rada i indikatore zagađenja životne sredine i njihovog praćenja, rokove i način dostavljanja podataka, na osnovu posebnih zakona.

Vlada donosi Program sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućeg zračenja u životnoj sredini za period od dve godine.

Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (Službeni glasnik RS, br. 104/09), propisane su granice izloženosti, odnosno bazična ograničenja i referentni granični nivoi izloženosti stanovništva nejonizujućem zračenju, u zonama povećane osetljivosti (područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečija igrališta, površine neizgrađenih parcela namenjenih, prema urbanističkom planu, za navedene namene, u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije). Bazična ograničenja izloženosti stanovništva nejonizujućim zračenjima, u opsegu od 0 Hz do 300GHz, jesu ograničenja koja su zasnovana neposredno na utvrđenim zdravstvenim efektima i biološkim pokazateljima, dok referentni granični nivoi služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. U Tabeli 9.1. prikazane su granične vrednosti intenziteta električnog polja, intenziteta magnetnog polja i srednje gustine snage za opštu ljudsku populaciju (vreme usrednjavanja od 6 minuta).

Tabela 9.1 Referentni granični nivoi izloženosti stanovništva (100kHz-300GHz)

Frekvencija f	Jačina električnog polja $E(V/m)$	Jačina magnetnog polja $H (A/m)$	Gustina magnetnog fluksa $B (\mu T)$	Gustina snage (ekvivalentnog ravanskog talasa) $Sek (W/m^2)$	Vreme utprosečenja t (minuti)
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	$34.8 / f^{0.5}$	$0.292/f$	$0.368/f$		6
10 – 400 MHz	11.2	0.292	0.0368	0.326	6
400 – 2000 MHz	$0.55 f^{0.5}$	$0.00148 f^{0.5}$	$0.00184 f^{0.5}$	$f / 1250$	6
2 – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	6
10 – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	1.6	$68/f^{1.05}$

U sklopu programa praćenja uticaja na životnu sredinu a u skladu sa *Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja* (Službeni glasnik RS, br. 104/2009), obavezno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne



stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja, i to nakon izgradnje, odnosno postavljanja objekata koji sadrži izvor nejonizujućeg zračenja, a pre izdavanja dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole. Za potrebe prvog ispitivanja korisnik može izvor elektromagnetnog polja pustiti u probni rad u periodu ne dužem od 30 dana ili za telekomunikacione objekte može merenje izvršiti u toku tehničkog pregleda. Rezultati merenja dostavljaju se:

1. Inspekciji za poslove zaštite životne sredine nadležne gradske Uprave;
2. Agenciji za zaštitu životne sredine

Nadležni organ za obavljanje tehničkog pregleda, odnosno za izdavanje dozvole za početak rada ili upotrebne dozvole, može pustiti u rad izvor ukoliko je merenjem utvrđeno da nivo elektromagnetnog polja ne prekoračuje propisane granične vrednosti i da izgrađeni, odnosno postavljeni objekat neće svojim radom ugrožavati životnu sredinu.

Prema Članu 11 Pravilnika o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS, br. 104/2009), ukoliko se prvim ili periodičnim merenjem utvrdi da je nivo polja manji od 10% propisanih graničnih vrednosti, Nosilac projekta nema obavezu da vrši periodična ispitivanja.

Međutim, ukoliko se periodičnim ispitivanjem, sistematskim ispitivanjem ili merenjem izvršenim po nalogu inspektora za zaštitu životne sredine utvrdi da je u okolini jednog ili više izvora izmereni nivo elektromagnetnog polja iznad propisanih graničnih vrednosti, nadležni organ će naložiti ograničenje u pogledu upotrebe, rekonstrukciju ili isključenje bazne stanice do zadovoljavanja propisanih graničnih vrednosti. Rekonstrukcija se obavlja tehnički i operativno izvedenim merama u roku od najviše godinu dana od dana kada je naložena rekonstrukcija bazne stanice.

U okviru periodičnog održavanja bazne stanice treba obaviti proveru kompletne instalacije bazne stanice i pripadajućeg antenskog sistema.

Pokvarena, zamenjena ili istrošena oprema radio bazne stanice se skladišti van prostora objekta, to je povereno ovlašćenim organizacijama, u svemu prema Zakonu o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18 – dr. zakon), Pravilniku o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima (Službeni glasnik RS, br. 86/2010) i Pravilniku o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda (Službeni glasnik RS, br. 99/2010).



10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA



Uvod

Na osnovu zahteva i projektnog zadatka, dobijenog od nosioca projekta, mobilnog operatora Telekom Srbija a.d. sa sedištem na adresi Takovska 2, Beograd, sprovedena je detaljna analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84.

Opis Lokacije

Antenski sistem bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, operatora Telekom Srbija, nalazi se u selu Boljkovci, na antenskom stubu na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac. Lokacija se nalazi u ruralnom području i u njenom okruženju su pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Najbliži stambeni objekat se nalazi na udaljenosti od oko 43 m severoistočno od bazne stanice i ne nalazi se u direktnom pravcu zračenja antenskog sistema.

U blizini predmetne lokacije (do 200 m), ne nalaze se aktivne instalacije baznih stanica drugih operatera.

U neposrednoj okolini predmetne bazne stanice nema zaštićenih prirodnih dobara. Pedološke, geomorfološke, hidrogeološke, klimatske, seizmološke karakteristike terena i meteorološki pokazatelji terena nisu od interesa pri analizi uticaja elektromagnetne emisije baznih stanica na životnu sredinu.

Opis projekta, tehničke karakteristike

Oprema mobilnog operatora Telekom Srbija je delom instalirana na nivou tla, u podnožju antenskog stuba (kabineti bazne stanice), a delom na antenskim nosačima na stubu (antene i radio moduli).

Koristi se oprema proizvođača *Nokia* i rade sledeće tehnologije: LTE800, GSM900, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100.

Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao

Planom izgradnje GSM/UMTS/LTE mreže operatora Telekom Srbija, određena je nominalna pozicija razmatrane bazne stanice. Prilikom analize lokacije u pogledu zaštite životne sredine, razmatrano je sledeće:

- Antenski sistem je montiran na stubu gde se već nalazio postojeći antenski sistem operatora Telekom Srbija. Projekat predmetne bazne stanice predstavljao je izmenu konfiguracije i opreme postojeće bazne stanice na istoj lokaciji.
- Pošto je lokacija bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 na postojećoj emisionoj lokaciji sa izgrađenom infrastrukturuom, s obzirom na ekonomsku opravdanost, nisu ni razmatrane alternativne lokacije sa kojih bi bilo ostvareno pokrivanje istog područja.

Moguće alternative predmetnom projektu mogu biti izmene istog projekta kojima bi se mogao smanjiti uticaj na životnu sredinu, i to:

- promena mehaničkog / električnog tilta antena;
- promena usmerenja antena čime bi se ciljano smanjio uticaj na određene zone;
- smanjenje snage predmetne bazne stanice.



Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini

U Izveštaju o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima br. AL-EMF-042-2023, izrađenom od strane Astel Laboratorije, utvrđeno je sledeće:

- U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Najbliži stambeni objekat se nalazi na udaljenosti od oko 43 m severoistočno od bazne stanice i ne nalazi se u direktnom pravcu zračenja antenskog sistema.
- Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, nisu uočene druge bazne stanice u krugu od 200 m od lokacije predmetne bazne stanice.

U istom Izveštaju utvrđeno je da su trenutne maksimalne izmerene vrednosti jačine električnog polja u okolini predmetnog izvora:

- 0.295 V/m za opseg LTE800,
- 0.281 V/m za opseg GSM/UMTS900,
- 0.327 V/m za opseg DCS/LTE1800 i
- 0.349 V/m za opseg LTE/UMTS2100.

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Tokom redovne eksploatacije sa lokacije predmetnog objekta dolazi do sledećih uticaja na životnu sredinu - emisija elektromagnetnog zračenja.

Proračunom jačine električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice, na mestima u zoni oko lokacije bazne stanice na kojima se može naći čovek, dobijeni su sledeći rezultati:

Maksimalna proračunata jačina električnog polja koje potiče od predmetne BS operatora Telekom Srbija, na nivou tla:

- 0.479 V/m za sistem LTE800,
- 0.652 V/m za sistem GSM900,
- 0.283 V/m za sistem LTE1800,
- 0.283 V/m za sistem UMTS2100,
- 0.283 V/m za sistem LTE2100 i
- 0.773 V/m ukupno za sisteme LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100.
- Maksimalni faktor izloženosti iznosi 0.0018.

Maksimalna proračunata jačina električnog polja koje potiče od predmetne BS operatora Telekom Srbija, na nivou najizloženijih spratova okolnih objekata:

- 0.119 V/m za sistem LTE800,
- 0.223 V/m za sistem GSM900,
- 0.121 V/m za sistem LTE1800,
- 0.051 V/m za sistem UMTS2100,
- 0.051 V/m za sistem LTE2100 i
- 0.286 V/m ukupno za sisteme LTE800 / GSM900 / LTE1800 / UMTS2100 / LTE2100.
- Maksimalni faktor izloženosti iznosi 0.0002.



Proračunate vrednosti jačine električnog polja su ispod referentnih vrednosti koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100). Ukupni Faktor izloženosti je u svim zonama u kojima je izvršen proračun manji od 1.

Opis mera

U toku realizacije projekta u okviru GSM/UMTS/LTE mreže mobilnog operatora Telekom Srbija moraju se primenjivati odgovarajuće mere zaštite životne sredine i to mere predviđene zakonskom regulativom, mere tokom izvođenja građevinskih radova, mere u toku redovnog rada, mere u slučaju udesa i mere po prestanku rada bazne stanice. Detaljan opis mera dat je u glavi 8. Primenom zakonskih propisa i propisanih mera zaštite, verovatnoća udesa i značajniji štetni uticaji na životnu sredinu se sprečavaju i svode se na najmanju moguću meru.

Program praćenja

Na osnovu izvedenog proračuna za predmetne bazne stanice „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, predmetna bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 operatora Telekom Srbija može biti okarakterisana kao izvor koji nije od posebnog interesa. Ukoliko se, ubuduće, Izveštajem o izvršenim merenjima nivoa elektromagnetnog polja u okolini izvora pri maksimalnom opterećenju nakon izgradnje/rekonstrukcije izvora, ustanovi da se radi o izvoru nejonizujućeg zračenja koji nije od posebnog interesa, korisnik neće vršiti periodična ispitivanja, u skladu sa članom 11. pomenutog pravilnika.

Treba napomenuti da pristup antenskom sistemu mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora Telekom Srbija koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa činjenicom da se nikakve aktivnosti ne mogu obavljati na antenskom sistemu pre isključenja predajnika bazne stanice.

Oprema koja se instalira na lokaciji zadovoljava sve međunarodne normative, a tehnološki je realizovana na najvišem svetskom nivou. Sve bazne stanice se obavezno uključuju u sistem daljinskog upravljanja. Kroz ovaj sistem, centar upravljanja se gotovo trenutno obaveštava o svim nepravilnostima u radu i incidentnim situacijama vezanim za baznu stanicu. Na ovaj način, ostvaruje se potpuna kontrola nad baznim stanicama što omogućava brzo intervenisanje u slučaju bilo kakvih problema.

U sklopu programa praćenja uticaja na životnu sredinu, najkasnije 30 dana nakon instaliranja bazne stanice, potrebno je izvršiti prvo merenje nivoa elektromagnetne emisije na lokaciji bazne stanice od strane lica akreditovanog za poslove ispitivanja. Korisnik izvora nejonizujućeg zračenja za čiju upotrebu je nadležni organ izdao odobrenje, a za koji je prvim merenjem utvrđeno da je nivo elektromagnetnog polja koji potiče od datog izvora u zoni povećane osetljivosti viši od 10% propisanih graničnih vrednosti, obezbeđuje periodična ispitivanja nakon puštanja u rad izvora jedanput svake druge godine, odnosno u skladu sa Pravilnikom o izvorima nejonizujućeg zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja (Službeni glasnik RS, br. 104/2009).

Rezultati merenja dostavljaju se Inspekciji za poslove zaštite životne sredine opštine u kojoj je predmetna lokacija i Agenciji za zaštitu životne sredine.

Dobijeni rezultati podrazumevaju činjenicu da je bazna stanica korektno i kvalitetno instalirana, u skladu sa tehničkim rešenjem predmetne bazne stanice za koje je urađena Studija. Treba napomenuti da



pravilnom konstrukcijom bazne stanice istovremeno zadovoljavaju dva bitna zahteva: kvalitetan rad GSM/UMTS/LTE sistema i minimalan uticaj bazne stanice na životno okruženje.



11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUDNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI



Obradivači Studije o proceni uticaja na životnu sredinu radio bazne stanice mobilne telefonije BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 prikupili su i ažurirali sve relevantne podatke za izradu iste. Nije bilo tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se ova Studija uradi po svim zakonskim odredbama, stručno i kvalitetno.



12 ZAKLJUČAK



Na osnovu projektnog zadatka i dodatnih informacija, dobijenih od mobilnog operatora Telekom Srbija, sprovedena je analiza uticaja na životnu sredinu bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84.

Polazeći od tehničkih i radio parametara bazne radio stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, koja se nalazi na KP 432/2, KO Boljkovci, opština Gornji Milanovac, izvršen je proračun jačine električnog polja u zoni oko predmetne lokacije. Rezultati proračuna, u slučaju rada maksimalnim kapacitetom predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, dati su u nastavku.

1. Rezultati proračuna u široj okolini predmetne bazne stanice na nivou tla (600m x 600m):

Rezultati proračuna maksimalne jačine električnog polja u okolini bazne stanice na nivou od 1.5 m od nivoa tla dati su u narednoj tabeli.

Tabela 12.1 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na tlu u zoni 600m x 600m

BS / tehnologija		Maksimalna jačina električnog polja $E(V/m)$	Referentne granične vrednosti $E_L (V/m)$	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku
Telekom Srbija	LTE800	0.479	15.6	3.07 %
	GSM900	0.652	16.9	3.86 %
	LTE1800	0.283	23.6	1.20 %
	UMTS2100	0.283	24.4	1.16 %
	LTE2100	0.283	24.4	1.16 %
Ukupno električno polje BS				
Telekom Srbija		0.773		
MAX Faktor Izloženosti od BS				
Telekom Srbija		0.0018 < 1		

Na osnovu rezultata proračuna u okolini lokacije bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, može se zaključiti da je jačina električnog polja koje potiče od predmetne BS, na mestima na tlu na kojima se može naći čovek, **ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).



2. Rezultati proračuna u zoni najizloženijih spratova objekata u okruženju predmetne BS

Proračunate maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja unutar definisanih objekata u okolini predmetne lokacije, na visinama najizloženijih spratova, date su u tabelama 6.8 – 6.13. U narednoj tabeli su, po tehnologijama, prikazani objekti, odnosno njihovi spratovi, u kojima je proračunato maksimalno električno polje i najveća izloženost elektromagnetnom polju.

Tabela 12.2 Maksimalne vrednosti elektromagnetnog polja na nivou najizloženijih spratova objekata

BS / tehnologija		Oznaka objekta	Sprat	Visina proračuna (m)	Maksimalna jačina električnog polja E(V/m)	Referentne granične vrednosti E_L (V/m)	Nivo polja u odnosu na granicu po Pravilniku
Telekom Srbija	LTE800	a6	1	4.0	0.119	15.6	0.76 %
	GSM900	a5	1	4.0	0.223	16.9	1.32 %
		b2	P	1.5			
	LTE1800	b2	P	1.5	0.121	23.6	0.51 %
	UMTS2100	b2	P	1.5	0.051	24.4	0.21 %
	LTE2100	b2	P	1.5	0.051	24.4	0.21 %
Ukupno električno polje BS							
Telekom Srbija		b2	P	1.5	0.268		
MAX Faktor Izloženosti od BS							
Telekom Srbija		b2	P	1.5	0.0002 < 1		

Iz Tabele 12.2 se mogu videti najizloženiji objekti, odnosno objekti za koji je izračunato najveće elektromagnetno polje koje će poticati od tehnologija LTE800, GSM900, LTE1800, UMTS2100 i LTE2100 predmetne BS operatora Telekom Srbija.

Na osnovu rezultata proračuna na najizloženijim spratovima objekata u okolini predmetne lokacije može se zaključiti da će jačina električnog polja koje potiče od predmetne bazne stanice operatora Telekom Srbija, na mestima na kojima se može naći čovek, biti **ispod referentnih graničnih vrednosti** koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima (15.6 V/m za LTE800, 16.9 V/m za GSM900 i UMTS900, 23.6 V/m za LTE1800 i 24.4 V/m za UMTS2100 i LTE2100 sistem).

3. Rezultati proračuna u zoni mikrolokacije radio-bazne stanice

Mikrolokacija bazne stanice predstavlja prostor u neposrednoj okolini radio-opreme. Kabineti bazne stanice su montirani u podnožju stuba, u okviru ograđenog prostora koji predstavlja takozvani kontrolisani prostor. U kontrolisanom prostoru pristup opremi mogu imati samo tehnička lica ovlašćena od strane operatora, koja su obučena za poslove održavanja i upoznata sa pravilima ponašanja i rada u zonama potencijalne opasnosti od nejonizujućeg zračenja.



Uporedni prikaz proračunatih i izmerenih vrednosti elektromagnetnog polja

Uzimajući u obzir rezultate ispitivanja postojećeg opterećenja životne sredine (maksimalne izmerene vrednosti), kao i proračunato maksimalno opterećenje od postojeće bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, u narednoj tabeli je dat uporedni prikaz gore pomenutih vrednosti.

Tabela 12.3 Uporedni prikaz izmerenih i proračunatih vrednosti elektromagnetnog polja koje potiče od BS BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84

Tehnologija / frekventni opseg	Maksimalne proračunate jačine električnog polja na nivou tla (V/m)		Maksimalne proračunate jačine električnog polja po spratovima objekata (V/m)		Maksimalne izmerene jačine električnog polja (V/m)	Referentne centralne granične vrednosti E_L (V/m)
LTE800	0.479		0.119		0.289 ± 0.156	15.6
GSM900	0.652		0.223		0.27 ± 0.146	16.9
LTE1800	0.283		0.121		0.315 ± 0.17	23.6
UMTS2100	0.283	0.4	0.051	0.072	0.331 ± 0.179	24.4
LTE2100	0.283		0.051			

Na osnovu rezultata proračuna ukupne jačine električnog polja i vrednosti izmerene jačine električnog polja u lokalnoj zoni bazne stanice predmetne bazne stanice (Tabele 12.1. – 12.2.), može se zaključiti da jačina električnog polja koje generiše predmetna bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, na nivou tla, **biti ispod granica** definisanih Pravilnikom o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima. Ukupni Faktor izloženosti u svim zonama u kojima je izvršen proračun **manji je od 1**, te se **bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 operatora Telekom Srbija može koristiti na navedenoj lokaciji.**

Na osnovu izvedenog proračuna i „Pravilnika o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja“, predmetna **bazna stanica BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84 može biti okarakterisana kao izvor koji nije od posebnog interesa**¹⁶.

Na osnovu izvedene analize uticaja bazne stanice BOLJKOVCI – CA84/CAU84/CAL84/CAO84/CAJ84, na životnu sredinu može se zaključiti da bazna stanica svojim radom neće ugroziti životno okruženje.

Beograd, jul 2023. godine

Odgovorni projektant

Milan Mitrović, dipl.inž.el.

¹⁶ Izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa smatraju se izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi, a određeni su kao stacionarni i mobilni izvori čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne, granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Korisnik ovakvog izvora dužan je da obezbedi periodična ispitivanja izvora, jednom u dve kalendarske godine za visokofrekventne izvore.



13 ZAKONSKA REGULATIVA



13.1 Spisak zakona i propisa

Zakoni

- Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik Republike Srbije”, broj 72/09, 81/09 – ispr, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 35/23),
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13 – odluka US, 62/14, 95/18 – dr. zakon i 35/23 - dr. zakon)¹⁷,
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, br. 35/23),
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 – dr. zakon i 95/18 – dr. zakon),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09),
- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 – dr. zakoni),
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009),
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
- Zakon o kulturnim dobrima („Službeni glasnik RS” br. 71/94, 52/11 – dr. zakoni, 99/11 – dr. zakon, 6/20 – dr. zakon, 35/21 – dr. zakon i 129/21 – dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispr, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 71/21);
- Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS” br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23).

Propisi i Pravilnici

- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 114/08);
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, 104/09);
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, kao i način i metode sistematskog ispitivanja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS” 104/09);
- Pravilnik koji moraju da ispunjavaju pravna lica koja vrše poslove ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa („Službeni glasnik RS” 104/09).

¹⁷ Prema članu 180 Zakona o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 35/23), danom stupanja na snagu ovog zakona prestaje da važi stari Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS”, br. 44/10, 60/13 – US, 62/14 i 95/18 – dr. zakon), osim pojedinih njegovih odredbi navedenih u istom članu.



- Plan namene radio-frekvencijskih opsega („Službeni glasnik RS“, br. 89/20),
- Ostali relevantni propisi.

13.2 Međunarodni propisi i literatura

- ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100kHz to 300GHz), 2020., www.icnirp.org;
- International Commission on Nonionizing Radiation Protection: <http://www.icnirp.de>;
- "Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields", WHO, 2002.;
- WHO, International EMF Project: <http://www.who.int/emf>;
- „Radiofrequency Radiation Exposure Limits“, U.S. Federal Communications Commission, <http://www.fcc.gov/oet/rfsafety>;
- Preporuke ETSI;
- Ostali relevantni propisi.

Dokumentacija

- Informacije dobijene od operatora putem e-maila,
- *Tehničko rešenje - rev. 0, Lokacija: CAL84 BOLJKOVCI LTE 1800*, TeleArt Solutions, Beograd, oktobar 2022.,
- Nokia AirScale System Module Product Description, DN09231912 Issue 01B, Nokia 2016,
- Nokia AirScale Radio Description, DN09236379, Issue 13, Nokia 2018.



14 PRILOZI

1. Rešenje broj 4-08-501-132/2023 od 12.06.2023. godine, doneto od Kancelarije za zaštitu životne sredine Opštinske uprave Opštine Gornji Milanovac
2. Kopija katastarskog plana za KP 432/2, KO Boljkovci
3. Izvod iz lista nepokretnosti za KP 432/2, KO Boljkovci
4. Rešenje o odobrenju izvođenja radova na izgradnji predmetne bazne stanice i potvrda o pravosnažnosti rešenja
5. Uslovi za priključenje na elektroenergetsku mrežu
6. Saglasnost direktorata civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije
7. Grafička dokumentacija Tehničkog rešenja za radio baznu stanicu
8. Geodetski snimak
9. Izveštaj o frekvencijski selektivnom ispitivanju nivoa izlaganja ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima broj AL-EMF-042-2023

Република Србија
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
Општинска управа
Канцеларија за заштиту животне средине
Број: 4-08-501-132/2023
Датум: 12.06.2023. год.
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

пријето
22.06.2023.

Општинска управа општине Горњи Милановац, као надлежни орган, решавајући по захтеву носиоца пројекта "Телеком Србија" А. Д. БЕОГРАД, ул. Таковска бр. 2, 11000 Београд, број 4-08-501-132/2023, од дана 15.05.2023. године и по спроведеном поступку, а на основу члана 4. став 1. и 3. и члана 10. став 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС", бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење и 2/2023 – одлука УС), доноси:

РЕШЕЊЕ

I УТВРЂУЈЕ се да је за пројекат: Радио – базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ 84", на постојећој Катастарској парцели број 432/2, КО Бољковци, општина Горњи Милановац, носиоца пројекта „Телеком Србија" А. Д. БЕОГРАД, ул. Таковска бр. 2, 11000 Београд, заведен под бројем 4-08-501-132/2023, дана 15.05.2023. године, потребна процена утицаја на животну средину.

II ОДРЕЂУЈЕ се да носилац пројекта Студију о процени утицаја на животну средину за пројекат: RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ 84", на постојећој Катастарској парцели број 432/2, КО Бољковци, општина Горњи Милановац, у погледу обима и садржаја изради у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009) и Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр.69/2005).

Студија о процени утицаја на животну средину треба да садржи и следеће:

III Мере које ће обезбедити заштиту људског здравља од нејонизујућег зрачења на локацији и у близини локације предметног објекта и графички приказати прорачун интезитета ЕМ зрачења у правцу главног снопа зрачења, бочне и задње стране извора зрачења у зони утицаја у односу на објекте у непосредном окружењу. То јест, јасно и прецизно измерити тј. поново у Студији доставити (садашње стање, пре реализације пројекта: наведено у поглављу 6. Стручне оцене: Мерни резултати прелиминарног мерења; као и Табеле 6.1, 6.2 и 6.3), укупну, тј. кумулативну вредност електричног поља и фактора изложености (од постојећих базних станица предметног и других оператера) на локацијама: од Мерног места 1 до Мерног места 4 у локацији базне станице на висини +1,50m, за свих 12 стамбених објеката. Такође, доставити јасне и прецизне укупне вредност електричног поља и фактора

изложености на локацијама: од Мерног места 1 до Мерног места 4 у локацији базне станице на висини +1,50m, за свих 12 стамбених објеката, по пуштању у рад базне станице у пуном капацитету, узимајући у обзир и ЕМ зрачења од стране базних станица других оператера (назначено, али није обрађено у поглављу 6.4 Стручне оцене: Процена јачине електричног поља базне станице при максималном саобраћају). Наведено, дати у Закључку студије, са јасно приказаним дозвољеним и по људско здравље безбедним вредностима укупног, тј. кумулативног електричног поља и фактора изложености. Такође, у Студији прецизно навести укупну ефективну израчену снагу (ERP) предметног телекомуникационог објекта мобилне телефоније (базне радио станице);

IV У оквиру програма праћења утицаја на животну средину предвидети мерење РФ зрачења по пуштању у рад базне станице као и континуирано праћење утицаја на животну средину у току рада са приказом микро и макро локације, уз обавезу достављања добијених резултата мерења и мониторинга надлежним органима и организацијама;

V Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити у складу са чланом 17. тачка 10. Закона о процени утицаја на животну средину, као посебан сепарат студије;

VI Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке I овог решења;

VII Носилац пројекта не може приступити извођењу и употреби пројекта без спроведеног поступка и добијене сагласности на студију о процени утицаја на животну средину пројекта из тачке I овог решења.

О б р а з л о ж е њ е:

Носилац пројекта "Телеком Србија" А. Д. БЕОГРАД, ул. Таковска бр. 2, 11000 Београд, обратио се Канцеларији за заштиту животне средине, Општинске управе општине Горњи Милановац захтевом број 4-08-501-132/2023 од 15.05.2023. год., за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта: **Радио – базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ 84"**, чија реализација се планира на постојећој Катастарској парцели број 432/2, КО Бољковци, општина Горњи Милановац, на којој је од 2016. године инсталирана Радио – базна станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA84 / CAU84" истог носиоца пројекта.

Уз Захтев приложени су:

1. Захтев за одлучивање о потреби израде процене утицаја пројекта/објекта на животну средину (Прилог бр.1 и 2. – Део I и Део II);
2. Подаци о носиоцу пројекта: "Телеком Србија" А. Д. БЕОГРАД, ул. Таковска бр. 2, 11000 Београд;

3. Подаци о обрађивачу Стручне оцене о оптерећењу животне средине: "ASTEL PROJEKT" DOO BEOGRAD, Булевар Црвене армије бр. 11 в, 11070 Нови Београд;
4. Стручна оцена оптерећења животне средине у локалној зони базне станице мобилне телефоније Радио – базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ 84", број AL-SO-043/2023, од априла '2023. год., израђену од стране: "ASTEL PROJEKT" DOO BEOGRAD;
5. Решење о давању сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта: Радио – базна станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84", носиоца пројекта "Телеком Србија" А. Д. БЕОГРАД, ул. Таковска бр. 2, 11000 Београд, број 4-06-501-238/2015, од 08.02.2016. год. – Општинска управа општине Горњи Милановац;
6. Уговор о закупу, број 340446/1-2014, од 29.09.2014. год.;
7. Информација о локацији, број 4-06-350-341/2014, од 15.07.2014. год. - Општинска управа општине Горњи Милановац;
8. Локацијски услови, број 4-06-350-194/2015, од 17.08.2015. год. - Општинска управа општине Горњи Милановац;
9. Копија плана, број 953-1/2015-688, од 17.08.2015. год. – РГЗ;
10. Копија плана, број 953-1/2014-350, од 08.07.2014. год. – РГЗ;
11. Препис листа непокретности бр. 143, број 952-1/2014-1819, од 08.07.2014. год. – РГЗ;
12. Потврда, број 956-01-59/2015, од 17.08.2015. год. – РГЗ;
13. Решење, број 5/3-09-0023/2015-0002, од 23.03.2015. год. – Директорат цивилног ваздухопловства РС;
14. Обавештење, број 851-4, од 03.04.2015. год. – Министарство одбране;
15. Потврда о уплати Републичке административне таксе;

Носилац пројекта је по допису Канцеларије за заштиту животне средине, у складу са одредбама члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину о поднетом захтеву обавестио јавност дана 25.05.2023. год. у локалном листу "Таковске новине" и на званичном сајту Општине Горњи Милановац – **Било је заинтересоване јавности** (Службена белешка број 4-08-501-132/2023, од 26.05.2023. год.).

Представник заинтересоване јавности је извршио увид у Захтев и горе поменути документацију, те је усмено захтевао у име мештана (јавности, тј. грађана који живе у околини предметне РБСМТ у М. З. Бољковци) да се јасно и обичним језиком (разлог: већинско старије становништво, без знања о предметној проблематици, али изложено квази научним теоријама о опасности од зрачења, повезаности зрачења и ширења вируса и слично) покаже и мерењима докаже да по реализацији пројекта, рад предметне РБСМТ у пуном капацитету, уз рад свих осталих околних РБСМТ, овог и других оператера (за које треба јасно назначити да насупротив "Телекому Србија" АД БЕОГРАД у многим случајевима се и не обраћају Захтевом за одлучивање о потреби процене утицаја, овом – надлежном органу), неће ничим угрожавати њихово здравље и животну средину. У складу са наведеним, а у циљу отклањања бојазни и страхова грађана, тј. заинтересоване јавности, надлежни орган је у тачки III, овог Решења дефинисао обим и садржај студије за овај пројекат. У самом Захтеву и Стручној оцени оптерећења животне

средине у локалној зони базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ 84" јасно је дата ефективна израчена снага (*ERP*) предметног телекомуникационог објекта мобилне телефоније (базне радио станице). У поглављу 3.3 Стручне оцене: технички параметри рада БС: наведено је да је ефективна израчена снага (*ERP*) од 457.1W (CA84), 575.4W (CAU84 и CAJ84), преко 1047.1W (CAO84) до 1071.5W (CAL84) и то по каналу ($\Sigma = 24$). У складу са Уредбом о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08), наведено, оправдава захтеве јавности за израдом Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат: Радио – базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA 84/ CAU 84/ CAL 84/ CAO 84/ CAJ84, на постојећој Катастарској парцели број 432/2, КО Бољковци, општина Горњи Милановац.

Надлежни орган је утврдио да се **планирани пројекат налази на Листи II** – пројекти за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08) Поглавље број 12. Инфраструктурни пројекти, тачка 13. – телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице) ефективне израчене снаге (*ERP*) више од 250W.

Увидом надлежног органа и заинтересоване јавности у поглавље 3.2 Стручне оцене: Техничке карактеристике опреме, уочено је да типична потрошња при 25°C у пуној конфигурацији планиране опреме збирно износи 486W (табела 3.4).

Анализирајући поднети захтев, констатовано је да је предметна радио базна станица до сада имала антенски систем за 900 MHz са три сектора, сваки са по 4 канала, што је износило 837,6 W по сектору. Такође је на предметној базној станици био инсталиран и предајник UMTS, са три сектора, сваки сектор 3 примопредајника са по *ERP* 732.8 W, значи *ERP* по сектору је био 2198,4 W. Укупно *ERP* по сектору је био 3036 W, а имало је три сектора, што је знатно превазилазило вредност предвиђену Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/08) од 250 W.

Носилац пројекта планира да на постојећој локацији изврши реконструкцију и проширење Радио – базне станице мобилне телефоније RBS "BOLJKOVCI – CA84 / CAU84" у RBS "BOLJKOVCI – CA84 / CAU84 / CAL84 / CAO84 / CAJ84", чији ће се антенски систем састојати од 12 панел антена, распоређених у 3 сектора (4 антене у сектору). Конфигурација примопредајника ће износити 2+2+2 за систем GSM900 и 1+1+1, за остале системе UMTS/LTE2100, DCS/LTE1800 и LTE800. У члану 3. став 1. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009) јасно је назначено да су реконструкција и проширење капацитета пројекта, поред осталог предмет процене утицаја.

Надлежни орган је обишао локацију дана 18.05.2023. године. На основу свега горе наведеног, а узевши у обзир вредности раније и будуће *ERP*-а (ефективне израчене снаге) везане за предметни пројекат и изражену забринутост мештана, превасходно због, за рурално подручје општине Горњи Милановац, велике густине насељености и објеката, утврђена је неопходност израде студије о процени утицаја пројекта на животну средину којом ће се предвидети мере за

спречавање, односно смањење штетних утицаја зрачења на живот и здравље људи и животну средину, а обезбедиће се и учешће чланова стручне комисије.

Истовремено одлучујући о захтеву о потреби процене утицаја пројекта на животну средину, надлежни орган је уз примену члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009) одлучио и о обиму и садржају студије имајући у виду специфичност објекта и рационалност поступка одлучивања.

На основу напред наведеног, Општинска управа Општине Горњи Милановац је разматрајући захтев носиоца пројекта, увидом у достављену документацију и применом одредаба члана 10. став 4. и 5. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009) и члана 136. Закона о општем управном поступку поступку („Сл. гласник РС", бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење и 2/2023 – одлука УС) и члана 2. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС", број 69/05), одлучила као у диспозитиву овог решења.

Надлежни орган, у року од 10 дана од дана доношења овог Решења обавестиће заинтересоване органе, организације и јавност, у складу са одредбама члана 29. Закона о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Србије", бр. 135/2004 и 36/2009).

Поука о правном средству: Против овог Решења допуштена је жалба. Носилац пројекта може изјавити жалбу Министарству заштите животне средине, у року од 15 дана од дана пријема овог Решења, а представници заинтересоване јавности 15 дана од дана објављивања обавештења о донетом Решењу у средствима информисања. Жалба се подноси првостепеном органу.

ШЕФ

Канцеларије за заштиту животне средине

Ивана Адамовић

И. Адамовић



Достављено:

- носиоцу пројекта;
- заинтересованим органима и организацијама – М. З. БОЉКОВЦИ;
- надлежном инспекцијском органу;
- архиви.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

Служба за катастар непокретности

Број: 953-1/2014-350

Датум: 08.07.2014. год.

Портн Милановић

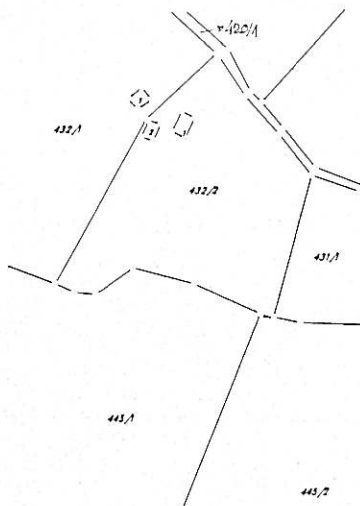
Катастарска општина Травковци

Број листа непокретности 143

КОПИЈА ПЛАНА

Размера 1 : 2500

Катастарска парцела број 432/2



Копија плана је верна радном оригиналу катастарског плана.

Копирао Ђорђевић Св.

П. Милановић 08.07.2014. године



Директор

Др. Милош

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
СЛУЖБА ЗА КАТАСТАР НЕПОКРЕТНОСТИ ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
Број : 952-1/2014-1819
Датум : 08.07.2014
Време : 13:42:06

ПРЕПИС

лисџа непокретности број: 143

К.О.: БОЉКОВЦИ

Садржај лисџа непокретности

А лисџ	сџрана	1
Б лисџ	сџрана	1
В лисџ - 1 део	сџрана	1
В лисџ - 2 део	сџрана	нема
Г лисџ	сџрана	1



З. Шеф службе

Милеша

Вуловић Милеша, дипл. геод. инж.

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 143

Кашасџарска општина: БОЈКОВЦИ

Број парцеле	Број Згр.	Пошес или улица и кућни број	Начин коришћења и кашасџарска класа	Површина ха а м²	Кашасџарски приход	Врста земљишта
1/3		ШИКОВАЦ	ЊИВА 7.класе	60 13	16.43	Пољопривредно земљиште
1/4		ШИКОВАЦ	ШУМА 3.класе	1 70 16	91.84	Шумско земљиште
401/1		ЗАБЕЛЕ	ЛИВАДА 6.класе	36 98	5.72	Пољопривредно земљиште
401/2		ЗАБЕЛЕ	ЛИВАДА 5.класе	31 19	6.63	Пољопривредно земљиште
429/1		ЗАБЕЛЕ	ЊИВА 5.класе	29 65	17.31	Пољопривредно земљиште
430/1		БУКОВАЧА	ЊИВА 5.класе	52 31	30.54	Пољопривредно земљиште
430/4		БУКОВАЧА	ПАШЊАК 5.класе	21 69	1.86	Пољопривредно земљиште
430/5		БУКОВАЧА	ЛИВАДА 5.класе	8 49	1.81	Пољопривредно земљиште
431/1		БУКОВАЧА	ВИНОГРАД 4.класе	11 18	6.78	Пољопривредно земљиште
432/2	1	БУКОВАЧА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	36		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја
	2	БУКОВАЧА	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ-ОБЈЕКТОМ	25		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја
		БУКОВАЧА	ЗЕМЉИШТЕ УЗ ЗГРАДУ - ОБЈЕКАТ	5 00		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја
		БУКОВАЧА	ВОЊАК 4.класе	34 70	19.75	Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја
				40 31	19.75	
434/2		БУКОВАЧА	ВОЊАК 4.класе	10 31	5.87	Пољопривредно земљиште
442/1		ТАКИТОВАЦ	ШУМА 3.класе	18 32	9.89	Шумско земљиште
			У К У П Н О :	4 90 72	214.42	

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 143

Капашарска општина: БОЉКОВЦИ

Презиме, име, име једног од родитеља, пребивалиште и адреса, односно назив, седиште и адреса	Врста права	Облик својине	Обим Удела
ПОЛЮМАЦ ЈАВОРКА (ВОЈИСЛАВ), БОЉКОВЦИ, (ЈМБГ:2712952788415)	Својина	Приватна	1/1

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 143

Кашасхарска ошшина: БОЉКОВЦИ

Број парцеле	Бр. Зг.	Начин коришћења и назив објекта	Површ. Корис.	Број ешажа				Правни сшашус објекта	Адреса објекта	Носилац ђраба на објекту	Врста ђраба	Обит Удела
			Грађев инска	ПО	ПР	СП	ПК		Назив улице, насеље или ђошес и кућни број	Презиме, име, име једног родитеља, ђребивалиште и адреса, односно назив седишта и адреса	Облик својине	
432/2	1	Породична сшамбена зграда		1				Објект изграђен ђе доношења ђројиса о изградњи објекта	БУКОВАЧА	ПОЛОМАЦ ЈАВОРКА (ВОЈИСЛАВ), БОЉКОВЦИ, (ЈМБГ:2712952788415)	Својина Приваћна	1/1
432/2	2	Породична сшамбена зграда		1				Објект изграђен ђе доношења ђројиса о изградњи објекта	БУКОВАЧА	ПОЛОМАЦ ЈАВОРКА (ВОЈИСЛАВ), БОЉКОВЦИ, (ЈМБГ:2712952788415)	Својина Приваћна	1/1

* Напомена:

БРОЈ ЛИСТА НЕПОКРЕТНОСТИ: 143

Кашасшарска oшшина: БОЉКОВЦИ

Број парцеле	Број Згр.	Број Улаза	Број посеб. дела	Начин коришћења посебног дела објекта	Опис шeresа односно ограничeња Врста шeresа, односно ограничeња и подаци о лицу на које се шeres односно ограничeње односи	Дашут уписа	Трајање
					Т Е Р Е Т А Н Е М А		

* Напомена:

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
ОПШТИНСКА УПРАВА
БР: ROP-GML-6710-ISAW-1/2016
Заводни број: 4-06-351-2/2016-39
22.04.2016.године
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Општинска управа Општине Горњи Милановац, решавајући по захтеву „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А. Д. из Београда, улица Таковска број 2, за издавање Решења о одобрењу за извођење радова на изградњи Радио базне станице „БОЉКОВЦИ“- СА84, САУ84, на катастарској парцели број 432/2 КО Бољковци, а на основу чл. 145. Закона о планирању и изградњи («Сл.гласник РС»бр.72/2009, 81/2009 – исправка 64/2010 – одлуке УС и 24/2011, 121/2012, 42/2013-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/2014 и 145/2014), чланова 28. и 29. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем («Сл.гласник РС»бр. 113/2015) и чл. 192. Закона о општем управном поступку, («Сл.лист СРЈ» бр. 33/97 и 31/2001 и «Сл.гласник РС» 30/2010), доноси

РЕШЕЊЕ

1.ОДОБРАВА СЕ извођење радова на изградњи Радио базне станице „БОЉКОВЦИ“- СА84, САУ84, димензија бетонске основе 14,20м x 6,20м, висине решеткиастог челичног стуба 36м, на катастарској парцели број 432/2 КО Бољковци, површине 0.40,31 ха, **инвеститору „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А. Д. из Београда, улица Таковска број 2, МБ 17162543, ПИБ 100002887**, у свему према Идејном пројекту урађеном од стране Предузећа за пројектовање, грађење и инжењеринг „КРИП ИНЖЕЊЕРИНГ“ д.о.о. из Београда, улица Трнска број 4, одговорни пројектанти Соња С. Стојисављевић, дипл.инг.арх., број лиценце 300 L701 12, Александар Ћ. Кубат, дипл.инг.грађ., број лиценце 310 Е 114 06 и Бранислав Б. Балшић, дипл.инг.ел., број лиценце 350 5560 03 и у складу са Локацијским условима број 4-06-350-194/2015 од 17. 08. 2015. године

2. Подаци о регулисању доприноса за уређење грађевинског земљишта:

Допринос за уређивање грађевинског земљишта за изградњу објекта из става 1. овог решења утврђен је у износу од **895,00** (осамстодеведесетпет) динара према обрачуну Јавног предузећа за изградњу Општине Горњи Милановац од **21.04. 2016. године**.

Инвеститор се изјаснио да ће утврђени допринос измирити једнократном уплатом уз остваривање попушта од 30%.

Инвеститор је дужан да износ од **626,00** (шестстодвадесетшест) динара уплати на жиро рачун број 840-741538843-29 са позивом на број 97 72-041 – накнада за уређивање грађевинског земљишта.

3. Обавеза пријаве радова.

Инвеститор је дужан да поднесе пријаву радова органу који је издао грађевинску дозволу најкасније 8 дана пре почетка извођења радова. Уз пријаву радова инвеститор подноси и доказ о измирењу обавеза у погледу доприноса за уређивање грађевинског земљишта.

Укупна предрачунска вредност радова износи: 5.264.340,06 динара.

О б р а з л о ж е њ е

„ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А. Д. из Београда, улица Таковска број 2, поднео је, преко пуномоћника Предузећа за пројектовање, грађење и инжењеринг „КРИП ИНЖЕЊЕРИНГ“ д.о.о. из Београда, улица Трнска број 4, захтев под бр. ROP-GML-6710-ISAW-1/2016 од 18. 04. 2016.године, за издавање одобрења за извођење радова на изградњи Радио базне станице „БОЉКОВЦИ“- СА84, САУ84, на катастарској парцели број 432/2 КО Бољковци.

Уз захтев за издавање решења о одобравању радова инвеститор је приложио:

- Идејни пројекат (Архитектура, Конструкција, Електроенергетске инсталације) урађен од стране Предузећа за пројектовање, грађење и инжењеринг „КРИП ИНЖЕЊЕРИНГ“ д.о.о. из Београда, улица Трнска број 4,. одговорни пројектанти Соња С. Стојисављевић, дипл.инг.арх., број лиценце 300 L701 12, Александар Ћ. Кубат, дипл.инг.грађ., број лиценце 310 Е 114 06 и Бранислав Б. Балшић, дипл.инг.ел., број лиценце 350 5560 03
- Елаборат о геотехничким условима изградње урађен од стране Предузећа за пројектовање, грађење и инжењеринг „КРИП ИНЖЕЊЕРИНГ“ д.о.о. из Београда, улица Трнска број 4, одговорни пројектант Томислав Д. Дробњаковић, дипл. инг. геол., број лиценце 391 L944 13.
- Овлашћење за заступање број 332318/1- 2013 од 16. 10. 2013. године.
- Доказ о уплати административне таксе и накнаде за ЦЕОП.
- Уговор о закупу број 340446/1-2014 од 29. 09. 2014. године закључен између ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А. Д. из Београда и Јаворке Поломац из Горњег Милановца.

Надлежни орган је по пријему захтева утврдио да су у складу са чланом 145. Закона о планирању и изградњи(«Сл.гласник РС»бр.72/2009, 81/2009 – исправка 64/2010 – одлуке УС и 24/2011, 121/2012, 42/2013-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/2014 и 145/2014) и члановима 28. и 29. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем («Сл.гласник РС»бр. 113/2015), испуњени формални услови за поступање по поднетом захтеву, односно да је приложена документација прописана Законом.

Од РГЗ-Службе за катастар непокретности прибављен је извод из листа непокретности број 143 за КП број 432/2 КО Бољковци и увидом је утврђено да је власник предметне парцеле Јаворка Поломац из Горњег Милановца.

Имајући у виду и достављен Уговор о закупу број 340446/1-2014 од 29. 09. 2014. године, неспорно је да инвеститор има одговарајуће право на земљишту у складу са чланом 135. а у вези са чланом 69. Закона о планирању и изградњи.

Чланом 30. Правилника о обједињеној процедури („Сл.гласник РС“ број 22/2015) је предвиђено да се пријава радова у складу са издатом грађевинском дозволом, решењем издатим у складу са чланом 145. Закона о планирању и изградњи, односно привременом грађевинском дозволом, врши надлежном органу, најкасније 8 дана пре почетка извођења радова.

Висина доприноса из става 2. диспозитива решења и начин регулисања утврђени су на основу члана 4. Одлуке о утврђивању обрачуна за уређивање грађевинског земљишта („Сл.гл.Општине Г.Милановац“ број 4/2015) и Обрачуна Јавног предузећа за изградњу Општине Горњи Милановац од 21.04.2016. године као и изјашњења подносиоца захтева о начину регулисања обавезе.

Републичка административна такса у износу од 1070,00 динара уплаћена у складу са Законом о републичким административним таксама («Сл.гласник РС»бр. 43/2003, 51/2003, 61/2005, 101/2005, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011, 55/2012, 93/2012, 47/2013, 65/2013, 57/2014 и 45/2015).

Накнада по Одлуци о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре («Сл.гласник РС»бр. 119/13, 138/14, 45/15 и 106/15), наплаћена је у износу од 2.000,00 динара.

Имајући све ово у виду, а у складу са чланом 145 Закона о планирању и изградњи («Сл.гласник РС»бр.72/2009, 81/2009 – исправка 64/2010 – одлуке УС и 24/2011, 121/2012, 42/2013-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/2014 и 145/2014), одлучено је као у диспозитиву овог решења .

Против овог решења може се изјавити жалба Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре - Златиборски округ - Ужице у року од 8 дана од дана пријема решења са предвиђеном таксом, а преко овог Одељења.

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
ЗА КОМУНАЛНО СТАМБЕНЕ
ПОСЛОВЕ И УРБАНИЗАМ
Зоран Дрињаковић

Zoran Drinjaković
1254783917-3101
976783419

Digitally signed by Zoran Drinjaković
1254783917-3101976783419
Date: 2016.04.22 13:10:02
+02'00'

НАЧЕЛНИК
ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ
Горица Петровић

Gorica Petrović
1673993769-16019
64788410

Digitally signed by Gorica Petrović
1673993769-1601964788410
Date: 2016.04.22 13:11:16
+02'00'

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ОПШТИНА ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
ОПШТИНСКА УПРАВА
БР: ROP-GML-6710-GR-2/2016
Заводни број: 4-06-351-2/2016-68
16.05.2016. године
ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ

Општинска управа Општине Горњи Милановац, на основу члана 3. Став 9 Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“, број 113/15), издаје

**ПОТВРДУ
О ПРАВОСНАЖНОСТИ РЕШЕЊА
О ОДОБРЕЊУ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

ПОТВРЂУЈЕ СЕ да је дана 04. 05. 2016. године постало **правоснажно** Решење о одобрењу извођења радова број ROP-GML-6710-ISAW-1/2016 од 22. 04. 2016. године, примљено електронски од стране инвеститора „ТЕЛЕКОМ СРБИЈА“ А. Д. из Београда, улица Таковска број 2, преко пуномоћника Предузећа „КРИП ИНЖЕЊЕРИНГ“ д.о.о. из Београда.

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
ЗА КОМУНАЛНО СТАМБЕНЕ
ПОСЛОВЕ И УРБАНИЗАМ
Зоран Дрињаковић

Zoran Drinjaković Digitally signed by Zoran
Drinjaković
1254783917-3101976783419
976783419 Date: 2016.05.16 15:07:32
+02'00'

НАЧЕЛНИК
ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ
Горица Петровић
Gorica Petrović Digitally signed by Gorica
Petrović
1673993769-1601964788410
01964788410 Date: 2016.05.16 15:08:09
+02'00'



ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

ЕЛЕКТРОСРБИЈА

ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА ЛАЗАРЕВАЦ

ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА ЛАЗАРЕВАЦ

Јанка Стајчића 2 | 11550 Лазаревац

Тел. 011 811 11 81 | Факс 011 811 11 02

office@edlazarevac.co.rs | www.elektrosrbija.rs

Наш број: 02/4-9387

Ваш број: 339/14

Датум: 12. јануар 2015.

Место: Лазаревац

Саставила: О.Р.

„Крип инжињеринг“ доо Београд
Трнска 4, 11000 Београд

Привредно друштво за дистрибуцију електричне енергије "Електросрбија" д.о.о. Краљево – "Електродистрибуција Лазаревац" – Лазаревац, поступајући по захтеву број 02/4-9387 од 27.11.2014. године који је поднело **„Крип инжињеринг“ доо Београд** за издавање услова за прикључење на електроенергетску мрежу ради издавања Акта о урбанистичким условима за објекат базну станицу који се гради у месту Бољковци, на к.п. **432/2 К.О. Бољковци**, издаје:

УСЛОВЕ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКУ МРЕЖУ

1. Електроенергетски услови:

1.1. Очекивана инсталисана снага: **22,5 kW**

1.2. Очекивана вршна снага: **17,3 kW**

1.3. Намена потрошње: пословно

2. Технички услови: не постоје

Да би се створили услови за прикључење објекта потребно је изградити:

- СБТС 10(20)/0,42KV, 100kVA,

- Прикључни далековод 20kV

Трафостаницу изградити на локацији базне станице или њеној непосредној близини.

У нову трафостаницу уградити преклопиви енергетски трансформатор 10/20kV, снаге 50kVA са смањеним губицима.

Прикључни далековод за нову СБТС 10/0,42KV урадити као огранак постојећег далековода 10kV „Штавица“ шифра – 232207, надземно проводником AlFe 3x35 mm².

На месту прикључења уградити вертикални растављач, а укрштање са аутопутем Е 763 извести подземно каблом ХНЕ 49А 20kV 4x (1x150).

2.2. Напон прикључења: **3x230/400 V**

2.3. Место прикључења: **СБТС 10(20)/0,42KV**

2.4. Врста прикључка: **трофазни**

2.6. Напојна тачка на НН мрежи: **новопланирана трафостаница**

2.7. Извести заштиту од напона додиром применом ТТ система заштите са заштитним уређајем диференцијалне струје (ЗУДС), и могућношћу преласка на ТН систем, темељним уземљивачем и мерама изједначавања потенцијала и заштиту од напона корака.

2.8. Извести систем заштите од пренапона.

2.9 Место уградње мерних и заштитних уређаја: мерне и заштитне уређаје уградити у ИМО (измештени мерни орман) лоциран на бетонском стубу нове трафостанице у складу са Техничким условима за извођење прикључка на нисконапонску мрежу и мерно разводних

ормана. ИМО мора бити изграђен од самогасивог изолационог материјала у степену заштите ИП54

2.10.Заштиту од струја кварова и ограничавање снаге-струје извести применом нисконапонских прекидача, назначене струје **25А**.

2.11. За мерење мерење и управљање тарифама користиће се трофазно бројило активне електричне енергије назначених струја 10А-40А или 10А-60А, вишефункцијско са ДЛМС-ом и искључним модулом. Мерни уређај треба да буде са могућношћу даљинског читавања и управљања, спремно за рад у двосмерној комуникацији, класе тачности 2. За управљање тарифама предвидети У.С. интегрисан у бројило.

2.12.Прикључни расклопни апарати, електрични и мерни уређаји морају бити декларисани за систем назначених напона **230 V 13x230/400 V**. Могу се користити само мерни и управљачки уређаји који су одобрени од стране Завода за мере и драгоцене метале-Београд.

2.13.Подаци потребни за прорачуне при изради техничке документације: Рачунати са снагом кратког споја на средњенапонским сабирницама у трафо станици 20-10/0,4 kV **новопланирана** од: 250 MVA при напону 10 kV, односно 500 MVA при напону 20 kV, а на нисконапонским сабирницама у трафостаници од 20/11 MVA.

3. Остали услови:

3.1 Пројектну документацију потребно је доставити на увид и оверу ЕД Лазаревац како би се утврдило да ли су ови услови испоштовани у потпуности,

3.2. Инвеститор је у обавези да изгради напред наведене а недостајуће ел.ен.објекте, да за исте прибави употребну дозволу и након тога ове објекте преда у основно средство оператору система ел.енергије, имајући у виду место разграничења дистрибутивног система и инсталација објекта купца одређено чл.19. Уредбе о условима испоруке и снабдевања ел.енергијом (Сл.гл.РС бр.63/13).

4. Рок важења услова за прикључење:

Ови услови важе две године од дана издавања.



Директор ЕД Лазаревац

Веселин Шиљеговић, дипл.инж.ел.

Акт доставити:

2 x Подносиоцу захтева

1 x Служби енергетике



BR 5/3-09-0023/2015-0002

23 MAR 2015

На основу члана 113. став 1. и члана 115. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ број 73/10 и 57/11) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ“, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС“, број 30/10), а у вези захтева предузећа КРИП инжењеринг д.о.о., који је заведен у Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србија под бројем бр. 5/3-09-0023/2015-0001 од 04.03.2015.год., доносим:

РЕШЕЊЕ

1. Овим решењем се потврђује да постављање антенског стуба на локацији “Бољковци”, не утиче на одржавање прихватљивог нивоа безбедности ваздушног саобраћаја.

Локација	“Бољковци” к.п. бр. 432/2, КО Бољковци, Општина Горњи Милановац
Координате локације у WGS-84 координатном систему	N 44° 09' 36,60" E 20° 19' 32,81"
Надморска висина терена	431м
Планирана висина стуба са громобранском хваталком	40м

2. Ова потврда се издаје са становишта безбедности ваздушног саобраћаја уз следеће услове:

2.1 Стуб је потребно обележити као препреку за летење, за уочавање дању и то наизменичним пољима црвене и беле боје, тако да поље на врху стуба буде црвене боје. Висина поља мора износити 1/7 (једну седмину) укупне дужине стуба (Правилник о аеродромима „Службени гласник РС“, број 23/12 и 60/12).

2.2 Стуб је потребно обележити као препреку за летење, за уочавање ноћу и у условима смањење видљивости и то тако што на врху сваког стуба треба поставити светиљку ниског интензитета "тип Б", за обележавање препрека у ваздушном саобраћају (Правилник о аеродромима „Службени гласник РС“, број 23/12). Светиљка мора бити двострука (две светиљке) или једнострука светиљка са сијалицом "дуал" тип, црвене боје. Интезитет светлости треба да износи најмање 32 cd, са максималним светлосним интензитетом под углом од +6° до +10° у односу на хоризонталну раван. Уколико није могуће поставити светиљку на врху стуба иста се може поставити и на 1,5 м испод врха али не сме бити заклоњена антенама или телом стуба. Уколико се не може избећи заклањање светиљки, морају се поставити најмање две светиљке на врху под међусобним углом од 180°.

2.3 Светиљке морају бити прикључене на основно напајање електричном енергијом и на резервно напајање које се мора укључивати аутоматски са временом прихватања оптерећења до 15 секунди.

За исправност ознака и светала за обележавања одговоран је носилац права располагања објектом.

3. Доказ о плаћеној административној такси у износу од 780,00 динара, достављен је од стране подносиоца захтева.

4. Доказ о плаћеној накнади која се плаћа Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије у износу од 20.000,00 динара, достављен је од стране подносиоца захтева.

О б р а з л о ж е њ е

Предузеће КРИП инжењеринг д.о.о. је поднело захтев Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије, ради добијања сагласности, за постављање и обележавање објеката ван подручја аеродрома. Увидом у поднету и предметну документацију, а на основу члана 113. став 1. и члана 115., Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“, број 73/10 и 57/11) и у складу са Правилником о аеродромима („Службени гласник РС“, број 23/12 и 60/12), Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије је утврдио да се поменути антенски стуб мора обележити као препрека за цивилни ваздушни саобраћај за летење дању, ноћу и у условима смањене видљивости.

На основу изложеног решено је као у диспозитиву овог решења.

Административна такса утврђена је Тарифним бр. 1. и 9. Закона о републичким административним таксама („Службени гласник Републике Србије“, број 47/13 и 57/14) и износи 780,00 динара.

Накнада је утврђена чланом 113. став 3. Закона о ваздушном саобраћају („Службени гласник РС“ број 73/10 и 57/11) и чланом 12. тачка 1. Правилника о висини накнада које се плаћају Директорату цивилног ваздухопловства Републике Србије („Службени гласник Републике Србије“, број 13/11) и износи 20.000,00 динара.

ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за послове саобраћаја у року од 15 дана од дана пријема решења.

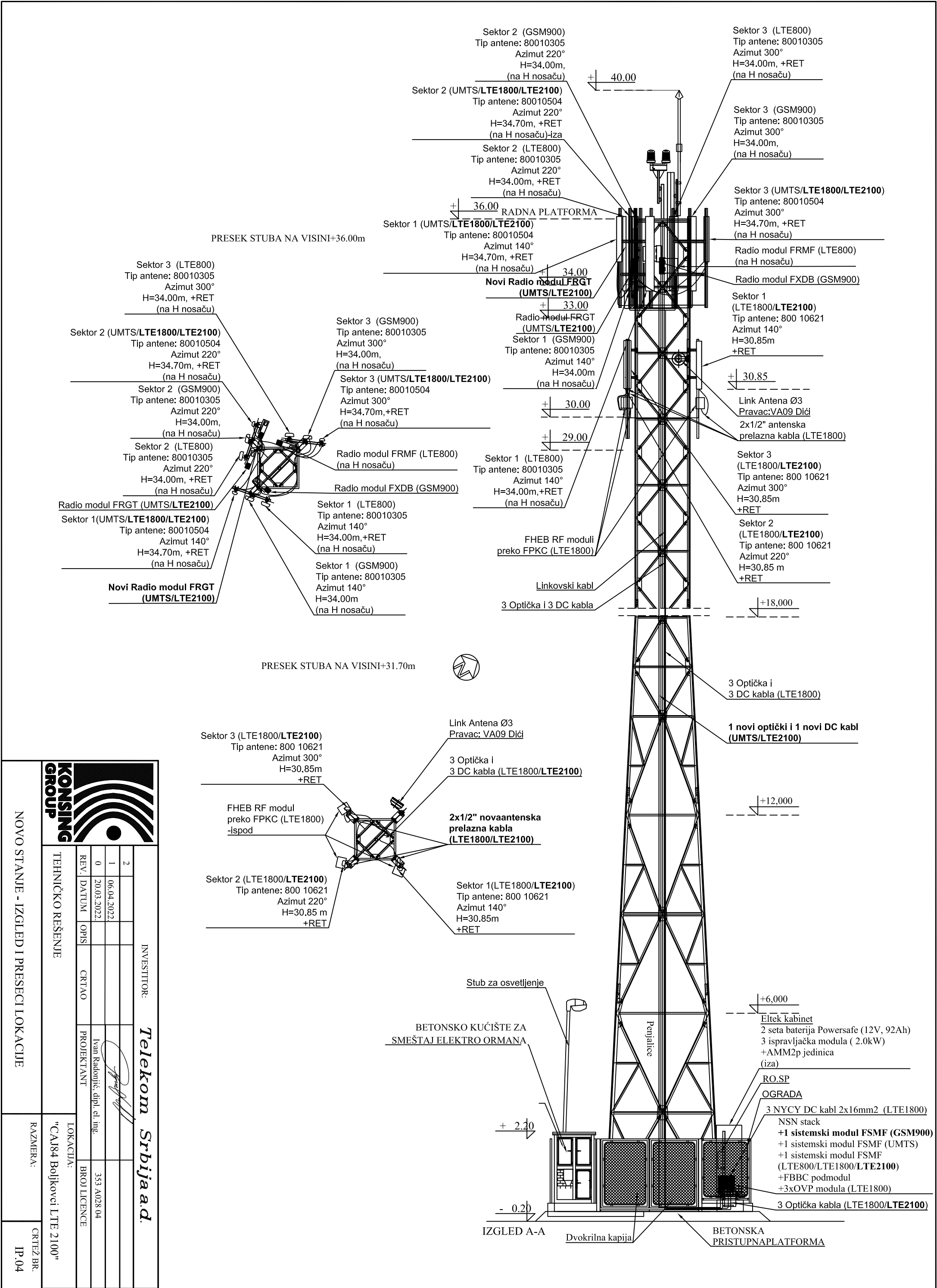
Директор Дирекције
за ваздушну пловидбу, аеродроме
и обезбеђивање у ваздухопловству

Предраг Јовановић



Достављено:

- КРИП инжењеринг д.о.о
- Трска бр. 4
- 11000 Београд
- ДЦВ
- ст

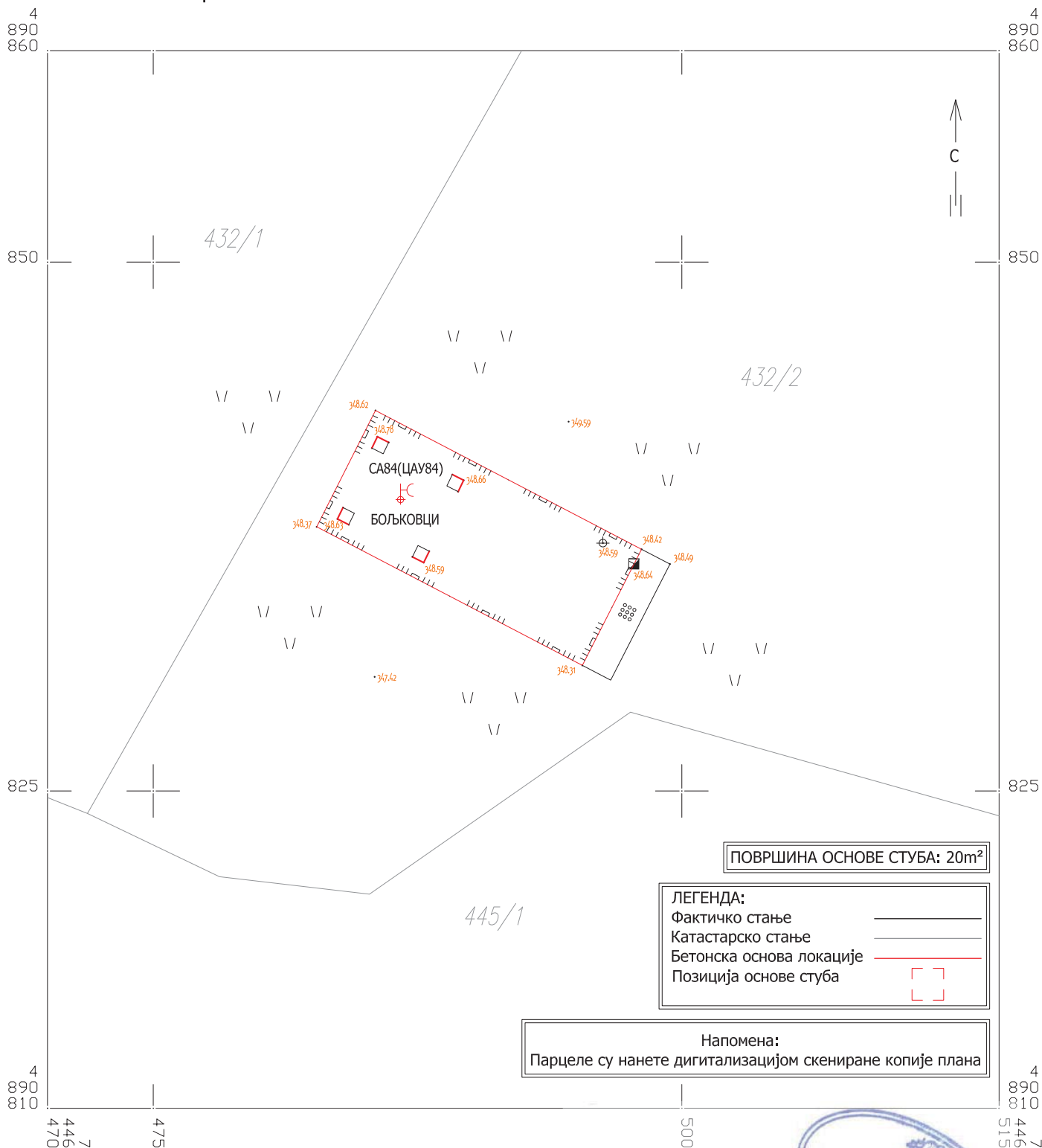


NOVO STANJE - IZGLED I PRESECI LOKACIJE			INVESTITOR: Telekom Srbija a.d.	
	TEHNIČKO REŠENJE		LOKACIJA: "CAJ84 Boljkovci LTE 2100"	
	REV.	DATUM	OPIS	CRTAO
	0	20.03.2022.	Ivan Radonić, dipl. el. ing.	PROJEKTANT
	1	06.04.2022.		
RAZMERA:		CRTIČ BR. IP.04		

-ГЕОДЕТСКИ СНИМАК-

Локација: АНТЕНСКИ СТУБ ЦА84(ЦАУ84) БОЉКОВЦИ - К.П. 432/2

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
С.О. ГОРЊИ МИЛАНОВАЦ
К.О. БОЉКОВЦИ



Новембар, 2022. год.

Размера 1:250

Dušan
Stojković

Digitally signed by
Dušan Stojković
Date: 2022.12.16
14:21:16 +01'00'

Stanko
Ilić

Digitally signed by
Stanko Ilić
Date: 2022.12.16
14:21:57 +01'00'

СНИМИО И ИЗРАДИО:
"С.П.Р. "ГЕОМАП" Београд

Стојковић Душан предузетник
БЕОГРАД, Милана Ракића 116Б
Тел: 011/ 380-88-30





Naziv:

IZVEŠTAJ O FREKVENCIJSKI SELEKTIVNOM ISPITIVANJU NIVOA IZLAGANJA LJUDI VISOKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja: AL-EMF-042-2023

Naziv lokacije: **Boljkovci**
CA84/ CAU84/ CAL84/ CAO84/ CAJ84

Naziv i adresa korisnika: TELEKOM SRBIJA A.D. Beograd, Takovska 2

Datum prijema zahteva: 22.11.2022.

Mesto i datum ispitivanja: Boljkovci, 08.03.2023.

Datum izdavanja izveštaja: 20.03.2023.



Sadržaj

1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA	3
2. TERMINI. DEFINICIJE I SKRAĆENICE	4
2.1 Termini i definicije	4
2.2 Skraćenice	7
2.3 Simboli fizičkih veličina.....	8
3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA	9
3.1 Podaci o korisniku/naručiocu posla.....	9
3.2 Podaci o izvoru	9
4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA	10
4.1 Makrolokacija.....	10
4.2 Mikrolokacija	11
4.3 Karakteristike izvora.....	15
4.4 Radni parametri izvora.....	15
5. ISPITIVANJE (MERENJE)	16
5.1 Merene veličine.....	16
5.2 Metoda merenja	16
5.3 Obrazloženje izbora metode	17
5.4 Plan i procedura merenja	17
5.5 Merna oprema.....	17
5.6 Parametri podešavanja	17
5.7 Podaci o merenju	18
5.8 Obrazloženje izbora mernih mesta	18
5.9 Položaj mernih mesta	19
6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)	21
6.1 Merna nesigurnost	21
6.2 Merni rezultati preliminarnog merenja u radio-frekvencijskom opsegu (27MHz – 3GHz).	22
6.3 Rezultati merenja u radio-frekvencijskim opsezima mobilnih operatora.....	26
6.4 Procena jačine električnog polja bazne stanice pri maksimalnom saobraćaju	29
7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA	32
7.1 REFERENTNI DOKUMENTI.....	32
7.2 ANALIZA REZULTATA SA STANOVIŠTA SPECIFIKACIJA.....	32
7.3 IZJAVA O USAGLAŠENOSTI SA SPECIFIKACIJAMA	34
8. PRILOZI.....	35
9. NAPOMENE	35



1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

Zakoni

- [Z1] Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 -dr. zakon, 72/09 - dr. zakon, 43/11 - odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 - dr. zakon i 95/18 - dr. zakon)
- [Z2] Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- [Z3] Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/09)
- [Z4] Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni glasnik RS“, br. 44/10, 60/13-odluka US, 62/14 i 95/18 - dr. zakon)
- [Z5] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 101/05, 91/15 i 113/17-dr. zakon)

Pravilnici

- [P1] Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P2] Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, broj 104/09)
- [P3] Plan namene radio-frekvencijskih opsega, („Službeni glasnik RS“, broj 89/2020)

Standardi

- [S1] SRPS ISO/IEC 17025:2017 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje
- [S2] SRPS ISO/IEC 17025:2017/Ispr. 1:2018 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje - Ispravka 1
- [S3] SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
- [S4] SRPS EN 50420:2008 Osnovni standard za procenu izlaganja ljudi elektromagnetskim poljima iz samostalnog radio predajnika (od 30 MHz do 40 GHz)
- [S5] SRPS EN 61566:2009 Merenje izlaganja radiofrekvencijskim elektromagnetnim poljima - Jačina polja u opsegu frekvencija od 100 kHz do 1 GHz
- [S6] SRPS EN 62232:2017 Određivanje jačine RF polja, gustine snage i SAR u blizini radiokomunikacionih baznih stanica radi procene izlaganja ljudi

Procedure

- [M1] QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu

Uputstva

- [U1] QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja
- [U2] QU.003: Uputstvo o izveštavanju o rezultatima merenja

Rečnik

- [R1] VIM - Međunarodni rečnik metrologije - osnovni i opštih pojmovi i pridruženi termini ("International vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms. 3rd edition)

Internet adrese

[I1]	Republički zavod za statistiku. popis: http://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/popis
[I2]	Google Maps: https://www.google.rs/maps/place/
[I3]	RATEL baza podataka o korišćenju RF spektra: http://registar.ratel.rs/sr/reg203
[I4]	RATEL Baza podataka o korišćenju radiodifuznog spektra: http://registar.ratel.rs/cyr/reg204



[I5]	https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/PublicAccess.aspx
[I6]	https://a3.geosrbija.rs/

2. TERMINI, DEFINICIJE I SKRAĆENICE

2.1 TERMINI I DEFINICIJE

Pojam	Objašnjenje
bazična ograničenja	ograničenja izloženosti vremenski promenljivim električnim, magnetnim ili elektromagnetnim poljima određena na osnovu utvrđenih efekata ovih polja na zdravlje ljudi
bazna stanica (BS)	jedinstveni naziv za lokaciju na kojoj se nalaze primopredajni radio uređaji i odgovarajuća telekomunikaciona oprema za povezivanje mobilnih stanica sa ostalim delovima javne mobilne telekomunikacione mreže
Boosting Factor (BF)	faktor pojačanja snage bazne stanice, radio-sistem LTE
Broadcast Control Channel (BCCH)	identifikacija kontrolnog kanala radio-sistema GSM
Channel Bandwidth (CBW)	širina kanala, radio-sistem LTE
Code Division Multiple Access (CDMA)	radio-sistem koji koristi tehniku višestrukog pristupa sa kodnom raspodelom kanala; korisnici zajednički koriste iste frekvencijske nosioce a raspoznaju se po različitim pseudo- slučajnim sekvencama (kodovima)
daleko polje	elektromagnetno polje toliko udaljeno od izvora da ima karakter ravanskog talasa
downlink	silazna veza (od bazne stanice ka mobilnim stanicama)
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenljivo električno i magnetno polje koje određuju četiri vremenski i prostorno zavisne fizičke veličine: jačina električnog polja, gustina električnog fluksa, jačina magnetnog polja i magnetna indukcija
elektromagnetno zračenje (EMZ)	prenos energije elektromagnetnim talasima
E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (EARFCN)	identifikacija nosioca, radio-sistem LTE
frekvencija	broj promena u jedinici vremena
faktor izloženosti	odnos izmerene vrednosti i referentnog graničnog nivoa
frekventna modulacija (FM)	modulacija pri kojoj se noseća frekvencija menja proporcionalno signalu korisne informacije
Frequency Division Multiple Access (FDMA)	višestruki pristup sa frekventnom raspodelom
Global System for Mobile telephony (GSM)	globalni mobilni telekomunikacioni sistem; radio-sistem 2G generacije za prenos govora i podataka niskog protoka
GSM 900	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
DCS 1800	GSM radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz (DCS-1800)
gustina snage (S)	snaga zračenja ekvivalentnog ravnog talasa koji pada vertikalno na jediničnu površinu [W/m ²]
ispitivanje nejonizujućeg zračenja	Merenje, a po potrebi i proračun parametara EMP i njegove prostorne raspodele u životnoj sredini
izlaganje stanovništva	izlaganja usled akcidenta i odobrenih primena izvora nejonizujućih zračenja, osim medicinskog i profesionalnog izlaganja i izlaganja osnovnom nivou zračenja iz prirode
izvor nejonizujućeg zračenja	Uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje



jačina električnog polja (E)	vektorska veličina, sila koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru [V/m]
jačina magnetnog polja (H)	vektorska veličina koja uz magnetnu indukciju određuje magnetno polje u bilo kojoj tački u prostoru [A/m]
koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti (ci)	faktor uticaja vrednosti merene veličine na vrednost komponente merne nesigurnosti
koeficijent proširenja (k)	numerički faktor koji se koristi kao množilac kombinovane standardne nesigurnosti da bi se dobila proširena nesigurnost
kombinovana merna nesigurnost (uc)	standardna nesigurnost merenja rezultata kada je on dobijen iz broja ili drugih količina
Long Term Evolution (LTE)	radio-sistem bežične telekomunikacije 4G generacije za brzi prenos i veliki kapacitet u prenosu podataka, zasnovan na modulacionim metodima OFDMA i SC-FDMA i MIMO tehnologiji
LTE 1800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 1800 MHz
LTE 800	LTE radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 800 MHz
magnetna indukcija (B)	vektorska veličina, određuje koliko je magnetno polje jako; karakteriše delovanje magnetnog polja na naelektrisane čestice koje se kreću [T]; sinonim: gustina magnetnog fluksa
merena veličina	određena fizička veličina koja je podvrgnuta merenju a koju je naravno moguće meriti
merenje	niz operacija sa ciljem utvrđivanja vrednosti neke fizičke veličine
merna nesigurnost	parametar povezan sa rezultatom merenja koji karakteriše disperziju vrednosti koje bi se mogle opravdano pripisati merenoj veličini
metod merenja	logičan niz operacija, uopšteno opisanih, koje se koriste za izvođenje merenja
metodologija	logičan redosled procedura prilikom izvršavanja zadatka
mobilna stanica	oprema i softver korisnika za komunikaciju unutar javne mobilne telekomunikacione mreže; mobilni telefon
mobilna telefonija	komunikacioni sistem u kome korisnici koriste vezu putem visokofrekventnih elektromagnetnih talasa
Multi-mode Radio Frequency Unit (MRFU)	radio-jedinica koja podržava rad više radio-sistema
Multiple-input multiple-output (MIMO)	tehnologija bežične komunikacije koja istovremenom primenom više predajnih i prijemnih antena omogućuje veći kapacitet prenosnog kanala i bolji prijem signala (smanjenje verovatnoće greške)
nejonizujuće zračenje	elektromagnetno zračenje koje ima energiju fotona manju od 12,4 eV tako da ne može da izazove jonizaciju (ukloni elektron iz atoma ili molekula), već samo ekscitaciju (prelazak elektrona na više energetske stanje); najvažniji segmenti su niskofrekvencijsko zračenje (0 - 10 kHz) i radio-frekvencijsko zračenje (10 kHz - 300 GHz)
operator (mobilni)	pravno ili fizičko lice koje gradi, poseduje i eksploatiše telekomunikacionu mrežu i/ili pruža telekomunikacionu uslugu
Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)	metod modulacije za downlink radio-sistema LTE; tehnika višestrukog pristupa zasnovana na deljenju raspoloživog propusnog opsega na niz ortogonalnih podnosilaca, koji se dalje dele na nekoliko podkanala (klastera)
Physical Cell Identity (PCI)	fizička identifikacija ćelije (sektora), radio-sistem LTE
Primary Common Pilot Channel (P-CPICH)	pilot kanal; primarni kontrolni kanal bazne stanice, radio-sistem UMTS



<i>Primary Synchronisation Code (PSC)</i>	identifikacija ćelije (sektora) u UMTS pilot kanalu
proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
<i>Radio Frequency Unit (RFU)</i>	radio-jedinica; modul BS za obradu signala koji se šalje anteni/preuzima od antene (modulacija/demodulacija, pojačanje, analogno/digitalna konverzija, filterisanje), kontrolu snage i signala RET, napajanje i sl.
<i>Radio-frekvencijsko (RF) zračenje</i>	opseg VF EM zračenja frekvencije 300 kHz ÷ 300 GHz ravanski tala uniformno raspoređena jačina električnog i magnetnog polja u ravnima upravnim na pravac prostiranja
referentni granični nivo	nivo izlaganja stanovništva EMP koji služi za praktičnu procenu izloženosti; najveća dopuštena vrednost parametara EMP (jačina električnog polja, magnetna indukcija, efektivna izračena snaga) izvora nejonizirajućeg zračenja
referentni signal (RS)	kontrolni kanal za radio-sistem LTE
<i>Remote Electrical Tilt (RET)</i>	jedinica za daljinsko podešavanje električnog nagiba antene
<i>Remote Radio Unit (RRU)</i>	radio-jedinica instalirana na stubu, van kabineta
<i>Resolution Bandwidth (RBW)</i>	propusni opseg filtera rezolucije kojim se određuje preciznost i osetljivost uređaja (selektivnost signala)
rezultat merenja	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA)</i>	tehnika višestrukog pristupa za uplink radio-sistema LTE
<i>Specific Absorption Rate (SAR)</i>	brzina apsorpcije energije po jedinici mase; količina energije koje telo apsorbira prilikom izloženosti EMZ [W/kg]
standardna nesigurnost (u)	nesigurnost rezultata merenja izražena kao standardna devijacija
stanovništvo	lica svih godina starosti, pola i zdravstvenog stanja koja obavljaju sve životne aktivnosti; ne moraju biti svesna da su izložena nejonizujućem zračenju i ne moraju da poznaju štetne efekte ovog zračenja
<i>Tower Mounted Amplifier (TMA)</i>	stubni antenski pojačavač uplink signala
<i>UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)</i>	tehnologija bežičnog pristupa radio-sistema UMTS
<i>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</i>	Univerzalni mobilni telekomunikacioni radio-sistem 3G generacije implementiran na tlu Evrope
<i>UMTS 2100</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 2100 MHz
<i>UMTS 900</i>	UMTS radio-sistem koji koristi opseg frekvencija 900 MHz
<i>uplink</i>	uzlazna veza (od mobilne stanice ka baznoj stanici)
<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)</i>	identifikacija nosioca radio-sistema UMTS
<i>Video Bandwidth (VBW)</i>	propusni opseg video filtera instrumenta kojim se utiče da raspodela na dijagramu optički izgleda glatkije i čistije (bez šuma i pojedinačnih frekvencija koje odskaču)
<i>visokofrekvencijsko (VF) zračenje</i>	opseg nejonizujućeg zračenja od 10 kHz do 300 GHz
<i>višestruko prostiranje talasa (engl. multipath)</i>	prostiranje talasa od predajnika do prijemnika različitim putevima (direktno i indirektno); ako su talasi na prijemnoj anteni primljeni u fazi, pojačavaju jedan drugog; ako su fazno pomereni, može doći do fedinga
<i>WCDMA Radio Frequency Unit (WRFU)</i>	radio-jedinica koja podržava radio-sistem UMTS



Wideband CDMA (WCDMA)	unapređena CDMA tehnologija radio-pristupa 3G generacije, koristi je radio-sistem UMTS
WLAN	Bežična lokalna pristupna mreža
zona povećane osetljivosti	područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta
životna sredina	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, prostor i uslove za život

2.2 SKRAĆENICE

Skraćenica	Značenje
BCCH	<i>Broadcast Control Channel</i>
BS	bazna stanica
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EARFCN	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
EM	elektromagnetno
EMP	elektromagnetno polje
EMZ	elektromagnetno zračenje
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>
FM	frekventna modulacija
GSM	<i>Global System for Mobile telephony</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i>
MN	merna nesigurnost
MRFU	<i>Multi-mode Radio Frequency Unit</i>
OFDMA	<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
OK	optički kabl
OT	operator „Orion telekom“
P-CPICH	<i>Primary Common Pilot Channel</i>
PCI	<i>Physical Cell Identity</i>
PSC	<i>Primary Synchronisation Code</i>
RATEL	Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge
RET	<i>Remote Electrical Tilt</i>
RF	radio-frekvencijsko (zračenje)
RFU	<i>Radio Frequency Unit</i>
RMS	efektivna vrednost
RRU	<i>Remote Radio Unit</i>
RS	referentni signal
SC-FDMA	<i>Single Carrier Frequency Division Multiple Access</i>
TMA	<i>Tower Mounted Amplifier</i>
CN	operator „Cetin“
TRX	primopredajnik
TS	operator „Telekom Srbija“
TV	televizija
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UTRA	<i>UMTS Terrestrial Radio Access</i>
VF	visokofrekvencisko
A1	operator „A1 Srbija“
WRFU	WCDMA Radio Frequency Unit



2.3 SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA

Simbol	Značenje (jedinica mere)
B	magnetna indukcija [μT]
B_L	referentni granični nivo magnetne indukcije [μT]
B_{mt}	ekstrapolirana magnetna indukcija na mernom mestu (svi sektori) [μT]
BF	faktor pojačanja snage, radio-sistem LTE
c_i	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
CBW	širina kanala (Channel Bandwidth) [Hz]
E	jačina električnog polja [V/m]
E_{cp}	izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala (sa proširnom MN) [V/m]
E_{ik}	izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala (sa proširenim MN) [V/m]
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
E_{mk}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca [V/m]
E_{ms}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora [V/m]
E_{mt}	ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori) [V/m]
E_{op}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenim MN [V/m]
E_{RS}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa priključka MIMO antene sa proširenim MN [V/m]
E_{RS0}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prvog priključka MIMO antene [V/m]
E_{RS1}	izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa drugog porta MIMO antene [V/m]
E_{rs}	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora [V/m]
f	frekvencija [Hz]
f_c	centralna frekvencija kontrolnog kanala [Hz]
f_{max}	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
f_{min}	donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema [Hz]
H	jačina magnetnog polja [A/m]
H_L	referentni granični nivo jačine magnetnog polja [A/m]
H_{mt}	ekstrapolirana jačina magnetnog polja na mernom mestu (svi sektori) [A/m]
k	koeficijent proširenja merne nesigurnosti
n_{cp}	korekcionni faktor ekstrapolacije, radio-sistem UMTS
n_{RS}	odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala BS, radio-sistem LTE
n_k	broj kanala (primopredajnika) u sektoru, radio-sistemi GSM 900 i DCS 1800
n_{sc}	broj podnosioca (radio-sistem LTE)
RBW	propusni opseg filtera rezolucije (Resolution Bandwidth) [Hz]
S	gustina snage [W/m^2]
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije (Specific Absorption Rate) [W/kg]
S_L	referentni granični nivo gustine snage [W/m^2]
S_{mt}	ekstrapolirana gustina snage na mernom mestu (svi sektori) [W/m^2]
U	proširena merna nesigurnost [%]
u	standardna nesigurnost [dB]
u_c	kombinovana merna nesigurnost
VBW	propusni opseg video filtera instrumenta (Video BandWidth) [Hz]



3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja visokofrekventnog nejonizujućeg zračenja u okolini aktivne radio-bazne stanice operatora **TELEKOM SRBIJA** koja se nalazi na lokaciji na **katastarskoj parceli 432/2, Boljkovci**.

Svrha ispitivanja je utvrđivanje uticaja ispitivanih izvora zračenja, njihovo učešće u ukupnom nivou izloženosti u odnosu na granice iz Pravilnika, odnosno utvrđivanje nivoa izlaganja ljudi prema propisima kojima je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima visokih frekvencija.

3.1 PODACI O KORISNIKU/NARUČIOCU POSLA

Naziv korisnika:	Telekom Srbija a.d. Takovska 2, Beograd Direkcija za tehniku Bulevar Umetnosti 16a, 11 070 Novi Beograd
PIB:	100002887
Adresa:	Beograd, Takovska 2
Ugovor:	4600005165 od 13.06.2022.

3.2 PODACI O IZVORU

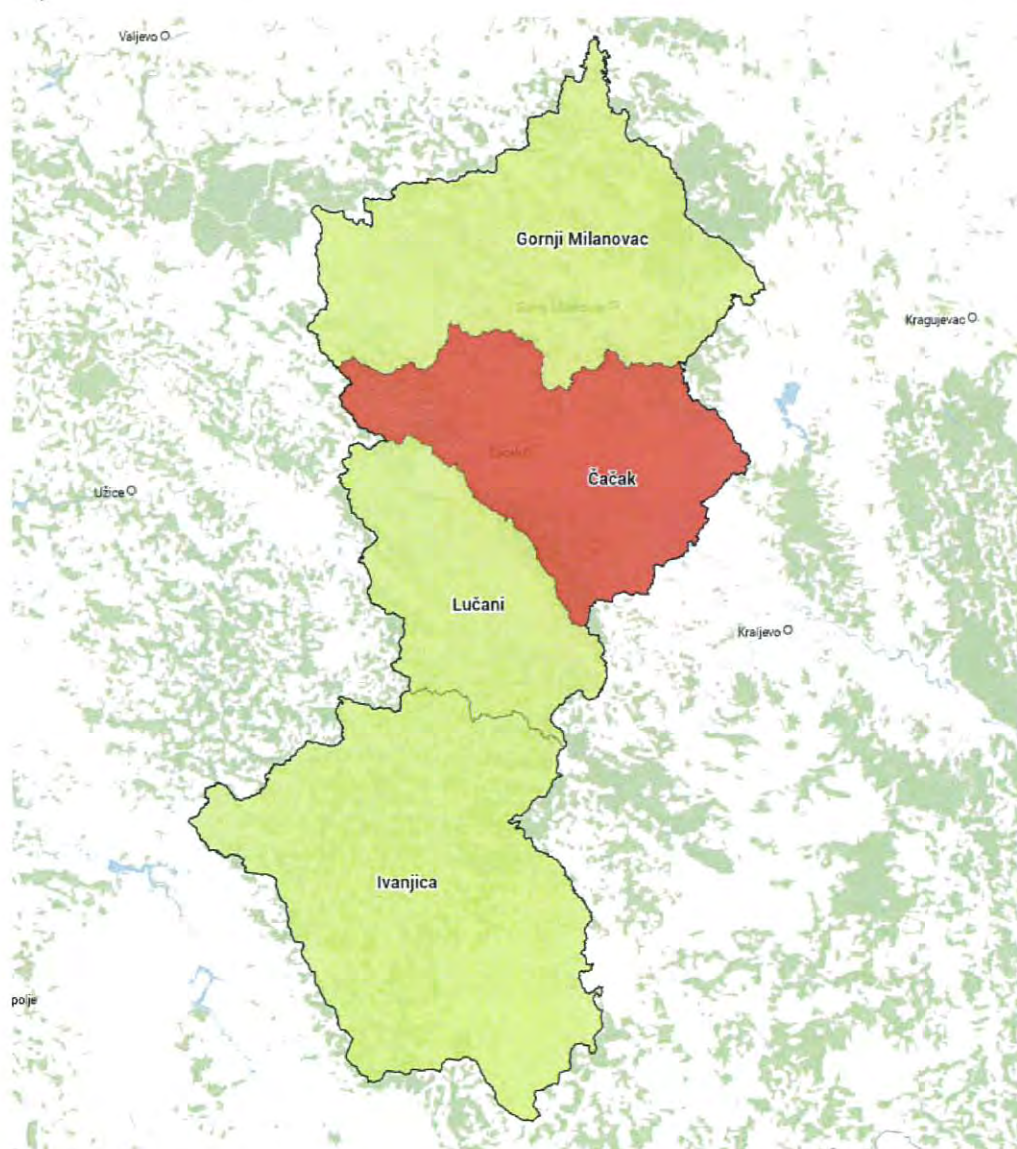
Naziv izvora:	Bazna stanica Boljkovci CA84/ CAU84/ CAL84/ CAO84/ CAJ84
Namena (tip) izvora:	GSM900, UMTS2100, LTE800, LTE1800 i LTE2100
Adresa:	-
Geografske koordinate:	44 09 36.2N 20 19 31.8E
Katastarska parcela:	432/2
Katastarska opština:	Boljkovci
Opština:	Gornji Milanovac

4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

4.1 Makrolokacija

Opština Gornji Milanovac je opština u Srbiji, u Šumadiji, u Moravičkom okrugu. Središte opštine je Gornji Milanovac. Prema preliminarnim podacima sa poslednjeg popisa 2022. godine u opštini je živelo 39.244 stanovnika (prema popisu iz 2011. bilo je 42.730 stanovnika). Na teritoriji opštine Gornji Milanovac se nalaze planina Rudnik na severu i Vujan na jugu. Teritorija opštine Gornji Milanovac sa severa se graniči sa opštinama Ljig i Arandjelovac, sa severoistoka i istoka sa opštinama Topola i gradskom opštinom Stragari Grada Kragujevca, sa jugoistoka i juga Knjić i Čačak i sa zapada i severozapada sa opštinama Požega i Mionica. Kroz opštinu protiču reke Despotovica, Gruža, Dičina, Čemernica i Kamenica. Deo je Moravičkog okruga, kojem, pored nje, pripadaju i opštine Čačak, Lučani i Ivanjica.

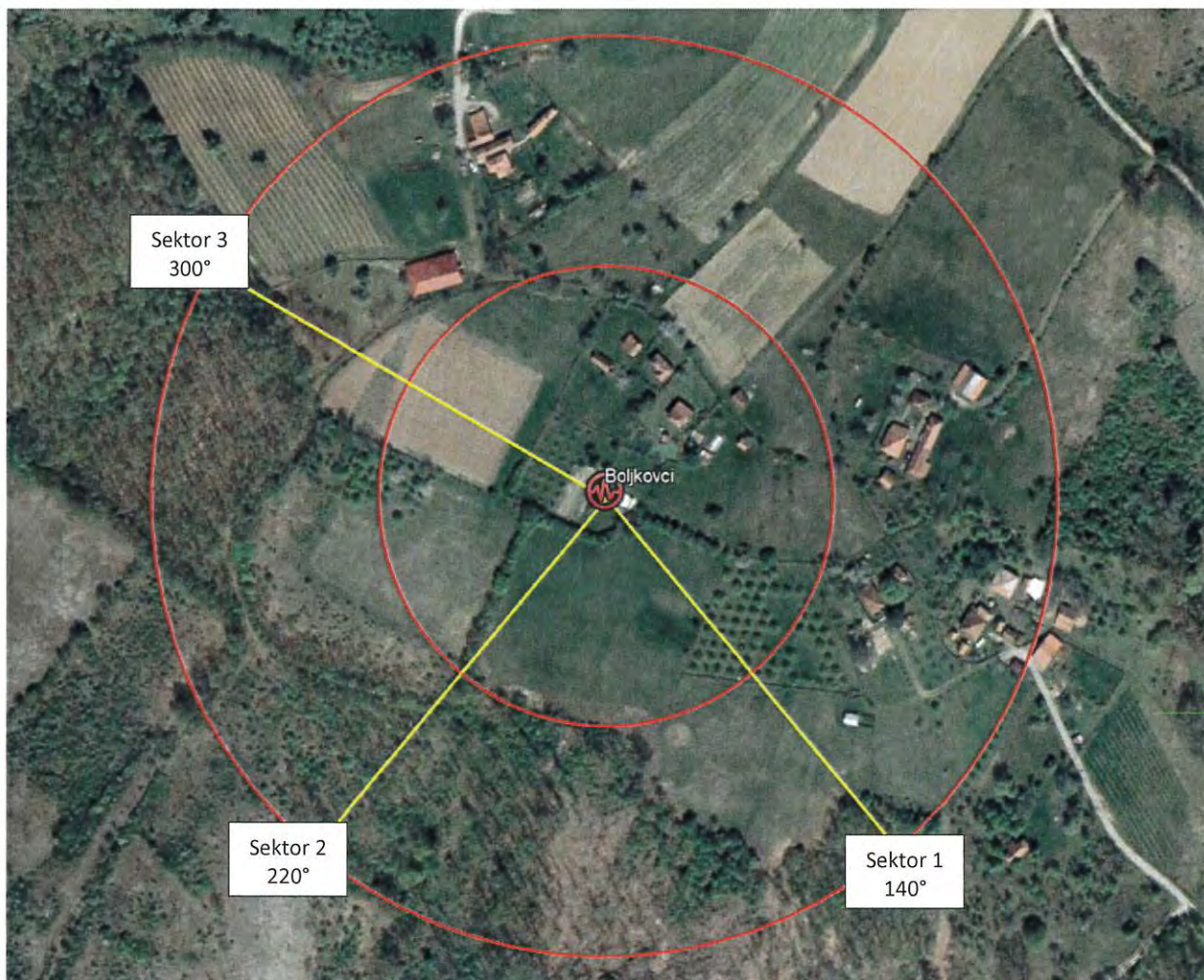
Boljkovci su naselje u Srbiji u opštini Gornji Milanovac u Moravičkom okrugu, jedno od većih sela u opštini Gornji Milanovac. Nalaze se na 22 km od Gornjeg Milanovca, 17 km od Ljiga i 100 km od Beograda, kao i na nadmorskoj visini od 400 do 610 m i površini od 2.075 ha. Kroz Boljkovce protiče reka Dragobiljica. U selu živi pretežno starije stanovništvo.



Slika 1: Prikaz opštine Gornji Milanovac na karti moravičkog okruga

4.2 MIKROLOKACIJA

Na katastarskoj parceli 432/2, Boljkovci, na rešetkastom antenskom stubu, nalaze se montirani antenski nosači na kojima se nalaze antene Telekom bazne stanice Boljkovci (GSM900, UMTS2100, LTE800, LTE1800 i LTE2100). Dvanaest panel antena raspoređeno je u tri sektora tako da se u svakom sektoru nalazi po četiri panel antene. Kabinet bazne stanice montiran je u podnožju stuba na RBS šini u ograđenom prostoru bazne stanice. Radio moduli su smešteni kod pripadajućih antena.

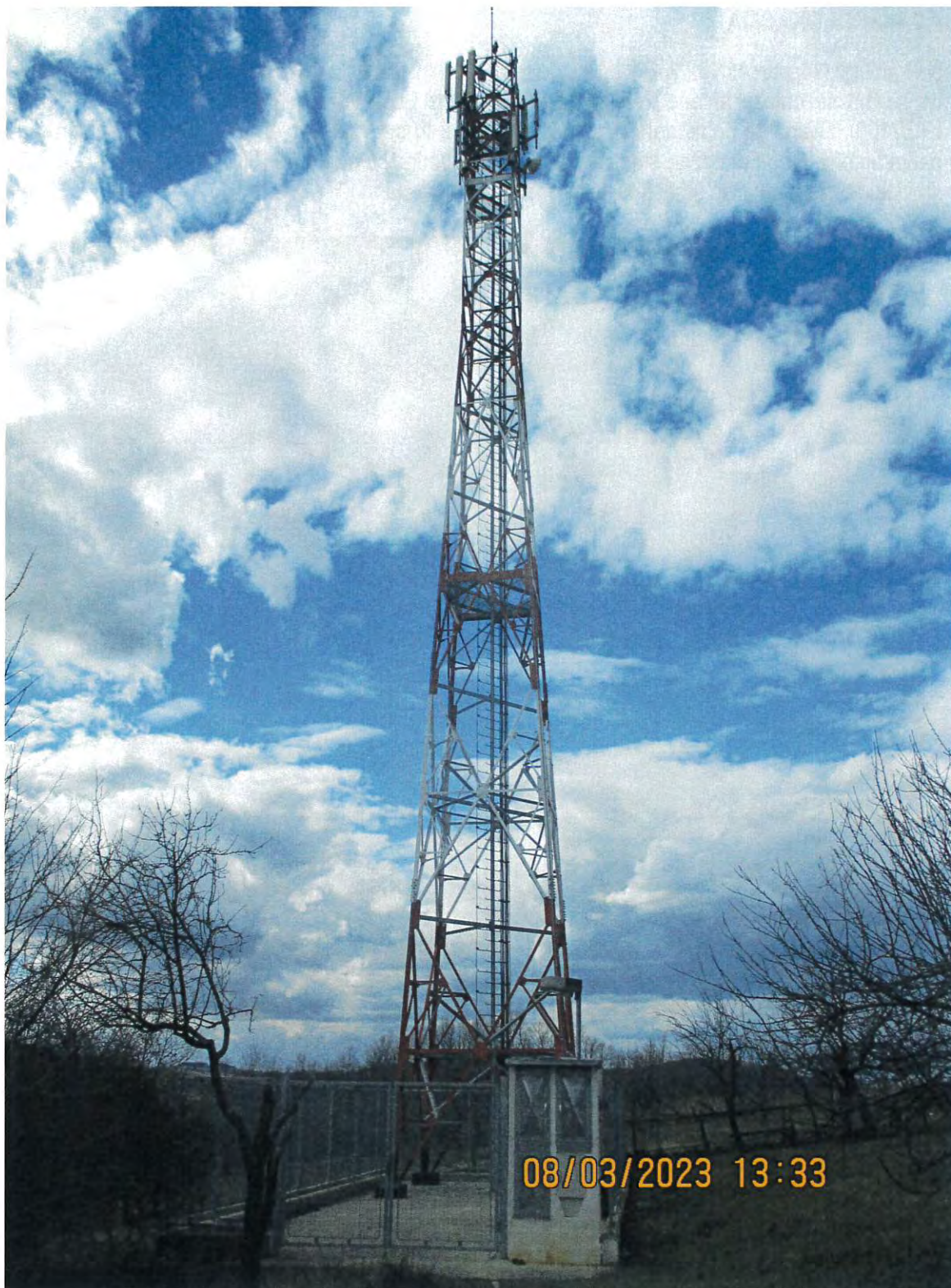


Slika 2: Satelitski snimak predmetne lokacije
(crveno - krugovi od 100 i 200m poluprečnika)

U neposrednoj blizini lokacije bazne stanice nalaze se pretežno zelene površine i stambeni/pomoćni objekti. Najbliži stambeni objekat se nalazi na udaljenosti od oko 43m severoistočno od bazne stanice i ne nalazi se u direktnom pravcu zračenja antenskog sistema.

Pregledom podataka u bazi RATEL-a i proverom na terenu, nisu uočene druge bazne stanice u krugu od 200m od lokacije predmetne bazne stanice.

Na narednim slikama dat je prikaz instalirane bazne stanice Telekom Srbija Boljkovci, odnosno fotografije antenskih nosača sa instaliranom radio opremom i antenama.



Slika 3: Prikaz antenskog stuba na kom se nalazi antenski sistem bazne stanice Boljkovci, operatora Telekom Srbija



Slika 4 : Prikaz antena i radio modula sektora 1 BS Boljkovci operatora Telekom Srbija



Slika 5 : Prikaz antena i radio modula sektora 2 BS Boljkovci operatora Telekom Srbija



Slika 6 : Prikaz antena i radio modula sektora 3 BS Boljkovci operatora Telekom Srbija



Slika 7: Kabinet bazne stanice Boljkovci operatora Telekom Srbija



4.3 KARAKTERISTIKE IZVORA

Karakteristike antenskog sistema kao i parametri rada bazne stanice dobijeni su od operatora.

4.4 RADNI PARAMETRI IZVORA

U narednim tabelama dat je prikaz parametara Telekom Srbija bazne stanice Boljkovci.

Tabela 1. Radni parametri bazne stanice Boljkovci

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	BCCH
NOKIA	CA84 GSM900	1	20W	4	56
		2	20W	4	60
		3	20W	4	62

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
NOKIA	CAO84 LTE800	1	40W (2x2 MIMO)	1	243	10
		2	40W (2x2 MIMO)	1	244	10
		3	40W (2x2 MIMO)	1	245	10

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PSC	UARFCN
NOKIA	CAU84 UMTS2100	1	20W	1	103	10638
		2	20W	1	143	10638
		3	20W	1	162	10638

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
NOKIA	CAL84 LTE1800	1	40W (4x4 MIMO)	1	243	20
		2	40W (4x4 MIMO)	1	244	20
		3	40W (4x4 MIMO)	1	245	20

Tip RBS	Radio-sistem	Sektor	Izlazna snaga	Konfiguracija	PCI	BW
NOKIA	CAJ84 LTE2100	1	20W (2x2 MIMO)	1	243	10
		2	20W (2x2 MIMO)	1	244	10
		3	20W (2x2 MIMO)	1	245	10



5. ISPITIVANJE (MERENJE)

5.1 MERENE VELIČINE

Efektivna (RMS) vrednost jačine (intenziteta vektora) E i frekvencija f električnog polja.

5.2 METODA MERENJA

Merenje je sprovedeno prema **QP.010 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu** Astel Laboratorije, saglasno standardima [S1] - [S6].

Opseg ispitivanih frekvencija (u ovom slučaju) je u celokupnom opsegu rada merne sonde od 27MHz – 3GHz i uskopojasno (frekvencijski selektivno) u frekvencijskim opsezima radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora (*downlink*) i odgovarajućim kontrolnim kanalima, Tabela 2. Jačina električnog polja referentnog signala (LTE) se meri LTE dekodrom (*code selective* merenje), a jačina električnog polja pilot kanala (UMTS) primenom UMTS P-CPICH demodulatora.

Tabela 2. Predajni radio-frekvencijski opsezi radio-sistema baznih stanica operatora mobilne telefonije

Radio-sistem	Operator	Frekventncijski opseg [MHz]	Kanali
CDMA-TS	Telekom Srbija	421,875 - 424,375	1101,1151
CDMA-OT	Orion telekom	425,625 - 428,125	1251,1301
LTE 800-TS	Telekom Srbija	791 - 801	796 (EARFCN 6200)
LTE 800-CT	Cetin	801 - 811	806 (EARFCN 6300)
LTE 800-A1	A1 Srbija	811 - 821	816 (EARFCN 6400)
GSM 900-A1	A1 Srbija	935,1 - 939,3	1-21
UMTS 900-A1	A1 Srbija	ne koristi se	ne koristi se
GSM 900-TS-1	Telekom Srbija	939,5 - 939,9	23 - 24
UMTS 900-TS	Telekom Srbija	939,9 - 944,1	25 ÷ 45 (UARFCN 3010)
GSM 900-TS-2	Telekom Srbija	944,1 - 949,1	46-70
GSM 900-CT-1	Cetin	949,3 - 951,3	72 -81
UMTS 900-CT	Cetin	951,7 - 955,9	84 ÷ 104 (UARFCN 3069)
GSM 900-CT-2	Cetin	956,3 - 958,9	107 ÷ 119
DCS 1800-CT1	Cetin	1.805,1 - 1.805,9	512 ÷ 515
LTE1800-CT	Cetin	1.805,9 - 1.824,1	516 ÷ 606 (EARFCN 1300; 20 MHz)
DCS 1800-CT2	Cetin	1.824,1 - 1.824,9	607 ÷ 610
DCS 1800-TS-1	Telekom Srbija	1.825,1 - 1.825,9	612 ÷ 615
LTE 1800-TS	Telekom Srbija	1.825,9 - 1.844,1	616 ÷ 706 (EARFCN 1500; 20 MHz)
DCS 1800-TS-2	Telekom Srbija	1.844,1 - 1.844,9	707 ÷ 710
DCS 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	712 - 861
LTE 1800-A1	A1 Srbija	1.845,0 - 1.875,0	(EARFCN 1651; 10 MHz) EARFCN 1795; 20 MHz
U/L 2100-TS	Telekom Srbija	2.125 - 2.140	UARFCN 10638, 10663, 10688
U/L 2100-A1	A1 Srbija	2.140 - 2.155	UARFCN 10712 , 10737, 10762
UMTS 2100-CT	Cetin	2.155 - 2.170	UARFCN 10788, 10813, 10838
LTE 2100-CT	Cetin	2.160 - 2.170	UARFCN 550



5.3 OBRAZLOŽENJE IZBORA METODE

Izabrana metoda je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog polja bazne stanice i procenu izlaganja stanovništva.

Primenjeni su sledeći principi i pretpostavke:

- Merenje se obavlja u zoni dalekog polja;
- Elektromagnetno polje potiče od više nezavisnih izvora - neophodna su izotropna merenja;
- Vremensko usrednjavanje izmerenih vrednosti odnosi se na kvadrate efektivnih vrednosti električnog polja u vremenskom intervalu od 6 minuta.

5.4 PLAN I PROCEDURA MERENJA

Postupak merenja je opisan u **QP.010: Metodologiji za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini u visokofrekventnom opsegu [M1]**. Pre dolaska na lokaciju prouči se satelitski snimak terena i uoči orijentacija postavljenih antena. Na osnovu karakteristika izvora i konfiguracije objekata, uoči se oblasti u kojima se očekuje najjače dejstvo električnog polja i tako dobije inicijalna procena mernih mesta. Na terenu se na osnovu te inicijalne procene i analizom zahteva za merna mesta izvrše preliminarna merenja i u skladu sa izmerenim vrednostima utvrde konačna merna mesta na osnovu kojih je moguće dobiti najbolju ocenu nivoa elektromagnetnog zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu, sa naglaskom na zone povećane osetljivosti.

Merna mesta se identifikuju geografskim koordinatama, namorskom visinom i opisuju i snime fotoaparatom. Merna sonda (antena) se postavlja na udaljenosti od bar 1 m od prepreka (reflektujućih površina) tako da izvor zračenja bude optički vidljiv. Merenje u stanovima se po pravilu obavlja na balkonu ili u sobi uz prozor na udaljenosti od 0.5 m do 1 m, gde se očekuje najjače električno polje.

5.5 MERNA OPREMA

U skladu sa zahtevima standarda SRPS EN 61566 tačka 6.2.3 i SRPS EN 62232 tačka 8.2.2 i tačka B.3.1.2.2 pri merenju u uslovima kompleksnog polja (postoje signali od više izvora različitih/nepoznatih pravaca i polarizacija) obavezno je korišćenje izotropne merne sonde. Primenjeni merni instrumenti ispunjavaju tehničke uslove koje ovi standardi propisuju.

Merna oprema:	Datum etaloniranja:	Datum važenja:
Merač temperature i vlažnosti TROTEC, BC21, serijski broj : 180300756	28.10.2019.	28.10.2023.
Uređaj za selektivno merenje visokofrekvencijskog elektromagnetnog polja SRM-3006, proizvođača NARDA, serijski broj : P-0109	12.09.2022.	12.09.2025.
Antena NARDA Three axis, E-Field, 27MHz – 3GHz 3501/03, serijski broj : M-0141	12.09.2022.	12.09.2025.

5.6 PARAMETRI PODEŠAVANJA

Parametri podešavanja instrumenta podrazumevaju pravilan izbor servisnih tabela sa definisanim RBW-om presetovanih na računaru. Takođe, u zavisnosti od tehnologije koja se meri primenjuju se određeni parametri podešavanja. Većina parametara se unapred može i mora definisati a samim tim mogu se kreirati i određene merne rutine odnosno preseti automatskog merenja zadatih parametara. U nastavku su date servisne tabele koje se koriste pri merenju. U levom delu je data tabela koja se koristi pri preliminarnom merenju u celom opsegu rada merne sonde 27MHz – 3GHz, a u desnom delu je data servisna tabela koja se koristi pri selektivnom merenju odnosno detaljnijem merenju pojedinih kanala mobilnih operatora.



Service Table				Service Table			
Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW	Lower Frequency	Upper Frequency	Name	RBW
27 MHz	47 MHz	Vojska, MUP	5 MHz	87.5 MHz	108 MHz	FM Radio	200 kHz
47 MHz	68 MHz	TV Band I	5 MHz	174 MHz	230 MHz	TV-VHF III	1 MHz
68 MHz	87.5 MHz	Vojska, MUP - 2	3 MHz	421.875 MHz	424.375 MHz	CDMA Telekom	100 kHz
87.5 MHz	108 MHz	FM-Radio	300 kHz	425.625 MHz	428.125 MHz	CDMA Orion	100 kHz
108 MHz	144 MHz	Vazduhoplovstvo	5 MHz	470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	1 MHz
144 MHz	146 MHz	Radio-amateri	100 kHz	791 MHz	801 MHz	LTE800 Telekom	200 kHz
146 MHz	174 MHz	Fiksna mobilna	3 MHz	801 MHz	811 MHz	LTE800 Cetin	200 kHz
174 MHz	230 MHz	TV - VHF III	300 kHz	811 MHz	821 MHz	LTE800 A1	200 kHz
230 MHz	410 MHz	Fiksna mobilna2	20 MHz	935.1 MHz	939.3 MHz	GSM900 A1	200 kHz
410 MHz	430 MHz	CDMA	300 kHz	939.5 MHz	949.1 MHz	GSM900 Telekom	200 kHz
430 MHz	470 MHz	Fiksna mobilna3	100 kHz	949.3 MHz	951.3 MHz	GSM900 Cetin1	200 kHz
470 MHz	790 MHz	TV-UHF (DVB-T2)	5 MHz	951.7 MHz	955.9 MHz	UMT900 Cetin	200 kHz
790 MHz	862 MHz	LTE 800	1 MHz	956.3 MHz	958.9 MHz	GSM900 Cetin 2	200 kHz
862 MHz	890 MHz	Fiksna mobilna4	5 MHz	1.8051 GHz	1.8059 GHz	DCS Cetin 1	200 kHz
890 MHz	960 MHz	GSM/UMTS 900	200 kHz	1.8059 GHz	1.8241 GHz	LTE1800 Cetin	200 kHz
960 MHz	1.215 GHz	Vazduhoplovstvo	20 MHz	1.8241 GHz	1.8249 GHz	DCS Cetin 2	200 kHz
1.215 GHz	1.35 GHz	Radionavigacija	20 MHz	1.8251 GHz	1.8259 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.35 GHz	1.71 GHz	Fiksna mobilna5	20 MHz	1.8259 GHz	1.8441 GHz	LTE1800 Telekom	200 kHz
1.71 GHz	1.875 GHz	DCS/LTE 1800	200 kHz	1.8441 GHz	1.8449 GHz	DCS1800Teleko...	200 kHz
1.88 GHz	1.9 GHz	DECT	5 MHz	1.845 GHz	1.855 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
1.9 GHz	2.17 GHz	U/L2100	1 MHz	1.8551 GHz	1.875 GHz	DCS/L1800 A1	200 kHz
2.17 GHz	2.4 GHz	Fiksna mobilna6	20 MHz	2.125 GHz	2.14 GHz	U/L2100Telekom	100 kHz
2.4 GHz	2.473 GHz	W-LAN	10 MHz	2.14 GHz	2.155 GHz	U/L2100 A1	100 kHz
2.473 GHz	2.69 GHz	Fiksna mobilna7	20 MHz	2.155 GHz	2.16 GHz	UMTS2100 Cetin	100 kHz
2.69 GHz	3 GHz	Radar	20 MHz	2.16 GHz	2.17 GHz	LTE2100 Cetin	200 kHz
Servisna tabela kod merenja u celom opsegu merne sonde 27MHz - 3GHz				Servisna tabela kod uskopojasnog/selektivnog merenja			

5.7 PODACI O MERENJU

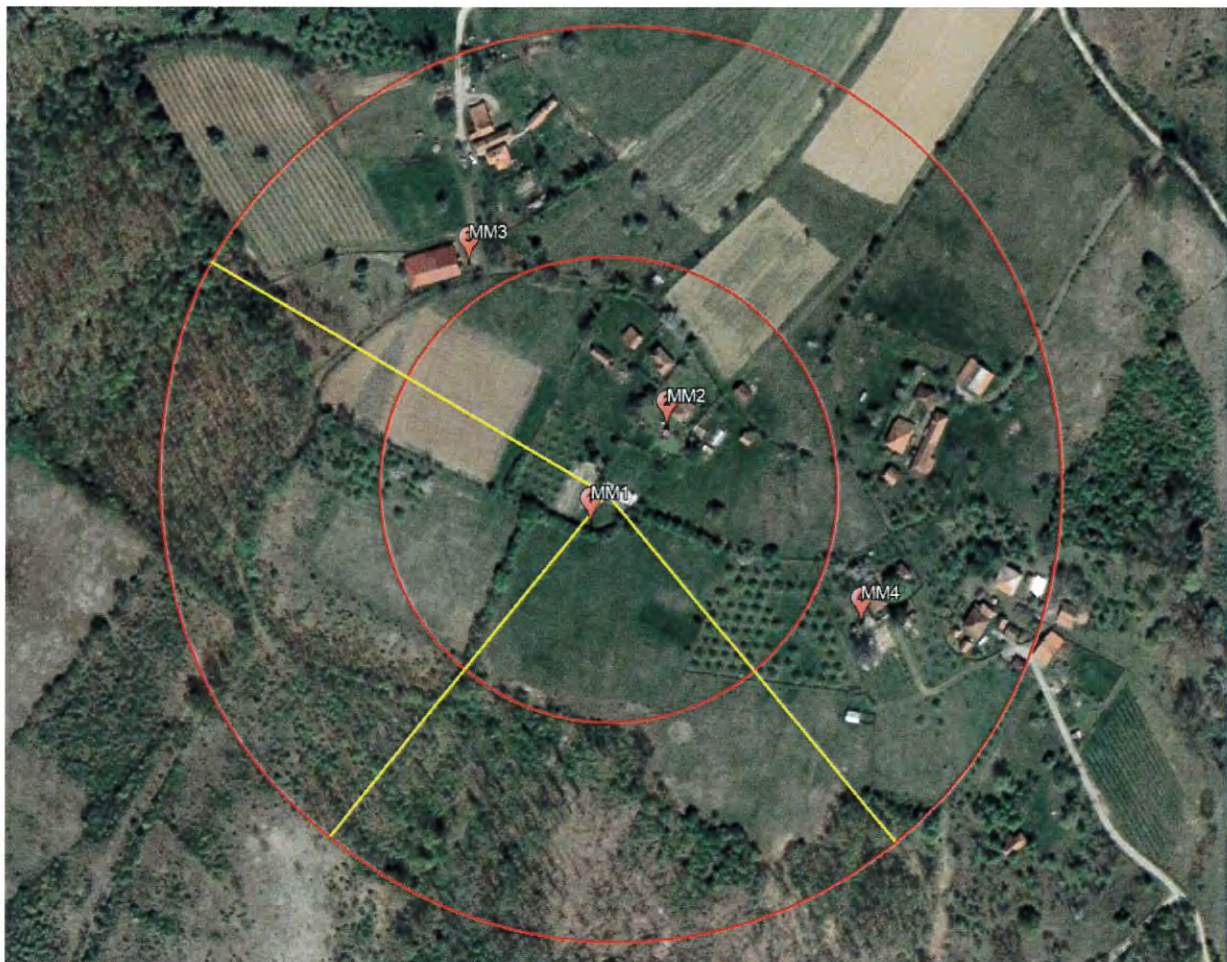
Datum i vreme merenja	08.03.2023, 13:30h – 14:30h
Spoljna temperatura	19.38°C
Relativna vlažnost vazduha	29.19%
Vremenski uslovi	Oblačno, bez vetra
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	P-0109_00465 do P-0109_00473

5.8 OBRAZLOŽENJE IZBORA MERNIH MESTA

Preliminarno određena merna mesta određena postupkom opisanim u odeljku 5.4 i analizom dobijenog spiska, nakon neposrednog uvida u okruženje BS i položaj prepreka i objekata u odnosu na izvor zračenja u zoni povećane osetljivosti modifikovana su tako da se dobije najbolja ocena nivoa EM zračenja i uticaja na stanovništvo i životnu sredinu i da se obuhvati očekivano najjače dejstvo EM polja, u pravcu azimuta sektora antena. Pri tome se uzima u obzir i moguća refleksija signala i pozicije najviših spratova stambenih objekata okrenutih prema izvoru.

5.9 POLOŽAJ MERNIH MESTA

Na narednoj fotografiji dat je prikaz položaja tačaka (mernih mesta) u kojima su vršena merenja.



Slika 8: Prikaz Mernih Mesta u lokalnoj zoni BS Telekom Srbija Boljkovci

U nastavku su dati prikazi na fotografijama svakog mernog mesta, njegove koordinate, udaljenost od antena i prateće napomene.

	Merno mesto broj 1 U neposrednoj blizini ograđenog prostora bazne stanice. Udaljenost od antena sektora 2 je 39m. Koordinate merne tačke: $44^{\circ}09'36.0''\text{N}$ $20^{\circ}19'31.5''\text{E}$ Ht=343m
---	---

**Merno mesto broj 2**

U dvorištu ispred kuće na adresi Ive Andrića 44.

Udaljenost od antena sektora 1 je 51m.

Koordinate merne tačke:

44°09'37.3"N

20°19'33.0"E

Ht=347m

**Merno mesto broj 3**

Ispred pomoćnog objekta na katastarskoj parceli 451/2.

Udaljenost od antena sektora 3 je 122m.

Koordinate merne tačke:

44°09'39.6"N

20°19'29.1"E

Ht=345m

**Merno mesto broj 4**

U dvorištu ispred kuće na adresi Ive Andrića 23.

Udaljenost od antena sektora 1 je 129m.

Koordinate merne tačke:

44°09'34.6"N

20°19'36.8"E

Ht=340m



6. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)

6.1 MERNA NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u dokumentu **QU.002: Uputstvo za procenu merne nesigurnosti rezultata merenja intenziteta električnog polja**.

Utvrđene merne nesigurnost pri merenjima frekvencijski selektivnim mernim instrumentom a za pojedine konfiguracije merenja date su u narednim tabelama:

Tabela 3.1 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – indoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST - u_c			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.34 %	$u_c [\text{dB}] = 20 \cdot \log(u_c [\%] / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.58 % (54%)	$U [\text{dB}] = 20 \cdot \log(U [\%] / 100 + 1)$	3.73 dB

Tabela 3.2 Merna nesigurnost kod selektivnog merenja – outdoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	27.32 %	$u_c [\text{dB}] = 20 \cdot \log(u_c [\%] / 100 + 1)$	1.96 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	53.56 % (54%)	$U [\text{dB}] = 20 \cdot \log(U [\%] / 100 + 1)$	3.73 dB

Tabela 3.3 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – outdoor (27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.78 %	$u_c [\text{dB}] = 20 \cdot \log(u_c [\%] / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.05 % (74%)	$U [\text{dB}] = 20 \cdot \log(U [\%] / 100 + 1)$	4.81 dB

Tabela 3.4 Merna nesigurnost kod preliminarnog merenja po frekvencijskim opsezima u celom opsegu merne sonde – indoor (antena 27MHz - 3GHz)

KOMBINOVANA STANDARDNA NESIGURNOST			
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$	37.77 %	$u_c [\text{dB}] = 20 \cdot \log(u_c [\%] / 100 + 1)$	2.78 dB
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST Nivo poverenja 95% ($k = 1.96$). normalna raspodela			
$U = 1.96 u_c$	74.03 % (74%)	$U [\text{dB}] = 20 \cdot \log(U [\%] / 100 + 1)$	4.81 dB



6.2 MERNI REZULTATI PRELIMINARNOG MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKOM OPSEGU (27MHZ – 3GHZ).

Tabele 4.1. do 4.4. prikazuju rezultate merenja i izloženost zatečenog EMP u celokupnom frekvencijskom opsegu merne sonde (27MHz – 3GHz).

Značenje pojedinih kolona je sledeće:

f_{min}	donja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
f_{max}	gornja frekvencija frekventnog opsega radio-sistema;
RBW	propusni opseg filtera rezolucije;
E_{rs}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema sa proširenim MN;
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja.

U nastavku su dati tabelarno prikazani rezultati sa merenja, za svako merno mesto.

Tabela 4.1. Rezultati merenja Merno Mesto 1

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.223 ± 0.165	11.2	0.00040
47	68	5	TV-VHF I	0.176 ± 0.13	11.2	0.00025
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.121 ± 0.089	11.2	0.00012
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.108 ± 0.08	11.2	0.00009
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.126 ± 0.093	11.2	0.00013
144	146	0.1	Radio-amateri	0.025 ± 0.018	11.2	0.00000
146	174	3	Fiksna mobilna	0.086 ± 0.063	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.106 ± 0.078	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.18 ± 0.133	11.2	0.00026
410	430	0.3	CDMA	0.046 ± 0.034	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.063 ± 0.047	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.164 ± 0.122	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	0.195 ± 0.144	15.8	0.00015
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.04 ± 0.03	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.302 ± 0.223	16.7	0.00033
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.176 ± 0.13	18.1	0.00009
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.1 ± 0.074	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.159 ± 0.118	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.389 ± 0.287	23.3	0.00028
1880	1900	5	DECT	0.045 ± 0.033	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.412 ± 0.305	24.4	0.00028
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.3 ± 0.222	24.4	0.00015
2400	2473	10	WLAN	0.154 ± 0.114	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.336 ± 0.248	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.472 ± 0.349	24.4	0.00037
Ukupno				1.084 ± 0.802		0.0036



Tabela 4.2. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 2

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.259 ± 0.192	11.2	0.00054
47	68	5	TV-VHF I	0.192 ± 0.142	11.2	0.00029
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.113 ± 0.084	11.2	0.00010
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.107 ± 0.079	11.2	0.00009
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.123 ± 0.091	11.2	0.00012
144	146	0.1	Radio-amateri	0.026 ± 0.019	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.083 ± 0.062	11.2	0.00006
174	230	0.3	TV-VHF III	0.108 ± 0.08	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.188 ± 0.139	11.2	0.00028
410	430	0.3	CDMA	0.047 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.063 ± 0.047	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.162 ± 0.12	13.8	0.00014
790	862	1	LTE 800	0.149 ± 0.11	15.8	0.00009
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.045 ± 0.033	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.188 ± 0.139	16.7	0.00013
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.164 ± 0.121	18.1	0.00008
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.097 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.159 ± 0.117	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.129 ± 0.095	23.3	0.00003
1880	1900	5	DECT	0.04 ± 0.029	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.206 ± 0.153	24.4	0.00007
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.315 ± 0.233	24.4	0.00017
2400	2473	10	WLAN	0.144 ± 0.107	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.33 ± 0.244	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.49 ± 0.362	24.4	0.00040
Ukupno				0.939 ± 0.694		0.0030



Tabela 4.3. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 3

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.253 ± 0.187	11.2	0.00051
47	68	5	TV-VHF I	0.206 ± 0.153	11.2	0.00034
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.126 ± 0.093	11.2	0.00013
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.11 ± 0.081	11.2	0.00010
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.132 ± 0.097	11.2	0.00014
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.09 ± 0.067	11.2	0.00007
174	230	0.3	TV-VHF III	0.109 ± 0.08	11.2	0.00009
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.197 ± 0.146	11.2	0.00031
410	430	0.3	CDMA	0.048 ± 0.036	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.065 ± 0.048	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.171 ± 0.127	13.8	0.00015
790	862	1	LTE 800	0.255 ± 0.189	15.8	0.00026
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.038 ± 0.028	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.214 ± 0.158	16.7	0.00016
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.175 ± 0.129	18.1	0.00009
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.096 ± 0.071	19.7	0.00002
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.16 ± 0.118	21.5	0.00006
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.161 ± 0.119	23.3	0.00005
1880	1900	5	DECT	0.042 ± 0.031	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.214 ± 0.158	24.4	0.00008
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.32 ± 0.237	24.4	0.00017
2400	2473	10	WLAN	0.161 ± 0.119	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.326 ± 0.241	24.4	0.00018
2690	3000	20	Radar	0.47 ± 0.348	24.4	0.00037
Ukupno				0.976 ± 0.723		0.0034



Tabela 4.4. Rezultati preliminarnog merenja Merno Mesto 4

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Radio-sistem	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izloženost (E_{rs} / E_L) ²
27	47	5	Vojska, MUP	0.25 ± 0.185	11.2	0.00050
47	68	5	TV-VHF I	0.181 ± 0.134	11.2	0.00026
68	87.5	3	Vojska, MUP-2	0.132 ± 0.097	11.2	0.00014
87.5	108	0.3	FM-Radio	0.106 ± 0.078	11.2	0.00009
108	144	5	Vazduhoplovstvo	0.119 ± 0.088	11.2	0.00011
144	146	0.1	Radio-amateri	0.027 ± 0.02	11.2	0.00001
146	174	3	Fiksna mobilna	0.098 ± 0.072	11.2	0.00008
174	230	0.3	TV-VHF III	0.109 ± 0.081	11.2	0.00010
230	410	20	Fiksna mobilna 2	0.197 ± 0.146	11.2	0.00031
410	430	0.3	CDMA	0.047 ± 0.035	11.3	0.00002
430	470	0.1	Fiksna mobilna 3	0.064 ± 0.047	11.7	0.00003
470	790	5	TV-UHF (DVB-T2)	0.175 ± 0.129	13.8	0.00016
790	862	1	LTE 800	0.338 ± 0.25	15.8	0.00046
862	890	5	Fiksna mobilna 4	0.048 ± 0.035	16.3	0.00001
890	960	0.2	GSM/UMTS 900	0.193 ± 0.143	16.7	0.00013
960	1215	20	Vazduhoplovstvo 2	0.168 ± 0.124	18.1	0.00009
1215	1350	20	Radio-navigacija	0.1 ± 0.074	19.7	0.00003
1350	1710	20	Fiksna mobilna 5	0.158 ± 0.117	21.5	0.00005
1710	1875	0.2	DCS/LTE 1800	0.185 ± 0.137	23.3	0.00006
1880	1900	5	DECT	0.05 ± 0.037	23.9	0.00000
1900	2170	1	UMTS/LTE 2100	0.201 ± 0.149	24.4	0.00007
2170	2400	20	Fiksna mobilna 6	0.322 ± 0.238	24.4	0.00017
2400	2473	10	WLAN	0.156 ± 0.115	24.4	0.00004
2473	2690	20	Fiksna mobilna 7	0.34 ± 0.252	24.4	0.00019
2690	3000	20	Radar	0.483 ± 0.357	24.4	0.00039
Ukupno				1.003 ± 0.742		0.0035



6.3 REZULTATI MERENJA U RADIO-FREKVENCIJSKIM OPSZIMA MOBILNIH OPERATORA

Tabele 5.1 - 5.4 prikazuju rezultate merenja zatečenog EMP u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio - sistema baznih stanica mobilnih operatora. Značenje pojedinih kolona:

RBW	propusni opseg filtera rezolucije;
E_{op}	izmerena jačina trenutnog električnog polja radio-sistema operatora sa proširenim MN;
Izl. op.	faktor izloženosti od operatora;
E_{rs}	jačina trenutnog električnog polja radio-sistema od svih operatora;
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja;
Izl. svi	faktor izloženosti na mernom mestu od svih operatora.

Tabela 5.1 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 1

Merno mesto 1							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.023 ± 0.012	0.00000	0.033	11.3	0.0008
		Orion	0.023 ± 0.012	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.181 ± 0.098	0.00013	0.195	15.6	
		Cetin	0.05 ± 0.027	0.00001			
		A1	0.05 ± 0.027	0.00001			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.044 ± 0.024	0.00001	0.281	16.9	
		Telekom	0.27 ± 0.146	0.00025			
		Cetin	0.064 ± 0.035	0.00001			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.052 ± 0.028	0.00000	0.327	23.6	
		Telekom	0.315 ± 0.17	0.00018			
		A1	0.07 ± 0.038	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.331 ± 0.179	0.00018	0.349	24.4	
		A1	0.083 ± 0.045	0.00001			
		Cetin	0.077 ± 0.042	0.00001			



Tabela 5.2 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 2

Merno mesto 2							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.025 ± 0.013	0.00000	0.034	11.3	0.0003
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.115 ± 0.062	0.00005	0.146	15.6	
		Cetin	0.057 ± 0.031	0.00001			
		A1	0.069 ± 0.037	0.00002			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.043 ± 0.023	0.00001	0.186	16.9	
		Telekom	0.164 ± 0.089	0.00009			
		Cetin	0.077 ± 0.042	0.00002			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.052 ± 0.028	0.00000	0.133	23.6	
		Telekom	0.101 ± 0.054	0.00002			
		A1	0.07 ± 0.038	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.108 ± 0.058	0.00002	0.154	24.4	
		A1	0.077 ± 0.042	0.00001			
		Cetin	0.078 ± 0.042	0.00001			

Tabela 5.3 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 3

Merno mesto 3							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\sum(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.026 ± 0.014	0.00001	0.035	11.3	0.0005
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.249 ± 0.134	0.00025	0.256	15.6	
		Cetin	0.04 ± 0.022	0.00001			
		A1	0.043 ± 0.023	0.00001			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.043 ± 0.023	0.00001	0.205	16.9	
		Telekom	0.196 ± 0.106	0.00013			
		Cetin	0.044 ± 0.024	0.00001			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.052 ± 0.028	0.00000	0.155	23.6	
		Telekom	0.128 ± 0.069	0.00003			
		A1	0.071 ± 0.038	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.117 ± 0.063	0.00002	0.161	24.4	
		A1	0.077 ± 0.042	0.00001			
		Cetin	0.079 ± 0.043	0.00001			



Tabela 5.4 Rezultati merenja u predajnim radio-frekvencijskim opsezima radio-sistema mobilnih operatora Merno Mesto 4

Merno mesto 4							
Radio-sistem	RBW [MHz]	Operator	E_{op} [V/m]	Izl. op. $(E_{op}/E_L)^2$	E_{rs} [V/m]	E_L [V/m]	Izl. svi $\Sigma(E_{rs}/E_L)^2$
CDMA	0.1	Telekom	0.023 ± 0.013	0.00000	0.033	11.3	0.0006
		Orion	0.023 ± 0.013	0.00000			
LTE 800	0.2	Telekom	0.289 ± 0.156	0.00034	0.295	15.6	
		Cetin	0.041 ± 0.022	0.00001			
		A1	0.043 ± 0.023	0.00001			
GSM/UMTS 900	0.2	A1	0.027 ± 0.015	0.00000	0.183	16.9	
		Telekom	0.175 ± 0.095	0.00011			
		Cetin	0.046 ± 0.025	0.00001			
DCS/LTE 1800	0.2	Cetin	0.053 ± 0.028	0.00000	0.168	23.6	
		Telekom	0.143 ± 0.077	0.00004			
		A1	0.071 ± 0.038	0.00001			
UMTS/LTE 2100	0.1	Telekom	0.086 ± 0.046	0.00001	0.140	24.4	
		A1	0.078 ± 0.042	0.00001			
		Cetin	0.079 ± 0.043	0.00001			

6.4 PROCENA JAČINE ELEKTRIČNOG POLJA BAZNE STANICE PRI MAKSIMALNOM SAOBRAĆAJU

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom (ekstrapolacija) se vrši na osnovu izmerenih vrednosti kontrolnih kanala BCCH (*Broadcast Control Channel*) za radio-sistem GSM, referentnih signala (RS) za radio-sistem LTE te pilot kanala P-CPICH (*Primary Common Pilot Channel*) za radio-sistem UMTS, prema Standardu [S6].

Za radio-sistem GSM ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} se određuje kao

$$E_{ms} = \sqrt{n_k} \cdot E_{ik}$$

gde je :

- n_k broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
- E_{ik} izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala.

Za radio-sistem LTE ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} je

$$E_{ms} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \cdot \sqrt{E_{RS0}^2 + E_{RS1}^2}$$

gde je :

- n_{RS} odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala bazne stanice;
- BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*);
- E_{RS0} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa prve grane MIMO antene;
- E_{RS1} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa druge grane MIMO antene.

Za radio-sistem UMTS ekstrapolirana jačina električnog polja sektora E_{ms} je

$$E_{ms} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mki}^2} \quad ; \quad E_{mk} = \sqrt{n_{cp}} \cdot E_{cp}$$

gde je :

- E_{mk} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- n_{cp} korekcionni faktor ekstrapolacije (tipično 10);
- E_{cp} izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala.

Ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu E_{mt} određuje se kao:

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^s E_{msi}^2}$$

gde je :

- E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora.

Ekstrapolirana jačina električnog polja na mernom mestu se uzima u dalje razmatranje i analizu mernih rezultata (poređenje sa referentnim graničnim nivoima i slično).



Tabela 6 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **GSM900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- BCCH identifikacija kontrolnog kanala sektora;
 f_c centralna frekvencija kontrolnog kanala;
 n_k broj kanala (primopredajnika) u sektoru;
 E_{ik} izmerena jačina električnog polja kontrolnog kanala sa proširenim MN;
 E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora;
 E_{mt} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

Tabela 6. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema GSM900 _____ operatora _____

Merno mesto	Sektor	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]

Tabela 7 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **LTE800**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PCI fizička identifikacija ćelije (sektora);
 η_{RS} odnos maksimalne ukupne izlazne snage i snage referentnog signala;
BF faktor pojačanja snage (*Boosting Factor*), tipično 1;
Port port MIMO antene (identifikacija grane);
 E_{RS} izmerena jačina električnog polja referentnog signala sa porta MIMO antene sa proširenim MN;
 E_{mRS} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja referentnog signala operatora;
 E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja ćelije (sektora);
 E_{mt} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu (svi sektori).

Tabela 7. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE800 _____ operatora _____

Merno mesto	Sektor	PCI	η_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]

Tabela 8 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **LTE1800**.

Tabela 8. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema LTE1800 _____ operatora _____

Merno mesto	Sektor	PCI	η_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]



Tabela 9 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **LTE2100**.

**Tabela 9. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema
LTE2100 _____ operatora _____**

Merno mesto	Sektor	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]

Tabela 10 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS900**. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- PSC identifikacija ćelije (sektora) u pilot kanalu;
- UARFCN identifikacija UMTS nosioca;
- n_{cp} korekcionni faktor ekstrapolacije;
- E_{cp} izmerena jačina električnog polja UMTS pilot kanala sa proširenim MN;
- E_{mk} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja UMTS nosioca;
- E_{ms} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja sektora (svi nosioci);
- E_{mt} ekstrapolirana maksimalna jačina električnog polja na mernom mestu.

**Tabela 10. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema
UMTS900 _____ operatora _____**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{mt} [V/m]

Tabela 11 prikazuje izmerene i procenjene (ekstrapolirane) maksimalne jačine električnog polja bazne stanice _____ operatora _____ po mernim mestima za radio-sistem **UMTS2100**.

**Tabela 11. Izmerene i procenjene maksimalne jačine električnog polja radio-sistema
UMTS2100 _____ operatora _____**

Merno mesto	Sektor	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]

Procena jačine električnog polja kada bi radio-sistemi bazne stanice radili maksimalnim kapacitetom nije rađena kako najveće izmerene trenutne vrednosti jačine električnog polja BS Boljkovci operatora Telekom Srbija ne prelaze ni 10% graničnih referentnih vrednosti.



7. USAGLAŠENOST SA SPECIFIKACIJAMA

7.1 REFERENTNI DOKUMENTI

Izjava o usaglašenosti rezultata merenja se daje na osnovu **Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1]** koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Pri davanju Izjave o usaglašenosti koristi se jedno od pravila odlučivanja dogovoreno unapred sa korisnikom a opisano u **QU.003: Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Referentni granični nivoe služe za praktičnu procenu izloženosti kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Iskazuju se parametrima: jačina električnog polja (E_L), jačina magnetnog polja (H_L), magnetna indukcija (B_L) i gustina snage (S_L). Referentne granične nivoe ovih parametara za predajne frekventne opsege radio-sistema baznih stanica mobilnih operatora prikazuje Tabela 12. Frekvencija (f) je zaokružena srednja vrednost ispitivanog opsega frekvencija.

Tabela 12. Referentni granični nivoe radio-sistema mobilnih operatora

Radio-sistem	f [MHz]	E_L [V/m]	H_L [A/m]	B_L [μ T]	S_L [W/m ²]
CDMA	425	11.3	0.031	0.038	0.340
LTE 800	801	15.6	0.042	0.052	0.645
GSM/UMTS 900	953	16.9	0.046	0.057	0.758
DCS/LTE 1800	1.835	23.6	0.063	0.079	1.472
UMTS/LTE 2100	2160	24.4	0.064	0.080	1.600

U slučaju izlaganja elektromagnetnom zračenju u prisustvu više izvora mora se ispuniti kriterijum izloženosti u odnosu na referentne granične nivoe jačine polja. Provera ovog kriterijuma podrazumeva proračun ukupne izloženosti od svih izvora EMZ u okolini.

7.2 ANALIZA REZULTATA SA STANOVIŠTA SPECIFIKACIJA

Tabela 13. sadrži izmerene jačine ukupnog električnog polja (E_U) i izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora nejonizujućeg EMZ u okolini ispitivanog izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz.

Tabela 13. Izmerena jačina električnog polja i izloženost EMP svih okolnih izvora

Merno mesto	E_U [V/m]	Izloženost
T1	1.084 ± 0.802	0.0036
T2	0.939 ± 0.694	0.0030
T3	0.976 ± 0.723	0.0034
T4	1.003 ± 0.742	0.0035

Najveća trenutna izloženost zatečenom EMP koje potiče od svih izvora u celokupnom opsegu frekvencija 27 MHz – 3 GHz (van kontrolisane zone) izmerena je na mernom mestu **T1** i iznosi **0.0036** (znatno manje od 1), što je u skladu sa **Pravilnikom [P1]**.

Budući da se radi o merenju u dalekom polju, na osnovu izmerenih trenutnih vrednosti jačine električnog polja (E) proračunate su i odgovarajuće vrednosti ostalih parametara elektromagnetnog polja : jačina magnetnog



polja (H), magnetna indukcija (B) i gustina snage (S). Ovako dobijene vrednosti su upoređene sa odgovarajućim referentnim graničnim nivoima i date u Tabeli 14, koja prikazuje najveće trenutne vrednosti parametara EMP koje potiče od svih okolnih BS operatora mobilne telefonije. Kolona „Radio-sistem / Mer. mesto / Oper.“ sadrži naziv radio-sistema, identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta i naziv operatora čija BS ima najveći uticaj na tom mernom mestu. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Vrednost parametra polja koje potiče od svih BS u okolini je u koloni „Sve BS“ a vrednost parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem u koloni „BS“. Kolona „Ref. gr. nivo“ prikazuje odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos vrednosti parametra polja koje potiče od svih okolnih BS i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj svih“ a odnos vrednosti parametra polja koje potiče od BS sa najvećim uticajem i referentnog graničnog nivoa prikazuje kolona „Uticaj BS“.

Tabela 14. Najveće trenutne vrednosti parametara EMP svih okolnih BS

Radio-sistem/ Mer. mesto / Oper.	Fizička veličina	Sve BS	BS	Ref. gr. nivo	Uticaj svih [%]	Uticaj BS [%]
LTE 800 Meren u T4 "Telekom"	E [V/m]	0.295 ± 0.159	0.289 ± 0.156	15.6	1.89	1.85
	H [A/m]	0.0008	0.0008	0.041	1.89	1.85
	B [μ T]	0.0010	0.0010	0.052	1.89	1.85
	S [W/m ²]	0.0002	0.0002	0.646	0.04	0.03
GSM/UMTS 900 Meren u T1 "Telekom"	E [V/m]	0.281 ± 0.152	0.27 ± 0.146	16.9	1.66	1.60
	H [A/m]	0.0007	0.0007	0.045	1.66	1.60
	B [μ T]	0.0009	0.0009	0.056	1.66	1.60
	S [W/m ²]	0.0002	0.0002	0.758	0.03	0.03
DCS/LTE 1800 Meren u T1 "Telekom"	E [V/m]	0.327 ± 0.177	0.315 ± 0.17	23.6	1.39	1.33
	H [A/m]	0.0009	0.0008	0.063	1.39	1.33
	B [μ T]	0.0011	0.0010	0.079	1.39	1.33
	S [W/m ²]	0.0003	0.0003	1.477	0.02	0.02
UMTS/LTE 2100 Meren u T1 "Telekom"	E [V/m]	0.349 ± 0.188	0.331 ± 0.179	24.4	1.43	1.36
	H [A/m]	0.0009	0.0009	0.065	1.43	1.36
	B [μ T]	0.0012	0.0011	0.081	1.43	1.36
	S [W/m ²]	0.0003	0.0003	1.579	0.02	0.02

Najveće trenutne vrednosti jačine električnog polja koje potiče od svih okolnih BS su:

- Za radio-sistem **LTE800** na mernom mestu T4 : 0.295 ± 0.159 V/m (1.89% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa 0.289 ± 0.156 V/m (1.85% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **GSM/UMTS 900** na mernom mestu T1 : 0.281 ± 0.152 V/m (1.66% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa 0.27 ± 0.146 V/m (1.60% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **DCS/LTE 1800** na mernom mestu T1 : 0.327 ± 0.177 V/m (1.39% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa 0.315 ± 0.17 V/m (1.33% referentnog graničnog nivoa);
- Za radio-sistem **UMTS/LTE 2100** na mernom mestu T1 : 0.349 ± 0.188 V/m (1.43% referentnog graničnog nivoa). Najveći uticaj ima operator **Telekom** sa 0.331 ± 0.179 V/m (1.36% referentnog graničnog nivoa).



7.3 IZJAVA O USAGLAŠENOSTI SA SPECIFIKACIJAMA

Prilikom davanja izjave o usaglašenosti korišćeno je pravilo odlučivanja **binarnog prostog prihvatanja** definisano u **QU.003 : Uputstvo za izveštavanje o rezultatima ispitivanja [U2]**.

Najveća izmerena izloženost trenutnom elektromagnetnom polju koje potiče od svih izvora u celokupnom skeniranom frekventnom opsegu 27 MHz – 3 GHz (Tabela 13) iznosi **0.0036 što je manje od 1 i saglasno je kriterijumima iz Pravilnika [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 800** bazne stanice **CAO84 Boljkovci** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.289 ± 0.156 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **15.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **GSM 900** bazne stanice **CA84 Boljkovci** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.27 ± 0.146 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **16.9 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **LTE 1800** bazne stanice **CAL84 Boljkovci** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.315 ± 0.17 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **23.6 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveća trenutna izmerena jačina električnog polja aktivnog radio-sistema **UMTS/LTE 2100** bazne stanice **CAU/J84 Boljkovci** operatora **Telekom Srbija** (Tabela 14) iznosi **0.331 ± 0.179 V/m** i ne prelazi odgovarajući referentni granični nivo **24.4 V/m** definisan **Pravilnikom [P1]**.

Najveće trenutne izmerene vrednosti nivoa elektromagnetne emisije koja potiče od bazne stanice **Boljkovci** operatora **Telekom Srbija** u lokalnoj zoni oko bazne stanice, na mestima na kojima se može naći čovek, **ne prevazilaze 10% referentnih graničnih vrednosti propisanih Pravilnikom**.

Postojeći izvori elektromagnetnog zračenja bazne stanice **Boljkovci CA84/ CAU84/ CAL84/ CAO84/ CAJ84** operatora **Telekom Srbija** (**GSM900, UMTS2100, LTE800, LTE1800 i LTE2100**) na katastarskoj parceli **432/2, Boljkovci**, zadovoljavaju uslove iz **Pravilnika** i njihov rad ne dovodi do prekoračenja propisanih referentnih graničnih vrednosti prema **Pravilniku [P1]**.



8. PRILOZI

Sastavni (nenumerisani) deo izveštaja o ispitivanju čine prilozi:

- Sertifikat o akreditaciji ASTEL LABORATORIJE
- Obim akreditacije ASTEL LABORATORIJE
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja
- Rešenje o ispunjenosti uslova za vršenje poslova ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine
- Tehnička dokumentacija dobijena od operatora.

9. NAPOMENE

1. Prikazani rezultati ispitivanja i data izjava o usklađenosti se odnose isključivo na navedene predmete i uslove ispitivanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Izveštaj je važeći dokument samo kao celina.
4. Bez odobrenja Astel Laboratorije izveštaj se sme umnožavati isključivo kao celina. Kopija ovog izveštaja nije kontrolisani dokument.

**Ispitivanje/merenje izvršio:**

1. Dejan Mrdak, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik na merenju:

Izveštaj sastavio:

1. Jelena Stevanović-Vasilijević, inženjer za ispitivanja i merenja nejonizujućeg zračenja i buke u životnoj sredini

Saradnik u sastavljanju Izveštaja:

Izveštaj odobrio:

Marko Vasilijević, rukovodilac laboratorije

**KRAJ IZVEŠTAJA**



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

01551

Београд
Belgrade

додељује
awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

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

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО
АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за
испитивање и мерење нејонизујућег зрачења
и буке у животној средини
Београд

акредитациони број
accreditation number
01-494

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

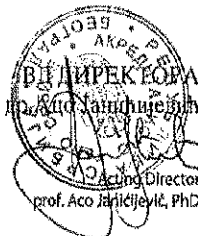
10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

09.04.2024.



проф. др. Ацо Јарићјевић



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.



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број / *Accreditation No:*
01-494

Ознака предмета / *File Ref. No.:*

2-01-553

Важи од / *Valid from:*

23.11.2022.

Заменаје Обим од / *Replaces Scope dated:*

28.07.2021.

Датум прве акредитације /
Date of initial accreditation: 10.04.2020.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

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

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ ДОО

АСТЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА – Лабораторија за испитивање и мерење

нејонизујућег зрачења и буке у животној средини

Београд, Краљице Наталије 38/46

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција / *non-ionizing radiation: level of human exposure to high and low frequency electromagnetic fields;*
- испитивања буке у животној средини / *testing of noise in living environment.*



Детаљан обим акредитације / Detailed description of the scope

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в) Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору	Широкопојасно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 100 kHz до 8 GHz широкопојасном мерном сондом*	0,2 V/m до 1000 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾
2.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима високих фреквенција на отвореном/ затвореном простору, које стварају: - GSM / DCS / UMTS (WCDMA) / LTE базне станице у јавној мобилној комуникационој мрежи; - FM, DAB, DRM, DVB-T предајници у радио-дифузној мрежи; - CDMA базне станице у оквиру фиксне бежичне приступне мреже; - радио-станице у локалној бежичној приступној мрежи (WLAN); - TETRA базне станице у електронским комуникационим мрежама за посебне намене	Фреквенцијски селективно испитивање јачине електричног поља у опсегу од 27 MHz до 6 GHz*	0,2 V/m до 120 V/m	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 50420:2008 SRPS EN 61566:2009 SRPS EN 62232:2017 QP.010 ¹⁾

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в) Нејонизујуће зрачење: ниво излагања људи електромагнетским пољима високих и ниских фреквенција				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
3.	Ниво излагања људи електромагнетским пољима ниских фреквенција на отвореном и затвореном простору, које потичу од: Елемената електродистрибутивних система и система за пренос електричне енергије у стационарном режиму рада	Мерење јачине електричног поља и магнетне индукције нејонизујућег зрачења ниских фреквенција у опсегу од 1 Hz до 400 kHz*	Електрично поље: 1 V/m до 100 kV/m Спектралне анализе електричног поља: 4 mV/m до 100 kV/m Магнетно поље: 50 nT до 10 mT Спектралне анализе магнетног поља: 0,5 nT до 10 mT	SRPS EN 50413:2020 SRPS EN 62110:2011 SRPS EN 62110:2011/AC:2015 SRPS EN 61786-1:2014

Место испитивања: на терену* (локација лабораторије: Нови Београд, Ђорђа Станојевића 11в) Испитивање буке у животној средини				
Р. Б.	Предмет испитивања материјал / производ	Врста испитивања и/или карактеристика која се мери (техника испитивања)	Опсег мерења/ лимит детекције/ лимит квантификације (где је примењиво)	Референтни документ
1.	Животна средина	Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини*	20 dB до 130 dB	SRPS ISO 1996-1:2019 SRPS ISO 1996-2:2019



Акредитациони број/
Accreditation No. **01-494**

Важи од/Valid from: 23.11.2022.

Заменајује Обим од / Replaces Scope dated: 28.07.2021.

¹⁾ Легенда

Референтни документ	Референца / назив методе испитивања
QR.010	Методологија за испитивање електромагнетног зрачења у животној средини у високофреквентном опсегу.

Овај Обим акредитације важи само уз Сертификат о акредитацији број **01-494**

This Scope of accreditation is valid only with Accreditation Certificate No 01-494

Акредитација важи до /
Accreditation expiry date 09.04.2024.





Република Србија
**МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**

Сектор за планирање и управљање у животној средини

Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01350/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 — др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), 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, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана 24. априла 2020. године, захтев 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, на основу члана 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 („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бројем 532-04-01350/2020-03 од 24. априла 2020. године, поднете су фотокопије следеће документације:

1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у приложеној документацију уз предметни захтев, утврдио подносилац захтева 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.



В. Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Сектор за планирање и управљање у животној средини
Група за заштиту од буке, вибрација и нејонизујућих зрачења

Број: 532-04-01349/2020-03

Датум: 27.04.2020. године

Омладинских бригада I

Београд

На основу члана 23. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС”, бр. 36/09), члана 5а. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др.закон и 62/17), члана 136. и 141. став 7. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16), а на основу захтева Астел пројект ДОО, Београд, в.д секретара министарства Бранислав Атанасковић, по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/9-2/2017-09 од 15.05.2018. године, Министарство заштите животне средине, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46 (у даљем тексту: подносилац захтева), испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора као и да примењује методе мерења важећих домаћих и међународних стандарда за систематско испитивање 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, подносилац захтева дужан је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите животне средине од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Подносилац захтева поднео је Министарству заштите животне средине, дана 24. априла 2020. године захтев 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. став 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења 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 („Сл. гласник РС”, бр. 104/09).

Уз захтев заведен под бр. 532-04-01349/2020-03 од 24. априла 2020. године, приложене су фотокопије следеће документације:

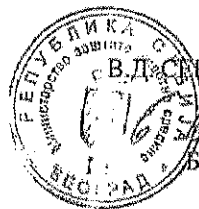
1. Доказ о уплати административне таксе (оверена фотокопија),
2. Извод из АПР-а,
3. Потврда Републичког фонда за ПИОЗ, о поднетој пријави-одјави осигурања за запослене: Марко Василијевић, Јелена Стевановић, Василијевић, Милан Митровић и Дејан Мрдак
4. Сертификат о акредитацији АТС-а, бр 01551, са роком важења од 10.04.2020. до 09.04.2024., којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености подносилац захтева, акредитациони број 01-494, задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017) који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације,
5. Обим акредитације издат од АТС-а од 10.04.2020. године, ознака предмета 2-01-553.

Надлежни орган је на основу оствареног увида у документацију приложану уз предметни захтев, утврдио да подносилац захтева испуњава прописане услове и примењује прописане методе мерења 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 испитивања 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, на основу члана 5. став 7. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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

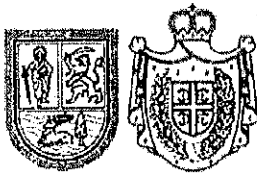


В.Д. СЕКРЕТАРА МИНИСТАРСТВА

Бранислав Атанасковић

Доставити:

- Астел пројект ДОО, Београд, ул. Краљице Наталије број 38/46,
- Архиви.



Република Србија
Аутономна покрајина Војводина

**Покрајински секретаријат за
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад
Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238
sekret@vojvodina.gov.rs | www.sekretarstvo.vojvodina.gov.rs
БРОЈ: 140-501-435/2020-05 ДАТУМ: 24.04.2020. године

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, помоћник покрајинског секретара Немања Ђрџећ по овлашћењу покрајинског секретара број 140-031-229/17-02-1 од 17. 05. 2017. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/09), члана 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), члана 39. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/14, 54/14 - др. Одлука, 37/16, 29/17 и 24/2019) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/16 и 95/18), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈЕ СЕ да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, 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 зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје.

2. ОВЛАШЋУЈУ СЕ запослени у д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, да врше испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини из тачке 1. диспозитива овог решења и то:

- Ацо Стевановић, дипл. инж. електротехнике за аутоматику и електронику;
- Марко Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Јелена Стевановић Василијевић, дипл. инж. саобраћаја;
- Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике.

Образложење

Д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднело је захтев за обављање послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини. Уз захтев поднета је следећа документација: сертификат о акредитацији, обим акредитације, извод из АПР, документација за запослене (фотокопија дипломе и потврда о радном искуству на пословима испитивања нејонизујућег зрачења).

На основу захтева и приложене документације, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за обављање послова наведених у тачки 1. диспозитива решења прописане чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против истог се може покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана пријема решења, путем овог органа. Жалба се предаје писмено Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине, Бул. Михајла Пупина бр.16, Нови Сад или усмено на записник или препоручено поштом, са административном таксом у износу од 480,00 динара уплаћеном на жиро рачун 840-742221843-57.

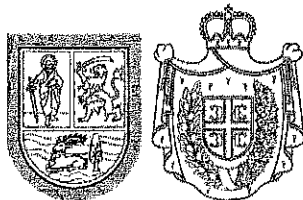
Такса у износу од 65.100,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 191. став 3. Закона о републичким административним таксама («Службени гласник РС», бр. 43/2003, 51/2003 – испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 – др. закон и 57/2014 - усклађени дин. изн. и 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. Изн., 86/2019 и 90/2019 - испр.).

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАР

Владимир Галић

Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини



Република Србија

Аутономна покрајина Војводина

**Покрајински секретаријат за
урбанизам и заштиту животне средине**

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Т: +381 21 487 4719 Ф: +381 21 456 238

ekourb@vojvodina.gov.rs / www.ekourb.vojvodina.gov.rs

БРОЈ: 140-501-435/2020-05

ДАТУМ: 06. август 2021. година

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, вршилац дужности помоћника покрајинског секретара Немања Ерцег на основу решења број 140-031-162/2021-02-3 од 10. 06. 2021. године, на основу члана 10. став 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник РС", бр. 36/2009), члана 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. 104/2009), члана 24. став 2. Покрајинске скупштинске одлуке о покрајинској управи ("Сл. лист АПВ", бр. 37/2014, 54/2014 - др. одлука, 37/2016, 29/2017, 24/2019 и 66/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016 и 95/18 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, дана 06. августа 2021. године, доноси

РЕШЕЊЕ

**О ИЗМЕНИ И ДОПУНИ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ
ПОСЛОВА ИСПИТИВАЊА НИВОА ЗРАЧЕЊА ИЗВОРА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ
ЗРАЧЕЊА ОД ПОСЕБНОГ ИНТЕРЕСА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ НА ТЕРИТОРИЈИ
АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ ВОЈВОДИНЕ**

1. У решењу којим се утврђује да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине које је издао Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године,
 - Мења се тачка 1. диспозитива решења, тако да уместо текста „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, 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 зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје“ треба да стоји „Утврђује се да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, 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 зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно и нискофреквентно подручје“;
 - мења се тачка 2. алинеја 4, тако да уместо „Милан Митровић, дипл. инж. електротехнике, треба да стоји „Дејан Мрдак, инж. електротехнике за телекомуникације“.

2. Ово решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине важи уз решење број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године које је донео Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине.

Образложење

АСТЕЛ ПРОЈЕКТ д.о.о. из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, поднео је захтев за измену решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији АП Војводине број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године.

Решењем број 140-501-435/2020-05 од 24. 04. 2020. године, утврђено је да д.о.о. АСТЕЛ ПРОЈЕКТ из Београда, улица Краљице Наталије бр. 38/46, испуњава услове за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине за високофреквентно подручје који су прописани чланом 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 средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09).

Увидом у захтев за измену решења и достављену документацију из које се може утврдити да је подносилац захтева проширио акредитацију те је компетентан за обављање послова испитивања високофреквентних и нискофреквентних извора, како је прописано Правилником о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средину ("Службени гласник РС", бр. 104/09), утврђено је да су се стекли услови за измену решења, па је на основу члана 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Ово решење је коначно у управном поступку. Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом у Београду у року од 30 дана од дана његовог уручења. Тужба се Управном суду у Београду предаје непосредно или му се шаље поштом, а може се изјавити и усмено на записник код Управног суда у Београду. На тужбу се плаћа такса у износу од 390,00 динара на жиро-рачун број 840-0000029762845-93.

Такса у износу од 65.490,00 динара наплаћена је сходно тарифном броју 1. Закона о републичким административним таксама («Службени 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 и 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин.изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018 и 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн. и 144/2020).

ВРШИЛАЦ ДУЖНОСТИ ПОМОЋНИКА
ПОКРАЈИНСКОГ СЕКРЕТАРА



Доставити:

1. Наслову
2. Архиви
3. Покрајинској инспекцији за заштиту животној средини

Astel Laboratorija

From: Jelena Defrančeski <jelenade@telekom.rs>
Sent: Tuesday, November 22, 2022 11:14 AM
To: laboratorija@astel.rs; Marko Vasiljević
Cc: RAN.PripremaInvesticija; Ljiljana Gavrović
Subject: Potrebna izrada SOOŽS za lokaciju CA84 CAU84 CAL84 CAO84 CAJ84 Boljkovci

Poštovani,

Potrebna je izrada Stručne ocene opterećenja ŽS za lokaciju:

CA84	Boljkovci
CAU84	Boljkovci UMTS
CAL84	Boljkovci LTE1800
CAO84	Boljkovci LTE800
CAJ84	Boljkovci LTE2100

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija TRX	Izlazna snaga po kanalu (W)	Azimut sektor 1	Azimut sektor 2	Azimut sektor 3	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Antenski sistem Sektor 1	Antenski sistem Sektor 2	Antenski sistem Sektor 3	BCCH/SCRCODE/PCI		
CA84	Boljkovci	4+4+4	20	140	220	300	0	0	0	3	4	3	80010203	80010203	80010203	56	60	62
CAU84		1+1+1	20	140	220	300	2	4	2	0	0	0	80010504	80010504	80010504	103	143	162
CAL84		1+1+1	40 (4x4 MIMO)	140	220	300	3	4	3	0	0	0	80010621	80010621	80010621	243	244	245
CAO84		1+1+1	40 (2x2 MIMO)	140	220	300	4	4	4	0	0	0	80010305	80010305	80010305			
CAJ84		1+1+1	20 (2x2 MIMO)	140	220	300	2	4	2	0	0	0	80010504	80010504	80010504			

Tehničko rešenje je na web razmeni.

Adresa lokacije je KP 432/2 KO Boljkovci, 32300 Gornji Milanovac, Telekomov stub. Polovac Javorka, Tel. 032/754366, 063/8771188.

Napomena za @Ljiljana Gavrović: Molim vas da pošaljete takse na plaćanje.

Pozdrav

Jelena Defrančeski, inž.

Operativni inženjer za saradnju sa regulatornim telima

Direkcija za tehniku

Adresa: Bulevar Umetnosti 16a, 11000 Beograd
t: +381 11 2111 624 • m: +381 64 6512 302



Sprečeno sam u prijemu da se na svo elektronsku korespondenciju Telekom Srbija a d. kako interno tako i eksterno, promenuju. Pravila koje su dostupna na [dodatku](#)
Sačuvajmo drveće. Ako nije neophodno, nemojte štampati ovu poruku.
Save a tree. Don't print this message unless it's necessary.



BEOGRAD, 2023.