



Акционарско друштво за испитивање квалитета **КВАЛИТЕТ а.д.**

**СЕКТОР ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКУ КОМПАТИБИЛНОСТ**

Булевар светог цара Константина 82-86, 18000 Ниш

Број пројекта: 072400040Н

СТУДИЈА

**О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА
ПОСТАВЉАЊА РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ
„Šaludovac“**

Инвеститор: **Cetin d.o.o.**
Омладинских бригада 90, 11070 Нови Београд

Ниш, јануар 2024. године

Студију израдио:

Братислав Трајковић, дипл. инж. ел.




(М.П.)

Овлашћено лице:

Владимир Вукашиновић (директор)

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ДЕО	4
1.1. Подаци о носиоцу ПРОЕКТА	4
1.2. ПРОЈЕКТАНТ	4
1.3. ДОКУМЕНТАЦИЈА	4
1.3.1. ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ АКРЕДИТОВАНОГ ПРЕДУЗЕЋА, ИЗВРШИОЦА ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ	5
1.3.2. РЕШЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ВРШЕЊЕ ИСПИТИВАЊА НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА	8
1.4. ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК	10
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ	11
2.1. Подаци о МАКРОЛОКАЦИЈИ	11
2.2. Подаци о МИКРОЛОКАЦИЈИ	12
2.3. ДИЈАГРАМ ЗРАЧЕЊА ПРЕДМЕТНЕ РБС	13
2.4. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И МЕТЕОРОЛОШКИ ПОКАЗАТЕЉИ	13
2.5. ОПИС ФЛОРЕ И ФАУНЕ, ПРИРОДНИХ ДОБАРА	13
2.6. ЗАШТИЋЕНА КУЛТУРНА ДОБРА	14
2.7. ПРИКАЗ ПЕДОЛОШКИХ, ГЕОМОРФОЛОШКИХ И ХИДРОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРЕНА	14
2.8. НАСЕЉЕНОСТ И КОНЦЕНТРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА	14
2.9. СЕИЗМОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА	14
2.10. ОБЛАСТИ ЗА ПРОРАЧУН	14
3. ОПИС ПРОЈЕКТА	16
3.1. ТЕХНОЛОШКА КОНЦЕПЦИЈА GSM/UMTS/LTE РАДИО-СИСТЕМА	16
3.1.1. GSM РАДИО-СИСТЕМ	16
3.1.2. UMTS РАДИО-СИСТЕМ	16
3.1.3. LTE РАДИО-СИСТЕМ	16
3.2. ЗАТЕЧЕНО СТАЊЕ ПРЕДМЕТНЕ РБС	17
3.3. ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ ОПРЕМЕ	21
3.3. УКЛАПАЊЕ У ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	26
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА	27
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ	28
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	29
6.1. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА, ВОДА, ЗЕМЉИШТЕ	29
6.2. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ И КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	29
6.3. ЕКОСИСТЕМИ	29
6.4. НАМЕНА И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА	29
6.5. КОМУНАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА, ПРИРОДНА ДОБРА ПОСЕБНИХ ВРЕДНОСТИ, НЕПОКРЕТНА КУЛТУРНА ДОБРА И ЊИХОВА ОКОЛИНА	29
6.6. ПЕЈЗАЖНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДРУЧЈА	29
6.7. НИВО БУКЕ, ИНТЕНЗИТЕТ ВИБРАЦИЈА И ТОПЛОТЕ	29
6.8. ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА	29
6.8.1. ПРИМЕЊЕНИ СТАНДАРДИ И НОРМЕ	30
6.8.1.1. НАЦИОНАЛНЕ НОРМЕ	32
6.8.2. АНАЛИЗА УТИЦАЈА РБС	33
6.8.3. АНАЛИЗА УТИЦАЈА ЕМЗ ПРЕДАЈНИКА РАДИО-РЕЛЕЈНИХ ВЕЗА	33
6.9. СТРУЧНА ОЦЕНА ОПТЕРЕЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	34
6.9.1. СКРАЋЕНИ ПРИКАЗ МЕТОДА ПРЕДИКЦИЈЕ НИВОА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНЕ ЕМИСИЈЕ	34
6.9.2. ПРОРАЧУН НИВОА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНЕ ЕМИСИЈЕ	36
6.9.2.1. РЕЗУЛТАТИ ПРОРАЧУНА ЗА ОТВОРЕН ПРОСТОР (ТЛО)	37
6.9.2.2. РЕЗУЛТАТИ ПРОРАЧУНА ЗА ЗАТВОРЕН ПРОСТОР (УНУТРАШЊОСТ НАЛИЗЛОЖЕНИХ СПРАТОВА ОБЈЕКТА)	42
6.10. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ПРОРАЧУНА	47

	I07FO01	Студија о процени утицаја на животну средину радио-базне станице мобилне телефоније ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 3 од 67
--	----------------	--	----------------

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА	49
8. ОПИС МЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ.	50
8.1. МЕРЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНСКОМ РЕГУЛАТИВОМ	50
8.1.1. Класификација опасности при постављању и коришћењу ел. инсталација.....	50
8.1.2. Предвиђене мере заштите	50
8.2. МЕРЕ ТОКОМ ИЗВОЂЕЊА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА	53
8.3. МЕРЕ У ТОКУ РЕДОВНОГ РАДА.....	53
8.4. МЕРЕ ПО ПРЕСТАНКУ РАДА РБС.....	54
8.5. ОПШТЕ ОБАВЕЗЕ	54
9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	55
10. НЕТЕХНИЧКИ КРАЋИ ПРИКАЗ	57
11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ	59
12. ЗАКЉУЧАК.....	60
13. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И ЛИТЕРАТУРА	62
13.1. Национални прописи и литература	62
13.2. Међународни прописи и литература	63
13.3. Проектна документација	63
14. ПРИЛОЗИ.....	64
14.1. Решење о потреби процене утицаја на животну средину	64
14.2. Извештај о испитивању електромагнетног зрачења на локацији	67

1. ОПШТИ ДЕО

1.1. Подаци о носиоцу пројекта

Носилац пројекта	Cetin d.o.o. Омладинских бригада 90, Нови Београд
Шифра делатности	6110
Матични број	21594105
ПИБ	112035829
Одговорно лице	Владимир Скулић
Особа за контакт	Небојша Буртановић, Е-mail: nebojsa.burtanovic@cetin.rs

1.2. Пројектант

На основу члана 19. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09) доносим следеће

РЕШЕЊЕ о одређивању мултидисциплинарног тима

Одређује се мултидисциплинарни тим за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта постављања радио-базне станице мобилне телефоније „Šaludovac“.

Вођа пројекта: Братислав Трајковић, дипл. инж. ел.

Члан тима: Петар Петровић, дипл.инж.ел.

Израђивач студије је дужан да се при изради предметне документације придржава најновијих техничких прописа и стандарда, сходно одредбама наведених Закона.

КВАЛИТЕТ а.д. НИШ




Владимир Вукашиновић (директор)

1.3. Документација

- Извод из решења о регистрацији предузећа пројектанта
- Решење о испуњености услова за вршење испитивања нејонизујућег зрачења

1.3.1. Извод о регистрацији акредитованог предузећа, извршиоца израде Студије

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

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	07302606
----------------------------	----------

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активан
----------------------------	---------

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Акционарско друштво
--------------	---------------------

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИТЕТ, НИШ
Скраћено пословно име	КВАЛИТЕТ АД НИШ

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта	
Општина	МЕДИЈАНА
Место	НИШ (МЕДИЈАНА), МЕДИЈАНА
Улица	Бул.Светог Цара Константина
Број и слово	82-86
Спрат, број стана и слово	/ /
Адреса за пријем електронске поште	
Е- пошта	office@kvalitet.co.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања	
Датум оснивања	20. јун 2000
Време трајања	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7120
Назив делатности	Техничко испитивање и анализе
Остали идентификациони подаци	

Порески Идентификациони Број (ПИБ)		100615217
Подаци од значаја за правни промет		
Текући рачуни		
		160-0000000159884-89 160-0000000007470-73 265-1000000017703-98 160-0051800013856-56 265-4010310003271-33 105-0000000006337-30 160-0051800014283-36 105-0020120005825-88 160-0051800013864-32 160-0050800006632-05 160-0051800014208-67
Подаци о статусу / оснивачком акту		
Датум важећег статута		23. јун 2020
Датум важећег оснивачког акта		26. март 2013

Законски (статутарни) заступници		
Физичка лица		
1.	Име	Владимир
	Презиме	Вукашиновић
	ЈМБГ	1510970730046
	Функција	генерални директор
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом

Директори / чланови одбора директора		
Директори		
Председник одбора директора		
	Име	Срђан
	Презиме	Јовковић
	ЈМБГ	0408971730012
Чланови одбора директора		
1.	Име	Владимир
	Презиме	Вукашиновић
	ЈМБГ	1510970730046
2.	Име	Лидија
	Презиме	Бјелановић
	ЈМБГ	1906977387119

Чланови / Сувласници

Подаци о акционару	
Акцијски капитал	

Подаци о капиталу	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 18.900.000,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 18.900.000,00 RSD	10. фебруар 2000

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 18.900.000,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 18.900.000,00 RSD	10. фебруар 2000

Забелешбе	
1	Тип Датум Текст
	2. август 2017 Уписује се у Регистар привредних субјеката Споразум о уделу државне својине у средствима која користи акционарско друштво за испитивање квалитета КВАЛИТЕТ НИШ од 31.05.2017 године закључен између 1. Републике Србије-Владе, коју заступа Јован Воркапић, директор Републичке дирекције за имовину Републике Србије, Београд, Краља Милана бр. 16, матични број 17114450, ПИБ 10299586, а по пуномоћју за закључивање и оверу Споразума, сачињеном пред јавним бележником Јованком Јовановић из Београда, ОУП: 1124-2017 од 10.05.2017 године, Ирена Марковић, лична карта бр. 006846529, издата од стране ПС Вождовац и 2. Акционарског друштва за испитивање квалитета КВАЛИТЕТ НИШ, Булевар Светог Цара Константина бр. 82-86, кога заступа генерални директор Владимир Вукашиновић, којим су учесници споразума сагласни да према документацији АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИТЕТ, НИШ и другим расположивим исправама, удео државне својине у средствима која користи АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИТЕТ, НИШ износи 99,49%.

Дана 08.12.2021. године у 11:58:29 часова

Регистратор: Милан Маглов

Страна 3 од 4

(страна 4 је празна)

1.3.2. Решење о испуњености услова за вршење испитивања нејонизујућег зрачења



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 532-04-02496/2015-16

Датум: 10.09.2015. године

Београд



На основу члана 23. став 2. и члана 24. став 2 Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), члана 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 5. и члана 37. став 5. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14, 14/15 и 54/15) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01 и „Службени гласник РС”, бр. 30/10), на захтев Акционарског друштва за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, државни секретар, по овлашћењу министра бр. 119-01-13/2/2015-09 од 12.01.2015. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за високофреквентно подручје.
2. У случају измене у погледу испуњености услова прописаних за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, утврђених у тачки 1. овог решења, Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, дужно је да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, поднело је захтев Министарству пољопривреде и заштите животне средине за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини, у складу са чланом 5. ст. 5. и 6. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

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

-2-

Уз захтев су поднети следећи докази: Извод о регистрацији привредног субјекта Агенције за привредне регистре, изјава о седишту привредног друштва, којом се доказује да, Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, има седиште на територији Републике Србије; списак запослених, копије диплома о високом образовању, копије радних књижица и копије уговора о раду за четворо запослених лица и изјава одговорног лица о радном искуству запослених са стручним референцама; изјава одговорног лица о простору за обраду резултата мерења; изјава одговорног лица о поседовању рачунарске и софтверске опреме; инвентарна листа рачунара и опреме за испитивање; копије Сертификата о акредитацији Сектора за испитивање према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006, број 2-01-001/15 од 19.06.2015. године издатог од стране Акредитационог тела Србије, Решења о утврђивању обима акредитације бр 01-001 од 19.6.2015. године, као и доказ о уплати административне таксе.

Надлежни орган је, на основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев, утврдио да Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86, 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, 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.


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

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


ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
Проф. др Зоран Рајић

Доставити:

- Акционарско друштво за испитивање квалитета «Квалитет» а.д., Ниш, Цара Константина 82-86,
- Архиви

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 10 од 67
--	---------	--	-----------------

1.4. Пројектни задатак

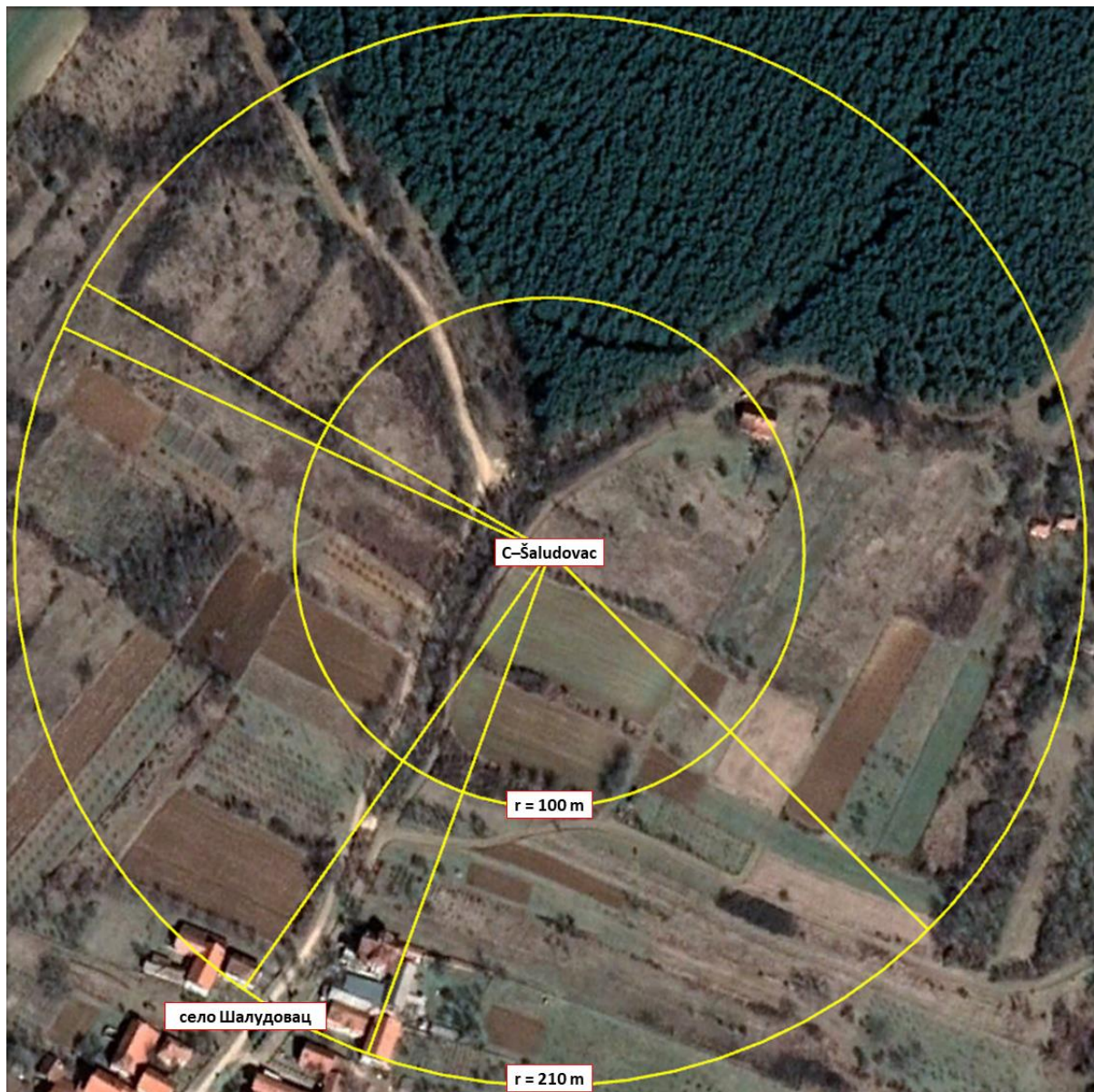
На основу Решења број 501-83/2023-V-04 од 14.12.2023. Управе за урбанизам, финансијске, скупштинске и опште послове, Одељења за урбанизам и имовинско правне послове, Општине Параћин (у прилогу) потребна је процена утицаја на животну средину пројекта постављања радио-базне станице мобилне телефоније (РБС) „Šaludovac“ оператора Cetin која треба да утврди њене евентуалне штетне утицаје на животну средину и утврди мере којима се штетни утицаји спречавају, смањују или уклањају.

Студија треба да буде израђена у складу са чланом 17 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/2005).

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

2.1. Подаци о макролокацији

РБС „Šaludovac“ ће припадати систему јавне мобилне телефоније носиоца пројекта оператора Cetin на подручју Општине Параћин. Налазиће се на узвишењу, око 450 m северно од центра села Шалудовац, на адреси К.П. 1116/1, К.О. Шалудовац, Општина Параћин. Географске координате су 43°53'35.78"N 21°33'2.33"E, надморска висина 355 m, слика 2.1.



Слика 2.1. Географски положај базне станице (са Google Earth)

Предметна локација је рурална. У непосредном окружењу РБС, северно, је шума, а у остатку простора доминирају пољопривредне површине. Најближи стамбени објекти су удаљени око 160 m, југозападно. Центар Шалудовца је око 450 m, јужно.

У кругу полупречника 210 m од координата РБС терен се блаже спушта у правцу сектора 1, стрмије у правцу сектора 2, а практично је раван у правцу сектора 3.

Изглед локације из перспективе са јужне стране приказује слика 2.2. Стрелицом је обележен положај предметне РБС.



Слика 2.2. Локација извора из перспективе са јужне стране (са Google Earth)

2.2. Подаци о микролокацији

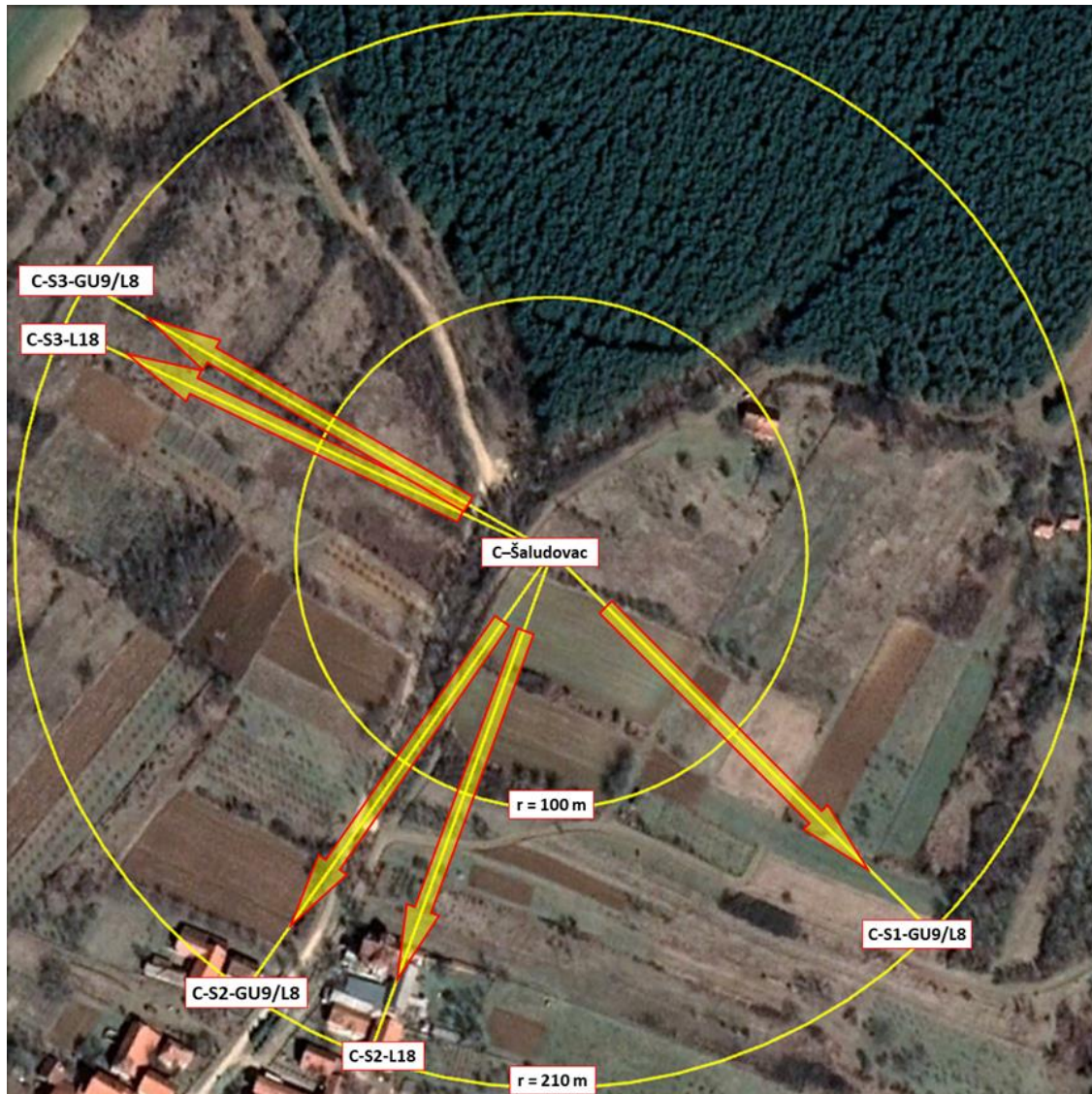
Локација ће бити типа “*greenfield*”, са новим решеткастим антенским стубом који ће доминирати околином, слика 2.3.



Слика 2.3. Поглед на предметну локацију ка југоистоку

2.3. Дијаграм зрачења предметне РБС

Пројектовани азимути предметне базне станице су 135 ° (C-S1-GU9/L8), 200 ° (C-S2-L18), 215 ° (C-S2-GU9/L8), 295 ° (C-S3-L18) и 300 ° (C-S3-GU9/L8), слика 2.4.



Слика 2.4. Позиција локације са секторима у кругу полупречника 210 m (са Google Earth)


2.4. Климатске карактеристике и метеоролошки показатељи

Климатске карактеристике и метеоролошки показатељи терена нису од интереса при анализи утицаја електромагнетне (ЕМ) емисије РБС на животну средину.

2.5. Опис флоре и фауне, природних добара

Локација предметне РБС припада **руралној зони** и није заштићено подручје и према Регистру заштићених врста у Републици Србији у њеном непосредном окружењу нема заштићене флоре/фауне која би могла бити угрожена радом предметног објекта.

РБС својим радом не загађује животну средину. Ни на који начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад РБС не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава. Услед тога, разматрање биљног и животињског света у околини локације РБС није од интереса при анализи утицаја електромагнетне емисије.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 14 од 67
--	----------------	--	-----------------

2.6. Заштићена културна добра

Општина Параћин се одликује са више непокретних културних добара од значаја и великог значаја. Најближе непокретно културно добро, Црква Св. Ђорђа у Доњој Мутници (споменик културе од значаја), удаљено је више од 1,5 km, од предметног објекта. РБС не угрожава околна непокретна културна добра на било који начин.

2.7. Приказ педолошких, геоморфолошких и хидролошких карактеристика терена

Педолошке, геоморфолошке и хидролошке карактеристике терена нису од интереса при анализи утицаја ЕМ емисије РБС на животну средину.

2.8. Насељеност и концентрација становништва

Општина Параћин се састоји од 35 насељених места, при чему је градско насеље Параћин седиште општине. Укупан број становника у општини износи 45.543, према попису из 2022. године. Просечна старост становништва је 45,5 године (44,1 код мушкараца и 46,8 код жена). Густина насељености је 84 становника/km².

Шалудовац је насеље у Општини Параћин, удаљено око 12 km североисточно. Према попису из 2011. године, у селу је живело 376 становника.

Електромагнетна емисија РБС не утиче на насељеност/демографске карактеристике.

2.9. Сеизмолошке карактеристике терена

Сеизмичност Општине Параћин окарактерисана је степеном интензитета сеизмичности 8 ° MCS (модификована Меркалијева скала), са учесталошћу потреса овог интензитета сваких 475 година.

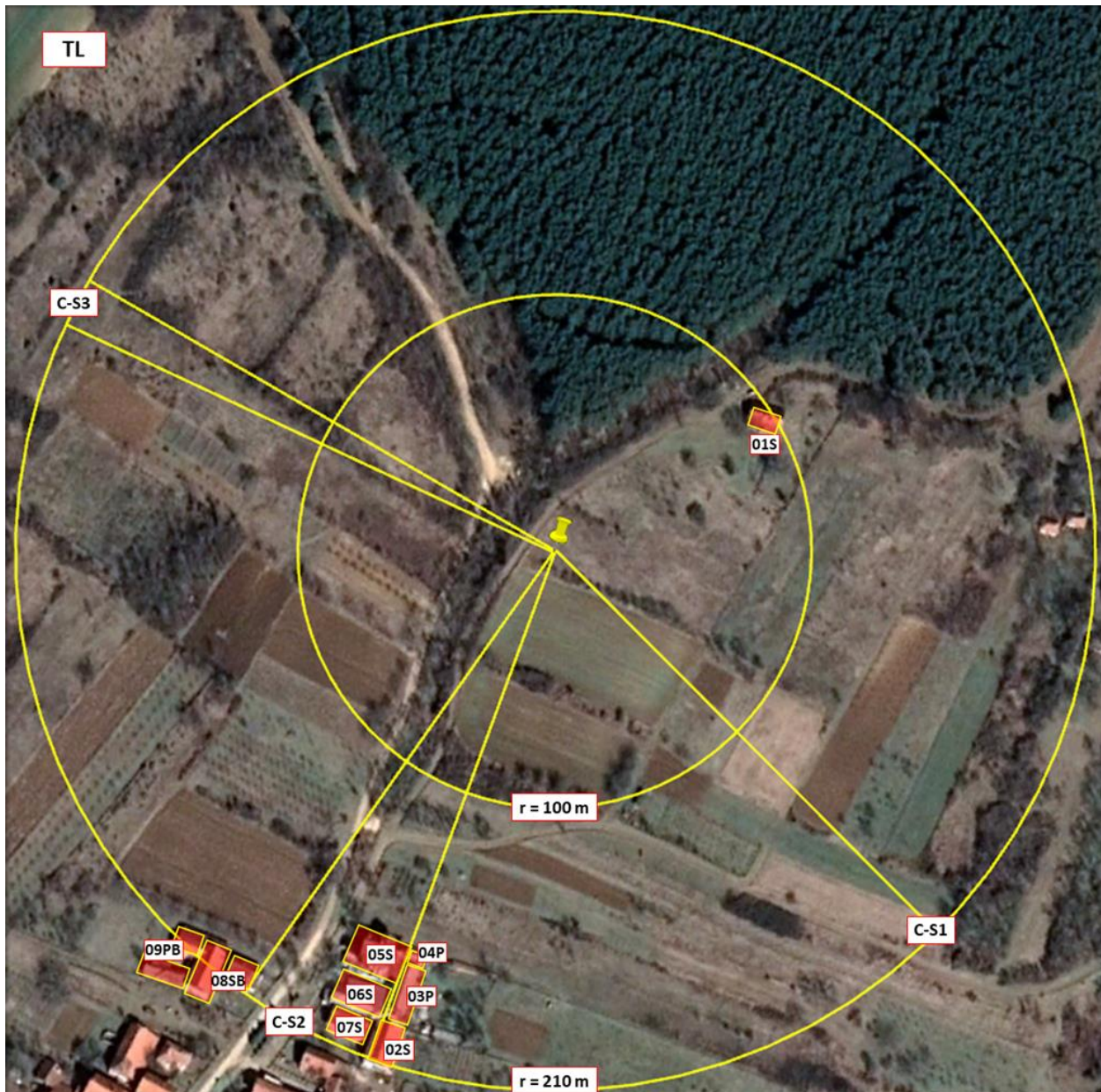
Електромагнетна емисија РБС не утиче на сеизмолошке карактеристике терена.

2.10. Области за прорачун

Области за прорачун су тло димензија 420 x 420 m (отворен простор), те унутрашњост најизложенијих спратова објекта у којима бораве људи (затворен простор) у зони повећане осетљивости, кругу полупречника 210 m од координата РБС.

На наредној страници слика 2.5 приказује а табела 2.1 описује области за које је урађен прорачун. Одредница „блок“ у колони „Тип и намена“ означава више објекта исте висине које су међусобно на довољно блиској удаљености да чине целину са становишта простирања електромагнетних таласа. „Висина“ садржи висину у односу на подножје антена и најизложенији спрат на коме бораве људи („П“ је приземље, број спратова римским цифрама). Висина спрата је 2,8 m, а висина најизложенијег спрата заокружена на пола или цео метар. Ниво за прорачун је са урачунатом просечна висином човека 1,7 m.


Планирани антенски стуб ће бити доминантан у односу на околину, па су најизложенији спратови они највиши.



Слика 2.5. Области за прорачун у зони повећане осетљивости (са Google Earth)

Табела 2.1. Области за прорачун у зони повећане осетљивости

Ознака	Тип и намена	Висина [m]	Ниво [m]
TL	тло 420 x 420 m, н,в, 355 m	0	1,7
01S	стамбена кућа	0 (П)	1,7
02S	стамбена кућа	3 (П+I)	4,7
03P	помоћни објекат	3 (П+I)	4,7
04P	помоћни објекат	0 (П)	1,7
05S	стамбена кућа	5,5 (П+II)	7,2
06S	стамбена кућа	0 (П)	1,7
07S	стамбена кућа	3 (П+I)	4,7
08SB	блок стамбених кућа	3 (П+I)	4,7
09PB	блок помоћних објеката	0 (П)	1,7

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 16 од 67
--	----------------	--	-----------------

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1. Технолошка концепција GSM/UMTS/LTE радио-система

Радио-базне станице мобилне телефоније представљају део савремених система мобилних комуникација: GSM 900 MHz (*Global System for Mobile communications*), DCS 1800 MHz (*Digital Communication System*), UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) и LTE (*Long Term Evolution*). Концепција GSM/UMTS/LTE радио-система и његове мреже базирана је на класичној архитектури ћелијске мреже. У циљу комплетног покривања жељене територије, сервисна подручја основних ћелија се удружују и формирају јединствени систем. У општем смислу, свака ћелија има своју базну примопредајну станицу (*BTS - Base Transceiver Station*) која емитује сервис користећи додељену групу радио канала. Радио канали додељени једној ћелији у потпуности се разликују од радио канала додељених суседним ћелијама.

3.1.1. GSM радио-систем

GSM је најраширенији радио-систем мобилне телефоније у свету (2016. око 3 милијарде корисника). Основе овог стандарда су предложене средином осамдесетих година XX века, а од стране ETSI (*European Telecommunications Standardization Institute*) је коначно усвојен 1991 год. GSM је радио-систем који омогућава заједнички телекомуникациони сервис у Европи на фреквенцији 900/1800 MHz, а GSM технологија је стандардизована тако да сви претплатници могу користити своје телефоне у оквиру целокупне сервисне области, односно у свим државама у којим се GSM технологија користи.


3.1.2. UMTS радио-систем

Системи треће генерације (3G) омогућују знатно веће протоке података (до 2 Mbps). За разлику од TDMA (*Time Division Multiple Access*) технике вишеструког приступа примењеног у 2G/2,5G системима (GSM, GPRS, EDGE), у оквиру 3G система примењује се техника вишеструког приступа базирана на кодној расподели (*CDMA - Code Division Multiple Access*). С обзиром на велику популарност GSM-а, он еволуира преко GPRS-а и EDGE-а ка 3G систему, што се означава као 3GSM и ту технологију је изабрало преко 85% свих светских мобилних оператора за реализацију 3G сервиса.

За системе треће генерације у Европи изабрана је WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) технологија која омогућава широкопојасни дигитални радио-пренос Интернет, мултимедијалних, видео и осталих апликација. Суштина је да се садржај (глас, слике, подаци или видео запис) најпре конвертује у ускопојасни дигитални радио сигнал, а затим му се додељује код који ће га разликовати од сигнала других корисника.

3.1.3. LTE радио-систем

LTE технологија представља 4. генерацију мобилних мрежа (4G) и корисницима пружа јединствено искуство коришћења услуга које захтевају велике брзине преноса података, као и брже приступе апликацијама попут видео садржаја (*Youtube, streaming, mobile TV* и сл.), гледање видео фајлова високог квалитета (у HD формату), streaming музике, пренос и преузимање фајлова, фотографија и осталих садржаја. Овај стандард унапређује све аспекте претходних, како квалитет, покривеност и поузданост, тако и саме брзине преноса података које теоријски износе (у зависности од подверзије самог LTE стандарда) од 100 Mbps (*downlink*) и 50 Mbps (*uplink*) па навише. 4G радио-систем користи OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) технику којом се за downlink постиже висока спектрална ефикасност и робусност на простирање сигнала по више путања. OFDM је модулациска техника изразито отпорна на фреквенцијски селективно слабљење (енг. *fading*) и стога показује добре перформансе у високо временски дисперзивним радијским окружењима (што је најчешћи случај у урбаном окружењу) Укупни ток података раздваја се у велики број токова који се преносе на засебним подносиоцима (енг. *subcarriers*). Будући да сваки подносилац има ниску брзину

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 17 од 67
--	----------------	--	-----------------

преноса симбола (енг. *symbol rate*), њихово трајање је продужено. Самим тим, смањен је и утицај међусимболне интерференције (ISI - енгл. *Inter Symbol Interference*). Како су подносиоци постављени тако да сви остали имају вредност нула у тренутку узорковања појединог подносиоца, остварена је њихова потпуна ортогоналност.

3.2. Затечено стање предметне РБС

На основу увида у пројектну документацију и обиласка локације утврђено је да предметна РБС није инсталирана.

Пројектовани радио-системи су GSM900, UMTS900, LTE800 и LTE1800 са конфигурацијом:

- Радио опрема је произвођача Huawei, модел DBS3900 и сервисним кабинетима АРМ 30Н и IBBS 200D;
- Тросекторски антенски систем за радио-системе GSM900, UMTS900 и LTE800, са азимутима 135 °, 215 ° и 300 °, а двосекторски антенски систем за радио-систем LTE1800, са азимутима 200 ° и 295 °.
- Планирана је инсталација 3 панел антене Huawei ADU4517R6v06, за радио-системе GSM900, UMTS900 и LTE800, са висином средине антене изнад тла 34,50 m, као и 2 панел антене Huawei Agissson A19451901, за радио-систем LTE1800, такође са висином средине антене изнад тла 34,50 m.
- Број примопредајника 2+2+2 за радио-систем GSM900, а 1+1+1 за радио-системе UMTS900, LTE800 и LTE 1800, редом по секторима.

Техничке параметре конфигурације радио-система са прорачуном ефективне израчене снаге (ERP) приказују табеле 3.1. ÷ 3.4., а диспозицију опреме слике 3.1 и 3.2, на страницама које следе.



Табела 3.1. Технички параметри радио-система GSM900

Локација	Ознака сектора	Модел РБС	Снага на излазу из предајника		Тип антене	Број антена	Висина базе антене [m]	Добитак [dBd]	Угао усмерења [°]	Ширина главног снопа зрачења [°]		Downtilt [°]		Тип кабла	Дужина кабла [m]	Губици трасе [dB]	Број предајника	Снага на улазу антене [dBm]	ERP по каналу		ERP по сектору [W]
			[dBm]	[W]						хор.	вер.	мех.	ел.						[dBm]	[W]	
Šaludovac	C-S1G9	Huawei DBS3900	43,01	20	ADU4517R6v06	1	34,5	14,35	135	57	7,1	0	2	OK	40	0,2	2	42,8	57,2	525	1050
	C-S2G9		43,01	20	ADU4517R6v06	1	34,5	14,55	215	59	7,3	0	4	OK	40	0,2	2	42,8	57,4	550	1100
	C-S3G9		43,01	20	ADU4517R6v06	1	34,5	14,45	300	58	7,2	0	3	OK	40	0,2	2	42,8	57,3	537	1074

Табела 3.2. Технички параметри радио-система UMTS900

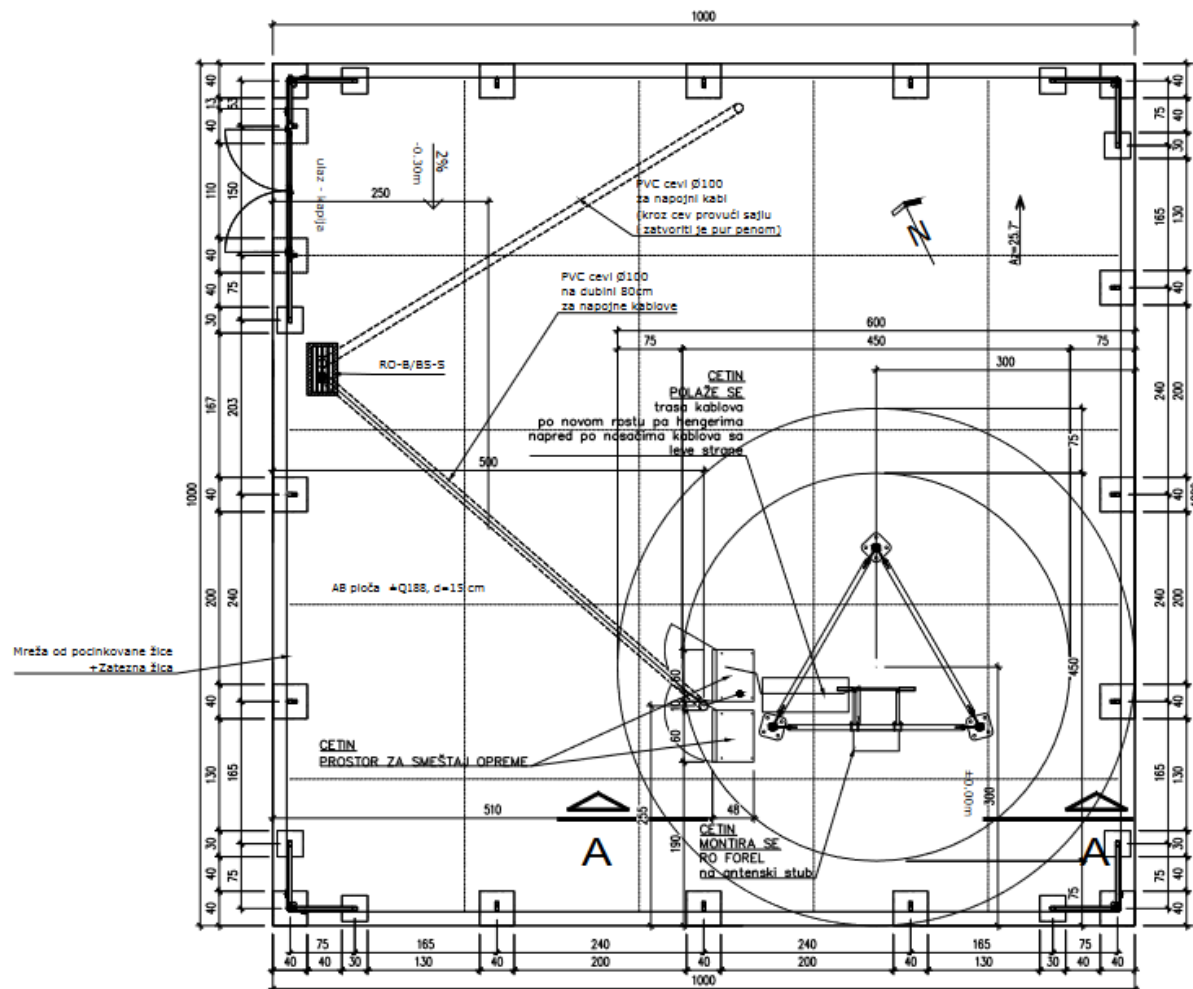
Локација	Ознака сектора	Модел РБС	Снага на излазу из предајника		Тип антене	Број антена	Висина базе антене [m]	Добитак [dBd]	Угао усмерења [°]	Ширина главног снопа зрачења [°]		Downtilt [°]		Тип кабла	Дужина кабла [m]	Губици трасе [dB]	Број предајника	Снага на улазу антене [dBm]	ERP по каналу		ERP по сектору [W]
			[dBm]	[W]						хор.	вер.	мех.	ел.						[dBm]	[W]	
Šaludovac	C-S1U9	Huawei DBS3900	46,02	40,00	ADU4517R6v06	-	34,5	14,35	135	57	7,1	0	2	OK	40	0,2	1	45,8	60,2	1047	1047
	C-S2U9		46,02	40,00	ADU4517R6v06	-	34,5	14,55	215	59	7,3	0	4	OK	40	0,2	1	45,8	60,4	1096	1096
	C-S3U9		46,02	40,00	ADU4517R6v06	-	34,5	14,45	300	58	7,2	0	3	OK	40	0,2	1	45,8	60,3	1072	1072

Табела 3.3. Технички параметри радио-система LTE800

Локација	Ознака сектора	Модел РБС	Снага на излазу из предајника		Тип антене	Број антена	Висина базе антене [m]	Добитак [dBd]	Угао усмерења [°]	Ширина главног снопа зрачења [°]		Downtilt [°]		Тип кабла	Дужина кабла [m]	Губици трасе [dB]	Број предајника	Снага на улазу антене [dBm]	ERP по каналу		ERP по сектору [W]
			[dBm]	[W]						хор.	вер.	мех.	ел.						[dBm]	[W]	
Šaludovac	C-S1L8	Huawei DBS3900 (10 MHz)	49,03	80,00	ADU4517R6v06	-	34,5	13,85	135	63	8,5	0	3	OK	40	0,2	1	48,8	62,7	1862	1862
	C-S2L8		49,03	80,00	ADU4517R6v06	-	34,5	13,95	215	64	8,7	0	4	OK	40	0,2	1	48,8	62,8	1905	1905
	C-S3L8		49,03	80,00	ADU4517R6v06	-	34,5	13,85	300	63	8,5	0	3	OK	40	0,2	1	48,8	62,7	1862	1862

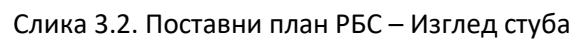
Табела 3.4. Технички параметри радио-система LTE1800

Локација	Ознака сектора	Модел РБС	Снага на излазу из предајника		Тип антене	Број антена	Висина базе антене [m]	Добитак [dBd]	Угао усмерења [°]	Ширина главног снопа зрачења [°]		Downtilt [°]		Тип кабла	Дужина кабла [m]	Губици трасе [dB]	Број предајника	Снага на улазу антене [dBm]	ERP по каналу		ERP по сектору [W]
			[dBm]	[W]						хор.	вер.	мех.	ел.						[dBm]	[W]	
Šaludovac	C-S1L18	Huawei DBS3900 (20 MHz)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	C-S2L18		49,03	80,00	A19451901	1	34,5	16,45	200	68	5	0	4	OK	40	0,2	1	48,8	65,3	3388	3388
	C-S3L18		49,03	80,00	A19451901	1	34,5	16,35	295	68	5	0	2	OK	40	0,2	1	48,8	65,2	3311	3311



<p>CETIN d.o.o. Beograd Omladinskih brigada 90 - 11070 Beograd SRBIJA</p>		<p>Naziv: Lokacija: Šaludovac Osnova lokacije sa rasporedom opreme</p>	
<p>Projekat: Projektni zadatak</p>		<p>Datum: 11.2022.</p>	
<p>Odgovorni projektant:</p>		<p>Datum:</p>	
<p>Projektant:</p>		<p>Razmera: 1:50 Br. crteža: 01</p>	

Слика 3.1. Поставни план РБС – Основа локације са распоредом опреме

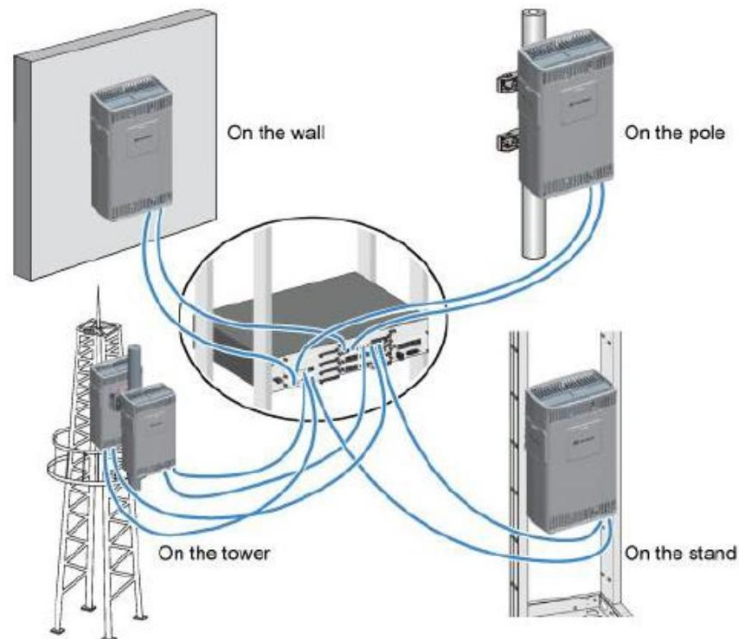


3.3. Техничке карактеристике телекомуникационе опреме

За потребе ове процене, употребљене су типичне карактеристике опреме за ову врсту инсталације.

Huawei DBS3900

Базна станица DBS3900 припада серији 3900 базних станица произвођача Huawei. Ова серија подржава мултимодне базне станице, IP оријентисане са пропусним опсегом преко 100 Mbps на трансмисионим портovima. Ово омогућава компатибилност са растућим потребама мобилних сервиса података и осигурава веће брзине протока за кориснике.



Слика 3.3. Типични сценарији за инсталацију DBS3900

Оптимизован хардвер и архитектура система за серију 3900 мултимодних базних станица, уз додатак иновативних технологија за управљање потрошњом, омогућава уштеду енергије операторима и смањење емисије. Флексибилина комбинација основних компоненти и помоћних уређаја обезбеђује применљива решења на специфичне сценарије оператора, као што су унутрашња централизована инсталација (indoor), спољашња централизована инсталација (outdoor), спољашња дистрибуирана инсталација, или косајтинг базних станица у различитим модovima:

- Дистрибуирани модел: DBS3900

У зависности од система који се примењује на датој локацији у BBU јединици користе се различите картице. Такође за сваки од опсега и у зависности од конфигурације користе се одговарајуће RFU плоче или RRU јединице.

Антенски систем

ADU4517R6v06

DXX-690-960/690-960-65/65-17i/17i-M/M-R

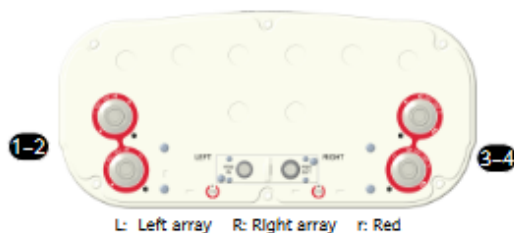
EasyRET 4-Port 2L Antenna with 2 Integrated RCUs – 2.6 m



Antenna Information Management Module (AIMM) Specifications

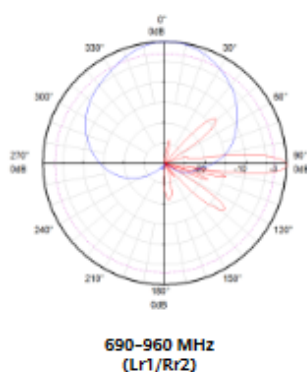
RET Properties								
RET type	Integrated RET							
RET protocols*	AISG 2.0/3GPP							
Input voltage range (V)	10–30 DC							
Power consumption (W)	< 0.6 (when the motor does not work, 12 V) < 5 (when the motor is working, 12 V) < 10 (when the motor is starting up or shutting down, 12 V)							
Adjustment time (full range) (s)	Typ. 40 (typically, depending on antenna type)							
RET connector	2 x 8 pin connector according to IEC 60130-9 Daisy chain In: Male/Daisy chain out: Female							
Pin assignment according AISG	1	2	3	4	5	6	7	8
	Not used	Not used	RS-485B	Not used	RS-485A	DC	DC return	Not used
Lightning protection (kA)	8 (8/20 μs)							

Port and Array Layout



Port	Array	Freq(MHz)	RET S/N
1-2	Lr1	690–960	HWxxxxx.....Lr1
3-4	Rr2	690–960	HWxxxxx.....Rr2

Pattern Sample for Reference

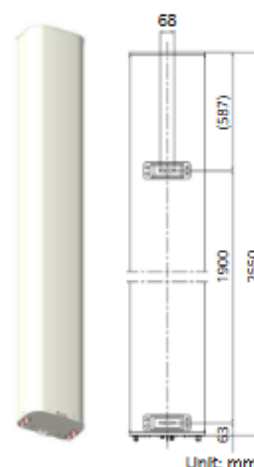


ADU4515R17v06
DXX-690-960/690-960-90/90-15i/15i-M/M-R
EasyRET 4-Port 2L Antenna with Integrated RCUs-2.6 m


Antenna Specifications

Electrical Properties				
Frequency range (MHz)		2 x (690-960) (Lr1/Rr2)		
		690-803	790-862	824-894
Polarization		+45°, -45°		
Electrical downtilt (°)		2-12, continuously adjustable, each band separately		
Gain (dBi)	At mild tilt	14.4	14.7	15.0
	Over all tilts	14.3±0.5	14.6±0.5	14.9±0.5
Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB)		> 16	> 16	> 17
Horizontal 3 dB beam width (°)		93±8	89±7	88±6
Vertical 3 dB beam width (°)		8.9±0.7	8.0±0.5	7.7±0.4
VSWR		< 1.5		
Cross polar isolation (dB)		≥ 25		
Interband isolation (dB)		≥ 25		
Front to back ratio, ±30° (dB)		> 20	> 21	> 21
Cross polar ratio, 0° (dB)		> 18	> 18	> 18
Max. effective power per port (W)		400 (at 50°C ambient temperature)		
Intermodulation IM3 (dBc)		≤ -153 (2 x 43 dBm carrier)		
Impedance (Ω)		50		
Grounding		DC grounding		

Mechanical Properties	
Antenna dimensions (H x W x D) (mm)	2550 x 369 x 226
Packing dimensions (H x W x D) (mm)	2945 x 455 x 275
Antenna weight (kg)	28.5
Antenna packing weight (kg)	46.3 (including clamps)
Radome material	Fiberglass
Radome colour	Light grey
Operational temperature (°C)	-40 to +65
Wind load (N)	Frontal: 530 (at 150 km/h) Lateral: 630 (at 150 km/h) Maximum: 965 (at 150 km/h)
Max. operational wind speed (km/h)	200
Survival wind speed (km/h)	250
Connector	4 x 4.3-10 Female
Connector position	Bottom



Accessories

Item	Model	Description	Weight	Units per antenna
Clamp kit-H	ASMC00025	2 clamps, max diameter: 50-115 mm	6.3 kg	1
Downtilt kit-H	ASMDT0H01	Mechanical downtilt: 0-8°	3.1 kg	1 (Separate packing)

ADU4515R17v06

DXX-690-960/690-960-90/90-15i/15i-M/M-R

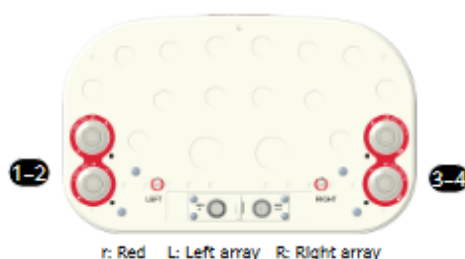
EasyRET 4-Port 2L Antenna with Integrated RCUs-2.6 m



Antenna Information Management Module (AIMM) Specifications

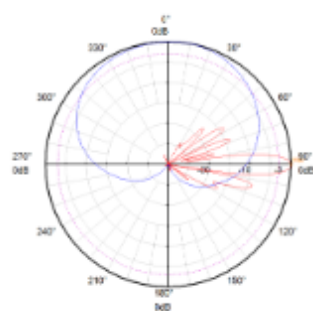
RET Properties								
RET type	Integrated RET							
RET protocols*	AISG 2.0/3GPP							
Input voltage range (V)	10-30 DC							
Power consumption (W)	< 0.5 (when the motor does not work, 12 V) < 3 (when the motor is working, 12 V) < 10 (when the motor is starting up or shutting down, 12 V)							
Adjustment time (full range) (s)	Typ. 30 (typically, depending on antenna type)							
RET connector	2 x 8 pin connector according to IEC 60130-9 Daisy chain In: Male/Daisy chain out: Female							
Pin assignment according AISG	1	2	3	4	5	6	7	8
	DC	Not used	RS-485B	Not used	RS-485A	DC	DC return	Not used
Lightning protection (kA)	2.5 (10/350 μ s) 10 (8/20 μ s)							

Port and Array Layout



Port	Array	Freq(MHz)	RET S/N
1-2	Lr1	690-960	HWxxxxx.....Lr1
3-4	Rr2	690-960	HWxxxxx.....Rr2

Pattern Sample for Reference



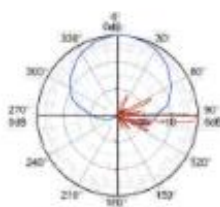
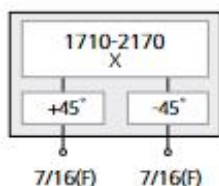
690-960 MHz
(Lr1/Rr2)

ANT 2000 Antennas

DX-1710-2170-65-19.5i-M



A19451901



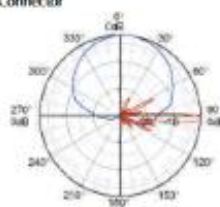
1710 - 1880 MHz

Electrical Properties										
Frequency range (MHz)	1710-1880			1850-1990			1920-2170			
Polarization	±45°									
VSWR	≤1.45									
Gain	(°)	2	5	8	2	5	8	2	5	8
	(dBi)	18.5	18.7	18.4	19	19.2	18.9	19.3	19.5	19.2
Side lobe suppression for first side lobe above horizon (typ.)	(°)	2	5	8	2	5	8	2	5	8
	(dBi)	18	17	16	18	17	16	18	17	16
3dB beam width(Horizontal)	68°			64°			61°			
3dB beam width(Vertical)	5.0°			4.6°			4.2°			
Isolation between ports (dB)	>30									
Front to back ratio(dB)	>28									
Cross polar ratio(dB)	0°	>17								
	±60°	>10								
Electrical downtilt(*)	2-8									
Intermodulation IM3 (dBc)	<-150 (2 × 43 dBm carrier)									
Max. CW input power (W)	300									
Impedance (Ω)	50									
Grounding	DC ground									

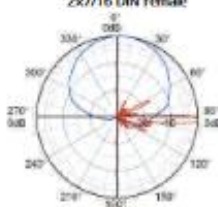
Mechanical Properties	
Dimensions (HxWxD) (mm)	1940x155x79
Packing dimensions (HxWxD) (mm)	2360x255x150
Net weight (kg)	8.5
Bracket weight (kg)	4.0
Packing weight (kg)	15.3
Mechanical downtilt	0° - 8°
Mast diameter (mm)	50 - 115
Radome material	Fiberglass
Operating temperature (°C)	-55 - +65
Windload frontal (N)	225(v=150km/h)
Windload lateral (N)	165(v=150km/h)
Windload rear side (N)	335(v=150km/h)
Max. wind velocity (km/h)	200

Connector


2x7/16 DIN female



1850 - 1990 MHz



1920 - 2170 MHz

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 26 од 67
--	----------------	--	-----------------

3.3. Уклапање у животну средину

РБС у конвенционалном смислу не загађује животну околину (воду, земљу и ваздух). Њен рад не производи никакву буку ни вибрације, нема топлотних ни хемијских дејстава. Међутим, по својој основној функцији РБС посредством антенског система зрачи електромагнетне таласе (ЕМТ) у одређеном фреквенцијском опсегу. У општем случају, при довољно високом нивоу и великој близини, њено електромагнетно зрачење (ЕМЗ) потенцијално је опасно по здравље људи.

Ниво ЕМЗ које емитује РБС зависи од више фактора. При пројектовању РБС неопходно је проценити ниво ЕМЗ у непосредној околини РСБ и то са аспекта потенцијалног утицаја на здравље људи и упоредити га са дозвољеним нивоом који је прописан актуелним стандардом. На основу тако утврђеног налаза изводи се одговарајући закључак (поглавље 12). Постоји и паразитно зрачење радиофреквенцијских (РФ) склопова који су смештени у РБС кабинетима. Међутим, ниво тог ЕМЗ за неколико редова величине нижи је од потенцијално опасног нивоа за становништво. Додатно, поменути ниво ослабљен је и електромагнетним оклопом који чини сам кабинет. Имајући ово у виду, нема основа да се разматра емисија која потиче од склопова који се налазе у РБС кабинетима.

РБС путем антенског система, зависно од типа мреже у којој ради, емитује ЕМТ у фреквенцијском опсегу 791-821 MHz за LTE800, 935-960 MHz за GSM/UMTS900, 1805-1880 MHz за DCS/LTE1800 и/или 2110-2170 MHz за UMTS/LTE2100. ЕМЗ у наведеним фреквенцијским опсезима класификује се као нејонизујуће зрачење.

Ако се у снопу зрачења нађу људи један део тог зрачења рефлектује се од површине тела, а други део апсорбује се у површинска ткива. Апсорбовани део ЕМЗ може да има два нежељена ефекта на људско здравље: топлотни и стимулативни. Интензитет ових ефеката сразмеран је интензитету ЕМЗ. Интензитет ЕМЗ предајника, при датој фреквенцији, зависи од снаге предајника и од добитка предајне антене, а означава се као ефективна израчена снага (ERP). Са друге стране, интензитет ЕМЗ опада са n -тим степеном растојања од предајника (у идеализованим условима $n=2$). Дакле, потенцијално непожељне ефекте ЕМЗ треба разматрати једино у непосредном окружењу антенског система РБС. Даље, због основних функционалних разлога антенски систем РБС мора бити релативно високо изнад површине околног терена. У хоризонталној равни дијаграм зрачења антене може бити омнидирекциони или је делимично усмерен (ради покривања одређеног сектора). У вертикалној равни, угаона ширина дијаграма зрачења углавном је мања од 15° , што доприноси даљем смањењу интензитета ЕМЗ у непосредном окружењу РБС. Имајући у виду наведене чињенице, потенцијално непожељне ефекте ЕМЗ треба разматрати једино до око реда десетак метара око антенског система РБС.

Очигледно, само службена лица могу бити у блиском окружењу и/или у контакту са РБС опремом унутар тзв. контролисаних зоне. Контролисана (надзирана) зона јесте ограђени или обележени простор око извора нејонизујућег зрачења који је доступан само запосленим лицима или лицима која надгледају његово коришћење или радна средина („Службени гласник РС“, бр. 104/2009). Са становишта анализе утицаја ЕМЗ на становништво треба разматрати ниво зрачења ван физичког (ограђеног) простора РБС. Такве анализе ЕМЗ презентују се у овом пројекту.

У пракси постоје три основна типа инфраструктуре која се граде за потребе инсталације РБС, у зависности од тога где су монтирани кабинети и антене:

- 1) **RT** (rooftop): радио-опрема се монтира на постојећи објект (силос, пословна зграда, стамбени објект), а антенски систем на антенским носачима висине 2-5 m на објекту.
- 2) **GF** (greenfield): радио-опрема се монтира на новоизграђеној локацији, а антенски систем на нови антенски стуб висине $15 \div 60$ m.
- 3) **ET** (existing tower): радио-опрема се монтира на постојећој локацији другог оператора где се налази и антенски стуб на који се инсталира антенски систем.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА

Мрежа мобилне телефоније примењује ћелијски концепт покривања територије који пружа могућност да се при разумном искоришћењу РФ спектра опслужује област целе државе. Први корак у планирању радио-мреже је формирање „номиналног“ ћелијског плана који се најчешће састоји од правилних шестоугоника чија се димензија одређује у складу са општим морфолошким карактеристикама терена. По дефинисању димензије ћелије формира се правилна мрежа ћелија која се преноси на одговарајућу географску мапу. На претходно описани начин, за сваку ћелију се одређује њена сервисна зона. На крају процеса формирања номиналног ћелијског плана приближно се може одредити број ћелија, њихов тип (омнидирекционе или усмерене), димензије и капацитет који су неопходни да би се испунили сви постављени захтеви. Поред тога, на основу номиналног ћелијског плана се врши иницијални избор локације. Тачна локација се обично тражи у кругу пречника од једне четвртине до једне трећине пречника ћелије око локације из номиналног ћелијског плана. Ипак, од овог правила се може одустати у следећим случајевима:

- У подручјима у којима се предвиђа будуће дељење ћелија у циљу повећања капацитета система могу се дозволити нешто већа одступања ако се у виду има коначна, а не почетна величини ћелије;
- Ако се приликом одређивања тачне локације РБС утврди да оне имају неки генералан померај (нпр. све су северно у односу на номинални ћелијски план), преостале локације треба тражити у правцу генералног помераја;
- У руралном подручју где се не очекује будуће дељење ћелија у смислу повећања капацитета, локације могу значајније одступити од локација предвиђених номиналним ћелијским планом.

На основу претходно описане процедуре дефинише се извршан број потенцијалних локација и то обиласком терена од стране екипа састављених од стручњака више различитих специјалности. Том приликом се свака од потенцијалних локација детаљно анализира према следећим критеријумима:

- Погодност локације са становишта покривања територије од интереса радио-сигналом;
- Могућност добијања сагласности власника за постављање РБС;
- Испуњеност грађевинских услова;
- Једноставност реализације напајања електричном енергијом;
- Постојање прилазног пута (за сервисирање локације, пролаз тешке механизације).


За сваку потенцијалну локацију прорачунава се зона покривања. У случају да се на некој локацији захтева нови антенски стуб, висина стуба може бити између 15 и 45 m, што зависи од саме локације, простора и микроокружења.

Подешавање висина антена се спроводи у циљу остваривања најбољег збирног покривања. Том приликом се сва непокривена подручја у зонама од интереса идентификују, и ако је неопходно додатно постављају захтеви пред суседне ћелије.

Резултати предикције за сваку локацију се пореде са номиналним ћелијским планом. Локације са лошијим покривањем територије од тог захтева се одбацују, а оне локације које премашују те захтеве додатно се анализирају. Изабране локације се анализирају и са становишта заштите животне средине. Локације које не испуњавају услове прописане стандардима се одбацују.

Након свих ових анализа из скупа потенцијалних локација одређује се коначна локација и за њу прави иницијални фреквенцијски план на основу кога се врши прорачун интерференције у систему.

Анализирано техничко решење нове РБС на локацији је изабрано јер поседује оптимум усаглашености са свим наведеним критеријумима. Анализирано техничко решење на постојећој локацији даје вредности поља које задовољава услове Правилника у погледу излагања становништва, у свим испитним тачкама.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 28 од 67
--	---------	--	-----------------

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

На основу контролног мерења од 18.10.2023. документованог у Извештају о испитивању нејонизујућег електромагнетног зрачења број 072301230Н (у прилогу Студије) утврђено је следеће:

- Предметна РБС није инсталирана;
- У локалној зони повећане осетљивости нису регистровани други извори високофреквентног електромагнетног зрачења;
- Максимална измерена јачина затеченог укупног електричног поља које потиче од свих извора у локалној зони је 0,573 V/m, а одговарајући фактор изложености 0,0026.
- Постојеће оптерећење је узето у обзир приликом анализе резултата прорачуна у околини предметне РБС.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Носилац пројекта се приликом одређивања места постављања радио станице и дефинисања конфигурације радио опреме и антенских система руководио чињеницом да је неопходно да се минимализују утицаји на околину, посебно на општу популацију. Током редовне експлоатације са локације предметног објекта, од штетних утицаја на животну средину, долази до емисије ЕМЗ. У наставку је дат осврт на могуће утицаје РБС на окружење.

6.1. Квалитет ваздуха, вода, земљиште

У току редовног рада РБС нема сагоревања енергената или било којих других материја, што би могло довести до загађења ваздуха. Рад РБС не ствара никакав отпад, и не подразумева емисију отпадних вода. Ни на који начин се не загађује вода, ваздух и земљиште.

6.2. Метеоролошки параметри и климатске карактеристике

Метеоролошки параметри и климатске карактеристике терена нису од интереса при анализи утицаја електромагнетне емисије РБС на животну средину.

6.3. Екосистеми

Радам предметне РБС не угрожава се биљни и животињски свет у локалној зони и не загађује се животно окружење.

6.4. Намена и коришћење површина

Предметна РБС је планирана је на катастарској парцели К.П. 1116/1, К.О. Шалудовац, Општина Параћин, која се налази ван формираног сеоског насеља у зони пољопривредног земљишта.

6.5. Комунална инфраструктура, природна добра посебних вредности, непокретна културна добра и њихова околина

У локалној зони предметне РБС на удаљености до 210 m нису изложена ризику заштићена природна и културна добра.

6.6. Пејзажне карактеристике подручја


На предметној локацији инсталацијом предметне базне станице, са пратећим антенским стубом, доћи ће до измене микрелокације.

6.7. Ниво буке, интензитет вибрација и топлоте

Рад РБС не производи никакве вибрације, нема топлотних, ни хемијских дејстава, нити доводи до повећања буке.

6.8. Здравље становништва

Због наглог раста броја извора ЕМЗ у животној средини у последњим деценијама, посебно у домену мобилних телекомуникација, јавност је забринута због могућих штетних последица по здравље. Научни став по питању утицаја нејонизујућих зрачења на људе објављују независне научне међународне или националне организације, међу којима главну улогу има Међународна комисија за заштиту од нејонизујућих зрачења (ICNIRP), независна, научна, формално призната невладина

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 30 од 67
--	----------------	--	-----------------

организација од стране Светске здравствене организације (WHO) која процењује научне резултате из целог света.

Електромагнетно зрачење представља временску промену ЕМП, која се у вакууму шири брзином око 300 000 km/s. Иако га делимо у разне подтипове зрачења (видљива светлост, микроталаси, радиоталаси, рендгенски зраци...) увек је реч о истом феномену - промени ЕМП. За различита својства тих подтипова одговорна је различита количина енергије коју поседују као и другачије особине простирања (пропагације) у зависности од фреквенције, из чега непосредно следи и другачији утицај на живе организме. У принципу важи правило да је енергија фотона већа што је фреквенција виша. По количини енергије коју носе, зрачења делимо у две велике класе. Она зрачења која имају довољну количину енергије да изврше јонизацију атома (избацивање електрона из неутралног атома) зовемо јонизујућим зрачењима. Нејонизујућа зрачења не поседују довољну количину енергије да би могли да изврше јонизацију атома. Количина апсорбоване енергије у људском телу зависи од фреквенције ЕМЗ коме је човек изложен.

У зависности од фреквенције, количина енергије које је људско тело способно да апсорбује мења се на следећи начин:

- На фреквенцијама од 100 kHz до 20 MHz веће количине енергије апсорбују се у врату и ногама. Количина апсорбоване енергије значајно опада са опадањем фреквенције;
- На фреквенцијама од 20 до 300 MHz релативно велике количине енергије апсорбује се у читавом телу, док је при резонанцији апсорпција виша у пределу главе;
- На фреквенцијама од 300 MHz до неколико GHz долази до значајне, локалне, неуниформне апсорпције;
- На фреквенцијама изнад 10 GHz до апсорпције долази на површини тела.

У току свог рада електронски уређаји емитују одређено ЕМП у својој околини и доприносе нивоу електромагнетне интерференције. Електронски уређаји који емитују ЕМТ у опсегу од 1 Hz до 300 GHz, међу које спадају и РБС, сматрају се изворима нејонизујућег зрачења. Из тог разлога у оквиру овог пројекта потребно је анализирати само утицај нејонизујућег зрачења.

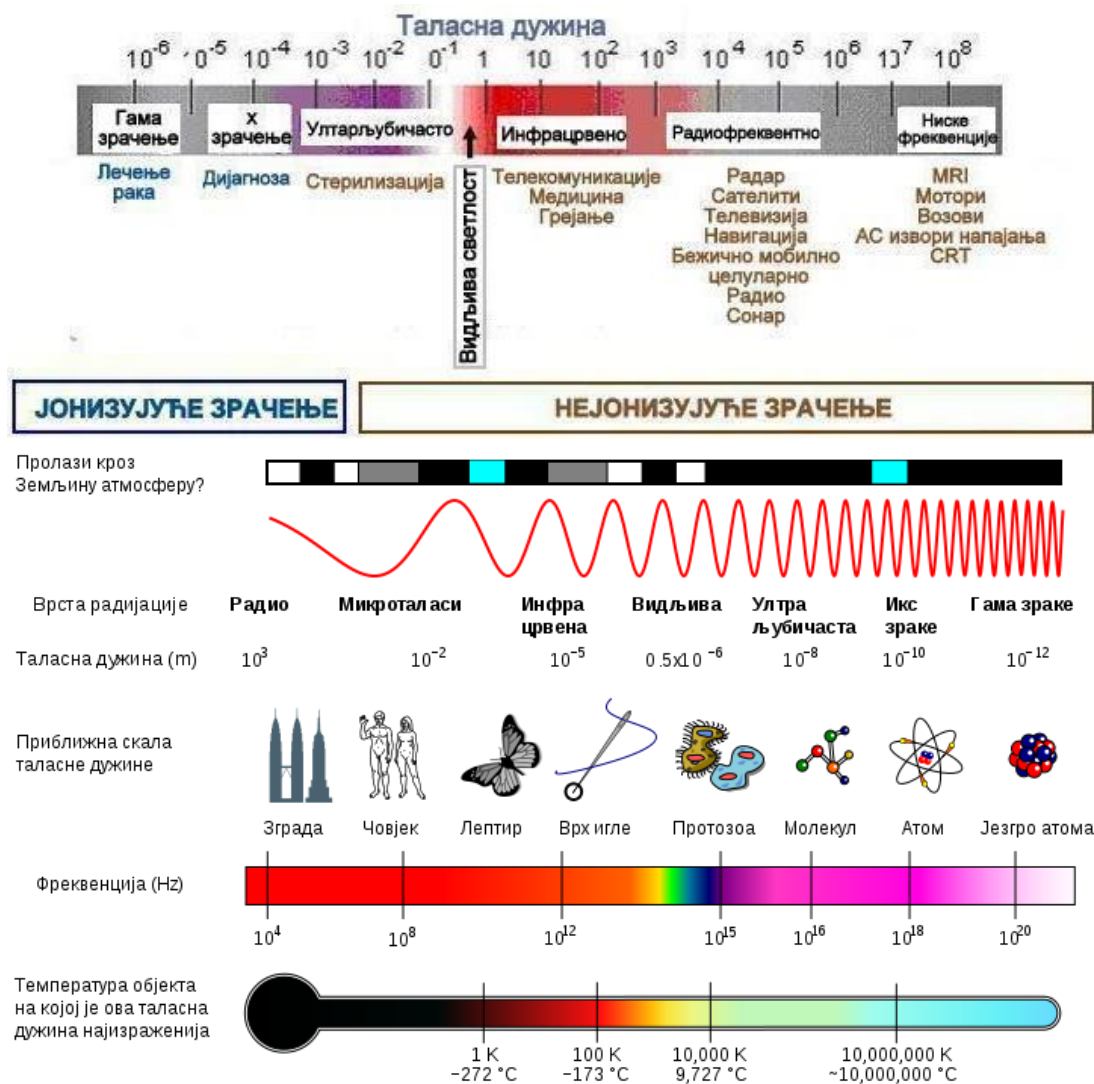
GSM радио-систем функционише у опсезима 900 MHz и 1800 MHz, UMTS радио-систем функционише у опсегу 2100 MHz, док LTE радио-систем може да користи опсег у околини 800 MHz, 1800 MHz и 2100 MHz. Повећана количина апсорбоване електромагнетне енергије емитоване у овим опсезима, у човековом телу изазива термичке (топлотне) и стимулативне ефекте. Термички ефекти су једини биолошки ефекти који се са највећом сигурношћу могу доказати, када се говори о излагању живих организама РФ зрачењима.

6.8.1. Примењени стандарди и норме

Електромагнетно зрачење постоји откако постоји и универзум. Једно од најпознатијих извора зрачења је сигурно сама светлост. Електрично и магнетно поље су делови електромагнетног спектра зрачења, које се простира од статичких поља, преко радио фреквенција до X зрака.

Епидемиолошке студије могућих дуготрајних ефеката на људски организам указују на то да постоји изложеност људског организма деловању ЕМЗ у јавном и професионалном окружењу.

Повећана концентрација електромагнетне енергије у овом опсегу на људима изазива претежно термичке ефекте који се могу грубо класификовати у топлотне и стимулативне ефекте. Топлотни ефекат се огледа у промени температуре дела тела изложеног повећаној концентрацији електромагнетне емисије (ткиво се згрева). Стимулативни ефекат се огледа у појави надражаја нервних и мишићних ћелија, то може довести до веће раздражљивости и умора, нарочито при дугом излагању електромагнетној енергији.



Слика 6.1. Графички приказ електромагнетног спектра
(преузето са https://sr.wikipedia.org/wiki/Нејонизујуће_зрачење)

Интензитет ефеката расте са повећањем концентрације електромагнетне енергије. Због тога су ови ефекти доминанти у непосредној околини извора електромагнетне емисије. Са удаљавањем од извора електромагнетне емисије, смањује се утицај на људски организам. Утицај EM3 је кумулативног карактера, тј. директно сразмеран дужини експозиције.

Међу најпознатије и најкомпетентније институције које се баве одређивањем стандарда и заштитом од нејонизирајућег зрачења спадају Амерички национални институт за стандарде (ANSI) и међународна комисија ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*). Она интензивно сарађује са другим организацијама које се баве истим проблемима, а у сталној је вези са Светском здравственом организацијом (WHO).

Међународна комисија за заштиту од нејонизујућих зрачења ICNIRP, публиковала је 1998. године препоруку која обухвата сва електрична и магнетна поља у фреквенцијском опсегу од 1 Hz до 300 GHz. Највећи број земаља ЕУ прихватио је препоруке ICNIRP.

Новембра 1998. године, од стране Светске здравствене организације, а у склопу пројекта *International EMF Project*, најзад је започео и процес хармонизације националних стандарда на глобалном нивоу, који за основу има препоруке ICNIRP.

Комисија ICNIRP разликују две групе норми: за техничко особље и за становништво („општу људску популацију”). Норме за становништво су знатно строже од норми за техничко особље, јер техничко особље познаје и мора да поштује процедуре којима се врши њихова додатна заштита.

У мају 2020. ICNIRP је издао нови документ, *RF EMF Guidelines 2020*, тј. нове препоруке о границама нивоа излагања људи ЕМП у опсегу од 100 kHz до 300 GHz у циљу заштите њиховог здравља. Препорука покрива многе технологије као нпр: 5G, WiFi, Bluetooth, мобилне телефоне и РБС.

6.8.1.1. Националне норме

У Републици Србији, на снази је Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС”, бр. 104/09). Овим Правилником су установљена базична ограничења и референтни гранични нивоии излагања становништва нејонизујућем зрачењу. Усвојена базична ограничења и референтни гранични нивоии су строжији од оних које пропорукују ICNIRP смернице.

Референтни гранични нивоии_служе за практичну процену изложености, како би се одредило да ли постоји вероватноћа да базична ограничења буду прекорачена. Исказују се зависно од висине фреквенције поља према следећим параметрима:

- Јачина електричног поља E [V/m];
- Јачина магнетног поља H [A/m];
- Густина магнетског флука B [μ T];
- Густина снаге (еквивалентног равног таласа) S_{ekv} [W/m²].

Наредна табела приказује вредности референтних граничних нивоа за радио-фреквентно зрачење (подручје рада РБС).

Табела 6.1. Референтни гранични нивоии за становништво (радио-фреквентно зрачење)

Фреквенција	Јачина електричног поља E [V/m]	Јачина магнетног поља H [A/m]	Густина магнетског флука B [μ T]	Густина снаге (еквивалентног равног таласа) S_{ekv} [W/m ²]	Време упросецења t (минута)
0,15-1 MHz	34,8	0,292/ f	0,368/ f		6
1-10 MHz	34,8/ $f^{1/2}$	0,292/ f	0,368/ f		6
10-400 MHz	11,2	0,0292	0,0368	0,326	6
400-2000 MHz	0,55 $f^{1/2}$	0,00148 $f^{1/2}$	0,00184 $f^{1/2}$	$f/1250$	6
2-10 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	6
10-300 GHz	24,4	0,064	0,08	1,6	68/ $f^{1,05}$

Према претходној табели, граничне вредности за опсеге радио-система који су предмет разматрања у оквиру ове студије дате су у табели 6.2.

Табела 6.2. Граничне вредности за становништво, оператор Cetin

Радио-систем	LTE800	GSM/UMTS900	GSM/LTE1800	UMTS/ LTE 2100
Фреквенција [MHz]	801 ÷ 811	949,3 ÷ 958,9	1805,1 ÷ 1825,1	2155 ÷ 2170
Јачина електричног поља [V/m]	15,6	16,9	23,4	24,4
Јачина магнетног поља [A/m]	0,042	0,044	0,062	0,064
Густина средње снаге [W/m ²]	0,64	0,72	1,44	1,60

При симултаном излагању пољима са различитим фреквенцијама мора се узети у обзир могућност збирних ефеката тим излагањима. Прорачуни засновани на збирним деловањима морају се извести за сваки поједини ефект, тако да се одвојена процена врши за термичке и електричне стимулативне ефекте на тело. Утицаји свих поља се сумирају на следећи начин:

$$\sum_{i>100kHz}^{1MHz} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1 \quad (6.1)$$

$$\sum_{j=100kHz}^{1MHz} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>150kHz}^{300GHz} \left(\frac{H_i}{H_{L,i}} \right)^2 \leq 1 \quad (6.2)$$

При чему је:

E_i - јачина електричног поља измрена на фреквенцији i ;

$E_{L,i}$ - референтни ниво електричног поља према табели из Правилника (Табела 6.1);

H_i - јачина магнетног поља на фреквенцији j ;

$H_{L,j}$ - референтни ниво магнетног поља према табели из Правилника (Табела 6.1);

c - $87/f^{1/2}$ V/m;

d - $0,37/f$ A/m.

6.8.2. Анализа утицаја РБС

У зависности од сервисне зоне РБС и броја мобилних претплатника које РБС опслужује, одређује се број примопредајника који ће бити активни у одређеној радио-ћелији. То значи да излазна снага предајника варира у зависности од броја успостављених веза, а највећа је када су активни сви физички канали.

У зависности од величине ћелије и капацитета саобраћаја, снаге РБЕ иду од реда величине 1 W до неколико стотина вати. Према величини површине коју треба покрити радио сигналом, примењују се РБС за различитим излазним снагама. Сваки од UMTS примопредајника ради на неком од фреквенцијских канала у опсегу 2100 MHz. Сваки канал је подељен на максимално два временска слота - физичка канала, при чему је излазна снага предајника највећа када се опслужује максимални број корисника.

Излазну снагу РБС треба анализирати у спрези са антенским системом, пошто антенски систем произведену електромагнетну енергију примопредајника одашиље у слободни простор.

Антенски системи који се имплементирају могу бити омнидирекциони или чешће усмерени. Усмерени антенски системи највећи део електромагнетне енергије усмеравају у одређеном правцу, док се мањи део енергије емитује у осталом делу простора. То значи да се највећа густина емитоване електромагнетне енергије налази на главним правцима зрачења антенског система. Такође, израчена електромагнетна енергија опада обрнуто сразмерно квадрату растојања.

С обзиром на чињеницу да је за учестаност 900 MHz (1800 MHz, односно 2100 MHz) таласна дужина $\lambda = 0,33$ m ($\lambda = 0,17$ m, односно $\lambda = 0,14$ m), може се рећи да претпоставке о далекој зони зрачења важе већ на растојањима већим од 1,6 m (0,8 m, односно 0,7 m), што је растојање које одговара удаљености 5λ . Примењено на посматрану РБС може се сматрати да се људи и технички уређаји на тлу увек налазе у „далекој зони“ зрачења.

6.8.3. Анализа утицаја ЕМЗ предајника радио-релејних веза

За повезивање РБС са BSC/RNC контролером GSM/UMTS/LTE мреже, као и са другим РБС користе се усмерене радио-релејне везе. Уређаји за радио-релејне везе инсталирају се у склопу постојеће инфраструктуре РБС. Могу бити смештени у оквиру кабинета са примопредајником или у посебним кабинетима. Радио-релејне везе се најчешће реализују у фреквенцијским опсезима 13 GHz, 18 GHz, 23 GHz, 26 GHz. Уређаји за радио-релејне везе имају уобичајену излазну снагу реда 0,1 W.

Примењују се антене великих добитака преко 40 dBi и уских главних снопова зрачења, где је ширина

главног снопа реда неколико степени. Правилно функционисање радио-релејне везе одвија се у условима када између две тачке које се повезују РР везом постоји оптичка видљивост и нема препрека у и Френеловој зони. На поменутих фреквенцијским опсезима, далеко поље налази се неколико центиметара од антене. Због тога се за израчунавање интензитета електричног поља на неком растојању од предајника може користити формула 6.3 у поглављу 6.9.1. На основу овог израза лако се може извести закључак да је зона недозвољено високог интензитета електричног поља реда неколико метара од антене. Наравно, ово важи само за правац главног снопа. У другим правцима ова зона је због малог добитка антене занемарљиво мала. Људи и технички уређаји не могу ни на који начин бити угрожени радом предајника радио-релејних веза, пошто се пројектују тако да никакви објекти не смеју да се нађу или да уђу у главни сноп зрачења. Додатно, антенски системи радио-релејних веза инсталирају се заједно са антенским системима РБС, па ће мере заштите које се буду примењивале за антенске системе РБС бити више него довољне и за антенске системе радио-релејних веза.

6.9. Стручна оцена оптерећења животне средине

6.9.1. Скраћени приказ метода предикције нивоа електромагнетне емисије

Предикција нивоа електромагнетне емисије у локалној зони РБС може се разматрати на више начина у зависности од детаљности улазних података, жељене прецизности излазних података, капацитета прорачуна и времена за које предикцију треба урадити.

Један од најпрецизнијих приступа подразумева директну имплементацију *Максвелових* једначина (или неки од многобројних апроксимативних поступака) простирања ЕМП. Међутим, недостатак оваквог приступа се огледа у томе што се захтева изузетно велики број улазних података. Тачније, предајни антенски систем, као и окружење овог антенског система морају бити изузетно прецизно моделовани што често није могуће остварити. Додатно, решавање оваквих проблема је изузетно рачунарски сложено што подразумева релативно дуготрајне прорачуне уз ангажовање значајних рачунарских ресурса.

Због свега претходно наведеног, а имајући у виду намену резултата прорачуна аутори овог пројекта определили су се за нешто једноставнији приступ решавања проблема предикције нивоа електричног поља који даје задовољавајућу тачност. При томе вредности које се добијају оваквим приступом представљају вредности најгорег случаја, тј. нешто су веће од оних које би се могле очекивати у пракси.

Полазећи од основне једначине простирања електромагнетних таласа у слободном простору (једначина 6.3), снага напајања антена, као и од тродимензионалних модела дијаграма зрачења коришћених антенских панела могуће је у свакој тачки простора израчунати интензитет електричног поља који потиче од предајника сваке антене понаособ и то посебно за сваки од радио канала („фреквенције“) који се емитују преко исте антене. Конкретно, интензитет електричног поља које потиче од једног предајника може се одредити коришћењем следећег израза:

$$E_{i,j} = \frac{\sqrt{30 * P_a^i * G_T^i(\alpha_i, \varphi_i)}}{d} \quad (6.3)$$

$E_{i,j}$ - интензитет електричног поља које потиче од j -тог радио канала са i -те антене

P_a^i - снага напајања i -те антене

G_T^i - добитак i -те предајне антене у правцу дефинисаном угловима α_i и φ_i

α_i и φ_i - азимут и елевације мерне тачке у односу на i -ту предајну антену

d - растојање од предајника.

Треба приметити да су сигнали који потичу са различитих антена због просторне раздвојености некорелисани. Такође, сигнали различитих радио-канала који се емитују преко исте антене нису

међусобно корелисани због фреквенцијске раздвојености (наравно, емитују се и различите модулишуће поруке). Због тога, укупни ниво електричног поља који потиче од предајника физички повезаних на једну антену у једној тачки може се одредити по принципу „сабирања по снази“, односно коришћењем следећег израза:

$$E_i = \sqrt{\sum_j E_{i,j}^2} \quad (6.4)$$

Коначно, укупни интензитет електричног поља у некој тачки простора који потиче од свих предајника у систему може се одредити на следећи начин:

$$E_{tot} = \sqrt{\sum_i E_i^2} \quad (6.5)$$

Формуле 6.3 ÷ 6.5. важе у условима простирања ЕМТ у слободном простору, без препрека (тзв. *Free space* модел).

У условима унутар просторија, у објектима, сигнал додатно слаби приликом проласка кроз зидове. Елементи грађевинских објеката (зидови, таванице, кровови) у великој мери слабе ЕМТ који се простира кроз њих, 10 до 20 dB у зависности од конструкције зграде. У условима унутар просторија, у објектима, сигнал додатно слаби приликом проласка кроз зидове. Постоји више емпиријских модела за предикцију ЕМП у зградама, који укључују додатно слабљење које уносе препреке (емпиријски добијено). Неки од модела за пропагацију ЕМП у outdoor условима, узимају детаљније у обзир структуру урбане средине и наводе фактор слабљења кроз зид. Додатно слабљење зависи од материјала спољних зидова и унутрашњих зидова, као и од броја зидова (препрека)

Табела 6.3. Слабљење електромагнетних таласа приликом простирања кроз различите материјале

Материјал	Слабљење [dB]
Дрво, малтер	4
Бетонски зид са прозорима	7
Бетонски зид без прозора	10 ÷ 20

На фреквенцијама на којима раде GSM900 и UMTS2100 радио-систем у радовима утврђено је просечно слабљење од 14,2 dB (GSM900), 13,4 dB (GSM1800) и 12,8 dB (UMTS2100) на нивоу приземља са стандардном девијацијом приближно 8 dB за различите типове објектата. Такође утврђено је да слабљење сигнала опада са порастом спратности око 1,4 dB по спрату за ниже спратове испитиваних објектата, док је варијација у слабљењу на спратовима који су виши од објектата у околини, практично занемарљива.

Полазећи од основних поставки прорачуна јачине електричног поља у локалној зони предајног антенског система, приликом анализе нивоа електромагнетне емисије од практичног интереса је тзв. „далека зона“ зрачења, која ће и бити разматрана у оквиру овог документа. С обзиром на чињеницу да је за учестаност 900 MHz (1800 MHz, односно 2100 MHz) таласна дужина $\lambda = 0,33$ m ($\lambda = 0,17$ m, односно $\lambda = 0,14$ m), може се рећи да претпоставке о далекој зони зрачења важе већ на растојањима већим од 1,6 m (0,8 m, односно 0,7 m), што је растојање које одговара удаљености 5 λ . У случају када се анализира тзв. „далеко поље“ интензитет електричног поља, интензитет магнетног поља и густина снаге емисије су једнозначно повезани. Због тога је приликом поређења са референтним граничним нивоима довољно испитати једну од наведених величина, а у овом случају је то интензитет електричног поља.

Контролни канали РБС су стално активни, док се саобраћајни канали активирају само у случајевима када се за тим укаже потреба (тзв. „емитовање са прекидима“). Тако се значајно смањује ниво нежељене електромагнетне емисије у тренуцима када РБС не ради максималним капацитетом. Приликом прорачуна електромагнетне емисије, због анализе „најгорег случаја“, усвојена је претпоставка да РБС увек раде максималним капацитетом и да је слабљења нивоа сигнала кроз зидове објектата само 3 dB, за све радио-системе.

У оквиру резултата прорачуна биће изложене графичке и нумеричке вредности интензитета електричног поља у зонама од интереса, односно зони изабраној за прорачун.

6.9.2. Прорачун нивоа електромагнетне емисије

У првом кораку неопходно је утврдити у ком делу простора око РБС треба извршити прорачун нивоа електромагнетне емисије, односно јачине електричног поља. Одређивање зоне за прорачун се може урадити на основу искуства, сагледавањем постојећих препрека или прорачунима у широј и локалној зони око извора.

У циљу утврђивања нивоа електромагнетне емисије на локацији РБС извршен је детаљан прорачун јачине електричног поља у локалној зони. Локална зона РБС обухвата околни простор у којем су заступљене највеће вредности интензитета електромагнетне емисије, у оквиру којег се може наћи човек. Изван те зоне вредности интензитета електромагнетне емисије на свим местима су мање него унутар ње.

Локална зона РБС зависи од типа инсталације антенског система (на стубу, крову објекта, унутар објекта и слично). Када је антенски систем на антенском стубу, локална зона обухвата зону око тог стуба али не и на њему. Када је антенски систем на кровној тераси неког објекта, локална зона је и површина кровне терасе ако се на њој може наћи човек.

Са прецизно дефинисаном позицијом и вредностим параметара антенског система и радио-опреме, прорачунава се ниво електромагнетне емисије (јачина електричног поља и фактор изложености) са циљем да се анализира утицај сваког радио-система предметне РБС понаособ и збирни утицај свих радио-система када раде максималним капацитетом.

У конкретном случају, непосредно окружење је рурално и у непосредном окружењу, северно, је шума, а у остатку простора доминирају пољопривредне површине. Антенски систем ће бити на новом решеткастом стубу, који ће доминирати околином својом висином. Антене су са укупним механичким и електричним тилтовима од 2 ° до 4 °. Терен у непосредном окружењу се блаже спушта у правцу сектора 1, стрмије у правцу сектора 2, а практично је раван у правцу сектора 3.

На основу техничких података, топографије терена и распореда објеката, процењено је да у конкретном случају треба урадити прорачун јачине електричног поља у областима:

1. Отворен простор (тло површине 420 x 420 m у кругу полупречника 210 m).
2. Затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објекта у локалној зони РБС у кругу полупречника 210 m).

Приликом прорачуна нивоа електромагнетне емисије симулира се најгори могући случај: максимална конфигурација и максимална излазна снага примопредајника и модел простирања ЕМТ у слободном простору (оптичка видљивост антена из сваке тачке) са минималним слабљењем од 3 dB унутар објекта. Имајући у виду да РБС ради само снагом потребном да задовољи тренутни саобраћај, те да у стварности простор није слободан већ са препрекама које доводе до расејања, преламања и осталих деформација простирања ЕМТ, прорачунате вредности у областима на тлу и нижим спратовима објекта који су иза виших објеката су у највећој мери веће него у реалности.

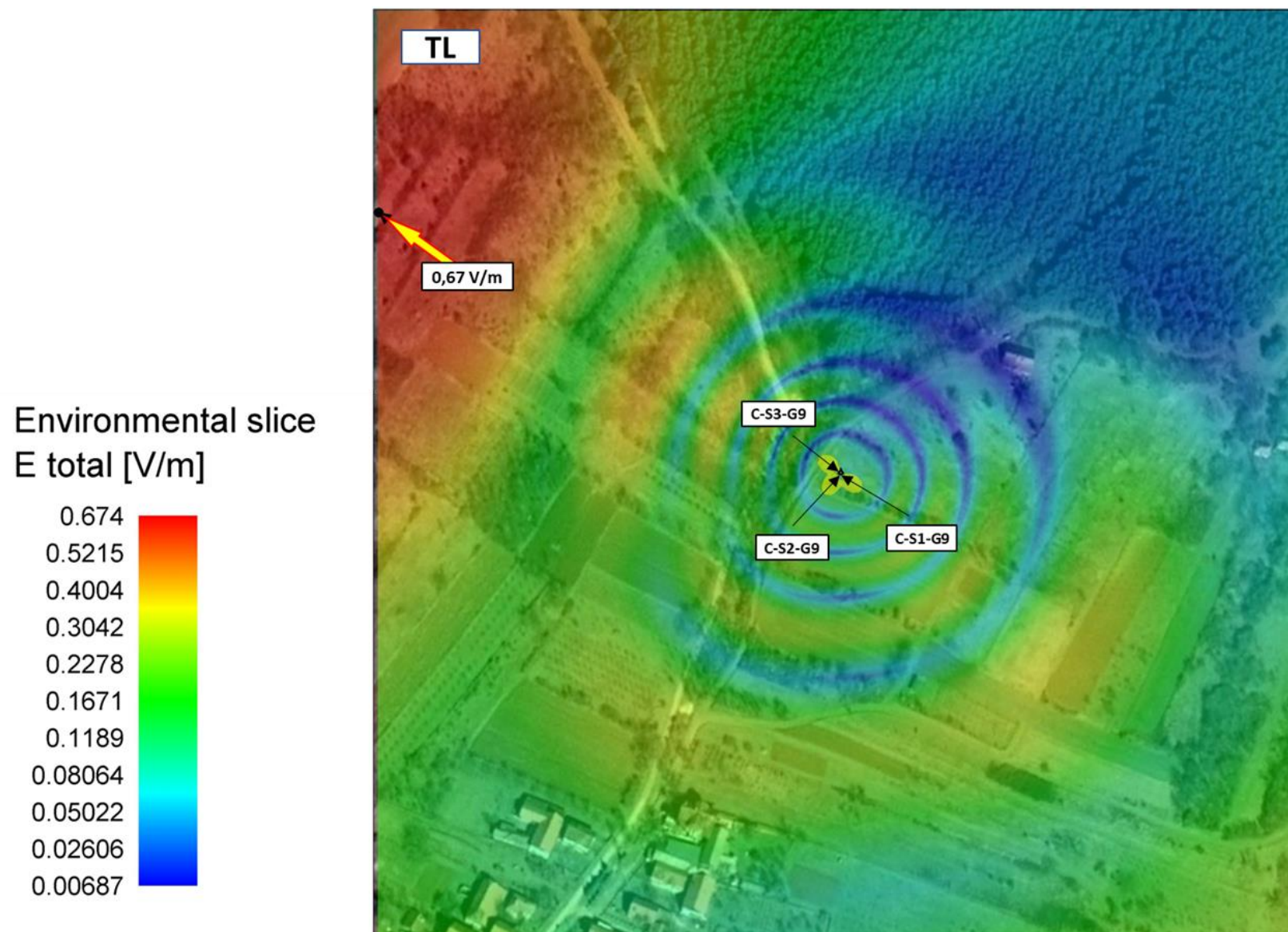
У циљу добијања високе потпуне резолуције, интензитет електричног поља прорачунава се за сваку елементарну површину димензија 1 x 1 m.

Нивои прорачуна подразумевају просечну висину човека од 1,7 m.

Мерна несигурност прорачуна је 26 %.

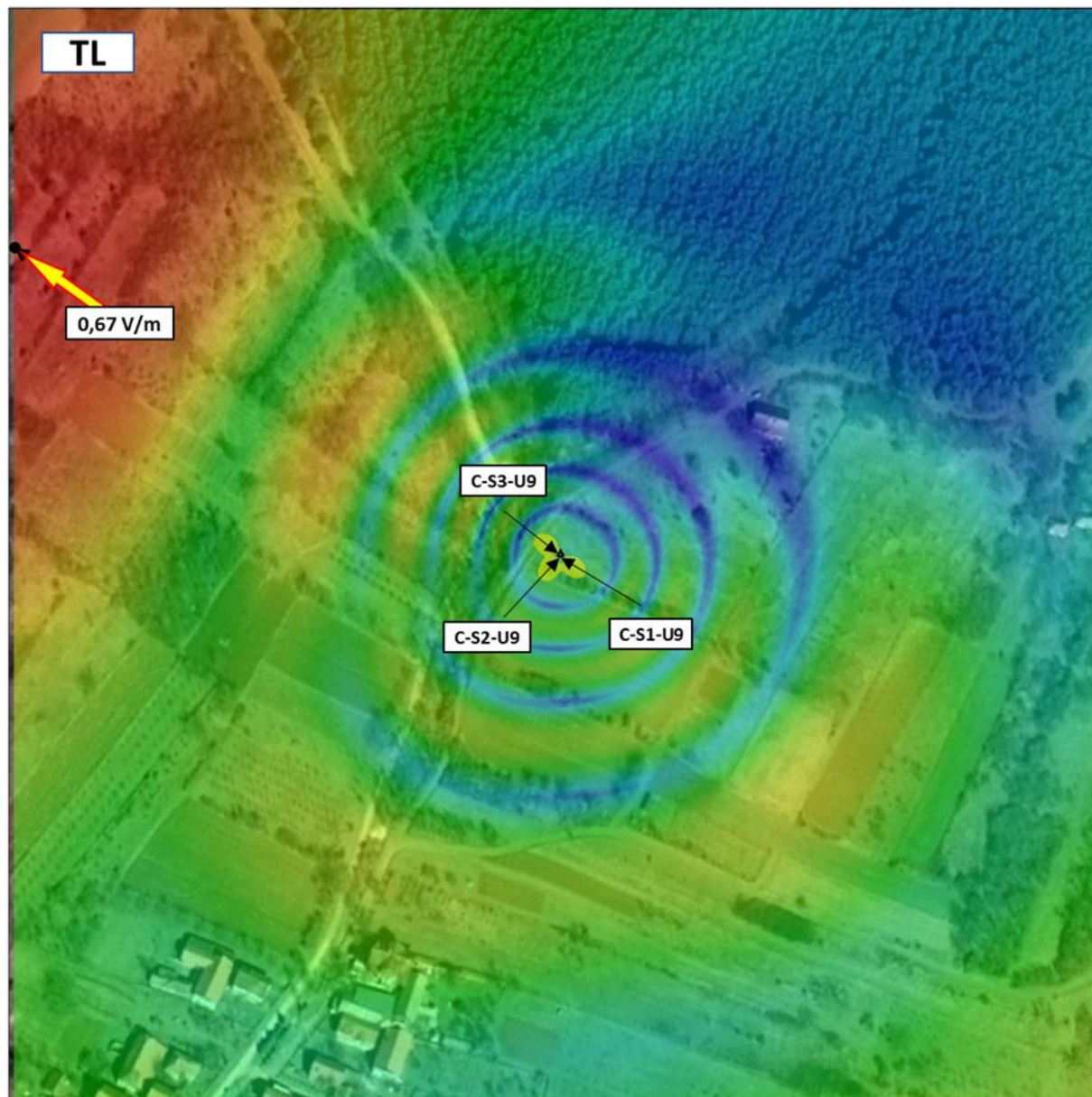
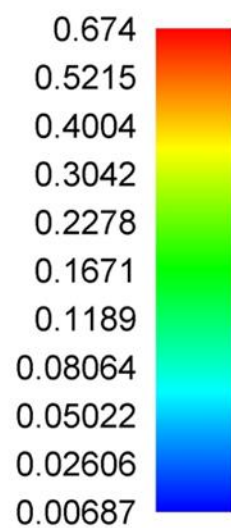
Резултати прорачуна нивоа електромагнетне емисије и анализа резултата приказани су у графичком облику и у пратећим табелама у наредним поглављима.

6.9.2.1. Резултати прорачуна за отворен простор (тло)



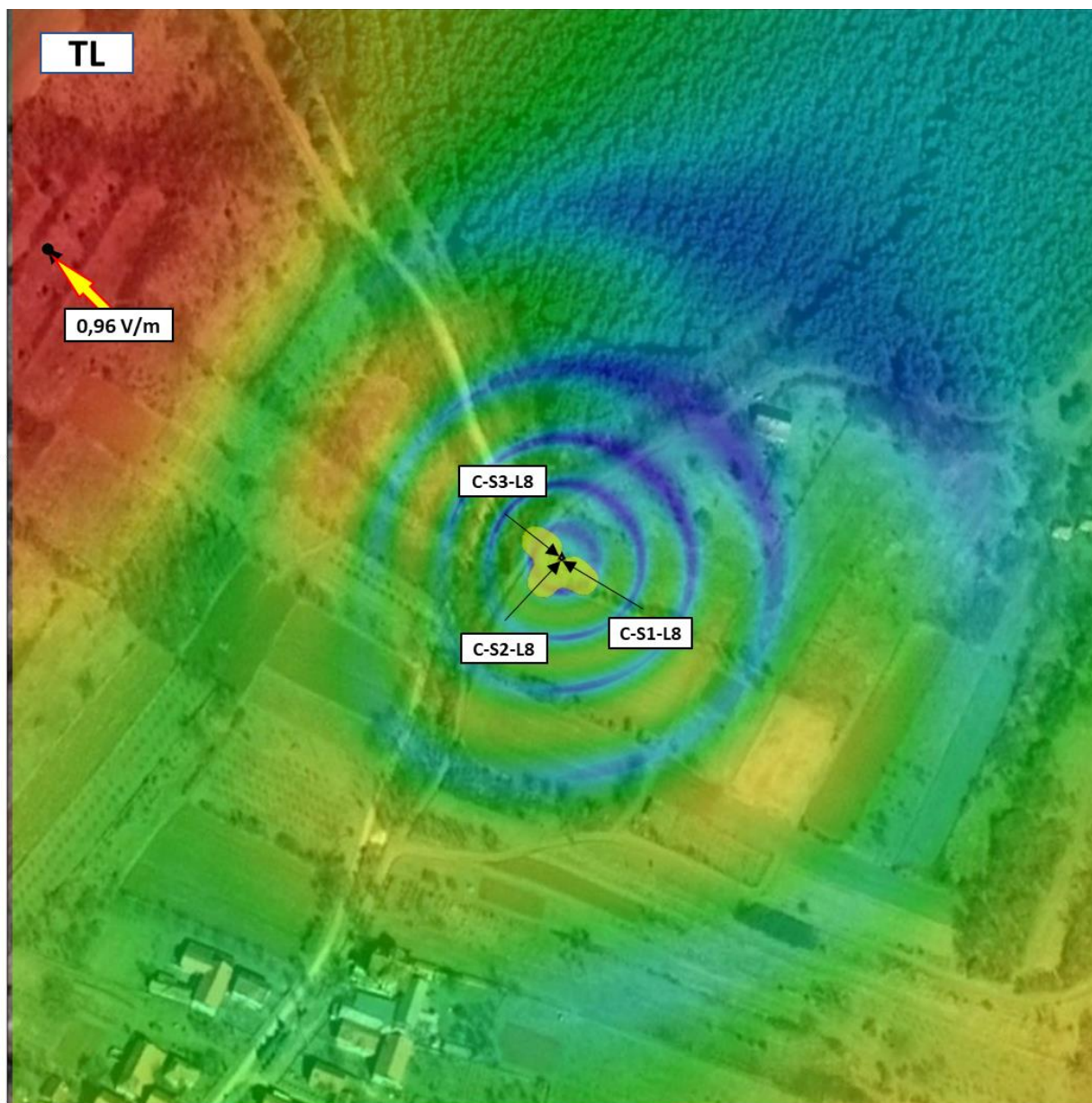
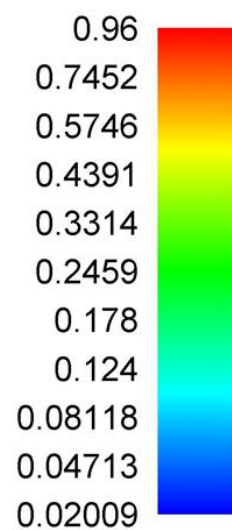
Слика 6.2. Јачина електричног поља на тлу када радио-систем GSM900 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



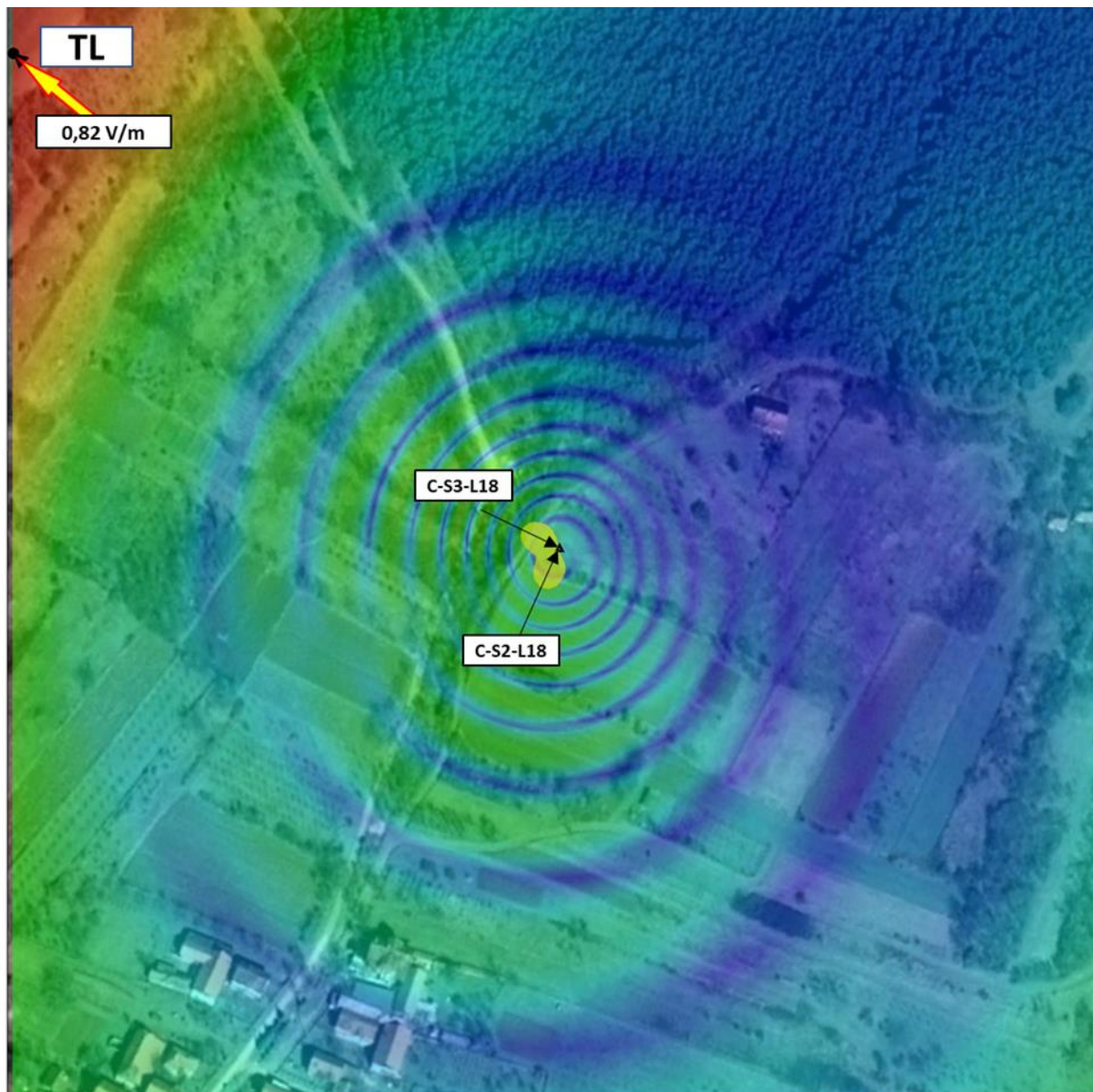
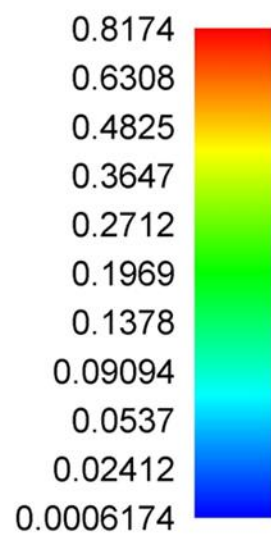
Слика 6.3. Јачина електричног поља на тлу када радио-систем UMTS900 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



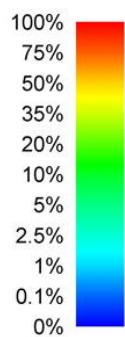
Слика 6.4. Јачина електричног поља на тлу када радио-систем LTE800 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



Слика 6.5. Јачина електричног поља на тлу када радио-систем LTE1800 оператора Cetin ради максималним капацитетом

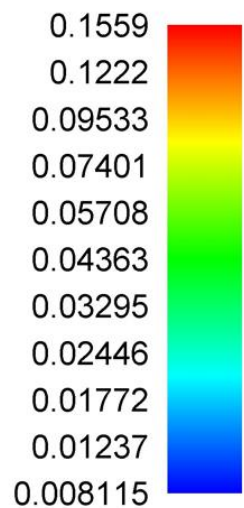
Environmental slice
% of „Službeni grasnik RS”, br.36/09



Слика 6.6. Фактор изложености на тлу када сви радио-системи оператора Cetin раде максималним капацитетом

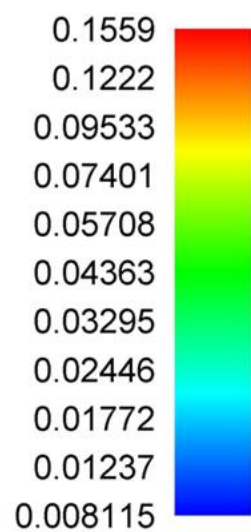
6.9.2.2. Резултати прорачуна за затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објеката)

Environmental slice
E total [V/m]



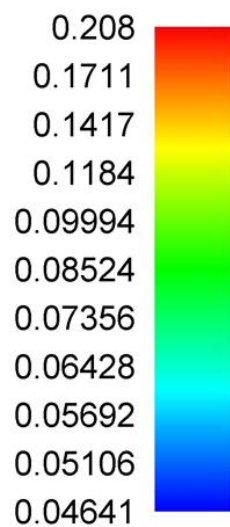
Слика 6.7. Јачина електричног поља унутар објекта када радио-систем GSM900 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



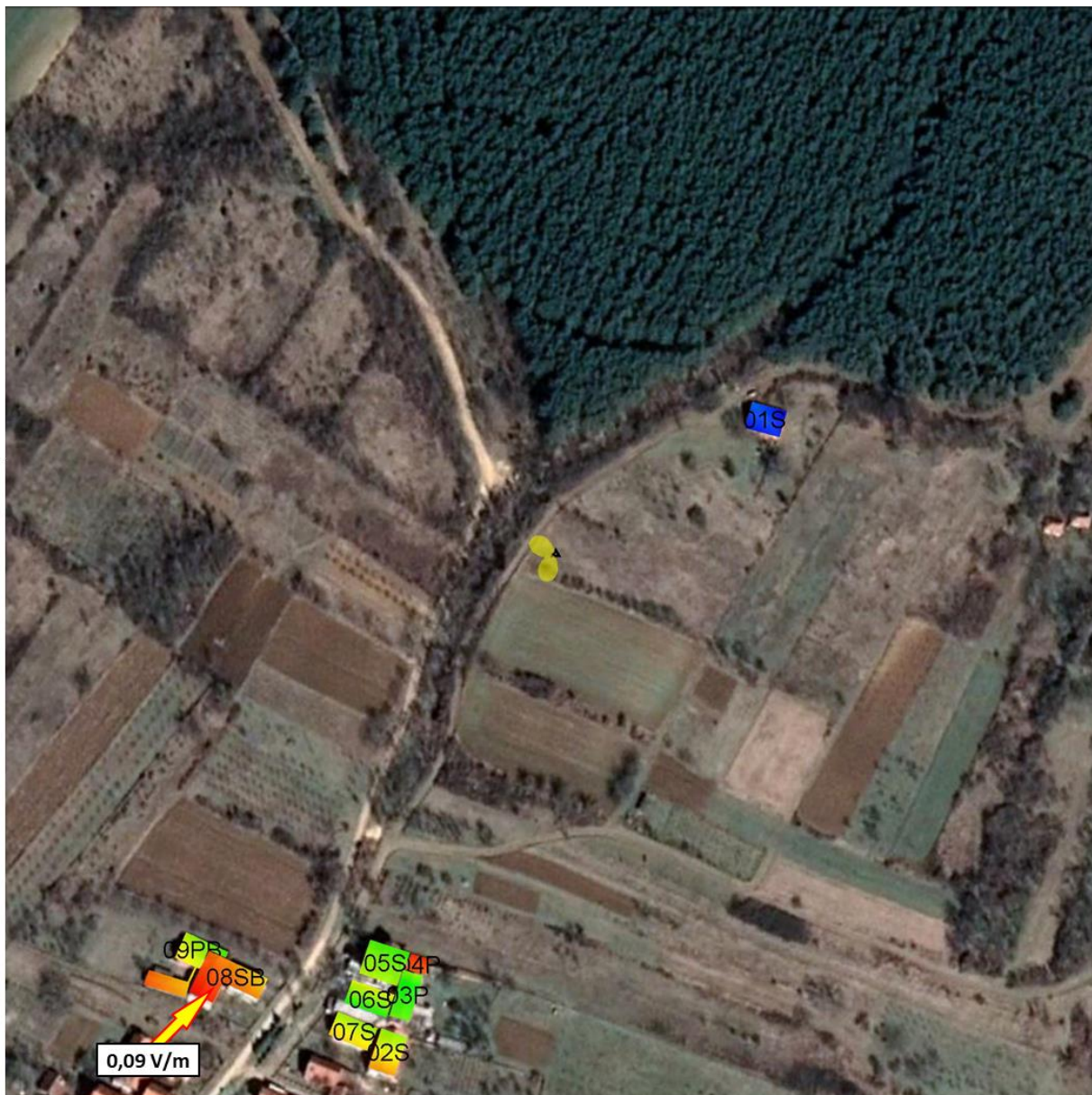
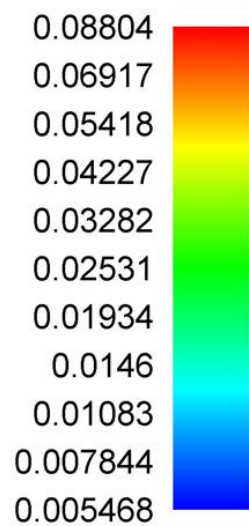
Слика 6.8. Јачина електричног поља унутар објекта када радио-систем UMTS900 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



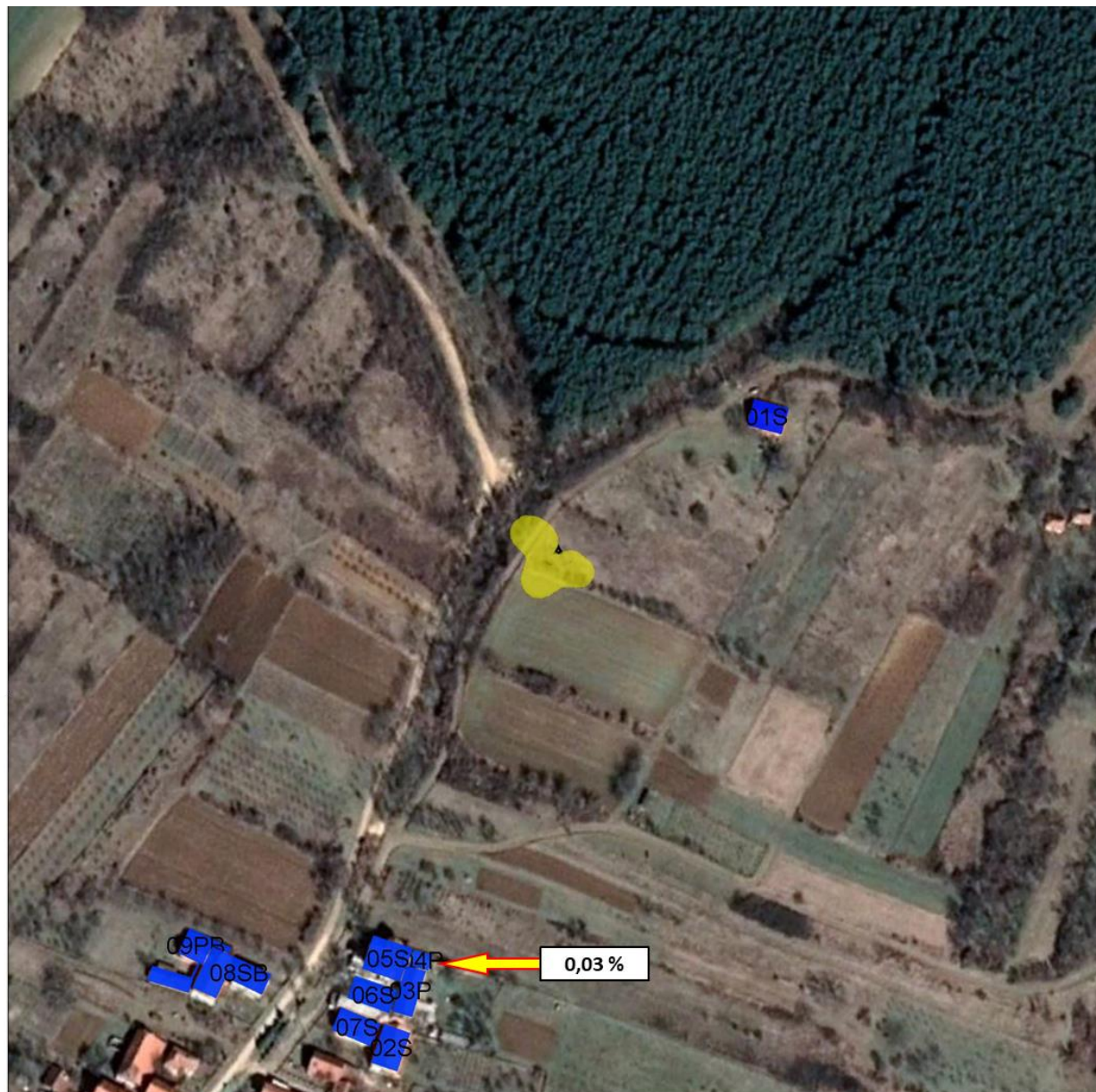
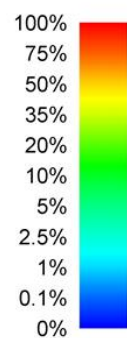
Слика 6.9. Јачина електричног поља унутар објекта када радио-систем LTE800 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
E total [V/m]



Слика 6.10. Јачина електричног поља унутар објекта када радио-систем LTE1800 оператора Cetin ради максималним капацитетом

Environmental slice
% of „Službeni glasnik RS”, br.36/09



Слика 6.11. Фактор изложености унутар објекта када сви радио-системи оператора Cetin раде максималним капацитетом

6.10. Анализа резултата прорачуна

Табела 6.4 приказује максималне прорачунате вредности фактора изложености оператора Cetin ER_{op} за отворен простор (тло) и затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објеката) у локалној зони предметне РБС када сви радио-системи раде максималним капацитетом. Посебно су означени максимуми.

Табела 6.4. Максималне прорачунате вредности фактора изложености

Област	Ниво [m]	ER_{op}
TL	1,7	0,0076
01S	1,7	<0,0001
02S	4,7	0,0002
03P	4,7	0,0002
04P	1,7	0,0003
05S	7,2	0,0002
06S	1,7	0,0002
07S	4,7	0,0002
08SB	4,7	0,0002
09PB	1,7	0,0002

Табела 6.5 приказује максималне прорачунате вредности јачине електричног поља оператора Cetin E_{op} и однос са одговарајућом референтном граничном вредношћу E_L изражен у процентима (E_{op}/E_L) за отворен простор (тло) у локалној зони предметне РБС за сваки радио-систем посебно када би радио максималним капацитетом. Посебно су означене највеће вредности.

Табела 6.5. Максималне прорачунате јачине електричног поља оператора, отворен простор

Област	GSM900		UMTS900		LTE800		LTE1800	
	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]
TL	0,67	3,96	0,67	3,96	0,96	6,15	0,82	3,50

Табела 6.6 приказује максималне прорачунате вредности јачине електричног поља оператора Cetin E_{op} и однос са одговарајућом референтном граничном вредношћу E_L изражен у процентима (E_{op}/E_L) за затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објеката) у локалној зони предметне РБС за сваки радио-систем када ради максималним капацитетом. Посебно су означене највеће вредности.

Табела 6.6. Максималне прорачунате јачине електричног поља оператора, затворен простор

Област	GSM900		UMTS900		LTE800		LTE1800	
	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]
01S	0,03	0,18	0,03	0,18	0,08	0,49	0,01	0,03
02S	0,09	0,55	0,09	0,55	0,21	1,33	0,06	0,26
03P	0,11	0,67	0,11	0,67	0,17	1,08	0,04	0,16
04P	0,16	0,92	0,16	0,92	0,19	1,23	0,08	0,34
05S	0,11	0,68	0,11	0,68	0,19	1,19	0,04	0,17
06S	0,12	0,74	0,12	0,74	0,16	1,01	0,05	0,21
07S	0,09	0,52	0,09	0,52	0,19	1,23	0,05	0,23
08SB	0,10	0,57	0,10	0,57	0,20	1,26	0,09	0,38
09PB	0,10	0,59	0,10	0,59	0,17	1,11	0,07	0,32

Резиме резултата прорачуна у локалној зони РБС

Максималне прорачунате вредности јачине електричног поља оператора Cetin за сваки радио-систем посебно (E_{op}), поређење са граничном вредношћу (E_L), фактора изложености оператора Cetin (ER_{op}) за отворен простор (тло) и затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објеката) у локалној зони предметне РБС приказује табела 6.7.

Табела 6.7. Резиме резултата прорачуна

Радио-систем	Отворен простор			Затворен простор		
	Област	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]	Област	E_{op} [V/m]	E_{op}/E_L [%]
GSM900	тло TL	0,67	3,96	објекат 04P	0,16	0,92
UMTS900	тло TL	0,67	3,96	објекат 04P	0,16	0,92
LTE800	тло TL	0,96	6,15	објекат 02S	0,21	1,33
LTE1800	тло TL	0,82	3,50	објекат 08SB	0,09	0,38
ER_{op}	тло TL	0,0076 < 1		објекат 04P	0,0003 < 1	

Могуће алтернативе предметног пројекта су евентуалне измене којима би се могао смањити утицај:

- Промена електричног и механичког тилта антена;
- Закретање усмерења антена чиме би се циљано смањио утицај на одређене зоне;
- Смањење снаге предметне радио-базне станице.

Ипак, оператор је тај који одлуку о локацији и параметрима РБС доноси и на основу квалитета сигнала за услуге које пружа, поготову када су прорачунате и измерене вредности далеко испод референтних граничних нивоа.

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Све РБС се обавезно везују у систем даљинског управљања. Кроз овај систем, центар управљања се готово тренутно обавештава о свим неправилностима у раду и инцидентним ситуацијама везаним за РБС. У центру управљања налази се стална људска посада (24 часа дневно, 365 дана годишње) са основним задатком надгледања исправности рада система. Неки од аларма који се преносе до центра управљања су, на пример, пожар у објекту, прекид у напајању и насилно обијање објекта. На тај начин се остварује потпуна контрола над РБС што омогућава брзо интервенисање у случају било каквих проблема.

Применом законских прописа и прописаних мера заштите вероватноћа удеса своди се на најмању могућу меру. Додатно, опрема која се инсталира на локацији објекта задовољава све међународне нормативе, а технолошки је реализована на највишем светском нивоу. Ипак, у циљу спречавања евентуалних инцидентних ситуација, прописују се следеће мере заштите:

- У случају нерегуларности у раду РБС, на основу аларма генерисаних у оквиру центра за надгледање и управљање носилац пројекта је дужан да организује стручну екипу која ће обићи локацију;
- Ако се РБС налази у урбаној средини, екипе носиоца пројекта су дужне да у року од 6 сати од појаве аларма изађу на локацију објекта и констатују узроке аларма; За руралну средину рок је 24 сата.
- Ако је генерисани аларм критичан са становишта заштите животне средине (пожар у објекту, проблеми у раду антенских система и сл.) носилац пројекта је дужан да даљински искључи РБС из оперативног рада.

У случају настанка механичких оштећења на кабинету РБС, када приликом оштећења дође до деформације врата кабинета, прекида уводних каблова или промене температуре у унутрашњости самог кабинета, такође се генеришу аларми који сигнализирају контролном центру да је дошло до нерегуларности у раду РБС. Након пријема аларма, техничка екипа носиоца пројекта дужна је да изврши интервенцију на санирању насталих оштећења.


До пожара може доћи због непажње људи (цигарета, шибица и сл) и услед неисправности, преоптерећености и неадекватног одржавања електричних уређаја и инсталација.

Приликом настанка пожара долази до емисије штетних гасова у локалној зони РБС, што може штетно утицати на локални ваздух и земљиште. Мере које треба предузети у циљу спречавања и евентуалног отклањања насталих пожара дате су у оквиру наредног поглавља.

Систем громобранске заштите на локацији пројектује се тако да издржи сва термичка напрезања и да најкраћим путем спроведе струју до уземљења у случају евентуалног удара грома.

Приликом израде пројектне документације која претходи изградњи, односно монтажи опреме на предметној локацији, екипа одговорних техничких лица именованих од стране носиоца пројекта дужна је да обезбеди усклађеност са локацијским условима, важећим прописима, стандардима и нормативима. До удеса у коме долази до рушења антенског стуба, антенских носача или других челичних елемената и радио опреме на локацији долази у случајевима пропуста насталих при пројектовању или монтажи опреме. У случајевима удеса насталих рушењем носећих челичних елемената (носача антена, кабинета, и сл) може доћи до физичких повреда лица у близини самих конструкција и евентуалног нарушавања земљишта.

Свакако, РБС треба инсталирати у складу са важећим нормама и стандардима за ту врсту објеката.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 50 од 67
--	---------	--	-----------------

8. ОПИС МЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ.

Инвеститор је при изградњи и експлоатацији објекта обавезан да примени прописане мере заштите. Поред заштите на раду потребно је водити рачуна и о заштити животне средине, како током изградње објекта и експлоатације, тако и дефинисањем мера и услова у фази пројектовања које обезбеђују заштиту животне средине. Ове мере обухватају:

- Мере предвиђене законском регулативом;
- Мере током извођења грађевинских радова;
- Мере у току редовног рада;
- Мере по престанку рада РБС.

8.1. Мере предвиђене законском регулативом

Приликом монтаже РБС станица морају се примењивати законски нормативи дефинисани у 13. поглављу студије. Обзиром на чињеницу да предметни објекат припада групи електротехничких објеката, у наставку текста посебно су наведене опасности при постављању и коришћењу електричних инсталација као и предвиђене мере заштите.

8.1.1. Класификација опасности при постављању и коришћењу ел. инсталација

Опасности и штетности које се могу јавити при коришћењу електроинсталација и опреме су:


- Опасности од директног додира делова који су стално под напоном већим од 50 V;
- Опасности од директног додира проводљивих делова који не припадају струјном колу а могу се наћи под напоном у случају кvara. (индиректни додир);
- Опасност од пожара или експлозије;
- Опасности од појаве статичког електрицитета услед рада уређаја;
- Опасност од утицаја берилијум оксида;
- Опасност од пражњења атмосферског електрицитета;
- Опасност од нестанка напона у мрежи;
- Опасности и штетности од недовољне осветљености просторија;
- Опасност од неопрезног руковања;
- Опасност при раду на висини (монтирање антена на антенским стубовима и носачима);
- Опасности од механичких оштедења;
- Опасност од продора прашине, влаге и воде.

8.1.2. Предвиђене мере заштите

Према законској регулативи предвиђене су следеће мере за отклањање наведених опасности:

Заштита од електричног удара обезбеђује се у складу са стандардом СРПС ХД 60364-4-41:2017 Електричне инсталације ниског напона - Део 4-41: Заштита ради остваривања безбедности:

- Правилним избором степена механичке заштите електроенергетске опреме, инсталационог материјала каблова и проводника, правилно одабраним и правилно постављеним осигурачима струјних кола, као и аутоматских струјних прекидача. Постављањем изолационих газишта испред исправљачког постројења;
- На локацији где ће бити инсталиране РБС неизоловани делови електричне инсталације, који могу доћи под напон смештају у прописане разводне ормане и прикључне кутије, тако да у нормалним условима рада не буду доступни;

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 51 од 67
--	----------------	--	-----------------

- Сви делови мрежних исправљача који долазе под напон инсталирају се у затворена кућишта, заштићена преко уземљења. У нормалним условима рада ови делови неће бити доступни лицима која рукују уређајима.

Према Правилнику о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона („Службени лист СФРЈ“, бр. 53/88, 54/88, 28/95) заштита од индиректног додира решава се:

- Аутоматским искључењем напајања, допунским изједначењем потенцијала;
- Применом уређаја класе II или одговарајућом изолацијом;
- Постављањем у непроводне просторије;
- Локалним изједначењем потенцијала и електричним одвајањем.

Заштита од опасности пожара или експлозије узрокованих прегревањем батерија решава се према Правилнику о техничким нормативима за погон и одржавање електроенергетских постројења и водова („Службени лист СФРЈ“, бр. 41/93) адекватним проветравањем и заштитом од ватре батеријског простора (јер батерије могу произвести експлозивне гасове). Упозорење да рад РБС није дозвољен у условима експлозивне атмосфере мора бити истакнут на локацији РБС.

Према Закону о заштити од пожара („Службени гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/2018 и 87/2018 - др. закони) заштита од опасности пожара у простору где се инсталира опрема врши се постављањем детектора за рано откривање и дојаву пожара; на тај начин ће свака инцидентна ситуација која може да доведе до пожара, бити на време откривена и индицирана, тако да се могу благовремено предузимати мере за отклањање узрока.

Према Правилнику о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона („Службени лист СФРЈ“, бр. 53/88, 54/88, 28/95) заштита од опасности пожара или експлозије узрокованих прегревањем водова, преоптерећења или хаварије исправљачких уређаја решава се ограничавањем интензитета и трајања струје кратког споја, заштитним прекидачима, као и прегледним означавањем свих елемената у разводним уређајима; предвиђају се каблови (проводници) који не горе нити подржавају горење; изједначава се потенцијал у просторији; уграђују се херметичке акумулаторске батерије; делови опреме и инсталациони материјали који могу бити узрочник пожара удаљени су или заклоњени од извора топлоте материјалима отпорним на топлотна дејства; правилним избором, инсталацијом и одржавањем у току експлоатације електричних уређаја и инсталационог материјала предупредиће се опасности од избијања пожара.


Заштита од штетног дејства статичког електрицитета решава се повезивањем на правилно изведено громобранско уземљење објекта свих металних маса уређаја и опреме, а посебно антена, антенских носача и антенских каблова који могу доћи под утицај статичког електрицитета, као и применом антистатик пода.

Заштита од штетног утицаја берилијум оксида: Кабинети РБС на овој локацији не садрже берилијум оксид.

Заштита од штетног дејства насталог услед пражњења атмосферског електрицитета решава се прописаном инсталацијом громобрана и применом одговарајућег стандардног материјала у свему, према Правилнику о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења („Службени лист СРЈ“, бр. 11/96).

Заштита од опасности нестанка напона у мрежи решава се напајањем из АКУ батерија потребног капацитета. По истеку животног века АКУ батерија, Носиоц пројекта је дужан да обезбеди одношење и складиштење АКУ батерија на начин дефинисан Правилником о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/10).

Опасности и штетности од последица недовољне осветљености отклањају се решеном инсталацијом општег осветљења, која обезбеђује ниво осветљења у складу са стандардима СРПС ЕН 12464-1:2012, СРПС ЕН 12464-2:2014 односно, препорукама СКО (Српски комитет за осветљење).

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 52 од 67
--	----------------	--	-----------------

Према Закону о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017- др. закон) **заштита од неопрезног руковања** решава се избором елемената за одређену намену, као и обучавањем и периодичном провером знања сервисера о предвиђеним мерама заштите на раду при руковању, у временским размацима прописаним законом. Према Правилнику о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне струје у објектима намењеним за рад, радним просторијама и на радилиштима („Службени гласник СРС“, бр. 21/89) **заштита од неопрезног руковања** решава се:


- Прегледним означавањем свих елемената у разводним уређајима;
- Избором елемената за одређену намену;
- Обучавањем и периодичном провером знања сервисера о предвиђеним мерама заштите на раду при руковању, у временским размацима прописаним законом.

Приликом монтаже антена на антенском носачу постоји повећан ризик од повређивања радника и ризик од повређивања других лица. Зато је неопходно предузети одговарајуће заштитне мере:

- За рад на монтажи антена распоређује се техничко особље односно радници који су оспособљени за рад на висинама и за које је претходним и периодичним лекарским прегледима утврђена здравствена способност за **безбедан рад на висинама** према Правилнику о претходним и периодичним лекарским прегледима запослених на радним местима са повећаним ризиком („Службени гласник РС“, бр. 120/07, 93/08, 53/17);
- Радна локација где се антене монтирају претходно се обезбеђује јасним обавештењима о опасностима, а око радног простора се постављају заштитне мреже или траке према Правилнику о заштити на раду при извођењу грађевинских радова („Службени гласник РС“, бр. 53/97);
- Техничко особље и радници који врше монтажу антена, опремају се одговарајућим заштитним средствима за личну сигурност: одговарајућа ужад и везници, заштитни појасеви, одговарајућа одећа и обућа итд. према Правилнику о обезбеђивању ознака за безбедност и здравље на раду („Службени гласник РС“, број 108/2017) и Правилнику о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу опреме за рад („Службени гласник РС“, бр. 23/2009, 123/2012, 102/2015 и 101/2018);
- Одговарајућа заштитна одећа је битна за време хладноће према Правилнику о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу опреме за рад („Службени гласник РС“, бр. 23/2009, 123/2012, 102/2015 и 101/2018);
- Сви уређаји за дизање терета морају бити испитани и одобрени према Правилнику о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту („Службени гласник РС“, бр. 1/2019) и Правилнику о начину и поступку процене ризика на радном месту у радној околини („Службени гласник РС“, бр. 72/2006, 84/2006 - испр, 30/2010 и 102/2015);
- За време рада на антенском стубу/носачима антена, лица у области радова морају носити шлемове према Правилнику о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу опреме за рад („Службени гласник РС“, бр. 23/2009, 123/2012, 102/2015 и 101/2018).

Заштита од механичких оштећења решава се правилним избором конструкција и материјала за инсталационе елементе, каблове и опрему, као и применом правилних начина полагања каблова и инсталационог материјала и правилним лоцирањем разводних ормана према Правилнику о заштити на раду при извођењу грађевинских радова („Службени гласник РС“, бр. 53/97).

Заштита од опасности продора прашине, влаге и воде у електричне инсталације и уређаје обезбеђује се добрим заптивањем прозора и отвора просторије са уређајима и Правилно одабраном механичком заштитом према стандарду ЕН 60529:1991/АЦ1993 - Степени заштите електричне опреме остварени помоћу заштитних кућишта. Све предвиђене мере заштите морају бити испоштоване у целисти од стране Носиоца пројекта.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 53 од 67
--	----------------	--	-----------------

8.2. Мере током извођења грађевинских радова


У поглављу 8.1. наведена је законска регулатива и прописане мере заштите животне средине које се морају примењивати током изградње објекта. С обзиром на тип и карактеристике објекта који се гради, посебно се морају примењивати следеће мере заштите:

- Објекте не постављати унутар друге зоне опасности од пожара, у близини отворених складишта, лако испарљивих, запаљивих и експлозивних материја без одговарајуће заштите и прибављених услова, односно сагласности надлежног органа МУП-а;
- Антенски систем РБС се мора пројектовати тако да се у главном снопу зрачења антене не налазе антенски системи других комерцијалних или професионалних уређаја, као ни сами уређаји. То се може постићи избором оптималне висине антене, као и правилним избором позиције антенског система. На нашим просторима, код комерцијалних ТВ пријемника, понекад се употребљавају антенски појачавачи који не задовољавају основне норме квалитета што може довести до сметњи у пријему. У овим случајевима, проблем се може превазићи закретањем антене ТВ пријемника, употребом филтра непропусника опсега за GSM опсег или употребом квалитетнијег антенског појачавача;
- Отпадне материје које се јаве током изградње објекта, РБС, приступних путева, довођења електричне енергије и слично морају се уклонити у складу са важећим прописима;
- Простор око РБС оградити и заштити. На видном месту поставити обавештење о забрани приступа неовлашћеним лицима;
- Мере заштите археолошког наслеђа у поступку пројектовања и изградње спроводити на основу услова издатих од стране надлежног Завода за заштиту споменика културе.

8.3. Мере у току редовног рада

Полазећи од законских норматива и специфичности објекта који се гради, у току редовног рада морају се примењивати следеће мере заштите:

- Забрањују се било какве активности на антенском систему РБС (усмеравање антене, причвршћивање итд.) све док се не радио-опрема не искључи;
- Утицај електромагнетне емисије на животну средину обавезно је утврдити мерењима карактеристика ЕМП на самој локацији у складу са прописаним стандардима и нормама, а у циљу максималне заштите људи и техничких уређаја;
- У складу са Правилником о изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 104/09), обавезно је извршити прво мерење електромагнетне емисије у подручју од интереса, као и периодично, по потреби. Извештај о извршеном периодичном мерењу доставити надлежном органу у року од 15 дана од дана испитивања;
- Носилац пројекта је дужан да обезбеди извршавање програма праћења утицаја на животну средину;
- Носилац пројекта се обавезује да РБС укључи у систем даљинског надгледања и одржавања у оквиру кога треба да се надгледају све критичне функције рада РБС са становишта заштите животне средине као што су обијање, пожар и проблеми у антенским водовима и антенским системима. Носилац пројекта се обавезује да организује службу непрекидног надгледања рада РБС 24 часа дневно 365 дана годишње;
- Право приступа антенском систему и радио-опреми могу имати само лица овлашћена од стране оператора за послове одржавања, која су упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључења РБС;
- Контролисана (надзирана) зона је ограђени или обележени простор око извора нејонизујућег зрачења у коме је највећи интензитет ЕМП и који је доступан само запосленим лицима или

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 54 од 67
--	----------------	--	-----------------

лицима која надгледају његово коришћење. Ова зона мора бити ограђена и са јасно видљивим обавештењем о ризику излагања ЕМП.

8.4. Мере по престанку рада РБС

По престанку рада РБС носилац пројекта је дужан да демонтира и уклони опрему (кабинете и припадајуће антенске системе) и да локацију на којој је била инсталирана РБС као и окружење око те локације остави у првобитном стању, какво је било пре инсталације РБС.

Покварена, замењена или истрошена опрема РБС се складишти ван простора објекта где је монтирана, што је поверено овлашћеним организацијама, према Закону о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 - др. закон) и подзаконским актима, Правилнику о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/2010) и Правилнику о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом електричних и електронских производа („Службени гласник РС“, бр. 99/2010). На тај начин се обезбеђује правилно уклањање свих потенцијално опасних елемената РБС и у потпуности елиминише негативан утицај на околину.


8.5. Опште обавезе

Опште обавезе извођача радова:

- Да уради посебан елаборат о уређењу градилишта, раду на градилишту и раду на висини;
- Да пре почетка радова обавести надлежну инспекцију рада, најмање 8 дана пре почетка, о почетку извођења радова;
- Да направи следеће писмене инструкције о мерама заштите на раду:
 - Правилник о заштити на раду,
 - Програм обуке из области заштите на раду и
 - Правилник о провери, испитивању, мерењу и одржавању алата.

Опште обавезе носиоца пројекта:

- Обучавање сервисера из области заштите на раду;
- Упознавање сервисера са опасностима на раду везаним за све предметне инсталације;
- Провера знања сервисера и способности за самосталан и безбедан рад у временским размацама прописним законом.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 55 од 67
--	----------------	--	-----------------

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

У складу са **Законом о заштити животне средине** („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11-одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18-др.закон и 95/18-др.закон) и посебним законима, Република Србија, аутономна покрајина и јединица локалне самоуправе у оквиру своје надлежности утврђене законом обезбеђују континуалну контролу и праћење стања животне средине - мониторинг. Мониторинг се врши систематским праћењем вредности индикатора, односно праћењем негативних утицаја на животну средину, стања животне средине, мера и активности које се предузимају у циљу смањења негативних утицаја и подизања нивоа квалитета животне средине. Мониторинг може да обавља овлашћена организација ако испуњава услове у погледу кадрова, опреме, простора, акредитације за мерење датог параметра и СРПС-ИСО стандарда у области узорковања, мерења, анализа и поузданости података, у складу са законом. Влада утврђује критеријуме за одређивање броја и распореда мерних места, мрежу мерних места, обим и учесталост мерења, класификацију појава које се прате, методологију рада и индикаторе загађења животне средине и њиховог праћења, рокове и начин достављања података, на основу посебних закона.

Влада доноси Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини за период од две године.


Правилником о границама изложености нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/2009) прописане су границе изложености, односно базична ограничења и референтни гранични нивои изложености становништва нејонизујућем зрачењу, у зонама повећане осетљивости (подручја стамбених зона у којима се особе могу задржавати и 24 сата дневно, школе, домови, предшколске установе, породилишта, болнице, туристички објекти, дечија игралишта, површине неизграђених парцела намењених, према урбанистичком плану, за наведене намене, у складу са препорукама Светске здравствене организације.) Базична ограничења изложености становништва нејонизујућим зрачењима, у опсегу од 0 Hz до 300 GHz, јесу ограничења која су заснована непосредно на утврђеним здравственим ефектима и биолошким показатељима, док референтни гранични нивои служе за практичну процену изложености, како би се одредило да ли постоји вероватноћа да базична ограничења буду прекорачена.

У складу са **Правилником о изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања** („Службени гласник РС“, бр. 104/09), обавезно је извршити прво мерење нивоа електромагнетне емисије на локацији РБС од стране лица акредитованог за послове испитивања, и то након изградње, односно постављања објекта који садржи извор нејонизујућег зрачења, а пре издавања дозволе за почетак рада или употребне дозволе. За потребе првог испитивања корисник може извор ЕМП пустити у пробни рад у периоду не дужем од 30 дана или за телекомуникационе објекте може мерење извршити у току техничког прегледа. Резултати мерења достављају се надлежним институцијама.

Надлежни орган за обављање техничког прегледа, односно за издавање дозволе за почетак рада или употребне дозволе, може пустити у рад извор уколико је мерењем утврђено да ниво ЕМП не прекорачује прописане граничне вредности и да изграђени, односно постављени објекат неће својим радом угрожавати животну средину.

Према Члану 11 Правилника о изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 104/2009), уколико се првим или периодичним мерењем утврди да је ниво поља мањи од 10% прописаних граничних вредности, Носилац пројекта нема обавезу да врши периодична испитивања.

Међутим, уколико се периодичним испитивањем, систематским испитивањем или мерењем извршеним по налогу инспектора за заштиту животне средине, утврди да је у околини једног или више извора измерени ниво ЕМП изнад прописаних граничних вредности, надлежни орган ће наложити ограничење у погледу употребе, реконструкцију или искључење РБС до задовољавања

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 56 од 67
--	----------------	--	-----------------

прописаних граничних вредности. Реконструкција се обавља технички и оперативном изведеним мерама у року од највише годину дана од дана када је наложена реконструкција РБС.

У оквиру периодичног одржавања РБС (на сваких 6 месеци) треба обавити проверу комплетне инсталације радио-опреме и припадајућег антенског система.

Покварена, замењена или истрошена опрема РБС се складишти ван простора објекта, то је поверено овлашћеним организацијама, у свему према Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др.закон), Правилнику о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/2010) и Правилнику о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коршћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа („Службени гласник РС“, бр. 99/2010).

10. НЕТЕХНИЧКИ КРАЋИ ПРИКАЗ

На основу захтева Носиоца пројекта оператора Cetin и решења 501-83/2023-V-04 од 14.12.2023. Управе за урбанизам, финансијске, скупштинске и опште послове, Одељења за урбанизам и имовинско правне послове, Општине Параћин спроведена је детаљна процена утицаја на животну средину пројекта постављања радио-базне станице „Šaludovac“.

РБС „Šaludovac“ ће припадати систему јавне мобилне телефоније носиоца пројекта оператора Cetin. Налазиће се на адреси К.П. 1116/1, К.О. Шалудовац, Општина Параћин. Географске координате су 43°53'35.78"N 21°33'2.33"E, надморска висина 355 m.

Локација ће бити типа "greenfield", са новим решеткастим антенским стубом који ће доминирати околином, на датој адреси. Предметни објекат је планиран у руралном окружењу. У непосредном окружењу РБС, северно, је шума, а у остатку простора доминирају пољопривредне површине. Најближи стамбени објекти су удаљени око 160 m, југозападно. Центар Шалудовца је око 450 m, јужно. У кругу полупречника 210 m од координата РБС терен се блаже спушта у правцу сектора 1, стрмије у правцу сектора 2, а практично је раван у правцу сектора 3.

РБС својим радом не загађује животно и техничко окружење. Ни на какав начин се не загађују вода, ваздух и земљиште. Рад РБС не производи никакву буку и вибрације и нема ни топлотна ни хемијска дејства. У мањој мери и у ограниченом простору долази до појаве електромагнетне емисије од базне станице. У непосредној околини нема заштићених културних добара као ни ретких и угрожених биљних и животињских врста на које би РБС утицала. Педолошке, геоморфолошке и хидрогеолошке као и климатске карактеристике и метеоролошки показатељи терена нису од интереса при анализи утицаја електромагнетне емисије РБС на животну средину. Сеизмичност општине Параћин окарактерисана је степеном интензитета сеизмичности 8 ° MCS (модификована Меркалијева скала), са учесталосту потреса овог интензитета сваких 475 година.

Предметна РБС није инсталирана. Пројектовани радио-системи су GSM900, UMTS900, LTE800 и LTE1800. Планирани антенски систем је тросекторски за радио-системе GSM900, UMTS900 и LTE800, са азимутима 135 °, 215 ° и 300 °, а двосекторски за радио-систем LTE1800, са азимутима 200 ° и 295 °.

У локалној зони повећане осетљивости нису регистровани други извори високофреквентног електромагнетног зрачења;

Локација је у руралном подручју које није заштићено. Нема објеката од посебне важности. Антене су са укупним механичким и електричним нагибима од 2 ° до 4 °.


На основу техничких података, топографије терена и распореда објеката, процењено је да у конкретном случају треба урадити прорачун јачине електричног поља у областима:

1. Отворен простор (тло површине 420 x 420 m у кругу полупречника 210 m).
2. Затворен простор (унутрашњост најизложенијих спратова објеката у локалној зони РБС у кругу полупречника 210 m).

Нивои прорачуна подразумевају просечну висину човека од 1,7 m. Мерна несигурност прорачуна је 26 %.

Контролно мерење од 18.10.2023. документовано у Извештају о испитивању нејонизујућег електромагнетног зрачења број 072301230H (у прилогу Студије) показује да је у локалној зони максимална измерена јачина затеченог укупног електричног поља које потиче од свих извора у локалној зони је 0,573 V/m, а одговарајући фактор изложености 0,0026.

Прорачун електромагнетне емисије показује да је ниво електромагнетне емисије која потиче од предметне РБС оператора Cetin на местима на којима се може наћи човек, на отвореном простору (тло) и унутар најизложенијих спратова објеката у локалној зони, испод референтних нивоа које прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима за фреквенције на којима

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 58 од 67
--	---------	--	-----------------

ради оператор Cetin (15,6 V/m за LTE800, 16,9 V/m за GSM900/UMTS900, 23,4 V/m за LTE1800 и 24,4 V/m за UMTS/LTE2100 радио-систем).

Максималне вредности резултата прорачуна нивоа електромагнетне емисије која потиче од предметне радио-базне станице **не достижу 10 %** референтних вредности прописаних Правилником за све радио-системе, како на **отвореном простору** (тло, табела 6.5), тако ни у **затвореном простору** (унутар најизложенијих спратова, табела 6.6) анализираних објеката у локалној зони.

На основу изведеног прорачуна и Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Сл. гласник РС“, бр. 104/2009), предметна базна станица **није извор од посебног интереса**, што треба доказати додатним мерењем након инсталације РБС.

Резултати постојећег мерења нивоа затечене електромагнетне емисије показују да максималне вредности електричног поља **не достижу 10 %** одговарајуће референтне вредности прописане Правилником ни на једној мерној позицији.

Апроксимације које су коришћене у оквиру ове анализе дају веће вредности јачине електричног поља од стварних у зонама унутар и иза објеката, тако да се може очекивати да су стварне вредности поља у овим зонама мање од израчунатих и приказаних у овој анализи.

На основу резултата прорачуна електромагнетне емисије која потиче од предметне РБС може се закључити да је укупни фактор изложености у свим областима од интереса мањи од 1, те се РБС „Šaludovac“ оператора Cetin може користити на наведеној локацији.

У току реализације пројекта у оквиру **GSM/UMTS/LTE** мреже мобилног оператора морају се примењивати одговарајуће мере заштите животне средине. Списак конкретних мера дат је у посебном поглављу „МЕРЕ И УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ“. Применом законских прописа и прописаних мера заштите, вероватноћа удеса и значајнији штетни утицаји на животну средину се спречавају и своде на најмању могућу меру. Опрема која се инсталира на локацији задовољава све међународне нормативе, а технолошки је реализована на највишем светском нивоу. Све РБС се обавезно укључују у систем даљинског управљања. Кроз овај систем, центар управљања се готово тренутно обавештава о свим неправилностима у раду и инцидентним ситуацијама везаним за РБС. На овај начин се остварује потпуна контрола над РБС што омогућава брзо интервенисање у случају било каквих проблема.


Антенски стуб на коме ће бити постављен антенски систем предметне РБС представља **контролисану зону** и приступ (пењање на њега) могу имати само техничка лица, овлашћена од стране оператора, која су обучена за послове одржавања и упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључење предајника РБС.

У склопу програма праћења утицаја на животну средину, најкасније 30 дана након инсталирања или реконструкције РБС потребно је извршити прво мерење нивоа електромагнетне емисије на локацији од стране лица акредитованог за послове испитивања. Периодична мерења нивоа електромагнетне емисије на локацији РБС врше се једанпут сваке друге календарске године, односно у складу са Правилником о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 104/09).

Резултати мерења достављају се:

- Управи за урбанизам, финансијске, скупштинске и опште послове, Одељењу за урбанизам и имовинско правне послове, Општине Параћин;
- Агенцији за заштиту животне средине.

Добијени резултати подразумевају чињеницу да се РБС коректно и квалитетно инсталира, чиме се омогућује квалитетан рад **GSM/UMTS/LTE** радио-система и минималан утицај РБС на животну околину.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 59 од 67
--	---------	--	-----------------

11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ

Обрађивачи Студије о процени утицаја на животну средину предметне РБС прикупили су и ажурирали све релевантне податке за њену израду. Није било техничких проблема или непостојања одговарајућих стручних знања и вештина да се ова Студија уради по свим законским одредбама, стручно и квалитетно.

12. ЗАКЉУЧАК

Прорачун нивоа електромагнетне емисије у локалној зони будуће радио-базне станице „Šaludovac“ оператора Cetin која ће се налазити на новом решеткастом антенском стубу, на адреси К.П. 1116/1, К.О. Шалудовац, Општина Параћин, показује да она својим радом, ни буком, ни вибрацијама, ни хемијским или топлотним ефектима, не угрожава животно окружење.

У локалној зони повећане осетљивости (круг полупречника 210 m од координата РБС) нису регистровани други извори високофреквентног електромагнетног зрачења;

Контролно мерење од 18.10.2023. документовано у Извештају о испитивању нејонизујућег електромагнетног зрачења број 072301230Н (у прилогу Студије) показује да је у локалној зони максимална измерена јачина затеченог укупног електричног поља које потиче од свих извора у локалној зони је 0,573 V/m, а одговарајући фактор изложености 0,0026.

Прорачун електромагнетне емисије показује да је ниво електромагнетне емисије која потиче од предметне РБС оператора Cetin на местима на којима се може наћи човек, на отвореном простору (тло) и унутар најизложенијих спратова објекта у локалној зони, испод референтних нивоа које прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима за фреквенције на којима ради оператор Cetin (15,6 V/m за LTE800, 16,9 V/m за GSM900/UMTS900, 23,4 V/m за LTE1800 и 24,4 V/m за UMTS/LTE2100 радио-систем).

Максималне вредности резултата прорачуна нивоа електромагнетне емисије која потиче од предметне радио-базне станице не достижу 10 % референтних вредности прописаних Правилником за све радио-системе, како на **отвореном простору** (тло, табела 6.5), тако ни у **затвореном простору** (унутар најизложенијих спратова, табела 6.6) анализираних објекта у локалној зони.

На основу изведеног прорачуна и Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Сл. гласник РС“, бр. 104/2009), предметна базна станица **није извор од посебног интереса**, што треба доказати додатним мерењем након инсталације.


Резултати постојећег мерења нивоа затечене електромагнетне емисије показују да максималне вредности електричног поља **не достижу 10 %** одговарајуће референтне вредности прописане Правилником ни на једној мерној позицији.

Апроксимације које су коришћене у оквиру ове анализе дају веће вредности јачине електричног поља од стварних у зонама унутар и иза објекта, тако да се може очекивати да су стварне вредности поља у овим зонама мање од израчунатих и приказаних у овој анализи.

На основу резултата прорачуна електромагнетне емисије која потиче од предметне РБС може се закључити да је укупни фактор изложености у свим областима од интереса мањи од 1, те се РБС „Šaludovac“ оператора Cetin може користити на наведеној локацији.

У току реализације пројекта у оквиру GSM/UMTS/LTE мреже мобилног оператора морају се примењивати одговарајуће мере заштите животне средине. Списак конкретних мера дат је у посебном поглављу „МЕРЕ И УСЛОВИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ“. Применом законских прописа и прописаних мера заштите, вероватноћа удеса и значајнији штетни утицаји на животну средину се спречавају и своде на најмању могућу меру. Опрема која се инсталира на локацији задовољава све међународне нормативе, а технолошки је реализована на највишем светском нивоу. Све РБС се обавезно укључују у систем даљинског управљања. Кроз овај систем, центар управљања се готово тренутно обавештава о свим неправилностима у раду и инцидентним ситуацијама везаним за РБС. На овај начин се остварује потпуна контрола над РБС што омогућава брзо интервенисање у случају било каквих проблема.

Антенски стуб на коме ће бити постављен антенски систем предметне РБС представља **контролисану зону** и приступ (пењање на њега) могу имати само техничка лица, овлашћена од

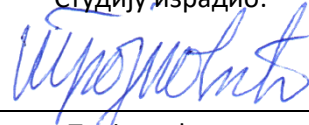
	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 61 од 67
--	---------	--	-----------------

стране оператора, која су обучена за послове одржавања и упозната са чињеницом да се никакве активности не могу обављати на антенском систему пре искључење предајника РБС.


Добијени резултати подразумевају чињеницу да се РБС коректно и квалитетно инсталирају. Правилним пројектовањем и изведбом истовремено се задовољавају два битна захтева: квалитетан рад GSM/UMTS/LTE радио-система и минималан утицај РБС на животно окружење.

У Нишу,
30.01.2024.

Студију израдио:




Братислав Трајковић, дипл. инж. ел.

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 62 од 67
--	---------	--	-----------------

13. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И ЛИТЕРАТУРА

13.1. Национални прописи и литература

- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС“, бр. 36/09);
- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС, бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23);
- Закона о електронским комуникацијама (Сл. гласник РС бр. 44/10, 60/13 - одлука УС, 62/14 и 95/18 - др. закон);
- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11 - одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 - др. закон и 95/18 - др. закон);
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 88/10);
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 25/2015 и 109/2021);
- Уредба 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);
- Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Сл. гласник РС“, бр. 104/09);
- Правилник о изворима нејонизујућег зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Сл. гласник РС“, бр. 104/09);
- Правилник 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);
- Правилник 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);
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 35/23);
- Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 - др. закони);
- Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“ бр.36/09,88/10, 91/10-испр.,14/16,95/18-др.закон и 71/2021);
- Закон о културним добрима („Сл. гласник РС“, бр. 71/94, 52/11 - др. закони, 99/11 - др. закон, 6/20 - др. закон и 35/21 - др. закон);
- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 - др. закон и 35/23);
- План намене радио-фреквенцијских опсега („Сл. гласник РС“, бр. 89/20);
- Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05);
- СРПС ЕН 50413:2020 Основни стандард за процедуре мерења и прорачуна изложености људи електричним, магнетским и електромагнетским пољима (од 0 Hz до 300 GHz);
- СРПС ЕН 50420:2008 Основни стандард за процену излагања људи електромагнетским пољима из самосталног радио предајника (од 30 MHz до 40 GHz);
- СРПС ЕН 62232:2017 Одређивање јачине РФ поља, густине снаге и SAR у близини радиокомуникационих базних станица ради процене излагања људи;
- Правилник о техничким мерама за изградњу, постављање и одржавање антенских постројења („Сл. лист СФРЈ“ бр. 1/69);
- Правилник о садржини и изгледу обрасца извештаја о системском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 104/09);

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040Н	Страна 63 од 67
--	---------	--	-----------------


- Правилник о садржини евиденције о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса („Сл. гласник РС“, бр. 104/09).

13.2. Међународни прописи и литература

- ICNIRP *Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields* (100kHz to 300GHz), 2020., [www.ICNIRP.org](http://www.icnirp.org);
- International Commission on Nonionizing Radiation Protection, <http://www.icnirp.de>;
- WHO, International EMF Project: www.who.int/initiatives/the-international-emf-project;
- ETSI EG 202 373 V1.1.1 (2005-08), „*Electromagnetic compability and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to methods of measurements of Radio Frequency (RF) fields*“;
- D. Plets, W. Joseph, L. Verloock, E. Tanghe, L. Martens, E. Deventer, H. Gauderis, „*Evaluation of Building Penetration Loss for 100 Buildings in Belgium*“, NAB Broadcast Engineering Conference, April 12-17, 2008.;
- A. F. De Toledo, A. M. D. Turkmani, „*Propagation into and within buildings at 900, 1800 and 2300MHz*“, IEEE Veh. Teh. Conf. 1993;
- A. M. D. Turkmani, J. D. Parson, D. G. Lewis, „*Radio Propagation Into Buildings at 441, 900 and 1400MHz*“, Proc 4th Intl. Conf. On land and mobile radio, 1987.;
- A.F.De Toledo, A. M. D. Turkmani, D. Parsons „*Estimating Coverage of Radio Transmission into and within Buildings at 900, 1800 and 2300 MHz*“, IEEE Personal Communications, april 1998.

13.3. Пројектна документација

- Техничко решење локације CETIN SITE SURVEY REPORT Šaludovac

	И07Ф001	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ РАДИО-БАЗНЕ СТАНИЦЕ МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 64 од 67
---	----------------	--	-----------------

14. ПРИЛОЗИ

14.1. Решење о потреби процене утицаја на животну средину

На основу члана 10. ст. 4 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04), чл. 5 Закона о изменама и допунама Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр. 36/09) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, број 18/16 и 95/18), а на основу поднетог захтева носиоца пројекта "Cetin" д.о.о. Београд – Нови Београд, ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, број захтева 501-83/23-V-04 од 09.11.2023.године, и спроведеног поступка, Одељење за урбанизам и имовинско правне послове општине Параћин донело је

РЕШЕЊЕ

I. Утврђује се да је за Пројекат базне станице мобилне телефоније на локацији "Шалудовац", планиране на антеном стубу, на парцели кп. бр. 1116/1 КО Шалудовац, у Шалудовцу, на територији општине Параћин, чији је носилац пројекта "Cetin" д.о.о. Београд – Нови Београд, ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, потребна процена утицаја на животну средину.

II. Одређује се да Студија о процени утицаја на животну средину, за пројекат базне станице мобилне телефоније на локацији "Шалудовац", на кп. бр. 1116/1 КО Шалудовац, носиоца пројекта "Cetin" д.о.о. Београд – Нови Београд, ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, мора имати следећи обим и садржај и то:

1. податке о носиоцу пројекта,
2. опис локације на којој се планира извођење пројекта, са посебним освртом на близину осетљивих група,
3. опис пројекта,
4. приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао,
5. приказ стања животне средине на локацији и ближој околини,
6. опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину,
7. процену утицаја на животну средину у случају удеса,
8. опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и где је то могуће отклањање сваког значајнијег штетног утицаја пројекта на животну средину,
9. програм праћења утицаја на животну средину,
10. нетехнички краћи приказ података наведених у садржају студије,
11. подаци о техничким недостацима.


III. Податке наведене од 2 до 9 у тачки II овог решења, приказати у складу са чл. 3-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС бр. 69/05).

IV. Уз студију о процени утицаја прилажу се копије услова и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.

V. Носилац пројекта дужан је да, најкасније 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 II овог решења.

VI. 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 II овог решења.

Образложење

	И07Ф001	Студија о процени утицаја на животну средину радио-базне станице МОБИЛНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 65 од 67
---	----------------	--	-----------------

страна 2

Носилац пројекта "Cetin" д.о.о. Београд – Нови Београд, ул. Омладинских бригада бр. 90, Нови Београд, поднео је захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину базне станице мобилне телефоније на локацији "Шалудовац", планиране на антенском стубу, на парцели кп. бр. 1116/1 КО Шалудовац, у Шалудовцу, на територији општине Параћин.

Уз захтев за одлучивање о потреби процене утицаја предметног пројекта на животну средину, приложена је следећа документација:

- лист непокретности преузет са сајта Републичког геодетског завода од 17.11.2023. године;
- уговор о закупу, закључен дана 13.12.2022. године, између "Cetin" д.о.о. из Београда као закупца, и Николић Зорице из Шалудовца, као закуподавца,
- доказ о уплати административне таксе;
- попуњени прилози 1 и 2,
- локацијски услови број 353-65/2023-V-04 од 10.10.2023. године, издати од стране Одељења за урбанизам и имовинско правне послове општине Параћин,
- Стручна оцена оптерећења животне средине у локалној зони будуће радио-базне станице мобилне телефоније "Шалудовац", број 072301230H из октобра 2023. године, коју је израдио Акционарско друштво за испитивање квалитета "Квалитет" а.д., Ниш, Сектор за испитивање, Лабораторија за електромагнетску компатибилност.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно одредбама чл. 10. став 1 и 2, а у вези са чланом 29 Закона о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС бр. 135/04 и 36/09), је обавестио јавност и заинтересоване органе и организације. У законском року грађани села Шалудовца су поднели петицију против постављања базне станице на кп. бр. 1116/1 КО Шалудовац због штетног утицаја зрачења на здравље становника и близине постављања насељеном месту.

Локација базне станице на локацији "Шалудовац" планирана је на решеткастом антенском стубу на парцели кп. бр. 1116/1 КО Шалудовац, у насељу Шалудовац. Планирана висина стуба је 36 метара. Пројекат се састоји од антенског стуба са антенама и кабинета базне станице у подножју истог. Планирана базна станица је на око 450 м од центра села и око 160 м од најближих стамбених објеката. Пројектовани радио системи су GSM900, UMTS900, LTE800, LTE1800 и имаће укупно пет панел антена и то 3 панел антене за систем GSM900, UMTS900, LTE800, и 2 панел антене за систем LTE1800. Број примопредајника је 2+2+2 за систем за GSM900, 1+1+1 за системе UMTS900, LTE800 и LTE1800, редом по секторима Максимална ефективна израчена снага (ERP) износи за систем GSM900 по сектору је 1050 W за први, 1100W за други и 1074W за трећи сектор, за систем UMTS900 је 1047W за први сектор, 1096W за други и 1072W за трећи сектор, за систем LTE800 износи 1862W је за први сектор, 1905W за други сектор и 1862W је за трећи сектор, за систем LTE1800 је 3388W за први сектор и 3311W је за други сектор.

Стручна оцена оптерећења у локалној зони базне станице мобилне телефоније "Шалудовац, број 072301230H из октобра 2023 године, израђена од стране Акционарско друштво за испитивање квалитета "Квалитет" а.д. из Ниша, показала је закључком да је прорачунати ниво електромагнетне емисије која потиче од постојеће базне станице опертера "Cetin" на местима на којима се може наћи човек испод референтних нивоа које прописује Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима. Такође на основу резултата прорачуна електромагнетне емисије која потиче од наведене базне

страна 3

станице, може се закључити да је укупни фактор изложености у свим зонама у којима је могуће нечије присуство мањи од 1. Максималне прорачунате вредности интензитета електричног поља на свим мерним позицијама мање су од 10% референтног граничног нивоа за планиране системе GSM900/UMTS900/LTE800/LTE1800 оператера "Cetin".

Уредбом Владе Републике Србије утврђена је Листа пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листа пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Сл. гл. РС бр. 114/08), при чему се предметни пројекат налази на Листи II, под тачком 12. инфраструктурни пројекти, подтачка 13) Телекомуникациони објекти мобилне телефоније (базне радио станице), ефективне израчене снаге више од 250 W.

Планирана базна станица се налази у зони повећане осетљивости, јер је на ободу села и где се у непосредном окружењу налазе стамбени, помоћни, као и објекти намењени за спортске активности. У свим објектима као и испред истих, може се наћи већи број људи, у дужем временском периоду. На основу јачине планиране базне станице, као и то да планирана базна станица се налази у зони повећане осетљивости, а у складу са чл. 10 и чл. 14 Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. РС бр. 135/04 36/09), у складу са одредбама Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Сл. гл. РС бр. 114/08), као и у складу са одредбама Закона о заштити од нејонизујућих зрачења (Сл. гл. РС бр. 36/09), донето је решење као у диспозитиву.

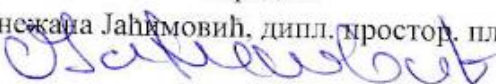
Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине, у року од 15 дана од дана пријема решења а преко овог Органа, са таксом у износу од 560,00 динара републичка такса.

Решење доставити: носиоцу пројекта, у јавну књигу о спроведеним поступцима процене утицаја на животну средину, архиви.

ОПШТИНА ПАРАЋИН
УПРАВА ЗА УРБАНИЗАМ, ФИНАНСИЈЕ, СКУПШТИНСКЕ И ОПШТЕ ПОСЛОВЕ
 Одељење за урбанизам и имовинско правне послове
 Број 501-83/2023-V-04 од 14.12.2023. године


обрадио:

Снежана Јаћимовић, дипл. простор. план.



НАЧЕЛНИК,
 Тамара Дамитљевић, дипл. правник



	И07Ф001	Студија о процени утицаја на животну средину радио-базне станице мобилне телефоније ŠALUDOVAC 072400040H	Страна 67 од 67
--	----------------	--	-----------------

14.2. Извештај о испитивању електромагнетног зрачења на локацији

КРАЈ ДОКУМЕНТА