

	Нејонизујућа зрачења
	СЕКТОР ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
	Булевар војводе Степе 66, Нови Сад 021/6403-181; 021/6398-060; факс: 021/6398-929 ivg@institutvatrogas.co.rs; www.institutvatrogas.co.rs

КОРИСНИК

**Република Србија
Аутономна Покрајина Војводина
ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА УРБАНИЗАМ, ГРАДИТЕЉСТВО И ЗАШТИТУ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Нови Сад**

МЕСТО
ИСПИТИВАЊА

Мерни локалитети на територији АП Војводина

БРОЈ ИЗВЕШТАЈА

0312/14-112 МК

НАСЛОВ

**Извештај о извршеном мерењу нивоа нејонизујућих
зрачења у високофреквентном подручју на територији АП
Војводина за 2014. годину**

Садржај

I Увод.....	4
I-1 Намена.....	4
I-2 Дефиниције појмова и скраћеница.....	4
I-3 Структура документа.....	6
I-4 Услови и ограничења.....	6
II Задатак.....	7
II-1 Опис задатка.....	7
II-2 Анализа задатка.....	7
III Методологија.....	8
III-1 Поступак.....	8
III-2 Одабир мерних места.....	8
III-3 Екстраполација.....	9
III-4 Мерна несигурност.....	9
IV Образац извештаја.....	13
IV-1 Општи подаци.....	13
IV-2 Општи подаци о лицима.....	14
IV-3 Опрема.....	14
IV-4 Анализа резултата мерења.....	15
IV-5 Статистичка анализа резултата мерења.....	16
IV-6 Моделовање.....	16
IV-7 Финансијски извештај.....	16
V Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих ВФ зрачења.....	17
V-1 Мерни локалитет Л 1-1: Нови Сад, Булевар ослобођења 115.....	19
V-2 Мерни локалитет Л 1-2: Суботица, Кирешка улица 113а.....	39
V-3 Мерни локалитет Л 1-3: Сомбор, Војвођанска 75.....	54
V-4 Мерни локалитет Л 1-4: Врбас, Петра Драпшина 22.....	69
V-5 Мерни локалитет Л 1-5: Бечеј, Петра Ташина 13.....	84
V-6 Мерни локалитет Л 1-6: Кикинда, Светозара Милетића 198.....	100
V-7 Мерни локалитет Л 1-7: Вршац, Трг победе 7.....	116
V-8 Мерни локалитет Л 1-8: Зрењанин, Пупинова 1.....	132
V-9 Мерни локалитет Л 1-9: Панчево, Војводе Радомира Путника 8а.....	151
V-10 Мерни локалитет Л 1-10: Сремска Митровица, ПСЦ „Пинки“, Светог Димитрија 36.....	168
V-11 Мерни локалитет Л 2-1: Нови Сад, Др Кетрин Мекфеил 41.....	183
V-12 Мерни локалитет Л 2-2: Суботица, Трг цара Јована Ненада 15.....	191
V-13 Мерни локалитет Л 2-3: Сомбор, Војвођанска бб.....	199
V-14 Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 22.....	207
V-15 Мерни локалитет Л 2-5: Вршац, Селенитски пут 14.....	215
V-16 Мерни локалитет Л 2-6: Зрењанин, Мостарска бб.....	223
V-17 Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, угао Змај Јовине 1 и Масарикове 2.....	231
V-18 Мерни локалитет Л 2-8: Сремска Митровица, Индустријска бб.....	239
VI Статистичка анализа резултата мерења.....	247
VI-1 Опште напомене.....	247
VI-2 Извори нејонизујућег зрачења од посебног интереса.....	248

VII Предлози мера за заштиту здравља становништва и животне средине.....	251
VII-1 Обавезе и мере заштите за власнике извора (операторе)	251
VII-2 Обавезе и мере заштите за Градску управу	253
VII-3 Мере заштите за становништво	254
VIII Референце	256
Прилози	257

I Увод

I-1 Намена

Овај документ садржи резултате систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења (НЈЗ) у животној средини у високофреквентном (ВФ) подручју у склопу пројекта *Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години* [1,2].

Документ је намењен кориснику - Покрајинском секретаријату за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине Нови Сад и осталим заинтересованим странама.

Циљ документа је да прикаже резултате систематског испитивања и њихову анализу ради:

- Утврђивања нивоа електромагнетног зрачења (ЕМЗ) и просторне расподеле емитоване електромагнетне енергије на основу мерења ЕМЗ;
- Квалитативног и квантитативног приказа утицаја постојећег нивоа ЕМЗ на животну средину и становништво, поређењем добијених резултата са важећим прописима у домену заштите људи и животне средине од НЈЗ, а у складу са *Правилником о границама излагања нејонизујућим зрачењима* [14].

Испитивање нивоа нејонизујућих зрачења је извршено у складу са *Програмом систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године*, а сагласно *Уредби о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године* [3].

I-2 Дефиниције појмова и скраћеница

Термини и скраћенице који се користе у овом документу дати су табеларно:

Појам / скраћеница	Објашњење
В (магнетна индукција)	векторска величина која се испољава као сила која делује на честице у покрету, изражена у теслама [$T = Wb/m^2$]. Синоним: густина магнетног флукса
базична ограничења	ограничења изложености временски променљивим електричним, магнетним или електромагнетним пољима одређена на основу утврђених ефеката ових поља на здравље људи
базна станица	јединствени назив за локацију на којој се налазе примопредајни радио уређаји и одговарајућа телекомуникациона опрема која служи за повезивање мобилних телефона са осталим деловима јавне мобилне телекомуникационе мреже (мрежама оператора мобилне телефоније)
ВФ (високофреквентно) зрачење граница излагања нејонизујућим зрачењима	опсег нејонизујућег зрачења од 10 kHz до 300 GHz максимално дозвољена вредност интензитета поља у животној средини која је одређена стандардом или другим прописом
GPS (Global Postitioning System)	систем за глобално позиционирање - одређивање тачне позиције (надморска висина, географска ширина и дужина) на било ком месту на планети дању и ноћу, при свим временским условима
GSM (Global System for Mobile telephony)	глобални мобилни телекомуникациони систем 2. генерације дефинисан од стране Међународне уније за телекомуникације пројектован за пренос говора и података ниског протока

Појам / скраћеница	Објашњење
GSM900	GSM који користи опсег фреквенција око 900 MHz
GSM1800	GSM који користи опсег фреквенција око 1800 MHz
густина магнетног флукса	синоним за: магнетна индукција
далеко поље	електромагнетно поље толико удаљено од извора да има карактер раванског таласа
E (јачина електричног поља)	векторска величина која одговара сили која се испољава на наелектрисану честицу без обзира на њено кретање у простору, изражена у волтима по метру [V/m]
ЕМП (електромагнетно поље)	периодично промењиво електрично и магнетно поље које одређују четири временски и просторно зависне физичке величине: јачина електричног поља E [V/m], густина електричног флукса D [C/m ²], јачина магнетног поља H [A/m] и магнетна индукција B [T]
ЕМЗ	електромагнетно зрачење
животна средина	скуп природних и створених вредности чији комплексни међусобни односи чине окружење, односно простор и услове за живот
заштита од нејонизујућих зрачења	скуп мера и поступака којима се спречава или умањује штетно дејство нејонизујућих зрачења у животној средини
зоне повећане осетљивости	подручја стамбених зона у којима се особе могу задржавати и 24 сата дневно; школе, домови, предшколске установе, породилишта, болнице, туристички објекти, те дечја игралишта; површине неизграђених парцела намењених, према урбанистичком плану, за наведене намене, у складу са препорукама Светске здравствене организације
извор нејонизујућих зрачења	уређај, инсталација или објекат који емитује или може да емитује нејонизујуће зрачење
извор нејонизујућег зрачења од посебног интереса	извор електромагнетног зрачења који може да буде штетан по здравље људи
испитивање нејонизујућег зрачења	мерење, а по потреби и прорачун параметара ЕМП и његове просторне расподеле у животној средини
нејонизујуће зрачење	електромагнетно зрачење које има енергију фотона мању од 12,4 eV тако да не може да изазове јонизацију (уклони електрон из атома или молекула) већ само ексцитацију (прелазак електрона на више енергетско стање)
референтни гранични ниво	ниво излагања становништва електричним, магнетним и електромагнетним пољима који служе за практичну процену изложености, како би се одредило да ли постоји вероватноћа да базична ограничења буду прекорачена
RMS (Root Mean Square)	ефективна вредност
S (густина снаге)	снага зрачења еквивалентног равног таласа који пада вертикално на јединичну површину; изражава се у ватима по метру квадратном [W/m ²]. Погодна је за одређивање базичних ограничења врло високих фреквенција, где је дубина продирања у тело мала

Појам / скраћеница	Објашњење
UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)	универзални мобилни телекомуникациони систем 3. генерације дефинисан од стране Међународне уније за телекомуникације имплементиран на тлу Европе; користи опсег фреквенција око 2100 MHz
H (јачина магнетног поља)	векторска величина која, заједно са густином магнетног флукса, одређује магнетно поље у некој тачки простора; изражава се у амперима по метру [A/m]
CDMA (Code Division Multiple Access)	радио систем у коме корисници заједнички користе исте фреквенцијске носиоце и у коме различити корисници / канали постају препознатљиви по различитим псеудо-случајним секвенцама (кодovima)

I-3 Структура документа

Наредно поглавље (**Задатак**) садржи опис задатка дефинисаног пројектом и његову анализу са становишта ВФ ЕМЗ. Поглавље **Методологија** описује метод мерења и анализе резултата мерења. У поглављу **Образац извештаја** разматра се структура Извештаја у складу са *Правилником о садржини и изгледу обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини* [4] и дају опште одреднице заједничке за све мерне локалитете. Најобимнији и најважнији део овог документа је поглавље **Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих ВФ зрачења**, са посебним извештајем и анализом за сваки од мерних локалитета обухваћених Пројектом. Поглавље **Статистичка анализа резултата мерења** евидентира локације и изворе од посебног интереса. Поглавље **Предлози мера за заштиту здравља становништва и животне средине** даје предлог мера заштите становништва од нежељеног утицаја ЕМЗ на здрављњ. Последње поглавље **Референце** садржи списак референтних докумената.

I-4 Услови и ограничења

1. Приказани резултати испитивања се односе искључиво уз наведене услове испитивања.
2. Испитивању се приступа под условима које је корисник/оператор навео као истините и не преузима се одговорност за њихову веродостојност.
3. Извештај је важећи документ само као целина са оригиналима потписа и печатом на последњој страни.
4. Без одобрења Института ватрогас извештај се сме умножавати искључиво као целина. Копија овог извештаја није контролисани документ.

II Задатак

II-1 Опис задатка

Главни циљ пројекта *Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години* [1] је утврђивање реалног стања нивоа ЕМЗ и квантитативно приказивање утицаја постојећег нивоа зрачења на окружење и људе који у њему бораве поређењем добијених резултата са важећим прописима у домену заштите људства и животне средине од нејонизујућих зрачења. Практично, то се своди на дефинисање мерних места на сваком од задатих мерних локалитета на којима су вредности електромагнетног поља (ЕМП) веће од прописаних референтних граничних нивоа.

Пројектом је одређено осамнаест (18) извора нејонизујућих зрачења у зонама повећане осетљивости у високофреквентном подручју: десет (10) радио базних станица мобилне телефоније и осам (8) телекомуникационих предајника радиорелејних система и резултати њиховог испитивања су предмет разматрања овог Извештаја.

II-2 Анализа задатка

Из Програма [3] се могу распознати следећи задаци:

- Мерење и прорачун нивоа ВФ ЕМП на задатим мерним локалитетима,
- Поређење добијених резултата са важећим прописима,
- Квалитативно изражавање утицаја постојећег нивоа зрачења на становништво,
- Евидентирање извора електромагнетног зрачења од посебног интереса и
- Анализа утицаја извора електромагнетног зрачења од посебног интереса.

Да би се ови задаци успешно спровели, потребно је применити методологију која ће обезбедити да се за сваки од задатих мерних локалитета:

- Одаберу репрезентативне мерна места у зони повећане осетљивости,
- На сваком мерном месту измери јачина електричног поља у одговарајућем фреквентном опсегу,
- Анализирају измерене вредности и образложе евентуална одступања од очекиваних (уобичајених), водећи рачуна о евентуалним утицајима са стране,
- Упореди измерене вредности са прописаним референтним граничним нивоима,
- Евидентирају извори зрачења који могу да буду штетни по здравље становништва и
- Анализира утицај таквих извора зрачења који могу да буду штетни по здравље становништва.

У овом документу су дати резултати испитивања ВФ ЕМП на задатим мерним локалитетима, анализа утицаја на животну средину и предлози мера за заштиту здравља становништва и животне средине.

III Методологија

III-1 Поступак

На основу описа и анализе задатка, а сагласно *Методологији за испитивање интензитета електромагнетног зрачења у животној средини* (ДО-30-12) Лабораторије Института ватрогас [5], примењене су методе мерења и прорачуна по важећим домаћим и међународним стандардима [6] ÷ [12].

Примењени су следећи принципи и претпоставке:

- Мерење се обавља у зони далеког поља,
- ЕМ поље потиче од више независних извора, па су неопходна изотропна мерења,
- Временско усредњавање измерених вредности односи се на квадрате ефективних вредности електричног поља у временском интервалу од 6 минута.

Преглед фреквентних опсега радио система мобилне телефоније (оператора мобилних телекомуникација бежичних радио система) садржи Табела III-1.

Табела III-1. Радио системи и фреквентни опсеги мобилне телефоније

Радио систем	Оператор	Фреквентни опсег [MHz]
CDMA	Телеком Србија (TS)	421,875 ÷ 424,375
	Орион телеком (OT)	425,625 ÷ 428,125
GSM900	Vip mobile (VM)	935,1 ÷ 939,3
	Телеком Србија (TS)	939,5 ÷ 949,1
	Теленор (TN)	949,3 ÷ 958,9
GSM1800	Теленор (TN)	1.805,1 ÷ 1.815,1
	Телеком Србија (TS)	1.825,1 ÷ 1.835,1
	Vip mobile (VM)	1.835,3 ÷ 1.855,1
UMTS	Телеком Србија (TS)	2.125,0 ÷ 2.140,0
	Vip mobile (VM)	2.140,0 ÷ 2.155,0
	Теленор (TN)	2.155,0 ÷ 2.170,0

Преглед фреквентних опсега редиорелејних система (радио-ТВ предајника) садржи Табела III-2.

Табела III-2. Радио системи и фреквентни опсеги радиорелејних система

Радио систем	Фреквентни опсег [MHz]
FM-Радио	87,5 ÷ 108,0
TV-VHF I	47,0 ÷ 68,0
TV-VHF III	174,0 ÷ 230,0
TV-UHF (DVB-T2)	470,0 ÷ 862,0

III-2 Одабир мерних места

При доласку на локацију извора разгледа се терен, уочи оријентација постављених антена, препреке и положај зграда у односу на извор зрачења и на основу тога се одређују мерна места. Мерна места су одабрана тако да се омогући најбоља оцена нивоа електромагнетног зрачења и утицаја на становништво и животну средину са нагласком на зоне посебне осетљивости.

Поступак мерења је описан у *Методологији* [5]. Свако мерно место се идентификује географским координатама, детаљно опише и сними фотоапаратом. Географске координате се мере GPS уређајем са грешком од ± 10 m.

III-3 Екстраполација

На основу измерених вредности контролних канала (BCCH = *Broadcast Control Channel*) за радио системе GSM900 и/или GSM1800 и пилот канал (CPICH = *Common Pilot Channel*) за радио систем UMTS процењује се (екстраполира) јачина електричног поља када би поменути радио системи радили максималним капацитетом.

За GSM900 и GSM1800 радио системе поступак, сагласно Стандарду [11] одељак И.2, је следећи:

$$E_{ms} = \sqrt{n_k} \cdot E_{ik}$$

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^s E_{msi}^2}$$

где је:

E_{ms} = процењена максимална јачина електричног поља сектора;

n_k = број канала (примопредајника, TRX) по сектору, добија се од оператора;

E_{ik} = измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала;

E_{mt} = процењена максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори, 1...s).

Овако добијена вредност електричног поља се узима у даље разматрање и анализу мерних резултата (поређење са граничним вредностима и слично).

За радио систем UMTS поступак процене је по Стандарду [11] одељак И.3:

$$E_{mn} = \sqrt{n_{cpich}} \cdot E_{cpich}$$

$$E_{mt} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mni}^2}$$

где је:

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

n_{cpich} = фактор екстраполације, подразумева се 10 (10% снаге носиоца);

E_{cpich} = измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала;

E_{mt} = процењена максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви носиоци, 1...n).

Напомена: Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала није под знаком акредитације.

У намери да се за свако мерно место одреди процени максимални ниво EMЗ, приказани су резултати мерења свих релевантних контролних канала (радио системи GSM900 и GSM1800) односно носилаца и пилот канала (радио систем UMTS) одговарајућег оператора, не само оних који су били доступни у техничкој документацији. На тај начин процена максималне јачине електричног поља урађена је на основу најугицајнијих контролних/пилот канала оператора.

III-4 Мерна несигурност

Компоненте које утичу на мерну несигурност, према *Процедури за процену мерне несигурности електромагнетне компатибилности* (ПР-34-10) Лабораторије Института ватрогас [13], приказује Табела III-2.

Табела III-2. Мерна несигурност испитивања (мерења)

ПОДАЦИ О МЕТОДОЛОГИЈИ ИСПИТИВАЊА					
Метода	ДО-30-12 Методологија за испитивање интензитета електромагнетног зрачења у животној средини				
Прорачун	МН 72-76/14				
Мерена величина	Ефективна јачина E [V/m] и фреквенција f [Hz] електричног поља				
ПОДАЦИ О ДОПРИНОСИМА					
Широкопојасно (27 MHz ÷ 3 GHz)					
Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	c_i	Стандардна несигурност [dB]
Мерна опрема					
Фреквенцијски одзив инструмент/кабел/антена	0,4	Униформна	1,73	1	0,23
Линеарна девијација инструмент/кабел/антена	0,2	Униформна	1,73	1	0,12
Утицај температуре и влажности инструмент/кабел/антена	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
ИФ-појачавач инструмента	0,5	Нормална	2,00	1	0,25
Резолуција пропусних опсега инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
Модулациони одзив инструмента	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Еталонирање кабла	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Фрекв. интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Еталонирање антене	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Изотропна девијација антене	0,3	Униформна	1,73	1	0,17
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Окружење					
Рефлексије	1,0	У расподела	1,41	1	0,71
Варијација снаге РФ извора од номиналног нивоа		Униформна	1,73	1	
Ограничена поновљивост	1,5	Нормална	2,00	1	0,75
УКУПНА (КОМБИНОВАНА) МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$		1,38 dB			
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$v[\%] = \left(10^{\frac{U(u)}{20}} - 1\right) \cdot 100$	36,5 %	Ниво поверења 95% ($k = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања $\pm 36,5 \%$					

Ускопојасно (мобилни оператори и радио-ТВ предајници)					
Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	c_i	Стандардна несигурност [dB]
Мерна опрема					
Фреквенцијски одзив инструмент/кабел/антена	0,4	Униформна	1,73	1	0,23
Линеарна девијација инструмент/кабел/антена	0,2	Униформна	1,73	1	0,12
Утицај температуре и влажности инструмент/кабел/антена	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
ИФ-појачавач инструмента	0,5	Нормална	2,00	1	0,25
Резолуција пропусних опсега инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
Модулациони одзив инструмента	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Еталонирање кабла	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Фрекв. интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Еталонирање антене	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Изотропна девијација антене	0,3	Униформна	1,73	1	0,17
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Окружење					
Рефлексије	1,0	У расподела	1,41	1	0,71
Ограничена поновљивост	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
УКУПНА (КОМБИНОВАНА) МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$		1,26 dB			
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$\sigma[\%] = \left(10^{\frac{U}{20}} - 1\right) \cdot 100$	32,9	Ниво поверења 95% ($k = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања $\pm 32,9\%$					

Контролни канали мобилних оператора					
Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	c_i	Стандардна несигурност [dB]
Мерна опрема					
Фреквенцијски одзив инструмент/кабел/антена	0,3	Униформна	1,73	1	0,17
Линеарна девијација инструмент/кабел/антена	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Утицај температуре и влажности инструмент/кабел/антена	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
ИФ-појачавач инструмента	0,2	Нормална	2,00	1	0,10
Резолуција пропусних опсега инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
Модулациони одзив инструмента	0,5	Униформна	1,73	1	0,29
Еталонирање кабла	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Фрекв. интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Еталонирање антене	1,0	Нормална	2,00	1	0,50
Изотропна девијација антене	0,3	Униформна	1,73	1	0,17
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Окружење					
Рефлексије	1,0	У расподела	1,41	1	0,71
Варијација снаге РФ извора од номиналног нивоа	0,5	Нормална	2,00	1	0,25
Ограничена поновљивост					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$		1,15 dB			
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$U[\%] = \left(10^{\frac{U[\text{dB}]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	29,6	Ниво поверења 95% ($k = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања $\pm 29,6\%$					

IV Образац извештаја

Садржај и изглед обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини прописани су Правилником [4] и прилажу се за сваки мерни локалитет. Образац садржи опште делове који су по садржају идентични у свим извештајима, за сваки мерни локалитет, па су зато издвојени у одељцима који следе.

IV-1 Општи подаци

У овом делу Обрасца се наводе подаци о правном лицу које обавља мерења.

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Подаци о привредном друштву, предузећу или другом правном лицу

Назив	Институт ватрогас доо				
Адреса	Булевар војводе Степе 66				
Град	Нови Сад				
Регистарски број АПР	БД 62256/2005 од 27.06.2005.				
Шифра делатности	7120 (Техничко испитивање и анализе)				
ПИБ	100723018				
Матични број	08345210				
Телефон	021-6403-181	Факс	021-6398-060	Е-mail	ivg@institutvatrogas.co.rs

1.2. Подаци о акредитацији

Број решења	01-173	Издато	03.03.2011.	Важи до	02.03.2015.
-------------	--------	--------	-------------	---------	-------------

1.3. Подаци о овлашћењу

Број решења	532-04-00028/2010-04	Издато	11.03.2010.	Важи до	-
-------------	----------------------	--------	-------------	---------	---

1.4. Подаци о одговорном лицу

Име и презиме	мр Зоран Николић				
Контакт телефон	021-6398-080	Е-mail	zoran.nikolic@institutvatrogas.co.rs		

1.5. Подаци о лицу одговорном за систематско мерење

Име и презиме	Александар Павков				
Звање	дипл. инж. ел.				
Функција	Инжењер у Лабораторији				
Контакт телефон	021-6403-181	Е-mail	laboratorija@institutvatrogas.co.rs		

1.6. Подаци о уговору за систематско испитивање

Број уговора	130-404-186/2014-02 (дел. број 1104/13)				
Вредност	230.520,00 РСД (са ПДВ-ом 276.624,00 РСД)				

IV-2 Општи подаци о лицима

У овом делу Обрасца се наводе подаци о извршиоцима који су планирали и обавили мерења.

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

Ред. број	Име и презиме	Звање	Степен стручне спреме	Радно место	Радно искуство	Радно искуство на посл. мерења
1.	Александар Павков	дипл. инж. ел.	Висока	Инжењер у Лабораторији	14 година	6 година
2.	Владимир Гнип	дипл. инж. ел.	Висока	Инжењер у Лабораторији	28 година	10 година
3.	Ружица Цветковић	дипл. инж. техн.	Висока	Руководилац Сектора за ЗЖС	29 година	7 година
4.	Михаило Крстић	дипл. инж. ел.	Висока	Инжењер у Лабораторији	32 године	3 године
5.	Игор Тодорић	ел.техничар	Средња	Техничар у Лабораторији	12 година	3 године
Стручна спрема					Укупно	
А.		Висока			4	
Б.		Виша			-	
Ц.		Средња			1	

IV-3 Опрема

У овом делу Обрасца се наводе подаци о опреми која је коришћена за мерење.

3. ОПРЕМА

Ред. број	Назив уређаја Тип / Марка / Произвођач	Серијски број произвођача	Опсег мерења	Прво оверавање мерила	Последњи датум оверавања мерила	Поновно оверавање / Период оверавања	Намена
1.	Спектрални анализатор ВФ ЕМП SRM-3006 Narda	D-0169	9 kHz ÷ 6 GHz	02.09.2011.	02.09.2011.	5 год.	Јачина ВФ електричног поља
2.	Изотропна антена Narda 3501/03 E-field Three-axis	AA-0355	27 MHz ÷ 3 GHz	14.07.2011.	14.07.2011.	5 год.	Сензор сигнала
3.	Дрвени сталак „Berlebach“	-	-	-	-	-	-
4.	Дигитални термо-хигроанемометар тип 435-2 Testo	01203403/604	-50 ÷ 150 °C 0 ÷ 100 % RH 0 ÷ 60 m/s	03.04.2006.	22.02.2014.	1 год.	Температура, релативна влажност и брзина ветра
5.	Претварач апсолутног притиска са показивачем Testo ПАА 33X/80794	39104465/005	330÷1200 hPa	18.01.2011.	04.02.2013.	2 год.	Атмосферски притисак

Параметри подешавања опреме дати су у Табели III-3.

Табела III-3. Параметри подешавања опреме

	CDMA	GSM900	GSM1800	UMTS
RBW	500 kHz	200 kHz	200 kHz	3 MHz
VBW	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO
Sampletime	328 ms	328 ms	328 ms	328 ms
Detector	RMS	RMS	RMS	RMS
Trace mode	AVG	AVG	AVG	AVG

IV-4 Анализа резултата мерења

Анализа конкретних резултата мерења за сваки мерни локалитет дата је у одговарајућем извештају. У овом одељку је дата општа теоријска основа анализе.

Анализа резултата мерења и закључак су дати на основу *Правилника о границама излагања нејонизујућим зрачењима* [14] и *Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања* [15].

Правилник [14] прописује базична ограничења и референтне граничне нивое излагања становништва електричним, магнетским и електромагнетским пољима различитих фреквенција (од 0 Hz до 300 GHz).

Базична ограничења излагања су ограничења у излагању временски промењивим изворима електромагнетних поља (нискофреквентни, високофреквентни, укључујући радио фреквенцијске, микро-таласне и др.) и заснована су непосредно на утврђеним здравственим ефектима и биолошким показатељима. Физичке величине којима се ова ограничења изражавају, зависно од фреквенције поља, јесу: густина магнетног флука или магнетна индукција (B_L), густина струје (J), специфични ниво апсорбовања енергије (SAR) и густина снаге (S).

Референтни гранични нивои служе за практичну процену изложености како би се одредило да ли постоји вероватноћа да базична ограничења буду прекорачена. Исказују се параметрима: јачина електричног поља (E_L), јачина магнетног поља (H_L), густина магнетног флука (B_L) и густина снаге (S_L). Вредности референтних граничних нивоа за фреквенције мобилне телефоније су дате у Табели IV-1, а за фреквенције радиорелејних система су дате у Табели IV-2.

Табела IV-1. Референтни гранични нивои за фреквенције мобилне телефоније

Радио систем	f [MHz]	E_L [V/m]	H_L [A/m]	B_L [μ T]	S_L [W/m ²]
CDMA	410÷430	11,2	0,029	0,037	0,326
GSM900	890÷960	16,5	0,044	0,055	0,720
GSM1800	1.710÷1.880	23,3	0,062	0,078	1,440
UMTS	2.110÷2.170	24,4	0,064	0,080	1,600

Табела IV-2. Референтни гранични нивои за фреквенције радиорелејних система

Радио систем	f [MHz]	E_L [V/m]	H_L [A/m]	B_L [μ T]	S_L [W/m ²]
FM-Радио	87,5÷108	11,2	0,029	0,037	0,326
TV-VHF I	47÷68	11,2	0,029	0,037	0,326
TV-VHF III	174÷230	11,2	0,029	0,037	0,326
TV-UHF (DVB-T2)	470÷862	14,2	0,029	0,037	0,326

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених вредности јачине електричног поља E могу се прорачунати одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља H , магнетна индукција B и густина снаге S . Ови параметри се прерачунавају за мерно место на коме је измерена највећа јачина електричног поља.

При симултаном излагању пољима различитих фреквенција (у присуству више извора зрачења) узима се у обзир збирни ефекат утицаја извора. Утицај једног извора се одређује као квадратна вредност односа измерене вредности и одговарајућег референтног граничног нивоа. Базична ограничења су испуњена ако збир утицаја свих извора није већи од 1.

Ако су испуњена базична ограничења, може се израчунати изложеност ЕМ пољу појединачног извора (оператора) поређењем вредности параметара ЕМ поља и референтних граничних нивоа за одговарајући опсег фреквенција. Уколико је изложеност већа од 10%, извор се, сагласно Правилнику [15] сматра извором нејонизујућих зрачења од посебног интереса.

IV-5 Статистичка анализа резултата мерења

Статистичка анализа резултата мерења садржана дата је у поглављу **Статистичка анализа резултата мерења**.

IV-6 Моделовање

Моделовање није потребно: сви извори су пуштени у рад, па је за процену њиховог утицаја на животну средину довољно анализирати мерне резултате.

IV-7 Финансијски извештај

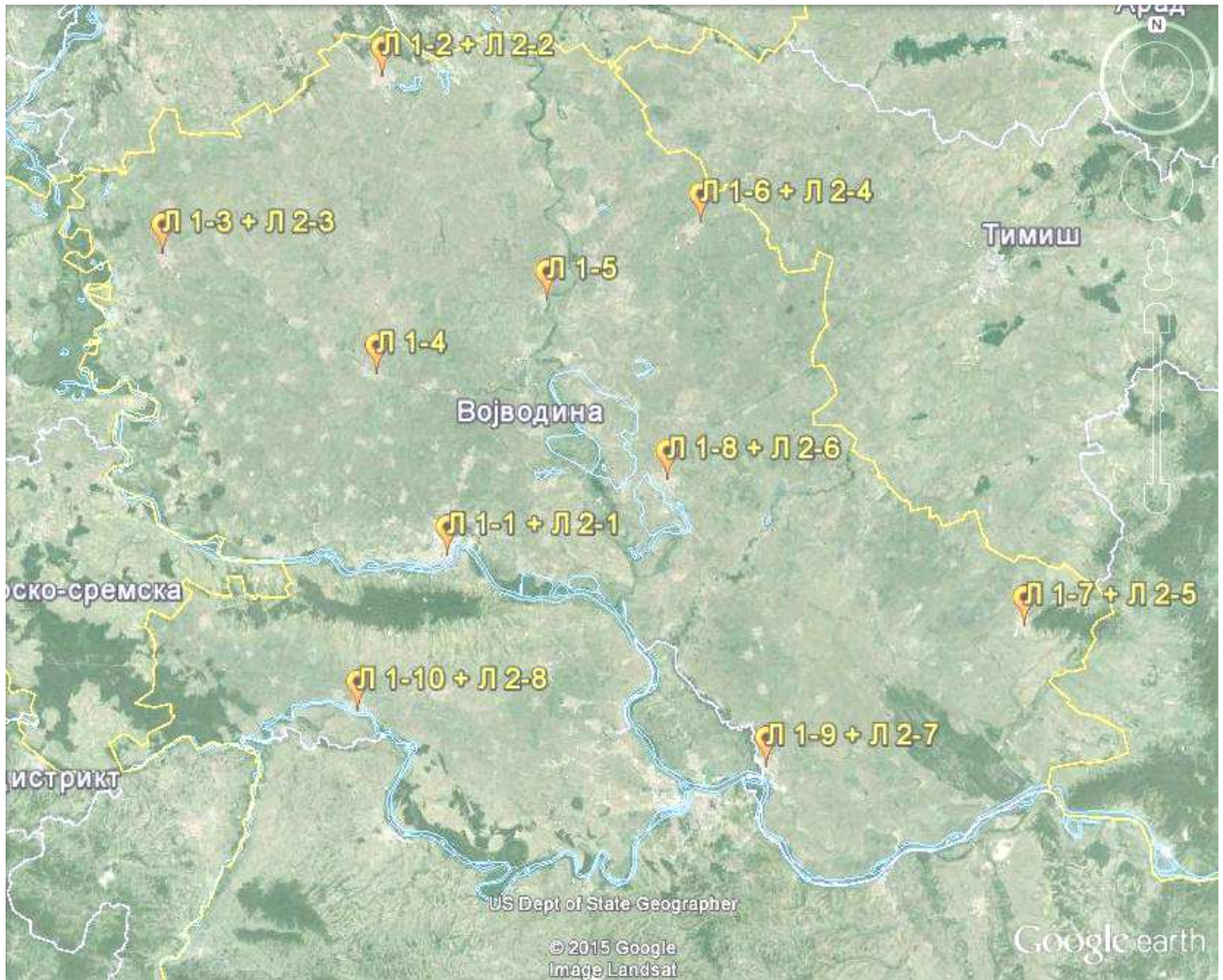
Цена услуге мерења нивоа нејонизујућег зрачења и израде извештаја по уговору 130-404-186/2014-02 (дел. број 1104/13) није дефинисана по локацији већ у укупном износу за све локације, као што је наведено у ставки 1.

V Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих ВФ зрачења

Ово поглавље садржи извештаје о систематском испитивању нивоа ВФ нејонизујућег зрачења у животној средини за сваки од мерних локалитета. Сваки од тих извештаја дат је у засебном одељку.

Ознака	Локалитет	Назив извора (оператор)	Одељак
Радио базне станице мобилне телефоније			
Л 1-1	Нови Сад, Булевар ослобођења 115 „НСУ191 НС-БУЛЕВАР ОСЛОБОЂЕЊА IV“ (Телеком Србија)		V-1
Л 1-2	Суботица, Кирешка улица 113а „СУ59 КИРЕШКА УЛИЦА“ (Телеком Србија)		V-2
Л 1-3	Сомбор, Војвођанска 75 „НС2101 СО СОМБОР СОЛУНСКИХ БОРАЦА“ (Vip mobile)		V-3
Л 1-4	Врбас, Петра Драпшина 22 „НС2119 НС ВРБАС ИСТОК“ (Vip mobile)		V-4
Л 1-5	Бечеј, Петра Ташина 13 „НСУ155 БАЧКО ПЕТРОВО СЕЛО (ВИП)“ (Телеком Србија)		V-5
Л 1-6	Кикинда, Светозара Милетића 198 „НС2247 КИ КИКИНДСКИ МЛИН“ (Vip mobile)		V-6
Л 1-7	Вршац, Трг победе 7 „ПА004“ (Орион телеком)		V-7
Л 1-8	Зрењанин, Пупинова 1 „ЗР01“ (Теленор)		V-8
Л 1-9	Панчево, Војводе Радомира Путника 8а „ПА001“ (Орион телеком)		V-9
Л 1-10	Сремска Митровица, ПСЦ „Пинки“ , Светог Димитрија 36 „СМ75“ (Телеком Србија)		V-10
Телекомуникациони предајници радиорелејних система			
Л 2-1	Нови Сад, Др Кетрин Мекфеил 41 ТВ „Мост“ (ТВ „Мост“)		V-11
Л 2-2	Суботица, Трг цара Јована Ненада 15 више предајника (више корисника)		V-12
Л 2-3	Сомбор, Војвођанска бб „Радио Сомбор“ („Радио Сомбор“ А.Д. Сомбор)		V-13
Л 2-4	Кикинда, Генерала Драпшина 22 више предајника (више корисника)		V-14
Л 2-5	Вршац, Селенитски пут 14 ТВ „Лав“ (ТВ „Лав“)		V-15
Л 2-6	Зрењанин, Мостарска бб „Радио Зрењанин“ (ЈП „Радио Зрењанин“)		V-16
Л 2-7	Панчево, угао Змај Јовине 1 и Масарикове 2 „РТВ Панчево и РТВ Војводина“ (више корисника)		V-17
Л 2-8	Сремска Митровица, Индустијска бб „НС-АС“ (Фабрика Корн продукт, Ср.Митровица)		V-18

Распоред мерних локалитета



V-1 Мерни локалитет Л 1-1: Нови Сад, Булевар ослобођења 115

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НСУ191 НС-БУЛЕВАР ОСЛОБОЂЕЊА IV“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Булевар ослобођења 115	
Место	Нови Сад	
Географске координате	45°15'50,19" N 19°50'44,31" E	
Катастарска парцела	933	
Катастарска општина	Нови Сад II	
Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.	
Адреса	Таковска 2	
Место	Београд	
Решење АПР	БД 47631/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100002887	
Матични број	17162543	
Телефон	064/6670 455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Име и презиме одговорног лица	Драган Самарцић	
Датум мерења	09.12.2014. од 10:15 до 15:15	
Напомена	Радио систем UMTS; присутни „Теленор“, „Орион телеком“ и „Vip mobile“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
09.12.2014.	5 °C	93 %	1016 mbar	5,1 m/s	добра	слаба киша

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°14'49,9"N 19°50'40,6"E</p> <p>СПЦ „Спенс“</p> <p>Плато испред улаза, поред „Медисона“, око 294 m од антена</p>		<p>45°14'51,8"N 19°50'30,8"E</p> <p>Димитрија Туцовића 2а</p> <p>Поред прозора, у кухињи стана на 4. спрату, око 103 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°14'53,6"N 19°50'31,6"E</p> <p>Трг царице Милице 10</p> <p>3333Р „Железнице Србије“, чекаоница, 2. спрат, око 149 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°14'51,8"N 19°50'28,1"E</p> <p>Максима Горког 4</p> <p>На тераси стана бр. 16, 4.спрат, око 73 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°14'55,2"N 19°50'26,4"E</p> <p>Железничка 41</p> <p>Ходник зграде, 4. спрат, око 144 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°14'54,5"N 19°50'26,8"E</p> <p>Лазе Костића 5</p> <p>Вртић „Пчелица“, на тротоару, испред улазних врата, око 258 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°14'49,3"N 19°50'22,4"E</p> <p>Булевар ослобођења 94</p> <p>Поред прозора, у кухињи стана 78, на 13. спрату, око 71 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°14'50,8"N 19°50'17,7"E</p> <p>Браће Рибникар</p> <p>Застакљена тераса стана 23, на 6. спрату, око 183 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°14'52,7"N 19°50'11,2"E</p> <p>Браће Рибникар</p> <p>На тротоару, уз ограду СОШО „др Милан Петровић“, око 312 m од антена</p>		<p>Мерно место T10</p> <p>45°14'42,5"N 19°50'21,5"E</p> <p>Владимира Николића 12</p> <p>Дечје игралиште, око 242 m од антена</p>	

Мерно место T11		Мерно место T12	
45°14'44,9"N 19°50'18,4"E Војвођанска 10 на тераси стана бр. 115, око 214 м од антена		45°14'42,3"N 19°50'16,5"E Војвођанска 8 на тротоару, испод прозорастана у приземљу, око 291 м од антена	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	45°14'49,9" N 19°50'40,6" E	СПЦ „Спенс“				
Плато испред улаза, поред „Медисона“, око 294 м од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,220	0,001249
		Орион	0,220 ± 0,072	0,000385		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,029 ± 0,010	0,000003	0,162	
		Телеком	0,155 ± 0,051	0,000088		
		Теленор	0,039 ± 0,013	0,000005		
GSM1800	23,3	Теленор	0,222 ± 0,073	0,000091	0,486	
		Телеком	0,182 ± 0,060	0,000061		
		Vip mobile	0,392 ± 0,129	0,000284		
UMTS	24,4	Телеком	0,202 ± 0,067	0,000069	0,445	
		Vip mobile	0,274 ± 0,090	0,000126		
		Теленор	0,286 ± 0,094	0,000138		

T02	45°14'51,8" N 19°50'30,8" E	Димитрије Туцовића 2а				
Поред прозора, у кухињи стана на 4. спрату, око 103 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,020	0,000046
		Орион	0,018 ± 0,006	0,000003		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,048	
		Телеком	0,034 ± 0,011	0,000004		
		Теленор	0,033 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,048 ± 0,016	0,000004	0,071	
		Телеком	0,023 ± 0,007	0,000001		
		Vip mobile	0,048 ± 0,016	0,000004		
UMTS	24,4	Телеком	0,107 ± 0,035	0,000019	0,123	
		Vip mobile	0,028 ± 0,009	0,000001		
		Теленор	0,053 ± 0,017	0,000005		

T03	45°14'53,6" N 19°50'31,6" E	Трг царице Милице 10				
3333Р „Железнице Србије“, чекаоница, 2. спрат, око 149 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,016	0,000029
		Орион	0,015 ± 0,005	0,000002		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,005 ± 0,002	0,000000	0,040	
		Телеком	0,036 ± 0,012	0,000005		
		Теленор	0,014 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,027 ± 0,009	0,000001	0,042	
		Телеком	0,020 ± 0,006	0,000001		
		Vip mobile	0,026 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,088 ± 0,029	0,000013	0,102	
		Vip mobile	0,019 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,049 ± 0,016	0,000004		

T04	45°14'51,8" N 19°50'28,1" E	Макисма Горког 4				
На тераси стана бр. 16, 4.спрат, око 73 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,042	0,000370
		Орион	0,042 ± 0,014	0,000014		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,119	
		Телеком	0,114 ± 0,038	0,000048		
		Теленор	0,032 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,065 ± 0,021	0,000008	0,192	
		Телеком	0,056 ± 0,019	0,000006		
		Vip mobile	0,172 ± 0,057	0,000055		
UMTS	24,4	Телеком	0,338 ± 0,111	0,000192	0,374	
		Vip mobile	0,145 ± 0,048	0,000035		
		Теленор	0,070 ± 0,023	0,000008		

T05	45°14'55,2" N 19°50'26,4" E	Железничка 41				
Ходник зграде, 4.спрат, око 144 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,036	0,000119
		Орион	0,036 ± 0,012	0,000010		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,158	
		Телеком	0,093 ± 0,031	0,000032		
		Теленор	0,128 ± 0,042	0,000060		
GSM1800	23,3	Теленор	0,071 ± 0,023	0,000009	0,088	
		Телеком	0,032 ± 0,011	0,000002		
		Vip mobile	0,042 ± 0,014	0,000003		
UMTS	24,4	Телеком	0,025 ± 0,008	0,000001	0,038	
		Vip mobile	0,020 ± 0,007	0,000001		
		Теленор	0,020 ± 0,007	0,000001		

T06	45°14'54,5" N 19°50'26,8" E	Лазе Костића 5				
Вртић „Пчелица“, на тротоару, испред улазних врата, око 258 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,000007
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,005 ± 0,002	< 0,000001	0,025	
		Телеком	0,017 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,017 ± 0,006	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,021 ± 0,007	0,000001	0,038	
		Телеком	0,014 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,029 ± 0,009	0,000002		
UMTS	24,4	Телеком	0,013 ± 0,004	< 0,000001	0,024	
		Vip mobile	0,017 ± 0,006	< 0,000001		
		Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001		

T07	45°14'49,3" N 19°50'22,4" E	Булевар одлобођења 94				
Поред прозора, у кухињи стана 78, на 13. спрату, око 71 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	1,713	0,023886
		Орион	1,713 ± 0,564	0,023393		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,026 ± 0,008	0,000002	0,183	
		Телеком	0,104 ± 0,034	0,000040		
		Теленор	0,149 ± 0,049	0,000081		
GSM1800	23,3	Теленор	0,069 ± 0,023	0,000009	0,153	
		Телеком	0,058 ± 0,019	0,000006		
		Vip mobile	0,123 ± 0,041	0,000028		
UMTS	24,4	Телеком	0,420 ± 0,138	0,000297	0,441	
		Vip mobile	0,089 ± 0,029	0,000013		
		Теленор	0,100 ± 0,033	0,000017		

T08	45°14'50,8" N 19°50'17,7" E	Браће Рибникар				
Застакљена тераса стана 23, на 6. спрату, око 183 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,307	0,013944
		Орион	0,307 ± 0,101	0,000751		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,008 ± 0,002	< 0,000001	0,106	
		Телеком	0,092 ± 0,030	0,000031		
		Теленор	0,053 ± 0,018	0,000010		
GSM1800	23,3	Теленор	0,047 ± 0,016	0,000004	0,092	
		Телеком	0,036 ± 0,012	0,000002		
		Vip mobile	0,071 ± 0,023	0,000009		
UMTS	24,4	Телеком	2,783 ± 0,916	0,013009	2,797	
		Vip mobile	0,268 ± 0,088	0,000120		
		Теленор	0,061 ± 0,020	0,000006		

T09	45°14'52,7" N 19°50'11,2" E	Браће Рибникар				
На тротоару, уз ограду СОШО „др Милан Петровић“, око 312 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,052	0,000192
		Орион	0,051 ± 0,017	0,000021		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,048	
		Телеком	0,040 ± 0,013	0,000006		
		Теленор	0,026 ± 0,009	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,138 ± 0,045	0,000035	0,179	
		Телеком	0,022 ± 0,007	0,000001		
		Vip mobile	0,112 ± 0,037	0,000023		
UMTS	24,4	Телеком	0,111 ± 0,036	0,000021	0,248	
		Vip mobile	0,129 ± 0,043	0,000028		
		Теленор	0,180 ± 0,059	0,000055		

T10	45°14'42,5" N 19°50'21,5" E	Владимира Николића 12				
Дечје игралиште, око 242 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,063	0,000459
		Орион	0,063 ± 0,021	0,000032		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,011 ± 0,004	0,000000	0,180	
		Телеком	0,154 ± 0,051	0,000087		
		Теленор	0,093 ± 0,031	0,000032		
GSM1800	23,3	Теленор	0,123 ± 0,041	0,000028	0,266	
		Телеком	0,210 ± 0,069	0,000081		
		Vip mobile	0,107 ± 0,035	0,000021		
UMTS	24,4	Телеком	0,164 ± 0,054	0,000045	0,325	
		Vip mobile	0,073 ± 0,024	0,000009		
		Теленор	0,271 ± 0,089	0,000123		

T11	45°14'44,9" N 19°50'18,4" E	Војвођанска 10				
На тераси стана бр. 115, око 214 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,132	0,003371
		Орион	0,132 ± 0,043	0,000139		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,029 ± 0,010	0,000003	0,466	
		Телеком	0,457 ± 0,151	0,000767		
		Теленор	0,087 ± 0,029	0,000028		
GSM1800	23,3	Теленор	0,485 ± 0,160	0,000434	0,651	
		Телеком	0,137 ± 0,045	0,000035		
		Vip mobile	0,411 ± 0,135	0,000312		
UMTS	24,4	Телеком	0,540 ± 0,178	0,000490	0,992	
		Vip mobile	0,355 ± 0,117	0,000211		
		Теленор	0,753 ± 0,248	0,000951		

T12	45°14'42,3" N 19°50'16,5" E	Војвођанска 8				
На тротоару, испод прозора стана у приземљу, око 291 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,450	0,002578
		Орион	0,450 ± 0,148	0,001614		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001	0,186	
		Телеком	0,101 ± 0,033	0,000038		
		Теленор	0,156 ± 0,051	0,000089		
GSM1800	23,3	Теленор	0,101 ± 0,033	0,000019	0,176	
		Телеком	0,121 ± 0,040	0,000027		
		Vip mobile	0,079 ± 0,026	0,000011		
UMTS	24,4	Телеком	0,661 ± 0,218	0,000733	0,681	
		Vip mobile	0,057 ± 0,019	0,000005		
		Теленор	0,155 ± 0,051	0,000040		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултати процена су у Табели V-1.1 за радио систем GSM900, Табели V-1.2 за радио систем GSM1800 и Табели V-1.3 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-1.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	54	945,8	4	0,096 ± 0,028	0,192	0,209
	59	946,8	4	0,032 ± 0,009	0,064	
	48	944,6	4	0,026 ± 0,008	0,052	
T02	54	945,8	4	0,017 ± 0,005	0,034	0,042
	66	948,2	4	0,011 ± 0,003	0,022	
	70	949,0	4	0,006 ± 0,002	0,012	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	54	945,8	4	$0,012 \pm 0,004$	0,024	0,026
	49	944,8	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
	62	947,4	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
T04	54	945,8	4	$0,086 \pm 0,025$	0,172	0,193
	50	945,0	4	$0,031 \pm 0,009$	0,062	
	47	944,4	4	$0,031 \pm 0,009$	0,062	
T05	62	947,4	4	$0,053 \pm 0,016$	0,106	0,140
	66	948,2	4	$0,042 \pm 0,013$	0,084	
	60	947,0	4	$0,019 \pm 0,006$	0,038	
T06	60	947,0	4	$0,005 \pm 0,002$	0,010	0,015
	66	948,2	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	
	24	939,8	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
T07	56	946,2	4	$0,037 \pm 0,011$	0,074	0,095
	62	947,4	4	$0,022 \pm 0,007$	0,044	
	27	940,4	4	$0,020 \pm 0,006$	0,040	
T08	56	946,2	4	$0,054 \pm 0,016$	0,108	0,119
	43	943,6	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	36	942,2	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	
T09	56	946,2	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	0,042
	41	943,2	4	$0,008 \pm 0,002$	0,016	
	23	939,6	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
T10	56	946,2	4	$0,096 \pm 0,028$	0,192	0,223
	37	942,4	4	$0,041 \pm 0,012$	0,082	
	27	940,4	4	$0,039 \pm 0,011$	0,078	
T11	56	946,2	4	$0,279 \pm 0,082$	0,558	0,616
	33	941,6	4	$0,098 \pm 0,029$	0,196	
	23	939,6	4	$0,087 \pm 0,026$	0,174	
T12	56	946,2	4	$0,044 \pm 0,013$	0,088	0,100
	44	943,8	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	32	941,4	4	$0,016 \pm 0,005$	0,032	

Табела V-1.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800 оператора „Телеком Србија“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	616	1826,0	4	$0,125 \pm 0,037$	0,250	0,299
	649	1832,6	4	$0,077 \pm 0,023$	0,154	
	626	1828,0	4	$0,027 \pm 0,008$	0,054	
T02	616	1826,0	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	0,027
	629	1828,6	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	612	1825,2	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T03	616	1826,0	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	0,018
	629	1828,6	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
	653	1833,4	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T04	616	1826,0	4	$0,030 \pm 0,009$	0,060	0,071
	653	1833,4	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	
	626	1828,0	4	$0,008 \pm 0,002$	0,016	
T05	612	1825,2	4	$0,025 \pm 0,007$	0,050	0,059
	639	1830,6	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	
	631	1829,0	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	
T06	612	1825,2	4	$0,008 \pm 0,002$	0,016	0,017
	631	1829,0	4	$0,002 \pm 0,001$	0,004	
	621	1827,0	4	$0,002 \pm 0,001$	0,004	
T07	616	1826,0	4	$0,024 \pm 0,007$	0,048	0,067
	649	1832,6	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	629	1828,6	4	$0,015 \pm 0,004$	0,030	
T08	619	1826,6	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	0,044
	633	1829,4	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	
	647	1832,2	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	
T09	628	1828,4	4	$0,01 \pm 0,003$	0,020	0,027
	648	1832,4	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	619	1826,6	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T10	619	1826,6	4	$0,154 \pm 0,045$	0,308	0,394
	633	1829,4	4	$0,093 \pm 0,027$	0,186	
	647	1832,2	4	$0,08 \pm 0,024$	0,160	
T11	657	1834,2	4	$0,051 \pm 0,015$	0,102	0,157
	619	1826,6	4	$0,047 \pm 0,014$	0,094	
	633	1829,4	4	$0,037 \pm 0,011$	0,074	
T12	619	1826,6	4	$0,081 \pm 0,024$	0,162	0,199
	657	1834,2	4	$0,046 \pm 0,014$	0,092	
	633	1829,4	4	$0,035 \pm 0,010$	0,070	

Табела V-1.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS оператора „Телеком Србија“

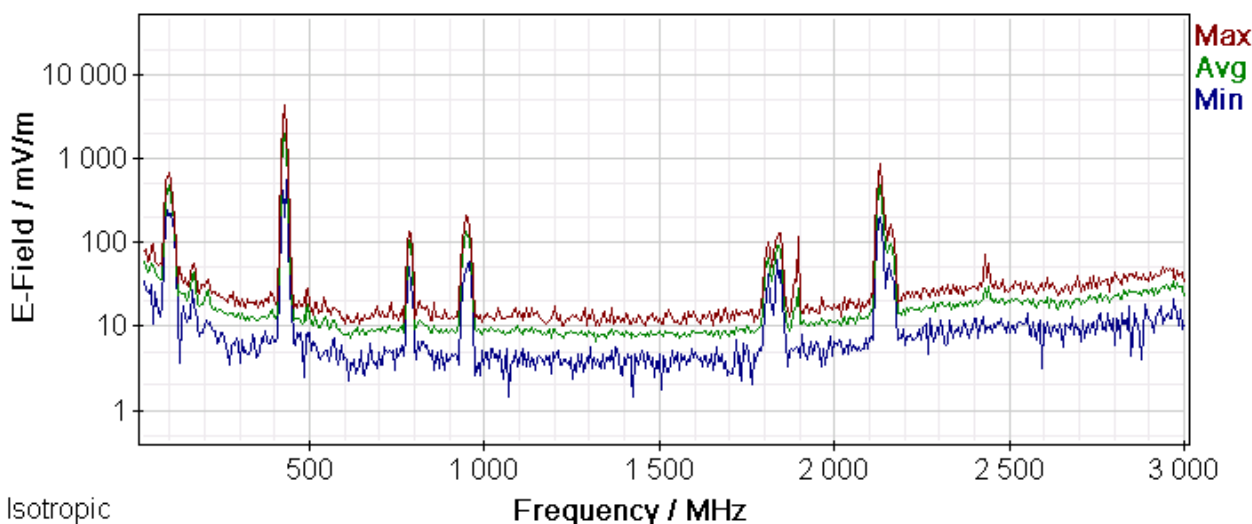
Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10638	2127,6	280	$0,046 \pm 0,013$	10	0,145	0,212	0,317
			256	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054		
			196	$0,042 \pm 0,012$	10	0,133		
			94	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057		
	10663	2132,6	280	$0,041 \pm 0,012$	10	0,130	0,186	
			256	$0,021 \pm 0,006$	10	0,066		
			196	$0,031 \pm 0,009$	10	0,098		
			94	$0,019 \pm 0,006$	10	0,060		
	10688	2137,6	280	$0,027 \pm 0,008$	10	0,085	0,145	
			256	$0,037 \pm 0,011$	10	0,117		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T02	10638	2127,6	280	$0,025 \pm 0,007$	10	0,079	0,083	0,183
			256	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
	10663	2132,6	280	$0,030 \pm 0,009$	10	0,095	0,103	
			256	$0,013 \pm 0,004$	10	0,041		
	10688	2137,6	256	$0,038 \pm 0,011$	10	0,120	0,126	
			280	$0,012 \pm 0,004$	10	0,038		
T03	10638	2127,6	280	$0,020 \pm 0,006$	10	0,063	0,067	0,129
			256	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
	10663	2132,6	280	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057	0,065	
			256	$0,010 \pm 0,003$	10	0,032		
	10688	2137,6	256	$0,024 \pm 0,007$	10	0,076	0,089	
			280	$0,015 \pm 0,004$	10	0,047		
T04	10638	2127,6	256	$0,094 \pm 0,028$	10	0,297	0,297	0,546
			196	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10663	2132,6	256	$0,102 \pm 0,030$	10	0,323	0,323	
10688	2137,6	280	$0,103 \pm 0,030$	10	0,326	0,326		
T05	10638	2127,6	256	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009	0,013	0,029
			60	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10663	2132,6	256	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,020	
			60	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10688	2137,6	280	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009	0,016	
			60	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
T06	10638	2127,6	288	$< 0,002$	10	0,003	0,004	0,009
			256	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2132,6	256	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006	0,007	
			288	$< 0,002$	10	0,003		
	10688	2137,6	280	$< 0,002$	10	0,003	0,004	
			288	$< 0,002$	10	0,003		
T07	10638	2127,6	272	$0,063 \pm 0,019$	10	0,199	0,307	0,498
			288	$0,074 \pm 0,022$	10	0,234		
	10663	2132,6	288	$0,066 \pm 0,020$	10	0,209	0,266	
			272	$0,052 \pm 0,015$	10	0,164		
	10688	2137,6	272	$0,049 \pm 0,015$	10	0,155	0,289	
			288	$0,077 \pm 0,023$	10	0,243		
T08	10638	2127,6	288	$0,497 \pm 0,147$	10	1,572	1,715	2,879
			272	$0,217 \pm 0,064$	10	0,686		
	10663	2132,6	288	$0,492 \pm 0,145$	10	1,556	1,633	
			272	$0,157 \pm 0,046$	10	0,496		
	10688	2137,6	288	$0,488 \pm 0,144$	10	1,543	1,637	
			272	$0,173 \pm 0,051$	10	0,547		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српч}$ [V/m]	$n_{српч}$	$E_{мсрпч}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T09	10638	2127,6	288	$0,023 \pm 0,007$	10	0,073	0,073	0,109
			256	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			272	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2132,6	288	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057	0,061	
			256	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
			272	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
			280	$< 0,002$	10	0,003		
	10688	2137,6	288	$0,014 \pm 0,004$	10	0,044	0,053	
			280	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
272			$0,004 \pm 0,001$	10	0,013			
T10	10638	2127,6	212	$0,037 \pm 0,011$	10	0,117	0,120	0,167
			272	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
			94	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2132,6	212	$0,034 \pm 0,010$	10	0,108	0,108	
			272	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10688	2137,6	272	$0,013 \pm 0,004$	10	0,041	0,041	
T11	10638	2127,6	212	$0,101 \pm 0,030$	10	0,319	0,337	0,493
			272	$0,030 \pm 0,009$	10	0,095		
			288	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054		
	10663	2132,6	212	$0,070 \pm 0,021$	10	0,221	0,277	
			272	$0,041 \pm 0,012$	10	0,130		
			288	$0,033 \pm 0,010$	10	0,104		
	10688	2137,6	272	$0,058 \pm 0,017$	10	0,183	0,228	
			288	$0,043 \pm 0,013$	10	0,136		
T12	10638	2127,6	272	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,276	0,437
			212	$0,038 \pm 0,011$	10	0,120		
			288	$0,023 \pm 0,007$	10	0,073		
	10663	2132,6	272	$0,071 \pm 0,021$	10	0,225	0,268	
			212	$0,045 \pm 0,013$	10	0,142		
			288	$0,010 \pm 0,003$	10	0,032		
	10688	2137,6	272	$0,059 \pm 0,017$	10	0,187	0,208	
			288	$0,029 \pm 0,009$	10	0,092		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-1.1 и Табела V-1.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T07 где је највећа изложеност.



Слика V-1.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-1.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,066 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,589 ± 0,215	11,2	0,002768
108	144	5	Ваздухопловство	0,052 ± 0,019	11,2	0,000021
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,029 ± 0,011	11,2	0,000007
165	174	2	Електропривреда	0,027 ± 0,01	11,2	0,000006
174	230	10	TV-VHF III	0,045 ± 0,017	11,2	0,000016
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,057 ± 0,021	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	2,151 ± 0,786	11,2	0,036885
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,054 ± 0,020	11,7	0,000021
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,122 ± 0,044	14,2	0,000073
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,171 ± 0,062	16,5	0,000108
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,018	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,150 ± 0,055	23,3	0,000041	
1.880	1.900	5	DECT	0,017 ± 0,006	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005	
2.110	2.170	1	UMTS	0,547 ± 0,200	24,4	0,000503	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,079 ± 0,029	24,4	0,000011	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,059 ± 0,022	24,4	0,000006	
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,085 ± 0,031	24,4	0,000012	
2.690	3.000	0	Радар	0,135 ± 0,049	24,4	0,000031	
				Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	2,326 ± 0,849		0,040652

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-1.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Телеком Србија“ за његове радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS и за фреквентни опсег оператора „Орион телеком“ са највећим утицајем за радио систем CDMA.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-1.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
CDMA Орион телеком Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,713	1,713	11,2	15,29	15,29
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0045	0,0045	0,029	15,52	15,52
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0057	0,0057	0,037	15,41	15,41
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0077	0,0077	0,326	2,36	2,36

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Телеком Србија Мерно место Т11	Јачина елек. поља E [V/m]	0,457	0,466	16,5	2,77	2,82
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0012	0,0012	0,044	2,73	2,73
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0015	0,0015	0,055	2,73	2,73
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0005	0,0006	0,720	0,07	0,08
GSM1800 Телеком Србија Мерно место Т10	Јачина елек. поља E [V/m]	0,210	0,266	23,3	0,90	1,14
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0006	0,0007	0,062	0,97	1,13
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0008	0,0009	0,078	1,03	1,15
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0002	1,440	0,01	0,01
UMTS Телеком Србија Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	2,783	2,797	24,4	11,41	11,46
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0074	0,0074	0,064	11,56	11,56
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0093	0,0093	0,080	11,63	11,63
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0206	0,0207	1,600	1,29	1,29

На свим мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA потиче од оператора „Orion telekom“ на мерном месту **Т07** и износи **1,713 V/m**, што је **15,29 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0077 W/m²** или **2,36 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т11** и износи **0,457 V/m**, што је **2,77 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0005 W/m²** или **0,07 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т10** и износи **0,210 V/m**, што је **0,90 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа. Највећи утицај у том опсегу фреквенција има оператор „Теленор“ на мерном месту **Т11** са **0,485 V/m (2,08 %** референтног граничног нивоа).

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т08** и износи **2,783 V/m**, што је **11,41 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0206 W/m²** или **1,29 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-1.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из процењених максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колоне је идентично Табели V-1.5.

Табела V-1.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Мерно место Т11	Јачина елек. поља E [V/m]	0,616	16,5	3,73
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0016	0,044	3,64
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0020	0,055	3,64
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0010	0,720	0,14
GSM1800 Мерно место Т10	Јачина елек. поља E [V/m]	0,394	23,3	1,69
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0010	0,062	1,61
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0013	0,078	1,67
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0004	1,440	0,03
UMTS Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	2,879	24,4	11,80
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0076	0,064	11,88
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0095	0,080	11,88
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0219	1,600	1,37

На свим мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т11** и износи **0,616 V/m**, што је **3,73 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0010 W/m²** или **0,14 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т10** и износи **0,394 V/m**, што је **1,69 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0004 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т08** и износи **2,879 V/m**, што је **11,80 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0219 W/m²** или **1,37 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900 и GSM1800 оператора „Телеком Србија“ највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелази 10%** одговарајућег референтног граничног нивоа.

У фреквентном опсегу радио система UMTS овог оператора највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па је радио базна станица мобилне телефоније „НСУ191 НС-Булевар ослобођења IV“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-2 Мерни локалитет Л 1-2: Суботица, Кирешка улица 113а

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„СУ59 КИРЕШКА УЛИЦА“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Кирешка улица 113а	
Место	Суботица	
Географске координате	46°06'58,09" N 19°41'28,08" E	
Катастарска парцела	18962/3	
Катастарска општина	Нови Град, Суботица	
Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.	
Адреса	Таковска 2	
Место	Београд	
Решење АПР	БД 47631/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100002887	
Матични број	17162543	
Телефон	064/6670 455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Име и презиме одговорног лица	Драган Самарцић	
Датум мерења	12.12.2014. од 9:30 до 12:00	
Напомена	Радио системи GSM900 и UMTS; присутни „Теленор“ и „Vip mobile“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
12.12.2014.	0 °C	100 %	1024 mbar	2,1 m/s	магла	нема

Изглед објекта









Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>46°07'09,0" N 19°41'16,5" E Кирешка 121</p>		<p>46°07'01,0" N 19°41'12,0" E Кирешка 104</p>	
<p>На улици, испред улаза у стамбени објекат, око 371 m од антена</p>		<p>На улици, испред улаза у стамбени објекат, око 122 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>46°06'59,3" N 19°41'09,3" E</p> <p>Кирешка бб</p> <p>На улици, испред стамбеног објекта, око 41 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>46°06'54,1" N 19°41'19,4" E</p> <p>Беле Бартока 68</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 288 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>46°06'52,2" N 19°41'16,1" E</p> <p>Ференци Ибоље 76</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 267 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>46°06'51,1" N 19°41'12,6" E</p> <p>Имре Нађа 118</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 253 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>46°06'52,9" N 19°41'02,7" E</p> <p>Партизанских база 128</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 206 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>46°06'53,7" N 19°41'00,2" E</p> <p>Партизанских база 132</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 222 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>46°06'55,0" N 19°40'58,9" E</p> <p>Партизанских база 134</p> <p>На тротоару, испред дворишне капије, око 221 m од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	46°7'09,0" N 19°41'16,5" E	Кирешка 121				
На улици, испред улаза у стамбени објекат, око 371 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000129
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,019 ± 0,006	0,000001	0,155	
		Телеком	0,099 ± 0,033	0,000036		
		Теленор	0,117 ± 0,038	0,000050		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,055	
		Телеком	0,024 ± 0,008	0,000001		
		Vip mobile	0,048 ± 0,016	0,000004		
UMTS	24,4	Телеком	0,071 ± 0,023	0,000008	0,144	
		Vip mobile	0,055 ± 0,018	0,000005		
		Теленор	0,113 ± 0,037	0,000021		

T02	46°7'01,0" N 19°41'12,0" E	Кирешка 104				
На улици, испред улаза у стамбени објекат, око 122 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000208
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,015 ± 0,005	0,000001	0,214	
		Телеком	0,098 ± 0,032	0,000036		
		Теленор	0,190 ± 0,063	0,000132		
GSM1800	23,3	Теленор	0,013 ± 0,004	0,000000	0,039	
		Телеком	0,014 ± 0,005	0,000000		
		Vip mobile	0,034 ± 0,011	0,000002		
UMTS	24,4	Телеком	0,044 ± 0,014	0,000003	0,145	
		Vip mobile	0,101 ± 0,033	0,000017		
		Теленор	0,095 ± 0,031	0,000015		

T03	46°6'59,3" N 19°41'09,3" E	Кирешка бб				
На улици, испред стамбеног објекта, око 41 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,001316
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,020 ± 0,007	0,000001	0,358	
		Телеком	0,212 ± 0,070	0,000166		
		Теленор	0,287 ± 0,095	0,000303		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,027	
		Телеком	0,011 ± 0,004	0,000000		
		Vip mobile	0,022 ± 0,007	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,123 ± 0,040	0,000025	0,709	
		Vip mobile	0,362 ± 0,119	0,000220		
		Теленор	0,597 ± 0,197	0,000599		

T04	46°6'54,1" N 19°41'19,4" E	Беле Бартока 68				
На тротоару, испред дворишне капије, око 288 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,001136
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,018 ± 0,006	0,000001	0,502	
		Телеком	0,416 ± 0,137	0,000635		
		Теленор	0,281 ± 0,092	0,000290		
GSM1800	23,3	Теленор	0,009 ± 0,003	0,000000	0,029	
		Телеком	0,010 ± 0,003	0,000000		
		Vip mobile	0,025 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,151 ± 0,050	0,000038	0,352	
		Vip mobile	0,225 ± 0,074	0,000085		
		Теленор	0,225 ± 0,074	0,000085		

T05	46°6'52,2" N 19°41'16,1" E	Ференци Ибоље 76				
На тротоару, испред дворишне капије, око 267 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000292
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,009 ± 0,003	0,000000	0,261	
		Телеком	0,064 ± 0,021	0,000015		
		Теленор	0,253 ± 0,083	0,000234		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,024	
		Телеком	0,011 ± 0,003	0,000000		
		Vip mobile	0,020 ± 0,006	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,083 ± 0,027	0,000012	0,157	
		Vip mobile	0,052 ± 0,017	0,000005		
		Теленор	0,122 ± 0,040	0,000025		

T06	46°6'51,1" N 19°41'12,6" E	Имре Нађа 118				
На тротоару, испред дворишне капије, око 253 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000671
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,014 ± 0,005	0,000001	0,341	
		Телеком	0,156 ± 0,051	0,000089		
		Теленор	0,303 ± 0,100	0,000337		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,027	
		Телеком	0,011 ± 0,004	0,000000		
		Vip mobile	0,023 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,131 ± 0,043	0,000029	0,380	
		Vip mobile	0,143 ± 0,047	0,000034		
		Теленор	0,327 ± 0,108	0,000179		

T07	46°6'52,9" N 19°41'02,7" E	Партизанских база 128				
На тротоару, испред дворишне капије, око 206 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,004643
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,065 ± 0,021	0,000015	1,075	
		Телеком	1,003 ± 0,330	0,003695		
		Теленор	0,382 ± 0,126	0,000536		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,078	
		Телеком	0,012 ± 0,004	0,000000		
		Vip mobile	0,076 ± 0,025	0,000011		
UMTS	24,4	Телеком	0,103 ± 0,034	0,000018	0,478	
		Vip mobile	0,452 ± 0,149	0,000343		
		Теленор	0,118 ± 0,039	0,000023		

T08	46°6'53,7" N 19°41'00,2" E	Партизанских база 132				
На тротоару, испред дворишне капије, око 222 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000925
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,018 ± 0,006	0,000001	0,426	
		Телеком	0,400 ± 0,132	0,000587		
		Теленор	0,147 ± 0,049	0,000080		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,026	
		Телеком	0,011 ± 0,004	0,000000		
		Vip mobile	0,022 ± 0,007	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,207 ± 0,068	0,000072	0,390	
		Vip mobile	0,319 ± 0,105	0,000170		
		Теленор	0,087 ± 0,029	0,000013		

T09	46°6'55,0" N 19°40'58,9" E	Партизанских база 134				
На тротоару, испред дворишне капије, око 221 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,001911
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,018 ± 0,006	0,000001	0,629	
		Телеком	0,513 ± 0,169	0,000967		
		Теленор	0,363 ± 0,120	0,000485		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	0,000000	0,022	
		Телеком	0,010 ± 0,003	0,000000		
		Vip mobile	0,017 ± 0,006	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,206 ± 0,068	0,000071	0,521	
		Vip mobile	0,435 ± 0,143	0,000317		
		Теленор	0,200 ± 0,066	0,000067		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-2.1 за радио систем GSM900 и Табели V-2.2 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-2.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	57	946,4	4	0,056 ± 0,017	0,112	0,132
	67	948,4	4	0,030 ± 0,009	0,060	
	25	940,0	4	0,018 ± 0,005	0,036	
T02	67	948,4	4	0,047 ± 0,014	0,094	0,130
	57	946,4	4	0,043 ± 0,013	0,086	
	27	940,4	4	0,013 ± 0,004	0,026	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	67	948,4	4	$0,133 \pm 0,039$	0,266	0,335
	57	946,4	4	$0,097 \pm 0,029$	0,194	
	42	943,4	4	$0,032 \pm 0,009$	0,064	
T04	67	948,4	4	$0,377 \pm 0,112$	0,754	0,780
	41	943,2	4	$0,071 \pm 0,021$	0,142	
	27	940,4	4	$0,071 \pm 0,021$	0,142	
T05	67	948,4	4	$0,041 \pm 0,012$	0,082	0,086
	35	942,0	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	
	29	940,8	4	$0,009 \pm 0,003$	0,018	
T06	67	948,4	4	$0,086 \pm 0,025$	0,172	0,184
	33	941,6	4	$0,024 \pm 0,007$	0,048	
	39	942,8	4	$0,023 \pm 0,007$	0,046	
T07	69	948,8	4	$0,769 \pm 0,227$	1,538	1,634
	43	943,6	4	$0,198 \pm 0,058$	0,396	
	30	941,0	4	$0,192 \pm 0,057$	0,384	
T08	69	948,8	4	$0,325 \pm 0,096$	0,650	0,685
	35	942,0	4	$0,085 \pm 0,025$	0,170	
	23	939,6	4	$0,068 \pm 0,020$	0,136	
T09	69	948,8	4	$0,507 \pm 0,150$	1,014	1,035
	34	941,8	4	$0,074 \pm 0,022$	0,148	
	28	940,6	4	$0,073 \pm 0,022$	0,146	

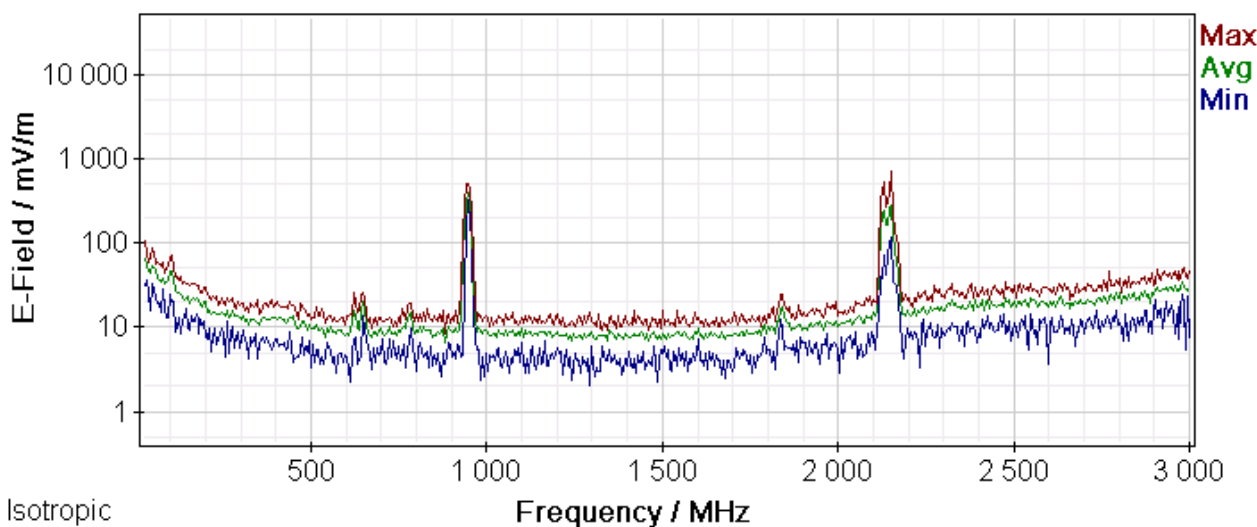
Табела V-2.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10638	2127,6	207	$0,033 \pm 0,010$	10	0,104	0,104	0,141
			89	< 0,002	10	0,003		
	10663	2132,6	207	$0,030 \pm 0,009$	10	0,095	0,095	
			89	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
T02	10638	2127,6	191	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028	0,058	0,095
			207	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051		
	10663	2132,6	207	$0,023 \pm 0,007$	10	0,073	0,075	
			191	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
T03	10638	2127,6	207	$0,049 \pm 0,015$	10	0,155	0,163	0,221
			191	$0,015 \pm 0,004$	10	0,047		
			199	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10663	2132,6	207	$0,043 \pm 0,013$	10	0,136	0,150	
			191	$0,020 \pm 0,006$	10	0,063		
			199	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
10688	2137,6	181	< 0,002	10	0,003	0,003		
T04	10638	2127,6	191	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,238	0,333
			199	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
			207	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10663	2132,6	191	$0,073 \pm 0,022$	10	0,231	0,232	
			199	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
			207	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016		
T05	10638	2127,6	191	$0,028 \pm 0,008$	10	0,089	0,089	0,132
	10663	2132,6	191	$0,031 \pm 0,009$	10	0,098	0,098	
T06	10638	2127,6	191	$0,069 \pm 0,021$	10	0,218	0,219	0,296
			199	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
	10663	2132,6	191	$0,063 \pm 0,019$	10	0,199	0,199	
	10688	2137,6	268	$< 0,002$	10	0,003	0,003	
T07	10638	2127,6	199	$0,046 \pm 0,014$	10	0,145	0,147	0,181
			207	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			191	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
	10663	2132,6	199	$0,033 \pm 0,010$	10	0,104	0,106	
			191	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
			207	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10688	2137,6	181	$< 0,002$	10	0,003	0,003	
T08	10638	2127,6	199	$0,087 \pm 0,026$	10	0,275	0,281	0,358
			191	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057		
	10663	2132,6	199	$0,068 \pm 0,020$	10	0,215	0,222	
			191	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054		
T09	10638	2127,6	199	$0,067 \pm 0,02$	10	0,212	0,212	0,335
	10663	2132,6	199	$0,082 \pm 0,024$	10	0,259	0,259	
			191	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
			207	$< 0,002$	10	0,003		
	10688	2137,6	181	$0,002 \pm 0$	10	0,006	0,006	

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-2.1 и Табела V-2.3 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T08 где је највећа изложеност.



Слика V-2.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-2.3. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,073 ± 0,026	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,066 ± 0,024	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,057 ± 0,021	11,2	0,000026
108	144	5	Ваздухопловство	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,043 ± 0,016	11,2	0,000015
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,056 ± 0,020	11,2	0,000025
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000003
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,064 ± 0,024	14,2	0,000021
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,500 ± 0,183	16,5	0,000919
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,041 ± 0,015	23,3	0,000003
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,342 ± 0,125	24,4	0,000197
2.170	2.400	20	Војска-3	0,078 ± 0,028	24,4	0,000010
2.401	2.473	10	W-LAN	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,084 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,134 ± 0,049	24,4	0,000030
			Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	0,663 ± 0,242		0,001368

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-2.4 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Телеком Србија“ за његове радио системе GSM900 и UMTS. Вредности за остале радио системе су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-2.4. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,003	1,075	16,5	6,08	6,52
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0027	0,0029	0,044	6,14	6,59
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0034	0,0036	0,055	6,18	6,55
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0027	0,0031	0,720	0,38	0,43
UMTS Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,207	0,390	24,4	0,85	1,60
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0005	0,0010	0,064	0,78	1,56
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0006	0,0013	0,080	0,75	1,63
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0004	1,600	0,01	0,03

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је занемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т07** и износи **1,003 V/m**, што је **6,08 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0027 W/m²** или **0,38 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **Т07** и износи **0,076 V/m**, што је **0,33 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је занемарљиво мала.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т08** и износи **0,207 V/m**, што је

0,85 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-2.5 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колоне је идентично Табели V-2.4.

Табела V-2.5. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,634	16,5	9,90
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0043	0,044	9,77
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0054	0,055	9,82
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0070	0,720	0,97
UMTS Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,358	24,4	1,47
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0009	0,064	1,41
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0011	0,080	1,38
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0003	1,600	0,02

На свим мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **T07** и износи **1,634 V/m**, што је **9,90 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0070 W/m²** или **0,97 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **T08** и износи **0,358 V/m**, што је **1,47 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0003 W/m²** или **0,02 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900 и UMTS оператора „Телеком Србија“ највеће **екстраполиране** јачине електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелазе 10%** одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио базна станица мобилне телефоније „СУ59 Кирешка улица“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-3 Мерни локалитет Л 1-3: Сомбор, Војвођанска 75

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НС2101 СО СОМБОР СОЛУНСКИХ БОРАЦА“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Војвођанска 75	
Место	Сомбор	
Географске координате	45°46'52,8"N 19°06'20,3"E	
Катастарска парцела	2018/1	
Катастарска општина	Сомбор	
Корисник (оператор)	„Vip mobile“ д.о.о. Београд	
Адреса	Омладинских бригада 21	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 68064/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	104704549	
Матични број	20220023	
Телефон	060/0004313	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	Бранислав Мрдак	
Датум мерења	16.12.2014. од 9:30 до 12:10	
Напомена	Радио систем GSM900, GSM1800, UMTS; присутни „Телеком Србија“ и „Теленор“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
16.12.2014.	8 °С	81 %	1017 mbar	2,6 m/s	добра	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
45°46'53,4" N 19°06'16,4" E		45°46'53,4" N 19°06'10,4" E	
Симе Матавуља 7		Пинкијева 45	
На тротоару, испод прозора стамбеног објекта око 75 m од антене		На тротоару, испред улаза у стамбени објекат, око 194 m од антене	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°46'53,4" N 19°06'10,4" E</p> <p>Ђуре Салаја 12</p> <p>На тротоару, испред прозора стамбеног објекта, око 263 m од антене</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°46'49,3" N 19°06'21,7" E</p> <p>угао улица Јакова Игњатовића и Виноградарске</p> <p>Испред улаза у зграду А, око 89 m од антене</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°46'48,1" N 19°06'22,2" E</p> <p>угао улица Јакова Игњатовића и Виноградарске</p> <p>Испред улаза у зграду Б, око 126 m од антене</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°46'46,1" N 19°06'23,5" E</p> <p>Ивана Милутиновића 23</p> <p>На тротоару, испред средњег прозора, око 194 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°46'54,6" N 19°06'23,5" E</p> <p>Круг болнице „др Радивој Симовић“</p> <p>објекат Апотека, први спрат, канцеларија рачуноводства, око 69 m од антене</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°46'56,5" N 19°06'25,6" E</p> <p>Круг болнице „др Радивој Симовић“</p> <p>Интерно одељење улаз, око 147 m од антене</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°46'57,3" N 19°06'28,9" E</p> <p>Круг болнице „др Радивој Симовић“</p> <p>Амбулантно одељење улаз, око 211 m од антене</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	45°46'53,4" N 19°6'16,4" E	Симе Матавуља 7				
На тротоару, испод прозора стамбеног објекта, око 75 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,008 ± 0,003	0,000001	0,016	0,000202
		Орион	0,014 ± 0,004	0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,013 ± 0,004	0,000001	0,022	
		Телеком	0,011 ± 0,004	< 0,000001		
		Теленор	0,014 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,175	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,174 ± 0,057	0,000056		
UMTS	24,4	Телеком	0,152 ± 0,050	0,000039	0,290	
		Vip mobile	0,244 ± 0,080	0,000100		
		Теленор	0,039 ± 0,013	0,000003		

T02	45°46'53,4" N 19°6'10,4" E	Пинкијева 45				
На тротоару, испред улаза у стамбени објекат, око 194 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,001624
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,021	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,014 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,226	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,225 ± 0,074	0,000093		
UMTS	24,4	Телеком	0,068 ± 0,023	0,000008	0,954	
		Vip mobile	0,944 ± 0,311	0,001498		
		Теленор	0,115 ± 0,038	0,000022		

T03	45°46'53,4" N 19°6'10,4" E	Ђуре Салаја 12				
На тротоару, испред прозора стамбеног објекта, око 263 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,001624
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,021	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,014 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,226	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,225 ± 0,074	0,000093		
UMTS	24,4	Телеком	0,068 ± 0,023	0,000008	0,954	
		Vip mobile	0,944 ± 0,311	0,001498		
		Теленор	0,115 ± 0,038	0,000022		

T04	45°46'49,3" N 19°6'21,7" E	Угао Улице Јакова Игњатовића и Виноградарске				
Испред улаза у зграду А, око 89 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,008 ± 0,003	0,000001	0,011	0,000688
		Орион	0,008 ± 0,003	0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,404 ± 0,133	0,000600	0,405	
		Телеком	0,022 ± 0,007	0,000002		
		Теленор	0,015 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,012 ± 0,004	< 0,000001	0,063	
		Телеком	0,013 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,061 ± 0,020	0,000007		
UMTS	24,4	Телеком	0,041 ± 0,013	0,000003	0,214	
		Vip mobile	0,208 ± 0,068	0,000072		
		Теленор	0,032 ± 0,010	0,000002		

T05	45°46'48,1" N 19°6'22,2" E	Угао Улице Јакова Игњатовића и Виноградарске				
испред улаза у зграду Б, око 126 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,008 ± 0,003	0,000001	0,011	0,000203
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,129 ± 0,043	0,000061	0,131	
		Телеком	0,015 ± 0,005	0,000001		
		Теленор	0,013 ± 0,004	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,044	
		Телеком	0,011 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,041 ± 0,013	0,000003		
UMTS	24,4	Телеком	0,028 ± 0,009	0,000001	0,284	
		Vip mobile	0,280 ± 0,092	0,000132		
		Теленор	0,041 ± 0,014	0,000003		

T06	45°46'46,1" N 19°6'23,5" E	Ивана Милутиновића 23				
На тротоару, испред средњег прозора, око 194 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,010 ± 0,003	0,000001	0,012	0,001329
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,528 ± 0,174	0,001022	0,529	
		Телеком	0,035 ± 0,011	0,000004		
		Теленор	0,012 ± 0,004	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,141	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,140 ± 0,046	0,000036		
UMTS	24,4	Телеком	0,024 ± 0,008	0,000001	0,397	
		Vip mobile	0,392 ± 0,129	0,000258		
		Теленор	0,060 ± 0,020	0,000006		

T07	45°46'54,6" N 19°06'23,5" E	Круг болнице „др Радивој Симовић“				
Објект Апотека, први спрат, канцеларија рачуноводства, око 69 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,008 ± 0,003	0,000001	0,010	0,000090
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001	0,018	
		Телеком	0,012 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,142	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,141 ± 0,046	0,000037		
UMTS	24,4	Телеком	0,037 ± 0,012	0,000002	0,174	
		Vip mobile	0,168 ± 0,055	0,000047		
		Теленор	0,026 ± 0,008	0,000001		

T08	45°46'56,5" N 19°6'25,6" E	Круг болнице „др Радивој Симовић“				
Интерно одељење - улаз, око 147 m од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,011 ± 0,004	0,000001	0,013	0,000279
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,013 ± 0,004	0,000001	0,026	
		Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,013 ± 0,004	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,146	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,145 ± 0,048	0,000039		
UMTS	24,4	Телеком	0,172 ± 0,057	0,000050	0,375	
		Vip mobile	0,331 ± 0,109	0,000184		
		Теленор	0,039 ± 0,013	0,000003		

Т09	45°46'57,3" N 19°6'28,9" E	Круг болнице „др Радивој Симовић“				
Амбулантно одељење - улаз, око 211 м од антене						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,009 ± 0,003	0,000001	0,012	0,002221
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,016 ± 0,005	0,000001	0,025	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,014 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,345	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,345 ± 0,114	0,000219		
UMTS	24,4	Телеком	0,062 ± 0,020	0,000007	1,091	
		Vip mobile	1,079 ± 0,355	0,001956		
		Теленор	0,146 ± 0,048	0,000036		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-2.1. за радио систем GSM900 и Табели V-2.2 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-3.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	5	936,0	4	0,009 ± 0,003	0,018	0,020
	19	938,8	4	0,004 ± 0,001	0,008	
	13	937,6	4	< 0,002	0,002	
T02	5	936,0	4	0,005 ± 0,001	0,010	0,011
	21	939,2	4	0,002 ± 0,001	0,004	
	17	938,4	4	0,002 ± 0,001	0,004	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	5	936,0	4	0,006 ± 0,002	0,012	0,013
	18	938,6	4	0,002 ± 0,001	0,004	
	21	939,2	4	0,002 ± 0,001	0,004	
T04	5	936,0	4	0,374 ± 0,111	0,748	0,777
	20	939,0	4	0,075 ± 0,022	0,150	
	18	938,6	4	0,074 ± 0,022	0,148	
T05	5	936,0	4	0,113 ± 0,033	0,226	0,239
	18	938,6	4	0,030 ± 0,009	0,060	
	20	939,0	4	0,024 ± 0,007	0,048	
T06	5	936,0	4	0,443 ± 0,131	0,886	0,963
	19	938,8	4	0,144 ± 0,043	0,288	
	21	939,2	4	0,121 ± 0,036	0,242	
T07	5	936,0	4	0,006 ± 0,002	0,012	0,014
	19	938,8	4	0,003 ± 0,001	0,006	
	21	939,2	4	0,002 ± 0,001	0,004	
T08	5	936,0	4	0,010 ± 0,003	0,020	0,022
	20	939,0	4	0,003 ± 0,001	0,006	
	18	938,6	4	0,003 ± 0,001	0,006	
T09	5	936,0	4	0,012 ± 0,003	0,024	0,025
	18	938,6	4	0,003 ± 0,001	0,006	
	21	939,2	4	0,003 ± 0,001	0,006	

Табела V-3.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	686	1840,0	4	0,138 ± 0,041	0,276	0,318
	744	1851,6	4	0,079 ± 0,023	0,158	
	702	1843,2	4	0,008 ± 0,002	0,016	
T02	686	1840,0	4	0,780 ± 0,231	1,560	1,801
	744	1851,6	4	0,449 ± 0,133	0,898	
	702	1843,2	4	0,029 ± 0,009	0,058	
T03	686	1840,0	4	0,888 ± 0,263	1,776	2,148
	744	1851,6	4	0,604 ± 0,179	1,208	
	663	1835,4	4	0,004 ± 0,001	0,008	
T04	757	1854,2	4	0,036 ± 0,011	0,072	0,089
	690	1840,8	4	0,024 ± 0,007	0,048	
	668	1836,4	4	0,011 ± 0,003	0,022	
T05	757	1854,2	4	0,024 ± 0,007	0,048	0,059
	690	1840,8	4	0,016 ± 0,005	0,032	
	668	1836,4	4	0,007 ± 0,002	0,014	
T06	757	1854,2	4	0,070 ± 0,021	0,140	0,174
	690	1840,8	4	0,049 ± 0,015	0,098	
	668	1836,4	4	0,016 ± 0,005	0,032	

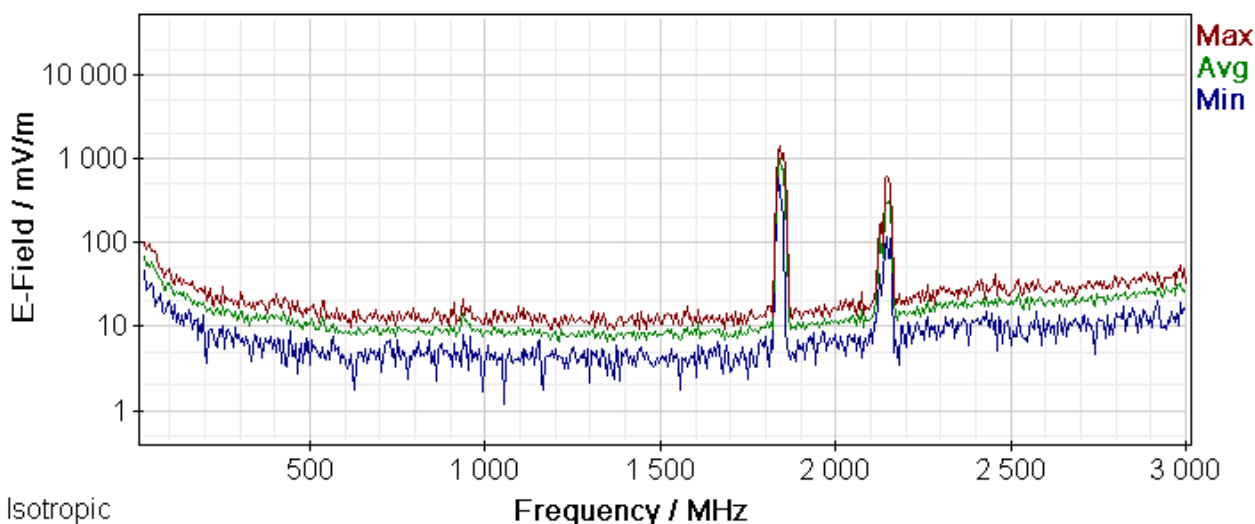
Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T07	684	1839,6	4	$0,162 \pm 0,048$	0,324	0,359
	746	1852,0	4	$0,070 \pm 0,021$	0,140	
	685	1839,8	4	$0,032 \pm 0,010$	0,064	
T08	684	1839,6	4	$0,255 \pm 0,075$	0,510	0,534
	746	1852,0	4	$0,060 \pm 0,018$	0,120	
	685	1839,8	4	$0,051 \pm 0,015$	0,102	
T09	684	1839,6	4	$0,336 \pm 0,099$	0,672	0,706
	746	1852,0	4	$0,084 \pm 0,025$	0,168	
	685	1839,8	4	$0,068 \pm 0,020$	0,136	

Табела V-3.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српич}$ [V/m]	$n_{српич}$	$E_{mсрпич}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10737	2.147,4	197	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,237	0,477
	10762	2.152,4	197	$0,131 \pm 0,039$	10	0,414	0,414	
T02	10737	2.147,4	197	$0,427 \pm 0,126$	10	1,350	1,350	1,953
	10762	2.152,4	197	$0,446 \pm 0,132$	10	1,410	1,410	
T03	10737	2.147,4	197	$0,285 \pm 0,084$	10	0,901	0,901	1,180
	10762	2.152,4	197	$0,241 \pm 0,071$	10	0,762	0,762	
T04	10737	2.147,4	196	$0,103 \pm 0,030$	10	0,326	0,326	0,445
	10762	2.152,4	196	$0,096 \pm 0,028$	10	0,304	0,304	
T05	10737	2.147,4	196	$0,109 \pm 0,032$	10	0,345	0,345	0,532
	10762	2.152,4	196	$0,128 \pm 0,038$	10	0,405	0,405	
T06	10737	2.147,4	196	$0,164 \pm 0,049$	10	0,519	0,519	0,880
	10762	2.152,4	196	$0,225 \pm 0,067$	10	0,712	0,712	
T07	10737	2.147,4	195	$0,083 \pm 0,025$	10	0,262	0,262	0,401
	10762	2.152,4	195	$0,096 \pm 0,028$	10	0,304	0,304	
T08	10737	2.147,4	195	$0,146 \pm 0,043$	10	0,462	0,462	0,610
	10762	2.152,4	195	$0,126 \pm 0,037$	10	0,398	0,398	
T09	10737	2.147,4	195	$0,579 \pm 0,171$	10	1,831	1,831	2,512
	10762	2.152,4	195	$0,544 \pm 0,161$	10	1,720	1,720	

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-3.1 и Табела V-3.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T03 где је највећа изложеност.



Слика V-3.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-3.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,073 ± 0,027	11,2	0,000043
47	68	5	TV-VHF I	0,066 ± 0,024	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,042 ± 0,015	11,2	0,000014
108	144	5	Ваздухопловство	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,029 ± 0,01	11,2	0,000007
165	174	2	Електропривреда	0,018 ± 0,007	11,2	0,000003
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000013
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,056 ± 0,02	11,2	0,000025
410	430	0,1	CDMA	0,019 ± 0,007	11,2	0,000003
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,058 ± 0,021	14,2	0,000016
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,025 ± 0,009	16,5	0,000002
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000003

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,018	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	1,445 ± 0,528	23,3	0,003846	
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005	
2.110	2.170	1	UMTS	0,417 ± 0,152	24,4	0,000293	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,08 ± 0,029	24,4	0,000011	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,052 ± 0,019	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,084 ± 0,031	24,4	0,000012	
2.690	3.000	0	Радар	0,136 ± 0,05	24,4	0,000031	
				Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	1,527 ± 0,558		0,004419

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-3.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Vip mobile“ за његове радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-3.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Мерно место Т06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,528	0,529	16,5	3,20	3,21
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0014	0,0014	0,044	3,18	3,18
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0018	0,0018	0,055	3,27	3,27
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0007	0,0007	0,720	0,10	0,10

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM1800 Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	0,345	0,345	23,3	1,48	1,48
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0009	0,0009	0,062	1,45	1,45
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0011	0,0011	0,078	1,41	1,41
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0003	0,0003	1,440	0,02	0,02
UMTS Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	1,079	1,091	24,4	4,42	4,47
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0029	0,0029	0,064	4,53	4,53
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0036	0,0036	0,080	4,50	4,50
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0031	0,0032	1,600	0,19	0,20

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је знемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т06** и износи **0,528 V/m**, што је **3,20 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0007 W/m²** или **0,10 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **0,345 V/m**, што је **1,48 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0003 W/m²** или **0,02 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **1,079 V/m**, што је **4,42%** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0031 W/m²** или **0,19 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-3.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колоне је идентично Табели V-3.5.

Табела V-3.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Мерно место Т06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,963	16,5	5,84
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0026	0,044	5,91
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0033	0,055	6,00
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0025	0,720	0,35
GSM1800 Мерно место Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	2,148	23,3	9,22
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0057	0,062	9,19
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0072	0,078	9,23
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0122	1,440	0,85

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
UMTS Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	2,512	24,4	10,30
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0067	0,064	10,47
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0084	0,080	10,50
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0168	1,600	1,05

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т06** и износи **0,963 V/m**, што је **5,84 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0025 W/m²** или **0,35 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т03** и износи **2,148 V/m**, што је **9,22 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0122 W/m²** или **0,85 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **2,512 V/m**, што је **10,30 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0168 W/m²** или **1,05 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900 и GSM1800 оператора „Vip mobile“ највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

У фреквентном опсегу радио система UMTS овог оператора највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па је радио базна станица мобилне телефоније „HC2101 СО Сомбор Солунских бораца“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса**.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-4 Мерни локалитет Л 1-4: Врбас, Петра Драпшина 22

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НС2119 НС ВРБАС ИСТОК“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Петра Драпшина 22	
Место	Врбас	
Географске координате	45°34'09,4"N 19°39'27,3"E	
Катастарска парцела	7343/1	
Катастарска општина	Врбас	
Корисник	„Vip mobile“ д.о.о. Београд	
Адреса	Омладинских бригада 21	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 68064/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	104704549	
Матични број	20220023	
Телефон	060/0004313	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	Бранислав Мрдак	
Датум мерења	15.12.2014. од 12:00 до 14:00	
Напомена	Радио системи GSM1800 и UMTS	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
15.12.2014.	2 °С	93 %	1023 mbar	0,5 m/s	сумаглица	нема

Изглед објекта









Распоред мерних места



Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°34'11,0"N 19°39'27,0"E</p> <p>Петра Драпшина 47</p> <p>На тротоару, испод другог прозора, око 52 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°34'12,4"N 19°39'25,3"E</p> <p>Петра Драпшина 41</p> <p>На тротоару, испод другог прозора, око 101 m од антена</p>	
--	---	---	---

<p>Мерно место T03</p> <p>45°34'17,9"N 19°39'22,8"E</p> <p>Његошева 31</p> <p>На тротоару, испод првог прозора до колског улаза, око 280 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°34'08,9"N 19°39'30,1"E</p> <p>Петра Драпшина 57</p> <p>На тротоару, испод другог прозора, око 58 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°34'08,2"N 19°39'34,0"E</p> <p>Петра Шегуљевића 28</p> <p>На тротоару, испод првог прозора до улаза, око 149 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°34'09,0"N 19°39'41,1"E</p> <p>Сивч Јовгена 87</p> <p>На тротоару, испред улаза у кућу, око 299 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°34'05,8"N 19°39'23,3"E</p> <p>Исе Секичког 62</p> <p>На тротоару, испод другог прозора од улаза, око 152 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°34'02,1"N 19°39'21,9"E</p> <p>Светозара Марковића 53</p> <p>ССШ „4. јули“, школско двориште, око 254 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°34'00,7"N 19°39'20,4"E</p> <p>Светозара Марковића 53</p> <p>Излаз у школско двориште, око 306 m од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	45°34'11,0" N 19°39'27,0" E	Петра Драпшина 47				
На тротоару, испод другог прозора, око 52 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000582
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,011 ± 0,003	< 0,000001	0,055	
		Телеком	0,027 ± 0,009	0,000003		
		Теленор	0,047 ± 0,016	0,000008		
GSM1800	23,3	Теленор	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,528	
		Телеком	0,012 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,528 ± 0,174	0,000513		
UMTS	24,4	Телеком	0,100 ± 0,033	0,000017	0,184	
		Vip mobile	0,150 ± 0,049	0,000038		
		Теленор	0,036 ± 0,012	0,000002		

T02	45°34'12,4" N 19°39'25,3" E	Петра Драпшина 41				
На тротоару, испод другог прозора, око 101 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000307
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,027 ± 0,009	0,000003	0,065	
		Телеком	0,021 ± 0,007	0,000002		
		Теленор	0,055 ± 0,018	0,000011		
GSM1800	23,3	Теленор	0,013 ± 0,004	< 0,000001	0,346	
		Телеком	0,013 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,345 ± 0,114	0,000219		
UMTS	24,4	Телеком	0,163 ± 0,054	0,000045	0,205	
		Vip mobile	0,120 ± 0,040	0,000024		
		Теленор	0,033 ± 0,011	0,000002		

T03	45°34'17,9" N 19°39'22,8" E	Његошева 31				
На тротоару, испод првог прозора до колског улаза, око 280 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000063
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001	0,028	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,023 ± 0,008	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,012 ± 0,004	< 0,000001	0,115	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,114 ± 0,037	0,000024		
UMTS	24,4	Телеком	0,132 ± 0,043	0,000029	0,145	
		Vip mobile	0,059 ± 0,019	0,000006		
		Теленор	0,014 ± 0,004	< 0,000001		

T04	45°34'08,9" N 19°39'30,1" E	Петра Драпшина 57				
На тротоару, испод другог прозора, око 58 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000480
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,060	
		Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,057 ± 0,019	0,000012		
GSM1800	23,3	Теленор	0,012 ± 0,004	< 0,000001	0,464	
		Телеком	0,011 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,464 ± 0,153	0,000396		
UMTS	24,4	Телеком	0,078 ± 0,026	0,000010	0,203	
		Vip mobile	0,181 ± 0,060	0,000055		
		Теленор	0,049 ± 0,016	0,000004		

T05	45°34'08,2" N 19°39'34,0" E	Петра Шегуљевића 28				
На тротоару, испод првог прозора до улаза, око 149 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000157
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,054	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,051 ± 0,017	0,000010		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,121	
		Телеком	0,011 ± 0,004	0,000000		
		Vip mobile	0,120 ± 0,040	0,000027		
UMTS	24,4	Телеком	0,242 ± 0,080	0,000098	0,266	
		Vip mobile	0,103 ± 0,034	0,000018		
		Теленор	0,040 ± 0,013	0,000003		

T06	45°34'09,0" N 19°39'41,1" E	Сивч Јовгена 87				
На тротоару, испред улаза у кућу, око 299 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000288
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,014 ± 0,005	0,000001	0,143	
		Телеком	0,013 ± 0,004	0,000001		
		Теленор	0,142 ± 0,047	0,000074		
GSM1800	23,3	Теленор	0,014 ± 0,005	< 0,000001	0,288	
		Телеком	0,011 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,287 ± 0,095	0,000152		
UMTS	24,4	Телеком	0,144 ± 0,047	0,000035	0,188	
		Vip mobile	0,061 ± 0,020	0,000006		
		Теленор	0,105 ± 0,034	0,000018		

T07		45°34'05,8" N 19°39'23,3" E		Исе Секицког 62		
На тротоару, испод другог прозора од улаза, око 152 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000114
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
GSM900	16,5	Vip mobile	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,071	
		Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,070 \pm 0,023$	0,000018		
GSM1800	23,3	Теленор	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,155	
		Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,155 \pm 0,051$	0,000044		
UMTS	24,4	Телеком	$0,062 \pm 0,020$	0,000006	0,174	
		Vip mobile	$0,155 \pm 0,051$	0,000040		
		Теленор	$0,047 \pm 0,016$	0,000004		

T08		45°34'02,1" N 19°39'21,9" E		Светозара Марковића 53		
ССШ „4. јули“, школско двориште, око 254 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000272
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
GSM900	16,5	Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,047	
		Телеком	$0,013 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,045 \pm 0,015$	0,000007		
GSM1800	23,3	Теленор	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,202	
		Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,202 \pm 0,066$	0,000075		
UMTS	24,4	Телеком	$0,315 \pm 0,104$	0,000167	0,334	
		Vip mobile	$0,102 \pm 0,034$	0,000017		
		Теленор	$0,044 \pm 0,014$	0,000003		

T09	45°34'00,7" N 19°39'20,4" E	Светозара Марковића 53				
Излаз у школско двориште, око 306 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,001209
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,026	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,024 ± 0,008	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,634	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,633 ± 0,209	0,000739		
UMTS	24,4	Телеком	0,476 ± 0,157	0,000380	0,527	
		Vip mobile	0,224 ± 0,074	0,000084		
		Теленор	0,033 ± 0,011	0,000002		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-4.1 за радио систем GSM1800 и Табели V-4.2 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-4.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	686	1840,0	4	0,478 ± 0,141	0,956	1,015
	713	1845,4	4	0,141 ± 0,042	0,282	
	687	1840,2	4	0,095 ± 0,028	0,190	
T02	686	1840,0	4	0,322 ± 0,095	0,644	0,653
	713	1845,4	4	0,044 ± 0,013	0,088	
	680	1838,8	4	0,029 ± 0,009	0,058	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	686	1840,0	4	$0,095 \pm 0,028$	0,190	0,195
	713	1845,4	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	676	1838,0	4	$0,012 \pm 0,004$	0,024	
T04	680	1840,0	4	$0,43 \pm 0,127$	0,860	0,898
	711	1845,0	4	$0,1 \pm 0,03$	0,200	
	686	1840,0	4	$0,081 \pm 0,024$	0,162	
T05	680	1840,0	4	$0,094 \pm 0,028$	0,188	0,217
	723	1847,4	4	$0,04 \pm 0,012$	0,080	
	711	1845,0	4	$0,037 \pm 0,011$	0,074	
T06	680	1840,0	4	$0,379 \pm 0,112$	0,758	0,852
	711	1845,0	4	$0,19 \pm 0,056$	0,380	
	686	1840,0	4	$0,042 \pm 0,012$	0,084	
T07	691	1841,0	4	$0,126 \pm 0,037$	0,252	0,307
	723	1847,4	4	$0,08 \pm 0,024$	0,160	
	676	1838,0	4	$0,035 \pm 0,01$	0,070	
T08	691	1841,0	4	$0,149 \pm 0,044$	0,298	0,439
	676	1838,0	4	$0,129 \pm 0,038$	0,258	
	723	1847,4	4	$0,097 \pm 0,029$	0,194	
T09	691	1841,0	4	$0,585 \pm 0,173$	1,170	1,373
	676	1838,0	4	$0,302 \pm 0,089$	0,604	
	723	1847,4	4	$0,194 \pm 0,057$	0,388	

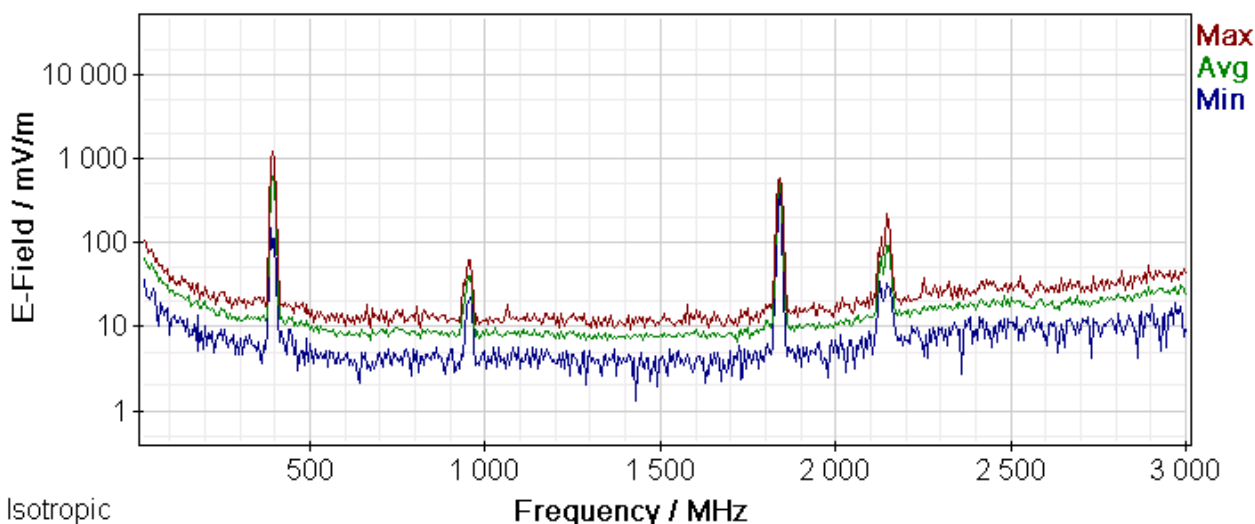
Табела V-4.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10737	2.147,4	215	$0,061 \pm 0,018$	10	0,193	0,205	0,274
			213	$0,022 \pm 0,007$	10	0,070		
	10762	2.152,4	215	$0,052 \pm 0,015$	10	0,164	0,181	
			213	$0,024 \pm 0,007$	10	0,076		
T02	10737	2.147,4	215	$0,042 \pm 0,012$	10	0,133	0,145	0,230
			213	$0,014 \pm 0,004$	10	0,044		
			214	$0,012 \pm 0,004$	10	0,038		
	10762	2.152,4	215	$0,049 \pm 0,015$	10	0,155	0,179	
			214	$0,019 \pm 0,006$	10	0,060		
			213	$0,021 \pm 0,006$	10	0,066		
T03	10737	2.147,4	215	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035	0,035	0,057
			213	$< 0,002$	10	0,003		
	10762	2.152,4	215	$0,014 \pm 0,004$	10	0,044	0,044	
			213	$< 0,002$	10	0,003		
			214	$< 0,002$	10	0,003		
			214	$< 0,002$	10	0,003		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српч}$ [V/m]	$n_{српч}$	$E_{мсрпч}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T04	10737	2.147,4	214	$0,050 \pm 0,015$	10	0,158	0,289	0,405
			213	$0,076 \pm 0,023$	10	0,240		
			215	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
	10762	2.152,4	214	$0,055 \pm 0,016$	10	0,174	0,283	
			213	$0,070 \pm 0,021$	10	0,221		
			215	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
T05	10737	2.147,4	213	$0,049 \pm 0,014$	10	0,155	0,177	0,246
			214	$0,027 \pm 0,008$	10	0,085		
			215	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10762	2.152,4	213	$0,045 \pm 0,013$	10	0,142	0,171	
			214	$0,030 \pm 0,009$	10	0,095		
			215	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
T06	10737	2.147,4	213	$0,053 \pm 0,016$	10	0,168	0,168	0,203
			214	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10762	2.152,4	213	$0,035 \pm 0,010$	10	0,111	0,115	
			214	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
			215	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			213	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
T07	10737	2.147,4	214	$0,068 \pm 0,020$	10	0,215	0,217	0,295
			215	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
			213	$< 0,002$	10	0,003		
	10762	2.152,4	214	$0,063 \pm 0,019$	10	0,199	0,200	
			215	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
			213	$< 0,002$	10	0,003		
T08	10737	2.147,4	214	$0,050 \pm 0,015$	10	0,158	0,158	0,189
			213	$< 0,002$	10	0,003		
	10762	2.152,4	214	$0,032 \pm 0,010$	10	0,101	0,103	
			213	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
T09	10737	2.147,4	214	$0,111 \pm 0,033$	10	0,351	0,351	0,444
			215	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10762	2.152,4	214	$0,086 \pm 0,025$	10	0,272	0,272	
			215	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-4.1 и Табела V-4.3 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T01 где је највећа изложеност.



Слика V-4.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-4.3. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,038 ± 0,014	11,2	0,000012
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
144	146	0,1	Радио-аматери	0,008 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,018 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,040 ± 0,015	11,2	0,000013
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,661 ± 0,241	11,2	0,003483
410	430	0,1	CDMA	0,016 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,055 ± 0,020	14,2	0,000015
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,058 ± 0,021	16,5	0,000012
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,047 ± 0,017	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,540 ± 0,197	23,3	0,000536	
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004	
2.110	2.170	1	UMTS	0,127 ± 0,046	24,4	0,000027	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,077 ± 0,028	24,4	0,000010	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,049 ± 0,018	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	0,024 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,082 ± 0,030	24,4	0,000011	
2.690	3.000	0	Радар	0,132 ± 0,048	24,4	0,000029	
				Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	0,900 ± 0,329		0,004298

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-4.4 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Vip mobile“ за његове радио системе GSM1800 и UMTS и за фреквентни опсег оператора „Теленор“ са највећим утицајем за радио систем GSM900. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-4.4. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Теленор Мерно место Т06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,142	0,143	16,5	0,86	0,87
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0004	0,0004	0,044	0,91	0,91
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0005	0,0005	0,055	0,91	0,91
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0001	0,720	0,01	0,01
GSM1800 Vip mobile Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	0,633	0,634	23,3	2,72	2,72
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0017	0,0017	0,062	2,74	2,74
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0021	0,0021	0,078	2,69	2,69
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0011	0,0011	1,440	0,08	0,08

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
UMTS Vip mobile Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	0,224	0,527	24,4	0,92	2,16
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0006	0,0014	0,064	0,94	2,19
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0008	0,0018	0,080	1,00	2,25
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0007	1,600	0,01	0,04

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је знемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Теленор“ је на мерном месту **Т06** и износи **0,142 V/m**, што је **0,86 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **0,633 V/m**, што је **2,72 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0011 W/m²** или **0,08 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **0,224 V/m**, што је **0,92 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа. Највећи утицај у том опсегу фреквенција има оператор „Телеком Србија“ на мерном месту **Т09** са **0,476 V/m (1,95 %** референтног граничног нивоа).

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-4.5 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-4.4.

Табела V-4.5. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM1800 Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	1,373	23,3	5,89
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0036	0,062	5,81
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0045	0,078	5,77
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0049	1,440	0,34
UMTS Мерно место Т09	Јачина елек. поља E [V/m]	0,444	24,4	1,82
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0012	0,064	1,88
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0015	0,080	1,88
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0005	1,600	0,03

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т09** и износи **1,373 V/m**, што је **5,89 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0049 W/m²** или **0,34 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T09** и износи **0,444 V/m**, што је **1,82 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0005 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM18900 и UMTS оператора „Vip mobile“ највеће **екстраполиране** јачине електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелазе 10%** одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио базна станица мобилне телефоније „НС2119 НС Врбас исток“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-5 Мерни локалитет Л 1-5: Бечеј, Петра Ташина 13

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НСУ155 БАЧКО ПЕТРОВО СЕЛО (ВИП)“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Петра Ташина бр. 13	
Место	Бечеј, Бачко Петрово село	
Географске координате	45°42'05,09" N 20°05'27,0" E	
Катастарска парцела	2158	
Катастарска општина	Бачко Петрово село, Бечеј	
Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.	
Адреса	Таковска 2	
Место	Београд	
Решење АПР	БД 47631/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100002887	
Матични број	17162543	
Телефон	064/6670 455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Име и презиме одговорног лица	Драган Самарцић	
Датум мерења	24.12.2014. од 09:30 до 11:30	
Напомена	Радио систем UMTS; присутан „Vip mobile“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
24.12.2014.	6 °С	70 %	1024 mbar	1,5 m/s	сумаглица	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°42'05,4"N 20°05'29,4"E</p> <p>ФК „Јединство“ Б.П.С.</p> <p>На дечјем игралишту у кругу поред тобогана, око 55 m од антена</p>		<p>45°42'01,6"N 20°05'24,7"E</p> <p>ФК „Јединство“ Б.П.С.</p> <p>На средини трибина од игралишта, око 116 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°42'00,7"N 20°05'19,3"E</p> <p>Петра Ташина 13</p> <p>Испред прозора иза куће у улици Благоја Бранчића, око 214 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°42'01,8"N 20°05'16,3"E</p> <p>Благоја Бранчића 7</p> <p>Тротоар испред задњег прозора куће, око 251 м од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°42'02,8"N 20°05'20,1"E</p> <p>Петра Ташина 24</p> <p>На тротоару, испред првог прозора куће, око 166 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°42'04,9"N 20°05'21,2"E</p> <p>Петра Ташина 18</p> <p>На тротоару, испред прозора иза куће у другој улици око 127 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°42'07,7"N 20°05'24,5"E</p> <p>Петра Ташина 8/А</p> <p>На тротоару, испред првог прозора куће, око 93 м од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°42'09,6"N 20°05'21,8"E</p> <p>Јожеф Атиле 16</p> <p>На тротоару, испред првог прозора куће до улаза, око 178 м од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°42'11,6"N 20°05'28,2"E</p> <p>Киш Ирме 9</p> <p>На тротоару, испред прозора куће, у улици Петра Ташина око 204 м од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01		45°42'05,4" N 20°05'29,4" E		ФК „Јединство“ Б.П.С.		
На дечјем игралишту у кругу поред тобогана, око 55 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000053
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,092 ± 0,030	0,000031	0,104	
		Телеком	0,011 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,049 ± 0,016	0,000009		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,027	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,034 ± 0,011	0,000002	0,081	
		Vip mobile	0,071 ± 0,023	0,000009		
		Теленор	0,017 ± 0,005	< 0,000001		

T02		45°42'01,6" N 20°05'24,7" E		ФК „Јединство“ Б.П.С.		
На средини трибина од игралишта, око 116 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000236
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,132 ± 0,044	0,000064	0,141	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,048 ± 0,016	0,000008		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,003	< 0,000001	0,081	
		Телеком	0,011 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,080 ± 0,026	0,000012		
UMTS	24,4	Телеком	0,150 ± 0,049	0,000038	0,299	
		Vip mobile	0,255 ± 0,084	0,000109		
		Теленор	0,047 ± 0,016	0,000004		

T03	45°42'00,7"N 20°05'19,3"E	Петра Ташина 13				
Испред прозора иза куће у улици Благоја Бранчића, око 214 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000748
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,243 ± 0,080	0,000217	0,246	
		Телеком	0,011 ± 0,004	< 0,000001		
		Теленор	0,036 ± 0,012	0,000005		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,046	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,044 ± 0,015	0,000004		
UMTS	24,4	Телеком	0,442 ± 0,145	0,000328	0,557	
		Vip mobile	0,334 ± 0,110	0,000187		
		Теленор	0,059 ± 0,019	0,000006		

T04	45°42'01,8"N 20°05'16,3"E	Благоја Бранчића 7				
Тротоар испред задњег прозора куће, око 251 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000067
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,044 ± 0,015	0,000007	0,052	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,026 ± 0,009	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,088	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,086 ± 0,028	0,000014		
UMTS	24,4	Телеком	0,070 ± 0,023	0,000008	0,158	
		Vip mobile	0,140 ± 0,046	0,000033		
		Теленор	0,022 ± 0,007	0,000001		

T05	45°42'02,8"N 20°05'20,1"E	Петра Ташина 24				
На тротоару, испред првог прозора куће, око 166 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000074
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,113 ± 0,037	0,000047	0,115	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,021 ± 0,007	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,033	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,030 ± 0,010	0,000002		
UMTS	24,4	Телеком	0,061 ± 0,020	0,000006	0,116	
		Vip mobile	0,097 ± 0,032	0,000016		
		Теленор	0,019 ± 0,006	0,000001		

T06	45°42'04,9"N 20°05'21,2"E	Петра Ташина 18				
На тротоару, испред прозора иза куће у другој улици око 127 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,000143
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,076 ± 0,025	0,000021	0,079	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,020 ± 0,007	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,099	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,098 ± 0,032	0,000018		
UMTS	24,4	Телеком	0,209 ± 0,069	0,000073	0,245	
		Vip mobile	0,126 ± 0,042	0,000027		
		Теленор	0,025 ± 0,008	0,000001		

T07	45°42'07,7"N 20°05'24,5"E	Петра Ташина 8/A				
На тротоару, испред првог прозора куће, око 93 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000201
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,127 ± 0,042	0,000059	0,129	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,020 ± 0,007	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,111	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,111 ± 0,036	0,000023		
UMTS	24,4	Телеком	0,157 ± 0,052	0,000041	0,263	
		Vip mobile	0,209 ± 0,069	0,000074		
		Теленор	0,032 ± 0,010	0,000002		

T08	45°42'09,6"N 20°05'21,8"E	Жожеф Атиле 16				
На тротоару, испред првог прозора куће до улаза, око 178 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,000110
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,035 ± 0,011	0,000004	0,039	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Теленор	0,017 ± 0,005	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,135	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,134 ± 0,044	0,000033		
UMTS	24,4	Телеком	0,168 ± 0,055	0,000047	0,204	
		Vip mobile	0,115 ± 0,038	0,000022		
		Теленор	0,017 ± 0,005	< 0,000001		

Т09	45°42'11,6"N 20°05'28,2"E	Киш Ирме 9				
На тротоару, испред прозора куће, у улици Петра Ташина око 204 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000064
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
GSM900	16,5	Vip mobile	$0,073 \pm 0,024$	0,000020	0,075	
		Телеком	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,115	
		Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,114 \pm 0,037$	0,000024		
UMTS	24,4	Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000001	0,104	
		Vip mobile	$0,100 \pm 0,033$	0,000017		
		Теленор	$0,017 \pm 0,006$	$< 0,000001$		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-5.1 за радио систем GSM900 (оператор „Vip mobile“), Табели V-5.2 за радио систем GSM1800 (оператор „Vip mobile“) и Табели V-5.3 за радио систем UMTS (оператор „Телеком Србија“).

Значење појединих колона је следеће:

B_{CCH} = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-5.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900 (Vip mobile)

Мерно место	ВССН	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	1	935,2	4	$0,095 \pm 0,028$	0,190	0,200
	3	935,6	4	$0,024 \pm 0,007$	0,048	
	2	935,4	4	$0,020 \pm 0,006$	0,040	
T02	3	935,6	4	$0,114 \pm 0,034$	0,228	0,251
	11	937,2	4	$0,048 \pm 0,014$	0,096	
	2	935,4	4	$0,022 \pm 0,006$	0,044	
T03	3	935,6	4	$0,184 \pm 0,054$	0,368	0,426
	11	937,2	4	$0,101 \pm 0,030$	0,202	
	4	935,8	4	$0,037 \pm 0,011$	0,074	
T04	3	935,6	4	$0,043 \pm 0,013$	0,086	0,094
	11	937,2	4	$0,016 \pm 0,005$	0,032	
	4	935,8	4	$0,009 \pm 0,003$	0,018	
T05	3	935,6	4	$0,086 \pm 0,026$	0,172	0,232
	11	937,2	4	$0,076 \pm 0,022$	0,152	
	4	935,8	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	
T06	3	935,6	4	$0,048 \pm 0,014$	0,096	0,137
	1	935,2	4	$0,038 \pm 0,011$	0,076	
	11	937,2	4	$0,031 \pm 0,009$	0,062	
T07	1	935,2	4	$0,120 \pm 0,036$	0,240	0,264
	3	935,6	4	$0,047 \pm 0,014$	0,094	
	11	937,2	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
T08	1	935,2	4	$0,031 \pm 0,009$	0,062	0,065
	11	937,2	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	3	935,6	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T09	1	935,2	4	$0,077 \pm 0,023$	0,154	0,158
	2	935,4	4	$0,015 \pm 0,004$	0,030	
	18	938,6	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	

Табела V-5.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800 (Vip mobile)

Мерно место	ВССН	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	697	1842,2	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	0,035
	742	1851,2	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
	668	1836,4	4	$0,002 \pm 0$	0,004	
T02	697	1842,2	4	$0,062 \pm 0,018$	0,124	0,140
	742	1851,2	4	$0,030 \pm 0,009$	0,060	
	698	1842,4	4	$0,012 \pm 0,003$	0,024	
T03	697	1842,2	4	$0,039 \pm 0,012$	0,078	0,082
	742	1851,2	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	
	698	1842,4	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T04	697	1842,2	4	$0,069 \pm 0,021$	0,138	0,145
	742	1851,2	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	698	1842,4	4	$0,013 \pm 0,004$	0,026	
T05	697	1842,2	4	$0,029 \pm 0,009$	0,058	0,060
	742	1851,2	4	$0,005 \pm 0,002$	0,010	
	698	1842,4	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T06	697	1842,2	4	$0,135 \pm 0,040$	0,270	0,276
	742	1851,2	4	$0,012 \pm 0,004$	0,024	
	698	1842,4	4	$0,025 \pm 0,007$	0,050	
T07	697	1842,2	4	$0,097 \pm 0,029$	0,194	0,230
	742	1851,2	4	$0,059 \pm 0,017$	0,118	
	698	1842,4	4	$0,019 \pm 0,006$	0,038	
T08	697	1842,2	4	$0,113 \pm 0,034$	0,226	0,241
	742	1851,2	4	$0,037 \pm 0,011$	0,074	
	698	1842,4	4	$0,021 \pm 0,006$	0,042	
T09	697	1842,2	4	$0,111 \pm 0,033$	0,222	0,227
	742	1851,2	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
	698	1842,4	4	$0,022 \pm 0,006$	0,044	

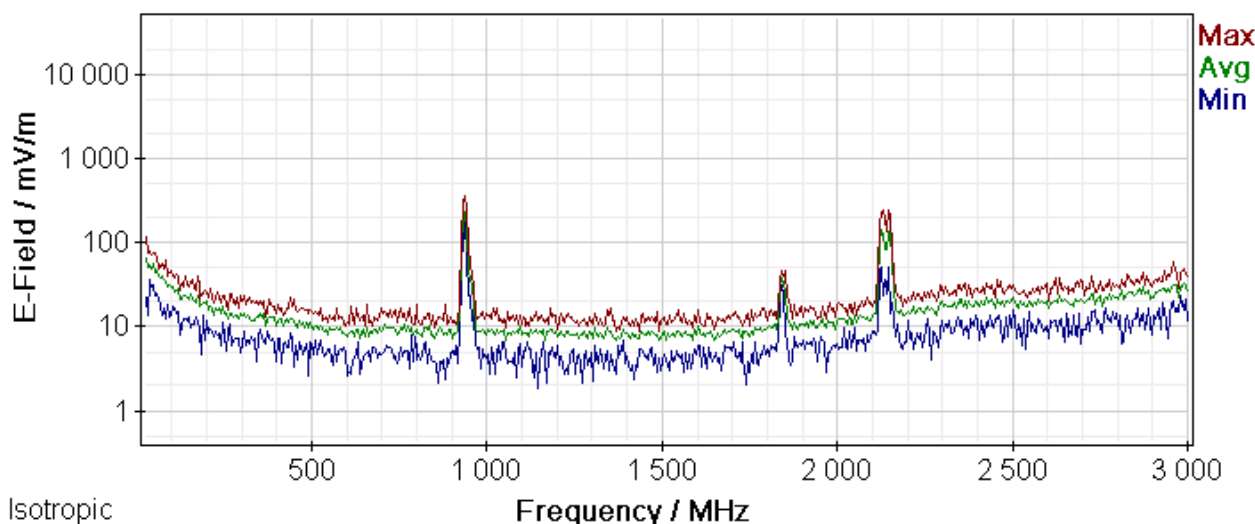
Табела V-5.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS (Телеком Србија)

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српич}$ [V/m]	$n_{српич}$	$E_{mсрпич}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10638	2.127,6	401	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054	0,054	0,066
			393	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10663	2.132,6	393	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,038	
			401	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035		
T02	10638	2.127,6	393	$0,073 \pm 0,022$	10	0,231	0,231	0,311
			401	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
	10663	2.132,6	393	$0,065 \pm 0,019$	10	0,206	0,208	
			401	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
T03	10638	2.127,6	393	$0,091 \pm 0,027$	10	0,288	0,288	0,365
	10663	2.132,6	393	$0,071 \pm 0,021$	10	0,225	0,225	
T04	10638	2.127,6	393	$0,015 \pm 0,004$	10	0,047	0,050	0,124
			401	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016		
	10663	2.132,6	393	$0,036 \pm 0,011$	10	0,114	0,114	
			401	$< 0,002$	10	0,003		
T05	10638	2.127,6	393	$0,023 \pm 0,007$	10	0,073	0,076	0,124
			401	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
	10663	2.132,6	393	$0,031 \pm 0,009$	10	0,098	0,098	
			401	$0,002 \pm 0$	10	0,006		
T06	10638	2.127,6	393	$0,144 \pm 0,042$	10	0,455	0,459	0,649
			401	$0,019 \pm 0,006$	10	0,060		
	10663	2.132,6	393	$0,145 \pm 0,043$	10	0,459	0,459	

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T07	10638	2.127,6	401	$0,063 \pm 0,019$	10	0,199	0,201	0,304
			393	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
	10663	2.132,6	401	$0,071 \pm 0,021$	10	0,225	0,228	
			393	$0,012 \pm 0,004$	10	0,038		
T08	10638	2.127,6	401	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,238	0,359
			393	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
	10663	2.132,6	401	$0,085 \pm 0,025$	10	0,269	0,269	
			393	$< 0,002$	10	0,003		
T09	10638	2.127,6	401	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035	0,035	0,043
	10663	2.132,6	401	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025	0,025	

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-5.1 и Табела V-5.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T03 где је највећа изложеност.



Слика V-5.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-5.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,067 ± 0,024	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,041 ± 0,015	11,2	0,000013
108	144	5	Ваздухопловство	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,056 ± 0,020	11,2	0,000025
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,056 ± 0,020	14,2	0,000016
876	880	1	GSM-R	0,006 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,275 ± 0,101	16,5	0,000278
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,050 ± 0,018	23,3	0,000005
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,230 ± 0,084	24,4	0,000089
2.170	2.400	20	Војска-3	0,080 ± 0,029	24,4	0,000011
2.401	2.473	10	W-LAN	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,084 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,135 ± 0,049	24,4	0,000031
			Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	0,447 ± 0,163		0,000648

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-5.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Телеком Србија“ за његов радио систем UMTS и за фреквентне опсеге оператора „Vip mobile“ са највећим утицајем за радио системе GSM900 и GSM1800. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колону „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колону „Утицај свих“.

Табела V-5.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Vip mobile Мерно место Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,243	0,246	16,5	1,47	1,49
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0006	0,0007	0,044	1,36	1,59
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0008	0,0009	0,055	1,45	1,64
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0002	0,720	0,01	0,03
GSM1800 Vip mobile Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,134	0,135	23,3	0,58	0,58
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0004	0,0004	0,062	0,65	0,65
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0005	0,0005	0,078	0,64	0,64
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0001	1,440	0,01	0,01
UMTS Телеком Србија Мерно место Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,442	0,557	24,4	1,81	2,28
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0012	0,0015	0,064	1,88	2,34
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0015	0,0019	0,080	1,88	2,38
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0005	0,0008	1,600	0,03	0,05

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је знемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **Т03** и износи **0,243 V/m**, што је **1,47 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **Т08** и износи **0,134 V/m**, што је **0,58 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т03** и износи **0,442 V/m**, што је **1,81 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0005 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-5.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колоне је идентично Табели V-5.5.

Табела V-5.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Vip mobile Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,426	16,5	2,58
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0011	0,044	2,50
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0014	0,055	2,55
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0005	0,720	0,07
GSM1800 Vip mobile Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,276	23,3	1,18
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0007	0,062	1,13
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0009	0,078	1,15
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0002	1,440	0,01
UMTS Телеком Србија Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,649	24,4	2,66
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0017	0,064	2,66
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0021	0,080	2,63
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0011	1,600	0,07

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **T03** и износи **0,426 V/m**, што је **2,58 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0005 W/m²** или **0,07 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **T06** и износи **0,276 V/m**, што је **1,18 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0002 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **T06** и износи **0,649 V/m**, што је **2,66 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0011 W/m²** или **0,07 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелази 10%** одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио базна станица мобилне телефоније „НСУ155

Бачко Петрово Село (ВИП)“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-6 Мерни локалитет Л 1-6: Кикинда, Светозара Милетића 198

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НС2247 КИ КИКИНДСКИ МЛИН“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Светозара Милетића 198	
Место	Кикинда	
Географске координате	45°50'18,4"N 20°29'02,4"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	Кикинда	
Корисник (оператор)	„Vip mobile“ д.о.о. Београд	
Адреса	Омладинских бригада 21	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 68064/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	104704549	
Матични број	20220023	
Телефон	060/0004313	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	Бранислав Мрдак	
Датум мерења	22.12.2014. од 10:20 до 12:20	
Напомена	Радио системи GSM900, GSM1800 и UMTS; присутни „Телеком Србија“ и „Теленор“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
22.12.2014.	7 °C	53 %	1027 mbar	4,6 m/s	добра	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°50'19,3"N 20°28'55,9"E</p> <p>Генерала Драпшина 181</p> <p>На тротоару, испред другог прозора куће, око 150 m од антена</p>		<p>45°50'20,5"N 20°28'52,5"E</p> <p>Генерала Милутиновића 2</p> <p>На тротоару, испред задњег прозора куће, око 239 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°50'21,3"N 20°28'50,5"E</p> <p>Краља Петра I бр. 141</p> <p>На тротоару, испред прозора лево од улаза, око 291 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°50'13,7"N 20°28'57,1"E</p> <p>Светозара Милетића 186</p> <p>На тротоару, испред другог прозора куће, око 205 м од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°50'12,6"N 20°29'00,9"E</p> <p>Ђуре Јакшића 158</p> <p>На тротоару, испред прозора куће, према базној станици, око 208 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°50'10,0"N 20°29'04,3"E</p> <p>Генерала Милутиновића 28</p> <p>На тротоару, испред првог прозора куће, око 285 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°50'08,0"N 20°29'06,4"E</p> <p>Браће Богарошки 186</p> <p>На тротоару, испред првог прозора куће, око 343 м од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°50'10,9"N 20°29'10,4"E</p> <p>Браће Богарошки 202</p> <p>На тротоару, испред прозора куће до улице, око 304 м од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°50'17,0"N 20°29'18,9"E</p> <p>Ослобођења бб</p> <p>Испред улаза у железничку станицу, око 349 м од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01		45°50'19,3"N 20°28'55,9"E		Генерала Драпшина 181		
На тротоару, испред другог прозора куће, око 150 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000671
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,326 ± 0,107	0,000390	0,395	
		Телеком	0,203 ± 0,067	0,000151		
		Теленор	0,093 ± 0,030	0,000031		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,078	
		Телеком	0,011 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,077 ± 0,025	0,000011		
UMTS	24,4	Телеком	0,096 ± 0,031	0,000015	0,227	
		Vip mobile	0,191 ± 0,063	0,000061		
		Теленор	0,075 ± 0,025	0,000009		

T02		45°50'20,5"N 20°28'52,5"E		Генерала Милутиновића 2		
На тротоару, испред задњег прозора куће, око 239 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000407
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,155 ± 0,051	0,000088	0,254	
		Телеком	0,199 ± 0,065	0,000145		
		Теленор	0,033 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,058	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,056 ± 0,018	0,000006		
UMTS	24,4	Телеком	0,182 ± 0,060	0,000056	0,312	
		Vip mobile	0,248 ± 0,082	0,000103		
		Теленор	0,050 ± 0,017	0,000004		

T03	45°50'21,3"N 20°28'50,5"E	Краља Петра I бр. 141				
На тротоару, испред прозора лево од улаза, око 291 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001965
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,572 ± 0,188	0,001201	0,642	
		Телеком	0,283 ± 0,093	0,000294		
		Теленор	0,074 ± 0,024	0,000020		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,141	
		Телеком	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,140 ± 0,046	0,000036		
UMTS	24,4	Телеком	0,331 ± 0,109	0,000183	0,496	
		Vip mobile	0,362 ± 0,119	0,000220		
		Теленор	0,076 ± 0,025	0,000010		

T04	45°50'13,7"N 20°28'57,1"E	Светозара Милетића 186				
На тротоару, испред другог прозора куће, око 205 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000373
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,086 ± 0,028	0,000027	0,191	
		Телеком	0,053 ± 0,018	0,000010		
		Теленор	0,162 ± 0,053	0,000097		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,078	
		Телеком	0,012 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,077 ± 0,025	0,000011		
UMTS	24,4	Телеком	0,350 ± 0,115	0,000206	0,367	
		Vip mobile	0,105 ± 0,035	0,000019		
		Теленор	0,033 ± 0,011	0,000002		

T05	45°50'12,6"N 20°29'00,9"E	Ђуре Јакшића 158				
На тротоару, испред прозора куће, према базној станици, око 208 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001245
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,026 ± 0,008	0,000002	0,182	
		Телеком	0,043 ± 0,014	0,000007		
		Теленор	0,175 ± 0,058	0,000112		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,625	
		Телеком	0,013 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,624 ± 0,206	0,000718		
UMTS	24,4	Телеком	0,425 ± 0,140	0,000304	0,491	
		Vip mobile	0,241 ± 0,079	0,000098		
		Теленор	0,041 ± 0,014	0,000003		

T06	45°50'10,0"N 20°29'04,3"E	Генерала Милутиновића 28				
На тротоару, испред првог прозора куће, око 285 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001571
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,038 ± 0,013	0,000005	0,154	
		Телеком	0,141 ± 0,046	0,000073		
		Теленор	0,049 ± 0,016	0,000009		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,781	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,781 ± 0,257	0,001124		
UMTS	24,4	Телеком	0,367 ± 0,121	0,000226	0,462	
		Vip mobile	0,226 ± 0,074	0,000086		
		Теленор	0,168 ± 0,055	0,000047		

T07	45°50'08,0"N 20°29'10,4"E	Браће Богарошки 186				
На тротоару, испред првог прозора куће, око 343 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001714
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,027 ± 0,009	0,000003	0,139	
		Телеком	0,129 ± 0,043	0,000061		
		Теленор	0,044 ± 0,014	0,000007		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,842	
		Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001		
		Vip mobile	0,842 ± 0,277	0,001305		
UMTS	24,4	Телеком	0,292 ± 0,096	0,000143	0,448	
		Vip mobile	0,214 ± 0,070	0,000077		
		Теленор	0,264 ± 0,087	0,000117		

T08	45°50'10,9"N 20°29'10,4"E	Браће Богарошки 202				
На тротоару, испред прозора куће до улице, око 304 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000617
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,017 ± 0,006	0,000001	0,092	
		Телеком	0,086 ± 0,028	0,000027		
		Теленор	0,028 ± 0,009	0,000003		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,516	
		Телеком	0,011 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,516 ± 0,170	0,000490		
UMTS	24,4	Телеком	0,184 ± 0,061	0,000057	0,238	
		Vip mobile	0,140 ± 0,046	0,000033		
		Теленор	0,057 ± 0,019	0,000006		

Т09	45°50'17,0"N 20°29'18,9"E	Ослобођења бб				
Испред улаза у железничку станицу, око 349 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,009	0,000117
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
GSM900	16,5	Vip mobile	$0,054 \pm 0,018$	0,000011	0,106	
		Телеком	$0,069 \pm 0,023$	0,000017		
		Теленор	$0,060 \pm 0,020$	0,000013		
GSM1800	23,3	Теленор	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,168	
		Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,168 \pm 0,055$	0,000052		
UMTS	24,4	Телеком	$0,033 \pm 0,011$	0,000002	0,116	
		Vip mobile	$0,089 \pm 0,029$	0,000013		
		Теленор	$0,067 \pm 0,022$	0,000008		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Подаци о контролним каналима (BCCH и PSC) присутних оператора нису били доступни, па је процена максималне јачине електричног поља урађена на основу највећих измерених вредности контролних канала. Резултат процене је приказан у Табели V-6.1 за радио систем GSM900, Табели V-6.2 за радио систем GSM1800 и Табели V-6.3 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-6.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900

Мерно место	ВССН	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	2	935,4	2	$0,271 \pm 0,080$	0,383	0,451
	5	936,0	2	$0,160 \pm 0,047$	0,226	
	3	935,6	2	$0,053 \pm 0,016$	0,075	
T02	2	935,4	2	$0,137 \pm 0,041$	0,194	0,223
	5	936,0	2	$0,073 \pm 0,022$	0,103	
	3	935,6	2	$0,027 \pm 0,008$	0,038	
T03	2	935,4	2	$0,456 \pm 0,135$	0,645	0,779
	5	936,0	2	$0,296 \pm 0,087$	0,419	
	3	935,6	2	$0,090 \pm 0,027$	0,127	
T04	2	935,4	2	$0,076 \pm 0,023$	0,107	0,124
	5	936,0	2	$0,041 \pm 0,012$	0,058	
	3	935,6	2	$0,015 \pm 0,004$	0,021	
T05	15	938,0	2	$0,016 \pm 0,005$	0,023	0,030
	2	935,4	2	$0,012 \pm 0,004$	0,017	
	5	936,0	2	$0,008 \pm 0,002$	0,011	
T06	2	935,4	2	$0,031 \pm 0,009$	0,044	0,052
	5	936,0	2	$0,016 \pm 0,005$	0,023	
	15	938,0	2	$0,012 \pm 0,004$	0,017	
T07	2	935,4	2	$0,014 \pm 0,004$	0,020	0,029
	15	938,0	2	$0,014 \pm 0,004$	0,020	
	5	936,0	2	$0,005 \pm 0,001$	0,007	
T08	15	938,0	2	$0,013 \pm 0,004$	0,018	0,021
	2	935,4	2	$0,006 \pm 0,002$	0,008	
	18	938,6	2	$0,005 \pm 0,001$	0,007	
T09	15	938,0	2	$0,043 \pm 0,013$	0,061	0,063
	16	938,2	2	$0,009 \pm 0,003$	0,013	
	18	938,6	2	$0,007 \pm 0,002$	0,010	

Табела V-6.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800

Мерно место	ВССН	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	692	1841,2	2	$0,042 \pm 0,012$	0,059	0,086
	733	1849,4	2	$0,034 \pm 0,010$	0,048	
	689	1840,6	2	$0,028 \pm 0,008$	0,040	
T02	689	1840,6	2	$0,031 \pm 0,009$	0,044	0,049
	684	1839,6	2	$0,011 \pm 0,003$	0,016	
	692	1841,2	2	$0,010 \pm 0,003$	0,014	
T03	689	1840,6	2	$0,036 \pm 0,011$	0,051	0,058
	684	1839,6	2	$0,017 \pm 0,005$	0,024	
	707	1844,2	2	$0,009 \pm 0,003$	0,013	
T04	689	1840,6	2	$0,073 \pm 0,022$	0,103	0,111
	707	1844,2	2	$0,024 \pm 0,007$	0,034	
	690	1840,8	2	$0,016 \pm 0,005$	0,023	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T05	689	1840,6	2	$0,579 \pm 0,171$	0,819	0,854
	690	1840,8	2	$0,126 \pm 0,037$	0,178	
	707	1844,2	2	$0,115 \pm 0,034$	0,163	
T06	689	1840,6	2	$0,689 \pm 0,204$	0,974	1,073
	707	1844,2	2	$0,285 \pm 0,084$	0,403	
	690	1840,8	2	$0,140 \pm 0,041$	0,198	
T07	689	1840,6	2	$0,736 \pm 0,218$	1,041	1,117
	707	1844,2	2	$0,242 \pm 0,071$	0,342	
	690	1840,8	2	$0,153 \pm 0,045$	0,216	
T08	689	1840,6	2	$0,399 \pm 0,118$	0,564	0,584
	690	1840,8	2	$0,085 \pm 0,025$	0,120	
	688	1840,4	2	$0,065 \pm 0,019$	0,092	
T09	689	1840,6	2	$0,180 \pm 0,053$	0,255	0,264
	690	1840,8	2	$0,038 \pm 0,011$	0,054	
	688	1840,4	2	$0,030 \pm 0,009$	0,042	

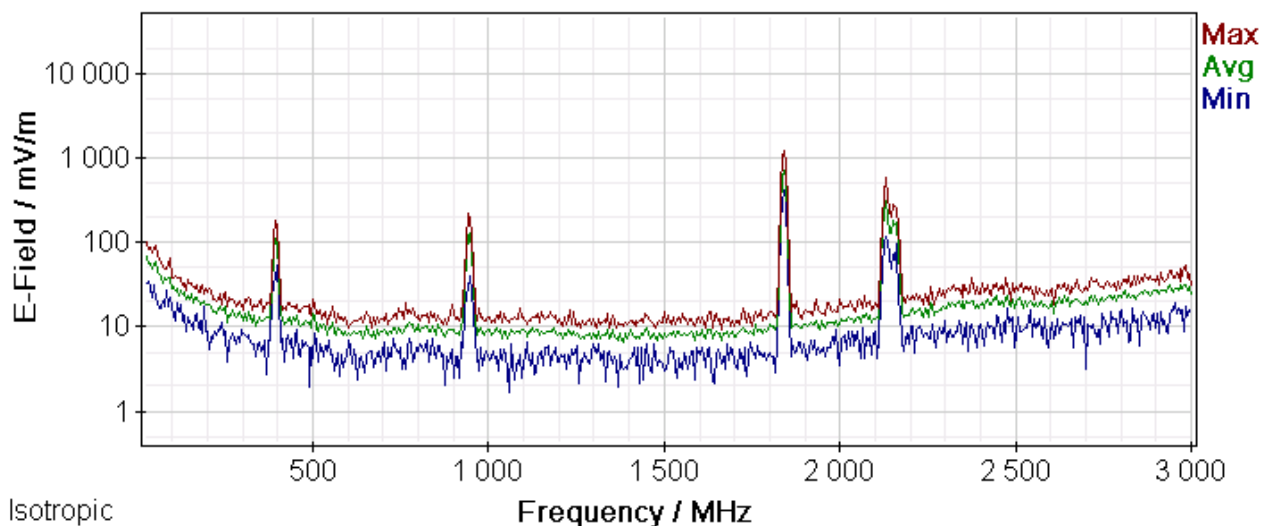
Табела V-6.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10737	2.147,4	64	$0,076 \pm 0,023$	10	0,240	0,240	0,344
			63	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10762	2.152,4	64	$0,078 \pm 0,023$	10	0,247	0,247	
T02	10737	2.147,4	64	$0,112 \pm 0,033$	10	0,354	0,356	0,520
			63	$0,010 \pm 0,003$	10	0,032		
	10762	2.152,4	64	$0,120 \pm 0,035$	10	0,379	0,379	
T03	10737	2.147,4	64	$0,197 \pm 0,058$	10	0,623	0,623	0,818
			63	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
	10762	2.152,4	64	$0,167 \pm 0,049$	10	0,528	0,529	
			63	$0,012 \pm 0,004$	10	0,038		
T04	10737	2.147,4	64	$0,021 \pm 0,006$	10	0,066	0,135	0,205
			63	$0,037 \pm 0,011$	10	0,117		
			62	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10762	2.152,4	64	$0,025 \pm 0,007$	10	0,079	0,155	
			63	$0,042 \pm 0,012$	10	0,133		
			56	$< 0,002$	10	0,003		
T05	10737	2.147,4	63	$0,091 \pm 0,027$	10	0,288	0,288	0,392
			64	$< 0,002$	10	0,003		
			56	$< 0,002$	10	0,003		
	10762	2.152,4	63	$0,084 \pm 0,025$	10	0,266	0,266	
			56	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
T06	10737	2.147,4	63	$0,097 \pm 0,029$	10	0,307	0,309	0,394
			64	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035		
	10762	2.152,4	63	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,245	
			64	$0,020 \pm 0,006$	10	0,063		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T07	10737	2.147,4	63	$0,092 \pm 0,027$	10	0,291	0,292	0,428
			64	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
			62	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10762	2.152,4	63	$0,099 \pm 0,029$	10	0,313	0,314	
			62	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
			64	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
T08	10737	2.147,4	63	$0,055 \pm 0,016$	10	0,174	0,174	0,282
			56	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			64	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10762	2.152,4	63	$0,070 \pm 0,021$	10	0,221	0,221	
			64	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
			56	$< 0,002$	10	0,003		
T09	10737	2.147,4	62	$0,028 \pm 0,008$	10	0,089	0,093	0,138
			63	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
	10762	2.152,4	62	$0,030 \pm 0,009$	10	0,095	0,102	
			63	$0,012 \pm 0,003$	10	0,038		
			65	$< 0,002$	10	0,003		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-6.1 и Табела V-6.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T06 где је највећа изложеност.



Слика V-6.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-6.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,075 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,067 ± 0,025	11,2	0,000036
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,048 ± 0,017	11,2	0,000018
108	144	5	Ваздухопловство	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	0,008 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,018 ± 0,007	11,2	0,000003
174	230	10	TV-VHF III	0,042 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,178 ± 0,065	11,2	0,000251
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,058 ± 0,021	14,2	0,000017
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,155 ± 0,057	16,5	0,000088
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,761 ± 0,278	23,3	0,001066
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,532 ± 0,194	24,4	0,000475
2.170	2.400	20	Војска-3	0,080 ± 0,029	24,4	0,000011
2.401	2.473	10	W-LAN	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,085 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,137 ± 0,050	24,4	0,000031
			Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	0,992 ± 0,362		0,002141

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су

упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-6.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Vip mobile“ за његове радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-6.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Мерно место Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,572	0,642	16,5	3,47	3,89
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0015	0,0017	0,044	3,41	3,86
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0019	0,0021	0,055	3,45	3,82
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0009	0,0011	0,720	0,13	0,15
GSM1800 Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,842	0,842	23,3	3,61	3,61
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0022	0,0022	0,062	3,55	3,55
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0028	0,0028	0,078	3,59	3,59
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0019	0,0019	1,440	0,13	0,13
UMTS Мерно место Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,362	0,496	24,4	1,48	2,03
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0010	0,0013	0,064	1,56	2,03
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0013	0,0016	0,080	1,63	2,00
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0004	0,0006	1,600	0,03	0,04

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је занемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т03** и износи **0,572 V/m**, што је **3,47 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0009 W/m²** или **0,13 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т07** и износи **0,842 V/m**, што је **3,61 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0019 W/m²** или **0,13 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т03** и износи **0,362 V/m**, што је **1,48 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0004 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-6.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-6.5.

Табела V-6.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,779	16,5	4,72
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0021	0,044	4,77
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0026	0,055	4,73
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0016	0,720	0,22
GSM1800 Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,117	23,3	4,79
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0030	0,062	4,84
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0038	0,078	4,87
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0034	1,440	0,24
UMTS Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,818	24,4	3,35
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0022	0,064	3,44
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0028	0,080	3,50
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0018	1,600	0,11

На свим мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту T03 и износи **0,779 V/m**, што је **4,72 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0016 W/m²** или **0,22 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту T07 и износи **1,117 V/m**, што је **4,79 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0034 W/m²** или **0,24 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту T03 и износи **0,818 V/m**, што је **3,35 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0018 W/m²** или **0,11 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном

опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900, GSM1800 и UMTS оператора „Vip mobile“ највеће **екстраполиране** јачине електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелазе** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио базна станица мобилне телефоније „НС2247 КИ КИКИНДСКИ МЛИН“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-7 Мерни локалитет Л 1-7: Вршац, Трг победе 7

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2].

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„ПА004“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Трг победе 7	
Место	Вршац	
Географске координате	45°07'13,7"N 21°17'57,6"E	
Катастарска парцела	4329	
Катастарска општина	Вршац	
Корисник (оператор)	„Орион телеком“ д.о.о.	
Адреса	Гандијева 76а	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 77769/2041	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100066385	
Матични број	17309013	
Телефон	064/8379 312	E-mail: legal@oriontelekom.rs
Име и презиме одговорног лица	Ђорђе Шемсединовић	
Датум мерења	08.01.2015. од 12:00 до 14:00	
Напомена	Радио систем CDMA; присутан „Vip mobile“, у околини „Телеком Србија“ и „Теленор“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

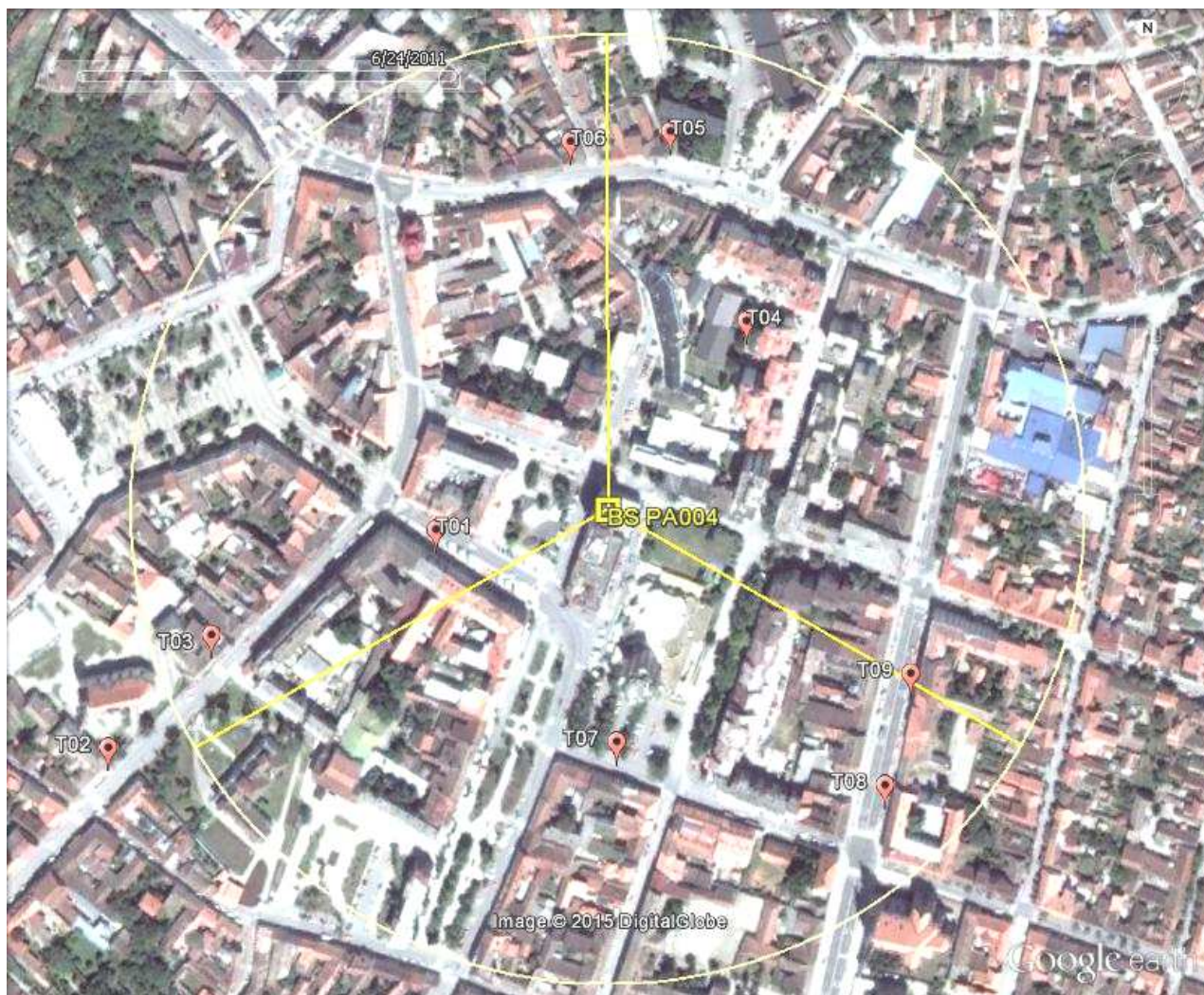
5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
08.01.2015.	-2 °C	69 %	1034 mbar	2,6 m/s	добра	нема

Изглед објекта










Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°07'04,5"N 21°17'50,1"E</p> <p>Трг победе 2</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 112 m од антена</p>		<p>45°07'08,4"N 21°17'43,1"E</p> <p>Дворска 19</p> <p>О.Ш. „Вук Караџић“, око 356 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°07'10,7"N 21°17'46,1"E</p> <p>Дворска 17</p> <p>О.Ш. „Вук Караџић“, око 267 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°07'17,1"N 21°18'01,6"E</p> <p>Ђуре Јакшића 3</p> <p>Испред улазау вртић „Плави чуперак“, око 137 м од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°07'21,0"N 21°17'59,4"E</p> <p>Стевана Немање 24</p> <p>Испред улаза у двориште куће, око 231 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°07'20,8"N 21°17'56,5"E</p> <p>Стевана Немање 16а</p> <p>Испред улаза у кућу, око 222 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°07'08,5"N 21°17'57,8"E</p> <p>Вука Караџића 1</p> <p>Испред улаза, око 163 м од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°07'08,5"N 21°18'04,8"E</p> <p>Вука Караџића 8</p> <p>Код улице Жарка Зрењанина, испред осмог прозора лево од угла улице, око 257 м од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°07'09,7"N 21°18'05,7"E</p> <p>Жарка Зрењанина 20</p> <p>Градски музеј, испред другог прозора лево, око 223 м од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01		45°07'04,5"N 21°17'50,1"E		Трг победе 2		
Испред улаза у стамбену зграду, око 112 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,669	0,003655
		Орион	0,669 ± 0,220	0,003566		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,079 ± 0,026	0,000023	0,134	
		Телеком	0,095 ± 0,031	0,000033		
		Теленор	0,051 ± 0,017	0,000010		
GSM1800	23,3	Теленор	0,027 ± 0,009	0,000001	0,081	
		Телеком	0,025 ± 0,008	0,000001		
		Vip mobile	0,073 ± 0,024	0,000010		
UMTS	24,4	Телеком	0,035 ± 0,012	0,000002	0,080	
		Vip mobile	0,044 ± 0,015	0,000003		
		Теленор	0,057 ± 0,019	0,000005		

T02		45°07'08,4"N 21°17'43,1"E		Дворска 19		
О.Ш. „Вук Караџић“, око 356 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,234	0,000629
		Орион	0,234 ± 0,077	0,000435		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,158 ± 0,052	0,000092	0,196	
		Телеком	0,062 ± 0,021	0,000014		
		Теленор	0,097 ± 0,032	0,000034		
GSM1800	23,3	Теленор	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,129	
		Телеком	0,055 ± 0,018	0,000006		
		Vip mobile	0,116 ± 0,038	0,000025		
UMTS	24,4	Телеком	0,044 ± 0,015	0,000003	0,116	
		Vip mobile	0,072 ± 0,024	0,000009		
		Теленор	0,080 ± 0,026	0,000011		

T03	45°07'10,7"N 21°17'46,1"E	Дворска 17				
О.Ш. „Вук Караџић“, око 267 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,040	0,000141
		Орион	0,040 ± 0,013	0,000013		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,088 ± 0,029	0,000028	0,129	
		Телеком	0,048 ± 0,016	0,000009		
		Теленор	0,082 ± 0,027	0,000025		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,076	
		Телеком	0,032 ± 0,010	0,000002		
		Vip mobile	0,068 ± 0,023	0,000009		
UMTS	24,4	Телеком	0,040 ± 0,013	0,000003	0,183	
		Vip mobile	0,149 ± 0,049	0,000037		
		Теленор	0,098 ± 0,032	0,000016		

T04	45°07'17,1"N 21°18'01,6"E	Ђуре Јакшића 3				
Испред улазау вртић „Плави чуперак“, око 137 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,206	0,001058
		Орион	0,206 ± 0,068	0,000339		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,394 ± 0,130	0,000569	0,409	
		Телеком	0,106 ± 0,035	0,000041		
		Теленор	0,037 ± 0,012	0,000005		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,201	
		Телеком	0,046 ± 0,015	0,000004		
		Vip mobile	0,195 ± 0,064	0,000070		
UMTS	24,4	Телеком	0,067 ± 0,022	0,000008	0,131	
		Vip mobile	0,107 ± 0,035	0,000019		
		Теленор	0,034 ± 0,011	0,000002		

T05	45°07'21,0"N 21°17'59,4"E	Стевана Немање 24				
Испред улаза у двориште куће, око 231 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,102	0,000204
		Орион	0,102 ± 0,033	0,000082		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,081 ± 0,027	0,000024	0,131	
		Телеком	0,018 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,101 ± 0,033	0,000038		
GSM1800	23,3	Теленор	0,071 ± 0,023	0,000009	0,078	
		Телеком	0,017 ± 0,006	0,000001		
		Vip mobile	0,028 ± 0,009	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,167	
		Vip mobile	0,027 ± 0,009	0,000001		
		Теленор	0,164 ± 0,054	0,000045		

T06	45°07'20,8"N 21°17'56,5"E	Стевана Немање 16а				
Испред улаза у кућу, око 222 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,325	0,000875
		Орион	0,325 ± 0,107	0,000844		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,033 ± 0,011	0,000004	0,066	
		Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,054 ± 0,018	0,000011		
GSM1800	23,3	Теленор	0,065 ± 0,021	0,000008	0,068	
		Телеком	0,012 ± 0,004	< 0,000001		
		Vip mobile	0,019 ± 0,006	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,012 ± 0,004	< 0,000001	0,061	
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
		Теленор	0,054 ± 0,018	0,000005		

T07	45°07'08,5"N 21°17'57,8"E	Вука Караџића 1				
Испред улаза, око 163 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,281	0,001090
		Орион	0,281 ± 0,093	0,000630		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,087 ± 0,029	0,000028	0,287	
		Телеком	0,094 ± 0,031	0,000032		
		Теленор	0,257 ± 0,085	0,000243		
GSM1800	23,3	Теленор	0,016 ± 0,005	< 0,000001	0,199	
		Телеком	0,077 ± 0,025	0,000011		
		Vip mobile	0,183 ± 0,060	0,000062		
UMTS	24,4	Телеком	0,067 ± 0,022	0,000008	0,223	
		Vip mobile	0,164 ± 0,054	0,000045		
		Теленор	0,135 ± 0,045	0,000031		

T08	45°07'08,5"N 21°18'04,8"E	Вука Караџића 8				
Код улице Жарка Зрењанина, испред осмог прозора лево од угла улице, око 257 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,043	0,000134
		Орион	0,042 ± 0,014	0,000014		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,016 ± 0,005	0,000001	0,089	
		Телеком	0,030 ± 0,010	0,000003		
		Теленор	0,082 ± 0,027	0,000025		
GSM1800	23,3	Теленор	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,079	
		Телеком	0,020 ± 0,007	0,000001		
		Vip mobile	0,074 ± 0,025	0,000010		
UMTS	24,4	Телеком	0,201 ± 0,066	0,000068	0,217	
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
		Теленор	0,079 ± 0,026	0,000010		

Т09	45°07'09,7"N 21°18'05,7"E	Жарка Зрењанина 20				
Градски музеј, испред другог прозора лево, око 223 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,059	0,000170
		Орион	0,058 ± 0,019	0,000027		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,014 ± 0,005	0,000001	0,115	
		Телеком	0,033 ± 0,011	0,000004		
		Теленор	0,110 ± 0,036	0,000044		
GSM1800	23,3	Теленор	0,013 ± 0,004	< 0,000001	0,091	
		Телеком	0,023 ± 0,008	0,000001		
		Vip mobile	0,087 ± 0,029	0,000014		
UMTS	24,4	Телеком	0,210 ± 0,069	0,000074	0,217	
		Vip mobile	0,020 ± 0,007	0,000001		
		Теленор	0,051 ± 0,017	0,000004		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-7.1 за радио систем GSM900, Табели V-7.2 за радио систем GSM1800 и Табели V-7.3 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-7.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900 оператора „Vip mobile“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	12	937,4	4	0,112 ± 0,033	0,224	0,250
	15	938,0	4	0,046 ± 0,014	0,092	
	21	939,2	4	0,032 ± 0,009	0,064	
T02	12	937,4	4	0,123 ± 0,036	0,246	0,272
	20	939,0	4	0,041 ± 0,012	0,082	
	18	938,6	4	0,041 ± 0,012	0,082	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	12	937,4	4	$0,079 \pm 0,023$	0,158	0,166
	21	939,2	4	$0,019 \pm 0,006$	0,038	
	13	937,6	4	$0,016 \pm 0,005$	0,032	
T04	15	938,0	4	$0,351 \pm 0,104$	0,702	0,800
	19	938,8	4	$0,146 \pm 0,043$	0,292	
	21	939,2	4	$0,124 \pm 0,037$	0,248	
T05	15	938,0	4	$0,072 \pm 0,021$	0,144	0,162
	20	939,0	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
	19	938,8	4	$0,025 \pm 0,008$	0,050	
T06	15	938,0	4	$0,022 \pm 0,006$	0,044	0,054
	19	938,8	4	$0,012 \pm 0,003$	0,024	
	12	937,4	4	$0,010 \pm 0,003$	0,020	
T07	15	938,0	4	$0,053 \pm 0,016$	0,106	0,125
	12	937,4	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
	19	938,8	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	
T08	15	938,0	4	$0,009 \pm 0,003$	0,018	0,020
	12	937,4	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
	21	939,2	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
T09	15	938,0	4	$0,014 \pm 0,004$	0,028	0,031
	12	937,4	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	
	18	938,6	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	

Табела V-7.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	744	1851,6	4	$0,097 \pm 0,029$	0,194	0,244
	709	1844,6	4	$0,056 \pm 0,016$	0,112	
	666	1836,0	4	$0,048 \pm 0,014$	0,096	
T02	709	1844,6	4	$0,078 \pm 0,023$	0,156	0,230
	662	1835,2	4	$0,075 \pm 0,022$	0,150	
	675	1837,8	4	$0,039 \pm 0,012$	0,078	
T03	662	1835,2	4	$0,071 \pm 0,021$	0,142	0,204
	675	1837,8	4	$0,068 \pm 0,020$	0,136	
	709	1844,6	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
T04	744	1851,6	4	$0,136 \pm 0,040$	0,272	0,318
	666	1836,0	4	$0,078 \pm 0,023$	0,156	
	745	1851,8	4	$0,027 \pm 0,008$	0,054	
T05	744	1851,6	4	$0,026 \pm 0,008$	0,052	0,054
	707	1844,2	4	$0,005 \pm 0,002$	0,010	
	745	1851,8	4	$0,005 \pm 0,002$	0,010	
T06	744	1851,6	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	0,036
	752	1853,2	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
	709	1844,6	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T07	668	1836,4	4	0,150 ± 0,044	0,300	0,332
	750	1852,8	4	0,065 ± 0,019	0,130	
	744	1851,6	4	0,030 ± 0,009	0,060	
T08	668	1836,4	4	0,075 ± 0,022	0,150	0,158
	750	1852,8	4	0,017 ± 0,005	0,034	
	681	1839,0	4	0,017 ± 0,005	0,034	
T09	668	1836,4	4	0,085 ± 0,025	0,170	0,178
	750	1852,8	4	0,020 ± 0,006	0,040	
	669	1836,6	4	0,016 ± 0,005	0,032	

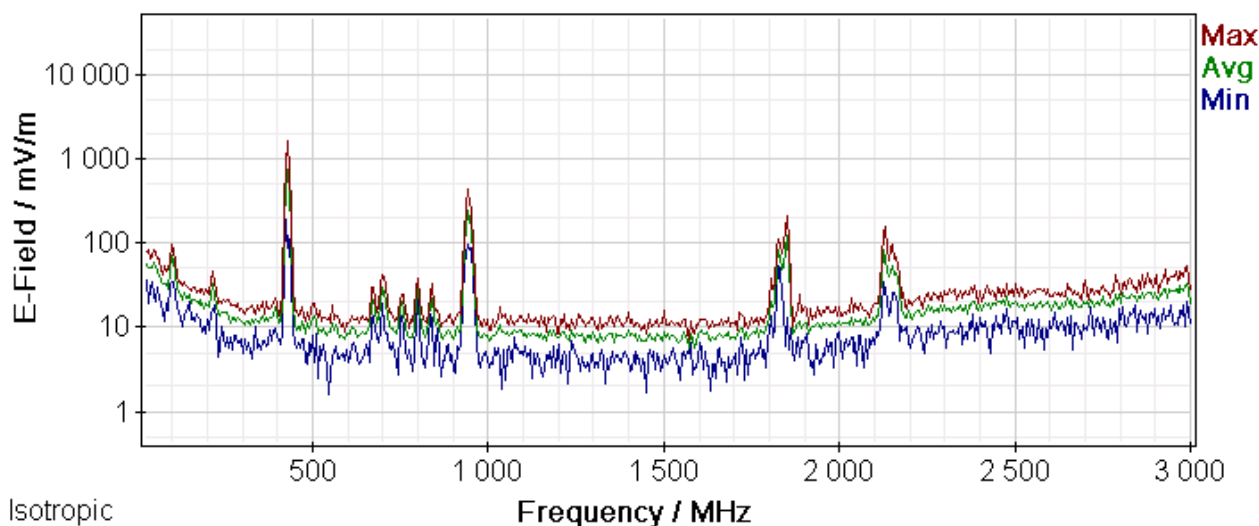
Табела V-7.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS оператора „Vip mobile“

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10737	2.147,4	101	0,015 ± 0,004	10	0,047	0,092	0,139
			103	0,025 ± 0,007	10	0,079		
	10762	2.152,4	103	0,030 ± 0,009	10	0,095	0,105	
			101	0,014 ± 0,004	10	0,044		
T02	10737	2.147,4	104	0,011 ± 0,003	10	0,035	0,077	0,104
			106	0,021 ± 0,006	10	0,066		
			103	0,006 ± 0,002	10	0,019		
	10762	2.152,4	104	0,013 ± 0,004	10	0,041	0,070	
			106	0,017 ± 0,005	10	0,054		
			103	0,006 ± 0,002	10	0,019		
T03	10737	2.147,4	104	0,034 ± 0,010	10	0,108	0,249	0,390
			106	0,071 ± 0,021	10	0,225		
	10762	2.152,4	104	0,036 ± 0,011	10	0,114	0,301	
			106	0,088 ± 0,026	10	0,278		
T04	10737	2.147,4	101	0,037 ± 0,011	10	0,117	0,117	0,170
			103	0,002 ± 0,001	10	0,006		
	10762	2.152,4	101	0,039 ± 0,012	10	0,123	0,123	
T05	10737	2.147,4	101	0,005 ± 0,002	10	0,016	0,018	0,027
			109	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10762	2.152,4	101	0,006 ± 0,002	10	0,019	0,020	
			109	0,002 ± 0,001	10	0,006		
T06	10737	2.147,4	101	0,009 ± 0,003	10	0,028	0,029	0,038
			109	< 0,002	10	0,003		
	10762	2.152,4	101	0,008 ± 0,002	10	0,025	0,025	
			109	< 0,002	10	0,003		
T07	10737	2.147,4	102	0,071 ± 0,021	10	0,225	0,225	0,323
			101	0,005 ± 0,002	10	0,016		
			103	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10762	2.152,4	102	0,073 ± 0,022	10	0,231	0,232	
			101	0,005 ± 0,002	10	0,016		
			103	0,005 ± 0,001	10	0,016		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српч}$ [V/m]	$n_{српч}$	$E_{мспч}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T08	10737	2.147,4	109	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,021	0,027
			102	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			110	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10762	2.152,4	102	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009	0,017	
			109	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			110	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
T09	10737	2.147,4	101	< 0,002	10	0,003	0,017	0,025
			110	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
			102	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10762	2.152,4	109	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013	0,018	
			110	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			101	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-7.1 и Табела V-7.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T01 где је највећа изложеност.



Слика V-7.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-7.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,070 ± 0,026	11,2	0,000039
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,082 ± 0,030	11,2	0,000053
108	144	5	Ваздухопловство	0,043 ± 0,016	11,2	0,000015
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,049 ± 0,018	11,2	0,000019
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,055 ± 0,020	11,2	0,000024
410	430	0,1	CDMA	0,704 ± 0,257	11,2	0,003950
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000003
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,081 ± 0,029	14,2	0,000032
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,294 ± 0,107	16,5	0,000317
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,040 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,029 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,046 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,137 ± 0,050	23,3	0,000035
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004
2.110	2.170	1	UMTS	0,130 ± 0,048	24,4	0,000029
2.170	2.400	20	Војска-3	0,076 ± 0,028	24,4	0,000010
2.401	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,082 ± 0,030	24,4	0,000011
2.690	3.000	0	Радар	0,130 ± 0,047	24,4	0,000028
			Размаци	0,023 ± 0,009	11,2	0,000004
			Укупно	0,831 ± 0,304		0,004650

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-7.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу

оператора „Орион телеком“ за његов радио систем CDMA и за фреквентне опсеге оператора „Vip mobile“ са највећим утицајем за радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-7.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
CDMA Орион телеком Мерно место Т01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,669	0,669	11,2	5,97	5,97
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0018	0,0018	0,029	6,21	6,21
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0023	0,0023	0,037	6,22	6,22
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0012	0,0012	0,326	0,37	0,37
GSM900 Vip mobile Мерно место Т04	Јачина елек. поља E [V/m]	0,394	0,409	16,5	2,39	2,48
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0010	0,0011	0,044	2,27	2,50
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0013	0,0014	0,055	2,36	2,55
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0004	0,0004	0,720	0,06	0,06
GSM1800 Vip mobile Мерно место Т04	Јачина елек. поља E [V/m]	0,195	0,201	23,3	0,84	0,86
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0005	0,0005	0,062	0,81	0,81
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0006	0,0006	0,078	0,77	0,77
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0001	0,0001	1,440	0,01	0,01
UMTS Vip mobile Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,164	0,223	24,4	0,67	0,91
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0004	0,0006	0,064	0,63	0,94
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0005	0,0008	0,080	0,63	1,00
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0001	0,0001	1,600	0,01	0,01

На свим мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA оператора „Орион телеком“ је на мерном месту **Т01** и износи **0,669 V/m**, што је **5,97 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0012 W/m²** или **0,37 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т04** и износи **0,394 V/m**, што је **2,39 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0004 W/m²** или **0,06 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т04** и износи **0,195 V/m**, што је **0,84 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T07** и износи **0,164 V/m**, што је **0,67 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-7.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-7.5.

Табела V-7.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Vip mobile Мерно место T04	Јачина елек. поља E [V/m]	0,800	16,5	4,85
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0021	0,044	4,77
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0026	0,055	4,73
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0017	0,720	0,24
GSM1800 Vip mobile Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,332	23,3	1,42
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0009	0,062	1,45
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0011	0,078	1,41
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0003	1,440	0,02
UMTS Vip mobile Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	0,390	24,4	1,60
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0010	0,064	1,56
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0013	0,080	1,63
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0004	1,600	0,03

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T04** и износи **0,800 V/m**, што је **4,85 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0017 W/m²** или **0,24 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T07** и износи **0,332 V/m**, што је **1,42 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0003 W/m²** или **0,02 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T03** и износи **0,390 V/m**, што је **1,60 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0004 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система CDMA оператора „Орион телеком“ тренутна јачина електричног поља **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио база станица мобилне телефоније „ПА004“ оператора „Орион телеком“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-8 Мерни локалитет Л 1-8: Зрењанин, Пупинова 1

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„ЗР01“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Пупинова 1	
Место	Зрењанин	
Географске координате	45°22'53,20" N 20°23'31,73" E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	„Теленор“ д.о.о.	
Адреса	Омладинских бригада 90	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 43837/2013	
Шифра делатности	6120 (бежичне телекомуникације)	
ПИБ	104318304	
Матични број	20147229	
Телефон	063/230406	E-mail: nebojsa.popovic@telenor.rs
Име и презиме одговорног лица	Небојша Поповић	
Датум мерења	12.01.2015. од 9:50 до 12:50	
Напомена	Радио системи GSM900, GSM1800 и UMTS; присутан „Vip mobile“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
12.01.2015.	2 °C	87 %	1026 mbar	5,7 m/s	делимично облачно	нема

Изглед објекта










Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
$45^{\circ}22'46,4''N$ $20^{\circ}23'27,7''E$		$45^{\circ}22'48,8''N$ $20^{\circ}23'36,5''E$	
Скерлићева бб Испод прозора средње економске школе „Јован Трајковић“, око 238 m од антена		Краља Александра Карађорђевића 12 Испред улаза у тржни центар, око 195 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°22'50,4"N 20°23'32,5"E</p> <p>Пупинова 6</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 96 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°22'51,2"N 20°23'33,5"E</p> <p>Пупинова ба</p> <p>На тераси стана бр. 5 на III спрату, око 108 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°22'56,8"N 20°23'38,8"E</p> <p>Немањина 14</p> <p>На тротоару, испред прозора стамбене куће, око 188 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°22'57,7"N 20°23'35,8"E</p> <p>Слободана Бајића 7</p> <p>На тротоару, испред прозора ОШ „Соња Маринковић“, око 160 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°23'01,3"N 20°23'38,2"E</p> <p>Карађорђево трг 9</p> <p>На тротоару, испред улазних врата, око 297 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°22'53,2"N 20°23'18,4"E</p> <p>Др Мирослава Тирша</p> <p>На тротоару, испред прозора стамбене куће, око 295 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°22'49,8"N 20°23'18,6"E</p> <p>Народног фронта 3</p> <p>Испред улазних врата ОШ „Вук Караџић“, око 321 m од антена</p>		<p>Мерно место T10</p> <p>45°22'49,0"N 20°23'22,9"E</p> <p>Народног фронта 1</p> <p>Испред прозора средње електро- техничке школе, око 257 m од антена</p>	

Мерно место T11	
45°22'53,5"N 20°23'25,5"E	
Краља Петра I бр.1	
Испред прозора стамбено пословне зграде, око 148 m од антена	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	45°22'46,4"N 20°23'27,7"E	Скерлићева бб				
Испод прозора средње економске школе „Јован Трајковић“, око 238 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000691
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,014 ± 0,005	0,000001	0,168	
		Телеком	0,155 ± 0,051	0,000088		
		Теленор	0,065 ± 0,021	0,000016		
GSM1800	23,3	Теленор	0,054 ± 0,018	0,000005	0,262	
		Телеком	0,121 ± 0,040	0,000027		
		Vip mobile	0,226 ± 0,074	0,000094		
UMTS	24,4	Телеком	0,121 ± 0,040	0,000025	0,523	
		Vip mobile	0,328 ± 0,108	0,000181		
		Теленор	0,389 ± 0,128	0,000254		

T02	45°22'48,8"N 20°23'36,5"E	Краља Александра Карађорђевића 12				
Испред улаза у тржни центар, око 195 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000455
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,296	
		Телеком	0,290 ± 0,095	0,000308		
		Теленор	0,062 ± 0,020	0,000014		
GSM1800	23,3	Теленор	0,031 ± 0,010	0,000002	0,229	
		Телеком	0,204 ± 0,067	0,000076		
		Vip mobile	0,100 ± 0,033	0,000018		
UMTS	24,4	Телеком	0,081 ± 0,027	0,000011	0,146	
		Vip mobile	0,059 ± 0,019	0,000006		
		Теленор	0,106 ± 0,035	0,000019		

T03	45°22'50,4"N 20°23'32,5"E	Пупинова 6				
Испред улаза у стамбену зграду, око 96 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000698
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,008 ± 0,003	0,000000	0,216	
		Телеком	0,205 ± 0,067	0,000154		
		Теленор	0,067 ± 0,022	0,000016		
GSM1800	23,3	Теленор	0,061 ± 0,020	0,000007	0,368	
		Телеком	0,207 ± 0,068	0,000079		
		Vip mobile	0,298 ± 0,098	0,000164		
UMTS	24,4	Телеком	0,220 ± 0,072	0,000081	0,406	
		Vip mobile	0,211 ± 0,070	0,000075		
		Теленор	0,268 ± 0,088	0,000120		

T04	45°22'51,2"N 20°23'33,5"E	Пупинова ба				
На тераси стана бр. 5 на III спрату, око 108 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000786
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,008 ± 0,003	< 0,000001	0,257	
		Телеком	0,243 ± 0,080	0,000216		
		Теленор	0,086 ± 0,028	0,000027		
GSM1800	23,3	Теленор	0,096 ± 0,032	0,000017	0,370	
		Телеком	0,168 ± 0,055	0,000052		
		Vip mobile	0,315 ± 0,104	0,000183		
UMTS	24,4	Телеком	0,286 ± 0,094	0,000137	0,415	
		Vip mobile	0,249 ± 0,082	0,000104		
		Теленор	0,169 ± 0,056	0,000048		

T05	45°22'56,8"N 20°23'38,8"E	Немањина 14				
На тротоару, испред прозора стамбене куће, око 188 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000024
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,005 ± 0,002	< 0,000001	0,042	
		Телеком	0,037 ± 0,012	0,000005		
		Теленор	0,019 ± 0,006	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,020 ± 0,007	0,000001	0,076	
		Телеком	0,039 ± 0,013	0,000003		
		Vip mobile	0,062 ± 0,020	0,000007		
UMTS	24,4	Телеком	0,027 ± 0,009	0,000001	0,060	
		Vip mobile	0,036 ± 0,012	0,000002		
		Теленор	0,039 ± 0,013	0,000003		

T06	45°22'57,7"N 20°23'35,8"E	Слободана Бајића 7				
На тротоару, испред прозора ОШ „Соња Маринковић“, око 160 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000111
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,070	
		Телеком	0,063 ± 0,021	0,000015		
		Теленор	0,030 ± 0,010	0,000003		
GSM1800	23,3	Теленор	0,026 ± 0,009	0,000001	0,167	
		Телеком	0,086 ± 0,028	0,000014		
		Vip mobile	0,140 ± 0,046	0,000036		
UMTS	24,4	Телеком	0,108 ± 0,035	0,000019	0,157	
		Vip mobile	0,076 ± 0,025	0,000010		
		Теленор	0,085 ± 0,028	0,000012		

T07	45°23'01,3"N 20°23'38,2"E	Карађорђево трг 9				
На тротоару, испред улазних врата, око 297 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000661
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,013 ± 0,004	0,000001	0,299	
		Телеком	0,235 ± 0,077	0,000203		
		Теленор	0,184 ± 0,061	0,000125		
GSM1800	23,3	Теленор	0,101 ± 0,033	0,000019	0,333	
		Телеком	0,281 ± 0,092	0,000145		
		Vip mobile	0,148 ± 0,049	0,000040		
UMTS	24,4	Телеком	0,221 ± 0,073	0,000082	0,276	
		Vip mobile	0,090 ± 0,030	0,000014		
		Теленор	0,138 ± 0,046	0,000032		

T08	45°22'53,2"N 20°23'18,4"E	Др Мирослава Тирша				
На тротоару, испред прозора стамбене куће, око 295 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000307
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,019 ± 0,006	0,000001	0,174	
		Телеком	0,163 ± 0,054	0,000098		
		Теленор	0,058 ± 0,019	0,000012		
GSM1800	23,3	Теленор	0,032 ± 0,011	0,000002	0,186	
		Телеком	0,132 ± 0,044	0,000032		
		Vip mobile	0,127 ± 0,042	0,000030		
UMTS	24,4	Телеком	0,158 ± 0,052	0,000042	0,280	
		Vip mobile	0,081 ± 0,027	0,000011		
		Теленор	0,216 ± 0,071	0,000079		

T09	45°22'49,8"N 20°23'18,6"E	Народног фронта 3				
Испред улазних врата ОШ „Вук Караџић“, око 321 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000017
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,041	
		Телеком	0,033 ± 0,011	0,000004		
		Теленор	0,024 ± 0,008	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,014 ± 0,004	< 0,000001	0,050	
		Телеком	0,032 ± 0,010	0,000002		
		Vip mobile	0,036 ± 0,012	0,000002		
UMTS	24,4	Телеком	0,040 ± 0,013	0,000003	0,059	
		Vip mobile	0,026 ± 0,008	0,000001		
		Теленор	0,035 ± 0,012	0,000002		

T10	45°22'49,0"N 20°23'22,9"E	Народног фронта 1				
Испред прозора средње електротехничке школе, око 257 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000095
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,012 ± 0,004	0,000001	0,115	
		Телеком	0,109 ± 0,036	0,000043		
		Теленор	0,034 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,016 ± 0,005	< 0,000001	0,098	
		Телеком	0,056 ± 0,018	0,000006		
		Vip mobile	0,079 ± 0,026	0,000012		
UMTS	24,4	Телеком	0,097 ± 0,032	0,000016	0,130	
		Vip mobile	0,078 ± 0,026	0,000010		
		Теленор	0,040 ± 0,013	0,000003		

T11	45°22'53,5"N 20°23'25,5"E	Краља Петра I бр.1				
Испред прозора стамбено пословне зграде, око 148 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	0,000000	0,009	0,000308
		Орион	0,006 ± 0,002	0,000000		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,020 ± 0,007	0,000002	0,177	
		Телеком	0,169 ± 0,056	0,000105		
		Теленор	0,050 ± 0,016	0,000009		
GSM1800	23,3	Теленор	0,109 ± 0,036	0,000022	0,192	
		Телеком	0,100 ± 0,033	0,000018		
		Vip mobile	0,123 ± 0,041	0,000028		
UMTS	24,4	Телеком	0,226 ± 0,074	0,000086	0,271	
		Vip mobile	0,102 ± 0,033	0,000017		
		Теленор	0,110 ± 0,036	0,000020		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Према доступним техничким подацима оператора „Теленор“, конфигурација радио система је 4+5+6 канала (TRX) а конфигурација радио система GSM1800 8+4+6 канала (TRX), редом по секторима. Будући да није познат распоред контролних канала по секторима, највеће измерене вредности контролних канала су екстраполиране фактором 5 (GSM900) односно 6 (GSM1800).

Резултат процене је приказан у Табели V-8.1 за радио систем GSM900, Табели V-8.2 за радио систем GSM1800 и Табели V-8.3 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-8.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	114	957,8	5	0,028 ± 0,008	0,063	0,093
	81	951,2	5	0,025 ± 0,007	0,056	
	79	950,8	5	0,018 ± 0,005	0,040	
T02	114	957,8	5	0,038 ± 0,011	0,085	0,100
	75	950,0	5	0,019 ± 0,006	0,042	
	92	953,4	5	0,014 ± 0,004	0,031	
T03	114	957,8	5	0,059 ± 0,018	0,132	0,159
	73	949,6	5	0,029 ± 0,008	0,065	
	92	953,4	5	0,027 ± 0,008	0,060	
T04	114	957,8	5	0,052 ± 0,015	0,116	0,159
	75	950,0	5	0,037 ± 0,011	0,083	
	92	953,4	5	0,031 ± 0,009	0,069	
T05	119	958,8	5	0,013 ± 0,004	0,029	0,041
	114	957,8	5	0,011 ± 0,003	0,025	
	73	949,6	5	0,007 ± 0,002	0,016	
T06	119	958,8	5	0,019 ± 0,005	0,042	0,056
	110	957,0	5	0,012 ± 0,004	0,027	
	104	955,8	5	0,011 ± 0,003	0,025	
T07	119	958,8	5	0,227 ± 0,067	0,508	0,574
	104	955,8	5	0,093 ± 0,027	0,208	
	110	957,0	5	0,076 ± 0,022	0,170	
T08	79	950,8	5	0,044 ± 0,013	0,098	0,118
	98	954,6	5	0,024 ± 0,007	0,054	
	81	951,2	5	0,016 ± 0,005	0,036	
T09	81	951,2	5	0,010 ± 0,003	0,022	0,035
	79	950,8	5	0,010 ± 0,003	0,022	
	86	952,2	5	0,007 ± 0,002	0,016	
T10	86	952,2	5	0,020 ± 0,006	0,045	0,058
	79	950,8	5	0,014 ± 0,004	0,031	
	112	957,4	5	0,009 ± 0,003	0,020	

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T11	94	953,8	5	$0,031 \pm 0,009$	0,069	0,102
	79	950,8	5	$0,027 \pm 0,008$	0,060	
	98	954,6	5	$0,020 \pm 0,006$	0,045	

Табела V-8.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	517	1806,2	6	$0,035 \pm 0,010$	0,086	0,119
	515	1805,8	6	$0,024 \pm 0,007$	0,059	
	553	1813,4	6	$0,024 \pm 0,007$	0,059	
T02	515	1805,8	6	$0,020 \pm 0,006$	0,049	0,071
	545	1811,8	6	$0,015 \pm 0,004$	0,037	
	543	1811,4	6	$0,015 \pm 0,004$	0,037	
T03	515	1805,8	6	$0,047 \pm 0,014$	0,115	0,140
	513	1805,4	6	$0,023 \pm 0,007$	0,056	
	543	1811,4	6	$0,023 \pm 0,007$	0,056	
T04	515	1805,8	6	$0,066 \pm 0,020$	0,162	0,190
	545	1811,8	6	$0,030 \pm 0,009$	0,073	
	543	1811,4	6	$0,028 \pm 0,008$	0,069	
T05	515	1805,8	6	$0,008 \pm 0,002$	0,020	0,029
	513	1805,4	6	$0,008 \pm 0,002$	0,020	
	517	1806,2	6	$0,004 \pm 0,001$	0,010	
T06	513	1805,4	6	$0,014 \pm 0,004$	0,034	0,042
	526	1808,0	6	$0,007 \pm 0,002$	0,017	
	528	1808,4	6	$0,007 \pm 0,002$	0,017	
T07	513	1805,4	6	$0,068 \pm 0,020$	0,167	0,189
	528	1808,4	6	$0,026 \pm 0,008$	0,064	
	526	1808,0	6	$0,025 \pm 0,007$	0,061	
T08	517	1806,2	6	$0,016 \pm 0,005$	0,039	0,057
	537	1810,2	6	$0,014 \pm 0,004$	0,034	
	555	1813,8	6	$0,009 \pm 0,003$	0,022	
T09	517	1806,2	6	$0,006 \pm 0,002$	0,015	0,023
	537	1810,2	6	$0,006 \pm 0,002$	0,015	
	557	1814,2	6	$0,004 \pm 0,001$	0,010	
T10	557	1814,2	6	$0,007 \pm 0,002$	0,017	0,027
	559	1814,6	6	$0,007 \pm 0,002$	0,017	
	517	1806,2	6	$0,005 \pm 0,002$	0,012	
T11	517	1806,2	6	$0,066 \pm 0,020$	0,162	0,196
	555	1813,8	6	$0,032 \pm 0,010$	0,078	
	553	1813,4	6	$0,032 \pm 0,010$	0,078	

Табела V-8.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

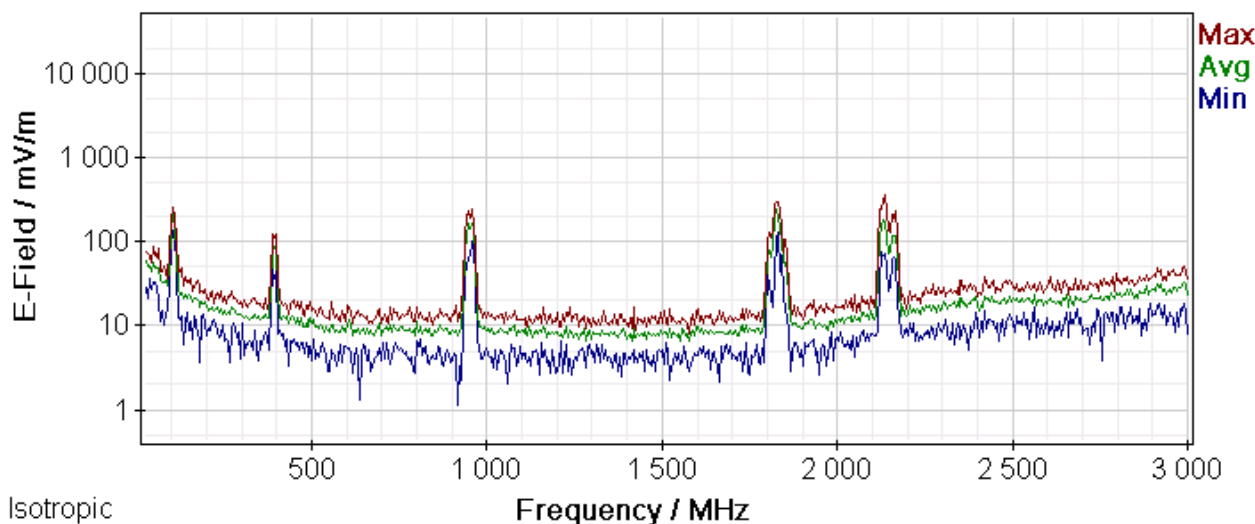
Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српич}$ [V/m]	$n_{српич}$	$E_{мсрпич}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]		
T01	10788	2.157,6	56	$0,052 \pm 0,016$	10	0,164	0,204	0,424		
			64	$0,037 \pm 0,011$	10	0,117				
			234	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028				
	10813	2.162,6	56	$0,078 \pm 0,023$	10	0,247	0,262			
			64	$0,027 \pm 0,008$	10	0,085				
			234	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025				
	10838	2.167,6	56	$0,077 \pm 0,023$	10	0,243	0,264			
			64	$0,032 \pm 0,010$	10	0,101				
	T02	10788	2.157,6	56	$0,038 \pm 0,011$	10	0,120		0,121	0,228
48				$0,003 \pm 0,001$	10	0,009				
10813		2.162,6	56	$0,038 \pm 0,011$	10	0,120	0,121			
			48	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009				
10838		2.167,6	56	$0,048 \pm 0,014$	10	0,152	0,152			
			48	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009				
T03	10788	2.157,6	56	$0,090 \pm 0,027$	10	0,285	0,285	0,389		
			56	$0,042 \pm 0,012$	10	0,133				
	10813	2.162,6	48	$0,013 \pm 0,004$	10	0,041	0,143			
			64	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035				
	10838	2.167,6	56	$0,070 \pm 0,021$	10	0,221	0,224			
			48	$0,010 \pm 0,003$	10	0,032				
T04	10788	2.157,6	56	$0,033 \pm 0,010$	10	0,104	0,125	0,259		
			48	$0,021 \pm 0,006$	10	0,066				
			64	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019				
	10813	2.162,6	56	$0,058 \pm 0,017$	10	0,183	0,184			
			48	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009				
	10838	2.167,6	56	$0,041 \pm 0,012$	10	0,130	0,133			
			48	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028				
	T05	10788	2.157,6	48	$0,010 \pm 0,003$	10	0,032		0,036	0,055
				56	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016			
64				$0,002 \pm 0,001$	10	0,006				
10813		2.162,6	56	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022	0,032			
			48	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022				
			64	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006				
10838		2.167,6	56	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019	0,027			
			48	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019				
			64	$< 0,002$	10	0,003				

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T06	10788	2.157,6	48	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051	0,058	0,097
			64	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
			56	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
	10813	2.162,6	48	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051	0,060	
			56	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
			64	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
	10838	2.167,6	48	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035	0,049	
			64	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
			56	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
T07	10788	2.157,6	56	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057	0,110	0,217
			64	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
			48	$0,029 \pm 0,008$	10	0,092		
	10813	2.162,6	48	$0,034 \pm 0,010$	10	0,108	0,128	
			56	$0,022 \pm 0,006$	10	0,070		
			64	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10838	2.167,6	48	$0,037 \pm 0,011$	10	0,117	0,136	
			56	$0,022 \pm 0,007$	10	0,070		
	T08	10788	2.157,6	64	$0,027 \pm 0,008$	10	0,085	
56				$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
48				$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
10813		2.162,6	64	$0,036 \pm 0,011$	10	0,114	0,115	
			234	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
56		$< 0,002$	10	0,003				
10838	2.167,6	64	$0,025 \pm 0,008$	10	0,079	0,079		
T09	10788	2.157,6	64	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022	0,023	0,043
			317	$< 0,002$	10	0,006		
	10813	2.162,6	64	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028	0,029	
			317	$< 0,002$	10	0,003		
	10838	2.167,6	64	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022	0,023	
			56	$< 0,002$	10	0,006		
T10	10788	2.157,6	56	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,034	0,051
			64	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
			317	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
	10813	2.162,6	64	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,025	
			56	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
			317	$< 0,002$	10	0,006		
	10838	2.167,6	56	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019	0,029	
			64	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српч}$ [V/m]	$n_{српч}$	$E_{мсрпч}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T11	10788	2.157,6	48	$0,028 \pm 0,008$	10	0,089	0,111	0,181
			56	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054		
			64	$0,013 \pm 0,004$	10	0,041		
	10813	2.162,6	56	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057	0,097	
			48	$0,020 \pm 0,006$	10	0,063		
			64	$0,015 \pm 0,004$	10	0,047		
	10838	2.167,6	48	$0,024 \pm 0,007$	10	0,076	0,104	
			64	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051		
			56	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-8.1 и Табела V-8.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T07 где је највећа изложеност.



Слика V-8.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-8.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,073 ± 0,027	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,066 ± 0,024	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,047 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,264 ± 0,096	11,2	0,000556
108	144	5	Ваздухопловство	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,029 ± 0,011	11,2	0,000007
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,109 ± 0,040	11,2	0,000094
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,057 ± 0,021	14,2	0,000016
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,262 ± 0,096	16,5	0,000253
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,048 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,311 ± 0,114	23,3	0,000178
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,302 ± 0,110	24,4	0,000153
2.170	2.400	20	Војска-3	0,079 ± 0,029	24,4	0,000011
2.401	2.473	10	W-LAN	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,084 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,134 ± 0,049	24,4	0,000030
			Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	0,634 ± 0,232		0,001471

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-8.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу

оператора „Теленор“ за његове радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-8.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,184	0,299	16,5	1,12	1,81
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0005	0,0008	0,044	1,14	1,82
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0006	0,0010	0,055	1,09	1,82
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0001	0,0002	0,720	0,01	0,03
GSM1800 Мерно место Т11	Јачина елек. поља E [V/m]	0,109	0,192	23,3	0,47	0,82
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0003	0,0005	0,062	0,48	0,81
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0004	0,0006	0,078	0,51	0,77
	Густина снаге S [W/m^2]	< 0,0001	0,0001	1,440	< 0,01	0,01
UMTS Мерно место Т01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,389	0,523	24,4	1,59	2,14
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0010	0,0014	0,064	1,56	2,19
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0013	0,0018	0,080	1,63	2,25
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0004	0,0007	1,600	0,03	0,04

На **свим** мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је занемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Теленор“ је на мерном месту **Т07** и износи **0,184 V/m**, што је **1,12 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа. Највећи утицај у том опсегу фреквенција има оператор „Телеком Србија“ на том мерном месту са **0,290 V/m (1,76 % референтног граничног нивоа)**.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Теленор“ је на мерном месту **Т11** и износи **0,109 V/m**, што је **0,47 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је занемарљиво мала. Највећи утицај у том опсегу фреквенција има оператор „Vip mobile“ на мерном месту **Т04** са **0,315 V/m (1,35 % референтног граничног нивоа)**.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Теленор“ је на мерном месту **Т01** и износи **0,389 V/m**, што је **1,059 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0004 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-8.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-8.5.

Табела V-8.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,574	16,5	3,48
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0015	0,044	3,41
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0019	0,055	3,45
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0009	0,720	0,13
GSM1800 Мерно место T11	Јачина елек. поља E [V/m]	0,196	23,3	0,84
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0005	0,062	0,81
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0006	0,078	0,77
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0001	1,440	0,01
UMTS Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,424	24,4	1,74
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0011	0,064	1,72
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0014	0,080	1,75
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0005	1,600	0,03

На свим мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Теленор“ је на мерном месту T07 и износи **0,574 V/m**, што је **3,48 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0009 W/m²** или **0,13 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Теленор“ је на мерном месту T11 и износи **0,196 V/m**, што је **0,84 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Теленор“ је на мерном месту T01 и износи **0,424 V/m**, што је **1,74 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0005 W/m²** или **0,03 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900, GSM1800 и UMTS оператора „Теленор“ највеће **екстраполиране** јачине електричног поља (процена максималног саобраћаја) **не прелазе 10%** одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио базна станица мобилне телефоније „ЗР01“ оператора „Теленор“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-9 Мерни локалитет Л 1-9: Панчево, Војводе Радомира Путника 8а

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„ПА001“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Војводе Радомира Путника 8а	
Место	Панчево	
Географске координате	45°52'10,92"N 20°38'40,92"E	
Катастарска парцела	4385/1	
Катастарска општина	Панчево	
Корисник (оператор)	„Орион телеком“ д.о.о.	
Адреса	Гандијева 76а	
Место	Нови Београд	
Решење АПР	БД 77769/2041	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100066385	
Матични број	17309013	
Телефон	064/8379 312	064/8379 312
Име и презиме одговорног лица	Ђорђе Шемсединовић	
Датум мерења	29.12.2014. од 10:30 до 14:00	
Напомена	Радио систем CDMA; присутан „Vip mobile“; у близини су и „Телеком Србија“ и „Теленор“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
29.12.2014.	-5 °C	74 %	1020 mbar	8,7 m/s	добра	снег

Изглед објекта











Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место Т01		Мерно место Т02	
<p>44°52'06,8" N 20°38'43,5" E</p> <p>Др Светислава Касапиновића 28</p> <p>Испред прозора, преко пута вртића „Кекец“, око 137 m од антена</p>		<p>44°52'02,7" N 20°38'48,0" E</p> <p>Др Жарка Фогараша 52</p> <p>Испред прозора, преко пута вртића „Кекец“, око 295 m од антена</p>	

<p>Мерно место Т03</p> <p>44°52'05,4" N 20°38'43,8" E</p> <p>Др Светислава Касапиновића 24 б</p> <p>Испред прозора, око 179 м од антена</p>		<p>Мерно место Т04</p> <p>44°52'06,6" N 20°38'39,9" E</p> <p>Максима Горког 7</p> <p>Двориште електро- техничке школе „Никола Тесла“ (кошаркашки терен), око 136 м од антена</p>	
<p>Мерно место Т05</p> <p>44°52'12,7" N 20°38'36,7" E</p> <p>Војводе Радомира Путника 13÷15</p> <p>Виши суд у Панчеву, око 108 м од антена</p>		<p>Мерно место Т06</p> <p>44°52'12,5" N 20°38'31,7" E</p> <p>Војводе Живојина Мишића 3</p> <p>Испред Основне музичке школе „Јован Бандур“, око 208 м од антена</p>	
<p>Мерно место Т07</p> <p>44°52'15,5" N 20°38'43,6" E</p> <p>Карађорђева 2</p> <p>Испред улаза у зграду, око 141 м од антена</p>		<p>Мерно место Т08</p> <p>44°52'15,6" N 20°38'43,4" E</p> <p>Карађорђева 2</p> <p>На тераси стана на X спрату, око 157 м од антена</p>	
<p>Мерно место Т09</p> <p>44°52'18,8" N 20°38'47,7" E</p> <p>Немањина 3</p> <p>Испред прозора куће, око 288 м од антена</p>		<p>Мерно место Т10</p> <p>44°52'16,4" N 20°38'47,0" E</p> <p>Карађорђева 2/е</p> <p>Испред улаза у зграду, око 216 м од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01	44°52'06,8" N 20°38'43,5" E	Др С. Касапиновића 28				
Испред прозора, преко пута вртића „Кекец“, око 137 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,087	0,000104
		Орион	0,087 ± 0,029	0,000061		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,078 ± 0,026	0,000022	0,100	
		Телеком	0,039 ± 0,013	0,000006		
		Теленор	0,049 ± 0,016	0,000009		
GSM1800	23,3	Теленор	0,013 ± 0,004	< 0,000001	0,043	
		Телеком	0,033 ± 0,011	0,000002		
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,014 ± 0,005	< 0,000001	0,040	
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
		Теленор	0,028 ± 0,009	0,000001		

T02	44°52'02,7" N 20°38'48,0" E	Др Жарка Фогараша 52				
Испред прозора, преко пута вртића „Кекец“, око 295 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,112	0,000161
		Орион	0,112 ± 0,037	0,000100		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,077 ± 0,025	0,000022	0,097	
		Телеком	0,041 ± 0,014	0,000006		
		Теленор	0,042 ± 0,014	0,000007		
GSM1800	23,3	Теленор	0,043 ± 0,014	0,000003	0,069	
		Телеком	0,043 ± 0,014	0,000003		
		Vip mobile	0,034 ± 0,011	0,000002		
UMTS	24,4	Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001	0,102	
		Vip mobile	0,042 ± 0,014	0,000003		
		Теленор	0,091 ± 0,03	0,000014		

T03	44°52'05,4" N 20°38'43,8" E	Др Светислава Касапиновића 246				
Испред прозора, око 179 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,312	0,001026
		Орион	0,312 ± 0,103	0,000774		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,235 ± 0,077	0,000203	0,240	
		Телеком	0,037 ± 0,012	0,000005		
		Теленор	0,032 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,022 ± 0,007	0,000001	0,090	
		Телеком	0,048 ± 0,016	0,000004		
		Vip mobile	0,073 ± 0,024	0,000010		
UMTS	24,4	Телеком	0,027 ± 0,009	0,000001	0,120	
		Vip mobile	0,057 ± 0,019	0,000005		
		Теленор	0,102 ± 0,034	0,000017		

T04	44°52'06,6" N 20°38'39,9" E	Максима Горког 7				
Двориште електро-техничке школе „Никола Тесла“ (кошаркашки терен), око 136 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,540	0,002451
		Орион	0,540 ± 0,178	0,002325		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,067 ± 0,022	0,000017	0,091	
		Телеком	0,052 ± 0,017	0,000010		
		Теленор	0,031 ± 0,010	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,014 ± 0,005	< 0,000001	0,078	
		Телеком	0,035 ± 0,011	0,000002		
		Vip mobile	0,068 ± 0,023	0,000009		
UMTS	24,4	Телеком	0,038 ± 0,013	0,000002	0,225	
		Vip mobile	0,217 ± 0,071	0,000079		
		Теленор	0,045 ± 0,015	0,000003		

T05	44°52'12,7" N 20°38'36,7" E	Војводе Радомира Путника 13 ÷ 15				
Виши суд у Панчеву, око 108 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,427	0,002598
		Орион	0,427 ± 0,141	0,001456		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,317 ± 0,104	0,000370	0,343	
		Телеком	0,123 ± 0,040	0,000055		
		Теленор	0,041 ± 0,013	0,000006		
GSM1800	23,3	Теленор	0,021 ± 0,007	0,000001	0,158	
		Телеком	0,045 ± 0,015	0,000004		
		Vip mobile	0,150 ± 0,049	0,000042		
UMTS	24,4	Телеком	0,112 ± 0,037	0,000021	0,629	
		Vip mobile	0,615 ± 0,202	0,000634		
		Теленор	0,076 ± 0,025	0,000010		

T06	44°52'12,5" N 20°38'31,7" E	Војводе Живојина Мишића 3				
Испред Основне музичке школе „Јован Бандур“, око 208 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,134	0,000163
		Орион	0,134 ± 0,044	0,000143		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000002	0,062	
		Телеком	0,054 ± 0,018	0,000011		
		Теленор	0,020 ± 0,006	0,000001		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,035	
		Телеком	0,023 ± 0,008	0,000001		
		Vip mobile	0,025 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001	0,042	
		Vip mobile	0,027 ± 0,009	0,000001		
		Теленор	0,027 ± 0,009	0,000001		

T07	44°52'15,5" N 20°38'43,6" E	Карађорђева 2				
Испред улаза у зграду, око 141 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,009 ± 0,003	0,000001	0,735	0,004605
		Орион	0,735 ± 0,242	0,004308		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,249 ± 0,082	0,000228	0,254	
		Телеком	0,041 ± 0,014	0,000006		
		Теленор	0,025 ± 0,008	0,000002		
GSM1800	23,3	Теленор	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,121	
		Телеком	0,035 ± 0,012	0,000002		
		Vip mobile	0,115 ± 0,038	0,000024		
UMTS	24,4	Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001	0,140	
		Vip mobile	0,138 ± 0,045	0,000032		
		Теленор	0,021 ± 0,007	0,000001		

T08	44°52'15,6" N 20°38'43,4" E	Карађорђева 2				
На тераси стана на X спрату, око 157 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,023 ± 0,007	0,000004	0,579	0,010877
		Орион	0,578 ± 0,190	0,002666		
GSM900	16,5	Vip mobile	1,100 ± 0,362	0,004444	1,130	
		Телеком	0,220 ± 0,073	0,000178		
		Теленор	0,134 ± 0,044	0,000066		
GSM1800	23,3	Теленор	0,021 ± 0,007	0,000001	0,516	
		Телеком	0,172 ± 0,057	0,000054		
		Vip mobile	0,486 ± 0,160	0,000435		
UMTS	24,4	Телеком	0,195 ± 0,064	0,000064	1,343	
		Vip mobile	1,318 ± 0,434	0,002918		
		Теленор	0,165 ± 0,054	0,000046		

T09	44°52'18,8" N 20°38'47,7" E	Немањина 3				
Испред прозора куће, око 288 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,233 ± 0,077	0,000433	0,235	0,000602
		Орион	0,027 ± 0,009	0,000006		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,035 ± 0,012	0,000005	0,162	
		Телеком	0,142 ± 0,047	0,000074		
		Теленор	0,070 ± 0,023	0,000018		
GSM1800	23,3	Теленор	0,068 ± 0,022	0,000009	0,145	
		Телеком	0,115 ± 0,038	0,000024		
		Vip mobile	0,057 ± 0,019	0,000006		
UMTS	24,4	Телеком	0,111 ± 0,036	0,000021	0,128	
		Vip mobile	0,059 ± 0,019	0,000006		
		Теленор	0,026 ± 0,008	0,000001		

T10	44°52'16,4" N 20°38'47,0" E	Карађорђева 2/е				
Испред улаза у зграду, око 216 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,011 ± 0,004	0,000001	0,710	0,004819
		Орион	0,710 ± 0,234	0,004021		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,389 ± 0,128	0,000556	0,395	
		Телеком	0,060 ± 0,020	0,000013		
		Теленор	0,034 ± 0,011	0,000004		
GSM1800	23,3	Теленор	0,029 ± 0,009	0,000002	0,309	
		Телеком	0,184 ± 0,061	0,000063		
		Vip mobile	0,246 ± 0,081	0,000112		
UMTS	24,4	Телеком	0,043 ± 0,014	0,000003	0,168	
		Vip mobile	0,150 ± 0,049	0,000038		
		Теленор	0,063 ± 0,021	0,000007		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-9.1 за радио систем GSM900, Табели V-9.2 за радио систем GSM1800 и Табели V-9.3 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-9.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900 оператора „Vip mobile“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	1	935,2	4	0,090 ± 0,027	0,180	0,189
	18	938,6	4	0,021 ± 0,006	0,042	
	20	939,0	4	0,020 ± 0,006	0,040	
T02	1	935,2	4	0,059 ± 0,018	0,118	0,130
	21	939,2	4	0,020 ± 0,006	0,040	
	20	939,0	4	0,019 ± 0,006	0,038	
T03	1	935,2	4	0,230 ± 0,068	0,460	0,499
	21	939,2	4	0,071 ± 0,021	0,142	
	20	939,0	4	0,065 ± 0,019	0,130	
T04	1	935,2	4	0,048 ± 0,014	0,096	0,140
	14	937,8	4	0,048 ± 0,014	0,096	
	10	937,0	4	0,017 ± 0,005	0,034	
T05	10	937,0	4	0,304 ± 0,090	0,608	0,631
	11	937,2	4	0,063 ± 0,019	0,126	
	21	939,2	4	0,055 ± 0,016	0,110	
T06	14	937,8	4	0,019 ± 0,006	0,038	0,046
	10	937,0	4	0,012 ± 0,003	0,024	
	18	938,6	4	0,005 ± 0,002	0,010	
T07	10	937,0	4	0,125 ± 0,037	0,250	0,326
	1	935,2	4	0,084 ± 0,025	0,168	
	18	938,6	4	0,063 ± 0,019	0,126	
T08	10	937,0	4	0,858 ± 0,254	1,716	1,818
	18	938,6	4	0,215 ± 0,064	0,430	
	20	939,0	4	0,209 ± 0,062	0,418	
T09	10	937,0	4	0,028 ± 0,008	0,056	0,059
	20	939,0	4	0,006 ± 0,002	0,012	
	18	938,6	4	0,006 ± 0,002	0,012	
T10	10	937,0	4	0,295 ± 0,087	0,590	0,650
	19	938,8	4	0,098 ± 0,029	0,196	
	20	939,0	4	0,095 ± 0,028	0,190	

Табела V-9.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“

Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	757	1854,2	4	$0,009 \pm 0,003$	0,018	0,026
	753	1853,4	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	745	1851,8	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T02	753	1853,4	4	$0,013 \pm 0,004$	0,026	0,043
	749	1852,6	4	$0,012 \pm 0,004$	0,024	
	741	1851,0	4	$0,012 \pm 0,004$	0,024	
T03	745	1851,8	4	$0,029 \pm 0,008$	0,058	0,098
	741	1851,0	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
	698	1842,4	4	$0,028 \pm 0,008$	0,056	
T04	701	1843,0	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	0,061
	700	1842,8	4	$0,018 \pm 0,005$	0,036	
	698	1842,4	4	$0,017 \pm 0,005$	0,034	
T05	727	1848,2	4	$0,049 \pm 0,015$	0,098	0,156
	692	1841,2	4	$0,045 \pm 0,013$	0,090	
	728	1848,4	4	$0,041 \pm 0,012$	0,082	
T06	680	1838,8	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	0,029
	759	1854,6	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	701	1843,0	4	$0,006 \pm 0,002$	0,012	
T07	761	1855,0	4	$0,050 \pm 0,015$	0,100	0,162
	692	1841,2	4	$0,047 \pm 0,014$	0,094	
	731	1849,0	4	$0,043 \pm 0,013$	0,086	
T08	739	1850,6	4	$0,206 \pm 0,061$	0,412	0,643
	731	1849,0	4	$0,182 \pm 0,054$	0,364	
	692	1841,2	4	$0,167 \pm 0,049$	0,334	
T09	691	1841,0	4	$0,029 \pm 0,008$	0,058	0,067
	684	1839,6	4	$0,013 \pm 0,004$	0,026	
	672	1837,2	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	
T10	727	1848,2	4	$0,103 \pm 0,030$	0,206	0,331
	731	1849,0	4	$0,100 \pm 0,030$	0,200	
	728	1848,4	4	$0,082 \pm 0,024$	0,164	

Табела V-9.3. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS оператора „Vip mobile“

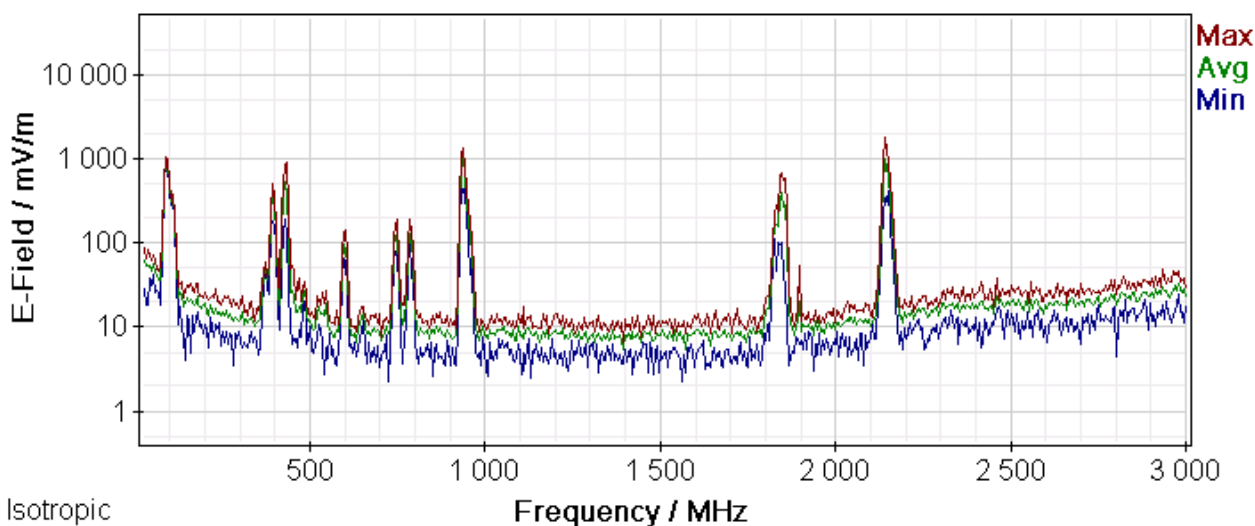
Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10712	2.142,4	305	< 0,005	10	0,013	0,020	0,034
			304	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
			303	< 0,002	10	0,003		
	10737	2.147,4	305	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013	0,020	
			304	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016		
	10762	2.152,4	304	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013	0,018	
			305	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
			303	< 0,002	10	0,003		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	E_{cpich} [V/m]	n_{cpich}	E_{mcpich} [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T02	10712	2.142,4	304	0,009 ± 0,003	10	0,028	0,028	0,059
	10737	2.147,4	304	0,010 ± 0,003	10	0,032	0,032	
	10762	2.152,4	304	0,013 ± 0,004	10	0,041	0,041	
T03	10712	2.142,4	304	0,022 ± 0,006	10	0,070	0,070	0,110
	10737	2.147,4	304	0,021 ± 0,006	10	0,066	0,066	
	10762	2.152,4	304	0,017 ± 0,005	10	0,054	0,054	
			305	0,002 ± 0,001	10	0,006		
T04	10712	2.142,4	304	0,072 ± 0,021	10	0,228	0,248	0,398
			305	0,031 ± 0,009	10	0,098		
			307	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10737	2.147,4	304	0,076 ± 0,023	10	0,240	0,250	
			305	0,022 ± 0,007	10	0,070		
			323	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10762	2.152,4	304	0,056 ± 0,017	10	0,177	0,185	
			305	0,017 ± 0,005	10	0,054		
			323	0,004 ± 0,001	10	0,013		
T05	10712	2.142,4	303	0,190 ± 0,056	10	0,601	0,601	1,119
	10737	2.147,4	303	0,232 ± 0,069	10	0,734	0,734	
	10762	2.152,4	303	0,188 ± 0,055	10	0,595	0,595	
T06	10712	2.142,4	305	0,008 ± 0,002	10	0,025	0,031	0,053
			303	0,005 ± 0,002	10	0,016		
			307	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10737	2.147,4	305	0,007 ± 0,002	10	0,022	0,031	
			303	0,005 ± 0,001	10	0,016		
	10762	2.152,4	307	0,005 ± 0,002	10	0,016	0,030	
			305	0,006 ± 0,002	10	0,019		
T07	10712	2.142,4	303	0,023 ± 0,007	10	0,073	0,120	0,185
			305	0,003 ± 0,001	10	0,009		
			304	0,030 ± 0,009	10	0,095		
	10737	2.147,4	304	0,022 ± 0,006	10	0,070	0,090	
			303	0,018 ± 0,005	10	0,057		
			305	0,003 ± 0,001	10	0,009		
	10762	2.152,4	303	0,022 ± 0,007	10	0,070	0,108	
			304	0,026 ± 0,008	10	0,082		
	T08	10712	2.142,4	303	0,433 ± 0,128	10	1,369	
10737		2.147,4	303	0,416 ± 0,123	10	1,316	1,316	
			305	0,008 ± 0,002	10	0,025		
10762		2.152,4	303	0,220 ± 0,065	10	0,696	0,702	
			304	0,026 ± 0,008	10	0,082		
			305	0,009 ± 0,003	10	0,028		

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српч}$ [V/m]	$n_{српч}$	$E_{мспч}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T09	10712	2.142,4	303	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051	0,057	0,106
			301	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
			313	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10737	2.147,4	303	$0,016 \pm 0,005$	10	0,051	0,062	
			301	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035		
			313	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10762	2.152,4	301	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028	0,065	
			303	$0,018 \pm 0,005$	10	0,057		
			302	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
T10	10712	2.142,4	303	$0,046 \pm 0,014$	10	0,145	0,145	0,264
	10737	2.147,4	303	$0,057 \pm 0,017$	10	0,180	0,180	
	10762	2.152,4	303	$0,040 \pm 0,012$	10	0,126	0,126	

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-9.1 и Табела V-9.4 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T08 где је највећа изложеност.



Слика V-9.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-9.4. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
47	68	5	TV-VHF I	0,062 ± 0,023	11,2	0,000031
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,044 ± 0,016	11,2	0,000016
87,5	108	0,2	FM-Радио	1,140 ± 0,416	11,2	0,010360
108	144	5	Ваздухопловство	0,048 ± 0,017	11,2	0,000018
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000013
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,386 ± 0,141	11,2	0,001186
410	430	0,1	CDMA	0,444 ± 0,162	11,2	0,001572
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,060 ± 0,022	11,7	0,000027
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,235 ± 0,086	14,2	0,000273
876	880	1	GSM-R	0,006 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	1,183 ± 0,432	16,5	0,005140
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,047 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,529 ± 0,193	23,3	0,000514
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004
2.110	2.170	1	UMTS	1,007 ± 0,368	24,4	0,001703
2.170	2.400	20	Војска-3	0,077 ± 0,028	24,4	0,000010
2.401	2.473	10	W-LAN	0,052 ± 0,019	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,024 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,081 ± 0,029	24,4	0,000011
2.690	3.000	0	Радар	0,131 ± 0,048	24,4	0,000029
			Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	2,110 ± 0,771		0,020981

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-9.5 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу

оператора „Орион телеком“ за његов радио систем CDMA и за фреквентне опсеге оператора „Vip mobile“ са највећим утицајем за радио системе GSM900, GSM1800 и UMTS.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-9.5. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
CDMA Орион телеком Мерно место Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,735	0,735	11,2	6,56	6,56
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0019	0,0019	0,029	6,55	6,55
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0024	0,0024	0,037	6,49	6,49
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0014	0,0014	0,326	0,43	0,43
GSM900 Vip mobile Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	1,100	1,130	16,5	6,67	6,85
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0029	0,0030	0,044	6,59	6,82
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0036	0,0038	0,055	6,55	6,91
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0032	0,0034	0,720	0,44	0,47
GSM1800 Vip mobile Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,486	0,516	23,3	2,09	2,21
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0013	0,0014	0,062	2,10	2,26
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0016	0,0018	0,078	2,05	2,31
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0006	0,0007	1,440	0,04	0,05
UMTS Vip mobile Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	1,318	1,343	24,4	5,40	5,50
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0035	0,0036	0,064	5,47	5,63
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0044	0,0045	0,080	5,50	5,63
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0046	0,0048	1,600	0,29	0,30

На свим мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA оператора „Орион телеком“ је на мерном месту **Т07** и износи **0,735 V/m**, што је **6,56 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0014 W/m²** или **0,43 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т08** и износи **1,100 V/m**, што је **6,67 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0032 W/m²** или **0,44 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **Т08** и износи **0,486 V/m**, што је **2,09 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0006 W/m²** или **0,04 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T08** и износи **1,318 V/m**, што је **5,40 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0046 W/m²** или **0,29 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-9.6 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-9.5.

Табела V-9.6. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Vip mobile Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	1,818	16,5	11,02
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0048	0,044	10,91
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0060	0,055	10,91
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0087	0,720	1,21
GSM1800 Vip mobile Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,643	23,3	2,76
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0017	0,062	2,74
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0021	0,078	2,69
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0011	1,440	0,08
UMTS Vip mobile Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	2,024	24,4	8,30
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0054	0,064	8,44
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0068	0,080	8,50
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0109	1,600	0,68

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T08** и износи **1,818 V/m**, што је **11,02 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0087 W/m²** или **1,21 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T08** и износи **0,643 V/m**, што је **2,76 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0011 W/m²** или **0,08 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Vip mobile“ је на мерном месту **T08** и износи **2,024 V/m**, што је **8,30 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0109 W/m²** или **0,68 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система CDMA оператора „Орион телеком“ тренутна јачина електричног поља **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па радио база станица мобилне телефоније „ПА001“ оператора „Орион телеком“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

У фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Vip mobile“ највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па **треба обратити пажњу** на ту радио базу станицу мобилне телефоније.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ
НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„СМ75 СПОРТСКИ ЦЕНТАР“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Пословно спортски центар „Пинки“, Светог Димитрија 36	
Место	Сремска Митровица	
Географске координате	44°58'27,56"N 19°37'00,52"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.	
Адреса	Таковска 2	
Место	Београд	
Решење АПР	БД 47631/2014	
Шифра делатности	6110 (кабловске телекомуникације)	
ПИБ	100002887	
Матични број	17162543	
Телефон	064/6670 455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Име и презиме одговорног лица	Драган Самарцић	
Датум мерења	04.12.2014. од 10:00 до 12:30	
Напомена	Радио системи GSM900 и UMTS; присутни „Vip mobile“ и „Теленор“	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
04.12.2014.	7 °C	71 %	1021 mbar	6,2 m/s	облачно	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
44°58'11,8"N 19°37'05,4"E		44°58'10,1"N 19°37'03,6"E	
Кузминска 96		Кузминска 84	
Испред улаза у двориште, око 222 m од антена		Испред прозора, око 191 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>44°58'13,8"N 19°37'07,8"E</p> <p>Кузминска 108</p> <p>Испред прозора, први до улаза, око 260 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°58'18,2"N 19°37'04,1"E</p> <p>Арсенија Чарнојевића 39</p> <p>Испред прозора, први до улаза, око 213 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>44°58'31,2"N 19°37'04,5"E</p> <p>Арсенија Чарнојевића 10</p> <p>Високоприземље, прозор ка антени, око 133 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°58'15,5"N 19°36'56,3"E</p> <p>Арсенија Чарнојевића 8</p> <p>Дечје игралиште, око 127 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°58'30,0"N 19°37'01,8"E</p> <p>Арсенија Чарнојевића 6</p> <p>Високоприземље, прозор ка антени, око 80 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°58'07,5"N 19°36'51,4"E</p> <p>-</p> <p>Спортска хала средње школе, око 160 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>44°58'05,6"N 19°36'47,5"E</p> <p>ОШ „Бошко Палковљевић - Пинки“</p> <p>испред главног улаза, око 270 m од антена</p>		<p>Мерно место T10</p> <p>44°58'10,8"N 19°36'51,4"E</p> <p>Прехрамбено-шумарска и хемијска школа</p> <p>II спрат, Лабораторија физичке хемије, до прозора, око 94 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења по мерним местима приказани су табеларно у наставку. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља које потиче од оператора са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих оператора.

T01		44°58'11,8"N 19°37'05,4"E		Кузминска 96		
Испред улаза у двориште, око 222 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,002519
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,008 ± 0,003	< 0,000001	0,790	
		Телеком	0,788 ± 0,260	0,002283		
		Теленор	0,045 ± 0,015	0,000007		
GSM1800	23,3	Теленор	0,021 ± 0,007	0,000001	0,076	
		Телеком	0,035 ± 0,012	0,000002		
		Vip mobile	0,064 ± 0,021	0,000008		
UMTS	24,4	Телеком	0,351 ± 0,116	0,000207	0,360	
		Vip mobile	0,060 ± 0,020	0,000006		
		Теленор	0,055 ± 0,018	0,000005		

T02		44°58'10,1"N 19°37'03,6"E		Кузминска 84		
Испред прозора, око 191 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000225
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,229	
		Телеком	0,222 ± 0,073	0,000181		
		Теленор	0,058 ± 0,019	0,000012		
GSM1800	23,3	Теленор	0,018 ± 0,006	0,000001	0,102	
		Телеком	0,057 ± 0,019	0,000006		
		Vip mobile	0,083 ± 0,027	0,000013		
UMTS	24,4	Телеком	0,044 ± 0,014	0,000003	0,085	
		Vip mobile	0,051 ± 0,017	0,000004		
		Теленор	0,052 ± 0,017	0,000004		

T03	44°58'13,8"N 19°37'07,8"E	Кузминска 108				
Испред прозора, први до улаза, око 260 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000045
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,095	
		Телеком	0,087 ± 0,028	0,000028		
		Теленор	0,039 ± 0,013	0,000006		
GSM1800	23,3	Теленор	0,015 ± 0,005	< 0,000001	0,057	
		Телеком	0,029 ± 0,010	0,000002		
		Vip mobile	0,047 ± 0,015	0,000004		
UMTS	24,4	Телеком	0,027 ± 0,009	0,000001	0,054	
		Vip mobile	0,031 ± 0,010	0,000002		
		Теленор	0,035 ± 0,011	0,000002		

T04	44°58'18,2"N 19°37'04,1"E	Арсенија Чарнојевића 39				
Испред прозора, први до улаза, око 213 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,000050
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,016 ± 0,005	0,000001	0,092	
		Телеком	0,075 ± 0,025	0,000021		
		Теленор	0,050 ± 0,017	0,000009		
GSM1800	23,3	Теленор	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,051	
		Телеком	0,027 ± 0,009	0,000001		
		Vip mobile	0,042 ± 0,014	0,000003		
UMTS	24,4	Телеком	0,025 ± 0,008	0,000001	0,089	
		Vip mobile	0,056 ± 0,019	0,000005		
		Теленор	0,064 ± 0,021	0,000007		

T05	44°58'31,2"N 19°37'04,5"E	Арсенија Чарнојевића 10				
Високоприземље, прозор ка антени, око 133 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,004142
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,998	
		Телеком	0,998 ± 0,329	0,003656		
		Теленор	0,028 ± 0,009	0,000003		
GSM1800	23,3	Теленор	0,014 ± 0,005	< 0,000001	0,049	
		Телеком	0,025 ± 0,008	0,000001		
		Vip mobile	0,039 ± 0,013	0,000003		
UMTS	24,4	Телеком	0,532 ± 0,175	0,000475	0,533	
		Vip mobile	0,031 ± 0,010	0,000002		
		Теленор	0,026 ± 0,009	0,000001		

T06	44°58'15,5"N 19°36'56,3"E	Арсенија Чарнојевића 8				
Дечје игралиште, око 127 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001008
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,014 ± 0,005	0,000001	0,489	
		Телеком	0,487 ± 0,160	0,000872		
		Теленор	0,041 ± 0,014	0,000006		
GSM1800	23,3	Теленор	0,012 ± 0,004	< 0,000001	0,116	
		Телеком	0,027 ± 0,009	0,000001		
		Vip mobile	0,112 ± 0,037	0,000023		
UMTS	24,4	Телеком	0,237 ± 0,078	0,000094	0,248	
		Vip mobile	0,065 ± 0,021	0,000007		
		Теленор	0,038 ± 0,012	0,000002		

T07	44°58'30,0"N 19°37'01,8"E	Арсенија Чарнојевића 6				
Високоприземље, прозор ка антени, око 80 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001566
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,020 ± 0,007	0,000002	0,645	
		Телеком	0,644 ± 0,212	0,001523		
		Теленор	0,035 ± 0,012	0,000005		
GSM1800	23,3	Теленор	0,011 ± 0,004	< 0,000001	0,031	
		Телеком	0,016 ± 0,005	< 0,000001		
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
UMTS	24,4	Телеком	0,137 ± 0,045	0,000032	0,141	
		Vip mobile	0,024 ± 0,008	0,000001		
		Теленор	0,026 ± 0,008	0,000001		

T08	44°58'07,5"N 19°36'51,4"E	-				
Спотрска хала средње школе, око 160 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,001703
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,021 ± 0,007	0,000002	0,626	
		Телеком	0,598 ± 0,197	0,001312		
		Теленор	0,186 ± 0,061	0,000127		
GSM1800	23,3	Теленор	0,025 ± 0,008	0,000001	0,199	
		Телеком	0,052 ± 0,017	0,000005		
		Vip mobile	0,190 ± 0,063	0,000066		
UMTS	24,4	Телеком	0,294 ± 0,097	0,000145	0,335	
		Vip mobile	0,118 ± 0,039	0,000024		
		Теленор	0,110 ± 0,036	0,000020		

T09	44°58'05,6"N 19°36'47,5"E	ОШ „Бошко Палковљевић - Пинки“				
Испред главног улаза, око 270 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,000106
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,044 ± 0,014	0,000007	0,143	
		Телеком	0,083 ± 0,027	0,000026		
		Теленор	0,107 ± 0,035	0,000042		
GSM1800	23,3	Теленор	0,028 ± 0,009	0,000001	0,083	
		Телеком	0,028 ± 0,009	0,000001		
		Vip mobile	0,073 ± 0,024	0,000010		
UMTS	24,4	Телеком	0,029 ± 0,009	0,000001	0,104	
		Vip mobile	0,061 ± 0,020	0,000006		
		Теленор	0,079 ± 0,026	0,000010		

T10	44°58'10,8"N 19°36'51,4"E	Прехрамбено-шумарска и хемијска школа				
II спрат, Лабораторија физичке хемије, до прозора, око 94 m од антена						
Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Оператор	Ел. поље оператор E_{op} [V/m]	Изложеност оператор $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви операт. E_{uk} [V/m]	Изложеност сви операт. $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
CDMA	11,2	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,003250
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
GSM900	16,5	Vip mobile	0,035 ± 0,012	0,000005	0,911	
		Телеком	0,865 ± 0,285	0,002746		
		Теленор	0,284 ± 0,093	0,000296		
GSM1800	23,3	Теленор	0,016 ± 0,005	< 0,000001	0,099	
		Телеком	0,045 ± 0,015	0,000004		
		Vip mobile	0,086 ± 0,028	0,000014		
UMTS	24,4	Телеком	0,280 ± 0,092	0,000132	0,332	
		Vip mobile	0,145 ± 0,048	0,000035		
		Теленор	0,102 ± 0,034	0,000018		

Екстраполиране (процењене максималне) вредности електричног поља

Резултат процене је приказан у Табели V-10.1 за радио систем GSM900 и Табели V-10.2 за радио систем UMTS.

Значење појединих колона је следеће:

$BCCH$ = Идентификација контролног канала радио система GSM900/GSM1800;

f_c = Централна фреквенција контролног канала/носиоца;

E_{cpich} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља пилот канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{ik} = Измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;

E_{mcpich} = Процењена максимална јачина електричног поља пилот канала.

E_{mn} = процењена максимална јачина електричног поља носиоца;

E_{ms} = Екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} = Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту;

n_{cpich} = фактор екстраполације радио система UMTS;

n_k = Број канала (TRX) радио система GSM900/GSM1800;

PSC = Идентификација пилот канала радио система UMTS;

UARFCN = Идентификација носиоца радио система UMTS.

Табела V-10.1. Процењене максималне јачине електричног поља радио система GSM900

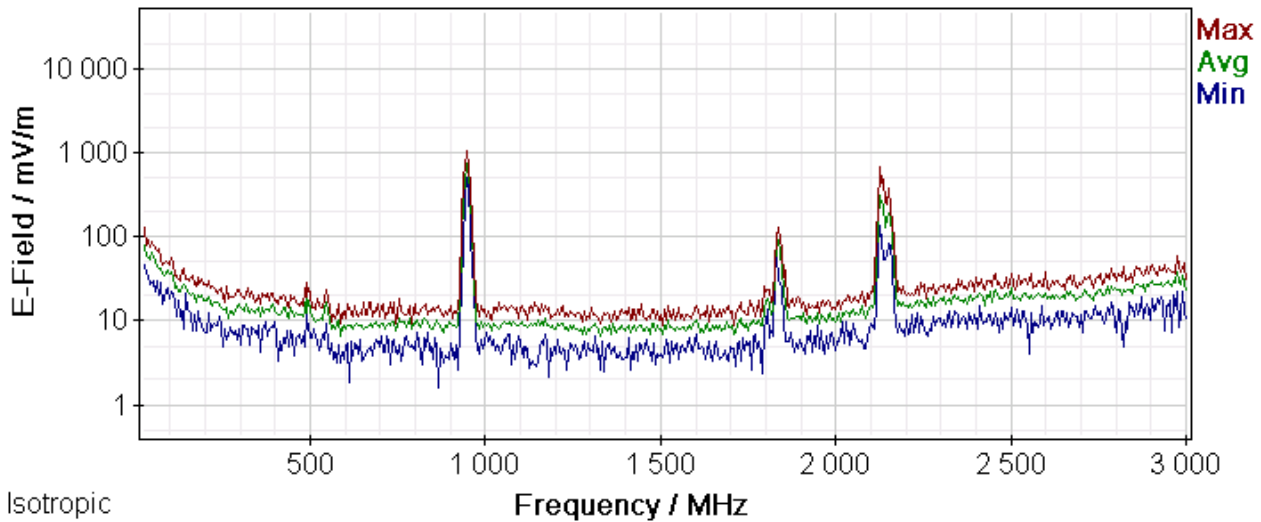
Мерно место	BCCH	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	55	946,0	4	$0,727 \pm 0,215$	1,454	1,607
	28	940,6	4	$0,341 \pm 0,101$	0,682	
	70	949,0	4	$0,027 \pm 0,008$	0,054	
T02	55	946,0	4	$0,169 \pm 0,05$	0,338	0,395
	28	940,6	4	$0,097 \pm 0,029$	0,194	
	70	949,0	4	$0,032 \pm 0,009$	0,064	
T03	55	946,0	4	$0,076 \pm 0,023$	0,152	0,178
	28	940,6	4	$0,045 \pm 0,013$	0,090	
	70	949,0	4	$0,009 \pm 0,003$	0,018	
T04	55	946,0	4	$0,036 \pm 0,011$	0,072	0,083
	28	940,6	4	$0,014 \pm 0,004$	0,028	
	69	948,8	4	$0,015 \pm 0,005$	0,030	
T05	53	945,6	4	$0,486 \pm 0,144$	0,972	1,186
	30	941,0	4	$0,324 \pm 0,096$	0,648	
	55	946,0	4	$0,103 \pm 0,03$	0,206	
T06	53	945,6	4	$0,423 \pm 0,125$	0,846	0,966
	30	941,0	4	$0,216 \pm 0,064$	0,432	
	54	945,8	4	$0,088 \pm 0,026$	0,176	
T07	53	945,6	4	$0,503 \pm 0,149$	1,006	1,155
	30	941,0	4	$0,261 \pm 0,077$	0,522	
	54	945,8	4	$0,11 \pm 0,032$	0,220	
T08	70	949,0	4	$0,5 \pm 0,148$	1,000	1,224
	37	942,4	4	$0,343 \pm 0,101$	0,686	
	69	948,8	4	$0,083 \pm 0,025$	0,166	
T09	70	949,0	4	$0,073 \pm 0,022$	0,146	0,191
	37	942,4	4	$0,058 \pm 0,017$	0,116	
	69	948,8	4	$0,02 \pm 0,006$	0,040	
T10	70	949,0	4	$0,75 \pm 0,222$	1,500	1,722
	37	942,4	4	$0,404 \pm 0,119$	0,808	
	69	948,8	4	$0,126 \pm 0,037$	0,252	

Табела V-10.2. Процењене максималне јачине електричног поља радио система UMTS

Мерно место	UARFCN	f_c [MHz]	PSC	$E_{српич}$ [V/m]	$n_{српич}$	$E_{мсрпич}$ [V/m]	E_{mn} [Vm]	E_{mt} [Vm]
T01	10638	2.127,6	178	$0,075 \pm 0,022$	10	0,237	0,238	0,333
			186	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
			170	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
	10663	2.132,6	178	$0,073 \pm 0,022$	10	0,231	0,232	
			170	$0,008 \pm 0,002$	10	0,025		
			186	$< 0,002$	10	0,003		
T02	10638	2.127,6	178	$0,017 \pm 0,005$	10	0,054	0,055	0,093
			53	$0,004 \pm 0,001$	10	0,013		
			170	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2.132,6	178	$0,022 \pm 0,007$	10	0,070	0,075	
			53	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028		
T03	10638	2.127,6	178	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035	0,035	0,056
			53	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2.132,6	178	$0,014 \pm 0,004$	10	0,044	0,044	
T04	10638	2.127,6	123	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009	0,031	0,039
			178	$0,007 \pm 0,002$	10	0,022		
			170	$0,006 \pm 0,002$	10	0,019		
	10663	2.132,6	178	$0,005 \pm 0,001$	10	0,016	0,024	
			123	$< 0,002$	10	0,006		
			170	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016		
T05	10638	2.127,6	170	$0,265 \pm 0,078$	10	0,838	0,838	1,167
	10663	2.132,6	170	$0,257 \pm 0,076$	10	0,813	0,813	
T06	10638	2.127,6	170	$0,106 \pm 0,031$	10	0,335	0,335	0,543
	10663	2.132,6	170	$0,135 \pm 0,04$	10	0,427	0,427	
T07	10638	2.127,6	170	$0,070 \pm 0,021$	10	0,221	0,221	0,292
	10663	2.132,6	170	$0,060 \pm 0,018$	10	0,190	0,190	
			178	$< 0,002$	10	0,003		
T08	10638	2.127,6	186	$0,149 \pm 0,044$	10	0,471	0,471	0,607
	10663	2.132,6	186	$0,121 \pm 0,036$	10	0,383	0,383	
T09	10638	2.127,6	186	$0,009 \pm 0,003$	10	0,028	0,031	0,054
			53	$0,003 \pm 0,001$	10	0,009		
			178	$0,002 \pm 0,001$	10	0,006		
	10663	2.132,6	53	$0,005 \pm 0,002$	10	0,016	0,044	
			186	$0,013 \pm 0,004$	10	0,041		
T10	10638	2.127,6	186	$0,131 \pm 0,039$	10	0,414	0,414	0,628
			53	$< 0,002$	10	0,003		
	10663	2.132,6	186	$0,149 \pm 0,044$	10	0,471	0,472	
			53	$0,011 \pm 0,003$	10	0,035		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-10.1 и Табела V-10.3 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту Т10 где је највећа изложеност.



Слика V-10.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-10.3. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,074 ± 0,027	11,2	0,000043
47	68	5	TV-VHF I	0,068 ± 0,025	11,2	0,000037
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,052 ± 0,019	11,2	0,000022
108	144	5	Ваздухопловство	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,029 ± 0,011	11,2	0,000007
165	174	2	Електропривреда	0,018 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,043 ± 0,016	11,2	0,000015
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,058 ± 0,021	11,2	0,000027
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,062 ± 0,023	14,2	0,000019

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,854 ± 0,312	16,5	0,002678
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,043 ± 0,016	18,1	0,000006
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000003
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,049 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,105 ± 0,038	23,3	0,000020
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,054 ± 0,020	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,378 ± 0,138	24,4	0,000240
2.170	2.400	20	Војска-3	0,081 ± 0,030	24,4	0,000011
2.401	2.473	10	W-LAN	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005
2.483	2.500	3	ISM	0,026 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,086 ± 0,032	24,4	0,000013
2.690	3.000	0	Радар	0,139 ± 0,051	24,4	0,000032
			Размаци	0,026 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	0,978 ± 0,357		0,003237

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-10.4 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу оператора „Телеком Србија“ за његове радио системе GSM900 и UMTS и за фреквентни опсег оператора „Vip mobile“ са највећим утицајем за радио систем GSM1800. Вредности за радио систем CDMA су занемарљиво мале.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Оператор“ садржи вредност параметра. Вредности параметара поља које потиче од свих оператора у околини су у колони „Сви оператори“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља које потиче само од оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај опер.“, док однос вредности параметара поља које потиче од свих оператора и референтних граничних нивоа приказује колона „Утицај свих“.

Табела V-10.4. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Сви оператори	Реф. ниво	Утицај опер. [%]	Утицај свих [%]
GSM900 Телеком Србија Мерно место Т05	Јачина елек. поља E [V/m]	0,998	0,998	16,5	6,05	6,05
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0026	0,0026	0,044	5,91	5,91
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0033	0,0033	0,055	6,00	6,00
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0026	0,0026	0,720	0,36	0,36
GSM1800 Vip mobile Мерно место Т08	Јачина елек. поља E [V/m]	0,190	0,199	23,3	0,82	0,85
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0005	0,0005	0,062	0,81	0,81
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0006	0,0006	0,078	0,77	0,77
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0001	0,0001	1,440	0,01	0,01
UMTS Телеком Србија Мерно место Т05	Јачина елек. поља E [V/m]	0,532	0,533	24,4	2,18	2,18
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0014	0,0014	0,064	2,19	2,19
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0018	0,0018	0,080	2,25	2,25
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0007	0,0007	1,600	0,04	0,04

На свим мерним местима вредности параметара тренутног електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система CDMA је знемарљиво мала на свим мерним местима.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т05** и износи **0,998 V/m**, што је **6,05 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0026 W/m²** или **0,36 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM1800 потиче од оператора „Vip mobile“ на мерном месту **Т08** и износи **0,190 V/m**, што је **0,82 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0001 W/m²** или **0,01 %** референтног граничног нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **Т05** и износи **0,532 V/m**, што је **2,18 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0007 W/m²** или **0,04 %** референтног граничног нивоа.

Параметри електромагнетног поља на основу процењених максималних вредности

Табела V-10.5 приказује одговарајуће вредности параметара ЕМП изведених из прорачунатих максималних јачина електричног поља и њихово поређење са одговарајућим референтним нивоима. Значење колона је идентично Табели V-10.4.

Табела V-10.5. Поређење параметара максималног ЕМП са референтним граничним нивоима

Радио систем Мерно место	Физичка величина	Оператор	Референтни ниво	Утицај оператора [%]
GSM900 Телеком Србија Мерно место Т10	Јачина елек. поља E [V/m]	1,722	16,5	10,44
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0046	0,044	10,45
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0058	0,055	10,55
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0079	0,720	1,10

UMTS Телеком Србија Мерно место T05	Јачина елек. поља E [V/m]	1,167	24,4	4,78
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0031	0,064	4,84
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0039	0,080	4,88
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0036	1,600	0,23

На **свим** мерним местима вредности параметара процењеног максималног електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **T10** и износи **1,722 V/m**, што је **10,44 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0079 W/m²** или **1,10 %** референтног граничног нивоа.

Највећа процењена максимална јачина електричног поља у фреквентном опсегу радио система UMTS оператора „Телеком Србија“ је на мерном месту **T05** и износи **1,167 V/m**, што је **4,78 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту би била **0,0036 W/m²** или **0,23 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

У фреквентном опсегу радио система GSM900 оператора „Телеком Србија“ највећа **екстраполирана** јачина електричног поља (процена максималног саобраћаја) **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па је радио базна станица мобилне телефоније „СМ75 СПОРТСКИ ЦЕНТАР“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-11 Мерни локалитет Л 2-1: Нови Сад, Др Кетрин Мекфеил 41

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	ТВ „Мост“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Телевизијски предајник	
Адреса	Др Кетрин Мекфеил 41	
Место	Сремска Каменица	
Географске координате	45°12'46,52"N 19°50'58,26"E	
Катастарска парцела	5766	
Катастарска општина	Сремска Каменица	
Корисник (оператор)	ТВ „Мост“	
Адреса	Арсе Тодоровића 5	
Место	Нови Сад	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	6020	
ПИБ	102909525	
Матични број	08788570	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	04.12.2014. од 14:45 до 16:00	
Напомена	Фреквенција 294,25 MHz	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
04.12.2014.	7 °C	71 %	1020 mbar	6,2 m/s	делимично облачно	нема

Изглед објекта









Распоред мерних места



Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°12'45,2"N 19°50'57,1"E</p> <p>Др Кетрин Мекфеил 41</p> <p>испред прозора стамбене баракe, у дворишту фирме „Партизански пут“, око 42 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°12'42,1"N 19°51'02,1"E</p> <p>Др Кетрин Мекфеил 45</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 157 m од антена</p>	
--	---	---	---

<p>Мерно место T03</p> <p>45°12'40,2"N 19°50'58,1"E</p> <p>Сремских партизана 4</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 189 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°12'38,9"N 19°51'00,9"E</p> <p>Ђурђевданска 7</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 236 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°12'36,3"N 19°50'55,5"E</p> <p>Шумска</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 297 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°12'41,1"N 19°51'07,4"E</p> <p>Ливаде 5</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 261 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°12'51,4"N 19°51'03,7"E</p> <p>Гаврила Принципа 69</p> <p>на улици, испред стамбеног објекта, око 192 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°12'52,3"N 19°51'00,5"E</p> <p>Гаврила Принципа 56</p> <p>на дечјем игралишту, око 190 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела **V-11.1**. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

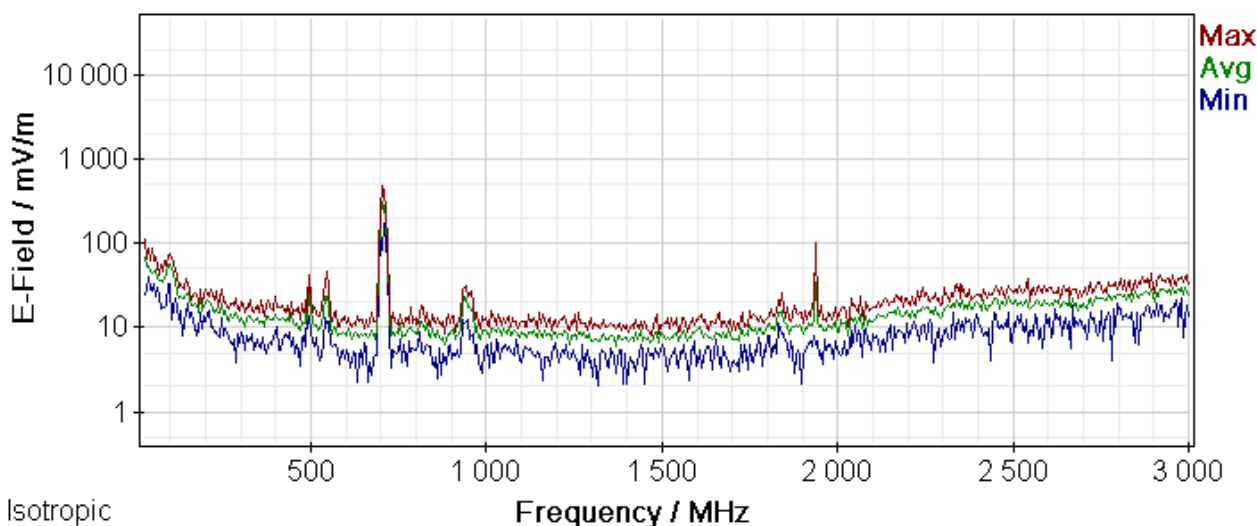
E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

Табела V-11.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,069 ± 0,023	0,00004	0,452	0,001033
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,024 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,446 ± 0,147	0,000985		
T02	FM-Радио	11,2	0,055 ± 0,018	0,000025	0,095	0,000057
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,070 ± 0,023	0,000024		
T03	FM-Радио	11,2	0,038 ± 0,012	0,000011	0,080	0,000040
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-UHF	14,2	0,059 ± 0,019	0,000017		
T04	FM-Радио	11,2	0,040 ± 0,013	0,000012	0,079	0,000040
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,024 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,058 ± 0,019	0,000017		
T05	FM-Радио	11,2	0,049 ± 0,016	0,000019	0,072	0,000037
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,025 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,038 ± 0,013	0,000007		
T06	FM-Радио	11,2	0,031 ± 0,010	0,000008	0,125	0,000083
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,116 ± 0,038	0,000067		
T07	FM-Радио	11,2	0,057 ± 0,019	0,000025	0,088	0,000053
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-UHF	14,2	0,056 ± 0,018	0,000015		
T08	FM-Радио	11,2	0,037 ± 0,012	0,000011	0,101	0,000060
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,030 ± 0,010	0,000007		
	TV-UHF	14,2	0,085 ± 0,028	0,000036		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-11.1 и Табела V-11.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T01 где је највећа изложеност.



Слика V-11.2. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-11.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,073 ± 0,026	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,070 ± 0,026	11,2	0,000039
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,042 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,055 ± 0,020	11,2	0,000024
410	430	0,1	CDMA	0,019 ± 0,007	11,2	0,000003
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,491 ± 0,179	14,2	0,001195
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,057 ± 0,021	16,5	0,000012
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	$0,047 \pm 0,017$	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	$0,05 \pm 0,018$	23,3	0,000005	
1.880	1.900	5	DECT	$0,014 \pm 0,005$	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	$0,051 \pm 0,019$	24,4	0,000004	
2.110	2.170	1	UMTS	$0,042 \pm 0,015$	24,4	0,000003	
2.170	2.400	20	Војска-3	$0,078 \pm 0,028$	24,4	0,000010	
2.401	2.473	10	W-LAN	$0,050 \pm 0,018$	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	$0,024 \pm 0,009$	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	$0,082 \pm 0,030$	24,4	0,000011	
2.690	3.000	0	Радар	$0,132 \pm 0,048$	24,4	0,000029	
				Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	0,561 ± 0,205		0,001494

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоређивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-11.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег $27 \div 430$ MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-11.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
T01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,452	11,2	4,04
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0012	0,029	4,14
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0015	0,037	4,05
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0005	0,326	0,15

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **T01** и износи **0,452 V/m**, што је **4,04 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0005 W/m²** или **0,15 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да телевизијски предајник „ТВ Мост“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-12 Мерни локалитет Л 2-2: Суботица, Трг цара Јована Ненада 15

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	више извора/предајника	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио и телевизијски предајници	
Адреса	Трг цара Јована Ненада 15	
Место	Суботица	
Географске координате	46°06'07,52"N 19°39'53,45"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	више корисника	
Адреса	-	
Место	-	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	-	
ПИБ	-	
Матични број	-	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	11.12.2014. од 12:00 до 13:30	
Напомена	ТВ: „K23“ (294,25 MHz) и „YU Eco“ (126,25 MHz); радио: „YU Eco“ (100,6 MHz); „Марија“ (90,7 MHz); „Индекс“ (96,2 MHz); „Б92“ (103,9 MHz); „Ac“ (106,3 MHz)	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
11.12.2014.	4 °C	81 %	1020 mbar	1,0 m/s	претежно облачно	нема



Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
46°06'08,5"N 19°39'57,4"E		46°06'07,1"N 19°39'55,8"E	
Трг цара Јована Ненада 12		Трг цара Јована Ненада 8	
код прозора дневне собе, стан 19, око 78 m од антена		код прозора дневне собе, стан 11, III спрат, око 96 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>46°06'03,4"N 19°39'54,1"E</p> <p>Трг цара Јована Ненада</p> <p>дечије игралиште, око 118 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>46°06'05,3"N 19°39'46,2"E</p> <p>Димитрија Туцовића 4</p> <p>код излаза на терасу стана на I спрату, око 170 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>46°06'10,3"N 19°39'45,8"E</p> <p>Змај Јовина 3</p> <p>испред улаза у стамбени објекат, око 187 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>46°06'11,7"N 19°39'48,7"E</p> <p>Целовачка 13</p> <p>испред другог прозора од улаза, око 166 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>46°06'12,4"N 19°40'00,2"E</p> <p>Матије Корвина 26</p> <p>испред средњег прозора, око 217 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>46°06'09,0"N 19°39'51,5"E</p> <p>Целовачка 10</p> <p>испред четвртог прозора, око 75 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела V-12.1. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

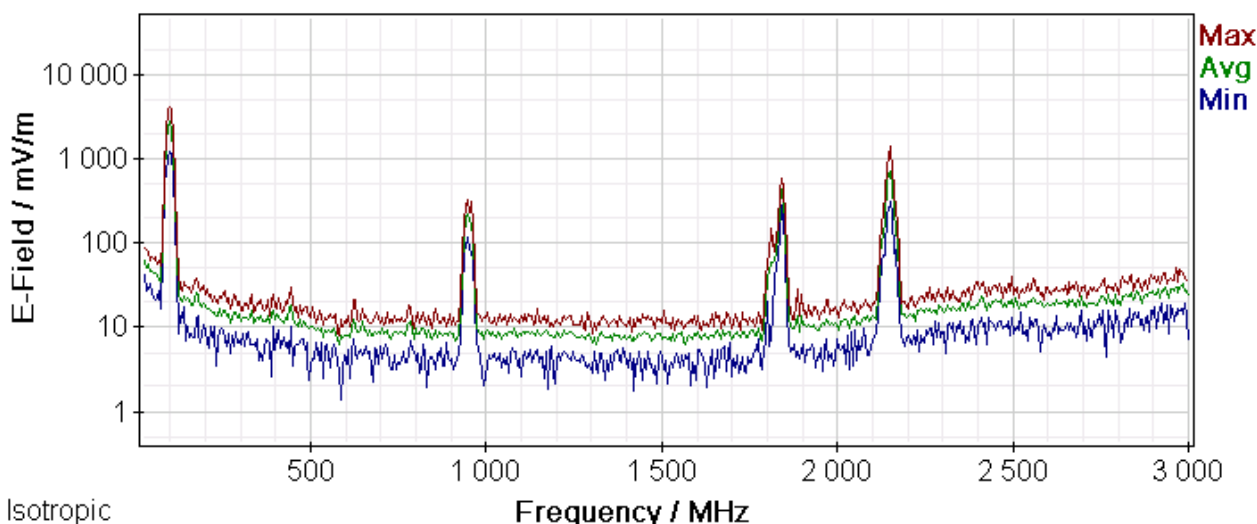
Табела V-12.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	2,351 ± 0,774	0,044063	2,359	0,044334
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,167 ± 0,055	0,000223		

	TV-UHF	14,2	0,092 ± 0,030	0,000042		
T02	FM-Радио	11,2	3,200 ± 1,054	0,081633	3,200	0,081646
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,024 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,026 ± 0,009	0,000003		
T03	FM-Радио	11,2	1,601 ± 0,527	0,020434	1,602	0,020447
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,025 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,022 ± 0,007	0,000002		
T04	FM-Радио	11,2	0,601 ± 0,198	0,002882	0,603	0,002893
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,024 ± 0,008	0,000003		
T05	FM-Радио	11,2	0,250 ± 0,082	0,000499	0,255	0,000515
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		
T06	FM-Радио	11,2	0,730 ± 0,240	0,004252	0,731	0,004264
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,021 ± 0,007	0,000004		
	TV-UHF	14,2	0,022 ± 0,007	0,000002		
T07	FM-Радио	11,2	0,318 ± 0,105	0,000805	0,320	0,000816
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,022 ± 0,007	0,000002		
T08	FM-Радио	11,2	0,467 ± 0,154	0,001739	0,469	0,001749
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,022 ± 0,007	0,000002		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-12.1 и Табела V-12.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T02 где је највећа изложеност.



Слика V-12.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-12.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,045 ± 0,017	11,2	0,000016
87,5	108	0,2	FM-Радио	3,356 ± 1,226	11,2	0,089786
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,056 ± 0,020	11,2	0,000025
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,027 ± 0,010	11,7	0,000005
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,057 ± 0,021	14,2	0,000016
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,359 ± 0,131	16,5	0,000474
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	$0,047 \pm 0,017$	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	$0,478 \pm 0,175$	23,3	0,000422
1.880	1.900	5	DECT	$0,017 \pm 0,006$	23,9	0,000001
1.900	2.110	5	UMTS TDD	$0,051 \pm 0,019$	24,4	0,000004
2.110	2.170	1	UMTS	$0,696 \pm 0,254$	24,4	0,000813
2.170	2.400	20	Војска-3	$0,077 \pm 0,028$	24,4	0,000010
2.401	2.473	10	W-LAN	$0,051 \pm 0,019$	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	$0,024 \pm 0,009$	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	$0,082 \pm 0,030$	24,4	0,000011
2.690	3.000	0	Радар	$0,131 \pm 0,048$	24,4	0,000029
				Размаци	11,2	0,000005
				Укупно	$3,489 \pm 1,274$	0,091754

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-12.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег $27 \div 430$ MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-12.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
сви радио предајници T02	Јачина елек. поља E [V/m]	3,200	11,2	28,57
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0085	0,029	29,31
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0107	0,037	28,92
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0272	0,326	8,34

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **T02** и износи **3,200 V/m**, што је **28,57 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0272 W/m²** или **8,34 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља свих присутних радио предајника **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се овим изворима мора посветити посебна пажња.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-13 Мерни локалитет Л 2-3: Сомбор, Војвођанска бб

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„Радио Сомбор“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио и телевизијски предајник	
Адреса	Војвођанска бб	
Место	Сомбор	
Географске координате	45°47'01,17"N 19°08'52,97"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	„Радио Сомбор“ А.Д. Сомбор	
Адреса	Трг Светог Ђорђа 1	
Место	Сомбор	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	6020	
ПИБ	100122595	
Матични број	08046280	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	05.01.2015. од 11:00 до 12:30	
Напомена	Фреквенција 97,5 MHz	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
05.01.2015.	2 °C	70 %	1025 mbar	7,7 m/s	добра	нема

Изглед објекта









Распоред мерних места



Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°46'56,6"N 19°08'45,5"E</p> <p>Војвођанска бб</p> <p>Извориште воде Јарош, улаз у зграду, око 213 м од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°47'00,8"N 19°08'47,2"E</p> <p>Војвођанска бб</p> <p>Улаз у предајник радио Сомбора, око 124 м од антена</p>	
--	---	---	---

<p>Мерно место T03</p> <p>45°46'55,7"N 19°08'43,2"E</p> <p>Војвођанска 32</p> <p>Испред капије, око 265 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°46'59,9"N 19°08'38,8"E</p> <p>Војвођанска бб</p> <p>Испред капије, око 316 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°46'55,9"N 19°08'39,3"E</p> <p>Благојевићева 66</p> <p>Испред капије, око 326 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°46'55,0"N 19°08'36,8"E</p> <p>Благојевићева бб</p> <p>Испред капије, око 397 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°46'53,6"N 19°08'33,4"E</p> <p>Благојевићева 73</p> <p>Испред капије, око 483 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°46'52,6"N 19°08'31,4"E</p> <p>Благојевићева 60</p> <p>Испред улазне капије, око 532 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела **V-13.1**. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

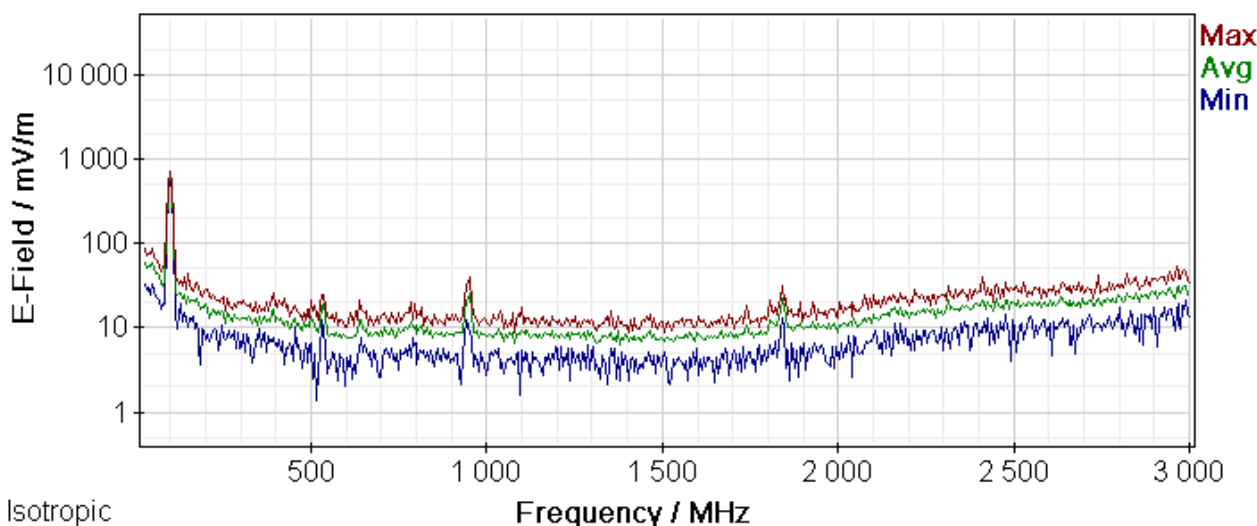
E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

Табела V-13.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,470 ± 0,155	0,001759	0,472	0,001771
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,030 ± 0,010	0,000004		
T02	FM-Радио	11,2	0,876 ± 0,288	0,006117	0,877	0,006128
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,023 ± 0,007	0,000003		
T03	FM-Радио	11,2	0,805 ± 0,265	0,005171	0,806	0,005182
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		
T04	FM-Радио	11,2	0,625 ± 0,206	0,003118	0,627	0,003130
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,030 ± 0,010	0,000005		
T05	FM-Радио	11,2	0,695 ± 0,229	0,003851	0,696	0,003861
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		
T06	FM-Радио	11,2	0,629 ± 0,207	0,003153	0,631	0,003167
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,034 ± 0,011	0,000006		
T07	FM-Радио	11,2	0,708 ± 0,233	0,003997	0,709	0,004010
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,031 ± 0,010	0,000005		
T08	FM-Радио	11,2	0,539 ± 0,177	0,002314	0,541	0,002327
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,032 ± 0,010	0,000005		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-13.1 и Табела V-13.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T02 где је највећа изложеност.



Слика V-13.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-13.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,802 ± 0,293	11,2	0,005128
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,040 ± 0,015	11,2	0,000013
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,054 ± 0,020	11,2	0,000023
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,055 ± 0,020	14,2	0,000015
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,035 ± 0,013	16,5	0,000004
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,047 ± 0,017	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,041 ± 0,015	23,3	0,000003	
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004	
2.110	2.170	1	UMTS	0,036 ± 0,013	24,4	0,000002	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,077 ± 0,028	24,4	0,000010	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	0,024 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,082 ± 0,030	24,4	0,000011	
2.690	3.000	0	Радар	0,132 ± 0,048	24,4	0,000029	
				Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	0,844 ± 0,308		0,005388

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-13.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-13.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„Радио Сомбор“ Т02	Јачина елек. поља E [V/m]	0,877	11,2	7,83
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0023	0,029	7,93
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0029	0,037	7,84
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0020	0,326	0,61

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **Т02** и износи **0,877 V/m**, што је **7,83 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0020 W/m²** или **0,61 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „Радио Сомбор“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-14 Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 22

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	више извора/предајника	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио и телевизијски предајници	
Адреса	Генерала Драпшина 22	
Место	Кикинда	
Географске координате	45°49'47,53"N 20°28'05,17"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	више корисника	
Адреса	-	
Место	-	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	-	
ПИБ	-	
Матични број	-	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	17.12.2014. од 12:00 до 13:30	
Напомена	Радио „Кикинда“ (93,3 MHz)	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
17.12.2014.	8 °C	93 %	1013 mbar	2,6 m/s	облачно	нема

Изглед објекта




Распоред мерних места



Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°49'46,6"N 20°28'07,3"E</p> <p>Светозара Милетића 23</p> <p>Институт за плућне болести и туберкулозу, у дворишту испред улаза, око 56 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°49'45,4"N 20°28'06,6"E</p> <p>Светозара Милетића 18</p> <p>ОШ „Ђуре Јакшића“, испред првог прозора десно од улаза, око 84 m од антена</p>	
--	---	---	---

<p>Мерно место T03</p> <p>45°49'41,3"N 20°28'00,8"E</p> <p>Угао Милоша Великог и Угљеша Терзин</p> <p>Испред улаза у нови објекат на углу, око 219 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°49'47,2"N 20°27'54,4"E</p> <p>Милоша Великог</p> <p>Парк испред цркве, око 231 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°49'48,2"N 20°27'57,5"E</p> <p>Храм Светог оца Николе</p> <p>Испред бочног улаза према извору, око 169 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°49'53,0"N 20°28'02,6"E</p> <p>Главна улица</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 181 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°49'46,2"N 20°28'01,2"E</p> <p>Генерала Драпшина 12</p> <p>ОШ „Вук Караџић“, испред улаза у школу, око 115 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°49'50,9"N 20°28'08,1"E</p> <p>Генерала Драпшина 21</p> <p>На тротоару испред задњег прозора куће, око 127 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°49'44,8"N 20°28'13,0"E</p> <p>Ђуре Јакшића 26</p> <p>На тротоару испред трећег прозора куће, око 189 m од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела V-14.1. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

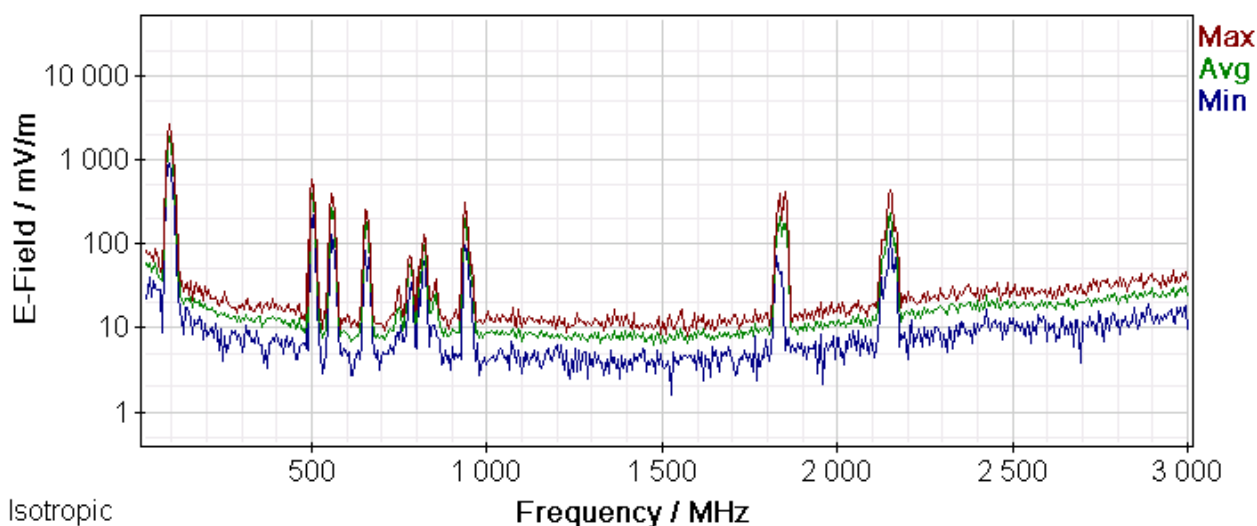
Табела V-14.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,621 ± 0,205	0,003076	0,755	0,003994
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,429 ± 0,141	0,000911		
T02	FM-Радио	11,2	1,495 ± 0,492	0,017817	1,538	0,018463
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,359 ± 0,118	0,000638		
T03	FM-Радио	11,2	1,425 ± 0,469	0,016188	1,700	0,020453
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,927 ± 0,305	0,004257		
T04	FM-Радио	11,2	0,618 ± 0,204	0,003047	0,678	0,003434
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,277 ± 0,091	0,000379		
T05	FM-Радио	11,2	1,977 ± 0,651	0,031159	2,062	0,032869
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,586 ± 0,193	0,001703		
T06	FM-Радио	11,2	1,172 ± 0,386	0,010950	1,193	
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,221 ± 0,073	0,000242		
T07	FM-Радио	11,2	0,398 ± 0,131	0,001263	0,556	0,002014
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,387 ± 0,127	0,000744		
T08	FM-Радио	11,2	0,391 ± 0,129	0,001219	0,631	0,002436
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,494 ± 0,163	0,001210		

T09	FM-Радио	11,2	$0,977 \pm 0,322$	0,007602	1,026	0,008097
	TV-VHF I	11,2	$0,028 \pm 0,009$	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	$0,016 \pm 0,005$	0,000002		
	TV-UHF	14,2	$0,313 \pm 0,103$	0,000487		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-14.1 и Табела V-14.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T05 где је највећа изложеност.



Слика V-14.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-14.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	$0,072 \pm 0,026$	11,2	0,000041
47	68	5	TV-VHF I	$0,067 \pm 0,025$	11,2	0,000036
68	87,5	3	Војска, МУП-2	$0,046 \pm 0,017$	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	$1,736 \pm 0,634$	11,2	0,024025
108	144	5	Ваздухопловство	$0,046 \pm 0,017$	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,009 \pm 0,003$	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	$0,028 \pm 0,010$	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	$0,017 \pm 0,006$	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	$0,040 \pm 0,015$	11,2	0,000013

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,055 ± 0,020	11,2	0,000024
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,617 ± 0,225	14,2	0,001890
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,198 ± 0,072	16,5	0,000143
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,047 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,279 ± 0,102	23,3	0,000144
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,286 ± 0,104	24,4	0,000137
2.170	2.400	20	Војска-3	0,078 ± 0,029	24,4	0,000010
2.401	2.473	10	W-LAN	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,083 ± 0,030	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,133 ± 0,049	24,4	0,000030
			Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	1,912 ± 0,698		0,026581

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-14.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-14.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
сви радио предајници T05	Јачина елек. поља E [V/m]	2,062	11,2	18,41
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0055	0,029	18,97
	Магнетна индукција B [μT]	0,0069	0,037	18,65
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0113	0,326	3,47

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **T05** и износи **2,062 V/m**, што је **18,41 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0113 W/m²** или **3,47 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља свих присутних радио предајника **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се овим изворима мора посветити посебна пажња.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-15 Мерни локалитет Л 2-5: Вршац, Селенитски пут 14

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	ТВ „Лав“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио и телевизијски предајник	
Адреса	Селенитски пут 14	
Место	Вршац	
Географске координате	45°07'08,28"N 21°19'05,30"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	ТВ „Лав“	
Адреса	Гаврила Принципа 2	
Место	Вршац	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	-	
ПИБ	-	
Матични број	-	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	09.01.2015. од 8:30 до 10:30	
Напомена		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

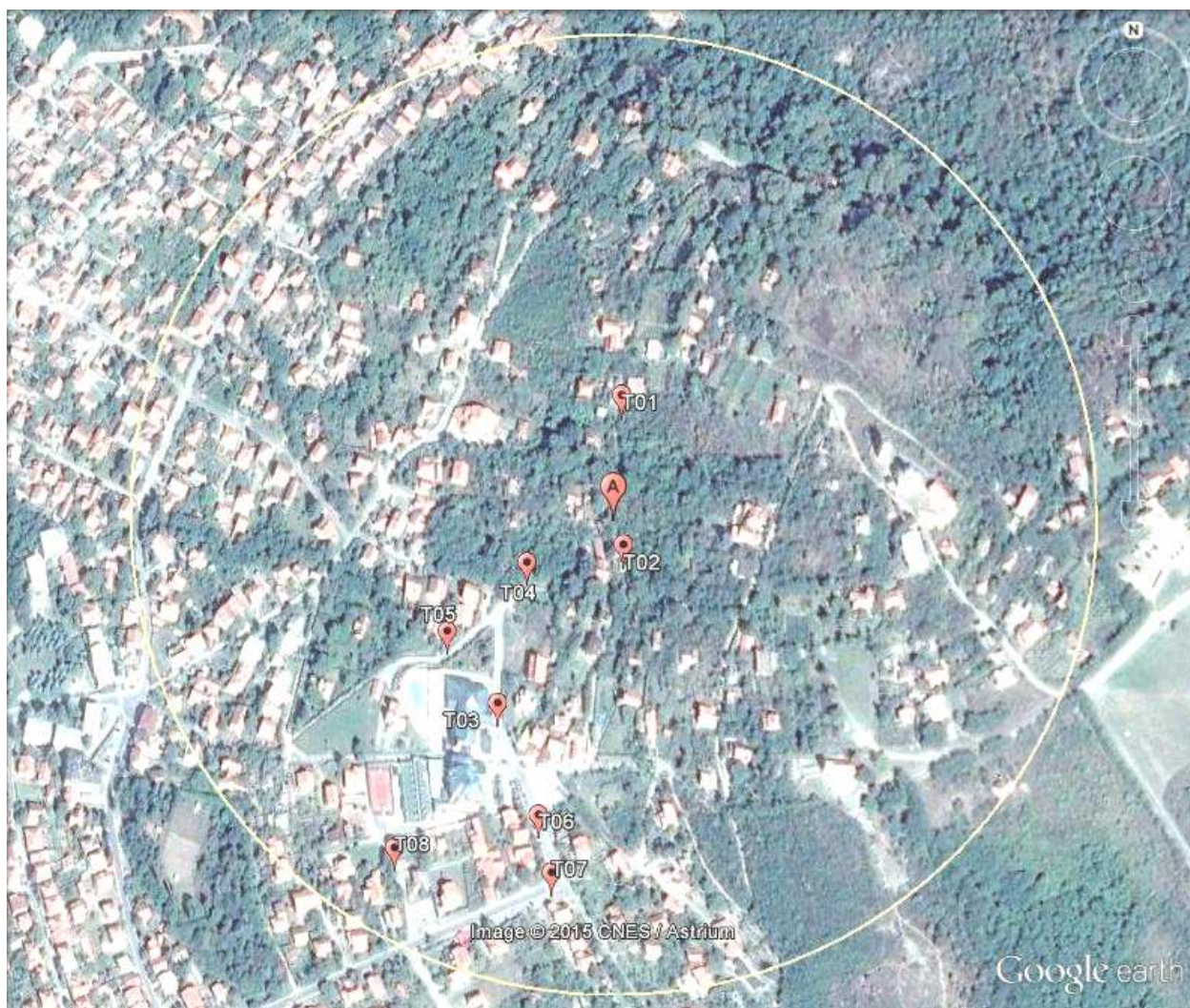
5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
09.01.2015.	0 °C	80 %	1031 mbar	2,1 m/s	претежно облачно	нема

Изглед објекта









Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°07'10,5"N 21°19'05,5"E</p> <p>Селенитски пут 26</p> <p>Испред улазне капије објекта, око 72 m од антена</p>		<p>45°07'07,3"N 21°19'05,6"E</p> <p>Селенитски пут 12a</p> <p>Плато изнад куће, код гараже, око 35 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°07'03,6"N 21°19'01,4"E</p> <p>„Вила Брег“</p> <p>Испред помоћног (споредног) улаза, око 167 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°07'06,8"N 21°19'02,5"E</p> <p>Топовски пут бб</p> <p>Испред улазне капије у дворишту куће, око 79 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°07'05,2"N 21°18'59,8"E</p> <p>Селенитски пут 26</p> <p>Испред улазне капије у двориште куће, око 156 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°07'01,1"N 21°19'02,8"E</p> <p>Горанска бб</p> <p>Испред улазне капије у двориште куће Гимбош, друга кућа лево од „Виле Бегеј“ око 230 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°06'59,8"N 21°19'03,1"E</p> <p>Угао Борачке и Горанске</p> <p>око 269 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°07'00,3"N 21°18'58,0"E</p> <p>Борачка 16</p> <p>Испред куће породице Стефанов, око 299 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела **V-15.1**. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

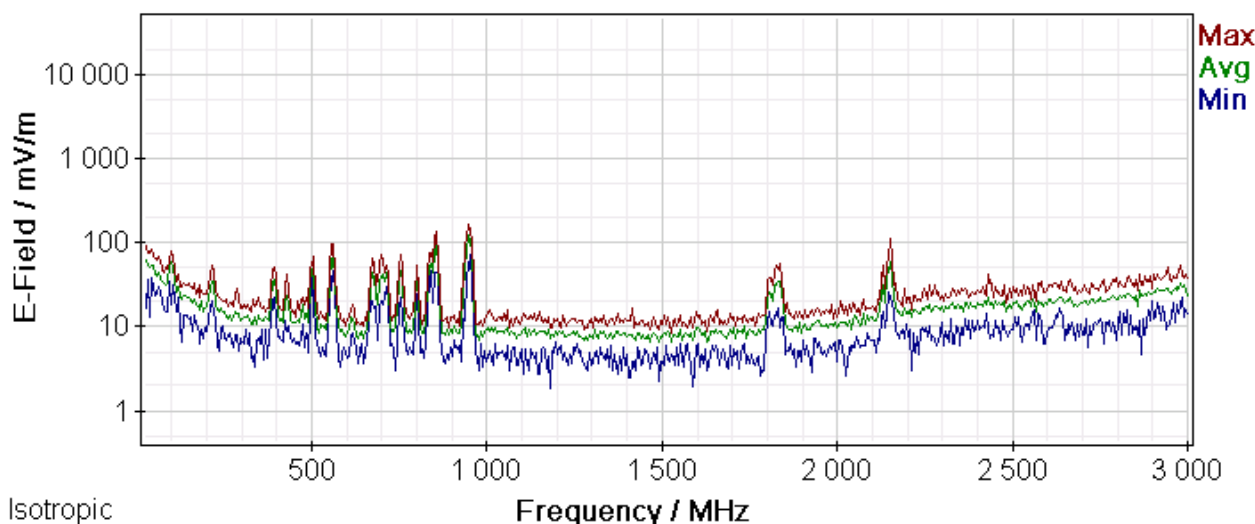
E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

Табела V-15.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,069 ± 0,023	0,000038	0,099	0,000067
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,020 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,063 ± 0,021	0,000020		
T02	FM-Радио	11,2	0,063 ± 0,021	0,000032	0,205	0,000224
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,021 ± 0,007	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,192 ± 0,063	0,000183		
T03	FM-Радио	11,2	0,137 ± 0,045	0,000150	0,161	0,000189
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,023 ± 0,007	0,000004		
	TV-UHF	14,2	0,077 ± 0,025	0,000029		
T04	FM-Радио	11,2	0,069 ± 0,023	0,000038	0,116	0,000084
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,087 ± 0,029	0,000037		
T05	FM-Радио	11,2	0,063 ± 0,021	0,000032	0,192	0,000202
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,043 ± 0,014	0,000015		
	TV-UHF	14,2	0,174 ± 0,057	0,000150		
T06	FM-Радио	11,2	0,217 ± 0,071	0,000374	0,279	0,000534
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,033 ± 0,011	0,000009		
	TV-UHF	14,2	0,171 ± 0,056	0,000145		
T07	FM-Радио	11,2	0,046 ± 0,015	0,000017	0,096	0,000057
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,026 ± 0,009	0,000005		
	TV-UHF	14,2	0,076 ± 0,025	0,000029		
T08	FM-Радио	11,2	0,052 ± 0,017	0,000022	0,073	0,000038
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,021 ± 0,007	0,000004		
	TV-UHF	14,2	0,038 ± 0,012	0,000007		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-15.1 и Табела V-15.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T05 где је највећа изложеност.



Слика V-15.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-15.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,073 ± 0,027	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000033
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,068 ± 0,025	11,2	0,000037
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,027 ± 0,01	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,054 ± 0,02	11,2	0,000023
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,068 ± 0,025	11,2	0,000037
410	430	0,1	CDMA	0,028 ± 0,01	11,2	0,000006
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,188 ± 0,069	14,2	0,000176
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,137 ± 0,050	16,5	0,000069
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,047 ± 0,017	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,073 ± 0,027	23,3	0,000010	
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,052 ± 0,019	24,4	0,000004	
2.110	2.170	1	UMTS	0,069 ± 0,025	24,4	0,000008	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,078 ± 0,028	24,4	0,000010	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,051 ± 0,018	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	0,024 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,083 ± 0,030	24,4	0,000012	
2.690	3.000	0	Радар	0,132 ± 0,048	24,4	0,000029	
				Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	0,366 ± 0,134		0,000564

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-15.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-15.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
ТВ „Лав“ Т06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,279	11,2	2,49
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0007	0,029	2,41
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0009	0,037	2,43
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0002	0,326	0,06

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **Т06** и износи **0,279 V/m**, што је **2,49 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0002 W/m²** или **0,06 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да телевизијски предајник „ТВ Лав“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-16 Мерни локалитет Л 2-б: Зрењанин, Мостарска бб

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	ЈП „Радио Зрењанин“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио предајник	
Адреса	Мостарска бб	
Место	Зрењанин	
Географске координате	45°21'25,10"N 20°22'57,31"E	
Катастарска парцела	18472/1	
Катастарска општина	Зрењанин	
Корисник (оператор)	ЈП „Радио Зрењанин“	
Адреса	Народне омладине 1	
Место	Кикинда	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	6010	
ПИБ	103926456	
Матични број	20054042	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	19.12.2014. од 12:30 до 14:00	
Напомена	Фреквенција 103,6 MHz	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

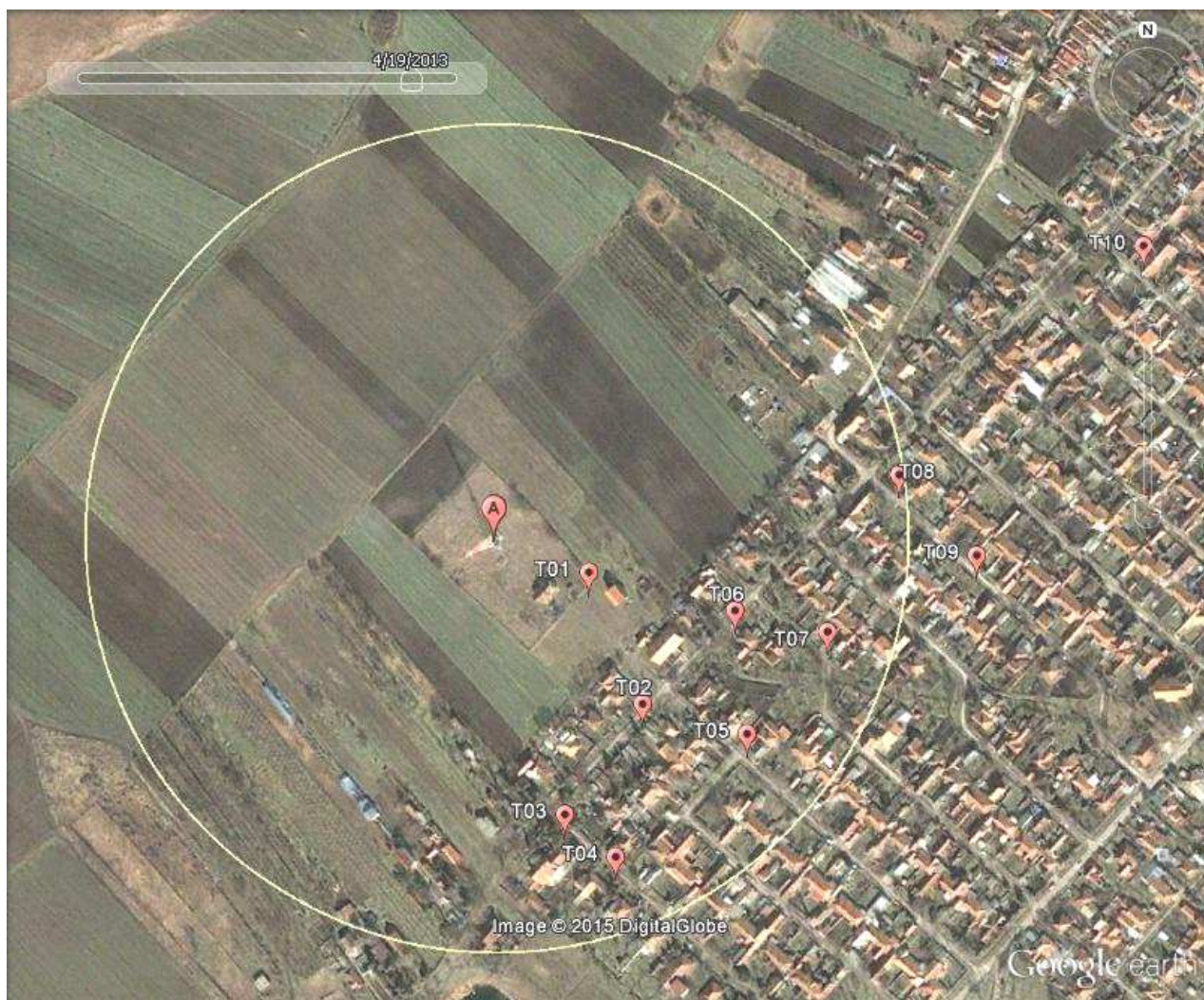
5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
19.12.2014.	12 °C	58 %	1021 mbar	2,6 m/s	добра	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
<p>45°21'23,8"N 20°23'00,5"E</p> <p>-</p> <p>испред улаза у објекат, 10 m од оgrade, око 80 m од антена</p>		<p>45°21'20,7"N 20°23'02,3"E</p> <p>Мостарска 45</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 174 m од антена</p>	

<p>Мерно место T03</p> <p>45°21'18,1"N 20°22'59,9"E</p> <p>Мариборска 2</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 221 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°21'17,0"N 20°23'01,4"E</p> <p>Мариборска 8</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 263 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°21'20,0"N 20°23'05,8"E</p> <p>Бранка Сурле 9</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 241 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°21'22,9"N 20°23'05,4"E</p> <p>Мостарска 37</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 189 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°21'22,4"N 20°23'08,5"E</p> <p>Тетовска 9</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 258 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°21'26,1"N 20°23'11,0"E</p> <p>Илинденска 1</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 299 m од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>45°21'24,2"N 20°23'13,6"E</p> <p>Илинденска 13</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 353 m од антена</p>		<p>Мерно место T10</p> <p>45°21'31,5"N 20°23'19,1"E</p> <p>Ратка Павловића 3</p> <p>испред улаза у двориште куће, око 514 m од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела V-16.1. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

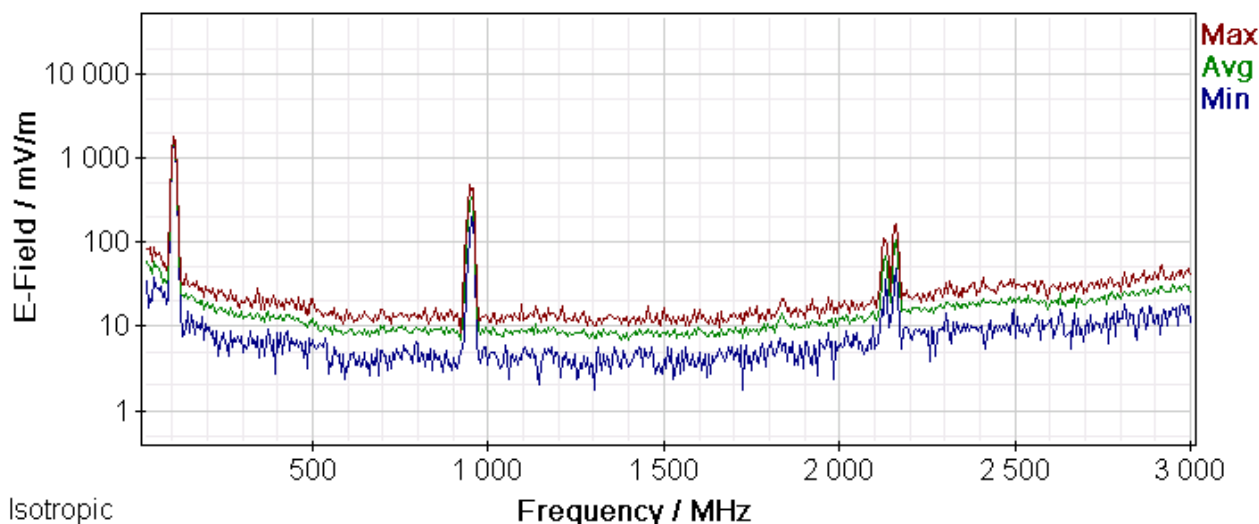
Табела V-16.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	2,136 ± 0,703	0,036372	2,137	0,036386
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,036 ± 0,012	0,000007		
T02	FM-Радио	11,2	0,389 ± 0,128	0,001203	0,391	0,001214
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		
T03	FM-Радио	11,2	0,346 ± 0,114	0,000957	0,349	0,000969
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,032 ± 0,010	0,000005		
T04	FM-Радио	11,2	0,810 ± 0,267	0,005229	0,811	0,005241
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,027 ± 0,009	0,000004		
T05	FM-Радио	11,2	1,305 ± 0,430	0,013576	1,306	0,013587
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,024 ± 0,008	0,000003		
T06	FM-Радио	11,2	1,361 ± 0,448	0,014767	1,362	0,014778
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,026 ± 0,009	0,000003		
T07	FM-Радио	11,2	1,892 ± 0,623	0,028537	1,892	0,028548
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		
T08	FM-Радио	11,2	0,929 ± 0,306	0,006876	0,930	0,006887
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,025 ± 0,008	0,000003		

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T09	FM-Радио	11,2	$0,399 \pm 0,131$	0,001267	0,401	0,001278
	TV-VHF I	11,2	$0,028 \pm 0,009$	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	$0,016 \pm 0,005$	0,000002		
	TV-UHF	14,2	$0,024 \pm 0,008$	0,000003		
T10	FM-Радио	11,2	$0,231 \pm 0,076$	0,000425	0,234	0,000436
	TV-VHF I	11,2	$0,028 \pm 0,009$	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	$0,016 \pm 0,005$	0,000002		
	TV-UHF	14,2	$0,024 \pm 0,008$	0,000003		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-16.1 и Табела V-16.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T07 где је највећа изложеност.



Слика V-16.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-16.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,072 ± 0,026	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	0,066 ± 0,024	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	1,782 ± 0,651	11,2	0,025315
108	144	5	Ваздухопловство	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,029 ± 0,011	11,2	0,000007
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,057 ± 0,021	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,058 ± 0,021	14,2	0,000017
876	880	1	GSM-R	0,006 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,300 ± 0,110	16,5	0,000331
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,043 ± 0,016	18,1	0,000006
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,012	19,6	0,000003
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,049 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,041 ± 0,015	23,3	0,000003
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	0,000000
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,053 ± 0,019	24,4	0,000005
2.110	2.170	1	UMTS	0,188 ± 0,069	24,4	0,000059
2.170	2.400	20	Војска-3	0,080 ± 0,029	24,4	0,000011
2.401	2.473	10	W-LAN	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.483	2.500	3	ISM	0,025 ± 0,009	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,086 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	0	Радар	0,137 ± 0,050	24,4	0,000032
			Размаци	0,025 ± 0,009	11,2	0,000005
			Укупно	1,836 ± 0,671		0,025976

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-16.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-

ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-16.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
радио „Лав“ Т01	Јачина елек. поља E [V/m]	2,137	11,2	19,08
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0057	0,029	19,66
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0072	0,037	19,46
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0122	0,326	3,74

На свим мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су мање од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту Т01 и износи **2,137 V/m**, што је **19,08 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0122 W/m²** или **3,74 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа измерена средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља радио предајника „Радио Зрењанин“ прелази 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па је овај извор, по Правилнику [4], извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-17 Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, угао Змај Јовине 1 и Масарикове 2

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„РТВ Панчево и РТВ Војводина“	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Угао Змај Јовине 1 и Масарикове 2	
Место	Панчево	
Географске координате	44°52'20,05"N 20°38'31,11"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	више корисника	
Адреса	-	
Место	-	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	-	
ПИБ	-	
Матични број	-	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	18.12.2014. од 12:30 до 15:30	
Напомена	Радио „Панчево“ (91,2 MHz); ТВ „Панчево“ (канал 37); ТВ „Војводина“ (канал 46)	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
18.12.2014.	8 °C	81 %	1019 mbar	2,6 m/s	смањена	сумаглица

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
44°52'20,1"N 20°38'29,5"E		44°52'24,0"N 20°38'24,2"E	
Браће Јовановића 33		Бранка Радичевића 9а	
VII спрат, стан бр. 28, код прозора према антени, око 79 m од антена		На тротоару, код прозора, око 189 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>44°52'22,8"N 20°38'19,5"E</p> <p>Светозара Милетића 17а</p> <p>Седми прозор од улаза, око 271 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°52'18,6"N 20°38'20,0"E</p> <p>Браће Јовановић 17а</p> <p>Трећи прозор од угла са Д. Туцовића, око 250 м од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>44°52'14,8"N 20°38'26,4"E</p> <p>Трг краља Петра</p> <p>Дечје игралиште у парку, око 193 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°52'09,6"N 20°38'28,7"E</p> <p>Трг слободе 5</p> <p>Испред „Поштанске штедионице“, око 324 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°52'12,0"N 20°38'36,3"E</p> <p>Војводе Радомира Путника 13÷15</p> <p>Испред Вишег суда у Панчеву, око 265 м од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°52'20,7"N 20°38'36,9"E</p> <p>Змај Јовина</p> <p>Објекат Хитне помоћи, око 133 м од антена</p>	
<p>Мерно место T09</p> <p>44°52'19,2"N 20°38'32,6"E</p> <p>Змај Јовина</p> <p>ОШ „Јован Јовановић Змај“, око 44 м од антена</p>			

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела V-17.1. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

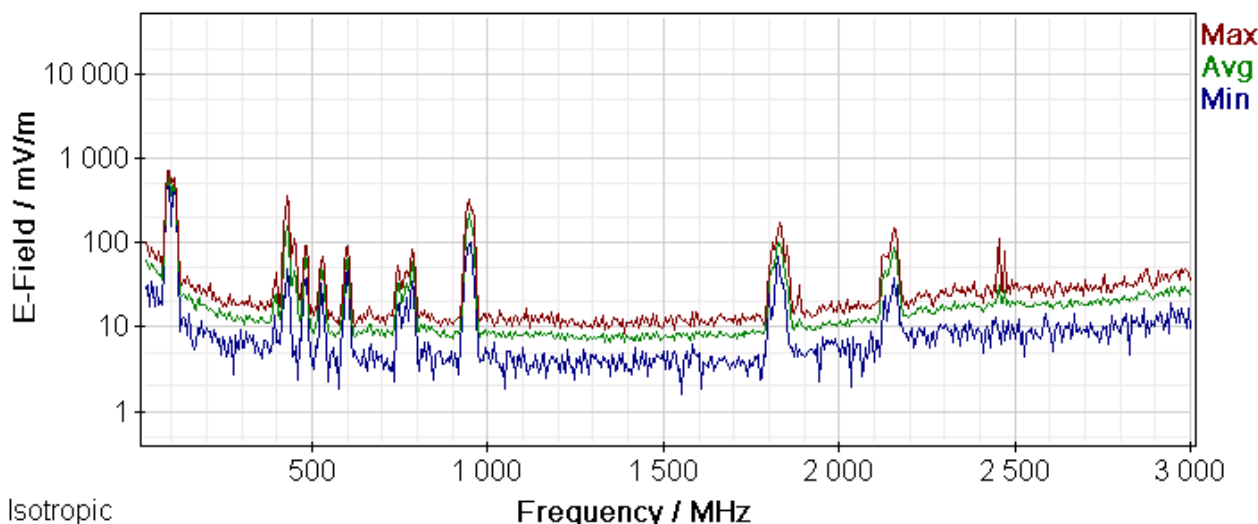
Табела V-17.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,853 ± 0,281	0,005805	0,863	0,005894
	TV-VHF I	11,2	0,026 ± 0,009	0,000005		
	TV-VHF III	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,128 ± 0,042	0,000081		
T02	FM-Радио	11,2	0,265 ± 0,087	0,000559	0,271	0,000578
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,015 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,050 ± 0,016	0,000012		
T03	FM-Радио	11,2	1,258 ± 0,414	0,012616	1,261	0,012655
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,080 ± 0,026	0,000031		
T04	FM-Радио	11,2	0,646 ± 0,213	0,003323	0,648	0,003344
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,051 ± 0,017	0,000013		
T05	FM-Радио	11,2	0,836 ± 0,275	0,005569	0,848	0,005671
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,138 ± 0,045	0,000094		
T06	FM-Радио	11,2	0,446 ± 0,147	0,001584	0,448	0,001596
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,028 ± 0,009	0,000004		
T07	FM-Радио	11,2	0,549 ± 0,181	0,002405	0,559	0,002459
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,097 ± 0,032	0,000046		
T08	FM-Радио	11,2	0,150 ± 0,049	0,000179	0,158	0,000195
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,040 ± 0,013	0,000008		

T09	FM-Радио	11,2	$0,104 \pm 0,034$	0,000086	0,113	0,000099
	TV-VHF I	11,2	$0,027 \pm 0,009$	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	$0,016 \pm 0,005$	0,000002		
	TV-UHF	14,2	$0,031 \pm 0,010$	0,000005		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-17.1 и Табела V-17.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T01 где је највећа изложеност.



Слика V-17.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацама фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-17.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	$0,072 \pm 0,026$	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	$0,065 \pm 0,024$	11,2	0,000033
68	87,5	3	Војска, МУП-2	$0,045 \pm 0,016$	11,2	0,000016
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,820 \pm 0,299$	11,2	0,005358
108	144	5	Ваздухопловство	$0,044 \pm 0,016$	11,2	0,000016
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,008 \pm 0,003$	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	$0,028 \pm 0,01$	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	$0,016 \pm 0,006$	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	$0,040 \pm 0,015$	11,2	0,000013

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,059 ± 0,022	11,2	0,000028
410	430	0,1	CDMA	0,210 ± 0,077	11,2	0,000352
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,037 ± 0,013	11,7	0,000010
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,131 ± 0,048	14,2	0,000085
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,261 ± 0,095	16,5	0,000250
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,040 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,046 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,115 ± 0,042	23,3	0,000024
1.880	1.900	5	DECT	0,019 ± 0,007	23,9	0,000001
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,051 ± 0,018	24,4	0,000004
2.110	2.170	1	UMTS	0,126 ± 0,046	24,4	0,000027
2.170	2.400	20	Војска-3	0,075 ± 0,027	24,4	0,000009
2.401	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004
2.483	2.500	3	ISM	0,023 ± 0,008	24,4	0,000001
2.500	2.690	0	MFCN	0,081 ± 0,030	24,4	0,000011
2.690	3.000	0	Радар	0,129 ± 0,047	24,4	0,000028
			Размаци	0,023 ± 0,009	11,2	0,000004
			Укупно	0,944 ± 0,345		0,006337

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоредивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-17.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-17.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
радио „Панчево“ ТОЗ	Јачина елек. поља E [V/m]	1,261	11,2	11,26
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0033	0,029	11,38
	Магнетна индукција B [μT]	0,0041	0,037	11,08

	Густина снаге S [W/m^2]	0,0042	0,326	1,29
--	-------------------------------	--------	-------	------

На **свим** мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **T03** и износи **1,261 V/m**, што је **11,26 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0042 W/m²** или **1,29 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља радио предајника „Радио Панчево“ **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па је овај извор, по Правилнику [4], **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса**.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

-

V-18 Мерни локалитет Л 2-8: Сремска Митровица, Индустриска бб

ИЗВЕШТАЈ О СИСТЕМАТСКОМ ИСПИТИВАЊУ НИВОА НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

(видети одељак IV-1 Општи подаци)

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЛИЦИМА

(видети одељак IV-2 Општи подаци о лицима)

3. ОПРЕМА

(видети одељак IV-3 Опрема)

4. МЕРЕЊА

4.1. Програм систематског испитивања

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године [2]

Пројекат: Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години.

4.2. Мерна места

Назив извора нејонизујућег зрачења	„НС-АС“ Фабрика Корн продукт	
Врста извора нејонизујућег зрачења	Радио базна станица мобилне телефоније	
Адреса	Индустриска бб	
Место	Сремска Митровица	
Географске координате	44°57'59,65"N 19°38'45,46"E	
Катастарска парцела	-	
Катастарска општина	-	
Корисник (оператор)	„НС-АС“, Сремска Митровица	
Адреса	-	
Место	Сремска Митровица	
Решење АПР	-	
Шифра делатности	-	
ПИБ	-	
Матични број	-	
Телефон	-	E-mail: -
Име и презиме одговорног лица	-	
Датум мерења	03.12.2014. од 13:30 до 14:30	
Напомена	Радио „АС“ (95,7 MHz); Радио „Озон“ (91,9 MHz)	

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
03.12.2014.	8 °C	62 %	1018 mbar	7,7 m/s	местимично облачно	нема

Изглед објекта



Распоред мерних места



Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
44°57'45,3"N 19°38'42,4"E		44°57'45,7"N 19°38'45,2"E	
Индустриска бб		Индустриска бб	
„Корн Продукт“, двориште фабрике, испред машинске радионице, око 47 m од антена		„Корн Продукт“, двориште фабрике, иза силоса, око 124 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>44°57'48,3"N 19°38'41,8"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>„Корн Продукт“, код Управне зграде, испред прозора канцеларије у приземљу, око 109 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°57'48,5"N 19°38'41,9"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>„Корн Продукт“, код портирнице, испред шалтера, око 104 м од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>44°57'51,7"N 19°38'43,5"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>код портирнице хладњаче ПД „Пинки“, око 214 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°57'49,6"N 19°38'38,9"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>Лука Легет, код радионице, око 139 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°57'50,6"N 19°38'36,1"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>Лука Легет, код радионице, око 190 м од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°57'47,1"N 19°38'34,8"E</p> <p>Индустриска бб</p> <p>Лука Легет, код сепарације шљунка, око 125 м од антена</p>	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела **V-18.1**. Значење појединих колона је следеће:

E_L = референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система;

E_{op} = средња вредност тренутне јачине електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

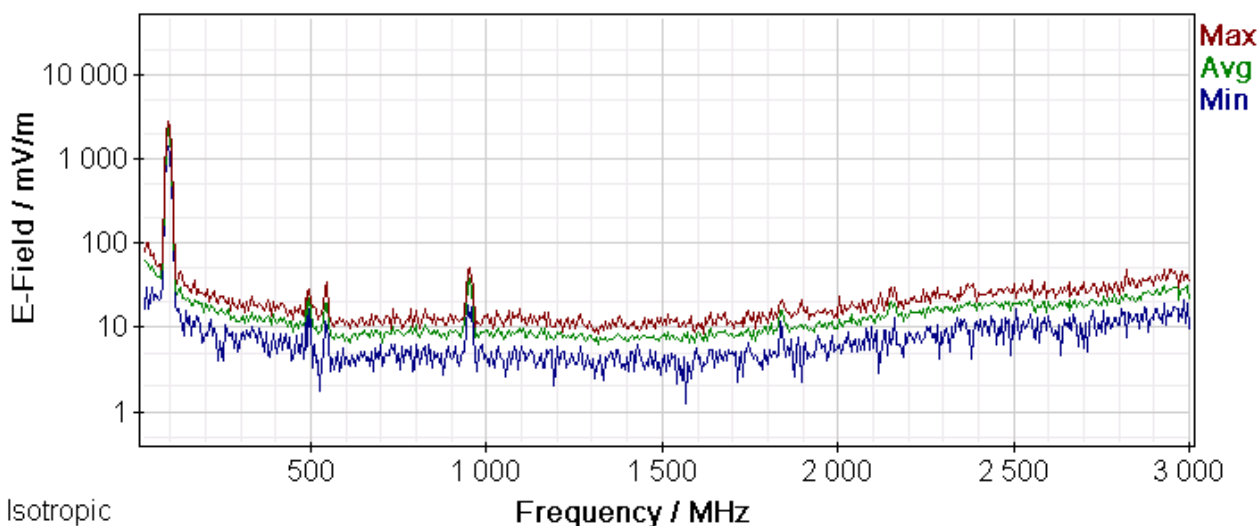
E_{uk} = средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља свих извора.

Табела V-18.1. Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника

Мерно место	Радио систем	Референтни гран. ниво E_L [V/m]	Ел. поље радио систем E_{op} [V/m]	Изложеност радио систем $(E_{op}/E_L)^2$	Ел. поље сви извори E_{uk} [V/m]	Изложеност сви извори $\sum(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	1,978 ± 0,651	0,031190	1,979	0,031206
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,022 ± 0,007	0,000004		
	TV-UHF	14,2	0,036 ± 0,012	0,000006		
T02	FM-Радио	11,2	0,475 ± 0,156	0,001798	0,480	0,001825
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,031 ± 0,010	0,000008		
	TV-UHF	14,2	0,053 ± 0,017	0,000014		
T03	FM-Радио	11,2	2,209 ± 0,727	0,038901	2,210	0,038917
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,042 ± 0,014	0,000009		
T04	FM-Радио	11,2	0,898 ± 0,296	0,006424	0,900	0,006445
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,029 ± 0,010	0,000007		
	TV-UHF	14,2	0,041 ± 0,013	0,000008		
T05	FM-Радио	11,2	0,816 ± 0,269	0,005306	0,818	0,005329
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,021 ± 0,007	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,054 ± 0,018	0,000014		
T06	FM-Радио	11,2	0,556 ± 0,183	0,002464	0,558	0,002480
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	14,2	0,036 ± 0,012	0,000007		
T07	FM-Радио	11,2	1,380 ± 0,454	0,015182	1,381	0,015198
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,040 ± 0,013	0,000008		
T08	FM-Радио	11,2	0,988 ± 0,325	0,007780	0,989	0,007793
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	14,2	0,030 ± 0,010	0,000004		

Мерни резултати електричног поља за фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz

Слика V-18.1 и Табела V-18.2 приказују измерену јачину електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора и радио система на мерном месту T03 где је највећа изложеност.



Слика V-18.1. Спектар у опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz на месту где је највећа изложеност

Значење појединих колона Табеле је следеће:

f_{min} = Доња фреквенција фреквентног опсега радио система;

f_{max} = Горња фреквенција фреквентног опсега радио система;

RBW = Ширина резолуцијског појаса;

E_{uk} = Средња вредност тренутне јачине укупног електричног поља радио система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L = Референтни гранични ниво за фреквентни опсег радио система.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља за све фреквенције у размацима фреквентних опсега радио система. Увидом у спектар, за прорачун изложености ове компоненте узета је вредност 11,2 V/m.

Табела V-18.2. Електрично поље и изложеност на месту где је највећа изложеност

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,071 ± 0,026	11,2	0,000040
47	68	5	TV-VHF I	0,065 ± 0,024	11,2	0,000034
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,046 ± 0,017	11,2	0,000017
87,5	108	0,2	FM-Радио	2,304 ± 0,842	11,2	0,042318
108	144	5	Ваздухопловство	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	165	3	Саобраћај	0,028 ± 0,010	11,2	0,000006
165	174	2	Електропривреда	0,017 ± 0,006	11,2	0,000002
174	230	10	TV-VHF III	0,040 ± 0,015	11,2	0,000013
230	410	20	Ваздухопловство-2	0,054 ± 0,020	11,2	0,000024
410	430	0,1	CDMA	0,016 ± 0,006	11,2	0,000002
430	470	0,1	Радио-аматери-2	0,022 ± 0,008	11,7	0,000004
470	862	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,062 ± 0,022	14,2	0,000019
876	880	1	GSM-R	0,005 ± 0,002	16,3	0,000000
890	960	0,2	GSM900	0,044 ± 0,016	16,5	0,000007
960	1.200	20	Ваздухопловство-3	0,041 ± 0,015	18,1	0,000005
1.200	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,6	0,000002

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио систем	Јачина ел. поља E_{uk} [V/m]	Реф. гран. ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{uk}/E_L)^2$	
1.350	1.710	20	Сателитске комуникације	0,046 ± 0,017	21,5	0,000005	
1.710	1.880	0,2	GSM1800	0,039 ± 0,014	23,3	0,000003	
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	0,000000	
1.900	2.110	5	UMTS TDD	0,051 ± 0,019	24,4	0,000004	
2.110	2.170	1	UMTS	0,040 ± 0,015	24,4	0,000003	
2.170	2.400	20	Војска-3	0,076 ± 0,028	24,4	0,000010	
2.401	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004	
2.483	2.500	3	ISM	0,024 ± 0,009	24,4	0,000001	
2.500	2.690	0	MFCN	0,082 ± 0,030	24,4	0,000011	
2.690	3.000	0	Радар	0,131 ± 0,048	24,4	0,000029	
				Размаци	0,024 ± 0,009	11,2	0,000005
				Укупно	2,319 ± 0,847		0,042582

5.2. Анализа резултата мерења

Теоријска основа анализе дата је у одељку IV-4 Анализа резултата мерења.

Упоређивањем измерених вредности за сваки од радио система понаособ утврђена су мерна места где је **највећа вредност** електричног поља.

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на основу измерених тренутних вредности јачине електричног поља (E) прорачунате су и одговарајуће вредности осталих параметара ЕМП: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S). Овако добијене вредности су упоређене са одговарајућим референтним нивоима и дате у Табели V-18.3 која приказује највеће измерене и прорачунате средње вредности параметара затеченог ЕМП у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника. Референтни гранични нивои са којима се упоређују ове вредности су одређене за фреквентни опсег 27 ÷ 430 MHz.

Колона „Физичка величина“ описује параметар и јединицу мере. Колона „Вредност“ садржи вредност параметра. Колона „Реф. гран. ниво“ приказује одговарајуће референтне граничне нивое физичких величина. Однос вредности параметара поља и референтних граничних нивоа, изражен процентуално, приказује колона „Утицај [%]“.

Табела V-18.3. Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
оба радио предајника Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	2,210	11,2	19,73
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0059	0,029	20,34
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0074	0,037	20,00
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0130	0,326	3,99

На свим мерним местима вредности параметара временски променљивог електромагнетног поља су **мање** од референтних граничних нивоа.

Највећа измерена средња вредност тренутне јачине електричног поља у фреквентном опсегу радио-ТВ предајника је на мерном месту **Т03** и износи **2,210 V/m**, што је **19,73 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0130 W/m²** или **3,99 %** референтног граничног нивоа.

5.3. Статистичка анализа резултата мерења

(видети одељак IV-5 Статистичка анализа резултата мерења)

5.4. Моделовање

(видети одељак IV-6 Моделовање)

5.5. Остало

-

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

Највећа измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 27 MHz ÷ 3 GHz знатно је мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [3].

Највећа **измерена** средња вредност јачине тренутног електромагнетног поља оба присутна радио предајника „Радио Ас“ и „Радио Озон“ **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се овим изворима мора посветити посебна пажња.

5.8. Референце

(видети поглавље VIII Референце)

5.9. Прилози

VI Статистичка анализа резултата мерења

VI-1 Опште напомене

Приликом систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини у високофреквентном подручју дела у склопу пројекта *Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години* извршена су мерења на укупно 165 пажљиво одабраних мерних места на 18 задатих мерних локалитета.

На сваком мерном месту обављене су три врсте мерења:

- Детекција присуства свих извора ВФ ЕМЗ (фреквентни опсег 27 MHz ÷ 3 GHz);
- Испитивање понаособ сваког радио система радио базних станица мобилне телефоније и телекомуникационих предајника;
- Снимање контролних канала мобилних оператора због екстраполације (процене максималне јачине електричног поља) радио система GSM900, GSM1800 и UMTS.

Рекапитулацију мерних локалитета са становишта броја мерних места, активних оператора и њихових радио система и додатне обраде резултата приказује Табела VI-1.

Табела VI-1. Рекапитулација мерних локалитета

Локалитет	Број мерних места	Оператори/Корисници (радио системи)
Л 1-1	12	Телеком Србија (UMTS) присутни „Теленор“, „Орион телеком“ и „Vip mobile“
Л 1-2	9	Телеком Србија (GSM900, UMTS) присутни „Теленор“ и „Vip mobile“
Л 1-3	9	Vip mobile (GSM900, GSM1800, UMTS) присутни „Телеком Србија“ и „Теленор“
Л 1-4	9	Vip mobile (GSM1800, UMTS)
Л 1-5	9	Телеком Србија (UMTS) присутан „Vip mobile“
Л 1-6	9	Vip mobile (GSM900, GSM1800, UMTS) присутни „Телеком Србија“ и „Теленор“
Л 1-7	9	Орион телеком (CDMA) присутни „Vip mobile“, „Телеком Србија“ и „Теленор“
Л 1-8	11	Теленор (GSM900, GSM1800, UMTS) присутан „Vip mobile“
Л 1-9	10	Орион телеком (CDMA) присутни „Vip mobile“, „Телеком Србија“ и „Теленор“
Л 1-10	10	Телеком Србија (GSM900, UMTS) присутни „Vip mobile“ и „Теленор“
Л 2-1	8	ТВ „Мост“
Л 2-2	8	ТВ „K23“, ТВ „YU Есо“, Радио „YU Есо“, Радио „Марија“, Радио „Индекс“, Радио „Б92“, Радио „Ас“
Л 2-3	8	Радио „Сомбор“
Л 2-4	9	Радио „Кикинда“ и други корисници
Л 2-5	8	ТВ „Лав“
Л 2-6	10	Радио „Зрењанин“
Л 2-7	9	Радио „Панчево“, ТВ „Панчево“ и ТВ „Војводина“
Л 2-8	8	Радио „Ас“, Радио „Озон“

Резултати мерења показују да је на свим мерним местима измерена изложеност тренутном електромагнетном пољу свих извора у фреквентном опсегу 47 MHz ÷ 2,5 GHz знатно мања од 1, што је сагласно критеријумима из Правилника [14].

На 156 од 165 мерних места (94,5%) вредности параметара електромагнетног поља **не прелазе** 10% одговарајућих референтних граничних нивоа.

На преосталих 9 од 165 мерних места (5,5%) вредности параметара електромагнетног поља **прелазе** 10% референтних граничних нивоа, чиме су се стекли услови да се извори нејонизујућих зрачења на тим мерним локалитетима дефинишу као **извори од посебног интереса** [15].

Будући да извори од посебног интереса подлежу одредбама Правилника [15] и [4], њима је посвећен наредни одељак овог Извештаја.

VI-2 Извори нејонизујућег зрачења од посебног интереса

У табели VI-2 дат је преглед мерних локалитета од посебног интереса на којима вредности бар једног од параметара ЕМП (екстраполирана или измерена тренутна вредност) бар на једном мерном месту прелази 10% одговарајућег референтног граничног нивоа прописаног Правилником [14]. За сваки од тих мерних локалитета наведено је критично мерно место, оператор, радио систем (фреквентни опсег), прорачуната максимална или измерена тренутна вредност и проценат у односу на одговарајући референтни ниво.

Табела VI-2. Мерни локалитети од посебног интереса

Мерни локалитет Л 1-1: Нови Сад, Булевар ослобођења 115						
Базна станица „НСУ191 НС-БУЛЕВАР ОСЛОБОЂЕЊА IV“ оператора „Телеком Србија“						
Радио систем CDMA оператора „Орион телеком“, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T07: 45°14'49,3" N 19°50'22,4" E Булевар одлобођења 94 Поред прозора, у кухињи стана 78, на 13. спрату, око 71 m од антена	1,713	11,2	15,29	0,0057	0,037	15,41
Радио систем UMTS оператора „Телеком Србија“, екстраполиране вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T08: 45°14'50,8" N 19°50'17,7" E Браће Рибникар Застакљена тераса стана 23, на 6. спрату, око 183 m од антена	2,879	24,4	11,80	0,0095	0,080	11,88
Мерни локалитет Л 1-3: Сомбор, Војвођанска 75						
Базна станица „НС2101 СО СОМБОР СОЛУНСКИХ БОРАЦА“ оператора „Vip mobile“						
Радио систем UMTS оператора „Vip mobile“, екстраполиране вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T09: 45°46'57,3" N 19°6'28,9" E Круг болнице „др Радивој Симовић“ Амбулантно одељење - улаз, око 211 m од антене	2,512	24,4	10,30	0,0084	0,080	10,50

Мерни локалитет Л 1-9: Панчево, Војводе Радомира Путника 8а						
Базна станица „ПА001“ оператора „Орион телеком“						
Радио систем GSM900 оператора „Vip mobile“, екстраполиране вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T08: 44°52'15,6" N 20°38'43,4" E Карађорђева 2 На тераси стана на X спрату, око 157 m од антена	1,818	16,5	11,02	0,0060	0,055	10,91

Мерни локалитет Л 1-10: Сремска Митровица, ПСЦ „Пинки“, Светог Димитрија 36						
Базна станица „СМ75 СПОРТСКИ ЦЕНТАР“ оператора „Телеком Србија“						
Радио систем GSM900 оператора „Телеком Србија“, екстраполиране вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T10: 44°58'10,8"N 19°36'51,4" E Прехрамбено-шумарска и хемијска школа II спрат, Лабораторија физичке хемије, до прозора, око 94 m од антена	1,722	16,5	10,44	0,0058	0,055	10,55

Мерни локалитет Л 2-2: Суботица, Трг цара Јована Ненада 15						
Сви присутни корисници						
Радио предајници, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T02: 46°06'07,1"N 19°39'55,8"E Трг цара Јована Ненада 8 код прозора дневне собе, стан 11, III спрат, око 96 m од антена	3,200	11,2	28,57	0,0107	0,037	28,92

Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 22						
Сви присутни корисници						
Радио предајници, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T05: 45°49'48,2"N 20°27'57,5"E Храм Светог оца Николе Испред бочног улаза према извору, око 169 m од антена	2,062	11,2	18,41	0,0069	0,037	18,65

Мерни локалитет Л 2-6: Зрењанин, Мостарска бб						
Радио „Зрењанин“						
Радио предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_l [V/m]	%	B [μ T]	B_l [μ T]	%
T01: 45°21'23,8"N 20°23'00,5"E испред улаза у објекат, 10 m од ограда, око 80 m од антена	2,137	11,2	19,08	0,0072	0,037	19,46

Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, угао Змај Јовине 1 и Масарикове 2						
РТВ „Панчево“						
Радио предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_l [V/m]	%	B [μ T]	B_l [μ T]	%
T03: 44°52'22,8"N 20°38'19,5"E Светозара Милетића 17а Седми прозор од улаза, око 271 m од антена	1,261	11,2	11,26	0,0041	0,037	11,08

Мерни локалитет Л 2-8: Сремска Митровица, Индустијска бб						
Радио „Ас“ и Радио „Озон“						
Радио спредајници, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_l [V/m]	%	B [μ T]	B_l [μ T]	%
T03: 44°57'48,3"N 19°38'41,8"E Индустијска бб „Корн Продукт“, код Управне зграде, испред прозора канцеларије у приземљу, око 109 m од антена	2,210	11,2	19,73	0,0074	0,037	20,00

VII Предлози мера за заштиту здравља становништва и животне средине

Основни циљ заштите од нејонизујућег зрачења је да се ризик од излагања сведе на „прихватљив ниво“. Степен изложености становништва одређује се проценом нивоа електричних, магнетних и електромагнетних поља у животnoj средини, што представља врло комплексан задатак имајући у виду нагли скок броја нових техничко-технолошких извора у човековом окружењу [16].

Резултати досадашњих истраживања која се спроводе од стране научника широм света још увек не дају јасан одговор на питање здравствених ризика услед излагања електромагнетним пољима. Последњих тридесетак година у развијеним земљама света су у току свеобухватна испитивања везана за проблематику утицаја ових поља на људски организам. Природа проблема је мултидисциплинарна и окупља научне тимове свих профила. И поред тога научна сазнања још нису потпуна, чак и мишљења еминентних стручњака о механизму настајања биолошких ефеката нису јединствена. Проблем заштите у области електричних, магнетних и електромагнетних поља (0 Hz ÷ 300 GHz) представља, за сада, само најосновније видове заштите зато што се у потпуности још не познају сва биолошка дејства ових поља на људски организам и утицај на здравље, а самим тим и ризици услед излагања.

VII-1 Обавезе и мере заштите за власнике извора (операторе)

Правилном конструкцијом извора нејонизујућих зрачења (трансформаторских станица, далековода и радио базних станица) истовремено се задовољавају два битна захтева: квалитетан рад и његов минималан утицај на животну средину. Томе доприносе нормативне обавезе и мере заштите наведене у одељцима која следе.

Опште мере и обавезе

- Пројекат мора да испуњава урбанистичке услове, који се унапред задају за сваку локацију у виду урбанистичке дозволе;
- Обучавање сервисера из области безбедности на раду;
- Упознавање сервисера са опасностима у вези са радом везаним за све предметне инсталације;
- Провера знања сервисера и способности за самосталан и безбедан рад у временским размацима прописним законом.
- Инвеститор је дужан да обезбеди извршавање програма праћења утицаја на животну средину;
- Инвеститор је обавезан да надгледа све критичне функције рада извора са становишта заштите животне средине као што су неовлашћен приступ, пожар и проблеми са опремом (водови, антенски систем и слично).

Заштита од директног додира делова који су стално под напоном

- Правилни избор степена механичке заштите електроенегетске опреме, инсталационог материјала каблова и проводника, правилно одабрани и правилно постављени осигурачи струјних кола и аутоматски струјни прекидачи;
- Постављање изолационих газишта испред исправљачког постројења унутар објекта;
- Смештање неизолованих делова електричне инсталације унутар објекта који могу доћи под напон у прописане разводне ормане и прикључне кутије, тако да у нормалним условима рада нису доступни;
- Инсталирање свих делова мрежних исправљача, који долазе под напон, у затворена кућишта заштићена преко уземљења тако да у нормалним условима рада нису доступни лицима која рукују уређајима.

Заштита од индукваног директног додира

- Инсталација наизменичног напона до 1 kV применом система TN-C/S уз реаговање заштитних уређаја који су постављени на почетку вода и повезивањем нултих заштитних сабирница ормана на заједнички уземљивач објекта.

Заштита од пожара или експлозије због прегревања водова, преоптерећења или хаварије исправљачких уређаја и батерија

- Ограничавање интензитета и трајања струје кратког споја заштитним прекидачима;
- Употреба каблова (проводника) који не горе нити подржавају горење;
- Изједначавање потенцијала у објекту;
- Уградња херметичких акумулаторских батерија;
- Адекватно проветравање и заштита батеријског простора од ватре (јер батерије могу да произведу експлозивне гасове);
- Монтажа аутоматских јављача пожара;
- Употреба ручних апарата за гашење пожара.

Заштита од штетног дејства статичког електрицитета

- Повезивање свих металних маса уређаја и опреме који могу доћи под утицај статичког електрицитета на правилно изведено громобранско уземљење објекта;
- Примена антистатик пода;
- Повећање специфичне проводности мање проводних материјала;
- Одвођење статичког електрицитета електростатичком индукцијом.

Заштита од штетног дејства атмосферског електрицитета

- Прописана инсталација громобрана и примена одговарајућег стандардног материјала према прописима о громобранима.

Заштита од опасности нестанка напона у мрежи

- Напајање из АКУ батерија потребног капацитета.

Заштита од механичких оштећења

- Правилни избор конструкција и материјала за инсталационе елементе, каблове и опрему;
- Примена правилних начина полагања каблова и инсталационог материјала;
- Правилно лоцирање разводних ормана.

Заштита од опасности продора прашине, влаге и воде у електричне инсталације и уређаје

- Добро заптивање прозора и отвора просторије са уређајима;
- Употреба кабинета за смештање опреме предвиђеног за рад у атмосферским условима.

Заштита од хемијског загађења животне средине

- Одлагање уклоњених и замењених акумулатора и електронских компоненти у централни магацин оператора, предвиђен за чување ове врсте отпада.

Мере током редовног рада

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

- Просторија (објект) мора бити закључана и заштићена од неовлашћеног приступа, а када је у питању стуб, и ограђена;
- Поставити табле за забрану приступа неовлашћеним лицима. Приступ могу имати само овлашћена лица која су обучена за послове одржавања;

- На локацији инсталације радио базне станице истаћи упозорење да се предајници морају искључити када се изводе радови у зони опасног зрачења;
- У оквиру периодичног одржавања треба извршити проверу опреме и инсталације.

Мере у случају удеса

У току редовног рада извора нејонизујућих зрачења не може да дође до хаварије која би повећала електромагнетно загађење животне средине већ само до пожара и механичких оштећења стубова далековода и/или носача антена.

Вероватноћа појаве пожара је веома мала, с обзиром да уграђена опрема мора да има одговарајући атест квалитета и да громобранска заштита мора да буде одговарајућа. У случају сеизмичких померања тла такође може да дође до појаве пожара и у свим овим ситуацијама потребно је деловати према правилима противпожарне заштите. Приликом пожара долази до локалног загађења околног ваздуха и околног земљишта. Последице оваквог загађења се отклањају стандардним приступима и нису трајног карактера.

До пада стубова далековода или носача антена може да дође услед грешака при њиховом пројектовању и постављању, као и услед природних непогода великих размера. Последице механичких оштећења могу да буду мање или веће материјалне штете, а у изузетним случајевима може да дође и до повређивања људи. Вероватноћа наступа оваквих ситуација је веома мала, с обзиром да се грађевински пројекти раде према важећим техничким прописима и нормативима и да су претходно прегледани и оверени.

Што се радио базних станица тиче, оне се обавезно укључују у систем даљинског управљања. Кроз овај систем Центар за надгледање и управљање (у оквиру Управљачко-комутиционог центра) се готово тренутно обавештава о свим неправилностима у раду и инцидентним ситуацијама везаним за базну станицу као на пример пожар у објекту, прекид у напајању, насилно обијање објекта итд. У Центру се налази стална људска посада (24 часа дневно, 365 дана годишње) са основним задатком надгледања исправности рада система. На овај начин остварује се потпуна контрола над базним станицама што омогућава брзо интервенисање у случају било каквих проблема.

Применом законских прописа и прописаних мера заштите вероватноћа акцидента 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 акцидентних ситуација, у случају нерегуларности у раду дежурна екипа мора по хитном поступку да обиђе објекат, констатује и по могућству санира узрок. У случају да је акцидент критичан са становишта заштите животне средине извор се мора искључити.

Мере по престанку рада

Приликом престанка рада неопходно је применити следеће мере заштите:

- Одложити уклоњене акумулаторе, антене и електронске компоненте из објекта у централни магацин оператора, предвиђен за чување ових компоненти;
- Уклонити све конструктивне елементе и одложити их у централни магацин оператора, предвиђен за чување ове врсте опреме;
- Довести локацију у првобитно стање.

VII-2 Обавезе и мере заштите за Градску управу

Најважнији предуслов за потпун увид у изложеност становништва електромагнетном зрачењу је познавање техничких карактеристика извора зрачења, попут:

- Називна снага, називна струја, преносни однос и напонско оптерећење трансформатора;
- Локација, тип и снага ВФ предајника;
- Тип, угао усмерења и нагиб антена ВФ предајника као и висина на којој су постављене;
- Тип и дужина антенских каблова;

- Фреквентни опсег рада саобраћајних и контролних канала ВФ предајника.

Имајући у виду да су технички подаци за мерне локалитете обухваћене Пројектом били тек делимично познати, сматрамо да је неопходно нагласити потребу да се стање по том питању консолидује како би сва наредна систематска испитивања и контролни мониторинзи нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини била садржајнија.

Да би се то остварило, неопходно је поштовати законску регулативу. Посебно су важне следеће мере заштите дате у Закону о заштити од нејонизујућег зрачења [2]:

- Корисник извора нејонизујућих зрачења мора да обезбеди прво испитивање зрачења извора пре отпочињања коришћења извора или код промене услова коришћења извора или реконструкције објекта са изворима нејонизујућих зрачења.
- Корисник извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса мора да има процену утицаја на животну средину за те изворе, у складу са законом, и да обезбеди испитивање нивоа њиховог зрачења у животној средини сваке 2 године и да доставе извештај инспекцији.

За контролу не само поштовања законске регулативе (квалитета извора зрачења) већ и степена излагања становништва нејонизујућем зрачењу у животној средини пожељно је обављати периодична (једном годишње) систематска испитивања, без претходне најаве операторима. Битан предуслов тога је образовање и стручно усавршавање кадрова у области заштите од нејонизујућих зрачења у животној средини.

Најзад, али не и најмање важно, је информисање становништва о здравственим ефектима излагања нејонизујућим зрачењима, правилној употреби апарата и уређаја (мобилних телефона и слично), мерама заштите и обавештавање о степену изложености нејонизујућим зрачењима у животној средини. Самим тим значај овог Пројекта је непроцењив у сталним напорима да услови живота у урбаној средини буду што бољи и да утицај савремене технологије на здравље становништва буде под сталном контролом.

VII-3 Мере заштите за становништво

Осим излагања спољним изворима ЕМЗ (далеководи, трансформаторске станице и радио базе станице), становништво је под утицајем ЕМЗ и као крајњи корисник уређаја и апарата у домаћинству и, последњих пар деценија, мобилних телефона.

Основни принципи заштите (избегавање беспотребног излагања и што краће време излагања) важе и у овом случају, но поред тога предлажу се и посебне мере заштите [16].

Кућни апарати

Мерење зрачења апарата који се користе у домаћинству показује да не зраче само уређаји попут микроталасне, мобилног телефона или рачунара, већ и апарати као што су миксер, фен за косу, тостер или вентилатор.

Сви кућни апарати, телефони, лаптоп рачунари па чак и сат на зиду зраче, али за сада нико не може поуздано да каже колики утицај такво зрачење има на људског здравље. Ипак анализе указују да пристојна удаљеност од ових уређаја драстично снижава ниво зрачења магнетне индукције практично до безначајне

Пошто се ради о „локализованим пољима“ око уређаја, најбољи савет за заштиту био би везан за растојање од уређаја. На растојању од 30 до 50 cm од уређаја ниво електричних и магнетних поља драстично опада, па се може сматрати да особа која рукује уређајем може бити спокојна. Посебно треба обратити пажњу на „електричне сатове“ поред кревета.

Мобилни телефони

На основу досадашњег нивоа знања нема разлога за претерану бојазан од штетног утицаја мобилних телефона на здравље људи, али имајући у виду чињеницу да има сијасет нерешених питања чије одговоре очекујемо у будућности (постојање могућих „нетермичких ефеката“) пожељно

је прихватити опрезан приступ проблему који подразумева превентиву. На основу тога, могу се дати основне препоруке за коришћење мобилних телефона:

- Коришћење мобилних телефона не дозволити деци млађој од 12 година, осим у хитним случајевима, јер су органи у развоју осетљивији на електромагнетне таласе;
- Избегавати ношење мобилних телефона непосредно уз тело (иако мобилни телефон зрачи само када се употребљава);
- Разговори треба да буду што краћи („мобилни телефон је за договор, а не за разговор“);
- Држати апарат далеко од главе док се не успостави веза, јер је тада зрачење мобилног телефона најјаче;
- Приликом разговора периодично премештати апарат са једног ува на друго;
- Избегавати коришћење мобилног телефона када је сигнал слаб (у затвореном простору) или приликом брзог кретања (у аутомобилима или другим превозним средствима);
- Кад год је могуће, користити SMS поруке уместо комуникације гласом.
- Користити „*hands free*“ уређаје који због веће удаљености телефона од главе знатно смањују штетност.

VIII Референце

- [1] Пројекат Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2014. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2014. години - техничке карактеристике
- [2] Закон о заштити од нејонизујућег зрачења („Сл. гласник РС“, бр. 36/09)
- [3] Уредба о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2013. до 2014. године („Сл. гласник РС“, бр. 35/2013)
- [4] Правилник о садржини и изгледу обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 104/09)
- [5] Методологија за испитивање интензитета електромагнетног зрачења у животној средини (ДО-30-12) - Лабораторија Института ватрогас, издање 7, 2014.
- [6] SRPS EN 61566:2009 Мерење излагања радиофреквенцијским електромагнетним пољима - Јачина поља у опсегу фреквенција од 100 kHz до 1 GHz
- [7] SRPS EN 50413:2010 (+A1:2014) Основни стандард за процедуре мерења и израчунавања излагања људи електричним, магнетским и електромагнетским пољима (од 0 Hz до 300 GHz)
- [8] SRPS EN 50383:2012 (+AC:2013) Основни стандард за израчунавање и мерење јачине електромагнетског поља и SAR-а у односу на излагање људи електромагнетском пољу у радио станицама и фиксним прикључним станицама за бежичне телекомуникационе системе (од 110 MHz до 40 GHz)
- [9] SRPS EN 50400:2008 (+A1:2013, AC:2012) Основни стандард за показивање усаглашености стационарне опреме за радио-пренос (од 110 MHz до 40 GHz) предвиђене за употребу у бежичним телекомуникационим мрежама са основним ограничењима или референтним нивоима који се односе на општу изложеност радиофреквенцијским електромагнетским пољима када се стави у употребу
- [10] SRPS EN 50420:2008 Основни стандард за процену излагања људи електромагнетским пољима из самосталног радио предајника (од 30 MHz до 40 GHz)
- [11] SRPS EN 50492:2010 (+A1:2014) Основни стандард за мерење јачине електромагнетског поља на лицу места у односу на излагање људи у близини базних станица
- [12] IEC 62232:2011 Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure
- [13] Процедура за процену мерне несигурности испитивања електромагнетне компатибилности (ПР-34-10) - Лабораторија Института ватрогас, издање 4, 2014.
- [14] Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Сл. гласник РС“, бр. 104/09)
- [15] Правилник о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Сл. гласник РС“, бр. 104/09)
- [16] Вулевић, Бранислав и Белић, Чедомир - Електромагнетска поља у животној средини. "Животна средина ка Европи" ЕНЕ13 - Девета регионална конференција. Београд, 10. 06.2013. Зборник радова, стр 109-114

Прилози

Саставни део овог Извештаја чине и ненумерисани прилози:

- Решење за вршење послова систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини број 532-04-00028/2101-04 издато од Министарства животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије
- Решење за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини број 119-501-00134/2010-04 издато од Покрајинског секретаријата за заштиту животне средине и одрживи развој Аутономне покрајине Војводине
- Решење о изменама решења о испитивању услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне Покрајине Војводине број 501-134/2010 издато од Покрајинског секретаријата за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, Аутономне покрајине Војводине

	Нејонизујућа зрачења
	СЕКТОР ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
	Булевар војводе Степе 66, Нови Сад 021/6403-181; 021/6398-060; факс: 021/6398-929 ivg@institutvatrogas.co.rs; www.institutvatrogas.co.rs

ИСПИТИВАЊЕ
ПЛАНИРАЛИ И
ИЗВРШИЛИ И
ИЗВЕШТАЈ
САСТАВИЛИ

Александар Павков, дипл. инж. ел.
Владимир Гнип, дипл. инж. ел.
Ружица Цветковић, дипл. инж. техн.
Михаило Крстић, дипл. инж. ел.
Игор Тодорић, електротехничар

ИЗВЕШТАЈ
ОВЕРИО

Александар Павков, дипл. инж. ел.
(одговорно лице)

Генерални директор

М.П.

мр Зоран Николић, дипл. инж. знр.

ДАТУМ
ИЗДАВАЊА

Нови Сад, 19.01.2015.