

	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 И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ Нови Сад
МЕСТО ИСПИТИВАЊА	Мерни локалитети на територији АП Војводина
БРОЈ ИЗВЕШТАЈА	0408/17-310 ПО
НАСЛОВ	Извештај о извршеном мерењу нивоа нејонизујућих зрачења у високофреквентном подручју на територији АП Војводина за 2017. годину

Садржај

СЛИКЕ	4
ТАБЕЛЕ	5
I Увод	9
I-1 Намена	9
I-2 Термини и дефиниције	9
I-3 Скраћенице	12
I-4 Символи физичких величина	13
I-5 Структура документа	14
I-6 Услови и ограничења	14
II Задатак	15
II-1 Опис задатка	15
II-2 Анализа задатка	15
III Методологија	16
III-1 Поступак	16
III-2 Одабир мерних места	17
III-3 Екстраполација	17
III-4 Мерна несигурност	18
IV Образац извештаја	21
IV-1 Општи подаци	21
IV-2 Општи подаци о лицима	22
IV-3 Опрема	22
IV-4 Анализа резултата мерења	23
IV-5 Статистичка анализа резултата мерења	24
IV-6 Моделовање	24
IV-7 Финансијски извештај	24
V Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих VF зрачења	25
V-1 Мерни локалитет Л 1-1: Нови Сад, Булевар цара Лазара 73	27
V-2 Мерни локалитет Л 1-2: Суботица, Трг Паје Кујунџића	44
V-3 Мерни локалитет Л 1-3: Сомбор, Трг Републике 1	58
V-4 Мерни локалитет Л 1-4: Врбас, Сивич Јовгена 74а	72
V-5 Мерни локалитет Л 1-5: Бечеј, Главна 18	89
V-6 Мерни локалитет Л 1-6: Кикинда, Михајла Пупина 11	103
V-7 Мерни локалитет Л 1-7: Вршац, Стеријина 9	118
V-8 Мерни локалитет Л 1-8: Зрењанин, Болничка 7	136
V-9 Мерни локалитет Л 1-9: Панчево, Првомајска 10	150
V-10 Мерни локалитет Л 1-10: Сремска Митровица, Краља Петра I 2	166
V-11 Мерни локалитет Л 2-1: Нови Сад, Београдски кеј 39	184
V-12 Мерни локалитет Л 2-2: Суботица, Трг цара Јована Ненада 15	191
V-13 Мерни локалитет Л 2-3: Сомбор, Првомајски булевар 19а	198
V-14 Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 20	205

V-15 Мерни локалитет Л 2-5: Вршац, Бихаћка 16	212
V-16 Мерни локалитет Л 2-6: Зрењанин, Јунака Милана Тепића 4.....	220
V-17 Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, Масарикова 2а	227
V-18 Мерни локалитет Л 2-8: Сремска Митровица, Индустриска бб	234
VI Статистичка анализа резултата мерења	241
VI-1 Опште напомене.....	241
VI-2 Извори нејонизујућег зрачења од посебног интереса.....	242
VII Предлози мера за заштиту здравља становништва и животне средине.....	246
VII-1 Обавезе и мере заштите за власнике извора (операторе)	246
VII-2 Обавезе и мере заштите за Градску управу	248
VII-3 Мере заштите за становништво	249
VIII Референце	251
Прилози	252

СЛИКЕ

Слика V-1 Распоред мерних локалитета	26
Слика V-1.1 Изглед објекта	28
Слика V-1.2 Распоред мерних места	30
Слика V-1.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	40
Слика V-2.1 Изглед објекта	45
Слика V-2.2 Распоред мерних места	47
Слика V-2.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	54
Слика V-3.1 Изглед објекта	59
Слика V-3.2 Распоред мерних места	61
Слика V-3.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	68
Слика V-4.1 Изглед објекта	73
Слика V-4.2 Распоред мерних места	75
Слика V-4.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	85
Слика V-5.1 Изглед објекта	90
Слика V-5.2 Распоред мерних места	92
Слика V-5.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	99
Слика V-6.1 Изглед објекта	104
Слика V-6.2 Распоред мерних места	106
Слика V-6.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	114
Слика V-7.1 Изглед објекта	119
Слика V-7.2 Распоред мерних места	121
Слика V-7.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	132
Слика V-8.1 Изглед објекта	137
Слика V-8.2 Распоред мерних места	139
Слика V-8.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	146
Слика V-9.1 Изглед објекта	151
Слика V-9.2 Распоред мерних места	153
Слика V-9.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	162
Слика V-10.1 Изглед објекта	167
Слика V-10.2 Распоред мерних места	169
Слика V-10.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	179
Слика V-11.1 Изглед објекта	185
Слика V-11.2 Распоред мерних места	186
Слика V-11.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	189
Слика V-12.1 Изглед објекта	192
Слика V-12.2 Распоред мерних места	193
Слика V-12.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	196
Слика V-13.1 Изглед објекта	199
Слика V-13.2 Распоред мерних места	200
Слика V-13.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	203
Слика V-14.1 Изглед објекта	206
Слика V-14.2 Распоред мерних места	207

Слика V-14.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	210
Слика V-15.1 Изглед објекта	213
Слика V-15.2 Распоред мерних места	215
Слика V-15.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	218
Слика V-16.1 Изглед објекта	221
Слика V-16.2 Распоред мерних места	222
Слика V-16.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	225
Слика V-17.1 Изглед објекта	228
Слика V-17.2 Распоред мерних места	229
Слика V-17.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	232
Слика V-18.1 Изглед објекта	235
Слика V-18.2 Распоред мерних места	236
Слика V-18.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу	239

ТАБЕЛЕ

Табела III-1 Предајни фреквентни опсежи радио-система оператора мобилне телефоније	16
Табела III-2 Радио системи и фреквентни опсежи радиорелејних система	17
Табела III-3 Мерна несигурност испитивања (мерења)	18
Табела III-4 Параметри подешавања опреме	23
Табела IV-1 Референтни гранични нивои за фреквенције мобилне телефоније	23
Табела IV-2 Референтни гранични нивои за фреквенције радиорелејних система	23
Табела V-1.1 Општи подаци о BS оператора „Телеком Србија“	27
Табела V-1.2 Радни параметри BS оператора „Телеком Србија“	28
Табела V-1.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	31
Табела V-1.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	31
Табела V-1.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	35
Табела V-1.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800	36
Табела V-1.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	37
Табела V-1.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	39
Табела V-1.9 Параметри тренутног ЕМР присутних оператора	41
Табела V-1.10 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају	42
Табела V-2.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	44
Табела V-2.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	45
Табела V-2.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	47
Табела V-2.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	48
Табела V-2.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	51
Табела V-2.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	51
Табела V-2.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	52
Табела V-2.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	53
Табела V-2.9 Параметри тренутног ЕМР присутних оператора	55
Табела V-2.10 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају	56
Табела V-3.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	58
Табела V-3.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	59
Табела V-3.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	61

Табела V-3.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	62
Табела V-3.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	65
Табела V-3.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	65
Табела V-3.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	66
Табела V-3.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	68
Табела V-3.9 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	69
Табела V-3.10 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају.....	70
Табела V-4.1 Општи подаци о BS оператора „Теленор“	72
Табела V-4.2 Радни параметри BS оператора „Теленор“	73
Табела V-4.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	75
Табела V-4.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	76
Табела V-4.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	79
Табела V-4.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	80
Табела V-4.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800.....	80
Табела V-4.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900	82
Табела V-4.9 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	82
Табела V-4.10 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	84
Табела V-4.11 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	86
Табела V-4.12 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају.....	87
Табела V-5.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	89
Табела V-5.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	90
Табела V-5.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	92
Табела V-5.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	93
Табела V-5.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	96
Табела V-5.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	97
Табела V-5.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	98
Табела V-5.8 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	100
Табела V-5.9 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају	101
Табела V-6.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	103
Табела V-6.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	104
Табела V-6.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	107
Табела V-6.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	107
Табела V-6.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	111
Табела V-6.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	112
Табела V-6.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	113
Табела V-6.8 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	115
Табела V-6.9 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају	116
Табела V-7.1 Општи подаци о BS оператора „Теленор“	118
Табела V-7.2 Радни параметри BS оператора „Теленор“	119
Табела V-7.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	121
Табела V-7.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	122
Табела V-7.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	125
Табела V-7.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	126
Табела V-7.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800.....	127

Табела V-7.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900	128
Табела V-7.9 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	129
Табела V-7.10 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	131
Табела V-7.11 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	132
Табела V-7.12 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају.....	134
Табела V-8.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	136
Табела V-8.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	137
Табела V-8.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	139
Табела V-8.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	140
Табела V-8.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	143
Табела V-8.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	144
Табела V-8.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	145
Табела V-8.8 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	147
Табела V-8.9 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају	148
Табела V-9.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“	150
Табела V-9.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“	151
Табела V-9.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	153
Табела V-9.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	154
Табела V-9.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	157
Табела V-9.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	157
Табела V-9.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800.....	158
Табела V-9.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	159
Табела V-9.9 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	161
Табела V-9.10 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	163
Табела V-9.11 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају.....	164
Табела V-10.1 Општи подаци о BS оператора „Телеком Србија“	166
Табела V-10.2 Радни параметри BS оператора „Телеком Србија“	167
Табела V-10.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	169
Табела V-10.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније	170
Табела V-10.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900	173
Табела V-10.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800	173
Табела V-10.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800.....	174
Табела V-10.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100	176
Табела V-10.9 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	178
Табела V-10.10 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора	179
Табела V-10.11 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају.....	181
Табела V-11.1 Општи подаци о извору	184
Табела V-11.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	187
Табела V-11.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	187
Табела V-11.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	188
Табела V-11.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	190
Табела V-12.1 Општи подаци о извору	191
Табела V-12.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	194
Табела V-12.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	194

Табела V-12.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	195
Табела V-12.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	196
Табела V-13.1 Општи подаци о извору	198
Табела V-13.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	201
Табела V-13.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	201
Табела V-13.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	202
Табела V-13.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	203
Табела V-14.1 Општи подаци о извору	205
Табела V-14.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	208
Табела V-14.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	208
Табела V-14.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	209
Табела V-14.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	211
Табела V-15.1 Општи подаци о извору	212
Табела V-15.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	215
Табела V-15.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	216
Табела V-15.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	217
Табела V-15.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	218
Табела V-16.1 Општи подаци о извору	220
Табела V-16.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	223
Табела V-16.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	223
Табела V-16.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	224
Табела V-16.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	225
Табела V-17.1 Општи подаци о извору	227
Табела V-17.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	230
Табела V-17.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	230
Табела V-17.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	231
Табела V-17.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	233
Табела V-18.1 Општи подаци о извору	234
Табела V-18.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета	237
Табела V-18.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-ТВ предајника	237
Табела V-18.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа	238
Табела V-18.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима	239
Табела VI-1. Рекапитулација мерних локалитета.....	241
Табела VI-2. Мерни локалитети од посебног интереса.....	242

I Увод

I-1 Намена

Овај документ садржи резултате систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења (НЈЗ) у животnoj средини у високофреквентном (ВФ) подручју у склопу пројекта *Услуге мониторинга квалитета животне средине у АП Војводини у 2017. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2017. години* [1,2].

Документ је намењен кориснику - Покрајинском секретаријату за урбанизам 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* [П2] и *Правилником о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања* [П3].

Испитивање нивоа нејонизујућих зрачења је извршено у складу са *Програмом систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини за период од 2017. до 2018. године*, сагласно *Уредби о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини за период од 2017. до 2018. године* [Д2].

Структура Извештаја је у складу са *Правилником о садржини и изгледу обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj средини* [П1]. Због боље разумљивости текста све скраћенице су латиничне.

I-2 Термини и дефиниције

Појам	Објашњење
базична ограничења	ограничења изложености временски променљивим електричним, магнетним или електромагнетним пољима одређена на основу утврђених ефеката ових поља на здравље људи
базна станица (BS)	јединствени назив за локацију на којој се налазе примопредајни радио уређаји и одговарајућа телекомуникациона опрема за повезивање мобилних станица са осталим деловима јавне мобилне телекомуникационе мреже
бежични	пренос (сигнала) путем електромагнетних таласа
<i>Boosting Factor</i> (BF)	фактор појачања снаге базне станице (радио-систем LTE)
<i>Broadcast Control Channel</i> (BCCH)	идентификација контролног канала радио-система GSM
високофреквентно зрачење (VF)	опсег нејонизујућег зрачења од 10 kHz до 300 GHz
граница излагања нејонизујућим зрачењима	максимално дозвољена вредност интензитета поља у животnoj средини која је одређена стандардом или другим прописом
<i>Global Positioning System</i> (GPS)	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
<i>Channel Bandwidth</i> (CBW)	ширина канала (радио-систем LTE)
<i>Code Division Multiple Access</i> (CDMA)	радио-систем који користи технику вишеструког приступа са

Појам	Објашњење
	кодном расподелом канала; корисници заједнички користе исте фреквенцијске носиоце а распознају се по различитим псеудо-случајним секвенцама (кодovima)
далеко поље	електромагнетно поље толико удаљено од извора да има карактеристике раванског таласа
<i>downlink</i>	силазна веза (од базне станице ка мобилним станицама)
електромагнетни талас (EMT)	периодична промена електричног и магнетног поља која се шири у простору и времену
електромагнетно поље (EMP)	периодично променљиво електрично и магнетно поље које одређују четири временски и просторно зависне физичке величине: јачина електричног поља, густина електричног флукса, јачина магнетног поља и магнетна индукција
електромагнетно зрачење (EMZ)	пренос енергије електромагнетним таласима
<i>E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i> (EARFCN)	идентификација носиоца (радио-систем LTE)
фактор изложености	однос измерене вредности и референтног граничног нивоа
фреквенција	број промена у јединици времена
<i>Global System for Mobile telephony</i> (GSM)	глобални мобилни телекомуникациони систем; радио-систем 2. генерације (2G) за пренос говора и података ниског протока
густина снаге (<i>S</i>)	снага зрачења еквивалентног равног таласа који пада вертикално на јединичну површину
испитивање нејонизујућег зрачења	мерање, а по потреби и прорачун параметара EMP и његове просторне расподеле у животној средини
излагање нејонизујућим зрачењима	радња или услови при којима долази до озрачивања човековог организма нејонизујућим зрачењима
излагање становништва	излагања услед акцидента и одобрених примена извора нејонизујућих зрачења, осим медицинског и професионалног излагања и излагања основном нивоу зрачења из природе
извор нејонизујућег 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
јачина електричног поља (<i>E</i>)	векторска величина која одговара сили која се испољава на наелектрисану честицу без обзира на њено кретање у простору
јачина магнетног поља (<i>H</i>)	векторска величина која уз магнетну индукцију одређује магнетно поље у било којој тачки у простору
јавна мобилна телекомуникациона мрежа	телекомуникациона мрежа у којој терминалне тачке мреже нису на фиксним локацијама, а повезивање терминалних тачака мреже обавља се путем радио-таласа.
коэффициент осетљивости компоненте мерне несигурности (<i>c_i</i>)	фактор утицаја вредности мерене величине на вредност компоненте мерне несигурности
коэффициент проширења (<i>k</i>)	нумерички фактор који се користи као множилац комбиноване стандардне несигурности да би се добила проширена несигурност
комбинована мерна несигурност (<i>u_c</i>)	стандардна несигурност мерења резултата када је он добијен из броја или других количина

Појам	Објашњење
<i>Long Term Evolution</i> (LTE)	радио-систем бежичне телекомуникације 4. генерације (4G) за брзи пренос односно већи капацитет у преносу података
магнетна индукција (<i>B</i>)	векторска величина која одређује колико је магнетно поље јако; карактерише деловање магнетног поља на наелектрисане честице које се крећу
мерена величина	одређена количина која је подвргнута мерењу
мерење	низ операција чији је циљ утврђивање вредности количине
мерна несигурност (MN)	параметар повезан са резултатом мерења који карактерише дисперзију вредности које би се могле оправдано приписати мереној величини
метод мерења	логичан низ операција, уопштено описаних, које се користе за извођење мерења
мобилна станица	опрема и софтвер корисника за комуникацију унутар јавне мобилне телекомуникационе мреже; мобилни телефон
мобилна телефонија	комуникациони систем у коме корисници користе везу путем високофреквентних електромагнетних таласа
<i>Multiple-input multiple-output</i> (MIMO)	технологија бежичне комуникације која истовременом применом више предајних и пријемних антена омогућује већи капацитет преносног канала и бољи пријем сигнала (смањење вероватноће грешке)
нејонизујуће зрачење (NJZ)	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)
оператор (мобилни)	правно или физичко лице које гради, поседује и експлоатише телекомуникациону мрежу и/или пружа телекомуникациону услугу
<i>Physical Cell Identity</i> (PCI)	физичка идентификација ћелије (сектора) (радио-систем LTE)
<i>Primary Common Pilot Channel</i> (P-CPICH)	пилот канал; примарни контролни канал базне станице (радио-систем UMTS)
<i>Primary Synchronisation Code</i> (PSC)	идентификација ћелије (сектора) у UMTS пилот каналу
проширена мерна несигурност (<i>U</i>)	интервал у коме ће резултат мерења исказати праву вредност уз задати ниво поверења
radiofrekventno (RF) зрачење	опсег VF EMZ фреквенције 300 kHz ÷ 300 GHz
равански талас	униформно распоређена јачина електричног и магнетног поља у равнима управним на правац простирања
референтни гранични ниво	ниво излагања становништва EMP који служи за практичну процену изложености; највећа допуштена вредност величине EMP (јачина електричног и магнетног поља и ефективна израчена снага) извора нејонизирајућег зрачења
референтни сигнал (RS)	контролни канал за радио-систем LTE
<i>Resolution Bandwidth</i> (RBW)	пропусни опсег филтера резолуције којим се одређује прецизност и осетљивост уређаја (селективност сигнала)
резултат мерења	вредност приписана мереној величини, добијена мерењем
<i>Root Mean Square</i> (RMS)	ефективна вредност
<i>Specific Absorption Rate</i> (SAR)	брзина апсорпције енергије по јединици масе; количина енергије које тело апсорбује приликом изложености EMZ

Појам	Објашњење
стандардна несигурност (<i>u</i>)	несигурност резултата мерења изражена као стандардна девија-ција
становништво	лица свих година старости, пола и здравственог стања која обављају све животне активности; не морају бити свесна да су изложена нејонизујућем зрачењу и не морају да познају штетне ефекте овог зрачења
<i>UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA)</i>	технологија бежичног приступа радио-система UMTS
<i>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</i>	универзални мобилни телекомуникациони радио-систем 3. генерације (3G) имплементиран на тлу Европе
<i>uplink</i>	узлазна веза (од мобилне станице ка базној станици)
<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN)</i>	идентификација носиоца радио-система UMTS
WiFi	ознака мреже за комуникацију бежичним путем по стандарду IEEE 802.11
зона повећане осетљивости	подручје стамбене зоне у коме се особе могу задржавати и 24 h дневно; школе, домови, предшколске установе, породилишта, болнице, туристички објекти, те дечја игралишта
животна средина	скуп природних и створених вредности чији комплексни међусобни односи чине окружење, односно простор и услове за живот

I-3 Скраћенице

Скраћеница	Значење
BCCN	<i>Broadcast Control Channel</i>
BS	базна станица
VF	високофреквентно (зрачење)
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EARFCN	<i>E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
EMP	електромагнетно поље
EMZ	електромагнетно зрачење
GSM	<i>Global System for Mobile telephony</i>
GSM1800	GSM радио-систем који користи опсег фреквенција око 1.800 MHz (DCS-1800)
GSM900	GSM радио-систем који користи опсег фреквенција око 900 MHz
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
LTE1800	LTE радио-систем који користи опсег фреквенција око 1.800 MHz
LTE800	LTE радио-систем који користи опсег фреквенција око 800 MHz
MIMO	<i>Multiple-input multiple-output</i>
MN	мерна несигурност
NJZ	нејонизујуће зрачење
OK	оптички кабел
OT	оператор „Орион телеком“
P-CPICH	<i>Primary Common Pilot Channel</i>
PSC	<i>Primary Synchronisation Code</i>
RATEL	Република агенција за електронске комуникације

Скраћеница	Значење
RF	радиофреквентно (зрачење)
RMS	<i>Root Mean Square</i> , ефективна вредност
RS	референтни сигнал
TN	оператор „Теленор“
TRX	примопредајник
TS	оператор „Телеком Србија“
UARFCN	<i>UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UMTS2100	UMTS радио-систем који користи опсег фреквенција око 2.100 MHz
UMTS900	UMTS радио-систем који користи опсег фреквенција око 900 MHz
UTRA	<i>UMTS Terrestrial Radio Access</i>
VM	оператор „Vip mobile“

I-4 Символи физичких величина

Симбол	Значење (јединица мере)
B	магнетна индукција [μT]
B_L	референтни гранични ниво магнетне индукције [μT]
C_i	коэффициент осетљивости компоненте мерне несигурности
CBW	ширина канала (радио-систем LTE) (<i>Channel Bandwidth</i>) [Hz]
E	јачина електричног поља [V/m]
E_{cp}	измерена јачина електричног поља UMTS пилот канала (са проширеном MN) [V/m]
E_{ik}	измерена јачина електричног поља контролног канала (са проширеном MN) [V/m]
E_L	референтни гранични ниво јачине електричног поља [V/m]
E_{mk}	екстраполирана максимална јачина електричног поља UMTS носиоца [V/m]
E_{ms}	екстраполирана максимална јачина електричног поља сектора [V/m]
E_{mt}	екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори) [V/m]
E_{op}	измерена јачина тренутног електричног поља радио-система оператора са проширеном MN [V/m]
E_{RS}	измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном MN [V/m]
E_{RS0}	измерена јачина електричног поља референтног сигнала са првог порта MIMO антене [V/m]
E_{RS1}	измерена јачина електричног поља референтног сигнала са другог порта MIMO антене [V/m]
E_{rs}	јачина тренутног електричног поља радио-система (са проширеном MN) [V/m]
f	фреквенција [Hz]
f_c	централна фреквенција контролног канала [Hz]
f_{max}	горња фреквенција фреквентног опсега радио-система [Hz]
f_{min}	доња фреквенција фреквентног опсега радио-система [Hz]
H	јачина магнетног поља [A/m]
H_L	референтни гранични ниво јачине магнетног поља [A/m]
H_{mt}	екстраполирана јачина магнетног поља на мерном месту (сви сектори) [A/m]
k	коэффициент проширења мерне несигурности
n_{cp}	корекциони фактор екстраполације (радио-систем UMTS)
n_{RS}	однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала (LTE)

Симбол	Значење (јединица мере)
n_k	број канала (примопредајника) у сектору (радио-систем GSM)
n_{sc}	број подносиоца (радио-систем LTE)
RBW	пропусни опсег филтера резолуције (<i>Resolution Bandwidth</i>) [Hz]
S	густина снаге [W/m^2]
SAR	специфична брзина апсорбовања енергије (<i>Specific Absorbtion Rate</i>) [W/kg]
S_L	референтни гранични ниво густине снаге [W/m^2]
S_{mt}	екстраполирана густина снаге на мерном месту (сви сектори) [W/m^2]
U	проширена мерна несигурност [%]
u	стандардна несигурност [dB]
u_c	комбинована мерна несигурност

I-5 Структура документа

Наредно поглавље (**Задатак**) садржи опис задатка дефинисаног пројектом и његову анализу са становишта VF EMZ. Поглавље **Методологија** описује метод мерења и анализе резултата мерења. У поглављу **Образац извештаја** разматра се структура Извештаја у складу са *Правилником* [П1] и дају опште одреднице заједничке за све мерне локалитете. Најобимнији и најважнији део овог документа је поглавље **Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих VF 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 EMZ на здравље. Последње поглавље **Референце** садржи списак референтних докумената.

I-6 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 2017. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2017. 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

Пројекат садржи следеће задатке:

- Мерење и прорачун нивоа VF 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 VF 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 Лабораторије Института ватрогас (ДО-30-12) [М1]*, примењене су методе мерења и прорачуна по важећим домаћим и међународним стандардима [С1] ÷ [С7] и правилницима [П1], [П2].

Примењени су следећи принципи и претпоставке:

- Мерење се обавља у зони далеког поља,
- ЕМР 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.

Широкопојасни опсег испитиваних фреквенција је 27 MHz ÷ 3 GHz. Ускопојасни (фреквенцијски селективни) су предајни фреквентни опсежи радио-система базних станица мобилних оператора (*downlink*) и одговарајући контролни канали, Табела III-1. Јачина електричног поља референтног сигнала (LTE) се мери LTE декодером (*code selective* мерење), а јачина електричног поља пилот канала (UMTS) применом UMTS P-CPICH демодулатора.

Табела III-1 Предајни фреквентни опсежи радио-система оператора мобилне телефоније

Радио-систем	Оператор	Фреквентни опсег [MHz]	Канали
CDMA-TS	Телеком Србија	421,875 ÷ 424,375	1101, 1151
CDMA-OT	Орион телеком	425,625 ÷ 428,125	1251, 1301
LTE800-TS	Телеком Србија	791 ÷ 801	796 (EARFCN 6200; 15 MHz)
LTE800-TN	Теленор	801 ÷ 811	806 (EARFCN 6300; 10 MHz)
LTE800-VM	Vip mobile	811 ÷ 821	816 (EARFCN 6400; 15 MHz)
GSM900-VM	Vip mobile	935,1 ÷ 939,3	1 ÷ 21
UMTS900-VM	Vip mobile	ne koristi se	ne koristi se
GSM900-TS-1	Телеком Србија	939,5 ÷ 939,9	23 ÷ 24
UMTS900-TS	Телеком Србија	939,9 ÷ 944,1	25 ÷ 45 (UARFCN 3010)
GSM900-TS-2	Телеком Србија	944,1 ÷ 949,1	46 ÷ 70
GSM900-TN-1	Теленор	949,3 ÷ 951,3	72 ÷ 81
UMTS900-TN	Теленор	951,7 ÷ 955,9	84 ÷ 104 (UARFCN 3069)
GSM900-TN-2	Теленор	956,3 ÷ 958,9	107 ÷ 119
GSM1800-TN	Теленор	1.805,1 ÷ 1.814,9	512 ÷ 560
LTE1800-TN	Теленор	1.815,1 ÷ 1.824,9	562 ÷ 610 (EARFCN 1350; 10 MHz)
GSM1800-TS-1	Телеком Србија	1.825,1 ÷ 1.827,3	612 ÷ 622
LTE1800-TS	Телеком Србија	1.827,5 ÷ 1.842,5	624 ÷ 698 (EARFCN 1500; 15 MHz)
GSM1800-TS-2	Телеком Србија	1.842,7 ÷ 1.844,9	700 ÷ 710
GSM1800-VM-1	Vip mobile	1.845,1 ÷ 1.852,9	712 ÷ 750
LTE1800-VM	Vip mobile	1.853,1 ÷ 1.868,1	752 ÷ 826 (EARFCN 1755; 15 MHz)
GSM1800-VM-2	Vip mobile	1.868,3 ÷ 1.875,1	827 ÷ 861
UMTS2100-TS	Телеком Србија	2.125 ÷ 2.140	UARFCN 10638, 10663, 10688
UMTS2100-VM	Vip mobile	2.140 ÷ 2.155	UARFCN 10712, 10737, 10762
UMTS2100-TN	Теленор	2.155 ÷ 2.170	UARFCN 10788, 10813, 10838

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

Табела III-2 Радио системи и фреквентни опсеги радиорелејних система

Радио систем	Фреквентни опсег [MHz]
TV-VHF I	47 ÷ 68
FM-Радио	87 ÷ 108
TV-VHF III	174 ÷ 230
TV-UHF (DVB-T2)	470 ÷ 790

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* [M1]. 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

Процена јачине електричног поља када би радио-системи базне станице радили максималним капацитетом (екстраполација) се врши на основу измерених вредности контролних канала: *BCCH* за радио-системе GSM, *P-CPICH* за радио-системе UMTS те *RS* за радио-системе LTE) према Стандарду [C5] поглавље 10, Annex I.2 (GSM), L.2.2. (LTE) и I.3 (UMTS).

За радио системе GSM900/GSM1800 екстраполирана јачина електричног поља сектора E_{ms} је:

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

где је

n_k број канала (примопредајника) у сектору (подразумева се 3);

E_{ik} измерена јачина електричног поља контролног канала;

За радио системе UMTS900/UMTS2100 екстраполирана јачина електричног поља сектора E_{ms} је:

$$E_{ms} = \sqrt{\sum_{i=1}^n E_{mki}^2}$$

$$E_{mk} = \sqrt{n_{cp}} \cdot E_{cp}$$

где је

E_{mk} екстраполирана максимална јачина електричног поља UMTS носиоца;

n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);

E_{cp} измерена јачина електричног поља UMTS пилот канала.

За радио-системе LTE800/LTE1800 екстраполирана јачина електричног поља сектора E_{ms} је:

$$E_{ms} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \cdot \sqrt{E_{RS0}^2 + E_{RS1}^2}$$

где је

n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала базне станице;

BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*);

E_{RS0} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са прве гране MIMO антене;

E_{RS1} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са друге гране MIMO антене.

Екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту E_{mt} одређује се као:

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

где је

E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља сектора.

Екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту се узима у даље разматрање и анализу мерних резултата (поређење са референтним граничним нивоима и слично).

У намери да се за свако мерно место процени максимални ниво EMZ, приказани су резултати мерења релевантних контролних канала свих присутних оператора, не само оних који су били доступни у техничкој документацији. Растући редослед контролних канала не одражава њихов распоред по секторима.

III-4 Мерна несигурност

Компоненте које утичу на мерну несигурност, према *Процедури* [M2], приказује Табела III-3. Параметар „Рефлексије“ је специфичан за сваку локацију. Параметри „Еталонирање кабла“ и „Фреквенцијска интерполација слабљења кабла“ се задају у зависности од тога да ли је при мерењу коришћен кабел за повезивање инструмента и антене или не.

Табела III-3 Мерна несигурност испитивања (мерења)

ПОДАЦИ О МЕТОДОЛОГИЈИ ИСПИТИВАЊА					
Метода	ДО-30-12 Методологија за испитивање интензитета електромагнетног зрачења у животној средини				
Прорачун	(за сваку локацију посебно)				
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	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Утицај температуре и влажности инструмент/кабел/антена	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
IF-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	задаје се	Нормална	2,00	1	прорачунава се
Фрекв. интерполација слабљења кабла	задаје се	Униформна	1,73	1	прорачунава се
Еталонирање антене	0,7	Нормална	2,00	1	0,35
Изотропна девијација антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06

Окружење					
Рефлексије	задаје се	У расподела	1,41	1	прорачунава се
Ограничена поновљивост	2,1	Нормална	2,00	1	1,05
УКУПНА (КОМБИНОВАНА) МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$			X dB		
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$U[\%] = \left(10^{\frac{U[dB]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	X %	Ниво поверења 95% ($\kappa = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања \pm X % измерене вредности					

Ускопојасно (Радио / TV / Мобилни оператори / WiFi)					
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	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Утицај температуре и влажности инструмент/кабел/антена	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
IF-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	задаје се	Нормална	2,00	1	прорачунава се
Фрекв. интерполација слабљења кабла	задаје се	Униформна	1,73	1	прорачунава се
Еталонирање антене	0,7	Нормална	2,00	1	0,35
Изотропна девијација антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Окружење					
Рефлексије	задаје се	У расподела	1,41	1	прорачунава се
Ограничена поновљивост	1,8	Нормална	2,00	1	0,90
УКУПНА (КОМБИНОВАНА) МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$			X dB		
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$U[\%] = \left(10^{\frac{U[dB]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	X %	Ниво поверења 95% ($\kappa = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања \pm X % измерене вредности					

Контролни канали за GSM, LTE и UMTS					
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	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Улазно слабљење инструмента	0,1	Нормална	2,00	1	0,05
IF-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	задаје се	Нормална	2,00	1	прорачунава се
Фрекв. интерполација слабљења кабла	задаје се	Униформна	1,73	1	прорачунава се
Еталонирање антене	0,7	Нормална	2,00	1	0,35
Изотропна девијација антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Фрекв. интерполација фактор антене	0,1	Униформна	1,73	1	0,06
Окружење					
Рефлексије	задаје се	У расподела	1,41	1	прорачунава се
Ограничена поновљивост	0,8	Нормална	2,00	1	0,40
УКУПНА (КОМБИНОВАНА) МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$			X dB		
ПРОШИРЕНА МЕРНА НЕСИГУРНОСТ					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$U[\%] = \left(10^{\frac{U[dB]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	X %	Ниво поверења 95% ($\kappa = 1,96$), нормална расподела		
ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА					
Резултат испитивања \pm X % измерене вредности					

IV Образац извештаја

Садржај и изглед обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини прописани су Правилником [П1] 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	02.06.2015.	Важи до	01.06.2019.
-------------	--------	--------	-------------	---------	-------------

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	140-404-140/2017-02-П2 (Институт ватрогас деловодни број 17-270-5/7)				
Вредност	443.040,00 РСД (са ПДВ-ом 600.768,00 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 пословима мерења
1.	Александар Павков	дипл. инж. ел.	висока	инжењер у Лабораторији	19 година	10 година
2.	Михаило Крстић	дипл. инж. ел.	висока	инжењер у Лабораторији	35 година	5,5 година
3.	мр Ружица Цветковић	магистар технологије	висока	руководилац Сектора за ЗЖС	32 година	10,5 година
4.	Јаворка Николић	дипл. инж. звр	висока	заменик генералног директора	32,5 година	10,5 година
5.	Владимир Стјепановић	проф. хемије	висока	руководилац Лабораторије	16,5 година	10,5 година
6.	Петар Орлић	маст. инж. ел.	висока	инжењер у Лабораторији	2,5 године	2,5 године
7.	Игор Тодорић	ел. техничар	средња	техничар у Лабораторији	15 година	3 године
			Стручна спрема		Укупно	
	А.		Висока			6
	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 VF EMP SRM-3006 Narda	D-0169	9 kHz ÷ 6 GHz	02.09.2011.	22.12.2016.	5 год.	Јачина електричног поља
2.	Изотропна антена Narda 3501/03 E-field Three-axis	K-0406	27 MHz ÷ 3 GHz	14.07.2011.	22.12.2016.	5 год.	Сензор сигнала
3.	Термохигроане- молуксметар тип 435-2 Testo	01203403/604	-50 ÷ 150 °C 0 ÷ 100 % RH 0 ÷ 60 m/s	03.04.2006.	04.03.2015.	3 год.	Температура, релативна влажност и брзина ветра

Параметри подешавања опреме дати су у Табели III-4.

Табела III-4 Параметри подешавања опреме

	Широкопојасно	Ускопојасно	Контролни канали
RBW	AUTO	AUTO	GSM: 50 kHz; LTE: 500 kHz ; UMTS: 1 MHz
VBW	AUTO	AUTO	AUTO
Sampletime	AUTO	AUTO	AUTO
Detector	RMS	RMS	RMS
Trace mode	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* [П2] и [П3].

Правилник [П2] 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 променљивим 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 су: 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), магнетна индукција (B_L) и густина снаге (S_L). Референтне граничне нивое ових параметара за предајне фреквентне опсеге радио-система базних станица мобилних оператора приказује Табела IV-1, а за радиорелејне системе Табела 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	425	11,3	0,031	0,038	0,340
LTE800	806	15,6	0,042	0,052	0,645
GSM/UMTS900	947	16,9	0,046	0,057	0,758
GSM/LTE1800	1.840	23,6	0,063	0,079	1,472
UMTS2100	2.147	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]
TV-VHF I	47÷68	11,2	0,029	0,037	0,326
FM-Радио	87,5÷108	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

Утицај EMZ се одређује на основу екстраполиране јачине електричног поља добијене мерењем контролних канала активних радио-система базних станица јер се тако добија процена најгорег могућег случаја, када би BS радиле максималним капацитетом. Будући да се ради о мерењу

у далеком пољу, на основу екстраполираних вредности јачине електричног поља E прорачунавају се вредности осталих параметара ЕМП (H , B и S) и упоређују са одговарајућим референтним граничним нивоима.

У случају излагања електромагнетном зрачењу у присуству више извора мора се испунити критеријум изложености у односу на референтне граничне нивое јачине поља. Провера овог критеријума подразумева прорачун укупне изложености од свих извора ЕМЗ у околини. Базична ограничења су испуњена ако збир утицаја свих извора није већи од 1.

Ако су испуњена базична ограничења, може се израчунати изложеност ЕМП појединачног извора (оператора) поређењем вредности параметара ЕМП и референтних граничних нивоа за одговарајући опсег фреквенција. Уколико је изложеност већа од 10 %, извор се, сагласно *Правилнику [ПЗ]* 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

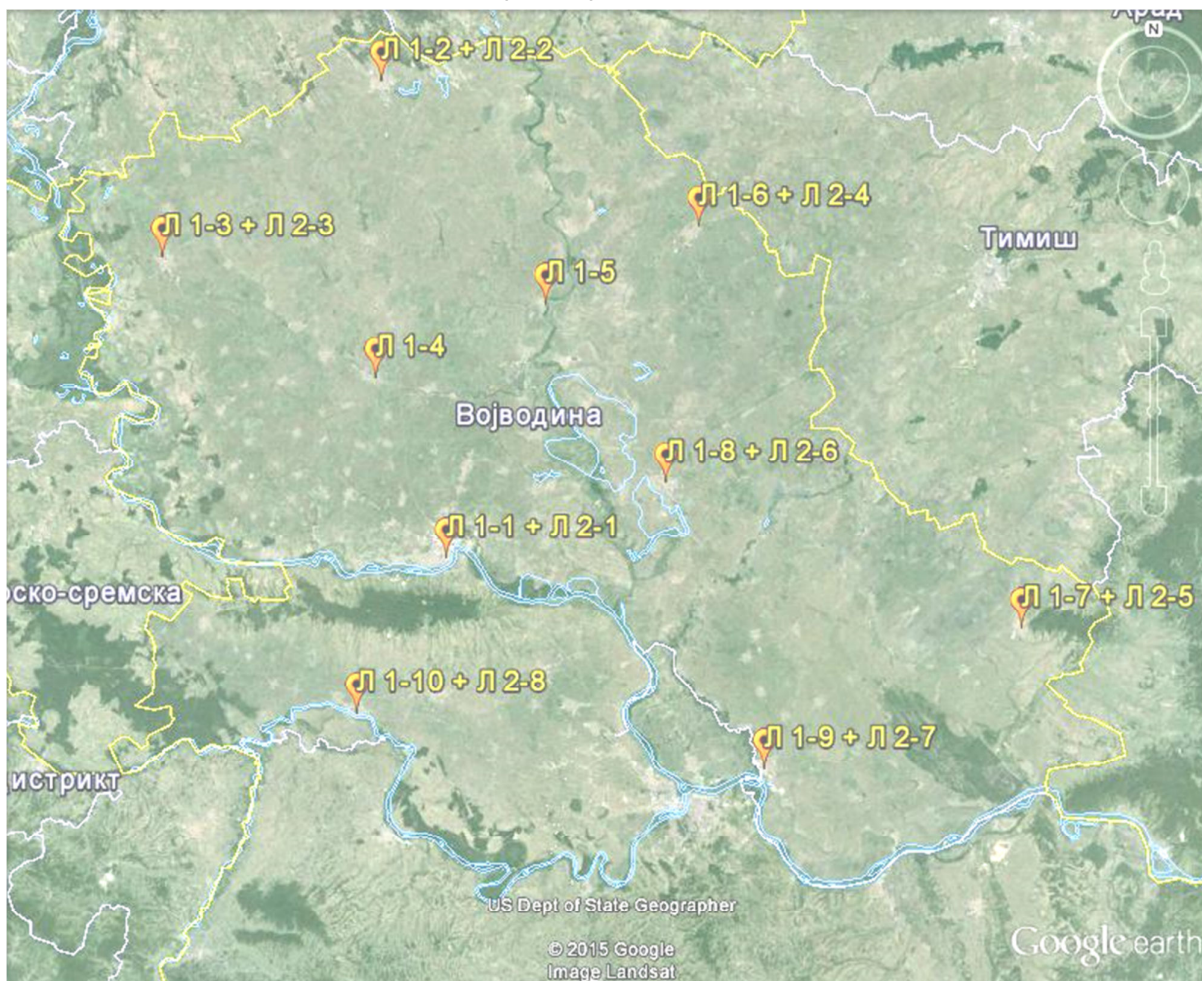
Цена услуге мерења нивоа нејонизујућег зрачења и израде извештаја по уговору није дефинисана по локацији већ у укупном износу за све локације, као што је наведено у ставки 1.

V Извештаји о систематском испитивању нивоа нејонизујућих VF зрачења

Ово поглавље садржи извештаје о систематском испитивању нивоа VF нејонизујућег зрачења у животної средини свих 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 цара Лазара 73 „НС70, НСУ70, НСЛ70 НС - ШАНТИЋ“ (Телеком Србија)		V-1
Л 1-2	Суботица, Трг Паје Кујунџића „НС2084_01 СУ СУБОТИЦА БРАЋЕ РАДИЋА“ (Vip mobile)		V-2
Л 1-3	Сомбор, Трг Републике 1 „НС2046_01 СО СОМБОР ЦЕНТАР“ (Vip mobile)		V-3
Л 1-4	Врбас, Сивич Јовгена 74а „ВРБАС 4“ (Теленор)		V-4
Л 1-5	Бечеј, Главна 18 „НС2121_01 НС БЕЧЕЈ ЦЕНТАР“ (Vip mobile)		V-5
Л 1-6	Кикинда, Михајла Пупина 11 „НС2241_02 КИ КИКИНДА МИКРОНАСЕЉЕ“ (Vip mobile)		V-6
Л 1-7	Вршац, Стеријина 9 „ВРШАЦ 6“ (Теленор)		V-7
Л 1-8	Зрењанин, Болничка 7 „НС2094_01 ЗР ЗРЕЊАНИН БОЛНИЧКА“ (Vip mobile)		V-8
Л 1-9	Панчево, Првомајска 10 „БА1044_01 ПА ПАНЧЕВО 3“ (Vip mobile)		V-9
Л 1-10	Сремска Митровица, Краља Петра I 2 „СМ82, СМХ82, СМУ82, СМЛ82 СМ – Краља Петра I“ (Телеком Србија)		V-10
Телекомуникациони предајници радиорелејних система			
Л 2-1	Нови Сад, Београдски кеј 39 „РТВ СИГНАЛ – НС“		V-11
Л 2-2	Суботица, Трг цара Јована Ненада 15 „АКОРД ДОО“		V-12
Л 2-3	Сомбор, Првомајски булевар 19а „ЗОАНА ПРЕС ДОО“		V-13
Л 2-4	Кикинда, Генерала Драпшина 20 „РАДИО ХИТ ФМ“		V-14
Л 2-5	Вршац, Бихаћка 16 „ИН МАКС“		V-15
Л 2-6	Зрењанин, Јунака Милана Тепића 4 „САНТОС-ЦОМЕРЦЕ“		V-16
Л 2-7	Панчево, Масарикова 2а „Радио Ритам“		V-17
Л 2-8	Сремска Митровица, Индустијска бб „НС-АС“ (Фабрика Корн продукт, Ср.Митровица)		V-18

Распоред мерних локалитета



Слика V-1 Распоред мерних локалитета

V-1 Мерни локалитет Л 1-1: Нови Сад, Булевар цара Лазара 73

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Телеком Србија“.

Табела V-1.1 Општи подаци о BS оператора „Телеком Србија“

Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.		
Назив извора	„НС70, НСУ70, НСЛ70 НС - ШАНТИЋ“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Булевар цара Лазара 73		
Место	Нови Сад		
Географске координате	45°14'28,80"N 19°49'55,50"E, надморска висина 80 m		
Катастарска парцела	3926/10		
Катастарска општина	Нови Сад 2		
Адреса оператора	Булевар уметности 16а		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 72880/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	100002887		
Матични број	17162543		
Телефон	011/323-2664 ; Факс: 011/262-5144	E-mail: info@telekom.rs	
Одговорно лице	Драган Самарџић	Тел.: 064/667-0455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Датум мерења	04.08.2017. од 08:00 до 12:00		
Напомена	Радио-системи: GSM900, LTE1800 и UMTS2100		

Табела V-1.2 Радни параметри BS оператора „Телеком Србија“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антенa	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM900	6201	S1G9	4	APX906515L	13	30	6	-3
		S2G9	4	APX906515L	13	190	0	2
		S3G9	2	APX906515L	13	265	6	-2
LTE1800	6201	S1L18	1	K80010504	13,5	30	6	0
		S2L18	1	K80010504	13,5	190	4	0
		S3L18	1	K80010504	13,5	265	5	0
UMTS2100	6201	S1U21	3	K742215	13,5	30	6	0
		S2U21	3	K742215	13,5	190	4	0
		S3U21	3	K742215	13,5	270	5	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању





Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
04.08.2017.	27 °C	64 %	1.014 mbar	1,1 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



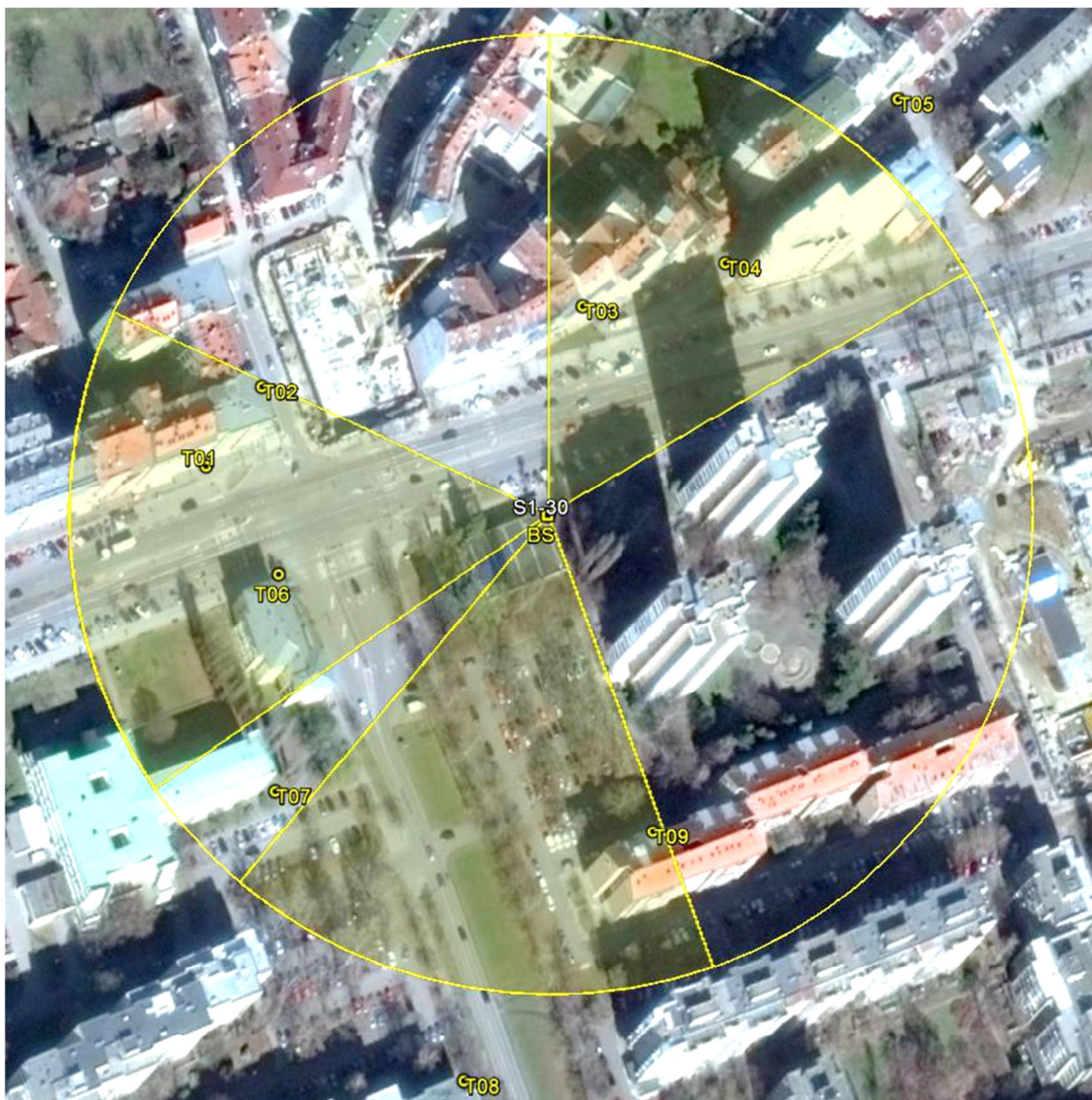
Слика V-1.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°14'29,30"N 19°49'50,60"E</p> <p>Народног фронта 82</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 110 m од антена сектора TSS3</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°14'30,10"N 19°49'51,40"E</p> <p>Кирилова 1</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 100 m од антена сектора TSS3</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°14'30,90"N 19°49'56,00"E</p> <p>Алексе Шантића 68</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 65 m од антена сектора TSS1</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°14'31,34"N 19°49'58,03"E</p> <p>Алексе Шантића 64</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 95 m од антена сектора TSS1</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°14'33,00"N 19°50'0,50"E</p> <p>Алексе Шантића 54</p> <p>Тротоар испред улаза у ПУ и јаслице „Speak up“, око 170 m од антена сектора TSS1</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°14'28,20"N 19°49'51,65"E</p> <p>Булевар цара Лазара 75</p> <p>Испред улаза у Дом здравља, око 85 m од антена сектора TSS3</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°14'26,00"N 19°49'51,60"E</p> <p>Народног фронта бб</p> <p>Дом здравља „Лиман“, испред улаза на углу, око 120 m између од антена сектора TSS2 и TSS3</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°14'23,10"N 19°49'54,30"E</p> <p>Балзакова 16</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 180 m од антена сектора TSS2</p>	

Мерно место T09	
45°14'25,60"N 19°49'57,00"E	фотографија мерног места није направљена
Балзакова 3	
Испред улаза у стамбену зграду, око 105 m од антена сектора TSS2	

Распоред мерних места



Слика V-1.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-1.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-1.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,7	U расподела	1,41	0,50
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,35	36,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,23	32,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,92	23,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-1.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-1.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,010013
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,051	
		Теленор	$0,049 \pm 0,016$	0,000010		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,050 \pm 0,016$	0,000009	1,237	
		Телеком	$1,227 \pm 0,393$	0,005271		
		Теленор	$0,148 \pm 0,047$	0,000077		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,052 \pm 0,017$	0,000005	0,892	
		Телеком	$0,724 \pm 0,232$	0,000940		
		Vip mobile	$0,518 \pm 0,166$	0,000483		
UMTS2100	24,4	Телеком	$1,142 \pm 0,365$	0,002191	1,384	
		Vip mobile	$0,778 \pm 0,249$	0,001017		
		Теленор	$0,079 \pm 0,025$	0,000011		

Мерно место Т02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,011065
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,027	
		Теленор	$0,023 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,023 \pm 0,007$	0,000002	1,511	
		Телеком	$1,506 \pm 0,482$	0,007941		
		Теленор	$0,119 \pm 0,038$	0,000049		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,025 \pm 0,008$	0,000001	0,925	
		Телеком	$0,904 \pm 0,289$	0,001466		
		Vip mobile	$0,197 \pm 0,063$	0,000069		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,948 \pm 0,303$	0,001510	0,955	
		Vip mobile	$0,110 \pm 0,035$	0,000020		
		Теленор	$0,032 \pm 0,010$	0,000002		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,003475
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,068	
		Теленор	$0,067 \pm 0,021$	0,000018		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,016 \pm 0,005$	0,000001	0,680	
		Телеком	$0,678 \pm 0,217$	0,001609		
		Теленор	$0,057 \pm 0,018$	0,000011		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,036 \pm 0,012$	0,000002	0,503	
		Телеком	$0,498 \pm 0,159$	0,000446		
		Vip mobile	$0,057 \pm 0,018$	0,000006		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,904 \pm 0,289$	0,001372	0,906	
		Vip mobile	$0,054 \pm 0,017$	0,000005		
		Теленор	$0,040 \pm 0,013$	0,000003		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,011844
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,081	
		Теленор	$0,079 \pm 0,025$	0,000026		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,033 \pm 0,010$	0,000004	1,299	
		Телеком	$1,297 \pm 0,415$	0,005890		
		Теленор	$0,073 \pm 0,024$	0,000019		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,048 \pm 0,015$	0,000004	0,828	
		Телеком	$0,819 \pm 0,262$	0,001204		
		Vip mobile	$0,111 \pm 0,035$	0,000022		
UMTS2100	24,4	Телеком	$1,664 \pm 0,532$	0,004651	1,668	
		Vip mobile	$0,103 \pm 0,033$	0,000018		
		Теленор	$0,056 \pm 0,018$	0,000005		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,002756
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	< 0,000001	0,078	
		Теленор	$0,077 \pm 0,025$	0,000024		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,658	
		Телеком	$0,653 \pm 0,209$	0,001494		
		Теленор	$0,080 \pm 0,026$	0,000022		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,052 \pm 0,017$	0,000005	0,349	
		Телеком	$0,330 \pm 0,106$	0,000196		
		Vip mobile	$0,101 \pm 0,032$	0,000018		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,765 \pm 0,245$	0,000983	0,769	
		Vip mobile	$0,065 \pm 0,021$	0,000007		
		Теленор	$0,045 \pm 0,014$	0,000003		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,004083
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,133	
		Теленор	$0,133 \pm 0,042$	0,000072		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,047 \pm 0,015$	0,000008	0,723	
		Телеком	$0,515 \pm 0,165$	0,000929		
		Теленор	$0,506 \pm 0,162$	0,000896		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,472 \pm 0,151$	0,000399	0,765	
		Телеком	$0,241 \pm 0,077$	0,000105		
		Vip mobile	$0,552 \pm 0,177$	0,000548		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,629 \pm 0,201$	0,000665	0,818	
		Vip mobile	$0,481 \pm 0,154$	0,000388		
		Теленор	$0,206 \pm 0,066$	0,000071		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	< 0,000001	0,011	0,001466
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,085	
		Теленор	$0,084 \pm 0,027$	0,000029		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,024 \pm 0,008$	0,000002	0,523	
		Телеком	$0,517 \pm 0,165$	0,000936		
		Теленор	$0,072 \pm 0,023$	0,000018		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,043 \pm 0,014$	0,000003	0,430	
		Телеком	$0,422 \pm 0,135$	0,000320		
		Vip mobile	$0,068 \pm 0,022$	0,000008		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,283 \pm 0,091$	0,000135	0,296	
		Vip mobile	$0,075 \pm 0,024$	0,000009		
		Теленор	$0,047 \pm 0,015$	0,000004		

Мерно место T08

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000074
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,023	
		Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,022 \pm 0,007$	0,000002	0,094	
		Телеком	$0,089 \pm 0,028$	0,000028		
		Теленор	$0,022 \pm 0,007$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,020 \pm 0,006$	0,000001	0,097	
		Телеком	$0,036 \pm 0,011$	0,000002		
		Vip mobile	$0,088 \pm 0,028$	0,000014		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,054 \pm 0,017$	0,000005	0,116	
		Vip mobile	$0,099 \pm 0,032$	0,000016		
		Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000001		

Мерно место T09

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,011	0,000440
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,029	
		Теленор	$0,025 \pm 0,008$	0,000003		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,096 \pm 0,031$	0,000032	0,240	
		Телеком	$0,215 \pm 0,069$	0,000162		
		Теленор	$0,045 \pm 0,014$	0,000007		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000001	0,242	
		Телеком	$0,122 \pm 0,039$	0,000027		
		Vip mobile	$0,208 \pm 0,066$	0,000077		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,228 \pm 0,073$	0,000087	0,277	
		Vip mobile	$0,152 \pm 0,049$	0,000039		
		Теленор	$0,043 \pm 0,014$	0,000003		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-1.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- $BCCN$ идентификација контролног канала;
- f_c централна фреквенција контролног канала;
- n_k број канала (TRX) у сектору;
- E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-1.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Телеком Србија“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	61	S1	947,2	4	$0,042 \pm 0,010$	0,084	1,585
	65	S2	948,0	4	$0,061 \pm 0,014$	0,122	
	69	S3	948,8	2	$1,116 \pm 0,257$	1,578	
T02	61	S1	947,2	4	$0,044 \pm 0,010$	0,088	0,912
	65	S2	948,0	4	$0,034 \pm 0,008$	0,068	
	69	S3	948,8	2	$0,640 \pm 0,147$	0,905	
T03	61	S1	947,2	4	$0,605 \pm 0,139$	1,210	1,226
	65	S2	948,0	4	$0,075 \pm 0,017$	0,150	
	69	S3	948,8	2	$0,094 \pm 0,022$	0,133	
T04	61	S1	947,2	4	$1,190 \pm 0,274$	2,380	2,382
	65	S2	948,0	4	$0,030 \pm 0,007$	0,060	
	69	S3	948,8	2	$0,057 \pm 0,013$	0,081	
T05	61	S1	947,2	4	$0,588 \pm 0,135$	1,176	1,178
	65	S2	948,0	4	$0,019 \pm 0,004$	0,038	
	69	S3	948,8	2	$0,034 \pm 0,008$	0,048	
T06	61	S1	947,2	4	$0,092 \pm 0,021$	0,184	0,794
	65	S2	948,0	4	$0,037 \pm 0,009$	0,074	
	69	S3	948,8	2	$0,544 \pm 0,125$	0,769	
T07	61	S1	947,2	4	$0,019 \pm 0,004$	0,038	0,702
	65	S2	948,0	4	$0,176 \pm 0,041$	0,352	
	69	S3	948,8	2	$0,429 \pm 0,099$	0,607	
T08	61	S1	947,2	4	$0,013 \pm 0,003$	0,026	0,070
	65	S2	948,0	4	$0,029 \pm 0,007$	0,058	
	69	S3	948,8	2	$0,021 \pm 0,005$	0,030	
T09	61	S1	947,2	4	$0,015 \pm 0,003$	0,030	0,249
	65	S2	948,0	4	$0,122 \pm 0,028$	0,244	
	69	S3	948,8	2	$0,027 \pm 0,006$	0,038	

У Табели V-1.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PCI физичка идентификација ћелије (сектора);
- n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала;
- BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*), типично 1;
- Port порт MIMO антене (идентификација гране);
- E_{RS} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном МН;
- E_{mRS} екстраполирана максимална јачина електричног поља референтног сигнала оператора;
- E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља ћелије (сектора);
- E_{mt} екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-1.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T01	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,143
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	$0,051 \pm 0,012$	1,530	2,143	
				RS1	$0,050 \pm 0,012$	1,500		
T02	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,307
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	$0,037 \pm 0,009$	1,110	1,307	
				RS1	$0,023 \pm 0,005$	0,690		
T03	S1L18	60	900	RS0	$0,033 \pm 0,008$	0,990	1,358	
				RS1	$0,031 \pm 0,007$	0,930		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T04	S1L18	60	900	RS0	$0,055 \pm 0,013$	1,650	2,509	
				RS1	$0,063 \pm 0,014$	1,890		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T05	S1L18	60	900	RS0	$0,024 \pm 0,006$	0,720	1,153	
				RS1	$0,030 \pm 0,007$	0,900		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T06	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,575
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,030	0,042	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,030		
	S3L18	62	900	RS0	$0,014 \pm 0,000$	0,420	0,573	
				RS1	$0,013 \pm 0,000$	0,390		
T07	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,424
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	$0,020 \pm 0,005$	0,600	0,716	
				RS1	$0,013 \pm 0,003$	0,390		
	S3L18	62	900	RS0	$0,028 \pm 0,006$	0,840	1,231	
				RS1	$0,030 \pm 0,007$	0,900		

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T08	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	62	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T09	S1L18	60	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,150
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	61	900	RS0	$0,003 \pm 0,001$	0,090	0,150	
				RS1	$0,004 \pm 0,001$	0,120		
	S3L18	62	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		

Табела V-1.7 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
- UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
- n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
- E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
- E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-1.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	$E_{cp} [V/m]$	$E_{mk} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T01	S1U21	198	10638	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041	0,056	2,026
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
	S2U21	206	10638	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038	0,038	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	214	10638	10	$0,316 \pm 0,073$	0,999	2,025	
			10663	10	$0,377 \pm 0,087$	1,192		
			10688	10	$0,410 \pm 0,094$	1,297		

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T02	S1U21	198	10638	10	$0,042 \pm 0,010$	0,133	0,216	2,263
			10663	10	$0,041 \pm 0,009$	0,130		
			10688	10	$0,035 \pm 0,008$	0,111		
	S2U21	206	10638	10	$0,041 \pm 0,009$	0,130	0,249	
			10663	10	$0,051 \pm 0,012$	0,161		
			10688	10	$0,044 \pm 0,010$	0,139		
	S3U21	214	10638	10	$0,415 \pm 0,096$	1,312	2,239	
			10663	10	$0,398 \pm 0,092$	1,259		
			10688	10	$0,413 \pm 0,095$	1,306		
T03	S1U21	198	10638	10	$0,316 \pm 0,073$	0,999	1,891	1,894
			10663	10	$0,363 \pm 0,084$	1,148		
			10688	10	$0,355 \pm 0,082$	1,123		
	S2U21	206	10638	10	< 0,001	< 0,001	0,047	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	$0,015 \pm 0,003$	0,047		
	S3U21	214	10638	10	$0,019 \pm 0,004$	0,060	0,096	
			10663	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
			10688	10	$0,022 \pm 0,005$	0,070		
T04	S1U21	198	10638	10	$0,344 \pm 0,079$	1,088	2,062	2,062
			10663	10	$0,400 \pm 0,092$	1,265		
			10688	10	$0,383 \pm 0,088$	1,211		
	S2U21	206	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	214	10638	10	$0,018 \pm 0,004$	0,057	0,057	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
T05	S1U21	198	10638	10	$0,202 \pm 0,046$	0,639	1,196	1,196
			10663	10	$0,223 \pm 0,051$	0,705		
			10688	10	$0,229 \pm 0,053$	0,724		
	S2U21	206	10638	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,016	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	214	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	198	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,096
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	206	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	214	10638	10	$0,189 \pm 0,043$	0,598	1,096	
			10663	10	$0,202 \pm 0,046$	0,639		
			10688	10	$0,209 \pm 0,048$	0,661		

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T07	S1U21	198	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,578
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	206	10638	10	$0,061 \pm 0,014$	0,193	0,309	
			10663	10	$0,054 \pm 0,012$	0,171		
			10688	10	$0,054 \pm 0,012$	0,171		
	S3U21	214	10638	10	$0,072 \pm 0,017$	0,228	0,489	
			10663	10	$0,091 \pm 0,021$	0,288		
			10688	10	$0,102 \pm 0,024$	0,323		
T08	S1U21	198	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,035
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	206	10638	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,026	
			10663	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
			10688	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
	S3U21	214	10638	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,024	
			10663	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
			10688	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
T09	S1U21	198	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,334
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	206	10638	10	$0,060 \pm 0,014$	0,190	0,333	
			10663	10	$0,070 \pm 0,016$	0,221		
			10688	10	$0,051 \pm 0,012$	0,161		
	S3U21	214	10638	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009	0,019	
			10663	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
			10688	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		

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

У Табели V-1.8 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T04 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

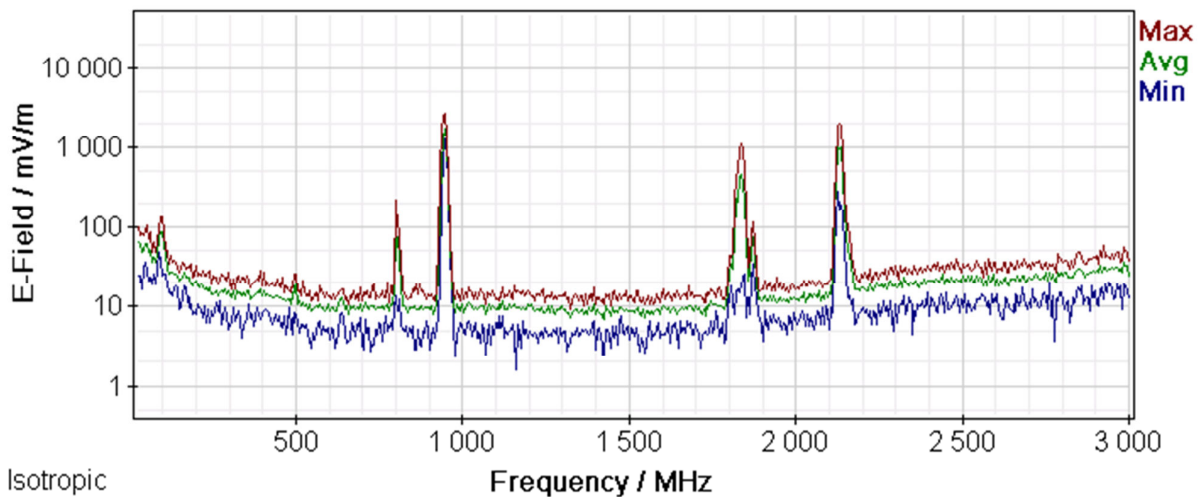
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-1.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	$0,076 \pm 0,027$	11,2	0,000046
47	68	5	TV-VHF I	$0,073 \pm 0,026$	11,2	0,000042
68	87,5	3	Војска, МУР-2	$0,051 \pm 0,018$	11,2	0,000020

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,110 \pm 0,039$	11,2	0,000096
108	144	5	Ваздухопловство	$0,049 \pm 0,018$	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,004$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,038 \pm 0,014$	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	$0,046 \pm 0,016$	11,2	0,000017
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,062 \pm 0,022$	11,2	0,000030
410	430	0,1	CDMA	$0,019 \pm 0,007$	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,026 \pm 0,009$	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,058 \pm 0,021$	13,8	0,000018
790	862	1	LTE800	$0,109 \pm 0,039$	15,8	0,000047
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$1,373 \pm 0,494$	16,7	0,006759
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,048 \pm 0,017$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,033 \pm 0,012$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,053 \pm 0,019$	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,974 \pm 0,351$	23,3	0,001747
1.880	1.900	5	DECT	$0,017 \pm 0,006$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$1,459 \pm 0,525$	24,4	0,003575
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,088 \pm 0,032$	24,4	0,000013
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,058 \pm 0,021$	24,4	0,000006
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,100 \pm 0,036$	24,4	0,000017
2.690	3.000	20	Радар	$0,149 \pm 0,054$	24,4	0,000037
			Размаци	$0,008 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$2,250 \pm 0,810$		0,012527

На Слици V-1.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-1.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-1.9 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колонa „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај BS“.

Табела V-1.9 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,003$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,10	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,133 \pm 0,043$	$0,133 \pm 0,042$	15,6	0,86	0,85
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0004 \pm 0,0001$	$0,0004 \pm 0,0001$	0,042	0,95	0,95
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0005 \pm 0,0002$	$0,0005 \pm 0,0002$	0,052	0,96	0,96
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Телеком Србија Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$1,511 \pm 0,483$	$1,506 \pm 0,482$	16,9	8,94	8,91
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0040 \pm 0,0013$	$0,0040 \pm 0,0013$	0,046	8,70	8,70
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0050 \pm 0,0016$	$0,0050 \pm 0,0016$	0,057	8,77	8,77
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0060 \pm 0,0019$	$0,0060 \pm 0,0019$	0,758	0,79	0,79
GSM/LTE1800 Телеком Србија Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,925 \pm 0,296$	$0,904 \pm 0,289$	23,6	3,92	3,83
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0025 \pm 0,0008$	$0,0024 \pm 0,0008$	0,063	3,97	3,81
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0031 \pm 0,0010$	$0,0030 \pm 0,0010$	0,079	3,92	3,80
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0023 \pm 0,0007$	$0,0022 \pm 0,0007$	1,472	0,16	0,15

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
UMTS2100 Телеком Србија Мерно место T04	Јачина елек. поља E [V/m]	1,668 ± 0,534	1,664 ± 0,532	24,4	6,84	6,82
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0044 ± 0,0014	0,0044 ± 0,0014	0,064	6,88	6,88
	Магнетна индукција B [μT]	0,0055 ± 0,0018	0,0055 ± 0,0018	0,080	6,88	6,88
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0073 ± 0,0023	0,0073 ± 0,0023	1,600	0,46	0,46

Највеће вредности параметара тренутног ЕМР које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: 0,011 ± 0,003 V/m (0,10 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са 0,008 ± 0,003 V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T06: 0,133 ± 0,043 V/m (0,86 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са 0,133 ± 0,042 V/m (0,85 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T02: 1,511 ± 0,483 V/m (8,94 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је 0,0060 ± 0,0019 W/m² (0,79 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Телеком Србија“ са 1,506 ± 0,482 V/m (8,91 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T02: 0,925 ± 0,296 V/m (3,92 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је 0,0023 ± 0,0007 W/m² (0,16 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Телеком Србија“ са 0,904 ± 0,289 V/m (3,83 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T04: 1,668 ± 0,534 V/m (6,84 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је 0,0073 ± 0,0023 W/m² (0,46 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Телеком Србија“ са 1,664 ± 0,532 V/m (6,82 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-1.10 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-1.9.

Табела V-1.10 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Телеком Србија“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM900 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	2,382 ± 0,548	16,9	14,09
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	0,0063 ± 0,0014	0,046	13,70
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	0,0079 ± 0,0018	0,057	13,86
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	0,0150 ± 0,0035	0,758	1,98
LTE1800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	2,509 ± 0,577	23,6	10,63
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	0,0067 ± 0,0015	0,063	10,63
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	0,0084 ± 0,0019	0,079	10,63
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	0,0168 ± 0,0039	1,472	1,14
UMTS2100 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	2,263 ± 0,520	24,4	9,27
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	0,0060 ± 0,0014	0,064	9,38
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	0,0075 ± 0,0017	0,080	9,38
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	0,0136 ± 0,0031	1,600	0,85

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Телеком Србија“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM900 на мерном месту T04: $2,382 \pm 0,548$ V/m (14,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0150 \pm 0,0035$ W/m² (1,98 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE1800 на мерном месту T04: $2,509 \pm 0,577$ V/m (10,63 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0168 \pm 0,0039$ W/m² (1,14 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T02: $2,263 \pm 0,520$ V/m (9,27 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0136 \pm 0,0031$ W/m² (0,85 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кровна тераса на којој су постављене антене, посебно простор око носача антена. Излаз на терасу треба да буде ограничен са постављеном таблом о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „НС70, НСУ70, НСЛ70 НС - ШАНТИЋ“ оператора „Телеком Србија“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM900 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа на мерном месту T04, али не прелази гранични ниво.
- За радио-систем LTE1800 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа на мерном месту T04, али не прелази гранични ниво.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, који се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „НС70, НСУ70, НСЛ70 НС – ШАНТИЋ“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], је **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса**.

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-2 Мерни локалитет Л 1-2: Суботица, Трг Паје Кујунџића

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-2.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„НС2084_01 СУ СУБОТИЦА БРАЋЕ РАДИЋА“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Трг Паје Кујунџића		
Место	Суботица		
Географске координате	46° 5'26,91"N 19°40'25,70"E, надморска висина 108 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	16.08.2017. од 08:30 до 11:20		
Напомена	Радио-системи: GSM900, GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-2.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM900	BTS3900A	S3G9	2	K80010697	23,3	330	8	0
GSM1800	BTS3900A	S1G18	2	K742236	23,3	140	5	0
		S2G18	2	K742236	23,3	230	5	-1
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	2	K742236	23,3	140	6	0
		S2U21	2	K742236	23,3	230	7	-1
		S3U21	2	K80010697	23,3	330	7	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
16.08.2017.	20 °C	68 %	1.020 mbar	1,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-2.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>46° 5'25,79"N 19°40'26,65"E</p> <p>Трг Паје Кујунџића 2</p> <p>Испред улаза у Римокатолички жупни уред, око 40 m од антена сектора VMS1</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>46° 5'24,72"N 19°40'31,74"E</p> <p>Прешернова 33</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 145 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>46° 5'31,58"N 19°40'33,18"E</p> <p>Драгише Мишовића 16</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 215 m између антена сектора VMS1 и VMS3</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>46° 5'29,19"N 19°40'29,35"E</p> <p>Драгише Мишовића 21</p> <p>Испред улаза у вртић „Ластавица“, око 105 m између антена сектора VMS1 и VMS3</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>46° 5'29,20"N 19°40'24,27"E</p> <p>Шолохова 41</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 80 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>46° 5'28,87"N 19°40'22,44"E</p> <p>Браће Радића 79</p> <p>Испред прозора стана, око 95 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>46° 5'26,11"N 19°40'21,51"E</p> <p>Браће Радића 114</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 95 m од антена сектора VMS2</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>46° 5'20,89"N 19°40'24,67"E</p> <p>Првомајска 2</p> <p>Испред улаза на затворени базен, око 190 m између антена сектора VMS1 и VMS2</p>	

Распоред мерних места



Слика V-2.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-2.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-2.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	1,0	U расподела	1,41	0,71
Мерни опсег фреквенција				Мерна несигурност
				укупна u_c [dB]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,44	38,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,33	35,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			1,05	27,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-2.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-2.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,009	0,002129
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,018	
		Теленор	$0,012 \pm 0,004$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,052 \pm 0,018$	0,000009	0,056	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,940	
		Телеком	$0,049 \pm 0,017$	0,000004		
		Vip mobile	$0,938 \pm 0,328$	0,001581		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,024 \pm 0,009$	0,000001	0,562	
		Vip mobile	$0,561 \pm 0,196$	0,000529		
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,002105
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,025	
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,012 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,051	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,048 \pm 0,017$	0,000008		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,956	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,956 \pm 0,334$	0,001640		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,022 \pm 0,008$	0,000001	0,519	
		Vip mobile	$0,518 \pm 0,181$	0,000451		
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000012
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,018	
		Теленор	$0,011 \pm 0,004$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,013 \pm 0,004$	0,000001	0,030	
		Телеком	$0,022 \pm 0,008$	0,000002		
		Теленор	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,039	
		Телеком	$0,021 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,029 \pm 0,010$	0,000002		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,033 \pm 0,011$	0,000002	0,051	
		Vip mobile	$0,034 \pm 0,012$	0,000002		
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000012
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,019	
		Теленор	$0,012 \pm 0,004$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,024 \pm 0,008$	0,000002	0,033	
		Телеком	$0,017 \pm 0,006$	0,000001		
		Теленор	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,006$	$< 0,000001$	0,040	
		Телеком	$0,017 \pm 0,006$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,033 \pm 0,012$	0,000002		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,022 \pm 0,008$	0,000001	0,040	
		Vip mobile	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,001873
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,020	
		Теленор	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,713 \pm 0,250$	0,001781	0,714	
		Телеком	$0,029 \pm 0,010$	0,000003		
		Теленор	$0,021 \pm 0,007$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,019 \pm 0,007$	0,000001	0,161	
		Телеком	$0,019 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,159 \pm 0,056$	0,000045		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,038 \pm 0,013$	0,000002	0,150	
		Vip mobile	$0,143 \pm 0,050$	0,000034		
		Теленор	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,015728
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,019	
		Теленор	$0,013 \pm 0,004$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$2,098 \pm 0,734$	0,015411	2,098	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,006$	$< 0,000001$	0,334	
		Телеком	$0,016 \pm 0,006$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,333 \pm 0,117$	0,000199		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,022 \pm 0,008$	0,000001	0,259	
		Vip mobile	$0,257 \pm 0,090$	0,000111		
		Теленор	$0,022 \pm 0,008$	0,000001		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000214
		Орион	$0,007 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,020	
		Теленор	$0,013 \pm 0,005$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,160 \pm 0,056$	0,000090	0,162	
		Телеком	$0,021 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,016 \pm 0,006$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,006$	$< 0,000001$	0,211	
		Телеком	$0,030 \pm 0,010$	0,000002		
		Vip mobile	$0,208 \pm 0,073$	0,000078		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,029 \pm 0,010$	0,000001	0,155	
		Vip mobile	$0,151 \pm 0,053$	0,000038		
		Теленор	$0,022 \pm 0,008$	0,000001		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000149
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,029	
		Теленор	$0,026 \pm 0,009$	0,000003		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,020 \pm 0,007$	0,000001	0,053	
		Телеком	$0,025 \pm 0,009$	0,000002		
		Теленор	$0,043 \pm 0,015$	0,000006		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,028 \pm 0,010$	0,000001	0,250	
		Телеком	$0,039 \pm 0,014$	0,000003		
		Vip mobile	$0,245 \pm 0,086$	0,000108		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,035 \pm 0,012$	0,000002	0,117	
		Vip mobile	$0,102 \pm 0,036$	0,000018		
		Теленор	$0,044 \pm 0,015$	0,000003		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-2.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-2.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-2.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	1	S3G9	935,2	2	0,057 ± 0,015	0,081	0,081
T02	1	S3G9	935,2	2	0,014 ± 0,004	0,020	0,020
T03	1	S3G9	935,2	2	0,012 ± 0,003	0,017	0,017
T04	1	S3G9	935,2	2	0,034 ± 0,009	0,048	0,048
T05	1	S3G9	935,2	2	0,722 ± 0,195	1,021	1,021
T06	1	S3G9	935,2	2	1,811 ± 0,489	2,561	2,561
T07	1	S3G9	935,2	2	0,170 ± 0,046	0,240	0,240
T08	1	S3G9	935,2	2	0,017 ± 0,005	0,024	0,024

Табела V-2.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	848	S1G18	1872,4	2	0,859 ± 0,232	1,215	1,293
	842	S2G18	1871,2	2	0,313 ± 0,084	0,443	
T02	848	S1G18	1872,4	2	1,021 ± 0,276	1,444	1,445
	842	S2G18	1871,2	2	0,046 ± 0,012	0,065	
T03	848	S1G18	1872,4	2	0,009 ± 0,002	0,013	0,019
	842	S2G18	1871,2	2	0,010 ± 0,003	0,014	
T04	848	S1G18	1872,4	2	0,003 ± 0,001	0,004	0,050
	842	S2G18	1871,2	2	0,035 ± 0,009	0,049	
T05	848	S1G18	1872,4	2	0,017 ± 0,005	0,024	0,061
	842	S2G18	1871,2	2	0,040 ± 0,011	0,057	
T06	848	S1G18	1872,4	2	0,018 ± 0,005	0,025	0,053
	842	S2G18	1871,2	2	0,033 ± 0,009	0,047	
T07	848	S1G18	1872,4	2	0,022 ± 0,006	0,031	0,101
	842	S2G18	1871,2	2	0,068 ± 0,018	0,096	
T08	848	S1G18	1872,4	2	0,104 ± 0,028	0,147	0,299
	842	S2G18	1871,2	2	0,184 ± 0,050	0,260	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE.

Табела V-2.7 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
 UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
 n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
 E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
 E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-2.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	54	10737	10	$0,277 \pm 0,075$	0,876	1,021	1,030
			10762	10	$0,166 \pm 0,045$	0,525		
	S2U21	55	10737	10	$0,018 \pm 0,005$	0,057	0,097	
			10762	10	$0,025 \pm 0,007$	0,079		
	S3U21	56	10737	10	$0,013 \pm 0,004$	0,041	0,095	
			10762	10	$0,027 \pm 0,007$	0,085		
T02	S1U21	54	10737	10	$0,245 \pm 0,066$	0,775	1,080	1,080
			10762	10	$0,238 \pm 0,064$	0,753		
	S2U21	55	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	56	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T03	S1U21	54	10737	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025	0,036	0,041
			10762	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025		
	S2U21	55	10737	10	$0,006 \pm 0,002$	0,019	0,020	
			10762	10	$0,002 \pm 0,001$	0,006		
	S3U21	56	10737	10	< 0,001	< 0,001	0,006	
			10762	10	$0,002 \pm 0,001$	0,006		
T04	S1U21	54	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,041
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	55	10737	10	$0,002 \pm 0,001$	0,006	0,014	
			10762	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
	S3U21	56	10737	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,038	
			10762	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025		
T05	S1U21	54	10737	10	< 0,001	< 0,001	0,009	0,269
			10762	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009		
	S2U21	55	10737	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,055	
			10762	10	$0,017 \pm 0,005$	0,054		
	S3U21	56	10737	10	$0,075 \pm 0,020$	0,237	0,263	
			10762	10	$0,036 \pm 0,010$	0,114		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T06	S1U21	54	10737	10	0,015 ± 0,004	0,047	0,052	0,486
			10762	10	0,007 ± 0,002	0,022		
	S2U21	55	10737	10	0,015 ± 0,004	0,047	0,069	
			10762	10	0,016 ± 0,004	0,051		
	S3U21	56	10737	10	0,105 ± 0,028	0,332	0,479	
			10762	10	0,109 ± 0,029	0,345		
T07	S1U21	54	10737	10	0,013 ± 0,004	0,041	0,089	0,425
			10762	10	0,025 ± 0,007	0,079		
	S2U21	55	10737	10	0,089 ± 0,024	0,281	0,414	
			10762	10	0,096 ± 0,026	0,304		
	S3U21	56	10737	10	0,005 ± 0,001	0,016	0,038	
			10762	10	0,011 ± 0,003	0,035		
T08	S1U21	54	10737	10	0,052 ± 0,014	0,164	0,230	0,361
			10762	10	0,051 ± 0,014	0,161		
	S2U21	55	10737	10	0,065 ± 0,018	0,206	0,278	
			10762	10	0,059 ± 0,016	0,187		
	S3U21	56	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

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

У Табели V-2.8 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T06 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

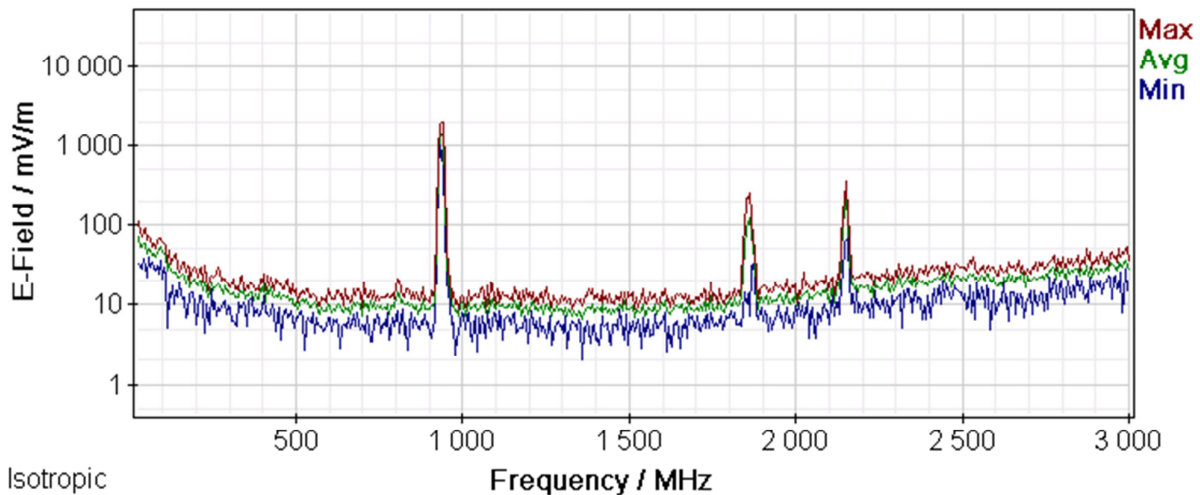
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-2.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,075 ± 0,028	11,2	0,000045
47	68	5	TV-VHF I	0,073 ± 0,028	11,2	0,000043
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,051 ± 0,019	11,2	0,000021
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,070 ± 0,027	11,2	0,000039
108	144	5	Ваздухопловство	0,049 ± 0,019	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,037 ± 0,014	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	0,045 ± 0,017	11,2	0,000016
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,061 ± 0,023	11,2	0,000030
410	430	0,1	CDMA	0,019 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,025 ± 0,010	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,056 ± 0,021	13,8	0,000017

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
790	862	1	LTE800	$0,027 \pm 0,010$	15,8	0,000003
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$2,215 \pm 0,842$	16,7	0,017592
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,048 \pm 0,018$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,033 \pm 0,012$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,053 \pm 0,020$	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,270 \pm 0,103$	23,3	0,000134
1.880	1.900	5	DECT	$0,016 \pm 0,006$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,233 \pm 0,088$	24,4	0,000091
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,087 \pm 0,033$	24,4	0,000013
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,060 \pm 0,023$	24,4	0,000006
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,101 \pm 0,038$	24,4	0,000017
2.690	3.000	20	Радар	$0,149 \pm 0,057$	24,4	0,000037
			Размаци	$0,007 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$2,262 \pm 0,860$		0,018159

На Слици V-2.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-2.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-2.9 приказује вредности параметара тренутног ЕМР на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и

референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-2.9 Параметри тренутног ЕМР присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,004$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,029 \pm 0,010$	$0,026 \pm 0,009$	15,6	0,19	0,16
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,042	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,052	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Vip mobile Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$2,098 \pm 0,734$	$2,098 \pm 0,734$	16,9	12,41	12,41
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0056 \pm 0,0020$	$0,0056 \pm 0,0020$	0,046	12,17	12,17
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0070 \pm 0,0025$	$0,0070 \pm 0,0025$	0,057	12,28	12,28
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0117 \pm 0,0041$	$0,0117 \pm 0,0041$	0,758	1,54	1,54
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,956 \pm 0,335$	$0,956 \pm 0,334$	23,6	4,05	4,05
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0025 \pm 0,0009$	$0,0025 \pm 0,0009$	0,063	3,97	3,97
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0031 \pm 0,0011$	$0,0031 \pm 0,0011$	0,079	3,92	3,92
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0024 \pm 0,0008$	$0,0024 \pm 0,0008$	1,472	0,16	0,16
UMTS2100 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,562 \pm 0,197$	$0,561 \pm 0,196$	24,4	2,30	2,30
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0015 \pm 0,0005$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,064	2,34	2,34
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0019 \pm 0,0007$	$0,0019 \pm 0,0007$	0,080	2,38	2,38
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0003$	1,600	0,05	0,05

Највеће вредности параметара тренутног ЕМР које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,011 \pm 0,004$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T08: $0,029 \pm 0,010$ V/m (0,19 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,026 \pm 0,009$ V/m (0,16 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T06: $2,098 \pm 0,734$ V/m (12,41 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0117 \pm 0,0041$ W/m² (1,54 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Vip mobile“ са $2,098 \pm 0,734$ V/m (12,41 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T02: $0,956 \pm 0,335$ V/m (4,05 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0024 \pm 0,0008$ W/m² (0,16 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,956 \pm 0,334$ V/m (4,05 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,562 \pm 0,197$ V/m (2,30 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0008 \pm 0,0003$ W/m² (0,05 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,561 \pm 0,196$ V/m (2,30 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-2.10 приказује вредности параметара ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-2.9.

Табела V-2.10 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM900 Мерно место T06	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$2,561 \pm 0,691$	16,9	15,15
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0068 \pm 0,0018$	0,046	14,78
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0085 \pm 0,0023$	0,057	14,91
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0174 \pm 0,0047$	0,758	2,30
GSM1800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,445 \pm 0,390$	23,6	6,12
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0038 \pm 0,0010$	0,063	6,03
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0048 \pm 0,0013$	0,079	6,08
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0055 \pm 0,0015$	1,472	0,37
UMTS2100 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,080 \pm 0,292$	24,4	4,43
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0029 \pm 0,0008$	0,064	4,53
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0036 \pm 0,0010$	0,080	4,50
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0031 \pm 0,0008$	1,600	0,19

Највеће вредности параметара ЕМП које потиче од базне станице оператора „Vip mobile“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM900 на мерном месту T06: $2,561 \pm 0,691$ V/m (15,15 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0174 \pm 0,0047$ W/m² (2,30 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T02: $1,445 \pm 0,390$ V/m (6,12 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0055 \pm 0,0015$ W/m² (0,37 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T02: $1,080 \pm 0,292$ V/m (4,43 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0031 \pm 0,0008$ W/m² (0,19 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је звоник цркве у коме се налазе антене. Приступ звонику се ограничава поставком табле са натписом о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „НС2084_01 СУ_СУБОТИЦА_БРАЋЕ_РАДИЋА“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM900 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа на мерном месту Т06, али не прелази гранични ниво.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „НС2084_01 СУ_СУБОТИЦА_БРАЋЕ_РАДИЋА“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **јесте извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-3 Мерни локалитет Л 1-3: Сомбор, Трг Републике 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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-3.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„НС2046_01 СО_СОМБОР_ЦЕНТАР“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Трг Републике 1		
Место	Сомбор		
Географске координате	45°46'16,28" N 19°06'39,98" E, надморска висина 88 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	17.08.2017. од 08:30 до 11:45		
Напомена	Радио-системи: GSM900, GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-3.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM900	BTS3900A	S3G9	2	K739630	34,2	280	5	5
GSM1800	BTS3900A	S1G18	4	K742236	34,8	50	2	0
		S2G18	3	K742236	33,6	160	5	0
		S3G18	3	K742236	33,2	280	5	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	2	K742215	34,8	50	2	0
		S2U21	2	K742215	31	160	3	0
		S3U21	2	K742215	35,2	280	3	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању





Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
17.08.2017.	21 °C	88 %	1.019 mbar	1,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-3.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°46'16,70"N 19° 6'38,16"E Раде Кончара 8</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 35 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°46'17,40"N 19° 6'30,24"E Раде Дракулића 11</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 205 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°46'15,50"N 19° 6'31,93"E Раде Дракулића 5</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 170 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°46'13,01"N 19° 6'41,24"E Апатински пут 5</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 100 m од антена сектора VMS2</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°46'12,15"N 19° 6'48,02"E Венац Петра Бојовића 9</p> <p>Прозор испред Музичке школе „Петар Коњовић“, око 210 m од антена сектора VMS2</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°46'18,67"N 19° 6'48,87"E Лазе Костића бб</p> <p>Испред споредног улаза у Гимназију „Вељко Петровић“, око 200 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°46'19,67"N 19° 6'47,05"E Јована Јовановића Змаја бб</p> <p>Тротоар испод прозора стана, око 180 m од антена сектора VMS1</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°46'19,91"N 19° 6'42,72"E Трг Републике бб</p> <p>Испред улаза у позориште, око 120 m од антена сектора VMS1</p>	

Распоред мерних места



Слика V-3.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-3.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-3.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,9	U расподела	1,41	0,64
Мерни опсег фреквенција				Мерна несигурност
				укупна u_c [dB]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,41	37,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,30	34,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			1,01	25,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-3.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-3.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001	0,010	0,001622
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,023	
		Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,414 \pm 0,141$	0,000599	0,415	
		Телеком	$0,025 \pm 0,008$	0,000002		
		Теленор	$0,021 \pm 0,007$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,014 \pm 0,005$	< 0,000001	0,503	
		Телеком	$0,140 \pm 0,048$	0,000035		
		Vip mobile	$0,483 \pm 0,164$	0,000419		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,031 \pm 0,010$	0,000002	0,579	
		Vip mobile	$0,577 \pm 0,196$	0,000559		
		Теленор	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,010	0,001101
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,043	
		Теленор	$0,041 \pm 0,014$	0,000007		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,267 \pm 0,091$	0,000250	0,271	
		Телеком	$0,033 \pm 0,011$	0,000004		
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000004		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,006$	< 0,000001	0,637	
		Телеком	$0,185 \pm 0,063$	0,000061		
		Vip mobile	$0,609 \pm 0,207$	0,000667		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,044 \pm 0,015$	0,000003	0,252	
		Vip mobile	$0,242 \pm 0,082$	0,000098		
		Теленор	$0,054 \pm 0,018$	0,000005		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000441
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,021	
		Теленор	$0,016 \pm 0,005$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,163 \pm 0,055$	0,000092	0,167	
		Телеком	$0,032 \pm 0,011$	0,000004		
		Теленор	$0,022 \pm 0,008$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,354	
		Телеком	$0,088 \pm 0,030$	0,000014		
		Vip mobile	$0,342 \pm 0,116$	0,000210		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,029 \pm 0,010$	0,000001	0,263	
		Vip mobile	$0,260 \pm 0,088$	0,000113		
		Теленор	$0,028 \pm 0,010$	0,000001		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000220
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,031	
		Теленор	$0,027 \pm 0,009$	0,000003		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,077	
		Телеком	$0,061 \pm 0,021$	0,000013		
		Теленор	$0,046 \pm 0,016$	0,000007		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,231	
		Телеком	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		
		Vip mobile	$0,229 \pm 0,078$	0,000094		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,044 \pm 0,015$	0,000003	0,242	
		Vip mobile	$0,235 \pm 0,080$	0,000093		
		Теленор	$0,041 \pm 0,014$	0,000003		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000031
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,033	
		Теленор	$0,030 \pm 0,010$	0,000004		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,039	
		Телеком	$0,021 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000003		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001	0,074	
		Телеком	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,069 \pm 0,023$	0,000008		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,028 \pm 0,010$	0,000001	0,078	
		Vip mobile	$0,065 \pm 0,022$	0,000007		
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000002		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000710
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	< 0,000001	0,045	
		Теленор	$0,042 \pm 0,014$	0,000007		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001	0,052	
		Телеком	$0,028 \pm 0,009$	0,000003		
		Теленор	$0,044 \pm 0,015$	0,000007		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,214	
		Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,212 \pm 0,072$	0,000081		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,038 \pm 0,013$	0,000002	0,602	
		Vip mobile	$0,594 \pm 0,202$	0,000592		
		Теленор	$0,095 \pm 0,032$	0,000015		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,010	0,006741
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	< 0,000001	0,054	
		Теленор	$0,052 \pm 0,018$	0,000011		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,063	
		Телеком	$0,035 \pm 0,012$	0,000004		
		Теленор	$0,052 \pm 0,018$	0,000009		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,766	
		Телеком	$0,030 \pm 0,010$	0,000002		
		Vip mobile	$0,766 \pm 0,260$	0,001052		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,054 \pm 0,018$	0,000005	1,836	
		Vip mobile	$1,834 \pm 0,624$	0,005650		
		Теленор	$0,058 \pm 0,020$	0,000006		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000133
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	< 0,000001	0,025	
		Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,014 \pm 0,005$	0,000001	0,041	
		Телеком	$0,029 \pm 0,010$	0,000003		
		Теленор	$0,025 \pm 0,009$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	< 0,000001	0,128	
		Телеком	$0,018 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,125 \pm 0,043$	0,000028		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,028 \pm 0,009$	0,000001	0,237	
		Vip mobile	$0,232 \pm 0,079$	0,000090		
		Теленор	$0,045 \pm 0,015$	0,000003		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-3.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-3.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-3.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	11	S3G9	937,2	2	0,249 ± 0,062	0,352	0,352
T02	11	S3G9	937,2	2	0,424 ± 0,106	0,600	0,600
T03	11	S3G9	937,2	2	0,105 ± 0,026	0,148	0,148
T04	11	S3G9	937,2	2	0,008 ± 0,002	0,011	0,011
T05	11	S3G9	937,2	2	0,002 ± 0,001	0,003	0,003
T06	11	S3G9	937,2	2	0,004 ± 0,001	0,006	0,006
T07	11	S3G9	937,2	2	0,006 ± 0,002	0,008	0,008
T08	11	S3G9	937,2	2	0,012 ± 0,003	0,017	0,017

Табела V-3.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	853	S1G18	1873,4	4	0,016 ± 0,004	0,032	0,433
	857	S2G18	1874,2	3	0,016 ± 0,004	0,028	
	11	S3G18	937,2	3	0,249 ± 0,062	0,431	
T02	853	S1G18	1873,4	4	0,005 ± 0,001	0,010	0,735
	857	S2G18	1874,2	3	0,009 ± 0,002	0,016	
	11	S3G18	937,2	3	0,424 ± 0,106	0,734	
T03	853	S1G18	1873,4	4	0,006 ± 0,002	0,012	0,188
	857	S2G18	1874,2	3	0,026 ± 0,007	0,045	
	11	S3G18	937,2	3	0,105 ± 0,026	0,182	
T04	853	S1G18	1873,4	4	0,004 ± 0,001	0,008	0,359
	857	S2G18	1874,2	3	0,207 ± 0,052	0,359	
	11	S3G18	937,2	3	0,008 ± 0,002	0,014	
T05	853	S1G18	1873,4	4	0,013 ± 0,003	0,026	0,111
	857	S2G18	1874,2	3	0,062 ± 0,016	0,107	
	11	S3G18	937,2	3	0,002 ± 0,001	0,003	

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T06	853	S1G18	1873,4	4	$0,073 \pm 0,018$	0,146	0,153
	857	S2G18	1874,2	3	$0,026 \pm 0,007$	0,045	
	11	S3G18	937,2	3	$0,004 \pm 0,001$	0,007	
T07	853	S1G18	1873,4	4	$0,115 \pm 0,029$	0,230	0,230
	857	S2G18	1874,2	3	$0,004 \pm 0,001$	0,007	
	11	S3G18	937,2	3	$0,006 \pm 0,002$	0,010	
T08	853	S1G18	1873,4	4	$0,016 \pm 0,004$	0,032	0,038
	857	S2G18	1874,2	3	$0,002 \pm 0,001$	0,003	
	11	S3G18	937,2	3	$0,012 \pm 0,003$	0,021	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE.

Табела V-3.7 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
- UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
- n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
- E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
- E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-3.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	180	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,088
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	0,013	
			10762	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
	S3U21	182	10737	10	$0,252 \pm 0,063$	0,797	1,087	
			10762	10	$0,234 \pm 0,059$	0,740		
T02	S1U21	180	10737	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,034	0,209
			10762	10	$0,010 \pm 0,003$	0,032		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	182	10737	10	$0,059 \pm 0,015$	0,187	0,207	
			10762	10	$0,028 \pm 0,007$	0,089		
T03	S1U21	180	10737	10	< 0,001	< 0,001	0,022	0,390
			10762	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	182	10737	10	$0,090 \pm 0,023$	0,285	0,389	
			10762	10	$0,084 \pm 0,021$	0,266		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T04	S1U21	180	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,490
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	181	10737	10	$0,098 \pm 0,025$	0,310	0,490	
			10762	10	$0,120 \pm 0,030$	0,379		
	S3U21	182	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T05	S1U21	180	10737	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,047	0,117
			10762	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
	S2U21	181	10737	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076	0,107	
			10762	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076		
	S3U21	182	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	180	10737	10	$0,233 \pm 0,058$	0,737	1,065	1,065
			10762	10	$0,243 \pm 0,061$	0,768		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	182	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T07	S1U21	180	10737	10	$0,249 \pm 0,062$	0,787	1,330	1,330
			10762	10	$0,339 \pm 0,085$	1,072		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	182	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T08	S1U21	180	10737	10	$0,077 \pm 0,019$	0,243	0,347	0,347
			10762	10	$0,078 \pm 0,020$	0,247		
	S2U21	181	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	182	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

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

У Табели V-3.8 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T07 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

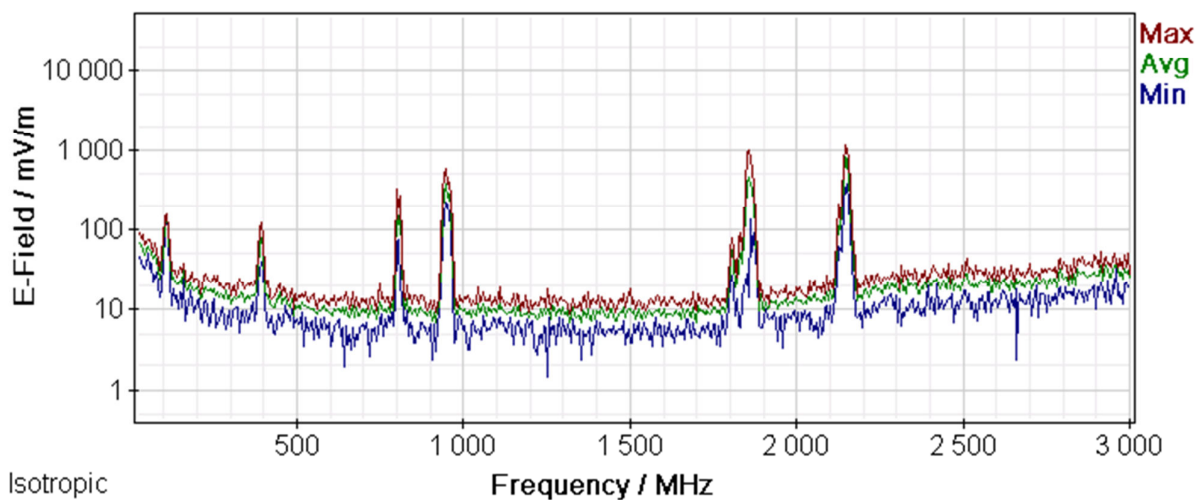
E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-3.8 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	$0,076 \pm 0,028$	11,2	0,000046
47	68	5	TV-VHF I	$0,072 \pm 0,027$	11,2	0,000041
68	87,5	3	Војска, МУП-2	$0,052 \pm 0,019$	11,2	0,000021
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,194 \pm 0,072$	11,2	0,000301
108	144	5	Ваздухопловство	$0,050 \pm 0,018$	11,2	0,000020
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,004$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,037 \pm 0,014$	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	$0,045 \pm 0,017$	11,2	0,000016
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,080 \pm 0,030$	11,2	0,000051
410	430	0,1	CDMA	$0,019 \pm 0,007$	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,025 \pm 0,009$	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,056 \pm 0,021$	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	$0,055 \pm 0,020$	15,8	0,000012
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,072 \pm 0,027$	16,7	0,000018
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,048 \pm 0,018$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,032 \pm 0,012$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,053 \pm 0,020$	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,573 \pm 0,212$	23,3	0,000605
1.880	1.900	5	DECT	$0,016 \pm 0,006$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$1,388 \pm 0,514$	24,4	0,003236
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,088 \pm 0,033$	24,4	0,000013
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,117 \pm 0,043$	24,4	0,000023
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,100 \pm 0,037$	24,4	0,000017
2.690	3.000	20	Радар	$0,150 \pm 0,055$	24,4	0,000038
			Размаци	$0,007 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,546 \pm 0,572$		0,004511

На Слици V-3.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-3.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-3.9 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колонa „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај BS“.

Табела V-3.9 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	0,011 ± 0,004	0,008 ± 0,003	11,3	0,10	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	< 0,0001	< 0,0001	0,031	< 0,01	< 0,01
	Магнетна индукција B [μT]	< 0,0001	< 0,0001	0,038	< 0,01	< 0,01
	Густина снаге S [W/m ²]	< 0,0001	< 0,0001	0,340	< 0,01	< 0,01
LTE800 Теленор Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,054 ± 0,018	0,052 ± 0,018	15,6	0,34	0,33
	Јачина магн. поља H [A/m]	< 0,0002	< 0,0002	0,042	< 0,01	< 0,01
	Магнетна индукција B [μT]	< 0,0002	< 0,0002	0,052	< 0,01	< 0,01
	Густина снаге S [W/m ²]	< 0,0001	< 0,0001	0,645	< 0,01	< 0,01
GSM/UMTS900 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,415 ± 0,141	0,414 ± 0,141	16,9	2,45	2,45
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0011 ± 0,0004	0,0011 ± 0,0004	0,046	2,39	2,39
	Магнетна индукција B [μT]	0,0014 ± 0,0005	0,0014 ± 0,0005	0,057	2,46	2,46
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0005 ± 0,0002	0,0005 ± 0,0002	0,758	0,07	0,07
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	0,766 ± 0,261	0,766 ± 0,260	23,6	3,25	3,24
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0020 ± 0,0007	0,0020 ± 0,0007	0,063	3,17	3,17
	Магнетна индукција B [μT]	0,0025 ± 0,0009	0,0025 ± 0,0009	0,079	3,16	3,16
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0015 ± 0,0005	0,0015 ± 0,0005	1,472	0,10	0,10
UMTS2100	Јачина елек. поља	1,836 ± 0,624	1,834 ± 0,624	24,4	7,52	7,52

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
Vip mobile Мерно место T07	E [V/m]					
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0049 \pm 0,0017$	$0,0049 \pm 0,0017$	0,064	7,66	7,66
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0062 \pm 0,0021$	$0,0062 \pm 0,0021$	0,080	7,75	7,75
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0090 \pm 0,0031$	$0,0090 \pm 0,0031$	1,600	0,56	0,56

Највеће вредности параметара тренутног ЕМР које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T06: $0,011 \pm 0,004$ V/m (0,10 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T07: $0,054 \pm 0,018$ V/m (0,34 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,052 \pm 0,018$ V/m (0,33 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T01: $0,415 \pm 0,141$ V/m (2,45 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0005 \pm 0,0002$ W/m² (0,07 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,414 \pm 0,141$ V/m (2,45 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T07: $0,766 \pm 0,261$ V/m (3,25 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0015 \pm 0,0005$ W/m² (0,10 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,766 \pm 0,260$ V/m (3,24 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T07: $1,836 \pm 0,624$ V/m (7,52 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0090 \pm 0,0031$ W/m² (0,56 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $1,834 \pm 0,624$ V/m (7,52 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-3.10 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-3.9.

Табела V-3.10 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM900 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,600 \pm 0,150$	16,9	3,55
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0016 \pm 0,0004$	0,046	3,48
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0020 \pm 0,0005$	0,057	3,51
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0010 \pm 0,0003$	0,758	0,13
GSM1800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,735 \pm 0,184$	23,6	3,11
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0019 \pm 0,0005$	0,063	3,02
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0024 \pm 0,0006$	0,079	3,04
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0014 \pm 0,0004$	1,472	0,10
UMTS2100 Мерно место T07	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,330 \pm 0,333$	24,4	5,45
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0035 \pm 0,0009$	0,064	5,47
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0044 \pm 0,0011$	0,080	5,50
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0047 \pm 0,0012$	1,600	0,29

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Vip mobile“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM900 на мерном месту T02: $0,600 \pm 0,150$ V/m (3,55 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0010 \pm 0,0003$ W/m² (0,13 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T02: $0,735 \pm 0,184$ V/m (3,11 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0014 \pm 0,0004$ W/m² (0,10 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T07: $1,330 \pm 0,333$ V/m (5,45 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0047 \pm 0,0012$ W/m² (0,29 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кров хотела на коме се налазе антене. Излаз на кров треба да буде ограничен и да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „HC2046_01 CO_СOМБОР_ЦЕНТАР“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „HC2046_01 CO_СOМБОР_ЦЕНТАР“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-4 Мерни локалитет Л 1-4: Врбас, Сивич Јовгена 74а

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Теленор“.

Табела V-4.1 Општи подаци о BS оператора „Теленор“

Корисник (оператор)	„Теленор“ д.о.о.		
Назив извора	„ВРБАС 4“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Сивич Јовгена 74а		
Место	Врбас		
Географске координате	45°34'4,03"N 19°39'42,67"E, надморска висина 82 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 90		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 43837/2013		
Шифра делатности	64200		
ПИБ	104318304		
Матични број	20147229		
Телефон	063/9000	E-mail: pr@telenor.rs	
Одговорно лице	Небојша Поповић	Тел.: 063/230-406	E-mail: nebojsa.popovic@telenor.rs
Датум мерења	15.08.2017. од 09:00 до 12:15		
Напомена	Радио-системи: LTE800, GSM900, UMTS900, GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-4.2 Радни параметри BS оператора „Теленор“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Анテナ	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
LTE800	DBS3900	S1L8	1	ADU4517R0	35	10	3	0
		S2L8	1	K80010817	35	130	2	0
		S3L8	1	ADU4517R0	35	250	3	0
GSM900	BTS3900A	S1G9	2	ADU4517R0	35	10	3	0
		S2G9	2	K80010817	35	130	2	0
		S3G9	2	ADU4517R0	35	250	3	0
UMTS900	BTS3900A	S1U9	1	ADU4517R0	35	10	3	0
		S2U9	1	K80010817	35	130	2	0
		S3U9	1	ADU4517R0	35	250	3	0
GSM1800	BTS3900A	S2G18	2	K742213	29	130	4	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	2	K742213	29	10	4	0
		S2U21	2	K742213	29	130	4	0
		S3U21	2	K742213	29	250	4	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању









Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
15.08.2017.	21 °C	88 %	1.021 mbar	1,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта

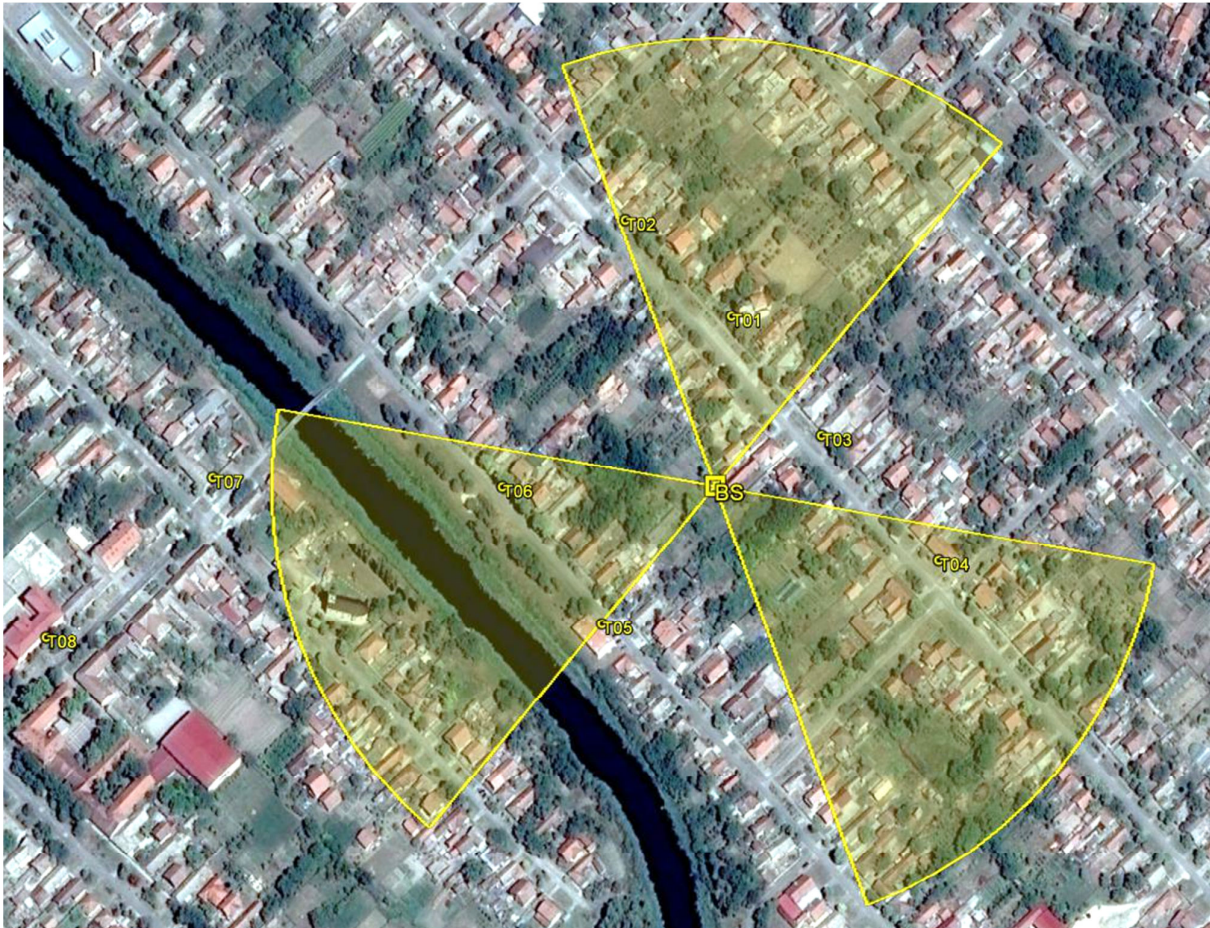


Слика V-4.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°34'7,72"N 19°39'43,20"E Сивич Јовгена 91</p> <p>Испред улаза у цркву, око 115 m од антена сектора TNS1</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°34'9,83"N 19°39'39,91"E Сивич Јовгена 83</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 190 m од антена сектора TNS1</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°34'5,15"N 19°39'45,99"E Сивич Јовгена 101</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 80 m између антена сектора TNS1 и TNS2</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°34'2,44"N 19°39'49,64"E Угао Сивич Јовгена и Вука Караџића</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 160 m од антена сектора TNS2</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°34'1,05"N 19°39'39,17"E Петра Драпшина бб</p> <p>Испред Дома здравља, око 120 m од антена сектора TNS3</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°34'4,03"N 19°39'36,07"E Петра Драпшина 71</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 145 m од антена сектора TNS3</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°34'4,23"N 19°39'27,03"E Петра Шугуљева 17</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 340 m од антена сектора TNS3</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°34'0,75"N 19°39'21,88"E Петра Шугуљева</p> <p>Испред улаза у средњу стручну школу – 4. јул, око 460 m од антена сектора TNS3</p>	

Распоред мерних места



Слика V-4.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-4.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-4.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]	
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06	
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35	
Рефлексије	0,7	U расподела	1,41	0,50	
Мерни опсег фреквенција				Мерна несигурност	
				укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)				1,35	36,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)				1,23	32,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS				0,92	23,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-4.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-4.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000493
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,100	
		Теленор	$0,099 \pm 0,032$	0,000041		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,017 \pm 0,006$	0,000001	0,242	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,241 \pm 0,077$	0,000204		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,056 \pm 0,018$	0,000006	0,325	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,320 \pm 0,102$	0,000183		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,103 \pm 0,033$	0,000018	0,183	
		Vip mobile	$0,092 \pm 0,029$	0,000014		
		Теленор	$0,120 \pm 0,038$	0,000024		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000474
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,231	
		Теленор	$0,230 \pm 0,074$	0,000218		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,014 \pm 0,004$	0,000001	0,185	
		Телеком	$0,014 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,184 \pm 0,059$	0,000119		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000001	0,186	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,184 \pm 0,059$	0,000061		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,079 \pm 0,025$	0,000011	0,208	
		Vip mobile	$0,024 \pm 0,008$	0,000001		
		Теленор	$0,190 \pm 0,061$	0,000061		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000224
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,096	
		Теленор	$0,095 \pm 0,030$	0,000037		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,012 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,128	
		Телеком	$0,012 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,127 \pm 0,041$	0,000056		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,144 \pm 0,046$	0,000037	0,217	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,162 \pm 0,052$	0,000047		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,074 \pm 0,024$	0,000009	0,161	
		Vip mobile	$0,074 \pm 0,024$	0,000009		
		Теленор	$0,122 \pm 0,039$	0,000025		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000300
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,088	
		Теленор	$0,087 \pm 0,028$	0,000031		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,019 \pm 0,006$	0,000001	0,092	
		Телеком	$0,012 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,089 \pm 0,028$	0,000028		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,246 \pm 0,079$	0,000109	0,294	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,160 \pm 0,051$	0,000046		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,070 \pm 0,022$	0,000008	0,223	
		Vip mobile	$0,090 \pm 0,029$	0,000013		
		Теленор	$0,192 \pm 0,061$	0,000062		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000070
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,062	
		Теленор	$0,060 \pm 0,019$	0,000015		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,079	
		Телеком	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		
		Теленор	$0,075 \pm 0,024$	0,000020		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,069 \pm 0,022$	0,000009	0,102	
		Телеком	$0,016 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,074 \pm 0,024$	0,000010		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,056 \pm 0,018$	0,000005	0,087	
		Vip mobile	$0,026 \pm 0,008$	0,000001		
		Теленор	$0,060 \pm 0,019$	0,000006		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000110
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,077	
		Теленор	$0,076 \pm 0,024$	0,000023		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,026 \pm 0,008$	0,000002	0,078	
		Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,070 \pm 0,022$	0,000017		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001	0,104	
		Телеком	$0,017 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,101 \pm 0,032$	0,000018		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,117 \pm 0,038$	0,000023	0,162	
		Vip mobile	$0,087 \pm 0,028$	0,000013		
		Теленор	$0,070 \pm 0,022$	0,000008		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000293
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,155	
		Теленор	$0,154 \pm 0,049$	0,000097		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,135	
		Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,134 \pm 0,043$	0,000063		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,024 \pm 0,008$	0,000001	0,074	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,068 \pm 0,022$	0,000008		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,041 \pm 0,013$	0,000003	0,268	
		Vip mobile	$0,067 \pm 0,021$	0,000007		
		Теленор	$0,257 \pm 0,082$	0,000111		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000044
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,051	
		Теленор	$0,049 \pm 0,016$	0,000010		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,067	
		Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,065 \pm 0,021$	0,000015		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,066	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,062 \pm 0,020$	0,000007		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,039 \pm 0,012$	0,000003	0,073	
		Vip mobile	$0,039 \pm 0,012$	0,000003		
		Теленор	$0,048 \pm 0,015$	0,000004		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-4.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-4.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-4.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Теленор“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	117	S1G9	958,4	2	0,280 ± 0,064	0,396	0,405
	113	S2G9	957,6	2	0,053 ± 0,012	0,075	
	119	S3G9	958,8	2	0,026 ± 0,006	0,037	
T02	117	S1G9	958,4	2	0,158 ± 0,036	0,223	0,224
	113	S2G9	957,6	2	0,012 ± 0,003	0,017	
	119	S3G9	958,8	2	0,005 ± 0,001	0,007	
T03	117	S1G9	958,4	2	0,096 ± 0,022	0,136	0,163
	113	S2G9	957,6	2	0,064 ± 0,015	0,091	
	119	S3G9	958,8	2	0,005 ± 0,001	0,007	
T04	117	S1G9	958,4	2	0,030 ± 0,007	0,042	0,103
	113	S2G9	957,6	2	0,066 ± 0,015	0,093	
	119	S3G9	958,8	2	0,004 ± 0,001	0,006	
T05	117	S1G9	958,4	2	0,009 ± 0,002	0,013	0,069
	113	S2G9	957,6	2	0,021 ± 0,005	0,030	
	119	S3G9	958,8	2	0,043 ± 0,010	0,061	
T06	117	S1G9	958,4	2	0,016 ± 0,004	0,023	0,174
	113	S2G9	957,6	2	0,023 ± 0,005	0,033	
	119	S3G9	958,8	2	0,120 ± 0,027	0,170	
T07	117	S1G9	958,4	2	0,008 ± 0,002	0,011	0,208
	113	S2G9	957,6	2	0,005 ± 0,001	0,007	
	119	S3G9	958,8	2	0,147 ± 0,034	0,208	
T08	117	S1G9	958,4	2	0,003 ± 0,001	0,004	0,073
	113	S2G9	957,6	2	0,006 ± 0,001	0,008	
	119	S3G9	958,8	2	0,051 ± 0,012	0,072	

Табела V-4.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Теленор“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	535	S2G18	1809,8	2	0,059 ± 0,014	0,083	0,083
T02	535	S2G18	1809,8	2	0,020 ± 0,005	0,028	0,028
T03	535	S2G18	1809,8	2	0,168 ± 0,039	0,238	0,238
T04	535	S2G18	1809,8	2	0,228 ± 0,052	0,322	0,322
T05	535	S2G18	1809,8	2	0,083 ± 0,019	0,117	0,117
T06	535	S2G18	1809,8	2	0,010 ± 0,002	0,014	0,014
T07	535	S2G18	1809,8	2	0,024 ± 0,006	0,034	0,034
T08	535	S2G18	1809,8	2	0,004 ± 0,001	0,006	0,006

У Табели V-4.7 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PCI физичка идентификација ћелије (сектора);
- n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала;
- BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*), типично 1;
- Port порт MIMO антене (идентификација гране);
- E_{RS} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном МН;
- E_{mRS} екстраполирана максимална јачина електричног поља референтног сигнала оператора;
- E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља ћелије (сектора);
- E_{mt} екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-4.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1L8	306	600	RS0	0,012 ± 0,003	0,294	0,329	0,378
				RS1	0,006 ± 0,001	0,147		
	S2L8	307	600	RS0	0,007 ± 0,002	0,171	0,187	
				RS1	0,003 ± 0,001	0,073		
	S3L8	308	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T02	S1L8	306	600	RS0	0,021 ± 0,005	0,514	0,763	0,763
				RS1	0,023 ± 0,005	0,563		
	S2L8	307	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	308	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T03	S1L8	306	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	0,276
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		
	S2L8	307	600	RS0	$0,010 \pm 0,002$	0,245	0,274	
				RS1	$0,005 \pm 0,001$	0,122		
	S3L8	308	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T04	S1L8	306	600	RS0	$0,003 \pm 0,001$	0,073	0,122	0,305
				RS1	$0,004 \pm 0,001$	0,098		
	S2L8	307	600	RS0	$0,011 \pm 0,003$	0,269	0,279	
				RS1	$0,003 \pm 0,001$	0,073		
	S3L8	308	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T05	S1L8	306	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,274
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	307	600	RS0	$0,005 \pm 0,001$	0,122	0,274	
				RS1	$0,010 \pm 0,002$	0,245		
	S3L8	308	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T06	S1L8	306	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,442
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	307	600	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,049	0,088	
				RS1	$0,003 \pm 0,001$	0,073		
	S3L8	308	600	RS0	$0,013 \pm 0,003$	0,318	0,433	
				RS1	$0,012 \pm 0,003$	0,294		
T07	S1L8	306	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,346
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	307	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	308	600	RS0	$0,010 \pm 0,002$	0,245	0,346	
				RS1	$0,010 \pm 0,002$	0,245		
T08	S1L8	306	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,110
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	307	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	308	600	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,049	0,110	
				RS1	$0,004 \pm 0,001$	0,098		

Табела V-4.8 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900, а табела V-4.9 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;

UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;

n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);

E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;

E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);

E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-4.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U9	127	3069	10	$0,088 \pm 0,020$	0,278	0,278	0,281
	S2U9	135	3069	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038	0,038	
	S3U9	143	3069	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,013	
T02	S1U9	127	3069	10	$0,073 \pm 0,017$	0,231	0,231	0,231
	S2U9	135	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	143	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
T03	S1U9	127	3069	10	$0,034 \pm 0,008$	0,108	0,108	0,150
	S2U9	135	3069	10	$0,033 \pm 0,008$	0,104	0,104	
	S3U9	143	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
T04	S1U9	127	3069	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041	0,041	0,095
	S2U9	135	3069	10	$0,027 \pm 0,006$	0,085	0,085	
	S3U9	143	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
T05	S1U9	127	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,075
	S2U9	135	3069	10	$0,019 \pm 0,004$	0,060	0,060	
	S3U9	143	3069	10	$0,014 \pm 0,003$	0,044	0,044	
T06	S1U9	127	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,095
	S2U9	135	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	143	3069	10	$0,030 \pm 0,007$	0,095	0,095	
T07	S1U9	127	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,221
	S2U9	135	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	143	3069	10	$0,070 \pm 0,016$	0,221	0,221	
T08	S1U9	127	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,104
	S2U9	135	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	143	3069	10	$0,033 \pm 0,008$	0,104	0,104	

Табела V-4.9 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	267	10788	10	$0,060 \pm 0,014$	0,190	0,237	0,241
			10813	10	$0,045 \pm 0,010$	0,142		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,034	
			10813	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,025	
			10813	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T02	S1U21	267	10788	10	$0,091 \pm 0,021$	0,288	0,421	0,421
			10813	10	$0,097 \pm 0,022$	0,307		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,016	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T03	S1U21	267	10788	10	$0,050 \pm 0,012$	0,158	0,228	0,279
			10813	10	$0,052 \pm 0,012$	0,164		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	$0,041 \pm 0,009$	0,130	0,161	
			10813	10	$0,030 \pm 0,007$	0,095		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T04	S1U21	267	10788	10	$0,016 \pm 0,004$	0,051	0,061	0,291
			10813	10	$0,011 \pm 0,003$	0,035		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	$0,063 \pm 0,014$	0,199	0,284	
			10813	10	$0,064 \pm 0,015$	0,202		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T05	S1U21	267	10788	10	< 0,001	< 0,001	0,009	0,095
			10813	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	$0,018 \pm 0,004$	0,057	0,070	
			10813	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041	0,063	
			10813	10	$0,015 \pm 0,003$	0,047		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	267	10788	10	$0,016 \pm 0,004$	0,051	0,065	0,230
			10813	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,023	
			10813	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,049 \pm 0,011$	0,155	0,219	
			10813	10	$0,049 \pm 0,011$	0,155		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T07	S1U21	267	10788	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019	0,025	0,692
			10813	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,127 \pm 0,029$	0,402	0,691	
			10813	10	$0,178 \pm 0,041$	0,563		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T08	S1U21	267	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,047
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	275	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	283	10788	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038	0,047	
			10813	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		

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

У Табели V-4.10 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

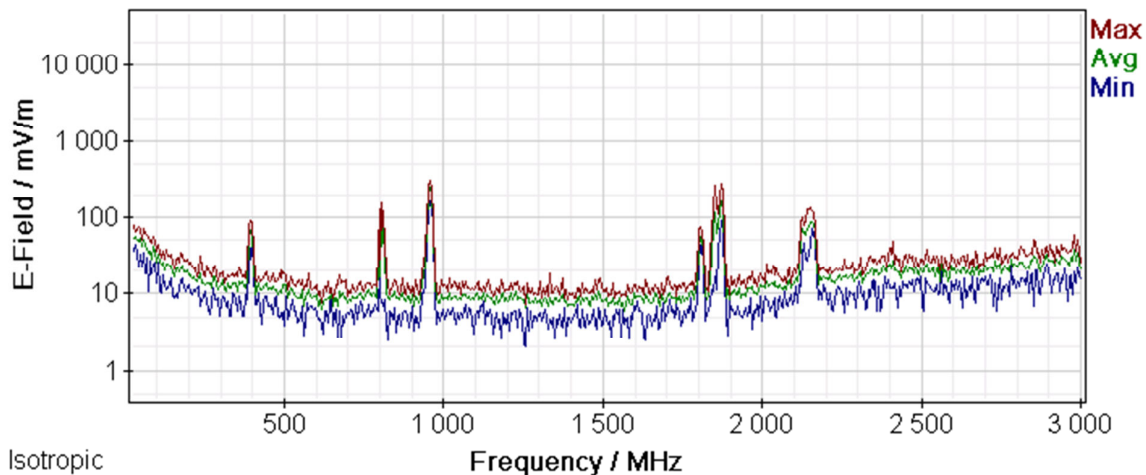
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацима фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-4.10 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	$0,073 \pm 0,026$	11,2	0,000042
47	68	5	TV-VHF I	$0,066 \pm 0,024$	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУР-2	$0,047 \pm 0,017$	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,044 \pm 0,016$	11,2	0,000015
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	174	3	Фиксна мобилна	$0,034 \pm 0,012$	11,2	0,000009
174	230	10	TV-VHF III	$0,041 \pm 0,015$	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,088 \pm 0,032$	11,2	0,000062
410	430	0,1	CDMA	$0,018 \pm 0,006$	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,023 \pm 0,008$	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,052 \pm 0,019$	13,8	0,000014

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
790	862	1	LTE800	$0,116 \pm 0,042$	15,8	0,000054
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,015 \pm 0,005$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,322 \pm 0,116$	16,7	0,000372
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,044 \pm 0,016$	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,030 \pm 0,011$	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,049 \pm 0,018$	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,339 \pm 0,122$	23,3	0,000212
1.880	1.900	5	DECT	$0,015 \pm 0,005$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,229 \pm 0,083$	24,4	0,000088
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,081 \pm 0,029$	24,4	0,000011
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,059 \pm 0,021$	24,4	0,000006
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,092 \pm 0,033$	24,4	0,000014
2.690	3.000	20	Радар	$0,138 \pm 0,050$	24,4	0,000032
			Размаци	$0,006 \pm 0,002$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$0,598 \pm 0,215$		0,001036

На Сlici V-4.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-4.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-4.11 приказује вредности параметара тренутног ЕМР на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колонa „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и

референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-4.11 Параметри тренутног ЕМР присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,010 \pm 0,003$	$0,008 \pm 0,002$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,231 \pm 0,074$	$0,230 \pm 0,074$	15,6	1,48	1,48
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0006 \pm 0,0002$	0,042	1,43	1,43
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0003$	0,052	1,54	1,54
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Теленор Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,242 \pm 0,078$	$0,241 \pm 0,077$	16,9	1,43	1,43
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0006 \pm 0,0002$	0,046	1,30	1,30
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0003$	0,057	1,40	1,40
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,758	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,325 \pm 0,104$	$0,320 \pm 0,102$	23,6	1,38	1,35
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0009 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0003$	0,063	1,43	1,27
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0011 \pm 0,0004$	$0,0010 \pm 0,0003$	0,079	1,39	1,27
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0003 \pm 0,0001$	$0,0003 \pm 0,0001$	1,472	0,02	0,02
UMTS2100 Теленор Мерно место T07	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,268 \pm 0,086$	$0,257 \pm 0,082$	24,4	1,10	1,05
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	$0,0007 \pm 0,0002$	0,064	1,09	1,09
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0009 \pm 0,0003$	$0,0009 \pm 0,0003$	0,080	1,13	1,13
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0002 \pm 0,0001$	$0,0002 \pm 0,0001$	1,600	0,01	0,01

Највеће вредности параметара тренутног ЕМР које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T06: $0,010 \pm 0,003$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,002$ V/m (0,07 % референтног нивоа).

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T02: $0,231 \pm 0,074$ V/m (1,48 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,230 \pm 0,074$ V/m (1,48 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T01: $0,242 \pm 0,078$ V/m (1,43 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Доминантан утицај има оператор „Теленор“ са $0,241 \pm 0,077$ V/m (1,43 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T01: $0,325 \pm 0,104$ V/m (1,38 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0003 \pm 0,0001$ W/m² (0,02 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,320 \pm 0,102$ V/m (1,35 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T07: $0,268 \pm 0,086$ V/m (1,10 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0002 \pm 0,0001$ (0,01 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Теленор“ са $0,257 \pm 0,082$ V/m (1,05 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-4.12 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-4.11.

Табела V-4.12 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Теленор“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
LTE800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,763 \pm 0,175$	15,6	4,89
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0020 \pm 0,0005$	0,042	4,76
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0025 \pm 0,0006$	0,052	4,81
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0015 \pm 0,0003$	0,645	0,23
GSM900 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,405 \pm 0,093$	16,9	2,40
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0011 \pm 0,0003$	0,046	2,39
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0014 \pm 0,0003$	0,057	2,46
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0004 \pm 0,0001$	0,758	0,05
UMTS900 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,281 \pm 0,065$	16,9	1,66
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	0,046	1,52
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0009 \pm 0,0002$	0,057	1,58
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0002 \pm 0,0000$	0,758	0,03
GSM1800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,322 \pm 0,074$	23,6	1,36
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0009 \pm 0,0002$	0,063	1,43
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0011 \pm 0,0003$	0,079	1,39
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0003 \pm 0,0001$	1,472	0,02
UMTS2100 Мерно место T07	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,692 \pm 0,159$	24,4	2,84
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0018 \pm 0,0004$	0,064	2,81
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0023 \pm 0,0005$	0,080	2,88
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0012 \pm 0,0003$	1,600	0,08

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Теленор“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T02: $0,763 \pm 0,175$ V/m (4,89 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0015 \pm 0,0003$ W/m² (0,23 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM900 на мерном месту T01: $0,405 \pm 0,093$ V/m (2,40 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0004 \pm 0,0001$ W/m² (0,05 % референтног нивоа).

- За радио-систем UMTS900 на мерном месту T01: $0,281 \pm 0,065$ V/m (1,66 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0002 \pm 0,0000$ W/m² (0,03 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T04: $0,322 \pm 0,074$ V/m (1,36 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0003 \pm 0,0001$ W/m² (0,02 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T07: $0,692 \pm 0,159$ V/m (2,84 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0012 \pm 0,0003$ W/m² (0,08 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је ограђен простор око антенског стуба на коме се налазе антене. Излаз на стуб треба да буде ограђен и да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „ВРБАС 4“ оператора „Теленор“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем LTE800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „ВРБАС 4“ оператора „Теленор“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-5 Мерни локалитет Л 1-5: Бечеј, Главна 18

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-5.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„НС2121_01 НС_БЕЧЕЈ_ЦЕНТАР“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Главна 18		
Место	Бечеј		
Географске координате	45°36'58,86" N 20°02'55,53" E, надморска висина 83 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	07.08.2017. од 10:00 до 13:00		
Напомена	Радио-системи: GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-5.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM1800	BTS3900A	S1G18	4	K742236	25,5	50	2	0
		S2G18	4	K742236	25,5	170	3	0
		S3G18	4	K742236	25,5	270	3	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	2	K742215	25,5	50	2	0
		S2U21	2	K742215	25,5	170	3	0
		S3U21	2	K742215	25,5	270	3	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
07.08.2017.	28 °C	97 %	1.017 mbar	3,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-5.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°36'51,82"N 20° 2'58,67"E</p> <p>Уроша Предића 1</p> <p>Испред улаза у техничку школу, око 200 m од антена сектора VMS2</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°36'54,48"N 20° 2'58,52"E</p> <p>Трг ослобођења бб</p> <p>Испред улаза у православну цркву, око 125 m од антена сектора VMS2</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°36'55,62"N 20° 2'59,27"E</p> <p>Браће Тан 1</p> <p>Испред прозора економско-трговачке школе, око 105 m између антена сектора VMS1 и VMS2</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°36'59,79"N 20° 2'58,03"E</p> <p>Доситејева 4</p> <p>ОШ „Здравко Гложански“, први спрат, учионица, око 35 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°37'0,97"N 20° 2'59,38"E</p> <p>Доситејева 4</p> <p>ОШ „Здравко Гложански“, игралиште за фудбал, око 80 m од антена сектора VMS1</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°37'4,30"N 20° 3'1,31"E</p> <p>Милоша Црњанског бб</p> <p>На игралишту, дечији вртић „Лабуд Пејовић“, око 190 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°36'59,40"N 20° 2'50,56"E</p> <p>Главна улица 17</p> <p>Испред улаза у школу за основно музичко васпитање и образовање „Петар Коњовић“, око 85 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°36'58,78"N 20° 2'47,34"E</p> <p>Данила Киша бб</p> <p>Главна аутобуска станица, на аутобуском стајалишту око 150 m од антена сектора VMS2</p>	

Распоред мерних места



Слика V-5.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-5.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-5.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,9	U расподела	1,41	0,64
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,41	37,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,30	34,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			1,01	25,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-5.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

$E_{ук}$ средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{ук}/E_L)^2$.

Табела V-5.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	$E_{ук}$ [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001	0,010	0,000342
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,035	
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000004		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,050	
		Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000002		
		Теленор	$0,042 \pm 0,014$	0,000006		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000001	0,311	
		Телеком	$0,018 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,309 \pm 0,105$	0,000171		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,046 \pm 0,016$	0,000004	0,303	
		Vip mobile	$0,190 \pm 0,065$	0,000061		
		Теленор	$0,232 \pm 0,079$	0,000090		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	$E_{ук}$ [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,010	0,001006
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,004$	< 0,000001	0,039	
		Теленор	$0,037 \pm 0,012$	0,000006		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	< 0,000001	0,047	
		Телеком	$0,017 \pm 0,006$	0,000001		
		Теленор	$0,043 \pm 0,015$	0,000007		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,027 \pm 0,009$	0,000001	0,257	
		Телеком	$0,016 \pm 0,006$	< 0,000001		
		Vip mobile	$0,255 \pm 0,087$	0,000117		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,051 \pm 0,017$	0,000004	0,721	
		Vip mobile	$0,705 \pm 0,240$	0,000835		
		Теленор	$0,141 \pm 0,048$	0,000033		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000041
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,035	
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000004		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,032	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000003		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,017 \pm 0,006$	$< 0,000001$	0,073	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,070 \pm 0,024$	0,000009		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,026 \pm 0,009$	0,000001	0,114	
		Vip mobile	$0,083 \pm 0,028$	0,000012		
		Теленор	$0,073 \pm 0,025$	0,000009		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000775
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,071	
		Теленор	$0,069 \pm 0,024$	0,000020		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,096	
		Телеком	$0,040 \pm 0,014$	0,000006		
		Теленор	$0,087 \pm 0,030$	0,000026		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000001	0,531	
		Телеком	$0,074 \pm 0,025$	0,000010		
		Vip mobile	$0,525 \pm 0,178$	0,000495		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,064 \pm 0,022$	0,000007	0,358	
		Vip mobile	$0,348 \pm 0,118$	0,000203		
		Теленор	$0,056 \pm 0,019$	0,000005		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000304
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,107	
		Теленор	$0,106 \pm 0,036$	0,000046		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,012 \pm 0,004$	0,000001	0,132	
		Телеком	$0,079 \pm 0,027$	0,000022		
		Теленор	$0,105 \pm 0,036$	0,000039		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,125 \pm 0,042$	0,000028	0,145	
		Телеком	$0,053 \pm 0,018$	0,000005		
		Vip mobile	$0,052 \pm 0,018$	0,000005		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,156 \pm 0,053$	0,000041	0,306	
		Vip mobile	$0,150 \pm 0,051$	0,000038		
		Теленор	$0,217 \pm 0,074$	0,000079		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,001396
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,253	
		Теленор	$0,253 \pm 0,086$	0,000263		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,012 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,216	
		Телеком	$0,088 \pm 0,030$	0,000027		
		Теленор	$0,197 \pm 0,067$	0,000136		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,062 \pm 0,021$	0,000007	0,592	
		Телеком	$0,093 \pm 0,031$	0,000015		
		Vip mobile	$0,582 \pm 0,198$	0,000608		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,107 \pm 0,036$	0,000019	0,448	
		Vip mobile	$0,403 \pm 0,137$	0,000273		
		Теленор	$0,164 \pm 0,056$	0,000045		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000572
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,045	
		Теленор	$0,043 \pm 0,015$	0,000008		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,083	
		Телеком	$0,025 \pm 0,009$	0,000002		
		Теленор	$0,079 \pm 0,027$	0,000022		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,040 \pm 0,014$	0,000003	0,364	
		Телеком	$0,022 \pm 0,008$	0,000001		
		Vip mobile	$0,361 \pm 0,123$	0,000234		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,048 \pm 0,016$	0,000004	0,423	
		Vip mobile	$0,411 \pm 0,140$	0,000283		
		Теленор	$0,091 \pm 0,031$	0,000014		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,000404
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,056	
		Теленор	$0,054 \pm 0,018$	0,000012		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,089	
		Телеком	$0,055 \pm 0,019$	0,000011		
		Теленор	$0,069 \pm 0,023$	0,000016		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,039 \pm 0,013$	0,000003	0,366	
		Телеком	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		
		Vip mobile	$0,363 \pm 0,123$	0,000236		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,070 \pm 0,024$	0,000008	0,270	
		Vip mobile	$0,237 \pm 0,080$	0,000094		
		Теленор	$0,109 \pm 0,037$	0,000020		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-5.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH** идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-5.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	851	S1G18	1873,0	4	0,005 ± 0,001	0,010	0,631
	835	S2G18	1869,8	4	0,314 ± 0,069	0,628	
	853	S3G18	1873,4	4	0,028 ± 0,006	0,056	
T02	851	S1G18	1873,0	4	0,022 ± 0,005	0,044	0,524
	835	S2G18	1869,8	4	0,246 ± 0,054	0,492	
	853	S3G18	1873,4	4	0,088 ± 0,019	0,176	
T03	851	S1G18	1873,0	4	0,005 ± 0,001	0,010	0,245
	835	S2G18	1869,8	4	0,120 ± 0,026	0,240	
	853	S3G18	1873,4	4	0,025 ± 0,006	0,050	
T04	851	S1G18	1873,0	4	0,641 ± 0,141	1,282	1,283
	835	S2G18	1869,8	4	0,022 ± 0,005	0,044	
	853	S3G18	1873,4	4	0,004 ± 0,001	0,008	
T05	851	S1G18	1873,0	4	0,045 ± 0,010	0,090	0,092
	835	S2G18	1869,8	4	0,009 ± 0,002	0,018	
	853	S3G18	1873,4	4	0,004 ± 0,001	0,008	
T06	851	S1G18	1873,0	4	0,622 ± 0,137	1,244	1,244
	835	S2G18	1869,8	4	0,004 ± 0,001	0,008	
	853	S3G18	1873,4	4	0,005 ± 0,001	0,010	
T07	851	S1G18	1873,0	4	0,006 ± 0,001	0,012	0,920
	835	S2G18	1869,8	4	0,074 ± 0,016	0,148	
	853	S3G18	1873,4	4	0,454 ± 0,100	0,908	
T08	851	S1G18	1873,0	4	0,003 ± 0,001	0,006	0,667
	835	S2G18	1869,8	4	0,048 ± 0,011	0,096	
	853	S3G18	1873,4	4	0,330 ± 0,073	0,660	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE.

Табела V-5.6 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

PSC	идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
UARFCN	идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
n_{cp}	корекциони фактор екстраполације (типично 10);
E_{cp}	јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
E_{mk}	екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
E_{ms}	екстраполирана јачина електричног поља сектора;
E_{mt}	екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-5.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	225	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,561
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	226	10737	10	$0,146 \pm 0,032$	0,462	0,561	
			10762	10	$0,101 \pm 0,022$	0,319		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T02	S1U21	225	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,857
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	226	10737	10	$0,390 \pm 0,086$	1,233	1,857	
			10762	10	$0,439 \pm 0,096$	1,388		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T03	S1U21	225	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,181
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	226	10737	10	$0,042 \pm 0,009$	0,133	0,181	
			10762	10	$0,039 \pm 0,009$	0,123		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T04	S1U21	225	10737	10	$0,124 \pm 0,027$	0,392	0,648	0,648
			10762	10	$0,163 \pm 0,036$	0,515		
	S2U21	226	10737	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,016	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T05	S1U21	225	10737	10	$0,051 \pm 0,011$	0,161	0,199	0,199
			10762	10	$0,037 \pm 0,008$	0,117		
	S2U21	226	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	225	10737	10	$0,211 \pm 0,046$	0,667	0,819	0,819
			10762	10	$0,150 \pm 0,033$	0,474		
	S2U21	226	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	227	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T07	S1U21	225	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,161
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	226	10737	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025	0,065	
			10762	10	$0,019 \pm 0,004$	0,060		
	S3U21	227	10737	10	$0,267 \pm 0,059$	0,844	1,159	
			10762	10	$0,251 \pm 0,055$	0,794		
T08	S1U21	225	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,575
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	226	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	227	10737	10	$0,129 \pm 0,028$	0,408	0,575	
			10762	10	$0,128 \pm 0,028$	0,405		

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

У Табели V-5.7 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T06 где је највећа изложеност тренутном ЕМР. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

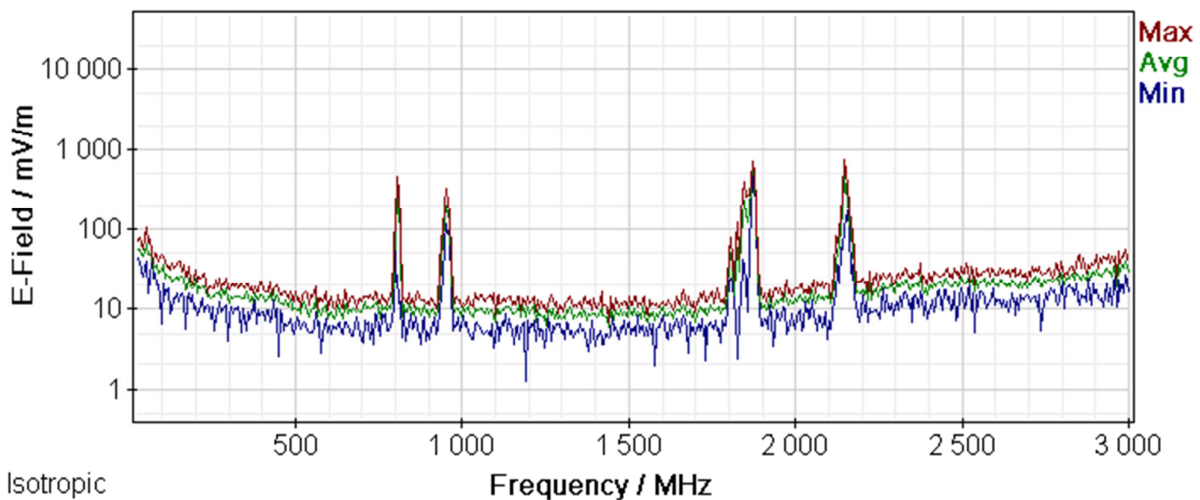
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацима фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-5.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	$0,074 \pm 0,028$	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	$0,072 \pm 0,027$	11,2	0,000041
68	87,5	3	Војска, МУР-2	$0,052 \pm 0,019$	11,2	0,000021
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,044 \pm 0,016$	11,2	0,000016
108	144	5	Ваздухопловство	$0,049 \pm 0,018$	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,004$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,037 \pm 0,014$	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	$0,046 \pm 0,017$	11,2	0,000017
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,062 \pm 0,023$	11,2	0,000031
410	430	0,1	CDMA	$0,019 \pm 0,007$	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,025 \pm 0,009$	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,057 \pm 0,021$	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	$0,232 \pm 0,086$	15,8	0,000216
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,198 \pm 0,073$	16,7	0,000141
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,048 \pm 0,018$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,033 \pm 0,012$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,053 \pm 0,020$	21,5	0,000006

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,649 ± 0,240	23,3	0,000776
1.880	1.900	5	DECT	0,016 ± 0,006	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,409 ± 0,151	24,4	0,000281
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,088 ± 0,033	24,4	0,000013
2.400	2.473	10	W-LAN	0,057 ± 0,021	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,100 ± 0,037	24,4	0,000017
2.690	3.000	20	Радар	0,150 ± 0,055	24,4	0,000038
			Размаци	0,007 ± 0,003	16,2	< 0,000001
			Укупно	0,873 ± 0,323		0,001729

На Слици V-5.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-5.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-5.8 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колонa „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај BS“.

Табела V-5.8 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,004$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,253 \pm 0,086$	$0,253 \pm 0,086$	15,6	1,62	1,62
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	$0,0007 \pm 0,0002$	0,042	1,67	1,67
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0009 \pm 0,0003$	$0,0009 \pm 0,0003$	0,052	1,73	1,73
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0002 \pm 0,0001$	$0,0002 \pm 0,0001$	0,645	0,03	0,03
GSM/UMTS900 Теленор Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,216 \pm 0,073$	$0,197 \pm 0,067$	16,9	1,28	1,17
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0005 \pm 0,0002$	0,046	1,30	1,09
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0006 \pm 0,0002$	0,057	1,40	1,05
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,758	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,592 \pm 0,201$	$0,582 \pm 0,198$	23,6	2,51	2,47
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0016 \pm 0,0005$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,063	2,54	2,38
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0020 \pm 0,0007$	$0,0019 \pm 0,0006$	0,079	2,53	2,41
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0009 \pm 0,0003$	$0,0009 \pm 0,0003$	1,472	0,06	0,06
UMTS2100 Vip mobile Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,721 \pm 0,245$	$0,705 \pm 0,240$	24,4	2,95	2,89
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0019 \pm 0,0006$	$0,0019 \pm 0,0006$	0,064	2,97	2,97
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0024 \pm 0,0008$	$0,0024 \pm 0,0008$	0,080	3,00	3,00
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0014 \pm 0,0005$	$0,0013 \pm 0,0005$	1,600	0,09	0,08

Највеће вредности параметара тренутног ЕМП које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,011 \pm 0,004$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T06: $0,253 \pm 0,086$ V/m (1,62 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0002 \pm 0,0001$ W/m² (0,03 % референтног нивоа). Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,253 \pm 0,086$ V/m (1,62 % референтног нивоа).

- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T06: $0,216 \pm 0,073$ V/m (1,28 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Доминантан утицај има оператор „Теленор са $0,197 \pm 0,067$ V/m (1,17 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T06: $0,592 \pm 0,201$ V/m (2,51 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0009 \pm 0,0003$ W/m² (0,06 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,582 \pm 0,198$ V/m (2,47 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T02: $0,721 \pm 0,245$ V/m (2,95 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0014 \pm 0,0005$ W/m² (0,09 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,705 \pm 0,240$ V/m (2,89 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-5.9 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-5.8.

Табела V-5.9 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM1800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,283 \pm 0,321$	23,6	5,44
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0034 \pm 0,0009$	0,063	5,40
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0043 \pm 0,0011$	0,079	5,44
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0044 \pm 0,0011$	1,472	0,30
UMTS2100 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,857 \pm 0,464$	24,4	7,61
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0049 \pm 0,0012$	0,064	7,66
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0062 \pm 0,0016$	0,080	7,75
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0091 \pm 0,0023$	1,600	0,57

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Vip mobile“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T04: $1,283 \pm 0,321$ V/m (5,44 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0044 \pm 0,0011$ W/m² (0,30 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T02: $1,857 \pm 0,464$ V/m (7,61 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0091 \pm 0,0023$ W/m² (0,57 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кров зграде на коме се налазе антене. Излаз на кров треба да буде ограничен и да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „НС2121_01 НС_БЕЧЕЈ_ЦЕНТАР“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „НС2121_01 НС_БЕЧЕЈ_ЦЕНТАР“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-6 Мерни локалитет Л 1-6: Кикинда, Михајла Пупина 11

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-6.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„НС2241_02 КИ_КИКИНДА_МИКРОНАСЕЉЕ“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Михајла Пупина 11		
Место	Кикинда		
Географске координате	45°49'19,71"N 20°27'21,55"E, надморска висина 76 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	09.08.2017. од 09:00 до 11:30		
Напомена	Радио-системи: GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-6.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM1800	BTS3900A	S1G18	2	K742215	17,6	10	4	0
		S2G18	2	K742215	17,6	130	4	0
		S3G18	2	K742215	17,6	250	4	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	2	K742215	17,6	10	4	0
		S2U21	2	K742215	17,6	130	4	0
		S3U21	2	K742215	17,6	250	4	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
09.08.2017.	30 °C	49 %	1.017 mbar	6,1 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-6.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°49'18,17"N 20°27'17,15"E</p> <p>Светосавска 107д</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, улаз 6, око 110 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°49'18,80"N 20°27'16,28"E</p> <p>Светосавска 107г</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, улаз 5, око 120 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°49'19,87"N 20°27'18,15"E</p> <p>Михајла Пупина 10а</p> <p>Испред прозора стана у приземљу, око 75 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°49'21,74"N 20°27'20,97"E</p> <p>Браће Татића 130</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 65 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°49'23,27"N 20°27'23,56"E</p> <p>Браће Татића 118</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 120 m од антена сектора VMS1</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°49'18,99"N 20°27'24,22"E</p> <p>Угљеше Терзина 131</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 60 m од антена сектора VMS2</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°49'15,80"N 20°27'27,50"E</p> <p>Јована Јовановића Змаја 113а</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 175 m од антена сектора VMS2</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°49'17,07"N 20°27'12,67"E</p> <p>Светосавска бб</p> <p>Дечији вртић „Мики“, предшколска установа „Драгољуб Удицки“, испред радне собе, око 210 m од антена сектора VMS3</p>	

<p>Мерно место T09</p> <p>45°49'14,50"N 20°27'14,30"E</p> <p>Светосавска бб</p> <p>Испред улаза у ОШ „Жарко Зрењанин“, око 225 м од антена сектора VMS3</p>	
--	---

Распоред мерних места



Слика V-6.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-6.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-6.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,8	U расподела	1,41	0,57
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,37	36,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,26	33,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,96	24,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-6.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-6.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,002743
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,025	
		Теленор	0,021 ± 0,007	0,000002		
		Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	0,006 ± 0,002	< 0,000001	0,031	
		Телеком	0,019 ± 0,006	0,000001		
		Теленор	0,024 ± 0,008	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	0,018 ± 0,006	0,000001	0,853	
		Телеком	0,017 ± 0,005	< 0,000001		
		Vip mobile	0,853 ± 0,281	0,001306		
UMTS2100	24,4	Телеком	0,028 ± 0,009	0,000001	0,922	
		Vip mobile	0,921 ± 0,304	0,001425		
		Теленор	0,031 ± 0,010	0,000002		

Мерно место Т02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,001460
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,021	
		Теленор	$0,016 \pm 0,005$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,030	
		Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000003		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$	0,710	
		Телеком	$0,020 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,710 \pm 0,234$	0,000905		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,036 \pm 0,012$	0,000002	0,571	
		Vip mobile	$0,569 \pm 0,188$	0,000544		
		Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000001		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000298
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,024	
		Теленор	$0,020 \pm 0,006$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,063	
		Телеком	$0,051 \pm 0,017$	0,000009		
		Теленор	$0,036 \pm 0,012$	0,000005		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,021 \pm 0,007$	0,000001	0,361	
		Телеком	$0,026 \pm 0,009$	0,000001		
		Vip mobile	$0,359 \pm 0,119$	0,000232		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,042 \pm 0,014$	0,000003	0,168	
		Vip mobile	$0,159 \pm 0,052$	0,000042		
		Теленор	$0,035 \pm 0,012$	0,000002		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000423
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,035	
		Теленор	$0,032 \pm 0,011$	0,000004		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,037	
		Телеком	$0,026 \pm 0,009$	0,000002		
		Теленор	$0,026 \pm 0,009$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,025 \pm 0,008$	0,000001	0,366	
		Телеком	$0,025 \pm 0,008$	0,000001		
		Vip mobile	$0,364 \pm 0,120$	0,000238		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,048 \pm 0,016$	0,000004	0,320	
		Vip mobile	$0,313 \pm 0,103$	0,000164		
		Теленор	$0,052 \pm 0,017$	0,000005		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,001202
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,037	
		Теленор	$0,034 \pm 0,011$	0,000005		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,046	
		Телеком	$0,035 \pm 0,012$	0,000004		
		Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000003		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001	0,620	
		Телеком	$0,021 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,620 \pm 0,204$	0,000689		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,033 \pm 0,011$	0,000002	0,545	
		Vip mobile	$0,541 \pm 0,178$	0,000491		
		Теленор	$0,056 \pm 0,019$	0,000005		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,000450
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,056	
		Теленор	$0,054 \pm 0,018$	0,000012		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,041	
		Телеком	$0,016 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,037 \pm 0,012$	0,000005		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,017 \pm 0,006$	0,000001	0,356	
		Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,355 \pm 0,117$	0,000226		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,036 \pm 0,012$	0,000002	0,348	
		Vip mobile	$0,334 \pm 0,110$	0,000188		
		Теленор	$0,088 \pm 0,029$	0,000013		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,001759
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,028	
		Теленор	$0,024 \pm 0,008$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,013 \pm 0,004$	0,000001	0,050	
		Телеком	$0,034 \pm 0,011$	0,000004		
		Теленор	$0,035 \pm 0,011$	0,000004		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,021 \pm 0,007$	0,000001	0,794	
		Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000001		
		Vip mobile	$0,793 \pm 0,262$	0,001129		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,031 \pm 0,010$	0,000002	0,605	
		Vip mobile	$0,603 \pm 0,199$	0,000611		
		Теленор	$0,036 \pm 0,012$	0,000002		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000312
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,045	
		Теленор	$0,042 \pm 0,014$	0,000007		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,259	
		Телеком	$0,011 \pm 0,004$	< 0,000001		
		Теленор	$0,259 \pm 0,086$	0,000235		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	< 0,000001	0,046	
		Телеком	$0,031 \pm 0,010$	0,000002		
		Vip mobile	$0,031 \pm 0,010$	0,000002		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,133 \pm 0,044$	0,000030	0,194	
		Vip mobile	$0,026 \pm 0,008$	0,000001		
		Теленор	$0,139 \pm 0,046$	0,000033		

Мерно место Т09

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	< 0,000001	0,011	0,000130
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,052	
		Теленор	$0,050 \pm 0,017$	0,000010		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001	0,144	
		Телеком	$0,012 \pm 0,004$	< 0,000001		
		Теленор	$0,143 \pm 0,047$	0,000071		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	< 0,000001	0,059	
		Телеком	$0,036 \pm 0,012$	0,000002		
		Vip mobile	$0,044 \pm 0,014$	0,000003		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,113 \pm 0,037$	0,000021	0,154	
		Vip mobile	$0,034 \pm 0,011$	0,000002		
		Теленор	$0,099 \pm 0,033$	0,000017		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-6.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
- f_c централна фреквенција контролног канала;
- n_k број канала (TRX) у сектору;
- E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-6.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	848	S1G18	1872,4	2	$0,035 \pm 0,008$	0,049	1,002
	850	S2G18	1872,8	2	$0,082 \pm 0,020$	0,116	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,703 \pm 0,169$	0,994	
T02	848	S1G18	1872,4	2	$0,072 \pm 0,017$	0,102	1,296
	850	S2G18	1872,8	2	$0,064 \pm 0,015$	0,091	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,911 \pm 0,219$	1,288	
T03	848	S1G18	1872,4	2	$0,101 \pm 0,024$	0,143	0,398
	850	S2G18	1872,8	2	$0,073 \pm 0,018$	0,103	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,252 \pm 0,060$	0,356	
T04	848	S1G18	1872,4	2	$0,125 \pm 0,030$	0,177	0,184
	850	S2G18	1872,8	2	$0,019 \pm 0,005$	0,027	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,030 \pm 0,007$	0,042	
T05	848	S1G18	1872,4	2	$0,639 \pm 0,153$	0,904	0,908
	850	S2G18	1872,8	2	$0,052 \pm 0,012$	0,074	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,039 \pm 0,009$	0,055	
T06	848	S1G18	1872,4	2	$0,077 \pm 0,018$	0,109	0,505
	850	S2G18	1872,8	2	$0,347 \pm 0,083$	0,491	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,031 \pm 0,007$	0,044	
T07	848	S1G18	1872,4	2	$0,034 \pm 0,008$	0,048	1,065
	850	S2G18	1872,8	2	$0,751 \pm 0,180$	1,062	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,039 \pm 0,009$	0,055	
T08	848	S1G18	1872,4	2	$0,003 \pm 0,001$	0,004	0,032
	850	S2G18	1872,8	2	$0,004 \pm 0,001$	0,006	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,022 \pm 0,005$	0,031	
T09	848	S1G18	1872,4	2	$0,020 \pm 0,005$	0,028	0,698
	850	S2G18	1872,8	2	$0,071 \pm 0,017$	0,100	
	842	S3G18	1871,2	2	$0,488 \pm 0,117$	0,690	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE.

Табела V-6.6 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
- UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
- n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
- E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
- E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-6.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	59	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,279
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	60	10737	10	$0,014 \pm 0,003$	0,044	0,044	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	61	10737	10	$0,553 \pm 0,133$	1,749	2,279	
			10762	10	$0,462 \pm 0,111$	1,461		
T02	S1U21	59	10737	10	$0,017 \pm 0,004$	0,054	0,058	1,054
			10762	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
	S2U21	60	10737	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041	0,052	
			10762	10	$0,010 \pm 0,002$	0,032		
	S3U21	61	10737	10	$0,229 \pm 0,055$	0,724	1,051	
			10762	10	$0,241 \pm 0,058$	0,762		
T03	S1U21	59	10737	10	$0,046 \pm 0,011$	0,145	0,215	0,831
			10762	10	$0,050 \pm 0,012$	0,158		
	S2U21	60	10737	10	$0,019 \pm 0,005$	0,060	0,118	
			10762	10	$0,032 \pm 0,008$	0,101		
	S3U21	61	10737	10	$0,177 \pm 0,042$	0,560	0,794	
			10762	10	$0,178 \pm 0,043$	0,563		
T04	S1U21	59	10737	10	$0,093 \pm 0,022$	0,294	0,416	0,430
			10762	10	$0,093 \pm 0,022$	0,294		
	S2U21	60	10737	10	< 0,001	< 0,001	0,013	
			10762	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
	S3U21	61	10737	10	$0,025 \pm 0,006$	0,079	0,110	
			10762	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076		
T05	S1U21	59	10737	10	$0,297 \pm 0,071$	0,939	1,402	1,405
			10762	10	$0,329 \pm 0,079$	1,040		
	S2U21	60	10737	10	$0,019 \pm 0,005$	0,060	0,097	
			10762	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076		
	S3U21	61	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	59	10737	10	$0,063 \pm 0,015$	0,199	0,273	0,632
			10762	10	$0,059 \pm 0,014$	0,187		
	S2U21	60	10737	10	$0,149 \pm 0,036$	0,471	0,566	
			10762	10	$0,099 \pm 0,024$	0,313		
	S3U21	61	10737	10	$0,017 \pm 0,004$	0,054	0,074	
			10762	10	$0,016 \pm 0,004$	0,051		
T07	S1U21	59	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,389
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	60	10737	10	$0,307 \pm 0,074$	0,971	1,389	
			10762	10	$0,314 \pm 0,075$	0,993		
	S3U21	61	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T08	S1U21	59	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,029
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	60	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	61	10737	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019	0,029	
			10762	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
T09	S1U21	59	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,733
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	60	10737	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	61	10737	10	$0,166 \pm 0,040$	0,525	0,733	
			10762	10	$0,162 \pm 0,039$	0,512		

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

У Табели V-6.7 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном ЕМР. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

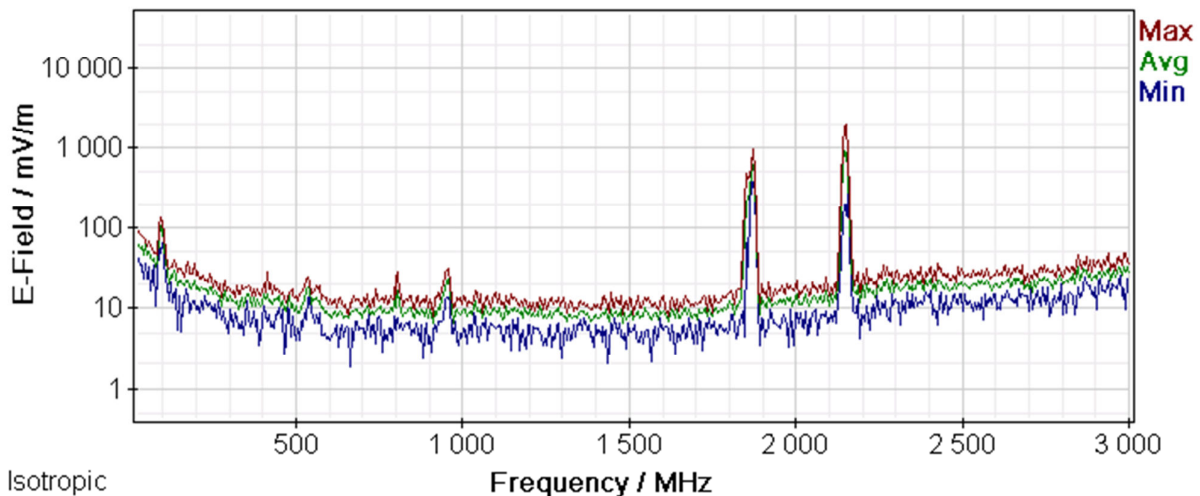
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацима фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-6.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	$0,073 \pm 0,026$	11,2	0,000043
47	68	5	TV-VHF I	$0,066 \pm 0,024$	11,2	0,000035
68	87,5	3	Војска, МУР-2	$0,048 \pm 0,017$	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,106 \pm 0,038$	11,2	0,000089
108	144	5	Ваздухопловство	$0,047 \pm 0,017$	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,004$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,034 \pm 0,012$	11,2	0,000009
174	230	10	TV-VHF III	$0,042 \pm 0,015$	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,057 \pm 0,021$	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	$0,018 \pm 0,006$	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,024 \pm 0,008$	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,058 \pm 0,021$	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	$0,031 \pm 0,011$	15,8	0,000004
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,014 \pm 0,005$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,036 \pm 0,013$	16,7	0,000005
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,045 \pm 0,016$	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,030 \pm 0,011$	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,049 \pm 0,018$	21,5	0,000005

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,898 \pm 0,323$	23,3	0,001486
1.880	1.900	5	DECT	$0,015 \pm 0,005$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$1,010 \pm 0,364$	24,4	0,001713
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,081 \pm 0,029$	24,4	0,000011
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,054 \pm 0,019$	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,093 \pm 0,033$	24,4	0,000014
2.690	3.000	20	Радар	$0,138 \pm 0,050$	24,4	0,000032
			Размаци	$0,006 \pm 0,002$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,381 \pm 0,497$		0,003563

На Слици V-6.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-6.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-6.8 приказује вредности параметара тренутног ЕМР на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-6.8 Параметри тренутног ЕМР присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,004$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,10	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,056 \pm 0,019$	$0,054 \pm 0,018$	15,6	0,36	0,35
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,042	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,052	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Теленор Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,259 \pm 0,086$	$0,259 \pm 0,086$	16,9	1,54	1,53
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	$0,0007 \pm 0,0002$	0,046	1,52	1,52
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0009 \pm 0,0003$	$0,0009 \pm 0,0003$	0,057	1,58	1,58
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0002 \pm 0,0001$	$0,0002 \pm 0,0001$	0,758	0,03	0,03
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,853 \pm 0,282$	$0,853 \pm 0,281$	23,6	3,62	3,61
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0023 \pm 0,0008$	$0,0023 \pm 0,0008$	0,063	3,65	3,65
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0029 \pm 0,0010$	$0,0029 \pm 0,0010$	0,079	3,67	3,67
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0020 \pm 0,0007$	$0,0020 \pm 0,0006$	1,472	0,14	0,13
UMTS2100 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,922 \pm 0,304$	$0,921 \pm 0,304$	24,4	3,78	3,78
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0024 \pm 0,0008$	$0,0024 \pm 0,0008$	0,064	3,75	3,75
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0030 \pm 0,0010$	$0,0030 \pm 0,0010$	0,080	3,75	3,75
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0022 \pm 0,0007$	$0,0022 \pm 0,0007$	1,600	0,14	0,14

Највеће вредности параметара тренутног ЕМР које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,011 \pm 0,004$ V/m (0,10 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T06: $0,056 \pm 0,019$ V/m (0,36 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,054 \pm 0,018$ V/m (0,35 % референтног нивоа).

- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T08: $0,259 \pm 0,086$ V/m (1,54 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0002 \pm 0,0001$ W/m² (0,03 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Теленор“ са $0,259 \pm 0,086$ V/m (1,53 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T01: $0,853 \pm 0,282$ V/m (3,62 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0020 \pm 0,0007$ W/m² (0,14 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,853 \pm 0,281$ V/m (3,61 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,922 \pm 0,304$ V/m (3,78 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0022 \pm 0,0007$ W/m² (0,14 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,921 \pm 0,304$ V/m (3,78 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-6.9 приказује вредности параметара ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колоне је као за Табелу V-6.8.

Табела V-6.9 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM1800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,296 \pm 0,311$	23,6	5,49
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0034 \pm 0,0008$	0,063	5,40
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0043 \pm 0,0010$	0,079	5,44
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0044 \pm 0,0011$	1,472	0,30
UMTS2100 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$2,279 \pm 0,547$	24,4	9,34
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0060 \pm 0,0014$	0,064	9,38
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0075 \pm 0,0018$	0,080	9,38
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0137 \pm 0,0033$	1,600	0,86

Највеће вредности параметара ЕМП које потиче од базне станице оператора „“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T02: $1,296 \pm 0,311$ V/m (5,49 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0044 \pm 0,0011$ W/m² (0,30 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $2,279 \pm 0,547$ V/m (9,34 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0137 \pm 0,0033$ W/m² (0,86 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је ограђен простор са опремом и антенским стубом на коме се налазе антене. Приступ контролисаној зони се ограничава поставком табле на врата за излазак на стуб са натписом „Забрана приступа неовлашћеним лицима“.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „НС2241_02 КИ_КИКИНДА_МИКРОНАСЕЉЕ“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „НС2241_02 КИ_КИКИНДА_МИКРОНАСЕЉЕ“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-7 Мерни локалитет Л 1-7: Вршац, Стеријина 9

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Теленор“.

Табела V-7.1 Општи подаци о BS оператора „Теленор“

Корисник (оператор)	„Теленор“ д.о.о.		
Назив извора	„ВРШАЦ 6“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Стеријина 9		
Место	Вршац		
Географске координате	45°07'14,16" N 21°18'01,23" E, надморска висина 92 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 90		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 43837/2013		
Шифра делатности	64200		
ПИБ	104318304		
Матични број	20147229		
Телефон	063/9000	E-mail: pr@telenor.rs	
Одговорно лице	Небојша Поповић	Тел.: 063/230-406	E-mail: nebojsa.popovic@telenor.rs
Датум мерења	14.08.2017. од 09:20 до 12:30		
Напомена	Радио-системи: LTE800, GSM900, UMTS900, GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-7.2 Радни параметри BS оператора „Теленор“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
LTE800	DBS3900	S1L8	2	K742266	30,25	55	3	0
		S2L8	2	K742266	30,25	190	3	0
		S3L8	2	K742266	30,25	300	3	0
GSM900	BTS3900A	S1G9	1	K742266	30,25	55	3	0
		S2G9	1	K742266	30,25	190	3	0
		S3G9	1	K742266	30,25	300	3	0
UMTS900	BTS3900A	S1U9	1	K742266	30,25	55	3	0
		S2U9	1	K742266	30,25	190	3	0
		S3U9	1	K742266	30,25	300	3	0
GSM1800	BTS3900A	S1G18	4	K742266	30,25	55	3	0
		S2G18	4	K742266	30,25	190	3	0
		S3G18	4	K742266	30,25	300	3	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	3	K742266	30,25	55	4	0
		S2U21	3	K742266	30,25	190	5	0
		S3U21	3	K742266	30,25	300	5	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
14.08.2017.	21 °C	57 %	1.020 mbar	3,0 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-7.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45° 7'9,98"N 21°17'54,38"E Светосавски трг 3</p> <p>Прозор градске библиотеке, око 190 m између антена сектора TNS2 и TNS3</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45° 7'10,70"N 21°17'46,20"E Дворска 17</p> <p>ОШ „Вук Караџић“, уз прозор, око 340 m између антена сектора TNS2 и TNS3</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45° 7'15,80"N 21°17'47,20"E Трг Светог Тодора Вршачког</p> <p>На шеталишту, око 310 m од антена сектора TNS3</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45° 7'8,37"N 21°17'57,40"E Вука Караџића 1</p> <p>Уз прозор стамбене куће, око 190 m од антена сектора TNS2</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45° 7'8,63"N 21°18'5,69"E Жарка Зрењанина 22</p> <p>Прозор школе за основно и средње образовање „Јелена Варјашки“, око 195 m између антена сектора TNS1 и TNS2</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45° 7'13,63"N 21°18'7,30"E Жарка Зрењанина 12</p> <p>Прозор стамбене куће, око 130 m између антена сектора TNS1 и TNS2</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45° 7'19,14"N 21°17'58,04"E Ђуре Јакшића 11</p> <p>Испред улаза у стамбену кућу, око 165 m од антена сектора TNS3</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45° 7'17,22"N 21°18'3,50"E Стерија 4</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 100 m од антена сектора TNS1</p>	

Распоред мерних места



Слика V-7.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-7.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-7.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,8	U расподела	1,41	0,57
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,37	36,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,26	33,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,96	24,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-7.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-7.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,001587
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,090	
		Теленор	$0,089 \pm 0,029$	0,000033		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,517 \pm 0,171$	0,000936	0,553	
		Телеком	$0,171 \pm 0,057$	0,000103		
		Теленор	$0,097 \pm 0,032$	0,000033		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,099 \pm 0,033$	0,000018	0,241	
		Телеком	$0,161 \pm 0,053$	0,000046		
		Vip mobile	$0,151 \pm 0,050$	0,000041		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,126 \pm 0,042$	0,000027	0,473	
		Vip mobile	$0,161 \pm 0,053$	0,000044		
		Теленор	$0,427 \pm 0,141$	0,000306		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000150
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,043	
		Теленор	$0,040 \pm 0,013$	0,000007		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,067 \pm 0,022$	0,000016	0,142	
		Телеком	$0,062 \pm 0,020$	0,000013		
		Теленор	$0,109 \pm 0,036$	0,000042		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,131	
		Телеком	$0,035 \pm 0,012$	0,000002		
		Vip mobile	$0,125 \pm 0,041$	0,000028		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,040 \pm 0,013$	0,000003	0,155	
		Vip mobile	$0,138 \pm 0,045$	0,000032		
		Теленор	$0,058 \pm 0,019$	0,000006		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000804
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,040	
		Теленор	$0,037 \pm 0,012$	0,000006		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,196 \pm 0,065$	0,000134	0,271	
		Телеком	$0,168 \pm 0,055$	0,000098		
		Теленор	$0,085 \pm 0,028$	0,000025		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,051 \pm 0,017$	0,000005	0,445	
		Телеком	$0,190 \pm 0,063$	0,000065		
		Vip mobile	$0,400 \pm 0,132$	0,000287		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,119 \pm 0,039$	0,000024	0,330	
		Vip mobile	$0,297 \pm 0,098$	0,000148		
		Теленор	$0,084 \pm 0,028$	0,000012		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000646
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,165	
		Теленор	$0,164 \pm 0,054$	0,000110		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,165 \pm 0,055$	0,000096	0,277	
		Телеком	$0,093 \pm 0,031$	0,000031		
		Теленор	$0,201 \pm 0,066$	0,000142		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,060 \pm 0,020$	0,000006	0,160	
		Телеком	$0,055 \pm 0,018$	0,000005		
		Vip mobile	$0,139 \pm 0,046$	0,000034		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,059 \pm 0,019$	0,000006	0,362	
		Vip mobile	$0,078 \pm 0,026$	0,000010		
		Теленор	$0,348 \pm 0,115$	0,000204		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000039
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,027	
		Теленор	$0,023 \pm 0,008$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,015 \pm 0,005$	0,000001	0,042	
		Телеком	$0,025 \pm 0,008$	0,000002		
		Теленор	$0,030 \pm 0,010$	0,000003		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001	0,059	
		Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000001		
		Vip mobile	$0,050 \pm 0,017$	0,000005		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,106 \pm 0,035$	0,000019	0,116	
		Vip mobile	$0,035 \pm 0,011$	0,000002		
		Теленор	$0,032 \pm 0,010$	0,000002		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000049
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,024	
		Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,052 \pm 0,017$	0,000009	0,067	
		Телеком	$0,020 \pm 0,007$	0,000001		
		Теленор	$0,038 \pm 0,013$	0,000005		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,054 \pm 0,018$	0,000005	0,082	
		Телеком	$0,039 \pm 0,013$	0,000003		
		Vip mobile	$0,049 \pm 0,016$	0,000004		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,085 \pm 0,028$	0,000012	0,104	
		Vip mobile	$0,038 \pm 0,013$	0,000002		
		Теленор	$0,045 \pm 0,015$	0,000003		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000378
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,045	
		Теленор	$0,042 \pm 0,014$	0,000007		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,106 \pm 0,035$	0,000039	0,272	
		Телеком	$0,022 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,249 \pm 0,082$	0,000218		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,115 \pm 0,038$	0,000024	0,173	
		Телеком	$0,051 \pm 0,017$	0,000005		
		Vip mobile	$0,118 \pm 0,039$	0,000025		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,032 \pm 0,011$	0,000002	0,184	
		Vip mobile	$0,140 \pm 0,046$	0,000033		
		Теленор	$0,115 \pm 0,038$	0,000022		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,000353
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,071	
		Теленор	$0,069 \pm 0,023$	0,000020		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,095 \pm 0,031$	0,000032	0,240	
		Телеком	$0,021 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,219 \pm 0,072$	0,000168		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,154 \pm 0,051$	0,000042	0,173	
		Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000001		
		Vip mobile	$0,076 \pm 0,025$	0,000010		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,031 \pm 0,010$	0,000002	0,214	
		Vip mobile	$0,086 \pm 0,028$	0,000012		
		Теленор	$0,193 \pm 0,064$	0,000063		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-7.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-7.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-7.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Теленор“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	108	S1	956,6	2	0,003 ± 0,001	0,004	0,079
	118	S2	958,6	2	0,050 ± 0,012	0,071	
	114	S3	957,8	2	0,024 ± 0,006	0,034	
T02	108	S1	956,6	2	< 0,002	0,001	0,033
	118	S2	958,6	2	0,023 ± 0,006	0,033	
	114	S3	957,8	2	0,003 ± 0,001	0,004	
T03	108	S1	956,6	2	0,002 ± 0,000	0,003	0,078
	118	S2	958,6	2	0,020 ± 0,005	0,028	
	114	S3	957,8	2	0,051 ± 0,012	0,072	
T04	108	S1	956,6	2	0,008 ± 0,002	0,011	0,123
	118	S2	958,6	2	0,082 ± 0,020	0,116	
	114	S3	957,8	2	0,028 ± 0,007	0,040	
T05	108	S1	956,6	2	0,011 ± 0,003	0,016	0,022
	118	S2	958,6	2	0,011 ± 0,003	0,016	
	114	S3	957,8	2	0,003 ± 0,001	0,004	
T06	108	S1	956,6	2	0,015 ± 0,004	0,021	0,025
	118	S2	958,6	2	0,008 ± 0,002	0,011	
	114	S3	957,8	2	0,004 ± 0,001	0,006	
T07	108	S1	956,6	2	0,010 ± 0,002	0,014	0,254
	118	S2	958,6	2	0,011 ± 0,003	0,016	
	114	S3	957,8	2	0,179 ± 0,043	0,253	
T08	108	S1	956,6	2	0,142 ± 0,034	0,201	0,204
	118	S2	958,6	2	0,008 ± 0,002	0,011	
	114	S3	957,8	2	0,025 ± 0,006	0,035	

Табела V-7.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Теленор“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	527	S1	1808,2	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	0,109
	512	S2	1805,2	4	$0,053 \pm 0,013$	0,106	
	521	S3	1807,0	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	
T02	527	S1	1808,2	4	$0,002 \pm 0,000$	0,004	0,022
	512	S2	1805,2	4	$0,009 \pm 0,002$	0,018	
	521	S3	1807,0	4	$0,006 \pm 0,001$	0,012	
T03	527	S1	1808,2	4	$0,002 \pm 0,000$	0,004	0,110
	512	S2	1805,2	4	$0,020 \pm 0,005$	0,040	
	521	S3	1807,0	4	$0,051 \pm 0,012$	0,102	
T04	527	S1	1808,2	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	0,153
	512	S2	1805,2	4	$0,076 \pm 0,018$	0,152	
	521	S3	1807,0	4	$0,009 \pm 0,002$	0,018	
T05	527	S1	1808,2	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	0,026
	512	S2	1805,2	4	$0,012 \pm 0,003$	0,024	
	521	S3	1807,0	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
T06	527	S1	1808,2	4	$0,061 \pm 0,015$	0,122	0,124
	512	S2	1805,2	4	$0,011 \pm 0,003$	0,022	
	521	S3	1807,0	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
T07	527	S1	1808,2	4	$0,008 \pm 0,002$	0,016	0,189
	512	S2	1805,2	4	$0,021 \pm 0,005$	0,042	
	521	S3	1807,0	4	$0,092 \pm 0,022$	0,184	
T08	527	S1	1808,2	4	$0,121 \pm 0,029$	0,242	0,275
	512	S2	1805,2	4	$0,009 \pm 0,002$	0,018	
	521	S3	1807,0	4	$0,065 \pm 0,016$	0,130	

У Табели V-7.7 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PCI физичка идентификација ћелије (сектора);
- n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала;
- BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*), типично 1;
- Port порт MIMO антене (идентификација гране);
- E_{RS} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном MHz;
- E_{mRS} екстраполирана максимална јачина електричног поља референтног сигнала оператора;
- E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља ћелије (сектора);
- E_{mt} екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-7.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T01	S1L8	132	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,194
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	133	600	RS0	$0,005 \pm 0,001$	0,122	0,191	
				RS1	$0,006 \pm 0,001$	0,147		
	S3L8	134	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		
T02	S1L8	132	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	133	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	134	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T03	S1L8	132	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,095
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	133	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		
	S3L8	134	600	RS0	$0,003 \pm 0,001$	0,073	0,088	
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,049		
T04	S1L8	132	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,314
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	133	600	RS0	$0,008 \pm 0,002$	0,196	0,314	
				RS1	$0,010 \pm 0,002$	0,245		
	S3L8	134	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T05	S1L8	132	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	0,049
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		
	S2L8	133	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		
	S3L8	134	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T06	S1L8	132	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,055	0,055
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,049		
	S2L8	133	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	134	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T07	S1L8	132	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,069
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L8	133	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	134	600	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,049	0,069	
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,049		

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T08	S1L8	132	600	RS0	$0,005 \pm 0,001$	0,122	0,191	0,194
				RS1	$0,006 \pm 0,001$	0,147		
	S2L8	133	600	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	134	600	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,024	0,035	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,024		

Табела V-7.8 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900, а табела V-7.9 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
 n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
 E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
 E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-7.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS900

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	$E_{cp} [V/m]$	$E_{mk} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T01	S1U9	430	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,079
	S2U9	438	3069	10	$0,019 \pm 0,005$	0,060	0,060	
	S3U9	446	3069	10	$0,016 \pm 0,004$	0,051	0,051	
T02	S1U9	430	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,013
	S2U9	438	3069	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,013	
	S3U9	446	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
T03	S1U9	430	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,061
	S2U9	438	3069	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,028	
	S3U9	446	3069	10	$0,017 \pm 0,004$	0,054	0,054	
T04	S1U9	430	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,247
	S2U9	438	3069	10	$0,078 \pm 0,019$	0,247	0,247	
	S3U9	446	3069	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019	0,019	
T05	S1U9	430	3069	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,013	0,020
	S2U9	438	3069	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,016	
	S3U9	446	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
T06	S1U9	430	3069	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022	0,022	0,023
	S2U9	438	3069	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003	0,003	
	S3U9	446	3069	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003	0,003	
T07	S1U9	430	3069	10	$0,095 \pm 0,023$	0,300	0,300	0,300
	S2U9	438	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	446	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T08	S1U9	430	3069	10	$0,068 \pm 0,016$	0,215	0,215	0,216
	S2U9	438	3069	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
	S3U9	446	3069	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,016	

Табела V-7.9 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	224	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,500
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	232	10788	10	$0,064 \pm 0,015$	0,202	0,497	
			10813	10	$0,102 \pm 0,025$	0,323		
			10838	10	$0,101 \pm 0,024$	0,319		
	S3U21	240	10788	10	$0,014 \pm 0,003$	0,044	0,050	
			10813	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
			10838	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009		
T02	S1U21	224	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,050
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	232	10788	10	$0,010 \pm 0,002$	0,032	0,049	
			10813	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025		
			10838	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
	S3U21	240	10788	10	< 0,001	< 0,001	0,003	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003		
T03	S1U21	224	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,094
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	232	10788	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,053	
			10813	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
			10838	10	$0,011 \pm 0,003$	0,035		
	S3U21	240	10788	10	$0,023 \pm 0,006$	0,073	0,078	
			10813	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
			10838	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
T04	S1U21	224	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,480
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	232	10788	10	$0,094 \pm 0,023$	0,297	0,480	
			10813	10	$0,076 \pm 0,018$	0,240		
			10838	10	$0,092 \pm 0,022$	0,291		
	S3U21	240	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Теленор“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T05	S1U21	224	10788	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025	0,034	0,045
			10813	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
			10838	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
	S2U21	232	10788	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,029	
			10813	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
			10838	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
	S3U21	240	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
T06	S1U21	224	10788	10	$0,014 \pm 0,003$	0,044	0,071	0,072
			10813	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
			10838	10	$0,013 \pm 0,003$	0,041		
	S2U21	232	10788	10	< 0,001	< 0,001	0,003	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003		
	S3U21	240	10788	10	< 0,001	< 0,001	0,006	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
T07	S1U21	224	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,200
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	232	10788	10	$0,014 \pm 0,003$	0,044	0,066	
			10813	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
			10838	10	$0,010 \pm 0,002$	0,032		
	S3U21	240	10788	10	$0,043 \pm 0,010$	0,136	0,189	
			10813	10	$0,033 \pm 0,008$	0,104		
			10838	10	$0,025 \pm 0,006$	0,079		
T08	S1U21	224	10788	10	$0,058 \pm 0,014$	0,183	0,296	0,322
			10813	10	$0,049 \pm 0,012$	0,155		
			10838	10	$0,055 \pm 0,013$	0,174		
	S2U21	232	10788	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10813	10	< 0,001	< 0,001		
			10838	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	240	10788	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076	0,126	
			10813	10	$0,021 \pm 0,005$	0,066		
			10838	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076		

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

У Табели V-7.10 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

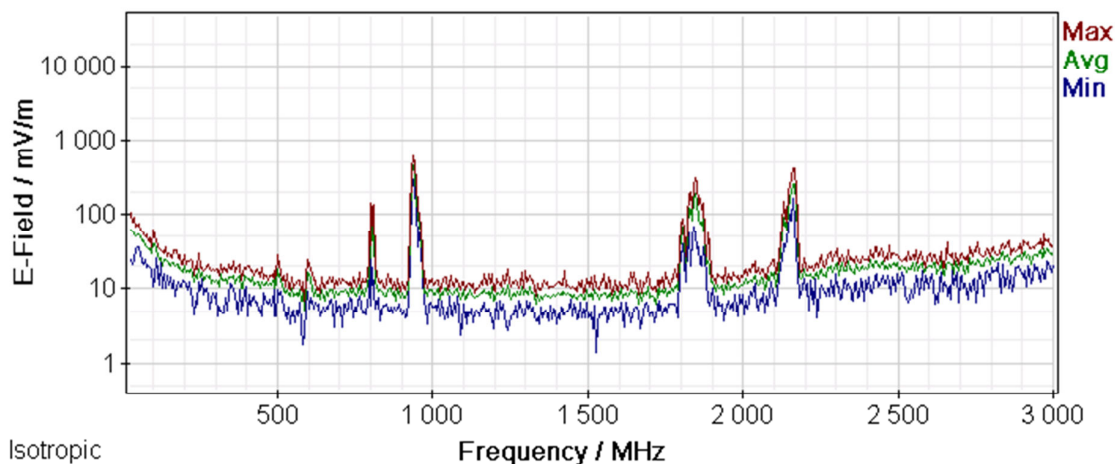
E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-7.10 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, MUP	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,068 ± 0,024	11,2	0,000037
68	87,5	3	Војска, MUP-2	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,056 ± 0,020	11,2	0,000025
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	174	3	Фиксна мобилна	0,033 ± 0,012	11,2	0,000009
174	230	10	TV-VHF III	0,041 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,057 ± 0,020	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,057 ± 0,020	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	0,058 ± 0,021	15,8	0,000013
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,014 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,500 ± 0,180	16,7	0,000897
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,044 ± 0,016	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,049 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,281 ± 0,101	23,3	0,000145
1.880	1.900	5	DECT	0,017 ± 0,006	23,9	0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,415 ± 0,150	24,4	0,000290
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,081 ± 0,029	24,4	0,000011
2.400	2.473	10	W-LAN	0,052 ± 0,019	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,091 ± 0,033	24,4	0,000014
2.690	3.000	20	Радар	0,136 ± 0,049	24,4	0,000031
			Размаци	0,007 ± 0,002	16,2	< 0,000001
			Укупно	0,758 ± 0,273		0,001633

На Слици V-7.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-7.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-7.11 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-7.11 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,004$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	< 0,0001	< 0,0001	0,031	< 0,01	< 0,01
	Магнетна индукција B [μ T]	< 0,0001	< 0,0001	0,038	< 0,01	< 0,01
	Густина снаге S [W/m ²]	< 0,0001	< 0,0001	0,340	< 0,01	< 0,01

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
LTE800 Теленор Мерно место T04	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,165 \pm 0,054$	$0,164 \pm 0,054$	15,6	1,05	1,05
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0004 \pm 0,0001$	$0,0004 \pm 0,0001$	0,042	0,95	0,95
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0005 \pm 0,0002$	$0,0005 \pm 0,0002$	0,052	0,96	0,96
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,553 \pm 0,183$	$0,517 \pm 0,171$	16,9	3,27	3,06
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0015 \pm 0,0005$	$0,0014 \pm 0,0005$	0,046	3,26	3,04
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0019 \pm 0,0006$	$0,0018 \pm 0,0006$	0,057	3,33	3,16
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0007 \pm 0,0002$	0,758	0,11	0,09
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,445 \pm 0,147$	$0,400 \pm 0,132$	23,6	1,89	1,69
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0012 \pm 0,0004$	$0,0011 \pm 0,0004$	0,063	1,90	1,75
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0015 \pm 0,0005$	$0,0014 \pm 0,0005$	0,079	1,90	1,77
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0005 \pm 0,0002$	$0,0004 \pm 0,0001$	1,472	0,03	0,03
UMTS2100 Теленор Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,473 \pm 0,156$	$0,427 \pm 0,141$	24,4	1,94	1,75
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0013 \pm 0,0004$	$0,0011 \pm 0,0004$	0,064	2,03	1,72
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0016 \pm 0,0005$	$0,0014 \pm 0,0005$	0,080	2,00	1,75
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0005 \pm 0,0002$	1,600	0,04	0,03

Највеће вредности параметара тренутног ЕМП које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,011 \pm 0,004$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T04: $0,165 \pm 0,054$ V/m (1,05 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,164 \pm 0,054$ V/m (1,05 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T01: $0,553 \pm 0,183$ V/m (3,27 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0008 \pm 0,0003$ W/m² (0,11 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,517 \pm 0,171$ V/m (3,06 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T03: $0,445 \pm 0,147$ V/m (1,89 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0005 \pm 0,0002$ W/m² (0,03 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,400 \pm 0,132$ V/m (1,69 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,473 \pm 0,156$ V/m (1,94 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0006 \pm 0,0002$ W/m² (0,04 % референтног нивоа).

нивоа). Највећи утицај има оператор „Теленор“ са $0,427 \pm 0,141$ V/m (1,75 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-7.12 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-7.11.

Табела V-7.12 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Теленор“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
LTE800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,314 \pm 0,075$	15,6	2,01
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0008 \pm 0,0002$	0,042	1,90
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0010 \pm 0,0002$	0,052	1,92
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0003 \pm 0,0001$	0,645	0,05
GSM900 Мерно место T07	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,254 \pm 0,061$	16,9	1,50
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	0,046	1,52
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0009 \pm 0,0002$	0,057	1,58
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0002 \pm 0,0000$	0,758	0,03
UMTS900 Мерно место T07	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,300 \pm 0,072$	16,9	1,78
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0008 \pm 0,0002$	0,046	1,74
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0010 \pm 0,0002$	0,057	1,75
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0002 \pm 0,0000$	0,758	0,03
GSM1800 Мерно место T08	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,275 \pm 0,066$	23,6	1,17
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	0,063	1,11
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0009 \pm 0,0002$	0,079	1,14
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0002 \pm 0,0000$	1,472	0,01
UMTS2100 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,500 \pm 0,120$	24,4	2,05
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0013 \pm 0,0003$	0,064	2,03
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0016 \pm 0,0004$	0,080	2,00
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0007 \pm 0,0002$	1,600	0,04

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Теленор“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T04: $0,314 \pm 0,075$ V/m (2,01 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0003 \pm 0,0001$ W/m² (0,05 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM900 на мерном месту T07: $0,254 \pm 0,061$ V/m (1,50 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0002 \pm 0,0000$ W/m² (0,03 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS900 на мерном месту T07: $0,300 \pm 0,072$ V/m (1,78 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0002 \pm 0,0000$ W/m² (0,03 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T08: $0,275 \pm 0,066$ V/m (1,17 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0002 \pm 0,0000$ W/m² (0,01 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,500 \pm 0,120$ V/m (2,05 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0007 \pm 0,0002$ W/m² (0,04 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кров стамбене зграде на којој се налазе антене. Излаз на кров треба да буде ограничен и да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „ВРШАЦ 6“ оператора „Теленор“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем LTE800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „ВРШАЦ 6“ оператора „Теленор“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-8 Мерни локалитет Л 1-8: Зрењанин, Болничка 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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоје активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-8.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„НС2094_01 ЗР_ЗРЕЊАНИН_БОЛНИЧКА“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Болничка 7		
Место	Зрењанин		
Географске координате	45°22'27,48" N 20°22'44,38" E, надморска висина 86 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	10.08.2017. од 12:00 до 14:30		
Напомена	Радио-системи: GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-8.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM1800	BTS3900A	S1G18	4	K742236	41,4	5	5	0
		S2G18	4	K742236	41,4	130	5	0
		S3G18	4	K742236	41,4	280	5	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	3	K742215	41,4	5	5	0
		S2U21	3	K742215	41,4	130	5	0
		S3U21	3	K742215	41,4	280	5	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
10.08.2017.	36 °C	34 %	1.015 mbar	5,7 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



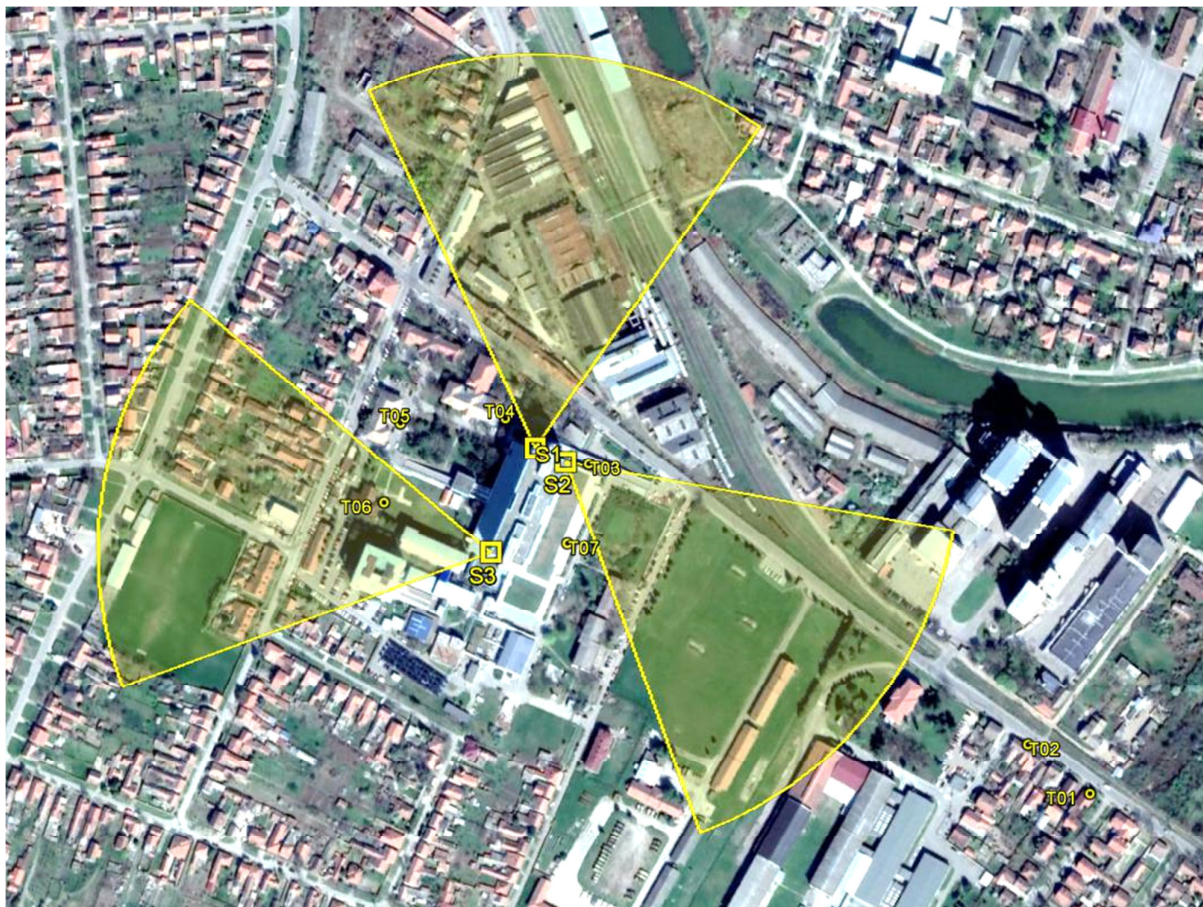
Слика V-8.1 Изглед објекта

Опис мерних места

Мерно место T01	Мерно место T02
45°22'20,29"N 20°23'4,07"E Болничка 26 Испред прозора стамбене куће, око 475 m од антена сектора VMS2	45°22'21,52"N 20°23'1,89"E Болничка 18 Испред прозора стамбене куће, око 415 m од антена сектора VMS2

<p>Мерно место T03</p> <p>45°22'28,42"N 20°22'46,49"E</p> <p>Болничка Др. Васе Савића 5</p> <p>Испред улаза у Клинички центар, око 20 m од антена сектора VMS2</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°22'29,53"N 20°22'43,58"E</p> <p>Болничка Др. Васе Савића 5</p> <p>Испред улаза у одсек Палијативно збрињавање – Јединица за палијативну негу, око 30 m од антена сектора VMS1</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45°22'29,42"N 20°22'39,91"E</p> <p>Болничка Др. Васе Савића 5</p> <p>Испред улаза у Управу болнице, око 105 m између антена сектора VMS1 и VMS3</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°22'27,47"N 20°22'39,34"E</p> <p>Болничка Др. Васе Савића 5</p> <p>Испред улаза на одсек Психијатрија – Дневна болница, око 90 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°22'26,45"N 20°22'45,74"E</p> <p>Болничка Др. Васе Савића 5</p> <p>Прозор централне болничке апотеке, око 60 m између антена сектора VMS2 и VMS3</p>			

Распоред мерних места



Слика V-8.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-8.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-8.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]	
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06	
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35	
Рефлексије	0,7	U расподела	1,41	0,50	
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност		
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]	
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,35	36,0	
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,23	32,0	
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,92	23,0	

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-8.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-8.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001	0,010	0,000041
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,029	
		Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000003		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	< 0,000001	0,048	
		Телеком	$0,020 \pm 0,006$	0,000001		
		Теленор	$0,043 \pm 0,014$	0,000006		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,014 \pm 0,004$	< 0,000001	0,076	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	< 0,000001		
		Vip mobile	$0,074 \pm 0,024$	0,000010		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,057 \pm 0,018$	0,000005	0,105	
		Vip mobile	$0,085 \pm 0,027$	0,000012		
		Теленор	$0,020 \pm 0,006$	0,000001		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001	0,010	0,000037
		Орион	$0,006 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	< 0,000001	0,022	
		Теленор	$0,017 \pm 0,005$	0,000001		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	< 0,000001	0,026	
		Телеком	$0,014 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,021 \pm 0,007$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,014 \pm 0,004$	< 0,000001	0,098	
		Телеком	$0,016 \pm 0,005$	< 0,000001		
		Vip mobile	$0,096 \pm 0,031$	0,000017		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000001	0,095	
		Vip mobile	$0,090 \pm 0,029$	0,000013		
		Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,001438
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,164	
		Теленор	$0,163 \pm 0,052$	0,000110		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,461	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,461 \pm 0,147$	0,000742		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,144 \pm 0,046$	0,000037	0,212	
		Телеком	$0,028 \pm 0,009$	0,000001		
		Vip mobile	$0,152 \pm 0,049$	0,000042		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,028 \pm 0,009$	0,000001	0,547	
		Vip mobile	$0,128 \pm 0,041$	0,000027		
		Теленор	$0,531 \pm 0,170$	0,000474		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000104
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,050	
		Теленор	$0,048 \pm 0,015$	0,000009		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,005 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,087	
		Телеком	$0,012 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,086 \pm 0,028$	0,000026		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,040 \pm 0,013$	0,000003	0,124	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,117 \pm 0,037$	0,000024		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000001	0,153	
		Vip mobile	$0,135 \pm 0,043$	0,000030		
		Теленор	$0,068 \pm 0,022$	0,000008		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000103
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,035	
		Теленор	$0,032 \pm 0,010$	0,000004		
		Vip mobile	$0,009 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,052	
		Телеком	$0,013 \pm 0,004$	0,000001		
		Теленор	$0,050 \pm 0,016$	0,000009		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,024 \pm 0,008$	0,000001	0,181	
		Телеком	$0,014 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,179 \pm 0,057$	0,000057		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,024 \pm 0,008$	0,000001	0,132	
		Vip mobile	$0,127 \pm 0,041$	0,000027		
		Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000001		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000127
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,033	
		Теленор	$0,030 \pm 0,010$	0,000004		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,005 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,050	
		Телеком	$0,012 \pm 0,004$	$< 0,000001$		
		Теленор	$0,048 \pm 0,015$	0,000008		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,212	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,211 \pm 0,067$	0,000080		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,026 \pm 0,008$	0,000001	0,138	
		Vip mobile	$0,134 \pm 0,043$	0,000030		
		Теленор	$0,024 \pm 0,008$	0,000001		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_i [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000120
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,054	
		Теленор	$0,052 \pm 0,017$	0,000011		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,110	
		Телеком	$0,017 \pm 0,005$	0,000001		
		Теленор	$0,109 \pm 0,035$	0,000042		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,041 \pm 0,013$	0,000003	0,112	
		Телеком	$0,015 \pm 0,005$	$< 0,000001$		
		Vip mobile	$0,103 \pm 0,033$	0,000019		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,029 \pm 0,009$	0,000001	0,158	
		Vip mobile	$0,131 \pm 0,042$	0,000029		
		Теленор	$0,085 \pm 0,027$	0,000012		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-8.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- $BCCN$ идентификација контролног канала;
- f_c централна фреквенција контролног канала;
- n_k број канала (TRX) у сектору;
- E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-8.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	853	S1G18	1873,4	4	$0,023 \pm 0,005$	0,046	0,163
	839	S2G18	1870,6	4	$0,078 \pm 0,018$	0,156	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,002 \pm 0,000$	0,004	
T02	853	S1G18	1873,4	4	$0,048 \pm 0,011$	0,096	0,175
	839	S2G18	1870,6	4	$0,073 \pm 0,017$	0,146	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
T03	853	S1G18	1873,4	4	$0,122 \pm 0,028$	0,244	0,252
	839	S2G18	1870,6	4	$0,014 \pm 0,003$	0,028	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,029 \pm 0,007$	0,058	
T04	853	S1G18	1873,4	4	$0,037 \pm 0,009$	0,074	0,166
	839	S2G18	1870,6	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,074 \pm 0,017$	0,148	
T05	853	S1G18	1873,4	4	$0,006 \pm 0,001$	0,012	0,462
	839	S2G18	1870,6	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,231 \pm 0,053$	0,462	
T06	853	S1G18	1873,4	4	$0,004 \pm 0,001$	0,008	0,204
	839	S2G18	1870,6	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,102 \pm 0,023$	0,204	
T07	853	S1G18	1873,4	4	$0,009 \pm 0,002$	0,018	0,092
	839	S2G18	1870,6	4	$0,045 \pm 0,010$	0,090	
	856	S3G18	1874,0	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE.

Табела V-8.6 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
- UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
- n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
- E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
- E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-8.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	162	10712	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013	0,021	0,129
			10737	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
			10762	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
	S2U21	163	10712	10	$0,027 \pm 0,006$	0,085	0,128	
			10737	10	$0,018 \pm 0,004$	0,057		
			10762	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076		
	S3U21	164	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T02	S1U21	162	10712	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038	0,057	0,223
			10737	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
			10762	10	$0,010 \pm 0,002$	0,032		
	S2U21	163	10712	10	$0,038 \pm 0,009$	0,120	0,216	
			10737	10	$0,042 \pm 0,010$	0,133		
			10762	10	$0,038 \pm 0,009$	0,120		
	S3U21	164	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T03	S1U21	162	10712	10	$0,031 \pm 0,007$	0,098	0,202	0,204
			10737	10	$0,025 \pm 0,006$	0,079		
			10762	10	$0,050 \pm 0,012$	0,158		
	S2U21	163	10712	10	< 0,001	< 0,001	0,027	
			10737	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
			10762	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022		
	S3U21	164	10712	10	< 0,001	< 0,001	0,006	
			10737	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
T04	S1U21	162	10712	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019	0,024	0,192
			10737	10	$0,004 \pm 0,001$	0,013		
			10762	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
	S2U21	163	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	164	10712	10	$0,039 \pm 0,009$	0,123	0,191	
			10737	10	$0,035 \pm 0,008$	0,111		
			10762	10	$0,030 \pm 0,007$	0,095		
T05	S1U21	162	10712	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009	0,009	0,242
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	163	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	164	10712	10	$0,048 \pm 0,011$	0,152	0,242	
			10737	10	$0,046 \pm 0,011$	0,145		
			10762	10	$0,038 \pm 0,009$	0,120		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T06	S1U21	162	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,247
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	163	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	164	10712	10	0,056 ± 0,013	0,177	0,247	
			10737	10	0,042 ± 0,010	0,133		
			10762	10	0,035 ± 0,008	0,111		
T07	S1U21	162	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,132
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	163	10712	10	0,028 ± 0,006	0,089	0,132	
			10737	10	0,023 ± 0,005	0,073		
			10762	10	0,021 ± 0,005	0,066		
	S3U21	164	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

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

У Табели V-8.7 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T03 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

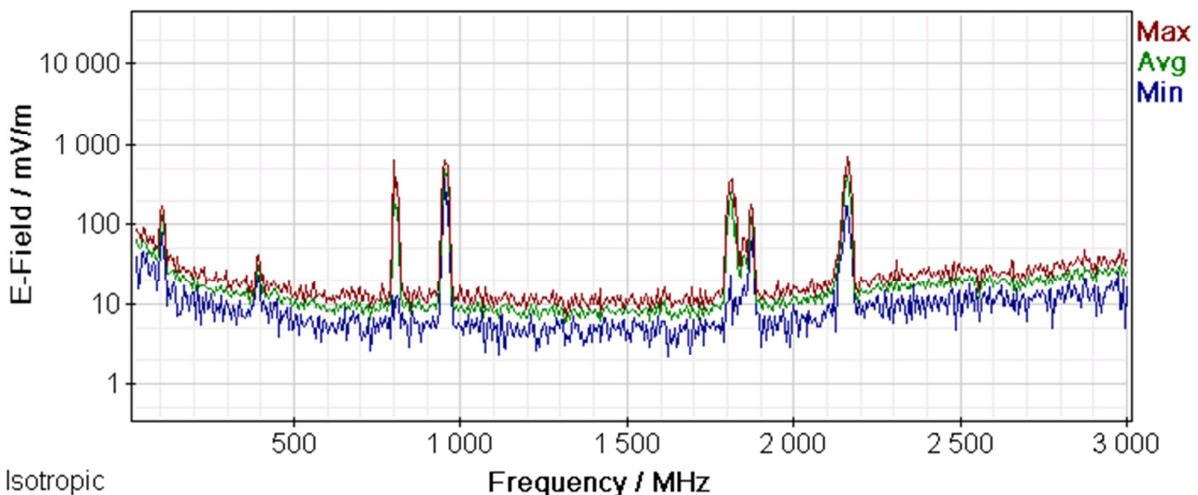
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-8.7 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,075 ± 0,027	11,2	0,000045
47	68	5	TV-VHF I	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,050 ± 0,018	11,2	0,000020
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,083 ± 0,030	11,2	0,000054
108	144	5	Ваздухопловство	0,049 ± 0,018	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,037 ± 0,013	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,061 ± 0,022	11,2	0,000030
410	430	0,1	CDMA	0,018 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,025 ± 0,009	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,054 ± 0,019	13,8	0,000015

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
790	862	1	LTE800	$0,174 \pm 0,063$	15,8	0,000122
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,015 \pm 0,005$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,369 \pm 0,133$	16,7	0,000489
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,044 \pm 0,016$	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,030 \pm 0,011$	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,048 \pm 0,017$	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,267 \pm 0,096$	23,3	0,000132
1.880	1.900	5	DECT	$0,014 \pm 0,005$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,434 \pm 0,156$	24,4	0,000316
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,077 \pm 0,028$	24,4	0,000010
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,050 \pm 0,018$	24,4	0,000004
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,086 \pm 0,031$	24,4	0,000012
2.690	3.000	20	Радар	$0,128 \pm 0,046$	24,4	0,000028
			Размаци	$0,007 \pm 0,002$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$0,706 \pm 0,254$		0,001387

На Слици V-8.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-8.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-8.8 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и

референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-8.8 Параметри тренутног EMP присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T04	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,010 \pm 0,003$	$0,007 \pm 0,002$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Теленор Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,164 \pm 0,052$	$0,163 \pm 0,052$	15,6	1,05	1,05
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0004 \pm 0,0001$	$0,0004 \pm 0,0001$	0,042	0,95	0,95
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0005 \pm 0,0002$	$0,0005 \pm 0,0002$	0,052	0,96	0,96
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	0,645	$< 0,01$	$< 0,01$
GSM/UMTS900 Теленор Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,461 \pm 0,147$	$0,461 \pm 0,147$	16,9	2,73	2,72
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0012 \pm 0,0004$	$0,0012 \pm 0,0004$	0,046	2,61	2,61
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0015 \pm 0,0005$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,057	2,63	2,63
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0006 \pm 0,0002$	0,758	0,08	0,08
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T06	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,212 \pm 0,068$	$0,211 \pm 0,067$	23,6	0,90	0,89
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0006 \pm 0,0002$	$0,0006 \pm 0,0002$	0,063	0,95	0,95
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0003$	0,079	1,01	1,01
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0002$	$< 0,0002$	1,472	$< 0,01$	$< 0,01$
UMTS2100 Теленор Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,547 \pm 0,175$	$0,531 \pm 0,170$	24,4	2,24	2,18
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0015 \pm 0,0005$	$0,0014 \pm 0,0004$	0,064	2,34	2,19
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0019 \pm 0,0006$	$0,0018 \pm 0,0006$	0,080	2,38	2,25
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0008 \pm 0,0003$	$0,0007 \pm 0,0002$	1,600	0,05	0,05

Највеће вредности параметара тренутног EMP које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T04: $0,010 \pm 0,003$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,007 \pm 0,002$ V/m (0,07 % референтног нивоа).

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T03: $0,164 \pm 0,052$ V/m (1,05 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,163 \pm 0,052$ V/m (1,05 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T03: $0,461 \pm 0,147$ V/m (2,73 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0006 \pm 0,0002$ W/m² (0,08 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Теленор“ са $0,461 \pm 0,147$ V/m (2,72 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T06: $0,212 \pm 0,068$ V/m (0,90 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,211 \pm 0,067$ V/m (0,89 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T03: $0,547 \pm 0,175$ V/m (2,24 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0008 \pm 0,0003$ W/m² (0,05 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Теленор“ са $0,531 \pm 0,170$ V/m (2,18 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-8.9 приказује вредности параметара ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-8.8.

Табела V-8.9 Параметри ЕМП присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM1800 Мерно место T05	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,462 \pm 0,106$	23,6	1,96
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0012 \pm 0,0003$	0,063	1,90
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0015 \pm 0,0003$	0,079	1,90
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0006 \pm 0,0001$	1,472	0,04
UMTS2100 Мерно место T06	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,247 \pm 0,057$	24,4	1,01
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0007 \pm 0,0002$	0,064	1,09
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0009 \pm 0,0002$	0,080	1,13
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0002 \pm 0,0000$	1,600	0,01

Највеће вредности параметара ЕМП које потиче од базне станице оператора „Vip mobile“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T05: $0,462 \pm 0,106$ V/m (1,96 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0006 \pm 0,0001$ W/m² (0,04 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T06: $0,247 \pm 0,057$ V/m (1,01 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0002 \pm 0,0000$ W/m² (0,01 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кров болнице на коме се налазе антене. Излаз на кров треба да буде ограничен и да има постављен натпис о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „НС2094_01 ЗР_ЗРЕЊАНИН_БОЛНИЧКА“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „НС2094_01 ЗР_ЗРЕЊАНИН_БОЛНИЧКА“ оператора „Vip mobile“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-9 Мерни локалитет Л 1-9: Панчево, Првомајска 10

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Vip mobile“.

Табела V-9.1 Општи подаци о BS оператора „Vip mobile“

Оператор	„Vip mobile“ д.о.о.		
Назив извора	„БА1044_01 ПА_ПАНЧЕВО 3“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Првомајска 10		
Место	Панчево		
Географске координате	44°51'36,66"N 20°39'36,70"E, надморска висина 80 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Омладинских бригада 21		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 116726/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	104704549		
Матични број	20220023		
Телефон	060/1234 ; Факс: 060/1235	E-mail: komunikacije@vipmobile.rs	
Одговорно лице	Бранислав Мрдак	Тел.: 060/000 4313	E-mail: b.mrdak@vipmobile.rs
Датум мерења	11.08.2017. од 09:30 до 12:00		
Напомена	Радио-системи: LTE800, GSM900, GSM1800 и UMTS2100		

Табела V-9.2 Радни параметри BS оператора „Vip mobile“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антена	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
LTE800	DBS3900	S2L8	1	K80010486	39,6	150	10	0
		S3L8	1	K80010486	39,6	270	9	0
GSM900	BTS3900A	S2G9	4	K742266	39,6	150	5	0
GSM1800	BTS3900A	S1G18	4	K742236	39,6	30	7	0
		S3G18	4	K742236	39,6	270	5	0
UMTS2100	BTS3900A	S1U21	3	K80010486	39,6	30	7	0
		S2U21	3	K742266	39,6	150	5	0
		S3U21	3	K80010486	39,6	270	5	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
11.08.2017.	29 °C	61 %	1.014 mbar	3,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта

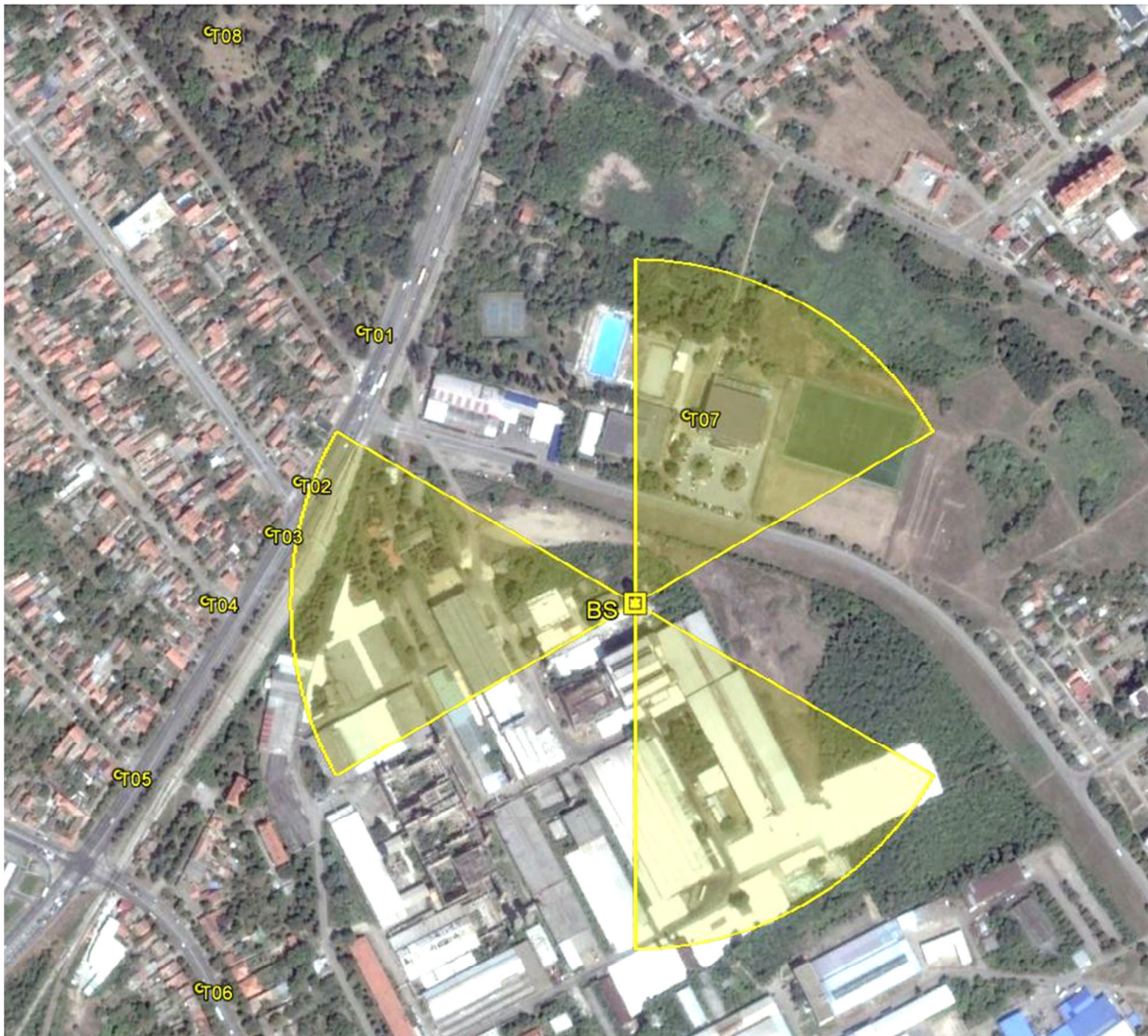


Слика V-9.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>44°51'44,37"N 20°39'25,90"E</p> <p>Милоша Требињца бб</p> <p>Испред улаза у Народну башту, око 335 m између антена сектора VMS1 и VMS3</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>44°51'40,12"N 20°39'23,38"E</p> <p>Првомајска 35</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 310 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>44°51'38,69"N 20°39'22,26"E</p> <p>Првомајска 31</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 325 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°51'36,75"N 20°39'19,70"E</p> <p>Цара Лазара 148</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 375 m од антена сектора VMS3</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>44°51'31,85"N 20°39'16,26"E</p> <p>Угао Максима Горког и Првомајске</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 475 m од антена сектора VMS3</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°51'25,86"N 20°39'19,47"E</p> <p>Жарка Зрењанина 122</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 505 m између антена сектора VMS2 и VMS3</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°51'42,00"N 20°39'38,78"E</p> <p>Радивоја Кораћа бб</p> <p>Испред улаза на отворени базен, око 170 m од антена сектора VMS1</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°51'52,78"N 20°39'19,90"E</p> <p>Милоша Требињца бб</p> <p>Дечије игралиште у склопу Народне баште, око 620 m између антена сектора VMS1 и VMS3</p>	

Распоред мерних места



Слика V-9.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-9.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-9.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,6	U расподела	1,41	0,43
Мерни опсег фреквенција				Мерна несигурност
				укупна u_c [dB]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,32	35,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,21	31,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,89	22,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-9.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-9.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000590
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,133	
		Теленор	$0,034 \pm 0,011$	0,000005		
		Vip mobile	$0,128 \pm 0,040$	0,000067		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,032 \pm 0,010$	0,000004	0,267	
		Телеком	$0,247 \pm 0,077$	0,000214		
		Теленор	$0,095 \pm 0,030$	0,000032		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,036 \pm 0,011$	0,000002	0,225	
		Телеком	$0,083 \pm 0,026$	0,000012		
		Vip mobile	$0,206 \pm 0,064$	0,000076		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,152 \pm 0,047$	0,000039	0,324	
		Vip mobile	$0,271 \pm 0,084$	0,000123		
		Теленор	$0,093 \pm 0,029$	0,000014		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	0,000001	0,012	0,001414
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,161	
		Теленор	$0,055 \pm 0,017$	0,000013		
		Vip mobile	$0,151 \pm 0,047$	0,000094		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,018 \pm 0,005$	0,000001	0,314	
		Телеком	$0,214 \pm 0,066$	0,000160		
		Теленор	$0,229 \pm 0,071$	0,000184		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,083 \pm 0,026$	0,000012	0,527	
		Телеком	$0,229 \pm 0,071$	0,000094		
		Vip mobile	$0,468 \pm 0,145$	0,000393		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,315 \pm 0,098$	0,000166	0,524	
		Vip mobile	$0,359 \pm 0,111$	0,000216		
		Теленор	$0,216 \pm 0,067$	0,000079		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	0,000001	0,012	0,003448
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	0,000001	0,317	
		Теленор	$0,173 \pm 0,054$	0,000122		
		Vip mobile	$0,266 \pm 0,083$	0,000291		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,040 \pm 0,012$	0,000006	0,640	
		Телеком	$0,564 \pm 0,175$	0,001114		
		Теленор	$0,301 \pm 0,093$	0,000316		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,191 \pm 0,059$	0,000065	0,678	
		Телеком	$0,287 \pm 0,089$	0,000148		
		Vip mobile	$0,583 \pm 0,181$	0,000611		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,393 \pm 0,122$	0,000259	0,678	
		Vip mobile	$0,446 \pm 0,138$	0,000334		
		Теленор	$0,327 \pm 0,101$	0,000179		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,009 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,002332
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	< 0,000001	0,387	
		Теленор	$0,124 \pm 0,039$	0,000063		
		Vip mobile	$0,367 \pm 0,114$	0,000552		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,041 \pm 0,013$	0,000006	0,428	
		Телеком	$0,341 \pm 0,106$	0,000408		
		Теленор	$0,255 \pm 0,079$	0,000227		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,091 \pm 0,028$	0,000015	0,553	
		Телеком	$0,238 \pm 0,074$	0,000101		
		Vip mobile	$0,491 \pm 0,152$	0,000432		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,279 \pm 0,086$	0,000130	0,559	
		Vip mobile	$0,371 \pm 0,115$	0,000231		
		Теленор	$0,312 \pm 0,097$	0,000164		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000260
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	< 0,000001	0,060	
		Теленор	$0,035 \pm 0,011$	0,000005		
		Vip mobile	$0,048 \pm 0,015$	0,000009		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,013 \pm 0,004$	0,000001	0,212	
		Телеком	$0,086 \pm 0,027$	0,000026		
		Теленор	$0,194 \pm 0,060$	0,000131		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,041 \pm 0,013$	0,000003	0,105	
		Телеком	$0,040 \pm 0,012$	0,000003		
		Vip mobile	$0,088 \pm 0,027$	0,000014		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,092 \pm 0,028$	0,000014	0,199	
		Vip mobile	$0,097 \pm 0,030$	0,000016		
		Теленор	$0,149 \pm 0,046$	0,000037		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,009 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000033
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	0,000001	0,032	
		Теленор	$0,022 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,021 \pm 0,006$	0,000002		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,015 \pm 0,005$	0,000001	0,060	
		Телеком	$0,023 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,053 \pm 0,017$	0,000010		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,053	
		Телеком	$0,019 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,045 \pm 0,014$	0,000004		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,036 \pm 0,011$	0,000002	0,078	
		Vip mobile	$0,037 \pm 0,011$	0,000002		
		Теленор	$0,058 \pm 0,018$	0,000006		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	0,000001	0,011	0,000604
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	0,000001	0,093	
		Теленор	$0,085 \pm 0,026$	0,000030		
		Vip mobile	$0,036 \pm 0,011$	0,000005		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,030 \pm 0,009$	0,000003	0,234	
		Телеком	$0,163 \pm 0,051$	0,000093		
		Теленор	$0,164 \pm 0,051$	0,000095		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,028 \pm 0,009$	0,000001	0,369	
		Телеком	$0,102 \pm 0,032$	0,000019		
		Vip mobile	$0,353 \pm 0,110$	0,000224		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,175 \pm 0,054$	0,000052	0,281	
		Vip mobile	$0,189 \pm 0,058$	0,000060		
		Теленор	$0,112 \pm 0,035$	0,000021		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,010 \pm 0,003$	0,000001	0,012	0,000014
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	0,000001	0,024	
		Теленор	$0,014 \pm 0,004$	0,000001		
		Vip mobile	$0,016 \pm 0,005$	0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,019 \pm 0,006$	0,000001	0,033	
		Телеком	$0,023 \pm 0,007$	0,000002		
		Теленор	$0,015 \pm 0,005$	0,000001		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,016 \pm 0,005$	< 0,000001	0,036	
		Телеком	$0,019 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,026 \pm 0,008$	0,000001		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,033 \pm 0,010$	0,000002	0,049	
		Vip mobile	$0,023 \pm 0,007$	0,000001		
		Теленор	$0,027 \pm 0,008$	0,000001		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-9.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-9.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-9.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	6	S2G9	936,2	4	0,030 ± 0,007	0,060	0,060
T02	6	S2G9	936,2	4	0,009 ± 0,002	0,018	0,018
T03	6	S2G9	936,2	4	0,023 ± 0,005	0,046	0,046
T04	6	S2G9	936,2	4	0,017 ± 0,004	0,034	0,034
T05	6	S2G9	936,2	4	0,008 ± 0,002	0,016	0,016
T06	6	S2G9	936,2	4	0,011 ± 0,002	0,022	0,022
T07	6	S2G9	936,2	4	0,023 ± 0,005	0,046	0,046
T08	6	S2G9	936,2	4	0,002 ± 0,000	0,004	0,004

Табела V-9.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	718	S1G18	1846,4	4	0,102 ± 0,023	0,204	0,327
	723	S3G18	1847,4	4	0,128 ± 0,028	0,256	
T02	718	S1G18	1846,4	4	0,077 ± 0,017	0,154	0,830
	723	S3G18	1847,4	4	0,408 ± 0,090	0,816	
T03	718	S1G18	1846,4	4	0,016 ± 0,004	0,032	0,983
	723	S3G18	1847,4	4	0,491 ± 0,108	0,982	
T04	718	S1G18	1846,4	4	0,006 ± 0,001	0,012	1,216
	723	S3G18	1847,4	4	0,608 ± 0,134	1,216	
T05	718	S1G18	1846,4	4	0,002 ± 0,000	0,004	0,168
	723	S3G18	1847,4	4	0,084 ± 0,018	0,168	
T06	718	S1G18	1846,4	4	0,002 ± 0,000	0,004	0,048
	723	S3G18	1847,4	4	0,024 ± 0,005	0,048	
T07	718	S1G18	1846,4	4	0,375 ± 0,083	0,750	0,751
	723	S3G18	1847,4	4	0,018 ± 0,004	0,036	

Оператор „Vip mobile“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T08	718	S1G18	1846,4	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	0,026
	723	S3G18	1847,4	4	$0,012 \pm 0,003$	0,024	

Напомена: Приликом мерења електромагнетног поља у околини базне станице оператора „Vip mobile“ није био пуштен у рад радио-систем LTE1800.

У Табели V-9.7 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PCI физичка идентификација ћелије (сектора);
- n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала;
- BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*), типично 1;
- Port порт MIMO антене (идентификација гране);
- E_{RS} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном МН;
- E_{mRS} екстраполирана максимална јачина електричног поља референтног сигнала оператора;
- E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља ћелије (сектора);
- E_{mt} екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-9.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE800

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,300
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,006 \pm 0,001$	0,180	0,300	
				RS1	$0,008 \pm 0,002$	0,240		
T02	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,433
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,008 \pm 0,002$	0,240	0,433	
				RS1	$0,012 \pm 0,003$	0,360		
T03	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,745
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,016 \pm 0,004$	0,480	0,745	
				RS1	$0,019 \pm 0,004$	0,570		
T04	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,807
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,018 \pm 0,004$	0,540	0,807	
				RS1	$0,020 \pm 0,004$	0,600		
T05	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,108
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,060	0,108	
				RS1	$0,003 \pm 0,001$	0,090		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T06	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,042
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,030	0,042	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,030		
T07	S2L8	181	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,030
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L8	177	900	RS0	< 0,001	< 0,001	0,030	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,030		
T08	S2L8	181	900	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,030	0,042	0,042
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,030		
	S3L8	177	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		

Табела V-9.8 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

- PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;
- UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;
- n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);
- E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;
- E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);
- E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
- E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-9.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	$E_{cp} [V/m]$	$E_{mk} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T01	S1U21	309	10712	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009	0,051	0,438
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	$0,016 \pm 0,004$	0,051		
	S2U21	310	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	311	10712	10	$0,089 \pm 0,020$	0,281	0,435	
			10737	10	$0,080 \pm 0,018$	0,253		
			10762	10	$0,068 \pm 0,015$	0,215		
T02	S1U21	309	10712	10	$0,007 \pm 0,002$	0,022	0,022	0,866
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	310	10712	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,040	
			10737	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	311	10712	10	$0,146 \pm 0,032$	0,462	0,865	
			10737	10	$0,145 \pm 0,032$	0,459		
			10762	10	$0,180 \pm 0,040$	0,569		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T03	S1U21	309	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,031
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	310	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	311	10712	10	0,212 ± 0,047	0,670	1,031	
			10737	10	0,198 ± 0,044	0,626		
			10762	10	0,149 ± 0,033	0,471		
T04	S1U21	309	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,733
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	310	10712	10	0,002 ± 0,000	0,006	0,011	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	0,003 ± 0,001	0,009		
	S3U21	311	10712	10	0,137 ± 0,030	0,433	0,732	
			10737	10	0,159 ± 0,035	0,503		
			10762	10	0,098 ± 0,022	0,310		
T05	S1U21	309	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,154
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	310	10712	10	< 0,001	< 0,001	0,013	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	0,004 ± 0,001	0,013		
	S3U21	311	10712	10	0,026 ± 0,006	0,082	0,153	
			10737	10	0,038 ± 0,008	0,120		
			10762	10	0,015 ± 0,003	0,047		
T06	S1U21	309	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,050
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	310	10712	10	0,002 ± 0,000	0,006	0,015	
			10737	10	0,003 ± 0,001	0,009		
			10762	10	0,003 ± 0,001	0,009		
	S3U21	311	10712	10	0,009 ± 0,002	0,028	0,048	
			10737	10	0,009 ± 0,002	0,028		
			10762	10	0,008 ± 0,002	0,025		
T07	S1U21	309	10712	10	0,034 ± 0,007	0,108	0,223	0,223
			10737	10	0,036 ± 0,008	0,114		
			10762	10	0,050 ± 0,011	0,158		
	S2U21	310	10712	10	< 0,001	< 0,001	0,006	
			10737	10	0,002 ± 0,000	0,006		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	311	10712	10	0,002 ± 0,000	0,006	0,006	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		

Оператор „Vip mobile“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T08	S1U21	309	10712	10	0,002 ± 0,000	0,006	0,008	0,018
			10737	10	0,001 ± 0,000	0,003		
			10762	10	0,001 ± 0,000	0,003		
	S2U21	310	10712	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10737	10	< 0,001	< 0,001		
			10762	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	311	10712	10	0,003 ± 0,001	0,009	0,016	
			10737	10	0,003 ± 0,001	0,009		
			10762	10	0,003 ± 0,001	0,009		

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

У Табели V-9.9 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T03 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

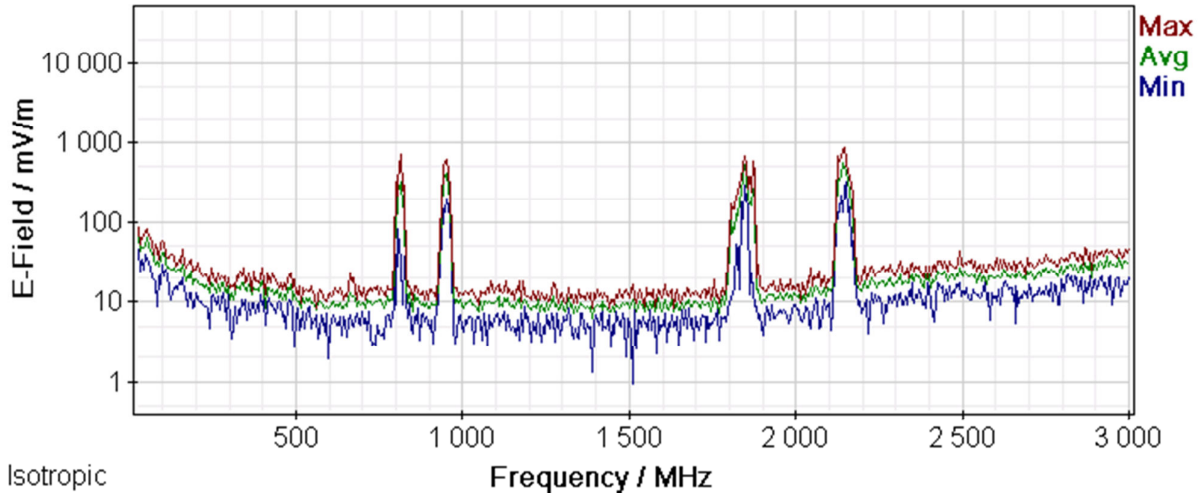
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-9.9 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,074 ± 0,026	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,070 ± 0,024	11,2	0,000039
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,051 ± 0,018	11,2	0,000021
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,048 ± 0,017	11,2	0,000018
108	144	5	Ваздухопловство	0,049 ± 0,017	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,036 ± 0,013	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,062 ± 0,022	11,2	0,000030
410	430	0,1	CDMA	0,020 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,024 ± 0,009	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,058 ± 0,020	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	0,244 ± 0,085	15,8	0,000239
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,016 ± 0,006	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,500 ± 0,175	16,7	0,000896
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,048 ± 0,017	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,032 ± 0,011	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,053 ± 0,018	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,635 ± 0,222	23,3	0,000742
1.880	1.900	5	DECT	0,017 ± 0,006	23,9	0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,607 ± 0,212	24,4	0,000619
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,087 ± 0,030	24,4	0,000013

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,057 \pm 0,020$	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,099 \pm 0,035$	24,4	0,000016
2.690	3.000	20	Радар	$0,148 \pm 0,052$	24,4	0,000037
			Размаци	$0,008 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,076 \pm 0,377$		0,002807

На Слици V-9.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-9.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-9.10 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колона „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колона „Утицај BS“.

Табела V-9.10 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,012 \pm 0,004$	$0,010 \pm 0,003$	11,3	0,11	0,09
	Јачина магн. поља H [A/m]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,031	$< 0,01$	$< 0,01$
	Магнетна индукција B [μ T]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,038	$< 0,01$	$< 0,01$
	Густина снаге S [W/m ²]	$< 0,0001$	$< 0,0001$	0,340	$< 0,01$	$< 0,01$
LTE800 Vip mobile Мерно место T04	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,387 \pm 0,120$	$0,367 \pm 0,114$	15,6	2,48	2,35
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0010 \pm 0,0003$	$0,0010 \pm 0,0003$	0,042	2,38	2,38
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0013 \pm 0,0004$	$0,0013 \pm 0,0004$	0,052	2,50	2,50
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0004 \pm 0,0001$	$0,0004 \pm 0,0001$	0,645	0,06	0,06
GSM/UMTS900 Телеком Србија Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,640 \pm 0,199$	$0,564 \pm 0,175$	16,9	3,79	3,34
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0017 \pm 0,0005$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,046	3,70	3,26
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0021 \pm 0,0007$	$0,0019 \pm 0,0006$	0,057	3,68	3,33
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0011 \pm 0,0003$	$0,0008 \pm 0,0002$	0,758	0,15	0,11
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,678 \pm 0,210$	$0,583 \pm 0,181$	23,6	2,87	2,47
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0018 \pm 0,0006$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,063	2,86	2,38
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0023 \pm 0,0007$	$0,0019 \pm 0,0006$	0,079	2,91	2,41
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0012 \pm 0,0004$	$0,0009 \pm 0,0003$	1,472	0,08	0,06
UMTS2100 Vip mobile Мерно место T03	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,678 \pm 0,210$	$0,446 \pm 0,138$	24,4	2,78	1,83
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0018 \pm 0,0006$	$0,0012 \pm 0,0004$	0,064	2,81	1,88
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0023 \pm 0,0007$	$0,0015 \pm 0,0005$	0,080	2,88	1,88
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0012 \pm 0,0004$	$0,0005 \pm 0,0002$	1,600	0,08	0,03

Највеће вредности параметара тренутног ЕМП које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,012 \pm 0,004$ V/m (0,11 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,010 \pm 0,003$ V/m (0,09 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T04: $0,387 \pm 0,120$ V/m (2,48 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0004 \pm 0,0001$ W/m² (0,06 % референтног нивоа). Већи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,367 \pm 0,114$ V/m (2,35 % референтног нивоа).

- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T03: $0,640 \pm 0,199$ V/m (3,79 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0011 \pm 0,0003$ W/m² (0,15 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,564 \pm 0,175$ V/m (3,34 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T03: $0,678 \pm 0,210$ V/m (2,87 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0012 \pm 0,0004$ W/m² (0,08 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,583 \pm 0,181$ V/m (2,47 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T03: $0,678 \pm 0,210$ V/m (2,78 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0012 \pm 0,0004$ W/m² (0,08 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,446 \pm 0,138$ V/m (1,83 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-9.11 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-9.10.

Табела V-9.11 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Vip mobile“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
LTE800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,807 \pm 0,178$	15,6	5,17
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0021 \pm 0,0005$	0,042	5,00
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0026 \pm 0,0006$	0,052	5,00
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0017 \pm 0,0004$	0,645	0,26
GSM900 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,060 \pm 0,013$	16,9	0,36
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0002 \pm 0,0000$	0,046	0,43
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0003 \pm 0,0001$	0,057	0,53
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	< 0,0001	0,758	< 0,01
GSM1800 Мерно место T04	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,216 \pm 0,268$	23,6	5,15
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0032 \pm 0,0007$	0,063	5,08
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0040 \pm 0,0009$	0,079	5,06
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0039 \pm 0,0009$	1,472	0,26
UMTS2100 Мерно место T03	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,031 \pm 0,227$	24,4	4,23
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0027 \pm 0,0006$	0,064	4,22
	Магнетна индукција B_{mt} [μT]	$0,0034 \pm 0,0007$	0,080	4,25
	Густина снаге S_{mt} [W/m ²]	$0,0028 \pm 0,0006$	1,600	0,18

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Vip mobile“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем LTE800 на мерном месту T04: $0,807 \pm 0,178$ V/m (5,17 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0017 \pm 0,0004$ W/m² (0,26 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM900 на мерном месту T01: $0,060 \pm 0,013$ V/m (0,36 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била занемарљиво мала.
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T04: $1,216 \pm 0,268$ V/m (5,15 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0039 \pm 0,0009$ W/m² (0,26 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T03: $1,031 \pm 0,227$ V/m (4,23 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0028 \pm 0,0006$ W/m² (0,18 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је простор око стуба на коме се налазе антене. Стуб мора бити ограђен и треба да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „БА1044_01 ПА_ПАНЧЕВО 3“ оператора „Vip mobile“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем LTE800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „БА1044_01 ПА_ПАНЧЕВО 3“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-10 Мерни локалитет Л 1-10: Сремска Митровица, Краља Петра I 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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења оператора „Телеком Србија“.

Табела V-10.1 Општи подаци о BS оператора „Телеком Србија“

Корисник (оператор)	„Телеком Србија“ а.д.		
Назив извора	„СМ82, СМХ82, СМУ82, СМЛ82 СМ – Краља Петра I“		
Врста извора	Радио-базна станица мобилне телефоније		
Адреса	Краља Петра I 2		
Место	Сремска Митровица		
Географске координате	44°58'08,75" N 19°36'31,82" E, надморска висина 83 m		
Катастарска парцела	4309/1		
Катастарска општина	Сремска Митровица		
Адреса оператора	Булевар уметности 16а		
Место	Београд		
Решење АПР	БД 72880/2013		
Шифра делатности	6110		
ПИБ	100002887		
Матични број	17162543		
Телефон	011/323-2664 ; Факс: 011/262-5144	E-mail: info@telekom.rs	
Одговорно лице	Драган Самарџић	Тел.: 064/667-0455	E-mail: dragansam@telekom.rs
Датум мерења	18.08.2017. од 08:30 до 12:00		
Напомена	Радио-системи: GSM900, GSM1800, LTE1800 и UMTS2100		

Табела V-10.2 Радни параметри BS оператора „Телеком Србија“

Радио-систем	Тип BS	Сектор	Конф.	Антенa	Висина средине [m]	Азимут [°]	Нагиб [°]	
							елек.	мех.
GSM900	6102	S1G9	4	K80010485	24	70	6	0
		S2G9	4	K80010485	24	215	2	0
		S3G9	4	K80010485	24	330	2	0
GSM1800	6102	S1G18	4	K80010485	24	70	5	0
		S2G18	4	K80010485	24	215	4	0
		S3G18	4	K80010485	24	330	4	0
LTE1800	6102	S1L18	1	K80010505	24	70	5	0
		S2L18	1	K80010505	24	215	4	0
		S3L18	1	K80010505	24	330	4	0
UMTS2100	6102	S1U21	3	K80010505	24	70	5	0
		S2U21	3	K80010505	24	215	4	0
		S3U21	3	K80010505	24	330	4	0

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању








Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
18.08.2017.	29 °C	81 %	1.019 mbar	1,1 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-10.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>44°58'5,36"N 19°36'29,15"E</p> <p>Трг Ђуре Милекића</p> <p>Градски парк, на дечијем игралишту, око 105 m од антена сектора TSS2</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>44°58'4,96"N 19°36'27,12"E</p> <p>Трг Светог Саве 34</p> <p>Градски парк, прозор библиотеке, око 140 m од антена сектора TSS2</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>44°58'7,41"N 19°36'30,32"E</p> <p>Угао краља Петра I и Светог Димитрија</p> <p>Испред прозора апотеке, око 40 m од антена сектора TSS2</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°58'11,04"N 19°36'31,32"E</p> <p>Краља Петра I 13</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 55 m од антена сектора TSS3</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>44°58'14,06"N 19°36'32,15"E</p> <p>Краља Петра I 29</p> <p>Улаз у двориште, око 145 m од антена сектора TSS3</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°58'8,92"N 19°36'37,17"E</p> <p>Светог Димитрија 10</p> <p>Прозор Завода за заштиту споменика, око 110 m од антена сектора TSS1</p>	<p>Фотографија мерног места није направљена</p>
<p>Мерно место T07</p> <p>44°58'10,32"N 19°36'41,13"E</p> <p>Светог Димитрија бб</p> <p>Испред улаза у католичку цркву, око 195 m од антена сектора TSS1</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°58'9,36"N 19°36'35,38"E</p> <p>Трг Војвођанских бригада бб</p> <p>Испред улаза у пословну зграду, око 70 m од антена сектора TSS1</p>	

Распоред мерних места



Слика V-10.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-10.3 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-10.3 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабљења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,7	U расподела	1,41	0,50
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,35	36,0
Радио/TV/Мобилни оператори/WiFi (421,8 MHz ÷ 2.170,0 MHz)			1,23	32,0
Контролни канали за GSM, LTE и UMTS			0,92	23,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније приказани су у Табели V-10.4. Значење појединих колона је следеће:

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља;

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

Изл. оп фактор изложености од оператора, дат изразом $(E_{op}/E_L)^2$;

E_{uk} средња вредност јачине укупног електричног поља свих оператора;

Изл. сви фактор изложености од свих оператора мобилне телефоније, дат изразом $\sum(E_{uk}/E_L)^2$.

Табела V-10.4 Резултати мерења у фреквентном опсегу оператора мобилне телефоније

Мерно место T01

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,009	0,002027
		Орион	0,006 ± 0,002	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,061	
		Теленор	0,059 ± 0,019	0,000014		
		Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,419	
		Телеком	0,414 ± 0,133	0,000601		
		Теленор	0,065 ± 0,021	0,000015		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	0,066 ± 0,021	0,000008	0,804	
		Телеком	0,098 ± 0,031	0,000017		
		Vip mobile	0,795 ± 0,254	0,001135		
UMTS2100	24,4	Телеком	0,343 ± 0,110	0,000198	0,374	
		Vip mobile	0,103 ± 0,033	0,000018		
		Теленор	0,107 ± 0,034	0,000019		

Мерно место T02

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,010	0,003459
		Орион	0,007 ± 0,002	< 0,000001		
LTE800	15,6	Телеком	0,010 ± 0,003	< 0,000001	0,056	
		Теленор	0,055 ± 0,017	0,000012		
		Vip mobile	0,009 ± 0,003	< 0,000001		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	0,007 ± 0,002	< 0,000001	0,919	
		Телеком	0,916 ± 0,293	0,002936		
		Теленор	0,082 ± 0,026	0,000023		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	0,041 ± 0,013	0,000003	0,478	
		Телеком	0,184 ± 0,059	0,000061		
		Vip mobile	0,440 ± 0,141	0,000347		
UMTS2100	24,4	Телеком	0,150 ± 0,048	0,000038	0,211	
		Vip mobile	0,120 ± 0,038	0,000024		
		Теленор	0,087 ± 0,028	0,000013		

Мерно место Т03

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000774
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,024	
		Теленор	$0,019 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,334	
		Телеком	$0,332 \pm 0,106$	0,000387		
		Теленор	$0,027 \pm 0,008$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,034 \pm 0,011$	0,000002	0,351	
		Телеком	$0,175 \pm 0,056$	0,000055		
		Vip mobile	$0,303 \pm 0,097$	0,000165		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,271 \pm 0,087$	0,000123	0,309	
		Vip mobile	$0,145 \pm 0,046$	0,000035		
		Теленор	$0,029 \pm 0,009$	0,000001		

Мерно место Т04

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000470
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,027	
		Теленор	$0,023 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,235	
		Телеком	$0,233 \pm 0,074$	0,000190		
		Теленор	$0,033 \pm 0,011$	0,000004		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,030 \pm 0,009$	0,000002	0,212	
		Телеком	$0,128 \pm 0,041$	0,000029		
		Vip mobile	$0,167 \pm 0,053$	0,000050		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,272 \pm 0,087$	0,000124	0,337	
		Vip mobile	$0,197 \pm 0,063$	0,000065		
		Теленор	$0,032 \pm 0,010$	0,000002		

Мерно место Т05

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,001733
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	$< 0,000001$	0,023	
		Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,006 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,511	
		Телеком	$0,511 \pm 0,163$	0,000913		
		Теленор	$0,025 \pm 0,008$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,060 \pm 0,019$	0,000006	0,636	
		Телеком	$0,508 \pm 0,163$	0,000464		
		Vip mobile	$0,377 \pm 0,121$	0,000255		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,133 \pm 0,042$	0,000030	0,229	
		Vip mobile	$0,185 \pm 0,059$	0,000057		
		Теленор	$0,027 \pm 0,009$	0,000001		

Мерно место Т06

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,010	0,000634
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,032	
		Теленор	$0,029 \pm 0,009$	0,000003		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,029 \pm 0,009$	0,000003	0,402	
		Телеком	$0,399 \pm 0,128$	0,000557		
		Теленор	$0,040 \pm 0,013$	0,000006		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,018 \pm 0,006$	0,000001	0,154	
		Телеком	$0,107 \pm 0,034$	0,000021		
		Vip mobile	$0,110 \pm 0,035$	0,000022		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,095 \pm 0,030$	0,000015	0,109	
		Vip mobile	$0,042 \pm 0,013$	0,000003		
		Теленор	$0,034 \pm 0,011$	0,000002		

Мерно место Т07

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,010	0,000059
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,039	
		Теленор	$0,035 \pm 0,011$	0,000005		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,008 \pm 0,002$	$< 0,000001$	0,062	
		Телеком	$0,049 \pm 0,016$	0,000009		
		Теленор	$0,037 \pm 0,012$	0,000005		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,020 \pm 0,007$	0,000001	0,110	
		Телеком	$0,040 \pm 0,013$	0,000003		
		Vip mobile	$0,100 \pm 0,032$	0,000018		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,079 \pm 0,025$	0,000011	0,100	
		Vip mobile	$0,047 \pm 0,015$	0,000004		
		Теленор	$0,040 \pm 0,013$	0,000003		

Мерно место Т08

Радио-систем	E_L [V/m]	Оператор	E_{op} [V/m]	Изл. оп.	E_{uk} [V/m]	Изл. сви
CDMA	11,3	Телеком	$0,008 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,011	0,000336
		Орион	$0,007 \pm 0,002$	$< 0,000001$		
LTE800	15,6	Телеком	$0,011 \pm 0,004$	0,000001	0,027	
		Теленор	$0,022 \pm 0,007$	0,000002		
		Vip mobile	$0,010 \pm 0,003$	$< 0,000001$		
GSM/UMTS900	16,9	Vip mobile	$0,011 \pm 0,003$	$< 0,000001$	0,156	
		Телеком	$0,153 \pm 0,049$	0,000082		
		Теленор	$0,026 \pm 0,008$	0,000002		
GSM/LTE1800	23,6	Теленор	$0,032 \pm 0,010$	0,000002	0,327	
		Телеком	$0,068 \pm 0,022$	0,000008		
		Vip mobile	$0,319 \pm 0,102$	0,000182		
UMTS2100	24,4	Телеком	$0,121 \pm 0,039$	0,000025	0,180	
		Vip mobile	$0,129 \pm 0,041$	0,000028		
		Теленор	$0,034 \pm 0,011$	0,000002		

Екстраполиране јачине електричног поља

У Табели V-10.5 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900, а у Табели V-10.6 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

- BCCH идентификација контролног канала;
 f_c централна фреквенција контролног канала;
 n_k број канала (TRX) у сектору;
 E_{ik} јачина електричног поља контролног канала са проширеном мерном несигурношћу;
 E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;
 E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-10.5 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM900

Оператор „Телеком Србија“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	67	S1G9	948,4	4	0,020 ± 0,005	0,040	0,522
	62	S2G9	947,4	4	0,259 ± 0,059	0,518	
	65	S3G9	948,0	4	0,025 ± 0,006	0,050	
T02	67	S1G9	948,4	4	0,008 ± 0,002	0,016	1,386
	62	S2G9	947,4	4	0,693 ± 0,159	1,386	
	65	S3G9	948,0	4	0,009 ± 0,002	0,018	
T03	67	S1G9	948,4	4	0,034 ± 0,008	0,068	0,424
	62	S2G9	947,4	4	0,193 ± 0,044	0,386	
	65	S3G9	948,0	4	0,081 ± 0,019	0,162	
T04	67	S1G9	948,4	4	0,048 ± 0,011	0,096	0,292
	62	S2G9	947,4	4	0,015 ± 0,003	0,030	
	65	S3G9	948,0	4	0,137 ± 0,031	0,274	
T05	67	S1G9	948,4	4	0,010 ± 0,002	0,020	0,620
	62	S2G9	947,4	4	0,006 ± 0,001	0,012	
	65	S3G9	948,0	4	0,310 ± 0,071	0,620	
T06	67	S1G9	948,4	4	0,213 ± 0,049	0,426	0,426
	62	S2G9	947,4	4	0,007 ± 0,002	0,014	
	65	S3G9	948,0	4	0,005 ± 0,001	0,010	
T07	67	S1G9	948,4	4	0,048 ± 0,011	0,096	0,096
	62	S2G9	947,4	4	0,003 ± 0,001	0,006	
	65	S3G9	948,0	4	0,002 ± 0,000	0,004	
T08	67	S1G9	948,4	4	0,109 ± 0,025	0,218	0,219
	62	S2G9	947,4	4	0,007 ± 0,002	0,014	
	65	S3G9	948,0	4	0,005 ± 0,001	0,010	

Табела V-10.6 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система GSM1800

Оператор „Телеком Србија“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	67	S1G18	948,4	4	0,020 ± 0,005	0,040	0,522
	62	S2G18	947,4	4	0,259 ± 0,059	0,518	
	65	S3G18	948,0	4	0,025 ± 0,006	0,050	

Оператор „Телеком Србија“							
Мерно место	BCCH	Сектор	f_c [MHz]	n_k	E_{ik} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T02	67	S1G18	948,4	4	$0,008 \pm 0,002$	0,016	1,386
	62	S2G18	947,4	4	$0,693 \pm 0,159$	1,386	
	65	S3G18	948,0	4	$0,009 \pm 0,002$	0,018	
T03	67	S1G18	948,4	4	$0,034 \pm 0,008$	0,068	0,424
	62	S2G18	947,4	4	$0,193 \pm 0,044$	0,386	
	65	S3G18	948,0	4	$0,081 \pm 0,019$	0,162	
T04	67	S1G18	948,4	4	$0,048 \pm 0,011$	0,096	0,292
	62	S2G18	947,4	4	$0,015 \pm 0,003$	0,030	
	65	S3G18	948,0	4	$0,137 \pm 0,031$	0,274	
T05	67	S1G18	948,4	4	$0,010 \pm 0,002$	0,020	0,620
	62	S2G18	947,4	4	$0,006 \pm 0,001$	0,012	
	65	S3G18	948,0	4	$0,310 \pm 0,071$	0,620	
T06	67	S1G18	948,4	4	$0,213 \pm 0,049$	0,426	0,426
	62	S2G18	947,4	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	65	S3G18	948,0	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	
T07	67	S1G18	948,4	4	$0,048 \pm 0,011$	0,096	0,096
	62	S2G18	947,4	4	$0,003 \pm 0,001$	0,006	
	65	S3G18	948,0	4	$0,002 \pm 0,000$	0,004	
T08	67	S1G18	948,4	4	$0,109 \pm 0,025$	0,218	0,219
	62	S2G18	947,4	4	$0,007 \pm 0,002$	0,014	
	65	S3G18	948,0	4	$0,005 \pm 0,001$	0,010	

У Табели V-10.7 су дате екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800 присутног оператора на основу података добијених од оператора. Значење појединих колона је следеће:

PCI физичка идентификација ћелије (сектора);

n_{RS} однос максималне укупне излазне снаге и снаге референтног сигнала;

BF фактор појачања снаге (*Boosting Factor*), типично 1;

Port порт MIMO антене (идентификација гране);

E_{RS} измерена јачина електричног поља референтног сигнала са порта MIMO антене са проширеном МН;

E_{mRS} екстраполирана максимална јачина електричног поља референтног сигнала оператора;

E_{ms} екстраполирана максимална јачина електричног поља ћелије (сектора);

E_{mt} екстраполирана максимална јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-10.7 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система LTE1800

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	E_{RS} [V/m]	E_{mRS} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1L18	441	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,362
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	442	900	RS0	$0,004 \pm 0,001$	0,170	0,342	
				RS1	$0,007 \pm 0,002$	0,297		
	S3L18	443	900	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,085	0,120	
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,085		

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PCI	n_{RS} / BF	Port	$E_{RS} [V/m]$	$E_{mRS} [V/m]$	$E_{ms} [V/m]$	$E_{mt} [V/m]$
T02	S1L18	441	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,603
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	442	900	RS0	$0,009 \pm 0,002$	0,382	0,603	
				RS1	$0,011 \pm 0,003$	0,467		
	S3L18	443	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T03	S1L18	441	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,345
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	442	900	RS0	$0,006 \pm 0,001$	0,255	0,331	
				RS1	$0,005 \pm 0,001$	0,212		
	S3L18	443	900	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,042	0,095	
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,085		
T04	S1L18	441	900	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,085	0,120	0,224
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,085		
	S2L18	442	900	RS0	$0,001 \pm 0,000$	0,042	0,060	
				RS1	$0,001 \pm 0,000$	0,042		
	S3L18	443	900	RS0	$0,003 \pm 0,001$	0,127	0,180	
				RS1	$0,003 \pm 0,001$	0,127		
T05	S1L18	441	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,553
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S2L18	442	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	443	900	RS0	$0,011 \pm 0,003$	0,467	0,553	
				RS1	$0,007 \pm 0,002$	0,297		
T06	S1L18	441	900	RS0	$0,005 \pm 0,000$	0,212	0,331	0,331
				RS1	$0,006 \pm 0,000$	0,255		
	S2L18	442	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	443	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T07	S1L18	441	900	RS0	$0,002 \pm 0,000$	0,085	0,120	0,120
				RS1	$0,002 \pm 0,000$	0,085		
	S2L18	442	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	443	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
T08	S1L18	441	900	RS0	$0,006 \pm 0,001$	0,255	0,360	0,360
				RS1	$0,006 \pm 0,001$	0,255		
	S2L18	442	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		
	S3L18	443	900	RS0	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
				RS1	< 0,001	< 0,001		

Табела V-10.8 садржи екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100 базне станице присутног оператора. Значење појединих колона је следеће:

PSC идентификација ћелије у пилот каналу радио-система UMTS;

UARFCN идентификација носиоца (канала) радио-система UMTS;

n_{cp} корекциони фактор екстраполације (типично 10);

E_{cp} јачина електричног поља пилот канала са проширном мерном несигурношћу;

E_{mk} екстраполирана јачина електричног поља канала (носиоца);

E_{ms} екстраполирана јачина електричног поља сектора;

E_{mt} екстраполирана јачина електричног поља на мерном месту (сви сектори).

Табела V-10.8 Екстраполиране јачине електричног поља радио-система UMTS2100

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T01	S1U21	123	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,437
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	131	10638	10	$0,087 \pm 0,020$	0,275	0,436	
			10663	10	$0,080 \pm 0,018$	0,253		
			10688	10	$0,071 \pm 0,016$	0,225		
	S3U21	139	10638	10	< 0,001	< 0,001	0,027	
			10663	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
			10688	10	$0,006 \pm 0,001$	0,019		
T02	S1U21	123	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,210
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	131	10638	10	$0,036 \pm 0,008$	0,114	0,210	
			10663	10	$0,041 \pm 0,009$	0,130		
			10688	10	$0,038 \pm 0,009$	0,120		
	S3U21	139	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
T03	S1U21	123	10638	10	< 0,001	< 0,001	0,009	0,351
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009		
	S2U21	131	10638	10	$0,082 \pm 0,019$	0,259	0,349	
			10663	10	$0,042 \pm 0,010$	0,133		
			10688	10	$0,061 \pm 0,014$	0,193		
	S3U21	139	10638	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016	0,034	
			10663	10	$0,008 \pm 0,002$	0,025		
			10688	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
T04	S1U21	123	10638	10	$0,021 \pm 0,005$	0,066	0,115	0,408
			10663	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
			10688	10	$0,027 \pm 0,006$	0,085		
	S2U21	131	10638	10	$0,024 \pm 0,006$	0,076	0,111	
			10663	10	$0,017 \pm 0,004$	0,054		
			10688	10	$0,019 \pm 0,004$	0,060		
	S3U21	139	10638	10	$0,056 \pm 0,013$	0,177	0,376	
			10663	10	$0,079 \pm 0,018$	0,250		
			10688	10	$0,069 \pm 0,016$	0,218		

Оператор „Телеком Србија“								
Мерно место	Сектор	PSC	UARFCN	n_{cp}	E_{cp} [V/m]	E_{mk} [V/m]	E_{ms} [V/m]	E_{mt} [V/m]
T05	S1U21	123	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,140
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S2U21	131	10638	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028	0,057	
			10663	10	$0,011 \pm 0,003$	0,035		
			10688	10	$0,011 \pm 0,003$	0,035		
	S3U21	139	10638	10	$0,020 \pm 0,005$	0,063	0,128	
			10663	10	$0,029 \pm 0,007$	0,092		
			10688	10	$0,020 \pm 0,005$	0,063		
T06	S1U21	123	10638	10	$0,031 \pm 0,007$	0,098	0,158	0,159
			10663	10	$0,033 \pm 0,008$	0,104		
			10688	10	$0,021 \pm 0,005$	0,066		
	S2U21	131	10638	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003	0,019	
			10663	10	$0,003 \pm 0,001$	0,009		
			10688	10	$0,005 \pm 0,001$	0,016		
	S3U21	139	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
T07	S1U21	123	10638	10	$0,019 \pm 0,004$	0,060	0,077	0,077
			10663	10	$0,012 \pm 0,003$	0,038		
			10688	10	$0,009 \pm 0,002$	0,028		
	S2U21	131	10638	10	< 0,001	< 0,001	0,004	
			10663	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003		
			10688	10	$0,001 \pm 0,000$	0,003		
	S3U21	139	10638	10	< 0,001	< 0,001	0,006	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	$0,002 \pm 0,000$	0,006		
T08	S1U21	123	10638	10	$0,039 \pm 0,009$	0,123	0,189	0,189
			10663	10	$0,035 \pm 0,008$	0,111		
			10688	10	$0,029 \pm 0,007$	0,092		
	S2U21	131	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		
	S3U21	139	10638	10	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
			10663	10	< 0,001	< 0,001		
			10688	10	< 0,001	< 0,001		

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

У Табели V-10.9 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T02 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

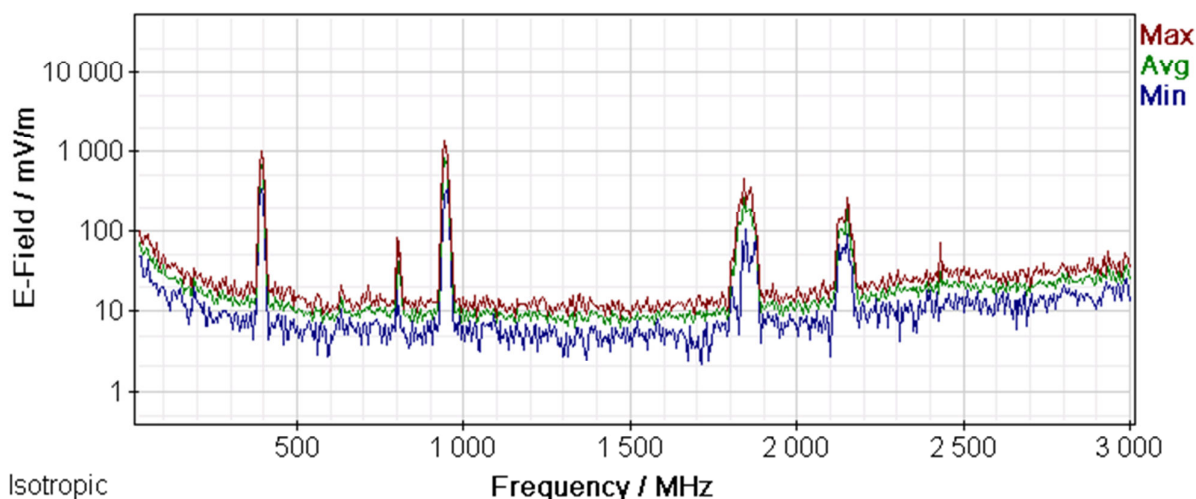
E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-10.9 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, MUP	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,068 ± 0,024	11,2	0,000037
68	87,5	3	Војска, MUP-2	0,049 ± 0,017	11,2	0,000019
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,043 ± 0,015	11,2	0,000015
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	174	3	Фиксна мобилна	0,035 ± 0,013	11,2	0,000010
174	230	10	TV-VHF III	0,042 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,674 ± 0,242	11,2	0,003617
410	430	0,1	CDMA	0,018 ± 0,006	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,024 ± 0,008	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,054 ± 0,019	13,8	0,000015
790	862	1	LTE800	0,053 ± 0,019	15,8	0,000011
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,015 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,903 ± 0,325	16,7	0,002922
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,045 ± 0,016	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,050 ± 0,018	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,417 ± 0,150	23,3	0,000320
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,220 ± 0,079	24,4	0,000081
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,082 ± 0,030	24,4	0,000011
2.400	2.473	10	W-LAN	0,054 ± 0,019	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,094 ± 0,034	24,4	0,000015
2.690	3.000	20	Радар	0,141 ± 0,051	24,4	0,000033
			Размаци	0,122 ± 0,044	16,2	0,000056
			Укупно	1,255 ± 0,452		0,007266

На Слици V-10.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-10.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

5.2. Анализа резултата мерења

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

Анализом измерених вредности за сваки од радио-система свих присутних оператора утврђена су мерна места где је **највећа вредност** јачине електричног поља. Будући да се ради о мерењу у далеком пољу, на мерним местима где су измерене највеће јачине електричног поља (E) прорачунате су одговарајуће вредности осталих параметара електромагнетног поља: јачина магнетног поља (H), магнетна индукција (B) и густина снаге (S).

Параметри електромагнетног поља на основу тренутних вредности

Табела V-10.10 приказује вредности параметара тренутног ЕМП на основу измерених средњих вредности јачине електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. У колони „Радио-систем/Опер./Мер. место“ је назив радио-система и оператора чија BS има највећи утицај на одговарајућем мерном месту. У колони „Физичка величина“ је параметар и јединица мере. Вредност параметра поља које потиче од свих BS у околини је у колони „Све BS“, а вредност параметра поља које потиче само од одговарајуће BS у колони „BS“. Колонa „Реф. ниво“ приказује одговарајући референтни гранични ниво. Однос вредности параметра поља које потиче од свих BS у околини и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај свих“ а однос вредности параметра поља које потиче само од одговарајуће BS и референтног граничног нивоа приказује колонa „Утицај BS“.

Табела V-10.10 Параметри тренутног ЕМП присутних оператора

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
CDMA Телеком Србија Мерно место T08	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,011 \pm 0,003$	$0,008 \pm 0,003$	11,3	0,09	0,07
	Јачина магн. поља H [A/m]	< 0,0001	< 0,0001	0,031	< 0,01	< 0,01
	Магнетна индукција B [μ T]	< 0,0001	< 0,0001	0,038	< 0,01	< 0,01
	Густина снаге S [W/m ²]	< 0,0001	< 0,0001	0,340	< 0,01	< 0,01

Радио-систем Опер./Мер. место	Физичка величина	Све BS	BS	Реф. ниво	Утицај свих [%]	Утицај BS [%]
LTE800 Теленор Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,061 \pm 0,019$	$0,059 \pm 0,019$	15,6	0,39	0,38
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0002 \pm 0,0001$	$0,0002 \pm 0,0001$	0,042	0,48	0,48
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0003 \pm 0,0001$	$0,0003 \pm 0,0001$	0,052	0,58	0,58
	Густина снаге S [W/m ²]	< 0,0001	< 0,0001	0,645	< 0,01	< 0,01
GSM/UMTS900 Телеком Србија Мерно место T02	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,919 \pm 0,294$	$0,916 \pm 0,293$	16,9	5,44	5,42
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0024 \pm 0,0008$	$0,0024 \pm 0,0008$	0,046	5,22	5,22
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0030 \pm 0,0010$	$0,0030 \pm 0,0010$	0,057	5,26	5,26
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0022 \pm 0,0007$	$0,0022 \pm 0,0007$	0,758	0,29	0,29
GSM/LTE1800 Vip mobile Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,804 \pm 0,257$	$0,795 \pm 0,254$	23,6	3,41	3,37
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0021 \pm 0,0007$	$0,0021 \pm 0,0007$	0,063	3,33	3,33
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0026 \pm 0,0008$	$0,0026 \pm 0,0008$	0,079	3,29	3,29
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0017 \pm 0,0005$	$0,0017 \pm 0,0005$	1,472	0,12	0,11
UMTS2100 Телеком Србија Мерно место T01	Јачина елек. поља E [V/m]	$0,374 \pm 0,120$	$0,343 \pm 0,110$	24,4	1,53	1,41
	Јачина магн. поља H [A/m]	$0,0010 \pm 0,0003$	$0,0009 \pm 0,0003$	0,064	1,56	1,41
	Магнетна индукција B [μ T]	$0,0013 \pm 0,0004$	$0,0011 \pm 0,0004$	0,080	1,63	1,38
	Густина снаге S [W/m ²]	$0,0004 \pm 0,0001$	$0,0003 \pm 0,0001$	1,600	0,03	0,02

Највеће вредности параметара тренутног ЕМП које потиче од свих базних станица у околини су:

- За радио-систем CDMA на мерном месту T08: $0,011 \pm 0,003$ V/m (0,09 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,008 \pm 0,003$ V/m (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE800 на мерном месту T01: $0,061 \pm 0,019$ V/m (0,39 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је занемарљиво мала. Већи утицај има оператор „Теленор“ са $0,059 \pm 0,019$ V/m (0,38 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/UMTS900 на мерном месту T02: $0,919 \pm 0,294$ V/m (5,44 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0022 \pm 0,0007$ W/m² (0,29 % референтног нивоа). Доминантан утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,916 \pm 0,293$ V/m (5,42 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM/LTE1800 на мерном месту T01: $0,804 \pm 0,257$ V/m (3,41 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0017 \pm 0,0005$ W/m² (0,12 % референтног нивоа). Највећи утицај има оператор „Vip mobile“ са $0,795 \pm 0,254$ V/m (3,37 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,374 \pm 0,120$ V/m (1,53 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге је $0,0004 \pm 0,0001$ W/m² (0,03 % референтног нивоа).

нивоа). Највећи утицај има оператор „Телеком Србија“ са $0,343 \pm 0,110$ V/m (1,41 % референтног нивоа).

Параметри електромагнетног поља при максималном саобраћају

Табела V-10.11 приказује вредности параметара ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају на основу екстраполираних јачина електричног поља и њихово поређење са референтним нивоима. Значење колона је као за Табелу V-10.10.

Табела V-10.11 Параметри ЕМР присутног оператора при максималном саобраћају

Оператор „Телеком Србија“				
Радио-систем Мерно место	Физичка величина	BS	Реф. ниво	Утицај BS [%]
GSM900 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,386 \pm 0,319$	16,9	8,20
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0037 \pm 0,0009$	0,046	8,04
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0046 \pm 0,0011$	0,057	8,07
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0051 \pm 0,0012$	0,758	0,67
GSM1800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$1,386 \pm 0,319$	23,6	5,87
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0037 \pm 0,0009$	0,063	5,87
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0046 \pm 0,0011$	0,079	5,82
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0051 \pm 0,0012$	1,472	0,35
LTE1800 Мерно место T02	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,603 \pm 0,139$	23,6	2,56
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0016 \pm 0,0004$	0,063	2,54
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0020 \pm 0,0005$	0,079	2,53
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0010 \pm 0,0002$	1,472	0,07
UMTS2100 Мерно место T01	Јачина елек. поља E_{mt} [V/m]	$0,437 \pm 0,101$	24,4	1,79
	Јачина магн. поља H_{mt} [A/m]	$0,0012 \pm 0,0003$	0,064	1,88
	Магнетна индукција B_{mt} [μ T]	$0,0015 \pm 0,0003$	0,080	1,88
	Густина снаге S_{mt} [W/m^2]	$0,0005 \pm 0,0001$	1,600	0,03

Највеће вредности параметара ЕМР које потиче од базне станице оператора „Телеком Србија“ при максималном саобраћају њених радио-система су:

- За радио-систем GSM900 на мерном месту T02: $1,386 \pm 0,319$ V/m (8,20 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0051 \pm 0,0012$ W/m^2 (0,67 % референтног нивоа).
- За радио-систем GSM1800 на мерном месту T02: $1,386 \pm 0,319$ V/m (5,87 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0051 \pm 0,0012$ W/m^2 (0,35 % референтног нивоа).
- За радио-систем LTE1800 на мерном месту T02: $0,603 \pm 0,139$ V/m (2,56 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0010 \pm 0,0002$ W/m^2 (0,07 % референтног нивоа).
- За радио-систем UMTS2100 на мерном месту T01: $0,437 \pm 0,101$ V/m (1,79 % референтног граничног нивоа). Одговарајућа густина снаге би била $0,0005 \pm 0,0001$ W/m^2 (0,03 % референтног 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

На овој локацији контролисана зона је кров зграде на коме се налазе антене. Излаз на кров треба да буде ограничен и да има постављен натпис на вратима о забрани приступа неовлашћеним лицима.

5.6. Финансијски извештај

(видети одељак IV-7 Финансијски извештај)

5.7. Закључак

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

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

У фреквентном опсегу базне станице „СМ82, СМХ82, СМУ82, СМЛ82 СМ – Краља Петра I“ оператора „Телеком Србија“ екстраполирана јачина електричног поља при максималном саобраћају:

- За радио-систем GSM900 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем GSM1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем LTE1800 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.
- За радио-систем UMTS2100 **не прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа.

На основу екстраполираних вредности, које се заснивају на подацима о контролним каналима и броју примопредајника добијеним од оператора, може се сматрати да радио-базна станица мобилне телефоније „СМ82, СМХ82, СМУ82, СМЛ82 СМ – Краља Петра I“ оператора „Телеком Србија“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-11 Мерни локалитет Л 2-1: Нови Сад, Београдски кеј 39

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-11.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„РТВ СИГНАЛ – НС“		
Назив извора	„РТВ СИГНАЛ – НС“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Београдски кеј 39		
Место	Нови Сад		
Географске координате	45°15'39,06"N 19°51'20,56"E, надморска висина 80 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Булевар ослобођења 88		
Место	Нови Сад		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	101657682		
Матични број	08608571		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	04.08.2017. од 13:00 до 15:00		
Напомена	Радна фреквенција 98,8 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
04.08.2017.	31 °C	62 %	1.013 mbar	1,0 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



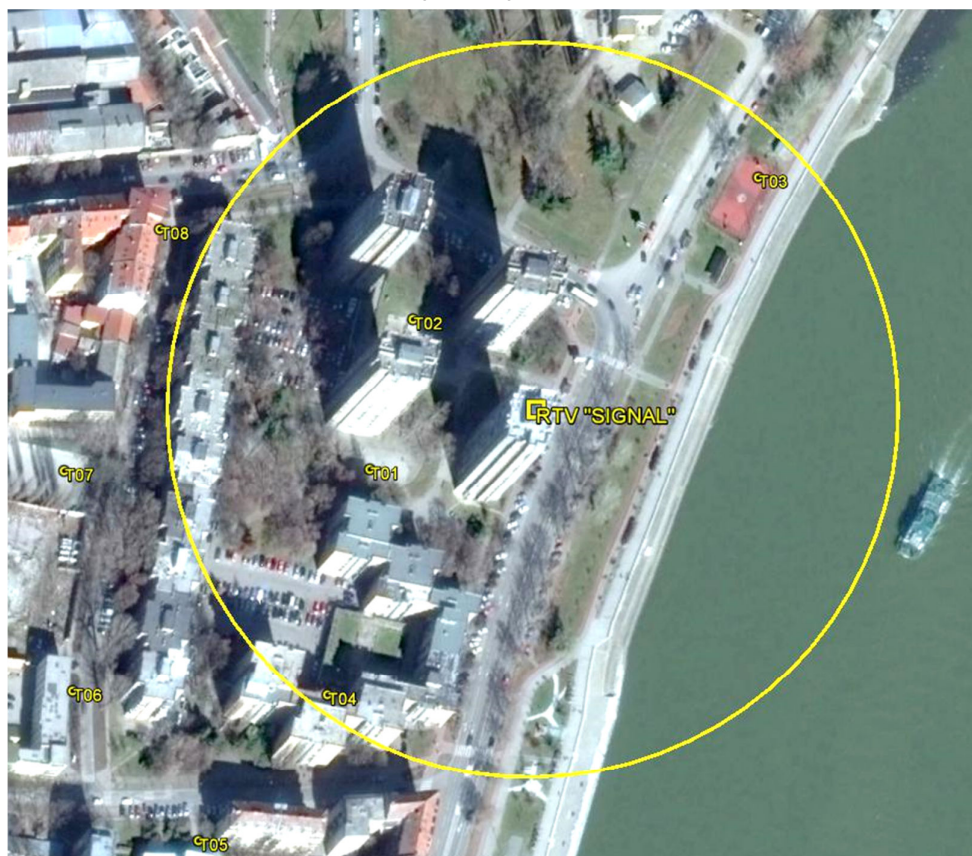
Слика V-11.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°15'38,29"N 19°51'17,47"E Београдски кеј 39</p> <p>На кошаркашком терену, око 70 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°15'40,26"N 19°51'18,27"E Београдски кеј 43</p> <p>На дечијем игралишту, око 60 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°15'42,16"N 19°51'24,75"E Београдски кеј бб</p> <p>На кошаркашком терену код моста, око 135 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°15'35,33"N 19°51'16,68"E Београдски кеј 29</p> <p>Тераса испред прозора стана, око 145 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>45°15'33,42"N 19°51'14,28"E Висарионова 4а</p> <p>Испред улаза у вртић „Веверица“, око 220 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°15'35,38"N 19°51'11,93"E Висарионова 3</p> <p>Испред задњег улаза у Дом ученика, око 220 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°15'38,27"N 19°51'11,76"E Душана Васиљева бб</p> <p>ОШ „Ђура Даничић“, на фудбалском терену, око 195 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°15'41,45"N 19°51'13,53"E Душана Васиљева 28</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 170 m од антена</p>	

Распоред мерних места



Слика V-11.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-11.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-11.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,9	U расподела	1,41	0,64
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,41	37,3
Радио/TV			1,30	34,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-11.3. 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-11.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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	0,572 ± 0,195	0,002609	0,582	0,002676
	TV-VHF I	11,2	0,033 ± 0,011	0,000009		
	TV-VHF III	11,2	0,024 ± 0,008	0,000005		
	TV-UHF	13,8	0,101 ± 0,035	0,000054		
T02	FM-Радио	11,2	0,635 ± 0,216	0,003213	0,644	0,003276
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,021 ± 0,007	0,000004		
	TV-UHF	13,8	0,1 ± 0,034	0,000052		
T03	FM-Радио	11,2	1,605 ± 0,546	0,020536	1,607	0,020567
	TV-VHF I	11,2	0,023 ± 0,008	0,000004		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,068 ± 0,023	0,000024		
T04	FM-Радио	11,2	0,768 ± 0,261	0,004700	0,773	0,004744
	TV-VHF I	11,2	0,025 ± 0,008	0,000005		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,083 ± 0,028	0,000036		

T05	FM-Радио	11,2	0,354 ± 0,12	0,000996	0,366	0,001045
	TV-VHF I	11,2	0,027 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,014 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,089 ± 0,03	0,000042		
T06	FM-Радио	11,2	0,175 ± 0,059	0,000243	0,184	0,000262
	TV-VHF I	11,2	0,013 ± 0,005	0,000001		
	TV-VHF III	11,2	0,013 ± 0,004	0,000001		
	TV-UHF	13,8	0,056 ± 0,019	0,000017		
T07	FM-Радио	11,2	0,531 ± 0,181	0,002245	0,534	0,002266
	TV-VHF I	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-VHF III	11,2	0,012 ± 0,004	0,000001		
	TV-UHF	13,8	0,056 ± 0,019	0,000017		
T08	FM-Радио	11,2	0,14 ± 0,048	0,000156	0,155	0,000181
	TV-VHF I	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,062 ± 0,021	0,000020		

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

У Табели V-11.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T03 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

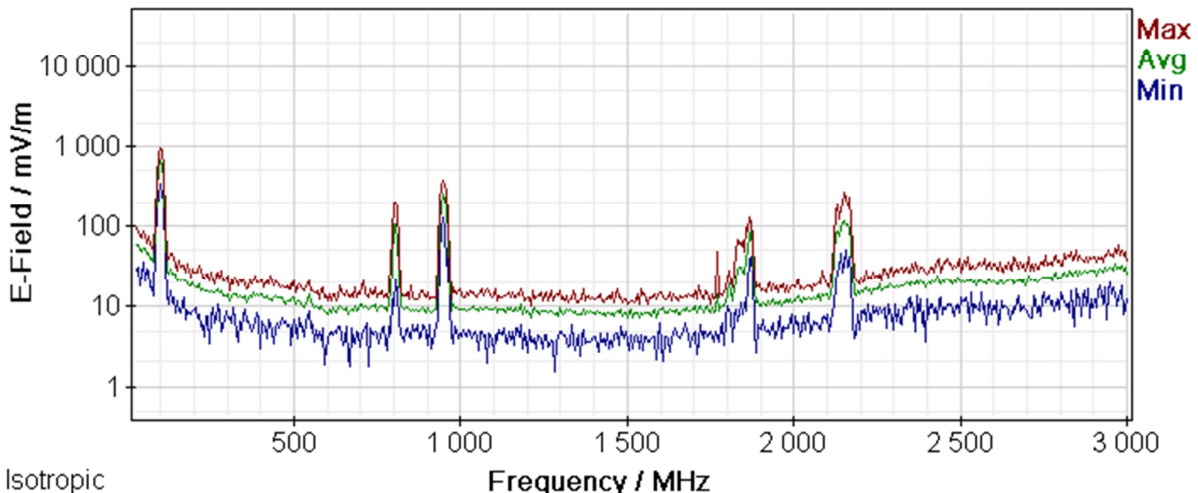
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацима фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-11.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,070 ± 0,025	11,2	0,000039
68	87,5	3	Војска, МУП-2	0,050 ± 0,018	11,2	0,000020
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,830 ± 0,299	11,2	0,005488
108	144	5	Ваздухопловство	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,048 ± 0,017	11,2	0,000019
174	230	10	TV-VHF III	0,044 ± 0,016	11,2	0,000015
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,060 ± 0,022	11,2	0,000028
410	430	0,1	CDMA	0,018 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,025 ± 0,009	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,055 ± 0,020	13,8	0,000016
790	862	1	LTE800	0,163 ± 0,059	15,8	0,000107

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,015 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,302 ± 0,109	16,7	0,000327
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,046 ± 0,017	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,031 ± 0,011	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,051 ± 0,018	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,109 ± 0,039	23,3	0,000022
1.880	1.900	5	DECT	0,016 ± 0,006	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,225 ± 0,081	24,4	0,000085
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,085 ± 0,030	24,4	0,000012
2.400	2.473	10	W-LAN	0,057 ± 0,020	24,4	0,000005
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,096 ± 0,034	24,4	0,000015
2.690	3.000	20	Радар	0,144 ± 0,052	24,4	0,000035
			Размаци	0,008 ± 0,003	16,2	< 0,000001
			Укупно	0,971 ± 0,349		0,006319

На Слици V-11.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-11.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-11.5 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-11.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„РТВ СИГНАЛ – НС“ Т03	Јачина елек. поља E [V/m]	1,607	11,2	14,35
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0043	0,029	14,83
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0054	0,037	14,59
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0069	0,326	2,12

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 1,607 V/m, што је 14,35 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је 0,0069 W/m² или 2,12 % 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „РТВ СИГНАЛ – НС“, по Правилнику [4], је **извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса**.

5.8. Референце

(видети поглавље VII 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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-12.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„АКОРД ДОО“		
Назив извора	„АКОРД ДОО“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Трг цара Јована Ненада 15		
Место	Суботица		
Географске координате	46° 6'7,91"N 19°39'53,96"E, надморска висина 113 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Сегедински пут 86		
Место	Суботица		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	100850804		
Матични број	08238553		
Телефон	- ; Факс: -	Е-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	Е-mail: -
Датум мерења	16.08.2017. од 12:00 до 14:30		
Напомена	Радна фреквенција 103,0 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
16.08.2017.	29 °C	59 %	1.020 mbar	1,6 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-12.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>46° 6'5,86"N 19°39'56,84"E</p> <p>Трг цара Јована Ненада 4</p> <p>Тераса, код прозора дневне собе, стан 39, пети спрат, око 90 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>46° 6'4,79"N 19°39'55,27"E</p> <p>Трг цара Јована Ненада 4</p> <p>Тераса, код прозора дневне собе, стан 41, пети спрат, око 100 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>46° 6'3,94"N 19°39'53,79"E</p> <p>Трг цара Јована Ненада 4</p> <p>На дечијем игралишту, око 125 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>46° 6'4,84"N 19°39'51,34"E</p> <p>Фрањевачки трг 1</p> <p>Испред улаза у Католичку цркву, око 110 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>46° 6'7,07"N 19°39'54,87"E</p> <p>Трг цара Јована Ненада 15</p> <p>Испред улаза на Универзитет, око 35 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>46° 6'12,12"N 19°39'52,61"E</p> <p>Змај Јовина 19</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 135 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>46° 6'10,07"N 19°39'50,58"E</p> <p>Целовечка 16</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 100 m од антена</p>			

Распоред мерних места



Слика V-12.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-12.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-12.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Рефлексије	1,0	U расподела	1,41	0,71
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,39	37,0
Радио/TV			1,29	33,7

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-12.3. 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-12.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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 $\Sigma(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	3,036 ± 1,023	0,073480	3,059	0,074218
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,373 ± 0,126	0,000729		
T02	FM-Радио	11,2	3,194 ± 1,076	0,081327	3,210	0,081878
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,321 ± 0,108	0,000542		
T03	FM-Радио	11,2	0,924 ± 0,311	0,006806	0,929	0,006853
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,01	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,086 ± 0,029	0,000038		
T04	FM-Радио	11,2	1,537 ± 0,518	0,018833	1,539	0,018869
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,01	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,073 ± 0,025	0,000028		
T05	FM-Радио	11,2	1,526 ± 0,514	0,018564	1,529	0,018614
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,088 ± 0,03	0,000041		

T06	FM-Радио	11,2	0,506 ± 0,171	0,002041	0,513	0,002080
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,075 ± 0,025	0,000030		
T07	FM-Радио	11,2	0,245 ± 0,083	0,000480	0,251	0,000498
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,04 ± 0,013	0,000008		

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

У Табели V-12.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

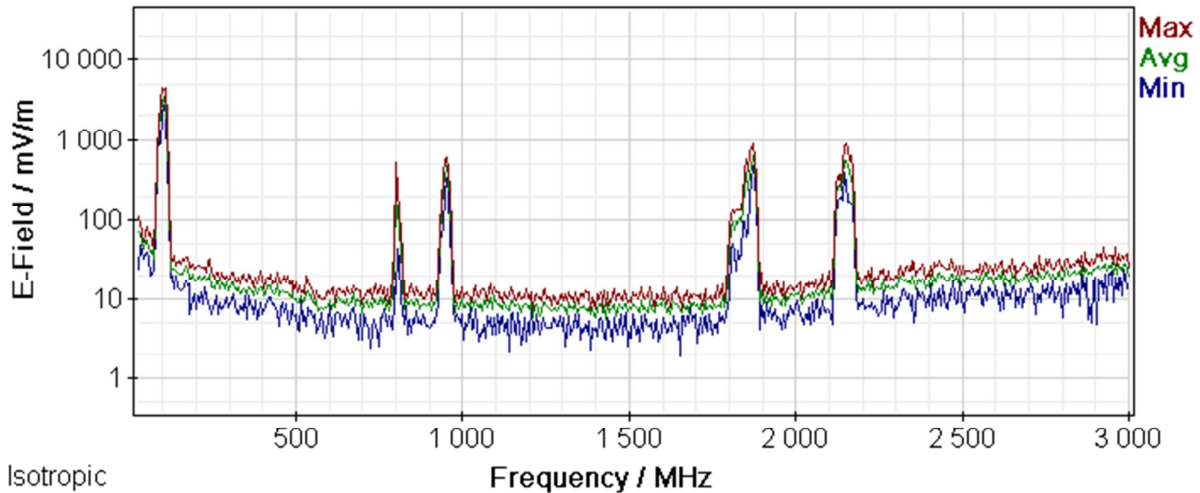
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-12.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,071 ± 0,026	11,2	0,000040
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,048 ± 0,018	11,2	0,000019
87,5	108	0,2	FM-Радио	4,307 ± 1,594	11,2	0,147881
108	144	5	Ваздухопловство	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,035 ± 0,013	11,2	0,000010
174	230	10	TV-VHF III	0,042 ± 0,016	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,059 ± 0,022	11,2	0,000028
410	430	0,1	CDMA	0,018 ± 0,007	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,024 ± 0,009	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,053 ± 0,020	13,8	0,000015
790	862	1	LTE800	0,203 ± 0,075	15,8	0,000165
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,014 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,454 ± 0,168	16,7	0,000739
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,043 ± 0,016	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,029 ± 0,011	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,046 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,649 ± 0,240	23,3	0,000776
1.880	1.900	5	DECT	0,015 ± 0,005	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,980 ± 0,362	24,4	0,001612
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,075 ± 0,028	24,4	0,000009
2.400	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,083 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	20	Радар	0,122 ± 0,045	24,4	0,000025
			Размаци	0,290 ± 0,107	16,2	0,000320
			Укупно	4,508 ± 1,668		0,151752

На Слици V-12.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-12.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-12.5 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-12.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„Акорд доо“ Т02	Јачина елек. поља E [V/m]	3,210	11,2	28,66
	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]	0,0273	0,326	8,40

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 **3,210 V/m**, што је **28,66 %** референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је **0,0273 W/m²** или **8,40 %** 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „АКОРД ДОО“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-13 Мерни локалитет Л 2-3: Сомбор, Првомајски булевар 19а

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-13.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„ЗОАНА ПРЕС ДОО“		
Назив извора	„ЗОАНА ПРЕС ДОО“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Првомајски булевар 19а		
Место	Сомбор		
Географске координате	45°45'43,21"N 19° 7'3,94"E, надморска висина 88 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Краља Петра I 18 I		
Место	Сомбор		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	08779635		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	17.08.2017. од 12:30 до 14:50		
Напомена	-		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

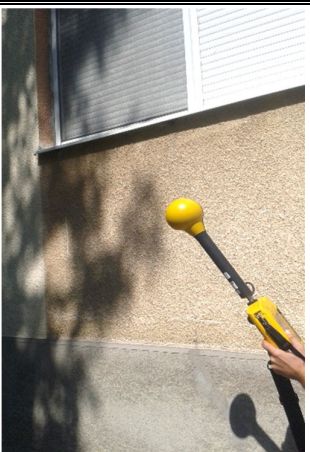



Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
17.08.2017.	30 °C	42 %	1.019 mbar	1,1 m/s	одлична	нема




Изглед објекта



Слика V-13.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°45'45,62"N 19° 7'1,30"E Спортска Т-5</p> <p>Испод прозора стамбене куће, око 95 м од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°45'50,33"N 19° 7'1,36"E Спортска бб</p> <p>Испред улаза у вртић „Бубамара“, око 225 м од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°45'41,48"N 19° 7'4,06"E Грује Дедића 1</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 55 м од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°45'40,08"N 19° 7'2,39"E Грује Дедића 2</p> <p>Тераса стана, око 105 м од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>45°45'42,61"N 19° 7'7,19"E Алексе Дундића 21</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 75 м од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°45'43,48"N 19° 7'9,84"E Алексе Дундића 13</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 130 м од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°45'46,47"N 19° 7'7,68"E Првомајски булевар бб</p> <p>На дечијем игралишту, око 130 м од антена</p>			

Распоред мерних места



Слика V-13.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-13.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-13.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Рефлексије	0,9	U расподела	1,41	0,64
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,36	35,9
Радио/TV			1,25	32,5

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-13.3. 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-13.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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 $\Sigma(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	1,503 ± 0,49	0,018009	1,508	0,018084
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,112 ± 0,037	0,000066		
T02	FM-Радио	11,2	0,519 ± 0,169	0,002147	0,524	0,002178
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,064 ± 0,021	0,000021		
T03	FM-Радио	11,2	1,075 ± 0,35	0,009213	1,081	0,009285
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,11 ± 0,036	0,000064		
T04	FM-Радио	11,2	1,157 ± 0,377	0,010672	1,159	0,010700
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,009	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,061 ± 0,02	0,000020		
T05	FM-Радио	11,2	0,897 ± 0,292	0,006414	0,901	0,006456
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,009	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,079 ± 0,026	0,000032		

T06	FM-Радио	11,2	0,621 ± 0,202	0,003078	0,625	0,003105
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,059 ± 0,019	0,000018		
T07	FM-Радио	11,2	1,12 ± 0,365	0,010000	1,122	0,010026
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,056 ± 0,018	0,000017		

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

У Табели V-13.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

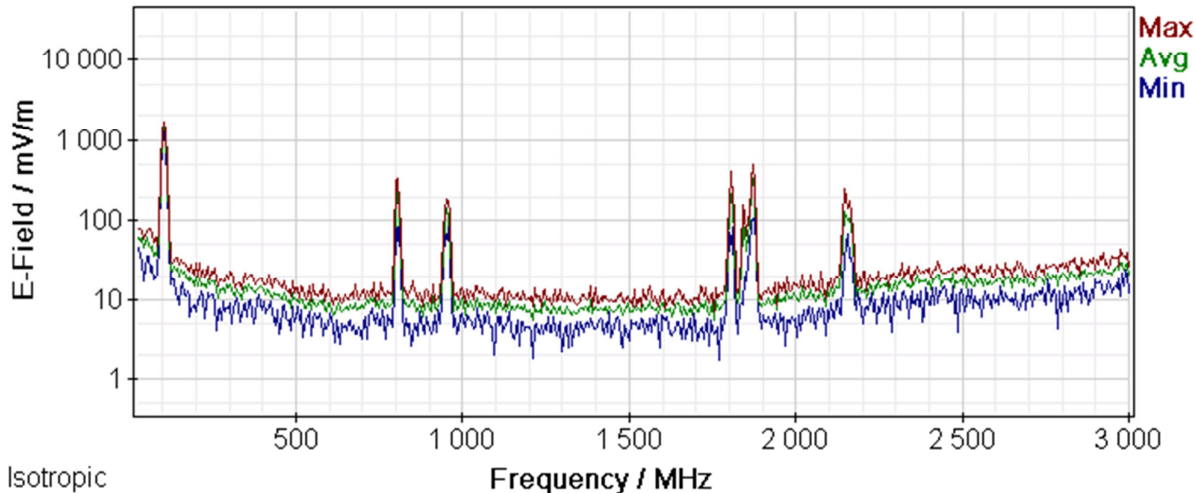
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацима фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-13.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,077 ± 0,028	11,2	0,000047
47	68	5	TV-VHF I	0,069 ± 0,025	11,2	0,000038
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,049 ± 0,017	11,2	0,000019
87,5	108	0,2	FM-Радио	1,553 ± 0,559	11,2	0,019227
108	144	5	Ваздухопловство	0,047 ± 0,017	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,003	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,034 ± 0,012	11,2	0,000009
174	230	10	TV-VHF III	0,042 ± 0,015	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,057 ± 0,020	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,051 ± 0,018	13,8	0,000013
790	862	1	LTE800	0,150 ± 0,054	15,8	0,000090
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,014 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,157 ± 0,056	16,7	0,000088
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,042 ± 0,015	18,1	0,000005
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,028 ± 0,010	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,045 ± 0,016	21,5	0,000004
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,340 ± 0,123	23,3	0,000213
1.880	1.900	5	DECT	0,013 ± 0,005	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,161 ± 0,058	24,4	0,000044
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,072 ± 0,026	24,4	0,000009
2.400	2.473	10	W-LAN	0,048 ± 0,017	24,4	0,000004

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,081 ± 0,029	24,4	0,000011
2.690	3.000	20	Радар	0,120 ± 0,043	24,4	0,000024
			Размаци	0,006 ± 0,002	16,2	< 0,000001
			Укупно	1,630 ± 0,587		0,019913

На Слици V-13.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-13.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-13.5 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-13.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„ЗОАНА ПРЕС ДОО“ Т01	Јачина елек. поља E [V/m]	1,508	11,2	13,46
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0040	0,029	13,79
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0050	0,037	13,51
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0060	0,326	1,84

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 1,508 V/m, што је 13,46 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је 0,0060 W/m² или 1,84 % 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „ЗОАНА ПРЕС ДОО“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-14 Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 20

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-14.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„РАДИО ХИТ ФМ“		
Назив извора	„РАДИО ХИТ ФМ“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Генерала Драпшина 20		
Место	Кикинда		
Географске координате	45°49'47,44"N 20°28'5,07"E, надморска висина 82 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Максима Горког 56		
Место	Београд		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	-		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	09.08.2017. од 12:15 до 15:00		
Напомена	Радна фреквенција 92,3 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
09.08.2017.	33 °C	48 %	1.017 mbar	6,0 m/s	одлична	нема




Изглед објекта



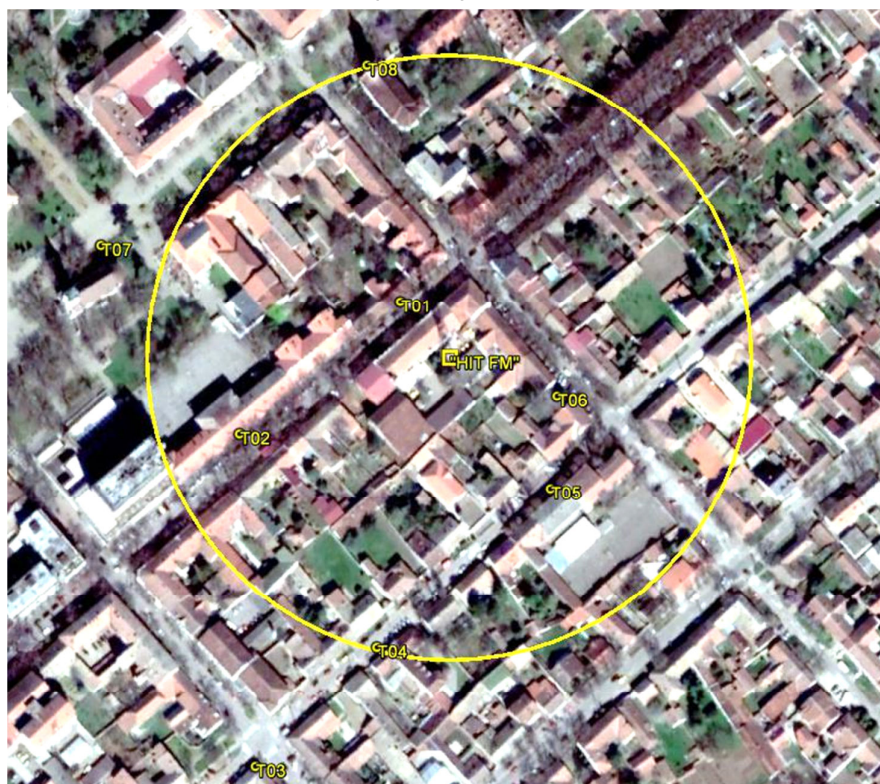
Слика V-14.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°49'48,35"N 20°28'3,95"E</p> <p>Генерала Драпшина 7</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 35 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°49'46,23"N 20°28'0,25"E</p> <p>Генерала Драпшина 13</p> <p>Испред улаза у ОШ „Вук Караџић“, око 110 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°49'40,90"N 20°28'0,60"E</p> <p>Светозара Милетића 66</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 225 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°49'42,80"N 20°28'3,40"E</p> <p>Светозара Милетића 6</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 150 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>45°49'45,35"N 20°28'7,40"E</p> <p>Светозара Милетића 16</p> <p>Испред улаза у ОШ „Ђура Јакшић“, око 80 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°49'46,84"N 20°28'7,55"E</p> <p>Саве Текелије бб</p> <p>Диспензер за плућне болести, око 55 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°49'49,25"N 20°27'57,07"E</p> <p>Трг српских добровољаца бб</p> <p>Поред Православне цркве, око 180 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>45°49'52,15"N 20°28'3,18"E</p> <p>Трг српских добровољаца 42</p> <p>Испред улаза у Католичку цркву, око 150 m од антена</p>	

Распоред мерних места



Слика V-14.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-14.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-14.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	0,8	U расподела	1,41	0,57
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,37	36,4
Радио/TV			1,26	33,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-14.3. 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-14.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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	1,024 ± 0,338	0,008359	1,026	0,008385
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,056 ± 0,018	0,000016		
T02	FM-Радио	11,2	0,338 ± 0,112	0,000913	0,347	0,000948
	TV-VHF I	11,2	0,031 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,069 ± 0,023	0,000025		
T03	FM-Радио	11,2	0,773 ± 0,255	0,004759	0,776	0,004791
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,065 ± 0,022	0,000023		
T04	FM-Радио	11,2	0,712 ± 0,235	0,004039	0,715	0,004064
	TV-VHF I	11,2	0,031 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,053 ± 0,018	0,000015		

T05	FM-Радио	11,2	0,982 ± 0,324	0,007689	0,986	0,007729
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,075 ± 0,025	0,000030		
T06	FM-Радио	11,2	0,665 ± 0,219	0,003521	0,674	0,003593
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,108 ± 0,036	0,000062		
T07	FM-Радио	11,2	1,244 ± 0,411	0,012337	1,246	0,012373
	TV-VHF I	11,2	0,031 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,07 ± 0,023	0,000026		
T08	FM-Радио	11,2	0,911 ± 0,301	0,006612	0,913	0,006636
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,053 ± 0,018	0,000015		

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

У Табели V-14.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T07 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

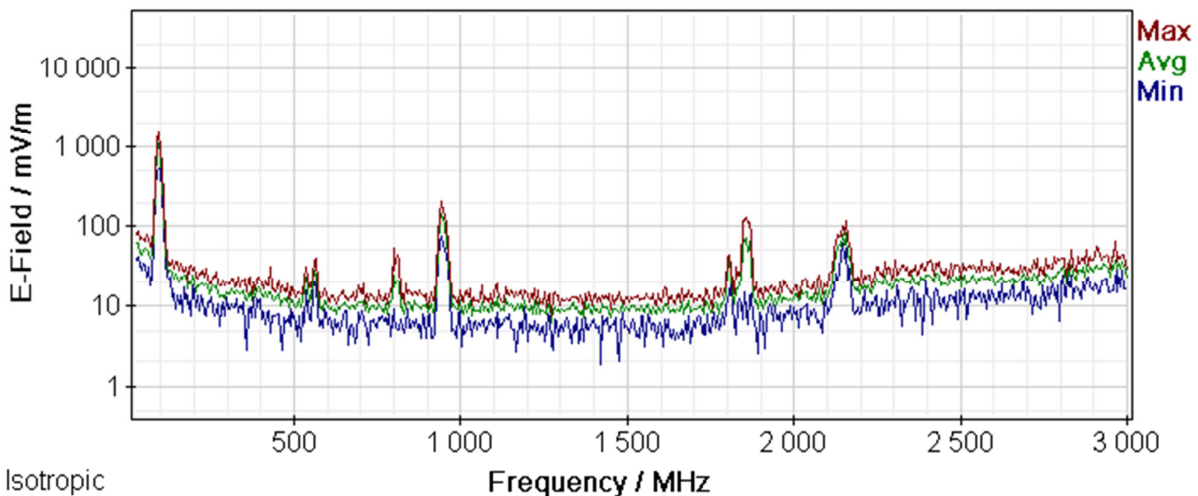
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-14.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,074 ± 0,026	11,2	0,000043
47	68	5	TV-VHF I	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,053 ± 0,019	11,2	0,000022
87,5	108	0,2	FM-Радио	1,183 ± 0,426	11,2	0,011157
108	144	5	Ваздухопловство	0,050 ± 0,018	11,2	0,000020
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,038 ± 0,014	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	0,047 ± 0,017	11,2	0,000018
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,064 ± 0,023	11,2	0,000033
410	430	0,1	CDMA	0,020 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,025 ± 0,009	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,067 ± 0,024	13,8	0,000024
790	862	1	LTE800	0,058 ± 0,021	15,8	0,000013

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,206 \pm 0,074$	16,7	0,000153
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,049 \pm 0,018$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,033 \pm 0,012$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,054 \pm 0,019$	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,112 \pm 0,040$	23,3	0,000023
1.880	1.900	5	DECT	$0,017 \pm 0,006$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,136 \pm 0,049$	24,4	0,000031
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,090 \pm 0,032$	24,4	0,000014
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,061 \pm 0,022$	24,4	0,000006
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,102 \pm 0,037$	24,4	0,000018
2.690	3.000	20	Радар	$0,153 \pm 0,055$	24,4	0,000039
			Размаци	$0,007 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,248 \pm 0,449$		0,011692

На Слици V-14.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-14.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-14.5 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-14.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„РАДИО ХИТ ФМ“ Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,246	11,2	11,13
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0033	0,029	11,38
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0041	0,037	11,08
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0041	0,326	1,26

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 Т07 и износи 1,246 V/m, што је 11,13 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је 0,0041 W/m² или 1,26 % 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „РАДИО ХИТ ФМ“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-15 Мерни локалитет Л 2-5: Вршац, Бихаћка 16

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-15.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„ИН МАКС“		
Назив извора	„ИН МАКС“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Бихаћка 16		
Место	Вршац		
Географске координате	45° 6'55,27"N 21°18'38,45"E, надморска висина 113 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Светосавски трг 6б		
Место	Вршац		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	-		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	14.08.2017. од 13:00 до 15:00		
Напомена	Радна фреквенција 94,7 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
14.08.2017.	24 °C	57 %	1.019 mbar	2,6 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-15.1 Изглед објекта

Опис мерних места

Мерно место T01		Мерно место T02	
45° 6'52,72"N 21°18'39,20"E Бихаћка 28		45° 6'54,75"N 21°18'38,33"E Бихаћка 18	
Испред улаза у двориште стамбене куће, око 80 m од антена		Испред улаза у двориште стамбене куће, око 15 m од антена	

<p>Мерно место T03</p> <p>45° 6'57,03"N 21°18'36,71"E Бихаћка 9</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 65 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45° 6'59,24"N 21°18'35,64"E Бихаћка 1</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 135 m од антена</p>	
<p>Мерно место T05</p> <p>45° 7'1,20"N 21°18'39,39"E Султане Цијук бб</p> <p>Игралиште у дворишту вртића, око 185 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45° 6'54,87"N 21°18'42,15"E Војводе Мишића 19</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 80 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45° 6'56,37"N 21°18'41,32"E Војводе Мишића 8</p> <p>Испред улаза у двориште стамбене куће, око 70 m од антена</p>			

Распоред мерних места



Слика V-15.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-15.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-15.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Рефлексије	1,0	У расподела	1,41	0,71
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,39	37,0
Радио/TV			1,29	33,7

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-ТВ предајника по мерним местима приказује Табела V-15.3. 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-15.3 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	0,78 ± 0,263	0,004848	0,782	0,004865
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,04 ± 0,013	0,000008		
T02	FM-Радио	11,2	1,702 ± 0,574	0,023093	1,703	0,023111
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,042 ± 0,014	0,000009		
T03	FM-Радио	11,2	1,23 ± 0,415	0,012061	1,252	0,012356
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,234 ± 0,079	0,000287		
T04	FM-Радио	11,2	0,414 ± 0,139	0,001366	0,417	0,001384
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,043 ± 0,014	0,000010		
T05	FM-Радио	11,2	0,214 ± 0,072	0,000366	0,253	0,000464
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,13 ± 0,044	0,000089		
T06	FM-Радио	11,2	0,567 ± 0,191	0,002559	0,581	0,002650
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,125 ± 0,042	0,000082		
T07	FM-Радио	11,2	0,612 ± 0,206	0,002985	0,640	0,003171
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,183 ± 0,062	0,000177		

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

У Табели V-15.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T02 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

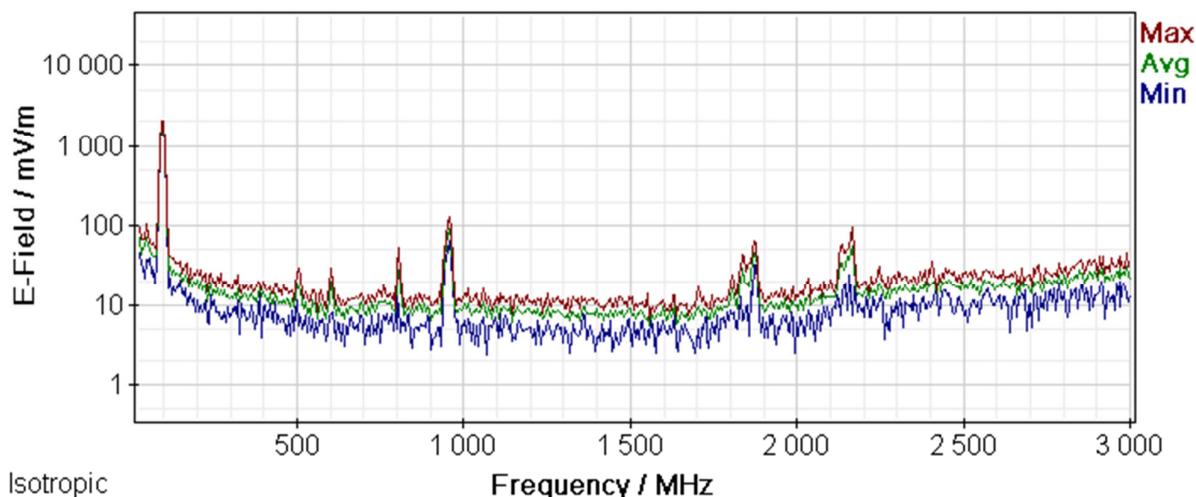
E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-15.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,076 ± 0,028	11,2	0,000046
47	68	5	TV-VHF I	0,071 ± 0,026	11,2	0,000040
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,049 ± 0,018	11,2	0,000019
87,5	108	0,2	FM-Радио	2,104 ± 0,778	11,2	0,035290
108	144	5	Ваздухопловство	0,048 ± 0,018	11,2	0,000018
144	146	0,1	Радио-аматери	0,009 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,035 ± 0,013	11,2	0,000010
174	230	10	TV-VHF III	0,043 ± 0,016	11,2	0,000015
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,059 ± 0,022	11,2	0,000027
410	430	0,1	CDMA	0,017 ± 0,006	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,023 ± 0,009	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,056 ± 0,021	13,8	0,000017
790	862	1	LTE800	0,039 ± 0,015	15,8	0,000006
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,014 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,109 ± 0,040	16,7	0,000042
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,043 ± 0,016	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,029 ± 0,011	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,046 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,070 ± 0,026	23,3	0,000009
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,093 ± 0,034	24,4	0,000014
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,074 ± 0,027	24,4	0,000009
2.400	2.473	10	W-LAN	0,049 ± 0,018	24,4	0,000004
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,084 ± 0,031	24,4	0,000012
2.690	3.000	20	Радар	0,124 ± 0,046	24,4	0,000026
			Размаци	0,030 ± 0,011	16,2	0,000004
			Укупно	2,125 ± 0,786		0,035630

На Слици V-15.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-15.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-15.5 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-15.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„ИН МАКС“ T02	Јачина елек. поља E [V/m]	1,703	11,2	15,21
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0045	0,029	15,52
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0057	0,037	15,41
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0077	0,326	2,36

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 1,703 V/m, што је 15,21 % 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.

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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „ИН МАКС“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-16 Мерни локалитет Л 2-6: Зрењанин, Јунака Милана Тепића 4

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-16.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„САНТОС-ЦОМЕРЦЕ“		
Назив извора	„САНТОС-ЦОМЕРЦЕ“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Јунака Милана Тепића 4		
Место	Зрењанин		
Географске координате	45°22'43,74"N 20°21'49,80"E, надморска висина 83 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Коче Коларова 29		
Место	Зрењанин		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	-		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	10.08.2017. од 10:00 до 12:30		
Напомена	Радна фреквенција 105,9 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
10.08.2017.	33 °C	44 %	1.016 mbar	5,0 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-16.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>45°22'48,01"N 20°21'47,72"E</p> <p>Јунака Милана Тепића 66</p> <p>На игралишту, око 140 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>45°22'43,19"N 20°21'46,32"E</p> <p>Јунака Милана Тепића 8</p> <p>Испред улаза у зграду, око 80 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>45°22'41,15"N 20°21'39,23"E</p> <p>Богдана Теодосина 2</p> <p>Испред улаза у двориште, око 245 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>45°22'48,73"N 20°21'56,84"E</p> <p>Булевар Вељка Влаховића 49</p> <p>Испред прозора стана, око 220 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>45°22'45,45"N 20°21'56,32"E Здравка Челара 25а</p> <p>Испред улаза у двориште, око 150 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>45°22'42,85"N 20°21'56,72"E Здравка Челара 35</p> <p>Испред улаза у двориште, око 155 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>45°22'46,60"N 20°22'10,52"E Новосадска бб</p> <p>Испред улаза у ОШ „Петар Петровић Његош“, око 460 m од антена</p>			

Распоред мерних места



Слика V-16.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-16.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-16.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Рефлексије	0,9	U расподела	1,41	0,64
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,36	35,9
Радио/TV			1,25	32,5

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-16.3. 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-16.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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 $\Sigma(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,362 ± 0,118	0,001045	0,371	0,001084
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,075 ± 0,025	0,000030		
T02	FM-Радио	11,2	0,055 ± 0,018	0,000024	0,108	0,000072
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,016 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,087 ± 0,028	0,000040		
T03	FM-Радио	11,2	0,099 ± 0,032	0,000078	0,108	0,000091
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,028 ± 0,009	0,000004		
T04	FM-Радио	11,2	0,311 ± 0,101	0,000772	0,317	0,000794
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,05 ± 0,016	0,000013		
T05	FM-Радио	11,2	0,718 ± 0,234	0,004107	0,720	0,004127
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,045 ± 0,015	0,000010		

T06	FM-Радио	11,2	1,318 ± 0,429	0,013848	1,329	0,014005
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,168 ± 0,055	0,000148		
T07	FM-Радио	11,2	0,284 ± 0,092	0,000643	0,306	0,000713
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,108 ± 0,035	0,000061		

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

У Табели V-16.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T06 где је највећа изложеност тренутном ЕМР. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

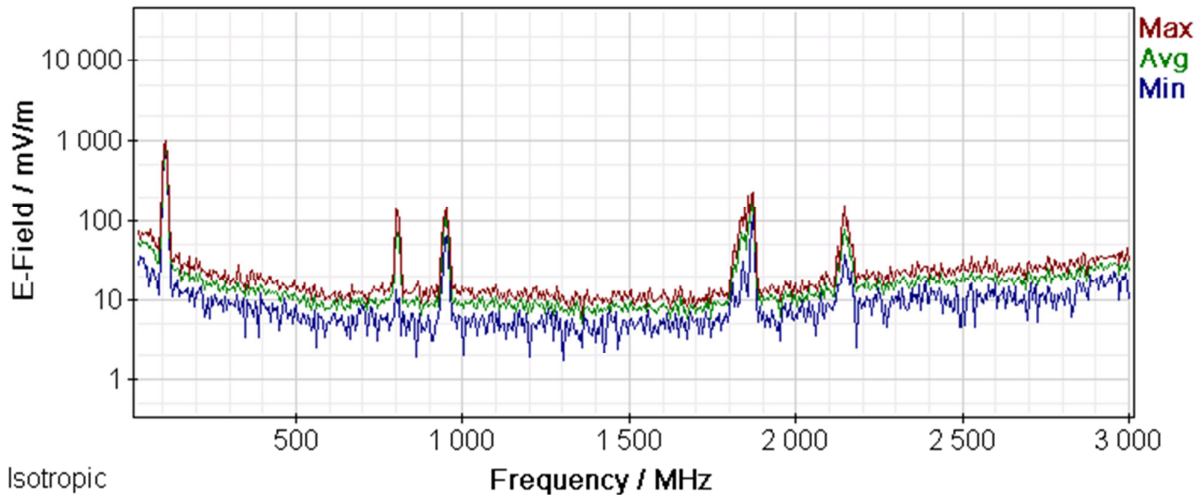
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-16.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	0,074 ± 0,027	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	0,072 ± 0,026	11,2	0,000041
68	87,5	3	Војска, МУР-2	0,052 ± 0,019	11,2	0,000021
87,5	108	0,2	FM-Радио	0,975 ± 0,351	11,2	0,007572
108	144	5	Ваздухопловство	0,049 ± 0,018	11,2	0,000019
144	146	0,1	Радио-аматери	0,010 ± 0,004	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	0,036 ± 0,013	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	0,045 ± 0,016	11,2	0,000016
230	410	20	Фиксна мобилна2	0,060 ± 0,021	11,2	0,000028
410	430	0,1	CDMA	0,018 ± 0,007	11,3	0,000003
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	0,023 ± 0,008	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	0,054 ± 0,019	13,8	0,000015
790	862	1	LTE800	0,153 ± 0,055	15,8	0,000094
862	890	5	Фиксна мобилна4	0,014 ± 0,005	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	0,129 ± 0,047	16,7	0,000060
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	0,044 ± 0,016	18,1	0,000006
1.215	1.350	20	Радио-навигација	0,030 ± 0,011	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	0,048 ± 0,017	21,5	0,000005
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	0,243 ± 0,088	23,3	0,000109
1.880	1.900	5	DECT	0,014 ± 0,005	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	0,131 ± 0,047	24,4	0,000029
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	0,076 ± 0,027	24,4	0,000010
2.400	2.473	10	W-LAN	0,050 ± 0,018	24,4	0,000004

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,086 \pm 0,031$	24,4	0,000012
2.690	3.000	20	Радар	$0,127 \pm 0,046$	24,4	0,000027
			Размаци	$0,006 \pm 0,002$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,063 \pm 0,383$		0,008133

На Слици V-16.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-16.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-16.5 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-16.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„САНТОС-КОМЕРЦЕ“ Т06	Јачина елек. поља E [V/m]	1,329	11,2	11,87
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0035	0,029	12,07
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0044	0,037	11,89
	Густина снаге S [W/m^2]	0,0047	0,326	1,44

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 1,329 V/m, што је 11,87 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је 0,0047 W/m² или 1,44 % 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „САНТОС-ЦОМЕРЦЕ“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-17 Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, Масарикова 2а

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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-17.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„Радио Ритам“		
Назив извора	„Радио Ритам“		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Масарикова 2а		
Место	Панчево		
Географске координате	44°52'19,85"N 20°38'30,67"E, надморска висина 80 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Војводе Радомира Путника 15		
Место	Панчево		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	-		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	11.08.2017. од 12:30 до 15:00		
Напомена	Радна фреквенција 106,0 MHz		

5. ИЗВЕШТАВАЊЕ

5.1. Садржај извештаја о систематском испитивању

Временски услови	Спољна температура	Релативна влажност	Притисак ваздуха	Брзина ветра	Видљивост	Падавине
11.08.2017.	34 °C	37 %	1.016 mbar	6,9 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



Слика V-17.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>44°52'8,83"N 20°38'37,85"E</p> <p>Максима Горког 3</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 375 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>44°52'12,30"N 20°38'31,21"E</p> <p>Улица војводе Живојина Мишића 3</p> <p>Испред прозора Музичке школе „Јован Бандур“, око 235 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>44°52'14,80"N 20°38'26,72"E</p> <p>Трг краља Петра бб</p> <p>Дечије игралиште у парку, око 180 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°52'18,95"N 20°38'32,38"E</p> <p>Змај Јовина 3</p> <p>Испред прозора ОШ „Јован Јовановић Змај“, око 45 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>44°52'20,09"N 20°38'37,69"E Змај Јовина бб</p> <p>Испред прозора Хитне помоћи, око 155 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°52'23,93"N 20°38'36,34"E Браће Јованић 45</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 175 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°52'21,96"N 20°38'29,45"E</p> <p>Браће Јованић 33</p> <p>Испред улаза у стамбену зграду, око 70 m од антена</p>		<p>Мерно место T08</p> <p>44°52'24,48"N 20°38'22,88"E</p> <p>Угао Бранка Радичевића и Светозара Милетића</p> <p>Испред прозора стамбене куће, око 225 m од антена</p>	

Распоред мерних места



Слика V-17.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-17.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-17.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Фреквенцијска интерполација слабења кабла	0,1	Униформна	1,73	0,06
Еталонирање кабла	0,7	Нормална	2	0,35
Рефлексије	1,0	U расподела	1,41	0,71
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,44	38,4
Радио/TV			1,33	35,1

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-17.3. 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-17.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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	0,248 ± 0,087	0,000490	0,270	0,000553
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,01	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,102 ± 0,036	0,000054		
T02	FM-Радио	11,2	0,15 ± 0,053	0,000178	0,160	0,000199
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,011	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,045 ± 0,016	0,000010		
T03	FM-Радио	11,2	0,234 ± 0,082	0,000436	0,247	0,000473
	TV-VHF I	11,2	0,03 ± 0,011	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,071 ± 0,025	0,000027		
T04	FM-Радио	11,2	0,131 ± 0,046	0,000136	0,168	0,000198
	TV-VHF I	11,2	0,031 ± 0,011	0,000008		
	TV-VHF III	11,2	0,018 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,099 ± 0,035	0,000052		

T05	FM-Радио	11,2	$0,139 \pm 0,049$	0,000154	0,227	0,000327
	TV-VHF I	11,2	$0,03 \pm 0,011$	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	$0,018 \pm 0,006$	0,000003		
	TV-UHF	13,8	$0,176 \pm 0,062$	0,000163		
T06	FM-Радио	11,2	$0,354 \pm 0,124$	0,001001	0,361	0,001029
	TV-VHF I	11,2	$0,031 \pm 0,011$	0,000008		
	TV-VHF III	11,2	$0,018 \pm 0,006$	0,000003		
	TV-UHF	13,8	$0,058 \pm 0,02$	0,000018		
T07	FM-Радио	11,2	$1,691 \pm 0,594$	0,022796	1,692	0,022820
	TV-VHF I	11,2	$0,031 \pm 0,011$	0,000008		
	TV-VHF III	11,2	$0,018 \pm 0,006$	0,000003		
	TV-UHF	13,8	$0,051 \pm 0,018$	0,000014		
T08	FM-Радио	11,2	$0,472 \pm 0,166$	0,001776	0,478	0,001809
	TV-VHF I	11,2	$0,031 \pm 0,011$	0,000008		
	TV-VHF III	11,2	$0,018 \pm 0,006$	0,000003		
	TV-UHF	13,8	$0,065 \pm 0,023$	0,000022		

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

У Табели V-17.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T07 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

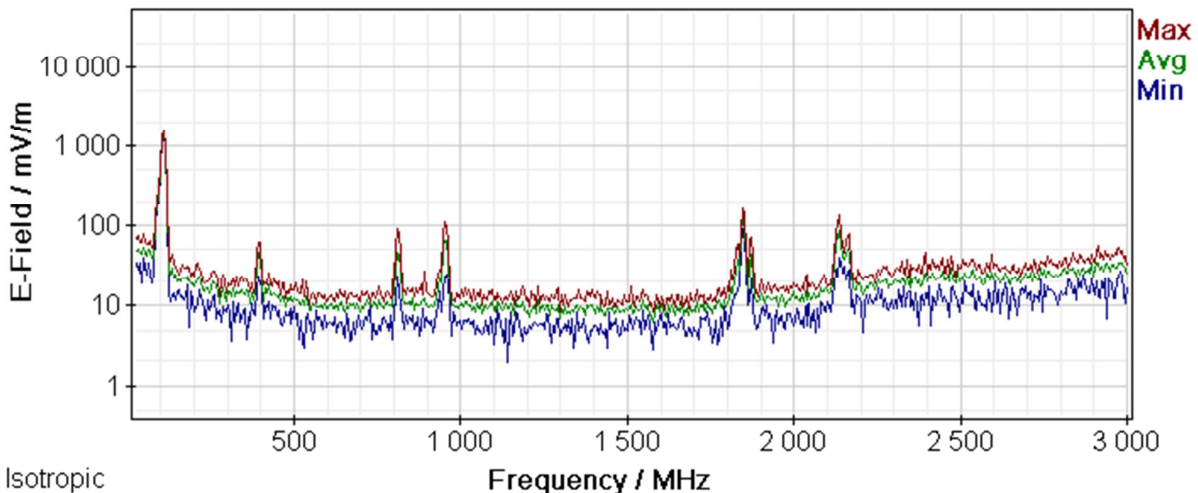
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-17.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУП	$0,075 \pm 0,028$	11,2	0,000044
47	68	5	TV-VHF I	$0,073 \pm 0,028$	11,2	0,000043
68	87,5	3	Војска, МУП-2	$0,053 \pm 0,020$	11,2	0,000023
87,5	108	0,2	FM-Радио	$1,796 \pm 0,682$	11,2	0,025714
108	144	5	Ваздухопловство	$0,051 \pm 0,019$	11,2	0,000021
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,004$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,037 \pm 0,014$	11,2	0,000011
174	230	10	TV-VHF III	$0,047 \pm 0,018$	11,2	0,000018
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,083 \pm 0,031$	11,2	0,000054
410	430	0,1	CDMA	$0,024 \pm 0,009$	11,3	0,000004
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,026 \pm 0,010$	11,7	0,000005
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,058 \pm 0,022$	13,8	0,000018
790	862	1	LTE800	$0,061 \pm 0,023$	15,8	0,000015

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,016 \pm 0,006$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,094 \pm 0,036$	16,7	0,000032
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,049 \pm 0,019$	18,1	0,000007
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,034 \pm 0,013$	19,7	0,000003
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,055 \pm 0,021$	21,5	0,000006
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,140 \pm 0,053$	23,3	0,000036
1.880	1.900	5	DECT	$0,018 \pm 0,007$	23,9	0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,131 \pm 0,050$	24,4	0,000029
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,091 \pm 0,034$	24,4	0,000014
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,060 \pm 0,023$	24,4	0,000006
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	$0,103 \pm 0,039$	24,4	0,000018
2.690	3.000	20	Радар	$0,154 \pm 0,059$	24,4	0,000040
			Размаци	$0,007 \pm 0,003$	16,2	< 0,000001
			Укупно	$1,833 \pm 0,697$		0,026164

На Слици V-17.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-17.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-17.5 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-17.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„Радио Ритам“ Т07	Јачина елек. поља E [V/m]	1,692	11,2	15,11
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,0045	0,029	15,52
	Магнетна индукција B [μ T]	0,0057	0,037	15,41
	Густина снаге S [W/m ²]	0,0076	0,326	2,33

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 Т07 и износи 1,692 V/m, што је 15,11 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је 0,0076 W/m² или 2,33 % 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 **прелази** 10% одговарајућег референтног граничног нивоа, па се може сматрати да радио предајник „Радио Ритам“, по Правилнику [4], **је извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII Референце)

5.9. Прилози

-

V-18 Мерни локалитет Л 2-8: Сремска Митровица, Индустијска 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 контролног мониторинга нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини на територији АП Војводине за 2017. годину.

4.2. Мерна места

На овом мерном локалитету постоји активан извор нејонизујућег зрачења.

Табела V-18.1 Општи подаци о извору

Корисник (оператор)	„НС-АС“, Сремска Митровица		
Назив извора	„НС-АС“ Фабрика Корн продукт		
Врста извора	Радио-дифузни предајник		
Адреса	Индустијска бб		
Место	Сремска Митровица		
Географске координате	44°57'44,53"N 19°38'39,13"E, надморска висина 75 m		
Катастарска парцела	-		
Катастарска општина	-		
Адреса оператора	Булевар Народног фронта 73		
Место	Нови Сад		
Решење АПР	-		
Шифра делатности	-		
ПИБ	-		
Матични број	-		
Телефон	- ; Факс: -	E-mail: -	
Одговорно лице	-	Тел.: -	E-mail: -
Датум мерења	18.08.2017. од 12:00 до 14:00		
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
18.08.2017.	31 °C	65 %	1.017 mbar	1,8 m/s	одлична	нема

Изглед објекта



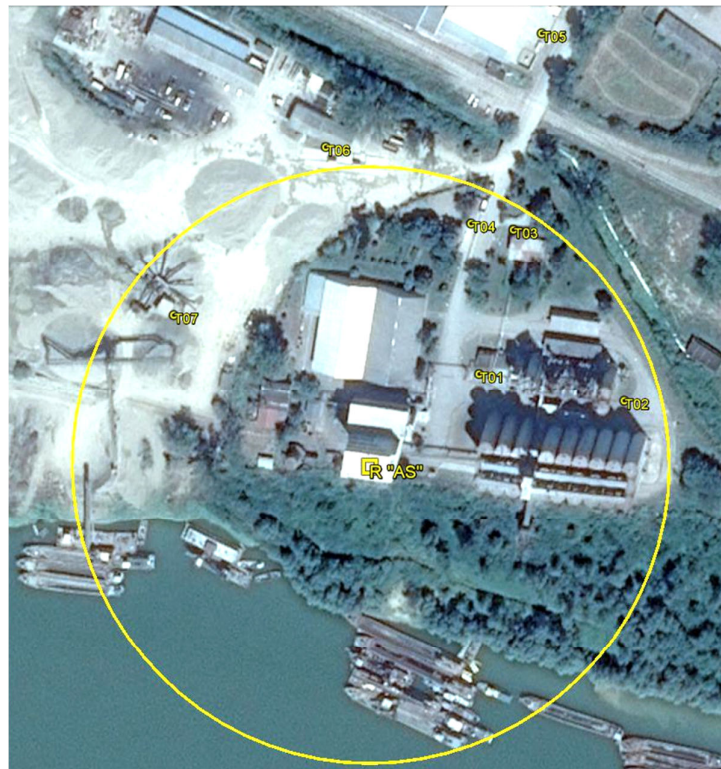
Слика V-18.1 Изглед објекта

Опис мерних места

<p>Мерно место T01</p> <p>44°57'46,05"N 19°38'41,65"E Индустриска бб</p> <p>„Корн Продукт“, двориште фабрике, испред машинске радионице, око 70 m од антена</p>		<p>Мерно место T02</p> <p>44°57'45,60"N 19°38'44,96"E Индустриска бб</p> <p>„Корн Продукт“, двориште фабрике, иза силоса, око 130 m од антена</p>	
<p>Мерно место T03</p> <p>44°57'48,39"N 19°38'42,43"E Индустриска бб</p> <p>„Корн Продукт“, код Управне зграде, испред прозора канцеларије у приземљу, око 140 m од антена</p>		<p>Мерно место T04</p> <p>44°57'48,49"N 19°38'41,46"E Индустриска бб</p> <p>„Корн продукт“, код портирнице, испред шалтера, око 130 m од антена</p>	

<p>Мерно место T05</p> <p>44°57'51,55"N 19°38'43,07"E Индустриска бб</p> <p>Код портирнице хладњаче ПД „Пинки“, око 235 m од антена</p>		<p>Мерно место T06</p> <p>44°57'49,72"N 19°38'38,14"E Индустриска бб</p> <p>Лука Легет, код радионице, око 160 m од антена</p>	
<p>Мерно место T07</p> <p>44°57'47,00"N 19°38'34,65"E Индустриска бб</p> <p>Лука Легет, код сепарације шљунка, око 125 m од антена</p>			

Распоред мерних места



Слика V-18.2 Распоред мерних места

Мерна несигурност

Табела V-18.2 приказује утицај специфичних компоненти и прорачун укупне и проширене мерне несигурности за овај мерни локалитет.

Табела V-18.2 Мерна несигурност испитивања мерног локалитета

Компонента/Утицај	Несигурност [dB]	Расподела	Фактор расподеле	Стандардна несигурност [dB]
Рефлексије	0,8	U расподела	1,41	0,57
Мерни опсег фреквенција			Мерна несигурност	
			укупна u_c [dB]	проширена U [%]
Широкопојасни (27 MHz ÷ 3 GHz)			1,37	36,4
Радио/TV			1,26	33,0

Измерене средње вредности тренутне јачине електричног поља

Резултати мерења тренутне јачине електричног поља радио-TV предајника по мерним местима приказује Табела V-18.3. 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-18.3 Тренутно електрично поље и изложеност радио-TV 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 $\Sigma(E_{uk}/E_L)^2$
T01	FM-Радио	11,2	0,372 ± 0,117	0,001105	0,382	0,001148
	TV-VHF I	11,2	0,029 ± 0,009	0,000007		
	TV-VHF III	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-UHF	13,8	0,079 ± 0,025	0,000033		
T02	FM-Радио	11,2	0,265 ± 0,083	0,000558	0,286	0,000622
	TV-VHF I	11,2	0,024 ± 0,008	0,000005		
	TV-VHF III	11,2	0,014 ± 0,004	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,105 ± 0,033	0,000057		
T03	FM-Радио	11,2	0,296 ± 0,093	0,000696	0,316	0,000765
	TV-VHF I	11,2	0,028 ± 0,009	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	0,017 ± 0,005	0,000002		
	TV-UHF	13,8	0,107 ± 0,034	0,000061		
T04	FM-Радио	11,2	0,21 ± 0,066	0,000352	0,233	0,000408
	TV-VHF I	11,2	0,019 ± 0,006	0,000003		
	TV-VHF III	11,2	0,011 ± 0,004	0,000001		
	TV-UHF	13,8	0,099 ± 0,031	0,000052		
T05	FM-Радио	11,2	0,262 ± 0,082	0,000546	0,282	0,000606
	TV-VHF I	11,2	0,022 ± 0,007	0,000004		
	TV-VHF III	11,2	0,013 ± 0,004	0,000001		
	TV-UHF	13,8	0,103 ± 0,032	0,000055		

T06	FM-Радио	11,2	$0,27 \pm 0,085$	0,000579	0,292	0,000648
	TV-VHF I	11,2	$0,027 \pm 0,009$	0,000006		
	TV-VHF III	11,2	$0,018 \pm 0,006$	0,000003		
	TV-UHF	13,8	$0,107 \pm 0,034$	0,000060		
T07	FM-Радио	11,2	$0,344 \pm 0,109$	0,000945	0,365	0,001025
	TV-VHF I	11,2	$0,036 \pm 0,011$	0,000011		
	TV-VHF III	11,2	$0,024 \pm 0,007$	0,000004		
	TV-UHF	13,8	$0,112 \pm 0,035$	0,000065		

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

У Табели V-18.4 су резултати мерења јачине електричног поља и изложеност у широкопојасном фреквентном опсегу (27 MHz ÷ 3 GHz) у присуству свих извора нејонизујућег EMZ на мерном месту T01 где је највећа изложеност тренутном EMP. Значење појединих колона је следеће:

f_{min} доња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

f_{max} горња фреквенција фреквентног опсега радио-система;

RBW пропусни опсег филтера резолуције;

E_{rs} средња вредност јачине електричног поља радио-система са проширеном мерном несигурношћу;

E_L референтни гранични ниво јачине електричног поља.

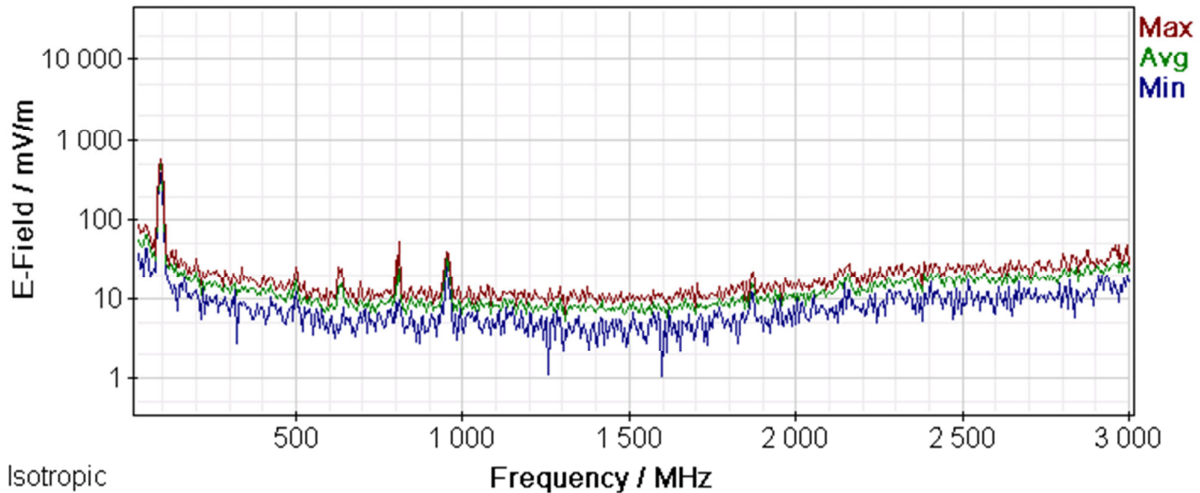
Ред „Размаци“ садржи вредност јачине електричног поља у размацама фреквентних опсега радио-система. Увидом у спектар, за референтни гранични ниво је узета вредност 16,2 V/m.

Табела V-18.4 Електрично поље и изложеност на месту где је изложеност највећа

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
27	47	5	Војска, МУР	$0,075 \pm 0,026$	11,2	0,000045
47	68	5	TV-VHF I	$0,068 \pm 0,024$	11,2	0,000037
68	87,5	3	Војска, МУР-2	$0,048 \pm 0,017$	11,2	0,000018
87,5	108	0,2	FM-Радио	$0,479 \pm 0,168$	11,2	0,001828
108	144	5	Ваздухопловство	$0,047 \pm 0,016$	11,2	0,000017
144	146	0,1	Радио-аматери	$0,010 \pm 0,003$	11,2	0,000001
146	174	3	Фиксна мобилна	$0,034 \pm 0,012$	11,2	0,000009
174	230	10	TV-VHF III	$0,042 \pm 0,015$	11,2	0,000014
230	410	20	Фиксна мобилна2	$0,057 \pm 0,020$	11,2	0,000026
410	430	0,1	CDMA	$0,017 \pm 0,006$	11,3	0,000002
430	470	0,1	Фиксна мобилна3	$0,022 \pm 0,008$	11,7	0,000004
470	790	20	TV-UHF (DVB-T2)	$0,055 \pm 0,019$	13,8	0,000016
790	862	1	LTE800	$0,032 \pm 0,011$	15,8	0,000004
862	890	5	Фиксна мобилна4	$0,014 \pm 0,005$	16,3	0,000001
890	960	0,2	GSM/UMTS900	$0,038 \pm 0,013$	16,7	0,000005
960	1.215	20	Ваздухопловство-2	$0,042 \pm 0,015$	18,1	0,000005
1.215	1.350	20	Радио-навигација	$0,028 \pm 0,010$	19,7	0,000002
1.350	1.710	20	Фиксна мобилна5	$0,045 \pm 0,016$	21,5	0,000004
1.710	1.875	0,2	GSM/LTE1800	$0,038 \pm 0,013$	23,3	0,000003
1.880	1.900	5	DECT	$0,014 \pm 0,005$	23,9	< 0,000001
1.900	2.170	1	UMTS2100	$0,061 \pm 0,021$	24,4	0,000006
2.170	2.400	20	Фиксна мобилна6	$0,073 \pm 0,025$	24,4	0,000009
2.400	2.473	10	W-LAN	$0,047 \pm 0,017$	24,4	0,000004

f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	RBW [MHz]	Радио-систем	Јачина ел.поља E_{rs} [V/m]	Реф.гран.ниво E_L [V/m]	Изложеност $(E_{rs}/E_L)^2$
2.473	2.690	20	Фиксна мобилна7	0,082 ± 0,029	24,4	0,000011
2.690	3.000	20	Радар	0,122 ± 0,043	24,4	0,000025
			Размаци	0,006 ± 0,002	16,2	< 0,000001
			Укупно	0,544 ± 0,190		0,002098

На Слици V-18.3 је графички приказ спектра на овом мерном месту.



Слика V-18.3 Спектар опсега 27 MHz ÷ 3 GHz на мерном месту са највећом изложеношћу

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-18.5 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-18.5 Поређење параметара тренутног ЕМП са референтним граничним нивоима

Мерно место	Физичка величина	Вредност	Реф. гран. ниво	Утицај [%]
„НС-АС“ Т01	Јачина елек. поља E [V/m]	0,382	11,2	3,41
	Јачина магн. поља H [A/m]	0,001	0,029	3,45
	Магнетна индукција B [μ T]	0,001	0,037	2,70
	Густина снаге S [W/m^2]	< 0,0001	0,326	< 0,01

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 0,382 V/m, што је 3,41 % референтног граничног нивоа за тај опсег фреквенција. Одговарајућа густина снаге на том мерном месту је занемарљиво мала.

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 „НС-АС“, по Правилнику [4], **није извор нејонизујућих зрачења од посебног интереса.**

5.8. Референце

(видети поглавље VII 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 2017. години - Партија 2 - Услуга систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини у високофреквентном подручју у АП Војводини у 2017. години* извршена су мерења на укупно 140 пажљиво одабраних мерних места на 18 задатих мерних локалитета.

На сваком мерном месту обављене су три врсте мерења:

- Детекција присуства свих извора VF EMZ (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 GSM, UMTS и LTE.

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	9	Телеком Србија (GSM900, LTE1800, UMTS2100)
Л 1-2	8	Vip mobile (GSM900, GSM1800, UMTS2100)
Л 1-3	8	Vip mobile (GSM900, GSM1800, UMTS2100)
Л 1-4	8	Теленор (LTE800, GSM900, UMTS900, GSM1800, UMTS2100)
Л 1-5	8	Vip mobile (GSM1800, UMTS2100)
Л 1-6	9	Vip mobile (GSM1800, UMTS2100)
Л 1-7	8	Теленор (LTE800, GSM900, UMTS900, GSM1800, UMTS2100)
Л 1-8	7	Vip mobile (GSM1800, UMTS2100)
Л 1-9	8	Vip mobile (LTE800, GSM900, GSM1800, UMTS2100)
Л 1-10	8	Телеком Србија (GSM900, GSM1800, LTE1800, UMTS2100)
Л 2-1	8	„РТВ СИГНАЛ – НС“
Л 2-2	7	„АКОРД ДОО“
Л 2-3	7	„ЗОАНА ПРЕС ДОО“
Л 2-4	8	„РАДИО ХИТ ФМ“
Л 2-5	7	„ИН МАКС“
Л 2-6	7	„САНТОС-КОМЕРЦЕ“
Л 2-7	8	„Радио Ритам“
Л 2-8	7	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* [П2].

На 125 од 140 мерних места (89,3 %) вредности параметара електромагнетног поља **не прелазе** 10% одговарајућих референтних граничних нивоа.

На преосталих 15 од 140 мерних места (10,7 %) 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** *Правилник* [П3].

Будући да извори од посебног интереса подлежу одредбама *Правилника* [ПЗ], 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 ЕМР бар на једном мерном месту прелази 10% одговарајућег референтног граничног нивоа прописаног *Правилником* [П2]. 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 цара Лазара 73						
Базна станица „НС70, НСУ70, НСЛ70 НС - ШАНТИЋ“ 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]	%
T04: 45°14'31,34"N 19°49'58,03"E Алексе Шантића 64 Испред улаза у стамбену зграду, око 95 m од антена сектора TSS1	2,382 ± 0,548	16,9	14,09	0,0079 ± 0,0018	0,057	13,86
Радио систем LTE1800 оператора „Телеком Србија“, екстраполиране вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T04: 45°14'31,34"N 19°49'58,03"E Алексе Шантића 64 Испред улаза у стамбену зграду, око 95 m од антена сектора TSS1	2,509 ± 0,577	23,6	10,63	0,0084 ± 0,0019	0,079	10,63

Мерни локалитет Л 1-2: Суботица, Трг Паје Кујунџића						
Базна станица „НС2084_01 СУ_СУБОТИЦА_БРАЋЕ_РАДИЋА“ оператора „Vip mobile“						
Радио систем GSM900 оператора „Vip mobile“, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T06: 45°14'31,34"N 19°49'58,03"E Алексе Шантића 64 Испред улаза у стамбену зграду, око 95 m од антена сектора TSS1	2,098 ± 0,734	16,9	12,41	0,0070 ± 0,0025	0,057	12,28
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]	%
T06: 46° 5'28,87"N 19°40'22,44"E Браће Радића 79 Испред прозора стана, око 95 m од антена сектора VMS3	2,561 ± 0,691	16,9	15,15	0,0085 ± 0,0023	0,057	14,91

Мерни локалитет Л 2-1: Нови Сад, Београдски кеј 39						
„РТВ СИГНАЛ – НС“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T03: 45°15'42,16"N 19°51'24,75"E Београдски кеј бб На кошаркашком терену код моста, око 135 m од антена	1,607	11,2	14,35	0,0054	0,037	14,59

Мерни локалитет Л 2-2: Суботица, Трг цара Јована Ненада 15						
„АКОРД ДОО“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T01: 46° 6'5,86"N 19°39'56,84"E Трг цара Јована Ненада 4 Тераса, код прозора дневне собе, стан 39, пети спрат, око 90 m од антена	3,059	11,2	27,31	0,0102	0,037	27,57
T02: 46° 6'4,79"N 19°39'55,27"E Трг цара Јована Ненада 4 Тераса, код прозора дневне собе, стан 41, пети спрат, око 100 m од антена	3,210	11,2	28,66	0,0107	0,037	28,92
T04: 46° 6'4,84"N 19°39'51,34"E Фрањевачки трг 1 Испред улаза у Католичку цркву, око 110 m од антена	1,539	11,2	13,74	0,0051	0,037	13,78
T05: 46° 6'7,07"N 19°39'54,87"E Трг цара Јована Ненада 15 Испред улаза на Универзитет, око 35 m од антена	1,529	11,2	13,65	0,0051	0,037	13,78

Мерни локалитет Л 2-3: Сомбор, Првомајски булевар 19а						
„ЗОАНА ПРЕС ДОО“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T01: 45°45'45,62"N 19° 7'1,30"E Спортска Т-5 Испод прозора стамбене куће, око 95 m од антена	1,508	11,2	13,46	0,0050	0,037	13,51
T04: 45°45'40,08"N 19° 7'2,39"E Грује Дедића 2 Тераса стана, око 105 m од антена	1,159	11,2	10,35	0,0039	0,037	10,54
T07: 45°45'46,47"N 19° 7'7,68"E Првомајски булевар бб На дечијем игралишту, око 130 m од антена	1,122	11,2	10,02	0,0037	0,037	10,0

Мерни локалитет Л 2-4: Кикинда, Генерала Драпшина 20						
„РАДИО ХИТ ФМ“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T07: 45°49'49,25"N 20°27'57,07"E Трг српских добровољаца бб Поред Православне цркве, око 180 m од антена	1,246	11,2	11,13	0,0041	0,037	11,08

Мерни локалитет Л 2-5: Вршац, Бихаћка 16						
„ИН МАКС“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T02: 45° 6'54,75"N 21°18'38,33"E Бихаћка 18 Испред улаза у двориште стамбене куће, око 15 m од антена	1,703	11,2	15,21	0,0057	0,037	15,41
T03: 45° 6'57,03"N 21°18'36,71"E Бихаћка 9 Испред улаза у двориште стамбене куће, око 65 m од антена	1,252	11,2	11,18	0,0042	0,037	11,35

Мерни локалитет Л 2-6: Зрењанин, Јунака Милана Тепића 4						
„САНТОС-ЦОМЕРЦЕ“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T06: 45°22'42,85"N 20°21'56,72"E Здравка Челара 35 Испред улаза у двориште, око 155 m од антена	1,329	11,2	11,87	0,0044	0,037	11,89

Мерни локалитет Л 2-7: Панчево, Масарикова 2а						
„РАДИО РИТАМ“						
Радио-дифузни предајник, тренутне вредности						
Мерно место	Електрично поље			Магнетна индукција		
	E [V/m]	E_L [V/m]	%	B [μT]	B_L [μT]	%
T07: 44°52'21,96"N 20°38'29,45"E Браће Јованић 33 Испред улаза у стамбену зграду, око 70 m од антена	1,692	11,2	15,11	0,0057	0,037	15,41

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 животној средини, што представља врло комплексан задатак имајући у виду нагли скок броја нових техничко-технолошких извора у човековом окружењу [P1].

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, далеководна 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 електроенергетске 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 индукованог 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 (објекат) 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 VF предајника;
- Тип, угао усмерења и нагиб антена VF предајника као и висина на којој су постављене;
- Тип и дужина антенских каблова;

- Фреквентни опсег рада саобраћајних и контролних канала VФФ предајника.

Имајући у виду да су технички подаци за мерне локалитете обухваћене Пројектом били непознати, 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 животnoj 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* [31]:

- 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 животnoj 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 животnoj 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 животnoj 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 животnoj 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 EMZ (далеководи, трансформаторске станице и радио базне станице), становништво је под утицајем EMZ 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 [P1].

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 пристojна 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

Документација

- [Д1] Јавна набавка мале вредности број 404-78/17-IV: Услуге очувања животне средине-праћење квалитета ваздуха, праћење нивоа буке у комуналној средини, анализа воде и мерење електромагнетног зрачења - Партија 4 - Мерење електромагнетног зрачења, 05.07.2017.
- [Д2] Уредба о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини за период од 2017. до 2018. године („Службени гласник РС“, бр. 2/2017)

Закони

- [З1] Закон о заштити од нејонизујућег зрачења („Службени гласник РС“, бр. 36/2009)

Методологије и процедуре

- [М1] ДО-30-12 Методологија за испитивање интензитета електромагнетног зрачења у животној средини Лабораторије Института ватрогас
- [М2] ПР-34-10 Процедура за процену мерне несигурности испитивања електромагнетне компатибилности Лабораторије Института ватрогас

Правилници

- [П1] Правилник о садржини и изгледу обрасца извештаја о систематском испитивању нивоа нејонизујућих зрачења у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 104/2009)
- [П2] Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Службени гласник РС“, бр. 104/2009)
- [П3] Правилник о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 104/09)

Радови

- [Р1] 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

Стандарди

- [С1] 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)
- [С2] SRPS EN 50400:2008+AC:2012+A1:2013 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
- [С3] 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)
- [С4] SRPS EN 50420:2008 Основни стандард за процену излагања људи електромагнетским пољима из самосталног радио предајника (од 30 MHz до 40 GHz)
- [С5] 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
- [С6] SRPS EN 61566:2009 Мерење излагања радиофреквенцијским електромагнетним пољима - Јачина поља у опсегу фреквенција од 100 kHz до 1 GHz
- [С7] IEC 62232:2011 Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure

Прилози

Саставни део овог Извештаја чине и ненумерисани прилози:

- Решење за вршење послова систематског испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења у животној средини број 532-04-00028/2101-04 издато од Министарства животне средине и просторног планирања Републике Србије 11.03.2010.;
- Решење за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине број 119-501-00134/2010-04 издато од Покрајинског секретаријата за заштиту животне средине и одрживи развој Аутономне покрајине Војводине 10.03.2010.;
- Решење о измени решења о испуњености услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини на територији Аутономне покрајине Војводине број 501-134/2010 издато од Покрајинског секретаријата за заштиту животне средине и одрживи развој Аутономне покрајине Војводине 10.02.2014.



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.
мр Ружица Цветковић, дипл. инж. техн.
Јаворка Николић, дипл. инж. знр.
Владимир Стјепановић, проф. хемије
Петар Орлић, маст. инж. ел.
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, 28.09.2017.