

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: ЈОУДГ „Бамби“ –М. Каменица

Дата: 05.06.2014 година

Време: 11:30 – 12:30

Временски услови: облачно, 20°C

Гранични вредности и легислатива:

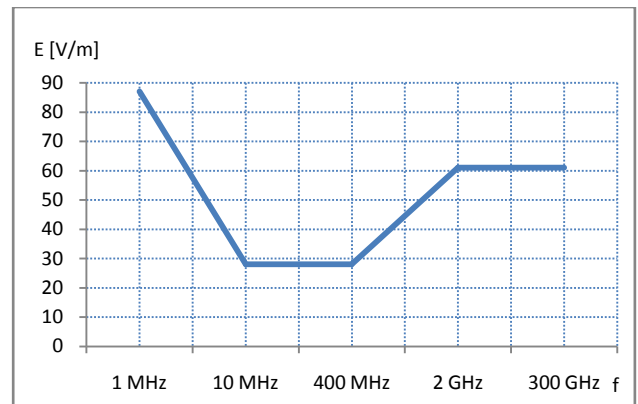
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни гранични вредности.**

- Основните гранични вредности се изведени врз основа на директни здравствени ефекти врз човековото тело (загревање, контактни струи) , а како физички големини, во зависност од фреквенцијата на електромагнетното поле се користат специфична брзина на апсорпција на енергијата SAR - Specific Absorption Rate која се мери во W/kg ,густина на енергија на електромагнетно поле која се мери во W/m² и густина на контактни струи кои се релевантни до 10MHz, а се мерат во A/m².

Фреквенција [MHz]	Густина на струја (глава, труп) [A/m ²]	SAR усреднето врз цело тело [W/kg]	Локализиран SAR усреднето на 10g ткиво (глава, труп) [W/kg]	Локализиран SAR усреднето на 10g ткиво (екстремитети) [W/kg]
0.1-10	f/500	0.08	2	4
10-10000		0.08	2	4

- Референтните гранични вредности се дадени за практична процена на изложеноста на човековото тело на електромагнетни полиња. А како мерни големини се користат јачината на електричното поле E во V/m, јачината на магнетното поле H во A/m и густина на енергија на електромагнетното поле S во W/m². Референтните гранични вредности се изведени на тој начин да во ниту еден случај не бидат надминати основните гранични вредности.

Фреквенција	E [V/m]	H [A/m]	S [W/m ²]
0.15-1 MHz	87	0.73/f	
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1.375/f ^{1/2}	0.0037f ^{1/2}	f/200
2 - 300 GHz	61	0.16	10



Во случај да изложеноста на нејонизирачки зрачења се утврдува како последица на дејствување на повеќе извори на електромагнетна енергија кои работат на различни фреквенции, се користи следниот израз:

$$\sqrt{\left[\sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \right]} \mathbf{100 \leq 100}$$

каде што c е $87/f^{1/2}$, а $E_{L,i}$ е референтно ниво од табелата.

Мерна опрема:

При мерењето користена е калибрирана опрема од производителот Narda и тоа: широкопојасен инструмент за мерење на електромагнетно зрачење NBM 550 и фреквентно селективен инструмент за мерење електромагнетно зрачење SRM 3006 со соодветни изотропни антени во зависност од фреквенциите на електромагнетното зрачење.



1. NBM 550



2. SRM 3006

Мерен протокол:

При мерењето се следи методологијата опишана во стандардите EN50492 EN50383, EN50400, EN50413. Бидејќи растојанието од изворите на нејонизирачко зрачење до мерната локација е многу поголемо од брановата должина на електромагнетното зрачење, може со сигурност да се тврди дека мерењата се изведуваат во ткн. област на далечно поле, поради тоа доволно е да се измери само јачината на електричното поле, јачината на магнетното поле и густината на енергијата можат да се пресметаат бидејќи овие величини се тесно поврзани меѓу себе.

Предавател	фреквенција	Бранова должина
ФМ радио	87.5-108 MHz	3m
TV UHF	470-862MHz	35cm -63cm
GSM 900 (базна станица за мобилна телефонија)	925-960 MHz	30cm
GSM 1800 (базна станица за мобилна телефонија)	1805-1880MHz	16cm
UMTS (базна станица за мобилна телефонија)	2110-2170MHz	14cm

Во конкретниот случај се врши одредување на местото каде е најсилно електромагнетното поле со помош на широкопојасниот инструмент, а потоа се вршат фрекевентно селективни мерења во истата точка. Во сите други точки јачината на електромагнетното поле е помала од прикажаната вредност подолу во овој извештај. Исто така и во просториите на градинката полето би било помало поради загуби при пенетрација на електромагнетните бранови низ ѕидовите. Вредностите за јачината на електромагнетното поле кое потекнува од базните станици за мобилна телефонија се корегирани така да е претпоставен максимален сообраќај со што би се добило максимално електромагнетно поле.

Цел на мерењето:

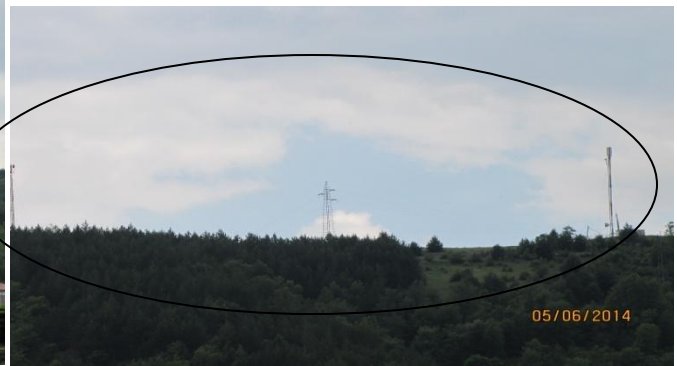
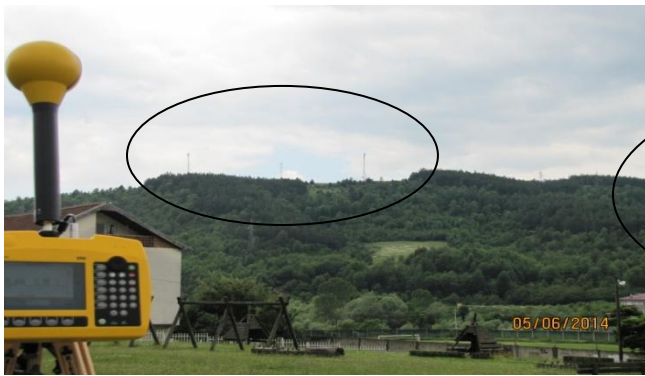
Мерењето се врши со цел да се одреди максималното електромагнетно поле и да се утврди изложеноста на популацијата на нејонизирачки зрачења.

Доминантни извори на електромагнетно зрачење: (опис на местото)

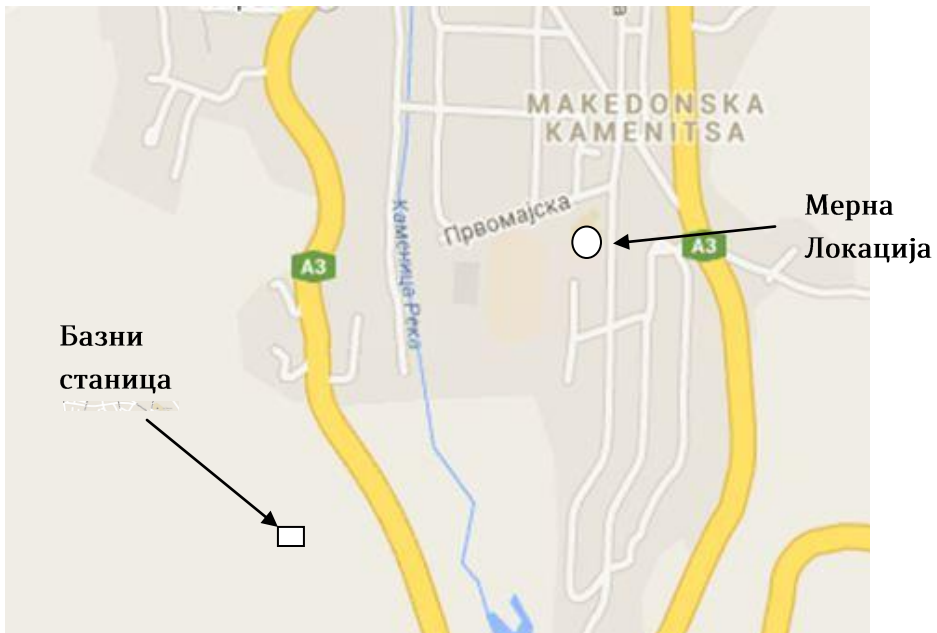
Во близина на детската градинка има доминантни извори на електромагнетно зрачење. Најблиската базна станица за мобилна телефонија е на растојание од околу 880 метри од градинката.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед кон базната станица на мобилниот оператор



Сл. 3 Мапа на локацијата

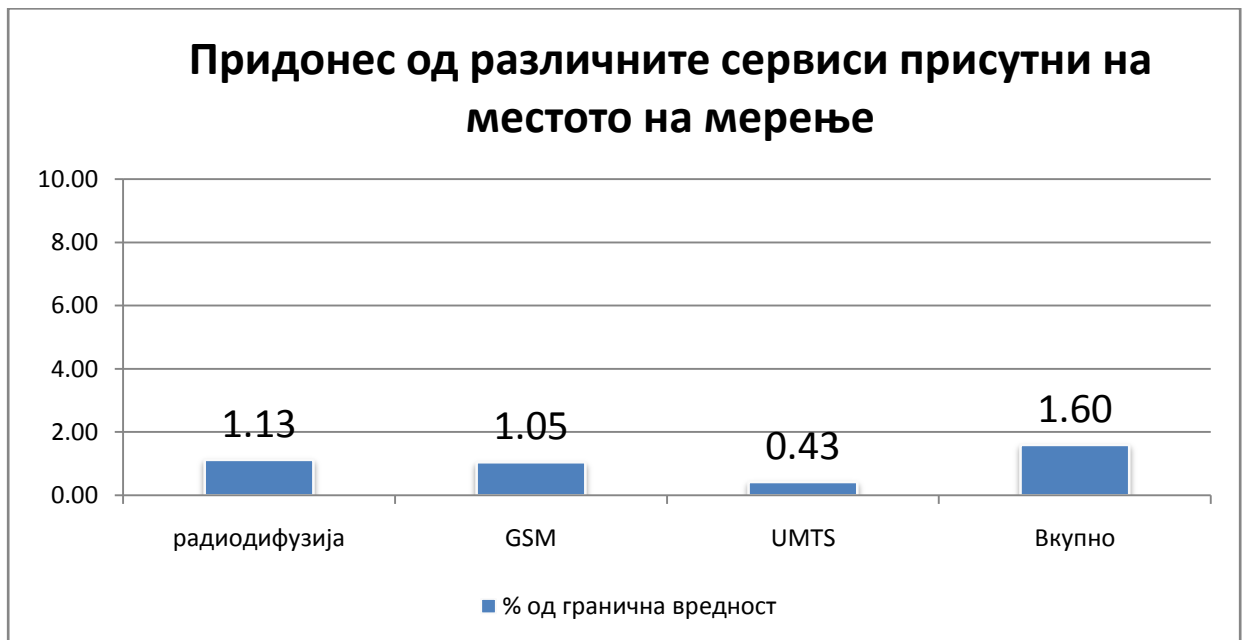
Мерни точки (локации):

Избрана е точка на мерење во дворот на детската градинка каде би се очекувало максимално електромагнетно поле.

Мерни резултати:

Од мерењата се добиени следните резултати:

- Вкупен коефициент на изложеност на електромагнетно поле: **1,60%**
(% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0,996mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.613V/m**



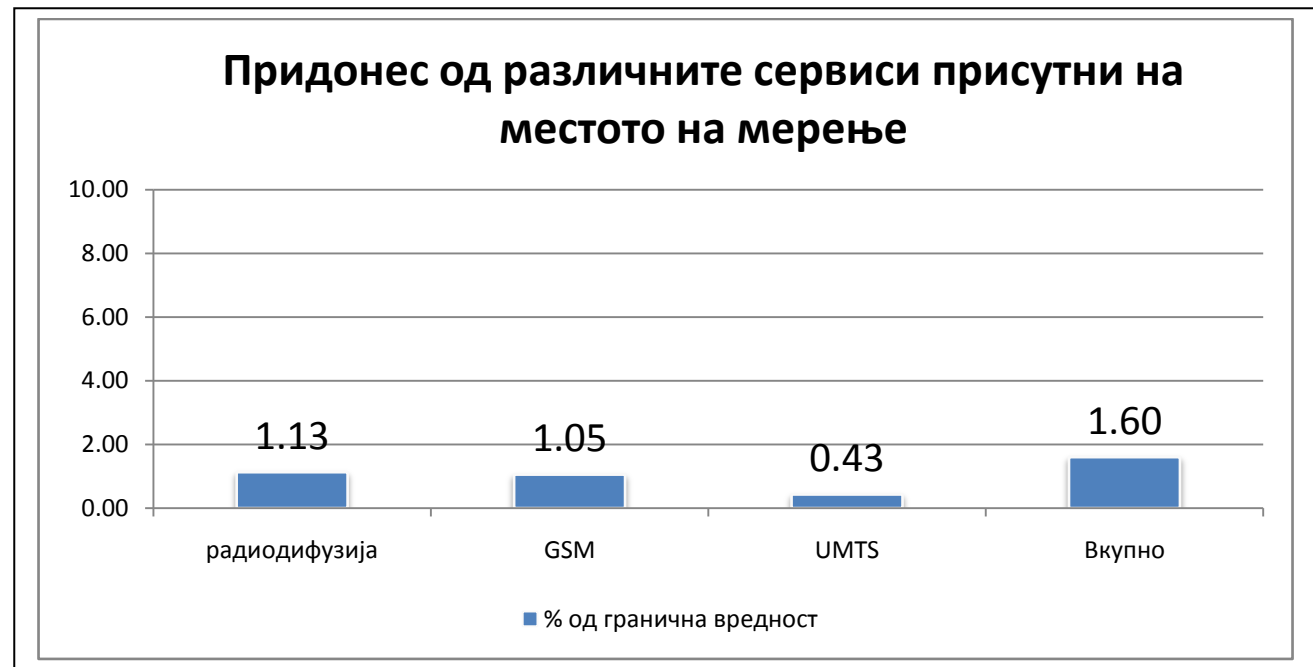
Заклучок:

Од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација: М. Каменица
време: 05.06.2014 11:30 - 12:30
временски услови: облачно 20°C
координати: N 42°01'04,6" E 22°35'26.1"
надморска висина: 532 m
Мерна опрема: NARDA SRM 3006
Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz
Мерна несигурност: +/- 3dB

Сервис	%
радиодифузија	1.13
GSM	1.05
UMTS	0.43
Вкупно	1.60



локација: ЈОУДГ „Бамби“ –М. Каменица

фреквенција [MHz]	оператор / сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по ќелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле[dB μ V/m]	макс. очекувана јачина на ел. поле[V/m]	макс. дозволена јач. на ел. поле [V/m]	% од макс. дозволена вредност	густина на моќност [mW/m ²]
47-68	TV VHF 1		86.7	1	3	89.7	0.031	28.00	0.11	0.002
87.5-108	FM Radio		82.6	1	3	85.6	0.019	28.00	0.07	0.001
174-230	TV VHF III		82.4	1	3	85.4	0.019	28.00	0.07	0.001
470-790	TV UHF IV		108.6	1	3	111.6	0.380	34.00	1.12	0.383
790-862	LTE		77.8	1	3	80.8	0.011	39.51	0.03	0.000
925.4	VIP		93.3	5	3	103.3	0.146	41.83	0.35	0.057
926.8	VIP		80.9	5	3	90.9	0.035	41.86	0.08	0.003
933.0	VIP		98.1	5	3	108.1	0.254	42.00	0.60	0.171
935.2	T-mobile		82.9	5	3	92.9	0.044	42.05	0.10	0.005
937.4	T-mobile		82.6	5	3	92.6	0.043	42.10	0.10	0.005
938.2	T-mobile		92.5	5	3	102.5	0.133	42.12	0.32	0.047
950.0	One		97.4	5	3	107.4	0.234	42.38	0.55	0.145
950.6	One		81.2	5	3	91.2	0.036	42.39	0.09	0.003
951.6	One		95.1	5	3	105.1	0.180	42.42	0.42	0.086
930.0	VIP	446	91.3	1	13	104.3	0.164	41.93	0.39	0.071
930.0	VIP	445	84.1	1	13	97.1	0.072	41.93	0.17	0.014
2147.6	T-mobile	283	71.6	1	13	84.6	0.017	63.72	0.03	0.001
						115.7	0.613		1.60	0.996

Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, корегирани вредности при претпоставка на максимална оптовареност на базните станици за мобилна телефонија.

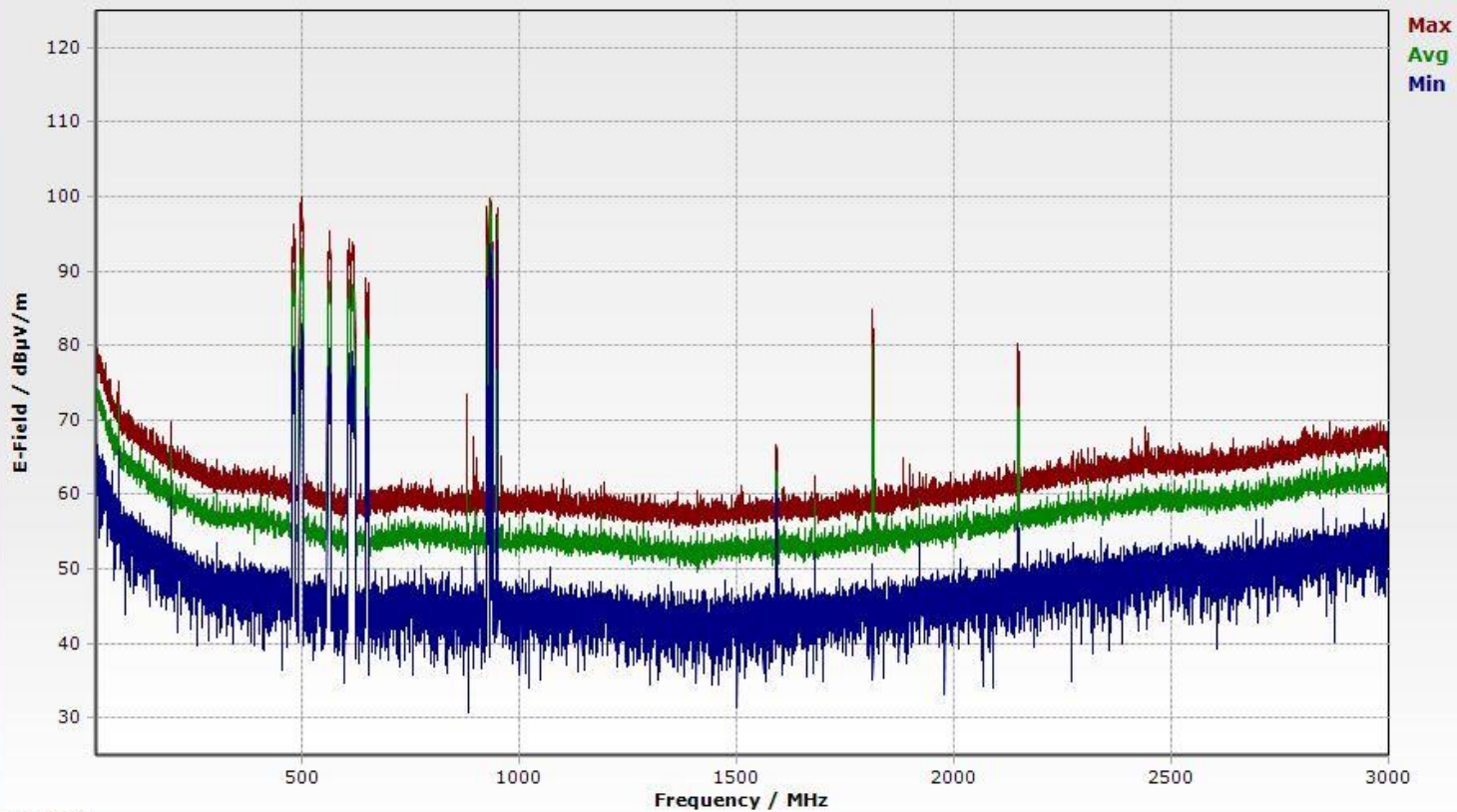
Meter

Model: SRM
S/N: G-0097

Configuration

Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	119
Meas. Range:	+124.00 dBµV/m	Sweep Time:	1.012 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100%)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

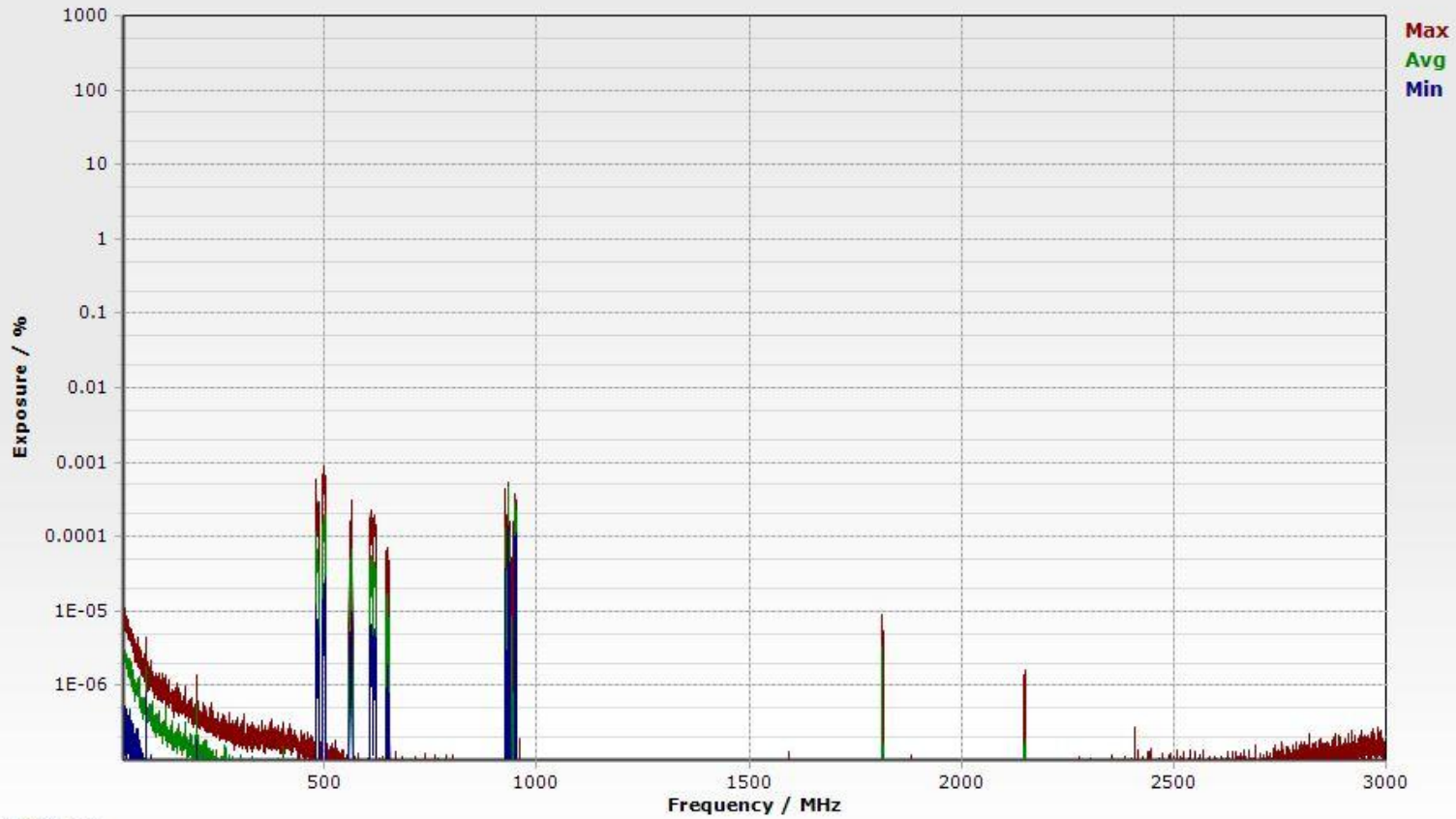
Meter

Model: SRM
S/N: G-0097

Configuration

Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

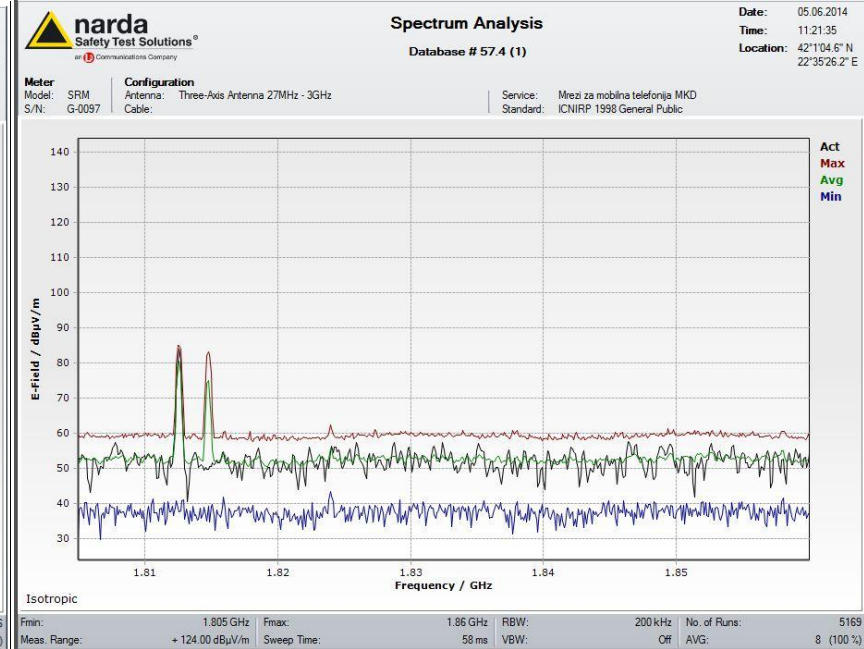
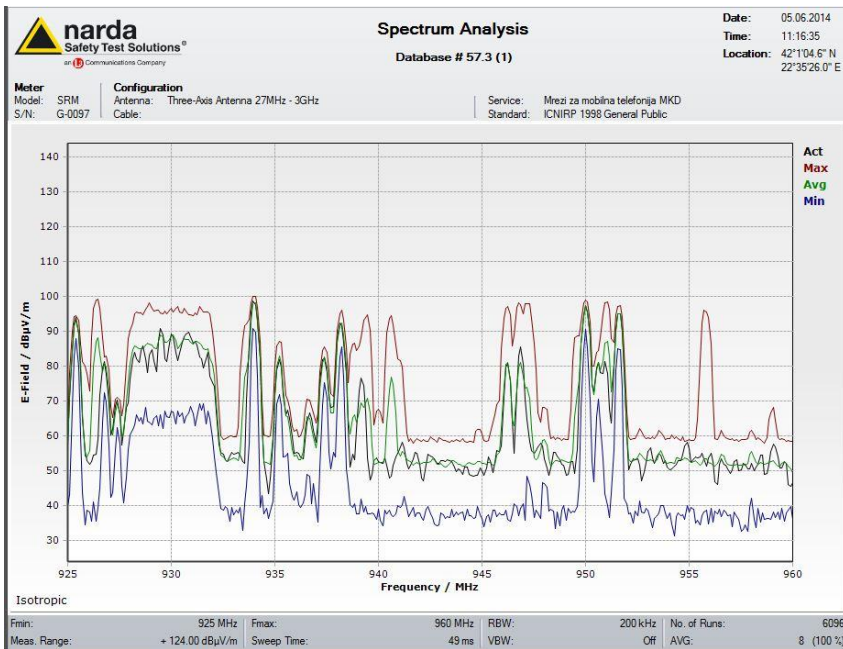
Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	117
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.019 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коефициент на изложеност на електромагнетно поле (% од максимално дозволента густина на енергија) за целиот фреквентен опсег на мерната антена



Средна густина на моќност во текот на мерењето за мрежата за мобилна телефонија (down link).