

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Изворче“ ул. Моша Пијаде бб Кавадарци

Дата: 21.05.2014 година

Време: 11:00 – 12:00

Временски услови: сончево 22 °C

Гранични вредности и легислатива:

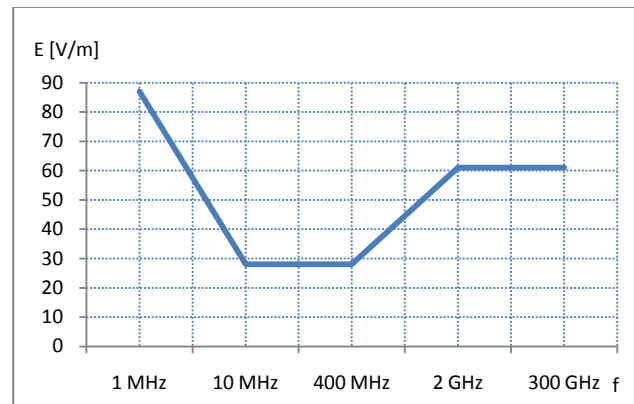
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни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

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

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 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 фреквенциите на електромагнетното зрачење.



Мерен протокол:

При мерењето ја следат 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 фреквентно 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 нема доминантни извори на електромагнетно зрачење. Најблиските базни станици за мобилна телефонија до кои има оптичка видливост се наоѓаат на растојание од скоро 500 m, и градинката се наоѓа надвор од главниот сноп на зрачење на антенскиот систем.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед од градинката кон најблиските базни станица за мобилна телефонија



Сл. 3 Мапа на локацијата

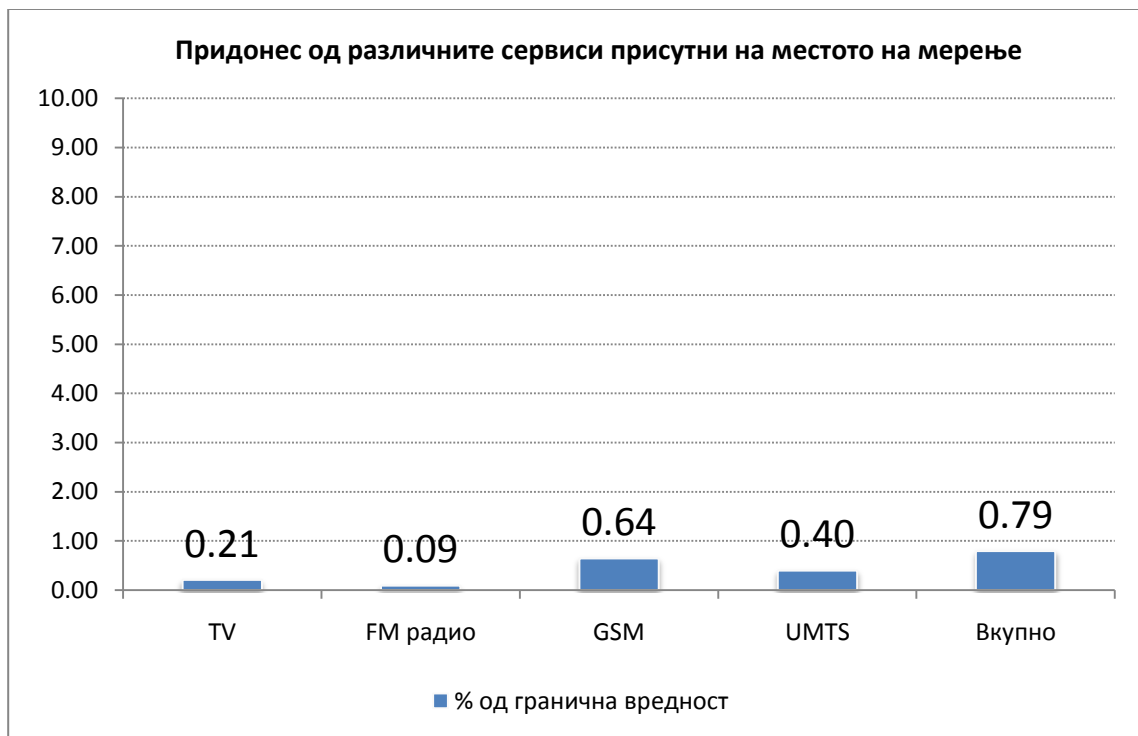
Мерни точки (локации):

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: **0.79 %**
(% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **0.401 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.389 V/m**



Заклучок:

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

Додаток

локација : ул. Моша Пијаде бб Кавадарци

време: 21.05.2014 11:00 -12:00

временски услови: сончево 22°C

координати:N 41°26'27.5" E 22°0'20.1"

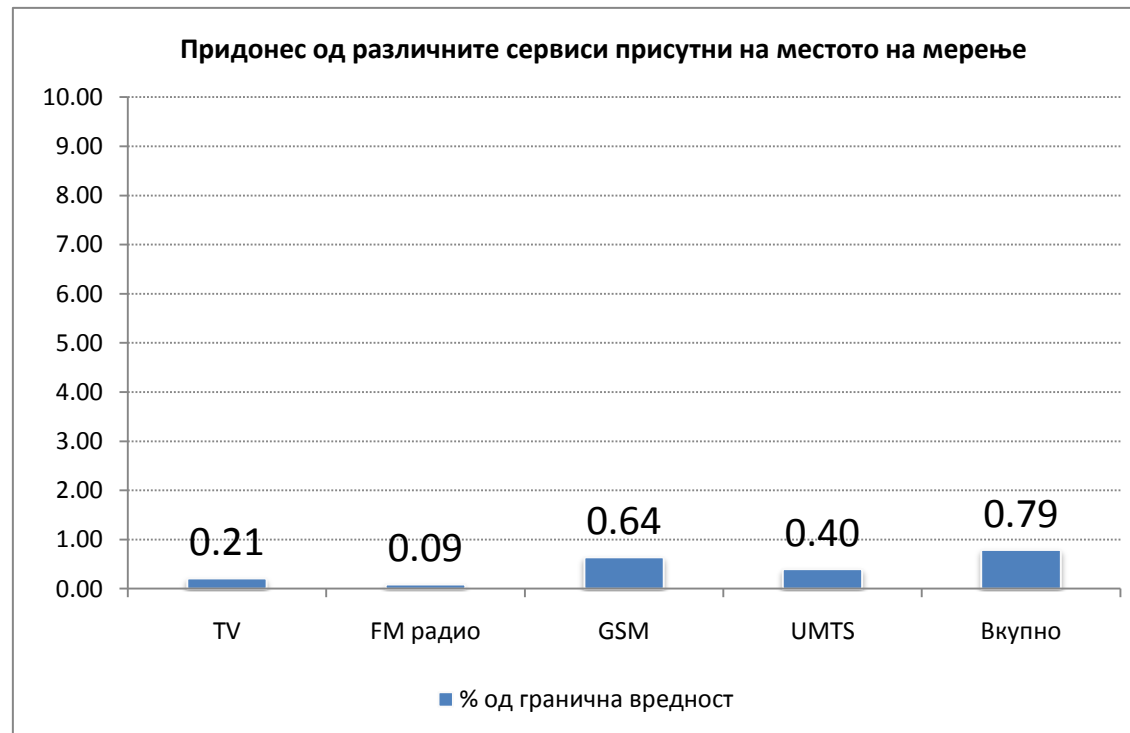
надморска висина: 275m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.21
FM радио	0.09
GSM	0.64
UMTS	0.40
Вкупно	0.79



фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по ћелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле[dB μ V/m]	макс. очекувана јачина на ел. поле[V/m]	макс. дозвољена јач. на ел поле [V/m]	% од макс. дозвољена вредност	густина на моќност [mW/m ²]
87.5-108	FM Radio		85.0	1	3	88.0	0.025	28.00	0.09	0.002
470-790	TV UHF IV		94.0	1	3	97.0	0.071	34.00	0.21	0.013
934.4	VIP		85.0	5	3	95.0	0.056	42.03	0.13	0.008
936.4	T-mobile		83.0	5	3	93.0	0.045	42.08	0.11	0.005
937.4	T-mobile		77.0	5	3	87.0	0.022	42.10	0.05	0.001
947.8	One		85.0	5	3	95.0	0.056	42.33	0.13	0.008
949.0	One		92.0	5	3	102.0	0.126	42.36	0.30	0.042
954.2	One		79.0	5	3	89.0	0.028	42.47	0.07	0.002
955.2	One		83.0	5	3	93.0	0.045	42.50	0.10	0.005
1816.0	VIP		96.0	5	3	106.0	0.199	58.60	0.34	0.105
1816.8	VIP		97.0	5	3	107.0	0.224	58.61	0.38	0.133
930.0	VIP	384	82.0	1	13	95.0	0.056	41.93	0.13	0.008
930.0	VIP	385	91.0	1	13	104.0	0.158	41.93	0.38	0.067
Вкупно						111.8	0.389		0.79	0.401

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



Spectrum Analysis

Database # 1.1

Date: 05/21/2014

Time: 11:52:12

Location: 41°26'27.5" N
22°0'20.1" E

Meter

Model: SRM
S/N: G-0092

Configuration

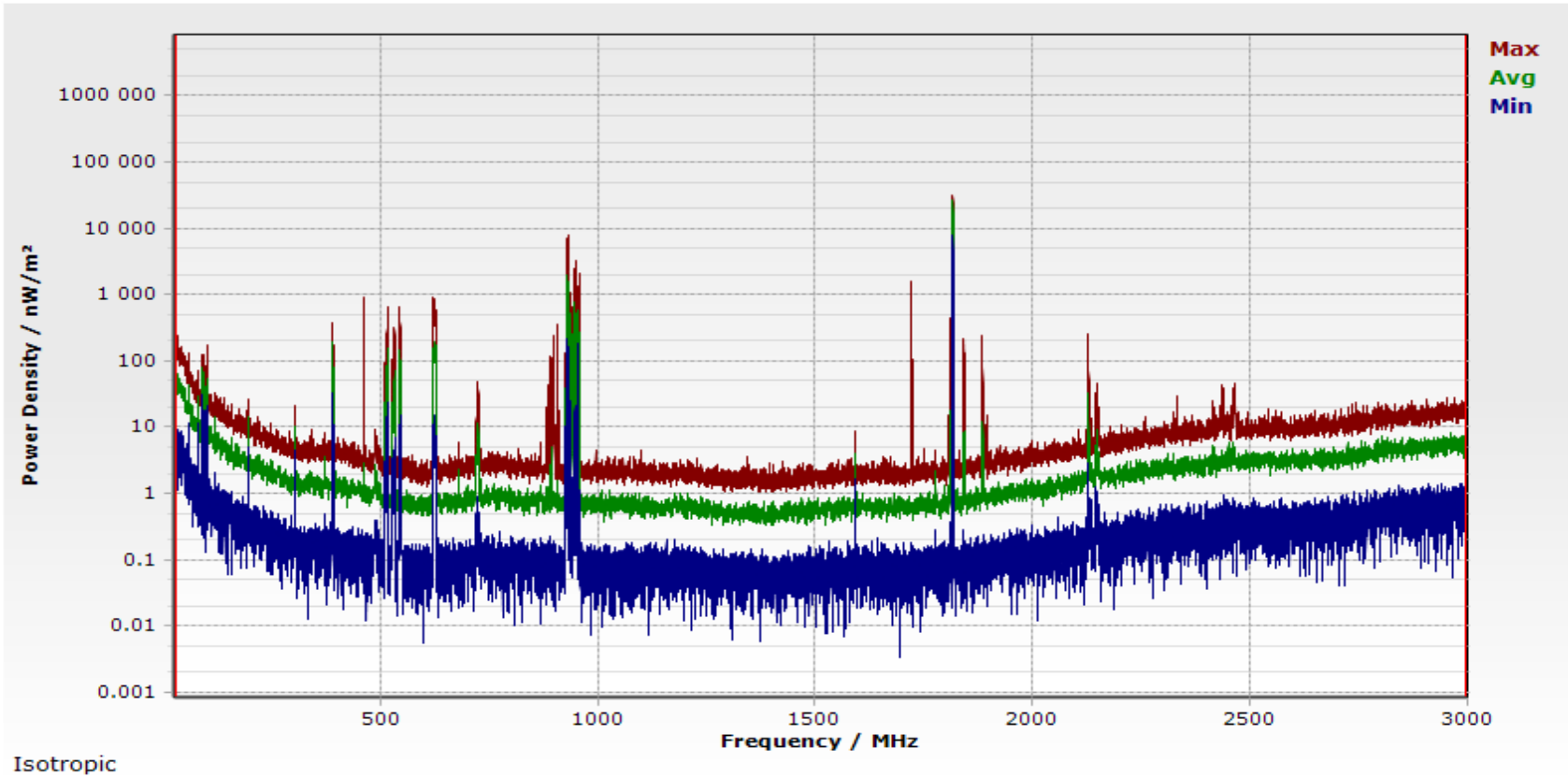
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

Min	26.000 000 MHz	Cent	1 513.000 000 MHz
Max	3 000.000 000 MHz	Span	2 974.000 000 MHz

99.47 $\mu\text{W}/\text{m}^2$



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	119
Meas. Range:	+ 124.00 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	Sweep Time:	1.009 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена



Spectrum Analysis

Database # 1.2

Date: 05/21/2014
Time: 11:54:13
Location: 41°26'27.4" N
22°0'20.2" E

Meter

Model: SRM
S/N: G-0092

Configuration

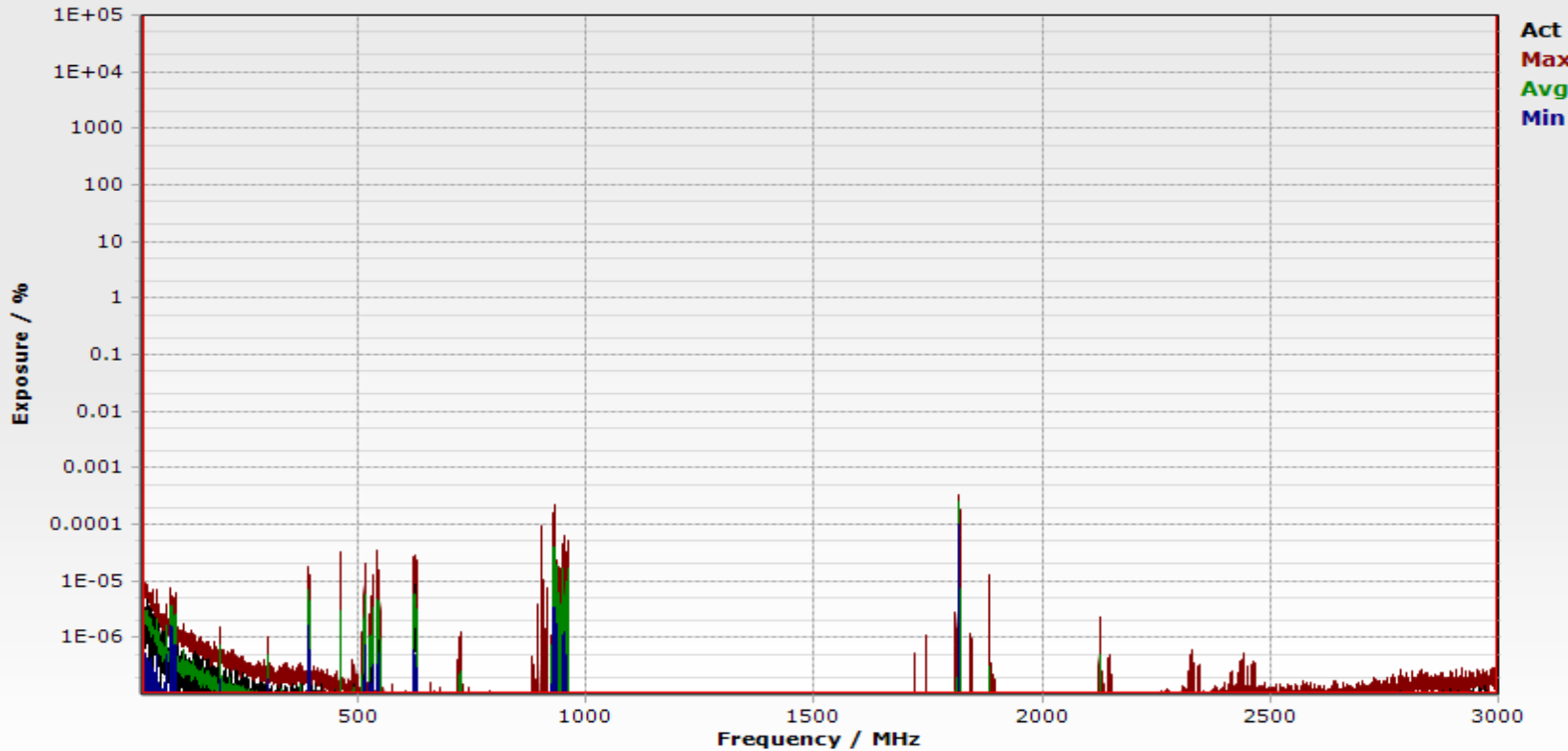
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

Min	26.000 000 MHz	Cent	1 513.000 000 MHz
Max	3 000.000 000 MHz	Span	2 974.000 000 MHz

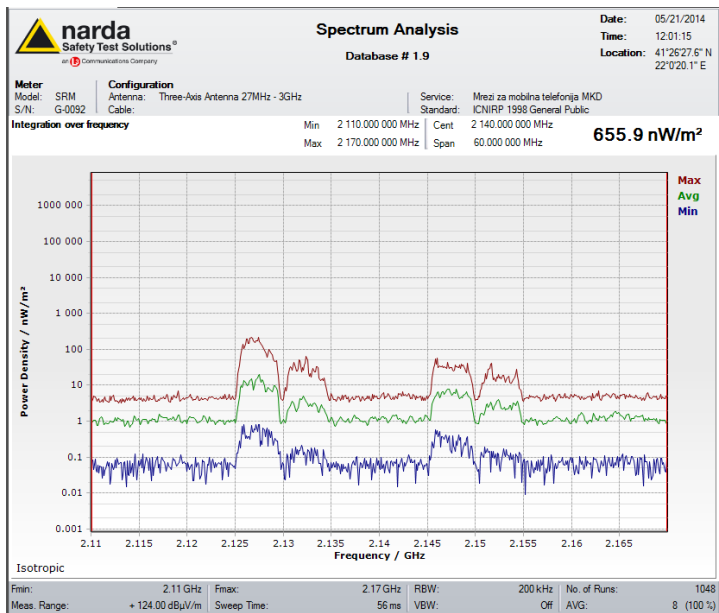
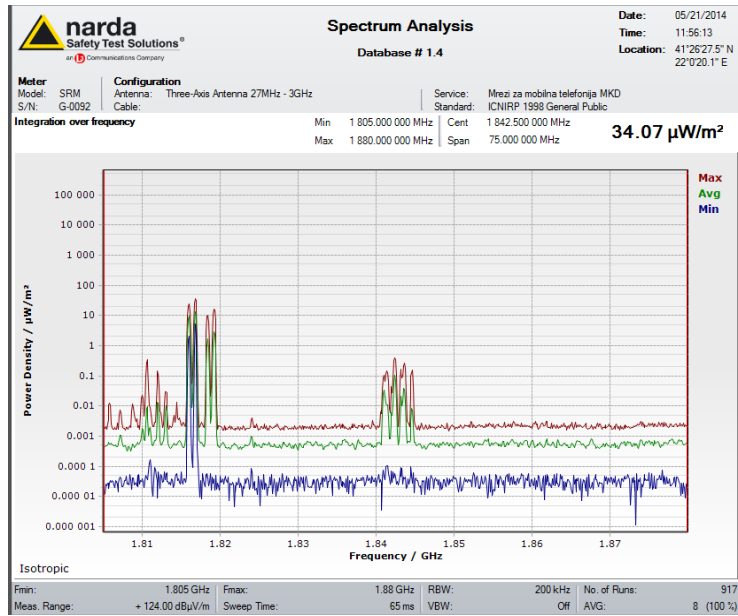
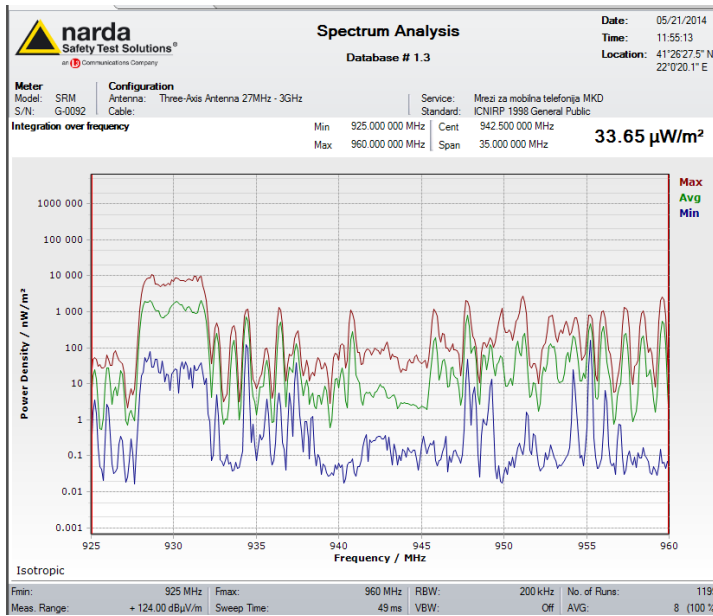
0.002 07 %



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	116
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.029 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коэффициент 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).