

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Спортски центар“ ул. Љубо Божиновски Пиш бб Тетово

Дата: 04.06.2014 година

Време: 11:20 – 12:05

Временски услови: сончево 20 °C

Гранични вредности и легислатива:

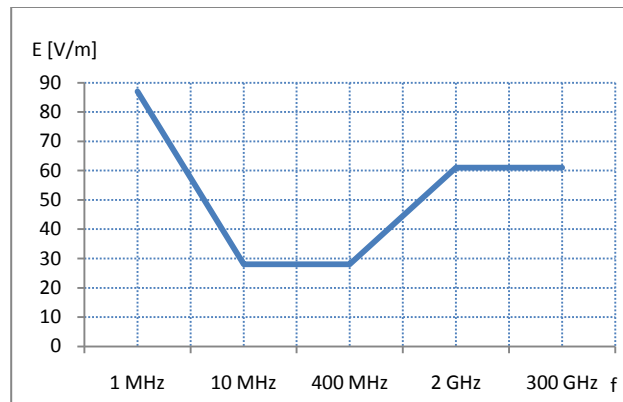
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни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

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

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.

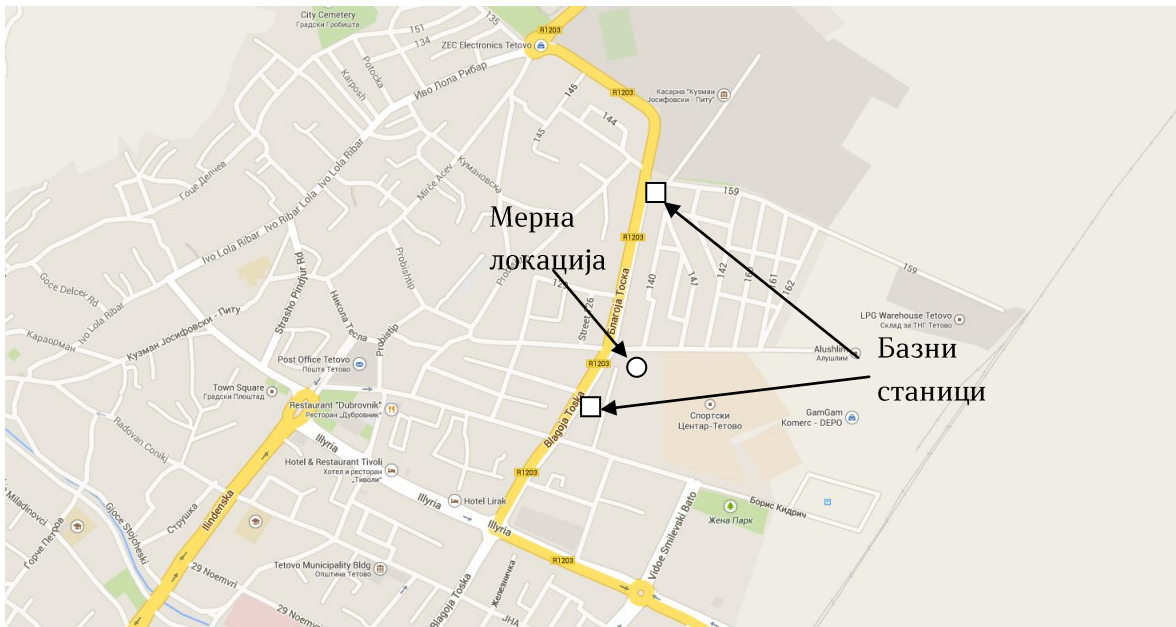
Доминантни извори на електромагнетно зрачење: (опис на местото)

Во близина на детската градинка се наоѓа базна станица за мобилна телефонија која дава најголем придонес кон вкупното ниво на електромагнетно зрачење. Базната станица се наоѓа на станбена зграда на околу 150 метри од градинката и на висина од околу 30 – тина

метри. Поради високите згради помеѓу градинката и базната станица нема оптичка видливост.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл. 2 Мапа на локацијата

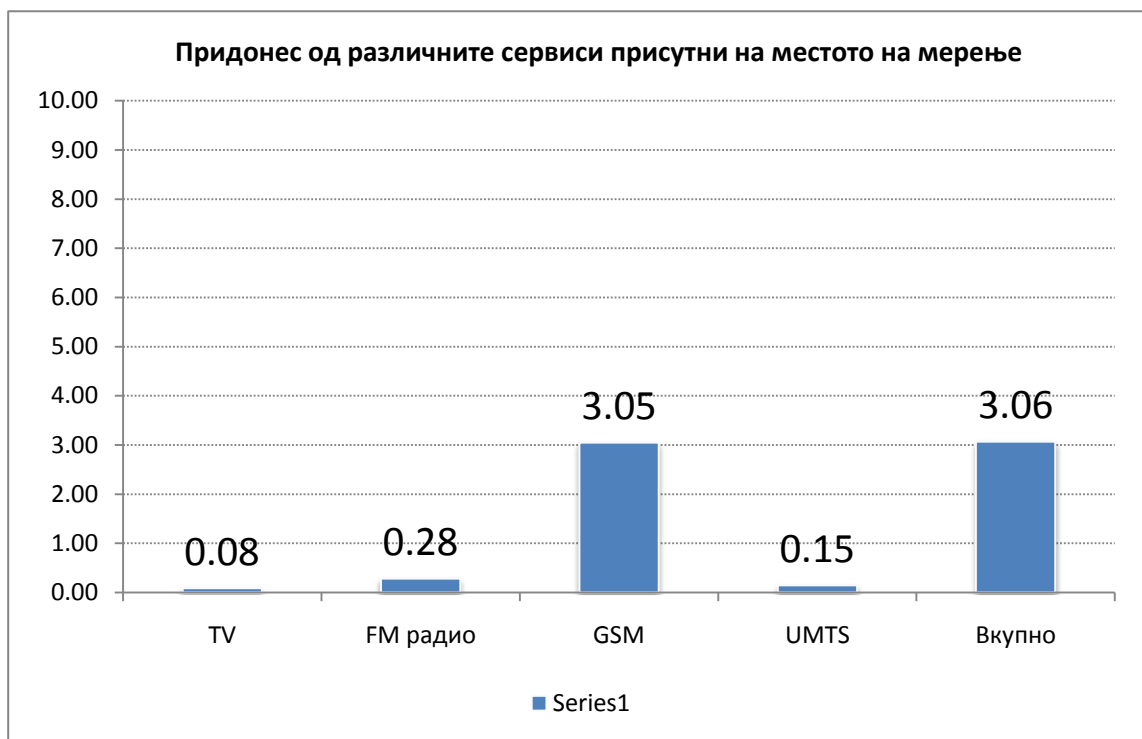
Мерни точки (локации):

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: **3.06 %**
(% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **4.522 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **1.306V/m**



Заклучок:

Нај голем придонес кон вкупното ниво на зрачење потекнува од блиската базна станица за мобилна телефонија. Влијанието на другите извори е значително помало. Во скоро цел двор на градинката измереното поле е скоро двојно помало од погоре прикажаното бидејќи нема оптичка видливост до базната станица. Само во неколку точки во задниот дел на градинката беа измерени повисоки нивоа но сепак вредностите се повеќекратно помали од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација : ул. Љубо Божиновски Пиш бб Тетово

време: 04.06.2014 11:20-12:05

временски услови: облачно 20°C

координати: 42°00'38.5"N 20°58'50.2"E

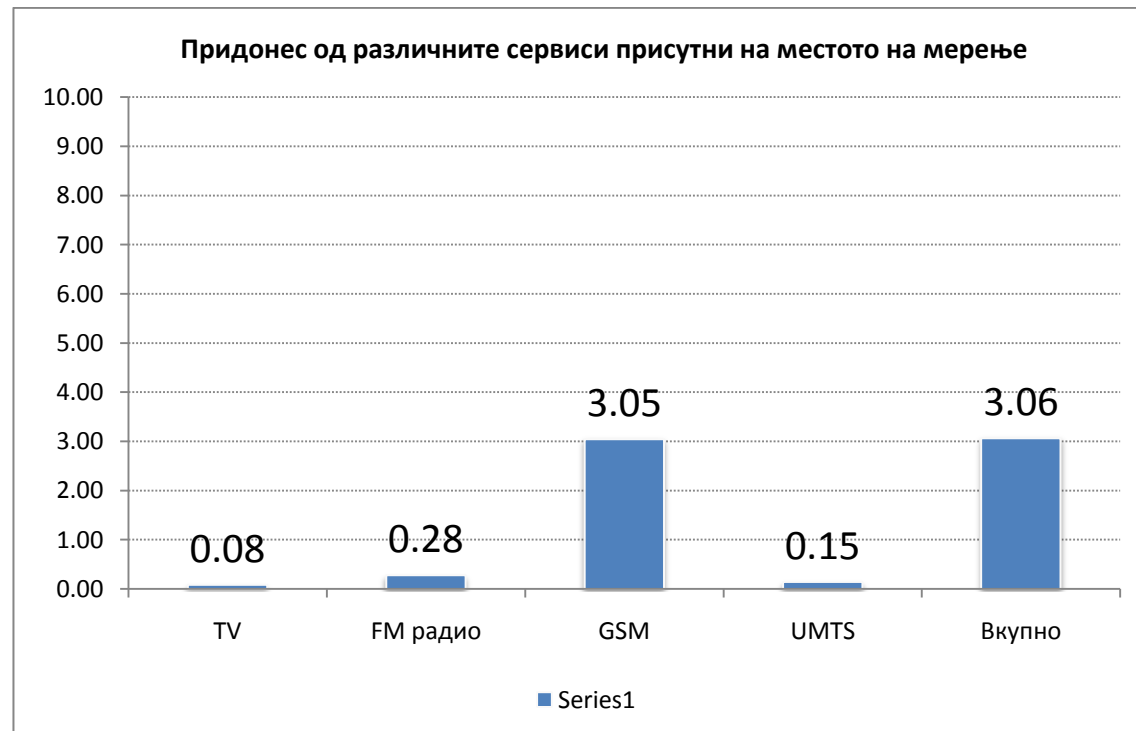
надморска висина: 460 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.08
FM радио	0.28
GSM	3.05
UMTS	0.15
Вкупно	3.06



локација: двор градинка Спортски центар Тетово

фреквенција/ опсег [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]
87.5-108	FM Radio		95.0	1	3	98.0	0.079	28.00	0.28	0.017
470-790	TV UHF IV		86.0	1	3	89.0	0.028	34.00	0.08	0.002
935.8	T-mobile		90.0	5	3	100.0	0.100	42.06	0.24	0.026
937.0	T-mobile		112.0	5	3	122.0	1.257	42.09	2.99	4.194
939.8	T-mobile		82.0	5	3	92.0	0.040	42.15	0.09	0.004
1810.8	VIP		100.0	5	3	110.0	0.316	58.51	0.54	0.265
930.0	VIP	353	81.0	1	13	94.0	0.050	41.93	0.12	0.007
2127.4	One	378	81.0	1	13	94.0	0.050	61.00	0.08	0.007
Вкупно						122.3	1.306		3.06	4.522

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

Meter	Probe	Correction Frequency
Model: NBM-550 S/N: E-0573	Model: EF0391 S/N: D-0518	Freq: 1 GHz

Zoomed

History
Interval: 2.4s

Marker:	11:38:03
Max:	2.201 mW/m ²
Avg:	2.069 mW/m ²
Min:	1.934 mW/m ²



11:36:46

30s / Division
Period: 00:05:59

11:42:45
04.06.2014

Густина на енергија во текот на мерењето добиена со широкопајсниот инструмент NARDA NBM 550 во интервал од 6 минути

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

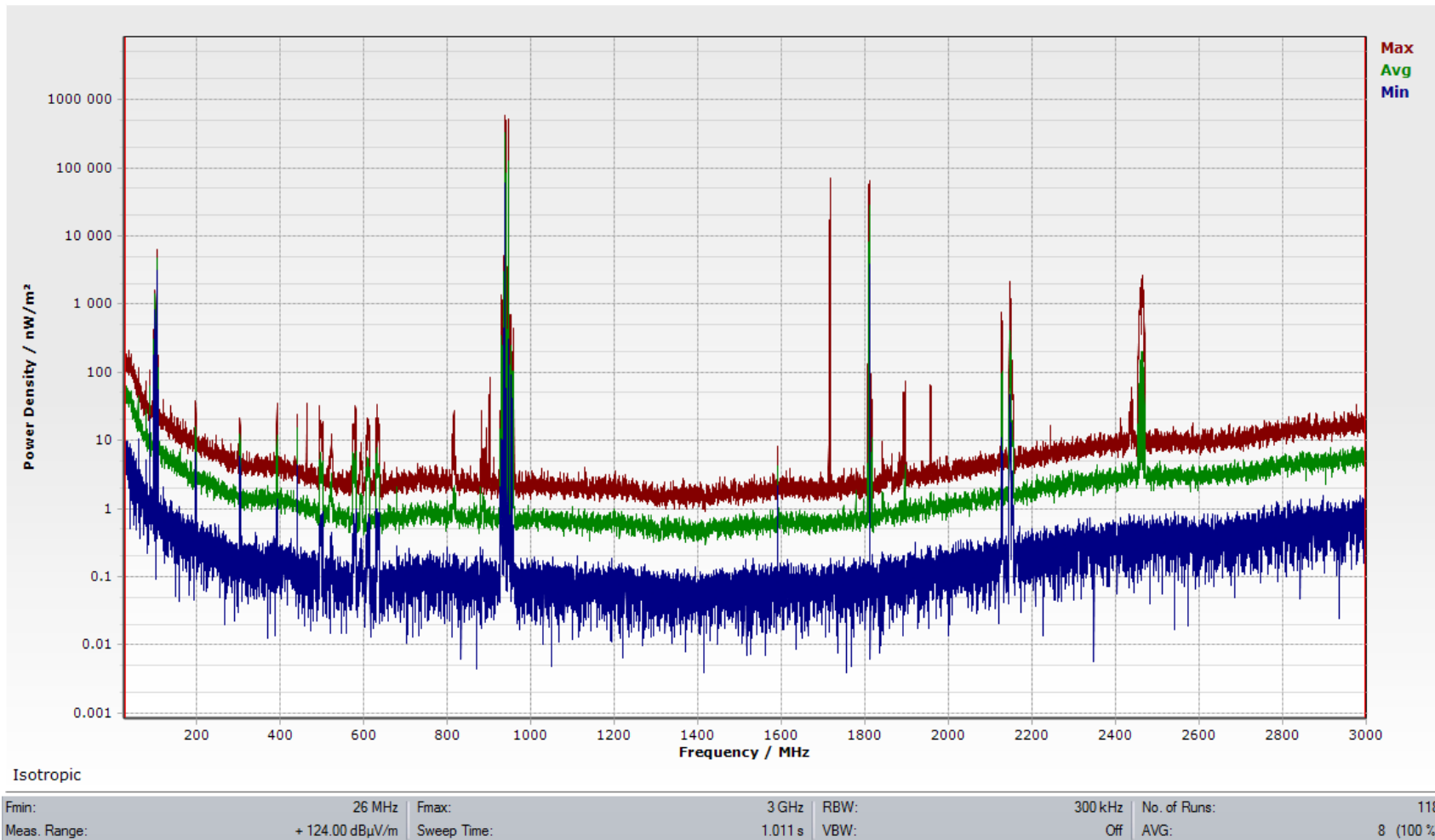
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

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

839.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Integration over frequency



Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter

Model: SRM
S/N: G-0092

Configuration

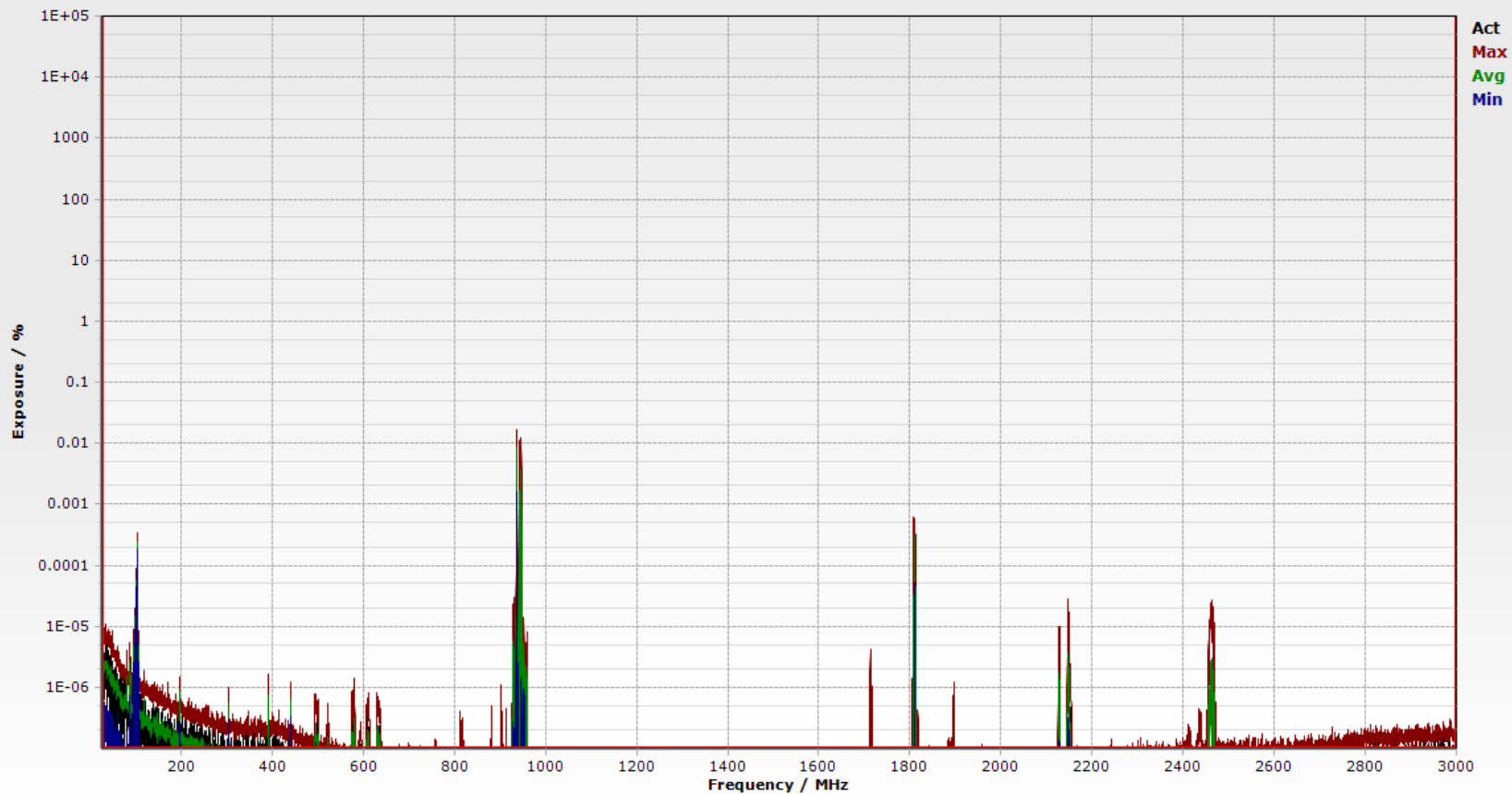
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

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

0.02 %

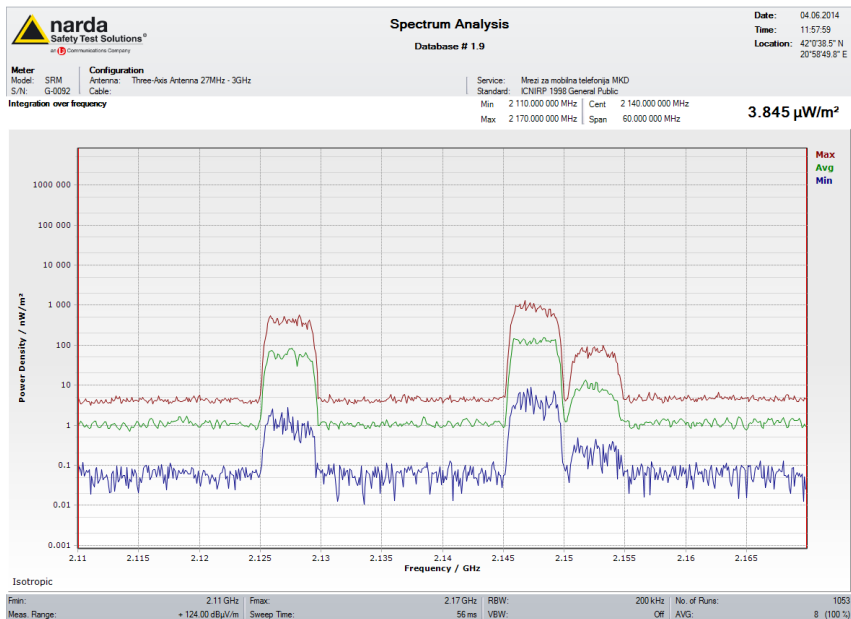
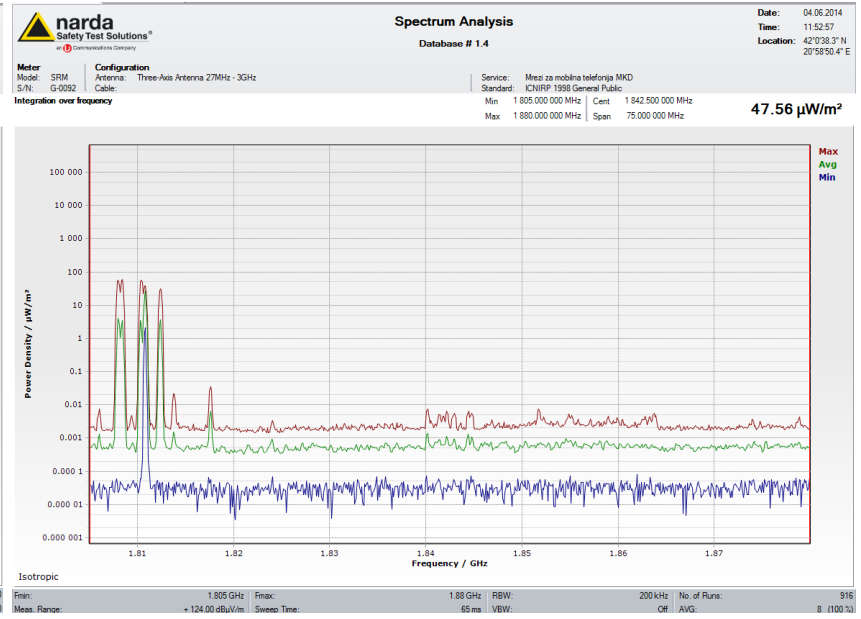
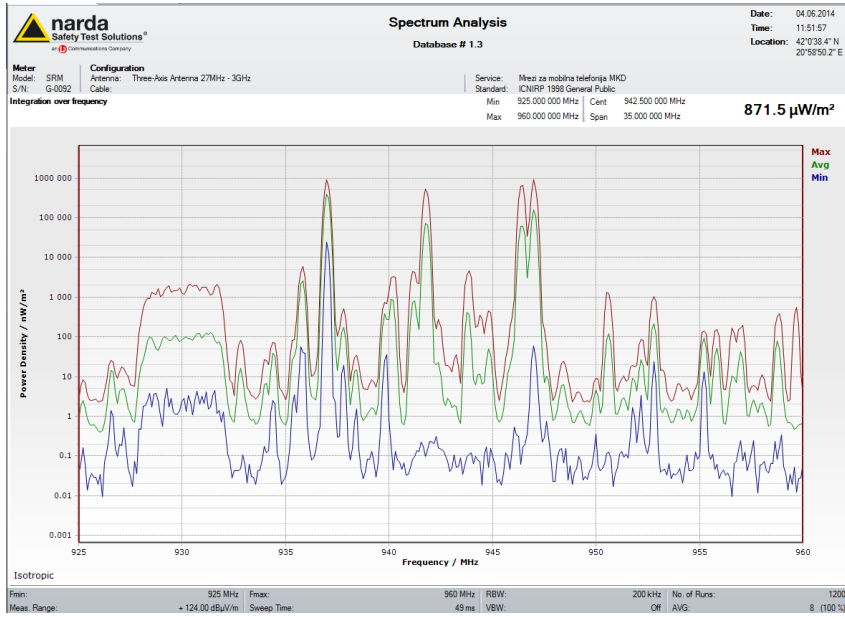
Integration over frequency



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	117
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.03 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).