

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Колибри“ ул. Цане Бујуковски бб Битола

Дата: 04.06.2013 година

Време: 13:05 – 14:10

Временски услови: променливо облачно 21°C

Гранични вредности и легислатива:

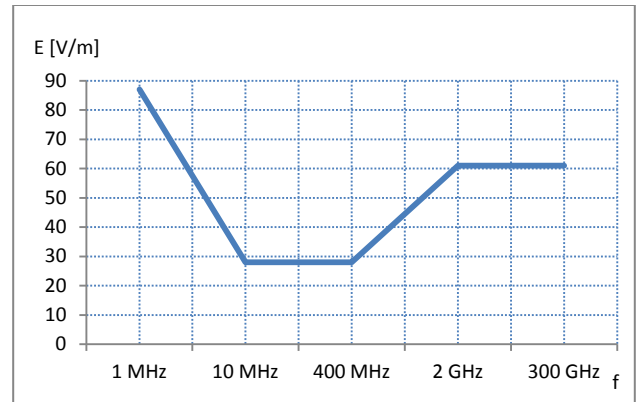
Како гранични вредности за елктромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

Најблиските базни станици за мобилна телефонија се на растојание од околу 400 метри и тоа на операторот Т- мобиле и операторот Оне до кои има и оптичка видливост. Базните станици поставени се на соседниот рид. Поради големото растојание до базните станици, а и поради тоа дека ниту еден од антенските системи на базните станици не е насочен директно кон градинката, измерените вредности се очекуваат да бидат ниски.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед кон најблиските базни станици од дворот на градинката



Сл. 3 Мапа на локацијата

Мерни точки (локации):

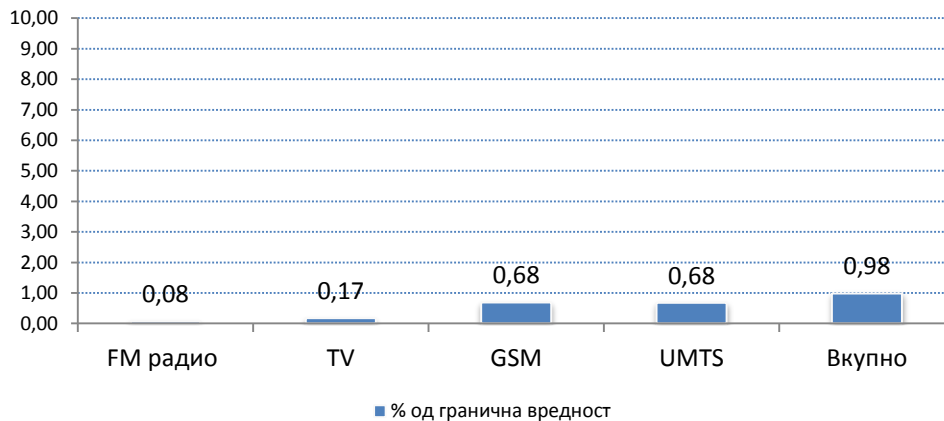
Избрана е точка на мерење во дворот на детската градинка каде би се очекувало максимално електромагнетно поле.

Мерни резултати:

Од мерењата се добиени следните резултати:

- Вкупен коефициент на изложеност на електромагнетно поле: **0.98%** (% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0.660mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.499V/m**

Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



Заклучок:

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

Додаток

локација: ул. Цане Бујуковски б.б. Битола

време: 04.06.2013 13:05 - 14:10

временски услови: облачно 21°C

координати: N 41°02'43.0" E 21°20'41.6"

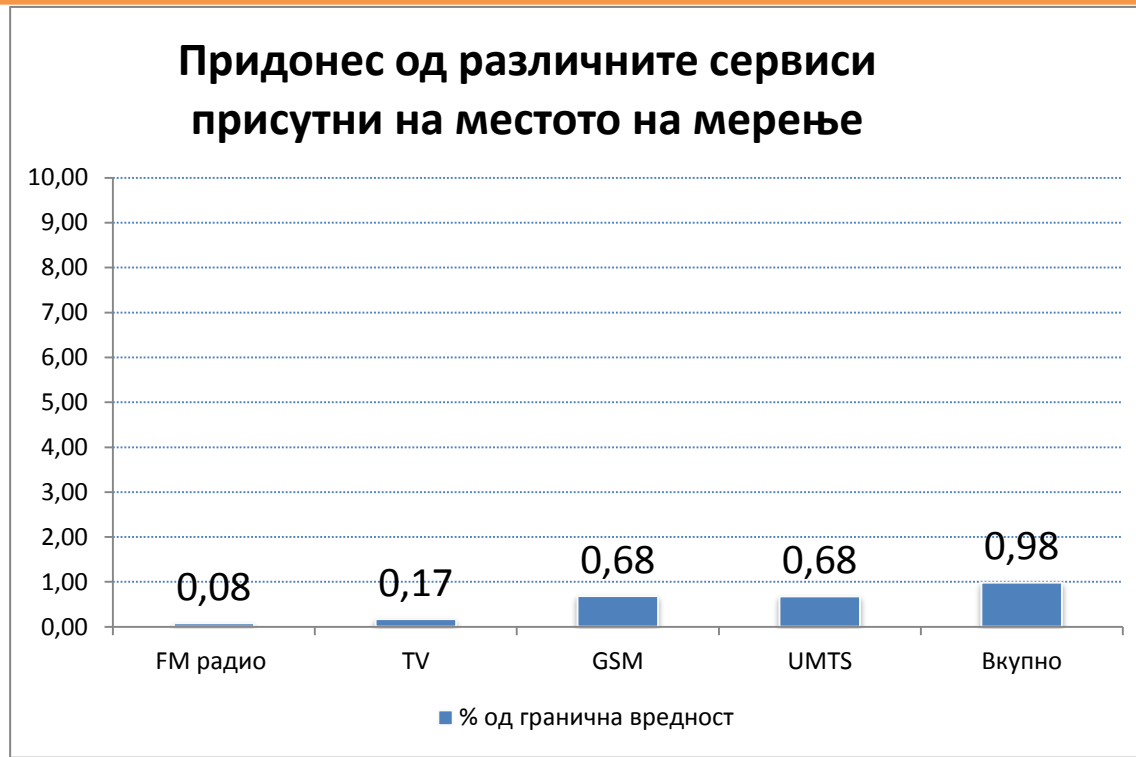
надморска висина: 609 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
FM радио	0.08
TV	0.17
GSM	0.68
UMTS	0.68
Вкупно	0.98



локација: двор градинка Колибри Битола										
фреквенција/ опсег [MHz]	оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по келија	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]
47-68	TV VHF 1		88.0	1	3	91.0	0.035	28.00	0.13	0.003
87.5-108	FM Radio		84.0	1	3	87.0	0.022	28.00	0.08	0.001
174-230	TV VHF III		83.0	1	3	86.0	0.020	28.00	0.07	0.001
470-790	TV UHF IV		85.0	1	3	88.0	0.025	34.00	0.07	0.002
790-862	TV UHF V		84.0	1	3	87.0	0.022	39.51	0.06	0.001
932.8	VIP		83.0	5	3	93.0	0.045	41.99	0.11	0.005
934.8	VIP		96.0	5	3	106.0	0.199	42.04	0.47	0.105
936.0	T-mobile		92.0	5	3	102.0	0.126	42.07	0.30	0.042
939.6	T-mobile		87.0	5	3	97.0	0.071	42.15	0.17	0.013
951.0	One		75.0	5	3	85.0	0.018	42.40	0.04	0.001
955.6	One		93.0	5	3	103.0	0.141	42.51	0.33	0.053
1815.6	VIP		80.0	5	3	90.0	0.032	58.59	0.05	0.003
930.0	VIP	324	86.0	1	13	99.0	0.089	41.93	0.21	0.021
2127.4	One	52	86.0	1	13	99.0	0.089	61.00	0.15	0.021
2147.6	T-mobile	68	98.0	1	13	111.0	0.355	61.00	0.58	0.334
2147.6	T-mobile	168	90.0	1	13	103.0	0.141	61.00	0.23	0.053
						114.0	0.499		0.98	0.660

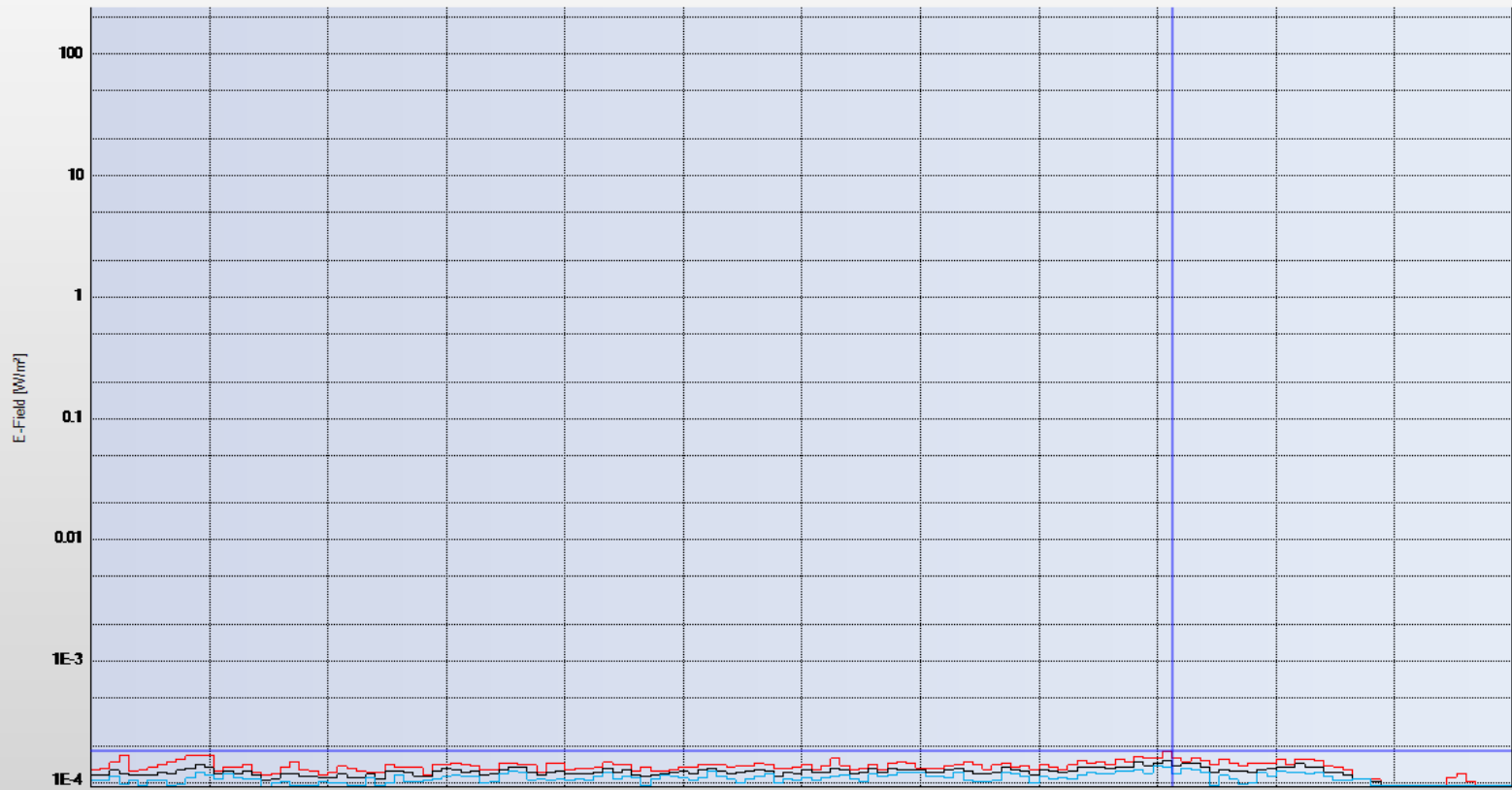
Табела за вкупната изложеност на електромагнетно зрачење, корегирани вредности при претпоставка на максимална оптовареност на базните станици за мобилна телефонија.

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: 13:41:41
Max: 182.4 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Avg: 154.6 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Min: 136.4 $\mu\text{W}/\text{m}^2$



13:37:08

30s / Division
Period: 00:06:00

13:43:08
04.06.2013

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

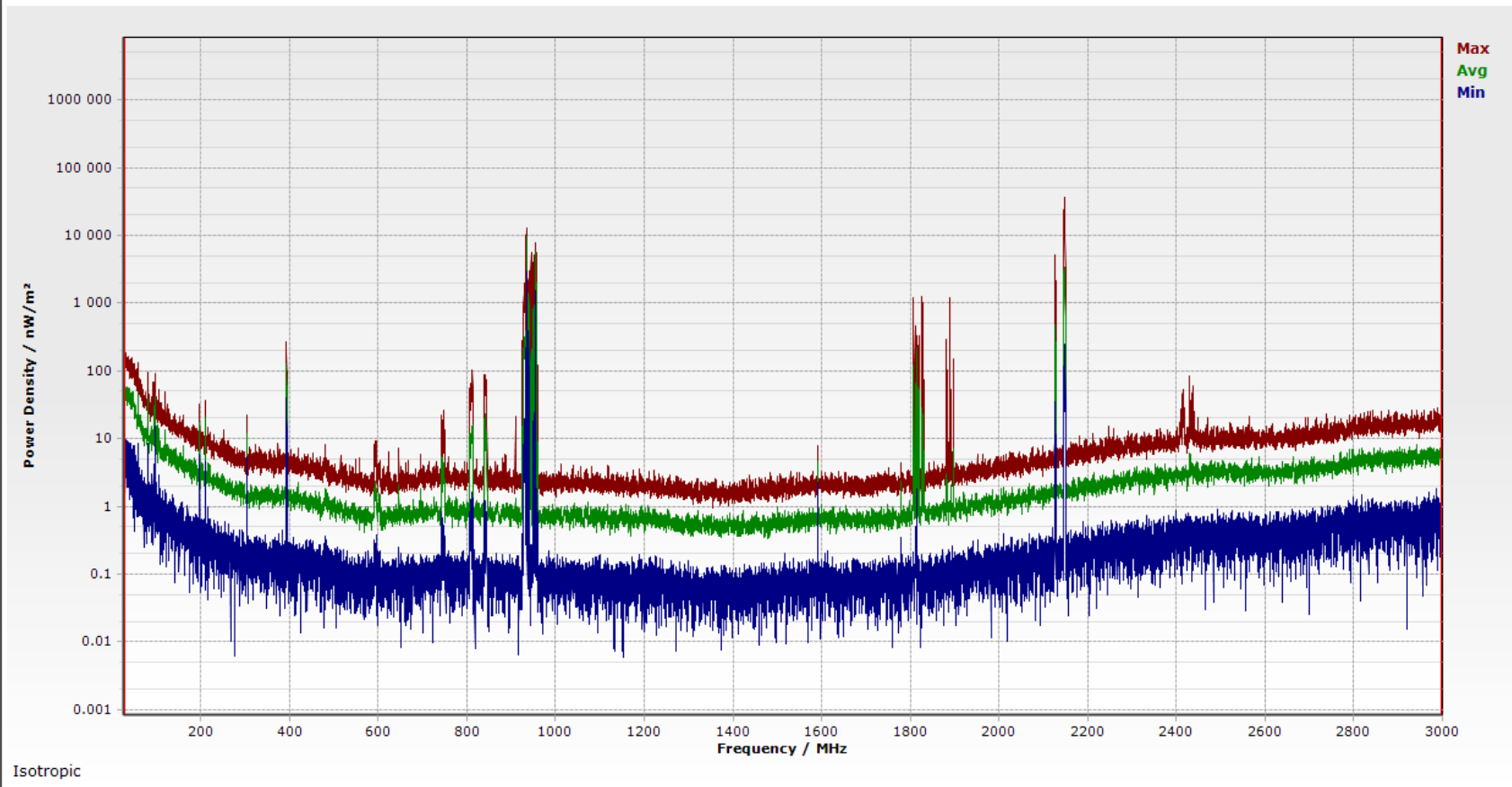
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

92.32 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Integration over frequency



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	120
Meas. Range:	+ 124.00 dB $\mu\text{V}/\text{m}$	Sweep Time:	998 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

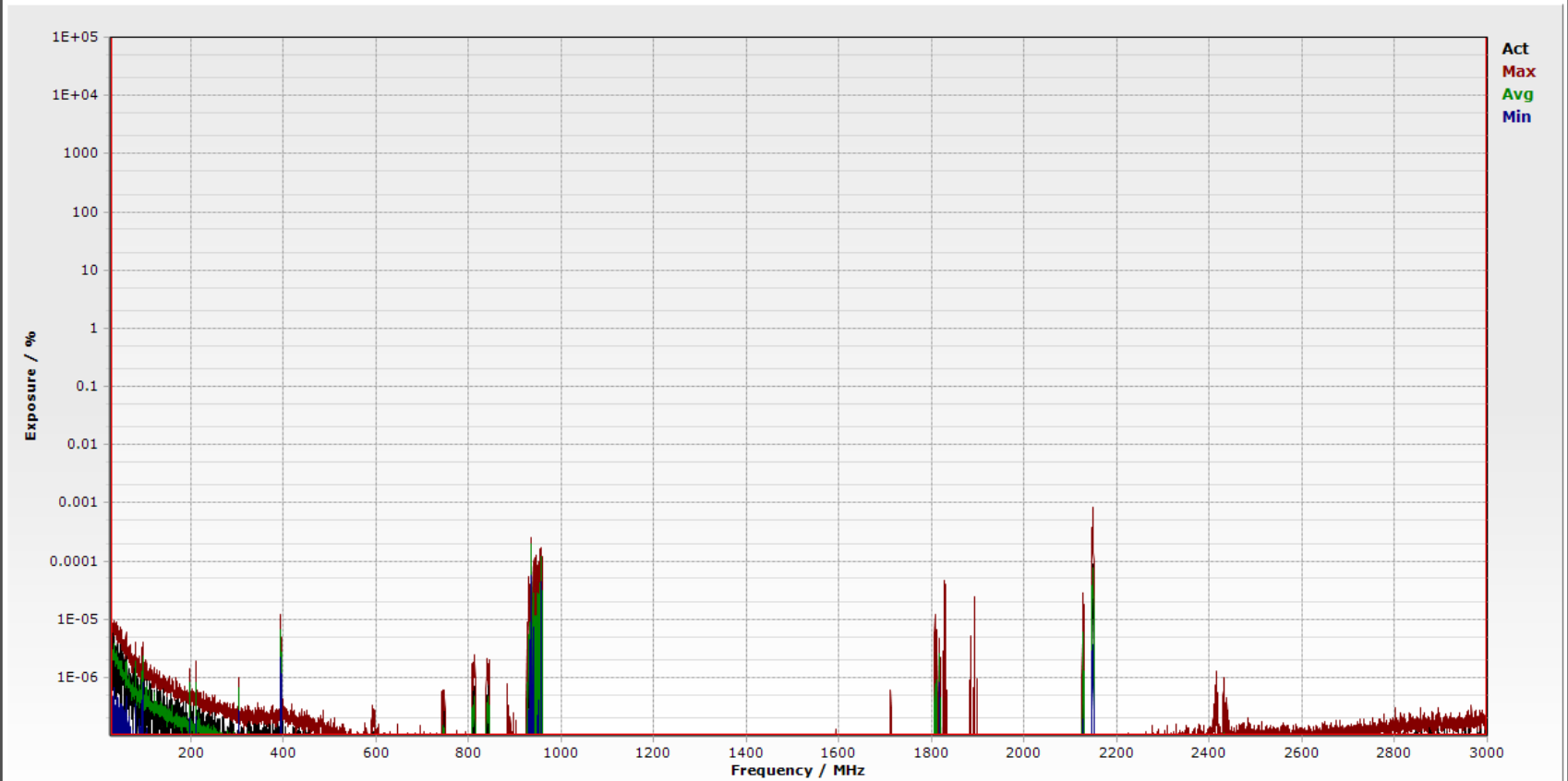
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Makedonija Full Band
Standard: ICNIRP 1998 General Public

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

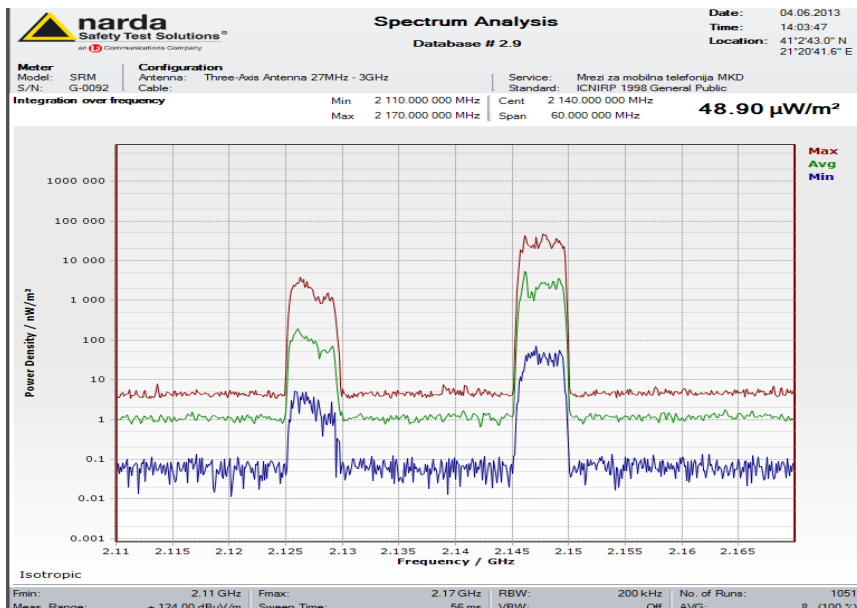
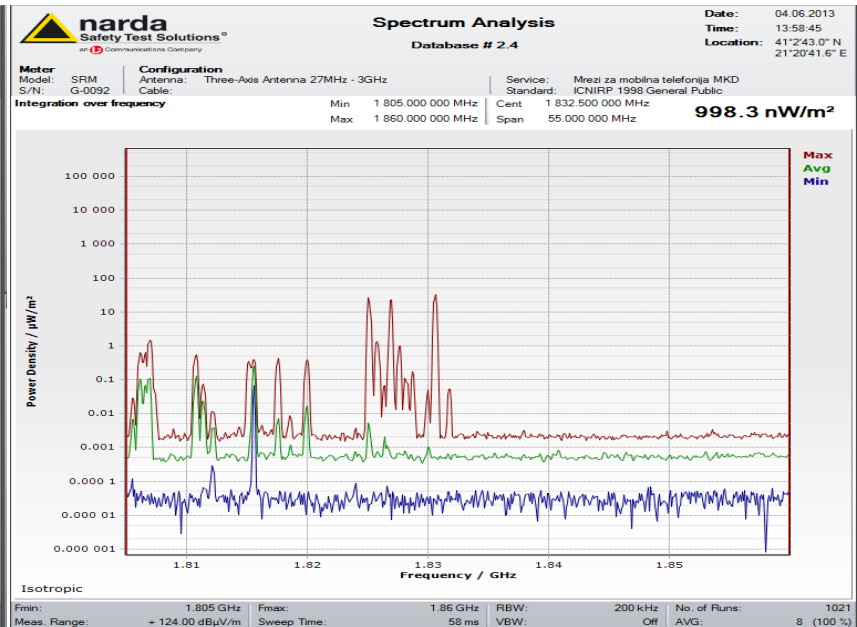
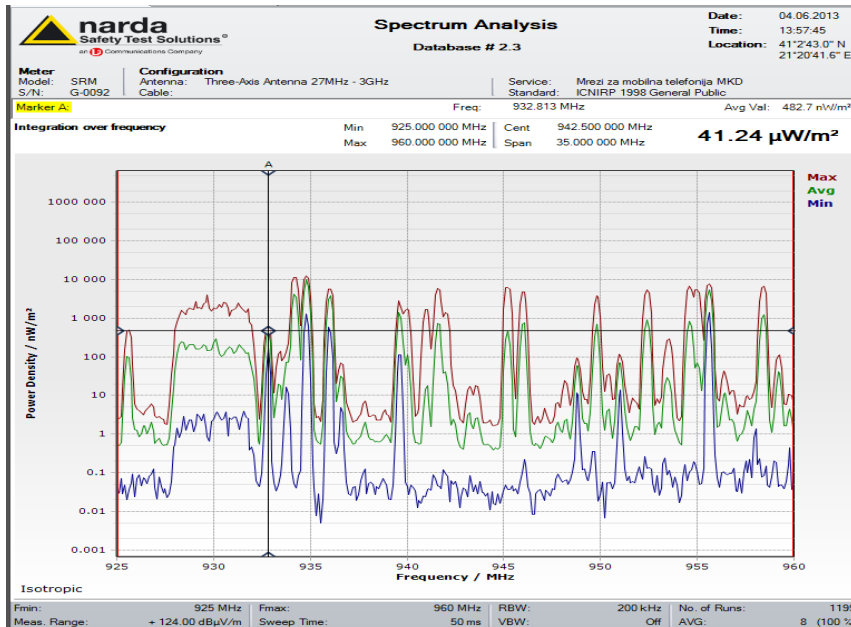
0.002 04 %



Isotropic

Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	118
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.018 s	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Коефициент на изложеност на елктромагнетно 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).