

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Јасна Ристеска“ ул. Димитар Влахов бр. 63 Охрид

Дата: 30.05.2013 година

Време: 11:15 – 13:15

Временски услови: променливо облачно, 20°C

Гранични вредности и легислатива:

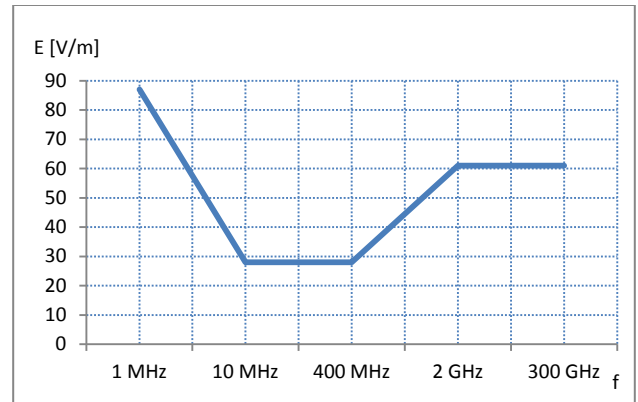
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни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

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

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.

Диминантни извори на електромагнетно зрачење: (опис на местото)

Во близина на детската градинка се наоѓаат базни станици од сите оператори на мобилна телефонија. Најблиску до градинката се базните станици на Оне и Т-мобиле кои се наоѓаат на околу 120 метри од дворот на градинката и се поставени на покривот од соседните згради на висина од околу 20 метри, додека базната станица на операторот Вип е поставена студенскиот дом на растојание од околу 200 метри и висина 20 метри од земја.

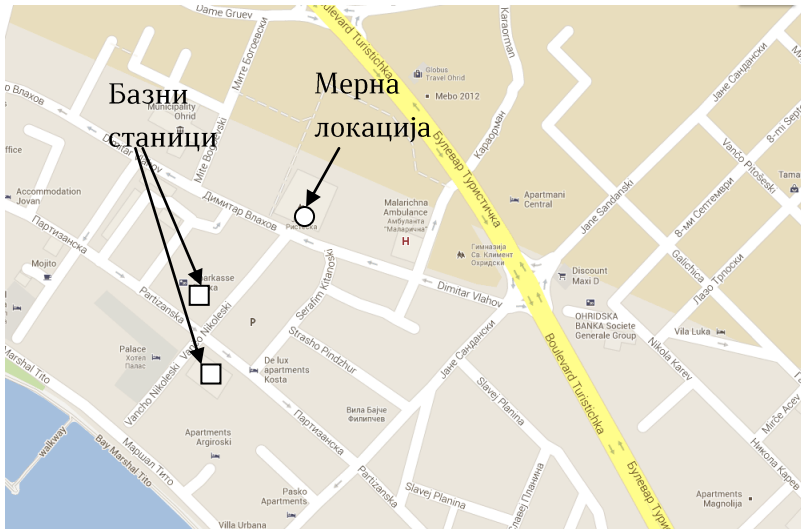
Помеѓу градинката и базните станици се наоѓа висока станбена зграда (околу 30 метри) така да оптичката видливост до базните станици е засенета од оваа зграда. Поради ова се очекува елктромагнетното поле од најблиските базни станици да биде доста ослабено.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед од дворот кон местото каде што се поставени базните станици. Базните станици се поставени позади високата зграда



Сл. 3 Мапа на локацијата

Мерни точки (локации):

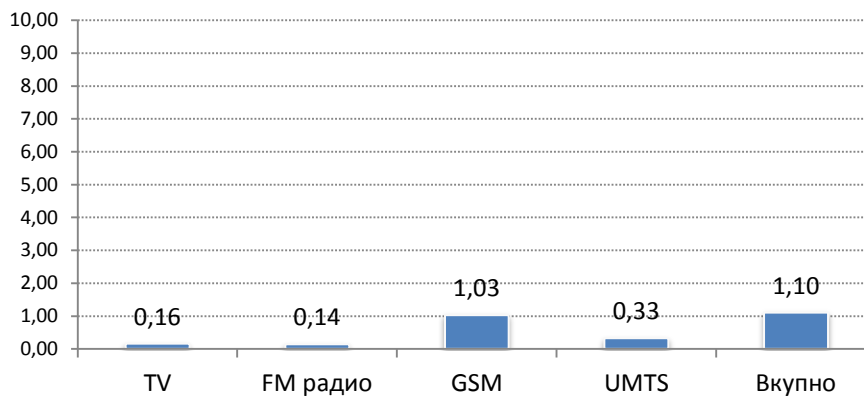
Избрана е точка на мерење во дворот на детската градинка каде би се очекувало максимално електромагнетно поле.

Мерни резултати:

Од мерењата се добиени следните резултати:

- Вкупен коефициент на изложеност на електромагнетно поле: **1.10%** (% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0.576mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.466V/m**

Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



■ % од гранична вредност

Заклучок:

Иако во близина на градинката има базни станици за мобилна телефонија, но поради високата зграда која се наоѓа помеѓу градинката и базните станици, електромагнетното поле е доста слабо, со тоа и изложеноста на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток

локација: ул. Димитар Влахов бр. 63 Охрид

време: 30.05.2013 11:15 - 13:15

временски услови: променливо облачно 20°C

координати: N 41°06'47.1" E 20°48'20.2"

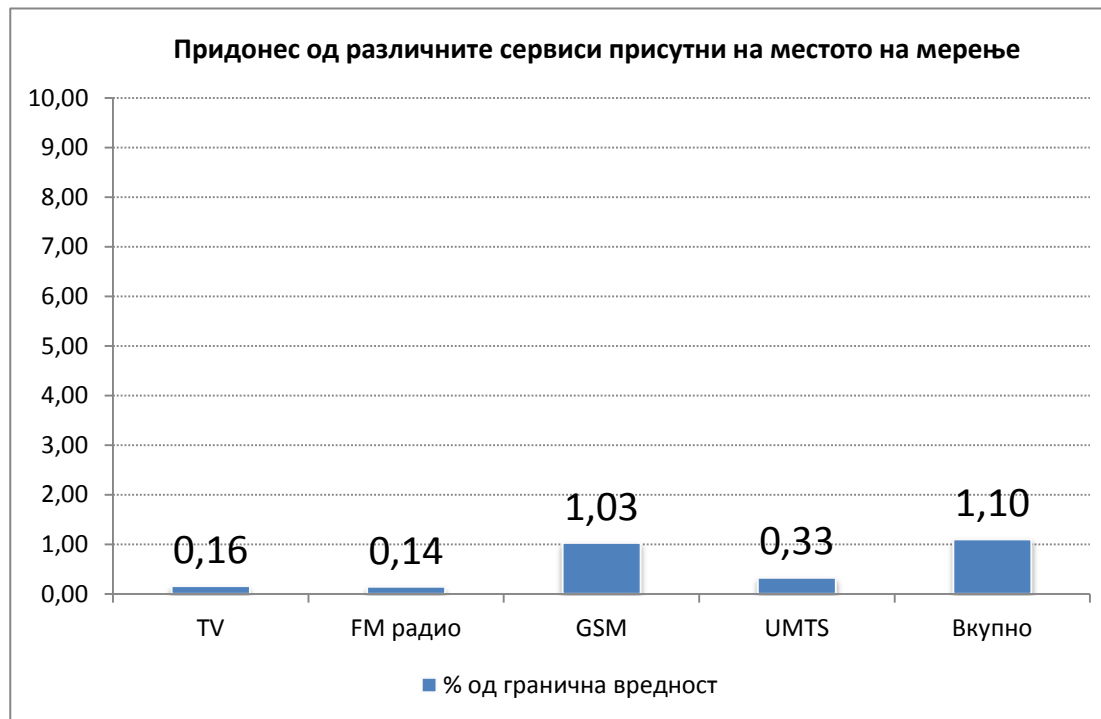
надморска висина: 699 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

сервис	%
TV	0.16
FM радио	0.14
GSM	1.03
UMTS	0.33
Вкупно	1.10



локација: двор градинка Јасна Ристеска Охрид

Фреквенција/ опсер[MHz]	Оператор/ сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB μ V/m]	број на канали по келија	мерна несигурнос т [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. дозвољен а вредност	густина на моќност [mW/m ²]
87.5-108	FM Radio		89.0	1	3	92.0	0.040	28.00	0.14	0.004
174-230	TV VHF III		85.0	1	3	88.0	0.025	28.00	0.09	0.002
470-790	TV UHF IV		88.0	1	3	91.0	0.035	34.00	0.10	0.003
790-862	TV UHF V		87.0	1	3	90.0	0.032	39.51	0.08	0.003
926.4	VIP		85.0	5	3	95.0	0.056	41.85	0.13	0.008
933.2	VIP		95.0	5	3	105.0	0.178	42.00	0.42	0.084
934.4	VIP		95.0	5	3	105.0	0.178	42.03	0.42	0.084
934.8	VIP		94.0	5	3	104.0	0.158	42.04	0.38	0.066
936.0	T-mobile		88.0	5	3	98.0	0.079	42.07	0.19	0.017
938.6	T-mobile		88.0	5	3	98.0	0.079	42.13	0.19	0.017
939.6	T-mobile		87.0	5	3	97.0	0.071	42.15	0.17	0.013
948.0	One		84.0	5	3	94.0	0.050	42.34	0.12	0.007
951.8	One		94.0	5	3	104.0	0.158	42.42	0.37	0.066
953.4	One		84.0	5	3	94.0	0.050	42.46	0.12	0.007
957.2	One		97.0	5	3	107.0	0.224	42.54	0.53	0.133
930.0	VIP	170	86.0	1	13	99.0	0.089	41.93	0.21	0.021
930.0	VIP	180	85.0	1	13	98.0	0.079	41.93	0.19	0.017
2127.4	One	482	85.0	1	13	98.0	0.079	61.00	0.13	0.017
2127.4	One	498	78.0	1	13	91.0	0.035	61.00	0.06	0.003
2147.6	T-mobile	282	72.0	1	13	85.0	0.018	61.00	0.03	0.001
2147.6	T-mobile	378	79.0	1	13	92.0	0.040	61.00	0.07	0.004
Вкупно						113.4	0.466		1.10	0.576

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: 1GHz



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

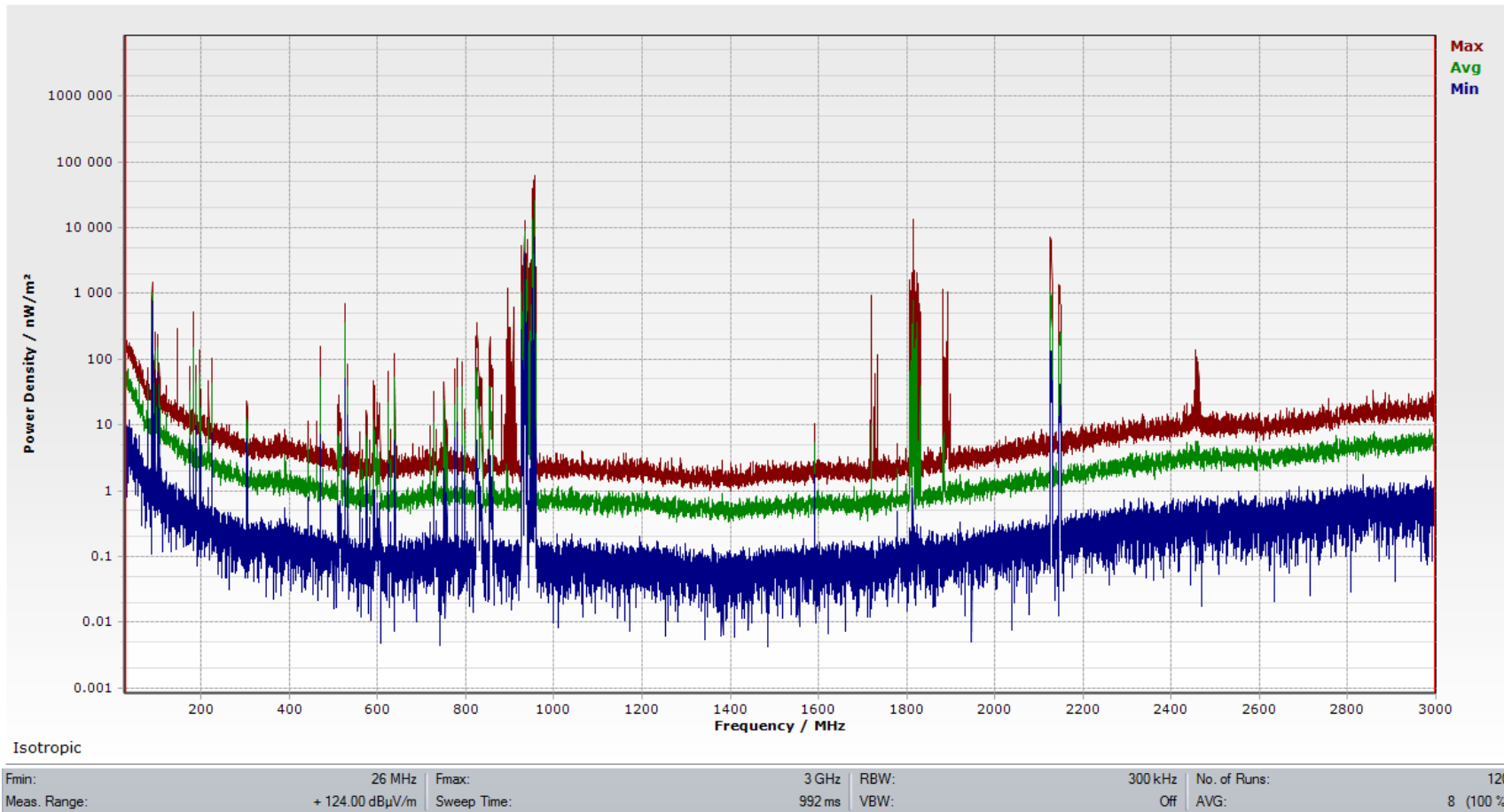
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

Integration over frequency

151.0 $\mu\text{W}/\text{m}^2$



Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена

Meter
Model: SRM
S/N: G-0092

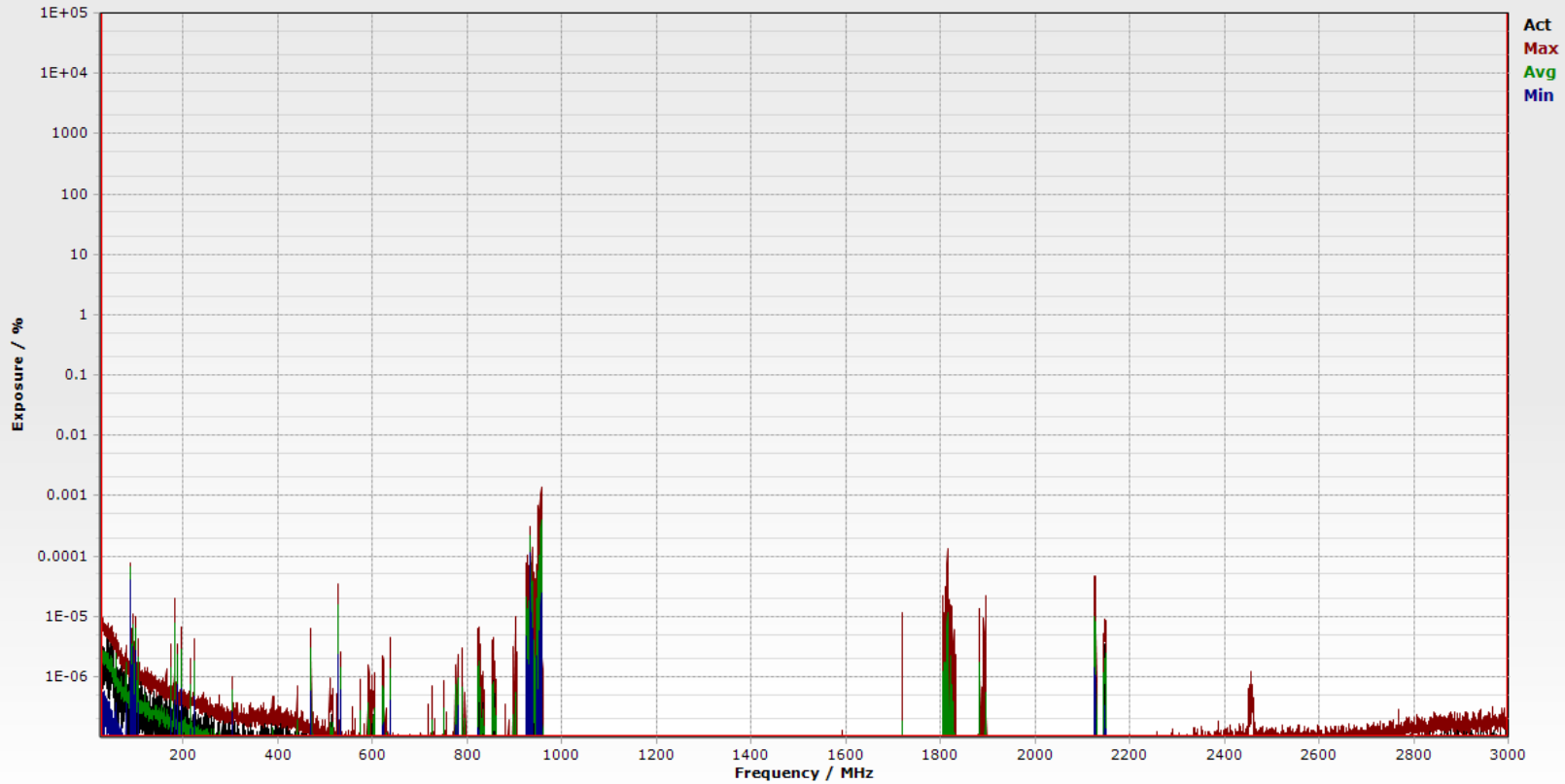
Configuration
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

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

0.002 75 %

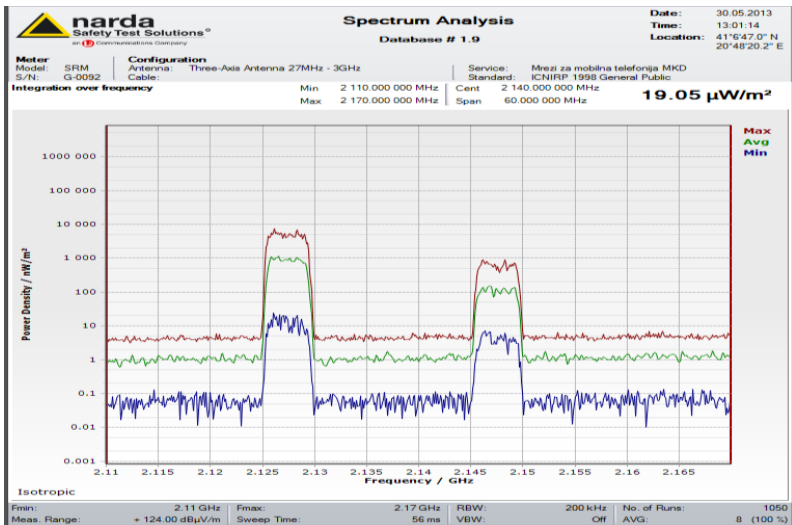
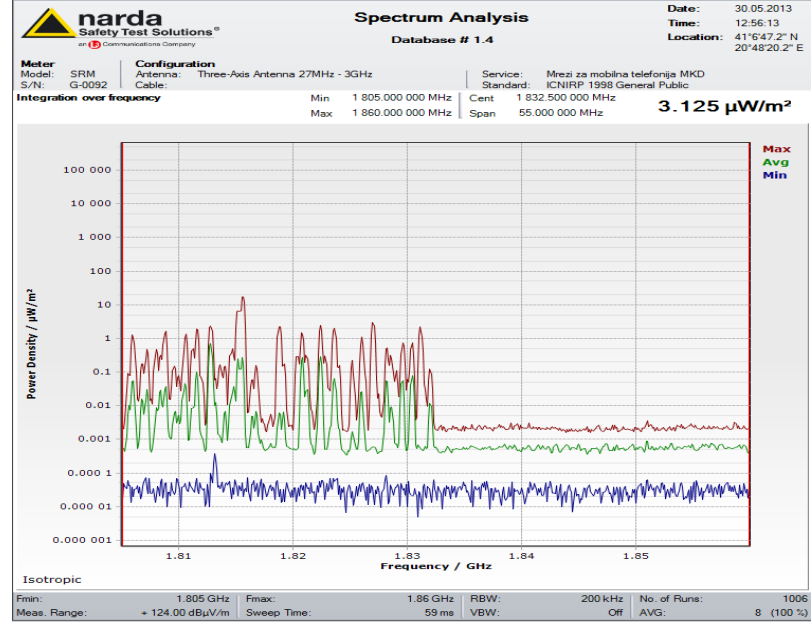
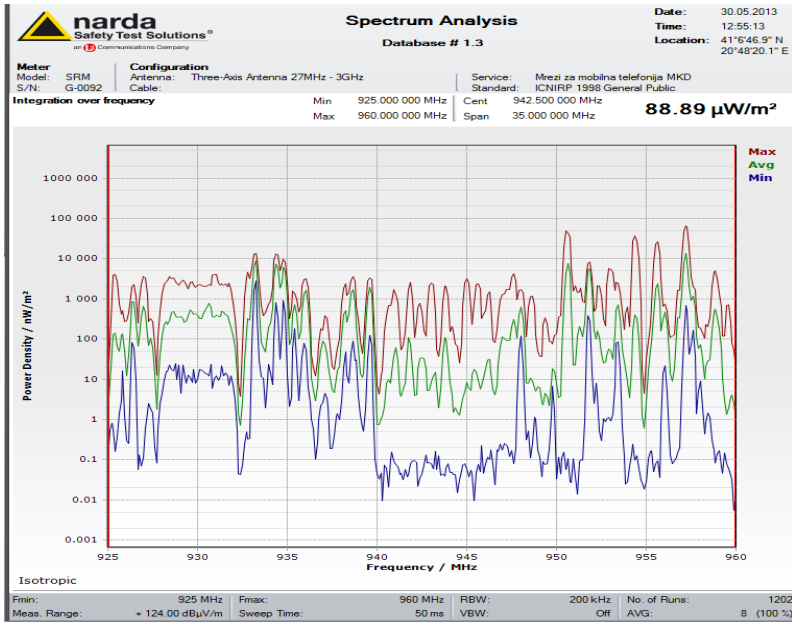
Integration over frequency



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 %)

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).