

## ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „23-ти Август“ с. Русиново-Берово

Дата: 11.06.2013 година

Време: 13:45 – 14:45

Временски услови: облачно со повермен дожд, 18°C

### Гранични вредности и легислатива:

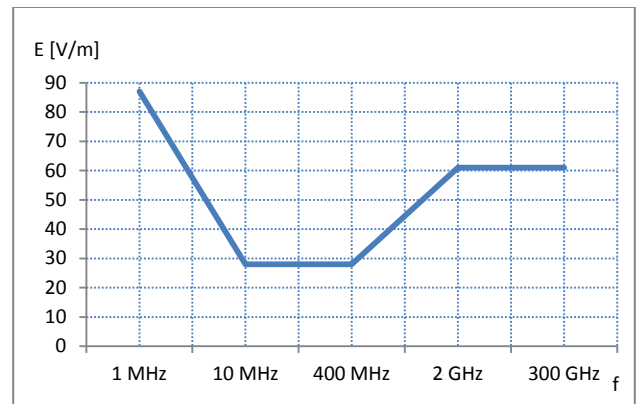
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се **основни гранични вредности и референтни 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/m<sup>2</sup> и густина на контактни струи кои се релевантни до 10MHz, а се мерат во A/m<sup>2</sup>.

Фреквенција [MHz]	Густина на струја (глава, труп) [A/m <sup>2</sup> ]	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/m<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup> ]
0.15-1 MHz	87	0.73/f	
1-10 MHz	87/f <sup>1/2</sup>	0.73/f	
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1.375/f <sup>1/2</sup>	0.0037f <sup>1/2</sup>	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:

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

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 доминантен извор на електромагнетно зрачење. Најблиската базна станица за мобилна телефонија е на растојание од околу 250 метри од градинката.



Сл.1 Поглед кон дворот на градинката



Сл.2 Поглед кон базната станица на мобилниот оператор



Сл. 3 Мапа на локацијата

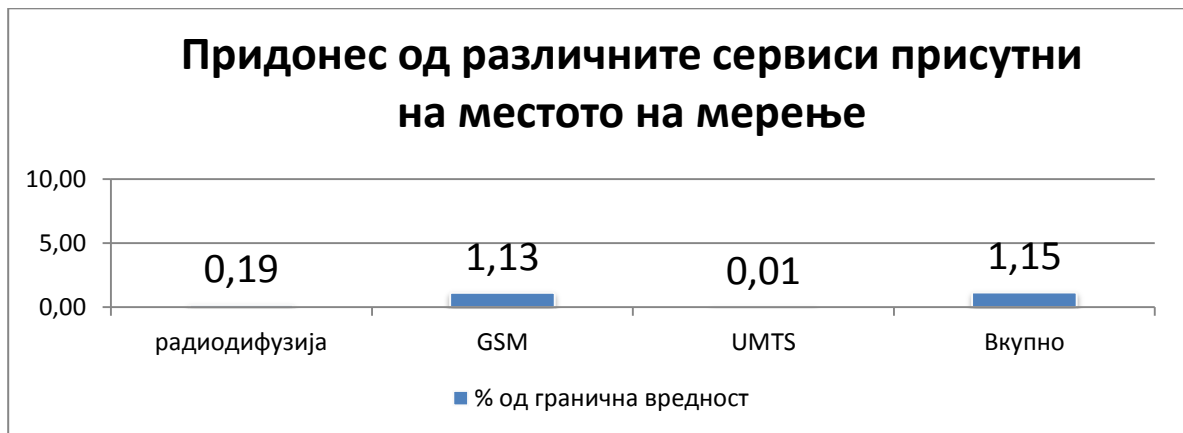
### Мерни точки (локации):

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: **1,15%**  
(% од максимално дозволената вредност на електричното поле)
- Вкупна густина на моќност: **0,616mW/m<sup>2</sup>**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.482V/m**



### Заклучок:

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

## Додаток

локација: с. Русиново-Берово  
време: 11.06.2013 13:45 - 14:45  
временски услови:облачно со повремен дожд 18°C  
координати: N 41°41'17,80" E 22°48'33.0"  
надморска висина: 914 m  
Мерна опрема: NARDA SRM 3006  
Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz  
Мерна несигурност: +/- 3dB

Сервис	%
радиодифузија	0.19
GSM	1.13
UMTS	0.01
Вкупно	1.15



локација: двор градинка 23-ти Август с. Русиново-Берово										
фреквенција [MHz]	оператор / сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dB $\mu$ V/m]	број на канали по ќелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле [dB $\mu$ 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 <sup>2</sup> ]
47-68	TV VHF 1		87.6	1	3	90.6	0.034	28.00	0.12	0.003
87.5-108	FM Radio		84.4	1	3	87.4	0.023	28.00	0.08	0.001
174-230	TV VHF III		83.2	1	3	86.2	0.020	28.00	0.07	0.001
470-790	TV UHF IV		86.5	1	3	89.5	0.030	34.00	0.09	0.002
790-862	TV UHF V		82.3	1	3	85.3	0.018	39.51	0.05	0.001
926.6	VIP		66.8	5	3	76.8	0.007	41.86	0.02	0.000
938.2	T-mobile		68.1	5	3	78.1	0.008	42.12	0.02	0.000
939.4	T-mobile		66.2	5	3	76.2	0.006	42.14	0.02	0.000
948.6	One		103.6	5	3	113.6	0.478	42.35	1.13	0.606
951.6	One		65.8	5	3	75.8	0.006	42.42	0.01	0.000
930.0	VIP	444	55.0	1	13	68.0	0.002	41.93	0.01	0.000
						<b>113.7</b>	<b>0.482</b>		<b>1.15</b>	<b>0.616</b>

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



**narda**  
Safety Test Solutions®  
an **B** Communications Company

## Spectrum Analysis

Database # 1.1

Date: 06/11/2013  
Time: 13:49:52  
Location: 41°41'17.8" N  
22°48'32.9" E

### Meter

Model: SRM

S/N: G-0097

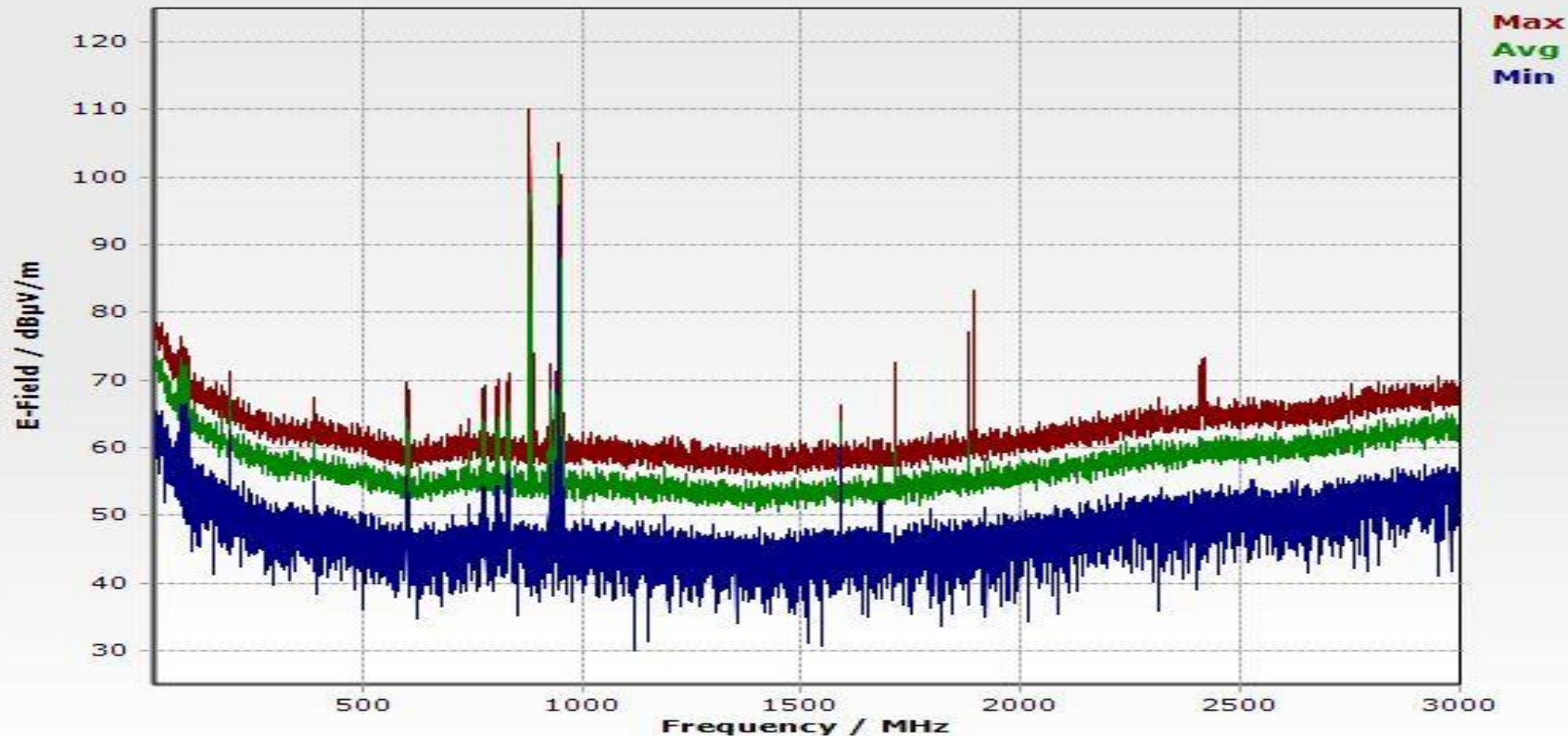
### Configuration

Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz

Cable:

Service: Makedonija Full Band

Standard: ICNIRP 1998 General Public



Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	121
Meas. Range:	+ 124.00 dBµV/m	Sweep Time:	994 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)

Густина на моќност за целиот фреквентен опсег на мерната антена



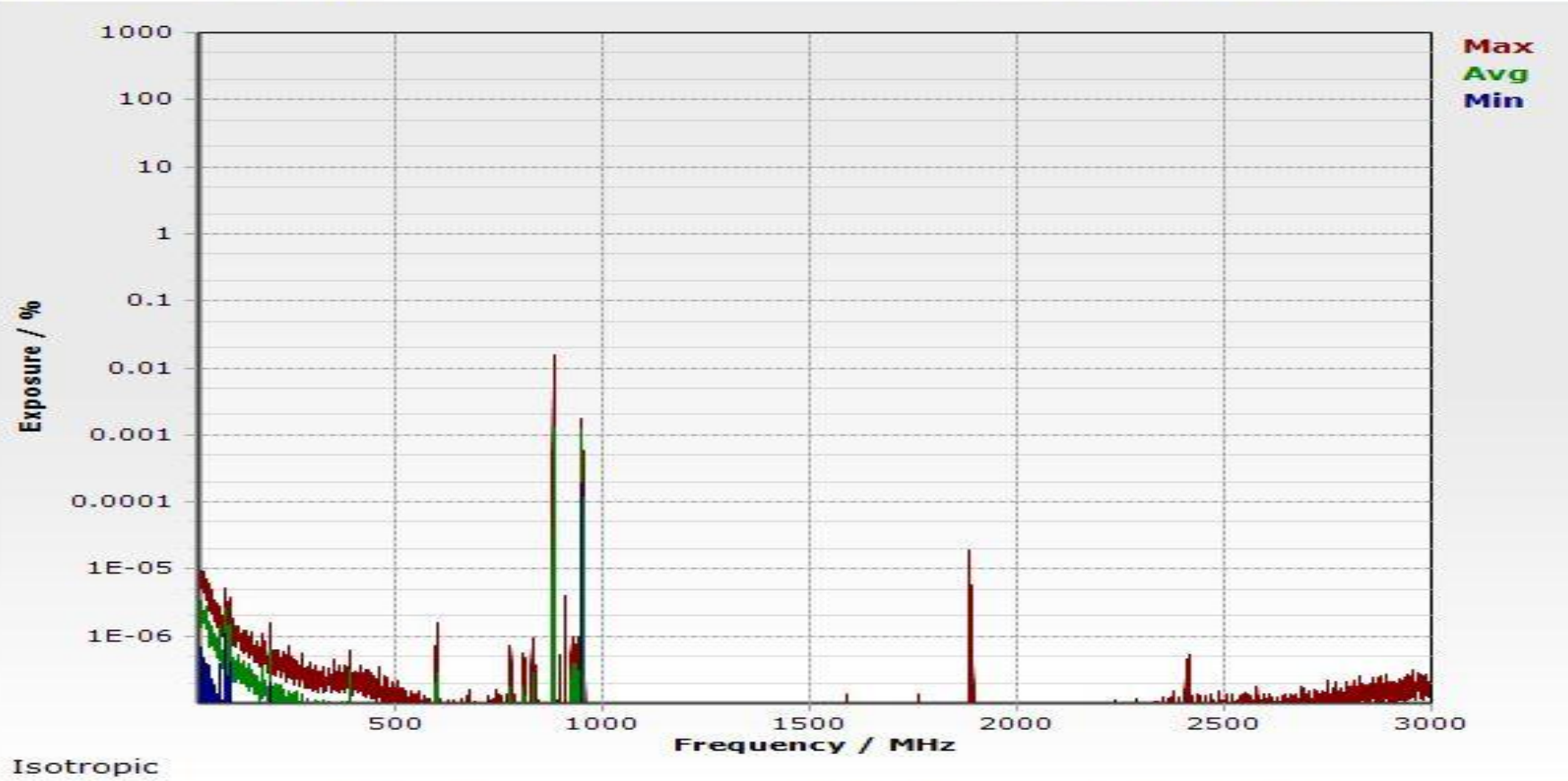
**Meter**

Model: SRM  
 S/N: G-0097

**Configuration**

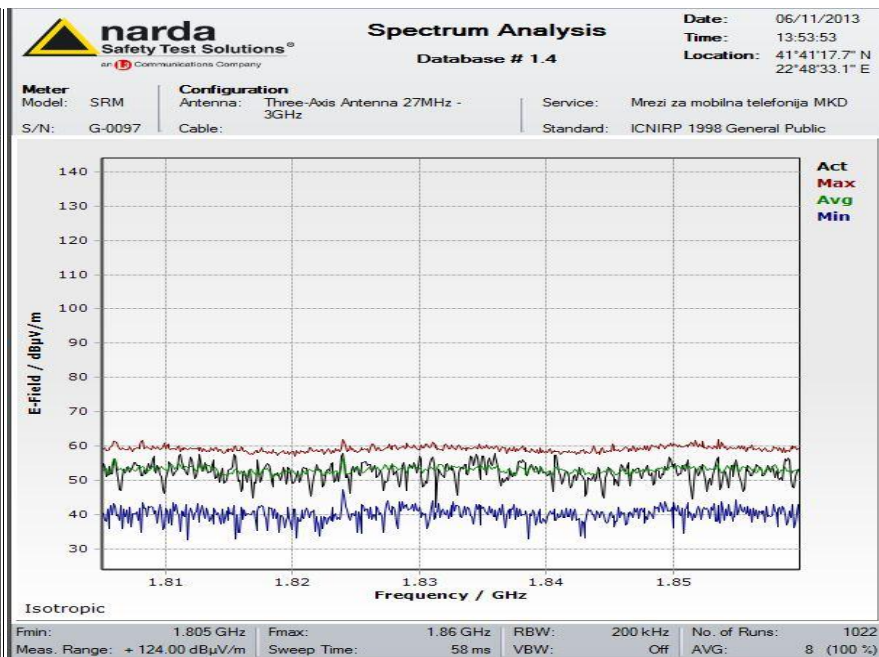
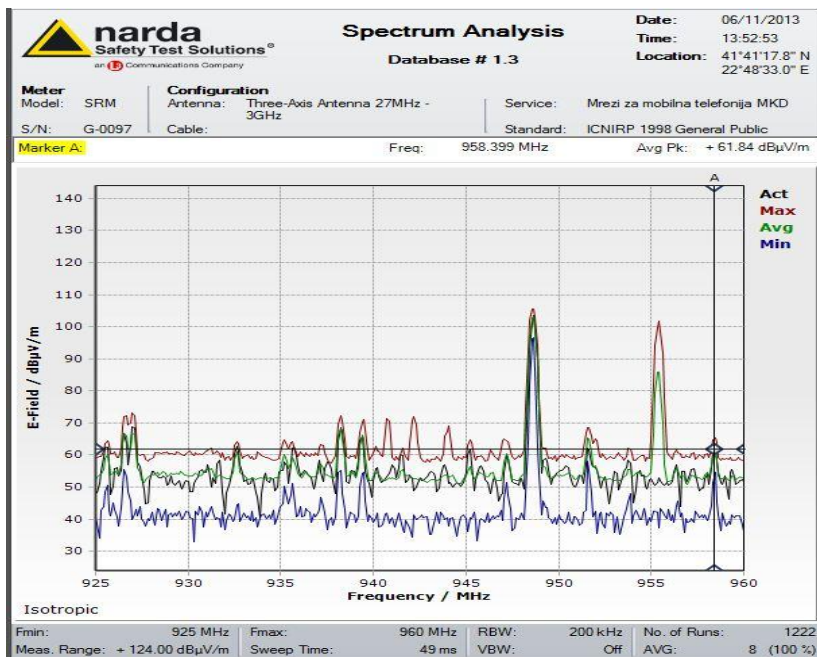
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz  
 Cable:

Service: Makedonija Full Band  
 Standard: ICNIRP 1998 General Public



Fmin:	26 MHz	Fmax:	3 GHz	RBW:	300 kHz	No. of Runs:	120
Meas. Range:	0.1 %	Sweep Time:	1.001 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).