

## ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

**Локација:** Детска градинка „Синоличка“ ул. Михаил Чаков бб - Скопје

**Дата:** 02.07.2014 година

**Време:** 14:35 – 15:05

**Временски услови:** сончево 32°C

### Гранични вредности и легислатива:

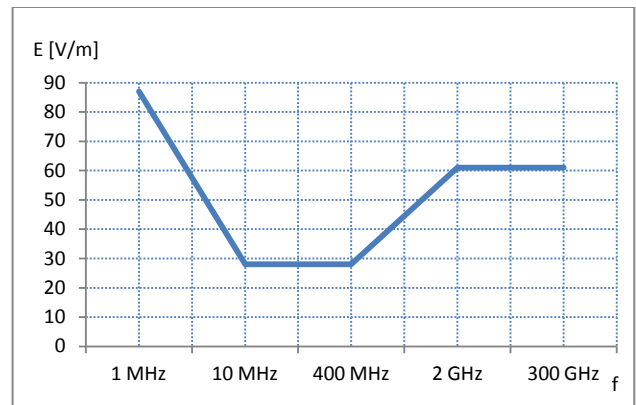
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни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

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

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.



Сл.1 : Narda NBM 550



Сл.2 : Narda SRM 3006

## 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 градинката се лоцирани базни станици за мобилна телефонија, базна станица на операторот ВИП на растојание од околу 170 метри и на височина од околу 40 метри, базна станица на операторот Т-Мобиле на растојание од околу 170 метри и височина од околу 40 метри и базна станица на операторот ОНЕ на растојание од околу 170 метри и височина од околу 40 метри.



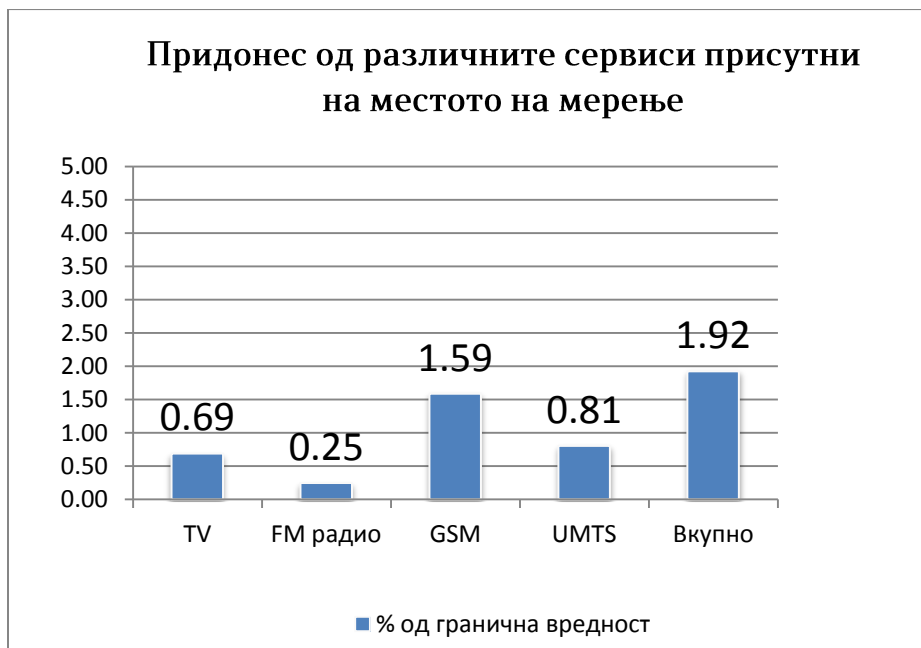
### Мерни точки (локации):

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: **1.92%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **1.840 mW/m<sup>2</sup>**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.833 V/m**



### Заклучок:

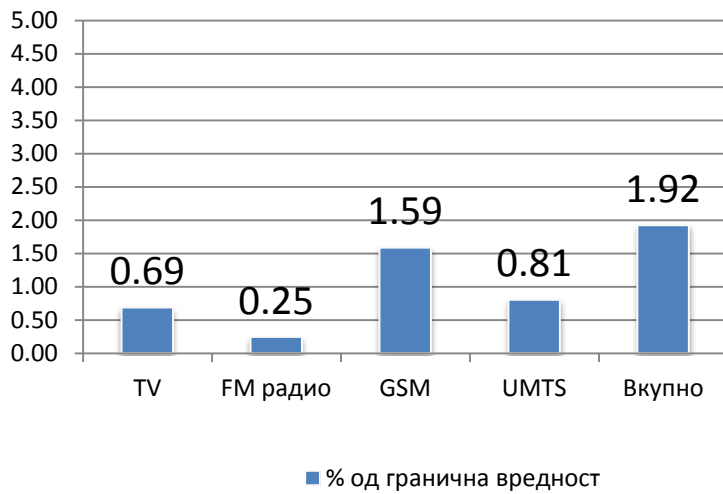
Од добиените резултати може да се заклучи дека максималната изложеност на нејонизирачки зрачења е далеку помала од пропишаните гранични вредности.

Додаток :

Локација: ул. Михаил Чаков бб, Скопје  
 Време: 02.07.2014 год. 14:35 - 15:05  
 Временски услови: сончево 32°C  
 Координати: N 41.98166666666667 E 21.442666666666667  
 Надморска висина: 248 m  
 Мерна опрема: NARDA SRM 3006  
 Антена: Three-Axis 27MHz-3GHz  
 Мерна несигурност: +/- 3dB

Локација: Дворот на градинката Синоличка, Скопје										
фреквенција [MHz]	оператор / сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dBμV/m]	број на канали по ќелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле [dBμV/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> ]
87.5-108	FM Radio		93.8	1	3	96.8	0.069	28.00	0.25	0.013
470-790	TV UHF		104.4	1	3	107.4	0.234	34.00	0.69	0.145
926.2	VIP		102.6	5	3	112.6	0.425	41.85	1.01	0.478
934.0	VIP		91.6	5	3	101.6	0.121	42.02	0.29	0.039
935.8	T-mobile		91.7	5	3	101.7	0.122	42.06	0.29	0.039
938.4	T-mobile		82.6	5	3	92.6	0.043	42.12	0.10	0.005
955.6	One		103.5	5	3	113.5	0.471	42.51	1.11	0.588
957.8	One		91.7	5	3	101.6	0.121	42.55	0.28	0.039
1812.6	VIP		77.0	5	3	87.0	0.022	58.54	0.04	0.001
1819.4	VIP		78.6	5	3	88.6	0.027	58.65	0.05	0.002
930.0	VIP	87,90	94.0	1	13	107.0	0.225	41.93	0.54	0.134
2127.4	One	155	92.6	1	13	105.6	0.190	61.00	0.31	0.096
2132.4	One	155,171	87.9	1	13	100.9	0.111	61.00	0.18	0.033
2147.6	T-mobile	63,165	95.2	1	13	108.2	0.257	61.00	0.42	0.175
2152.6	T-mobile	63,165	90.0	1	13	103.0	0.141	61.00	0.23	0.053
						<b>118.4</b>	<b>0.833</b>		<b>1.92</b>	<b>1.840</b>

### Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



Сервиси	%
TV	0.69
FM Радио	0.25
GSM	1.59
UMTS	0.81
Вкупно	1.92

Извадок од софтверот со кој се анализираат податоците:

