

## ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

**Локација:** Детска градинка „Темјанушка 1 и Темјанушка 2“ ул. Јани Лукровски бр. 6 - Скопје

**Дата:** 13.02.2014 година

**Време:** 11:25 – 12:05

**Временски услови:** сончево 13°C

### Гранични вредности и легислатива:

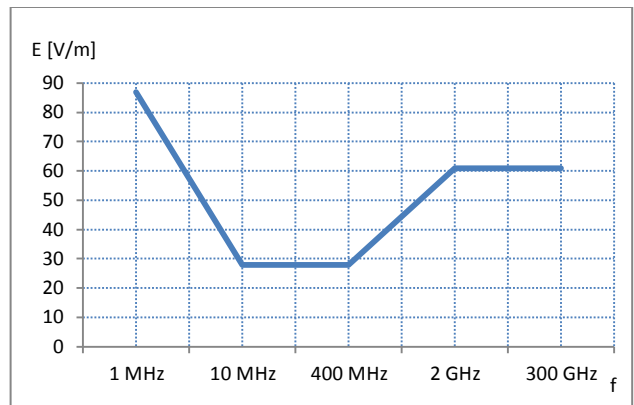
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни 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 неколку базни станици за мобилна телефонија на операторот Т-Мобиле, ОНЕ и на ВИП поставени на покривите од стамбени згради, кој што не се во видно поле од мерната точка.





Сл.3 Поглед од дворот на градинката



Сл. 4 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: **2.25%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **2.363 mW/m<sup>2</sup>**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.944 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. Јани Лукровски бр.6, Скопје

Време: 13.02.2014 год. 11:25 - 12:05

Временски услови: сончево 13°C

Координати: N 42.002 E 21.463916666666

Надморска висина: 250 m

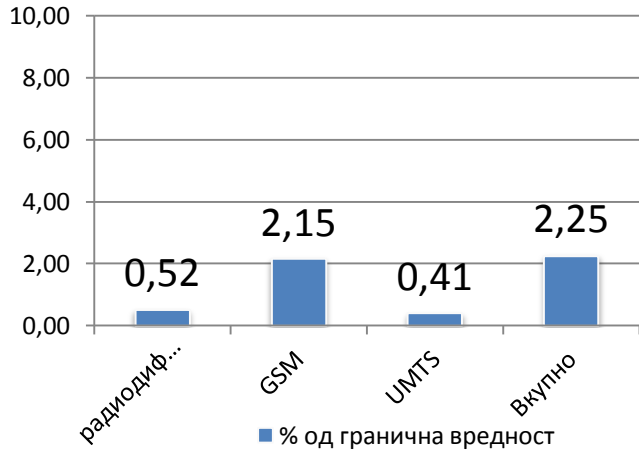
Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антина: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

Локација: Дворот на градинката Темјанушка 1 и Темјанушка 2, Скопје										
Фреквенција [MHz]	оператор / сервис	Скремблинг код (само за UMTS)	јачина на електрично поле [dВμV/m]	број на канали по ќелија	мерна несигурност [dB]	макс. очекувана јачина на ел. поле [dВμV/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		98.9	1	3	101.9	0.124	28.00	0.44	0.041
470-790	TV UHF		96.5	1	3	99.5	0.094	34.00	0.28	0.024
926.6	VIP		88.3	5	3	98.3	0.082	41.86	0.20	0.018
927.4	VIP		105.5	5	3	115.5	0.596	41.87	1.42	0.941
933.0	VIP		81.0	5	3	91.0	0.035	42.00	0.08	0.003
935.6	T-mobile		85.3	5	3	95.3	0.058	42.06	0.14	0.009
936.0	T-mobile		96.5	5	3	106.4	0.210	42.07	0.50	0.117
936.6	T-mobile		92.4	5	3	102.4	0.132	42.08	0.31	0.046
938.8	T-mobile		75.8	5	3	85.8	0.019	42.13	0.05	0.001
949.2	One		80.1	5	3	90.1	0.032	42.36	0.08	0.003
952.2	One		88.3	5	3	98.3	0.082	42.43	0.19	0.018
956.4	One		105.9	5	3	115.9	0.623	42.52	1.47	1.030
958.8	One		81.1	5	3	91.1	0.036	42.58	0.08	0.003
1806.8	VIP		75.6	5	3	85.5	0.019	58.45	0.03	0.001
1813.0	VIP		80.6	5	3	90.6	0.034	58.55	0.06	0.003
1815.4	VIP		80.0	5	3	90.0	0.031	58.59	0.05	0.003
930.0	VIP	116	90.2	1	13	103.2	0.145	41.93	0.35	0.056
2127.4	One	91	79.5	1	13	92.5	0.042	61.00	0.07	0.005
2147.6	T-mobile	119	83.2	1	13	96.2	0.064	61.00	0.11	0.011
2147.6	T-mobile	123	80.2	1	13	93.2	0.046	61.00	0.08	0.006
2152.6	T-mobile	119	85.9	1	13	98.9	0.088	61.00	0.14	0.020
2152.6	T-mobile	123	80.5	1	13	93.5	0.047	61.00	0.08	0.006
						<b>119.5</b>	<b>0.944</b>		<b>2.25</b>	<b>2.363</b>

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



Сервиси	%
Радиодифузија	0.52
GSM	2.15
UMTS	0.41
Вкупно	2.25

Извадок од софтверот со кој се анализираат податоците:

