

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Пролет 1“ ул. Милан Марковиќ бб - Скопје

Дата: 13.06.2014 година

Време: 10:25 – 11:00

Временски услови: сончево 25°C

Гранични вредности и легислатива:

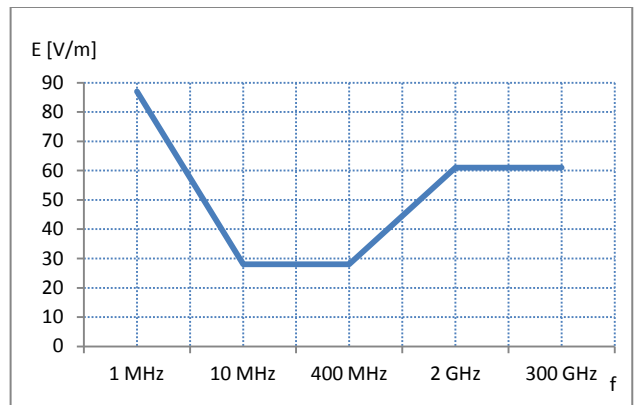
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни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

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

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 300 метри и на височина од околу 40 метри, базна станица на операторот Т-Мобиле на растојание од 400 метри и височина од околу 20 метри и базна станица на операторот ОНЕ на растојание од 400 метри и височина од околу 30 метри, кои што не се во видно поле од градинката. Исто така лоцирани се базни станици на трите оператори поставени на Врв Водно кои што се во видно поле од градинката.

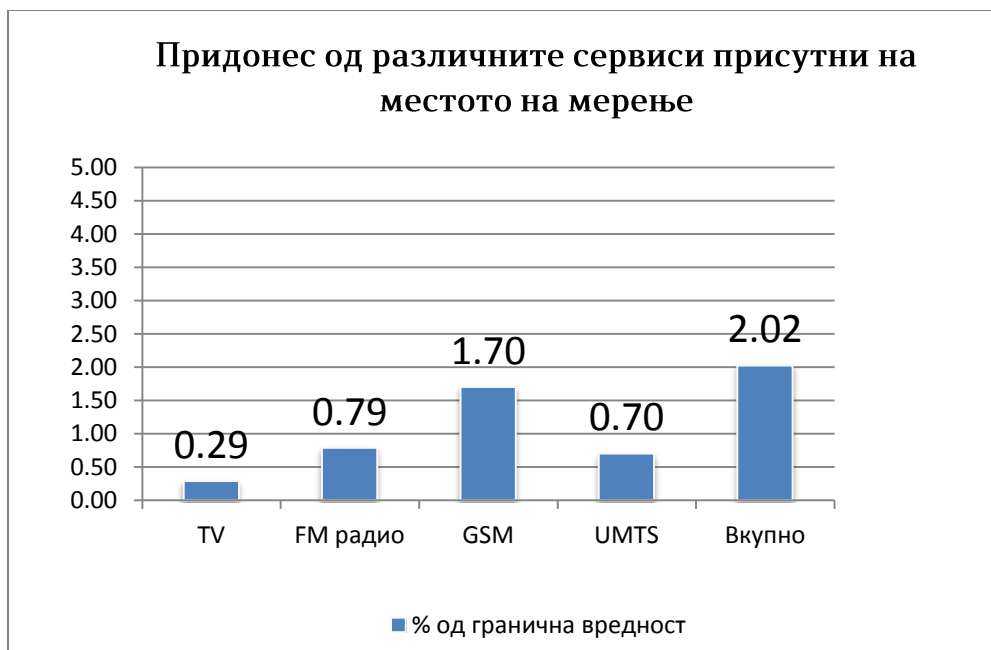
Мерни точки (локации):

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: **2.02%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **1.897 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **0.846 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. Милан Марковиќ бб, Скопје

Време: 13.06.2014 год. 10:25 - 11:00

Временски услови: сончево 25°C

Координати: N 41.99308333333333 E 21.40288888888889

Надморска висина: 258 m

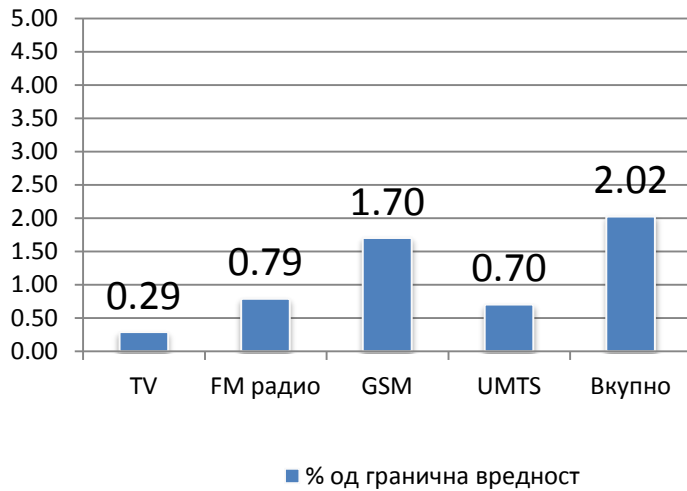
Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

Мерна несигурност: +/- 3dB

Локација: Дворот на градинката Пролет 1, 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 ²]
87.5-108	FM Radio		103.9	1	3	106.9	0.221	28.00	0.79	0.129
470-790	TV UHF		96.9	1	3	99.9	0.099	34.00	0.29	0.026
926.2	VIP		99.9	5	3	109.9	0.313	41.85	0.75	0.260
927.2	VIP		82.8	5	3	92.7	0.043	41.87	0.10	0.005
932.8	VIP		100.7	5	3	110.7	0.344	41.99	0.82	0.314
935.4	T-mobile		99.5	5	3	109.4	0.296	42.05	0.70	0.233
936.6	T-mobile		93.2	5	3	103.2	0.144	42.08	0.34	0.055
937.2	T-mobile		91.2	5	3	101.2	0.115	42.09	0.27	0.035
9472.0	T-mobile		92.8	5	3	102.8	0.138	133.82	0.10	0.050
954.0	One		91.8	5	3	101.7	0.122	42.47	0.29	0.040
954.6	One		89.5	5	3	99.5	0.095	42.48	0.22	0.024
957.8	One		101.6	5	3	111.6	0.378	42.55	0.89	0.380
1806.8	VIP		90.0	5	3	100.0	0.100	58.45	0.17	0.027
930.0	VIP	104,105,133	94.5	1	13	107.5	0.238	41.93	0.57	0.150
2127.4	One	57,373	78.1	1	13	91.1	0.036	61.00	0.06	0.003
2147.6	T-mobile	175,375	94.9	1	13	107.9	0.249	61.00	0.41	0.165
2152.6	T-mobile	204,213,279	73.5	1	13	86.5	0.021	61.00	0.03	0.001
						118.5	0.846		2.02	1.897

Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



Сервиси	%
TV	0.29
FM Радио	0.79
GSM	1.70
UMTS	0.70
Вкупно	2.02

Извадок од софтверот со кој се анализираат податоците:

