

ИЗВЕШТАЈ ОД МЕРЕЊА НА НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

Локација: Детска градинка „Сонце“ ул. Ново планирана собирна улица бр.56 Реонски центар-Скопје

Дата: .06.06.2013 година

Време: 11:30 – 12:30

Временски услови: променливо облачно 23°C

Гранични вредности и легислатива:

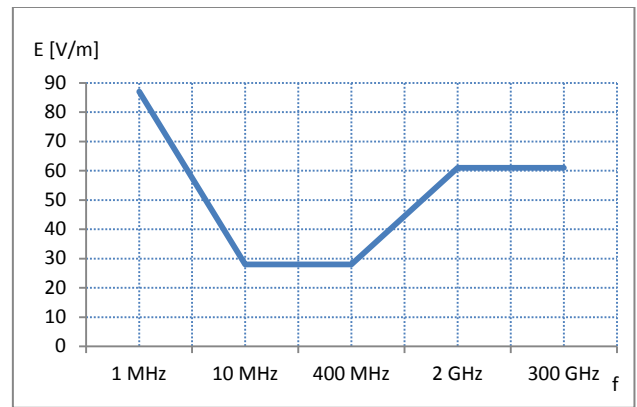
Како гранични вредности за електромагнетното поле се земени препораките од Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење ICNIRP чии препораки се имплементирани и во европското законодавство со препораката 1999/519/EC од 12.07.1999. според овие препораки дефинирани се основни гранични вредности и референтни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



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
	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)

На север од градинката се лоцирани две базни станици за мобилна телефонија поставени на покривите од стамбени згради и тоа на операторот Т-мобиле на растојание од 170 метри и на височина од околу 35 метри, и малку по десно на Вип на растојание од околу 120 метри и на височина од 30 метри. Во позадина е поставена базна станица на операторот ОНЕ на растојание од 320 метри и на височина од 30 метри, до која што нема видливост од градинката.



Сл.3 Поглед од дворот на градинката кон соседните базни станици



Сл.4 Поглед кон градинката

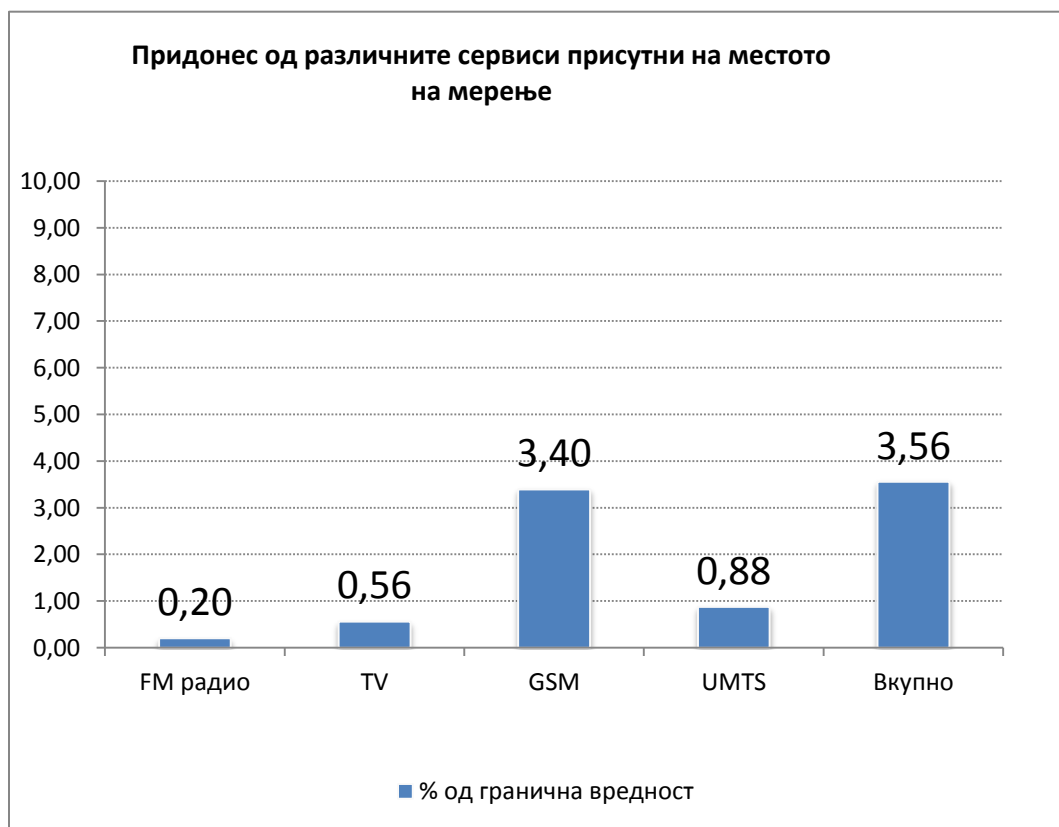
Мерни точки (локации):

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: **3.56%** (% од максимално дозволената вредност)
- Вкупна густина на моќност: **6.190 mW/m²**
- Вкупна јачина на електрично поле: **1.528 V/m**



Заклучок:

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

Додаток:**Табела за вкупната вредност на електромагнетно зрачење.**

Локација: ул. Ново планирана собирна улица бр. 5б - Реонски центар Скопје

Време: 06.06.2013 11:30 - 12:30

Временски услови: променливо облачно 23°C

Координати: _N41.978500000000_E21.471999999999

Надморска висина: 232 m

Мерна опрема: NARDA SRM 3006

Антиена: Three-Axis 27MHz-3GHz

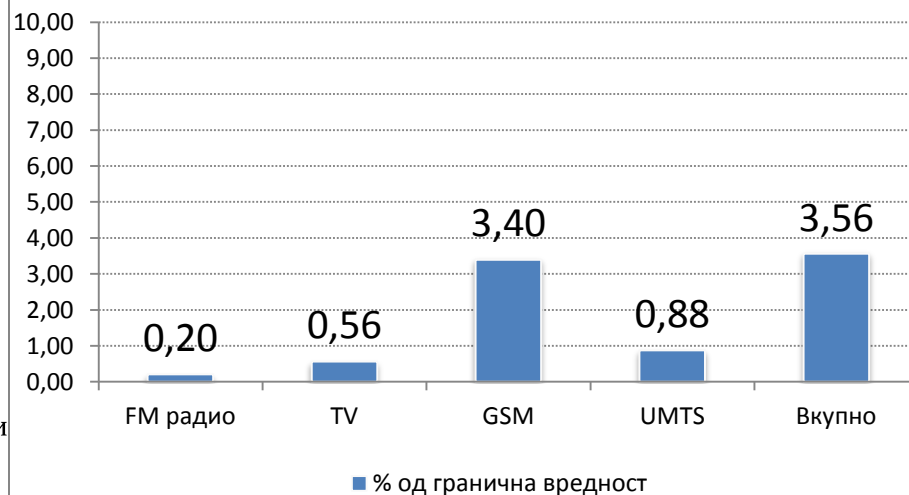
Мерна несигурност: +/- 3dB

Локација:	Дворот на градинката Сонце Скопје									
фреквенција [MHz]	оператор	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		92.1	1	3	95.1	0.057	28.00	0.20	0.009
174-230	TV VHF III		86.4	1	3	89.4	0.030	28.00	0.11	0.002
470-790	TV UHF		102.5	1	3	105.5	0.187	34.00	0.55	0.093
925.4	VIP		102.4	5	3	112.4	0.418	41.83	1.00	0.464
933.8	VIP		76.4	5	3	86.4	0.021	42.02	0.05	0.001
935.4	T-mobile		106.0	5	3	116.0	0.631	42.05	1.50	1.056
937.6	T-mobile		84.6	5	3	94.6	0.054	42.10	0.13	0.008
938.0	T-mobile		84.9	5	3	94.9	0.056	42.11	0.13	0.008
939.4	T-mobile		94.6	5	3	104.5	0.169	42.14	0.40	0.076
950.2	One		108.8	5	3	118.7	0.866	42.38	2.04	1.989
951.6	One		87.1	5	3	97.1	0.072	42.42	0.17	0.014
953.2	One		108.2	5	3	118.2	0.809	42.45	1.91	1.736

958.8	One		84.2	5	3	94.2	0.051	42.58	0.12	0.007
959.6	One		85.8	5	3	95.8	0.062	42.59	0.14	0.010
1807.2	VIP		96.3	5	3	106.3	0.207	58.45	0.35	0.114
1811.4	VIP		94.9	5	3	104.8	0.175	58.52	0.30	0.081
1813.0	VIP		75.7	5	3	85.7	0.019	58.55	0.03	0.001
930.0	VIP	175	75.3	1	13	88.3	0.026	41.93	0.06	0.002
930.0	VIP	176	80.5	1	13	93.5	0.047	41.93	0.11	0.006
930.0	VIP	177	95.9	1	13	108.9	0.280	41.93	0.67	0.207
2127.4	One	61	63.2	1	13	76.2	0.006	61.00	0.01	0.000
2127.4	One	267	72.9	1	13	85.9	0.020	61.00	0.03	0.001
2127.4	One	507	77.5	1	13	90.5	0.034	61.00	0.06	0.003
2132.4	One	171	46.5	1	13	59.5	0.001	61.00	0.00	0.000
2132.4	One	267	77.4	1	13	90.4	0.033	61.00	0.05	0.003
2147.6	T-mobile	84	88.1	1	13	101.1	0.113	61.00	0.19	0.034
2147.6	T-mobile	270	96.9	1	13	109.9	0.314	61.00	0.51	0.262
2147.6	T-mobile	370	45.2	1	13	58.2	0.001	61.00	0.00	0.000
2152.6	T-mobile	226	78.5	1	13	91.5	0.037	61.00	0.06	0.004
Вкупно						123.7	1.528		3.56	6.190

сервис	%
FM радио	0.20
TV	0.56
GSM	3.40
UMTS	0.88
Вкупно	3.56

Придонес од различните сервиси присутни на местото на мерење



Извадок од софтверот со кој се анали



Spectrum Analysis

Database # 246.3

Date: 06.06.2013
Time: 12:08:32
Location: 41°58'42.6" N
21°28'19.3" E

Meter

Model: SRM
S/N: G-0094

Configuration

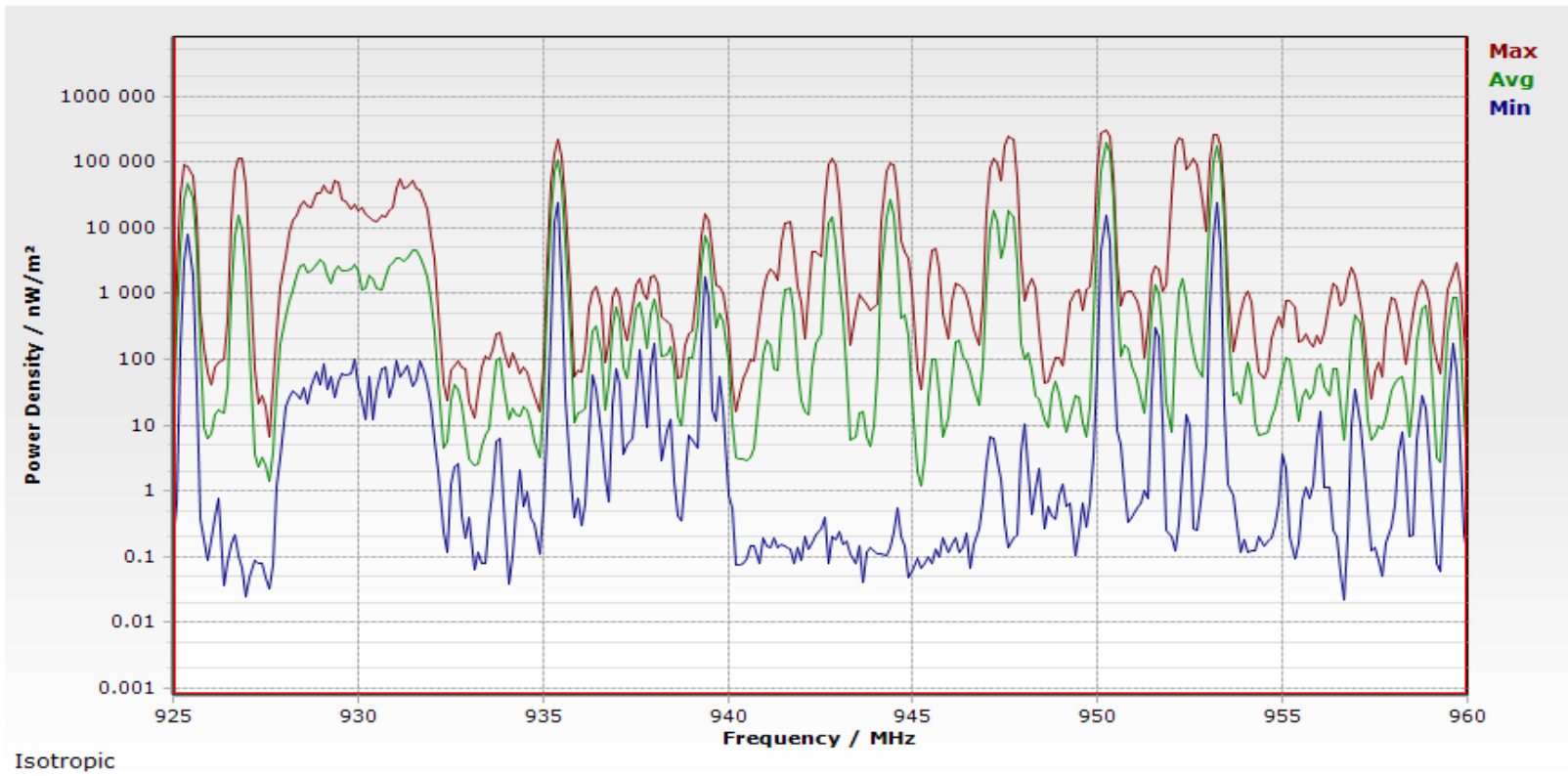
Antenna: Three-Axis Antenna 27MHz - 3GHz
Cable:

Service: Mrezi za mobilna telefonija MKD
Standard: ICNIRP 1998 General Public

Integration over frequency

Min	925.000 000 MHz	Cent	942.500 000 MHz
Max	960.000 000 MHz	Span	35.000 000 MHz

767.3 $\mu\text{W}/\text{m}^2$



Fmin:	925 MHz	Fmax:	960 MHz	RBW:	200 kHz	No. of Runs:	2392
Meas. Range:	8.000 mW/m²	Sweep Time:	50 ms	VBW:	Off	AVG:	8 (100 %)