

	Акционарско друштво за испитивање квалитета КВАЛИТЕТ а.д. СЕКТОР ЗА ИСПИТИВАЊЕ ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКУ КОМПАТИБИЛНОСТ Булевар Светог цара Константина 82-86, 18000 Ниш	 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025
---	---	---

Број пројекта: 072401470Н

ИЗВЕШТАЈ

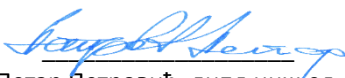
**О ИСПИТИВАЊУ НИВОА ИЗЛАГАЊА ЉУДИ
ВИСОКОФРЕКВЕНТНИМ ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИМ ПОЉИМА
(нулто мерење)**

**„KG151 KGL151 KGO151 KGJ151 Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI
Pobeda)“**

Инвеститор: **Телеком Србија а.д.**
Таковска 2, Београд

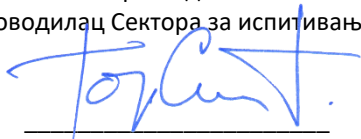
Ниш, 02.октобар 2024. године

Испитао:


Петар Петровић, дипл.инж.ел.



Прегледао:

Руководилац Сектора за испитивање

Горан Стевановић, дипл.инж.ел.

САДРЖАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ	3
1.1. ПРЕДМЕТ ИСПИТИВАЊА	3
1.2. ПОДНОСИОЦ ЗАХТЕВА	3
1.3. ПОДАЦИ О ИЗВОРУ	3
1.4. ФОТОГРАФИЈЕ МИКРОЛОКАЦИЈЕ И АНТЕНСКИХ ПАНЕЛА – EUT	3
1.5. ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ ПРЕДМЕТНЕ БАЗНЕ СТАНИЦЕ	4
2. ИСПИТИВАЊЕ.....	5
2.1. ПРОЦЕДУРА МЕРЕЊА	5
2.2. ФАКТОР ИЗЛАГАЊА.....	5
2.3. ЗНАЧЕЊЕ КОЛОНА У МЕРНИМ РЕЗУЛТАТИМА, У ПОГЛАВЉУ 3. РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА.....	6
2.4. МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ	6
2.5. ПОДАЦИ О МЕРЕЊУ	6
2.6. ПОЛОЖАЈ МЕРНИХ ПОЗИЦИЈА.....	7
3. РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА/МЕРЕЊА	8
3.1. РЕЗУЛТАТИ ШИРОКОПОЈАСНОГ МЕРЕЊА / МЕРЕЊА ПО СЕРВИСИМА - УТВРЂИВАЊЕ RS/RSEUT.....	8
3.2. МЕРНА НЕСИГУРНОСТ	10
3.3. ИЗЈАВА О УСКЛАЂЕНОСТИ СА СПЕЦИФИКАЦИЈАМА (У СКЛАДУ СА И07ПА03*)	11
4. НАПОМЕНЕ.....	12
5. РЕФЕРЕНЦЕ.....	12

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ

1.1. Предмет испитивања

Предмет испитивања је мерење јачине електричног поља високофреквентног нејонизујућег зрачења у околини будуће планиране базне станице мобилне телефоније, која ће се налазити у Аранђеловцу.

Локација је урбана, и налази се у ободном, југоисточном делу Аранђеловца. Локација ће бити типа “rooftop” и користиће кровни део машинске куће и степенишног језгра високог силоса који припада предузећу „MPI Pobeda“ d.o.o.. Антенски систем се планира на 2 нова антенска носача (један носач за секторе 1 и 2, а други носач за секторе 3 и 4) и својом висином ће доминирати околином. У кругу полупречника 150м од координата РБС терен се благо спушта у правцу сектора 1, 3, и 4, а благо се уздиже у правцу сектора 2.

Разлог испитивања је процена максималне вредности јачине електричног поља и провера њихове усклађености са законском регулативом.

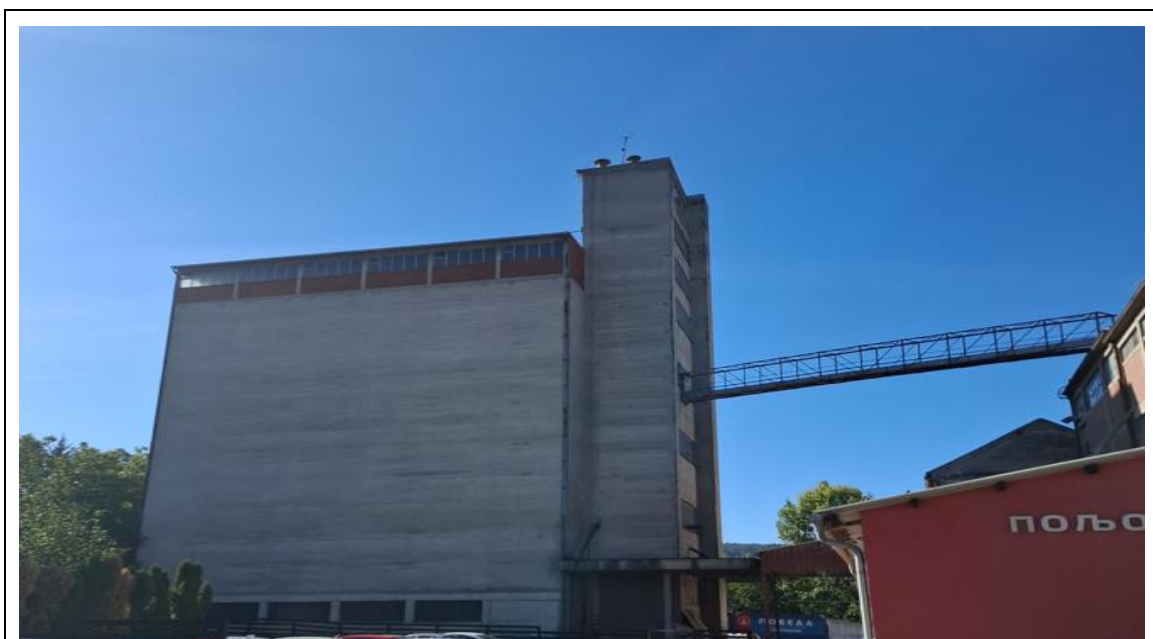
1.2. Подносиоц захтева

Корисник	Телеком Србија а.д.
Адреса корисника	Таковска 2, Београд

1.3. Подаци о извору

Код локације	KG151 KGL151 KGO151 KGJ151 Aranđelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda)
Адреса локације	Краља Александра 38, К.П. 4580, К.О. Аранђеловац
Тип локације	rooftop
Координате локације (WGS84)	44°17'54.05"N 20°34'30.10"E

1.4. Фотографије микролокације и антенских панела – EUT



Слика 1.1. Микролокација планиране РБС (поглед ка југу)

1.5. Технички подаци предметне базне станице

Табела 1.1. Технички подаци будуће базне станице добијени од оператора

KG151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda)	
KGL151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda) LTE1800	
KGO151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda) LTE800	
KGJ151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda) LTE2100	

Kod lokacije	Naziv lokacije	Konfiguracija TRX	Izlazna snaga (dBm)	Azimut sektor 1	Azimut sektor 2	Azimut sektor 3	Azimut sektor 4
KG151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda)	2+2+2+2	43	5	165	230	305
KGL151		1+1+1+1	52	5	165	230	305
KGO151		1+1+1+1	48.6	5	165	230	305
KGJ151		1+1+1+1	49	5	165	230	305

Kod lokacije	Naziv lokacije	Električni down-tilt sektor 1	Električni down-tilt sektor 2	Električni down-tilt sektor 3	Električni down-tilt sektor 4	Mehanički down-tilt sektor 1	Mehanički down-tilt sektor 2	Mehanički down-tilt sektor 3	Mehanički down-tilt sektor 4
KG151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda)	2	2	2	2	0	0	0	0
KGL151		2	2	2	2	0	0	0	0
KGO151		2	2	2	2	0	0	0	0
KGJ151		2	2	2	2	0	0	0	0

Kod lokacije	Naziv lokacije	Antenski sistem sektor 1	Antenski sistem sektor 2	Antenski sistem sektor 3	Antenski sistem sektor 4
KG151	Arandjelovac-Kralja Aleksandra (MPI Pobeda)	800372965	800372965	800372965	800372965
KGL151					
KGO151					
KGJ151					

Конфигурација примопредајника предметне РБС:

2G: GSM 900: 2+2+2+2;

4G: LTE 800: 1+1+1+1;

LTE 1800: 1+1+1+1;

LTE 2100: 1+1+1+1;

2. ИСПИТИВАЊЕ

2.1. Процедура мерења

Мерење емисије нејонизујућег зрачења на датој локацији је спроведено према важећим стандардним методама мерења у зонама повећане осетљивости (види поглавље 5. РЕФЕРЕНЦЕ).

Пре самог мерења, односно пре доласка на локацију, а на основу техничких података и цртежа и диспозиција базне станице, проучи се сателитски снимак терена и уочи оријентација постављених антена. На основу карактеристика извора, идентификују се области у којима се очекује најјаче дејство електричног поља и тако добије иницијална процена мерних места. Посебан акценат се ставља на објекте од посебног интереса, као што су болнице, школе, вртићи, стамбени објекти, дечија игралишта, ... Ова груба процена служи за детерминацију зоне у којој је ниво ЕМ поља највећи и у којој ће се даље утврђивати тачна Мерна позиција.

Коначан избор Мерних позиција, урађен је на терену, након непосредног увида у окружење базне станице и положај препрека и објеката, у односу на извор зрачења у зони повећане осетљивости. То је урађено тако да се добије најбоља оцена нивоа ЕМ зрачења и утицаја на становништво и животну средину и да се обухвати очекивано најјаче дејство ЕМ поља, у правцу азимута сектора антена. При томе се узима у обзир и могућа рефлексија сигнала и позиције највиших стамбених објеката окренутих према извору.

У свакој изабраној Мерној позицији, приступа се широкопојасном мерењу/мерењу по сервисима. Добијени резултат у свакој Мерној позицији се анализира ради утврђивања релевантних извора (RS – Relevant Source). Ако су измерене вредности веће од 10% референтних граничних вредности и/или ако је „Укупан, максималан ER – фактор излагања од свих оператера за мерну позицију – мерење по сервисима“ већи или једнак 0.05, сматра се да на Мерној позицији постоје релевантни извори (RS).

2.2. Фактор излагања

На основу члана 10. Правилника о границама излагања нејонизујућем зрачењу (104/09), у случају излагања нејонизујућим зрачењима у присуству више извора, морају се користити критеријуми у односу на референтне граничне нивое јачине поља.

Укупни фактор излагања при максималној измереној јачини електричног поља за све сервисе, као и GSM900/1800 и UMTS базну станицу када су активни контролни и сви саобраћајни канали је такође битан. Термички ефекти релевантни изнад 100 KHz процењују се према једначини (2.1), док се укупан фактор излагања процењује према једначини (2.2).

$$\sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{\text{ref},i}} \right)^2 \leq 1 \quad (2.1)$$

$$\sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{\text{ref},i}} \right)^2 \quad (2.2)$$

E_i – јачина електричног поља измерена на фреквенцији i

$E_{\text{ref},i}$ – референтни ниво електричног поља

c - $87/f^{1/2}$ V/m

- фреквентни опсег коришћеног инструмента 27 MHz – 3 GHz

2.3. Значење колона у мерним резултатима, у поглављу 3. Резултати испитивања

f_c – централна фреквенција контролног канала / опсега радио система
 f_{min} – доња фреквенција фреквентног опсега радио система
 f_{max} – горња фреквенција фреквентног опсега радио система
 $E_{max,i}$ – максимална јачина електричног поља измерена на фреквенцији i (време усредњавања 6 минута)
 $\pm \Delta E_i$ – вредност мерне несигурности на фреквенцији i
 $E_{ref,i}$ – референтни ниво електричног поља
 ER_i – фактор излагања на фреквенцији i
 $E_{max,i}/E_{ref}$ – однос максималне измерене јачине електричног поља и референтног нивоа електричног поља
 Укупан, максималан ER – фактор излагања од свих оператера за мерну позицију – мерење по сервисима

2.4. Мерни инструменти

Табела 2.1. Коришћена мерна опрема

Редни Број	Назив	Произвођач	Врста	Серијски број	Датум калибрације
1	SRM-3006	НАРДА	Преносни анализатор спектра у опсегу 9 KHz – 6 GHz са опцијом селективног мерења	P-0142	06.02.2023.
2	3AX 27MHz – 3GHz	НАРДА	Изотропна антена за опсег 27 MHz – 3 GHz	K-1131	06.02.2023.
3	РФ-кабл	НАРДА	РФ кабл за опсег 9 KHz – 6 GHz, за повезивање инструмента и антене, N конектори, 50 Ω , 1.5 m	AB-1321	06.02.2023.
4	MS6503	MASTECH	Дигитални термохигрометар	08030002731	18.12.2023.
5	GWM 32	Bosch	Контролник (мерни точак)	810013037	10.03.2023.

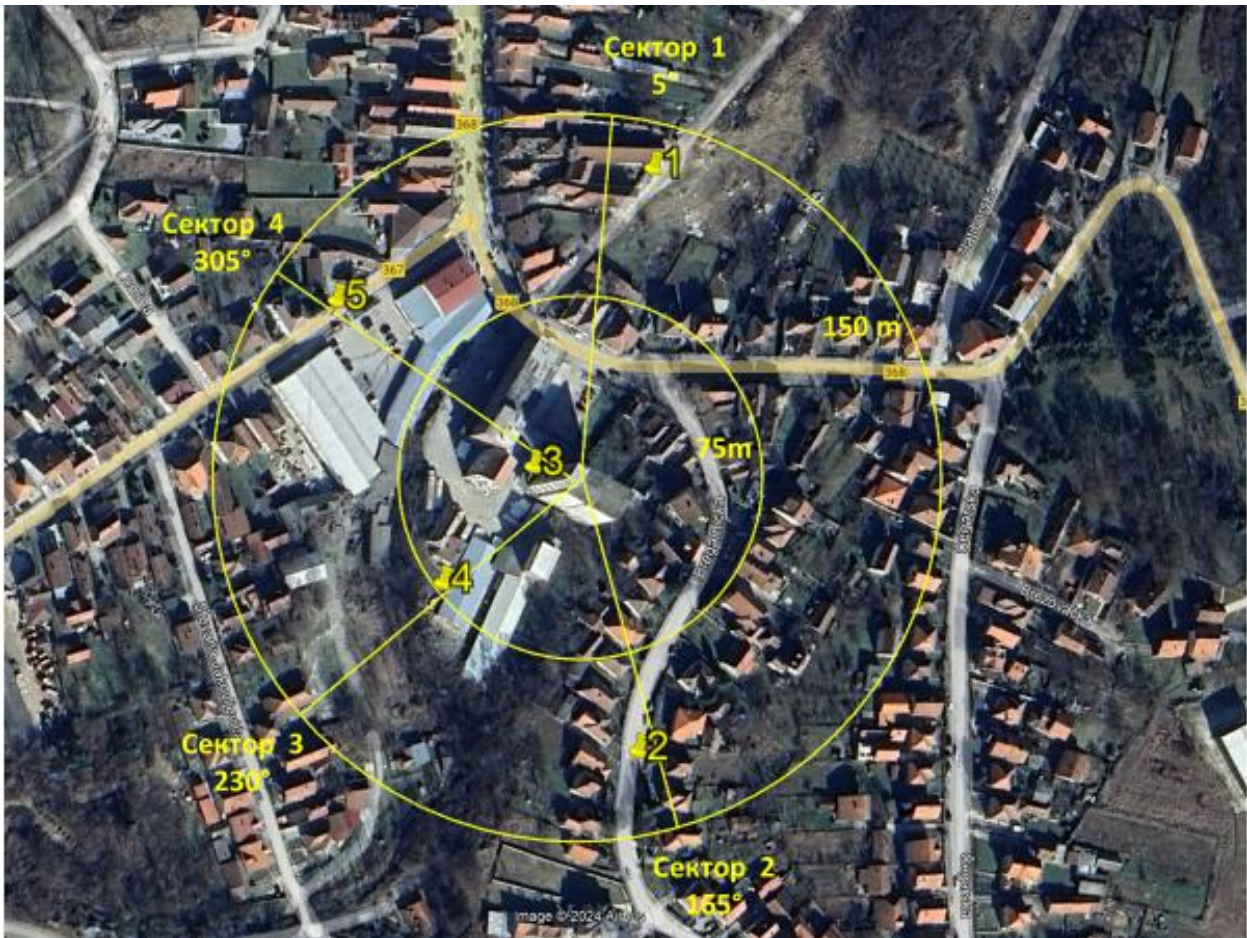
2.5. Подаци о мерењу

Табела 2.2. Услови средине и подаци о другим изворима ЕМ поља

Датум мерења	01.10.2024.
Спољна температура	12°C
Релативна влажност ваздуха	67%
Атмосферски услови	Ведро
Присутност других извора ЕМ поља	У непосредној близини нису уочени други извори ЕМ поља

2.6. Положај Мерних позиција

Диспозиција Мерних позиција дата је графички на слици 2.1. и описно у табели 2.3.



Слика 2.1. Положај Мерних позиција (са Google Earth)

Табела 2.3. Опис мерних позиција

Мерна позиција	Опис Мерних позиција	Кординате (WGS84) (податак из SRM-3006)	Сектор
1	Тло, прилазни пут ул. Краља Александра	44°17'58.2"N 20°34'32.3"E	1
2	Тло, ул.Брегалничка	44°17'50.2"N 20°34'31.5"E	2
3	Тло, у подножју силоса на коме се планира РБС	44°17'54.1"N 20°34'29.4"E	-
4	Тло, у кругу предузећа „MPI Pobeda“ d.o.o	44°17'52.9"N 20°34'28.4"E	3
5	Тло, ул. Танаска Рајића	44°17'56.3"N 20°34'26.4"E	4

3. РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА/МЕРЕЊА

3.1. Резултати широкопојасног мерења / мерења по сервисима - Утврђивање RS/RSEUT

Табела 3.1. – Мерна позиција 1 - Резултати широкопојасног мерења по сервисима

Сервис	f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	$E_{max,i}$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{ref,i}$ [V/m]	ER_i	$E_{max,i}/E_{ref}$ [%]
FM radio	87,5	108,0	0,049	0,042	0,046	11,20	<0,0001	0,4%
TV-VHF 3. опсер	174,0	230,0	0,014	0,012	0,013	11,20	<0,0001	0,1%
CDMA Telekom	421,9	424,4	0,003	0,002	0,002	11,30	<0,0001	<0,1%
CDMA Orion	425,6	428,1	0,002	0,002	0,002	11,35	<0,0001	<0,1%
TV-UHF 4/5. опсер	470,0	790,0	0,018	0,015	0,017	11,92	<0,0001	0,2%
Telekom LTE800	791,0	801,0	0,276	0,235	0,259	15,47	0,0003	1,8%
CETIN LTE800	801,0	811,0	0,021	0,018	0,020	15,57	<0,0001	0,1%
A1 LTE800	811,0	821,0	0,030	0,026	0,028	15,66	<0,0001	0,2%
A1 GSM900	935,1	939,3	0,030	0,025	0,028	16,82	<0,0001	0,2%
Telekom GSM900	939,5	949,1	0,109	0,093	0,102	16,86	<0,0001	0,6%
CETIN GSM/UMTS900	949,3	958,9	0,020	0,017	0,019	16,95	<0,0001	0,1%
CETIN DCS/LTE1800	1805,1	1825,1	0,029	0,024	0,026	23,37	<0,0001	0,1%
Telekom DCS/LTE1800	1825,1	1845,1	0,088	0,074	0,080	23,50	<0,0001	0,4%
A1 DCS/LTE1800	1845,1	1875,1	0,039	0,033	0,035	23,62	<0,0001	0,2%
Telekom UMTS2100/LTE2100	2125,0	2140,0	0,074	0,062	0,067	24,40	<0,0001	0,3%
A1 UMTS2100	2140,0	2155,0	0,037	0,031	0,033	24,40	<0,0001	0,2%
CETIN UMTS2100	2155,0	2170,0	0,027	0,023	0,025	24,40	<0,0001	0,1%
W-Lan	2400,0	2483,5	0,031	0,027	0,030	24,40	<0,0001	0,1%
ОСТАЛО			0,289	0,245	0,263	11,20	0,0007	2,6%
Укупно	27,0	3000,0	0,336	0,284	0,305		0,0011	

3.2. – Мерна позиција 2 - Резултати широкопојасног мерења по сервисима

Сервис	f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	$E_{max,i}$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{ref,i}$ [V/m]	ER_i	$E_{max,i}/E_{ref}$ [%]
FM radio	87,5	108,0	0,028	0,024	0,026	11,20	<0,0001	0,2%
TV-VHF 3. опсер	174,0	230,0	0,015	0,012	0,014	11,20	<0,0001	0,1%
CDMA Telekom	421,9	424,4	0,003	0,003	0,003	11,30	<0,0001	<0,1%
CDMA Orion	425,6	428,1	0,002	0,002	0,002	11,35	<0,0001	<0,1%
TV-UHF 4/5. опсер	470,0	790,0	0,019	0,016	0,017	11,92	<0,0001	0,2%
Telekom LTE800	791,0	801,0	0,321	0,274	0,301	15,47	0,0004	2,1%
CETIN LTE800	801,0	811,0	0,057	0,049	0,054	15,57	<0,0001	0,4%
A1 LTE800	811,0	821,0	0,065	0,055	0,061	15,66	<0,0001	0,4%
A1 GSM900	935,1	939,3	0,064	0,055	0,060	16,82	<0,0001	0,4%
Telekom GSM900	939,5	949,1	0,113	0,096	0,106	16,86	<0,0001	0,7%
CETIN GSM/UMTS900	949,3	958,9	0,054	0,046	0,051	16,95	<0,0001	0,3%
CETIN DCS/LTE1800	1805,1	1825,1	0,073	0,062	0,067	23,37	<0,0001	0,3%
Telekom DCS/LTE1800	1825,1	1845,1	0,176	0,149	0,160	23,50	0,0001	0,8%
A1 DCS/LTE1800	1845,1	1875,1	0,138	0,117	0,126	23,62	<0,0001	0,6%
Telekom UMTS2100/LTE2100	2125,0	2140,0	0,151	0,128	0,138	24,40	<0,0001	0,6%
A1 UMTS2100	2140,0	2155,0	0,124	0,105	0,113	24,40	<0,0001	0,5%
CETIN UMTS2100	2155,0	2170,0	0,075	0,064	0,068	24,40	<0,0001	0,3%
W-Lan	2400,0	2483,5	0,034	0,029	0,032	24,40	<0,0001	0,1%
ОСТАЛО			0,193	0,163	0,175	11,20	0,0003	1,7%
Укупно	27,0	3000,0	0,446	0,377	0,405		0,0010	

Табела 3.3. – Мерна позиција 3 - Резултати широкопојасног мерења по сервисима

Сервис	f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	$E_{max,i}$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{ref,i}$ [V/m]	ER_i	$E_{max,i}/E_{ref}$ [%]
FM radio	87,5	108,0	0,035	0,030	0,033	11,20	<0,0001	0,3%
TV-VHF 3. oncer	174,0	230,0	0,015	0,013	0,014	11,20	<0,0001	0,1%
CDMA Telekom	421,9	424,4	0,002	0,002	0,002	11,30	<0,0001	<0,1%
CDMA Orion	425,6	428,1	0,003	0,002	0,003	11,35	<0,0001	<0,1%
TV-UHF 4/5. oncer	470,0	790,0	0,019	0,016	0,018	11,92	<0,0001	0,2%
Telekom LTE800	791,0	801,0	0,071	0,060	0,067	15,47	<0,0001	0,5%
CETIN LTE800	801,0	811,0	0,024	0,020	0,022	15,57	<0,0001	0,2%
A1 LTE800	811,0	821,0	0,030	0,026	0,028	15,66	<0,0001	0,2%
A1 GSM900	935,1	939,3	0,019	0,016	0,017	16,82	<0,0001	0,1%
Telekom GSM900	939,5	949,1	0,033	0,028	0,031	16,86	<0,0001	0,2%
CETIN GSM/UMTS900	949,3	958,9	0,019	0,016	0,018	16,95	<0,0001	0,1%
CETIN DCS/LTE1800	1805,1	1825,1	0,029	0,024	0,026	23,37	<0,0001	0,1%
Telekom DCS/LTE1800	1825,1	1845,1	0,071	0,060	0,064	23,50	<0,0001	0,3%
A1 DCS/LTE1800	1845,1	1875,1	0,046	0,039	0,042	23,62	<0,0001	0,2%
Telekom UMTS2100/LTE2100	2125,0	2140,0	0,053	0,045	0,048	24,40	<0,0001	0,2%
A1 UMTS2100	2140,0	2155,0	0,048	0,041	0,044	24,40	<0,0001	0,2%
CETIN UMTS2100	2155,0	2170,0	0,023	0,019	0,021	24,40	<0,0001	0,1%
W-Lan	2400,0	2483,5	0,018	0,015	0,017	24,40	<0,0001	0,1%
ОСТАЛО			0,051	0,043	0,047	11,20	<0,0001	0,5%
Укупно	27,0	3000,0	0,147	0,124	0,134		0,0001	

Табела 3.4. – Мерна позиција 4 - Резултати широкопојасног мерења по сервисима

Сервис	f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	$E_{max,i}$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{ref,i}$ [V/m]	ER_i	$E_{max,i}/E_{ref}$ [%]
FM radio	87,5	108,0	0,019	0,016	0,017	11,20	<0,0001	0,2%
TV-VHF 3. oncer	174,0	230,0	0,015	0,013	0,014	11,20	<0,0001	0,1%
CDMA Telekom	421,9	424,4	0,002	0,002	0,002	11,30	<0,0001	<0,1%
CDMA Orion	425,6	428,1	0,002	0,002	0,002	11,35	<0,0001	<0,1%
TV-UHF 4/5. oncer	470,0	790,0	0,019	0,016	0,018	11,92	<0,0001	0,2%
Telekom LTE800	791,0	801,0	0,073	0,063	0,069	15,47	<0,0001	0,5%
CETIN LTE800	801,0	811,0	0,019	0,016	0,018	15,57	<0,0001	0,1%
A1 LTE800	811,0	821,0	0,025	0,021	0,023	15,66	<0,0001	0,2%
A1 GSM900	935,1	939,3	0,018	0,015	0,017	16,82	<0,0001	0,1%
Telekom GSM900	939,5	949,1	0,032	0,027	0,030	16,86	<0,0001	0,2%
CETIN GSM/UMTS900	949,3	958,9	0,017	0,014	0,016	16,95	<0,0001	0,1%
CETIN DCS/LTE1800	1805,1	1825,1	0,035	0,030	0,032	23,37	<0,0001	0,2%
Telekom DCS/LTE1800	1825,1	1845,1	0,053	0,045	0,048	23,50	<0,0001	0,2%
A1 DCS/LTE1800	1845,1	1875,1	0,055	0,047	0,050	23,62	<0,0001	0,2%
Telekom UMTS2100/LTE2100	2125,0	2140,0	0,045	0,038	0,041	24,40	<0,0001	0,2%
A1 UMTS2100	2140,0	2155,0	0,035	0,029	0,032	24,40	<0,0001	0,1%
CETIN UMTS2100	2155,0	2170,0	0,019	0,016	0,017	24,40	<0,0001	0,1%
W-Lan	2400,0	2483,5	0,018	0,015	0,017	24,40	<0,0001	0,1%
ОСТАЛО			0,536	0,453	0,488	11,20	0,0023	4,8%
Укупно	27,0	3000,0	0,545	0,461	0,496		0,0023	

Табела 3.5. – Мерна позиција 5 - Резултати широкопојасног мерења по сервисима

Сервис	f_{min} [MHz]	f_{max} [MHz]	$E_{max,i}$ [V/m]	$+\Delta E_i$ [V/m]	$-\Delta E_i$ [V/m]	$E_{ref,i}$ [V/m]	ER_i	$E_{max,i}/E_{ref}$ [%]
FM radio	87,5	108,0	0,022	0,019	0,020	11,20	<0,0001	0,2%
TV-VHF 3. опсег	174,0	230,0	0,015	0,013	0,014	11,20	<0,0001	0,1%
CDMA Telekom	421,9	424,4	0,003	0,002	0,003	11,30	<0,0001	<0,1%
CDMA Orion	425,6	428,1	0,003	0,002	0,002	11,35	<0,0001	<0,1%
TV-UHF 4/5. опсег	470,0	790,0	0,019	0,016	0,018	11,92	<0,0001	0,2%
Telekom LTE800	791,0	801,0	0,074	0,063	0,069	15,47	<0,0001	0,5%
CETIN LTE800	801,0	811,0	0,021	0,018	0,020	15,57	<0,0001	0,1%
A1 LTE800	811,0	821,0	0,023	0,020	0,022	15,66	<0,0001	0,1%
A1 GSM900	935,1	939,3	0,018	0,015	0,017	16,82	<0,0001	0,1%
Telekom GSM900	939,5	949,1	0,039	0,033	0,037	16,86	<0,0001	0,2%
CETIN GSM/UMTS900	949,3	958,9	0,017	0,015	0,016	16,95	<0,0001	0,1%
CETIN DCS/LTE1800	1805,1	1825,1	0,033	0,028	0,030	23,37	<0,0001	0,1%
Telekom DCS/LTE1800	1825,1	1845,1	0,062	0,052	0,056	23,50	<0,0001	0,3%
A1 DCS/LTE1800	1845,1	1875,1	0,055	0,046	0,050	23,62	<0,0001	0,2%
Telekom UMTS2100/LTE2100	2125,0	2140,0	0,063	0,053	0,058	24,40	<0,0001	0,3%
A1 UMTS2100/LTE2100	2140,0	2155,0	0,031	0,026	0,028	24,40	<0,0001	0,1%
CETIN UMTS2100/LTE2100	2155,0	2170,0	0,029	0,024	0,026	24,40	<0,0001	0,1%
W-Lan	2400,0	2483,5	0,020	0,017	0,019	24,40	<0,0001	0,1%
ОСТАЛО			0,084	0,071	0,076	11,20	0,0001	0,7%
Укупно	27,0	3000,0	0,142	0,120	0,129		0,0001	

3.2. Мерна несигурност

Према интерном документу ИОУП12 – Упутство за процену мерне несигурности при мерењу нејонизујућег зрачења, различити параметри за процену мерне несигурности се узимају у обзир у зависности од фреквентног опсега и места испитивања. У табели 3.6. приказане су вредности комбиноване стандардне и проширене несигурности за интервал поверења 95 % и фактор 1,96.

Табела 3.6. Приказ процене мерне несигурности по опсезима и месту мерења

Опсег	Проширена несигурност (мерна опрема + параметри окружења) (интервал поверења 95%, фактор 1,96) [dB]	
	[dB]	[%]
LTE 800 / GSM900 - отворени простор	3,86	56,0
LTE 800 / GSM900 - затворени простор	4,08	60,0
LTE 1800 / GSM1800 - отворени простор	3,94	57,4
LTE 1800 / GSM1800 - затворени простор	4,15	61,3
DCS 1800 / LTE 1800 - отворени простор	3,88	56,3
DCS 1800 / LTE 1800 - затворени простор	4,10	60,3
UMTS2100 - отворени простор	4,04	59,2
UMTS2100 - затворени простор	4,25	63,1

3.3. Изјава о усклађености са спецификацијама (у складу са IO7ПА03*)

Референтни гранични нивои за излагање становништва електричним, магнетским и ЕМ пољима различитих фреквенција (ефективне вредности, фреквенција 27 MHz – 3 GHz), према Правилнику о границама излагања нејонизујућим зрачењима (Службени гласник РС 104/09):

Табела 3.7. Референтни гранични нивои за становништво

Фреквенција f [MHz]	Јачина електричног поља E [V/m]	Фактор излагања
10 – 400	11,2	≤ 1
400 – 2000	$0,55 f^{1/2}$	
2000 – 10000	24,4	

Према претходној табели, граничне вредности за опсеге система који су предмет разматрања у оквиру овог извештаја су следеће:

Табела 3.8. Граничне вредности за становништво, оператор Телеком Србија

Фреквенција	800 MHz	900 MHz	1800 MHz	2100 MHz
Јачина електричног поља	15,5 V/m	16,9 V/m	23,5 V/m	24,4 V/m

Максималне измерене вредности:

Упоређивањем референтних граничних нивоа (табела 3.7.), са максималним измереним вредностима (колоне $E_{max,i}$ и $E_{max,i}/E_{ref}$ у табелама у одељку 3.1. Резултати широкопојасног мерења / мерења по сервисима), може се закључити да за фреквентне опсеге у којима ради оператор Телеком Србија максималне измерене вредности са мерном несигурношћу на свим мерним позицијама **НЕ ПРЕЛАЗЕ** референтне граничне нивое.

Такође, упоређивањем референтних граничних нивоа (табела 3.7.) , са максималним измереним вредностима (колоне $E_{max,i}$ и $E_{max,i}/E_{ref}$ у табелама у одељку 3.1. Резултати широкопојасног мерења / мерења по сервисима), може се закључити да за фреквентне опсеге у којима ради оператор Телеком Србија максималне измерене вредности са мерном несигурношћу на свим мерним позицијама **НЕ ПРЕЛАЗЕ** вредност која износи 10% референтних граничних нивоа.

Фактор излагања (ER) :

Упоређивањем норматива наведених у горњим табелама са укупним фактором излагања, при максималном оптерећењу и са мерном несигурношћу, на свим Мерним позицијама, може се закључити да укупни фактор излагања **НЕ ПРЕЛАЗИ** референтне граничне нивое. (Табела 3.7.)

Закључак :

На основу добијених резултата може се закључити да укупно електромагнетно поље у испитаном опсегу 27 MHz – 3 GHz задовољава услове Правилника у погледу излагања становништва, у свим испитним тачкама.

*Изјава о усаглашености у складу са IO7ПА03 Правилном одлучивања Лабораторије донетим на основу међународне смернице IEC-609/2019 (4.2.1 Правило једноставног прихватања)

4. НАПОМЕНЕ

- Приказани резултати испитивања и дата изјава о усклађености се односе искључиво на наведени предмет испитивања и наведене услове испитивања.
- Испитивању се приступа под условима које је корисник навео као истините и не преузима се одговорност за њихову веродостојност (Табела 1.1.).
- Извештај је важећи документ само као целина, са оригиналима потписа и печатом на првој страни.
- Без одобрења Лабораторије, извештај се сме умножавати искључиво као целина. Копија овог извештаја није контролисани документ.

5. РЕФЕРЕНЦЕ

- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС“, бр. 36/09).
- Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Сл. гласник РС“, бр. 104/09).
- SRPS EN 50413:2020 Основни стандард за процедуре мерења и прорачуна изложености људи електричним, магнетским и електромагнетским пољима (од 0 Hz до 300 GHz).
- SRPS EN 50420:2008 Основни стандард за процену излагања људи електромагнетским пољима из самосталног радио предајника (од 30 MHz до 40 GHz).
- SRPS EN 62232:2017 Одређивање јачине РФ поља, густине снаге и SAR у близини радиокомуникационих базних станица ради процене излагања људи.

КРАЈ ИЗВЕШТАЈА