

Broj izveštaja:	EM-2018-300
Datum:	13.11.2018.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

Naručilac ispitivanja:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“
Lokacija:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ Timočka br. 24, Beograd
Svrha ispitivanja:	Ispitivanje nivoa izloženosti nejonizujućem zračenju
Vrsta ispitivanja:	<ul style="list-style-type: none">▪ Širokopoljarno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 100kHz – 8GHz▪ Frekvencijski selektivno ispitivanje jačine električnog polja u opsegu 27MHz – 3GHz
Datum merenja:	31.10.2018./05.11.2018

1. TERMINI I DEFINICIJE

Jačina električnog polja – vektorska veličina (E) koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u voltima po metru (V/m).

Referentni granični nivoi - nivoi izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima koji služe za praktičnu procenu izloženosti, kako bi se odredilo da li postoji verovatnoća da bazična ograničenja budu prekoračena. Referentni granični nivoi su definisani u Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju (Sl. glasnik RS br. 104/09).

Referentna (granična) vrednost (V/m) – Referentni granični nivo jačine električnog polja za određenu frekvenciju u skladu sa Tab. 2 Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju (Sl. Glasnik RS br. 104/09).

Ispitna lokacija – Fizički prostor na kome je izvršeno ispitivanje. Najčešće je u pitanju lokacija radio predajnika / radio bazne stanice, sa njenom neposrednom okolinom (tipično od 0 do 150m udaljenosti).

Ispitna tačka – Pozicija, tipično u okolini radio predajnika, na kojoj je postavljena merna antena i na kojoj se vrši merenje nivoa elektromagnetnog polja.

Izmerena jačina električnog polja – Jačina električnog polja izmerena na ispitnoj tački korišćenjem merne opreme. Izražava se u voltima po metru (V/m).

Maksimalna (ekstrapolirana) jačina električnog polja – Maksimalna jačina električnog polja koju izvor može generisati u realnom radu, izračunata na osnovu izmerene vrednosti i parametara izvora (N- broj kanala (GSM), odnosno, N-koeficijent snage (UMTS, CDMA, LTE). Prezentuje se prvenstveno za GSM, UMTS i CDMA izvore, čija jačina polja zavisi od trenutnog saobraćaja (broja korisnika).

$$E_{max} = E\sqrt{N}$$

Za slučaj LTE izvora (u skladu sa SRPS EN 50492, Annex L.), maksimalna jačina električnog polja iznosi:

$$E_{max} = \sqrt{\frac{n_{RS}}{BF}} \sqrt{E_{RS_PORT1}^2 + E_{RS_PORT2}^2}$$

gde je:

E_{RS_PORT1} – izmerena vrednost jačine električnog polja za antenski port 1 (RS – Referent Signal)

E_{RS_PORT2} – izmerena vrednost jačine električnog polja za antenski port 2 (RS – Referent Signal)

BF – faktor pojačanja snage (*Power Boosting Factor*)

n_{RS} – odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice.

Ukupna jačina električnog polja – Ukupna jačina električnog polja (izmerena ili maksimalna) u određenoj tački izračunata na osnovu svih izmerenih / maksimalnih vrednosti na pojedinačnim frekvencijama:

$$E_{zbirno} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + \dots + E_n^2}$$

Faktor izloženosti – Procenjeni parametar izloženosti ljudi na specificiranoj lokaciji za svaku radnu frekvenciju radio izvora, izražen u odnosu na odgovarajuću graničnu vrednost. Ako se vrši merenje jačine električnog polja faktor izloženosti je jednak odnosu kvadrata jačine električnog polja i kvadrata referentne vrednosti:

$$\text{Faktor izloženosti} = \frac{E^2}{E_{ref}^2}$$

gde je:

E – jačina električnog polja na određenoj frekvenciji

E_{ref} – granična vrednost jačine električnog polja na određenoj frekvenciji

Ukupni faktor izloženosti – Maksimalna vrednost sume faktora izloženosti opreme koja se testira i svih relevantnih izvora na frekvencijskom opsegu 100kHz – 40GHz.

2. METOD ISPITIVANJA

Detaljna procedura ispitivanja elektromagnetnog zračenja je opisana u internom dokumentu „*TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja*“ i zasnovana je na primeni sledećih standarda:

- SRPS EN 50400:2008
- SRPS EN 50400:2008/AC:2012
- SRPS EN 50400:2008/A1:2013
- SRPS EN 50492:2010
- SRPS EN 50492:2010/A1:2014
- SRPS EN 50413:2010
- SRPS EN 50413:2010/A1:2014
- SRPS EN 50383:2012
- SRPS EN 50383:2012/AC:2013
- SRPS EN 50420:2008
- SRPS EN 61566:2009

Pojednostavljen prikaz procedure ispitivanja za procenu usaglašenosti izvora sa referentnim nivoima, sa primenjenim tačkama standarda:

PRIPREMA	<ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE USLOVA SREDINE (EN 50492, t12)• IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG IZVORA (EN 50413 t5.2.1)• IDENTIFIKACIJA IZVORA U OKRUŽENJU (EN 50400 t6.3)• UTVRĐIVANJE DOMENA ISPITIVANJA
PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA	<ul style="list-style-type: none">• PRELIMINARNO SKENIRANJE - UTVRĐIVANJE PROSTORNE RASPODELE POLJA (EN 50413 5.2.6.2, EN 50492 C.2)• LOCIRANJE ZONA MAKSIMALNOG POLJA
ODREĐIVANJE MAKSIMALNIH VREDNOSTI	<ul style="list-style-type: none">• ODREĐIVANJE LOKALNIH USLOVA KOJI MOGU UTICATI NA POLJE (EN 50413 5.2.6.1, EN 50413 5.2.6.3)• ODREĐIVANJE TAČKA MAKSIMALNOG POLJA (EN 50413 5.2.6.2, EN 50492 C.2)• DETALJNO MERENJE VRŠNIH VREDNOSTI POLJA PO FREKVENCIJAMA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA (EN 50400 T8, EN 50492 D, E)• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG IZVORA (EN 50492 D, E)
PROCENA MAKSIMALNOG UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI	<ul style="list-style-type: none">• UTVRĐIVANJE RELEVANTNOSTI ISPITIVANOG IZVORA (EN 50400 t6.1)• UTVRĐIVANJE POSTOJANJA DRUGIH RELEVANTNIH IZVORA (EN 50400 t6.3)• PRORAČUN MAKSIMALNOG POLJA ISPITIVANOG I OSTALIH RELEVANTNIH IZVORA (EN 50492 D, E)• PRORAČUN UKUPNOG FAKTORA IZLOŽENOSTI (EN 50400 t8, t9)

Dakle, u cilju obezbeđivanja maksimalne relevantnosti rezultata sprovodi se utvrđivanje zona koje su najizloženije elektromagnetnom polju primenom:

1. Proračuna:
 - a. određuje se prostor na nivou tla na kojem se očekuje maksimalno polje
 - b. određuju se najizloženiji spratovi zgrade
2. Merenja na licu mesta:
 - a. utvrđuje se prostorna raspodela polja
 - b. utvrđuju se najizloženije zone (najizloženiji stanovi, terase ili lokacija na otvorenom)
 - c. određuju se tačke maksimalnog polja

Proračunati faktor izloženosti odnosi se na vršne vrednosti polja u tački maksimalnog polja, koje izvor može generisati u najgorem slučaju u okviru svojih radnih uslova, u skladu sa SRPS EN 50400 i SRPS EN 50383.

U slučaju potrebe za detaljnim ispitivanjem nivoa izloženosti visokofrekventnom nejonizujućem zračenju u okviru određenog prostora, primenjuje se procedura šestominutnog prostornog usrednjavanja radi procene izloženosti celog tela u skladu sa SRPS EN 50492, koja je detaljno opisana u internom dokumentu „*TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja*“.

3. MERNÁ OPREMA

U skladu sa zahtevom standarda SRPS EN 61566 t6.2.3 i SRPS EN 50492 t8.2 pri merenju u uslovima kompleksnog polja (postoje signali od više izvora različitih/nepoznatih pravaca i polarizacija) **obavezno je korišćenje izotropne merne sonde**. Primenjeni merni instrumenti ispunjavaju tehničke uslove koje ovi standardi propisuju.

Frekvencijski opseg (27MHz – 3GHz) opreme za frekvencijski selektivno merenje omogućava merenje svih relevantnih visokofrekventnih signala i precizno utvrđivanje ukupne izloženosti:

Radio FM	TV VHF DVB-T2	CDMA	TV UHF DVB-T2	LTE 800	GSM/UMTS 900	GSM/LTE 1800	UMTS 2100	
87 – 109	174 -230	420 – 430	470 – 790	791 -821	935 - 960	1805 -1880	2110 -2170	MHz

Širokopojasno merenje (100kHz - 8GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

Tip uređaja:	Merni instrument	Merna sonda
Oznaka:	SMP	WPF8
Proizvođač:	WaveControl	WaveControl
Serijski broj:	11SM0117	12WP040171
Verzija softvera:	v.3.6.2.	/
Datum etaloniranja:	14.09.2016.	14.09.2016.



Širokopojasni instrument za merenje jačine el. polja

Frekvencijski selektivno merenje (27 MHz - 3GHz) se sprovodi korišćenjem sledeće merne opreme:

Tip uređaja:	Analizator spektra	Izotropna antena
Oznaka:	SRM-3006	3501/03
Proizvođač:	Narda	Narda
Serijski broj:	H-0197	K-07825
Verzija softvera:	v.1.4.0.	/
Datum etaloniranja:	01.02.2016	01.02.2016



Analizator spektra

4. PODACI O ISPITNOJ LOKACIJI

4.1. Opšti podaci o lokaciji

Naručilac ispitivanja:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“	GPS širina	44° 47' 43,84" N
Lokacija:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“	GPS dužina	20° 29' 12,46" E
Adresa:	Timočka br. 24, Beograd	Nadmorska visina:	155m

4.2. Opis lokacije

Objekat Osnovne škole „NH Siniša Nikolajević“, u kojem je sprovedeno ispitivanje nivoa izloženosti ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima, nalazi se u ul. Timočka br. 24, u Beogradu. Školski prostor čine nekoliko povezanih objekata i školsko dvorište.



5. USLOVI I PARAMETRI U TOKU ISPITIVANJA

Podешavanja pri preliminarnom skeniranju po frekvencijskim opsezima:

Parametar	Radio FM	TV VHF DVB-T2	CDMA Telekom	CDMA Orion	TV UHF DVB-T2	LTE800 Telekom	LTE800 Telenor	LTE800 Vip
Frekv.opseg (MHz)	87.5 – 108	174 -230	421.875 – 424.375	425.625 – 428.125	470 – 790	791 – 801	801-811	811-821
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW ¹	300 kHz	5 MHz	300 kHz	300 kHz	5 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Parametar	GSM900 Vip	GSM900 Telekom	GSM900 Telenor	GSM1800 Telenor	LTE1800 Telenor	GSM 1800 Telekom	
Frekv.opseg (MHz)	935.1 – 939.3	939.5 – 949.1	949.3 – 958.9	1805.1 – 1810.1	1810.1 – 1825.1	1825.1 – 1827.5	1842.5 – 1845.1
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	
Resolution BW	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	3 MHz	200 kHz	
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	

Parametar	LTE 1800 Telekom	GSM 1800 Vip		LTE 1800 Vip	UMTS Telekom	UMTS Vip	UMTS Telenor
Frekv.opseg (MHz)	1827.5 – 1842.5	1845.1 – 1853.1	1868.1 – 1875.1	1853.1 – 1868.1	2125 – 2140	2140 – 2155	2155 – 2170
Trace mode	Max Avg	Max Avg		Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	3 MHz	200 kHz		3 MHz	3 MHz	3 MHz	3 MHz
Video BW	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto

Ukupno trajanje preliminarnog skeniranje po frekvencijskim opsezima iznosi 1min. Prikazuje se ukupna izmerena jačina električnog polja na odgovarajućem opsegu.

Podешavanja pri preglednom frekvencijski selektivnom merenju:

Parametar	Radio FM	TV VHF DVB-T2	CDMA Telekom	CDMA Orion	TV UHF DVB-T2	LTE800 Telekom	LTE800 Telenor	LTE800 Vip
Frekv.opseg (MHz)	87.5 – 108	174 -230	421.875 – 424.375	425.625 – 428.125	470 – 790	791 – 801	801-811	811-821
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	20 kHz	1 MHz	200 kHz	200 kHz	1 MHz	5 MHz*	5 MHz*	5 MHz*
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

¹Pri merenju GSM signala uzima se RBW veći ili jednak širini GSM kanala od 200kHz, što je u našem slučaju 200kHz (SRPS EN 50492, D.3.1). Za širokopojasne signale (UMTS, CDMA, LTE i TV) RBW se bira tako da bude što manje, a istovremeno veće od koraka skeniranja (kriterijum preklapanja, SRPS 50492 D.3.2, D.4.2).

Parametar	GSM900 Vip	GSM900 Telekom	GSM900 Telenor	GSM1800 Telenor	LTE1800 Telenor	GSM 1800 Telekom	
Frekv.opseg (MHz)	935.1 – 939.3	939.5 – 949.1	949.3 – 958.9	1805.1 – 1810.1	1810.1 – 1825.1	1825.1 – 1827.5	1842.5 – 1845.1
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	
Resolution BW	30 kHz	30 kHz	30 kHz	30 kHz	5 MHz*	30 kHz	
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	

Parametar	LTE 1800 Telekom	GSM 1800 Vip		LTE 1800 Vip	UMTS Telekom	UMTS Vip	UMTS Telenor
Frekv.opseg (MHz)	1827.5 – 1842.5	1845.1 – 1853.1	1868.1 – 1875.1	1853.1 – 1868.1	2125 – 2140	2140 – 2155	2155 – 2170
Trace mode	Max Avg	Max Avg		Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	5 MHz*	30 kHz		5 MHz*	500 kHz	500 kHz	500 kHz
Video BW	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto

Ukupno trajanje pri preglednom frekvencijski selektivnom merenju iznosi oko 6 min. *CBW (Channel Bandwidth).

Podешavanja pri detaljnom frekvencijski selektivnom merenju:

Parametar	Radio FM	TV VHF DVB-T2	CDMA Telekom	CDMA Orion	TV UHF DVB-T2	LTE800 Telekom	LTE800 Telenor	LTE800 Vip
Frekv.opseg (MHz)	87.5 – 108	174 -230	421.875 – 424.375	425.625 – 428.125	470 –790	791 – 801	801-811	811-821
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	20 kHz	1 MHz	200 kHz	200 kHz	1 MHz	10 MHz*	10 MHz*	10 MHz*
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto

Parametar	GSM900 Vip	GSM900 Telekom	GSM900 Telenor	GSM1800 Telenor	LTE1800 Telenor	GSM 1800 Telekom	
Frekv.opseg (MHz)	935.1 – 939.3	939.5 – 949.1	949.3 – 958.9	1805.1 – 1810.1	1810.1 – 1825.1	1825.1 – 1827.5	1842.5 – 1845.1
Trace mode	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg	
Resolution BW	30 kHz	30 kHz	30 kHz	30 kHz	15 MHz*	30 kHz	
Video BW	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	

Parametar	LTE 1800 Telekom	GSM 1800 Vip		LTE 1800 Vip	UMTS Telekom	UMTS Vip	UMTS Telenor
Frekv.opseg (MHz)	1827.5 – 1842.5	1845.1 – 1853.1	1868.1 – 1875.1	1853.1 – 1868.1	2125 – 2140	2140 – 2155	2155 – 2170
Trace mode	Max Avg	Max Avg		Max Avg	Max Avg	Max Avg	Max Avg
Resolution BW	15 MHz*	30 kHz		15 MHz*	500 kHz	500 kHz	500 kHz
Video BW	Auto	Auto		Auto	Auto	Auto	Auto

Trajanje detaljnog frekvencijski selektivnog merenja je 6 minuta po opsegu. *CBW (Channel Bandwidth).

Parametri postprocesiranja:

	Radio FM	TV VHF	TV UHF	GSM 900	GSM 1800	UMTS	LTE	CDMA
Vrsta obrade izmerenih vrednosti	Direktno očitavanje maks. zabeležene vrednosti	Channel Power (Integracija po kanalu)		Direktno očitavanje maksimalne zabeležene vrednosti		Demodulacija PILOT kanala (CPICH)	Demodulacija PILOT kanala (Referentni signal)	Time Average + Channel Power (Integracija po kanalu)
Channel Power BW	-	7 MHz	8 MHz	-	-	3.84 MHz	Zavisno od BW LTE kanala	1.25 MHz
Opis prikazanog rezultata	Izmerena vršna vrednost jačine električnog polja datog frekvencijskog kanala			Izmerena jačina el. polja BCCH kanala		Izmerena jačina električnog polja datog frekvencijskog kanala		
Ekstrapolacija	-	-	-	x nTRX	x nTRX	x nPILOT	x nPILOT	x nPILOT
Opis rezultata ekstrapolacije	-	-	-	Jačina električnog polja pri uslovima maksimalnog saobraćaja na ćeliji ²				

Podešavanja pri širokopoljnom merenju:

Parametar	SMP	Parametar	GPS
Frekventni opseg	100kHz - 8GHz	Tip	integrisan
Log interval	1s	Model	SiRF starIII GSC3
Average type	Arithmetic	Preciznost	1.5 m (CEP50) , 1.8 m (CEP95)
Average interval	30s	Geodetski sistem	WGS 84

Uslovi sredine:

Vreme ispitivanja	Temperatura (°C)	Vlažnost vazduha (%)	Vremenski uslovi
15:00 – 20:00 (T1-T5) 31.10.2018	21.2	37.7	sunčano
15:00 – 16:00 (T6) 05.11.2018	18.4	44.1	sunčano

Uticao okruženja:

Kako bi se minimizirao uticaj okoline na rezultate, prilikom merenja je merna antena udaljena od reflektujućih površina najmanje 1m (ako postoje izvori ispod 300MHz), odnosno 0,5m (ako su svi izvori iznad 300MHz).

Tokom detaljnog ispitivanja operater nije prisutan u blizini merne antene.

² Za CDMA se dobija precenjena vrednost, zavisno od opterećenja ćelije u toku merenja i dostupnosti podataka o emitovanoj snazi u toku merenja. Za LTE, faktor ekstrapolacije predstavlja odnos maksimalne ukupne izlazne snage bazne stanice i snage referentnog signala bazne stanice (ovaj parametar odgovara broju podnosilaca - podatak koji se dobija od operatora, ili se može izračunati, pod pretpostavkom da je snaga svih RS podnosilaca jednaka snazi ostalih podnosilaca).

6. IDENTIFIKACIJA IZVORA ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA

6.1. Pretraga podataka iz baze RATEL-a

Na osnovu podataka iz baze RATEL-a (Republička agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge), u neposrednoj okolini ispitne lokacije (do 150m udaljenosti) registrovani su sledeći izvori elektromagnetnog zračenja:

Operater	Frekv.	Lokacija
Telenor	2110.0000 MHz - 2125.0000 MHz	BEOGRAD, VODOVOD, TIMOČKA
	949.3000 MHz - 958.9000 MHz	BEOGRAD, VODOVOD, TIMOČKA
	15299.0000 MHz	TIMOČKA BB
	949.3000 MHz - 958.9000 MHz	TIMOČKA, VODOVOD
	1805.0000 MHz - 1825.0000 MHz	VODOVOD, TIMOČKA
	801.0000 MHz - 811.0000 MHz	TIMOČKA, VODOVOD
Vip Mobile	935.1000 MHz - 939.3000 MHz	BEOGRAD, DANIČAREVA BB
	1845.0000 MHz - 1875.0000 MHz	DANIČAREVA ULICA BB
	1835.1000 MHz - 1855.1000 MHz ^Δ	BG0248D,BG,TIMOČKA,DANIČAREVA BB
	2140.0000 MHz - 2155.0000 MHz ^Δ	BG0248U,BG,TIMOČKA
	38444.0000 MHz ^Δ	DANIČAREVA ULICA BB, BG0248
	25095.0000 MHz ^Δ	DANIČAREVA ULICA BB, BG0248
Telekom Srbija	2125.0000 MHz - 2140.0000 MHz	BEOGRAD,JOVANA RAJIĆA 8
	939.5000 MHz - 949.1000 MHz	BEOGRAD,JOVANA RAJIĆA 8
	22330.0000 MHz	JOVANA RAJIĆA 8, BG451
	1825.0000 MHz - 1845.0000 MHz	JOVANA RAJIĆA 8

Δ *Pojedinačna dozvola prestala da važi istekom roka na koji je izdata ili imalac pojedinačne dozvole se u pisanom obliku odrekao prava na korišćenje dodeljenih radio-frekvencija*

- Proverom u bazi podataka RATEL-a utvrđeno je da u bližoj okolini ispitne lokacije ne postoje izvori u opsezima 100kHz - 30MHz i 3GHz-6GHz.
- U okolini lokacije postoje usmereni radio linkovi mobilnog operatera Telenor (15GHz), Vip mobile (26GHz, 38GHz) i Telekom Srbija (23GHz) .

6.2. Vizuelni pregled

Vizuelnim pregledom identifikovani su registrovani izvori elektromagnetnog zračenja iz baze RATEL-a:

UOČENI IZVOR – Antenski stub mobilne telefonije (BEOGRAD, VODOVOD, TIMOČKA)



- Vizuelnim pregledom nisu uočeni dodatni izvori elektromagnetnog zračenja.
- Ne postoje potencijalne ispitne tačke (u zonama u kojima ljudi normalno imaju pristup) koje bi se nalazile u direktnim snopovima zračenja radio link antena te se ovi izvori neće uzimati u razmatranje.

6.3. Spektralna analiza na licu mesta

U ispitnim tačkama izvršeno je identifikovanje izvora zračenja pomoću analizatora spektra. Konačan spisak svih identifikovanih izvora dat je u tabeli. Na osnovu ulaznih podataka i „min hold“ snimaka, identifikovane su frekvencije BCCH (*Broadcast Control Channel*) kanala za GSM.

Kanal	Operater	Frekvencija (MHz)	N (nTRX; nCPICH; nRS/BF);
FM_Radio 88.9	-	88.9	1
FM_Radio 90.2	-	90.2	1
FM_Radio 91.8	-	91.8	1
FM_Radio 92.5	-	92.5	1
FM_Radio 94.9	-	94.9	1
FM_Radio 95.3	-	95.3	1
FM_Radio 97.6	-	97.6	1
FM_Radio 99.1	-	99.1	1
FM_Radio 104	-	104.0	1
FM_Radio 106.3	-	106.3	1
TV_UHF Ch_22	-	482.0	1
TV_UHF Ch_28	-	530.0	1
TV_UHF Ch_45	-	666.0	1
GSM_900 Ch_9	Vip	936.8	4
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	4
GSM_900 Ch_58	Telekom	946.6	4
GSM_900 Ch_62	Telekom	947.4	4
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	4
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	4
GSM_900 Ch_110	Telenor	957.0	4
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	4
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	4
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	4
GSM_1800 Ch_861	Vip	1875.0	4
LTE 796 MHz ID: 95	Telekom	796.0	600
LTE 806 MHz ID: 312, 313	Telenor	806.0	300
UMTS 953.8 MHz SC: 312, 320	Telenor	953.8	10
LTE 1815 MHz ID: 186, 187	Telenor	1815.0	600
LTE 1859.1 MHz ID: 153, 154, 155, 422	Vip	1859.1	900
UMTS 2127.6 MHz SC: 79, 116	Telekom	2127.6	1200
UMTS 2142.4 MHz SC: 194	Vip	2142.4	10
UMTS 2147.4 MHz SC: 22, 193, 194	Vip	2147.4	10
UMTS 2152.4 MHz SC: 22, 193, 194, 195	Vip	2152.4	10
UMTS 2157.6 MHz SC: 444, 452	Telenor	2157.6	10
UMTS 2162.6 MHz SC: 452	Telenor	2162.6	10
UMTS 2167.6 MHz SC: 452	Telenor	2167.6	10

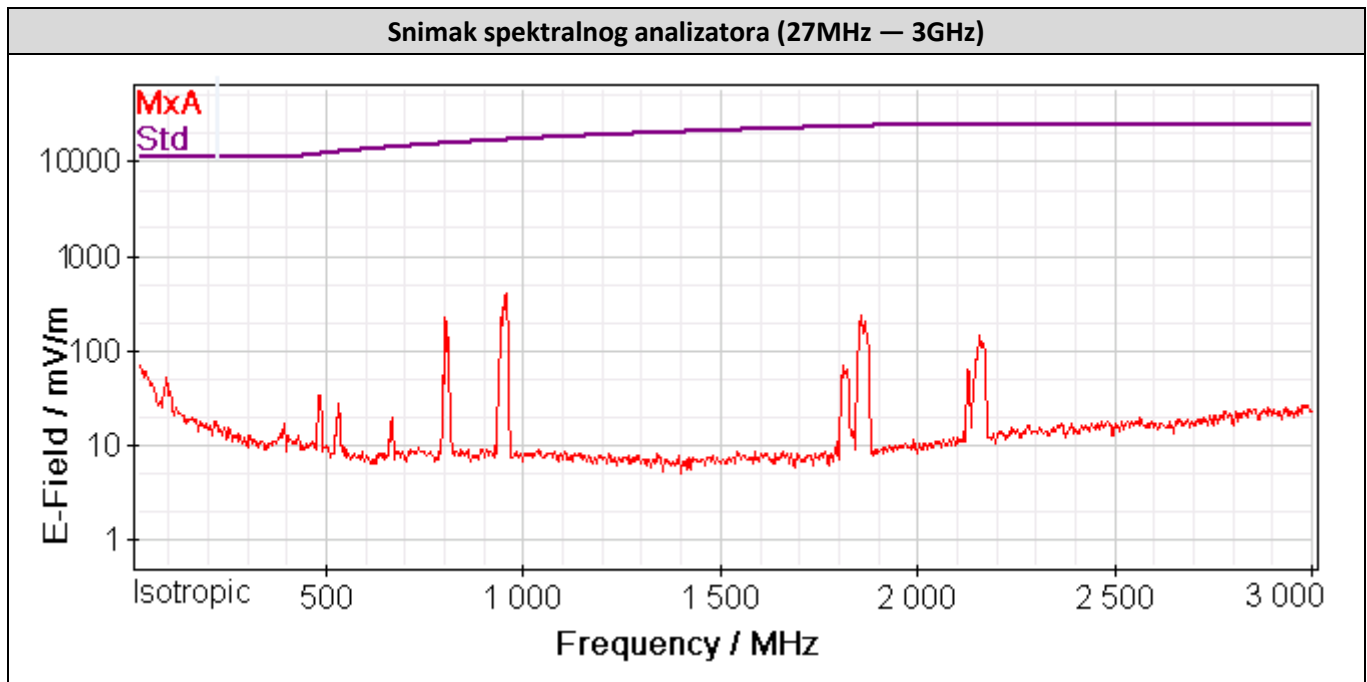
n_{TRX} - broj kanala (GSM)

n_{CPICH} - koeficijent snage (UMTS i CDMA)

n_{RS} - koeficijent snage (LTE)

Napomena 1: Vrednosti n_{TRX} , n_{CPICH} , n_{RS} se dobijaju od operatera. Za sve izvore, za koje podatak za n_{TRX} , n_{CPICH} , n_{RS} nije poznat, uzeta je vrednost 4 za GSM, kao uobičajena maksimalna vrednost, vrednost 10 za UMTS, vrednost 5 za CDMA, ili se proračunava za LTE, pod pretpostavkom da je snaga svih RS podnosilaca jednaka snazi ostalih podnosilaca).

Napomena 2: Ukoliko podatak za faktor pojačanja snage **BF** (*Power Boosting Factor*) nije poznat, pretpostavljena je vrednost 1 (0dB).



7. PRELIMINARNO SKENIRANJE PROSTORA³

7.1. Određivanje domena ispitivanja

Domen ispitivanja izloženosti nejonizujućem zračenju je Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ i ispitivanjem su obuhvaćeni objekti koji pripadaju školi, označeni sa D1-D4, kao i školsko dvorište. Svaki sprat je razmatran posebno u sklopu svog domena-objekta.

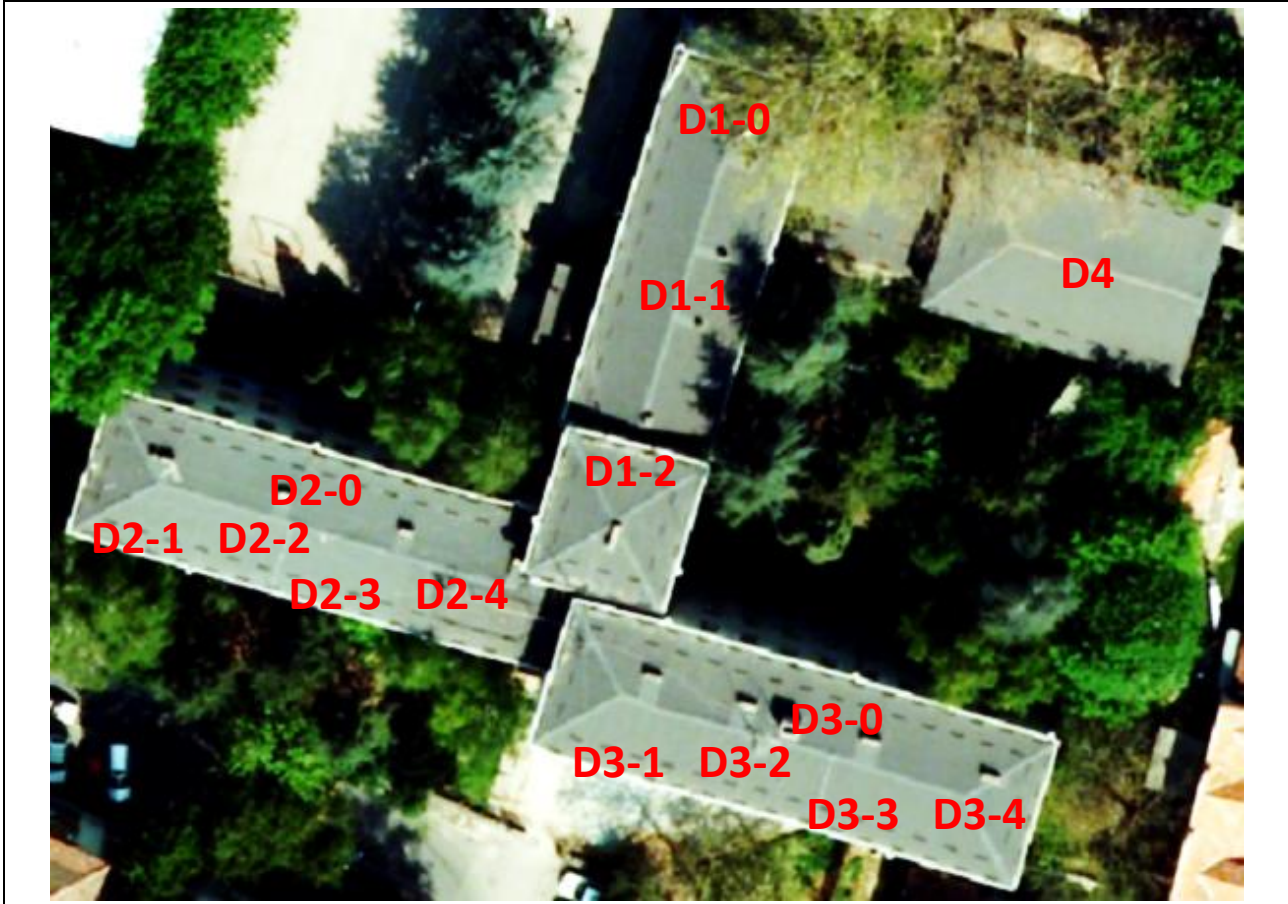
Na lokaciji su uočeni sledeći objekti / zone od značaja za ispitivanje:

Br.	Opis stambenog objekta / stambene zone
D1	Objekat (prizemlje i I sprat)
D2	Objekat (prizemlje i I sprat)
D3	Objekat (prizemlje, I sprat i potkrovlje)
D4	Fiskulturna sala

7.2. Preliminarno skeniranje u zatvorenom prostoru (izloženi objekti)

U svakom izloženom objektu vrši se preliminarno skeniranje jačine električnog polja po prostorijama, radi utvrđivanja raspodele polja i određivanja zone-prostorije u kojoj je polje maksimalno. Rezultati ovog skeniranja dati su u tabeli i pregledno grafički:

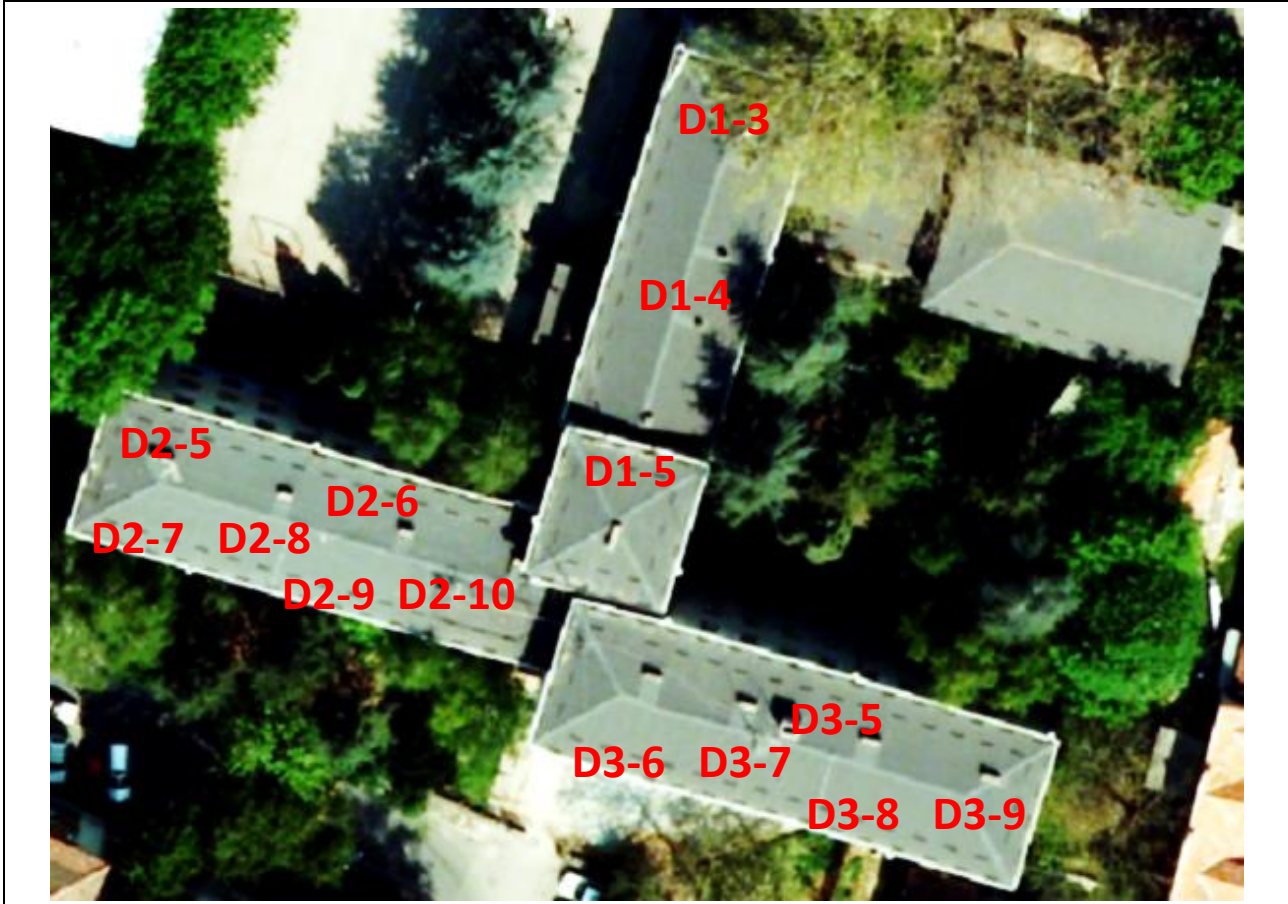
³Svi rezultati preliminarnog skeniranja predstavljaju trenutne izmerene vrednosti polja i odnose se isključivo na period u kome je merenje izvršeno.

Raspored prostorija unutar ispitne zone
Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), prizemlje


Oznaka	Opis ispitne zone	E_srednje (V/m) ⁴	E_max (V/m) ⁵
D1-0	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D1, prizemlje	1.13	1.87
D1-1		0.79	1.16
D1-2		0.46	0.72
D2-0	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D2, prizemlje	0.79	1.43
D2-1		0.87	1.43
D2-2		0.86	1.26
D2-3		0.76	1.16
D2-4		0.84	1.31
D3-0	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D3, prizemlje	0.41	0.96
D3-1		0.81	1.38
D3-2		0.70	1.58
D3-3		0.40	0.80
D3-4		0.36	0.74
D4	OŠ „NH Siniša Nikolajević“ , Zona D4, prizemlje Fiskulturna sala	0.48	0.73

⁴Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

⁵Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

Raspored prostorija unutar ispitne zone
Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), I sprat


Oznaka	Opis ispitne zone	E_srednje (V/m) ⁶	E_max (V/m) ⁷
D1-3	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D1, I sprat	1.45	2.83
D1-4		0.63	0.89
D1-5		0.73	1.11
D2-5	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D2, I sprat	0.39	0.75
D2-6		0.82	1.30
D2-7		0.57	1.05
D2-8		0.73	1.51
D2-9		0.49	0.81
D2-10		0.54	1.05
D3-5	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D3, I sprat	0.74	1.49
D3-6		0.76	1.25
D3-7		0.36	1.11
D3-8		0.31	1.06
D3-9		0.44	0.98

⁶Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

⁷Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

Raspored prostorija unutar ispitne zone
Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), potkrovlje


Oznaka	Opis ispitne zone	E_srednje (V/m) ⁸	E_max (V/m) ⁹
D3-10	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D3, potkrovlje	0.94	1.56
D3-11		0.48	0.70
D3-12		0.68	1.17
D3-13		0.73	1.58
D3-14		0.60	1.04
D3-15		0.48	0.87

⁸Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

⁹Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

7.3. Preliminarno skeniranje na otvorenom prostoru (suburbane stambene zone; okolina predajnika)

Raspodela električnog polja u okolini lokacije se utvrđuje skeniranjem prostora širokopojasnim instrumentom za merenje jačine el. polja (u opsegu 100kHz – 8GHz). Rezultati preliminarnog širokopojasnog ispitivanja na otvorenom prostoru je prikazano je na sledećoj slici.

Oznaka	Opis ispitne zone	E_srednje (V/m) ¹⁰	E_max (V/m) ¹¹
D5-0	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D5 – dvorište, košarkaški teren	1.15	1.82
D5-1	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D5 – dvorište - ulaz	1.28	1.85
D5-2	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D5 – dvorište - staza	1.27	1.73

¹⁰Srednja izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

¹¹Maksimalna izmerena jačina el. polja na opsegu 100kHz – 8GHz.

8. REZULTATI ISPITIVANJA U TAČKAMA MAKSIMALNOG POLJA

Na osnovu rezultata preliminarnog skeniranja određene su najizloženije zone. U opštem slučaju u okviru svake izabrane ispitne zone u zatvorenom prostoru dodatno je izvršeno precizno lociranje tačke maksimalnog polja. Na izabranoj poziciji na otvorenom prostoru vrši se širokopojasno merenje na tri visine i određuje najizloženija visina na kojoj se obavlja frekvencijski selektivno merenje u cilju detaljnog određivanja nivoa polja od strane pojedinih izvora, kao i procene ukupne izloženosti.

Pozicije ispitnih tačaka



U prvoj tabeli su date **preliminarne izmerene vrednosti po opsezima**.

ISPITNA TAČKA – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E (V/m)	Eref (V/m)	%

One predstavljaju ukupno trenutno izmereno polje **E (V/m)** na određenom frekvencijskom opsegu (**f1-f2**). Zbog prisustva šuma ove vrednosti su precenjene u odnosu na realne. Takođe je dat i procenat (%) izmerene vrednosti (**E**) u odnosu na referentnu vrednost (**Eref**) za dati opseg.

U drugoj tabeli su prikazane **precizne vrednosti polja po kanalima identifikovanih izvora**.

ISPITNA TAČKA – EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%

Za svaki identifikovani izvor (kanal) je prikazana trenutna vrednost električnog polja **E** i vrednost merne nesigurnosti $\pm dE$, te izvršena ekstrapolacija, tj. proračunata je maksimalna vrednost polja **E_{max}** u zavisnosti od parametra izvora **N** (**N** predstavlja broj kanala za GSM sisteme, odnosno koeficijent snage za UMTS i CDMA sistem, tj. za sisteme čija jačina polja zavisi od trenutnog saobraćaja (broja korisnika)). Takođe je prikazan i procenat (%) maksimalne vrednosti polja vrednosti (**E_{max}**) u odnosu na referentnu vrednost (**E_{ref}**) za svaki identifikovani izvor (kanal).

Za TV VHF, TV UHF i FM Radio sisteme maksimalna vrednost polja se proračunava:

$$E_{max} = E + dE,$$

gde je dE pozitivna merna nesigurnost.

Za GSM, UMTS, LTE i CDMA sisteme maksimalna vrednost polja se proračunava:



$$E_{max} = E * \sqrt{N},$$

gde je N parametar izvora.

U trećoj tabeli je data procena **maksimalnih vrednosti polja po opsezima**.

ISPITNA TAČKA – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
/	/	/	/	/	/

Maksimalno polje na opsegu (**E_{max}**) jednako je sumi vrednosti maksimalnog polja svih kanala na datom opsegu. Dat je procenat (%) maksimalne vrednosti u odnosu na referentnu vrednost za dati opseg.



ISPITNA TAČKA T1									
Vreme početka merenja:		16:11		GPS Lat:		/		GPS Lon:	/
Pozicija ispitne tačke:		Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D1, I sprat, Zbornica							
Udaljenost od reflektujućih objekata					Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Met. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo	
1.2m	1.5m	-	-	-	ne	ne	ne	-	
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.	
Postoji?				da	ne	ne	ne	da	
Aktivan u toku merenja?				da	ne	ne	ne	ne	
									
Širokopolasno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):					Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	1.45	

ISPITNA TAČKA T1 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 [MHz]		f2 [MHz]		E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5		108		0.09	11.20	0.8
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.05	11.20	0.4
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.07	11.92	0.5
LTE800_Telekom	791		801		0.11	15.47	0.7
LTE800_Telenor	801		811		0.86	15.57	5.5
LTE800_Vip	811		821		0.07	15.66	0.4
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.15	16.82	0.9
GSM/UMTS900-Telekom	939.5		949.1		0.92	16.86	5.4
GSM/UMTS900-Telenor	949.3		958.9		1.30	16.95	7.7
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.15	23.37	0.6
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.19	23.40	0.8
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.02	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.25	23.63	1.0
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.21	23.68	0.9
UMTS-Telekom	2125		2140		0.16	24.40	0.7
UMTS-Vip	2140		2155		0.12	24.40	0.5
UMTS-Telenor	2155		2170		0.27	24.40	1.1

ISPITNA TAČKA T1 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 90.2	-	90.2	0.03	-0.009	0.009	1	0.04	11.20	0.3
FM_Radio 99.1	-	99.1	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	11.20	0.4
FM_Radio 106.3	-	106.3	0.03	-0.010	0.009	1	0.04	11.20	0.3
GSM_900 Ch_9	Vip	936.8	0.12	-0.038	0.039	4	0.23	16.83	1.4
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	0.03	-0.011	0.011	4	0.07	16.91	0.4
GSM_900 Ch_58	Telekom	946.6	0.05	-0.015	0.016	4	0.09	16.92	0.6
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.82	-0.266	0.274	4	1.64	16.94	9.7
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	0.06	-0.020	0.021	4	0.12	16.95	0.7
GSM_900 Ch_110	Telenor	957.0	0.02	-0.008	0.008	4	0.05	17.01	0.3
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.96	-0.312	0.322	4	1.93	17.02	11.3
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	0.09	-0.028	0.028	4	0.17	23.79	0.7
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.19	-0.060	0.061	4	0.38	23.80	1.6
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.10	-0.031	0.031	10	0.31	24.40	1.3
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.04	-0.012	0.012	10	0.12	24.40	0.5
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.03	-0.008	0.008	10	0.08	24.40	0.3
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.03	-0.010	0.010	10	0.10	24.40	0.4
UMTS 2157.6 MHz, SC 452	Telenor	2157.6	0.10	-0.030	0.031	10	0.30	24.40	1.2
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.16	-0.051	0.052	10	0.51	24.40	2.1
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.13	-0.040	0.041	10	0.40	24.40	1.7
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.031	-0.010	0.010	600	0.76	23.43	3.2
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.008	-0.002	0.002	900	0.23	23.71	1.0
LTE1800, ID 153	Vip	1859.1	0.004	-0.001	0.001	900	0.13	23.71	0.5
LTE1800, ID 154	Vip	1859.1	0.002	-0.001	0.001	900	0.07	23.71	0.3
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.55	-0.178	0.184	10	1.74	16.99	10.2
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.110	-0.037	0.037	300	1.91	15.61	12.2

ISPITNA TAČKA T1 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5	108	0.07	11.20	0.6
TV_VHF DVB-T2	174	230	0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625	428.125	0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470	790	0.00	11.92	0.0
LTE800_Telekom	791	801	0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801	811	1.91	15.57	12.3
LTE800_Vip	811	821	0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1	939.3	0.23	16.82	1.4
GSM-900-Telekom	939.5	949.1	1.65	16.86	9.8
GSM-900-Telenor	949.3	958.9	1.93	16.95	11.4
GSM-1800-Telenor	1805.1	1810.1	0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1	1825.1	0.76	23.40	3.2
GSM-1800-Telekom	1825.1 1842.5	1827.5 1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5	1842.5	0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1 1868.1	1853.1 1875.1	0.42	23.63	1.8
LTE1800_Vip	1853.1	1868.1	0.27	23.68	1.1
UMTS-Telekom	2125	2140	0.31	24.40	1.3
UMTS-Vip	2140	2155	0.18	24.40	0.7
UMTS-Telenor	2155	2170	0.72	24.40	3.0
UMTS900-Telekom**	940	944	0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952	956	1.74	16.97	10.3

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.



ISPITNA TAČKA T2								
Vreme početka merenja:	18:07	GPS Lat:	/	GPS Lon:	/			
Pozicija ispitne tačke:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D3, potkrovlje hodnik, kod učionice 43 i biblioteke							
Udaljenost od reflektujućih objekata				Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
1m	2.5m	-	-	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljasno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	0.94	

ISPITNA TAČKA T2 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 [MHz]		f2 [MHz]		E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5		108		0.11	11.20	1.0
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.05	11.20	0.5
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.07	11.92	0.6
LTE800_Telekom	791		801		0.04	15.47	0.2
LTE800_Telenor	801		811		0.13	15.57	0.8
LTE800_Vip	811		821		0.02	15.66	0.2
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.02	16.82	0.1
GSM/UMTS900-Telekom	939.5		949.1		0.17	16.86	1.0
GSM/UMTS900-Telenor	949.3		958.9		0.24	16.95	1.4
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.03	23.37	0.1
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.05	23.40	0.2
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.03	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.34	23.63	1.4
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.32	23.68	1.3
UMTS-Telekom	2125		2140		0.06	24.40	0.3
UMTS-Vip	2140		2155		0.19	24.40	0.8
UMTS-Telenor	2155		2170		0.07	24.40	0.3

ISPITNA TAČKA T2 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 88.9	-	88.9	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	11.20	0.4
FM_Radio 91.8	-	91.8	0.03	-0.009	0.009	1	0.03	11.20	0.3
FM_Radio 92.5	-	92.5	0.03	-0.010	0.009	1	0.04	11.20	0.3
FM_Radio 94.9	-	94.9	0.04	-0.013	0.012	1	0.05	11.20	0.4
FM_Radio 95.3	-	95.3	0.03	-0.009	0.009	1	0.03	11.20	0.3
FM_Radio 97.6	-	97.6	0.04	-0.013	0.012	1	0.05	11.20	0.4
FM_Radio 104	-	104.0	0.05	-0.017	0.017	1	0.07	11.20	0.6
TV_UHF Ch_22	-	482.0	0.03	-0.011	0.011	1	0.04	12.07	0.3
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	0.02	-0.007	0.007	4	0.04	16.91	0.3
GSM_900 Ch_62	Telekom	947.4	0.03	-0.010	0.010	4	0.06	16.93	0.4
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.15	-0.049	0.050	4	0.30	16.94	1.8
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	0.03	-0.011	0.012	4	0.07	16.95	0.4
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.13	-0.043	0.045	4	0.27	17.02	1.6
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	0.02	-0.006	0.006	4	0.04	23.79	0.2
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.20	-0.063	0.063	4	0.40	23.80	1.7
GSM_1800 Ch_861	Vip	1875.0	0.10	-0.031	0.032	4	0.20	23.82	0.8
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.02	-0.005	0.005	10	0.05	24.40	0.2
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.07	-0.023	0.023	10	0.23	24.40	0.9
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.06	-0.018	0.018	10	0.18	24.40	0.7
UMTS 2147.4 MHz, SC 22	Vip	2147.4	0.04	-0.012	0.012	10	0.12	24.40	0.5
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.04	-0.012	0.012	10	0.12	24.40	0.5
UMTS 2152.4 MHz, SC 22	Vip	2152.4	0.03	-0.010	0.010	10	0.10	24.40	0.4
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.03	-0.010	0.010	10	0.10	24.40	0.4
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.02	-0.008	0.008	10	0.08	24.40	0.3
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.005	-0.002	0.002	600	0.13	23.43	0.5
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.010	-0.003	0.003	900	0.29	23.71	1.2
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.11	-0.035	0.036	10	0.34	16.99	2.0
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.015	-0.005	0.005	300	0.26	15.61	1.7

ISPITNA TAČKA T2 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5		108		0.12	11.20	1.1
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.04	11.92	0.4
LTE800_Telekom	791		801		0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801		811		0.26	15.57	1.7
LTE800_Vip	811		821		0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.00	16.82	0.0
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.31	16.86	1.8
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.28	16.95	1.6
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.13	23.40	0.6
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.45	23.63	1.9
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.29	23.68	1.2
UMTS-Telekom	2125		2140		0.05	24.40	0.2
UMTS-Vip	2140		2155		0.35	24.40	1.5
UMTS-Telenor	2155		2170		0.12	24.40	0.5
UMTS900-Telekom**	940		944		0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952		956		0.34	16.97	2.0

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.



ISPITNA TAČKA T3								
Vreme početka merenja:		18:45	GPS Lat:		/	GPS Lon:		/
Pozicija ispitne tačke:		Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D3, I sprat, hodnik, kod učionice 26 i arhive						
Udaljenost od reflektujućih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
0.8m	2.5m	-	-	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljansko merenje 100kHz – 8GHz (V/m):					Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	0.74

ISPITNA TAČKA T3 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5	108	0.07	11.20	0.6
TV_VHF DVB-T2	174	230	0.05	11.20	0.4
CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625	428.125	0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470	790	0.07	11.92	0.6
LTE800_Telekom	791	801	0.03	15.47	0.2
LTE800_Telenor	801	811	0.08	15.57	0.5
LTE800_Vip	811	821	0.03	15.66	0.2
GSM-900-Vip	935.1	939.3	0.02	16.82	0.1
GSM/UMTS900-Telekom	939.5	949.1	0.12	16.86	0.7
GSM/UMTS900-Telenor	949.3	958.9	0.17	16.95	1.0
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1	1810.1	0.02	23.37	0.1
LTE1800_Telenor	1810.1	1825.1	0.04	23.40	0.2
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1 1842.5	1827.5 1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5	1842.5	0.02	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1 1868.1	1853.1 1875.1	0.24	23.63	1.0
LTE1800_Vip	1853.1	1868.1	0.26	23.68	1.1
UMTS-Telekom	2125	2140	0.06	24.40	0.2
UMTS-Vip	2140	2155	0.20	24.40	0.8
UMTS-Telenor	2155	2170	0.12	24.40	0.5

ISPITNA TAČKA T3 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 104	-	104.0	0.03	-0.009	0.009	1	0.04	11.20	0.3
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.10	-0.033	0.034	4	0.21	16.94	1.2
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.11	-0.037	0.038	4	0.23	17.02	1.3
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.14	-0.045	0.045	4	0.28	23.80	1.2
GSM_1800 Ch_861	Vip	1875.0	0.16	-0.052	0.052	4	0.33	23.82	1.4
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.03	-0.008	0.008	10	0.08	24.40	0.3
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.05	-0.015	0.015	10	0.15	24.40	0.6
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.04	-0.014	0.014	10	0.14	24.40	0.6
UMTS 2147.4 MHz, SC 22	Vip	2147.4	0.04	-0.013	0.013	10	0.13	24.40	0.5
UMTS 2152.4 MHz, SC 22	Vip	2152.4	0.06	-0.020	0.020	10	0.20	24.40	0.8
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.05	-0.016	0.016	10	0.16	24.40	0.6
UMTS 2157.6 MHz, SC 452	Telenor	2157.6	0.03	-0.009	0.009	10	0.09	24.40	0.4
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.05	-0.017	0.017	10	0.17	24.40	0.7
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.03	-0.009	0.009	10	0.09	24.40	0.4
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.003	-0.001	0.001	600	0.07	23.43	0.3
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.008	-0.002	0.002	900	0.23	23.71	1.0
LTE1800, ID 422	Vip	1859.1	0.003	-0.001	0.001	900	0.08	23.71	0.3
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.06	-0.020	0.020	10	0.19	16.99	1.1
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.010	-0.004	0.003	300	0.18	15.61	1.2
LTE800, ID 312	Telenor	806.0	0.003	-0.001	0.001	300	0.06	15.61	0.4

ISPITNA TAČKA T3 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5	108	0.04	11.20	0.3
TV_VHF DVB-T2	174	230	0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625	428.125	0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470	790	0.00	11.92	0.0
LTE800_Telekom	791	801	0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801	811	0.19	15.57	1.2
LTE800_Vip	811	821	0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1	939.3	0.00	16.82	0.0
GSM-900-Telekom	939.5	949.1	0.21	16.86	1.2
GSM-900-Telenor	949.3	958.9	0.23	16.95	1.3
GSM-1800-Telenor	1805.1	1810.1	0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1	1825.1	0.07	23.40	0.3
GSM-1800-Telekom	1825.1 1842.5	1827.5 1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5	1842.5	0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1 1868.1	1853.1 1875.1	0.43	23.63	1.8
LTE1800_Vip	1853.1	1868.1	0.24	23.68	1.0
UMTS-Telekom	2125	2140	0.08	24.40	0.3
UMTS-Vip	2140	2155	0.35	24.40	1.4
UMTS-Telenor	2155	2170	0.21	24.40	0.9
UMTS900-Telekom**	940	944	0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952	956	0.19	16.97	1.1

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.



ISPITNA TAČKA T4								
Vreme početka merenja:		19:20	GPS Lat:		/	GPS Lon:		/
Pozicija ispitne tačke:		Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D2, I sprat, hodnik između učionica 30 i 31						
Udaljenost od reflektujućih objekata					Lokalni uslovi okruženja			
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
1m	2.5m	-	-	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopolosno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):					Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	0.82

ISPITNA TAČKA T4 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 [MHz]	f2 [MHz]	E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5	108	0.08	11.20	0.7
TV_VHF DVB-T2	174	230	0.05	11.20	0.4
CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625	428.125	0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470	790	0.08	11.92	0.7
LTE800_Telekom	791	801	0.05	15.47	0.3
LTE800_Telenor	801	811	0.17	15.57	1.1
LTE800_Vip	811	821	0.02	15.66	0.1
GSM-900-Vip	935.1	939.3	0.02	16.82	0.1
GSM/UMTS900-Telekom	939.5	949.1	0.48	16.86	2.8
GSM/UMTS900-Telenor	949.3	958.9	0.58	16.95	3.4
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1	1815.1	0.02	23.37	0.1
LTE1800_Telenor	1815.1	1825.1	0.07	23.40	0.3
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1 1842.5	1827.5 1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5	1842.5	0.02	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1 1868.1	1853.1 1875.1	0.30	23.63	1.3
LTE1800_Vip	1853.1	1868.1	0.36	23.68	1.5
UMTS-Telekom	2125	2140	0.05	24.40	0.2
UMTS-Vip	2140	2155	0.09	24.40	0.4
UMTS-Telenor	2155	2170	0.15	24.40	0.6

ISPITNA TAČKA T4 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 92.5	-	92.5	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	11.20	0.4
FM_Radio 95.3	-	95.3	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	11.20	0.3
FM_Radio 97.6	-	97.6	0.03	-0.009	0.009	1	0.03	11.20	0.3
FM_Radio 104	-	104.0	0.03	-0.009	0.009	1	0.04	11.20	0.3
TV_UHF Ch_22	-	482.0	0.05	-0.016	0.015	1	0.06	12.07	0.5
TV_UHF Ch_28	-	530.0	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	12.66	0.3
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	0.02	-0.006	0.006	4	0.04	16.91	0.2
GSM_900 Ch_58	Telekom	946.6	0.04	-0.013	0.013	4	0.08	16.92	0.5
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.33	-0.106	0.109	4	0.65	16.94	3.9
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	0.03	-0.011	0.012	4	0.07	16.95	0.4
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.38	-0.123	0.127	4	0.76	17.02	4.5
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	0.04	-0.014	0.014	4	0.09	23.79	0.4
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.19	-0.060	0.060	4	0.38	23.80	1.6
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.02	-0.006	0.006	10	0.06	24.40	0.2
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.03	-0.008	0.008	10	0.08	24.40	0.3
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.03	-0.009	0.010	10	0.09	24.40	0.4
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.03	-0.008	0.009	10	0.08	24.40	0.3
UMTS 2157.6 MHz, SC 452	Telenor	2157.6	0.03	-0.011	0.011	10	0.11	24.40	0.4
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.05	-0.017	0.017	10	0.17	24.40	0.7
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.06	-0.019	0.019	10	0.19	24.40	0.8
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.006	-0.002	0.002	600	0.14	23.43	0.6
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.008	-0.003	0.003	900	0.25	23.71	1.0
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.24	-0.079	0.082	10	0.77	16.99	4.6
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.027	-0.009	0.009	300	0.46	15.61	3.0
LTE800, ID 312	Telenor	806.0	0.006	-0.002	0.002	300	0.11	15.61	0.7

ISPITNA TAČKA T4 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5		108		0.08	11.20	0.7
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.07	11.92	0.6
LTE800_Telekom	791		801		0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801		811		0.48	15.57	3.1
LTE800_Vip	811		821		0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.00	16.82	0.0
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.66	16.86	3.9
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.76	16.95	4.5
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.14	23.40	0.6
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.39	23.63	1.6
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.25	23.68	1.1
UMTS-Telekom	2125		2140		0.06	24.40	0.2
UMTS-Vip	2140		2155		0.15	24.40	0.6
UMTS-Telenor	2155		2170		0.28	24.40	1.1
UMTS900-Telekom**	940		944		0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952		956		0.77	16.97	4.6

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.



ISPITNA TAČKA T5										
Vreme početka merenja:		20:07		GPS Lat:		/		GPS Lon:	/	
Pozicija ispitne tačke:		Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Zona D1, prizemlje, učionica za francuski jezik								
Udaljenost od reflektujućih objekata					Lokalni uslovi okruženja					
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo		
2m	2.5m	2.2m	-	-	ne	ne	ne	-		
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.		
Postoji?				da	ne	ne	ne	da		
Aktivan u toku merenja?				da	ne	ne	ne	ne		
										
Širokopoljasno merenje 100kHz – 8GHz (V/m):					Najizloženija visina (m)		1.5	Esr (V/m)		1.13

ISPITNA TAČKA T5 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 [MHz]		f2 [MHz]		E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5		108		0.08	11.20	0.7
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.05	11.20	0.5
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.07	11.92	0.6
LTE800_Telekom	791		801		0.04	15.47	0.3
LTE800_Telenor	801		811		0.29	15.57	1.9
LTE800_Vip	811		821		0.06	15.66	0.4
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.06	16.82	0.4
GSM/UMTS900-Telekom	939.5		949.1		0.50	16.86	3.0
GSM/UMTS900-Telenor	949.3		958.9		0.68	16.95	4.0
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.12	23.37	0.5
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.23	23.40	1.0
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.02	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.21	23.63	0.9
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.24	23.68	1.0
UMTS-Telekom	2125		2140		0.11	24.40	0.5
UMTS-Vip	2140		2155		0.22	24.40	0.9
UMTS-Telenor	2155		2170		0.45	24.40	1.9

ISPITNA TAČKA T5 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 99.1	-	99.1	0.03	-0.009	0.009	1	0.04	11.20	0.3
GSM_900 Ch_9	Vip	936.8	0.04	-0.013	0.013	4	0.08	16.83	0.5
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	0.02	-0.008	0.008	4	0.05	16.91	0.3
GSM_900 Ch_58	Telekom	946.6	0.04	-0.014	0.014	4	0.08	16.92	0.5
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.45	-0.145	0.150	4	0.90	16.94	5.3
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	0.08	-0.026	0.027	4	0.16	16.95	1.0
GSM_900 Ch_110	Telenor	957.0	0.02	-0.007	0.008	4	0.05	17.01	0.3
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.51	-0.164	0.169	4	1.01	17.02	6.0
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	0.05	-0.017	0.017	4	0.11	23.79	0.5
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.10	-0.032	0.032	4	0.20	23.80	0.9
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.06	-0.019	0.020	10	0.19	24.40	0.8
UMTS 2127.6 MHz, SC 79	Telekom	2127.6	0.02	-0.005	0.005	10	0.05	24.40	0.2
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.05	-0.015	0.015	10	0.15	24.40	0.6
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.05	-0.015	0.015	10	0.15	24.40	0.6
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.05	-0.015	0.015	10	0.15	24.40	0.6
UMTS 2157.6 MHz, SC 452	Telenor	2157.6	0.15	-0.046	0.046	10	0.46	24.40	1.9
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.14	-0.044	0.045	10	0.44	24.40	1.8
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.11	-0.036	0.037	10	0.36	24.40	1.5
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.029	-0.009	0.009	600	0.70	23.43	3.0
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.008	-0.003	0.003	900	0.24	23.71	1.0
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.32	-0.102	0.106	10	1.00	16.99	5.9
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.047	-0.016	0.016	300	0.81	15.61	5.2
LTE800, ID 312	Telenor	806.0	0.003	-0.001	0.001	300	0.05	15.61	0.3

ISPITNA TAČKA T5 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA					
Opseg	f1 (MHz)	f2 (MHz)	E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5	108	0.04	11.20	0.3
TV_VHF DVB-T2	174	230	0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875	424.375	0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625	428.125	0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470	790	0.00	11.92	0.0
LTE800_Telekom	791	801	0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801	811	0.81	15.57	5.2
LTE800_Vip	811	821	0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1	939.3	0.08	16.82	0.5
GSM-900-Telekom	939.5	949.1	0.90	16.86	5.3
GSM-900-Telenor	949.3	958.9	1.03	16.95	6.1
GSM-1800-Telenor	1805.1	1810.1	0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1	1825.1	0.70	23.40	3.0
GSM-1800-Telekom	1825.1 1842.5	1827.5 1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5	1842.5	0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1 1868.1	1853.1 1875.1	0.23	23.63	1.0
LTE1800_Vip	1853.1	1868.1	0.24	23.68	1.0
UMTS-Telekom	2125	2140	0.20	24.40	0.8
UMTS-Vip	2140	2155	0.26	24.40	1.1
UMTS-Telenor	2155	2170	0.74	24.40	3.0
UMTS900-Telekom**	940	944	0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952	956	1.00	16.97	5.9

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

ISPITNA TAČKA T6								
Vreme početka merenja:	15:18	GPS Lat:	44°47'44.6" N	GPS Lon:	20°29'12.5" E			
Pozicija ispitne tačke:	Osnovna škola „NH Siniša Nikolajević“ (Timočka br. 24), Dvorište							
Udaljenost od reflektujućih objekata				Lokalni uslovi okruženja				
Zid	Plafon	Metal. ograda	Vozila	Ostalo	Lišće	Vlažno tlo	Ljudi	Ostalo
1.8m	-	-	-	-	ne	ne	ne	-
Prisutni lokalni izvori elektromagnetnog polja:				Fluo sijalice	WiFi	B. telefon	Mikrotal.	TV/komp.
Postoji?				ne	ne	ne	ne	ne
Aktivan u toku merenja?				ne	ne	ne	ne	ne
								
Širokopoljansko merenje 100kHz – 8GHz (V/m):				Najizloženija visina (m)	1.5	Esr (V/m)	1.20	

ISPITNA TAČKA T6 – PRELIMINARNE IZMERENE VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 [MHz]		f2 [MHz]		E [V/m]	Eref [V/m]	%
FM_Radio	87.5		108		0.09	11.20	0.8
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.05	11.20	0.4
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.01	11.30	0.1
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.01	11.35	0.1
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.08	11.92	0.7
LTE800_Telekom	791		801		0.05	15.47	0.4
LTE800_Telenor	801		811		0.18	15.57	1.1
LTE800_Vip	811		821		0.04	15.66	0.2
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.11	16.82	0.6
GSM/UMTS900-Telekom	939.5		949.1		0.40	16.86	2.3
GSM/UMTS900-Telenor	949.3		958.9		0.35	16.95	2.0
GSM/LTE1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.09	23.37	0.4
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.18	23.40	0.8
GSM/LTE1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.01	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.02	23.51	0.1
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.49	23.63	2.1
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.31	23.68	1.3
UMTS-Telekom	2125		2140		0.09	24.40	0.4
UMTS-Vip	2140		2155		0.17	24.40	0.7
UMTS-Telenor	2155		2170		0.24	24.40	1.0

ISPITNA TAČKA T6 - EKSTRAPOLACIJA PO KANALIMA									
Kanal	Operater	f (MHz)	E (V/m)	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	N	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	%
FM_Radio 90.2	-	90.2	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	11.20	0.4
FM_Radio 91.8	-	91.8	0.03	-0.011	0.011	1	0.04	11.20	0.4
FM_Radio 97.6	-	97.6	0.03	-0.011	0.011	1	0.04	11.20	0.4
TV_UHF Ch_22	-	482.0	0.03	-0.011	0.011	1	0.04	12.07	0.4
TV_UHF Ch_28	-	530.0	0.03	-0.010	0.010	1	0.04	12.66	0.3
TV_UHF Ch_45	-	666.0	0.03	-0.009	0.009	1	0.03	14.19	0.2
GSM_900 Ch_9	Vip	936.8	0.08	-0.026	0.026	4	0.16	16.83	0.9
GSM_900 Ch_53	Telekom	945.6	0.06	-0.019	0.019	4	0.12	16.91	0.7
GSM_900 Ch_58	Telekom	946.6	0.12	-0.039	0.040	4	0.24	16.92	1.4
GSM_900 Ch_70	Telekom	949.0	0.36	-0.117	0.121	4	0.72	16.94	4.3
GSM_900 Ch_73	Telenor	949.6	0.04	-0.014	0.015	4	0.09	16.95	0.5
GSM_900 Ch_115	Telenor	958.0	0.21	-0.070	0.072	4	0.43	17.02	2.5
GSM_1800 Ch_838	Vip	1870.4	0.11	-0.035	0.036	4	0.22	23.79	0.9
GSM_1800 Ch_846	Vip	1872.0	0.48	-0.150	0.151	4	0.95	23.80	4.0
UMTS 2127.6 MHz, SC 116	Telekom	2127.6	0.03	-0.010	0.010	10	0.10	24.40	0.4
UMTS 2127.6 MHz, SC 79	Telekom	2127.6	0.02	-0.005	0.005	10	0.05	24.40	0.2
UMTS 2142.4 MHz, SC 194	Vip	2142.4	0.04	-0.013	0.013	10	0.13	24.40	0.5
UMTS 2147.4 MHz, SC 194	Vip	2147.4	0.04	-0.013	0.013	10	0.13	24.40	0.5
UMTS 2147.4 MHz, SC 193	Vip	2147.4	0.02	-0.005	0.005	10	0.05	24.40	0.2
UMTS 2152.4 MHz, SC 194	Vip	2152.4	0.04	-0.014	0.014	10	0.14	24.40	0.6
UMTS 2152.4 MHz, SC 193	Vip	2152.4	0.02	-0.005	0.005	10	0.05	24.40	0.2
UMTS 2157.6 MHz, SC 452	Telenor	2157.6	0.10	-0.030	0.031	10	0.30	24.40	1.2
UMTS 2162.6 MHz, SC 452	Telenor	2162.6	0.10	-0.031	0.031	10	0.31	24.40	1.3
UMTS 2167.6 MHz, SC 452	Telenor	2167.6	0.07	-0.022	0.023	10	0.22	24.40	0.9
LTE1800, ID 187	Telenor	1815.0	0.016	-0.005	0.005	600	0.40	23.43	1.7
LTE1800, ID 155	Vip	1859.1	0.019	-0.006	0.006	900	0.56	23.71	2.4
UMTS 953.8 MHz, SC 320	Telenor	953.8	0.11	-0.036	0.037	10	0.35	16.99	2.1
UMTS 953.8 MHz, SC 312	Telenor	953.8	0.04	-0.013	0.014	10	0.13	16.99	0.8
LTE800, ID 313	Telenor	806.0	0.052	-0.018	0.017	300	0.90	15.61	5.8

ISPITNA TAČKA T6 – PROCENA MAKSIMALNIH VREDNOSTI PO OPSEZIMA							
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E (V/m)	Eref (V/m)	%
FM_Radio	87.5		108		0.07	11.20	0.7
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	11.20	0.0
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	11.30	0.0
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	11.35	0.0
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.07	11.92	0.6
LTE800_Telekom	791		801		0.00	15.47	0.0
LTE800_Telenor	801		811		0.90	15.57	5.8
LTE800_Vip	811		821		0.00	15.66	0.0
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.16	16.82	0.9
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.77	16.86	4.6
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.44	16.95	2.6
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	23.37	0.0
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.40	23.40	1.7
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	23.50	0.0
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	23.51	0.0
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.98	23.63	4.1
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.56	23.68	2.4
UMTS-Telekom	2125		2140		0.11	24.40	0.4
UMTS-Vip	2140		2155		0.24	24.40	1.0
UMTS-Telenor	2155		2170		0.49	24.40	2.0
UMTS900-Telekom**	940		944		0.00	16.86	0.0
UMTS900-Telenor**	952		956		0.37	16.97	2.2

** Referentna vrednost za opseg Telekom UMTS900 (kanali od 25-45) i Telenor UMTS900 (kanali od 84-104) odgovaraju referentnoj vrednosti najniže frekvencije u dodeljenom UMTS900 opsegu.

9. ODREĐIVANJE RELEVANTNIH IZVORA

Relevantni izvor je radio izvor u opsegu od 100kHz do 40GHz, koji je u trenutku ispitivanja imao faktor izloženosti veći od 0.05.

10. DETALJNO ISPITIVANJE NIVOVA IZLOŽENOSTI LJUDI U RELEVANTNIM TAČKAMA

10.1. Određivanje relevantnih ispitnih tačaka

U skladu sa standardom SRPS EN 50400, usaglašenost izvora sa referentnim nivoima se procenjuje u relevantnim tačkama. Ispitna tačka je relevantna za procenu ukupnog faktora izloženosti ukoliko ukupna jačina električnog polja na frekvijskom opsegu ispitivanog izvora prevazilazi 22.3%¹².

Na osnovu prethodnih razmatranja, zaključujemo da na lokaciji u okviru Osnovne škole „NH Siniša Nikolajević“, prisutni izvori nisu relevantni u pogledu izloženosti ljudi ni u jednoj ispitnoj tački.

10.2. Proračun ukupnog faktora izloženosti u relevantnim tačkama

U relevantnim ispitnim tačkama se sprovodi detaljno šestominutno ispitivanje nivoa izloženosti celog tela. Ovo ispitivanje se sprovodi za sve relevantne izvore.

Na osnovu frekvijski selektivnog merenja utvrđeno je da ne postoje relevantni izvori u mernom opsegu 30MHz – 3GHz.

Na osnovu sprovedene identifikacije izvora (pretraga baze Ratel-a i vizuelni pregled) utvrđeno je da van mernog opsega 30MHz – 3GHz nema potencijalno relevantnih stacionarnih izvora visokofrekventnog elektromagnetnog polja.

Kako ne postoje relevantni izvori, za potrebe ovog ispitivanja, u ispitnim tačkama T1-T6, izvršena je ispitivanje izloženosti celog tela metodom prostornog usrednjavanja u tri tačke za sve identifikovane izvore.

Napomena: Pri proračunu se primenjuje merna nesigurnost prostornog usrednjavanja. Verovatnoća da je maksimalna izloženost celog tela manja od dobijenog ukupnog faktora izloženosti iznosi 95%. (Maksimalna izloženost se odnosi na situaciju kada svi relevantni izvori rade sa maksimalnom snagom.)

¹² Ekvivalentno uslovu da je faktor izloženosti veći od 5%

ISPITNA TAČKA T1												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108		0.06	0.07	0.07	-0.059	0.050	0.11	11.20	0.0001
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.92	0.0000
LTE800_Telekom	791		801		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.47	0.0000
LTE800_Telenor	801		811		1.10	1.91	2.07	-1.606	1.370	3.12	15.57	0.0401
LTE800_Vip	811		821		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.22	0.23	0.16	-0.185	0.162	0.37	16.82	0.0005
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		1.61	1.65	2.07	-1.595	1.402	3.19	16.86	0.0358
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.98	1.93	1.89	-1.482	1.303	2.96	16.95	0.0306
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.65	0.76	0.92	-0.687	0.606	1.39	23.40	0.0035
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.54	0.42	0.38	-0.395	0.348	0.80	23.63	0.0011
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.29	0.27	0.44	-0.300	0.265	0.61	23.68	0.0007
UMTS-Telekom	2125		2140		0.29	0.31	0.32	-0.270	0.238	0.55	24.40	0.0005
UMTS-Vip	2140		2155		0.13	0.18	0.15	-0.135	0.119	0.27	24.40	0.0001
UMTS-Telenor	2155		2170		0.75	0.72	1.05	-0.749	0.661	1.52	24.40	0.0039
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		1.00	1.74	1.83	-1.398	1.229	2.80	16.97	0.0272
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												0.1440
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Indoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

ISPITNA TAČKA T2												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108		0.12	0.12	0.13	-0.114	0.097	0.22	11.20	0.0004
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.06	0.04	0.04	-0.043	0.036	0.08	11.92	0.0000
LTE800_Telekom	791		801		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.47	0.0000
LTE800_Telenor	801		811		0.17	0.26	0.30	-0.230	0.196	0.45	15.57	0.0008
LTE800_Vip	811		821		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.82	0.0000
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.22	0.31	0.32	-0.255	0.224	0.51	16.86	0.0009
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.27	0.28	0.25	-0.237	0.208	0.47	16.95	0.0008
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.21	0.13	0.11	-0.137	0.121	0.28	23.40	0.0001
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.49	0.45	0.59	-0.450	0.398	0.91	23.63	0.0015
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.21	0.29	0.26	-0.225	0.199	0.46	23.68	0.0004
UMTS-Telekom	2125		2140		0.00	0.05	0.11	-0.060	0.053	0.12	24.40	0.0000
UMTS-Vip	2140		2155		0.23	0.35	0.37	-0.284	0.251	0.57	24.40	0.0006
UMTS-Telenor	2155		2170		0.18	0.12	0.16	-0.139	0.123	0.28	24.40	0.0001
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		0.33	0.34	0.19	-0.265	0.233	0.53	16.97	0.0010
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												
0.0066												
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Indoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

ISPITNA TAČKA T3												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108		0.00	0.04	0.00	-0.019	0.016	0.04	11.20	0.0000
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.92	0.0000
LTE800_Telekom	791		801		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.47	0.0000
LTE800_Telenor	801		811		0.22	0.19	0.20	-0.187	0.159	0.36	15.57	0.0005
LTE800_Vip	811		821		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.82	0.0000
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.21	0.21	0.19	-0.181	0.159	0.36	16.86	0.0005
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.19	0.23	0.16	-0.171	0.151	0.34	16.95	0.0004
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.11	0.07	0.09	-0.082	0.073	0.17	23.40	0.0001
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.51	0.43	0.61	-0.458	0.404	0.93	23.63	0.0015
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.36	0.24	0.26	-0.257	0.227	0.52	23.68	0.0005
UMTS-Telekom	2125		2140		0.08	0.08	0.06	-0.066	0.058	0.13	24.40	0.0000
UMTS-Vip	2140		2155		0.31	0.35	0.33	-0.289	0.255	0.58	24.40	0.0006
UMTS-Telenor	2155		2170		0.14	0.21	0.11	-0.140	0.123	0.28	24.40	0.0001
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		0.20	0.19	0.16	-0.165	0.145	0.33	16.97	0.0004
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												0.0046
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Indoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

ISPITNA TAČKA T4												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108									
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.07	0.08	0.08	-0.068	0.058	0.13	11.20	0.0001
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
LTE800_Telekom	791		801		0.07	0.07	0.07	-0.067	0.057	0.13	11.92	0.0001
LTE800_Telenor	801		811		0.04	0.00	0.00	-0.021	0.018	0.04	15.47	0.0000
LTE800_Vip	811		821		0.61	0.48	0.47	-0.480	0.409	0.93	15.57	0.0036
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.82	0.0000
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.60	0.66	0.66	-0.573	0.504	1.15	16.86	0.0046
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.72	0.76	0.75	-0.665	0.584	1.33	16.95	0.0061
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.29	0.39	0.40	-0.317	0.280	0.64	23.63	0.0007
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.24	0.25	0.22	-0.207	0.182	0.42	23.68	0.0003
UMTS-Telekom	2125		2140		0.10	0.06	0.07	-0.069	0.061	0.14	24.40	0.0000
UMTS-Vip	2140		2155		0.19	0.15	0.15	-0.146	0.129	0.30	24.40	0.0001
UMTS-Telenor	2155		2170		0.35	0.28	0.27	-0.266	0.234	0.54	24.40	0.0005
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		0.70	0.77	0.77	-0.667	0.587	1.33	16.97	0.0062
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												0.0228
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Indoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

ISPITNA TAČKA T5												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108		0.04	0.04	0.04	-0.033	0.028	0.06	11.20	0.0000
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.92	0.0000
LTE800_Telekom	791		801		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.47	0.0000
LTE800_Telenor	801		811		0.82	0.81	0.80	-0.745	0.636	1.45	15.57	0.0086
LTE800_Vip	811		821		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.11	0.08	0.09	-0.086	0.076	0.17	16.82	0.0001
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.57	0.90	0.75	-0.671	0.590	1.34	16.86	0.0063
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.78	1.03	0.94	-0.821	0.722	1.64	16.95	0.0094
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.57	0.70	0.42	-0.505	0.445	1.02	23.40	0.0019
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.23	0.23	0.32	-0.231	0.203	0.47	23.63	0.0004
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.17	0.24	0.21	-0.183	0.162	0.37	23.68	0.0002
UMTS-Telekom	2125		2140		0.20	0.20	0.08	-0.150	0.133	0.30	24.40	0.0002
UMTS-Vip	2140		2155		0.19	0.26	0.28	-0.218	0.192	0.44	24.40	0.0003
UMTS-Telenor	2155		2170		0.53	0.74	0.43	-0.510	0.450	1.03	24.40	0.0018
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		0.72	1.00	1.05	-0.833	0.732	1.67	16.97	0.0096
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												
0.0389												
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Indoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

ISPITNA TAČKA T6												
Opseg	f1 (MHz)		f2 (MHz)		E1.7m [V/m]	E1.5m [V/m]	E1.1m [V/m]	- dE (V/m)	+ dE (V/m)	E _{max} (V/m)	E _{ref} (V/m)	FI
FM_Radio	87.5		108		0.09	0.07	0.06	-0.056	0.045	0.12	11.20	0.0001
TV_VHF DVB-T2	174		230		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.20	0.0000
CDMA_Telekom	421.875		424.375		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.30	0.0000
CDMA_Orion	425.625		428.125		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	11.35	0.0000
TV_UHF DVB-T2	470		790		0.04	0.07	0.06	-0.043	0.035	0.09	11.92	0.0001
LTE800_Telekom	791		801		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.47	0.0000
LTE800_Telenor	801		811		0.91	0.90	0.59	-0.617	0.500	1.31	15.57	0.0071
LTE800_Vip	811		821		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	15.66	0.0000
GSM-900-Vip	935.1		939.3		0.15	0.16	0.21	-0.128	0.108	0.28	16.82	0.0003
GSM-900-Telekom	939.5		949.1		0.70	0.77	0.55	-0.497	0.419	1.10	16.86	0.0042
GSM-900-Telenor	949.3		958.9		0.37	0.44	0.43	-0.302	0.254	0.67	16.95	0.0015
GSM-1800-Telenor	1805.1		1810.1		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.37	0.0000
LTE1800_Telenor	1810.1		1825.1		0.33	0.40	0.33	-0.254	0.214	0.57	23.40	0.0006
GSM-1800-Telekom	1825.1	1842.5	1827.5	1845.1	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.50	0.0000
LTE1800_Telekom	1827.5		1842.5		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	23.51	0.0000
GSM-1800-Vip	1845.1	1868.1	1853.1	1875.1	0.67	0.98	0.48	-0.530	0.446	1.18	23.63	0.0025
LTE1800_Vip	1853.1		1868.1		0.60	0.56	0.41	-0.380	0.321	0.85	23.68	0.0013
UMTS-Telekom	2125		2140		0.15	0.11	0.12	-0.091	0.077	0.20	24.40	0.0001
UMTS-Vip	2140		2155		0.35	0.24	0.29	-0.213	0.180	0.48	24.40	0.0004
UMTS-Telenor	2155		2170		0.40	0.49	0.64	-0.371	0.313	0.83	24.40	0.0012
UMTS900-Telekom	940		944		0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	16.86	0.0000
UMTS900-Telenor	952		956		0.51	0.37	0.53	-0.351	0.295	0.77	16.97	0.0021
UKUPNI FAKTOR IZLOŽENOSTI:												0.0214
Vrsta okruženja			Broj tačaka usrednjavanja				Direktna vidljivost do izvora?			Precizno lociranje pozicije maksimuma?		
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivošću			3				Da			Da		

11. MERNI NESIGURNOST

Procena merne nesigurnosti je rezultat detaljne analize date u internom dokumentu „TU-IEM-VF Metodologija ispitivanja visokofrekventnih EM polja“.

UKUPNA PROŠIRENA MERNI NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%)								
Frekvencijski opseg (MHz):	27 - 85		85 - 900		900 - 1400		1400 - 1600	
Merenje na otvorenom prostoru	-41.8%	44.5%	-33.9%	33.4%	-32.4%	33.4%	-35.4%	34.9%
Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-150.3%	128.8%	-133.6%	121.3%	-131.2%	121.3%	-136.3%	122.3%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-109.4%	86.6%	-91.9%	78.44%	-89.2%	78.4%	-94.8%	79.5%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-94.3%	70.4%	-76.0%	61.6%	-73.2%	61.6%	-79.1%	62.7%
Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-111.1%	88.4%	-93.6%	80.3%	-91.0%	80.3%	-96.6%	81.3%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-92.8%	68.7%	-74.4%	59.8%	-71.4%	59.8%	-77.4%	61.1%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-85.6%	60.7%	-66.7%	51.4%	-63.7%	51.4%	-69.8%	52.6%

UKUPNA PROŠIRENA MERNI NESIGURNOST ZA 95% NIVO POVERENJA (%)								
Frekvencijski opseg (MHz):	1600 - 1800		1800 - 2200		2200 - 2700		2700 - 3000	
Merenje na otvorenom prostoru	-29.2%	28.8%	-31.6%	31.8%	-35.4%	36.5%	-45.7%	46.2%
Kompleksno okruženje - merenje u tri tačke								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-126.5%	118.8%	-129.9%	120.6%	-136.3%	123.4%	-161.2%	129.9%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-84.1%	75.6%	-87.7%	77.4%	-94.8%	80.7%	-120.6%	87.7%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-67.7%	58.5%	-71.8%	60.5%	-79.1%	63.9%	-105.6%	71.8%
Kompleksno okruženje - merenje u šest tačaka								
Ind/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	-85.8%	77.4%	-89.7%	79.3%	-96.6%	82.4%	-122.1%	89.7%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-66.0%	56.7%	-70.0%	58.7%	-77.4%	62.2%	-104.2%	70.0%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	-57.9%	47.9%	-62.2%	50.3%	-69.8%	54.0%	-97.2%	62.2%

PROŠIRENA NESIGURNOST PROSTORNOG USREDNJAVANJA UZ PRECIZNO ODREĐIVANJE TAČKE MAKSIMUMA		
Prostorno usrednjavanje u tri tačke	dB	%
Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	5.70	92.83%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	3.19	44.46%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	1.51	18.98%
Prostorno usrednjavanje u šest tačaka	dB	%
Indoor/outdoor bez direktne optičke vidljivosti	3.80	54.92%
Indoor sa direktnom optičkom vidljivosti	2.20	28.75%
Outdoor sa direktnom optičkom vidljivosti	1.10	13.47%

12. TUMAČENJE REZULTATA ISPITIVANJA

Kao referentni dokument za vrednovanje rezultata ispitivanja u Srbiji se koristi „Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju“, Sl. glasnik br. 104/09 (u nastavku: Pravilnik). U skladu sa ovim pravilnikom, referentne granične vrednosti jačine električnog polja za izlaganje stanovništva zavise od frekvencije signala i za pojedine vrste signala iznose:

Opseg	Referentna vrednost jačine el. polja (V/m)
FM Radio	11.2
TV_VHF DVB-T2	11.2
CDMA	11.3
TV_UHF DVB-T2	11.9 – 15.5
LTE 800	15.5-15.8
GSM/UMTS 900	16.8 – 17.0
GSM/LTE 1800	23.3 – 23.8
UMTS 2100	24.4

Na osnovu izmerenih vršnih vrednosti polja izvršen je proračun maksimalnog polja, za slučaj kada bazne stanice rade pod uslovima maksimalnog saobraćaja, i te vrednosti su uzete kao osnov za poređenje sa referentnim vrednostima.

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu GSM900 iznosi 2.81V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg GSM900 (16.8 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu GSM1800 iznosi 0.98V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg GSM1800 (23.4 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu UMTS2100 iznosi 1.11V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg UMTS (24.4 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu LTE1800 iznosi 1.02V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE1800 (23.4 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu UMTS900 iznosi 1.83V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg UMTS900 (16.97 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

Rezultati ispitivanja pokazuju da ukupna maksimalna jačina električnog polja u opsegu LTE800, iznosi 2.07V/m, i u svim ispitnim tačkama je niža od referentne vrednosti za opseg LTE800 (15.5 V/m koje propisuje Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima).

PROCENA NIVOVA IZLOŽENOSTI LJUDI NEJONIZUJUĆEM ZRAČENJU:

Radi procene zbirnog uticaja svih prisutnih izvora, proračunava se vrednost ukupnog faktora izloženosti. Ako je ova vrednost niža od 1, zadovoljeni su uslovi Pravilnika u pogledu maksimalno dozvoljenog izlaganja stanovništva nejonizujućem zračenju.

S obzirom da je izvršeno ispitivanje nivoa izloženosti ljudi visokofrekventnim elektromagnetnim poljima u Osnovnoj školi „NH Siniša Nikolajević“, tačke u kojima je signal relevantan su uzete u obzir pri proceni ukupnog faktora izloženosti. Na osnovu rezultata merenja utvrđeno je da ne postoje ispitne tačke u kojima postoji relevantan izvor u pogledu izloženosti visokofrekventnim elektromagnetnim poljima.

Za potrebe ovog ispitivanja izvršena je procena izloženosti u svim ispitnim tačkama. Maksimalni faktor izloženosti iznosi **0.1440** (ispitna tačka T1) i predstavlja faktor izloženosti u periodu merenja.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ispitivani izvori zadovoljavaju uslove Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućem zračenju, u pogledu ukupne izloženosti.

	Ime i prezime	Funkcija	Potpis
Ispitivanje izvršili:	Vladimir Bunjin, inž.el.	Laboratorijski tehničar	
	Milan Belobrk, inž.el.	Laboratorijski tehničar	
Izveštaj sastavila:	Marija Tamburić - Savić, dipl.inž.el.	Laboratorijski inženjer	
Izveštaj odobrila:	Mirjana Marčeta, dipl.inž.el.	Rukovodilac laboratorije	MP
Izjava 1: Rezultati ispitivanja elektromagnetnog zračenja radio bazne stanice odnose se isključivo na vrstu ispitivanja, radio predajnik/objekat i tražena ispitivanja koji su naznačeni u prvom delu ovog Izveštaja .			
Izjava 2: Rezultati ispitivanja važe isključivo za ispitani frekvencijski opseg, u prikazanim tačkama ispitivanja, za prikazane postavke spektralnog analizatora i za vremenski period u kome su izvršeni.			
Izjava 3: Bez odobrenja LABORATORIJE W-LINE ovaj Izveštaj je dozvoljeno umnožavati isključivo u celini.			
KRAJ IZVEŠTAJA			