

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Broj izvještaja: 21584NZ23026

Datum izdavanja izvještaja: 05.12.2023.

Ukupan broj stranica: 15

Predmet ispitivanja:	Mjerenje visokofrekvencijskih elektromagnetskih polja na lokaciji: Grad Kaštela (Kaštel Stari)
Naručitelj:	Grad Kaštela, Upravni odjel za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, Braće Radić 1, 21212 Kaštel Sućurac
Broj ugovora/narudžbenice:	JN GK 3/23
Vrsta ispitivanja:	Mjerenje i analiza elektromagnetskih polja bazne postaje
Normativni dokumenti:	HRN EN 50413:2012+A1:2013, HRN EN 50492:2012, HRN EN 61566:2001
Mjesto ispitivanja:	Kaštel Stari
Lokacija izvora:	Antene smještene na poslovnom objektu Adresa: Ulica Grgura Ninskog 6 (pošta), kat.čest. 1836/11, k.o. Kaštel Stari
Datum ispitivanja:	30.11.2023.
Zaključak:	Dan u okviru Izvještaja.

Ispitao:
Dubravko Vujica, struč.spe.ing.el
Izradio:
Dubravko Vujica, struč.spe.ing.el



Odobrio:
Aleksandar Kosanović, dipl.ing.el.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitani uzorak.

Laboratorij ne odgovara za istinitost podataka dobivenih od kupca. Laboratorij se ograđuje od odgovornosti za štetu nastalu korištenjem rezultata ispitivanja neispravnog uzorka, a koje je provedeno na zahtjev kupca.

Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. MJESTA MJERENJA	3
3. MJERNA OPREMA.....	6
4. OPIS MJERENJA	6
5. REZULTATI MJERENJA.....	7
6. ZAKLJUČAK #	15

1. UVOD

U skladu sa narudžbom o obavljanju usluge mjerenja razine elektromagnetske emisije sustava mobilnih operatera, obavljena su mjerenja elektromagnetskih polja koja su posljedica djelovanja bazne postaje koja se nalazi na poslovnom objektu (Ulica Grgura Ninskog 6). Točke mjerenja određene su dogovorom između naručitelja i izvođača mjerenja.

Svrha mjerenja je ustanoviti razine elektromagnetskih polja bazne postaje i usporediti ih sa dozvoljenim razinama polja prema Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br.146/14, 31/19), odnosno prema Pravilniku o posebnim uvjetima postavljanja i uporabe radijskih postaja (NN br.45/12).

Napomena: Rezultati mjerenja i postupci označeni s # izvan su znaka akreditacije.

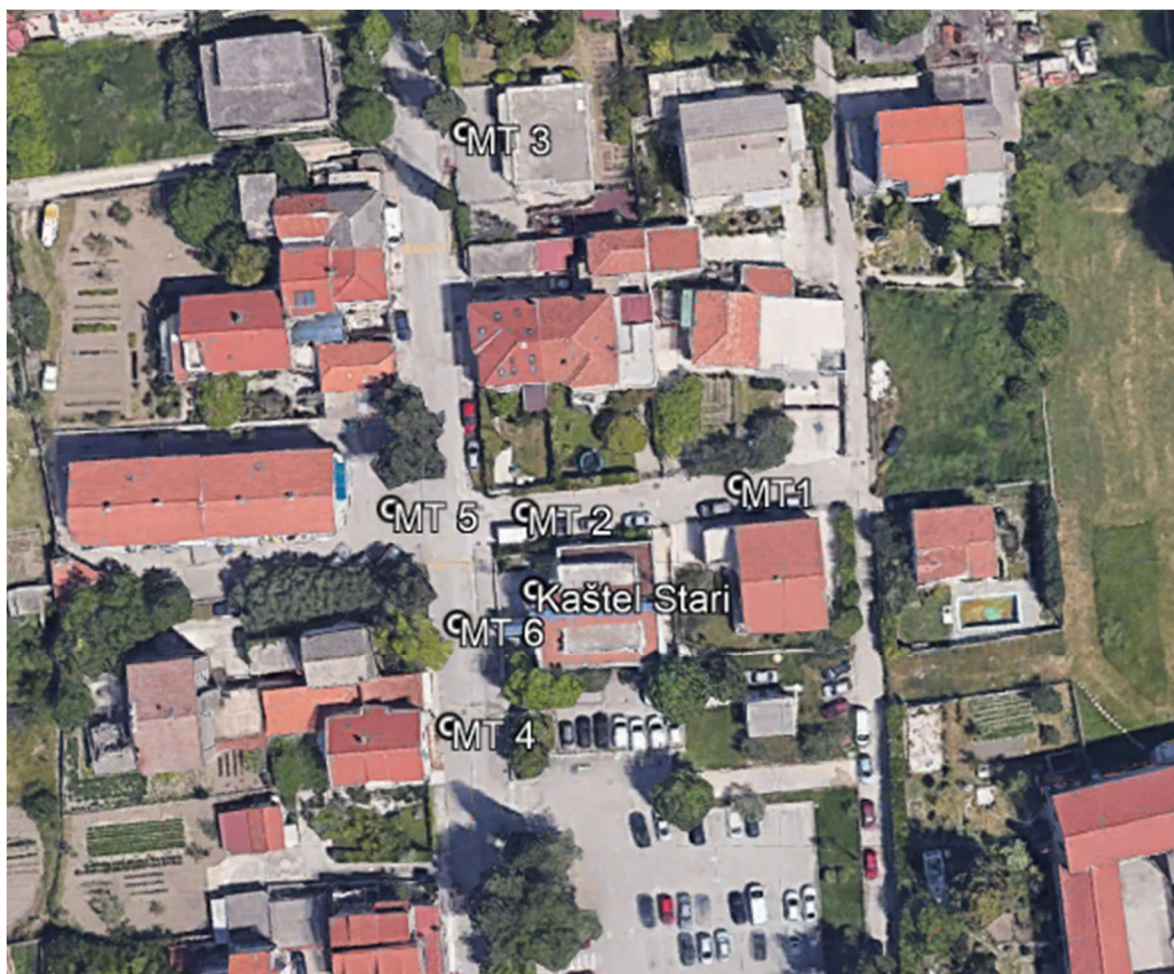
2. MJESTA MJERENJA

Mjerenja su obavljena na sljedećim mjestima :

- MT1)** Pokraj obiteljske kuće, Biranj 3, na udaljenosti 19 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.
- MT2)** Pokraj poslovnog objekta, Grgura Ninskog 6, na udaljenosti 14 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.
- MT3)** Pokraj dječjeg vrtića, Grgura Ninskog 12, na udaljenosti 62 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.
- MT4)** Pokraj poslovnog objekta, Grgura Ninskog 17, na udaljenosti 22 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.
- MT5)** Pokraj poslovnog objekta, Grgura Ninskog 21A, na udaljenosti 22 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.
- MT6)** Ispred ulaza u poslovni objekt, Grgura Ninskog 6, na udaljenosti 13 m od bazne postaje, područje povećane osjetljivosti prema Pravilniku.

Na Slika 1 dan je lokacijski prikaz smještaja bazne postaje s označenim mjernim točkama MT1 do MT6.

Slika 2 do Slika 7 prikazuju konfiguracije za obavljanje mjerenja u mjernim točkama 1 do 6.



Slika 1 Lokacijski prikaz smještaja bazne postaje Kaštel Stari s označenim mjernim točkama



Slika 2 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 1



Slika 3 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 2



Slika 4 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 3



Slika 5 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 4



Slika 6 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 5



Slika 7 Mjerna konfiguracija za obavljanje mjerenja u mjernoj točki 6

3. MJERNA OPREMA

Za obavljanje mjerenja korištena je sljedeća mjerna oprema :

Naziv instrumenta	Proizvođač	Tip	Serijski broj	God. proizv odnje	Datum sljedećeg umjeravanja
Spektralni analizator	Keysight	N9934B	MY59221161	2020.	03/2025.
Mjerna antena	AGOS	SDIA-6000	SDIA-6000-5004	2020.	02/2024.
Kabel	AGOS	SDCF02	1111	2020.	02/2024.
Laptop	DELL	Vostro 15	43241780774	2020.	Ne umjerava se

Frekvencijski opseg mjernog instrumenta Keysight: 9 KHz – 6500 MHz

Frekvencijski opseg mjerne antene SDIA-6000: 30 MHz – 6000 MHz

Mjerni instrument Keysight N9934B i mjerna antena SDIA-6000 zajednički su integrirani i upravljani software-om u mjernom sustavu naziva EMFAnalyzer_SDIA

Proširena mjerna nesigurnost pri mjerenju na frekvenciji 800 MHz uporabom mjernog sustava EMFAnalyzer_SDIA: ± 2,03 dB

Proširena mjerna nesigurnost pri mjerenju na frekvenciji 900 MHz uporabom mjernog sustava EMFAnalyzer_SDIA: ± 2,03 dB

Proširena mjerna nesigurnost pri mjerenju na frekvenciji 1800 MHz uporabom mjernog sustava EMFAnalyzer_SDIA: ± 2,03 dB

Proširena mjerna nesigurnost pri mjerenju na frekvenciji 2100 MHz uporabom mjernog sustava EMFAnalyzer_SDIA: ± 2,76 dB

Proširena mjerna nesigurnost pri mjerenju na frekvenciji 3500 MHz uporabom mjernog sustava EMFAnalyzer_SDIA: ± 2,76 dB

4. OPIS MJERENJA

Podaci o antenama baznih postaja nisu poznati te nisu navedeni u izvještaju.

S obzirom na dimenzije antena i valnu duljinu u frekvencijskom području 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz i 3500MHz mjerenja u mjernim točkama su obavljena u dalekom polju.

Obavljena su mjerenja referentne veličine jakosti električnog polja.

Temperatura za vrijeme mjerenja: 17°C

Vrijeme početka mjerenja : 12:15.

Kako se radi o dalekom polju, mjerila su se električna polja, a na osnovu mjerenja električnih polja izračunom se dobiva vrijednost gustoće snage prema sljedećoj formuli :

$$S \left[W/m^2 \right] = \frac{E^2 \left[V^2/m^2 \right]}{377 \left[\Omega \right]}$$

U svakoj mjernoj točki mjerenja su trajala 6 minuta, tako da su rezultati mjerenja prikazani kao prosječne vrijednosti tijekom 6 minuta. Mjerenja su obavljena na visini od 1,8 m, te u spektru radnih frekvencija. Mjerenja se rade na svakoj frekvenciji od značaja.

5. REZULTATI MJERENJA

Tablica 1 : Rezultati mjerenja BAND700 sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	E_1	E_2	S_1	S_2	$E_1 / E_2 =$	$S_1 / S_2 =$
MT.1	$E_1 =$	0,051	$S_1 =$	6,95E-06		
Mjerna nesigurnost	0,041	0,063	4,56E-06	1,07E-05	$E_1 / E_2 =$	0,34%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0011%
MT.2	$E_1 =$	0,063	$S_1 =$	1,07E-05		
Mjerna nesigurnost	0,051	0,079	7,01E-06	1,64E-05	$E_1 / E_2 =$	0,42%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0017%
MT.3	$E_1 =$	0,033	$S_1 =$	2,81E-06		
Mjerna nesigurnost	0,026	0,040	1,84E-06	4,32E-06	$E_1 / E_2 =$	0,21%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0005%
MT.4	$E_1 =$	0,043	$S_1 =$	4,97E-06		
Mjerna nesigurnost	0,035	0,054	3,26E-06	7,65E-06	$E_1 / E_2 =$	0,28%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0008%
MT.5	$E_1 =$	0,053	$S_1 =$	7,32E-06		
Mjerna nesigurnost	0,043	0,065	4,80E-06	1,13E-05	$E_1 / E_2 =$	0,34%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0012%
MT.6	$E_1 =$	0,033	$S_1 =$	2,94E-06		
Mjerna nesigurnost	0,027	0,041	1,93E-06	4,52E-06	$E_1 / E_2 =$	0,22%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,27	$S_2 =$	0,6185	$S_1 / S_2 =$	0,0005%

Tablica 2 : Rezultati mjerenja BAND800 sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	E_1	E_2	S_1	S_2	$E_1 / E_2 =$	$S_1 / S_2 =$
MT.1	$E_1 =$	0,877	$S_1 =$	2,04E-03		
Mjerna nesigurnost	0,710	1,087	1,34E-03	3,14E-03	$E_1 / E_2 =$	5,66%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	0,3201%
MT.2	$E_1 =$	8,345	$S_1 =$	1,85E-01		
Mjerna nesigurnost	6,759	10,347	1,21E-01	2,84E-01	$E_1 / E_2 =$	53,84%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	28,98%
MT.3	$E_1 =$	0,341	$S_1 =$	3,08E-04		
Mjerna nesigurnost	0,276	0,423	2,02E-04	4,74E-04	$E_1 / E_2 =$	2,20%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	0,0484%
MT.4	$E_1 =$	3,691	$S_1 =$	3,61E-02		
Mjerna nesigurnost	2,990	4,577	2,37E-02	5,56E-02	$E_1 / E_2 =$	23,81%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	5,6713%
MT.5	$E_1 =$	1,317	$S_1 =$	4,60E-03		
Mjerna nesigurnost	1,066	1,633	3,02E-03	7,07E-03	$E_1 / E_2 =$	8,49%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	0,7216%
MT.6	$E_1 =$	3,168	$S_1 =$	2,66E-02		
Mjerna nesigurnost	2,566	3,928	1,75E-02	4,09E-02	$E_1 / E_2 =$	20,44%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	15,50	$S_2 =$	0,6373	$S_1 / S_2 =$	4,1777%

Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska, www.koncar-institut.hr
Tel.: 385 1 3667 315, 3666 351, Fax. 385 1 3667 309, e-mail: info@koncar-institut.hr • lab@koncar-institut.hr

Tablica 3 : Rezultati mjerenja BAND900sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	$E_1 =$		$S_1 =$			
MT.1	$E_1 =$	0,722	$S_1 =$	1,38E-03		
Mjerna nesigurnost	0,585	0,895	9,07E-04	2,13E-03	$E_1 / E_2 =$	4,30%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,1847%
MT.2	$E_1 =$	1,309	$S_1 =$	4,54E-03		
Mjerna nesigurnost	1,060	1,623	2,98E-03	6,98E-03	$E_1 / E_2 =$	7,79%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,6070%
MT.3	$E_1 =$	0,291	$S_1 =$	2,24E-04		
Mjerna nesigurnost	0,236	0,361	1,47E-04	3,45E-04	$E_1 / E_2 =$	1,73%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,0300%
MT.4	$E_1 =$	1,120	$S_1 =$	3,33E-03		
Mjerna nesigurnost	0,907	1,389	2,18E-03	5,11E-03	$E_1 / E_2 =$	6,67%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,4444%
MT.5	$E_1 =$	0,438	$S_1 =$	5,08E-04		
Mjerna nesigurnost	0,354	0,543	3,33E-04	7,81E-04	$E_1 / E_2 =$	2,61%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,0679%
MT.6	$E_1 =$	0,636	$S_1 =$	1,07E-03		
Mjerna nesigurnost	0,515	0,788	7,03E-04	1,65E-03	$E_1 / E_2 =$	3,78%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	16,80	$S_2 =$	0,7484	$S_1 / S_2 =$	0,1432%

Tablica 4 : Rezultati mjerenja BAND1800sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	$E_1 =$		$S_1 =$			
MT.1	$E_1 =$	0,432	$S_1 =$	4,95E-04		
Mjerna nesigurnost	0,350	0,536	3,25E-04	7,62E-04	$E_1 / E_2 =$	1,82%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,0333%
MT.2	$E_1 =$	1,920	$S_1 =$	9,78E-03		
Mjerna nesigurnost	1,555	2,381	6,41E-03	1,50E-02	$E_1 / E_2 =$	8,10%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,6568%
MT.3	$E_1 =$	0,431	$S_1 =$	4,93E-04		
Mjerna nesigurnost	0,349	0,534	3,23E-04	7,57E-04	$E_1 / E_2 =$	1,82%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,0331%
MT.4	$E_1 =$	0,597	$S_1 =$	9,45E-04		
Mjerna nesigurnost	0,484	0,740	6,20E-04	1,45E-03	$E_1 / E_2 =$	2,52%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,0635%
MT.5	$E_1 =$	0,873	$S_1 =$	2,02E-03		
Mjerna nesigurnost	0,707	1,083	1,33E-03	3,11E-03	$E_1 / E_2 =$	3,69%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,1358%
MT.6	$E_1 =$	1,365	$S_1 =$	4,94E-03		
Mjerna nesigurnost	1,106	1,692	3,24E-03	7,60E-03	$E_1 / E_2 =$	5,76%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	23,69	$S_2 =$	1,4885	$S_1 / S_2 =$	0,3320%

Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska, www.koncar-institut.hr
Tel.: 385 1 3667 315, 3666 351, Fax. 385 1 3667 309, e-mail: info@koncar-institut.hr • lab@koncar-institut.hr

Tablica 5 : Rezultati mjerenja BAND2100 sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	E_1	E_2	S_1	S_2	$E_1 / E_2 =$	$S_1 / S_2 =$
MT.1	$E_1 =$	0,228	$S_1 =$	1,37E-04		
Mjerna nesigurnost	0,184	0,282	9,02E-05	2,11E-04	$E_1 / E_2 =$	0,93%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0086%
MT.2	$E_1 =$	0,649	$S_1 =$	1,12E-03		
Mjerna nesigurnost	0,525	0,804	7,32E-04	1,72E-03	$E_1 / E_2 =$	2,66%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0698%
MT.3	$E_1 =$	0,267	$S_1 =$	1,89E-04		
Mjerna nesigurnost	0,216	0,331	1,24E-04	2,91E-04	$E_1 / E_2 =$	1,09%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0118%
MT.4	$E_1 =$	1,124	$S_1 =$	3,35E-03		
Mjerna nesigurnost	0,910	1,394	2,20E-03	5,15E-03	$E_1 / E_2 =$	4,61%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,2094%
MT.5	$E_1 =$	0,674	$S_1 =$	1,21E-03		
Mjerna nesigurnost	0,546	0,836	7,91E-04	1,85E-03	$E_1 / E_2 =$	2,76%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0754%
MT.6	$E_1 =$	0,587	$S_1 =$	9,13E-04		
Mjerna nesigurnost	0,475	0,728	5,99E-04	1,40E-03	$E_1 / E_2 =$	2,40%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0571%

Tablica 6 : Rezultati mjerenja BAND2600 sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	E_1	E_2	S_1	S_2	$E_1 / E_2 =$	$S_1 / S_2 =$
MT.1	$E_1 =$	1,125	$S_1 =$	3,36E-03		
Mjerna nesigurnost	0,911	1,395	2,20E-03	5,16E-03	$E_1 / E_2 =$	4,61%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,2098%
MT.2	$E_1 =$	0,420	$S_1 =$	4,67E-04		
Mjerna nesigurnost	0,340	0,520	3,06E-04	7,18E-04	$E_1 / E_2 =$	1,72%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0292%
MT.3	$E_1 =$	0,147	$S_1 =$	5,75E-05		
Mjerna nesigurnost	0,119	0,183	3,77E-05	8,84E-05	$E_1 / E_2 =$	0,60%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0036%
MT.4	$E_1 =$	2,861	$S_1 =$	2,17E-02		
Mjerna nesigurnost	2,318	3,548	1,42E-02	3,34E-02	$E_1 / E_2 =$	11,73%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	1,3572%
MT.5	$E_1 =$	0,658	$S_1 =$	1,15E-03		
Mjerna nesigurnost	0,533	0,816	7,55E-04	1,77E-03	$E_1 / E_2 =$	2,70%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0719%
MT.6	$E_1 =$	2,090	$S_1 =$	1,16E-02		
Mjerna nesigurnost	1,693	2,592	7,60E-03	1,78E-02	$E_1 / E_2 =$	8,57%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,7243%

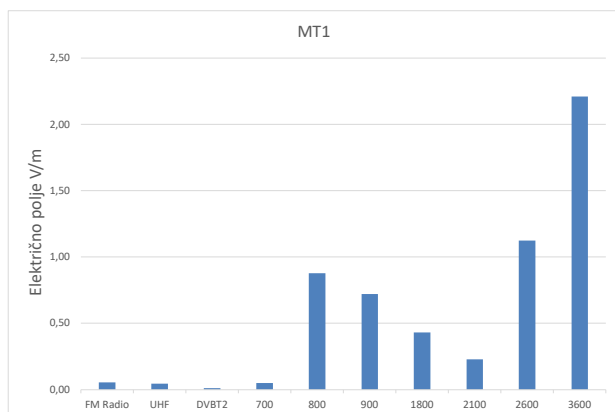
Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o., Fallerovo šetaliste 22, 10000 Zagreb, Hrvatska, www.koncar-institut.hr
Tel.: 385 1 3667 315, 3666 351, Fax. 385 1 3667 309, e-mail: info@koncar-institut.hr • lab@koncar-institut.hr

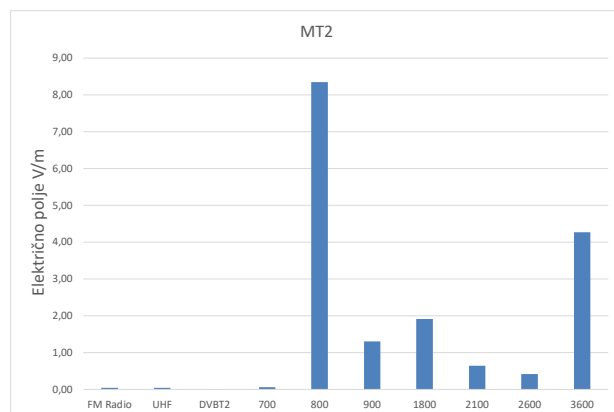
Tablica 7 : Rezultati mjerenja NR3600 sustava na lokaciji Kaštel Stari

Mjerna točka (MT)	Električno polje (V/m)		Gustoća snage (W/m ²)		Analiza Izmjer. Vr./Gran. raz.	
	E_1	E_2	S_1	S_2	$E_1 / E_2 =$	$S_1 / S_2 =$
MT.1	$E_1 =$	2,210	$S_1 =$	1,30E-02		
Mjerna nesigurnost	1,790	2,740	8,50E-03	1,99E-02	$E_1 / E_2 =$	9,06%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,8097%
MT.2	$E_1 =$	4,268	$S_1 =$	4,83E-02		
Mjerna nesigurnost	3,457	5,292	3,17E-02	7,43E-02	$E_1 / E_2 =$	17,49%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	3,0199%
MT.3	$E_1 =$	0,753	$S_1 =$	1,50E-03		
Mjerna nesigurnost	0,610	0,934	9,87E-04	2,31E-03	$E_1 / E_2 =$	3,09%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,0940%
MT.4	$E_1 =$	1,170	$S_1 =$	3,63E-03		
Mjerna nesigurnost	0,948	1,451	2,38E-03	5,58E-03	$E_1 / E_2 =$	4,80%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,2269%
MT.5	$E_1 =$	1,240	$S_1 =$	4,08E-03		
Mjerna nesigurnost	1,004	1,538	2,68E-03	6,27E-03	$E_1 / E_2 =$	5,08%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	0,2549%
MT.6	$E_1 =$	2,741	$S_1 =$	1,99E-02		
Mjerna nesigurnost	2,220	3,399	1,31E-02	3,06E-02	$E_1 / E_2 =$	11,23%
Granične razine prema pravilniku	$E_2 =$	24,40	$S_2 =$	1,6000	$S_1 / S_2 =$	1,2455%

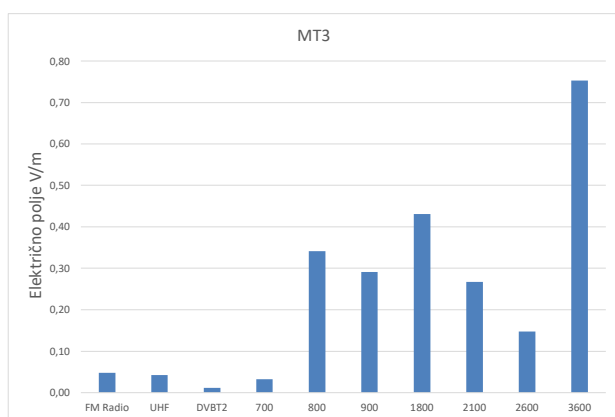
Slika 8 do Slika 13 daju grafički prikaz izmjerenih vrijednosti mjerenih sustava u mjernim točkama 1 do 6.



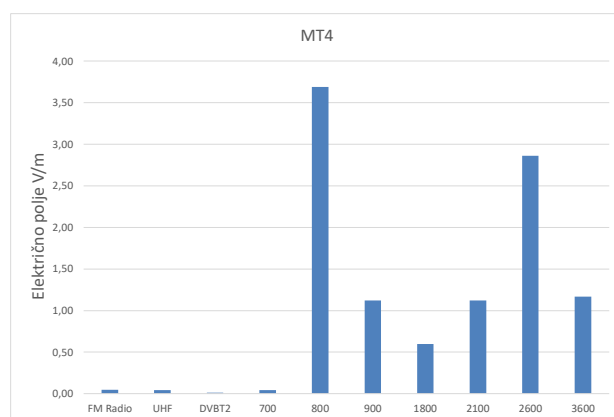
Slika 8 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.1



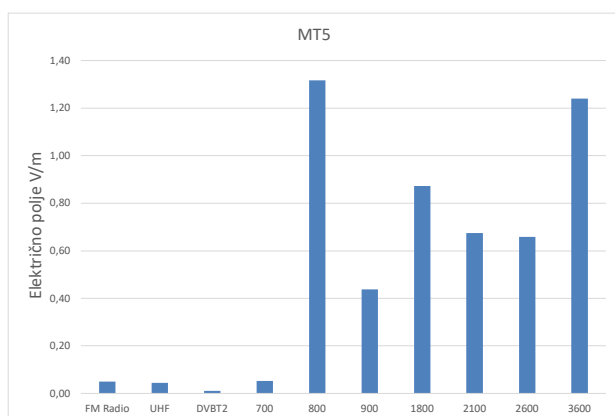
Slika 9 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.2



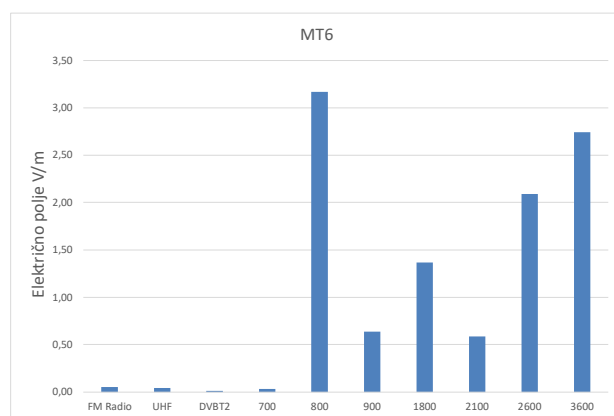
Slika 10 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.3



Slika 11 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.4



Slika 12 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.5



Slika 13 Grafički prikaz rezultata mjerenja u MT.6

Istodobno djelovanje EM polja više frekvencija

U mjernim točkama izmjerene vrijednosti možemo analizirati i na način ispunjavanja uvjeta u slučaju prisutnosti elektromagnetskih polja više frekvencija.

U tom slučaju mora biti zadovoljen sljedeći zahtjev :

$$\sum_{j=1}^{N_g} \left(\frac{E_j(f_j)}{E_{L,j}} \right)^2 \leq 1, f_j \in 100 \text{ kHz}, 300 \text{ GHz}$$

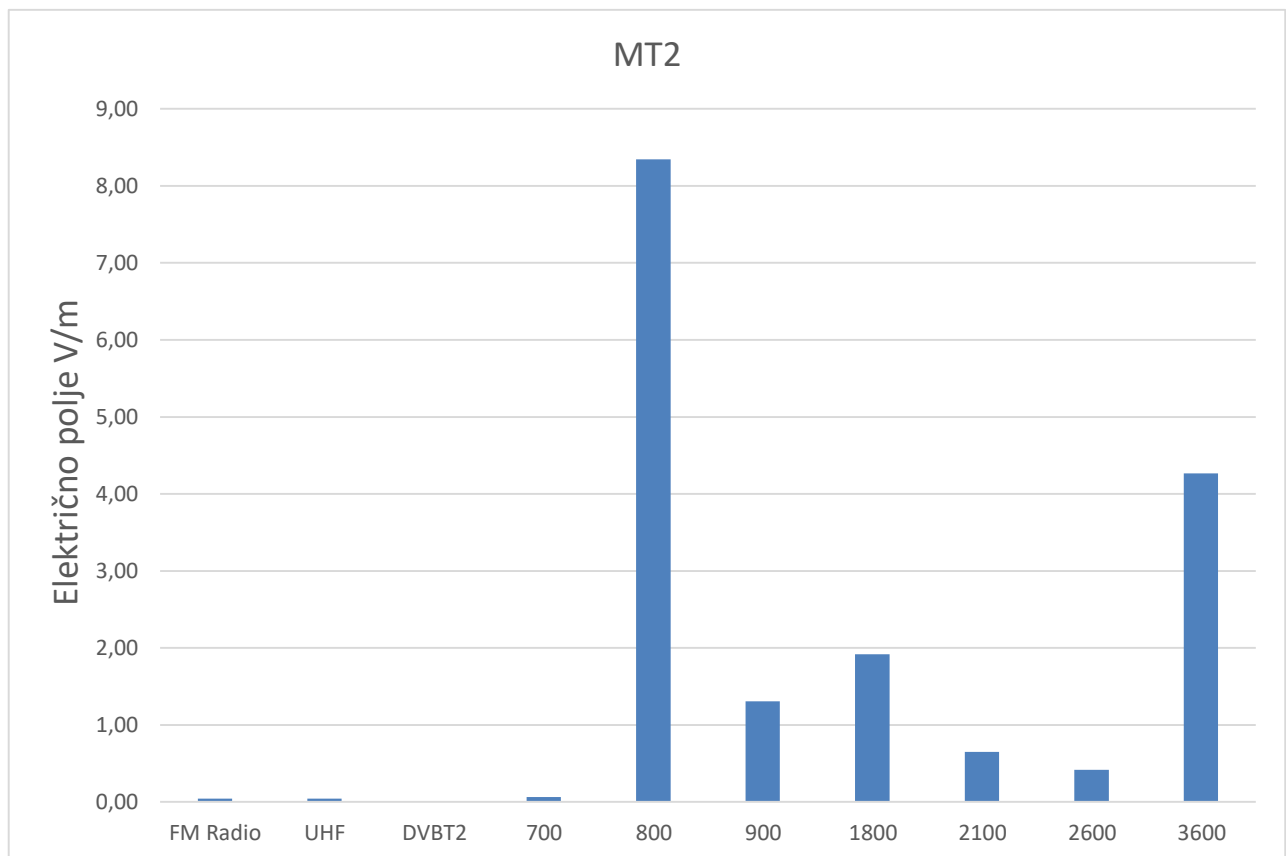
gdje je :

E_j = efektivna vrijednost jakosti električnog polja u V/m na frekvenciji f_j

$E_{L,j}$ = efektivna vrijednost jakosti granične razine električnog polja u V/m na frekvenciji f_j

Na mjernoj lokaciji Kaštel Stari prema članku 15 Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br.146/14, 31/19) obavljena su mjerenja svih izvora polja.

Rezultati mjerenja u području od 85 MHz – 3800 MHz za mjernu točku u kojoj su izmjerene najveće razine elektromagnetskih polja prikazani su na Slika 14, a normirana kumulativna usporedba sa graničnim razinama dana je u Tablica 8.



Slika 14 Cijeli radiofrekvencijski spektar

Tablica 8 : Cijeli radiofrekvencijski spektar

	Mjerno područje	Granične razine	Ukupno EM polje		
			Izmjerena vrijednost	Omjer	Normirano
MT1	FM RADIO	11,2 V/m	0,06 V/m	0,49 %	1,58E-02
	UHF	11,2 V/m	0,05 V/m	0,41 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,09 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,05 V/m	0,34 %	
	BAND800	15,5 V/m	0,88 V/m	5,66 %	
	BAND900	16,8 V/m	0,72 V/m	4,30 %	
	BAND1800	23,7 V/m	0,43 V/m	1,82 %	
	BAND2100	24,4 V/m	0,23 V/m	0,93 %	
	BAND2600	24,4 V/m	1,13 V/m	4,61 %	
	BAND3600	24,4 V/m	2,21 V/m	9,06 %	
MT2	FM RADIO	11,2 V/m	0,05 V/m	0,40 %	3,34E-01
	UHF	11,2 V/m	0,04 V/m	0,39 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,09 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,06 V/m	0,42 %	
	BAND800	15,5 V/m	8,34 V/m	53,84 %	
	BAND900	16,8 V/m	1,31 V/m	7,79 %	
	BAND1800	23,7 V/m	1,92 V/m	8,10 %	
	BAND2100	24,4 V/m	0,65 V/m	2,66 %	
	BAND2600	24,4 V/m	0,42 V/m	1,72 %	
	BAND3600	24,4 V/m	4,27 V/m	17,49 %	
MT3	FM RADIO	11,2 V/m	0,05 V/m	0,43 %	2,26E-03
	UHF	11,2 V/m	0,04 V/m	0,38 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,10 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,03 V/m	0,21 %	
	BAND800	15,5 V/m	0,34 V/m	2,20 %	
	BAND900	16,8 V/m	0,29 V/m	1,73 %	
	BAND1800	23,7 V/m	0,43 V/m	1,82 %	
	BAND2100	24,4 V/m	0,27 V/m	1,09 %	
	BAND2600	24,4 V/m	0,15 V/m	0,60 %	
	BAND3600	24,4 V/m	0,75 V/m	3,09 %	

Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska, www.koncar-institut.hr
Tel.: 385 1 3667 315, 3666 351, Fax. 385 1 3667 309, e-mail: info@koncar-institut.hr • lab@koncar-institut.hr

	Mjerno područje	Granične razine	Ukupno EM polje		
			Izmjerena vrijednost	Omjer	Normirano
MT4	FM RADIO	11,2 V/m	0,05 V/m	0,42 %	8,00E-02
	UHF	11,2 V/m	0,04 V/m	0,39 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,09 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,04 V/m	0,28 %	
	BAND800	15,5 V/m	3,69 V/m	23,81 %	
	BAND900	16,8 V/m	1,12 V/m	6,67 %	
	BAND1800	23,7 V/m	0,60 V/m	2,52 %	
	BAND2100	24,4 V/m	1,12 V/m	4,61 %	
	BAND2600	24,4 V/m	2,86 V/m	11,73 %	
	BAND3600	24,4 V/m	1,17 V/m	4,80 %	
MT5	FM RADIO	11,2 V/m	0,05 V/m	0,45 %	1,34E-02
	UHF	11,2 V/m	0,04 V/m	0,39 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,09 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,05 V/m	0,34 %	
	BAND800	15,5 V/m	1,32 V/m	8,49 %	
	BAND900	16,8 V/m	0,44 V/m	2,61 %	
	BAND1800	23,7 V/m	0,87 V/m	3,69 %	
	BAND2100	24,4 V/m	0,67 V/m	2,76 %	
	BAND2600	24,4 V/m	0,66 V/m	2,70 %	
	BAND3600	24,4 V/m	1,24 V/m	5,08 %	
MT6	FM RADIO	11,2 V/m	0,05 V/m	0,45 %	6,71E-02
	UHF	11,2 V/m	0,04 V/m	0,39 %	
	DVBT2	11,9 V/m	0,01 V/m	0,09 %	
	BAND700	15,3 V/m	0,03 V/m	0,22 %	
	BAND800	15,5 V/m	3,17 V/m	20,44 %	
	BAND900	16,8 V/m	0,64 V/m	3,78 %	
	BAND1800	23,7 V/m	1,36 V/m	5,76 %	
	BAND2100	24,4 V/m	0,59 V/m	2,40 %	
	BAND2600	24,4 V/m	2,09 V/m	8,57 %	
	BAND3600	24,4 V/m	2,74 V/m	11,23 %	

Ovaj se izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti, bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o., Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb, Hrvatska, www.koncar-institut.hr
Tel.: 385 1 3667 315, 3666 351, Fax. 385 1 3667 309, e-mail: info@koncar-institut.hr • lab@koncar-institut.hr

6. ZAKLJUČAK

Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br.146/14, 31/19) i Pravilnik o posebnim uvjetima postavljanja i uporabe radijskih postaja (NN br.45/12) propisuje granične vrijednosti elektromagnetskih polja i gustoće snage pojedinačne frekvencije za područja povećane osjetljivosti i javna područja.

Na temelju provedenih mjerenja na lokaciji Kaštel Stari (Ulica Grgura Ninskog 6), te cjelokupnog RF spektra i analize rezultata mjerenja može se zaključiti da su izmjerene razine jakosti električnih polja i gustoća snage, **niže** od dozvoljenih graničnih razina prema Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br.146/14, 31/19) i Pravilniku o posebnim uvjetima postavljanja i uporabe radijskih postaja (NN br.45/12).

KRAJ ISPITNOG IZVJEŠTAJA