

 INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d. NOVI SAD		 ATC 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	
Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad			
Kontakt osoba: Robert Nagl, dipl.inž.el.		e-mail: robert.nagl@institut.co.rs	

Naziv dokumenta	ISPITIVANJE NIVOA NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA NISKIH FREKVENCIJA U ŽIVOTNOJ SREDINI U NA TERITORIJI OPŠTINE SURDULICA
Poslovno ime i sedište naručioca posla	FOND ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ŽIVOTNE SREDINE Kralja Petra I, 17530 Surdulica
Cilj ispitivanja	Određivanje jačine elektromagnetnog polja niske frekvencije u zonama povećane osetljivosti u okolini izvora nejonizujućeg zračenja.
Vrsta ispitivanja	Frekvencijski selektivno merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije u opsegu frekvencija 1 Hz ÷ 400 kHz
Poslovno ime i sedište izvršioca	Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Marka Miljanova 9 i 9A
Broj radnog naloga	RN04-09-140/25
Datum merenja	21.10.2025. godine.
Broj izveštaja i datum izdavanja	INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU AD Broj DI. <u>11-560/2025-1</u> <u>26.11.</u> 20<u>25</u> Godi NOVI SAD, Marka Miljanova 9 i 9A
<i>Napomena</i> - Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke. - Izveštaj ne sme da se reprodukuje, osim u celosti, bez odobrenja laboratorije. - Laboratorija je odgovorna za sve informacije date u izveštaju, osim za one dobijene od korisnika (oznaka¹). - Laboratorija primenjuje pravilo odlučivanja - binarno pravilo jednostavnog prihvatanja, nivo poverenja 95%.	



SADRŽAJ:

1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA	3
1.1 Nacionalni, evropski i međunarodni propisi i preporuke	3
1.2 Dokumenta Instituta	3
2. SKRAĆENICE I SIMBOLI	3
2.1 Skraćenice	3
2.2 Simboli fizičkih veličina	4
3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA	4
4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA	4
4.1 Lokacija ispitivanja	4
4.2 Radni parametri izvora	5
5. METEOROLOŠKI USLOVI	6
6. PROTOKOL MERENJA	6
6.1 Merene veličine	6
6.2 Metodologija	6
6.3 Obrazloženje izbora metodologije	6
6.4 Plan i procedura merenja	7
7. MERNÁ OPREMA	7
8. MERENJE	8
8.1 Položaj tačaka ispitivanja	8
9. REZULTATI MERENJA	12
9.1 Izmerene vrednosti	12
10. MERNÁ NESIGURNOST	14
11. USKLAĐENOST SA SPECIFIKACIJAMA	14
11.1 Referentni dokumenti	14
11.2 Analiza rezultata	14
11.3 Zaključak	17

1. VEZA SA DRUGIM DOKUMENTIMA

1.1 Nacionalni, evropski i međunarodni propisi i preporuke

- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009), [Z1];
- Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009), [P1];
- Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009), [P2];
- Pravilnik o sadržini i izgledu obrasca izveštaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009), [P5];
- SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i izračunavanja izlaganja ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz), [S1];
- SRPS EN 61786-1:2014 Merenje jednosmernih magnetskih, naizmeničnih magnetskih i naizmeničnih električnih polja u opsegu od 1 Hz do 100 kHz u pogledu izloženosti ljudi - Deo 1: Zahtevi za merne instrumente [S2];
- IEC 61786-2:2014 Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 2: Basic standard for measurements [S3];
- SRPS EN 62110: 2011/AC:2015 Nivoi električnih i magnetskih polja koja stvaraju sistemi za napajanje naizmeničnom strujom - Postupci merenja u pogledu opšte izloženosti [S4];
- SRPS ISO/IEC 17025:2017/Ispr.1:2018 Opšti zahtevi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje, [S5];
- Google Maps: <https://www.google.com/maps>, [I1];
- CIGRE. (2009). TF C4.2.03 Technical guide for measurement of low frequency electric and magnetic fields near overhead power lines [L1].

1.2 Dokumenta Instituta

- Q5-04-540 Postupak ispitivanja VF i NF EMP u ŽS, [D1].

2. SKRAĆENICE I SIMBOLI

2.1 Skraćenice

Skraćenica	Značenje
DV	dalekovod
EMC	elektromagnetna kompatibilnost (Electromagnetic Compatibility)
EMP	elektromagnetno polje
EMT	elektromagnetni talas
EMZ	elektromagnetno zračenje
ICNIRP	Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)
MN	merna nesigurnost
NF	niskofrekventno
NJZ	nejonizirajuće zračenje
r.m.s.	efektivna vrednost (Root Mean Square)
TR	transformatorska stanica

**2.2 Simboli fizičkih veličina**

Simbol	Fizička veličina	Jedinica mere	Dimenzija
B	magnetna indukcija	tesla	T
B _{max}	magnetna indukcija pri maksimalnoj struji opterećenja	tesla	T
c	koeficijent osetljivosti	-	-
E	jačina električnog polja	volt po metru	V m ⁻¹
E _i	izmerena jačina električnog polja	volt po metru	V m ⁻¹
E _L	referentni granični nivo jačine električnog polja	volt po metru	V m ⁻¹
ER	faktor izloženosti (izlaganja)	-	-
f	frekvencija	herc	Hz ; s ⁻¹
f _{max}	gornja frekvencija frekventnog opsega	herc	Hz ; s ⁻¹
f _{min}	donja frekvencija frekventnog opsega	herc	Hz ; s ⁻¹
H	jačina magnetnog polja	amper po metru	A m ⁻¹
I	struja opterećenja	amper	A
I _{max}	maksimalna struja opterećenja	amper	A
k	koeficijent proširenja merne nesigurnosti	-	-
S	gustina snage (u tački ispitivanja)	vat po kvadratnom metru	W m ⁻²
SAR	specifična brzina apsorbovanja energije	vat po kilogramu	W kg ⁻¹
S _L	referentni granični nivo gustine snage	vat po kvadratnom metru	W m ⁻²
TER	ukupni faktor izloženosti	-	-
U	proširena merna nesigurnost	(merena veličina)	
u	standardna merna nesigurnost	(merena veličina)	
u _c	kombinovana standardna merna nesigurnost	(merena veličina)	

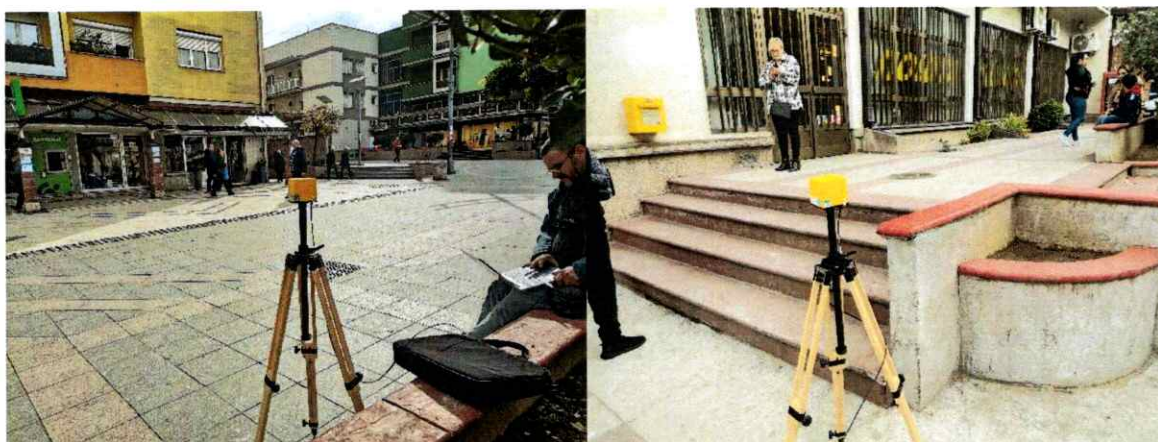
3. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije niskofrekventnog EMP u okolini Merno regulacionog bloka i zatvaračnice, korisnika JP VODOVOD VRANJE, Beogradska 63, Vranje.

Svrha ispitivanja je određivanje nivoa EMP i upoređivanje izmerenih vrednosti sa zakonskom regulativom kojom je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva EMP niskih frekvencija.

4. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA**4.1 Lokacija ispitivanja**

Naziv lokacije	šire gradsko jezgro Opštine Surdulica
Namena (tip) izvora	trafostanice "Pošta", "Kuglana" i "Apoteka"
Adresa	/
Mesto	Surdulica
Geografske koordinate	42°41.4640'N 22°10.3462'E



Slika 1. Centar Surdulice i stepenište ispred pošte

Satelitski snimak lokacije ispitivanja prikazan je na Slici 2.



Slika 2. Satelitski snimak lokacije ispitivanja

4.2 Radni parametri izvora

Parametre izvora zračenja dobijeni su od dežurne službe ED u Surdulici. Dominantne izvore u široj zoni centra Surdulice predstavljaju trafo stanice TS Pošta, TS Kuglana i TS Apoteka čiji su podaci dati u tački 8 ovog izveštaja.



5. METEOROLOŠKI USLOVI

Vreme merenja	21.10.2025.g. od 10:45 do 13:30
Spoljna temperatura	13°C
Relativna vlažnost vazduha	45,3 %
Vremenski uslovi	Vedro
Izvršioci	Robert Nagl, Vojislav Simić
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo

6. PROTOKOL MERENJA

6.1 Merene veličine

Vrši se merenje efektivne (RMS) vrednosti jačine električnog polja (E) i magnetne indukcije (B) na frekvenciji (f) 50 Hz.

6.2 Metodologija

Merenje je sprovedeno prema Postupku za ispitivanje visokofrekventnog i niskofrekventnog elektromagnetnog polja u životnoj sredini (Q5-04-540) Laboratorije Instituta za zaštitu na radu [D1], saglasno standardima [S1] ÷ [S5].

Validna vrednost u tački ispitivanja koja se uzima u dalje razmatranje pri analizi mernih rezultata (poređenje sa referentnim graničnim nivoima i sl.) se dobija ekstrapolacijom, procenom najgoreg mogućeg slučaja kada bi NF izvor radio pod maksimalnim opterećenjem. Pri maksimalnom opterećenju NF izvora električno polje se ne menja već samo magnetna indukcija, jer je magnetno polje u korelaciji sa strujama opterećenja izvora zračenja:

$$\frac{I}{B} = \frac{I_{\max}}{B_{\max}}$$

gde je:

I vrednost struje opterećenja u trenutku merenja;

B_i magnetna indukcija pri trenutnoj struji opterećenja;

$I_{\max}$ maksimalna vrednost struje opterećenja;

$B_{\max}$ magnetna indukcija pri maksimalnoj struji opterećenja (ekstrapolirana).

Na osnovu prethodnog imamo:

$$B_{\max} = \frac{I_{\max}}{I} * B$$

6.3 Obrazloženje izbora metodologije

Izabrana metodologija je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog polja i magnetne indukcije NF izvora NJZ i procenu izlaganja stanovništva.

Primenjeni su sledeći principi i pretpostavke:

- Neophodna su izotropna merenja;
- Frekvencijski selektovano merenje se vrši na frekvenciji 50 Hz.



6.4 Plan i procedura merenja

Plan i procedura merenja su opisani u Postupku [D1]. Pre dolaska na lokaciju prouči se satelitski snimak terena i uoči pozicija izvora i okolnih objekata kako bi se odredile zone ispitivanja i incijalna procena tačaka ispitivanja. Izlaskom na teren u zoni ispitivanja se izvrši preliminarno merenje i na osnovu izmerenih vrednosti utvrđuju konačne tačke ispitivanja kako bi se dobila najbolja ocena nivoa elektromagnetnog zračenja i uticaja na stanovništvo, sa naglaskom na zone povećane osetljivosti.

Merna sonda se postavlja na udaljenosti od bar 1 m od prepreka (reflektujućih površina) i to tako da izvor zračenja bude optički vidljiv, kad god je moguće. U svakoj tački ispitivanja merenje se obavlja na tri visine (0,5 m, 1,0 m i 1,5 m iznad tla) i kao rezultat uzima srednja vrednost.

7. MERNA OPREMA

Instrument	Datum etaloniranja
Instrument za merenje niskofrekventnog elektromagnetnog zračenja Narda Safety Solutions GmbH; EHP-50F; 510WY90165	02.12.2024.
Digitalni termohigroanemometar; TESTO; 410-2	29.07.2022.

Parametri podešavanja:

	Električno polje	Magnetno polje
RBW	400 Hz	400 Hz
VBW	10 Hz	10 Hz
Sampletime	500 ms	500 ms
Detector	RMS	RMS
Trace mode	AVG	AVG

8. MERENJE

8.1 Položaj tačaka ispitivanja

Merenja nivoa nejonizujućeg zračenja u niskofrekventnom opsegu u životnoj sredini izvršena su u zonama povećane osetljivosti na sledećim lokacijama na teritoriji opštine Surdulica:

Lokacija 1: Pešačka zona i centar opštine Surdulica



Satelitski snimak lokacije 1.

Lokacija 2: Okolina upravne zgrade JP EPS, ogranak HE Đerdap, Vlasinske HE.



Satelitski snimak lokacije 2.

Lokacija 3: Okolina TS "Apoteka", dvorište stambenih zgrada u ulici Vojvode Mišića.



Satelitski snimak lokacije 3.



Izvori niskofrekventnog elektromagnetnog polja na datim lokacijama su:

8.1.1 Lokacija 1 – TS “Pošta”	
Vrsta izvora nejonizujućeg zračenja	1. TS 10/0,4 kV “Pošta” (1000 kVA) u dvorištu iza pošte
	
Adresa	5 septembar broj 3
Mesto	Surdulica
Geografske koordinate	42°41.4640'N 22 °10.3462'E
Katastarska parcela	/
Katastarska opština	Surdulica
Korisnik	ED Leskovac, ogranak Surdulica
Adresa	Karlja Petra I 32
Mesto	Surdulica
Rešenje APR	/
Šifra delatnosti	/
PIB	/
Telefon	017 813-273, fax 017 814-560
Datum merenja:	21.10.2025.g., vreme merenja 11h-12h30
Napomena	Za vreme merenja primarna struja opterećenja je bila 44,9% od maksimalne.

8.1.2 Lokacija 2 – TS “Kuglana”	
Vrsta izvora nejonizujućeg zračenja	2. TS 10/0,4 kV “Kuglana” (630 kVA) u dvorištu iza zgrade restorana Vlasina i upravne zgrade Vlasinskih HE
	
Adresa	Kej Rada Cetkovića
Mesto	Surdulica
Geografske koordinate	42°41.5524’N 22 °10.3916’E
Katastarska parcela	/
Katastarska opština	Surdulica
Korisnik	ED Leskovac, ogranak Surdulica
Adresa	Karlja Petra I 32
Mesto	Surdulica
Rešenje APR	/
Šifra delatnosti	/
PIB	/
Telefon	017 813-273, fax 017 814-560
Ime i prezime lica za kontakt	/
Datum merenja:	21.10.2025.g., vreme merenja 12h45-13h05
Napomena	Za vreme merenja primarna struja opterećenja je bila 25,6% od maksimalne.

8.1.3 Lokacija 3 – TS “Apoteka”	
Vrsta izvora nejonizujućeg zračenja	2. TS 10/0,4 kV “Apoteka” (630 kVA) u dvorištu između zgrada
	
Adresa	Vojvode Mišića
Mesto	Surdulica
Geografske koordinate	42°41.4724'N 22 °10.4755'E
Katastarska parcela	/
Katastarska opština	Surdulica
Korisnik	ED Leskovac, ogranak Surdulica
Adresa	Karlja Petra I 32
Mesto	Surdulica
Rešenje APR	/
Šifra delatnosti	/
PIB	/
Telefon	017 813-273, fax 017 814-560
Datum merenja:	21.10.2025.g., vreme merenja 13h10-13h30
Napomena	Za vreme merenja primarna struja opterećenja je bila 23,9% od maksimalne.



9. REZULTATI MERENJA

9.1 Izmerene vrednosti

Ispitivanja su sprovedena sa ciljem utvrđivanja nivoa izloženosti osoba nejonizujućim zračenjima niskih frekvencija u zonama povećane osetljivosti. Tačke u kojima je izvršeno merenje su određene preliminarnim skeniranjem kojim je određeno mesto u prostoru u kojoj je nivo nejonizujućeg zračenja u okolini izvora najveći. Dominantni izvori nejonizujućeg zračenja NF na lokacijama ispitivanja predstavljaju oprema za rad i trafo 630 kVA za TS 10/0,4 kV Prvonek.

Vrednosti jačine električnog polja u okolini datih izvora zračenja je zanemarljiv zbog efekta ekranizacije. Na svim mernim mestima je izmereno manje od 1 V/m, što predstavlja manje od 0,05% referentne granične vrednosti, tako da je u rezultatima ispitivanja data samo vrednost za magnetnu indukciju.

Preliminarno skeniranje je sprovedeno merenjem magnetne indukcije po obimu svakog izvora EMP, na visini 1m od nivoa tla i rastojanju od 0,2m-1m od zidova objekta. Na osnovu ovih merenja izabrana su merna mesta gde je najveća vrednost magnetne indukcije i na njima je izvršeno merenje. Za TS Prvonek merenje je izvršeno na 3 visine (0,5m, 1m i 1,5m). Kao merodavna vrednost za poređenje sa referentnim graničnim vrednostima uzeta je srednja vrednost izmerenih vrednosti na navedenim visinama od tla. Na svakom mernom mestu magnetna indukcija je merena po 5 puta sa korakom od 5s i izračunata je srednja vrednost.

Opis mernih mesta u kojima je izvršeno merenje i rezultati merenja dati su tabelarno. U tabelama su korišćene sledeće oznake:

h (m)	Visina iznad tla na kojoj je izvršeno merenje EMP
B_i (μ T)	Srednja vrednost 5 izmerenih vrednosti magnetne indukcije (sa intervalom 5s između merenja) sa uračunatom mernom nesigurnošću (16,62% prema internom uputstvu laboratorije)
B_{max} (μ T)	magnetna indukcija pri maksimalnoj struji opterećenja (ekstrapolirana).
B_L [μ T]	referentna granična vrednost magnetne indukcije prema Pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009) (u daljem tekstu Pravilnik)

Rezultati merenja dati su tabelarno u tabeli 1 ovog izveštaja.



Merno mesto	Koordinate	h (m)	B_i (μT)	B_i [μT]	Napomena
1	N: 42°41.4640 E: 22°10.3462	0,5	4,44±0,74	4,15±0,69	Maksimum uz zid TS "Pošta"
		1	4,22±0,7		
		1,5	3,80±0,63		
2	N: 42°41.4622 E: 22°10.2842	1	0,11±0,02	0,11±0,02	Gradski trg – pešačka zona
3	N: 42°41.4499 E: 22°10.2739	1	0,35±0,06	0,35±0,06	Zgrada komiteta
4	N: 42°41.4915 E: 22°10.2997	1	0,02±0	0,02±0	Kraj pešačke zone, ul. Srpskih vladara
5	N: 42°41.4632 E: 22°10.2167	1	0,04±0,01	0,04±0,01	Ispred zgrade Opštine Surdulica
6	N: 42°41.4272 E: 22°10.1992	1	0,06±0,01	0,06±0,01	Pešački prelaz na čošku ul. Miloša Obilića i Jadranske
7	N: 42°41.4475 E: 22°10.2210	1	0,09±0,01	0,09±0,01	Pošački prelaz iza zgrade Opštine Surdulica, Kralja Petra I
8	N: 42°41.4492 E: 22°10.3165	1	0,1±0,02	0,1±0,02	Stepenište pošte, ul. Miloša Obilića
9	N: 42°41.4407 E: 22°10.3565	1	0,07±0,01	0,07±0,01	Pešački prelaz kod palačinkarnice Slatka avantura, ul. 5 Septembra
10	N: 42°41.5520 E: 22°10.3921	0,5	2,40±0,4	2,8±0,47	Maksimum uz zid TS "Kuglana"
		1	2,70±0,45		
		1,5	3,30±0,55		
11	N: 42°41.5338 E: 22°10.4184	1	0,02±0	0,02±0	Ispred ulaza JP EPS Vlasinske HE
12	N: 42°41.5255 E: 22°10.4536	1	0,05±0,01	0,05±0,01	Pešački most Toma Ivanović kod zgrade JP EPS Vlasinske HE
13	N: 42°41.4407 E: 22°10.3565	1	0,05±0,01	0,05±0,01	Pešački prelaz iza zgrade JP EPS Vlasinske HE, ul. Surduličih mučenika
14	N: 42°41.5520 E: 22°10.3921	0,5	0,34±0,06	0,39±0,06	Maksimum uz zid TS "Apoteka"
		1	0,39±0,06		
		1,5	0,44±0,07		

Tabela 1 – rezultati merenja

Dominantna frekvencija na svim merenjima iznosila je 50 Hz.

Merenjem jačine električnog polja na svim mernim mestima dobijena je vrednost manja od 2 V/m, što predstavlja manje od 0,1% referentne granične vrednosti prema Pravilniku o granicama izlaganja nejонizujućim zračenjima.



10. MERNÁ NESIGURNOST

Proširena merna nesigurnost merenja (U [%]) po tačkama ispitivanja, prema Izveštaju o određivanju merne nesigurnosti merenja niskofrekventnog elektromagnetnog polja broj 04-04-09-20-0313-2, uz koeficijent proširenja 1,96 (nivo poverenja 95%) prikazuje Tabela 3.

Tabela 3. Proširena merna nesigurnost merenja (U [%])

E_i (50 Hz)	26,61
B_i (50 Hz)	16,62

Merna nesigurnost rezultata merenja je sigurno manja od proširene merne nesigurnosti koja je data kao maksimalna moguća.

11. USKLAĐENOST SA SPECIFIKACIJAMA

11.1 Referentni dokumenti

Izjava o usklađenosti rezultata merenja se daje na osnovu Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1] koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). U skladu sa njim, referentni granični nivoi jačine električnog polja E_L i magnetne indukcije B_L na industrijskoj frekvenciji (50 Hz) prikazuje Tabela 2.

Tabela 2. Referentni granični nivoi na industrijskoj frekvenciji

Frekvencija f [kHz]	$E_L = 100 / f$ [V/m]	$B_L = 2 / f$ [μ T]
0,050	2.000	40

Na osnovu ovih vrednosti proračunava se faktor izlaganja kao odnos izmerene (odnosno ekstrapolirane) vrednosti i referentnog graničnog nivoa (E/E_L odnosno $B_{\max}/B_L$) i ona ne sme biti veća od 1 (ili 100%).

11.2 Analiza rezultata

Tabela 5 prikazuje izmerene i ekstrapolirane vrednosti i izloženost u svim tačkama ispitivanja. Značenje pojedinih kolona je sledeće:

- E_i izmerena jačina električnog polja na 50 Hz;
- E_L referentni granični nivo jačine električnog polja;
- $B_{\max}$ ekstrapolirana magnetna indukcija na 50 Hz;
- B_L referentni granični nivo magnetne indukcije.

Pri maksimalnom opterećenju NF izvora električno polje se ne menja već samo magnetna indukcija, jer je magnetno polje u korelaciji sa strujama opterećenja izvora zračenja:

$$\frac{I}{B} = \frac{I_{\max}}{B_{\max}}$$

gde je:

- I vrednost struje opterećenja u trenutku merenja;
- $I_{\max}$ maksimalna vrednost struje opterećenja;

Na osnovu prethodnog imamo:

$$B_{\max} = \frac{I_{\max}}{I} * B$$



Odnos maksimalne i trenutne vrednosti struje za kontrolisane izvore EMP date su u tabeli 5, podaci su dobijeni od elektro službe, očitavanjem trenutne potrošnje u tu trenutku merenja:

Izvor EMP	$I_{\max}/I$
TS "Pošta"	2,23
TS "Kuglana"	3,90
TS "Apoteka"	4,18

Tabela 3. Maksimalne i trenutne vrednosti struje za kontrolisane izvore EMP

Izloženost ukupnom opsegu i izmerene i ekstrapolirane vrednosti na 50 Hz date su u tabeli 4.

Merno mesto	B_i (μ T)	$I_{\max}/I$	$B_{\max}$ (μ T)	B_L (μ T)	$B_{\max}/B_L$ [%]	Napomena
1	4,15 $\pm$ 0,69	2,23	9,25	40	23,13	Maksimum uz zid TS "Pošta"
2	0,11 $\pm$ 0,02	2,23	0,25	40	0,63	Gradski trg – pešačka zona
3	0,35 $\pm$ 0,06	2,23	0,78	40	1,95	Zgrada komiteta
4	0,02 $\pm$ 0	2,23	0,04	40	0,1	Kraj pešačke zone, ul. Srpskih vladara
5	0,04 $\pm$ 0,01	2,23	0,09	40	0,23	Ispred zgrade Opštine Surdulica
6	0,06 $\pm$ 0,01	2,23	0,13	40	0,33	Pešački prelaz na ćošku ul. Miloša Obilića i Jadranske
7	0,09 $\pm$ 0,01	2,23	0,2	40	0,5	Pošački prelaz iza zgrade Opštine Surdulica, Kralja Petra I
8	0,1 $\pm$ 0,02	2,23	0,22	40	0,55	Stepenište pošte, ul. Miloša Obilića
9	0,07 $\pm$ 0,01	2,23	0,16	40	0,4	Pešački prelaz kod palačinkarnice Slatka avantura, ul. 5 Septembra
10	2,8 $\pm$ 0,47	3,90	10,92	40	7	Maksimum uz zid TS "Kuglana"
11	0,02 $\pm$ 0	3,90	0,08	40	0,05	Ispred ulaza JP EPS Vlasinske HE
12	0,05 $\pm$ 0,01	3,90	0,2	40	0,13	Pešački most Toma Ivanović kod zgrade JP EPS Vlasinske HE
13	0,05 $\pm$ 0,01	3,90	0,2	40	0,13	Pešački prelaz iza zgrade JP EPS Vlasinske HE, ul. Surduličih mučenika
14	0,39 $\pm$ 0,06	4,18	1,63	40	4,08	Maksimum uz zid TS "Apoteka"

Tabela 4. Izloženost ukupnom opsegu i izmerene i ekstrapolirane vrednosti na 50 Hz



Najveća vrednost ekstrapolirane magnetne indukcije je na MM01, uz zid trafostanice "Pošta" i iznosi $9,25 \mu\text{T}$, što je 23,13% referentnog graničnog nivoa. Vrednosti jačine električnog polja u okolini izvora EMP je zanemarljiv zbog efekta ekranizacije. Na svim mernim mestima je izmereno manje od 2 V/m , što predstavlja manje od 0,1% referentne granične vrednosti.

Prilikom merenja nejonizujućeg zračenja u zoni šireg gradskog jezgra opštine Surdulica izmerene vrednosti za električno polje i magnetnu indukciju nisu prešle referentne granične vrednosti ni na jednom mernom mestu.

Ispitivanje izvršio

Vojislav Simić, el.tehn.

Ispitivanje verifikovao

Robert Nagl, dipl.inž.el.





11.3 Zaključak

Prema pravilniku o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009) referentni granični nivoi za islaganje stanovništva promenljivim elektromagnetnim poljima frekvencije 50 Hz iznose 2000 V/m za električno polje i 40 μ T za magnetnu indukciju.

Izvršeno je merenje vrednosti električnog polja i magnetne indukcije u okolini trafostanica, na mestima gde je uobičajeno prisustvo ljudi (pešački prelazi, trotoari) i na mestima gde ljudi borave duži vremenski period. Na osnovu izmerenih vrednosti i odnosa maksimalne struje opterećenja i trenutne struje opterećenja primara u TS izvršena je ekstrapolacija izmerenih vrednosti magnetne indukcije i dobijene su teoretske maksimalne vrednosti magnetne indukcije. **Vrednosti magnetne indukcije pri maksimalnom opterećenju trafostanica na lokaciji šireg gradskog jezgra opštine Surdulica ne prelaze referentni granični nivo.**

Vrednosti jačine električnog polja na svim mernim mestima iznose manje od 2 V/m, što predstavlja manje od 0,1% referentne granične vrednosti.

Viši analitičar:

Robert Nagl, dipl.inž.el.