

	INSTITUT VATROGAS - LABORATORIJA - Bulevar vojvode Stepe 66, Ruski Krstur, Tel: 021-6403-181; Fax: 021-6398-929 laboratorija@institutvatrogas.co.rs www.institutvatrogas.co.rs	 ATC 01-173 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2005
---	---	--

Naslov

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU NIVOVA IZLAGANJA LJUDI
NISKOFREKVENTNIM ELEKTROMAGNETNIM POLJIMA

Identifikacioni broj izveštaja

0708/17-270 AP

INSTITUT VATROGAS DOO
Novi Sad, Bulevar Vojvode Stepe 66
Broj 17-375-2/8
24. 08. 2017. god.

Broj strana

19

Naziv i adresa korisnika

OPŠTINA BEČEJ - OPŠTINSKA UPRAVA BEČEJ
TRG OSLOBOĐENJA 2
BEČEJ

Mesto ispitivanja

TS „ĐORĐE“
U MILOŠA CRNJANSKOG 135
BEČEJ

Datum izdavanja izveštaja

23.08.2017

Tehnički rukovodilac Laboratorije



Jasmina Belić, spec. hem.



Generalni direktor



mr Zoran Nikolić, dipl.inž.

SADRŽAJ

TABELE	3
TERMINI I DEFINICIJE	3
SKRAĆENICE	4
SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA	5
1. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA	6
1.1 Podaci o korisniku	6
1.2 Podaci o izvoru	6
2. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA	7
2.1 Makrolokacija	7
2.2 Mikrolokacija	7
2.3 Karakteristike izvora	8
2.4 Radni parametri izvora	9
3. ISPITIVANJE (MERENJE)	9
3.1 Merene veličine	9
3.2 Metoda merenja	9
3.3 Obrazloženje izbora metode	9
3.4 Plan i procedure merenja	9
3.5 Merni instrumenti	10
3.6 Parametri podešavanja	10
3.7 Podaci o merenju	10
3.8 Obrazloženje izbora mernih mesta	10
3.9 Položaj mernih mesta	10
4. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)	13
4.1 Merna nesigurnost	13
4.2 Rezultati merenja	14
4.3 Merni zapisi sa pojedinačnih mernih mesta	15
5. USKLAĐENOST SA SPECIFIKACIJAMA	17
5.1 Referentni dokumenti	17
5.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija	17
5.3 Izjava o usklađenosti sa specifikacijama	18
6. NAPOMENE	19
7. REFERENCE	19
8. PRILOZI	19

SLIKE

Slika 1 Bečej na mapi Srbije	7
Slika 2. Satelitski snimak mikrolokacije sa prikazom lokacije transfo-stanice.....	8
Slika 3.. Položaj mernih mesta.....	11

TABELE

Tabela 1. Radni parametri izvora zračenja.....	9
Tabela 2. Merna nesigurnost ispitivanja (merenja)	13
Tabela 3. Rezultati merenja za frekventni opseg 50 Hz	14
Tabela 4. Poređenje izmerenih trenutnih vrednosti električnog polja i magnetne indukcije za opseg 50 Hz sa referentnim vrednostima	17
Tabela 5. Poređenje izmerenih trenutnih ekstrapoliranih vrednosti električnog polja i magnetne indukcije za opseg 50 Hz kada TS radi maksimalnom snagom, sa referentnim vrednostima..	17

TERMINI I DEFINICIJE

Pojam	Objašnjenje
bazična ograničenja	ograničenja izloženosti vremenski promenljivim električnim, magnetnim ili elektromagnetnim poljima određena na osnovu utvrđenih efekata ovih polja na zdravlje ljudi
daleko polje	elektromagnetno polje toliko udaljeno od izvora da ima karakter ravnanskog talasa
elektromagnetni talas	periodična promena električnog i magnetnog polja koja se širi u prostoru i vremenu
elektromagnetno polje (EMP)	periodično promenljivo električno i magnetno polje koje određuju četiri vremenski i prostorno zavisne fizičke veličine: jačina električnog polja, gustina električnog fluksa, jačina magnetnog polja i magnetna indukcija
elektromagnetno zračenje (EMZ)	prenos energije elektromagnetnim talasima
faktor izloženosti	odnos izmerene vrednosti i referentnog graničnog nivoa
frekvencija	broj promena u jedinici vremena
gustina magnetnog fluksa	sinonim za: magnetna indukcija
gustina snage (S)	snaga zračenja ekvivalentnog ravnog talasa koji pada vertikalno na jediničnu površinu
ispitivanje nejonizujućeg zračenja	merenje, a po potrebi i proračun parametara EMP i njegove prostorne raspodele u životnoj sredini
izlaganje nejonizujućim zračenjima	radnja ili uslovi pri kojima dolazi do ozračivanja čovekovog organizma nejonizujućim zračenjima
izlaganje stanovništva	izlaganja usled akcidenta i odobrenih primena izvora nejonizujućih zračenja, osim medicinskog i profesionalnog izlaganja i izlaganja osnovnom nivou zračenja iz prirode
izvor nejonizujućeg zračenja	uređaj, instalacija ili objekat koji emituje ili može da emituje nejonizujuće zračenje
jačina električnog polja (E)	vektorska veličina koja odgovara sili koja se ispoljava na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru
jačina magnetnog polja (H)	vektorska veličina koja uz magnetnu indukciju određuje magnetno polje u bilo kojoj tački u prostoru

Pojam	Objašnjenje
koeficijent osjetljivosti komponente merne nesigurnosti (c_1)	faktor uticaja vrednosti merene veličine na vrednost komponente merne nesigurnosti
koeficijent proširenja (k)	numerički faktor koji se koristi kao množilac kombinovane standardne nesigurnosti da bi se dobila proširena nesigurnost
kombinovana merna nesigurnost (u_c)	standardna nesigurnost merenja rezultata kada je on dobijen iz broja ili drugih količina
magnetna indukcija (B)	vektorska veličina koja određuje koliko je magnetno polje jako; karakteriše delovanje magnetnog polja na naelektrisanе čestice koje se kreću
merena veličina	određena količina koja je podvrgnuta merenju
merenje	niz operacija čiji je cilj utvrđivanje vrednosti količine
merna nesigurnost (MN)	parametar povezan sa rezultatom merenja koji karakteriše disperziju vrednosti koje bi se mogle opravdano pripisati merenoj veličini
metod merenja	logičan niz operacija, uopšteno opisanih, koje se koriste za izvođenje merenja
metodologija	logičan redosled procedura prilikom izvršavanja zadatka
nejonizujuće zračenje	elektromagnetno zračenje koje ima energiju fotona manju od 12,4 eV tako da ne može da izazove jonizaciju (ukloni elektron iz atoma ili molekula), već samo ekscitaciju (prelazak elektrona na više energetska stanje)
proširena merna nesigurnost (U)	interval u kome će rezultat merenja iskazati pravu vrednost uz zadati nivo poverenja
referentni granični nivo	nivo izlaganja stanovništva EMP koji služi za praktičnu procenu izloženosti; najveća dopuštena vrednost veličine elektromagnetnog polja (jačina električnog i magnetnog polja i efektivna izračena snaga) izvora nejonizirajućeg zračenja
rezultat merenja	vrednost pripisana merenoj veličini, dobijena merenjem
standardna nesigurnost (u)	nesigurnost rezultata merenja izražena kao standardna devijacija
stanovništvo	lica svih godina starosti, pola i zdravstvenog stanja koja obavljaju sve životne aktivnosti; ne moraju biti svesna da su izložena nejonizujućem zračenju i ne moraju da poznaju štetne efekte ovog zračenja
zona povećane osjetljivosti	područje stambene zone u kome se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, domovi, predškolske ustanove, porodišta, bolnice, turistički objekti, te dečja igrališta
životna sredina	skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, odnosno prostor i uslove za život

SKRAĆENICE

Skraćenica	Značenje
EMP	elektromagnetno polje
EMZ	elektromagnetno zračenje
MN	merna nesigurnost
RMS	efektivna vrednost

SIMBOLI FIZIČKIH VELIČINA**Simbol Značenje (jedinica mere)**

B	magnetna indukcija [μT]
B_L	referentni granični nivo magnetne indukcije [μT]
c_i	koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti
E	(rezultujuća) jačina električnog polja [V/m]
E_L	referentni granični nivo jačine električnog polja [V/m]
E_x	izmerena jačina električnog polja po x osi [V/m]
E_y	izmerena jačina električnog polja po y osi [V/m]
E_z	izmerena jačina električnog polja po z osi [V/m]
f	frekvencija [Hz]
f_e	frekvencija električnog polja [Hz]
f_m	frekvencija magnetne indukcije [Hz]
H	jačina magnetnog polja [A/m]
H_L	referentni granični nivo jačine magnetnog polja [A/m]
k	koeficijent proširenja merne nesigurnosti
S	gustina snage [W/m^2]
U	proširena merna nesigurnost [%]
u	standardna nesigurnost [dB]
u_c	ukupna (kombinovana) merna nesigurnost

1. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je merenje jačine električnog polja i magnetske indukcije izvora niskofrekventnog nejonizujućeg zračenja (od 1 Hz do 400 Hz) u okolini trafo stanice „Đorđe“ koja se nalazi u ulici Miloša Crnjanskaog 135, u Bečeju.

Svrha ispitivanja je tumačenje izmerenih vrednosti prema zakonskoj regulativi kojom je regulisana bezbednost pri izlaganju stanovništva nejonizujućim zračenjima niskih frekvencija.

1.1 Podaci o korisniku

Korisnik	Opština Bečej - Opštinska uprava Bečej
Adresa	Trg oslobođenja br: 2
Mesto	Bečej
Telefoni	021 6912138
PIB	100742635
Matični broj	08359466
Šifra delatnosti	75110
Načelnik	Zoran Kovač

1.2 Podaci o izvoru

Naziv izvora	TS „Đorđe“
Namena (tip) izvora	Transformatorska stanica
Adresa	Miloša Crnjanskog 135
Mesto	Bečej
Geografske koordinate	45°37'20.33" N 20°02'17.24" E
Katastarska parcela	-
Katastarska opština	-

2. IZVOR NEJONIZUJUĆEG ZRAČENJA

2.1 Makrolokacija

Bečej je ekonomski centar na srednjem toku Tise kroz Srbiju. Nalazi se na važnom putu koji povezuje Novi Sad i Suboticu. Grad se prvi put spominje u pisanim izvorima 1091. godine.

Na desnoj obali Tise je od davnina veliko naselje, grad panonskog tipa, jedan od najvećih u Potisju, privredno, društveno i kulturno središte ovog dela Vojvodine - Bečej. U opštini Bečej su: Bačko Petrovo Selo, Bačko Gradište, Radičević i naselje Mileševo. Bečej je na pogodnom geografskom položaju, na raskršću železničkih i drumskih puteva, na veštačkim kanalima i reci Tisi. U opštini je najrazvijenija poljoprivreda.

Grad i opština Bečej svoj razvoj najviše duguju tipičnim ravničarskim bogatstvima: plodnoj zemlji, vodnom fondu, zemnom gasu i izvorima termalne vode. Otuda je poljoprivreda (na 44.000 ha izuzetno kvalitetne zemlje) zauzela prvo mesto u privrednom usponu opštine Bečej. Povoljni klimatski uslovi, bližina reke Tise, kanala Dunav-Tisa-Dunav i tradicionalna naklonjenost stanovništva ka poljoprivredi utisnuli su svoj specifični pečat. Kao logična posledica prirodnih i socio-kulturnih potencijala razvija se i agroindustrijski kompleks koji čini temelj ukupne industrijske proizvodnje.



Slika 1 Bečej na mapi Srbije

U naselju Bečej živi 20.547 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 39,5 godina (37,9 kod muškaraca i 41,1 kod žena). U naselju ima 9.614 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,66.

2.2 Mikrolokacija

Transformatorska stanica „Đorđe“ je zidana, nalazi se u Miloša Crnjanskog, iza stambene kuće br: 135, na geografskim koordinatama 45°37'20.33" N 20°02'17.24" E, Slika 2. Vrata pristupa stanici i unutrašnjoj opremi su metalna dvokrilna koja su zaključana.

U okolini transformatorske stanice nalaze se stambene zgrade i kuće.



Slika 2. Satelitski snimak mikrolokacije sa prikazom lokacije transfo-stanice

2.3 Karakteristike izvora

TS "Đorđe" je zidan objekat sa ravnim krovom.

Unutar objekta se nalazi transformator snage 630 kVA, prenosnog odnosa 1000/5, sa pratećom opremom.

2.4 Radni parametri izvora

Tabela 1. Radni parametri izvora zračenja

TS „ĐORĐE“	
Geografske koordinate 45°37'20.33" N 20°02'17.24" E	
Proizvođač: -	
Tip:-	
Fabrički broj: -	
Godina proizvodnje: -	
Nazivna snaga: 630 kVA	
Nazivna struja: -	
Prenosni odnos: 1000/5	
Frekventno područje: 50 Hz	
Naponsko opterećenje: 400 V	
Strujno opterećenje	Tr1: L1 = [240] A; L2 = [240] A; L3 = [240] A
Opterećenje TS	26 %

3. ISPITIVANJE (MERENJE)

3.1 Merene veličine

- Efektivna (RMS) vrednost jačine električnog polja E i frekvencija električnog polja f_e .
- Efektivna vrednost magnetne indukcije B i frekvencija magnetne indukcije f_m .

3.2 Metoda merenja

Merenje je sprovedeno prema Metodologiji za ispitivanje intenziteta elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini (DO-30-12) Laboratorije Instituta Vatrogas [M1], saglasno standardima [S1]–[S3] i smernicama [S4].

3.3 Obrazloženje izbora metode

Izabrana metoda je u skladu sa zahtevima za merenje jačine električnog i magnetnog polja niskih frekvencija u životnoj sredini i procenu izlaganja ljudi.

3.4 Plan i procedure merenja

Pri dolasku na lokaciju izvora vrši se razgledanje terena, uočava položaj izvora zračenja (EE vod i transformatorska stanica) na okolne objekte u blizini. Merne tačke se određuju na mestima najbližim TS-i, gde ljudi žive i zadržavaju se duže vreme i do 24 h.

Merenje se radi redom po mernim mestima, kako je opisano u Metodologiji [1]. Svako merno mesto se detaljno opiše (adresa, udaljenost od izvora zračenja, visina od tla (1 m), položaj instrumenta za merenje i sl.), snimi fotoaparatom i označi na skici.

3.5 Merni instrumenti

Instrument	Datum etaloniranja
Uređaj za merenje niskofrekventnog elektromagnetnog polja SMP2 proizvođač WAVECONTROL, serijski broj : 17SN0528	08.06.2017.
Antena za merenje NF polja WP400 proizvođač WAVECONTROL, serijski broj : 17WP100287	08.06.2017.
Termohigroanemoluxmetar proizvođač TESTO, tip 435-2, serijski broj 01203403	04.03.2015.
Merač pritiska proizvođač TESTO, tip PAA 33X/80794, serijski broj 39104465/005	27.01.2015.

3.6 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

3.7 Podaci o merenju

Vreme merenja	07.08.2017. od 9:30 do 10:30
Spoljna temperatura	28° C
Relativna vlažnost vazduha	97 %
Vremenski uslovi	sunčano, bez padavina
Izvršioci	Aleksandar pavkov, dipl.inž.el i Igor Todorčić, tehn. el.
Odstupanja od metode merenja	Nije bilo
Identifikacije mernih zapisa	T 01-07

3.8 Obrazloženje izbora mernih mesta

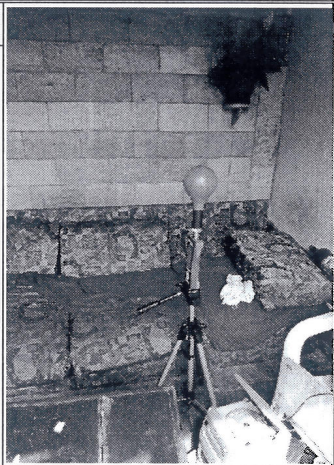
Pri dolasku na lokaciju izvora razgleda se pozicija izvora u odnosu na okolne objekte od interesa. U odabiru mernih tačaka da bi se zaokružilo polje oko izvora odabrane su tačke za za životnu sredinu.

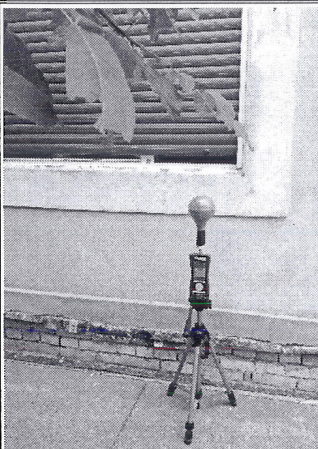
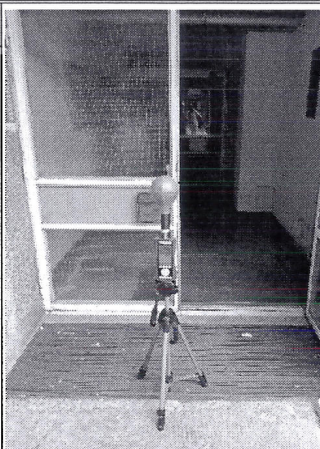
3.9 Položaj mernih mesta

Prostorni raspored mernih mesta u okolini izvora elektromagnetnog zračenja dat je na Slici 3.



Slika 3.. Položaj mernih mesta

Merno mesto T01		Merno mesto T02	
45°37'19.93" N 20°02'16.71" E Miloša Crnjanskog 137 Prizemlje ispred prvog prozora stambene zgrade okrenutog prema TS. (12 m od TS)		45°37'20.10" N 20°02'17.27" E Miloša Crnjanskog 135 U dvorištu kuće , pored kreveta na terasi do TS, (4,5 m od TS)	

Merno mesto T03 45°37'20.41" N 20°02'17.54" E Miloša Crnjanskog 135 Trotoar ispred drugog prozora kuće. (3,3 m od TS)		Merno mesto T04 45°37'21.04" N 20°02'17.37" E Miloša Crnjanskog 170A Ispred ulaza u stambenu zgradu. (19 m od TS)	
---	---	---	---

Merno mesto T05 45°37'21.27" N 20°02'16.54" E Miloša Crnjanskog 172 Teotoar, ispred prvog prozora kuće levo ud ulaza. (33 m od TS)		Merno mesto T06 45°37'20.56" N 20°02'16.11" E Miloša Crnjanskog 139 Prizemlje, ispred prozora zgrade desno od ulaza. (28,5 m od TS)	
Merno mesto T07 45°37'20.26" N 20°02'15.93" E Miloša Crnjanskog 139 Prizemlje, ispred prozora zgrade levo od ulaza. (32 m od TS)			

4. REZULTATI ISPITIVANJA (MERENJA)

4.1 Merna nesigurnost

Komponente koje utiču na mernu nesigurnost, prema Izveštaju o mernoj nesigurnosti ispitivanja elektromagnetne kompatibilnosti NF EMZ broj [73-01/17] prikazuje Tabela 2, gde je

- c_i koeficijent osetljivosti komponente merne nesigurnosti;
- u_c ukupna merna nesigurnost;
- U proširena merna nesigurnost;
- k koeficijent proširenja, određuje nivo poverenja.

Tabela 2. Merna nesigurnost ispitivanja (merenja)

PODACI O METODOLOGIJI ISPITIVANJA					
Metoda	DO-30-12 Metodologija za ispitivanje intenziteta elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini				
Proračun	MN 73-01/17 [0708/17-270 AP]				
Merena veličina	Efektivna jačina E [V/m] i frekvencija f_e [Hz] električnog polja				
PODACI O DOPRINOSIMA – Jačina električnog polja					
Komponenta/Uticaj	Nesigurnost [%]	Raspodela	Faktor raspodele	c_i	Standardna nesigurnost [%]
Merna oprema					
Deklarisana nesigurnost instrumenta	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Etaloniranje (10 Hz ÷ 400 kHz)	3,33	Normalna	2,00	1	1,67
Nestabilnost instrumenta	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Perturbacija polja usled stalka	5,00	Uniformna	1,73	1	2,89
Okruženje					
Perturbacija polja usled blizine ispitivača	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Vlažnost vazduha	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Temperaturni odziv	5,00	Uniformna	1,73	1	2,89
Harmonijske komponente polja	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Nehomogenost polja	10,00	Uniformna	1,73	1	5,78
Korona	0,00	Uniformna	1,73	1	0,00
Ograničena ponovljivost	10,00	Normalna	1,00	1	10,00
UKUPNA (KOMBINOVANA) MERNA NESIGURNOST					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$			1,03 dB		
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$v[\%] = \left(10^{\frac{v[\text{dB}]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	24,37 %	Nivo poverenja 95% ($k = 1,96$), normalna raspodela		
ISKAZIVANJE REZULTATA					
Rezultat ispitivanja $\pm 24,37$ % izmerene vrednosti					
Merena veličina	Efektivna jačina magnetne indukcije B [μT] i frekvencija f_m [Hz] magnetnog polja				

PODACI O DOPRINOSIMA - Magnetna indukcija					
Komponenta/Uticaj	Nesigurnost [%]	Raspodela	Faktor raspodele	c_i	Standardna nesigurnost [%]
Merna oprema					
Deklarisana nesigurnost instrumenta	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Etaloniranje (10 Hz ÷ 100 kHz)	2,53	Normalna	2,00	1	1,27
Nestabilnost instrumenta	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Perturbacija polja usled stalka	5,00	Uniformna	1,73		2,89
Okruženje					
Vlažnost vazduha	5,00	Uniformna	1,73	1	2,89
Temperaturni odziv	0,00	Uniformna	1,73	1	0,00
Harmonijske komponente polja	1,00	Uniformna	1,73	1	0,58
Nehomogenost polja	0,00	Uniformna	1,73	1	0,00
Ograničena ponovljivost	10,00	Normalna	1,00	1	10,00
UKUPNA (KOMBINOVANA) MERNA NESIGURNOST					
$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n c_i^2 \cdot u_i^2}$			0,91 dB		
PROŠIRENA MERNA NESIGURNOST					
$U = 1,96 \cdot u_c$	$U[\%] = \left(10^{\frac{U[dB]}{20}} - 1\right) \cdot 100$	21,41 %	Nivo poverenja 95% ($k = 1,96$), normalna raspodela		
ISKAZIVANJE REZULTATA					
Rezultat ispitivanja ± 21,41 % izmerene vrednosti					

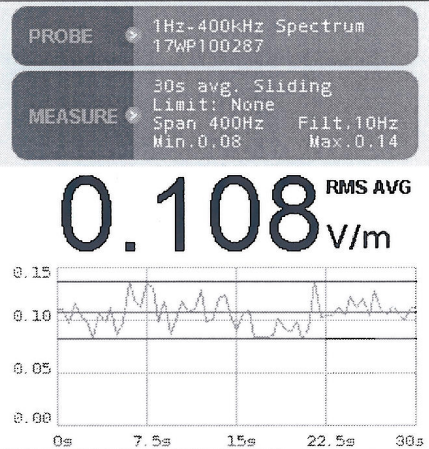
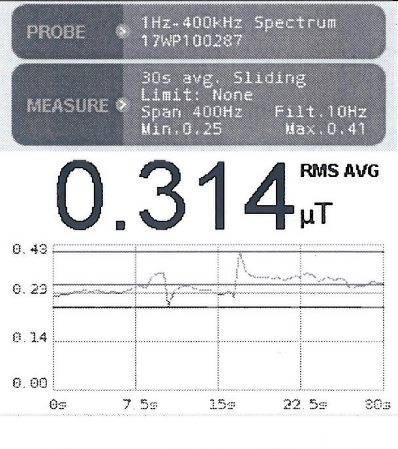
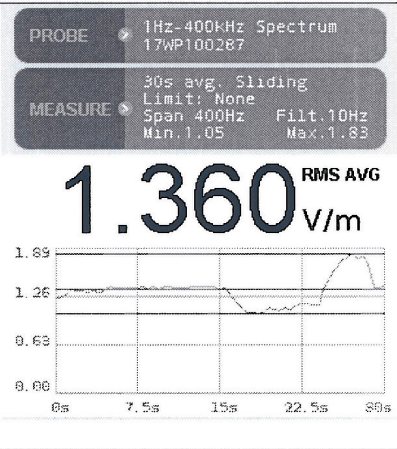
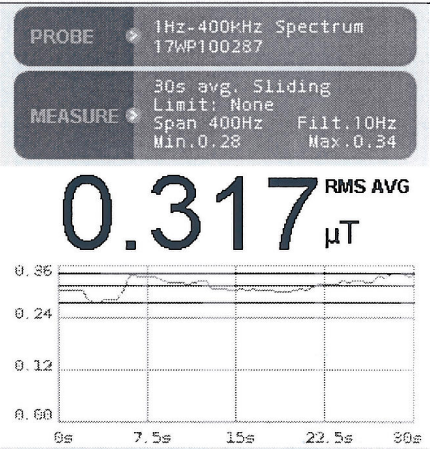
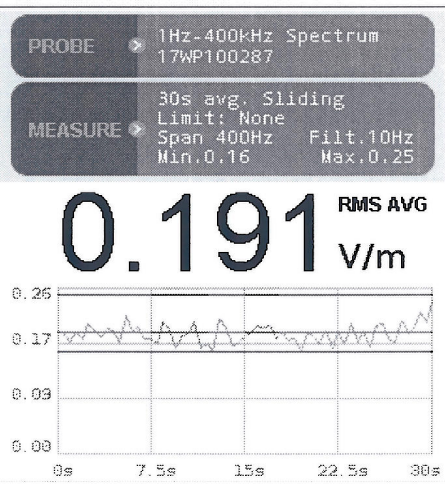
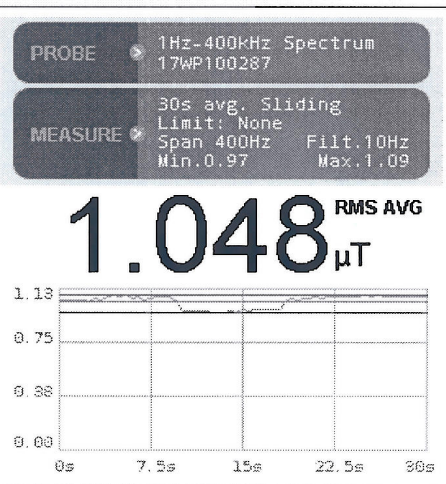
4.2 Rezultati merenja

Tabela 3. prikazuje izmerene vrednosti jačine električnog polja u sve tri ose na odgovarajućoj frekvenciji (f_e), rezultujuću jačinu sa mernom nesigurnošću (E), referentni granični nivo (E_L), magnetnu indukciju u sve tri ose (B) na odgovarajućoj frekvenciji (f_m) i referentni granični nivo (B_L).

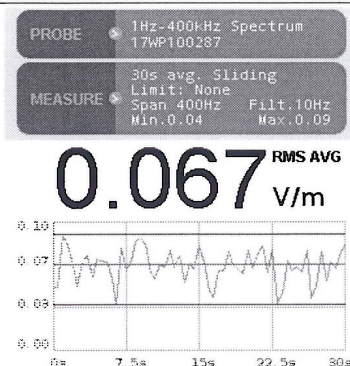
Tabela 3. Rezultati merenja za frekventni opseg 50 Hz

Merna tačka	Jačina električnog polja			Magnetna indukcija		
	f_e [Hz]	E [V/m]	E_L [V/m]	f_m [Hz]	B [μT]	B_L [μT]
T01	50	$0,108 \pm 0,026$	2000	50	$0,314 \pm 0,067$	40
T02	50	$1,36 \pm 0,331$	2000	50	$0,317 \pm 0,068$	40
T03	50	$0,191 \pm 0,047$	2000	50	$1,048 \pm 0,224$	40
T04	50	$0,067 \pm 0,016$	2000	50	$1,924 \pm 0,412$	40
T05	50	$4,087 \pm 0,996$	2000	50	$0,451 \pm 0,097$	40
T06	50	$3,934 \pm 0,959$	2000	50	$0,494 \pm 0,106$	40
T07	50	$0,154 \pm 0,038$	2000	50	$0,709 \pm 0,152$	40

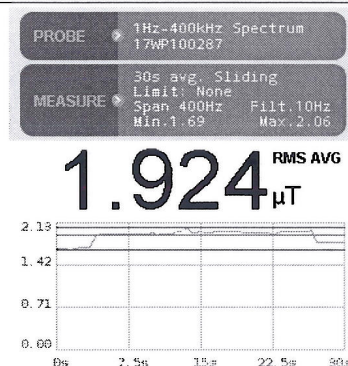
4.3 Merni zapisi sa pojedinačnih mernih mesta

Merno mesto T01	
 0.108^{RMS AVG} V/m	 0.314^{RMS AVG} μT
Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje	Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje
Merno mesto T02	
 1.360^{RMS AVG} V/m	 0.317^{RMS AVG} μT
Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje	Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje
Merno mesto T03	
 0.191^{RMS AVG} V/m	 1.048^{RMS AVG} μT
Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje	Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje

Merno mesto T04

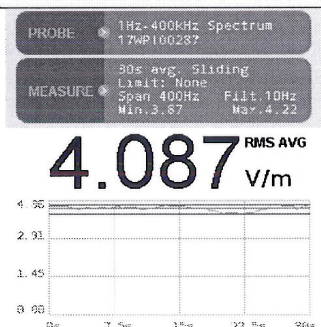


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje

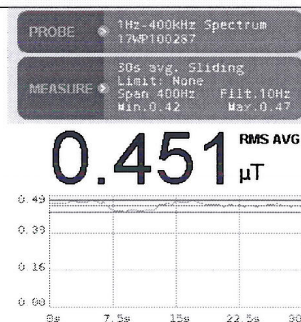


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje

Merno mesto T05

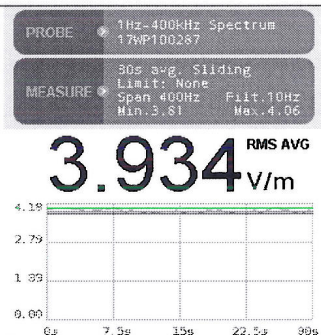


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje

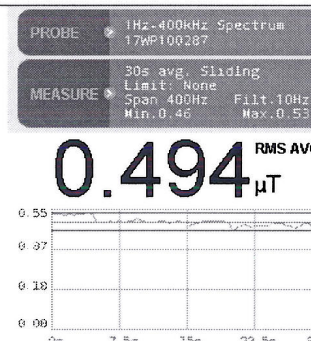


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje

Merno mesto T06

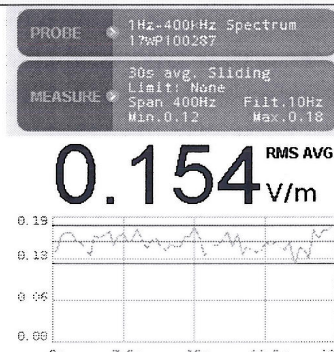


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje

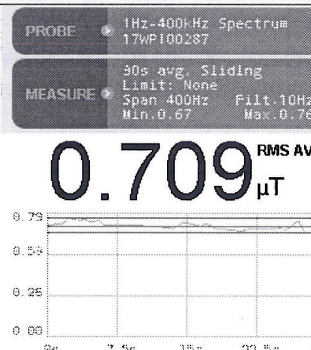


Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje

Merno mesto T07



Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Električno polje



Merni zapis i spektralna analiza za frekventni opseg 50 Hz-Magnetno polje

5. USKLAĐENOST SA SPECIFIKACIJAMA

5.1 Referentni dokumenti

Izjava o usklađenosti rezultata merenja sa specifikacijama se daje na osnovu Pravilnika o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima [P1] koji propisuje referentne granične nivoe izlaganja stanovništva električnim, magnetnim i elektromagnetnim poljima različitih frekvencija (od 0 do 300 GHz). Referentni granični nivoi za frekvenciju polja $f = 0,050$ kHz (industrijsku učestanost 50 Hz) su:

- Jačina električnog polja: $E_L = 100 / f = 2.000$ V/m;
- Magnetna indukcija (gustina magnetnog fluksa): $B_L = 2 / f = 40$ μ T.

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

5.2 Analiza rezultata sa stanovišta specifikacija

Merenje je sprovedeno na ukupno 7 merna mesta (T01 ÷ T07). Izmerene vrednosti parametara EMP i njihovo poređenje sa odgovarajućim referentnim graničnim nivoima prikazuje Tabela 4. Kolona „Mer. mesto“ sadrži identifikaciju odgovarajućeg mernog mesta. Kolona „Fizička veličina“ opisuje parametar i jedinicu mere. Izmerena vrednost parametra sa odgovarajućom mernom nesigurnošću je u koloni „Izmereno“. Kolona „Ref. gr. nivo“ sadrži odgovarajući referentni granični nivo parametra. Odnos izmerene vrednosti parametra polja i referentnog graničnog nivoa je u koloni „Faktor izlaganja“ prema formuli B/B_L i E/E_L .

Tabela 4. Poređenje izmerenih trenutnih vrednosti električnog polja i magnetne indukcije za opseg 50 Hz sa referentnim vrednostima

Mer. mesto	Fizička veličina	Izmereno	Ref. gr. nivo	Faktor izlaganja	Faktor izlaganja [%]
T01	E [V/m]	$0,108 \pm 0,026$	2000 [V/m]	0,000054	0,005
	B [μ T]	$0,314 \pm 0,067$	40 [μ T]	0,007850	0,785
T02	E [V/m]	$1,36 \pm 0,331$	2000 [V/m]	0,000680	0,068
	B [μ T]	$0,317 \pm 0,068$	40 [μ T]	0,007925	0,793
T03	E [V/m]	$0,191 \pm 0,047$	2000 [V/m]	0,000096	0,010
	B [μ T]	$1,048 \pm 0,224$	40 [μ T]	0,026200	2,620
T04	E [V/m]	$0,067 \pm 0,016$	2000 [V/m]	0,000034	0,003
	B [μ T]	$1,924 \pm 0,412$	40 [μ T]	0,0481	4,81
T05	E [V/m]	$4,087 \pm 0,996$	2000 [V/m]	0,002044	0,204
	B [μ T]	$0,451 \pm 0,097$	40 [μ T]	0,011275	1,128
T06	E [V/m]	$3,934 \pm 0,959$	2000 [V/m]	0,001967	0,197
	B [μ T]	$0,494 \pm 0,106$	40 [μ T]	0,012350	1,235
T07	E [V/m]	$0,154 \pm 0,038$	2000 [V/m]	0,000077	0,008
	B [μ T]	$0,709 \pm 0,152$	40 [μ T]	0,017725	1,773

Tabela 5 prikazuje izmerene srednje vrednosti i ekstrapolirane, kada TS radi maksimalnom snagom, pošto su vrednosti u tabeli 4 prikazane kada TS radi sa 26 % svoje snage. Pri maksimalnom opterećenju TS električno polje se ne menja, a magnetno polje se samo magnetno polje.

Tabela 5. Poređenje izmerenih trenutnih ekstrapoliranih vrednosti električnog polja i magnetne indukcije za opseg 50 Hz kada TS radi maksimalnom snagom, sa referentnim vrednostima

Mer. mesto	Fizička veličina	Izmereno	Ref. gr. nivo	Faktor izlaganja	Faktor izlaganja [%]
T01	E [V/m]	$0,108 \pm 0,026$	2000 [V/m]	0,000054	0,005
	B [μ T]	$1,208 \pm 0,259$	40 [μ T]	0,030192	3,019

Mer. mesto	Fizička veličina	Izmereno	Ref. gr. nivo	Faktor izlaganja	Faktor izlaganja [%]
T02	E [V/m]	$1,36 \pm 0,331$	2000 [V/m]	0,00068	0,068
	B [μ T]	$1,219 \pm 0,261$	40 [μ T]	0,030481	3,048
T03	E [V/m]	$0,191 \pm 0,047$	2000 [V/m]	0,000096	0,01
	B [μ T]	$4,031 \pm 0,863$	40 [μ T]	0,100769	10,077
T04	E [V/m]	$0,067 \pm 0,016$	2000 [V/m]	0,000034	0,003
	B [μ T]	$7,4 \pm 1,584$	40 [μ T]	0,185	18,5
T05	E [V/m]	$4,087 \pm 0,996$	2000 [V/m]	0,002044	0,204
	B [μ T]	$1,735 \pm 0,371$	40 [μ T]	0,043365	4,337
T06	E [V/m]	$3,934 \pm 0,959$	2000 [V/m]	0,001967	0,197
	B [μ T]	$1,9 \pm 0,407$	40 [μ T]	0,0475	4,75
T07	E [V/m]	$0,154 \pm 0,038$	2000 [V/m]	0,000077	0,008
	B [μ T]	$2,727 \pm 0,584$	40 [μ T]	0,068173	6,817

5.3 Izjava o usklađenosti sa specifikacijama

Pravilnikom [P1] se definišu izvori nejonizujućih zračenja od posebnog interesa kao oni izvori elektromagnetnog zračenja koji mogu da budu štetni po zdravlje ljudi i čije elektromagnetno polje u zoni povećane osetljivosti dostiže najmanje 10% iznosa referentne granične vrednosti propisane za tu frekvenciju. Prema tom Pravilniku u zone povećane osetljivosti spadaju: područja stambenih zona u kojima osobe mogu zadržavati i 24 sati dnevno, škole, domovi, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti, dečja igrališta ili parcele predviđene za gradnju gorepomenutih objekata.

Najveće izmerene trenutne vrednosti **električnog polja pri maksimalnom opterećenju** su na mernom mestu T05 i to $E=4,087$ V/m. Faktor izlaganja od TS je **0,002044** (0,204 %) (manja od 100 %).

Najveće izmerene trenutne vrednosti **magnetne indukcije** su na mernom mestu T04 i to $B=1,924$ μ T. Faktor izlaganja od TS je **0,0481** (4,81 %) (manja od 100 %).

Najveće izmerene i ekstrapolirane vrednosti **magnetne indukcije** kada TS radi **maksimalnom snagom** su na mernom mestu T04 i to $B=7,4$ μ T. Faktor izlaganja od TS je **0,185000** (18,5 %) (manja od 100 %).

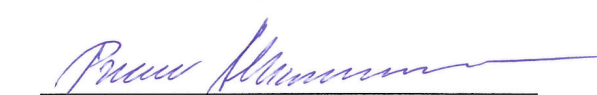
ZAKLJUČAK: Izmerene trenutne vrednosti električnog polja i magnetne indukcije ne prelazi 10% referentne granične vrednosti, a ekstrapolirana vrednost magnetnog polja pri maksimalnom opterećenju na mernom mestu T04, prelazi 10% referentne granične vrednosti, a ne prelazi granične vrednosti.

Možemo zaključiti da TS „Đorđe“ spada u izvore od posebnog interesa prema Pravilniku [P2] i kao takva podleže merama nadzora i kontrole.

Ispitivanje izvršio


Igor Fodorić, tehn. el
tehničar u Laboratoriji

Ispitivanje verifikovao


Aleksandar Pavkov dipl.inž.el.
inženjer u Laboratoriji

6. NAPOMENE

1. Prikazani rezultati ispitivanja i data izjava o usklađenosti se odnose isključivo na navedene uslove ispitivanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Izveštaj je važeći dokument samo kao celina sa originalima potpisa i pečatom na prvoj strani.
4. Bez odobrenja Laboratorije izveštaj se sme umnožavati isključivo kao celina. Kopija ovog izveštaja nije kontrolisani dokument.

7. REFERENCE

Pravilnici

- [P1] Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009)
- [P2] Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja („Službeni glasnik RS“, br. 104/2009)

Standardi i smernice

- [S1] SRPS EN 50413:2010 Osnovni standard za procedure merenja i izračunavanja izlaganja ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
- [S2] SRPS EN 62110:2011 Nivoi električnih i magnetskih polja koja stvaraju sistemi za napajanje naizmeničnom strujom - Postupci merenja u pogledu opšte izloženosti
- [S3] BS EN 61786-1:2014 Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments
- [S4] ICNIRP (International Commission on Non-ionizing Radiation Protection) Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz - 100 kHz), „Health Physics“ 99(6): 818-836; 2010

Metodologije

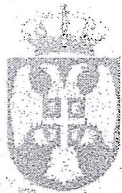
- [M1] DO-30-12:2014 Metodologija za ispitivanje elektromagnetnog zračenja u životnoj sredini Laboratorije Instituta Vatrogas

8. PRILOZI

Sastavni (nenumerisani) deo izveštaja o ispitivanju čine prilozi:

- Rešenje za vršenje poslova ispitivanja nivoa zračenja izvora nejonizujućih zračenja od posebnog interesa u životnoj sredini broj 532-04-00029/2010-04 izdato od Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije 11.03.2010.
- Sertifikat o akreditaciji Laboratorije za ispitivanje Instituta „Vatrogas“, akreditacioni broj 01-173, izdat od Akreditacionog tela Srbije 02.06.2015.
- Skraćeni obim akreditacije Laboratorije za ispitivanje Instituta „Vatrogas“, akreditacioni broj 01-173, izdat od Akreditacionog tela Srbije 02.06.2015.

KRAJ IZVEŠTAJA



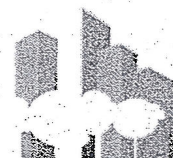
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

Омладинских Бригада 1
11070 Нови Београд

REPUBLIC OF SERBIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT
AND SPATIAL PLANNING

1, Omladinskih brigada Str.
11070 New Belgrade

Tel: + 381 (011) 31-31-357; 31-31-359 / Fax: + 381 (011) 31-31-394 / www.ekoplan.gov.rs



По мери природе

Бр/№: 532-04-00029/2010-04

Датум/Date: 11.03.2010. године

На основу члана 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења („Службени гласник РС”, бр. 36/09), члана 20. Закона о министарствима („Службени гласник РС” бр. 65/08) и члана 192. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01), на захтев Институт „Ватрогас”, Лабораторија, Булевар војводе Степе 66, Нови Сад, министар животне средине и просторног планирања, доноси

РЕШЕЊЕ

1. Утврђује се да Институт „Ватрогас”, Лабораторија, Булевар војводе Степе 66, Нови Сад, испуњава услове у погледу кадрова, опреме и простора, као и да примењује методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.
2. У случају измене прописаних услова за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини утврђених у тачки 1. овог решења, Институт „Ватрогас”, Лабораторија, Булевар војводе Степе 66, Нови Сад, је дужан да одмах обавести министра надлежног за послове заштите од нејонизујућих зрачења.

Образложење

Институт „Ватрогас”, Лабораторија, Булевар војводе Степе 66, Нови Сад, поднео је захтев Министарству животне средине и просторног планирања, за утврђивање испуњености услова у погледу кадрова, опреме и простора за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, у складу са чланом 10. став 1. и 2. Закона о заштити од нејонизујућих зрачења.

Услови које у погледу кадрова, опреме и простора, као и методе мерења и прорачуна важећих домаћих и међународних стандарда, које морају да испуњавају и примењују привредна друштва, предузећа и друга правна лица за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, прописани су чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 104/09).

На основу оствареног увида у приложену документацију уз предметни захтев и извршеном провером, утврђено је да Институт „Ватрогас”, Лабораторија, Булевар војводе Степе 66, Нови Сад, испуњава прописане услове и примењује прописане методе

мерења и прорачуна у складу са чланом 3. и 4. Правилника о условима које морају да испуњавају правна лица која врше послове испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини, на основу чега се овлашћује за вршење послова испитивања нивоа зрачења извора нејонизујућих зрачења од посебног интереса у животној средини.

На основу утврђеног чињеничног стања решено је као у диспозитиву овог решења.

Ово решење је коначно у управном поступку.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог решења може се покренути управни спор пред Управним судом Србије у року од 30 дана од дана пријема решења. Тужба се предаје непосредно суду или путем поште.

Такса за ово решење наплаћена је на основу Закона о републичким административним таксама („Службени гласник РС” бр. 43/2003, 51/2003, 53/2004, 42/2005, 61/2005, 42/2006, 47/07, 54/08 и 5/09).

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР
По решењу о овлашћењу
број 021-02-2/08-01 од
10.07.2008. године

Др Миладин Аврамов

Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Одсеку
- Архиви



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

а 00575

Београд

Belgrade

додељује

awards

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да
confirming that

Институт ВАТРОГАС ДОО

Лабораторија

Нови Сад

акредитациони број

accreditation number

01-173

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2006

(ISO/IEC 17025:2005)

те је компетентна за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у обиму акредитације

as specified in the scope of accreditation

Важеће издање обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs

Valid scope of accreditation can be found at: www.ats.rs

Сертификат додељен

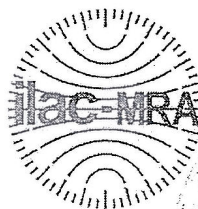
Date of issue

02.06.2015.

Акредитација важи до

Date of expiry

01.06.2019.



В. Д. Директор
Acting Director

М.П.

Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ИЛАС МРА споразума у овој области. / Accreditation Body of Serbia is a signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation and ILAC MRA in this field.



АКРЕДИТАЦИОНО
ТЕЛО
СРБИЈЕ

Акредитациони број/*Accreditation No:*
01-173

Датум прве акредитације/
Date of initial accreditation: 22.12.2006.

Ознака предмета/*File Ref. No.:*
2-01-014
Важи од/
Valid from:
02.06.2015.
Замењује Обим од/
Replaces Scope dated:
25.11.2014.

ОБИМ АКРЕДИТАЦИЈЕ

Scope of Accreditation

Акредитовано тело за оцењивање усаглашености/ *Accredited conformity assessment body*

Институт ВАТРОГАС ДОО, Лабораторија
Нови Сад, Булевар војводе Степе 66

Стандард / *Standard:*

SRPS ISO/IEC 17025:2006
(ISO/IEC 17025:2005)

Скраћени обим акредитације / *Short description of the scope*

- физичка и хемијска испитивања ваздуха (ваздух радне средине, амбијентални ваздух, отпадни гас), земљишта и седимента и отпада / *physical and chemical testing of air (working environment, ambient air and stack emission), soil, sediments and waste;*
- физичка, хемијска и сензорска испитивања вода (површинска, подземна и отпадна вода) / *physical, chemical and sensory testing of water (surface water, groundwater and waste water);*
- физичка испитивања радне околине: осветљеност, хумане вибрације / *physical testing of working environment: lighting intensity, human vibration;*
- испитивања буке у радној и животној околини и испитивање акустике у грађевинарству / *testing of working and living environment noise level and testing of acoustics in building;*
- електромагнетна компатибилност / *electromagnetic compatibility;*
- испитивања у области термотехнике / *thermal engineering testing;*
- узорковање отпадног гаса, амбијенталног ваздуха, вода, земљишта и отпада / *sampling of air (ambient air and stack emission), water, soil, sediments and waste.*