

 <b>INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.</b> NOVI SAD	 ATC 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	
<b>Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad</b>		
Kontakt osoba: Goran Knežević, dipl.inž.tehnoł.		e-mail: <a href="mailto:goran.knezevic@institut.co.rs">goran.knezevic@institut.co.rs</a>

Naziv dokumenta	<b>IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU AMBIJENTALNOG VAZDUHA</b>	
Poslovno ime i sedište naručioca ispitivanja <sup>1</sup>	Naziv firme	POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA URBANIZAM I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE
	Adresa	Bulevar Mihajla Pupina 16
	Poštanski broj	21000 Novi Sad
Poslovno ime i sedište izvršioca ispitivanja	Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Marka Miljanova 9 i 9a Laboratorija za ispitivanje, Departman za ekotoksikološka ispitivanja	
Ovlašćenje	Dozvola za merenje kvaliteta vazduha Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine broj 353-01-01285/2/2022-03 od 10.05.2024. godine.	
Akreditacija	Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije broj 01-073 od 01.03.2024. godine Akredicionog tela Srbije.	
Broj radnog naloga	RN04-06-152/24	
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	62 / 2024	
Korišćeni normativni dokumenti:	Zakon o zaštiti vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 10/13 i 26/21; Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013 – u daljem tekstu: Uredba	
Broj izveštaja i datum izveštaja	ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ А.Д. Број..... <u>DI08-152/2024-1</u> ..... <u>08.08</u> ..... <u>24</u> ..... год. НОВИ САД, Марка Миљанова 9и9А	
Izveštaj izradio	Gabrijela Molnar, diplomirani hemičar	
<i>Napomena</i> 1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke. 2. Izveštaj ne sme da se reprodukuje, osim u celosti, bez odobrenja laboratorije. 3. Laboratorija je odgovorna za sve informacije date u izveštaju, osim za one dobijene od korisnika (oznaka <sup>1</sup> ). 4. Rezultati se primenjuju na uzorak onakav kakav je primljen (kada je uzorak dostavio korisnik). 5. Laboratorija primenjuje pravilo odlučivanja - binarno pravilo jednostavnog prihvatanja, nivo poverenja 95%.		



I <b>PODACI O MERNIM MESTIMA</b>			
Lokacija merenja		OPŠTINA SUBOTICA, centralna gradska raskrsnica: ugao ulice Maksima Gorkog i Trga Lazara Nešića	
Oznaka	Naziv mernog mesta	GPS koordinate	
MM 1	Automatska stanica	N	46°05'57,92"
		E	19°40'14,27"
			
Korišćena oprema za uzimanje uzoraka		Sekvencijalni uzorkivač vazduha proizvođača SVEN LEKEL, model SEQ 47/50-RV, serijski broj 23/0071 (u skladu sa referentnom metodom SRPS EN 12341:2015)	
Napomena		Tip stanice: saobraćajna, deo lokalne mreže automatskog monitoringa kvaliteta vazduha u Autonomnoj pokrajini Vojvodina, kojom upravlja Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine.	

II <b>PODACI O METODAMA ISPITIVANJA/UZORKOVANJA</b>	
Oznaka	Naziv metode
SRPS EN 15549:2010	Standardna metoda za merenje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta (tehnika GC/MS)
SRPS EN 12341:2015	Standardna gravimetrijska metoda merenja za određivanje PM <sub>10</sub> ili PM <sub>2,5</sub> masene koncentracije suspendovanih čestica (gravimetrija)
SRPS EN 14902:2008 SRPS EN 14902:2008/ AC:2013	Standardna metoda za određivanje Pb, Cd, As i Ni u frakciji PM <sub>10</sub> suspendovanih čestica (tehnika AAS)

**III REZULTATI ISPITIVANJA**

Rezultati ispitivanja za MM 1					
Datum (period) prijema uzoraka		01.07.2024.			
Datum početka ispitivanja		01.07.2024.	Datum završetka ispitivanja		05.07.2024.
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub>		PAH**		
	Lab. br.	[μg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	
17.06.2024.	I 250/2	29.63	I 250/2	< 0.10	
18.06.2024.	I 250/3	34.75	I 250/3	< 0.10	
19.06.2024.	I 250/4	44.75	I 250/4	< 0.10	
20.06.2024.	I 250/5	42.31	I 250/5	< 0.10	
21.06.2024.	I 250/6	<b>59.38</b>	I 250/6	< 0.10	
22.06.2024.	I 250/7	<b>70.77</b>	I 250/7	< 0.10	
23.06.2024.	I 250/8	34.20	I 250/8	< 0.10	
24.06.2024.	I 250/9	22.47	I 250/9	< 0.10	
25.06.2024.	I 250/10	29.14	I 250/10	< 0.10	
26.06.2024.	I 250/11	45.38	I 250/11	< 0.10	
27.06.2024.	I 250/12	<b>68.29</b>	I 250/12	< 0.10	
28.06.2024.	I 250/13	34.58	I 250/13	< 0.10	
29.06.2024.	I 250/14	34.67	I 250/14	< 0.10	
30.06.2024.	I 250/15	31.19	I 250/15	< 0.10	
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	50	/	/	

\* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za suspendovane čestice frakcija PM<sub>10</sub> za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

\*\* Dobijene vrednosti svih analiziranih policikličnih aromatičnih ugljovodonika su preračunate na benzo(a)piren.

Skraćenice u tabeli su propisane Uredbom i predstavljaju: GV – granična vrednost.



Rezultati ispitivanja za MM 1								
Datum (period) prijema uzoraka		01.07.2024.						
Datum početka ispitivanja		05.07.2024.			Datum završetka ispitivanja		08.07.2024.	
Period uzorkovanja	Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Arsen-As u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Kadmijum-Cd u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>		Nikl-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM <sub>10</sub>	
	Lab. br.	[µg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]
17.06.2024.	I 250/2	0.003	I 250/2	< 0.5	I 250/2	0.11	I 250/2	< 2
18.06.2024.	I 250/3	0.009	I 250/3	< 0.5	I 250/3	< 0.1	I 250/3	< 2
19.06.2024.	I 250/4	0.002	I 250/4	< 0.5	I 250/4	< 0.1	I 250/4	2.09
20.06.2024.	I 250/5	0.009	I 250/5	2.17	I 250/5	< 0.1	I 250/5	10.98
21.06.2024.	I 250/6	0.003	I 250/6	3.36	I 250/6	< 0.1	I 250/6	3.06
22.06.2024.	I 250/7	0.005	I 250/7	< 0.5	I 250/7	0.13	I 250/7	4.23
23.06.2024.	I 250/8	0.001	I 250/8	< 0.5	I 250/8	< 0.1	I 250/8	< 2
24.06.2024.	I 250/9	0.004	I 250/9	0.80	I 250/9	< 0.1	I 250/9	< 2
25.06.2024.	I 250/10	0.002	I 250/10	0.91	I 250/10	< 0.1	I 250/10	< 2
26.06.2024.	I 250/11	0.003	I 250/11	< 0.5	I 250/11	< 0.1	I 250/11	2.24
27.06.2024.	I 250/12	0.002	I 250/12	< 0.5	I 250/12	< 0.1	I 250/12	2.57
28.06.2024.	I 250/13	0.003	I 250/13	< 0.5	I 250/13	< 0.1	I 250/13	2.90
29.06.2024.	I 250/14	0.001	I 250/14	< 0.5	I 250/14	< 0.1	I 250/14	< 2
30.06.2024.	I 250/15	0.004	I 250/15	0.73	I 250/15	< 0.1	I 250/15	< 2
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	1	/	/	/	/	/	/

\* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za olovo u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>, za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

Skraćenice u tabeli su propisane Uredbom i predstavljaju: GV – granična vrednost.

	Datum analize
Metali	08.07.2024.
Benzo(a)piren	05.07.2024.

Limit detekcije/Merna nesigurnost*			
Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> /%]			
1,0/1,81			
Metali			
Pb [µg/m <sup>3</sup> /%]	As [ng/m <sup>3</sup> /%**]	Cd [ng/m <sup>3</sup> /%**]	Ni [ng/m <sup>3</sup> /%**]
0,00025/12,5	0,10/20,7	0,02/14,3	0,10/19,6
Benzo(a)piren [ng/m <sup>3</sup> /%]			
0,01/7,86			

\* Proširena merna nesigurnost (vrednost faktora pokrivanja data za slučaj normalne raspodele i 95%-tnog nivoa poverenja,  $k=2$ )

\*\* Prema Uredbi merna nesigurnost se tumači u odnosu na odgovarajuću ciljnu vrednost (CV). Prilogom XII Uredbe definisane su CV za Arsen, Kadmijum i Nikl i iznose 6 ng/m<sup>3</sup>, 5 ng/m<sup>3</sup> i 20 ng/m<sup>3</sup>, redom, za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>.



IV ZAKLJUČAK

MM 1: AUTOMATSKA STANICA

• Suspendovane čestice frakcija  $PM_{10}$

Izmerene vrednosti koncentracije suspendovanih čestica frakcija  $PM_{10}$ , za period uzorkovanja 24 h, u ambijentalnom vazduhu usaglašene su sa graničnom vrednošću propisanom *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013, Prilog X, Odeljak B*, osim za tri dana i to za period uzorkovanja od 17.06.2024. do 30.06.2024. godine.

• Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija  $PM_{10}$

Izmerene vrednosti koncentracije olova u suspendovanim česticama frakcija  $PM_{10}$ , za period uzorkovanja 24 h, u ambijentalnom vazduhu usaglašene su sa graničnom vrednošću propisanom *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013, Prilog X, Odeljak B* i to za period uzorkovanja od 17.06.2024. do 30.06.2024. godine.

• Arsen-As, kadmijum-Cd i nikal-Ni u suspendovanim česticama frakcija  $PM_{10}$

Za arsen, kadmijum i nikal *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013* nisu definisane granične vrednosti za 24-časovno uzorkovanje. *Uredbom* su definisane ciljne vrednosti (CV), *Prilog XII* za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, ali se ove vrednosti ne mogu primeniti za upoređivanje pojedinačnih rezultata sa utvrđenim vrednostima zbog nedovoljnog broja merenja. U *Prilogu IX, Deo 2, Odeljak A Uredbe* definisani su uslovi po pitanju broja merenja radi ocenjivanja kvaliteta vazduha u smislu postojanja minimum 14 % merenja od ukupnog broja dana u kalendarskoj godini, što iznosi minimum 56 dan merenja tokom kalendarske godine.

• Benzo(a)piren u suspendovanim česticama frakcija  $PM_{10}$

Za benzo(a)piren *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013* nije definisana granična vrednost za 24-časovno uzorkovanje. *Uredbom* je definisana ciljna vrednost (CV), *Prilog XII* za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, ali se ova vrednost ne može primeniti za upoređivanje pojedinačnih rezultata sa utvrđenim vrednostima zbog nedovoljnog broja merenja. U *Prilogu IX, Deo 2, Odeljak A Uredbe* definisani su uslovi po pitanju broja merenja radi ocenjivanja kvaliteta vazduha u smislu postojanja minimum 14 % merenja od ukupnog broja dana u kalendarskoj godini.

Odobrio rezultate

Laura Lukić, master hemičar  
Šef odseka za fizičko-hemijska  
ispitivanja

07.08.2024. godine

Odobrio izveštaj

Goran Knežević, diplomirani inženjer  
tehnologije  
Rukovodilac departmana za  
ekotoksikološka ispitivanja





**Prilog 1**

**Meteorološki podaci – preuzeti sa:**

**<https://www.sumeteo.info>**

Mesto: **SUBOTICA** Mesec: **JUN** Godina: **2024**

Tabela 1.

<b>Datum</b>	<b>Temperatura vazduha, srednja dnevna vrednost [C°]</b>	<b>Atm. Pritisak , srednja dnevna vrednost [mbar]</b>	<b>Udari vetra [km/h]</b>	<b>Brzina vetra [km/h]</b>
17.06.2024.	23.9	1004.5	0	2.52
18.06.2024.	25.8	1006.5	0	2.16
19.06.2024.	27.6	1004.5	0	3.24
20.06.2024.	27.5	1006.9	0	4.68
21.06.2024.	28.3	1005.3	0	4.32
22.06.2024.	28.3	998.7	0	6.12
23.06.2024.	24.6	1000.1	0	5.04
24.06.2024.	25.5	1003.4	0	6.48
25.06.2024.	24.5	1004.1	0	5.76
26.06.2024.	23.8	1002.3	0	6.84
27.06.2024.	21.7	1000.4	0	2.88
28.06.2024.	24.9	1003.9	0	3.6
29.06.2024.	27.2	1006.1	0	3.24
30.06.2024.	28.0	1001.4	0	5.76



## Prilog 2

## Testovi podobnosti filter papira u skladu sa standardom SRPS EN 12341:2015

## - Test zadržavanja čestica

Kriterijum: Filter papir treba da zadržava čestice aerodinamičke veličine 0,3  $\mu\text{g}$  sa efikasnošću od  $\geq 99,5\%$ .

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Filter papir proizvođača Whatman EPM 2000 - cytiva, prečnika 47 mm, Lot No.: 18101289, ispunjava kriterijume navedenog standarda u pogledu zadržavanja čestica aerodinamičke veličine 0,3  $\mu\text{g}$  sa efikasnošću od 99,95 %.

## - Test postojanosti filter papira i reproduktivnosti mase

Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira  $\leq 40 \mu\text{g}$ .

Kriterijum reproduktivnosti: Relativna standardna devijacija za 10 nasumično odabranih filter papira  $< 20\%$ .

Tabela 2.

I odvaga	RSD	II odvaga	razlika	uslov postojanosti	zadovoljenje uslova postojanosti	uslov za RSD	zadovoljenje reproduktivnosti
0.157167	2.21	0.157149	0.000018	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	$< 20\%$	Zadovoljava
0.156738		0.156771	0.000033	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.148937		0.148960	0.000023	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.154203		0.154173	0.000031	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.155388		0.155426	0.000018	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.153562		0.153567	0.000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.157128		0.157146	0.000018	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.148924		0.148915	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.156738		0.156749	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.150009		0.150027	0.000018	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za postojanost: za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za reproduktivnost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov relativnu standardnu devijaciju od  $< 20\%$ .

**- Test uticaja statičkog elektriciteta tokom vaganja**Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira  $\leq 40 \mu\text{g}$ .

Tabela 3.

I odvaga	II odvaga	razlika	uslov	zadovoljenje uslova
0.152306	0.152314	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151972	0.151964	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.152214	0.152229	0.000015	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151974	0.151978	0.000004	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150042	0.150032	0.000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149662	0.149673	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.151012	0.151019	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.153303	0.153309	0.000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154926	0.154918	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.153572	0.153577	0.000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

\* Filter papiriri su najpre vagani bez uticaja statičkog elektriciteta (I odvaga), a zatim su vagani nakon izlaganja poljem sa statičkim elektricitetom (II odvaga).

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .

**- Test upijanja vlage filter papira**Kriterijum testa:  $m_2 - m_3 \leq 40 \mu\text{g}$  i  $m_3 - m_7 \leq 40 \mu\text{g}$ 

Tabela 4.

m2	m3	razlika m <sub>3</sub> i m <sub>2</sub>	uslov	zadovoljenje uslova	m7	razlika m <sub>3</sub> i m <sub>7</sub>	uslov	zadovoljenje uslova
0.149524	0.149515	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.149532	0.000017	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149627	0.149633	0.000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.149641	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.152249	0.152239	0.000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.152228	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150613	0.150625	0.000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.150632	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154419	0.154432	0.000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.154424	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.156742	0.156742	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.156742	0.000000	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.148937	0.148946	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.148957	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.154208	0.154227	0.000019	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.154239	0.000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.156731	0.156738	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.156729	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.148946	0.148937	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0.148928	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

\* Odvage kondicioniranih (temp. 20 +/- 1°C i vlaga 45-50%) filter papira drugog (m<sub>2</sub>), trećeg (m<sub>3</sub>) i sedmog dana (m<sub>7</sub>). Filteri se najpre izlože vlažnosti vazduha od blizu 100% u trajanju od 15 dana. Potom se rekondicioniraju i vagaju nakon drugog, trećeg i sedmog dana..

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18101289) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .