


 <b>INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.</b> NOVI SAD	 <b>ATC</b> 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.tehnol.		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 Akreditacionog tela Srbije.	
Broj radnog naloga	RN04-06-152/24	
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	72 / 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 АД. Број..... <u>D108-157/2024-3</u> <u>29-08</u> . 20 <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%.		



<b>I    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.	

<b>II    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		30.07.2024.			
Datum početka ispitivanja		31.07.2024.	Datum završetka ispitivanja		08.08.2024.
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub>		PAH**		
	Lab. br.	[μg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]	
16.07.2024.	I 313/2	38.81	I 313/2	< 0.10	
17.07.2024.	I 313/3	32.15	I 313/3	< 0.10	
18.07.2024.	I 313/4	36.26	I 313/4	< 0.10	
19.07.2024.	I 313/5	22.05	I 313/5	< 0.10	
20.07.2024.	I 313/6	20.82	I 313/6	< 0.10	
21.07.2024.	I 313/7	<b>51.36</b>	I 313/7	< 0.10	
22.07.2024.	I 313/8	27.48	I 313/8	< 0.10	
23.07.2024.	I 313/9	36.72	I 313/9	< 0.10	
24.07.2024.	I 313/10	15.18	I 313/10	< 0.10	
25.07.2024.	I 313/11	24.72	I 313/11	< 0.10	
26.07.2024.	I 313/12	38.08	I 313/12	< 0.10	
27.07.2024.	I 313/13	39.80	I 313/13	< 0.10	
28.07.2024.	I 313/14	32.22	I 313/14	< 0.10	
29.07.2024.	I 313/15	23.99	I 313/15	< 0.10	
30.07.2024.	I 313/16	13.21	I 313/16	< 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			30.07.2024..						
Datum početka ispitivanja			12.08.2024.			Datum završetka ispitivanja		21.08.2024.	
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> ]	
16.07.2024.	I 313/2	0.004	I 313/2	< 0.5	I 313/2	< 0.1	I 313/2	< 2	
17.07.2024.	I 313/3	0.002	I 313/3	< 0.5	I 313/3	< 0.1	I 313/3	< 2	
18.07.2024.	I 313/4	0.002	I 313/4	0.53	I 313/4	< 0.1	I 313/4	< 2	
19.07.2024.	I 313/5	0.002	I 313/5	1.69	I 313/5	< 0.1	I 313/5	2.22	
20.07.2024.	I 313/6	0.002	I 313/6	0.85	I 313/6	< 0.1	I 313/6	< 2	
21.07.2024.	I 313/7	0.003	I 313/7	0.76	I 313/7	< 0.1	I 313/7	< 2	
22.07.2024.	I 313/8	0.003	I 313/8	0.50	I 313/8	0.12	I 313/8	< 2	
23.07.2024.	I 313/9	0.001	I 313/9	< 0.5	I 313/9	< 0.1	I 313/9	< 2	
24.07.2024.	I 313/10	0.002	I 313/10	0.72	I 313/10	< 0.1	I 313/10	< 2	
25.07.2024.	I 313/11	< 0.001	I 313/11	0.48	I 313/11	< 0.1	I 313/11	< 2	
26.07.2024.	I 313/12	0.001	I 313/12	1.88	I 313/12	< 0.1	I 313/12	< 2	
27.07.2024.	I 313/13	0.003	I 313/13	0.56	I 313/13	< 0.1	I 313/13	< 2	
28.07.2024.	I 313/14	0.002	I 313/14	0.91	I 313/14	< 0.1	I 313/14	< 2	
29.07.2024.	I 313/15	0.003	I 313/15	1.81	I 313/15	< 0.1	I 313/15	< 2	
30.07.2024.	I 313/16	0.002	I 313/16	0.93	I 313/16	< 0.1	I 313/16	< 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	21.08.2024.
Benzo(a)piren	08.08.2024.

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<sub>10</sub>

Izmerene vrednosti koncentracije suspendovanih čestica frakcija PM<sub>10</sub>, 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 jedan dan i to za period uzorkovanja od 16.07.2024. do 30.07.2024. godine.

• Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>

Izmerene vrednosti koncentracije olova u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>, 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 16.07.2024. do 30.07.2024. godine.

• Arsen-As, kadmijum-Cd i nikal-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub>

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<sub>10</sub>

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

29.08.2024. 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: JUL    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>
16.07.2024.	30.9	1000.4	0	5.04
17.07.2024.	30.5	1002.6	0	6.12
18.07.2024.	28.4	1007	0	5.76
19.07.2024.	28.4	1005.6	0	6.48
20.07.2024.	22.9	1000.5	0	4.32
21.07.2024.	25.2	998.5	0	2.52
22.07.2024.	24.7	1000.6	0	2.52
23.07.2024.	24.6	1003.3	0	3.6
24.07.2024.	23.8	1001.9	0	3.6
25.07.2024.	22.5	1001.4	0	3.96
26.07.2024.	22.5	1003	0	3.24
27.07.2024.	24.8	1006.3	0	4.32
28.07.2024.	27.6	1006.7	0	5.04
29.07.2024.	24.4	1009.4	0	4.68
30.07.2024.	22.1	1007.6	0	3.6



## 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 µg 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 µg sa efikasnošću od 99,95 %.

## - Test postojanosti filter papira i reproduktivnosti mase

Kriterijum postojanosti: Gubitak mase sa filter papira  $\leq 40$  µg.

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	$\leq 40$ µg	Zadovoljava	$< 20\%$	Zadovoljava
0.156738		0.156771	0.000033	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.148937		0.148960	0.000023	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.154203		0.154173	0.000031	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.155388		0.155426	0.000018	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.153562		0.153567	0.000005	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.157128		0.157146	0.000018	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.148924		0.148915	0.000009	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.156738		0.156749	0.000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0.150009		0.150027	0.000018	$\leq 40$ µg	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  $\leq 40$  µg.

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 $\pm$ 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  $\leq 40 \mu\text{g}$ .