

 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: Goran Knežević, dipl.inž.tehnol.		e-mail: goran.knezevic@institut.co.rs	

Naziv dokumenta	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU AMBIJENTALNOG VAZDUHA		
Poslovno ime i sedište naručioca ispitivanja ¹	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 26.03.2025. godine Akreditacionog tela Srbije.		
Broj radnog naloga	RN04-06-130/25	broj izveštaja (po radnom nalogu)	5
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	95 / 2025		
Korišćeni normativni dokumenti:	Zakon o zaštiti vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 10/13, 26/21 i 51/25; 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	INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU AD Broj DI... <u>07-551/2025-5</u> <u>10.10.2025</u> God. NOVI SAD, Marka Miljanova 9 i 9A		
Izveštaj izradio	Gabrijela Molnar, diplomirani hemičar		
Napomena 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 (oznaka¹). 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 PODACI O MERNIM MESTIMA			
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 23/0070 (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 PODACI O METODAMA ISPITIVANJA/UZORKOVANJA	
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 ₁₀ ili PM _{2.5} 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 ₁₀ suspendovanih čestica (tehnika AAS)

**III REZULTATI ISPITIVANJA**

Rezultati ispitivanja za MM 1				
Datum (period) prijema uzoraka		28.08.2025.		
Datum početka ispitivanja		1.09.2025.	Datum završetka ispitivanja	
			11.09.2025.	
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM ₁₀		Benzo(a)piren	
	Lab. br.	[µg/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]
15.08.2025. 00:01	I 475/2	31.92	I 475/2	< 0.10
16.08.2025.	I 475/3	23.86	I 475/3	< 0.10
17.08.2025.	I 475/4	17.05	I 475/4	< 0.10
18.08.2025.	I 475/5	18.82	I 475/5	< 0.10
19.08.2025.	I 475/6	21.66	I 475/6	< 0.10
20.08.2025.	I 475/7	17.96	I 475/7	< 0.10
21.08.2025.	I 475/8	11.66	I 475/8	< 0.10
22.08.2025.	I 475/9	15.81	I 475/9	< 0.10
23.08.2025.	I 475/10	13.81	I 475/10	< 0.10
24.08.2025.	I 475/11	15.43	I 475/11	< 0.10
25.08.2025.	I 475/12	13.87	I 475/12	< 0.10
**26.08.2025. 23:58	I 475/13	26.03	I 475/13	< 0.10
Zahtev za kvalitet vazduha*	GV	50	/	/

* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za suspendovane čestice frakcija PM₁₀ za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

**U period od 27.08. do 28.08. aparat je prijavio grešku i stao sa radom, te u ovom period nije bilo uzorkovanja.

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



Rezultati ispitivanja za MM-1								
Datum (period) prijema uzoraka			28.08.2025.					
Datum početka ispitivanja			11.09.2024.			Datum završetka ispitivanja		
						16.09.2025.		
Period uzorkovanja	Olovo-Pb u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Arsen-As u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Kadmijum-Cd u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀		Nikl-Ni u suspendovanim česticama frakcija PM ₁₀	
	Lab. br.	[µg/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]	Lab. br.	[ng/m ³]
15.08.2025. 00:01	I 475/2	0.0025	I 475/2	< 0.5	I 475/2	< 0.1	I 475/2	< 2
16.08.2025.	I 475/3	0.0027	I 475/3	< 0.5	I 475/3	< 0.1	I 475/3	< 2
17.08.2025.	I 475/4	0.0039	I 475/4	< 0.5	I 475/4	< 0.1	I 475/4	< 2
18.08.2025.	I 475/5	0.0028	I 475/5	< 0.5	I 475/5	< 0.1	I 475/5	< 2
19.08.2025.	I 475/6	0.0019	I 475/6	< 0.5	I 475/6	< 0.1	I 475/6	< 2
20.08.2025.	I 475/7	0.0019	I 475/7	< 0.5	I 475/7	< 0.1	I 475/7	< 2
21.08.2025.	I 475/8	0.0022	I 475/8	< 0.5	I 475/8	< 0.1	I 475/8	< 2
22.08.2025.	I 475/9	0.0032	I 475/9	< 0.5	I 475/9	< 0.1	I 475/9	< 2
23.08.2025.	I 475/10	0.0032	I 475/10	< 0.5	I 475/10	< 0.1	I 475/10	< 2
24.08.2025.	I 475/11	0.0029	I 475/11	< 0.5	I 475/11	< 0.1	I 475/11	< 2
25.08.2025.	I 475/12	0.0024	I 475/12	< 0.5	I 475/12	< 0.1	I 475/12	< 2
**26.08.2025. 23:58	I 475/13	0.0026	I 475/13	< 0.5	I 475/13	< 0.1	I 475/13	< 2
Zahtev za kvalitet vazduha*								
GV		1	/	/	/	/	/	/

* Zahtev za kvalitet vazduha dat je prema Uredbi (GV za olovo u suspendovanim česticama frakcija PM₁₀, za period usrednjavanja jedan dan, definisana je prilogom X, odeljak B Uredbe).

**U period od 27.08. do 28.08. aparat je prijavio grešku i stao sa radom, te u ovom period nije bilo uzorkovanja.

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

Datum analize	
Metali	16.09.2025.
Benzo(a)piren	11.09.2025.

Limit detekcije/Merna nesigurnost*			
Suspendovane čestice frakcija PM ₁₀ [µg/m ³ /%]			
1,0/1,81			
Metali			
Pb [µg/m ³ /%]	As [ng/m ³ /%]**	Cd [ng/m ³ /%]**	Ni [ng/m ³ /%]**
0,00025/12,5	0,10/20,7	0,02/14,3	0,10/19,6
Benzo(a)piren [ng/m ³ /%]			
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/m³, 5 ng/m³ i 20 ng/m³, redom, za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀.



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* i to za period uzorkovanja od 15.08.2025. do 26.08.2025. 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 15.08.2025. do 26.08.2025. 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.

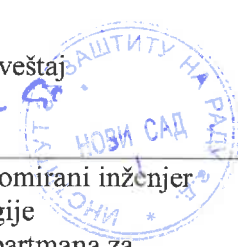
Odobrio rezultate

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

10.10.2025. 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: **avgust /2025**

Tabela 1.

Datum	Temperatura vazduha, srednja dnevna vrednost [C°]	Atm. Pritisak , srednja dnevna vrednost [mbar]	Udari vetra [km/h]	Brzina vetra [km/h]
15.08.2025.	27.1	1007.7	0	3.24
16.08.2025.	27.7	1003.6	0	3.24
17.08.2025.	25.0	1001.2	0	4.32
18.08.2025.	21.5	1004.8	0	3.24
19.08.2025.	21.0	1004.9	0	3.24
20.08.2025.	23.0	999.7	0	3.60
21.08.2025.	22.4	996.8	0	3.60
22.08.2025.	19.3	997.8	0	3.96
23.08.2025.	18.3	1004.0	0	3.24
24.08.2025.	17.0	1008.3	0	3.24
25.08.2025.	16.3	1008.5	0	2.16
26.08.2025.	18.9	1005.6	0	2.88

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.: 18345889, 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 ≤ 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
0.155642	1.69	0.155633	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	< 20 %	Zadovoljava
0.150445		0.150449	0.000004	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.152612		0.152607	0.000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.149536		0.149547	0.000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.151522		0.151517	0.000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.153304		0.153321	0.000017	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.156145		0.156154	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.148852		0.148845	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.150238		0.150228	0.000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		
0.149652		0.149660	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava		

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za postojanost: za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Lot No.: 18345889) 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.: 18345889) 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
0.157108	0.157132	0.000024	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.148924	0.148937	0.000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.156618	0.156625	0.000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150014	0.150028	0.000014	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150330	0.150339	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.150445	0.150453	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.152612	0.152636	0.000024	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149536	0.149527	0.000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149455	0.149463	0.000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0.149695	0.149708	0.000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	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.: 18345889) 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 ₃ i m ₂	uslov	zadovoljenje uslova	m7	razlika m ₃ i m ₇	uslov	zadovoljenje uslova
0.155649	0.155639	0.000010	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.155648	0.000009	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.150453	0.150459	0.000006	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.150450	0.000009	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.152607	0.152615	0.000008	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.152608	0.000007	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.149543	0.149549	0.000006	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.149555	0.000006	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.151521	0.151528	0.000007	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.151523	0.000005	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.153325	0.153321	0.000004	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.153336	0.000015	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.156139	0.156147	0.000008	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.156136	0.000011	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.148860	0.148855	0.000005	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.148871	0.000016	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.150244	0.150237	0.000007	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.150245	0.000008	≤ 40 µg	Zadovoljava
0.149647	0.149656	0.000009	≤ 40 µg	Zadovoljava	0.149661	0.000005	≤ 40 µg	Zadovoljava

* Odvage kondicioniranih (temp. 20 ± 1°C i vlaga 45-50%) filter papira drugog (m₂), trećeg (m₃) i sedmog dana (m₇). 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.: 18345889) ispunjen je uslov za gubitak mase od ≤ 40 µg.