

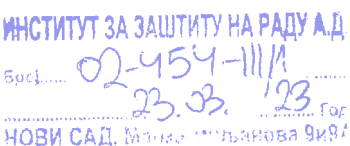


 <b>INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.</b> NOVI SAD	 <b>ATC</b> 01-073 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	
<b>Laboratorija za ispitivanje, Marka Miljanova 9 i 9A, 21101 Novi Sad</b>		
Kontakt osoba: Goran Knežević, dipl.inž.tehnol.		e-mail: <a href="mailto:goran.knezevic@institut.co.rs">goran.knezevic@institut.co.rs</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 353-01-01285/1/2022-03 od 16.08.2022. godine.	
Akreditacija	Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije broj 01-073 od 31.03.2022. godine Akreditacionog tela Srbije.	
Broj radnog naloga	04-04-02-23-0052	
Plan merenja / Zapisnik o uzimanju uzoraka vazduha	09 / 2023	
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		
<b>Napomena</b> 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). 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 SEQ47/50-RV, serijski broj 21/0095 (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		
Q5-04-12	Određivanje ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (acenaften, acenaftilen, antracen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perilen, krizen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, indeno-(1,2,3-c,d)piren, piren, naftalen) (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				
Period uzorkovanja	Suspendovane čestice frakcija PM <sub>10</sub>		PAH**	
	Lab. br.	[µg/m <sup>3</sup> ]	Lab. br.	[ng/m <sup>3</sup> ]
06.02.2023.	I 085/2	35,21	I 085/2	11,25
07.02.2023.	I 087/1	47,71	I 087/1	12,81
08.02.2023.	I 090/1	<b>87,71</b>	I 090/1	35,22
09.02.2023.	I 091/1	<b>97,10</b>	I 091/1	32,85
10.02.2023.	I 092/1	<b>98,90</b>	I 092/1	37,95
11.02.2023.	I 094/1	<b>73,41</b>	I 094/1	16,57
12.02.2023.	I 096/1	<b>87,89</b>	I 096/1	44,98
13.02.2023.	I 098/1	<b>129,17</b>	I 098/1	51,30
14.02.2023.	I 101/1	<b>56,50</b>	I 101/1	19,68
15.02.2023.	I 102/1	<b>98,31</b>	I 102/1	42,98
16.02.2023.	I 104/1	<b>171,71</b>	I 104/1	74,12
17.02.2023.	I 106/1	<b>69,45</b>	I 106/1	12,39
18.02.2023.	I 108/1	<b>54,21</b>	I 108/1	7,84
19.02.2023.	I 110/1	32,65	I 110/1	9,80
20.02.2023.	I 112/1	24,46	I 112/1	8,23
Referentna vrednost*	GV	50	/	/

\* Referentna vrednost data 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								
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> ]
06.02.2023.	I 085/2	0,002	I 085/2	1,15	I 085/2	< 0,10	I 085/2	< 2,00
07.02.2023.	I 087/1	0,004	I 087/1	1,82	I 087/1	< 0,10	I 087/1	2,18
08.02.2023.	I 090/1	0,020	I 090/1	3,97	I 090/1	0,45	I 090/1	12,82
09.02.2023.	I 091/1	0,009	I 091/1	3,07	I 091/1	< 0,10	I 091/1	5,09
10.02.2023.	I 092/1	0,010	I 092/1	2,12	I 092/1	< 0,10	I 092/1	4,00
11.02.2023.	I 094/1	< 0,001	I 094/1	1,13	I 094/1	< 0,10	I 094/1	< 2,00
12.02.2023.	I 096/1	0,002	I 096/1	2,59	I 096/1	< 0,10	I 096/1	< 2,00
13.02.2023.	I 098/1	0,011	I 098/1	3,96	I 098/1	< 0,10	I 098/1	3,09
14.02.2023.	I 101/1	0,002	I 101/1	1,36	I 101/1	< 0,10	I 101/1	2,18
15.02.2023.	I 102/1	0,027	I 102/1	1,85	I 102/1	< 0,10	I 102/1	2,18
16.02.2023.	I 104/1	0,033	I 104/1	4,09	I 104/1	0,45	I 104/1	5,18
17.02.2023.	I 106/1	< 0,001	I 106/1	0,94	I 106/1	< 0,10	I 106/1	< 2,00
18.02.2023.	I 108/1	< 0,001	I 108/1	< 0,50	I 108/1	< 0,10	I 108/1	< 2,00
19.02.2023.	I 110/1	< 0,001	I 110/1	< 0,50	I 110/1	< 0,10	I 110/1	16,64
20.02.2023.	I 112/1	< 0,001	I 112/1	< 0,50	I 112/1	< 0,10	I 112/1	< 2,00
Referentna vrednost*	GV	1	/	/	/	/	/	/

\* Referentna vrednost data 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	27.02.2023.
Benzo(a)piren	27.02.2023.

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> /%]			
0,3/18,61			

\* 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> u ambijentalnom vazduhu **nisu usaglašene** sa graničnom vrednošću propisanom *Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013*, osim za četiri dana (06.02., 07.02., 19.02. i 20.02.2023.) i to za period uzorkovanja od 06.02.2023. do 20.02.2023. godine.

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

Izmerene vrednosti koncentracije olova u suspendovanim česticama frakcija PM<sub>10</sub> 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* i to za period uzorkovanja od 06.02.2023. do 20.02.2023. 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 CV/MDV (*prilog XII i XV*) 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* **nisu definisane granične vrednosti za 24-časovno uzorkovanje**. *Uredbom* su definisane 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.

Izradio

Miloš Stankov, master inženjer z.ž.s.  
Analitičar

Odobrio rezultate

Danijela Bekrić, diplomirani hemičar  
Šef odseka za fizičko-hemijska ispitivanja

17.03.2023.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: **FEBRUAR** Godina: **2023**

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>
06.02.2023.	-3,1	1024,4	0	11,2
07.02.2023.	-4,1	1026,9	0	9,0
08.02.2023.	-2,5	1029,2	0	9,4
09.02.2023.	-4,0	1028,4	0	9,4
10.02.2023.	-4,5	1026,8	0	5,4
11.02.2023.	-1,1	1022,5	0	3,6
12.02.2023.	3,7	1022,1	0	8,3
13.02.2023.	0,1	1025,4	0	5,0
14.02.2023.	3,0	1022,3	0	5,4
15.02.2023.	1,0	1021,1	0	4,3
16.02.2023.	2,4	1015,7	0	5,4
17.02.2023.	6,9	1013,2	0	3,6
18.02.2023.	9,4	1008,9	0	2,9
19.02.2023.	9,5	1007,4	0	5,4
20.02.2023.	7,8	1012,1	0	5,4



## 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 CHMLAB, prečnika 47 mm, Batch: mb3840A, ispunjava kriterijume navedenog standarda u pogledu zadržavanja čestica aerodinamičke veličine 0,3 µg sa efikasnošću od  $\geq 99,5\%$ .

**- 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
0,136647	0,19	0,136658	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava	$< 20\%$	Zadovoljava
0,136249		0,136259	0,000010	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136618		0,136629	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136255		0,136272	0,000017	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136863		0,136874	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136437		0,136448	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136063		0,136056	0,000007	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136119		0,136130	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136412		0,136423	0,000011	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		
0,136635		0,136647	0,000012	$\leq 40$ µg	Zadovoljava		

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za postojanost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40$  µg.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma za reproduktivnost: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) 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
0,136249	0,136252	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136636	0,136639	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136491	0,136499	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136209	0,136219	0,000010	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136843	0,136845	0,000002	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136573	0,136576	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136607	0,136612	0,000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136514	0,136516	0,000002	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136383	0,136386	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136116	0,136125	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	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 (Batch: mb3840A) 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
0,136525	0,136531	0,000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136539	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136532	0,136537	0,000005	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136549	0,000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136523	0,136529	0,000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136537	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136519	0,136526	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136539	0,000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136527	0,136534	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136540	0,000006	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136522	0,136529	0,000007	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136542	0,000013	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136525	0,136534	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136545	0,000011	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136626	0,136630	0,000004	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136639	0,000009	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136427	0,136429	0,000002	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136437	0,000008	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava
0,136608	0,136611	0,000003	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava	0,136623	0,000012	$\leq 40 \mu\text{g}$	Zadovoljava

\* Odvage filter papira drugog (m<sub>2</sub>), trećeg (m<sub>3</sub>) i sedmog dana (m<sub>7</sub>) pri ambijentalnim uslovima vagaone: relativna vlažnost vazduha oko 100 % i raspona temperature 19 – 21 °C.

Potvrda ispunjenosti kriterijuma: Za nasumično odabranih 10 filter papira iz istog pakovanja (Batch: mb3840A) ispunjen je uslov za gubitak mase od  $\leq 40 \mu\text{g}$ .