

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Лабораторија за хемијска испитивања-ХТК
Зелени булевар 35, п.ф.152
19210 Бор, Србија



MINING AND METALLURGY INSTITUTE BOR
Laboratory for chemical investigation
35 Zeleni bulevar, POB 152
19210 Bor, Serbia

Тел: +381 (0) 30-436-826 Факс: +381 (0) 30-435-175 * Е-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел: +381 (0) 30-454-152 * Факс: +381 (0) 30-435-216 * Е-mail: lag@irmbor.co.rs

КОРИСНИК

Буџетски фонд за заштиту животне средине
општине Бор
19210 Бор, Моше Пијаде бр.3

Љиљана Лекић
тел: 030 423 179 427 313
e-mail: zastita.zs@opstinabor.rs

Датум: 10.03.2017.
Date:

Наш знак: 608.41.5.2-17.013
Our sign:

Ваш знак: 404-281 /2016-III-01
Your sign: 13062016

580



ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У БОРУ за месец фебруар 2017. године

Достављено: 1x Министарство пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије - Сектор за заштиту животне средине - Сектор за заштиту животне средине - Одсек за заштиту ваздуха и озонског омотача (Јасмина Богдановић)
1x Министарство пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије (Подручни центар-Бор - Д. Кукољ)
1x Агенција за заштиту животне средине
1x Општина Бор - Буџетски фонд за заштиту животне средине општине Бор (Љ. Лекић)
1x ТИР Сектор за заштиту животне средине (Д. Миљковић)
1x Архива Лабораторије за хемијска испитивања

Дати резултати се односе само на испитане узорке
Извештај се не може умножавати без одобрења руководиоца сектора за лабораторијска испитивања
Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору Института за рударство и металургију



Технички одговорно лице за испитивање
квалитета ваздуха

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.,
главни инжењер

Заменик технички одговорног лица

Сузана Станковић, дипл.инж.,
руководилац квалитета лабораторија ИРМ

Сарадници:


Др Рената Ковачевић, дипл.хем.
Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.
Јелена Петровић, дипл.хем.

Израда извештаја:

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
Др Александра Ивановић, дипл.инж.

Техничко особље:

Марија Думитрашковић
Иван Милосављевић
Бојана Лупуловић
Драгица Ранђеловић
Снежана Стевановић
Снежана Драгићевић
Светлана Пајић

Извршни директор
Сектор за лабораторијска испитивања

Др Миленко Љубојев, научни саветник



Извештај о испитивању квалитета ваздуха у Бору за месец **фебруар 2017.** године садржи:

1. Извештај о испитивању

- сумпор-диоксида и чађи - на три мерна места у оквиру локалне мреже мониторинга,
- суспендованих честица - на два мерна места у оквиру локалне мреже мониторинга (од дефинисана три мерна места), на једном мерном месту (од дефинисана два мерна места) у оквиру државне мреже мониторинга,
- таложних материја - на три мерна места (од дефинисана три мерна места) у оквиру локалне мреже и два мерна места у оквиру државне мреже мониторинга,

У извештају су приказани: период испитивања, резултати, технике испитивања, примењена упутства и стандарди за узорковање, припрему и испитивање.

2. Прилог I - резултати испитивања концентрације сумпор-диоксида и чађи на два мерна места у оквиру државне мреже мониторинга.

3. Прилог II - оцена квалитета ваздуха која укључује упоређивање добијених резултата са толерантним вредностима, граничним вредностима и максимално дозвољеним концентрацијама из Уредбе о условима за мониторинг и захтевима за квалитет ваздуха („Сл. гласник РС“ бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013) и дискусију резултата испитивања.



КОРИСНИК

Буџетски фонд за заштиту животне средине
општине Бор

19210 Бор, Моше Пијаде бр.3

Љиљана Лекић

тел: 030 423 179 427 313

e-mail: zastita.zs@opstinabor.rs

Датум: 10.03.2017.
Date:

Наш знак: 608.41.5.2-17.013
Our sign:

Ваш знак: 404-281 /2016-III-01
Your sign: 13062016

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 14078-17

Главни инжењер
Одељење ЗЖСКП

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

Извршни директор
Сектор за лабораторијска испитивања

Др Миленко Љубојевић, научни саветник

-Дати резултати се односе само на испитане узорке

-Извештај се не може умножавати без одобрења руководиоца сектора за лабораторијска испитивања

-Жалбе и рекламације на наш рад можете упутити директору Института за рударство и металургију



1. Датум пријема узорка: 17.02.2017.
2. Врста /шифра/порекао узорка: Узорци сумпор диоксида, чађи, суспендованих честица и таложних материја
3. Период узорковања: од 17.01.2017. до 17.02.2017.
4. Услови/допуна/одступања везана за узорковање: Узорковање је извршено по стандардима/упутству: SRPS ISO 4220:1997; ISO 9835:1993; SRPS EN 12341:2015; SRPS EN 15841:2011, QI-a.10.

5. Врста испитивања:

- Испитивање садржаја сумпор диоксида - SRPS ISO 4220:1997 - Ваздух амбијента - Одређивање индекса киселих гасовитих загађујућих материја у ваздуху - Титриметријска метода са одређивањем завршне тачке помоћу индикатора;
- Испитивање садржаја чађи - ISO 9835:1993 - Ambient air - Determination of a black smoke index; *ВМК Б.ре.1:2014 - Метода за одређивање садржаја чађи
- Испитивање садржаја суспендованих честица - SRPS EN 12341:2015 - Ваздух амбијента - Стандардна гравиметријска метода мерења за одређивање масене концентрације PM₁₀ или PM_{2,5} суспендованих честица;
- Испитивање садржаја тешких метала у суспендованим честицама - SRPS EN 14902:2008 - Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање Pb, Cd, As и Ni у фракцији PM₁₀ суспендованих честица (техника испитивања ICP-MS);
- Испитивање садржаја укупних таложних материја - SRPS EN ISO 10523:2013 - Одређивање рН-вредности (потенциометријска метода); EPA 9038:1986 - Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода); SRPS EN 27888:2009 - Одређивање електричне проводности (кондуктометријска метода); QI-a.10 - Узорковање таложних материја - Одређивање садржаја растворних материја (гравиметрија) - Одређивање садржаја нерастворних материја (филтрирање) - Одређивање садржаја сагоривих материја (спаљивање) - Одређивање садржаја пепела (гравиметрија) - Одређивање садржаја укупних таложних материја (рачунски поступак);
- Испитивање садржаја тешких метала у таложним материјама - SRPS EN 15841:2011 - Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS).

Резултати испитивања дати су у табелама:

- садржај сумпор диоксида и чађи - Табеле 1, 2 и 3 (Прилог I - Табеле 7 и 8)
- садржај суспендованих материја - Табела 4;
- садржај таложних материја - Табеле 5 и 6.

6. Технике испитивања:

ICP MS - индуковано куплована плазма са масеним детектором;

T - титриметрија;

NTU - турбидиметрија

K - кондуктометрија

G - гравиметрија;

Re - рефлектометрија;

S - спаљивање;

F - филтрирање;

R - рачунски поступак.



ТАБЕЛА 1. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: БОР		Локација: ЈУГОПЕТРОЛ			Месец: Фебруар 2017.			
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO ₂ µg/m ³	Чађ µg/m ³	
		SO ₂ (µg/m ³)	Чађ					
			C _d (µg/m ³)	I	Максимална вредност	1576	15.0	
1	215 JP	60	9.4	<6.2	Минимална вредност	12	<6.0	
2	216 JP	1576	10.7	<6.2	Медијана C ₅₀	120	<6.4	
3	217 JP	1224	15.0	<6.2	Медијана C ₉₈	1407	14.2	
4	218 JP	746	10.9	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима			
5	219 JP	712	7.8	<6.2				
6	Блокада у раду уређаја							
7								
8								
9	220 JP	12	7.4	<6.2				
10	221 JP	14	<6.4	<6.2				
11	222 JP	16	<6.4	<6.2				
12	223 JP	13	<6.4	<6.2				
13	224 JP	19	<6.4	<6.2				
14	225 JP	125	<6.4	<6.2				
15	226 JP	83	<6.3	<6.2				
16	227 JP	72	7.0	<6.2				
17	228 JP	309	<6.5	<6.2				
18	229 JP	138	<6.1	<6.2				
19	230 JP	66	<6.2	<6.2				
20	231 JP	132	<6.1	<6.2				
21	232 JP	49	<6.1	<6.2				
22	233 JP	953	13.4	<6.2				
23	234 JP	35	<6.1	<6.2				
24	235 JP	41	<6.0	<6.2				
25	236 JP	227	<6.2	<6.2				
26	237 JP	262	<6.1	<6.2				
27	238 JP	120	<6.1	<6.2				
28	239 JP	211	6.8	<6.2				
Средња вредст		289	<7.5	<6.2				
U (%)		±14.3		±7.2				
Техника		Г	Re	Re				
Стандард		SRPS ISO 4220:1997	*ВМК Б.ре.1:2014	ISO 9835:1993				



ТАБЕЛА 2. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: БОР		Локација: ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ			Месец: Фебруар 2017.			
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO ₂ µg/m ³	Чађ µg/m ³	
		SO ₂ (µg/m ³)	Чађ					
			C _d (µg/m ³)	I	Максимална вредност	218	8.9	
1	234 F	155	7.5	<6.2	Минимална вредност	14	<5.9	
2	235 F	218	<6.1	<6.2	Медијана C ₅₀	45	<6.4	
3	236 F	124	8.9	<6.2	Медијана C ₉₈	184	8.4	
4	237 F	56	<6.0	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима			
5	238 F	41	7.3	<6.2				
6	239 F	138	<6.1	<6.2				
7	240 F	45	<6.0	<6.2				
8	241 F	35	<6.0	<6.2				
9	242 F	20	7.3	<6.2				
10	243 F	14	<6.4	<6.2				
11	244 F	28	7.7	<6.2				
12	245 F	20	<6.4	<6.2				
13	246 F	22	<6.4	<6.2				
14	247 F	49	<6.4	<6.2				
15	248 F	55	7.9	<6.2				
16	249 F	38	<6.4	<6.2				
17	250 F	83	<6.5	<6.2				
18	251 F	44	<6.5	<6.2				
19	252 F	44	7.8	<6.2				
20	253 F	53	<6.4	<6.2				
21	254 F	36	<6.4	<6.2				
22	255 F	36	<6.4	<6.2				
23	256 F	26	<6.4	<6.2				
24	257 F	16	<6.0	<6.2				
25	258 F	47	<5.9	<6.2				
26	259 F	85	7.5	<6.2				
27	260 F	111	<6.0	<6.2				
28	261 F	131	<6.0	<6.2				
<i>Средња вредност</i>		63	<6.7	<6.2				
<i>U (%)</i>		±14.3		±7.2				
Техника		T	Re	Re				
Стандард		SRPS ISO 4220:1997	*ВМК Б.ре.1:2014	ISO 9835:1993				



ТАБЕЛА 3. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: БОР		Локација: СЛАТИНА			Месец: Фебруар 2017.		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO ₂ µg/m ³	Чађ µg/m ³
		SO ₂ (µg/m ³)	Чађ				
			C _d (µg/m ³)	I	Максимална вредност	80	15.4
1	216 SL	49	<5.8	<6.2	Минимална вредност	6	<5.8
2	217 SL	50	15.4	<6.2	Медијана C ₅₀	41	<6.1
3	218 SL	80	7.3	<6.2	Медијана C ₉₈	76	12.1
4	219 SL	51	<5.9	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	220 SL	62	<5.9	<6.2			
6	221 SL	47	<5.9	<6.2			
7	222 SL	7	<6.5	<6.2			
8	223 SL	6	<6.1	<6.2			
9	224 SL	6	<6.1	<6.2			
10	225 SL	8	<6.1	<6.2			
11	226 SL	10	<6.1	<6.2			
12	227 SL	14	<6.1	<6.2			
13	Блокада у раду уређаја						
14							
15							
16							
17	228 SL	47	<6.4	<6.2			
18	229 SL	36	<5.9	<6.2			
19	230 SL	44	<6.0	<6.2			
20	231 SL	71	<6.0	<6.2			
21	232 SL	30	<6.0	<6.2			
22	233 SL	59	<6.0	<6.2			
23	234 SL	37	<6.1	<6.2			
24	235 SL	55	<6.1	<6.2			
25	236 SL	37	<6.0	<6.2			
26	237 SL	30	<6.0	<6.2			
27	238 SL	48	<6.1	<6.2			
28	239 SL	39	8.2	<6.2			
<i>Средња вредост</i>		38	<6.6	<6.2			
<i>U (%)</i>		±14.3		±7.2			
Техника		T	Re	Re			
Стандард		SRPS ISO 4220:1997	*БМК Б.ре.1:2014	ISO 9835:1993			



ТАБЕЛА 4: Резултати испитивања СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА Месец: Фебруар 2017.

Место	Ознака узорка	Датум	PM10 µg/m ³	Pb µg/m ³	Cd ng/m ³	Ni ng/m ³	As ng/m ³
ЈУГОПЕТРОЛ	41 JP	01.02.2017.	49.3	0.106	1.68	59.0	94.4
	42 JP	02.02.2017.	106.9	1.441	42.64	66.4	>350
	43 JP	03.02.2017.	47.1	0.646	10.60	56.0	>350
	44 JP	04.02.2017.	33.0	0.487	18.39	72.5	>350
	45 JP	05.02.2017.	65.4	0.816	31.63	>100	>350
	46 JP	06.02.2017.	20.7	0.007	0.23	44.9	12.4
	47 JP	07.02.2017.	17.9	0.020	0.88	61.3	46.5
СЛАТИНА	35 SL	22.02.2017.	105.6	0.244	2.77	62.4	72.6
	36 SL	23.02.2017.	105.3	0.034	0.54	64.3	22.9
	37 SL	24.02.2017.	111.9	0.096	1.63	71.1	44.4
	38 SL	25.02.2017.	64.2	2.247	1.72	62.8	53.8
	39 SL	26.02.2017.	69.0	0.220	4.26	65.3	116.8
	40 SL	27.02.2017.	127.3	0.424	2.13	65.3	>350
	41 SL	28.02.2017.	115.1	0.700	36.08	58.3	>350
ПАРК	1 I	22.02.2017.	30.5	0.430	6.71	64.3	96.8
	2 I	23.02.2017.	27.5	0.047	0.63	71.4	23.8
	3 I	27.02.2017.	66.5	0.330	3.44	60.5	199.1
ГВ			50	1			
ТВ			*50	1			
Мерна несигурност (%)			±7.9	±19.0	±39.6	±26.3	±19.1
Техника испитивања			G	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Стандард			SRPS EN 12341:2015		SRPS EN 14902:2008		

*умањена толерантна вредност - граница толеранције 1. јануара 2010. износила је 25 µg/m³; од 1. јануара 2012. умањује се на сваких 12 месеци за 20 % почетне границе толеранције, да би се до 1. јануара 2016. године достигло 0 %.

ТАБЕЛА 5. Резултати испитивања ТАЛОЖНИХ МАТЕРИЈА Месец: Фебруар 2017.

Ознака узорка	Мерно место	pH	ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ТЕЧНА ФАЗА			ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ЧВРСТА ФАЗА		
			Електрична проводност µS/cm	SO ₄ ⁻² mg/(m ² -dan)	Растворне материје mg/(m ² -dan)	Нерастворне материје mg/(m ² -dan)	Сагориве материје mg/(m ² -dan)	Пепео mg/(m ² -dan)
1B	Болница	7.8	139.4	4.2	49.0	89.0	12.7	76.3
2ŠS	Шумска секција	7.7	265	8.3	63.1	170.9	16.5	154.4
4I	Институт	7.5	98.1	1.6	27.1	37.5	6.0	31.5
15Ošt	Оштрељ	7.3	173.5	6.2	41.3	67.2	7.6	59.6
Техника испитивања:	pH-метар	K	NTU	G	F	S	G	
Стандард:	SRPS EN ISO 10523:2013	SRPS EN 27888:2009	EPA 9038:1986	QI-a.10		QI-a.10		
Мерна несигурност (%)	±2.7	±1.8	±2.0					



ТАБЕЛА 6. Резултати испитивања **ТАЛОЖНИХ МАТЕРИЈА - САДРЖАЈ ТЕШКИХ МЕТАЛА**
Месец: **Фебруар 2017.**

Мерно место	Pb µg/(m ² ·dan)	Cd µg/(m ² ·dan)	Ni µg/(m ² ·dan)	As µg/(m ² ·dan)	Укупне таложне материје mg/(m ² ·dan)
Болница	440.2	14.50	33.9	317.5	138.0
Ш.секц.	462.7	11.13	117.1	526.2	234.0
Институт	134.3	3.24	14.9	86.9	64.6
Оштрељ	36.5	1.64	12.3	35.1	108.6
Техника:	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	R
Стандард:	SRPS EN 15841:2011				QI-a.10
Мерна несигурност (%)	±38.9	±54.3	±41.0	±37.3	МДК
					450

Крај извештаја о испитивању



ПРИЛОГ I

(Извештај о испитивању бр. 14078-17)



ТАБЕЛА 7. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: БОР		Локација: ГРАДСКИ ПАРК			Месец: Фебруар 2017.		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO ₂ µg/m ³	Чађ µg/m ³
		SO ₂ (µg/m ³)	Чађ				
			C _d (µg/m ³)	I	Максимална вредност	95	7.3
1	9 P	91	<6.2	<6.2	Минимална вредност	10	<6.1
2	10 P	58	<6.1	<6.2	Медијана C ₅₀	36	<6.1
3	11 P	36	<6.1	<6.2	Медијана C ₉₈	94	7.1
4	12 P	12	7.3	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	13 P	28	<6.1	<6.2			
6	14 P	81	6.3	<6.2			
7	15 P	26	<6.1	<6.2			
8	16 P	95	<6.3	<6.2			
9		Блокада у раду уређаја					
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22	17 P	37	<6.5	<6.2			
23	18 P	11	<6.2	<6.2			
24	19 P	10	<6.1	<6.2			
25	20 P	33	<6.1	<6.2			
26	21 P	14	<6.1	<6.2			
27	22 P	42	<6.1	<6.2			
28	23 P	40	<6.4	<6.2			
<i>Средња вредност</i>		<i>41</i>	<i><6.3</i>	<i><6.2</i>			
<i>U (%)</i>		<i>±14.3</i>		<i>±7.2</i>			
Техника		T	Re	Re			
Стандард		SRPS ISO 4220:1997	*ВМК Б.ре.1:2014	ISO 9835:1993			



ТАБЕЛА 8. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: БОР		Локација: ИНСТИТУТ			Месец: Фебруар 2017.		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO ₂ µg/m ³	Чађ µg/m ³
		SO ₂ (µg/m ³)	Чађ				
			C _d (µg/m ³)	I	Максимална вредност	169	11.8
1	5 I	89	<6.3	<6.2	Минимална вредност	7	<5.9
2	6 I	109	10.1	<6.2	Медијана C ₅₀	38	<6.5
3	7 I	169	<6.4	<6.2	Медијана C ₉₈	137	11.5
4	8 I	39	10.1	9.9	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	9 I	82	11.8	<6.2			
6	10 I	46	<6.5	<6.2			
7	11 I	60	<6.9	<6.2			
8	12 I	37	<6.5	<6.2			
9		Блокада у раду уређаја					
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16		Блокада у раду уређаја					
17							
18							
19							
20							
21							
22	13 I				86	<5.9	<6.2
23		Блокада у раду уређаја					
24							
25							
26							
27							
28							
<i>Средња вредност</i>		46	<5.9	<6.2			
<i>U (%)</i>		±14.3		±7.2			
Техника		T	Re	Re			
Стандард		SRPS ISO 4220:1997	*ВМК Б.ре.1:2014	ISO 9835:1993			



ПРИЛОГ II

(Извештај о испитивању бр. 14078-17)



КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У БОРУ - УПОРЕДНА ТАБЕЛА					Месец: Јануар 2017.		
Мерно место	Сумпор-диоксид $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Чађ $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Суспендоване честице PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Укупне таложне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$
	Макс.вр.	Број дана изнад ГВ/ТВ	Макс.вр.	Број дана изнад МДК	Макс.вр.	Број дана изнад ГВ	Вредност/Број дана изнад МДК
Југопетрол	1576	9	15	-	106.9	2	
Технички факултет	218	2	8.9	-	-	-	
Слатина	80	-	15.4	-	127.3	7	
Градски парк	95	-	7.3	-	66.5	1	
Институт	169	1	11.8	-	-	-	64.6
Болница							138.0
Шумска секција							234.0
Оштрељ							108.6
ГВ	125				50		
ТВ	125				*50		
МДК			50				450

*умањена толерантна вредност - граница толеранције 1. јануара 2010. износила је $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$; од 1. јануара 2012. умањује се на сваких 12 месеци за 20 % почетне границе толеранције, да би се до 1. јануара 2016. године достигло 0 %.

ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Сумпор-диоксид

На мерном месту **Југопетрол**, опсег концентрација SO_2 кретао се од **12** до **1576** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и од укупно 25 дана узорковања, током **9** дана забележена су прекорачења *граничне и толерантне вредности* ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Четири резултата ($125 \pm 18 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $138 \pm 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $132 \pm 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $120 \pm 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) су дискутабилна, обзиром да вредност концентрација SO_2 прекорачује граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

На мерном месту **Технички факултет**, опсег концентрација SO_2 кретао се од **14** до **218** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и од укупно 28 дана узорковања, током **2** дана забележена су прекорачења *граничне и толерантне вредности* ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Четири резултата ($124 \pm 18 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $138 \pm 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $111 \pm 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $131 \pm 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$) су дискутабилна, обзиром да вредност концентрације SO_2 прекорачује граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

На мерном месту **Слатина**, опсег концентрација SO_2 кретао се од **6** до **80** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и током периода узорковања од укупно **24** дана, није забележено прекорачење *граничне и толерантне вредности* ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

На мерном месту **Градски парк**, опсег концентрација SO_2 кретао се од **10** до **95** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и током периода узорковања од укупно **15** дана, није забележено прекорачење *граничне и толерантне вредности* ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

На мерном месту **Институт**, опсег концентрација SO_2 кретао се од **7** до **169** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и током периода узорковања од укупно **9** дана, током **1** дана забележено је прекорачење *граничне и толерантне вредности* ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Чађ

Чађ је узоркована на мерним местима: Југопетрол, Технички факултет, Слатина, Градски парк и Институт. У току фебруара 2017. године, на свим мерним местима, забележене вредности су у границама *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Суспендоване честице PM_{10}

Суспендоване честице PM_{10} узорковане су на мерним местима: **Југопетрол** (7 дана), **Слатина** (7 дана) и **Градски парк** (3 дана).

- На мерном месту **Југопетрол**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **17.9** до **106.9** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

У односу на прописану граничну вредност ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години), у току **2 дана** забележена су прекорачења граничне вредности ($106.9 \pm 8.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $65.4 \pm 5.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Два резултата ($49.3 \pm 3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $47.1 \pm 3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) су дискутабилна, обзиром да вредност концентрације PM_{10} прекорачује граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

Анализом је утврђено да се концентрације тешких метала крећу у следећем опсегу:

- олово од 7 до $1441 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- кадмијум 0.23 до $42.6 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- никл од 44.9 до $>100 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- арсен од 12.4 до $>350 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) забележена је у току једног дана ($1.441 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- На мерном месту **Слатина**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **64.2** до **127.3** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

У односу на прописану граничну вредност ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години), у току **7 дана** забележена су прекорачења граничне вредности ($105.6.0 \pm 8.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $105.3 \pm 8.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $111.9 \pm 8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $64.2 \pm 5.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $69.0 \pm 5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $127.3 \pm 10.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $115.1 \pm 9.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Анализом је утврђено да се концентрације тешких метала крећу у следећем опсегу:

- олово од 34 до $2247 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- кадмијум од 0.54 до $36.1 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- никл 58.3 до $71.1 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- арсен од 22.9 до $>350 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) забележена је у току једног дана ($2.247 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- На мерном месту **Градски парк**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **27.5** до **66.5** $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

У односу на прописану граничну вредност ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години), у току **1 дана** забележено је прекорачење граничне вредности ($66.5 \pm 5.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Анализом је утврђено да се концентрације тешких метала крећу у следећем опсегу:

- олово од 47 до $430 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- кадмијум 0.63 до $6.71 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- никл од 60.5 до $71.4 \text{ ng}/\text{m}^3$;
- арсен од 23.8 до $199.1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Повећане концентрације олова у односу на прописану граничну вредност ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) нису забележене.



Таложне материје

Садржај укупних таложних материја је најнижи код мерног места **Институт** ($64.6 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$), а највиши код мерног места **Шумска секција** ($234.0 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$).

У односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* ($450 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$) - за период усредњавања - један месец, повећане концентрације укупних таложних материја нису забележене.