



Буџетски фонд за заштиту животне средине

општине Бор

19210 Бор, Моше Пијаде бр.3

Љиљана Лекић

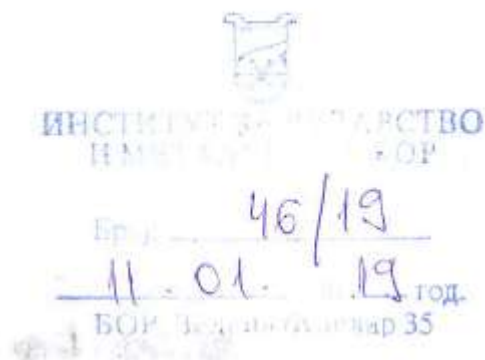
тел: 030 423 179 427 313

e-mail: zastita.zs@opstinabor.rs

Датум: 11.01.2019.  
Date:

Наш знак: 119.417-19.006  
Our sign:

Ваш знак: У\_404-420/2018-III/01  
Your sign: 20.06.2018.



## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У БОРУ за месец децембар 2018. године

Достављено: 1x Министарство заштите животне средине Републике Србије - Сектор за заштиту животне средине (Весна Митровић)  
1x Министарство заштите животне средине Републике Србије (Подручни центар-Бор - Е. Тошић)  
1x Општина Бор - Буџетски фонд за заштиту животне средине општине Бор (Љ. Лекић)  
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

Др Александра Ивановић, дипл.инж.

Техничко особље:

Сузана Станковић, дипл.инж.,  
руководилац квалитета лабораторија ИРМ  
Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.  
Јелена Петровић, дипл.хем.  
Др Рената Ковачевић, дипл.хем

Марија Думитрашковић, техн.  
Иван Милосављевић, техн.  
Бојана Лупуловић, техн.  
Снежана Стевановић, техн.  
Светлана Пајић, техн.

Помоћни радници:

Драгица Ранђеловић, техн.  
Снежана Драгићевић, техн.

Израда извештаја:

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.  
Невена Миликић, дипл.инж.мастер



Управник  
Центар за лабораторије

*Јелена Петровић*  
Др Миленко Љубојев, научни саветник



Извештај о испитивању квалитета ваздуха у Бору за месец **децембар 2018.** године садржи:

**1. Извештај о испитивању**

- сумпор-диоксида и чађи - на два мерна места у оквиру локалне мреже мониторинга,
- суспендованих честица - на једном мерном месту у оквиру локалне мреже мониторинга (од дефинисаног једног мерног 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.

У Прилогу II дат је и табеларни приказ метеоролошких параметара на територији општине Бор у периоду узорковања загађујућих материја, као и графички приказ руже ветрова:

- за период узорковања таложних материја од 21.11. до 20.12.2018.
- за период узорковања осталих загађујућих материја од 01.12. до 31.12.2018.



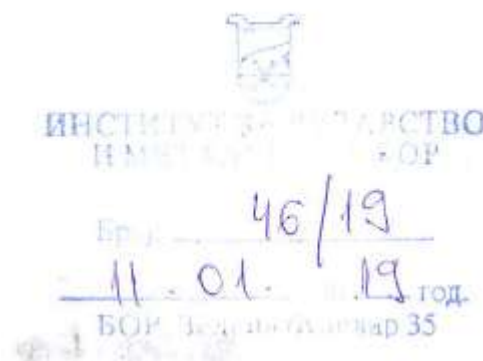
Буџетски фонд за заштиту животне средине  
општине Бор  
19210 Бор, Моше Пијаде бр.3

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

Датум:  
Date: 11.01.2019.

Наш знак:  
Our sign: 119.417-19.006

Ваш знак:  
Your sign: У\_404-420/2018-III/01  
20.06.2018.



## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 23498-18

Главни инжењер  
Одељење ЗЖСКП

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

Управник  
Центар за лабораторије

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 узорака (укупних таложних материја): 20.12.2018.
2. Врста /шифра/порекло узорка: *Узорци сумпор диоксида, чађи, суспендованих честица и таложних материја*
3. **Период узорковања укупних таложних материја:** од 21.11.2018. до 20.12.2018. (29 дана)  
**Период узорковања сумпор диоксида и чађи:** од 01.12.2018. до 31.12.2018.  
**Период узорковања суспендованих честица:** од 05.12. до 31.12.2018.; од 03.12. до 06.12.2018.; од 10.12. до 12.12.2018.
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  $PM_{10}$  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  $PM_{10}$  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)\*;

\*Напомена: обимом акредитације није обухваћен део одређивања, већ само узорковање за QI-a.10

  - 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 и 2 (Прилог I - Табеле 6 и 7)
- садржај суспендованих материја - Табела 3;
- садржај таложних материја - Табеле 4 и 5.

#### 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: <b>БОР</b>		Локација: <b>ЈУГОПЕТРОЛ</b>			Месец: <b>Децембар 2018.</b>		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Чађ µg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Чађ				
			C <sub>d</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	I	Максимална вредност		
1	161 JP	148	15.2	<6.2	Минимална вредност	<30	<4.3
2	162 JP	99	12.8	<6.2	Медијана C <sub>50</sub>	57	<6.3
3	163 JP	<30	<6.2	<6.2	Медијана C <sub>98</sub>	625	16.0
4	164 JP	<30	<6.7	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	165 JP	<30	<5.9	<6.2			
6	166 JP	<30	<6.2	<6.2			
7	167 JP	625	<6.0	<6.2			
8	168 JP	626	17.2	<6.2			
9	169 JP	505	<6.8	<6.2			
10	170 JP	142	<6.2	<6.2			
11	171 JP	83	<6.3	<6.2			
12	172 JP	130	<6.2	<6.2			
13	173 JP	163	<6.2	<6.2			
14	174 JP	121	<6.3	<6.2			
15	175 JP	118	<6.4	<6.2			
16	176 JP	63	<6.5	<6.2			
17	177 JP	125	<6.4	<6.2			
18	178 JP	121	<6.3	<6.2			
19	179 JP	41	<6.7	<6.2			
20	180 JP	<30	<6.4	<6.2			
21	181 JP	65	11.2	<6.2			
22	182 JP	51	<6.6	<6.2			
23	183 JP	57	<6.3	<6.2			
24	184 JP	39	<4.3	<6.2			
25	185-JP	43	<4.3	<6.2			
26	186 JP	37	5.2	<6.2			
27	187 JP	<30	<4.3	<6.2			
28	188 JP	<30	<7.3	<6.2			
29	189 JP	<30	<6.6	<6.2			
30	190 JP	<30	<7.0	<6.2			
31	191 JP	<30	<6.1	<6.2			
<i>Средња вредност</i>		115	7.2	<6.2			
<i>U (%)</i>		±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 ЧАЊИ

Место: <b>БОР</b>		Локација: <b>ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ</b>			Месец: <b>Децембар 2018.</b>		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Чађ µg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Чађ				
			C <sub>d</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	I	Максимална вредност		
1	155 F	111	25.4	<6.2	Минимална вредност	<30	<4.6
2	156 F	151	32.1	<6.2	Медијана C <sub>50</sub>	39	8.8
3	157 F	97	34.3	<6.2	Медијана C <sub>98</sub>	133	33.3
4	158 F	63	26.0	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	159 F	36	<6.0	<6.2			
6	160 F	107	19.4	<6.2			
7	161 F	104	<6.5	<6.2			
8	162 F	88	17.3	<6.2			
9	163 F	37	10.8	<6.2			
10	164 F	40	14.0	<6.2			
11	165 F	36	<8.2	<6.2			
12	166 F	32	<8.4	<6.2			
13	167 F	38	<8.3	<6.2			
14	168 F	42	<8.8	<6.2			
15	169 F	<30	<9.4	<6.2			
16	170 F	38	<8.8	<6.2			
17							
18							
19							
20		блокада у раду узоркивача					
21							
22							
23							
24	171 F	97	14.6	<6.2			
25	172 F	39	6.9	<6.2			
26	173 F	36	6.6	<6.2			
27	174 F	39	9.1	<6.2			
28	175 F	<30	<6.8	<6.2			
29	176 F	<30	<4.6	<6.2			
30	177 F	<30	<6.7	<6.2			
31	178 F	<30	<6.8	<6.2			
<b>Средња вредност</b>		<b>55</b>	<b>12.7</b>	<b>&lt;6.2</b>			
<b>U (%)</b>		<b>±14.3</b>		<b>±7.2</b>			
<b>Техника</b>		<b>Г</b>	<b>Re</b>	<b>Re</b>			
<b>Стандард</b>		<b>SRPS ISO 4220:1997</b>	<b>*ВМК Б.ре.1:2014</b>	<b>ISO 9835:1993</b>			



ТАБЕЛА 3. Резултати испитивања СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА Месец: Децембар 2018.

Место	Ознака узорка	Датум	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Pb µg/m <sup>3</sup>	Cd ng/m <sup>3</sup>	Ni ng/m <sup>3</sup>	As ng/m <sup>3</sup>
ФАКУЛТЕТ	156 F	05.12.2018	4.9	0.006	0.17	<2.0	3.0
	157 F	06.12.2018	58.3	0.138	2.26	6.2	138.6
	158 F	07.12.2018	81.4	0.160	8.80	3.6	132.0
	159 F	08.12.2018	98.2	0.083	2.85	<2.0	56.4
	160 F	09.12.2018	48.9	0.171	5.48	4.2	166.3
	161 F	10.12.2018	35.0	0.032	0.95	<2.0	20.2
	162 F	11.12.2018	25.9	0.003	0.14	<2.0	3.6
	163 F	12.12.2018	38.2	0.013	0.35	4.6	6.9
	164 F	13.12.2018	73.4	0.014	0.45	<2.0	10.2
	165 F	14.12.2018	76.3	0.104	2.36	2.4	98.1
	166 F	15.12.2018	27.4	0.117	1.22	4.3	115.9
	167 F	16.12.2018	26.3	0.118	1.81	<2.0	123.6
	168 F	17.12.2018	47.3	0.072	2.85	<2.0	73.8
	169 F	18.12.2018	52.9	0.094	2.49	<2.0	71.5
	170 F	19.12.2018	44.6	0.041	0.37	<2.0	2.7
	171 F	20.12.2018	55.1	0.148	1.13	<2.0	46.9
	172 F	21.12.2018	57.3	0.118	0.53	<2.0	70.9
	173 F	22.12.2018	135.0	2.605	6.03	8.5	>350
	174 F	23.12.2018	25.4	0.002	0.12	<2.0	2.1
175 F	24.12.2018	32.6	0.008	0.20	<2.0	5.2	
176 F	25.12.2018	21.0	<0.001	<0.01	<2.0	0.8	
177 F	26.12.2018	29.9	0.001	0.11	<2.0	1.4	
178 F	27.12.2018	32.1	0.004	0.38	<2.0	1.7	
179 F	28.12.2018	36.8	<0.001	0.12	<2.0	1.4	
ПАРК	50 P	03.12.2018	76.3	0.204	2.22	35.8	178.2
	51 P	04.12.2018	48.5	0.061	1.14	24.5	42.0
	52 P	05.12.2018	16.7	0.014	0.16	2.9	2.4
	53 P	06.12.2018	33.7	0.156	8.59	3.3	130.9
	54 P	10.12.2018	8.5	0.005	<0.01	<2.0	1.1
	55 P	11.12.2018	14.0	0.013	0.34	<2.0	6.0
	56 P	12.12.2018	13.4	0.010	0.20	<2.0	4.3
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			

\*резултат концентрације арсена је изнад горње границе акредитованог опсега мерења





ТАБЕЛА 4. Резултати испитивања ТАЛОЖНИХ МАТЕРИЈА

Месец: Децембар 2018.

Ознака узорка	Мерно место	ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ТЕЧНА ФАЗА				ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ЧВРСТА ФАЗА		
		pH	Електрична проводност μS/cm	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Растворне материје mg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Нерастворне материје mg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Сагориве материје mg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Пепео mg/(m <sup>2</sup> ·dan)
1В	Болница	7.1	251.0	11.0	69.9	67.2	56.8	10.5
2ŠS	Шумска секција	8.1	90.9	25.6	184.1	156.3	80.6	75.7
4I	Институт	8.1	59.8	3.9	57.1	33.9	27.9	6.0
150št	Оштрељ	7.7	56.7	16.6	110.0	52.7	17.6	35.1
Техника испитивања:	pH-метар	K	NTU	G	F	S	G	
Стандард:	SRPS EN ISO 10523:2016	SRPS EN 27888:2009	EPA 9038:1986	QI-a.10*	QI-a.10*			
Мерна несигурност (%)	±2.7	±1.8	±27.5	±29.3	±28.4			

\*Напомена: обимом акредитације није обухваћен део одређивања, већ само узорковање за QI-a.10

ТАБЕЛА 5. Резултати испитивања ТАЛОЖНИХ МАТЕРИЈА - САДРЖАЈ ТЕШКИХ МЕТАЛА

Месец: Децембар 2018.

Мерно место	Pb μg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Cd μg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Ni μg/(m <sup>2</sup> ·dan)	As μg/(m <sup>2</sup> ·dan)	Укупне таложне материје mg/(m <sup>2</sup> ·dan)
Болница	31.1	0.5	3.4	18.7	137.2
Ш.секц.	60.9	0.7	15.3	30.3	340.4
Институт	2.8	0.1	<0.7	1.6	91.0
Оштрељ	1.2	0.02	<0.7	0.5	162.7
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	±28.5

\*Напомена: обимом акредитације није обухваћен део одређивања, већ само узорковање за QI-a.10

**МДК**  
**450**

Крај извештаја о испитивању



## **ПРИЛОГ I**

(Извештај о испитивању бр. **23498-18**)



ТАБЕЛА 6. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЋИ

Место: <b>БОР</b>		Локација: <b>ГРАДСКИ ПАРК</b>			Месец: <b>Децембар 2018.</b>		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Чађ µg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Чађ				
			C <sub>d</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	I	Максимална вредност	144	31.2
1	291 P	96	<6.2	<6.2	Минимална вредност	<30	<5.3
2	292 P	93	<6.1	<6.2	Медијана C <sub>50</sub>	34	7.7
3	293 P	93	21.9	<6.2	Медијана C <sub>98</sub>	117	27.3
4	294 P	54	23.6	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	295 P	32	<6.1	<6.2			
6	296 P	60	7.4	<6.2			
7	297 P	98	14.5	<6.2			
8	298 P	74	24.7	<6.2			
9	299 P	34	9.7	<6.2			
10	300 P	<30	<7.7	<6.2			
11	301 P	<30	<7.7	<6.2			
12	302 P	<30	<7.5	<6.2			
13	303 P	<30	<8.1	<6.2			
14	304 P	42	<7.6	<6.2			
15	305 P	144	<7.8	<6.2			
16	306 P	33	8.5	<6.2			
17	307 P	55	<6.2	<6.2			
18	308 P	50	8.9	<6.2			
19	309 P	49	9.5	<6.2			
20	310 P	37	12.6	<6.2			
21	311 P	59	31.2	<6.2			
22	312 P	36	10.5	<6.2			
23	313 P	<30	9.5	<6.2			
24	314 P	<30	<6.8	<6.2			
25	315 P	<30	<5.3	<6.2			
26	316 P	<30	<7.1	<6.2			
27	317 P	<30	5.3	<6.2			
28	318 P	<30	<7.8	<6.2			
29	319 P	<30	<7.3	<6.2			
30	320 P	<30	<6.8	<6.2			
31	321 P	<30	<7.6	<6.2			
<b>Средња вредност</b>		<b>44</b>	<b>10.2</b>	<b>&lt;6.2</b>			
<b>U (%)</b>		<b>±14.3</b>		<b>±7.2</b>			
<b>Техника</b>		<b>Г</b>		<b>Re</b>			
<b>Стандард</b>		<b>SRPS ISO 4220:1997</b>	<b>*BMK Б.ре.1:2014</b>	<b>Re ISO 9835:1993</b>			



ТАБЕЛА 7. Резултати испитивања СУМПОРДИОКСИДА и ЧАЊИ

Место: <b>БОР</b>		Локација: <b>ИНСТИТУТ</b>			Месец: <b>Децембар 2018.</b>		
Дани	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан			СТАТИСТИКА	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Чађ µg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Чађ				
			C <sub>d</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	I	Максимална вредност		
1	272 I	97	7.1	<6.2	Минимална вредност	<30	<5.7
2	273 I	79	11.7	<6.2	Медијана C <sub>50</sub>	<30	7.5
3	274 I	<30	<6.5	<6.2	Медијана C <sub>98</sub>	86	25.2
4	275 I	<30	11.2	<6.2	Напомена: * - метода није у обиму акредитације I - индекс црног дима		
5	276 I	<30	<6.5	<6.2			
6	277 I	<30	12.6	<6.2			
7	278 I	<30	19.1	<6.2			
8	279 I	66	17.5	<6.2			
9	280 I	<30	7.4	<6.2			
10	281 I	<30	<6.0	<6.2			
11	282 I	<30	<5.9	<6.2			
12	283 I	<30	<5.9	<6.2			
13	284 I	33	<5.7	<6.2			
14	285 I	42	<7.0	<6.2			
15	286 I	<30	<5.9	<6.2			
16	287 I	<30	<5.7	<6.2			
17	288 I	<30	6.6	<6.2			
18	289 I	43	<5.9	<6.2			
19	290 I	<30	12.4	<6.2			
20	291 I	<30	<7.5	<6.2			
21	292 I	48	34.3	<6.2			
22	293 I	29	<7.4	<6.2			
23	294 I	38	<8.4	<6.2			
24	295 I	<30	<7.8	<6.2			
25	296 I	<30	<7.7	<6.2			
26	297 I	<30	<6.1	<6.2			
27	298 I	<30	<7.9	<6.2			
28	299 I	<30	<8.3	<6.2			
29	300 I	<30	<8.5	<6.2			
30	301 I	<30	<8.0	<6.2			
31	302 I	<30	<8.1	<6.2			
<b>Средња вредност</b>		<b>&lt;30</b>	<b>9.2</b>	<b>&lt;6.2</b>			
<b>U (%)</b>		<b>±14.3</b>		<b>±7.2</b>			
<b>Техника</b>		<b>Г</b>	<b>Re</b>	<b>Re</b>			
<b>Стандард</b>		<b>SRPS ISO 4220:1997</b>	<b>*BMK Б.ре.1:2014</b>	<b>ISO 9835:1993</b>			



## **ПРИЛОГ II**

(Извештај о испитивању бр. **23498-18**)



ТАБЕЛА 8. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У БОРУ - упоредна табела

Месец: Децембар 2018.

Мерно место	Сумпор-диоксид		Чађ		Суспендоване честице		Укупне таложне материје mg/(m <sup>2</sup> .dan)
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>		
	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	626	6	17.2	-			
Технички факултет	155	1	34.3	-	135	8	
Градски парк	144	1	31.2	-	76.3	1	
Институт	97	-	34.3	-			91.0
Болница							137.2
Шумска секција							340.4
Оштрељ							162.7
ГВ	125				50		
ТВ	125				*50		
МДК			50				450

\*умањена толерантна вредност - граница толеранције 1. јануара 2010. износила је 25 µg/m<sup>3</sup>; 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%.

#### МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

На квалитет ваздуха једног подручја, поред концентрације загађујућих материја, велики утицај имају и метеоролошки параметри: температура ваздуха, ваздушни притисак, влажност ваздуха, правац и брзина ветра, одсуство ветра, количина падавина, присуство магле.

Временске прилике на територији општине Бор у периоду узорковања загађујућих материја приказани су у табели 9.

Табела 9. Временске прилике у периоду 21.11. - 31.12.2018.

Датум	Максимална температура (°C)	Минимална температура (°C)	Средња температура (°C)	Просечна влажност ваздуха (%)	Притисак (hPa)
21.11.	0.3	-0.6	-0.1	100	970.1
22.11.	2.0	-0.2	0.3	100	976.1
23.11.	1.1	-0.1	0.5	100	979.5
24.11.	1.6	1.0	1.4	100	977.3
25.11.	2.2	1.0	1.7	100	969.2
26.11.	3.4	1.5	2.3	100	965.3
27.11.	6.0	0.0	3.0	99	961.4
28.11.	0.4	-3.3	-1.4	98	973.0
29.11.	-3.4	-7.4	-5.2	94	987.4

- подаци преузети са мерне станице Бор - Институт



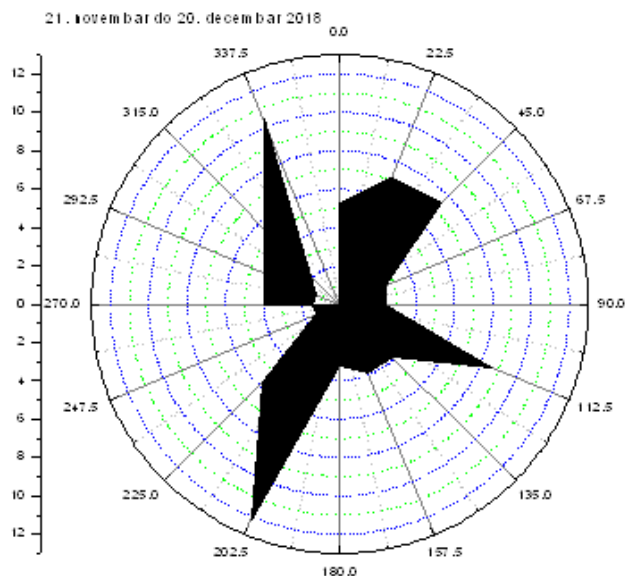
**Наставак Табеле 9.** Временске прилике у периоду 21.11. - 31.12.2018.

Датум	Максимална температура (°C)	Минимална температура (°C)	Средња температура (°C)	Просечна влажност ваздуха (%)	Притисак (hPa)
01.12.	-1.4	-7.9	-4.4	91	974.2
02.12.	2.2	-5.1	-1.6	91	974.4
03.12.	1.0	-5.5	-2.3	96	972.0
04.12.	7.9	-1.0	2.0	92	968.7
05.12.	7.9	1.7	4.4	82	976.1
06.12.	5.6	-3.2	0.8	78	978.9
07.12.	7.4	-5.4	1.2	67	975.4
08.12.	6.0	0.1	3.6	80	964.8
09.12.	9.5	3.0	5.6	76	962.4
10.12.	6.4	3.1	5.1	82	961.9
11.12.	3.3	1.0	2.1	82	967.5
12.12.	4.1	0.6	2.2	81	971.1
13.12.	4.7	-2.4	1.3	77	972.2
14.12.	1.1	-1.7	-0.5	91	973.1
15.12.	-1.2	-2.1	-1.6	100	970.9
16.12.	-1.0	-3.9	-2.0	94	970.8
17.12.	-0.6	-3.9	-2.2	92	972.0
18.12.	-2.0	-3.8	-2.8	89	979.0
19.12.	1.0	-4.6	-2.0	94	981.1
20.12.	-2.6	-6.3	-4.3	100	979.4
21.12.	2.8	-7.0	-2.1	96	978.8
22.12.	10.3	0.4	7.0	79	972.3
23.12.	9.7	3.2	7.1	77	974.5
24.12.	10.0	1.2	5.6	85	964.5
25.12.	0.9	-0.9	-0.3	79	977.3
26.12.	3.0	-0.3	1.9	81	980.2
27.12.	3.6	1.0	2.4	80	978.8
28.12.	8.6	2.0	5.3	82	975.6
29.12.	4.7	3.1	3.8	88	976.6
30.12.	4.4	2.1	3.1	86	975.3

- подаци преузети са мерне станице Бор - Институт

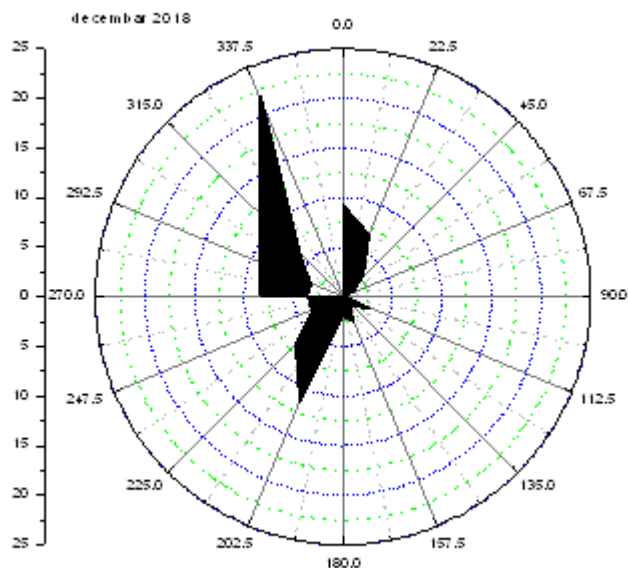


На слици 1 дат је графички приказ руже ветрова - средње јачине и брзина ветрова из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период узорковања таложних материја од 21.11. до 20.12.2018.



Слика 1. Графички приказ руже ветрова за период узорковања од 21.11. до 20.12.2018.

На слици 2 дат је графички приказ руже ветрова - средње јачине и брзина ветрова из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период узорковања од 01.12. до 31.12.2018.



Слика 2. Графички приказ руже ветрова за период узорковања од 01.12. до 31.12.2018.





## ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

### Сумпор-диоксид

На мерном месту **Југопетрол**, опсег концентрација  $\text{SO}_2$  кретао се од **<30** до **626**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и од укупно **31** дана узорковања, у току **6** дана забележено је прекорачење *граничне и толерантне вредности* ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

*Пет резултата* ( $118 \pm 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $121 \pm 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $125 \pm 18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $130 \pm 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) су дискутабилана, обзиром да вредности концентрација  $\text{SO}_2$  прекорачују граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

*Тачне вредности налазе се у опсегу:* (101-135; 101-135; 104-138; 107-143; 111-149)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

На мерном месту **Технички факултет**, опсег концентрација  $\text{SO}_2$  кретао се од **<30** до **155**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и од укупно **31** дана узорковања, у току **1** дана забележено је прекорачење *граничне и толерантне вредности* ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

*Један резултат* ( $111 \pm 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) је дискутабилан, обзиром да вредност концентрације  $\text{SO}_2$  прекорачује граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

*Тачна вредност налази се у опсегу:* (95 - 127)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

На мерном месту **Градски парк**, опсег концентрација  $\text{SO}_2$  кретао се од **<30** до **144**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и од укупно **31** дана узорковања, у току **1** дана забележено је прекорачење *граничне и толерантне вредности* ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

На мерном месту **Институт**, опсег концентрација  $\text{SO}_2$  кретао се од **<30** до **97**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и од укупно **31** дана узорковања, нису забележена прекорачења *граничне и толерантне вредности* ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Чађ

На мерном месту **Југопетрол**, од укупно **31** дана узорковања, нису забележена прекорачења *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

На мерном месту **Технички факултет**, од укупно **31** дана узорковања, нису забележена прекорачења *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

На мерном месту **Градски парк**, од укупно **31** дана узорковања, нису забележена прекорачења *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

На мерном месту **Институт**, од укупно **30** дана узорковања, нису забележена прекорачења *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: **Факултет** (27 дана) и **Парк** (7 дана).

➤ На мерном месту **Факултет**, концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  кретале су се у опсегу од **4.9** до **135**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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 **8 дана** забележена су прекорачења граничне вредности.

Четири резултата ( $47.3 \pm 3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $48.9 \pm 3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $52.9 \pm 4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) су дискутабилна, обзиром да вредности концентрација  $PM_{10}$  прекорачују граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

Тачне вредности се налазе у опсегу: ( $43.6 - 51.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); ( $45.0 - 52.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и ( $48.8 - 57.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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

- олово од <1 до 2605  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- кадмијум <0.1 до 8.80  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- никл <2 до 8.47  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- арсен од 0.8 до >350  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

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

➤ На мерном месту **Парк**, концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  кретале су се у опсегу од **8.5** до **76.3**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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 **1 дан** забележена је прекорачења граничне вредности.

Један резултат ( $47.3 \pm 3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $48.9 \pm 3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $52.9 \pm 4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) је дискутабилн, обзиром да вредности концентрација  $PM_{10}$  прекорачују граничну вредност - укључујући мерну несигурност.

Тачне вредности се налазе у опсегу: ( $43.6 - 51.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); ( $45.0 - 52.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и ( $48.8 - 57.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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

- олово од 5 до 2040  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- кадмијум <0.1 до 8.59  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- никл <2 до 35.71  $\text{ng}/\text{m}^3$ ;
- арсен од 1.1 до 178.2  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

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

### Таложне материје

Садржај укупних таложних материја је најнижи код мерног места **Институт** (**91.0**  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ), а највиши код мерног места **Шумска секција** (**340.4**  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ).

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