ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Лабораторија за хемијска испитивања
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 *Фах: +381 (0) 30-435-175 *E-mail: institut@irmbor.co.rs
Тел:+381 30-454-152 *Фах: +381 30-435-216 *E-mail: lag@irmbor.co.rs

КОРИСНИК

ГРАДСКА УПРАВА БОР
19210 Бор, Моше Пијаде бр. 3
Љиљана Лекић
тел: 030 423 179 427 313
e-mail: zastita.zs@bor.rs

Датум: *Date:* 10.02.2022.

Наш знак: *Our sign:* 119.417-22.013 262/22

Ваш знак: *Your sign:* У_404-346/2021-III/01 01.07.2021.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 49343-22

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У БОРУ
за месец ***ЈАНУАР 2022.***

Главни инжењер
Одељење ЗЖСКП
Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.

Главни координатор лабораторије
ХТК
Јелена Петровић, дипл.хем.

Достављено: *1х Градска управа Бор (Љ. Лекић)*
1х Министарство заштите животне средине - Сектор за управљање животном средином, Одсек за управљање квалитетом ваздуха и емисија у ваздух (Ј. Ђурчић)
1х Министарство заштите животне средине (Подручни центар-Бор - Е. Тошић) - електронска форма
1х Архива Лабораторије за хемијска испитивања

Дати резултати односе се само на испитане узорке
Жалбе и рекалмације на наш рад можете упутити директору ИРМ
Документ се сме умножавати искључиво као целина уз одобрење управника

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Назив документа	ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У БОРУ, за месец **јануар 2022**.
Пословно име и седиште наручиоца посла	ГРАДСКА УПРАВА БОР 1910 Бор, Моше Пијаде бр. 3 РЕПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ Омладинских бригада 1, 11070 Нови Београд
Предмет мерења / испитивања	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху, на територији града Бор: - сумпор диоксид_SO_2 - чађ - суспендоване честице_PM_{10} - метали у суспендованим честицама_PM_{10} - укупне таложне материје_УТМ - метали у укупним таложним материјама_УТМ - PAH_бензо[а]пирен у PM_{10}
Овлашћење	ДОЗВОЛА за мерење квалитета ваздуха број: 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. Република Србија, Министарство заштите животне средине
Акредитација	Сертификат о акредитацији акредитационог тела Србије, акредитациони број 01-308 од 05.05.2018. Обим акредитације од 23.08.2021.
Пословно име и седиште извршиоца посла	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Зелени булевар 35
Технички одговорно лице	Татјана Апостоловски Трујић, главни инжењер
Бор, фебруар 2022.	*Архивирано:* ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Број: 262/22 10.02 22 БОР, Зелени бул. 35

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Уговор/Захтев	Градска управа Бор Уговор бр. 404-346/2021-III/01 од 01.07.2021. Република Србија Министарство заштите животне средине Уговор бр. 353-01-1318/2021-03 од 02.06.2021.
Налог за испитивање бр.	128.417-22.005 од 24.12.2022.
Записи са мерења/узорковања	Теренска свеска_SO_2 и ЧАЂ_2022. Теренска свеска_суспендоване честице_2022. Теренска свеска_УТМ_2022.
Архива	**563**_ЛАГ_2022
Место узорковања	**УТМ** ММ 49343-22_**1B** - Болница ММ 49343-22_**2ŠS** - Шумска секција ММ 49343-22_**15OŠ** - Оштрељ ММ 49343-22_**5M** - Метовница ММ 49343-22_**6BR** - Брестовац ММ 49343-22_**8K** - Кривељ ММ 49343-22_**I** - Институт **SO_2** ММ 49343-22_**JP** - Југопетрол ММ 49343-22_**F** - Технички факултет ММ 49343-22_**P** - Градски парк ММ 49343-22_**I** - Институт **ЧАЂ** ММ 49343-22_**P** - Градски парк ММ 49343-22_**I** - Институт **PM_{10}** ММ 49343-22_**K** - Кривељ ММ 49343-22_**JP** - Југопетрол ММ 49343-22_**OŠ** - Оштрељ ММ 49343-22_**BZ** - Брезоник ММ 49343-22_**P** - Градски парк ММ 49343-22_**I** - Институт **РАН_бензо[а]пирен** у PM_{10} ММ 49343-22_**JP** - Југопетрол

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Врста, идентификација и број узорака	**УТМ**	(7 узорака)	**1В**, **2ŠS**, **15OŠ**, **5М**, **6BR**, **8К**, **I**
	SO_2	(115 узорака)	Југопртол (**177JP-207JP**) - 31 узорак Факултет (**169F-199F**) - 30 узорака Градски Парк (**1P-27P**) - 27 узорака Институт (**1I-27I**) - 27 узорака
	ЧАЂ	(54 узорака)	Градски Парк (**1P-27P**) - 27 узорака Институт (**1I-27I**) - 27 узорака
	PM_{10}	(134 узорака)	Кривељ (**170К-200К**) - 31 узорак Југопртол (**185JP-215JP**) - 31 узорак Оштрељ (**179OŠ-206OŠ**) - 28 узорака Брезоник (**185BZ-215BZ**) - 31 узорак Градски Парк (**1P-5P**) - 5 узорака Институт (**1I-8I**) - 8 узорака
	BaP	(31 узорак)	Југопртол (**185JP-215JP**) - 31 узорак
Период узорковања	**УТМ** 24.12.2021 - 24.01.2022. (31 дан)		
	SO_2 01.01 - 31.01.2022.		
	ЧАЂ 01.01 - 31.01.2022.		
	PM_{10} 01.01 - 31.01.2022.		
	BaP 01.01 - 31.01.2022.		
Датум пријема узорака	03.01 - 03.02.2022.		
Датум испитивања узорака	03.01 - 09.02.2022.		

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

ПОДАЦИ О ОСОБЉУ

Технички одговорно лице:	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж., главни инжењер
Заменик технички одговорног лица	Др Рената Ковачевић, дипл. хем
Техничко особље:	Др Александра Ивановић, дипл.инж.
	Невена Ристић, мастер инж.менаџ.
	Сузана Станковић, дипл.инж., руководилац квалитета лабораторија ИРМ
	Мр Мирјана Штехарник, дипл.хем.
	Јелена Петровић, дипл.хем. координатор лабораторије
	Марија Думитрашковић, техн.
	Иван Милосављевић, техн.
	Бојана Лупуловић, техн.
	Снежана Стевановић, техн.
Помоћни радници:	Драгица Ранђеловић, техн.
	Снежана Драгићевић, техн.
Израда извештаја:	Невена Ристић, мастер инж.менаџ.
	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
Главни координатор лабораторије ХТК	Јелена Петровић, дипл.хем.

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА.....7

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА 8

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 9

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА.....10

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ 18

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ 20

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА 24

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА 32

9. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА.....34

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ.....34
9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА 35
9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА.....35
9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ 36

10. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА.....42

11. ЗАКЉУЧАК.....61

БИТНЕ НАПОМЕНЕ **.....67**

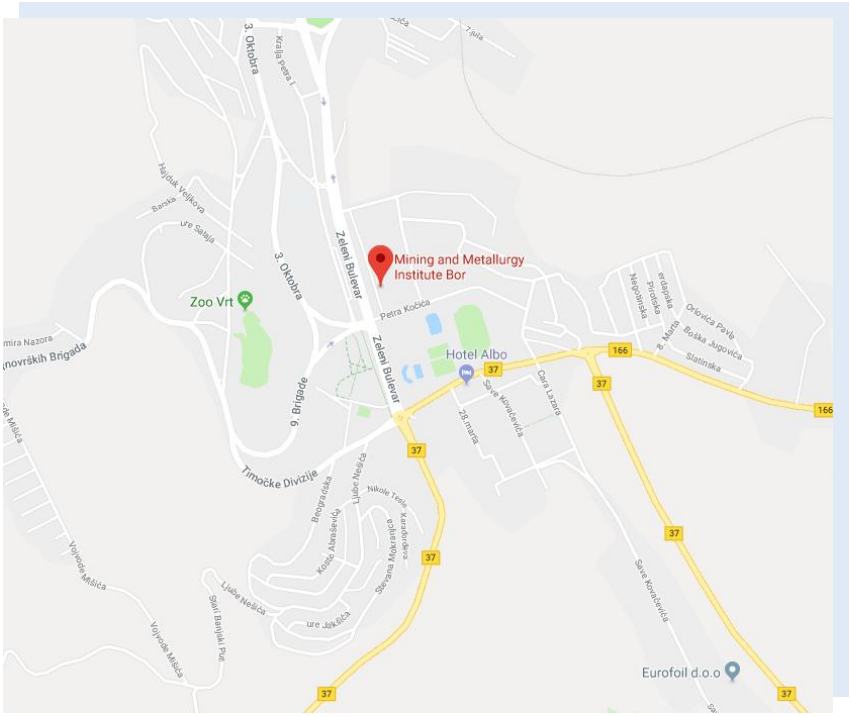
ПРИЛОЗИ **.....67**

ЛИТЕРАТУРА **.....67**

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА

ОВЛАШЋЕНА СТРУЧНА ОРГАНИЗАЦИЈА ЗА ВРШЕЊЕ МЕРЕЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА - МЕРЕЊЕ НИВОА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХУ

Назив	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР
Адреса	Зелени булевар 35
ПИБ	100627146
Матични број	07130279
Текући рачун	Banka Intesa 160 - 42434 - 38
Телефон	030 436 826
Факс	030 435 175
E-mail	institut@irmbor.co.rs
Радно време	од 07:00 до 15:00 h (понедељак - петак)
Лице за контакт	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.мет.
	Главни инжењер
	030 454 152 064 1734 862 tanja.trujic@irmbor.co.rs



2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА

ОПЕРАТЕР И ПРЕДМЕТНА ПОСТРОЈЕЊА

Назив	ГРАД БОР Градска управа Бор	РЕПУБЛИКА СРБИЈА Министарство заштите животне средине
Адреса	19210 Бор Моше Пијаде бр.3	11070 Нови Београд Омладинских бригада 1
Телефон	030 423 179 030 427 313	011 2696 432 011 3122 896
Лице за контакт	Љиљана Лекић e-mail: zastita.zs@bor.rs	Весна Митровић e-mail: zastitavazduha@ekologija.gov.rs vesna.mitrovic@ekologija.gov.rs
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	ГРАД БОР	
Врста мерења	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху на територији града Бор: - сумпор диоксид_SO_2 - чађ - суспендоване честице_PM_{10} - метали у суспендованим честицама_PM_{10} - укупне таложне материје_УТМ - метали у укупним таложним материјама_УТМ - PAH_бензо[a]пирен у PM_{10}	

[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Загађење ваздуха подразумева присуство хемикалија, честица или биолошких материјала који наносе штету или узрокују нелагодност код човека и других живих бића, односно угрожавају природну средину у атмосфери.

ГРАД БОР

До загађења ваздуха долази када се гасови и микроскопске честице прашине (PM_{10} и $PM_{2.5}$) и чађи ослобађају у атмосферу, што изазива промену природног односа и концентрације основних компоненти ваздуха. Понекад ове честице доспевају у атмосферу природним путем, на пример ослобађањем услед природних пожара. Ипак, много чешће је случај да оне доспеју у атмосферу као последица човекових активности.

Саобраћај и индустрија су основни извори загађења ваздуха. Током сагоревања различитих врста горива у моторима или фабрикама испушта се и велика количина штетних материја, као што су угљен-моноксид, угљен-диоксид, сумпор-диоксид, оксиди азота, пепео и чађ.

Људи загађују ваздух на много начина: паљењем шума ради ослобађања пољопривредног земљишта, вожњом аутомобила, радом у фабрикама и термоелектранама, сагоревањем огрева у домаћинствима.

У основи готово свих облика аерозагађења је потреба човека за енергијом која се добија на рачун сагоревања дрвета, угља, нафте или природног гаса.

Слика 1. *Град Бор*[2]

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Сходно циљевима испитивања, Програмом се утврђују:

1. Параметри испитивања
2. Број и размештај мерних места
3. Период испитивања
4. Учесталост узимања узорака
5. Обрада података и извештавање

➢ Параметри испитивања

Р.бр.	Параметри испитивања				
1.	**Сумпор диоксид**	SO_2 (µg/m^3)			
2.	**Чађ**	(µg/m^3)			
3.	**Суспендоване честице PM_{10}**	PM_{10} (µg/m^3)			
3.1.	Метали у PM_{10}	Pb (µg/m^3)	Cd (µg/m^3)	As (µg/m^3)	Ni (µg/m^3)
3.2.	PAH_Бензо[a]пирен у PM_{10}	BaP (ng/m^3)			
4.	**Укупне таложне материје**	УТМ mg/(m^2·dan)			
4.1	Течна фаза	pH	SO_4^{2-} mg/(m^2·dan)	Растворне материје mg/(m^2·dan)	
4.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m^2·dan)	Сагориве материје mg/(m^2·dan)	Пепео mg/(m^2·dan)	
4.3	Метали у УТМ	Pb µg/(m^2·dan)	Cd µg/(m^2·dan)	As µg/(m^2·dan)	Ni µg/(m^2·dan)

➢ Број и размештај мерних места

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**						**Параметри испитивања** (редни број из **Табеле 1**)				
	Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надморска висина (m)**	**SO_2** (1)	**Чађ** (2)	**PM_{10}** (3; 3.1)	**BaP** (3.2)	**УТМ** (4; 4.1; 4.2; 4.3)
Бор / Градска управа Бора / Уговор за 2021/22. У_404-346/2021-III/01 од 01.07.2021.	**JP**	Југопетрол	Борски	ПГ/И	N 44°03′15.36″ E 22°07′46.43″	363	(M)		(M)	(M)	
	F	Технички факултет	Борски	Г/И	N 44°04′54.30″ E 22°05′42.00″	412	(M)				
	K	Кривељ	Борски	Г/И	N 44°07′47.32″ E 22°05′42.80″	329			(M)		
	1B	Болница	Борски	Г/И	N 44° 4.7631′ E 22° 5.5991′	410					(M)
	2ŠS	Шумска секција	Борски	Г/И	N 44°04′27.55″ E 22°05′44.68″	402					(M)
	15OŠ	Оштрељ	Борски	И	N 44° 4.3036′ E 22° 9.5666′	325					(M)
	5M	Метовница	Борски	ПГ	N 43°57′20.932″ E 22°08′25.940″	196					(M)
	6BR	Брестовац	Борски	ПГ/И	N 43°59′43.56″ E 22°07′18.24″	285					(M)
	OŠ	Оштрељ	Борски	ПГ/И	N 44°04′08.179″ E 22°09′36.133″	370			(M)		
	Bz	Брезоник	Борски	ПГ/И	N 44°05′53.708″ E 22°05′30.123″	430			(M)		
	8K	Кривељ	Борски	ПГ/И	N 44°07′47″ E 22°05′49″	350					(M)

N - северна географска ширина (A+M) - ауоматска и мануелна метода испитивања ПГ - приградски И - индустријски E - источна географска дужина Г - градски

Наставак табеле

➢ **Број и размештај мерних места**

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**						**Параметри испитивања** (редни број из **Табеле 1)**				
	Ознака	**Назив**	**Управни округ**	**Тип станице**	**Координате**	**Надморска висина (m)**	**SO_2** (1)	**Чађ** (2)	**PM_{10}** (3; 3.1)	**BaP** (3.2)	**УТМ** (4; 4.1; 4.2; 4.3)
Министарство заштите животне средине/	**P**	Градски парк	Борски	Г	N 44°04'33.61'' E 22°05'58.22''	378	(M+A)	(M)	(M+A)		
	I	Институт	Борски	Г	N 44°03'35.72'' E 22°06'05.16''	386	(M+A)	(M)	(M)		(M)

N - северна географска ширина (A+M) - ауоматска и мануелна метода испитивања ПГ - приградски И - индустријски E - источна географска дужина Г - градски

➢ **Период испитивања**

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**		**Параметри испитивања**					**Период испитивања**
	Ознака	**Назив**	**SO_2** (1)	**Чађ** (2)	**PM_{10}** (3; 3.1)	**BaP** (3.2)	**УТМ** (4; 4.1; 4.2; 4.3)	
Бор / Градска управа Бора / Уговор за 2020/21. У_404-591-2020-III-01 od 01.07.2020.	JP	Југопетрол	(M)		(M)	(M)		01. јул 2021. - 30. јун 2022. год.
	F	Технички факултет	(M)					
	K	Кривељ			(M)			
Бор / Градска управа Бора / Уговор за 2021/22. У_404-346/2021-III/01 од 01.07.2021.	1B	Болница					(M)	
	2ŠS	Шумска секција					(M)	
	15OŠ	Оштрељ					(M)	
	5M	Метовница					(M)	
	6BR	Брестовац					(M)	
	OŠ	Оштрељ			(M)			
	BZ	Брезоник			(M)			
	8K	Кривељ					(M)	
Министарство заштите животне средине/ Уговор за 2021/22. У_353-01-1318/2021-03 од 02.06.2021.	P	Градски парк	(M+A)	(M)	(M+A)			1. јануар 2021. - 31. децембар 2022.
	I	Институт	(M+A)	(M)	(M)		(M)	

➢ Учесталост узимања узорака

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања					Учесталост узимања узорака
Ознака	**Назив**	**SO_2** (1)	**Чађ** (2)	**PM_{10}** (3; 3.1)	**BaP** (3.2)	**УТМ** (4; 4.1; 4.2; 4.3)	
JP	Југопетрол	(M)					После 7 дана узорковања, истовремено узимају се 7 узорака дневног 24-часовног узорковања
JP	Југопетрол			(M)			Свакодневно у току 12 месеци - 365 дана - дневни 24-часовни узорци
JP	Југопетрол				(M)		Свакодневно у току 12 месеци - 365 дана - дневни 24-часовни узорци
F	Технички факултет	(M)					После 7 дана узорковања, истовремено узимају се 7 узорака дневног 24-часовног узорковања
K	Кривељ			(M)			Свакодневно у току 12 месеци - 365 дана - дневни 24-часовни узорци
1B	Болница					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)
2ŠS	Шумска секција					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)
15OŠ	Оштрељ					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)
5M	Метовница					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)
6BR	Брестовац					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)
OŠ	Оштрељ			(M)			Свакодневно у току 12 месеци - 365 дана - дневни 24-часовни узорци
BZ	Брезоник			(M)			Свакодневно у току 12 месеци - 365 дана - дневни 24-часовни узорци
8K	Кривељ			(M)		(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)

Наставак табеле

➢ **Учесталост узимања узорака**

МЕРНО МЕСТО		**Параметри испитивања**					**Учесталост узимања узорака**
Ознака	**Назив**	**SO_2** (1)	**Чађ** (2)	**PM_{10}** (3; 3.1)	**BaP** (3.2)	**УТМ** (4; 4.1; 4.2; 4.3)	
P	Градски парк	(M+A)	(M)				После 7 дана узорковања, истовремено узимају се 7 узорака дневног 24-часовног узорковања
P	Градски парк			(M+A)			Осам недеља (56 дана) равномерно распоређених током године
I	Институт	(M+A)	(M)				После 7 дана узорковања, узимају се истовремено 7 узорака (дневно 24-часовно узорковање)
I	Институт			(M)			Осам недеља (56 дана) равномерно распоређених током године
I	Институт					(M)	Месечном динамиком (30±2 дана)

➢ Обрада података и извештавање

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**		**Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања**	**Динамика извештавања**	**Достава Извештаја**
	Ознака	**Назив**			
Бор / Градска управа Бора / Уговор за 2020/21. У_404-591-2020-III-01 od 01.07.2020. **Бор** / Градска управа Бора / Уговор за 2021/22. У_404-346/2021-III/01 од 01.07.2021.	JP	Југопетрол	**SO_2** *($\mu g/m^3$)* **PM_{10}** *($\mu g/m^3$)* **BaP** *(ng/m^3)** **Метали у PM_{10}:** *Pb ($\mu g/m^3$) Cd (ng/m^3)* *As (ng/m^3) Ni (ng/m^3)*	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (Градска управа Бор) -Инспектору Заштите животне средине - Агенцији за заштиту животне средине (табеле у excel-u)
	F	Технички факултет	**SO_2** *($\mu g/m^3$)*		
	K	Кривељ	**PM_{10}** *($\mu g/m^3$)* **Метали у PM_{10}:** *Pb ($\mu g/m^3$) Cd (ng/m^3)* *As (ng/m^3) Ni (ng/m^3)*		
	1B	Болница	**УТМ** *($mg/m^2/d$)**** **Течна фаза**: *pH, SO_4^{2-} ($mg/m^2/d$)* *Растворне материје ($mg/m^2/d$)* **Чврста фаза**: *Нерастворне материје ($mg/m^2/d$)* *Сагориве материје ($mg/m^2/d$)* *Пепео ($mg/m^2/d$)* **Метали у УТМ**: *Pb ($\mu g/m^2/d$) Cd ($\mu g/m^2/d$)* *As ($\mu g/m^2/d$) Ni ($\mu g/m^2/d$)*		
	2ŠS	Шумска секција			
	15OŠ	Оштрељ			
	5M	Метовница			
	6BR	Брестовац			
	8K	Кривељ			
	OŠ	Оштрељ	**PM_{10}** *($\mu g/m^3$)*		
	BZ	Брезоник	**PM_{10}** *($\mu g/m^3$)*		

Наставак табеле

➢ **Обрада података и извештавање**

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**		**Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања**	**Динамика извештавања**	**Достава Извештаја**
	Ознака	**Назив**			
Министарство заштите животне средине/	P	Градски парк	**SO_2** *(µg/m^3)* **Чађ** *(µg/m^3)* **PM_{10}** *(µg/m^3)* **Метали у PM_{10}**: *Pb (µg/m^3) Cd (ng/m^3)* *As (ng/m^3) Ni (ng/m^3)*	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (Министарство заштите животне средине) - Агенцији за заштиту животне средине (табеле у excel-u)
	I	Институт	**SO_2** *(µg/m^3)* **Чађ** *(µg/m^3)* **PM_{10}** *(µg/m^3)* **Метали у PM_{10}**: *Pb (µg/m^3) Cd (ng/m^3)* *As (ng/m^3) Ni (ng/m^3)* **УТМ** *(mg/m^2/d)* **Течна фаза**: *pH, SO_4^{2-} (mg/m^2/d)* *Растворне материје (mg/m^2/d)* **Чврста фаза**: *Нерастворне материје (mg/m^2/d)* *Сагориве материје (mg/m^2/d)* *Пепео (mg/m^2/d)* **Метали у УТМ**: *Pb (µg/m^2/d) Cd (µg/m^2/d)* *As (µg/m^2/d) Ni (µg/m^2/d)*		

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МАКРОЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА

Опис

Бор се налази у источном делу Републике Србије, заузима површину од 856 km^2. Граничи се са општинама Мајданпек, Неготин, Зајечар, Бољевац, Деспотовац и Жагубица. Бор је рударски и индустријски град са развијеном обојеном металургијом и налази се на приближно 245 km југоисточно од Београда.

Град обухвата следећа насеља: Бор (град), Брестовац, Бучје, Горњане, Доња Бела Река, Злот, Кривељ, Лука, Метовница, Оштрељ, Слатина, Танда, Топла и Шарбановац. [3]

Град Бор је повезан друмским и железничким саобраћајем са Дунавом, Коридором X и са међународним прелазима ка Румунији и Бугарској.
Бор је железничким саобраћајем повезан са Нишом, Београдом и Неготином, односно Праховом. На истражном подручју налази се цивилни аеродром који последњих година није у функцији.

На северу, у правцу NW-SE, пружа се масив Малог и Великог Крша (1148 m), удаљен од Бора десетак километара, док се на северозападу, скоро на истом одстојању, налази Црни Врх (1127 m) са правцем пружања од SE према SW. Између ове две планине налази се Кривељска долина кроз коју најчешће струји свеж ваздух према Великом Кривељу и Бору. Са западне стране, подручје је заштићено Кучајским планинама, док се на југозападној страни налази В. Маљеник (1158 m). На северу и североистоку уздиже се Велики Крш са гребенима (Злот 1136 m, Голи Крш 779 m) и Дели Јован (Црни Врх 1135 m).

Географске координате	44^o 05′ СГШ 22^o 06′ ИГД надморска висина 350-400 m

Слика 2. *Макролокација града Бор*[3]

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА

Опис:

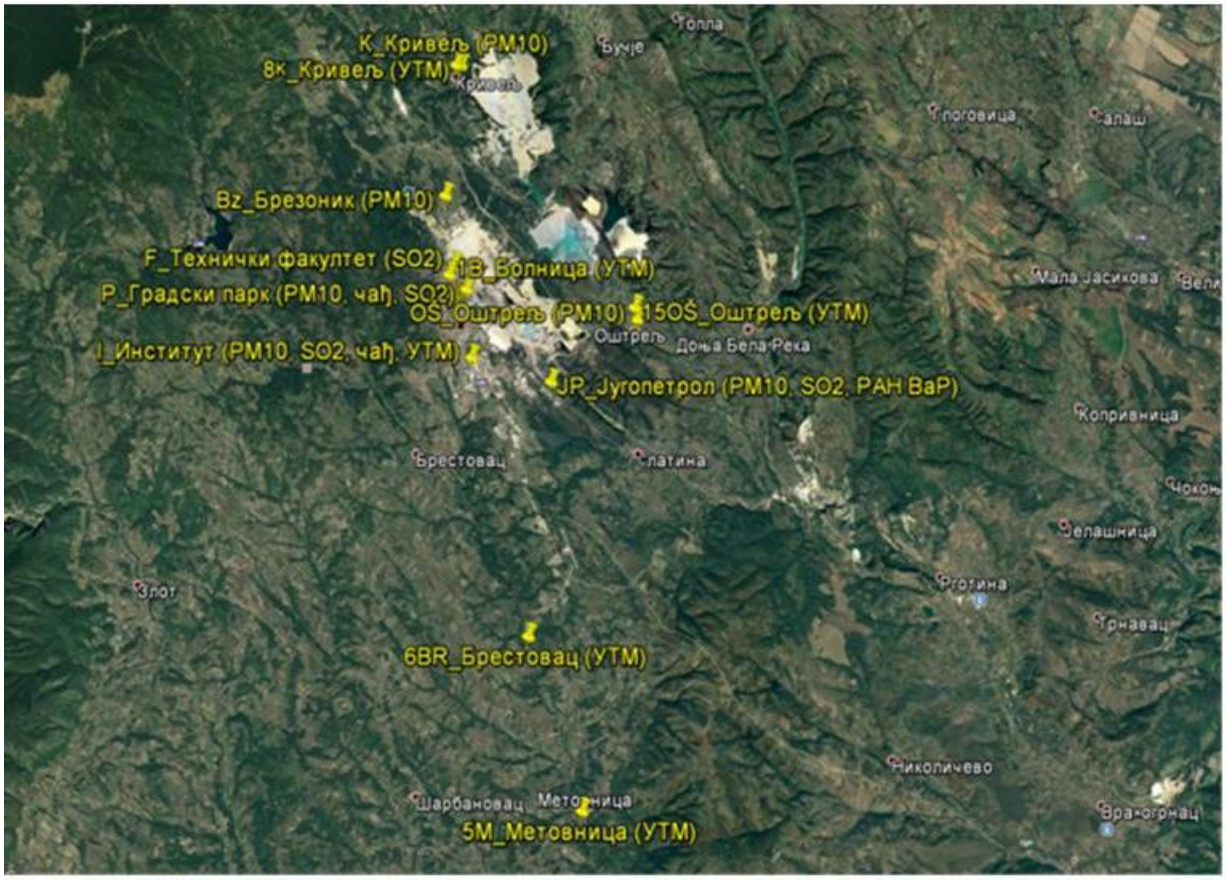
Бор се налази у Тимочкој крајини, у непосредној близини Брестовачке Бање.
У непосредној близини Бора налази се Борско језеро и планина Стол.

Бор је удаљен око 30 km од Зајечара, 60 km од Неготина, око 60 km од Мајданпека и 120 km од Кладова.

Најближи гранични прелази су:

- са Румунијом - Ђердап 1 - Гвоздена Капија код Кладова
- са Бугарском - Вршка Чука код Зајечара.

Удаљеност од насеља:	Мерна места налазе се у граду Бору и приградским насељима.



***Слика 3**. Локације мерних места*[4]

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

На климатске прилике у Борском региону, где спада подручје Великог Кривеља и Церова, утичу планински масиви:

- ✓ Карпати на северу,
- ✓ Хомољске планине на западу и
- ✓ отвореност овог региона на истоку према Влашкој низији преко које се у зимском периоду врше продори хладних и сувих континенталних ваздушних маса из југоисточне Европе као и утицај антициклона из Сибира.

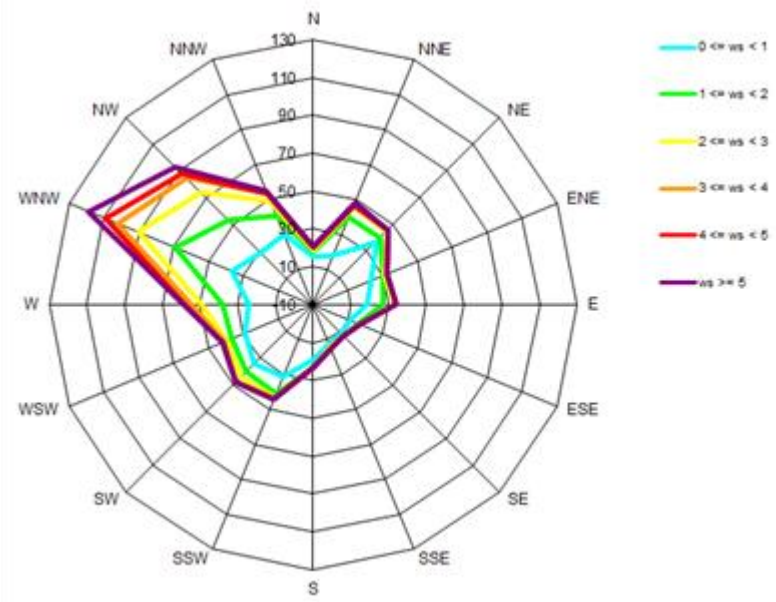
Бор са околином сматра се источном периферијом кошавског подручја и током зиме доминирају ветрови из источног квадранта због чега су зиме хладне са доста снега, док су лета сува и топла са мало падавина у вегетацијском периоду. Утицај на оскудне падавине за време лета има положај Хомољских планина на западу, које затварају приступ западним - атланским струјањима.

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.

Метеоролошки подаци (температура ваздуха, количина падавина, брзина и правац ветра) прикупљани су са метеоролошке станице ИРМ Бор.
Метеоролошки подаци (релативна влажност ваздуха и притисак ваздуха) прикупљани су са најближе метеоролошке станице *Бор Градски парк [SEPA]*.

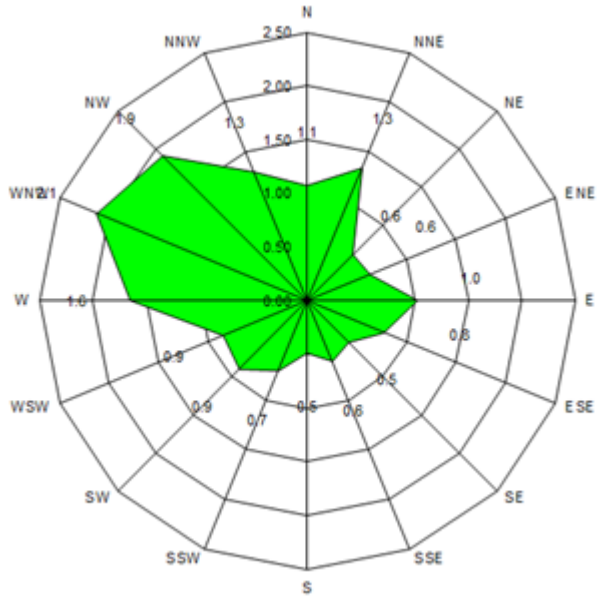
На сликама 4 и 5 дат је графички приказ руже ветра и средње брзине ветра из појединих праваца (16 смерова: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW), за период од 01.01 до 31.01.2022.

На сликама 6 и 7 дат је графички приказ расподеле праваца ветра и класа брзина ветра, за период од 01.01 до 31.01.2022.

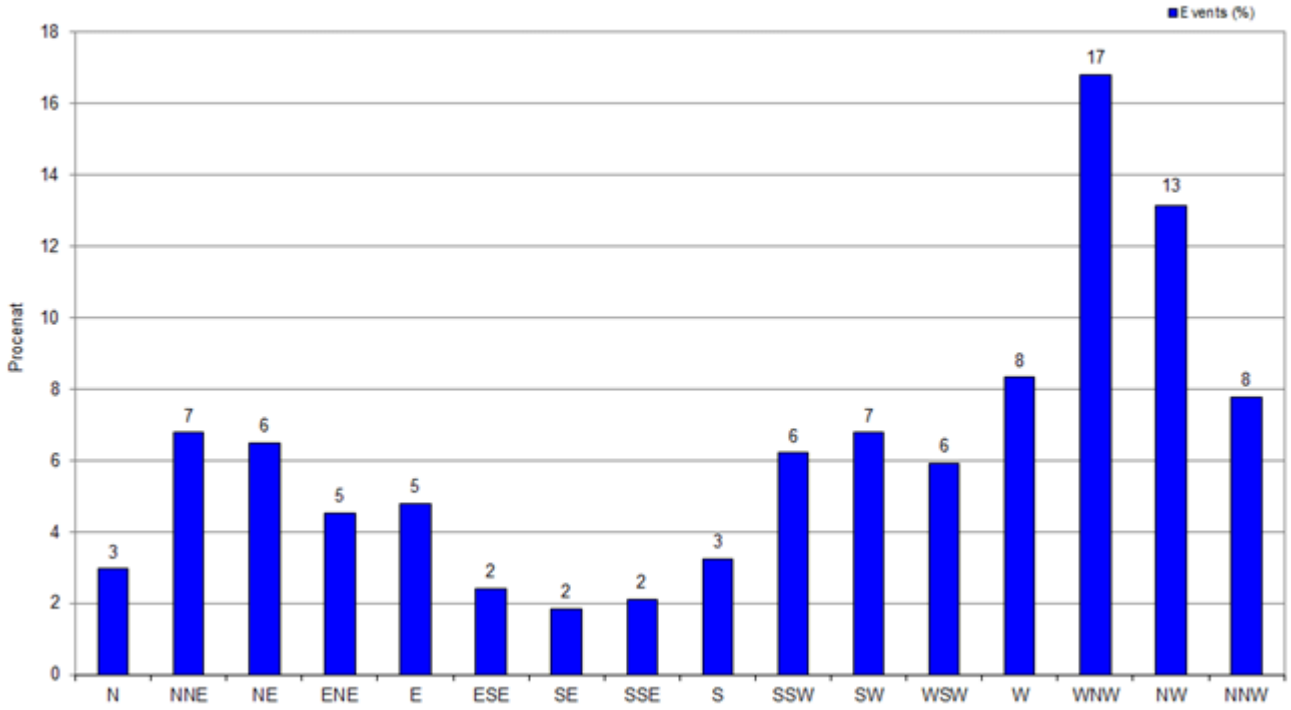


Слика 4. Графички приказ руже ветра, за период од 01.01 до 31.01.2022.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

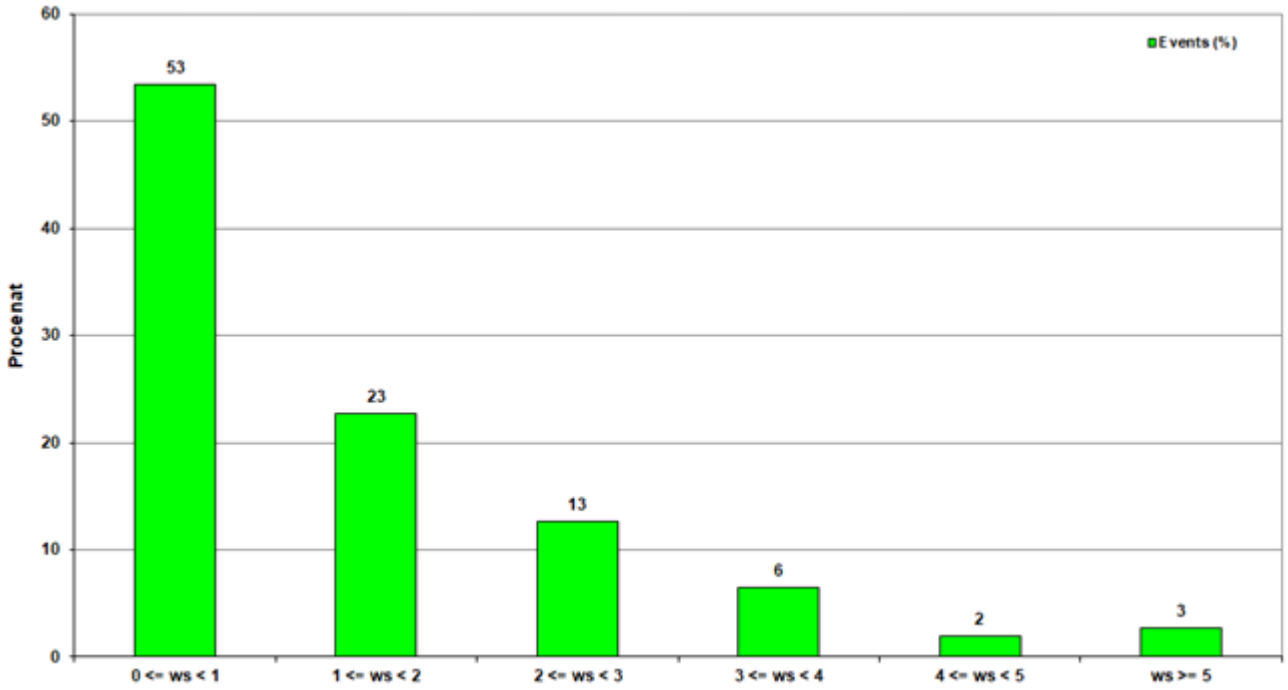


Слика 5. Графички приказ средње брзине ветра из појединих праваца,
за период од 01.01 до 31.01.2022.



Слика 6. Графички приказ расподеле праваца ветра, за период од 01.01 до 31.01.2022.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ



Слика 7. Графички приказ расподеле класа брзина ветра, за период од 01.01 до 31.01.2022.

МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

Приказ временских прилика у периоду 01.01 до 31.01.2022. у Бору
(подаци преузети са станице Бор Градски парк [SEPA])
*(*подаци преузети са метеоролошке станице ИРМ Бор)*

Датум	*Максимална температура (^oC)*	*Минимална температура (^oC)*	*Средња температура (^oC)*	*Релативна влажност ваздуха (%)*	*Притисак (hPa)*	**Падавине (l/m^2)*
01.01.2022.	*11.00*	*5.27*	*9.45*	*89.96*	*976.21*	
02.01.2022.	*13.77*	*3.61*	*8.96*	*87.69*	*977.85*	
03.01.2022.	*16.03*	*3.20*	*8.15*	*76.08*	*971.31*	
04.01.2022.	*13.00*	*1.55*	*6.90*	*81.23*	*967.27*	
05.01.2022.	*15.82*	*3.09*	*9.28*	*75.48*	*961.73*	
06.01.2022.	*11.23*	*2.35*	*5.48*	*81.13*	*965.83*	*0.8*
07.01.2022.	*4.28*	*0.45*	*2.52*	*72.91*	*974.27*	
08.01.2022.	*0.31*	*-0.69*	*-0.18*	*98.85*	*969.87*	
09.01.2022.	*0.72*	*-0.30*	*0.46*	*98.74*	*960.68*	*0.1*
10.01.2022.	*2.29*	*0.20*	*1.15*	*99.88*	*962.47*	*16.2*
11.01.2022.	*0.79*	*-2.21*	*-0.72*	*95.90*	*975.69*	*1.3*
12.01.2022.	*-1.44*	*-6.56*	*-3.49*	*93.40*	*983.80*	
13.01.2022.	*-2.73*	*-7.21*	*-4.86*	*83.85*	*988.14*	
14.01.2022.	*6.20*	*-4.10*	*2.59*	*78.35*	*978.78*	*13.8*
15.01.2022.	*5.22*	*-0.79*	*2.61*	*75.51*	*978.68*	
16.01.2022.	*5.77*	*-5.08*	*-0.42*	*81.80*	*979.12*	
17.01.2022.	*6.08*	*-3.14*	*2.88*	*73.86*	*974.22*	*1.7*
18.01.2022.	*2.04*	*-0.38*	*0.58*	*73.84*	*982.21*	*0.3*
19.01.2022.	*3.29*	*-5.21*	*-0.56*	*75.33*	*983.23*	
20.01.2022.	*8.83*	*-5.58*	*1.97*	*67.91*	*973.33*	
21.01.2022.	*1.31*	*-2.68*	*-0.77*	*78.20*	*974.37*	*0.4*
22.01.2022.	*-0.80*	*-3.82*	*-2.37*	*79.28*	*973.19*	
23.01.2022.	*-1.54*	*-4.54*	*-3.34*	*78.01*	*977.92*	
24.01.2022.	*-3.02*	*-8.44*	*-5.14*	*83.59*	*984.49*	
25.01.2022.	*-2.55*	*-7.75*	*-5.03*	*68.27*	*983.05*	
26.01.2022.	*0.58*	*-3.34*	*-0.98*	*83.44*	*979.39*	
27.01.2022.	*3.13*	*-1.86*	*0.40*	*86.18*	*977.94*	
28.01.2022.	*4.33*	*-2.00*	*2.21*	*77.44*	*974.48*	
29.01.2022.	*2.83*	*-3.71*	*0.81*	*83.20*	*978.25*	
30.01.2022.	*8.01*	*-3.44*	*3.47*	*61.96*	*969.94*	
31.01.2022.	*5.67*	*0.00*	*2.83*	*61.16*	*965.67*	

*резултати мерења метеоролошких параметара нису обухваћени обимом акредитације

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**JP** (SO_2, PM_{10}, BaP)
Положај и опис	**Југопетрол**
Координате	N 44°03′15.36″ E 22°07′46.43″
Надморска висина	363 m

Слика 8. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**JP**_*Југопетрол *(SO_2, PM_{10}, BaP)*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

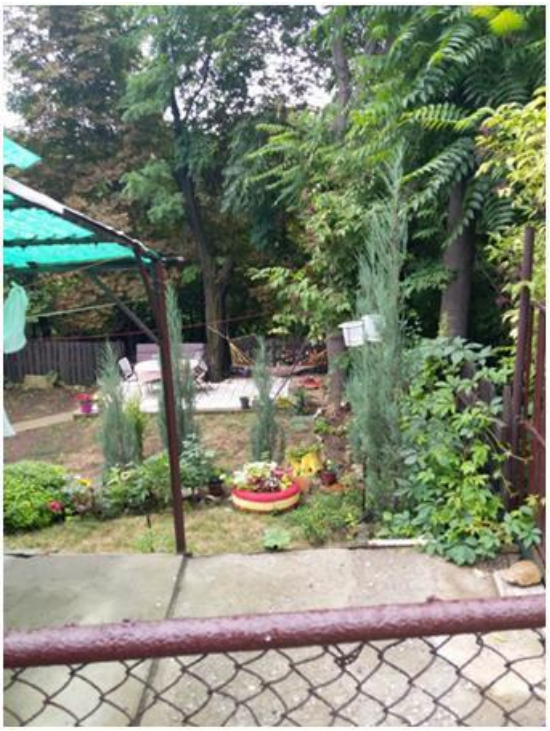
МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**F** (SO_2)	ММ 49343-22_**K** (PM_{10})
Положај и опис	**Технички факултет**	**Кривељ**
Координате	N 44°04′54.30″ E 22°05′42.00″	N 44°07′47.32″ E 22°05′42.80″
Надморска висина	412 m	329 m

Слика 9**. Изглед мерног места ММ 49343-22_**F
Технички факултет *(SO_2)*

Слика 10.** Изглед мерног места ММ 49343-22_**K
Кривељ *(PM_{10})*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**1В** (УТМ)	ММ 49343-22_**2ŠS** (УТМ)
Положај и опис	**Болница**	**Шумска секција**
Координате	N 44° 4.7631′ E 22° 5.5991′	N 44°04′27.55″ E 22°05′44.68″
Надморска висина	410 m	402 m



Слика 11. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**1В***
Болница *(УТМ)*

Слика 12. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**2ŠS***
Шумска секција *(УТМ)*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**15ОШ** (УТМ)	ММ 49343-22_**5М** (УТМ)
Положај и опис	**Оштрељ**	**Метовница**
Координате	N 44° 4.3036′ E 22° 9.5666′	N 43° 57′ 24.525″ E 22° 08′ 25.179″
Надморска висина	325 m	190 m

Слика 13. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**15ОШ***
Оштрељ *(УТМ)*

Слика 14. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**5М***
Метовница *(УТМ)*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**6BR** (УТМ)	ММ 49343-22_**8K** (УТМ)
Положај и опис	**Брестовац**	**Кривељ**
Координате	N 43° 59′ 43.560″ E 22° 07′ 18.240″	N 44° 07′ 47″ E 22° 05′ 49″
Надморска висина	285 m	350 m

Слика 15. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**6BR***
Брестовац *(УТМ)*

Слика 16. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**8K***
Кривељ *(УТМ)*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**P** (SO_2, чађ, PM_{10})
Положај и опис	**Градски парк**
Координате	N 44° 04′ 33.610″ E 22° 05′ 58.220″
Надморска висина	378 m

Слика 17. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**P**_* Градски парк *(SO_2, чађ, PM_{10})*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_I (SO_2, чађ, PM_{10} и УТМ)
Положај и опис	**Институт**
Координате	N 44° 03′ 35.720″ E 22° 06′ 05.160″
Надморска висина	386 m

Слика 18. *Изглед мерног места ММ 49343-22_I_*Институт *(SO_2, чађ, PM_{10}, УТМ)*

ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49343-22_**Bz** (PM_{10})	ММ 49343-22_**OŠ** (PM_{10})
Положај и опис	**Брезоник**	**Оштрељ**
Координате	N 44° 05′ 53.708″ E 22° 05′ 30.123″	N 44° 04′ 08.179″ E 22° 09′ 36.133″
Надморска висина	430 m	370 m

Слика 19. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**Bz***
Брезоник *(PM_{10})*

Слика 20. *Изглед мерног места ММ 49343-22_**OŠ***
Оштрељ *(PM_{10})*

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета ваздуха у Бору и приградским насељима спроведено је у циљу добијања података неопходних за правилан одабир мера у циљу заштите и унапређења здравља људи и очувања животне средине, а у складу са одредбама *Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон), Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)* и уговореним обавезама дефинисаним:

- *Градска управа Бор / Уговор бр.404-346/2021-III/01 од 01.07.2021.*

Институт за рударство и металургију Бор поседује сертификат о акредитацији, под акредитационим бројем 01-308 од 05.05.2018. (Обим акредитације од 23.08.2021.) којим се потврђује да је, у току 2022. године, организација испуњавала захтеве стандарда ISO/IEC 17025:2017 за обављање послова испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Такође, као гаранцију успешности система менаџмента квалитетом, ИРМ Бор поседује сертификате ISO 9001, EN ISO 14001, OHSAS 18001, као и дозволу за мерење квалитета ваздуха бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020. издату од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

Према програму мониторинга амбијенталног ваздуха за град Бор и приградска насеља, у периоду **јануар 2022**. године, извршена су мерења:

- *сумпордиоксид* - на два мерна места у оквиру локалне мреже мониторинга (од дефинисана два мерна места), на два мерна места у оквиру државне мреже мониторинга (од дефинисана два мерна места);
- *чађ* - на два мерна места у оквиру државне мреже мониторинга (од дефинисана два мерна места);
- *суспендоване честице* PM_{10} и *метали у* PM_{10} - на четири мерна места у оквиру локалне мреже мониторинга (од дефинисана четири мерна места) и два мерна места у оквиру државне мреже мониторинга (од дефинисана два мерна места);
- *укупне таложне материје* и *метали у УТМ* - на шест мерних места у оквиру локалне мреже (од дефинисаних шест мерних места) и једном мерном месту у оквиру државне мреже мониторинга (од дефинисаног једног мерног места);
- *PAH_бензо[a]пирен у* PM_{10} - на једном мерном месту у оквиру локалне мреже мониторинга (од дефинисаног једног мерног места).

Прикупљени подаци су систематизовани, обрађени, анализирани и интерпретирани у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“ бр. 11/10, 75/10 и 63/13).*

ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ

Зона утицаја	Град Бор и приградска насеља
Мерене загађујуће материје	✓ Сумпор-диоксид (SO_2) ✓ Чађ ✓ Суспендоване честице (PM_{10}) ✓ Метали у PM_{10} ✓ Укупне таложне материје ✓ Метали у УТМ ✓ РАН_Бензо[а]пирен у PM_{10}
Период узорковања	од 24.12.2022. до 31.01.2022.
Места мерења / узорковања	9+2 локације за узимање узорака
Број узорака	✓ Сумпор-диоксид (SO_2) 115 узорака ✓ Чађ - 54 узорка ✓ Суспендоване честице (PM_{10}) 130 узорака ✓ Укупне таложне материје (УТМ) - 7 узорака ✓ РАН_Бензо[а]пирен у PM_{10} 31 узорак
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у Бору, за месец **јануар 2022**.

9. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ

Примењене законске регулативе

- ✓ Закон о заштити ваздуха *(„Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон)*
- ✓ Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха *(„Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)*

Примењени стандарди и методе

SRPS EN 12341:2015	*Стандардна гравиметријска метода мерења за одређивање PM_{10} или $PM_{2.5}$ масене концентрације суспендованих честица (гравиметрија)*
QI-a.10	*Узорковање таложних материја*
VMK B.b.3:2019	*Одређивање концентрације растворних, нерастворних материја, укупних таложних материја, пепела и сагоривих материја*
SRPS EN ISO 10523:2016	*Одређивање pH-вредности у таложним материјама (потенциометријска метода)*
EPA 9038:1986	*Одређивање садржаја сулфата у таложним материјама (турбидиметријска метода)*
SRPS EN 27888:2009	*Одређивање електричне проводности у таложним материјама (кондуктометријска метода)*
SRPS EN 15841:2011	*Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (ICP-MS)*
SRPS EN 14902:2008	*Стандардна метода за одређивање олова, кадмијума, арсена и никла у фракцији PM_{10} суспендованих честица (ICP-MS)*
SRPS ISO 4220:1997	*Одређивање индекса киселих гасовитих загађујућих материја у ваздуху (титриметријска метода)*
ISO 9835:1993	*Одређивање индекса црног дима (рефлектометрија)*
ВМК Б.ре.1:2020	*Одређивање концентрације чађи у ваздуху (рефлектометрија)*
ВМК Б.ж.1:2020	*Одређивање концентрације полицикличних ароматичних једињења (PAH) у суспендованим честицама (GC-MS)*
VMK B.đ.1:2019	*Одређивање концентрације сумпор диоксида у ваздуху (јонска хроматографија)*

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја	
✓ Суспендоване честице PM_{10} у ваздуху и метали у PM_{10}	*Узоркивачи амбијенталног ваздуха (MEGA SYSTEM SRL ITALIJA)* *Аналитичка вага Mettler Toledo* *Гравиметријска соба са клима орманом LIEBERT HIROS* *ICP-MS*
✓ SO_2 у ваздуху	*Осмоканални узоркивачи за гасове и чађ, ПРОЕКОС* *Титриметрија, Јонски хроматограф*
✓ Чађ у ваздуху	*Осмоканални узоркивач за гасове и чађ, ПРОЕКОС* *Рефлектометар RM02 ПРОЕКОС*
✓ Укупне таложне материје у ваздуху и метали у УТМ	*Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор* *ICP-MS*
✓ PAH_Бензо[а]пирен у PM_{10}	*Узоркивачи амбијенталног ваздуха (MEGA SYSTEM SRL ITALIJA)* *Аналитичка вага Mettler Toledo* *Гравиметријска соба са клима орманом LIEBERT HIROS* *GC-MS*

9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА

Загађујућа материја која није мерена	-
Мерења у складу са методама	*Да*
Девијација (у току узорковања)	*На мерном месту ММ 49343-22_**P** - Градски парк, у периоду 28.01 - 31.01.2022. нису сакупљени узорци **SO_2** и чађи, због редовног сервиса уређаја* *На мерном месту ММ 49343-22_**I** - Институт, у периоду 28.01 - 31.01.2022. нису сакупљени узорци **SO_2** и чађи, због редовног сервиса уређаја* *На мерном месту ММ 49343-22_**F** - Факултет, 25.01.2022. није извршена анализа узорка **SO_2** и чађи - узорак је разорен у току рада* *На мерном месту ММ 49343-22_**Ош** - Оштрељ, у периоду 29.01 - 31.01.2022. нису сакупљени узорци **PM_{10}**, због нестанка електричне енергије*

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих честица

Тип	LIFETEK PMS
Примена	Узорковање суспендованих честица у ваздуху са селективним главама за честице пречника (d < 10 µm и d < 40 µm)
Пречник коришћених филтера	47 mm
Температура филтера за време узорковања	У оквиру 5 °C амбијенталне температуре за температуре околине ≥ 20 °C
Номинални проток	2,3 m^3/h на амбијенталним условима
Период узорковања појединачног филтера	24 h.

Слика 21. *Изглед узоркивача LIFETEK PMS*

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих честица

Тип	Sven Leckel LVS3
Примена	Узорковање суспендованих честица у ваздуху са селективним главама за честице пречника (d < 10 µm и d < 40 µm)
Пречник коришћених филтера	47 mm
Температура филтера за време узорковања	У оквиру 5°C амбијенталне температуре за температуре околине ≥ 20 °C
Номинални проток	2,3 m^3/h на амбијенталним условима
Период узорковања појединачног филтера	24 h

Слика 22. *Изглед узоркивача Sven Leckel*

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

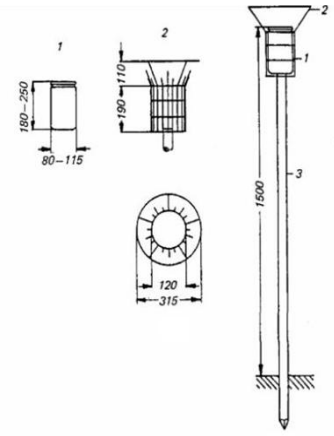
Осмоканални узоркивачи за гасове и чађ, ПРОЕКОС

Тип	AT.801X
Примена	Узорковање гасова и чађи
Мерач протока	Калибрисана мерна бленда и диференцијални мерач притиска
Тајмер	осам 24- h позиција
Пумпа	до 3 l/min
Напајање	наизменична струја, 220V
Испиралице	8 ком, 100 cm^3
Колектор за чађ осам комада	Филтер Ø 25 mm

Слика 23. *Изглед узоркивача PE-* AT.801X

Узоркивач амбијенталног ваздуха - укупних таложних материја

Тип	Бергерхоф-ов (*Bergerhoff*) колектор
Примена	Узорковање укупних таложних материја у ваздуху 1 - седиментатор 2 - заштитна корпа 3 - стуб



Слика 24. *Изглед Bergerhoff* колектора

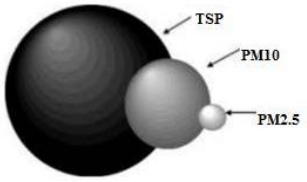
ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ

Суспендоване честице у ваздуху представљају смешу ситних чврстих и течних честица и представљају врло битан показатељ квалитета ваздуха. Њих чине честице пореклом из дизел мотора, летећи пепео, минерална прашина, металне паре, остаци пестицида у виду измаглице, дим, честице флуорида итд.
Могу бити природног и антропогеног порекла, а њихов опсег величина је реалативно широк и састав веома комплексан. Под природним изворима подразумевају се честице настале од земље, прашине, вулканких реакција, вегетације и разарања стена, у приобалном подручју честице соли, као и честице које се формирају хемијским реакцијама емитованих гасова (H_2S, NH_3, NO_x и HC) при чему настаје чврст производ или се хемијски мења већ постојећа честица у ваздуху. Подела ових честица извршена је на основу њихових пречника на:

- честице лебдеће прашине (d > 40 μm),
- укупне суспендоване честице TSP (d < 40 μm),
- респирабилне честице PM_{10} (d < 10 μm),
- фине честице $PM_{2.5}$ (d < 2.5 μm) и
- ултрафине честице $PM_{0.1}$ (d < 0.1 μm).



Честице различитих класа имају различито порекло и особине. Фракција грубих честица је првенствено састављена од атмосферске прашине која је суспендована: услед механичког кружења грануларног материјала као на пример асфалтираних и неасфалтираних путева, пољопривредних активности, грађевинских радова и природних процеса. Индустријске операције као млевење, брушење и друге активности такође у извесној мери доприносе фракцији грубих честица присутних у амбијентном ваздуху. Већина финих честица је пореклом од процеса сагоревања. Фине честице се категоришу као примарне или секундране. Примарне честице су оне које се емитују у облику чврсте фазе током сагревања гасова на високим температурама. Значајан део ових честица је састављен од полуиспарљивих једињења који формирају органске аеросоле.
Секундарне честице се формирају у атмосфери путем комплексних реакција (сулфати, нитрати, амонијум, оргамски угљеник, елементарни угљеник, тешки метали и фина прашина).
Око 99% честица суспендованих у ваздуху које се удахну елиминишу се из организма моментално током издаха јер се углавном задрже у горњим деловима респираторног тракта. Преосталих 1% честица се задржава у организаму, долазе до душника и даље све до плућа. Честице мање од 10 μm су опасне по дисајне органе човека (пречник им је мањи од 1/7 дебљине људске длаке). Овако мале честице имају тенденцију и да се депонују у алвеолама. Кад доспеју у плућа, успоравају размену кисеоника и угљен-диоксида, скраћујући дах, што узрокује повећано напрезање срца. Стога се као последица уношења ових честица, јављају респираторне (енфизем, бронхитис, астма) и кардиоваскуалрне болести.
Честице као и материје у виду течности и гасова које се уносе заједно са честицама на којима се адсорбују, ако се удахну, а отровне су, могу допринети и оштећењу органа као, на пример, бубрега и јетре.
Утицај аерозагађења на здравље људи посебно при акутној изложености у епизодама високих концентрација је доказан и несумњив, па ипак постоје различита мишљења о величини тог утицаја.[5]

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

УКУПНЕ ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ (УТМ)

Укупна таложна материја (УТМ) је укупна маса загађујућих материја, која се гравитацијом или испирањем са падавинама из атмосфере, таложи на тло, вегетацију, воду, објекте и сл., на одређеном подручју у одређеном времену.

У таложним материјама преовлађују лебдеће честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm које су претешке да би се задржале у ваздуху, те се стога таложе на површинама релативно близу извора истих, зависно од њихове величине, густине, температуре, брзине емисије из извора, брзине ветра и влажности ваздуха. Честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm су прекрупне да би се удисањем могле унети у респираторни тракт човека, те се оне заустављају на носним длачицама или се таложе на слузокожи носа, ждрела и грла, након чега се механички отклањају кијањем, брисањем носа или гутањем.

Ипак, није занемарљива чињеница да крупне честице нарушавају квалитет околиног ваздуха, као и да се таложе на површини биљака где могу затворити стоме и отежати нормалан развој биљке, онечишћују тло и површинске воде и тако на посредан начин неповољно делују и на човека.

Сакупљање укупних таложних материја врши се једноставним уређајима, тзв. *„Begerhoff"-овим* колекторима. Овај колектор је заправо цилиндрична пластична посуда са отвором одређеног пречника и запремине, која се на терену излаже атмосферском утицају у временском периоду од 30±2 дана, након чега се узорци транспортују у лабораторију где се, након поступка припреме узорка, гравиметријском методом одређује количина исталожене материје у узорку. У узорку се одређује:

- ✓ укупна количина таложне материје (УТМ)
- ✓ садржај метала (As, Cd, Ni, Pb, Ca, Mg, Mn, Zn, …)

Из узорка се могу анализирати и други елементи и параметри релевантни за одређено подручје.[5]

ОЛОВО

Порекло: У прошлости, највећи извор олова била су моторна возила. Од када је оловни бензин повучен из продаје, емисија олова смањена је за око 98%. У новије време, највећи извор олова у атмосферу потиче од прераде метала. Највеће концентрације олова у ваздуху су карактеристичне за подручја у близини топионица црних и обојених метала и произвођача батерија.

Утицај на здравље људи: Олово може да оштети бубреге, јетру, нервни систем и друге органе.

Може изазвати неуролошка оштећења као што су ментална блокада, ретардација и поремећај у понашању. Чак и у малим дозама, олово може утицати на оштећење нервног система фетуса и мале деце, а последица тога је смањени IQ и проблеми са учењем. Новија истраживања такође показују да олово утиче на појаву високог крвног притиска и срчаних обољења.[5]

КАДМИЈУМ

Порекло: 90% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче из антропогених извора, углавном из производње гвожђа и челика, металургије обојених метала, од спаљивања отпада и сагоревања фосилних горива (мрког угља, каменог угља и тешког лож уља). Емисије из саобраћаја су мање значајне.

Преосталих 10% од укупне емисије кадмијума у атмосферу потиче од природних извора (углавном од вулканских активности). Кадмијум који се јавља у финим фракцијама суспенованих честица (пречника до 2.5 μm) има изразито негативан ефекат на људско здравље. Кадмијум је углавном присутан у фракцијама честица до 10 μm, а минимална количина кадмијума се налази у честицама пречника изнад 10 μm.

Утицај на здравље људи: У условима дуготрајне изложености кадмијуму, критични ефекат на здравље је оштећење бубрега. Канцерогени ефекат кадмијума потврђен је у експериментима на животињама, а код људи је, за сада, тај ефекат делимично потврђен.[5]

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

НИКЛ

Порекло: Никл је пети најзаступљенији елемент у земљином језгру, док је процентуални удео никла у земљиној кори нижи. Три четвртине укупних емисија никла потичу од главних антропогених извора (сагоревање тешких уља, ископавање руде никла и прерада, спаљивање отпада и производња гвожђа и челика).

Главни природни извори никла су копнена прашина и вулканска активност. Никл се јавља у атмосферским аеросолима у виду неколико хемијских једињења која се разликују по својој токсичности за људско здравље и екосистеме. Око 70% суспендованих честица које садрже никл припадају фракцији пречника мањег од 10 μm. Ове честице се могу преносити на велике удаљености. Осталих 30 % суспендованих честица које садрже никл припадају фракцијама са пречником већим од 10 μm и брзо се таложе у близини извора.

Утицај на здравље људи: Најчешћи ефекат који никл изазива је алергијски дерматитис, а потврђено је и његово канцерогено дејство.[5]

АРСЕН

Порекло: Арсен се јавља у облику бројних неорганских и органских једињења. Антропогени извори производе око три четвртине укупних емисија арсена у атмосферу. Значајне количине арсена потичу из процеса сагоревања горива (мрки угаљ, камени угаљ и тешка уља), индустрије гвожђа и челика и производње бакра и цинка. Највећи природни извори арсена су: вулканске активности, пожари, процеси распадања минерала и активности микроорганизама (у мочварним и влажним областима). Арсен се углавном јавља у финим фракцијама суспендованих честица (пречника до 2.5 μm), које се могу преносити на велике удаљености и као такве могу лако да продру у респираторни систем. Скоро сви облици арсена у ваздуху су у виду честица са аеродинамичким пречником до 10 μm.

Утицај на здравље људи: Неорганski арсен може изазвати акутне, под-акутне или хроничне ефекте (са утицајем на цео организам или са локалним утицајем). У условима инхалационе изложености арсену, критични ефекат на здравље је изазивање рака плућа.[5]

ЧАЂ

Порекло: Чађ најчешће настаје као последица непотпуног сагоревања горива која садрже угљеник (фосилних горива - дрво, угаљ). Све процесе сагоревања тих горива прати и појава дима који зависно од ефикасности сагоревања може садржати мање или више чврстих честица.

Чађ чине веома фине, мале честице чија се величина креће око 5 μм и које у облику аеросола остају у ваздуху. У зависности од величине, облика и густине честица, задржавају се у ваздуху од 1 до 3 недеље и могу се транспортовати на велике удаљености.

Утицај на здравље људи: Краткотрајно излагање високој концентрацији чађи може проузроковати нелагодност у горњим дисајним путевима, услед механичке иритације. Честице чађи могу да се депонују у алвеолама и трахеобронхијалном путу и тако изазову запаљење и оксидативни стрес у плућима и ендотелијуму крвних судова. Краткотрајне (дневне) варијације чађи повезане су са краткотрајним променама здравственог исхода код особа оболелих од кардиоваскуларних и респираторних болести, а дуготрајно излагање је повезано са кардиопулмоналним морталитетом.[5]

ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

СУМПОР-ДИОКСИД

Порекло: Сумпор-диоксид је безбојни гас, загушљивог мириса. Тежи је од ваздуха, раствара се у води. Раствор који настаје је кисео јер гас реагује са водом градећи сумпорасту киселину (H_2SO_3).
Сумпораста киселина је нестабилна и лако се поново разлаже на сумпор-диоксид и воду.
SO_2 се испушта као споредни продукат из аутомобила и из димњака фабрика загађујући животну средину. Настаје сагоревањем сумпора који је саставни део нафтних деривата, угља и гаса као и металних руда, чијом прерадом долази до значајне емисије овог гаса у атмосферу. Емитује се и у процесима прераде сирове нафте у рафинеријама, као и у фабрикама за производњу цемента. Од природних извора SO_2 најзначајнији су: вулканске ерупције, геотермални извори итд.
Утицај на здравље људи: Сумпор-диоксид делује надражујуће на слузнице и горње дисајне путеве.
Већа количина удахнутог SO_2 задржава се у носу и грлу, а само мања количина доспе у плућа (при нормалном дисању кроз нос). Реакције људи су различите, јер им осетљивост на SO_2 није иста.
Доказано је да излагање концентрацији од 1 ppm, током 6 сати, не изазива веће потешкоће. Тридесетоминутно удисање концентрације од 5 ppm изазива сушење бронхија (отежано дисање). Концентрације изнад 20 ppm су иритирајуће. У озбиљним случајевима, удисањем високе концентрације може доћи до сакупљања течности у плућима, смањења кисеоника у крви и смрти за неколико минута. Симптоми услед накупљања течности у плућима су кашљање и осећај несташице ваздуха, а могу се појавити неколико сати (или пар дана) након изложености.[5]

БЕНЗО [А] ПИРЕН

Порекло: Узрок присуства бензо(а)пирена, као главног представника полицикличних ароматичних угљоводоника (PAH), у амбијенталном ваздуху, сличан је као и код осталих полицикличних ароматичних угљоводоника. Главни извори бензо(а)пирена су процеси непотпуног сагоревања фосилних горива код стационарних (локално грејање сагоревањем угља) и мобилних извора (дизел мотори), као и технолошки процеси производње гвожђа и кокса. Присуство бензо(а)пирена у ваздуху из природних извора је скоро занемарљиво, осим у случају појаве пожара.
Од 80-100% полицикличних ароматичних угљоводоника са пет и више ароматичних језгара су углавном везани за суспендоване честице пречника мањег од 2.5 μm, односно за фине фракције атмосферских аеросола $PM_{2.5}$ (сорпција на површини честица). Ове честице остају у атмосфери релативно дуго (неколико дана до неколико недеља), што омогућава да се преносе на велике удаљености (стотине километара).
Утицај на здравље људи: бензо(а)пирен, као и неколико других PAH-ова, класификују се као проверени изазивачи канцера код људи.[5]

10. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Анализа резултата са оценом у односу на граничну вредност и максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13)*:

Прилог X - Одељак Б - Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције;
Прилог XII - Циљне вредности за суспендоване честице $PM_{2.5}$, приземни озон, арсен, кадмијум, никл и бензо(а)пирен_Табела 3;
Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.

За ***сумпор диоксид*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *гранична* и *толерантна* вредност од ***125*** $\mu g/m^3$ која не сме бити прекорачена ***више од 3 пута*** у једној календарској години.

За ***чађ*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *максимално дозвољена концентрација* од ***50*** $\mu g/m^3$.

За *суспендоване честице* ***PM_{10}*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *гранична* и *толерантна* вредност од ***50*** $\mu g/m^3$ која не сме бити прекорачена ***више од 35 пута*** у календарској години.

За ***олово*** *у* ***PM_{10}*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *гранична* и *толерантна* вредност од ***1*** $\mu g/m^3$.

За ***арсен***, ***кадмијум***, ***никл*** и ***бензо(а)пирен*** *у* PM_{10} - за период усредњавања 1 година, прописане су *циљне вредности*:

- за арсен ***6*** ng/m^3
- за кадмијум ***5*** ng/m^3
- за никл ***20*** ng/m^3
- за бензо(а)пирен ***1*** ng/m^3

За *укупне таложне материје* ***УТМ*** - за период усредњавања 1 месец, прописана је *максимално дозвољена концентрација* од ***450*** mg/m^2*/дан*.

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 1. Приказ вредности концентрација сумпор-диоксида **SO_2**, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**JP**_Југопетрол

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан	
		SO_2 (µg/m^3)	
01.01.2022.	177 JP	**85**	
02.01.2022.	178 JP	*<30*	
03.01.2022.	179 JP	**193**	
04.01.2022.	180 JP	**177**	
05.01.2022.	181 JP	**89**	
06.01.2022.	182 JP	*<30*	
07.01.2022.	183 JP	**42**	
08.01.2022.	184 JP	*<30*	
09.01.2022.	185 JP	**35**	
10.01.2022.	186 JP		**16.2**
11.01.2022.	187 JP		**23.1**
12.01.2022.	188 JP		**125.7**
13.01.2022.	189 JP		**29.4**
14.01.2022.	190 JP		**38.8**
15.01.2022.	191 JP		**145.5**
16.01.2022.	192 JP		**320.5**
17.01.2022.	193 JP		**226.5**
18.01.2022.	194 JP		**29.3**
19.01.2022.	195 JP		**234.1**
20.01.2022.	196 JP		**367.4**
21.01.2022.	197 JP		**27.1**
22.01.2022.	198 JP		**35.1**
23.01.2022.	199 JP		**148.8**
24.01.2022.	200 JP		**263.9**
25.01.2022.	201 JP		**33.7**
26.01.2022.	202 JP		**116.5**
27.01.2022.	203 JP		**212.9**
28.01.2022.	204 JP		**127.1**
29.01.2022.	205 JP		**26.1**
30.01.2022.	206 JP		**33.4**
31.01.2022.	207 JP		**204.2**
U (%)		*±14.3*	*±6.6*
Техника		T	IC
Метода		SRPS ISO 4220:1997	VMK B.đ.1:2019

СТАТИСТИКА	SO_2 µg/m^3
Максимална вредност	*367.4*
Минимална вредност	*16.2*
50.0 - перцентил	*84.8*
98.0 - перцентил	*339.5*
Средња вредност	*112.8*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 2. Приказ вредности концентрација сумпор-диоксида **SO_2**, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**F**_Технички факултет

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан	СТАТИСТИКА	SO_2 µg/m^3
		SO_2 (µg/m^3)	*Максимална вредност*	*80.4*
			Минимална вредност	*7.6*
01.01.2022.	177 JP	*<30*	*50.0 - перцентил*	*30.0*
02.01.2022.	178 JP	*<30*	*98.0 - перцентил*	*76.1*
03.01.2022.	179 JP	**80**	*Средња вредност*	*31.0*
04.01.2022.	180 JP	**42**		
05.01.2022.	181 JP	**37**		
06.01.2022.	182 JP	*<30*		
07.01.2022.	183 JP	**35**		
08.01.2022.	184 JP	**31**		
09.01.2022.	185 JP	**38**		
10.01.2022.	186 JP	**40.4**		
11.01.2022.	187 JP	**11.5**		
12.01.2022.	188 JP	**7.6**		
13.01.2022.	189 JP	**46.2**		
14.01.2022.	190 JP	**48.9**		
15.01.2022.	191 JP	**26.3**		
16.01.2022.	192 JP	**73.0**		
17.01.2022.	193 JP	**48.3**		
18.01.2022.	194 JP	**17.5**		
19.01.2022.	195 JP	**23.2**		
20.01.2022.	196 JP	**70.7**		
21.01.2022.	197 JP	**12.5**		
22.01.2022.	198 JP	**15.7**		
23.01.2022.	199 JP	**10.1**		
24.01.2022.	200 JP	**46.5**		
25.01.2022.	201 JP	*разорен узорак*		
26.01.2022.	202 JP	**15.6**		
27.01.2022.	203 JP	**7.8**		
28.01.2022.	204 JP	**10.8**		
29.01.2022.	205 JP	**26.2**		
30.01.2022.	206 JP	**8.2**		
31.01.2022.	207 JP	**10.0**		
U (%)		*±14.3*	*±6.6*	
Техника		T	IC	
Метода		SRPS ISO 4220:1997	VMK B.đ.1:2019	

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ вредности концентрација суспендованих честица **PM_{10}** и **матала** у PM_{10}, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**К**_Кривељ

Мерно место	Ознака узорка	Датум	PM_{10} µg/m^3	Pb µg/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	As ng/m^3
КРИВЕЉ	170 К	01/02.01.2022.	**21.8**	0.007	0.12	<2	1.2
	171 К	02/03.01.2022.	**22.9**	0.007	0.17	2.2	4.1
	172 К	03/04.01.2022.	**34.6**	0.009	0.36	<2	**10.0**
	173 К	04/05.01.2022.	**25.5**	0.006	0.16	<2	2.6
	174 К	05/06.01.2022.	**33.4**	0.007	0.36	**29.7**	**7.3**
	175 К	06/07.01.2022.	**15.7**	0.007	0.15	<2	0.6
	176 К	07/08.01.2022.	**16.8**	0.004	0.11	<2	0.8
	177 К	08/09.01.2022.	**17.6**	0.004	0.18	2.3	1.5
	178 К	09/10.01.2022.	**45.1**	0.019	1.26	<2	**26.1**
	179 К	10/11.01.2022.	**15.9**	0.002	<0.1	<2	0.6
	180 К	11/12.01.2022.	**18.2**	0.004	0.14	4.2	0.7
	181 К	12/13.01.2022.	**25.9**	0.005	0.20	<2	1.0
	182 К	13/14.01.2022.	**24.0**	0.008	0.24	<2	2.4
	183 К	14/15.01.2022.	**16.3**	0.009	0.17	<2	2.0
	184 К	15/16.01.2022.	**26.6**	0.078	1.31	7.5	**24.3**
	185 К	16/17.01.2022.	**20.4**	0.011	0.20	11.1	**6.2**
	186 К	17/18.01.2022.	**8.2**	0.007	0.13	<2	1.0
	187 К	18/19.01.2022.	**21.2**	0.010	0.14	4.1	1.4
	188 К	19/20.01.2022.	**29.8**	0.008	0.24	<2	2.5
	189 К	20/21.01.2022.	**11.8**	0.004	<0.1	<2	0.8
	190 К	21/22.01.2022.	**12.7**	0.006	<0.1	4.2	1.2
	191 К	22/23.01.2022.	**12.7**	0.005	<0.1	6.5	0.9
	192 К	23/24.01.2022.	**14.1**	0.007	0.10	2.1	1.0
	193 К	24/25.01.2022.	**19.1**	0.003	0.19	<2	2.1
	194 К	25/26.01.2022.	**18.6**	0.005	0.16	5.1	1.2
	195 К	26/27.01.2022.	**19.7**	0.007	0.53	4.9	1.5
	196 К	27/28.01.2022.	**23.0**	0.004	0.14	6.4	1.3
	197 К	28/29.01.2022.	**13.2**	0.003	<0.1	<2	1.0
	198 К	29/30.01.2022.	**19.3**	0.004	<0.1	13.6	1.1
	199 К	30/31.01.2022.	**45.5**	0.003	<0.1	2.1	0.8
	200 К	31.01/01.02.2022	**25.9**	0.004	0.16	<2	2.2
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			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 4. Приказ вредности концентрација суспендованих честица **PM_{10}** и **матала** у PM_{10}, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**JP**_Југопетрол

Мерно место	Ознака узорка	Датум	PM_{10} µg/m^3	Pb µg/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	As ng/m^3	BaP ng/m^3
	185 JP	01/02.01.2022.	**21.0**	0.057	2.82	<2	**26.1**	*0.57*
	186 JP	02/03.01.2022.	**65.6**	**1.385**	**24.21**	7.8	**448.1***	*0.74*
	187 JP	03/04.01.2022.	**70.6**	0.735	**22.78**	8.4	**627.6***	***1.62***
	188 JP	04/05.01.2022.	**43.3**	0.367	**19.78**	3.7	**268.1**	*0.71*
	189 JP	05/06.01.2022.	**31.4**	0.038	2.06	**29.9**	**38.7**	*0.56*
	190 JP	06/07.01.2022.	**19.5**	0.019	0.43	9.5	**40.7**	*0.64*
	191 JP	07/08.01.2022.	**15.7**	0.016	0.31	4.5	**26.3**	*0.51*
	192 JP	08/09.01.2022.	**13.4**	0.029	1.13	8.3	**26.4**	*0.69*
	193 JP	09/10.01.2022.	**22.8**	0.017	0.85	<2	**16.0**	***1.72***
	194 JP	10/11.01.2022.	**6.6**	0.009	0.27	11.8	2.5	*<0.4*
	195 JP	11/12.01.2022.	**16.0**	0.005	0.29	3.5	1.8	*<0.4*
	196 JP	12/13.01.2022.	**26.4**	0.062	1.67	7.6	**63.3**	*0.72*
	197 JP	13/14.01.2022.	**29.5**	0.019	0.39	<2	**14.0**	***1.03***
	198 JP	14/15.01.2022.	**18.7**	0.022	0.66	<2	**21.7**	***1.12***
	199 JP	15/16.01.2022.	**24.5**	0.034	0.57	**35.2**	**40.5**	*0.91*
ЈУГОПЕТРОЛ	200 JP	16/17.01.2022.	**98.9**	0.676	**15.35**	**24.4**	**248.7**	***1.17***
	201 JP	17/18.01.2022.	**13.4**	0.014	0.22	<2	**8.1**	*0.53*
	202 JP	18/19.01.2022.	**15.4**	0.024	0.27	<2	4.7	*0.62*
	203 JP	19/20.01.2022.	**87.1**	**1.567**	**38.85**	5.7	**321.4**	***1.35***
	204 JP	20/21.01.2022.	**10.0**	0.060	1.35	<2	**26.6**	*0.45*
	205 JP	21/22.01.2022.	**5.9**	0.002	<0.1	<2	2.2	*0.53*
	206 JP	22/23.01.2022.	**28.4**	0.008	0.12	8.2	3.9	*0.55*
	207 JP	23/24.01.2022.	**43.7**	0.013	0.44	8.8	**13.5**	*0.61*
	208 JP	24/25.01.2022.	**28.5**	0.010	0.18	<2	5.8	***1.36***
	209 JP	25/26.01.2022.	**20.2**	0.096	4.07	<2	**44.0**	*0.73*
	210 JP	26/27.01.2022.	**19.6**	0.080	1.85	<2	**62.4**	*0.78*
	211 JP	27/28.01.2022.	**76.1**	0.140	4.41	<2	**75.2**	***1.44***
	212 JP	28/29.01.2022.	**5.7**	0.084	2.39	4.8	**29.4**	*0.50*
	213 JP	29/30.01.2022.	**2.0**	0.136	2.28	3.1	**43.9**	*0.75*
	214 JP	30/31.01.2022.	**53.6**	0.610	**42.04**	4.7	**1100.6***	*0.50*
	215 JP	31.01/01.02.2022	**64.2**	0.293	**19.21**	4.1	**154.4**	***1.59***
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	GC-MS
Стандард			SRPS EN 12341:2015	SRPS EN 14902:2008				VMK B.ž.1:2020

* изнад горње границе акредитованог опсега

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 5. Приказ вредности концентрација суспендованих честица **PM_{10}** и **матала** у PM_{10}, за месец **јануар 2021**.год, на мерном месту 49343-22_**ОШ**_Оштрељ

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Мерно место	Ознака узорка	Датум	PM_{10} µg/m^3	Pb µg/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	As ng/m^3
ОШТРЕЉ	179 ОШ	01/02.01.2022.	**30.7**	0.013	0.36	<2	4.4
	180 ОШ	02/03.01.2022.	**46.3**	0.047	1.54	2.0	**33.5**
	181 ОШ	03/04.01.2022.	**56.9**	0.112	1.21	2.1	**32.6**
	182 ОШ	04/05.01.2022.	**52.1**	0.030	1.19	<2	**35.1**
	183 ОШ	05/06.01.2022.	**58.1**	0.015	0.39	3.2	**11.5**
	184 ОШ	06/07.01.2022.	**20.7**	0.008	0.26	3.1	3.6
	185 ОШ	07/08.01.2022.	**18.8**	0.006	0.19	4.6	1.4
	186 ОШ	08/09.01.2022.	**18.2**	0.004	0.17	5.3	2.2
	187 ОШ	09/10.01.2022.	**45.4**	0.011	0.48	<2	**8.3**
	188 ОШ	10/11.01.2022.	**18.8**	0.006	0.18	2.2	1.4
	189 ОШ	11/12.01.2022.	**24.8**	0.008	0.31	<2	1.2
	190 ОШ	12/13.01.2022.	**39.1**	0.006	0.22	<2	1.7
	191 ОШ	13/14.01.2022.	**74.2**	0.030	0.73	6.0	**23.8**
	192 ОШ	14/15.01.2022.	**28.5**	0.012	0.29	<2	**7.7**
	193 ОШ	15/16.01.2022.	**34.2**	0.032	0.98	<2	**12.7**
	194 ОШ	16/17.01.2022.	**26.9**	0.032	0.74	10.1	**24.4**
	195 ОШ	17/18.01.2022.	**4.2**	0.028	0.58	2.8	**11.7**
	196 ОШ	18/19.01.2022.	**22.4**	0.051	1.88	<2	**10.6**
	197 ОШ	19/20.01.2022.	**57.6**	0.680	**21.6**	2.9	**87.7**
	198 ОШ	20/21.01.2022.	**19.0**	0.014	0.28	7.8	**7.8**
	199 ОШ	21/22.01.2022.	**23.4**	0.038	1.27	<2	**13.7**
	200 ОШ	22/23.01.2022.	**29.9**	0.012	0.55	<2	4.1
	201 ОШ	23/24.01.2022.	**56.2**	0.006	0.16	4.7	1.1
	202 ОШ	24/25.01.2022.	**34.8**	0.014	0.39	15.9	**8.0**
	203 ОШ	25/26.01.2022.	**39.7**	0.017	0.50	<2	**6.5**
	204 ОШ	26/27.01.2022.	**4.5**	0.011	0.43	<2	2.2
	205 ОШ	27/28.01.2022.	**48.0**	0.011	0.17	4.4	3.5
	206 ОШ	28/29.01.2022.	**9.9**	0.403	**10.1**	19.7	**277.9**
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			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 6. Приказ вредности концентрација суспендованих честица **PM_{10}** и **матала** у PM_{10}, за месец **децембар 2021**.год, на мерном месту 49343-22_**Bz**_Брезоник

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Мерно место	Ознака узорка	Датум	PM_{10} µg/m^3	Pb µg/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	As ng/m^3
БРЕЗОНИК	185 Bz	01/02.01.2022.	**27.8**	0.012	0.26	2.4	1.9
	186 Bz	02/03.01.2022.	**57.5**	0.047	1.90	3.6	**50.0**
	187 Bz	03/04.01.2022.	**51.2**	0.090	2.24	5.9	**87.7**
	188 Bz	04/05.01.2022.	**67.1**	0.016	0.72	<2	**22.3**
	189 Bz	05/06.01.2022.	**41.1**	0.025	0.76	6.0	**22.6**
	190 Bz	06/07.01.2022.	**23.7**	0.007	0.27	<2	1.1
	191 Bz	07/08.01.2022.	**18.8**	0.007	0.25	<2	1.7
	192 Bz	08/09.01.2022.	**15.4**	0.006	0.29	2.9	3.0
	193 Bz	09/10.01.2022.	**48.1**	0.052	2.96	**42.9**	**52.2**
	194 Bz	10/11.01.2022.	**28.3**	0.006	0.30	12.9	1.7
	195 Bz	11/12.01.2022.	**26.3**	0.008	0.35	10.6	1.7
	196 Bz	12/13.01.2022.	**33.2**	0.009	0.36	8.2	1.6
	197 Bz	13/14.01.2022.	**39.0**	0.010	0.41	5.2	3.2
	198 Bz	14/15.01.2022.	**22.3**	0.007	0.27	4.1	2.1
	199 Bz	15/16.01.2022.	**35.8**	0.039	0.93	10.8	**18.4**
	200 Bz	16/17.01.2022.	**45.3**	0.023	0.54	9.2	**8.4**
	201 Bz	17/18.01.2022.	**18.0**	0.004	0.13	4.5	0.7
	202 Bz	18/19.01.2022.	**25.7**	0.008	0.24	3.9	1.3
	203 Bz	19/20.01.2022.	**55.5**	0.006	<0.1	2.0	1.6
	204 Bz	20/21.01.2022.	**11.9**	0.003	<0.1	<2	0.7
	205 Bz	21/22.01.2022.	**11.5**	0.003	<0.1	2.5	1.1
	206 Bz	22/23.01.2022.	**16.3**	0.003	0.13	3.2	0.8
	207 Bz	23/24.01.2022.	**20.9**	0.006	0.20	3.7	1.1
	208 Bz	24/25.01.2022.	**46.7**	0.017	0.38	3.6	**34.5**
	209 Bz	25/26.01.2022.	**21.1**	0.004	0.17	4.3	1.7
	210 Bz	26/27.01.2022.	**23.2**	0.005	0.13	<2	1.4
	211 Bz	27/28.01.2022.	**47.5**	0.004	0.18	<2	1.4
	212 Bz	28/29.01.2022.	**13.9**	0.002	<0.1	<2	1.0
	213 Bz	29/30.01.2022.	**30.7**	0.005	0.14	9.5	1.2
	214 Bz	30/31.01.2022.	**43.3**	0.004	<0.1	<2	1.0
	215 Bz	31.01/01.02.2022	**43.4**	0.014	0.52	<2	**6.3**
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			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 7. Приказ вредности концентрација суспендованих честица **PM_{10}** и **матала** у PM_{10}, за месец **јануар 2022**.год, на мерним местима 49343-22_**I**_Институт и 49343-22_**P**_Градски парк

Мерно место	Ознака узорка	Датум	PM_{10} µg/m^3	Pb µg/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	As ng/m^3
ИНСТИТУТ	1I	17/18.01.2022.	**17.1**	0.007	<0.1	<2	1.5
	2I	18/19.01.2022.	**18.0**	0.033	0.41	<2	**6.3**
	3I	19/20.01.2022.	**60.5**	0.005	0.11	<2	1.3
	4I	20/21.01.2022.	**23.6**	0.004	0.08	<2	2.0
	5I	21/22.01.2022.	**3.3**	0.002	0.06	<2	1.3
	6I	22/23.01.2022.	**8.9**	0.005	0.14	<2	1.3
	7I	23/24.01.2022.	**9.6**	0.024	0.59	<2	5.9
	8I	24/25.01.202.	**23.4**	0.011	0.30	<2	**9.4**
ГРАДСКИ ПАРК	1 P	15.01.2022.	**19.2**	0.005	0.15	3.6	2.3
	2 P	16.01.2022.	**17.3**	0.041	0.59	2.6	**14.1**
	3 P	17.01.2022.	**10.0**	0.003	0.10	<2	1.4
	4 P	18.01.2022.	**10.3**	0.004	<0.1	<2	0.7
	5 P	19.01.2022.	**19.1**	0.005	0.13	<2	1.4
ГВ			-	**1**			
ТВ			-	**1**			
Мерна несигурност (%)			±11.7	±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			

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 8. Приказ вредности концентрација сумпор-диоксида **SO_2** и **чађи**, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**P**_Градски парк

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан		
		SO_2 ($\mu g/m^3$)	Чађ	
			C_d ($\mu g/m^3$)	I
01.01.2022.	1 P	**36.8**	*<6.6*	*<6.2*
02.01.2022.	2 P	**31.1**	*<6.6*	*<6.2*
03.01.2022.	3 P	**67.6**	*<6.6*	*<6.2*
04.01.2022.	4 P	**14.6**	*<6.6*	*<6.2*
05.01.2022.	5 P	**22.9**	*<6.6*	*<6.2*
06.01.2022.	6 P	**11.1**	*<6.6*	*<6.2*
07.01.2022.	7 P	**18.5**	*<6.6*	*<6.2*
08.01.2022.	8 P	**23.6**	*<6.6*	*<6.2*
09.01.2022.	9 P	**52.8**	*<6.6*	*<6.2*
10.01.2022.	10 P	**99.5**	*<6.6*	*<6.2*
11.01.2022.	11 P	**155.5**	*<6.6*	*<6.2*
12.01.2022.	12 P	**14.7**	*<6.6*	*<6.2*
13.01.2022.	13 P	**28.3**	*<6.6*	*<6.2*
14.01.2022.	14 P	**10.6**	*<6.6*	*<6.2*
15.01.2022.	15 P	**36.7**	*<6.6*	*<6.2*
16.01.2022.	16 P	**56.5**	*<6.6*	*<6.2*
17.01.2022.	17 P	**16.3**	*<6.6*	*<6.2*
18.01.2022.	18 P	**10.7**	*<6.6*	*<6.2*
19.01.2022.	19 P	**15.0**	*<6.6*	*<6.2*
20.01.2022.	20 P	**10.0**	*<6.6*	*<6.2*
21.01.2022.	21 P	**16.0**	*<6.6*	*<6.2*
22.01.2022.	22 P	**12.6**	*<6.6*	*<6.2*
23.01.2022.	23 P	**19.9**	*<6.6*	*<6.2*
24.01.2022.	24 P	**31.9**	*<6.6*	*<6.2*
25.01.2022.	25 P	**39.8**	*<6.6*	*<6.2*
26.01.2022.	26 P	**27.3**	*<6.6*	*<6.2*
27.01.2022.	27 P	**15.1**	*11.7*	*<6.2*
28.01.2022.	*редовни сервис уређаја*			
29.01.2022.				
30.01.2022.				
31.01.2022.				
Средња вредност		*33.2*	*<6.6*	*<6.2*
U (%)		*±6.6*	*±13.3*	*±7.2*
Техника		IC	Re	Re
Стандард		VMK B.d.1:2019	VMK B.re.1:2020	ISO 9835:1993

СТАТИСТИКА	SO_2 $\mu g/m^3$	Чађ $\mu g/m^3$
Максимална вредност	*155.5*	*11.7*
Минимална вредност	*10.0*	*<6.6*
50.0 - перцентил	*33.2*	*<6.6*
98.0 - перцентил	*126.4*	*8.9*

I - индекс црног дима

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ вредности концентрација сумпор-диоксида **SO_2** и **чађи**, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту 49343-22_**I**_Институт

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан		
		SO_2 (µg/m^3)	Чађ	
			C_d (µg/m^3)	I
01.01.2022.	1 I	**23.2**	*9.4*	*<6.2*
02.01.2022.	2 I	**21.7**	*7.0*	*<6.2*
03.01.2022.	3 I	**50.8**	*9.2*	*<6.2*
04.01.2022.	4 I	**18.3**	*15.2*	*14.8*
05.01.2022.	5 I	**8.0**	*10.5*	*<6.2*
06.01.2022.	6 I	*<6.7*	*<6.6*	*<6.2*
07.01.2022.	7 I	**17.3**	*<6.6*	*<6.2*
08.01.2022.	8 I	*<6.7*	*<6.6*	*<6.2*
09.01.2022.	9 I	**12.3**	*8.8*	*<6.2*
10.01.2022.	10 I	**32.9**	*<6.6*	*<6.2*
11.01.2022.	11 I	**19.1**	*<6.6*	*<6.2*
12.01.2022.	12 I	**10.0**	*<6.6*	*<6.2*
13.01.2022.	13 I	**26.4**	*<6.6*	*<6.2*
14.01.2022.	14 I	**23.4**	*<6.6*	*<6.2*
15.01.2022.	15 I	**24.5**	*<6.6*	*<6.2*
16.01.2022.	16 I	**18.5**	*10.2*	*<6.2*
17.01.2022.	17 I	**22.6**	*<6.6*	*<6.2*
18.01.2022.	18 I	**12.0**	*<6.6*	*<6.2*
19.01.2022.	19 I	*<6.7*	*<6.6*	*<6.2*
20.01.2022.	20 I	**11.0**	*<6.6*	*<6.2*
21.01.2022.	21 I	**14.1**	*<6.6*	*<6.2*
22.01.2022.	22 I	**13.6**	*<6.6*	*<6.2*
23.01.2022.	23 I	**18.0**	*<6.6*	*<6.2*
24.01.2022.	24 I	**36.7**	*<6.6*	*<6.2*
25.01.2022.	25 I	**25.6**	*<6.6*	*<6.2*
26.01.2022.	26 I	**24.0**	*<6.6*	*<6.2*
27.01.2022.	27 I	**22.2**	*10.7*	*<6.2*
28.01.2022.	*редовни сервис уређаја*			
29.01.2022.				
30.01.2022.				
31.01.2022.				
Средња вредност		19.3	*7.1*	*<6.5*
U (%)		*±6.6*	*±13.3*	*±7.2*
Техника		IC	Re	Re
Стандард		VMK B.đ.1:2019	VMK B.re.1:2020	ISO 9835:1993

СТАТИСТИКА	SO_2 µg/m^3	Чађ µg/m^3
Максимална вредност	*50.8*	*15.2*
Минимална вредност	*<6.7*	*<6.6*
50.0 - перцентил	*19.3*	*<6.6*
98.0 - перцентил	*18.5*	*12.9*

I - индекс црног дима

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ вредности параметара **течне** и **чврсте фазе** таложних материја, у периоду **јануар 2022**.год, на 7 мерних локација у Бору и приградским насељима

(концентрације су приказане у mg/m^2/дан)

Период узорковања: 24.12. 2021. - 24.01.2022. (31 дан)

		ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ТЕЧНА ФАЗА			ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ ЧВРСТА ФАЗА		
Ознака узорка	Мерно место	pH	Електична проводност µS/cm	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	5.9	144.0	13.1	21.7	7.5	27.2
2ŠS	Шумска секција	6.1	56.0	9.7	39.2	12.2	36.7
4I	Институт	6.3	81.0	17.1	281.0	55.9	242.2
5M	Метовница	6.8	848.0	115.4	101.3	31.7	185.0
6Br	Брестовац	7.5	908.0	87.8	3.4	53.8	37.4
15Ošt	Оштрељ	7.8	249.0	57.0	115.5	23.8	148.7
8K	Кривељ	8.1	58.0	12.3	25.9	11.3	26.9
Техника испитивања:		pH-metar	K	G	F	S	G
Стандард:		SRPS EN ISO 10523:2016	SRPS EN 27888:2009	QI-a.10 VMK B.b.3			
Мерна несигурност (%)		*±2.7*	*±1.8*	*±29.1*	*±28.9*	*±32.1*	*±28.6*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 10. Приказ вредности концентрације **укупних таложних материја** и **метала** у укупним таложним материјама, у периоду узорковања **јануар 2022**.год, на 7 мерних локација у Бору и приградским насељима

(концентрације УТМ приказане су у mg/m^2/дан)
(концентрације метала приказане су у µg/m^2/дан)

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Период узорковања: 24.12. 2022. - 24.01.2022. (31 дан)

Ознака узорка	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)
1B/1	Болница	36.7	0.71	8.5	**42.5***	**34.8**
2ŠS/1	Шумска секција	**44.9***	0.81	12.0	**52.2***	**48.9**
4I/1	Институт	**43.6***	0.78	11.2	**43.8***	**298.1**
5M/1	Метовница	10.9	0.22	8.3	19.8	**216.7**
6Br/1	Брестовац	4.5	0.17	2.7	9.3	**91.2**
15Ošt/1	Оштрељ	6.8	0.22	0.6	4.5	**172.5**
8K/1	Кривељ	5.8	0.13	2.2	3.1	**38.2**
Техника		ICP-MS				R
Стандард:		SRPS EN 15841:2011				QI-a.10 VMK B.b.3
Мерна несигурност (%)		±38.9	±54.3	±41.0	±37.3	±28.7
					* изнад горње границе акредитованог опсега	**МДК**
						450

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 11. Упоредни приказ резултата за сумпор-диоксид **SO_2, чађ**, суспендоване честице **PM_{10}, олово** у PM_{10} и укупне таложне материје **УТМ**, у периоду **јануар 2021**.год, у Бору и приградским насељима

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Мерно место	Сумпор-диоксид SO_2		Чађ		Суспендоване честице PM_{10}		Олово (PM_{10})		Укупне таложне материје
	µg/m^3		µg/m^3		µg/m^3		µg/m^3		
	Макс. вредност	Број дана изнад ГВ/ТВ	Макс. вредност	Број дана изнад МДК	Макс. вредност	Број дана изнад ГВ	Макс. вредност	Број дана изнад ГВ	mg/(m^2·dan)
Југопетрол	**367.4**	**13**			**98.9**	**7**	**1.567**	**2**	
Техн. факултет	80.4								
Градски парк	**155.5**	**1**	11.7		19.2		0.041		
Институт	50.8		15.2		**60.5**	**1**	0.033		298.1
Кривељ					45.5		0.078		38.2
Болница									34.8
Шумска секц.									48.9
Оштрељ					**74.2**	**6**	0.680		172.5
Метовница									216.7
Брестовац									91.2
Брезоник					**67.1**	**4**	0.090		
ГВ	***125***				***50***		***1***		
ТВ	***125***				***50***		***1***		
МДК			***50***						***450***

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Концентрација SO_2

У току периода узорковања 01.01 - 31.01.2021. (31 дан), на мерном месту **Југопетрол**, концентрација **SO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **16.2** μg/m^3 до **367.2** μg/m^3

***Слика 25**. Резултати концентрације **SO_2** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**JP**_Југопетрол*

Концентрација SO_2

У току периода узорковања 01.01 - 24.01.2022; 26.01 - 31.01.2022. (30 дана), на мерном месту **Технички факултет**, концентрација **SO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **7.6** μg/m^3 до **80.4** μg/m^3

***Слика 26**. Резултати концентрације **SO_2** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**F**_Технички факултет*

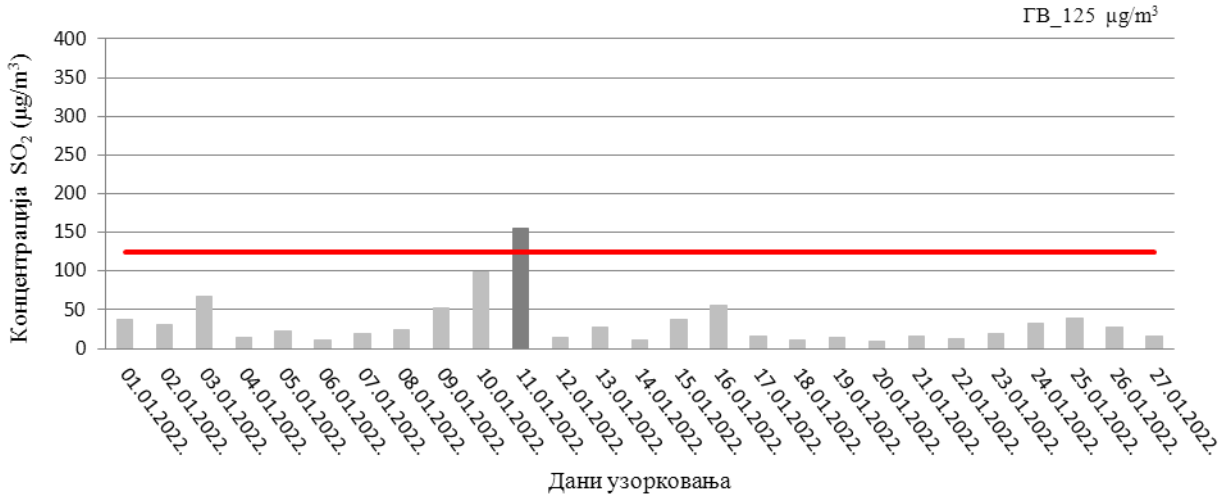
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Концентрација SO_2

У току периода узорковања 01.01 - 27.01.2022. (27 дана), на мерном месту **Градски парк**, концентрација **SO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **10.0** µg/m^3 до **155.5** µg/m^3

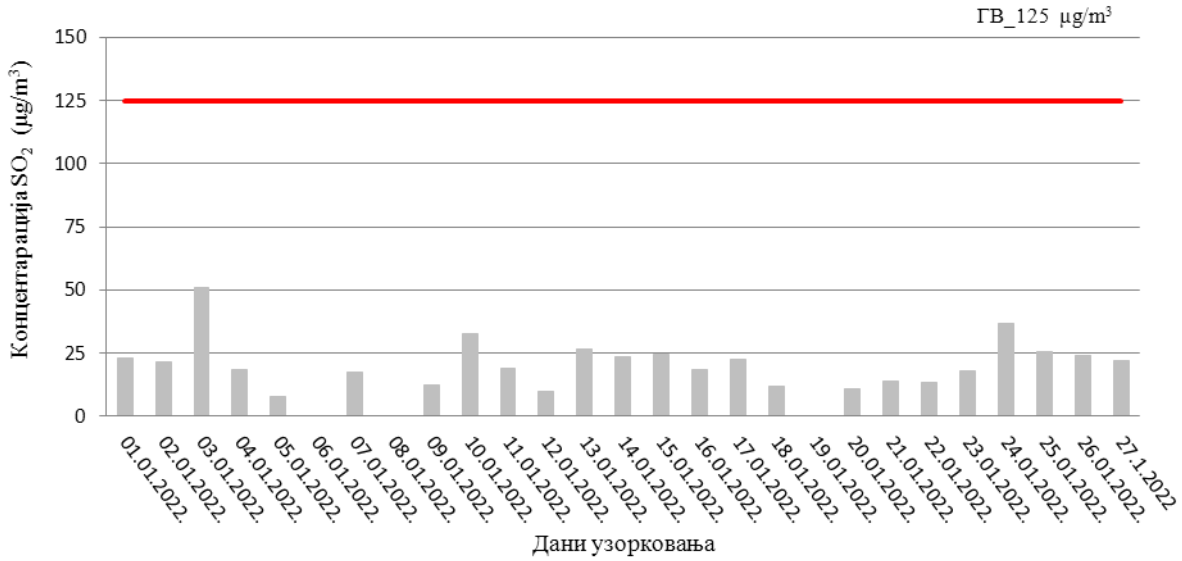


***Слика 27**. Резултати концентрације **SO_2** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**P**_Градски парк*

Концентрација SO_2

У току периода узорковања 01.01 - 27.01.2022. (27 дана), на мерном месту **Институт**, концентрација **SO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од <**6.7** µg/m^3 до **50.8** µg/m^3



***Слика 28**. Резултати концентрације **SO_2** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**I**_Институт*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 01.01 - 31.01.2022. (31 дан), на мерном месту **Кривељ**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **8.2** µg/m^3 до **45.5** µg/m^3

***Слика 29**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**К**_Кривељ*

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 01.01 - 31.01.2022. (31 дан), на мерном месту **Југопетрол**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **2.0** µg/m^3 до **98.9** µg/m^3

***Слика 30**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**JP**_Југопетрол*

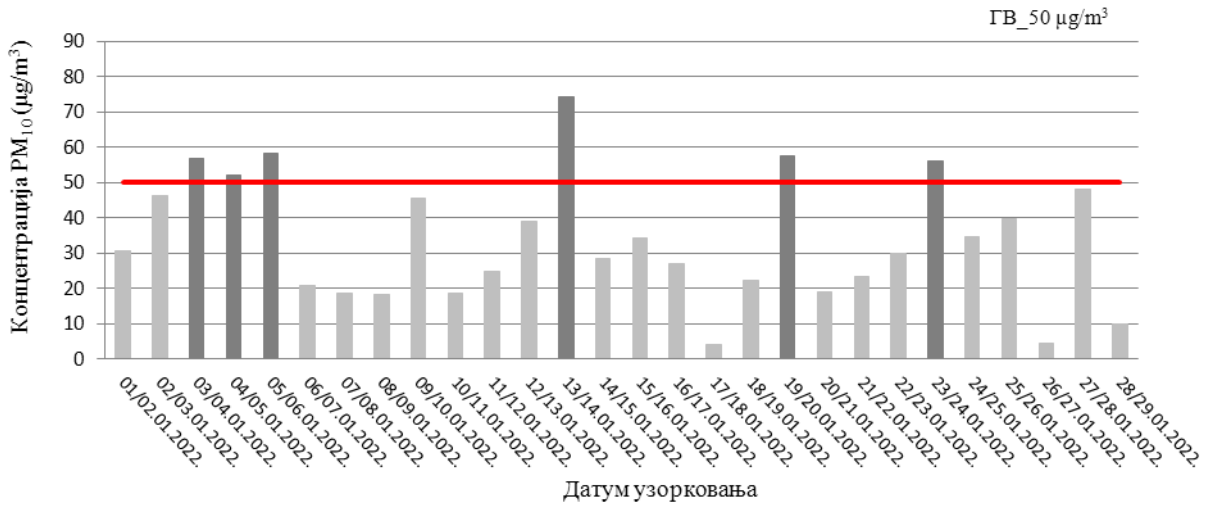
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 01.01 - 29.01.2022. (28 дан), на мерном месту **Оштрељ**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **4.2** μg/m^3 до **74.2** μg/m^3



***Слика 31**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**ОШ**_Оштрељ*

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 01.01 - 31.01.2022. (31 дан), на мерном месту **Брезоник**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **11.5** μg/m^3 до **67.1** μg/m^3

***Слика 32**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**Bz**_Брезоник*

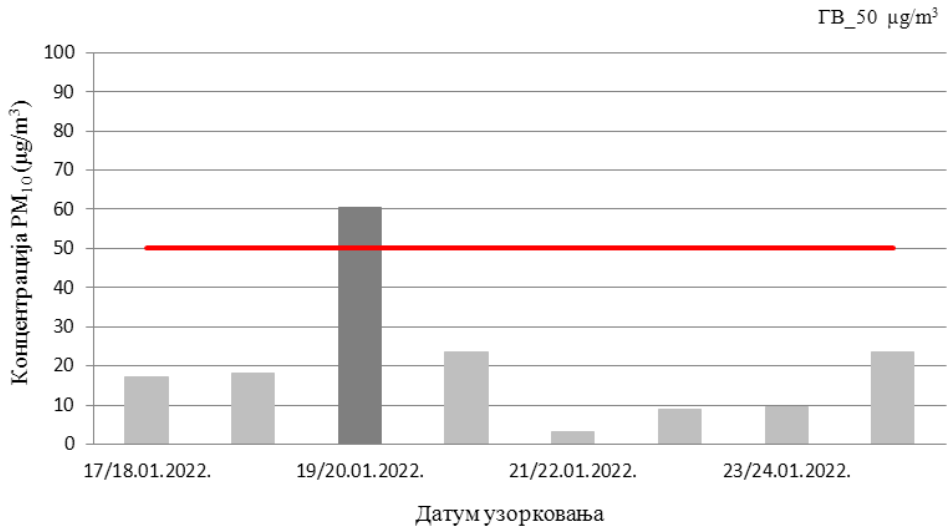
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 17.01 - 25.01.2022 (8 дана), на мерном месту **Институт**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **3.3** µg/m^3 до **60.5** µg/m^3



***Слика 33**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**I**_Институт*

Суспендоване честице PM_{10}

У току периода узорковања 15.01 - 19.01.2022 (5 дана), на мерном месту **Градски парк**, концентрација **PM_{10}** суспендованих честица у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **10.0** µg/m^3 до **19.2** µg/m^3

***Слика 34**. Резултати концентрације **PM_{10}** у ваздуху, на мерном месту 49343-22_**P**_Градски парк*

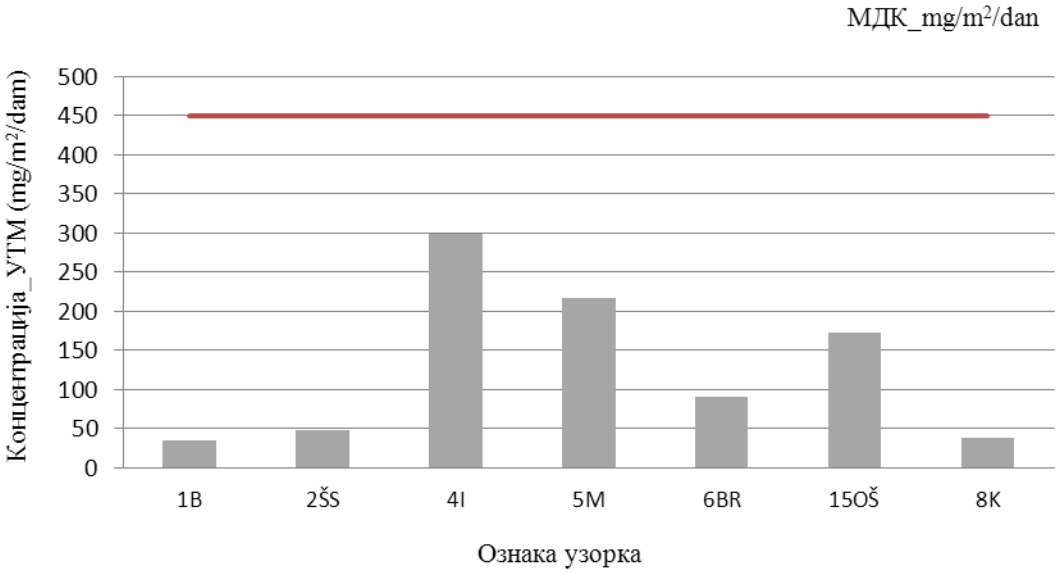
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања 24.12.2021. - 24.01.2022. (31 дан), на 7 мерних места (Болница, Шумска секција, Метовница, Институт, Брестовац, Оштрељ и Кривељ), концентрација **укупних таложних материја** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **34.8** mg/m^2/дан до **298.1** mg/m^2/дан



***Слика 35**. Резултати концентрације **УТМ**, на 7 мерних места, за **јануар 2022**.*

11. ЗАКЉУЧАК

КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Анализа резултата са оценом у односу на граничну вредност и максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са *Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС" бр. 11/10, 75/10 и 63/13)*:

Прилог X - Одељак Б - Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције;
Прилог XII - Циљне вредности за суспендоване честице $PM_{2.5}$, приземни озон, арсен, кадмијум, никл и бензо(а)пирен;
Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.

На основу приказаних резултата концентрација **SO_2**, **чађи**, **PM_{10}**, **метала** и **бензо(а)пирена** у PM_{10}, **УТМ** и **метала** у УТМ, за град Бор и приградска насеља, може се констатовати следеће:

Сумпор-диоксид ***ММ Југопетрол***

- На мерном месту **Југопетрол**, опсег концентрација **SO_2** кретао се од **16.2** до **367.4** µg/m^3 и од укупно **31 дана** узорковања, у току **13 дана** забележена су прекорачења *граничне и толерантне вредности (125 µg/m^3)*.

Сумпор-диоксид ***ММ Технички факултет***

- На мерном месту **Технички факултет**, опсег концентрација **SO_2** кретао се од **7.6** до **80.4** µg/m^3 и од укупно **30 дана** узорковања, нису забележена прекорачења *граничне и толерантне вредности (125 µg/m^3)*.

Сумпор-диоксид ***ММ Институт***

- На мерном месту **Институт**, опсег концентрација **SO_2** кретао се у опсегу од **<6.7** до **50.8** µg/m^3 и од укупно **27 дана** узорковања, нису забележена прекорачења *граничне и толерантне вредности (125 µg/m^3)*.

Сумпор-диоксид ***ММ Градски парк***

- На мерном месту **Градски парк**, опсег концентрација **SO_2** кретао се у опсегу од **10.0** до **155.5** µg/m^3 и од укупно **27 дана** узорковања, у току **1 дана** забележено је прекорачење *граничне и толерантне вредности (125 µg/m^3)*.

Чађ ***ММ Градски парк, ММ Институт***

- На мерном месту **Градски парк**, од укупно **27 дана** узорковања, није забележено прекорачење *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења (50 µg/m^3)*.

- На мерном месту **Институт**, од укупно **27 дана** узорковања, није забележено прекорачење *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења (50 µg/m^3)*.

ЗАКЉУЧАК

Суспендоване честице PM_{10}

Суспендоване честице PM_{10} узорковане су на мерним местима:

- **Кривељ** (31 дан)
- **Југопетрол** (31 дан)
- **Оштрељ** (28 дана)
- **Брезоник** (31 дан)
- **Институт** (8 дана)
- **Градски парк** (5 дана)

Суспендоване честице PM10 — *ММ Кривељ*

- На мерном месту **Кривељ**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **8.2** до **45.5** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години)*, није забележено прекорачење граничне вредности.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.002 до 0.078 µg/m^3;
  - кадмијум <0.1 до 1.31 ng/m^3;
  - никл <2 до **30.1** ng/m^3;
  - арсен од 0.6 до **26.1** ng/m^3.

Олово у PM_{10} — *ММ Кривељ*

- На мерном месту **Кривељ**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од 0.002 до 0.078 µg/m^3.

  Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност (*1 µg/m^3*) није забележена.

Суспендоване честице PM_{10} — *ММ Југопетрол*

- На мерном месту **Југопетрол**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **2.0** до **98.9** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години),* у току **7 дана** забележена су прекорачења граничне вредности.

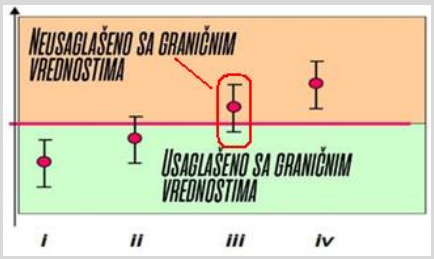
ЗАКЉУЧАК

Суспендоване честице PM_{10} ***ММ Југопетрол***

- Резултат мерења *(53.6±4.2 µg/m^3 од 30/31.01.2022.)* је изван прописаних граница и НИЈЕ УСАГЛАШЕН са прописаном *граничном вредношћу (50 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, обухвата део прописане *граничне вредности (50 µg/m^3)*.

  НАПОМЕНА:

  Неусаглашеност резултата мерења *(53.6±4.2 µg/m^3 од 30/31.01.2022.)* са *граничном вредношћу (50 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултат мерења нађе и унутар граница референтне вредности.



  Тачна вредност налази се у опсегу:
  (49.4 - 57.8) µg/m^3.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.002 до **1.567** µg/m^3;
  - кадмијум од <0.1 до **42.1** ng/m^3;
  - никл<2 до **35.2** ng/m^3;
  - арсен од 1.8 до **1100.6** ng/m^3.
- Анализом је утврђено да се концентрације бензо[а]пирена крећу у следећем опсегу:
  бензо[а]пирен од <0.4 до **1.72** ng/m^3.

Олово у PM_{10} ***ММ Југопетрол***

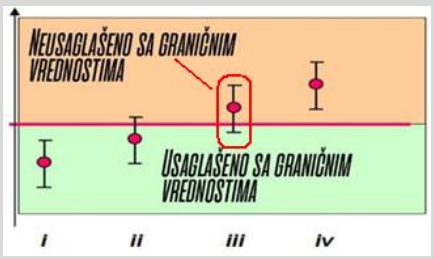
- На мерном месту **Југопетрол**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од **0.002** до **1.567** µg/m^3.

  Повећане концентрације олова у односу на прописану граничну вредност *(1 µg/m^3)* забележене су у току **2 дана** ***(1.385** µg/m^3; **1.567** µg/m^3)*.

- Резултати мерења *(1.385±0.539 µg/m^3 од 02/03.01.2022; 1.567±0.610 µg/m^3 од 19/20.01.2022.)* су изван прописаних граница и НИСУ УСАГЛАШЕНИ са прописаном *граничном вредношћу (1 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, обухвата део прописане *граничне вредности (1 µg/m^3)*.

  НАПОМЕНА:

  Неусаглашеност резултата мерења *(1.385±0.539 µg/m^3 од 02/03.01.2022; 1.567±0.610 µg/m^3 од 19/20.01.2022.)* са *граничном вредношћу (1 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултати мерења нађу и унутар граница референтне вредности.



  Тачне вредности налазе се у опсегу:
  (0.846 - 1.923) µg/m^3; (0.957 - 2.177) µg/m^3

ЗАКЉУЧАК

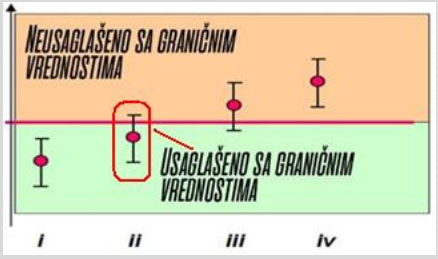
Суспендоване честице PM_{10} ***ММ Оштрељ***

- На мерном месту **Оштрељ**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **4.2** до **74.2** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години),* у току **6 дана** забележена су прекорачења граничне вредности.

- Резултати мерења *(46.3±3.7 µg/m^3 од 02/03.01.2022; 48.0±3.8 µg/m^3 од 27/28.01.2022.)* су у прописаним границама и УСАГЛАШЕНИ су са прописаном *граничном вредношћу (50 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, прелази прописану *граничну вредност (50 µg/m^3)*.

  НАПОМЕНА:
  Усаглашеност резултата мерења (*46.3±3.7 µg/m3 од 02/03.01.2022.; 48.0±3.8 µg/m3 од 27/28.01.2022.)* у односу на прописану *граничну вредност (50 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултати мерења нађу и изван граница референтне вредности.

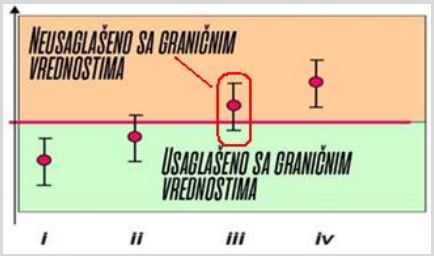
  

  Тачне вредности налазе се у опсегу:
  (42.6 - 50.0) µg/m^3; (44.2 - 51.8) µg/m^3

- Резултат мерења *(52.1±4.1 µg/m^3 од 04/05.01.2022.)* је изван прописаних граница и НИЈЕ УСАГЛАШЕН са прописаном *граничном вредношћу (50 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, обухвата део прописане *граничне вредности (50 µg/m^3)*.

  НАПОМЕНА:

  Неусаглашеност резултата мерења *(52.1±4.1 µg/m^3 од 04/05.01.2022..)* са *граничном вредношћу (50 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултат мерења нађе и унутар граница референтне вредности.

  Тачна вредност налази се у опсегу:
  (48.0 - 56.2) µg/m^3.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.004 до 0.680 µg/m^3;
  - кадмијум 0.16 до **21.62** ng/m^3;
  - никл <2 до 19.7 ng/m^3;
  - арсен од 1.1 до **272.9** ng/m^3.

ЗАКЉУЧАК

Олово у PM_{10} ***ММ Оштрељ***

- На мерном месту **Оштрељ**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од **0.004** до **0.680** µg/m^3.

  Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност (*1 µg/m^3*) није забележена.

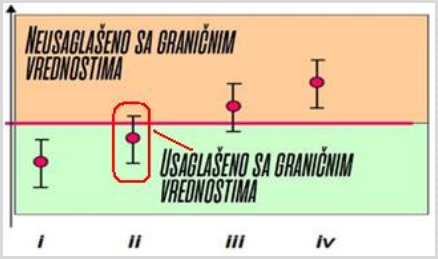
Суспендоване честице PM_{10} ***ММ Брезоник***

- На мерном месту **Брезоник**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **11.5** до **67.1** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години),* у току **4 дана** забележена су прекорачења граничне вредности.

- Резултати мерења *(48.1±3.8 µg/m^3 од 09/10.01.2022; 46.7±3.7 µg/m^3 од 24/25.01.2022; 47.5±3.8 µg/m^3 од 27/28.01.2022.)* су у прописаним границама и УСАГЛАШЕНИ су са прописаном *граничном вредношћу (50 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, прелази прописану *граничну вредност (50 µg/m^3)*.

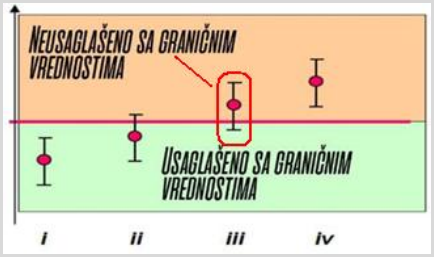
  НАПОМЕНА:
  Усаглашеност резултата мерења *(48.1±3.8 µg/m^3 од 09/10.01.2022; 46.7±3.7 µg/m^3 од 24/25.01.2022; 47.5±3.8 µg/m^3 од 27/28.01.2022.)* у односу на прописану *граничну вредност (50 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултати мерења нађу и изван граница референтне вредности.



  Тачне вредности налазе се у опсегу:
  (44.3 - 51.9) µg/m^3; (43.0 - 50.4) µg/m^3; (43.7 - 51.3) µg/m^3.

- Резултат мерења *(51.2±4.0 µg/m^3 од 03/04.01.2022.)* је изван прописаних граница и НИЈЕ УСАГЛАШЕН са прописаном *граничном вредношћу (50 µg/m^3)*, а интервал проширене мерне несигурности, ±U, обухвата део прописане *граничне вредности (50 µg/m^3)*.

  НАПОМЕНА:
  Неусаглашеност резултата мерења *(51.2±4.0 µg/m^3 од 03/04.01.2022.)* са *граничном вредношћу (50 µg/m^3)* не може се потврдити са нивоом поверења од 95% за проширену мерну несигурност, што значи да постоји могућност да се резултат мерења нађе и унутар граница референтне вредности.



  Тачна вредност налази се у опсегу:
  (47.2 - 55.2) µg/m^3.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.002 до 0.090 µg/m^3;
  - кадмијум <0.1 до 2.96 ng/m^3;
  - никл <2 до **42.9** ng/m^3;
  - арсен од 0.7 до **87.7** ng/m^3.

ЗАКЉУЧАК

Олово у PM_{10} ***ММ Брезоник***

- На мерном месту **Брезоник**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од **0.002** до **0.090** µg/m^3.

  Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност (*1 µg/m^3*) није забележена.

Суспендоване честице PM_{10} ***ММ Институт***

- На мерном месту **Институт**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **3.3** до **60.5** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години),* у току **1 дана** забележено је прекорачење граничне вредности.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.002 до 0.033 µg/m^3;
  - кадмијум <0.1 до 0.59 ng/m^3;
  - никл <2 ng/m^3;
  - арсен од 1.3 до **9.4** ng/m^3.

Олово у PM_{10} ***ММ Институт***

- На мерном месту **Институт**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од **0.002** до **0.033** µg/m^3.

  Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност (*1 µg/m^3*) није забележена.

Суспендоване честице PM_{10} ***ММ Парк***

- На мерном месту **Парк**, концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од **10.0** до **19.2** µg/m^3.

  У односу на прописану граничну вредност *(50 µg/m^3 - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години)*, није забележено прекорачење граничне вредности.

- Анализом је утврђено да се концентрације метала крећу у следећем опсегу:
  - олово од 0.003 до 0.041 µg/m^3;
  - кадмијум од <0.1 до 0.59 ng/m^3;
  - никл од <2до 3.6 ng/m^3;
  - арсен од 0.7 до **14.1** ng/m^3.

Олово у PM_{10} ***ММ Парк***

- На мерном месту **Парк**, концентрације олова у суспендованим честицама PM_{10} кретале су се у опсегу од **0.003** до **0.041** µg/m^3.

  Повећана концентрација олова у односу на прописану граничну вредност (*1 µg/m^3*) није забележена.

ЗАКЉУЧАК

Таложне материје УТМ

- У односу на прописану *максимално дозвољену концентрацију за заштиту здравља људи у случају наменских мерења* (*450 mg/m^2/дан*) - за период усредњавања - један месец, повећана концентрација укупних таложних материја није забележена ни на једном мерном месту:
- На мерном месту **Болница**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **34.8** mg/m^2/дан;
- На мерном месту **Шумска секција**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **48.9** mg/m^2/дан;
- На мерном месту **Институт**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **298.1** mg/m^2/дан;
- На мерном месту **Оштрељ**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **172.5** mg/m^2/дан.
- На мерном месту **Метовница**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **216.7** mg/m^2/дан.
- На мерном месту **Брестовац**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **91.2** mg/m^2/дан.
- На мерном месту **Кривељ**, измерена концентрација УТМ (за период узорковања **31 дан**) износи **38.2** mg/m^2/дан.

БИТНЕ НАПОМЕНЕ

*Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 49343-22) односе се искључиво на предметна мерна места, за период узорковања **јануар 2022**.*

ПРИЛОЗИ

1. *Дозвола за мерење квалитета ваздуха Министарства заштите животне средине бр. 353-01-01326/2020-03 од 04.08.2020.*

ЛИТЕРАТУРА

[1] *www.bor.rs*
[2] *www.bor030.rs*
[3] *www.sr.wikipedia.org/wiki/Grad_Bor*
[4] *Google Earth Pro*
[5] *План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.*