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
ОПШТИНА СОКОБАЊА
Општинска управа
18230 Сокобања, Светог Саве 23
Ружица Јоцић
тел: 064 8560788
e-mail: ekologija@opstinasokobanja.com

Датум: *Date:* 10.02.2022.

Наш знак: *Our sign:* 119.417-22.011 261/22

Ваш знак: *Your sign:* У_404-111-17/2021 31.12.2021.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 49642-22

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У СОКОБАЊИ
(јануар 2022.)

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

М.П.

Главни координатор лабораторије
ХТК
Јелена Петровић, дипл.хем.

Достављено: *2 х Кориснику*
1 х Агенцији за заштиту животне средине
1 х Архиви Одељења ЗЖСКП - Лабораторија 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 СОКОБАЊИ, за месец **јануар 2022**.
Пословно име и седиште наручиоца посла	ОПШТИНА СОКОБАЊА Општинска управа Сокобања 18230 Сокобања, Светог Саве 23
Предмет мерења / испитивања	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху, на територији општине Сокобања: - сумпор-диоксид_SO_2 - азот-диоксид_NO_2 - чађ - суспендоване честице PM_{10} - метали (Pb, Ni, As, Cd) 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: 261/22
10.02. 2022 год
БОР, Зелени булевар 35

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

Уговор/Захтев	Општина Сокобања Уговор бр. 404-111-17/2021 од 31.12.2021. ИРМ Бор Уговор бр. 08/22 од 05.01.2022.
Налог за испитивање бр.	128.417-22.003 од 05.01.2022.
Записи са мерења/узорковања	Теренске свеске - Сокобања 2022: - сумпор-диоксид_SO_2 - азот-диоксид_NO_2 - чађ - суспендоване честице_PM_{10}
Архива	**564**_ЛАГ_2022
Место узорковања	ММ 49642-22_**SB_SO_2, NO_2, ЧАЂ**
Врста, идентификација и број узорака	**SO_2** (18 узорака) (**1SB - 11SB**; **15SB - 16SB**; **22SB - 26SB**) **NO_2** (26 узорака) (**1SB - 26SB**) **ЧАЂ** (18 узорака) (**1SB - 11SB**; **15SB - 16SB**; **22SB - 26SB**)
Период узорковања	**SO_2** 06.01 - 31.01.2022. **NO_2** 06.01 - 31.01.2022. **ЧАЂ** 06.01 - 31.01.2022.
Датум пријема узорака	13.01 - 03.02.2022.
Датум испитивања узорака	13.01 - 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.

ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР * БОР *

САДРЖАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА.6

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ У ЧИЈОЈ ЗОНИ УТИЦАЈА СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА 7

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 8

4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА 9

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ 12

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ 14

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА 15

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА 16

9. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА 17

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ 17
9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА 17
9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА 17
9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ 18
9.5 ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ 18

10. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА 20

11. ЗАКЉУЧАК 26

***БИТНЕ НАПОМЕНЕ* 26**

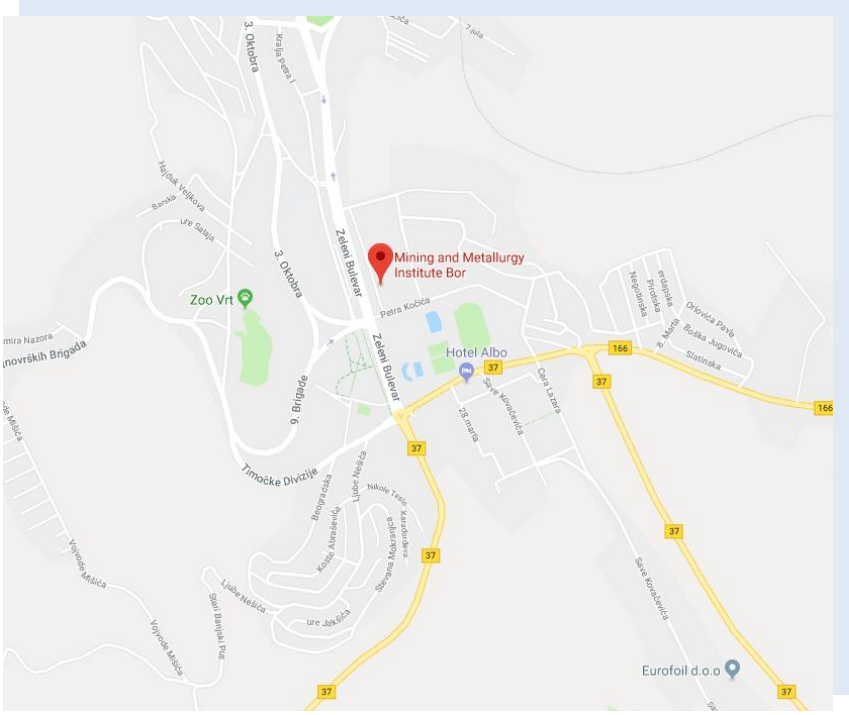
***ПРИЛОЗИ* 26**

***ЛИТЕРАТУРА* 27**

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
	030 454 152 064 860 99 82 tanja.trujic@irmbor.co.rs



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

ОПЕРАТЕР И ПРЕДМЕТНА ПОСТРОЈЕЊА

Назив	ОПШТИНА СОКОБАЊА
Адреса	Општинска управа Сокобања, Светог Саве 23
ПИБ	100880059
Матични број	07355815
Телефон	018 830 155
Телефакс	018 830 253
Лице за контакт	Ружица Јоцић тел: 064 8560788 e-mail: ekologija@opstinasokobanja.com
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	ОПШТИНА СОКОБАЊА
Врста мерења	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху на територији општине Сокобања: - сумпор-диоксид_SO_2 - азот-диоксид_NO_2 - чађ - суспендоване честице PM_{10} - метали (Pb, Ni, As, Cd) у PM_{10}

[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Општина Сокобања спада у оне делове наше земље који се одликују чистим ваздухом и здравом животном средином. [2]

ОПШТИНА СОКОБАЊА

Присуство позитивних и негативних јона у ваздуху, односно повољна јонизација, освежава и окрепљује човеков организам. У околини Сокобање, у пречнику од 30 km, нема фабричких димњака, па самим тим ова бања нема ни загађене воде ни земљиште. То доказује и птица Водомар која је врло осетљива на загађену околину. Ова птица се може видети на излетишту Лептерија, где је на путу за Сокоград извор пијаће воде, који се по њој зове. [3]

Данас је Сокобања прави туристички центар. Стратегијом Владе републике Србије 2006. год, окарактерисана је српском бањом са највише потенцијала и једном од седам најатрактивнијих туристичких дестинација у Србији. [2]

***Слика 1**. Општина Сокобања* [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.	**Азот диоксид**	**NO_2** (µg/m^3)			
3.	**Чађ**	**BS** (µg/m^3)			
4.	**Суспендоване честице PM_{10}**	**PM_{10}** (µg/m^3)			
4.1.	Метали у PM_{10}	**Pb** (µg/m^3)	**Cd** (ng/m^3)	**As** (ng/m^3)	**Ni** (ng/m^3)

➢ 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)	**NO_2** (2)	**Чађ** (3)	**PM_{10}** (4; 4.1.)
Сокобања Уговор бр. 404-111-17/2021 од 31.12.2021	**SB**	Зграда општине Сокобања	Зајечарски	Г	N 43°38′41.702″ E 21°52′37.016″	323	(M)	(M)	(M)	(M)

Г - градски
(M) - мануелна метода испитивања
E - источна географска дужина
N - северна географска ширина

➢ Период испитивања

Место/Уговор бр.	**МЕРНО МЕСТО**		**Параметри испитивања**				**Период испитивања**
	Ознака	**Назив**	**SO_2** (1)	**NO_2** (2)	**Чађ** (3)	**PM_{10}** (4; 4.1.)	
Сокобања Уговор бр. 404-111-17/2021 од 31.12.2021	**SB**	Зграда општине Сокобања	(M)	(M)	(M)	(M)	6. јануар - 31. децембар 2022. год.

(M) - мануелна метода испитивања

➢ Учесталост узимања узорака

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања				Учесталост узимања узорака
Ознака	**Назив**	**SO_2** (1)	**NO_2** (2)	**Чађ** (3)	**PM_{10}** (4; 4.1.)	
SB	Зграда општине Сокобања	(M)	(M)	(M)		Фиксно - 365 дана у години После 7 дана узорковања, узима се истовремено 7 узорака дневног 24-часовног узорковања
					(M)	Осам недеља (56 дана) равномерно распоређених током године

➢ Обрада података и извештавање

Место/Уговор бр.	МЕРНО МЕСТО		Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања	Динамика извештавања	Достава Извештаја
	Ознака	**Назив**			
Сокобања Уговор бр. 404-111-17/2021 од 31.12.2021	**SB**	Зграда општине Сокобања	**SO_2** *(µg/m^3)* **NO_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 Општинска управа Сокобања 18230 Сокобања Светог Саве 23 Ружица Јоцић e-mail: ekologija@opstinasokobanja.com

5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МАКРОЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА

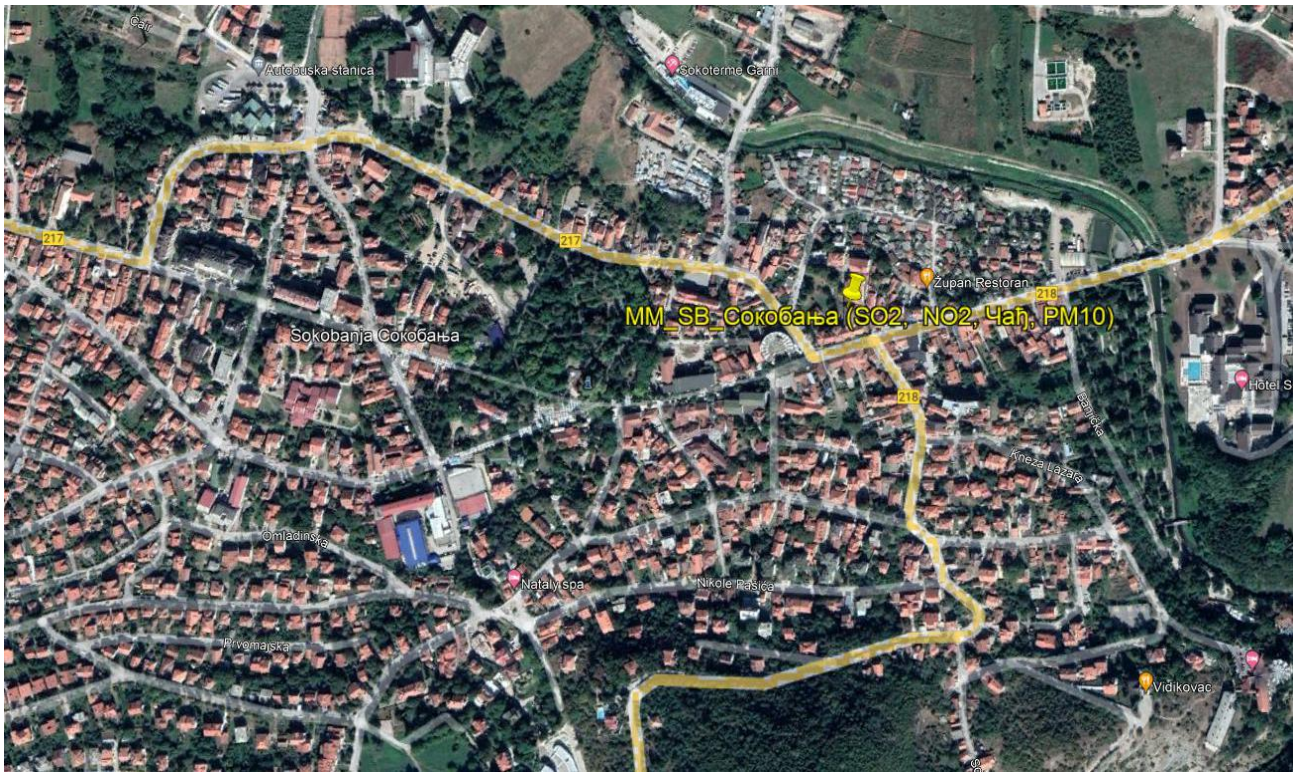
Опис	Сокобања је градско насеље и бања у општини Сокобања у Зајечарском округу, у Тимочкој Крајини. Налази се на висини од око 400 m надморске висине. Кроз Сокобању протиче река Сокобањска Моравица. Позната је туристичка одредница за рекреативни, а посебно бањски туризам. [1] Сокобања се налази између карпатских и балканских планина, Ртња и Озрена. За Сокобању су везани и Лептерија, излетиште које се налази уз Сокобањску Моравицу, и познати средњовековни град - Соко Град (бањски). У близини бање налази се водопад Рипаљка, који је периодичан и висок је двадесетак метара. Позната је по термоминералмим изворима. [1] У насељу Сокобања живи 6757 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 40.1 година (38.8 код мушкараца и 413 код жена). У насељу има 2914 домаћинстава, а просечан број чланова по домаћинству је 2.88. Ово насеље је великим делом насељено Србима (према попису из 2002. године). [1]
Географске координате	43° 38′ 22″ СГШ 21° 52′ 10″ ИГД

***Слика 2**. Макролокација општине Сокобања* [1]

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА

Опис:	Сокобањска котлина налази се у мезорегији Источне Србије, односно планинско-котлинско-долинској макрорегији. Простире се на површини од 525.5 km^2. Котлина је окружена средње високим планинама: Ртњом на северу, Слеменом и Крстатацом на истоку, Девицом на југоистоку, Озреном на југу и Буковиком на југозападу. Ове планине чине котлину морфолошки изолованом. [1] Општина Сокобања удаљена је око 15 km од Алексинца, око 30 km од Ниша и око 40 km од Зајечара.
Удаљеност од насеља:	Мерно место се налази у насељу Сокобања



***Слика 3**. Локација мерног места* [4]

6. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ

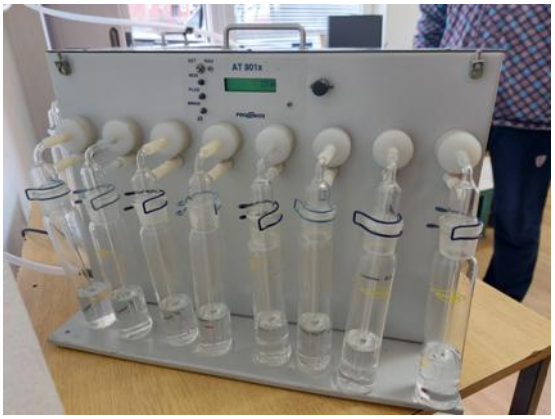
Ваздух који испуњава Сокобању дефинише ружа ветрова и хармонија природе и рељефа. Богат је кисеоником и озоном што је одлично за живот и смештај. Сокобања нема јаких ветрова, док шума има у изобиљу. Ваздушни притисак је повољан за живот, јер је без наглих промена што је битно за каридиоваскуларна и плућа обољења. Са Озрена, дању струји чиста и свежа ваздушна струја коју лети расхлађује роса, те се скоро никада не осећа врућина у Сокобањи.[3]

Приказ временских прилика у периоду узорковања (06.01.2022. - 31.01.2022.)
подаци преузети http://www.amskv.sepa.gov.rs/ (Ниш ОШ Свети Сава - СЕПА)

Датум	*Средња брзина ветра (m/s)*	*Правац ветра (dd °)*	*Атмосферски притисак (mbar)*	*Средња дневна температура (°C)*	*Релативна влажност ваздуха (%)*
2022-01-06	0.76	291.66	986.28	6.71	77.06
2022-01-07	0.48	232.33	994.15	4.06	72.52
2022-01-08	0.39	201.13	986.93	4.46	82.26
2022-01-09	0.66	261.37	979.99	2.45	83.65
2022-01-10	1.35	332.73	981.89	0.01	87.18
2022-01-11	1.34	329.39	993.74	0.25	84.79
2022-01-12	1.22	331.45	1004.28	-1.12	79.46
2022-01-13	0.59	232.05	1010.58	-2.15	67.19
2022-01-14	0.40	133.31	1002.88	-2.74	74.55
2022-01-15	0.79	213.47	999.80	2.83	76.18
2022-01-16	0.31	200.90	1000.14	3.09	73.15
2022-01-17	0.44	136.82	996.44	3.26	68.81
2022-01-18	0.93	302.57	1003.52	3.61	62.00
2022-01-19	0.49	153.34	1004.78	2.34	65.63
2022-01-20	0.50	185.32	994.62	4.56	58.35
2022-01-21	0.62	298.76	995.48	2.16	71.62
2022-01-22	0.62	212.81	994.76	-0.37	74.24
2022-01-23	0.84	315.79	999.65	-1.15	73.33
2022-01-24	1.00	294.64	1004.99	-2.58	74.43
2022-01-25	0.55	155.72	1006.04	-4.65	67.24
2022-01-26	0.45	183.01	1001.60	-1.60	76.73
2022-01-27	0.26	225.26	999.56	2.06	84.88
2022-01-28	0.27	116.27	996.59	1.33	77.58
2022-01-29	0.65	215.51	999.46	2.69	75.24
2022-01-30	0.26	160.97	992.44	2.11	72.99
2022-01-31	0.73	136.64	986.10	6.23	48.90

7. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	ММ 49642-22_**SB** (SO_2, NO_2, Чађ)
Положај и опис	**Зграда општине Сокобања**
Координате	N 43°38′41.702″ E 21°52′37.016″
Надморска висина	323 m



***Слика 4**. Изглед мерног места ММ 49642-22_**SB**_*Сокобања (SO_2 NO_2 Чађ)*

8. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у Сокобањи 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:

- *Општинска управа Сокобања - Уговор бр. 404-111-17/2021 од 31.12.2021.*
- *Институт за рударство и металургију Бор - Уговор бр. 08/22 од 05.01.2022.*

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 Сокобању, у периоду **јануар 2022**. године, извршена су мерења:

- *сумпордиоксида* - на једном мерном месту (од дефинисаног једног мерног места);
- *азотдиоксида* - на једном мерном месту (од дефинисаног једног мерног места);
- *чађи* - на једном мерном месту (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)*.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ	
Зона утицаја	Општина Сокобања
Мерене загађујуће материје	✓ Сумпор-диоксид (SO_2) ✓ Азот-диоксид (NO_2) ✓ Чађ
Период узорковања	од 06.01.2022. до 31.12.2021.
Места мерења / узорковања	1 локација за узимање узорака
Број узорака	✓ Сумпор-диоксид (SO_2) - 18 узорака ✓ Азот -диоксид (NO_2) - 26 узорака ✓ Чађ - 18 узорака
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у Сокобањи, за месец **јануар 2021**.

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

ISO 9835:1993	*Одређивање индекса црног дима (рефлектометрија)*
ВМК Б.ре.1:2020	*Одређивање концентрације чађи у ваздуху (рефлектометрија)*
VMK B.đ.1:2019	*Одређивање концентрације сумпор диоксида у ваздуху (јонска хроматографија)*
VMK B.f.5:2020	*Одређивање концентрације азот- диоксида у ваздуху (спектрофотометрија)*

9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја

✓ SO_2 у ваздуху	*Осмоканални узоркивачи за гасове и чађ, ПРОЕКОС Јонски хроматограф*
✓ NO_2 у ваздуху	*Осмоканални узоркивачи за гасове и чађ, ПРОЕКОС Спектрофотометрија*
✓ Чађ у ваздуху	*Осмоканални узоркивач за гасове и чађ, ПРОЕКОС Рефлектометар RM02 ПРОЕКОС*

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 49642-22_**SB** - Зграда општине Сокобања, није сакупљено укупно 8 узорака **SO_2** и 8 узорака **чађи**:* *- у периоду 17.01-19.01.2022. због блокаде у раду узоркивача P12/10;* *- у периоду 22.01-26.01.2022. због блокаде у раду узоркивача P07/10*

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

9.4 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 5**. Изглед узоркивача PE-* AT.801X

9.5 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]

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

ЗАГАЂУЈУЋЕ МАТЕРИЈЕ

АЗОТ-ДИОКСИД

Порекло: Азот спада у неметале. У елементарном облику азот постоји искључиво у облику двоатомских молекула (динитроген, N_2). Са 78% удела је један од основних састојака ваздуха. Азот је незамјењив за жива бића. [6]

У атмосфери постоји низ различитих азотних једињења: азотни оксиди, соли киселина које садрже азот (нитрати и нитрити) и амонијак.Азот-диоксид је хемијско једињење са формулом NO_2. Он је један од неколико оксида азота. NO_2 је интермедијар у индустријској синтези азотне киселине. Милиони тона ове киселине се произведу сваке године. Овај црвено смеђи токсични гас има карактеристични оштар мирис. Он је загађивач ваздуха. [7]

Утицај на здравље људи: Највећа количина азотних оксида настаје при раду електрана и моторних возила које за свој рад користе течно гориво, при чему се ствара висока температура, што изазива реакцију између кисеоника и елементарног азота из ваздуха, а чији су продукти азотни оксиди. Азот диоксид може да се веже за хемоглобин при чему се ствара оксиазохемоглобин који онемогућава основну функцију хемоглобина - пренос кисеоника. Једињења азота се данас убрајају у групу водећих карциногена плућа, желуца и мокраћне бешике. [7]

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]

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 XV - Одељак А - Максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења

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 ***азот диоксид*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *гранична* и *толерантна* вредност од ***85*** $\mu g/m^3$.
За ***чађ*** - за период усредњавања 1 дан, прописана је *максимално дозвољена концентрација* од ***50*** $\mu g/m^3$.

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 1. Приказ вредности концентрација сумпор-диоксида **SO_2**, за месец **јануар 2022**.год, на мерном месту *49642-22_**SB**_Сокобања*

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан **SO_2** (µg/m^3)
06.01.2022.	1 SB_SO_2	**7.8**
07.01.2022.	2 SB_SO_2	**9.5**
08.01.2022.	3 SB_SO_2	<6.7
09.01.2022.	4 SB_SO_2	**12.0**
10.01.2022.	5 SB_SO_2	**225.7**
11.01.2022.	6 SB_SO_2	**19.2**
12.01.2022.	7 SB_SO_2	**67.5**
13.01.2022.	8 SB_SO_2	**44.8**
14.01.2022.	9 SB_SO_2	**58.7**
15.01.2022.	10 SB_SO_2	**139.1**
16.01.2022.	11 SB_SO_2	**38.7**
17.01.2022.	12 SB_SO_2	*блокада у раду узоркивача*
18.01.2022.	13 SB_SO_2	
19.01.2022.	14 SB_SO_2	
20.01.2022.	15 SB_SO_2	**40.0**
21.01.2022.	16 SB_SO_2	**39.4**
22.01.2022.	17 SB_SO_2	*блокада у раду узоркивача*
23.01.2022.	18 SB_SO_2	
24.01.2022.	19 SB_SO_2	
25.01.2022.	20 SB_SO_2	
26.01.2022.	21 SB_SO_2	
27.01.2022.	22 SB_SO_2	**85.0**
28.01.2022.	23 SB_SO_2	**95.9**
29.01.2022.	24 SB_SO_2	**31.5**
30.01.2022.	25 SB_SO_2	**24.8**
31.01.2022.	26 SB_SO_2	**22.2**

СТАТИСТИКА	**SO_2** (µg/m^3)
ГВ (µg/m^3)	*125*
ТВ (µg/m^3)	*125*
Мерна несигурност (%)	*±6.6*
Метода испитивања	*ВМК Б.ђ.1:2019*
Техника испитивања	*IC*
Број мерења	*18*
Средња вредност	*53.8*
Минимум	*<6.7*
Максимум	*225.7*
50.0 - перцентил	*39.1*
98.0 - перцентил	*196.3*
90.4 - перцентил	*111.8*
Број дана >ГВ/MDK	*2*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 2. Приказ вредности концентрација **чађи**, за месец **јануар 2022**. год, на мерном месту *49642-22_**SB**_Сокобања*

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан **Чађ** BS (µg/m^3)
06.01.2022.	1 SB_BS	*<6.6*
07.01.2022.	2 SB_BS	*<6.6*
08.01.2022.	3 SB_BS	*<6.6*
09.01.2022.	4 SB_BS	*<6.6*
10.01.2022.	5 SB_BS $_2$	*<6.6*
11.01.2022.	6 SB_BS	*<6.6*
12.01.2022.	7 SB_BS	***8.5***
13.01.2022.	8 SB_BS	***13.2***
14.01.2022.	9 SB_BS	***29.3***
15.01.2022.	10 SB_BS	*<6.6*
16.01.2022.	11 SB_BS	*<6.6*
17.01.2022.	12 SB_BS	*блокада у раду узоркивача*
18.01.2022.	13 SB_BS	
19.01.2022.	14 SB_BS	
20.01.2022.	15 SB_BS	*<6.6*
21.01.2022.	16 SB_BS	*<6.6*
22.01.2022.	17 SB_BS	*блокада у раду узоркивача*
23.01.2022.	18 SB_BS	
24.01.2022.	19 SB_BS	
25.01.2022.	20 SB_BS	
26.01.2022.	21 SB_BS	
27.01.2022.	22 SB_BS	*<6.6*
28.01.2022.	23 SB_BS	***8.3***
29.01.2022.	24 SB_BS	***7.8***
30.01.2022.	25 SB_BS	***6.8***
31.01.2022.	26 SB_BS	***12.3***

СТАТИСТИКА	**Чађ** BS (µg/m^3)
ГВ (µg/m^3)	*50*
ТВ (µg/m^3)	*-*
Мерна несигурност (%)	*±13.3*
Метода испитивања	*ВМК Б.ре.1:2020*
Техника испитивања	*R*
Број мерења	*18*
Средња вредност	*8.9*
Минимум	<6.6
Максимум	*29.3*
50.0 - перцентил	*6.7*
98.0 - перцентил	*23.9*
90.4 - перцентил	*12.7*
Број дана >ГВ/MDK	*-*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ вредности концентрација азот-диоксида **NO_2**, за месец **јануар 2022**. год, на мерном месту *49642-22_**SB**_Сокобања*

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Датум узорковања	Ознака узорка	Период усредњавања: један дан **NO_2** (µg/m^3)
06.01.2022.	1 SB_NO_2	**5.5**
07.01.2022.	2 SB_NO_2	**17.1**
08.01.2022.	3 SB_NO_2	**4.5**
09.01.2022.	4 SB_NO_2	**10.3**
10.01.2022.	5 SB_NO_2	**4.2**
11.01.2022.	6 SB_NO_2	**5.0**
12.01.2022.	7 SB_NO_2	**20.7**
13.01.2022.	8 SB_NO_2	**13.6**
14.01.2022.	9 SB_NO_2	**17.7**
15.01.2022.	10 SB_NO_2	**12.0**
16.01.2022.	11 SB_NO_2	**19.3**
17.01.2022.	12 SB_NO_2	**8.3**
18.01.2022.	13 SB_NO_2	**6.1**
19.01.2022.	14 SB_NO_2	**9.9**
20.01.2022.	15 SB_NO_2	**9.7**
21.01.2022.	16 SB_NO_2	**8.7**
22.01.2022.	17 SB_NO_2	**8.1**
23.01.2022.	18 SB_NO_2	**7.5**
24.01.2022.	19 SB_NO_2	**10.5**
25.01.2022.	20 SB_NO_2	**12.8**
26.01.2022.	21 SB_NO_2	**8.0**
27.01.2022.	22 SB_NO_2	**9.4**
28.01.2022.	23 SB_NO_2	**12.4**
29.01.2022.	24 SB_NO_2	**9.2**
30.01.2022.	25 SB_NO_2	**8.4**
31.01.2022.	26 SB_NO_2	**9.7**

СТАТИСТИКА	**NO_2** (µg/m^3)
ГВ (µg/m^3)	*85*
ТВ (µg/m^3)	*85*
Мерна несигурност (%)	*±16.9*
Метода испитивања	*ВМК Б.ф.5:2020*
Техника испитивања	*SF*
Број мерења	*26*
Средња вредност	*10.3*
Минимум	*4.2*
Максимум	*20.7*
50.0 - перцентил	*9.5*
98.0 - перцентил	*20.0*
90.4 - перцентил	*17.5*
Број дана >ГВ/MDK	-

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Упоредни приказ резултата концентрација сумпор-диоксида **SO_2**, **чађи** и азот диоксида **NO_2**, у периоду **јануар 2022**.год, на мерном месту *49642-22_**SB**_Сокобања*

ATC 01-308 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Мерно место	Сумпор-диоксид SO_2 µg/m³		Чађ BS µg/m³		Азот-диоксид NO_2 µg/m³	
	Макс. вредност	Број дана изнад ГВ	Макс. вредност	Број дана изнад МДК	Макс. вредност	Број дана изнад ГВ
*49642-22_**SB** Сокобања*	**225.7**	**2**	**29.3**	**-**	**20.7**	**-**
ГВ	***125***				***85***	
ТВ	*125*				*85*	
МДК			***50***			

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Концентрација SO_2

У току периода узорковања 06.01 - 16.12.2022; 20.01 - 21.12.2022; 27.01 - 31.01.2022 (укупно 18 дана), на мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, концентрација **SO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од <**6.7** µg/m³ до **225.7** µg/m³

***Слика 6**. Резултати концентрације **SO_2** у ваздуху, на мерном месту 49642-22_**SB**_Сокобања*

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Концентрација NO_2

У току периода узорковања 06.01 - 31.01.2022. (26 дана), на мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, концентрација **NO_2** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **4.2** μg/m^3 до **20.7** μg/m^3

***Слика 7**. Резултати концентрације **NO_2** у ваздуху, на мерном месту 49642-22_**SB_NO_2**_Сокобања*

Концентрација ЧАЂИ

У току периода узорковања 06.01 - 16.12.2022; 20.01 - 21.12.2022; 27.01 - 31.01.2022. (18 дана), на мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, концентрација **чађи** у ваздуху кретала се у опсегу:

- од <**6.6** μg/m^3 до **29.3** μg/m^3

***Слика 8**. Резултати концентрације **ЧАЂИ** у ваздуху, на мерном месту 49642-22_**SB**_Сокобања*

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 XV - Одељак А - Максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења

На основу приказаних резултата концентрација **SO_2**, **NO_2** и **чађи** у ваздуху, у Сокобањи, у периоду **јануар 2022**. год, може се констатовати следеће:

Сумпор-диоксид *ММ 49642-22_SB_Сокобања*

- На мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, опсег концентрација **SO_2** кретао се од **<6.7** до **225.7** µg/m^3 и од укупно **18 дана** узорковања, у току **2 дана** (***225.7*** *µg/m^3 од 10.01.2022;* ***139.1*** *µg/m^3 од 15.01.2022.)* забележена су прекорачења *граничне и толерантне вредности (125 µg/m^3).*

Азот-диоксид *ММ 49642-22_SB_Сокобања*

- На мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, опсег концентрација **NO_2** кретао се од **4.2** до **20.7** µg/m^3 и од укупно **26 дана** узорковања, нису забележена прекорачења *граничне и толерантне вредности (85 µg/m^3).*

Чађ *ММ 49642-22_SB_Сокобања*

- На мерном месту *49642-22_SB_Сокобања*, опсег концентрација чађи кретао се од **<6.6** до **29.3** µg/m^3 и од укупно **18 дана** узорковања, нису забележена прекорачења *максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења (50 µg/m^3).*

БИТНЕ НАПОМЕНЕ

Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 49642-22) односе се искључиво на предметно мерно место, 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.sr.wikipedia.org/wiki/Sokoba*
[2] *www.sokobanja.ls.gov.rs/o-opstini-sokobanja*
[3] *www.soko-banja-smestaj.com/vazduh-sokobanja-ruza-vetrova*
[4] *Google Earth Pro*
[5] *План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.*
[6] *www.sr.wikipedia.org/sr-ec/Азот*
[7] *www.sr.wikipedia.org/sr-ec/Azot-dioksid*