

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

КОРИСНИК

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
ОГРАНАК РБМ

19250 Мајданпек, Светог Саве 2

Јагодинка Богдановић, дипл.инж.

064 86 75 621

063 82 40 974

e-mail: jagodinka.bogdanovic@zijinbor.com

Датум: 31.01.2023.
Date:

Наш знак: 119.417-22.007
Our sign:

141/23

Ваш знак: У_3950 02.07.2019.
Your sign: АУ_8059 08.07.2022.

ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 185-23

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У
ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РБМ, SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
(годишњи извештај за 2022. год.)



Главни инжењер
Одељења ЗЖСКП

Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.



Главни координатор
лабораторије ХТК

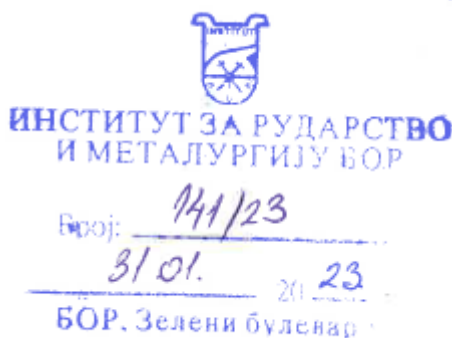
Јелена Петровић, дипл.хем.

Достављено: 1 x Кориснику - Serbia Zijin Copper doo Bor - Огранак РБМ (Ј.Богдановић)
1 x Архиви Одељења ЗЖСКП

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



<i>Назив документа</i>	ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 185-23 ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У ОКОЛИНИ ПОГОНА ОГРАНКА РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR (годишњи извештај за 2022. год.)
<i>Пословно име и седиште наручиоца посла</i>	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РБМ
<i>Предмет мерења / испитивања</i>	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR: од 20.12.2021. до 26.12.2022: - укупне таложне материје_УТМ
<i>Овлашћење</i>	ДОЗВОЛА за мерење квалитета ваздуха број: 353-01-02241-2022-03 од 15.08.2022. Република Србија, Министарство заштите животне средине
<i>Акредитација</i>	Сертификат о акредитацији акредитационог тела Србије, акредитациони број 01-308 од 05.05.2022. Обим акредитације од 05.05.2022.
<i>Пословно име и седиште извршиоца посла</i>	ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР Зелени булевар 35
<i>Технички одговорно лице</i>	Татјана Апостоловски Трујић, главни инжењер
<i>Бор, јануар 2023.</i>	Архивирано:





<i>Уговор/Захтев</i>	Уговор	бр. 3950 од 02.07.2019. бр. 1009/19 од 01.07.2019.
	Анекс 3	бр. 8059 од 08.07.2022. бр. 1170/22 од 05.07.2022.
<i>Налог за испитивање бр.</i>	-	
<i>Затиси са мерења/узорковања</i>	-	
<i>Архива</i>	739_2023	
<i>Место узорковања</i>	1М Дебели Луг 2М Стадион 3М Спортски центар 4М Главна капија за улаз на површински коп	
<i>Врста, идентификација и број узорака</i>	УТМ (46 узорака) 185-23 RBM_1М 185-23 RBM_2М 185-23 RBM_3М 185-23 RBM_4М	
<i>Период узорковања</i>	20.12.2021. - 26.12.2022.	
<i>Датум пријема узорака</i>	-	
<i>Датум испитивања узорака</i>	-	



ПОДАЦИ О ОСОБЉУ

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

<i>Технички одговорно лице:</i>	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж. главни инжењер
<i>Заменик технички одговорног лица:</i>	Др Рената Ковачевић, дипл. хем
<i>Техничко особље:</i>	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. Светлана Пајић, техн.
<i>Помоћно особље:</i>	Снежана Драгићевић, техн.
<i>Израда извештаја:</i>	Немања Аксић, мас. хем, дипл. инж. ел. и рач. Невена Ристић, мастер инж.менаџ.
<i>Верификација извештаја:</i>	Татјана Апостоловски Трујић, дипл.инж.
<i>Главни координатор лабораторије:</i>	Јелена Петровић, дипл.хем.
<i>Управник центра за лабораторије:</i>	Немања Аксић, мас.хем., дипл.инж.елек.рач.



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 У МАЈДАНПЕКУ	8
4. ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА	9
5. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ	11
6. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА	13
7. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА	15
8. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА	16
9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ	16
9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА	16
9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА	16
9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ	16
9. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА	17
10. ЗАКЉУЧАК	26
БИТНЕ НАПОМЕНЕ	27
ПРИЛОЗИ	27
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 Банка Intesa 160 - 42434 - 38

Телефон 030 436 826

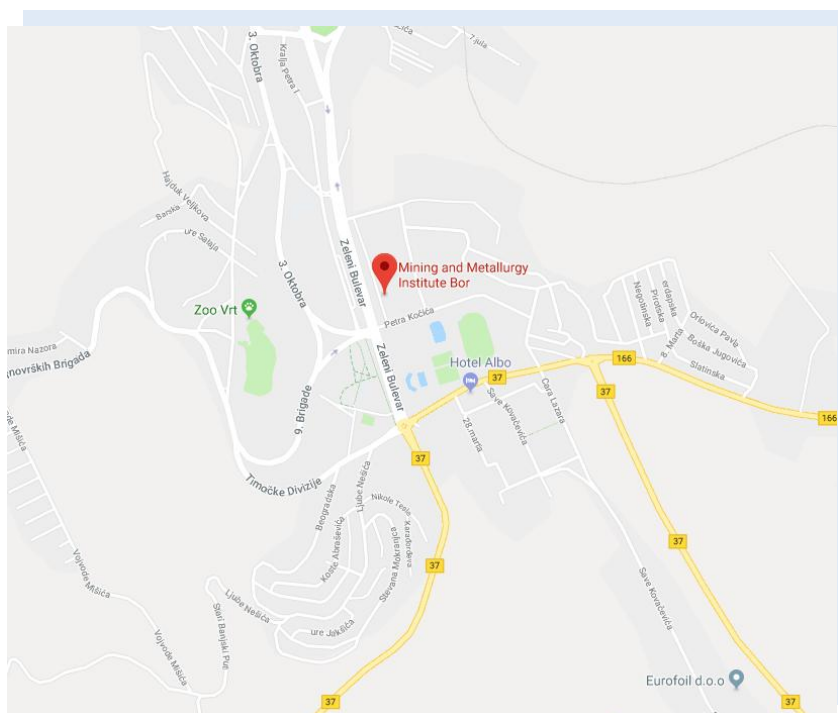
Факс 030 435 175

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 9982 tanja.trujic@irmbor.co.rs



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

Назив	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Адреса	ОГРАНАК РБМ Светог Саве 2 19250 Мајданпек
ПИБ	100570195
Матични број	07130562
Телефон	064 86 75 621 063 82 40 974
Лице за контакт	Јагодинка Богдановић, дипл.инж. e-mail: jagodinka.bogdanovic@zijinbor.com
Оператер у чијој зони утицаја се врше мерења	Огранак РБМ - ZIJIN COPPER DOO BOR
Врста мерења	Испитивање концентрације загађујућих материја у ваздуху у зони утицаја погона Огранка РБМ: - укупне таложне материје_УТМ 20.12.2021. - 26.12.2022.



[1]

3. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА У МАЈДАНПЕКУ

Производња бакра представља један од основних извора загађивања у Мајданпеку. У оквиру погона огранка РБМ - ZIJIN COPPER DOO BOR налази се површински коп Јужни ревер и Северни ревер, Флотација и одлагалишта Андезитски прст, Ковеј, Депонија - Шашки поток и Бугарски поток.

ПОВРШИНСКИ КОП ЈУЖНИ РЕВЕР И СЕВЕРНИ РЕВЕР

Површински коп Јужни ревер без одлагалишта је елиптичног облика, приближне дужине по већој оси од 2.450 m и по мањој од 1.600 m. Највећа тачка копа је приближно на нивоу +588m. Најнижа тачка налази се испод 120,4m. Експатација се врши етажно са висином етажа од 15m. До нивоа +350m површински коп је висинског типа, испод нивоа+350m коп прелази у дубински тип.^[2, 3]

ПОВРШИНСКИ КОП СЕВЕРНИ РЕВЕР

Део лежишта Мајданпек Северни ревер је значајних размера. Састоји се из више рудних тела, од којих су најважнија рудна тела Долови-1 и Долови-2.

Порфирско рудно тело Долови-1 се налази у западном делу Северног ревера. Геолошку средину чине претежно силификовани, хлоритисани, епидотисани и аргилитисани хорбленда-биотитски андезити и стене гнајсног комплекса.

Рудно тело Долови-2 налази се око пола километра северозападно од Мајданпека, односно западно од површинског копа Северни ревер и југоисточно од рудног тела Долови-1. У ортографском погледу терен представља североисточне падине брда Плаурија. У геолошкој грађи рудног тела Долови-2 учествују: дволикусунски гнајсеви, јурски кречњаци и горњокредни вулканити.^[4]





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 узорак
5. Обрада података и извештавање

Параметри испитивања				
1.	Укупне таложне материје	UTM mg/(m ² ·dan)		
1.1	Течна фаза	pH	SO ₄ ²⁻ mg/(m ² ·dan)	Растворне материје mg/(m ² ·dan)
1.2	Чврста фаза	Нерастворне материје mg/(m ² ·dan)	Сагориве материје mg/(m ² ·dan)	Пепео mg/(m ² ·dan)
1.3	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					
МЕРНО МЕСТО					
Ознака	Назив	Управни округ	Тип станице	Координате	Надм. висина (m)
1М	Дебели Луг	Борски	ПГ/И	N 44° 22'05.868" E 21° 54'32.593"	299
2М	Стадион	Борски	Г/И	N 44°25'35.844" E 21°56'48.930"	357
3М	Спортски центар*	Борски	Г/И	N 44°25'35.844" E 21°56'48.938"	353
4М	Главна капија за улаз на површински коп ул. Рударска 2-12	Борски	И	N 44°25'11.683" E 21°56'03.727"	337

N - северна географска ширина

E - источна географска дужина

И – индустријски

Период испитивања			
МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Период испитивања
Ознака	Назив	УТМ	
1М	Дебели Луг		јануар - децембар 2022. год.
2М	Стадион		
3М	Спортски центар		
4М	Главна капија за улаз на површински коп ул. Рударска 2-12		

Извештај о испитивању бр. 185-23



ПРОГРАМ МОНИТОРИНГА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

➤ Учесталост узимања узорка

МЕРНО МЕСТО		Параметри испитивања	Учесталост узимања узорка
Ознака	Назив	УТМ	
1М	Дебели Луг		Месечном динамиком (30 ± 2 дана)
2М	Стадион		
3М	Спортски центар		
4М	Главна капија за улаз на површински коп ул. Рударска 2-12 од 04.08.2016.		

➤ Обрада података и извештавање

Место/ Уговор бр.	Ознака ММ	Приказ обрађених података за следеће параметре испитивања	Динамика извештавања	Достава Извештаја
SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РБМ Уговор бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.) Анекс уговора бр. 8059 од 08.07.2022. (бр.1170/22 од 05.07.2022.)	1М	УТМ (mg/m ² /d)	Месечном динамиком - доставом папирног извештаја - путем електронске поште	- Наручиоцу испитивања (SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR ОГРАНАК РБМ)
	2М	Течна фаза: рН, SO ₄ ²⁻ (mg/m ² /d), Растворне материје..(mg/m ² /d)		
	3М	Чврста фаза: Нерастворне материје (mg/m ² /d), Сагориве материје (mg/m ² /d), Пепео (mg/m ² /d)		
	4М	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:



[6]

Мајданпек се налази у северном делу источне Србије, у уској долини реке Мали Пек. На северу од Мајданпека на Дунаву, односно у Ђердапској клисури, на удаљености од око 22 километра смештено је најближе место Доњи Милановац. Околина Мајданпека је претежно брдско-планинска, а окружују га планине, Мироча на североистоку, Дели Јован на истоку, Стола на југу, Малог Крша и Великог Крша на југозападу, Хомољских планина на западу и планинских масива Старице и Шомрде на северозападу.

Западно од града Мајданпека простиру се северни обронци Хомољских планина (923 m).

Густе столетне шуме, пећине, златоносна река Пек, манастир Горњак из 14. века, извор реке Млаве богат пастрмком. На северу Кучаја близу Мајданпека налази се букова прашума „Фељишана“, строги резерват природе I категорије под заштитом државе.

Општина Мајданпек се простире на површини од 932 km² и граничи се са општинама Бор, Неготин, Кладово, Голубац, Кучево и Жагубица.

На северу преко Дунава граничи се са Румунијом.^[5]



Слика 1. Макролокација општине Мајданпек^[5]

ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ

МИКРОЛОКАЦИЈА

Опис	Рудник бакра Мајданпек послује у саставу компаније SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR. Налази се у Мајданпеку, у северном делу источне Србије. Један је од најстаријих рудника на подручју Србије. Рудник се састоји од два површинска копа: Јужни ревир и Северни ревир, као и Флотације бакра Мајданпек. У руднику бакра Мајданпек главни ресурс представља руда бакра, а у мањим количинама руде сребра и злата. Према проценама локалитет рудника Мајданпек представља једно од најбогатијих налазишта руде злата у свету.
Удаљеност од насеља	Површински коп „Јужни ревир“ налази се на удаљеност ваздушном линијом од насеља Дебели луг 5.74 km, 0.83 km од Доњег дела града, 1.43 km од Горњег дела града и од насеља Шапка 0.58 km. ^[7]



Слика 2. Локација површинског копа Огранка РБМ и мерних места за узимање узорака^[7]



6. ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	185-23 RBM_1M	185-23 RBM_2M
Положај и опис	Дебели Луг	Стадион
Координате	N 44° 22'05.868" E 21° 54'32.593"	N 44° 25'29.947" E 21° 56'00.323"
Надморска висина	299 m	357 m



Слика 3. Изглед мерног места 185-23 RBM_1M



Слика 4. Изглед мерног места 185-23 RBM_2M



ПОДАЦИ О ПОЛОЖАЈУ МЕРНИХ МЕСТА

МЕРНО МЕСТО	185-23 RBM_3M	185-23 RBM_4M
Положај и опис	Спортски центар	Главна капија за улаз на површински коп
Координате	N 44° 25'35.844'' E 21° 56'48.938''	N 44° 25'11.683'' E 21° 56'03.727''
Надморска висина	353 m	337 m



Слика 5. Изглед мерног места 185-23 RBM_3M



Слика 6. Изглед мерног места 185-23 RBM_4M



7. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

Испитивање квалитета ваздуха у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR 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:

- Уговором бр. 3950 од 02.07.2019. (бр. 1009/19 од 01.07.2019.)

Институт за рударство и металургију Бор поседује сертификат о акредитацији, под акредитационим бројем 01-308 од 05.05.2022. (Обим акредитације од 05.05.2022.) 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. 353-01-02241-2022-03 од 15.08.2022. издату од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИЗВРШЕНОМ МЕРЕЊУ

Зона утицаја	Погони Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
Мерене загађујуће материје	✓ Укупне таложне материје (UTM)
Период узорковања	20.12.2021. - 26.12.2022.
Места мерења / узорковања	4 локације за узимање узорака (1М, 2М, 3М, 4М)
Број узорака	✓ Укупне таложне материје - 46 узорака
Врста мерења	Испитивање квалитета амбијенталног ваздуха у зони итицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, у 2022. години



8. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ ЗАКОНСКИМ РЕГУЛАТИВАМА, СТАНДАРДИМА, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

9.1 ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ, СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ

„Сл.гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др.закон	Закон о заштити ваздуха
„Сл.гласник РС“ бр. 75/10, 11/10 и 63/13	Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
SRPS EN ISO 10523:2016	Одређивање pH-вредности (потенциометријска метода)
EPA 9038:1986	Одређивање садржаја сулфата (турбидиметријска метода)
SRPS EN 27888:2009	Одређивање електричне проводности (кондуктометријска метода)
VMK B.b.3:2019	Одређивање растворних и нерастворних материја, укупних таложних материја, садржаја пепела и сагоривих материја
QI-a.10	Узорковање таложних материја
SRPS EN 15841:2011	Стандардна метода за одређивање арсена, кадмијума, олова и никла из таложних материја (техника испитивања ICP-MS)

9.2 ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Загађујућа материја	Опрема
✓ Укупне таложне материје у ваздуху	Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор Турбидиметар MICRO 100IR Мерач pH, температуре и електричне проводности ICP-MS

9.3 ДЕВИЈАЦИЈЕ У ТОКУ УЗОРКОВАЊА/ИСПИТИВАЊА

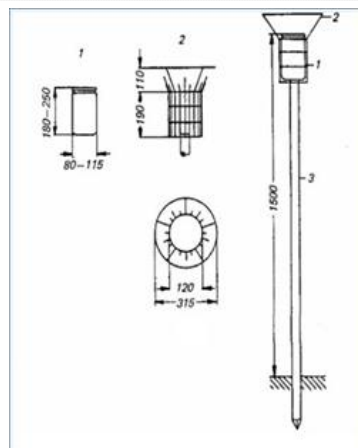
Загађујућа материја која није мерена	-
Мерења у складу са методама	Да
Девијација (у току узорковања)	-

9.4 ОПРЕМА И УРЕЂАЈИ

Узоркивач амбијенталног ваздуха - суспендованих честица

Тип	Бергерхоф-ов (Bergerhoff) колектор
Примена	Узорковање укупних таложних материја у ваздуху

- 1 - седиментатор
2 - заштитна корпа
3 - стуб



Слика 7. Изглед Bergerhoff колектора



9. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

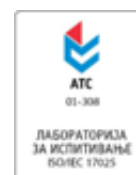
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Анализа резултата са оценом у односу на 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 XV - Одељак А -Максимално дозвољене концентрације.

Максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец) износи **450 mg/m²/dan**, а за период усредњавања - календарска година износи **200 mg/m²/dan**.

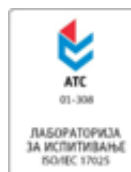
Табела 1. Приказ средње годишње вредности садржаја **pH** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR



Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	pH			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	7.0	6.0	7.7
2M	RBM_2M	12	7.1	6.5	7.7
3M	RBM_3M	10	7.1	6.3	7.8
4M	RBM_4M	12	7.1	6.4	7.7
Техника испитивања:		pH-metar			
Стандард:		SRPS EN ISO 10523:2016			
Мерна несигурност (%)		±2.7			

Табела 2. Приказ средње годишње вредности садржаја **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

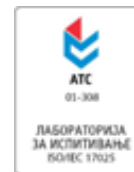


Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Електрична проводност (μS/cm)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	146.3	38.0	286.0
2M	RBM_2M	12	145.0	72.0	291.0
3M	RBM_3M	10	117.9	51.0	199.0
4M	RBM_4M	12	161.0	80.0	306.0
Техника испитивања:		K			
Стандард:		SRPS EN 27888:2009			
Мерна несигурност (%)		±1.8			

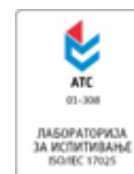


РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 3. Приказ средње годишње вредности садржаја SO_4^{-2} у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	$\text{SO}_4^{-2}(\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан})$			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	11	9.7	2.2	39.7
2М	RBM_2М	11	6.0	0.4	13.6
3М	RBM_3М	9	5.8	1.3	9.3
4М	RBM_4М	11	7.4	2.0	13.4
Техника испитивања:		NTU			
Стандард:		EPA 9038:1986			
Мерна несигурност (%)		±2.0			

Табела 4. Приказ средње годишње вредности садржаја **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

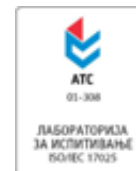
Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Растворне материје ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	12	26.7	7.8	53.2
2М	RBM_2М	12	43.3	14.4	87.5
3М	RBM_3М	10	18.2	7.6	38.3
4М	RBM_4М	12	34.4	13.8	59.1
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±29.1			



РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

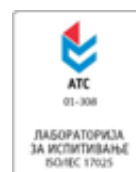
Табела 5. Приказ средње годишње вредности садржаја **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR



Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Нерастворне материје (mg/m ² /дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	12	57.7	15.7	191.3
2М	RBM_2М	12	74.8	10.8	331.6
3М	RBM_3М	10	31.1	8.6	124.6
4М	RBM_4М	12	213.1	7.5	526.2
Техника испитивања:		F			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±28.9			

Табела 6. Приказ средње годишње вредности садржаја **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR



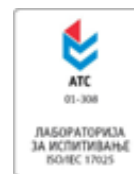
Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Сагориве материје (mg/m ² /дан)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	12	38.8	5.6	92.1
2М	RBM_2М	12	41.5	6.3	99.3
3М	RBM_3М	10	18.7	1.7	73.4
4М	RBM_4М	12	89.6	3.5	291.7
Техника испитивања:		S			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		±32.1			



РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

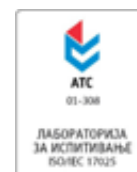
Табела 7. Приказ средње годишње вредности садржаја **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR



Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Пепео ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	12	45.5	12.4	127.7
2М	RBM_2М	12	76.5	14.9	319.7
3М	RBM_3М	10	30.6	17.6	89.5
4М	RBM_4М	12	157.9	15.2	401.3
Техника испитивања:		G			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		± 28.6			

Табела 8. Приказ средње годишње вредности садржаја **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR



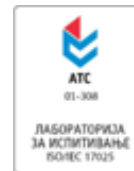
Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1М	RBM_1М	12	7.2	0.9	18.6
2М	RBM_2М	12	14.7	1.6	51.8*
3М	RBM_3М	11	2.4	0.6	8.9
4М	RBM_4М	12	40.6*	1.6	96.4*
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		± 38.9			

*изнад горње границе акредитованог опсега

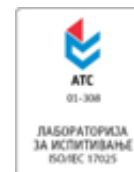


РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 9. Приказ средње годишње вредности садржаја **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Cd ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	0.16	0.03	0.38
2M	RBM_2M	12	0.30	0.03	0.96
3M	RBM_3M	11	0.06	0.01	0.15
4M	RBM_4M	12	0.78	0.03	2.06
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		± 54.3			

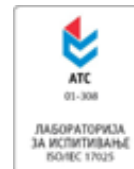
Табела 10. Приказ средње годишње вредности садржаја **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	Ni ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	3.1	0.5	8.9
2M	RBM_2M	12	3.5	0.8	10.1
3M	RBM_3M	11	1.3	0.3	3.1
4M	RBM_4M	12	7.9	1.2	22.9
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		± 41.0			

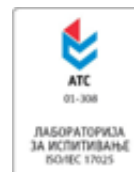


РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Табела 11. Приказ средње годишње вредности садржаја **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	As ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	1.90	0.43	5.11
2M	RBM_2M	12	5.77	0.66	30.36
3M	RBM_3M	11	0.72	0.16	2.34
4M	RBM_4M	12	19.31	1.10	47.32
Техника испитивања:		ICP-MS			
Стандард:		SRPS EN 15841:2011			
Мерна несигурност (%)		± 37.3			

Табела 12. Приказ средње годишње вредности **укупних таложних материја**, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на 4 мерне локације, у зони утицаја Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR

Период узорковања: 20.12.2021. - 26.12.2022.

Ознака узорка	Мерно место	УТМ ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$)			
		Број мерења	Средња годишња вредност	Минимална вредност	Максимална вредност
1M	RBM_1M	12	84.3	23.5	219.8
2M	RBM_2M	12	118.0	27.1	419.1
3M	RBM_3M	11	51.7	22.3	162.9
4M	RBM_4M	12	247.5	22.5	582.6
МДК			200*		450**
Техника испитивања:		R			
Стандард:		QI-a.10, VMK B.b.3:2019			
Мерна несигурност (%)		± 28.7			

* максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања календарска година)

** максимално дозвољена концентрација за укупне таложне материје (за период усредњавања један месец)



РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

ММ_1М

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на мерном месту **1М (Дебели Луг)**, у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **23.5 mg/m²/дан** до **219.8 mg/m²/дан**



Слика 8. Месечне концентрације **УТМ** у ваздуху, на мм **1М (Дебели Луг)**

Укупне таложне материје

ММ_2М

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на мерном месту **2М (Стадион)** у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **27.1 mg/m²/дан** до **419.1 mg/m²/дан**



Слика 9. Месечне концентрације **УТМ** у ваздуху, на мм **2М (Стадион)**



РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

ММ_3М

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на мерном месту **3М** (*Спортски центар*) у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

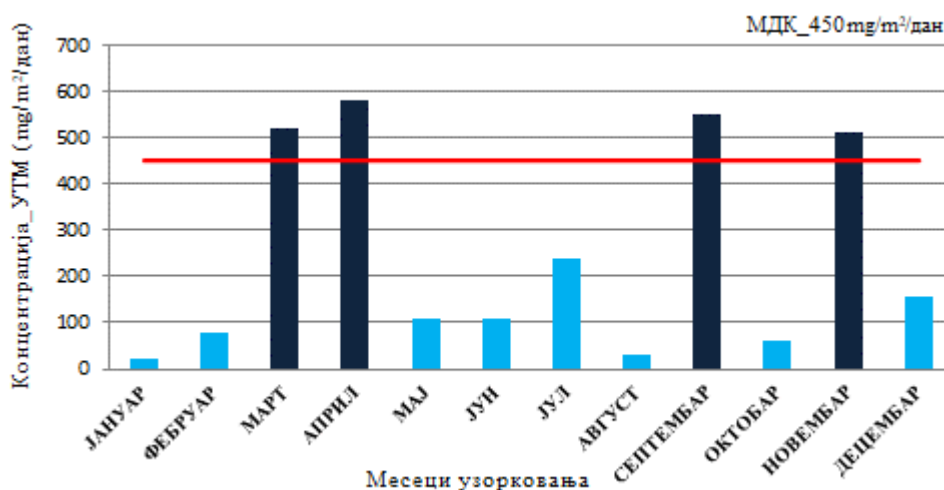
- од **22.3 mg/m²/дан** до **162.9 mg/m²/дан**



Слика 10. Месечне концентрације УТМ у ваздуху, на мм 3М (Спортски центар)

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на мерном месту **4М** (*Главна капија за улаз на површински коп*), у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретала се у опсегу:

- од **22.5 mg/m²/дан** до **582.6 mg/m²/дан**



Слика 11. Месечне концентрације УТМ у ваздуху, на мм 4М (Главна капија за улаз на површински коп)



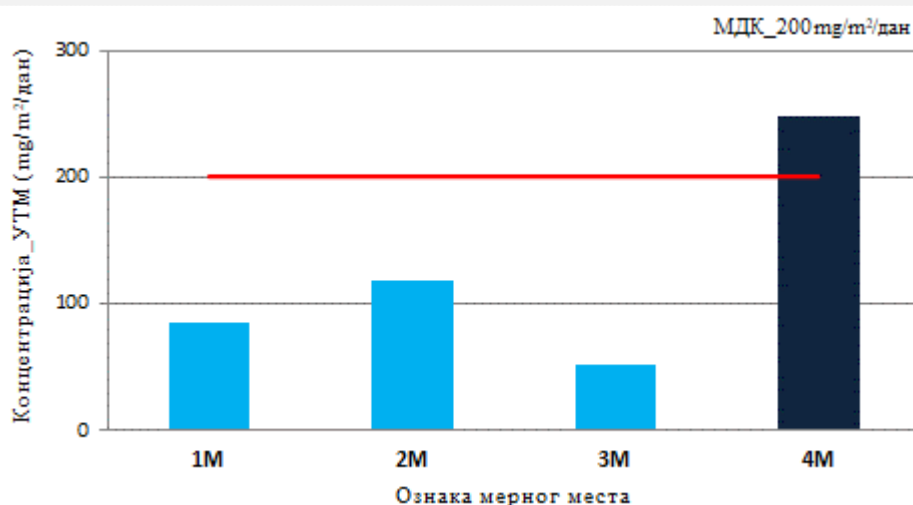
РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Укупне таложне материје

У току периода узорковања **јануар - децембар 2022.** год, на мерним местима **1М, 2М, 3М** и **4М**, у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, средње годишње вредности концентрација укупних таложних материја (**УТМ**) у ваздуху кретале су се у опсегу:

- од **51.7 mg/m²/дан** до **247.5 mg/m²/дан**



Слика 12. Резултати средње годишње концентрације **УТМ** у ваздуху у 2022. год, на 4 мм:
1М-Дебели луг; 2М-Стадион; 3М-Спортски центар; 4М-Главна капија копа



10. ЗАКЉУЧАК

КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

Анализа резултата концентрације загађујућих материја у ваздуху, у зони утицаја погона Огранка РБМ - SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, са оценом у односу на 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 XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.

На основу приказаних резултата концентрација УТМ, може се констатовати следеће:

- Средње годишње **pH** вредности у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **7.0** (на мерном месту **1М**) до **7.1** (на мерном месту **2М, 3М, 4М**).
- Средње годишње вредности **електричне проводности** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **117.9** $\mu\text{S}/\text{cm}$ (на мерном месту **3М**) до **161.0** $\mu\text{S}/\text{cm}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **SO_4^{-2}** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **5.8** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **9.7** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **1М**).
- Средње годишње вредности **растворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **18.2** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **43.3** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **2М**).
- Средње годишње вредности **нерастворних материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **31.1** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **213.1** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **сагоривих материја** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **18.7** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **89.6** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **пепела** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се од **30.6** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **157.9** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **олова** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се у опсегу од **2,4** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **40,6** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **кадмијума** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се у опсегу од **0.06** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **0.78** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **никла** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се у опсегу од **1.3** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **7.9** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).
- Средње годишње вредности **арсена** у УТМ, у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се у опсегу од **0.72** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **3М**) до **19.31** $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{дан}$ (на мерном месту **4М**).



ЗАКЉУЧАК

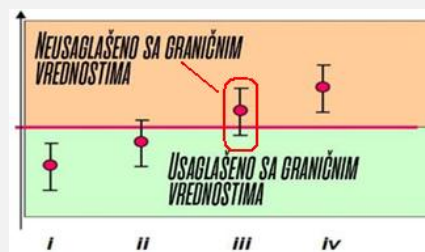
КОНСТАТАЦИЈА О ИЗМЕРЕНИМ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

- Средње годишње вредности **укупних таложних материја** у периоду узорковања **јануар - децембар 2022.** год, кретале су се у опсегу од **51.7 mg/m²/дан** (на мерном месту **3М_Спортски центар**) до **247.5 mg/m²/дан** (на мерном месту **4М_Главна капија за улаз на површински коп**).
- Прекорачење максимално дозвољене концентрације за период усредњавања 1 година забележено је на 1 мерном месту:
 - **4М_Главна капија за улаз на површински коп (247.5 mg/m²/дан)**
- Резултат средње годишње концентрације укупних таложних материја на мерном месту **4М_Главна капија за улаз на површински коп (247.5 ± 71.0 mg/m²/дан)** није у прописаним границама и **НИЈЕ УСАГЛАШЕН** са прописаном максимално дозвољеном концентрацијом (200 mg/m²/дан).

НАПОМЕНА:

Неусаглашеност резултата мерења **247.5 ± 71.0 mg/m²/дан** - на мерном месту **4М_Главна капија за улаз на површински коп**) у односу на прописану максимално дозвољену концентрацију (200 mg/m²/дан) 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: (176.5 - **318.5**) mg/m²/дан.



БИТНЕ НАПОМЕНЕ

Резултати мерења концентрација загађујућих материја (Извештај бр. 185-23) односе се искључиво на предметна мерна места, за период узорковања 20.12.2021. - 26.12.2022. године.

ПРИЛОЗИ

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

ЛИТЕРАТУРА

- [1] www.zijinmining.com
- [2] Допунски рударски пројекат откопавања руде из лежишта Јужни Ревир Рудника Бакра Мајданпек, Књига II.10, ИРМ Бор, 2014.
- [3] Студија изводљивости експлоатације лежишта Јужни Ревир у Руднику Бакра Мајданпек, ИРМ Бор, 2011.
- [4] www.sr.wikipedia.org/wiki/Rudnik_Majdanpek
- [5] www.sr.wikipedia.org/sr-ec/Majdanpek
- [6] www.sr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Grb_Majdanpeka.png
- [7] Google Earth Pro
- [8] План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, 2012.