



GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE BEOGRAD

Bulevar despota Stefana 54-a

11000 Beograd, Srbija

IZVEŠTAJ O MONITORINGU KVALITETA VAZDUHA U OKOLINI HIP Elxlr Prahovo

Beograd

Jun 2024.

IZRADA IZVEŠTAJA:

**GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE,
BEOGRAD, CENTAR ZA
EKOTOKSIKOLOGIJU**

v.d. DIREKTOR ZAVODA:

**Mr. sc. med. dr Gordana Tamburkovski,
spec. socijalne medicine**

**RUKOVODILAC CENTRA ZA
EKOTOKSIKOLOGIJU:**

Dr Milan Milutinović, spec.higijene

**NAČELNIK JEDINICE
ZA ISPITIVANJE KVALITETA
VAZDUHA:**

**Dr Andrej Šoštarić, doktor hemijskih
nauka**

SARADNICI:

**Azra Redžepović-Đorđević, dipl.hem,
spec.pri.hem.
Maša Nedeljković, dipl.hem, biohem.
Milica Janković, dipl.hem, biohem.
Miloš Nedeljković, hem.tehničar
Slađana Paunović, hem.tehničar**

UZORKE UZELI:

**Zoran Savić, viši san.tehn.
Predrag Jeremić, viši san.tehn.
Ivana Dimitrov, viši san.tehn.
Danijela Marković, viši san.tehn.
Radomir Matić, viši san.tehn.**



S A D R Ž A J

1. Uvod	4
2. Merno mesto, parametri i period ispitivanja	4
3. Metode ispitivanja	6
4. Izvod iz <i>Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha</i>	7
5. Rezultati merenja	8

1. Uvod

Prema ponudi, naš broj, 1984/2 od 15.4.2024, obuhvaćeni su merna mesta, parametri i dinamika monitoringa kvaliteta vazduha. Program monitoringa sa aspekta mernih mesta i parametara formiran je na osnovu specifičnih zahteva naručioca posla „Elixir Prahovo“ i Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, u daljem tekstu *Uredba*, („Službeni glasnik RS“, broj 11/2010, 75/010 i 63/2013),

2. Merno mesto, parametri i period ispitivanja

U skladu sa zahtevima naručioca posla, „Elixir Prahovo“, a nakon obilaska terena određeno je da se monitoring kvaliteta vazduha vrši na jednom mernom mestu, tokom 15 dana i to:

Merno mesto 1: Domaćinstvo Vojislava Gugića, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo

Koordinate: N 44°17'37", E 22°35'34"

Period ispitivanja: 21.5-04.6.2024.

Ispitivani parametri:

1. Određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} ;
2. Određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica $PM_{2.5}$;
3. Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni, Cr*) u frakciji suspendovanih čestica PM_{10} ;
4. Određivanje masene koncentracije fluorovodonika;
5. Ukupan sadržaj fosfora (P*) u frakciji suspendovanih čestica PM_{10} ;

*Parametri van obima akreditacije



Slika 1: Ispitivanje kvaliteta vazduha na mernom mestu 1



Slika 2: Prikaz mernog mesta za monitoring kvaliteta vazduha na mapi (izvor: Google Earth)

3. Metode ispitivanja

Metodologija uzorkovanja vazduha je propisana referentnim dokumentima za određivanje predmetnih zagađujućih materija u vazduhu, sa kojima su usaglašena interna dokumenta Gradskog zavoda za javno zdravlje, Beograd koja se odnose na metodologiju uzorkovanja vazduha i rukovanje uzorcima (*Uputstvo za uzorkovanje UP46, izdanje/izmena 2/5 od 19.03.2024., Uputstvo za uzorkovanje vazduha UZ008, izdanje 6 od 3.12.2013., Procedura za rukovanje uzorcima i upravljanje postupkom ispitivanja PR22, izdanje/izmena 2/5 od 19.03.2024.*).

Ispitivanja parametara vršena su sledećim metodama akreditovanim u skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO/IEC 17025:

- Određivanje koncentracije suspendovanih čestica PM_{2,5} i PM₁₀: Standardna gravimetrijska metoda merenja za određivanje PM₁₀ i PM_{2,5} masene koncentracije suspendovanih čestica - SRPS EN 12341:2023;
- Određivanje koncentracije Fluorovodonik (HF): Određivanje masene koncentracije hlorovodonika i fluorovodonika - metoda jonske hromatografije – VDM 0096;
- Određivanje koncentracije sadržaja metala (As, Cd, Pb, Ni, Cr) i fosfora (P) u frakciji suspendovanih čestica PM₁₀: Standardna metoda za određivanje Pb, Cd, As i Ni u frakciji PM₁₀ suspendovanih čestica (ICP-MS);

Oprema korišćena za uzorkovanje i ispitivanje se održava u skladu sa Planom preventivnog održavanja i etaloniranja opreme za uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta vazduha prema zahtevima referentnog standarda SRPS ISO/IEC 17025 za akreditovane laboratorije za ispitivanje, u cilju obezbeđenja poverenja u kvalitet uzorkovanja i rezultate ispitivanja.h

4. Izvod iz Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha

Tabela 1: Granična vrednost i tolerantna vrednost suspendovane čestice (PM₁₀, PM_{2.5}), i olovo.

Period usrednjavanja	Granična vrednost	Tolerantna vrednost	Rok za dostizanje granične vrednosti ⁽¹⁾
Suspendovane čestice PM ₁₀			
Jedan dan	50 µg/m ³ , ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini	75 µg/m ³	1. januar 2016. godine
Kalendarska godina	40 µg/m ³	48 µg/m ³	1. januar 2016. godine
Suspendovane čestice PM _{2.5} STADIJUM 1			
Kalendarska godina	25 µg/m ³	30 µg/m ³	1. januar 2019. godine
Suspendovane čestice PM _{2.5} STADIJUM 2 ⁽²⁾			
Kalendarska godina	20 µg/m ³	20 µg/m ³	1. januar 2024. godine
Olovo			
Jedan dan	1 µg/m ³	1 µg/m ³	1. januar 2016. godine

(1) Rok za dostizanje graničnih vrednosti počinje da teče od 1. januara 2010. godine.

Tabela 2. Ciljne vrednosti za arsen, kadmijum i niki

Zagađujuća materija	Ciljna vrednost ⁽¹⁾
Arsen	6 ng/m ³
Kadmijum	5 ng/m ³
Niki	20 ng/m ³

(1) Za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀.

Tabela 3: Maksimalne dozvoljene koncentracije za gasovite neorganske materije

Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena koncentracija
Fluorovodonik (HF)	
Jedan dan	3 µg/m ³

5. Rezultati merenja

Na mernom mestu 1, Vojislav Gugić, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo, u periodu 21.5-04.6.2024. rezultati merenja pokazuju sledeće:

Dnevne koncentracije PM_{10} kretale su se u opsegu od $31 \mu g/m^3$ do $47 \mu g/m^3$. Srednja vrednost u periodu u kome je vršeno merenje iznosi $38 \mu g/m^3$. Granična vrednost za jedan dan nije prekoračena ni u jednom merenju;

Dnevne koncentracije $PM_{2,5}$ kretale su se u opsegu od $7 \mu g/m^3$ do $13 \mu g/m^3$. Srednja vrednost u periodu u kome je vršeno merenje iznosi $10 \mu g/m^3$;

HF-nije detektovan ni u jednom uzorku samim tim i nije prekoračena MDK za jedan dan;

Koncentracija fosfora u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica se kretala u opsegu od $1,2 ng/m^3$ do $2,1 ng/m^3$;

Sadržaj olova u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica nije detektovan ni u jednom uzorku samim tim i nije prekoračena granična vrednost za jedan dan;

Sadržaj arsena u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica nije detektovan u tri uzorka. U uzorcima u kojima je detektovan, kretao se u opsegu od $1,1 ng/m^3$ do $5,9 ng/m^3$;

Sadržaj kadmijuma u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica nije detektovan u devet uzoraka. U uzorcima u kojima je detektovan, kretao se u opsegu od $0,1 ng/m^3$ do $0,2 ng/m^3$;

Sadržaj nikla u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica je detektovan u jednom uzorku. Dobijena vrednost je $5,2 ng/m^3$;

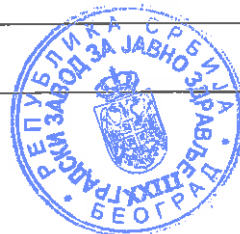
Sadržaj hroma u frakciji PM_{10} suspendovanih čestica je detektovan u svim uzorcima i kretao se u opsegu od $5,6 ng/m^3$ do $10,5 ng/m^3$.

PRILOZI

 <p>ATC 01-036 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025</p>	<p align="center">REPUBLIKA SRBIJA GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD Centar za higijenu i humanu ekologiju Centar za ekotoksikologiju Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju 11108 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a tel: 011/2078-620; faks: 011/3235-080 www.zdravlje.org.rs</p>	 O 301
IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA		Broj: 24-09-4418-4432 Datum: 24.06.2024.

A. PODACI O PODNOSIOCU ZAHTEVA	
Naziv podnosioca zahteva: Elixir Prahovo d.o.o.	
Adresa: Braće Jugovića 2, 19330 Prahovo, Srbija	
Zahtev: II-9 1984/2	Tel/ Fax:

B. PODACI O UZORKU	
Naziv: Ambijentalni vazduh	
Naziv mernog mesta: Domaćinstvo Vojislava Gugića, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo	
Geografske koordinate mernog mesta: N 44°17'37", E 22°35'34"	
Identifikacioni broj uzoraka: 24-09-4418 do 24-09-4432	
Datum uzorkovanja: 21.5. – 04.6.2024.	
Period usrednjavanja: 24 sata	
Uzorkovao: Radomir Matić, Zoran Savić	
Datum prijema uzorka u laboratoriju: 10.6.2024.	
Datum početka ispitivanja: 10.6.2024.	
Metoda uzorkovanja: UZ 008 Uputstvo za uzorkovanje vazduha, SRPS ISO 12341:2023	
Zahtevano ispitivanje: Fizičko-hemijska ispitivanja ambijentalnog vazduha: <ul style="list-style-type: none"> - Određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀; - Određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM_{2.5}; - Ukupan sadržaj metala (As, Cd, Pb, Ni, Cr*) u frakciji suspendovanih čestica PM₁₀; - Određivanje masene koncentracije fluorovodonika; - Ukupan sadržaj fosfora (P*) u frakciji suspendovanih čestica PM₁₀; *Parametri van obima akreditacije	
Napomene: Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitani uzorak.	



 ATC 01-036 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	REPUBLIKA SRBIJA GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD Centar za higijenu i humanu ekologiju Centar za ekotoksikologiju Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju 11108 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a tel: 011/2078-620; faks: 011/3235-080 www.zdravlje.org.rs	 O 301
IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA		Broj:24-09-4418-4432 Datum: 24.06.2024.

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Sl. glasnik RS“ broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013, propisuje granične vrednosti za suspendovane čestice PM ₁₀ i olovo, kao ciljne vrednosti za arsen, kadmijum, niki i maksimalna dozvoljena koncentracija za fluorovodonik:	
Period usrednjavanja	Granična vrednost
Suspendovane čestice PM₁₀	
Jedan dan	50 µg/m ³
Olovo	
Jedan dan	1000 ng/m ³ ili 1 µg/m ³
Zagađujuća materija	Ciljna vrednost ⁽¹⁾
Arsen	6 ng/m ³
Kadmijum	5 ng/m ³
Niki	20 ng/m ³
Gasovite neorganske materije	Maksimalno dozvoljene koncentracije
Fluorovodonik (HF)	
Jedan dan	3 µg/m ³

⁽¹⁾ Za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM₁₀.



 <p>ATC 01-036</p> <p>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025</p>	<p align="center">REPUBLIKA SRBIJA GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD Centar za higijenu i humanu ekologiju Centar za ekotoksikologiju Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju 11108 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a tel: 011/2078-620; faks: 011/3235-080 www.zdravlje.org.rs</p>	 <p align="center">O 301</p>
<p align="center">IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA</p>		<p>Broj: 24-09-4418-4432 Datum: 24.06.2024.</p>

I. REZULTATI ISPITIVANJA
1. REZULTATI FIZIČKIH, FIZIČKO-HEMIJSKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANA

Tabela br. 1: Masena koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} na mernom mestu, domaćinstvo Vojislava Gugića, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo, period usrednjavanja 24 sata, period merenja **21.5. - 04.6.2024. godine.**

Parametar ispitivanja [j.m.]			PM ₁₀ [µg/m³]	PM _{2.5} [µg/m³]
Metoda ispitivanja			SRPS EN 12341:2023	
Datum / identifikacioni broj uzorka	21.5.2024.	24-09-4418	40	11
	22.5.2024.	24-09-4419	36	11
	23.5.2024.	24-09-4420	31	7
	24.5.2024.	24-09-4421	36	9
	25.5.2024.	24-09-4422	47	11
	26.5.2024.	24-09-4423	43	11
	27.5.2024.	24-09-4424	42	10
	28.5.2024.	24-09-4425	34	13
	29.5.2024.	24-09-4426	35	9
	30.5.2024.	24-09-4427	36	8
	31.5.2024.	24-09-4428	41	11
	01.6.2024.	24-09-4429	37	11
	02.6.2024.	24-09-4430	36	11
	03.6.2024.	24-09-4431	36	11
	04.6.2024.	24-09-4432	34	11



 ATC 01-036 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025	REPUBLIKA SRBIJA GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD Centar za higijenu i humanu ekologiju Centar za ekotoksikologiju Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju 11108 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a tel: 011/2078-620; faks: 011/3235-080 www.zdravlje.org.rs	 O 301
IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA		Broj: 24-09-4418-4432 Datum: 24.06.2024.

Tabela br. 2: Sadržaj olova, kadmijuma, arsena, nikla i hroma u frakciji PM₁₀ suspendovanih čestica na mernom mestu, domaćinstvo Vojislava Gugića, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo, period usrednjavanja 24 sata, period merenja **21.5. - 04.6.2024. godine.**

Parametar ispitivanja [j.m.]		Pb [ng/m ³]	As [ng/m ³]	Cd [ng/m ³]	Ni [ng/m ³]	Cr * [ng/m ³]
Metod ispitivanja		SRPS EN 14902:2008 SRPS EN 14902:2008/AC:2013				
Datum / identifikacioni broj uzorka	21.5.2024. 24-09-4418	<10,0	1,1	0,1	5,2	10,5
	22.5.2024. 24-09-4419	<10,0	1,2	0,1	<3,0	10,2
	23.5.2024. 24-09-4420	<10,0	<1,0	<0,1	<3,0	8,1
	24.5.2024. 24-09-4421	<10,0	2,5	<0,1	<3,0	7,5
	25.5.2024. 24-09-4422	<10,0	5,9	<0,1	<3,0	8,3
	26.5.2024. 24-09-4423	<10,0	3,2	<0,1	<3,0	7,4
	27.5.2024. 24-09-4424	<10,0	2,3	0,1	<3,0	7,2
	28.5.2024. 24-09-4425	<10,0	2,1	<0,1	<3,0	6,5
	29.5.2024. 24-09-4426	<10,0	<1,0	<0,1	<3,0	6,9
	30.5.2024. 24-09-4427	<10,0	3,0	0,1	<3,0	8,5
	31.5.2024. 24-09-4428	<10,0	2,8	<0,1	<3,0	7,1
	01.6.2024. 24-09-4429	<10,0	2,8	<0,1	<3,0	8,3
	02.6.2024. 24-09-4430	<10,0	4,9	0,2	<3,0	8,8
	03.6.2024. 24-09-4431	<10,0	3,7	0,1	<3,0	5,6
	04.6.2024. 24-09-4432	<10,0	<1,0	<0,1	<3,0	6,2

* parametar nije u obimu akreditacije



 <p>ATC 01-036</p> <p>ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025</p>	<p align="center">REPUBLIKA SRBIJA GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE, BEOGRAD Centar za higijenu i humanu ekologiju Centar za ekotoksikologiju Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju 11108 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a tel: 011/2078-620; faks: 011/3235-080 www.zdravlje.org.rs</p>	 <p align="center">O 301</p>
<p align="center">IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VAZDUHA</p>		<p>Broj: 24-09-4418-4432 Datum: 24.06.2024.</p>

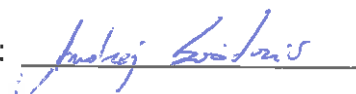
Tabela br. 3: Određivanje sadržaj fosfora u frakciji PM₁₀ suspendovanih čestica i masene koncentracije fluorovodonika na mernom mestu, domaćinstvo Vojislava Gugića, ul. Vuka Karadžića 47, Prahovo, period usrednjavanja 24 sata, period merenja **21.5. - 04.6.2024. godine.**

Parametar ispitivanja [j.m.]			P * [ng/m ³]	HF [µg/m ³]
Metoda ispitivanja			SRPS EN 14902:2008 SRPS EN 14902:2008/AC:2013	VDM 0096
Datum / identifikacioni broj uzorka	21.5.2024.	24-09-4418	1,2	<1,0
	22.5.2024.	24-09-4419	1,8	<1,0
	23.5.2024.	24-09-4420	1,3	<1,0
	24.5.2024.	24-09-4421	1,8	<1,0
	25.5.2024.	24-09-4422	2,0	<1,0
	26.5.2024.	24-09-4423	1,8	<1,0
	27.5.2024.	24-09-4424	2,0	<1,0
	28.5.2024.	24-09-4425	1,8	<1,0
	29.5.2024.	24-09-4426	1,8	<1,0
	30.5.2024.	24-09-4427	2,1	<1,0
	31.5.2024.	24-09-4428	1,8	<1,0
	01.6.2024.	24-09-4429	1,9	<1,0
	02.6.2024.	24-09-4430	2,0	<1,0
	03.6.2024.	24-09-4431	1,6	<1,0
	04.6.2024.	24-09-4432	1,7	<1,0

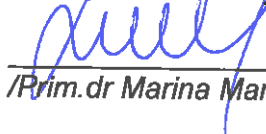
* parametar nije u obimu akreditacije

Datum završetka ispitivanja: 24.6.2023.

Odobrio:



Načelnik Laboratorije HEE



/Prim.dr Marina Mandić-Miladinović, spec.higijene/

Legenda primenjenih pravilnika:

- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha „Sl. Glasnik RS“ broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013.

Kraj Izveštaja