



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE ZRENJANIN
23000 ZRENJANIN
Dr Emila Gavrila 15

Matični broj **08169454**
Registarski broj **8215047344**
Šifra delatnosti **8690**
PIB **100655222**
Žiro račun **840-358661-69**
Telefon **023/566-345**
Fax **023/560-156**
E-mail **kabinet_direktora@zastitazdravlja.rs**
Web **www.zastitazdravlja.rs**

GRAD ZRENJANIN
ODELJENJE ZA POSLOVE ZAŠTITE I
UNAPREĐENJA ŽIVOTNE SREDINE
Trg Slobode 10
Zrenjanin

GODIŠNJI IZVEŠTAJ

**o kvalitetu vazduha u gradu ZRENJANINU
i naseljenom mestu ELEMIR za**

2018. GODINU

SADRŽAJ

SADRŽAJ	2
1. PODACI O KORISNIKU USLUGE.....	3
2. SLIKE MERNIH MESTA	5
3. POLOŽAJ MERNIH MESTA.....	8
4. METODOLOGIJA MERENJA I IZBOR INSTRUMENATA	9
5. REZULTATI ISPITIVANJA.....	12
Merno mesto: Trg Dositeja Obradovića.....	12
5.1. TABELARNI PRIKAZ.....	13
5.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	22
5.3. KO MENTAR.....	25
6. REZULTATI ISPITIVANJA.....	26
Merno mesto: Bulevar Veljka Vlahovića br. 14.....	26
6.1. TABELARNI PRIKAZ.....	27
6.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	35
6.3. KOMENTAR.....	37
7. REZULTATI ISPITIVANJA.....	39
Merno mesto: Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49	39
7.1. TABELARNI PRIKAZ.....	40
7.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	46
7.3. KOMENTAR.....	48
8. DODATNA MIŠLJENJA I TUMAČENJA	50
9. ZAKLJUČAK.....	59
10. LITERATURA.....	61

1. PODACI O KORISNIKU USLUGE

Naziv i adresa korisnika usluge: **GRADSKA UPRAVA GRADA ZRENJANINA, Trg Slobode 10**
Broj ugovora / zahteva: **720 od 17.03.2018**

PODACI O UZORKU

Identifikacioni broj: Brojevi protokola su dati u tabelama
Naziv uzorka: Ambijentalni vazduh
Opis uzorka: Ambijentalni vazduh iz urbane sredine i ruralno-industrijske lokacije

Cilj uzorkovanja:

Monitoring kvaliteta ambijentalnog vazduha vrši se u cilju određivanja stepena zagađenosti vazduha, da bi se mogla dati ocena kvaliteta vazduha u poređenju sa normama i utvrdilo kretanje –trend zagađenosti vazduha. Na osnovu rezultata monitoringa vazduha procenjuje se uticaj na zdravlje i utvrđuju se mere za sanaciju.

Položaj mernog mesta:

Izbor mernih mesta i zagađujućih materija vršen je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 11/10, 75 /10 i 63/13).

Mesta uzorkovanja:

1) Bulevar Veljka Vlahovića br. 14

Na mernom mestu Bulevar Veljka Vlahovića vrše se svakodnevno kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida i azotdioksida (SO₂ i NO₂).

Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršiće se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀, teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikel i olovo) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika se prati osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine- ukupno 56 dana. Usled uticaja saobraćaja prate se koncentracije benzena, toluena i ksilena (BTX) kao i sadržaj ugljen monoksida (CO) tokom osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine- ukupno 56 dana.

2) Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović")

Na ovom mernom mestu, koje je osnovna urbana lokacija, vrše se kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida, azotdioksida (SO₂ i NO₂).

Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršiće se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikl i olovo) se prati tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Zbog pritužbi građana na neprijatne mirise, jer se u ovom delu grada nalazi kafilerija otvorenog tipa vršice se i sledeća namenska merenja: koncentracija vodonik-sulfida, akroleina i amonijaka tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

3) Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice.

Na mernom mestu u Elemiru, ul. Žarka Zrenjanina br. 49, koje je ruralno-industrijska lokacija, vrše se kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida i azotdioksida (SO₂ i NO₂).

Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršice se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀, teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikal i olovo) se prati tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Usled uticaja saobraćaja, Fabrike sintetičkog kaučuka i Pogona za pripremu i transport nafte i gasa prate se koncentracije benzena, toluena i ksilena (BTX) tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

2. SLIKE MERNIH MESTA



1. Bulevar Veljka Vlahovića br. 14

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4- 2018

Datum: 18.02.2018



2. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović")

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

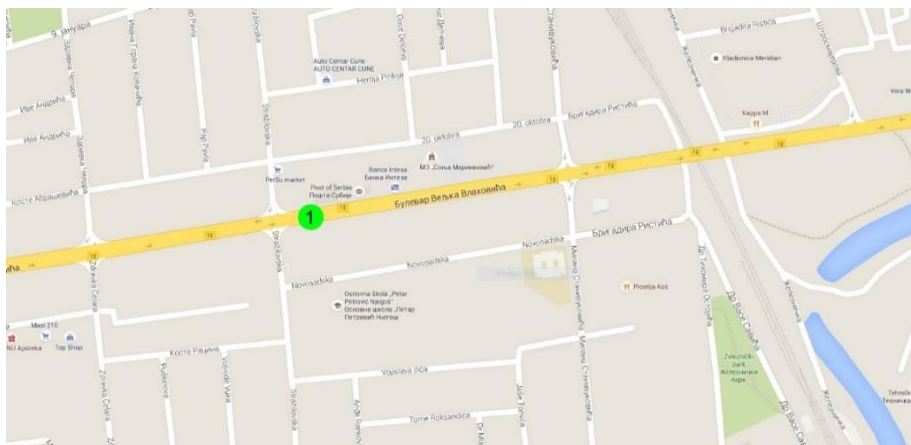
Broj: 4- 2018

Datum: 18.02.2018

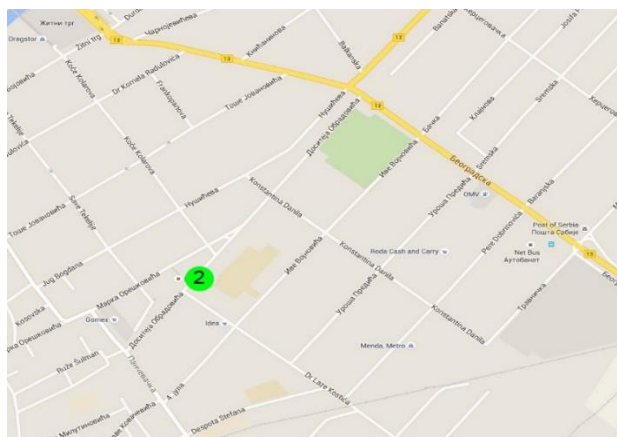


3 Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice

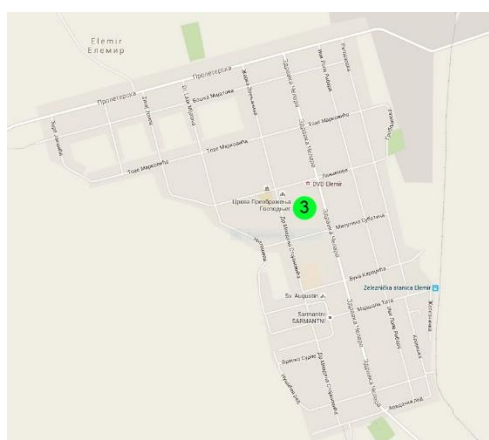
3. POLOŽAJ MERNIH MESTA



1. Bulevar Veljka Vlahovića br. 14 (45° 38' N; 20° 37' E)



2. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") (45° 22' N; 20° 24' E)



3. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice (45° 44' N; 20° 29' E)

4. METODOLOGIJA MERENJA I IZBOR INSTRUMENATA

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Sadržaj sumpor dioksida	SRPS ISO 4221:1997	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena
Sadržaj čađi	ISO 9835:1993	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Reflektometar PRO EKOS RM-2
Sadržaj azot dioksida	MHI-02-003	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena
Sadržaj suspendovanih čestica frakcije PM 10	SRPS EN 12341:2015	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	Vaga Sartorius
Sadržaj amonijaka***	MHI-02-005	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena Pharo 300
Sadržaj vodonik sulfida***	MHI-02-006	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena Pharo 300

TEŠKI METALI IZ SUSPENDOVANIH ČESTICA FRAKCIJE PM 10

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Olovo	MHI-03-050	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	ICP OES spektrometar; Thermo Fisher scientific
Kadmijum			
Arsen			
Nikl			

ORGANSKE MATERIJE BTX

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Sadržaj benzena	MHI-02-113	Supelco Air Sampler 1067	GC Hewlett Packard HP 5890
Sadržaj toluena	MHI-02-114		
Sadržaj ksilena***	MHI-02-115		

Legenda:

Skraćena oznaka / Oznaka metode	Referenca / Naziv sopstvene metode ispitivanja
Priručnik ³⁾	Analytical method for ozone air 820 P & CAM 154. Methods of air sampling and analysis Morris Katz, PhD, American Public Health Association 1977.
MHI-02-003	NIOSH nitric oxide and nitrogen dioxide method 6014, issue 1, dated 15.08.1994, NIOSH manual of analytical methods (NMAM) 4 edition.
MHI-02-005	Analiza zagađivača vazduha i vode; Nessler-ov postupak str.163; Univerzitet u Beogradu, Tehnološko - metalurški fakultet, Beograd 1989.
MHI-02-006	Tentative method of analysis for hydrogen sulfide content of the atmosphere in Methods of air sampling and analysis, American Public Health Association, p.426,1972.
MHI-03-050	SRPS EN 14902:2008 Kvalitet vazduha ambijenta - Standardna metoda za određivanje Pb,Cd,As i Ni u frakciji PM 10 suspendovanih čestica Cap 7000 Series ICP-OES Spectrometer Manual SRPS ISO 9855:2012 Vazduh ambijenta - Određivanje sadržaja čestica olova u aerosolu sakupljenih na filterima - Atomska apsorpciona spektrometrijska metoda
MHI-02-113 MHI-02-114 MHI-02-115***	SRPS EN 14662-2:2008 - Kvalitet vazduha ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracija benzena - Deo 2: Uzorkovanje pumpom, desorpcija rastvaračem i gasna hromatografija

Parametri označeni zvezdicom (***) nisu akreditovani

PARAMETRI KOJE UZORKUJE I ISPITUJE UGOVARAČ

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Policiklični aromatični ugljovodonici PAH	SRPS ISO 12884	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	Tečni hromatograf model 1260, Agilent
Akrolein	VDM 0239	Četvorokanalni aparat za uzorkovanje vazduha AT, Proekos	Gasni hromatograf sa masenim detektorom – model GC 6890 MSD 5975, Agilent
Ugljen monoksid	SRPS EN 14626	Automatski monitor za merenje masene koncentracije ugljen monoksida u ambijentalnom vazduhu HORIBA APMA 370	

Legenda:

Skraćena oznaka / Oznaka metode	Referenca / Naziv sopstvene metode ispitivanja
SRPS ISO 12884	-Određivanje ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (gasovite i čvrste faze) - Sakupljanje na filterima sa sorbentom i analiza gasnom hromatografijom sa masenom spektrometrijskom detekcijom
VDM 0239	Određivanje formaldehida i akroleina, uzorkovanjem na čvrstom adsorbensu i analiza tehnikom tečne hromatografije
SRPS EN 14626	Standardna metoda za merenje određivanje koncentracije ugljen monoksida na osnovu nedisperzivne infracrvene spektroskopije

5. REZULTATI ISPITIVANJA

Merno mesto:
Trg Dositeja Obradovića
Zrenjanin

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

5.1. TABELARNI PRIKAZ

Lokacija mernog mesta: Trg Dositeja Obradovića, Zrenjanin
Godina: 2018.

Tabela 1. – Rezultati ispitivanja za sumpor-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	74	53	70	43	68	52	62	72	58		57	45
2		70	56	49	68	60	61	65	60	56	53	55
3	68	74	55	57	50	40	59	72	60	60	54	48
4	61	71	54	57	57	59	61	72	53	61	44	67
5		73	57	67	57	56	62	58	54	70	40	46
6		73	60	68	53	59	48	58	62	69	53	54
7		60	60	69	60	65	49	56	61	58	50	
8		56	64	69	59	67	48	51	60	60	50	
9	64	56	57			67	49	68	58	56	57	
10	64	81	57	46	57	61	63	52	62	56	66	
11	65	73	59	74	60	61	61	53	68	62	62	
12	62	72	53	72	51	56	61	58	71	60	61	
13	60	69	58	56	50	63	66	57	77	60	64	
14	61	71	65	57	51	64	64	61	68	59	51	79
15	61	60	68	59	49	54	64	62	69	56	49	75
16	71	63	57	59	50	54	63	70	71	57	60	63
17	70	66	53	51	71	66	50	64	71	59	67	82
18	72		60	42	58	65	49	61	69	62	64	54
19	58	58	55		61	51	46	62	68	55	68	55
20	60	42	62	59	59	47	69	62	64	56	50	60
21	61	60	63	56	58	44	58	47	69	64	78	73
22	64	62	57	56	61	62	58	48	67	67	54	69
23	69	54	51	53	58	63	56	52	62	54	66	68
24	68	57	71	59	63	74	61	67	63	66	57	67
25	67	72	67	59	58	74	63	67	72	64	59	73
26	61	73	68	69	59	50	71	58	73	68	67	73
27	60	70	58	47	66	67	64	58	73	64	72	70
28	66	82	60	55	68	49	46	76		64	74	54
29	61		65	57	74	63	54	53		61	80	54
30	55		56	69	59	63	59	49		52	51	60
31	56		57		60		43	53		58		73
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	55	42	51	42	49	40	43	47	53	52	40	45
Maksimum	74	82	71	74	74	74	71	76	77	70	80	82
Prosek	63,92	65,59	59,82	58,34	59,05	59,20	57,75	59,98	65,31	60,48	59,20	63,14
Broj mernih dana	26	27	31	28	30	30	31	31	27	30	30	24
Stdev	5,03	9,36	5,26	8,66	6,53	8,22	7,41	7,83	6,23	4,56	9,81	10,58
Koef.var.	0,08	0,14	0,09	0,15	0,11	0,14	0,13	0,13	0,10	0,08	0,17	0,17
C50	62,83	68,99	58,10	57,20	58,79	61,00	60,69	58,37	67,29	59,76	57,70	64,82
C95	71,94	79,12	69,19	70,81	69,82	70,85	67,54	72,13	73,09	68,53	76,25	77,95
C98	73,10	81,56	70,63	72,62	72,53	74,00	70,02	73,69	75,30	69,49	78,69	80,43
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 2. - Rezultati ispitivanja za čađ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant			ČAĐ											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoobar	Novembar	Decembar			
1	61	44	75								27	44			
2		34	48							28	33	57			
3	42	32	57							25	31	71			
4	43	65	35							34	32	42			
5		72	42							33	30	27			
6		39	43							28	34	59			
7		39	48							26	33				
8		43	41							26	36				
9	49	62	64							25	31				
10	44	62	55							23	34				
11	44	59	41							30	29				
12	49	59	37							28	46				
13	38	51	40							27	33				
14	38	62	40							25	39	41			
15	37	33	39							27	38	49			
16	38	48	40							24	41	74			
17	36	44	39							27	31	41			
18	41		42							22	31	43			
19	37	36	49							25	37	38			
20	42	33	66							24	40	84			
21	35	35	85							31	29	47			
22	44	35	55							38	33	47			
23	44	42	83							33	35	64			
24	39	48	71							33	42	68			
25	37	51	57							38	38	60			
26	39	40	62							41	35	31			
27	72	48	71							41	35	60			
28	44	71	72							47	30	39			
29	54		67							40	32	33			
30	44		64							42	29	41			
31	48		42							41		34			
MDK	50	50	50							50	50	50			
Minimum	35	32	35							22	27	27			
Maksimum	72	72	85							47	46	84			
Prosek	43,71	47,65	53,85							31,06	34,13	49,75			
Broj mernih dana	26	27	31							30	30	24			
Stdev	8,43	12,27	14,77							6,76	4,46	14,88			
Koef.var.	0,19	0,26	0,27							0,22	0,13	0,30			
C50	42,35	44,34	48,67							28,28	33,20	45,50			
C95	59,46	69,11	79,27							41,75	41,91	73,55			
C98	66,70	71,53	83,86							44,24	43,78	79,40			
Broj dana merenja>MDK	3	10	15							0	0	9			
Procenat dana merenja>MDK	11,54	37,04	48,39							0,00	0,00	37,50			

Indeks kvaliteta - moguć uticaj na zdravlje i upozorenje

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:
MDK - Maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	20	18	23	19	17	13	22	14	15	13	15	15
2		26	24	17	18	14	22	18	16	16	19	14
3	15	24	23	11	24	13	35	10	16	16	14	14
4	14	25	23	15	16	15	35	14	14	17	14	21
5		24	23	18	18	21	35	11	15	15	15	15
6		20	11	22	16	20	19	10	14	22	13	22
7		19	11	18	17	16	20	19	11	21	11	
8			11	18	23	16	18	18	19	20	13	
9	17	26	19		19	19	18	19	19	18	20	
10	20	16	19	20	17	21	14	10	19	18	18	
11	22	23	19	23	16	19	14	13	17	13	18	27
12	18	21	19	22	16	12	14	13	17	10	17	26
13	18	13	20	18	16	10	15	12	16	17	13	16
14	19	15	20	18	19	14	15	13	16	17	13	22
15	19	14	21	14	23	16	15	20	16		15	25
16	16	18	19	15	24	10	14	20	21	9	17	16
17	16	18	13	21	17	22	12	20	21	20	15	17
18	16		17	17	23	18	12	20	19	18	17	14
19	27	18	18	16	21	14	13	17	21	10	18	14
20	27	21	19	18	14	12	23	19	18	22	15	15
21	27	21	19	8	15	17	15	19	22	26	15	10
22	27	21	22	9	17	26	18	12	17	12	18	9
23	7	25	19	12	21	22	18	15	15	19	14	6
24	7	15	19	25	19	15	18	11	15	19	14	5
25	7	16	19	24	19	21	19	16	25	17	20	20
26	20	16	18	19	12	17	19	18	15	16	7	16
27	20	23	19	20	18	17	13	16	15	18	18	16
28	20	23	19	20	18	18	16	22		18	20	13
29	20		19	20	18	22	16	19		18	21	24
30	18		20	17	17	22	16	20		18	22	18
31	18		19		15		10	15		14		18
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	7	13	11	8	12	10	10	10	11	9	7	5
Maksimum	27	26	24	25	24	26	35	22	25	26	22	27
Prosek	18,28	20,01	18,86	17,72	18,14	16,99	18,21	15,95	17,07	16,99	15,81	16,70
Broj mernih dana	26	26	31	29	31	30	31	31	27	29	30	27
Stdev	5,46	3,98	3,29	4,15	2,85	3,99	6,41	3,70	3,00	3,71	3,25	5,58
Koef.var.	0,30	0,20	0,17	0,23	0,16	0,23	0,35	0,23	0,18	0,22	0,21	0,33
C50	18,64	20,36	18,93	17,78	17,61	16,81	16,36	15,93	16,40	17,68	15,25	16,21
C95	27,23	25,54	23,39	23,84	23,52	22,27	34,91	20,23	21,46	21,67	20,56	25,56
C98	27,36	25,91	23,53	24,88	23,60	23,81	35,22	21,09	23,42	23,51	21,10	26,38
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-400	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
TV – tolerantna vrednost (TV = $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 4. – Rezultati ispitivanja suspendovanih čestica – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant	Suspendovane čestice – PM10										
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		28	28	28	25	31		25			30	24
2		50	21	28	26	25		34			35	37
3		52	31	28	30	26		24			34	39
4		43	31	31	23	28		35			30	27
5		64	34	30	31	21		33			32	39
6		59	31	28	30	29		28			30	44
7		34	23	31	27	24		29			30	39
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV		50	50	50	50	50		50			50	50
Minimum		28	21	28	23	21		24			30	24
Maksimum		64	34	31	31	31		35			35	44
Prosek		47,14	28,43	29,14	27,43	26,29		29,71			31,57	35,57
Broj mernih dana		7	7	7	7	7		7			7	7
Stdev		12,99	4,76	1,46	2,99	3,35		4,39			2,15	7,25
Koef.var.		0,28	0,17	0,05	0,11	0,13		0,15			0,07	0,20
C50		50,00	31,00	28,00	27,00	26,00		29,00			30,00	39,00
C95		62,50	33,10	31,00	30,70	30,40		34,70			34,70	42,50
C98		63,40	33,64	31,00	30,88	30,76		34,88			34,88	43,40
Broj dana merenja>GV		3	0	0	0	0		0			0	0
Procenat dana merenja>GV		42,86	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:

GV - Granična vrednost

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 6. – Rezultati ispitivanja za akrolein (mg/m³)

	Polutant		Akrolein									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1			0,02	0,02	0,03	0,01		0,01	0,05		0,01	0,01
2			0,01	0,01	0,04	0,01		0,01	0,06		0,01	<0,01
3			0,01	0,01	0,02	0,01		0,02	0,05		0,01	0,01
4			0,01	0,01	0,01	0,01		0,02	0,05		0,01	0,01
5			0,01	0,01	0,01	0,02		0,03	0,05		0,01	0,01
6			0,01	0,01	0,02	0,01		0,01	0,04		0,01	0,01
7			0,01	0,01	0,02	0,02		0,02	0,04		0,01	<0,01
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
MDK			0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1		0,1	0,1
Minimum			0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,04		0,01	0,01
Maksimum			0,02	0,02	0,04	0,02		0,03	0,06		0,01	0,01
Prosek			0,01	0,01	0,02	0,01		0,02	0,05		0,01	0,01
Broj mernih dana			7	7	7	7		7	7		7	5
Stdev			0,00	0,00	0,01	0,00		0,01	0,01		0,00	0,00
Koef.var.			0,33	0,33	0,50	0,38		0,44	0,14		0,00	0,00
C50			0,01	0,01	0,02	0,01		0,02	0,05		0,01	0,01
C95			0,02	0,02	0,04	0,02		0,03	0,06		0,01	0,01
C98			0,02	0,02	0,04	0,02		0,03	0,06		0,01	0,01
Broj dana merenja>MDK			0	0	0	0		0	0		0	0
Procenat dana merenja>MDK			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00

Legenda:

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 7. – Rezultati ispitivanja za amonijak ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		0,19	2,30	2,93		2,35		2,58	3,74	1,64	2,57	
2		0,14	2,38	2,79		4,10		2,03	3,28	1,70	3,85	
3		0,69	0,43	2,79		3,94		3,37	2,90	3,67	3,76	
4		0,25	0,15	2,77		4,77		2,93	3,46	3,10	3,01	
5		0,27	0,22	2,94		2,39		2,69	3,35	2,25	2,84	
6		0,14	0,21	3,63		2,34		2,31	3,41	1,59	2,01	
7		0,30	0,39	4,31		2,92		2,62	3,52	1,40	1,91	
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
MDK		100	100	100		100		100	100	100	100	
Minimum		0,14	0,15	2,77		2,34		2,03	2,90	1,40	1,91	
Maksimum		0,69	2,38	4,31		4,77		3,37	3,74	3,67	3,85	
Prosek		0,28	0,87	3,17		3,26		2,65	3,38	2,19	2,85	
Broj mernih dana		7	7	7		7		7	7	7	7	
Stdev		0,19	1,01	0,59		1,00		0,43	0,26	0,87	0,77	
Koef.var.		0,67	1,16	0,19		0,31		0,16	0,08	0,40	0,27	
C50		0,25	0,39	2,93		2,92		2,62	3,41	1,70	2,84	
C95		0,57	2,36	4,11		4,57		3,24	3,67	3,50	3,82	
C98		0,65	2,37	4,23		4,69		3,32	3,71	3,60	3,84	
Broj dana merenja>MDK		0	0	0		0		0	0	0	0	
Procenat dana merenja>MDK		0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	

Legenda: MDK – Maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 8. – Rezultati ispitivanja za vodonik-sulfid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant											
	Januar	Februar	H ₂ S Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		0,07	0,16	1,38		2,36		5,56	2,76	1,95	2,09	
2		0,11	0,15	1,77		2,90		2,55	1,85	1,85	1,67	
3		0,40	0,11	1,32		2,86		3,60	2,47	2,77	2,08	
4		0,25	0,45	3,23		2,88		5,07	1,63	1,16	1,49	
5		0,25	0,50	2,68		2,82		3,92	2,63	1,99	1,67	
6		0,07	0,74	2,79		2,25		3,25	2,25	1,56	1,10	
7		0,10	1,22	2,74		2,43		4,43	1,81	4,31	2,09	
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
MDK		150	150	150		150		150	150	150	150	
Minimum		0,07	0,11	1,32		2,25		2,55	1,63	1,16	1,10	
Maksimum		0,40	1,22	3,23		2,90		5,56	2,76	4,31	2,09	
Prosek		0,18	0,48	2,27		2,64		4,06	2,20	2,23	1,74	
Broj mernih dana		7	7	7		7		7	7	7	7	
Stdev		0,12	0,40	0,77		0,28		1,05	0,44	1,04	0,37	
Koef.var.		0,69	0,84	0,34		0,11		0,26	0,20	0,47	0,22	
C50		0,11	0,45	2,68		2,82		3,92	2,25	1,95	1,67	
C95		0,36	1,07	3,10		2,90		5,42	2,72	3,85	2,09	
C98		0,38	1,16	3,18		2,90		5,50	2,74	4,12	2,09	
Broj dana merenja>MDK		0	0	0		0		0	0	0	0	
Procenat dana merenja>MDK		0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	

Legenda:

MDK – Maksimalno dozvoljena koncentracija



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019

Tabela 9. – Zbirna tabela

Merno mesto: Trg Dositeja Obradovića, Zrenjanin.											
Period uzorkovanja: 1.1.2018 - 31.12.2018.											
Naziv parametra	Jedinica	GV / TV *	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	60,83	21,66	40	82	60,40	73,31	75,94	0	0%
Čađ	µg/m ³	50	43,11	nema	22	85	39,82	71,27	74,89	37	22,02%
NO ₂	µg/m ³	40/60	17,54	nema	5	35	17,70	24,79	26,67	0	0%
Suspendovane čestice PM 10	µg/m ³	40	31,91	nema	21	64	30,00	50,50	58,30	3	5,36%
Amonijak	µg/m ³	100	2,33	nema	0,14	4,77	2,60	3,98	4,29	0	0%
Akrolein	mg/m ³	0,1	0,02	nema	0,01	0,06	0,01	0,05	0,05	0	0%
Vodonik sulfid	µg/m ³	150	1,97	nema	0,07	5,56	1,97	4,34	5,01	0	0%

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje C 50, C 95, C 98-percentilne vrednosti (npr. za SO₂ vrednost C 98 od 78,13 µg/m³ znači da u 98% svih merenja SO₂ nije prekoračena navedena vrednost).

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019

Merno mesto: Trg Dositeja Obradovića, Zrenjanin, 2018.

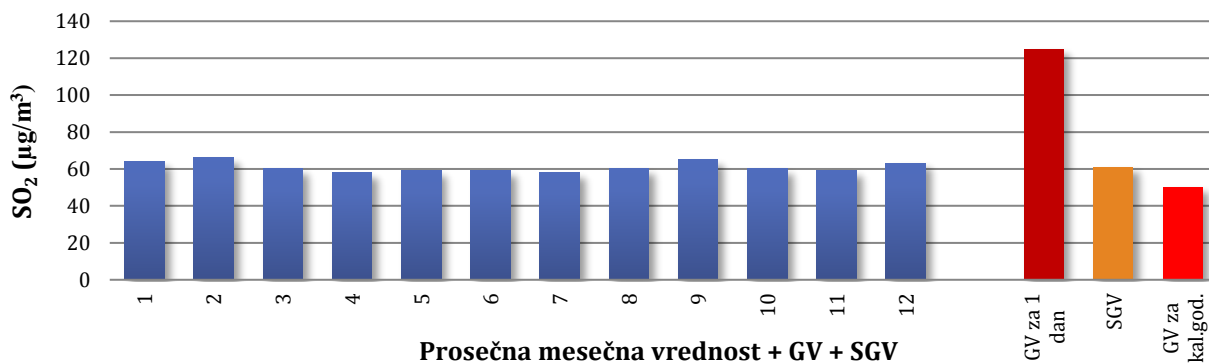
	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u suspendovanim česticama PM 10			
	Pb	Cd	Ni	As
Broj merenja:	56	56	56	56
Minimum	<0,02	<0,0008	<0,001	<0,005
Maksimum	0,064	0,0015	0,03	<0,005
MDV	1,0	0,005	0,020	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	0	0	0

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

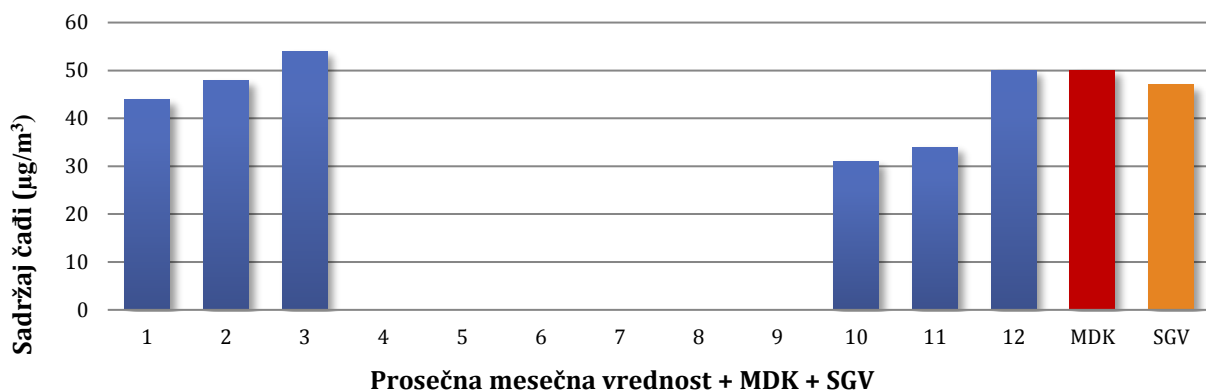
MDV –maksimalno dozvoljena vrednost

5.2. GRAFIČKI PRIKAZ

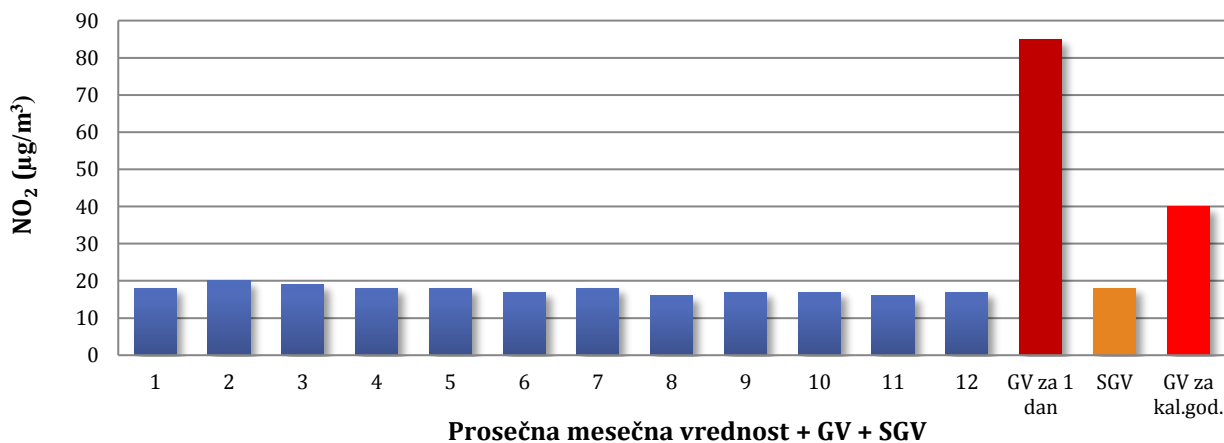
Sadržaj sumpor-dioksida



Sadržaj čađi



Sadržaj azot-dioksida

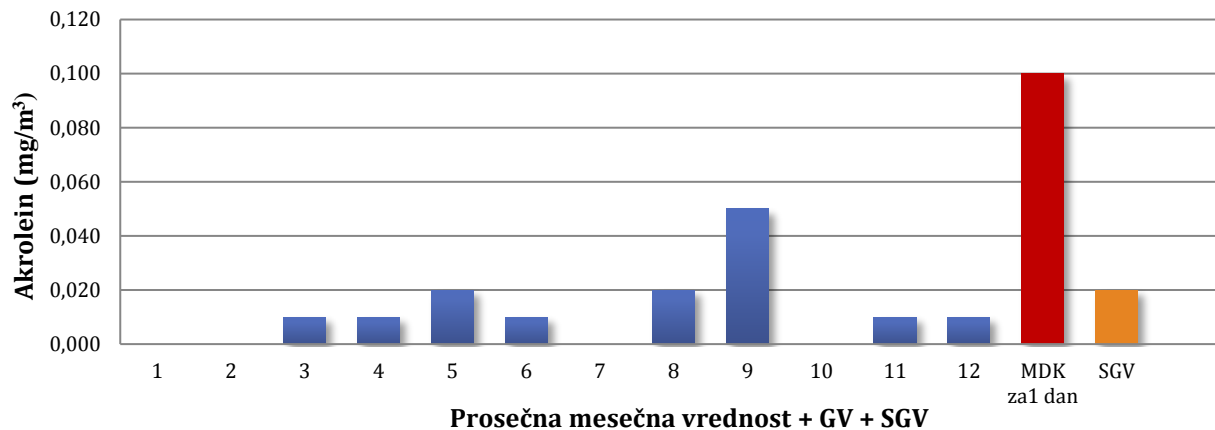


IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

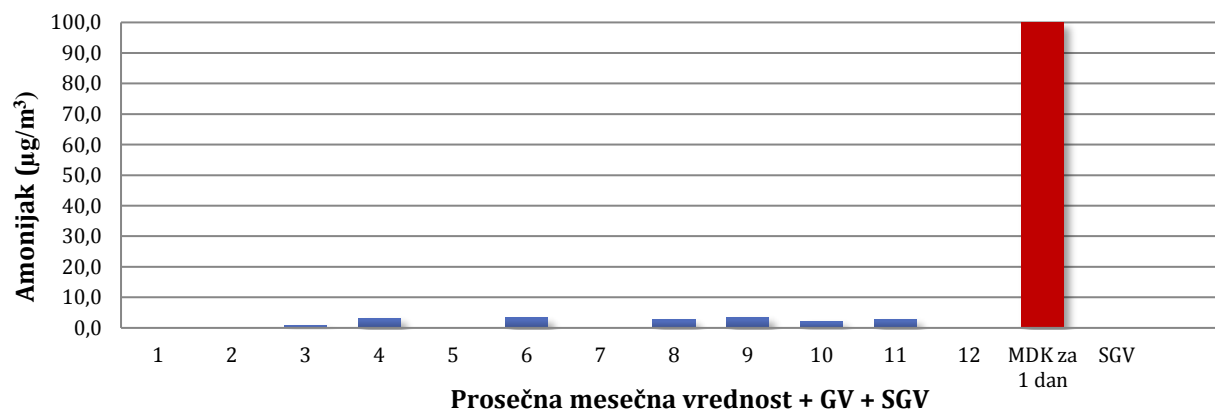
Broj: **4-2018**

 Datum: **18.02.2019**

Sadržaj akroleina



Sadržaj amonijaka

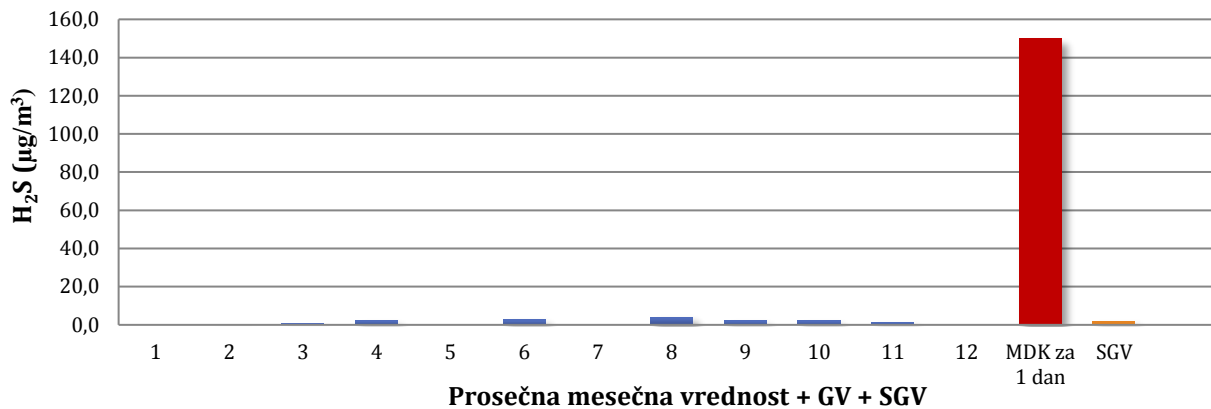


IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

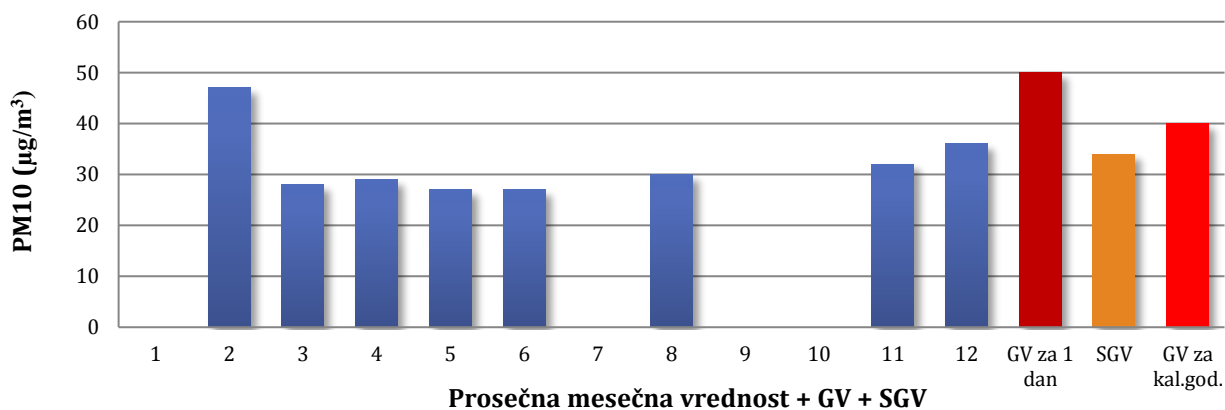
Broj: **4-2018**

 Datum: **18.02.2019**

Sadržaj vodonik-sulfida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



5.3. KO MENTAR

Merenje je vršeno tokom 2018. godine, na mernom mestu Trg Dositeja Obradovića (MZ "Dositej Obradović"). Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, amonijaka i vodonik sulfida. Određen je sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl).

Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br 11/10 i 75/10).

Granična vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125 µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za dostizanje granične vrednosti bio je 01. januar 2018. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 50 µg/m³ i ona je prekoračena za 21,66 % kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja tokom 2018. iznosi 60,83 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85 µg/m³, tolerantna vrednost 125 µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40 odnosno 60 µg/m³, a rok je 01.01.2021. Tokom 2018. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 17,54 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznose 50 µg/m³. Tokom 2018. je prekoračena navedena vrednost za čađ za dnevna merenja tokom 37 dana. Srednja godišnja vrednost merenja čađi iznosi 43,11 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³, a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2018. Vrednosti GV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 40 µg/m³. Tokom 2018. je prekoračena navedena vrednost za PM₁₀ tokom 3 dana. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 31,91 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosila je 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2018. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu godišnju vrednost sadržaja susp.čestica PM₁₀. (čestice veličine do 10 mikrometara). Nije bilo prekoračenja propisanih vrednosti.

Tokom 2018 godine vršena su i sledeća namenska merenja: koncentracija vodonik-sulfida, akroleina i amonijaka tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Maksimalno dozvoljena koncentracija za **amonijak** za period usrednjavanja jedan dan iznosi 100 µg/m³. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi 2,33 µg/m³.

Maksimalno dozvoljena koncentracija za **vodonik sulfid** za period usrednjavanja jedan dan iznosi 150 µg/m³. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi 1,97 µg/m³.

Vršena su merenja koncentracije **akroleina** od strane ugovarača usluga. Granična vrednost za akrolein iznosi 0,1 mg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi oko 0,002 mg/m³.



6. REZULTATI ISPITIVANJA

**Merno mesto:
Bulevar Veljka Vlahovića br. 14**

Zrenjanin

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

6.1. TABELARNI PRIKAZ

Lokacija mernog mesta: Bulevar Veljka Vlahovića br. 14, Zrenjanin
Godina: 2018.

Tabela 1. – Rezultati ispitivanja za sumpor dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	62	65	71	61	73	49	49	63	67	58	52	64
2		73	57	56	64	54	49	64	64	64	48	58
3	62	58	54	53	64	48	59	73	53	64	47	55
4	69	65	56	57	59	53	58	73	62	58	48	60
5	65	66	54	42	47	47	57	73	71	59	48	68
6	64	79	61	59	48	56	62	50	52	57	57	70
7	64	60	62	56	49	49	64	67	62	73	61	59
8	64	72	62	62	54	61	64	68	60	74	56	54
9	78	68	60		52	71	64	53	66	49	71	54
10	71	68	59	69	54	73	62	65	66	53	73	57
11	72	61	58	68	49	72	63	66	62	51	57	78
12	59	61	57	68	46	44	61	65	61	61	57	72
13	60	60	66	63	55	56	58	58	64	70	61	72
14	60	67	70	63	53	54	58	68	54	70	61	59
15	61	64	65	64	66	53	57	59	55	74	65	78
16	68	72	58	65	66	67	55	61	56	57	58	58
17	59	71	62	59	67	75	52	61	56	58	52	56
18	56		64	49	57	69	52	67	69	59	53	62
19	63	75	64	68	62	70	52	67	50	67	55	62
20	64	75	70	49	43	59	47	71	51	70	66	54
21	63	73	72	51	54	56	56	70	67	72	67	64
22	64	78	70	51	58	74	53	70	70	57	49	63
23	56	69	64	55	52	43	59	59	73	58	73	61
24	55	68	65	61	50	45	73	58	69	60	73	60
25	54	70	59	60	60	65	50	56	61	60	71	64
26	65	66	52	52	59	55	61	58	57	55	62	77
27	63	66		54	53	50	53	59	57	51	71	78
28	64	64		60	57	54	74	51	67	54	79	78
29	66			64	56	49	59	60	52	55	81	73
30	67		62	59	52	50	75	62	53	54	67	74
31	66		70		49		58	65		55		45
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	54	58	52	42	43	43	47	50	50	49	47	45
Maksimum	78	79	72	69	73	75	75	73	73	74	81	78
Prosek	63,42	67,91	62,21	58,61	55,82	57,37	58,55	63,16	60,94	60,49	61,44	64,07
Broj mernih dana	30	27	28	29	31	30	31	31	30	31	30	31
Stdev	5,09	5,52	5,57	6,63	7,04	9,88	6,96	6,19	6,68	7,34	9,78	8,85
Koef.var.	0,08	0,08	0,09	0,11	0,13	0,17	0,12	0,10	0,11	0,12	0,16	0,14
C50	63,59	67,53	61,71	59,28	53,62	54,50	58,44	63,86	61,62	58,14	60,93	61,99
C95	71,44	77,04	70,49	68,30	66,62	73,55	73,42	72,82	70,44	73,34	76,49	78,17
C98	74,50	78,40	71,32	68,60	69,45	74,42	74,70	73,16	71,38	74,03	79,95	78,32
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 2. – Rezultati ispitivanja za čađ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		ČAĐ									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	49	67	69							27	39	40
2		44	58							30	48	43
3	44	45	63							30	60	53
4	89	56	68							34	41	41
5	65	69	47							29	36	39
6	70	47	42							26	37	39
7	64	42	69							26	41	53
8	34	50	33							24	59	54
9	39	79	73							23	44	52
10	34	63	61							25	41	40
11	32	75	45							27	38	42
12	58	62	40							29	82	93
13	41	63	40							23	37	44
14	31	85	44							28	38	46
15	63	66	51							25	58	56
16	60	53	67							26	56	51
17	31	50	65							29	36	42
18	31		64							26	35	40
19	31	30	63							25	45	49
20	66	32	73							33	48	45
21	52	32	72							46	37	43
22	100	36	67							48	47	55
23	69	51	88							34	57	55
24	50	53	71							42	70	62
25	51	49	66							66	85	64
26	51	44	59							63	72	58
27	136	90								64	53	56
28	55	73								39	43	40
29	101									46	43	45
30	66		68							47	41	43
31	92		74							38		39
MDK	50	50	50							50	50	50
Minimum	34	30	33							23	35	39
Maksimum	136	90	88							66	85	93
Prosek	58,51	55,86	60,77							34,72	48,88	49,10
Broj mernih dana	30	27	28							31	30	31
Stdev	25,07	16,17	13,09							12,27	13,79	10,97
Koef.var.	0,43	0,29	0,22							0,35	0,28	0,22
C50	53,26	53,41	64,69							29,34	43,56	45,00
C95	100,98	82,99	73,96							63,15	77,73	63,00
C98	115,78	87,57	80,84							64,52	83,40	75,60
Broj dana merenja>MDK	18	16	21							3	10	13
Procenat dana merenja>MDK	60,00	59,26	75,00							9,68	33,33	41,94

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		NO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoobar	Novembar	Decembar
1	16	26	18	21	21	25	16	13	16	14	18	10
2		24	18	20	19	26	16	13	22	12	17	23
3	19	19	18	13	18	17	35	16	20	12	16	15
4	16	20	18	13	19	14	34	16	16	14	18	17
5	18	22	18	23	16	14	33	11	16	20	17	17
6	22	25	19	22	16	22	20	13	16	20	17	17
7	18	14	19	17	16	18	21	22	16	14	16	19
8	19	14	20	18	15	15	20	21	16	14	13	19
9	16	19	13		19	13	21	14	13	10	21	13
10	18	22	12	13	19	14	13	23	14	13	16	13
11	18	20	12	23	28	14	13	23	10	13	16	14
12	18	18	12	20	23	21	13	23	12	10	19	19
13	19	24	20	23	23	20	14	21	14	9	18	19
14	19	14	21	26	23	20	14	18	15	9	18	15
15	19	16	19	25	15	17	14	19	7	15	17	17
16	20	24	21	25	13	16	14	22	9	10	18	17
17	19	17	21	16	16	16	27	14	10	13	15	22
18	20		20	16	14	16	27	15	17	14	15	20
19	26	23	21	19	20	17	28	14	15	16	17	19
20	26	22	13	28	19	16	17	14	12	18	25	17
21	26	21	14	23	19	16	17	15	16	17	13	18
22	26	18	14	23	24	19	15	16	15	14	15	15
23	18	27	20	17	23	14	15	16	21	15	16	15
24	18	23	20	14	22	16	18	15	21	14	16	17
25	18	22	23	14	15	16	18	15	18	12	23	17
26	23	22	19	22	11	19	18	16	15	19	14	17
27	23	20		19	18	19	9	17	15	15	21	20
28	23	18		16	18	16	11	18	21	15	14	10
29	22			16	26	16	15	18	24	14	19	12
30	27			21	22	16	15	15	14	11	20	13
31	27				23		17	12		22		16
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	16	14	12	13	11	13	9	11	7	9	13	10
Maksimum	27	27	23	28	28	26	35	23	24	22	25	23
Prosek	20,62	20,64	17,77	19,46	19,10	17,21	18,59	16,61	15,62	14,14	17,28	16,61
Broj mernih dana	30	27	26	29	31	30	31	31	30	31	30	31
Stdev	3,42	3,60	3,27	4,21	3,93	3,10	6,70	3,49	3,89	3,20	2,75	3,09
Koef.var.	0,17	0,17	0,18	0,22	0,21	0,18	0,36	0,21	0,25	0,23	0,16	0,19
C50	19,10	21,24	18,78	20,19	18,79	16,11	16,66	15,81	15,78	14,07	16,65	17,01
C95	26,66	25,93	21,29	25,31	24,98	23,21	33,23	22,98	21,56	19,84	22,08	21,27
C98	26,91	26,56	22,40	26,69	26,78	25,00	34,14	23,02	22,87	20,87	23,78	22,70
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-400	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
TV – tolerantna vrednost (TV = $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 4. – Rezultati ispitivanja za ugljen-monoksid (mg/m³)

	Polutant		CO									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1												
2												
3												
4								1,10				
5								1,40				
6								1,30				
7								1,30				
8								1,40				
9								1,20				
10								1,20				
11												
12												
13				1,10	1,10	1,00						
14				0,90	0,90	1,00			1,20			
15				0,90	0,90	1,30			1,40			1,00
16			1,20	1,40	1,40	1,40			1,30		1,40	1,00
17			0,90	1,20	1,60	1,60			1,40		1,30	1,40
18			1,50	0,90	1,60	1,20			1,40		1,30	2,90
19			1,60	1,10	1,70	1,20			1,00		1,60	1,10
20			1,70						0,90		1,20	0,90
21			1,20								1,10	0,80
22			1,60								1,10	
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV			5	5	5	5		5	5		5	5
Minimum			0,90	0,90	0,90	1,00		1,10	0,90		1,10	0,80
Maksimum			1,70	1,40	1,70	1,60		1,40	1,40		1,60	2,90
Prosek			1,39	1,07	1,31	1,24		1,27	1,23		1,29	1,30
Broj mernih dana			7	7	7	7		7	7		7	7
Stdev			0,29	0,19	0,34	0,21		0,11	0,21		0,18	0,73
Koef.var.			0,21	0,18	0,26	0,17		0,09	0,17		0,14	0,56
C50			1,50	1,10	1,40	1,20		1,30	1,30		1,30	1,00
C95			1,67	1,34	1,67	1,54		1,40	1,40		1,54	2,45
C98			1,69	1,38	1,69	1,58		1,40	1,40		1,58	2,72
Broj dana merenja>GV			0	0	0	0		0	0		0	0
Procenat dana merenja>GV			0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00

Legenda:
GV – granična vrednost (GV = 5 mg/m³)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 5. – Rezultati ispitivanja za suspendovane čestice – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

1	Polutant		Suspendovane čestice – PM10									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
2		37	23	32	26	33		31			26	35
3		31	32	27	28	29		26			40	29
4		42	34	33	27	32		30			31	36
5		47	25	26	25	26		23			29	37
6		56	33	28	27	30		25			31	40
7		64	22	34	32	30		29			30	42
8		31	23	26	26	34		28			33	36
9			26	23	29	23		28			27	34
10			30	38	24	28		26			41	39
11			22	25	26	29		24			38	35
12			30	25	27	28		31			27	37
13			24	21	29	31		25			30	41
14			30	32	24	23		23			29	40
15			24	29	28	24		21			38	38
16											32	29
17											24	41
18											29	27
19												32
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV		50	50	50	50	50		50			50	50
Minimum		31	22	21	24	23		21			26	29
Maksimum		64	34	38	32	34		31			41	42
Prosek		44,00	27,00	28,50	27,00	28,57		26,43			32,13	36,53
Broj mernih dana		7	14	14	14	14		14			17	18
Stdev		12,54	4,31	4,74	2,15	3,52		3,16			4,87	3,85
Koef.var.		0,29	0,16	0,17	0,08	0,12		0,12			0,15	0,11
C50		42,00	25,50	27,50	27,00	29,00		26,00			31,00	37,00
C95		61,60	33,35	35,40	30,05	33,35		31,00			40,30	41,30
C98		63,04	33,74	36,96	31,22	33,74		31,00			40,72	41,72
Broj dana merenja>GV		2	0	0	0	0		0			0	0
Procenat dana merenja>GV		28,57	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00			0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:
GV - Granična vrednost

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 6. – Rezultati ispitivanja za benzo-(a)-piren (ng/m³)

	Polutant		BaP									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1												
2											0,14	
3											0,30	
4											0,11	
5											0,07	
6											0,17	
7								0,1				
8												
9												
10								0,05			0,62	16,56
11								0,04			1,74	8,39
12								0,06				
13								0,06			0,63	
14					0,10			0,03				3,02
15					0,04	0,03						6,32
16				0,12	0,05	0,08					2,57	
17			1,01	0,08	0,01	0,05		0,08			0,8	13,5
18			1,09		0,01	0,05						15,19
19			1,75		0,02	0,05						
20			0,86	0,09	0,02	0,06						
21				0,05		0,03						21,12
22				0,06								11,43
23			1,65	0,07								1,30
24			1,79	0,01								2,47
25			1,04									6,91
26												
27												
28												
29												
30												
31												
CV			1	1	1	1		1			1	1
Minimum			0,86	0,01	0,01	0,03		0,03			0,07	1,30
Maksimum			1,79	0,12	0,10	0,08		0,10			2,57	21,12
Prosek			1,31	0,07	0,04	0,05		0,06			0,72	9,66
Broj mernih dana			7	7	7	7		7			10	11
Stdev			0,40	0,03	0,03	0,02		0,02			0,82	6,43
Koef.var.			0,30	0,50	0,90	0,35		0,40			1,15	0,67
C50			1,09	0,07	0,02	0,05		0,06			0,46	8,39
C95			1,78	0,11	0,09	0,07		0,09			2,20	18,84
C98			1,79	0,12	0,09	0,08		0,10			2,42	20,21
Broj dana merenja>CV			6	0	0	0		0			2	11
Procenat dana merenja>CV			85,71	0,00	0,00	0,00		0,00			20,00	100,00

Legenda:
CV – ciljna vrednost



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 7. – Zbirna tabela

Merno mesto:

Bulevar Veljka Vlahovića, Zrenjanin, 2018.

Naziv parametra	Jedinica	GV / TV*	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kal. godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	61,10	22,20	42	81	60,85	73,79	77,90	0	0%
Čađ	µg/m ³	50	51,02	2,03	23	136	48,20	84,93	92,37	81	45,76%
NO ₂	µg/m ³	40/60	17,77	nema	7	35	17,31	25,57	27,36	0	0%
Suspendovane čestice-PM 10	µg/m ³	40	30,50	nema	21	64	29,00	41,00	46,40	2	1,87%
Benzo a piren	(ng/m ³)	1	2,22	121,52	0,01	21,12	0,11	13,92	16,42	19	33,93%
Ugljen monoksid	(mg/m ³)	3	1,26	nema	0,80	2,90	1,20	1,63	1,70	0	0%

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Merno mesto: Bulevar Veljka Vlahovića

Zrenjanin, 2018.

	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u suspendovanim česticama PM 10			
	Pb	Cd	Ni	As
Broj merenja:	56	56	56	56
Minimum	<0,02	<0,0008	<0,01	<0,005
Maksimum	0,059	0,0008	0,01	<0,005
MDV	1,000	0,005	0,020	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	0	0	0

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MDV –maksimalno dozvoljena vrednost

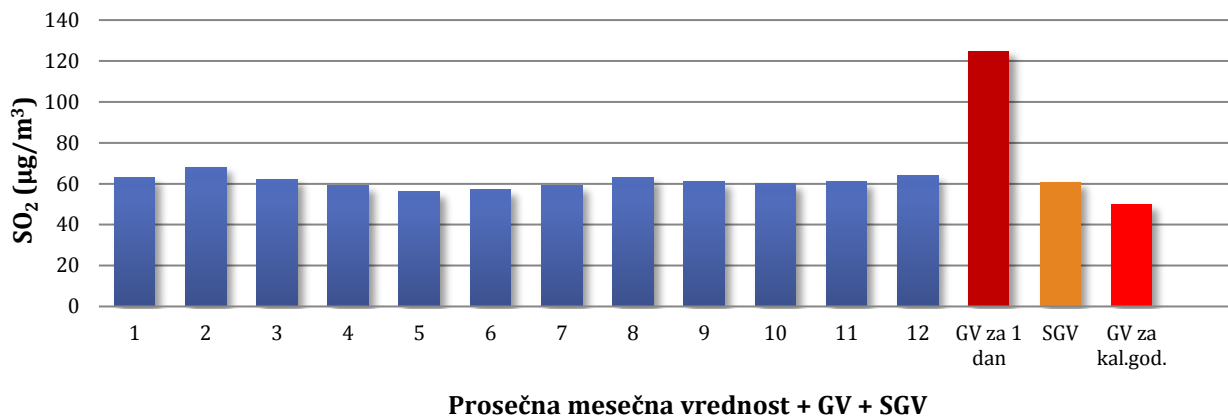
Godina 2018.	Benzen	Toluen	Ksileni u zbiru
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(mg/m ³)	(m-, p- i o-) (mg/m ³)
Broj merenja	56	56	56
Min	<0,5	<0,001	<0,002
Max	6,76	0,031	0,013
GV	5	0,26	0,1*
Broj dana merenja > GV	2	0	0

* 0,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)=detekcioni limit za benzen ; za ksilen navedena je tzv. inhalaciona referentna koncentracija (EPA), pošto nacionalni normativi ne postoje; za toluen navedena MDK je propisana za period usrednjavanja od 7 dana;

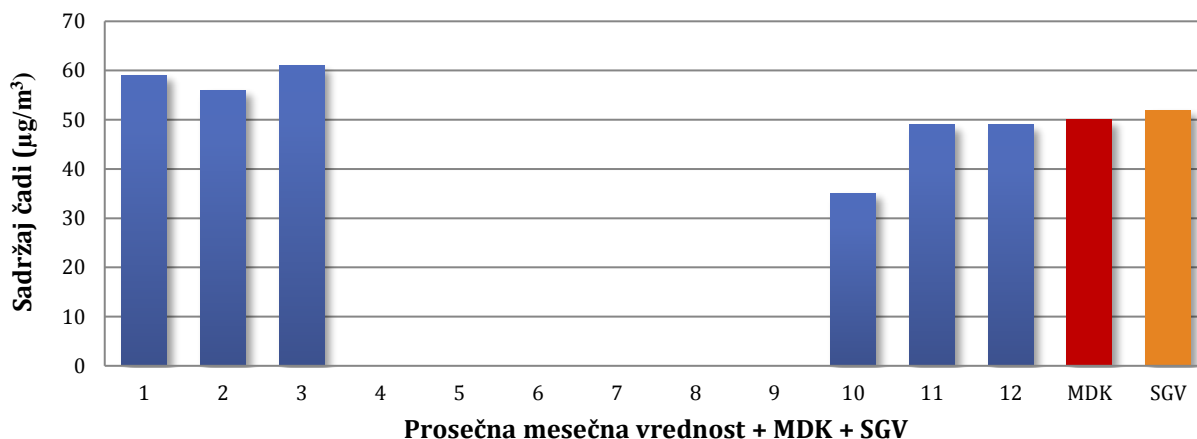
- srednja vrednost nije iskazana jer su vrednosti najvećeg broja merenja < DL.

6.2. GRAFIČKI PRIKAZ

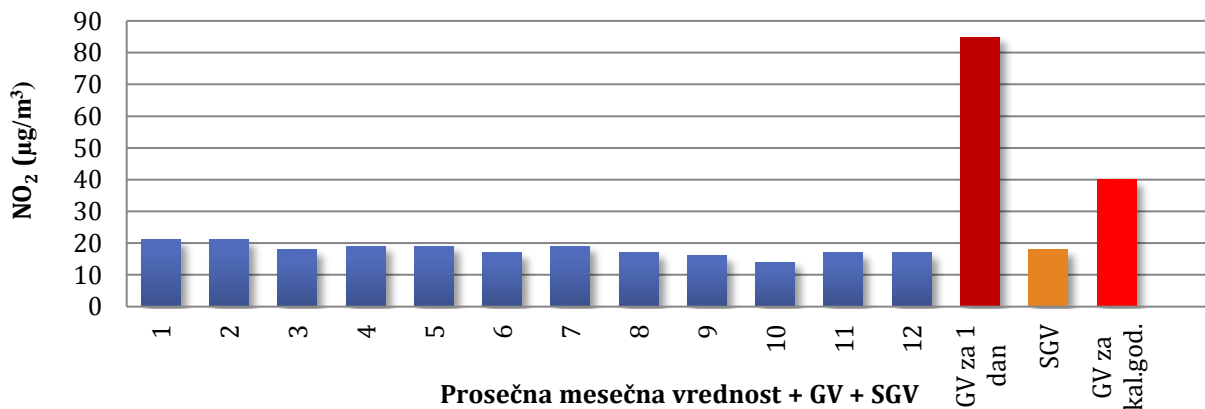
Sadržaj sumpor-dioksida



Sadržaj čađi



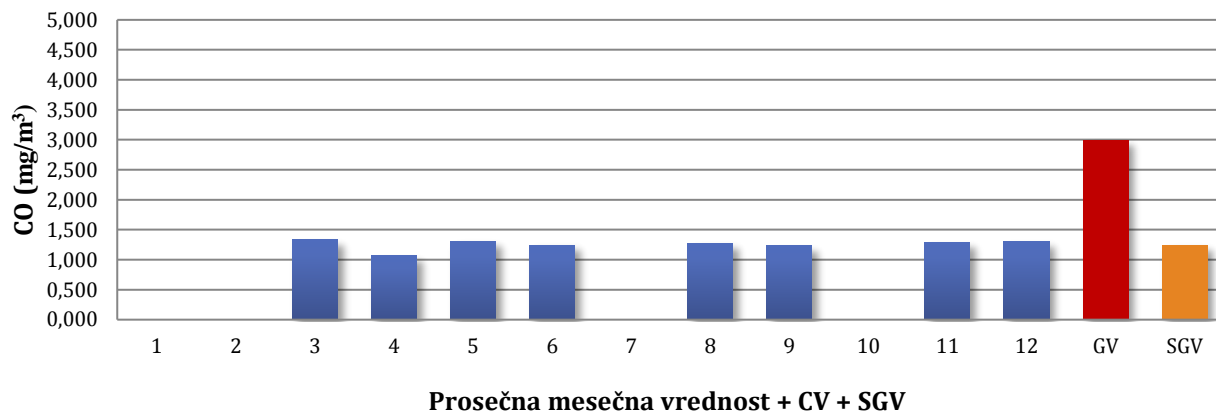
Sadržaj azot-dioksida



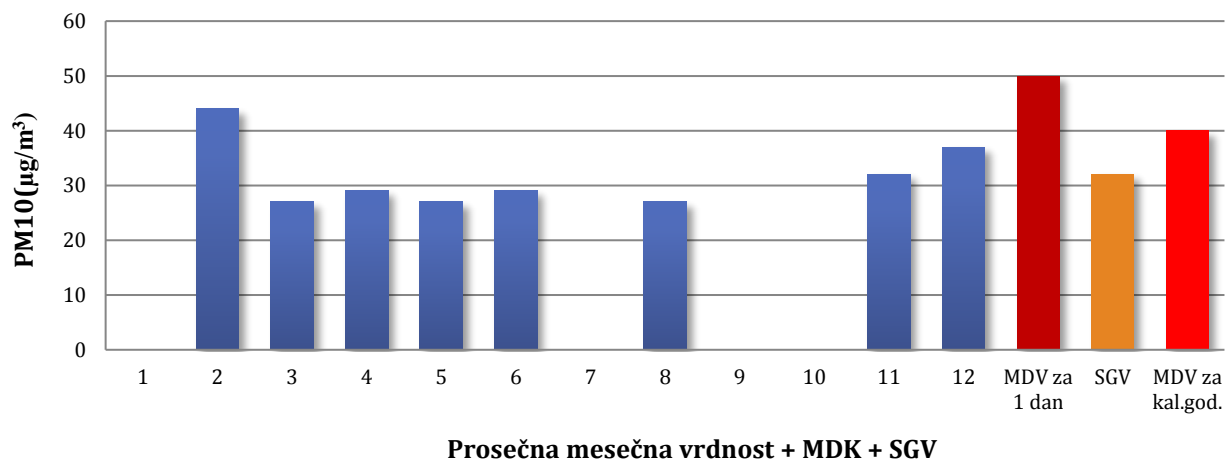
IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
 Datum: 18.02.2019

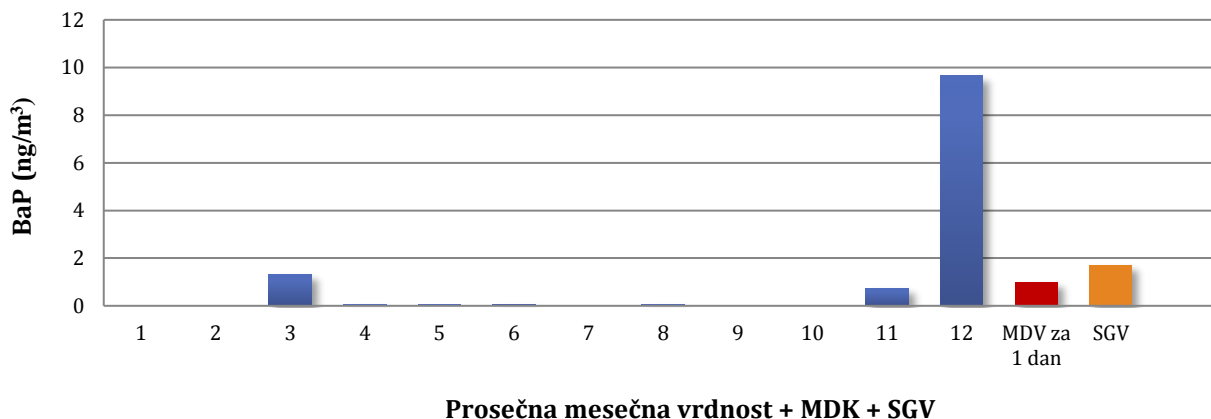
Sadržaj ugljen-monoksida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



Sadržaj benzo-(a)-pirena



6.3. KOMENTAR

Merenje je vršeno tokom 2018. godine, na mernom mestu Bulevar Veljka Vlahovića koje pripada gradu Zrenjaninu. Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, frakcije PM₁₀ suspendovanih čestica i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl), sadržaja ugljenmonoksida, benzoo-a-pirena kao i sadržaj benzena, toluena i ksilena. Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br. 11/10 i 75/10).

Granična i tolerantna vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125 µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za postizanje granične vrednosti je 01. januar 2018. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 50 µg/m³ i ona je prekoračena za 22,20 % kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja tokom 2018. iznosi 61,10 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85 µg/m³, tolerantna vrednost 125 µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40, odnosno 60 µg/m³, a rok je je 01.01.2021. Tokom 2018. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 17,77 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznosi 50 µg/m³. Tokom 81 dana u 2018. je prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost merenja iznosi 51,02 µg/m³ uz prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu od 2,03 %.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³ a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2018. GV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 40 µg/m³. Tokom 2018. je prekoračena navedena vrednost za PM₁₀ tokom 2 dana. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 30,50 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosila je 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2018. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja susp.čestica PM₁₀. (čestice veličine do 10 mikrometara). Nije bilo prekoračenja propisanih vrednosti tokom mernog perioda u 2018.

Granična vrednost za **benzen** za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 5.0 µg/m³, (rok za dostizanje je 01. januar 2018.). Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) detektovane maksimalne koncentracije benzena su bile veće od granične vrednosti koja iznosi 5.0 µg/m³ tokom dva dana. Sve ostale vrednosti bile su manje od detekcionog limita.

Tokom 2018. detektovane maksimalne koncentracije **ksilena** na ovom mernom mestu nisu bile veće od referentne inhalacione koncentracije koja iznosi 100 µg/m³.

Izmerene vrednosti **toluena** su u okviru graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“. (**Napomena:** MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana). U najvećem broju merenja (52 dana), manje su od detekcionog limita.

Parametri kvaliteta vazduha: sadržaj ugljen monoksida (CO) i sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika mereni su od strane ugovarača usluga tokom osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine- ukupno 56 dana.



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Granična vrednost za **ugljen monoksid** iznosi 5 mg/m^3 , za period usrednjavanja jedan dan, odnosno 3 mg/m^3 (period usrednjavanja kalendarska godina). Pojam granica tolerancije i tolerantna vrednost više ne važe, pošto je rok za dostizanje pomenutih graničnih vrednosti bio 1. januar 2018. Tokom 2018. godine nisu prekoračene navedene vrednosti, a srednja godišnja vrednost iznosi $1,26 \text{ mg/m}^3$ bez prekoračenja GV.

Granična vrednost za **benzo(a)piren** iznosi 1 ng/m^3 , (period usrednjavanja 1 dan). U 2018. je prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi $2,22 \text{ ng/m}^3$ uz prekoračenja ciljne vrednosti tokom 19 od 56 dana merenja (34 % dana u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje).

7. REZULTATI ISPITIVANJA

**Merno mesto:
Naseljeno mesto Elemir,
Žarka Zrenjanina br. 49**

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

7.1. TABELARNI PRIKAZ

Lokacija mernog mesta: Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 (zgrada Mesne zajednice)
Godina: 2018.

Tabela 1. – Rezultati ispitivanja za sumpor dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	59	50	65	57	57	64	58	62	64	66	63	55
2		50	60	63	47	62	59	60	68	67	65	54
3	77	64	60	50	59	47	50	51	65	71	64	48
4	56	54	60	53	55	48	47	53	53	72	61	50
5	62	64	57		48	56	58	58	53	76	60	60
6	58	65	65		64	55	64	58	61	51	42	62
7	59	57	66		64	58	63	54	49	50	47	
8	61	70	66		64	65	64	62	49	53	46	
9	76	62	69		60	54	62	63	50	60	58	
10	67	66	68	50	51	75	66	58	47	61	60	
11	67	61	62	59	60	62	63	62	65	50	60	60
12	66	60	60	60	57	59	64	62	69	59	62	59
13	65	60	50	52	56	51	55	65	69	60	56	57
14	67	47	60	48	71	52	53	58	54	61	56	75
15	66	55	62	44	59	45	53	70	55	60	52	75
16	63	53	69	43	58	78	50	69	56		75	77
17	59	61	66	59	57	75	50	68	56	68	68	59
18	61		80	57	68	54	51	51	69	67	60	74
19	60	64	69	57	50	75	51	49	50	70	61	62
20	57	67	61	54	71	71	68	57	53	57	63	63
21	58	66	63	58	59	68	72	60	53	56	62	60
22	59	70	59	59	54	60	69	56	60	61	60	57
23	66	61	80	44	48	57	45	55	62	59	61	57
24	65	67	64	73	48	57	58	67	61	60	59	57
25	66	64	68	52	55	46	63	69	60	58	61	64
26	67	62	79	59	55	49	63	60	67	54	58	66
27	67	82	69	71	56	58		60	67	61	73	64
28	68	66	69	60	56	59		49	66	61	73	70
29			63	53	64	59		67	64	60	73	70
30	52		46	56	64	58		65	62	64	50	71
31	51		60		53		59	60		64		55
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	51	47	46	43	47	45	45	49	47	50	42	48
Maksimum	77	82	80	73	71	78	72	70	69	76	75	77
Prosek	62,87	61,78	64,31	55,62	57,67	59,23	58,42	59,85	59,32	61,38	60,23	62,23
Broj mernih dana	29	27	31	25	31	30	27	31	30	30	30	27
Stdev	5,96	7,32	7,34	7,28	6,50	9,02	7,18	5,90	6,97	6,52	7,70	7,74
Koef.var.	0,09	0,12	0,11	0,13	0,11	0,15	0,12	0,10	0,12	0,11	0,13	0,12
C50	62,93	62,22	63,79	56,83	57,41	58,00	58,58	59,74	60,85	60,50	60,32	59,98
C95	72,69	70,35	79,22	69,11	69,31	75,00	68,83	69,02	69,11	71,88	72,67	74,88
C98	76,26	75,94	79,73	71,76	71,05	76,26	70,50	69,42	69,29	74,00	73,64	76,09
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 2. – Rezultati ispitivanja za čađ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		ČAD									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	78	42	49							27	26	30
2		31	40							23	28	26
3	42	32	67							25	34	34
4	48	36	69							28	33	33
5	47	34	52							28	28	29
6	56	40	42							23	32	29
7	58	44	59							22	33	
8	52	35	42							24	34	
9	35	52	50							22	33	
10	41	51	52							23	30	
11	58	57	43							27	32	29
12	57	49	30							28	42	28
13	38	47	36							26	35	26
14	38	62	37							25	36	29
15	44	58	48							22	37	25
16	43	50	46								38	29
17	36	44	43							24	36	24
18	41		44							23	33	27
19	42	69	55							29	35	26
20	45	62	63							25	41	32
21	42	59	41							26	30	40
22	58	60	61							35	33	34
23	48	46	48							26	32	34
24	41	50	54							32	53	38
25	43	44	43							40	41	43
26	42	46	68							37	45	44
27	55	39	60							39	37	51
28	41	51	51							38	36	43
29			56							32	33	45
30	42		52							35	34	43
31	48		47							32		36
MDK	50	50	50							50	50	50
Minimum	35	31	30							22	26	24
Maksimum	78	69	69							40	53	51
Prosek	46,77	47,83	49,96							28,15	34,97	33,59
Broj mernih dana	29	27	31							30	30	27
Stdev	9,17	10,02	9,67							5,50	5,40	7,36
Koef.var.	0,20	0,21	0,19							0,20	0,15	0,22
C50	43,00	46,53	48,60							26,36	33,86	32,00
C95	58,03	62,27	67,48							38,65	43,35	44,70
C98	67,05	65,48	68,54							39,63	48,29	47,88
Broj dana merenja>MDK	8	11	15							0	1	1
Procenat dana merenja>MDK	27,59	40,74	48,39							0,00	3,33	3,70

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		NO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
1	9	14	10	9	13	9	20	16	14	10	9	19
2		21	15	10	12	12	20	13	12	21	11	16
3	13	17	14	8	13	13	23	12	11	24	11	15
4	12	13	15	8	15	13	23	12	11	10	12	13
5	10	13	14		17	7	23	13	11	7	12	12
6	11	18	21		17	22	20	14	8	9	19	12
7	14	12	21		8	15	21	10	11	9	15	
8	13	12	21		16	19	21	10	11	10	8	
9	22	20	17		12	22	21	9	9	10	5	
10	21	19	17	17	11	19	8	17	10	10	18	
11	16	16	17	18	16		9	17	15	9	18	12
12	16	20	17	12	14	14	9	8	12	17	18	11
13	17	13	16	25	14	10	15	11	12	19	13	15
14	17	9	9	16	14	11	15	22	15	14	12	14
15	17	9	7	18	9	18	15	20	7	14	15	14
16	19	10	18	16	19	17	15	13	9		10	14
17	18	13	15	20	21	11	23	15	10	12	9	12
18	19		16	16	11	10	24	13	12	10	6	14
19	11	16	13	18	11	26	23	13	11	7	5	13
20	11	13	17	11	12	21	12	16	9	12	21	16
21	12	16	12	11	9	15	12	12	8	12	23	17
22	12	15	15	13	8	14	12	11	17	10	10	15
23	12	13	11	13	15	12	12	9	12	14	17	17
24	12	20	11	10	14	12	11	16	12	13	11	17
25	12	24	14	12	28	11	11	11	8	12	18	17
26	25	16	9	10	20	9	12	12	14	14	16	10
27	25	10	19	16	15	14		11	16	12	8	17
28	26	10	13	14	15	21		15	13	12	13	11
29			13	16	10	20		13	13	9	14	11
30	14		9	20	16	19		10	8	12	20	11
31	14		7		11		17	13		12		14
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	9	9	7	8	8	7	8	8	7	7	5	10
Maksimum	26	24	21	25	28	26	24	22	17	24	23	19
Prosek	15,57	14,84	14,37	14,39	14,15	14,99	16,42	13,16	11,39	12,14	13,23	14,01
Broj mernih dana	29	27	31	25	31	29	27	31	30	30	30	27
Stdev	4,64	3,93	3,88	4,24	4,25	4,68	5,23	3,08	2,51	3,89	4,79	2,46
Koef.var.	0,30	0,27	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,23	0,22	0,32	0,36	0,18
C50	14,25	13,98	14,78	13,94	14,15	13,81	15,17	12,90	11,34	11,90	12,57	13,91
C95	25,14	20,66	21,09	19,64	20,43	21,61	23,31	18,18	15,77	19,81	20,30	17,29
C98	25,44	22,26	21,23	22,60	23,80	23,37	23,43	20,55	16,28	22,23	21,66	18,21
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-400	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

TV – tolerantna vrednost (TV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 4. – Rezultati ispitivanja za suspendovane čestice – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		Suspendovane čestice – PM10									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		38	33	25	33	27			28		38	35
2		38	24	30	25	27			26		26	34
3		25	27	26	22	30			24		26	37
4		35	29	24	26	26			31		29	28
5		24	30	29	27	23			25		35	31
6		45	30	33	22	24			23		28	41
7		50	31	31	24	30			21		33	36
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV		50	50	50	50	50			50		50	50
Minimum		24	24	24	22	23			21		26	28
Maksimum		50	33	33	33	30			31		38	41
Prosek		36,43	29,14	28,29	25,57	26,71			25,43		30,71	34,57
Broj mernih dana		7	7	7	7	7			7		7	7
Stdev		9,57	2,91	3,35	3,78	2,69			3,31		4,68	4,20
Koef.var.		0,26	0,10	0,12	0,15	0,10			0,13		0,15	0,12
C50		38,00	30,00	29,00	25,00	27,00			25,00		29,00	35,00
C95		48,50	32,40	32,40	31,20	30,00			30,10		37,10	39,80
C98		49,40	32,76	32,76	32,28	30,00			30,64		37,64	40,52
Broj dana merenja>GV		0	0	0	0	0			0		0	0
Procenat dana merenja>GV		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00		0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:
GV – granična vrednost
vrednost



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Tabela 5. – Zbirna tabela

Merno mesto: Naseljeno mesto Elemir											
Period uzorkovanja: 1.1.2018 - 31.12.2018.											
Naziv parametra	Jedinica	GV / TV *	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	60,29	20,58	42	82	60,00	72,69	76,48	0	0%
Čađ	µg/m ³	50	40,21	nema	22	78	39,48	60,69	67,55	36	21%
NO ₂	µg/m ³	40/60	14,01	nema	5	28	13,09	21,58	23,74	0	0%
Suspendovane čestice PM 10	µg/m ³	40	29,61	nema	21	50	28,50	38,75	44,60	0	0%

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019

Merno mesto: Naseljeno mesto Elemir, 2018.

	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u suspendovanim česticama PM 10			
	Pb	Cd	Ni	As
Broj merenja:	56	56	56	56
Minimum	<0,02	<0,0008	<0,01	<0,005
Maksimum	0,036	0,0036	0,02	0,006
MDV	1,0	0,005	0,020	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	0	0	0

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MDV –maksimalno dozvoljena vrednost

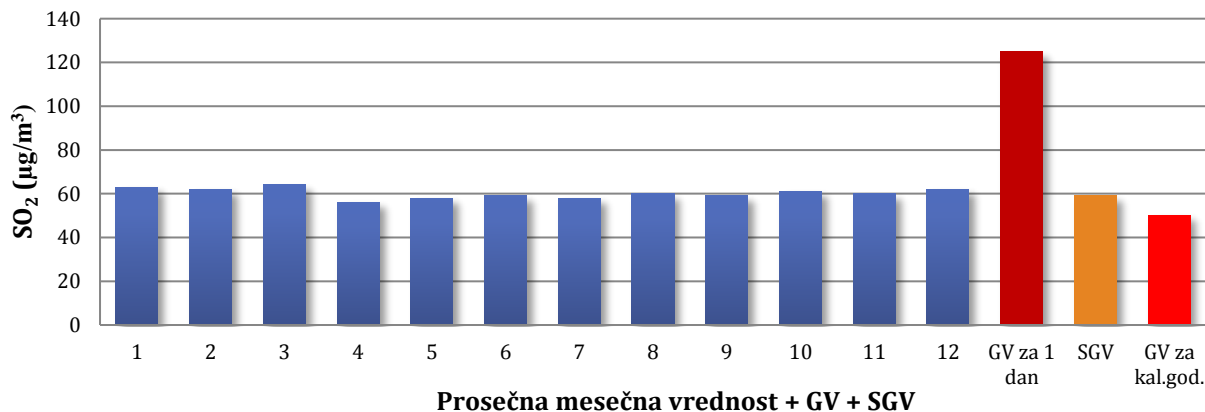
	Benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Toluen (mg/m^3)	Ksileni u zbiru
			(m-, p- i o-) (mg/m^3)
Godina 2018.			
Broj merenja	56	56	56
Min	<0,5	<0,001	<0,002
Max	24,110	0,061	0,044
GV	5	0,26	0,1*
Broj dana merenja > GV	3	0	0

0,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)=detekcioni limit za benzen; za ksilen navedena je tzv. inhalaciona referentna koncentracija (EPA), pošto nacionalni normativi ne postoje; za toluen navedena MDK je propisana za period usrednjavanja od 7 dana;

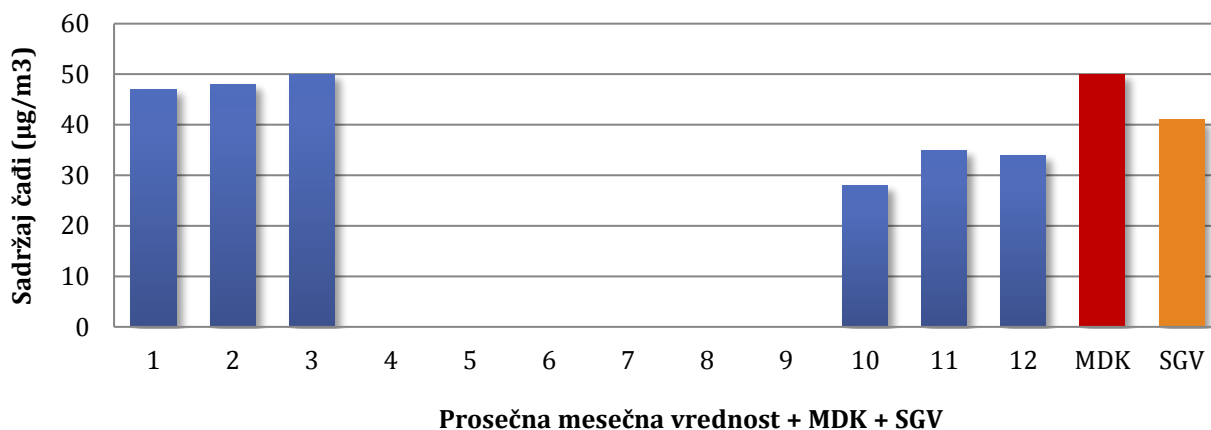
- srednja vrednost nije iskazana jer su vrednosti najvećeg broja merenja < DL.

7.2. GRAFIČKI PRIKAZ

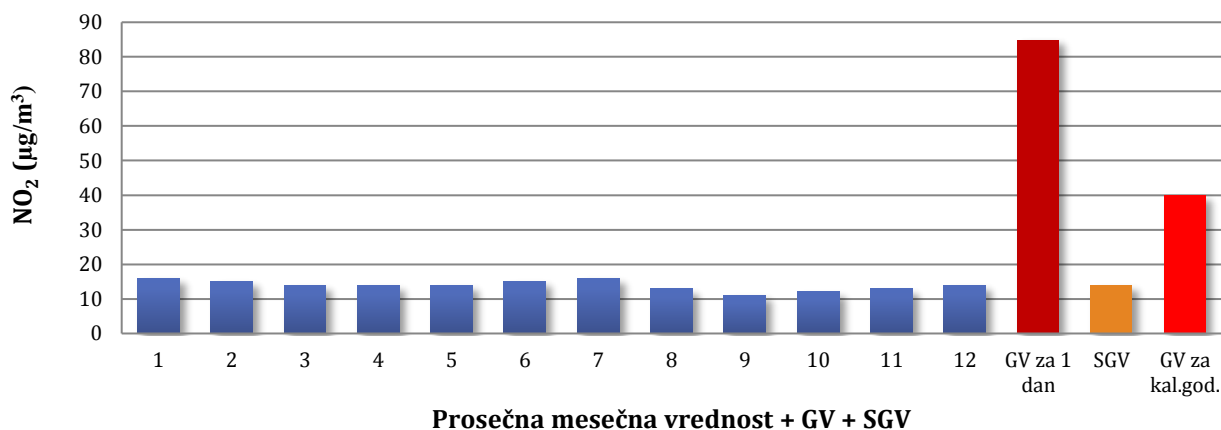
Sadržaj sumpor-dioksida



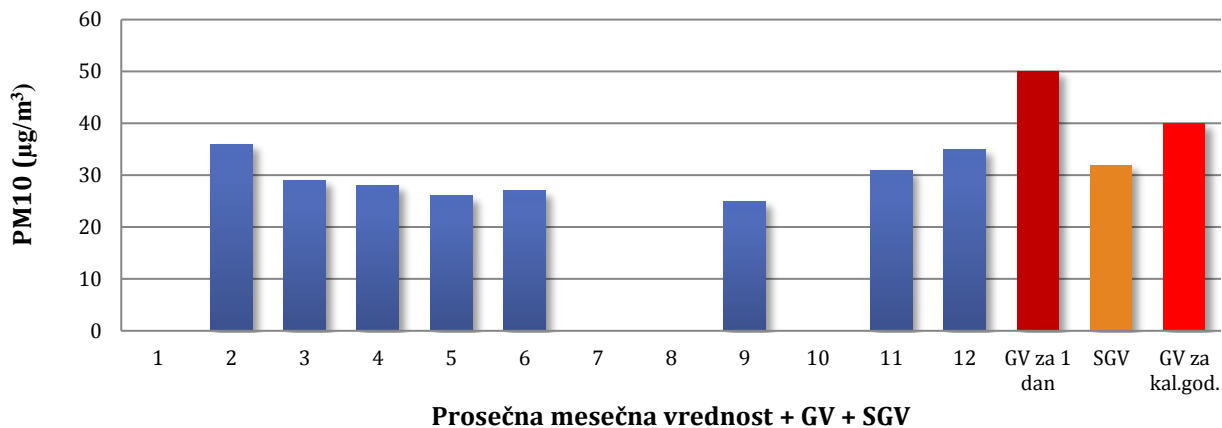
Sadržaj čađi



Sadržaj azot-dioksida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



7.3. KOMENTAR

Merenje je vršeno tokom 2018. godine, u naseljenom mestu Elemir u ulici Žarka Zrenjanina br. 49 (zgrada Mesne zajednice). Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, benzena, toluena i ksilena. Određen je sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl). Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br 11/10 i 75/10).

Granična i tolerantna vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125 µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za postizanje granične vrednosti je 01. 01. 2018. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost.

Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 50 µg/m³ i ona je prekoračena za 20,58 % kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja tokom 2018. iznosi 60,29 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85 µg/m³, tolerantna vrednost 125 µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40, odnosno 60 µg/m³, a rok je 01.01.2021. Tokom 2018. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 14,01 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznose 50 µg/m³. Tokom 2018. je prekoračena navedena vrednost za čađ za dnevna merenja tokom 36 dana. Srednja godišnja vrednost merenja čađi iznosi 40,21 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za **benzen** za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 5.0 µg/m³, (rok za dostizanje je 01. januar 2018.). Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana), detektovane maksimalne koncentracije benzena su bile veće od granične vrednosti koja iznosi 5.0 µg/m³ tokom tri dana. Sve ostale vrednosti (53 merenja) bile su manje od detekcionog limita.

Tokom 2018. detektovane maksimalne koncentracije **ksilena** na ovom mernom mestu nisu bile veće od referentne inhalacione koncentracije koja iznosi 100 µg/m³.

Izmerene vrednosti **toluena** su u okviru graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“. (**Napomena:** MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana). U najvećem broju merenja (43 dana) manje su od detekcionog limita.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³ a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2018. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40 µg/m³. Tokom 2018. nije prekoračena navedena vrednost za PM₁₀. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 29,61 µg/m³, bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosila je 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2018. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu god. vrednost ukupnog sadržaja susp.čestica PM₁₀. (čestice veličine do 10 mikrometara). Nije bilo prekoračenja propisanih vrednosti.

Napomena:

Najčešći razlozi za neizvršeno merenje su: nestanci struje, lom ispiralica, kvar uređaja za uzorkovanje, praznični dani tokom kojih je na nekim mestima aparat nedostupan.



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019.

U nastavku izveštaja data su dodatna mišljenja i tumačenja, koja se odnose na navedene koncentracije zagađujućih materija, njihov mogući uticaj na zdravlje, komentar i predlog mera zaštite, kao i osnovne napomene o tzv. indeksu kvaliteta vazduha i utvrđivanju liste kategorija kvaliteta vazduha po zonama i aglomeracijama koje donosi vlada i objavljuje u Službenom Glasniku.

Izveštaj i komentar izradili:

Vesna Maksimović

Dr Saša Petković

Izveštaj kontrolisao:

Mr Ph Olivera Grozdanović

Šef hemijske laboratorije

Izveštaj odobrio:

Dr Dubravka Popović

Načelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju

8. DODATNA MIŠLJENJA I TUMAČENJA

(Utvrđivanje stanja zagađenosti vazduha, ocena kvaliteta vazduha pri upoređivanju sa normama, određivanje uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi)

U cilju efikasnog upravljanja kvalitetom vazduha uspostavlja se jedinstveni funkcionalni sistem praćenja i kontrole stepena zagađenja vazduha i održavanja baze podataka o kvalitetu vazduha-Monitoring kvaliteta vazduha. (Zakon o zaštiti vazduha).

Zagađenje vazduha u urbanim sredinama odlikuju dnevne/nedeljne, odnosno sezonske varijacije koncentracija zagađujućih materija. Najveći (potencijalni) zagađivači vazduha su saobraćaj, industrija, termoenergetska postrojenja i domaća ložišta. Delovanje na zdravlje je akutno i hronično uz mogućnost direktnog i indirektnog dejstva.

Kao i tokom prethodne godine i u toku **2018.** Zavod za javno zdravlje Zrenjanin vršio je praćenje kvaliteta vazduha u Zrenjaninu na tri merna mesta: Trg Dositeja Obradovića, Bulevar Veljka Vlahovića i u naseljenom mestu Elemir, (jedno merno mesto-zgrada MZ).

SUSPENDOVANE ČESTICE

Srednje godišnje vrednosti **suspendovanih čestica** veličine 10 mikrometara (**PM 10**), koje su merene na sva tri merna mesta, ukupno 8 nedelja (56 dana) u toku godine, iznosile su za m.m. **Trg D. Obradovića 32** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, za m.m. **Bulevar V. Vlahovića** takođe **31** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i u **Elemiru 30** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na sva tri merna mesta nisu prelazile maksimalno dozvoljenu srednju godišnju vrednost, (SGV=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), propisanu Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, Sl. Glasnik RS 11/2010, 75/2010. Maksimalna dnevno izmerena vrednost iznosila je **64** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kako na m.m. Trg. D. Obradovića, tako i za m.m. Bulevar V.Vlahovića. Na ovom mernom mestu od svih izvršenih merenja suspendovanih čestica ukupno 2 dana zabeleženo je prekoračenje dnevne MDV (maks.dozvoljene vrednosti), dok je na m.m. Trg D. Obradovića 3 dana detektovano prekoračenje dnevne MDV.

Redovno merenje suspendovanih čestica ima veliki značaj za sagledavanje zagađenosti vazduha u urbanim sredinama. To su kompleksne mešavine čestica suspendovanih u vazduhu koji udišemo. One predstavljaju složenu mešavinu organskih i neorganskih materija i mogu imati različit hemijski sastav, što zavisi od izvora emisije. Čestice se direktno emituju u vazduh iz mnogobrojnih stacionarnih i mobilnih izvora. Suspendovane čestice se prema veličini dela na:

- grube, krupne čestice, veće od 2,5 μm koje potiču od saobraćaja, sa puteva posebno neasfaltiranih, od trenja, sa neasaniranih deponija, površina na kojima se izvode građevinski radovi, sa poljoprivrednih površina i sl.
- fine čestice, manje od 2,5 μm , potiču od sagorevanja fosilnih goriva pre svega motornih vozila koja koriste dizel gorivo, iz kotlarnica, industrije, domaćinstava, kao i na ultra fine čestice, manje od 0,1 μm .

U pogledu uticaja na zdravlje najveći problem predstavljaju čestice manje od 2,5 μm jer se najduže zadržavaju u vazduhu i najdublje prodiru u disajne organe izazivajući različite efekte u zavisnosti od sastava. Sva dosadašnja istraživanja ukazuju da suspendovane čestice značajno deluju na zdravlje, posebno na decu i starije osobe i da nije utvrđena prag doza ispod koje se

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019.

Štetni efekti ne javljaju. Hronična izloženost česticama doprinosi povećanju rizika za razvoj respiratornih i kardiovaskularnih bolesti i karcinoma pluća.

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, kao i Svetska zdravstvena organizacija (SZO-WHO) daju preporuke za vrednosti čestica veličine do 10 μm (PM_{10}) i čestica veličine do 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$). Gornja granica za PM_{10} za period kalendarska godina je 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a za 24-časovne vrednosti 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Rok za dostizanje ovih vrednosti je bio 01.januar 2016.

Ukoliko se uzme u obzir period merenja-broj dana tokom kojih je merena koncentracija suspendovanih čestica (56 dana) i uporedi sa periodom (kontinuiranog merenja) kalendarska godina, na sva 3 merna mesta najverovatnije da ne bi bio prekoračen maksimalno (dozvoljeni) broj dana (35 dana) tokom kojih je premašena dnevna granična vrednost (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

(Prema WHO* smanjenje suspenovanih čestica PM_{10} sa 70 na 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ može da smanji smrtnost povezanu sa kvalitetom vazduha za oko 15%). Za čestice veličine 2,5 mikrona ($\text{PM}_{2,5}$) granična vrednost iznosi 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za srednje godišnje vrednosti, a rok za dostizanje ove granične vrednosti (GV) bio je 01.januar 2019.

Sagorevanjem organskih materija (npr. ogreva tokom zimskih meseci) nastaje **čađ**. Različiti ugljovodonici u sastavu čađi, (npr. benzo-a-piren) spadaju u kancerogene materije. Dim cigareta takođe predstavlja značajan izvor. Čađ može da se kondenzuje tokom zimskih meseci sa sumpornim, azotnim jedinjenjima i vodenom parom, pri čemu nastaje toksični smog. Ako su meteorološki uslovi neodgovarajući, npr. povećana vlažnost, nedovoljno strujanje vazduha, povećan atmosferski pritisak dolazi do nagomilavanja štetnih materija u urbanim sredinama i posledičnog negativnog uticaja na zdravlje. Srednje godišnje vrednosti **čađi** iznosile su 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.m. Elemir), 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Trg D. Obradovića) i 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.m. Bulevar V.Vlahovića). Broj dana sa prekoračenom GV (graničnom vrednosti) od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2018. kreće se od 36 (MZ Elemir), 37 dana (Trg D. Obradovića), do 81 dana (m.m. Bulevar V.Vlahovića).

Sadržaj **benzo (a) pirena** (BaP) praćen je tokom 8 nedelja (56 dana) na m.m. Bulevar V.Vlahovića. GV od 1 ng/m^3 **prekoračena je ukupno 19 dana**, odnosno 34% dana tokom kojih je vršeno merenje. Na osnovu pouzdanih dokaza, (studija na eksperimentalnim životinjama i ljudima koju su prvenstveno profesionalno bili izloženi uticaju smeša ugljovodonika čiji je sastojak bio BaP), označen je kao kancerogen za ljude. Navedeni podaci su potvrđeni na osnovu najnovijeg konačnog izveštaja o toksikološkom efektu BaP (**EPA, januar, 2018**)⁸. Referentna koncentracija koja uzima u obzir rizik udisanja BaP iznosi 2 ng/m^3 . To je koncentracija koju može osoba udisati do kraja života i smatra se da neće izazvati štetne nekancerogene efekte. Takozvana inhalaciona jedinica rizika-procena povećanog rizika za kancerogena oboljenja usled udisanja BaP u koncentraciji od 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za vreme životnog doba pojedinca je 6×10^{-4} . (6 od 10 hiljada ljudi koji udišu navedenu koncentraciju BaP tokom životnog doba imaće štetne, kancerogene posledice po zdravlje)^{9,10}.

Napomena:

Po Uredbi, u cilju merenja koncentracije benzo (a) pirena u vazduhu potrebno je na manjem broju mernih mesta i lokacija za uzimanje uzoraka benzo (a) pirena pratiti i koncentracije drugih značajnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika. Kao minimum potrebno je pratiti koncentracije benzo (a) antracena, benzo (b) fluorantena, benzo (j) fluorantena, benzo (k) fluorantena, indeno (1,2,3-cd) pirena i dibenzo (a,h) antracena. Izbor mernih mesta i lokacija za uzimanje uzoraka navedenih policikličnih romatičnih ugljovodonika vrši se tako da se mogu utvrditi prostorna varijacija i dugoročni trendovi.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019.

Benzo (a) antracen

Spada u verovatne humane kancerogene (grupa B2). Dokazan kao kancerogen na laboratorijskim životinjama. Iako nema direktne povezanosti benzo (a)antracena sa izazivanjem humanog kancera, on je komponenta raznih mešavina, kao što su katran, čađ, emisioni gasovi peći za koks, dim cigareta i sl. koje su poznate kao kancerogene za ljude. (U.S. EPA, 1984, 1990; IARC, 1984; Lee et al., 1976; Brockhaus and Tomingas, 1976).

Benzo (b) fluorantena, benzo (k) fluoranten

Takođe u grupi B2 (verovatni humani kancerogeni).

Indeno (1,2,3-cd) piren

Na osnovu dovoljno dokaza o kancerogenosti kod životinja, svrstan je u grupu B2.

Dibenzo (a,h) antracen

Iako ne postoji kvantitativna procena kancerogenih rizika udisanjem, na osnovu postojećih dokaza na eksperimentalnim životinjama, svrstan je u grupu verovatnih kancerogena za ljude (B2 grupa). Kao i prethodni ugljovodonici sastojak je katrana, čađi, emisionih gasova peći za koks, dima cigareta.

Navedeni ugljovodonici detektovani su tokom merenja ambijentalnog vazduha na m.m. Bul. V. Vlahovića. Uredba ne propisuje granične vrednosti. Takođe ni EPA nema GV povezane sa kancerogenim rizikom koji nastaje udisanjem ovih zagađujućih materija. Jedino se navode da su u tzv. B2 grupi (verovatno kancerogeni za ljude).

Izmerene srednje godišnje vrednosti sumpordioksida bile su, kao i ranije, vrlo ujednačene i kretale su se od 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.m. u Elemiru), do 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.mesta u Zrenjaninu). Veće su od dozvoljenih godišnjih vrednosti propisanih Uredbom (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Inače ovaj bezbojni, reaktivni gas nastaje sagorevanjem energenata koji ga prirodno sadrže (npr. ugalj i nafta). Najviši nivoi očekuju se u blizini energana, rafinerija, parnih kotlova, generatora pare. Oboleli od astme, fizički aktivne osobe naročito su podložne uticaju ovog gasa. (Fiz.aktivnost zahteva disanje kroz usta putem koga se ne može ukloniti sumpor dioksid, kao što se dešava kod disanja kroz nos). Dugotrajna izloženost kod obolelih od drugih hroničnih bolesti srca i pluća takođe izaziva štetne efekte po zdravlje. U toku 2018. kao i tokom prethodne godine nisu zabeležene dnevne 24-časovne vrednosti veća od dozvoljene, koja iznosi **125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , a koja **sme da se prekorači najviše 3 dana u toku jedne kalendarske godine.**

Srednje godišnje vrednosti azotdioksida kretale su se od 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.m. Elemir) do 17-18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (m.m. U Zrenjaninu), slično kao i ranijih godina, što je u okviru propisanih normi na godišnjem nivou (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Motorna vozila su glavni izvor azotnih oksida, od kojih najveći značaj imaju azot-monoksid i azot-dioksid, učestvujući u formiranju „fotohemijskog smoga“ koji zajedno sa ugljovodonicima stvara veoma iritativna jedinjenja.

U suspendovanim česticama (PM 10) praćen je sadržaj tzv. teških-toksičnih metala **olova, kadmijuma, nikla i arsena.** Sve vrednosti merene na sva 3 merna mesta, po 7 dana mesečno, su u okviru dozvoljenih dnevnih vrednosti. **Nisu zabeležene vrednosti veće od graničnih vrednosti (GV)** koje se odnose na prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica manjih od 10 mikrometara (PM₁₀).

Napomena: Za arsen, kadmijum i nikel propisane su tzv. ciljne vrednosti koje se odnose na namenska merenja i na prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019.

PM₁₀. Po Uredbi, Potrebno je preduzeti sve neophodne mere kad je to moguće, kako bi se obezbedilo da koncentracije zagađujućih materija iz stava 1. ovog člana u vazduhu ne prekorače ciljne vrednosti.

Izmerene vrednosti zagađujuće materije-**benzena**, praćenog na dva merna mesta (Bul.V.Vlahovića i naseljeno mesto Elemir) po 8 nedelja (56 dana) u toku godine, u velikoj većini uzoraka bile su manje od granične vrednosti. Benzen je svrstan u tzv. prvu grupu kancerogena, što znači da je verifikovano kancerogen za ljude. Izvor ovog ugljovodonik je saobraćaj, a takođe rafinerije nafte i gasa, odnosno hemijska industrija. Kao i kod svih zagađujućih materija uticaj meteoroloških faktora je izuzetno značajan u širenju kontaminenata i uticaju na zdravlje. U 2018. svega 3 dana na m.m. Elemir i 2 dana na m.m. Bul. V.Vlahovića zabeležena je koncentracija veća od GV (5 µg/m³). Rok za dostizanje bio je 01. januar 2016.

Izmerene vrednosti toluena u okviru su graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Na oba merna mesta nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“.

Napomena: MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana.

Granične vrednosti za ksilen nisu propisane Uredbom. Pod pojmom ksilen (xylene) smatra se smeša p-, m-, i o-ksilena. Po klasifikaciji međunarodne agencije za istraživanje kancera (IARC) ksilen je svrstan u grupu 3, (nije klasifikovani kao humani karcinogen). EPA** je propisala da inhalaciona referentna koncentracija za ksilen iznosi 100 µg/m³. Zasnovana je na NOAEL od 50 ppm(217 mg/m³) i LOAEL od 100ppm (434 mg/m³)*. WHO nije propisala preporučenu (dozvoljenu) vrednost ksilena u ambijentalnom vazduhu, a koja bi bila odobrena od strane zemalja članica. Na oba merna mesta nije zabeleženo prekoračenje navedene inhalacione referentne koncentracije koja iznosi 100 µg/m³.

*WHO – Svetska zdravstvena organizacija **EPA – Agencija za zaštitu životne sredine; ***NAOEL – (no observed adverse effect level) nivo bez opaženih neželjenih efekata ***LOAEL – (lowest observed adverse effect level) najniži nivo na kome su primećeni neželjeni efekti.

AKROLEIN

Zbog pritužbi građana na neprijatne miris, počev od 2016. godine meri se na m.m. Trg D.Obradovića u Zrenjaninu sadržaj akroleina u vazduhu. **Nije zabeleženo** prekoračenje MDK koja iznosi 0,1 mg/m³. Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost akroleinu po EPI je 2*10⁻⁵ mg/m³, što bi iznosilo oko 0,02 mikrograma po m³. **Ukupno oko 64% uzoraka bilo je sa vrednostima jednakim ili manjim od detekcionog limita (10 µg/m³), dok je srednja vrednost iznosila oko 0,02 mg/m³ tj. (20 µg/m³).** Maksimalno zabeležena koncentracija je **0,06 mg/m³**. Navedeni rezultati ukazuju na neophodnost daljeg praćenja sadržaja akroleina u vazduhu, uz produženje mernog perioda i detekciju izvora ovog jedinjenja oštrog i neprijatnog mirisa.

Napomena:

Mada je tendencija da se koncentracija izražava u metričkim jedinicama (mikro- ili miligrami, kada su u pitanju gasovi i/ili supstancije koje isparavaju, količina se ponekad izražava u „ppm“, (engl. ppm=parts per million –jedan deo na milion-označava milioniti deo jedne celine). Inače, ppm je bezdimenziona veličina i nije jedinica koja postoji u međunarodnom sistemu jedinica. Koristi se, prvenstveno u stranoj literaturi, radi „slikovitijeg“ prikaza zapreminskog odnosa neke štetne supstancije u određenoj zapremini vazduha.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019.

Granice koje se navode u literaturi (počev od 0,022 ppm naviše), odgovaraju podacima za prag osetljivosti. U jedinicama koje smo „označili“ za akrolein-miligramima po kubnom metru (mg/m^3), to odgovara vrednostima počev od 0,05 mg/m^3 pa ka većim koncentracijama. Najčešće se navode vrednosti od oko 0,4 do 0,6 mg/m^3 .

Napomena:

Maksimalno zabeležene vrednosti akroleina tokom 2016. i 2017.godine, (0,07 mg/m^3 i 0,09 mg/m^3) odgovaraju 0,030 ppm odnosno 0,039 ppm, dok vrednost od 0,5 mg/m^3 odgovara 0,022 ppm. Maksimalno zabeležene vrednosti akroleina su dnevne uprosečene vrednosti, koje ne prelaze GV, ali to istovremeno ne znači da u toku tih 24 časa nije prekoračen (senzorni) prag mirisa što je moglo da rezultuje neprijatnošću kod određene populacije u pojedinim delovima grada.

AMONIYAK U VAZDUHU

Takođe, zbog pritužbi građana na neprijatne miris, počev od 2016. godine meri se na m.m. Trg D.Obradovića u Zrenjaninu. **Nije zabeleženo prekoračenje MDK koja iznosi 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.** Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost amonijaku po EPI je $5 \cdot 10^{-1}$ mg/m^3 , odnosno oko 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. **Svi uzorci su bili sa daleko manjim sadržajem amonijaka, prosečna vrednost je oko 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.** Doza bez opaženih neželjenih efekata (NOAEL) iznosi 4,9 mg/m^3 . Ti propisani nivoi su daleko veći od detektovanih koncentracija amonijaka na ovom mernom mestu.

*Referentna inhalaciona koncentracija je koncentracija zagađujuće materije (hemikalije) koju jedinka može udisati tokom života i za koju se ne očekuju štetni (**nekancerogeni**) efekti.

VODONIK SULFID

Nije zabeleženo prekoračenje MDK za period usrednjavanja jedan dan koja iznosi 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost vodonik sulfidu po EPI je $2 \cdot 10^{-3}$ mg/m^3 , odnosno oko 2 mikrograma po m^3 . Doza bez opaženih neželjenih efekata (NOAEL) iznosi 0,64 mg/m^3 . Ti nivoi su veći od detektovanih koncentracija amonijaka na ovom mernom mestu.

Naime, maksimalno zabeležena koncentracija iznosila je 5,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. dok je srednja vrednost iznosila oko 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Navedeni rezultati ukazuju na potrebu daljeg praćenja sadržaja amonijaka u vazduhu, kako bi se potvrdili navedene vrednosti i rezultati kao validni, uz eventualno produženje mernog perioda.

UGLJEN MONOKSID

Nije zabeleženo prekoračenje MDK za period usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina koje iznose 5 mg/m^3 , odnosno 3 mg/m^3 .

Naime, maksimalno zabeležena koncentracija iznosila je 2,9 mg/m^3 . dok je srednja vrednost iznosila oko 1,3 mg/m^3 . Navedeni rezultati ukazuju na potrebu daljeg praćenja sadržaja ugljen monoksida u vazduhu, kako bi se potvrdili navedene vrednosti i rezultati kao validni, uz eventualno produženje mernog perioda.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019.

MERE ZA SPREČAVANJE AEROZAGAĐENJA

Obezbeđenje kontrole procesa sagorevanja u kotlarnicama kao i mere unapređenja procesa proizvodnje u industriji uz redovnu kontrolu emisije zagađujućih materija svakako doprinose smanjenju zagađivanja koje potiče iz stacionarnih izvora. Od velikog značaja je i (masovnije) grejanje na prirodni-zemni gas, kao energent od velikog ekološkog značaja. Potrebno je obezbediti uredno čišćenje i pranje saobraćajnica, popločanih površina i redovno odnošenje smeća. Od posebne je važnosti sprečavanje nastanaka divljih deponija i uklanjanje postojećih nehigijenskih deponija uz sistematsko regulisanje odlaganja otpada u smislu izgradnje higijenske deponije. Spaljivanje otpada/smeća zamenjivati naprednijim metodama uklanjanja i razvrstavanja otpada.

Sprečavanje nesavesnog paljenja njiva nakon žetvi čime se emituju štetni gasovi, čađ, pepeo (što doprinosi i globalnom zagrevanju).

U cilju smanjenja potrošnje energije posebnu pažnju treba posvetiti merama termoizolacije kao racionalnoj meri za smanjenje utrošenog goriva, što indirektno dovodi i do smanjenja aerozagađivanja.

Borba protiv pušenja-(u prostorijama gde se puši i do 100 puta može biti veća koncentracija zagađujućih materija nego u spolj.sredini)!

DALJINSKI SISTEM GREJANJA

Sistem daljinskog grejanja podrazumeva grejanje domaćinstava i industrijskih objekata iz jednog centra. Može biti gradski sistem, ali i za više naseljenih mesta ili regiona.

Prednosti: lakša kontrola, ujednačen kvalitet, smanjen nivo aerozagađivanja, lakša kontrola emisije izduvnih/štetnih gasova

Mane: Velika ulaganja i troškovi eksploatacije, složen proračun optimizacije (u vezi funkcionisanja pumpi, pritisaka u sistemu, temperaturnih promena i sl.).

Prednosti ili nedostaci pojedinih načina zagrevanja prostorija/vrsta grejnih tela

Pošto u našim krajevima potreba za zagrevanjem prostorija postoji od oktobra pa sve do maja, mora se voditi računa o odabiru lokacije stambenog prostora, načinu gradnje i vrsti grejanja odnosno goriva koje se koristi za zagrevanje prostorija.

Sa aspekta higijene kao nauke o zdravlju –centralni način grejanja, gde nema prevelikih temperaturnih oscilacija, izgaranja prašine, emisije štetnih gasova, značajnijeg isušivanja vazduha je i najpovoljniji. Klimatizacija stanova kao vrsta centralnog načina zagrevanja prostorija u novije vreme je takođe higijenski povoljna, pošto se pri tom regulišu i mikroklimatski činioci-temperatura, vlaga i strujanje vazduha.

Lokalni načini i sistemi za zagrevanje su raznoliki, a od vrste (fosilnog) goriva i njegovog sastava (npr. količina sumpora je različita zavisno od vrste uglja ili nafte), zavisi i uticaj na kvalitet vazduha, količina i vrsta štetnih materija koje se emituju, tj. stepen. aerozagađivanja koji se javlja.

SPALJIVANJE SMEĆA

Postoje različita mišljenja o pozitivnim i negativnim stranama spaljivanja otpada.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018

Datum: 18.02.2019.

Povoljne strane su:

- Kratko vreme za koje se uništi značajna količina otpadaka,
- dobije se toplotna energija koja može korisno da se upotrebi,
- konačan „proizvod“ je inertan, sterilan,
- nije potreban veliki prostor za lokaciju uređaja-peći za spaljivanje.

Nepovoljne strane:

- Velika invest. ulaganja
- Potrebna je selekcija otpada
- Uništavanje otpada koji bi se mogao ponovo koristiti kao sirovina u proizvodnji,
- Nastaju dim, čađ i neki veoma štetni gasovi (usled spaljivanja vešt.boja, lakova, rastvarača, ostataka lekova),
- Problem dispozicije-deponovanja pepela, šljake koja ostaje nakon spaljivanja, tj. postoje i troškovi odlaganja konačnog otpada.

Zaključak: Spaljivanje je ranije bilo metoda izbora, danas ne više!

Preporuka su recikliranje, biološka fermentacija i kompostiranje.

Zašto? Jer su prirodni resursi ograničeni, odnosno potreba za sirovinama je velika!

NESAVESNO PALJENJE NJIVA NAKON ŽETVI

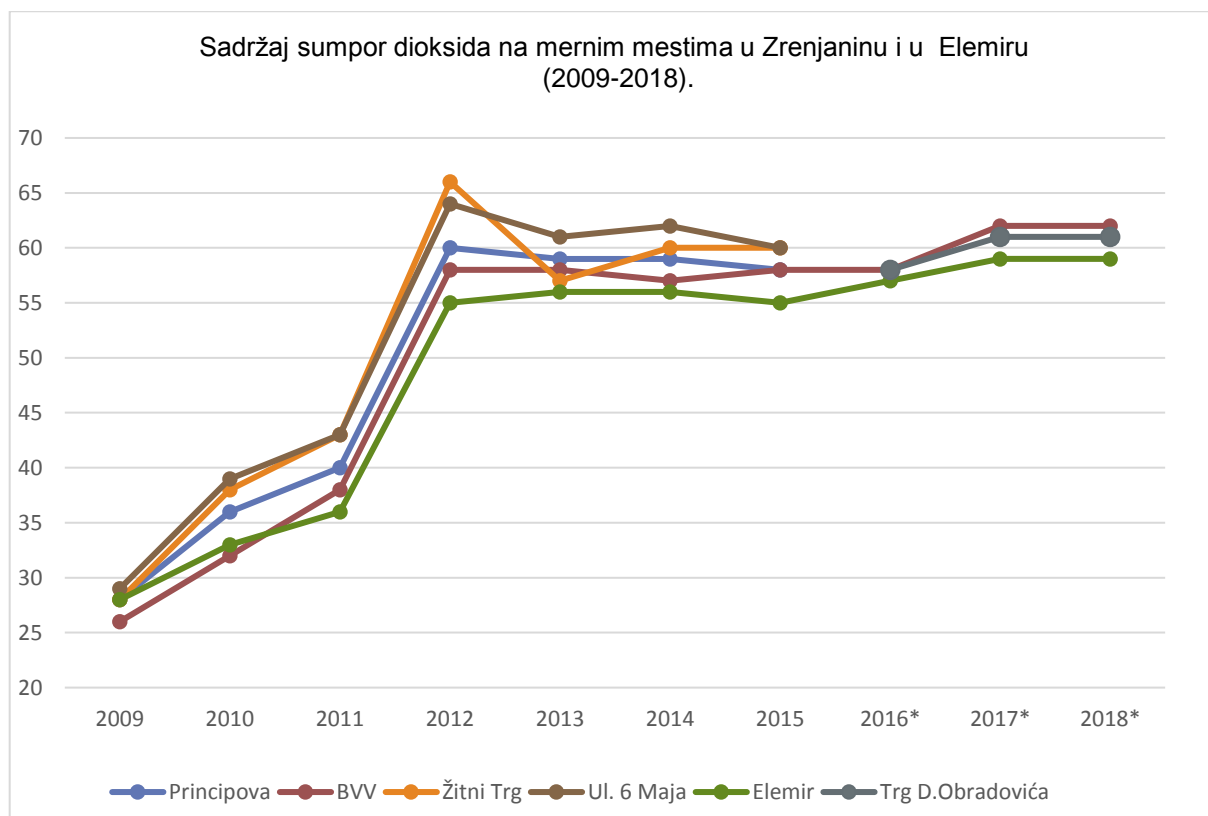
Zakonski je regulisano (zabranjeno), a rizici i štetne posledice po životnu sredinu su veliki: Pored rizika za širenje požara, sagorevanjem dolazi do zagađenja vazduha i emisije štetnih gasova, uništavanja humusnog sloja, stvaranja pepela, koji se odnosi vetrom, te dolazi do erozije zemljišta i plodonosnog sloja. Uništavaju se insekti i zemljišne gljivice koje imaju ulogu u stvaranju humusa i rastresitosti zemljišta. Dolazi do promena pH i hemijskog sastava zemljišta i promena u prinosu poljoprivrednih kultura.

MERE za kontrolisani rad i poboljšanje bezbednosti, odnosno smanjivanje zagađenja vazduha i životne sredine:

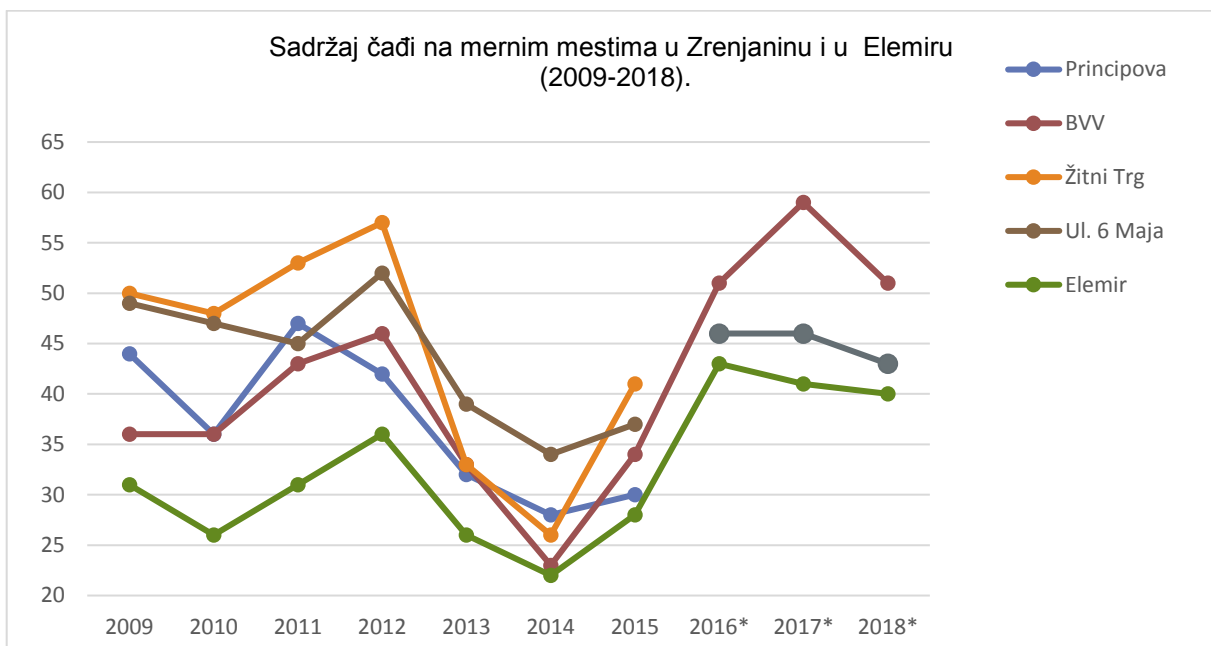
- Urbanističko planiranje i tehničko-tehnološke mere (ranije je bila važna samo visina dimnjaka)
- Kontrola emisije izduvni-štetnih gasova,
- Prečišćavanje toksičnih gasova i para-antropogeni izvori aerouzagađenja, (posledica ljudske delatnosti), su mnogostruko značajniji sa aspekta štetnog uticaja na zdravlje!
- Kontrola kvaliteta vazduha i pridržavanje normi,
- Ozelenjavanje (smanjivanje nivoa aerouzagađenja i buke).

Prilog: Trend osnovnih zagađujućih materija za period od 2009-2018.

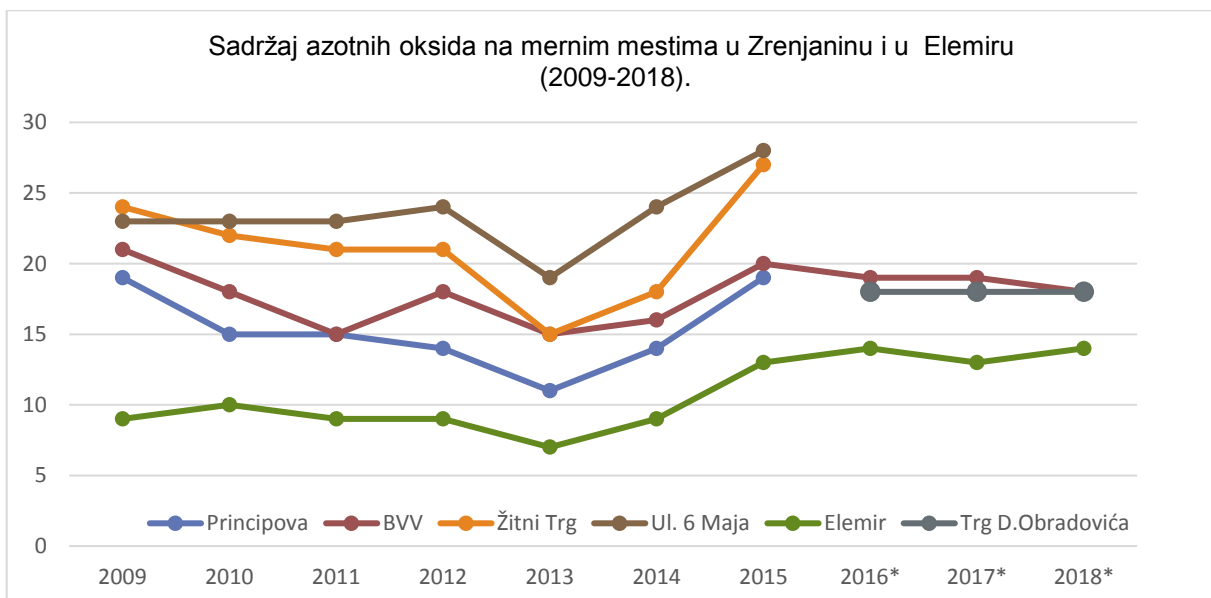
Radi uvida u trend prikazan je kvalitet ambijentalnog vazduha praćen na 4 (5) identičnih merna mesta u gradu i jednom mernom mestu u Elemiru.



Koncentracija sumpordioksida pokazuju uzlazni trend do 2012.godine, premašuju dozvoljene srednje godišnje vrednosti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i nakon toga zadržavaju taj nivo, uz blagi trend rasta nakon 2014. Od 2016-2017. godine srednje godišnje vrednosti SO_2 imaju prilično ujednačene vrednosti.



Vrednosti čađi pokazuju trend postepenog rasta od 2009-2012., a nakon toga blagog opadanja. Nakon 2014.godine registruje se ponovni trend rasta vrednosti. Iako su srednje godišnje vrednosti uglavnom ispod dozvoljene vrednosti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), znatan broj dana, naročito u sezoni grejanja, detektuju se prekoračenja 24-časovnih GV! Nakon 2016-2017. godine srednje godišnje vrednosti čađi opadaju.



Koncentracije azotnih oksida su daleko manje od GV i ne pokazuju velike varijacije u srednjim vrednostima po godinama i mernim mestima. Kao i kod čađi najmanje koncentracije zabeležene su na m.mestu u Elemiru. Pokazuju ujednačene vrednosti tokom posmatranog perioda. ***Napomena:**

Od 2016. promenjeni su pokazatelji koji se prate i broj mernih mesta. Od tada su 3 merna mesta Bulevar V.Vlahovića i Trg D.Obradovića u Zrenjaninu i zgrada MZ u Elemiru.

9. ZAKLJUČAK

Aerozagađenje predstavlja **naznačajniji rizik po globalno zdravlje** poreklom iz životnog okruženja. Po procenama SZO više od 6 miliona prevremenih uzroka smrti posledica je zagađenja vazduha¹¹. Na osnovu podataka o javno zdravstvenom značaju skupština SZO usvaja rezoluciju 68.8 i poziva države članice da udvostruče svoje napore i zaštite stanovništvo od zagađenja vazduha. Ovom rezolucijom po prvi put je označena uloga SZO u određivanju smernica za čist vazduh koji bi štitio ljudsko zdravlje.

Ovaj izveštaj zaokružuje putanju od početnih uputstava i izveštaja iz 1957.godine do današnjih smernica koje služe kao referenca u politici upravljanja kvalitetom vazduha. Takođe, naglašava i buduće pravce i izazove rada u ovoj oblasti od velikog značaja za javno zdravlje.

Prve publikacije SZO iz 1957/58 godine razmatraju uticaj zagađenog vazduha na zdravlje ljudi. U to vreme autori prihvataju da postoji štetan uticaj na zdravlje, ali kategorišu efekte kao ozbiljne, kada su koncentracije zagađujućih materija veoma visoke, i kao relativno male i verovatno prolazne (sastoje se uglavnom od iritacije sluzokože pri niskim koncentracijama). Verovatno jak uticaj industrije u smislu onemogućavanja postavljanja standarda odlaže njihovo donošenje. Tek u kasnijim izveštajima počinju da se koriste izrazi poput "kriterijumi, smernice, uputstva (vodiči)". Još uvek se ne pominju kancerogeni efekti aerozagađenja. Stručna i detaljna uputstva obezbeđena radom SZO stavljaju se na raspolaganje regulatornim telima.

Naglašava se, da smernice same po sebi nisu preporuka, već osnova za uspostavljanje standarda, uzimajući u obzir lokalne socio-političke, ekonomske uslove i koncentracije zagađujućih materija koje dominiraju. U razvoju politike kvaliteta vazduha veliki značaj ima i kost-benefit analiza različitih opcija za smanjenje zagađenja. Dostizanje čistog ambijentalnog vazduha i vazduha unutrašnje sredine smatra se osnovnim pravom populacije i aktivnosti SZO u poslednjih 60 godina kreću se ka tom cilju. Aktuelnost potvrđuju i nedavni podaci o rangiranju aerozagađenja među vodeće uzroke ne samo mortaliteta, već i tzv. izgubljenih godina zdravog i kvalitetnog života" na globalnom nivou, bez obzira radi li se o razvijenim ili zemljama u razvoju, urbanim ili ruralnim područjima¹¹.

Sistematsko praćenje pokazatelja predviđenih Uredbom obezbeđuje:

- Praćenje trendova i stepena zagađenosti vazduha u odnosu na GV,
- preduzimanje preventivnih mera za zaštitu vazduha od zagađivanja,
- sagledavanje uticaja preventivnih mera na stepen zagađenosti vazduha,
- procena izloženosti i obaveštavanje o stepenu zagađenja vazduha (indeks kvalitet-AQI).

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2018
Datum: 18.02.2019.

Svakodnevno informisanje i prognoza o stepenu zagađenja vazduha, tzv. indeksu kvaliteta vazduha je značajna pomoć stanovništvu. Indeks kvaliteta vazduha (air quality index- AQI) predstavlja kategoriju koja odgovara koncentraciji zagađujuće materije, za koju je predviđen moguć uticaj na zdravlje i sledstveno upozorenje. Postoji 6 kategorija AQI, od „dobar“ gde je kvalitet vazduha zadovoljavajući i ne postoji rizik, do „vrlo nezdrav“ i „opasan“ gde je rizik po zdravlje cele populacije prisutan. Znajući za vrednost AQI moguće je prilagoditi ponašanje i dnevne aktivnosti i prevenirati negativan uticaj na zdravlje.

Lista kategorija

Na osnovu rezultata ocenjivanja kvaliteta vazduha u određenoj godini na teritoriji Republike Srbije utvrđuje se LISTA KATEGORIJA KVALITETA VAZDUHA. UREDBU o utvrđivanju liste kategorija kvaliteta vazduha po zonama i aglomeracijama donosi vlada i objavljuje u Službenom Glasniku.

Na teritoriji Republike Srbije utvrđuje se Lista kategorija kvaliteta vazduha, na osnovu rezultata ocenjivanja kvaliteta vazduha u 2017. godini: (Za 2018. nije objavljena lista).

1. Prva kategorija kvaliteta vazduha:

- 1) Zona „Srbija“, osim teritorije grada Valjeva, teritorije grada Kraljeva i teritorije grada Kragujevca;
- 2) Zona „Vojvodina“, osim teritorije grada Subotice;
- 3) Aglomeracija „Novi Sad“;
- 4) Aglomeracija „Bor“.

2. Treća kategorija kvaliteta vazduha:

- 1) Aglomeracija „Beograd“; 2) Aglomeracija „Niš“; 3) Aglomeracija „Pančevo“; 4) Aglomeracija „Užice“;
- 5) Teritorija grada Valjeva u okviru zone „Srbija“; 6) Teritorija grada Kraljeva u okviru zone „Srbija“;
- 7) Teritorija grada Kragujevca u okviru zone „Srbija“; 8) Teritorija grada Subotice u okviru zone „Vojvodina“.

U Zavodima za javno zdravlje (ZZJZ), kao regionalnim ustanovama mogu se dobiti osnovne informacije o kontroli kvaliteta vazduha, zagađujućim materijama koje se prate, zakonskoj regulativi koja se koristi i ustanovama koje kontrolišu kvalitet vazduha.

dr Saša Petković, spec.
higijene

Načelnik centra
dr Dubravka Popović, spec.
higijene

10. LITERATURA

1. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, Sl. Glasnik RS 11/2010, 75/2010, 63/13.
2. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, AQG, 2005).
3. Kristoforović-Ilić, M., Komunalna higijena, Prometej, Novi Sad 1998.
4. EPA, Air quality index, A Guide to Air Quality and Your Health, Avgust 2009.

<http://airnow.gov> (Air Quality Index (AQI) - A Guide to Air Quality and Your Health; [AQI Calculator: AQI to Concentration/Concentration to AQI](#))
5. Godišni izveštaj o kvalitetu vazduha u gradu Zrenjaninu i naseljenom mestu Elemir za 2014. Godinu, ZZJZ Zrenjanin, 2015.
6. Akrolein-EPA IRIS- basic Information about the Integrated Risk Information System; https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=364
7. Amonijak, EPA-IRIS, Chronic Health Hazard Assessments for Noncarcinogenic Effect; http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0061_summary.pdf#nameddest=rfc
8. Benzo (a) piren EPA Toxicological Review of Benzo[a]pyrene Executive Summary [CASRN 50-32-8] January 2018
9. Archibong, AE; Inyang, F; Ramesh, A; Greenwood, M; Nayyar, T; Kopsombut, P; Hood, DB; Nyanda, AM, Alteration of pregnancy related hormones and fetal survival in F-344 rats exposed by inhalation to benzo(a)pyrene, Reproductive Toxicology, 2002. p.801-808.
10. Archibong, AE; Ramesh, A; Inyang, F; Niaz, MS; Hood, DB; Kopsombut, P, Endocrine disruptive actions of inhaled benzo(a)pyrene on ovarian function and fetal survival in fisher F-344 adult rats, Reproductive Toxicology, 2012. p.635-643.
11. Evolution of WHO air quality guidelines: past, present and future. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2018. World Health Organization 2018. (<http://www.euro.who.int/pubrequest>).