

**INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA  
ZAGREB**

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Jedinica za higijenu okoline akreditirani je ispitni laboratorij prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 od strane Hrvatske akreditacijske agencije u području opisanom u prilogu potvrde o akreditaciji broj 1288.

**IZVJEŠTAJ  
O MJERENJU KVALITETE ZRAKA NA IMISIJSKOJ MJERNOJ  
POSTAJI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA JAKUŠEVEC  
(2018. godina)**

**Zagreb, veljača 2019.**

## **JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE**

**Predstojnica Jedinice:** dr.sc. Gordana Pehnec, dipl.ing.kem.

**Izveštaj izradila:** dr. sc. Gordana Pehnec, dipl.ing.kem.

**Suradnici:** Dr. sc. Ivan Bešlić, dipl.ing.fiz.  
Dr. sc. Silvije Davila prof. inform. i fiz.  
Dr. sc. Silva Žužul, dipl.ing.kem.  
Dr. sc. Jasmina Rinkovec, dipl.ing.kem.  
Dr.sc. Ivana Jakovljević, dipl. kem. ing.  
Zdravka Sever Štrukil, dipl. ing. kem.  
Valentina Gluščić, dipl.ing.kem.  
Iva Šimić, mag. ing. cheming.

**Tehnički suradnici:** Marija Antolak, Martina Šilović Hujic, Matea Kuzel,  
Karmenka Leš Gruborović, Ana Mihaljević, Samuel Ljevar,  
Martin Mihaljević

**Statistička obrada i tehnička oprema:** Ana Filipec

**Naziv i adresa Naručitelja:** **EKONERG**  
**Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.**  
**Koranska 5**  
**Zagreb**

**Broj narudžbenice:** **N4/I-02-3127/17**

Broj izvještaja: IMI-P422/2019

Izveštaj se sastoji od ukupno 51 stranice.

Predstojnica Jedinice za higijenu okoline:

Dr. sc. Gordana Pehnec, dipl. ing. kem..

Ravnateljica:

Dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl. ing. med. biokem.

## UVOD

Na osnovi Narudžbenice broj N4/I-02-3127/17 tvrtke „EKONERG“, d.o.o. iz Zagreba provedena su mjerenja kvalitete zraka na imisijskoj mjernoj postaji u blizini odlagališta otpada Jakuševac.

Mjerenja su provedena od 1. siječnja do 31. prosinca 2018. godine. Određivane su svakodnevno 24-satne koncentracije merkaptana i gravimetrijski PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica. Tijekom 15 dana u svakom godišnjem dobu, zima od 20. veljače do 6. ožujka, proljeće od 1. do 15. svibnja, ljeto od 6. do 20. kolovoza i jesen od 16. do 30. listopada u uzorcima PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica određivani su olovo, nikal, kadmij i arsen, dok su koncentracije policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u uzorcima PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica određivane zimi od 8. do 22. siječnja, u proljetnom razdoblju od 6. do 20. travnja, ljeti od 26. lipnja do 10. srpnja, a u jesenskom razdoblju od 1. do 15. listopada. Mjereni su sljedeći PAU: benzo(a)piren (BaP), fluoranten (Flu), piren (Pir), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA), benzo(ghi)perilen (BghiP), indenopiren (IP), benzo(a)antracen (BaAnt) i krizen (Kri).

Izmjereni podaci interpretirani su prema Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 130/2011, Narodne novine br. 47/2014, Narodne novine br. 61/2017, Narodne novine 118/2018. (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine br. 117/2012, Narodne novine br. 84/2017. (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN br. 3/2013) (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU, Narodne novine br. 3/2016. (4).

## 2. MJERNA MREŽA

Ovdje su prikazani podaci o mjernoj mreži za ciljana mjerenja, popis onečišćujućih tvari i njihov ISO-kod prema Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (4) i podaci o mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, prema Pravilnicima (3,4).

### PODACI O MREŽI

1.1.	Naziv: Imisijska postaja	
1.2.	Kratica: S1	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža posebne namjene	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:	
1.4.1.	Naziv	Zagrebački holding d.o.o., Podružnica ZGOS
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Marija Novosel, mag.kem.
1.4.3.	Adresa	Jakuševac bb
1.4.4.	Telefon	01/6421-512
	Fax	01/6429-651
1.4.5.	e-mail	marijadbk@zgh.hr
1.4.6.	Web adresa	www.zgos.hr

## POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO-kod (ISO 7168-2: 1999.)

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.		R-SH	merkaptani	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 sata
2.	24	PM <sub>10</sub>	lebdeće čestice (<10 $\mu\text{m}$ )	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 sata
3.	19	Pb	olovo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 sata
4.	80	As	arsen	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
5.	82	Cd	kadmij	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
6.	87	Ni	nikal	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
7.	P6	BaP	benzo(a)piren	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
8.		Flu	fluoranten	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
9.		Pir	piren	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
10.		BbF	benzo(b)fluoranten	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
11.		BkF	benzo(k)fluoranten	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
12.		DahA	dibenzo(ah)antracen	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
13.		BghiP	benzo(ghi)perilen	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
14.		IP	indeno(1,2,3-cd)piren	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
15.		BaAnt	benzo(a)antracen	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata
16.		Kri	krizen	$\text{ng}/\text{m}^3$	24 sata

### Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama

N- broj rezultata

OP(%)- obuhvat podataka

C- srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C<sub>50</sub>- medijan ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% rezultata manje ili veće

C<sub>M</sub>- najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C<sub>m</sub>- najmanja 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C<sub>98</sub>- koncentracija od koje je 98% izmjerenih vrijednosti niže

GV- granična vrijednost

CV - ciljna vrijednost

PP - prag procjenjivanja

DPP - donji prag procjenjivanja

GPP - gornji prag procjenjivanja

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

## Mjerna postaja Jakuševac

### PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	J1 – imisijska mjerna postaja u Jakuševcu
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	ZGOS, HAOP
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	ukupni merkaptani, PM <sub>10</sub> , Pb, Ni, Cd, As, i PAU u PM <sub>10</sub>
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv: Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica SEQ 47/50		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
Merkaptani	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
PM <sub>10</sub>	Automatsko sakupljanje	HRN EN 12341:2014 (EN 12341:2014)*
Pb, Cd, Ni, As u PM <sub>10</sub>	Automatsko sakupljanje	Analiza – spektrometrija masa induktivno spregnute plazme (ICP MS)
PAU u PM <sub>10</sub>	Automatsko sakupljanje	Analiza – tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti uz fluorescentni detektor (HPLC-FD)
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Nogometno igralište NK “Sava”
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	cca 10-15 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

\*akreditirana metoda

### 3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA NA IMISIJSKOJ MJERNOJ POSTAJI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA JAKUŠEVEC TIJEKOM 2018. GODINE

Izmjereni podaci na mjernoj postaji statistički su obrađeni i analizirani prema Zakonu o zaštiti zraka (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU (4).

Prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja godišnja vrijednost, medijan, najmanja vrijednost, najveća vrijednost i 98. percentil. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na GV.

U posebnim tablicama – kalendarima, prikazani su datumi pojavljivanja onečišćujućih tvari većih od GV s ukupnim brojem dana kada je došlo do prekoračenja.

Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

**I kategorija** - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon;

**II kategorija** - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Prema Zakonu o zaštiti zraka (1) kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti za merkaptane s obzirom na kvalitetu življenja, odnosno dodijavanje neugodnim mirisom, u tablici 2 granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica i olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i u tablici 3 ciljne vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren (BaP) u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je ciljna vrijednost samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti jedino u vezi s tim spojem kao predstavnikom policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU). Međutim, istom Uredbom (2) propisano je mjerenje i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika, a radi utvrđivanja doprinosa benzo(a)pirena u ukupnim PAU.

Tablica 1 - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Merkaptani	24 sata	3 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Tablica 2 - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
PM <sub>10</sub>	24 sata	50 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	Kalendarska godina	40 µg/m <sup>3</sup>	
Olovo (Pb) u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	0,5 µg/m <sup>3</sup>	

Tablica 3 - Ciljne vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Arsen (As) u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmij (Cd) u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	5 ng/m <sup>3</sup>
Nikal (Ni) u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)piren u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	1 ng/m <sup>3</sup>

## 4. REZULTATI MJERENJA

### 4.1. Merkaptani

U tablici 4 prikazani su sumarni podaci koncentracija merkaptana izmjereni tijekom 2018., godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.

Tablica 4 – Sumarni podaci koncentracije merkaptana u zraku tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Onečišćujuća tvar	N	OP(%)	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
Merkaptani (µg/m <sup>3</sup> )	360	98,6	0,70	0,61	0	2,59	1,86

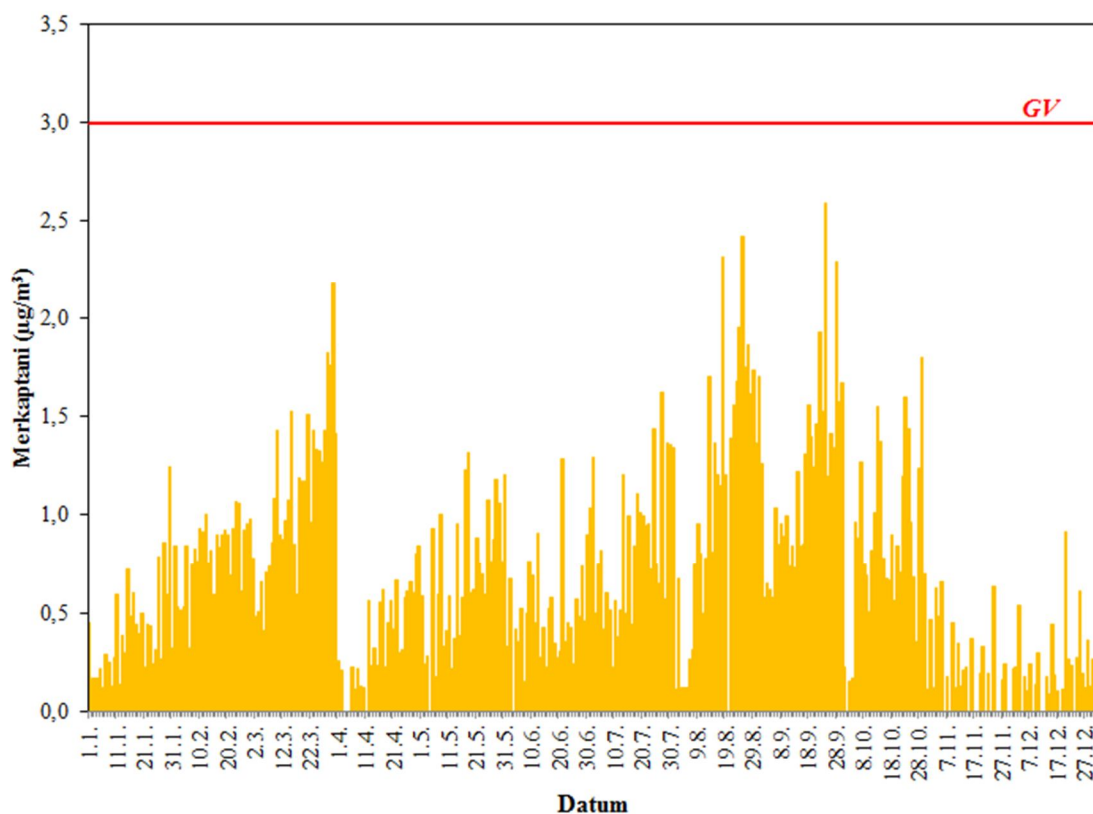
U tablici 5 prikazane su srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije merkaptana u zraku tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu po mjesecima.

Tablica 5 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije merkaptana u zraku (µg/m<sup>3</sup>) tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Mjeseci	N	C	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>
Siječanj	31	0,40	0,12	1,24
Veljača	28	0,81	0,31	1,07
Ožujak	31	1,11	0,40	2,18
Travanj	27	0,40	0	0,85
Svibanj	31	0,68	0	1,32
Lipanj	30	0,49	0	1,28
Srpanj	31	0,85	0,22	1,63
Kolovoz	30	1,14	0,11	2,42
Rujan	30	1,20	0,57	2,59
Listopad	31	0,82	0	1,80
Studeni	30	0,20	0	0,66
Prosinac	30	0,21	0	0,91

Na slici 1 prikazane su srednje 24-satne koncentracije merkaptana izmjerene na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.





Slika 1 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija merkaptana na mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine

U tablici 6 prikazana je kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka merkaptanima oko imisijske mjerne postaje u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

Tablica 6 – Kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka merkaptanima oko imisijske mjerne postaje u Jakuševcu tijekom 2018. godine

Onečišćujuća tvar	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Merkaptani	●	

Tijekom 2018. godine na imisijskoj postaji u Jakuševcu nije došlo do prelaska GV za 24-satni uzorak ( $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) te je zrak s obzirom na merkaptane bio I kategorije, odnosno čist ili neznatno onečišćen zrak.

## 4.2. Frakcija lebdećih čestica PM<sub>10</sub>

U tablici 7 prikazani su sumarni podaci koncentracija frakcija lebdećih čestica PM<sub>10</sub> izmjereni tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.

Tablica 7 – Sumarni podaci koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica u zraku tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.

Onečišćujuća tvar	N	OP(%)	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	357	97,8	32	26	2	127	84

U tablici 8 prikazana je učestalost pojavljivanja 24-satnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> viših od propisane granične vrijednosti (50 μg/m<sup>3</sup>).

Tablica 8 - Učestalost pojavljivanja visokih 24-satnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> tijekom 2018. godine

Onečišćujuća tvar	Učestalost koncentracija većih od GV (GV=50 μg/m <sup>3</sup> ) (GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
PM <sub>10</sub>	57	16,0

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica većih od granične vrijednosti (50 μg/m<sup>3</sup>) prikazani su u tablici 9.

Tablica 9 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija frakcija lebdećih čestica PM<sub>10</sub> većih od GV (50 µg/m<sup>3</sup>)

<p><b>SIJEČANJ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 <b>7 8 9</b> 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20            21 22 <b>23 24</b> 25 26 27 28            29 30 31</p>	<p><b>VELJAČA</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 <b>8 9</b> 10 <b>11</b> 12            13 <b>14 15 16 17</b> 18 19 20 21            22 23 24 25 26 <b>27 28</b></p>	<p><b>OŽUJAK</b></p> <p><b>1 2 3 4 5 6 7 8</b> 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 <b>23</b> 24 25 <b>26</b> 27 28 29 30            31</p>
<p><b>TRAVANJ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 <b>15</b> 16 17 18 19 20            21 22 23 24 25 26 27 28            29 30</p>	<p><b>SVIBANJ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 23 24 25 26 27 28 29 30            31</p>	<p><b>LIPANJ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 23 24 25 26 27 28 29 30</p>
<p><b>SRPANJ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20            21 22 23 24 25 26 27 28            29 30 31</p>	<p><b>KOLOVOZ</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 23 24 25 26 27 28 29 30            31</p>	<p><b>RUJAN</b></p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 23 24 25 26 27 <b>28</b> 29 30</p>
<p><b>LISTOPAD</b></p> <p>1 2 3 4 <b>5 6 7 8 9 10 11 12</b>  <b>13 14 15 16 17 18 19 20</b>            21 22 23 24 25 26 27 28            29 30 31</p>	<p><b>STUDENI</b></p> <p>1 2 <b>3</b> 4 <b>5</b> 6 7 8 9 10 11 12            13 14 15 16 17 18 19 20 21            22 23 <b>24</b> 25 26 27 28 29 30</p>	<p><b>PROSINAC</b></p> <p><b>1 2 3</b> 4 <b>5 6 7 8 9 10</b> 11 12            13 14 15 16 <b>17 18 19 20 21</b>            22 <b>23</b> 24 25 <b>26 27 28 29 30</b>            31</p>

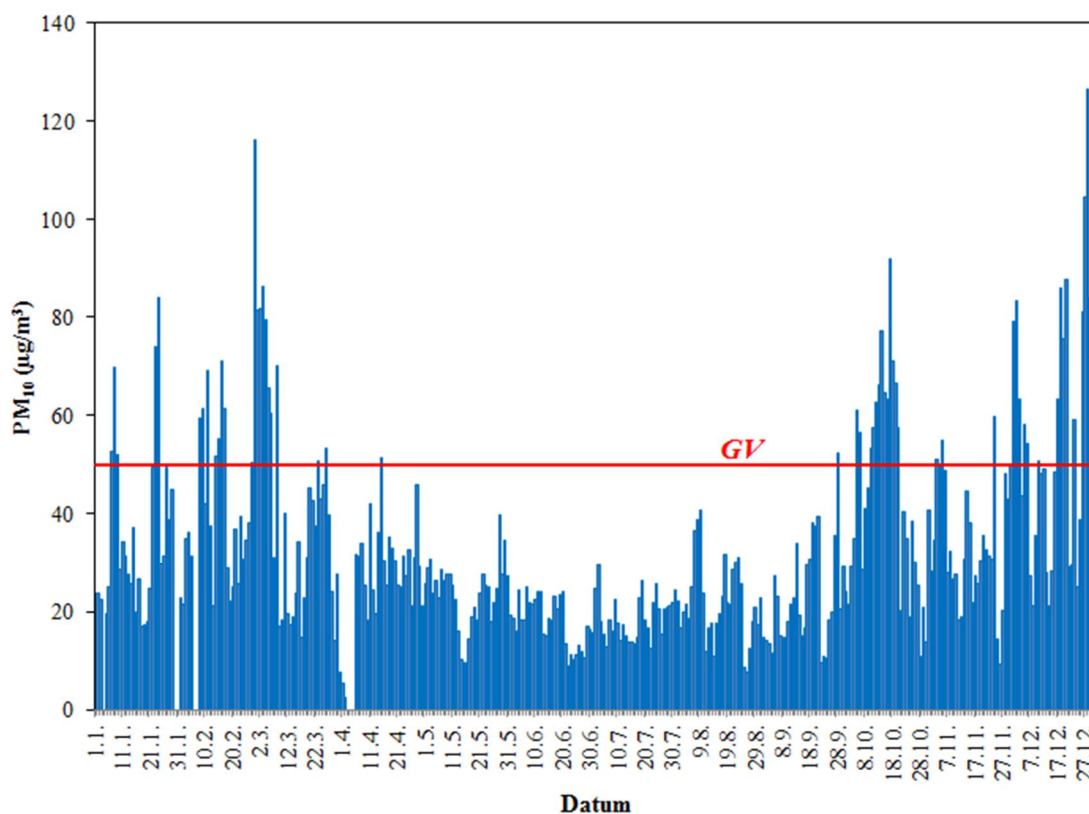
**Prekoračenje GV (57 dana)**

U tablici 10 prikazane su srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u zraku izmjerene tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu po mjesecima.

Tablica 10 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica (µg/m<sup>3</sup>) u zraku tijekom 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Mjeseci	N	C	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>
Siječanj	28	35	14	84
Veljača	26	43	21	116
Ožujak	31	40	8	86
Travanj	27	28	2	52
Svibanj	31	24	9	40
Lipanj	30	18	9	25
Srpanj	31	19	12	29
Kolovoz	31	22	8	41
Rujan	30	23	9	52
Listopad	31	44	11	92
Studeni	30	34	9	60
Prosinac	31	56	21	127

Kretanje srednjih 24-satnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> za promatrano razdoblje prikazano je na slici 2.



Slika 2 - Kretanje srednjih 24-satnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> tijekom 2018. godine

U tablici 11 prikazana je kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka PM<sub>10</sub> česticama oko imisijske mjerne postaje u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

Tablica 11 – Kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka frakcijom lebdećih čestica PM<sub>10</sub> oko imisijske mjerne postaje u Jakuševcu tijekom 2018. godine

Onečišćujuća tvar	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
PM <sub>10</sub> (gravimetrija)		●

Srednja godišnja vrijednost bila je niža od granične vrijednosti (40 µg/m<sup>3</sup>) za godišnji interval praćenja i iznosila je 32 µg/m<sup>3</sup>. GV za dnevni uzorak (50 µg/m<sup>3</sup>) bila je prekoračena 57 puta u 2018. godini, a ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine). Stoga je kvaliteta zraka oko imisijske postaje u Jakuševcu u 2018. godini s obzirom na frakciju lebdećih čestica PM<sub>10</sub> bila na razini II. kategorije kvalitete, odnosno kvaliteta okolnog zraka nije zadovoljavala.

U tablici 12 prikazani su pragovi procjene koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u zraku s obzirom na zdravlje ljudi, na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom 2018. godine.

Tablica 12 – Pragovi procjene koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom 2018. godine

Onečišćujuća tvar	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	24 sata	Gornji: <b>35 µg/m<sup>3</sup></b> (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					107
			Donji: <b>25 µg/m<sup>3</sup></b> (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					194
		1 godina	Gornji: <b>28 µg/m<sup>3</sup></b> Donji: <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	32	+			

Gornji prag procjene za vrijeme usrednjavanja od 24 sata imao je 107 prelaska, a donji prag procjene 194 prelazaka.

Došlo je do prekoračenja gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

### 4.3. Metali u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica

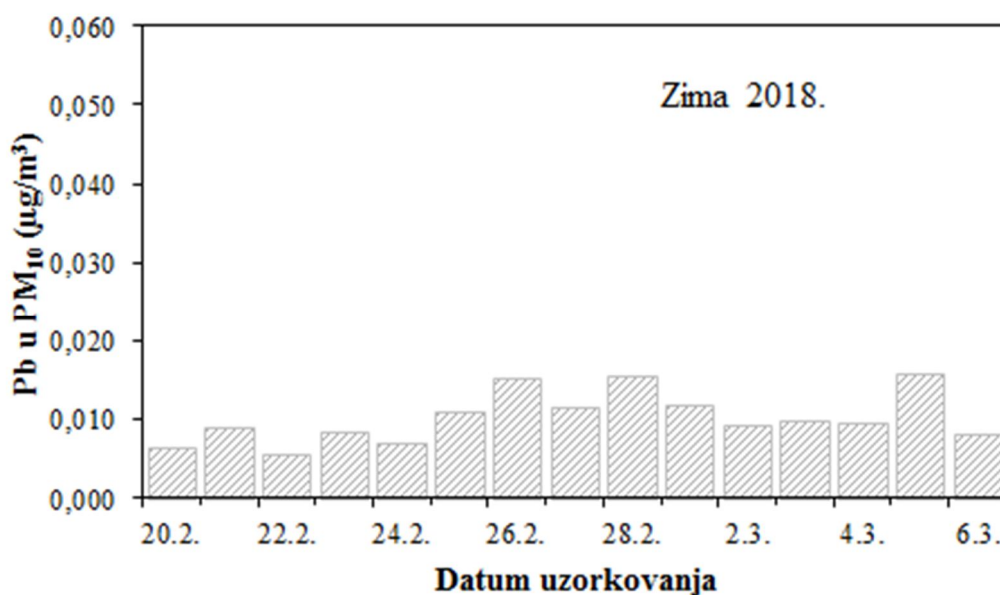
#### *Olovo u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 13 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> česticama izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

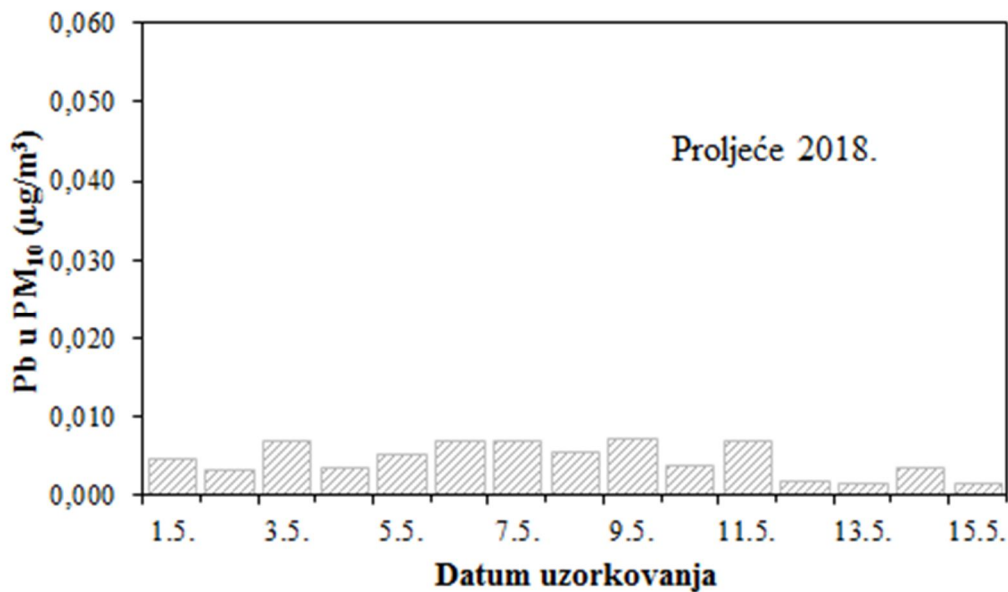
Tablica 13 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija olova (µg/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (20.2.-6.3.2018.)	15	0,10	0,005-0,016
Proljeće (1.5.-15.5.2018.)	15	0,005	0,002-0,007
Ljeto (6.8.-20.8.2018.)	15	0,012	0,002-0,032
Jesen (16.10.-30.10.2018.)	15	0,018	0,001-0,057
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,011</b>	<b>0,001-0,057</b>

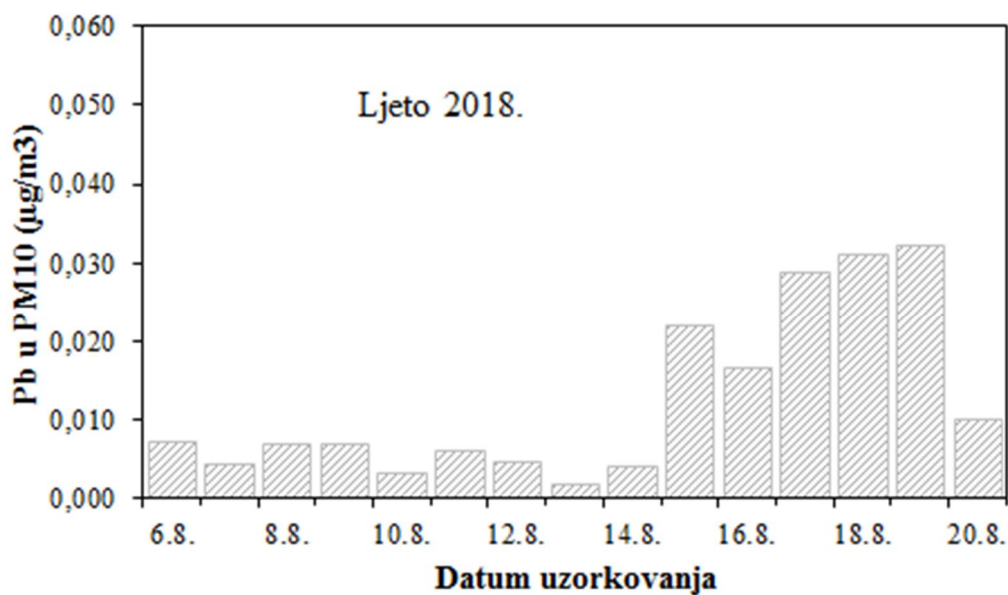
Na slikama 3-6 prikazane su srednje dnevne koncentracije olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



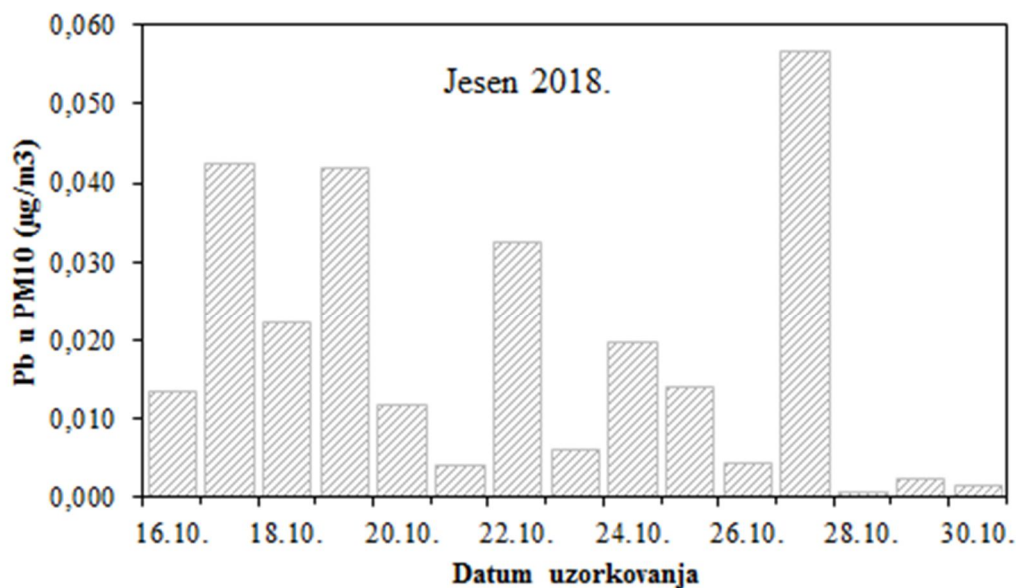
Slika 3 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 4 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 5 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 6 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakusevec tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

#### *Nikal u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

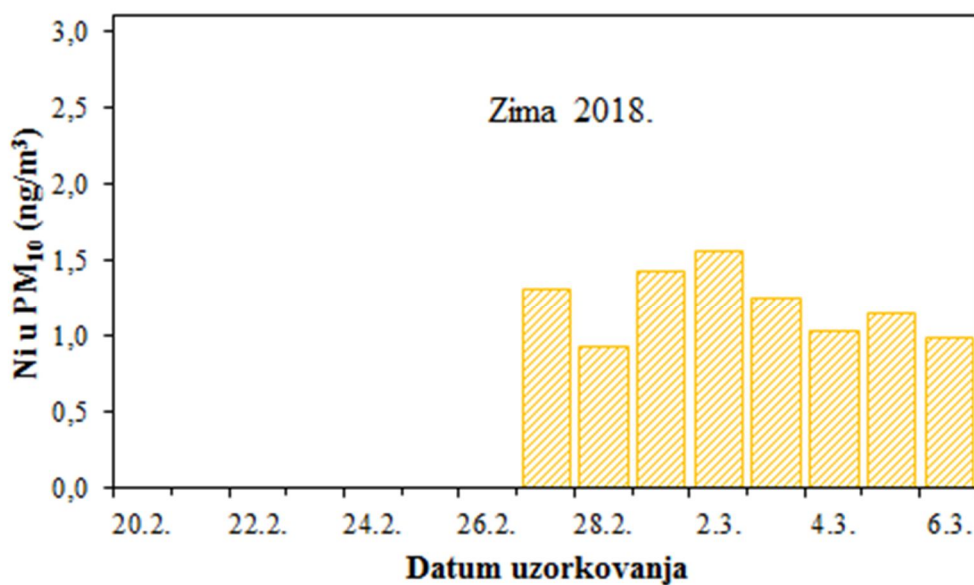
U tablici 14 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernejoj postaji u Jakusevcu tijekom 2018. godine.

Tablica 14 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija nikla (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernejoj postaji u Jakusevcu

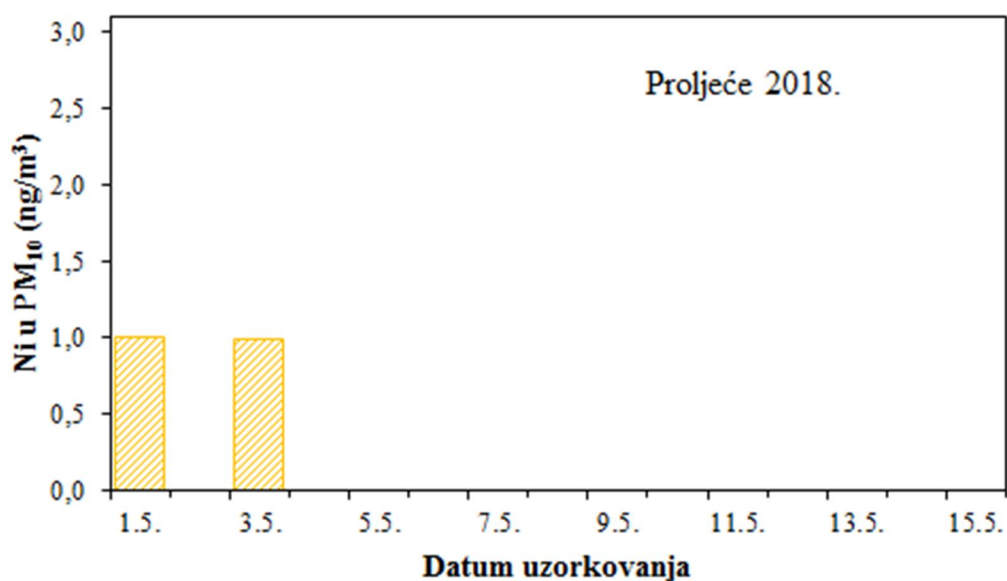
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (20.2.-6.3.2018.)	15	0,646	0-1,568
Proljeće (1.5.-15.5.2018.)	15	0,132	0-1,002
Ljeto (6.8.-20.8.2018.)	15	0,121	0-0,971
Jesen (16.10.-30.10.2018.)	15	1,048	0-2,996
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,615</b>	<b>0-2,993</b>

Na slikama 7-10 prikazane su srednje dnevne koncentracije nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernejoj postaji u Jakusevcu.

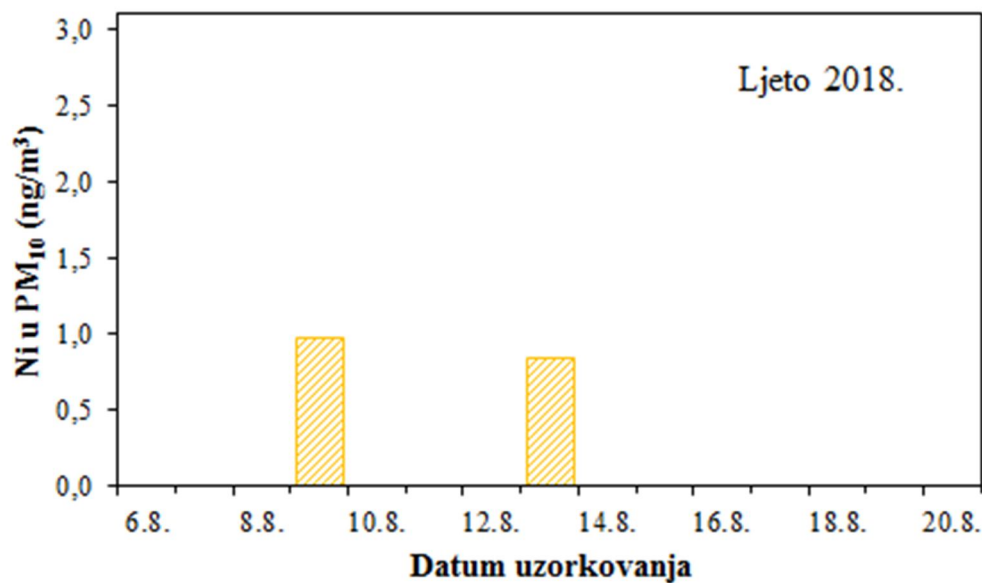




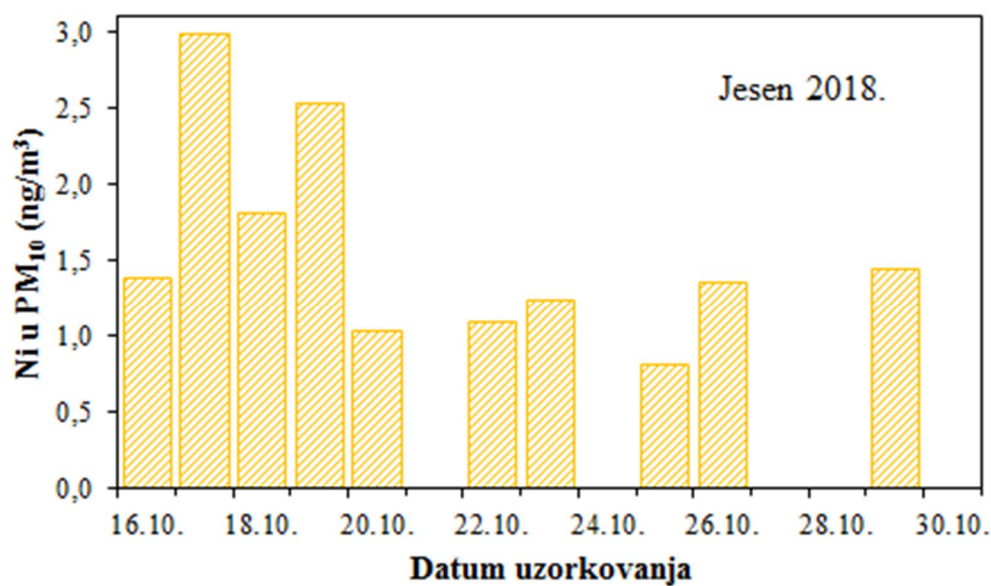
Slika 7 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 8 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 9 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 10 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

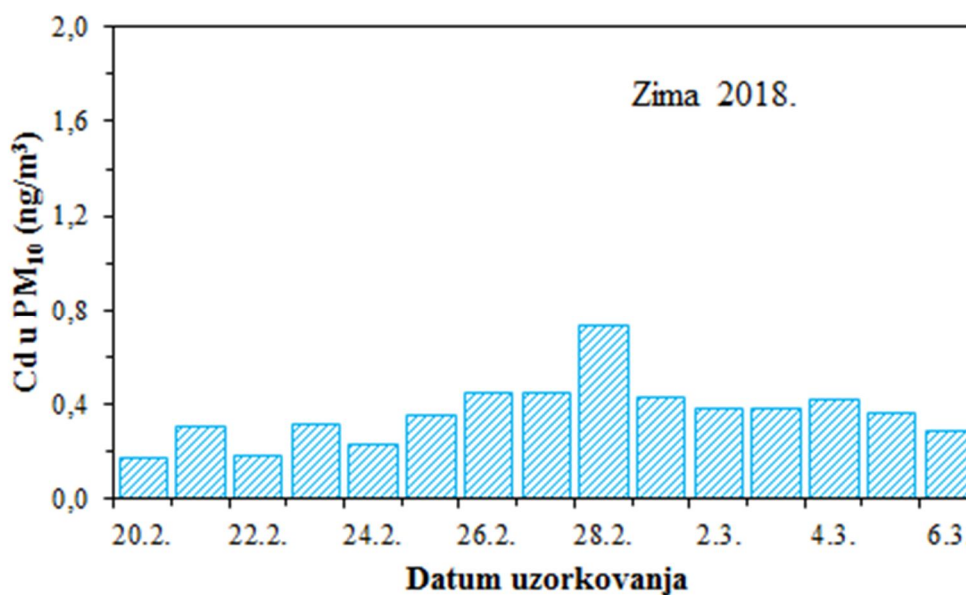
### **Kadmij u $PM_{10}$ frakciji lebdećih čestica**

U tablici 15 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija kadmija u  $PM_{10}$  frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

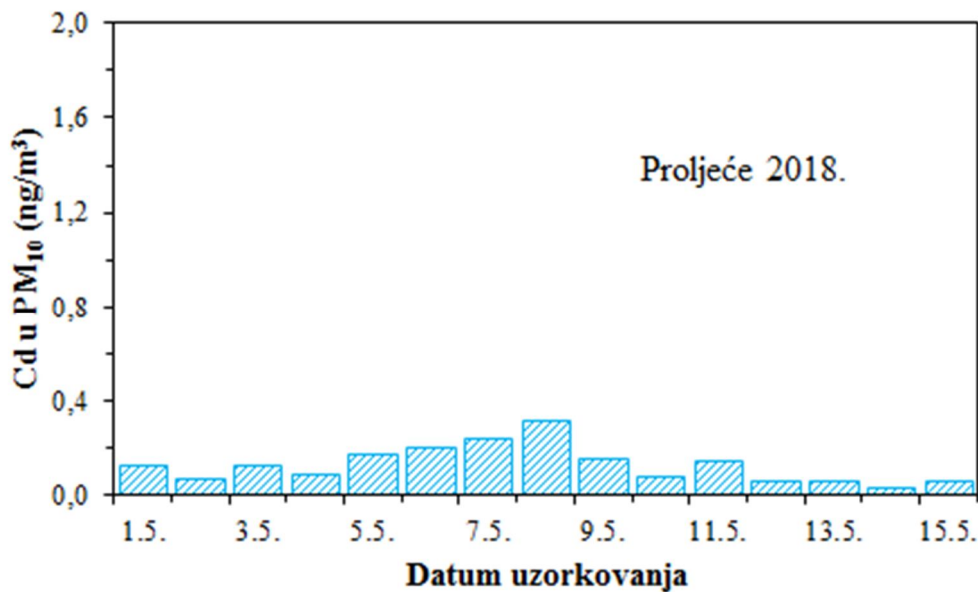
Tablica 15 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija kadmija ( $ng/m^3$ ) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (20.2.-6.3.2018.)	15	0,363	0,173-0,732
Proljeće (1.5.-15.5.2018.)	15	0,129	0,034-0,314
Ljeto (6.8.-20.8.2018.)	15	0,123	0,059-0,307
Jesen (16.10.-30.10.2018.)	15	0,371	0,023-1,948
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,247</b>	<b>0,023-1,948</b>

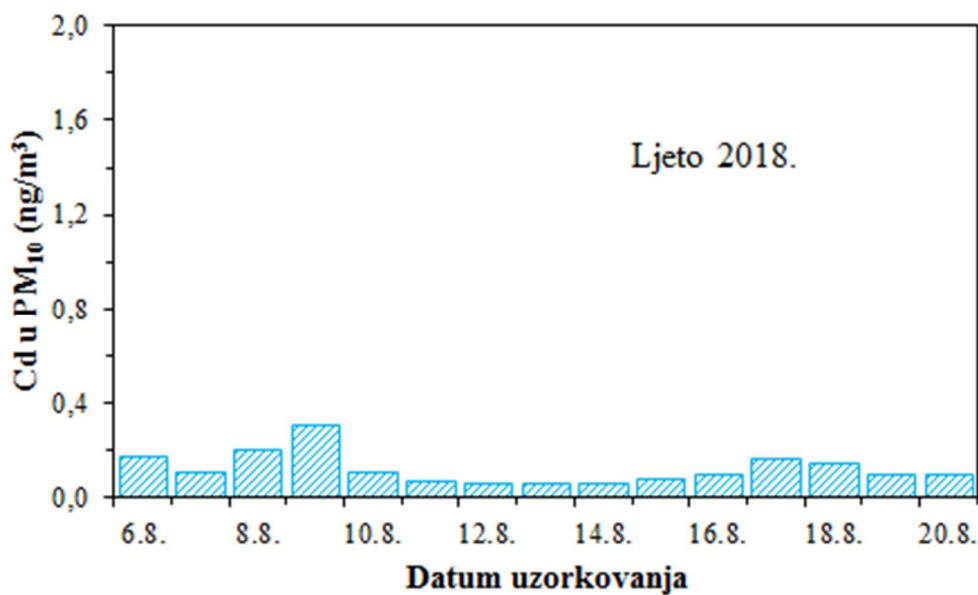
Na slikama 11-14 prikazane su srednje dnevne koncentracije kadmija u  $PM_{10}$  frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



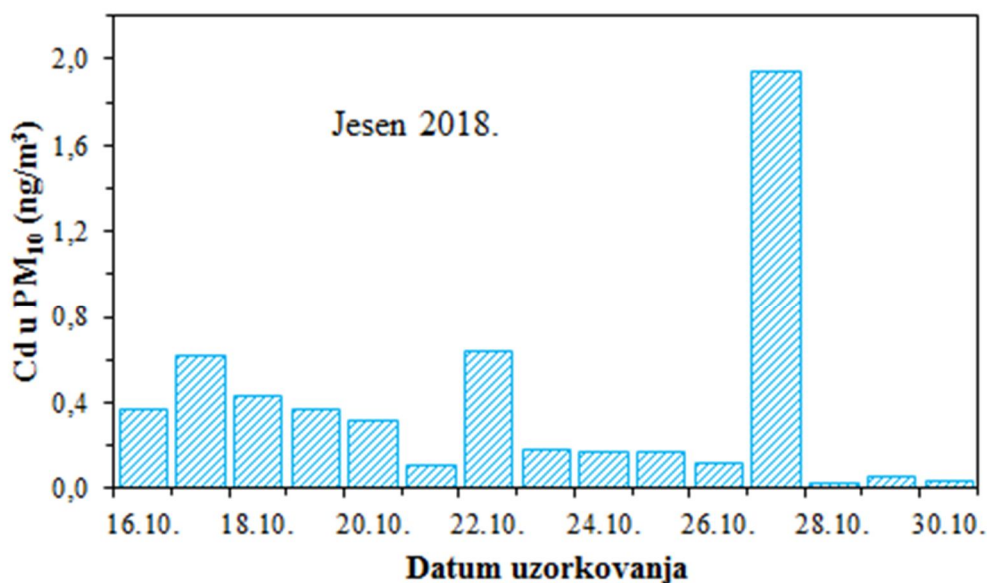
Slika 11 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u  $PM_{10}$  frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 12 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 13 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 14 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjestnoj postaji Jakusevec tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

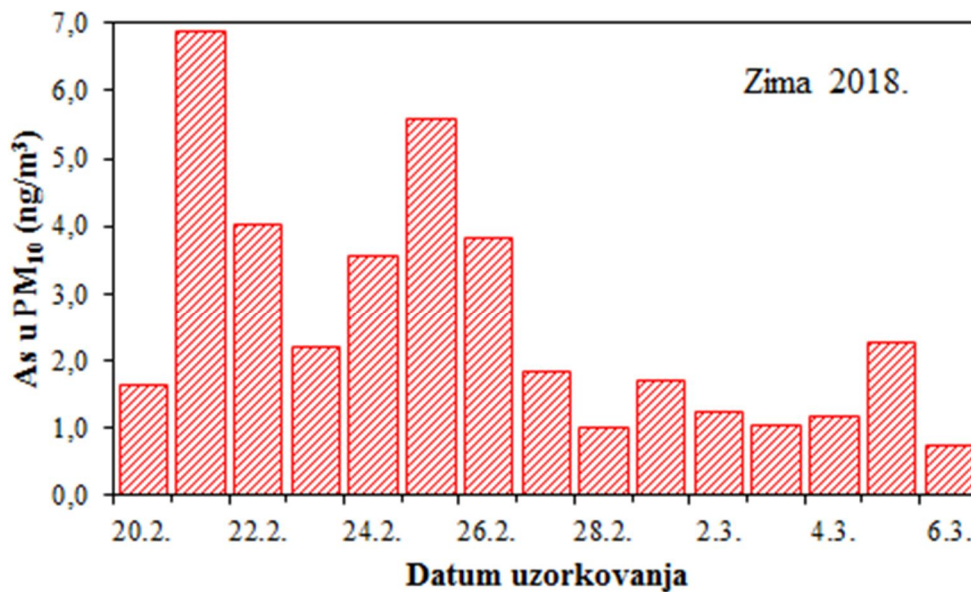
#### *Arsen u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 16 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija arsena u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjestnoj postaji u Jakusevcu tijekom 2018. godine.

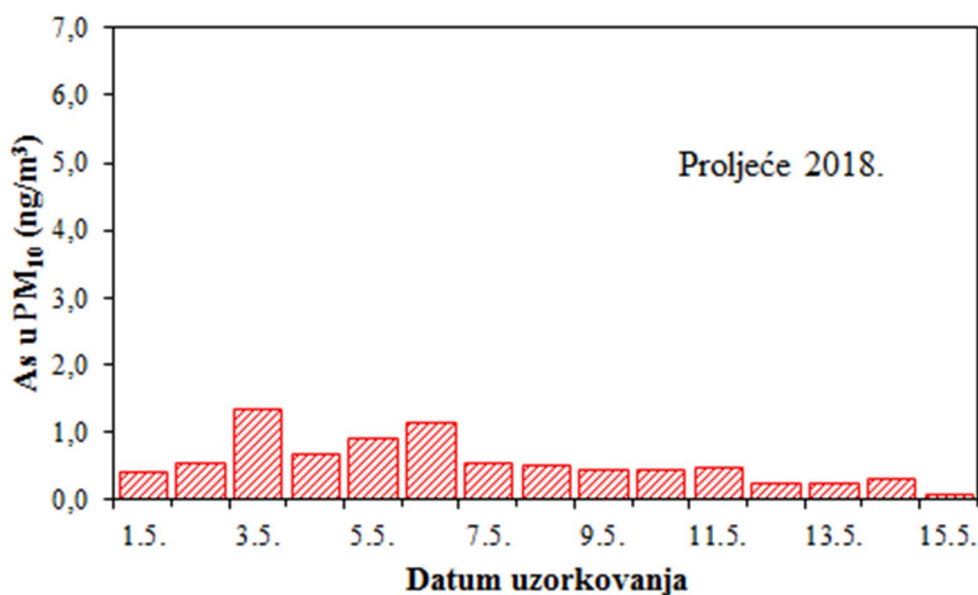
Tablica 16 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija arsena (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjestnoj postaji u Jakusevcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (20.2.-6.3.2018.)	15	2,582	0,743-6,872
Proljeće (1.5.-15.5.2018.)	15	0,558	0,083-1,355
Ljeto (6.8.-20.8.2018.)	15	0,745	0,252-1,273
Jesen (16.10.-30.10.2018.)	15	0,772	0,161-2,125
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>1,164</b>	<b>0,083-6,872</b>

Na slikama 15-18 prikazane su srednje dnevne koncentracije kadmija u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjestnoj postaji u Jakusevcu.

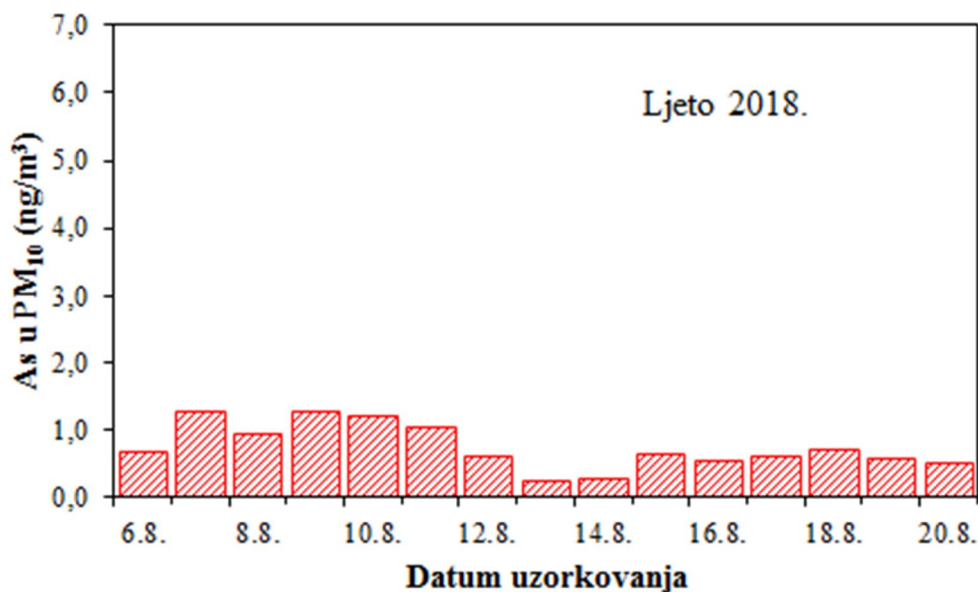


Slika 15 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine

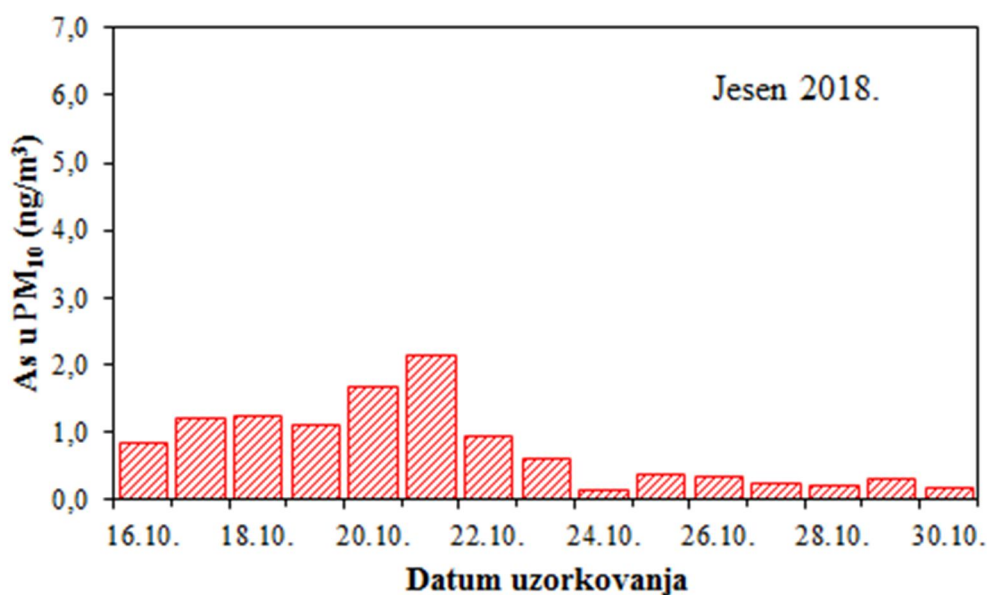


Slika 16 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine





Slika 17 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 18 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

Tijekom 2018. godine razine svih izmjerenih metala u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu bile su niske.

#### 4.4. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica

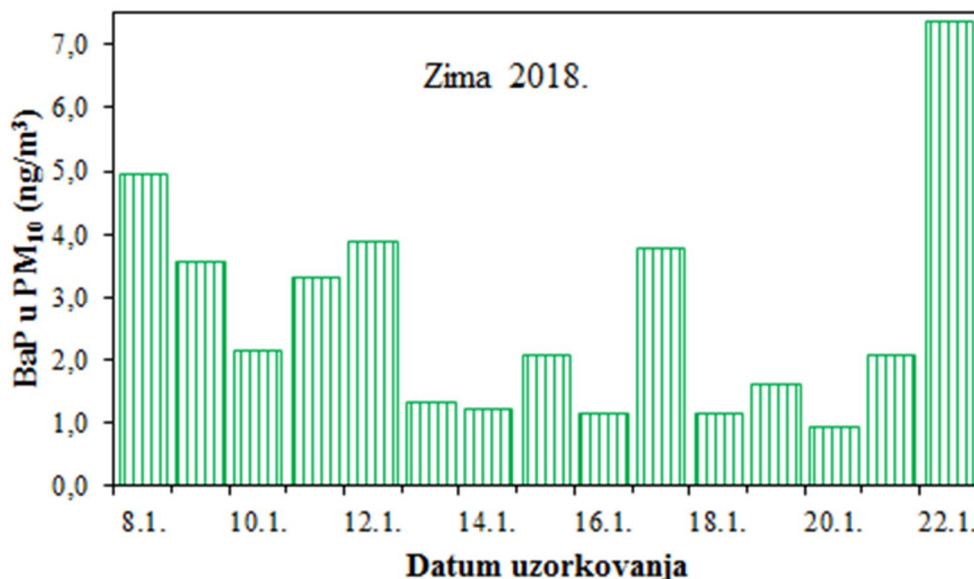
##### *BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 17 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

Tablica 17 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaP (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

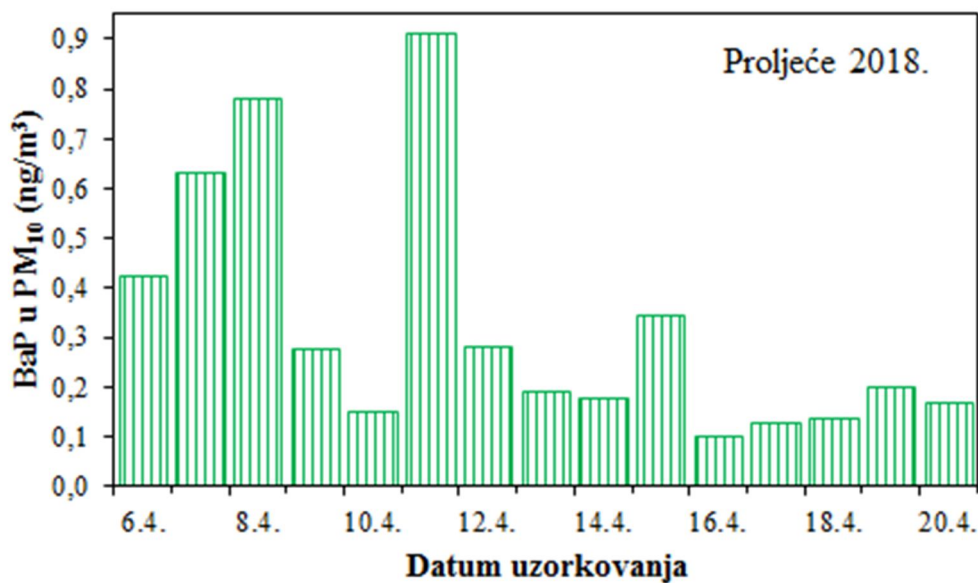
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	2,704	0,935-7,376
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,327	0,103-0,910
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,043	0,020-0,103
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	1,247	0,266-2,624
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>1,080</b>	<b>0,020-7,376</b>

Na slikama 19-22 prikazane su srednje dnevne koncentracije BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.

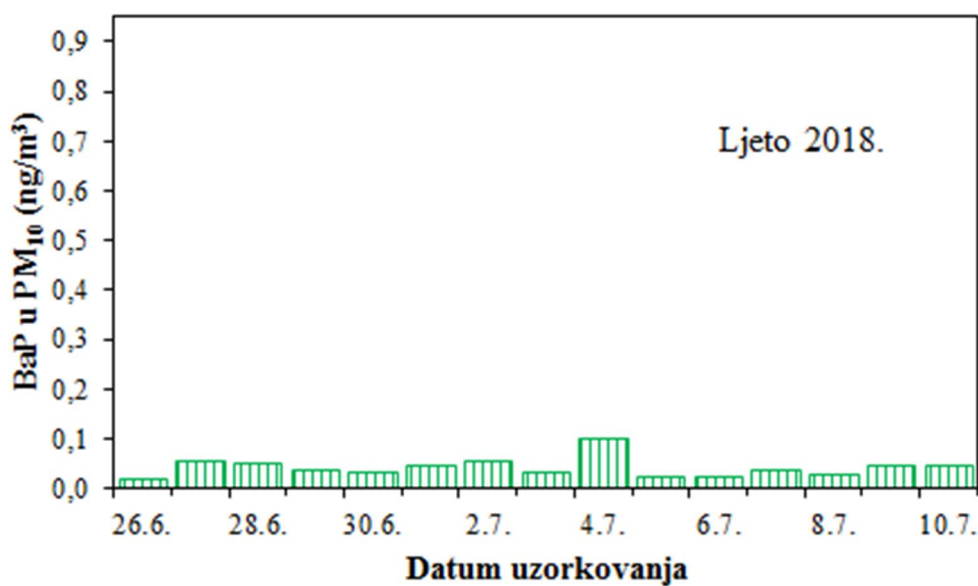


Slika 19 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine

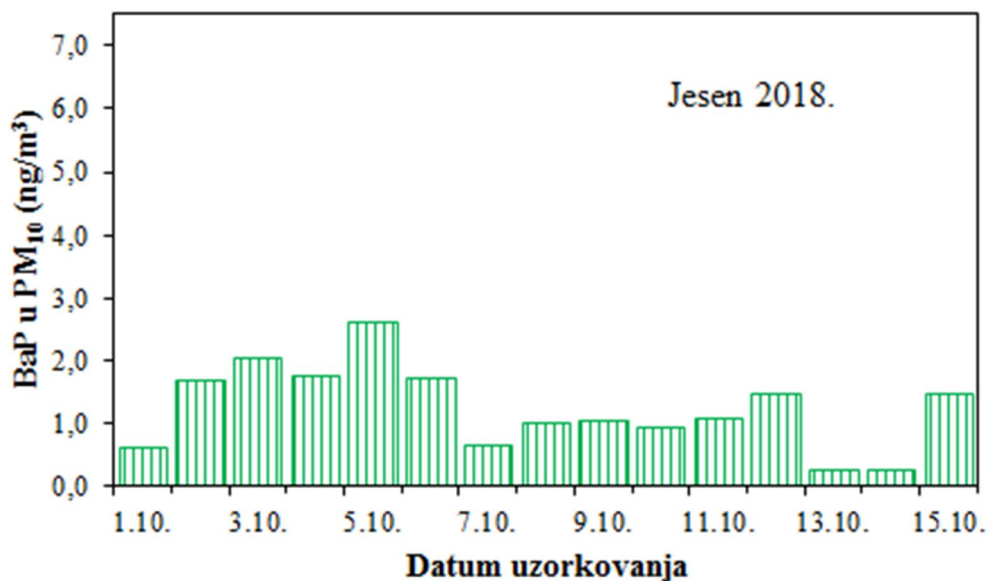




Slika 20 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 21 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 22 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

Kod PAU Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je ciljna vrijednost jedino za BaP dok se za ostale PAU ne može provesti ocjena kvalitete zraka. Za BaP je propisana ciljna vrijednost (1 ng/m<sup>3</sup>) koja se odnosi na vrijeme usrednjavanja od jedne godine. Srednja vrijednost za BaP za sva četiri doba iznosila je 1,080 ng/m<sup>3</sup> što je više od CV, ali se s obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana ne može se provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka.

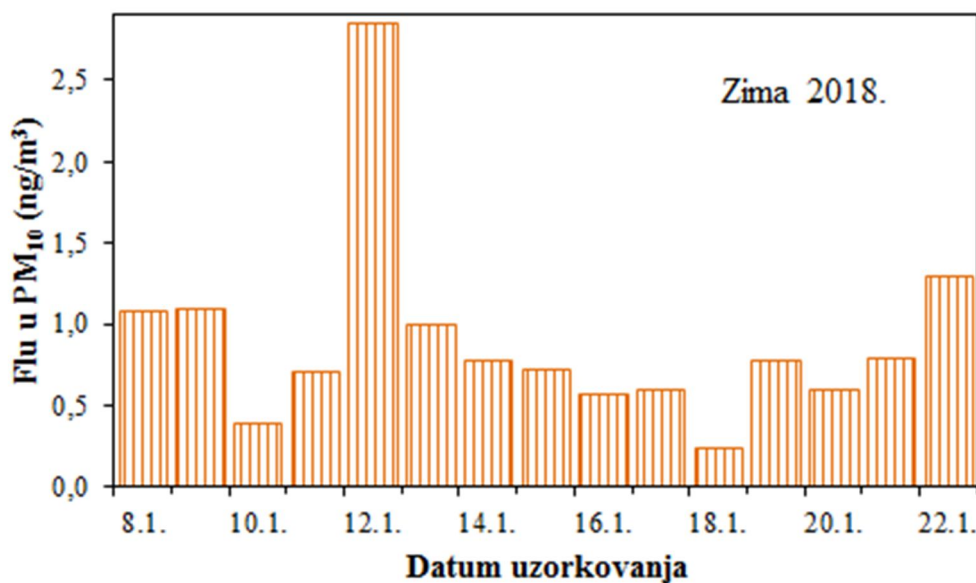
### Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica

U tablici 18 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

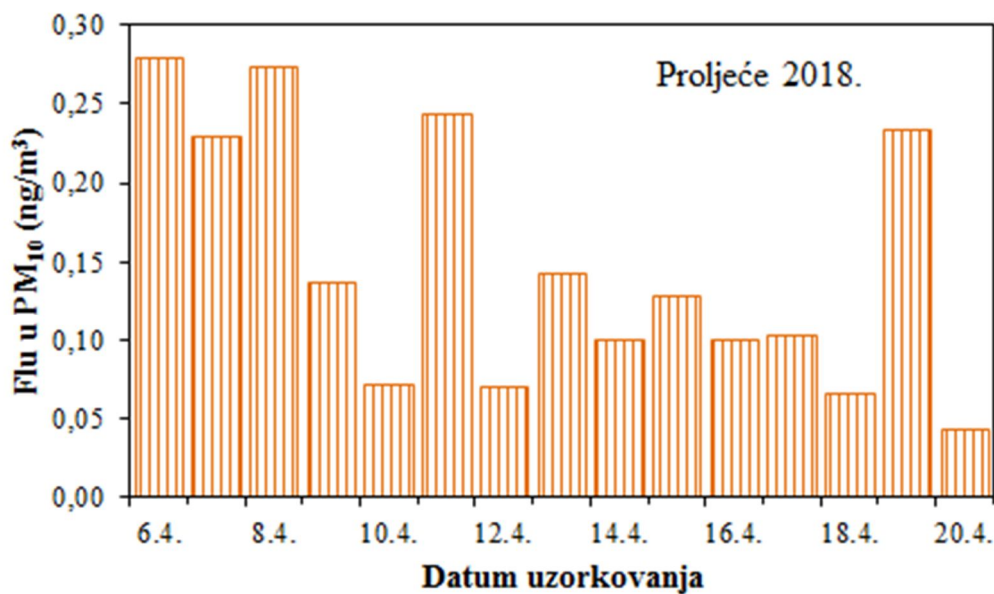
Tablica 18 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Flu (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	0,900	0,244-2,850
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,149	0,044-0,280
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,065	0,034-0,095
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,416	0,188-0,747
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,383</b>	<b>0,034-2,850</b>

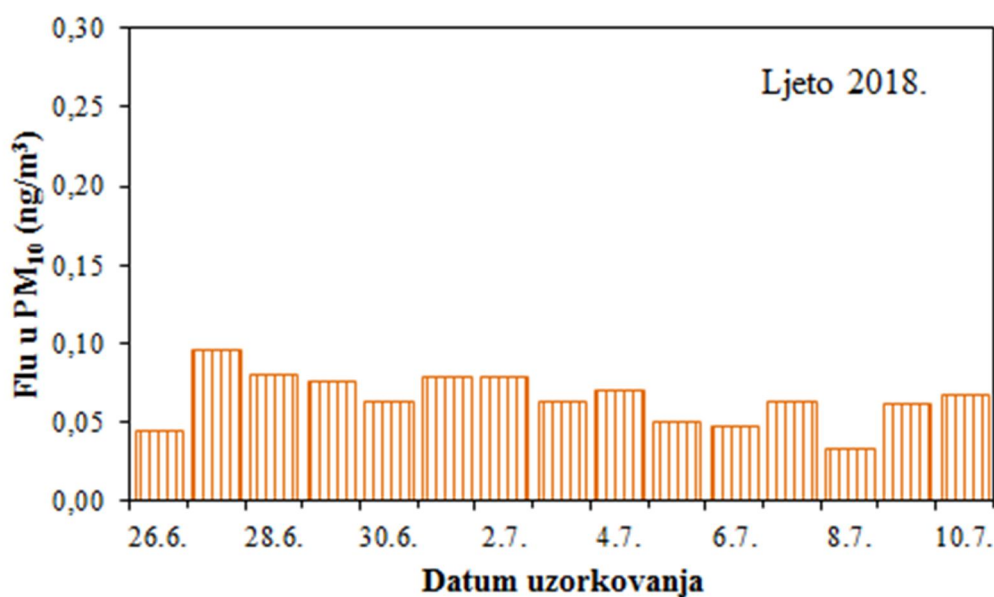
Na slikama 23-26 prikazane su srednje dnevne koncentracije Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



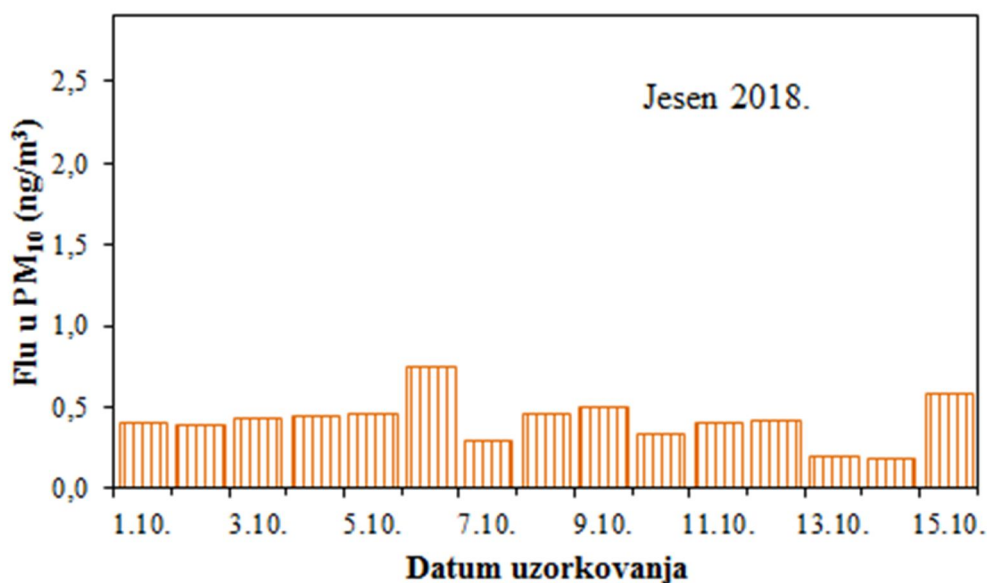
Slika 23 - Kretanje srednjih dnevni koncentracija Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 24 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 25 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 26 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Flu u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

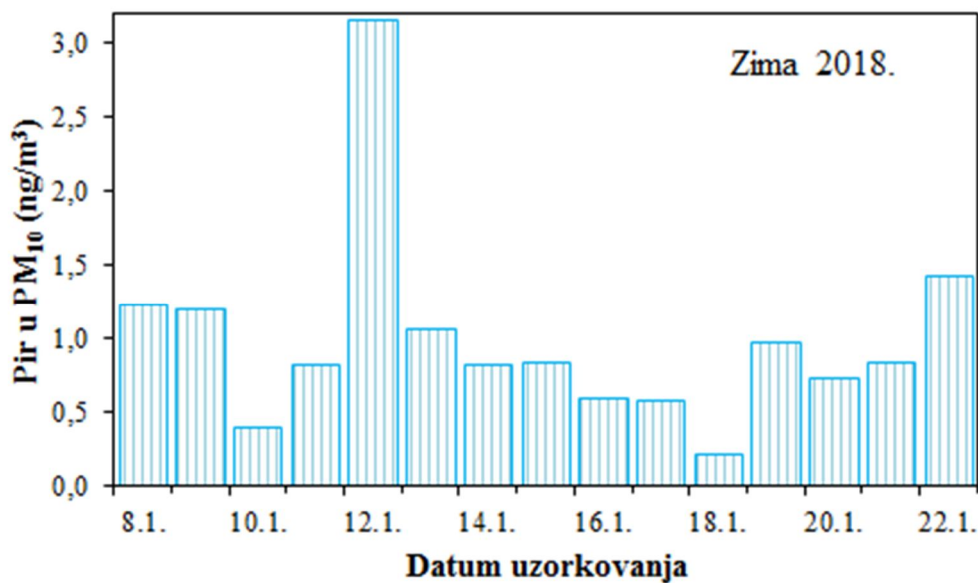
#### *Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 19 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

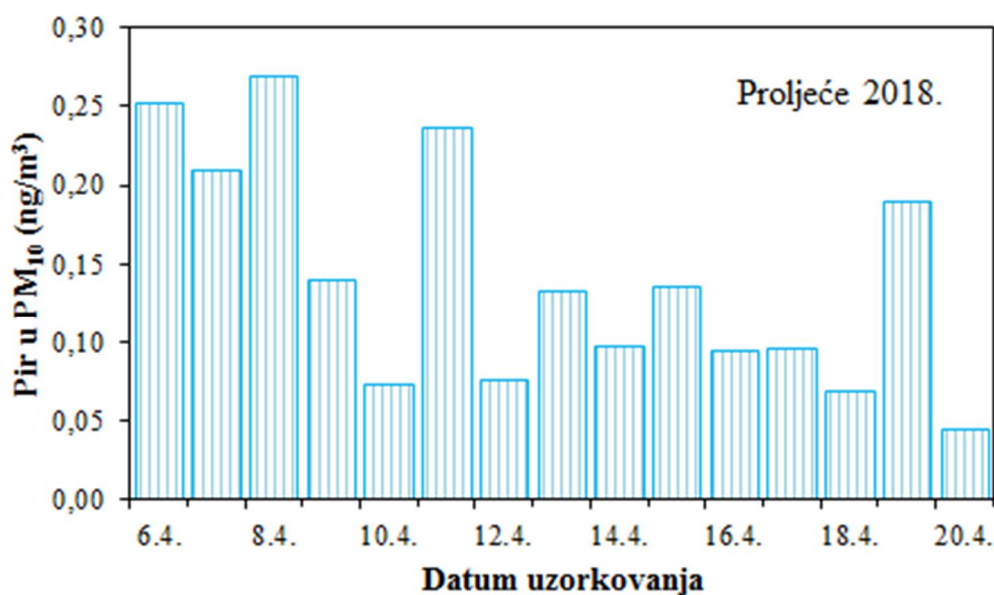
Tablica 19 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Pir (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	0,997	0,225-3,165
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,141	0,045-0,270
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,058	0,032-0,078
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,363	0,164-0,674
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,390</b>	<b>0,032-3,165</b>

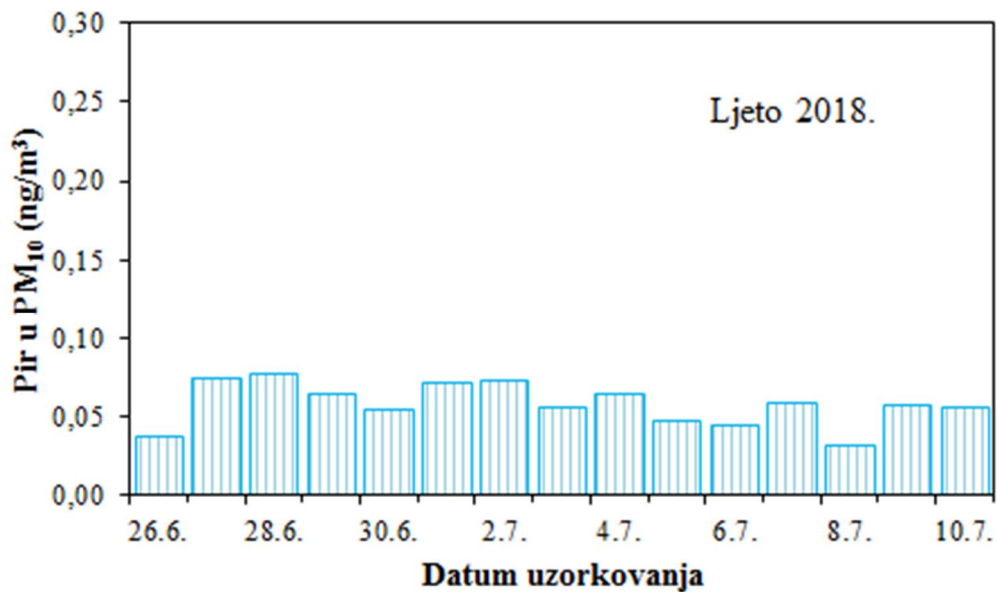
Na slikama 27-30 prikazane su srednje dnevne koncentracije Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



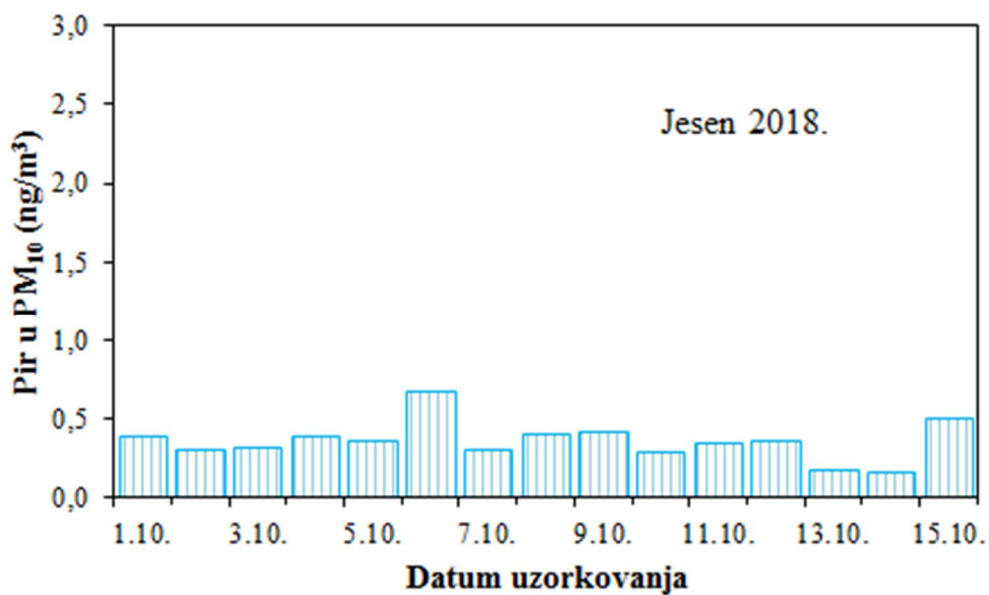
Slika 27 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 28 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 29 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 30 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

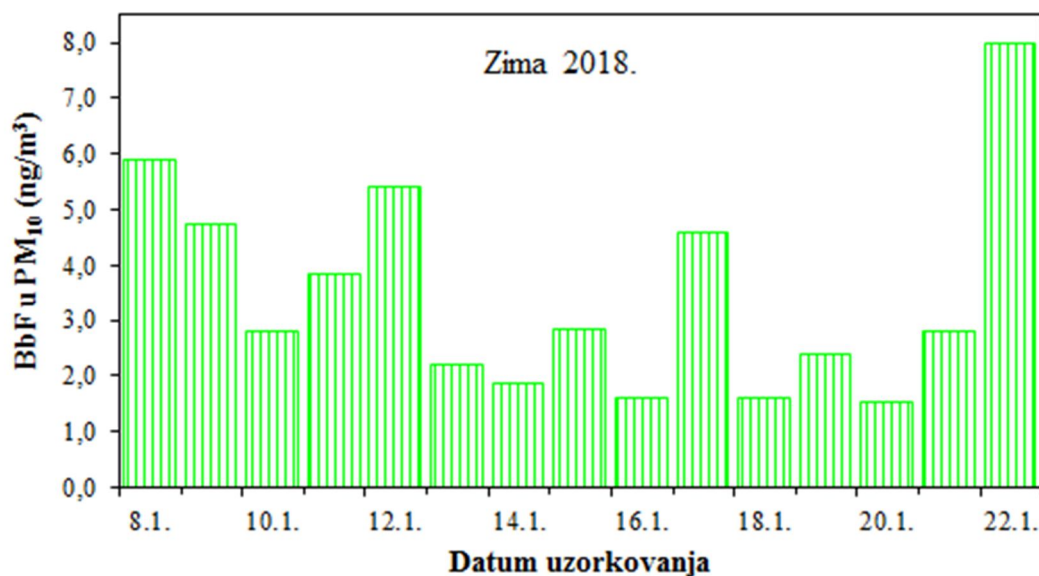
### ***BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 20 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

Tablica 20 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BbF (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

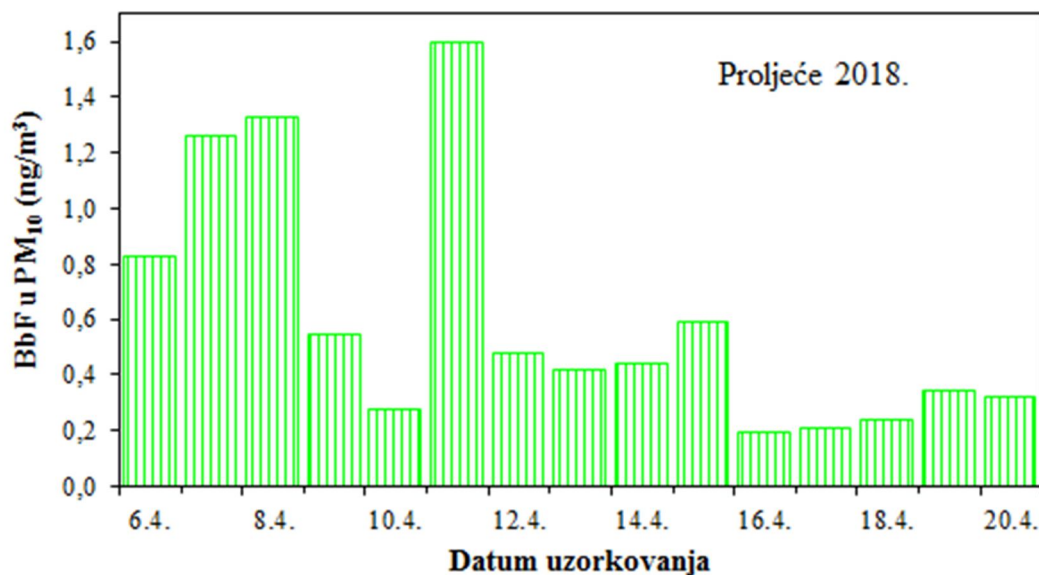
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	3,486	1,522-7,991
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,606	0,193-1,602
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,083	0,043-0,194
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	1,621	0,368-3,264
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>1,449</b>	<b>0,043-7,991</b>

Na slikama 31-34 prikazane su srednje dnevne koncentracije BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.

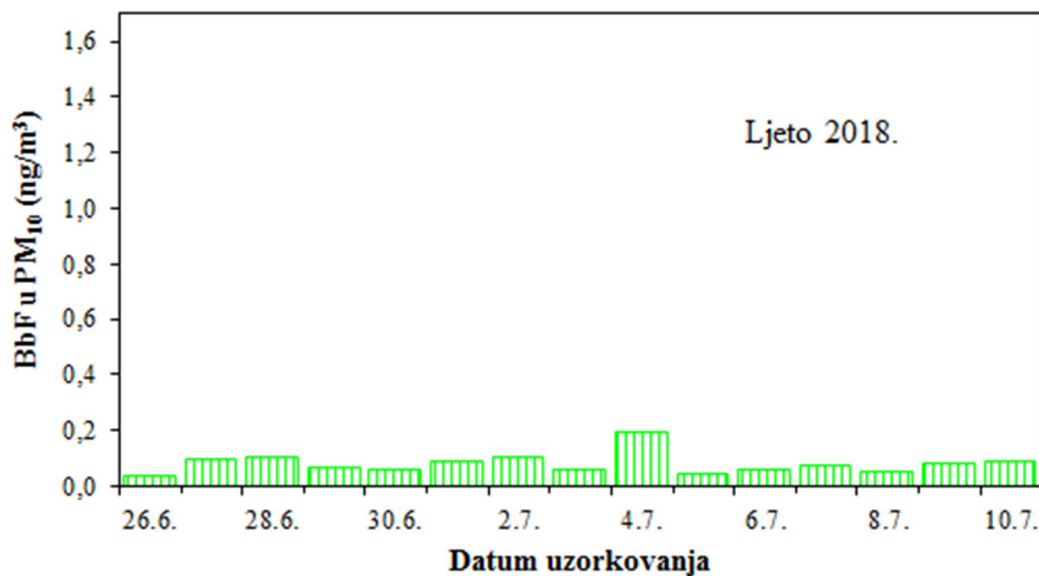


Slika 31 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine

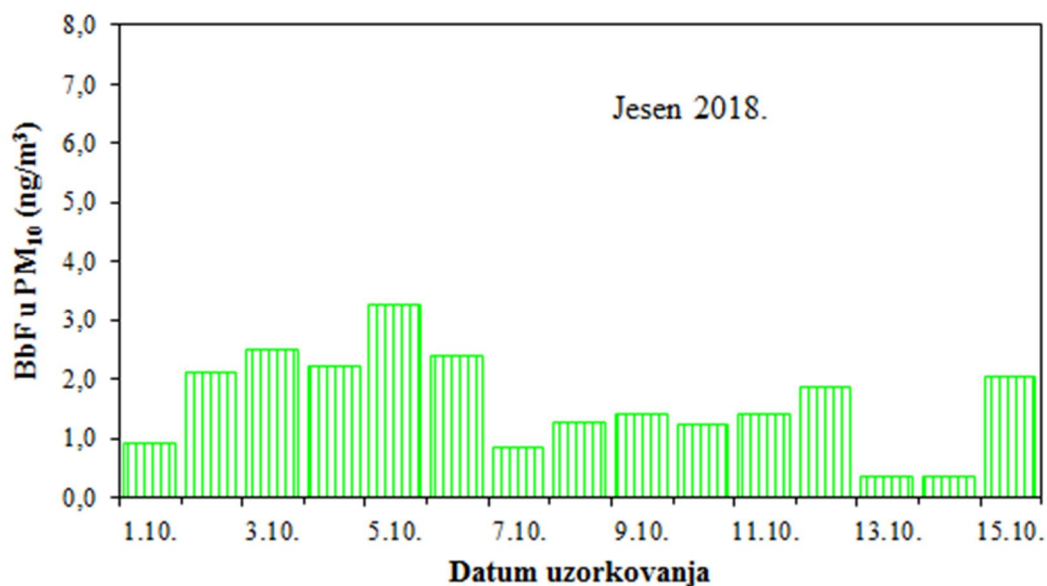




Slika 32 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 33 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 34 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

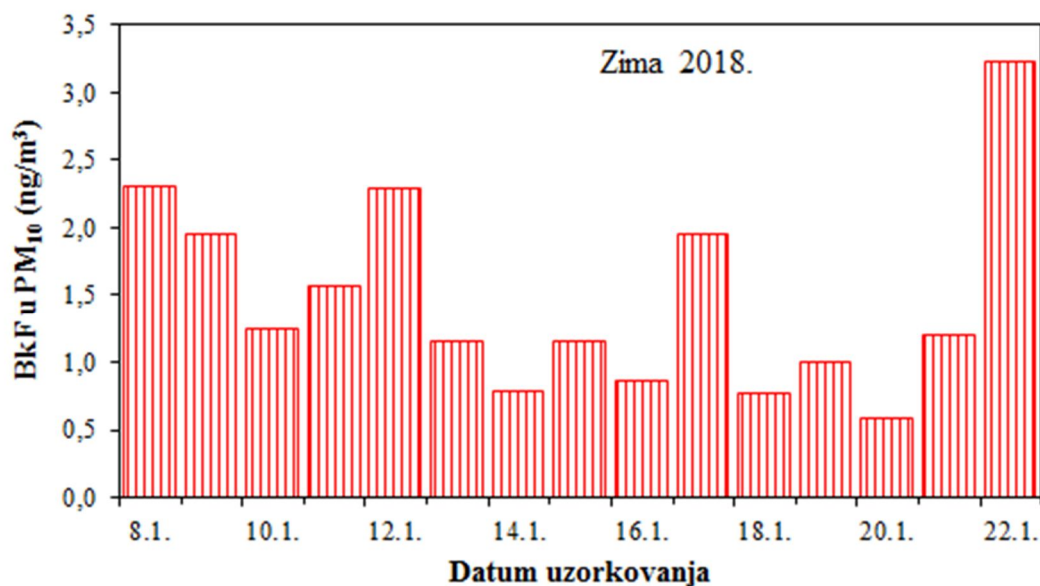
### ***BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 21 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

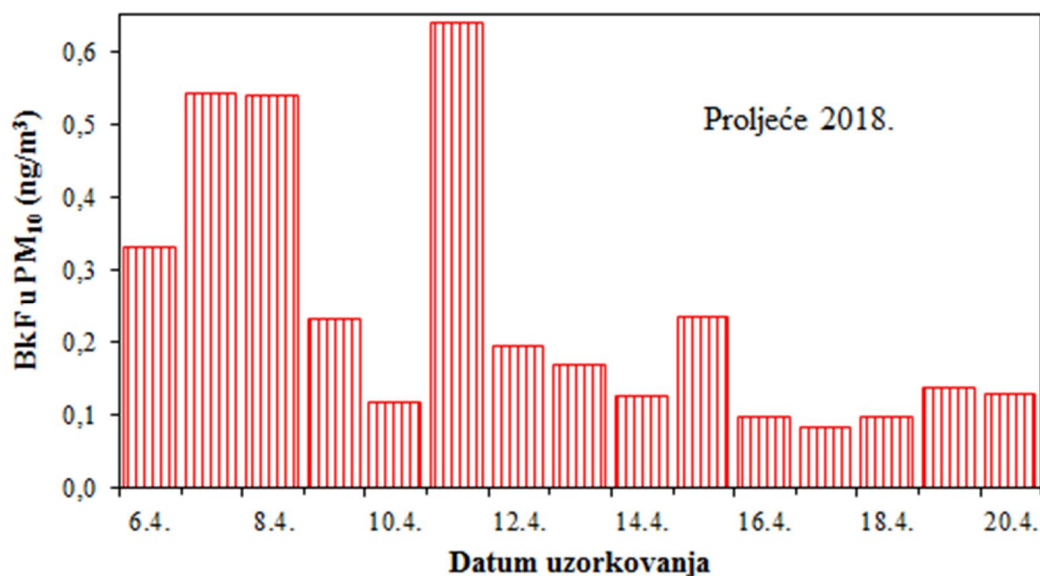
Tablica 21 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BkF (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	1,474	0,587-3,231
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,245	0,085-0,640
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,031	0,017-0,066
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,627	0,141-1,266
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,594</b>	<b>0,017-3,231</b>

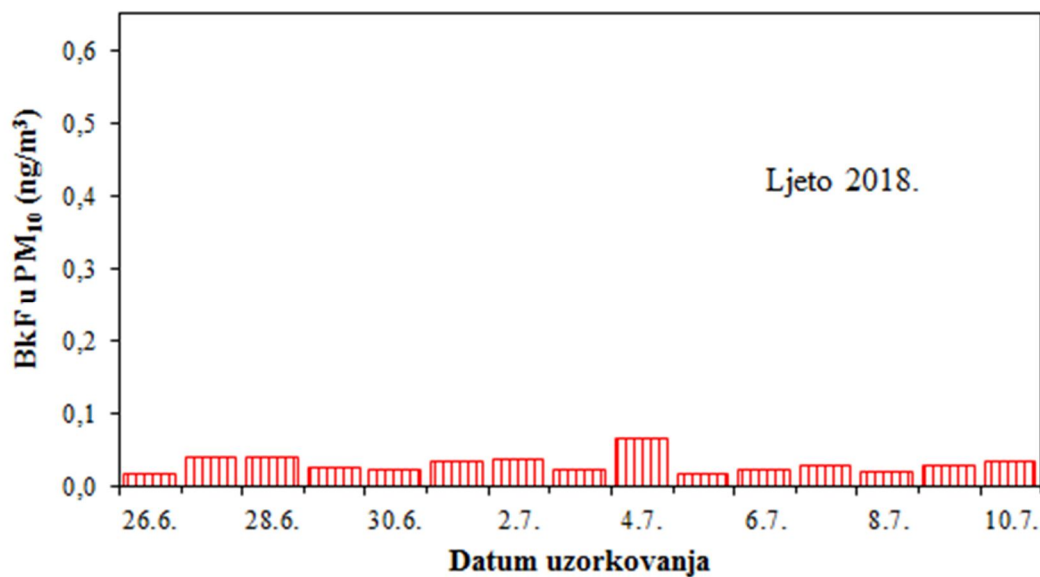
Na slikama 35-38 prikazane su srednje dnevne koncentracije BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



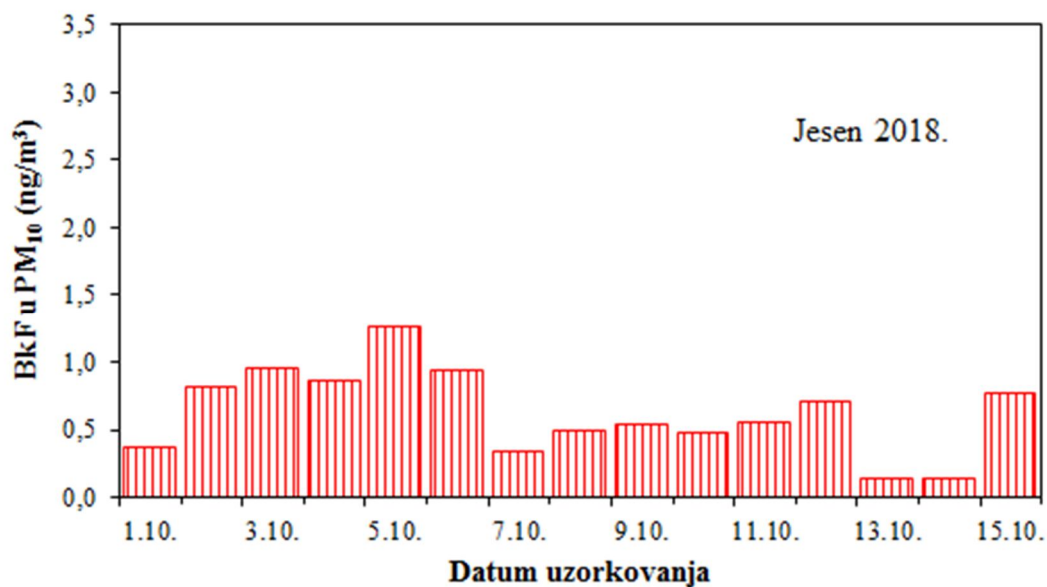
Slika 35 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 36 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 37 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 38 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

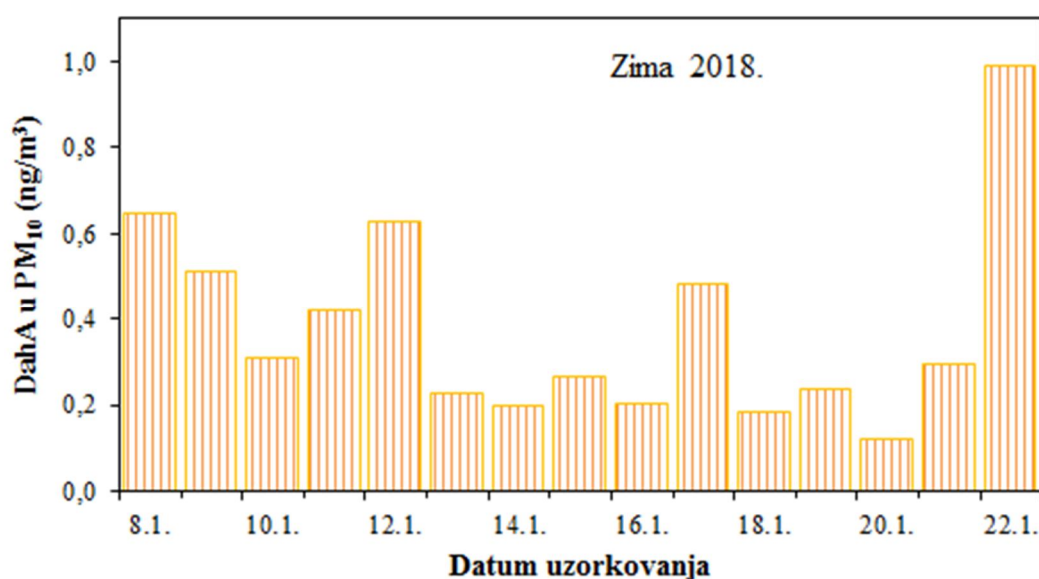
### **DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica**

U tablici 22 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

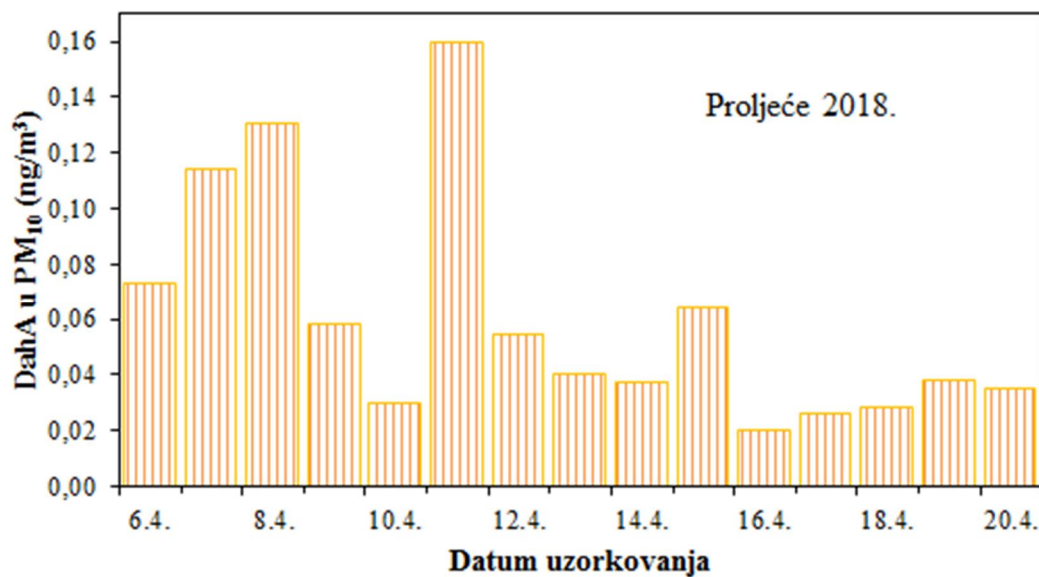
Tablica 22 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija DahA (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	0,383	0,123-0,992
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,061	0,021-0,160
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,009	0,005-0,022
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,209	0,045-0,442
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,165</b>	<b>0,005-0,992</b>

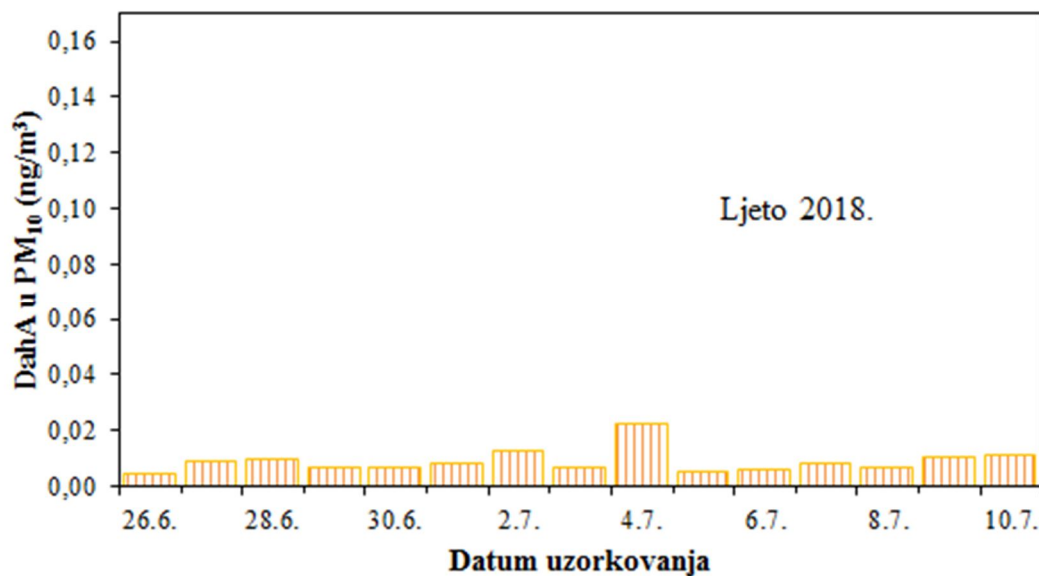
Na slikama 39-42 prikazane su srednje dnevne koncentracije DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



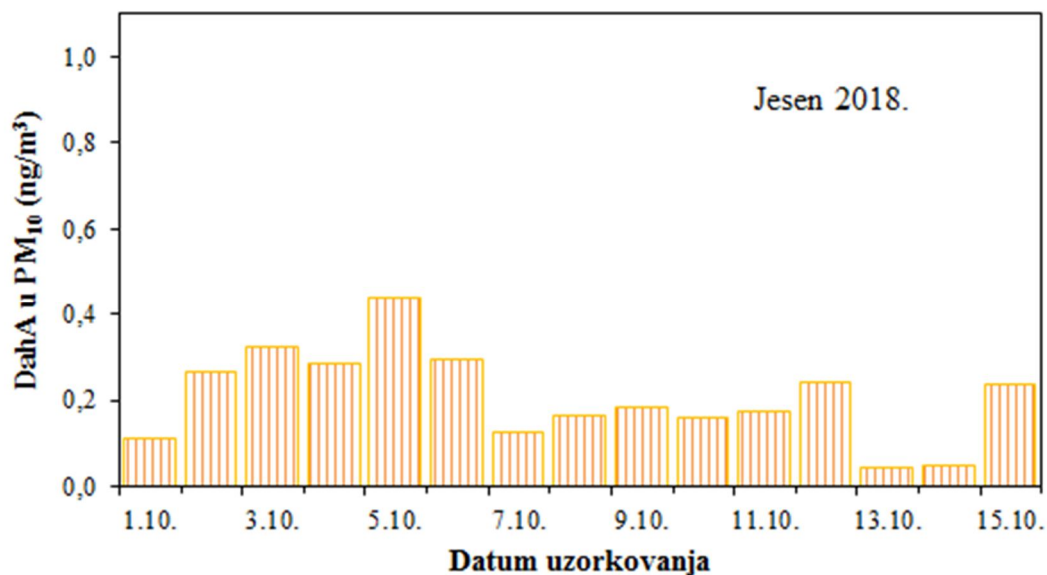
Slika 39 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 40 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 41 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 42 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakusevec tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

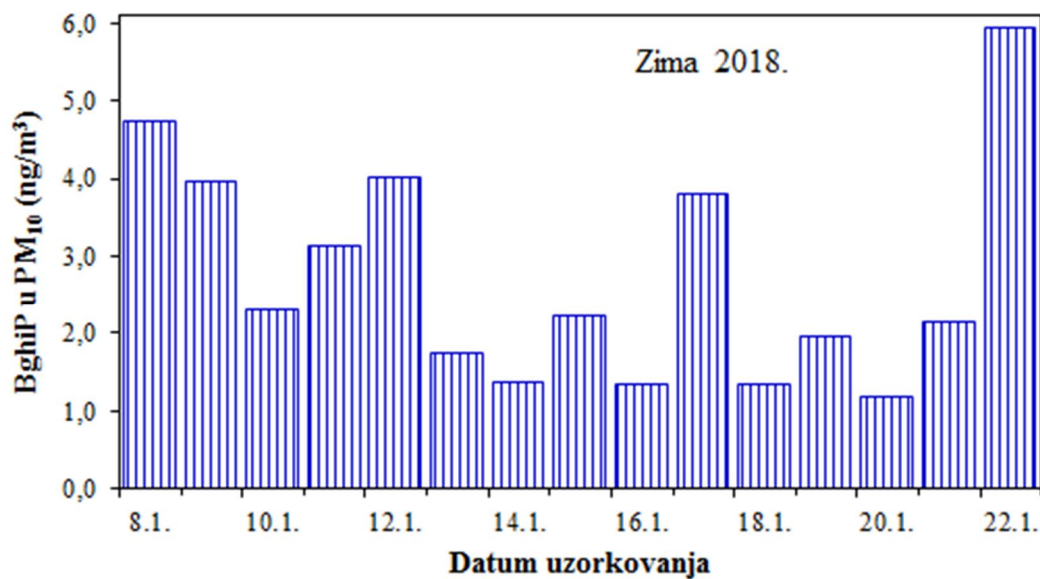
#### **BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica**

U tablici 23 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu tijekom 2018. godine.

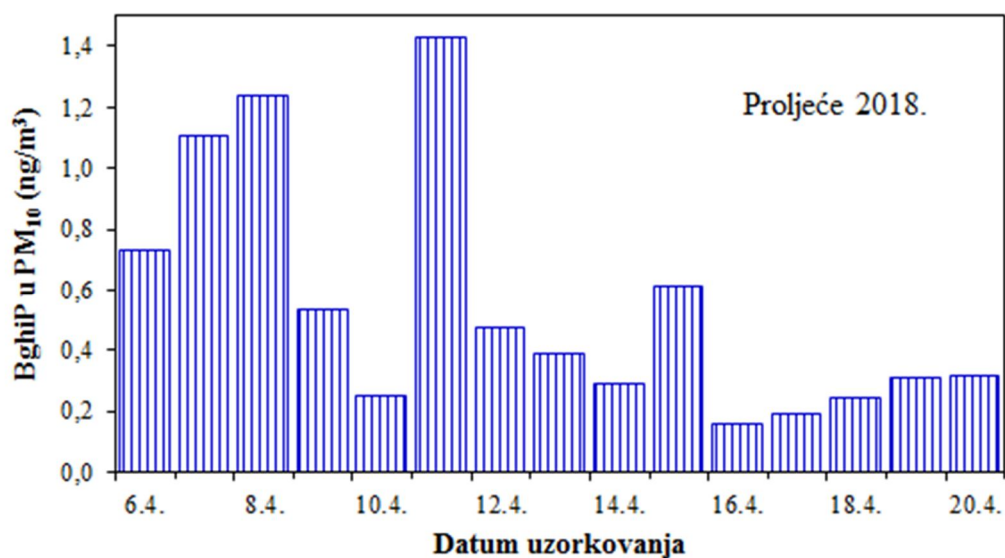
Tablica 23 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BghiP (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	2,755	1,197-5,950
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,553	0,163-1,434
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,076	0,037-0,187
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	1,559	0,363—3,110
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>1,236</b>	<b>0,037-5,950</b>

Na slikama 43-46 prikazane su srednje dnevne koncentracije BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu.

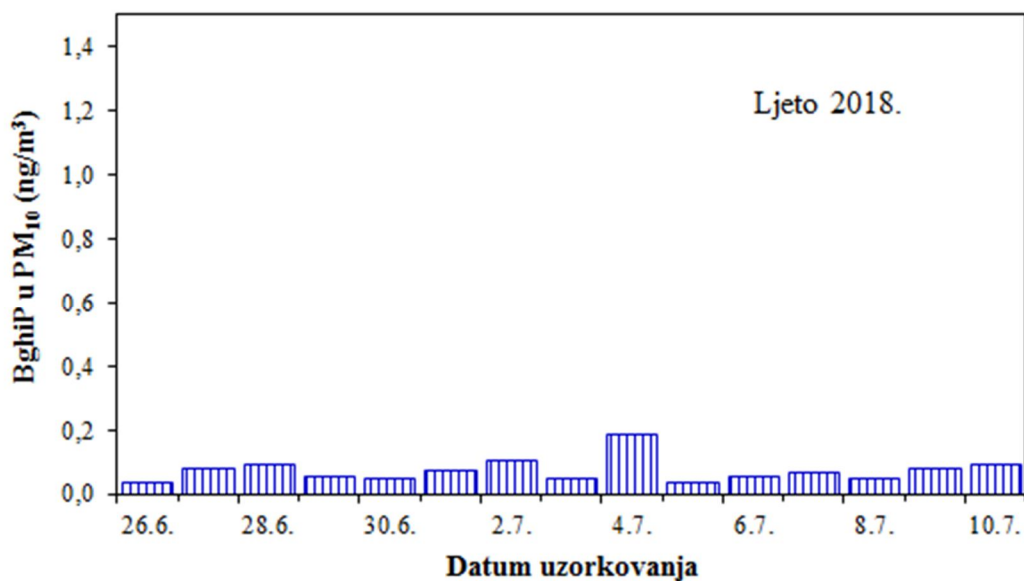


Slika 43 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine

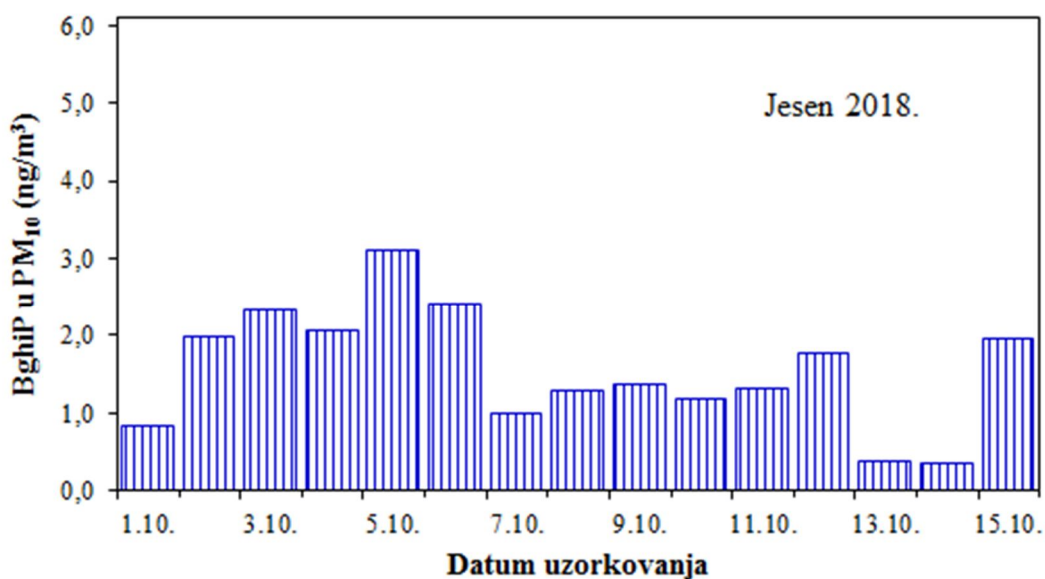


Slika 44 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine





Slika 45 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 46 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

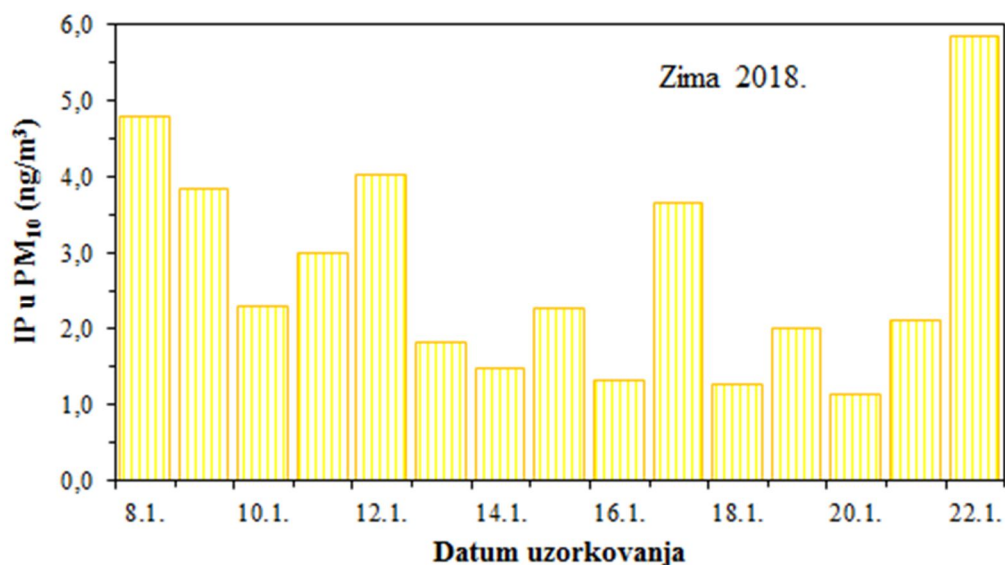
### *IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 24 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

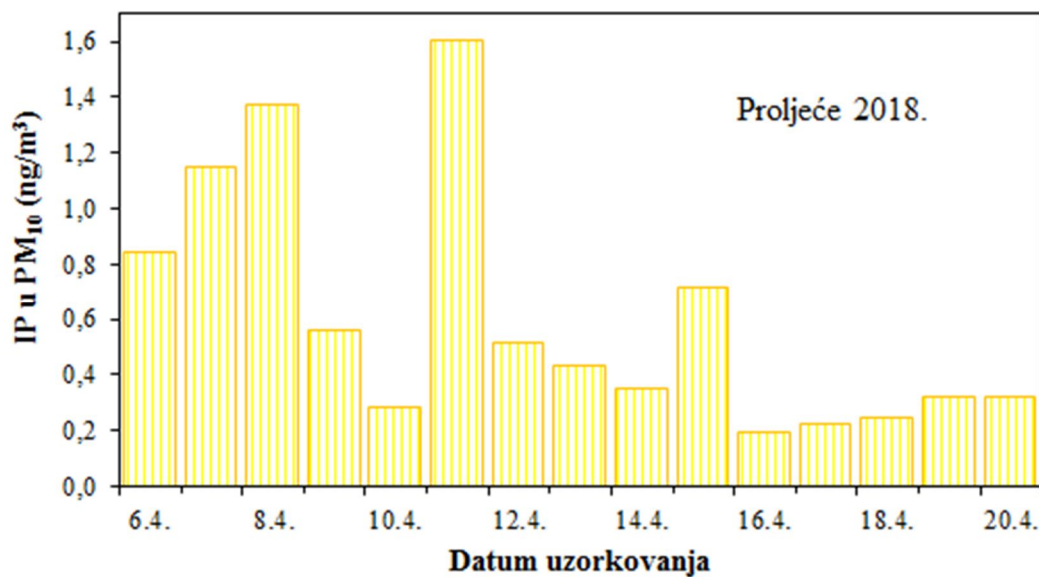
Tablica 24 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija IP (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	2,731	1,130-5,865
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,611	0,194-1,608
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,079	0,035-0,212
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	1,572	0,313-3,123
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>1,248</b>	<b>0,035-5,865</b>

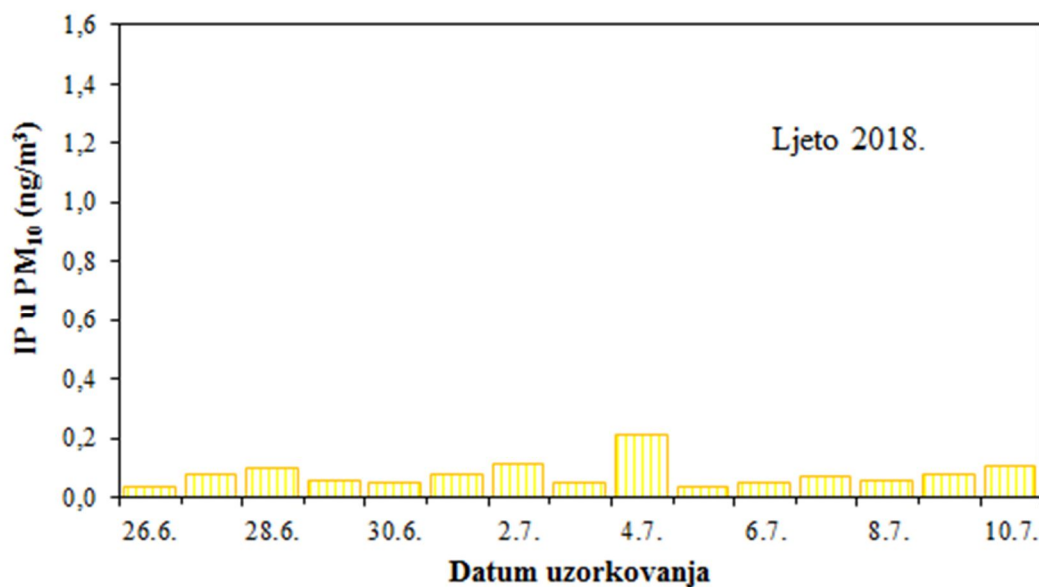
Na slikama 47-50 prikazane su srednje dnevne koncentracije IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



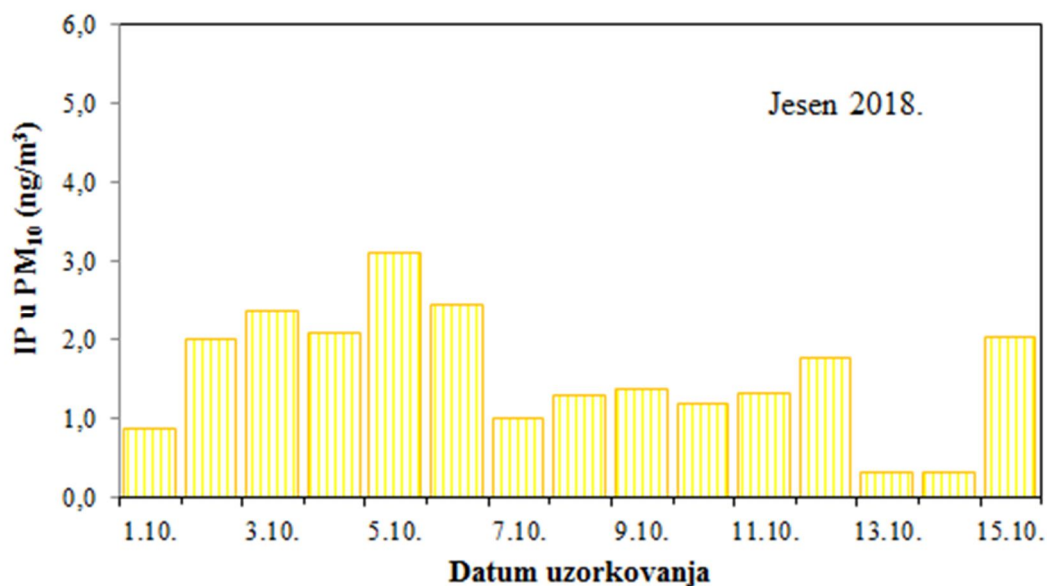
Slika 47 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 48 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 49 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 50 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakusevec tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

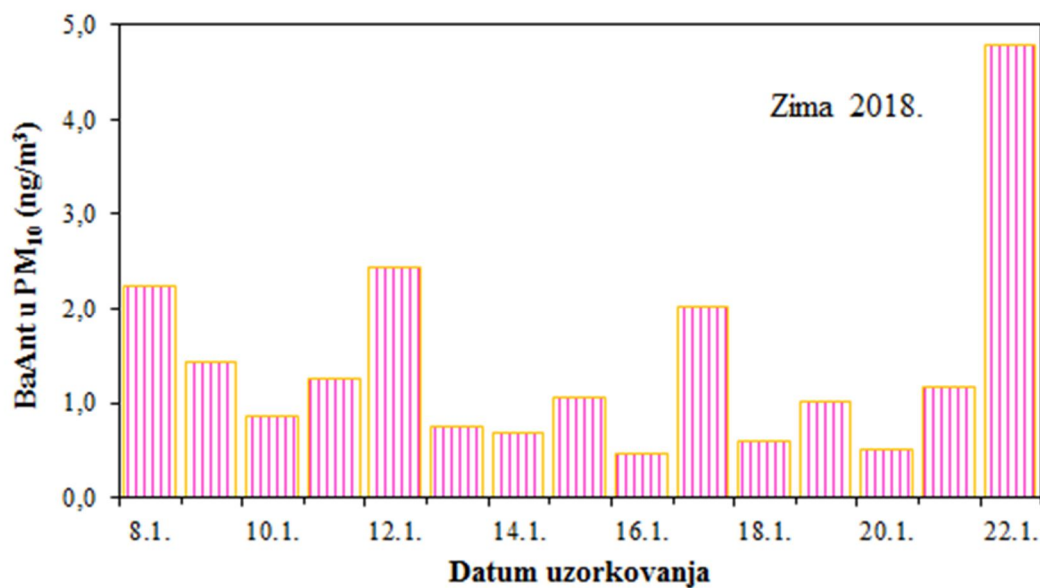
#### ***BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 25 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu tijekom 2018. godine.

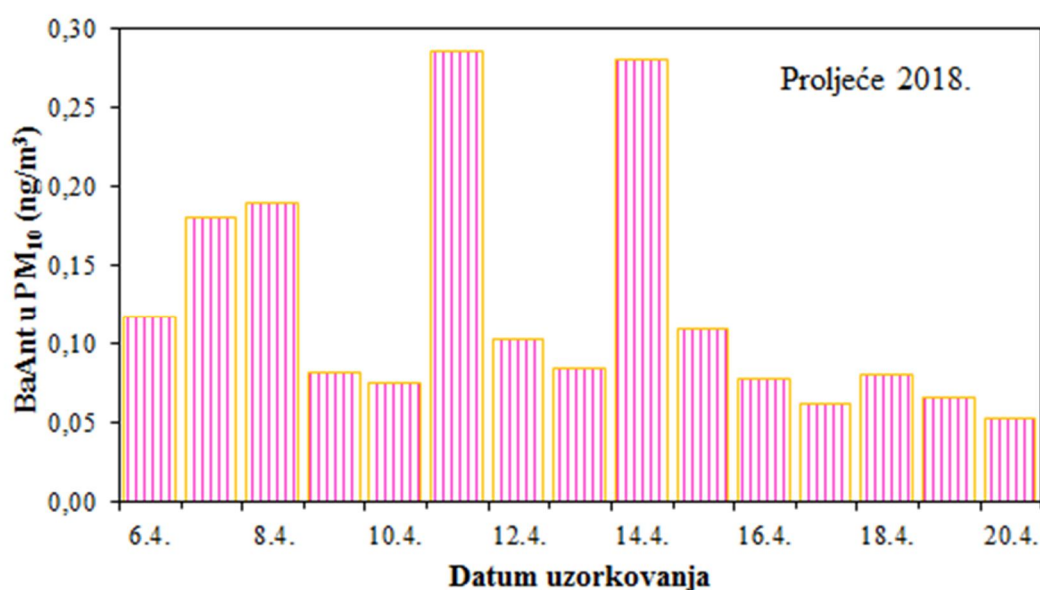
Tablica 25 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaAnt (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	1,419	0,474-4,790
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,123	0,053-0,286
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,021	0,012-0,037
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,322	0,070-0,550
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,471</b>	<b>0,012-4,790</b>

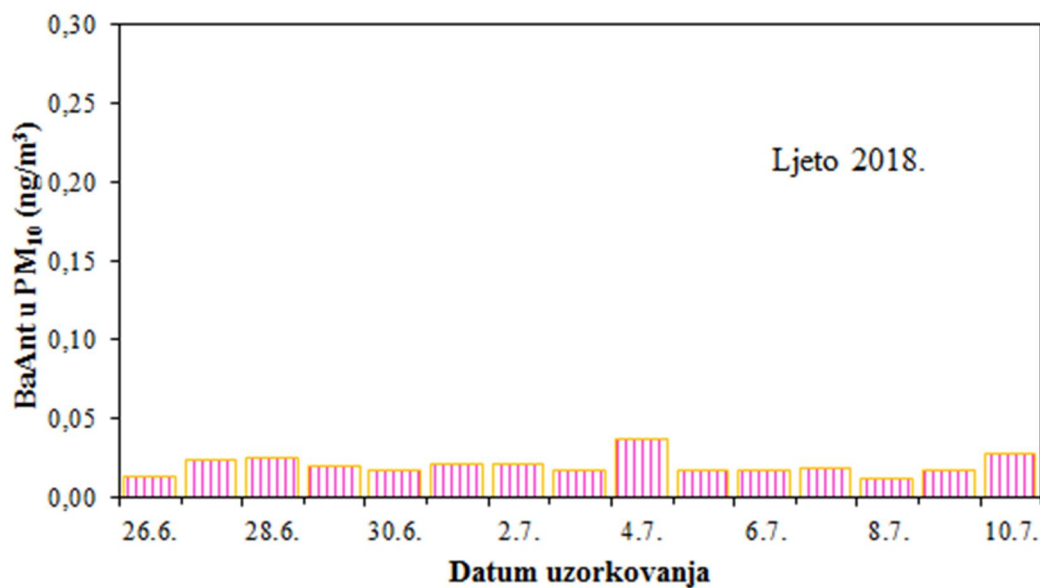
Na slikama 51-54 prikazane su srednje dnevne koncentracije BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakusevcu.



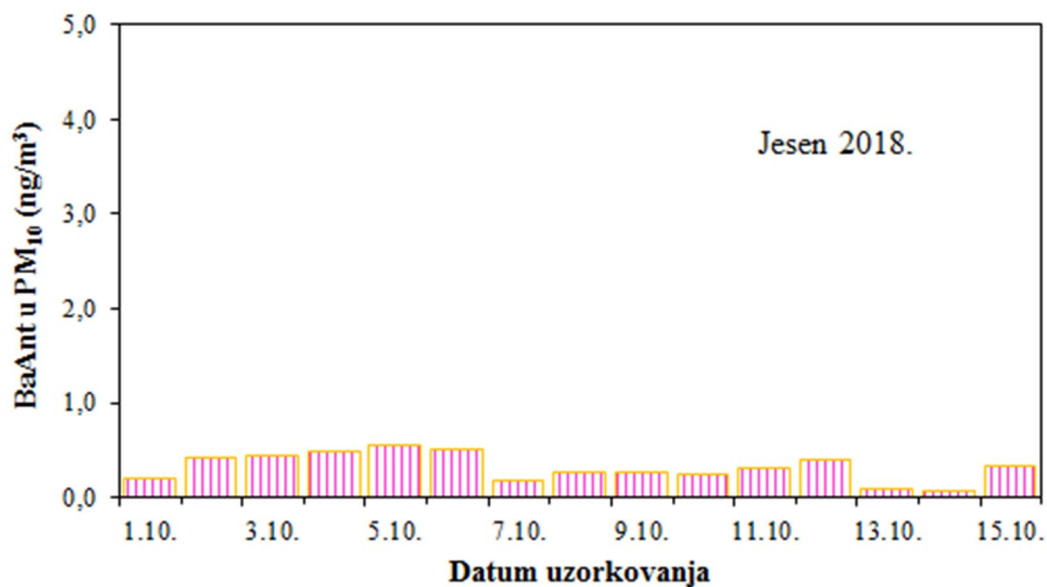
Slika 51 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine



Slika 52 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 53 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 54 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

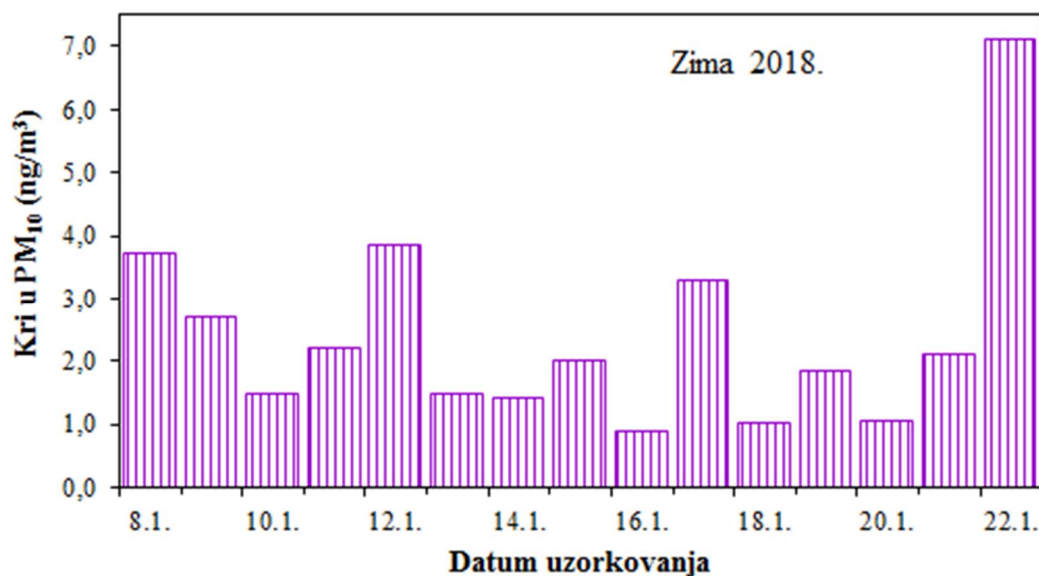
### **Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica**

U tablici 26 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu tijekom 2018. godine.

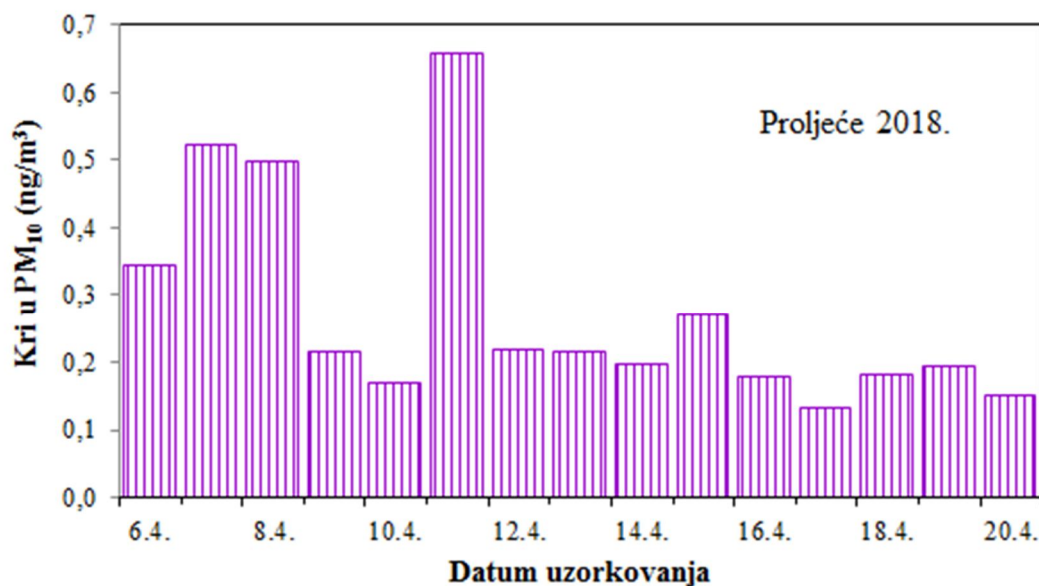
Tablica 26 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija Kri (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Zima (8.1.-22.1.2018.)	15	2,420	0,906-7,113
Proljeće (6.4.-20.4.2018.)	15	0,277	0,132-0,660
Ljeto (26.6.-10.7.2018.)	15	0,051	0,031-0,073
Jesen (1.10.-15.10.2018.)	15	0,655	0,185-1,175
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>60</b>	<b>0,851</b>	<b>0,031-7,113</b>

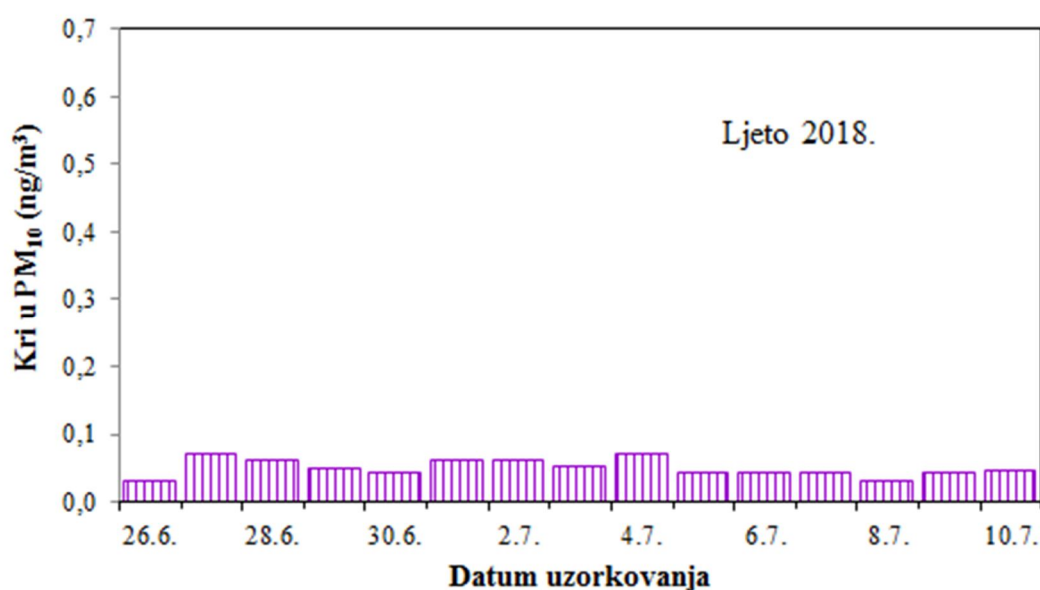
Na slikama 55-58 prikazane su srednje dnevne koncentracije Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu.



Slika 55 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom zimskog razdoblja 2018. godine

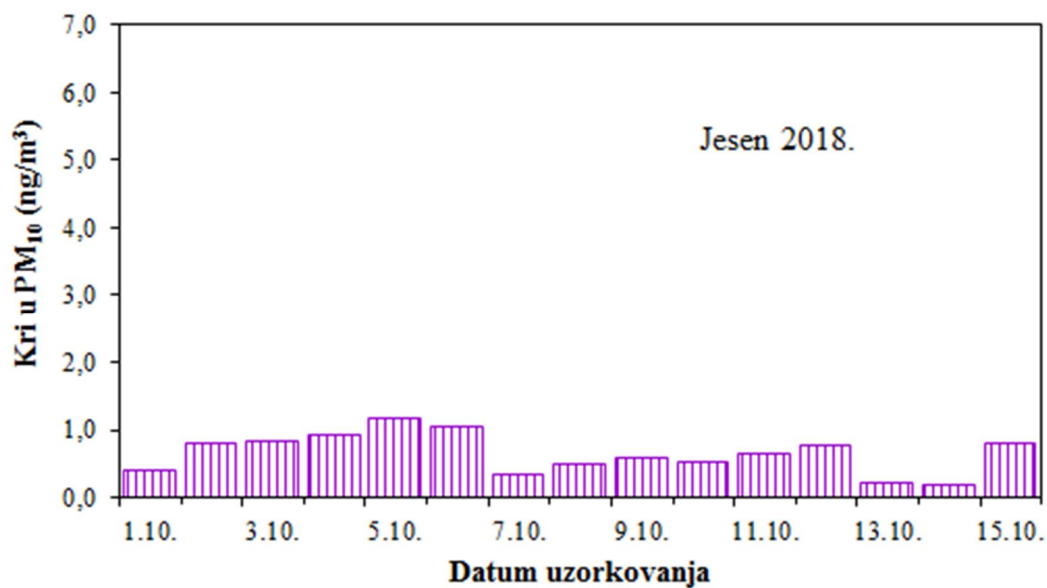


Slika 56 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom proljetnog razdoblja 2018. godine



Slika 57 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom ljetnog razdoblja 2018. godine





Slika 58 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Kri u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac tijekom jesenskog razdoblja 2018. godine

## ZAKLJUČCI

U razdoblju od 1.1. do 31.12.2018. godine na imisijskoj mjernoj postaji Jakuševac provedena su mjerenja merkaptana i PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica.

Razine merkaptana tijekom 2018. godine nisu bile visoke. Nije dolazilo do prelaska GV za 24-satni uzorak (3 µg/m<sup>3</sup>) te je stoga kvaliteta okolnog zraka s obzirom na merkaptane zadovoljavala, odnosno zrak je bio I. kategorije kvalitete.

Srednja vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> bila je 32 µg/m<sup>3</sup> što je niže od GV za godišnji prosjek (40 µg/m<sup>3</sup>), a granična vrijednost za vrijeme usrednjavanja 24 sata (50 µg/m<sup>3</sup>) bila je prekoračena tijekom 57 dana (dozvoljeno je 35 prekoračenja tijekom kalendarske godine) što znači da je zrak s obzirom na frakciju lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u 2018. godini bio II kategorije, odnosno kvaliteta zraka s obzirom na PM<sub>10</sub> nije bila zadovoljavajuća.

Provedena su indikativna mjerenja Pb, Ni, Cd, i As u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica 15 dana tijekom svakog godišnjeg doba, a prema Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3). Izmjerene koncentracije svih metala bile su niske te, premda se s obzirom na mali broj uzoraka ne može provesti kategorizacija kvalitete zraka, može se zaključiti da je kvaliteta zraka s obzirom na Pb, Cd, As, Ni u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica bila zadovoljavajuća.

Mjerenja PAU u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica provedena su po 15 dana u svakom godišnjem dobu tijekom 2018. godine. Kod PAU Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je ciljna vrijednost jedino za BaP dok se za ostale PAU ne može provesti ocjena kvalitete zraka.

Srednja vrijednost za BaP za sva četiri mjerna razdoblja u 2018. godini iznosila je 1,080 ng/m<sup>3</sup>. Za BaP je propisana ciljna vrijednost 1 ng/m<sup>3</sup> za godišnji interval praćenja. S obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana ne može se provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka.

## LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 130/2011, Narodne novine br. 47/2014, Narodne novine br. 61/2017., Narodne novine br. 118/2018.
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine br. 117/2012, Narodne novine br. 84/2017.
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 79/2017.
4. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU, Narodne novine br. 3/2016.