

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

**IZVJEŠTAJ  
O MJERENJU KVALITETE ZRAKA NA LOKACIJI  
MEĐUNARODNE ZRAČNE LUKE ZAGREB  
(10. svibnja – 31. prosinca 2016. godine)**

**Zagreb, veljača 2017.**

## **Jedinica za higijenu okoline**

**Predstojnica Jedinice:** dr.sc. Gordana Peh nec dipl.ing.kem.

**Izvj eštaj izradila:** dr. sc. Gordana Peh nec, dipl.ing.kem.

**Suradnici:** dr. sc. Krešimir Šega, dipl.ing.fiz.  
Dr.sc. Ivan Bešlić, dipl.ing.fiz.  
Dr. sc. Silvije Davila prof. inform. i fiz.  
Zdravka Sever Štrukil

**Tehnički suradnici:** Karmenka Leš Gruborović, Samuel Ljevar, Martin Mihaljević

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

**Naziv i adresa Naručitelja:** **MEĐUNARODNA ZRAČNA LUKA ZAGREB d.d.**  
**Ulica Rudolfa Fizira 1**  
**Grad Velika gorica**

**Broj Ugovora: KLASA: 04-44/16-04/1; UR.BROJ: 100-01/16-4**

Broj izvještaja: IMI-P-388/2017

Izvještaj se sastoji od ukupno 25 stranica.

Predstojnica Jedinice za higijenu okoline:

Dr. sc. Gordana Peh nec, dipl. ing. kem..

Ravnateljica:

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

## UVOD

Na osnovi Ugovora KLASA: 04-44/16-04/1; UR.BROJ: 100-01/16-4 sklopljenog između Međunarodne zračne luke Zagreb d.d. i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada provedena su mjerenja kvalitete zraka na lokaciji Međunarodne zračne luke Zagreb (MZLZ).

Kako je Ugovor potpisan od strane Instituta 19.4.2016., a od strane MZLZ 29.4.2016. mjerenja su započela 10.5.2016. godine. Određivane su svakodnevno gravimetrijski 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica Tijekom 30 dana u svakom godišnjem dobu, proljeće od 10. svibnja do 8. lipnja, ljeto od 31.srpnja do 29. kolovoza i jesen od 1. do 30. listopada u uzorcima PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica određivani su koncentracije policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU). Mjereni su slijedeći PAU: benzo(a)piren (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA), benzo(ghi)perilen (BghiP) i indenopiren (IP).

Izmjereni podaci interpretirani su 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 (4).

## 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: Mreža za praćenje kvalitete zraka Međunarodne zračne luke Zagreb	
1.2.	Kratica: ZA01	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža posebne namjene	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom: Međunarodna zračna luka Zagreb	
1.4.1.	Naziv	Međunarodna zračna luka Zagreb OIB: 79446233150
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Gabrijela Špoljar, menadžer kvalitete
1.4.3.	Adresa	Ulica Rudolfa Fizira 1, Velika Gorica
1.4.4.	Telefon	
	Fax	
1.4.5.	e-mail	gspoljar@mzlz-zagreb-airport.hr
1.4.6.	Web adresa	

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

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	24	PM <sub>10</sub>	lebdeće čestice (<10 μm)	μg/m <sup>3</sup>	24 sata
2.	P6	BaP	benzo(a)piren	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
3.		BaAnt	benzo(a)antracen	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
4.		BbF	benzo(b)fluoranten	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
5.		BkF	benzo(k)fluoranten	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
6.		DahA	dibenzo(ah)antracen	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
7.		BghiP	benzo(ghi)perilen	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
8.		IP	indeno(1,2,3-cd)piren	ng/m <sup>3</sup>	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

## PODACI O POSTAJI

<b>1. Opći podaci</b>		
1.1.	Ime postaje	Pleso
1.2.	Ime grada	Velika Gorica
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	<b>ZGZL01</b>
1.4.	Kod postaje	<b>HR0029A</b>
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	EKONERG d.o.o., Koranska ulica 5, Zagreb, OIB: 71690188016
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačka županija, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
1.7.	Ciljevi mjerenja	Praćenje kvalitete zraka i utjecaj zračne luke
1.8.	Geografske koordinate	45°44'47,83"S / 16°4'48,41"E
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	PM <sub>10</sub> , PAU u PM <sub>10</sub> (BaP, BaAnt, BbF, BkF, DahA, BghiP, IP)
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	Mjerenje se obavlja prema zakonskim propisima i metodama
<b>2. Klasifikacija postaje</b>		
2.1.	Tip područja	Prigradsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	Postaja reprezentativna za radius od 2.000 m, udaljenost postaje od zračne luke 3.000 m
<b>3. Mjerna oprema</b>		
3.1. Naziv: Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica SEQ 47/50		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
PM <sub>10</sub>	Automatsko sakupljanje	Analiza – gravimetrijska metoda HRN EN 12341:2014 (EN 12341:2014)
PAU u PM <sub>10</sub>	Automatsko sakupljanje	Analiza – tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti uz fluorescentni detektor (HPLC-FD)
<b>4. Značajke uzorkovanja</b>		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	
4.3.	Učestalost integriranja podataka	dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	dnevno

## REZULTATI MJERENJA

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a u tablici 2 ciljne vrijednosti za benzo(a)piren u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica 1 - Granične vrijednosti koncentracija za PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (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>	

Tablica 2 - Ciljne vrijednosti za benzo(a)piren s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Benzo(a)piren u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	1 ng/m <sup>3</sup>

### 1. PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica

U tablici 3 prikazani su sumarni podaci koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica izmjereni od 10.5.2016 do 31.12.2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Tablica 3 – Sumarni podaci koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica u zraku od 10.5. do 31.12.2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Onečišćenje	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> )	236	64,5	33	23	2	163	127

U tablici 4 prikazana je učestalost pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub>

frakcije lebdećih čestica viših od propisane granične vrijednosti ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tablica 4 - Učestalost pojavljivanja visokih 24-satnih koncentracija  $\text{PM}_{10}$  frakcije lebdećih čestica od 10.5. do 31.12.2016.. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Onečišćenje	Učestalost koncentracija većih od GV (GV= $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
$\text{PM}_{10}$	39	16,5

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija  $\text{PM}_{10}$  frakcije lebdećih čestica većih od granične vrijednosti ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) prikazani su u tablici 5.

Tablica 5 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija  $\text{PM}_{10}$  frakcija lebdećih čestica većih od GV ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<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 28 29 30</p>	<p><b>LISTOPAD</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>STUDENI</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>PROSINAC</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>	

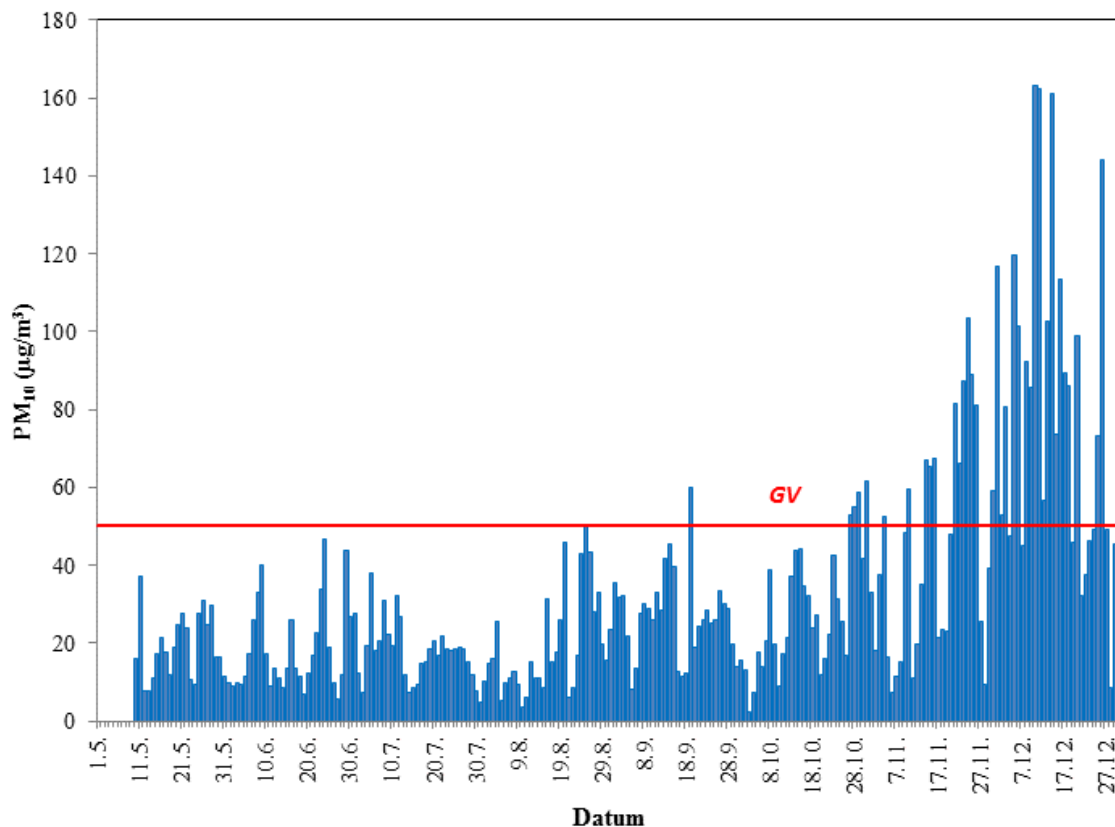
**Prekoračenje GV (39 dana)**

U tablici 6 prikazane su srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije  $\text{PM}_{10}$  frakcije lebdećih čestica u zraku izmjerene od 10. svibnja do 31. prosinca 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso po mjesecima.

Tablica 6 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica (µg/m<sup>3</sup>) u zraku od 10.5. do 31.12.2016. godine na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso

Mjeseci	N	C	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>
Svibanj	22	19	8	37
Lipanj	30	18	6	47
Srpanj	31	18	5	38
Kolovoz	31	19	4	50
Rujan	30	27	8	60
Listopad	31	28	3	61
Studeni	30	44	7	103
Prosinac	31	84	8	163

Kretanje srednjih 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica za promatrano razdoblje prikazano je na slici 1.



Slika 1 - Kretanje srednjih 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica tijekom 2016. godine



Srednja vrijednost za promatrano razdoblje bila je niža od granične vrijednosti ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) za godišnji interval praćenja i iznosila je  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . GV za dnevni uzorak ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine), a bila je prekoračena 39 dana tijekom promatranog razdoblja. Stoga se (iako je razdoblje praćenja bilo kraće od 1 godine) može zaključiti da je kvaliteta zraka oko imisijske postaje Pleso s obzirom na frakciju lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$  bila na razini II. kategorije kvalitete, odnosno kvaliteta okolnog zraka nije zadovoljavala.

## 2. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u $\text{PM}_{10}$ frakciji lebdećih čestica

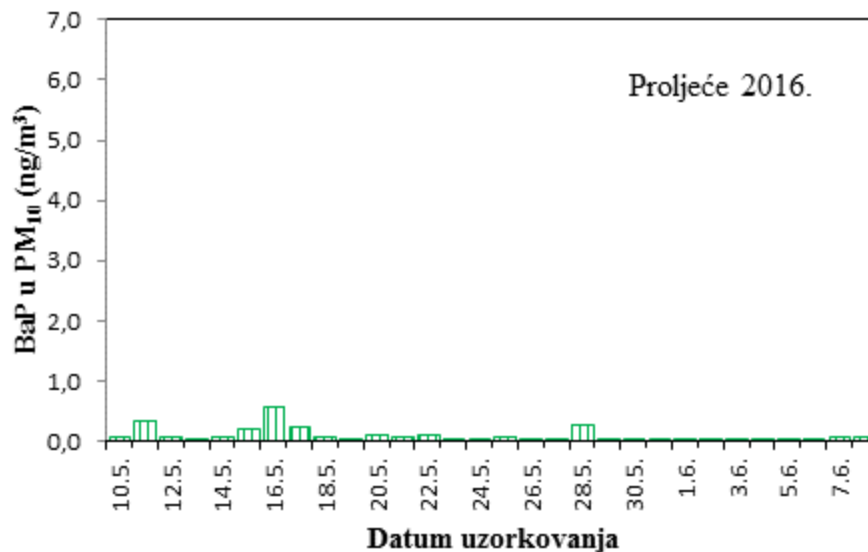
### *BaP u $\text{PM}_{10}$ frakciji lebdećih čestica*

U tablici 7 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaP u  $\text{PM}_{10}$  frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

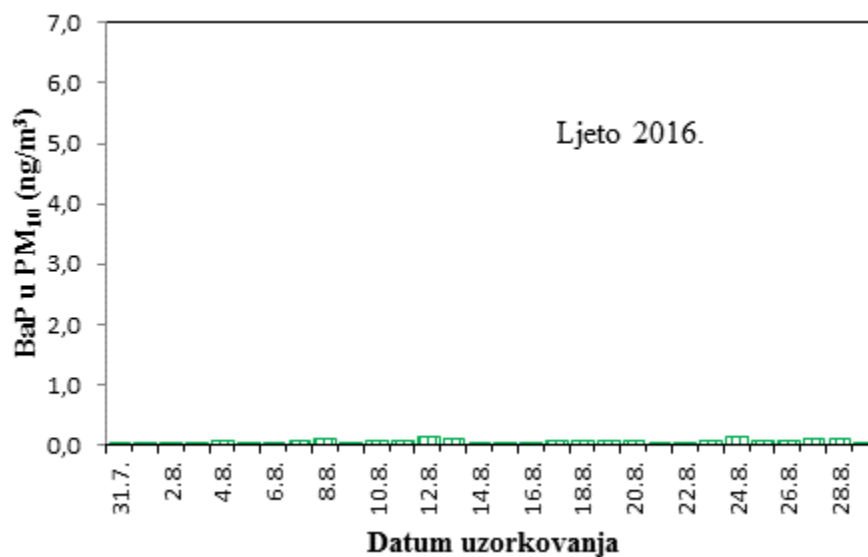
Tablica 7 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaP ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,102	0,024-0,568
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,073	0,026-0,164
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	2,067	0,095-6,580
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>0,748</b>	<b>0,024-6,580</b>

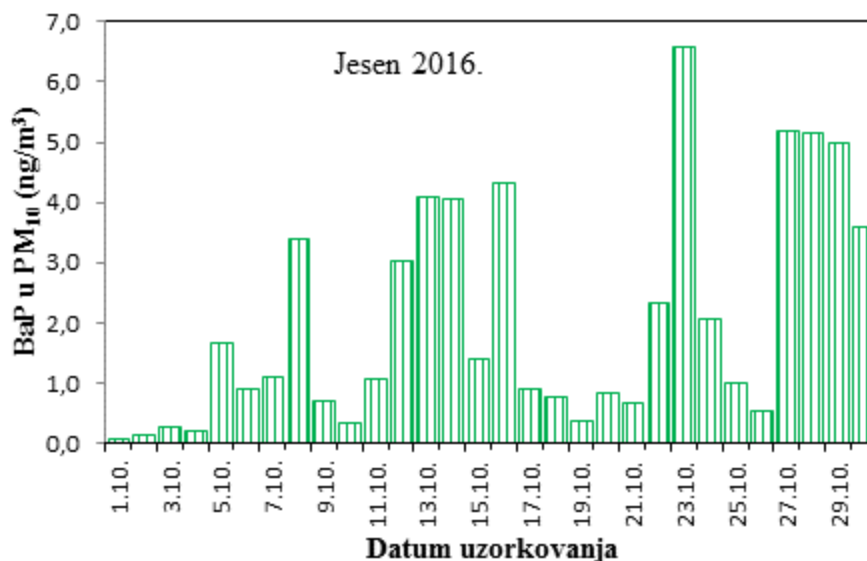
Na slikama 2-4 prikazane su srednje dnevne koncentracije BaP u  $\text{PM}_{10}$  frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso.



Slika 2 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 3 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 4 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

Kod PAU Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je ciljna vrijednost jedino za BaP dok za ostale PAU nisu propisane ciljne vrijednosti te se za njih 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 tri doba (zbog potpisivanja Ugovora krajem travnja zimsko razdoblje će biti analizirano tijekom siječnja 2017. godine) iznosila je 0,748 ng/m<sup>3</sup> što je manje od CV, ali se s obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana, te nije uzeto u obzir zimsko razdoblje mjerenja ne može se provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka.

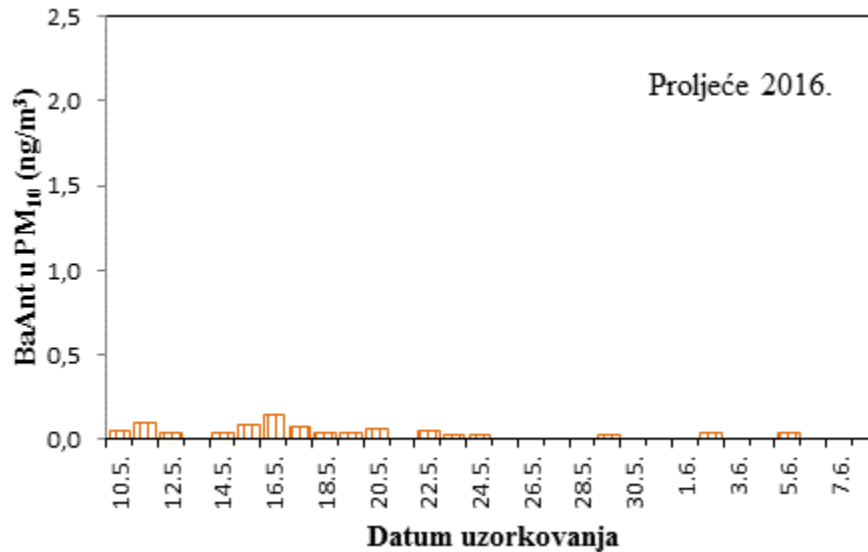
#### **BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica**

U tablici 8 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

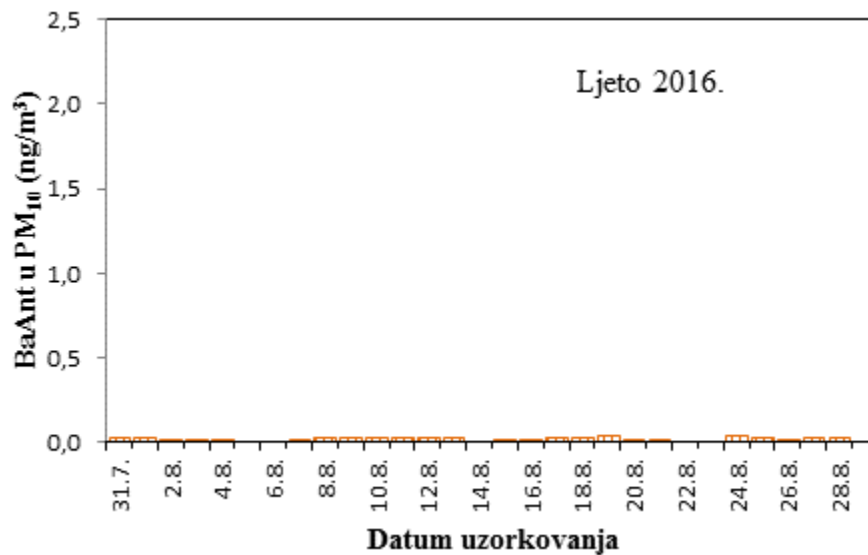
Tablica 8 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BaAnt (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,030	n.d.-0,142
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,021	n.d.-0,037
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	0,643	0,033-2,355
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>0,231</b>	<b>n.d.-2,355</b>

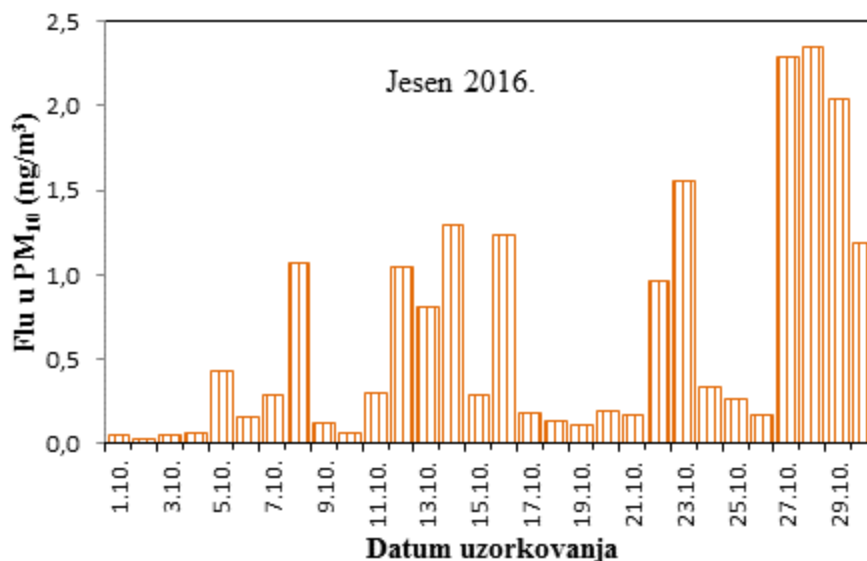
Na slikama 5-7 prikazane su srednje dnevne koncentracije BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso.



Slika 5 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 6 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 7 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaAnt u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

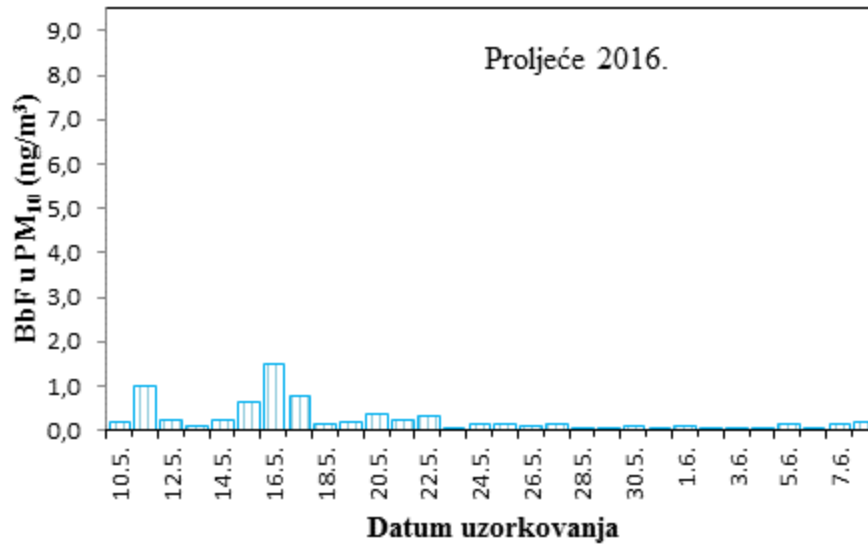
### ***BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 9 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

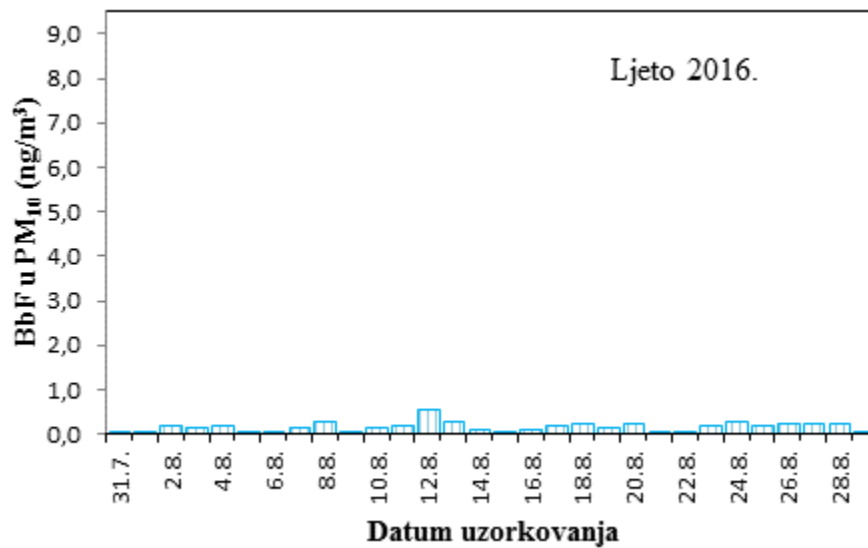
Tablica 9 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BbF (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,263	0,047-1,519
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,180	0,061-0,547
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	3,197	0,317-9,096
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>1,211</b>	<b>0,047-9,096</b>

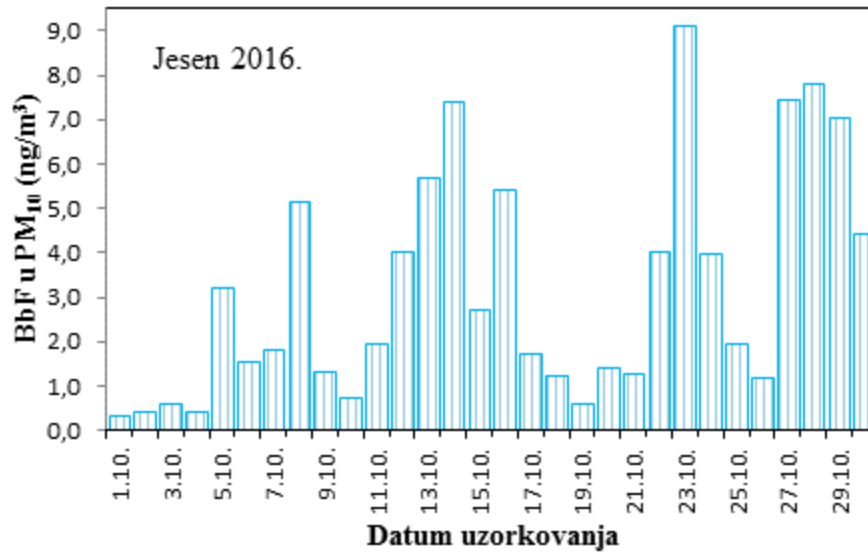
Na slikama 8-10 prikazane su srednje dnevne koncentracije BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso.



Slika 8 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 9 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 10 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

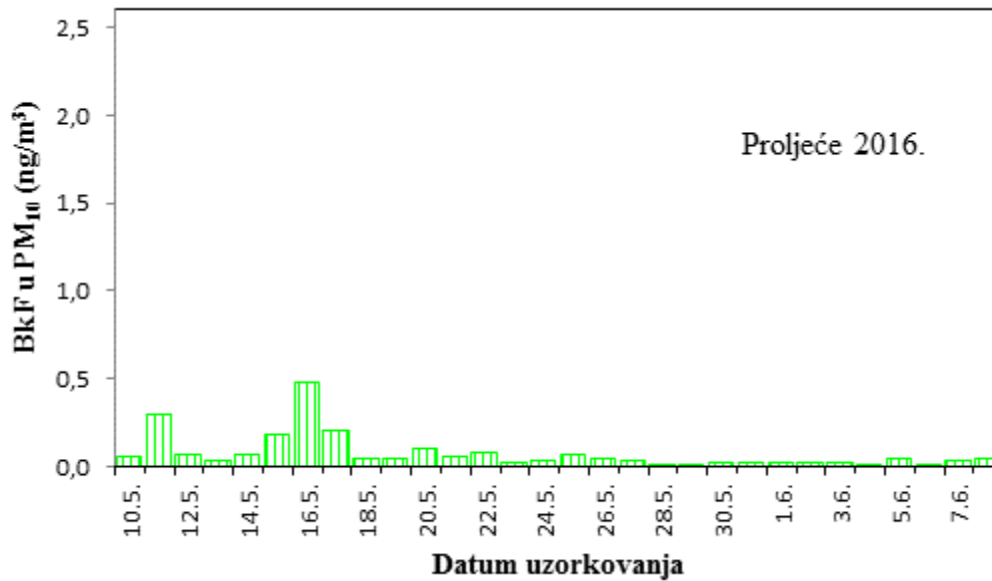
#### ***BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 10 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BbF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

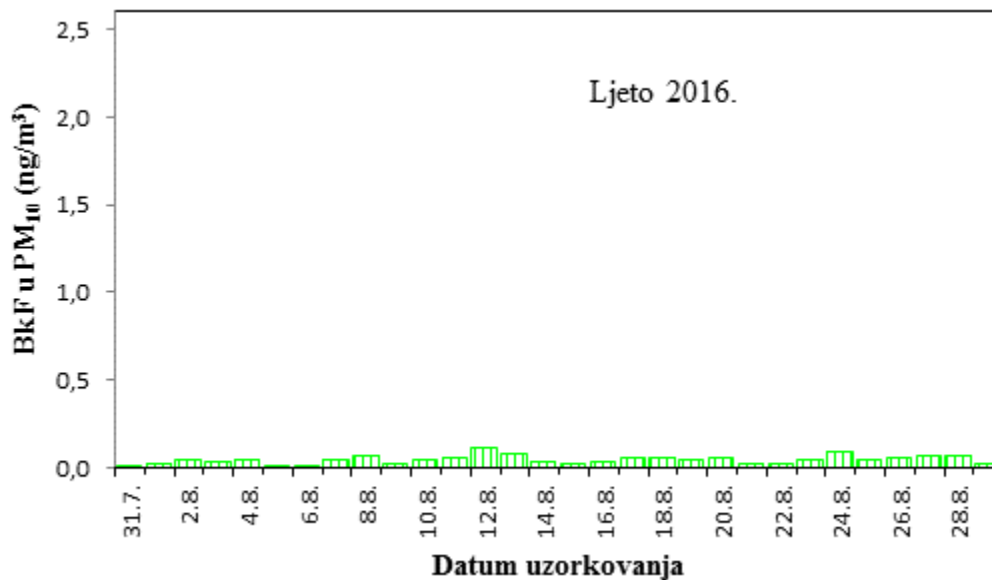
Tablica 10 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BkF (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,077	0,018-0,481
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,048	0,014-0,114
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	0,949	0,075-2,552
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>0,358</b>	<b>0,014-2,552</b>

Na slikama 11-13 prikazane su srednje dnevne koncentracije BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso.

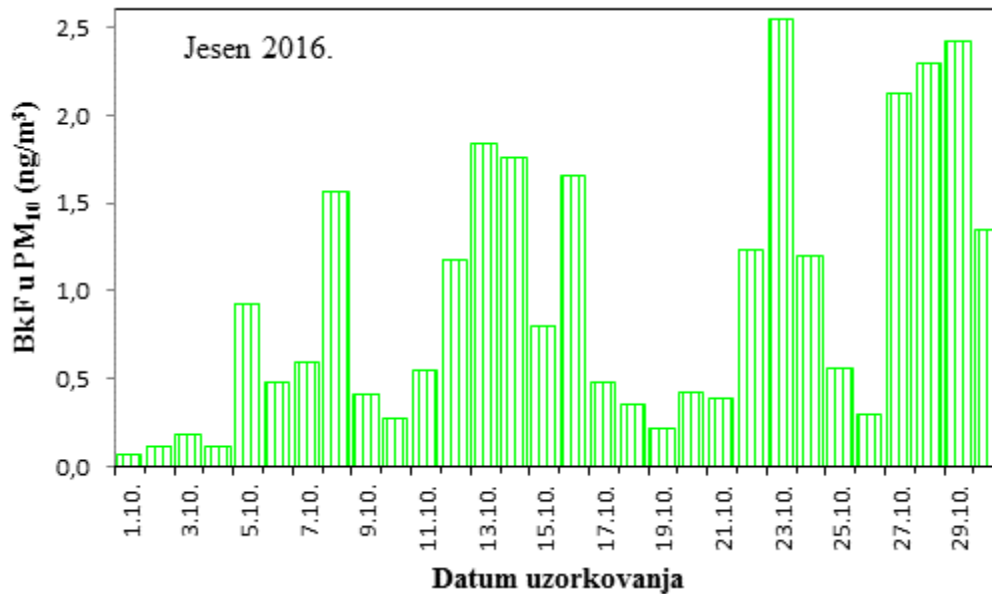


Slika 11 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 12 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine





Slika 13 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

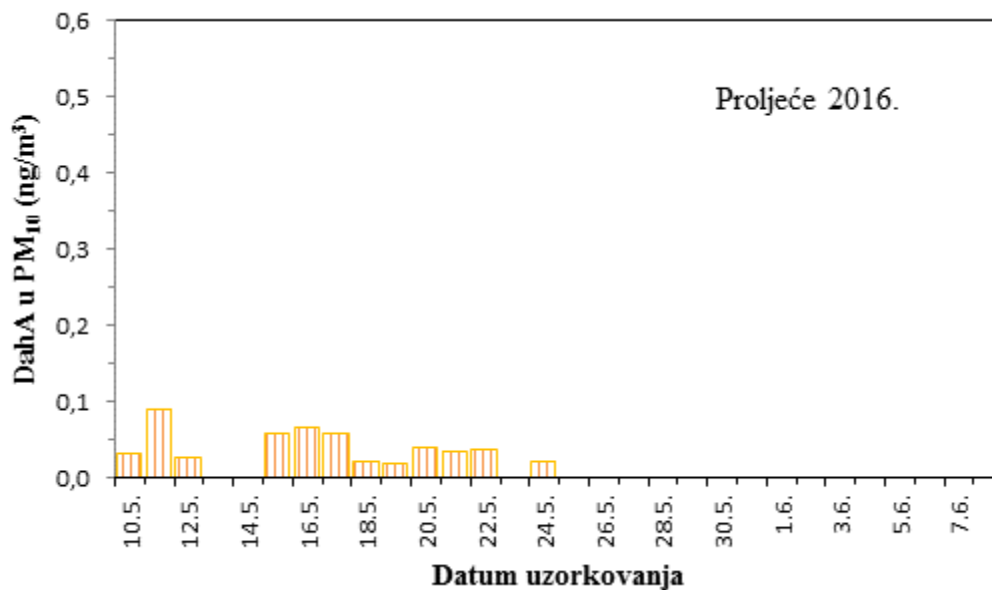
#### *DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 11 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

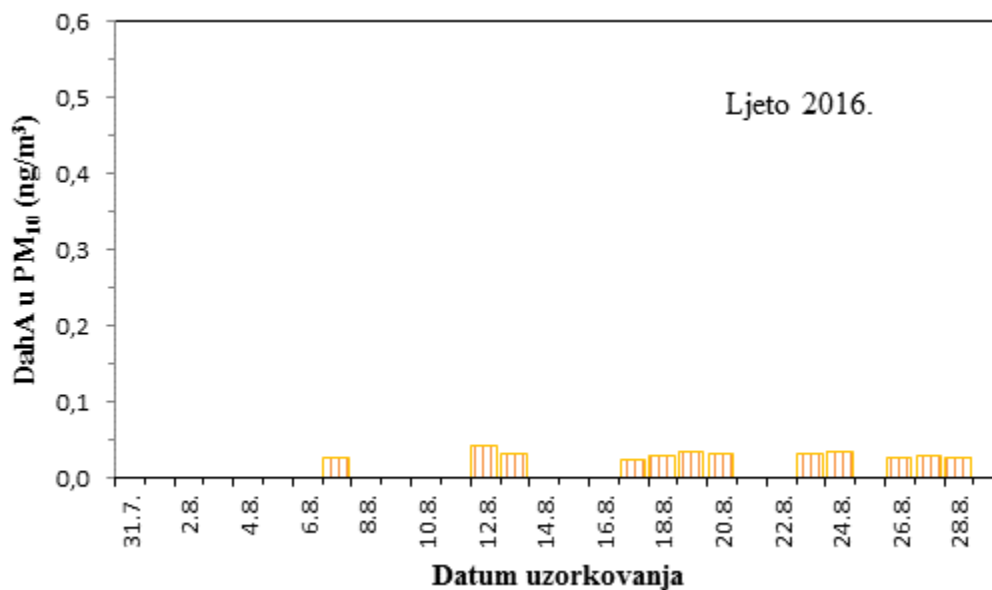
Tablica 11 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija DahA (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,017	n.d.-0,091
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,012	n.d.-0,044
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	0,174	n.d.-0,562
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>0,068</b>	<b>n.d.-0,562</b>

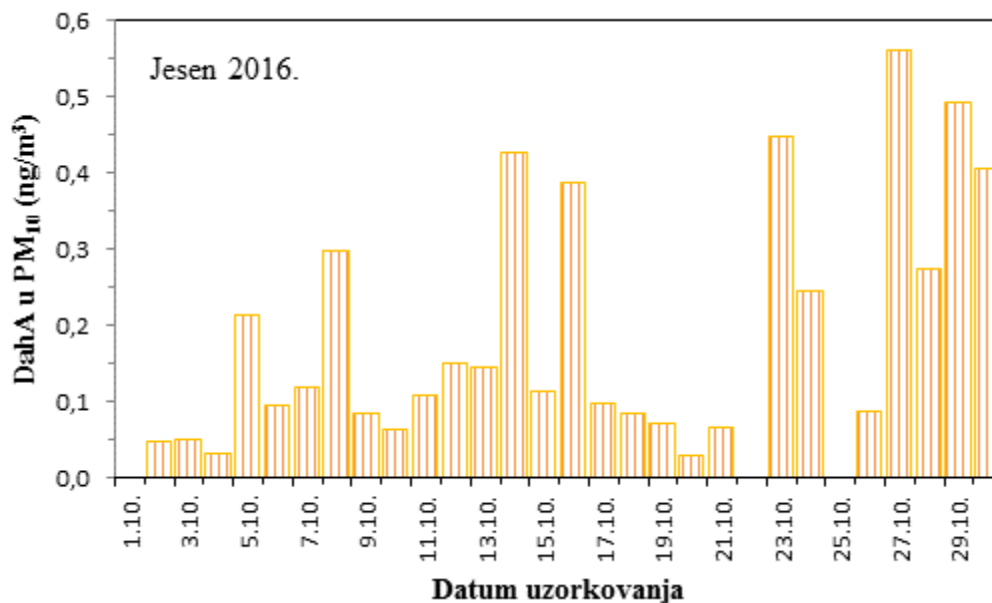
Na slikama 14-16 prikazane su srednje dnevne koncentracije DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso.



Slika 14 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 15 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 16 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

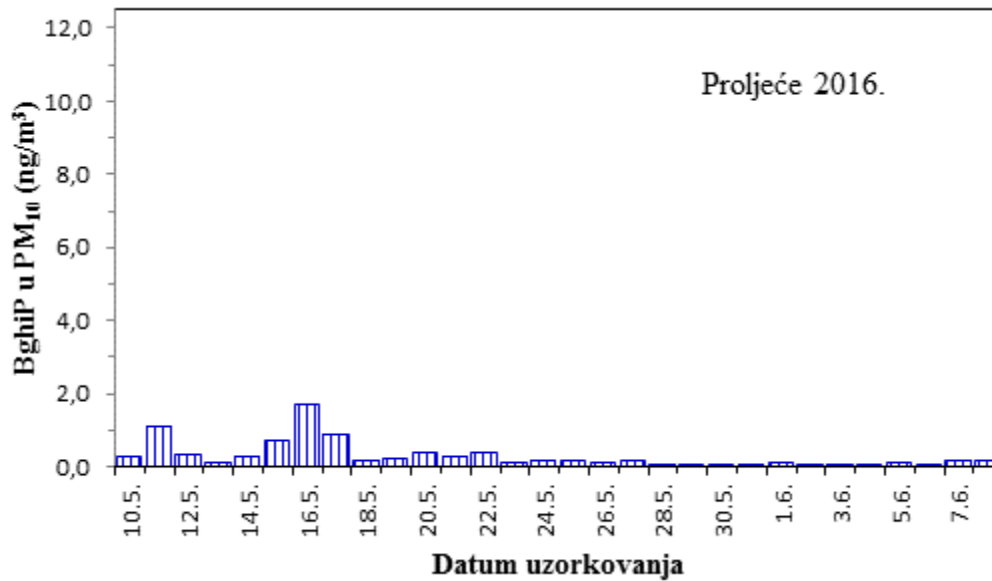
### ***BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica***

U tablici 12 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom 2016. godine.

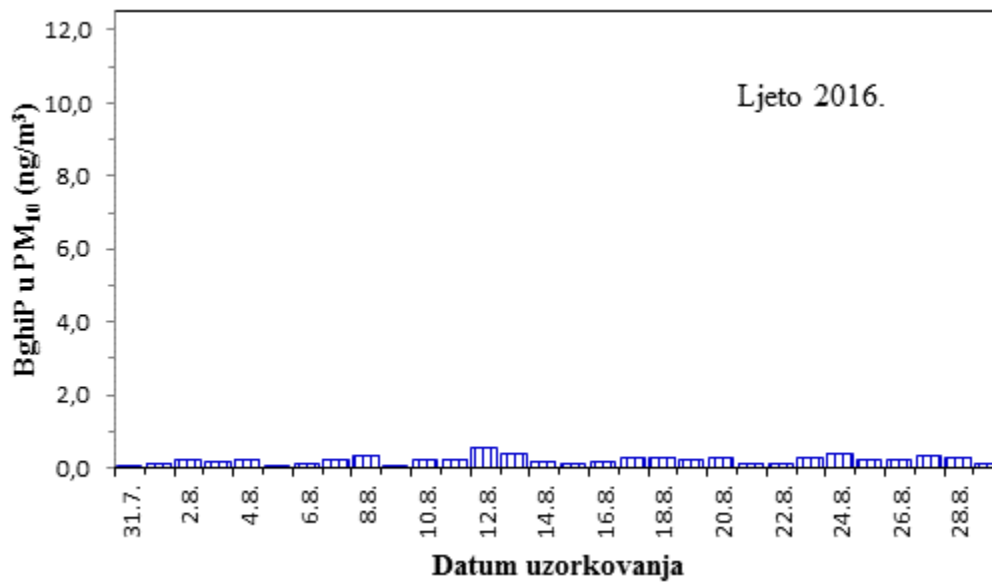
Tablica 12 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija BghiP (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,301	0,054-1,695
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,228	0,085-0,584
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	4,804	0,338-12,265
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>1,778</b>	<b>0,054-12,265</b>

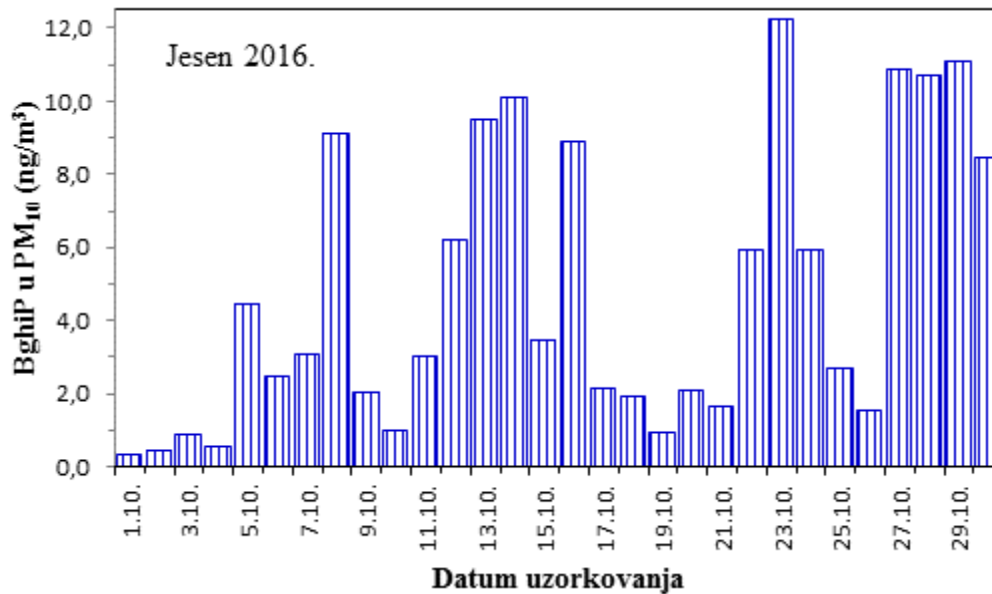
Na slikama 17-19 prikazane su srednje dnevne koncentracije BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso.



Slika 17 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 18 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernejoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 19 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mornoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

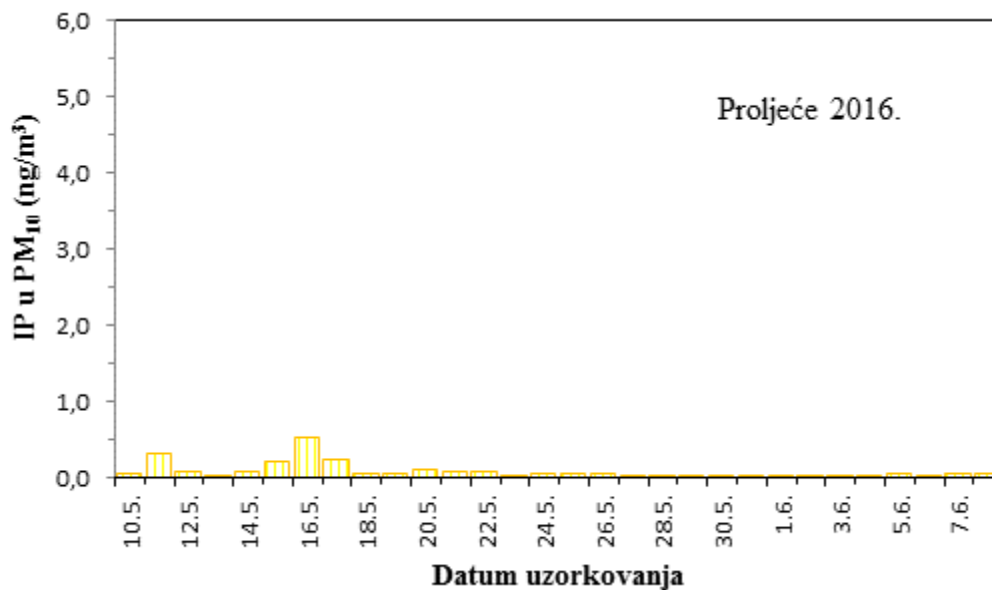
### *IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica*

U tablici 13 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene u proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju na imisijskoj mornoj postaji u Pleso tijekom 2016. godine.

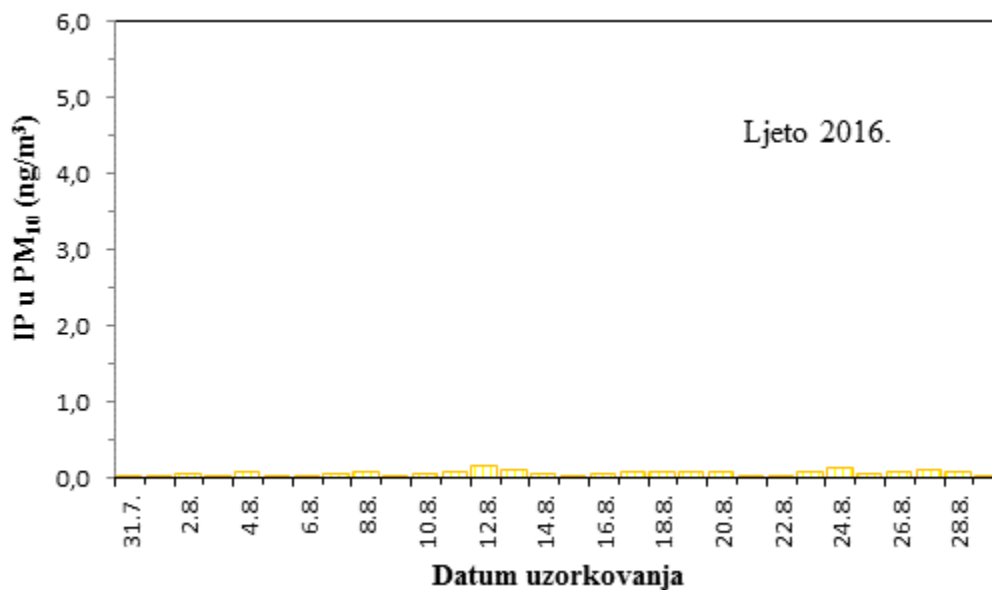
Tablica 13 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija IP (ng/m<sup>3</sup>) izmjereni tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mornoj postaji Pleso

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Proljeće (10.5.-8.6.2016.)	30	0,089	0,026-0,525
Ljeto (31.7.-29.8.2016.)	30	0,070	0,030-0,163
Jesen (1.10.-30.10.2016.)	30	1,941	0,121-5,769
<b>Cjelokupno razdoblje</b>	<b>90</b>	<b>0,700</b>	<b>0,026-5,769</b>

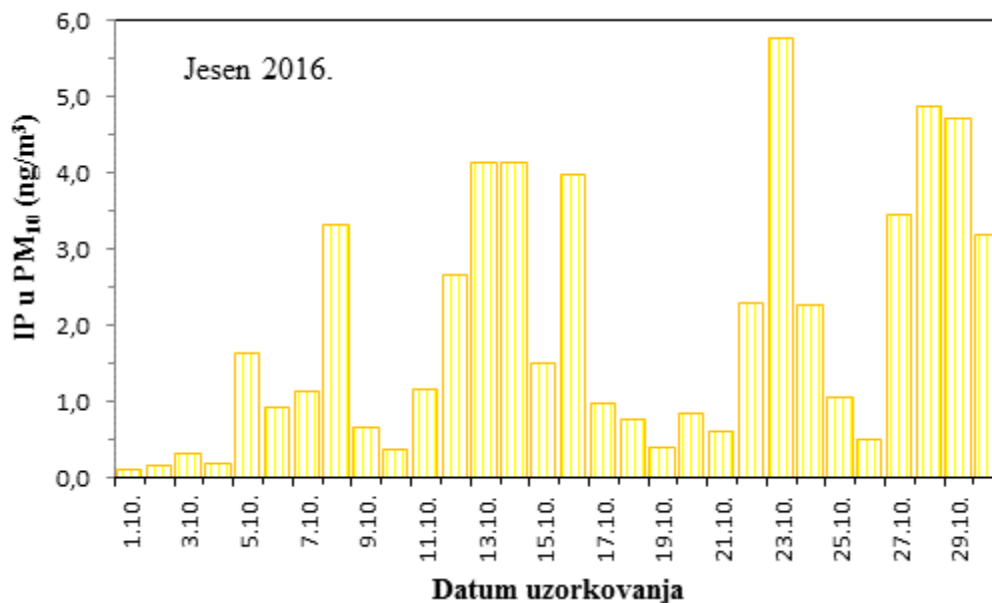
Na slikama 20-22 prikazane su srednje dnevne koncentracije IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica izmjerene tijekom proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja 2016. godine na imisijskoj mornoj postaji u Pleso.



Slika 20 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom proljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 21 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine



Slika 22 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica na imisijskoj mjernoj postaji Pleso tijekom jesenskog razdoblja 2016. godine

## ZAKLJUČCI

U razdoblju od 10.5. do 31.12.2016. godine na imisijskoj mjernoj postaji Pleso provedena su mjerenja PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica.

Srednja vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> bila je 33 µg/m<sup>3</sup> što je niže od GV za godišnji prosjek (40 µg/m<sup>3</sup>). Granična vrijednost za vrijeme usrednjavanja 24 sata (50 µg/m<sup>3</sup>) bila je prekoračena tijekom 39 dana (dozvoljeno je 35 prekoračenja tijekom kalendarske godine) što znači da je zrak s obzirom na PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica, iako mjerenja nisu provedena cijelu 2016. godinu, bio na razini II kategorije, odnosno kvaliteta zraka s obzirom na PM<sub>10</sub> nije bila zadovoljavajuća.

Mjerenja PAU u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica provedena su po 30 dana u proljeće, ljeto i zimu tijekom 2016. godine. Kod PAU Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je ciljna vrijednost jedino za BaP dok za ostale PAU nisu propisane ciljne vrijednosti te se ne može provesti ocjena kvalitete zraka.

Srednja vrijednost za BaP za tri mjerna razdoblja u 2016. godini iznosila je 0,748 ng/m<sup>3</sup>. Za BaP je propisana ciljna vrijednost 1 ng/m<sup>3</sup> za vrijeme usrednjavanja od jedne godine. S obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana, te nije uzeto u obzir zimsko razdoblje mjerenja ne može se provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka s obzirom na ovu onečišćujuću tvar.



## LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 130/2011, Narodne novine br. 47/2014.
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine broj 117/2012.
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 3/2013.
4. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka, Narodne novine br. 57/2013.