

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

***IZVJEŠTAJ***

***O MJERENJU PM<sub>10</sub> FRAKCIJE LEBDEĆIH ČESTICA ZA POGON EL-TO  
ZAGREB***

**(Izvještaj za 2017. godinu)**

**Zagreb, siječanj 2018.**

## **Jedinica za higijenu okoline**

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

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

**Mjerenja proveli:** dr.sc. Ivan Bešlić, dipl.ing.fiz.  
dr. sc. Silvije Davila prof. inform. i fiz.  
Samuel Ljevar, tehnički suradnik  
Martin Mihaljević, tehnički suradnik

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

**Naziv i adresa Naručitelja:** **HEP-PROIZVODNJA, d.o.o.**  
**(za SEKTOR TERMOELEKTRANE**  
**POGON EL-TO ZAGREB**  
**10002 ZAGREB, Zagorska 1)**

**Broj ugovora:** U2307-155/13

Broj izvještaja: IMI-P-409/2018

Izveštaj se sastoji od ukupno 9 stranica.

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 Ugovora sklopljenog između HEP-Proizvodnja, d.o.o. i EKONERG d.o.o. Zagreb (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada je u zajednici ponuditelja) provedeno je praćenje PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica u zoni utjecaja EL-TO Zagreb na mjernoj postaji Bijenik.

Mjerenja su provedena od 1. siječnja do 31. prosinca 2017. godine.

Rezultati mjerenja interpretirani su prema Zakonu o zaštiti zraka, Narodne novine br. 130/2011, Narodne novine br. 47/2014, Narodne novine br. 61/2017. (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).

## 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

## 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

PP - prag procjenjivanja

DPP - donji prag procjenjivanja

GPP - gornji prag procjenjivanja

## Mjerna postaja Bijenik

### PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Bijenik
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	Ekonerg d.o.o, HAOP
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja HEP EL-TO na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	45°50'48,43"S / 15°56'20,30"I
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	PM <sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica
1.11.	Meteorološki parametri	
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
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 HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)		
PM <sub>10</sub> čestice	automatsko sakupljanje	Analiza – gravimetrijska metoda HRN EN 12341: 2014
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Ulica Bijenik 20 metara od ceste
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	
4.3.	Učestalost integriranja podataka	U skladu sa zakonom
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	24 sata, izmjena uzorka u 12 sati

## REZULTATI MJERENJA

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti (GV) za PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica 1 - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari 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>	

U tablici 2 prikazani su sumarni podaci koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica izmjereni tijekom 2017. godine na mjernoj postaji Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb.

Tablica 2 – Sumarni podaci koncentracije PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica u zraku tijekom 2017. godine na mjernoj postaji Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb

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> )	360	98,6	21	16	1	154	79

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

Tablica 3 - Učestalost pojavljivanja visokih 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica tijekom 2017. godine

Onečišćenje	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>	20	5,6

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica većih od granične vrijednosti (50 µg/m<sup>3</sup>) prikazani su u tablici 4.

Tablica 4 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM<sub>10</sub> frakcija lebdećih čestica većih od GV (50 µg/m<sup>3</sup>)

<b>SIJEČANJ</b>	<b>VELJAČA</b>	<b>OŽUJAK</b>
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	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	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
<b>TRAVANJ</b>	<b>SVIBANJ</b>	<b>LIPANJ</b>
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	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	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
<b>SRPANJ</b>	<b>KOLOVOZ</b>	<b>RUJAN</b>
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	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	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
<b>LISTOPAD</b>	<b>STUDENI</b>	<b>PROSINAC</b>
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	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	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

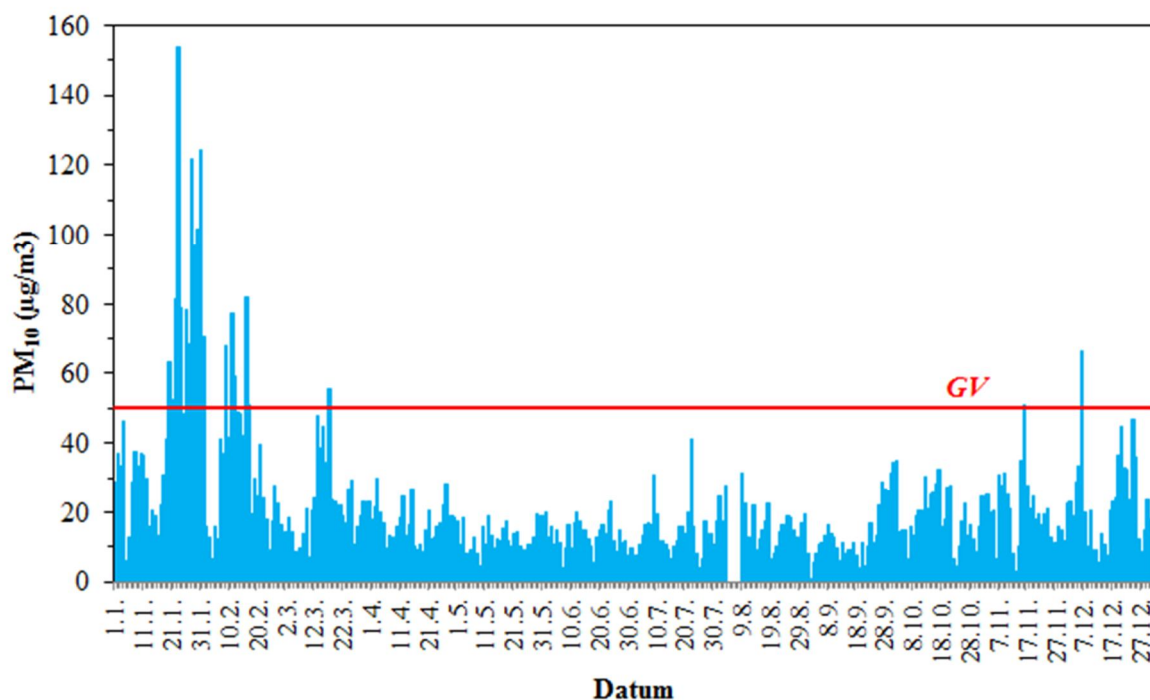
**Prekoračenje GV (20 dana)**

U tablici 5 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica po mjesecima.

Tablica 5 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica (µg/m<sup>3</sup>) u zraku tijekom 2017. godine izmjerene na mjernoj postaji Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb

Mjeseci	N	C	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>
Siječanj	31	52	6	154
Veljača	28	35	6	82
Ožujak	31	22	7	56
Travanj	30	17	9	30
Svibanj	31	13	5	19
Lipanj	30	13	4	23
Srpanj	31	14	4	41
Kolovoz	26	16	7	31
Rujan	30	13	1	32
Listopad	31	19	4	35
Studeni	30	20	3	51
Prosinac	31	23	6	67

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 2017. godine

U tablici 6 prikazana je kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka PM<sub>10</sub> frakcijom lebdećih čestica oko mjerne postaje Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb tijekom 2017. godine.

Tablica 6 – Kategorizacija područja s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka PM<sub>10</sub> frakcijom lebdećih čestica (gravimetrija) oko mjerne postaje Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb tijekom 2017. godine

Kritični pokazatelj	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
PM <sub>10</sub> (gravimetrija)	●	

Srednja godišnja vrijednost bila je niža od GV (40 µg m<sup>-3</sup>) za godišnji interval praćenja i iznosila je 21 µg m<sup>-3</sup>. GV za dnevni uzorak (50 µg m<sup>-3</sup>) bila je prekoračena tijekom 20 dana (dozvoljeno je 35 prekoračenja tijekom kalendarske godine).

Tijekom 2017. godine zrak oko mjerne postaje Bijenik bio je s obzirom na PM<sub>10</sub> frakciju lebdećih čestica na razini I. kategorije kvalitete prema Zakonu o zaštiti zraka (1), tj. čist ili neznatno onečišćen zrak.

U tablici 7 prikazani su pragovi procjene koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi, na mjernoj postaji Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb tijekom 2017. godine.

Tablica 7 – Pragovi procjene koncentracija PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica (gravimetrija) u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Bijenik u zoni utjecaja EL-TO Zagreb tijekom 2017. 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)					43
			Donji: <b>25 µg/m<sup>3</sup></b> (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					83
		1 godina	Gornji: <b>28 µg/m<sup>3</sup></b>	21		+		
			Donji: <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>					

Gornji prag procjene za vrijeme usrednjavanja od 24 sata imao je 43 prelazaka, a donji prag procjene 83 prelazaka.

Prekoračen je donji prag procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.



## ZAKLJUČAK

Mjerenja PM<sub>10</sub> frakcije lebdećih čestica provedena su u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2017. godine u zoni utjecaja EL-TO Zagreb na mjernoj postaji Bijenik. Srednja vrijednost masenih koncentracija PM<sub>10</sub> u promatranom razdoblju iznosila je 21 µg/m<sup>3</sup> te je bila niža od GV za godišnji interval praćenja (40 µg/m<sup>3</sup>). Granična vrijednost za vrijeme usrednjavanja od 24 sata (50 µg/m<sup>3</sup>) bila je prekoračena tijekom 20 dana (ukupno je dozvoljeno 35 prekoračenja tijekom kalendarske godine) što znači da je zrak bio I kategorije kvalitete s obzirom na PM<sub>10</sub>, tj. čist ili neznatno onečišćen zrak.

## LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 130/2011, Narodne novine br. 47/2014, Narodne novine br. 61/2017.
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.