

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

**IZVJEŠTAJ  
O PRAĆENJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA  $PM_{2,5}$   
ČESTICAMA I BENZO(a)PIRENOM NA PODRUČJU  
GRADA ZAGREBA  
(za 2015. godinu)**

**Zagreb, ožujak 2016.**

## **JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE**

**Predstojnica Jedinice: dr.sc. Gordana Pehnac**

Izvještaj izradila: dr.sc. Gordana Pehnac

Suradnici: dr. sc. Krešimir Šega, dipl.ing.fiz.  
dr.sc. Ivan Bešlić, dipl.ing.fiz.  
Silvije Davila prof. inform. i fiz.  
Ivana Jakovljević, dipl.kem.ing.

Tehnički suradnici: Vjeran Dasović, Karmenka Leš Gruborović, Martina Šilović Hujčić

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec

Naziv i adresa Naručitelja: GRAD ZAGREB, Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb

Broj ugovora: KLASA: 400-01/15-010/190 ; URBROJ: 251-26-31-15-2

Broj izvještaja: IMI-P-374/2016

Izvještaj se sastoji od ukupno 16 stranica.

Predstojnica Jedinice za  
higijenu okoline:

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

Ravnateljica:

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

## UVOD

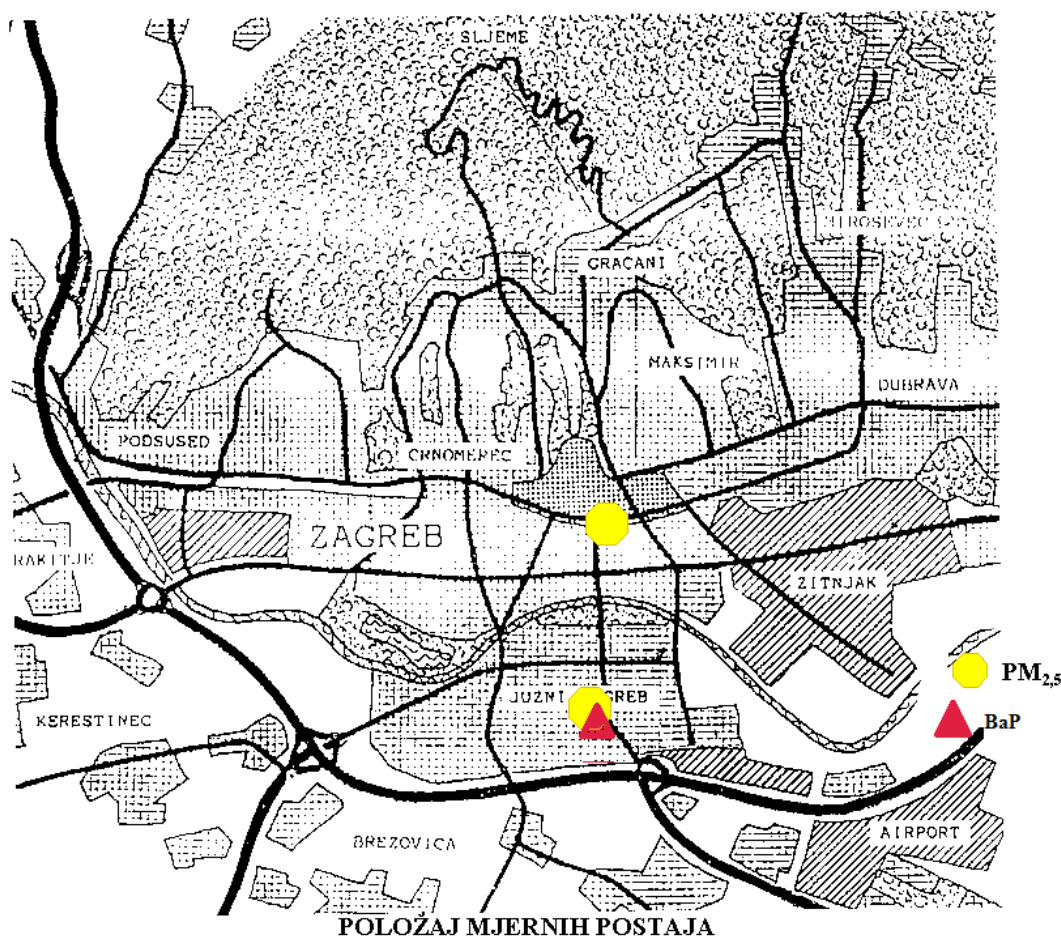
Na osnovi Ugovora sklopljenog između Grada Zagreba - Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut je tijekom 2015. godine proveo mjerenja frakcije lebdećih čestica  $PM_{2,5}$  i benzo(a)pirana (BaP) u frakciji  $PM_{10}$  lebdećih čestica. Mjerenja frakcije lebdećih čestica  $PM_{2,5}$  provodila su se na dvije mjerne postaje, i to u Đorđićevoj ulici i u Sigetu. Mjerenja benzo(a)pirena u  $PM_{10}$  frakciji lebdećih čestica provedena su na mjernoj postaji u Sigetu. Na istim mjernim postajama prate se i ostala onečišćenja zraka.

Sakupljeni i analizirani uzorci statistički su obrađeni i interpretirani 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).

## 2. MJERNA MREŽA I MJERNE POSTAJE

Ovdje su prikazani podaci o lokalnoj mjernoj mreži na području grada Zagreba i ISO-kod za mjerena onečišćenja i podaci o svakoj mjernoj postaji sa svim njezinim karakteristikama prema Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (4).

Položaj mjernih postaja prikazan je na planu grada Zagreba.



## PODACI O MREŽI

|        |   |  |
|--------|---|--|
| 1.1.   | Naziv: Mjerna mreža grada Zagreba                       |  |
| 1.2.   | Kratica: MM – Zagreb                                    |  |
| 1.3.   | Tip mreže: lokalna mjerna mreža/gradsko urbano područje |  |
| 1.4.   | Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:                 |  |
| 1.4.1. | Naziv   | Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj     |
| 1.4.2. | Ime odgovorne osobe                                     | Vesna Vugec  |
| 1.4.3. | Adresa  | Park Stara Trešnjevka 2  |
| 1.4.4. | Telefon   | 01 658 58 34   |
|        | Fax   | 01 658 58 19   |
| 1.4.5. | e-mail  | <a href="mailto:vesna.vugec@zagreb.hr">vesna.vugec@zagreb.hr</a> |
| 1.4.6. | Web adresa  | <a href="http://www.zagreb.hr">www.zagreb.hr</a>                 |

Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama i na slikama su sljedeće:

- 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- granične vrijednosti
- CV- ciljne vrijednosti
- DPP donji prag procjene
- GPP gornji prag procjene

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

| Redni broj | ISO-kod | Formula           | Naziv onečišćujuće tvari  | Mjerna jedinica   | Vrijeme usrednjavanja |
|------------|---------|-------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1.         | 39      | PM <sub>2,5</sub> | lebdeće čestice (<2,5 μm) | μg/m <sup>3</sup> | 24 sata               |
| 2.         | P6      | BaP               | benzo(a)piren             | ng/m <sup>3</sup> | 24 sata               |

**PODACI O POSTAJI - ĐORĐIĆEVA ULICA**

| <b>1. Opći podaci</b>                    |  |   |
|--|--|---|
| 1.1.                                     | Ime postaje                                      | Đorđićeva ulica (Stanica za hitnu pomoć)                      |
| 1.2.                                     | Ime grada  | Zagreb  |
| 1.3.                                     | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka           | Đorđićeva   |
| 1.4.                                     | Kod postaje                                      | GZ0202  |
| 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 | Grad Zagreb i Hrvatska agencija za okoliš i prirodu           |
| 1.7.                                     | Ciljevi mjerenja                                 | procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda |
| 1.8.                                     | Geografske koordinate                            | N: 45° 48' 41" ; E: 15° 59' 21"                               |
| 1.9.                                     | NUTS   |   |
| 1.10.                                    | Onečišćujuća tvar                                | frakcija lebdećih čestica PM <sub>2,5</sub>                   |
| 1.11.                                    | Meteorološki parametri                           | ne mjere se   |
| 1.12.                                    | Druge informacije                                |   |
| <b>2. Klasifikacija postaje</b>          |  |   |
| 2.1.                                     | Tip područja                                     | Gradsko: trajno izgrađeno područje                            |
| 2.2.                                     | Tip postaje u odnosu na izvor emisija            | Prometna  |
| 2.3.                                     | Dodatne informacije o postaji                    | 500 m x 500 m   |
| <b>3. Mjerna oprema</b>                  |  |   |
| 3.1. Naziv                               |  |   |
| 3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda |  |   |
| PM <sub>2,5</sub>                        | HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014 )              |   |
| <b>4. Značajke uzorkovanja</b>           |  |   |
| 4.1.                                     | Lokacija mjernog mjesta                          | krov ulične, prizemne zgrade                                  |
| 4.2.                                     | Visina mjesta uzorkovanja                        | 4 m   |
| 4.3.                                     | Učestalost integriranja podataka                 | 24-satno, mjesečno  |
| 4.4.                                     | Vrijeme uzorkovanja                              | dnevno  |

## PODACI O POSTAJI - SIGET

| <b>1. Opći podaci</b>                    |  |   |
|--|--|---|
| 1.1.                                     | Ime postaje                                      | Siget (Dom zdravlja)  |
| 1.2.                                     | Ime grada  | Zagreb  |
| 1.3.                                     | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka           |   |
| 1.4.                                     | Kod postaje                                      | GZ0206  |
| 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 | Grad Zagreb i Hrvatska agencija za okoliš i prirodu               |
| 1.7.                                     | Ciljevi mjerenja                                 | procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda     |
| 1.8.                                     | Geografske koordinate                            | N: 45° 46' 25" ; E: 15° 59' 4"                                    |
| 1.9.                                     | NUTS   |   |
| 1.10.                                    | Onečišćujuća tvar                                | frakcija lebdećih čestica PM <sub>2,5</sub> , benzo(a)piren (BaP) |
| 1.11.                                    | Meteorološki parametri                           | ne mjere se   |
| 1.12.                                    | Druge informacije                                |   |
| <b>2. Klasifikacija postaje</b>          |  |   |
| 2.1.                                     | Tip područja                                     | Gradsko: trajno izgrađeno područje                                |
| 2.2.                                     | Tip postaje u odnosu na izvor emisija            | Prometna  |
| 2.3.                                     | Dodatne informacije o postaji                    | 2000 m x 500 m  |
| <b>3. Mjerna oprema</b>                  |  |   |
| 3.1. Naziv                               |  |   |
| 3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda |  |   |
| PM <sub>2,5</sub> čestice                | HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014 )              |   |
| BaP u PM <sub>10</sub>                   | Ručno sakupljanje                                | analiza – tekućinska kromatografija                               |
| <b>4. Značajke uzorkovanja</b>           |  |   |
| 4.1.                                     | Lokacija mjernog mjesta                          | krov prizemne ulične zgrade                                       |
| 4.2.                                     | Visina mjesta uzorkovanja                        | 4,0   |
| 4.3.                                     | Učestalost integriranja podataka                 | 24-satno, mjesečno  |
| 4.4.                                     | Vrijeme uzorkovanja                              | dnevno  |

### 3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA ZA PM<sub>2,5</sub> ČESTICE i BaP u PM<sub>10</sub> TIJEKOM 2015. GODINE

Izmjereni podaci na mjernim postajama statistički su obrađeni i interpretirani 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).

Za svaku mjernu postaju prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja godišnja vrijednost, medijan, najmanja vrijednost, najveća vrijednost i 98. percentil.

Prema razinama onečišćenosti, a na osnovi Zakona o zaštiti zraka (1), 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.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), za frakciju lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i BaP u PM<sub>10</sub> česticama postoje ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

U tablici I prikazane su ciljne vrijednosti frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku i BaP u PM<sub>10</sub> česticama s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica I – Ciljne vrijednosti za PM<sub>2,5</sub> i BaP u PM<sub>10</sub> u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

| Onečišćujuća tvar      | Vrijeme usrednjavanja | Ciljna vrijednosti (CV) |
|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| PM <sub>2,5</sub>      | kalendarska godina    | 25 µg/m <sup>3</sup>    |
| BaP u PM <sub>10</sub> | kalendarska godina    | 1 ng/m <sup>3</sup>     |

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

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1 Frakcija lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

U tablici 1 prikazani su sumarni podaci koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku tijekom 2015. godine, na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici i u Sigetu.

Tablica 1 - Sumarni podaci koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2015. godine na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici i Sigetu

| Mjerna postaja  | N   | OP (%) | C    | C <sub>50</sub> | C <sub>m</sub> | C <sub>M</sub> | C <sub>98</sub> |
|-----------------|-----|--------|------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Đorđićeva ulica | 363 | 99,5   | 23,5 | 17,4            | 3,0            | 181,4          | 64,2            |
| Siget           | 342 | 93,7   | 27,8 | 18,2            | 2,6            | 149,7          | 84,5            |

U tablici 2 prikazane su srednje, minimalne i maksimalne koncentracije PM<sub>2,5</sub> čestica u zraku po mjesecima tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici.

Tablica 2 – Srednje, minimalne i maksimalne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) u zraku tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici

| Mjeseci  | N  | C    | C <sub>m</sub> | C <sub>M</sub> |
|----------|----|------|----------------|----------------|
| Siječanj | 30 | 37,5 | 18,4           | 96,6           |
| Veljača  | 28 | 39,9 | 13,5           | 84,0           |
| Ožujak   | 31 | 24,0 | 8,2            | 43,3           |
| Travanj  | 30 | 12,5 | 3,0            | 24,2           |
| Svibanj  | 30 | 9,2  | 3,0            | 17,9           |
| Lipanj   | 30 | 12,6 | 4,6            | 30,2           |
| Srpanj   | 31 | 13,0 | 4,8            | 27,0           |
| Kolovoz  | 31 | 16,2 | 5,7            | 24,1           |
| Rujan    | 30 | 10,3 | 3,6            | 19,7           |
| Listopad | 31 | 20,6 | 9,7            | 42,5           |
| Studeni  | 30 | 38,0 | 14,9           | 93,8           |
| Prosinac | 31 | 49,0 | 19,3           | 181,4          |

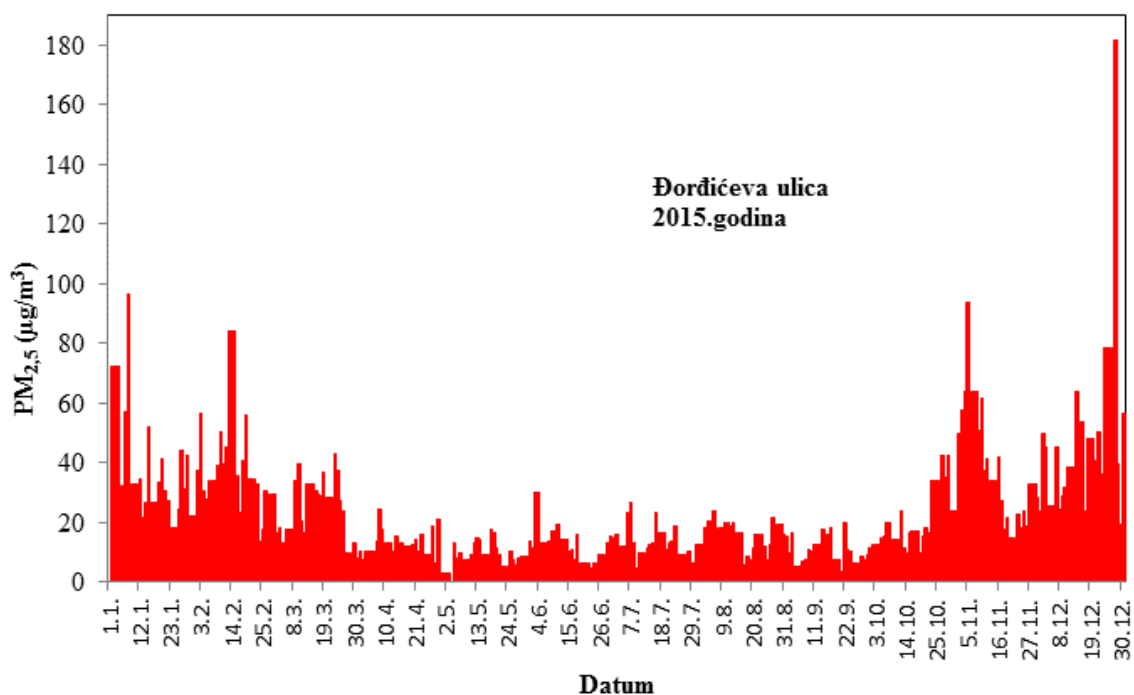
U tablici 3 prikazani su isti podaci, odnosno srednje, minimalne i maksimalne koncentracije PM<sub>2,5</sub> čestica u zraku po mjesecima tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Sigetu.



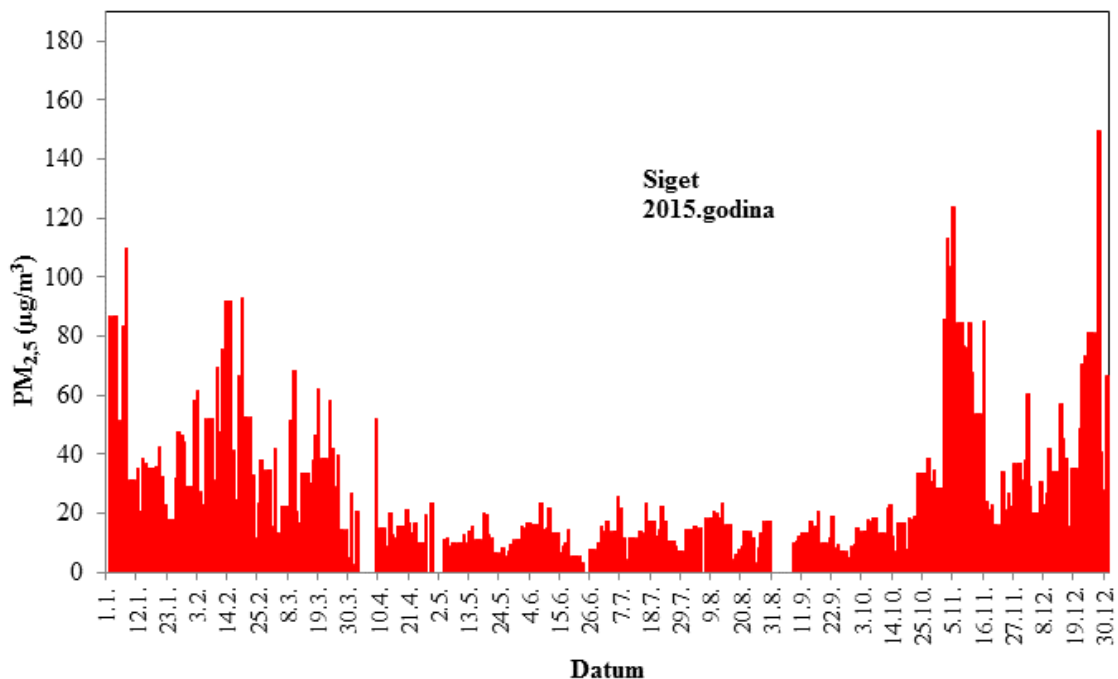
Tablica 3 – Srednje, minimalne i maksimalne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) u zraku tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Sigetu

| Mjeseci  | N  | C    | C <sub>m</sub> | C <sub>M</sub> |
|----------|----|------|----------------|----------------|
| Siječanj | 30 | 43,3 | 17,5           | 109,5          |
| Veljača  | 28 | 50,4 | 11,4           | 93,2           |
| Ožujak   | 31 | 31,5 | 5,1            | 68,4           |
| Travanj  | 22 | 16,3 | 2,6            | 51,9           |
| Svibanj  | 28 | 10,7 | 5,5            | 19,9           |
| Lipanj   | 28 | 12,1 | 3,3            | 23,5           |
| Srpanj   | 31 | 13,7 | 4,2            | 25,6           |
| Kolovoz  | 29 | 14,3 | 2,9            | 23,5           |
| Rujan    | 23 | 11,4 | 5,0            | 20,4           |
| Listopad | 31 | 20,6 | 7,1            | 38,5           |
| Studeni  | 30 | 54,0 | 16,1           | 123,6          |
| Prosinac | 31 | 47,5 | 15,4           | 149,7          |

Na slici 1 prikazan je tijek srednjih dnevnih koncentracija PM<sub>2,5</sub> čestica izmjerenih tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici, a na slici 2 izmjerenih u Sigetu.



Slika 1 – Kretanje srednjih dnevnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici



Slika 2 – Kretanje srednjih dnevnih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Sigetu

U tablici 4 prikazana je kategorizacija područja oko mjernih postaja u Đorđićevoj ulici i u Sigetu, s obzirom na frakciju lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>, tijekom 2015. godine.

Tablica 4 - Kategorizacija područja s obzirom na PM<sub>2,5</sub> oko mjernih postaja u Đorđićevoj ulici i Sigetu tijekom 2015. godine

| Mjerna postaja  | I kategorija<br>C<CV | II kategorija<br>C>CV |
|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Đorđićeva ulica | ●                    |                       |
| Siget           |                      | ●                     |

Srednja godišnja vrijednost u Đorđićevoj ulici bila je niža od CV (25 µg m<sup>-3</sup>) i iznosila je 23,5 µg/m<sup>3</sup> te je okolni zrak bio na razini I. kategorije kvalitete.

Na mjernoj postaji u Sigetu srednja godišnja vrijednost PM<sub>2,5</sub> čestica iznosila je 27,8 µg/m<sup>3</sup> i bila je viša od CV te je okolni zrak bio na razini II. kategorije kvalitete.

U tablici 5 prikazani su pragovi procjene koncentracija frakcije lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici i u Sigetu tijekom 2015. godine.

Tablica 5 – Prag procjene koncentracija PM<sub>2,5</sub> u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici i Sigetu tijekom 2015. godine

| Mjerna postaja  | Razdoblje praćenja | Vrijeme usrednjavanja | Iznos praga procjene                  | C                         | C>GPP | DPP<C<GPP | C<DPP |
|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-----------|-------|
| Đorđićeva ulica | Kalendarska godina | 1 godina              | Gornji:<br><b>17 µg/m<sup>3</sup></b> | 23,5<br>µg/m <sup>3</sup> | +     |           |       |
|                 |                    |                       | Donji:<br><b>12 µg/m<sup>3</sup></b>  |                           |       |           |       |
| Siget           | Kalendarska godina | 1 godina              | Gornji:<br><b>17 µg/m<sup>3</sup></b> | 27,8<br>µg/m <sup>3</sup> | +     |           |       |
|                 |                    |                       | Donji:<br><b>12 µg/m<sup>3</sup></b>  |                           |       |           |       |

Na obje mjerne postaje srednja godišnja vrijednost PM<sub>2,5</sub> čestica bila je viša od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

#### 4.5. Benzo(a)piren (BaP) u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub>

U tablici 6 prikazani su sumarni podaci koncentracija BaP u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u zraku izmjereni 2015. godine na mjernoj postaji u Sigetu.

Tablica 6 - Sumarni podaci koncentracija BaP (ng/m<sup>3</sup>) u PM<sub>10</sub> česticama u zraku tijekom 2015. godine na mjernoj u Sigetu

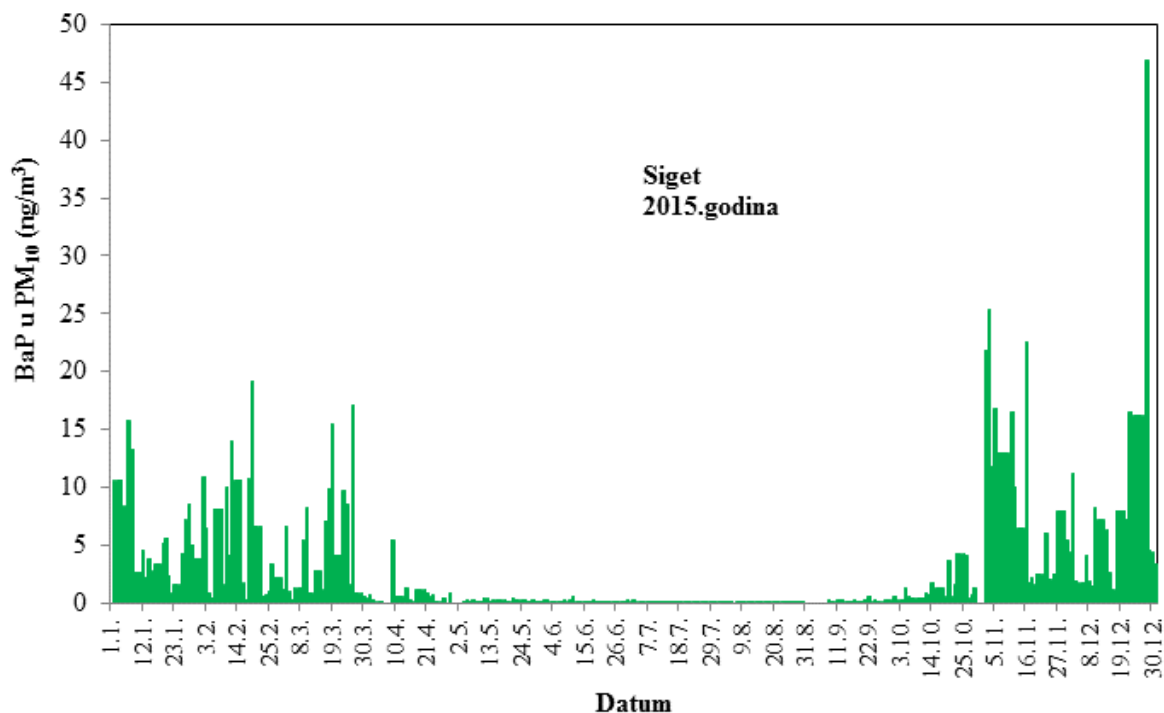
| Onečišćenje            | N   | OP(%) | C     | C <sub>50</sub> | C <sub>m</sub> | C <sub>M</sub> | C <sub>98</sub> |
|------------------------|-----|-------|-------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| BaP u PM <sub>10</sub> | 344 | 94,2  | 3,029 | 0,529           | 0,011          | 46,840         | 15,458          |

U tablici 7 prikazane su srednje, minimalne i maksimalne koncentracije BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2015. godine na mjernoj postaji u Sigetu.

Tablica 7 – Srednje, minimalne i maksimalne koncentracije BaP u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub> (ng/m<sup>3</sup>) u zraku tijekom 2015. godine na mjernejoj postaji u Sigetu

| Mjeseci  | N  | C     | C <sub>m</sub> | C <sub>M</sub> |
|----------|----|-------|----------------|----------------|
| Siječanj | 30 | 5,322 | 0,761          | 15,706         |
| Veljača  | 28 | 6,040 | 0,267          | 19,133         |
| Ožujak   | 31 | 3,998 | 0,208          | 17,012         |
| Travanj  | 25 | 0,707 | 0,028          | 5,419          |
| Svibanj  | 28 | 0,182 | 0,066          | 0,391          |
| Lipanj   | 30 | 0,122 | 0,045          | 0,515          |
| Srpanj   | 31 | 0,064 | 0,011          | 0,232          |
| Kolovoz  | 29 | 0,036 | 0,015          | 0,077          |
| Rujan    | 23 | 0,165 | 0,054          | 0,455          |
| Listopad | 29 | 1,322 | 0,198          | 4,251          |
| Studeni  | 29 | 9,037 | 1,525          | 25,278         |
| Prosinac | 31 | 8,249 | 0,136          | 48,840         |

Na slici 3 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub> tijekom 2015. godine na mjernejoj postaji u Sigetu.



Slika 3 – Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub> tijekom 2015. godine na mjernejoj postaji u Sigetu

U tablici 8 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje u Sigetu s obzirom na onečišćenost zraka BaP u PM<sub>10</sub> česticama tijekom 2015. godine.

Tablica 8 - Kategorizacija područja s obzirom na BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica oko mjerne postaje u Sigetu tijekom 2015. godine

| Kritični pokazatelj    | I kategorija<br>C<CV | II kategorija<br>C>CV |
|------------------------|----------------------|-----------------------|
| BaP u PM <sub>10</sub> |                      | ●                     |

Dobiveni rezultati pokazuju da su izmjerene koncentracije BaP u PM<sub>10</sub> česticama bile visoke, naročito u hladnim dijelovima godine.

Srednja godišnja vrijednost iznosila je 3,029 ng/m<sup>3</sup> i bila je viša od CV za interval praćenja od jedne godine, a koja iznosi 1 ng/m<sup>3</sup>.

Okolni zrak je tijekom 2015. godine na mjernoj postaji Siget s obzirom na BaP u PM<sub>10</sub> česticama bio II. kategorije kvalitete, tj. onečišćen zrak.

U tablici 9 prikazani su pragovi procjene koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> česticama u zraku s obzirom na zdravlje ljudi, na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2015. godine.

Tablica 9 – Pragovi procjene koncentracija BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2015. godine

| Onečišćujuća tvar      | Razdoblje praćenja | Vrijeme usrednjavanja | Prag procjene                          | C                          | C>GPP | DPP<C<GPP | C<DPP |
|------------------------|--------------------|-----------------------|--|----------------------------|-------|-----------|-------|
| BaP u PM <sub>10</sub> | Kalendarska godina | 1 godina              | Gornja:<br><b>0,6 ng/m<sup>3</sup></b> | 3,029<br>ng/m <sup>3</sup> | +     |           |       |
|                        |                    |                       | Donja:<br><b>0,4 ng/m<sup>3</sup></b>  |                            |       |           |       |

Na mjernoj postaji u Sigetu srednja godišnja vrijednost BaP u PM<sub>10</sub> česticama bila je viša od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

## 5. KATEGORIZACIJA PODRUČJA PREMA STUPNJU ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA

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.

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.

Kategorizacija gradskog područja na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici i u Sigetu s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka frakcijom lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)pirenom u frakciji lebdećih čestica PM<sub>10</sub> tijekom 2015. godine prikazana je u tablici 10.

Tablica 10 - Kategorizacija područja obzirom na onečišćenje frakcijom lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i BaP u PM<sub>10</sub> tijekom 2015. godine u okolici mjernih postaja u Đorđićevoj ulici i Sigetu

| Mjerna postaja  | Kritični pokazatelj    | I kategorija<br>C<CV | II kategorija<br>C>CV |
|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Đorđićeva ulica | PM <sub>2,5</sub>      | ●                    |                       |
| Siget           | PM <sub>2,5</sub>      |                      | ●                     |
|                 | BaP u PM <sub>10</sub> |                      | ●                     |

Iz tablice je vidljivo da je zrak na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici s obzirom na frakciju lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> bio I. kategorije kvalitete.

Na mjernoj postaji u Sigetu zrak je s obzirom na frakciju lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> i BaP u PM<sub>10</sub> frakciji lebdećih čestica bio II. kategorije kvalitete, tj. onečišćen zrak, a prema Zakonu o zaštiti zraka (1).

## 6. ZAKLJUČCI

U ovom izvještaju obrađeni su podaci mjerenja koncentracija frakcije lebdećih čestica  $PM_{2,5}$  u zraku na dvije mjerne postaje u Zagrebu, i to u Đorđićevoj ulici i u Sigetu za 2015. godinu te podaci mjerenja BaP u  $PM_{10}$  frakciji lebdećih čestica na mjernoj postaji u Sigetu.

Na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici srednja godišnja vrijednost za frakciju lebdećih čestica  $PM_{2,5}$  bila je niža od ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te je u 2015. godini kvaliteta zraka na ovoj mjernoj postaji zadovoljavala, tj. zrak je bio I. kategorije kvalitete.

Na mjernoj postaji u Sigetu srednja godišnja vrijednost za frakciju lebdećih čestica  $PM_{2,5}$  bila je viša od ciljne vrijednosti ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i iznosila je  $27,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  te je okolni zrak s obzirom na ovo onečišćenje bio II. kategorije kvalitete, tj. onečišćen zrak.

Na istoj postaji srednja godišnja vrijednost za BaP u frakciji lebdećih čestica  $PM_{10}$  bila je viša od CV ( $1 \text{ng}/\text{m}^3$ ) i iznosila je  $3,029 \text{ng}/\text{m}^3$  te je okolni zrak s obzirom na ovo onečišćenje bio II. kategorije kvalitete, tj. onečišćen zrak.

## 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.