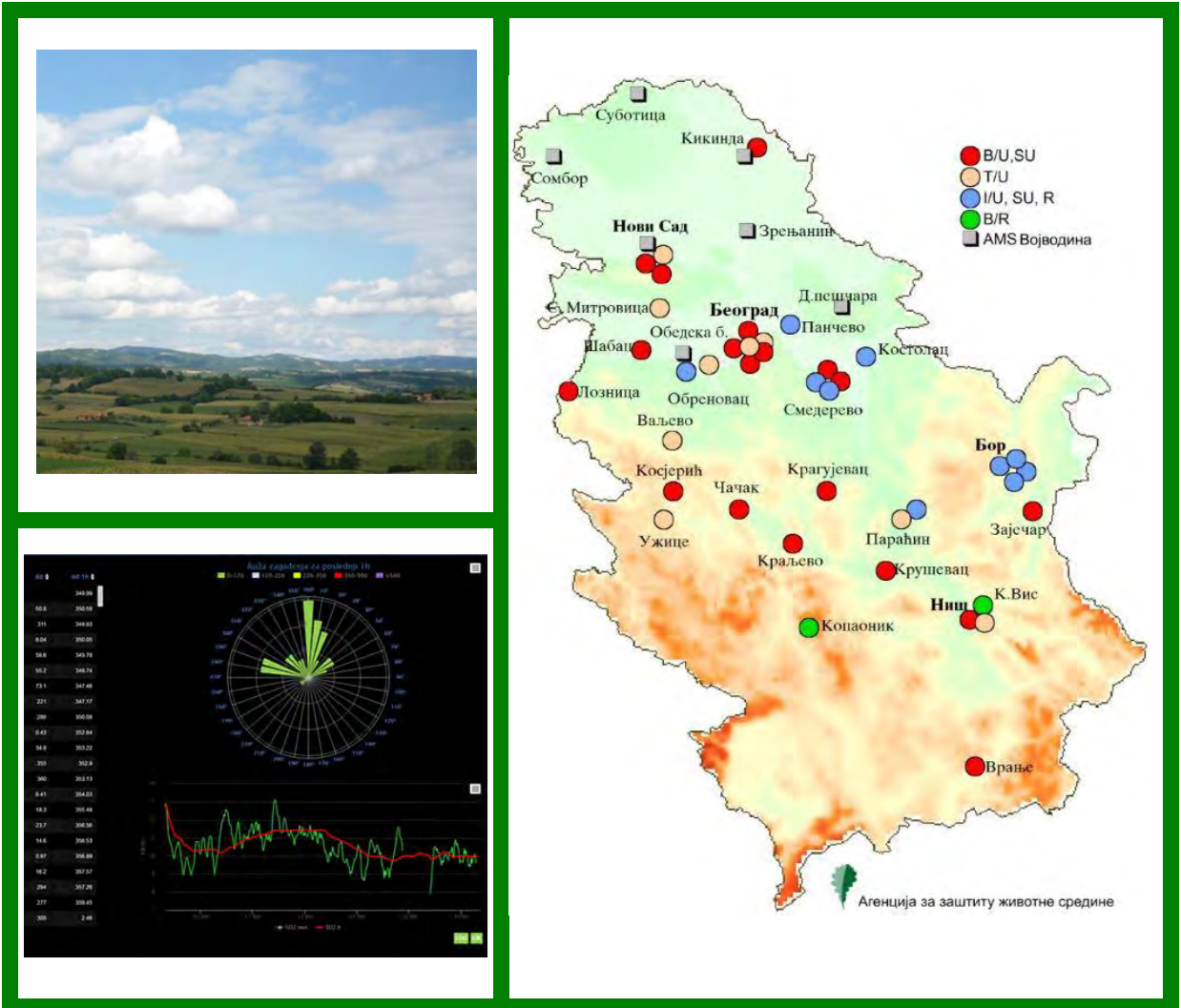


Република Србија

Министарство пољопривреде и заштите животне средине

## ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2015. ГОДИНЕ



Агенција за заштиту животне средине



БЕОГРАД, 2016. ГОДИНЕ





**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**  
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ**  
**И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**  
**АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА**  
**У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2015. ГОДИНЕ**

**БЕОГРАД, 2016. ГОДИНЕ**

**Издавач:**

Министарство пољопривреде и заштите животне средине  
Агенција за заштиту животне средине

**За издавача:**

Филип Радовић, директор  
Агенција за заштиту животне средине

**Главни и одговорни уредник:**

Тихомир Поповић, дипл. мет.

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2015 . ГОДИНЕ**

**Аутори** Тихомир Поповић, дипл. мет, Јасмина Кнежевић, дипл.мет ,  
Биљана Јовић, дипл.мет, Лидија Марић-Танасковић, дипл.мет,  
Бранислава Димић, дипл.инж.грађ

**Сарадници**

Калибрација и оперативна подршка Љиљана Новаковић, дипл. мет, Марко Недељковић, мет.тех,  
Славиша Митровић, мет.тех.

Хемијске анализе ваздуха Наташа Црнковић, дипл.инг.тех , Бојана Поповић, хем.тех.

Емисије у ваздух Национални регистар извора загађивања

ИТ подршка, web Елизабета Радуловић, дипл.мет, мр Никола Пајчин, дипл. полит.

Уговорно одржавање и сервисирање АМСКВ

**АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2015. ГОДИНЕ**

**Аутори** Мирјана Митровић-Јосиповић дипл.инж, Ана Љубичић, дипл.биол,  
Данијела Стаменковић, дипл.инж.

**Прелом и обрада текста** Бранислава Димић, дипл.инж.грађ

**Дизајн корица** Агенција за заштиту животне средине,  
Одељење за контролу квалитета ваздуха

**Штампа:** Агенција за заштиту животне средине, Београд

**Тираж: CD Rom Copy 150**

*Ова публикација у целини или у деловима не сме се умножавати, прештамповати или дистрибуирати у било којој форми или било којим средством без дозволе издавача.  
Сва права за објављивање задржава издавач по одредбама Закона о ауторским правима.*

ISSN 2334-8763

## САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ .....	6
УВОД .....	12
КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА.....	13
ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА.....	14
Категорије квалитета ваздуха .....	14
Расположиви подаци за оцену квалитета ваздуха 2015. године .....	14
Индекс квалитета ваздуха SAQI_11 .....	14
ДРЖАВНА МРЕЖА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА .....	15
Одржање система квалитета и унапређења током 2015. године.....	16
Аутоматске методе мерења и коришћена опрема у државној мрежи за мониторинг квалитета ваздуха .....	17
Станице за квалитет ваздуха и коришћена опрема у локалним мрежама за мониторинг квалитета ваздуха .....	19
СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У 2015. ГОДИНИ .....	20
Емисије оксида сумпора.....	22
Резултати праћења сумпор диоксида SO <sub>2</sub> .....	23
Емисије оксида азота.....	25
Резултати праћења азот диоксида NO <sub>2</sub> .....	26
Емисије прашкастих материја .....	28
Емисије суспендованих честица PM <sub>10</sub> .....	29
Резултати праћења суспендованих честица PM <sub>10</sub> .....	30
Емисија тешких метала (олово, кадмијум, арсен и никл).....	32
Резултати праћења тешких метала у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица.....	32
ЕМИСИЈА УГЉЕН МОНОКСИДА .....	34
Резултати праћења угљен монооксида.....	35
Резултати праћења приземног озона .....	36
Стратосферски озон.....	37
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2015.....	39
Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацијама : Учесталост прекорачења граничних вредности дневних концентрација .....	42
CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> и PM <sub>10</sub> у агломерацијама .....	42
Тренд квалитета ваздуха и проценат становништва потенцијално изложеног концентрацијама загађујућих материја изнад референтних нивоа .....	45
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН.....	46
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН (С) .....	46
ЗАКЉУЧАК .....	53
Квалитет ваздуха.....	53
Алергени полен.....	53
ПОСЕБАН ПРИЛОГ .....	54
РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА..	54
Сумпор диоксид.....	54
Азот диоксид.....	56
Чађ.....	58

## РЕЗИМЕ

### Мандат

Обавезе Агенције за заштиту животне средине, као дела Министарства пољопривреде и заштите животне средине, у управљању квалитетом ваздуха дефинисане су Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) и Законом о министарствима („Службени гласник РС”, број 44/14).

### Државна мрежа за мониторинг квалитета ваздуха

Током 2015. године Агенција за заштиту животне средине је наставила са континуираним спровођењем оперативног мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Ова обавеза Агенције је дефинисана у Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13). Оперативни мониторинг се одвијао уз изражене потешкоће због нерешеног финансирања сервисирања и одржавања опреме у државној мрежи. Услед тога опада обим података предвиђених постојећом регулативом. Током 2011. године Агенција је спроводила оперативни аутоматски мониторинг квалитета ваздуха на 35 АМСКВ.

Током 2011. године, од свих инсталираних анализатора SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> и O<sub>3</sub>, на 94 % анализатора је постигнута расположивост валидних сатних вредности већа од 90 %. Наредних година такав степен реализације мерења није остварен; 2012. је износио 68 %, 2013. године 72 %, 2014. године 30 %, док је 2015. године износио 25 % ([Слика Р – 1](#)).

У овај извештај су укључени и подаци аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у локалној мрежи Аутономне Покрајине Војводине и Града Панчева, као и мерног места за мониторинг суспендованих честица PM<sub>10</sub> Општине Сремска Митровица, а које спроводи Завод за јавно здравље Сремске Митровице.

## SUMMARY

### Mandate

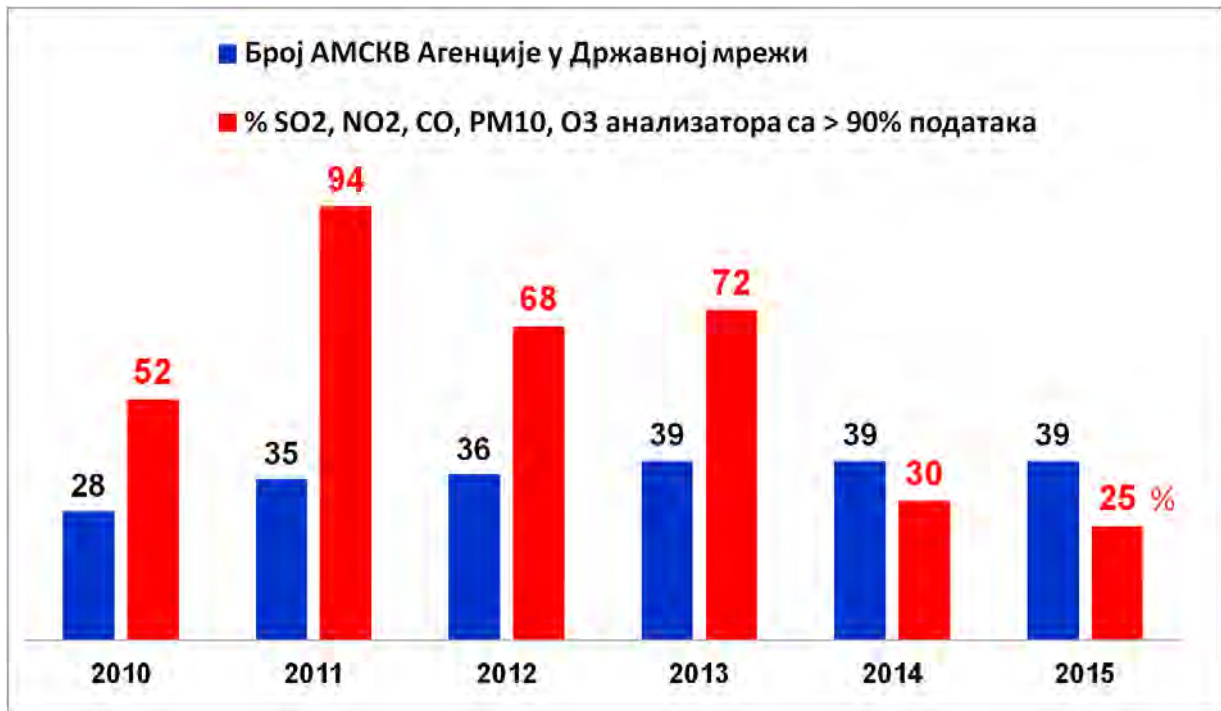
Obligations of the Environmental Protection Agency, which is part of the Ministry of Agriculture and Environment, in the air quality management are defined by the Law on Air Protection („Off. Gazette RS” No. 36/09, 10/13) and by Law on Ministries („Off. Gazette RS” No. 44/14).

### National network for air quality monitoring

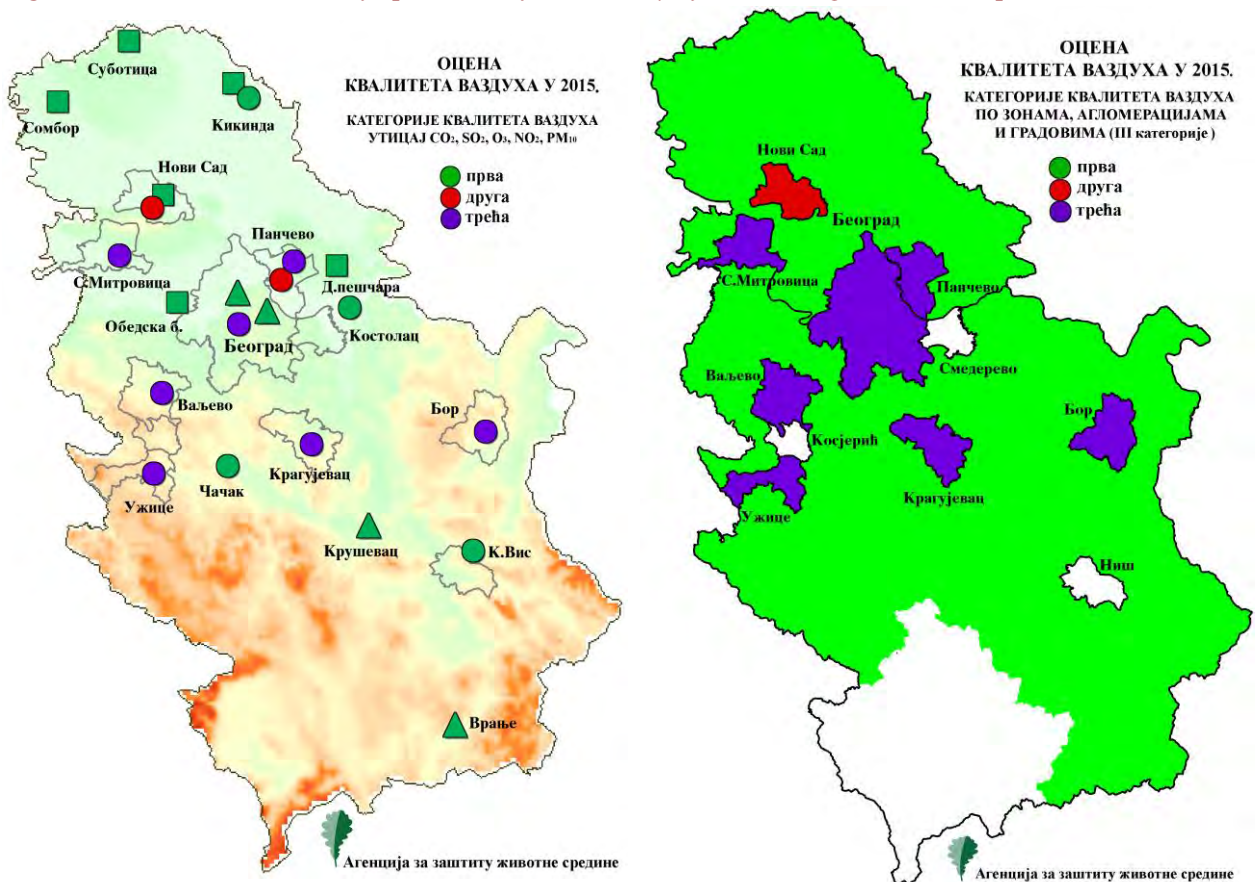
During 2015 the Environmental Protection Agency has continued with continuous implementation of operational air quality monitoring in the national network for air quality monitoring in the Republic of Serbia. This obligation of the Agency is defined by the Law on Air Protection („Off. Gazette RS” No. 36/09, 10/13). Operational monitoring was carried out with particular difficulty due to the lack of funds for equipment servicing and maintenance of the national network. As a result, the amount of data prescribed in regulation decrease. In 2011, the Agency conducted operational automatic air quality monitoring at 35 AAQMS.

During 2011, of all installed analyzers for SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> and PM<sub>10</sub>, at 94 % of analyzers were achieved availability of valid hourly values greater than 90 %. In the following years such degree of realization of measurements has not been achieved; in 2012 it was 68 %, in 2013 it was 72%, in 2014 it was 30 % while in 2015 it was 25% [Figure R-1](#).

The report includes data from automatic air quality monitoring within the local network of Autonomous Province Vojvodina, from city of Pancevo and from measuring point for monitoring suspended particles PM<sub>10</sub> in Sremska Mitrovica conduct by Public Health Institute Sremska Mitrovica.



Слика Р - 1. Карактеристике оперативне функционалности СЕПА АМСКВ, период 2010 - 2015.  
Figure R - 1. Characteristics of operational functionality of SEPA AAQMS network, period 2010 - 2015



Слика Р - 2. Категорије квалитета ваздуха 2015 – оцена у складу са Законом о заштити ваздуха  
Figure R - 2. Categories of AQ 2015 - assessment in accordance with the Law on Air Protection

## Резултати праћења квалитета ваздуха у државној мрежи АМСКВ током 2015.

### Сумпор диоксид

Током 2015. године по подацима АМСКВ, средња годишња вредност концентрација сумпор диоксида изнад граничне вредности ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) била је само на подручју Бора и то на станици Бор\_ Градски парк  $145 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . На овој станици су регистрована и прекорачења дневне граничне вредности ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и то 139 пута (дана).

Утицај сумпор диоксида на стање квалитета ваздуха је карактеристика агломерације Бор, где условљава прекомерно загађен ваздух, III категорију.

### Азот диоксид

Током 2015. године годишња гранична вредност за  $\text{NO}_2$  од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  прекорачена је у Београду на локацији Београд\_Мостар; средња годишња вредност је износила  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Прекорачења дневне граничне вредности, од  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  јављала су се углавном у Београду и то на станицама: Београд-Мостар 11 дана, Београд\_Стари град 18 дана, Београд-Врачар 8 дана и Београд\_Нови Београд 2 дана.

Због прекорачења годишње граничне вредности азот диоксида у Београду, он би, да нема других прекорачења, био умерено загађен, тј. сврстан у II категорију квалитета ваздуха.

### Суспендоване честице $\text{PM}_{10}$

Током 2015. године прекорачење годишње толерантне вредности ( $41,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) забележено је на мерним местима: Ужице ( $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Ваљево ( $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Сремска Митровица ( $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Крагујевац ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Београд\_Врачар ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Панчево\_Ватрогасни дом ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и Панчево\_Старчево ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

У Новом Саду на станици Нови Сад\_СПЕНС као и у Панчеву, на станици Панчево\_Војловица, средња годишња вредност износила је  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што представља прекорачење у односу на годишњу граничну вредност од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Прекорачења дневних граничних вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  током 2015. године било је на готово свим мерним местима (изузев ЕМЕП станице Каменички вис) и њихов број се кретао од 28 дана на станици Београд\_Зелено брдо до 174 дана забележених на станици Ваљево.

## Results of air quality monitoring in the national AAQMS network for 2015

### Sulphur dioxide

During 2015, according to the data from AAQMS, the mean annual value of sulfur dioxide concentration above the limit value,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , occurred only in Bor: Bor\_Gradski park  $145 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . At this station were registered exceedances of daily limit value ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 139 times (days).

Effect of sulphur dioxide on the state of air quality is typical characteristic of Bor agglomeration, where it causes excessive air pollution, or III category of air quality.

### Nitrogen dioxide

During 2015, the annual limit value for nitrogen dioxide,  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , was exceeded in Beograd in location Beograd\_Mostar; mean annual value was  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Exceedances of the daily limit value,  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , were mostly in Beograd: Beograd\_Mostar 11 days, Beograd\_Stari grad 18 days, Beograd\_Vracar 8 days and Beograd\_Novi Beograd 2 days.

Considering only nitrogen dioxide in Beograd air would be moderately polluted, i.e. classified in category II of air quality, as result of exceeding the annual limit value.

### Suspended particles $\text{PM}_{10}$

During 2015, the annual tolerant value for suspended particles,  $41.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , was exceeded on the locations: Uzice ( $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Valjevo ( $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Sremska Mitrovica ( $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Kragujevac ( $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Beograd\_Vracar ( $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Pancevo\_Vatrogasni dom ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and Pancevo\_Starcevo ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

In Novi Sad at location Novi Sad\_SPENS as well in Pancevo at Pancevo\_Vojlovica, mean annual value was  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , which represents an exceeding compared to the annual limit value for  $\text{PM}_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Exceedances of the daily limit values of  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  during 2015 was at almost all measuring points (except EMEP station Kamenski vis) and their number was from 28 days at the station Beograd\_Zeleno brdo till the 174 days recorded at the station Valjevo.



Највеће дневне концентрације  $PM_{10}$  током 2015. године измерене су на станици Панчево Старчево  $381 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и у Ваљево  $340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Услед високог нивоа концентрација  $PM_{10}$ , ваздух је био III категорије у Ужицу, Ваљево, Сремској Митровици, Крагујевцу, Београду и Панчеву, а у Новом Саду II категорије. Суспендоване честице су 2015. године, као и претходних година, биле доминантна загађујућа материја на подручју Републике Србије.

#### Угљен моноксид

Током 2015. године, годишња гранична вредност концентрација угљен монооксида ( $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), није прекорачена ни на једном мерном месту. Толерантна вредност максималне дневне осмосатне концентрације угљен монооксида ( $11,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) прекорачена је у Зајечару и у Шапцу где су забележене вредности од  $12,3 \text{ mg}/\text{m}^3$  и  $11,7 \text{ mg}/\text{m}^3$ , респективно.

#### Приземни озон

Током 2015. године, прекорачења циљне вредности приземног озона ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), забележена су на ЕМЕП станици Каменички вис током 78 дана и на станици Кикинда током 34 дана.

Највеће концентрације, биле су управо на тим станицама и износиле су  $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$  у Кикинди и  $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$  на Каменичком вису.

#### Тешки метали у фракцији $PM_{10}$ суспендованих честица

У 2015. години, у државној мрежи станица за квалитет ваздуха, концентрације олова нису прекорачиле ни граничну (годишња  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , дневна  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ни толерантну вредност (годишња  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Средње годишње вредности кадмијума, арсена и никла ни на једној станици нису прекорачиле циљне вредности.

#### Алергени полен

Током 2015. године је настављено са активностима детекције и квантификације алергеног полена у амбијенталном ваздуху. Полен амброзије је био доминантан и током 2015. године.

#### Оцена квалитета ваздуха у 2015.

Оцена квалитета ваздуха за 2015. годину, у овом Извештају извршена је на основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама.

The highest daily concentrations of  $PM_{10}$  in the 2015 were measured in Pancevo\_Starcevo  $381 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and Valjevo  $340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Due to the high level of  $PM_{10}$  concentrations, the air was of category III in Uzice, Valjevo, Sremska Mitrovica, Kragujevac, Beograd and Pancevo, and category II in Novi Sad.

Suspended particles were in 2015, as in previous years, the dominant pollutant in the Republic of Serbia.

#### Carbon monoxide

During 2015, the annual limit value for carbon monoxide ( $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) was never exceeded at any location. The tolerant value for max daily 8-hour mean concentration of CO ( $11.2 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) was exceeded at Zajecar and Sabac with  $12.3 \text{ mg}/\text{m}^3$  and  $11.7 \text{ mg}/\text{m}^3$ , respectively.

#### Ground-level ozone

During 2015, exceedances of the target values for ground-level ozone,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , were recorded at EMEP station Kamenicki vis for 78 days and in Kikinda for 34 days.

The highest concentrations were exactly at these station Kikinda  $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$  and Kamenicki vis  $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### Heavy metals in $PM_{10}$ fraction of suspended particles

In the national network for automatic air quality monitoring, during 2015, neither limit (annual  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , daily  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nor tolerant (annual  $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) values for lead have been exceeded. Annual average values of cadmium, arsenic and nickel were not exceeded target value at any station.

#### Allergen pollen

During 2015 was continued with the activities of detection and quantification of pollen in ambient air. Ambrosia pollen was dominant during 2015.

#### Evaluation of air quality in 2015

In this Report evaluation of air quality in 2015 was done based on annual concentrations of pollutants obtained by air quality monitoring in the national and local networks.

За оцењивање су првенствено, коришћени резултати мониторинга нивоа загађујућих материја са најмање 90 % сатних вредности. Због мањка оваквих низова, а после спроведених консултација, за оцењивање су коришћени и краћи низови података, са расположивошћу већом од 75 %.

Оцене донете на основу таквих низова података су посебно означене (означене су троуглићима) ([Слика Р-2](#)).

Оцена квалитета ваздуха за 2015. годину гласи:

**У зони Србија, осим града Ваљево и Крагујевца, током 2015. године квалитет ваздуха је био I категорије тј. чист до незнатно загађен ваздух.**

У зони Војводина током 2015. године ваздух је био I категорије тј. чист до незнатно загађен ваздух, осим Сремске Митровице.

У агломерацији Нови Сад током 2015. године ваздух је био II категорије, умерено загађен ваздух због присуства суспендованих честица PM<sub>10</sub>.

У агломерацијама: Београд, Бор, Ужице и Панчево током 2015. године ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух. У Бору је ово загађење условљено сумпор диоксидом, а у Београду, Ужицу и Панчеву суспендованим честицама PM<sub>10</sub>.

У агломерацијама Смедерево, Ниш и Косјерић током 2015. године због недостатка података није могла да се утврди категорија квалитета ваздуха.

На територијама градова Ваљево и Крагујевац, као и у Сремској Митровици, током 2015. ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачених толерантних вредности концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub>.

### **Тренд квалитета ваздуха и проценат становништва потенцијално изложеног концентрацијама загађујућих материја изнад референтних нивоа**

Тренд квалитета ваздуха, изражен категоријама, по зонама и агломерацијама, табеларно је приказан на [слици Р-3](#). Зоне Србија и Војводина су у 2010. години биле сврстане у другу категорију квалитета ваздуха, а од 2011. до 2015. године квалитет ваздуха је прве категорије.

The results primarily used for the evaluation were those obtained from the monitoring of pollutants which fulfill criterion of availability and validity of hourly values of at least 90 %. Due to the lack of such series, and after the respective consultations, it was decided to use shorter data series with the availability over 75 %.

Assessments made on the basis of such data series are specially marked (indicated by triangles) [Figure R-2](#).

The evaluation of air quality in 2015 is: In the **zone Serbia, except for the city of Valjevo and Kragujevac**, in 2015 the air quality was of the **category I, i.e. clean to slightly polluted air**.

In the **zone Vojvodina** in 2015, the air was of the **category I, i.e. clean to slightly polluted air**, except in Sremska Mitrovica.

In the agglomeration **Novi Sad**, during 2015 air was of the **category II, i.e. moderately polluted air** due to the presence of suspended particles PM<sub>10</sub>.

In the agglomerations **Beograd, Bor, Uzice and Pancevo** during 2015 air was of the **category III, over-polluted air**. In Bor because of sulfur dioxide, and in Beograd, Uzice and Pancevo because of suspended particles PM<sub>10</sub>.

In the agglomerations **Smederevo, Nis and Kosjeric** during 2015 it was not possible to determine the category of air quality due to the lack of data.

In the cities **Valjevo, Kragujevac and Sremska Mitrovica** during 2015 air was of the **category III, over-polluted air**, due to concentrations that exceeded tolerant value of suspended particles PM<sub>10</sub>.

### **Trend of air quality and percentage of the population potentially exposed to air pollutant concentrations above reference levels**

Trend of the air quality, expressed through categories, in zones and agglomerations is presented in [Figure R-3](#). Zone Serbia and Vojvodina in 2010 were classified in category II of air quality, and from 2011 to 2015 air quality was of category I.

У највећој агломерацији, агломерацији Београд, у истом периоду, квалитет ваздуха је био треће категорије осим 2014. године када је стање оцењено као II категорија. Због присуства суспендованих честица у 2015. години поново је сврстан у трећу, III, категорију.

Нови Сад, после три године, а Панчево, после две године, са квалитетом ваздуха у првој категорији, 2015. године имају лошији квалитет ваздуха, друге и треће категорије.

Током 2015. године 58,5 % становништва Републике Србије имало је чист или незнатно загађен ваздух.

У истом периоду 36,2 % становништва је имало квалитет ваздуха који захтева побољшање. Процене указују да је 6,5 % становништва у 2015. години имало умерено загађен ваздух, а 29,7 % ваздух III категорије.

За подручја на којима је током 2015. године било 5,3 % становништва Републике Србије није утврђена оцена квалитета ваздуха због недовољног броја валидних података.

Ако се анализира стање квалитета ваздуха 2015. године само у агломерацијама ситуација је лошија; за подручја на којима живи 14,5 % становника агломерација није утврђена оцена квалитета ваздуха, а 85,5 % становника агломерација је 2015. године имало квалитет ваздуха који треба побољшавати.

In the largest agglomeration, agglomeration Beograd, in the same period, AQ was of category III except in 2014 when it was of category II. Due to the high concentrations of suspended particles PM<sub>10</sub> in 2015 AQ is again in category III.

Novi Sad, after three years, and Pancevo, after two years, with air quality in the category I, in 2015 have worse air quality, category II and category III.

During 2015, 58,5 % of the population of the Republic of Serbia had clean or slightly polluted air.

At the same period 36,2 % of the population had air that needs improvement. Estimates indicate that 6.5 % of the population in 2015 had a moderately polluted air, and 29.7 % air of III category.

For areas in which during 2015 was 5.3 % of the population of the Republic of Serbia assessment of air quality has not been determined because of the lack of validated data.

If this review focuses only on agglomerations, the situation is worse; for 14.5 % of the population of the agglomerations assessment of air quality has not been determined, and 85.5 % of the population of the agglomerations, in 2015, have the air quality that should be improved.

		Број становника	КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
ЗОНЕ	СРБИЈА	2,818,693	II	I	I	I	I	I
	Град Крагујевац*	179,417					II	III
	Град Ваљево *	90,312			III	III	III	III
	Војводина	1,386,830	II	I	I	I	I	I
	Град Ср. Митровица*	79,940					II	III
АГЛОМЕРАЦИЈЕ	Нови Сад	341,625	III	III	I	I	I	II
	Београд	1,659,440	III	III	III	III	II	III
	Панчево	123,414		III	III	I	I	III
	Смедерево	108,209		III	III	III	III	
	Бор	48,615	III	III	III	III	III	III
	Косјерић	12,090		III	III	II	I	
	Ужице	78,040		II	II	III	III	III
	Ниш	260,237	III	III	II	I	I	

Слика Р - 3. Тренд квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама  
Figure R - 3. Air quality trends in zones and agglomerations

## УВОД

У управљању квалитетом ваздуха обавезе Агенције за заштиту животне средине, као дела Министарства пољопривреде и заштите животне средине, дефинисане су Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) и Законом о министарствима („Службени гласник РС”, број 44/14). Мандат овог Извештаја је заснован на чињеници да је доношењем Закона о заштити ваздуха сва ЕУ регулатива сажета у Директиви 2008/50, (DIRECTIVE 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe), која третира проблематику квалитета ваздуха, преузета и транспонована у домаће прописе. Тиме су створене формалне националне обавезе за хармонизацију домаће и ЕУ праксе. Поједини сегменти широке проблематике обухваћене Законом о заштити ваздуха детаљно су регулисани подзаконским актима као што су: Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС” бр. 11/10, 75/10 и 63/13), Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС” број 58/11), Уредба о утврђивању зона и агломерација („Службени гласник РС” бр. 58/11 и 98/12).

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији проистиче из обавезе Агенције на основу члана 67. Закона о заштити ваздуха. Она се надовезује на обавезе Агенције, сагласно члановима 11. и 13. Закона о заштити ваздуха, да реализује мониторинг квалитета ваздуха (КВ) у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Саставни део овог Извештаја је оцена квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама сагласно члану 21. Закона о заштити ваздуха. Резултати наведених активности представљају основ за доношење Уредбе о утврђивању листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за 2015. годину.

### Зоне и агломерације у Републици Србији

Сагласно члану 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација (Службени гласник РС 58/11 и 98/12) на територији Републике Србије одређене су три зоне и осам агломерација.

Територије и називи зона су:

- 1) Зона „Србија”, која обухвата територију Републике Србије осим територија аутономних покрајина, града Београда, града Ниша, града Ужица, града Смедерева, општине Косјерић и општине Бор;
- 2) Зона „Војводина”, која обухвата територију Аутономне Покрајине Војводине осим територије града Новог Сада и града Панчева;
- 3) Зона „Косово и Метохија”, која обухвата територију Аутономне Покрајине Косово и Метохија.

На територији Републике Србије одређене су, после допуне Уредбе, осам агломерација:

- 1) Агломерација „Београд”, која обухвата територију града Београда;
- 2) Агломерација „Нови Сад”, која обухвата територију града Новог Сада;
- 3) Агломерација „Ниш”, која обухвата територију града Ниша;
- 4) Агломерација „Бор”, која обухвата територију општине Бор;
- 5) Агломерација „Ужице”, која обухвата територију града Ужица;
- 6) Агломерација „Косјерић”, која обухвата територију општине Косјерић;
- 7) Агломерација „Смедерево”, која обухвата територију града Смедерева;
- 8) Агломерација „Панчево”, која обухвата територију града Панчева.

## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Оцењивање квалитета ваздуха, на основу измерених концентрација загађујућих материја у ваздуху, врши се применом критеријума за оцењивање у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (табела 1).

Табела 1. Граничне вредности параметара за заштиту здравља људи, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 11/10, 75/10 и 63/13 )

Загађујућа материја, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Период усредњавања	ГВ ( гранична вредност)	Не сме да буде прекорачена више од X пута у календарској години	ТВ, Толерантна вредност (ГВ + граница толеранције)	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
Сумпор диоксид ( $\text{SO}_2$ )	1 h	350	24 x	500	470	440	410	<b>380</b>	350	-	-
	24 h	125	3 x	125						50	75
	календарска година	50	-	50						-	-
Азот диоксид ( $\text{NO}_2$ )	1 h	150	18 x	225	217,5	210	202,5	<b>195</b>	187,5	75	105
	24 h	85	-	125	121	117	113	<b>109</b>	105	-	-
	календарска година	40	-	60	58	56	54	<b>52</b>	50	26	32
Суспендоване честице $\text{PM}_{10}$	24 h	50	35 x	75	70	65	60	<b>55</b>	50	25	35
	календарска година	40	-	48	46,4	44,8	43,2	<b>41,6</b>	40	20	28
Суспендоване честице $\text{PM}_{2,5}$	календарска година	25	-	30	30	29,3	28,5	<b>27,8</b>	27,1	12,5	17,5
Озон ( $\text{O}_3$ )	8 h max	120	25 x у години у току 3 године								
Угљен моноксид ( $\text{CO}$ )	8 h max	10000	-	16000	14800	13600	12400	<b>11200</b>	10000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	9000	8000	7000	<b>6000</b>	5000	-	-
	календарска година	3000	-	-	3						
Олово (Pb)	24 h	1	-	1						-	-
	календарска година	0,5	-	1	0,9	0,8	0,7	<b>0,6</b>	0,5	0,25	0,35
Бензен ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	календарска година	5	-	8	7	6,5	6	<b>5,5</b>	5	2	

## ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

### КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Сагласно члану 21. Закона о заштити ваздуха а према нивоу загађености, полазећи од прописаних граничних и толерантних вредности, на основу резултата мерења, утврђују се следеће категорије квалитета ваздуха:

- 1) прва категорија - чист или незнатно загађен ваздух где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју;
- 2) друга категорија - умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје;
- 3) трећа категорија - прекомерно загађен ваздух где су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.

Ако за неку загађујућу материју није прописана граница толеранције, њена гранична вредност ће се узети као толерантна вредност.

Категорије квалитета ваздуха у овом Извештају су утврђиване на основу годишњих концентрација загађујућих материја и представљају званичну оцену квалитета ваздуха.

### РАСПОЛОЖИВИ ПОДАЦИ ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА 2015. ГОДИНЕ

Као и претходних година, за оцену квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама коришћени су подаци валидираних сатних концентрација загађујућих материја и дневне концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  одређених гравиметријском методом. Ова пракса је успостављена сагласно Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) и Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС” бр. 11/10, 75/10, 63/13).

Поред података Агенције за заштиту животне средине, при оцењивању квалитета ваздуха за 2015. годину коришћени су и подаци аутоматског мониторинга у локалним мрежама ПСУГЗЖС Војводине и Града Панчева као и Општине Сремска Митровица (мерења спроводи Завод за јавно здравље Сремске Митровице) која располаже свакодневним резултатима мерења  $PM_{10}$  током 2015. године. Нису били на располагању подаци сатних концентрација загађујућих материја са мерних места у државној мрежи на подручју Београда, а за чије обезбеђивање је по Уредби о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, број 58/11), надлежан Градски завод за јавно здравље Београд.

### ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА SAQI\_11

Дефиниција и више информација о Индексу квалитета ваздуха SAQI\_11 могу се наћи у претходним Извештајима.

Нумеричке вредности концентрација загађујућих материја, у  $\mu g/m^3$ , за период усредњавања 24 сата и календарску годину, по класама Индекса квалитета ваздуха SAQI\_11 дате су у [табели 2](#).

Табела 2. Дефиниција Индекса квалитета ваздуха SAQI\_11

Период усредњавања	Загађујућа материја	ГВ, µg/m <sup>3</sup>	ТВ, µg/m <sup>3</sup>	ОДЛИЧАН		ДОБАР		ПРИХВАТЉИВ		ЗАГАЂЕН		ЈАКО ЗАГАЂЕН	
				Граница	Вредност	Граница	Вредност	Граница	Вредност	Граница	Вредност	Граница	Вредност
24 h	SO <sub>2</sub>	125		0.0 - 50.0	50.1 - 75.0	75.1 - 125.0	125.1 - 187.5	▶ 187.5					
	NO <sub>2</sub>	85	125	0.0 - 42.5	42.6 - 60.0	60.1 - 85.0	85.1 - 125.0	▶ 125.0					
	PM <sub>10</sub>	50	75	0.0 - 25.0	25.1 - 35.0	35.1 - 50.0	50.1 - 75.0	▶ 75.0					
	CO	5000	10000	0.0 - 2500	2501 - 3500	3501 - 5000	5001 - 10000	▶ 10000					
	O <sub>3</sub> -8h max.	120		0.0 - 60.0	60.1 - 85.0	85.1 - 120.0	120.1 - 180.0	▶ 180.0					
	Чађ	50		0.0 - 25.0	25.1 - 35.0	35.1 - 50.0	50.1 - 75.0	▶ 75.0					
календарска година	SO <sub>2</sub>	50		0.0 - 30.0	30.1 - 40.0	40.1 - 50.0	50.1 - 75.0	▶ 75.0					
	NO <sub>2</sub>	40	60	0.0 - 26.0	26.1 - 32.0	32.1 - 40.0	40.1 - 60.0	▶ 60.0					
	PM <sub>10</sub>	40	48	0.0 - 20.0	20.1 - 28.0	28.1 - 40.0	40.1 - 48.0	▶ 48.0					
	CO	3000		0.0 - 1500	1501 - 2100	2101 - 3000	3001 - 4500	▶ 4500					
	Чађ	50		0.0 - 25.0	25.1 - 35.0	35.1 - 50.0	50.1 - 75.0	▶ 75.1					

У табели 2 су осенчене интерполисане вредности. При одређивању граница класа интерполацијом, практично при интерполисању доње и горње границе оцењивања за загађујуће материје за које оне нису прописане Уредбом праћен је облик расподела оних загађујућих материја за које су ови параметри одређени Уредбом. Чађ представља загађујућу материју чије је праћење предвиђено наменским мерењима, па је зато посебно означена.

Класе Индекса квалитета ваздуха SAQI\_11 су погодне и за оцену дневних вредности концентрација загађујућих материја. Тако се ствара могућност да се за период који се обрађује, од једног месеца до једне године, прикаже расподела учесталости класа SAQI\_11. Тиме се на лако разумљив начин предочава да ли је ваздух био загађен или не, ако није био загађен колико често је био **ОДЛИЧАН**, **ДОБАР** или **ПРИХВАТЉИВ**.

У овом Извештају се Индекс квалитета ваздуха SAQI\_11 користи за структурну оцену квалитета ваздуха у агломерацијама. Њиме је одређена учесталост класа квалитета ваздуха на основу средњих дневних вредности концентрација различитих загађујућих материја. Резултати дају комплетан увид у допринос појединих загађујућих материја коначној оцени квалитета ваздуха.

## ДРЖАВНА МРЕЖА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Током 2015. године Агенција за заштиту животне средине је наставила са континуираним спровођењем оперативног мониторинга квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Ова обавеза Агенције је дефинисана у Закону о министарствима („Службени гласник РС”, број 44/14) и у Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13). Оперативни мониторинг се одвијао уз изражене потешкоће због нерешеног финансирања сервисирања и одржавања опреме у државној мрежи. Услед тога опада обим података предвиђених постојећом регулативом. Током 2011. године Агенција је спроводила оперативни аутоматски мониторинг квалитета ваздуха на 35 АМСКВ. Током 2011. године, од свих инсталираних анализатора SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> и O<sub>3</sub>, на 94 % анализатора је постигнута расположивост валидних сатних вредности већа од 90 %. Наредних година такав степен реализације мерења није постигнут; 2012. године је износио 68 %, 2013. 72 %, 2014. године 30 %, док је 2015.

године износио 25 %. Последице се јављају у свим наредним корацима процедуре управљања квалитетом ваздуха у зонама и агломерацијама.

Извештај о стању квалитета ваздуха 2015. године је базиран на расположивим подацима дефинисаних Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, број 58/11) уз поштовање одредби Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 11/10, 75/10 и 63/13). У извештај су укључени и подаци аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у локалној мрежи Аутономне Покрајине Војводине и Града Панчева, као и мерног места за мониторинг суспендованих честица  $PM_{10}$  Општине Сремска Митровица, а које спроводи Завод за јавно здравље Сремске Митровице.

### **ОДРЖАЊЕ СИСТЕМА КВАЛИТЕТА И УНАПРЕЂЕЊА ТОКОМ 2015. ГОДИНЕ**

---

Без обзира што се оперативни аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у 2015. години одвијао са наглашеним проблемима у одржавању и сервисирању опреме АМСКВ, стручњаци Агенције су наставили активности на одржању квалитета и унапређењима система.

Током 2015. године у Агенцији је спроведен поступак реакредитације чиме је добила сертификат Акредитационог тела Србије којим се потврђује да испуњава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025 и да је оспособљена за обављање послова испитивања, а да сертификат важи до јуна 2019. године. У обиму акредитације су, из области квалитета ваздуха, следеће методе: SRPS EN 12341 ( $PM_{10}$ ), SRPS EN 14902:2008, ISO 11885: 2007 (Pb, As, Cd, Ni у  $PM_{10}$ ) и као и метода одређивања алергеног полена у ваздуху.

Представници Агенције, Калибрациона лабораторија Агенције за заштиту животне средине, први пут су, у октобру 2015. године, учествовали на међулабораторијском поређењу за процену стручности Лабораторија у области аутоматских мерења неорганских гасовитих загађујућих материја, које организује Европска референтна лабораторија за загађење ваздуха- ERLAP (European Reference Laboratory of Air Pollution) у Испри (Италија).

Мерене су концентрације следећих гасова:  $SO_2$ , CO, NO,  $NO_2$  и  $O_3$ . За све лабораторије учеснице међупоређења, задате концентрације које су истовремено мерене, биле су непознате.

Постигнути су одлични резултати - све измерене концентрације су задовољавајуће и све осим једне имају највишу оцену постигнуту према задатим стручним, критеријумима. У односу на друге лабораторије наши резултати мерења су међу најбољима, одмах иза референтне лабораторије Републике Чешке.

Ови резултати потврђују стручност, оспособљеност и примену добре лабораторијске праксе Калибрационе лабораторије Агенције за заштиту животне средине у области аутоматских мерења квалитета ваздуха, према ЕУ нормама којима је регулисана ова област. Такође на овај начин Калибрациона лабораторија је потврдила успешно очување и преношење следљивости мерења на Државну мрежу аутоматских станица за квалитет ваздуха.

Наша лабораторија је била једини учесник изван Европске Уније, упоређујући се са још осам лабораторија Мреже европских референтних лабораторија за квалитет ваздуха - AQUILA (Network of European Air Quality Reference Laboratories).

AQUILA је по први пут организовала међулабораторијско поређење за оцену усклађености мерења са циљевима квалитета података, проверу перформанси и упоредивости лабораторија и методе мерења  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  које је спроведено од 13. фебруара до 09. априла 2015. године такође у Испри и учествовале су, поред наше



Агенције институције задужене за национални мониторинг из Белгије, Француске, Швајцарске, Чешке, Луксембурга, Финске, Аустрије, Данске, Немачке, Норвешке, Хрватске, Словеније, Шпаније, Исланда, Велике Британије, Италије, Мађарске и Русије. Резултати са ове вежбе нису још увек званични иако је било планирано да се објаве до краја 2015. године.

Током 2015. године одељење за контролу квалитета ваздуха је имало наглашене активности на припреми, евалуацији и реализацији пројекта IPA 2012. „Establishment of an integrated environmental monitoring system for air and water quality”, део „Supply of ICT equipment and software for Air Quality Monitoring System”.

За Агенцију је од виталног интереса део пројекта којим се успоставља централни софтвер за управљање подацима из мреже АМСКВ, њихову валидацију и обраде за потребе националног и ЕУ извештавања. С обзиром на обимност захвата овог дела пројекта, неке процедуре ће бити финализоване током гарантног периода.

Као резултат пројекта на интернет страници Агенције се могу пратити обједињени прелиминарни резултати аутоматског мониторинга квалитета ваздуха из државне мреже и локалних мрежа Војводине, Панчева и Београда. Тиме је досадашња пракса Агенције допуњена подацима из локалних мрежа за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха.

Група за мониторинг и стање алергеног полена, акредитовала је, прва у Европи, методу за квалитативно и квантитативно одређивање алергеног полена у ваздуху 2012. године и реакредитовала 2015. године.

У циљу одржавања система акредитације у Одељењу за контролу квалитета ваздуха, а самим тим и квалитета података, неопходно је стално одржавање и еталонирање опреме.

У циљу квалитетног спровођења система акредитације у Одељењу за контролу квалитета ваздуха, а самим тим и квалитета података, неопходно је стално одржавање и еталонирање опреме.

## **АУТОМАТСКЕ МЕТОДЕ МЕРЕЊА И КОРИШЋЕНА ОПРЕМА У ДРЖАВНОЈ МРЕЖИ ЗА МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА**

---

У државној мрежи станица за мониторинг квалитета ваздуха ([Слика 1](#)), која је у надлежности Агенције, методе које се примењују за мерења концентрација сумпор диоксида, азот монооксида и азот диоксида, угљен монооксида и приземног озона су у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха и дефинисане су као референтне методе. Одређивање масених концентрација суспендованих честица PM<sub>10</sub> вршено је применом две методе – референтном гравиметријском методом и аутоматском, еквивалентном методом.

### **Сумпор диоксид**

Мерење концентрација сумпор диоксида врши се гас анализатором SO<sub>2</sub> TELEDYNE API Model 100E. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна метода, ултраљубичаста флуоресценција (описана у стандарду SRPS EN 14212).

### **Азот моноксид/азотови оксиди/азот диоксид**

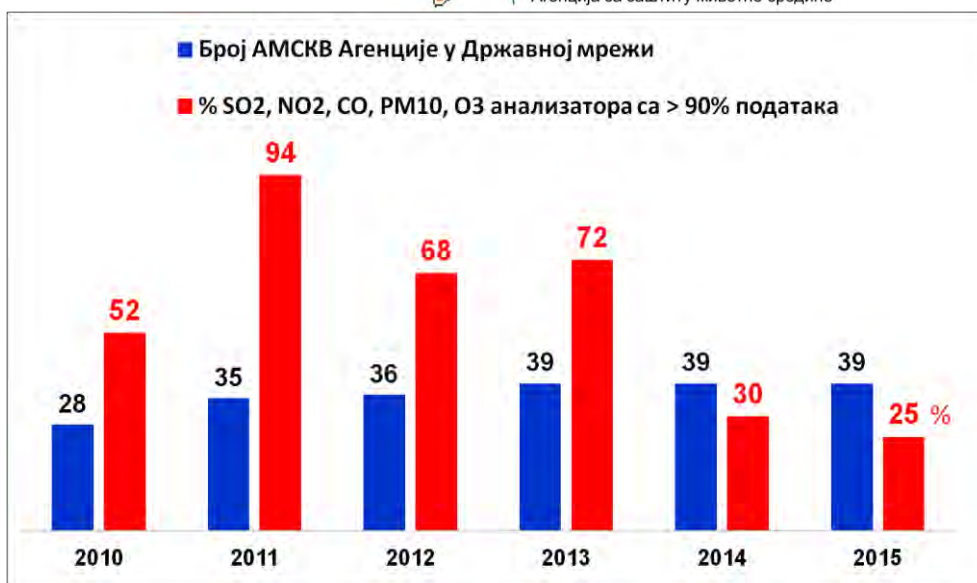
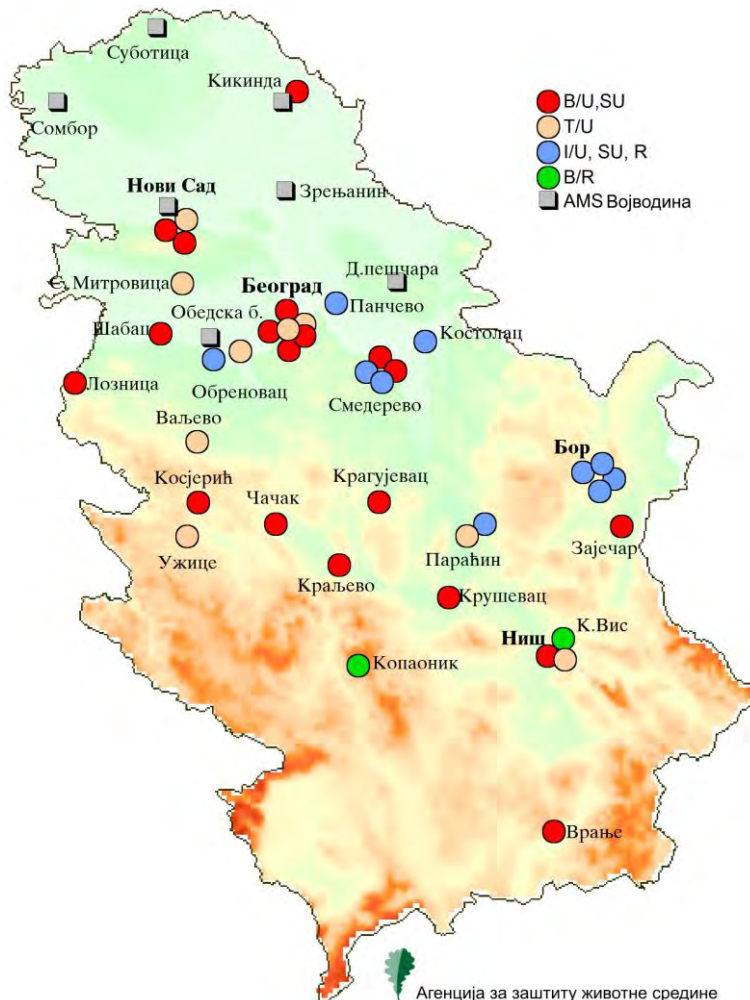
Мерење концентрација азот моноксид/азотови оксиди/азот диоксида врши се гас анализатором NO/NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub> TELEDYNE API Model 200A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, хемилуминисцентна метода (описана у стандарду SRPS EN 14211).

### **Угљен моноксид**

Мерење концентрација угљен монооксида врши се гас анализатором CO TELEDYNE API Model 300A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, недисперзивна инфрацрвена спектроскопија (описана у стандарду SRPS EN 14626).

## Озон

Мерење концентрација приземног озона врши се гас анализатором O<sub>3</sub> TELEDYNE API Model 400A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, ултраљубичаста фотометрија (описана у стандарду SRPS EN 14625).



Слика 1. Мрежа АМСКВ Агенције у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха (горе) и карактеристике оперативне функционалности мреже АМСКВ, период 2010 – 2015. година

### Суспендоване честице PM<sub>10</sub>

Током 2015. године одређивање масених концентрација суспендованих честица вршено је референтном – гравиметријском методом и аутоматским анализаторима – не референтна метода.

Референтно одређивање концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> вршено је гравиметријском методом (описана у стандарду SRPS EN 12341). Узорковање је вршено аутоматским секвенцијалним узоркивачем честица TCR TECORA Skypost HV.

Континуирано, аутоматско одређивање концентрација PM<sub>10</sub> вршило се уређајима GRIMM EDM 180 Aerosol Spectrometer. Метода није референтна али је потврђена њена еквивалентност са EN 12341 за PM<sub>10</sub>.

### Тешки метали

Анализа садржаја тешких метала Pb, As, Cd и Ni у суспендованим честицама PM<sub>10</sub> врши се ICP-оптичком емисионом спектрофотометријом и методом електротермалне атомске апсорпционе спектрометрије (Furnace Technique). Методе су описане у стандардима SRPS EN 14902:2008. и ISO 11885: 2007.

### СТАНИЦЕ ЗА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА И КОРИШЋЕНА ОПРЕМА У ЛОКАЛНИМ МРЕЖАМА ЗА МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Годишњи извештај о квалитету ваздуха за 2015. годину обухватио је станице локалне мреже за квалитет ваздуха АП Војводине, Града Панчева и локалне управе Сремске Митровице. Институције које врше мерења и које су доставиле податке су Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине, Секретаријат за заштиту животне средине Града Панчева и Јавни завод за заштиту здравља у Сремској Митровици. Подаци који су ушли у Извештај испуњавају критеријум валидности података од минимум 75 %.

У [табели 3](#) дат је преглед станица по локалним мрежама и опрема која је коришћена у 2015. години, а чији резултати су ушли у годишњи извештај. У даљем тексту Извештаја све станице локалних мрежа наводе се, поред имена, са додатном ознаком (Л).

Табела 3. Преглед станица и тип инструмената по станицама коришћених у локалним мрежама, а чији резултати су обухваћени годишњим извештајем за 2015. годину

	Станица	Опрема				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
ПСУГЗЖС	Нови Сад Шангај	Thermo 450i				
	Суботица		Teledyne T200	Thermo 48i	Thermo 49i	
	Сомбор			Thermo 48i	Thermo 49i	
	Делиблатска пешчара				Thermo 49i	
	Обедска бара	Thermo 450i				
Секретаријат за заштиту животне средине Града Панчева	Цара Душана		Teledyne-API T200			
	Ватрогасни дом					Grimm 180
	Војловица	Thermo 43i				TEOM 1400A
	Старчево					Environment S.A. MP101M
ЗЗЈ С.Митровица	Сремска Митровица					LVS 3 SWEN LECKEL

## СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У 2015. ГОДИНИ

Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалних регистара у надлежности локалне самоуправе.

Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу:

- 1) Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС”, бр. 91/10, 10/13);
- 2) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 6/16);
- 3) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања осим из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 111/15);
- 4) Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС”, број 5/16);
- 5) Уредбе о методологији за израду инвентара емисија загађујућих материја у ваздух (ЕМЕР методологија) („Службени гласник РС”, број 3/16).

Детаљнији приказ емисија у ваздух дат је у Извештају о стању животне средине у Републици Србији за 2015. годину.

Резултати праћења параметара квалитета ваздуха током 2015. године презентују се табеларно и графички. Приказ концентрација загађујућих материја дат је средњом годишњом вредношћу. Она се детаљније оцењује и описује приказом обавезних, уобичајених и додатних карактеристика дневних вредности загађујућих материја.

Табеларни прикази садрже средње годишње концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем дневних граничних вредности (ГВ), максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  $X$  максималну дневну и сатну концентрацију ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха  $\text{SAQI}_{11}$  одређених на основу дневних вредности концентрација загађујуће материје и расположивост података (%) током 2015. године.

Средње годишње концентрације, у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , су уобичајена карактеристика концентрација загађујућих материја. Дефинисане су у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха и представљају основ за оцењивање квалитета ваздуха. У овом извештају на основу њих су одређиване категорије квалитета ваздуха.

Број дана са прекорачењем дневних ГВ је уобичајен параметар за оцену стања квалитета ваздуха. Максималне дневне концентрације су уобичајен параметар.

$X$  максимална дневна и  $X$  максимална сатна концентрација су обавезан параметар за оцену стања квалитета ваздуха садржан у Уредби. Сврха одређивања и презентовања ових вредности је специфично указивање на детектовану учесталост прекорачења ГВ, дневних или сатних вредности загађујуће супстанце. Наиме, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха одређено је, примера ради за сумпор диоксид, да не сме бити више од 3 прекорачења граничних дневних вредности у току једне календарске године и више од 24 прекорачења сатних вредности. Тако се, уколико је четврта, односно двадестпета вредност већа од граничне вредности, одмах види да је на датој локацији било прекорачења. Оваква провера прекорачења концентрација појединих загађујућих материја је уобичајена у ЕУ пракси.

У складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, период усредњавања за угљен моноксид и приземни озон је осам сати и за те вредности је прописана гранична, односно циљна вредност. Табеларни прикази за ова два параметра, садрже претходно наведене карактеристике рачунате на основу максималних осмосатних вредности.

Учесталост (изражена у %) класа квалитета ваздуха по Индексу квалитета ваздуха SAQI\_11 одређених на основу дневних вредности концентрација загађујуће материје је нова, додатна и необавезна карактеристика стања квалитета ваздуха. Није садржана у Уредби. Дефинисана је и одређена у циљу детаљнијег приказа стања квалитета ваздуха првенствено у случајевима када није прекорачена ГВ. Веома је погодна за целовит приказ утицаја појединих загађујућих материја на стање квалитета ваздуха у агломерацијама.

Графички прикази у овом извештају предочавају парцијалне и сумарну оцену стања квалитета ваздуха током 2015. године. Парцијалне оцене приказују утицај појединачних загађујућих материја на стање квалитета ваздуха по мерним местима. Сумарна оцена представља најлошију парцијалну оцену квалитета ваздуха по мерним местима или агломерацијама.

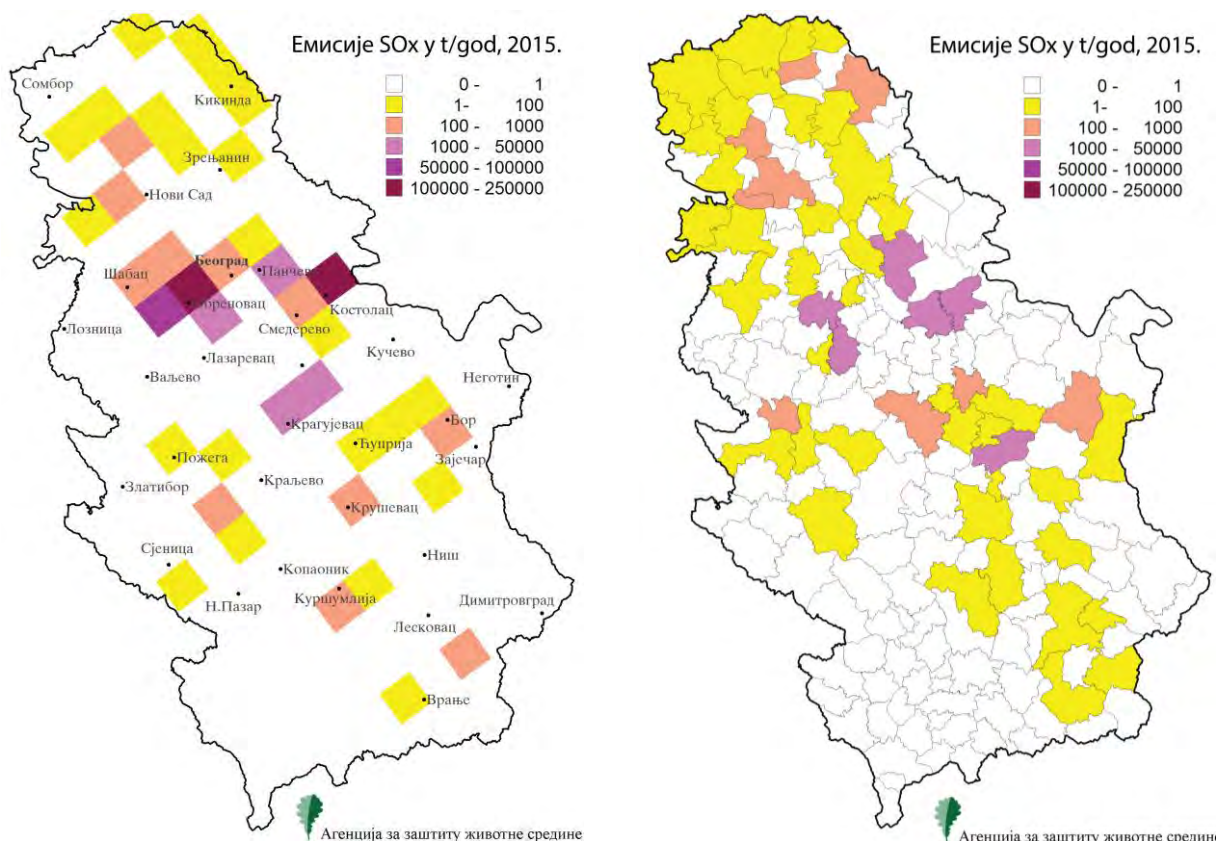
## ЕМИСИЈЕ ОКСИДА СУМПОРА

Најзначајније емитоване количине оксида сумпора у 2015. години потичу из термоенергетских постројења, минералне и прехранбене индустрије. Анализом података утврђено је да укупна емисија овог полутанта, из посматраних тачкастих извора износи 320,91 Gg. Удео сектора у емисији сумпорних оксида дат је на [слици 2](#).



Слика 2. Удео сектора у емисији сумпорних оксида у 2015. години

Просторна расподела емисија оксида сумпора у 2015. години, у квадрантима 25x25 km и по општинама приказана је на [слици 3](#).



Слика 3. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида сумпора, током 2015. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25x25 km (лево) и по општинама

## РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА СУМПОР ДИОКСИДА SO<sub>2</sub>

Мерна места, са подацима из 2015. године, су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације сумпор диоксида (табела 4).

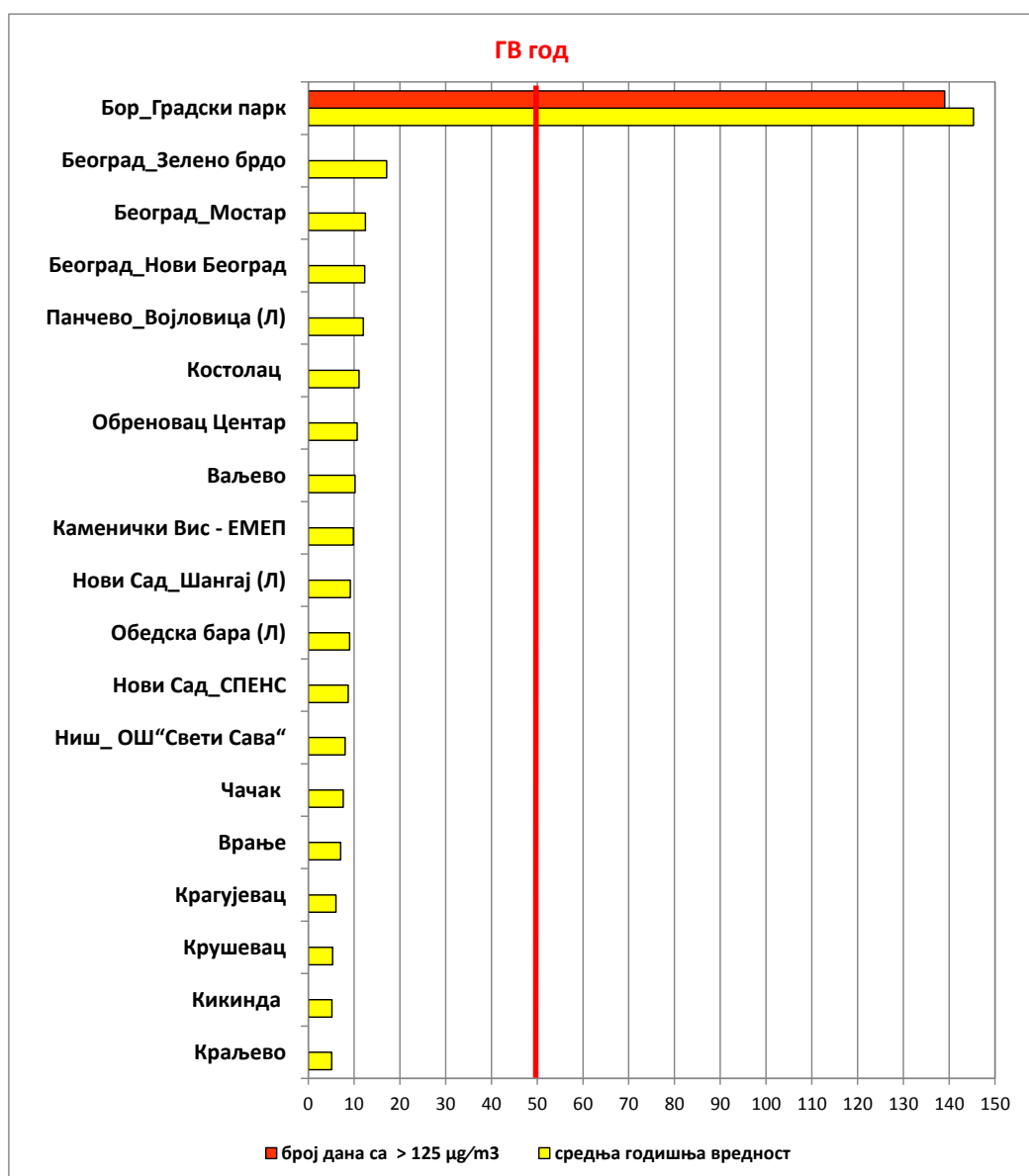
Табела 4. Средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 4<sup>у</sup> у опадајућем низу максимална дневна, 25<sup>у</sup> у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2015. године

SO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	4 <sup>у</sup> у низу максималних дневних концентрација	25 <sup>у</sup> у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, % података у 2015.
						ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
						0 - 50	50.1-75	75.1-125	125.1-187.5	>187.5	
Бор_Градски парк	145	139	790	704.9	1722.0	41.4	8.6	11.6	9.4	29.0	99
Београд_Нови Београд	12	0	76	55.2	104.0	98.9	0.8	0.3	0	0	97
Панчево_Војловица (Л)	12	0	88	45.2	123.3	99.7	0	0.3	0	0	97
Обреновац Центар	11	0	68	50.1	147.0	98.9	1.13	0	0	0	97
Каменички Вис - ЕМЕП	10	0	51	35.1	59.1	99.7	0.3	0	0	0	90
Нови Сад_Шангај (Л)	9	0	46	39.5	83.5	100	0	0	0	0	98
Обедска бара (Л)	9	0	46	34.4	108.5	100	0	0	0	0	91
Нови Сад_СПЕНС	9	0	46	27.5	60.5	100	0	0	0	0	98
Ниш_ОШ"Свети Сава"	8	0	27	20.1	35.3	100	0	0	0	0	99
Чачак	8	0	55	24.9	72.4	99.7	0.3	0	0	0	99
Врање	7	0	42	21.8	43.5	100	0	0	0	0	99
Краљево	5	0	16	13.1	32.7	100	0	0	0	0	95
Крагујевац	6	0	26	17.5	51.6	100	0	0	0	0	88
Београд_Мостар	13	0	69	49.1	112.0	99.1	0.9	0	0	0	87
Београд_Зелено брдо	17	0	102	56.3	117.4	98.1	1.6	0.3	0	0	85
Костолац	11	0	99	52.3	274.1	98.7	0.6	0.6	0	0	85
Кикинда	5	0	25	17.5	43.5	100	0	0	0	0	78
Крушевац	5	0	21	17.2	41.0	100	0	0	0	0	77
Ваљево	10	0	38	32.1	88.7	100	0	0	0	0	75

На уобичајен начин су приказани подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу већа од 90 %, док су подаци испод граничне расположивости, али не мање од 75 %, дати у наставку табеле. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха, одређивања категорија квалитета ваздуха, првенствено су коришћени подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости и валидности веће од 90 % сатних вредности.

Током 2015. годишња вредност сумпор диоксида изнад граничне вредности, 50 µg/m<sup>3</sup>, била је само на мерном месту Бор\_Градски парк 145 µg/m<sup>3</sup>, (табела 4) где је забележено 139 дана током којих је прекорачена дневна гранична вредност од 125 µg/m<sup>3</sup> што значи да је према критеријумима из [табеле 1](#), учесталост прекорачења средњих дневних концентрација сумпор диоксида на овој локацији била већа од дозвољене.

Двадесетпету вредност у опадајућем низу максималних сатних концентрација сумпор диоксида већу од 350 µg/m<sup>3</sup>, по подацима за 2015. годину, има станица Градски парк у Бору која има и регистровано прекорачење толерантне сатне вредности (380 µg/m<sup>3</sup>).



Слика 4. Упоредни приказ средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2015. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

Расподела учесталости класа квалитета ваздуха, по индексу квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub>, представља додатну, формално необавезну, оцену стања квалитета ваздуха. Класе су одређиване на основу дневних концентрација сумпор диоксида применом индекса квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub>. Припадајући интервал дневних концентрација сумпор диоксида, у µg/m<sup>3</sup>, назначен је за сваку класу квалитета ваздуха.

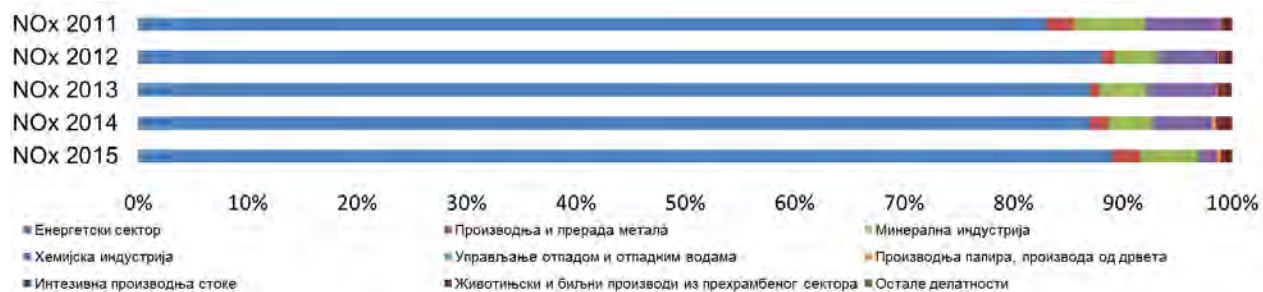
Графички приказ резултата мониторинга сумпор диоксида током 2015. године дат је на [слици 4](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ.

Утицај сумпор диоксида на стање квалитета ваздуха постоји у великој мери у агломерацији Бор, где условљава прекомерно загађен ваздух, односно III категорију квалитета ваздуха.



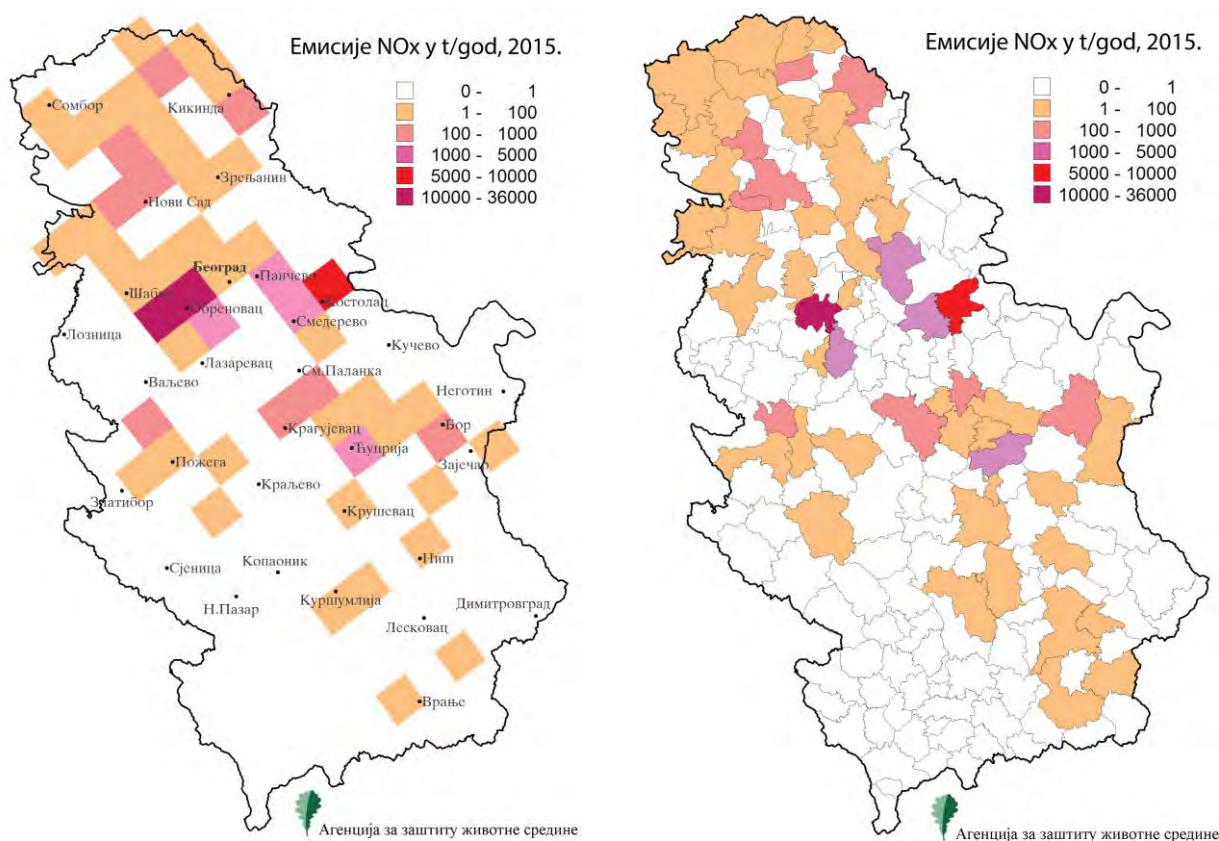
## ЕМИСИЈЕ ОКСИДА АЗОТА

Анализом података из Националног регистра, утврђено је да укупна емисија оксида азота из тачкастих извора у 2015. години износи 53,50 Gg. Највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоенергетских постројења, производње и прераде метала, минералне и хемијске индустрије. Удео сектора у емисији азотних оксида дат је на [слици 5](#).



Слика 5. Удео сектора у емисији азотних оксида у 2015. години

Просторна расподела емисија оксида азота у 2015, у квадрантима 25x25 km и по општинама приказана је на [слици 6](#).



Слика 6. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида азота током 2015. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25x25 km (лево) и по општинама

**РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА АЗОТ ДИОКСИДА NO<sub>2</sub>**

Средње годишње концентрације азот диоксида у 2015. години по мерним местима, рангиране у опадајућем низу вредности, дате су у [табели 5](#).

Табела 5. Средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 19<sup>т</sup> у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub> на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2015. године

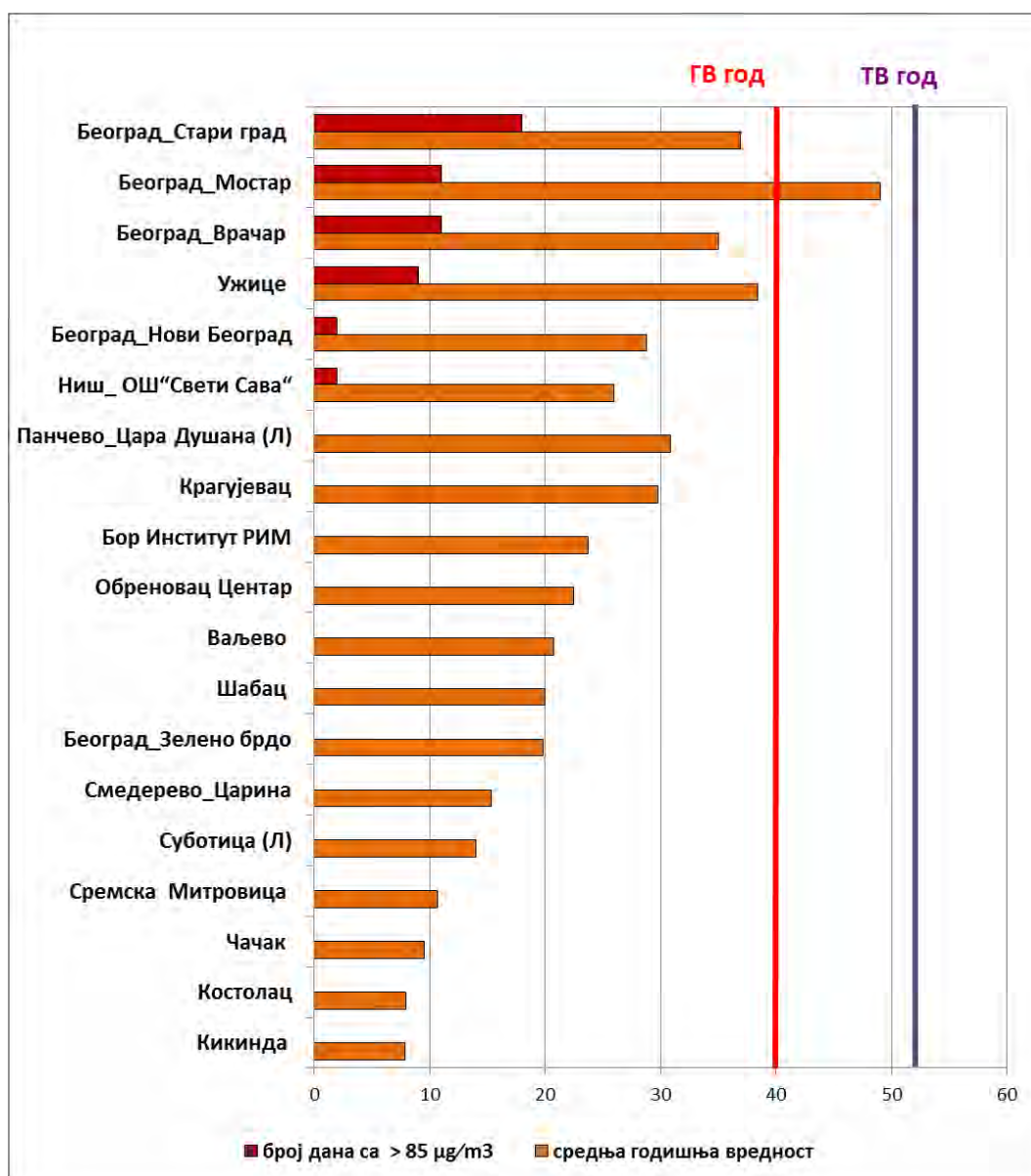
NO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	19 <sup>т</sup> у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2015.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0 - 42.5	42.6-60	60.1-85	85.1-125	>125	
Ужице	38	9	100	170.5	68.5	19.3	9.7	2.5	0	99
Београд_Стари град	37	18	141	166.0	72.9	13.7	8.2	4.7	0.6	94
Београд_Врачар	35	11	153	190.8	74.9	18.2	3.8	2.3	0.9	95
Београд_Нови Београд	29	2	102	135.0	85.4	9.1	5.0	0.6	0	99
Обреновац Центар	22	0	58	105	92.4	7.7	0	0	0	97
Ваљево	21	0	52	53.6	98.6	1.5	0	0	0	95
Суботица (Л)	14	0	39	70.2	100	0	0	0	0	91
Сремска Митровица	11	0	24	44.9	100	0	0	0	0	99
Чачак	10	0	35	62.1	100	0	0	0	0	93
Костолац	8	0	23	18.9	100	0	0	0	0	96
Београд_Зелено брдо	20	0	66	90.8	96.9	2.2	0.9	0	0	89
Крагујевац	30	0	63	113	88.5	9.9	1.6	0	0	88
Београд_Мостар	49	11	106	138.1	42.2	32.9	21.4	3.5	0	85
Ниш_ОШ"Свети Сава"	26	2	100	123	80.2	10.5	8.6	0.6	0	86
Бор Институт РИМ	24	0	62	96.6	92.9	6.5	0.7	0	0	85
Кикинда	8	0	23	45.2	100	0	0	0	0	78
Смедерево_Царина	15	0	60	70.2	98.6	1.1	0.4	0	0	78
Панчево_Цара Душана (Л)	31	0	58	103.86	85.9	14.1	0	0	0	78
Шабац	20	0	60	87.7	96.3	3.7	0	0	0	75

Приказани су и подаци са мерних места где је расположивост на годишњем нивоу мања од 90 %, али не мања од 75 %. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха и одређивања категорија квалитета ваздуха, коришћени су првенствено подаци са мерних места која задовољавају услов расположивости већи од 90 %.

Током 2015. годишња гранична вредност за NO<sub>2</sub> од 40 µg/m<sup>3</sup> прекорачена је само у Београду на мерном месту Београд\_Мостар 49 µg/m<sup>3</sup>.

Прекорачења дневних граничних вредности, 85 µg/m<sup>3</sup>, по домаћој регулативи, током 2015. године било је у Београду и то на мерним местима: Стари град 18 дана, Мостар и Врачар по 11 дана, Ужице 9 дана и Нови Београд 2 дана али и два дана у Нишу на станици Ниш\_О.Ш.Свети Сава.

Највеће дневне концентрације азот диоксида током 2015. године измерене су на мерном месту Београд\_Врачар 153 µg/m<sup>3</sup>.



Слика 7. Упоредни приказ средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2015. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација и оне су прелазиле граничну вредност на станицама Ужице, Београд-Врачар и Београд-Стари град, али прекорачења толерантне вредности није било.

Графички приказ резултата мониторинга азот диоксида током 2015. године дат је на [слици 7](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ по подацима из државне мреже у којој је мониторинг вршен референтном методом мерења концентрација азот диоксида у ваздуху.

Утицај азот диоксида на стање квалитета ваздуха је најизразитији у агломерацији Београд, где условљава умерено загађен ваздух, тј. II категорију квалитета ваздуха.

## ЕМИСИЈЕ ПРАШКАСТИХ МАТЕРИЈА

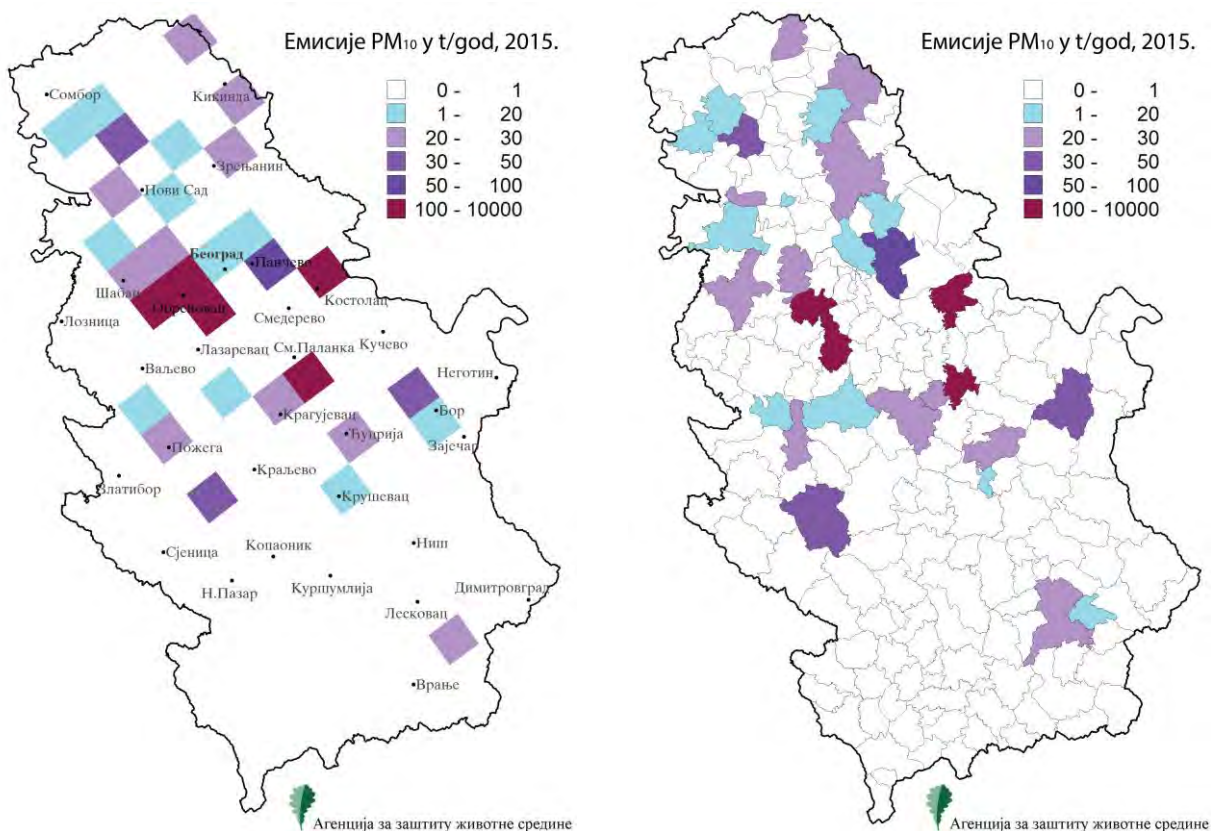
Најзначајније емитоване количине прашкастих материја у 2015. години потичу из термоенергетских постројења, хемијске, минералне индустрије као и производње папира и производа од дрвета. Удео сектора у емисији прашкастих материја дат је на [слици 8](#).



Слика 8. Удео сектора у емисији прашкастих материја у 2015. години

Укупна количина емитованих прашкастих материја у 2015. години, износила је 14,10 Gg.

Просторна расподела прашкастих материја у ваздух током 2015, у квадрантима 25x25 km и по општинама приказана је на [слици 9](#).

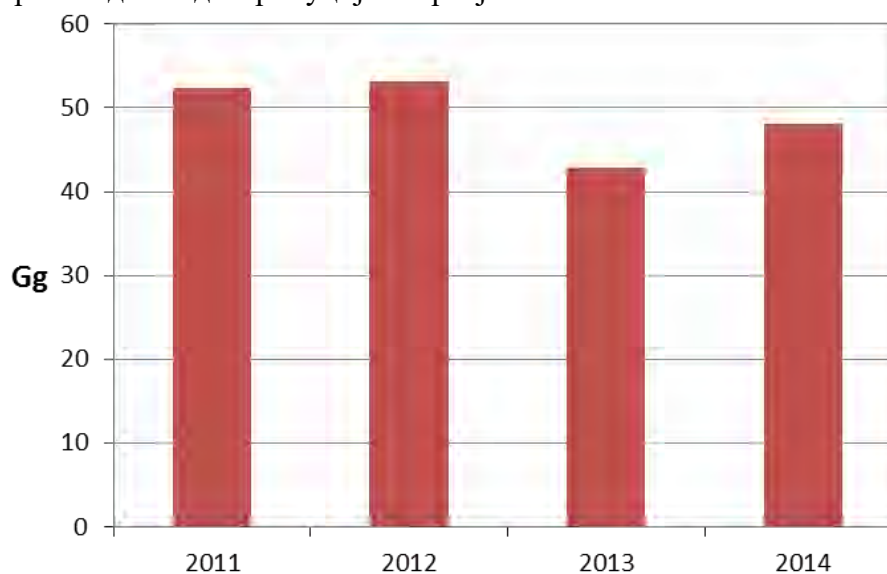


Слика 9. Просторна расподела емисија, у t/год, честичних материја, током 2015. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25x25km (лево) и по општинама

## ЕМИСИЈЕ СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА $PM_{10}$

Емисије суспендованих честица  $PM_{10}$  добијене су применом ЕМЕП методологије и део су годишњег извештаја који Република Србија доставља Центру за емисије и пројекције Конвенције о прекограничном преносу загађујућих материја на велике даљине. Због утврђене динамике припреме и доставе података (једном годишње, за две године уназад) у Извештају су коришћене вредности емисија за 2014. годину. Укупне националне емисије приказане су на [слици 10](#) и дате су за период 2011-2014. године.

Укупне националне емисије  $PM_{10}$  у 2014. Години износиле су 48 Gg. Највеће емисије  $PM_{10}$  потичу од топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта (око 60 % укупних емисија), далеко мање из категорије употребе енергије у индустрији и индустријским процесима (око 8 %), а око 5 % укупних емисија потиче од друског саобраћаја и производње и дистрибуције енергије.



Слика 10. Емисије  $PM_{10}$  у периоду 2011-2014. године

**РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА  $PM_{10}$**

Подаци који описују карактеристике концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  током 2015. године дати су у [табели 6](#).

Табела 6. Средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ), број дана са прекорачењем дневне ГВ ( $50 \mu g/m^3$ ), максималне дневне концентрације ( $\mu g/m^3$ ), 36' у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu g/m^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха  $SAQI_{11}$  на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2015. године

$PM_{10}$	средња годишња вредност	број дана са $> 50 \mu g/m^3$	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2015.	
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН		
					0 - 25	25.1-35	35.1-50	50.1-75	>75		
Ваљево	Г	73	174	340	157.3	6.1	21.3	24.4	15.0	33.2	99
Сремска Митровица (Л)	Г	61	145	290	117.0	12.6	17.1	25.2	23.1	21.9	91
Крагујевац	Г	52	120	246	101.7	15.5	25.3	23.5	17.3	18.5	92
Београд_Врачар	Г	45	83	240	74.2	15.4	28.6	31.0	14.5	10.5	91
Панчево_Ватрогасни дом (Л)		42	97	215	89.4	40.1	17.8	15.0	11.7	15.3	98
Панчево_Војловица (Л)		41	85	211	69.6	25.6	25.9	24.5	15.2	8.7	97
Нови Сад_СПЕНС	Г	41	82	134	70.1	22.2	27.7	27.7	13.4	9.0	100
Зајача	Г	40	71	248	62.6	25.5	24.8	27.1	18.2	4.5	86
Београд_Зелено брдо		24	28	165	46.4	68.9	11.3	10.7	6.8	2.3	84
Каменички Вис	Г	18	0	45	28.0	80.1	16.0	3.8	0	0	79
Ужице	Г	76	146	286	155.2	4.2	22.5	21.8	16.6	34.9	78
Панчево_Старчево (Л)		42	75	381	75.8	47.1	12.9	12.9	14.0	12.9	76

За мерења  $PM_{10}$  коришћене су две методе – аутоматска (нереферентна) и гравиметријска (референтна) која је у [табели 6](#) посебно означена словом Г. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$ . Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90 %, али не мања од 75 %. За потребе званичног оцењивања квалитета ваздуха, одређивања категорија квалитета ваздуха, коришћени су првенствено подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости и валидности веће од 90 %.

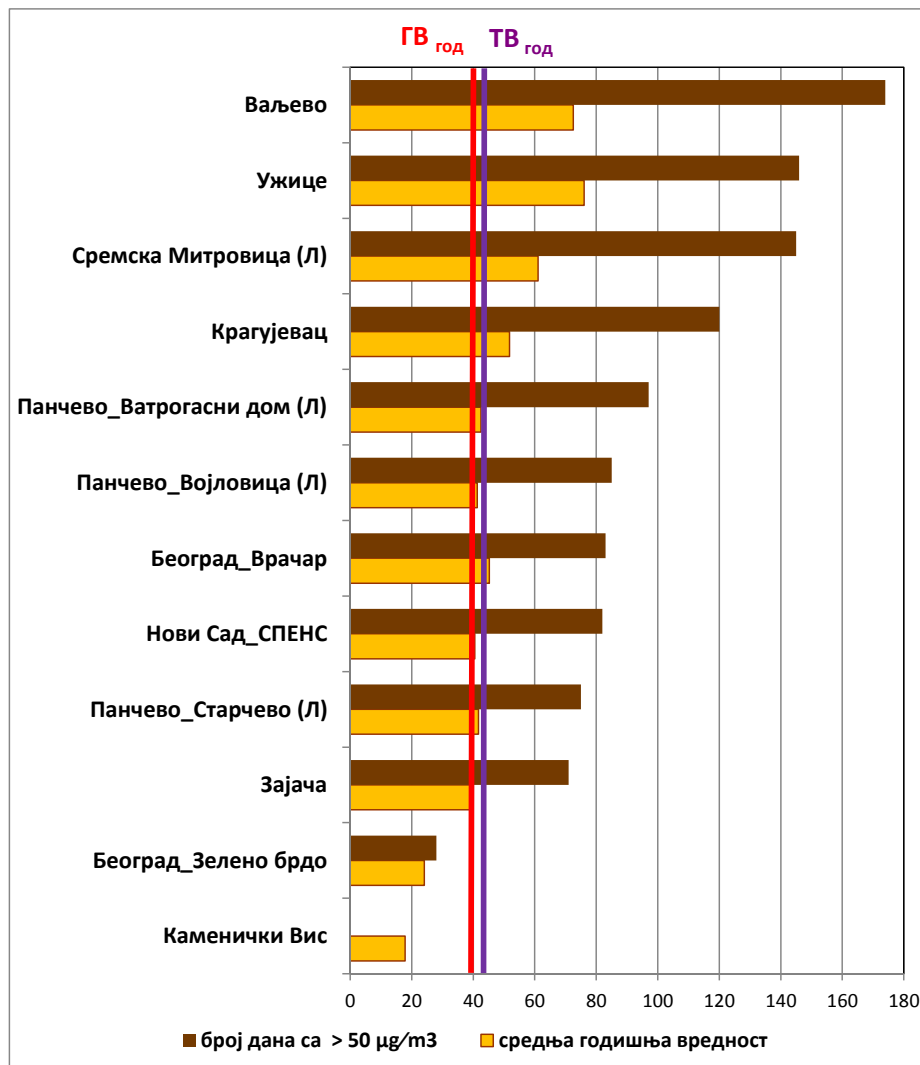
Током 2015. годишња гранична вредност за  $PM_{10}$  од  $40 \mu g/m^3$  прекорачена је на следећим мерним местима: Ужице  $76 \mu g/m^3$ , Ваљево  $73 \mu g/m^3$ , Сремска Митровица  $61 \mu g/m^3$ , Крагујевац  $52 \mu g/m^3$ , Београд\_Врачар  $45 \mu g/m^3$ , Панчево\_Старчево и Панчево\_Ватрогасни дом по  $42 \mu g/m^3$ .

Прекорачење годишње толерантне вредности ( $41,6 \mu g/m^3$ ) забележено је у Ужицу, Ваљеву, Сремској Митровици, Крагујевцу, Београду и на два мерна места у Панчеву.

Прекорачења дневних граничних вредности по домаћој регулативи,  $50 \mu g/m^3$  током 2015. године забележена су на свим мерним местима. Најчешћа су била у Ваљеву 174 дана, Ужицу 146 дана, Сремској Митровици 145 дана итд.

Највеће дневне концентрације  $PM_{10}$  током 2015. измерене су у Панчеву  $381 \mu g/m^3$  и Ваљеву  $340 \mu g/m^3$ .

У истој [табели 6](#) дате су и вредности тридесетшесте у опадајућем низу максималних дневних концентрација, јер по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сме у току године бити више од 35 прекорачења дневне ГВ. Уколико је тридесетшеста у опадајућем низу дневних концентрација  $PM_{10}$  већа од дневне ГВ,  $50 \mu g/m^3$ , закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација  $PM_{10}$ . По подацима за 2015. годину оваквих прекорачења је било на скоро свим мерним местима.



Слика 11. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2015. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха (са више од 75% валидних података)

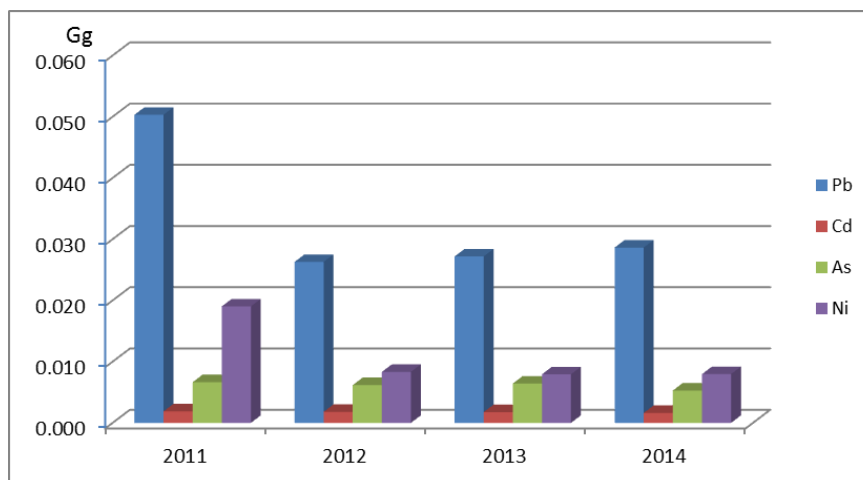
Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица  $PM_{10}$  током 2015. године дат је на [слици 11](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2015. години.

По учесталости класа квалитета ваздуха, одређиваних на основу дневних концентрација  $PM_{10}$ , у односу на укупно расположиве податке, ваздух је најчешће био загађен и јако загађен због присуства  $PM_{10}$  у Ужицу (51,5 %) и Ваљеву (48,2 %). Највећи проценат јако загађеног ваздуха због присуства  $PM_{10}$  био је у Ужицу (34,9 %) и Ваљеву (33,2 %).

## ЕМИСИЈА ТЕШКИХ МЕТАЛА (ОЛОВО, КАДМИЈУМ, АРСЕН И НИКЛ)

Емисије тешких метала добијене су применом ЕМЕП методологије и део су годишњег извештаја који Република Србија доставља Центру за емисије и пројекције Конвенције о прекограничном преносу загађујућих материја на велике даљине. Због утврђене динамике припреме и доставе података (годишње али за две године уназад) у Извештају су коришћене вредности емисија за 2014. годину.

Највеће емисије тешких метала у 2014. години биле су емисије олова, 0,029 Gg, затим никла 0,008 Gg, а онда арсена 0,005 Gg и кадмијума, 0,002 Gg (Слика 12). Главни извори емисија олова, кадмијума и никла била је индустрија и производња и дистрибуција енергије док је ова задња, била доминантни извор емисије арсена.



Слика 12. Емитоване количине Pb, Cd, As и Ni (Gg) у Републици Србији у периоду 2011-2014. година

У периоду од 2011-2014. Године значајно је опала емисија олова (око 40%) и никла (око 50%) док се емисије кадмијума и арсена нису значајно мењале.

### РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА ТЕШКИХ МЕТАЛА У ФРАКЦИЈИ PM<sub>10</sub> СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА

Садржај тешких метала: олова (Pb), кадмијума (Cd), никла (Ni) и арсена (As) у суспендованим честицама PM<sub>10</sub> током 2015. године одређиван је на станицама Београд-Врачар, Ваљево, Ужице, Крагујевац, и Нови Сад СПЕНС у складу са Програмом контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, број 58/11), а на мерном месту Зајача мерења су настављена на захтев надлежног министарства за питања заштите животне средине до краја године.

Табела 7. Број валидних података по станицама у 2015. години

	број података у току 2015. године			
	Pb	Cd	Ni	As
Београд-Врачар	111	111	111	111
Ваљево	119	119	119	119
Ужице	98	98	98	98
Крагујевац	120	120	120	120
Нови Сад-СПЕНС	111	111	111	106
Зајача	314	314	314	-

Различиту динамику мерења на појединим станицама условио је различит ниво загађења али и расположива буџетска средства. На станицама у агломерацијама Београд (Врачар) и Нови Сад (СПЕНС) мерења су вршена једном у три дана док су на станицама Ваљево,



Ужице и Крагујевац мерења вршена током месец дана у сваком годишњем добу, и то у средини те сезоне. Број валидних података по станицама који су коришћени за анализу у 2015. години дат је у [табели 7](#).

Резултати анализа су обрађени и средња годишња вредност као и максималне дневне вредности дате су у [табели 8](#) и приказани су у  $\text{ng/m}^3$ .

**Табела 8. Средње годишње концентрације тешких метала (олова, кадмијума, никла и арсена) и њихове максималне дневне вредности на станицама Београд\_Врачар, Ваљево, Ужице, Крагујевац, Зајача и Беочин у 2015. години**

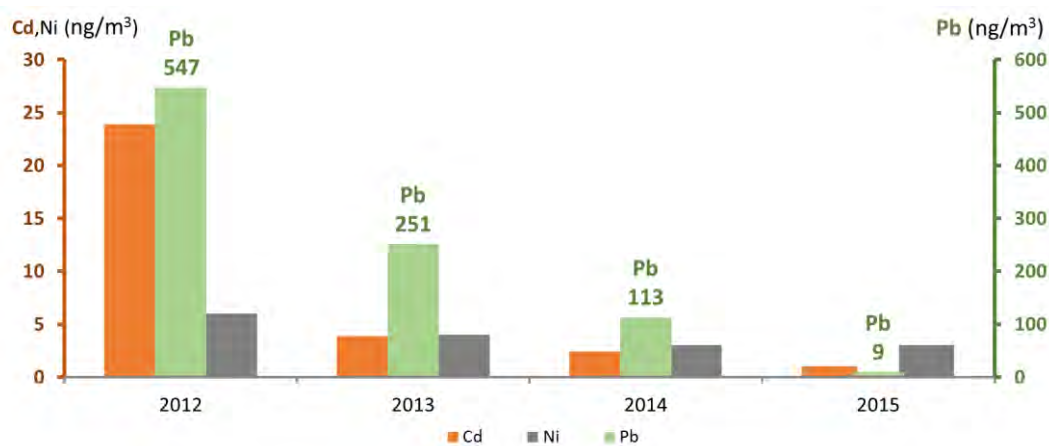
	средња годишња вредност ( $\text{ng/m}^3$ )				максималне дневне вредности ( $\text{ng/m}^3$ )			
	<i>Pb</i>	<i>Cd</i>	<i>Ni</i>	<i>As</i>	<i>Pb</i>	<i>Cd</i>	<i>Ni</i>	<i>As</i>
Београд-Врачар	9	1	7	3	49	1	31	8
Ваљево	11	1	10	4	200	5	32	11
Ужице	39	2	15	5	641	8	57	11
Крагујевац	6	1	6	6	31	2	15	13
Нови Сад-СПЕНС	6	1	3	5	48	4	10	13
Зајача	9	1	7	3	235	3	36	
годишња гранична вредност (толерантна вредност)	500 (600)	-	-	-				
дневна гранична вредност					1000	-	-	-
циљне вредности	-	5	20	6				

У Уреби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха дефинисане су дневне и годишње граничне вредности,  $1 \mu\text{g/m}^3$  ( $1000 \text{ng/m}^3$ ) и  $0,5 \mu\text{g/m}^3$  ( $500 \text{ng/m}^3$ ), само за олово, и толерантна вредност која је у 2015. години износила  $0,6 \mu\text{g/m}^3$  ( $600 \text{ng/m}^3$ ). За кадмијум, никл и арсен Уредбом су дефинисане циљне вредности и оне износе  $5 \text{ng/m}^3$ ,  $20 \text{ng/m}^3$  и  $6 \text{ng/m}^3$ , респективно.

Највећи садржај олова на годишњем нивоу био је на станици Ужице ( $39 \text{ng/m}^3$ ) али је он износио 7,8 % од годишње граничне вредности. Троструко мање пронађено је у  $\text{PM}_{10}$  узорцима са станице Ваљево ( $11 \text{ng/m}^3$ ), а затим следе станице Београд\_Врачар и Зајача са по  $9 \text{ng/m}^3$ . Најмању средњу годишњу концентрацију олова имали су Крагујевац и Нови Сад, по  $6 \text{ng/m}^3$ . Ужице је у 2015. години имало највећи садржај кадмијума ( $2 \text{ng/m}^3$ ) и никла ( $15 \text{ng/m}^3$ ) али су и те вредности представљале 40 % односно 75 % од одговарајућих циљних вредности. Осим у Ужицу, кадмијум је на свим станицама на којима се мерио био присутан у истој мери, тј. средња годишња концентрација била је  $1 \text{ng/m}^3$ . Никл је, након Ужица, највеће концентрације на годишњем нивоу забележио у Ваљеву ( $10 \text{ng/m}^3$ ), а онда у Београду и Зајачи (по  $7 \text{ng/m}^3$ ), Крагујевцу ( $6 \text{ng/m}^3$ ) и у Новом Саду ( $3 \text{ng/m}^3$ ). Садржај арсена достигао је циљну вредност само у Крагујевцу ( $6 \text{ng/m}^3$ ). Средње годишње концентрације у Ужицу и Новом Саду износиле су по  $5 \text{ng/m}^3$ , у Ваљеву  $4 \text{ng/m}^3$ , а у Београду  $3 \text{ng/m}^3$ .

Анализа резултата олова показала је да ни у 2015. години у Зајачи нису прекорачене ни годишња толерантна ни гранична вредност. Дневна гранична вредност такође није била прекорачена. Средње годишње концентрације овог тешког метала вишеструко су се смањивале сваке године од како су мерења започета па је тако прве, 2012. године, средња годишња концентрација износила је  $547 \text{ng/m}^3$ , 2013. године  $251 \text{ng/m}^3$ , 2014. године  $113 \text{ng/m}^3$ , а 2015. године  $9 \text{ng/m}^3$  ([Слика 13](#)).

Слична ситуација је и са кадмијумом и никлом који су најприсутнији били 2012 године,  $24 \text{ng/m}^3$ , односно  $6 \text{ng/m}^3$ . Наредних година средње годишње вредности кадмијума биле су  $4 \text{ng/m}^3$ ,  $2 \text{ng/m}^3$ , а 2015. године  $1 \text{ng/m}^3$ , док је средња годишња концентрација никла била  $4 \text{ng/m}^3$  у 2013. години, а затим по  $3 \text{ng/m}^3$  последње две године.



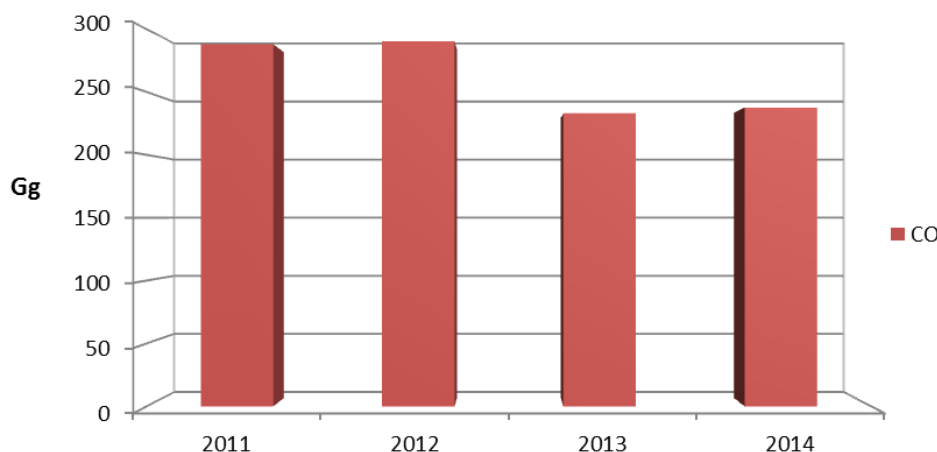
Слика 13. Средње годишње концентрације тешких метала у  $PM_{10}$  у Зајачи у периоду од 2012 - 2015. године

Анализа садржаја тешких метала у 2015. години у државној мрежи станица за квалитет ваздуха, показала је да средње годишње вредности олова, кадмијума, никла и арсена нису прекорачиле прописане вредности, а није забележено ни прекорачење дневне граничне вредности олова што значи да тешки метали, тамо где су мерења вршена, нису били присутни у мери у којој би угрожавали здравље људи.

#### ЕМИСИЈА УГЉЕН МОНОКСИДА

Емисије угљен монооксида добијене су применом ЕМЕП методологије и део су годишњег извештаја који Република Србија доставља Центру за емисије и пројекције Конвенције о прекограничном преносу загађујућих материја на велике даљине. Због утврђене динамике припреме и доставе података (једном годишње, за две године уназад) у Извештају су коришћене вредности емисија за 2014. годину.

Укупна емисија угљен монооксида у 2014. години износила је 237 Gg . Највеће емисије, готово 70% угљен монооксида у 2014. години биле су услед загревања стамбеног простора тј. емисије из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта. Петина укупних емисија је пореклом од друмског саобраћаја, затим из процеса сагоревања у индустрији гвожђа, челика и обраде ферометала.



Слика 14. Емитоване количине угљен монооксида (Gg) у Републици Србији у периоду 2011-2014. година

У периоду од 2011. до 2014. године дошло је до смањења емисија за око 20% углавном због смањења емисија из друмског саобраћаја и индустрије гвожђа и челика (Слика 14).

## РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА УГЉЕН МОНОКСИДА

Сагласно Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха најкраћи период усредњавања концентрација угљен монооксида је 8 сати.

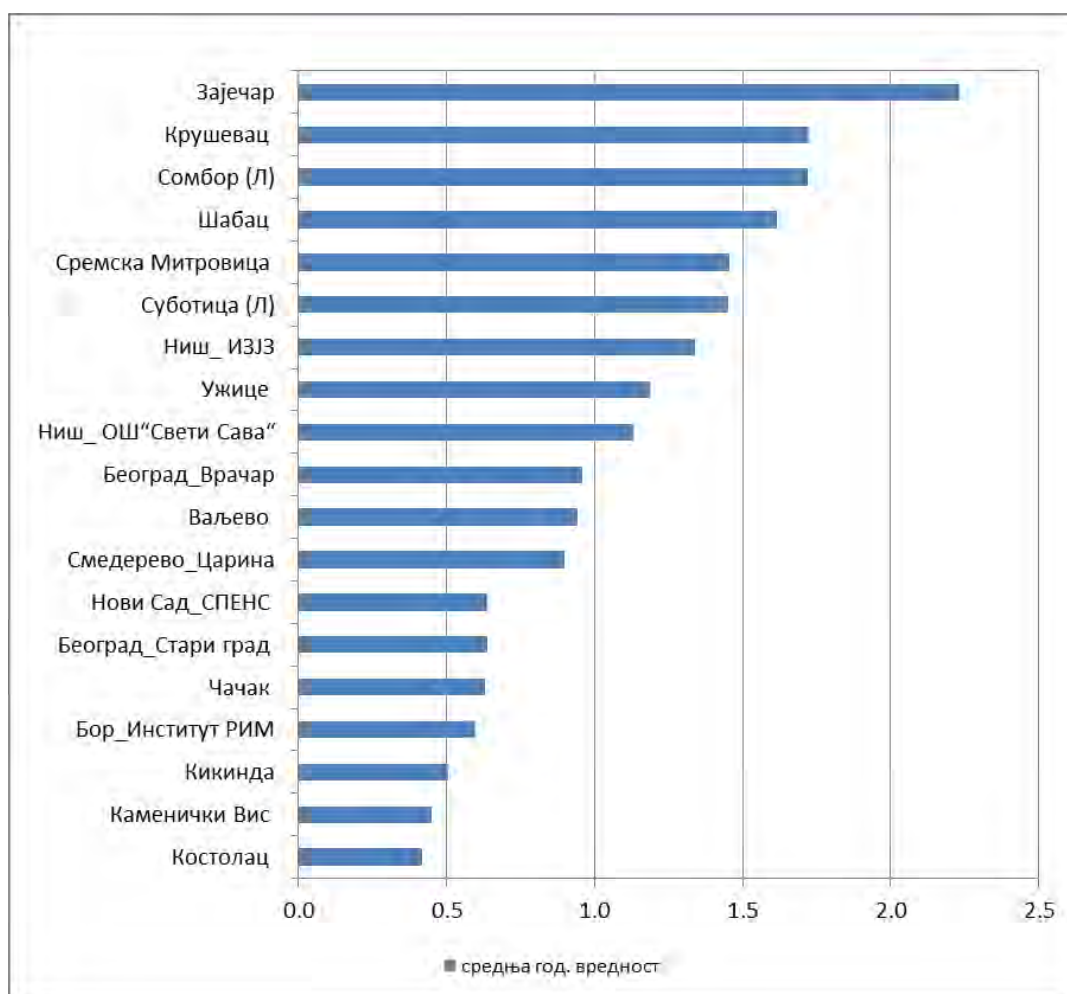
Табела 9. Средње годишње концентрације угљен монооксида ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), максимална годишња 8-сатна концентрација угљен монооксида ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub> на основу дневних вредности угљен монооксида и расположивост података (%) током 2015. године

СО	средња год. вредност	максимална год. 8 h вредност	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2015.
			ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
			0 -2500	2501-3500	3501-5000	5001-10000	>10000	
Шабац	1.6	11.7	80.7	4.7	5.0	8.8	0.8	99
Ниш_ ОШ“Свети Сава“	1.1	9.6	87.0	5.9	5.4	1.7	0.0	97
Ниш_ ИЗЈЗ	1.3	9.6	85.1	6.7	6.4	1.8	0.0	92
Сомбор (Л)	1.7	9.3	78.7	12.5	6.9	1.9	0.0	99
Сремска Митровица	1.5	8.2	84.8	6.1	3.9	5.2	0.0	99
Ваљево	0.9	7.0	89.9	4.5	4.2	1.5	0.0	92
Београд_ Стари Град	0.6	4.5	97.0	2.4	0.6	0.0	0.0	91
Нови Сад_ СПЕНС	0.6	4.2	97.6	2.1	0.3	0.0	0.0	92
Суботица (Л)	1.5	4.2	95.9	2.7	1.5	0.0	0.0	93
Кикинда	0.5	2.4	98.3	1.1	0.6	0.0	0.0	95
Костолац	0.4	2.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96
Каменички Вис	0.5	1.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99
Зајечар	2.2	12.3	68.0	10.7	10.0	9.3	2.1	80
Крушевац	1.7	7.7	78.2	3.9	7.5	10.4	0.0	84
Београд_ Врачар	1.0	6.2	93.4	2.0	3.3	1.3	0.0	84
Ужице	1.2	5.3	88.3	7.4	3.5	0.7	0.0	77
Чачак	0.6	4.4	95.9	2.8	1.3	0.0	0.0	87
Смедерево	0.9	3.9	94.4	5.2	0.4	0.0	0.0	75
Бор_ Институт	0.6	2.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78

Вредности карактеристичних концентрација угљен монооксида током 2015. године дате су у [табели 9](#), [слика 15](#) Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње максималне 8 сатне концентрације угљен монооксида.

Током 2015. године толерантна вредност ( $11,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) и гранична вредност ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) максималне годишње осмосатне концентрације угљен монооксида, прекорачене су на станицама Зајечар ( $12,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) и Шабац ( $11,7 \text{ mg}/\text{m}^3$ ).

Оцена дневних концентрација угљен монооксида урађена је применом индекса SAQI<sub>11</sub>. Анализа указује да су најчешће дневне концентрације угљен монооксида мање од ТВ и ГВ, што значи да је доминантна класа квалитета ваздуха одличан-чист ваздух. Током 2015. године ваздух је био јако загађен услед присуства угљен монооксида на следећим мерним местима: Зајечар 2,1 % и Шабац 0.8 %, а проценат јављања загађеног ваздуха кретао се у опсегу од 0,7 % (Ужице) до 10,4 % (Крушевац).



Слика 15. Приказ средње годишње максималне осмосатне концентрације CO (mg/m<sup>3</sup>) у 2015. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха

## РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА ПРИЗЕМНОГ ОЗОНА

Подаци о концентрацијама приземног озона са 5 мерних места, која су била оперативна током 2015. године приказани су у [табели 10](#).

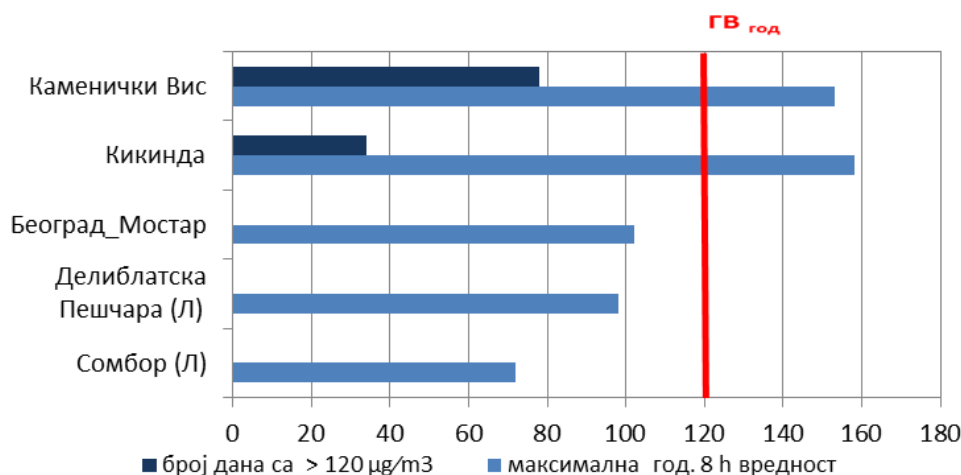
Табела 10. Средње годишње вредности максималних 8-сатних концентрација приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем 8-сатних концентрација вредности од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 26' у опадајућем низу максимална 8-сатна концентрација приземног озона, учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу 8-сатних концентрација и расположивост података (%) током 2015. године

O <sub>3</sub>	средња год. Max 8h вредност	број дана са > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална год. 8 h вредност	26' у низу максималних дневних 8h	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на					Расположивост, %, података у 2015.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0-60	60.1-85	85.1-120	120.1-180	>180	
Кикинда	70.6	34	158	122.9	41.7	18.4	30.2	9.8	0.0	95
Делиблатска Пешчара (Л)	53.8	0	98	80.7	66.0	29.1	4.9	0.0	0.0	95
Сомбор (Л)	33.8	0	72	56.4	96.3	3.7	0.0	0.0	0.0	97
Београд Мостар	27.6	0	102	60.9	91.1	8.2	0.6	0.0	0.0	87
Каменички Вис	98.4	78	153	135.4	10.7	18.1	42.4	28.8	0.0	75

Уредбом је прописана циљна вредност  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  за максималну осмосатну вредност приземног озона, с тим да концентрација од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  не сме бити прекорачена више од 25 пута у години током периода од три године.

Током 2015. године, прекорачења максималне осмосатне вредности,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , забележена су на станицама Каменички вис 78 дана и Кикинда 34 дана док су максималне вредности биле  $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и  $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , респективно.

Каменички вис (808 m) је висинска станица са највећом средњом годишњом 8h концентрацијом ( $98,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), услед природне промене концентрације приземног озона са порастом надморске висине.



Слика 16. Упоредни приказ максималне годишње осмосатне концентрације приземног озона  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2015. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха

Графички приказ резултата мониторинга приземног озона током 2015. године дат је на [слици 16](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{O}_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2015. години.

Анализирајући прикупљене резултате мерења на територији Републике Србије може се закључити да је током 2015. године било више од 25 дана са концентрацијама преко  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је могло да се негативно одрази на здравље људи.

## СТРАТОСФЕРСКИ ОЗОН

У циљу заштите озонског омотача, као резултат међународне политике - Монреалског протокола, производња и потрошња супстанци које оштећују озонски омотач (ODS-Ozone Depleting Substances) знатно је смањена од 1990-тих година до данас.

Укупна потрошена количина супстанци које оштећују озонски омотач (ODS) је мера притиска на животну средину. ODS супстанце су хлоро-флуороугљеници, други потпуно халогеновани хлорофлуороугљеници, халони, угљен тетрахлорид, 1,1,1-трихлоретан, метил бромид, бромфлуороугљоводоници и бромохлорометан, у складу са одредбама Монреалског протокола о супстанцама које оштећују озонски омотач са свим амандманима, било да су саме или у смеси, нове, сакупљене, обновљене или обрађене.

Од 01.01.2010. године, забрањен је увоз свих супстанци које оштећују озонски омотач из Анекса Монреалског протокола, изузев HCFC супстанци и метил бромид. Увоз је могућ само за случајеве дефинисане као тзв. „увоз за посебне намене” (Essential use Exemptions). Међутим, ову врсту изузетка мора да потврди Конференција земаља чланица, на основу веома озбиљне аргументације, припремљене од стране земље подносиоца захтева, а за намене специфичног карактера (нпр. медицинског или нецивилног).

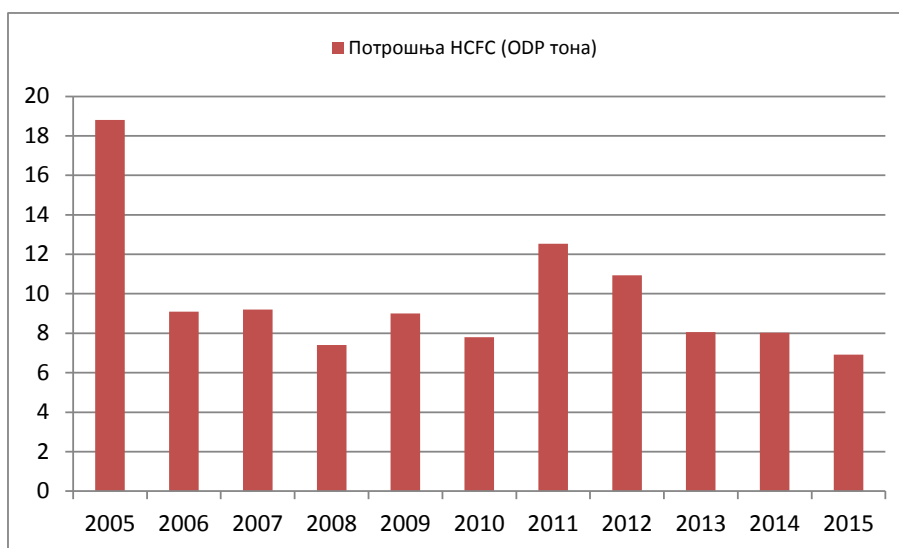
У Србији не постоји производња ODS-а, али се врши евиденција увоза и потрошње ових супстанци.

Потрошња се рачуна у складу са Уредбом о поступању са супстанцама које оштећују озонски омотач, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих супстанци („Службени гласник РС, број 22/10”).

Министарство пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије, као надлежни орган за издавање дозвола за увоз/извоз супстанци које оштећују озонски омотач, стриктно контролише увоз, да се не би угрозила дозвољена квота.

У Србији је у 2015. години потрошња супстанци из групе HCFC-а смањена у односу на претходни период и износила је 6,92 ODP тоне.

Графички приказ потрошње супстанци које оштећују озонски омотач, у периоду 2005-2015. година дат је на [слици 17](#).





Слика 17. Графички приказ потрошње супстанци које оштећују озонски омотач, у периоду 2005-2015. година у ODP тонама


## ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2015.

Оцена квалитета ваздуха на основу прекорачења граничних и толерантних вредности концентрација загађујућих материја једина је законски дефинисана и обавезујућа оцена степена загађења у Републици Србији.

Оцена квалитета ваздуха у 2015. години извршена је на основу средњих годишњих концентрација загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг. Преглед средњих годишњих концентрација на основу којих је извршено оцењивање дат је у [табели 11](#).

 Прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух, има ваздух у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју.

 Другу категорију, умерено загађен ваздух, има ваздух у коме су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

 Трећу категорију, прекомерно загађен ваздух, има ваздух у коме су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.

За оцењивање су првенствено, коришћени резултати мониторинга нивоа загађујућих материја који испуњавају услов расположивости и валидности сатних вредности од најмање 90 %. Овај проценат реализације мерења у целој мрежи био је током 2015. године мањи за многе загађујуће материје, с обзиром на стално присутан проблем финансирања мониторинга иако је он јасно дефинисан Законом о заштити ваздуха (Члан 11.). После консултација у којима су учествовали и међународни експерти, ангажовани на припреми скрининга у области квалитета ваздуха, одлучено је да се за оцењивање користе и краћи низови података, са расположивошћу већом од 75 %. Оцене донете на основу таквих низова података су посебно представљене.

Оцена квалитета ваздуха, по зонама и агломерацијама, за 2015. годину, графички је приказана на [слици 18](#). *Круговима* су означене оцене дате на основу најмање 90 % валидних сатних вредности за све загађујуће материје чије је праћење предвиђено Програмом, а *троугловима* су означене оцене по подацима АМСКВ, на којима је сакупљено више од 75 % али мање од 90 % валидних сатних вредности за све загађујуће материје чије је праћење предвиђено Програмом.

Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2015. годину и она гласи:

- **I категорија, чист ваздух или незнатно загађен ваздух** (где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју) био је 2015. године у зони Србија и Зони Војводина;
- **II категорија, умерено загађен ваздух** (где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје) био је 2015. године на мерном месту Београд\_Мостар (азот диоксид);
- **III категорија, прекомерно загађен ваздух** (где су прекорачене толерантне вредности, ТВ, за једну или више загађујућих материја) био је 2015. године на следећим мерним местима: Бор\_Градски парк (сумпор диоксид), Ужице (суспендоване честице  $PM_{10}$ ), Ваљево (суспендоване честице  $PM_{10}$ ), Сремска Митровица (суспендоване честице  $PM_{10}$ ), Крагујевац (суспендоване честице  $PM_{10}$ ), Београд (суспендоване честице  $PM_{10}$ ) и Панчево (суспендоване честице  $PM_{10}$ )

У зони Србија, осим територија градова Ваљева и Крагујевца, током 2015. године квалитет ваздуха је био **I категорије тј. чист до незнатно загађен ваздух**.

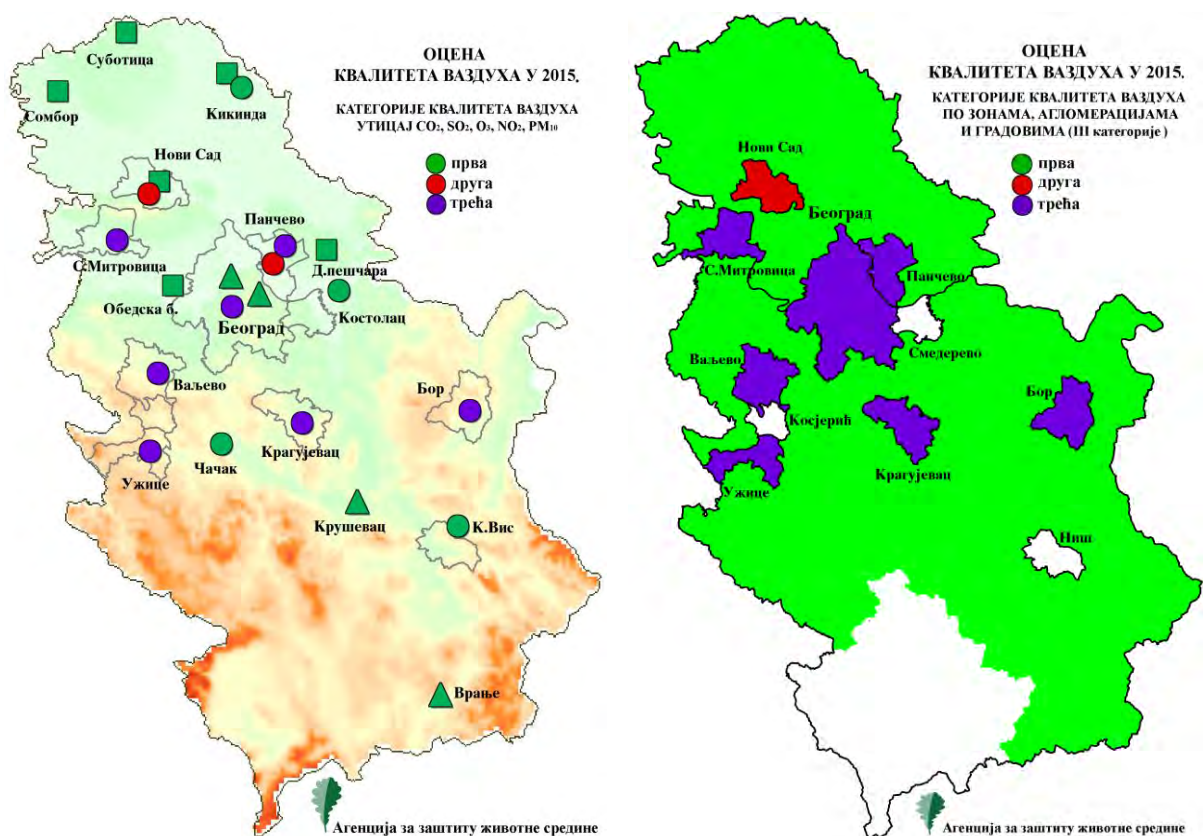
На територији градова Ваљева и Крагујевца, током 2015. ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, услед прекорачених толерантних вредности концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$ .

У зони Војводина током 2015. године ваздух је био **I категорије тј. чист до незнатно загађен ваздух**, осим Сремске Митровице, у којој је квалитет ваздуха био **III категорије**.

У агломерацији Нови Сад ваздух је током 2015. године био **II категорије, умерено загађен**, јер је прекорачена годишња гранична вредност за суспендоване честице.

У агломерацији Београд, највећој агломерацији по броју становника, током 2015. године ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух** условљен суспендованим честицама  $PM_{10}$  а затим и азот диоксидом који га сврстава у **II категорију**.

У агломерацијама: Бор, Ужице и Панчево током 2015. године ваздух је био **III категорије, прекомерно загађен ваздух**, у Бору условљен сумпор диоксидом, а у Ужицу и Панчеву суспендованим честицама  $PM_{10}$ .



Слика 18. Категорије квалитета ваздуха 2015. године у складу са чланом 21. Закона о заштити ваздуха



Табела 11. Оцена квалитета ваздуха за 2015. годину, средње годишње концентрације SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO и O<sub>3</sub>, број дана са прекорачењем дневних ГВ (сивом бојом је означен параметар који није предвиђен програмом квалитета ваздуха, а празна ћелија представља параметар који нема потребан број валидних мерења)

Агломерација, ЗОНА		Оцена квалитета ваздуха (категорија)	Годишње вредности концентрација загађујућих материја											
			SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >125 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >85 µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >60 µg/m <sup>3</sup>	Текора PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >60 µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	Број дана са >6 µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Број дана са >120 µg/m <sup>3</sup>
СРБИЈА	Шабац	I			20.0	0					1.62	1		
	Костолац		11.1	0	7.9	0				0.42	0			
	Поповац_Холцим													
	Каменички Вис - ЕМЕП		9.9	0				17.9	0	0.45	0	98.4	78	
	Краљево		5.1	0										
	Крушевац		5.3	0						1.66	0			
	Копаоник													
	Лозница													
	Чачак_Инс. за вођарство		7.7	0	9.6	0				0.63	0			
	Зајечар									2.23	2			
	Врање		7.1	0										
Крагујевац	Крагујевац	III	6.0	0	29.8	0		51.8	120					
Ваљево	Ваљево	III	10.2	0	20.7	0		72.5	174	0.92	0			
ВОЈВОДИНА	Кикинда	I	5.2	0	7.8	0				0.51	0	70.6	34	
	Беоцин_Центар													
	Нови Сад_Шангај (Л)		9.2	0										
	Суботица (Л)				14.0	0				1.45	0			
	Сомбор (Л)									1.72	0	33.8	0	
	Делиблатска пешчара (Л)											53.8	0	
Обедска бара (Л)	9.0	0												
С. Митровица	Сремска Митровица	III			10.7	0		61.1	145	1.45	0			
Београд	Београд_Стари град	III			36.9	18				0.64	0			
	Београд_Нови Београд		12.3	0	28.8	2								
	Београд_Мостар		12.5	0	48.7	11						27.6	0	
	Београд_Врачар				36.2	8		45.2	83	0.96	0			
	Београд_Зелено брдо		17.1	0	19.8	0	24.1	28						
	Обреновац_Центар		10.7	0	22.5	0								
Нови Сад	Нови Сад_СПЕНС	II	8.7	0				40.6	82	0.64	0			
	Нови Сад_Лиман													
Ниш	Ниш_ОШ"Свети Сава"		8.0	0						1.13	1			
	Ниш_ИЗЈЗ Ниш									1.34	1			
Бор	Бор_Градски парк	III	145.3	139										
	Бор_Институт				23.7	0				0.56	0			
Панчево	Панчево_Содара	III												
	Панчево_Војловица (Л)		12.0	0			41.3	85						
	Панчево_Цара Душана (Л)				30.9	0								
	Панчево_Старчево (Л)						41.7	75						
Панчево_Ватрогасни дом (Л)					42.5	97								
Смедерево	Смедерево_Царина				15.3	0				0.88	0			
	Смедерево_Центар													
Ужице	Ужице	III			38.4	9		76.1	146	1.19	0			
Косјерић	Косјерић													

**СТРУКТУРНА ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У АГЛОМЕРАЦИЈАМА: УЧЕСТАЛОСТ ПРЕКОРАЧЕЊА ГРАНИЧНИХ ВРЕДНОСТИ ДНЕВНИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> И PM<sub>10</sub> У АГЛОМЕРАЦИЈАМА**

Ради приказа утицаја, представљеног прекорачењима ГВ, појединачних загађујућих материја, угљен монооксида, сумпор диоксида, приземног озона, азот диоксида и суспендованих честица PM<sub>10</sub> на квалитет ваздуха у агломерацијама, урађена је анализа учесталости прекорачења ГВ дневних вредности загађујућих материја. Анализа је урађена применом Индекса квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub> базираног на Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 11/10 и 75/10). Приказ критеријума, по загађујућим материјама, дат је у [табели 12](#). Учесталост прекорачења ГВ се добија збиром учесталости за класе „загађен” и „јакو загађен”.

**Табела 12. Критеријуми за оцењивање квалитета ваздуха на основу дневних вредности концентрација загађујућих материја**

	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
	1	2	3	4	5
<b>CO</b>	0 - 2500	2501 - 3500	3501 - 5000	5001 - 10000	>10000
<b>SO<sub>2</sub></b>	0 - 50	50.1 - 75	75.1 - 125	125.1 - 187.5	>187.5
<b>O<sub>3</sub></b>	0 - 60	60.1 - 85	85.1 - 120	120.1 - 180	>180
<b>NO<sub>2</sub></b>	0 - 42.5	42.6 - 60	60.1 - 85	85.1 - 125	>125
<b>PM<sub>10</sub></b>	0 - 25	25.1 - 35	35.1 - 50	50.1 - 75	>75

Током 2015. године у агломерацији Београд су максималне осмосатне концентрације угљен монооксида у доминантном броју случајева, 97 % случајева, биле далеко испод ГВ, биле су у класи „одличан” индекса квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub>. Класи „добар” припадало је 2 % максималних осмосатних вредности концентрација угљен монооксида, а класи „прихватљив” 1 % резултата. Није било вредности концентрација угљен монооксида које би условљавале класе „загађен” и „јако загађен”. Те чињенице указују да угљен моноксид током 2015. није утицао на стање квалитета ваздуха у Београду.

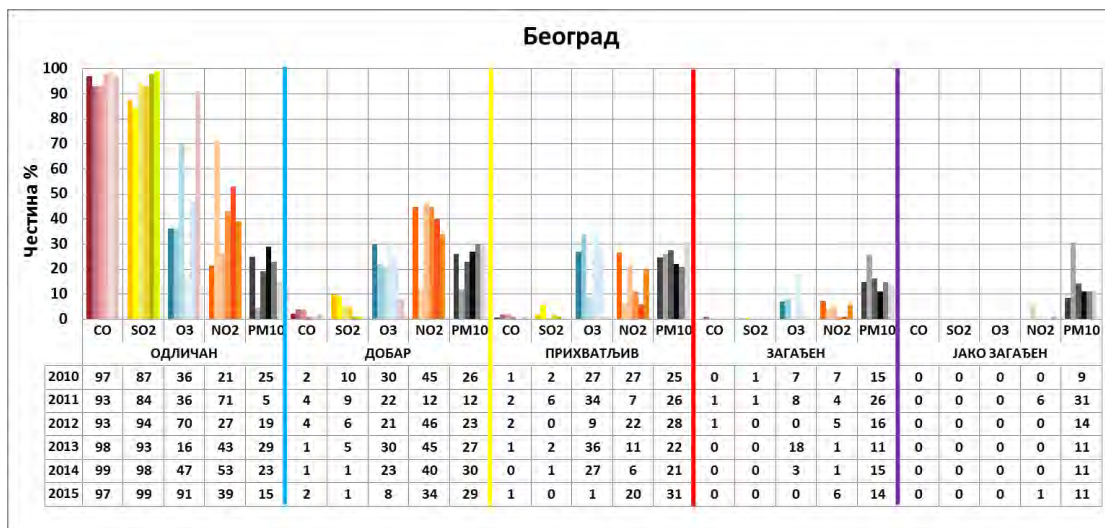
У истом периоду у агломерацији Београд дневне вредности концентрација сумпор диоксида су у 99 % случајева у класи „одличан” и 1 % у класи „добар”. Није било вредности дневних концентрација сумпор диоксида у класама „прихватљив”, „загађен” и „јако загађен”, па се на основу тога може констатовати да сумпор диоксид током 2015. није утицао на стање квалитета ваздуха у Београду.

Анализа измерених концентрација приземног озона током 2015. у агломерацији Београд указује да су максималне осмосатне концентрације у 91 % случајева припадале класи „одличан”, 8 % класи „добар”, а 1 % класи „прихватљив”. Није било прекорачења ГВ тако да нема случајева у класама „загађен” и „јако загађен”. Појава приземног озона 2015. у агломерацији Београд није утицала на стање квалитета ваздуха у Београду.

Вредности просечних дневних концентрација азот диоксида су током 2015. у Београду имале расподелу са 39 % случајева у класи „одличан”, 34 % случајева у класи „добар”, а 20 % случајева у класи „прихватљив”. Прекорачење дневних ГВ појавило се у 7 % случајева од којих је у 6 % ваздух био загађен, а у 1 % јако загађен.

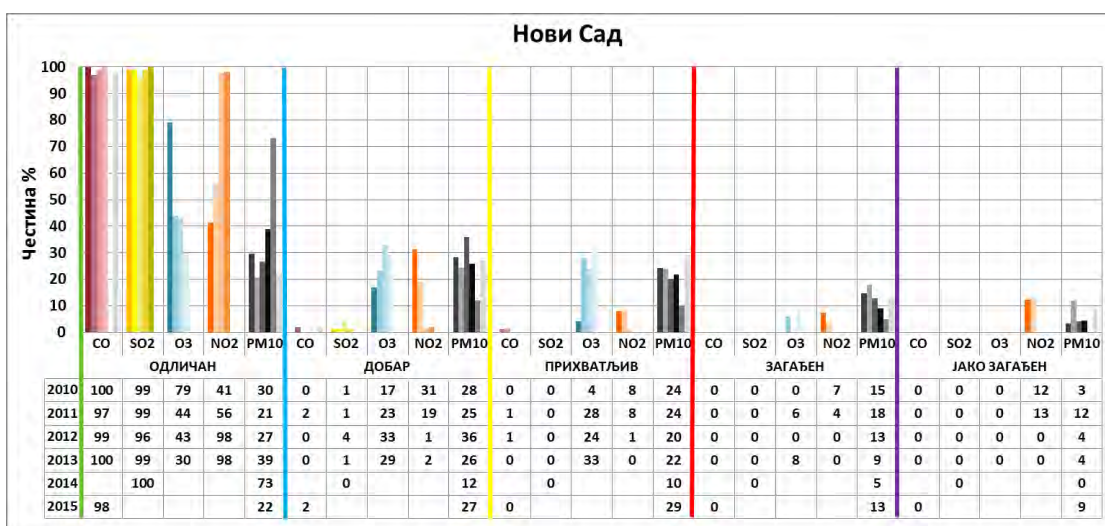
Суспендоване честице PM<sub>10</sub> су загађујућа материја, у агломерацији Београд током 2015. године, са најмањом учесталосту дневних концентрација у класи „одличан”, свега 15 % случајева. Ово практично значи да је присуство PM<sub>10</sub> само у 15 % дана током 2015. године дозволило да ваздух у Београду буде „одличан”, односно чист ваздух. Преостали део расподеле вредности PM<sub>10</sub> по класама индекса квалитета ваздуха карактерише 29 %

случајева у класи „добар” и 31 % случајева у класи „прихватљив”. Дневне концентрације  $PM_{10}$  имају прекорачења ГВ. По учесталости прекорачења дневних ГВ ова загађујућа материја је доминантна: током 2015. године у агломерацији Београд 25 % случајева дневних концентрација  $PM_{10}$  је веће од ГВ, од тога 14 % случајева је у класи „загађен” ваздух а 11 % случајева је у класи „јакو загађен” ваздух. Оваква расподела вредности концентрација  $PM_{10}$ , у агломерацији Београд током 2015. године, указује да је присуство  $PM_{10}$  доминантно утицало на квалитет ваздуха.



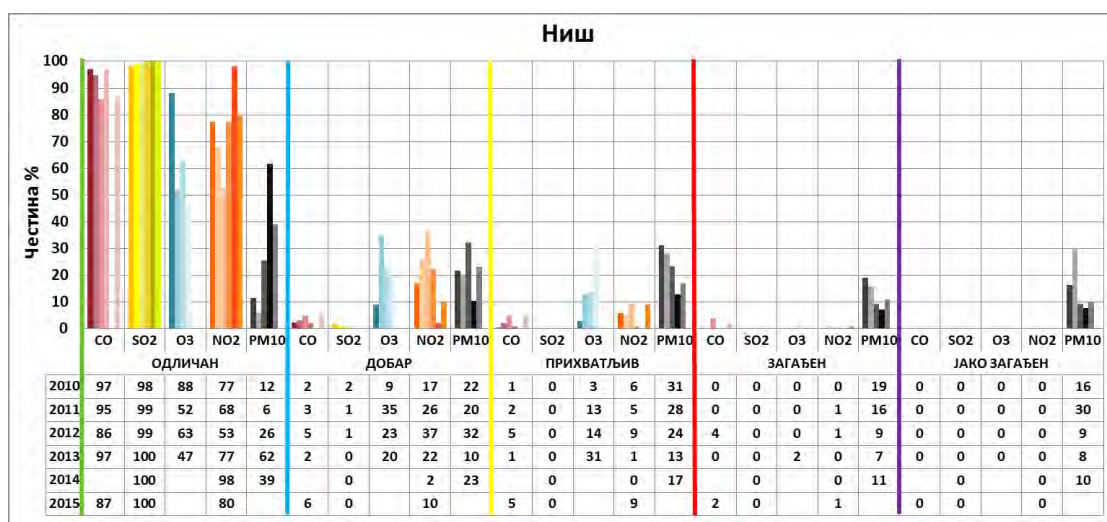
Слика 19. Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацији Београд у периоду 2010 - 2015. година. Фреквенција класа квалитета ваздуха одређених Индексом SAQI

У агломерацији Београд, у периоду од 2010. до 2015. године, суспендоване честице  $PM_{10}$  су најчешће доприносиле јако загађеном ваздуху (9-31 %), док је азот диоксид условио јако загађен ваздух у највише 6 % случајева. У категорији загађеног ваздуха као узрочник доминирају  $PM_{10}$  (од 11-26 %) и азот диоксид (1-7 %), али се јавља и озон са учесталошћу 3-18 % (Слика 19).



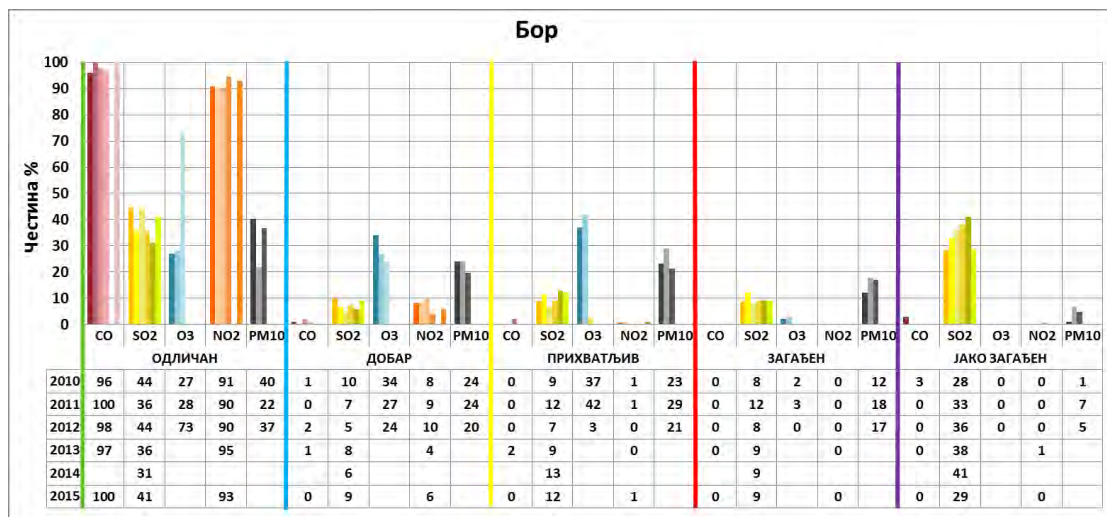
Слика 20. Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацији Нови Сад у периоду 2010 - 2015. година. Фреквенција класа квалитета ваздуха одређених Индексом SAQI

У агломерацији Нови Сад почев од 2011. па до 2013. године, смањује се број прекорачења дневних вредности свих параметара квалитета ваздуха. Од параметара који су мерени у континуитету до 2015,  $PM_{10}$  је био узрок јако загађеног ваздуха у 3-12 % случајева док је у 2015. години тај проценат износио 9 % (Слика 20)



Слика 21. Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацији Ниш у периоду 2010 - 2015. година. Фреквенција класа квалитета ваздуха одређених Индексом SAQI

У агломерацији Ниш ваздух је константно у периоду 2010-2014. година био оптерећен присуством суспендованих честица  $PM_{10}$  чије је прекорачење дневних граничних вредности (ГВ) у 2014. години забележено током 21 % дана. Прекорачења  $PM_{10}$  у целом периоду имају негативан тренд, иако су она у 2014. години нешто присутнија него 2013. Код осталих параметара забележен је опадајући тренд. У 2015. години није било концентрација које би сврстале ваздух у категорију јако загађеног ваздуха али треба имати у виду да због малог процента реализације мерења агломерација Ниш је остала неоцењена (Слика 21).



Слика 22. Структурна оцена квалитета ваздуха у агломерацији Бор у периоду 2010 - 2015. година. Фреквенција класа квалитета ваздуха одређених Индексом SAQI

У агломерацији Бор доминантна су прекорачења сумпор диоксида уз присутан пораст честине прекорачења дневних ГВ од 2010. до 2014. године. Треба нагласити да је у 2015. години дошло до смањења појаве јако загађеног ваздуха за 12 % док је проценат ситуација када је ваздух био загађен остао непромењен (Слика 22).

У агломерацији Ужице потврђено је прекомерно загађење ваздуха  $PM_{10}$  током знатног дела године, а региструје се и појава прекорачења концентрација азотних оксида.

**ТРЕНД КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ПРОЦЕНАТ СТАНОВНИШТВА ПОТЕНЦИЈАЛНО ИЗЛОЖЕНОГ КОНЦЕНТРАЦИЈАМА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ИЗНАД РЕФЕРЕНТНИХ НИВОА**

Квалитет ваздуха у агломерацијама Бор и Ужице није се мењао у односу на претходну годину, а у агломерацијама Београд, Нови Сад и Панчево у 2015. године долази до погоршања квалитета ваздуха. Овај раст нивоа загађења у Београду доводи до преласка из категорије загађеног у категорију јако загађеног ваздуха, у Новом Саду ваздух је окарактерисан као загађен, а у Панчеву је дошло до раста суспендованих честица у тој мери да је из категорије чистог ваздуха у 2014. години ваздух постао јако загађен.

Мањи проценат становништва изложен је прекомерном загађењу ваздуха, због тренда побољшања квалитета ваздуха у појединим агломерацијама.

После 2011. године у зонама Србија и Војводина квалитет ваздуха је прве категорије. Мерења суспендованих честица која се спроводе од 2012. године у Ваљево, а од 2014. године у Крагујевцу, указују на јако загађен ваздух у тим градовима.

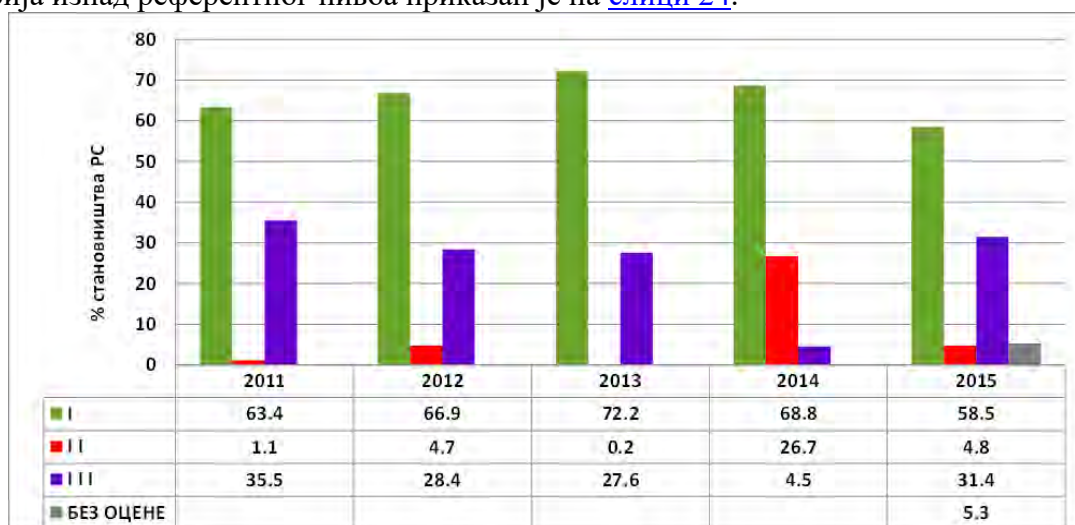
У највећој агломерацији, агломерацији Београд, квалитет ваздуха је био треће категорије до 2013. године. Стање 2014. године се побољшало, да би у 2015. години ниво загађења поново порастао и агломерацију сврстао у трећу категорију.

Агломерације Смедерево, Косјерић и Ниш остале су неоцењене (Слика 23).

		Број становника	КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
ЗОНЕ	СРБИЈА	2,818,693	II	I	I	I	I	I
	Град Крагујевац*	179,417					II	III
	Град Ваљево *	90,312			III	III	III	III
	Војводина	1,386,830	II	I	I	I	I	I
	Град Ср. Митровица*	79,940					II	III
АГЛОМЕРАЦИЈЕ	Нови Сад	341,625	III	III	I	I	I	II
	Београд	1,659,440	III	III	III	III	II	III
	Панчево	123,414		III	III	I	I	III
	Смедерево	108,209		III	III	III	III	
	Бор	48,615	III	III	III	III	III	III
	Косјерић	12,090		III	III	II	I	
	Ужице	78,040		II	II	III	III	III
	Ниш	260,237	III	III	II	I	I	

Слика 23. Тренд квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама

Процент становништва потенцијално изложен концентрацијама загађујућих материја изнад референтног нивоа приказан је на слици 24.



Слика 24. Процент становништва Републике Србије изложен различитом степеном загађења у зависности од оцене квалитета ваздуха

Током 2015. године 58,5 % становништва Републике Србије имало је чист или незнатно загађен ваздух. У истом периоду 36,2 % становништва је имало квалитет ваздуха који захтева побољшање. У 2015. години поново је дошло до повећања процента становништва у III категорији.

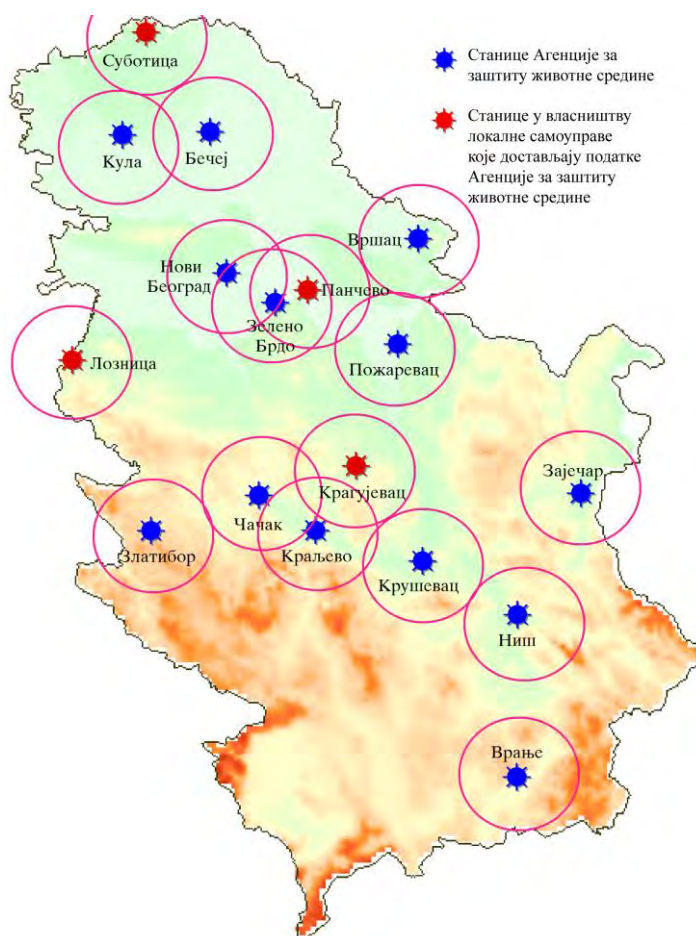
За подручја на којима је током 2015. године било 5,3 % становништва Републике Србије није утврђена оцена квалитета ваздуха због недостатка референтних података.

Ако се анализира стање квалитета ваздуха 2015. само у агломерацијама ситуација је лошија него претходне године. За подручја на којима живи 14,5 % становника агломерација није утврђена оцена квалитета ваздуха, а 85,5 % становника агломерација је 2015. године имало квалитет ваздуха који треба побољшавати.

## АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

### АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН (С)

Успостављање државног мониторинга детекције алергеног полена обавља се у Агенцији за заштиту животне средине. До данас је у оквиру државне мреже инсталирано 17 уређаја (клопки за полен). У Републици Србији, клопке за полен се налазе у следећим градовима: Београд, 2 станице Зелено Брдо (ЗБ) и Нови Београд (НБ), Пожаревац (ПО), Чачак (ЧА), Крушевац (КШ), Зајечар (ЗА), Вршац (ВШ), Кула (КУ), Врање (ВР), Краљево (КР), Панчево (ПА), Суботица (СУ), Крагујевац (КГ), Лозница (ЛО), Златибор (ЗЛ), Ниш (НИ) и Бечеј (БЕ).



Слика 25. Мрежа станица за праћење алергеног полена

Савремени свет велику пажњу посвећује особама које пате од поленских алергија, како би им се помогло у периоду цветања алергених биљака. У том циљу Агенција за заштиту

животне средине је у успостављању националне мреже станица за праћење алергеног полена направила значајна проширења и територијалну покривеност ([Слика 25](#)).

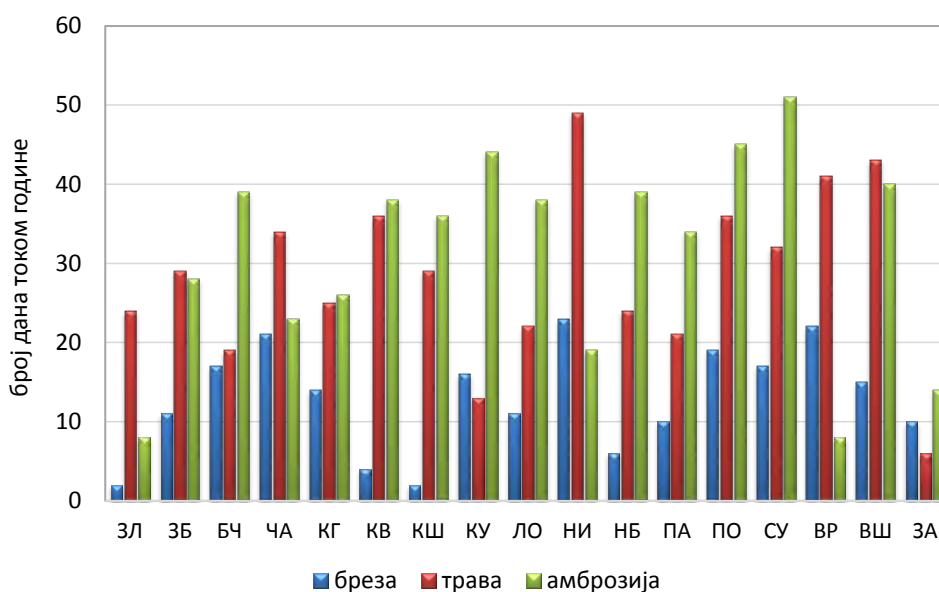
У Закону о квалитету ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) чланом 3. је полен дефинисан као природни загађивач.

У периоду вегетације почев од почетка фебруара до краја октобра у ваздуху се налази обиље поленових зрна различитих биљака. Полени су несумњиво најчешћи аероалергени. Мања поленова зрна величине 30 до 50 микрона лако доспевају у дисајне путеве и при мирном дисању. Када дођу у контакт са слузокожом дисајних путева започиње читав низ биохемијских реакција. Као резултат ових биохемијских реакција долази до ослобађања медијатора, хемијских супстанци, чијим дејством на одређена ткива и ћелије долази до појаве симптома алергијских обољења. Специфични услови у урбаним подручјима, узрок су дужем вегетацијском периоду биљке. Повећане концентрације угљен-диоксида у атмосфери утичу на повећање производње полена. Такође, топлија лета продужиће сезону полинације.

Агенција за заштиту животне средине прати три индикатора, који представљају број дана у току године са прекорачењем граничних вредности квалитета ваздуха у односу на присуство алергеног полена брезе, трава и амброзије.

Граничне вредности које ови индикатори прате износе 30 поленових зрна по метру кубном ваздуха за брезу и траве, и 15 поленових зрна по метру кубном ваздуха за амброзију.

Индикатори за 2015. годину, представљени су на [слици 26](#).



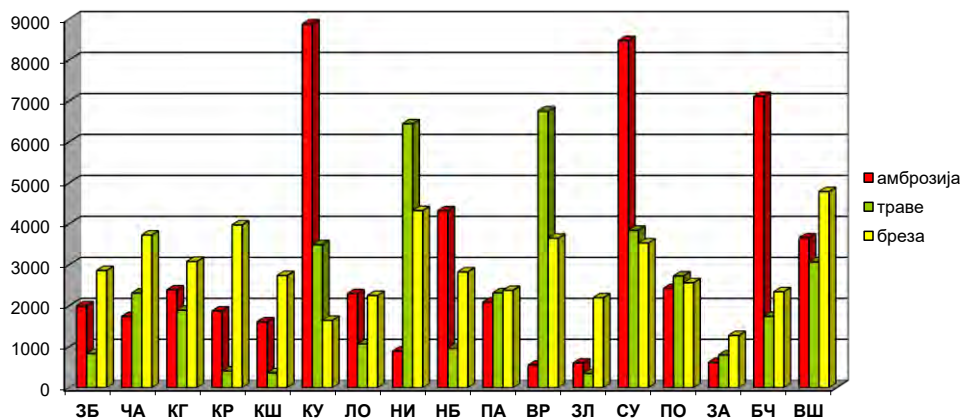
Слика 26. Број дана са прекораченим вредностима за зрна амброзије, траве и брезе за све станице у мрежи

На [слици 26](#) су представљени индикатори (број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена у мрежи станица за 2015. годину), који показују да је амброзија по 51 дан била изнад граничних вредности у Суботици, траве су 49 дана, а бреза 23 дана прелазиле граничне вредности у Нишу.

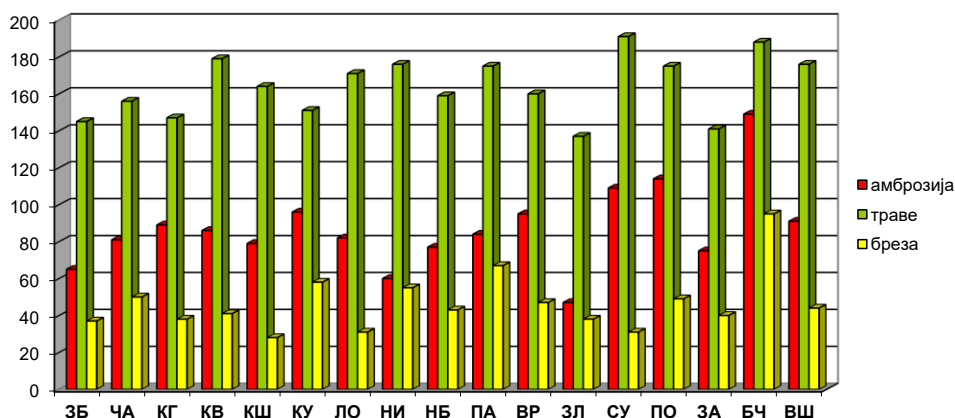
На [слици 27](#) су приказане укупне количине поленових зрна амброзије, трава и брезе за све станице у мрежи. У Кули, Суботици и Бечеју била је највећа укупна количина амброзије, у Врању и Нишу траве, а у Вршцу и Нишу брезе.

На [слици 28](#) приказан је укупан број дана појаве полена у ваздуху за амброзију, траве и брезу. Полинација амброзије је најдуже трајала у Бечеју, трава у Суботици и Бечеју и брезе у Бечеју.

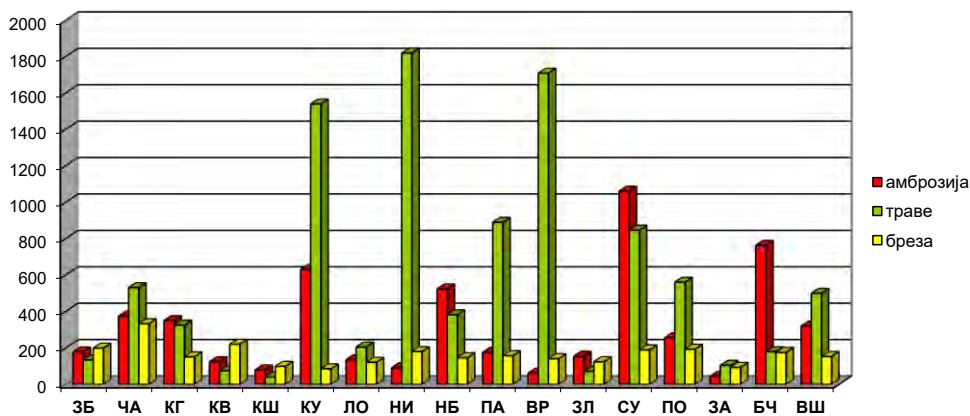
На [слици 29](#) приказана је максимална концентрација полена по  $m^3$  ваздуха у години за све станице у мрежи. Резултати показују да је амброзија било највише у Суботици и Бечеју, траве у Крушевцу, Нишу и Ваљеву а брезе у Чапљу.



Слика 27. Укупна количина поленових зрна амброзије,трава и брезе по  $m^3$  ваздуха у години за све станице у мрежи



Слика 28. укупан број дана појаве полена амброзије,трава и брезе у години за све станице у мрежи

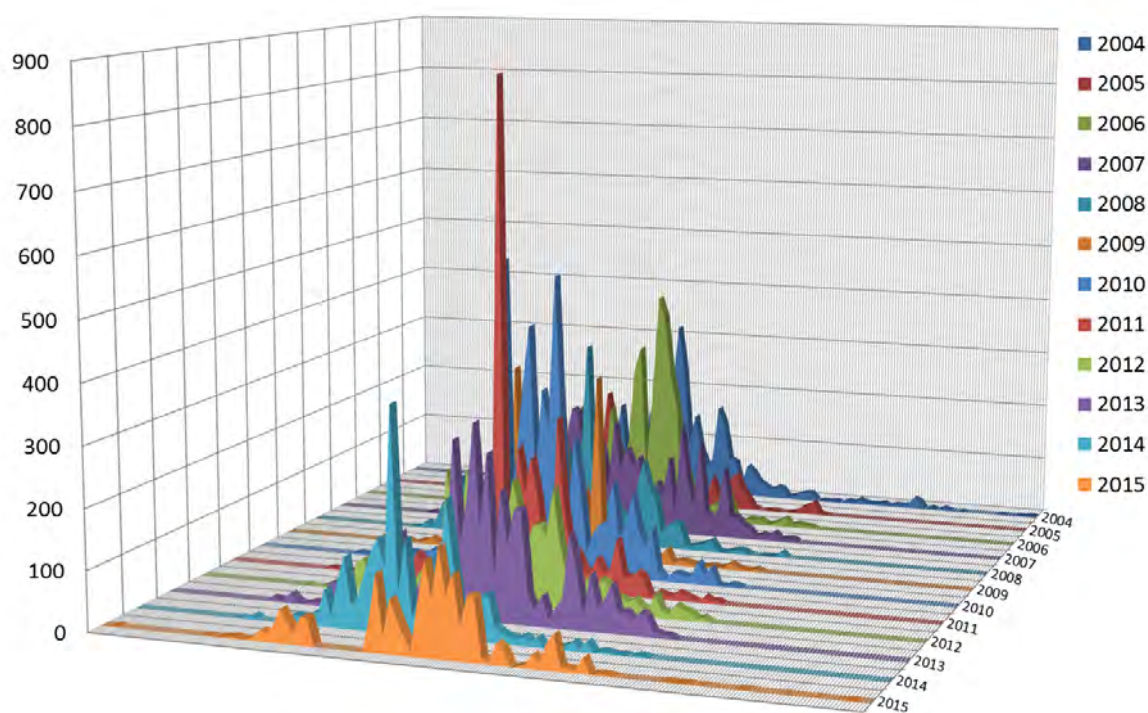


Слика 29. максимална концентрација полена по  $m^3$  ваздуха у години за све станице у мрежи



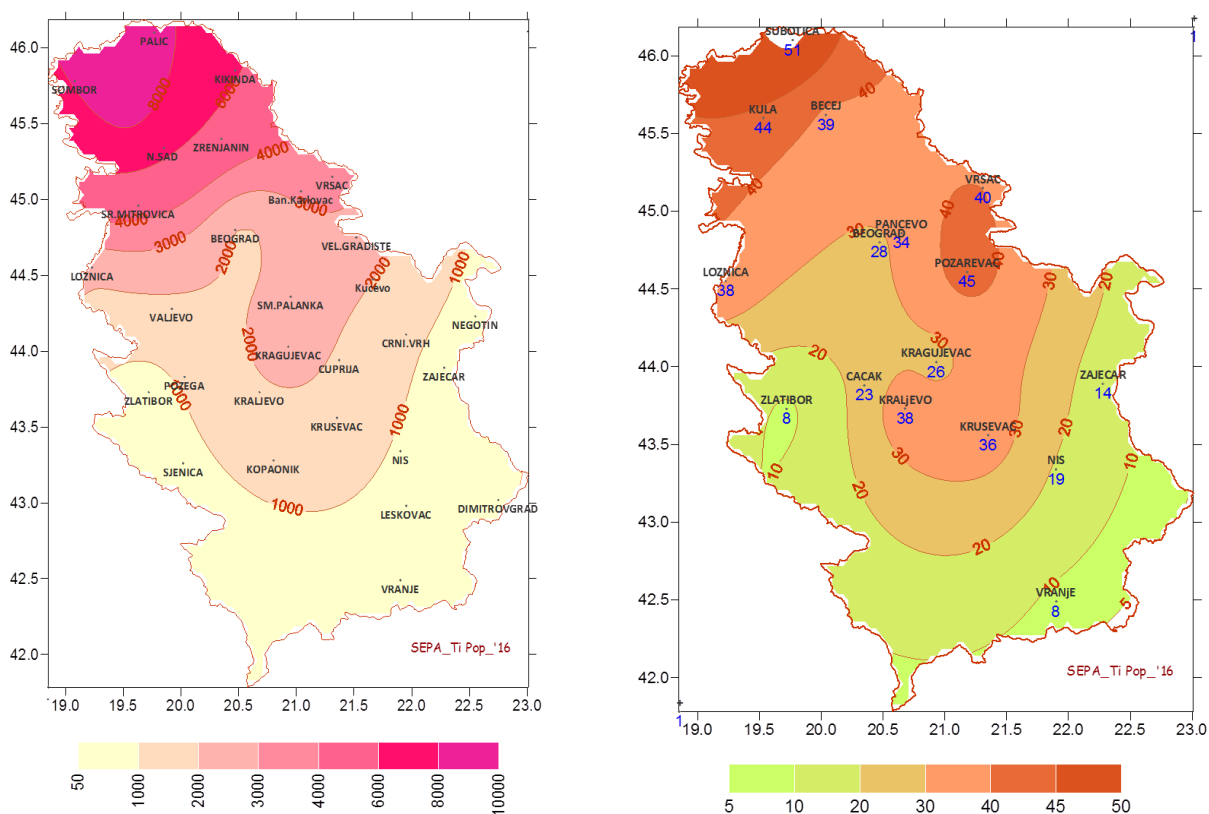
Табела 13. Дванаестогодишње испитивање амброзије у Београду (Зелено Брдо)

ПОДАЦИ ЗА АМБРОЗИЈУ ЗА 10 ГОДИНА ЗА ЛОКАЦИЈУ ЗЕЛЕНО БРДО-БЕОГРАД			
године	укупна количина полена	дужина полинације у данима	максимална концентрација полена у једном дану
2004	3373	99	319
2005	1954	96	203
2006	4553	101	411
2007	4210	122	217
2008	4267	127	373
2009	2886	92	329
2010	5662	98	538
2011	3882	107	<b>858</b>
2012	3661	97	219
2013	4183	95	324
2014	2782	77	369
2015	2143	73	524



Слика 30. Концентрација полена амброзије 2004–2015, август–септембар (Зелено Брдо)

У [табели 13](#) и на [слици 30](#) се види да је амброзија, посматрана за период од 2004 -2015. године, највиши пик постигла 2011. године.



Слика 31. Географска расподела укупне количине, број зрна/ $\text{m}^3$  ваздуха, полена амброзије током 2015. године (лево) и броја дана са прекорачењем граничне концентрације амброзије, 15 зрна/ $\text{m}^3$  ваздуха, током сезоне 2015. године (десно)

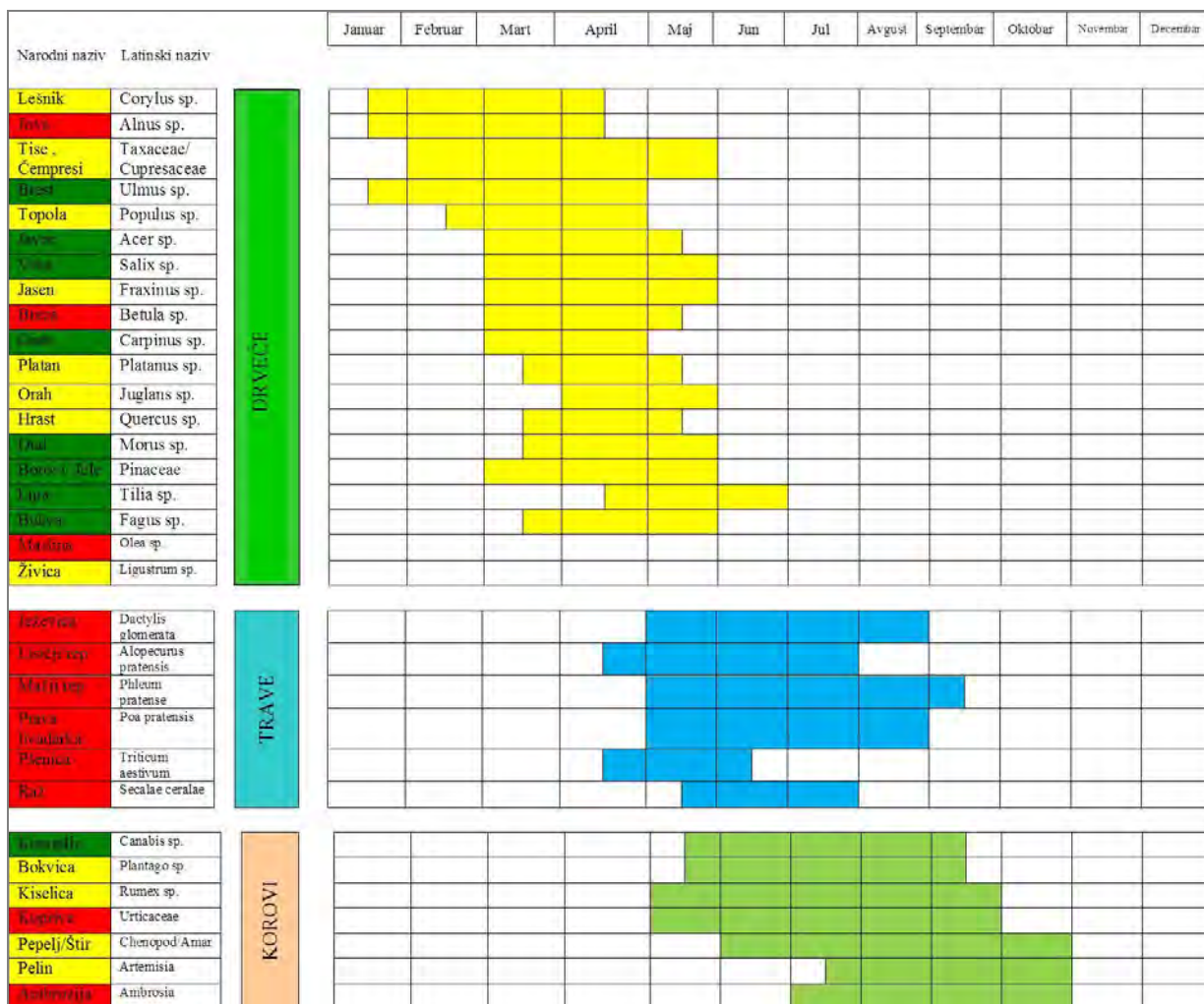
[Слика 31](#) приказује да се, од севера земље идући ка југу, број дана са прекораченим граничним концентрацијама за амброзију, смањивао.

Дневне концентрације аерополена ( $\text{пз}/\text{m}^3$  ваздуха) за седам дана са прогнозом за наредну недељу, налазе се на интернет страници [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs). Осим тога дневне концентрације шаљу се и у базу података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network).

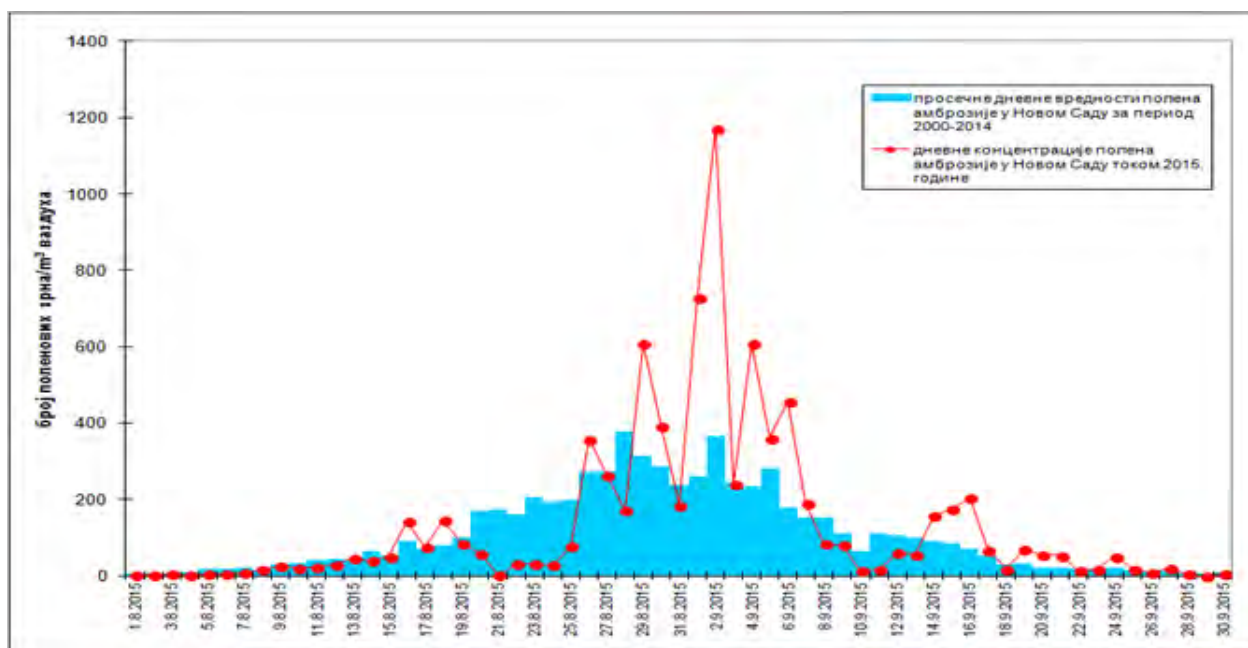
Појава алергија (код оболелих особа) је сезонског карактера и везана је за период од раног пролећа до касне јесени а окидач за алергијске реакције је полинација.

Ризик за појаву алергијских реакција може се мењати из године у годину, у зависности од климатских чинилаца али и од антропогеног утицаја, нпр. садња нових врста по парковима и уређеним површинама, запуштање обрадивих површина које се закорове и слично.

Аеропалинолошки календар или календар присутности алергеног полена је приказ интервала појаве полена који се у току сезоне прате. Приказ почетка и престанка полинације алергеног полена је од посебног значаја алергичним особама као и лекарима алерголозима који усклађују динамику лечења пацијената и сву медикаментну терапију ([Слика 32](#)).

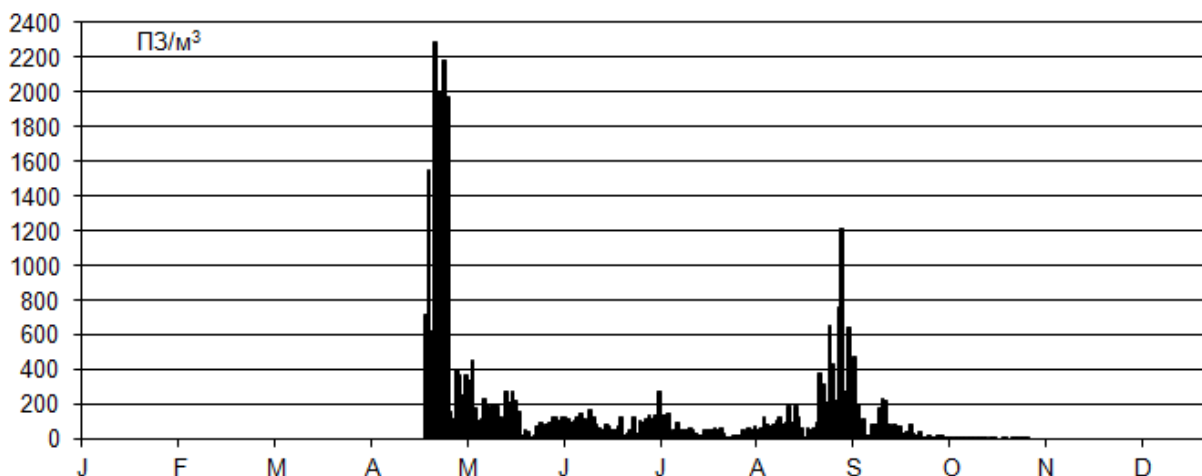


Слика 32. Аеропалинолошки календар за сезону 2015. године



Слика 33. Упоредни приказ дневних концентрација полена амброзије током 2015. године у сезони полинеације за Нови Сад (петнаестогодишња средња дневна вредност)

Приказ података са аеропалинолошке станице у Новом Саду је у виду графичког упоредног приказа: дневних концентрација полена амброзије током 2015. године и петнаестогодишњих средњих дневних вредности (Слика 33).



Слика 34. Дневне концентрације аерополена регистроване у Новом Саду током 2015. године

На слици 34 може се уочити неколико дана високих вредности, у Новом Саду, током априла месеца што је проузроковано цветањем дрвећа. Током маја, јуна и јула, доминирао је полен коприве. Високе вредности укупних дневних концентрација полена у августу настају у периоду цветања амброзије.

## ЗАКЉУЧАК

### КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Испуњавајући обавезе из члана 11. и члана 13. Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС” бр. 36/09 и 10/13) и Уредбе о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС” број 58/11) Агенција за заштиту животне средине је и током 2015. године реализовала оперативни аутоматски мониторинг квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Мањак низова података са више од 90 % расположивих и валидних података, што је последица још увек не успостављене буџетске линије, дефинисане Законом о заштити ваздуха (за сервисирање и одржавање опреме државне мреже АМСКВ), условио је коришћења и краћих низова података за оцењивање квалитета ваздуха.

Обрађени резултати указују да су постојала прекорачења ГВ и ТВ што је утицало на званичну оцену стања квалитета ваздуха у 2015, која гласи:

Оцена квалитета ваздуха на основу прекорачења граничних и толерантних вредности концентрација загађујућих материја једина је законски дефинисана и обавезујућа оцена степена загађења у Републици Србији.

- У зони Србија током 2015. године ваздух је био чист или незнатно загађен, осим подручја града Крагујевца и Ваљева, где је био прекомерно загађен
- У зони Војводина током 2015. године ваздух је био чист или незнатно загађен, осим подручја града Сремска Митровица где је био прекомерно загађен
- У агломерацијама Београд, Бор, Ужице и Панчево током 2015. године ваздух је био прекомерно загађен
- У агломерацији Нови Сад ваздух је био умерено загађен

**У агломерацијама Смедерево, Ниш и Косјерић због недовољне реализације мерења стање квалитета ваздуха није могло бити оцењено.**

Током 2015. године 58,5 % становништва Републике Србије имало је чист или незнатно загађен ваздух. У истом периоду 36,2 % становништва је имало квалитет ваздуха који захтева побољшање. Процене указују да је 4,8 % становништва у 2015. имало умерено загађен ваздух, а 31,4 % ваздух III категорије.

### АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

У Закону о квалитету ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13) чланом 3. је полен дефинисан као природни загађивач.

У оквиру државне мреже на 17 мерних места у 2015. години обрађени резултати указују:

- Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена, показују да је амброзија по 51 дан била изнад граничних вредности у Суботици, траве су 49 дана, а бреза 23 дана прелазиле граничне вредности у Нишу.
- У Кули, Суботици и Бечеју била је највећа укупна количина амброзије, у Врању и Нишу траве, а у Вршцу и Нишу брезе.
- Пратећи укупан број дана појаве полена у ваздуху за амброзију, траве и брезу закључује се да је полинација амброзије најдуже трајала у Бечеју, трава у Суботици и Бечеју и брезе у Бечеју.
- Анализа максималних дневних концентрација показују да је амброзија било највише у Суботици и Бечеју, траве у Крушевцу, Нишу и Вршцу а брезе у Чачку.

Агенција наставља континуирано мерење алергеног полена у ваздуху у својој мрежи за све дефинисане врсте у Уредби о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у Државној мрежи.

## ПОСЕБАН ПРИЛОГ

### РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА

Програмом за контролу квалитета ваздуха у државној мрежи станица обухваћене су и станице за мониторинг са којих се резултати добијају коришћењем мануелних метода. Ове методе, иако се Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сматрају референтним, могуће је користити уколико се докаже да су резултати добијени на овај начин еквивалентни оним добијеним референтним методама.

Најчешће коришћена метода за одређивање масене концентрације сумпор диоксида је метода са тетрахлормеркуратом и параросанилином осим у случају РХМЗ-Агенције која је користила спектрофотометријску методу са торином.

За одређивање масене концентрације азот диоксида коришћена је модификована Грис Салцманова метода.

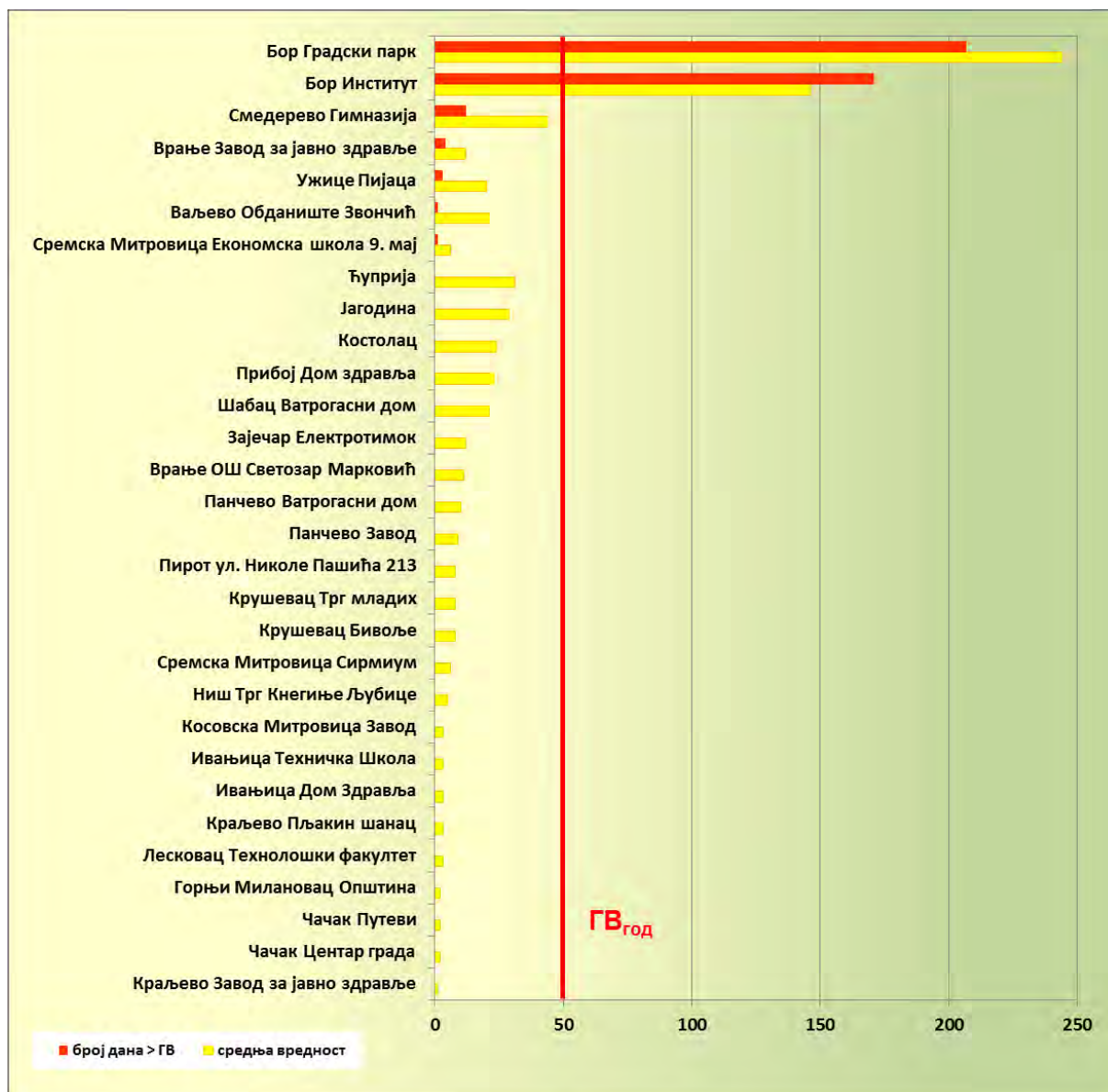
#### СУМПОР ДИОКСИД

Резултати мониторинга сумпор диоксида мануелним методама током 2015. дати су у [табели П-1](#).

Табела 14. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{SO}_2$  у 2015. години

$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Бор Градски парк	244	207	1357
Бор Институт	146	171	723
Смедерево Гимназија	44	12	222
Ђуприја	31	0	123
Јагодина	29	0	114
Костолац	24	0	121
Прибој Дом здравља	23	0	123
Ваљево Обданиште Звончић	21	1	178
Шабач Ватрогасни дом	21	0	55
Ужице Пијаца	20	3	156
Врање Завод за јавно здравље	12	4	150
Зајечар Електротимок	12	0	112
Врање ОШ Светозар Марковић	11	0	117
Панчево Ватрогасни дом	10	0	38
Панчево Завод	9	0	29
Крушевац Бивоље	8	0	35
Крушевац Трг младих	8	0	32
Пирот ул. Николе Пашића 213	8	0	30
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	6	1	262
Сремска Митровица Сирмиум	6	0	80
Ниш Трг Кнегиње Љубице	5	0	28
Лесковац Технолошки факултет	3	0	15
Краљево Пљакин шанац	3	0	10
Ивањица Дом Здравља	3	0	7
Ивањица Техничка Школа	3	0	7
Косовска Митровица Завод	3	0	41
Чачак Центар града	2	0	6
Чачак Путеви	2	0	5
Горњи Милановац Општина	2	0	6
Краљево Завод за јавно здравље	1	0	12

Упоредни приказ средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места, у 2015. години, је дат на [слици П-1](#).



Слика П-1. Средња годишња концентрација SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2015. години

## АЗОТ ДИОКСИД

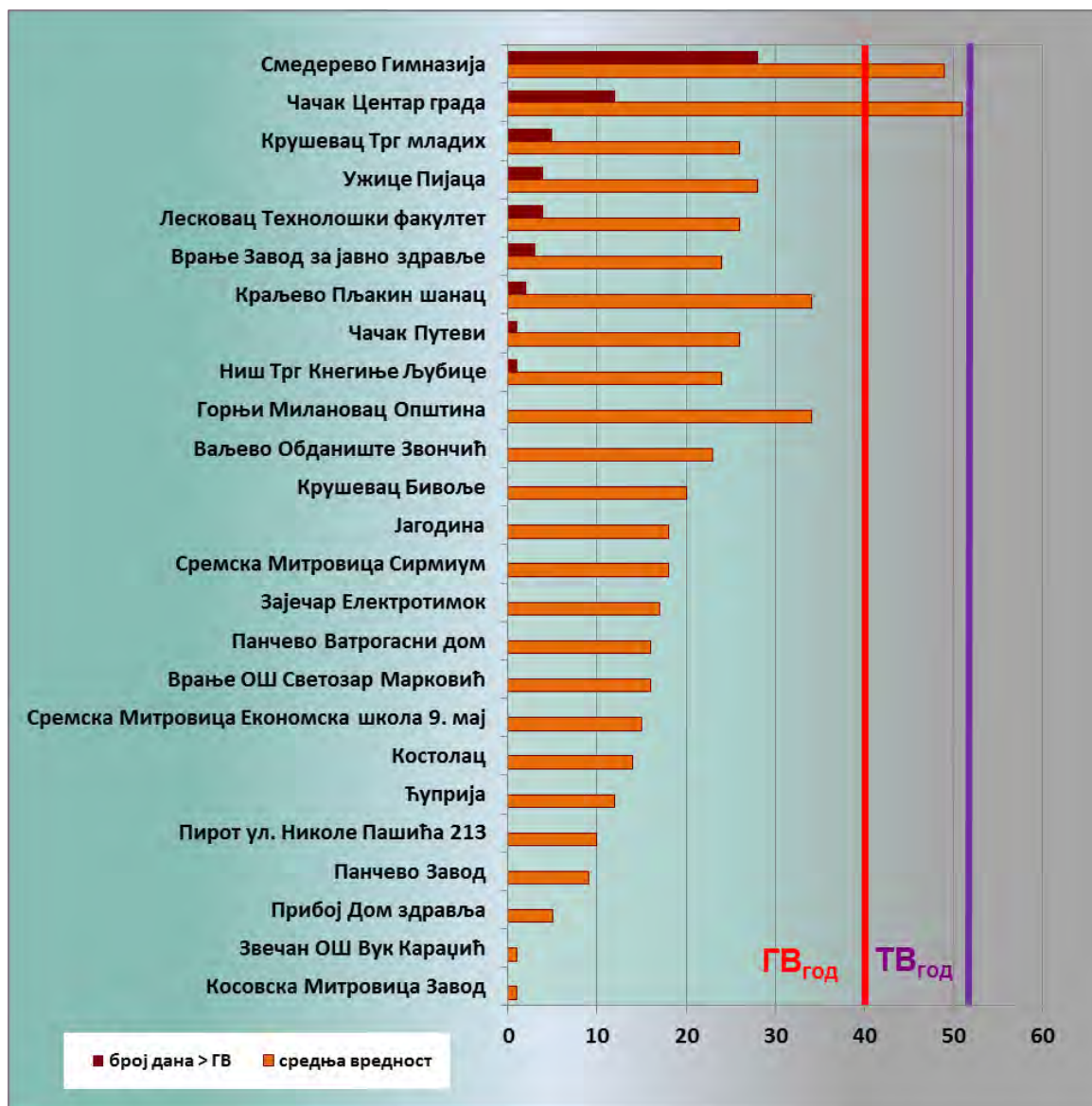
Резултати мониторинга азот диоксида мануелним методама током 2015. дати су у [табели П-2](#).

Табела П-2. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{NO}_2$  у 2015. години

$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Чачак Центар града	51	12	155
Смедерево Гимназија	49	28	150
Краљево Пљакин шанац	34	2	131
Горњи Милановац Општина	34	0	84
Ужице Пијаца	28	4	132
Крушевац Трг младих	26	5	100
Лесковац Технолошки факултет	26	4	123
Чачак Путеви	26	1	91
Врање Завод за јавно здравље	24	3	91
Ниш Трг Кнегиње Љубице	24	1	161
Ваљево Обданиште Звончић	23	0	78
Крушевац Бивоље	20	0	78
Сремска Митровица Сирмиум	18	0	55
Јагодина	18	0	59
Зајечар Електротимок	17	0	47
Врање ОШ Светозар Марковић	16	0	70
Панчево Ватрогасни дом	16	0	56
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	15	0	62
Костолац	14	0	38
Ђуприја	12	0	45
Пирот ул. Николе Пашића 213	10	0	23
Панчево Завод	9	0	52
Прибој Дом здравља	5	0	34
Косовска Митровица Завод	1	0	33
Звечан ОШ Вук Караџић	1	0	2



Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на [слици П-2](#).



Слика П-2. Средња годишња концентрација  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и број дана са прекорачењем ГВ у 2015. години

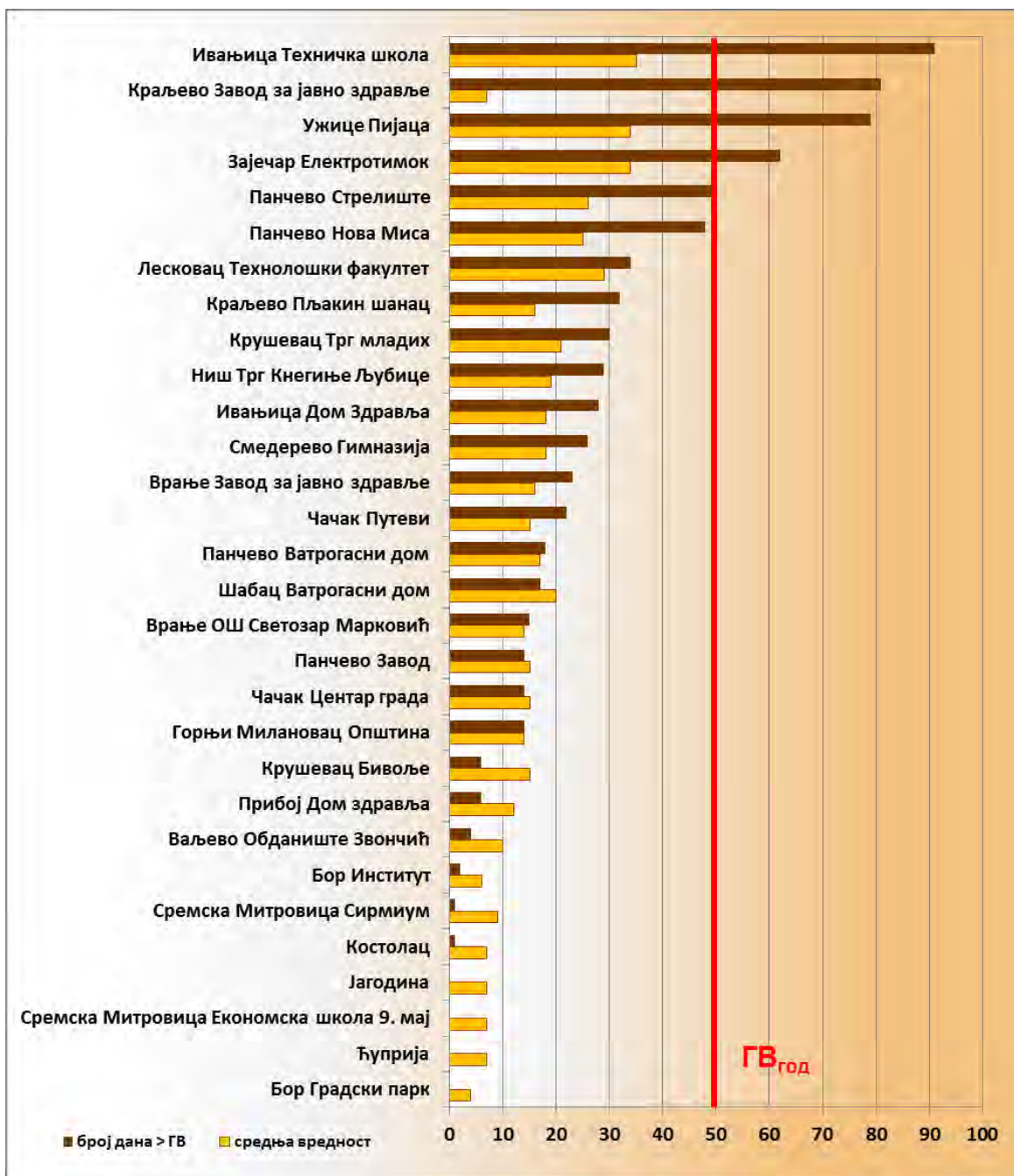
**ЧАЂ**

Резултати мониторинга чађи током 2015. године дати су у [табели П-3](#).

Табела П-3. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност чађи у 2015. години

Чађ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Ивањица Техничка школа	35	91	125
Ужице Пијаца	34	79	187
Зајечар Електротимок	34	62	306
Лесковац Технолошки факултет	29	34	252
Панчево Стрелиште	26	50	201
Панчево Нова Миса	25	48	197
Крушевац Трг младих	21	30	122
Шабач Ватрогасни дом	20	17	90
Ниш Трг Кнегиње Љубице	19	29	156
Ивањица Дом Здравља	18	28	374
Смедерево Гимназија	18	26	110
Панчево Ватрогасни дом	17	18	112
Краљево Пљакин шанац	16	32	164
Врање Завод за јавно здравље	16	23	220
Чачак Путеви	15	22	77
Чачак Центар града	15	14	97
Панчево Завод	15	14	115
Крушевац Бивоље	15	6	70
Врање ОШ Светозар Марковић	14	15	154
Горњи Милановац Општина	14	14	142
Прибој Дом здравља	12	6	68
Ваљево Обданиште Звончић	10	4	69
Сремска Митровица Сирмиум	9	1	78
Краљево Завод за јавно здравље	7	81	7
Костолац	7	1	65
Ђуприја	7	0	32
Сремска Митровица Економска школа 9. мај	7	0	42
Јагодина	7	0	26
Бор Институт	6	2	60
Бор Градски парк	4	0	12

Упоредни приказ средње годишње имисионе концентрације чађи и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на [слици П-3](#).



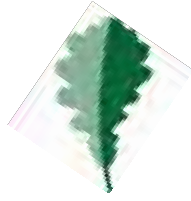
Слика П-3. Средња годишња концентрација чађи ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и број дана са прекорачењем ГВ у 2015. год

*CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд*

*502.3/.7(497.11)*

*ГОДИШЊИ извештај о стању квалитета  
ваздуха у Републици Србији 2015 године  
[Електронски извор] / за издавача Филип  
Радовић ; уредник Тихомир Поповић,  
- Електронски часопис. -  
2015- . - Београд : Агенција за заштиту  
животне средине, 2015-. - 12 ст. - 1  
оптички диск (CD-ROM)*

*Acrobat Reader. - Годишње  
ISSN 2334-8763 = Годишњи извештај о стању  
квалитета ваздуха у Републици Србији 2015.  
(CD-ROM)  
COBISS.SR-ID 201147660*



Република Србија  
Министарство пољопривреде и заштите животне средине  
Агенција за заштиту животне средине

Руже Јовановић 27а  
11160 Београд  
Тел: +381 11 2861080  
Факс: +381 11 2861077

Web: [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs)  
E-mail: [office@sepa.gov.rs](mailto:office@sepa.gov.rs)

