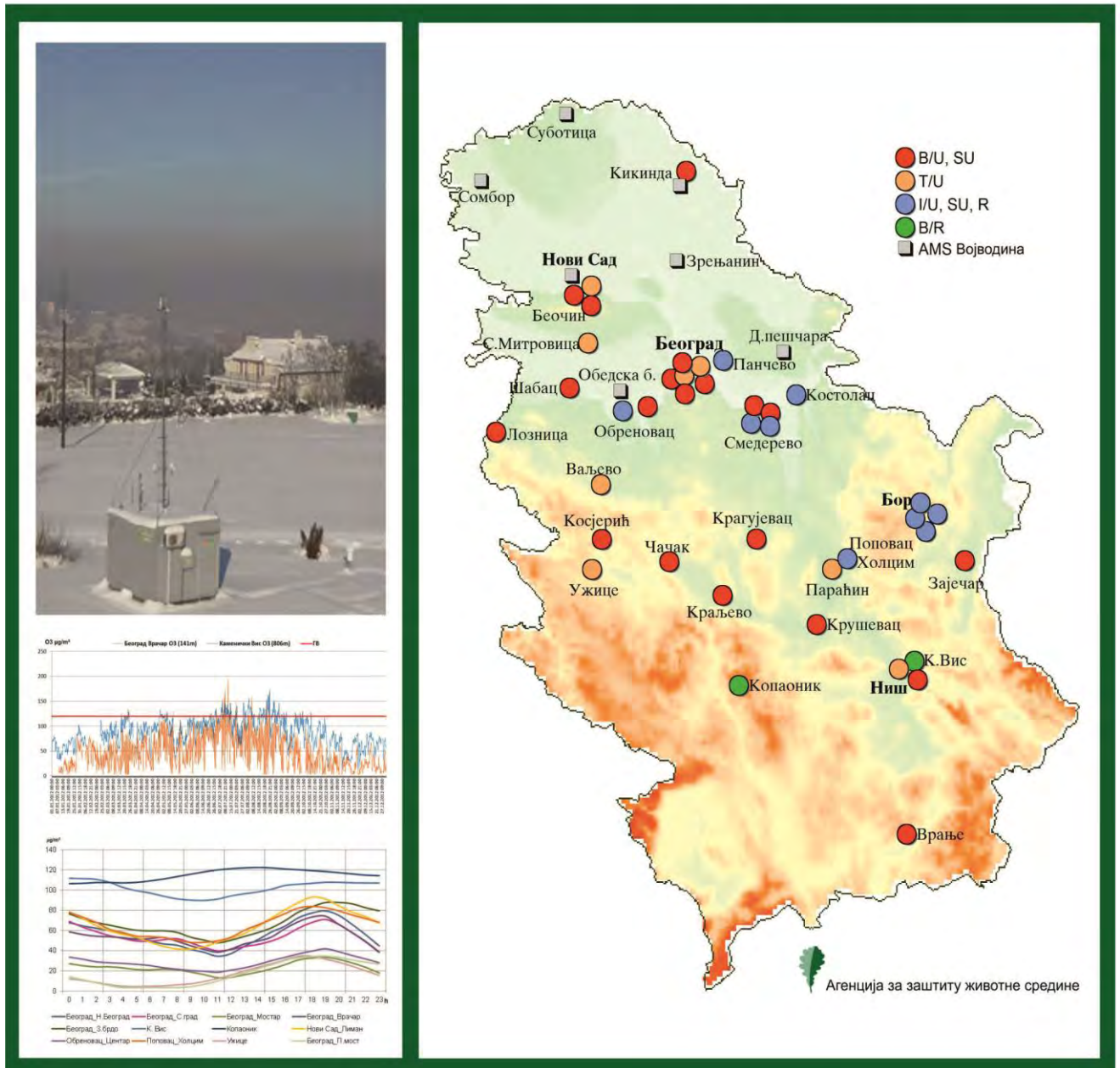


# ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2012. ГОДИНЕ





**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**

**МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ, РАЗВОЈА**

**И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ**

**О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА**

**У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2012. ГОДИНЕ**

**БЕОГРАД, 2013. ГОДИНЕ**

**Издавач:**

Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине  
**Агенција за заштиту животне средине**

**За издавача:**

Филип Радовић, директор  
Агенција за заштиту животне средине

**Уредници :**

Тихомир Поповић, дипл. мет.  
Мирјана Митровић-Јосиповић дипл.инж

**ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2012. ГОДИНЕ**

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

**Сарадници**

Калибрација и оперативна подршка Љиљана Новаковић, дипл. мет, Александра Трипић, дипл. инг. тех,  
Игор Цветковић, намештеник; Марко Недељковић, мет.тех,  
Славиша Митровић, мет.тех.

Хемијске анализе ваздуха и падавина Наташа Црнковић, дипл.инг. тех , Ивана Дершек-Тимотић, дипл.хем,  
Бојана Поповић, хем.тех, Далиборка Банковић, дипл.хем.

Емисије у ваздух Национални регистар извора загађивања

ИТ подршка, web Дејан Лекић, дипл.инж.; Елизабета Радловић, дипл.мет.

Уговорно одржавање и сервисирање АМСКВ "МИЗМА ИГБОС" Д.О.О., Београд, "ИНТЕРМЕРКУР" Д.О.О., Београд

**АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2012. ГОДИНЕ**

**Аутори** Мирјана Митровић-Јосиповић дипл.инж, Ана Љубичић, дипл.биол,  
Јелена Тубић-Кованцић, дипл.инж.

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

**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

<b>УВОД</b> .....	<b>5</b>
<b>ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ</b> .....	<b>5</b>
ЕМИСИЈЕ ОКСИДА СУМПОРА .....	6
ЕМИСИЈЕ ОКСИДА АЗОТА .....	7
ЕМИСИЈЕ ПРАШКАСТИХ МАТЕРИЈА .....	8
<b>ДРЖАВНА МРЕЖА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА</b> .....	<b>9</b>
Битне активности током 2012. године за потребе оперативног спровођења аутоматског мониторинга квалитета ваздуха .....	9
Аутоматске методе мерења и коришћена опрема у државној мрежи за мониторинг квалитета ваздуха .....	10
Зоне и агломерације у Републици Србији .....	12
<b>КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА</b> .....	<b>13</b>
<b>ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА</b> .....	<b>14</b>
Категорије квалитета ваздуха .....	14
Индекс квалитета ваздуха SAQI_11 .....	14
<b>РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У АМСКВ МРЕЖИ ТОКОМ 2012. ГОДИНЕ</b> .....	<b>15</b>
Сумпордиоксид .....	15
Азотдиоксид .....	18
Суспендоване честице PM <sub>10</sub> .....	20
Угљен моноксид .....	21
Приземни озон .....	23
Стратосферски озон .....	27
<b>ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2012.</b> .....	<b>28</b>
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 .....	31
Тешки метали у фракцији PM <sub>10</sub> суспендованих честица .....	33
Анализа резултата мерења хемијског састава и киселости падавина .....	34
Тренд анализа хемијског састава падавина .....	36
<b>АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН</b> .....	<b>38</b>
Резултати мерења три најјача алергена за период дрвећа, трава и корова, за све станице у Државној мрежи .....	39
<b>ЗАКЉУЧАК</b> .....	<b>44</b>
<i>Квалитет ваздуха</i> .....	44
<i>Алергени полен</i> .....	44
<b>ПРИЛОГ</b> .....	<b>45</b>
<b>РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА</b> .....	<b>45</b>
Сумпордиоксид .....	45
Азотдиоксид .....	48
Чађ .....	50

## УВОД

Мандат овог Извештаја је заснован на чињеници да је доношењем Закона о заштити ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.36/09 и 10/13) 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 ("Сл. гл. РС" бр.11/10, 75/10 и 63/13), Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи ("Сл. гл. РС" бр. 58/11), Уредба о утврђивању зона и агломерација ("Сл. гл. РС" бр. 58/11 и 98/12)...

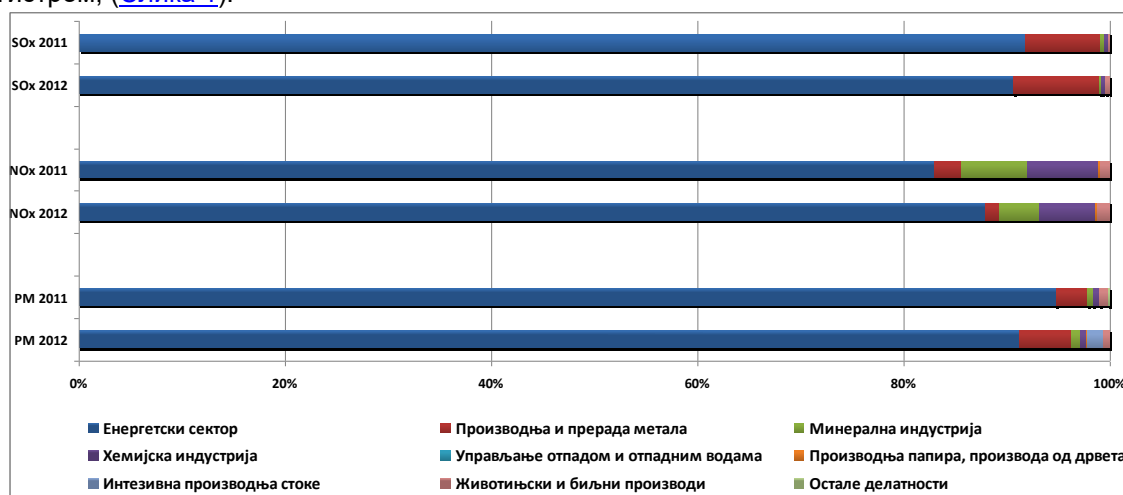
Обавезе и послови Агенције за заштиту животне средине у управљању квалитетом ваздуха ближе су дефинисани Законом о заштити ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.36/09 и 10/13) и то у поглављима II Контрола квалитета ваздуха, VII Информисање и VIII Информациони систем и Законом о министарствима ("Сл. гл. РС" бр.72/12).

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији проистиче из обавезе Агенције на основу члана 67. Закона о заштити ваздуха. Он представља један од резултата вишегодишњих активности Агенције за заштиту животне средине на успостављању и одржању оперативног система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у Републици Србији. Мрежа станица за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха, АМСКВ, је сагласно Закону о заштити ваздуха, препозната као државна мрежа за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије.

## ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ

Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. гласник РС“, бр. 91/2010), као и на основу Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух („Сл. гласник РС“, бр. 71/2010). Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалних регистара у надлежности локалне самоуправе.

На основу података достављених до средине маја 2013. године у Национални регистар извора загађивања, урађена је анализа удела појединих привредних сектора обухваћених овим регистром, ([Слика 1](#)).



Слика 1. Удео сектора у укупној емисији загађујућих материја у ваздух у 2012. години

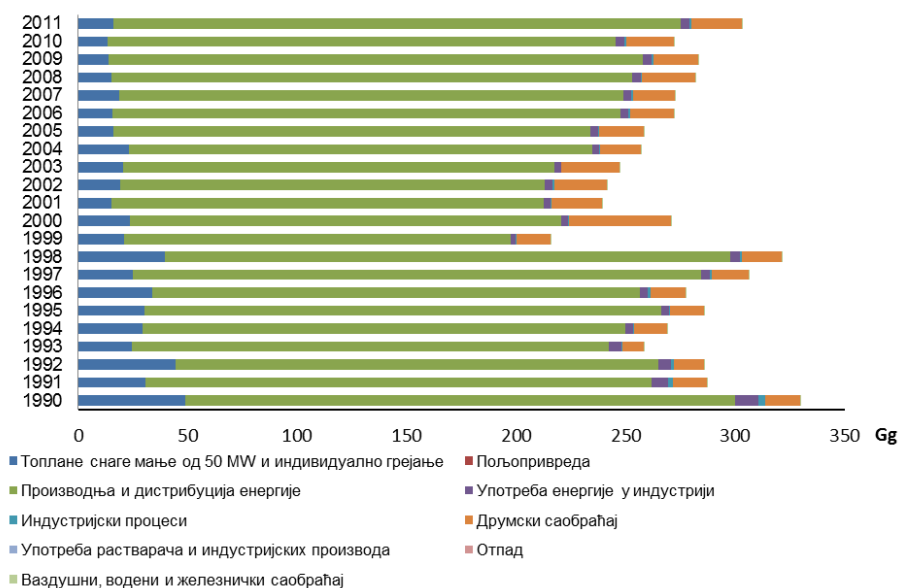
У односу на претходну извештајну годину, 2012. године је дошло до смањења емисија оксида сумпора и оксида азота што је одраз пада индустријске производње.

## ЕМИСИЈЕ ОКСИДА СУМПОРА

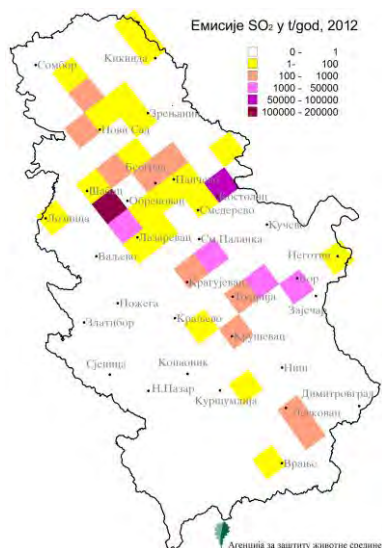
Допринос активности, по секторима, емисијама оксида сумпора у ваздух у периоду 1990–2011. графички је приказан (Слика 2). Доминирају емисије из сектора производње и преноса енергије. Битан утицај, али вишеструко мањи од доминатног, имају сектори друмског саобраћаја и индустријских активности.

Најзначајније емитоване количине оксида сумпора у 2012. години потичу из термоенергетских постројења, постројења за производњу и прераду метала, прехранбене и хемијске индустрије. Обрадом података утврђено је да укупна емисија овог полутанта, из посматраних тачкастих извора износила 376.95 Gg.

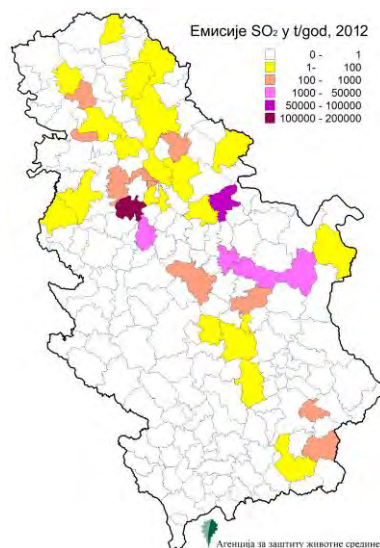
Територијална расподела емисија оксида сумпора у 2012, у квадрантима 25x25 км и по општинама приказана је на (Слика 3, Слика 4).



Слика 2. Емисије SO<sub>2</sub> по секторима у периоду од 1990. до 2011. године (Gg/год)



Слика 3. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида сумпора, током 2012. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25x25



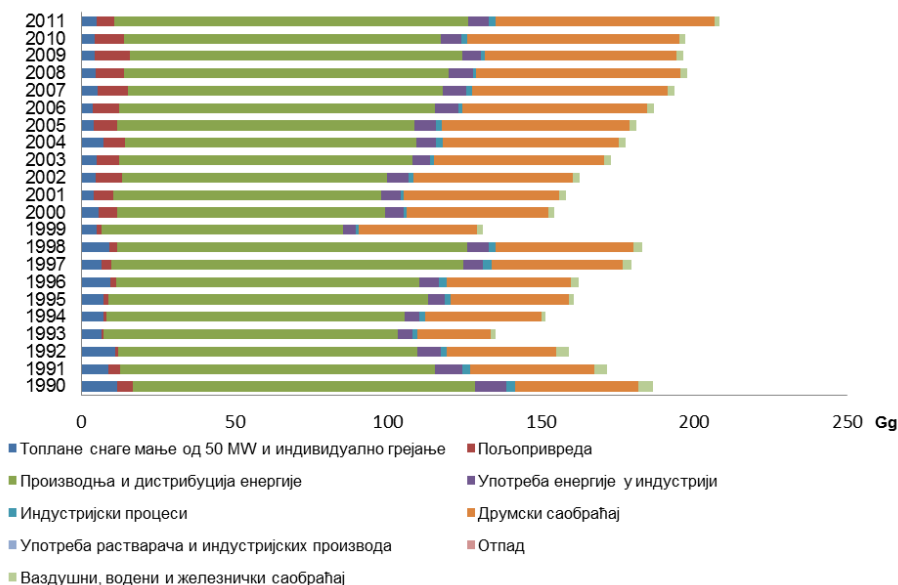
Слика 4. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида сумпора, током 2012. године; Расподеле су дате по општинама

## ЕМИСИЈЕ ОКСИДА АЗОТА

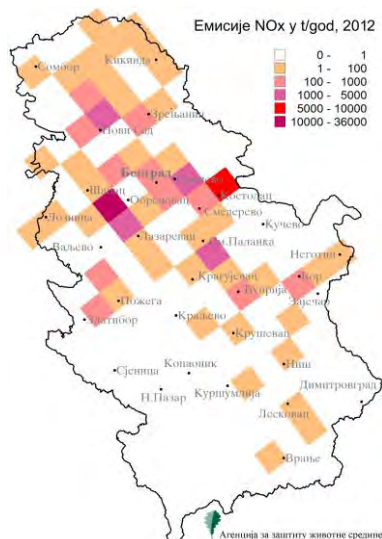
Секторски доприноси емисија оксида азота у ваздух, у периоду 1990–2011., графички су представљени (Слика 5). Доминирају емисије из сектора производње и преноса енергије и сектора друмског саобраћаја.

Анализом података из Националног регистра, утврђено је да укупна емисија оксида азота из тачкастих извора 2012. износи 53.41 Gg. Највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоенергетских постројења, хемијске и минералне индустрије, као и постројења за производњу и прераду метала.

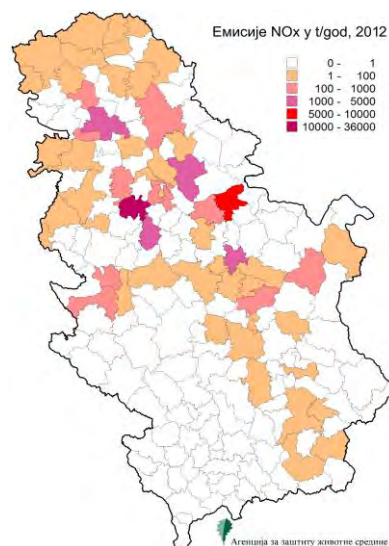
Територијална расподела емисија оксида азота у 2012, у квадрантима 25x25 км и по општинама приказана је на (Слика 6, Слика7).



Слика 5. Емисије NO<sub>x</sub> по секторима у периоду од 1990. до 2011. године (Gg/год)



Слика 6. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида азота, током 2012. године; Расподеле су дате у мрежи квадраната 25x25



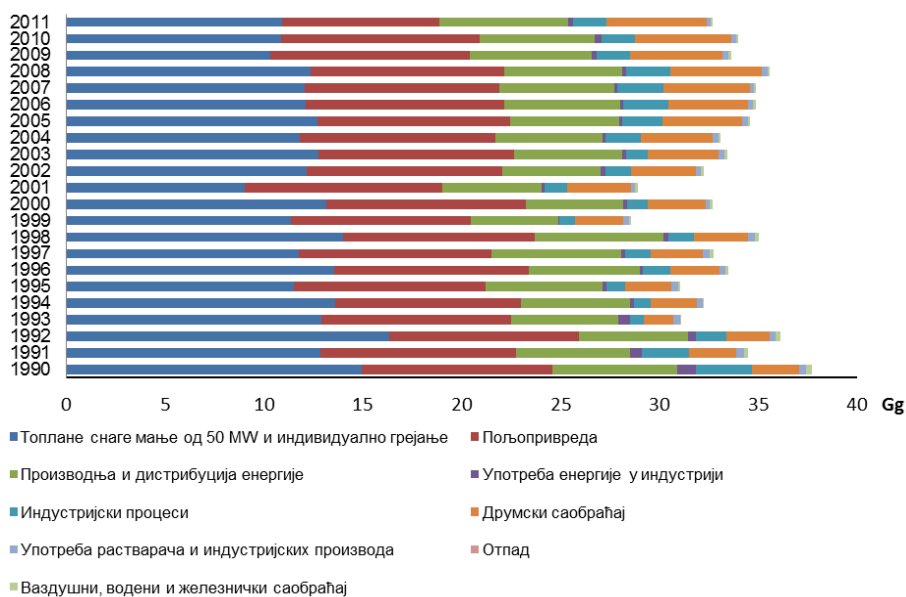
Слика 7. Просторна расподела емисија, у t/год, оксида азота, током 2012. године; Расподеле су дате по општинама

## ЕМИСИЈЕ ПРАШКАСТИХ МАТЕРИЈА

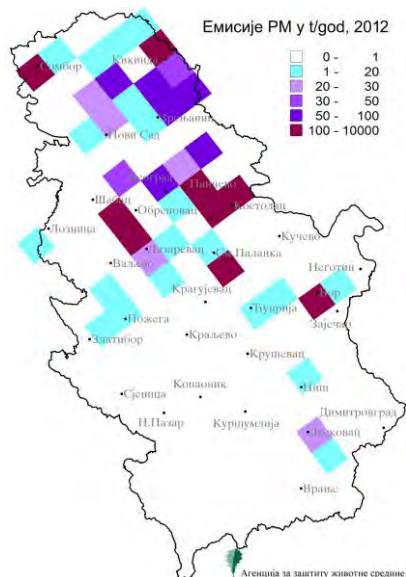
Секторски доприноси емисија прашкастих материја у ваздух, у периоду 1990 – 2011., графички су представљени (Слика 8). По подацима које је прикупио и обрадио Национални регистар извора загађивања, редослед секторских активности по доприносу емисијама прашкастих материја у ваздух је: топлане снаге мање од 50 MW и индивидуално грејање, пољопривреда, производња и дистрибуција енергије и друмски саобраћај.

Најзначајнији тачкасти извори прашкастих материја у Републици Србији јесу термоенергетска постројења, постројења за производњу и прераду метала и минерална индустрија. Укупна количина емитованих прашкастих материја у 2012. години, износи 24.52 Gg.

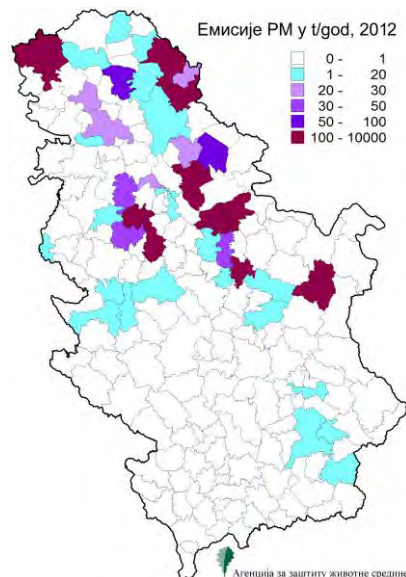
Територијална расподела прашкастих материја у ваздух током 2012, у квадрантима 25x25 км и по општинама приказана је на (Слика 9, Слика 10).



Слика 8. Емисије  $PM_{10}$  по секторима у периоду од 1990. до 2011. године (Gg/год)



Слика 9. Просторна расподела емисија, у t/год, честичних материја током 2012. године; Расподела је дата у мрежи квадраната 25x25



Слика 10. Просторна расподела емисија, у t/год, честичних материја током 2012. године; Расподела је дата по општинама



## ДРЖАВНА МРЕЖА ЗА АУТОМАТСКО ПРАЋЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Агенција за заштиту животне средине је успостављање аутоматског мониторинг квалитета ваздуха на подручју Републике Србије спроводила, различитим интензитетом, у периоду 2006-2010. година. Главни импулс успостављању националног система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у Србији дао је CARDS пројекат "SUPPLY OF EQUIPMENT FOR AIR QUALITY MONITORING STATIONS, SERBIA" (EUROPEAID/ 124394/D/SUP/YU) , о чему је детаљније писано у претходном Извештају.

Током 2012. године Агенција за заштиту животне средине је реализовала оперативни мониторинг квалитета ваздуха у мрежи аутоматских станица за праћење квалитета ваздуха. Наведена мрежа представља, у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи ("Сл. гл. РС" бр.58/11) државну мрежу за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије. Поред аутоматских станица Агенције за заштиту животне средине, када се разматра мониторинг референтним методама, државна мрежа укључује део локалне мреже за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха на подручју Београда, који оперативно спроводи Градски завод за ЈЗ Београд. У овај извештај су укључени и подаци аутоматског мониторинга у локалној мрежи Војводине и Града Панчева.

Мрежа аутоматских станица за праћење квалитета ваздуха, мрежа АМСКВ Агенције, у јуну 2013., када се припремао овај Извештај, приказана је на [Слици 11](#).

Агенција за заштиту животне средине, сагласно Чл. 12. Закона о заштити ваздуха, успоставила је државну мрежу за мониторинг и алергеног полена. Данас је у оквиру државне мреже инсталирано 12 уређаја, клопки за полен. Извештај садржи анализе резултата са 16 мерних места.

## БИТНЕ АКТИВНОСТИ ТОКОМ 2012. ГОДИНЕ ЗА ПОТРЕБЕ ОПЕРАТИВНОГ СПРОВОЂЕЊА АУТОМАТСКОГ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

У 2012. су настављене редовне активности (одржавање, сервисирање, калибрација аутоматских анализатора у државној мрежи АМСКВ, пријем, ажурирање и обрада података). Током 2012. су се појавиле потешкоће у спровођењу предвиђених активности у области одржавања и сервисирања опреме у државној мрежи АМСКВ. Узроци су финансијске природе. Последице се манифестују мањим бројем расположивих низова података, регулативом дефинисаног годишњег обима, за потребе оцењивања стања квалитета ваздуха.

За 2012. је карактеристично успостављање мониторинга суспендованих честица  $PM_{10}$  референтном – гравиметријском методом. На дванаест локација широм Србије од којих су 5 у Београду и по једна у Новом Саду, Ужицу, Ваљеву, Косјерићу и на Каменичком Вису (ЕМЕП) постављени су и активирани секвенцијални узоркивачи TECORA.

У аналитичкој лабораторији Агенције су припремани филтери за узорковање који су ношени и постављани у узоркиваче. Сваких 15 дана су доношени "пуни филтери" а стављани нови – чисти филтери. Донети филтери су, после стандардом прописане припреме, коришћени за одређивање масених концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  применом референтне гравиметријске методе.

По указаној потреби, на захтев Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине настављен је мониторинг  $PM_{10}$  у Великом Градишту и Зајачи крај Лознице. Она су реализована прерасподелом постојеће опреме.

Из узорака – филтера са четири локације (Нови Сад, Београд-Стари град, Каменички Вис, Зајача) почела је анализа суспендованих честица на садржај тешких метала применом ICP-MS методе.

Овако добијени резултати мерења суспендованих честица  $PM_{10}$ , регулативом дефинисаног годишњег обима, коришћени су у оцени квалитета ваздуха у 2012. години. Због наведених потешкоћа број таквих низова података је мањи од очекиваног на почетку 2012. године.



Слика 11. Мрежа АМСКВ Агенције у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха

Током 2012. настављено је са добром праксом обезбеђења квалитета података па су извршене лабораторијске и теренске калибрације гас-анализатора из државне мреже АМСКВ. Извршена је и калибрација дела опреме за узорковање суспендованих честица.

Агенција је успешно учествовала на међулабораторијском упоредном испитивању амбијенталног ваздуха у делу узорковања и анализе  $PM_{10}$  фракције суспендованих честица. Међулабораторијско упоредно испитивање је организовао Завод за јавно здравље Ужице. Учествовало је 19 лабораторија. Узорковања и анализе су показала да су одступања резултата од очекиване вредности била у границама дозвољених.

Након завршетка твининг пројекта "Јачање административних капацитета за имплементацију система за управљање квалитетом ваздуха" настављена је сарадња између чешког Хидрометеоролошког института и Агенције за заштиту животне средине која се огледала у сертификацији дела опреме калибрационе лабораторије државног система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха од стране акредитоване лабораторије ове метеоролошке службе.

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

У државној мрежи станица за мониторинг квалитета ваздуха, 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  $PM_{10}$  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 и азот диоксид

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

### Угљен моноксид

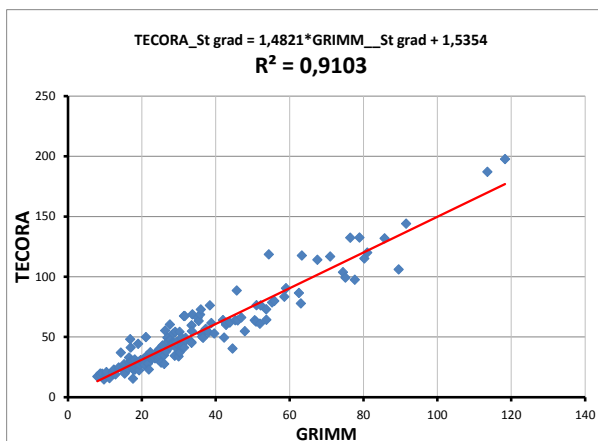
Мерење концентрација угљен монооксида врши се гас анализатором CO TELEDYNE API Model 300A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, недисперзивна инфрацрвена спектроскопија (описана у стандарду SRPS EN 14626).

### Озон

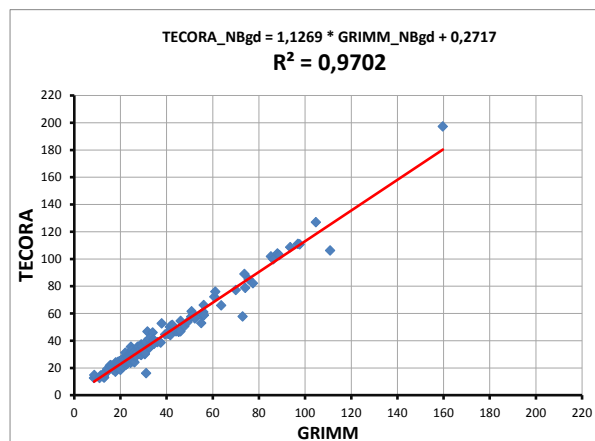
Мерење концентрација приземног озона врши се гас анализатором O<sub>3</sub> TELEDYNE API Model 400A. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, ултраљубичаста фотометрија (описана у стандарду SRPS EN 14625).

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

Током 2012. одређивање масених концентрације суспендованих честица вршено је референтном – гравиметријском методом и аутоматским анализаторима – не референтна метода.



Слика 12. Део резултата паралелних мерења суспендованих честица током 2012.; АМСКВ Београд\_Стари град



Слика 13. Део резултата паралелних мерења суспендованих честица током 2012.; АМСКВ Београд\_Нови Београд

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, 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.

## Бензен

Мерење концентрација бензена врши се инструментима Syntech Spectras GC955 серије 400/600 и 800 сингл/дупли. Метода мерења коју ови инструменти користе је референтна, са аутоматским узорковањем, пумпом и гасном хроматографијом на лицу места (описана у стандарду SRPS EN 14662-3).

## ЗОНЕ И АГЛОМЕРАЦИЈЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

---

Сагласно Чл. 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација (Сл. гл. РС 58/11 и 98/12) на територији Републике Србије одређене су три зоне и осам агломерација. Територије и називи зона су:

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

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

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 ( "Сл. гл. РС", број 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	<b>470</b>	440	410	380	350	-	-
	24 h	125	3 x	125						50	75
	календарска година	50	-	50						-	-
Азот диоксид ( $\text{NO}_2$ )	1 h	150	18 x	225	<b>217.5</b>	210	202.5	195	187.5	75	105
	24 h	85	-	125	<b>121</b>	117	113	109	105	-	-
	календарска година	40	-	60	<b>58</b>	56	54	52	50	26	32
суспендоване честице $\text{PM}_{10}$	24 h	50	35 x	75	<b>70</b>	65	60	55	50	25	35
	календарска година	40	-	48	<b>46.4</b>	44.8	43.2	41.6	40	20	28
суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$	календарска година	25	-	30	<b>30</b>	29.3	28.5	27.8	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	<b>14800</b>	13600	12400	11200	10000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	<b>9000</b>	8000	7000	6000	5000	-	-
	календарска година	3000	-	-	<b>3</b>						
олово (Pb)	24 h	1	-	1						-	-
	календарска година	0.5	-	1	0.9	<b>0.8</b>	0.7	0.6	0.5	0.25	0.35
бензен ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	календарска година	5	-	8	7	<b>6.5</b>	6	5.5	5	2	

## ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

### КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Сагласно Чл. 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.

### 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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , за период усредњавања 24 сата и календарску годину, по класама Индекса квалитета ваздуха SAQI\_11 дате су у [Табели 2](#).

У табели 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.

Табела 2. Дефиниција Индекса квалитета ваздуха SAQI\_11

Период усредњавања	Загађујућа материја	ГВ, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ТВ, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ОДЛИЧАН		ДОБАР		ПРИХВАТЉИВ		ЗАГАЂЕН		ЈАКО ЗАГАЂЕН	
				0.0 - 50.0	50.1 - 75.0	75.1 - 125.0	125.1 - 187.5	187.5					
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					

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.

## РЕЗУЛТАТИ ПРАЋЕЊА КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У АМСКВ МРЕЖИ ТОКОМ 2012. ГОДИНЕ

Резултати праћења параметара квалитета ваздуха током 2012. 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 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 SAQI\_11 одређених на основу дневних вредности концентрација загађујуће материје и расположивост података (%) током 2012. 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, нов, 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 сумпордиоксид, 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, а код нас се примењује први пут.

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 2012. 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.

### СУМПОРДИОКСИД

Мерна места, са подацима из 2012. године, су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације сумпордиоксида, [Табела 3](#). На уобичајан 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, коришћени су подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости и валидности веће од 90% сатних вредности.

Током 2012. годишња вредност сумпор диоксида изнад граничне вредности,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , била је у Бору, на сва три мерна места АМСКВ:  $224 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Бор-Градски парк,  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Бор\_Брезоник и  $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Бор-Институт, [Табела 3](#).

**Табела 3. Средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 4` у опадајућем низу максимална дневна, 25` у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2012. године**

SO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	4` у низу максималних дневних концентрација	25` у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост % података у 2012.
						ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГЉАВЕН	ЈАКО ЗАГЉАВЕН	
						0 - 50	50.1-75	75.1-125	125.1-187.5	>187.5	
Бор_Градски парк	224	144	2051	1457.4	3774.4	44.2	5.2	6.7	7.9	36.0	90
Бор_Брезоник	125	115	2355	775.7	3189.6	51.6	5.7	10.2	9.4	23.2	96
Бор_Институт РИМ	89	89	1456	502.2	2127.2	55.3	7.3	12.6	12.3	12.6	98
Београд_Славија_ГЗЗЈЗ	34	2	138	119.6	196.6	80.9	13.3	5.3	0.6	0.0	99
Шабац	30	21	242	169.7	219.8	84.8	4.0	5.2	5.5	0.6	95
Зајечар	28	1	151	113.3	296.6	84.7	8.6	6.4	0.3	0.0	98
Ваљево	22	0	85	73.8	143.1	94.3	4.8	0.9	0.0	0.0	96
Смедерево_Царина	22	0	104	72.5	147.6	92.0	7.2	0.8	0.0	0.0	99
Обреновац_Центар	20	0	119	71.2	257.0	96.1	3.1	0.8	0.0	0.0	99
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	20	0	82	72.7	129.9	94.3	5.5	0.3	0.0	0.0	100
Панчево_Содара	19	0	78	60.5	161.5	98.0	1.7	0.3	0.0	0.0	97
Панчево_Ватрогасни дом	18	0	83	66.3	172.6	96.2	3.3	0.6	0.0	0.0	100
Београд_Врачар	18	0	98	63.9	127.2	96.6	2.8	0.6	0.0	0.0	98
Београд_Стари град	17	0	86	63.5	124.0	95.1	4.7	0.3	0.0	0.0	99
Београд_Мостар	17	0	75	56.9	141.0	98.0	2.1	0.0	0.0	0.0	93
Панчево_Војловица	16	0	111	77.1	188.7	94.5	4.4	1.1	0.0	0.0	99
Ниш_ИЗЈЗ Ниш	16	0	53	42.6	103.2	99.5	0.6	0.0	0.0	0.0	99
Крушевац	15	0	92	66.2	124.5	96.0	3.4	0.6	0.0	0.0	96
Сремска Митровица	15	0	124	91.0	151.9	96.6	2.0	1.4	0.0	0.0	96
Београд_Н.Београд	14	0	55	48.6	102.1	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	97
Крагујевац	14	0	64	46.5	111.7	99.2	0.8	0.0	0.0	0.0	99
Нови Сад_Шангај	14	0	98	91.9	166.2	95.7	2.3	2.0	0.0	0.0	95
Ниш_О.ш.Св.Сава	14	0	60	51.2	91.2	98.8	1.2	0.0	0.0	0.0	95
Ужице	13	0	62	49.4	116.2	99.2	0.8	0.0	0.0	0.0	98
Обреновац_М.Милан.3	13	0	81	62.2	208.6	97.3	2.5	0.3	0.0	0.0	99
Врање	12	0	54	44.5	81.1	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	94
Обедска бара_АПВ	12	0	53	47.1	144.8	99.4	0.6	0.0	0.0	0.0	94
Каменички Вис - ЕМЕП	11	0	57	29.9	67.8	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	92
Косјерић	10	0	56	36.4	83.8	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	99
Чачак	10	0	34	25.5	58.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99
Кикинда	10	0	50	31.9	64.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90
Половац_Холцим	9	0	40	32.0	58.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90
Панчево_Цара Душана	8	0	46	35.0	59.1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96
Бор_Кривељ	31	14	823	215.9	901.2	83.4	6.2	6.2	2.8	1.5	89
Лозница	22	0	83	77.5	195.0	92.9	5.9	1.2	0.0	0.0	89
Смедерево_Радицац	20	1	133	85.0	164.9	94.3	4.0	1.3	0.3	0.0	82
Београд_Зелено брдо	18	0	111	222.8	164.9	90.4	7.1	2.5	0.0	0.0	77
Панчево_Старчево	17	0	57	45.1	74.6	99.3	0.7	0.0	0.0	0.0	80
Зрењанин_АПВ	16	0	80	53.8	120.9	97.8	1.6	0.6	0.0	0.0	87
Параћин	13	0	50	45.6	75.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87

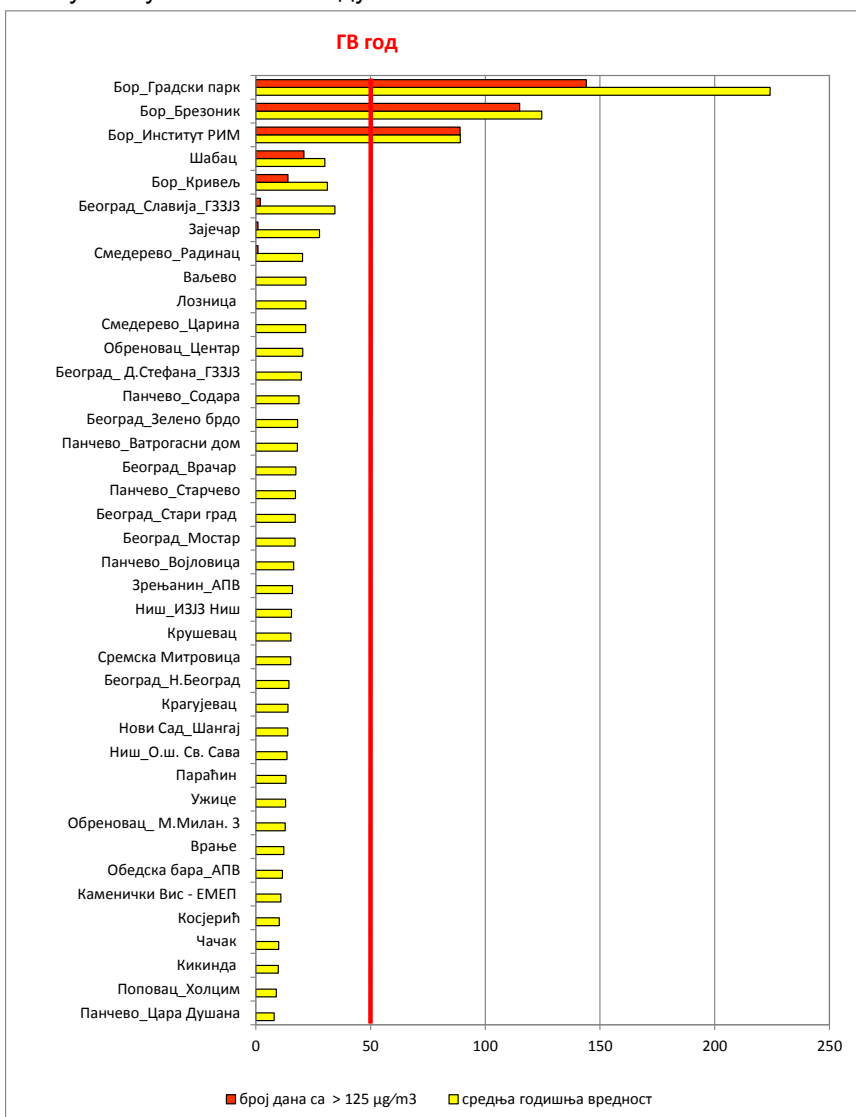


Прекорачења дневне граничне вредности,  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , током 2012. најчешћа су, такође, у Бору: на мерном месту АМСКВ Бор-Градски парк 144 дана, Бор-Брезоник 115 дана и Бор-Институт РИМ 89 дана. Прекорачења су забележена и Шабацу 21 дан, у Београду на тргу Славија 2 дана и у Зајечару 1 дан.

Четврту вредност у опадајућем низу максималних дневних концентрација већу од  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , по подацима за 2012. годину, Табела 3, имају све три АМСКВ у Бору и Шабац. У складу са критеријумима из Табеле 1, учесталост прекорачења средњих дневних концентрација сумпордиоксида на овим локацијама била је већа од дозвољене.

Двадесетпету у опадајућем низу максималних сатних концентрација сумпордиоксида већу од  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , по подацима за 2012. годину, Табела 3, имају све три АМСКВ у Бору. За сатне концентрације сумпордиоксида дефинисана је толерантна вредност (ТВ) која за 2012. годину износи  $470 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Учесталост сатних прекорачења одређује се у односу на ТВ. По подацима из Табеле 3, током 2012. године, сатне концентрације сумпордиоксида су биле изнад ТВ само у Бору: Бор\_Градски парк, Бор\_Брезоник, Бор\_Институт.

Расподела учесталости класа квалитета ваздуха, по индексу квалитета ваздуха SAQI\_11, представља додатну, формално необавезну, оцену стања квалитета ваздуха. Класе су одређиване на основу дневних концентрација сумпордиоксида применом индекса квалитета ваздуха SAQI\_11. Припадајући интервал дневних концентрација сумпордиоксида, у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , назначен је за сваку класу квалитета ваздуха.



Слика 14.. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2012. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

Графички приказ резултата мониторинга сумпор диоксида током 2012. године дат је на [Слици 14](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2012. години по подацима из државне мреже у којој је мониторинг вршен референтном методом мерења концентрација сумпордиоксида у ваздуху.

Утицај сумпордиоксида на стање квалитета ваздуха је најизразитији у агломерацији Бор, где условљава прекомерно загађен ваздух, III категорију квалитета ваздуха.

## Азотдиоксид

Средње годишње концентрације азотдиоксида у 2012. години по мерним местима, рангиране у опадајућем низу вредности, дате су у [Табели 4](#). 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 подаци са мерних места која задовољавају услов расположивости већи од 90%.

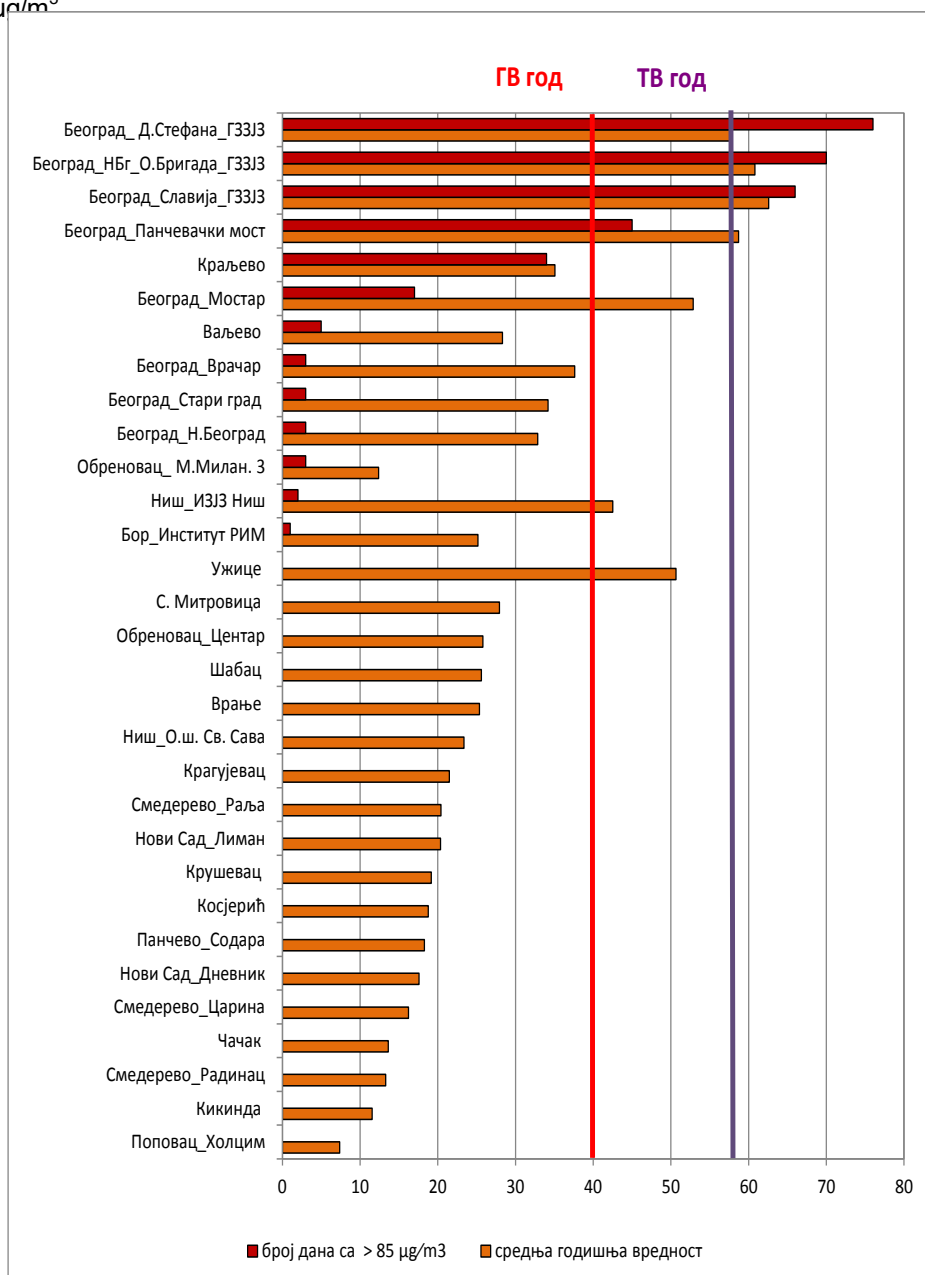
Табела 4. Средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 19` у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2012. године

NO <sub>2</sub>	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/m <sup>3</sup>	максимална дневна вредност	19` у низу максималних сатних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2012.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0 - 42.5	42.6-60	60.1-85	85.1-125	>125	
Београд_Славија_ГЗЗЈЗ	63	66	193	223.6	23.6	28.2	29.1	17.2	2.0	94
Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЗЈЗ	61	70	244	490.5	40.4	21.6	18.9	11.2	7.9	100
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	58	76	242	376.2	47.9	14.0	16.8	14.9	6.4	98
Београд_Мостар	53	17	105	184.5	26.6	46.2	22.2	5.0	0.0	93
Ужице	51	10	212	248.5	35.0	40.4	21.7	2.1	0.9	92
Ниш_ИЗЈЗ Ниш	43	2	91	139.4	53.5	36.6	9.4	0.6	0.0	99
Београд_Врачар	38	3	104	146.5	70.4	21.2	7.5	0.8	0.0	98
Краљево	35	34	222	313.0	78.4	7.4	4.6	6.3	3.4	96
Београд_Стари град	34	3	124	148.8	74.4	17.9	6.9	0.8	0.0	99
Београд_Н.Београд	33	3	97	163.0	81.2	11.8	6.2	0.8	0.0	98
Ваљево	28	5	101	163.1	91.8	5.5	1.2	1.5	0.0	90
Обреновац_Центар	26	0	61	102.0	94.3	5.4	0.3	0.0	0.0	96
Шабац	26	0	67	118.2	92.3	6.9	0.8	0.0	0.0	99
Врање	25	0	80	109.6	90.2	8.1	1.7	0.0	0.0	95
Бор_Институт РИМ	25	1	93	129.5	89.7	9.8	0.3	0.3	0.0	98
Ниш_О.ш. Св. Сава	23	0	69	126.6	93.1	6.1	0.9	0.0	0.0	95
Крагујевац	21	0	53	46.9	97.3	2.8	0.0	0.0	0.0	99
Нови Сад_Лиман	20	0	64	93.2	97.8	1.4	0.8	0.0	0.0	99
Крушевац	19	0	63	143.8	97.4	2.0	0.6	0.0	0.0	96
Косјерић	19	0	62	85.2	97.5	2.2	0.3	0.0	0.0	99
Панчево_Содара	18	0	61	101.2	97.5	2.3	0.3	0.0	0.0	97
Нови Сад_Дневник	18	0	52	143.6	99.2	0.8	0.0	0.0	0.0	98
Смедерево_Царина	16	0	41	70.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99
Обреновац_М.Милан.3	12	3	157	138.9	97.0	0.8	1.4	0.6	0.3	99
Киkinda	12	0	51	73.5	99.5	0.6	0.0	0.0	0.0	99
Београд_Панчевачки мост	59	45	138	190.2	18.8	36.1	31.0	13.5	0.6	87
С. Митровица	28	0	60	111.7	92.4	7.3	0.3	0.0	0.0	87
Смедерево_Раља	20	0	57	80.7	98.8	1.2	0.0	0.0	0.0	89
Чачак	14	0	53	83.8	99.1	0.9	0.0	0.0	0.0	89
Смедерево_Радинац	13	0	36	70.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78
Половац_Холцим	7	0	20	18.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89

Током 2012. годишња гранична вредност за NO<sub>2</sub> од 40µg/m<sup>3</sup> прекорачена је у Београду на мерним местима: Београд\_Славија\_ГЗЗЈЗ 63µg/m<sup>3</sup>, Београд\_О. Бригада\_ГЗЗЈЗ 61µg/m<sup>3</sup>, Београд\_Деспота Стефана\_ГЗЗЈЗ 58µg/m<sup>3</sup>, Београд\_Мостар 53µg/m<sup>3</sup>, као и у Ужицу 51µg/m<sup>3</sup> и Нишу\_ИЗЈЗ 43µg/m<sup>3</sup>. Прекорачење годишње толерантне вредности (58µg/m<sup>3</sup>) забележено је само у Београду: Београд\_Славија\_ГЗЗЈЗ и Београд\_О.Бригада\_ГЗЗЈЗ.

Прекорачења дневних граничних вредности по домаћој регулативи, 85µg/m<sup>3</sup> током 2012. године било је највише у Београду на следећим мерним местима: Деспота Стефана\_ГЗЗЈЗ 76 дана, О.Бригада\_ГЗЗЈЗ 70 дана, Славија\_ГЗЗЈЗ 66 дана и Мостар 17 дана, а затим у Краљеву 34 дана итд.

Највеће дневне концентрације азот диоксида током 2012. измерене су у Београду: О.Бригада\_ГЗЗЈЗ 244µg/m<sup>3</sup> и Деспота Стефана\_ГЗЗЈЗ 242µg/m<sup>3</sup>, а затим у Краљеву 222µg/m<sup>3</sup> и у Ужицу 212µg/m<sup>3</sup>



Слика 15. Упоредни приказ средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2012. години по подацима из државне мреже (референтна метода мерења)

У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација, јер по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сме у

току године бити више од 18 прекорачења сатне ГВ. Уколико је деветнаеста у опадајућем низу сатних концентрација азотдиоксида већа од сатне толерантне вредности, ТВ,  $217.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења сатних концентрација азотдиоксида. По подацима за 2012. годину оваких прекорачења је било на следећим мерним местима: Београд\_О.Бригада\_ГЗЗЈЗ  $490 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Београд\_Деспота Стефана\_ГЗЗЈЗ  $376 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Београд\_Славија\_ГЗЗЈЗ  $193 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , као и у Краљеву  $313 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Ужицу  $248 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Графички приказ резултата мониторинга азотдиоксида током 2012. године дат је на [Слици 15](#) као упоредни приказ средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2012. години по подацима из државне мреже у којој је мониторинг вршен референтном методом мерења концентрација азотдиоксида у ваздуху.

Утицај азотдиоксида на стање квалитета ваздуха је најизразитији у агломерацији Београд, где условљава прекомерно загађен ваздух, III категорија квалитета ваздуха.

## СУСПЕНДОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ $\text{PM}_{10}$

Подаци који описују концентрације суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  током 2012. године дати су у [Табели 5](#). Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$ . 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 подаци оних мерних места која задовољавају услов расположивости и валидности веће од 90%.

Овај Извештај садржи, први пут, резултате гравиметријског одређивања масених концентрација суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  са више мерних места на подручју Републике Србије. За оцењивање су коришћени низови са више од 90% дневних вредности.

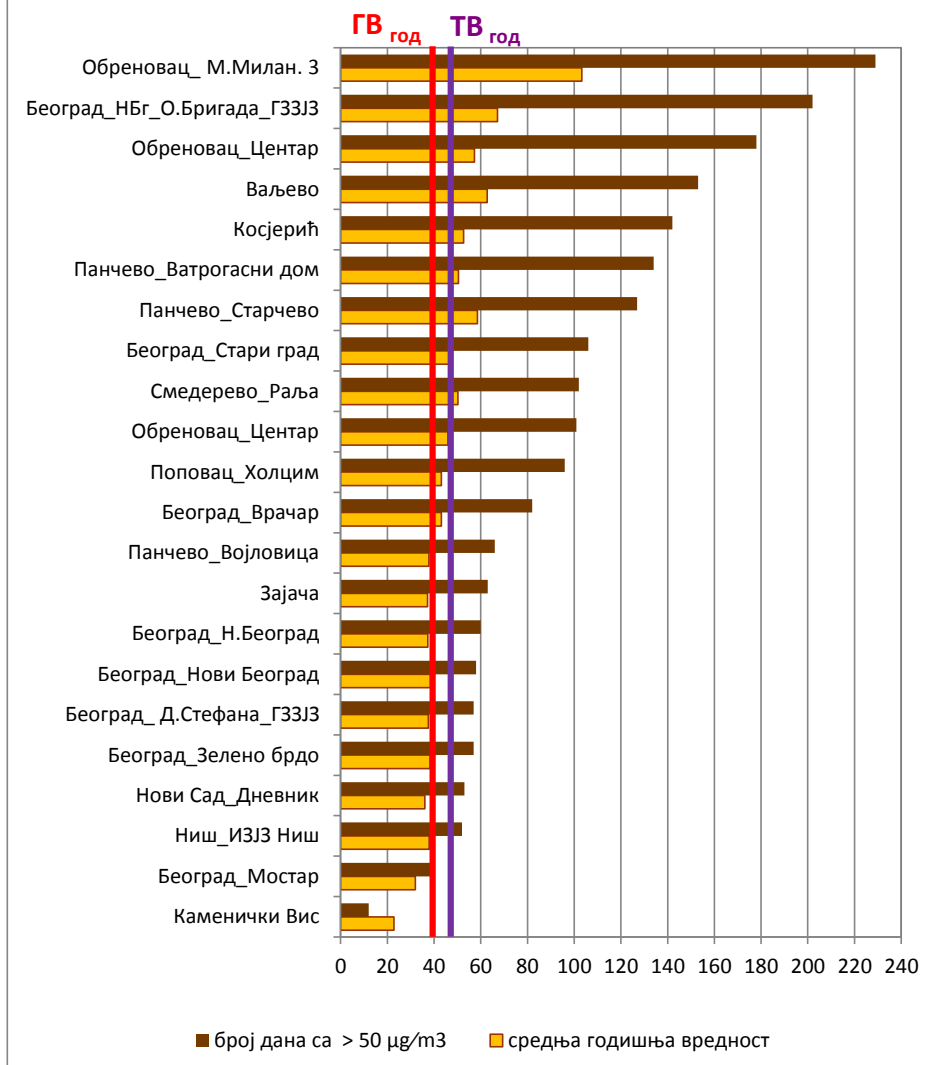
**Табела 5. Средње годишње концентрације  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем дневне ГВ ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 36' у опадајућем низу максимална сатна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу дневних вредности и расположивост података (%) током 2012. године**

$\text{PM}_{10}$	средња годишња вредност	број дана са $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених средњих дневних концентрација					Расположивост, %, података у 2012.
					одличан	добар	прихватљив	загађен	јакو загађен	
					0 - 25	25.1-35	35.1-50	50.1-75	>75	
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	71	194	366	143,5	3,9	16,3	26,4	23,1	30,3	99
Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЗЈЗ	67	202	359	124,4	6,6	9,6	28,1	28,9	26,7	99
Ваљево	Т 63	153	345	131,0	12,3	23,8	22,1	16,9	24,9	100
Косјерић	Т 53	142	204	96,3	19,1	19,1	20,8	20,2	20,8	95
Панчево_Ватрогасни дом	50	134	209	96,5	16,7	21,9	24,9	20,8	15,8	100
Београд_Стари град	Т 48	106	264	83,4	19,1	22,8	27,6	16,2	14,2	96
Обреновац_Центар	Т 46	101	232	82,9	17,3	30,3	23,1	16,2	13,0	95
Поповац_Холцим	43	96	131	74,3	21,5	21,1	28,4	19,0	10,0	90
Каменички Вис	Т 23	12	72	38,3	64,1	22,4	10,0	3,5	0,0	93
Обреновац_М.Милан.3	103	229	381	155,7	2,2	4,7	10,1	21,0	62,0	75
Панчево_Старчево	59	127	365	112,0	23,9	16,1	18,4	18,0	23,6	83
Смедерево_Раља	50	102	158	84,1	9,8	19,5	37,5	17,9	15,3	84
Београд_Нови Београд	Т 43	82	224	73,5	23,2	28,3	22,5	15,2	10,8	86
Београд_Зелено брдо	38	57	144	60,7	27,6	27,6	26,6	11,5	6,7	85
Ниш_ИЗЈЗ Ниш	38	52	146	61,6	25,5	32,4	23,4	9,4	9,4	76
Панчево_Војловица	38	66	150	59,7	28,7	22,5	26,3	18,1	4,4	80
Зајача	Т 37	63	110	61,5	31,6	24,3	23,3	16,3	4,7	82
Нови Сад_Дневник	Т 36	53	116	58,0	26,6	35,9	20,1	12,8	4,6	83
Београд_Мостар	32	40	197	53,0	51,4	19,2	14,9	8,7	5,8	75

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  $PM_{10}$  на мерним местима Београд\_О.Бригада\_ГЗЗЈЗ (55.6%), Београд\_Д.Стефана\_ГЗЗЈЗ (53.4%), Косјерић (49.1%), итд.

По истим подацима, ваздух је најчешће био јако загађен због присуства  $PM_{10}$  на мерним местима Београд\_Д.Стефана\_ГЗЗЈЗ (30.3%), Београд\_О.Бригада\_ГЗЗЈЗ (26.7%), Косјерић (24.0%), итд. [Табела 5](#).

Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица  $PM_{10}$  током 2012. године дат је на [Слици 16](#). као упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем



Слика 16. Упоредни приказ средње годишње концентрације  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2012. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха (са више од 75% валидних података)

## УГЉЕН МОНОКСИД

Подаци о амбијенталним концентрацијама угљенмоноксида се презентују први пут код нас у извештајима о стању квалитета ваздуха. То је омогућио аутоматски мониторинг квалитета ваздуха у државној мрежи за праћење квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије.

Сагласно Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха најкраћи период усредњавања концентрација угљенмоноксида је 8 сати. Вредности карактеристичних концентрација

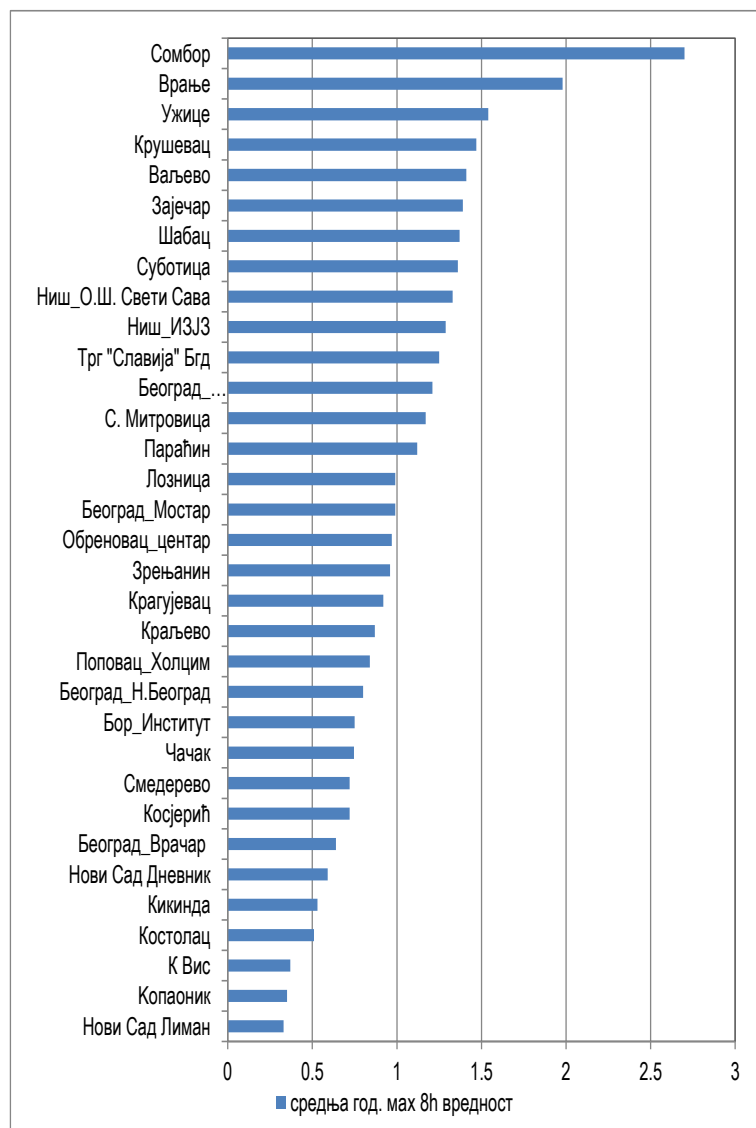
угљенмооксида током 2012. године дате су у [Табели 6](#). Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње максималне 8 сатне концентрације угљенмооксида.

Табела 6. Средње годишње концентрације угљенмооксида ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), максимална годишња 8-сатна концентрације угљенмооксида ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу дневних вредности угљенмооксида и расположивост података (%) током 2012. године

CO	средња год. мах 8h вредност	максимална год. 8h вредност	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на					Расположивост, %, података у 2012.
			ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
			0-2500	2501-3500	3501-5000	5001-10000	>10000	
Сомбор	2.70	11.5	52.7	20.3	12.1	13.7	1.1	99
Врање	1.98	13.0	76.1	6.8	5.6	8.5	3.1	97
Ужице	1.54	12.2	85.0	7.4	5.2	1.6	0.8	100
Крушевац	1.47	10.1	81.7	6.4	4.2	7.5	0.3	98
Ваљево	1.41	7.7	83.0	7.2	4.9	4.9	0.0	95
Зајечар	1.39	13.6	85.2	6.3	4.4	3.0	1.1	100
Шабац	1.37	8.9	82.0	10.4	4.9	2.7	0.0	100
Ниш_О.Ш. Свети Сава	1.33	8.9	86.3	5.4	4.6	3.7	0.0	96
Ниш_ИЗЈЗ	1.29	7.2	84.7	7.4	4.9	3.0	0.0	100
Трг "Славија" Бгд	1.25	8.0	92.9	5.2	0.8	1.1	0.0	99
Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ	1.21	10.3	92.6	3.6	2.5	1.1	0.3	99
С. Митровица	1.17	9.2	90.2	4.1	4.6	1.1	0.0	100
Београд_Мостар	1.0	5.6	94.0	3.7	1.7	0.6	0.0	95
Лозница	0.99	4.9	89.7	6.6	3.7	0.0	0.0	95
Зрењанин	0.96	6.1	97.8	1.4	0.3	0.5	0.0	99
Крагујевац	0.92	4.1	97.3	2.5	0.3	0.0	0.0	100
Краљево	0.87	6.2	92.9	3.8	2.7	0.5	0.0	100
Поповац_Холцим	0.84	7.9	94.4	5.0	0.3	0.3	0.0	94
Београд_Н.Београд	0.8	4.9	97.5	1.6	0.8	0.0	0.0	100
Бор_Институт	0.75	5.4	97.5	1.9	0.3	0.3	0.0	99
Чачак	0.75	6.9	96.4	2.2	1.1	0.3	0.0	99
Косјерић	0.72	6.6	95.9	2.5	0.8	0.8	0.0	100
Смедерево	0.72	3.6	96.7	2.7	0.5	0.0	0.0	100
Београд_Врачар	0.64	7.3	95.9	2.2	1.4	0.5	0.0	100
Нови Сад_Дневник	0.59	4.0	99.2	0.0	0.8	0.0	0.0	100
Кикинда	0.53	3.3	98.9	1.1	0.0	0.0	0.0	100
Костолац	0.51	1.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
К Вис	0.37	2.5	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	96
Копоник	0.35	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92
Нови Сад_Лиман	0.33	2.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97
Суботица	1.36	5.8	95.5	3.5	0.0	0.6	0.0	85
Параћин	1.12	5.2	86.6	5.9	6.9	0.7	0.0	84
Обреновац_центар	0.97	6.0	97.2	1.6	0.6	0.6	0.0	87

Током 2012. године толерантна вредност ( $14.8\text{mg}/\text{m}^3$ ) максималне годишње 8 сатне концентрације угљенмооксида, није прекорачена ни на једном мерном месту. Гранична вредност максималне годишње 8 сатне концентрације угљенмооксида, је  $10\text{mg}/\text{m}^3$ , а прекорачена је на мерним местима: Зајечар ( $13.6\text{mg}/\text{m}^3$ ), Врање ( $13.0\text{mg}/\text{m}^3$ ), Ужице ( $12.2\text{mg}/\text{m}^3$ ), Сомбор ( $11.5\text{mg}/\text{m}^3$ ), Београд\_Д.Стефана\_ГЗЗЈЗ ( $10.3\text{mg}/\text{m}^3$ ) и Крушевац ( $10.1\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Оцена дневних концентрација угљенмоноксида урађена је применом индекса SAQI\_11. Анализа указује да су најчешће дневне концентрације угљенмоноксида мање од ТВ и ГВ, па је доминантна класа квалитета ваздуха одличан-чист ваздух. Током 2012. године ваздух је био загађен угљенмоноксидом на следећим мерним местима: Сомбор 14.8% случајева, Врање 11.6%, Крушевац 7.8% случајева итд. (Слика 17)



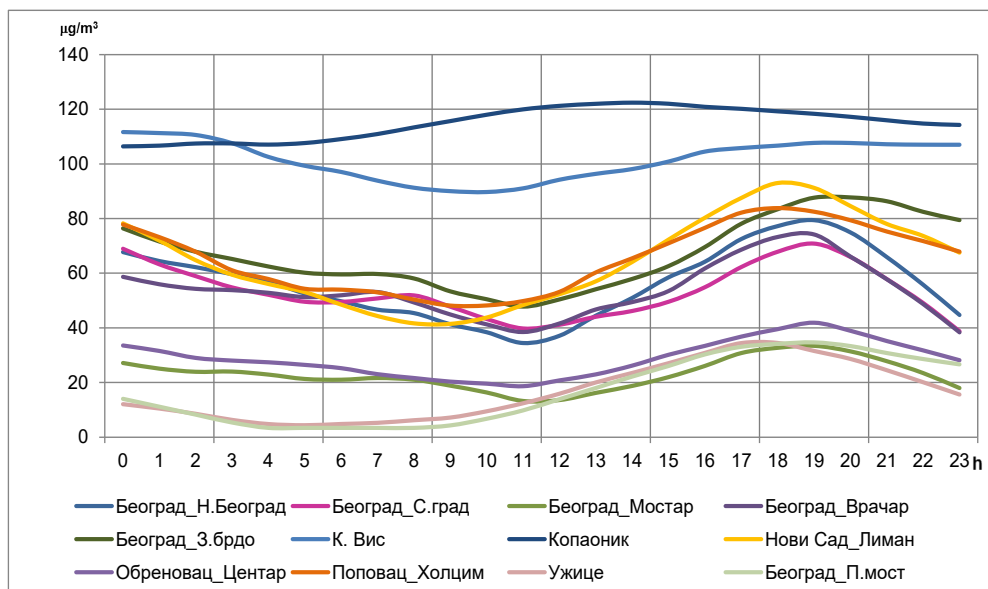
Слика 17. Приказ средње годишње максималне осмосатне концентрације CO (mg/m<sup>3</sup>) у 2012. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха

## ПРИЗЕМНИ ОЗОН

На податке са вредностима концентрација приземног озона добијених мерењима током 2012. примењују се критеријуми за оцењивање и прекорачење ГВ у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. Гл. РС”, број 11/2010 и 75/2010).

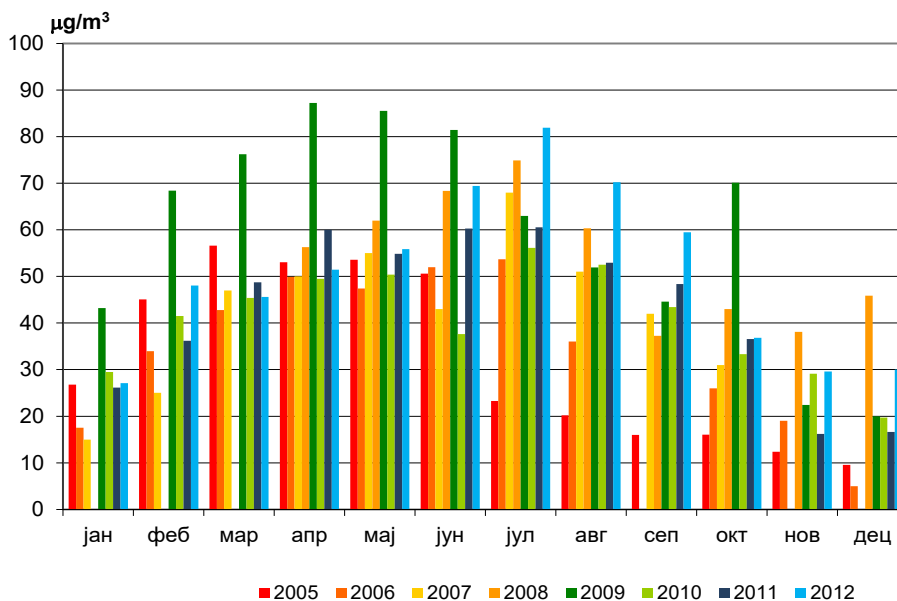
Уредбом је прописана гранична вредност 120 µg/m<sup>3</sup> за осмосатну средњу вредност приземног озона, с тим да концентрација од 120 µg/m<sup>3</sup> не сме бити прекорачена више од 25 пута у години током периода од три године.

Дневне варијације приземног озона приказују информацију о изворима загађења, транспорту и хемијским процесима на датом месту.



Слика 18. Дневни ход 8h осредњених концентрација приземног озона 30.08.2012. године

На Слици 18. приказан је дневни ход приземног озона са дванаест станица АМСКВ. Висинске станице Копаоник [Слика18](#) и Каменички Вис, имају веће вредности приземног озона, али немају изражен дневни ход, јер се концентрације мењају само услед пораста надморске висине и промене УВ зрачења.



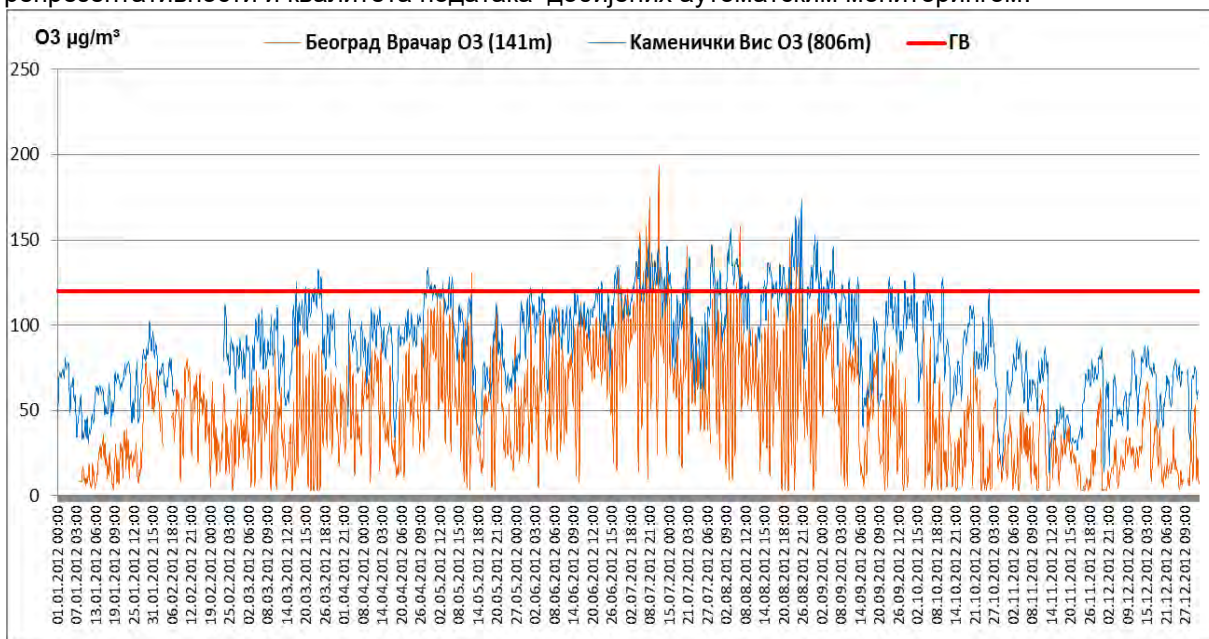
Слика 19. Средње месечне концентрације приземног озона  $O_3$  ( $\mu g/m^3$ ) у периоду 2005-2012. година, Београд\_Ом. бригада

На приземним станицама јасно се види изражен дневни ход, јутарњи минимум и поподневни максимум, као последица Сунчеве радијације и загађења од саобраћаја и индустрије. Четири мерна места Београд\_Мостар, Београд\_Панчевачки мост, Ужице и Обреновац\_Центар, налазе се у близини прометних саобраћајница, те се на графику јасно може видети утицај азотних оксида на приземни озон.

Приземни озон има изражен годишњи ход. Максималне концентрације су током пролећа и раног лета, што је условљено повећањем инсолације, УВ зрачења, повећаном концентрацијом  $NO_2$  и неметанских угљоводоника. Током јесени и зиме концентрације су знатно ниже, [Слика 19](#).



Упоредни приказ годишњег хода приземног озона на једној приземној и једној висинској станици; Београд\_Врачар и Каменички Вис, [Слика 20](#), само је још једна потврда репрезентативности и квалитета података добијених аутоматским мониторингом.



Слика 20. Годишњи ход 8h концентрација приземног озона

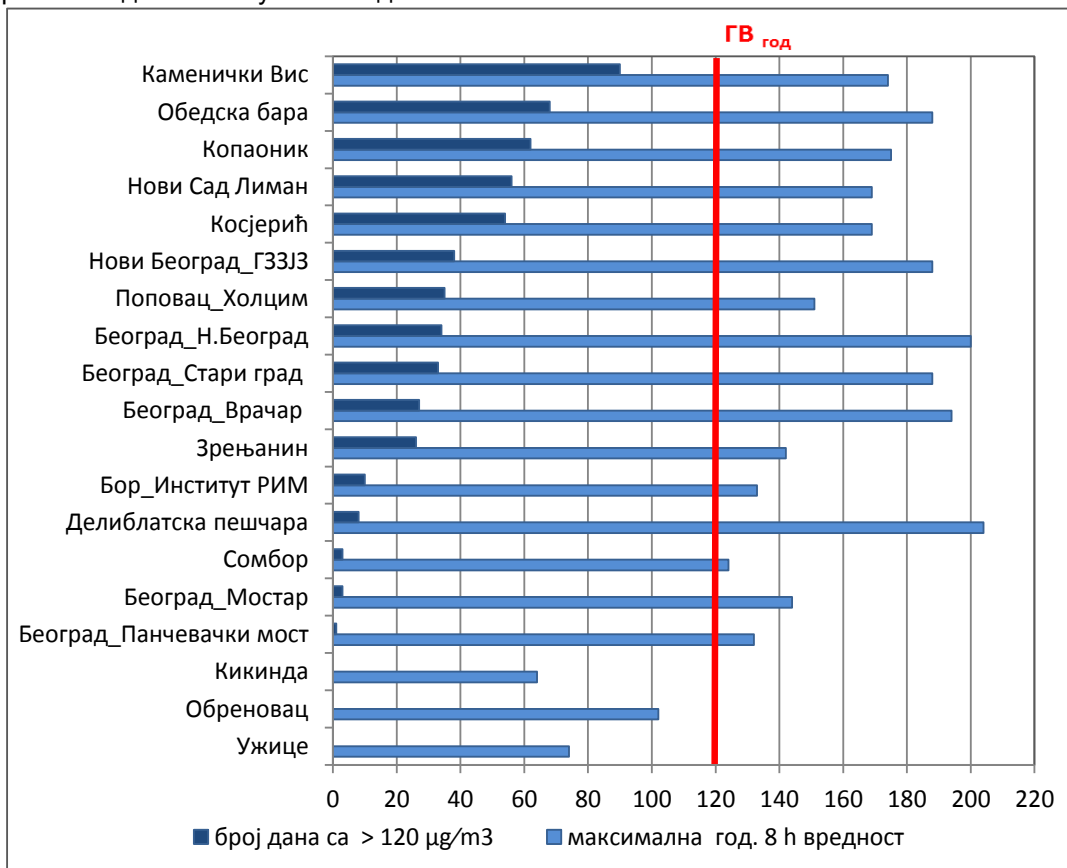
Табела 7. Средње годишње вредности максималних 8-сатних концентрација приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем 8-сатних концентрација вредности од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 26<sup>у</sup> у опадајућем низу максимална 8-сатна концентрација приземног озона, учесталост (%) класа квалитета ваздуха SAQI\_11 на основу 8-сатних концентрација и расположивост података (%) током 2012. године

O <sub>3</sub>	средња год. Max 8h вредност	број дана са > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	максималне год. 8 h вредност	26 <sup>у</sup> у низу максималних дневних 8h концентрација	Учесталост класа квалитета ваздуха, у %, на основу измерених 8h концентрација					Расположивост, %, података у 2012.
					ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН	
					0-60	60.1-85	85.1-120	120.1-180	>180	
Београд_Н.Београд	48	34	200	127.0	70.0	20.7	9.2	0.0	0.0	97
Београд_Врачар	47	27	194	120.3	69.1	23.1	7.8	0.0	0.0	97
Нови Београд_ГЗЗЈЗ	50	38	188	127.1	66.4	26.2	7.4	0.0	0.0	100
Обедска бара	47	68	188	141.5	66.4	22.6	10.5	0.6	0.0	98
Копоник	93	62	175	130.1	4.5	30.0	57.4	8.1	0.0	90
Каменички Вис	89	90	174	136.5	13.9	29.5	44.2	12.4	0.0	93
Косјерић	50	54	169	132.4	64.9	29.6	5.5	0.0	0.0	99
Половац_Холцим	64	35	151	124.8	41.5	40.7	17.5	0.3	0.0	91
Београд_Мостар	22	3	144	87.0	97.9	1.8	0.3	0.0	0.0	90
Зрењанин	56	26	142	120.1	51.4	42.1	6.6	0.0	0.0	100
Београд_Панчевачки мост	17	1	132	40.0	99.7	0.3	0.0	0.0	0.0	90
Сомбор	40	3	124	108.9	77.9	21.9	0.3	0.0	0.0	100
Обреновац	29	0	102	77.5	95.9	4.1	0.0	0.0	0.0	99
Ужице	16	0	74	60.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98
Кикинда	22	0	64	44.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98
Делиблатска пешчара	21	8	204	88.7	89.6	6.6	1.9	1.9	0.0	83
Београд_Стари град	52	33	188	125.0	60.1	32.3	7.6	0.0	0.0	86
Нови Сад Лиман	64	56	169	131.1	42.6	33.0	24.4	0.0	0.0	79
Бор_Институт РИМ	47	10	133	110.4	73.3	23.9	2.7	0.0	0.0	89

Подаци са 15 мерних места, која су била оперативна током 2012. године, а задовољавају проценат валидних података, дати су у [Табели 7](#). Преостале четири станице не задовољавају проценат валидних података.

Приказане су максималне осмосатне вредности концентрација у 2012. години по мерним местима, број дана са прекорачењима средњих осмосатних вредности и учесталост класа квалитета ваздуха загађеног приземним озоном.

Графички приказ резултата мониторинга приземног озона током 2012. године дат је на [Слици 21](#). као упоредни приказ средње годишње концентрације  $O_3$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2012. години.



Слика 21. Упоредни приказ максималне годишње осмосатне концентрације приземног озона  $O_3$  ( $\mu g/m^3$ ) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2012. години по подацима аутоматског мониторинга квалитета ваздуха

Током 2012. године, прекорачење ГВ,  $120 \mu g/m^3$ , максималне осмосатне вредности забележене су на већини мерних места. Највеће концентрације, биле су на станицама: Београд\_Нови Београд  $200 \mu g/m^3$ , Београд\_Врачар  $194 \mu g/m^3$ , Обедска бара  $188 \mu g/m^3$  и Нови Београд\_ГЗЗЈЗ  $188 \mu g/m^3$  итд. Број дана са прекорачењима граничних вредности највећи је на мерним местима Каменички Вис 90 дана, Обедска бара 68 дана, Копаоник 63 дана итд.

Треба напоменути да су Копаоник (1710 m) и Каменички Вис (808 m) висинске станице и на њима су забележене највеће средње годишње 8h концентрације Копаоник ( $93 \mu g/m^3$ ) са 62 дана прекорачења ГВ и Каменички Вис-ЕМЕП ( $89 \mu g/m^3$ ) са 90 дана преко ГВ. Ово је разумљива чињеница обзиром на природну промену концентрације приземног озона са порастом надморске висине.

Анализирајући прикупљене резултате мерења концентрација приземног озона на територији Републике Србије може се закључити да је током 2012. године било више од 25 дана, што је дозвољен број прекорачења осмосатних средњих вредности на годишњем нивоу, на следећим мерним местима: Обедска бара, Косјерић, Нови Београд\_ГЗЗЈЗ, Београд\_Нови Београд, Поповац\_Холцим, Београд\_Врачар, Зрењанин и на две висинске станице Каменички Вис-ЕМЕП и Копаоник.

## 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 бромида. 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).

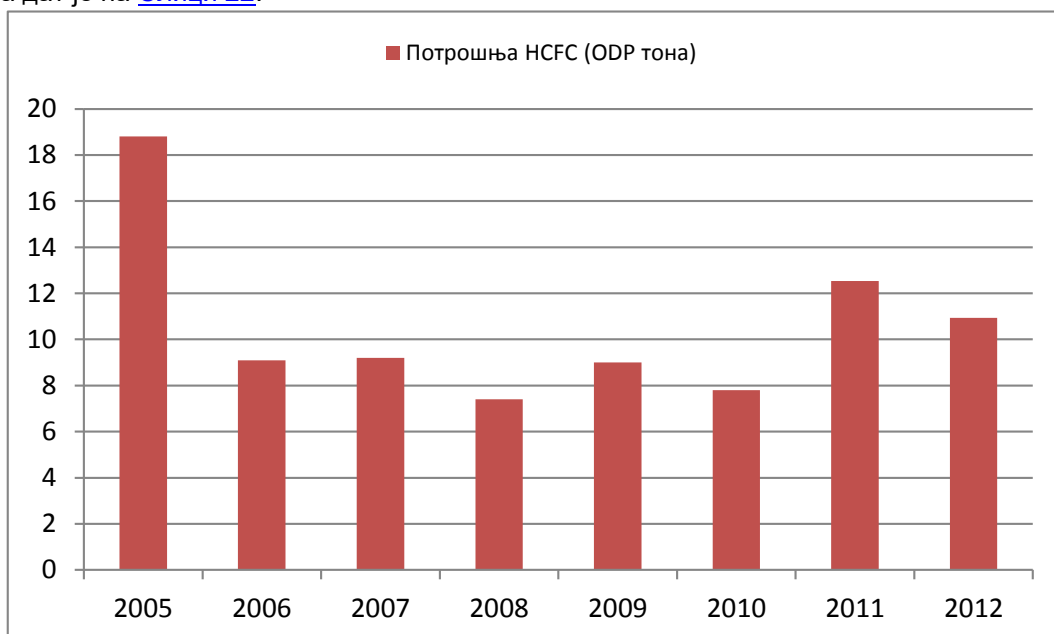
У Србији не постоји производња ODS -а, али се врши евиденција увоза и потрошње ових супстанци.

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, бр.22/10“).

Министарство енергетике, развоја 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 2012. години потрошња супстанци из групе HCFC-а смањена у односу на 2011. (12.54 ОДП тоне) и износила је 10.94 ОДП тоне.

Графички приказ потрошње супстанци које оштећују озонски омотач, у периоду 2005-2012. година дат је на [Слици 22](#).



Слика 22. Графички приказ потрошње супстанци које оштећују озонски омотач, у периоду 2005-2012. година у ODP тонама

**ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2012.**

Оцена квалитета ваздуха у 2012. години у овом Извештају извршена је на основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених аутоматским мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи, [Табела 8](#).

Табела 8. Категорија квалитета ваздуха за 2012. 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

АМСКВ СТАНИЦА		Оцена квалитета ваздуха; Категорија квалитета ваздуха у 2012.	ГОДИШЊЕ ВРЕДНОСТИ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА									
			SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		CO		O <sub>3</sub>	
			µg/m <sup>3</sup>	бр дана > 125 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	бр дана > 85 µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	бр дана > 50 µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	бр дана > 3 mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	бр дана > 120 µg/m <sup>3</sup>
1	Кикинда	1	9.8	0	11.5	0			0.3	0	21.6	0
2	Сомбор (АПВ)	1							2.1	29	40.0	3
3	Зрењанин (АПВ)	1	—	—	—	—			0.6	0	56.5	26
4	Нови Сад_Дневник	1	—	—	17.6	0	—	—	0.4	1		
5	Нови Сад_Лиман	1	—	—	20.4	0			0.2	2	63.7	56.0
6	Нови Сад_Шангај (АПВ)	1	13.9	0								
7	С. Митровица	1	15.2	0	—	—			0.7	0		
8	Панчево_Содара	1	18.8	0	18.3	0			0.6	0		
9	Панчево_Војловица	1	16.5	0					—	—		
10	Панчево_Ватрогасни дом	3	18.2	0			50.4	134				
11	Београд_Стари град	3	17.2	0	34.2	3	47.6	106	—	—	—	—
12	Београд_Н.Београд	1	14.4	0	32.9	3	—	—	0.5	0	47.8	34
13	Београд_Мостар	2	17.1	0	52.9	17	—	—	0.6	0	22.3	3
14	Београд_Врачар	1	17.5	0	37.6	3			0.4	1	46.9	27
15	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ	3	19.8	0	57.7	76	70.8	194	0.8	2		
16	Београд_Славија_ГЗЈЗ	3	34.5	2	62.6	66	—	—	0.8	1		
17	Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ	3	/	/	60.8	70	67.2	202			50.5	38
18	Шабац	1	30.1	21	25.6	0			0.7	2		
19	Обедска бара (АПВ)	1	11.6	0							47.1	68
20	Костолац	1	—	—	—	—			0.3	0		
21	Обреновац_Центар	2	20.5	0	25.8	0	46.0	101	—	—	28.7	0
22	Обреновац_ГЗЈЗ	1	12.8	0	12.4	3	—	—				
23	Смедерево_Царина	1	21.7	0	16.2	0			0.4	0		
24	Смедерево_Раља		—	—	—	—			—	—		
25	Смедерево_Радицац		—	—	—	—			—	—		
26	Лозница	1	—	—	—	—			0.6	0		
27	Ваљево	3	21.9	0	28.3	5	63.0	153	0.8	0		
28	Бор_Брезоник	3	124.6	115								
29	Бор_Градски парк	3	224.1	144								
30	Бор_Институт РИМ	3	89.2	89	25.2	1			0.4	0	46.8	10
31	Крагујевац	1	14.1	0	21.5	0			0.5	0		
32	Косјерић	3	10.2	0	18.8	0	52.7	142	0.5	0	49.8	54
33	Зајечар	1	27.8	1	—	—			0.8	2		
34	Поповац_Холцим	2	9.0	0	—	—	43.2	96	0.6	0	63.8	35
35	Чачак_Инс. за вођарство	1	9.9	0	13.6	0			0.4	0		
36	Ужице	2	13.0	0	50.6	10			1.0	5	15.7	0
37	Краљево	1	—	—	35.1	34			0.5	0		
38	Крушевац	1	15.3	0	19.2	0			0.7	1		
39	Каменички Вис - ЕМЕП	1	10.9	0	—	—	22.8	12	0.3	0	88.9	90
40	Ниш_О.ш. Св. Сава	1	13.6	0	23.4	0			0.7	0	—	—
41	Ниш_ИЗЈЗ Ниш	2	15.6	0	42.5	2	—	—	0.7	0		
42	Копаоник	1	—	—	—	—			0.3	0	93.2	62
43	Врање	1	12.3	0	25.4	0			1.0	8		

Табела 9. Легенда уз Табелу 8

25.2	1	Годишња концентрација загађујуће материје испод ГВ; број случајева са дневним концентрацијама већим од ГВ
42.5	2	Годишња концентрација загађујуће материје изнад ГВ али мања од ТВ; број случајева са дневним концентрацијама већим од ГВ
63.0	153	Годишња концентрација загађујуће материје изнад ТВ; број случајева са дневним концентрацијама већим од ГВ
		Загађујућа материја чије праћење није предвиђено програмом на појединим АМСКВ
—	—	Загађујућа материја чије је праћење предвиђено и вршено програмом на појединим АМСКВ али није расположиво 90% валидних сатних вредности
/	/	Загађујућа материја чије је праћење предвиђено и вршено програмом на појединим АМСКВ, има 90% сатних вредности али податак није прихваћен

Недостатак података у 2012. проузроковале су, већ наведене, потешкоће у сервисирању и одржавању аутоматских гас-анализатора и аутоматских секвенцијалних узоркивача. Недостатак података са аутоматских анализатора за суспензоване честице проузрокован је прекидом мерења због неопходне редовне калибрације анализатора у лабораторији произвођача опреме. Трајања ових калибрација су била дужа од планираних.

На основу нивоа загађујућих материја одређиване су категорије квалитета ваздуха. У складу са Чл. 21. Закона о заштити ваздуха, за оцењивање су коришћени резултати мониторинга нивоа загађујућих материја који испуњавају услов расположивости и валидности сатних вредности од најмање 90%. Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2012. 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 2012. године на АМСКВ мерним местима : Београд\_Врачар, Београд\_Нови Београд, Обреновац\_ГЗЗЈЗ, Копаник, Каменички Вис–ЕМЕП, Сомбор, Кикинда, Зрењанин, Костолац, Смедерево\_Царина, Краљево, Сремска Митровица, Лозница, Обедска бара, Панчево\_Содара, Чачак\_Институт за воћарство, Крагујевац, Ниш\_О.Ш. Свети Сава, Шабац, Крушевац, Нови Сад-Лиман, Нови Сад-Дневник, Нови Сад-Шангај, Зајечар и Врање.
- **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 2012. године на АМСКВ мерним местима Београд\_Мостар (азотдиоксид), Ниш\_ИЗЈЗ (азотдиоксид) и Ужице (азотдиоксид), затим на АМСКВ Обреновац\_центар (суспендоване честице  $PM_{10}$ ) и Поповац (суспендоване честице  $PM_{10}$ ).
- **III категорија, прекомерно загађен ваздух** (где су прекорачене толерантне вредности, ТВ, за једну или више загађујућих материја) био је 2012. године у агломерацијама Бор (сумпордиоксид), Београд (суспендоване честице  $PM_{10}$  и азотдиоксид), Косјерић (суспендоване честице  $PM_{10}$ ) и Панчево (суспендоване честице  $PM_{10}$ ). Прекомерно загађен ваздух био је 2012. и у Ваљеву (суспендоване честице  $PM_{10}$ ).

У зони Србија током 2012. године квалитет ваздуха је имао III категорију, прекомерно загађен ваздух, и то због прекорачења толерантне вредности суспендованих честица  $PM_{10}$  у Ваљеву.

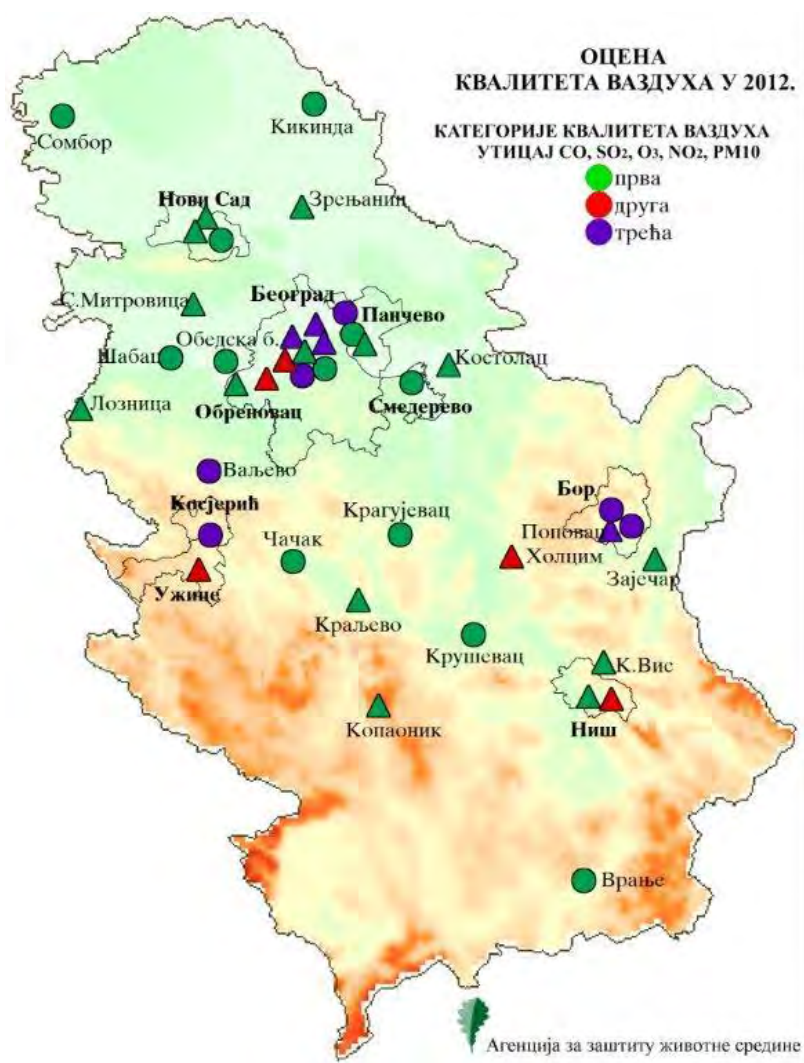
У **зони Војводина** током 2012. године ваздух је био I категорије тј. чист до незнатно загађен зато што ни на једној АМСКВ станици нису забележена прекорачења граничних вредности ни за један параметар.

У **агломерацијама**: Београд, Бор, Косјерић и Панчево, током 2012. године ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух. У Београду су прекорачене толерантне вредности за концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  и азотдиоксид; у Косјерићу и Панчеву су прекорачене толерантне вредности за концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$ , а у Бору је ваздух био прекомерно загађен сумпордиоксидом.

У **агломерацијама** Ниш и Ужице током 2012. године ваздух је био II категорије - умерено загађен ваздух услед прекорачења граничних вредности азотдиоксида.

У **агломерацијама** Нови Сад и Смедерево током 2012. године, по расположивим подацима, ваздух је био I категорије-чист односно незнатно загађен ваздух.

Табеларни преглед концентрација по чијим вредностима је извршено оцењивање дат је у [Табели 8](#). Легенда уз ову табелу дата је у [Табели 9](#). Из ње се може сазнати да, по програму рада појединих АМСКВ, није предвиђено праћење свих основних загађујућих материја. Такође се може видети да постоје и случајеви да је загађујућа материја, на одређеној АМСКВ, била програмом предвиђена за праћење али се, током 2012, није сакупило 90% валидних сатних вредности.



Слика 23. Категорије квалитета ваздуха 2012. године у складу са Чл. 21. Закона о заштити ваздуха

Оцена квалитета ваздуха, по зонама и агломерацијама, за 2012. годину, графички је приказана на (Слика 23). Круговима су означене оцене по подацима АМСКВ које имају најмање 90% валидних сатних вредности за све загађујуће материје чије је праћење предвиђено програмом, а троугловима су означене оцене по подацима АМСКВ, на којима није сакупљено најмање 90% валидних сатних вредности за све загађујуће материје чије је праћење предвиђено програмом.

### 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, угљенмооксида, сумпордиоксида, приземног озона, азотдиоксида 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 ( "Сл. гласник РС", број 11/10 и 75/10 ). Приказ критеријума, по загађујућим материјама, дат је у Табели 10. Учесталост прекорачења ГВ се добија збиром учесталости за класе "загађен" и "јако загађен".

Табела 10. Критеријуми за оцењивање квалитета ваздуха на основу дневних вредности концентрација загађујућих материја

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

Анализиране су дневне вредности концентрација загађујућих материја током 2012. године уз испуњен услов да низ података садржи најмање 90% валидних сатних вредности. Када се у једној агломерацији, за једну загађујућу материју, располаже подацима са више мерних места за оцену стања се, сагласно важећој регулативи, користе подаци који приказују лошије стање квалитета ваздуха. Резултати анализе презентовани су у Табели 11

Табела 11. Процентуална заступљеност класа квалитета ваздуха, на основу дневних вредности концентрација загађујућих материја током 2012.године

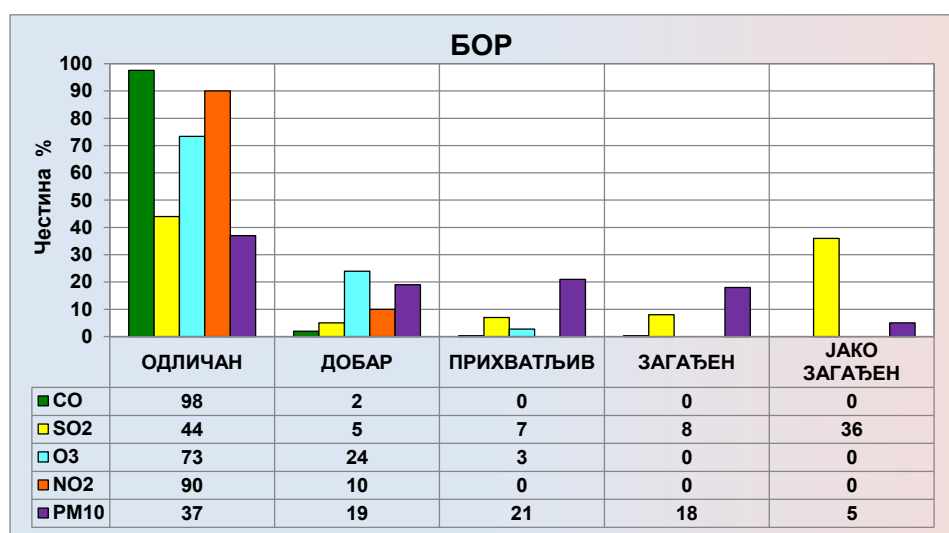
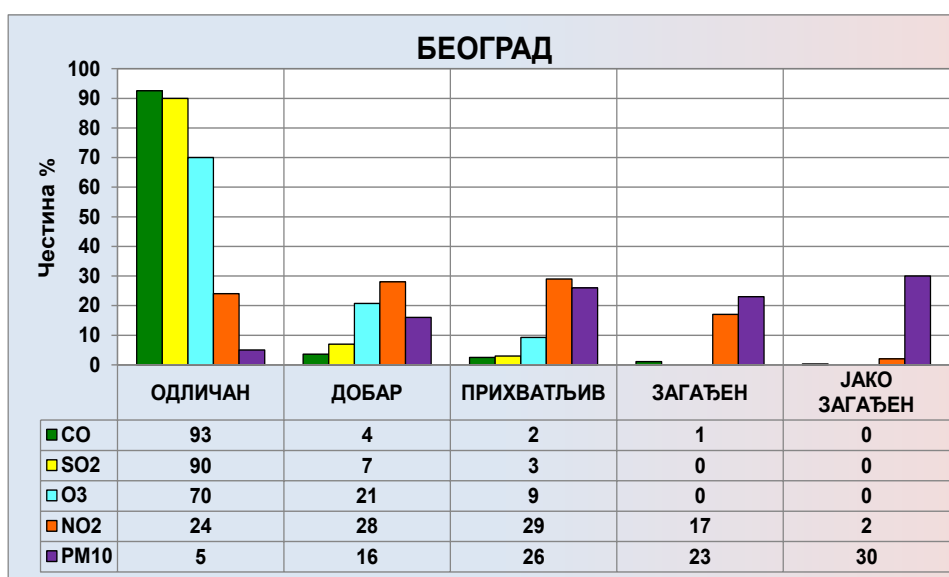
	Београд					Нови Сад					Ниш					Бор				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CO	93	4	2	1	0	99	0	1	0	0	86	5	5	4	0	98	2	0	0	0
SO <sub>2</sub>	90	7	3	0	0	96	4	0	0	0	99	1	0	0	0	44	5	7	8	36
O <sub>3</sub>	70	21	9	0	0	43	33	24	0	0	63	23	14	0	0	73	24	3	0	0
NO <sub>2</sub>	24	28	29	17	2	99	1	0	0	0	53	37	9	1	0	90	10	0	0	0
PM <sub>10</sub>	5	16	26	23	30											37	19	21	18	5

	Ужице					Косјерић					Смедерево					Панчево				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CO	85	7	5	2	1	96	2	1	1	0	97	3	1	0	0	97	2	1	0	0
SO <sub>2</sub>	99	1	0	0	0	100	0	0	0	0	92	7	1	0	0	96	3	1	0	0
O <sub>3</sub>	100	0	0	0	0	65	30	5	0	0										
NO <sub>2</sub>	35	40	22	2	1	98	2	0	0	0	100	0	0	0	0	97	2	0	0	0
PM <sub>10</sub>						14	17	20	25	24						17	22	25	21	16

У агломерацији Београд су дневне концентрације угљенмооксида у доминантном броју случајева, 99% случајева, током 2012. године биле испод ГВ. Најчешће, у 93 % случајева, концентрације угљенмооксида су биле веома ниске тако да је квалитет ваздуха оцењен по њиховим вредностима био "одличан". Ова загађујућа материја је ретко условљавала лошији квалитет ваздуха, а само у 1% случајева је због ње ваздух био "загађен". Расподела учесталости дневних вредности сумпордиоксида указује да су током 2012. све вредности мање од ГВ. Дневне вредности приземног озона су, такође, током целе 2012. године биле испод ГВ.

Дневне концентрације азотдиоксида су током 2012. године у агломерацији Београд у 81% случајева имале вредности мање од ГВ, док су у 17% случајева условљавале загађен ваздух, а у 2% случајева јако загађен ваздух. Дневне концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> у Београду су током 2012 године у 23% случајева условљавале загађен ваздух, а у 30% јако загађен ваздух. Са учесталашћу од 53% прекорачења дневних ГВ суспендоване честице представљају доминантну загађујућу материју током 2012. године у Београду.



Слика 24. Честина (%) прекорачења ГВ загађујућих материја изражена преко Индекса квалитета ваздуха SAQI<sub>11</sub>

Суспендоване честице PM<sub>10</sub> имају доминантан утицај на квалитет ваздуха 2012. године и у другим урбаним агломерацијама.

Прекорачења дневних ГВ азотдиоксида у агломерацијама осим у Београду, детектована су само у Нишу са учесталости од свега 1%.

У агломерацији Бор доминантна загађујућа материја је сумпордиоксид са учесталашћу



прекорачења дневних ГВ у 44% случајева. Она је током 2012. године условљавала појаву загађеног ваздуха у 8% случајева и појаву јако загађеног ваздуха у 36% случајева. У агломерацији Бор су током 2012. године забележена и прекорачења дневних ГВ суспендованих честица  $PM_{10}$  са учесталošћу од 23%.

Графички прикази честина прекорачења ГВ угљенмооксида, сумпордиоксида, приземног озона, азотдиоксида и суспендованих честица  $PM_{10}$  у агломерацијама Београд и Бор, као специфичној индустријској агломерацији, дати су на [Слици 24.](#)

### ТЕШКИ МЕТАЛИ У ФРАКЦИЈИ $PM_{10}$ СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА

Садржај тешких метала олова (Pb), кадмијума (Cd), никла (Ni) и арсена (As) у суспендованим честицама  $PM_{10}$  током 2012. године одређиван је на станицама Београд-Стари град, Нови Сад-Дневник и Каменички Вис у складу са Програмом контроле квалитета ваздуха у државној мрежи ("Сл. гласник РС", бр. 58/2011.), а на мерном месту Зајача мерења су успостављена на захтев Министарства заштите животне средине, рударства и просторног планирања.

Мерења су започета у периоду од краја јануара (Београд-Стари град) до средине марта (Нови Сад-Дневник) што је уз техничке проблеме резултирало, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, недовољним процентом расположивих података (од 30% до 61%) те они нису узети у обзир за оцену квалитета ваздуха у 2012. години. Резултати анализа су ипак обрађени са циљем да се укаже на највероватније оптерећење амбијенталног ваздуха услед садржаја тешких метала. Средња годишња вредност као и максималне дневне вредности дате су у [Табели 12](#) и приказани су у  $ng/m^3$ .

У Уреби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха дефинисане су, само за олово, дневне и годишње граничне вредности,  $1 \mu g/m^3$  ( $1000 ng/m^3$ ) и  $0.5 \mu g/m^3$  ( $500 ng/m^3$ ) и толерантна вредност која је у 2012. години износила  $0.9 \mu g/m^3$  ( $900 ng/m^3$ ). За кадмијум, никл и арсен Уредбом су дефинисане само циљне вредности и оне износе  $5 ng/m^3$ ,  $20 ng/m^3$  и  $6 ng/m^3$ , респективно.

У 2012. години, у државној мрежи станица за квалитет ваздуха, није прекорачена ни једна гранична ни толерантна вредност за олово нити су биле прекорачене дневне граничне вредности. Средње годишње вредности кадмијума и никла нису прекорачиле циљне вредности док је средња годишња концентрација арсена једино на станици Београд-Стари град прекорачила циљну вредност и износила је  $7.52 ng/m^3$ .

На мерном месту Зајача (поред Лознице), које је успостављено ради праћења утицаја Рудника и топионице Зајача, свакодневно је, као и на мерним сетима у државној мрежи, вршено узорковање ради одређивања концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  и садржаја тешких метала у њима. Процент реализације података у 2012. години износио је 80%.

**Табела 12. Средње годишње концентрације тешких метала (олова, кадмијума, никла и арсена) и њихове максималне дневне вредности на станицама Београд-Стари град, Нови Сад-Дневник, Каменички Вис и на мерном месту Зајача у 2012. години**

	средња годишња вредност ( $ng/m^3$ )				максималне дневне вредности ( $ng/m^3$ )			
	Pb	Cd	Ni	As	Pb	Cd	Ni	As
Београд-Стари град	14.72	2.04	4.59	7.52	43.60	14.33	80.34	35.25
Нови Сад-Дневник	10.66	1.93	2.62	3.50	49.06	7.01	23.39	17.26
Каменички Вис	5.70	0.30	1.05	1.25	19.13	10.71	4.58	3.81
Зајача	547.05	23.90	5.82	11.29	2290.24	248.21	18.10	65.45

Анализа резултата показала је да у Зајачи средња годишња концентрација олова износила  $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $547.05 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). Она није прекорачила годишњу толерантна вредност за олово, али је прекорачила граничну вредност за олово ( $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Током 2012. било је преокорачења дневне граничне вредности и то у 38 случајева (дана). Присуство арсена, са средњом годишњом концентрацијом од  $11.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , је било изнад циљне вредности. Никл је тешки метал који није допринео загађењу ваздуха у Зајачи.

Анализа садржаја тешких метала у 2012. години показала је да олово, никл и кадмијум нису присутни у суспендованим честицама у тој мери да представљају загађење, а арсен је једини који је детектован у већој мери него што је дозвољено на једном мерном месту, Београд-Стари град. Резултати са мерног места Зајача потврдили су повећано загађења услед присуства тешких метала и на захтев Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине ова мерења настављена су и у 2013. години.

### АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА ХЕМИЈСКОГ САСТАВА И КИСЕЛОСТИ ПАДАВИНА

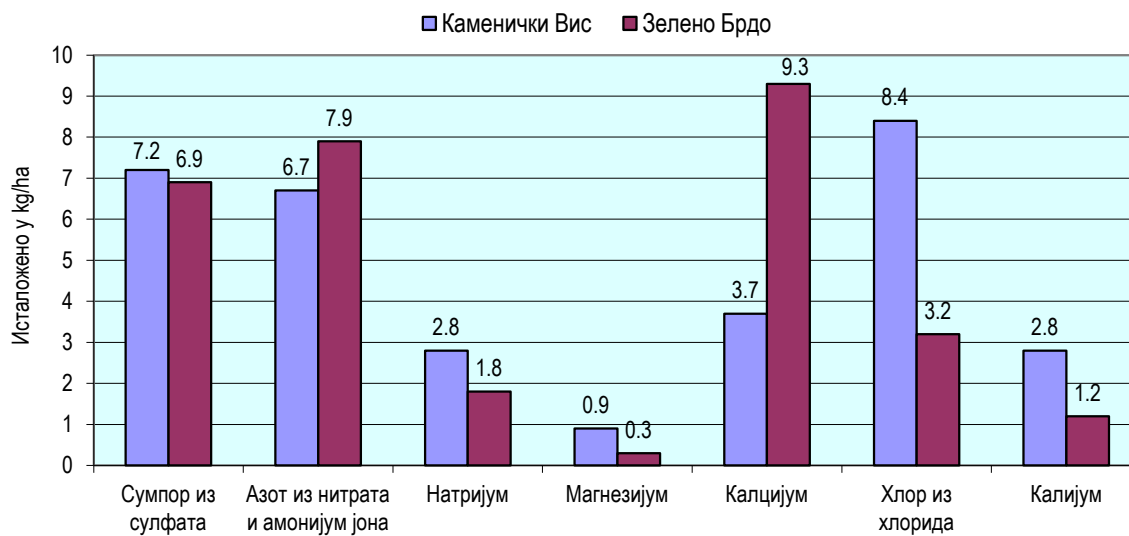
На ЕМЕП станици Каменички Вис у близини Ниша и на Зеленом Брду у Београду, у 2012. години спровођена су мерења хемијског састава падавина (садржај неорганских једињења  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , рН, проводљивост и садржај тешких метала Cd, Pb, Ni, Mn, Fe, Al, Zn и Cu).

Табела 13. Анализа хемијског састава падавина на ЕМЕП станици Каменички Вис и Београд Зелено Брдо за 2012. годину

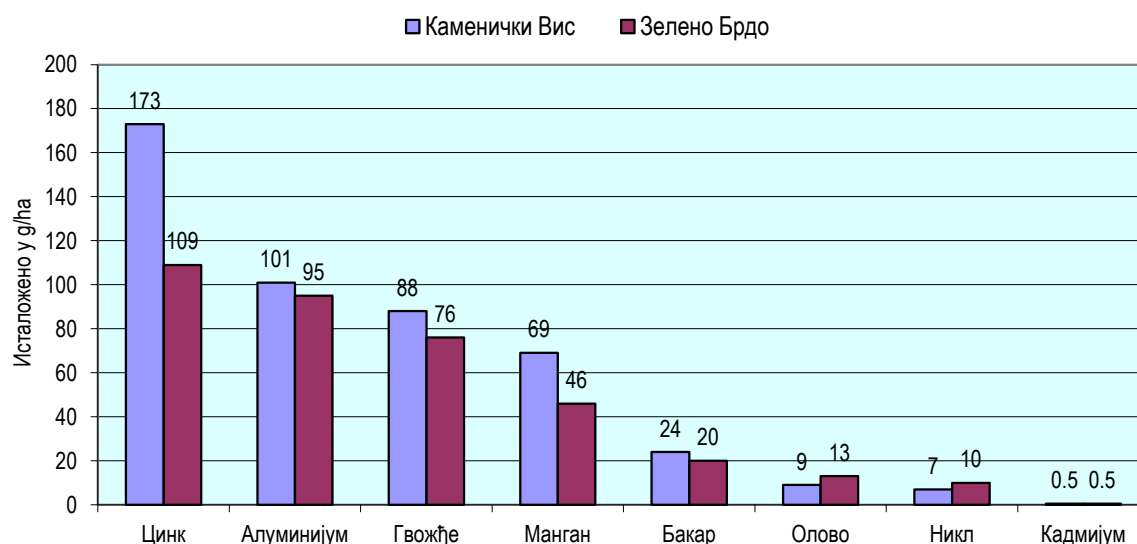
Елеменат	КАМЕНИЧКИ ВИС			ЗЕЛЕНО БРДО		
	Минимална концентрација	Максимална концентрација	ГОДИШЊА ДЕПОЗИЦИЈА	Минимална концентрација	Максимална концентрација	ГОДИШЊА ДЕПОЗИЦИЈА
Јонске врсте	mg / l	mg / l	kg / ha	mg / l	mg / l	kg / ha
Сумпор из сулфата	0.22	9.86	7.2	0.23	20.41	6.9
Азот из нитрата	0.07	2.88	Укупно азота 6.7	0.11	7.50	Укупно азота 7.9
Азот из амонијум јона	0.01	5.3		0.19	6.29	
Натријум	0.05	3.54	2.8	0.03	3.74	1.8
Магнезијум	0.01	1.91	0.9	0.01	1.54	0.3
Калцијум	0.12	19.21	3.7	0.16	29.97	9.3
Хлор из хлорида	0.09	8.73	8.4	0.07	7.99	3.2
Калијум	0.04	9.5	2.8	0.05	1.89	1.2
Тешки метали	$\mu\text{g} / \text{l}$	$\mu\text{g} / \text{l}$	g / ha	$\mu\text{g} / \text{l}$	$\mu\text{g} / \text{l}$	g / ha
Кадмијум	0.02	0.57	0.5	0.02	0.18	0.5
Олово	0.5	12.2	9	0.5	6.5	13
Манган	1	71.6	69	1	30.3	46
Гвожђе	1	77	88	1	69	76
Бакар	1	95.2	24	1	16.7	20
Никл	0.5	4.9	7	0.5	6.3	10
Цинк	4.1	111.7	173	8.9	44.7	109
Алуминијум	10	71.1	101	10	75.5	95

Узорак падавина узет на ЕМЕП станици (“чистој станици” где у близини нема већих извора загађења) представља падавину каква је на месту стварања т.ј. у облаку и њен састав одражава транспорт загађујућих материја са већих даљина (прекогранични контекст). Падавина на градској станици (Зелено брдо) садржи и састојке које киша спира изнад саме загађене градске средине. Анализа хемијског састава падавина за 2012. годину са ове две станице приказана је у [Табели 13](#) а упоредне годишње депозиције појединих елемената дате су на [Слици 25](#) и [Слици 26](#).

Анализа киселости падавина према критеријуму: слабо киселе ( $5.6 \geq \text{pH} > 5.0$ ), умерено киселе  $5.0 \geq \text{pH} > 4.0$  и јако киселе ( $4.0 \geq \text{pH}$ ) приказана је у [Табели 13](#). У односу на предходну годину на Каменичком Вису је било за око 13% више киселих киша и то у домену слабо и средње киселих, док је на Зеленом Брду било за око 20% мање киселих киша и то такође у домену слабо и средње киселих.



Слика 25. Хемијски састав падавина на станицама Каменички Вис и Зелено Брдо—јонске врсте



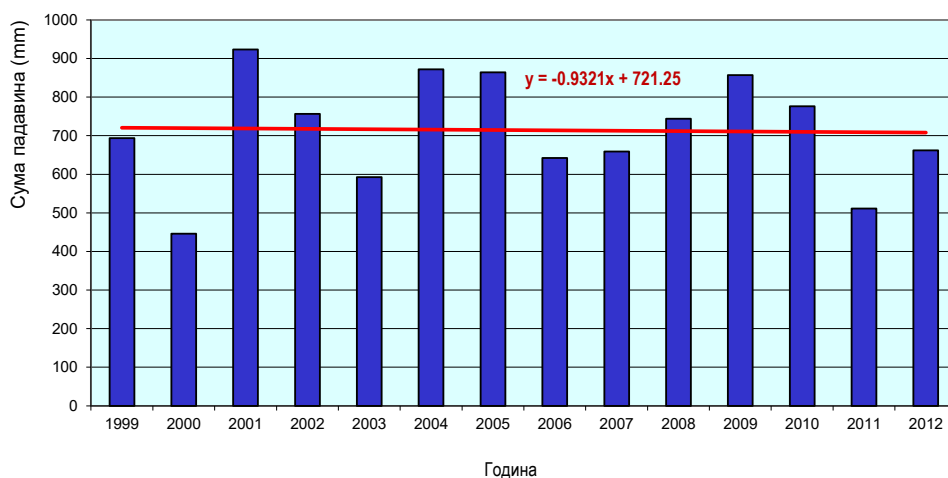
Слика 26. Хемијски састав падавина на станицама Каменички Вис и Зелено Брдо—тешки метали

Табела 14. Анализа киселости падавина на станицама Каменички Вис и Зелено Брдо

Станица	Број узорака падавина	Укупно киселих киша		Слабо киселе $5.0 \leq \text{pH} < 5.6$		Средње киселе $4.0 \leq \text{pH} < 5.0$		Јако киселе $\text{pH} < 4.0$	
		Број	%	Број	%	Број	%	Број	%
Каменички Вис	91	46	50.6	21	45.7	25	54.3	0	0
Зелено брдо	95	33	34.7	11	33.3	22	66.7	0	0

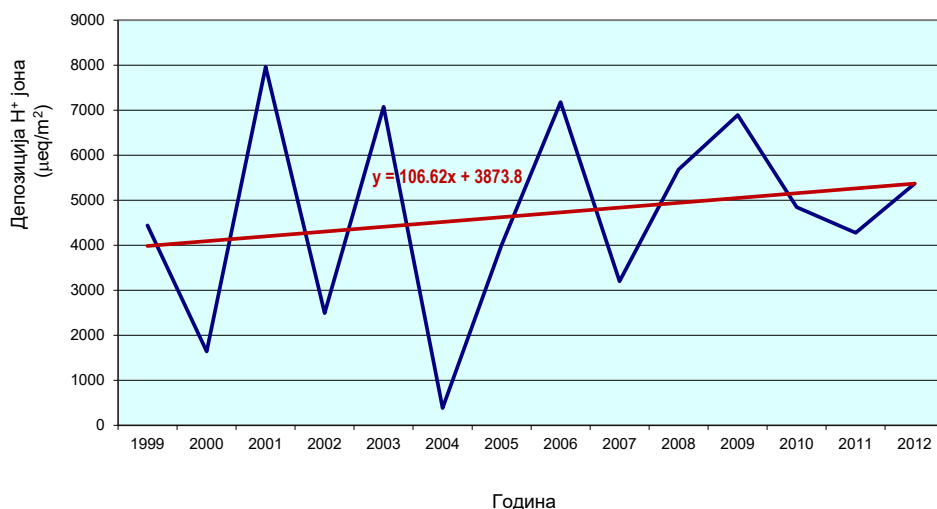
### ТРЕНД АНАЛИЗА ХЕМИЈСКОГ САСТАВА ПАДАВИНА

У периоду од 1999. до 2012. године на станици Каменички Вис годишња сума падавина кретала се од 446  $\text{mm}^2$  (2000. година) до 922  $\text{mm}^2$  (2001. година) без иста изразита тренда (Слика 27).



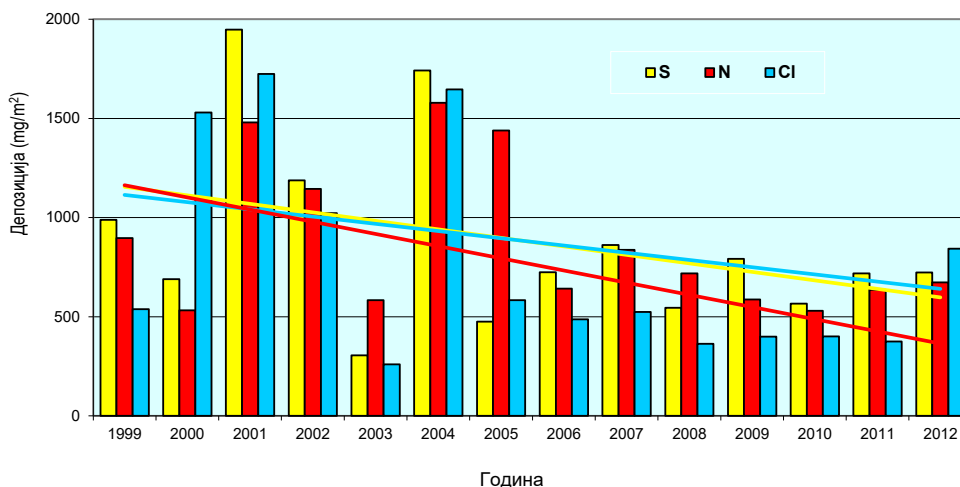
Слика 27. Тренд годишње суме падавина на Станици Каменички Вис

Таложење водениковог јона, који иначе говори о киселости падавина, било је од 383 (2004. год.) до 7178  $\mu\text{eq}/\text{m}^2$  (2006. год.) и поред осцилација од године до године, има тренд раста (Слика 28).



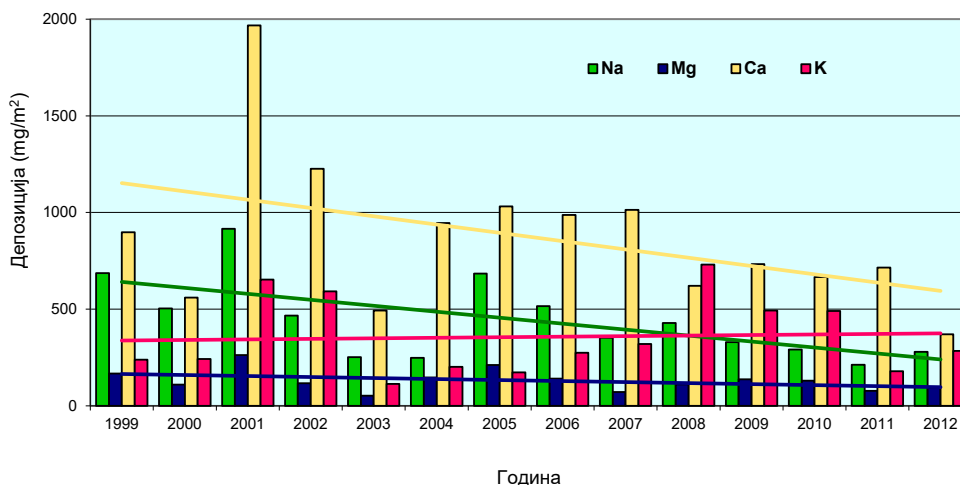
Слика 28. Тренд таложења водениковог јона

Посматрајући исталожен азот (из нитрата и амонијум јона), сумпор (из сулфата) и хлор у посматраном периоду (Слика 29), може се уочити опадајући тренд, најизразитији у случају азота.



Слика 29. Тренд депозиције азота, сумпора и хлора из падавина од 1999. до 2012.године

Што се тиче земноалкалних метала, тј. њихових јона који доприносе базности падавина, највећи удео у укупном таложењу има калцијум, а најмањи магнезијум (Слика 30), а опадајући тренд имају калцијум и натријум.



Слика 30. Тренд депозиције катјона (Na, Mg, Ca, K) из падавина од 1999. до 2012.године

Дакле, посматрајући период од 1999. до 2012. године на станици Каменички Вис, тренд раста показује само количина таложеног водониковог јона а тренд опадања количина исталоженог сумпора, азота, хлора, натријума и калцијума.

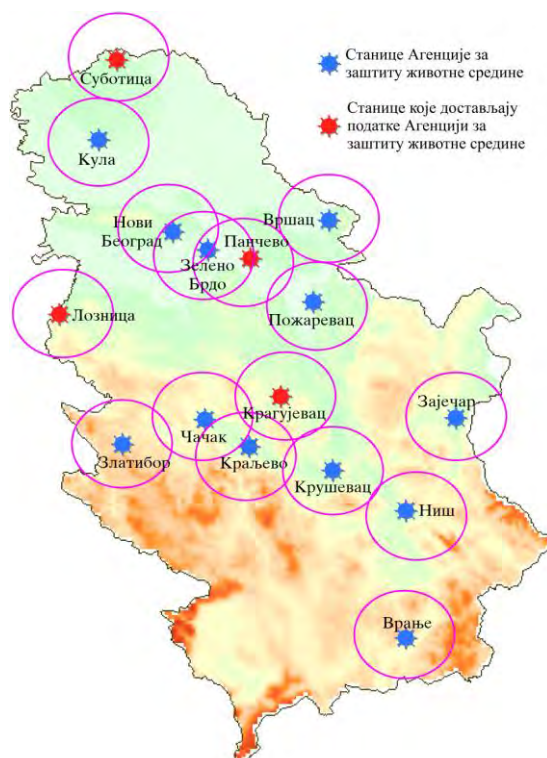
## АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

Државни мониторинг за детекцију алергеног полена обавља се у Агенцији за заштиту животне средине. У 2012. години у оквиру државне мреже инсталирано је 16 уређаја (клопки за полен).

Први пут је у нашој земљи у Закону о квалитету ваздуха полен дефинисан као природни загађивач ( Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС“ , број 36/09, члан 17; Закон о заштити ваздуха, члан 3, став 9).

У Републици Србији, клопки за полен се налазе у следећим градовима: Београд (ЗБ и 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) и Ниш (НИ).

Национална мрежа станица за праћење алергеног полена приказана је на [Слици 31](#)



Слика 31. Мрежа станица за праћење алергеног полена

Дневне концентрације аерополена ( $\text{пз/м}^3$ ) корисне су за формирање извештаја о ризику за настанак алергијских реакција који је постављан на интернет страницу [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs). Приказани су подаци за претходних седам дана као и прогноза концентрације за наредну недељу. Осим тога дневне концентрације се ажурирају у базу података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network).

У периоду вегетације почев од почетка фебруара до краја октобра у ваздуху се налази обиље полена 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.

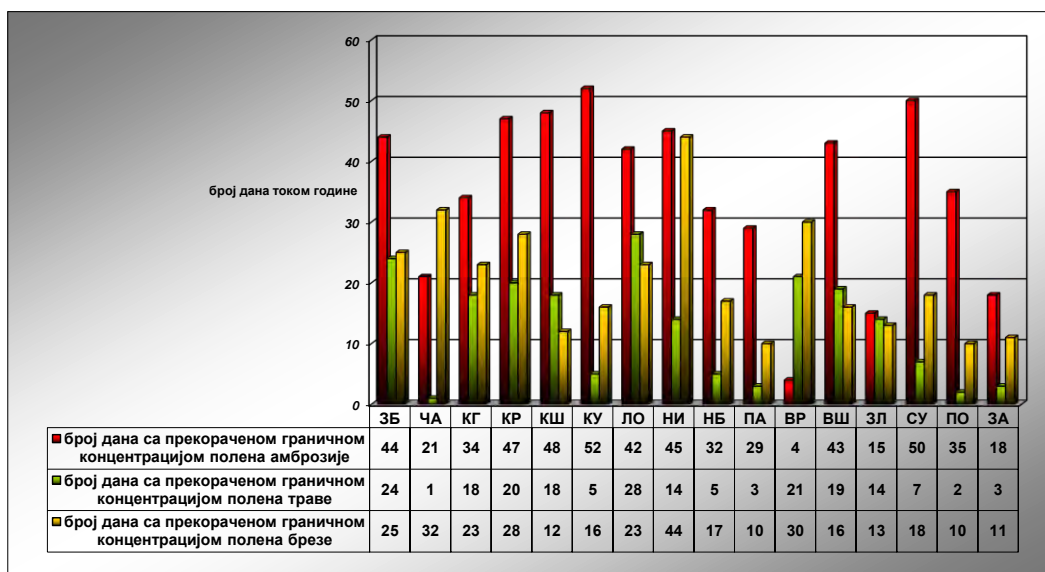
## РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА ТРИ НАЈЈАЧА АЛЕРГЕНА ЗА ПЕРИОД ДРВЕЋА, ТРАВА И КОРОВА, ЗА СВЕ СТАНИЦЕ У ДРЖАВНОЈ МРЕЖИ

Агенција за заштиту животне средине је дефинисала и израђује три индикатора, који представљају број дана у току године са прекорачењем граничних вредности концентрације 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.

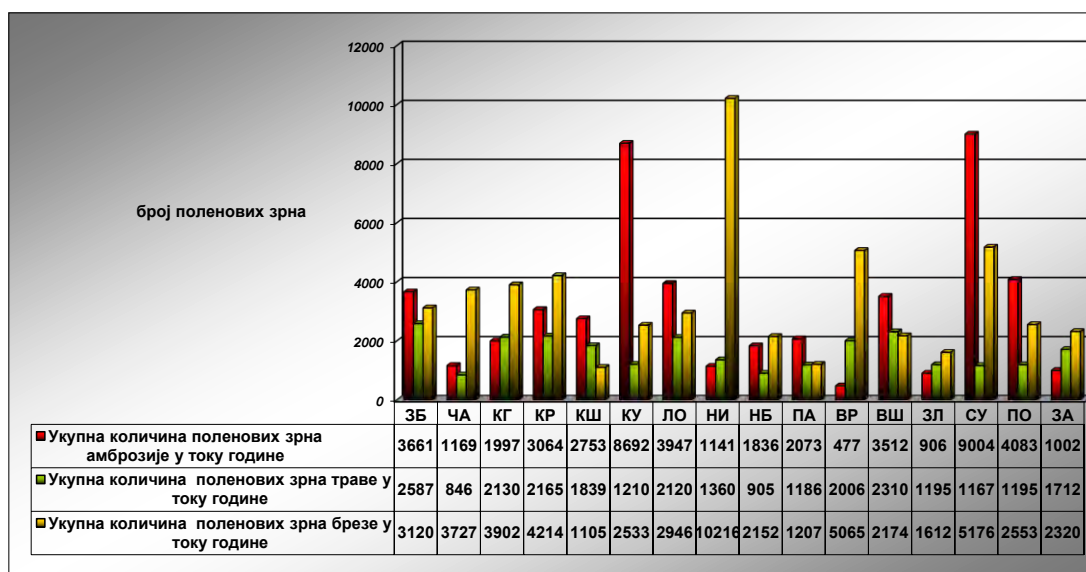
Индикатори за 2012. годину, представљени су на [Слици 32](#) број дана са прекораченом граничном концентрацијом полена амброзије, траве и брезе за све станице у мрежи.

Највећи број дана са прекорачењем граничних вредности за брезу имао је град Ниш, за траве Лозница, а за амброзију Кула.



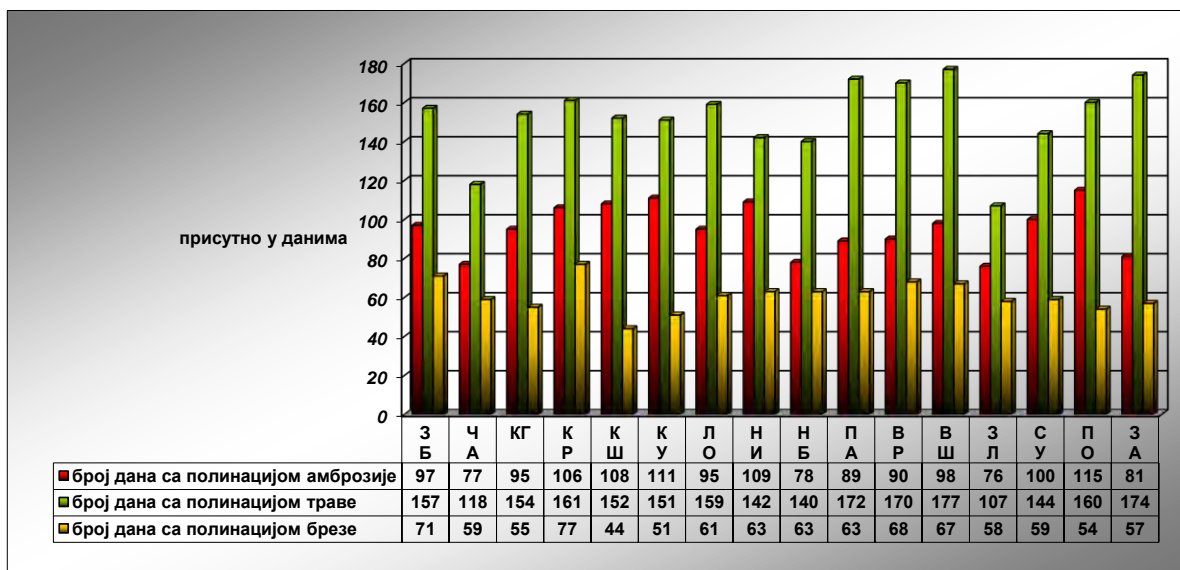
Слика 32. Индикатори везани за алергени полен амброзије, траве и брезе

На [Слици 33](#) приказане су укупне количине полена брезе, трава и амброзије за све станице у мрежи. Највише вредности за брезу биле су у Нишу, за траву у Београду (Зелено Брдо) и за амброзију у Суботици.



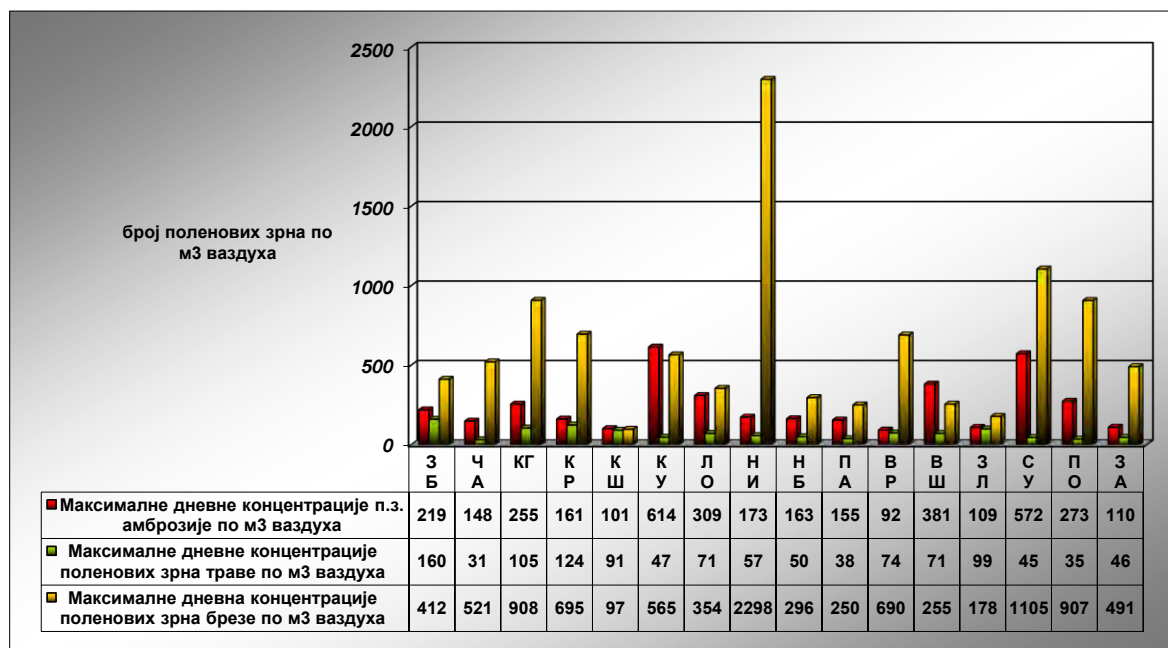
Слика 33. Укупна количина поленових зрна амброзије, траве и брезе у години за све станице

На [Слици 34](#), приказане су вредности за укупан број дана појаве полена брезе, трава и амброзије за све станице у мрежи. Највише вредности су биле за брезу у Краљеву, траве у Вршцу и амброзију у Пожаревацу.



Слика 34. Укупан број дана појаве полена амброзије, траве и брезе у години за све станице у мрежи

На [Слици 35](#), приказане су вредности за максималну концентрацију полена за све станице у мрежи. Највише вредности су биле за брезу-Нишу, траве- Београду (Зелено брдо) и амброзију- Кули.

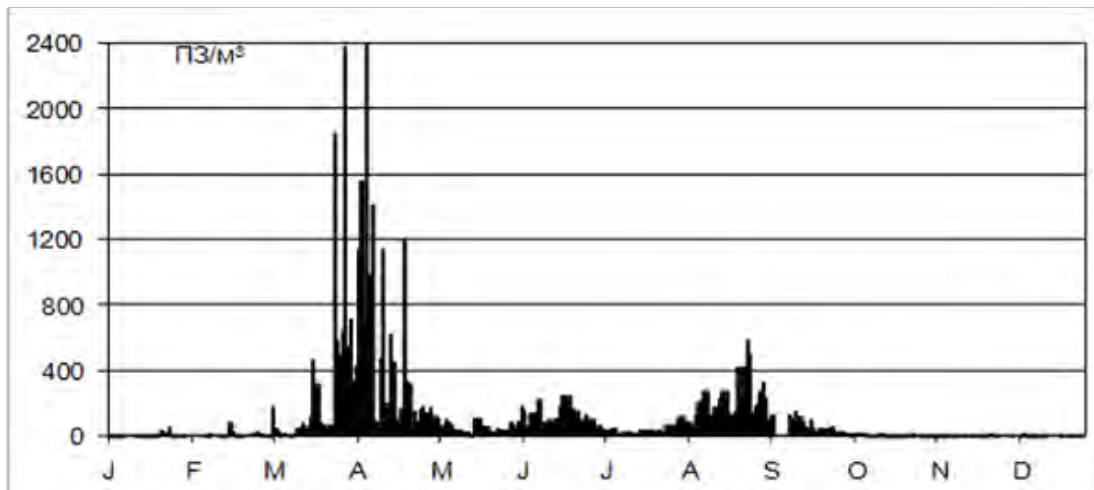


Слика 35. Максимална концентрација полена брезе у години за све станице у мрежи

Станица у Кули у 2012. години забележила је максималну дневну концентрацију и највећи број дана са прекораченом граничном концентрацијом полена амброзије. Станица у Нишу у 2012. години забележила је максималну дневну концентрацију, највећи број дана са прекораченом граничном концентрацијом и максималан годишњи број поленових зрна брезе. Станица на Зеленом Брду у 2012. години забележила је максималну дневну концентрацију и максималан годишњи број поленових зрна трава.



Графички приказ (Слика 36) указује да варирање дневних концентрација аерополена у Новом Саду у 2012. години одговара вишегодишњем просеку и карактеристикама аеропалинолошке ситуације у континенталној области умереног климатског подручја. Највише дневне концентрације су забележене крајем марта и почетком априла, док је други период са високим дневним концентрацијама био присутан током друге половине августа. Мај, јун и јул су периоди када се иначе бележе ниже концентрације које су карактеристичне за сезону цветања трава и почетак сезоне цветања коровских врста.



Слика 36. Дневне концентрације аерополена регистроване у Новом Саду током 2012. године

Укупне дневне концентрације полена дрвећа у Новом Саду су и ове године одступале од карактеристичног тока за подручје Војводине. Ниске температуре током фебруара и прве половине марта месеца условиле су ниске дневне концентрације. Уобичајено високе вредности током марта су забележене тек током треће декаде, док је максимална вредност утврђена 6. априла. До краја априла је уочљив јасан тренд смањивања вредности дневних концентрација. У Новом Саду 2012. године нису забележене екстремно високе концентрација полена дрвећа.

Полен великог броја биљних врста породице трава, укључујући цереалије, чини укупну количину полена „трава“. Уз веома широки спектар и опсег екофизиолошких карактеристика фенофаза цветања, разумљива је појава изузетно дуге сезоне присуства полена овог типа у ваздуху. Полен трава носи алергена једињења на које реагује велики број осетљивих особа. Током 2012. године високе температуре и дуг сушни период је утицао на значајно смањење броја дана са повишеним дневним концентрацијама чиме се делимично умањило веома неповољан утицај на настанак, ток алергијских симптома и сензибилизацију грађана Новог Сада и околине на овај тип алергена.

Посматрајући збирно, дистрибуција забележених концентрација полена корова током 2012. године показује карактеристичан ток за подручје Војводине.



Слика 37. Бреза, трава и амброзија су највећи алергени од свих врста које пратимо

У Табелама 15-18, приказане су карактеристике полинације параметара који се прате у Државној мрежи станица, за 24 алергене врсте на свим мерним местима у Србији.

Табела 15. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2012.годину

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м <sup>3</sup> ваздуха у току једне године				полена(бр.ПЗ/м <sup>3</sup> ваздуха) у једном дану			
Јавор	51	44	36	72	1027	525	164	373	133	101	21	69
Јова	28	23	30	25	430	393	571	918	96	89	130	168
Амброзија	97	78	111	89	3661	1836	8692	1169	219	163	614	148
Пелин	79	66	88	68	487	331	609	67	33	20	42	6
Бреза	71	63	51	63	3120	2152	2533	3727	412	296	565	521
Конопља	82	71	69	101	562	278	656	73	47	20	47	9
Граб	42	36		36	1009	519	186	688	137	189	32	85
Пепељуге, штиреви	104	88	129	111	691	363	844	123	33	19	34	7
Лешиник	29	22	34	35	306	339	405	622	74	132	151	97
Тисе, чемпреси	99	73	59	105	6096	1362	1757	2113	1234	270	1198	160
Буква	13	10	18	27	34	20	69	109	8	5	8	19
Јасен	50	45	40	78	912	971	556	1187	149	94	64	106
Орах	40	34		45	1420	316	471	109	140	44	112	8
Дуд	33	33	22	36	2353	1118	1144	1168	470	138	282	154
Бор	100	80	73	88	741	295	980	589	87	18	98	49
Боквица	85	88	78	78	276	366	175	138	12	27	12	8
Платан	27	37	12	41	205	3857	37	71	58	639	16	15
Трава	157	140	151	172	2587	905	1210	846	160	50	47	31
Топола	24	22	27	34	830	2067	1256	1655	146	353	149	457
Храст	42	35	34	78	783	395	346	1326	97	60	62	205
Киселица	34	36	9	82	65	49	10	60	9	4	2	12
Врба	52	51	61	62	572	503	512	706	97	53	59	48
Липа	67	76	59	76	216	422	310	146	13	47	44	16
Брест	23	22	20	34	284	137	360	395	65	23	70	65
Коприва	159	137	180	181	8000	3857	12979	2531	275	122	375	138
Град	<b>ЗБ</b>	<b>НБ</b>	<b>КУ</b>	<b>ЧА</b>	<b>ЗБ</b>	<b>НБ</b>	<b>КУ</b>	<b>ЧА</b>	<b>ЗБ</b>	<b>НБ</b>	<b>КУ</b>	<b>ЧА</b>

Табела 16. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2012.годину

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м <sup>3</sup> ваздуха у току једне године				полена(бр.ПЗ/м <sup>3</sup> ваздуха) у једном дану			
Јавор	7	52	58	47	7	29	554	825	1	177	44	163
Јова	15	80	35	26	180	69	501	303	53	644	104	74
Амброзија	109	100	90	101	1141	572	477	3516	173	9004	92	381
Пелин	84	82	82	87	310	23	293	627	24	363	26	67
Бреза	63	59	68	67	10216	1105	5065	2174	2298	5176	690	255
Конопља	101	133	93	118	416	108	368	748	32	1914	28	65
Граб	43	42	58	48	1342	50	1573	523	185	261	177	60
Пепељуге, штиреви	104	133	120	108	520	61	522	396	21	976	20	19
Лешиник	14	39	34	27	199	85	811	289	55	490	103	93
Тисе, чемпреси	87	152	125	88	1936	314	4603	2321	322	2615	539	253
Буква	26	31	43	0	693	6	1044	0	102	33	206	0
Јасен	40	59	71	56	459	71	862	893	86	486	40	86
Орах	32	38	29	41	565	14	234	706	72	109	35	92
Дуд	31	38	52	37	1977	838	818	1564	249	1741	108	205
Бор	114	134	109	103	1803	133	908	930	480	1084	136	113
Боквица	72	112	103	66	161	12	384	109	9	142	33	6
Платан	33	46	64	32	2605	159	1109	265	363	876	225	38
Трава	142	144	170	177	1360	45	2006	2310	57	1167	74	71
Топола	25	42	29	33	1711	795	695	1075	380	3167	113	168
Храст	54	45	59	46	3213	46	1441	994	436	318	166	172
Киселица	42	81	72	47	106	4	319	91	15	74	17	9
Врба	61	51	27	58	1048	51	48	529	101	427	6	82
Липа	80	59	87	64	921	13	528	136	155	126	55	9
Брест	18	52	32	23	534	644	257	211	100	2676	45	42
Коприва	134	168	149	159	4041	181	5721	7781	223	5371	232	257
Град	<b>НИ</b>	<b>СУ</b>	<b>ВР</b>	<b>ВШ</b>	<b>НИ</b>	<b>СУ</b>	<b>ВР</b>	<b>ВШ</b>	<b>НИ</b>	<b>СУ</b>	<b>ВР</b>	<b>ВШ</b>

Табела 17. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2012.годину

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м <sup>3</sup> ваздуха у току једне године				полена(бр.ПЗ/м <sup>3</sup> ваздуха) у једном дану			
Јавор	38	28	72	59	515	201	878	544	55	27	85	62
Јова	19	37	25	38	171	809	145	487	67	115	29	97
Амброзија	95	95	89	106	1997	3947	2073	3064	255	309	155	161
Пелин	71	76	68	84	315	471	312	361	19	35	25	31
Бреза	55	61	63	77	3902	2946	1207	4214	908	354	250	695
Конопља	83	68	101	78	290	222	630	380	17	28	54	27
Граб	38	44	70	51	1493	1073	1930	615	237	202	241	77
Пепељуге, штиреви	115	104	111	118	445	532	436	511	16	27	17	27
Лешик	8	33	35	42	148	431	190	854	62	61	42	142
Тисе, чемпреси	63	124	105	91	1364	3050	1074	2777	224	420	102	294
Буква	19	7	27	31	69	9	100	132	9	2	25	16
Јасен	40	51	78	64	573	830	579	912	115	58	30	63
Орах	31	35	45	31	650	338	431	133	85	102	47	14
Дуд	29	20	36	46	1522	91	1308	1035	267	21	179	102
Бор	107	66	88	83	577	553	343	454	48	67	33	34
Боквица	108	96	78	84	336	476	184	332	20	25	10	34
Платан	31	31	41	33	223	388	1593	84	18	33	287	10
Трава	154	159	172	161	2130	2120	1186	2165	105	71	38	124
Топола	20	18	34	28	1673	508	723	1302	256	112	173	224
Храст	49	36	78	55	1094	364	1259	664	107	54	193	76
Киселица	93	60	82	45	216	133	165	63	12	11	7	5
Врба	42	33	62	65	979	184	1678	487	115	19	396	39
Липа	74	59	76	74	268	1325	270	304	20	86	41	20
Брест	13	14	34	28	393	66	167	291	91	12	30	40
Коприва	143	167	181	163	4916	5170	6760	6850	182	204	303	235
Град	КГ	ЛО	ПА	КР	КГ	ЛО	ПА	КР	КГ	ЛО	ПА	КР

Табела 18. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2012.годину

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полинације у данима у току једне године				укупна количина полена у м <sup>3</sup> ваздуха у току једне године				макс. постигнута концентрација полена(бр.ПЗ/м <sup>3</sup> ваздуха) у једном дану			
Јавор	22	51	115	38	76	272	72	455	16	51	23	51
Јова	17	26	27	24	373	275	136	335	141	76	17	84
Амброзија	77	81	115	108	908	1002	4083	2753	109	110	273	101
Пелин	43	69	67	95	113	169	225	607	15	8	15	42
Бреза	58	57	54	44	1612	2320	2553	1105	178	491	907	97
Конопља	46	73	51	69	110	167	254	274	8	19	17	18
Граб	43	37	37	21	359	531	302	77	47	56	53	18
Пепељуге, штиреви	62	105	119	89	165	302	420	378	25	18	20	14
Лешик	15	23	27	25	815	205	88	370	430	75	12	98
Тисе, чемпреси	76	62	60	42	2038	501	393	169	447	102	50	14
Буква	16	19	24	10	57	97	83	43	10	16	13	11
Јасен	40	35	30	37	182	150	450	694	19	14	50	85
Орах	19	21	36	29	28	77	295	363	5	16	54	50
Дуд	24	35	50	34	266	1926	1856	867	59	251	273	92
Бор	132	68	77	39	2625	273	415	111	262	40	40	16
Боквица	81	40	36	74	277	84	55	172	26	12	5	7
Платан	6	17	24	16	8	97	112	51	2	16	15	15
Трава	107	174	160	152	1195	1712	1195	1839	99	46	35	91
Топола	18	46	24	29	707	454	547	278	168	55	92	42
Храст	38	20	46	25	648	397	527	194	116	106	67	47
Киселица	31	72	37	40	44	195	56	80	5	19	4	6
Врба	36	71	80	34	153	876	512	356	33	63	32	38
Липа	26	49	57	34	34	128	250	77	3	10	46	8
Брест	18	28	15	17	91	323	109	107	24	74	21	18
Коприва	146	146	160	152	6063	2943	4815	5438	588	231	234	132
Град	ЗЛ	ЗА	ПО	КШ	ЗЛ	ЗА	ПО	КШ	ЗЛ	ЗА	ПО	КШ

## ЗАКЉУЧАК

### КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Испуњавајући обавезе из чл. 11. и чл.13. Закона о заштити ваздуха ("Сл. гл. РС" бр.36/09 и 10/13) и Уредбе о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи ("Сл. гл. РС" бр.58/11) Агенција за заштиту животне средине је и током 2012. године реализовала оперативни аутоматски мониторинг квалитета ваздуха на нивоу Републике Србије.

Обрађени резултати указују да су постојала прекорачења ГВ и ТВ; Прекорачења толерантних вредности, ТВ, или прекорачења граничних вредности, ГВ, загађујућих материја у 2012. години имале су 17 годишње вредности од укупно 114 колико их је измерено на 41 АМСКВ.

У **агломерацијама** Београд, Бор, Косјерић и Панчево током 2012. године ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух. У односу на претходну, 2011. годину стање је без промена.

Ваздух III категорије, прекомерно загађен ваздух током 2012. године био је и у Ваљеву.

У **агломерацијама** Ниш и Ужице током 2012. године ваздух је био II категорије - умерено загађен ваздух. У агломерацији Ниш оцена за 2012. је боља него за 2011. Оцена за 2012. годину је донета на основу годишњих вредности мањег броја загађујућих материја него 2011.

У **агломерацијама** Нови Сад и Смедерево током 2012. године, по расположивим подацима, ваздух је био I категорије - чист односно незнатно загађен ваздух. У обе агломерације оцена за 2012. годину је донета на основу годишњих вредности мањег броја загађујућих материја него 2011.

### АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

У вегетационом периоду 2012. године праћено је четири параметра: максимална концентрација поленових зрна по  $m^3$  у току дана, број дана са полинацијом, број дана са прекораченом концентрацијом полена и укупну количину алергеног полена у току године.

Алергени полен **амброзија** је највећу дневну максималну концентрацију по  $m^3$  ваздуха имао у Кули, највећу укупну количину поленових зрна имала је Суботица док је најдужу полинацију имао Пожаревац.

Алерген полен **траве** у 2012. години, своју дневну максималну концентрацију по  $m^3$  ваздуха достигао је у Краљеву, најдужу полинацију у Вршцу, број дана са прекораченом граничном концентрацијом највећи је био у Лозници, док је највећу укупну количину поленових зрна траве имала мерна станица Београд-Зелено Брдо.

Алергени полен **брезе** био је доминантан у Нишу, и то за сва три параметра.

## 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 торинином.

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

#### Сумпордиоксид

Резултати мониторинга сумпордиоксида мануелним методама током 2012. дати су у [Табели П-1](#). Током 2012. годишња вредност сумпор диоксида изнад граничне вредности,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , била је у Бору на свим мерним местима: Југопетрол  $316 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Технички факултет  $238 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Градски парк  $218 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Брезоник  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Институт  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

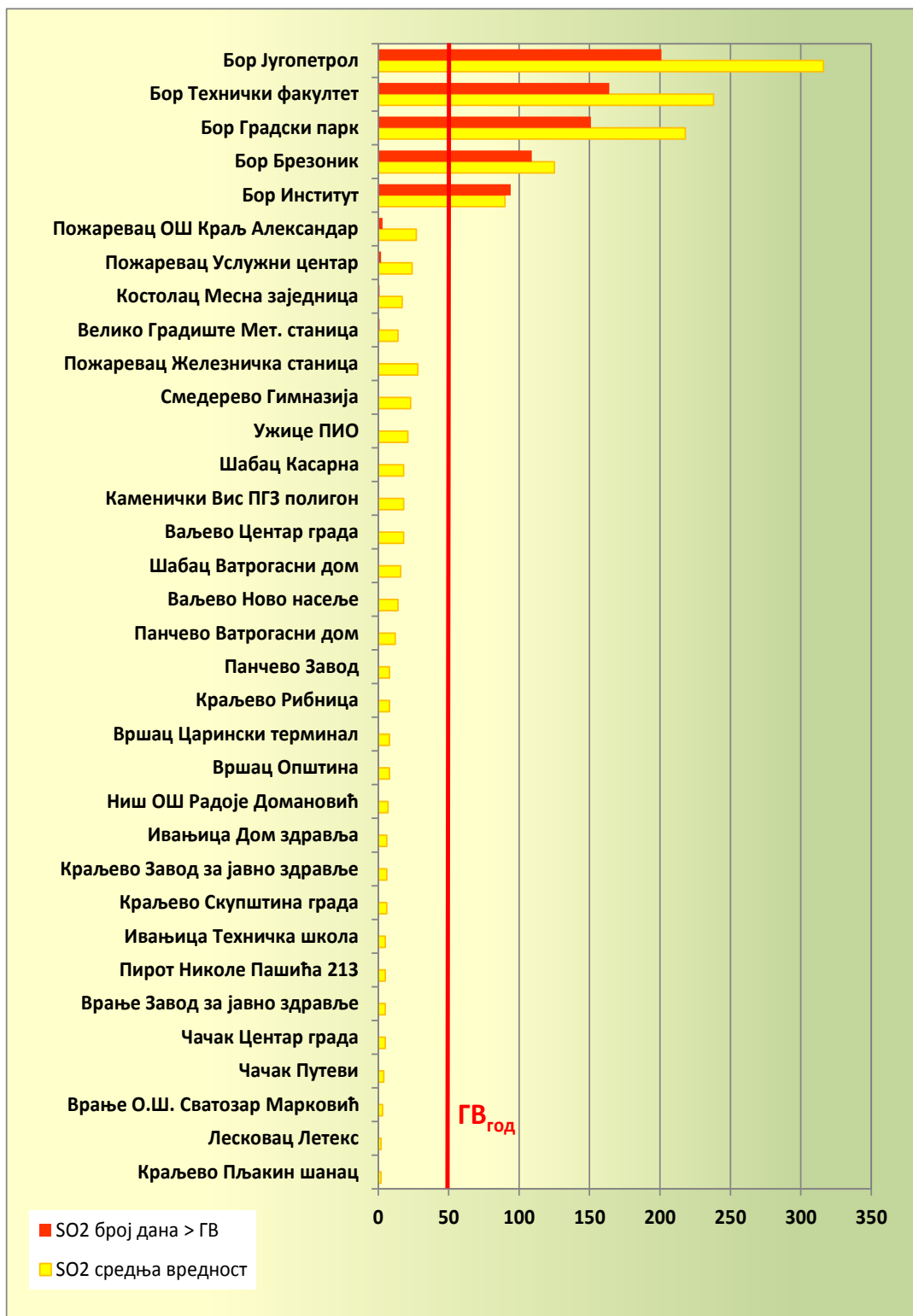
Највише дана са прекорачењем дневне граничне вредности,  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , током 2012. било је у Бору: Југопетрол 201 дан, Технички факултет 164 дана, Градски парк 151 дан, Брезоник 109 дана и Институт 94 дана.

Максималне дневне концентрације сумпор диоксида су током 2012. биле у у Бору: Југопетрол  $3734 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Градски парк  $2584 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Брезоник  $2135 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Технички факултет  $2037 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , и Институт  $1707 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Упоредни приказ средње годишње имисионе концентрације  $\text{SO}_2$  и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места је дат на [Слици П-1](#).

Табела П-1. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност  $\text{SO}_2$  у 2012. години

$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	извор	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
	Бор Технички факултет	238	164	2037
	Бор Југопетрол	316	201	3734
	Бор Градски парк	218	151	2584
	Бор Институт	90	94	1707
	Бор Брезоник	125	109	2135
	Пожаревац ОШ Краљ Александар	27	3	137
	Пожаревац Железничка станица	28	0	138
	Пожаревац Услужни центар	24	2	194
	Смедерево Гимназија	23	0	84
	Ваљево Центар града	18	0	122
	Ваљево Ново насеље	14	0	115
	Костолац Месна заједница	17	1	130
	Ужице ПИО	21	0	113
	Каменички Вис ПГЗ полигон	18	0	93
	Велико Градиште Мет. станица	14	1	61
	Вршац Општина	8	0	23
	Шабац Касарна	18	0	58
	Шабац Ватрогасни дом	16	0	45
	Вршац Царински терминал	8	0	35
	Чачак Центар града	5	0	35
	Чачак Путеви	4	0	65
	Врање Завод за јавно здравље	5	0	25
	Врање О.Ш. Сватозар Марковић	3	0	12
	Пирот Николе Пашића 213	5	0	23
	Краљево Рибница	8	0	35
	Краљево Скупштина града	6	0	40
	Краљево Пљакин шанац	2	0	27
	Лесковац Летекс	2	0	20
	Краљево Завод за јавно здравље	6	0	40
	Ниш ОШ Радоје Домановић	7	0	40
	Ивањица Дом здравља	6	0	35
	Ивањица Техничка школа	5	0	43
	Панчево Ватрогасни дом	12	0	50
	Панчево Завод	8	0	23



Слика П-1. Средња годишња концентрација  $SO_2$  ( $\mu g/m^3$ ) и број дана са прекорачењем ГВ у 2012. години

**Азотдиоксид**

Резултати мониторинга азот диоксида мануелним методама током 2012. 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 2012. години

$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Пожаревац Услужни центар	63	66	150
Смедерево Гимназија	55	39	121
Чачак Центар града	56	42	149
Краљево Пљакин шанац	37	3	92
Врање Завод за јавно здравље	25	8	107
Врање О.Ш.Светозар Марковић	15	5	95
Костолац	23	1	89
Ваљево Центар града	20	3	177
Ваљево Ново насеље	18	1	119
Лесковац Летекс	19	0	58
Пирот Николе Пашића	9	0	22
Вршац Општина	18	0	43
Вршац Царински терминал	9	0	29
Велико Градиште Мет. станица	3	0	12
Каменички Вис ПГЗ полигон	2	0	6
Чачак Путеви	34	7	125
Ниш ОШ Радоје Домановић	25	2	86
Панчево Завод	26	0	64
Панчево Ватрогасни дом	26	1	92

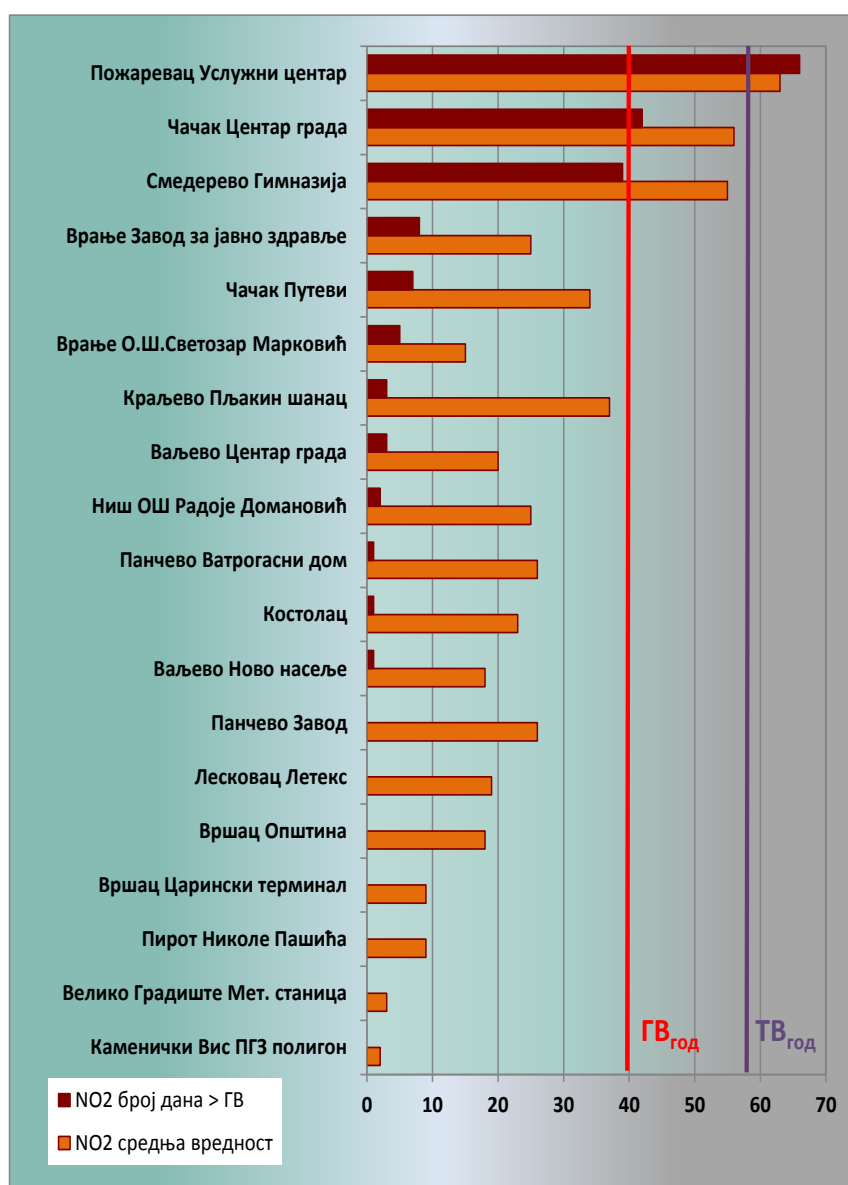
Током 2012. граничне вредности за  $\text{NO}_2$  од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  прекорачене су на мерним местима: Пожаревац-Услужни центар општине  $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Чачак-Центар града  $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Смедерево-Гимназија  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , итд.

Максималне дневне концентрације азот диоксида током 2012. биле су следеће: Ваљево-Центар града  $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Пожаревац-Услужни центар општине  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Чачак-Центар града  $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , итд.

Највише дана са прекорачењима дневне граничне вредности по домаћој регулативи,  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , током 2012. било је на мерним местима: Пожаревац-Услужни центар општине 66 дана, Чачак-Центар града 42 дана, Смедерево-Гимназија 39 дана итд.

Упоредни приказ средње годишње имисионе 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 **NO<sub>2</sub>** (µg/m<sup>3</sup>) и број дана са прекорачењем ГВ у 2012. години

**ЧАЂ**

Резултати мониторинга чађи током 2012. дати су у [Табели П-3](#).

Табела П-3. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко ГВ и максим. дневна вредност чађи у 2012. години

Чађ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Ужице ПИО	52	127	553
Лесковац Летекс	44	101	206
Ивањица Техничка школа	37	86	231
Панчево Нова Миса	28	52	211
Шабац Ватрогасни дом	27	12	329
Вршац Општина	25	21	211
Панчево Стрелиште	24	35	168
Смедерево Гимназија	23	23	131
Панчево Ватрогасни дом	23	35	142
Чачак Путеви	22	26	145
Врање Завод за јавно здравље	20	31	232
Чачак Центар града	20	16	91
Шабац Касарна	20	12	313
Панчево Завод	20	23	136
Ивањица Дом здравља	19	30	149
Краљево Пљакин шанац	19	28	129
Пожаревац Услужни центар	15	13	83
Ваљево Центар града	15	20	101
Ваљево Ново насеље	14	16	153
Вршац Царински терминал	14	8	96
Пожаревац Железничка станица	13	4	62
Ниш ОШ Радоје Домановић	13	5	76
Краљево Рибница	12	9	126
Пожаревац ОШ Краљ Александар	10	4	65
Пирот Николе Пашића	9	7	93
Бор Технички факултет	8	0	35
Костолац	8	0	33
Краљево Завод за јавно здравље	8	3	58
Бор Југопетрол	8	0	29
Бор Градски парк	8	0	20
Бор технички факултет	8	0	35
Краљево Скупштина града	6	0	42

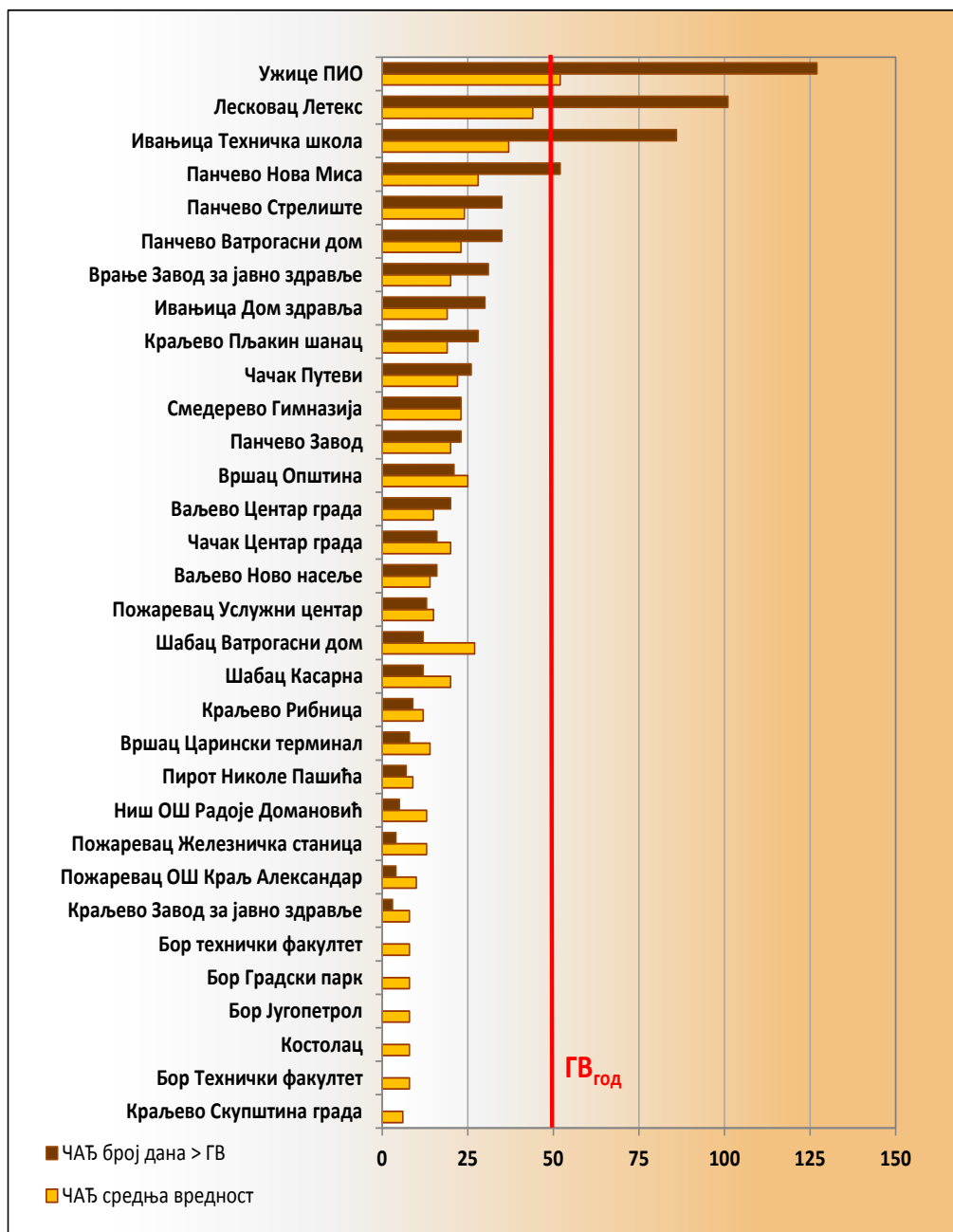
Током 2012. годишња вредност чађи изнад граничне вредности,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , била је само у Ужицу-

ПИО  $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Највише дана у 2012. са дневном концентрацијом чађи преко ГВ,  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , имало је: Ужице-ПИО 127 дана, у Лесковац-Латекс 101 дан и у Ивањица-Техничка школа 86 дана.

Максималне дневне концентрације чађи током 2012. су имали Ужице - ПИО  $553 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Шабац-Ватрогасни дом  $329 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и Шабац-Касарна  $313 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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 2012. години

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

502.3/.7(497.11)

ГОДИШЊИ извештај о стању квалитета  
ваздуха у Републици Србији ... године  
[Електронски извор] / за издавача Филип  
Радовић ; уредници Тихомир Поповић, Мирјана  
Митровић-Јосиповић. - Електронски часопис. -  
2012- . - Београд : Агенција за заштиту  
животне средине, 2013-. - 12 cm. - 1  
оптички диск ( CD-ROM)

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



**Република Србија**  
**Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине**  
**АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**Руже Јовановића 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)**

