

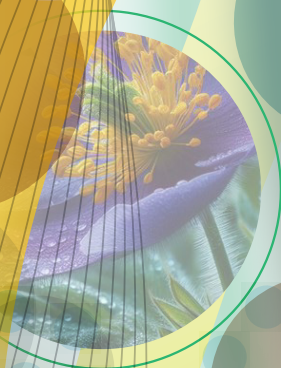
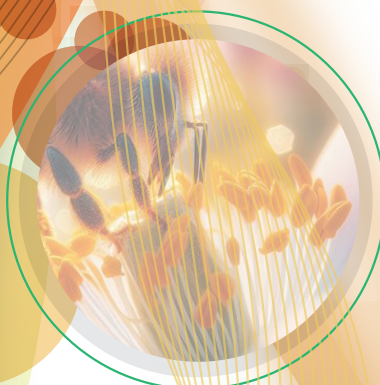


Република Србија
Министарство заштите животне средине
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ

О СТАЊУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

2023. ГОДИНЕ



www.sepa.gov.rs

Београд
2024. године



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

**МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА
У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2023. ГОДИНЕ**

БЕОГРАД, 2024. ГОДИНЕ

Издавач:

Министарство заштите животне средине
Агенција за заштиту животне средине

За издавача:

Стефан Симеуновић, директор

Главни и одговорни уредник:

др Тамара Перуновић Ћулић, дипл. хем.
Јасмина Кнежевић, дипл. мет.

Аутори

Јасмина Кнежевић, дипл. мет.
Биљана Јовић, дипл. мет.
Лидија Марић Танасковић, дипл. мет.
Мирјана Митровић-Јосиповић, дипл. инж. пољ.
Ана Љубичић, дипл. биол.
др Небојша Вељковић, дипл. инж. грађ.
Мила Петковић, дипл. мет.

Сарадници**Калибрација и оперативна подршка:**

Љиљана Новаковић, дипл. мет.

Хемијске анализе ваздуха:

Наташа Црнковић, дипл. инж. тех.
Бојана Поповић, хем. тех.
Ивана Дершек Тимотић, дипл. хем.
Далиборка Попадић, маг. физ. хем.
Дијана Мутавцић, дипл. хем.
Љиљана Митровић, хем. тех.
Зоран Стојановић, дипл. хем.

Техничка обрада и дизајн:

Светлана Ђорђевић, дипл. информ.

Штампа:

Агенција за заштиту животне средине, Београд

Тираж: CD Rom Copy

ISSN 2334-8763

САДРЖАЈ

САЖЕТАК	4
УВОД	8
КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	9
Категорије квалитета ваздуха	10
Мониторинг квалитета ваздуха у 2023. години	10
ИЗВОРИ ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ	14
СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	20
Сумпор-диоксид (SO ₂).....	20
Азот-диоксид (NO ₂)	24
Суспендоване честице PM ₁₀	28
Индикативна мерења суспендованих честица PM ₁₀	32
Тешки метали у фракцији PM ₁₀ суспендованих честица	34
Индикативна мерења тешких метала	37
Бензо(а)пирен у фракцији PM ₁₀ суспендованих честица	44
Индикативна мерења бензо(а)пирена у фракцији PM ₁₀ суспендованих честица.....	46
Суспендоване честице PM _{2.5}	47
Индикативна мерења суспендованих честица PM _{2.5}	50
Угљен-моноксид (CO).....	51
Бензен (C ₆ H ₆).....	54
Индикативна мерења бензена (C ₆ H ₆)	55
Приземни озон (O ₃).....	55
КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ ...	59
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2023. ГОДИНИ	60
Тренд квалитета ваздуха	63
Изложеност градског становништва суспендованим честицама PM ₁₀ и PM _{2.5}	70
ПЛАНОВИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ПРОГРАМ ЗАШТИТЕ ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	71
ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У СКЛАДУ СА МЕЂУНАРОДНОМ ПРАКСОМ	72
Индекс квалитета ваздуха	73
РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА И НАМЕНСКА МЕРЕЊА	77
Сумпор-диоксид (SO ₂).....	77
Азот-диоксид (NO ₂)	81
Чађ	85
Укупне таложне материје.....	88
Укупне суспендоване честице	92
Амонијак (NH ₃)	92
Толуен и Ксилен	92
АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН	95
Концентрација алергеног полена.....	95
Укупна количина поленових зрна	97
Максималне концентрације поленових зрна	98
Степен изложености алергеним поленима	98
Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена.....	99
Број дана са присутном полинацијом	100
Просторна расподела укупне количине полена амброзије	103
ЗАКЉУЧАК	105

САЖЕТАК

Надлежност

Послови Агенције за заштиту животне средине, као органа у саставу Министарства заштите животне средине, у управљању квалитетом ваздуха, дефинисани су Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон) и Законом о министарствима („Службени гласник РС”, број 128/2020,116/2022 и 92/2023).

Мрежа за мониторинг квалитета ваздуха

Током 2023. године Агенција за заштиту животне средине је вршила систематска мерења квалитета ваздуха у државној мрежи у складу са Уредбом о успостављању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи и прикупљала и обрадила резултате мерења са свих мерних места државне мреже и из локалних мрежа јединица локалне самоуправе.

У 2023. години најчешће су се вршила мерења суспендованих честица PM_{10} , затим мерења азот диоксида, сумпор диоксида, суспендованих честица $PM_{2.5}$, а најмање угљен монооксида и приземног озона.

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у мрежи аутоматских станица за квалитет ваздуха (АМСКВ) током 2023.

Сумпор-диоксид

Према подацима АМСКВ, средња годишња вредност концентрација сумпор-диоксида изнад граничне вредности ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. години није забележена ни на једној станици.

Прекорачење дневне граничне вредности ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) регистровано је само на станици Костолац један дан.

Сатне вредности нису прекорачиле граничну вредност ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) више од 24 пута ни на једној станици.

Азот-диоксид

Током 2023. године годишња гранична вредност за NO_2 од $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ била је прекорачена у Београду на станицама Деспота Стефана ГЗЗЈЗ где је износила $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Београд КЦС Врачар где је износила $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Прекорачења дневне граничне вредности, од $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ било је у Београду на станицама Деспота

SUMMARY

Jurisdiction

Obligations of the Environmental Protection Agency, which is part of the Ministry of Environmental Protection, in the air quality management are defined by the Law on Air Protection („Off. Gazette RS” No.36/09, 10/13 and 26/21-other laws) and by Law on Ministries („Off. Gazette RS” No. 128/2020,116/2022 и 92/2023).

Air quality monitoring network

During 2023, the Environmental Protection Agency carried out systematic measurements of air quality in the state network in accordance with the Regulation on the establishment of the Air Quality Control Program in the state network and collected and processed measurement results from all measurement points of the state network and from local networks of local self-government units.

In 2023, measurements of suspended particles PM_{10} were most often performed, followed by measurements of nitrogen dioxide, sulfur dioxide, suspended particles $PM_{2.5}$, and the least carbon monoxide and ground-level ozone.

Results of air quality monitoring in the network of automatic air quality monitoring stations (AAQMS) for 2023

Sulphur-dioxide

According to the data from AAQMS, the mean annual value of sulfur-dioxide concentration above the limit value, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in 2023 didn't occurred at any station.

Exceedances of daily limit value ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) were registered only at station Kostolac for one day.

Hourly limit value ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) didn't exceed more than 24 times at any station.

Nitrogen-dioxide

During 2023 the annual limit value for nitrogen-dioxide $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was exceeded in Beograd at stations Despota Stefana IPH-BGD ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and KCS Vracar ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Exceedances of the daily limit value, $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$, were in Beograd at Despota Stefana IPH-BGD ten days and KCS Vracar four days.

Стефана ГЗЗЈЗ десет дана и КЦС Врачар четири дана.

Сатне вредности нису прекорачиле граничну вредност ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) више од 18 пута ни на једној станици.

Суспендоване честице PM_{10}

У 2023. години прекорачење годишње граничне вредности ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) забележено је на станицама: Ваљево ЗЗЈЗ ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Зајечар ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Поповац ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Ваљево ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Нови Пазар ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Шабац Геронтолошки центар ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Београд Лештане ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Београд ЈКП Младеновац ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и Ужице ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Прекорачења дневних граничних вредности од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ током 2023. године било је на већини мерних места и њихов број се кретао од три дана на станици Нови Сад Дечје село до 149 дана на станици Ваљево ЗЗЈЗ.

Највеће дневне концентрације PM_{10} током 2023. године измерене су на станицама Зајечар $296 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Краљево Полицијска управа $261 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Нови Пазар $228 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Суспендоване честице су 2023. године, као и претходних година, биле доминантна загађујућа материја на подручју Републике Србије.

Олово у суспендованим честицама PM_{10}

Прекорачење годишње граничне вредности олова ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) у суспендованим честицама PM_{10} није забележено ни на једном мерном месту али је дневна гранична вредност ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) прекорачена на мерном месту Бор Југопетрол два дана.

Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$

Прекорачење годишње вредности $\text{PM}_{2.5}$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) забележено је на станицама: Нови Пазар $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ваљево $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ужице $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд Велики Црљени $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд КЦС Борча $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд Лештане $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Смедерево Радинац $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Пирот $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд Лазаревац $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд Земун ЈП „Пошта Србије“ $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Панчево Војловица $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Крушевац Трг Костурница $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд Земун ТБ $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд ЈКП Младеновац $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Нови Сад О.Ш. "Ђура Јакшић" $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ниш О.Ш. „Свети Сава“ $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ниш ИЗЈЗ Ниш $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Косјерић $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Hourly limit value ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) didn't exceeded more than 18 times at any station.

Suspended particles PM_{10}

In 2023 the annual limit value for suspended particles ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) was exceeded at stations: Valjevo ZZJZ ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Zajecar ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Popovac ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Valjevo ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Novi Pazar ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Sabac Gerontoloski centar ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Beograd Lestane ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Beograd JKP Mladenovac ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and Uzice ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Exceedances of the daily limit values of $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ during 2023 was at all measuring points and their number was from three days at the station Novi Sad Decje selo till the 149 days recorded at the station Valjevo ZZJZ.

The highest daily concentrations of PM_{10} in the 2023 were measured on stations Zajecar $296 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Kraljevo Policijska uprava $261 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and Novi Pazar $228 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Suspended particles were in 2023, as in previous years, the dominant pollutant in the Republic of Serbia.

Lead in Suspended particles PM_{10}

Exceeding the annual limit value of lead ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in suspended PM_{10} particles was not recorded at any measuring point, but the daily limit value ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) was exceeded at the Bor Jugopetrol for two days.

Suspended particles $\text{PM}_{2.5}$

The exceeding of annual limit value for $\text{PM}_{2.5}$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) was recorded at the stations: Novi Pazar $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Valjevo $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Uzice $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd Veliki Crljeni $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd KCS Borca $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd Lestane $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Smederevo Radinac $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Pirot $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd Lazarevac $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd Zemun JP „Posta Srbije“ $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Pancevo Vojlovica $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Krusevac Trg Kosturnica $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd Zemun TB $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Beograd JKP Mladenovac $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Novi Sad O.S. "Djura Jaksic" $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Nis O.S. „Sveti Sava“ $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Nis IZJZ Nis $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and Kosjeric $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Угљен-моноксид

Годишња гранична вредност концентрација угљен-моноксида (3 mg/m^3), није прекорачена ни на једном мерном месту у 2023. години.

Гранична вредност максималне дневне осмосатне концентрације угљен-моноксида (10 mg/m^3) прекорачена је два дана на станици у Врању (11.12 mg/m^3).

Бензен

Резултати мерења бензена током 2023. године показују да није било прекорачења годишње граничне вредности.

Приземни озон

У 2023. години, прекорачења циљне вредности приземног озона ($120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), више од 25 дана, забележена су на станици Копаоник 27 дана.

Бензо(а)пирен

Резултати мерења бензо(а)пирена током 2023. године показала су да је прекорачена циљна вредност (1 ng/m^3) у Суботици, 4 ng/m^3 , на мерним местима у Београду - ЈП "Пошта" (3 ng/m^3), Лазаревац (2 ng/m^3) и КЦС Врачар (2 ng/m^3), као и у Смедереву на мерним местима Центар за културу (2 ng/m^3) и Враново (2 ng/m^3).

Алергени полен

Током 2023. године настављено је са активностима детекције и квантификације алергеног полена у амбијенталном ваздуху. Полен амброзије је био доминантан и током 2023. године.

Оцена квалитета ваздуха у 2023. години

Оцена квалитета ваздуха за 2023. годину извршена је на основу резултата мерења загађујућих материја добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама.

Оцена квалитета ваздуха за 2023. годину је:

У зони Србија, осим у градовима Крушевац, Шабац, Крагујевац, Пирот, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Нови Пазар и Ваљево квалитет ваздуха је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух.

Carbon-monoxide

The annual limit value for carbon-monoxide (3 mg/m^3) was never exceeded at any location, in 2023.

The limit value for max daily 8-hour mean concentration of CO (10 mg/m^3) was exceeded two days at the station Vranje (11.12 mg/m^3).

Benzen

The results of measurements of benzene during 2023 show that there was no exceeding of the annual limit value.

Ground-level ozone

In 2023, exceedances of the target values for ground-level ozone, ($120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), more than 25 days were recorded at station Kopaonik 27 days.

Benzo(a)pyrene

The results of measurements of benzo(a)pyrene during 2023. show that target value (1 ng/m^3) was exceeded in Subotica, 4 ng/m^3 , in Beograd at stations JP „Posta“ (3 ng/m^3), Lazarevac (2 ng/m^3) and KCS Vracar (2 ng/m^3), and in Smederevo at stations Centar za kulturu (2 ng/m^3) and Vranovo (2 ng/m^3).

Allergen pollen

During 2023 was continued with the activities of detection and quantification of pollen in ambient air. Ambrosia pollen was dominant during 2023.

Evaluation of air quality in 2023

Evaluation of air quality in 2023 was done based on results obtained by air quality monitoring in the national and local networks.

The evaluation of air quality in 2023 is:

In the zone Serbia, except for the city of Krusevac, Sabac, Kragujevac, Pirot, Loznica, Cacak, Paracin (Popovac), Zajecar, Kraljevo, Novi Pazar and Valjevo the air quality was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air.

У зони Војводина осим у градовима Суботица и Сомбор ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен.

У агломерацијама Нови Сад, Ниш, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5}.

У агломерацији Бор ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица PM₁₀ и олова.

У агломерацији Београд ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} и граничне вредности NO₂.

На територијама градова Крушевац, Пирот, Нови Пазар и Ваљево ваздух је био III категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5}, у Шапцу, Крагујевцу, Лозници, Чачку, Параћину (Поповцу), Зајечару, Краљеву, Суботици и Сомбору због прекорачења граничне вредности суспендованих честица PM₁₀.

In the zone Vojvodina except for the city of Subotica and Sombor the air was of the category I, i.e. clean or slightly polluted air.

In the agglomerations Novi Sad, Nis, Pancevo, Smederevo, Kosjeric and Uzice air was of the category III, i.e. over-polluted air, due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles PM₁₀ and PM_{2.5}.

In the agglomeration Bor air was of the category III, i.e. over-polluted air, due to concentration that exceeded limit value of suspended particles PM₁₀ and lead.

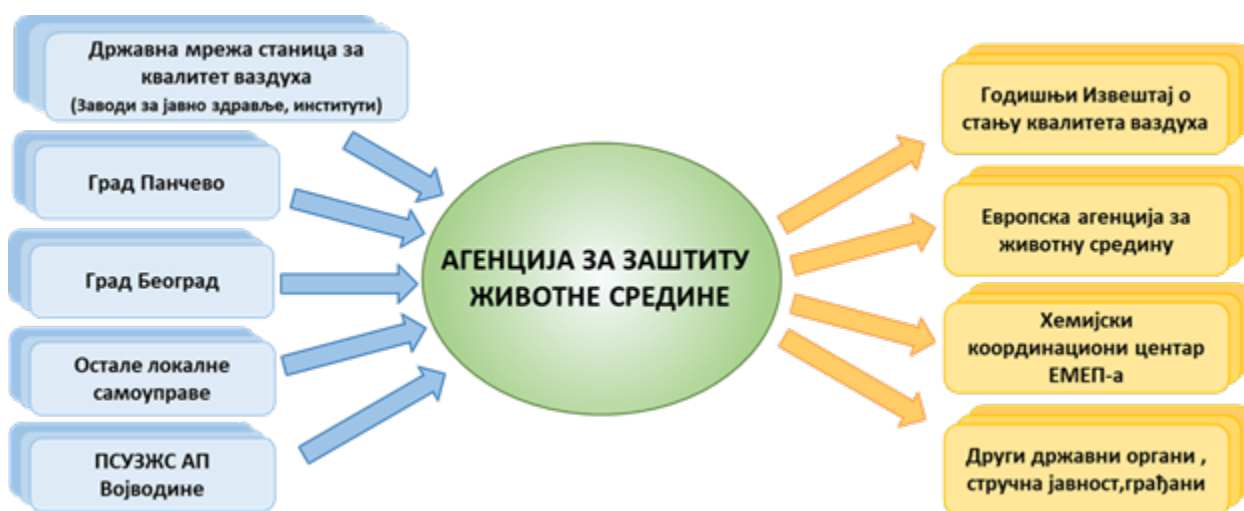
In the agglomeration Beograd air was of the category III, i.e. over-polluted air due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles PM₁₀ and PM_{2.5} and limit value of NO₂.

In the cities Krusevac, Pirot, Novi Pazar and Valjevo air was of the category III, over-polluted air, due to concentrations that exceeded limit values of suspended particles PM₁₀ and PM_{2.5}, in Sabac, Kragujevac, Loznica, Cacak, Paracin (Popovac), Zajecar, Kraljevo, Subotica and Sombor due to concentrations that exceeded limit value of suspended particles PM₁₀.

УВОД

На основу Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон), Агенција за заштиту животне средине (у даљем тексту Агенција) сваке године припрема и објављује Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији.

Улога Агенције у управљању квалитетом ваздуха је вршење мониторинга, прикупљање података из других мрежа за квалитет ваздуха (државне и локалних), обрада података на јединствен начин, припрема Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији, достава података Европској агенцији за животну средину, Хемијском координационом центру ЕМЕП-а и достава података и информисање других државних органа, стручне јавности и грађана (Слика 1).



Слика 1. Улога Агенције за заштиту животне средине у управљању квалитетом ваздуха

Годишњим извештајем обухваћени су подаци који су достављени Агенцији од стране институција које врше мерења и учествују у мониторингу квалитета ваздуха на националном и локалном нивоу.

Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС” број 58/11) дефинише мерне станице и мерна места, њихов број и распоред као и загађујуће материје које се на њима мере. У складу са Законом о заштити ваздуха државна мрежа је успостављена у сврху мерења квалитета ваздуха у насељима, индустријским и ненасељеним подручјима, у подручјима под утицајем саобраћаја, заштићеним природним добрима и у сврху мерења прекограничног атмосферског преноса загађујућих материја у ваздуху (међународни програм ЕМЕП-Програм сарадње за мониторинг и процену прекограничног преноса загађујућих материја у ваздуху на великим удаљеностима у Европи (Cooperative program for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe)).

У оквиру локалних мрежа за квалитет ваздуха мерења се спроводе према програмима који су одобрени од стране надлежног министарства, а који морају бити у складу са програмом контроле квалитета ваздуха којим се успоставља државна мрежа.

Саставни део овог Извештаја је оцена квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама сагласно члану 21. Закона о заштити ваздуха. Резултати мониторинга квалитета ваздуха које обједињује Агенција за заштиту животне средине, представљају основ за доношење Уредбе о утврђивању листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за сваку календарску годину.

Ближи услови за вршење мониторинга и захтеви у погледу квалитета ваздуха прописани су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС” број 63/13).

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

Загађујућа материја, µg/m ³	Период усредњавања	ГВ (гранична вредност)	Не сме да буде прекорачена више од X пута у календарској години	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
Сумпор диоксид (SO ₂)	1 h	350	24 x	-	-
	24 h	125	3 x	50	75
	календарска година	50	-	-	-
Азот- диоксид (NO ₂)	1 h	150	18 x	75	105
	24 h	85	-	-	-
	календарска година	40	-	26	32
Суспендоване честице PM ₁₀	24 h	50	35 x	25	35
	календарска година	40	-	20	28
Суспендоване честице PM _{2,5}	календарска година	25	-	12.5	17.5
Озон (O ₃)	8 h max	120	25 x у години у току 3 године		
Угљен-моноксид (CO)	8 h max	10000	-	5000	7000
	24 h	5000	-	-	-
	календарска година	3000	-		
Олово (Pb)	24 h	1	-	-	-
	календарска година	0,5	-	0.25	0.35
Бензен (C ₆ H ₆)	календарска година	5	-	2	

Зоне и агломерације у Републици Србији

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

Територије и називи зона су:

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

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

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

- 7) Агломерација „Смедерево”, која обухвата територију града Смедерева;
- 8) Агломерација „Панчево”, која обухвата територију града Панчева.

Категорије квалитета ваздуха

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

- 1) прва категорија - чист или незнатно загађен ваздух где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју;
- 2) друга категорија - умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности азот-диоксида, али није прекорачена толерантна вредност и нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје;
- 3) трећа категорија - прекомерно загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

Ако за неку загађујућу материју није прописана граница толеранције, њена гранична вредност се узима као толерантна вредност. Од 01. јануара 2021. године граница толеранција за азот диоксид износи 0 и самим тим се толерантна вредност изједначила са граничном вредношћу. То је разлог зашто у Републици Србији више није присутна друга категорија квалитета ваздуха. Категорије квалитета ваздуха у овом Извештају су утврђене у складу са граничним вредностима дефинисаним у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха.

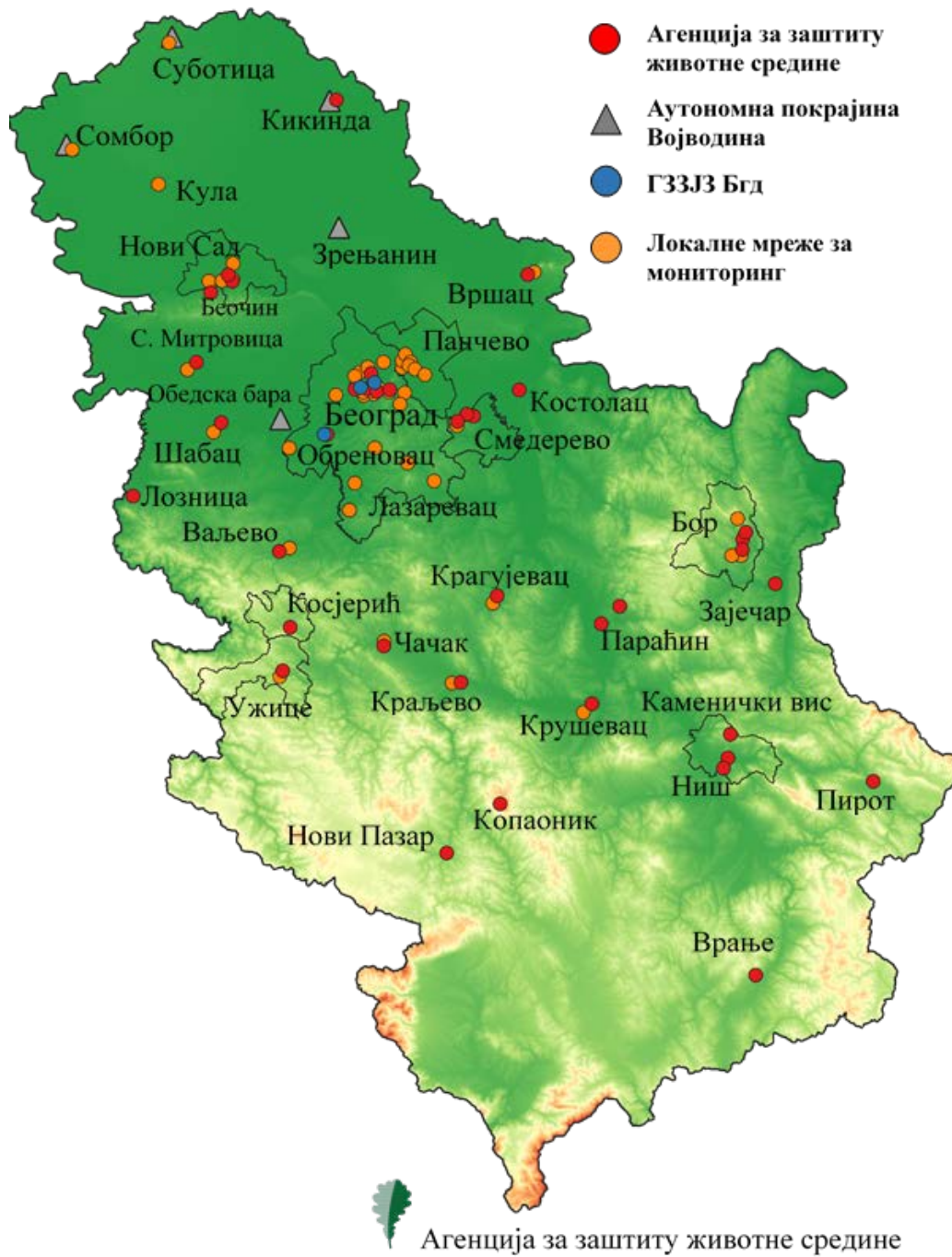
Мониторинг квалитета ваздуха у 2023. години

Највећи прилив података о квалитету ваздуха од стране локалних самоуправа регистрован је 2023. године чиме су локалне самоуправе које финансирају мониторинг квалитета ваздуха испуниле своју законску обавезу. Прикупљени су и обрађени подаци достављени од стране 42 локалне самоуправе, са 275 станица и мерних места државне и локалних мрежа за квалитет ваздуха.

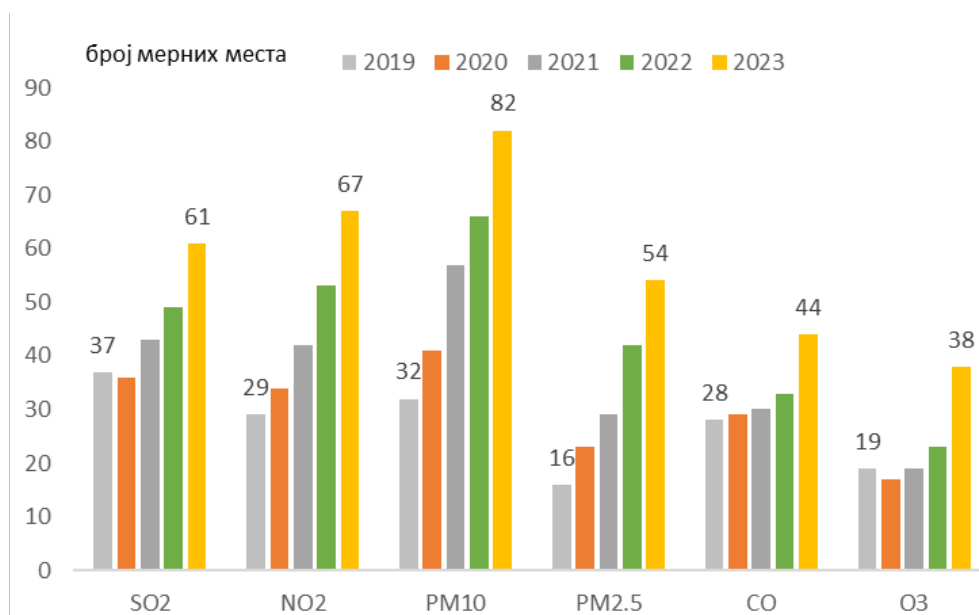
Поред података Агенције за заштиту животне средине, при оцењивању квалитета ваздуха за 2023. годину коришћени су подаци са три станице Градског завода за јавно здравље Београда које су саставни део државне мреже, затим подаци аутоматског мониторинга у локалним мрежама Града Београда, Града Панчева, Града Новог Сада и Аутономне Покрајине Војводине, као и са мерних места градова Суботица, Сомбор, Сремска Митровица, Вршац, Кула, Смедерево, Ужице, Бор, Ваљево, Краљево, Крушевац, Шабац, Крагујевац и Чачак (Слика 2).

Поједине загађујуће материје су различито заступљене у програмима мониторинга квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама за контролу квалитет ваздуха. У односу на 2023. годину повећавао се број мерних места са којих су подаци коришћени у циљу оцене стања квалитета ваздуха, тако да је њихов укупан број порастао са 80 у 2022. години на 96 у 2023. години. По броју ових резултата током 2023. године најбројнија су била мерења суспендованих честица PM_{10} (82), затим азот диоксида (67), сумпор диоксида (61), суспендованих честица $PM_{2.5}$ (54), угљен монооксида (44) и приземног озона (38) (Слика 3).

У периоду 2019-2023. године уочљив је значајан пораст броја мерних места за сваку горе наведену загађујућу материју. Највећи пораст, за 50, бележе мерна места на којима се врше мерења PM_{10} , затим $PM_{2.5}$ и азот-диоксида, по 38 мерних места, а најмањи пораст броја мерних места имала су места на којима се врше мерења угљен монооксида.



Слика 2. Мреже станица и мерних места за мониторинг квалитета ваздуха чији су подаци коришћени за оцену квалитета ваздуха

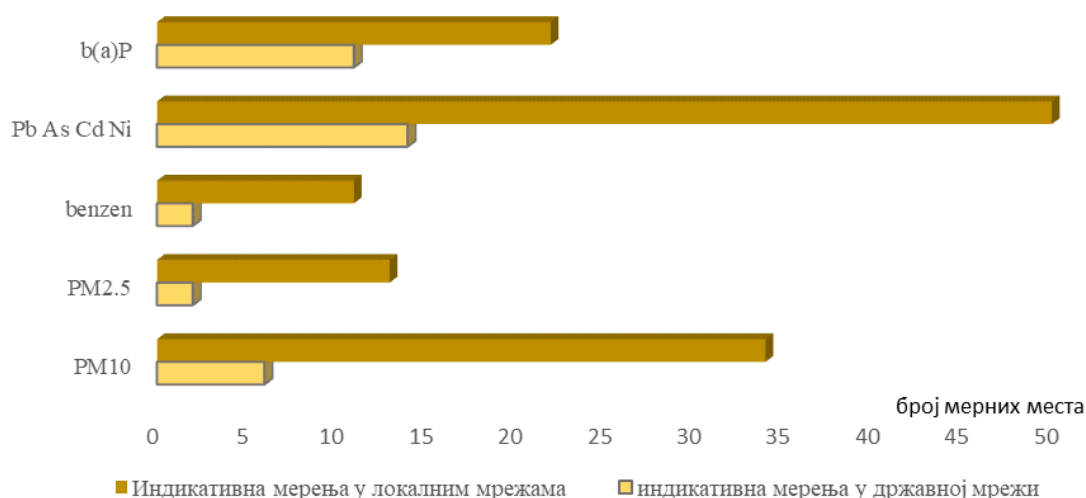


Слика 3. Број мерних места на основу којих је урађена категоризација квалитета ваздуха у периоду 2019-2023. године

У 2023. години аутоматска мерења PM₁₀/PM_{2.5} покренута су у Краљеву чиме је омогућено да грађани буду информисани у реалном времену о концентрацијама ових загађујућих материја док су у Пироту успостављена мерења азот диоксида.

У овом извештају приказани су и резултати мерења који нису коришћени за одређивање категорије квалитета ваздуха, а мерења су се спроводила у оквиру државне и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха најчешће као индикативна мерења и мерења мануелним методама (SO₂, NO₂) укључујући и резултате наменских мерења (чађ, укупне таложне материје, укупне суспендоване честице, амонијак, толуен, ксилен). Индикативним мерењима сматрају се она чија је временска покривеност мања од 14% током године. Такође су приказани резултати мерења за које локалне самоуправе немају сагласност и они су означени звездичом.

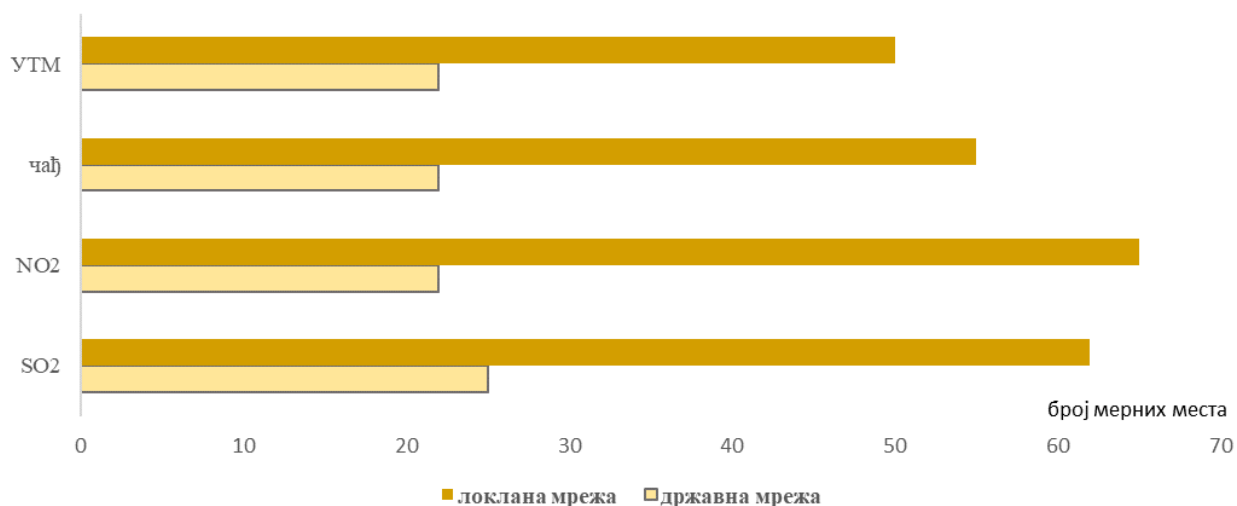
Најчешће су се спроводила индикативна мерења тешких метала: олова (Pb), арсена (As), кадмијума (Cd) и никла (Ni) у суспендованим честицама PM₁₀, затим самих суспендованих честица PM₁₀ и бензоапирена В(а)Р у PM₁₀. Од свих индикативних мерења најмање су била заступљена индикативна мерења суспендованих честица PM_{2.5} и бензена (Слика 4).



Слика 4. Број индикативних мерења бензоапирена В(а)Р, олова Pb, арсена As, кадмијума Cd и никла Ni у PM₁₀, PM_{2.5} и бензена у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха у 2023. години.

Индикативна мерења у целини далеко су заступљенија у мрежама јединица локалних самоуправа у оквиру којих је извршено 130 мерења него што је то случај у државној мрежи где је извршено 35 мерења.

Мерења мануелним методама SO₂, NO₂ као и чађи и укупних таложних материја (УТМ) више су заступљена у локалним мрежама за квалитет ваздуха него у државној па тако у локалним мрежама има 61 мерно место SO₂, 65 NO₂, чађи и УТМ по 55, а у државној мрежи 25 мерно место SO₂, NO₂ и чађи по 22, а УТМ 17 (Слика 5).



Слика 5. Број мерних места на којима се врше фиксна мерења мануелним методама SO₂, NO₂ као и чађи и укупних таложних материја (УТМ) у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха у 2023. години

Резултати мониторинга квалитета ваздуха током 2023. године презентују се табеларно и графички. Табеларни прикази садрже средње годишње концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана са прекорачењем дневних граничних вредности (ГВ), максималне дневне концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), X' максималну дневну и сатну концентрацију ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и расположивост података (%) током 2023. године, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил.

Средње годишње концентрације и број дана и сати са прекораченим граничним вредностима су основ за оцењивање квалитета ваздуха као и за одређивање категорије квалитета ваздуха.

X' максимална дневна и X'' максимална сатна концентрација су обавезан параметар за оцену стања квалитета ваздуха и представља X' -ту по реду максималну дневну када се низ података средњих дневних вредности поређа у опадајући редослед односно X'' по реду максималну сатну концентрацију на исти начин добијену. Сврха одређивања и презентовања ових вредности је специфично указивање на детектовану учесталост прекорачења ГВ, дневних или сатних вредности загађујуће супстанце. На пример, по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха одређено је 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 двадесет пета вредност већа од граничне вредности, одмах види да је на датом локацији било прекорачења.

За угљен-моноксид прописане су граничне вредности на нивоу дана и на нивоу године, а за прорачун тих средњих вредности узимају се сатне вредности. За ову загађујућу материју прописана је и максимална дневна осмосатна вредност базирана на помичним средњим осмосатним вредностима и овај начин процене нивоа угљен-моноксида је у складу са европским прописима. Период усредњавања за приземни озон је осам сати и за те вредности је прописана циљна вредност. Табеларни прикази за ова два параметра, садрже претходно наведене карактеристике рачунате на основу максималних осмосатних вредности, а за угљен-моноксид и сатних вредности.

ИЗВОРИ ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ

Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања. Национални регистар извора загађивања (НРИЗ) је скуп систематизованих информација и података о изворима загађивања медијума животне средине, односно, представља регистар свих људских активности које могу да имају негативан утицај на квалитет животне средине на неком простору. Основна функција НРИЗ-а је прикупљање и обрада података и вођење и ажурирање низа база података везаних за индустријско и комунално загађивање.

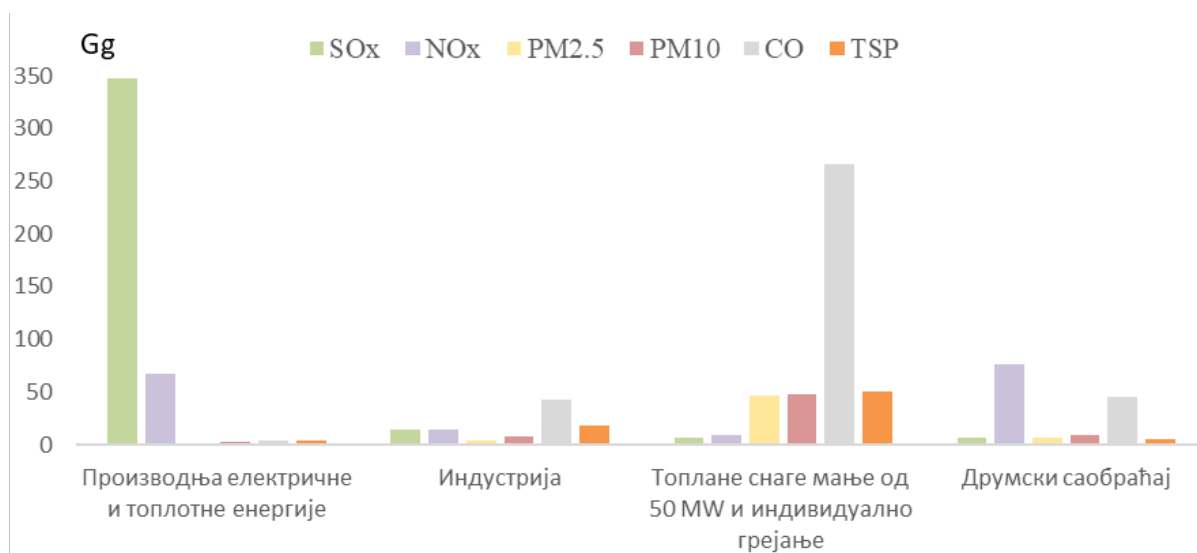
Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу:

- 1) Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС”, бр.91/10, 10/13, 98/16,53/24);
- 2) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, бр. 6/16 и 67/21);
- 3) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања осим из постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, бр.111/15 и 83/21);
- 4) Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС”, број 5/16,10/24);
- 5) Уредбе о методологији за израду инвентара емисија и пројекција загађујућих материја у ваздух („Службени гласник РС”, број 3/16).

Национални извештај о инвентару емисија добијених применом методологије садржане у ЕМЕР/ЕЕА Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, сваке године се припрема и доставља Центру за емисије и пројекције (Centre on Emission Inventories and Projections, CEIP) Конвенције о прекограничном преносу загађујућих материја на велике даљине (Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, CLRTAP). Због прописане динамике доставе података (једном годишње, за две године уназад) у Извештају су коришћени прорачуни вредности емисија у 2022. години.

Према овој методологији извори емисија сврстани су у 12 сектора: 1) *производња електричне и топлотне енергије*, 2) *индустрија (употреба енергије у индустрији и индустријски процеси)*, 3) *остало стационарно сагоревање* (топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта), 4) *фугитивне емисије*, 5) *употреба растварача*, 6) *друмски саобраћај*, 7) *водни саобраћај*, 8) *ваздушни саобраћај*, 9) *вандрумски саобраћај* (железнички и други), 10) *отпад*, 11) *пољопривреда-сточарство*, 12) *пољопривреда-остало* (без сточарства) и остали.

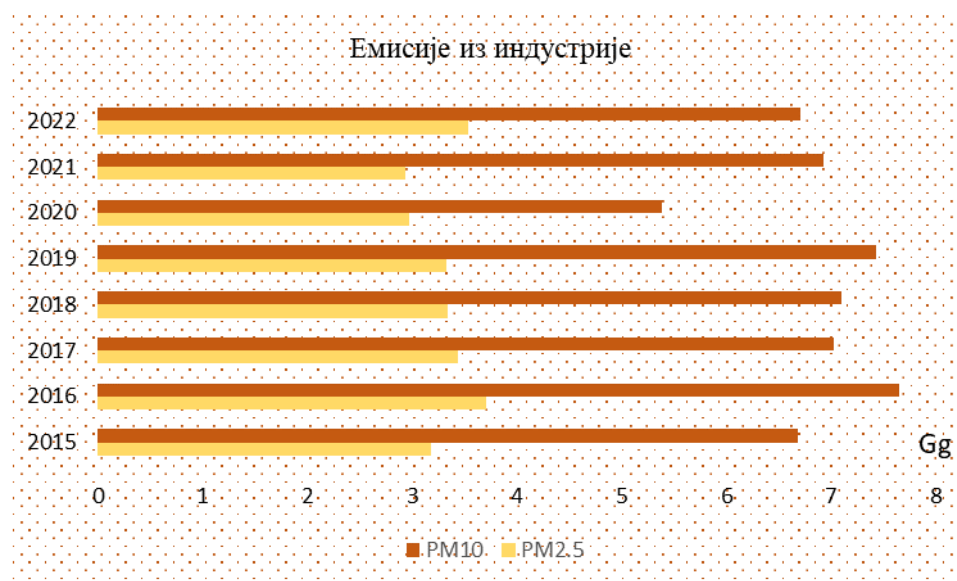
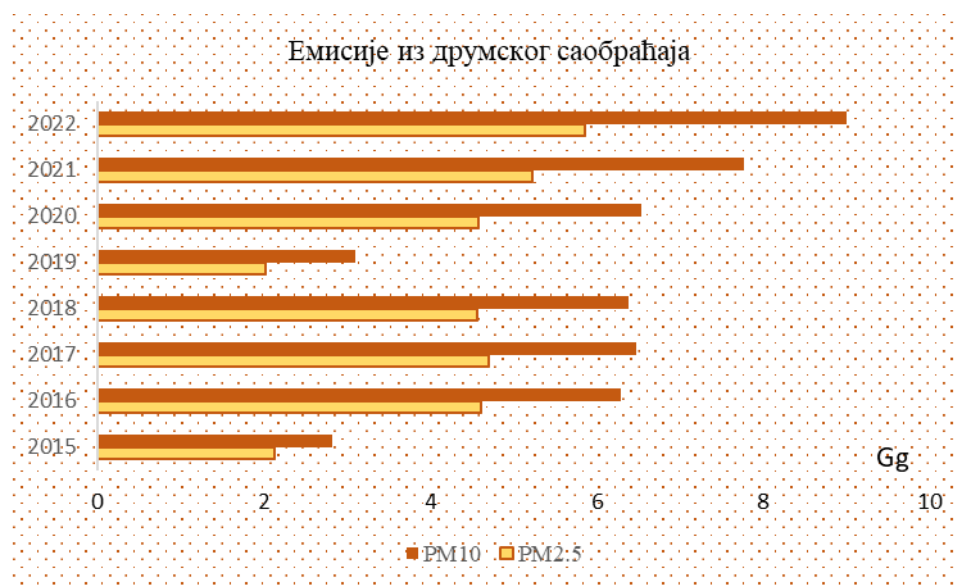
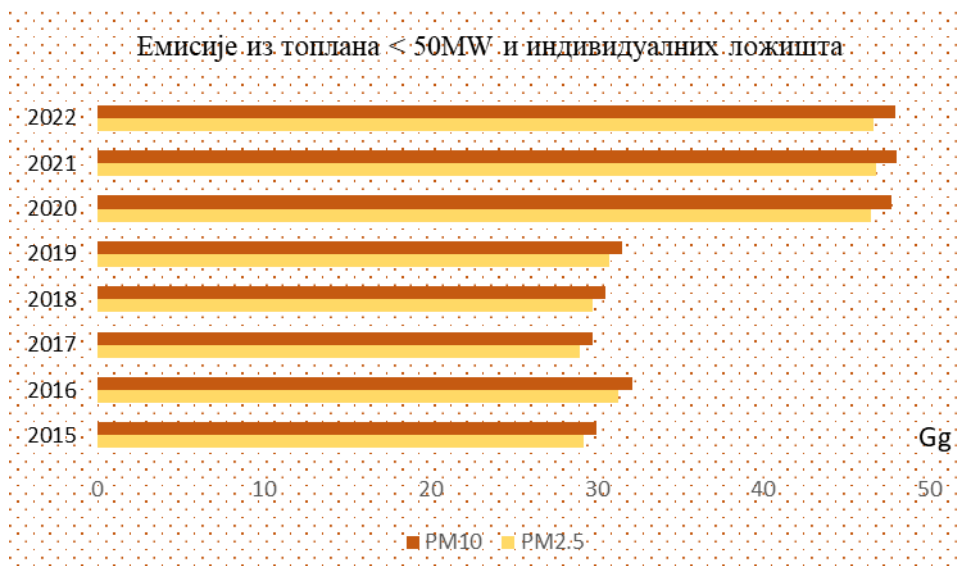
Од загађујућих материја чије концентрације се најчешће мере у амбијенталном ваздуху у Републици Србији, а то су сумпор диоксид, азот диоксид, угљен моноксид и суспендоване честице PM_{10} и $PM_{2.5}$ највеће националне емисије имају сумпор диоксид и угљен моноксид. У 2022. години према билансу емисија који се ради применом ЕМЕР/ЕЕА методологије, емисије оксида сумпора су износиле 377,4 Gg, угљен монооксида 366,7Gg, азотних оксида, 184,9 Gg, суспендованих честица PM_{10} 78,3 Gg, а најмање су емисије суспендованих честица $PM_{2.5}$, 60,2 Gg. Такође по количини значајне емисије су емисије укупних суспендованих честица TSP (total suspended particles) које су у 2022. години износиле 94,3 Gg. Међутим, за разлику од претходно наведених, оне не спадају у групу загађујућих материја чије концентрације се мере у околном ваздуху и на основу којих се сагласно Закону о заштити ваздуха врши оцена стања квалитета ваздуха већ припадају наменским мерењима и ова мерења се врше само на два мерна места у Републици Србији. Укупне емисије свих наведених загађујућих материја SO_x, NO_x, CO, TSP, PM_{10} и $PM_{2.5}$ у 2022. години по секторима представљене су на слици 6.

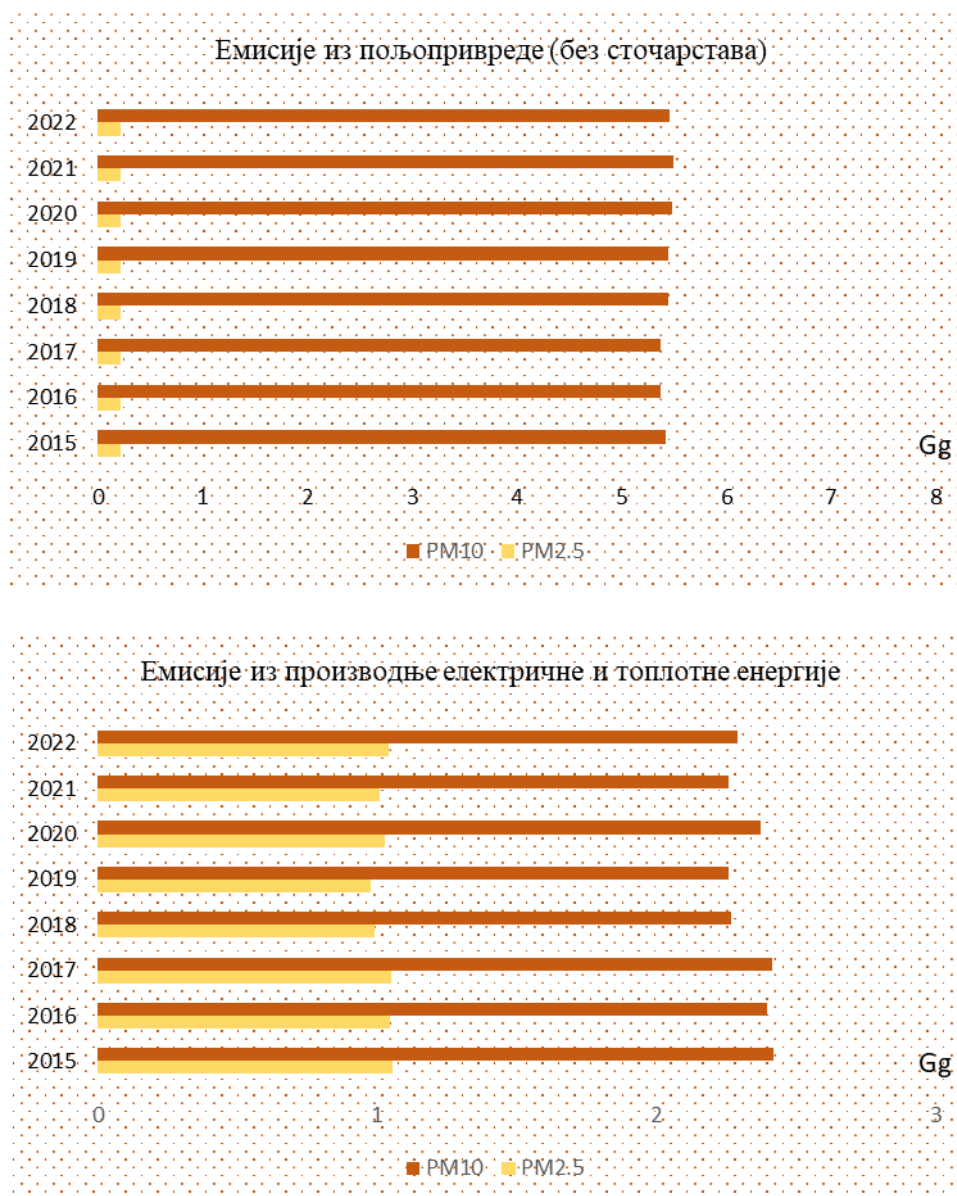


Слика 6. Емисије SO_x, NO_x, CO, TSP, PM₁₀ и PM_{2.5} по секторима ЕМЕР/ЕЕА методологије у Републици Србији у 2022. години

Доминантан извор емисија сумпорних оксида је сектор *Производња електричне и топлотне енергије* одакле се емитује 92% овог гаса. Овај сектор је такође значајан као извор емисија азотних оксида јер доприноси са 37% укупним емисијама док је нешто већи па самим тим и доминантан сектор *Друмски саобраћај* из кога потиче 41% емисија азотних оксида. Највећи допринос емисијама угљен монооксида, 73% потиче из сектора *Остало стационарно сагоревање* односно емисије из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта, затим из друмског саобраћаја и индустрије по 12%. Укупне суспендоване честице, TSP, такође у највећој мери потичу из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалног грејања, њих 54%, а затим из индустрије 20%.

Најзначајнији извор емисија и за суспендоване честице PM₁₀ и за PM_{2.5} у 2022. години су топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта, односно сектор *Остало стационарно сагоревање* из кога се емитовало 47,9 Gg PM₁₀ и 46,7 Gg PM_{2.5}. Из овог сектора потиче 61% свих националних емисија суспендованих честица PM₁₀ односно 77% емисија суспендованих честица PM_{2.5}. Посматрајући упоредо количине емитованих суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} које потичу из овог сектора у периоду од 2015. до 2022. године види се да је годишња разлика њихових емисија минимална и креће се од 2% до 4% односно од 0,7 до 1,2 Gg. Далеко мањи извор емисија по количини емитованих суспендованих честица као и по њиховом доприносу укупним емисијама је сектор *Друмски саобраћај* из кога је емитовано 9 Gg PM₁₀ и 5,9 Gg PM_{2.5} током 2022. године, са процентуалним уделом 10% за суспендоване честице PM_{2.5} и 12% за суспендоване честице PM₁₀ док је међусобна разлика њихових емисија око 35% далеко значајнија него што је у сектору *Остало стационарно сагоревање* 35%. Незнатна разлика у доприносу укупним емисијама је у сектору *Индустрије* 11% PM₁₀ и 6% PM_{2.5}, а из пољопривреде без сточарства постоји допринос само за суспендоване честице PM₁₀ и он износи 7% у 2022. године док је допринос PM_{2.5} занемарљив. Најмањи допринос укупним емисијама суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} је из сектора *Производња електричне и топлотне енергије*, од 3-5%. (Слика 7).

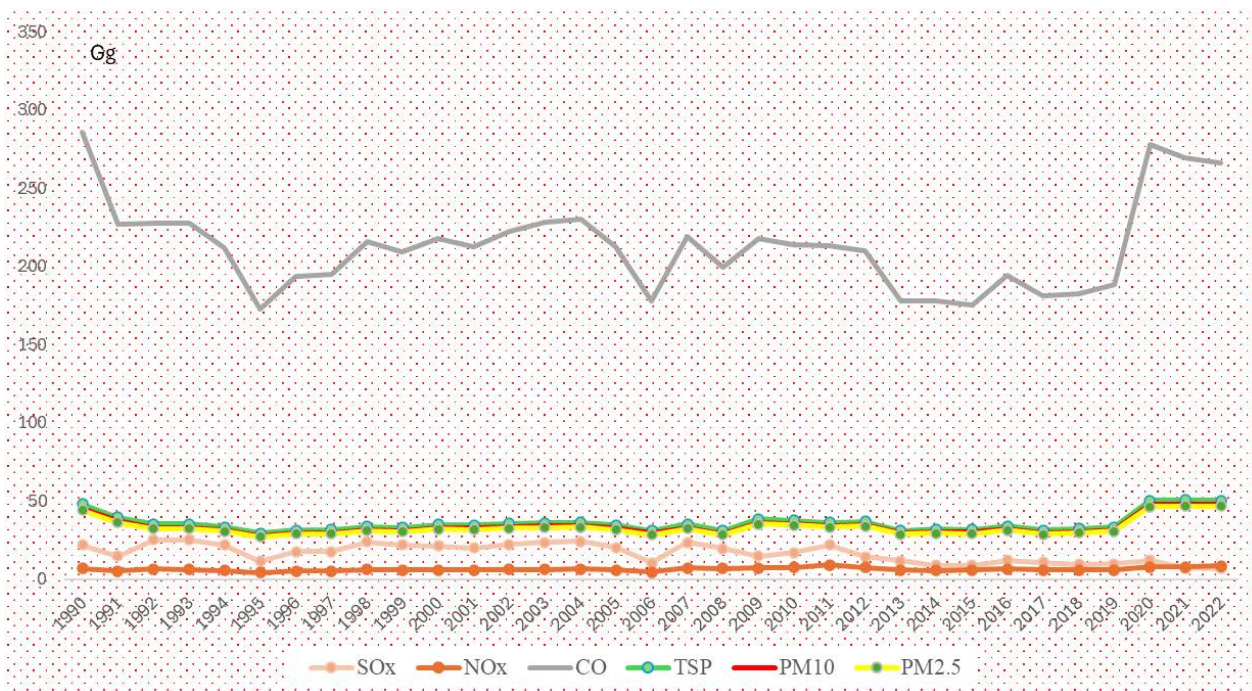




Слика 7. Емисије суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} у Републици Србији у периоду од 2015 до 2022. године по секторима : Остало стационарно сагоревање, Друмски саобраћај, Индустрија, Пољопривреда без сточарства и Производња електричне и топлотне енергије (Gg)

Може се закључити да је за емисије угљен монооксида, укупних суспендованих честица и суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} изузетно значајан сектор Остало стационарно сагоревање па су на слици 8 представљене емисије ових загађујућих материја али и сумпорних и азотових оксида у периоду 1990-2022. године. У целом посматраном периоду количине емитованог угљен монооксида доминирају и око пет пута су веће од емисија појединачних суспендованих честица ,а више од тридесет пута су веће од сумпорних и азотових оксида.

Иако су националне емисије сумпорних оксида и угљен монооксида доминантне, мерења њихових концентрација у амбијенталном ваздуху показују током година да оне могу прекорачити своје граничне вредности једино у Бору (сумпор диоксид) и у Зајечару и Врању (угљен моноксид).



Слика 8. Емисије SO_x, NO_x, CO, TSP, PM₁₀ и PM_{2.5} пореклом из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта у периоду 1990-2021. године IZVOR ЕМЕП

Највеће укупне националне емисије у 2022. години према билансу емисија јесу емисије сумпор диоксида 377,4Gg и угљен монооксида 366,7Gg.

Најзначајнији сектори по количини емитованих загађујућих материја SO_x, NO_x, CO, TSP, PM₁₀ и PM_{2.5} су *Производња електричне и топлотне енергије*, *Остало стационарно сагоревање*, а затим *Друмски саобраћај*.

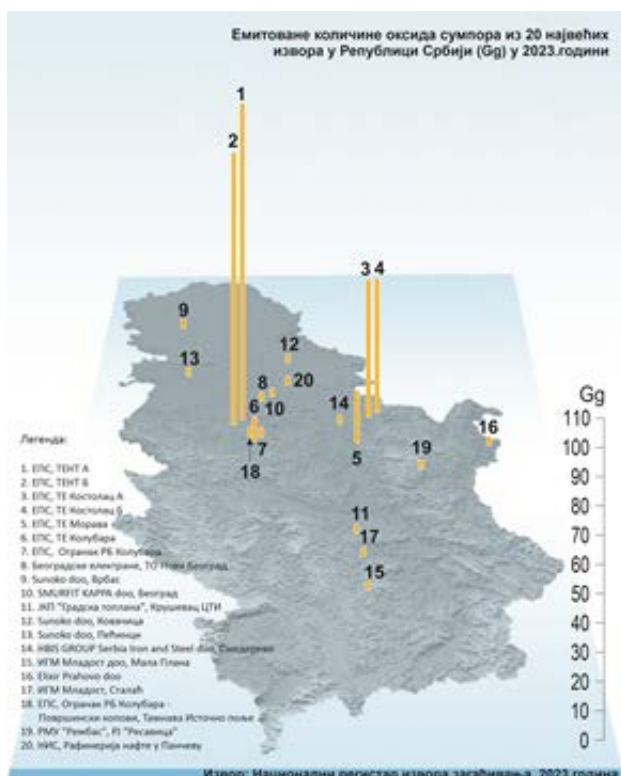
Најмања разлика у количинама емитованих суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2.5} је у сектору *Остало стационарно сагоревање* (топлане снаге мање од 50 MW и индивидуална ложишта), а највећа разлика у сектору Пољопривреде без сточарства и у сектору Индустрије.

На основу података достављених од стране оператера Националном регистру извора загађивања за 2023. годину урађена је анализа емисија загађујућих материја оксида сумпора и оксида азота.

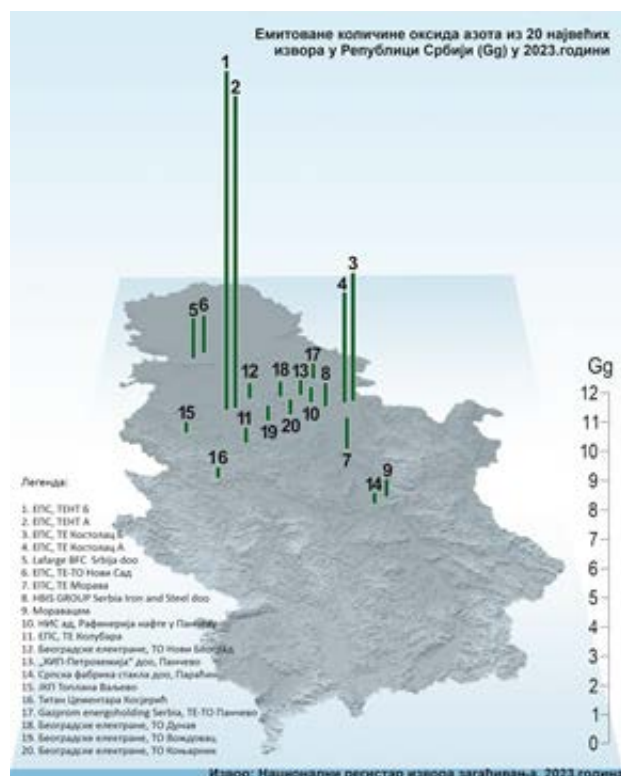
Анализа је потврдила доминантан удео термоенергетских постројења на емитоване количине оксида сумпора и у 2023. години и утврђено је да укупна емисија овог полутанта износила 326,3Gg.

Анализом података из Националног регистра за 2023. годину утврђено је да укупна емисија азотних оксида износи 40Gg. Највеће емитоване количине овог полутанта потичу из термоенергетских постројења, минералне и хемијске индустрије.

Расподела емисија сумпор диоксида и азотних оксида из 20 највећих тачкастих извора у Републици Србији у 2023. години је приказана на слици (Слика 9).



20 најзначајнијих извора сумпор-диоксида у Републици Србији



20 најзначајнијих извора азотних оксида у Републици Србији

Слика 9. Емисије SO₂ и NO_x, из 20 највећих тачкастих извора у Републици Србији

СТАЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Сумпор-диоксид (SO₂)

Током 2023. године потребан проценат валидних података мерења концентрације сумпор-диоксида био је на 62 станице и анализе резултата су приказане у табели 2.

Табела 2. Статистички приказ концентрације SO₂ (µg/m³) током 2023. године

SO ₂	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/m ³	број сати са > 350 µg/m ³	максимална дневна вредност	4' у низу максималних дневних концентрација	25' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, % података у 2023.
Смедерево Центар	24	0	0	109	91	179	100
Обреновац Центар	23	0	9	124	72	222	95
Зајечар	19	0	0	87	83	166	99
Београд Велики Црљени	19	0	0	64	55	131	96
Суботица АПВ*	18	0	0	32	24	38	100
Зрењанин АПВ*	18	0	0	34	29	55	98
Београд Лазаревац	17	0	0	85	57	144	99
Ваљево	17	0	0	49	31	83	99
Бор Градски парк	16	0	5	106	63	202	100
Смедерево Царина	15	0	0	71	45	125	99
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	15	0	5	96	65	226	98
Београд Винча	15	0	0	60	45	116	98
Пирот	15	0	0	80	43	118	98
Панчево Содара	14	0	1	44	35	84	100
Београд Земун ТБ	14	0	0	70	61	146	93
Београд Нови Београд	14	0	0	65	45	142	98
Београд Овча	14	0	0	41	34	78	97
Београд Врачар	13	0	0	47	40	94	97
Беоцин Центар	13	0	0	44	37	91	98
Шабац	13	0	0	47	40	122	99
Лозница	13	0	0	68	46	126	99
Каменички Вис - ЕМЕП	13	0	0	75	28	58	99
Параћин	12	0	0	38	29	53	99
Бор Брезоник	12	0	1	39	32	83	95

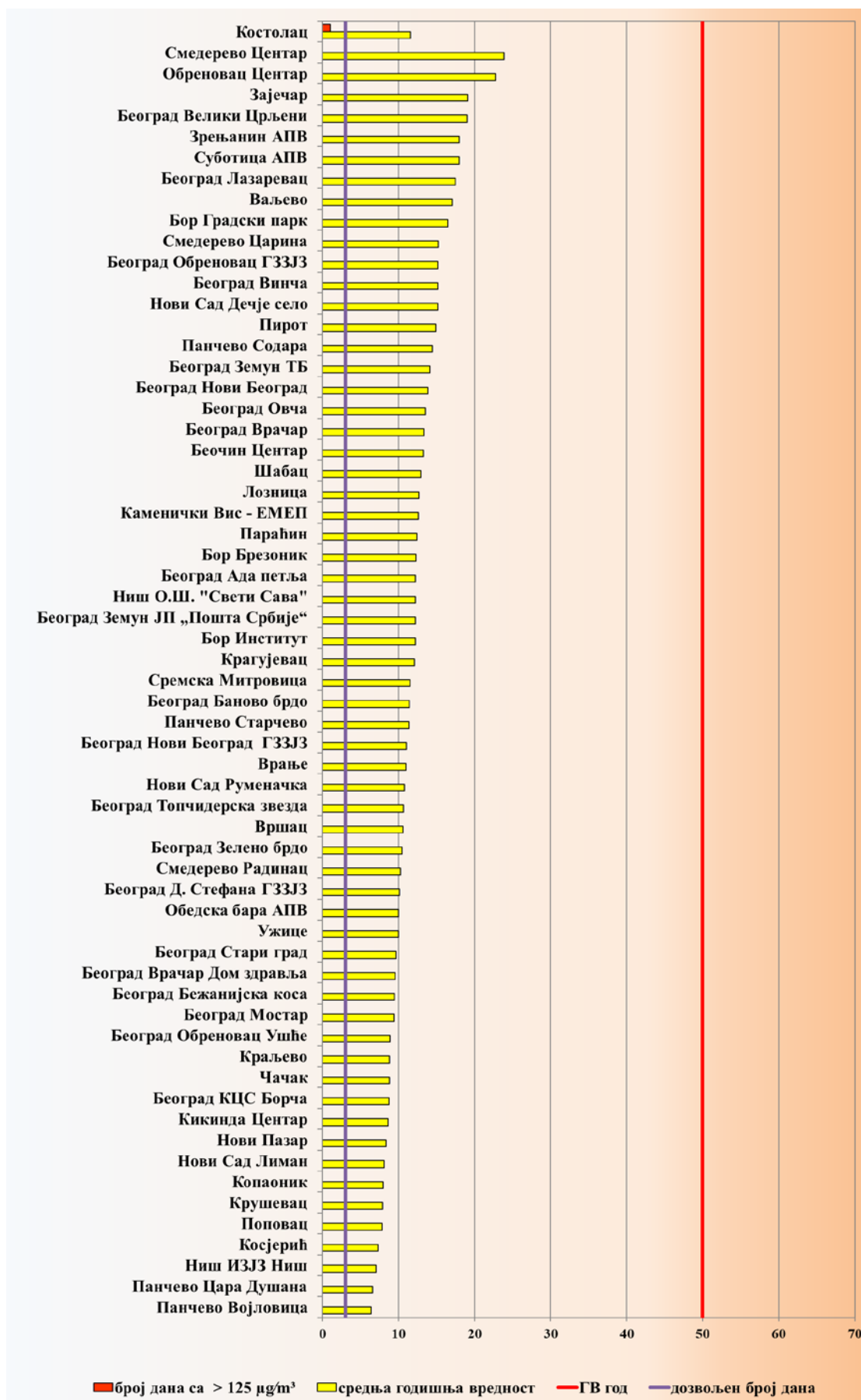
SO ₂	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/ m ³	број сати са > 350 µg/ m ³	максимална дневна вредност	4' у низу максималних дневних концентрација	25' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, % података у 2023.
Београд Ада петља	12	0	0	56	34	108	99
Ниш О.Ш. "Свети Сава"	12	0	0	31	27	54	99
Београд Земун ЈП „Пошта Србије“	12	0	0	54	37	106	97
Бор Институт	12	0	0	35	30	101	100
Крагујевац	12	0	0	46	27	62	95
Костолац	12	1	12	127	79	263	98
Сремска Митровица	12	0	0	46	37	101	96
Београд Баново брдо	11	0	0	60	38	126	99
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	11	0	0	58	30	80	99
Врање	11	0	0	41	36	72	99
Нови Сад Руменачка	11	0	0	38	29	71	99
Београд Топчидерска звезда	11	0	0	54	32	98	98
Вршац	11	0	0	40	30	66	98
Београд Зелено брдо	10	0	0	66	36	112	99
Смедерево Радинац	10	0	0	51	31	77	97
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	10	0	0	44	31	80	98
Обедска бара АПВ*	10	0	0	31	30	77	99
Ужице	10	0	0	30	27	54	99
Београд Стари град	10	0	0	25	21	48	99
Београд Врачар Дом здравља	10	0	0	43	33	91	98
Београд Бежанијска коса	9	0	0	55	34	116	99
Београд Мостар	9	0	0	29	24	51	97
Београд Обреновац Ушће	9	0	0	34	26	97	95
Краљево	9	0	0	39	37	86	100
Чачак	9	0	0	34	20	43	100
Београд КЦС Борча	9	0	0	48	30	81	98
Нови Пазар	8	0	0	32	20	49	94
Нови Сад Лиман	8	0	0	33	23	74	100
Копаоник	8	0	0	18	15	26	99
Поповац	8	0	0	25	13	27	98
Косјерић	7	0	0	23	17	36	99

SO₂	средња годишња вредност	број дана са > 125 µg/ m ³	број сати са > 350 µg/ m ³	максимална дневна вредност	4' у низу максималних дневних концентрација	25' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, % података у 2023.
Ниш ИЗЈЗ Ниш	7	0	0	34	21	38	100
Панчево Цара Душана	7	0	2	54	26	69	96
Панчево Војловица	6	0	1	42	21	57	99
Нови Сад Дечје село	15	0	0	73	33	83	75
Панчево Старчево	11	0	0	39	33	55	85
Кикинда Центар	9	0	0	32	24	39	88
Крушевац	8	0	0	21	16	32	78

У табели је приказано: средња годишња вредност концентрације SO₂ (µg/m³), број дана са прекорачењем ГВ, број сати са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m³), 4' у опадајућем низу максимална дневна, 25' у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m³), у 2023. години. Приказани су подаци са мерних станица са којих је расположивост података на годишњем нивоу већа од 90%, док су резултати мерења са станица чија је расположивост података 75%-90% представљени у наставку табеле (осенчени).

Средња годишња вредност није прекорачила граничну вредност 50 µg/m³ ни на једној станици, а вредности на станицама су се кретале у опсегу од 6 µg/m³ до 24 µg/m³. Дневна гранична вредност од 125 µg/m³ била је прекорачена само у Костолцу једанпут. Дозвољен број дана са прекорачењем током једне календарске године износи три. Сатна гранична вредност од 350 µg/m³ била је прекорачена на станицама: Костолац 12 сати, Обреновац Центар девет сати, Бор Градски парк пет сати, Београд Обреновац ГЗЗЈЗ пет сати, Панчево Цара Душана два сата, Панчево Содара, Бор Брезоник и Панчево Војловица по један сат. У календарској години дозвољен број сати са прекорачењем износи двадесетчетири.

Графички приказ резултата мониторинга сумпор-диоксида током 2023. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације SO₂ (µg/m³) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ (Слика 10).



Слика 10. Упоредни приказ средње годишње концентрације SO₂ (µg/m³) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Двадесетпету вредност у опадајућем низу максималних сатних концентрација сумпор-диоксида већу од $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, по подацима за 2023. годину, није имала ни једна станица.

Азот-диоксид (NO_2)

Анализа резултата мерења азот-диоксида у 2023. години приказана је у табели по мерним станицама које су рангиране у опадајућем низу према вредности средње годишње концентрације. Станице са 75% - 90% расположивих података су осенчене (табела 3).

Табела 3. Статистички приказ концентрације NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) током 2023. године

NO_2	средња годишња вредност	број дана са $> 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	број сати са $> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	максимална дневна вредност	19' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	49	10	7	101	142	99
Београд КЦС Врачар	42	4	4	106	136	99
Ужице	38	0	0	65	106	99
Београд Ада петља	34	0	0	61	99	99
Обреновац Центар	32	0	1	71	131	95
Смедерево Центар	30	0	0	59	87	100
Београд Земун ЈП „Пошта Србије“	29	0	1	71	113	98
Београд Врачар	29	0	1	73	128	99
Нови Сад Руменачка	28	0	0	72	103	100
Београд Земун ТБ	28	0	0	67	104	97
Београд Лештане	28	0	0	53	86	99
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	28	0	1	76	117	99
Ваљево	27	0	0	56	95	99
Панчево Цара Душана	27	0	0	65	105	95
Сремска Митровица	26	0	0	61	112	98
Шабац	25	0	0	60	115	99
Београд Стари град	25	0	0	60	97	99
Београд Врачар Дом здравља	25	0	0	72	113	99
Београд Бежанијска коса	25	0	0	64	105	99
Београд Топчидерска звезда	25	0	0	67	90	99
Београд Нови Београд	24	0	0	68	98	97
Београд Баново брдо	24	0	0	71	103	99
Бор Институт	24	0	0	54	96	100
Врање	23	0	0	59	95	98
Београд ЈП „Ада Циганлија“	23	0	0	54	93	99
Ниш ИЗЈЗ Ниш	22	0	0	59	93	99

NO ₂	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/ m ³	број сати са > 150 µg/ m ³	максимална дневна вредност	19' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Нови Пазар	22	0	0	59	98	97
Крагујевац	22	0	0	40	79	99
Београд КБЦ "Драгиша Мишовић "	21	0	0	73	98	99
Београд ЈКП Младеновац	21	0	2	51	83	99
Лозница	20	0	0	44	75	91
Београд Зелено брдо	20	0	0	52	83	99
Ниш О.Ш. "Свети Сава"	20	0	0	55	98	100
Београд КЦС Сурчин	20	0	0	48	75	97
Краљево	19	0	0	51	87	99
Нови Сад Лиман	18	0	0	48	68	99
Зајечар	18	0	1	53	93	99
Параћин	18	0	0	40	82	98
Београд КЦС Борча	17	0	0	45	77	98
Панчево Ватрогасни дом	16	0	0	50	76	98
Крушевац	16	0	0	44	85	97
Београд Резервоар БВК, Стојчино брдо	15	0	0	44	72	99
Суботица АПВ*	15	0	10	37	128	97
Смедерево Радинац	15	0	0	36	77	98
Панчево Содара	15	0	0	45	71	100
Вршац	14	0	0	36	76	99
Чачак	14	0	0	44	77	94
Београд Винча	14	0	0	41	66	98
Косјерић	14	0	0	30	54	98
Панчево Војловица	13	0	0	29	62	92
Сомбор АПВ*	13	0	0	16	42	100
Београд Овча	12	0	0	42	64	98
Београд Лазаревац	12	0	0	53	68	99
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	12	0	0	47	73	98
Смедерево Царина	12	0	0	29	51	99
Београд ДЗ Сопот	11	0	0	30	55	97
Београд Велики Црљени	10	0	0	18	37	98
Кикинда Центар	10	0	0	27	63	100

NO₂	средња годишња вредност	број дана са > 85 µg/ m ³	број сати са > 150 µg/ m ³	максимална дневна вредност	19' у низу максималних сатних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Београд Обреновац Ушће	9	0	0	25	42	96
Поповац	8	0	0	24	38	99
Београд Барајево	6	0	0	20	31	96
Каменички Вис-ЕМЕП	3	0	0	9	12	99
Београд Мостар	37	0	0	80	122	76
Зрењанин АПВ*	23	0	0	52	102	86
Нови Сад Дечје село	17	0	0	45	74	75
Беоцин Центар	15	0	0	40	65	88
Костолац	14	0	0	40	76	82
Панчево Старчево	12	0	0	33	71	86

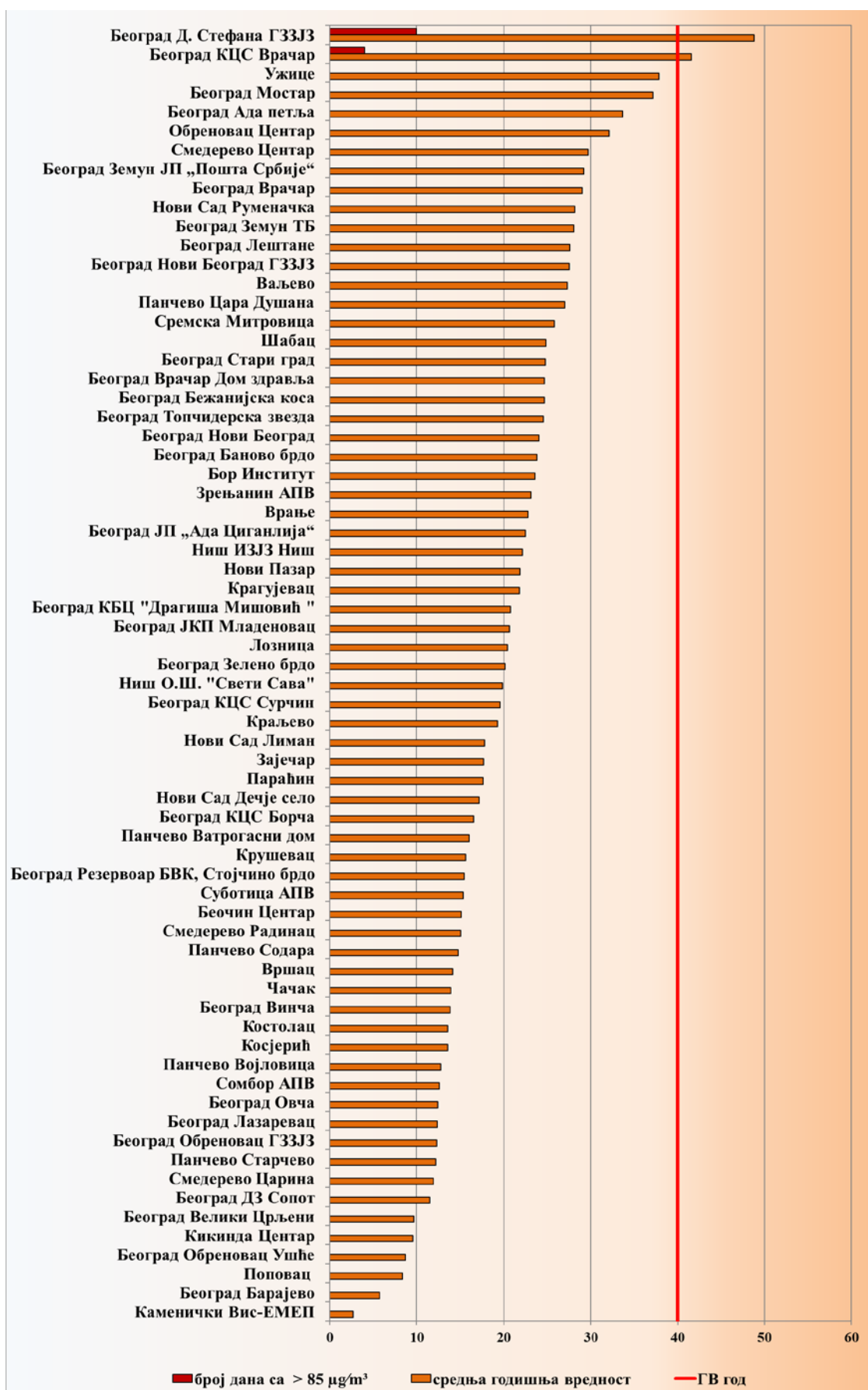
У табели су приказане средње годишње концентрације NO₂ (µg/m³), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m³), 19' у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m³), током 2023. године.

Током 2023. прекорачења годишње граничне вредности (40 µg/m³) било је само на станицама Београд Деспота Стефана ГЗЗЈЗ (49 µg/m³) и Београд КЦС Врачар (42 µg/m³).

Прекорачења дневних граничних вредности, 85 µg/m³, током 2023. године било је Београду на станицама Београд Деспота Стефана десет дана и Београд КЦС Врачар четири дана. Током једне календарске године није дозвољено прекорачење дневне граничне вредности.

Највећа дневна концентрација азот-диоксида током 2023. године измерена је на станици Београд КЦС Врачар 106 µg/m³. У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација али ниједна није прешла граничну вредност (150 µg/m³).

Графички приказ резултата мониторинга азот-диоксида током 2023. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације NO₂ (µg/m³) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ (Слика 11). Сатне вредности нису прекорачиле граничну вредност (150 µg/m³) више од прописаних 18 пута у току године ни на једној станици.



Слика 11. Упоредни приказ средње годишње концентрације NO₂ (µg/m³) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Суспендоване честице PM₁₀

Резултати мониторинга концентрација суспендованих честица PM₁₀ током 2023. године приказани су у овом извештају (Табела 4).

Табела 4. Статистички приказ концентрације PM₁₀ (µg/m³) у 2023. години

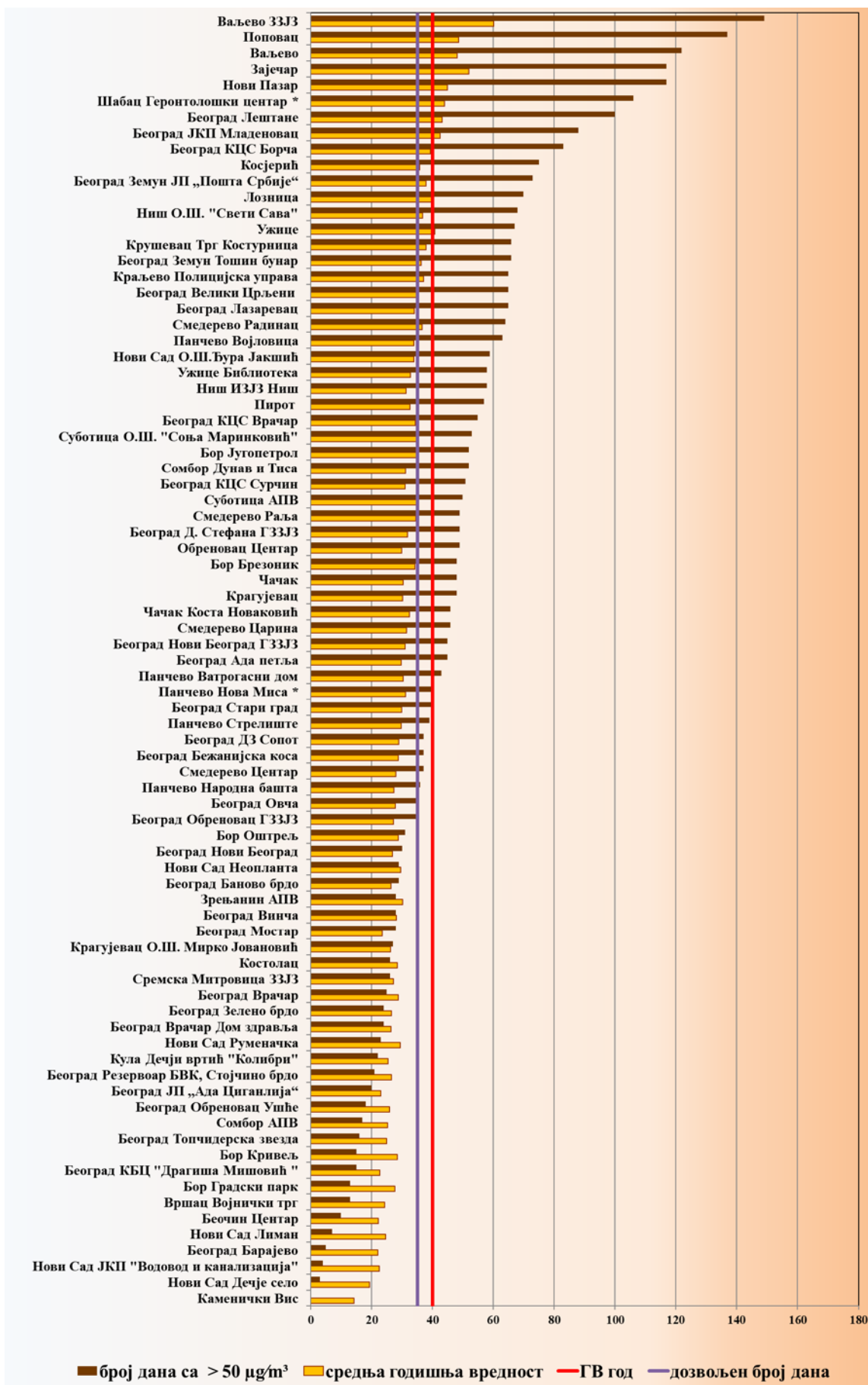
PM ₁₀		средња годишња вредност	број дана са > 50 µg/ m ³	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Ваљево ЗЗЈЗ	Г	60	149	194	121	95
Поповац		49	137	160	86	97
Ваљево	Г	48	122	162	89	100
Нови Пазар		45	117	228	96	95
Шабац Геронтолошки центар*	Г	44	106	147	82	100
Београд Лештане		43	100	148	78	100
Београд ЈКП Младеновац		43	88	159	72	100
Ужице	Г	41	67	155	81	94
Лозница	Г	40	70	131	73	95
Београд КЦС Борча		39	83	205	72	99
Београд Земун ЈП „Пошта Србије“		38	73	198	69	99
Крушевац Трг Костурница	Г	38	66	191	76	93
Краљево Полицијска управа	Г	37	65	261	74	95
Ниш О.Ш. "Свети Сава"		37	68	170	71	100
Смедерево Радинац		37	64	126	68	98
Београд Земун ТБ		36	66	150	65	97
Косјерић		36	75	124	74	99
Бор Југопетрол	Г	35	52	214	59	90
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	Г	35	53	196	60	91
Београд Велики Црљени		35	65	128	65	99
Суботица АПВ	Г	35	50	172	55	98
Смедерево Раља	Г	35	49	104	54	100
Београд КЦС Врачар		34	55	143	56	100
Београд Лазаревац		34	65	137	68	100
Панчево Војловица		34	63	135	64	100
Нови Сад О.Ш.Ђура Јакшић	Г	34	59	180	73	95
Ужице Библиотека	Г	33	58	176	67	98
Пирот		33	57	194	64	98
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ		32	49	130	55	100

PM ₁₀		средња годишња вредност	број дана са > 50 µg/ m ³	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Ниш ИЗЈЗ Ниш		31	58	136	69	100
Сомбор Дунав и Тиса	Г	31	52	80	56	100
Панчево Нова Миса *	Г	31	40	149	54	100
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ		31	45	123	55	100
Београд КЦС Сурчин		31	51	133	62	98
Панчево Ватрогасни дом		30	43	136	54	100
Чачак		30	48	123	59	98
Крагујевац		30	48	90	55	99
Зрењанин АПВ*	Г	30	28	137	47	94
Обреновац Центар		30	49	181	57	96
Београд Стари град		30	40	145	52	99
Београд Ада петља		30	45	104	53	100
Панчево Стрелиште	Г	30	39	153	52	92
Београд ДЗ Сопот		29	37	101	51	98
Београд Врачар	Г	29	25	135	46	99
Београд Бежанијска коса		29	37	103	51	99
Бор Кривељ	Г	28	15	77	45	93
Костолац	Г	28	26	111	45	99
Београд Винча		28	28	103	48	98
Београд Овча		28	35	106	50	97
Бор Градски парк	Г	28	13	83	43	99
Панчево Народна башта*		27	36	123	51	91
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ		27	35	110	50	100
Београд Нови Београд		27	30	106	47	99
Београд Резервоар БВК, Стојчино брдо		27	21	82	45	100
Београд Зелено брдо		26	24	141	44	100
Београд Врачар Дом здравља		26	24	111	45	100
Београд Баново брдо		26	29	102	46	100
Београд Обреновац Ушће		26	18	89	42	90
Кула Дечји вртић "Колибри"		25	22	112	44	100
Београд Топчидерска звезда		25	16	82	41	99
Нови Сад Лиман	Г	25	7	80	36	95
Вршац Војнички трг	Г	24	13	83	40	95
Београд Мостар		23	28	124	45	99

PM ₁₀		средња годишња вредност	број дана са > 50 µg/ m ³	максимална дневна вредност	36' у низу максималних дневних концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Београд ЈП „Ада Циганлија“		23	20	87	44	100
Београд КБЦ "Драгиша Мишовић "		23	15	78	39	100
Беоцин Центар		22	10	74	40	97
Београд Барајево		22	5	72	36	97
Каменички Вис	Г	14	0	48	24	97
Зајечар	Г	52	117	296	92	88
Бор Брезоник	Г	34	48	124	55	88
Чачак Коста Новаковић	Г	32	46	148	54	87
Смедерево Царина	Г	31	46	151	56	70
Нови Сад Неопланта	Г	30	29	108	48	84
Нови Сад Румначка	Г	29	23	107	47	85
Бор Оштрељ	Г	29	31	103	48	76
Смедерево Центар		28	37	126	51	85
Сремска Митровица ЗЗЈЗ	Г	27	26	142	44	80
Крагујевац О.Ш. „Мирко Јовановић“		26	27	90	44	83
Сомбор АПВ*	Г	25	17	124	41	81
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	Г	23	4	73	36	88
Нови Сад Дечје село	Г	19	3	63	31	77

У табели су приказане средње годишње концентрације PM₁₀ (µg/m³), број дана са прекорачењем дневне ГВ (50 µg/m³), максималне дневне концентрације (µg/m³), 36' у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m³), током 2023. године. За мерења PM₁₀ коришћене су две методе – аутоматска и гравиметријска (референтна) која је у Табели 4 посебно означена словом Г. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности средње годишње концентрације суспендованих честица PM₁₀. Приказани су и подаци са мерних места са којих је расположивост на годишњем нивоу мања од 90% (осенчени).

Током 2023. прекорачења годишње граничне вредности (40 µg/m³) било је на станицама Ваљево ЗЗЈЗ (60 µg/m³), Зајечар (52 µg/m³), Поповац (49 µg/m³), Ваљево (48 µg/m³), Нови Пазар (45 µg/m³), Шабац Геронтолошки центар* (44 µg/m³), Београд Лештане (43 µg/m³), Београд ЈКП Младеновац (43 µg/m³) и Ужице (41 µg/m³). На осталим станицама средње годишње вредности су се кретале у опсегу од 14 µg/m³ на Каменичком Вису до 40 µg/m³ у Лозници.



Слика 12. Упоредни приказ средње годишње концентрације PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и броја дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Прекорачења дневних граничних вредности, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ током 2023. године забележена су на мерним местима: Ваљево ЗЗЈЗ 149 дана, Поповац 137 дана, Ваљево 122, Нови Пазар 117 дан, Зајечар 117 дана, Шабац Геронтолошки центар* 106 дана, итд. Дате су и вредности тридесетшесте у опадајућем низу максималних дневних концентрација, јер по Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха не сме у току године бити више од 35 прекорачења дневне ГВ. Уколико је тридесетшеста у опадајућем низу дневних концентрација PM_{10} већа од дневне ГВ, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација PM_{10} . Према подацима за 2023. годину оваквих прекорачења је било на већини станица. Највеће дневне концентрације PM_{10} током 2023. измерене су на станици Зајечар $296 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Графички приказ резултата мониторинга суспендованих честица PM_{10} током 2023. године дат је као упоредни приказ средње годишње концентрације PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и броја дана са прекорачењем дневне ГВ у 2023. години (Слика 12).

За одређивање категорија квалитета ваздуха суспендованих честица PM_{10} током 2023. године коришћени су нивои и са мањим обухватом података при чему се руководило са свим критеријумима датим у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (недостатак података услед редовног одржавања, критеријум 90,4 –тог перцентила односно 36-те у низу средње дневне вредности).

Индикативна мерења суспендованих честица PM_{10}

Осим фиксних мерења у државној и локалним мрежама за квалитет ваздуха спроводе се и индикативна мерења суспендованих честица PM_{10} референтном, гравиметријском методом. Број расположивих валидних података у 2023. години кретао се од 42 на станицама Нова Пазова ПУ "Бубамара" и Босилеград Зграда општинске управе до 156 на станици Смедерево Враново (Табела 5).

Табела 5. Статистички приказ индикативних мерења PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. години

PM_{10}	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност	90.4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Лесковац Медицинска школа	69	24	270	166.6	30.2	44.8	91.7	56
Ниш ИЗЈЗ	57	16	217	138.8	24.6	33.9	62.3	51
Београд Земун Авијатичарски трг 7	56	25	209	84.1	40.8	50.0	60.0	52
Београд Раковица О.Ш. Никола Тесла	52	20	173	74.5	37.3	46.5	55.5	50
Београд Колубара Б	51	23	123	74.6	39.8	46.0	57.3	52
Београд Чукаричка падина	49	17	157	76.1	36.0	43.0	54.3	52
Београд Насеље Степа Степановић	46	14	132	62.1	37.5	43.5	52.5	52
Смедерево Враново	46	50	153	73.6	28.0	42.0	55.0	156
Ариље Центар	43	16	110	95.8	20.9	28.7	57.2	54
Стара Пазова Зграда општине	43	15	168	84.5	25.1	33.7	52.7	56
Смедерево Центар за културу	40	33	153	74.2	24.0	32.0	46.0	155
Нова Пазова ПУ "Бубамара"	38	10	133	62.1	17.7	31.0	43.5	42
Шабац ЗЗЈЗ	37	10	90	68.4	25.5	31.7	42.9	57
Алексинач Општинска управа	37	4	110	59.0	23.0	29.0	45.5	56

PM ₁₀	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност	90.4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Косјерић Елок раскрсница	34	10	95	68.2	20.6	29.7	38.1	55
Бор Институт за рударство и металургију	34	8	77	56.1	23.7	30.7	41.2	56
Ћуприја ЗЗЈЗ "Поморавље"	34	8	80	57.8	22.8	30.5	43.2	50
Инђија МНГ Пластик Гогић	34	6	77	50.2	25.6	31.2	38.7	56
Босилеград Зграда општинске управе	34	6	180	62.2	13.7	19.8	37.5	42
Београд Хајат	32	5	109	48.7	21.8	27.0	37.8	56
Сента Месна заједница Кертек	32	14	88	55.1	20.0	27.5	36.3	84
Инђија Општинска управа	32	9	79	60.2	20.9	26.5	39.4	56
Инђија ПУ "Невен"	31	7	76	55.5	21.5	28.2	38.9	56
Београд Лондон	31	9	130	57.6	18.5	25.6	36.7	56
Зрењанин Булевар Вељка Влаховића	29	0	38	35.0	26.0	29.0	33.0	113
Београд Земун	29	5	104	46.1	17.1	23.4	32.3	56
Ковин Зграда општине	29	7	85	54.4	16.0	23.0	37.0	56
Зрењанин Геронтолошки центар	29	0	38	35.0	24.8	28.5	33.0	112
Београд Вуков споменик	29	5	65	45.9	21.0	25.0	34.0	56
Зрењанин СРЦ "Партизан"	28	0	38	33.3	25.0	29.0	32.0	112
Горњи Милановац Општинска управа	28	6	82	51.6	13.0	24.5	39.3	56
Бољевац Општинска управа	27	0	41	38.5	20.6	27.5	34.3	61
Зрењанин МЗ "Мужља"	27	0	38	33.0	24.0	27.0	31.0	110
Бела Црква Зграда општине	27	7	71	57.9	16.0	20.5	32.0	56
Зрењанин Елемир	27	0	38	33.0	23.0	27.0	29.3	56
Зрењанин Трг Доситеја Обрадовића	26	0	35	31.7	24.0	27.0	29.0	56
Београд Скупштина	24	2	59	35.7	15.2	24.0	31.3	56
Бор Градски парк	23	1	52	33.4	15.7	24.2	29.1	56
Велико Градиште ЈКП "Дунав" Извориште Јелак-Смонице	22	0	46	32.1	16.8	21.0	25.3	84
Вршац Царински терминал	19	0	43	32.4	12.0	16.0	24.0	59

Средње вредности индикативних мерења кретале су се од 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на станици Вршац Царински терминал до 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на станици Лесковац Медицинска школа. У Вршцу, Великом Градишту, Бору, Зрењанину, Белој Цркви, Бољевцу, Горњем Милановцу, Ковину, Инђији, Сенти, Босилеграду, Ћуприји, Косјерићу, Алексинцу, Шапцу и Новој Пазови индикативна мерења нису показала, узимајући у обзир њихове средње годишње вредности, да је постојало загађење јер су се ове вредности кретале од 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (годишња гранична вредност је 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Прекорачење годишње вредности индикативна мерења забележила су у Старој Пазови, Ариљу, Смедереву, Лесковцу, Нишу и Београду, а годишње вредности су биле од 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Највеће максималне дневне вредности концентрација, које су биле веће од дозвољене вредности (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), измерене су на већини мерних места, а највише су биле у Лесковцу (Медицинска школа) 270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Нишу (ИЗЈЗ) 217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Београду (Земун Авијатичарски трг) 208 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, итд.

Дозвољени број дана са прекорачењем дневне граничне вредности 35 дана, забележен је само у Смедереву (Враново) и износио је 50 дана. У Зрењанину, Вршцу, Великом Градишту и Бољевцу није забележен нити један дан са прекораченом дневном граничном вредношћу.

Тешки метали у фракцији PM₁₀ суспендованих честица

Фиксна мерења, тј. 50% временске покривености током године за арсен, кадмијум и никл, спровела су се на укупно 27 станица, односно на 8 станица више него прошле године. Мерења су вршена у Бору, Новом Саду, Зрењанину, Сомбору, Суботици, Смедереву, Кикинди, Чачку, Краљеву, Крушевцу, Панчеву и Београду. За олово, за које се захтева 90% временске покривености, фиксна мерења спровела су се на укупно шеснаест станица.

Приказ средње вредности концентрација тешких метала, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорача дати су у табели 6.

Табела 6. Статистички приказ мерења тешких метала олова, арсена, кадмијума и никла у PM₁₀ (ng/m³) у 2023. години

ОЛОВО (Pb)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорача
Бор Југопетрол	112	1275	8.0	27.5	141.0	328
Бор Брезоник	20	227	4.0	7.0	16.8	322
Бор Оштрел	9	89	4.0	6.0	12.0	277
Суботица ОШ "Соња Маринковић"	9	65	4.3	6.8	10.5	336
Нови Сад Неопланта	8	163	3.5	5.6	9.4	306
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	8	57	3.8	5.6	9.4	347
Краљево Полицијска управа	6	27	3.0	5.0	7.0	350
Нови Сад Руменачка	6	31	3.1	4.5	7.3	309
Бор Кривељ	5	90	2.0	3.0	6.0	340
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	5	17	3.0	4.3	6.3	321
Суботица (АПВ)*	5	50	0.5	3.0	7.0	357
Нови Сад Дечије село	5	19	3.0	4.0	6.0	281
Сомбор (АПВ)*	4	33	0.5	3.0	6.3	294
Чачак Коста Новаковић	4	37	2.0	3.0	5.0	291
Крушевац Трг Костурница	4	33	2.0	3.0	5.0	305
Зрењанин (АПВ)*	3	29	0.5	0.5	4.7	342
ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ	500	1000				

АРСЕН (As)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорача
Бор Југопетрол	39.8	440.2	6.2	19.6	52.1	328
Бор Градски парк	24	348	1.6	4.7	29.4	179
Београд Лазаревац	7.7	63.9	1.2	3.2	9.6	181
Бор Брезоник	6.6	87.7	0.9	2.3	6.6	322
Смедерево Враново	4.8	53	0.9	2.5	5.8	155
Бор Оштрел	3.1	38.7	1.0	1.9	4.0	276
Београд ЈП "Пошта"	2.1	43.5	0.3	1.2	2.5	181
Смедерево Центар за културу	2.1	17	0.3	1.3	2.7	155

Суботица (АПВ)*	2.0	198.0	0.3	0.3	1.6	357
Смедерево Раља	1.8	10.8	0.5	1.2	2.4	167
Бор Кривељ	1.7	19.2	0.3	0.8	1.8	340
Београд Винча	1.6	35.2	0.3	1.1	2.0	177
Београд Топчидерска звезда	1.4	32.1	0.3	1.0	1.8	182
Београд Ада мост	1.3	11.5	0.3	1.0	1.9	183
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	1.2	6.8	0.6	1.0	1.5	347
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	1.2	4.4	0.7	1.0	1.4	321
Београд Врачар	1.1	9.1	0.3	0.3	1.8	182
Београд КЦС Врачар	1.1	10.4	0.3	0.3	1.7	182
Нови Сад Руменачка	1.1	3.5	0.7	1.0	1.3	309
Нови Сад Неопланта	1.1	4.6	0.6	0.9	1.4	306
Нови Сад Дечије село	0.9	2.5	0.5	0.8	1.1	281
Суботица ОШ "Соња Маринковић"	0.7	5.4	0.3	0.3	0.9	333
Сомбор (АПВ)*	0.7	5.0	0.3	0.3	1.0	295
Зрењанин (АПВ)*	0.7	4.5	0.3	0.3	0.9	342
Крушевац Трг костурница	0.7	5.7	0.3	0.3	0.8	305
Чачак Коста Новаковић	0.5	3.1	0.2	0.2	0.7	291
Краљево Полицијска управа	0.3	1.9	0.2	0.2	0.3	350
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	6					

КАДМИЈУМ (Cd)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Бор Југопетрол	10	94.3	0.3	2.9	12.6	328
Бор Градски парк	9	131	0.3	1.9	9.0	179
Смедерево Враново	2	26.0	0.3	0.6	1.2	155
Бор Брезоник	2	22.7	0.2	0.3	1.5	322
Бор Оштрељ	0.7	9.0	0.2	0.3	0.8	277
Смедерево Центар за културу	0.6	12.0	0.1	0.3	0.6	155
Смедерево Раља	0.6	7.9	0.2	0.3	0.6	183
Зрењанин (АПВ)*	0.5	2.4	0.1	0.4	0.8	342
Бор Кривељ	0.4	7.7	0.1	0.1	0.3	340
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	0.4	2.8	0.2	0.3	0.4	347
Суботица ОШ "Соња Маринковић"	0.3	2.2	0.1	0.3	0.4	333
Нови Сад Руменачка	0.3	1.2	0.2	0.2	0.3	309
Нови Сад Неопланта	0.2	1.1	0.2	0.2	0.3	306
Београд ЈП "Пошта"	0.2	1.9	0.1	0.2	0.3	183
Нови Сад Дечије село	0.2	1.5	0.2	0.2	0.3	281
Београд КЦС Врачар	0.2	2.6	0.1	0.1	0.2	183
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	0.2	0.6	0.2	0.2	0.2	321
Београд Ада мост	0.2	2.8	0.1	0.1	0.2	183
Суботица (АПВ)*	0.2	7.4	0.1	0.1	0.2	357
Београд Винча	0.2	2.7	0.1	0.1	0.2	183
Краљево Полицијска управа	0.2	2.7	0.1	0.1	0.2	348
Београд Врачар	0.2	2.1	0.1	0.1	0.2	183
Београд Топчидерска звезда	0.2	2.6	0.1	0.1	0.2	183

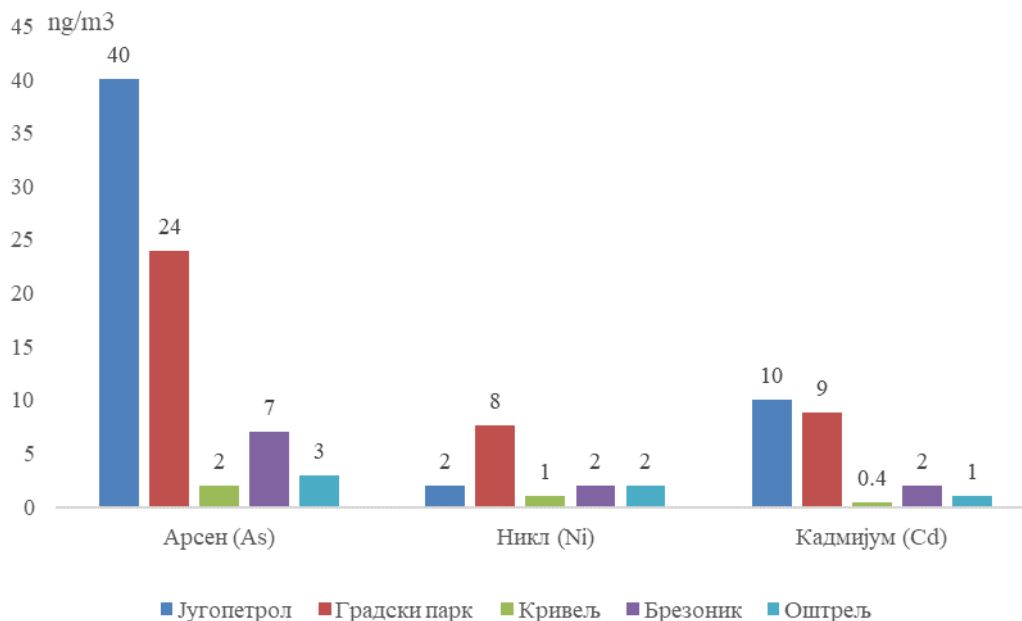
Београд Лазаревац	0.2	0.8	0.1	0.1	0.2	183
Крушевац Трг костурница	0.1	1.5	0.1	0.1	0.2	305
Чачак Коста Новаковић	0.1	0.7	0.0	0.1	0.2	291
Сомбор (АПВ)*	0.1	1.5	0.1	0.1	0.1	296
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	5					

НИКЛ (Ni)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Смедерево Центар за културу	9	70.3	3.5	6.5	11.7	154
Бор Градски парк	8	94	3.6	4.7	9.8	179
Смедерево Враново	7	60.0	1.0	4.0	7.8	153
Нови Сад Неопланта	6	25.9	4.2	4.4	6.3	306
Зрењанин (АПВ)*	5	18.0	2.1	3.2	7.9	342
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	5	14.9	4.1	4.2	5.2	321
Нови Сад Руменачка	5	13.8	4.2	4.2	4.9	309
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	5	27.0	3.0	4.2	4.8	347
Чачак Коста Новаковић	4	45.0	1.4	2.7	5.6	291
Нови Сад Дечије село	4	12.7	2.7	4.2	4.2	281
Смедерево Раља	4	40.8	1.0	2.2	3.7	184
Београд КЦС Врачар	3	25.3	1.5	1.5	3.2	183
Београд Топчидерска звезда	3	19.0	1.5	1.5	1.5	183
Београд ЈП "Пошта"	3	22.7	1.5	1.5	1.5	183
Београд Врачар	2	21.3	1.5	1.5	2.5	183
Београд Ада мост	2	21.1	1.5	1.5	1.5	183
Београд Лазаревац	2	20.7	1.5	1.5	1.5	183
Бор Југопетрол	2	18.9	1.0	1.0	2.8	327
Сомбор (АПВ)*	2	11.0	1.0	2.1	2.1	297
Суботица (АПВ)*	2	27.0	1.0	1.0	2.6	357
Бор Брезоник	2	9.0	1.0	1.0	1.0	322
Крушевац Трг костурница	2	13.7	1.0	1.0	1.0	304
Београд Винча	2	10.6	1.5	1.5	1.5	183
Бор Оштрељ	2	12.9	1.0	1.0	1.0	277
Краљево Полицијска управа	1	12.9	0.5	1.0	1.8	348
Бор Кривељ	1	11.7	1.0	1.0	1.0	335
Суботица ОШ "Соња Маринковић"	1	14.6	0.2	0.7	1.6	333
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	20					

Мерења олова показала су да годишња гранична вредност 500 ng/m^3 није прекорачена ни на једној станици. Дневна гранична вредност, 1000 ng/m^3 прекорачена је на станици Бор-Југопетрол укупно два пута током 2023. године, при чему је максимална измерена вредност 1275 ng/m^3 (претходне, 2022. године је било дванаест дана са прекорачењем).

Највеће концентрације арсена и ове године су измерене у Бору где је арсен прекорачио циљну годишњу вредност (6 ng/m^3), а забележене су следеће средње годишње концентрације: Југопетрол 39.8 ng/m^3 , Бор Градски парк 24 ng/m^3 и Брезоник 7.7 ng/m^3 . Осим у Бору, средња вредност арсена је прекорачена и у Лазаревцу, где је измерена вредност 6.6 ng/m^3 . Средња годишња концентрација кадмијума (5 ng/m^3)

прекорачена је на мерним местима Бор Југопетрол (10 ng/m^3) и Бор Градски парк (9 ng/m^3), док средња годишња концентрација никла (20 ng/m^3) није прекорачила циљну вредност ни на једном мерном месту. На графику су приказане средње годишње вредности арсена, кадмијума и никла у Бору (Слика 13).



Слика 13. Средња годишња вредност арсена, кадмијума и никла у Бору у 2023. години (ng/m^3)

Индикативна мерења тешких метала

Резултати индикативних мерења олова у суспендованим честицама у 2023. години достављени су са 70 мерних места, арсена, кадмијума и никла са 62 мерна места. Ова мерења показала су да годишња гранична вредност олова није прекорачена ни на једном мерном месту. Средња годишња вредност се кретала од 2 ng/m^3 на мерном месту Вршац Царински терминал до 237 ng/m^3 на мерном месту Бор Градски парк.

У делу табеле који је осенчен, на мерним местима Кикинда (АПВ), Београд Раковица и Београд БАС су мерења вршена у првој половини године, док су на осталим осенченим мерним местима започета средином године, па су у оба случаја мерења неравномерно распоређена током године или је број података мали.

Табела 7. Статистички приказ индикативних мерења тешких метала олова, арсена, кадмијума и никла у PM_{10} (ng/m^3) у 2023. години (сивом бојом су означене станице на којима је мали број мерења или су мерења неравномерно распоређена током године);

ОЛОВО (Pb)	средња год. вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор Градски парк	237	6260	11.0	40.5	144.2	179
Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић"	64	1030	25.0	25.0	50.0	56
Бор_2	53	260	13.0	31.5	74.0	56
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	50	670	25.0	25.0	25.0	55
Зрењанин Елемир	47	570	25.0	25.0	35.0	56
Ужице	45	517	4.6	12.6	32.9	51
Бор_1	45	236	6.0	21.5	69.0	56
Зрењанин СРЦ "Партизан"	42	600	25.0	25.0	25.0	56

Зрењанин Геронтолошки центар	41	220	25.0	25.0	31.3	56
Крагујевац ИЗЈЗ	35	241	3.8	18.5	48.0	48
Зрењанин МЗ "Мужља"	27	80	25.0	25.0	25.0	56
Смедерево Центар за културу	25	430	5.0	9.0	18.8	155
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	25	449	1.5	5.5	17.3	48
Смедерево Радинац	17	84	6.9	11.9	21.1	53
Ужице Библиотека	16	86	3.0	10.0	23.2	58
Смедерево Царина	16	60	7.2	12.0	17.2	44
Смедерево Враново	15	83	7.0	11.0	19.0	155
Крагујевац	12	37	5.6	10.4	18.8	44
Београд Земун	11	72	2.5	5.9	9.7	52
Смедерево Раља	11	237	4.0	8.0	10.5	183
Ђуприја ЗЗЈЗ	10	10	10.0	10.0	10.0	50
Ваљево	9	100	3.4	6.7	10.5	53
Нови Сад	9	63	1.1	3.2	8.9	52
Београд Лештане	9	60	2.5	6.9	11.4	52
Панчево Стрелиште	8	87	0.3	1.5	8.9	39
Београд ОШ "Никола Тесла" Раковица	8	50	2.5	5.5	9.5	50
Шабац Геронтолошки центар*	7	38	2.5	5.9	8.5	84
Београд Чукаричка падина	7	24	2.5	5.5	8.0	52
Велико Градиште Извориште Јелак	7	177	2.0	3.0	5.0	84
Костолац	7	25	3.3	5.1	8.8	53
Београд Борча	7	26	2.5	5.3	7.8	52
Београд Земун Авијатичарски трг	6	24	2.5	5.3	7.5	52
Врачар	6	27	3.2	5.7	8.1	53
Београд ЈП "Ада Циганлија"	6	30	2.5	5.4	7.4	52
Ниш Институт за јавно здравље	6	32	2.5	2.5	8.0	51
Београд Овча	6	23	2.5	2.5	7.6	52
Београд ЈП "Пошта Србије"	6	32	2.5	5.0	7.4	181
Београд Стојчино брдо	5	17	2.5	2.5	7.8	52
Лозница	5	51	1.1	2.7	7.7	51
Београд КЦС Врачар	5	26	2.5	2.5	6.6	182
Београд Насеље Степа Степановић	5	16	2.5	2.5	7.6	52
Београд Винча	5	71	2.5	2.5	6.2	177
Београд ЈКП Младеновац	5	17	2.5	2.5	6.8	52
Београд Велики Црљени	5	22	2.5	2.5	5.8	52
Ариље Центар*	4	41	2.5	2.5	2.5	54
Београд ДЗ Сопот	4	18	2.5	2.5	5.8	52
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	4	10	2.5	2.5	6.0	64
Београд Врачар	4	16	2.5	2.5	5.7	182
Косјерић Елкок раскрсница	4	14	2.5	2.5	5.8	55
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	4	15	2.5	2.5	5.5	52
Београд Колубара Б	4	19	2.5	2.5	5.3	52
Косјерић	4	28	1.2	2.0	4.5	51
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	4	12	2.5	2.5	5.3	63
Панчево Нова Миса*	4	19	0.3	0.6	6.0	40

Београд Лазаревац	3	21	2.5	2.5	2.5	181
Београд Барајево	3	12	2.5	2.5	2.5	51
Бела Црква Зграда општине	3	26	0.3	0.3	2.5	56
Вршац Војнички трг	3	36	0.3	0.3	0.5	60
Вршац Царински терминал	2	47	0.3	0.3	0.3	61
Кикинда (АПВ)*	9	120	3.7	6.0	11.0	153
Београд Раковица индустријски комплекс	8	29	2.5	5.3	10.6	21
Горњи Милановац Општинска управа*	7	102	3.0	4.0	6.0	41
Београд Данијелова	6	24	2.5	2.5	7.5	26
Београд БАС	5	21	2.5	3.6	6.4	34
Београд Ресник	5	13	2.5	2.5	6.9	26
Београд Београд на води	4	16	2.5	2.5	4.4	26
Београд Јајинци	4	12	2.5	2.5	5.2	26
Београд Миријево	4	10	2.5	2.5	5.6	26
Зрењанин базна (АПВ)	2	10	0.5	0.5	2.4	146
Сокобања Стара аутобуска станица	2	7	0.5	0.8	2.0	32
ГРАНИЧНА ВРЕДНОСТ	500					

АРСЕН (As)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Бор_1	15.4	78	3.6	10.1	18.7	56
Бор_2	12.2	122	2.9	4.7	10.0	56
Београд Колубара Б	11.6	49	4.1	6.8	17.1	52
Београд Велики Црљени	10.6	55	4.0	7.4	14.2	52
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	10.5	37	6	8	14	55
Зрењанин Елемир	10.3	27	3	10	14	56
Зрењанин СРЦ Партизан	10.2	27	3	9	16	56
Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић"	10.1	25	5	10	15	56
Зрењанин Геронтолошки центар	9.2	22	3	9	14	56
Зрењанин МЗ "Мужља"	8.6	26	3	8	13	56
Београд Бежанијска коса	2.9	64	0.3	1.2	2.5	52
Београд ДЗ Сопот	2.2	13	0.3	1.2	2.8	52
Ваљево	2.1	9.1	0.5	1.3	3.4	53
Београд Барајево	2.1	19	0.3	1.1	2.0	51
Београд Борча	2.0	9	0.3	1.1	3.4	52
Београд Ада Циганлија	2.0	13	0.3	1.2	2.5	52
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	1.9	10	0.3	1.4	2.0	50
Београд Сурчин	1.8	10	0.3	1.1	2.3	51
Београд Лештане	1.8	8	0.3	1.2	2.7	52
Београд Земун Авијатичарски трг	1.8	9	0.3	1.1	2.8	52
Београд Земун	1.8	9	0.3	1.1	2.4	52
Ниш ИЗЈЗ	1.8	12	0.3	0.3	1.3	51
Смедерево Радианац	1.8	12.0	0.5	1.1	2.5	53
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	1.8	11	0.3	0.3	1.8	52
Београд ЈКП "Младеновац"	1.7	11	0.3	1.1	2.5	52

Београд Чукариска падина	1.7	13	0.3	0.7	1.9	52
Лозница	1.6	5.0	0.7	1.2	2.4	51
Шабац Геронтолошки центар*	1.5	7	0.3	1.3	2.0	84
Београд Насеље Степа Степановић	1.5	13	0.3	1.0	1.9	52
Ужице Елок раскрсница	1.3	3	0.5	1.2	1.7	55
Врачар	1.3	6.4	0.4	0.8	1.7	53
Београд Овча	1.3	6	0.3	0.3	1.8	52
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	1.2	5	0.3	0.6	1.7	64
Крагујевац	1.2	5.2	0.5	1.0	1.5	44
Београд Стојчино брдо	1.2	5	0.3	0.3	1.9	52
Смедерево Царина	1.1	7.2	0.2	0.6	1.9	44
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	1.1	7	0.3	0.3	1.5	63
Костолац	0.9	6.9	0.3	0.6	1.2	53
Велико Градиште Извориште Јелак	0.9	4	0.3	0.7	1.2	84
Ужице Библиотека	0.8	19	0.3	0.3	0.6	58
Ариље Центар*	0.7	2.5	0.5	0.5	0.5	54
Косјерић	0.6	3.2	0.2	0.4	0.7	51
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	0.6	4.4	0.45	0.45	0.45	48
Нови Сад Лиман	0.6	2.9	0.1	0.3	0.7	52
Панчево Стрелиште	0.5	2.7	0.1	0.1	0.8	39
Ужице	0.4	1.9	0.1	0.2	0.6	51
Ђуприја ЗЗЈЗ	0.3	0	0.3	0.3	0.3	50
Вршац Војнички трг	0.2	1.1	0.1	0.1	0.2	60
Вршац Царински терминал	0.2	1	0.1	0.1	0.1	61
Бела Црква Зграда општине	0.2	1	0.05	0.05	0.2	56
Београд Раковица индустријски комплекс	2.3	7.9	0.3	1.1	3.0	21
Београд Ресник	2.0	10.7	0.3	1.5	2.2	26
Београд Данијелова	1.8	8.8	0.4	1.3	1.7	26
Београд Београд на води	1.4	5.5	0.3	1.3	1.9	26
Београд Јајинци	1.3	3.5	0.3	1.2	2.1	26
Београд Миријево	1.3	3.9	0.3	1.2	1.7	26
Београд БАС	1.2	5.5	0.3	1.0	1.5	34
Горњи Милановац Општинска управа*	0.6	3.1	0.2	0.5	0.7	41
Кикинда (АПВ)*	0.9	3.7	0.3	0.8	1.1	153
Сокобања Стара аутобуска станица	0.5	2.1	0.3	0.3	0.6	32
Зрењанин базна (АПВ)*	0.3	1.9	0.3	0.3	0.3	146
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	6					

КАДМИЈУМ (Cd)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорка
Зрењанин Елемир	4.3	60.0	2.0	3.0	4.3	56
Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић"	4.1	14.0	2.8	4.0	5.3	56
Ниш ИЗЈЗ	4.0	15.0	2.5	2.5	4.0	51
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	3.6	19.0	2.0	3.0	4.0	55

Бор_1	3.5	25.8	0.2	0.7	4.7	56
Зрењанин Геронтолошки центар	3.5	8.0	2.0	4.0	5.0	55
Зрењанин СРЦ Партизан	3.5	12.0	2.0	3.0	4.3	56
Бор_2	2.7	29.9	0.2	0.5	2.1	56
Зрењанин МЗ "Мужља"	2.6	6.0	1.8	2.0	3.3	56
Ђуприја ЗЗЈЗ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	50
Ужице Библиотека	0.8	22.8	0.2	0.2	0.6	58
Крагујевац ИЗЈЗ	0.8	3.8	0.3	0.3	0.7	48
Панчево Стрелиште	0.7	9.9	0.1	0.1	0.4	39
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	0.6	3.8	0.3	0.3	0.3	48
Смедерево Радинач	0.5	5.1	0.2	0.4	0.6	53
Београд Земун	0.5	6.1	0.1	0.2	0.4	52
Бела Црква Зграда општине	0.5	3.8	0.1	0.1	0.6	56
Београд Борча	0.3	1.9	0.1	0.2	0.4	52
Смедерево Царина	0.3	2.3	0.1	0.2	0.4	44
Београд Овча	0.3	2.7	0.1	0.2	0.3	52
Ариље Центар*	0.3	1.1	0.2	0.2	0.4	54
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	0.3	1.1	0.1	0.2	0.3	50
Београд Лештане	0.3	1.1	0.1	0.2	0.4	52
Београд ЈКП Младеновац	0.3	2.9	0.1	0.2	0.3	52
Београд Бежанијска коса	0.3	1.6	0.1	0.2	0.3	52
Београд Земун Авијатичарски трг	0.3	1.3	0.1	0.2	0.3	52
Београд Чукаричка падина	0.3	1.4	0.1	0.2	0.3	52
Шабач Геронтолошки центар*	0.3	0.9	0.1	0.2	0.3	84
Београд ЈП Ада Циганлија	0.3	1.6	0.1	0.2	0.3	52
Косјерић Еллок раскрсница	0.2	2.0	0.2	0.2	0.2	55
Ужице	0.2	1.5	0.0	0.1	0.3	51
Београд Насеље Степа Степановић	0.2	1.0	0.1	0.2	0.3	52
Београд Сурчин	0.2	1.4	0.1	0.2	0.3	51
Београд Стојчино брдо	0.2	1.3	0.1	0.2	0.3	52
Вршац Војнички трг	0.2	2.4	0.1	0.1	0.1	60
Београд Колубара Б	0.2	1.8	0.1	0.1	0.2	52
Београд Велики Црљени	0.2	1.2	0.1	0.1	0.3	52
Београд ДЗ Сопот	0.2	0.7	0.1	0.1	0.2	52
Ваљево	0.2	0.8	0.0	0.1	0.3	53
Крагујевац	0.2	0.6	0.1	0.2	0.2	44
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	0.2	0.6	0.1	0.1	0.2	52
Лозница	0.1	1.0	0.0	0.1	0.2	51
Врачар	0.1	0.9	0.0	0.1	0.2	53
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	64
Београд Барајево	0.1	0.7	0.1	0.1	0.1	51
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	0.1	0.4	0.1	0.1	0.2	63
Косјерић	0.1	0.7	0.0	0.0	0.2	51
Велико Градиште Извориште Јелак	0.1	0.5	0.1	0.1	0.2	84
Вршац Царински терминал	0.1	0.8	0.1	0.1	0.1	61
Нови Сад Лиман	0.1	0.7	0.0	0.0	0.1	52

Костолац	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	53
Горњи Милановац Општинска управа*	1.0	11.2	0.1	0.2	0.7	41
Кикинда (АПВ)*	0.3	2.2	0.1	0.1	0.3	153
Београд Данијелова	0.3	1.1	0.1	0.1	0.4	26
Београд Раковица индустријски комплекс	0.3	1.9	0.1	0.2	0.3	21
Београд Ресник	0.2	0.8	0.1	0.2	0.3	26
Београд БАС	0.2	1.1	0.1	0.2	0.3	34
Београд Миријево	0.2	0.8	0.1	0.2	0.3	26
Београд Београд на води	0.2	0.8	0.1	0.2	0.2	26
Београд Јајинци	0.2	0.8	0.1	0.1	0.2	26
Сокобања Стара аутобуска станица	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	32
Зрењанин базна (АПВ)*	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	146
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	5					

НИКЛ (Ni)	средња вр.	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Смедерево Радинац	246	11691.5	4.4	5.7	9.6	53
Смедерево Царина	21	186.0	4.0	10.6	26.8	44
Костолац	14	107.2	4.2	8.0	13.0	53
Крагујевац	11	33.4	6.2	8.6	10.5	44
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	11	30.0	10.0	10.0	10.0	55
Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић"	10	30.0	10.0	10.0	10.0	56
Зрењанин СРЦ Партизан	10	20.0	10.0	10.0	10.0	56
Зрењанин МЗ "Мужља"	10	10.0	10.0	10.0	10.0	56
Зрењанин Елемир	10	17.0	10.0	10.0	10.0	56
Зрењанин Геронтолошки центар	10	10.0	10.0	10.0	10.0	56
Ужице	8	30.3	4.9	6.6	8.7	51
Ваљево	8	19.8	5.4	6.7	9.1	53
Ћуприја ЗЗЈЗ	8	7.5	7.5	7.5	7.5	50
Лозница	7	13.7	5.4	7.8	8.7	51
Београд Лештане	7	35.4	3.1	5.4	9.3	52
Врачар	7	42.6	3.3	4.6	9.1	53
Косјерић	6	11.3	4.7	5.7	8.2	51
Нови Сад Лиман	6	19.4	2.8	4.2	8.9	52
Велико Градиште Извориште Јелак	4	55.1	1.0	1.0	3.3	84
Вршац Војнички трг	4	58.4	0.5	0.5	0.5	60
Београд Земун Авијатичарски трг	4	54.4	1.5	1.5	4.2	52
Ужице Библиотека	4	22.2	1.5	1.5	4.7	58
Београд Насеље Степа Степановић	3	23.7	1.5	1.5	3.3	52
Београд Борча	3	17.4	1.5	1.5	3.2	52
Косјерић Елок раскрсница	3	11.3	1.5	1.5	4.2	55
Београд Земун	3	14.9	1.5	1.5	3.6	52
Београд ЈКП Младеновац	3	18.1	1.5	1.5	1.9	52
Ниш ИЗЈЗ	3	8.0	2.5	2.5	2.5	51
Београд Чукаричка падина	3	15.3	1.5	1.5	1.5	52

Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	3	15.5	1.5	1.5	3.1	52
Београд Колубара Б	3	22.2	1.5	1.5	3.1	52
Београд Овча	3	16.6	1.5	1.5	1.9	52
Вршац Царински терминал	3	64.0	0.5	0.5	0.5	60
Београд ЈП Ада Циганлија	3	11.9	1.5	1.5	3.4	52
Београд Сурчин	3	13.0	1.5	1.5	2.3	51
Ариље Центар*	2	20.1	1.5	1.5	1.5	54
Београд Стојчино брдо	2	11.4	1.5	1.5	1.5	52
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	2	10.6	1.5	1.5	1.9	64
Београд Велики Црљени	2	11.7	1.5	1.5	1.5	52
Београд ДЗ Сопот	2	14.4	1.5	1.5	1.5	52
Шабац Геронтолошки центар*	2	9.4	1.5	1.5	1.5	84
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	2	10.7	1.5	1.5	1.5	50
Београд Барајево	2	10.0	1.5	1.5	1.5	51
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	2	7.4	1.5	1.5	1.5	63
Бор_2	2	11.4	1.0	1.0	2.7	56
Београд Бежанијска коса	2	9.0	1.5	1.5	1.5	52
Крагујевац ИЗЈЗ	2	14.8	0.5	0.5	1.7	48
Бор_1	2	5.0	1.0	1.0	1.3	56
Бела Црква Зграда општине	2	30.5	0.5	0.5	0.5	56
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	1	10.6	0.5	0.5	0.9	48
Панчево Стрелиште	1	8.0	0.5	0.5	0.5	39
Горњи Милановац Општинска управа*	4	12.5	1.6	2.7	6.4	28
Београд Данијелова	3	10.2	1.5	1.5	3.9	26
Београд Јајинци	3	12.3	1.5	1.5	2.6	26
Београд Ресник	3	10.2	1.5	1.5	2.6	26
Зрењанин базна (АПВ)*	3	15.2	1.0	1.0	4.3	146
Београд на води	3	10.2	1.5	1.5	1.5	26
Београд БАС	3	17.4	1.5	1.5	1.5	34
Кикинда (АПВ)*	3	12.0	2.1	2.1	2.1	153
Београд Раковица индустријски комплекс	3	9.5	1.5	1.5	3.3	21
Београд Миријево	2	10.2	1.5	1.5	1.5	26
Сокобања Стара аутобуска станица	1	3.0	1.0	1.0	1.0	32
ЦИЉНА ВРЕДНОСТ	20					

Дневна гранична вредност олова (1000 ng/m^3) прекорачена је на мерном месту Бор Градски парк десет пута, при чему је највиша измерена дневна концентрација 6260 ng/m^3 , док је на мерном месту Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић" прекорачена једном са 1030 ng/m^3 . Годишња гранична вредност олова (500 ng/m^3) није прекорачена на мерним местима на којима се врше индикативна мерења, а највећа вредност измерена је на мерном месту Бор Градски парк (237 ng/m^3).

Годишња гранична вредност арсена је, што се тиче индикативних мерења, прекорачена у Бору, Београду и Зрењанину са вредностима- Бор_1 (15.4 ng/m^3), Бор_2 (12.2 ng/m^3), Београд Колубара Б (11.6 ng/m^3), Београд Велики Црљени (10.6 ng/m^3), Зрењанин Булевар Вељка Влаховића (10.5 ng/m^3), Зрењанин Елемир (10.3 ng/m^3), Зрењанин СРЦ Партизан (10.2 ng/m^3), Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић" (10.1 ng/m^3), Зрењанин Геронтолошки центар (9.2 ng/m^3), Зрењанин МЗ "Мужља" (8.6 ng/m^3)

Циљна вредност кадмијума, 5 ng/m^3 , није прекорачена, а максимална средња годишња вредност била је 4.3 ng/m^3 у Зрењанину на мерном месту Елемир. Садржај никла у PM_{10} током 2023. године показао је да су средње годишње вредности (20 ng/m^3) прекорачене у Смедереву- на мерном месту Смедерево Радинац средња годишња вредност износи чак 246 ng/m^3 , док на мерном месту Смедерево Царина 21 ng/m^3 . На осталим мерним местима се вредности крећу од 1 ng/m^3 на мерном месту Панчево Стрелиште до 14 ng/m^3 у Костолцу.

Бензо(а)пирен у фракцији PM_{10} суспендованих честица

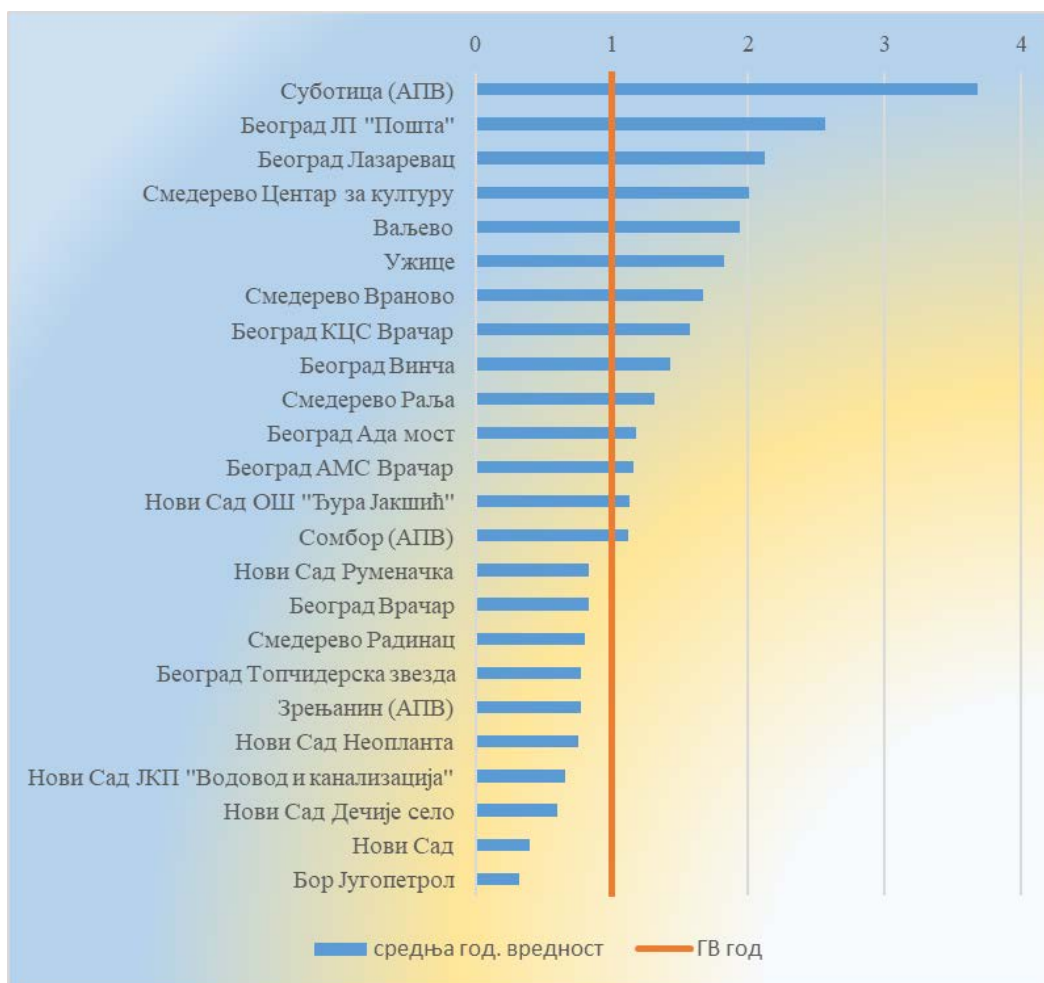
Садржај бензо(а)пирена, В(а)Р, у суспендованим честицама PM_{10} , као најзначајнијег представника полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН), у 2023. години одређивао се у оквиру државне мреже, као и у оквиру локалних мрежа за квалитет ваздуха. Статистички резултати ових мерења приказани су у табели 8.

Табела 8. Статистички приказ бензо(а)пирена у PM_{10} (ng/m^3) у 2023. години

В(а)Р	средња год. вредност	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Суботица (АПВ)*	4	74	0.2	0.2	1.4	357
Београд ЈП "Пошта"	3	27	0.1	0.6	2.6	183
Београд Лазаревац	2	17	0.1	0.7	2.6	183
Смедерево Центар за културу	2	24	0.1	0.5	1.8	156
Ваљево	2	13	0.1	0.5	2.0	110
Ужице	2	16	0.1	0.4	1.7	100
Смедерево Враново	2	13	0.2	0.8	2.3	128
Београд КЦС Врачар	2	18	0.2	0.5	1.5	183
Београд Винча	1	13	0.1	0.5	2.1	183
Смедерево Раља	1	10	0.2	0.6	1.8	121
Београд Ада мост	1	11	0.1	0.4	1.3	183
Београд АМС Врачар	1	15	0.1	0.3	1.4	183
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	1	7	0.5	0.7	1.4	347
Сомбор (АПВ)*	1	29	0.3	0.3	1.3	275
Нови Сад Руменачка	1	9	0.5	0.5	0.9	309
Београд Врачар	1	15	0.1	0.1	0.3	109
Смедерево Радинац	1	7	0.1	0.3	0.7	108
Београд Топчидерска звезда	1	5	0.1	0.3	1.0	183
Зрењанин (АПВ)*	1	9	0.3	0.3	1.0	342
Нови Сад Неопланта	1	3	0.5	0.5	0.8	306
Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"	1	5	0.5	0.5	0.7	321
Нови Сад Дечије село	1	6	0.3	0.5	0.6	281
Нови Сад Лиман	0.4	8	0.04	0.1	0.3	99
Бор Југопетрол	0.3	7	0.2	0.2	0.2	328
циљна вредност	1					

Прекорачење циљне вредности 1 ng/m^3 забележено је у Суботици (4 ng/m^3), на мерним местима у Београду- ЈП "Пошта" (3 ng/m^3), Лазаревац (2 ng/m^3) и КЦС Врачар (2 ng/m^3), у Смедереву на мерним местима Центар за културу (2 ng/m^3) и Враново (2 ng/m^3), као и у Ваљеву и Ужицу (2 ng/m^3). На мерним

местима у Сомбору, Кикинди, Новом Саду, Зрењанину и Београду достигнута је циљна вредност, док је најнижа средња годишња вредност измерена у Бору, на мерном месту Југопетрол- 0.3 ng/m³.



Слика 14. Средње годишње вредности В(а)Р (ng/m³) у 2023. години

Индикативна мерења бензо(а)пирена у фракцији РМ₁₀ суспендованих честица

Резултати индикативних мерења бензо(а)пирена у суспендованим честицама у 2023. години достављени су са 32 мерна места. Највиша средња годишња вредност измерена је на станици Шабац Геронтолошки центар (4 ng/m³), док је најнижа средња годишња вредност измерена на мерном месту Бор Градски парк (0.1 ng/m³). Годишња циљна вредност (1 ng/m³) је прекорачена на шеснаест мерних места, а достигнута је на 7 мерних места.

Табела 9. Статистички приказ индикативних мерења бензо(а)пирена у РМ₁₀ (ng/m³) у 2023. години

В(а)Р	средња год. вредност	макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Шабац Геронтолошки центар*	4	22	0.1	0.9	5.2	84
Београд Земун	3	37	0.2	0.6	1.6	52
Београд КЦС Борча	3	24	0.1	0.6	2.9	52
Београд Лештане	3	15	0.3	1.2	3.6	52
Косјерић	2	13	0.1	0.4	2.4	45
Суботица ОШ "Соња Маринковић"	2	15	0.2	1.3	3.2	56
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	2	19	0.3	0.6	2.2	50
Београд Овча	2	10	0.1	0.4	2.9	52
Београд ДЗ Сопот	2	18	0.1	0.5	2.0	52
Београд Младеновац	2	11	0.2	0.8	1.9	52
Београд Бежанијска коса	2	13	0.2	0.4	1.5	52
Лозница	2	12	0.1	0.4	1.9	54
Београд Колубара Б	2	10	0.2	0.6	2.6	52
Београд Земун Авијатичарски трг	2	14	0.2	0.5	1.1	52
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	2	10	0.3	0.7	2.0	63
Београд Велики Црљени	2	11	0.2	0.6	2.2	52
Београд Чукаричка падина	1	9	0.2	0.5	1.2	52
Београд ЈП Ада Циганлија	1	16	0.1	0.4	1.3	52
Београд Сурчин	1	6	0.1	0.4	1.7	51
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	1	5	0.2	0.8	2.1	64
Београд БВК Стојчино брдо	1	8	0.1	0.5	1.7	52
Панчево Нова Миса*	1	6	0.1	0.1	2.1	39
Крагујевац	1	5	0.1	0.3	1.5	43
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	0.9	6	0.1	0.2	1.3	52
Смедерево Царина	0.9	10	0.03	0.1	1.0	83
Београд Насеље Степа Степановић	0.9	5	0.1	0.3	1.2	52
Панчево Стрелиште	0.8	3	0.1	0.1	1.8	40
Београд Барајево	0.5	3	0.1	0.2	0.7	51
Вршац Војнички трг	0.4	3	0.1	0.1	0.2	60
Костолац	0.3	2	0.03	0.1	0.3	48
Вршац Царински терминал	0.2	3	0.1	0.1	0.1	61
Бор Градски парк	0.1	0.5	0.04	0.1	0.1	43
циљна вредност	1					

Суспендоване честице $PM_{2.5}$

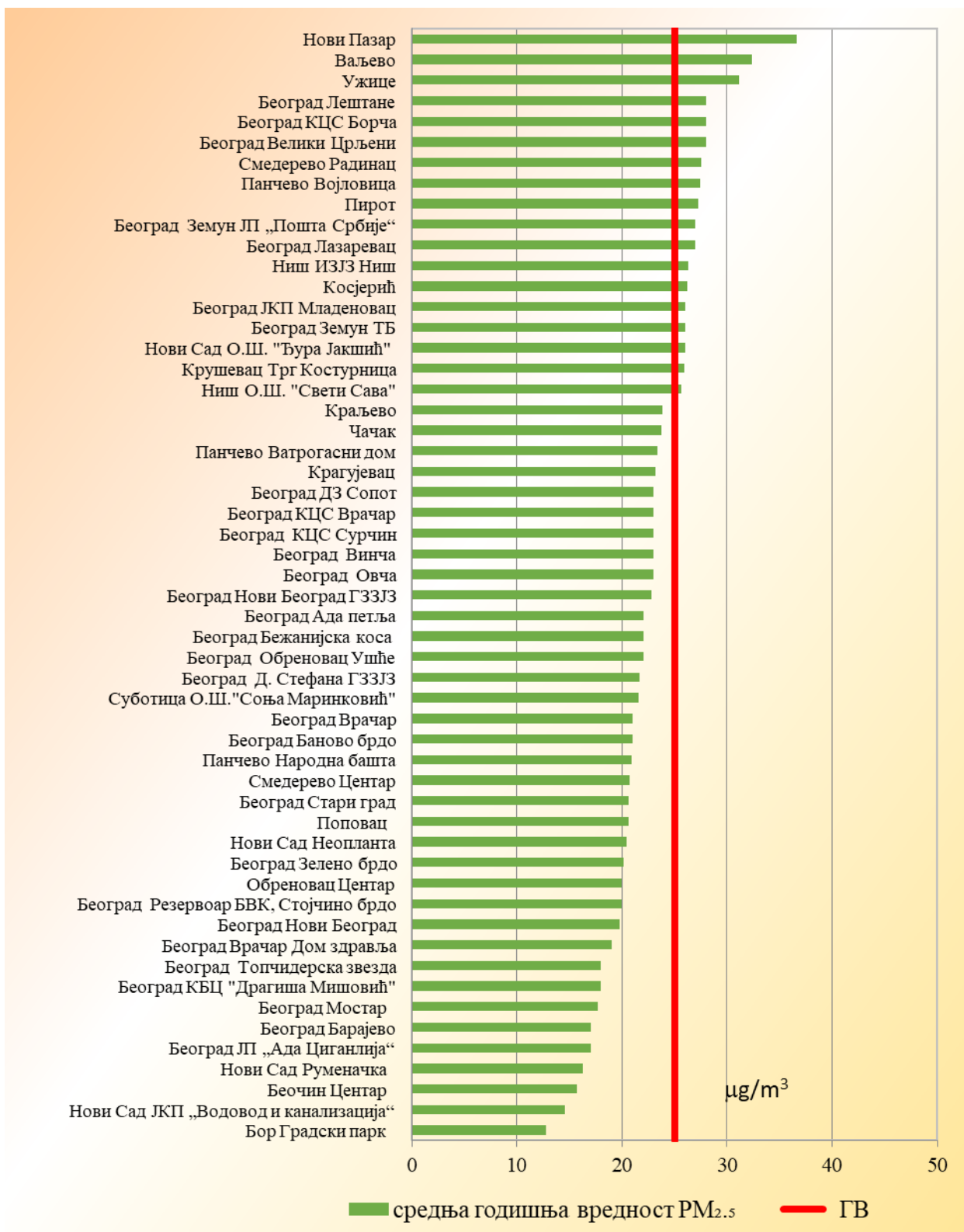
Годишњим извештајем обухваћено је 58 мерних места на којима су се вршила мерења суспендованих честица $PM_{2.5}$. Резултати мерења суспендованих честица $PM_{2.5}$, чија је прописана годишња гранична вредност $25 \mu g/m^3$, показали су да су у 2023. години концентрације биле у опсегу од 13 до $37 \mu g/m^3$ (Табела 10).

Табела 10. Статистички приказ суспендованих честица $PM_{2.5}(\mu g/m^3)$ у 2023. години

$PM_{2.5}$	средња год. вредност	25 ти перцентил	50 ти перцентил	75 ти перцентил	% реализације
Нови Пазар	37	10.1	20.0	45.6	86
Ваљево	32	12.8	20.2	39.5	98
Ужице	31	12.6	19.5	35.3	88
Београд Велики Црљени	28	12.2	19.3	33.8	99
Београд КЦС Борча	28	11.2	17.9	30.9	99
Београд Лештане	28	12.7	19.2	33.1	99
Смедерево Радинац	28	11.8	19.5	33.9	98
Пирот	27	10.7	16.4	30.1	96
Београд Лазаревац	27	10.5	16.3	30.3	100
Београд Земун ЈП „Пошта Србије“	27	11.0	17.2	29.3	99
Панчево Војловица	27	10.8	18.4	32.2	100
Ниш ИЗЈЗ Ниш	26	9.8	15.5	27.9	95
Косјерић	26	9.6	16.0	30.6	94
Београд Земун ТБ	26	10.2	16.4	28.8	97
Београд ЈКП Младеновац	26	13.8	19.7	30.4	100
Нови Сад О.Ш. "Ђура Јакшић" Каћ	26	11.9	17.9	29.9	94
Крушевац Трг Костурница	26	13.6	19.2	29.9	80
Ниш О.Ш. "Свети Сава"	26	10.6	16.5	28.4	99
Краљево	24	9.1	13.0	24.9	85
Чачак	24	9.8	15.5	26.7	95
Крагујевац	23	10.9	16.4	27.9	98
Београд Овча	23	9.3	15.3	27.1	97
Београд Винча	23	10.3	15.7	26.7	98
Београд КЦС Сурчин	23	10.2	16.0	27.6	98
Београд КЦС Врачар	23	10.9	16.5	26.6	100
Београд ДЗ Сопот	23	10.1	15.5	26.6	99
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	23	10.6	16.7	27.2	100
Панчево Ватрогасни дом	23	9.6	15.8	26.9	100
Београд Обреновац Ушће	22	10.9	17.4	28.0	99
Београд Бежанијска коса	22	10.0	15.6	25.7	99
Београд Ада петља	22	10.5	15.6	25.6	100
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	22	10.8	16.4	25.7	100
Суботица О.Ш. "Соња Маринковић"	22	9.9	15.3	27.2	91

PM _{2.5}	средња год. вредност	25 ти перцентил	50 ти перцентил	75 ти перцентил	% реализације
Београд Врачар	21	10.3	15.2	24.6	98
Београд Баново брдо	21	9.5	14.7	25.2	100
Смедерево Центар	21	6.7	12.8	23.1	83
Београд Стари град	21	9.8	14.8	24.3	99
Поповац	21	10.4	16.1	25.1	97
Панчево Народна башта	21	7.7	13.1	24.4	91
Нови Сад Неопланта	20	12.3	18.2	25.7	83
Београд Зелено брдо	20	10.4	15.4	24.8	99
Обреновац Центар	20	7.9	12.9	22.8	94
Београд Резервоар БВК, Стојчино брдо	20	10.3	15.2	24.1	100
Београд Нови Београд	20	8.9	14.1	23.7	97
Београд Врачар Дом здравља	19	9.6	14.4	23.3	99
Београд КБЦ "Др Драгиша Мишовић"	18	8.8	13.2	21.3	100
Београд Топчидерска звезда	18	9.3	13.8	21.9	100
Београд Мостар	18	6.7	11.0	20.6	98
Београд ЈП „Ада Циганлија“	17	8.2	12.4	18.7	100
Београд Барајево	17	8.8	13.1	20.6	99
Нови Сад Руменачка	16	7.7	12.2	19.9	98
Беочин Центар	16	7.4	11.8	18.6	96
Нови Сад ЈКП Водовод и канализација	15	9.3	14.0	18.3	92
Бор Градски парк	13	6.9	10.7	16.5	96

Најмања средња годишња вредност била је $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у Бору, а највећа $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у Новом Пазару. Прекорачена је дозвољена вредност у Ваљеву $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Ужицу $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Смедереву (Радианац) $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Пироту $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Нишу, Новом Саду (Каћу), Крушевцу (Трг Костурница) и Косјерићу по $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. У Београду су највеће средње годишње вредности концентрација забележене у Великим Црљенима, Лештанима и Борчи по $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Лазаревцу и Земуну на мерном месту ЈП „Пошта Србије“ по $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а у Младеновцу и Земуну на мерном месту Тошин бунар по $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Број мерних места са којих су достављени валидни резултати био је за 25% већи него претходне 2022. године, а број места на којима су прекорачења регистрована разликује се за једно мерно место више 2023. године (Слика 15).



Слика 15. Средње годишње вредности PM_{2.5} (µg/m³) у 2023. години

Индикативна мерења суспендованих честица PM_{2.5}

Током 2023. године спроводила су се индикативна мерења суспендованих честица PM_{2.5} на 15 мерних места (Табела 11).

Табела 11. Статистички приказ индикативних мерења суспендованих честица PM_{2.5} (µg/m³) у 2023. години

PM _{2.5}	средња годишња вредност	макс. дневна вредност	90.4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил	број узорака
Чачак Коста Новаковић	35	151	78.2	15.8	26.0	39.0	84
Ниш ИЗЈЗ Ниш	31	146	59.9	17.8	22.1	35.0	51
Горњи Милановац Општинска управа *	29	85	63.7	17.8	23.0	34.3	56
Шабац ЗЗЈЗ	27	96	47.5	16.5	20.4	31.7	73
Нова Пазова ПУ "Бубамара"	25	104	52.1	11.9	21.5	27.8	42
Стара Пазова Зграда општине	25	122	42.7	13.1	20.0	29.5	56
Београд Хајат	24	100	43.0	13.2	18.4	29.0	56
Београд Земун	21	83	39.5	11.3	14.7	21.2	56
Београд Лондон	20	95	42.0	10.6	15.1	23.5	56
Сента МЗ Кертек	19	61	34.1	11.0	15.5	22.5	84
Београд Вуков споменик	18	51	29.7	11.8	15.8	21.0	56
Београд Скупштина	17	49	30.1	10.0	12.4	21.8	56
Инђија МНГ Пластик Гогић	16	46	30.1	9.0	13.3	21.6	56
Инђија ПУ" Невен"	15	46	33.3	7.8	12.3	20.7	56
Инђија Општинска управа	15	47	36.1	6.0	9.9	20.6	56

Резултати индикативних мерења показали су да су средње годишње вредности биле у Чачку 35 µg/m³, Нишу 31 µg/m³, Горњем Милановцу 29 µg/m³ и Шапцу 27 µg/m³, те се може закључити да је гранична вредност 25 µg/m³ на наведеним мерним местима прекорачена у 2023. години.

Угљен-моноксид (CO)

Током 2023. године, угљен-моноксид је на 42 станице имао расположивост валидних података већу од 90%, док је само на две станице расположивост била мања од 90%, а већа од 75%.

Табела 12. Статистички приказ концентрација CO (mg/m³) током 2023. године

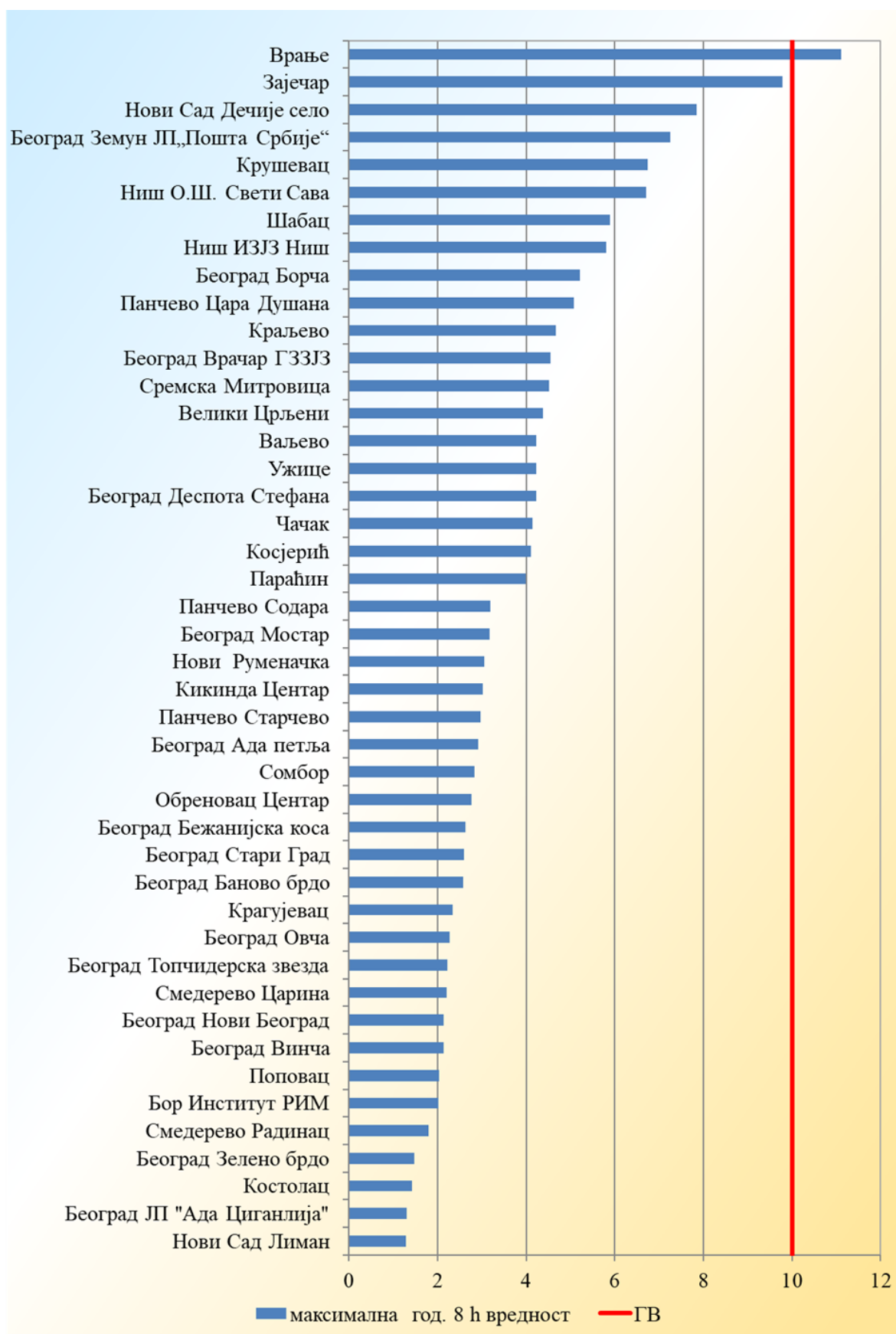
CO	средња годишња вредност	Број дана > 5mg/m ³	средња год. Max_8h вредност	максимална год. 8h вредност	Расположивост, %, података у 2023.	Број дана > 10 mg/m ³
Београд Борча	1.01	0	1.38	5.21	98	0
Врање	0.87	2	1.62	11.12	98	2
Београд Ада петља	0.85	0	1.00	2.91	99	0
Зајечар	0.83	0	1.52	9.79	98	0
Ужице	0.74	0	1.08	4.23	99	0
Ваљево	0.73	0	1.13	4.23	99	0
Панчево Цара Душана	0.72	0	1.08	5.08	91	0
Панчево Старчево	0.71	0	0.97	2.97	93	0
Београд Деспота Стефана	0.70	0	0.91	4.23	99	0
Крушевац	0.70	0	1.33	6.74	100	0
Београд Врачар ГЗЗЈЗ	0.65	0	0.86	4.55	98	0
Шабац	0.64	0	1.14	5.89	95	0
Ниш ИЗЈЗ Ниш	0.60	0	1.02	5.81	100	0
Краљево	0.59	0	0.89	4.67	100	0
Београд Земун ЈП,„Пошта Србије“	0.54	0	0.93	7.25	98	0
Косјерић	0.54	0	0.78	4.12	99	0
Параћин	0.53	0	0.88	3.98	99	0
Сремска Митровица	0.53	0	0.85	4.52	98	0
Крагујевац	0.53	0	0.77	2.34	99	0
Ниш О.Ш. Свети Сава	0.53	0	0.87	6.70	100	0
Поповац	0.52	0	0.66	2.03	96	0
Велики Црљени	0.50	0	0.66	4.38	97	0
Чачак	0.48	0	0.74	4.14	100	0
Београд Мостар	0.47	0	0.75	3.18	99	0
Београд Овча	0.47	0	0.62	2.27	97	0
Нови Руменачка	0.46	0	0.62	3.06	100	0
Бор Институт РИМ	0.46	0	0.65	2.02	100	0
Панчево Содара	0.45	0	0.63	3.19	99	0
Смедерево Царина	0.43	0	0.68	2.20	99	0
Београд Винча	0.43	0	0.60	2.14	97	0
Београд Нови Београд	0.42	0	0.57	2.14	100	0
Обреновац Центар	0.42	0	0.62	2.76	94	0

CO	средња годишња вредност	Број дана > 5mg/m ³	средња год. Max_8h вредност	максимална год. 8h вредност	Расположивост, %, података у 2023.	Број дана > 10 mg/m ³
Београд Бежанијска коса	0.41	0	0.60	2.64	99	0
Београд Стари Град	0.38	0	0.53	2.60	99	0
Кикинда Центар	0.37	0	0.49	3.02	100	0
Смедерево Радинац	0.34	0	0.54	1.80	98	0
Костолац	0.33	0	0.44	1.43	98	0
Београд Баново брдо	0.32	0	0.48	2.58	99	0
Нови Сад Лиман	0.31	0	0.38	1.28	100	0
Београд Зелено брдо	0.28	0	0.40	1.48	95	0
Сомбор	0.24	0	0.27	2.84	99	0
Београд ЈП "Ада Циганлија"	0.17	0	0.28	1.31	96	0
Београд Топчидерска звезда	0.45	0	0.56	2.22	88	0
Нови Сад Дечије село	0.41	2	0.54	7.84	76	0

У табели 12 су приказане средње годишње концентрације угљен-моноксида на основу осмосатних и на основу сатних вредности (mg/m³), максимална годишња 8-сатна концентрација угљен-моноксида (mg/m³) и расположивост података (%) током 2023. године. Мерна места су рангирана у опадајућем низу вредности годишње максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида.

Током 2023. године годишња гранична вредност (3 mg/m³) није прекорачена ни на једној станици. Дневна гранична вредност (5 mg/m³), прекорачена је на станицама Врање и Нови Сад Дечије село по два дана. Прекорачење максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида (10 mg/m³), забележено је на станици у Врању (11.12 mg/m³). Број дана са прекорачењем максималне осмосатне концентрације угљен-моноксида био је само у Врању два дана.

Графички приказ резултата мониторинга угљен-моноксида током 2023. године дат је на основу вредности максималних осмосатних концентрација CO (Слика 16).



Слика 16. Приказ максималне осмосатне концентрације CO (mg/m³) у 2023. години

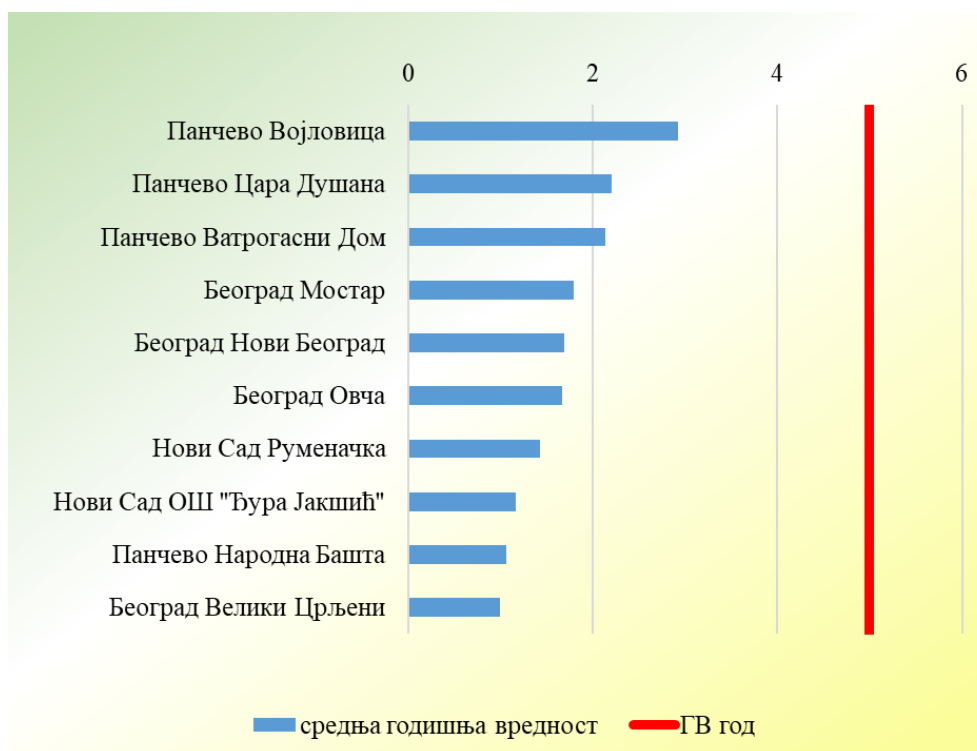
Бензен (C₆H₆)

Годишња анализа аутоматских мерења концентрација бензена урађена је на основу података достављених са станица у Београду, Новом Саду и Панчеву из државне и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха (Табела 13).

Табела 13. Средње годишње вредности концентрација бензена ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 25-ти, 50-ти-и 75-ти перцентили и расположивост података (%) током 2023. године

C ₆ H ₆	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
Панчево Војловица	3	0.69	1.78	3.88	92
Панчево Цара Душана	2	0.51	1.22	2.82	90
Панчево Ватрогасни Дом	2	0.45	1.18	2.86	87
Београд Мостар	2	0.87	1.30	1.99	96
Београд Нови Београд	2	0.52	1.08	2.10	95
Нови Сад Руменачка	1	0.74	1.09	1.61	90
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	1	0.70	0.96	1.47	98
Панчево Народна Башта	1	0.13	0.30	0.91	88
Београд Велики Црљени	1	0.3	0.5	1.2	100
Београд Овча	2	0.50	0.98	2.50	78

Највећа средња годишња вредност у 2023. години била је $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ова средња годишња вредност забележена је на станици Панчево Војловица, што значи да у 2023. години није било прекорачења годишње граничне вредности $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Слика 17).



Слика 17. Приказ средње годишње концентрације бензена ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. години

Индикативна мерења бензена (C₆H₆)

Индикативна мерења концентрација бензена током 2023. године спроводила су се у Панчеву, Зрењанину и Београду. Приказ средње вредности концентрација C₆H₆, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 14. Годишња гранична вредност (5 µg/m³) је прекорачена у Београду на мерним местима Земун Авијатичарски трг (7 µg/m³), ЈКП Младеновац и КЦС Врачар (6 µg/m³).

Табела 14. Средње годишње вредности концентрација бензена (µg/m³), 25-ти, 50-ти-и 75-ти перцентили и расположивост података (%) током 2023. године

C ₆ H ₆	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Београд Земун Авијатичарски трг	7	5.0	6.1	8.2	52
Београд ЈКП Младеновац	6	1.4	5.4	8.0	52
Београд КЦС Врачар	6	4.2	4.9	6.5	48
Београд ОШ "М.П. Барили"	4	2.4	4.3	5.1	50
Београд ДЗ Стари град	4	3.0	4.2	5.9	50
Београд Лештане	3	1.3	2.9	5.2	52
Београд Стојчино брдо	3	1.3	2.1	3.6	52
Панчево ЗЗЈЗ	2	2.0	2.0	3.0	61
Зрењанин Елемир	2	1.9	1.9	1.9	55
Панчево Ватрогасни дом	2	1.0	2.0	2.0	61
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	2	1.9	1.9	1.9	56
Зрењанин СРЦ "Партизан"	2	1.9	1.9	1.9	56
Зрењанин МЗ "Мужља"	2	1.9	1.9	1.9	56
Зрењанин Геронтолошки центар	2	1.9	1.9	1.9	56

Приземни озон (O₃)

Анализа резултата мерења приземног озона у 2023. години приказана је у табели по мерним станицама које су рангиране у опадајућем низу према максималној осмосатној вредности концентрација. Са преко 90% расположивих података у 2023. години, било је 36 станица. Само на једној станици у 2023. години расположивост података је била између 75%-90% (Табела 15).

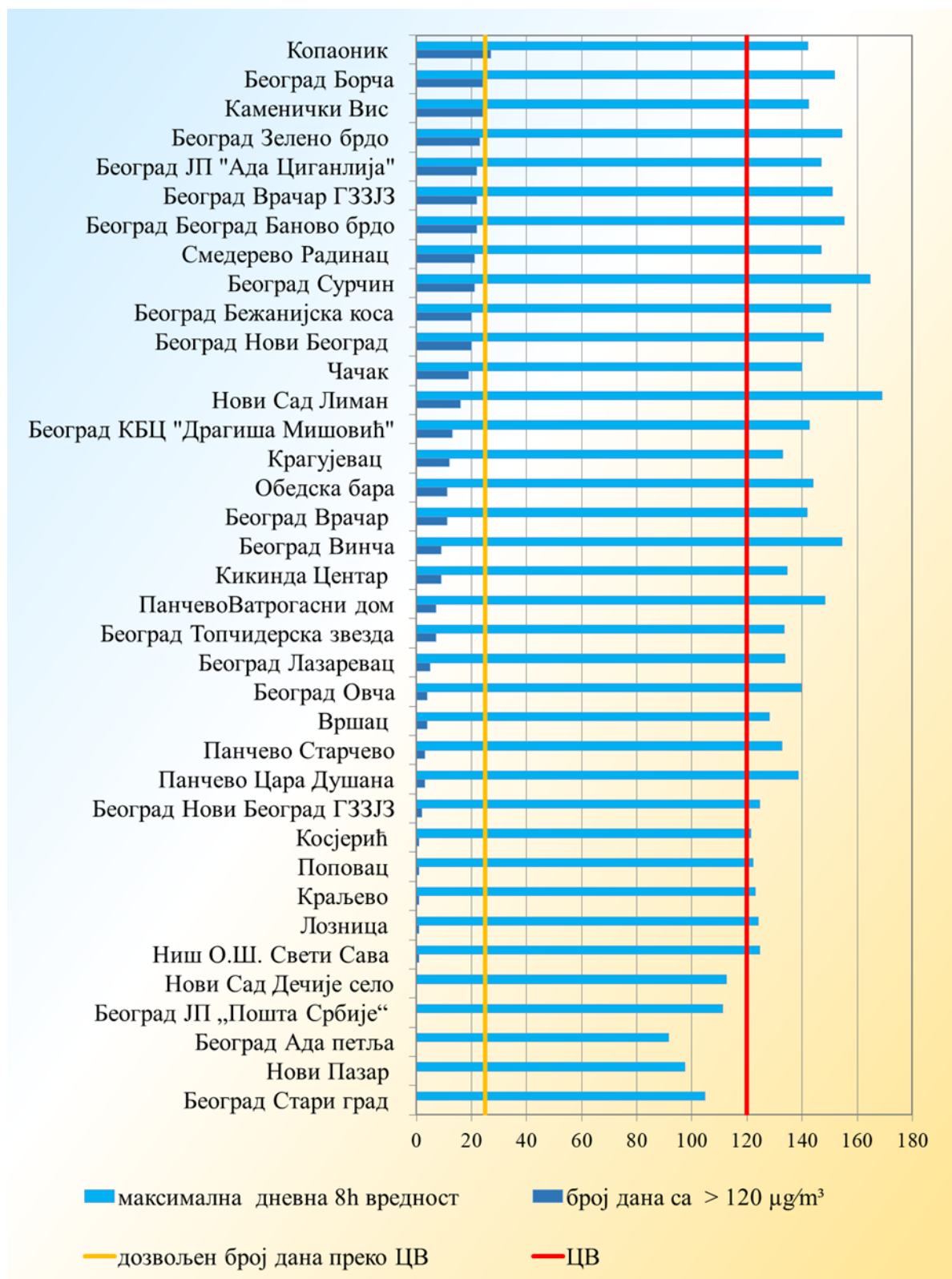
У табели су приказане средње годишње концентрације максималних 8-сатних концентрација приземног озона (µg/m³), број дана са прекорачењем циљне вредности (ЦВ) 120µg/m³, максималне годишње 8-сатне концентрације приземног озона (µg/m³), 26` у опадајућем низу максимална 8-сатна концентрација приземног озона и расположивост података (%) током 2023. године.

Током 2023. године, прекорачења максималне осмосатне вредности, 120µg/m³, забележена су на већини станица. Дозвољен број дана (25 дана) са прекорачењем максималне осмосатне вредности прекорачен је на станици Копаоник (27 дана).

Табела 15. Статистички приказ концентрација О₃ (µg/m³) у 2023. години

О ₃	средња год. Max 8h вредност	број дана са > 120 µg/ m ³	максимална год. 8 h вредност	26' у низу максималних дневних 8h концентрација	Расположивост, %, података у 2023.
Нови Сад Лиман	78	16	169	116	100
Београд Сурчин	75	21	165	119	97
Београд Београд Баново брдо	74	22	155	118	98
Београд Зелено брдо	68	23	154	118	100
Београд Винча	75	9	154	105	96
Београд Борча	78	24	152	120	98
Београд Врачар ГЗЗЈЗ	74	22	151	117	99
Београд Бежанијска коса	72	20	151	116	99
Панчево Ватрогасни дом	73	7	148	105	98
Београд Нови Београд	72	20	148	119	99
Смедерево Радинац	75	21	147	117	98
Београд Ада Циганлија	80	22	147	118	99
Београд КБЦ "Драгиша Мишовић"	77	13	143	116	98
Каменички Вис	90	24	142	120	98
Копаоник	98	27	142	121	99
Београд Врачар	65	11	142	108	98
Чачак	72	19	140	119	99
Београд Овча	68	4	140	102	97
Панчево Цара Душана	60	3	139	98	94
Кикинда Центар	76	9	135	113	99
Београд Лазаревац	74	5	134	107	98
Београд Топчидерска звезда	66	7	134	106	97
Крагујевац	70	12	133	113	98
Панчево Старчево	60	3	133	95	91
Вршац	72	4	128	103	99
Ниш О.Ш. „Свети Сава“	70	1	125	104	99
Београд Омладинских бригада	64	2	125	101	91
Лозница	59	1	124	103	99
Краљево	69	1	123	106	98
Поповац	72	1	122	101	99
Косјерић	67	1	121	102	97
Београд ЈП „Пошта Србије“	49	0	111	86	98
Београд Стари град	52	0	105	86	99
Нови Пазар	58	0	97	84	97
Београд Ада петља	46	0	91	73	98
Нови Сад Дечије село	66	0	112	97	75

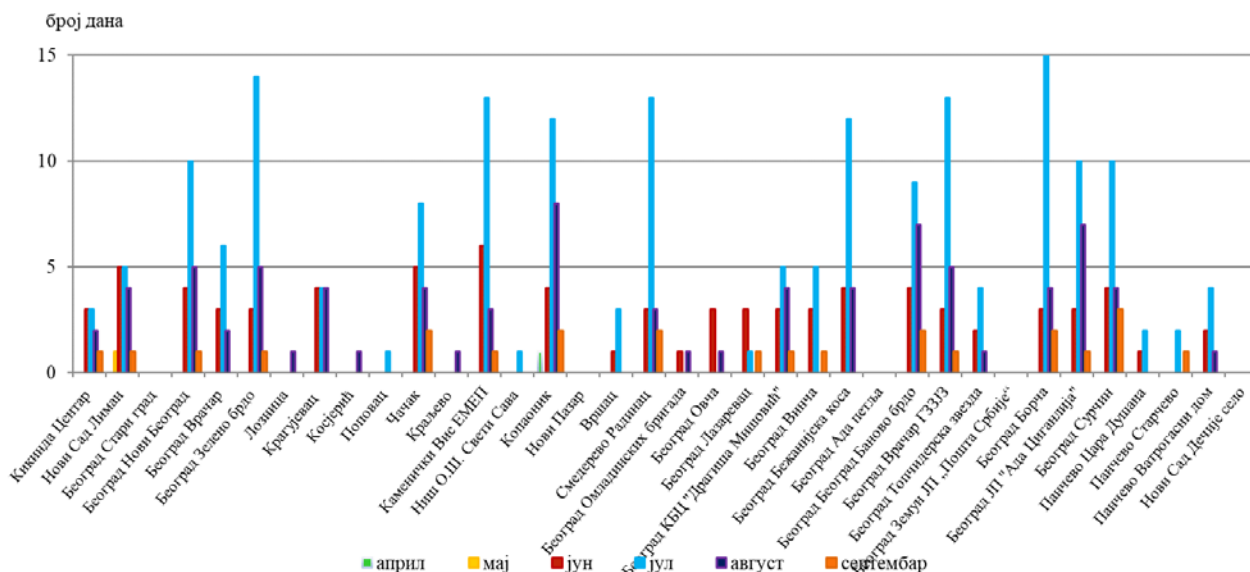
Графички приказ резултата мониторинга приземног озона током 2023. године дат је као упоредни приказ максималне осмосатне концентрације O_3 ($\mu g/m^3$) и броја дана са прекорачењем циљне вредности у 2023. години (Слика 18).



Слика 18. Упоредни приказ максималне осмосатне концентрације приземног озона O_3 ($\mu g/m^3$) и броја дана са прекорачењем ЦВ у 2023. години

На територији Републике Србије концентрације приземног озона O_3 имају значајан утицај на квалитет ваздуха само у топлом делу године.

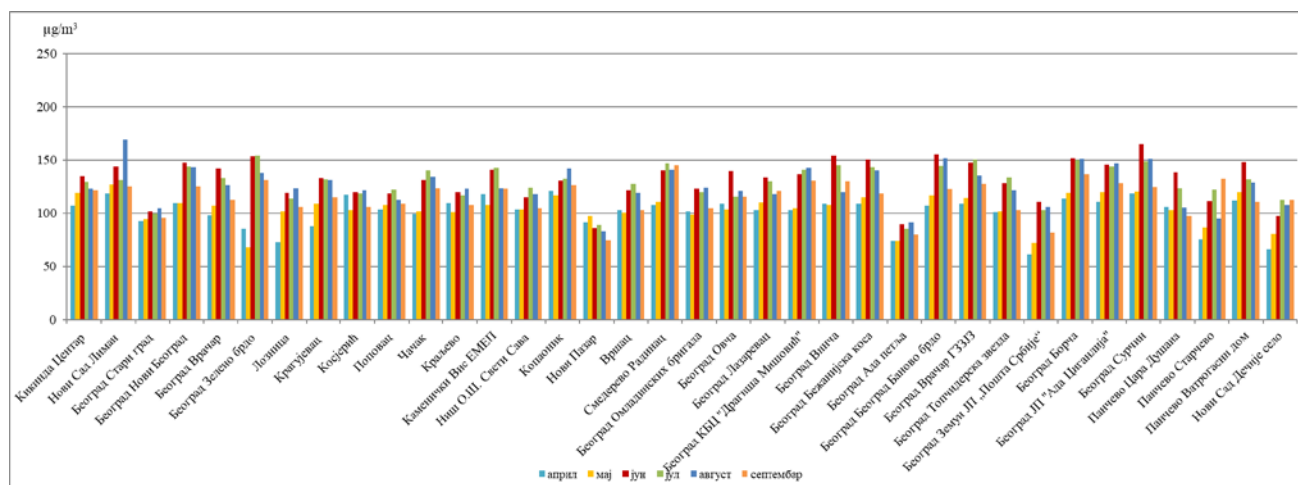
Према подацима из 2023. године види се да највећи број дана са прекорачењем циљне вредности концентрације приземног озона у сезони април - септембар, забележен у јулу месецу и то на следећим станицама: Београд Борча 15 дана, Београд Зелено брдо 14 дана, Каменички Вис ЕМЕП и Смедерево Радинац 13 дана, Копаоник и Београд Бежанијска коса 12 дана, итд (Слика 19).



Слика 19. Приказ броја дана са прекорачењем ЦВ О₃ у сезони април-септембар 2023. године

Током сезоне април - септембар 2023. године на већини мерних места забележен је број дана са прекорачењем циљне вредности концентрације приземног озона. Само на станицама, Београд Стари град, Београд Ада петља, Београд Земун ЈП „Пошта Србије“, Нови Сад Дечије село и Нови Пазар није забележен ни један дан са прекорачењем циљне вредности. (Слика 20).

Последњих година прекорачења су углавном забележена на станицама у Војводини и Београду, као и на висинским станицама Копаоник и Каменички Вис.



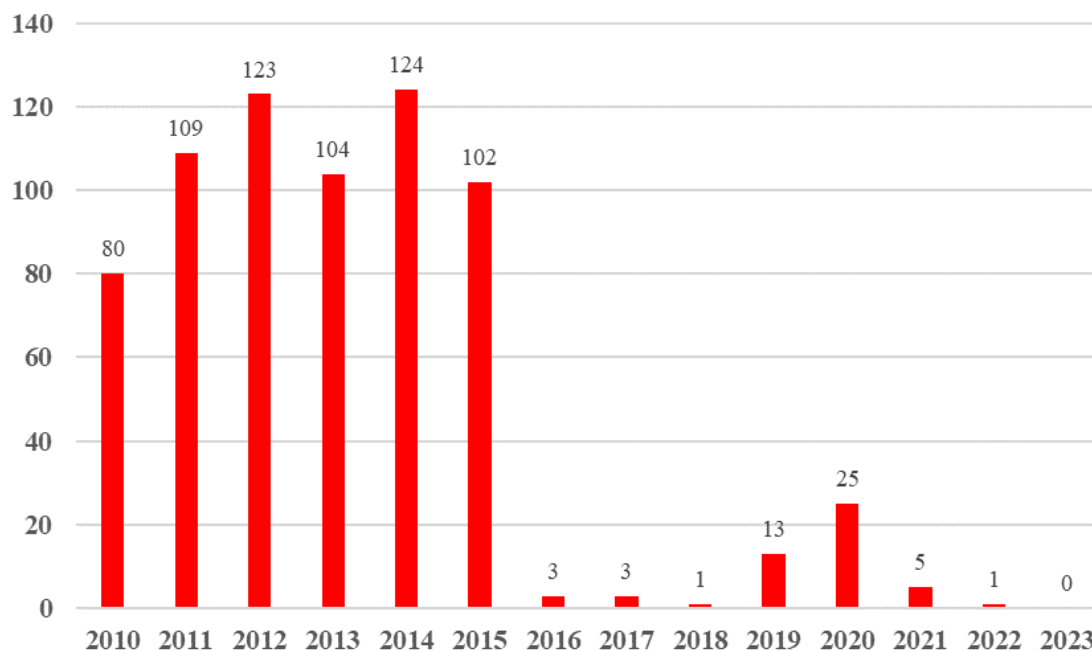
Слика 20. Приказ максималних осмосатних концентрација приземног озона по станицама у сезони април-септембар 2023. године

КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ОПАСНЕ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ О КОЈИМА СЕ ИЗВЕШТАВА ЈАВНОСТ

За сумпор-диоксид и азот-диоксид дефинисане су концентрације које у случају непрекидног деловања у току узастопна три сата представљају опасност по здравље становништва. Границе су $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за сумпор-диоксид и $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за азот-диоксид.

Током 2023. године појава концентрација сумпор-диоксида опасних по здравље људи је забележена на станици Костолац један пут. Станица Бор Градски парк која је претходних година имала ове епизоде у току 2023. није имала ни једну (Слика 21).

Од успостављања аутоматског мониторинга квалитета ваздуха, само је сумпор-диоксид у Бору имао константну појаву концентрација опасних по здравље људи.



Слика 21. Број епизода са прекорачењем вредности концентрација SO_2 већих од $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ три или више сати заредом у Бору (Градски парк) у периоду од 2010. до 2023. године

У агломерацији Бор, по подацима из периода 2010 - 2015. године уочава се велики број епизода са концентрацијама опасним по здравље људи које су се кретале од 80 (2010. године) до 124 (2015. године). Од како је дошло до пуштања у рад нове топионице крајем 2015. године појаве ових концентрација су вишеструко ређе, али било је повећања у 2019. и у 2020. години док је 2021. године било пет оваквих епизода, у 2022. само једна а у 2023. ни једна.

Појава концентрација азот-диоксида опасних по здравље људи није забележена ни на једној станици током 2023. године као ни претходних година.

За приземни озон је прописана концентрација о којој се обавештава јавност, $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за концентрације $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ уколико се мере током три узастопна сата, сматрају се концентрацијама опасним по здравље људи и потребно је за њих издати упозорење.


Концентрације приземног озона о којима се обавештава јавност, преко $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ забележене су на станицама: Београд Сурчин пет сати, Нови Сад Лиман четири сата, Београд Топчидерска звезда и Нови Сад Дечије село по три сата, Београд Ада Циганлија два сата и Београд Нови Београд, Београд Ада мост, Београд Београд Баново брдо и Београд Врачар ГЗЈЗ по један сат


Концентрације опасне по здравље људи о којима се издаје упозорење за јавност, три узастопна сата преко $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, нису забележене ни на једном мерном месту.


ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У 2023. ГОДИНИ

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

Оцена квалитета ваздуха у 2023. години извршена је на основу мерења концентрација загађујућих материја у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг квалитета ваздуха.

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

 Другу категорију - умерено загађен ваздух, има ваздух где су прекорачене граничне вредности азот-диоксида, али није прекорачена толерантна вредност и нису прекорачене граничне вредности за остале загађујуће материје.

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

Након што је 01. јануара 2021. године изједначена граница толеранције са граничном вредношћу за азот диоксид, више ни један параметар не може бити окарактерисан другом категоријом квалитета ваздуха, као умерено загађен ваздух, већ су сви сврстани или у прву категорију незагађеног ваздуха или у трећу категорију, прекомерно загађеног ваздуха

Категоризација квалитета ваздуха, по станицама и мерним местима за 2023. годину, приказана је графички (Слика 22).

Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2023. годину и она гласи:

У зони „Србија“ током 2023. године ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух, осим у градовима Крушевац, Шабац, Крагујевац, Пирот, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Нови Пазар и Ваљево.

У зони „Војводина“ током 2023. године ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух, осим у градовима Суботица и Сомбор.

У 2023. години ваздух је био III категорије у агломерацијама: Београд, Нови Сад, Ниш, Панчево, Смедерево, Бор, Косјерић и Ужице.

Током 2023. године квалитет ваздуха је био треће категорије, прекомерно загађен у Београду услед прекорачења граничних вредности азот-диоксида и суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$, а у Бору услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM_{10} и олова у суспендованим честицама PM_{10} .

Градови Крушевац, Пирот, Нови Пазар, Ваљево, Нови Сад, Ниш, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха због прекомерног загађења суспендованим честицама PM_{10} и $PM_{2.5}$.

Прекомерно су били загађени Шабац, Крагујевац, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Суботица и Сомбор, а узрок је присуство суспендованих честица PM_{10} изнад дозвољених граница.



Слика 22. Категорије квалитета ваздуха 2023. године по станицама

У табели је приказана оцена квалитета ваздуха за 2023. годину, средње годишње концентрације SO_2 , NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, бензена, CO и O_3 , број дана са прекорачењем дневних ГВ (сивом бојом је означен параметар који није предвиђен програмом квалитета ваздуха, а празна ћелија представља параметар који нема потребан број валидних мерења) (Табела 16).

Табела 16. Оцена квалитета ваздуха за 2023. годину

Агломерација, ЗОНА	Станица	Оцена квалитета ваздуха (категорија)	Годишње вредности концентрација загађујућих материја													
			SO ₂			NO ₂			PM ₁₀		PM _{2,5}	C ₆ H ₆	CO		O ₃	
			µg/m ³	Број дана са >125 µg/m ³	Број сати са >350 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >85 µg/m ³	Број сати са >150 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >50 µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	Број дана са >5 mg/m ³	µg/m ³	Број дана са >120 µg/m ³
СРБИЈА	Каменички Вис - ЕМЕП	I	13	0	0	3	0	0	14	0					90	24
	Врање		11	0	0	23	0	0					0,87	2		
	Копачић		8	0	0										98	27
	Крушевац	III	8	0	0	16	0	0					0,70	0		
	Крушевац Трг Костурница								38	66	26					
	Шабац	III	13	0	0	25	0	0					0,64	0		
	Шабац Геронтолошки центар *								44	106						
	Крагујевац	III	12	0	0	22	0	0	30	48	23		0,53	0	70	12
	Крагујевац О.Ш. "Мирко Јовановић"								26	27						
	Костолац	I	12	1	12	14	0	0	28	26			0,33	0		
	Пирот	III	15	0	0				33	57	27					
	Лозница	III	13	0	0	20	0	0	40	70					59	1
	Чачак	III	9	0	0	14	0	0	30	48	24		0,48	0	72	19
	Чачак Коста Новаковић								32	46						
	Параћин	III	12	0	0	18	0	0					0,53	0		
	Поповац	III	8	0	0	8	0	0	49	137	21		0,52	0	72	1
	Зајечар	III	19	0	0	18	0	1	52	117			0,83	0		
Краљево Полицијска управа	III							37	65							
Краљево	III	9	0	0	19	0	0			24		0,59	0	69	1	
Нови Пазар	III	8	0	0	22	0	0	45	117	37				58	0	
Ваљево	III	17	0	0	27	0	0	48	122	32		0,73	0			
Ваљево ЗЗЗ								60	149							
ВОЈВОДИНА	Кикинда Центар		9	0	0	10	0	0					0,37	0	76	9
	Вршац		11	0	0	14	0	0							72	4
	Вршац Војнички трг	I							24	13						
	Беочин Центар		13	0	0	15	0	0	22	10	16					
	Сремска Митровица		12	0	0	26	0	0					0,53	0		
	Сремска Митровица ЗЗЗ								27	26						
	Суботина АПВ	III	18	0	0	15	0	10	35	50						
	Суботина О.Ш. "Соња Маринковић"								35	53	22					
	Сомбор АПВ	III				13	0	0	25	17			0,27	0	79	34
	Сомбор Дунав и Тиса								31	52						
Београд	Зрењанин АПВ	I	18	0	0	23	0	0	30	28						
	Обедска бара	I	10	0	0										82	11
	Кула Дечји врт "Колибри"	I							25	22						
	Београд Стари град		10	0	0	25	0	0	30	40	21		0,38	0	52	0
	Београд Нови Београд		14	0	0	24	0	0	27	30	20	2	0,42	0	72	20
	Београд Мостар		9	0	0	37	0	0	23	28	18	2	0,47	0		
	Београд Врачар		13	0	0	29	0	1	29	25	21				65	11
	Београд Зелено брдо		10	0	0	20	0	0	26	24	20		0,28	0	68	23
	Обреновац Центар		23	0	9	32	0	1	30	49	20		0,42	0		
	Београд Д. Стефана ГЗЗЗ		10	0	0	49	10	7	32	49	22		0,70	0		
	Београд Обреновац ГЗЗЗ		15	0	5	12	0	0	27	35						
	Београд Нови Београд ГЗЗЗ		11	0	0	28	0	1	31	45	23				64	2
	Београд Овча		14	0	0	12	0	0	28	35	23	2	0,47	0	68	4
Београд Велики Прљени		19	0	0	10	0	0	35	65	28	1	0,50	0			
Београд Обреновац Ушће		9	0	0	9	0	0	26	18	22						
Београд Земун ТБ		14	0	0	28	0	0	36	66	26						
Београд БКЦ "Драгиша Митовић"					21	0	0	23	15	18				77	13	
Београд Лазаревац		17	0	0	12	0	0	34	65	27				74	5	
Београд Винча	III	15	0	0	14	0	0	28	28	23		0,43	0	75	9	
Београд Бежанијска коса		9	0	0	25	0	0	29	37	22				72	20	
Београд Ада петља		12	0	0	34	0	0	30	45	22		0,85	0	46	0	
Београд Баново брдо		11	0	0	24	0	0	26	29	21		0,32	0	74	22	
Београд Врачар Дом здравља		10	0	0	25	0	0	26	24	19		0,65	0	74	22	
Београд Топчидерска звезда		11	0	0	25	0	0	25	16	18		0,45	0	66	7	
Београд Резервоар БВК, Стојичино брдо					15	0	0	27	21	20						
Београд ЈКП Младеновац					21	0	2	43	88	26						
Београд Земун ЈП „Пошта Србије“		12	0	0	29	0	1	38	73	27		0,54	0	49	0	
Београд КЦС Борча		9	0	0	17	0	0	39	83	28		1,01	0	78	24	
Београд ЈП „Ада Циганлија“					23	0	0	23	20	17		0,17	0	80	22	
Београд КЦС Сурчин					20	0	0	31	51	23				75	21	
Београд КЦС Врачар					42	4	4	34	55	23						
Београд Лештане					28	0	0	43	100	28						
Београд ДЗ Сопот					11	0	0	29	37	23						
Београд Барајево					6	0	0	22	5	17						
Нови Сад	Нови Сад Лиман		8	0	0	18	0	0	25	7			0,31	0	78	16
	Нови Сад Румачка		11	0	0	28	0	0	29	23	16	1	0,46	0		
	Нови Сад Неоланта								30	29	20					
	Нови Сад О.Ш. "Ђура Јакшић"	III							34	59	26	1				
	Нови Сад ЈКП "Водовод и канализација"								23	4	15					
Нови Сад Дечје село		15	0	0	17	0	0	19	3			0,41	2	66	0	
Ниш	Ниш О.Ш. "Свети Сава"	III	12	0	0	20	0	0	37	68	26		0,53	0	70	1
	Ниш ИЗЗ Ниш		7	0	0	22	0	0	31	58	26		0,60	0		
Бор	Бор Градски парк		16	0	5				28	13	13					
	Бор Брезоник		12	0	1				34	48						
	Бор Институт	III	12	0	0	24	0	0					0,46	0		
	Бор Оштрел								29	31						
	Бор Кривец								28	15						
Бор Југопетрол								35	52							
Панчево	Панчево Содара		14	0	1	15	0	0					0,45	0		
	Панчево Народна башта								27	36	21	1				
	Панчево Нова Миса *								31	40						
	Панчево Стрелиште								30	39						
	Панчево Пара Душана	III	7	0	2	27	0	0				2	0,72	0	60	3
	Панчево Ватрогасни дом					16	0	0	30	43	23	2			73	7
Панчево Војловина		6	0	1	13	0	0	34	63	27	3					
Панчево Старчево		11	0	0	12	0	0					0,71	0	60	3	
Смедерев	Смедерев Царина		15	0	0	12	0	0		46			0,43	0		
	Смедерев Центар	III	24	0	0	30	0	0	28	37	21					
	Смедерев Радинац		10	0	0	15	0	0	37	64	28		0,34	0	75	21
	Смедерев Раља								35	49						
Косјерић	Косјерић	III	7	0	0	14	0	0	36	75	26		0,54	0	67	1
	Ужице		10	0	0	38	0	0	41	67	31		0,74	0		
Ужице	Ужице Библиотека	III							33	58						

Тренд квалитета ваздуха

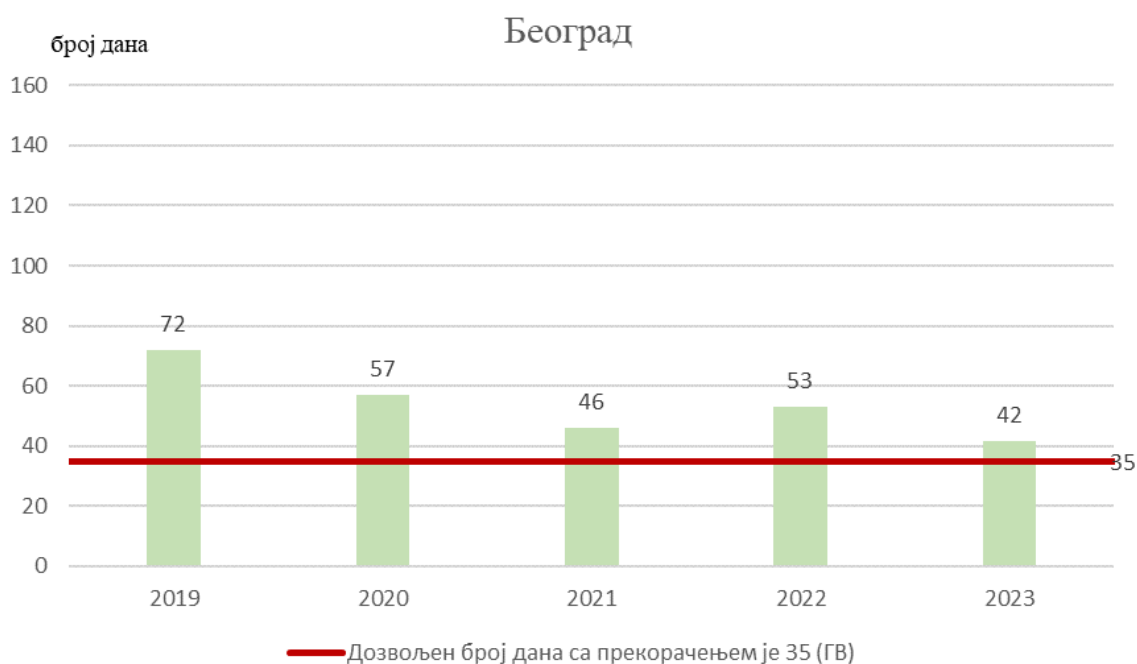
Од 2019. до 2023. године прекорачење дозвољеног броја дана са концентрацијама суспендованих честица PM_{10} већим од $50 \mu g/m^3$ најчешће се јављало 2019. и 2020. године у агломерацијама Београд, Ниш, Нови Сад, Панчево, Смедерево, Ужице и Косјерић, а у Бору 2021. године.

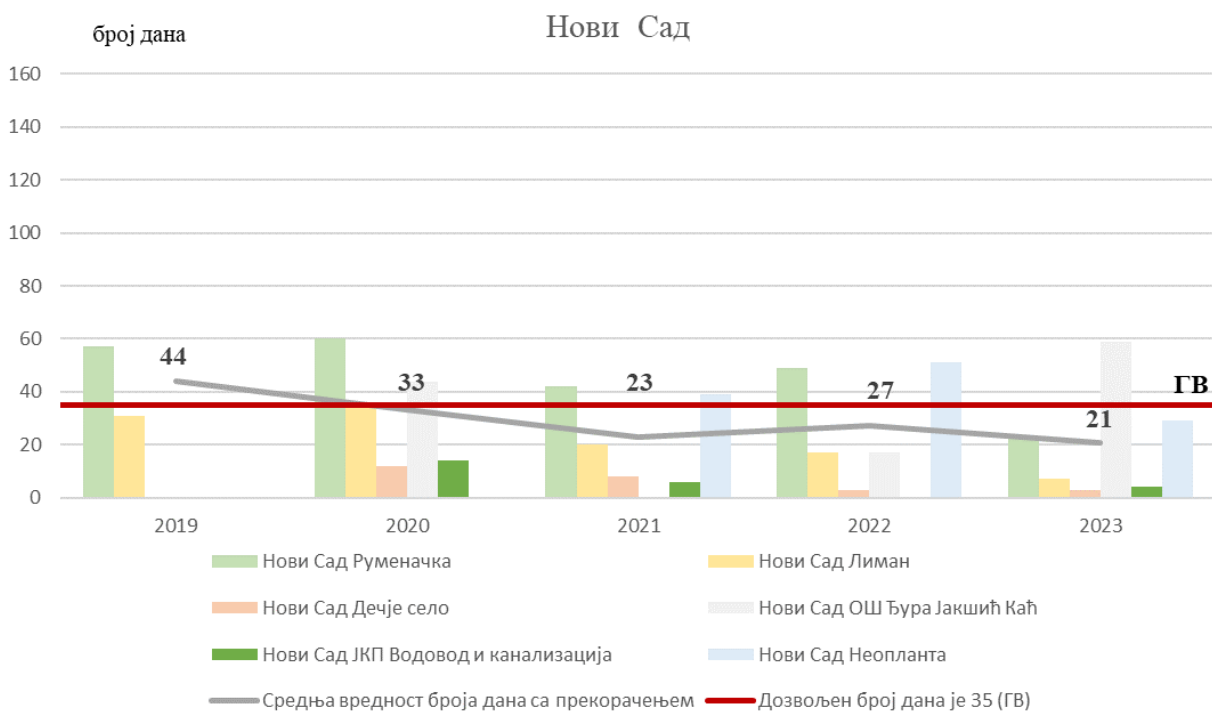
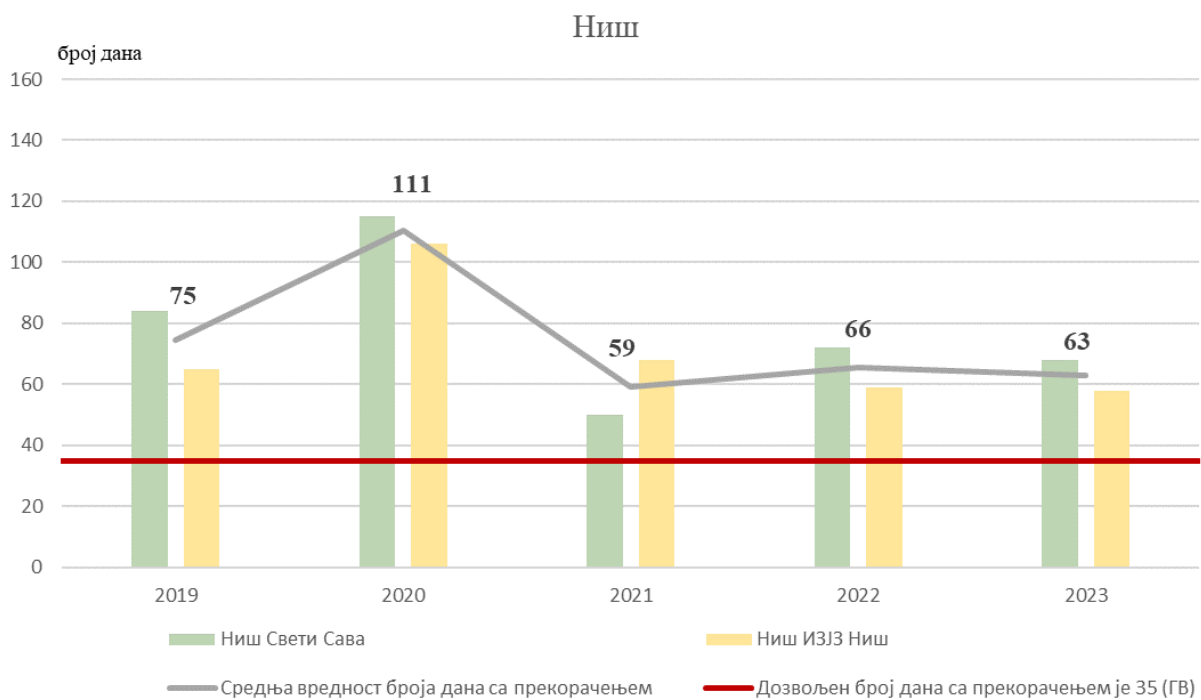
Најмањи просечан број дана са прекорачењем у свим агломерацијама је забележен 2023. године. Агломерације Нови Сад и Бор имале су најмањи просечан број дана са прекорачењем дневне граничне вредности. У Новом Саду просечан број дана је био 21, а у Бору 32 дана и није прешао дозвољену границу.

Највећи број мерних места по агломерацијама, а чији подаци су обухваћени анализом био је 2023. године.

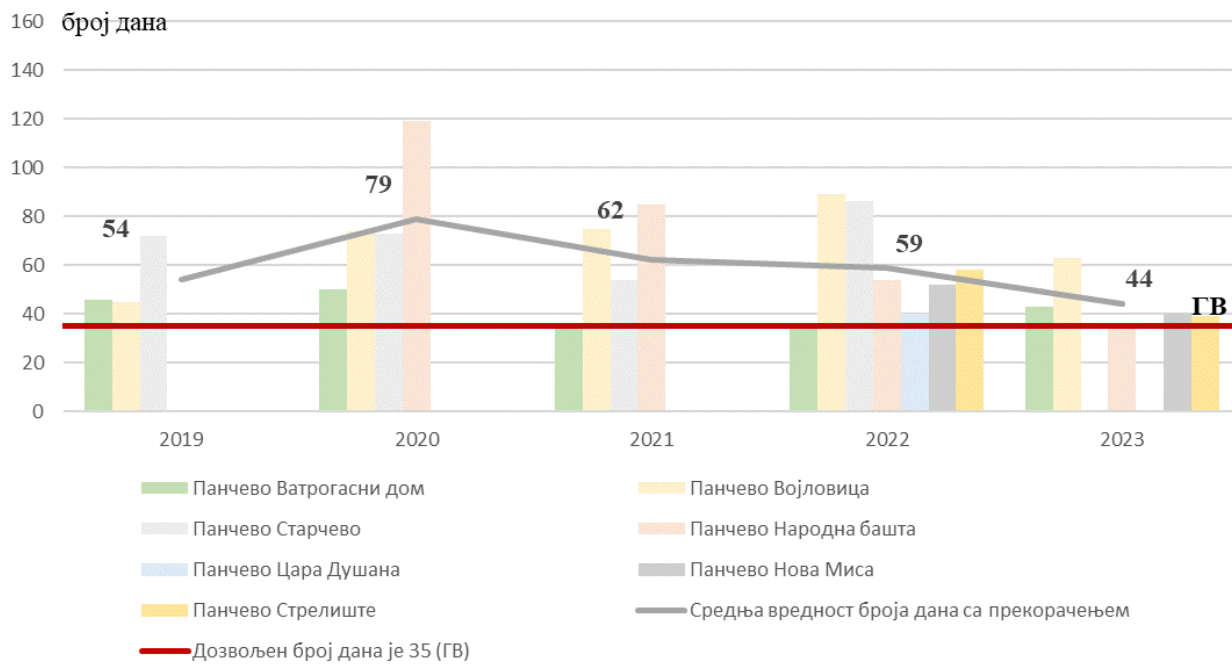
Најчешћи узрок прекомерном загађењу ваздуха у Републици Србији јесте присуство суспендованих честица PM_{10} и то због броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности ($50 \mu g/m^3$) који прелази 35 што је дозвољени број дана током једне календарске године. У периоду од пет година 2019-2023. године посматран је број дана са прекорачењем дневне граничне вредности PM_{10} на мерним местима у свим агломерацијама: Београд, Ниш, Нови Сад, Панчево, Смедерево, Ужице, Бор и Косјерић (Слика 23). Број мерних места се у овом периоду најчешће повећавао као што је случај у Београду, Новом Саду, Панчеву, Смедереву, Бору и Ужицу. Број мерних места највише се повећао у Београду, а затим у Новом Саду, Смедереву, Бору и Панчеву. У Ужицу и Косјерићу је успостављено по једно мерно место за мерење суспендованих честица PM_{10} али је у Ужицу у сврху спровођења фиксних мерења ове загађујуће материје док се у Косјерићу спроводе индикативна мерења. Број мерних места у Нишу није се променио.

У Београду, где је највећа разлика у броју резултата узетих на почетку и крају периода (6 мерних места у 2019. години, а 31 у 2023. години) уочава се и највећи пад просечног броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности суспендованих честица PM_{10} па је он са 72 дана у 2019. години опао на 42 дана у 2023. години.

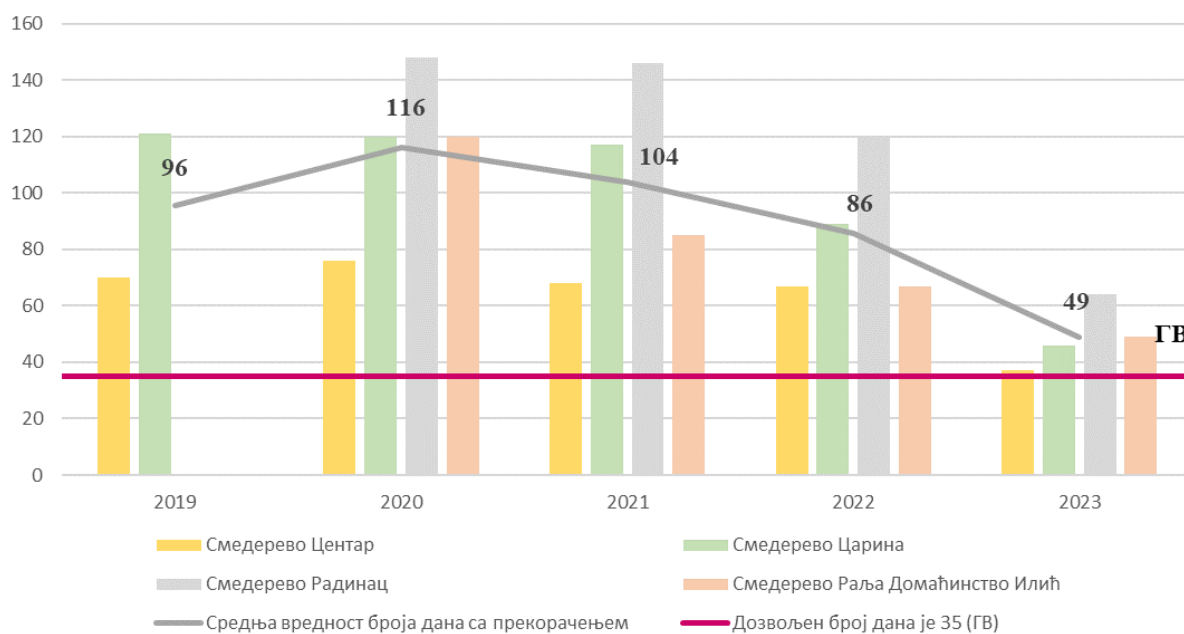


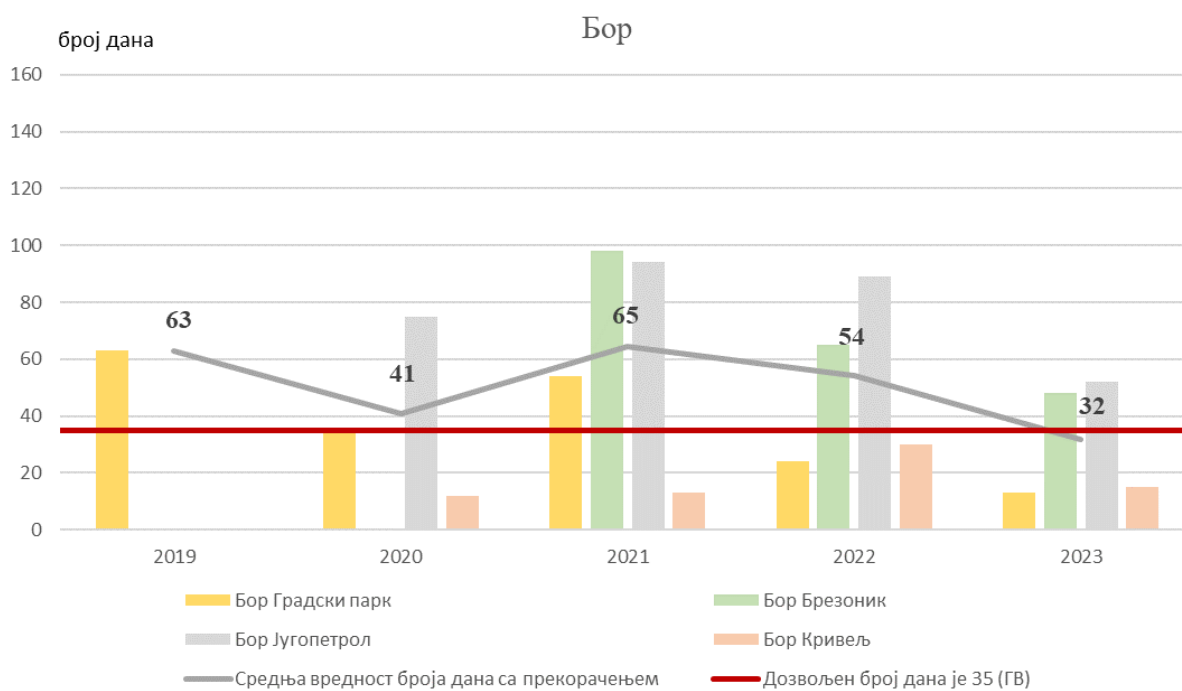
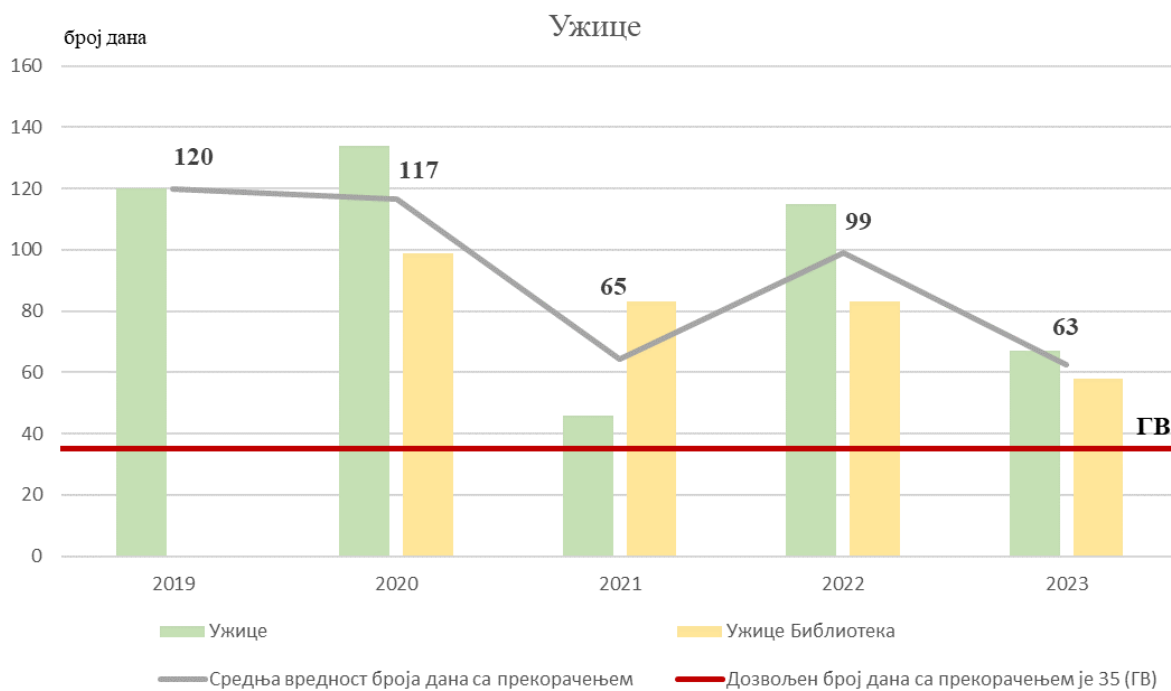


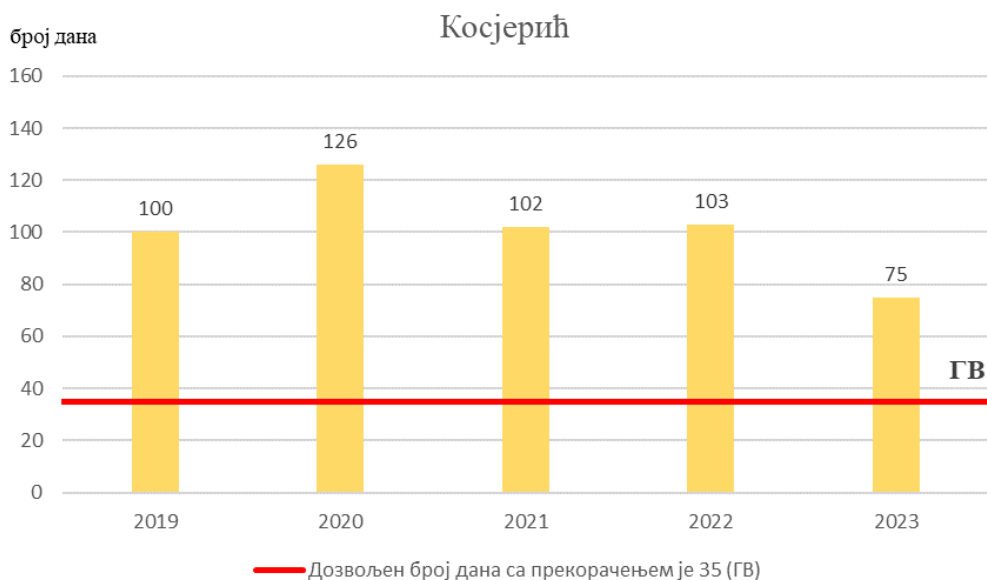
Панчево



Смедерево







Слика 23. Број дана са прекорачењем дневне граничне вредности суспендованих честица PM_{10} у Београду, Нишу, Новом Саду, Панчеву, Смедереву, Ужицу, Бору и Косјерићу

У Нишу је максимални просечни број дана са прекорачењем дневне граничне вредности био забележен 2020. године 111 дана, а у односу на 2019. годину он је 2023. године смањен за 10% када је износио 63 дана. Минимални број дана са прекорачењем дневне граничне вредности 59 био је 2021. године, а током последње три године може се уочити да се овај број дана није значајно мењао.

Нови Сад је после Београда град у коме је забележен најзначајнији пораст броја мерних места тако да је са два мерна места 2019. године повећао се на шест у 2023. години. Просечан број дана са прекорачењем дневне граничне вредности смањено се за 50% током посматраног периода тако да је са 44 дана 2019. године опао и 2023. године износио је 21 дан.

У Панчеву је максимални просечни број дана са прекорачењем дневне граничне вредности забележен 2020. године 79 дана, а најмањи 2023. године 44 дана што је пад од 56%. Током овог периода 2019-2023. године повећао се број мерних места са почетна три на седам мерних места у 2022. години од којих једно мерно место 2023. године није имало довољан проценат реализације мерења да би било уврштено у анализу.

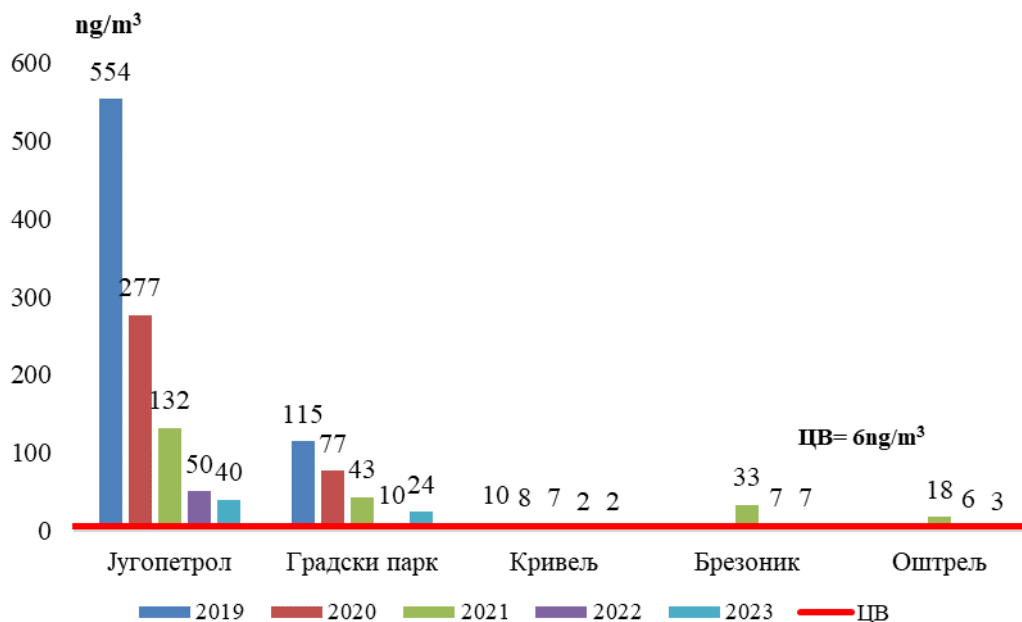
Током посматраног периода 2019-2023. године и у Смедереву је 2020. године забележен максимални број дана са прекорачењем дневне граничне вредности, 116, а од 2022. до 2023. забележено је и најзначајније смањење броја дана тако да је са 86 дана 2022. године он пао на 49. У овом периоду број мерних места повећан је са два на четири.

У Ужицу се суспендоване честице PM_{10} мере на два мерна места од 2020. године и од тада се бележи смањење броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности PM_{10} . Максималан број дана био је 2019. године и износио је 120 да би 2023. године он био 63.

Косјерић је по броју становника најмања агломерација и у њој се спроводе мерења на једном мерном месту на коме је у периоду од 2019. године до 2022. године број дана са прекорачењем дневне граничне вредности био већи од 100 и није се значајно мењао да би 2023. године забележен минимални број 75 дана.

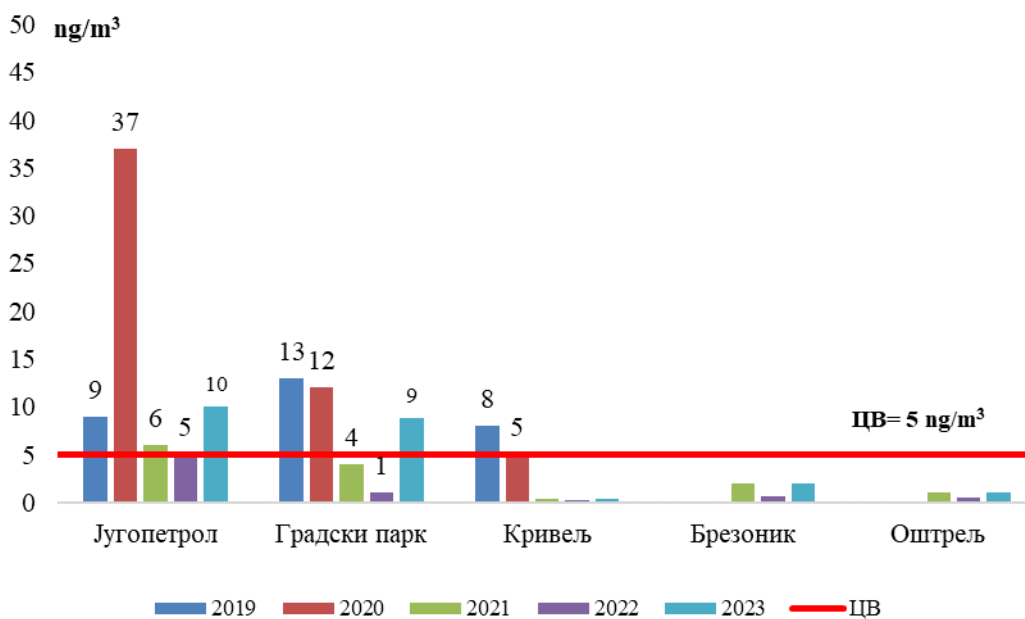
Тренд тешких метала у суспендованим честицама РМ₁₀

Средње годишње концентрације арсена показују силазни тренд у периоду 2019-2023. године на мерним местима у Бору: Југопетрол, Кривељ, Градски парк, а на мерним местима Оштрељ и Брезоник на којима су мерења започела касније 2021. године такође се уочава пад средње годишње концентрације. Најзначајније смањење средњих годишњих концентрација је на мерном месту Бор Југопетрол, где су 2023. године вредности арсена 10 пута мање него 2020., односно 2019. Једини пораст средње годишње концентрације је забележен на мерном месту Бор Градски парк и то повећање у 2023. години 24 ng/m³ у односу на претходну, 10 ng/m³



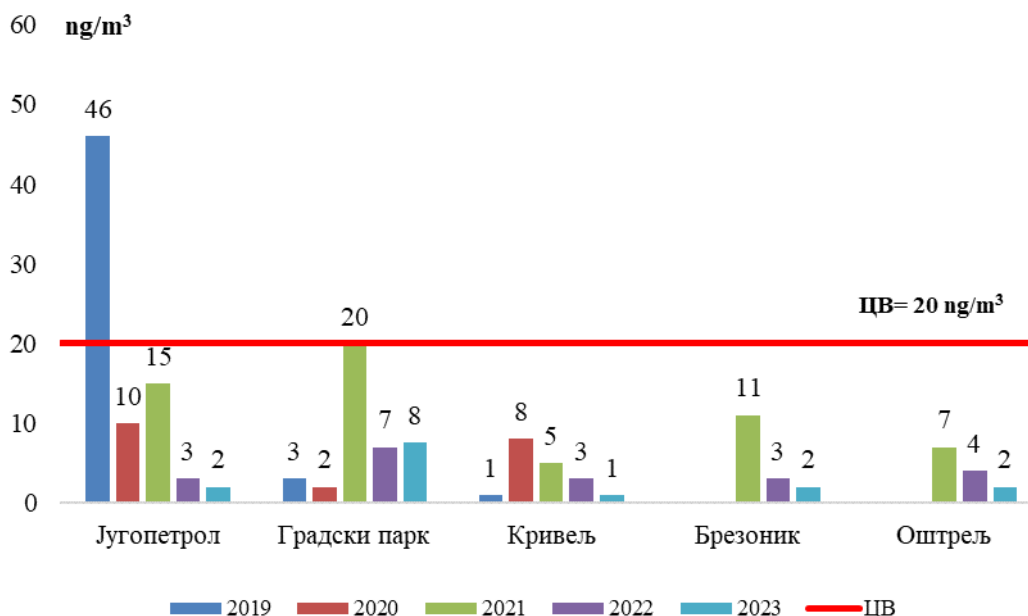
Слика 24. Средње годишње концентрације арсена за период 2019-2023.године

Силазни тренд средњих годишњих вредности кадмијума се уочава на мерном месту Кривељ, док је на мерним местима Југопетрол и Градски парк изражен пораст концентрација кадмијума 2023. године у односу на 2022. годину тако да су оне биле веће од циљне вредности 5 ng/m³.



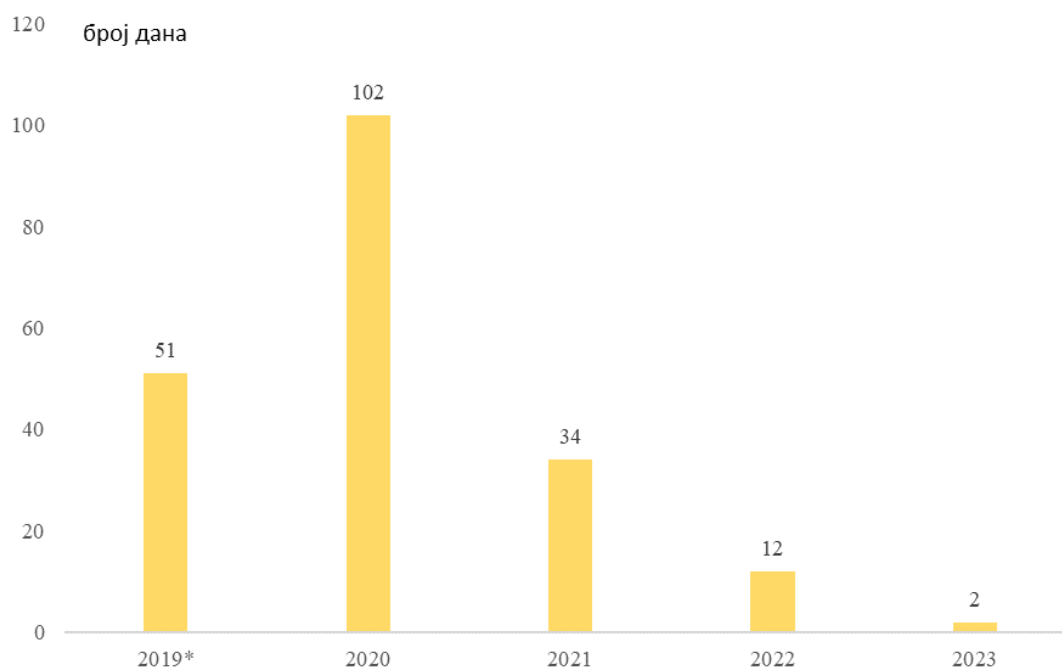
Слика 25. Средње годишње концентрације кадмијума за период 2019-2023.године

На мерним местима Кривељ, Брезоник и Оштрељ је изражен силазни тренд средњих годишњих вредности концентрације никла. Све промене концентрације никла у овом периоду на мерним местима Југопетрол и Градски парк биле су у оквиру дозвољених осим 2019. године када је на мерном месту Бор Југопетрол средња годишња била већа од циљне вредности 20 ng/m^3 .



Слика 26. Средње годишње концентрације никла за период 2019.-2023.године

Број дана са прекорачењем дневне граничне вредности олова забележено је у периоду 2019-2023. године само на мерном месту Југопетрол где је максималан број дана 84 био 2020. године, а 2023. је он био минималан и забележено је 2 дана (Слика 27).



Слика 27. Број дана са прекорачењем дневне граничне вредности олова у периоду 2019.-2023. године у Бору

Изложеност градског становништва суспендованим честицама PM_{10} и $PM_{2.5}$

У Европи су суспендоване честице најзначајније загађујуће материје које негативно утичу на здравље становништва.

У бројним студијама утицаја показана је веза између средње годишње вредности PM_{10} и здравствених ефеката на градско становништво, јер ове честице продиру директно у плућа где изазивају упалне процесе и погоршавање здравственог стања људи са срчаним и плућним болестима. У циљу да се обезбеде информације као подршка развоју примене политике заштите животне средине, Европска комисија је развила структурне индикаторе који се рачунају и објављују за чланице Европске уније на сајту Еуростата (https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/T2020_RN210).

Индикатор изложености градског становништва суспендованим честицама PM_{10} , односно $PM_{2.5}$ показује којој просечној концентрацији је изложен становник градске средине.

За Републику Србију израчуната је просечна концентрација суспендованих честица PM_{10} којој је изложено градско становништво, а узимајући у обзир критеријуме и расположивост података суспендованих честица у 2023. години и број становника у 2022. години, добијена је вредност $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, док вредност просечне концентрације суспендованих честица $PM_{2.5}$ износи $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Узимајући у обзир вредности просечне концентрације суспендованих честица PM_{10} којима је био изложен становник градске средине у 2022. години и која је износила $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ може се видети да је она 2023. године мања за 10 % док су концентрације суспендованих честица $PM_{2.5}$ остале непромењене.

ПЛАНОВИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ПРОГРАМ ЗАШТИТЕ ВАЗДУХА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

На основу Закона о заштити ваздуха Републике Србије планови квалитета ваздуха доносе се у зонама и агломерацијама у којима је ваздух треће категорије. Планови се доносе на основу оцене стања квалитета ваздуха и обухватају све главне загађујуће материје и главне изворе загађивања ваздуха. Надлежни орган Аутономне Покрајине и надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе план квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности или циљне вредности утврђене Законом о заштити ваздуха. Поред планова квалитета ваздуха, обавеза је да надлежни орган Аутономне Покрајине и надлежни органи јединица локалне самоуправе израде краткорочне акционе планове квалитета ваздуха, у случају:

- 1) да постоји опасност да нивои загађујућих материја у ваздуху прекораче једну или више концентрација опасних по здравље људи;
- 2) да постоји опасност да се прекорачи концентрација приземног озона опасна по здравље људи ако надлежни орган процени да постоји значајан потенцијал да се смањи ризик, трајање и озбиљност таквог прекорачења;
- 3) да постоји опасност од прекорачења једне или више граничних или циљних вредности за поједине загађујуће материје.

Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС” број 21/10) прецизније је дефинисан садржај планова који треба да обухвате нарочито податке о врсти и степену загађења, а то подразумева да обухвате листу загађујућих материја, концентрације забележене у току претходних година и технике коришћене за процену, што сви до сада одобрени и усвојени планови и садрже. Краткорочни акциони планови према Правилнику о садржају краткорочних акционих планова („Службени гласник РС” број 65/10), такође, треба да садрже податке о врсти и степену загађења као и о стању квалитета ваздуха. Министарство заштите животне средине даје сагласност на планове квалитета ваздуха и на краткорочне акционе планове. Током 2023. године Министарство заштите животне средине дало је сагласност на планове квалитета ваздуха за Панчево и Краљево, а није издата сагласност на краткорочни акциони план. Број издатих сагласности за планове квалитета ваздуха и за краткорочне акционе планове од 2013. до 2023. године дати су у табели 17.

Табела 17. Број издатих сагласности од стране Министарства заштите животне средине на предложене планове квалитета ваздуха и краткорочне акционе планове.

година	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
План квалитета ваздуха	1	0	0	0	1	2	1	0	2	2	2
Краткорочни план квалитета ваздуха	0	0	0	1	0	0	0	1	5	1	0

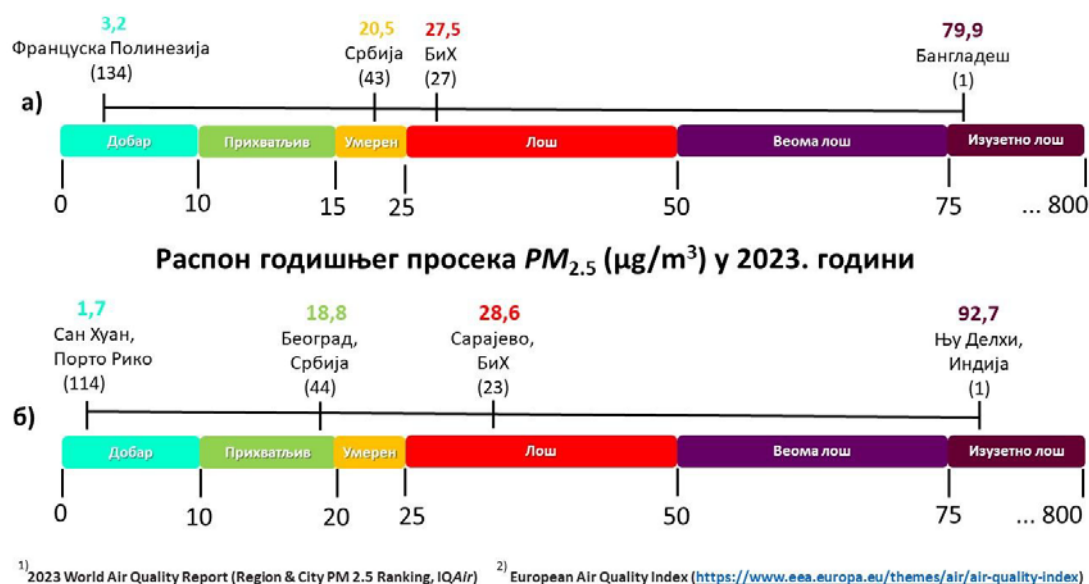
Суштински део документа планова квалитета ваздуха и краткорочних акционих планова јесте дефинисање мера за спречавање или смањење загађења ваздуха као и дефинисање мера за побољшање квалитета ваздуха које су све засноване на стању квалитета ваздуха и утврђеним изворима загађења. Правилан избор загађујућих материја датих у програмима мониторинга квалитета ваздуха, поузданост резултата мерења и њихове детаљне анализе, доводе до целокупне и веродостојне слике стања квалитета ваздуха. Ефикасност свих горе наведених мера дакле зависиће од правилно утврђеног стања квалитета ваздуха и препознавања свих значајних извора загађења што значи да су мерења квалитета ваздуха један од кључних карика у смањењу загађења.

Осим припреме и примене Планова квалитета ваздуха на нивоу локалних самоуправа (градава/агломерација), одговору на проблем загађења ваздуха у Републици Србији приступа се и на националном нивоу. Значајан искорак у циљу решавања проблема емисија из највећих извора загађења у земљи је усвајање Националног плана за смањење емисија главних загађујућих материја и које потичу из старих великих постројења за сагоревање („Службени гласник РС”, број 10/20) доношење програма заштите ваздуха у Републици Србији за период 2022-2030 са акционим планом.

ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У СКЛАДУ СА МЕЃУНАРОДНОМ ПРАКСОМ

Обимом и садржајем информација о квалитету ваздуха користе се и друге методе оцењивања у складу са опште прихваћеном праксом у свету. Квалитет амбијенталног ваздуха последњих година постао је најактуелније питање из домена животне средине и предмет тема у јавним гласилима који често преузимају међународне извештаје. Зато је корисно урадити компаративну анализу већ објављених резултата из других извора података. Такав је Светски извештај о квалитету ваздуха за 2023. годину (World Air Quality Report 2023, IQAir's) који даје глобални преглед података о квалитету ваздуха за 2023. годину. Извештај сумира податке о квалитету ваздуха изражено као суспендоване честице $PM_{2.5}$ из 7.812 градова у 134 државе. Подаци коришћени за креирање овог извештаја су агрегирани из више од 30.000 станица за праћење квалитета ваздуха којима управљају истраживачке институције, владина тела, универзитети и образовне установе, непрофитне организације, приватне компаније и независни научници.

Анализом ових података о квалитету ваздуха у државама света и њиховим престоницама за 2023. годину у компаративном приказу добија се општа слика степена загађености. На овој скали Србија је рангирана на 43 месту, од 134 земаља, између Француске Полинезије са најчистијим и Бангладеша са најзагађенијим ваздухом. Квалитет ваздуха у Београду је на истој скали услед присуства суспендованих честица $PM_{2.5}$ рангиран као умерен са $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, чиме је наша престоница заузела 44 место од 114 оцењених земаља (Слика 28). Податак за Босну и Херцеговину и Сарајево је дат у регионалном компаративном приступу са Србијом и Београдом.



Слика 28. Распон између најзагађенијег амбијенталног ваздуха у државама света и њихове престонице у односу на ранг Србије и Београда

Опште стање квалитета амбијенталног ваздуха у Републици Србији може се коментарисати коришћењем европског индекса European Air Quality Index, како је дато на компаративном приказу на слици 30. Европски индекс разврстава квалитет за $PM_{2.5}$ у распону од 0 до $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на добар, прихватљив, умерен, а за распон већи од 25 до $75\text{--}800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на загађен, веома загађен и изузетно загађен. Овако груписане распоне, за потребе овог извештаја раздвојићемо у две опште категорије квалитета и дефинисати их као незагађен и загађен ваздух. У том смислу значајна је анализа са извештајних станица за агломерацију града Београда, где концентрације суспендованих честица $PM_{2.5}$ за 2023. годину показују да је 70,5% узорака у категорији незагађеног, а 29,5% узорака у категорији загађеног ваздуха.

Табеларни преглед просечних концентрација $PM_{2.5}$ 2023 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у опадајућем редоследу заједно са одговарајућим индексом (од најлошијег ка најбољем) за главне градове држава Балкана на листи 114

главних градова у свету, употпуњује претходну анализу нивоа загађености амбијенталног ваздуха сада у регионалним престоницама овог дела Европе (Табела 18).

Табела 18. Просечне концентрације суспендованих честица $PM_{2.5}$ за главне градове држава Балкана према рангу загађености

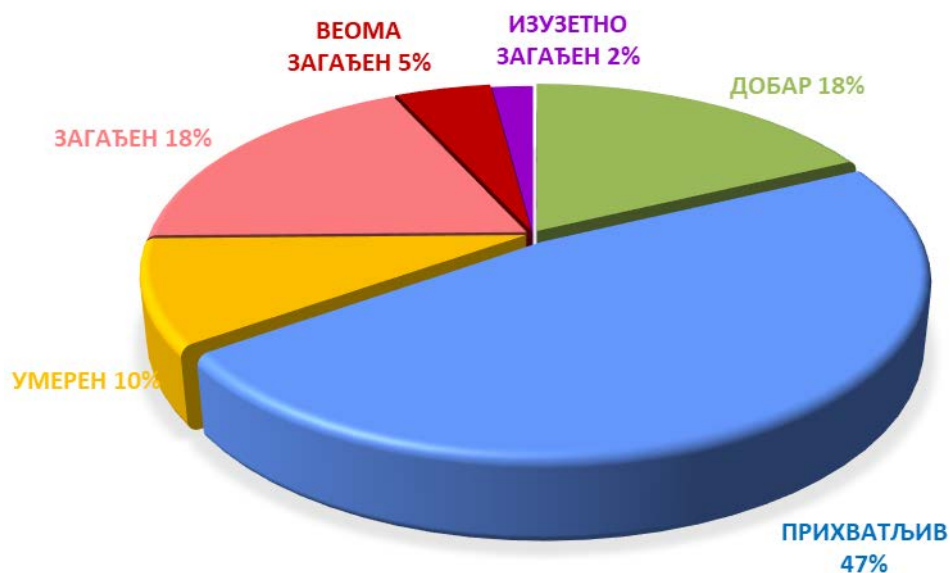
Главни град/ Држава		$PM_{2.5}$ 2023 ($\mu g/m^3$)	
		European Air Quality Index	
23	Сарајево/ БиХ	28,6	Загађен
	(...)		
30	Скопље/ С. Македонија	24,6	Умерен
	(...)		
36	Подгорица/ Црна Гора	22,1	Умерен
	(...)		
44	Београд/ Србија	18,8	Прихватљив
	(...)		
50	Атина/ Грчка	16,7	Прихватљив
51	Тирана/ Албанија	16,7	Прихватљив
	(...)		
55	Љубљана/ Словенија	15,9	Прихватљив
	(...)		
62	Загреб/ Хрватска	14,9	Прихватљив
	(...)		
71	Софија/ Бугарска	12,0	Прихватљив

Индекс квалитета ваздуха

Индекс квалитета ваздуха омогућава грађанима да се информишу о тренутном стању квалитета ваздуха тамо где живе и одражава потенцијални утицај квалитета ваздуха на здравље људи. Индекс може да се мења из сата у сат, заснива се на прелиминарним, неверификованим подацима који су доступни у реалном времену и указује на краткорочно стање квалитета ваздуха.

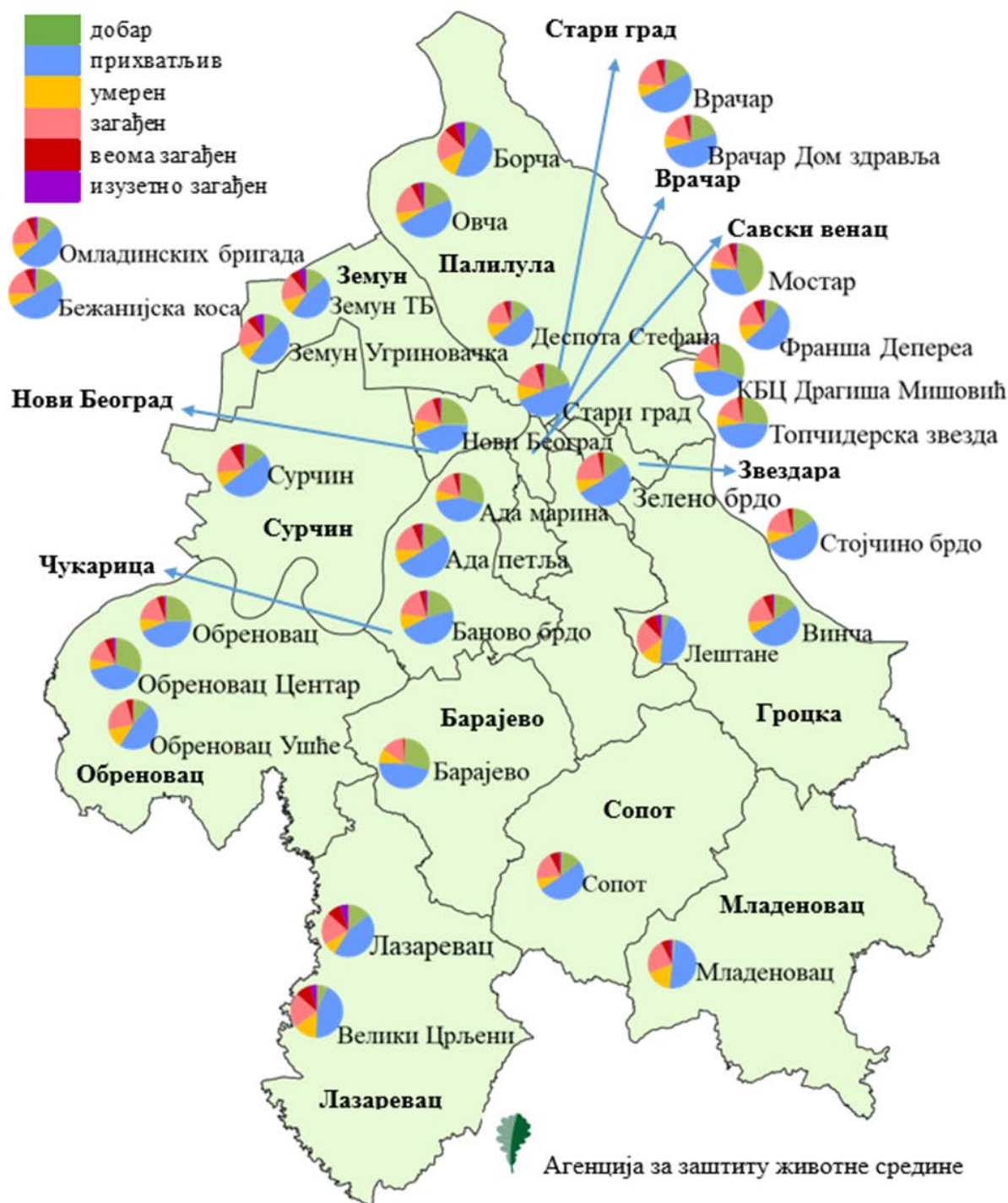
Европска агенција за животну средину (ЕЕА) је креирала европски индекс квалитета ваздуха који користи шест класа индекса, три за чист ваздух („добар”, „прихватљив” и „умерен”) и три за загађен ваздух („загађен”, „веома загађен” и „изузетно загађен”). На овој скали квалитет ваздуха у Београду услед присуства суспендованих честица $PM_{2.5}$ рангиран је као умерен са $22 \mu g/m^3$.

Према овом критеријуму израчунати су индекси квалитета ваздуха за суспендоване честице $PM_{2.5}$ за град Београд (Слика 29) и појединачно по свим мерним местима у Београду на којима су се вршила мерења, а коришћењем података који су били доступни у реалном времену на сајту Агенције за заштиту животне средине током 2023. године (Слика 30). Град Београд је изабран за ову врсту анализе због честе појаве у медијима да се он налази на листи најзагађенијих градова па и као најзагађенији град на свету али и због доступности резултата са великог броја станица (30).



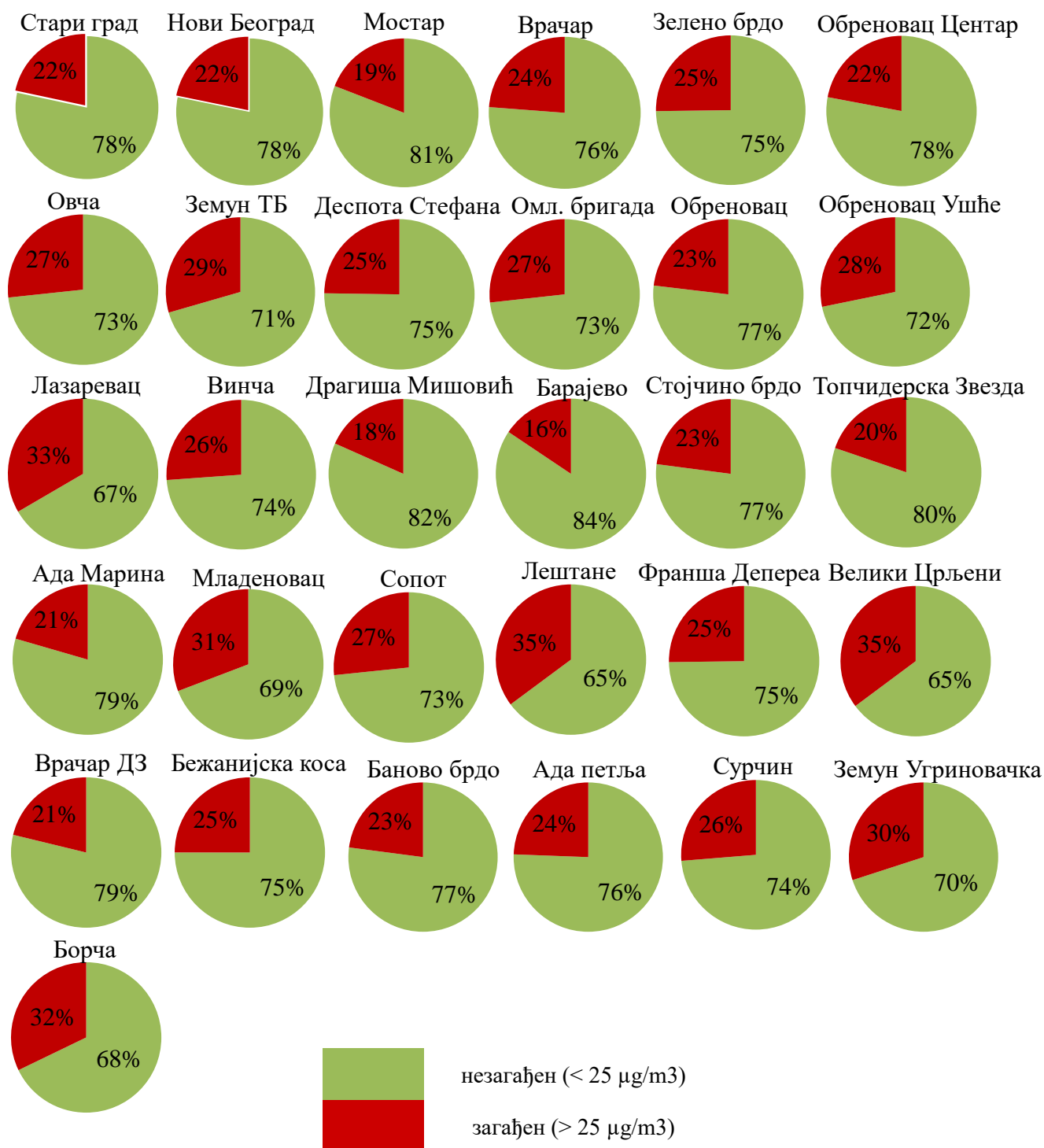
Слика 29. Расподела учешћа различитих класа индекса квалитета ваздуха за $PM_{2.5}$ у Београду, према ЕЕА, у 2023. години

Подаци указују да је у Београду квалитет ваздуха најчешће окарактерисан индексом „прихватљив” у 47% случајева, док се индекс „загађен” појавио у 18% случајева. По учесталости се затим јављају индекси „добар” са 18% и „умерен” са 10%. Најређе је ваздух био окарактерисан као „веома загађен” и „изузетно загађен” и то у 5% и 2% случајева, респективно.



Слика 30. Расподела учешћа различитих индекса квалитета ваздуха за $PM_{2.5}$ у Београду, по мерним местима у 2023. години

Посматрано по мерним местима, Велики Црљени, Лазаревац и Обреновац Ушће, као делови Београда који имају развијену индустрију, имају и већи проценат индекса који одражавају „загађен”, а посебно „веома загађен” и „изузетно загађен” ваздух тако да на мерним местима Велики Црљени и Лештане 35%, Лазаревац 33% Борча 32%, Младеновац и Земун Угриновачка 30% резултата мерења је окарактерисано овим индексима. Остала мерна места имају расподелу индекса „загађен”, „изузетно загађен” и „веома загађен” у распону од 16% до 30%. (Слика 31).



Слика 31. Расподела индекса квалитета ваздуха за $PM_{2.5}$ у категоријама загађен (црвено) и незагађен (зелено) за мерна места у Београду у 2023. години

РЕЗУЛТАТИ МОНИТОРИНГА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА МАНУЕЛНИМ МЕТОДАМА И НАМЕНСКА МЕРЕЊА

Програм за контролу квалитета ваздуха у државној и у локалним мрежама спроводи се и на станицама на којима се мониторинг основних загађујућих материја врши коришћењем мануелних метода за сумпордиоксид и азотдиоксид. Овим програмом обухваћена су и наменска мерења загађујућих материја на основу којих се, према Закону о заштити ваздуха не врши оцењивање квалитета ваздуха, а то су чађ, укупне таложне материје, укупне суспендоване честице, амонијак, толуен и ксилени.

Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха предвиђено је коришћење и нереферентних метода за оцену квалитета ваздуха уколико се докаже да су резултати добијени на овај начин еквивалентни оним добијеним референтним методама.

Током 2023. године прикупљање података из државне и локалних мрежа за квалитет ваздуха спроводило се редовно, на месечном нивоу и у складу са законским обавезама, а анализа резултата мониторинга дата је у овом поглављу.

Сумпор-диоксид (SO₂)

Резултати мониторинга сумпор-диоксида мануелним методама током 2023. дати су у табели 19.

Табела 19. Средња вредност концентрације (µg/m³), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност SO₂ у 2023. години

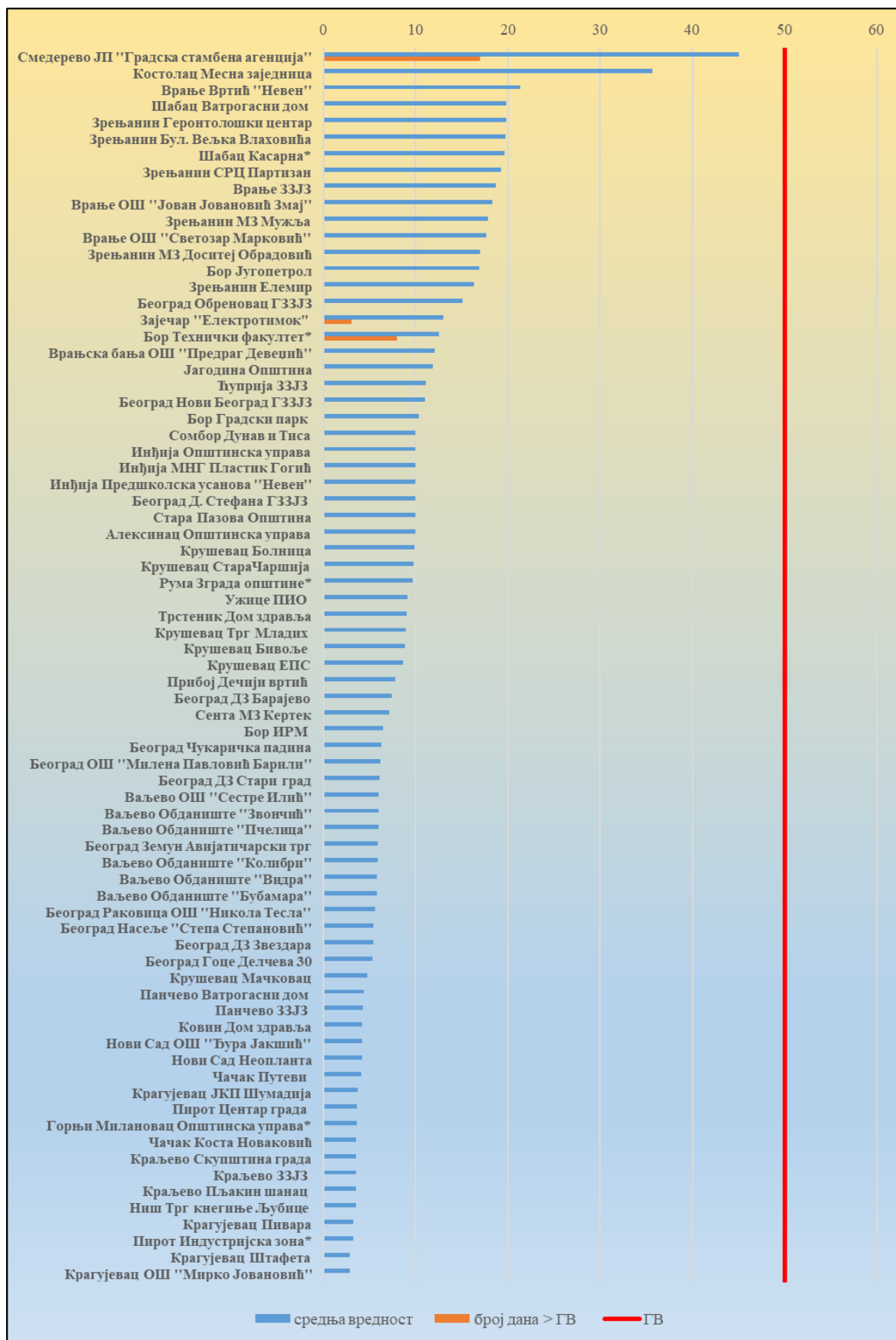
SO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Смедерево ЈП "Градска стамбена агенција"	45	17	198
Костолац Месна заједница	36	0	118
Врање Вртић "Невен"	21	0	72
Шабац Ватрогасни дом	20	0	52
Зрењанин Геронтолошки центар	20	0	51
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	20	0	53
Шабац Касарна*	20	0	52
Зрењанин СРЦ Партизан	19	0	48
Врање ЗЗЈЗ	19	0	65
Врање ОШ "Јован Јовановић Змај"	18	0	58
Зрењанин МЗ Мужља	18	0	50
Врање ОШ "Светозар Марковић"	18	0	55
Зрењанин МЗ "Доситеј Обрадовић"	17	0	50
Бор Југопетрол	17	0	124
Зрењанин Елемир	16	0	54
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	15	0	96
Зајечар "Електротимок"	13	3	194
Бор Технички факултет	13	8	310
Врањска бања ОШ "Предраг Девеџић"	12	0	41
Јагодина Општина	12	0	68
Ћуприја ЗЗЈЗ	11	0	29
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	11	0	58
Бор Градски парк	10	0	102
Сомбор Дунав и Тиса	10	0	10
Инђија Општинска управа	10	0	10

SO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Инђија МНГ Пластик Гогић	10	0	10
Инђија Предшколска усанова "Невен"	10	0	10
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	10	0	44
Стара Пазова Општина	10	0	21
Алексинач Општинска управа	10	0	20
Крушевац Болница	10	0	16
Крушевац Стара Чаршија	10	0	16
Рума Зграда општине*	10	0	31
Ужице ПИО	9	0	75
Трстеник Дом здравља	9	0	16
Крушевац Трг Младих	9	0	16
Крушевац Бивоље	9	0	15
Крушевац ЕПС	9	0	17
Прибој Дечији вртић	8	0	34
Београд ДЗ Барајево	7	0	48
Сента МЗ "Кертек"	7	0	18
Бор_2	6	0	28
Београд Чукаричка падина	6	0	69
Београд ОШ "Милена Павловић Барили"	6	0	40
Београд ДЗ Стари град	6	0	36
Ваљево ОШ "Сестре Илић"	6	0	36
Ваљево Обданиште "Звончић"	6	0	20
Ваљево Обданиште "Пчелица"	6	0	27
Београд Земун Авијатичарски трг	6	0	56
Ваљево Обданиште "Колибри"	6	0	18
Ваљево Обданиште "Видра"	6	0	33
Ваљево Обданиште "Бубамара"	6	0	18
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	6	0	35
Београд Насеље "Степа Степановић"	5	0	26
Београд ДЗ Звездара	5	0	34
Београд Гоце Делчева	5	0	21
Крушевац Мачковац	5	0	15
Панчево Ватрогасни дом	4	0	24
Панчево ЗЗЈЗ	4	0	46
Ковин Дом здравља	4	0	15
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	4	0	26
Нови Сад Неопланта	4	0	39
Чачак Путеви	4	0	11
Крагујевац ЈКП "Шумадија"	4	0	55
Пирот Центар града	4	0	50
Горњи Милановац Општинска управа*	4	0	15
Чачак Коста Новаковић	4	0	14
Краљево Скупштина града	4	0	4
Краљево ЗЗЈЗ	4	0	4

SO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Краљево Пљакин шанац	4	0	4
Ниш Трг кнегиње Љубице	3	0	19
Крагујевац Пивара	3	0	16
Пирот Индустријска зона*	3	0	33
Крагујевац Штафета	3	0	18
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	3	0	22
Крагујевац ОШ "Станислав Сремчевић"	3	0	16
Лесковац Технолошки факултет	3	0	3
Лесковац Управа водовода	3	0	3
Лесковац Медицинска школа	3	0	3
Лесковац Дечији вртић "Колибри"	3	0	3
Власотинце Библиотека "Десанка Максимовић"	3	0	3
Стара Пазова Предшколска установа "Бубамара"	9	0	21
Србобран ЈКП "Градитељ"	9	0	19
Сремска Митровица Metalfer Steel Mill	4	0	38
Сремска Митровица Економска школа "9. Мај"	4	0	46
Краљево Рибница	4	0	4
Београд Вуков споменик	20	0	54
Београд Скупштина	16	0	42
Београд Лондон	15	0	39
Београд Земун Главна	12	0	22
Београд Хајат	10	0	23

Резултати мерења концентрација сумпордиоксида на мерним местима Београд Вуков споменик, Београд Скупштина, Београд Лондон, Београд Земун Главна, Београд Хајат представљају резултате индикативних мерења која се врше на прометним раскрсницама у оквиру локалне мреже Града Београда.

Упоредни приказ средње годишње концентрације SO₂ и броја дана са прекорачењем ГВ за изабрана мерна места, у 2023. години, приказан је графички (Слика 32).



Слика 32. Средња годишња концентрација SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и број дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Азот-диоксид (NO₂)

Резултати мониторинга азот-диоксида мануелним методама током 2023. дати су у табели 20.

Табела 20. Средња вредност концентрације (µg/m³), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност NO₂ у 2023. години

NO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Смедерево ЈП "Градска стамбена агенција "	58	44	147
Краљево Пљакин шанац	50	9	105
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	49	11	101
Београд Земун Авијатичарски трг	39	4	104
Ужице ПИО	38	5	142
Крагујевац Мала Вага	38	1	95
Ниш Трг кнегиње Љубице	33	1	125
Београд Чукарничка падина	33	0	85
Београд Гоце Делчева	32	0	81
Чачак Коста Новаковић	32	0	74
Београд ДЗ Стари град	29	0	74
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	27	0	76
Горњи Милановац Општинска управа*	27	0	81
Београд ДЗ Звездара	27	1	87
Крагујевац Штафета	25	0	62
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	24	0	74
Лесковац Технолошки факултет	23	0	67
Зрењанин Геронтолошки Центар	22	0	57
Крагујевац ЈКП "Шумадија"	21	0	82
Прибој Дечији вртић	21	0	74
Чачак Путеве	21	0	60
Зрењанин СРЦ Партизан	20	0	65
Севојно Дом здравља	20	2	105
Шабац Аутобуска станица*	20	0	60
Трстеник Дом здравља	20	0	50
Крушевац Болница	20	0	63
Власотинце Библиотека "Десанка Максимовић"	20	0	80
Београд Насеље Степа Степановић	19	0	51
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	19	0	52
Шабац Ватрогасни дом	18	0	47
Лесковац Управа водовода	18	0	64
Крагујевац Пивара	17	0	42
Зрењанин МЗ Мужља	17	0	52
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	17	0	46
Зрењанин МЗ Доситеј Обрадовић	17	0	38
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	17	0	38
Панчево ЗЗЈЗ	17	0	52
Крушевац Стара Чаршија	16	0	60

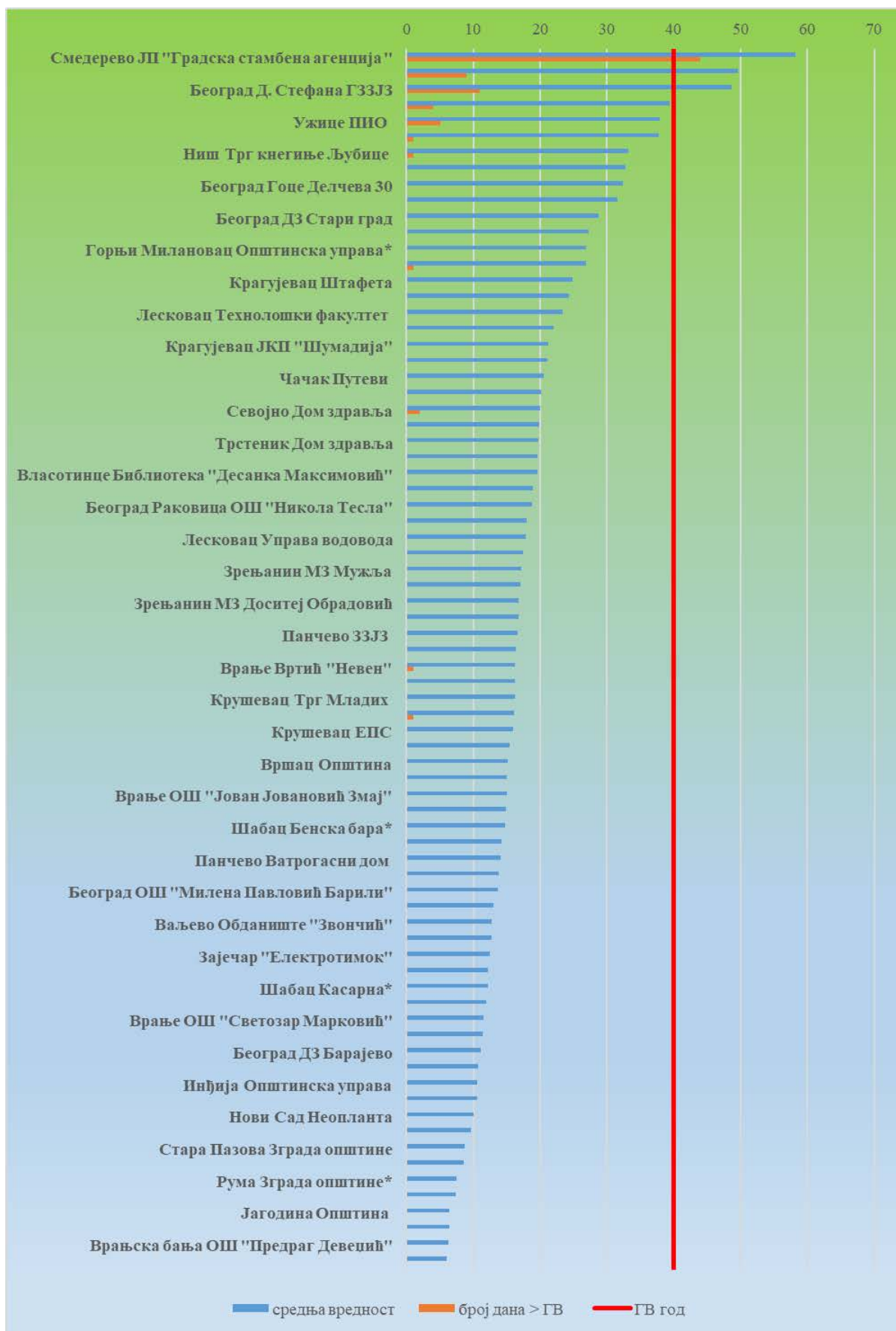
NO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Врање Вртић "Невен"	16	1	86
Крушевац Бивоље	16	0	48
Крушевац Трг Младих	16	0	50
Ваљево Обданиште "Пчелица"	16	1	142
Крушевац ЕПС	16	0	62
Лесковац Медицинска школа	15	0	73
Вршац Општина	15	0	34
Ваљево ОШ "Сестре Илић"	15	0	59
Врање ОШ "Јован Јовановић Змај"	15	0	79
Крагујевац ОШ "Станислав Сремчевић"	15	0	43
Шабац Бенска бара*	15	0	43
Зрењанин Елемир	14	0	36
Панчево Ватрогасни дом	14	0	57
Ваљево Обданиште "Колибри"	14	0	73
Београд ОШ "Милена Павловић Барили"	14	0	39
Ваљево Обданиште "Видра"	13	0	78
Ваљево Обданиште "Звончић"	13	0	38
Лесковац Дечији вртић "Колибри"	13	0	73
Зајечар "Електротимок"	12	0	45
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	12	0	47
Шабац Касарна*	12	0	40
Врање ЗЗЈЗ	12	0	59
Врање ОШ "Светозар Марковић"	11	0	61
Костолац Месна заједница	11	0	38
Београд ДЗ Барајево	11	0	33
Инђија МНГ Пластик Гогић	11	0	30
Инђија Општинска управа	11	0	30
Инђија Предшколска установа "Невен"	11	0	29
Нови Сад Неопланта	10	0	40
Сомбор Дунав и Тиса	10	0	28
Стара Пазова Зграда општине	9	0	25
Ваљево Обданиште "Бубамара"	9	0	43
Рума Зграда општине*	7	0	30
Крушевац Мачковац	7	0	29
Јагодина Општина	6	0	34
Ковин Дом здравља	6	0	38
Врањска бања ОШ "Предраг Девеџић"	6	0	26
Алексинач Двориште општинске управе	6	0	29
Вршац Царински терминал	6	0	17
Пирот Центар града	6	0	17
Бела црква Зграда општине	6	0	17
Пирот Индустијска зона*	4	0	15
Туприја ЗЗЈЗ	4	0	36
Сента МЗ Кертек	2	0	29

NO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Сремска Митровица Економска школа "9. мај"	19	0	64
Сремска Митровица Metalfer Steel Mill	12	1	92
Србобран ЈКП Градитељ	8	0	26
Стара Пазова Предшколска установа "Бубамара"	7	0	24

NO ₂ (µg/m ³)	средња вредност	број дана > ГВ	макс. дневна вредност
Београд Лондон	55	3	108
Београд Вуков споменик	45	1	94
Београд Хајат	42	0	74
Београд Скупштина	37	0	64
Београд Земун Главна	34	1	91

Резултати мерења концентрација азот диоксида на мерним местима Београд Вуков споменик, Београд Скупштина, Београд Лондон, Београд Земун Главна, Београд Хајат представљају резултате индикативних мерења која се врше на прометним раскрсницама у оквиру локалне мреже Града Београда.

Упоредни приказ средње годишње концентрације NO₂ и броја дана са прекорачењем ГВ приказан је графички (Слика 33).



Слика 33. Средња годишња концентрација NO₂ (µg/m³) и број дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Чађ

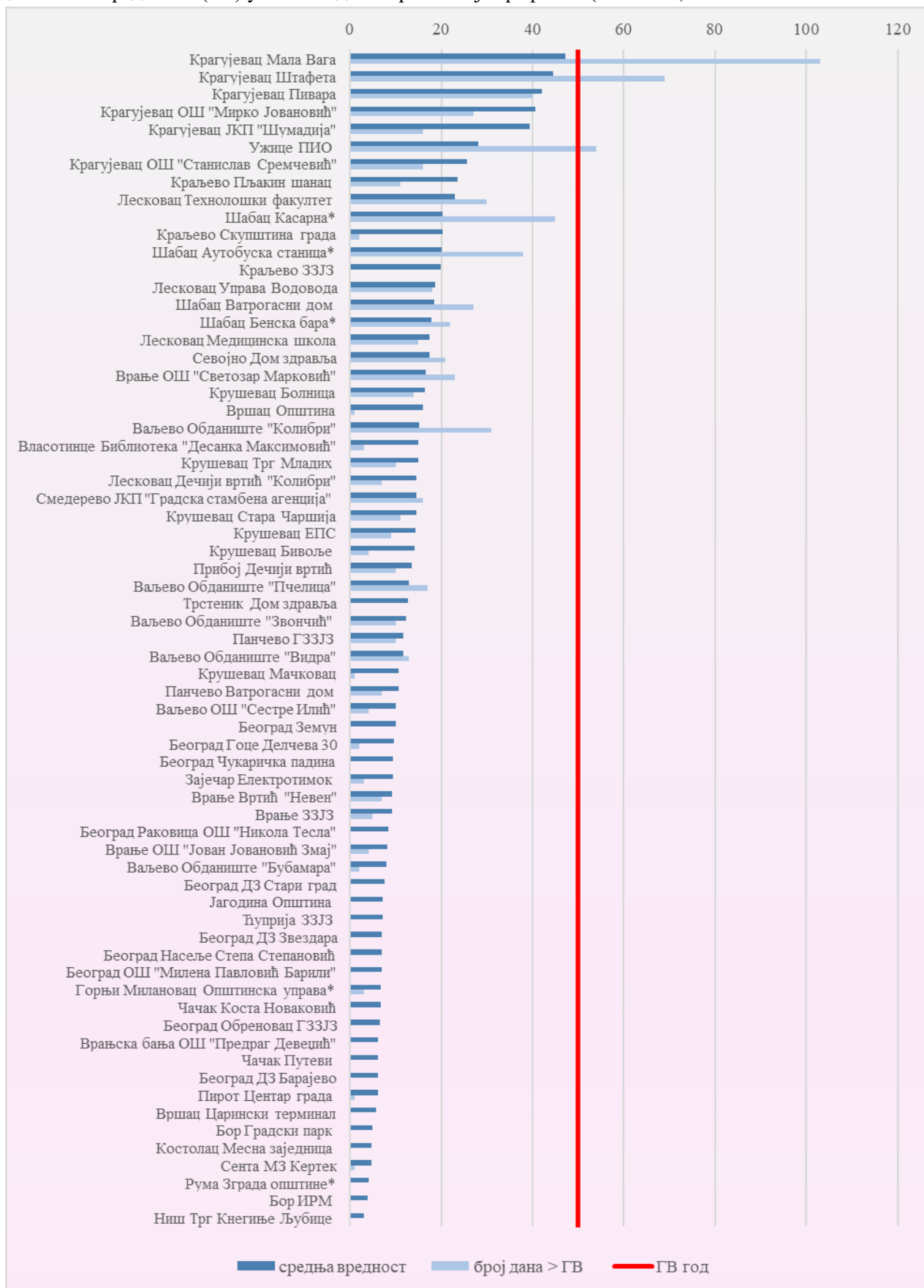
Дневна и годишња максимална дозвољена гранична вредност је $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултати мониторинга чађи током 2023. године дати су у табели 21. Годишња гранична вредност није прекорачена ни на једној станици док је дневна гранична вредност прекорачена на већини станица.

Табела 21. Средња вредност концентрације ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВ и максимална дневна вредност чађи у 2023. години

Чађ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	средња год. вредност	број дана $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$	макс. дневна вредност
Крагујевац Мала Вага	47	103	92
Крагујевац Штафета	45	69	79
Крагујевац Пивара	42	40	76
Крагујевац ОШ "Мирко Јовановић"	41	27	73
Крагујевац ЈКП "Шумадија"	39	16	75
Ужице ПИО	28	54	174
Крагујевац ОШ "Станислав Сремчевић"	26	16	75
Краљево Пљакин шанац	24	11	77
Лесковац Технолошки факултет	23	30	202
Шабац Касарна*	20	45	73
Краљево Скупштина града	20	2	52
Шабац Аутобуска станица*	20	38	75
Краљево ЗЗЈЗ	20	0	40
Лесковац Управа Водовода	19	18	205
Шабац Ватрогасни дом	18	27	69
Шабац Бенска бара*	18	22	63
Лесковац Медицинска школа	17	15	87
Севојно Дом здравља	17	21	158
Врање ОШ "Светозар Марковић"	17	23	158
Крушевац Болница	16	14	101
Вршац Општина	16	1	54
Ваљево Обданиште "Колибри"	15	31	139
Власотинце Библиотека "Десанка Максимовић"	15	3	98
Крушевац Трг Младих	15	10	87
Лесковац Дечији вртић "Колибри"	15	7	80
Смедерево ЈКП "Градска стамбена агенција"	15	16	86
Крушевац Стара Чаршија	15	11	84
Крушевац ЕПС	14	9	68
Крушевац Бивоље	14	4	58
Прибој Дечији вртић	14	10	97
Ваљево Обданиште "Пчелица"	13	17	92
Трстеник Дом здравља	13	0	40
Ваљево Обданиште "Звончић"	12	10	78
Панчево ГЗЗЈЗ	12	10	88
Ваљево Обданиште "Видра"	12	13	183
Крушевац Мачковац	11	1	62

Чађ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	средња год. вредност	број дана $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$	макс. дневна вредност
Панчево Ватрогасни дом	11	7	66
Ваљево ОШ "Сестре Илић"	10	4	90
Београд Земун	10	0	36
Београд Гоце Делчева	10	2	54
Београд Чукаричка падина	9	0	44
Зајечар "Електротимок"	9	3	118
Врање Вртић "Невен"	9	7	99
Врање ЗЗЈЗ	9	5	152
Београд Раковица ОШ "Никола Тесла"	8	0	26
Врање ОШ "Јован Јовановић Змај"	8	4	139
Ваљево Обданиште "Бубамара"	8	2	63
Београд ДЗ Стари град	8	0	30
Јагодина Општина	7	0	29
Ћуприја ЗЗЈЗ	7	0	29
Београд ДЗ Звездара	7	0	36
Београд Насеље Степа Степановић	7	0	19
Београд ОШ "Милена Павловић Барили"	7	0	22
Горњи Милановац Општинска управа*	7	3	79
Чачак Коста Новаковић	7	0	44
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	7	0	28
Врањска бања ОШ "Предраг Девеџић"	6	0	12
Чачак Путеви	6	0	44
Београд ДЗ Барајево	6	0	18
Пирот Центар града	6	1	64
Вршац Царински терминал	6	0	23
Бор Градски парк	5	0	48
Костолац Месна заједница	5	0	32
Сента МЗ Кертек	5	1	52
Рума Зграда општине*	4	0	13
Бор ИРМ	4	0	24
Ниш Трг Кнегиње Љубице	3	0	15
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	51	67	91
Зрењанин МЗ Доситеј Обрадовић	49	79	86
Зрењанин Елемир	50	82	92
Зрењанин СРЦ Партизан	53	94	85
Зрењанин МЗ Мужља	50	72	79
Зрењанин Геронтолошки центар	54	95	99
Краљево Рибница	17	1	54
Сремска Митровица Економска школа "9. мај"	12	4	92
Сремска Митровица Metalfer Steel Mill	10	0	26
Србобран ЈКП "Градитељ"	4	0	13

Упоредни приказ средње годишње концентрације чађи и броја дана са прекорачењем максималне дозвољене вредности (ГВ) у 2023. години приказан је графички (Слика 34).



Слика 34. Средња годишња концентрација чађи ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) и број дана са прекорачењем ГВ у 2023. години

Укупне таложне материје

Максимална дозвољена годишња вредност (200 mg/m²/dan), прекорачена је на локацијама: Пирот Индустијска зона Николе Пашића 213, Бор Институт за рударство и металургију, Бор Кривељ, Ђуприја Поморавље, Смедерево Ј.П. Градска стамбена агенција, Крушевац Срње, Ужице Библиотека и Крагујевац Аутобуска станица.

Максимална дозвољена месечна вредност (450 mg/m²/dan), прекорачена је у: Пироту на два мерна места, Бору на четири мерна места, Ђуприји, Крушевцу и Врању.

Резултати мониторинга укупних таложних материја у 2023. години дати су у табели 22.

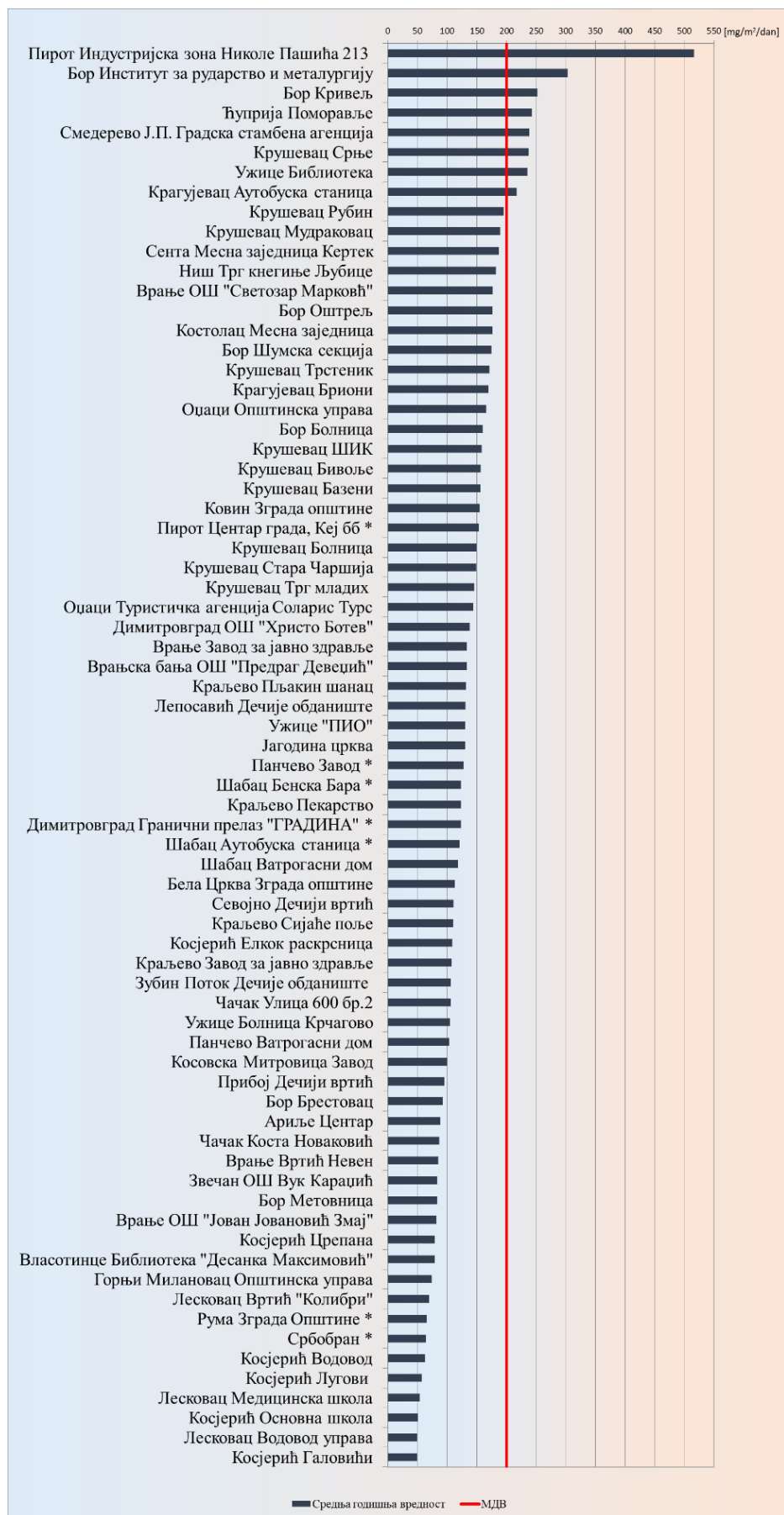
Табела 22. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних таложних материја (mg/m²/dan) у 2023. години

Мерно место	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пирот Индустијска зона Николе Пашића 213	517	880	685	427	413	306	553	689	752	439	286	517	254
Бор Институт за рударство и металургију	303	227	461	191	304	305	38	238	346	491	247	394	395
Бор Кривељ	252	58	151	125	195	503	226	194	183	428	511	346	110
Ђуприја Поморавље	243	30	125	88	134	166	158	1444	102	221	110	150	187
Смедерево Ј.П. Градска стамбена агенција	239	163	215	270	325	380	337	232	152	222	108	308	153
Крушевац Срње	238	191	118	162	277	469	268	181	285	217	240	243	205
Ужице Библиотека	235			405	320	246	230	126	182	188	104	402	150
Крагујевац Аутобуска станица	218	194	206	258	197	312	219	310	220	203	112	176	203
Крушевац Рубин	196	142	110	126	261	435	298	167	123	181	187	144	177
Крушевац Мудраковац	189	96	166	114	277	310	207	158	189	143	174	252	189
Сента Месна заједница Кертек	187	121	123	151	165	364	251	186	370	87	69	261	96
Ниш Трг кнегиње Љубице	182	117	123	72	229	235	248	187	160	211	176	278	149
Врање ОШ "Светозар Марковћ"	177	143	129	244	275	478	148		79		97	58	120
Бор Оштрељ	176	41	268	141	72	106	40	358	27	317	511	91	147
Костолац Месна заједница	176	139	126	210	426	210	82	160	64	248	119	212	121
Бор Шумска секција	174	155	166	174	129	174		165	194	80	78	446	158
Крушевац Трстеник	172	228	96	174	253	95	201	164	81	198	103	273	198
Крагујевац Бриони	170	194	129	92	120	212	128	159	237	388	151	180	51
Оџаци Општинска управа	166		128	54	258	206	297	302	344	75	36	40	87
Бор Болница	160	116	142	139	125	101	88	175	306	69	178	353	125
Крушевац ШИК	159	92	110		266	170	151	131	99	206	164	179	179
Крушевац Бивоље	157	93	124	145	181	186	182	153	114	116	108	219	259
Крушевац Базени	156	120	130	132	264	149	138	142	133	99	201	244	124
Ковин Зграда општине	155	195	182	182	217	151	265	142	190	123	95	81	43

Мерно место	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пирот Центар града, Кеј бб *	154	217	106	81	58	143	107	90	181	86	42	470	261
Крушевац Болница	150	241	118	153	146	126	126	81	117	115	164	163	251
Крушевац Стара Чаршија	149	139	104	75	140	106	126	120	84	182	144	272	296
Крушевац Трг младих	146	175	90	92	207	93	209	97	145	114	146	177	208
Озаци Туристичка агенција Соларис Турс	144		189	251	168	297	66	139	110	103	87	108	66
Димитровград ОШ "Христо Ботев"	138	107	56	177							32	173	283
Врање Завод за јавно здравље	134	95	143	176	72	189	107	219	104	43	252	58	148
Врањска бања ОШ "Предраг Девеџић"	134	47	41	86	88	410	51	178	114	185	127	63	214
Краљево Пљакин шанац	132	155	129	71	57	140	359	156	149	79	46	107	
Лепосавић Дечије обданиште	131	59	99	118	250	289	190	34	8	132			
Ужице "ПИО"	131	34	137	290	59	384	206	53	102	68	68	36	130
Јагодина црква	130	83	137	26	163	79	350	228	64	98	83	124	128
Панчево Завод *	128	135	141	103	157	137	116	103	216	138	90	154	49
Шабац Бенска Бара *	124	111	168	142	108	136			149	118	119	62	123
Краљево Пекарство	123	113	118	28	64	90	364	280	132	76	59	88	70
Димитровград Гранични прелаз "ГРАДИНА" *	123				78	177	193	38	175	78			
Шабац Аутобуска станица *	121	148	160	118	138	76			149	158	6	110	149
Шабац Ватрогасни дом	119	118	96	120	104	134			158	166	71	80	140
Бела Црква Зграда општине	113	86	92	170	155	162	68	185	49	96	96	160	42
Севојно Дечији вртић	111	319	29	100	15	327	221	69	97	75	35	19	24
Краљево Сијаће поље	110	97	90	36	54	36	410	129	134	78	80	100	78
Косјерић Елкок раскрсница	109	23	35	104	86	96	181	150	131	89	193	137	81
Краљево Завод за јавно здравље	108	202	88	19	49	57	303	186	89	49	17	93	141
Зубин Поток Дечије обданиште	107	37	105	135	227	149	58	95	39	114			
Чачак Улица 600 бр.2	106	70	85	74	63,6	136	213	128	79	166	59	84	71
Ужице Болница Крчагово	104	34	126	146	153	75	266	40	59	44	77	115	118
Панчево Ватрогасни дом	104	70	126	107	141	135	105	126	70	86	130	103	48
Косовска Митровица Завод	100	52	95	174	159	157	105	28	58	73			
Прибој Дечији вртић	95	67	23	58	35	228	240	143	78	46	85	62	79
Бор Брестовац	93	22	46	34	20	65	10	617	19	46	130	66	34
Ариље Центар	88						77	133	75	40	96	167	28
Чачак Коста Новаковић	87	59	48	69	91	103	149	129	59	116	38	134	50
Врање Вртић Невен	85	100	96	59	30	187	64		67	154	69	44	68
Звечан ОШ Вук Караџић	84	42	52	167	135	233	48	12	11	52			

Мерно место	Средња годишња вредност	Месечне вредности											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бор Метовница	83	35	49	38	30	68	53	100	166	76	203	28	155
Врање ОШ "Јован Јовановић Змај"	82	79	70	100	20	195	120			73	66	34	62
Косјерић Црепана	79	54	51		109	121	120	48	77	74	83	69	62
Власотинце Библиотека "Десанка Максимовић"	79	38	52	98	87	140	154	69	98	56	48	58	47
Горњи Милановац Општинска управа	74	45	49	43	44	114	112	118	62	99	54	101	52
Лесковац Вртић "Колибри"	70	27	59	104	73	178	103	44	82	52	48	19	46
Рума Зграда Општине *	66	42	43	150	46	28	38	33	25	44	19	126	193
Србобран *	64	52	43		43	212	74	29	25	51	46		
Косјерић Водовод	63	92	45	47	87	243	43	32	27	38	26	19	56
Косјерић Лугови	57	12	21	165	35	38	108	61	52	51	56	34	
Лесковац Медицинска школа	54	24	69	78	49	83	82	31	52	47	43	42	47
Косјерић Основна школа	51	35	29		36	40	30	100	46	123	47	33	41
Лесковац Водовод управа	49	21	50	72	68	87	68	29	44	53	36	25	39
Косјерић Галовићи	49	26	5	17	60		73	88	132	70	33	5	33

Приказ средње годишње вредности укупних таложних материја ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$) и максималне дозвољене вредности за станице у државној и локалним мрежама приказан је графички (Слика 35).



Слика 35. Средња годишња вредност укупних таложних материја (mg/m³/dan) у 2023. години и максимална дозвољена годишња вредност (mg/m³/dan)

Укупне суспендоване честице

Индикативна мерења укупних суспендованих честица вршила су се у Ужицу и у Сенти. Приказ средње годишње вредности, њихове максималне дневне вредности ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 23.

Табела 23. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних суспендованих честица и садржаја тешких метала у њима ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. години

Укупне суспендоване честице	средња год.вредност	макс.дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	број узорака
Ужице ПИО	94	276	54.94	76.4	98.36	56
Сента	63	208	40	51	73.5	77

Резултати мониторинга показују да није било прекорачења максималне дозвољене годишње вредности $70\mu\text{g}/\text{m}^3$, али је забележено прекорачење максималне дозвољене дневне вредности од $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ на оба мерна места.

Амонијак (NH_3)

Фиксна и индикативна мерења амонијака вршила су се током 2023. године у Панчеву, Шапцу и Ковину. Приказ средње годишње вредности амонијака, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и број узорака дати су у табели 24.

Табела 24. Статистички приказ индикативних мерења амонијака ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. години

NH_3	средња год.вредност	Макс. дневна	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
						%
Шабац Аутобуска станица	29	67	22	27	35	98
Шабац Бенска бара	24	63	18	22	28	98
Ковин	9	54	5	5	5	15
Панчево Народна башта	6	49	2	4	5	82
Панчево Завод	6	30	5	5	5	100
Панчево Ватрогасни дом	5	35	5	5	5	100

Амонијак током 2023. године није прекорачио максимално дозвољену средњу дневну концентрацију од $100\mu\text{g}/\text{m}^3$. Годишња гранична вредност за амонијак није дефинисана.

Толуен и Ксилен

Толуен и ксилен мере се у Београду, Новом Саду, Панчеву и Зрењанину. Приказ њихове средње годишње вредности, максималне дневне вредности, 25-ти, 50-ти и 75-ти перцентил и расположивост података дати су у табели 25. За толуен дефинисана је максимална дозвољена вредност за седам дана $0,26\text{ mg}/\text{m}^3$. За ксилен не постоје дефинисане дозвољене вредности.

Табела 25. Статистички приказ индикативних мерења толуена и ксилена ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) у 2023. Години

Toluen	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево Народна башта	8.2	2.4	5.8	10.8	88
Панчево Завод за јавно здравље	8.2	1.8	4.9	9.9	88
Панчево Цара Душана	5.0	1.8	3.3	5.9	90
Нови Сад Дечије село	4.6	3.1	4.1	6.0	56
Зрењанин Елемир	4.5	0.8	2.5	2.5	15
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	4.5	2.8	4.2	6.1	17
Панчево Војловица	4.2	0.9	2.3	5.9	92
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	4.1	0.8	2.5	4.9	17
Панчево Ватрогасни дом	2.7	0.7	1.6	3.3	87
Панчево Завод за јавно здравље	2.5	1.0	2.0	3.0	17
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	2.3	1.5	2.1	2.9	98
Панчево Ватрогасни дом	2.3	1.0	2.0	3.0	17
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	1.8	0.5	2.5	2.5	15
Зрењанин СРЦ "Партизан"	1.6	0.5	2.3	2.5	15
Зрењанин Геронтолошки центар	1.6	0.5	1.5	2.5	15
Зрењанин МЗ "Мужља"	1.6	0.9	1.8	2.5	15
Нови Сад Руменачка	0.4	0.2	0.3	0.5	98

Ksilen	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево Народна башта	12	5	8	16	88
Нови Сад Дечије село	5	3	4	5	56
Зрењанин Елемир	4	1	4	4	15
Панчево Завод	4	2	4	5	17
Нови Сад Руменачка	3	2	3	4	98
Зрењанин Бул. Вељка Влаховића	3	1	4	4	15
Зрењанин СРЦ "Партизан"	2	1	3	4	15
Панчево Ватрогасни дом	2	1	2	3	17
Зрењанин МЗ "Мужља"	2	1	3	4	15
Зрењанин Геронтолошки центар	2	1	2	4	15
Нови Сад ОШ "Ђура Јакшић"	2	1	2	2	98
mp-Ksilen	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево Завод за јавно здравље	9	3	5	11	88
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	4	2	3	5	17
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	4	1	2	4	17
Панчево Војловица	3	0.4	1	4	92
Панчево Ватрогасни дом	2	0	1	3	87

o-Ksilen	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	4	1	3	6	15
Панчево Завод за јавно здравље	3	1	2	4	88
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	1	1	1	1	17
Панчево Цара Душана	1	0	0	1	90
p-Ksilen	средња год.вредност	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75 -ти перцентил	расположивост података
					%
Панчево Цара Душана	0.63	0.09	0.26	0.62	90

АЛЕРГЕНИ ПОЛЕН

Концентрација алергеног полена

Полен је део биљног репродуктивног механизма, те је пре свега важан за опстанак биљних врста. Полен биљака је један од најзначајнијих биолошких алергена у ваздуху, који се ветром преноси на велике раздаљине. Да би полен изазвао алергијске реакције код људи, мора да садржи алергене компоненте. Оријентационо, од 20 до 25% популације је угрожено овим алергенима. Полен биљака се, са аспекта здравља људи, може сматрати загађујућом материјом у ваздуху.

Због многих недоумица који су све полени алергени и који стварају проблеме све већем броју људи у овом савременом, брзом ритму живота важно је разјаснити које биљке јесу опасност за поменути део популације, а које без проблема можемо имати и у својој најближој животној околини. Само биљке које се **опрашују ветром** (анемофилне биљке) продукују полен у слој атмосфере који удишемо и тај полен и идентификујемо као алергени. Ове биљке морају да производе велике количине поленових зрна да би опрашивање успело. За разлику од њих биљке које се опрашују уз **помоћ инсеката** (ентомофилне биљке) не продукују поленова зрна у ваздух па тај полен није алерген. Ове биљке без проблема могу бити у нашој непосредној близини као што су наша дворишта, окућнице, баште.

У нашим климатским условима врши се идентификација 25 биљних врста које продукују алергени полен (леска, јова, тисе и чемпреси, брест, топола, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, буква, храст, бор, дуд, конопље, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штиреви, пелин и амброзија)

Мерења обухватају **три сезоне цветања**:

Сезона цветања **дрвећа** почиње са цветањем ЛЕСКЕ И ЈОВЕ (од **фебруара до маја**)

Сезона цветања **трава** (обухвата у морфолошком смислу целу фамилију трава) у овом периоду цветају још и ЛИПА И БОРОВИ (од **маја до јуна**)

Сезона цветања **корова** - овде је најзначајнији и најјачи алергени полен коровске биљке АМБРОЗИЈЕ (од **јуна до новембра**)

Мониторинг алергеног полена на територији Републике Србије спроводи се на 26 мерних места које **координира Агенција за заштиту животне средине**. Резултати са свих мерних места у Државној мрежи могу да се прате на интернет страници Агенције за заштиту животне средине.

Осим тога дневне концентрације шаљу се и у базу података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network).

На мапи су приказана мерна места на територији Републике Србије.

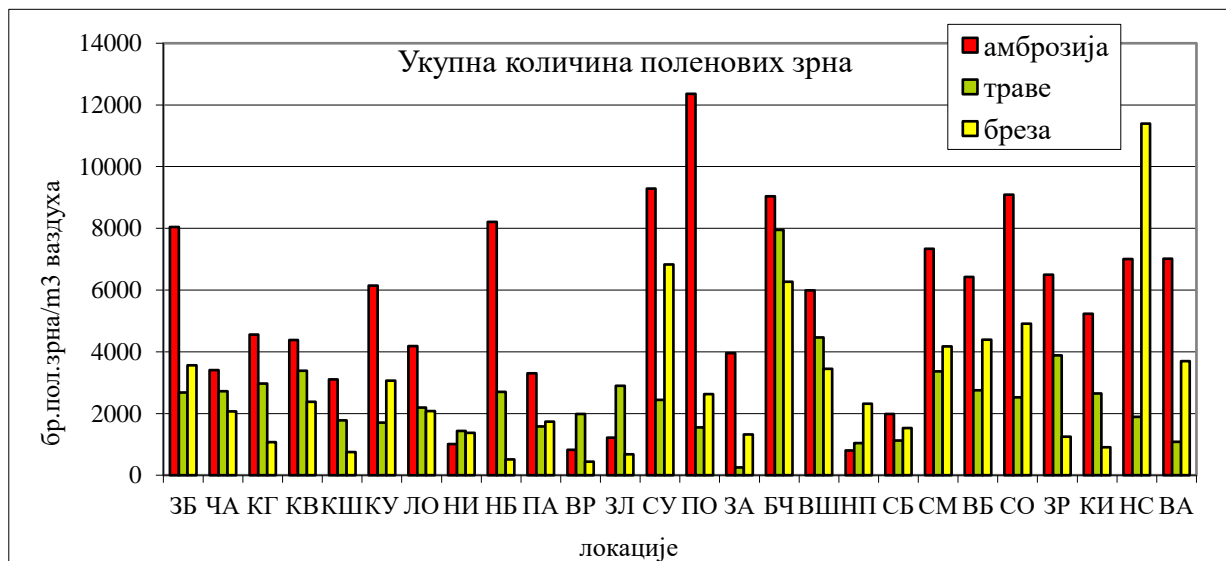


Слика 36. Мрежа станица за праћење алергеног полена

Пратећи стање квалитета ваздуха кроз мониторинг алергеног полена најбољи одговор како алергени полен утиче на осетљиви део популације је преко два индикатора: Укупне количине поленових зрна у току цветања сваке алергене биљке и максималне концентрације алергеног полена у току једног дана.

Укупна количина полевних зрна

Индикатор показује укупну количину одређене врсте алергеног полена на праћеној локацији, током целог периода полинације.



Слика 37. Укупна количина полевних зрна за све станице у Републици Србији у 2023. години

На слици приказан је индикатор укупне количине полевних зрна за све станице Републици Србији у 2023. години (Слика 37).

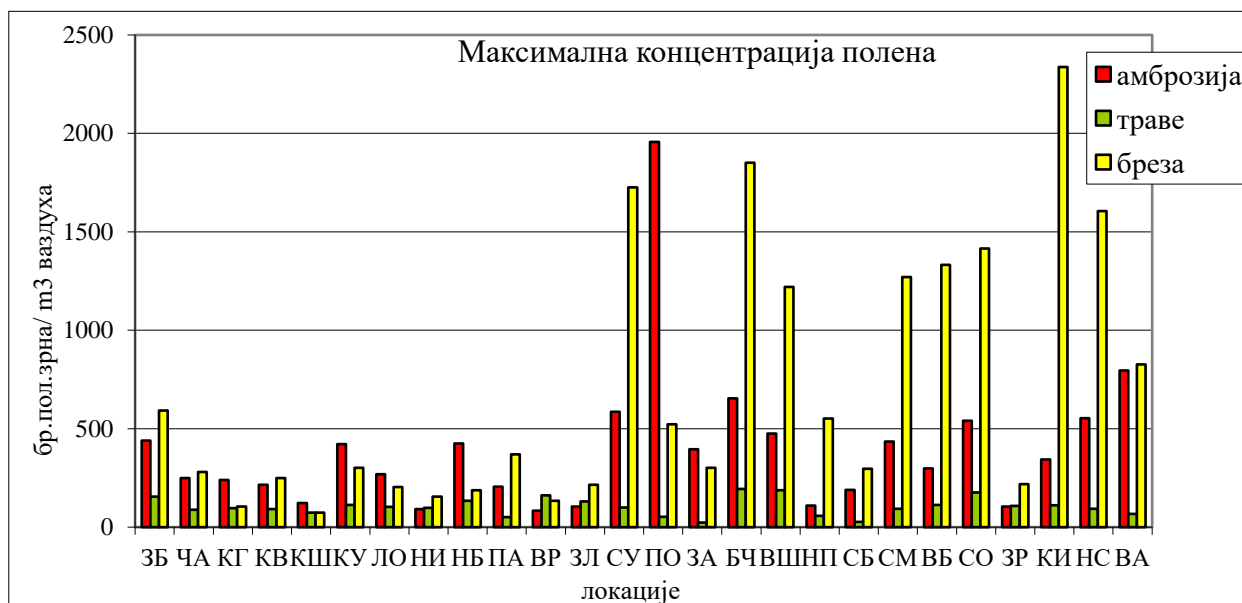
Највише вредности овог индикатора за полен амброзије забележене су у Пожаревцу.

Осим за овај најјачи алерген, највише вредности укупне количине полевних зрна траве забележене су у Бечеју, а брезу у Новом Саду.

Вредност овог индикатора, на наведеним локацијама, за брезу био је 11392 пз/м³, за траве 7948 пз/м³, а за амброзију био је 12356 полевних зрна по метру кубном ваздуха током целог периода полинације.

Максималне концентрације полевих зрна

Индикатор (Слика 38) прати максималне дневне концентрације полевих зрна на свим станицама у Републици Србији у 2023. години.



Слика 38. Максимална концентрација полевих зрна на свим станицама у Републици Србији у 2023. години

Током 2023. године резултати мониторинга алергеног полена у Републици Србији су показали велике разлике у концентрацијама у зависности од локације станице. Приказане су концентрације алергеног полена за три врсте алергених биљака: амброзију као представника корова, брезу као представника дрвећа, а траве су посматране на нивоу фамилије, како концентрацију њиховог полена и пратимо. У 2023. години, највиша вредност максималних концентрација полевих зрна за брезу била је у Кикинди, за траве у Бечеју, а за амброзију у Пожаревцу. У Кикинди максимална концентрација полена брезе била је 2337 пз/м³ ваздуха. У Бечеју максимална концентрација за траве била је 194 пз/м³. У Пожаревцу максимална концентрација за амброзију била је 1956 пз/м³ ваздуха.

На максималне концентрације полена у ваздуху утичу метеоролошки параметри, пре свега температура ваздуха, влажност ваздуха и падавине. Поред временских услова, на смањење концентрација полена у ваздуху утиче и благовремено кошење трава и корова. Неопходно је повећати удео контролисаног уништавања, пре свега агресивног корова амброзије, као поуздану меру за смањење концентрације овог најјачег алергена у ваздуху.

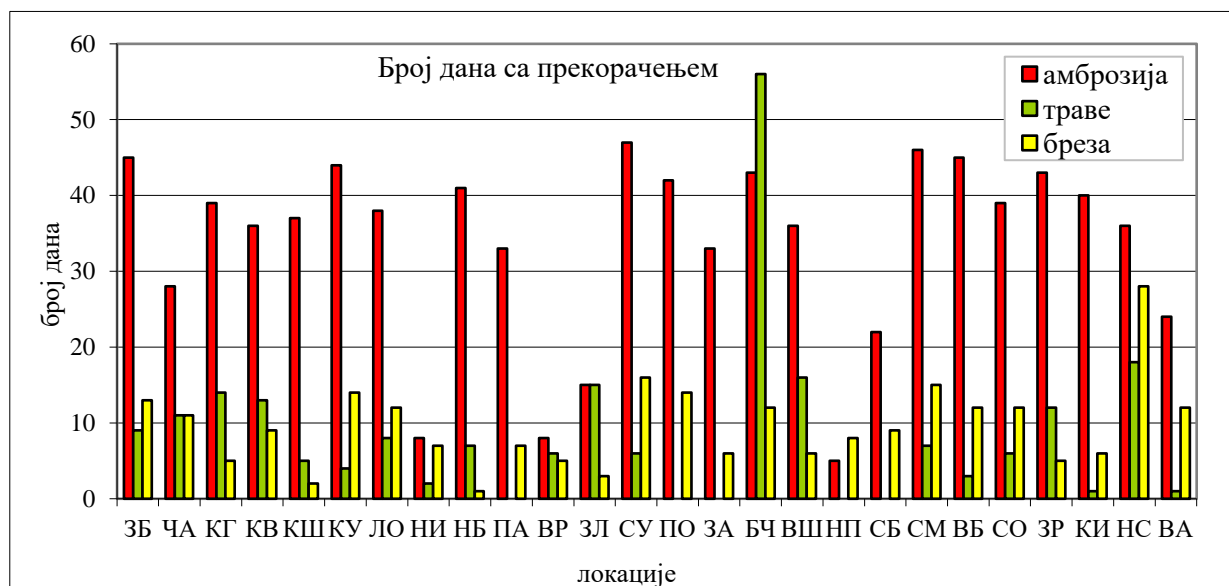
Степен изложености алергеним поленима

Редовно праћење присутности полевих зрна у атмосфери од велике је важности за лекаре који се баве лечењем алергијских обољења како за постављање дијагнозе тако и за корекцију терапије код пацијената. Појава симптома понекад иде паралелно са порастом концентрације полевих зрна у ваздуху.

Како алергени полен утиче на клиничку слику и квалитет живота алергичних особа најбоље приказују следећи индикатори: Број дана са прекорачењем граничних вредности, Број дана са присутном полинацијом (број дана када је у ваздуху полен забележен), Просторна расподела полена амброзије (најјачи алергени потенцијал од свих посматраних полена).

Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена

Индикатор прати дневне концентрације веће од 60 полевних зрна/ m^3 ваздуха за брезу и траве, а 30 за амброзију.



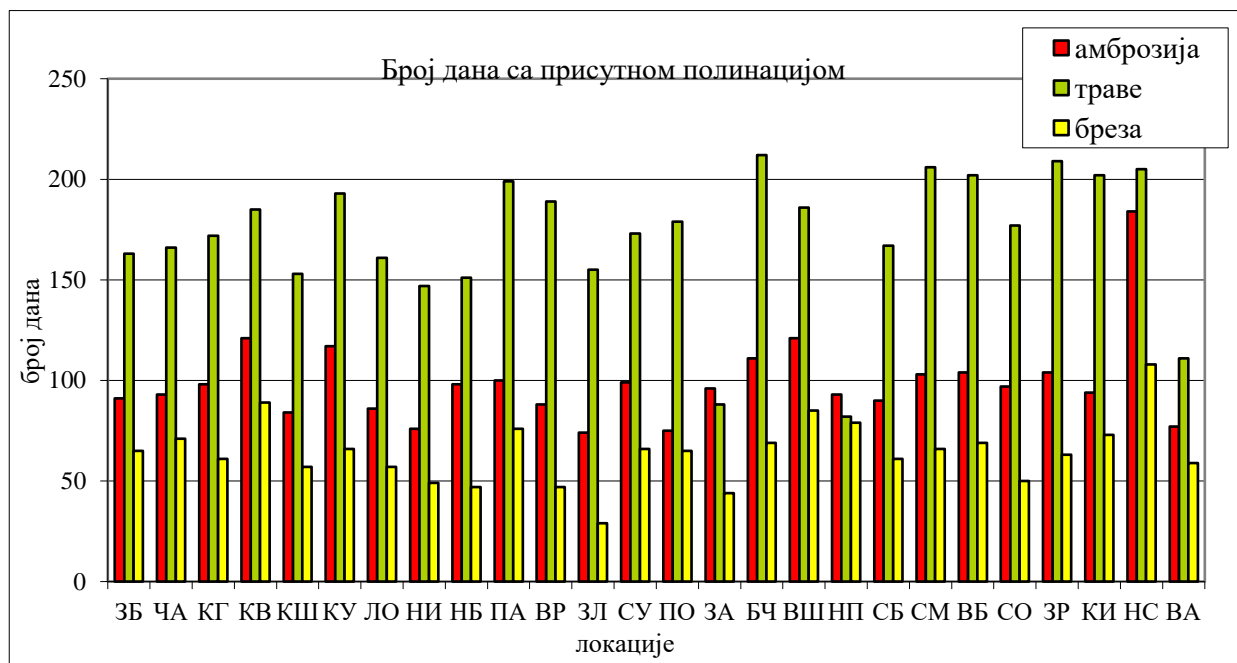
Слика 39. Број дана са прекорачењем граничних вредности алергеног полена у мрежи станица за 2023. годину

Највећи број дана са прекорачењем граничних вредности полевних зрна за брезу био је у Новом Саду, за траве у Бечеју и амброзију у Суботици.

На слици 41 је представљен индикатор који показује да је концентрација полена амброзије 47 дана била изнад граничних вредности у Суботици. У Бечеју је концентрација полена трава 56 дана прелазила граничне вредности, а концентрација полена брезе је у Новом Саду 28 дана била изнад граничних вредности (Слика 39).

Број дана са присутном полинацијом

Индикатор показује број дана у којима је детектована одређена врста алергеног полена у ваздуху.



Слика 40. Број дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2023. години

Индикатор је показао броја дана са присутном полинацијом за све станице у Републици Србији у 2023. години (Слика 40).

У 2023. години, највише вредности овог индикатора за брезу и амброзију биле су у Новом Саду, а за траве у Бечеју. Овај индикатор показује број дана у којима је детектована одређена врста алергеног полена у ваздуху, без обзира на њену концентрацију. На вредност овог индикатора утичу тренутни временски параметри који не утичу на период трајања полинације. Вишедневна слабија киша утиче на то да алергени полени у том периоду не лети у слоју ваздуха у којем се скупља узорак, што не значи да је сама полинација прекинута. У Новом Саду број дана са присутним поленом брезе био је 108, а за амброзију 184. У Бечеју је број дана са присутним поленом траве био 212.



Могуће је наћи корелацију приказаних параметара и вредности појединих метеоролошких елемената као што су падавине, температура и влажност ваздуха и повећати прецизност прогнозе концентрација поленових зрна.

У табели 26. приказане су укупне количине, дужина полинације и максималне концентрације полена амброзије у једном дану на станици лоцираној у Београду (Зелено Брдо, ЗБ).

Табела 26. Приказ параметара за амброзију на локацији Зелено Брдо (ЗБ), Београд

година	укупна количина полена (број поленових зрна по m ³ ваздуха)	број дана са присутном полинацијом (дани)	максимална концентрација полена у једном дану (број поленових зрна по m ³ ваздуха)
2004	3373	99	319
2005	1954	96	203
2006	4553	101	411
2007	4210	122	217
2008	4267	127	373
2009	2886	92	329
2010	5662	98	538
2011	3882	107	858
2012	3661	97	219
2013	4183	95	324
2014	2782	77	369
2015	2143	73	524
2016	2625	80	223
2017	7289	94	670
2018	8169	120	637
2019	8960	102	925
2020	8890	91	703
2021	6302	85	495
2022	5133	93	483
2023	8046	91	439

Табела 27. Аеропалинолошки календар за сезону 2023. годину

станција Зелено Брдо 2023		Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
Народни назив	Латински назив												
Лешник**	<i>Corylus sp.</i>												
Јова***	<i>Alnus sp.</i>												
Тисе, Чемпреси*	<i>Taxaceae/ Cupresaceae</i>												
Брест*	<i>Ulmus sp.</i>												
Топола**	<i>Populus sp.</i>												
Јавор*	<i>Acer sp.</i>												
Врба*	<i>Salix sp.</i>												
Јасен**	<i>Fraxinus sp.</i>												
Бреза**	<i>Betula sp.</i>												
Граб*	<i>Carpinus sp.</i>												
Платан**	<i>Platanus sp.</i>												
Орах**	<i>Juglans sp.</i>												
Храст**	<i>Quercus sp.</i>												
Дуд*	<i>Morus sp.</i>												
Борови/Јеле*	<i>Pinaceae</i>												
Липа*	<i>Tilia sp.</i>												
Буква*	<i>Fagus sp.</i>												
Породица трава ***													
Корови													

Легенда *ниска алергеност поленовог зрна
 **средња алергеност поленовог зрна
 *** висока алергеност поленовог зрна

Аеропалинолошки календар или календар цветања – (емитовање алергеног полена) је приказ интервала присутности полена који се у току сезоне прате (Табела 27).

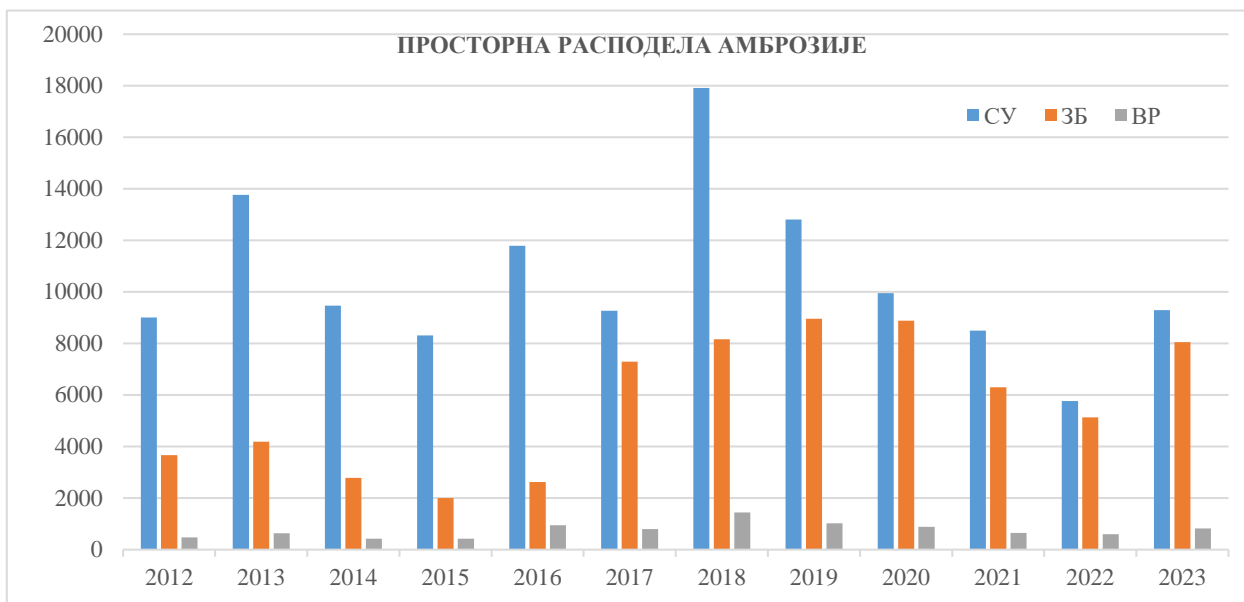
Почетак и завршетак полинације могу из године у годину да колебају, у зависности од временских прилика.

Смањење ризика негативног утицаја повећаних концентрација алергеног полена може се мењати из године у годину, у зависности од климатских чинилаца али и од антропогеног утицаја (нпр. садња нових врста по парковима и уређеним површинама, запуштање обрадивих површина које се закорове и слично).

Просторна расподела укупне количине полена амброзије

Највише вредности укупне количине полена амброзије забележене су на северу земље и смањују се према југу.

Индикатор показује просторну расподелу укупне количине поленових зрна амброзије на територији Републике Србије и представљен је преко података са три станице, од севера према југу. Приказани подаци обухватају период од дванаест година.



Слика 41. Просторна расподела укупне количине поленових зрна амброзије на три станице у Републици Србији у периоду 2012-2023. године

Овај индикатор је праћен на три просторно репрезентативне станице из мреже: Суботица, Београд (Зелено Брдо, ЗБ) и Врање. Дугогодишње праћење концентрација алергеног полена амброзије, показало је да су изабране станице репрезентативне за просторну расподелу поленових зрна ове алергене биљке.

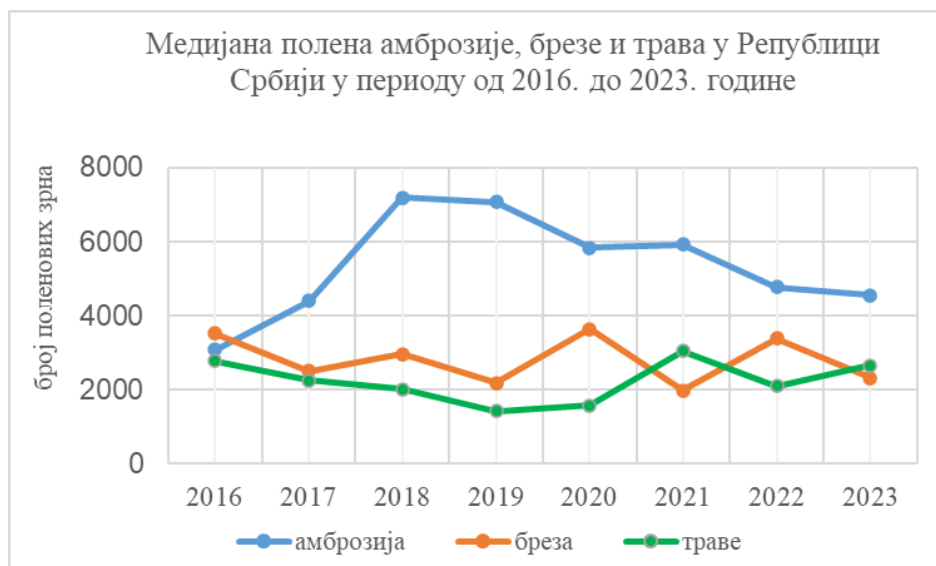
У обзир су узете укупне количине поленових зрна амброзије током читавог периода полинације.

Анализа података за изабране три станице у периоду од 2012. до 2023. године показала је да се укупне количине овог најјачег алергена смањују од севера према југу.

Највећа укупна количина полена амброзије измерена је у Суботици 2018. године и износила је 17916 pz/m^3 . На графикону се уочава да су вредности овог полена кроз све приказане године знатно ниже у Врању.

На основу праћених индикатора може се извести закључак да су највише вредности за готово све наведене индикаторе за полен амброзије забележене на станицама лоцираним на северу земље. Имајући у виду да се инвазивна биљка амброзија ширила од севера ка југу, као и то да је Војводина климатски и на све друге начине врло повољна за њен опстанак, ови подаци нису изненађујући.

Побољшање квалитета амбијенталног ваздуха који обухвата и алергени полен у овом делу би подразумевао успостављање стратегије у сузбијању инвазивне коровске биљке амброзије на читавој територији Републике Србије. Неопходна је едукација као и шира друштвена акција свих локалних самоуправа да би се смањила раширеност овог корова који продукује полен најјаче алергености.



Слика 42. Медијана полена амброзије, брезе и трава у Републици Србији у периоду 2016-2023. године

Медијана је урађена за три врсте на 23 станице које мере полен из ваздуха.

Из приказа се уочава једна природна динамика у расту или паду концентрације праћених полена на чије присуство и количину директно утичу метеоролошки параметри.

Извор података: Агенција за заштиту животне средине, Градски зводи за јавно здравље, Институт за јавно здравље, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине, Општинске Управе, Енолошка станица и Градска управа за заштиту животне средине Новог Сада

ЗАКЉУЧАК

Обрађени резултати мерења из државне и локалних мрежа станица за квалитет ваздуха указују да су постојала прекорачења граничних вредности суспендованих честица, олова у суспендованим честицама и азот диоксида што је утицало на оцену стања квалитета ваздуха у 2023. години, која гласи:

У зони Србија ваздух је био чист или незнатно загађен, осим у градовима Крушевац, Шабац, Крагујевац, Пирот, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Нови Пазар и Ваљево;

У зони Војводина ваздух је био чист или незнатно загађен, осим у Суботици и Сомбору где је био прекомерно загађен;

У агломерацијама Нови Сад, Ниш, Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице ваздух је био прекомерно загађен услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$.

У Бору ваздух је био прекомерно загађен, услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица PM_{10} и граничне вредности олова.

У Београду ваздух је био прекомерно загађен, услед прекорачења граничних вредности азот-диоксида и суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$.

Крушевац, Пирот, Нови Пазар и Ваљево били су прекомерно загађени услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$.

У Шапцу, Крагујевцу, Лозници, Чачку, Параћину (Поповац), Зајечару, Краљеву, Суботици и Сомбору ваздух је био прекомерно загађен, услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица PM_{10} .

Квалитет ваздуха ни у једном граду није имао категорију прекомерно загађен само због прекорачење суспендованих честица $PM_{2.5}$.

Концентрације угљен-моноксида и бензена биле су у оквиру дозвољених вредности.

Приземни озон је имао више од 25 дана са забележеним прекорачењима циљне вредности на Копаонику.

Садржај **арсена** у суспендованим честицама PM_{10} прекорачио је циљну вредност у **Бору и Београду, а кадмијум** у **Бору**.

Бензо(а)пирен у суспендованим честицама PM_{10} је прекорачио циљну годишњу вредност у **Суботици, Београду, Смедереву, Ваљеву и Ужицу**.

Концентрације опасне по здравље људи јавиле су се у Костолцу за сумпор-диоксид само једанпут, а концентрације приземног озона о којима се обавештава јавност забележене су у Београду и Новом Саду.

У 2023. години аутоматска мерења $PM_{10}/PM_{2.5}$ покренута су у Краљеву чиме је омогућено да грађани буду информисани у реалном времену о концентрацијама ових загађујућих материја, а програм мерења на станици Пирот допуњен је мерењима азот-диоксида.

Издата је **сагласност** Министарства заштите животне средине **на планове квалитета ваздуха за Панчево и Краљево**. У 2023. години нису издате сагласности на краткорочне акционе планове.

Прикупљени су и обрађени подаци достављени од стране 42 локалне самоуправе, са 275 станица и мерних места државне и локалних мрежа за квалитет ваздуха што је до сада највећи прилив података о квалитету ваздуха.

На квалитет амбијенталног ваздуха утичу и честице алергеног полена. Вредност укупне количине полена у Републици Србији изражена у броју поленових зрна (пз) у метру кубном амбијенталног ваздуха у 2023. години је за брезу била у Новом Саду $11392 \text{ пз}/\text{m}^3$, а максимална вредност за ту врсту је била у Кикинди $2337 \text{ пз}/\text{m}^3$. За траве у Бечеју $7948 \text{ пз}/\text{m}^3$, као и максимална вредност на истој станици Бечеј са вредностима од $194 \text{ пз}/\text{m}^3$. Највећа вредност укупне количине поленових зрна за амброзију била је у Пожаревцу $12356 \text{ пз}/\text{m}^3$, са максималним вредностима на истом мерном месту Пожаревац са $1956 \text{ пз}/\text{m}^3$.

Највећи број дана са прекорачењем граничних вредности поленових зрна за брезу био је у Новом Саду (28 дана), за траве у Бечеју (56 дана) и амброзију у Суботици (47 дана).

У 2023. години, највише дана присутности полена брезе и амброзије биле су у Новом Саду, тако да је бреза била присутна у Новом Саду 108 дана, а амброзија 184 дана, док су траве у Бечеју биле присутне 212 дана.

Посматрано просторно на територији Републике Србије највише вредности полена амброзије забележене су и даље на станицама лоцираним на северу земље и то у Суботици 9289 пз/м^3 док је у Београду (ЗБ) укупна количина полена амброзије износила је 8046 пз/м^3 , а у Врању 823 пз/м^3 . Анализа података за изабране три станице у периоду од 2012. до 2023. године показала је да се укупне количине овог најјачег алергена смањују од севера према југу.


Побољшање квалитета амбијенталног ваздуха који обухвата и алергени полен у овом делу би подразумевао успостављање стратегије у сузбијању инвазивне коровске биљке амброзије на читавој територији Републике Србије.

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

502.3/.7(497.11)

*ГОДИШЊИ извештај о стању квалитета
ваздуха у Републици Србији 2023 године
[Електронски извор] / за издавача Стефан Симеуновић;
уредник, Тамара Перуновић Ђулић
- Електронски часопис. -
2024-. - Београд : Агенција за заштиту
животне средине, 2024-. - 12ст. -1
оптички диск (CD-ROM)*

*AcrobatReader. - Годишње
ISSN 2334-8763 = Годишњи извештај о стању
квалитета ваздуха у Републици Србији 2023.
(CD-ROM)
COBISS.SR-ID 201147660*



Република Србија
Министарство заштите животне средине
Агенција за заштиту животне средине

Адреса: Жабљачка 10а, 11160 Београд

Телефон: +381 11 6356 788

E-mail: office@sepa.gov.rs

Web: www.sepa.gov.rs