

J.U. ZAVOD ZA JAVNO
ZDRAVSTVO KANTONA
SARAJEVO



P.I. INSTITUTE FOR PUBLIC
HEALTH OF CANTON

SARAJEVO

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosna i Hercegovina
Kanton Sarajevo
Ministarstvo komunalne privrede,
infrastrukture, prostornog
uređenja, građenja i zaštite okoliša

IZVJEŠTAJ O MONITORINGU KVALITETA ZRAKA U KANTONU SARAJEVO ZA 2025. GODINU



Zlatan Hanžić dr.med



Adresa: dr. Mustafe Pintola br.1, 71210 Ilidža
Tel/fax: 627-889; 622-227
web: <http://www.zzjzks.ba>
e-mail info@zzjzks.ba



Sadržaj

1 KVALITET ZRAKA	3
1.1 Prirodne karakteristike	3
1.2 Lokalna emisija	3
1.3 Daljinski transport.....	3
2 SISTEM PRAĆENJA KVALITETA ZRAKA U KANTONU SARAJEVO.....	4
2.1 Opis projekta	4
2.2 Projektne aktivnosti	4
2.3 Monitoring kvaliteta zraka obuhvata	5
2.4 Zahtjevi kvaliteta zraka.....	5
2.5 Značenje izraza	5
3 METODE.....	8
4 LOKACIJE I OPREMA ZA MONITORING	10
4.1 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka "Vijećnica" (bivša stanica Alipašina – Skenderija)	10
4.2 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka Otoka - Referentna stanica	11
4.3 Mobilna stanica za praćenje kvaliteta zraka - Referentna stanica	12
4.4 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka Ilijaš - Referentna stanica	13
4.5 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka Ilidža - Referentna stanica	14
4.6 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka Vogošća- Referentna stanica	15
4.7 Automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka Hadžići- Referentna stanica	16
5 ZAKONSKA REGULATIVA	18
5.1 Osiguranje i kontrola rezultata mjerenja (QA/QC).....	19
6 REZULTATI MJERENJA za 2025. godinu	20
6.1 AUTOMATSKE STANICE	20
6.1.1 Vijećnica.....	20
6.1.2 Otoka	20
6.1.3 Mobilna stanica Saraj Polje	21
6.1.4 Ilijaš.....	22
6.1.5 Ilidža.....	22
6.1.6 Vogošća	23
6.1.7 Hadžići	23
6.1.8 Meteorološki parametri.....	26
7 ANALIZA.....	29
7.1 Prema godinama i različitim lokacijama za određeni polutant.....	29
7.2 Gravimetrijska Analiza i analiza teških metala (nikl, arsen i kadmij).....	41
7.3 Primjena Plana interventnih mjera za slučajeve prekomjernog zagađenja zraka u Kantonu Sarajevo za 2025.	46
8 ANALIZA DOSADAŠNJIH AKTIVNOSTI.....	47
9 PRIJEDLOZI ZA UNAPREĐENJE ISPITIVANJA I UPRAVLJANJA KVALITETOM ZRAKA U KANTONU SARAJEVO	49

Izrada izvještaja: Odjel sanitarne hemije
Datum izrade: maj-juli 2026.

1 KVALITET ZRAKA

Kvalitet zraka nekog područja tj. vremenska, kvantitativna i kvalitativna promjenjivost sastava zraka u nekom prostoru, ovisan je o mnogim faktorima, no pojedine ipak treba izdvojiti:

1.1 PRIRODNE KARAKTERISTIKE

- ☞ orografske karakteristike posebno u smjerovima sjever- jug i istok- zapad,
- ☞ klimatske karakteristike,
- ☞ prostorne i vremenske manifestacije bazičnih sistema,
- ☞ lokalnu cirkulaciju i vremenske promjene.

1.2 LOKALNA EMISIJA

- ☞ neujednačena prostorna raspodjela plošnih, linijskih i tačkastih izvora,
- ☞ relativno mala heterogenost tih izvora vezano za vrste emisije,
- ☞ neujednačena kontinuiranost emisije pojedinih izvora,
- ☞ postojanje (ili saniranje) starih ili novih "crnih tačaka".

1.3 DALJINSKI TRANSPORT

- ☞ transport prirodnom emisijom onečišćene mase zraka,
- ☞ transport antropogenom emisijom onečišćene mase zraka iz šireg područja, uključujući prekogranični i regionalni transport unutar prostora Bosne i Hercegovine,
- ☞ složenost cirkulacijskih sistema u kotlinama.,
- ☞ superpozicija s lokalnim emisijama,
- ☞ problem definiranja objektivnih pokazatelja,
- ☞ promjena koncentracija po visini,
- ☞ prostorno- vremenske razlike učinaka,
- ☞ specifični lokalni transport,
- ☞ moguće sinergističke učinke.

Ako prihvatimo tumačenja prema definiciji Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO), *"Zrak je onečišćen ako sadrži tvari koje potječu od ljudske aktivnosti ili prirodnih procesa, u koncentraciji, trajanju i/ili uvjetima da može narušiti kvalitet življenja, zdravlje i dobrobit ljudi i okoliša"*.

Uvaživši ove definicije, jasno je da su navedeni faktori od gotovo isključivog značaja, općenito, ali i posebno u slučaju Kantona Sarajevo.

Neupitna je potreba inkorporiranja elemenata okoliša, a time i kontrole kvalitete zraka u prostorno planiranje Kantona Sarajevo. Jedan od vrlo bitnih elemenata u oblasti kvaliteta zraka je sistematsko praćenje, odnosno mjerenje, u cilju dobivanja temeljnih pokazatelja za urbanističko, saobraćajno i javnozdravstveno planiranje i provođenje odgovarajućih mjera. To je posebno značajno za područje Kantona Sarajevo, koje zbog svojih orografskih karakteristika, položaja u kotlini i pojave temperaturnih inverzija može imati izraženo zadržavanje i akumulaciju zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. Kontinuirani monitoring omogućava praćenje prostornih i vremenskih trendova, procjenu izloženosti, prepoznavanje mogućih izvora i epizoda povećanih koncentracija te predstavlja osnovu za planiranje i procjenu efikasnosti mjera zaštite zraka.

Sistem jedinica praćenja i metoda praćenja, uključujući organizaciju dobivanja i korištenja datih podataka koji se odnose na zrak naziva se Sistem praćenja kvaliteta zraka

(Monitoring kvaliteta zraka). Monitoring kvaliteta zraka je osnovni alat za osiguranje potrebnog kvaliteta zraka.

2 SISTEM PRAĆENJA KVALITETA ZRAKA U KANTONU SARAJEVO

Metode mjerenja, uslove za prihvatljivosti mjerenja, granične vrijednosti, vrste zagađujućih materija propisane su Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH 1/12, 44/19).

Monitoring kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo vrši se u skladu sa zahtjevima Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka ("Sl. novine FBiH" br.1/12,44/19) za potrebe Ministarstva komunalne privrede, infrastrukture, prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo od strane J.U. Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo. Cilj projekta je ostvariti kontinuirani monitoring zagađujućih materija tokom čitave godine na teritoriji Kantona Sarajevo u svrhu zaštite zdravlja građana i okoliša kroz pravovremene informacije o stanju kvaliteta zraka. Na osnovu trendova praćenja indikatora zagađenosti zraka nadležne institucije dobivaju informacije na osnovu kojih se mogu praviti planovi za dugoročno unapređenje postojećeg stanja kvaliteta zraka kao i saniranje postojećeg stanja. Također, monitoring kvaliteta zraka omogućava hitno i pravovremeno postupanje u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka.

2.1 OPIS PROJEKTA

Prikupljanje podataka sa mjernih stanica i mjernih uređaja, izrada dnevnih informacija i prezentacija na web-stranicama www.fhmzbih.gov.ba; <http://zzjzks.ba/>. i dok se ne osposobi stranica kvalitetzraka.ba, komentar informacija, izrada preporuka i uputstava za pojedine kategorije stanovništva, izrada mjesečnih i godišnjih izvještaja o kvalitetu zraka na osnovu mjerenih vrijednosti praćenih parametara sa komentarom.

2.2 PROJEKTNE AKTIVNOSTI

1. Kontinuirani rad na prikupljanju podataka sa mjernih stanica i mjernih uređaja.
2. Svakodnevna validacija prikupljenih podataka i procjena stanja kvaliteta zraka.
3. Komentar informacija, izrada preporuka i uputstava za pojedine kategorije stanovništva.
4. Obaveza obavješćavanja stanovništva putem sredstava javnog informisanja u slučajevima povećanog zagađenja s preporukama o načinu ponašanja u takvim izvanrednim okolnostima.
5. Davanje sugestija za unaprijeđenje internog plana interventnih mjera za slučajeve prekomjernog zagađenja u Kantonu Sarajevo.
6. Učestvovanje u provedbi Plana interventnih mjera za slučajeve prekomjernog zagađenja u Kantonu Sarajevo putem učešća u radu Stručnog tijela.
7. Analiza dobivenih trenutnih vrijednosti s vrijednostima predhodnih godina uz preporuke za naredni period u cilju boljeg upravljanja kvalitetom zraka na području kantona.
8. Planiranje nabavke, priprema i provođenje nabavke rezervnih dijelova, potrošnog materijala, analizatora i stanica za potrebe monitoringa.
9. Učešće u formiranju zakonske regulative u smislu davanja mišljenja, preporuka.

10. Planiranje i provođenje svih aktivnosti u cilju obezbjeđenja kontinuiranog monitoringa kvaliteta zraka (premještanje stanica, kalibracije analizatora..).

2.3 MONITORING KVALITETA ZRAKA OBUHVATA

- 1) kriterije za određivanje minimalnog broja mjernih mjesta i lokacija za uzimanje uzoraka u slučaju fiksnih mjerenja i u slučaju kada su fiksna mjerenja dopunjena indikativnim mjerenjima ili postupcima modeliranja, a sve u zavisnosti od namjene površine, sadržaja i kapaciteta;
- 2) metodologiju mjerenja i ocjenjivanja kvaliteta zraka (referentne metode mjerenja i kriteriji za ocjenjivanje koncentracija);
- 3) zahtjeve u pogledu podataka koji se koriste za ocjenjivanje kvaliteta zraka;
- 4) način obezbjeđenja kvaliteta podataka za ocjenjivanje kvaliteta zraka (prema zahtjevu standarda BAS EN ISO/IEC17025);
- 5) obim i sadržaj informacija o ocjenjivanju kvaliteta zraka.

2.4 ZAHTJEVI KVALITETA ZRAKA

- 1) granične vrijednosti zagađujućih materija u zraku;
- 2) gornje i donje granice ocjenjivanja zagađujućih materija u zraku;
- 3) granice tolerancije i tolerantne vrijednosti;
- 4) koncentracije opasne po zdravlje ljudi i koncentracije o kojima se izvještava javnost (pragovi upozorenja i prag uzbune);
- 5) kritični nivoi zagađujućih materija u zraku;
- 6) ciljne vrijednosti, nacionalni i dugoročni ciljevi zagađujućih materija u zraku;
- 7) rokovi za postizanje graničnih i/ili ciljnih vrijednosti, u slučajevima kada su one prekoračene.

Vrijednosti iz stava 1. ovog člana se utvrđuju za pojedina područja pri izradi prostornih i urbanističkih planova, izrade programa toplifikacije i prometa, mogućeg unošenja zagađujućih materija u prostor, izbora lokacije izvora zagađivanja i određivanje parametara ispusta (dimnjaka), a da prirodni sadržaji (ljudi, biljke i životinje) i izgrađena dobra ne budu ugroženi djelovanjem zagađujućih materija, kao i kod poduzimanja sanacionih mjera čiji je cilj zaštita zdravlja ljudi, ekosistema i izgrađenih sadržaja od djelovanja zagađujućih materija u ambijentalnom zraku.

2.5 ZNAČENJE IZRAZA

- ✓ "*mjerenje*" - je skup postupaka kojima se određuje vrijednost neke veličine;
- ✓ "*period mjerenja*" - je vremenski razmak između prvog i posljednjeg mjerenja;
- ✓ "*mjerni postupak*" - je skup postupaka, opisanih prema vrsti, koji se upotrebljavaju za vršenje pojedinih mjerenja u skladu sa određenom metodom;
- ✓ "*mreža*" - je skup dvije ili više mjernih stanica i/ili mjernih mjesta za monitoring kvaliteta zraka;
- ✓ "*stanica*" - je stacionaran i/ili mobilni objekat opremljen za mjerenje/uzimanje uzoraka, obradu i prenos podataka i za zapažanje pojava značajnih za monitoring kvaliteta zraka;
- ✓ "*procjena*" - označava svaku prihvatljivu metodu koja se koristi za mjerenje, izračunavanje, predviđanje ili procjenjivanje nivoa;
- ✓ "*granična vrijednost*" - označava nivo određen na osnovu naučnog znanja s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili smanjivanja štetnih uticaja na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini. ovaj nivo se mora dostići u određenom periodu i kasnije ne smije biti prekoračen;
- ✓ "*ciljna vrijednost*" - označava nivo određenu s ciljem izbjegavanja više dugotrajnih štetnih

uticaja na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini; ovaj nivo se mora dostići u određenom periodu gdje je to moguće;

- ✓ "*planovi za kvalitet zraka*" - označavaju planove u kojima su utvrđene mjere za dostizanje graničnih i ciljnih vrijednosti;
- ✓ "*dugoročni cilj*" - je nivo koji treba postići tokom određenog dužeg perioda. radi otklanjanja mogućnosti nastupanja štetnih posljedica po zdravlje ljudi i/ili okoliš u cjelini, osim u slučajevima kada to nije moguće ostvariti kroz proporcionalno ekonomične mjere;
- ✓ "*prag uzbune*" - znači nivo iznad kojeg postoji rizik po ljudsko zdravlje prilikom kratkog izlaganja i na kojem će biti preduzeti direktni koraci;
- ✓ "*prag upozorenja*" - znači nivo iznad koga postoji rizik po ljudsko zdravlje usljed kratkog izlaganja za izuzetno osjetljive dijelove stanovništva i o kome je potrebno dati najnovije informacije.
- ✓ "*kritični nivo*" - je nivo utvrđen na osnovu naučnih saznanja iznad kojeg mogu nastupiti direktni štetni uticaji na pojedine receptore, kao što su vegetacija i prirodni ekosistemi ali ne na ljude;
- ✓ "*PM₁₀*" - je frakcija lebdećih čestica (particulate matter) koja prolazi kroz ulaz uzorkivača sa 50% uspješnosti u odstranjivanju čestica aerodinamičkog dijametra 10 µm prema referentnoj metodi za uzimanje uzoraka propisanoj standardom BAS EN 12341;
- ✓ "*azotni oksidi*" - su zbir zapreminskih udjela azot monoksida i azot dioksida izraženih u jedinicama masene koncentracije azot-dioksida (NO₂) u mikrogramima po kubnom metru (µg/m³);
- ✓ "*EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme)*" - je Program saradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prenosa zagađujućih materija u zraku na velikim udaljenostima u Evropi;
- ✓ "*maksimalno dozvoljena koncentracija*" - je maksimalna koncentracija zagađujuće materije u zraku koja se ne smije prekoračiti u cilju izbjegavanja ozbiljnih kratkoročnih posljedica po ekosisteme i zdravlje ljudi;
- ✓ "*nacionalni cilj*" - za smanjenje izloženosti je postotak smanjenja prosječne izloženosti stanovništva u Federaciji Bosne i Hercegovine ustanovljen za referentnu godinu, sa ciljem smanjenja štetnih efekata po zdravlje ljudi, koji će se ukoliko je moguće dostići u određenom periodu.

Dugi niz godina Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, na 5 (pet) a od polovice 2008. godine na 3 (tri) mjerna mjesta, u toku 24^h, svih 365 dana, određivao koncentracije sumpornog dioksida i čađi standardnim i referentnim metodama, koje nisu bile automatizirane i informatički podržane. Rezultati primjene ovih metoda su davali prosječne za predhodna 24^h. Tokom 2018. obavljen je prestanak mjerenja pomoću manualnih stanica radi zastarjelosti, nemogućnosti kvalitetnog servisiranja i održavanja kao i zbog opasnosti u radu sa solima žive koje su opasne i za zdravlje ljudi i za okoliš.

Zavod od polovine 2008. godine prati kvalitet zraka pomoću automatskih stanica za kontinuirani monitoring koje vrše očitavanje i prikaz svakog satnog mjerenja u "real time" na web stranici <http://kvalitetzraka.ba/>. Tokom 2020. radi prestanka rada web servera, zbog zastarjelosti aplikacije i nemogućnosti prikupljanja i objave podataka, izvršeno je preusmjeravanje prikaza podataka na web stranicu Federalnog hidrometeorološkog zavoda.

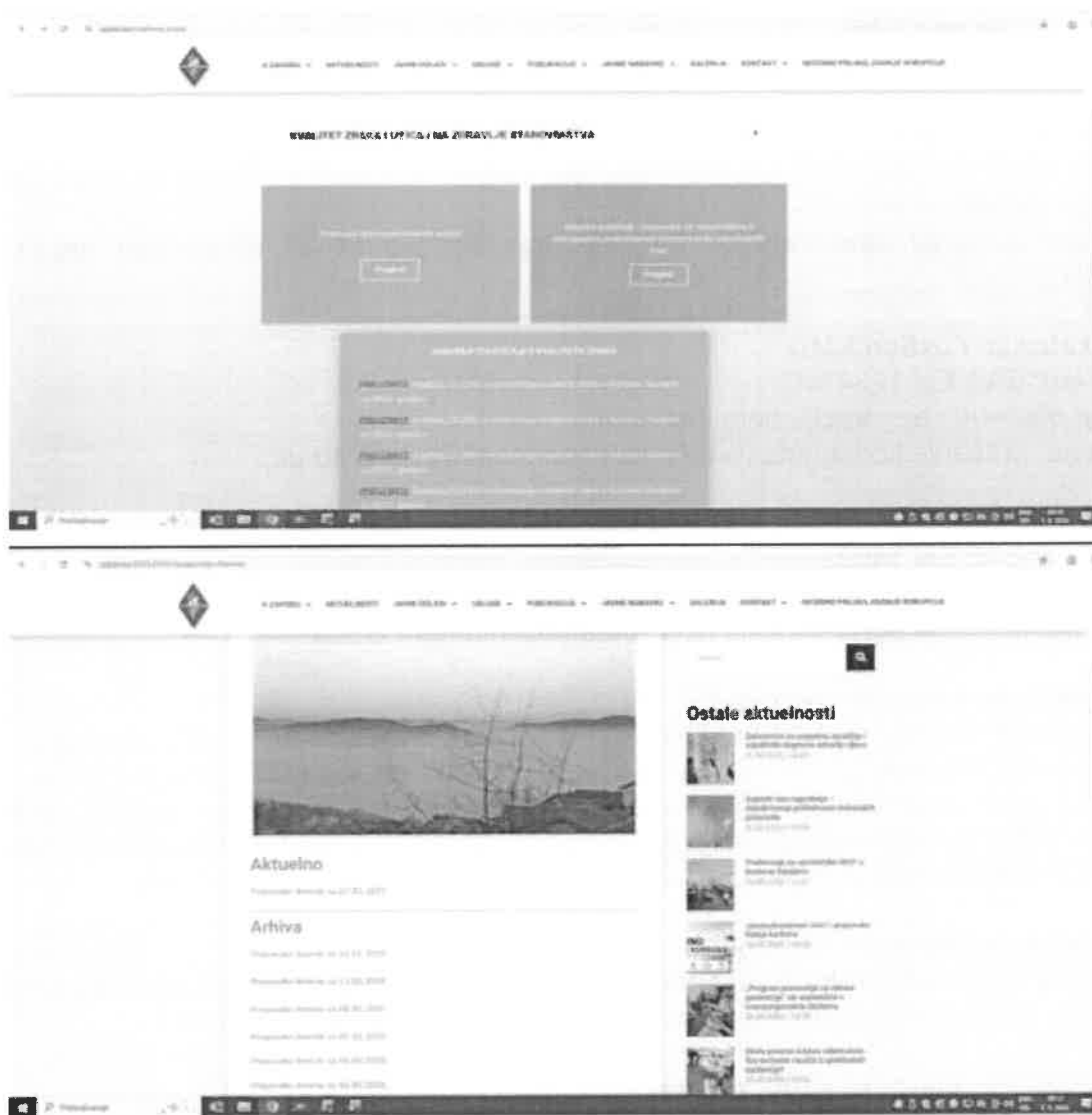
Kantonalnu mrežu stanica sačinjavaju pet automatskih stacionarnih, jedna polumobilna i jedna mobilna automatska stanica. Stanice su stacionirane u:

- Automatska stacionarna stanica koja je ranije bila postavljena u Alipašinoj ulici premještena je na lokalitet Vijećnice;
- Polumobilna automatska stanica na Otoci koja je sredinom 2015. prebačena na novu lokaciju koja se nalazi uz rijeku Miljacku u neposrednoj blizini predhodne lokacije;
- Mobilna stanica koja je stacionirana na lokalitetu Doma zdravlja Saraj Polje od aprila 2025. tokom 2024. stanica je vršila monitoring na lokalitetu Općine Hadžići;
- Stacionarna automatska stanica na krovu Doma zdravlja Ilidža;

- Stacionarna automatska stanica u Ilijašu;
- Stacionarna automatska stanica u Vogošći;
- Stacionarna automatska stanica u Hadžićima.

Stanice su uvezane informatički i podaci svih mjerenja se skupljaju u bazu podataka. U cilju zaštite zdravlja stanovništva Zavod na svojoj web stranici <https://www.zzjzks.ba/> svakodnevno objavljuje saopštenja i informacije o mjerama predostrožnosti u cilju zaštite zdravlja ljudi, naročito ugroženih populacija itd.)

Stanice mjere, osim meteoroloških parametara (vlage, temperature, smjera i brzine vjetra), koncentracije lebdećih čestica - PM₁₀, sumpor dioksid, ozon, nitrogenove okside (NO, NO₂, NO_x), ugljen monoksid te koncentracije VOC jedinjenja (benzen, toluen, etil benzen, m&p ksilen i o- ksilen). Krajem 2018. na lokalitetu Doma zdravlja Ilidža postavljena je na krov i nova automatska stanica koja mjeri osim standardnih meteoroloških parametara i koncentraciju sumpordioksida i frakcije PM čestica i to PM_{1,2,5,4,10} kao i totalne suspendovane čestice TSM a od 2020. i ugljen monoksid, amonijak, vodik sulfid, mirise, azotne okside. Krajem 2021. realizacijom nabavke potrebne opreme oslobođena je mobilna stanica koja je prebačena na lokalitet Hadžića gdje je otpočela sa mjerenjima čime je oslobođena mobilna stanica za indikativna mjerenja. Krajem 2024. postavljena su dva low volume uzorkivača neposredno uz stanice u Ilijašu i Ilidži jer su na tim stanicama obezbjeđeni sigurnosni i svi drugi uslovi za uzorkovanje filtera i ispitivanje na sadržaj teških metala ali i gravimetrijsko određivanje.



Slika 1. web stranica <https://www.zzjzks.ba/>

3 METODE

Analizator koncentracije azotnih oksida (NO-NO₂-NO_x)

Standard: Referentna metoda za analizu azotnog dioksida i oksida azota je naznačena u EN 14211- *Ambient Air - Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – Chemiluminescence Method*).

Princip mjerenja: modulacioni tip unakrsnog toka, reducirani pritisak kemiluniscencija (CLD)

Primjena: praćenje koncentracije azotnih oksida u ambijentalnom zraku.

Analizator koncentracije sumpor dioksida

Standard: BAS EN 14212

Princip mjerenja: ultravioletna fluorescencija UVF

Primjena: praćenje koncentracije sumpordioksida u ambijentalnom zraku.

Analizator koncentracije ugljen monoksida

Standard: BAS EN 14626

Princip mjerenja: modulacija unakrsnog toka, tehnologija ne-disperzivne infracrvene apsorpcije (NDIR-CFM)

Primjena: praćenje koncentracije ugljen monoksida u ambijentalnom zraku.

Analizator koncentracija BTEX spojeva

Princip mjerenja: gasni hromatograf s jednom komorom visokih performansi s jonizacijskim detektorom plamena (FID)

Primjena: praćenje koncentracije VOC jedinjenja (benzen, toluen, etil benzen, m&p ksilen i o- ksilen).

Analizator za čestice PM₁₀

Standard: BAS EN 12341-1

Princip mjerenja: apsorpcija beta zračenja

Primjena: praćenje koncentracije čestica prašine veličine do 10 µm.

Analizator za ozon

Standard: BAS EN 14625

Princip mjerenja: nedispezivna ultraljubičaste apsorpcija (NDUV)

Primjena: praćenje koncentracije ozona u ambijentalnom zraku.

Analizator za mjerenje frakcija PM

Omogućava kontinuirana i istodobna mjerenja PM₁, PM_{2.5}, frakcije koje se mogu udisati (PM₄), torakalnih frakcija (PM₁₀), frakcije koje se može udisati (TSP), broja čestica. Koristi priznatu mjernu tehnologiju raspršivanja optičke svjetlosti. Sistem je također opremljen držačem filtra za umetanje apsolutnog filtra (promjera 47 ili 50 mm) što omogućuje obavljanje gravimetrijske korelacije na licu mjesta ili naknadnu analizu sastava aerosola.

Analizator za mjerenje amonijaka

Analizator NH₃ za mjerenje koncentracije amonijaka u ambijentalnom zraku kao analizator NO, NO₂, NO_x sa dodatnim integrisanim modulom za konverziju NH₃ u NO

Analizator za mjerenje vodik sulfida

Standard: BAS EN 14212

Princip mjerenja: ultravioletna fluorescencija UVF, mjerenje sumpor dioksida uz konverter H₂S sa minimalno 90% efikasnosti pretvorbe termalnom oksidacijom.
Primjena: praćenje vodik sulfida u ambijentalnom zraku

Analizator H₂S, SO₂, merkaptane, sulfidi, odoranti, mirisi

gasni kromatograf koji istovremeno mjeri SO₂, H₂S, MM, EM, DMS, DMDS, DES, u skladu sa standardom ISO 19739:2004, DIN 51855/7 i ASTM D 7493-08 SO₂, H₂S, MM, EM, DMS, DMDS, DES, te vrši proračun indeksa mirisa prema EN 13725

Uzorkivači LVS 16 (Low Volume Sampler) prema zahtjevima EN 12341:2014 sa glavama za PM_{2,5} i PM₁₀

Uzorkivač HVS (High Volume Sampler) sa uzorkivačkim glavama za PM_{2,5} i PM₁₀

4 LOKACIJE I OPREMA ZA MONITORING

4.1 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA "VIJEĆNICA" (BIVŠA STANICA ALIPAŠINA – SKENDERIJA)



Slika 2. Automatska stanica "Vijećnica"

Opšti podaci

Lokacija :

Stanica za praćenje kvaliteta zraka dugo godina je bila stacionirana na Skenderiji, na tramvajskom stajalištu. Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: E 18° 24' 44.5". N 43° 51' 28.04" do 31.11.2015. kada je stanica isključena radi premještanja na novu lokaciju. Nova lokacija je Vijećnica (N: 43°51'32" i E: 18°26'5") koja bolje odgovara zahtjevima za reprezentativnošću mjerenja proisteklim iz zakonske regulative.

Parametri mjerenja:

Mjerenja kvaliteta zraka koja se vrše na predmetnoj lokaciji obuhvataju mjerenje meteoroloških i ambijentalnih parametara kvaliteta zraka.

Ambijentalna mjerenja obuhvataju praćenje koncentracija slijedećih parametara:

- ❖ azotni oksidi (NO, NO₂, NO_x),
- ❖ sumpordioksid (SO₂),
- ❖ lebdeće čestice prečnika ispod 10 µm (PM₁₀),
- ❖ karbon monoksid (CO);

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetra,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak;

Mjerna oprema za kvalitet zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370

HORIBA APNA – 370

HORIBA APMA – 370

HORIBA APDA- 371

Sistem za uzorkovanje

Kalibraciona jedinica AFCU-360 HORIBA

Mjereni polutant

SO₂

NO/NO₂/NO_x

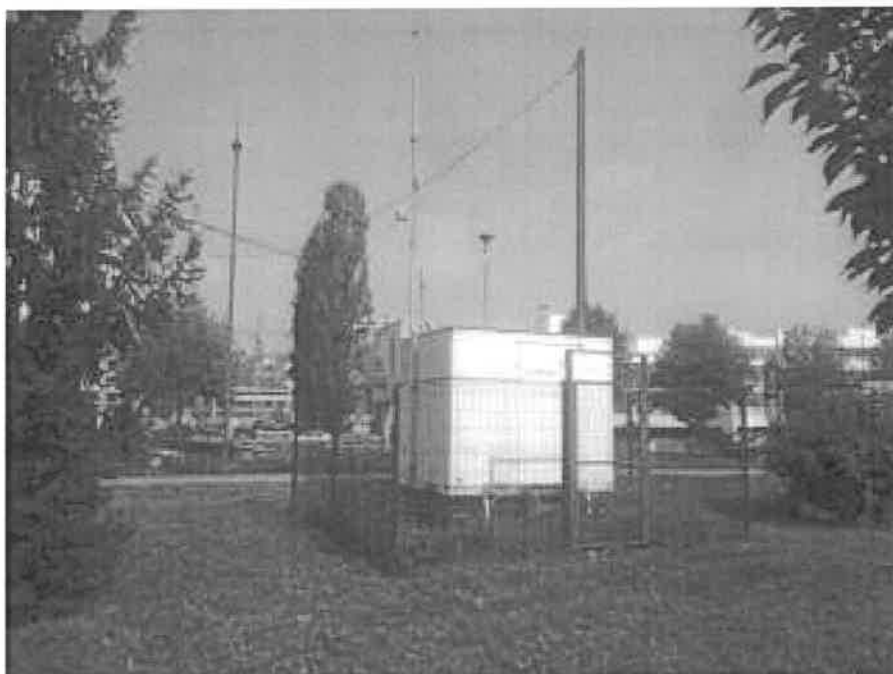
CO

Lebdeće čestice PM₁₀

--

--

4.2 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA OTOKA - REFERENTNA STANICA



Slika 3. Polumobilna automatska stanica "Otoka"

Opšti podaci

Lokacija :

Stanica za praćenje kvaliteta zraka nalazi se na Otoci, preko puta Doma zdravlja Kumrovec uz obalu rijeke Miljacke.

Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: 18° 21' 48,50", 43° 50' 53,47'.

Parametri mjerenja:

Mjerenja kvaliteta zraka koja se vrše na predmetnoj lokaciji obuhvataju mjerenje meteoroloških i ambijentalnih parametara kvaliteta zraka.

Ambijentalna mjerenja obuhvataju praćenje koncentracija slijedećih parametara:

- ❖ azotni oksidi (NO, NO₂, NO_x),
- ❖ sumpordioksid (SO₂),
- ❖ ozon (O₃),
- ❖ lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 µm (PM) i TSM,

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetra,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak,
- ❖ količina padavina;

Mjerna oprema za kvalitet zraka

Analizator

HORIBA APSA-370

HORIBA APNA-370

HORIBA APOA – 370

HORIBA APDA-372

Od 27.12.2023. na stanicu instaliran analizator

HORIBA APDA-372

Sistem za uzorkovanje

Kalibraciona jedinica AFCU - 360 HORIBA

Mjereni polutant

SO₂

NO/NO₂/NO_x

O₃

Lebdeće čestice PM₁₀

Lebdeće čestice PM frakcija

1;2,5;4;10,TSM

--

4.3 MOBILNA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA - REFERENTNA STANICA



Slika 4. Mobilna automatska stanica od sredine novembra 2021. prebačena na lokalitet Hadžića do aprila 2025. kada je prebačena na lokalitet Općine Novi Grad u neposrednoj blizini Doma zdravlja Saraj polje

Opšti podaci

Lokacija stanice: Dom zdravlja Saraj Polje, Ante Babića / Michael Schumacher 10, Općina Novi Grad, Sarajevo

Koordinate: LAT: 43.832968; LONG: 18.358487ili N43°49'58.7" E18°21'30.5"

Parametri mjerenja:

Ambijentalna mjerenja obuhvataju praćenje koncentracija slijedećih parametara:

- ❖ azotni oksidi (NO, NO₂, NO_x),
- ❖ sumpordioksid (SO₂),

- ❖ ozon (O₃),
- ❖ ugljen monoksid (CO),
- ❖ lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 µm (PM) i TSM
- ❖ BTEX (benzen, toluen, etil benzen, ksilen),
- ❖ SO₂, merkaptani, sulfidi, odoranti, mirisi,
- ❖ amonijak (NH₃);

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetra,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak;

Oprema za mjerenje kvaliteta zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370
 HORIBA APNA – 370
 HORIBA APOA – 370
 HORIBA APNA-370
 HORIBA APMA – 370

Mjereni polutant

SO₂
 NO/NO₂/NO_x
 O₃
 NH₃
 CO

Verewa F710-20 Dust analyser 27.12. 2024. zamjenjen (radi kvara i starosti) s analizatorom PM₁₀ sa stanice Otoka a BAM1020 i a zatim 28.10. 2025. otpočelo je mjerenje sa analizatorom HORIBA 372

Lebdeće čestice PM₁₀

lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 µm (PM) i TSM

Chromatotec BTEX

benzene/toulene/ethylbenzene/xylene
 Dietil sulfid, dimetil disulfid, H₂S, SO₂,
 metil-merkaptan, etil-merkaptan,
 dimetil sulfid

Chromatotec/Medor, GC 866, model M52022

Sistem za uzorkovanje

--

Kalibraciona jedinica AFCU - 360 HORIBA

--

4.4 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA ILIJAŠ - REFERENTNA STANICA



Slika 5. Automatska stanica "Ilijaš"

Opšti podaci

Lokacija

Stanica za praćenje kvaliteta zraka nalazi se u dvorištu Osnovne škole "Hašim Spahić". Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: 43° 57' 37", 18° 16' 7").

Parametri mjerenja:

Imisijska (ambijentalna mjerenja) obuhvatila su sljedeće parametre:

- ❖ azotni oksidi (NO, NO₂, NO_x),
- ❖ sumpordioksid (SO₂),
- ❖ lebdeće čestice prečnika ispod 10 µm (PM₁₀)

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetera,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak;

Oprema za mjerenje kvaliteta zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370

HORIBA APNA – 370

BAM-1020

Sistem za uzorkovanje

Kalibraciona jedinica AFCU – 360- RC

HORIBA

Uzorkivač LVS 16 (Low Volume Sampler) prema zahtjevima EN 12341:2014

Mjereni polutant

SO₂

NO/NO₂/NO_x

Lebdeće čestice PM₁₀

--

--

4.5 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA ILIDŽA - REFERENTNA STANICA



Slika 6. Automatska stanica "Ilidža"

Stanica za praćenje kvaliteta zraka nalazi se na krovu J.U. Dom zdravlja Ilidža. Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: 18° 18' 40,09", 43° 49' 48,15'. Stanica počela sa mjerenjima 25. decembra 2018.

Opšti podaci

Parametri mjerenja:

Ambijentalna mjerenja obuhvatila su sljedeće parametre:

- ❖ sumpordioksid (SO_2),
- ❖ lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 μm (PM) i TSM,
- ❖ azotni oksidi (NO , NO_2 , NO_x),
- ❖ vodik sulfid (H_2S),
- ❖ ugljen monoksid (CO);

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetra,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak;

Oprema za mjerenje kvaliteta zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370

HORIBA APDA- 372

HORIBA APNA – 370

Sistem za uzorkovanje

Kalibraciona jedinica AFCU – 360- RC

HORIBA

Uzorkivač LVS 16 (Low Volume Sampler)

Mjereni polutant

SO_2

Lebdeće čestice PM frakcija

1;2,5;4;10,TSM

$\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$

--

sa glavama za $\text{PM}_{2,5}$ i PM_{10}

Uzorkivač HVS (High Volume Sampler)

4.6 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA VOGOŠĆA- REFERENTNA STANICA



Slika 7. Automatska stanica "Vogošća"

Stanica za praćenje kvaliteta zraka nalazi se Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: 18° 34' 11,36", 43° 89' 96,98'. Stanica počela sa mjerenjima u avgustu 2022.

Opšti podaci

Parametri mjerenja:

Ambijentalna mjerenja obuhvatila su sljedeće parametre:

- ❖ sumpordioksid (SO_2),
- ❖ lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 μm (PM) i TSM,
- ❖ azotni oksidi (NO , NO_2 , NO_x);

Meteorološki parametri:

- ❖ brzina i smjer vjetra,
- ❖ temperatura,
- ❖ relativna vlažnost,
- ❖ atmosferski pritisak;

Oprema za mjerenje kvaliteta zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370

HORIBA APDA- 372

HORIBA APNA – 370

Sistem za uzorkovanje

Kalibraciona jedinica AFCU – 360- RC

HORIBA

Mjereni polutant

SO_2

Lebdeće čestice PM frakcija

1;2,5;4;10, TSM

$\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$

--

4.7 AUTOMATSKA STANICA ZA PRAĆENJE KVALITETA ZRAKA HADŽIĆI- REFERENTNA STANICA



Slika 8. Automatska stanica "Hadžići"

Stanica za praćenje kvaliteta zraka nalazi se Zemljopisna dužina (longituda) i zemljopisna širina (latituda) lokacije: 18° 34' 19, 68", 43° 83' 78, 80'. Stanica počela sa mjerenjima u decembru 2024.

Od 13.12.2025. u sistem monitoringa uključeni analizatori azotnih oksida i ozona.

Opšti podaci

Parametri mjerenja:

Ambijentalna mjerenja obuhvatila su sljedeće parametre:

- ❖ sumpordioksid (SO₂),
- ❖ lebdeće čestice prečnika 1;2,5;4;10 µm (PM) i TSM,
- ❖ azotni oksidi (NO,NO₂,NO_x),
- ❖ ozon (O₃);

Oprema za mjerenje kvaliteta zraka

Analizator

HORIBA APSA – 370

HORIBA APDA- 372

Sistem za uzorkovanje

HORIBA APNA – 370

HORIBA APOA – 370

Mjereni polutant

SO₂

Lebdeće čestice PM frakcija
1;2,5;4;10,TSM

--

NO/NO₂/NO_x

O₃

5 ZAKONSKA REGULATIVA

Tabela 1: Granične vrijednosti, gornja i donja granica ocjenjivanja, tolerantne vrijednosti i pragovi upozorenja / uzbune propisane Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH 1/12, 44/19).

Polutant	Vrijeme prosječenja	Granična vrijednost	Gornja granica ocjenjivanja ⁽¹⁾	Donja granica ocjenjivanja ⁽¹⁾	Prag uzbune / upozorenja	Minimalna raspoloživost podataka
SO ₂	Jedan sat	350 ⁽⁷⁾ µg/m ³	-	-	500 ⁽¹¹⁾ µg/m ³	75 %
	Jedan dan	125 ⁽⁷⁾ µg/m ³	75 ⁽²⁾ µg/m ³	50 ⁽²⁾ µg/m ³	-	75 %
	Godina	50 µg/m ³	-	-	-	90 %
NO ₂	Jedan sat	200 ⁽⁹⁾ µg/m ³	105 ⁽³⁾ µg/m ³	75 ⁽³⁾ µg/m ³	400 ⁽¹¹⁾ µg/m ³	75 %
	Jedan dan	85 µg/m ³	-	-	-	75 %
	Godina	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	-	90 %
CO	8-časovno	10 mg/m ³	7 ⁽⁴⁾ mg/m ³	5 ⁽⁴⁾ mg/m ³	-	75 %
	Jedan dan	5 mg/m ³	-	-	-	75 %
	Godina	3 mg/m ³	-	-	-	90 %
PM ₁₀ (LČ ₁₀)	Jedan dan	50 ⁽⁵⁾ µg/m ³	35 ⁽⁵⁾ µg/m ³	25 ⁽⁵⁾ µg/m ³	-	75 %
	Godina	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	-	90 %
O ₃	8-časovno	120 ⁽⁸⁾ µg/m ³	-	-	240 ⁽¹¹⁾ / 180 ⁽⁹⁾	75 %
Benzen	Godina	5 µg/m ³	3.5 µg/m ³	2 µg/m ³	-	90 %
PM2.5 prvi stadij	Godina	25 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³	-	90 %
PM2.5 drugi stadij	Godina	20 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³	-	90 %
H ₂ S	Jedan sat	7 µg/m ³⁽¹²⁾				
	Jedan dan	5 µg/m ³⁽¹²⁾				
	Godina	2 µg/m ³				
NH ₃	Jedan dan	100 µg/m ³⁽¹¹⁾				
	Godina	30 µg/m ³				
Ukupne lebdeće čestice	Jedan dan	250 µg/m ³				
	Godina	90 µg/m ³				

¹ Gornja i donja granica ocjenjivanja za zaštitu zdravlja ljudi. Prilog VIII odjeljak B definira načine utvrđivanja prekoračenja gornje i donje granice ocjenjivanja

² Vrijednosti propisane za dnevne prosjeke i ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine za SO₂.

³ Vrijednosti propisane za jednočasovne prosjeke i ne smiju biti prekoračene više od 18 puta u toku godine za NO₂.

⁴ Vrijednosti propisane za 8-časovne srednje vrijednosti i ne smiju biti prekoračene više od 18 puta u toku godine za CO.

⁵ Vrijednosti propisane za dnevne srednje vrijednosti i ne smiju biti prekoračene više od 35 puta u toku godine za PM₁₀.

⁶ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smiju biti prekoračene više od 24 puta u jednoj kalendarskoj godini za SO₂.

⁷ Vrijednosti su propisane za jednodnevne prosjeke i ne smiju biti prekoračene više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini

⁸ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini za NO₂

⁹ Prag upozorenja za satne koncentracije ozona

¹⁰ Granična vrijednost je prema važećem pravilniku data kao dugoročni cilj izražena kao maksimalna dnevna osmočasovna vrijednost

¹¹ Koncentracije moraju biti prekoračene u najmanje tri uzastopna sata na lokacijama reprezentativnim za kvalitet zraka na području čija površina nije manja od 100 km², ili u zonama ili aglomeracijama, ako je njihova površina manja.

¹² Vrijednosti su propisane za jednodnevne prosjeke i ne smiju biti prekoračene više od 7 puta u jednoj kalendarskoj godini

Relevantna zakonska regulativa čini i :

1. Zakon o zaštiti okoliša ('Službene novine FBiH' broj 33/03, 38/09);
2. Zakon o zaštiti zraka ('Službene novine FBiH' broj 72/24 od 13.09.2024);
3. Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka u Kantonu Sarajevo ('Službene novine Kantona Sarajevo', broj 49/23);
4. Odluka o donošenju Akcionog plana za smanjenje emisije čestičnih tvari u zrak na području Kantona Sarajevo ('Službene novine Kantona Sarajevo', 16/13);
5. Odluka o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo ('Službene novine Kantona Sarajevo', 23/16);- u fazi izmjene
6. Kantonalni plan zaštite okoliša Kantona Sarajevo za period 2017 – 2022.
7. Metodologija izrade indeksa kvaliteta zraka- Federalni hidrometeorološki zavod (2024.)

5.1 OSIGURANJE I KONTROLA REZULTATA MJERENJA (QA/QC)

Federalni hidrometeorološki zavod je obavio Priručnik za kontrolu i osiguranje kvaliteta rezultata mjerenja (QA/QC) koji predstavlja smjernice i procedure za rad operatera koji se bave monitoringom kvaliteta zraka. Tokom 2024. izvršena je izmjena metodologije indeksiranja pri čemu je izvršeno usklađivanje sa europskim načinom indeksiranja.

Zavod za javno zdravstvo vrši svakodnevno validaciju podataka mjerenja prema uslovima koji utiču na mjerenja i prikazuje validirane podatke. Softver za obradu podataka pohranjuje sirove podatke mjerenja uz obavještenja o prepoznatim odtupanjima. Svi analizatori prolaze godišnji servis kao i zamjenu svih dijelova prema specifikacijama proizvođača opreme kao i stanju analizatora. Svaka tri mjeseca se vrši kalibracija analizatora koji podliježu kalibraciji od strane ovlaštenog servisera sa smjesama certificiranih kalibracionih gasova. Također, vrši se kalibracija od strane osoblja Zavoda sa kalibracionom jedinicom koja je nabavljena tokom 2022. uz redovnu kalibraciju vrši se i provjera tkz. zero/spam sa smjesom gasova koje se nalaze u svakoj stanici. Naredni korak je uspostavljanje testa ekvivalencije za analizu PM₁₀ usporedbom sa standardnom gravimetrijskom metodom. Kada je u pitanju eksterna provjera potrebno je da Zavod učestvuje i u testovima osposobljenosti (proficiency testing) u budućnosti. Zajedničkim naporima se pokušava uvesti protokol validacije podataka na nivou Federacije i u narednim godinama se očekuje i iskorak u tom segmentu.

6 REZULTATI MJERENJA ZA 2025. GODINU

Radi lakšeg pregleda i analize u tabelama su prikazane prosječne mjesečne vrijednosti praćenih polutanata. U dijagramima pripadajućih stanica prikazane su prosječne dnevne vrijednosti praćenih polutanata.

6.1 AUTOMATSKE STANICE

6.1.1 Vijećnica

Tabela 2. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	CO	NO ₂	SO ₂
	[µg/m ³]	[mg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	48	1,0	32	15
Februar	34	0,7	27	18
Mart	21	0,4	19	5
April	18	0,4	16	5
Maj	13	0,3	12	5
Juni	21	0,3	14	4
Juli	18	0,3	17	5
August	17	0,4	20	7
Septembar	17	0,2	15	5
Oktober	19	0,3	21	10
Novembar	29	0,7	28	7
Decembar	51	1,3	38	10
PROSJEK	26	0,5	22	8

6.1.2 Otoka

Tabela 3. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	O ₃	SO ₂
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	96	89	52	33	26
Februar	82	73	48	40	34
Mart	44	32	35	57	8
April	26	17	31	61	7
Maj	17	11	31	61	6
Juni	23	14	34	70	8
Juli	23	13	32	62	9
August	22	12	28	55	8
Septembar	22	12	87	34	6
Oktober	33	25	86	24	11
Novembar	52	45	86	18	13
Decembar	81	74	72	7	14
PROSJEK	44	35	52	44	13

6.1.3 Mobilna stanica Saraj polje

Tabela 4a. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	B	T	E	X	NH ₃
	ug/m ³	ug/m ³	mg/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Januar	*	**	1,0	38	46	41	*	*	*	*	*
Februar	*	**	*	*	*	22	*	*	*	*	*
Mart	*	**	*	*	*	16	*	*	*	*	*
April	*	**	0,2	21	88	12	0,4	2,2	0,9	3,0	*
Maj	16	**	0,3	21	79	9	0,4	1,6	0,1	1,1	6
Juni	23	**	0,3	20	101	7	0,4	2,6	0,1	1,4	5
Juli	24	**	0,2	21	93	6	0,6	1,5	0,2	0,7	*
August	22	**	0,3	27	74	4	0,4	1,5	0,1	0,6	*
Septembar	20	**	0,3	27	34	2	0,4	1,7	0,0	0,8	*
Oktoabar	29	30	0,5	33	23	*	1,1	1,8	0,2	0,7	*
Novembar	53	47	0,8	37	15	*	1,2	2,2	0,0	0,2	*
Decembar	86	80	1,1	41	11	*	2,8	2,1	0,1	0,3	*
PROSJEK	34	52	0,5	29	56	13	0,8	1,9	0,2	1,0	6

* van upotrebe zbog kvara

** novi analizator počeo sa radom u oktobru

stanica prebačena na lokaciju Hadžića 16.11.2021. sa početkom mjerenja 17.11. do 2025.kada se prebacuje na lokalitet Saraj Polja.

Tabela 4b. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	DES	DMDS	M_H2S	M_SO2	METHYLSH	ETHYLSH	DMS
	ug/m ³	mg/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Januar	*	*	*	*	*	*	*
Februar	*	*	*	*	*	*	*
Mart	*	*	*	*	*	*	*
April	59,1**	16,3**	33**	39**	17,4**	21,0**	32,2**
Maj	21,5**	5,5**	10**	19**	8,3**	11,2**	18,8**
Juni	<0,01	<0,01	<0,1	2	<0,1	<0,1	<0,1
Juli	0,1	<0,01	<0,1	1	<0,1	<0,1	0,1
August	32,4**	8,8**	13**	14**	4,3**	7,1**	5,1**
Septembar	1,0	0,3	0	2	0,3	2,8	5,1
Oktoabar	2,4	0,8	3	6	0,8	1,1	2,5
Novembar	3,9	1,1	3	16	1,3	3,5	9,3
Decembar	2,9	0,8	2	18	0,7	3,7	12,2
PROSJEK	13,7	3,7	7	13,1	3,7	5,6	9,5

* van upotrebe zbog kvara

** rezultati neubičajeno visoki, servis potvrdio ispravnost analizatora.

6.1.4 Ilijaš

Tabela 5. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	99	32	72
Februar	78	28	91
Mart	40	18	18
April	27	12	11
Maj	19	9	8
Juni	29	10	12
Juli	24	13	15
August	22	14	14
Septembar	25	13	9
Oktobar	37	18	24
Novembar	56	24	36
Decembar	64	27	36
PROSJEK	43	18	29

6.1.5 Ilidža

Tabela 6. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	PM _{2.5}	H ₂ S
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	85	43	39	80	5
Februar	64	36	63	58	4
Mart	33	26	7	26	2
April	20	20	7	14	1
Maj	13	17	12	9	2
Juni	21	18	9	14	2
Juli	20	21	11	15	3
August	18	23	9	13	7
Septembar	17	20	8	11	15
Oktobar	25	27	19	19	24
Novembar	40	31	33	35	9
Decembar	56	35	27	52	4
PROSJEK	34	26	20	29	6

6.1.6 Vogošća

Tabela 7. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

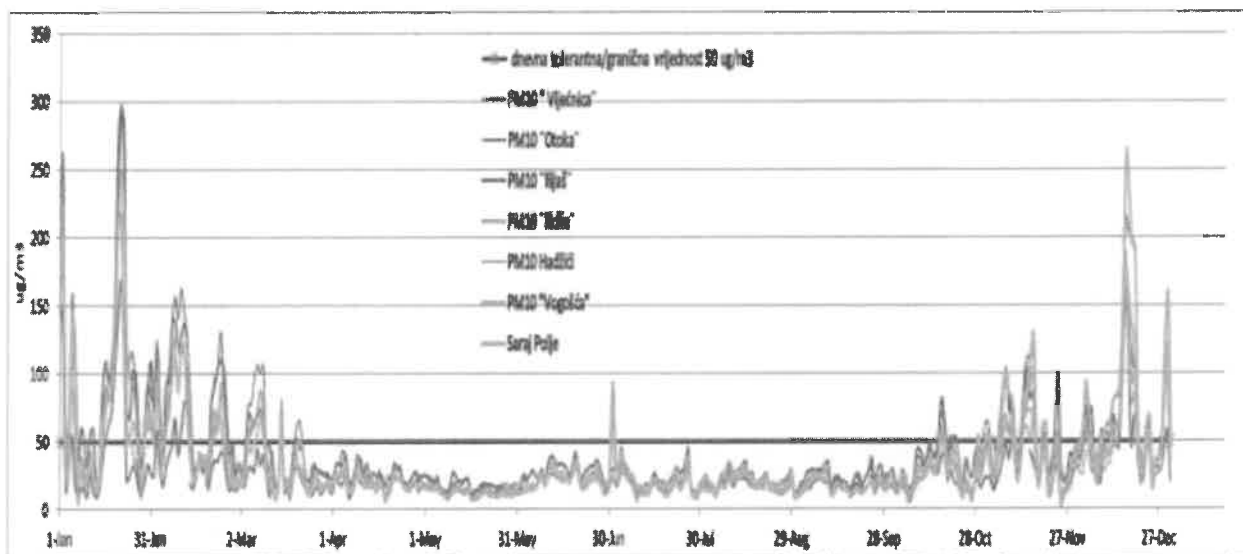
2025.	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	PM _{2.5}
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	80	38	29	73
Februar	59	31	35	51
Mart	27	20	6	19
April	19	16	6	12
Maj	11	12	5	7
Juni	20	12	5	13
Juli	16	13	5	10
August	16	15	5	10
Septembar	17	13	1	10
Oktobar	23	19	5	18
Novembar	40	27	15	34
Decembar	63	33	15	58
PROSJEK	33	21	11	26

6.1.7 Hadžići

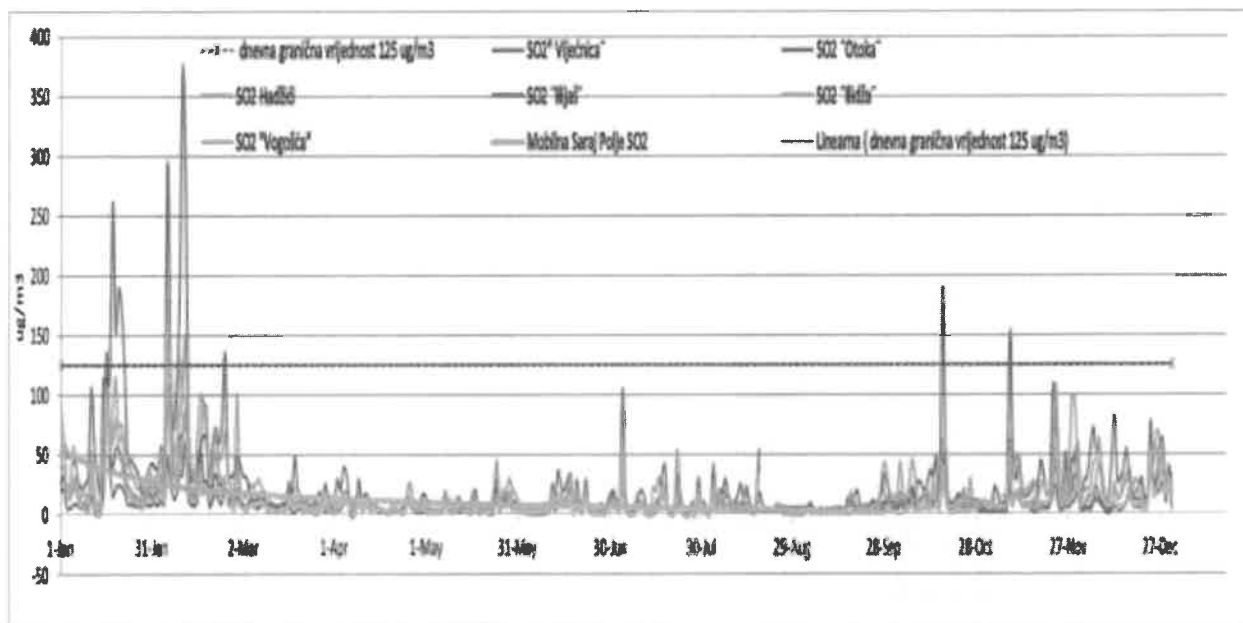
Tabela 8. Pregled prosječnih mjesečnih vrijednosti praćenih parametara

2025.	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	PM _{2.5}	O ₃
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Januar	65	*	33	58	*
Februar	60	*	43	51	*
Mart	32	*	14	23	*
April	20	*	8	13	*
Maj	13	*	7	8	*
Juni	22	*	9	13	*
Juli	17	*	9	10	*
August	18	*	7	11	*
Septembar	18	*	6	10	*
Oktobar	25	*	10	19	*
Novembar	36	*	14	31	*
Decembar	56	28	25	52	313
PROSJEK	32	28	15	25	313

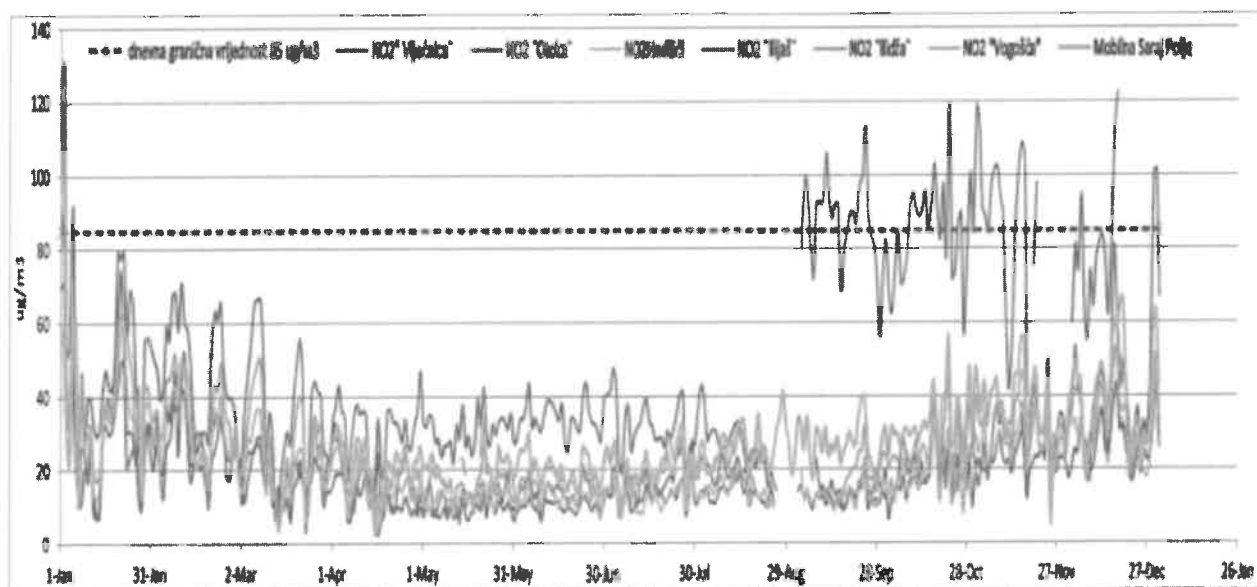
*novi analizator počeo sa radom u decembru



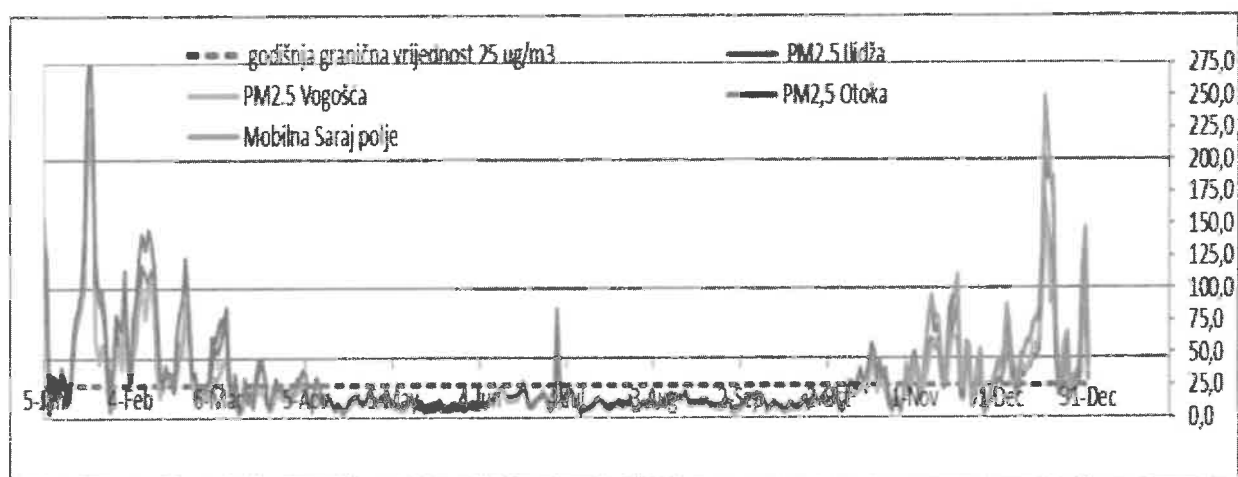
Dijagram 1. Kretanje prosječnih dnevnih koncentracija PM_{10} tokom godine



Dijagram 2. Kretanje prosječnih dnevnih koncentracija SO_2 tokom godine

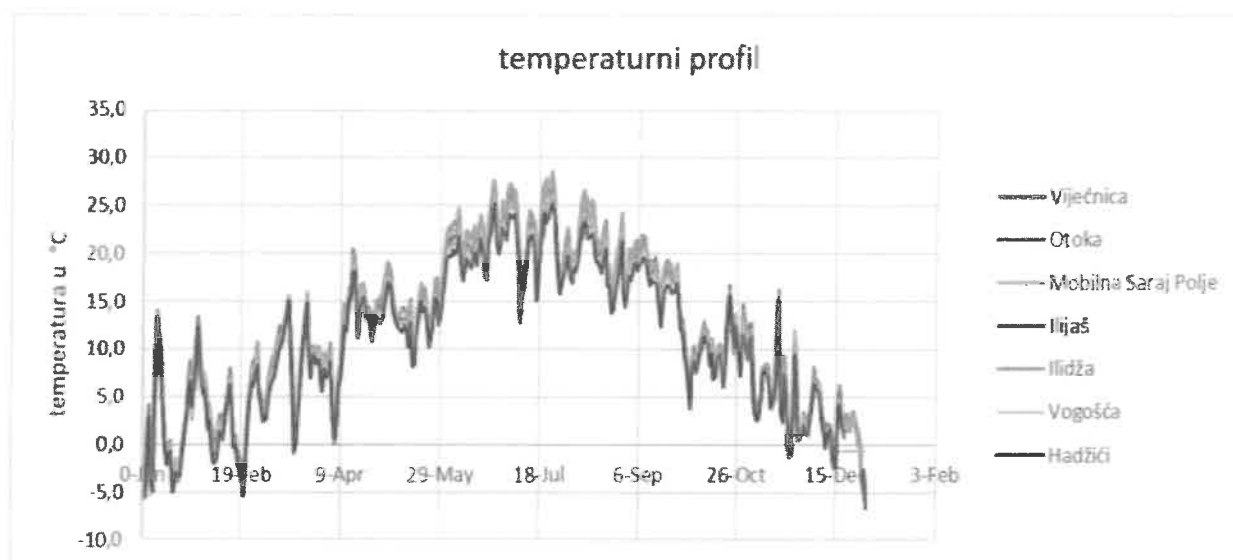


Dijagram 3. Kretanje prosječnih dnevnih koncentracija NO₂ tokom godine

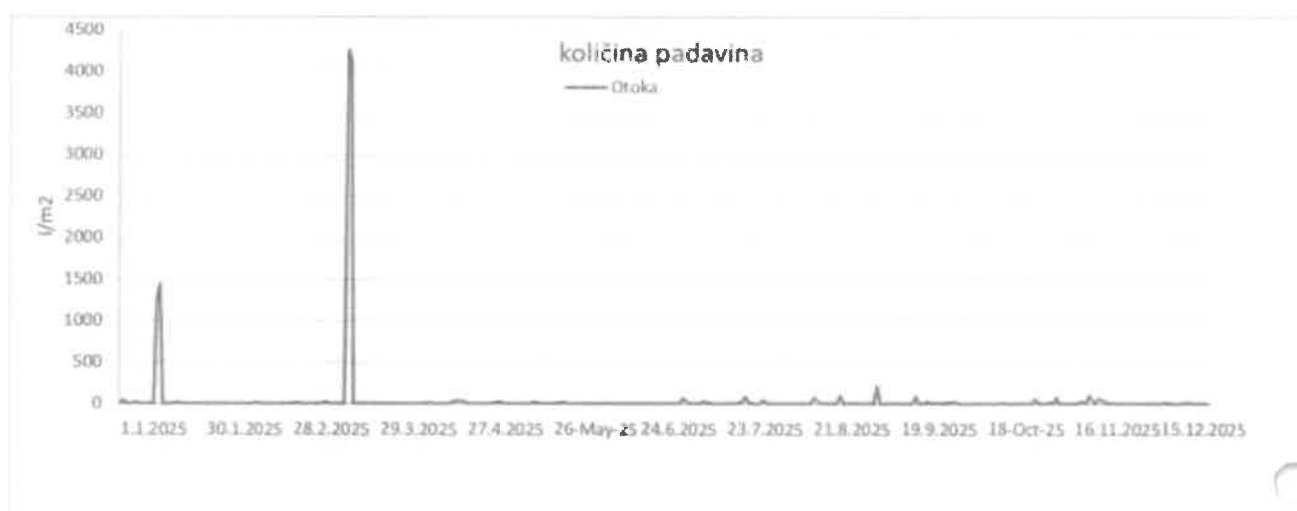


Dijagram 4. Kretanje prosječnih dnevnih koncentracija PM_{2.5} tokom godine

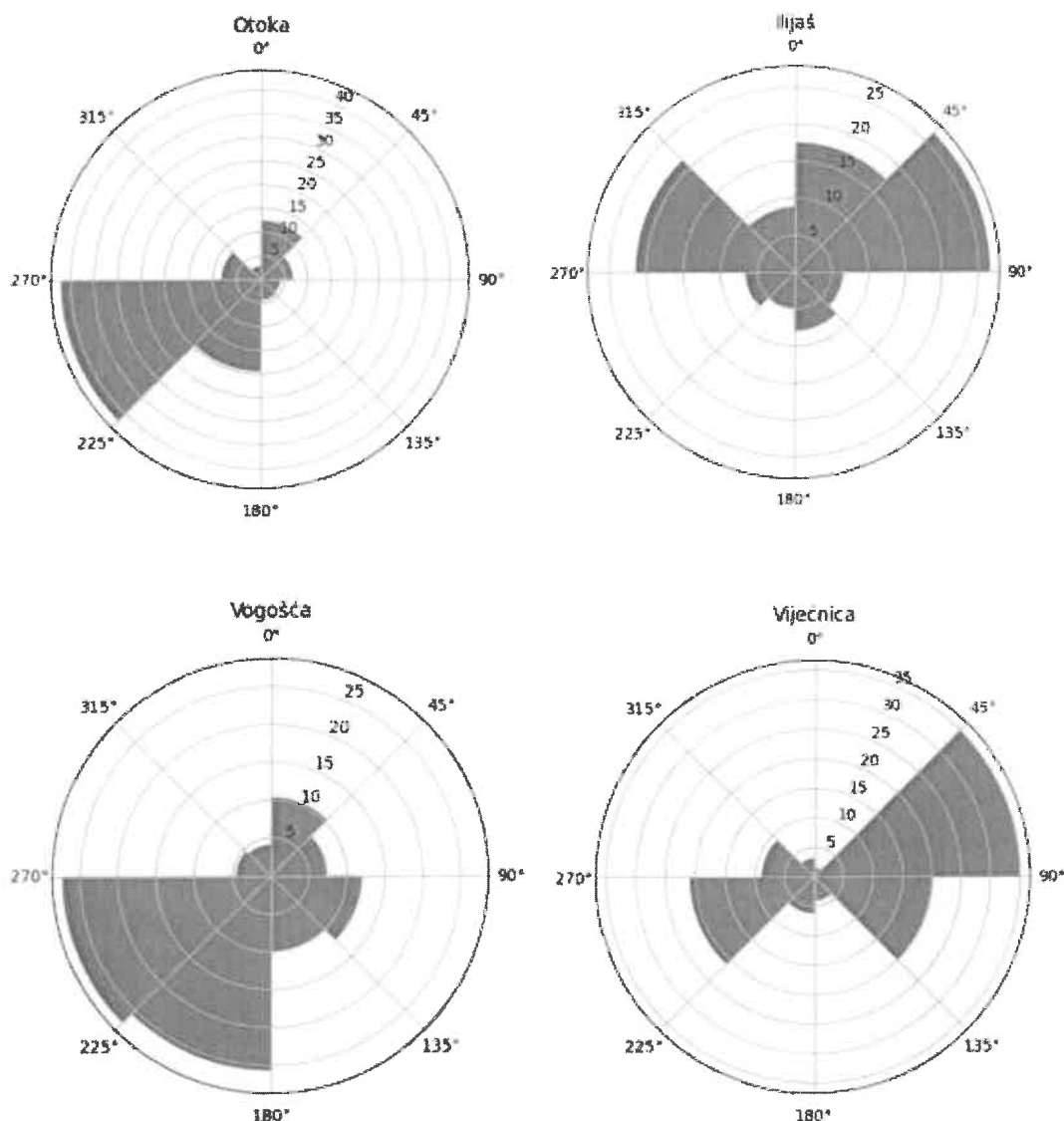
6.1.8 Meteorološki parametri



Dijagram 5. Prosječne dnevne temperature na stanicama tokom 2025.



Dijagram 6. Prosječna količina padavina tokom 2025.



Dijagrami 7. a, b, c i d. Ruže vjetrova stanice Otoka, Ilijaš, Vogošća, Vijećnica za 2025.

Otoka

Na mjernoj stanici Otoka dominantan je vjetar iz jugozapadnog (225°) smjera, sa ukupnom učestalošću od oko 42 %, što predstavlja izrazito dominantan pravac strujanja. Drugi po zastupljenosti je južni (180°) smjer sa približno 19 %, dok ostali pravci imaju znatno manju učestalost. Većina registrovanih vjetrova pripada razredima 0–1 m/s i 1–2 m/s, dok su brzine veće od 3 m/s veoma rijetke. Ovakva raspodjela ukazuje na kanalizirano strujanje zraka duž doline Miljacke i izražen uticaj lokalnog reljefa i urbane izgrađenosti.

Ilijaš

Kod stanice Ilijaš dominira sjeveroistočni (45°) smjer sa oko 27 %, dok je drugi dominantan zapadni (270°) smjer sa približno 21 %. Značajno je zastupljen i sjeverni (0°) smjer. Ovakva raspodjela ukazuje na postojanje dva dominantna pravca strujanja, što je karakteristično za područja gdje reljef usmjerava kretanje zraka kroz doline. I ovdje preovladavaju brzine manje od 2 m/s, dok su brzine iznad 4 m/s gotovo zanemarive.

Vogošća

Na stanici Vogošća najčešći su vjetrovi iz jugozapadnog (225°) smjera (oko 27 %) i južnog (180°) smjera (oko 26 %). Istočni smjer (90°) učestvuje sa oko 12 %, dok ostali pravci imaju znatno manju zastupljenost. Kao i na Otoci, dominiraju slabi vjetrovi brzine 0–2 m/s, što

ukazuje na relativno malu ventilaciju područja i mogućnost zadržavanja zagađujućih materija tokom stabilnih meteoroloških uslova.

Vijećnica

Stanica Vijećnica pokazuje izrazito usmjeren režim vjetra. Najzastupljeniji je sjeveroistočni (45°) smjer sa gotovo 35 %, dok su istočni (90°) i jugozapadni (225°) smjerovi zastupljeni sa oko 20 % svaki. Za razliku od ostalih stanica, ovdje se nešto češće javljaju brzine između 2 i 4 m/s, što ukazuje na povremeno intenzivnije strujanje zraka kroz usku dolinu Miljacke i efekat kanalizacije vjetra između okolnih padina i urbanih objekata.

Opći zaključak

Analiza ruža vjetrova pokazuje da je na svim mjernim stanicama dominantno prisustvo slabih vjetrova (0–2 m/s), dok su brzine veće od 3 m/s rijetke. Takav režim strujanja pogoduje slabijem razrjeđivanju zagađujućih materija, naročito tokom stabilnih atmosferskih uslova.

Uočavaju se i jasne razlike između stanica:

- Otoka i Vogošća imaju dominantno južno–jugozapadno strujanje, što odgovara pružanju Sarajevske kotline.
- Ilijaš pokazuje dva dominantna pravca (45° i 270°), što odražava uticaj lokalnog reljefa doline Bosne.
- Vijećnica ima najizraženije kanalizirano strujanje sa dominantnim sjeveroistočnim smjerom, karakterističnim za uski gradski kanjon.

Atmosferski pritisak na stanicama tokom godine:

Vijećnica – 953 mbar (936-969);

Mobilna stanica Saraj Polje - 951mbar (934-968);

Otoka - 958 mbar (941-975);

Ilijaš - 964 mbar (941-983);

Ilidža - 958 mbar (941-975);

Vogošća-961 mbar (943-978).

Relativna vlažnost na stanicama tokom godine:

Vijećnica – 65 % (32-92);

Mobilna stanica Saraj Polje - 71 % (28-100);

Otoka - 84% (44-100);

Ilijaš - 86% (34-100);

Vogošća - 76% (36-100);

Hadžići- 79% (38-79).

Kada su u pitanju meteorološki parametri Federalni hidrometeorološki zavod izvršio je pregled analizatora i izdao preporuke za podešavanja pojedinih meteoroloških senzora tamo gdje je to primjenjivo. Rezultati mjerenja meteoroloških parametara sa automatskih stanica se koriste u kreiranju modela kretanja temperaturne inverzije za dijelove Kantona gdje ne postoje meteorološke stanice FHMZ.

7 ANALIZA

7.1 PREMA GODINAMA I RAZLIČITIM LOKACIJAMA ZA ODREĐENI POLUTANT

NO₂

Tabela 8. Pregled prosječnih godišnjih vrijednosti za azot dioksid na automatskim stanicama

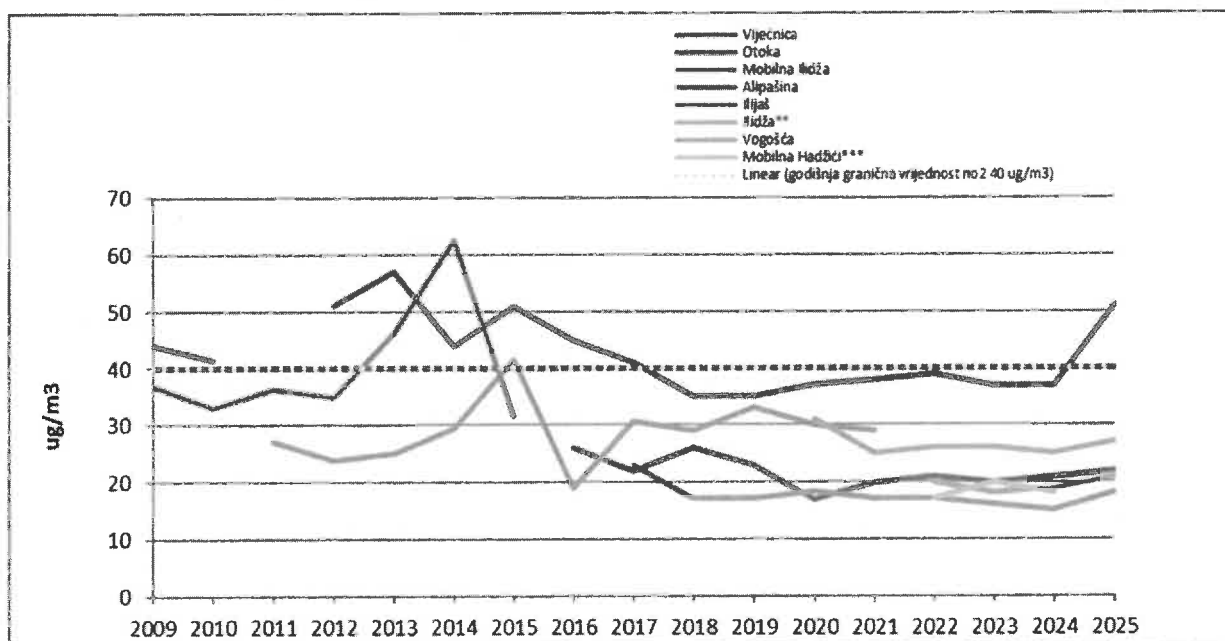
	Alipašina	Vijećnica	Otoka	Mobilna Ilidža	Ilijaš*	Ilidža**	Mobilna Hadžići***	Vogošća ****	Mobilna Saraj Polje****
2009	37		44						
2010	33		41						
2011	36			27					
2012	35		51	24					
2013	46		57	25					
2014	63		44	29					
2015	32		51	41					
2016		26	45	19					
2017		22	41	31	23				
2018		26	35	29	17				
2019		23	35	33	17				
2020		17	37	30	18	31			
2021		20	38	29	17	25			
2022		21	39		17	26	17	20	
2023		20	37		16	26	20	18	
2024		21	37		15	25	18	19	
2025		22	51		18	27		21	28

* stanica počela sa radom krajem 2017.

** stanica počela sa radom oktobar 2020.

*** mobilna na lokaciji Hadžića

**** stanica počela sa radom avgust 2022.



Dijagram 8. Prikaz kretanja prosječnih godišnjih koncentracija azot dioksida tokom svih godina praćenja automatskim stanicama

Tabela 9. Statistički pokazatelji mjerenja azot dioksida na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Ilijaš	Ilidža	Vogošća	Hadžići	Otoka	Vijećnica	Saraj polje
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	358	342	357	19	331	348	274
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	93	98	5	90	94,5	75
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti	0	1	0	0	53	0	0
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja (po danu) $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$	29	86	55	7	229	50	71
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja po danu $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$	58	137	98	11	295	86	140
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	71	107	82	42	130	94	67
Prosječna godišnja vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18	27	21	28	51	22	28
Ostvareni broj satnih prosjeka	8557	8220	8566	443	7889	8286	6567
% validnih satnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	94	98	5	90	95	75
Broj prekoračenja prosječne satne granične vrijednosti $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	6	0	0
Maksimalno izmjerena satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	121	152	123	82	220	134	127
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja (satne) $105 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1	24	7	0	600	32	12
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja (satne) $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	35	143	66	3	1865	125	193
99,79 % percentil	121	152	96	59	220	112	101

Godišnja srednja granična vrijednost za azot dioksid iznosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uz uslov ostvarenih najmanje 90% validnih podataka tokom godine. Izuzetno se može koristiti obuhvat validnih podataka iznad 75%, uz uslov da su validna mjerenja ravnomjerno raspoređena tokom godine. Stacionarne stanice su većinom ostvarile dovoljan broj validnih podataka (Tabela 9.). Na stanici Hadžići analizator NO_2 je pušten u rad 13.12.2025. godine, zbog čega nije ostvaren dovoljan broj podataka za godišnju ocjenu. Mobilna stanica, koja je tokom 2025. prebačena na Saraj Polje, nije ostvarila dovoljan broj podataka za kontinuiranu godišnju ocjenu, ali je obuhvat mjerenja dovoljan za indikativna mjerenja. Najveća prosječna godišnja vrijednost zabilježena je na Otoci i iznosi $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, čime je prekoračena propisana godišnja granična vrijednost. Godišnji prosjeci na ostalim stanicama koje imaju dovoljan obuhvat validnih podataka bili su ispod propisane godišnje granične vrijednosti. Propisana prosječna dnevna granična vrijednost iznosi $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tokom 2025. zabilježeno je 53 dana sa prekoračenjem na stanici Otoka i jedno prekoračenje na Ilidži. Najviše dnevne vrijednosti, kao i najveći godišnji prosjek, zabilježeni su na Otoci, kao i prethodnih godina, uz izraženiji broj prekoračenja u odnosu na uobičajeni trend. Gornja granična vrijednost ocjenjivanja od $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je na svim stanicama koje su ostvarile dovoljan broj validnih mjerenja, kao i donja granica ocjenjivanja od $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kada su u pitanju satni prosjeci, propisana granična vrijednost iznosi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna izmjerena satna vrijednost zabilježena je na Otoci i iznosila je $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Percentil 99.79 koji se primjenjuje za satne koncentracije NO_2 i odgovara 19. najvišoj

izmjerenoj satnoj vrijednosti tokom 2025. godine, potvrđuje Otoku kao najopterećeniju lokaciju u pogledu NO₂, što je u skladu sa izraženim uticajem saobraćaja na ovoj lokaciji. Broj prekoračenja gornje satne granice ocjenjivanja 105 µg/m³ (dozvoljeno 18 satnih prekoračenja tokom godine) ostvarile su kao i predhodnih godina stanice Ilidža (24) Vijećnica (32) i Otoka (600).

Broj prekoračenja donje satne granice ocjenjivanja 75 µg/m³ (dozvoljeno 18 satnih prekoračenja tokom godine) ostvarile su sve stanice osim Hadžića (analizator 13.12.2025. postavljen).

Iz dijagrama 8. može se zaključiti da je na lokalitetu Otoke, u usporedbi sa drugim praćenim lokacijama, tokom godina praćenja uticaj saobraćaja najizraženiji. Povremena prekoračenja satnih i dnevnih graničnih vrijednosti bilježe se tokom više godina. Prosječne godišnje vrijednosti su od 2017. godine uglavnom bile ispod propisane granične vrijednosti, dok je 2025. zabilježen izražen rast godišnje srednje koncentracije na Otoci.

SO₂

Tabela 10. Pregled prosječnih godišnjih vrijednosti sumpor dioksida mjerenih automatskim stanicama

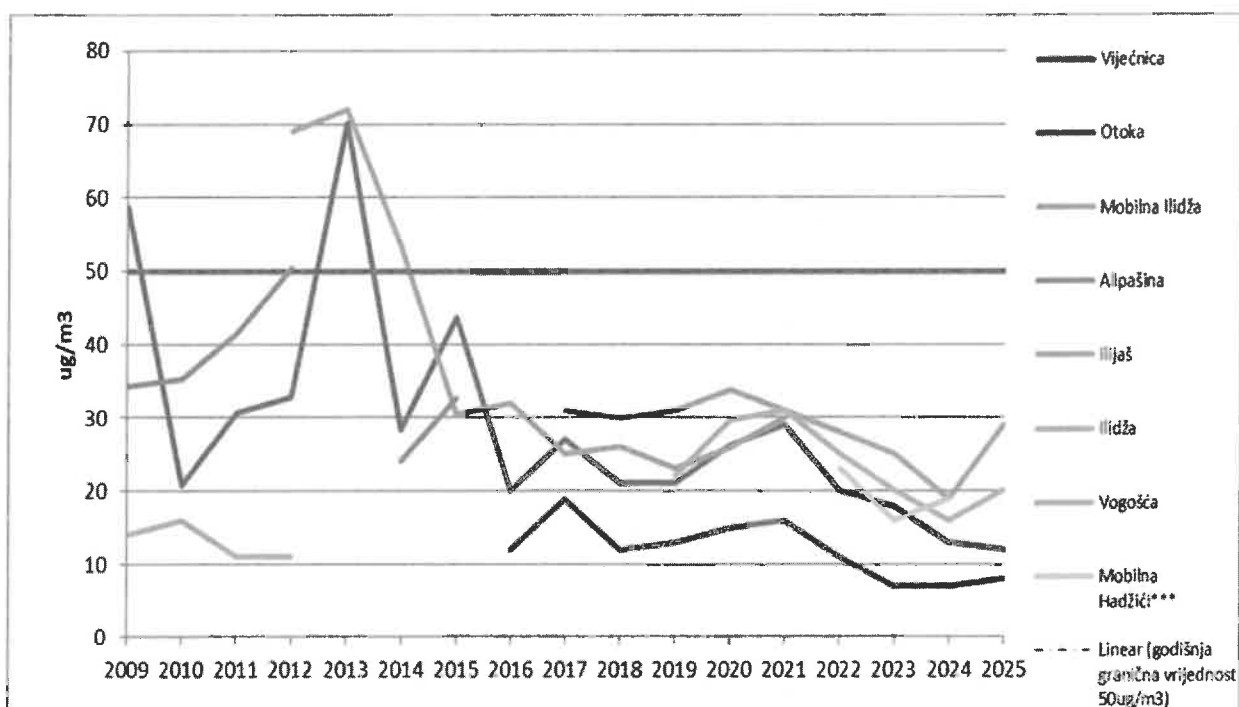
	Alipašina	Vijećnica	Otoka	Mobilna Ilidža	Ilijaš*	Ilidža**	Mobilna Hadžići** */fiksna	Vogošća ****	Mobilna Saraj Polje****
2009	34		59						
2010	35		21						
2011	42		31						
2012	51		33	69					
2013			70	72					
2014	24		28	53					
2015	33		44	30					
2016		12	20	32					
2017		19	27	25	31				
2018		12	21	26	30				
2019		13	21	23	31	22			
2020		15	26	26	34	30			
2021		16	29	30	31	31			
2022		11	20		28	25	23	14	
2023		7	18		25	20	16	16	
2024		7	13		19	16	19	11	
2025		8	12		29	20	15	11	14

* stanica počela sa radom krajem 2017.

**stanica počela sa radom krajem 2018.

*** mobilna na lokaciji Hadžića, stacionarna počela sa mjerenjima 2025.

**** stanica počela sa radom avgust 2022.



Dijagram 9. Prikaz kretanja prosječnih godišnjih koncentracija sumpor dioksida tokom svih godina praćenja automatskim stanicama

Tabela 11. Statistički pokazatelji mjerenja sumpor dioksida na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Ilijaš	Ilidža	Vogošća	Hadžići	Otoka	Vijećnica	Saraj Polje
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	358	356	354	364	365	353	260
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	97	97	100	100	96	71
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti 125 µg/m³	12	2	2	0	1	0	0
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja (po danu) 75 µg/m³	24	14	6	8	3	1	0
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja (po danu) 50 µg/m³	48	39	16	18	11	2	5
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [µg/m³]	374	178	160	114	136	101	98
Prosječna godišnja vrijednost [µg/m³]	29	20	11	15	12	8	14*
Percentil 99,2 dnevnih vrijednosti	262	108	97	101	68	44	-
Ostvareni broj satnih prosjeka	8577	8534	8369	8731	8731	8392	6245
% validnih satnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	97	96	100	100	96	71
Broj prekoračenja prosječne satne granične vrijednosti 350 µg/m³	51	3	11	2	2	1	0
Maksimalno izmjerena satna vrijednost [µg/m³]	1271	661	1009	494	423	634	300
99,73 percentil satnih vrijednosti	487	225	197	170	132	97	-

Mjerenja sumpor dioksida tokom 2025. godine vršena su na svim stanicama. Na osnovu godišnjih srednjih vrijednosti može se zaključiti da Kanton Sarajevo nema kontinuiran problem sa povišenim koncentracijama ovog polutanta, ali se tokom godine javljaju pojedinačne epizode povećanih koncentracija.

Godišnja srednja granična vrijednost za sumpor dioksid iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uz uslov 90% ostvarenih validnih podataka tokom godine. Eventualno se može koristiti obuhvat do 75% validnih podataka pod uslovom njihove jednake rasprostranjenosti tokom godine. Niti jedna stanica nije dostigla graničnu godišnju vrijednost. Iz Dijagrama 9. je vidljivo da se godišnje srednje vrijednosti razlikuju po mjernim lokacijama. U odnosu na prethodnu godinu, povećanje je zabilježeno na Ilijašu, Ilidži, Vijećnici i Saraj Polju, dok je na Vogošći, Otoci i Hadžićima zabilježeno smanjenje. Tokom 2025. sve stacionarne stanice su ostvarile dovoljan broj validnih mjerenja, dok se mobilna stanica može posmatrati samo indikativno. Prosječna dnevna granična vrijednost iznosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pod istim uslovima procenta validnosti podataka. Zabilježen je broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti na stanicama Ilijaš (dvanaest dana), Ilidža (dva dana), Vogošća (dva dana) i Otoka (jedan dan). Pravilnikom je dozvoljeno tri puta tokom godine što je jedino prekoračeno u Ilijašu. Najviše zabilježene prosječne dnevne, satne i godišnje vrijednosti zabilježene su u Ilijašu kao i predhodnih godina. Percentil 99.2 dnevnih vrijednosti (četvrta najveća izmjerena dnevna vrijednost) je najviši zabilježen u Ilijašu $262 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a zatim na Ilidži. Kada su u pitanju satni prosjeci, prema Pravilniku dozvoljeno je maksimalno $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i to su zabilježile sve stanice osim u Saraj Polju ali nisu prelazile dozvoljeni broj dvadeset i četiri satna prekoračenja tokom godine osim stanice u Ilijašu. Maksimalno izmjerena satna vrijednost tokom godine izmjerena je u Ilijašu $1271 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Percentil od 99.73 koji se primjenjuje za satna mjerenja sumpordioksida a koji odgovara 25 -toj najvišoj izmjerenoj satnoj vrijednosti tokom 2025. pokazuje u Ilijašu $487 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kao najveću vrijednost od svih stanica. Sve stanice su povremeno u manjem obimu bilježile prekoračenja dnevnih gornjih i donjih granica ocjenjivanja (Tabela 11).

Tokom godine dolazilo je do povremenih skokova u izmjerenim koncentracijama sumpor dioksida. Visoke koncentracije SO_2 zabilježene su posebno na stanicama Ilijaš i Vogošća. Ove epizode mogu se povezati sa epizodama daljinskog transporta zagađujućih materija iz šireg područja Bosne i Hercegovine. Pri tome se, u pojedinim situacijama, može razmatrati i mogući doprinos emisija iz termoelektrane Kakanj. Međutim, bez detaljne analize meteoroloških uslova i transporta zračnih masa nije opravdano pojedinačne epizode pripisati isključivo jednom izvoru.

Na stanicama Ilidža, Vogošća, Hadžići i Ilijaš zabilježene su najviše dnevne i satne koncentracije od početka rada tih stanica, što ukazuje na potrebu daljeg praćenja epizoda povišenih koncentracija i njihove povezanosti s meteorološkim uslovima i regionalnim transportom.

PM₁₀

Tabela 12. Pregled prosječnih godišnjih vrijednosti čestica prašine PM₁₀ mjerenih automatskim stanicama

	Alipašina	Vijećnica	Otoka	Mobilna Ilidža x	Ilidža**	Ilijaš*	Mobilna Hadžići***	Hadžići	Vogošća ****	Mobilna Saraj Polje *****
2009	58		61							
2010	48		57							
2011	85		88	33						
2012	76		81	35						
2013	72		79	63						
2014	57		59	54						
2015	48		83	60						
2016		49	59	58						
2017		39	49	63		106				
2018		41	57	72		71				
2019		35	58	45	31	67				
2020		35	52		53	67				
2021		27	41	35	35	53				
2022		27	50		38	59	43		42	
2023		24	49		32	53			33	
2024		24	48		31	49			36	
2025		26	44		34	43		31	33	39

* stanica počela sa radom krajem 2017.

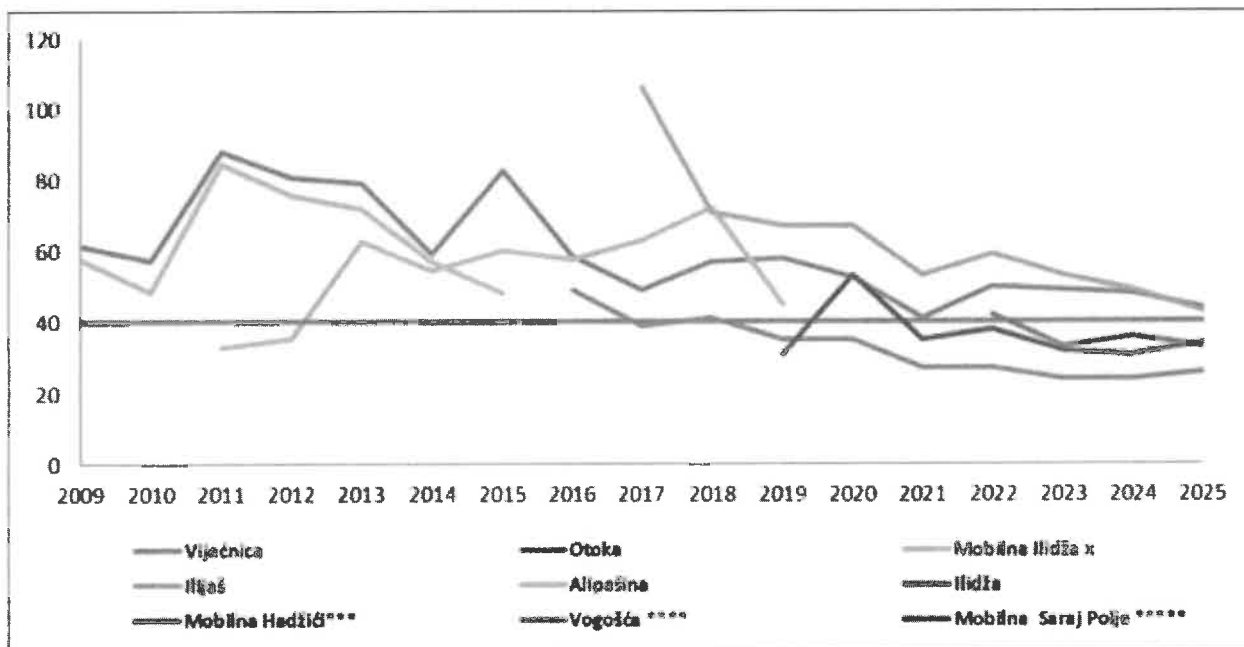
**stanica počela sa radom krajem 2018.

x broj prekoračenja za 2019. manji jer stanica nije radila u decembru
teoretski bi srednja vrijednost trebala iznositi cca 55ug/m³

*** mobilna na lokaciji Hadžića

**** stanica počela sa radom avgust 2022.

*****analizator nije postigao dovoljan broj validnih podataka tokom godine ali je rasprostranjenost za indikativna mjerenja dovoljna



Dijagram 10. Prikaz kretanja prosječnih godišnjih koncentracija PM₁₀ tokom svih godina praćenja automatskim stanicama

Tabela 13. Statistički pokazatelji mjerenja PM₁₀ na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Vogošća	Otoka	Vijećnica	Hadžići	Ilijaš	Ilidža	Saraj Polje – mobilna
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	365	354	345	356	359	365	262
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	100	97	94	97	98	100	52*
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti	61	88	31	54	88	63	38
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja	97	127	56	83	142	102	60
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja	145	194	99	140	232	155	105
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	250	298	169	217	296	249	262
Prosječna godišnja vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	33	44	26	31	43	34	39
Percentil 90.4	66	100	46	61	90	75	52
Maksimalno izmjerena satna vrijednost	320	534	239	311	368	472	558

*nedovoljan broj ostvarenih validnih podataka

Iz Dijagrama 10. jasno je vidljivo da Kanton Sarajevo i dalje ima izražen problem sa koncentracijama prašine mjerene kao PM₁₀. Prekoračenje godišnje granične vrijednosti od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zabilježeno je na stanicama Otoka (44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Ilijaš (43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Pri tumačenju godišnje srednje vrijednosti potrebno je uzeti u obzir i obuhvat validnih podataka, zbog čega sama godišnja srednja vrijednost nije dovoljna za potpunu ocjenu stanja kvaliteta zraka.

Za ocjenu stanja kvaliteta zraka potrebno je da tokom godine se ostvari 90% validnih podataka. Izuzetno se može koristiti obuhvat validnih podataka iznad 75% uz uslov da su validna mjerenja raspoređena ravnomjerno tokom godine. Godišnji broj validnih mjerenja na stanicama zadovoljava uslove Pravilnika osim za mobilnu stanicu u Saraj Polju.

Tokom 2025. broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ostao je visok i na većini stanica bio je iznad dozvoljenog broja od 35 prekoračenja godišnje. U odnosu na prethodnu godinu broj prekoračenja je smanjen na Otoci, Ilidži i Vogošći, dok je na Vijećnici i Ilijašu zabilježen porast; na Hadžićima je vrijednost bila slična prethodnoj godini. Ovi rezultati potvrđuju da PM₁₀ i dalje predstavlja jedan od najznačajnijih problema kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo.

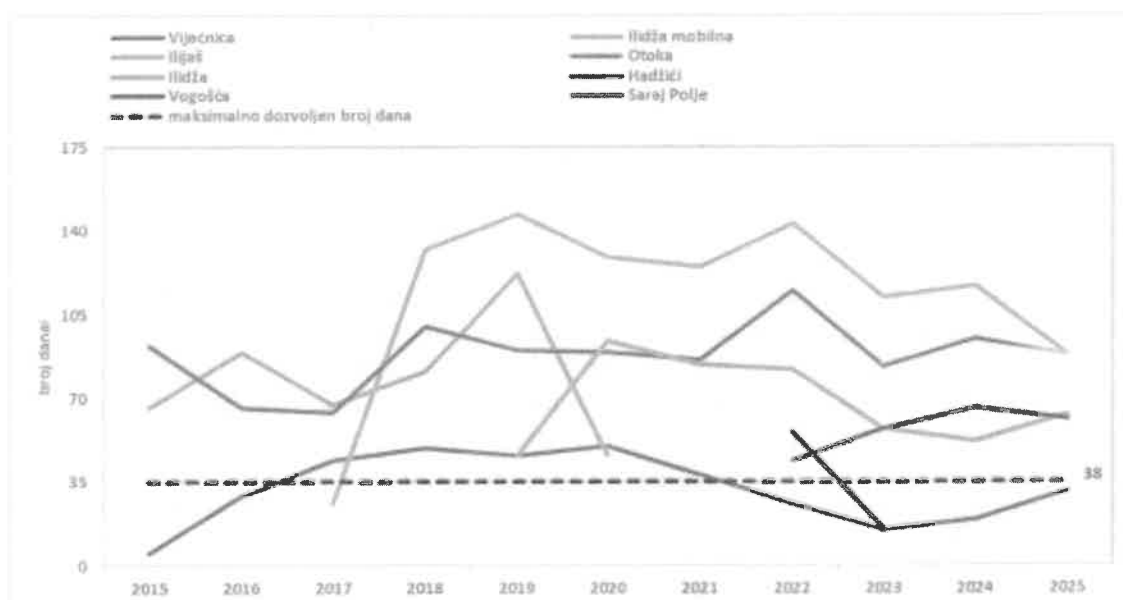
Preporučeni percentil 90.4 odnosno 36-ta najviša izmjerena prosječna dnevna vrijednost u seriji podataka pokazuje da je kvalitet zraka, kada je ovaj polutant u pitanju, na Otoci najlošiji. Tokom godine, u zimskom periodu više puta su proglašavane epizode iz Plana interventnih mjera za slučajeve prekomjernog zagađenja baš iz razloga visokih vrijednosti ovog polutanta, uglavnom na području svih zona na koje se primjenjuje Plan interventnih mjera (ispod 700 mnv).

Tabela 14. Prikaz broja prekoračenja dozvoljene dnevne granične vrijednosti 50 µg/m³ PM₁₀ na automatskim stanicama tokom perioda 2014.-2025.

	Vijećnica	Alipašina	Ilidža-mobilna	Ilijaš	Otoka	Ilidža	Hadžići-mobilna /fiksna	Vogošća	Saraj Polje-mobilna
2014		89	117		69				
2015	5		66		92				
2016	29		89		66				
2017	44		67	26	64				
2018	49		81	132	100				
2019	46		122	147	90	46			
2020	50		46	129	89	94			
2021	38			125	86	84			
2022	26		67*	143	115	82	56*	44	
2023	15			112	83	57	16	57	
2024	19			117	95	52	-	66	
2025	31			88	88	63	54	61	38**

*Stanica je dijelom godine stacionirana na toj lokaciji

** analizator nije ostvario dovoljan broj validnih podataka

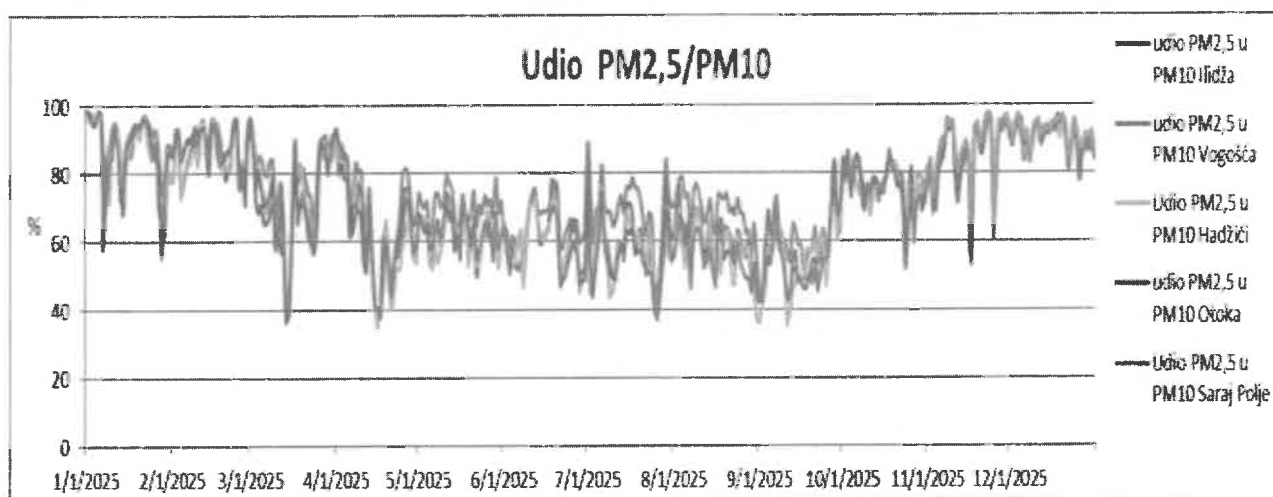


Dijagram 11. Trendovi broja prekoračenja dnevnih graničnih vrijednosti PM₁₀ za period 2015.-2025.

PM_{2,5}

Tabela 15. Statistički pokazatelji mjerenja PM_{2,5} na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Vogošća	Ilidža	Otoka	Hadžići	Saraj Polje Mobilna
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	365	365	354	356	65
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	100	100	97	97	18
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja	-	-	-	-	-
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja	-	-	-	-	-
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	239	240	286	208	249
Prosječna godišnja vrijednost max 25 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	26	29	35	24	62
Percentil 90.4	58	68	85	51	-
Maksimalno izmjerena satna vrijednost	315	468	414	304	534



Dijagram 12. Udio PM_{2,5} u PM₁₀ tokom 2025.

Od kraja decembra 2018. godine uspostavljeno je mjerenje frakcije PM_{2,5} na Ilidži, tokom 2022. u Vogošći, krajem 2023. na Otoci, 2024. u Hadžićima i 2025. u mobilnoj stanici. Time su ostale samo dvije stanice, Vijećnica i Ilijaš, koje nemaju kontinuirano mjerenje frakcije PM_{2,5}. Prosječna dnevna granična vrijednost za PM_{2,5} nije definisana Pravilnikom. Postojećom zakonskom regulativom definisana je godišnja granična vrijednost od 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tokom 2025. godine godišnji prosjeci iznad ove vrijednosti zabilježeni su na Vogošći (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Ilidži (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Otoci (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Saraj Polju (62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dok je na Hadžićima zabilježena vrijednost od 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mobilna stanica u Saraj Polju nije ostvarila dovoljan obuhvat validnih podataka za godišnju ocjenu, ali podaci ukazuju na izrazito visoke koncentracije tokom dostupnog perioda mjerenja.

Iz Dijagrama 12. jasno je da se udio PM_{2,5} u PM₁₀ mijenja tokom godine, pri čemu se kreće približno od 40% tokom ljetnog perioda do oko 99% tokom zimskog perioda. Visok udio PM_{2,5} u ukupnoj masi PM₁₀ tokom zimskog perioda ukazuje da značajan dio lebdećih čestica potiče iz procesa sagorijevanja, što je u skladu sa sezonskim karakteristikama kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo i povećanom upotrebom čvrstih goriva za grijanje. Na visoke vrijednosti dodatno utiču nepovoljni meteorološki uslovi, posebno slab vjetar i stabilna atmosfera, koji smanjuju razrjeđivanje i pogoduje zadržavanju finih čestica u prizemnom sloju. Visoke koncentracije finih čestica predstavljaju značajan rizik po zdravlje ljudi jer manje čestice mogu prodrijeti dublje u respiratorni sistem. Analizatori koji istovremeno mjere više frakcija

omogućavaju praćenje i PM₁ i PM₄, čiji udjeli su također značajni za praćenje sa aspekta uticaja na zdravlje, iako za njih nisu propisane granične vrijednosti.

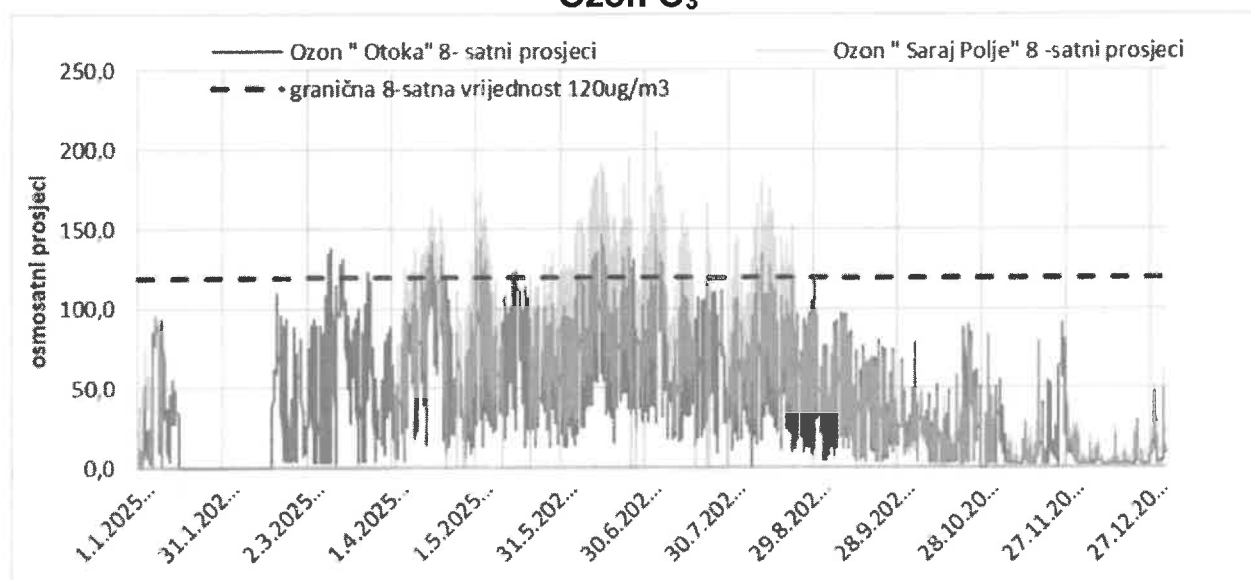
Ugljen monoksid CO

Tabela 16. Statistički pokazatelji mjerenja ugljen monoksida na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Vijećnica	Saraj Polje mobilna
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	360	274
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	75
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti 5 mg/m ³	0	0
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [mg/m ³]	4	6
Prosječna godišnja vrijednost [mg/m ³]	0,5	0,5
Ostvareni broj satnih prosjeka	8647	6580
% validnih mjerenja prosjeka u odnosu na teoretski broj	99	75
Broj prekoračenja prosječne 8-satne granične vrijednosti 10 mg/m ³	0	0
Maksimalno izmjerena 8-satna vrijednost	4	4
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja za osmosatne prosjeke 7 mg/m ³	0	0
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja za osmosatne prosjeke 5 mg/m ³	0	4

Ugljen monoksid kao polutant, od kada se mjeri, nije pokazao prekoračenje granične vrijednosti niti na jednoj stanici. Na mjernim mjestima je ostvaren dovoljan broj validnih mjerenja s tim da je broj validnih mjerenja za Saraj Polje je u nivou indikatorskih 75%.

Ozon O₃



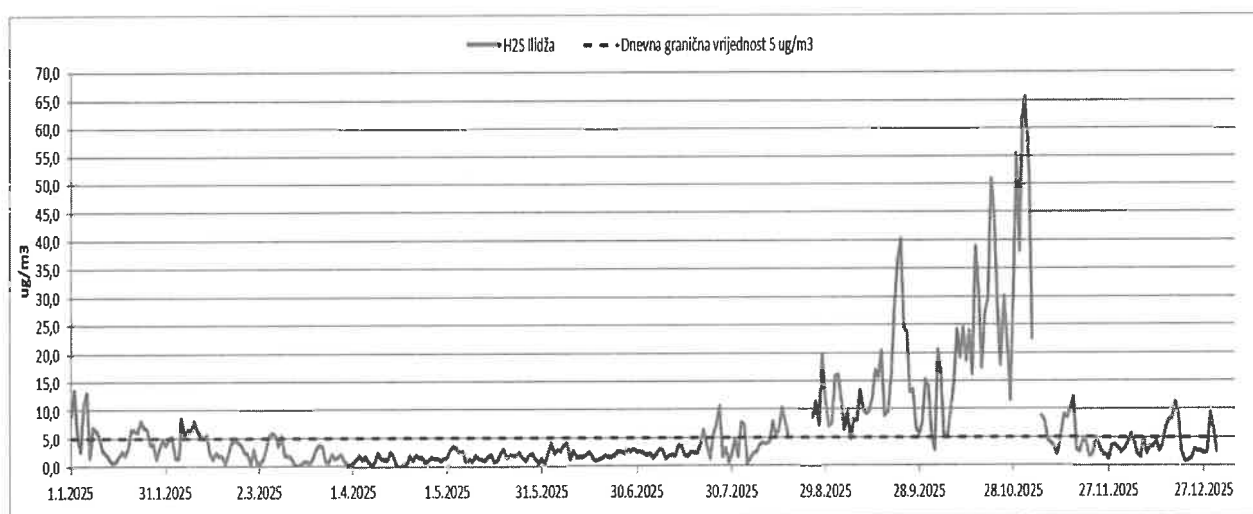
Dijagram 13. 8-satni prosjeci ozona tokom 2025.

Tabela 17. Statistički pokazatelji mjerenja ozona na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Otoka	Saraj Polje mobilna
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	330	241
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	90	66
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	121	153
Prosječna godišnja vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	44	57
Ostvareni broj satnih prosjeka	7990	5777
% validnih mjerenja prosjeka u odnosu na teoretski broj	90	66
Broj prekoračenja prosječne 8-satne granične vrijednosti $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	182	647
Maksimalno izmjerena 8-satna vrijednost u $\mu\text{g}/\text{m}^3$	146	211
93.15 percentil	103	

Stanica Otoka je ostvarila dovoljan broj validnih mjerenja tokom godine za razliku od mobilne stanice. Tokom decembra je otpočelo mjerenje ozona i na stanici u Hadžićima. Broj prekoračenja osmosatne vrijednosti tokom godine iznosio je 647 u Saraj Polju i 182 na Otoci a dozvoljeno je 24 dana što ukazuje da je ozon postao već ozbiljan problem u Kantonu Sarajevo. Koliko je poznato u Kantonu Sarajevo izvor emisije ozona nije poznat da bi se moglo uticati (nije posljedica industrijskog djelovanja).

Vodik sulfid H_2S



Dijagram 14. Prosječne dnevne vrijednosti H_2S tokom 2025.

Tabela 18. Statistički pokazatelji mjerenja vodik sulfida na automatskim stanicama tokom 2025.

2025.	Ilidža	Saraj Polje*
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	356	257
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	97	70*
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	122	58
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	66	123
Prosječna godišnja vrijednost [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	6,5	6,8
Ostvareni broj satnih prosjeka	8552	6139
% validnih mjerenja prosjeka u odnosu na teoretski broj	98	70*
Broj prekoračenja prosječne satne granične vrijednosti 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1888	55
Maksimalno izmjerena satna vrijednost	187	289

*Nije ostvaren dovoljan broj validnih podataka

Tokom godine na lokaciji Saraj Polja za period mjerenja zabilježeno je više puta prekoračenje dnevne granične vrijednosti za vodik sulfid. Međutim vrijednosti za vodik sulfid za veći dio godine su upitne jer ne postoji izvor emisija u blizini koji bi davao ovakve rezultate te su oni odbačeni iz daljnjeg razmatranja. Iz dijagrama 14. vidljivo je, da na lokaciji Ilidže, su kontinuirano prekoračene dnevne granične vrijednosti od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Stanica u Saraj Polju nije ostvarila dovoljan broj validnih mjerenja za 2025. te se ne može ni indikativno razmatrati. Posmatrajući izmjerene vrijednosti koje su u pojedinim momentima izrazito visoke da bi nakon pojedinačnih visokih izmjerenih vrijednosti se vratile na ponovo niske vrijednosti može se zaključiti da su izvori emisije povremeni. Na Ilidži uzrok pojave prekoračenja najvećim dijelom potiče od geotermalnih izvora i ispusta koji su otvoreni. U toku zimskog perioda primjetne su povećane koncentracije ovog polutanta iz razloga što je vodik sulfid gušći od vazduha i ostaje u nižim slojevima što uz temperaturnu inverziju koja se javlja u pojedinim periodima zime dovodi do povećavanja izmjerenih koncentracija. Neugodan miris koji daje ovaj polutant pri ovim koncentracijama prema istraživanjima prije svega utiče na kvalitet života građana a eventualno postojanje zdravstvenih posljedica bi se trebale u budućnosti analizirati. Svakako da bi se trebale poduzeti aktivnosti na tehnološkim rješenjima za odvođenje ovih para što bi u najmanj ruku značajno poboljšalo kvalitet života građana ovog područja i doprinjelo unapređenju uslova turizma, očuvanju objekata itd..

Prema radu na polju prečišćavanja sulfida autora: M.K. AMOSA, I.A. MOHAMMED, AND S.A. YARO nivoi koncentracija vodik sulfida i zdravstvene posljedice nakon kratkotrajne izloženosti su predstavljeni u Tabeli 19. Prema tablici uglavnom zdravstvene poteškoće koje bi građani mogli osjetiti su: Neugodan miris, moguća mučnina, suzenje očiju ili glavobolja. Nos, grlo i dugotrajna iritacija; probavne smetnje i gubitak apetita; osjetilo njuha postaje zasićeno; akutni konjuktivitis (bol, suzenje i osjetljivost na svjetlo). Naravno da građani Ilidže nisu izloženi kratkotrajno već dugotrajno što kada uzmemo i ostale polutante, temperaturnu inverziju tokom zime samo može u sinergiji pojačati ove simptome.

Tabela 19. Odnos koncentracija i mogući zdravstveni učinak H_2S

Koncentracija (ppm/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Zdravstveni učinak nakon kratkotrajne izloženosti sumporovodiku
0.01 – 0.3	Prag osjeta njuha
1 – 20	Neugodan miris. moguća mučnina, suzenje očiju ili glavobolja u slučaju dulje izloženosti.
20 – 50	Nos, grlo i dugotrajna iritacija; probavne smetnje i gubitak apetita; osjetilo njuha postaje zasićeno; akutni konjuktivitis (bol, suzenje i osjetljivost na svjetlo).
100 – 200	Jaka i dugotrajna iritacija nosa i grla; potpuni gubitak osjeta mirisa.

250 – 500
500

Plućni edem (skupljanje tekućine u plućima).

Jaka iritacija pluća, uzbuđenje, glavobolja, vrtoglavica, ošamućenost, iznenadni kolaps, nesvjestica i smrt u roku od nekoliko sati, gubitak pamćenja za vrijeme izloženosti (ima za posljedicu trajno oštećenje mozga ukoliko ne dođe do momentalnog spašavanja).

500 – 1 000
> 1 000

Paraliza dišnog sustava, nepravilni otkucaji srca, kolaps i neminovna smrt.
Brzi kolaps i smrt.

BENZEN I NH₃

Tabela 20. Statistički pokazatelji mjerenja benzena i amonijaka na automatskoj mobilnoj stanici tokom 2025.

2025.	Benzen* (Saraj Polje)	NH ₃ * (Saraj Polje)
Ostvareni broj dnevnih prosjeka	252	29
% validnih mjerenja dnevnih prosjeka u odnosu na teoretski broj	69*	8*
Broj prekoračenja prosječne dnevne granične vrijednosti	Nije definirano	6 (GV 100 µg/m ³)
Maksimalno izmjerena dnevna vrijednost [µg/m ³]	8,6	7,3
Prosječna godišnja vrijednost [µg/m ³]	0,9 (GV 5)	5,7 (GV 30)
Ostvareni broj satnih prosjeka	6057	690
% validnih mjerenja prosjeka u odnosu na teoretski broj	69*	8*
Broj prekoračenja gornje granice ocjenjivanja godišnje vrijednosti 3,5 µg/m ³ za posljednjih 5 godina praćenja		-
Broj prekoračenja donje granice ocjenjivanja godišnje vrijednosti 2 µg/m ³ za posljednjih 5 godina praćenja		-

*Nije ostvaren dovoljan broj validnih podataka

Analizator NH₃ je u kvaru gotovo čitavu godinu. Analizator BTX nije ostvario dovoljan broj validnih podataka. Prema važećoj zakonskoj regulativi definisane su samo granične godišnje vrijednosti za ove polutante.

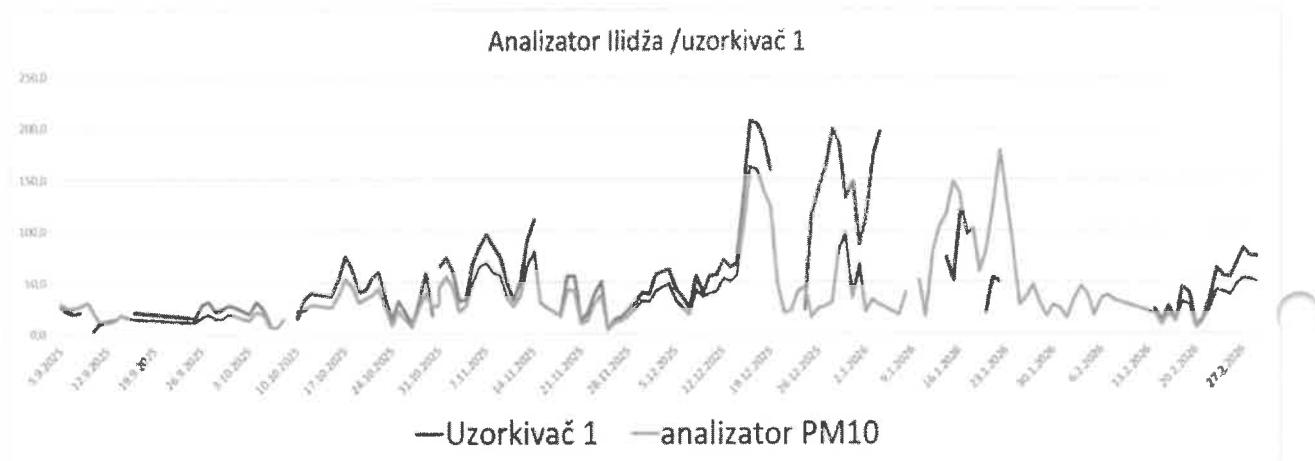
7.2 GRAVIMETRIJSKA ANALIZA I ANALIZATEŠKIH METALA (NIKL, ARSEN I KADMIJ)

Kako bi se kvalitet zraka širom Evropske unije procjenjivao na dosljedan način, države članice trebaju primjenjivati standardne tehnike i procedure mjerenja, u skladu s Commission Directive (EU) 2015/1480 o kvalitetu ambijentalnog zraka i čistom zraku za Evropu kojom su utvrđeni parametri specifični za procjenu nivoa ambijentalnih koncentracija čestičnih materija. Određivanje masene koncentracije lebdećih čestica vršeno je automatski preko Ambient Dust Monitor-a HORIBA APDA 372 (Ilidža) koja koristi priznatu mjernu tehnologiju raspršivanja optičke svjetlosti i BAM-1020 (Ilijaš) koji koristi metodu apsorpcije beta zračenja Sistem APDA 372 je također opremljen držačem filtera za umetanje apsolutnog filtera (promjera 47 ili 50 mm) što omogućuje obavljanje gravimetrijske korelacije na licu mjesta ili naknadnu analizu sastava aerosola što je korišteno početkom godine za kumulativno uzorkovanje na više dana).

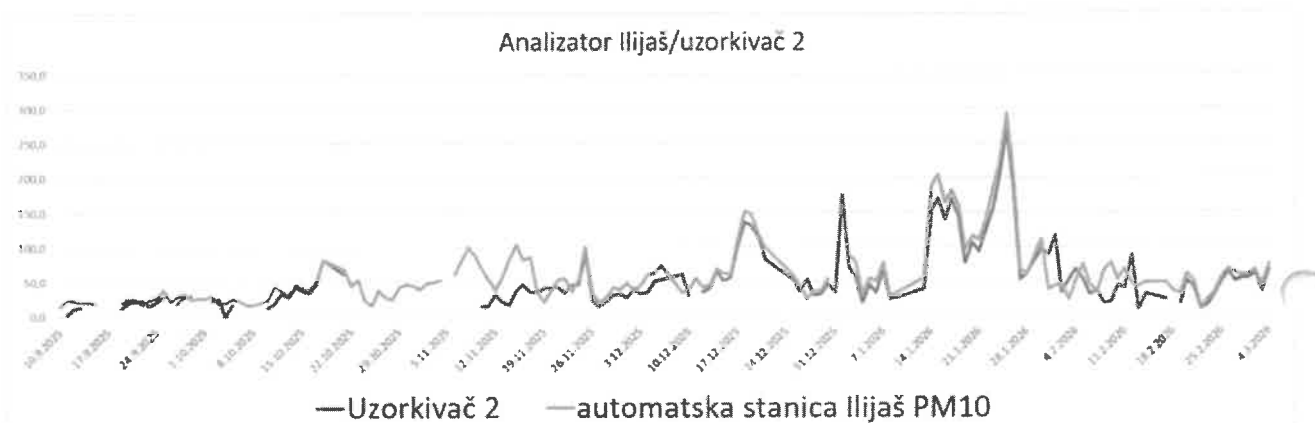
Također određivanje PM čestica se vršilo i gravimetrijski prema metodi BAS EN 12341:2024 Ambijentalni zrak - Standardna gravimetrijska metoda za određivanje masene koncentracije PM₁₀ ili PM_{2,5} u suspendiranoj čestičnoj tvari. Metoda ima primjenu za masene koncentracije PM₁₀ od 1 µg/m³ do 150 µg/m³.

Određivanje teških metala se vršilo prema standardnoj metodi BAS EN 14902:2007
Kvalitet ambijentalnog zraka - Standardna metoda za mjerenje Pb, Cd, As i Ni u frakciji PM₁₀ suspendovanih čestica

Urađena je i ekvivalencija rezultata za PM čestice dobivne gravimetrijskom metodom i izmjerene Ambient Dust Monitor-a HORIBA APDA koja koristi priznatu mjernu tehnologiju raspršivanja optičke svjetlosti. Uzorci su nakon uzorkovanja razgrađivani mikrovalnom digestijom uz razradu metode za mikrovalnu digestiju i analizirani atomskom apsorpcionom spektroskopijom – grafitnom tehnikom.



Dijagram 15. Prikaz usporedbe uzorkivača sa automatskim analizatorom APDA 372



Dijagram 16. Prikaz usporedbe uzorkivača sa automatskim analizatorom BAM 1020

Na dijagramima 15 i 16 su prikazani rezultati i za period septembar 2025.- početak 2026.

Gravimetrijska analiza koja je pokrenuta tokom 2025. je praćena razvojem metode koja obuhvata prevod standarda, uputstava za korištenje opreme, uvezivanje sistema rada opreme, obuka osoblja, testiranje staklenih i kvarcnih filtera. Prilikom rada uočeni su mnogi problemi u provedbi ispitivanja i izvjestan broj filtera je odbačen. Sam postupak od pripreme, uzorkovanja, transporta, kondicioniranja, vaganja i uslova izvođenja su prevaziđena ali je priprema trajala više mjeseci uz povremene gubitke filtera. Nakon analize ustanovljeno je odstupanje na APDA 372. Nakon konsultacija sa serviserom vezano za položaj uzorkivača i uticaj na rezultate ustanovljeno je da je postavljen faktor korekcije 0,8 što nakon pretvorbe rezultata i izjednačavanja sa faktorom jedan se pokazuje

značajnije slaganje između rezultata između uzorkivača i analizatora. Ostaje razlika za više koncentracije za koje koje nisu pokrivene standardom.

Vrijednosti koje su prikazane u Tabeli 21. su kumulativne za periode u prosjeku od 7 dana kontinuiranog propuštanja zraka kroz filtere. Primjetno je da već godinama u zimskom periodu se bilježe prekoračenja arsena i nikla te da je potrebno u budućnosti nastaviti kontinuirano pratiti koncentracije ovih metala. Povišene koncentracije metala se poklapaju vremenski sa najvećim koncentracijama PM_{10} i najvećim zagađenjem zraka. Tokom godine razvitkom metode za samostalno gravimetrijsko određivanje sadržaja PM je prebačeno na 24 satno uzorkovanje i analiziranje Tabela 22.

Dobiveni rezultati za metale su nešto niži u odnosu na predhodnu godinu i pokazuju prekoračenja za koncentracije arsena na Ilidži, Vogošći i u Ilijašu. U Ilijašu su prekoračenja zabilježena i prekoračenja koncentracija kadmija u novembru. Najviše koncentracije i prekoračenja su zabilježena u zimskim mjesecima novembar, decembar i januar. Preporuka je i prem Direktivi da se tokom ljetnih mjeseci kada su niže koncentracije koristi uzorkovanje na 7 dana jer koncentracije na 24 sata ne mogu biti detektovane obzirom da su jako niske.

Tabela 22. Mjerenja metala u uzorcima zraka tokom godine- uzorkovanje na 24 sata

Stanica Iliđa		06.11.	07.11.	08.11.	09.11.	14.11.	15.11.	16.11.	15.12.	16.12.	17.12.
Metal	Granična /ciljna vrijednost	Rezultati mjerenja									
Nikl	20 ng / m ³	3	4	10	10	3	7	9	15	3	1
Arsen	6 ng / m ³	<1	<1	1	1	<1	1	1	1	2	2
Kadmij	5 ng / m ³	<1	1	1	1	<1	1	1	2	3	3

Stanica Ilijaš		06.11.	07.11.	08.11.	16.11.	17.11.	02.12.	03.12.	04.12.	18.12.	19.12.	20.12.	21.12.	22.12.
Metal	Granična /ciljna vrijednost	Rezultati mjerenja												
Nikl	20 ng / m ³	2	1	4	1	3	1	<1	6	3	<1	3	1	1
Arsen	6 ng / m ³	<1	1	6	5	2	4	5	1	4	3	1	6	1
Kadmij	5 ng / m ³	<1	<1	7	5	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1

7.3 PRIMJENA PLANA INTERVENTNIH MJERA ZA SLUČAJEVE PREKOMJERNOG ZAGAĐENJA ZRAKA U KANTONU SARAJEVO ZA 2025.

Za proteklu 2025. prema provedbi odredbi Plana interventnih mjera za slučajeve prekomjernog zagađenja u Kantonu Sarajevo proglašavane su epizode sa prekoračenjima za mjere Upozorenja i Uzbune (Tabela 23.).

Tabela 23. Pregled proglašavanja/ukidanja epizoda iz Plana interventnih mjera

Datum	Preporuka za proglašenje/ukidanje	Komentar
30.12.2024.	Proglašenje epizode „Upozorenja“ u zonama A, B, C i D	Usvojena i proglašena
03.01.2025.	Ukidanje epizode „Upozorenja“ u zonama A, B, C i D	Usvojena i ukinuta
17.01.2025.	Proglašenje epizode „Upozorenja“ u zoni C	Usvojena i proglašena
18.01.2025.	Proglašenje epizode „Upozorenja“ u zonama A, B i D	Usvojena i proglašena
21.01.2025.	Proglašenje epizode „Uzbuna“ u zonama A, B, C i D	Usvojena i proglašena
23.01.2025.	Ukidanje epizode „Uzbuna“ u zonama A, B, C i D na snazi epizoda „Upozorenje“	Usvojena i ukinuta
25.01.2025.	Ukidanje epizode „Upozorenje“ u zonama A, B, C i D	Usvojena i ukinuta
03.02.2025.	Proglašenje epizode „Upozorenja“ u zonama A, B, C i D	Nije usvojeno pomoćnica ministra povukla izvještaj iz procedure odlučivanja
08.02.2025. 11.02.2025. 21.02.- 23.02.2025.	Izrazito visoke vrijednosti polutanata ali nisu zadovoljeni uslovi za proglašenje	Izdata saopštenja za javnost
24.02.2025.	Proglašenje epizode „Upozorenja“ u zonama A, B, C i D	Nije bilo odgovora niti proglašenja
06.03.- 09.03.2025.	Izrazito visoke vrijednosti polutanata ali nisu zadovoljeni uslovi za proglašenje	Izdata saopštenja za javnost
17.12. 2025.	Proglašena epizoda „Upozorenje“u zonama A, B, C i D	Usvojena i proglašena
21.12. 2025.	Ukinuta epizoda „Upozorenje“u zonama A, B i C i D	Usvojena i ukinuta

8 ANALIZA DOSADAŠNJIH AKTIVNOSTI

Osim redovnih aktivnosti koji se provode kada je u pitanju monitoringa kvaliteta zraka i izvještavanje prema ukazanoj potrebi obavljaju se i druge aktivnosti koje predstavljaju procese podrške monitoringu i njegovom unapređenju.

Tokom protekle godine provedeni su postupci nabavke opreme, rezervnih dijelova i potrošnog materijala:

Nabavka nove opreme za monitoring kvaliteta zraka:

- Instalirani su novi analizatori za ozon i azotne okside u stanici Hadžići, analizator za mjerenje PM čestica u mobilnu stanicu;
- Obezbeđen servis i rezervni dijelovi kao i potrošni materijal za opremu za monitoring (provedeni postupci nabavki usluga i roba, potpisani ugovori sa odabranim ponuđačima i realizirani ugovori);
- Postavljeni su low volume uzorkivači na stanicama Ilidža i Ilijaš te se otpočelo sa prikupljanjem filtera. Tokom godine je započeo i proces gravimetrijskog određivanja PM₁₀ kao uvod u test ekvivalencije koje je potrebno provesti za sve PM analizatore.
- Provedena je aplikacija za učešće u međunarodnom projektu HORIZON call on Zero Pollution Cities Atmopolis;
- Učešće na webinaru "Otkrijte analizator za mjerenje aerosola FIDAS 200: Tehnologija, prednosti i budućnost monitoringa kvaliteta zraka";
- Obilježavanje Dana Kantona Sarajevo prezentacijom rada mobilne stanice u SRC Safet Zajko;
- Seminar Zagreb, RH, Airanalysis, Seminar o analizi kvaliteta zraka;
- Sastanak sa predstavnicima Cobis d.o.o. RH proizvođačima opreme za mjerenja kvaliteta zraka;
- Prisustvo prezentacijama Registar emisija u KS, Od podataka do praktične upotrebe Registra emisija i informacionog sistema zagađivača zraka u Kantonu Sarajevo;
- Osvrt na primjenu Plana interventnih mjera sa preporukama za poboljšanje;
- Ostvarena saradnja sa Mašinskim fakultetom Univerziteta u Sarajevu vezano za monitoriranje kvaliteta zraka sa low cost senzorima i usporedba sa automatskim stanicama;
- Učešće sa prezentacijom vezanom za provedbu Plana interventnih mjera „Unapređenje kvaliteta zraka: Strategije i mjere za planove kvaliteta zraka“ okviru projekta „Partnerstvo za unapređenje kvaliteta zraka na Zapadnom Balkanu“, koji implementira Švedska agencija za zaštitu okoliša (Swedish EPA);
- Prijava za učešće u programu UK-BiH Fellowship programa na temu „Čist zrak“, koji implementira British Council u Bosni i Hercegovini u partnerstvu s Britanskom ambasadom u Sarajevu, uz podršku Vlade Ujedinjenog Kraljevstva.

Program je usmjeren na unapređenje politika i praksi u oblastima kvaliteta zraka, energetske efikasnosti i održivog transporta, kroz razmjenu znanja, praktične uvide i saradnju s relevantnim akterima iz Ujedinjenog Kraljevstva i Bosne i Hercegovine.

Svi započeti projekti u 2025. se nastavljaju i unarednoj 2026. godini.

Sve stanice, osim mobilne u Saraj Polju, na svim analizatorima su ostvarile odgovarajući broj validnih mjerenja što pokazuje posvećenost u održavanju i praćenju rada.

U periodu grijne sezone nadzor nad radom analizatora je povećan tako da su se procjene stanja kvaliteta zraka vršile i više puta dnevno ovisno o mjerenim vrijednostima i vremenskim uslovima. Stručno tijelo je tokom čitavog perioda funkcionisalo kao i danima vikenda i

praznicima u cilju pravovremenog izvještavanja Ministarstva. Vlade KS i javnosti. Stručno tijelo za provedbu Plana interventnih mjera na području KS vrši redovno obavješćavanje i koordinaciju prilikom epizoda prekomjerne zagađenosti i može se reći da je efikasnost rada tog tijela na zadovoljavajućem nivou.

Zavod je i putem svoje web stranice i putem elektronskih medija svakodnevno izdavao izvještaje prema javnosti i preporuke za građane.

Zavod je započeo kampanju analize filtera sa automatskih stanica na sadržaj arsena, kadmija i nikla koji se zahtjevaju prema Pravilniku a koje Zavod može provesti u svojim laboratorijama. Zamišljeno je da se radi u zimskom i ljetnom periodu. Rezultati koji su prikupljeni u zimskom periodu ukazuju da je dolazilo povremeno do prekoračenja pojedinih metala.

Zavod tokom godine je davao mišljenja na sve dokumente iz domena svoje djelatnosti.

9 PRIJEDLOZI ZA UNAPREĐENJE ISPITIVANJA I UPRAVLJANJA KVALITETOM ZRAKA U KANTONU SARAJEVO

Tokom 2025. sve aktivnosti koje su planirane od strane Zavoda su realizirane u skladu sa raspoloživim resursima. Kontinuirano se radi u saradnji sa Ministarstvom komunalne privrede, infrastrukture, prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša odnosno Centrom za upravljanje kvalitetom zraka ali i ostalim institucijama koje se bave ovom problematikom na unapređenju monitoringa kvaliteta zraka. Međutim postoje problemi i područja djelovanja na kojima i dalje treba istraživati.

1. Provedba Plana interventnih mjera mora imati što jednostavniji pristup u provedbi, bolju koordinaciju učesnika kao i evaluaciju efikasnosti mjera.
2. U interesu zaštite zdravlja ljudi u Kantonu je neophodno znati sastav čestica prašine. Analiza benzo(a)pirena je neophodna kao oblik kontinuiranog monitoringa ali su potrebna značajna sredstva da bi se oprema nabavila i stavila u funkciju. Inače ova vrsta ispitivanja se ne vrši na teritoriji BiH.
3. J.U. Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo već posjeduje standarde BAS ISO 9001:2008. AKAZ i akreditaciju laboratorija prema zahtjevima standarda BAS EN ISO 17025:2018 za hemijske i mikrobiološke analize vode i hrane. Zavod ima tradiciju i stručan kadar svih profila za analizu stanja okoliša. Veliki napredak bi se ostvario kada bi Zavod na postojeći temelj dobio podršku da se u toku narednih par godina akreditira i za praćenje kvaliteta zraka čime bi građani dobivali još kvalitetnije analize stanja zagađenosti zraka na području Kantona Sarajevo.
4. Monitoring kvaliteta zraka se vrši kontinuirano kao i unapređenje samog monitoringa. U Zavodu na poslovima monitoringa kvaliteta zraka radi jedan i po čovjek što nikako ne može biti dovoljno i ispod svake norme je u odnosu i na zemlje u okruženju a sa daleko većim problemima. Neophodno je hitno ojačati kadrovske kapacitete na poslovima monitoringa kvaliteta zraka ali i u svakom segmentu koji je vezan za zaštitu zraka. Potrebna je edukacija u nekom centru iz regiona sa osvrtom i na specifične polutante koji se mjere kao što su merkaptani (odoranti), BTEX, benzo(a)pireni.

Zaključak:

Monitoring kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo tokom 2025. godine dodatno je unaprijeđen, što se ogleda u ostvarenom obuhvatu validnih podataka na većini stacionarnih stanica, kompletiranju stanice u Hadžićima analizatorima za praćenje ozona i azotnih oksida, te zamjeni analizatora na mobilnoj stanici uređajem koji omogućava praćenje različitih frakcija PM čestica. Nastavljena je analiza sadržaja nikla, arsena i kadmija u uzorcima PM čestica, uz 24-satna uzorkovanja na stanicama Ilijaš i Ilidža, a od sredine septembra 2025. godine provodila se i gravimetrijska analiza PM₁₀ kao priprema za test ekvivalencije. Rezultati monitoringa pokazuju da PM₁₀ i PM_{2,5} i dalje predstavljaju najizraženiji problem kvaliteta zraka, posebno tokom zimskog perioda, dok se kod NO₂ na Otoci potvrđuje izražen uticaj saobraćaja. Kod SO₂ nisu utvrđene trajno povišene godišnje koncentracije, ali su zabilježene povremene epizode povećanih vrijednosti koje se mogu dovesti u vezu s daljinskim transportom zagađujućih materija iz šireg područja Bosne i Hercegovine. U narednom periodu potrebno je nastaviti sa održavanjem i unapređenjem postojeće mreže, planirati obnovu zastarjele opreme, provoditi test ekvivalencije za PM₁₀, proširiti određivanje sastava PM čestica i uvesti dodatne parametre od značaja za procjenu zdravstvenog rizika, uključujući benzo(a)piren. Istovremeno je potrebno kontinuirano raditi na dugoročnom smanjenju emisija i unapređenju kratkoročnih mjera tokom epizoda prekomjernog zagađenja. Pri tumačenju međugodišnjih promjena potrebno je uzeti u obzir i meteorološke uslove, jer trajanje i intenzitet epizoda visokih koncentracija značajno zavise od režima strujanja i stabilnosti atmosfere.

Izradila

Mr. sci. Sanela Salihagić dipl.ing.hem

Sarajevo. 31.07.2026.