



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI**

junij 2020

217224-A.4-6

Ljubljana, JULIJ 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224-A.4-6

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI**

junij 2020

Ljubljana, JULIJ 2020

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Meritve kakovosti zunanjega zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom Mestne občine Celje. Obdelave podatkov, postopki zagotavljanja skladnosti in poročilo so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.
Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.

PODATKI O POROČILU:

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Naročnik: | Mestna občina Celje, Oddelek za okolje in prostor ter komunalno Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE | |
| Št. pogodbe: | 5-2017 | |
| Odgovorna oseba naročnika: | Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol. | |
| Št. delovnega naloga: | 217 224 | |
| Št. poročila: | 217224-A.4-6 | |
| Naslov poročila: | Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje, AMP Gaji | |
| Izvajalec: | Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA | |
| Poročilo izdelal-i: | Petra DOLŠAK, mag. ekol. Branka HOFER, gim. mat. | |
| Število strani | 29 | |
| Datum izdelave: | JULIJ 2020 | |
| Seznam prejemnikov poročila: | Mestna občina Celje | 1 x elektronska verzija (GTD - https://www.gtd-eimv.s) 1 × tiskana verzija |
| | Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv | Knjižni arhiv |

Vodja oddelka:

mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na junij 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂/NO_x, NH₃, delcev PM₁₀ in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ na lokaciji (AMP Gaji 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO₂ na lokaciji (AMP Gaji 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO_x na lokaciji (AMP Gaji 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM₁₀ na lokaciji (AMP Gaji 96%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NH₃ na lokaciji (AMP Gaji 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



KAZALO VSEBINE

| | |
|--|--------------------------------|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA | 1 |
| 1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE..... | 1 |
| 1.1.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA | 1 |
| 1.1.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV | 3 |
| 1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV | 3 |
| 1.2. METEOROLOGIJA | 5 |
| 2. REZULTATI MERITEV | 7 |
| 2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA | 7 |
| 2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ | 8 |
| 2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ | 11 |
| 2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO _x | 14 |
| 2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH ₃ | 17 |
| 2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ | 20 |
| 2.2. Meteorološke meritve | 23 |
| 2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku | 23 |
| 2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra..... | 26 |
| 3. ZAKLJUČEK | 29 |
| POVZETEK..... | Napaka! Zaznamek ni definiran. |
| 4. Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – junij 2020 | 31 |



1. UVOD

S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami) v letu 2004 je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje takšnega družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja. Za doseganje teh ciljev zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanega zraka.

1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanega zraka. Onesnaževanje zunanega zraka je neposredno ali posredno vnašanje snovi ali energije v zrak in je posledica človekove dejavnosti, ki lahko škoduje okolju, človekovemu zdravju ali pa na kakšen način posega v lastninsko pravico. Monitoring kakovosti zunanega zraka zaradi tovrstnega vnašanja obsega spremljanje in nadzorovanje stanja onesnaženosti zraka s sistematičnimi meritvami ali drugimi metodami in z njimi povezanimi postopki. Način spremljanja in nadzorovanja je predpisan v podzakonskih aktih – uredbah in pravilniku: Uredbi o kakovosti zunanega zraka (Ur. l. RS št. 9/11 s spremembami), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami). Ti predpisi so bili sprejeti na podlagi Zakona o varstvu okolja (ZVO, Ur. l. RS, št. 32/93; ZVO-1, Ur. l. RS, št. 41/2004 s spremembami). V letu 2007 je bila sprejeta tudi Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS 31/07 s spremembami), ki povzročiteljem obremenitve zunanega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanega zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanega zraka, Direktiva Sveta 2002/3/ES o ozonu v zunanjem zraku, Direktiva Sveta 1999/30/ES o mejnih vrednostih žveplovega dioksida, dušikovega dioksida in dušikovih oksidov, trdnih delcev in svinca v zunanjem zraku in Direktiva Sveta 2000/69/ES o mejnih vrednostih benzena in ogljikovega monoksida v zunanjem zraku in Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ter najnovejša Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in sveta o kakovosti zunanega zraka in čistejšem zraku za Evropo (Ur. l. EU, L1/52/11, 2008), ki je 11. junija 2010 razveljavila predhodno navedene direktive. Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ostaja po tem datumu še v veljavi.

1.1.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Monitoring kakovosti zunanega zraka se v Mestni občini Celje izvaja od leta 1994, na sedanji lokaciji (AMP Gaji) pa od maja 2007. Z avtomatsko merilno postajo (AMP) upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje:

| Merilna postaja | Nadmorska višina | GKKY | GKKX |
|-----------------|------------------|--------|--------|
| AMP Gaji | 240 m | 522760 | 122090 |



Slika: Lokacija AMP Gaji (Vir: Google Earth)

V monitoringu kakovosti zunanjega zraka je uporabljena merilna oprema, ki je skladna z referenčnimi merilnimi metodami. Meritve kakovosti zraka se opravljajo po naslednjih standardnih preskusnih metodah:

- SIST EN 14212:2012; SIST EN 14212:2012/AC:2014: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco.
- SIST EN 14211:2012: Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega oksida s kemiluminiscenco,
- SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdečih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5}.

1.1.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

| Naziv postaje | Parametri kakovosti zraka | | | | |
|---------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | SO ₂ | NO ₂ | NO _x | NH ₃ | PM ₁₀ |
| AMP Gaji | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami).

1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Ur. l. RS, št. 9/11 s spremembami), ki določa normative za vrednotenje kakovosti zraka spodnjih plasti atmosfere.

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

| kratica | pomen |
|---------|---|
| MVU | urna mejna vrednost |
| MVD | dnevna mejna vrednost |
| AV | alarmna vrednost |
| OV | opozorilna vrednost |
| VZL | ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi |
| AOT40 | parameter izražen v (µg/m ³).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m ³ urnih koncentracij |

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

Mejne in alarmne vrednosti ter kritične vrednosti za varstvo rastlin za žveplov dioksid:

| časovni interval povprečenja | mejna vrednost (µg/m ³) | alarmna vrednost (µg/m ³) |
|---------------------------------------|--|--|
| 1 ura | 350 (ne sme biti presežena več kot 24-krat v koledarskem letu) | - |
| 3-urni interval | - | 500 |
| 1 dan | 125 (ne sme biti presežena več kot 3-krat v koledarskem letu) | - |
| časovni interval povprečenja | kritična vrednost (µg/m ³) | sprejemljivo preseganje (µg/m ³) |
| zimski čas od 1. oktobra do 31. marca | 20 | - |
| koledarsko leto | 20 | - |

Mejne in alarmne vrednosti za dušikov dioksid ter kritična vrednost za varstvo rastlin za dušikove okside:

| časovni interval povprečenja | mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|------------------------------|---|--|
| 1 ura | 200 (velja za NO_2) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu) | - |
| 3-urni interval | - | 400 (velja za NO_2) |
| koledarsko leto | 40 (velja za NO_2) | - |
| časovni interval povprečenja | kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| koledarsko leto | 30 (velja za NO_x) | - |

Opomba: Od leta 2010, vključno z njim, za dušikov dioksid ni sprejemljivega preseganja

Mejne vrednosti za delce PM_{10} :

| časovni interval povprečenja | mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)* |
|------------------------------|---|---|
| 1 dan | 50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu) | 25 |
| Koledarsko leto | 40 | 10 |

* - Za izvajanje drugega odstavka 17. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka

1.2. METEOROLOGIJA

Meteorološke meritve se na lokaciji AMP Gaji izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka. Merilni sistem upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je prav tako predpisal Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z ultrazvočnim anemometrom na višini 10 m. Merilnik meri vrednosti trodimenzionalnega vektorja hitrosti vetra. Vektor se določa na podlagi meritve časa preleta zvoka na treh ustrezno postavljenih poteh. Sistem na ta način združuje meritev hitrosti in smeri vetra brez mehansko vrtljivih senzorjev.
- Merjenje temperature zraka je izvedeno z aspiriranim dajalnikom temperature s termolinearnim termistorskim vezjem.
- Merjenje relativne vlažnosti zraka je izvedeno s kapacitivnim dajalnikom, ki s pomočjo elektronskega vezja linearizira in ojača spremembe vlage v zraku ter jih pretvori v ustrezen analogen električni izhodni signal.

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatski merilni postaji:

| Naziv postaje | Meteorološki parametri | | |
|---------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| | Temperatura zraka | Smer in hitrost vetra | Relativna vlaga |
| AMP Gaji | ✓ | ✓ | ✓ |

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno z Zakonom o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 60/17).



2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ junij 2020

| | nad MVU | AV | nad MVD | podatkov |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| postaja | urne v. | 3 urne v. | dnevne v. | % |
| AMP Gaji | 0 | 0 | 0 | 97 |

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ junij 2020

| | nad MVU | AV | nad MVD | podatkov |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| postaja | urne v. | 3 urne v. | dnevne v. | % |
| AMP Gaji | 0 | 0 | - | 97 |

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ junij 2020

| | nad MVU | AV | nad MVD | podatkov |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| postaja | urne v. | 3 urne v. | dnevne v. | % |
| AMP Gaji | - | - | 0 | 100 |

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za junij 2020 in pretekla leta

| postaja | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|------|------|------|------|------|
| AMP Gaji | 4 | 2 | 6 | 9 | 13 |

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za junij 2020 in pretekla leta

| postaja | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|------|------|------|------|------|
| AMP Gaji | 8 | 13 | 11 | 3 | 6 |

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za junij 2020 in pretekla leta

| postaja | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|------|------|------|------|------|
| AMP Gaji | 12 | 22 | 18 | 50 | 33 |

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za junij 2020 in pretekla leta

| postaja | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|------|------|------|------|------|
| AMP Gaji | 19 | 17 | 14 | 23 | 13 |

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2019 - 01.04.2020

| postaja | * |
|----------|----|
| AMP Gaji | 11 |

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2019 - 31.12.2019

| postaja | ** |
|----------|----|
| AMP Gaji | 45 |

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

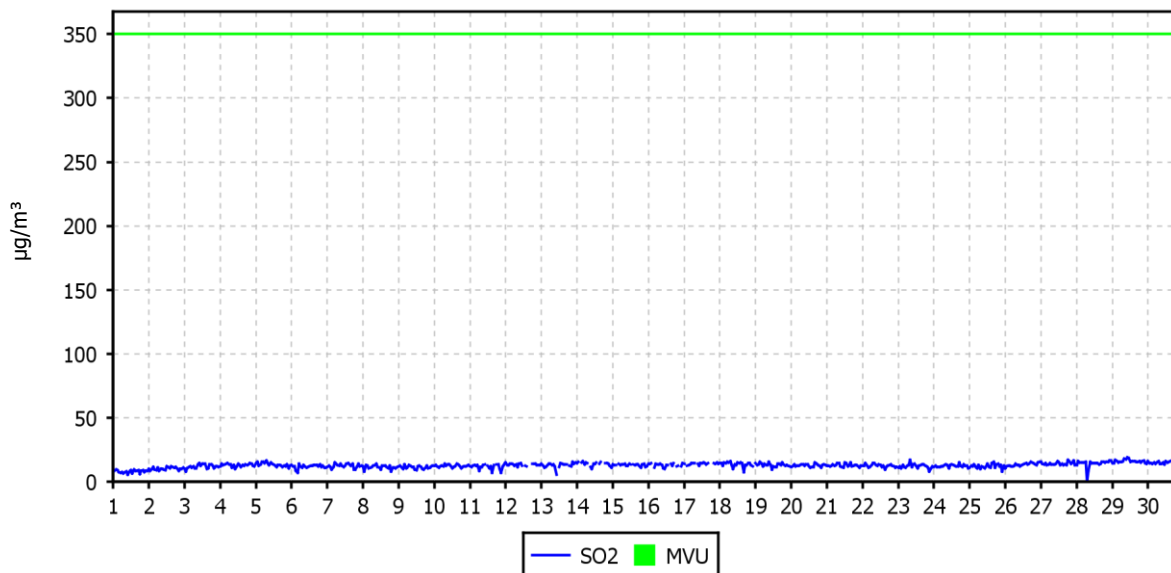
| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 697 | 97% |
| Maksimalna urna koncentracija: | 19 µg/m ³ | 29.06.2020 11:00:00 |
| Maksimalna dnevna koncentracija: | 16 µg/m ³ | 29.06.2020 |
| Minimalna dnevna koncentracija: | 8 µg/m ³ | 01.06.2020 |
| Srednja koncentracija v obdobju: | 13 µg/m ³ | |
| Število primerov urne koncentracije | | |
| - nad MVU 350 µg/m ³ : | 0 | |
| Število primerov dnevne koncentracije | | |
| - nad MVD 125 µg/m ³ : | 0 | |
| Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ : | 0 | |
| Percentilna vrednost | | |
| - 98 p.v. - urnih koncentracij: | 16 µg/m ³ | |
| - 50 p.v. - dnevnih koncentracij: | 13 µg/m ³ | |

| Razredi porazdelitve | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 2.0 µg/m ³ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2.0 do 4.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4.0 do 6.0 µg/m ³ | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 6.0 do 8.0 µg/m ³ | 13 | 2 | 0 | 0 |
| 8.0 do 10.0 µg/m ³ | 40 | 6 | 1 | 3 |
| 10.0 do 12.0 µg/m ³ | 135 | 19 | 5 | 17 |
| 12.0 do 14.0 µg/m ³ | 303 | 43 | 18 | 60 |
| 14.0 do 16.0 µg/m ³ | 170 | 24 | 5 | 17 |
| 16.0 do 18.0 µg/m ³ | 30 | 4 | 1 | 3 |
| 18.0 do 20.0 µg/m ³ | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 20.0 do 25.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25.0 do 30.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30.0 do 35.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35.0 do 40.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40.0 do 50.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skupaj | 697 | 100 | 30 | 100 |

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

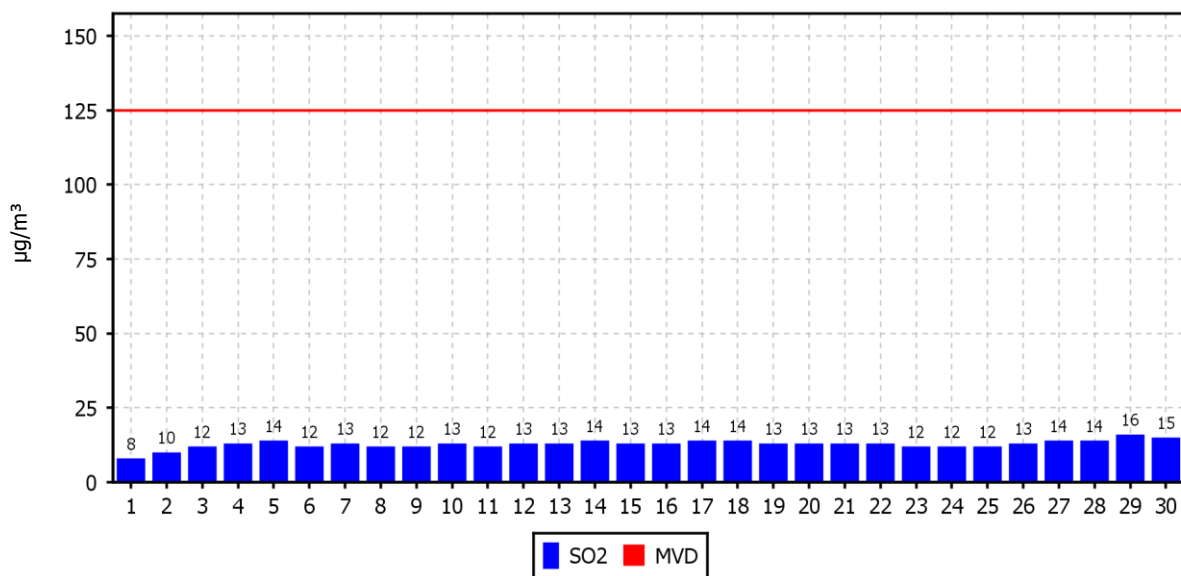
01.06.2020 do 01.07.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

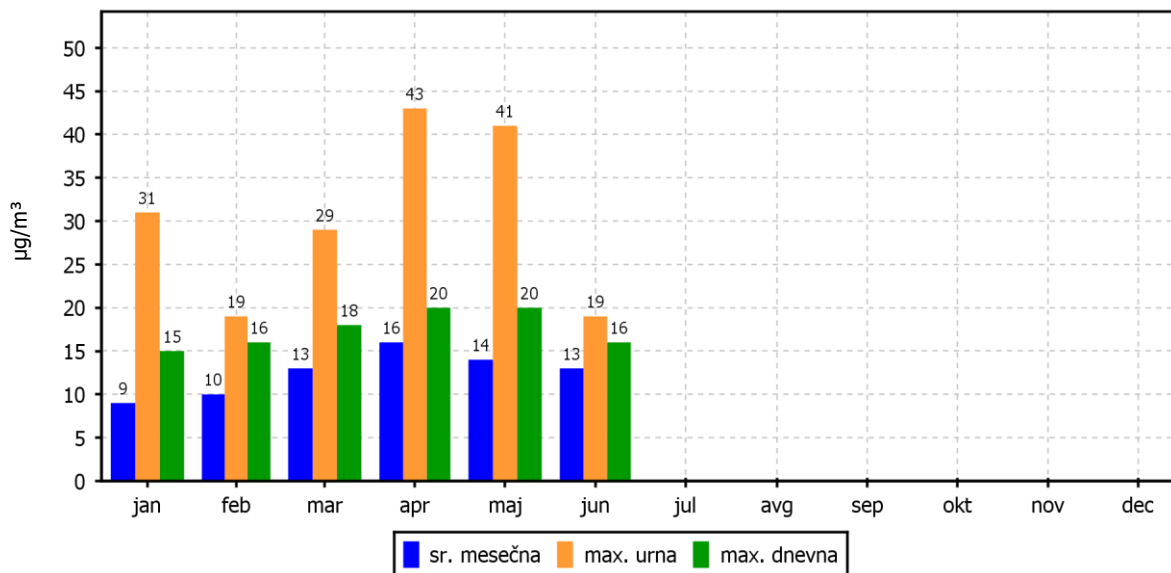
01.06.2020 do 01.07.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

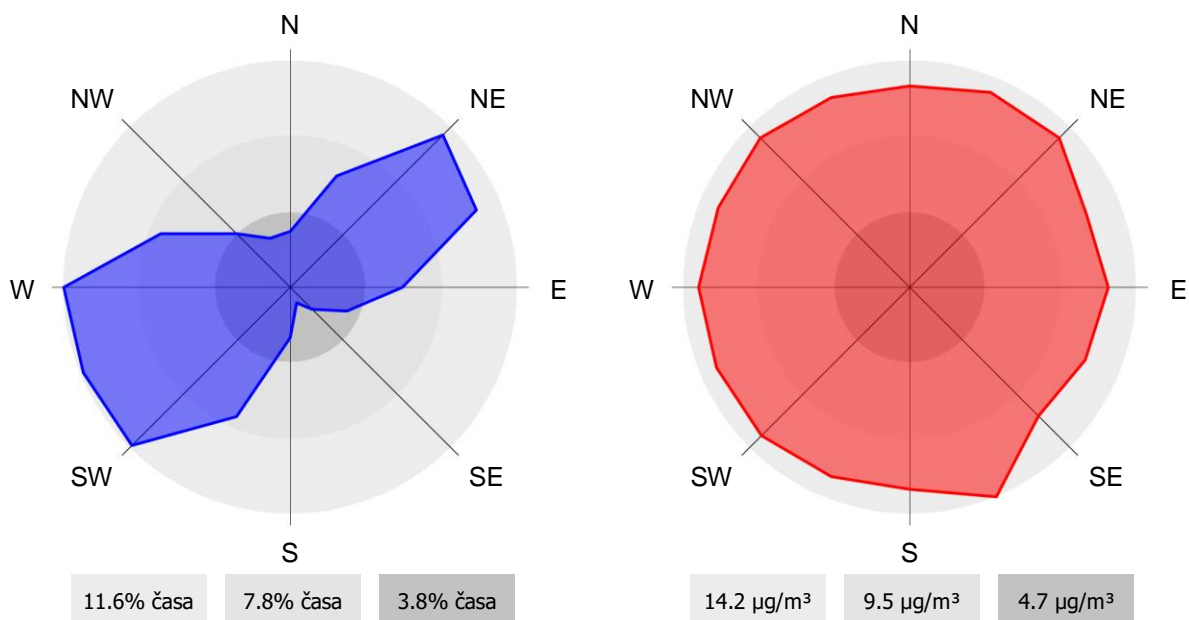
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

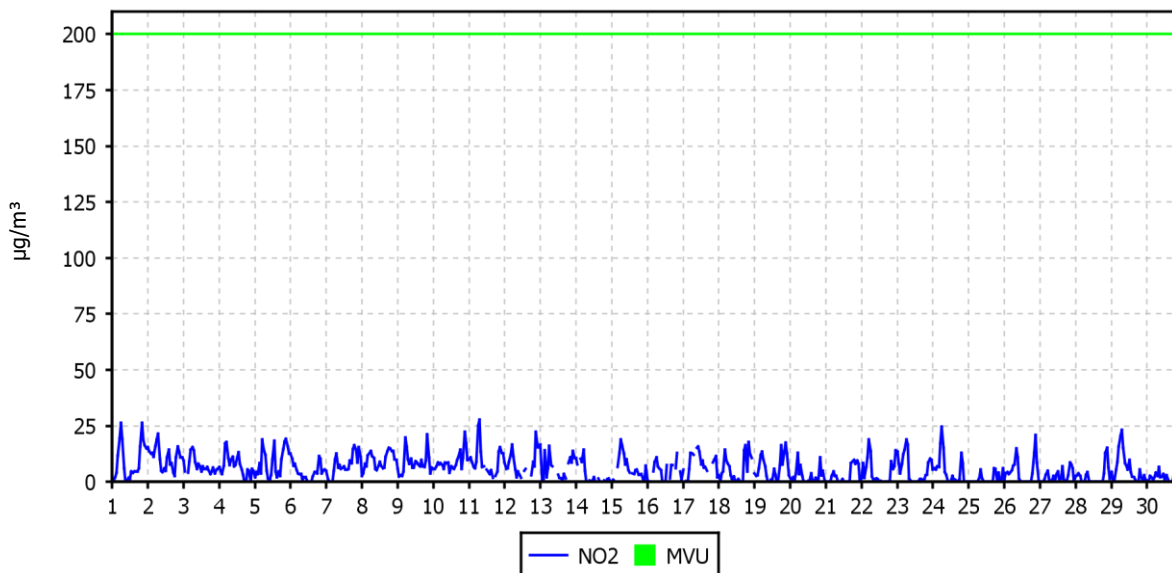
| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 695 | 97% |
| Maksimalna urna koncentracija: | 28 µg/m ³ | 11.06.2020 08:00:00 |
| Maksimalna dnevna koncentracija: | 11 µg/m ³ | 02.06.2020 |
| Minimalna dnevna koncentracija: | 1 µg/m ³ | 25.06.2020 |
| Srednja koncentracija v obdobju: | 6 µg/m ³ | |
| Število primerov urne koncentracije | | |
| - nad MVU 200 µg/m ³ : | 0 | |
| Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ : | 0 | |
| Percentilna vrednost | | |
| - 98 p.v. - urnih koncentracij: | 19 µg/m ³ | |
| - 50 p.v. - dnevnih koncentracij: | 6 µg/m ³ | |

| Razredi porazdelitve | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|----------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 5.0 µg/m ³ | 347 | 50 | 11 | 37 |
| 5.0 do 10.0 µg/m ³ | 194 | 28 | 18 | 60 |
| 10.0 do 15.0 µg/m ³ | 96 | 14 | 1 | 3 |
| 15.0 do 20.0 µg/m ³ | 46 | 7 | 0 | 0 |
| 20.0 do 25.0 µg/m ³ | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 25.0 do 30.0 µg/m ³ | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 30.0 do 35.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35.0 do 40.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40.0 do 45.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45.0 do 50.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50.0 do 60.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60.0 do 70.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 70.0 do 80.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80.0 do 90.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90.0 do 100.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100.0 do 120.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120.0 do 140.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140.0 do 150.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skupaj | 695 | 100 | 30 | 100 |

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

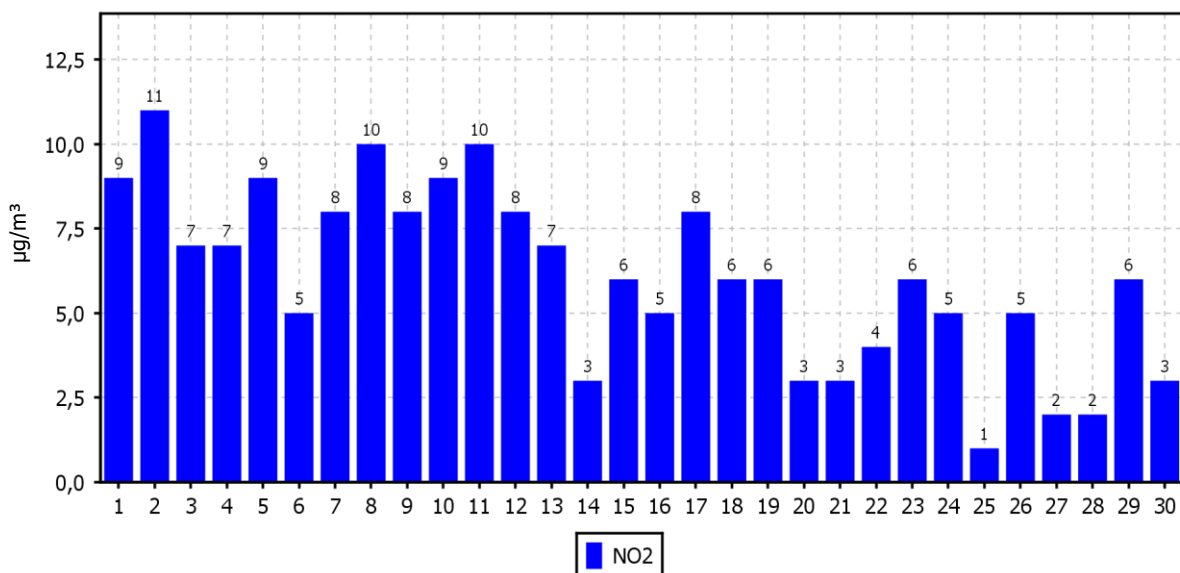
01.06.2020 do 01.07.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

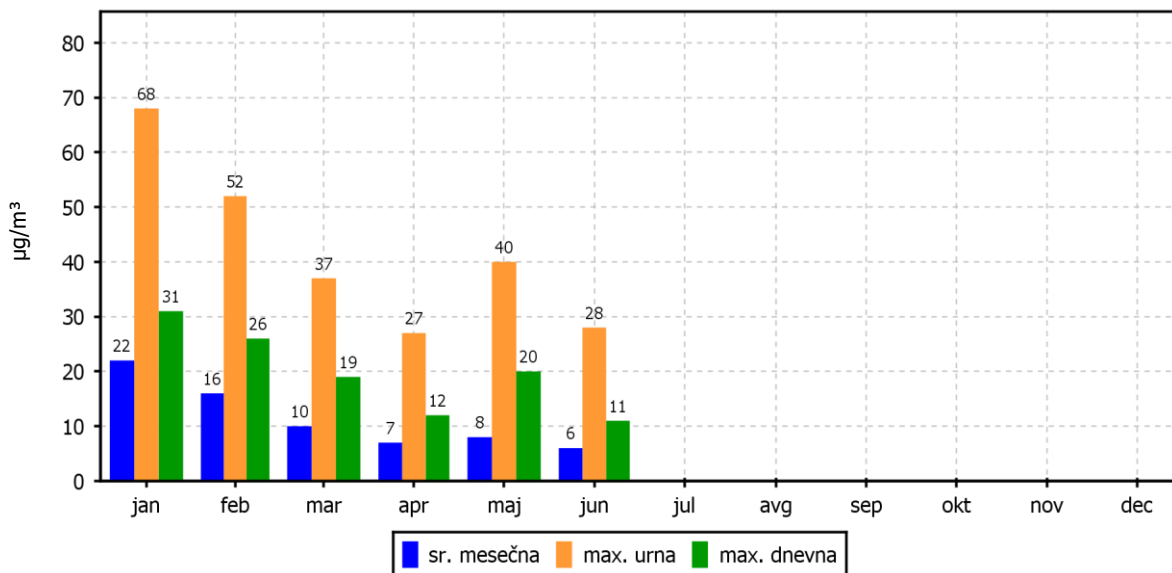
01.06.2020 do 01.07.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

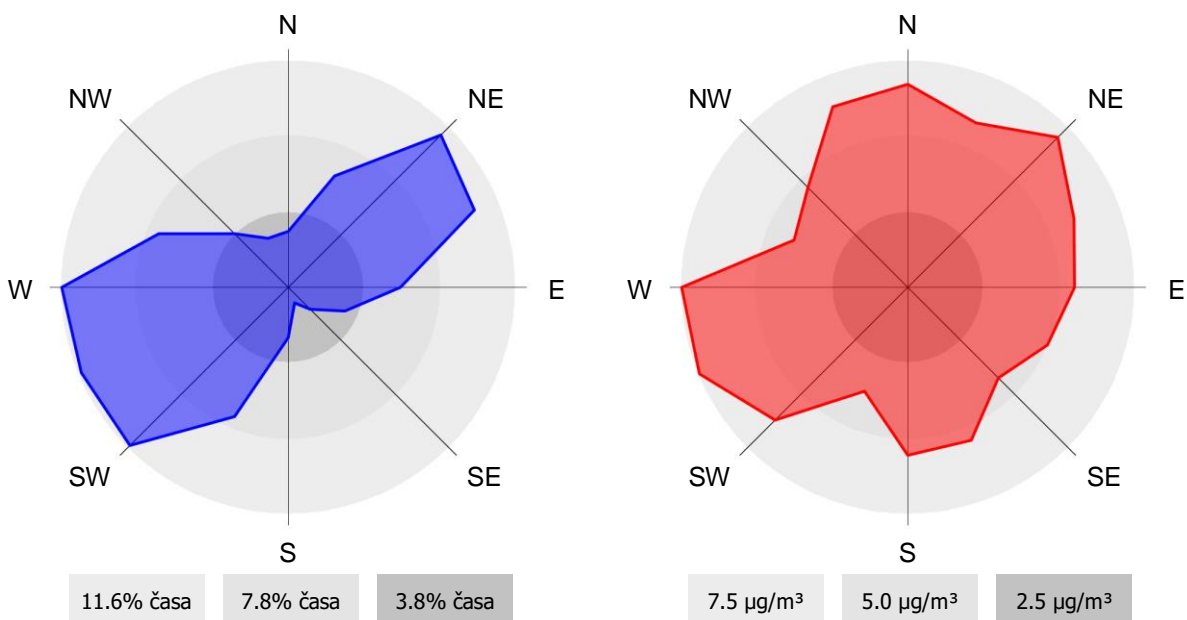
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

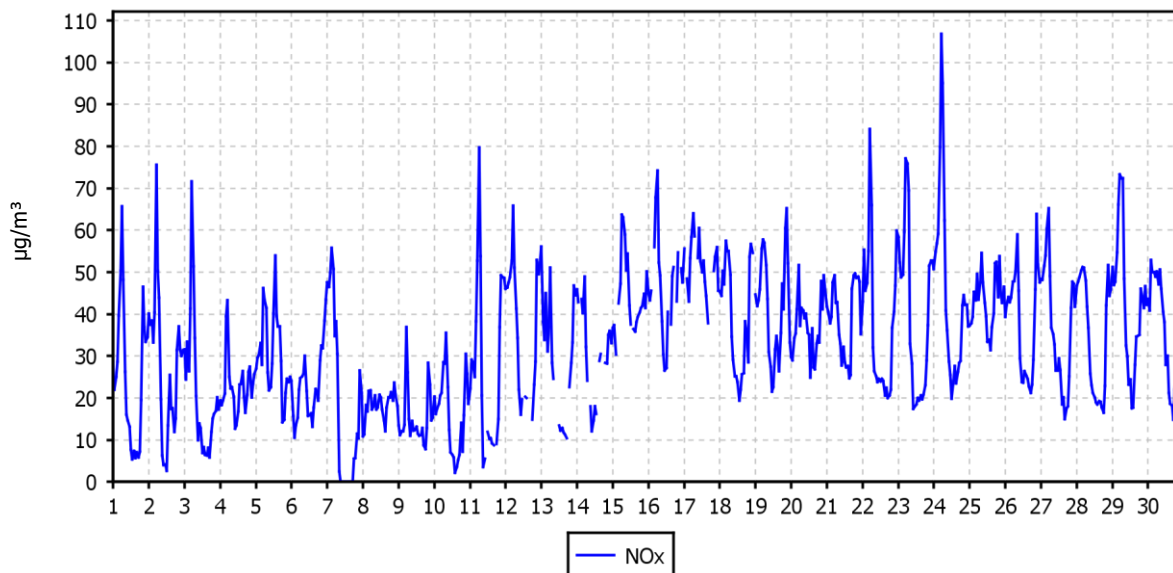
| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 696 | 97% |
| Maksimalna urna koncentracija: | 107 µg/m ³ | 24.06.2020 06:00:00 |
| Maksimalna dnevna koncentracija: | 51 µg/m ³ | 17.06.2020 |
| Minimalna dnevna koncentracija: | 15 µg/m ³ | 09.06.2020 |
| Srednja koncentracija v obdobju: | 33 µg/m ³ | |
| Percentilna vrednost | | |
| - 98 p.v. - urnih koncentracij: | 68 µg/m ³ | |
| - 50 p.v. - dnevnih koncentracij: | 37 µg/m ³ | |

| Razredi porazdelitve | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 5.0 µg/m ³ | 16 | 2 | 0 | 0 |
| 5.0 do 10.0 µg/m ³ | 29 | 4 | 0 | 0 |
| 10.0 do 15.0 µg/m ³ | 53 | 8 | 0 | 0 |
| 15.0 do 20.0 µg/m ³ | 68 | 10 | 4 | 13 |
| 20.0 do 25.0 µg/m ³ | 87 | 13 | 4 | 13 |
| 25.0 do 30.0 µg/m ³ | 78 | 11 | 3 | 10 |
| 30.0 do 35.0 µg/m ³ | 48 | 7 | 3 | 10 |
| 35.0 do 40.0 µg/m ³ | 60 | 9 | 9 | 30 |
| 40.0 do 45.0 µg/m ³ | 74 | 11 | 4 | 13 |
| 45.0 do 50.0 µg/m ³ | 76 | 11 | 2 | 7 |
| 50.0 do 60.0 µg/m ³ | 78 | 11 | 1 | 3 |
| 60.0 do 70.0 µg/m ³ | 16 | 2 | 0 | 0 |
| 70.0 do 80.0 µg/m ³ | 10 | 1 | 0 | 0 |
| 80.0 do 90.0 µg/m ³ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 90.0 do 100.0 µg/m ³ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 100.0 do 150.0 µg/m ³ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 150.0 do 200.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200.0 do 250.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250.0 do 300.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 300.0 do 350.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 350.0 do 400.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400.0 do 450.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450.0 do 500.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500.0 do 1000.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skupaj | 696 | 100 | 30 | 100 |

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

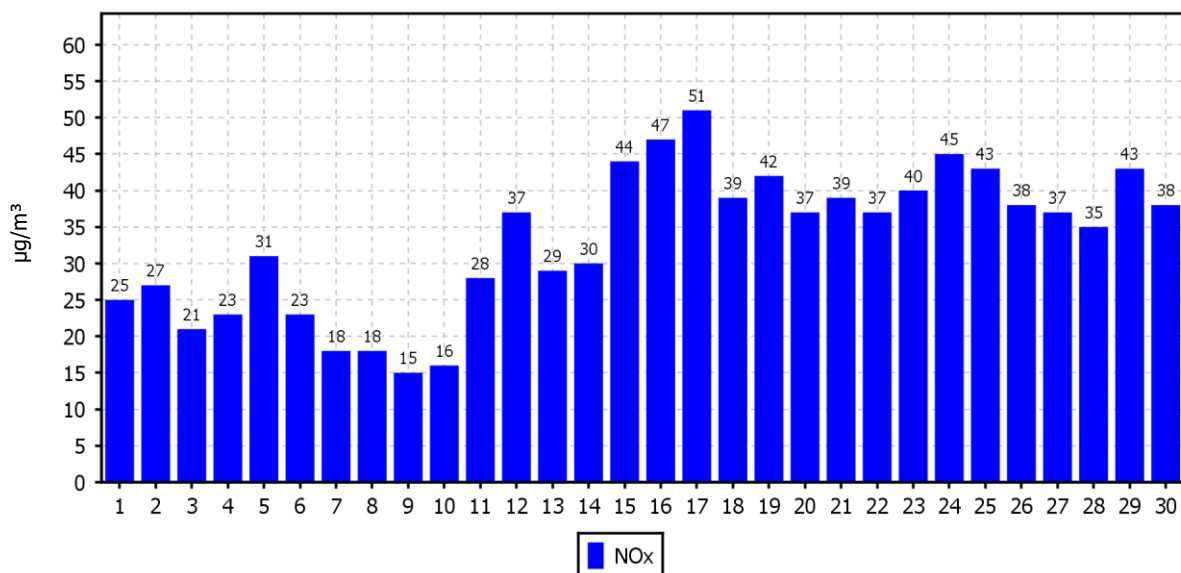
01.06.2020 do 01.07.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

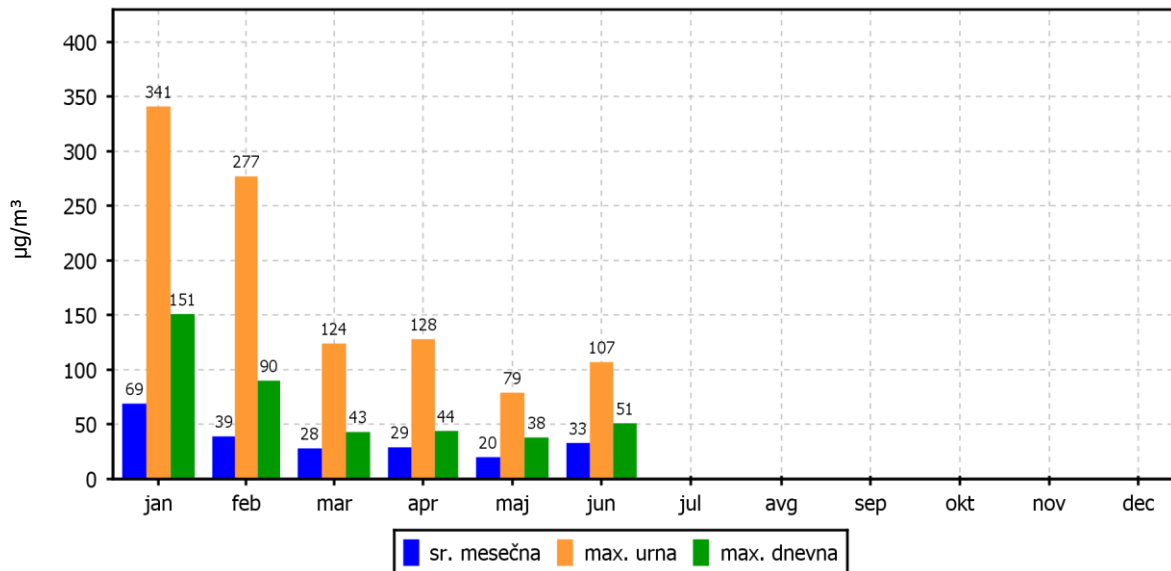
01.06.2020 do 01.07.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

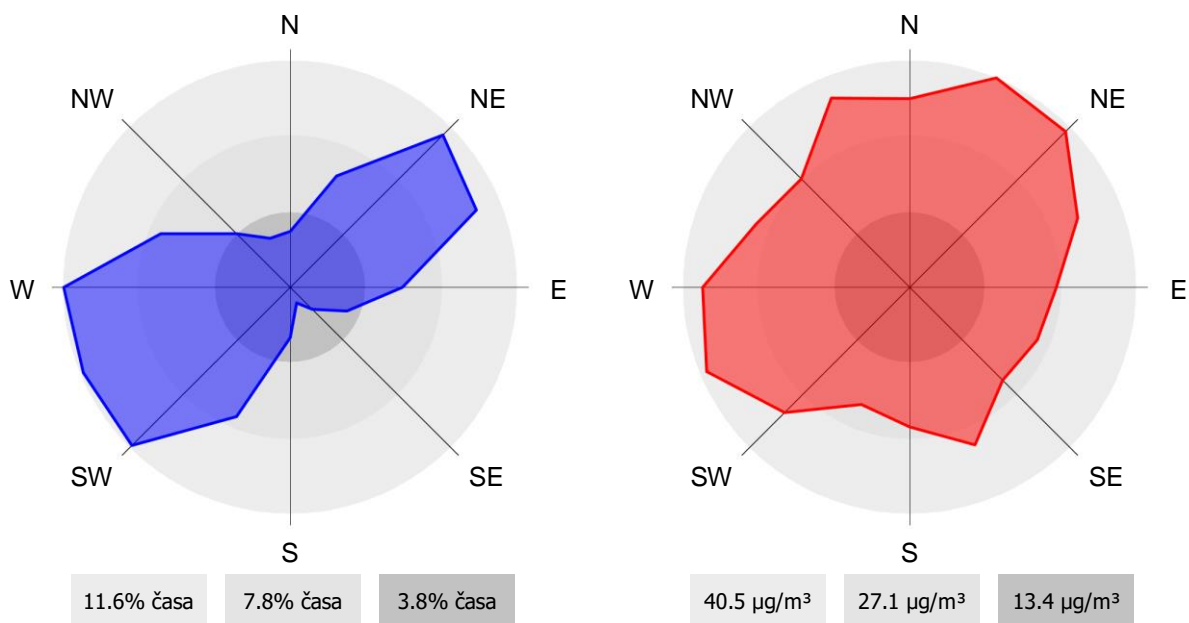
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: NH₃

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

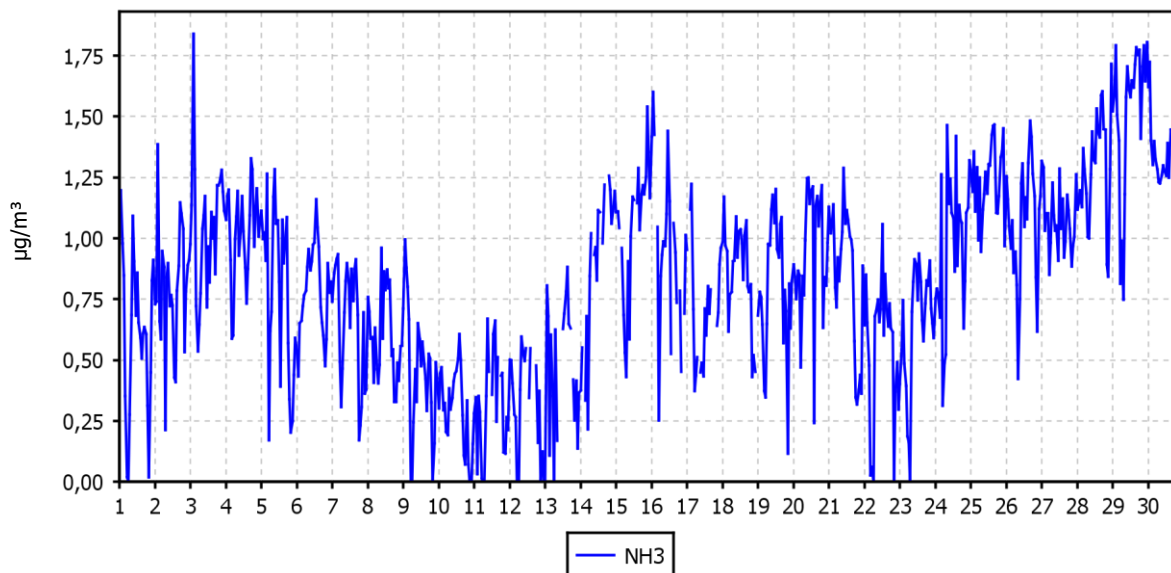
| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 696 | 96.7% |
| Maksimalna urna koncentracija: | 1.8 µg/m ³ | 03.06.2020 03:00:00 |
| Maksimalna dnevna koncentracija: | 1.5 µg/m ³ | 29.06.2020 |
| Minimalna dnevna koncentracija: | 0.3 µg/m ³ | 10.06.2020 |
| Srednja koncentracija v obdobju: | 0.8 µg/m ³ | |
| Percentilna vrednost | | |
| - 98 p.v. - urnih koncentracij: | 1.6 µg/m ³ | |
| - 50 p.v. - dnevnih koncentracij: | 0.8 µg/m ³ | |

| Razredi porazdelitve | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 2.0 µg/m ³ | 696 | 100 | 30 | 100 |
| 2.0 do 4.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4.0 do 6.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.0 do 8.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8.0 do 10.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10.0 do 12.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.0 do 14.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14.0 do 16.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16.0 do 18.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18.0 do 20.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20.0 do 25.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25.0 do 30.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30.0 do 40.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40.0 do 45.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45.0 do 50.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skupaj | 696 | 100 | 30 | 100 |

URNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

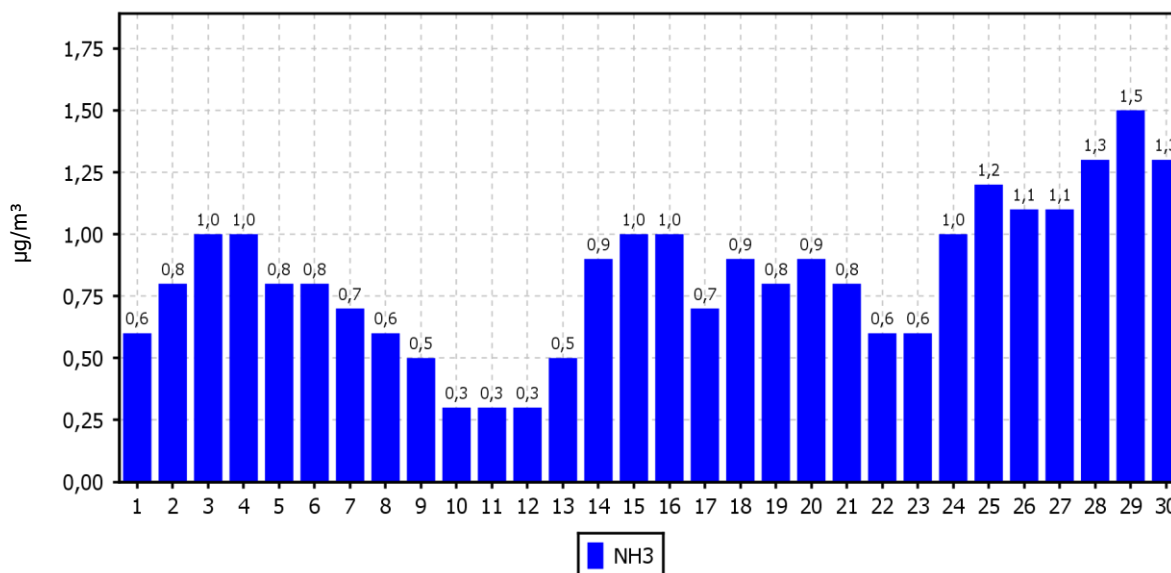
01.06.2020 do 01.07.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

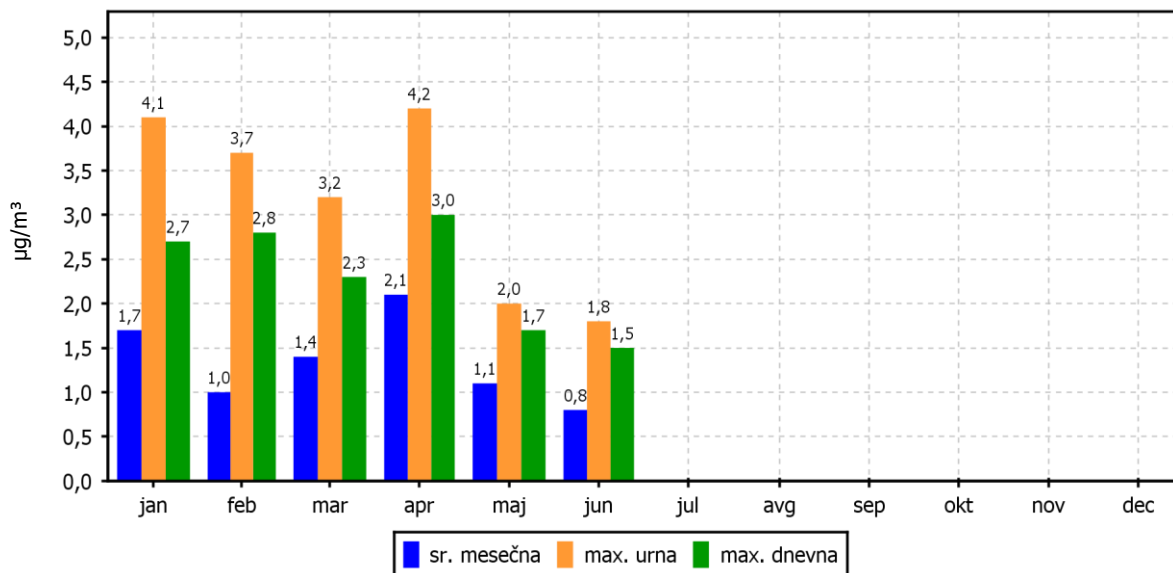
01.06.2020 do 01.07.2020



KONCENTRACIJE - NH3

AMP Gaji

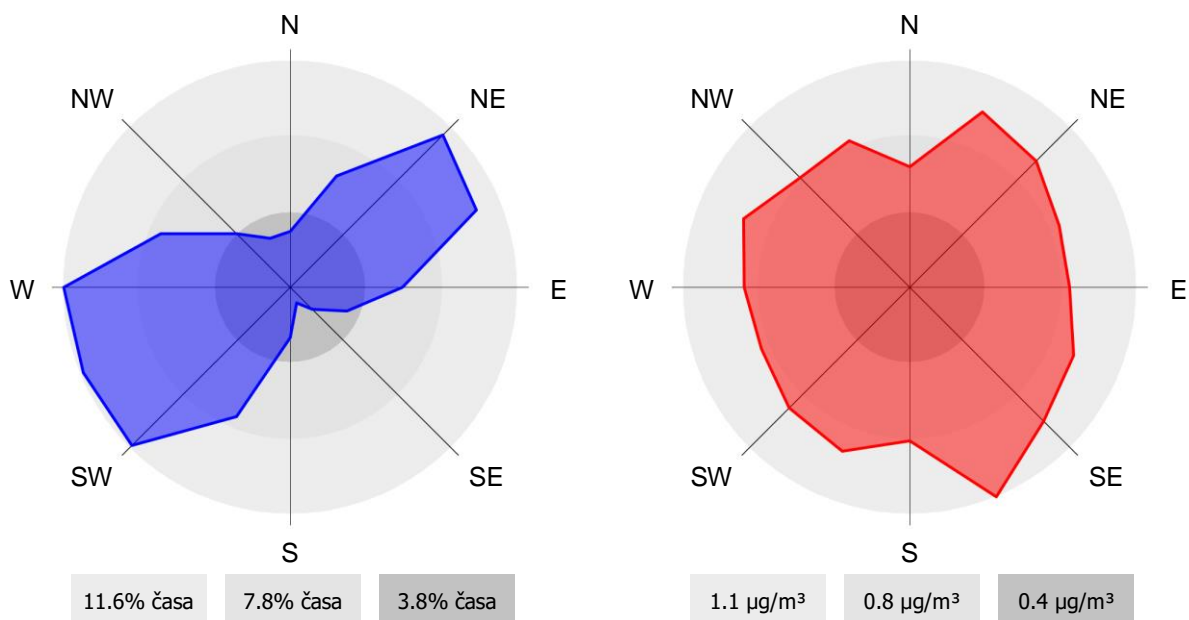
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020



2.1.5. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

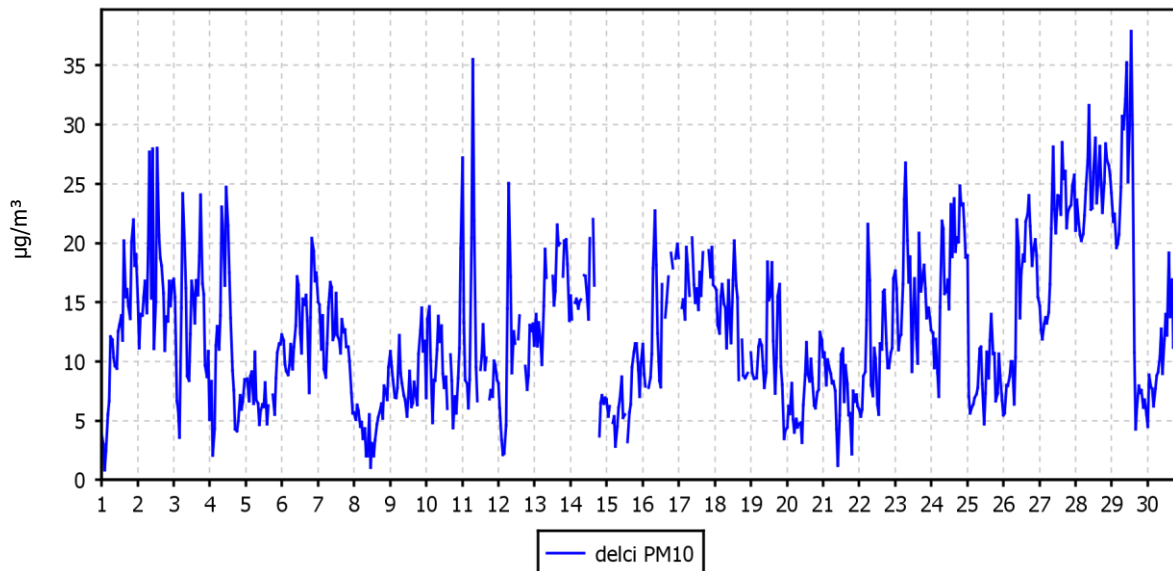
| | | |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 692 | 96% |
| Maksimalna urna koncentracija: | 38 µg/m ³ | 29.06.2020 14:00:00 |
| Maksimalna dnevna koncentracija: | 25 µg/m ³ | 28.06.2020 |
| Minimalna dnevna koncentracija: | 5 µg/m ³ | 08.06.2020 |
| Srednja koncentracija v obdobju: | 13 µg/m ³ | |
| Število primerov dnevne koncentracije | | |
| - nad MVD 50 µg/m ³ : | 0 | |
| Percentilna vrednost | | |
| - 98 p.v. - urnih koncentracij: | 28 µg/m ³ | |
| - 50 p.v. - dnevnih koncentracij: | 12 µg/m ³ | |

| Razredi porazdelitve | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 5.0 µg/m ³ | 48 | 7 | 1 | 3 |
| 5.0 do 10.0 µg/m ³ | 226 | 33 | 7 | 23 |
| 10.0 do 15.0 µg/m ³ | 187 | 27 | 13 | 43 |
| 15.0 do 20.0 µg/m ³ | 130 | 19 | 7 | 23 |
| 20.0 do 25.0 µg/m ³ | 71 | 10 | 2 | 7 |
| 25.0 do 30.0 µg/m ³ | 23 | 3 | 0 | 0 |
| 30.0 do 35.0 µg/m ³ | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 35.0 do 40.0 µg/m ³ | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 40.0 do 45.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45.0 do 50.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50.0 do 60.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60.0 do 80.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80.0 do 100.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100.0 do 120.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120.0 do 140.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 140.0 do 160.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160.0 do 180.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 180.0 do 200.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200.0 do 250.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250.0 do 300.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 300.0 do 400.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400.0 do 500.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500.0 do 1000.0 µg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Skupaj | 692 | 100 | 30 | 100 |

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

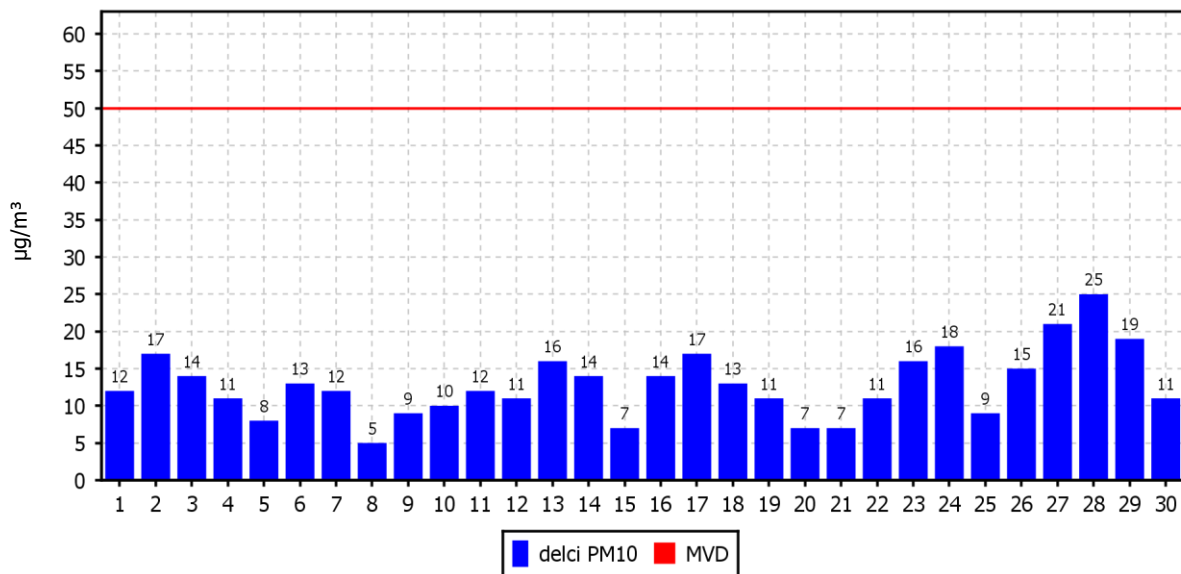
01.06.2020 do 01.07.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

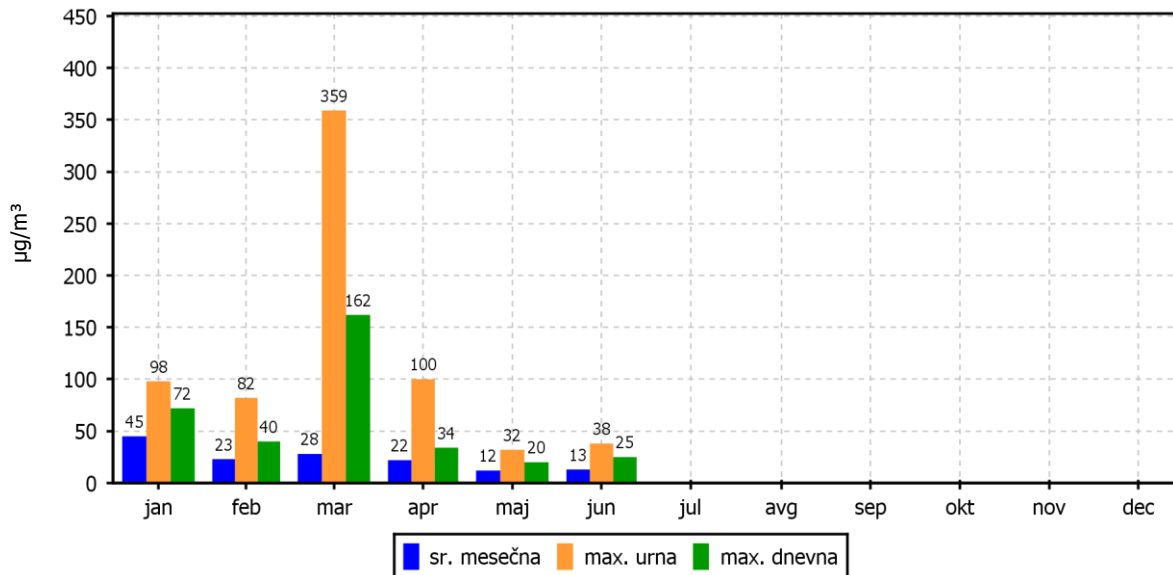
01.06.2020 do 01.07.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

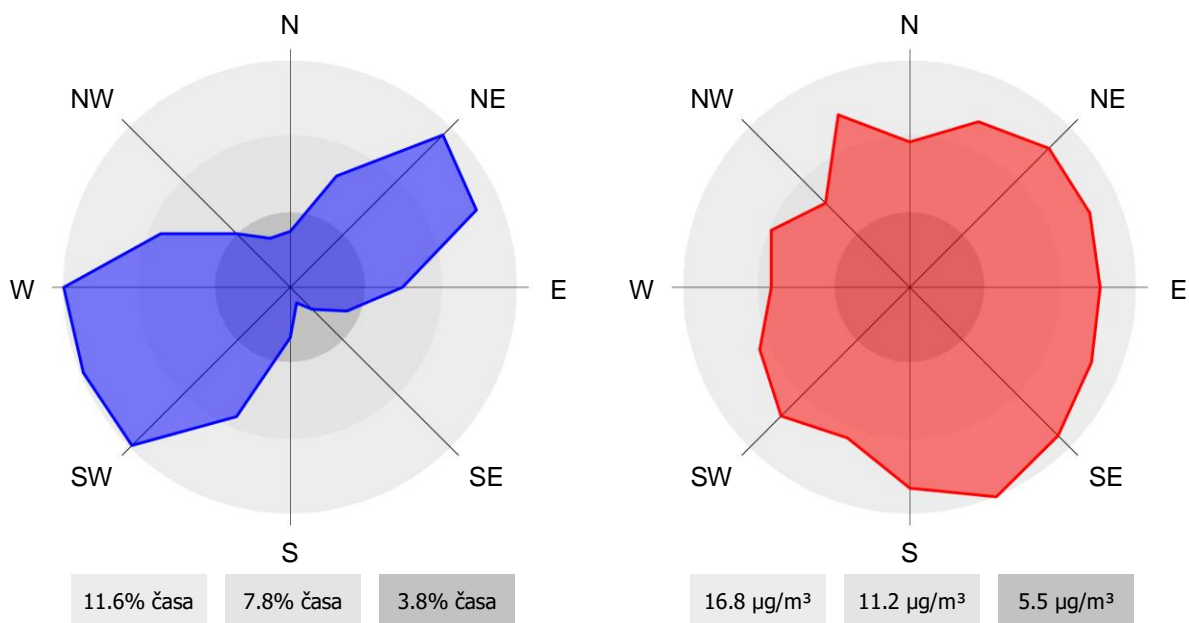
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

| | TEMPERATURA | | RELATIVNA VLAGA | |
|-------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov | 694 | 96% | 670 | 93% |
| Maksimalna urna vrednost | 32 °C | 28.06.2020 16:00:00 | 100% | 15.06.2020 07:00:00 |
| Maksimalna dnevna vrednost | 25 °C | 28.06.2020 | 95% | 08.06.2020 |
| Minimalna urna vrednost | 9 °C | 11.06.2020 04:00:00 | 33% | 23.06.2020 14:00:00 |
| Minimalna dnevna vrednost | 15 °C | 08.06.2020 | 51% | 22.06.2020 |
| Srednja vrednost v obdobju | 19 °C | | 77% | |

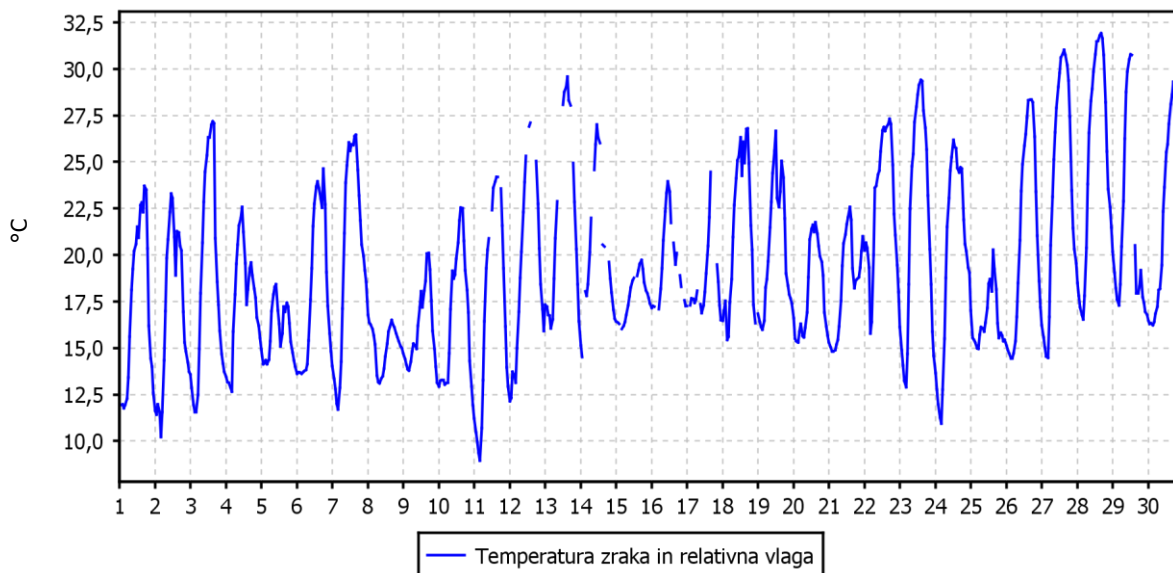
| TEMPERATURA | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| -50.0 do 0.0 °C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.0 do 3.0 °C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.0 do 6.0 °C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6.0 do 9.0 °C | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9.0 do 12.0 °C | 23 | 3 | 0 | 0 |
| 12.0 do 15.0 °C | 106 | 15 | 0 | 0 |
| 15.0 do 18.0 °C | 188 | 27 | 10 | 33 |
| 18.0 do 21.0 °C | 154 | 22 | 11 | 37 |
| 21.0 do 24.0 °C | 91 | 13 | 8 | 27 |
| 24.0 do 27.0 °C | 74 | 11 | 1 | 3 |
| 27.0 do 30.0 °C | 42 | 6 | 0 | 0 |
| 30.0 do 50.0 °C | 15 | 2 | 0 | 0 |
| Skupaj | 694 | 100 | 30 | 100 |

| REL. VLAŽNOST | Čas. interval - URA | | Čas. interval - DAN | |
|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | št. primerov | delež - % | št. primerov | delež - % |
| 0.0 do 20.0 % | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20.0 do 30.0 % | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30.0 do 40.0 % | 19 | 3 | 0 | 0 |
| 40.0 do 50.0 % | 59 | 9 | 0 | 0 |
| 50.0 do 60.0 % | 86 | 13 | 1 | 3 |
| 60.0 do 70.0 % | 70 | 10 | 5 | 17 |
| 70.0 do 80.0 % | 76 | 11 | 12 | 41 |
| 80.0 do 90.0 % | 116 | 17 | 6 | 21 |
| 90.0 do 100.0 % | 244 | 36 | 5 | 17 |
| Skupaj | 670 | 100 | 29 | 100 |

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

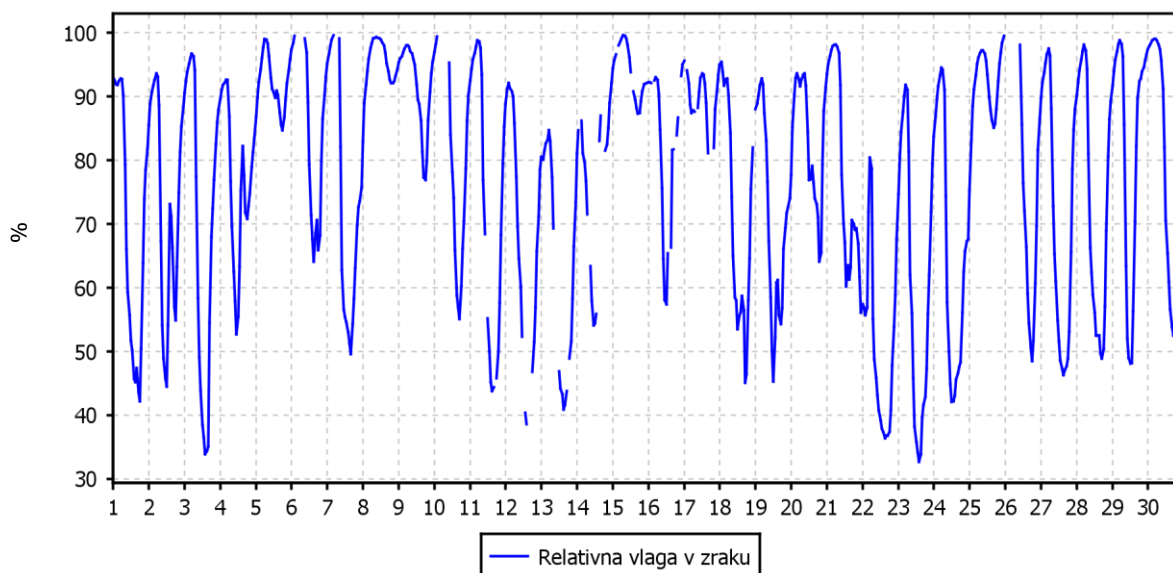
01.06.2020 do 01.07.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

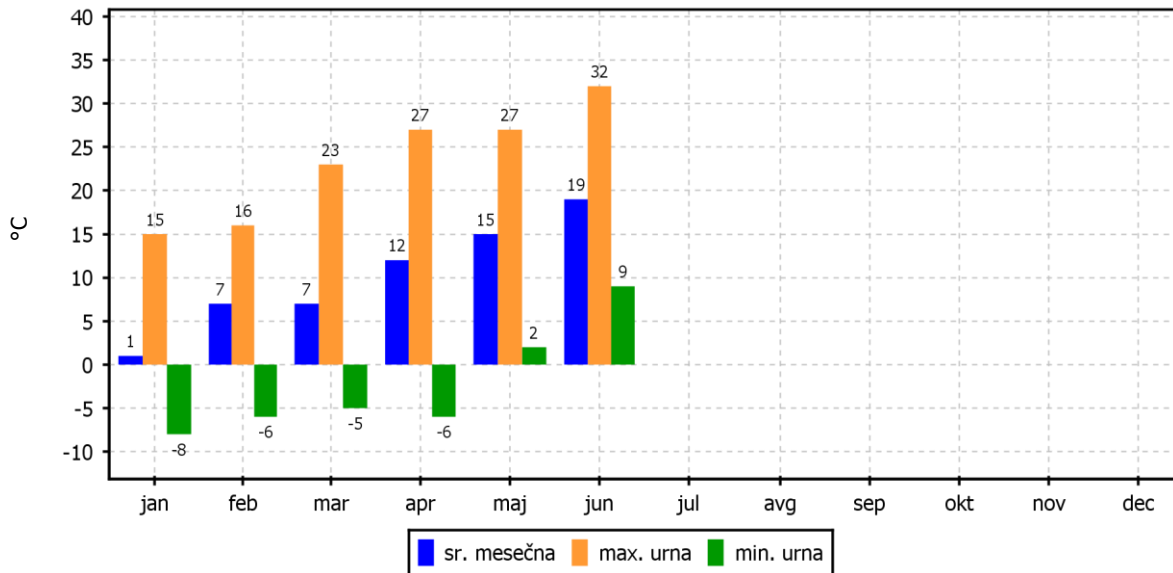
01.06.2020 do 01.07.2020



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2020 do 01.07.2020

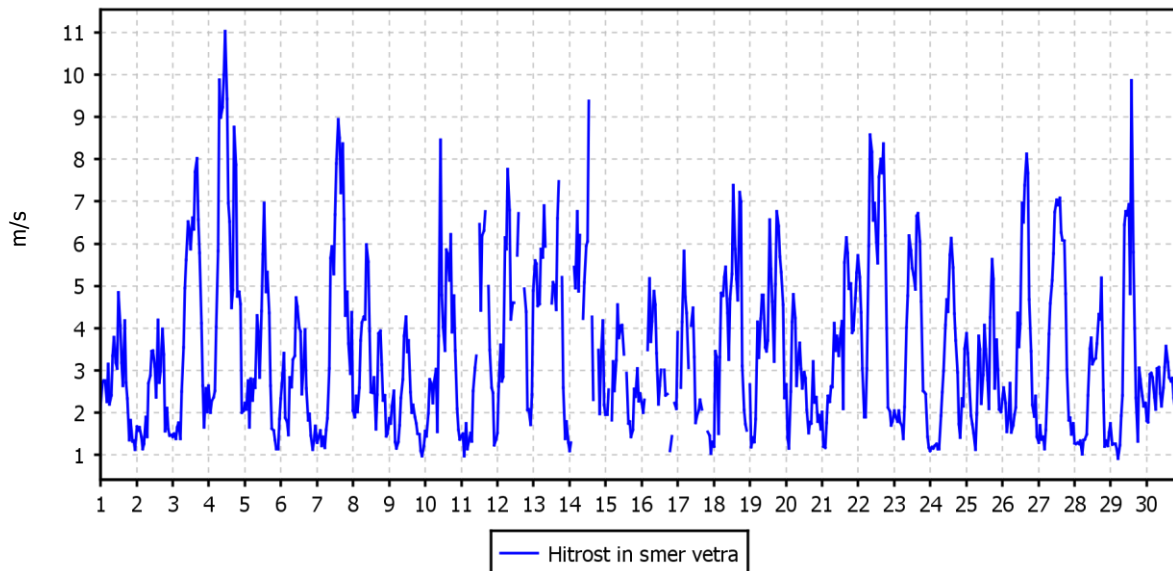
| | | |
|--------------------------------|--------|---------------------|
| Razpoložljivih urnih podatkov: | 696 | 97% |
| Maksimalna urna hitrost: | 11 m/s | 04.06.2020 11:00:00 |
| Minimalna urna hitrost: | 1 m/s | 29.06.2020 05:00:00 |
| Srednja hitrost v obdobju: | 3 m/s | |
| Brezvetrje (0,0-0,1 m/s): | 0 | |

| Od (m/s) | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.0 | 10.0 | vsota | delež |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Do vklj. (m/s) | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.0 | 10.0 | ∞ | | |
| | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | frek. | ‰ |
| N | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 20 | 29 |
| NNE | 0 | 0 | 0 | 1 | 18 | 12 | 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 43 | 62 |
| NE | 0 | 0 | 0 | 2 | 31 | 21 | 18 | 3 | 2 | 0 | 0 | 77 | 111 |
| ENE | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 13 | 14 | 20 | 3 | 0 | 0 | 72 | 103 |
| E | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | 14 | 10 | 6 | 1 | 0 | 40 | 57 |
| ESE | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 | 8 | 4 | 0 | 0 | 22 | 32 |
| SE | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 11 | 16 |
| SSE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 9 |
| S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 4 | 8 | 1 | 0 | 18 | 26 |
| SSW | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 | 26 | 6 | 6 | 0 | 50 | 72 |
| SW | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 21 | 24 | 18 | 12 | 1 | 80 | 115 |
| WSW | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 11 | 29 | 26 | 4 | 0 | 80 | 115 |
| W | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 21 | 38 | 17 | 0 | 0 | 81 | 116 |
| WNW | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 18 | 13 | 7 | 2 | 0 | 50 | 72 |
| NW | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 | 7 | 6 | 4 | 0 | 27 | 39 |
| NNW | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 | 5 | 1 | 2 | 0 | 19 | 27 |
| SKUPAJ | 0 | 0 | 0 | 4 | 96 | 94 | 165 | 197 | 107 | 32 | 1 | 696 | 1000 |

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

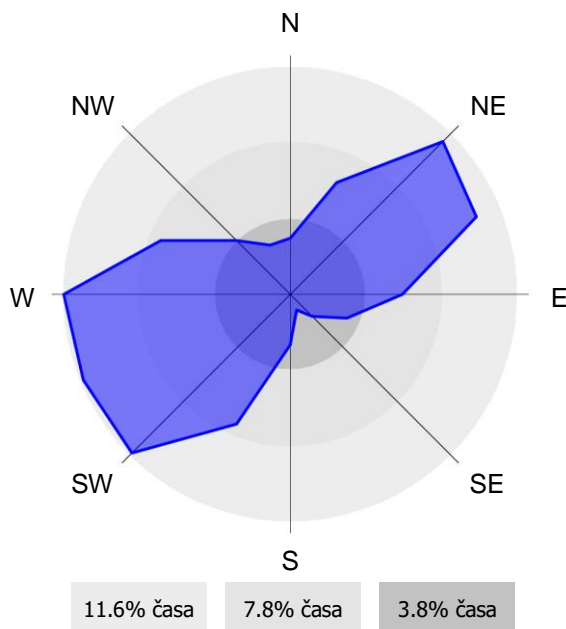
01.06.2020 do 01.07.2020



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.06.2020 do 01.07.2020





3. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Mestne občine Celje na lokaciji avtomatske merilne postaje (AMP) Gaji. Merilna postaja je v upravljanju EIMV.

V poročilu so za mesec junij 2020 podani rezultati urnih in dnevnih vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, NH₃ in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu juniju 2020 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 97% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, NO₂/NO_x, NH₃ in 96% pravih rezultatov urnih koncentracij PM₁₀.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v juniju 2020 na tej lokaciji.

SO₂

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 19 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 16 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri SSE.

NO₂/NO_x

Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ na lokaciji Gaji je znašala 28 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 11 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 6 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Dne 13.03 so se v Sloveniji začeli sprejemati ukrepi v zvezi s zaustavitvijo pandemije virusa COV-19, tega dne so zaprli javne ustanove (šole) in javno življenje, počasi pa se je začelo vse ustavljati, saj je večina ljudi ostajala doma, delo pa se je organiziralo od doma. Od tega dne naprej je opazen padec emisij NO₂/NO_x, ki je posledica prometa. Dne 30.3 so pogoje še zaostri s prepovedjo gibanja med občinami z izjemo nujnih poti, kot je prihod/odhod na delovno mesto. Epidemije je bilo uradno konec 1. junija, sredi maja pa so se navade prebivalcev počasi začela normalizirati, kar je opazno tudi na meritvah. Onesnaženje je bilo največje iz severo-vzhoda in jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri W.

PM₁₀

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila v tem mesecu ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 38 µg/m³, dne 29.6 ob 14:00, maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 25 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo največje iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri SES.



4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – junij 2020

Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM₁₀ med AMP Gaji in postajah po drugih slovenskih mestih: v Celju, Mariboru, Kopru, Novi Gorici, Murski Soboti, Ljubljani – Bežigradu, Trbovljah, in Zagorju. V teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašnih delcev PM₁₀.

V mesecu juniju je bilo na vseh merilnih mestih visoka razpoložljivost podatkov, z izjemo na nemrlnem mestu Bežigrad kjer je bil izpad podatkov viden po 23. juniju. Gibanje koncentracij pa je bilo primerljivo poletnim mesecem in nizko. V tem mesecu ni bilo preseganj prašnih delcev.

