



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,
DECEMBER 2021**

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-12

Ljubljana, januar 2022



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-12

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI,
DECEMBER 2021**

Ljubljana, januar 2022

Direktor:

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

Besedilo je bilo ustvarjeno z:

- Microsoft Office Word 2007, Microsoft Corporation,
- Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Corporation,
- Okoljski informacijski sistem, OOK Reporter, verzija: v3.0 b20201013b, Elektroinštitut Milan Vidmar.

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Vse materialne avtorske pravice in druge pravice avtorja, zlasti pa pravica reproduciranja, pravica distribuiranja, pravica javnega prikazovanja, pravica dajanja na voljo javnosti, pravica predelave, pravica uporabe, pravica dostopa in izročitve prenašajo izvajalci na naročnika.

Naročnik lahko materialne avtorske pravice ali druge avtorske pravice, prenese naprej na tretje osebe.

Moralne avtorske pravice ostanejo avtorjem skladno z *Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah*.



Naročnik: MESTNA OBČINA CELJE,
Oddelek za okolje in prostor ter komunalno
Trg celjskih knezov 9, 3000 CELJE

Projekt: Izvajanje monitoringa kakovosti zraka z občinsko avtomatsko merilno postajo Gaji
za obdobje od 2021 - 2024

Naročilo: Pogodba: 1099 - 2020, 19. 11. 2020

Odgovorna oseba: Nina MAŠAT STRLE, univ. dipl. inž. biol.

Izvajalec: ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Oddelek za okolje
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

Delovni nalog: 221225

Projekt: 221225-IMI: Monitoring kakovosti zraka na občinski merilni postaji AMP Gaji za leto 2021

Vodji projekta: mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221225-IMI-R

Naloga: 221225-IMI-R-1

Naslov: Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema mestne občine Celje - AMP Gaji, december 2021

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-12

Datum izdelave: 4. januar 2022

Število izvodov: 1 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.gtd-eimv.si/>)

Avtorji: mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.
Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Branka HOFER, gim. mat.
Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. teh.
Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

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



Elektroinštitut Milan Vidmar



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na december 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂/ NO_x, delcev PM₁₀ in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ na lokaciji (AMP Gaji 79%) ne 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 87%) ne 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 85%) ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



Elektroinštitut Milan Vidmar

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: PM ₁₀	17
2.2. Meteorološke meritve	18
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku	18
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra	21
3. ZAKLJUČEK	24
4. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM₁₀ V SLOVENSКИH MESTIH – DECEMBER 2021	26



Elektroinštitut Milan Vidmar

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 zunanje zraka.

1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanje zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanje zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanje zraka. Onesnaževanje zunanje 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 zunanje 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 zunanje 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 zunanje 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 zunanje zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanje zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanje zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanje 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 zunanje 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 zunanje 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

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	PM ₁₀
AMP Gaji	✓	✓	✓	x

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

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).



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ december 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	0	79

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ december 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	0	0	-	87

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za december 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	11	5	7	2	1

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za december 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	32	23	22	17	24

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za december 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	82	102	57	42	61

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za december 2021 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	33	59	29	29	-

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2020 - 01.04.2021

postaja	*
AMP Gaji	3

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2021 - 31.12.2021

postaja	**
AMP Gaji	27

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

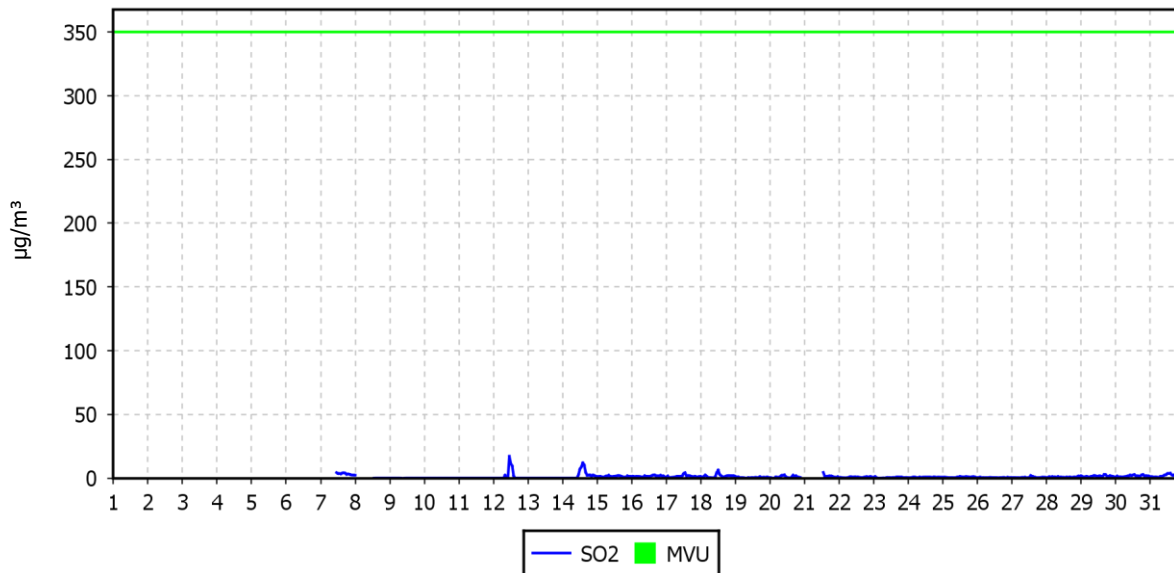
Razpoložljivih urnih podatkov:	560	79%
Maksimalna urna koncentracija:	17 µg/m ³	12.12.2021 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	14.12.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	09.12.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m 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:	4 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 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	502	90	21	95
2.0 do 4.0 µg/m ³	44	8	1	5
4.0 do 6.0 µg/m ³	6	1	0	0
6.0 do 8.0 µg/m ³	2	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m ³	2	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m ³	3	1	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	1	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 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	560	100	22	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

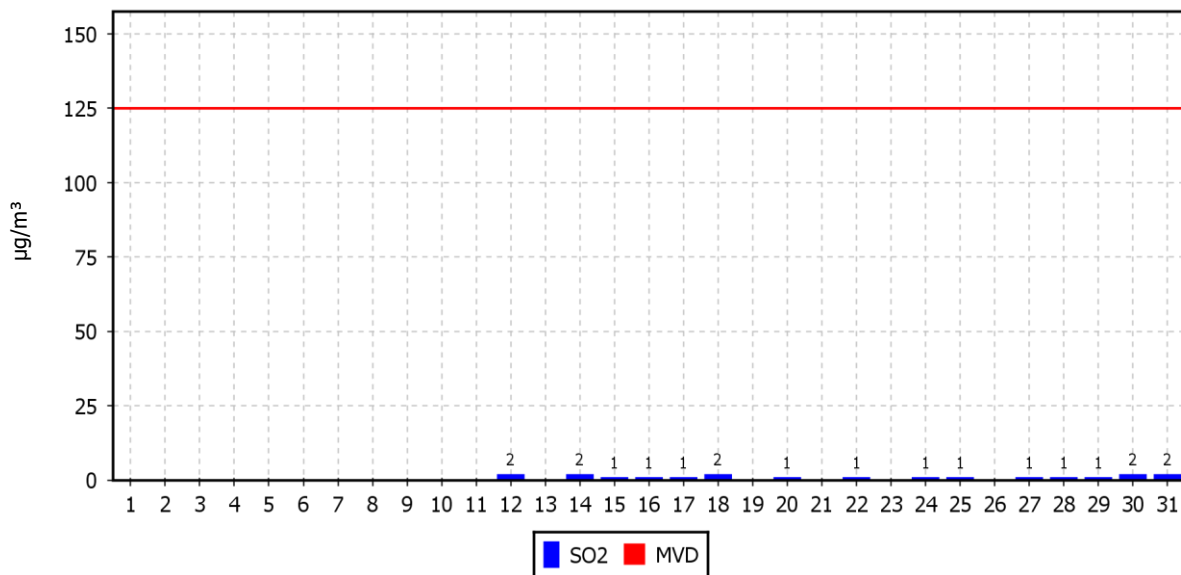
01.12.2021 do 01.01.2022



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

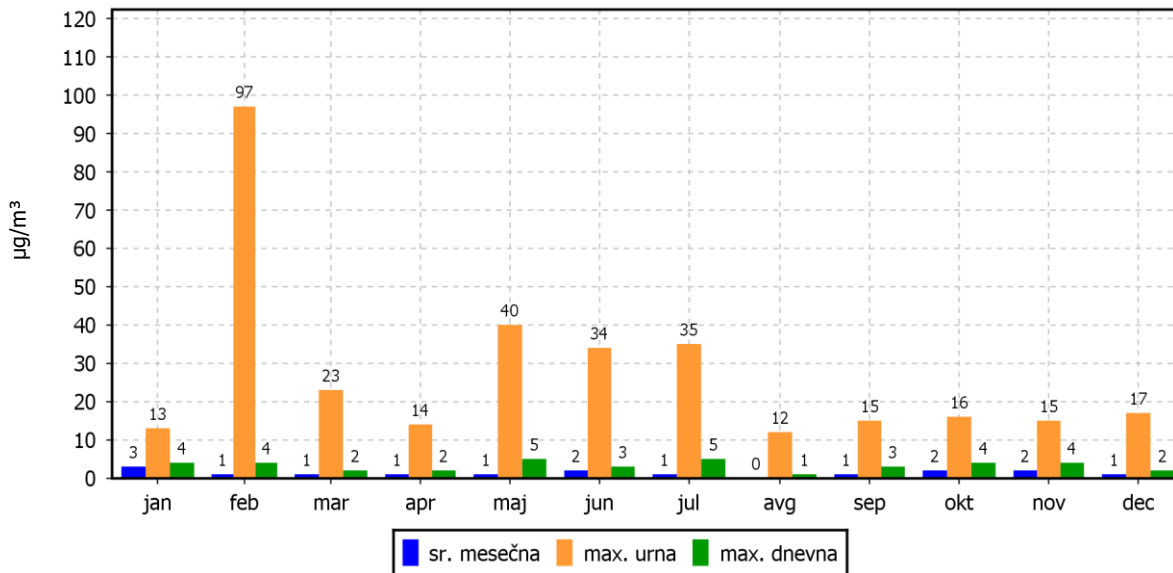
01.12.2021 do 01.01.2022



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

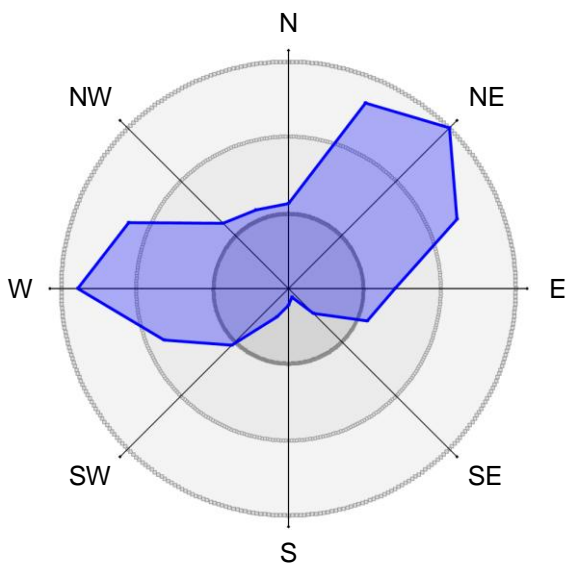
01.01.2021 do 01.01.2022



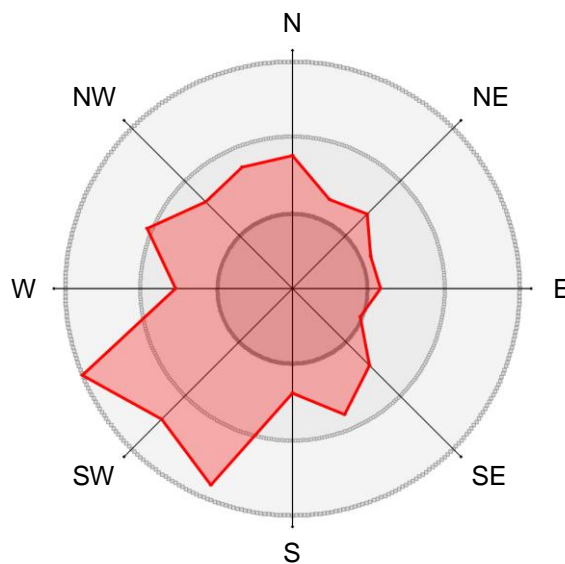
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.12.2021 do 01.01.2022



12.9% časa 8.7% časa 4.3% časa



1.7 µg/m³ 1.2 µg/m³ 0.6 µg/m³

2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

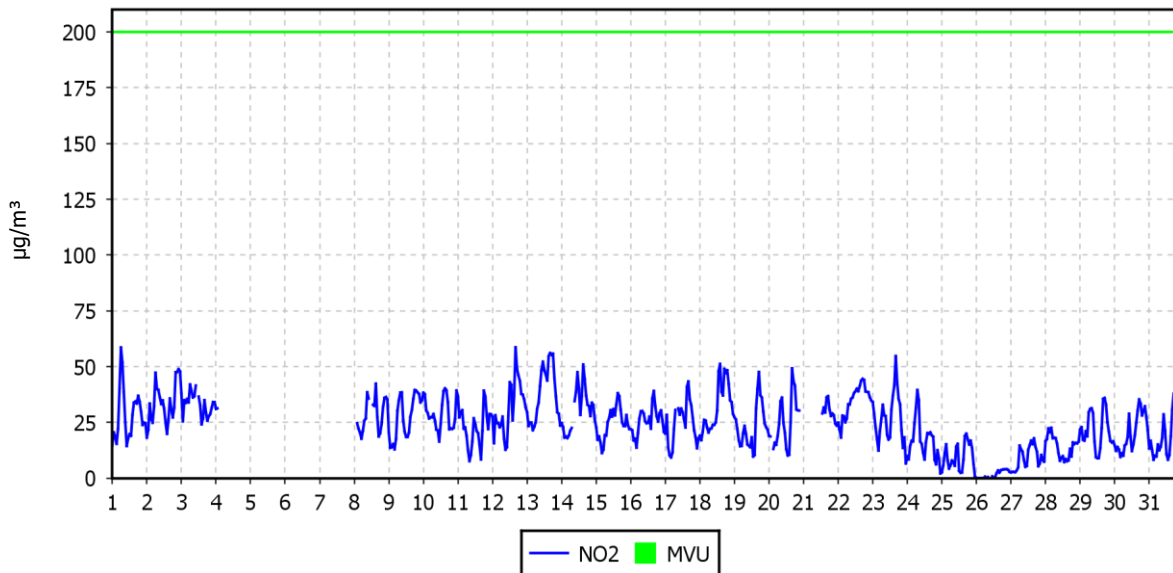
Razpoložljivih urnih podatkov:	626	87%
Maksimalna urna koncentracija:	59 µg/m ³	12.12.2021 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	38 µg/m ³	13.12.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	26.12.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	24 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	49 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	25 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	36	6	1	4
5.0 do 10.0 µg/m ³	42	7	2	8
10.0 do 15.0 µg/m ³	61	10	1	4
15.0 do 20.0 µg/m ³	94	15	2	8
20.0 do 25.0 µg/m ³	102	16	7	27
25.0 do 30.0 µg/m ³	89	14	6	23
30.0 do 35.0 µg/m ³	80	13	6	23
35.0 do 40.0 µg/m ³	68	11	1	4
40.0 do 45.0 µg/m ³	26	4	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	17	3	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	11	2	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	626	100	26	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

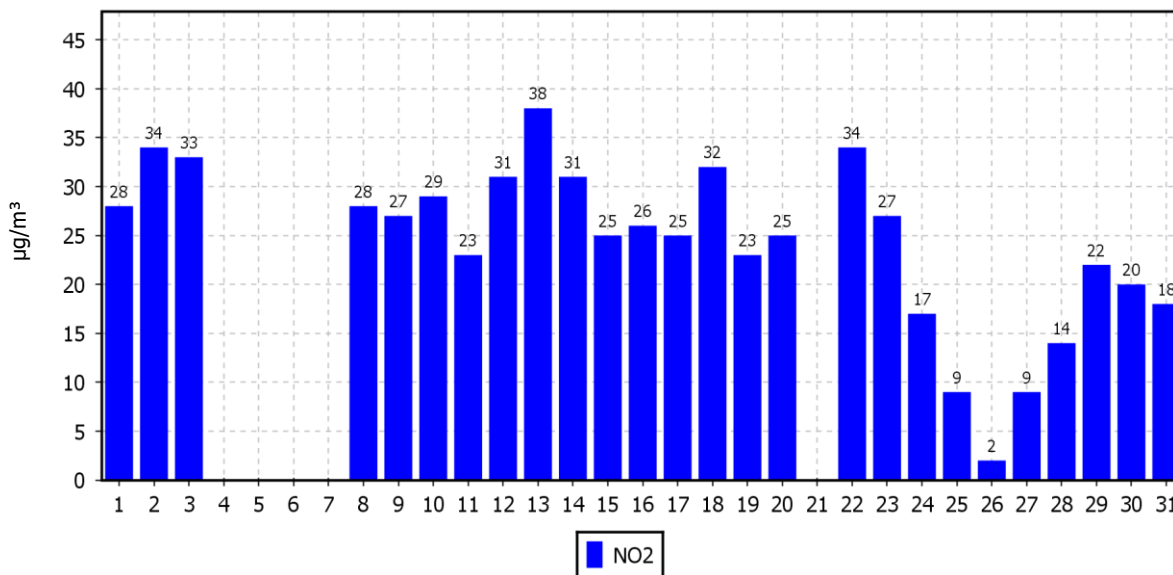
01.12.2021 do 01.01.2022



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

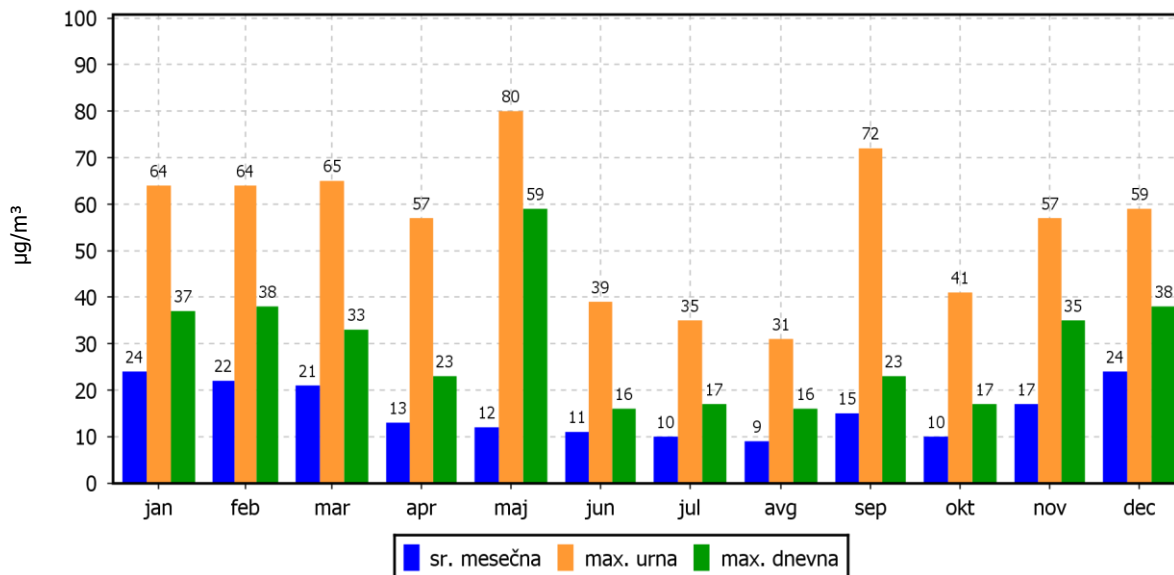
01.12.2021 do 01.01.2022



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

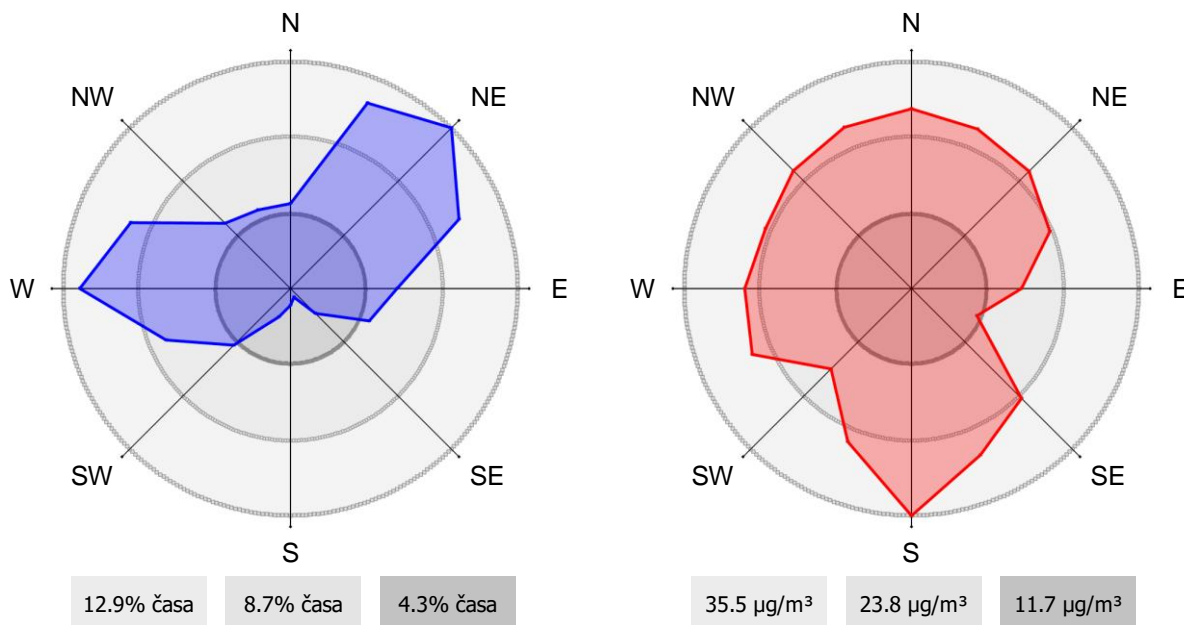
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.12.2021 do 01.01.2022



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

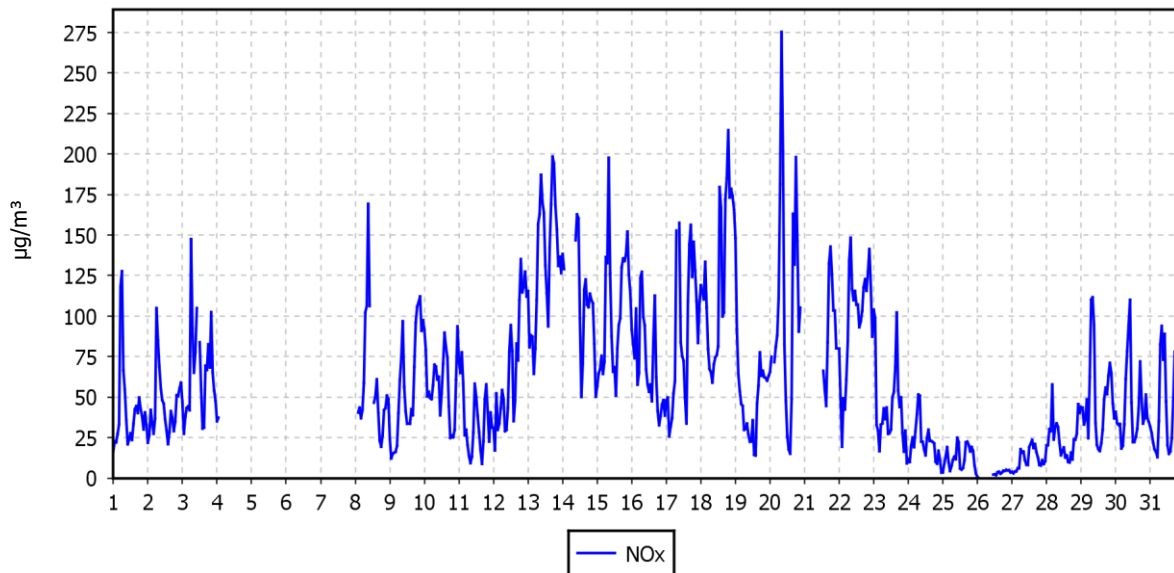
Razpoložljivih urnih podatkov:	612	85%
Maksimalna urna koncentracija:	275 µg/m ³	20.12.2021 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	134 µg/m ³	13.12.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	12 µg/m ³	27.12.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	61 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	174 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	51 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	22	4	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	21	3	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	26	4	2	8
15.0 do 20.0 µg/m ³	36	6	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	45	7	2	8
25.0 do 30.0 µg/m ³	37	6	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	36	6	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	26	4	1	4
40.0 do 45.0 µg/m ³	37	6	5	21
45.0 do 50.0 µg/m ³	35	6	1	4
50.0 do 60.0 µg/m ³	45	7	4	17
60.0 do 70.0 µg/m ³	42	7	2	8
70.0 do 80.0 µg/m ³	30	5	1	4
80.0 do 90.0 µg/m ³	27	4	1	4
90.0 do 100.0 µg/m ³	24	4	1	4
100.0 do 150.0 µg/m ³	91	15	4	17
150.0 do 200.0 µg/m ³	29	5	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	2	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	1	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	612	100	24	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

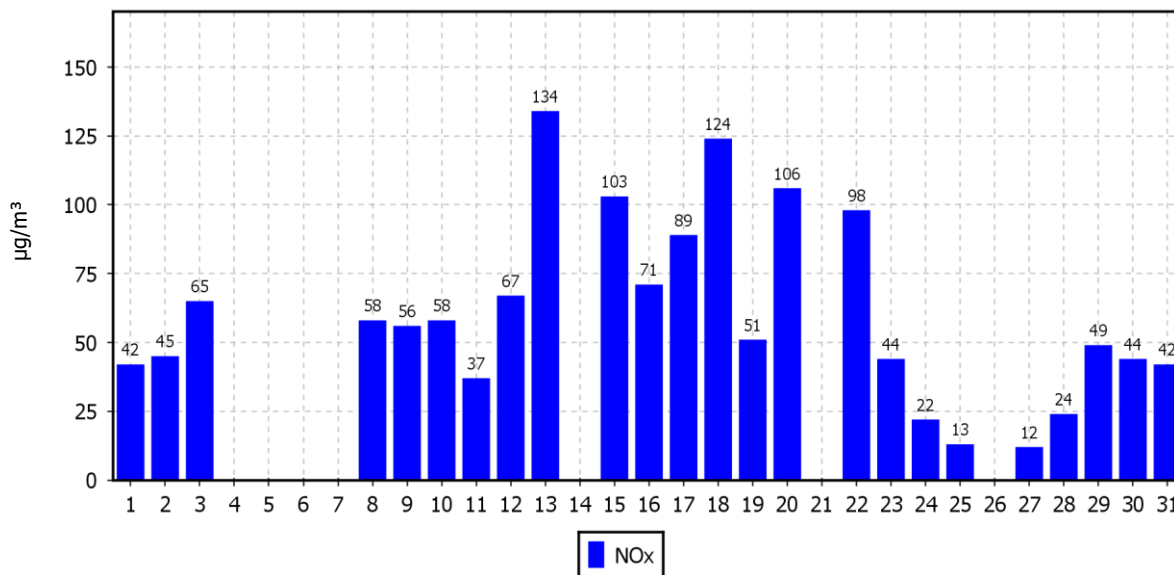
01.12.2021 do 01.01.2022



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

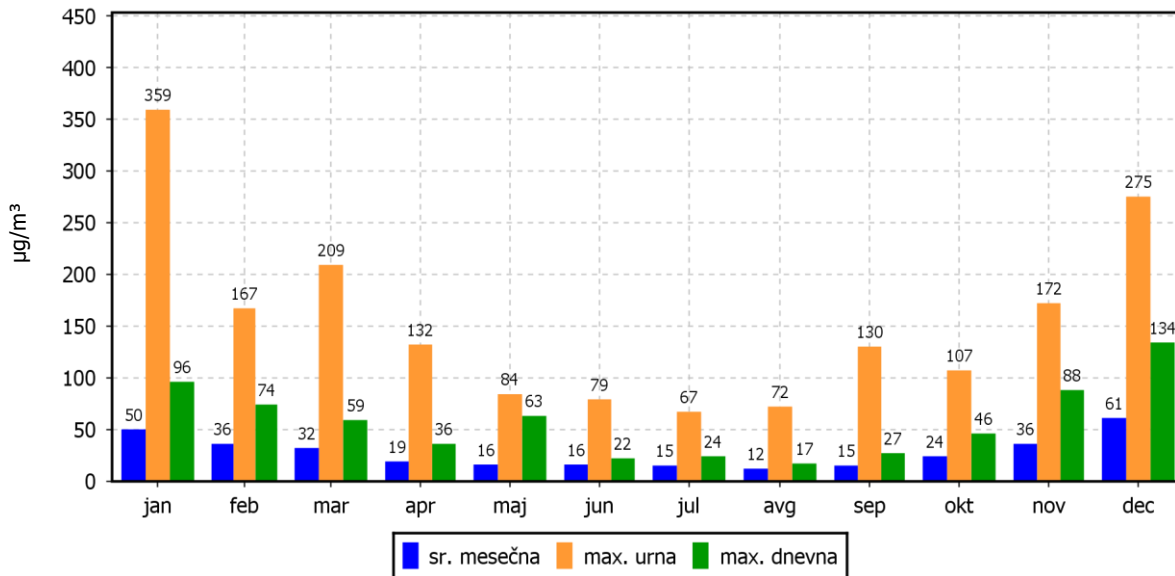
01.12.2021 do 01.01.2022



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

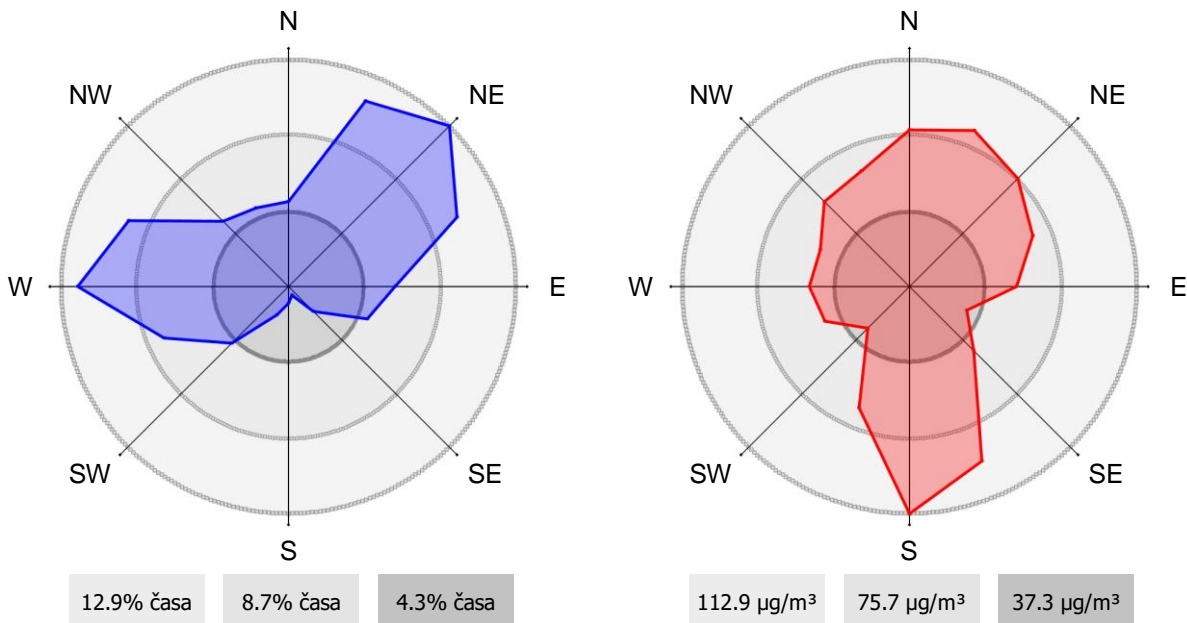
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.12.2021 do 01.01.2022



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

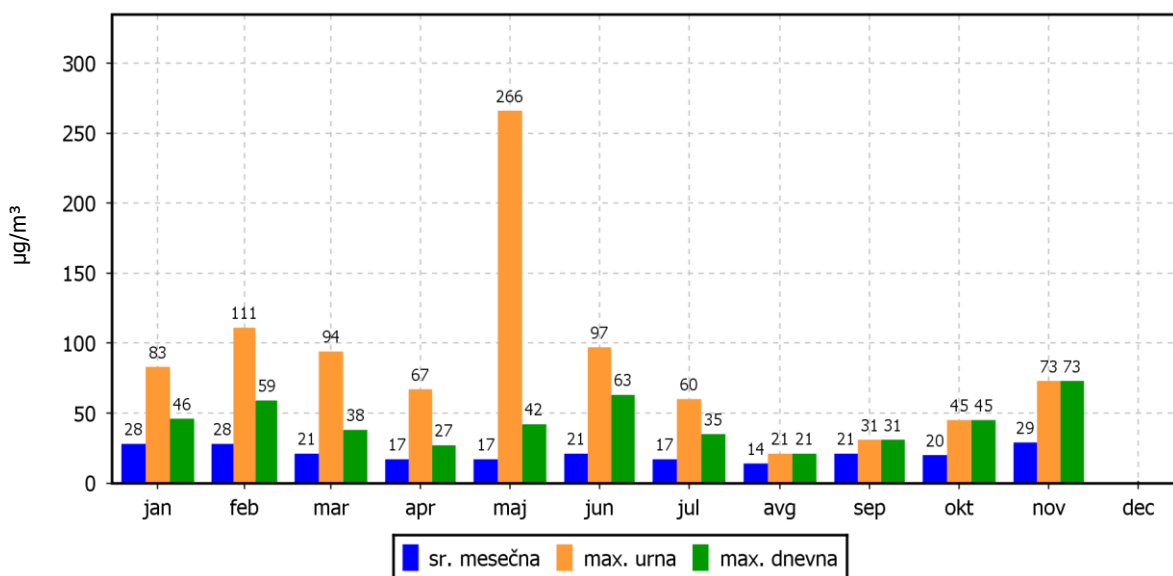
Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

Merilnik PM₁₀ od začetka decembra zaradi okvare ne deluje več, zato te vrednosti niso podane. Graf spodaj prikazuje srednjo mesečno, maksimalno urno in maksimalno dnevno koncentracijo PM₁₀ čez celotno leto 2021 na postaji AMP Gaji.

KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

01.01.2021 do 01.01.2022



2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	743	100%	580	78%
Maksimalna urna vrednost	14 °C	31.12.2021 14:00:00	100%	11.12.2021 02:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	7 °C	24.12.2021	99%	27.12.2021
Minimalna urna vrednost	-7 °C	08.12.2021 07:00:00	65%	31.12.2021 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-3 °C	21.12.2021	76%	24.12.2021
Srednja vrednost v obdobju	2 °C		92%	

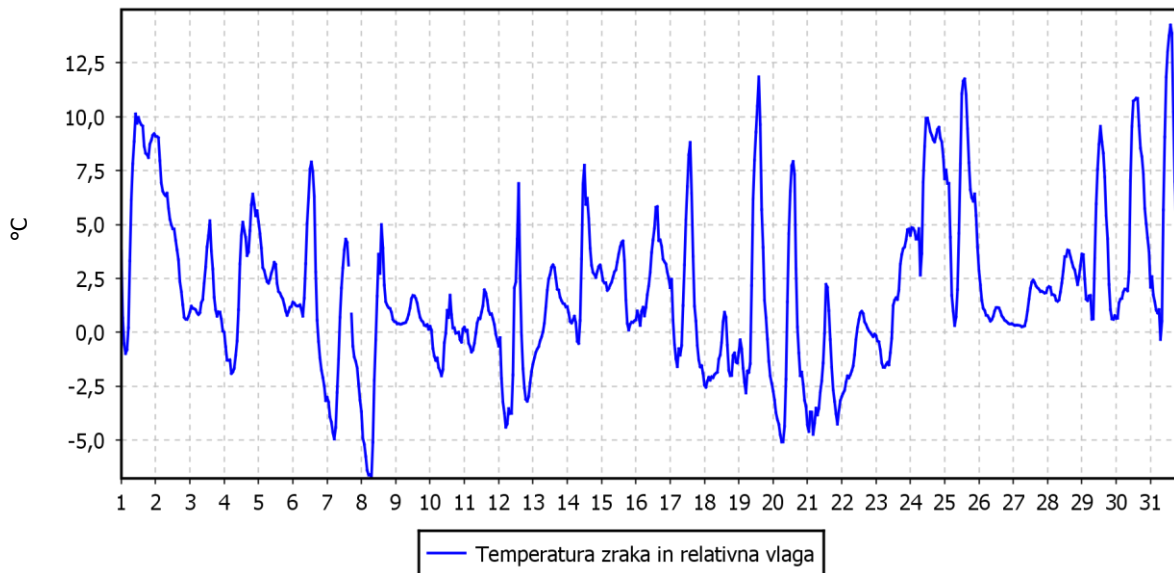
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	204	27	8	26
0.0 do 3.0 °C	320	43	16	52
3.0 do 6.0 °C	115	15	4	13
6.0 do 9.0 °C	61	8	3	10
9.0 do 12.0 °C	39	5	0	0
12.0 do 15.0 °C	4	1	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	743	100	31	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 %	0	0	0	0
40.0 do 50.0 %	0	0	0	0
50.0 do 60.0 %	0	0	0	0
60.0 do 70.0 %	7	1	0	0
70.0 do 80.0 %	55	9	2	9
80.0 do 90.0 %	101	17	3	14
90.0 do 100.0 %	417	72	17	77
Skupaj	580	100	22	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

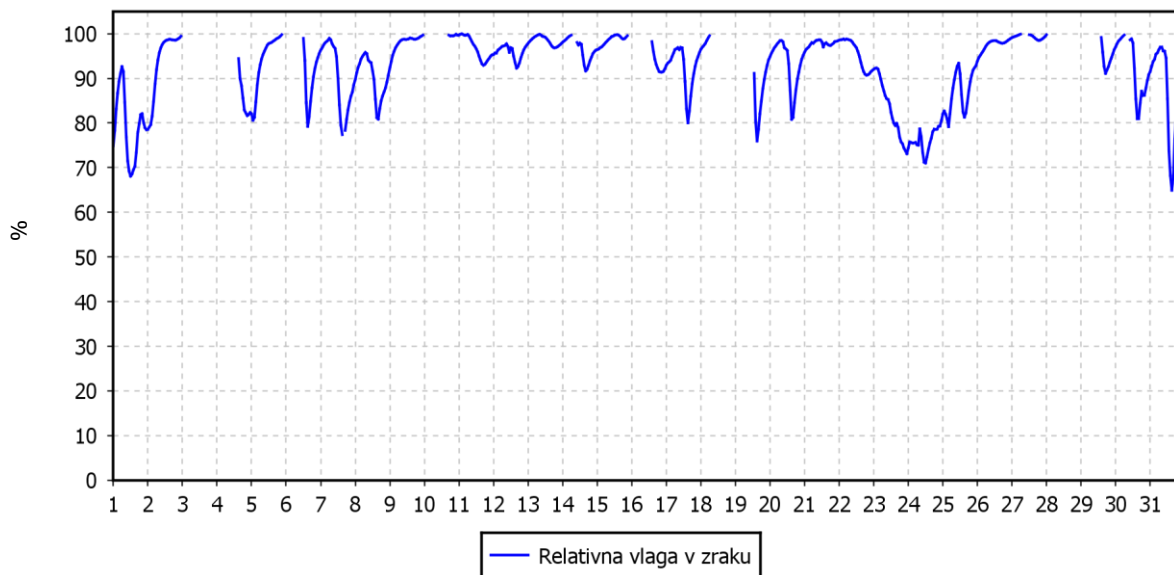
01.12.2021 do 01.01.2022



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

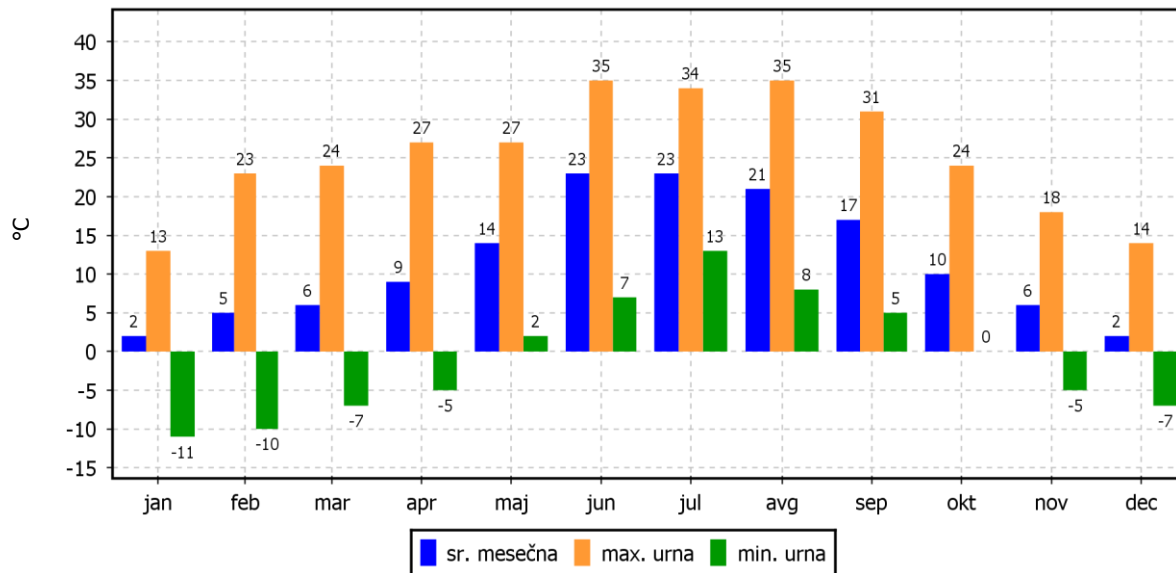
01.12.2021 do 01.01.2022



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2021 do 01.01.2022



2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.12.2021 do 01.01.2022

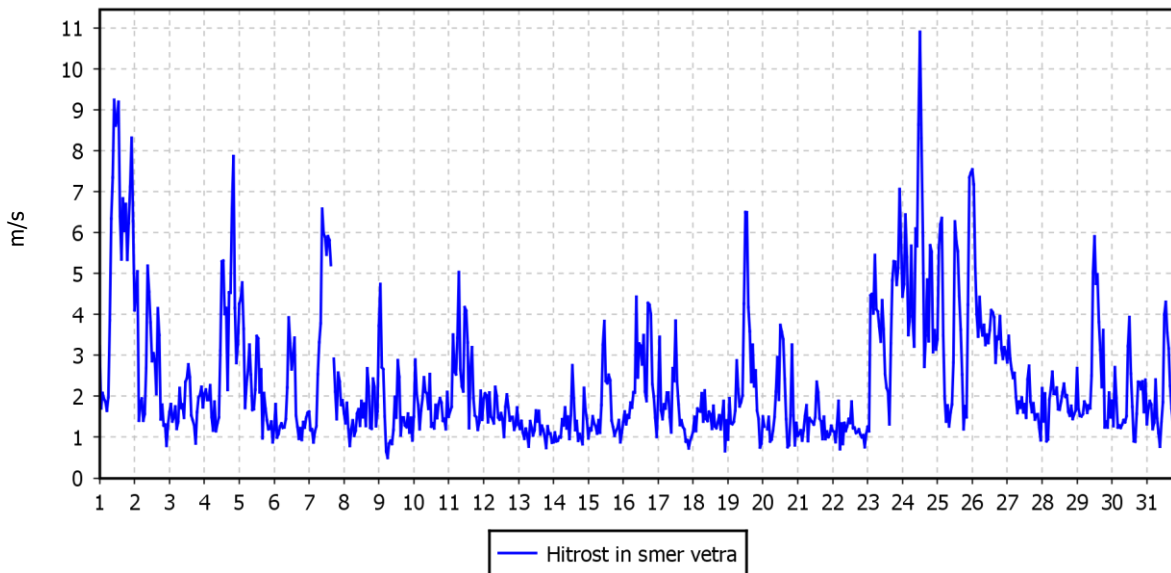
Razpoložljivih urnih podatkov:	742	100%
Maksimalna urna hitrost:	11 m/s	24.12.2021 12:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	09.12.2021 06:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	2	22	11	1	0	0	0	0	36	49
NNE	0	0	0	13	51	16	5	0	0	0	0	85	115
NE	0	0	0	9	50	26	11	0	0	0	0	96	129
ENE	0	0	0	12	27	27	10	0	1	0	0	77	104
E	0	0	1	2	8	6	11	13	0	4	0	45	61
ESE	0	0	0	1	2	5	9	18	1	0	0	36	49
SE	0	0	1	2	3	2	5	2	0	0	0	15	20
SSE	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	5
S	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	7	9
SSW	0	0	0	3	3	4	1	2	0	0	0	13	18
SW	0	0	0	1	3	0	6	8	11	4	1	34	46
WSW	0	0	0	2	7	7	9	16	11	5	0	57	77
W	0	1	0	2	4	16	18	27	19	2	0	89	120
WNW	0	0	0	2	10	6	31	21	3	0	0	73	98
NW	0	0	0	1	15	8	8	7	0	0	0	39	53
NNW	0	0	0	2	15	14	4	1	0	0	0	36	49
SKUPAJ	0	1	2	54	226	153	129	115	46	15	1	742	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

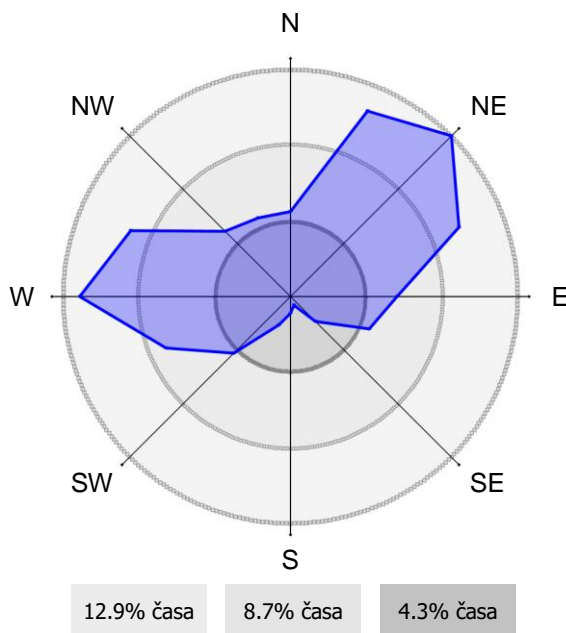
01.12.2021 do 01.01.2022



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.12.2021 do 01.01.2022





Elektroinštitut Milan Vidmar

3. ZAKLJUČEK

Z vključitvijo v sistem kakovosti je L-OOK Elektroinštituta Milan Vidmar vzpostavil sistem nadzora skladnosti meritev in nadzora delovanja opreme, v okviru nadzora skladnosti meritev 3. in 4. nivoja. Pri tem bodo uporabljene metode za oceno koncentracij v zraku, katerih negotovost bo ocenjena skladno z načeli naslednjih standardov (SIST ISO 5725-1:2003, SIST ISO 5725-2:2003, SIST ISO 5725-3:2003, SIST ISO 5725-4:2003, SIST ISO 5725-5:2003, SIST ISO 5725-6:2003, SIST CR 14377:2002).

V poročilu so za mesec december 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, in NO₂/NO_x ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V tem mesecu je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 77% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ in 87%/85% pravih rezultatov NO₂/NO_x. Rezultati v obeh primerih ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov, saj je zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate 90%.

SO₂

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 17 µg/m³ (dne 12.12.2021 ob 12:00). Maksimalna dnevna koncentracija je bila 2 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 1 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo pretežno z jugo-zahodne smeri, največji deleži so bili iz smeri SW in WSW.

Merilnik SO₂ je bil zaradi okvare dne 30.11.2021 demontiran s postaje Gaji in pripeljan v laboratorij OOK na servisni pregled. Opravljena je bila menjava membrane v črpalki, merilnik je bil nato v fazi testiranja. 03.12.2021 je bil pripeljan nazaj na postajo, kjer je bilo opravljeno tudi naravnavanje. Od 14.12.2021 je merilnik deloval nemoteno.

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 59 µg/m³ (dne 12.12.2021 ob 17:00), maksimalna dnevna koncentracija je znašala 38 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 24 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo pretežno iz vseh smeri dokaj enakomerno, največji deleži so bili iz smeri S.

Dnevna temperatura se je gibala med -3 °C (21.12.2021) in 7 °C (24.12.2021), srednja vrednost temperature je bila 2 °C. Veter je pihal s srednjo hitrostjo 2 m/s.

Konec meseca decembra je bilo neznačilno toplo, medtem ko je začetek meseca bil tipično zimski. Zimska sezona se je začela z nekaj padavinskimi epizodami, ki so občasno prinesle nekaj snega tudi nižinam, a le v višjih predelih Gorenjske in Koroške je zapadla znatna količina snega. V prvih dneh meseca je v nižinah po notranjosti zapadlo tudi med 10 in 20 cm snega. Praznični konec tedna je ponekod prinesel rekordno visoke temperature (Godnje na Krasu 19,1 °C, Krn nad Kobaridom 17,9 °C, Nova vas na Blokah 16,4 °C). V Evropi se je zelo hladen zrak nahajal na vzhodu in severu, kjer so temperature padle tudi pod -15 °C, nad zahodno Evropo in Iberskim polotokom pa so temperature narastle celo nad 20 °C. Na Madžarskem in Balkanu je se na meji zračnih mas ponekod pojavil tudi žled (vir: ARSO).

Pandemija COVID-19 še traja.



Elektroinštitut Milan Vidmar

4. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM₁₀ V SLOVENSKIH MESTIH – DECEMBER 2021

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

Najvišje vrednosti so se pojavile na merilnem mestu Celje, medtem ko so se najnižje vrednosti pojavile na merilnem mestu Koper.

