



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

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

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-6

Ljubljana, julij 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-6

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

Ljubljana, julij 2021

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 komunalo
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

Vodja projekta: 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, junij 2021

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-6

Datum izdelave: 5. julij 2021

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

Avtorji:

Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Branka HOFER, gim. mat.
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.
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 junij 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 100%) 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 100%) 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 100%) 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 83%) ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 2 krat.



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	20
2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku	20
2.2.2. Pregled hitrosti in smeri vetra	23
3. ZAKLJUČEK	25
POVZETEK	25
4. Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – junij 2021	27



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 zunanjega zraka.

1.1. KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1. ZAKONSKE OSNOVE

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ junij 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ junij 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ junij 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	2	83

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	2	6	9	13	2

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	13	11	3	6	11

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	22	18	50	33	16

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	17	14	23	13	21

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 01.01.2020 - 31.12.2020

postaja	**
AMP Gaji	43

2.1.1. Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2021 do 01.07.2021

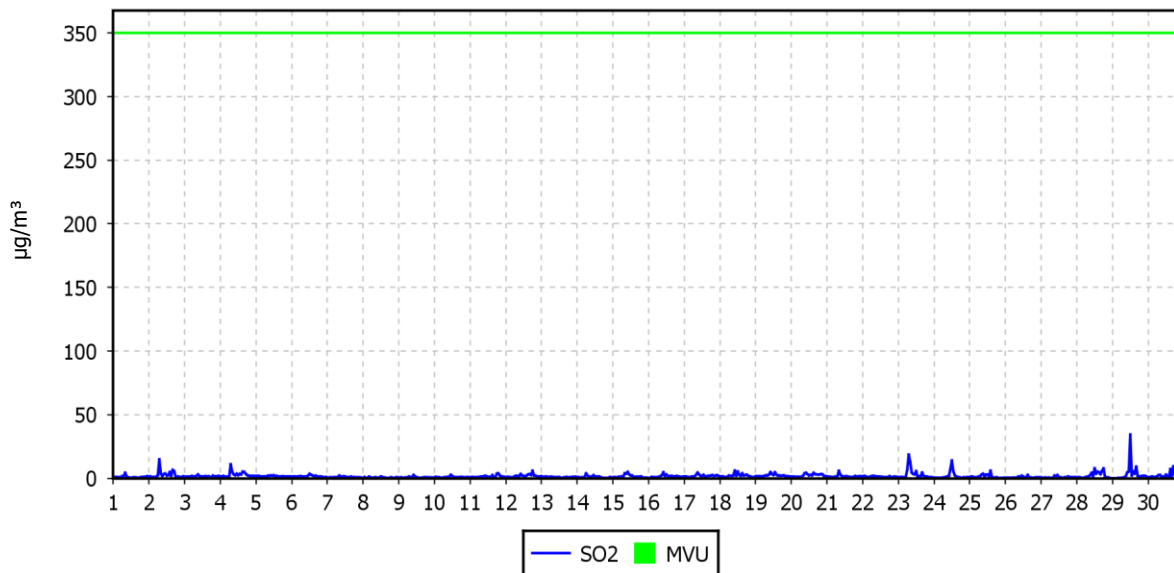
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	34 µg/m ³	29.06.2021 13:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	29.06.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	08.06.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	6 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	2 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	574	80	21	70
2.0 do 4.0 µg/m ³	103	14	9	30
4.0 do 6.0 µg/m ³	29	4	0	0
6.0 do 8.0 µg/m ³	6	1	0	0
8.0 do 10.0 µg/m ³	2	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m ³	1	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m ³	2	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m ³	1	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m ³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m ³	1	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	1	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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

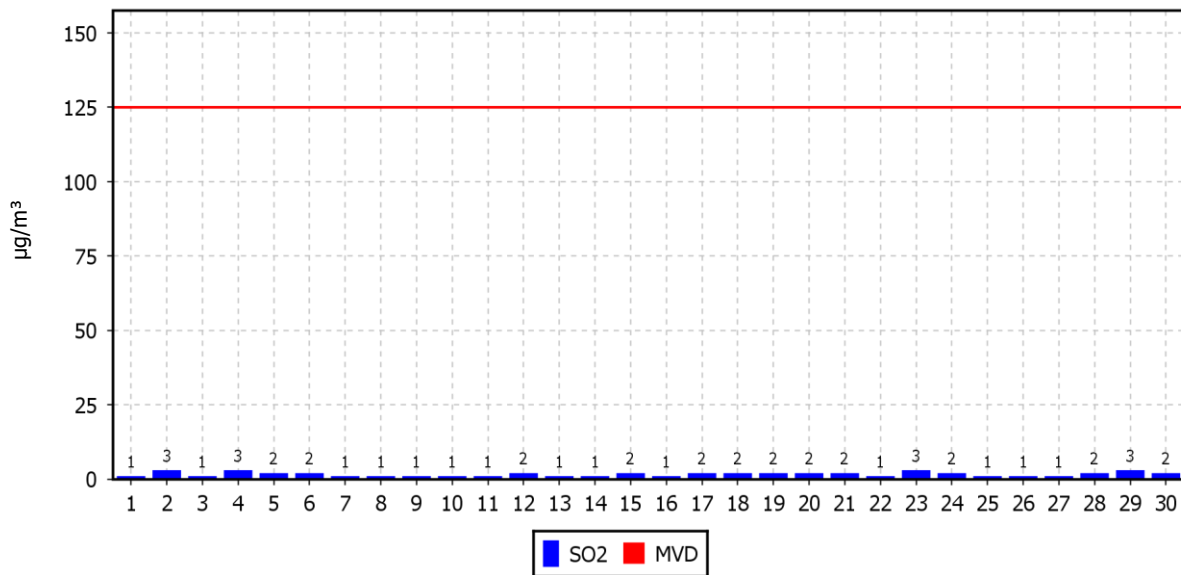
01.06.2021 do 01.07.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

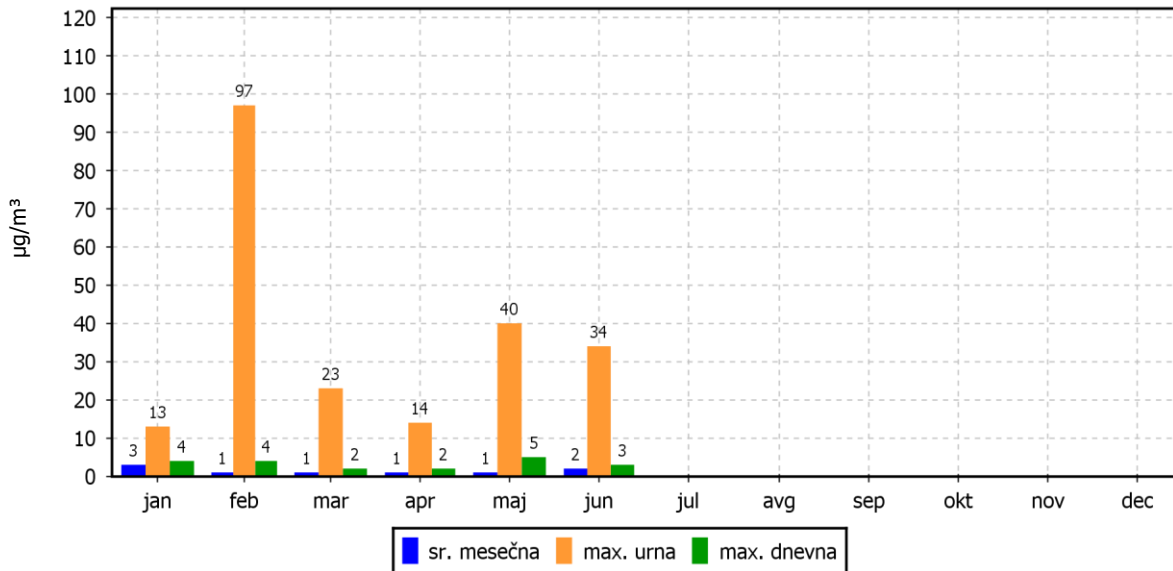
01.06.2021 do 01.07.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

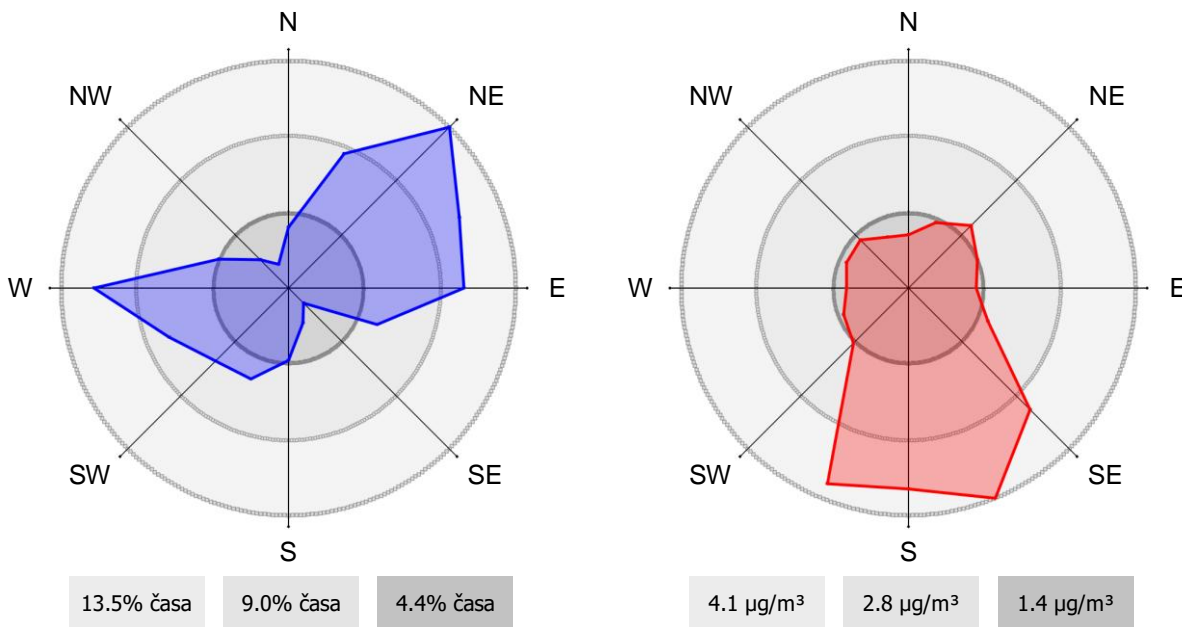
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2021 do 01.07.2021



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2021 do 01.07.2021

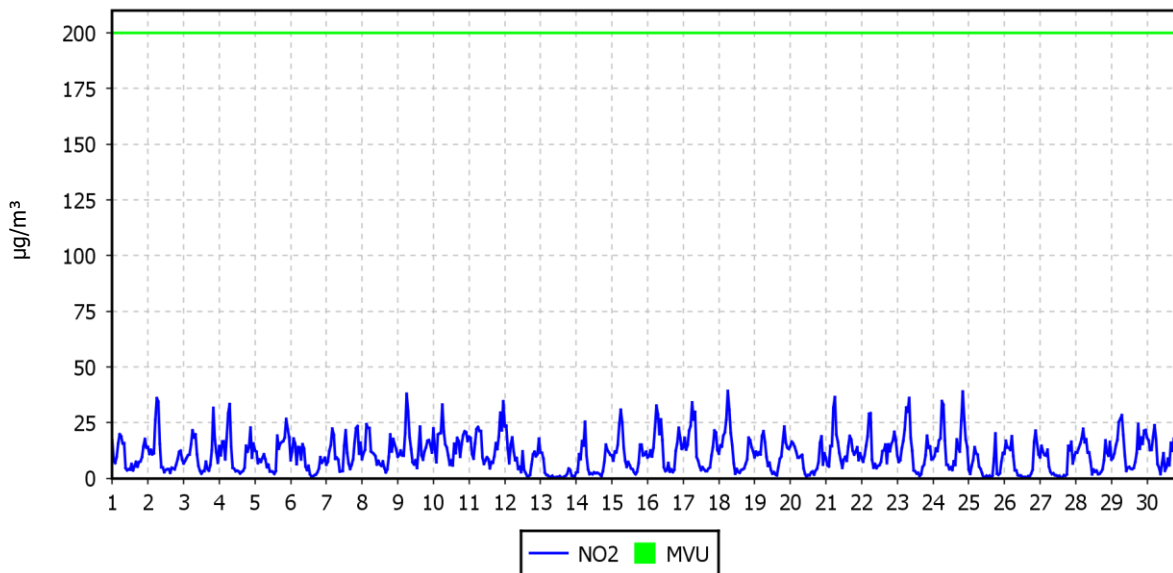
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	39 µg/m ³	18.06.2021 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	16 µg/m ³	10.06.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	13.06.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	11 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	32 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	11 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	204	28	1	3
5.0 do 10.0 µg/m ³	159	22	7	23
10.0 do 15.0 µg/m ³	163	23	19	63
15.0 do 20.0 µg/m ³	111	15	3	10
20.0 do 25.0 µg/m ³	44	6	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	19	3	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	14	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	6	1	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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

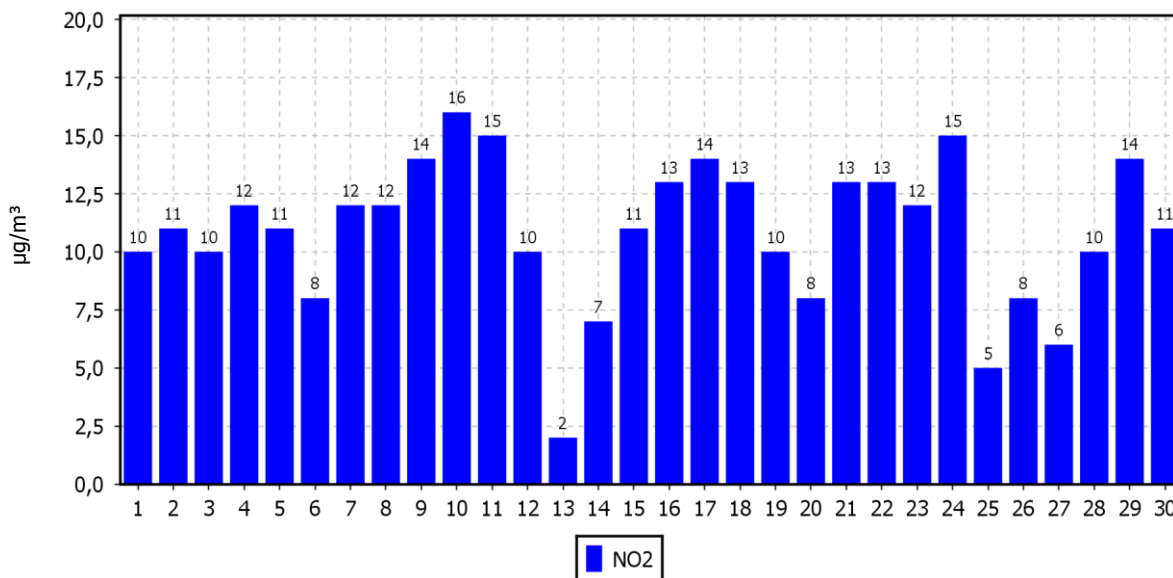
01.06.2021 do 01.07.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

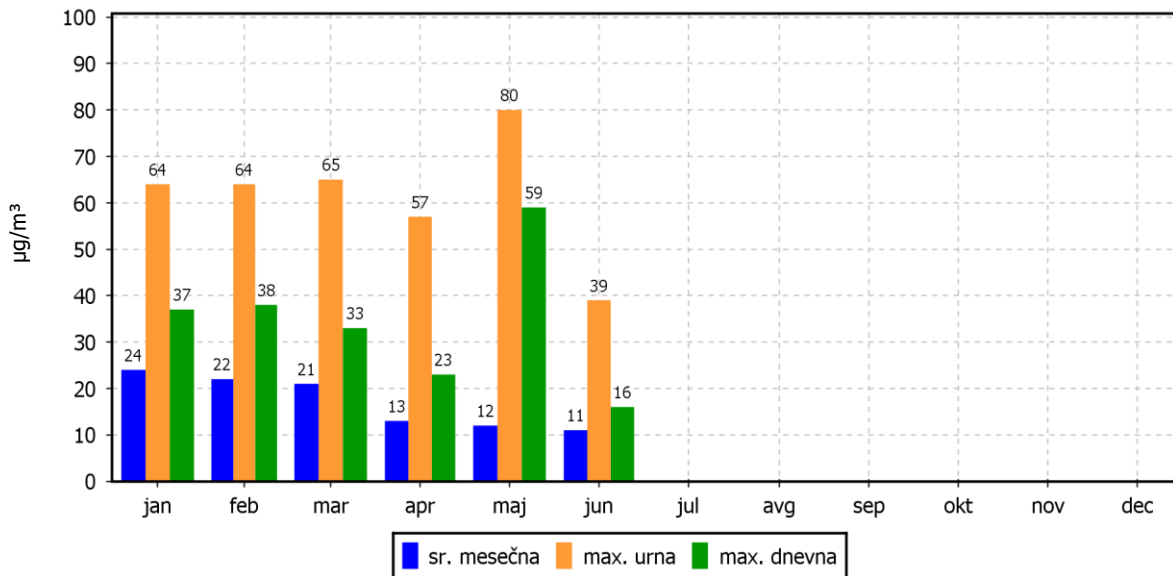
01.06.2021 do 01.07.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

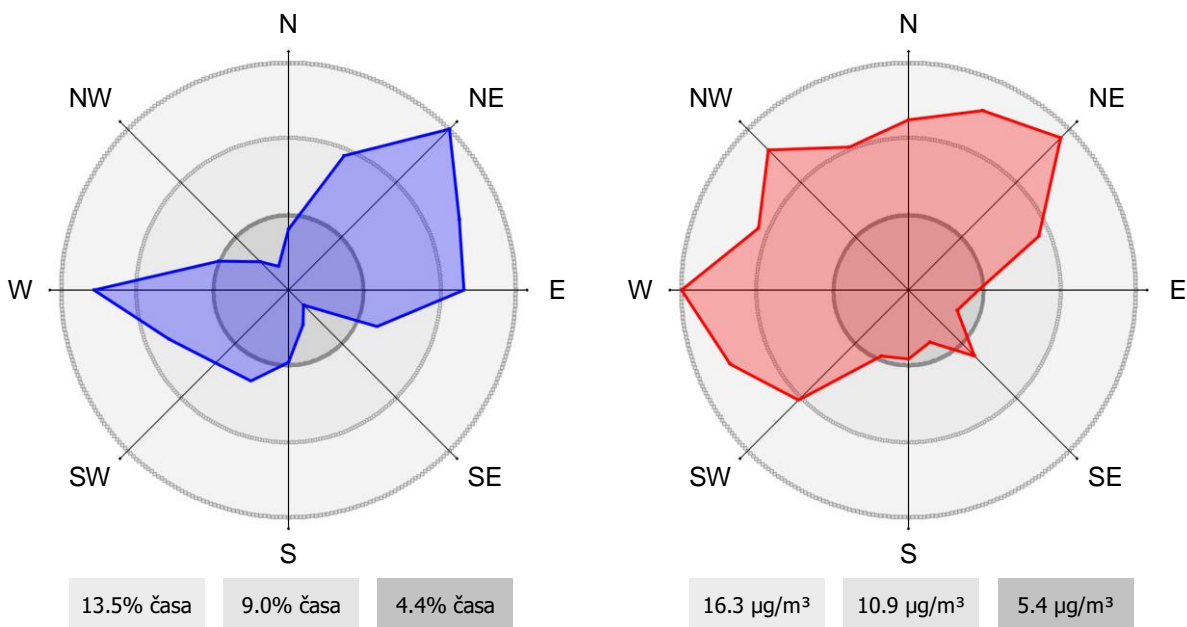
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2021 do 01.07.2021



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2021 do 01.07.2021

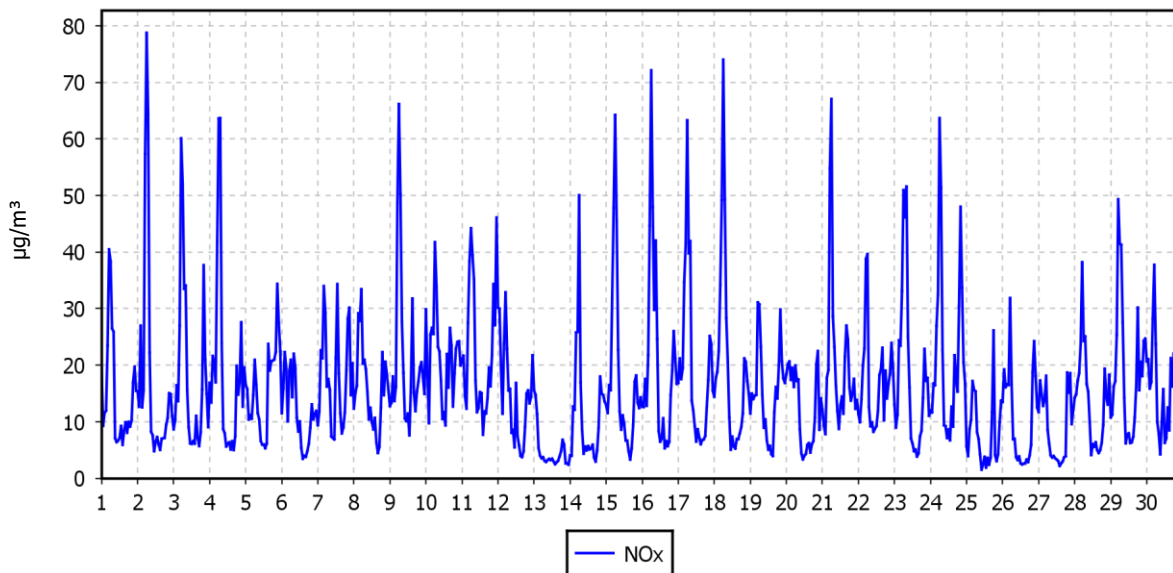
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	79 µg/m ³	02.06.2021 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	22 µg/m ³	11.06.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	13.06.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	52 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	17 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	86	12	1	3
5.0 do 10.0 µg/m ³	169	23	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	142	20	8	27
15.0 do 20.0 µg/m ³	138	19	14	47
20.0 do 25.0 µg/m ³	77	11	5	17
25.0 do 30.0 µg/m ³	35	5	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	23	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	10	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	10	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	10	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	8	1	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	9	1	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	3	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 150.0 µg/m ³	0	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	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

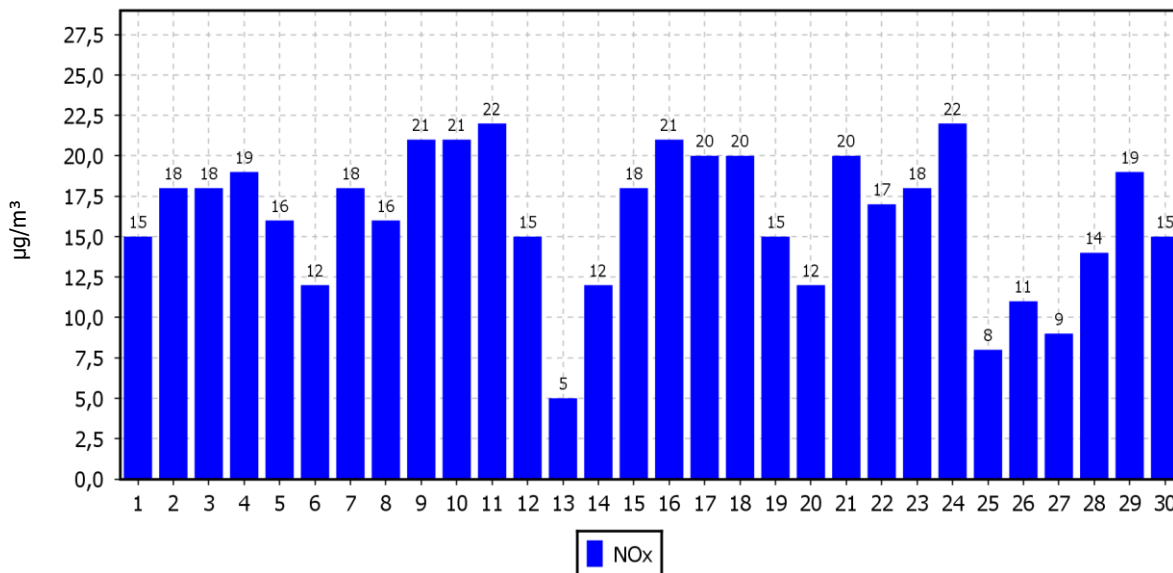
01.06.2021 do 01.07.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

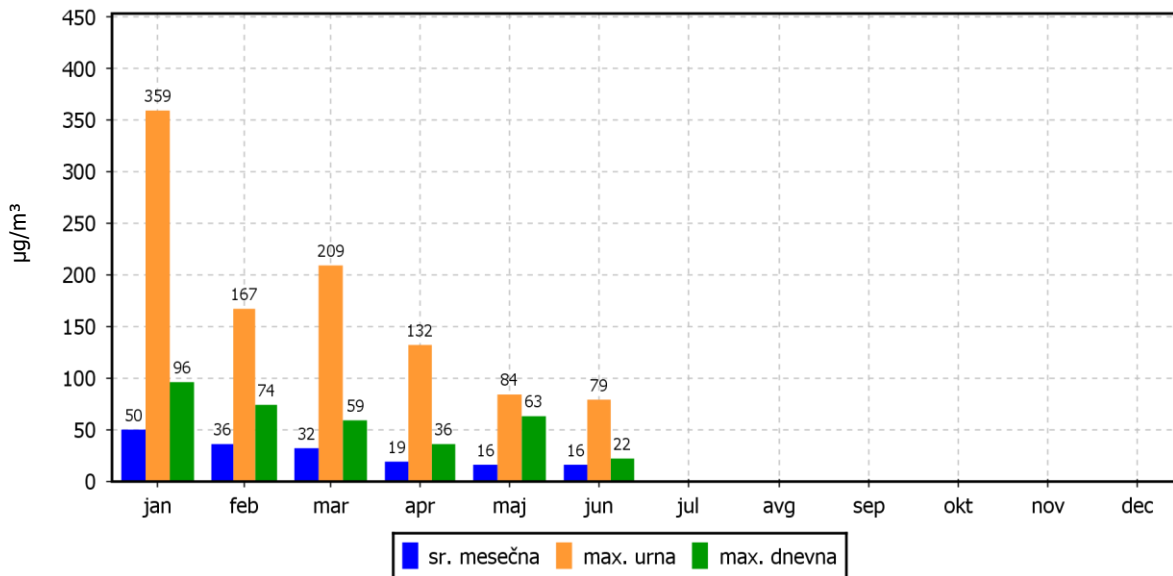
01.06.2021 do 01.07.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

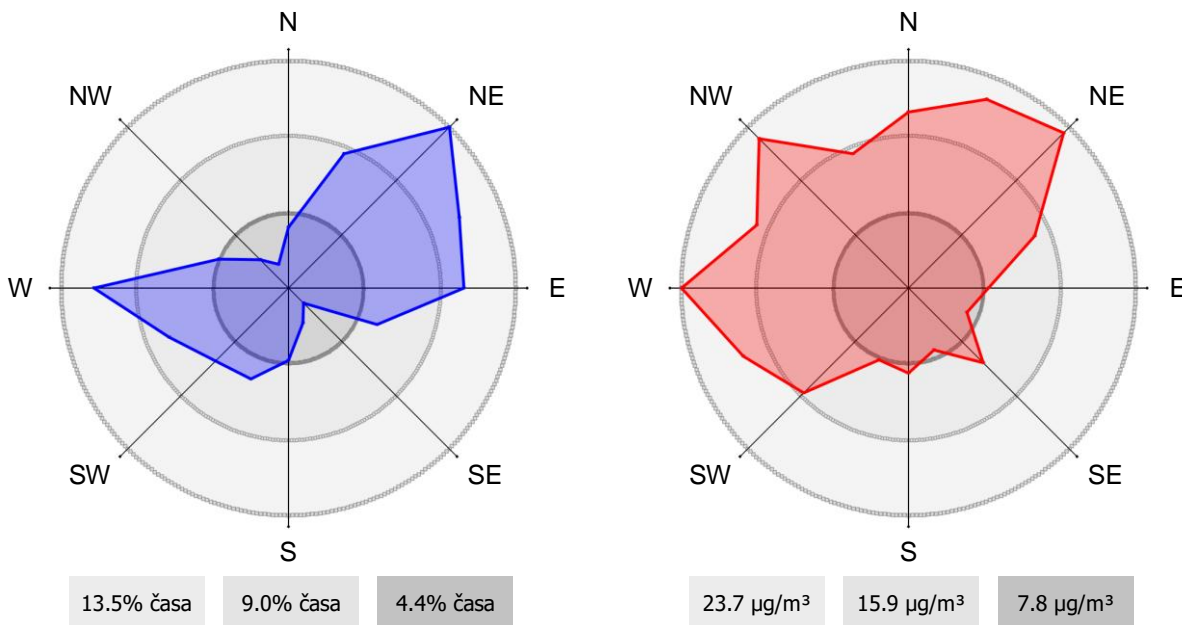
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.06.2021 do 01.07.2021



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2021 do 01.07.2021

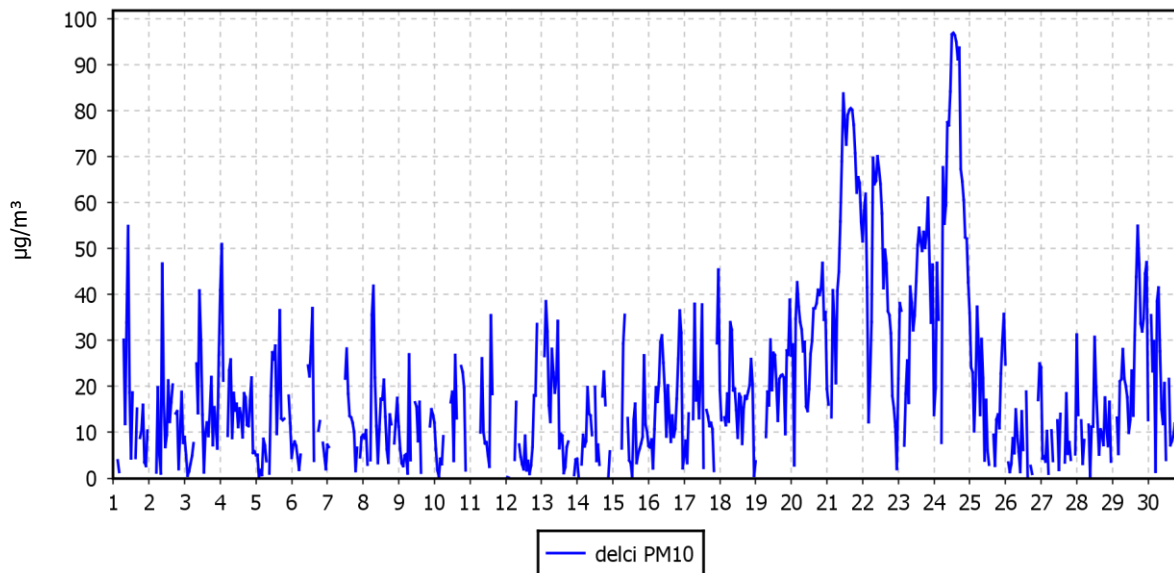
Razpoložljivih urnih podatkov:	600	83%
Maksimalna urna koncentracija:	97 µg/m ³	24.06.2021 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	63 µg/m ³	24.06.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	12.06.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	21 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	2	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	78 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 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	111	19	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	96	16	3	12
10.0 do 15.0 µg/m ³	97	16	8	32
15.0 do 20.0 µg/m ³	76	13	7	28
20.0 do 25.0 µg/m ³	48	8	1	4
25.0 do 30.0 µg/m ³	34	6	1	4
30.0 do 35.0 µg/m ³	30	5	1	4
35.0 do 40.0 µg/m ³	27	5	1	4
40.0 do 45.0 µg/m ³	18	3	1	4
45.0 do 50.0 µg/m ³	11	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	18	3	1	4
60.0 do 80.0 µg/m ³	23	4	1	4
80.0 do 100.0 µg/m ³	11	2	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	600	100	25	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

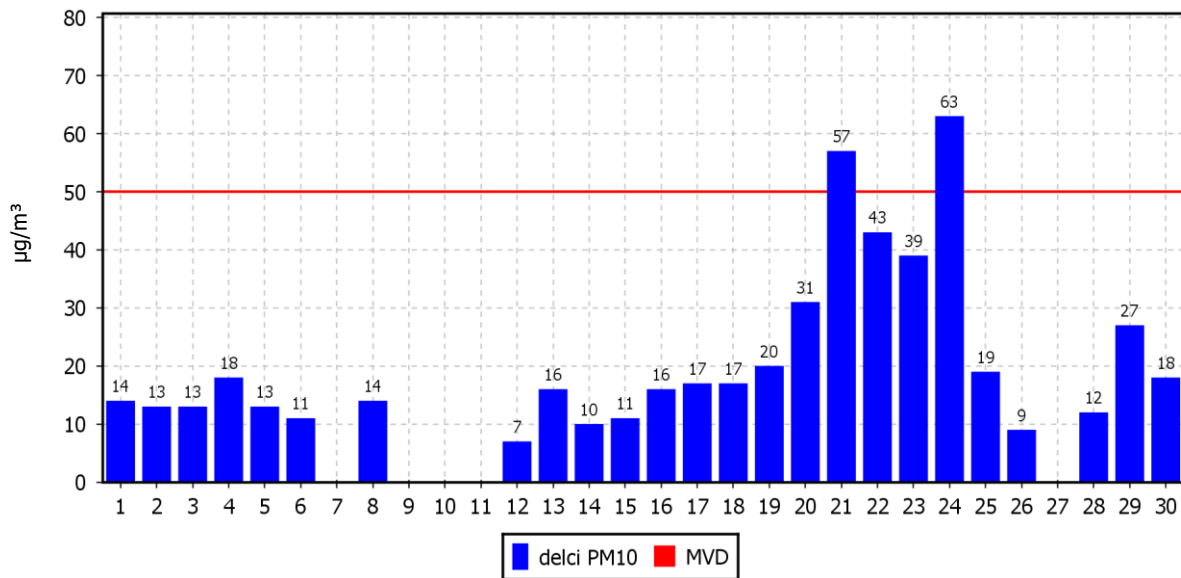
01.06.2021 do 01.07.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

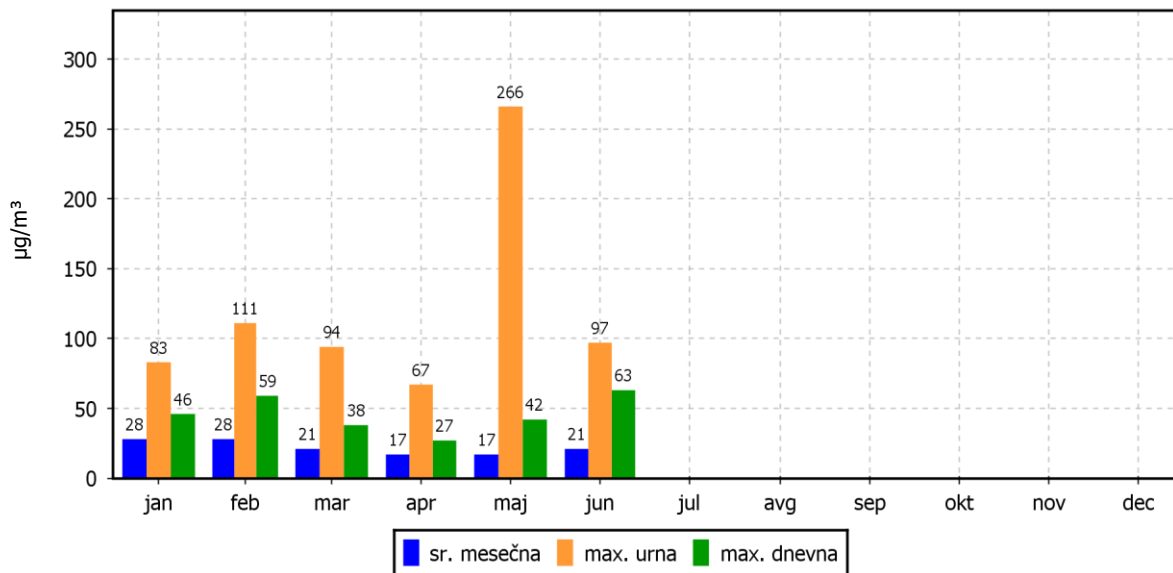
01.06.2021 do 01.07.2021



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

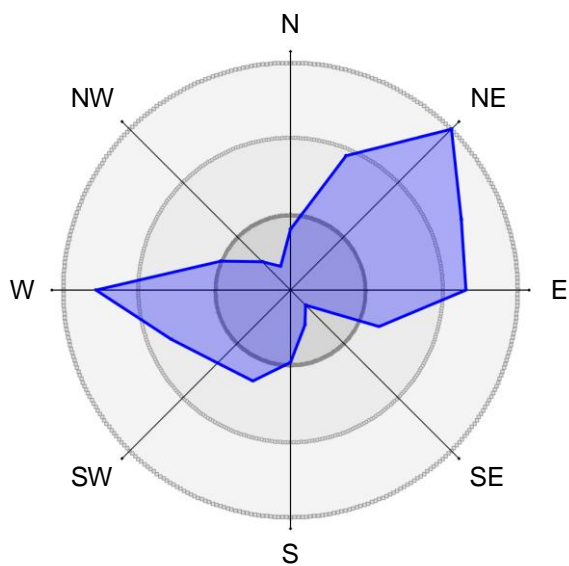
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

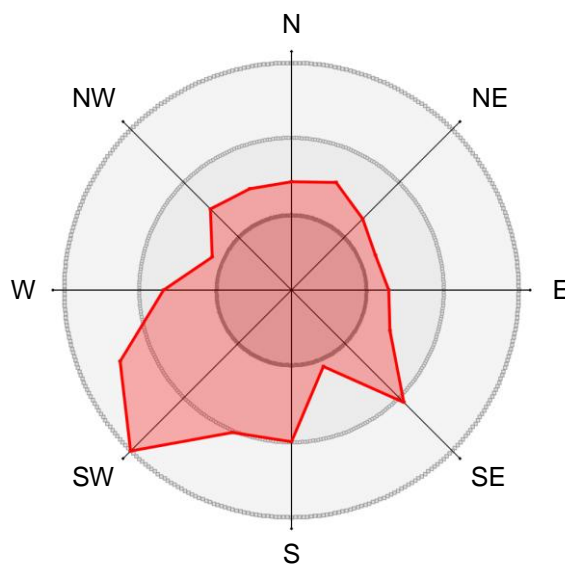
01.06.2021 do 01.07.2021



13.5% časa

9.0% časa

4.4% časa



37.8 µg/m³

25.3 µg/m³

12.5 µg/m³

2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.06.2021 do 01.07.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	720	100%	708	98%
Maksimalna urna vrednost	35 °C	29.06.2021 14:00:00	99%	07.06.2021 03:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	28 °C	24.06.2021	90%	06.06.2021
Minimalna urna vrednost	7 °C	02.06.2021 04:00:00	23%	30.06.2021 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	16 °C	01.06.2021	49%	22.06.2021
Srednja vrednost v obdobju	23 °C		67%	

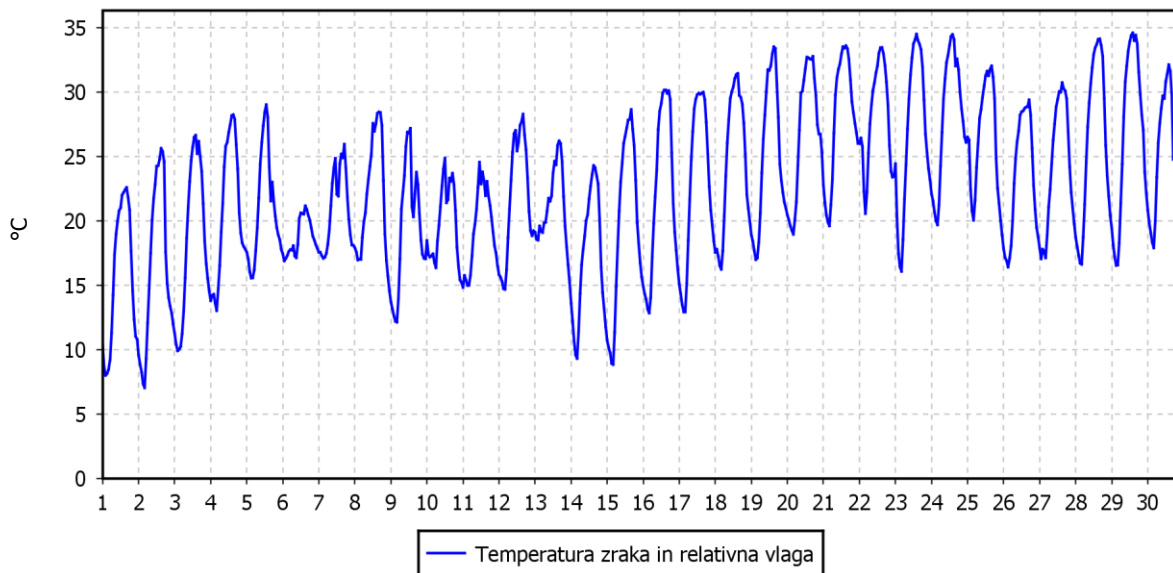
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	10	1	0	0
9.0 do 12.0 °C	23	3	0	0
12.0 do 15.0 °C	44	6	0	0
15.0 do 18.0 °C	112	16	3	10
18.0 do 21.0 °C	128	18	8	27
21.0 do 24.0 °C	107	15	7	23
24.0 do 27.0 °C	103	14	9	30
27.0 do 30.0 °C	95	13	3	10
30.0 do 50.0 °C	98	14	0	0
Skupaj	720	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 %	8	1	0	0
30.0 do 40.0 %	66	9	0	0
40.0 do 50.0 %	113	16	1	3
50.0 do 60.0 %	99	14	5	17
60.0 do 70.0 %	77	11	13	43
70.0 do 80.0 %	85	12	8	27
80.0 do 90.0 %	130	18	3	10
90.0 do 100.0 %	130	18	0	0
Skupaj	708	100	30	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

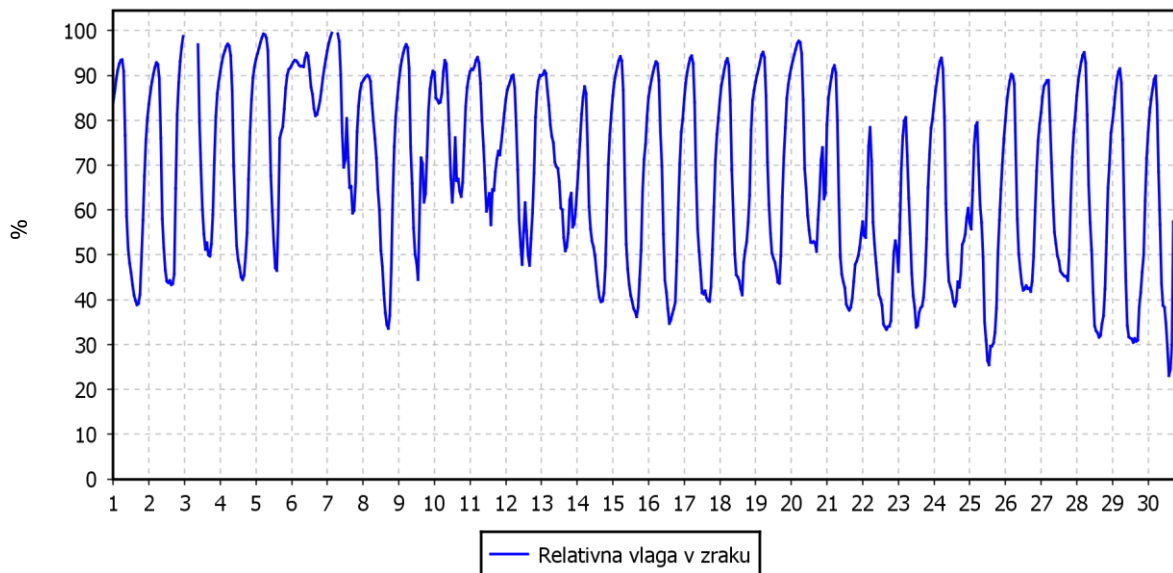
01.06.2021 do 01.07.2021



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

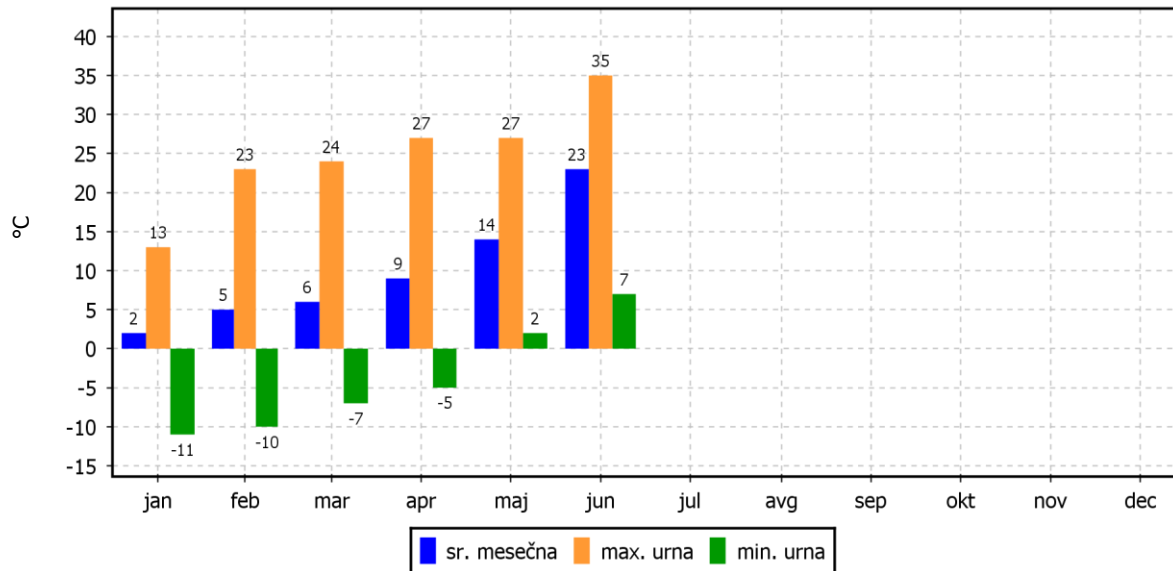
01.06.2021 do 01.07.2021



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: 01.06.2021 do 01.07.2021

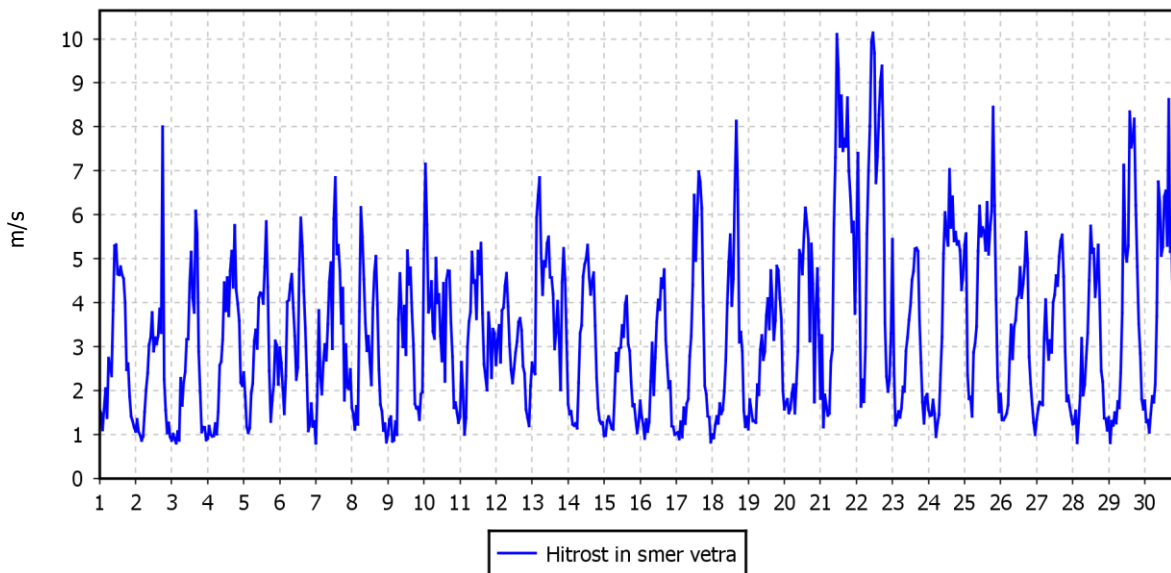
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	22.06.2021 11:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	07.06.2021 00:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	1	10	7	4	3	1	0	0	26	36
NNE	0	0	0	5	26	19	10	2	0	0	0	62	86
NE	0	0	0	18	33	25	18	2	1	0	0	97	135
ENE	0	0	0	6	19	10	18	23	2	1	0	79	110
E	0	0	0	1	8	1	8	36	21	0	0	75	104
ESE	0	0	0	0	4	2	4	24	6	1	0	41	57
SE	0	0	0	0	0	1	1	6	1	0	0	9	13
SSE	0	0	0	0	0	0	3	8	5	0	0	16	22
S	0	0	0	0	1	0	3	13	12	2	0	31	43
SSW	0	0	0	0	1	1	3	12	18	6	1	42	58
SW	0	0	0	0	1	3	9	12	8	10	1	44	61
WSW	0	0	0	0	2	5	10	20	11	7	0	55	76
W	0	0	0	1	3	8	15	37	18	1	0	83	115
WNW	0	0	0	0	2	6	7	15	2	0	0	32	44
NW	0	0	0	0	4	2	5	5	1	0	0	17	24
NNW	0	0	0	1	5	1	1	3	0	0	0	11	15
SKUPAJ	0	0	0	33	119	91	119	221	107	28	2	720	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

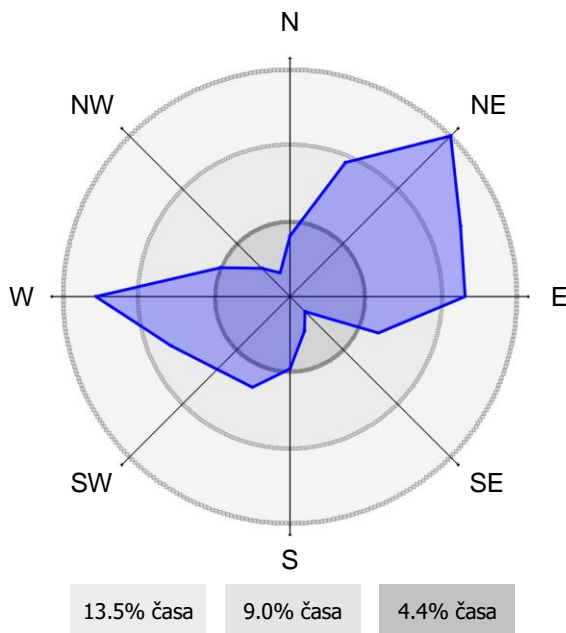
01.06.2021 do 01.07.2021



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.06.2021 do 01.07.2021



3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

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 junij 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu juniju 2021 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ in NO₂/NO_x ter 83% PM₁₀. Slednji ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov, saj je zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate 90%.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v juniju 2021 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 34 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila 3 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 2 µg/m³. Onesnaženje je bilo največje iz južne smeri. 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 39 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 16 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 11 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo pretežno iz severne in zahodne smeri, največji deleži so bili iz smeri W, NW in NE.

PM₁₀

Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila v tem mesecu bila presežena (2-krat). Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 97 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 63 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 21 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo pretežno iz juho-zahodne smeri, največji deleži so bili iz smeri SW.

17.06.2021 je bil v Republiki Sloveniji razglašen prvi uradni poletni vročinski val, ki je trajal približno en teden. V kar nekaj krajih po Sloveniji je bila ta mesec dosežena oz. presežena rekordna temperatura saj se je meseca junija k nam razširil topel afriški zrak. Prav tako se je pojavila t. i. tropska noč, ko se živo srebro do jutra ne spusti pod 20 °C. Najprej se je pojavila nekaterih predelih na Primorskem in v gričevnatem svetu vzhodne Slovenije, kasneje tudi v središčih večjih mest (vir: ARSO).

Dne 21. in 22.06.2021 se je nad državo razprostrl oblak puščavskega prahu, ki je tudi vplival na vrednosti koncentracij PM₁₀ delcev.

Pričakujemo, da se bo toplo in vroče poletje nadaljevalo še v juliju in avgustu. Letošnji junij se je uvrstil med tri najtoplejše v zgodovini meteoroloških meritev v RS. Nadpovprečno visoke temperature, ki so bile za cca. 3 °C višje kot dolgoletna povprečja (npr. v Ratečah se je prvič letos ogrelo nad 30 °C). O vročinskih valih poročajo tudi iz ostale Evrope in sveta (ZDA in Kanada).

Temperatura morja se je pri nas povzpela vse do 27 °C.

Ponekod so se začeli že kazati prvi znaki suše.

Urna mesečna temperatura se je gibala med 7 °C (02.06.2021) in 35 °C (29.06.2021). Maksimalna urna hitrost vetra je bila 10 m/s in je bila dosežena 22.06.2021 ob 11:00.

Pandemija COVID-19 po svetu še trajal, pri nas so se številni ukrepi sprostili zaradi ugodne epidemiološke slike – kavarna in restavracije so odprte, šolarji in študentje so se tudi vrnil med šolske klopi.



Elektroinštitut Milan Vidmar

4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – junij 2021

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.

Iz grafov je razviden porast vrednosti koncentracij PM₁₀ v obdobju med 20.06. – 25.06.2021 na vseh merilnih mestih po Sloveniji, kar časovno sovпада s pojavom prvega uradnega vročinskega vala in s pojavom puščavskega prahu. Ta se je pojavil med 21.06. in 22.06.2021 (vir: ARSO).

Najvišje vrednosti so se pojavile na merilnem mestu Maribor (21.06.2021), najnižje pa na merilnem mestu Koper (21.06.2021).

