



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

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

januar 2018

217224_A2-1

Ljubljana, FEBRUAR 2018



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 217224_A2-1

REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA MESTNE OBČINE CELJE – AMP GAJI

januar 2018

Ljubljana, FEBRUAR 2018

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 2018

Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. 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_A2-1	
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. Tine GORJUP, rač. teh.	
Datum izdelave:	FEBRUAR 2018	
Seznam prejemnikov poročila:	Mestna občina Celje	1 x cd
		1 x tiskana verzija
	Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv	1 x tiskana verzija

Vodja oddelka:

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

IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjšega zraka na lokaciji AMP Gaji. Meritve se nanašajo na januar 2018. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjšega zraka: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, benzena, toluena, M&P ksilena, etilbenzena, O-ksilena, amonijaka, delcev PM₁₀ in meteorološke meritve. V mesecu januarju je bil merilnik za merjenje BTX koncentracij v zunanjem zraku na večjem servisnem posegu, zato meritve benzena, toluena, M&P ksilena, etilbenzena, O-ksilena v tem poročilu niso upoštevane.

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 100%) 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 6 krat.

V merjenem obdobju rezultati meritev NH₃ na lokaciji (AMP Gaji 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA.....	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	9
1.1.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	10
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	11
1.2	METEOROLOGIJA	13
1.2.1.	ZAKONSKE OSNOVE.....	13
1.2.2.	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	13
1.2.3.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	14
2.	Rezultati meritev.....	15
2.1	Meritve kakovosti zraka.....	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – AMP Gaji	17
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – AMP Gaji.....	20
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – AMP Gaji	23
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – AMP Gaji	26
2.2	Meteorološke meritve	29
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – AMP Gaji	29
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra – AMP Gaji.....	32
3.	ZAKLJUČEK	35
3.1	POVZETEK	35
3.2	Primerjava rezultatov meritev dnevnih koncentracij delcev PM ₁₀ v slovenskih mestih –JANUAR 2018	36

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), 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.

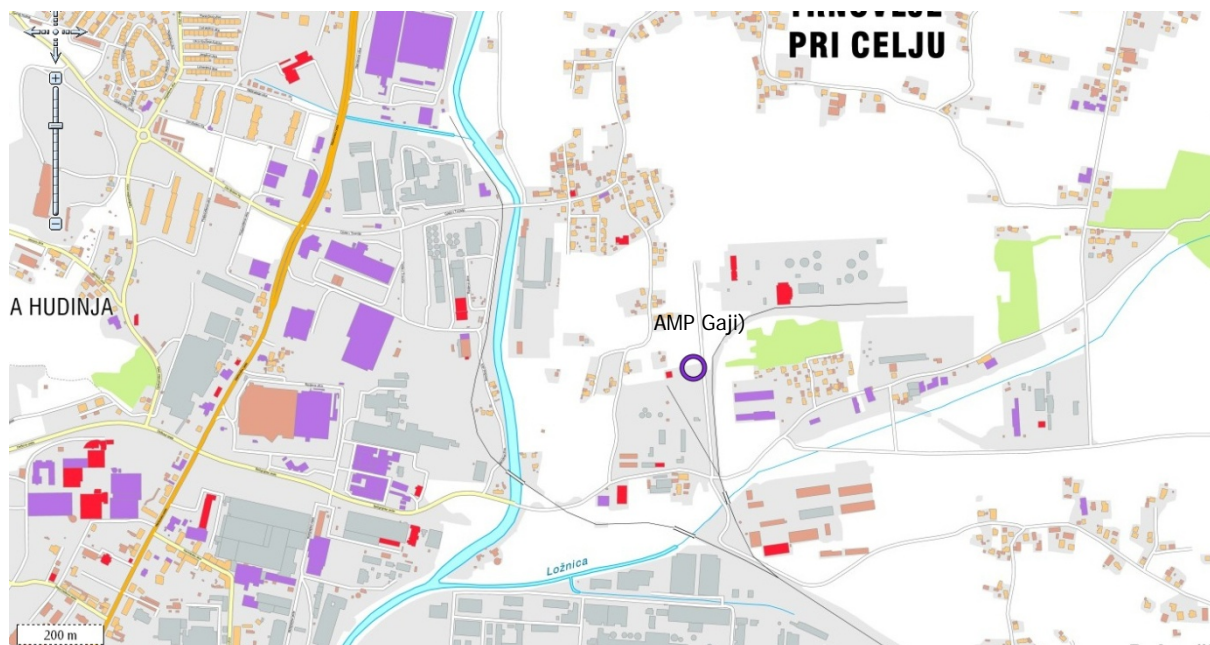
Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanje zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanje zraka, Direktiva Sveta 2002/3/ES o ozonu v zunanjem zraku, 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: Geopedia.si)

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}.
- SIST EN 14662-3:2005 – Kakovost zunanjega zraka – Standardna metoda za določanje koncentracije benzena – 3. del: Avtomatsko vzorčenje s prečrpavanjem in določanje s plinsko kromatografijo na kraju samem (in situ).

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	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilbenzen	O-ksilen
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 priložo 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 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
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 PM₁₀:

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

Mejne vrednosti za benzen:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Koledarsko leto	5

1.2 METEOROLOGIJA

1.2.1. ZAKONSKE OSNOVE

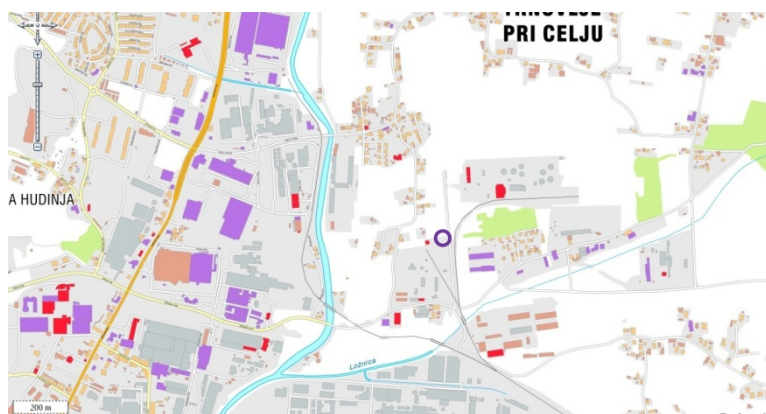
V letu 2006 je bil sprejet Zakon o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. Zakon obravnava tudi opravljanje meteorološke dejavnosti na avtomatskih meteoroloških postajah, na katerih elektronske naprave samodejno merijo, shranjujejo in pošiljajo podatke meteorološkega opazovanja v zbirke podatkov, kakršne so tudi v AMP Gaji.

1.2.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

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

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Gaji	240	522760	122090



Slika: Lokacija AMP Gaji (Vir: Geopedia.si)

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.

1.2.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

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 meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06).

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ januar 2018

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ januar 2018

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ januar 2018

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	6	100

Pregled preseženih vrednosti: benzen januar 2018

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

Pregled preseženih vrednosti: toluen januar 2018

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

Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen januar 2018

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

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za januar 2018 in pretekla leta

postaja	2014	2015	2016	2017	2018
AMP Gaji	6	5	5	7	10

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za januar 2018 in pretekla leta

postaja	2014	2015	2016	2017	2018
AMP Gaji	26	43	28	40	27

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za januar 2018 in pretekla leta

postaja	2014	2015	2016	2017	2018
AMP Gaji	56	79	85	83	65

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za januar 2018 in pretekla leta

postaja	2014	2015	2016	2017	2018
AMP Gaji	36	53	62	67	35

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2016 - 01.04.2017

postaja	*
AMP Gaji	5

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2017 - 31.12.2017

postaja	**
AMP Gaji	48

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

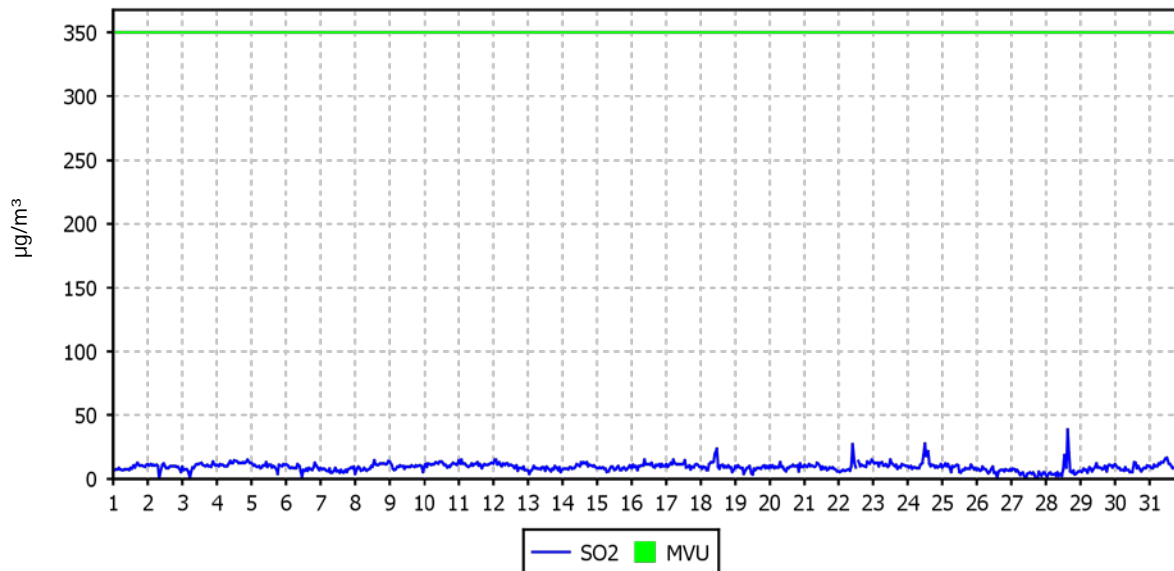
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna koncentracija:	38 µg/m ³	28.01.2018 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	12 µg/m ³	04.01.2018
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	27.01.2018
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	15 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	4	1	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	4	1	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	5	1	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	10	1	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	14	2	1	3
5.0 do 7.5 µg/m ³	126	17	3	10
7.5 do 10.0 µg/m ³	259	35	14	45
10.0 do 15.0 µg/m ³	302	41	13	42
15.0 do 20.0 µg/m ³	13	2	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	3	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	2	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	743	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

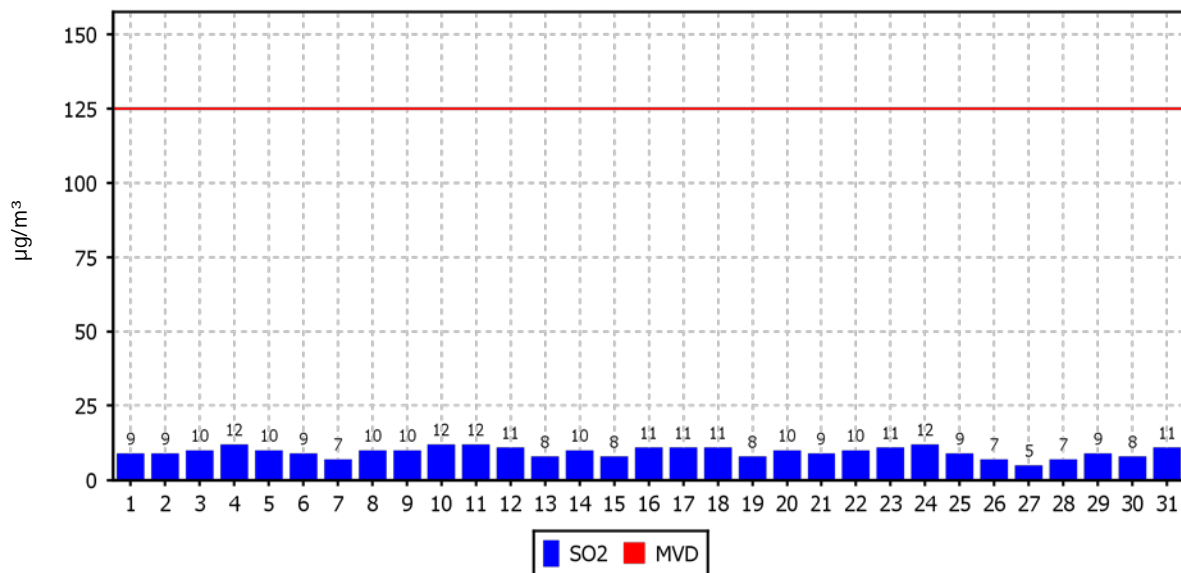
01.01.2018 do 01.02.2018



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

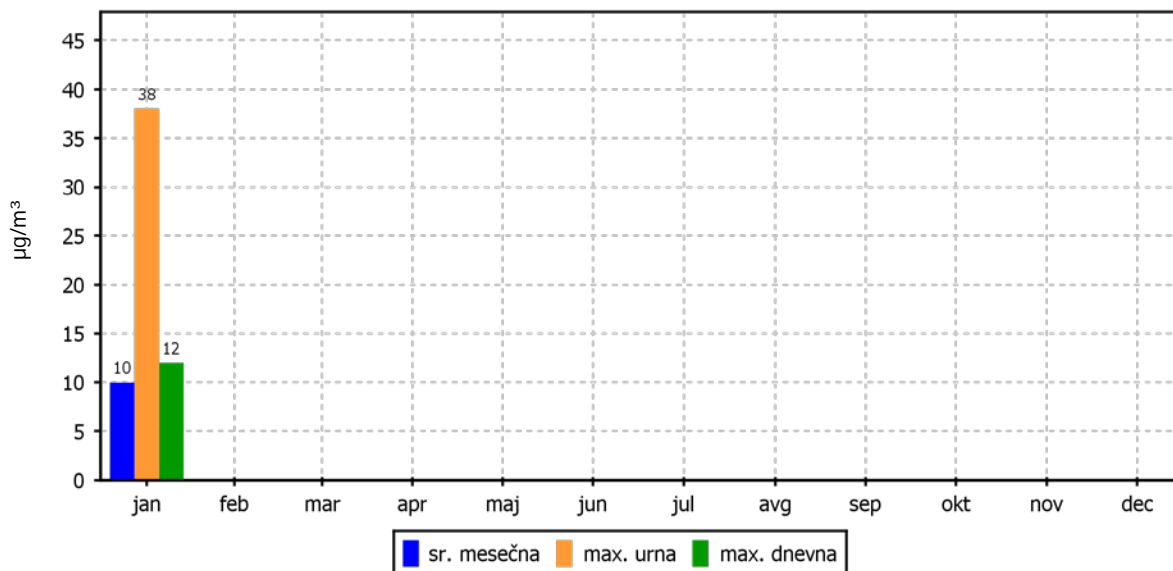
01.01.2018 do 01.02.2018



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

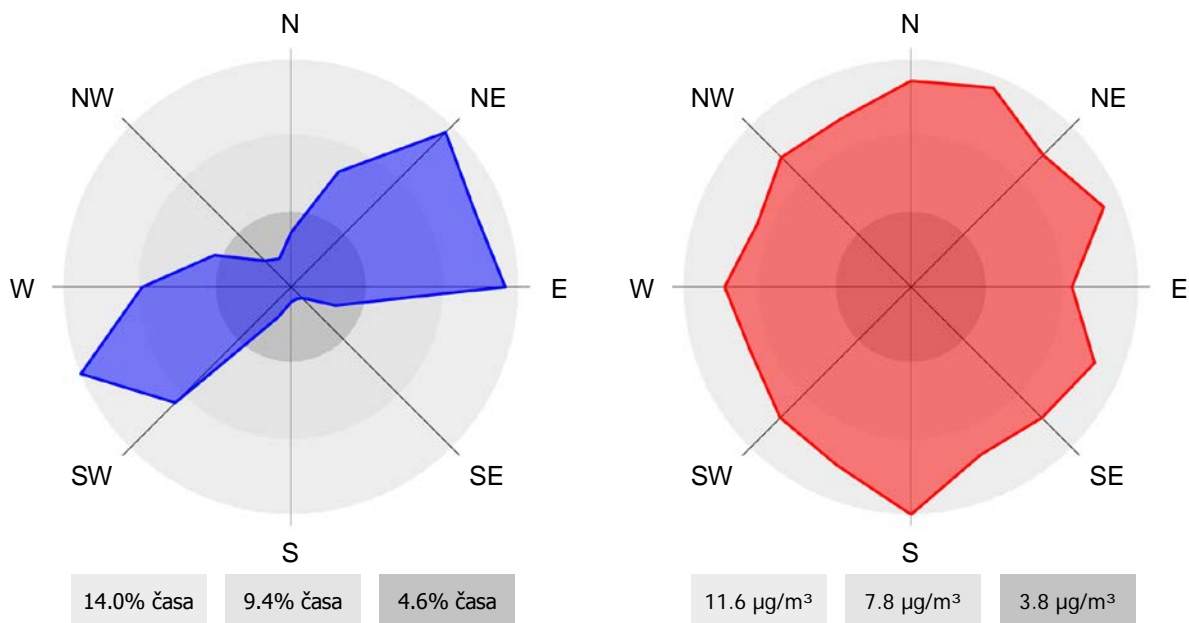
01.01.2018 do 01.01.2019



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.02.2018



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

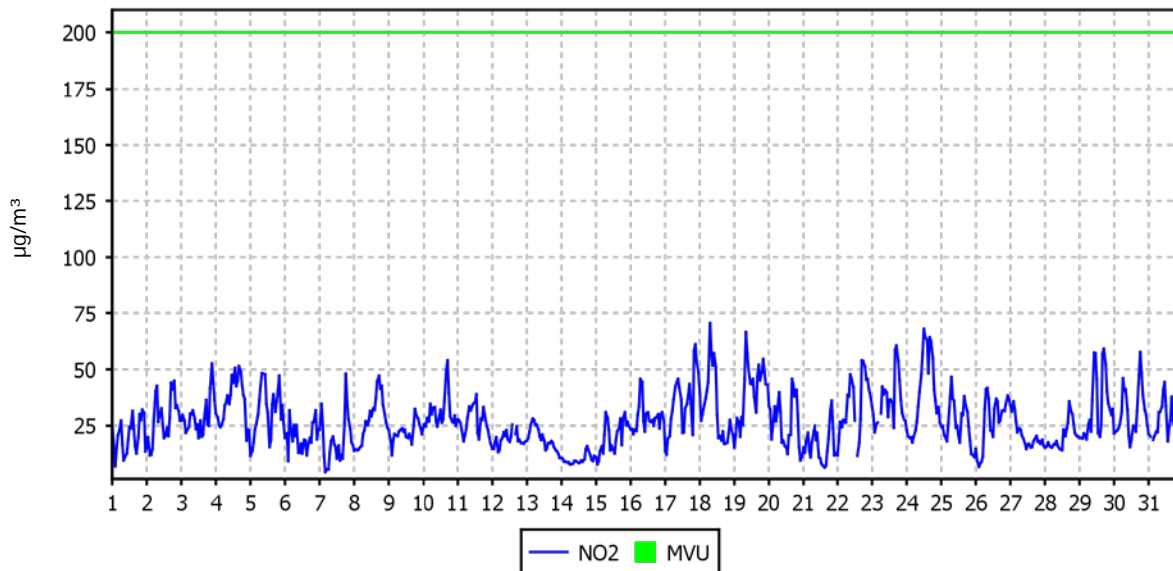
Razpoložljivih urnih podatkov:	740	100%
Maksimalna urna koncentracija:	71 µg/m ³	18.01.2018 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m ³	19.01.2018
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	14.01.2018
Srednja koncentracija v obdobju:	27 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	58 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	27 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	1	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	33	4	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	68	9	1	3
15.0 do 20.0 µg/m ³	129	17	6	19
20.0 do 25.0 µg/m ³	139	19	4	13
25.0 do 30.0 µg/m ³	127	17	9	29
30.0 do 35.0 µg/m ³	86	12	6	19
35.0 do 40.0 µg/m ³	49	7	4	13
40.0 do 45.0 µg/m ³	40	5	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	32	4	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	27	4	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	9	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	740	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

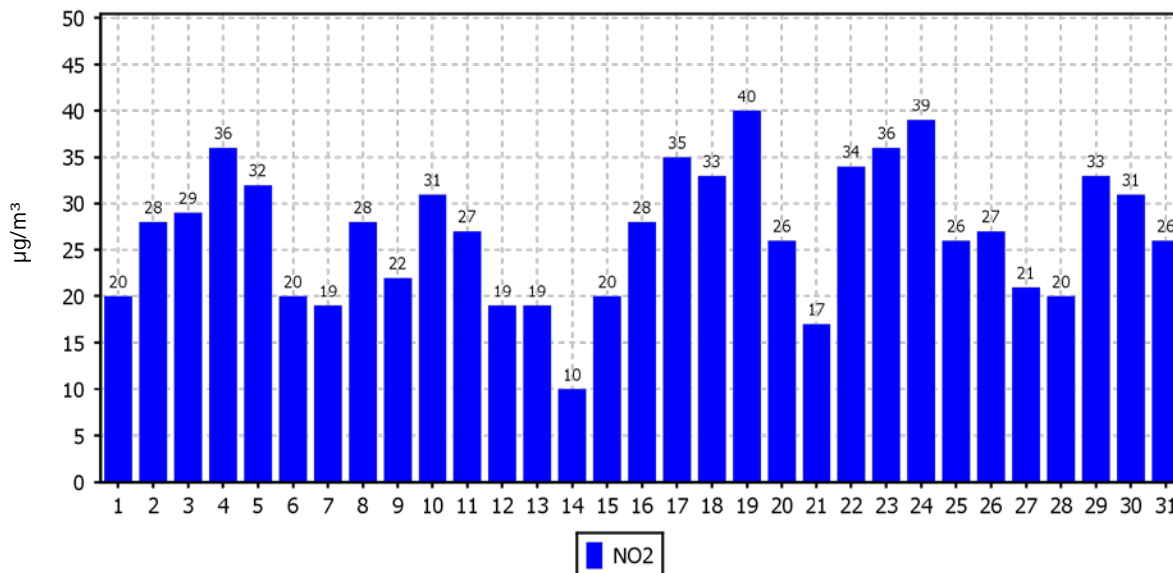
01.01.2018 do 01.02.2018



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

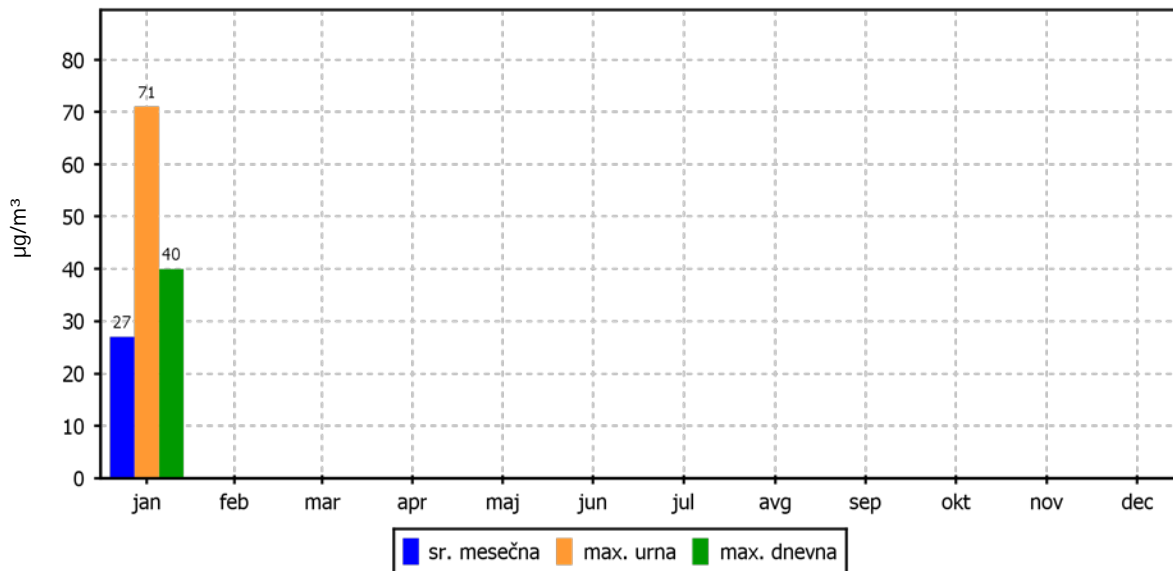
01.01.2018 do 01.02.2018



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

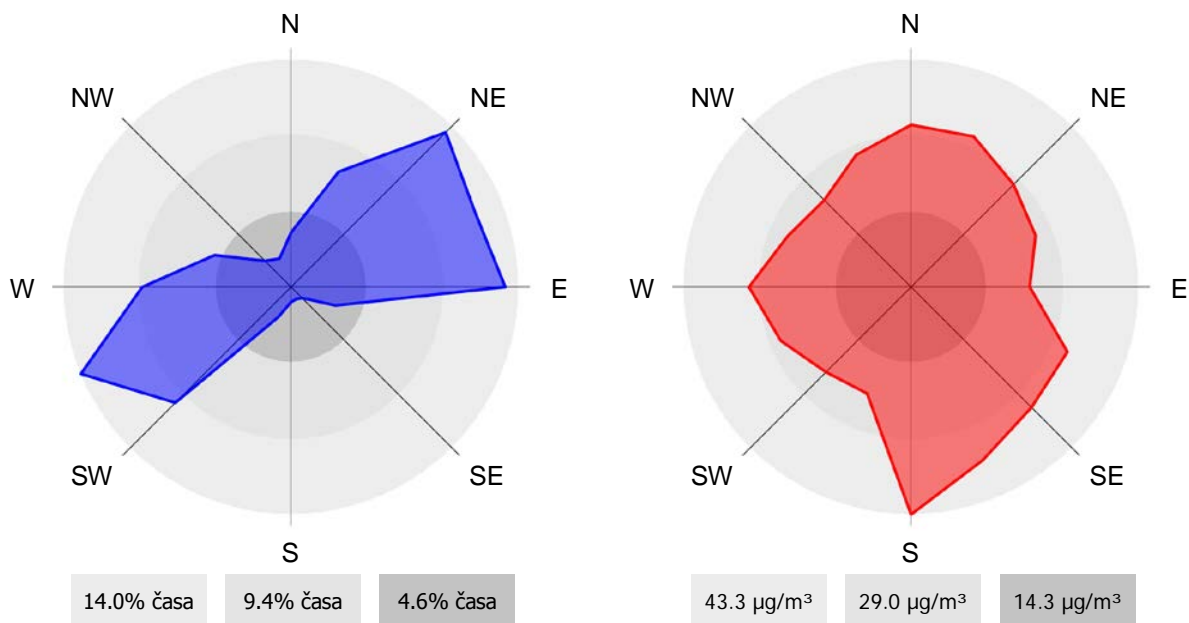
01.01.2018 do 01.01.2019



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.02.2018



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

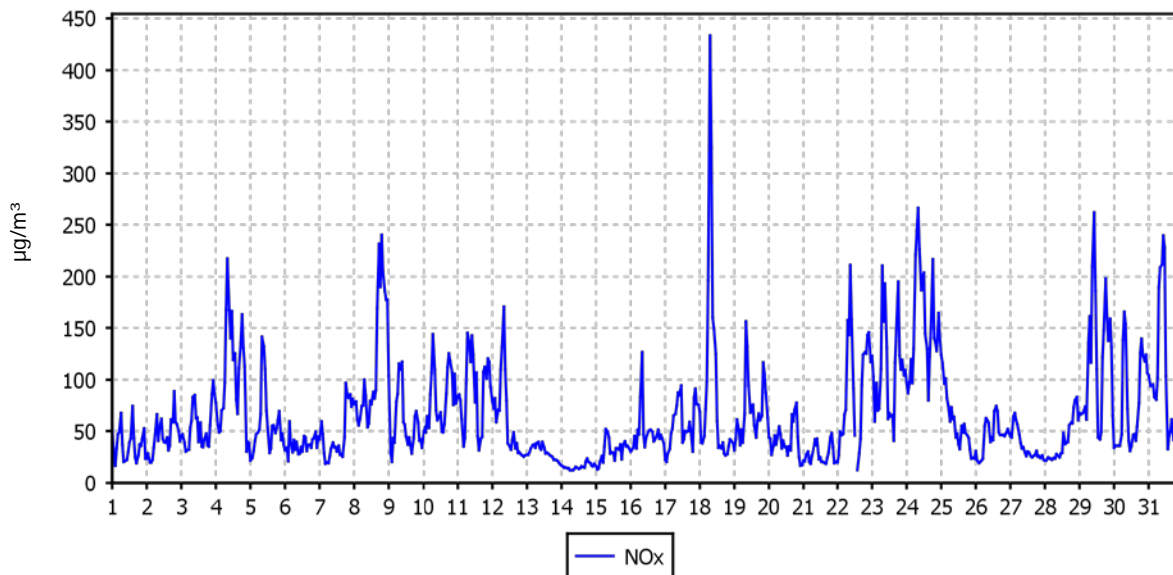
Razpoložljivih urnih podatkov:	742	100%
Maksimalna urna koncentracija:	433 µg/m ³	18.01.2018 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	155 µg/m ³	24.01.2018
Minimalna dnevna koncentracija:	16 µg/m ³	14.01.2018
Srednja koncentracija v obdobju:	65 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	211 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	57 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	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	13	2	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	27	4	1	3
20.0 do 25.0 µg/m ³	52	7	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	58	8	2	6
30.0 do 35.0 µg/m ³	65	9	1	3
35.0 do 40.0 µg/m ³	65	9	4	13
40.0 do 45.0 µg/m ³	62	8	2	6
45.0 do 50.0 µg/m ³	57	8	3	10
50.0 do 60.0 µg/m ³	58	8	5	16
60.0 do 80.0 µg/m ³	97	13	3	10
80.0 do 100.0 µg/m ³	48	6	5	16
100.0 do 120.0 µg/m ³	43	6	4	13
120.0 do 140.0 µg/m ³	35	5	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	19	3	1	3
160.0 do 180.0 µg/m ³	13	2	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	9	1	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	17	2	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	2	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	1	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	1	0	0	0
Skupaj	742	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

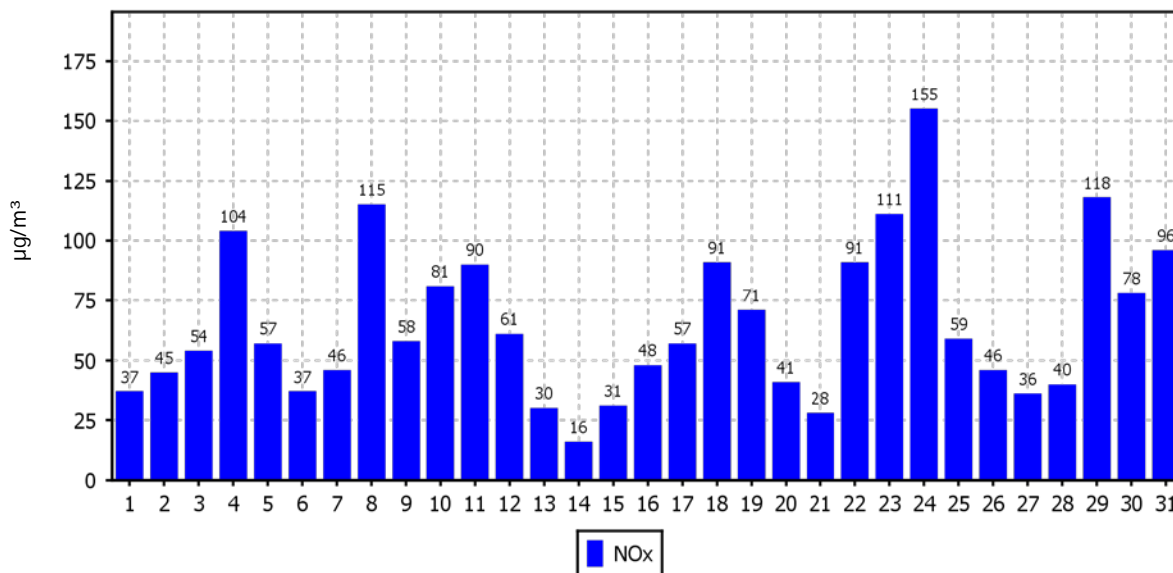
01.01.2018 do 01.02.2018



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

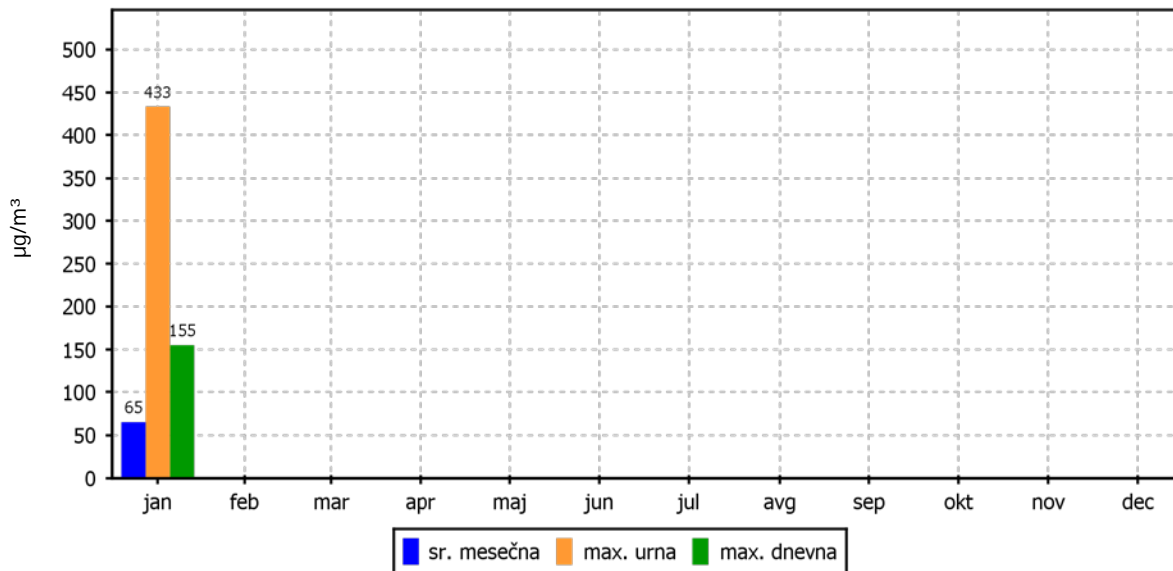
01.01.2018 do 01.02.2018



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

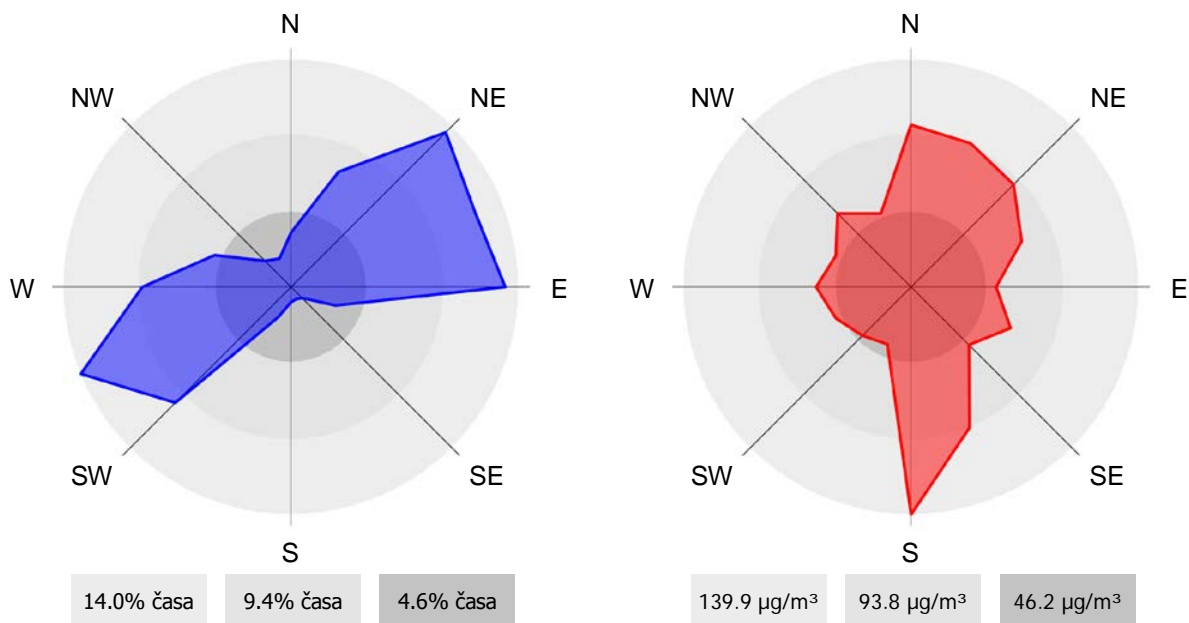
01.01.2018 do 01.01.2019



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.02.2018



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

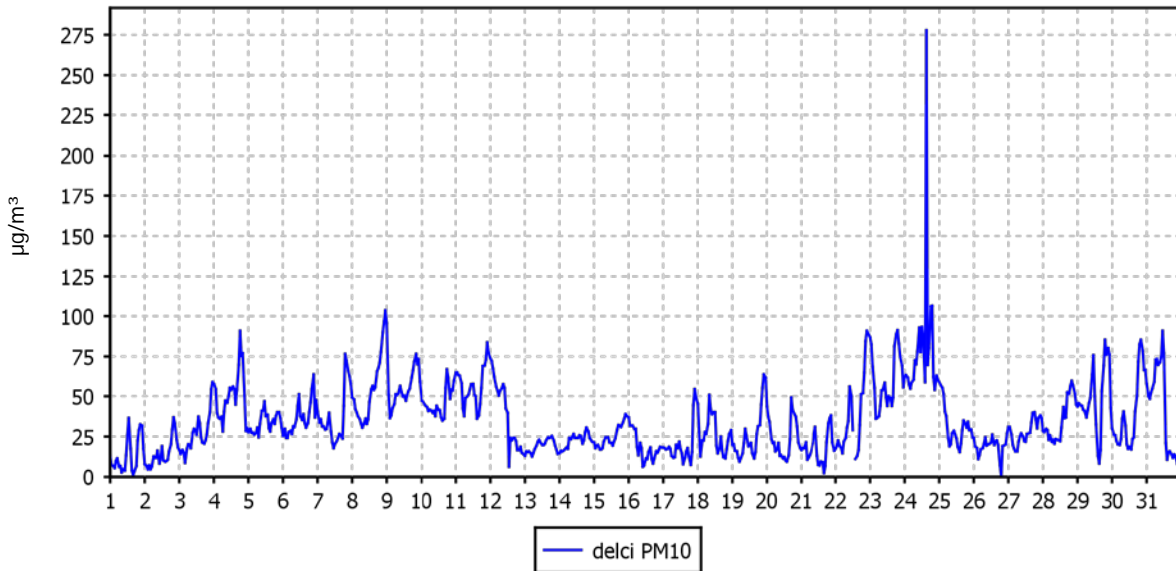
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna koncentracija:	278 µg/m ³	24.01.2018 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	80 µg/m ³	24.01.2018
Minimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m ³	01.01.2018
Srednja koncentracija v obdobju:	35 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	6	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	87 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	33 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	9	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	33	4	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	59	8	2	6
15.0 do 20.0 µg/m ³	102	14	5	16
20.0 do 25.0 µg/m ³	106	14	2	6
25.0 do 30.0 µg/m ³	69	9	5	16
30.0 do 35.0 µg/m ³	55	7	2	6
35.0 do 40.0 µg/m ³	58	8	6	19
40.0 do 45.0 µg/m ³	47	6	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	32	4	2	6
50.0 do 60.0 µg/m ³	79	11	4	13
60.0 do 80.0 µg/m ³	67	9	1	3
80.0 do 100.0 µg/m ³	23	3	1	3
100.0 do 120.0 µg/m ³	3	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	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	743	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

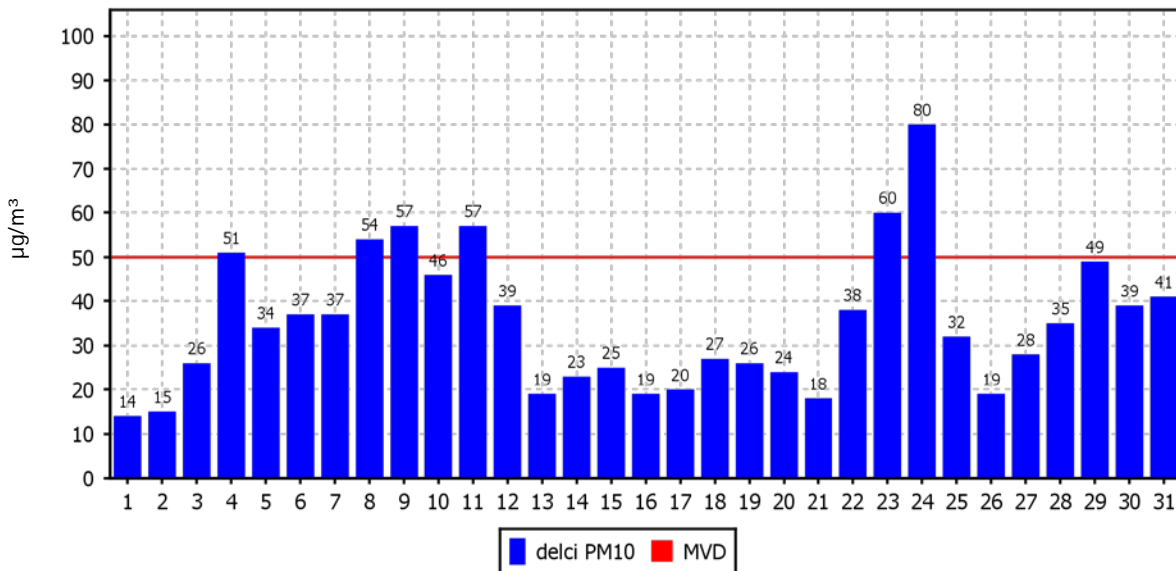
01.01.2018 do 01.02.2018



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

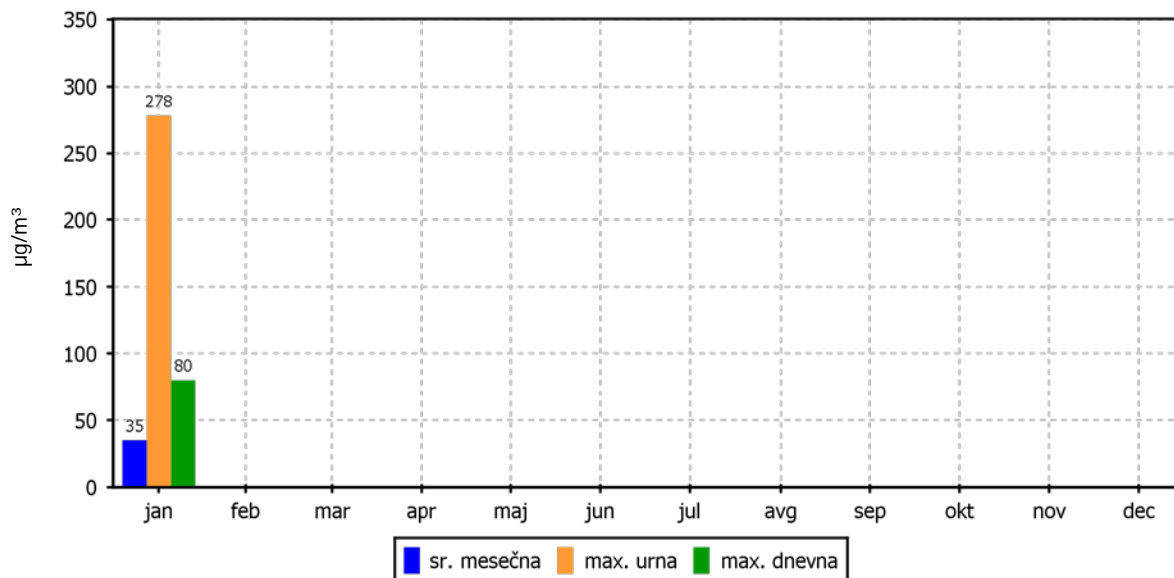
01.01.2018 do 01.02.2018



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

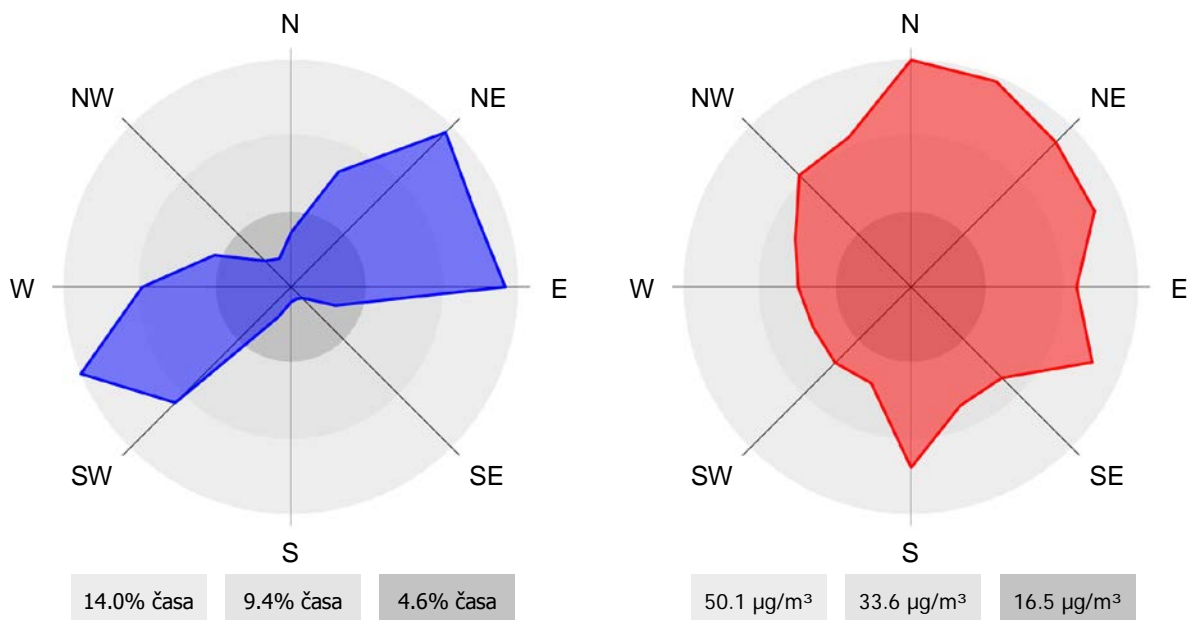
01.01.2018 do 01.01.2019



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.02.2018



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	744	100%	607	82%
Maksimalna urna vrednost	17 °C	29.01.2018 14:00:00	100%	02.01.2018 01:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	13 °C	06.01.2018	96%	14.01.2018
Minimalna urna vrednost	-4 °C	24.01.2018 07:00:00	36%	18.01.2018 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-1 °C	15.01.2018	64%	18.01.2018
Srednja vrednost v obdobju	5 °C		85%	

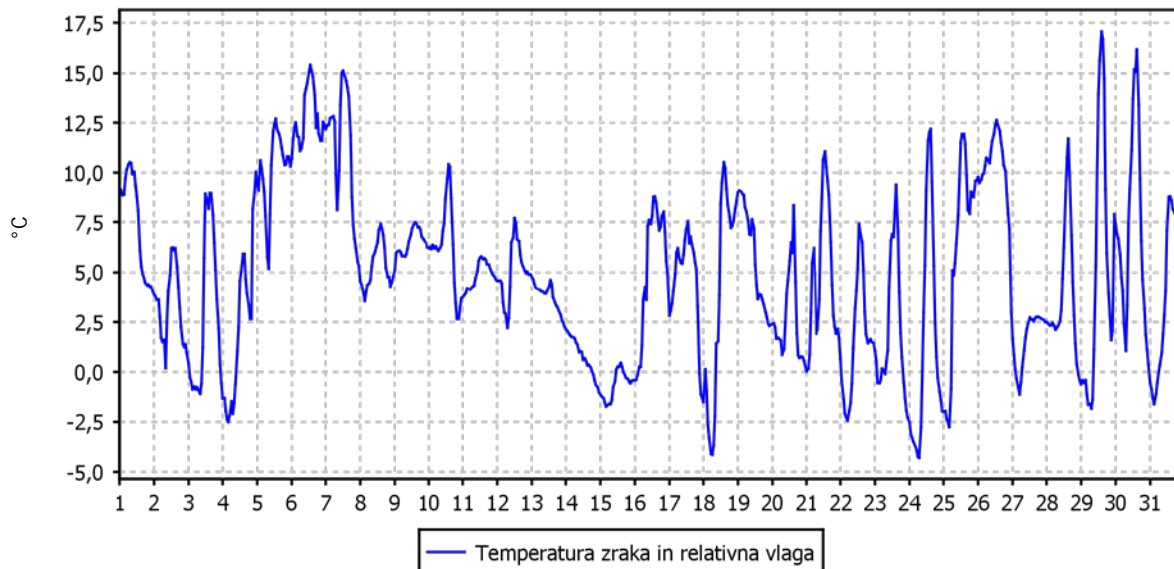
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	114	15	1	3
0.0 do 3.0 °C	160	22	8	26
3.0 do 6.0 °C	177	24	13	42
6.0 do 9.0 °C	152	20	5	16
9.0 do 12.0 °C	93	13	3	10
12.0 do 15.0 °C	38	5	1	3
15.0 do 18.0 °C	10	1	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	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	744	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 %	3	0	0	0
40.0 do 50.0 %	9	1	0	0
50.0 do 60.0 %	20	3	0	0
60.0 do 70.0 %	48	8	2	8
70.0 do 80.0 %	121	20	4	17
80.0 do 90.0 %	123	20	12	50
90.0 do 100.0 %	283	47	6	25
Skupaj	607	100	24	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

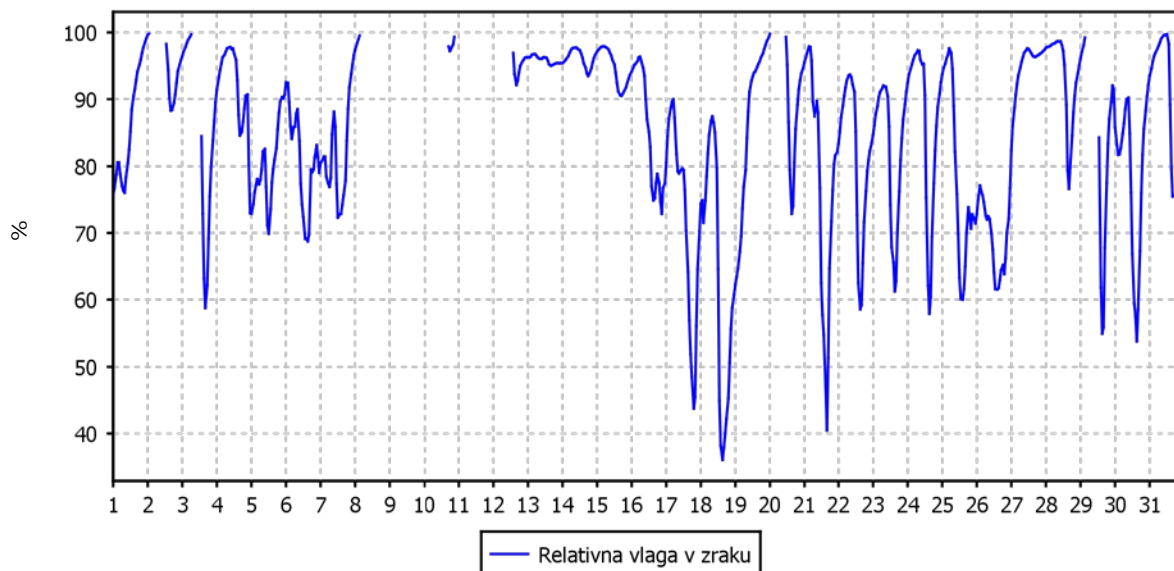
01.01.2018 do 01.02.2018



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

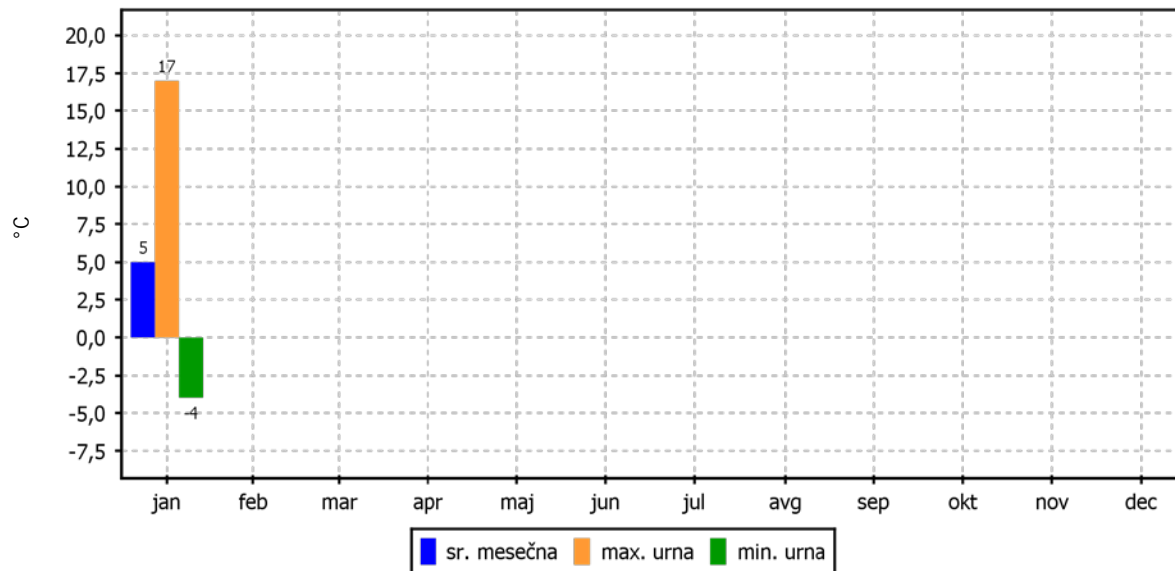
01.01.2018 do 01.02.2018



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.01.2019



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra – AMP Gaji

Lokacija meritev: AMP Gaji

Obdobje meritev: 01.01.2018 do 01.02.2018

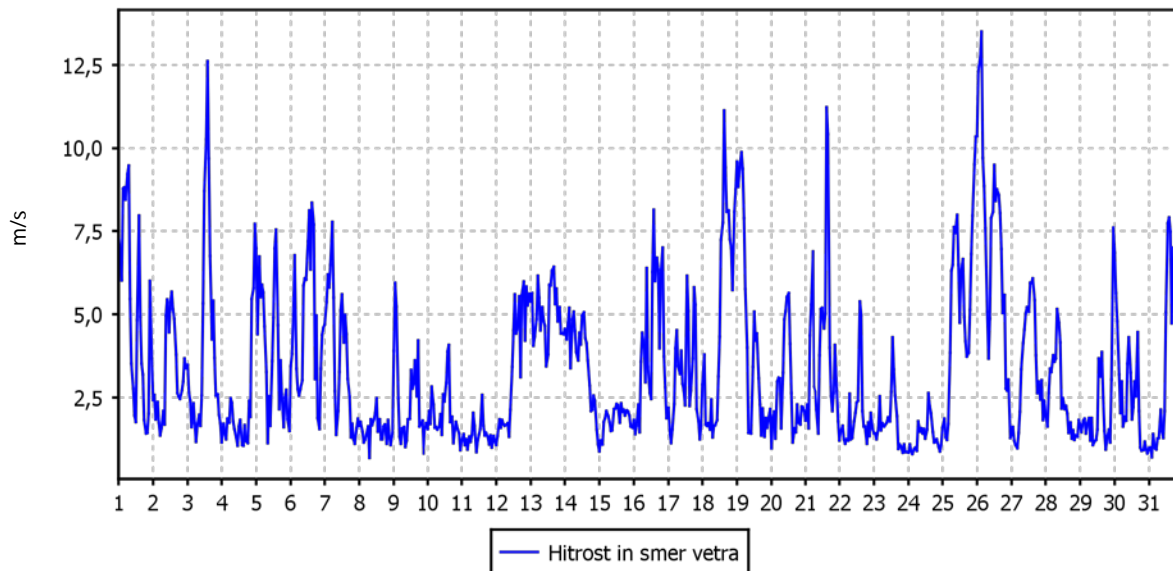
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	14 m/s	26.01.2018 03:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	08.01.2018 07:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	3 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	11	10	3	0	0	0	0	25	34
NNE	0	0	0	2	20	27	7	1	0	0	0	57	77
NE	0	0	0	9	34	36	17	3	1	0	0	100	134
ENE	0	0	0	5	28	25	22	11	0	0	0	91	122
E	0	0	0	6	8	9	16	32	27	0	0	98	132
ESE	0	0	0	1	4	8	5	1	3	0	0	22	30
SE	0	0	0	0	1	2	1	3	0	0	0	7	9
SSE	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	6	8
S	0	0	0	1	1	3	1	0	1	0	0	7	9
SSW	0	0	0	0	0	1	5	6	2	1	0	15	20
SW	0	0	0	1	3	5	6	15	20	20	5	75	101
WSW	0	0	0	0	2	4	10	30	25	30	3	104	140
W	0	0	0	0	2	8	12	23	18	5	0	68	91
WNW	0	0	0	0	1	6	12	14	5	0	0	38	51
NW	0	0	0	0	5	3	5	1	1	0	2	17	23
NNW	0	0	0	0	8	2	2	2	0	0	0	14	19
SKUPAJ	0	0	0	26	130	151	126	142	103	56	10	744	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

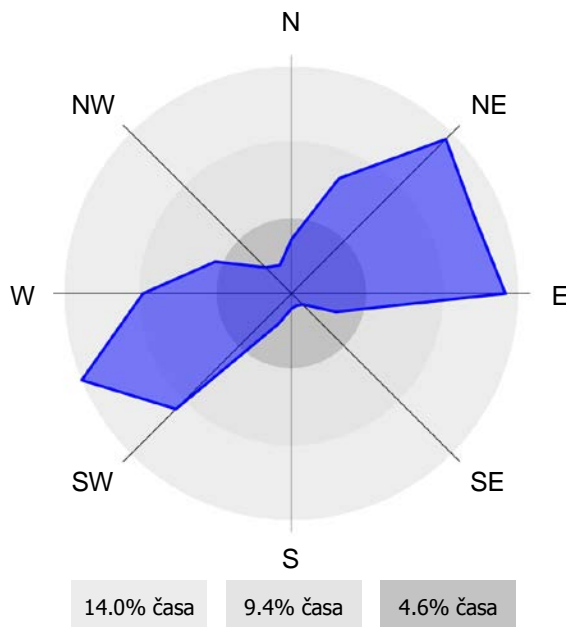
01.01.2018 do 01.02.2018



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.01.2018 do 01.02.2018





3. ZAKLJUČEK

3.1 POVZETEK

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.

Zagotavljanje skladnosti meritev se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Izpolnjevanje zahtev standardov

- SIST EN 14211:2012,
- SIST EN 14212:2012; SIST EN 14212:2012/AC:2014,
- SIST EN 12341:2014,
- SIST EN 14662-3:2005,

je zagotovljeno z vključitvijo AMP Gaji v sistem kakovosti L-LOOK Elektroinštituta Milan Vidmar.

Z vključitvijo v sistem kakovosti je L-LOOK 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 januar 2018 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO_2 , NO_2 , NO_x in delce PM_{10} ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v januarju 2018 na tej lokaciji.

V mesecu januarju 2018 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO_2 v zraku, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev SO_2 monitoringa kakovosti zunanjega zraka MO Celje. Urna mejna vrednost ($350 \mu g/m^3$) in dnevna mejna vrednost SO_2 ($125 \mu g/m^3$) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO_2 je znašala $38 \mu g/m^3$, maksimalna dnevna koncentracija $12 \mu g/m^3$. Srednja mesečna koncentracija je znašala $10 \mu g/m^3$. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je prišlo v največji meri iz juga. Največji deleži so iz smeri S.

V mesecu januarju 2018 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij NO_2 v zraku, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev NO_2 monitoringa kakovosti zunanjega zraka MO Celje. Urna mejna vrednost ($200 \mu g/m^3$) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad $400 \mu g/m^3$) NO_2 nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO_2 na lokaciji Gaji je znašala $71 \mu g/m^3$, maksimalna dnevna koncentracija $40 \mu g/m^3$. Srednja mesečna koncentracija je znašala $27 \mu g/m^3$. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje je bilo največje iz juga. Največji deleži so iz smeri S.

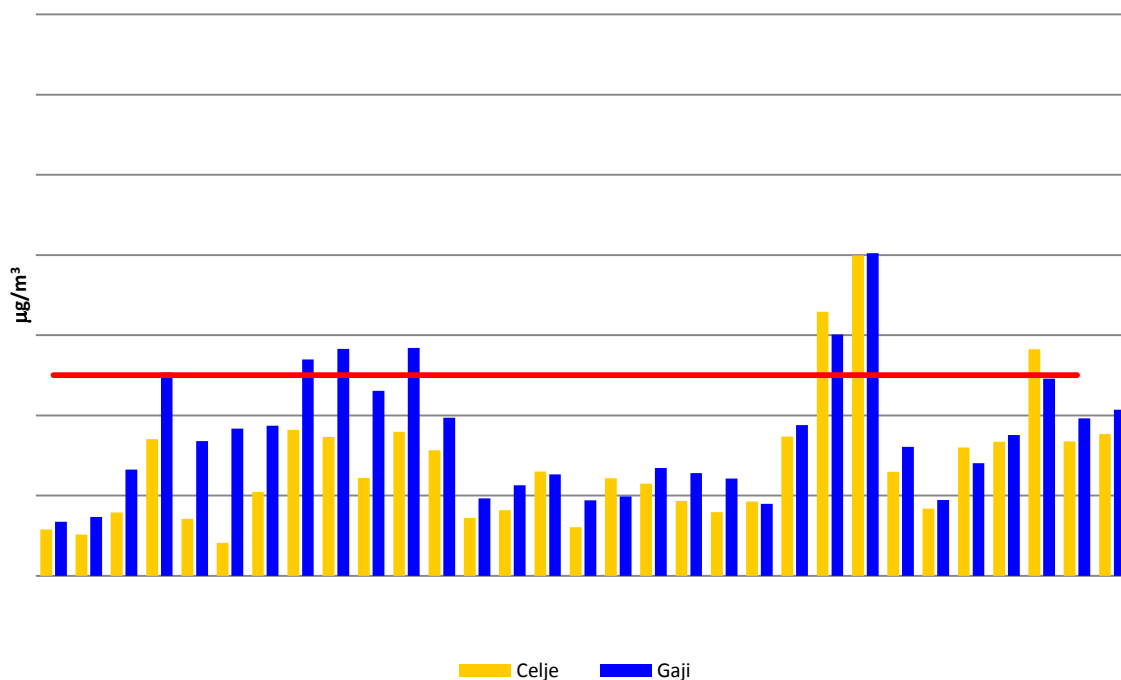
V mesecu januarju 2018 je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij delcev PM_{10} v zraku, zato rezultati meritev sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev delcev PM_{10} monitoringa kakovosti zunanjega zraka MO Celje. Dnevna mejna vrednost ($50 \mu g/m^3$) je bila presežena 6 - krat. Maksimalna urna koncentracija delcev PM_{10} je znašala $278 \mu g/m^3$, maksimalna dnevna koncentracija $80 \mu g/m^3$. Srednja mesečna koncentracija je znašala $35 \mu g/m^3$. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje z delci PM_{10} je v največjem obsegu prišlo iz severovzhoda. Največji deleži so iz smeri N in NNE.

3.2 PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM₁₀ V SLOVENSКИH MESTIH –JANUAR 2018

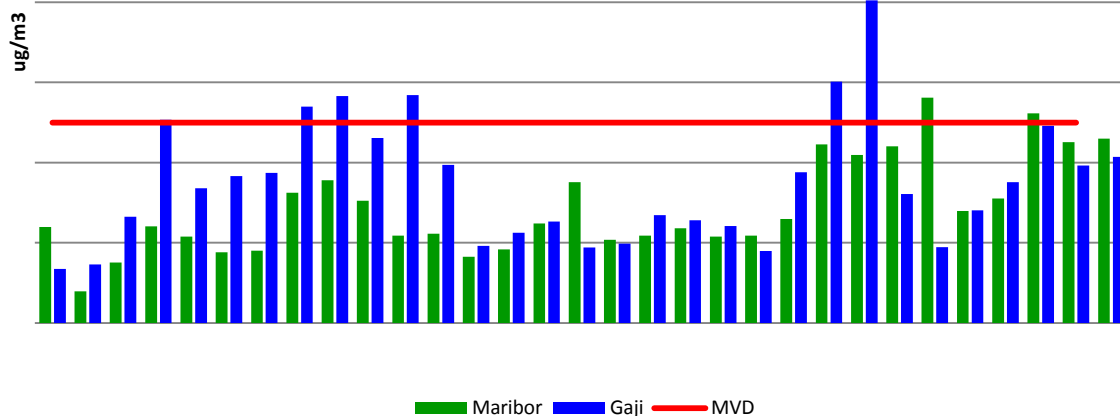
Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM₁₀ med AMP Gaji in postajah po drugih slovenskih mestih: v Celju, Mariboru, Kopru, Novi Gorici, Murski Soboti, Ljubljani – Bežigradu, Trbovljah, in Zagorju. V teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašnih delcev PM₁₀.

V januarju 2018 je bila obremenitev z delci PM₁₀ precej podobna kot je bila v decembru 2017. Padavine so bile v tem mesecu med 9. in 11. januarjem ter nato med 18. in 21. januarjem ter zadnji dan v januarju, torej 31.1.2017. Padavine in boljša prevetrenost sta prispevala k občasnim upadom izmerjenih koncentracij delcev PM₁₀. Najvišje vrednosti koncentracij delcev so bile izmerjene v začetku meseca 4.1 ter med 8. in 11.1. in na kocu meseca med 22. in 25.1. V državni merilni mreži so v tem mesecu zabeležena preseganja dnevne mejne vrednosti na večini postaj po državi z izjemo na postaji v Kopru. Več preseganj dnevne mejne vrednosti je zabeleženo na postajah Nova Gorica, Celje in Zagorje. Manjše število prekoračitev pa je bilo na ostalih postajah z izjemo merilnika v Kopru. Na postaji AMP Gaji je zabeleženo 6 prekoračitev dnevne mejne vrednosti, medtem ko jih je bilo zabeleženih na merilniku v Celju le 3. Meritve na AMP Gaji v prvi polovici meseca niso presegle več kot 57 µg/m³

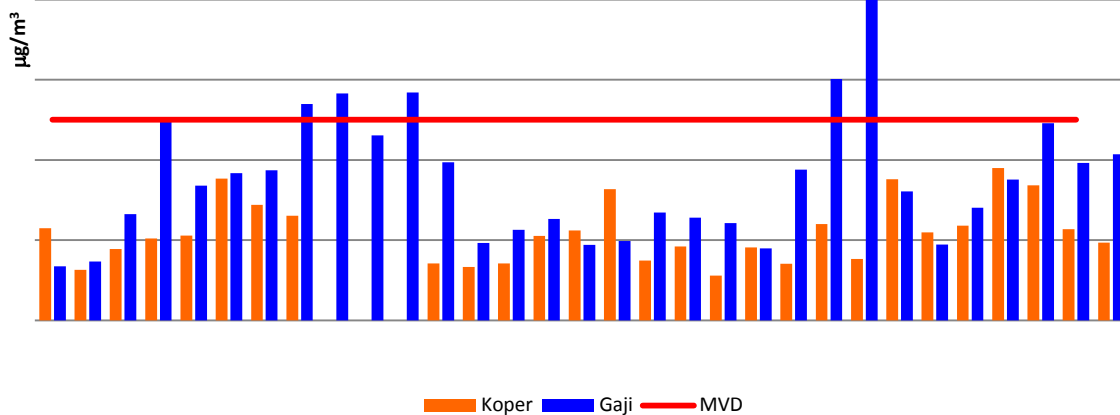
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Celju in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



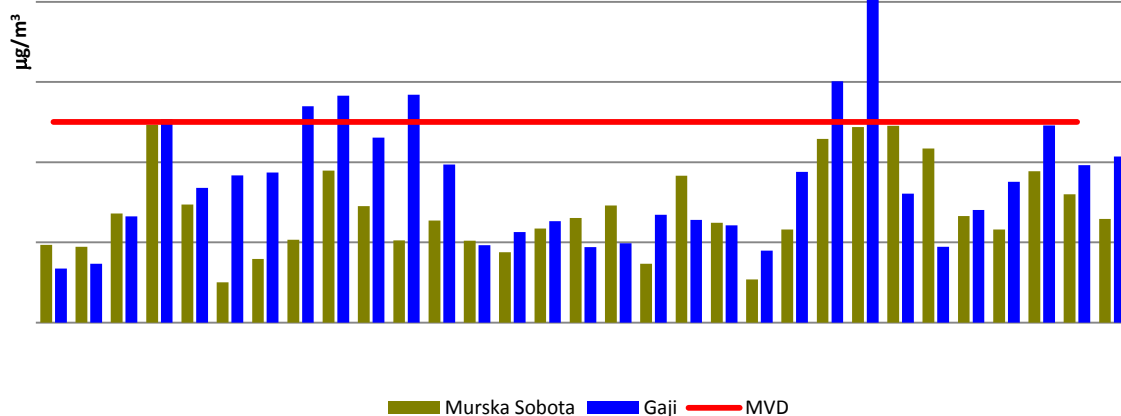
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Mariboru in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



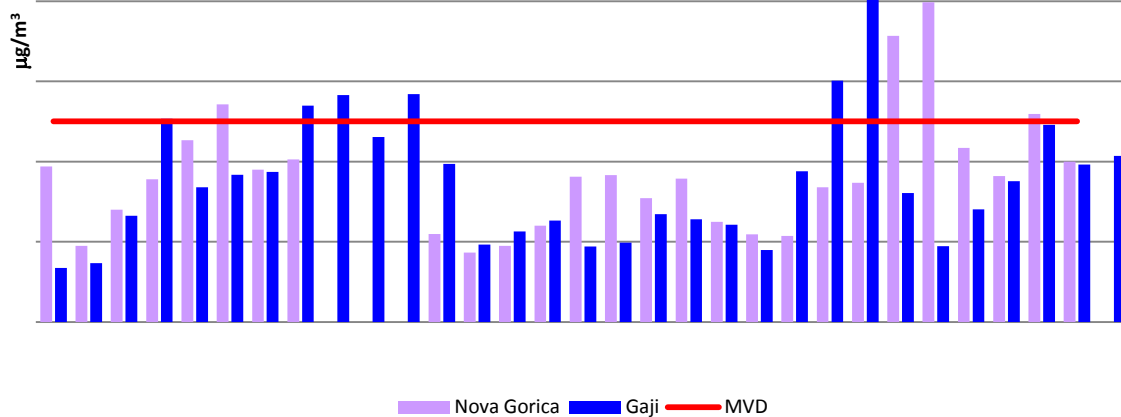
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Kopru in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



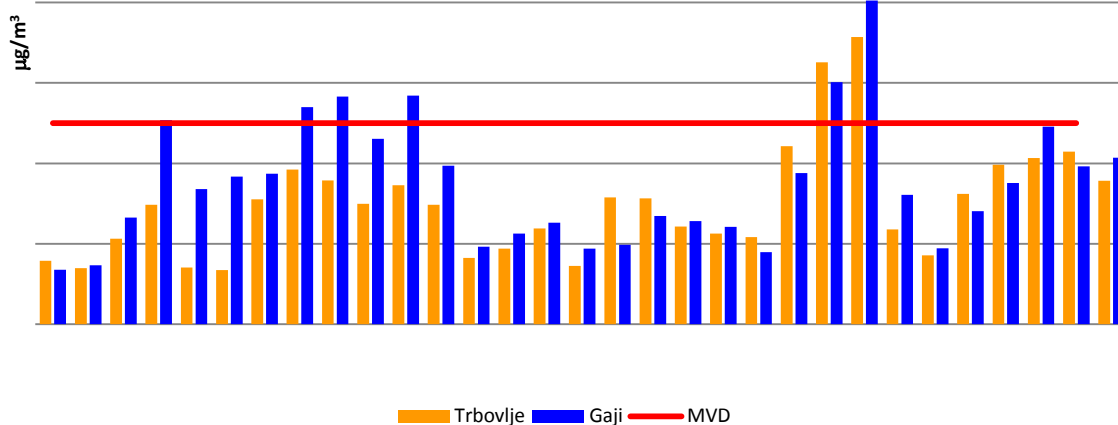
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Murski Soboti in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



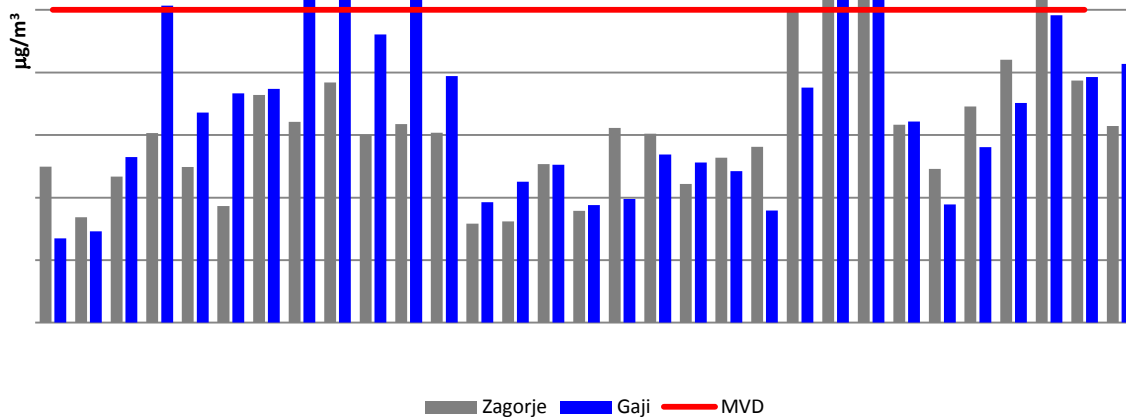
Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Novi Gorici in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Trbovljah in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ v Zagorju in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018



Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnem mestu DMKZ za Bežigradom v Ljubljani in na lokaciji AMP Gaji - januar 2018

