



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE LJUBLJANA**

marec 2020

218264-C.4-20

Ljubljana, APRIL 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 218264-C.4-20

**REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA
MESTNE OBČINE LJUBLJANA**

marec 2020

Ljubljana, APRIL 2020

Direktor:

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

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

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020

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 Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja Zarnikova 3, Ljubljana
Št. okvirnega sporazuma:	Okvirni sporazum 2018 -2021
Odgovorna oseba naročnika:	Andrej PILTAVER, univ. dipl. inž. el.
Št. delovnega naloga:	218 264
Št. poročila:	218264-C.4-20
Naslov poročila:	Rezultati meritev Okoljskega merilnega sistema Mestne občine Ljubljana
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA
Poročilo izdelal-i:	Petra DOLŠAK, mag. ekol. Kris ALATIČ, inž. meh.
Datum izdelave:	APRIL 2020
Seznam prejemnikov poročila:	MOL, Oddelek za varstvo okolja 1 x elektronska verzija https://www.gtd-eimv.si 1 x tiskana verzija Elektroinštitut Milan Vidmar - 1 x tiskana verzija arhiv

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka z Okoljskim merilnim sistemom (OMS) Mestne občine Ljubljana (MOL) na merilnem mestu križišče Tivolske ceste in Vošnjakove ulice. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka, ki jih izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar (EIMV): koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, benzena, toluena, M&P ksilena, etilbenzena, O-ksilena, delcev PM₁₀ ter PM_{2.5} in meteorološke meritve. Meritve se nanašajo na marec 2020.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 94%) 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 (Tivolska - Vošnjakova 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 (Tivolska - Vošnjakova 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 (Tivolska - Vošnjakova 30%) ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM_{2.5} na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 33%) ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev benzen na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 92%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev toluen na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 92%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev M&P ksilen na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 92%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev etilbenzen na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 92%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev O-ksilen na lokaciji (Tivolska - Vošnjakova 92%) 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	11
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	11
1.2	METEOROLOGIJA.....	13
2.	REZULTATI MERITEV	15
2.1	Meritve kakovosti zraka	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Tivolska - Vošnjakova.....	17
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Tivolska - Vošnjakova	20
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Tivolska - Vošnjakova	23
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: benzen – Tivolska - Vošnjakova	26
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: toluen – Tivolska - Vošnjakova	29
2.1.6	Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Tivolska - Vošnjakova	32
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: etilbenzen – Tivolska - Vošnjakova	35
2.1.8	Pregled koncentracij v zraku: O-ksilen – Tivolska - Vošnjakova	38
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Merilnik Leckel.....	41
2.1.10	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Merilnik Palas	42
2.1.11	Pregled koncentracij v zraku: PM _{2,5} – Tivolska - Vošnjakova.....	45
2.2	Meteorološke meritve.....	48
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Tivolska - Vošnjakova.....	48
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra – Tivolska - Vošnjakova	51
2.3	Meritve hrupa.....	53
2.3.1	Meritve hrupa – Tivolska - Vošnjakova	53
3.	ZAKLJUČEK	57



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.

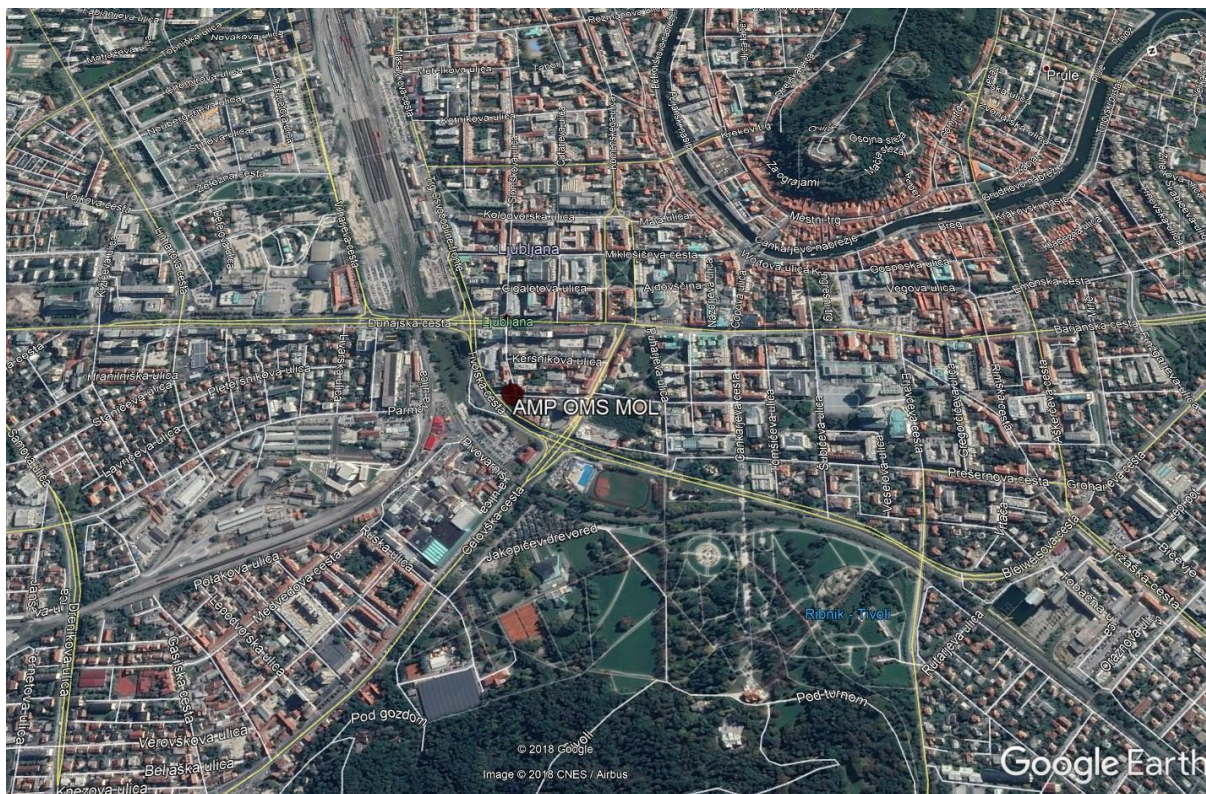
Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanjega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanjega zraka, Direktiva Sveta 2002/3/ES o ozonu v zunanjem zraku, Direktiva Sveta 1999/30/ES o mejnih vrednostih žvepovega 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 na območju Mestne občine Ljubljana izvaja že od konca šestdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanji monitoring se izvaja na merilnem mestu Križišče Vošnjakove ulice in Tivolske ceste z Okoljskim merilnim sistemom Mestne občine Ljubljana. 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.

Koordinate merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana	299 m	461919	101581



Slika: Lokacija OMS MOL. Vir: Google Earth, 2018

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 monoksida s kemiluminiscenco,
- SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določanje masne koncentracije frakcije lebdečih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5},
- SIST EN 14662-3:2016 – 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	PM ₁₀	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilben zen	O- ksilen
Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

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 (µg/m ³)	alarmna vrednost (µg/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 (µg/m³)	sprejemljivo preseganje (µg/m³)
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 (µg/m ³)	sprejemljivo preseganje (µg/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 delce PM_{2,5}:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost (µg/m ³)
koledarsko leto	25

Mejne vrednosti za benzen:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost (µg/m ³)
koledarsko leto	5

Področje varstva pred hrupom v okolju urejata Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04) in Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05 s spremembami). Slednja tudi določa:

Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{noč} in L_{dvn} za posamezna območja varstva pred hrupom:

Območje varstva pred hrupom	Mejna vrednost kazalca hrupa L _{noč} (dBA)	Mejna vrednost kazalca hrupa L _{dvn} (dBA)
IV. območje	65	75
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Kritične vrednosti kazalcev hrupa L_{noč} in L_{dvn} za posamezna območja varstva pred hrupom:

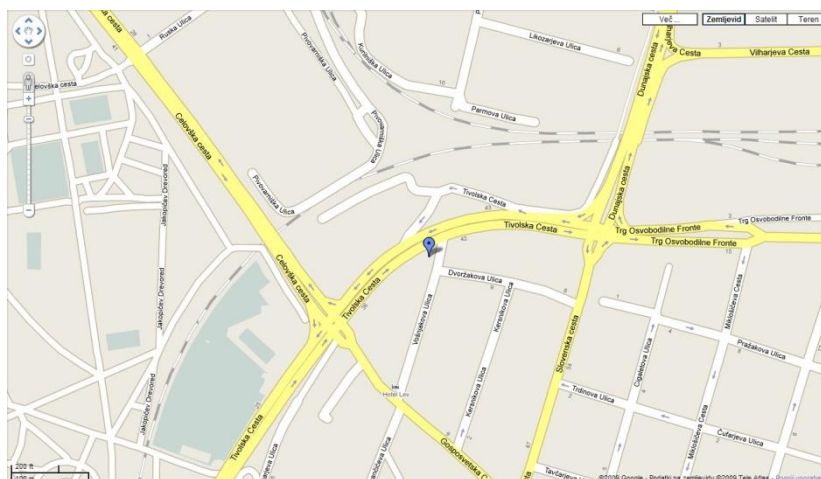
Območje varstva pred hrupom	Kritična vrednost kazalca hrupa L _{noč} (dBA)	Kritična vrednost kazalca hrupa L _{dvn} (dBA)
IV. območje	80	80
III. območje	59	69
II. območje	53	63
I. območje	47	57

1.2 METEOROLOGIJA

Meteorološke meritve se v Okoljskem merilnem sistemu Mestne občine Ljubljana 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.

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana	299 m	461919	101581



Slika: Lokacija OMS MOL. Vir: Google Maps (maps.google.com)

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
Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanega 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. 49/06 in 60/17).



2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ marec 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	0	0	0	94

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ marec 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	0	0	0	100

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ marec 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	-	-	0	30

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do marec 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	01.01.2020	0	0	0	97

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do marec 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	01.01.2020	0	0	0	98

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ do marec 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Tivolska - Vošnjakova	01.01.2020	-	-	23	76

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

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	0	3	4

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

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	62	51	31

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

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	125	101	62

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

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	42	30	-

Pregled srednjih koncentracij: benzen (µg/m³) za marec 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	-	2	1

Pregled srednjih koncentracij: toluen (µg/m³) za marec 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	-	4	2

Pregled srednjih koncentracij: M&P ksilen (µg/m³) za marec 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	-	3	1

Pregled srednjih koncentracij: etilbenzen (µg/m³) za marec 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	-	0	0

Pregled srednjih koncentracij: O-ksilen (µg/m³) za marec 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Tivolska - Vošnjakova	-	0	0

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

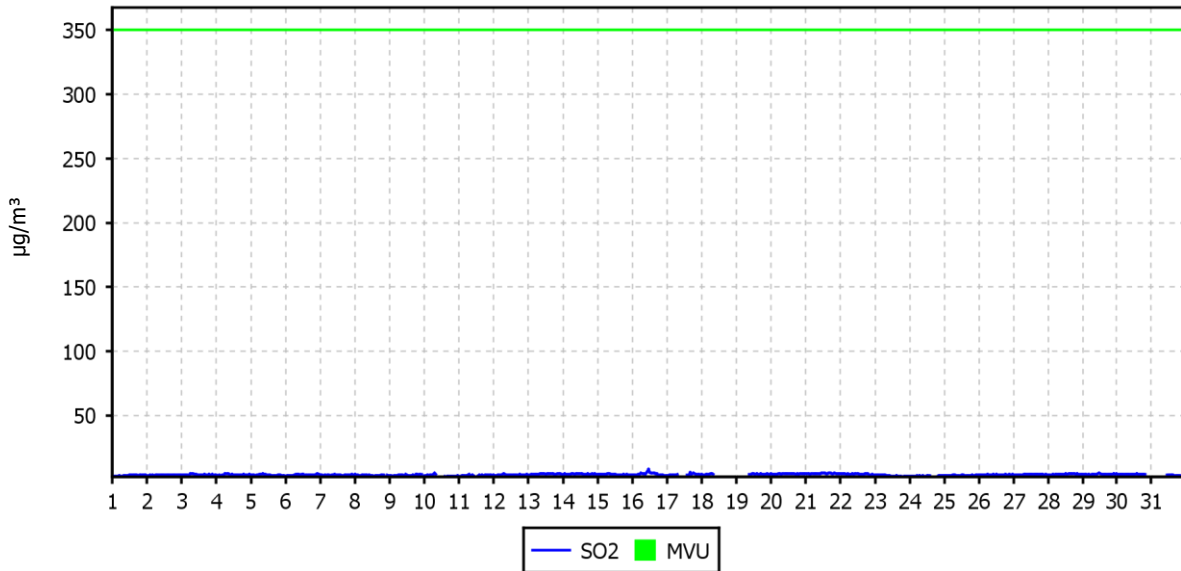
Razpoložljivih urnih podatkov:	685	94%
Maksimalna urna koncentracija:	8 µg/m ³	16.03.2020 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	21.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	24.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	4 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m 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:	5 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	4 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.5 µg/m ³	0	0	0	0
0.5 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 1.5 µg/m ³	0	0	0	0
1.5 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 2.5 µg/m ³	6	1	0	0
2.5 do 3.0 µg/m ³	48	7	1	4
3.0 do 3.5 µg/m ³	124	18	6	21
3.5 do 4.0 µg/m ³	226	33	9	32
4.0 do 4.5 µg/m ³	178	26	10	36
4.5 do 5.0 µg/m ³	88	13	2	7
5.0 do 6.0 µg/m ³	14	2	0	0
6.0 do 7.0 µg/m ³	0	0	0	0
7.0 do 8.0 µg/m ³	0	0	0	0
8.0 do 9.0 µg/m ³	1	0	0	0
9.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	685	100	28	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

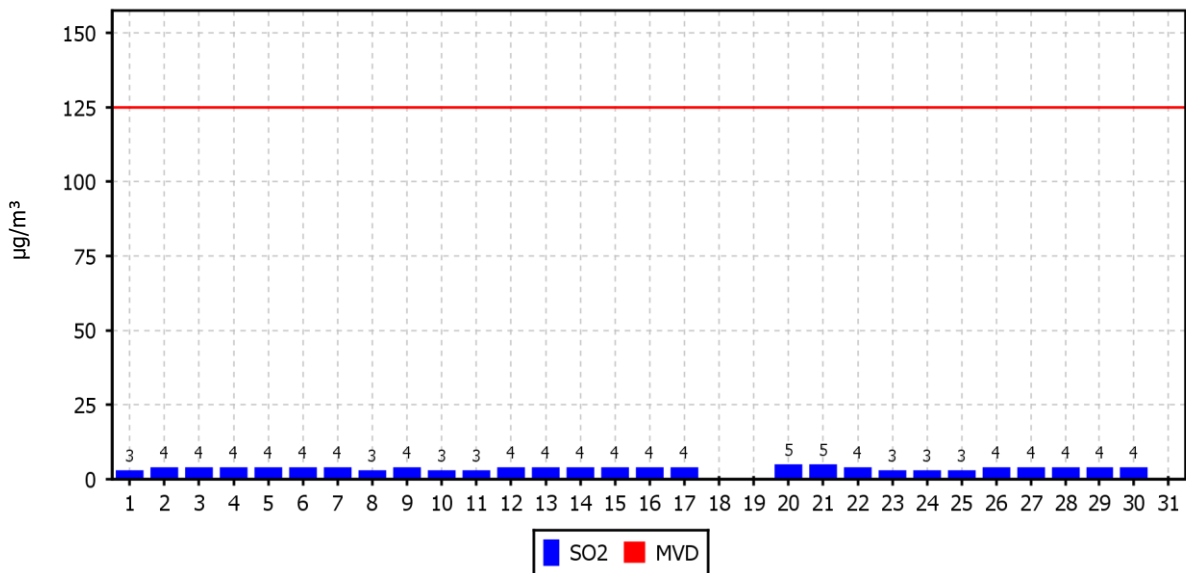
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

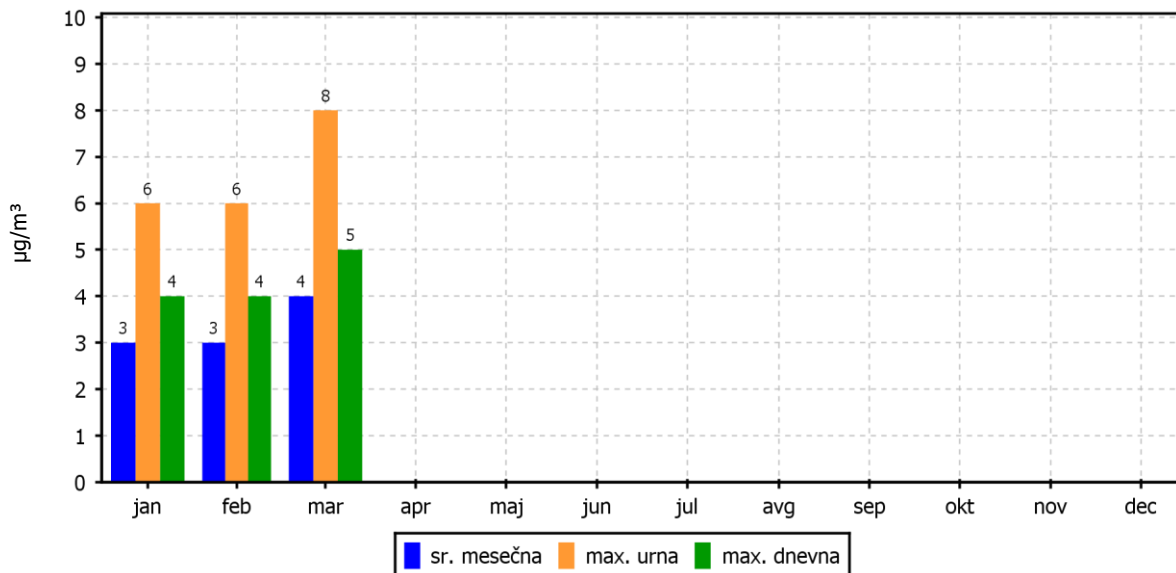
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

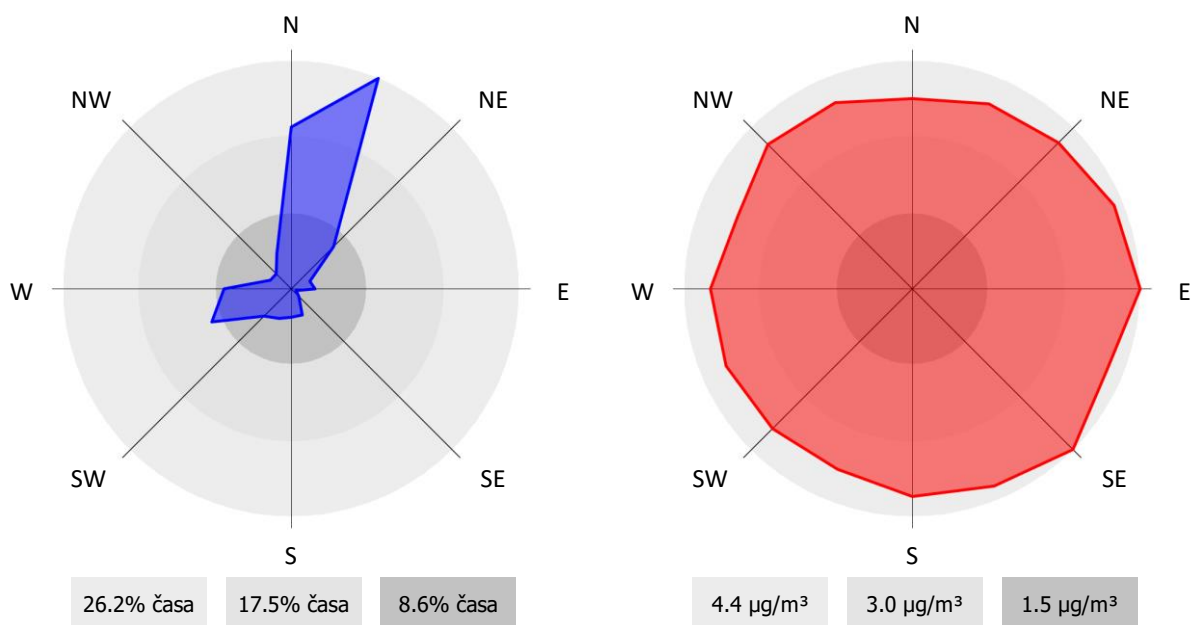
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

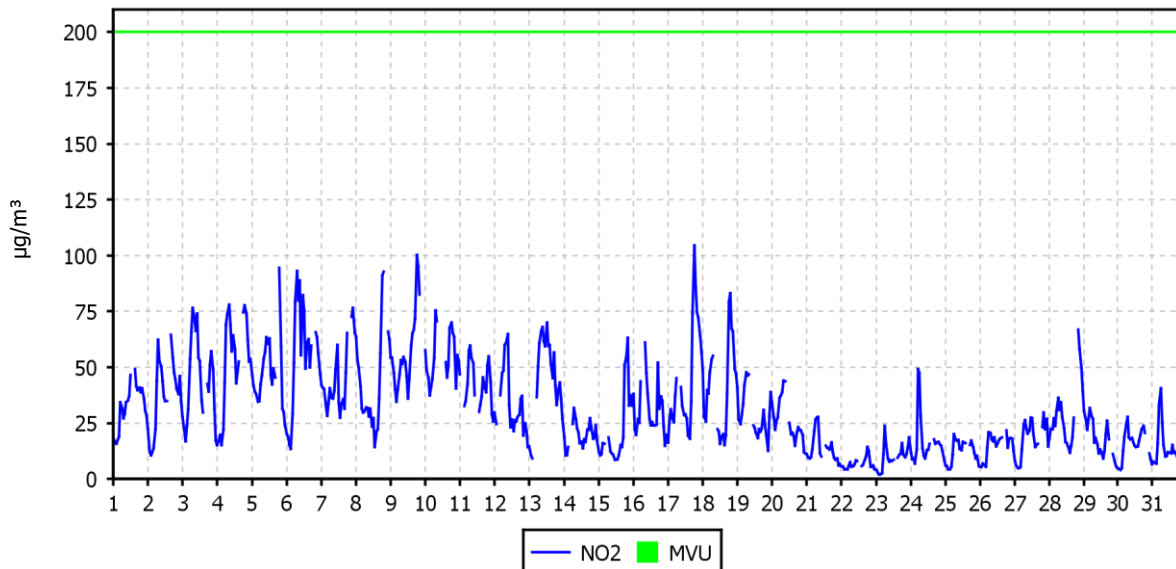
Razpoložljivih urnih podatkov:	676	100%
Maksimalna urna koncentracija:	104 µg/m ³	17.03.2020 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	57 µg/m ³	09.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	22.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	31 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	79 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	30 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	17	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	61	9	2	6
10.0 do 15.0 µg/m ³	89	13	4	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	91	13	5	16
20.0 do 25.0 µg/m ³	67	10	1	3
25.0 do 30.0 µg/m ³	60	9	3	10
30.0 do 35.0 µg/m ³	46	7	3	10
35.0 do 40.0 µg/m ³	42	6	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	36	5	5	16
45.0 do 50.0 µg/m ³	39	6	3	10
50.0 do 60.0 µg/m ³	54	8	4	13
60.0 do 80.0 µg/m ³	62	9	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	10	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	2	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	676	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

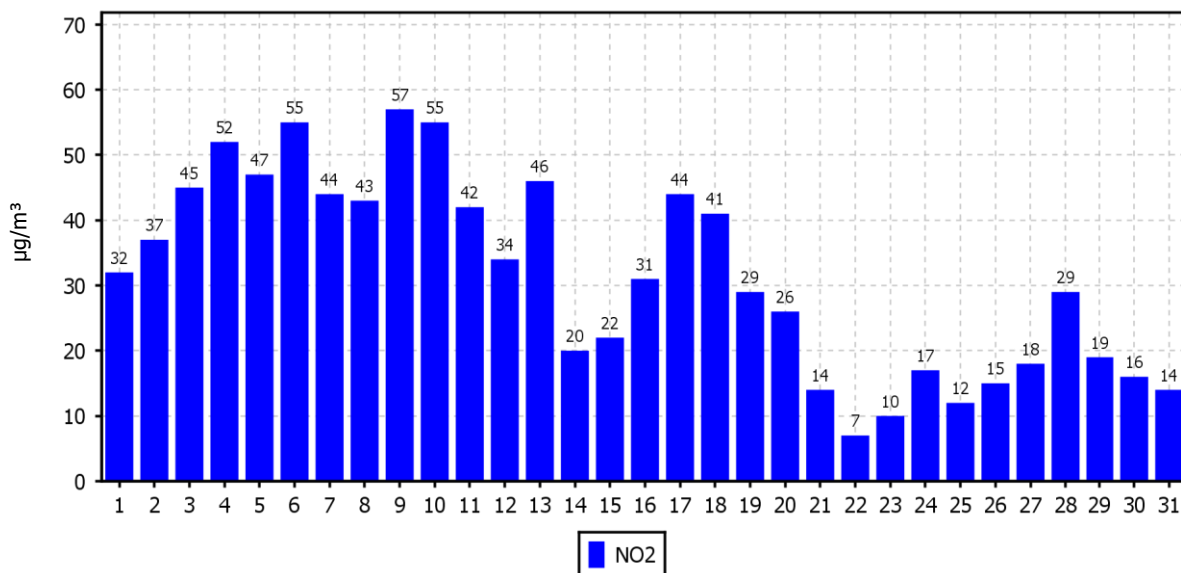
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

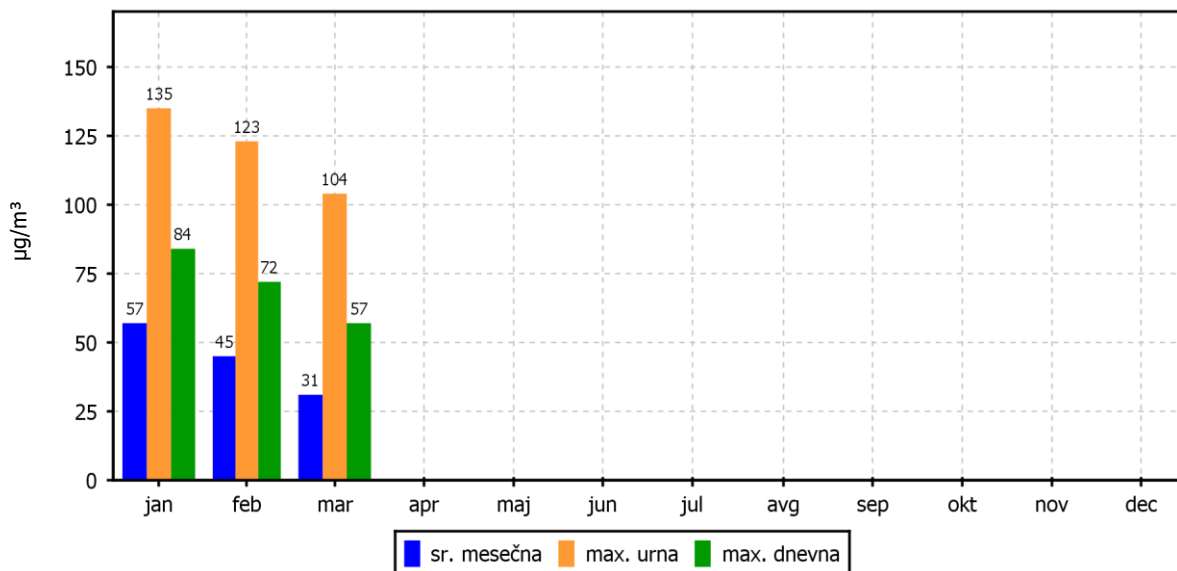
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

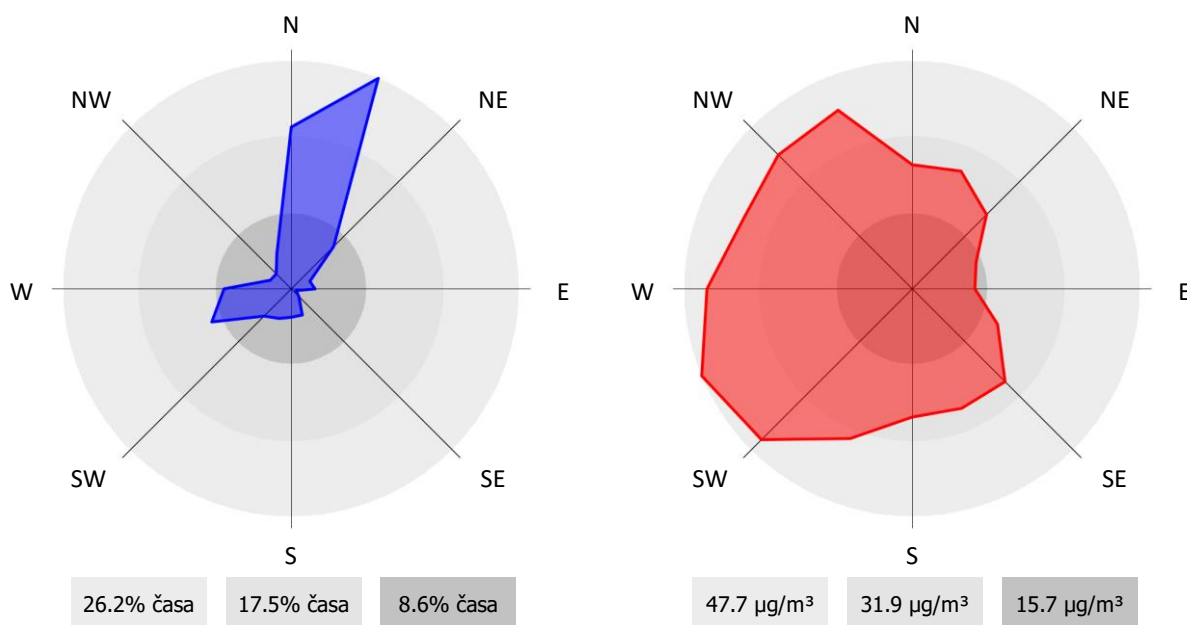
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

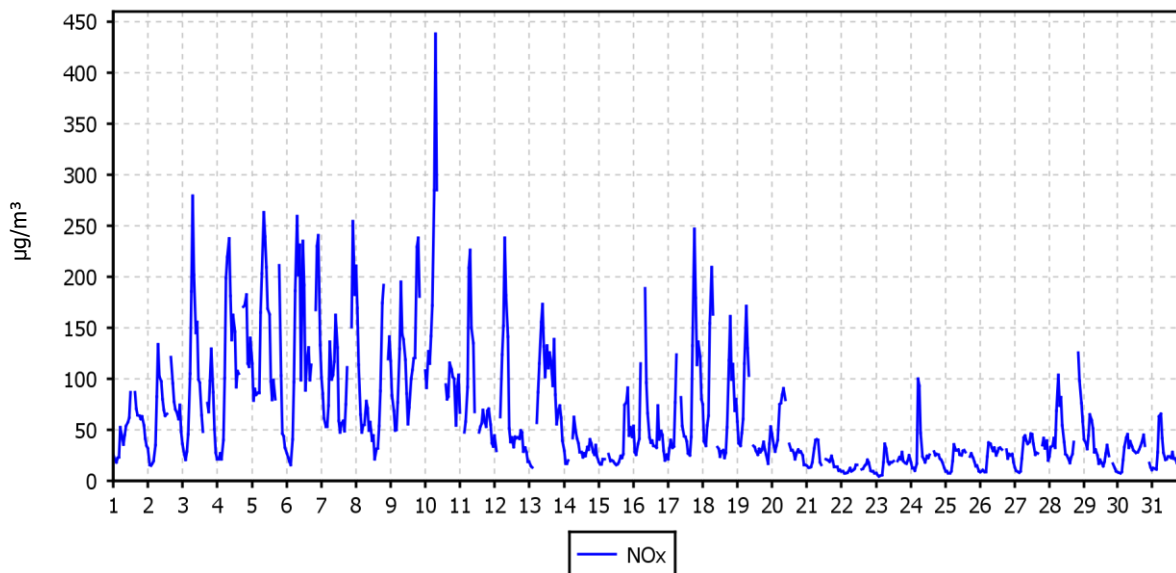
Razpoložljivih urnih podatkov:	676	100%
Maksimalna urna koncentracija:	438 µg/m ³	10.03.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	142 µg/m ³	10.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	12 µg/m ³	22.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	62 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	233 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	52 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	2	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	30	4	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	34	5	1	3
15.0 do 20.0 µg/m ³	60	9	1	3
20.0 do 25.0 µg/m ³	58	9	3	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	71	11	5	16
30.0 do 35.0 µg/m ³	53	8	2	6
35.0 do 40.0 µg/m ³	35	5	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	37	5	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	23	3	1	3
50.0 do 60.0 µg/m ³	37	5	3	10
60.0 do 80.0 µg/m ³	58	9	4	13
80.0 do 100.0 µg/m ³	48	7	4	13
100.0 do 120.0 µg/m ³	38	6	2	6
120.0 do 140.0 µg/m ³	25	4	3	10
140.0 do 160.0 µg/m ³	12	2	1	3
160.0 do 180.0 µg/m ³	16	2	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	12	2	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	20	3	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	6	1	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	1	0	0	0
Skupaj	676	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

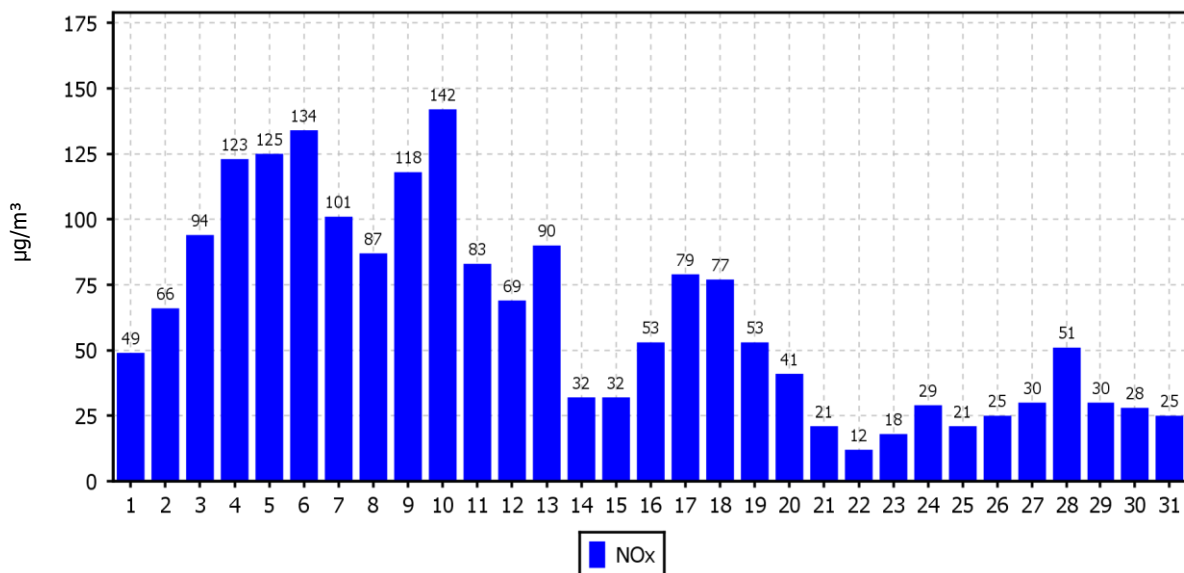
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

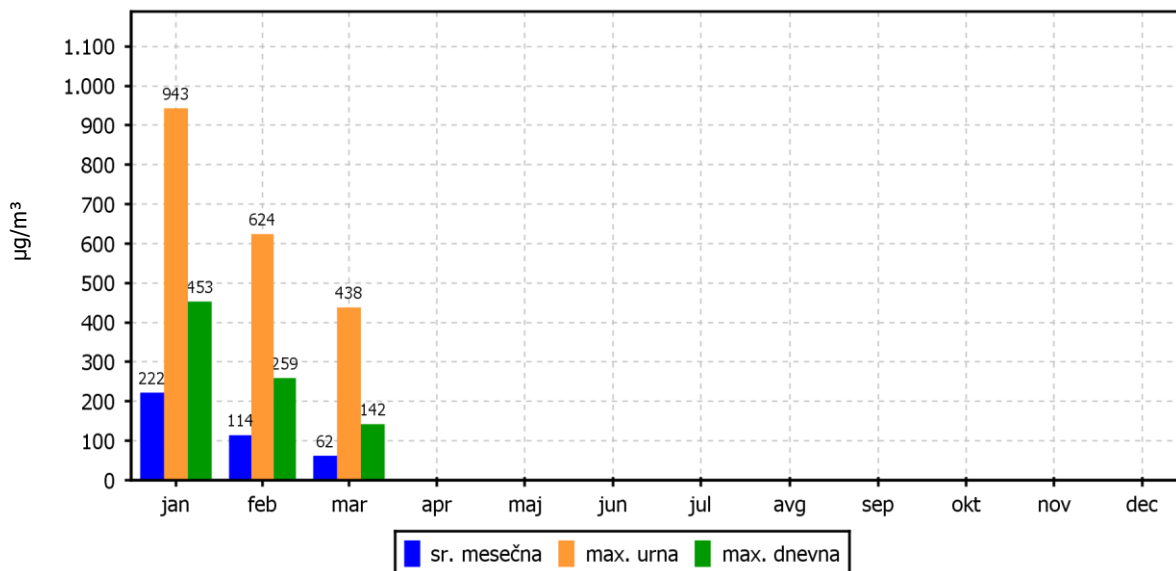
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

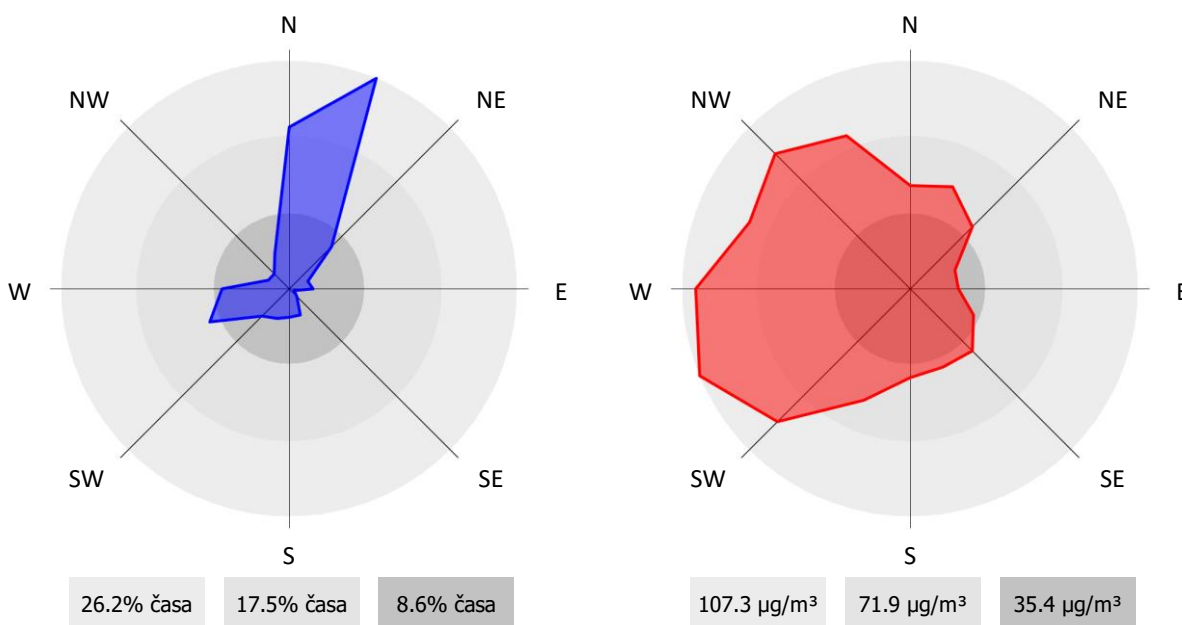
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: benzen – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

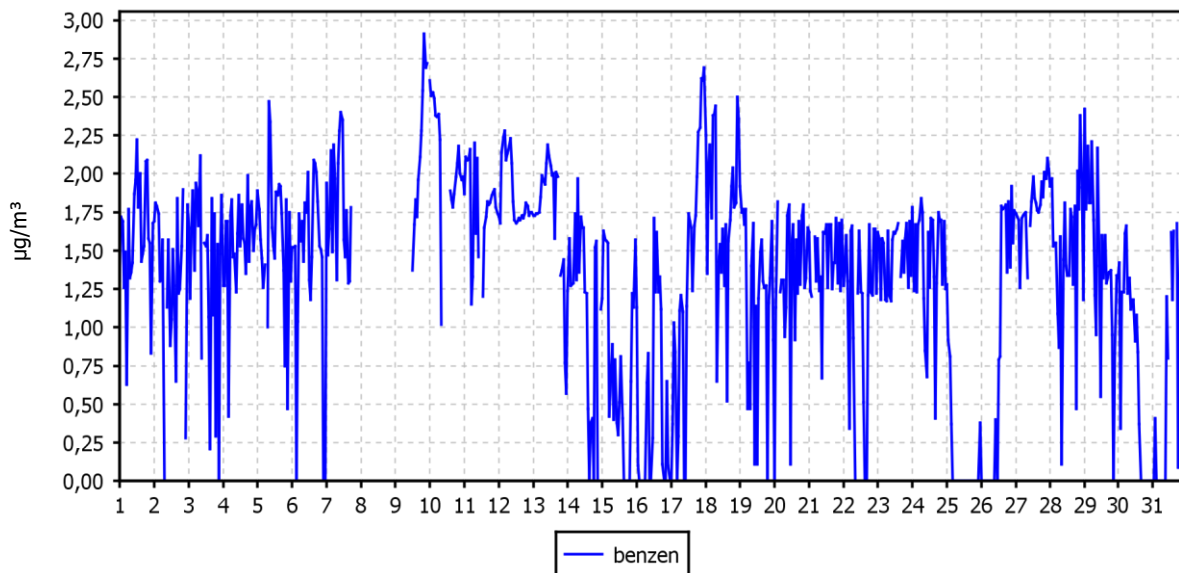
Razpoložljivih urnih podatkov:	681	92%
Maksimalna urna koncentracija:	3 µg/m ³	09.03.2020 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	10.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	25.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2 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 0.25 µg/m ³	88	13	1	3
0.25 do 0.5 µg/m ³	26	4	0	0
0.5 do 0.75 µg/m ³	14	2	3	10
0.75 do 1.0 µg/m ³	27	4	2	7
1.0 do 2.0 µg/m ³	448	66	22	76
2.0 do 3.0 µg/m ³	78	11	1	3
3.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 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 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	681	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - benzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

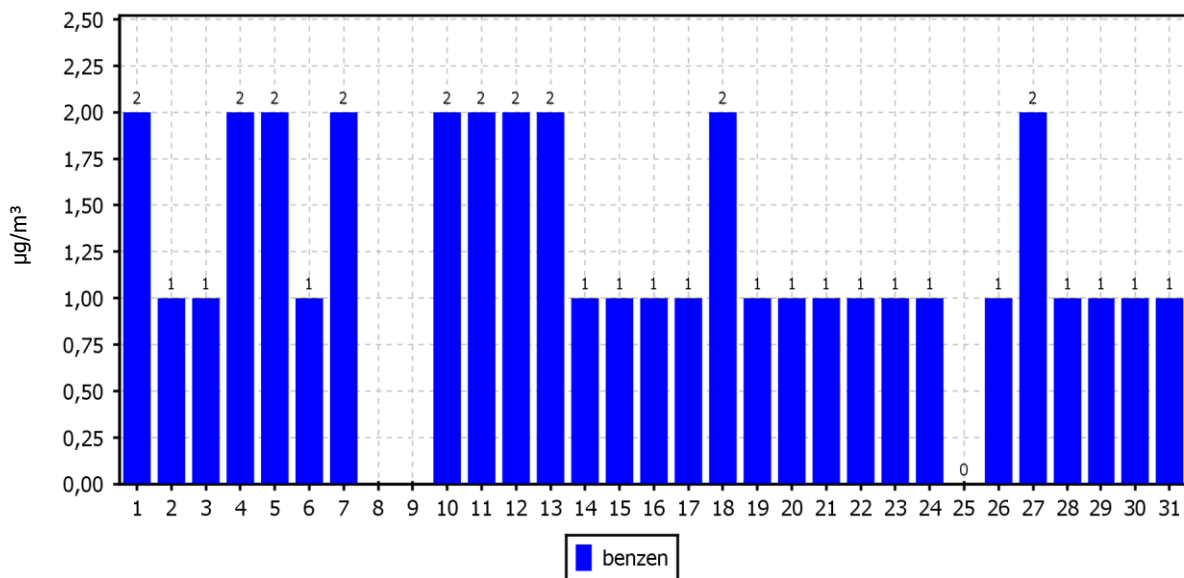
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - benzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

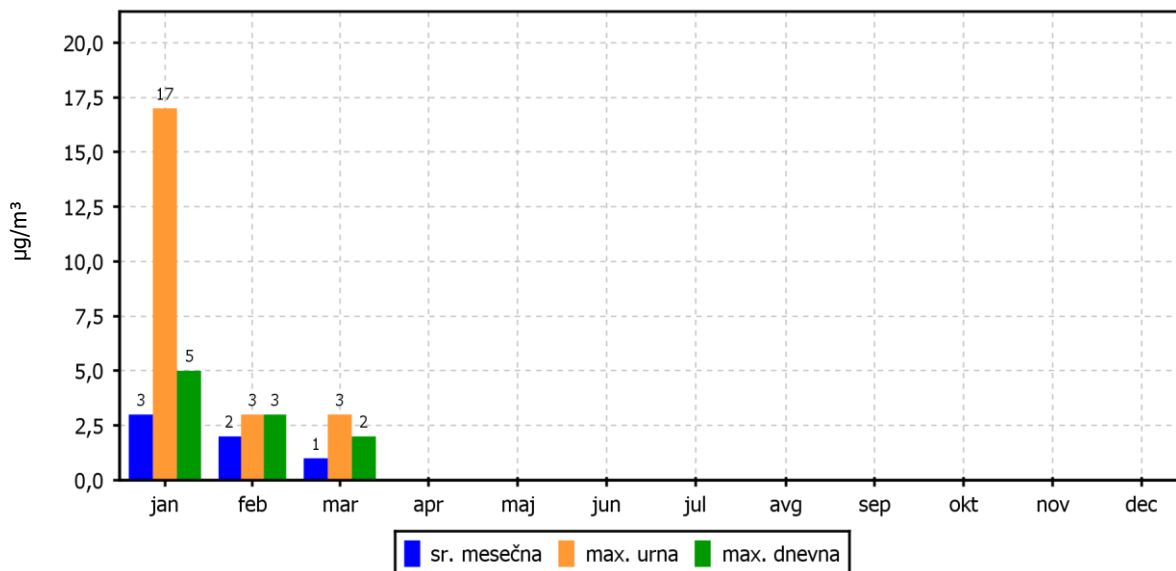
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - benzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

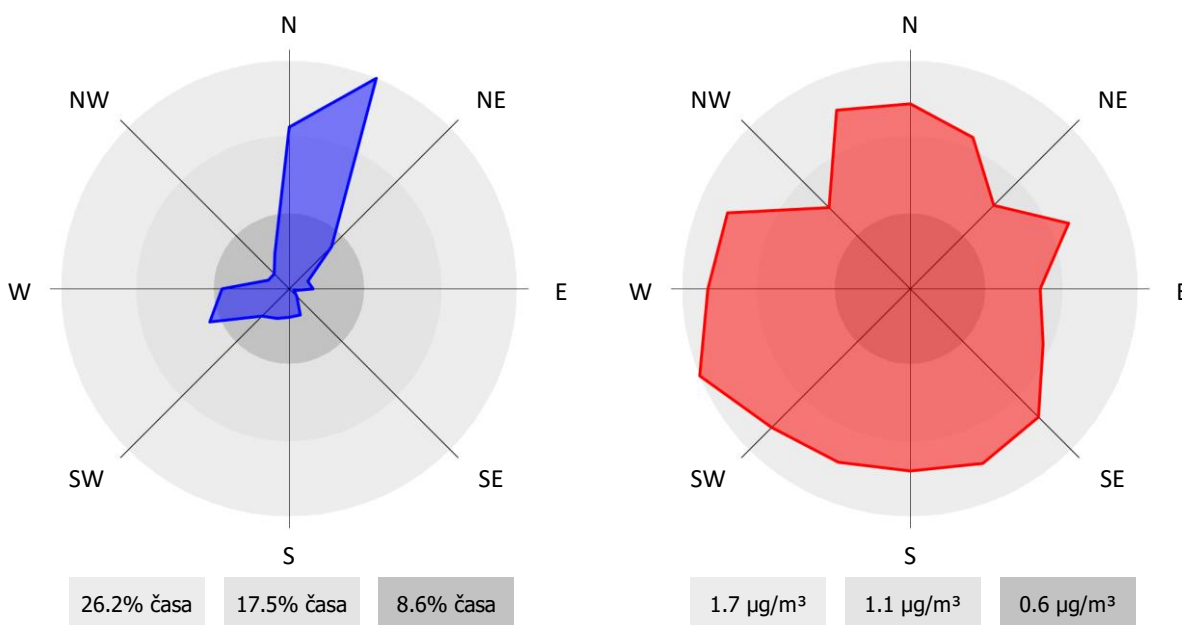
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: toluen – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

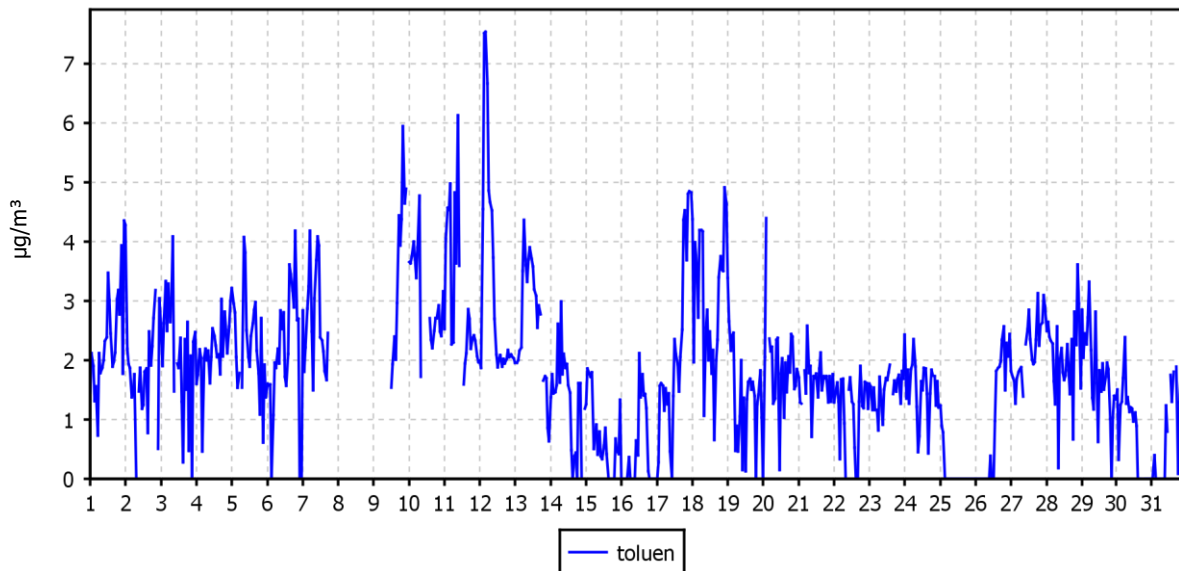
Razpoložljivih urnih podatkov:	681	92%
Maksimalna urna koncentracija:	8 µg/m ³	12.03.2020 05:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	12.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	25.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	5 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 0.25 µg/m ³	91	13	1	3
0.25 do 0.5 µg/m ³	24	4	1	3
0.5 do 0.75 µg/m ³	14	2	1	3
0.75 do 1.0 µg/m ³	16	2	3	10
1.0 do 2.0 µg/m ³	266	39	9	31
2.0 do 3.0 µg/m ³	176	26	10	34
3.0 do 4.0 µg/m ³	54	8	4	14
4.0 do 5.0 µg/m ³	35	5	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	5	1	0	0
10.0 do 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	681	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - toluen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

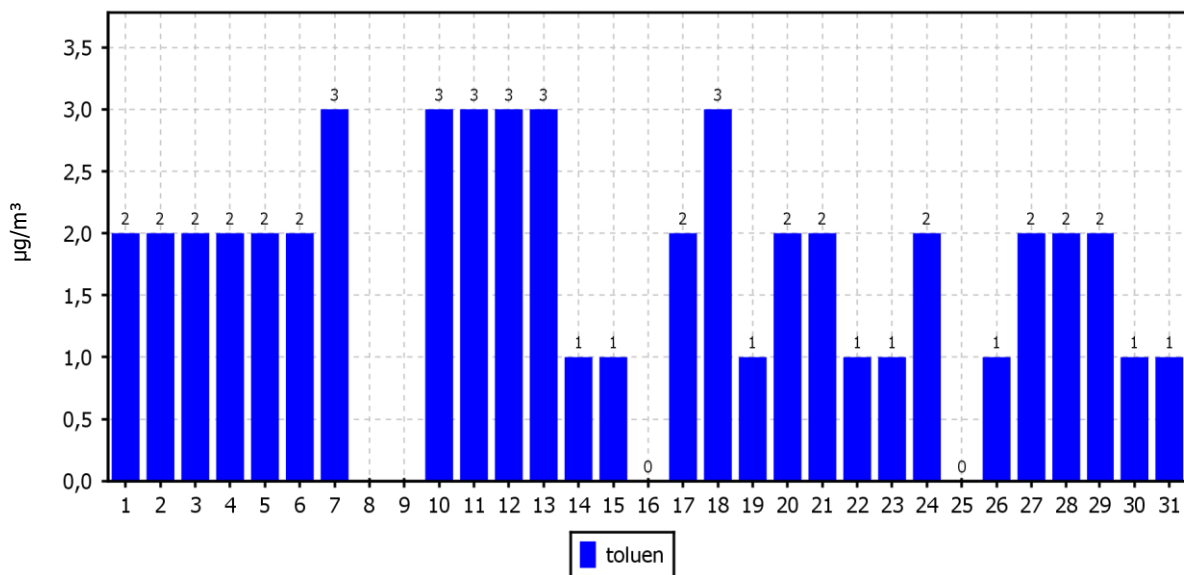
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - toluen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

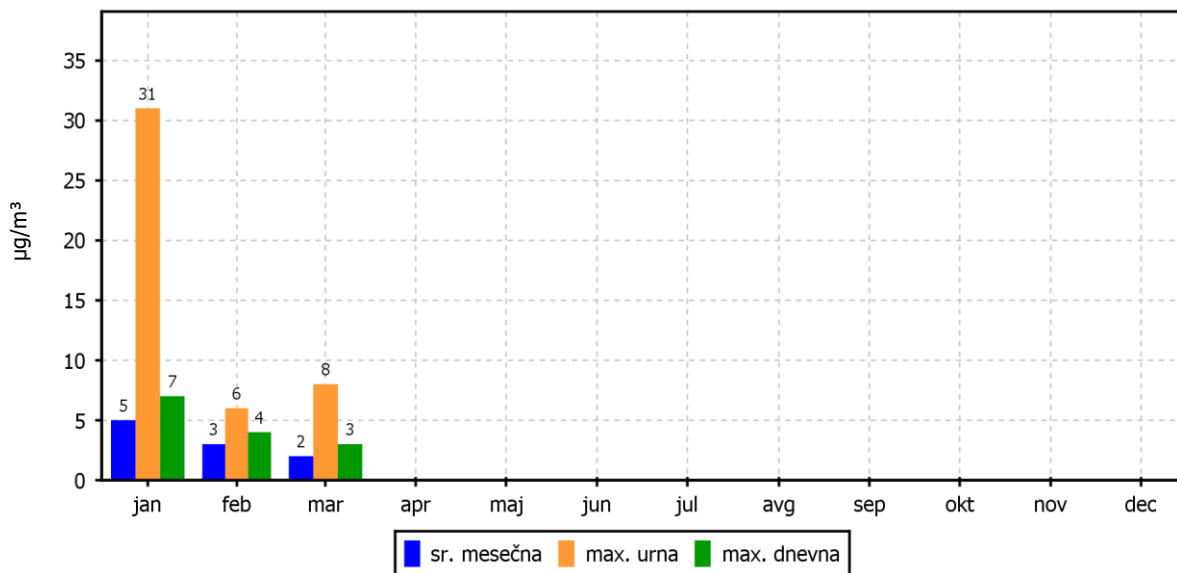
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - toluen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

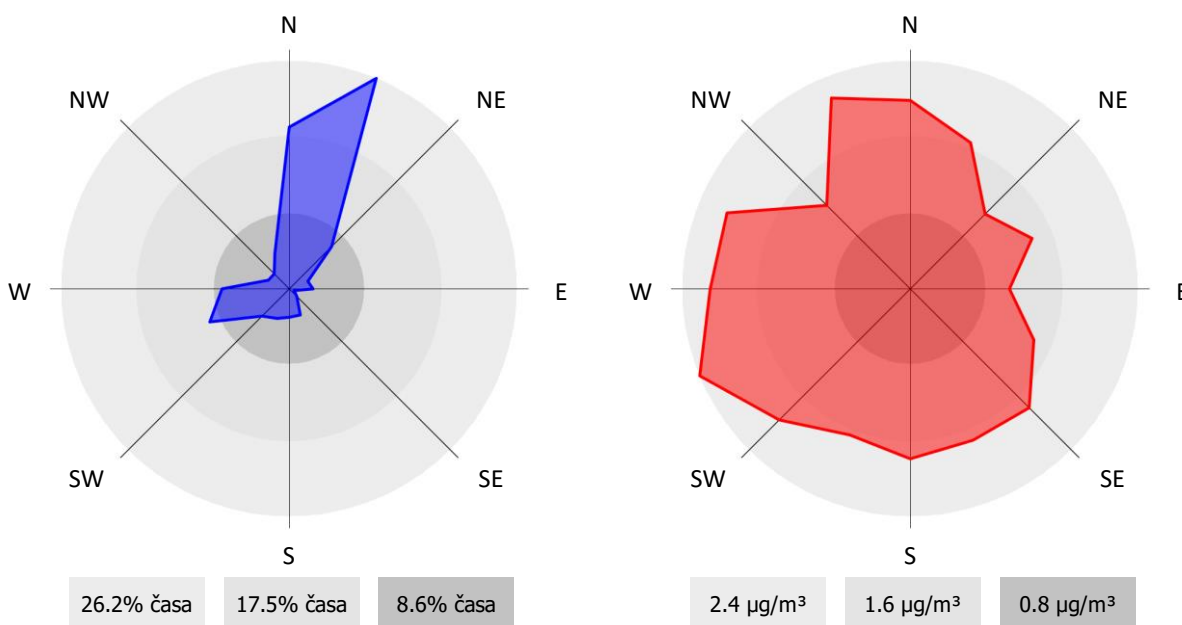
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.6 Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

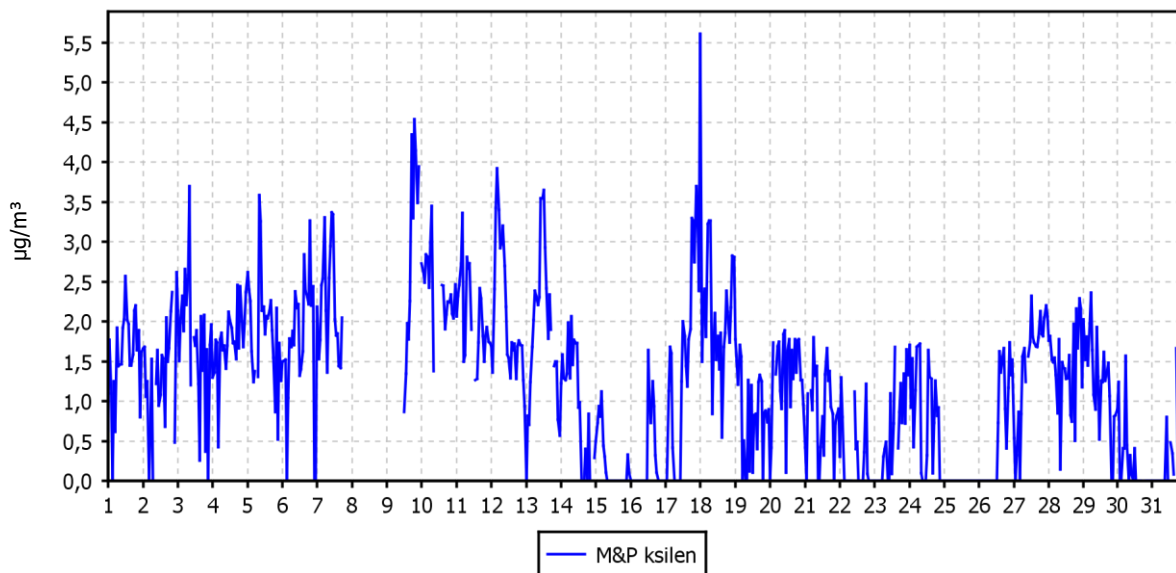
Razpoložljivih urnih podatkov:	681	92%
Maksimalna urna koncentracija:	6 µg/m ³	18.03.2020 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	10.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	25.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	3 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 0.25 µg/m ³	169	25	3	10
0.25 do 0.5 µg/m ³	35	5	3	10
0.5 do 0.75 µg/m ³	22	3	2	7
0.75 do 1.0 µg/m ³	45	7	4	14
1.0 do 2.0 µg/m ³	269	40	12	41
2.0 do 3.0 µg/m ³	111	16	5	17
3.0 do 4.0 µg/m ³	26	4	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	3	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	1	0	0	0
10.0 do 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	681	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - M&P ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

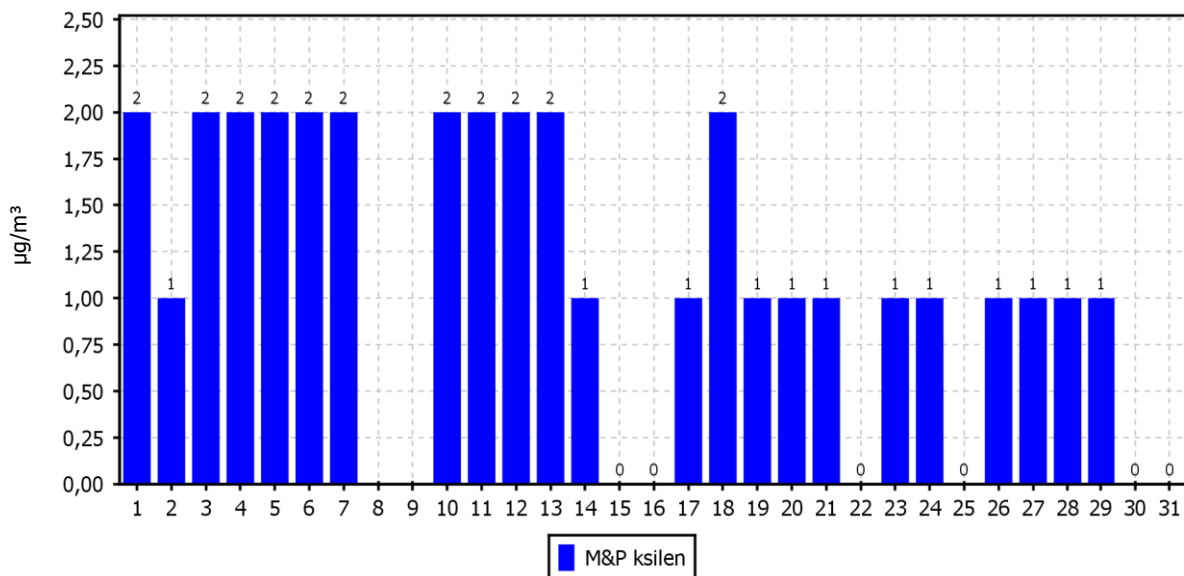
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - M&P ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

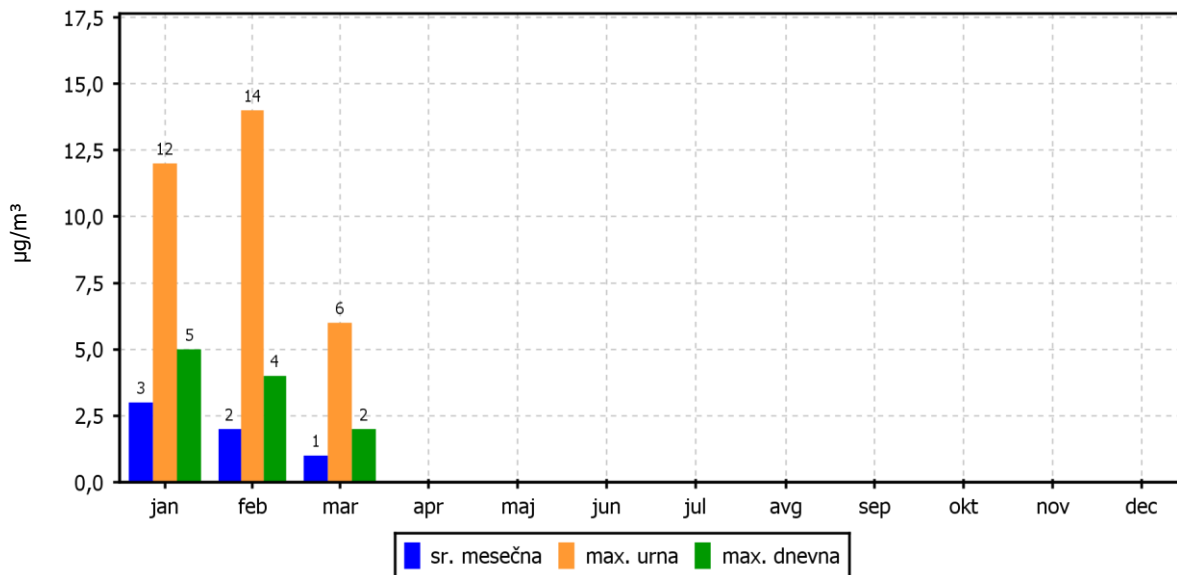
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - M&P ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

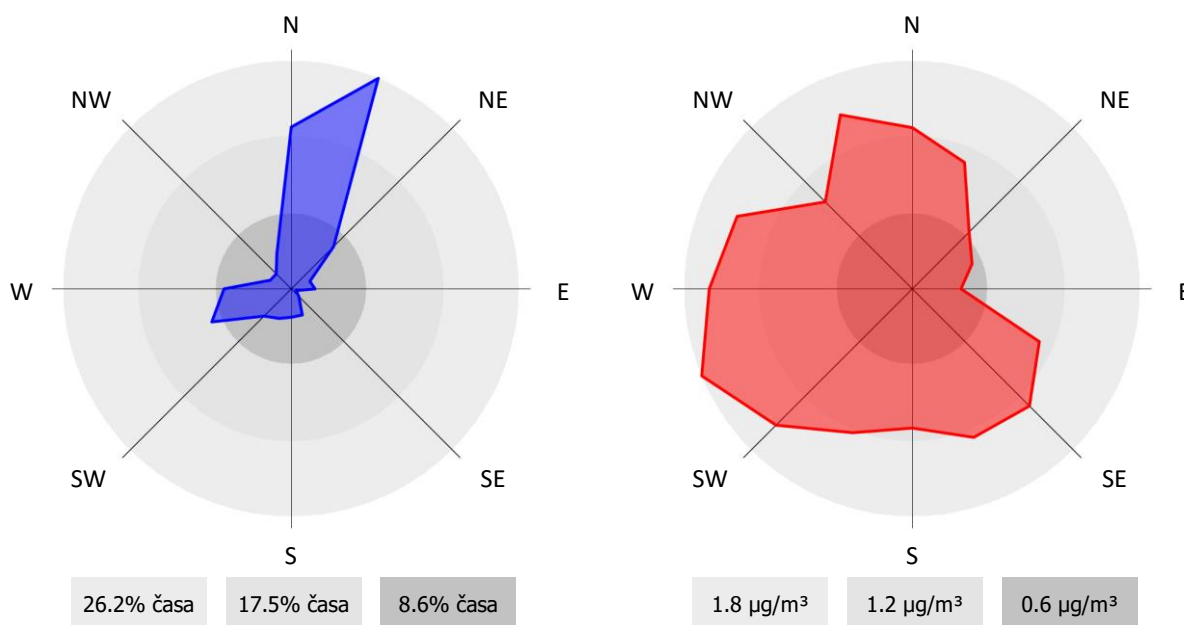
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: etilbenzen – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

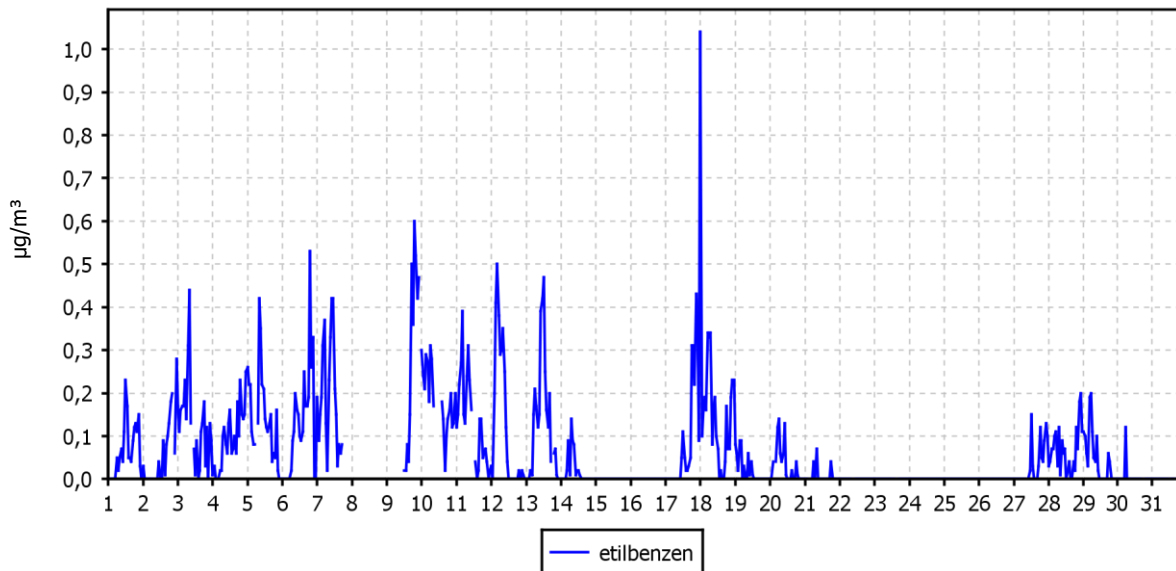
Razpoložljivih urnih podatkov:	681	92%
Maksimalna urna koncentracija:	1 µg/m ³	18.03.2020 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	07.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	15.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 50 p.v. - urnih koncentracij:	0 µg/m ³	
- 98 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.25 µg/m ³	632	93	29	100
0.25 do 0.5 µg/m ³	43	6	0	0
0.5 do 0.75 µg/m ³	5	1	0	0
0.75 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	1	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	0	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 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 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	681	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - etilbenzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

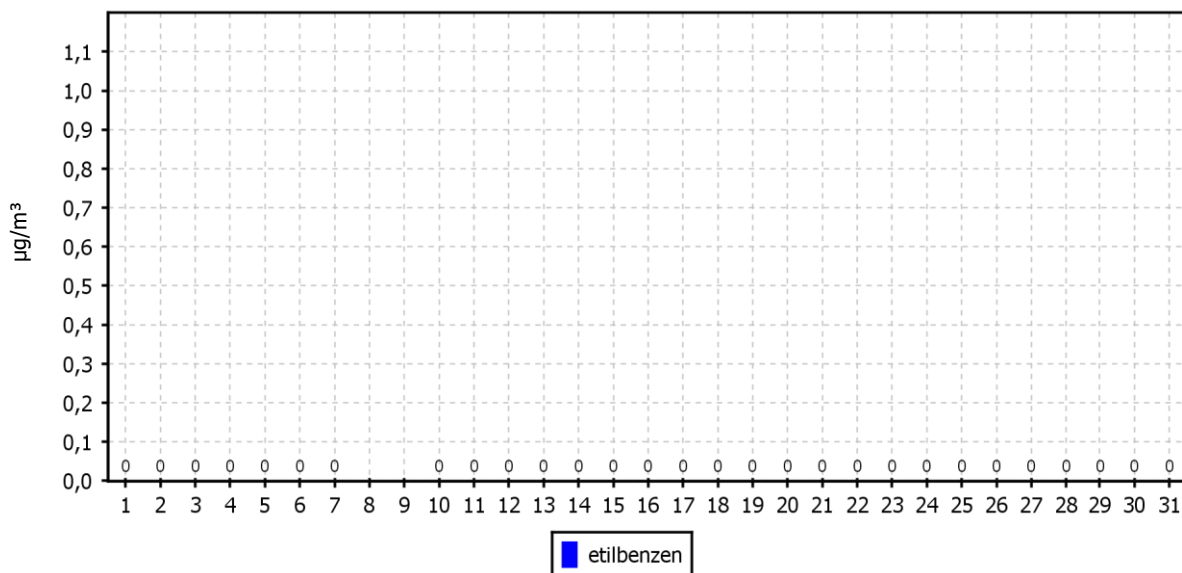
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - etilbenzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

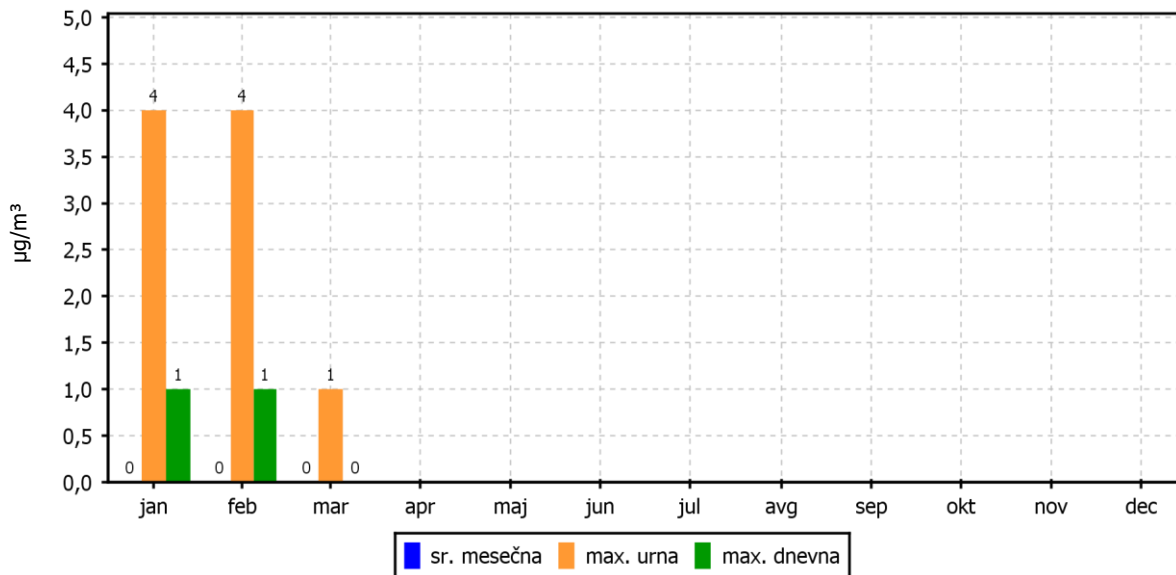
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - etilbenzen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

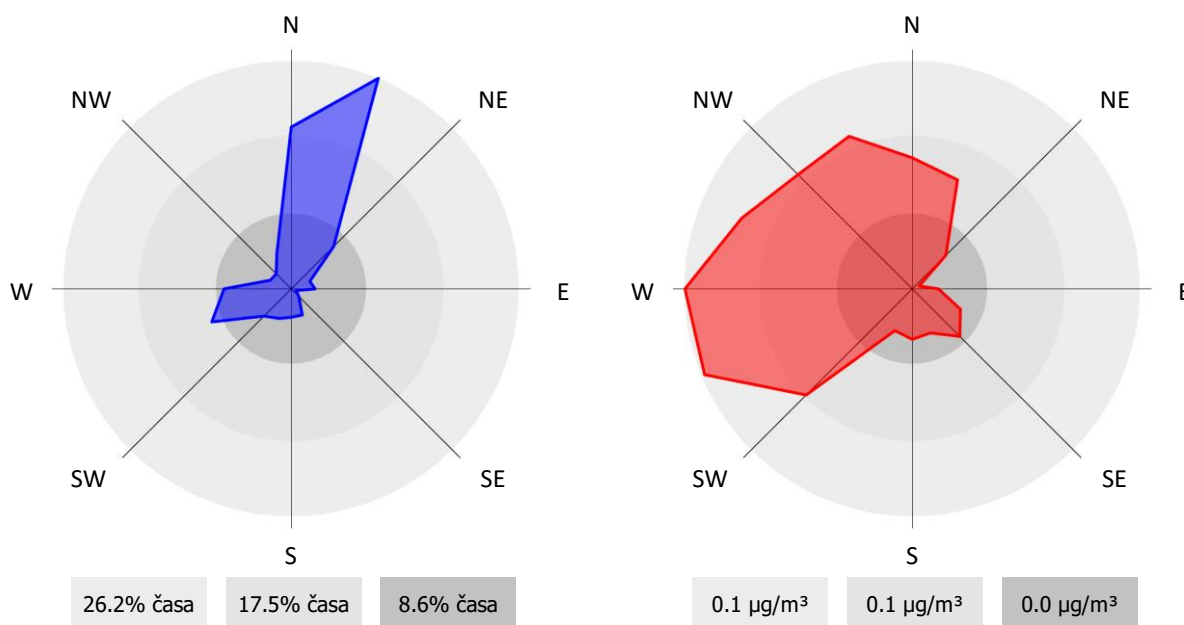
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.8 Pregled koncentracij v zraku: O-ksilen – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

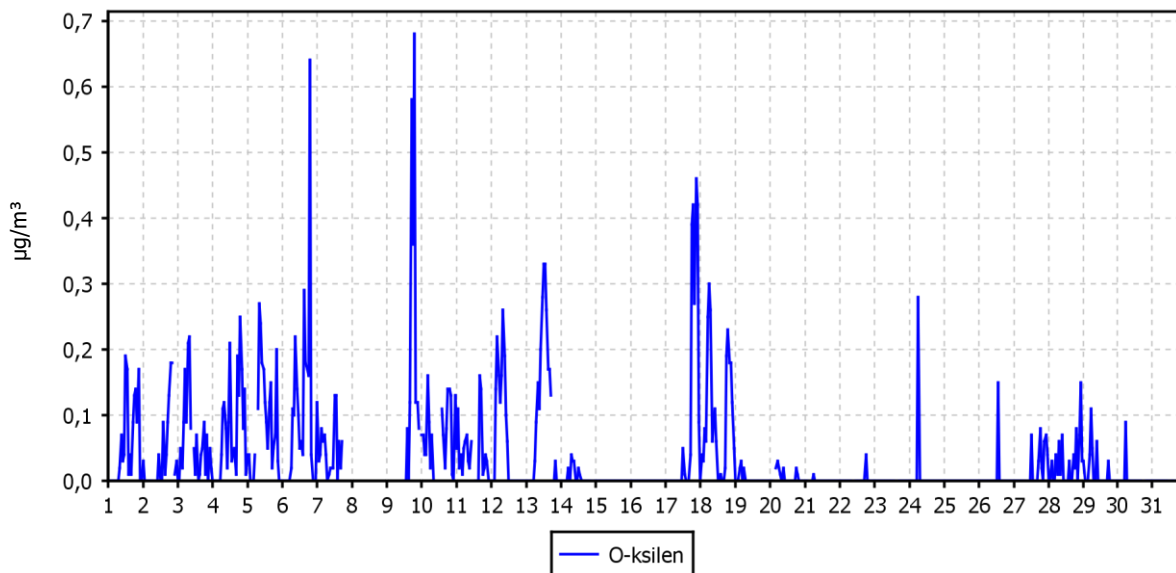
Razpoložljivih urnih podatkov:	681	92%
Maksimalna urna koncentracija:	1 µg/m ³	09.03.2020 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	13.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	15.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	0 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.25 µg/m ³	660	97	29	100
0.25 do 0.5 µg/m ³	18	3	0	0
0.5 do 0.75 µg/m ³	3	0	0	0
0.75 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	0	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 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 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	681	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - O-ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

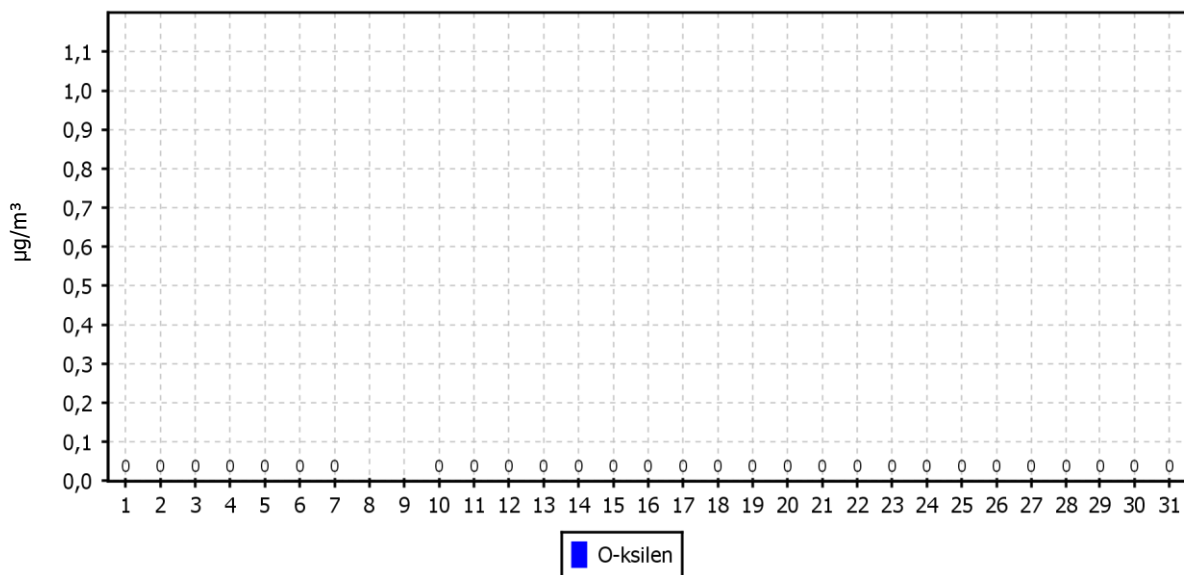
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - O-ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

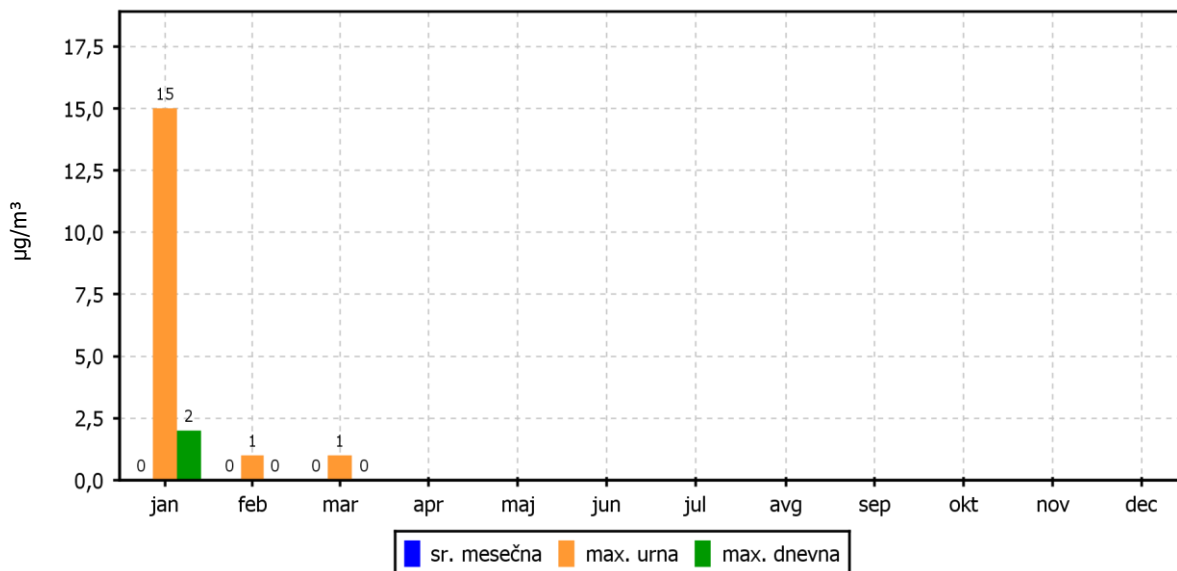
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - O-ksilen

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

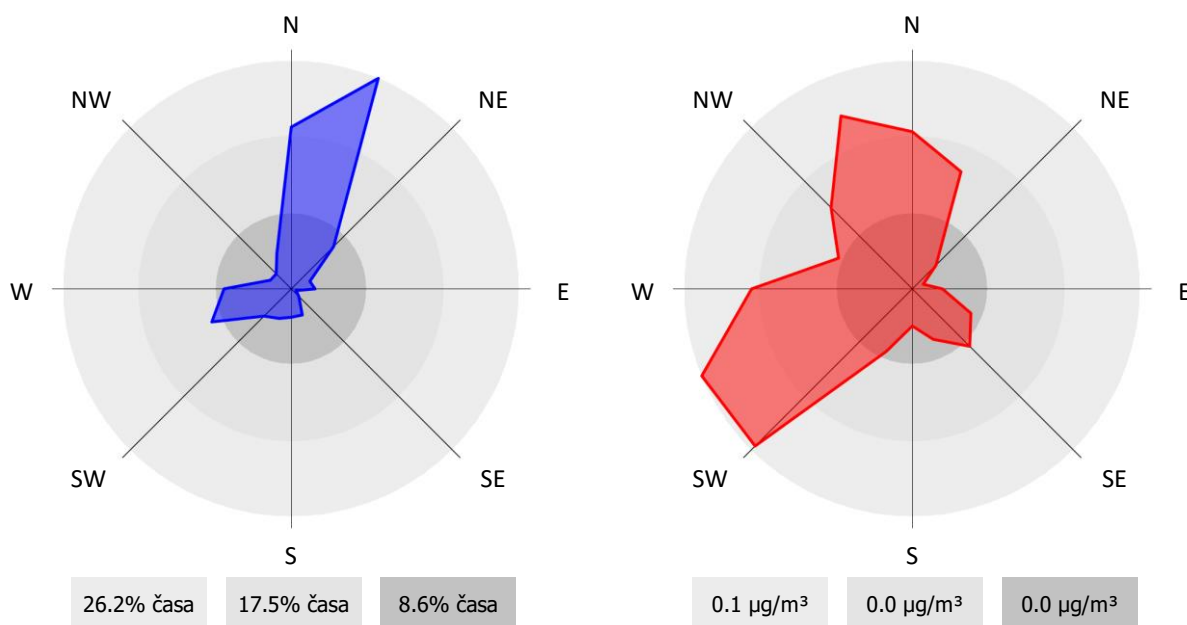
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

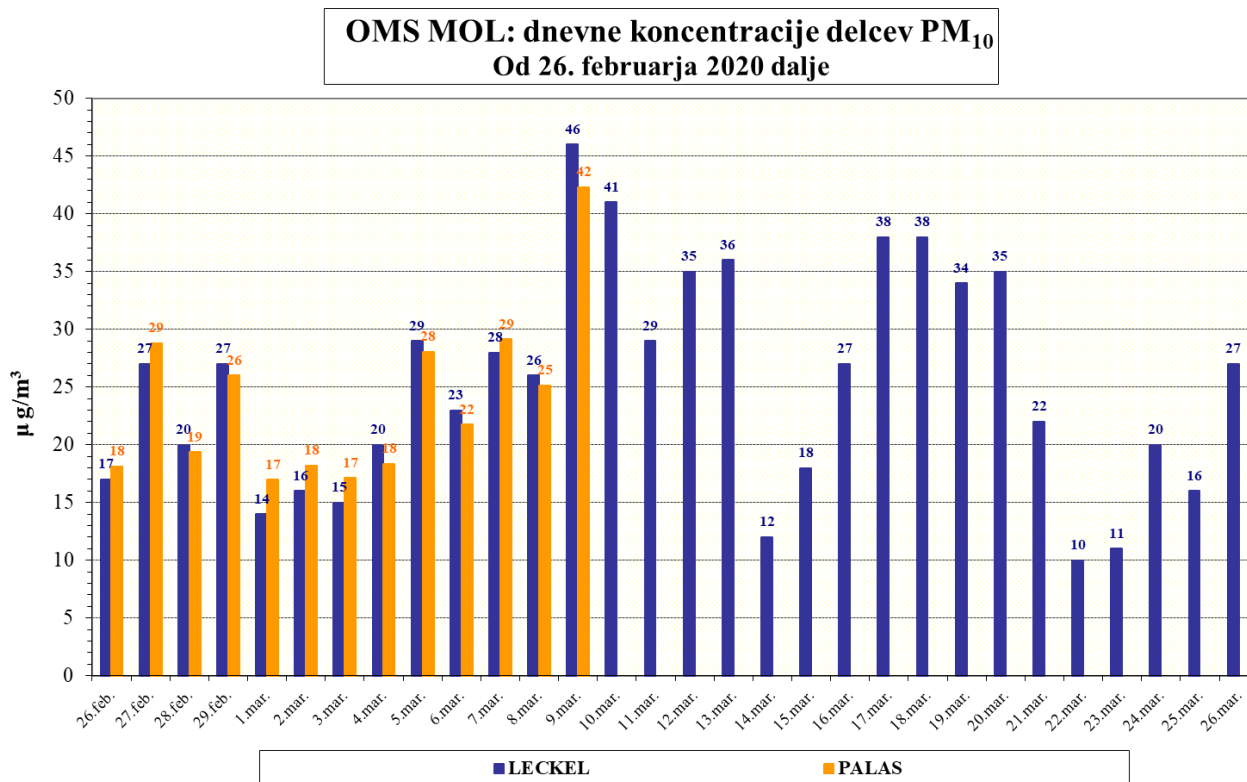
01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Merilnik Leckel

Maksimalna dnevna vrednost: 46 µg/m³, dne 9.3.

Minimalna dnevna vrednost: 10 µg/m³, dne 22.3



Na območju Slovenije se je v obdobju med 26.3 in 30.3. spustil nad jugovzhodno in srednjo Evropo oblak puščavskega prahu. Te meritve so v tem obdobju na merilniku Leckel izpuščene saj je bil vzorec prahu na merilniku analiziran ravno do 26.03. Bodo pa te meritve prikazane v naslednjem mesečnem poročilu.

ARSO glede puščavskega prahu v tem obdobju navaja naslednje:

» V petek, 27. 3., so bile marsikje izmerjene najvišje ravni delcev PM₁₀ v zadnjih dvajsetih letih. Izmerjena dnevna vrednost delcev PM₁₀ v Ljubljani je znašala 217 µg/m³, v Mariboru in Zagorju pa so najvišje izmerjene urne ravni celo presegale 400 µg/m³.

Sestava delcev puščavskega peska, ki ga občasno zanese nad kraje, je drugačna od delcev, ki so povišani v zimskem obdobju in so posledica izpustov zaradi ogrevanja in prometa. V saharskem pesku je bistveno manj različnih organskih spojin. Sestavljajo ga predvsem mineralni delci, ki obsegajo okside aluminija, silicija, železa, mangana, kalcija, magnezija, kalija, natrija in titana. Razmerje med temi elementi je odvisno od izvora puščavskega peska. V takšnih obdobjih v padavinah in delcih zaznamo povišane ravni teh elementov in glede na razmerje med temi elementi lahko sklepamo tudi na izvor peska.

Tudi delci puščavskega prahu imajo lahko negativen vpliva na zdravje. V času visoke onesnaženosti priporočamo, da se prebivalci zadržujejo v zaprtih prostorih. Intenzivnejšim fizičnim aktivnostim na prostem naj se še posebej izogibajo odrasli in otroci z boleznimi pljuč, odrasli z boleznimi srca in starejši. Tudi ostali naj intenzivne fizične aktivnosti na prostem zmanjšajo. «

2.1.10 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Merilnik Palas

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

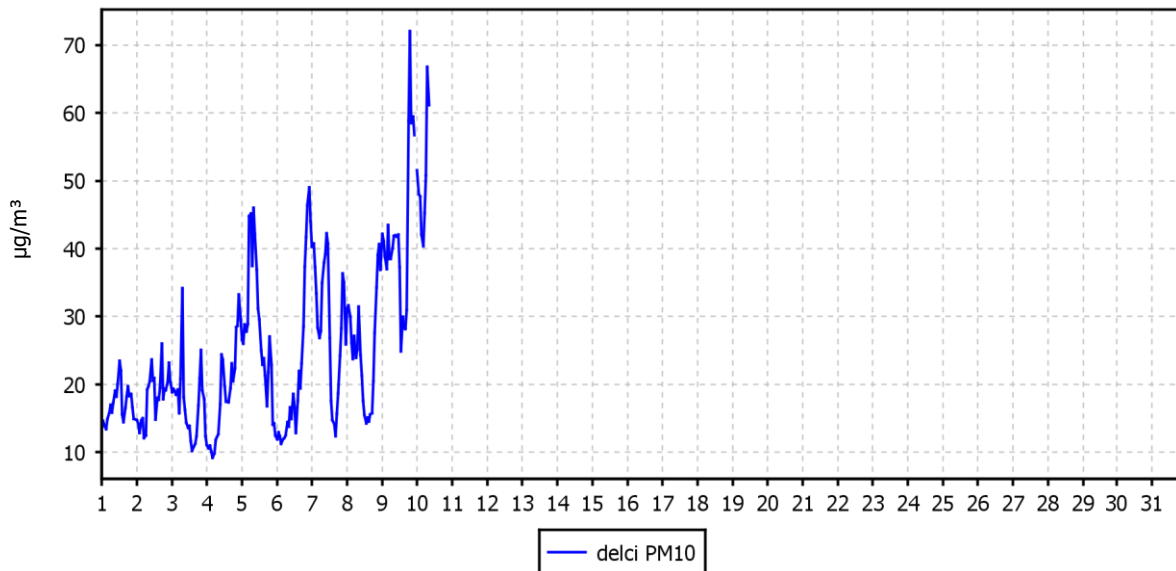
Razpoložljivih urnih podatkov:	224	30%
Maksimalna urna koncentracija:	72 µg/m ³	09.03.2020 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	42 µg/m ³	09.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	17 µg/m ³	01.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	25* µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	59 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	20 µg/m ³	
* Informativna vrednost, pod 75% podatkov.		

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	2	1	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	50	22	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	53	24	4	44
20.0 do 25.0 µg/m ³	32	14	1	11
25.0 do 30.0 µg/m ³	27	12	3	33
30.0 do 35.0 µg/m ³	10	4	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	15	7	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	19	8	1	11
45.0 do 50.0 µg/m ³	7	3	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	6	3	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	3	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 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	224	100	9	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

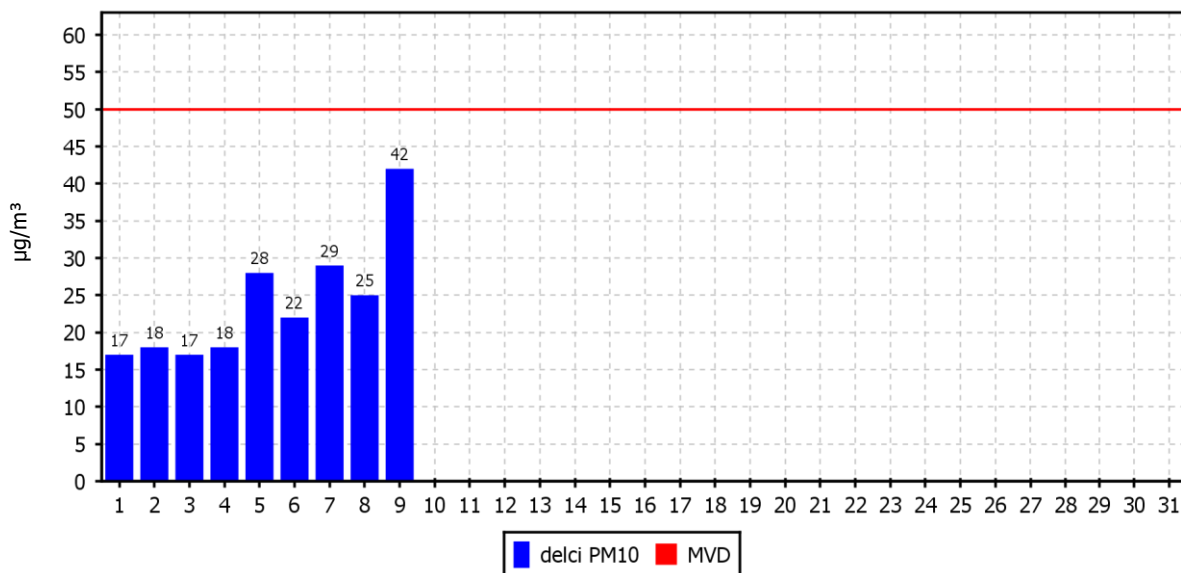
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

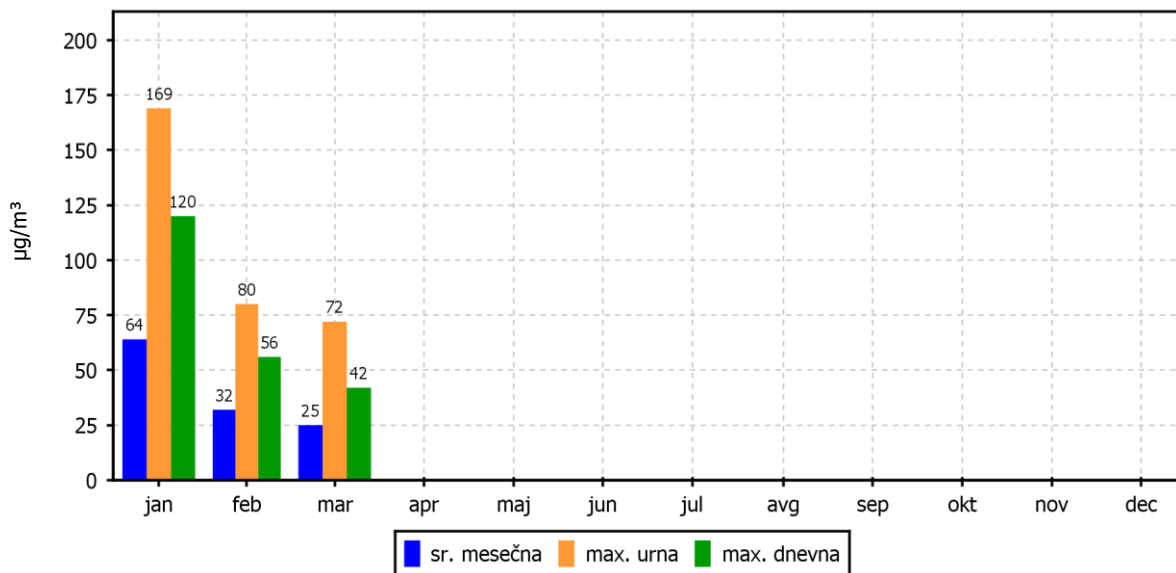
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

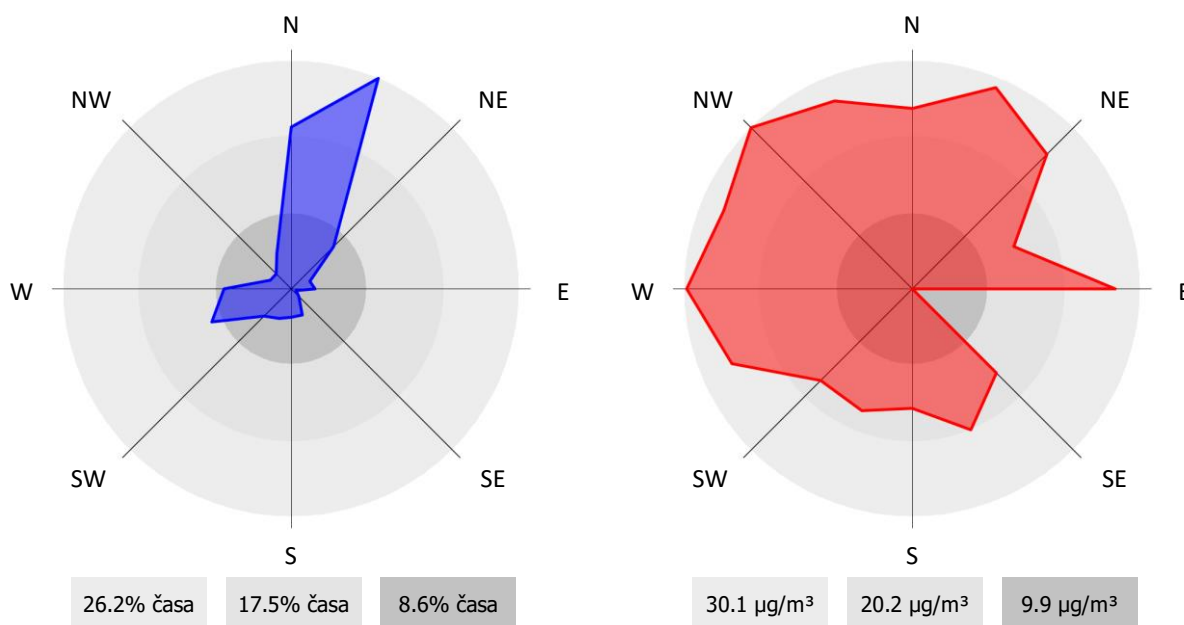
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.1.11 Pregled koncentracij v zraku: PM_{2,5} – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

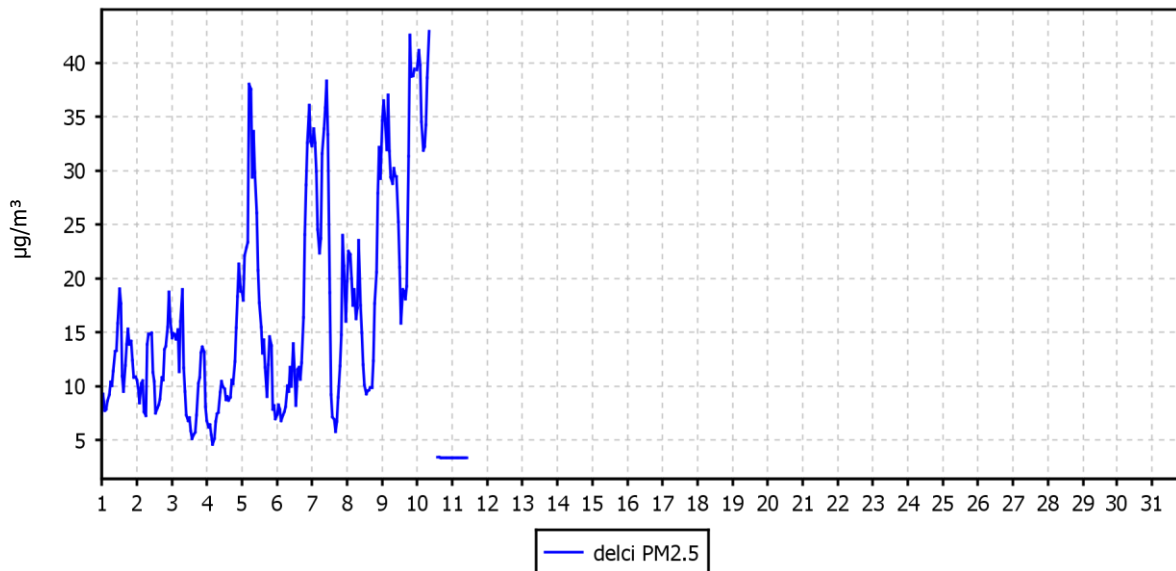
Razpoložljivih urnih podatkov:	246	33%
Maksimalna urna koncentracija:	43 µg/m ³	10.03.2020 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	30 µg/m ³	09.03.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	04.03.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	16* µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	39 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 µg/m ³	
* Informativna vrednost, pod 75% podatkov.		

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.5 µg/m ³	0	0	0	0
2.5 do 5.0 µg/m ³	23	9	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	25	10	0	0
7.5 do 10.0 µg/m ³	40	16	1	10
10.0 do 15.0 µg/m ³	61	25	4	40
15.0 do 20.0 µg/m ³	33	13	3	30
20.0 do 25.0 µg/m ³	16	7	1	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	12	5	1	10
30.0 do 40.0 µg/m ³	33	13	0	0
40.0 do 50.0 µg/m ³	3	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	246	100	10	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM2.5

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

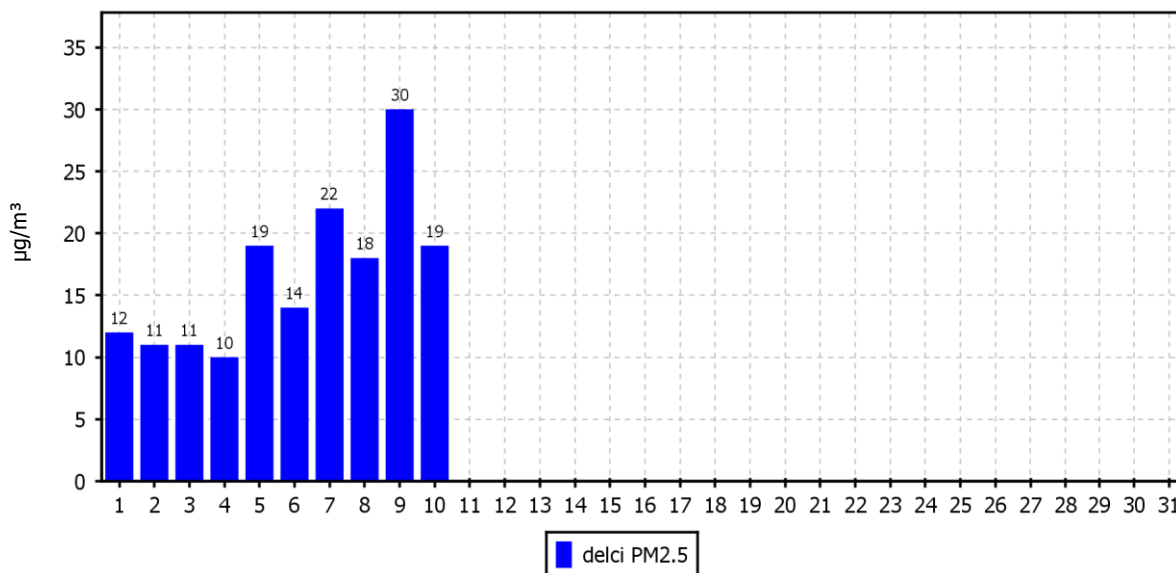
01.03.2020 do 01.04.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM2.5

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

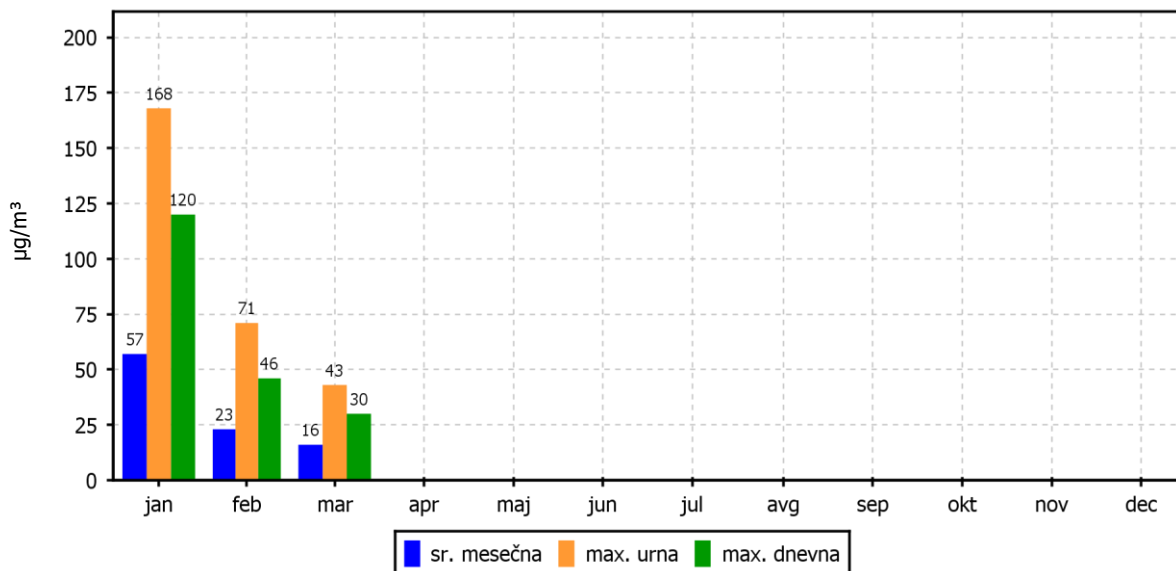
01.03.2020 do 01.04.2020



KONCENTRACIJE - delci PM2.5

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

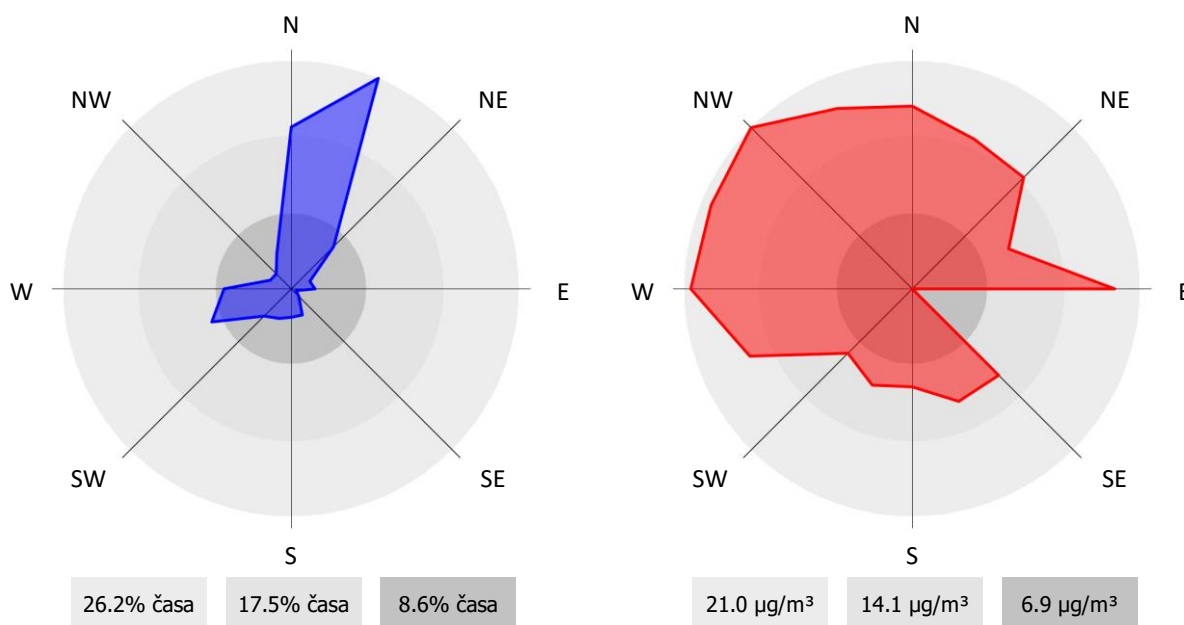
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	737	99%	738	99%
Maksimalna urna vrednost	21 °C	19.03.2020 16:00:00	88%	03.03.2020 04:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	12 °C	18.03.2020	82%	01.03.2020
Minimalna urna vrednost	-1 °C	16.03.2020 06:00:00	20%	23.03.2020 12:00:00
Minimalna dnevna vrednost	1 °C	25.03.2020	28%	23.03.2020
Srednja vrednost v obdobju	7 °C		57%	

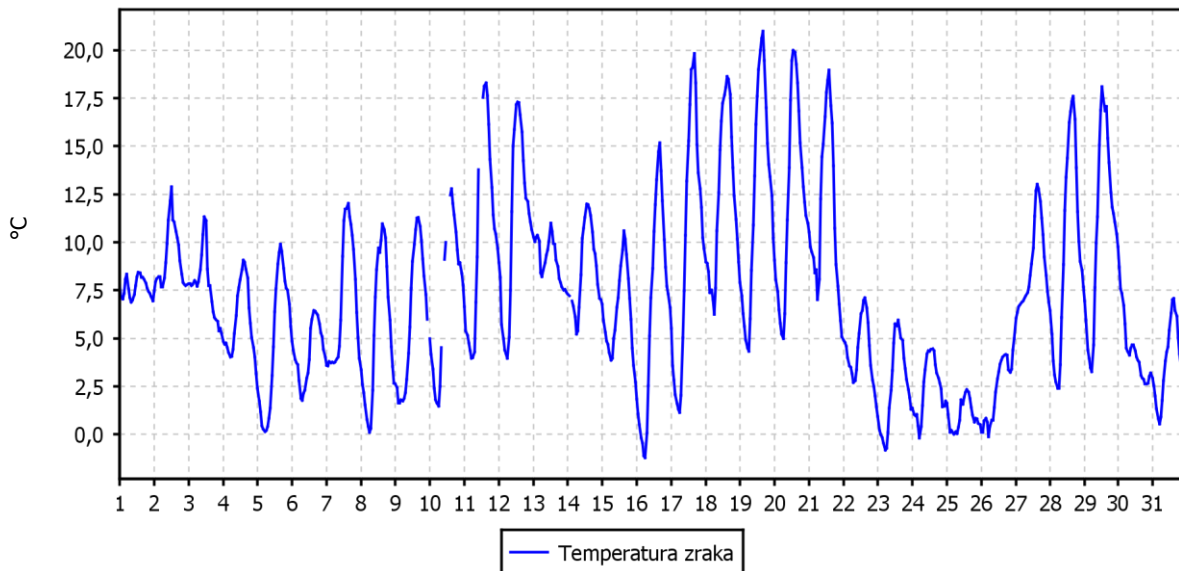
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	12	2	0	0
0.0 do 3.0 °C	133	18	4	13
3.0 do 6.0 °C	178	24	7	23
6.0 do 9.0 °C	192	26	9	29
9.0 do 12.0 °C	114	15	8	26
12.0 do 15.0 °C	44	6	3	10
15.0 do 18.0 °C	42	6	0	0
18.0 do 21.0 °C	22	3	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	737	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 %	52	7	1	3
30.0 do 40.0 %	124	17	2	6
40.0 do 50.0 %	103	14	5	16
50.0 do 60.0 %	121	16	12	39
60.0 do 70.0 %	118	16	6	19
70.0 do 80.0 %	136	18	3	10
80.0 do 90.0 %	84	11	2	6
90.0 do 100.0 %	0	0	0	0
Skupaj	738	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

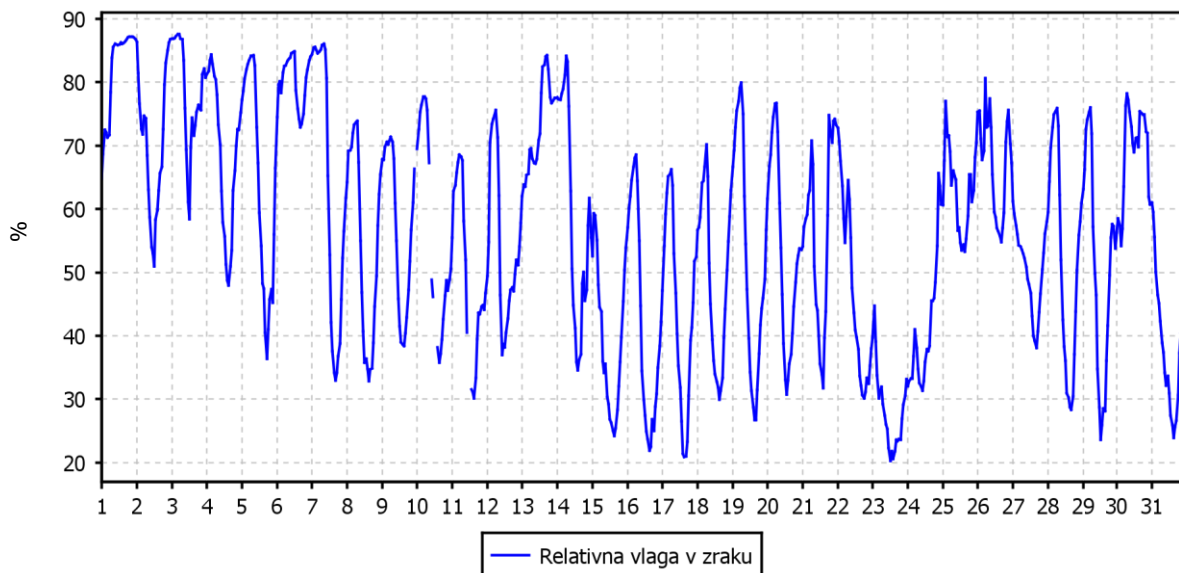
01.03.2020 do 01.04.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

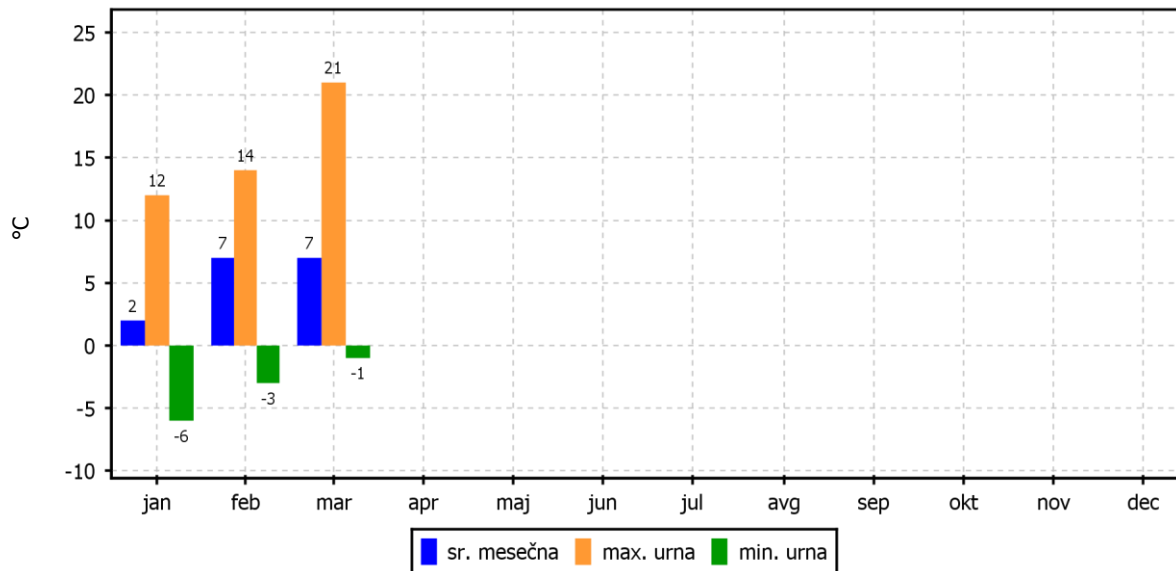
01.03.2020 do 01.04.2020



TEMPERATURA ZRAKA

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

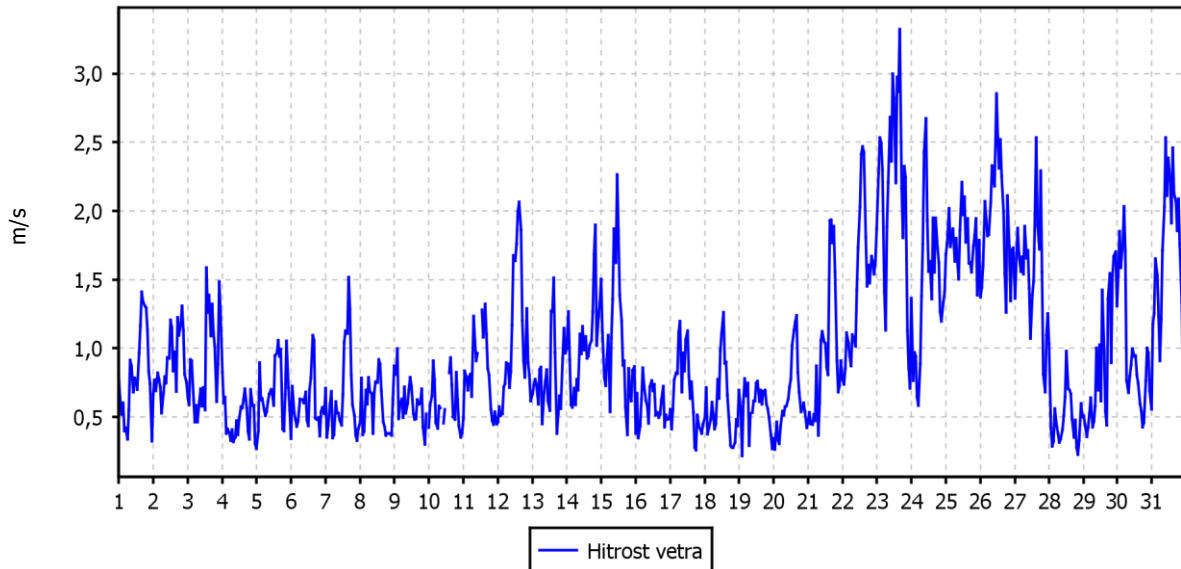
Razpoložljivih urnih podatkov:	738	99%
Maksimalna urna hitrost:	3 m/s	23.03.2020 16:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	19.03.2020 02:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	6	27	35	26	24	18	1	0	0	0	137	186
NNE	0	6	28	39	44	46	30	0	0	0	0	193	262
NE	0	1	11	13	11	15	0	0	0	0	0	51	69
ENE	0	1	2	8	2	4	0	0	0	0	0	17	23
E	0	0	2	10	8	0	0	0	0	0	0	20	27
ESE	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4	5
SE	0	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	9	12
SSE	0	6	10	4	4	0	0	0	0	0	0	24	33
S	0	4	9	8	3	0	0	0	0	0	0	24	33
SSW	0	14	4	5	4	0	0	0	0	0	0	27	37
SW	0	16	7	6	4	0	0	0	0	0	0	33	45
WSW	0	29	26	13	3	2	0	0	0	0	0	73	99
W	0	20	19	13	1	3	1	0	0	0	0	57	77
WNW	0	11	6	1	0	1	0	0	0	0	0	19	26
NW	0	8	9	0	1	0	0	0	0	0	0	18	24
NNW	0	19	8	3	2	0	0	0	0	0	0	32	43
SKUPAJ	0	145	173	162	113	95	49	1	0	0	0	738	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

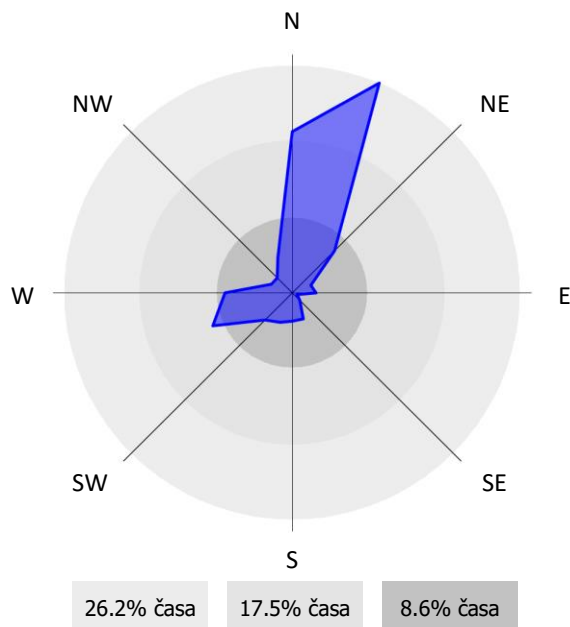
01.03.2020 do 01.04.2020



ROŽA VETROV

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.03.2020 do 01.04.2020



2.3 MERITVE HRUPA

2.3.1 Meritve hrupa – Tivolska - Vošnjakova

Lokacija meritev: OMS - MOL
 Postaja: Tivolska - Vošnjakova
 Obdobje meritev: 01.03.2020 do 01.04.2020

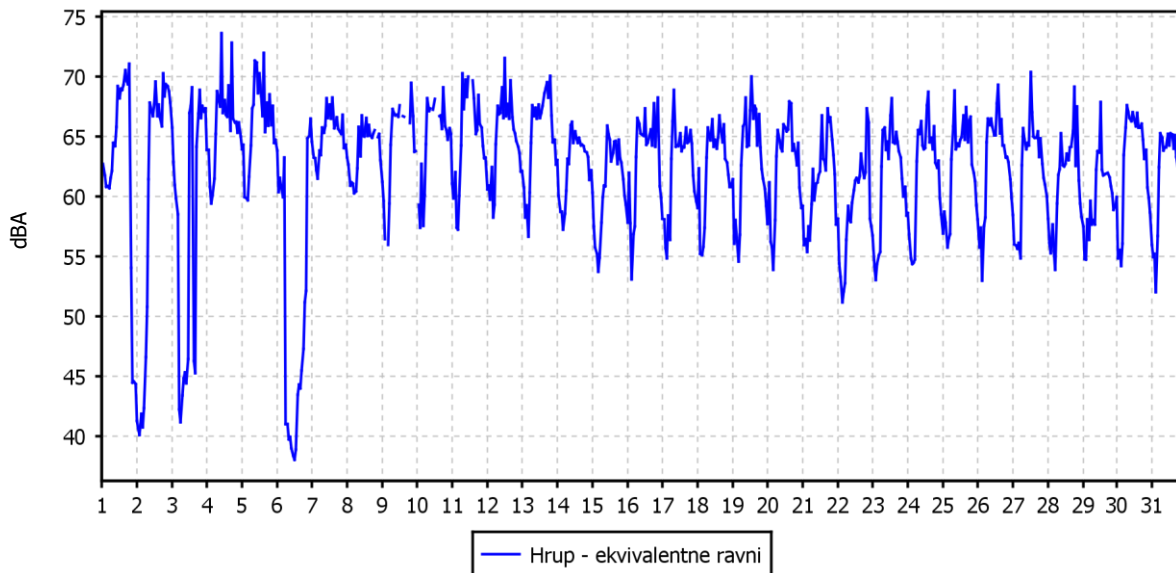
Razpoložljivih urnih podatkov:	733	99 %
Maksimalna urna raven:	74	04.03.2020 10:00
Minimalna urna raven:	38	06.03.2020 12:00
Maksimalna vrednost kazalca Ldvn:	69	04.03.2020
Minimalna vrednost kazalca Ldvn:	42	06.03.2020
Število primerov nad (MVK) Ldvn 60 dBA:	30	
Število primerov nad (KVK) Ldvn 69 dBA:	0	
Maksimalna vrednost kazalca Lnoč:	63	03.03.2020
Minimalna vrednost kazalca Lnoč:	55	22.03.2020
Število primerov nad (MVK) Lnoč 50 dBA:	31	
Število primerov nad (KVK) Lnoč 59 dBA:	13	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Kazalci Ldvn		Kazalci Lnoč	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0 do 50 dBA	32	4	1	3	0	0
50 do 55 dBA	31	4	0	0	0	0
55 do 60 dBA	132	18	0	0	19	61
60 do 65 dBA	276	38	9	29	12	39
65 do 70 dBA	247	34	21	68	0	0
70 do 75 dBA	15	2	0	0	0	0
75 do 80 dBA	0	0	0	0	0	0
80 do 85 dBA	0	0	0	0	0	0
85 do 90 dBA	0	0	0	0	0	0
90 do 130 dBA	0	0	0	0	0	0
Skupaj	733	100	31	100	31	100

URNE VREDNOSTI

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

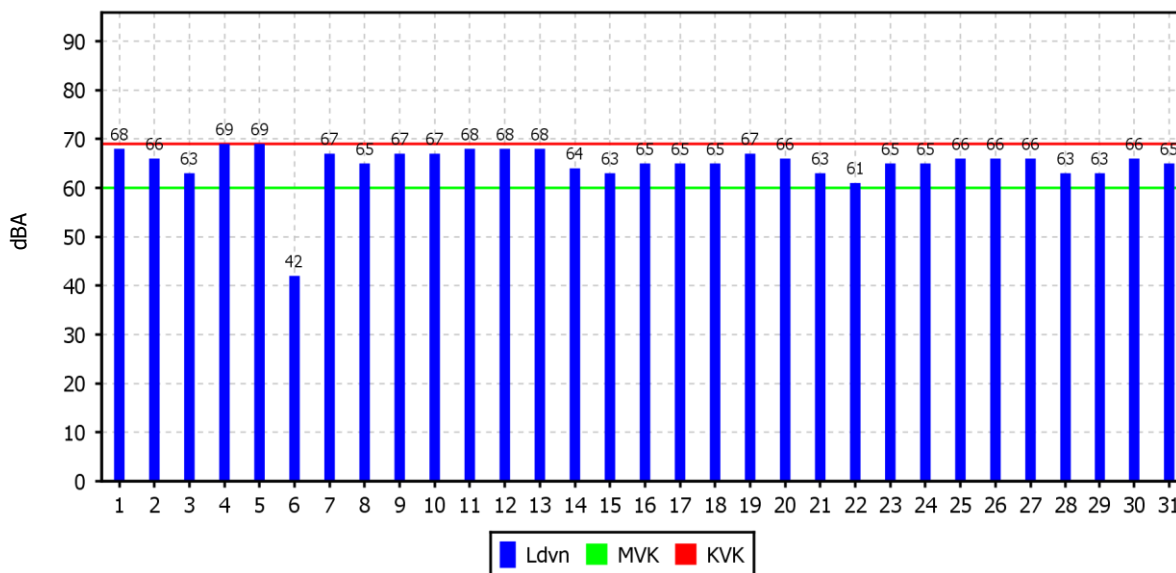
01.03.2020 do 01.04.2020



KAZALCI Ldvn

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

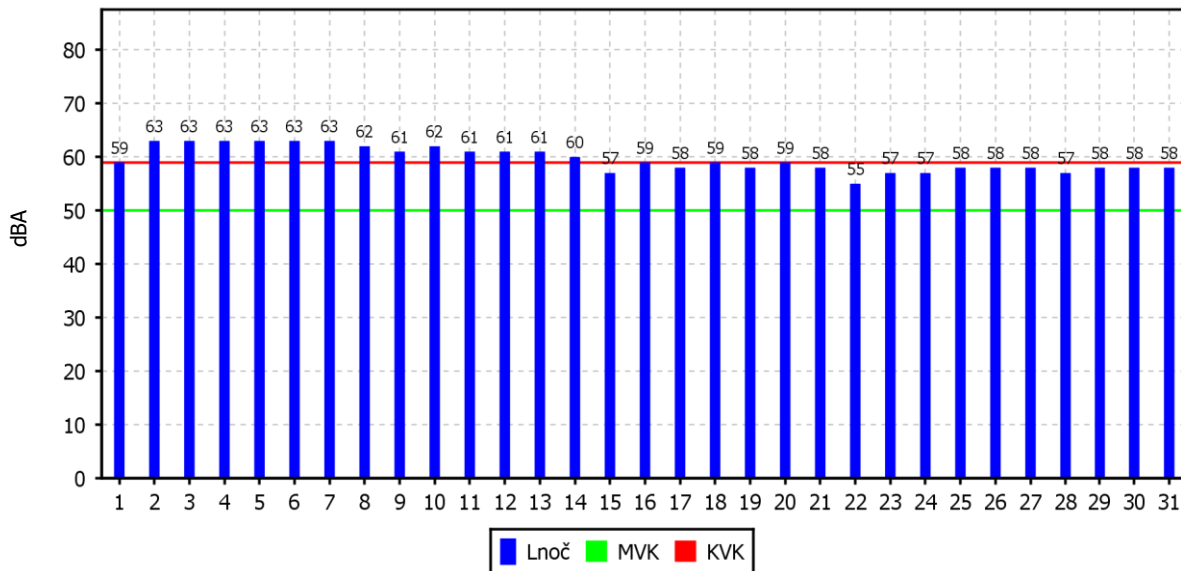
01.03.2020 do 01.04.2020



KAZALCI Lnoč

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

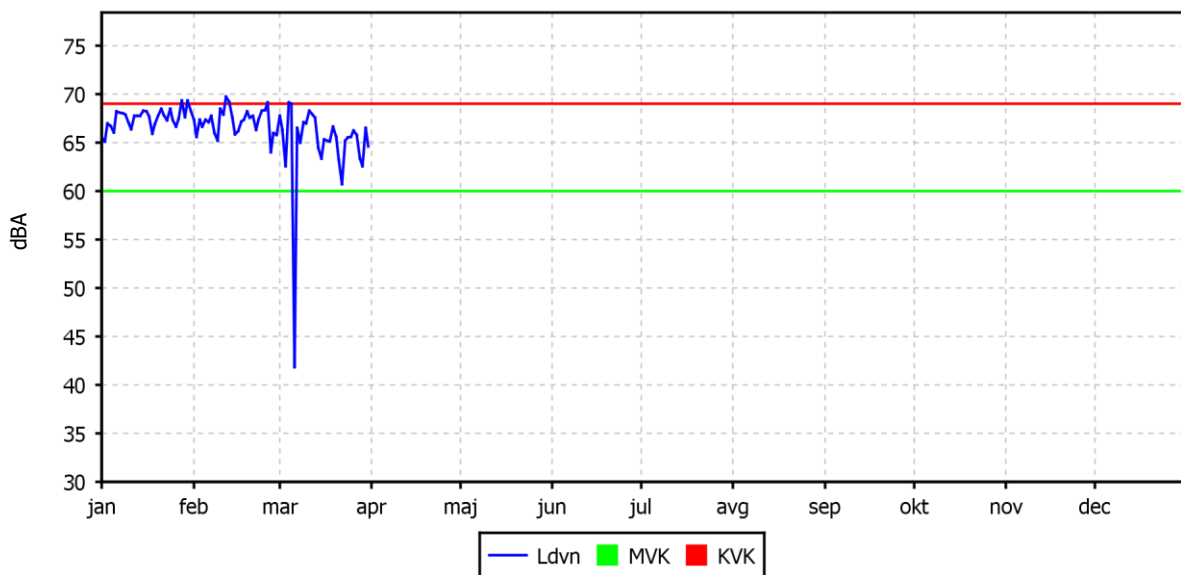
01.03.2020 do 01.04.2020



KAZALCI Ldvn

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.01.2020 do 01.01.2021



KAZALCI Lnoč

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

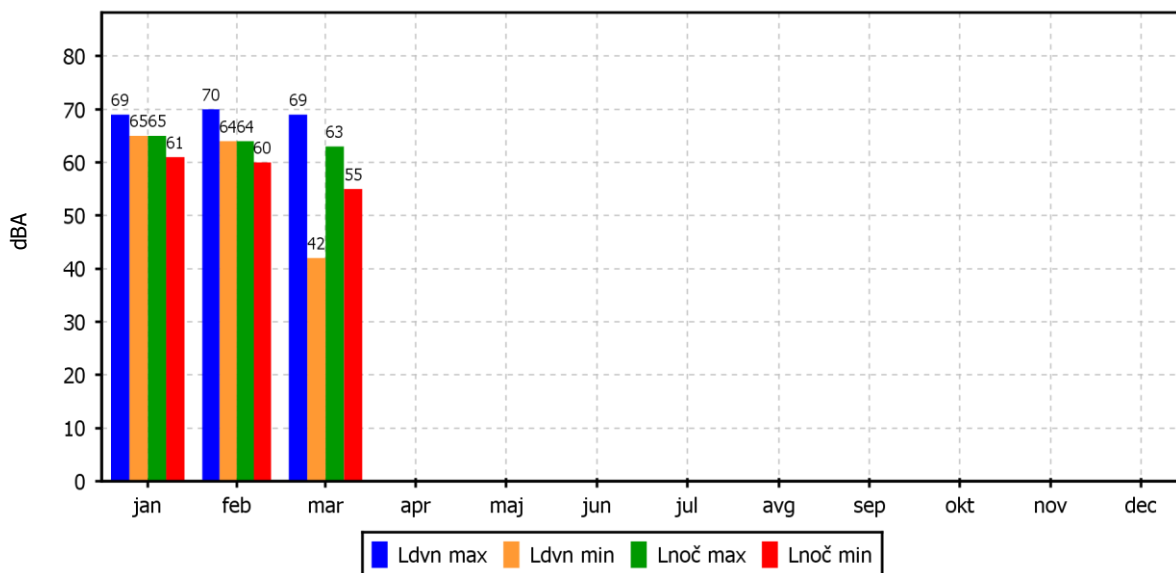
01.01.2020 do 01.01.2021



EKSTREMI KAZALCEV Ldvn IN Lnoč

OMS - MOL (Tivolska - Vošnjakova)

01.01.2020 do 01.01.2021



3. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Mestne občine (MO) Ljubljana na lokaciji križišča Tivolske ceste in Vošnjakove ulice. Merilna lokacija je v upravljanju strokovnega osebja EIMV. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec marec 2020 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, PAH in meritev hrupa ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v marcu 2020 na merilni lokaciji.

V mesecu marcu je bilo na merilniku prašnih delcev Palas dne 10.3 opažena napaka v pretoku zraku, zato je bil dne 11.03 merilnik demontiran iz lokacije. Na merilnem mestu je poleg merilnika Palas, ki je nereferenčen merilnik (SIST 16450:2017), vendar pa omogoča vpogled trenutnih online podatke tudi merilnik Leckle, ki pa deluje po referenčni gravimetrični metodi (SIST 12341:2014), ki pa podaja zgolj dnevno vrednost. Zato so v tem mesečnem poročilu prikazani rezultati dnevni vrednosti merilnika Leckel. Delovanje merilnika Palas se redno preverja in naravnava s referenčnim merilnikom Leckel.

V mesecu marcu 2020 je bilo na lokaciji križišča Tivolske ceste in Vošnjakove ulice izmerjeno 94% pravih rezultatov SO₂ ter 100% pravih rezultatov NO₂/NO_x. Prav tako pa je bilo 92% pravih izmerjenih rezultatov meritev PAH in 100% pa je bilo pravih rezultatov urnih vrednosti nivoja hrupa.

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 8 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 5 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z SO₂ je bilo največje iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri E in SE.

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 je znašala 104 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 57 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 31 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje z NO₂ je bilo največje iz jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WSW. Dne 13.03 so se v Sloveniji začeli sprejemati ukrepi v zvezi s zaustavitvijo pandemije virusa COV-19, tega dne so zaprli javne ustanove (šole) in javno življenje, počasi pa se je začelo vse ustavljati, saj je večina ljudi ostajalo doma, delo pa se je organiziralo od doma. Od tega dne naprej je opazen padec emisij NO₂/NO_x, ki je posledica prometa. Dne 30.3 so pogoje še zaostri s prepovedjo gibanja med občinami z izjemo nujnih poti, kot je prihod/odhod na delovno mesto.

Mejna vrednost kazalca hrupa L_{dn} je bila v merjenem obdobju presežena 30-krat, kritična vrednost kazalca hrupa L_{dn} ni bila presežena. Mejna vrednost kazalca hrupa L_{noč} je bila presežena 31-krat, kritična vrednost kazalca hrupa L_{noč} je bila presežena 13-krat.

Temperatura zraka je tekom meseca počasi naraščala. Temperatura zunanjega zraka se je gibala med -1°C (16.03.2020) in 21°C (19.3.2020), povprečna temperatura pa je bila 7°C. Močnejšega veter v tem mesecu ni bilo, kljub temu pa je bila v tem mesecu srednja vrednost 1 m/s. Najpogosteje pa je veter pihal iz smeri NNE in WSW.