



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA  
OBMOČJU VREDNOTENJA**

december 2019

218229-B.20-24

Ljubljana, JANUAR 2020





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 218229-B.20-24

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA  
OBMOČJU VREDNOTENJA**

december 2019

Ljubljana, JANUAR 2020

Direktor:

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

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

**© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020**

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



## PODATKI O POROČILU:

<b>Naročnik:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Verovškova 62
<b>Št. okvirnega sporazuma:</b>	JPE-UD-478/17
<b>Odgovorna oseba naročnika:</b>	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
<b>Št. delovnega naloga:</b>	218 229
<b>Št. poročila:</b>	218229-B.20-24
<b>Naslov poročila:</b>	Mesečna ocena celotne obremenitve zunanjega zraka na območju vrednotenja
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
<b>Odgovorni nosilec naloge:</b>	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
<b>Poročilo izdelali:</b>	Petra DOLŠAK, mag. ekol.
<b>Datum izdelave:</b>	JANUAR 2020
<b>Seznam prejemnikov poročila:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., (Irena Debeljak, Anuška Bole, Gregor Škrlič) 1 x tiskana verzija, 1 x elektronska verzija
	Oddelek za varstvo okolja MOL (Nataša Jazbinšek Sršen) 1 x tiskana verzija
	Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x tiskana verzija

Vodja oddelka:

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



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMNITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – december 2019,  
218229-B.20-24

---



## **IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na december 2019. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova: koncentracije SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, delcev PM<sub>10</sub> in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO<sub>2</sub> na lokaciji (Zadobrova 90%) 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 NO<sub>2</sub> na lokaciji (Zadobrova 99%) 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<sub>x</sub> na lokaciji (Zadobrova 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji (Zadobrova 99%) 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 1 krat.



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMNITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – december 2019,  
218229-B.20-24

---



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1.</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>9</b>
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA.....	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE .....	9
1.1.2	LOKACIJA MERILNEGA MESTA 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
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
<b>2.</b>	<b>REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA .....</b>	<b>15</b>
2.1	Meritve kakovosti zraka.....	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> .....	17
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> .....	20
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> .....	23
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> .....	26
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> .....	29
2.2	Meteorološke meritve.....	32
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku .....	32
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra .....	35
<b>3.</b>	<b>INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD .....</b>	<b>37</b>
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> .....	37
3.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> .....	40
3.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> .....	43
3.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> .....	46
3.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> .....	49
<b>4.</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>53</b>



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMNITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – december 2019,  
218229-B.20-24

---

## **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 9/11 s spremembami), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanje zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami). Ti predpisi so bili sprejeti na podlagi Zakona o varstvu okolja (ZVO, Ur. l. RS, št. 32/93; ZVO-1, Ur. l. RS, št. 41/2004 s spremembami). V letu 2007 je bila sprejeta tudi Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS 31/07 s spremembami), ki povzročiteljem obremenitve zunanje zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanje zraka.

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

#### **1.1.2 LOKACIJA MERILNEGA MESTA IN OPREMA**

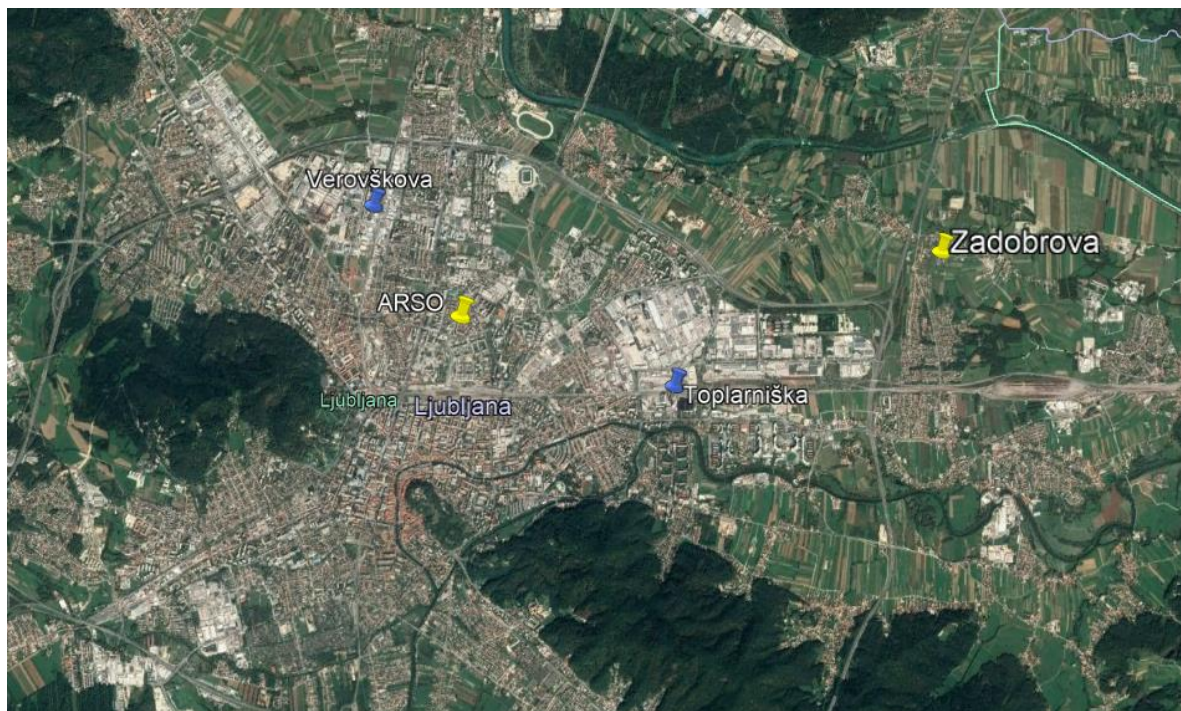
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski sistem) na lokaciji Zadobrova. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in postopke nadzora skladnosti prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Zadobrova	280 m	468131	103114

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Zadobrova	B – ozadje	16 – ravnina	S – predmestno	R – stanovanjsko, A – kmetijsko



Slika: Lokacije merilne postaje kakovosti zunanjega zraka Zadobrova in ARSO 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 4212:2012/AC:2014: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,

SIST EN 14211:2012: Standardna metoda za določevanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco,

SIST EN 14625:2012: Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,

SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdječih delcev PM<sub>10</sub> ali PM<sub>2,5</sub>

### 1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatskih merilnih postajah:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka				
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
AMP Zadobrova	✓	✓	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti zunanjega zraka z zahtevami RS in EU, december 2019. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2020.

### 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 <sup>3</sup> ).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m <sup>3</sup> in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m <sup>3</sup> urnih koncentracij

### 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 $\text{NO}_2$ ) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za $\text{NO}_2$ )
koledarsko leto	40 (velja za $\text{NO}_2$ )	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	sprejemljivo preseganje ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
koledarsko leto	30 (velja za $\text{NO}_x$ )	-

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

### Opozorilna in alarmna vrednost za ozon:

časovni interval povprečenja	opozorilna vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	alarmna vrednost* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1 ura	180	240

\* - za izvajanje 16. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka je treba preseganje vrednosti meriti v treh zaporednih urah ali jih za to obdobje predvideti

### Ciljne vrednosti za varovanje zdravja ljudi in varstvo rastlin za ozon:

cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi * ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna drseča srednja vrednost	vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu triletnega povprečja
cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varstvo rastlin ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
varstvo rastlin	od maja do julija	vrednost AOT40 (izračunana iz urnih vrednosti) $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ v povprečju petih let

Opomba: Skladnost s ciljnimi vrednostmi se ocenjuje od leta 2010. To leto je prvo iz katerega se podatki uporabljajo pri izračunu skladnosti za obdobje naslednjih treh oziroma petih let.

### Dolgoročni cilji za ozon:

cilj	časovni interval povprečenja	dolgoročni cilj ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna drseča srednja vrednost v koledarskem letu	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
cilj	časovni interval povprečenja	dolgoročni cilj ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
varstvo rastlin	od maja do julija	vrednost AOT40 (izračunana iz urnih vrednosti) 6.000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )-h

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

### Mejne vrednosti za delce PM<sub>10</sub>:

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 državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 49/06 in 60/17), 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 sistemu EIS Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski sistem).

### 1.2.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Meteorološke meritve se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na istem stalnem merilnem mestu, kot meritve ocenjevanja kakovosti zunanjega zraka, torej na lokaciji Zadobrova. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan, 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.

### 1.2.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatskih merilnih postajah:

Merilna postaja	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
AMP Zadobrova	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti zunanjega zraka z zahtevami RS in EU. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 4 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2020.



## 2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

### 2.1 Meritve kakovosti zraka

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> december 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	0	90

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> december 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	-	99

#### Pregled preseženih vrednosti: O<sub>3</sub> december 2019

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zadobrova	0	0	0	99

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> december 2019

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	-	-	1	99

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> do december 2019

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2019	0	0	0	97

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> do december 2019

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2019	0	0	-	99

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> do december 2019

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2019	-	-	9	98

#### Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	3	2	2

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2019 in pretekla leta**

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	36	24	26

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2019 in pretekla leta**

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	88	75	68

**Pregled srednjih koncentracij: O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2019 in pretekla leta**

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	10	8	7

**Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2019 in pretekla leta**

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	28	37	27

**Pregled srednjih koncentracij SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.10.2018 - 01.04.2019**

postaja	*
Zadobrova	3

**Pregled srednjih koncentracij NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.01.2018 - 31.12.2018**

postaja	**
Zadobrova	31

### 2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

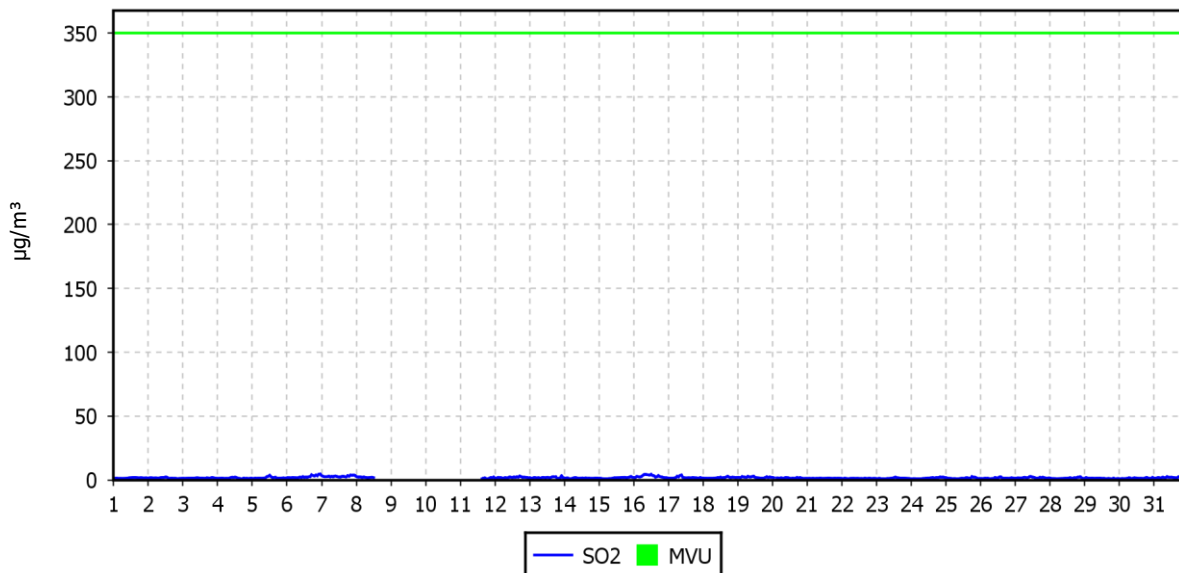
Razpoložljivih urnih podatkov:	669	90%
Maksimalna urna koncentracija:	5 µg/m <sup>3</sup>	07.12.2019 00:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	4 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	0	0
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	496	74	23	85
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	110	16	4	15
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	21	3	0	0
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	669	100	27	100

### URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

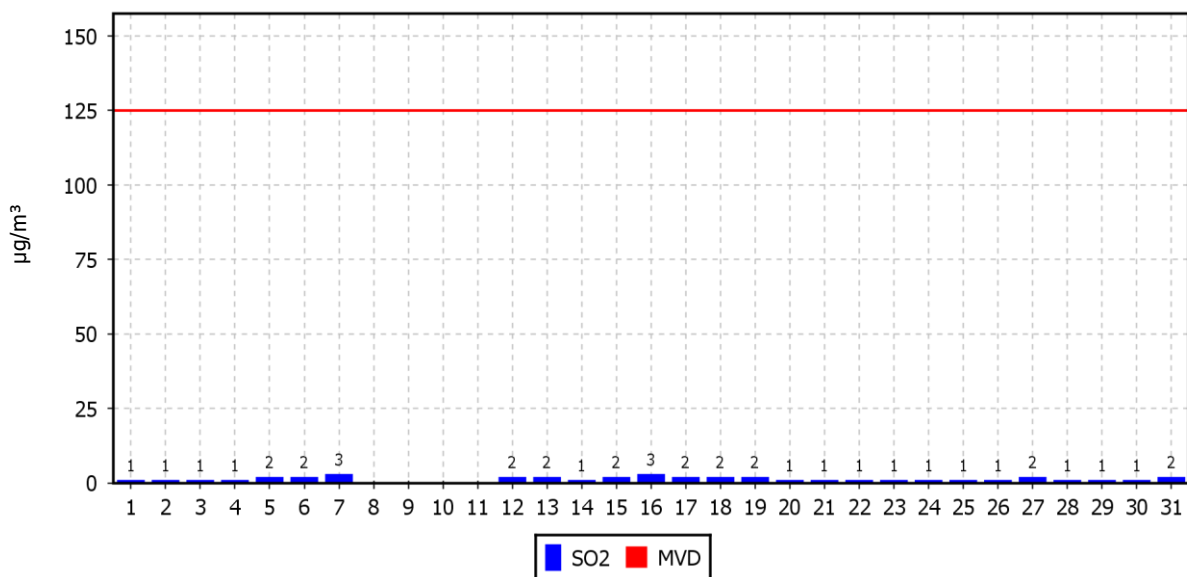
01.12.2019 do 01.01.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

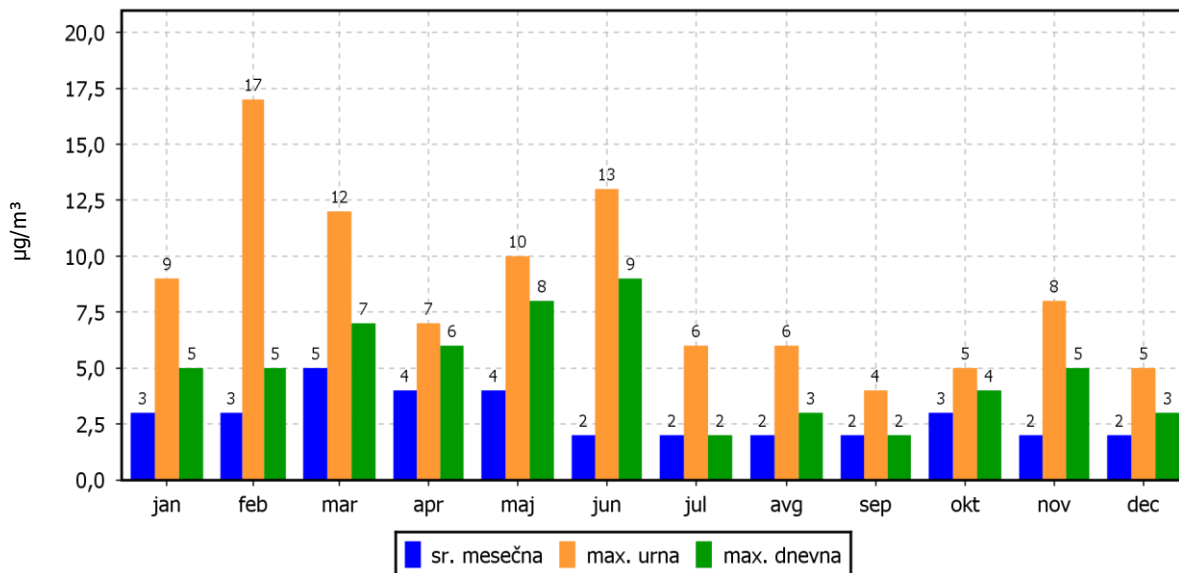
01.12.2019 do 01.01.2020



### KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

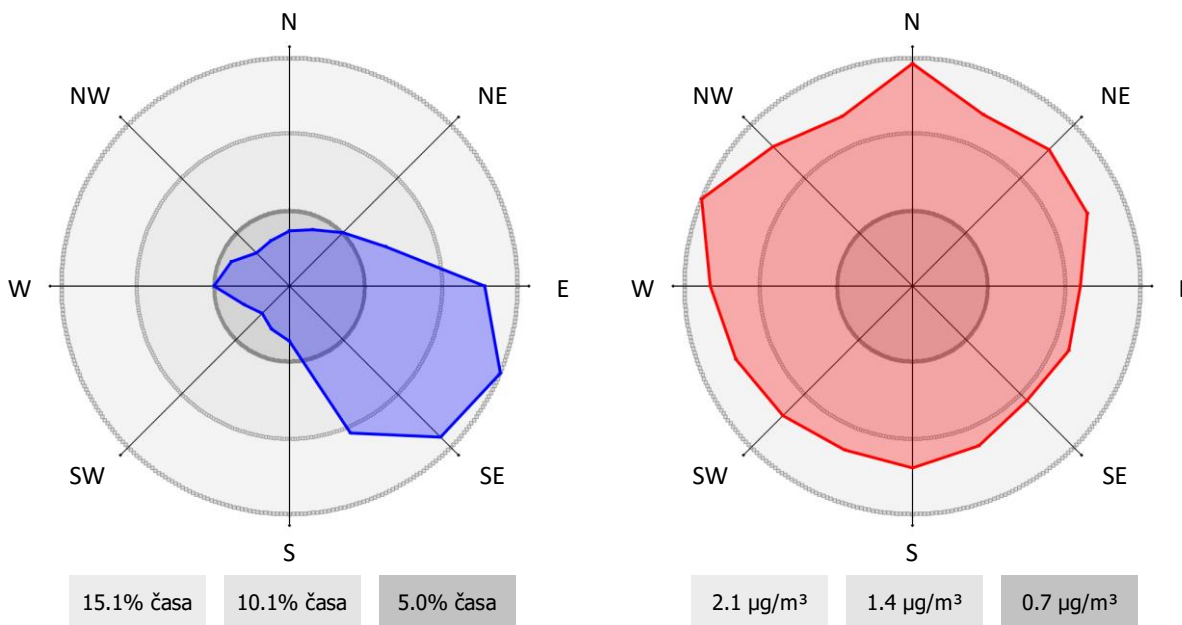
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020



### 2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

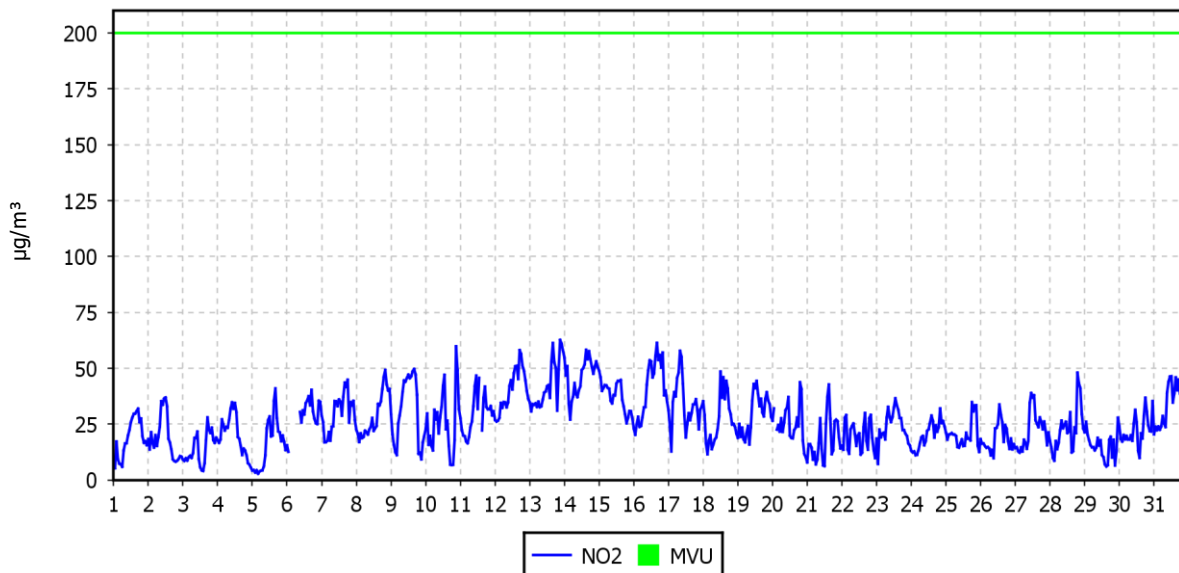
Razpoložljivih urnih podatkov:	735	99%
Maksimalna urna koncentracija:	63 µg/m <sup>3</sup>	13.12.2019 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	46 µg/m <sup>3</sup>	14.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m <sup>3</sup>	03.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	26 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	55 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	75	10	1	3
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	130	18	7	23
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	115	16	7	23
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	100	14	7	23
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	86	12	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	61	8	1	3
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	47	6	3	10
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	33	4	1	3
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	735	100	30	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

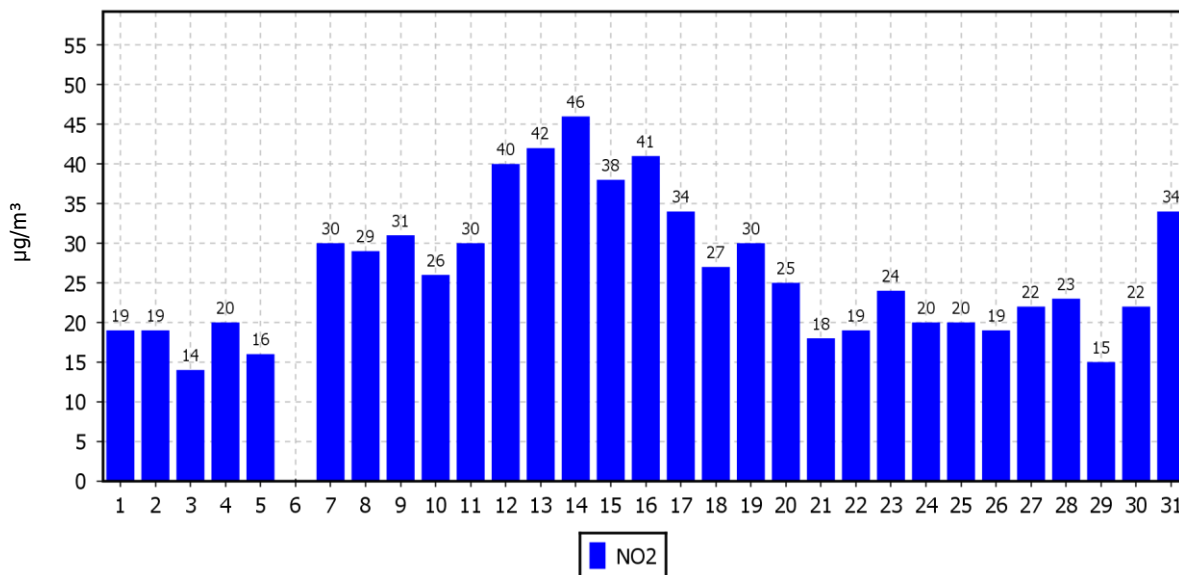
01.12.2019 do 01.01.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

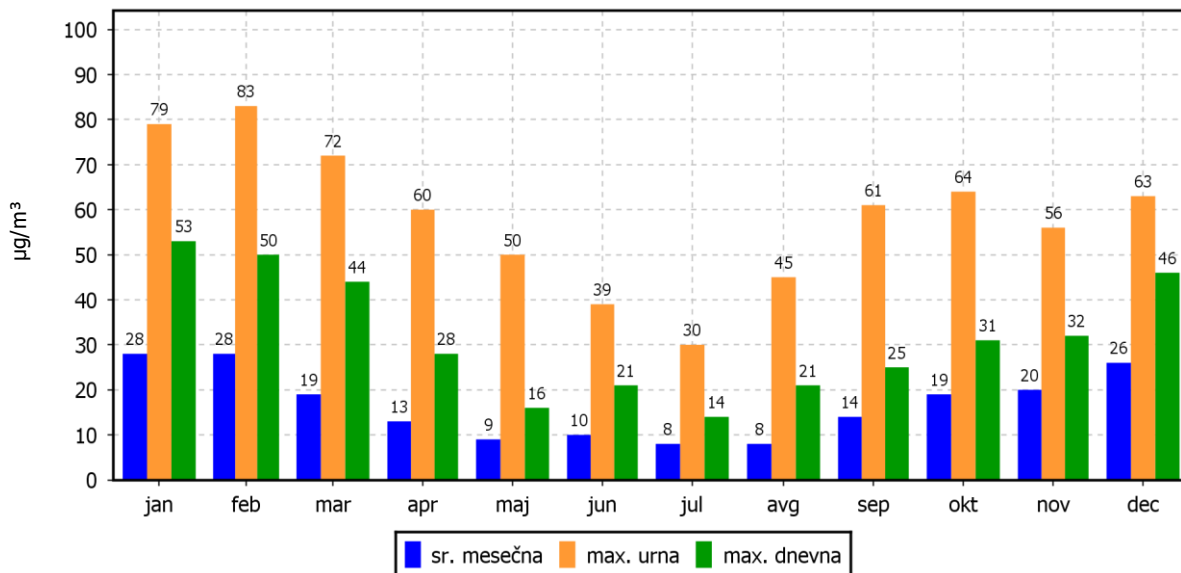
01.12.2019 do 01.01.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

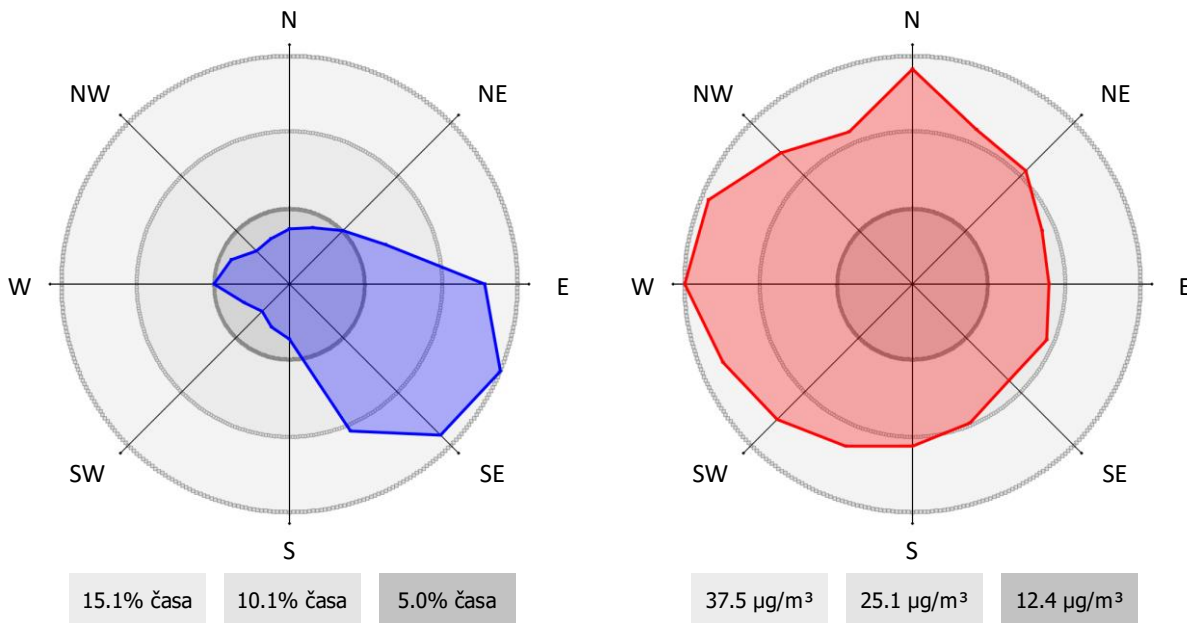
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020





## 2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

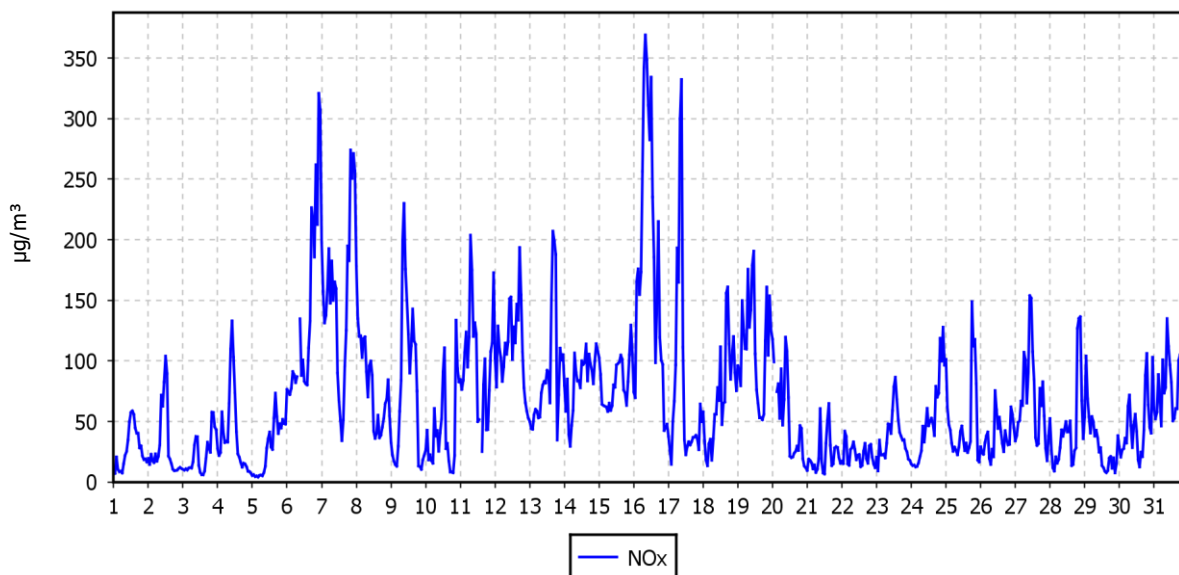
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	369 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	183 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	23 µg/m <sup>3</sup>	21.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	68 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	252 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	52 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	49	7	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	49	7	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	47	6	2	6
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	39	5	2	6
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	3	10
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	38	5	2	6
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	2	6
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	55	7	2	6
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	80	11	4	13
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	71	10	5	16
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	67	9	3	10
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	1	3
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	1	3
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	14	2	1	3
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	741	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

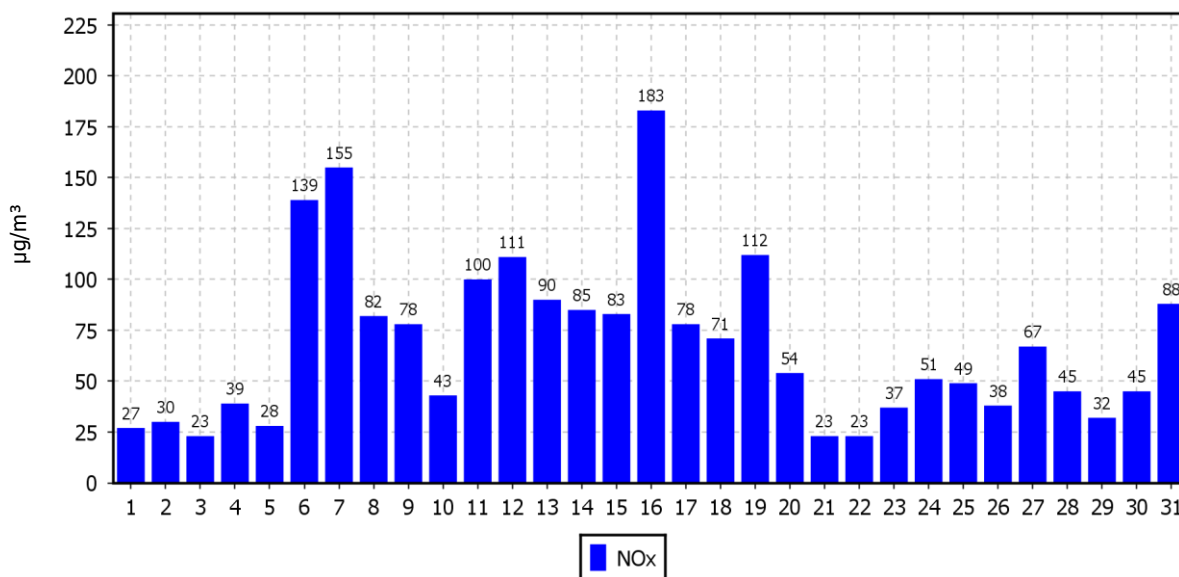
01.12.2019 do 01.01.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

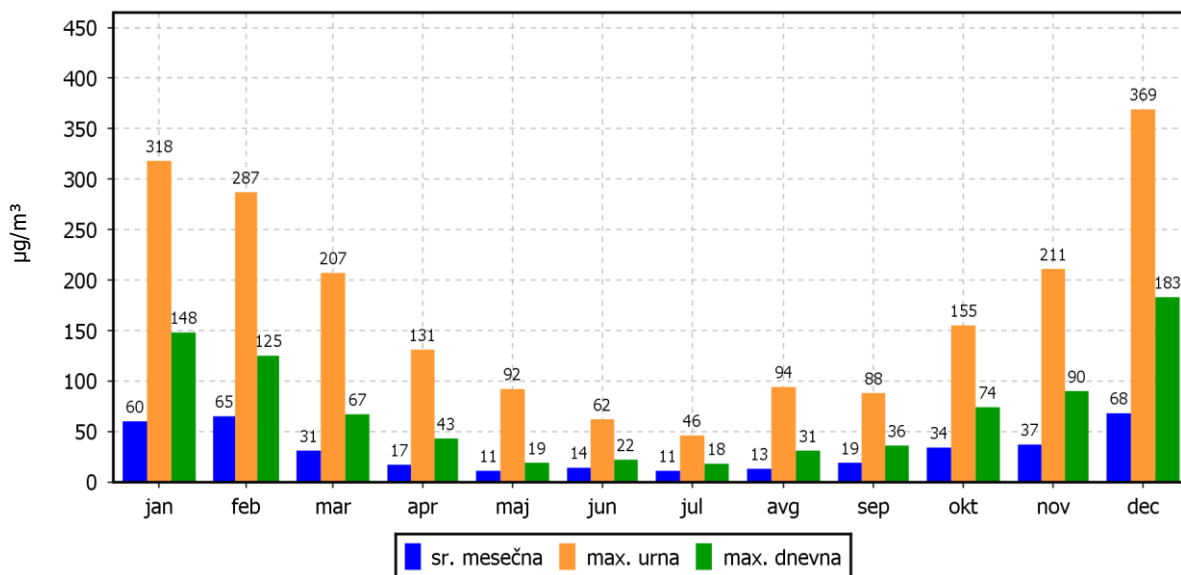
01.12.2019 do 01.01.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

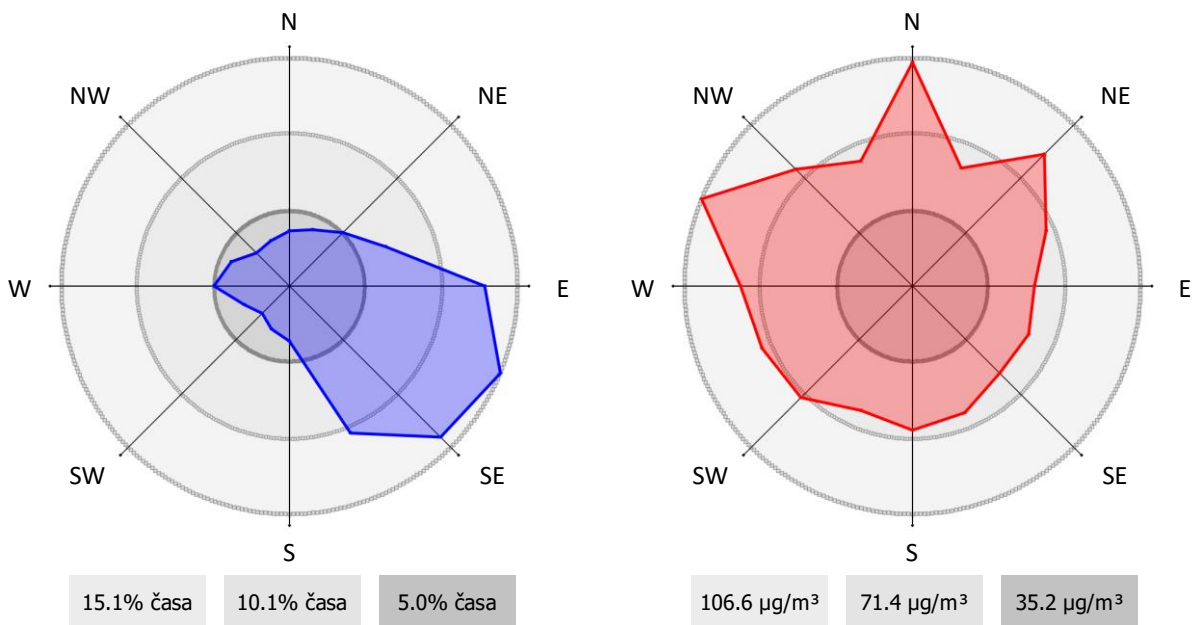
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020



## 2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

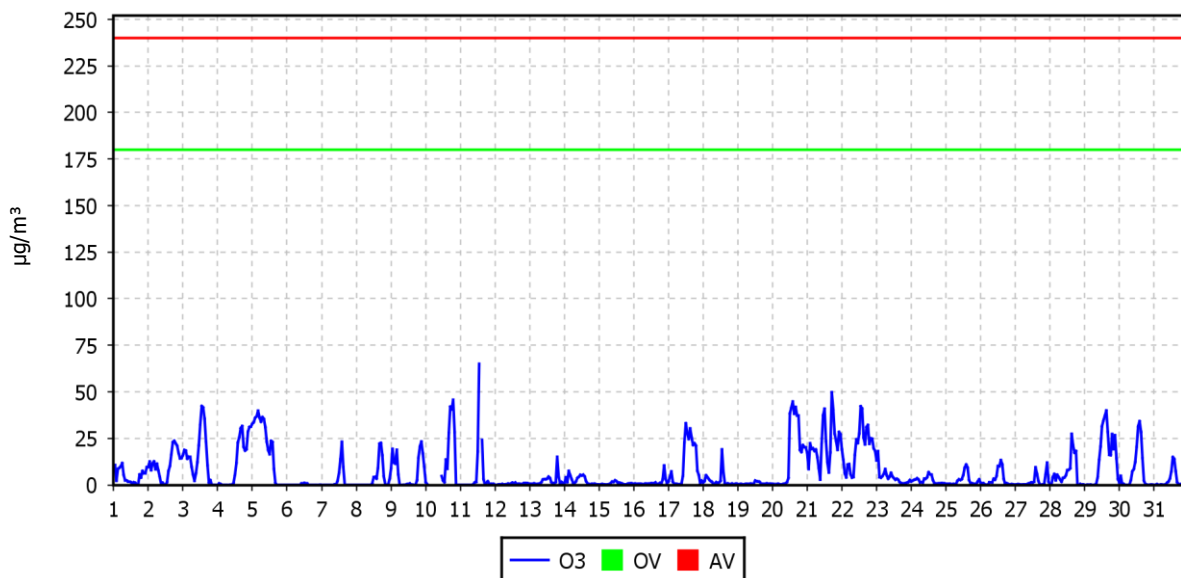
Razpoložljivih urnih podatkov:	733	99%
Maksimalna urna koncentracija:	65 µg/m <sup>3</sup>	11.12.2019 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	22 µg/m <sup>3</sup>	21.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	7 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m <sup>3</sup> :	0	
- nad AV 240 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	40 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	4 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		
- mesečna vrednost	0 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.12. do 1.1.
- varstvo rastlin	1909 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	3186 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m <sup>3</sup> :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	634	86	29	97
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	85	12	1	3
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	733	100	30	100

### URNE KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

Zadobrova

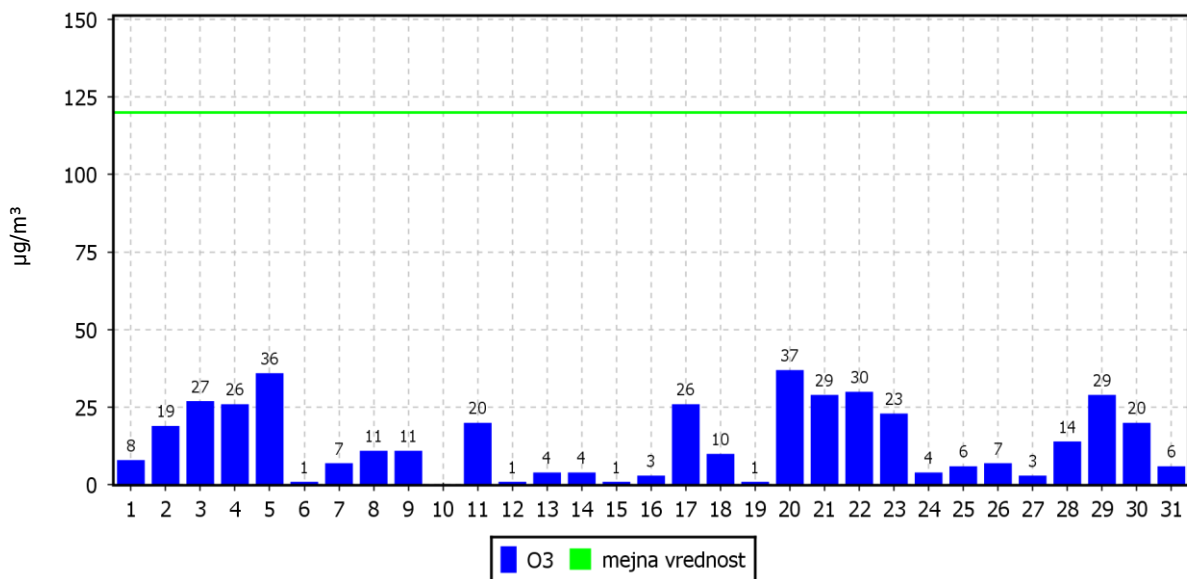
01.12.2019 do 01.01.2020



### DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O<sub>3</sub>

Zadobrova

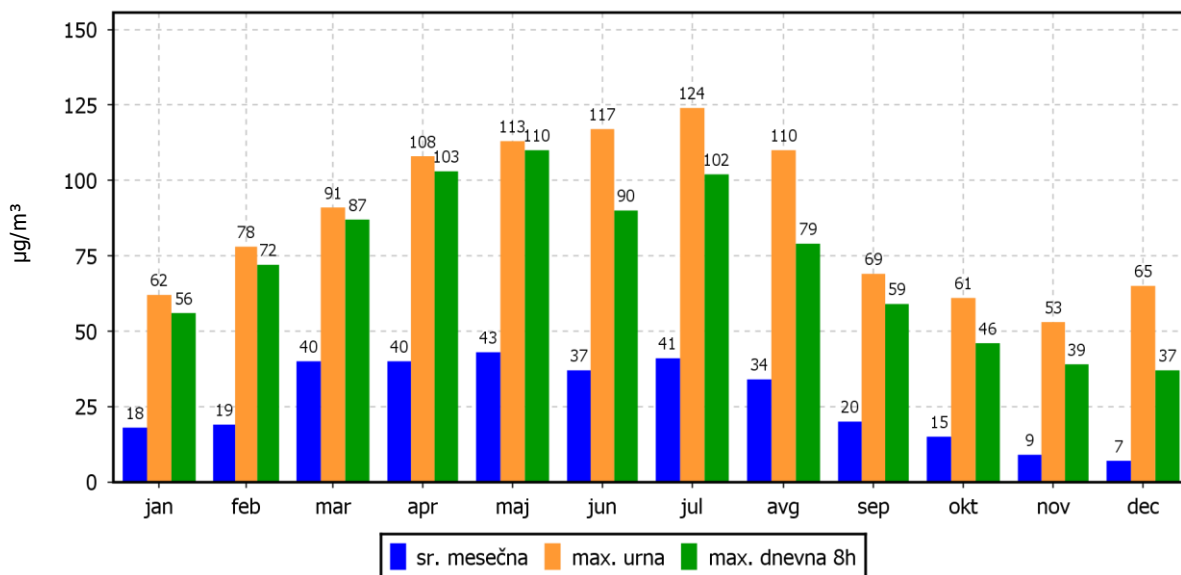
01.12.2019 do 01.01.2020



### KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

Zadobrova

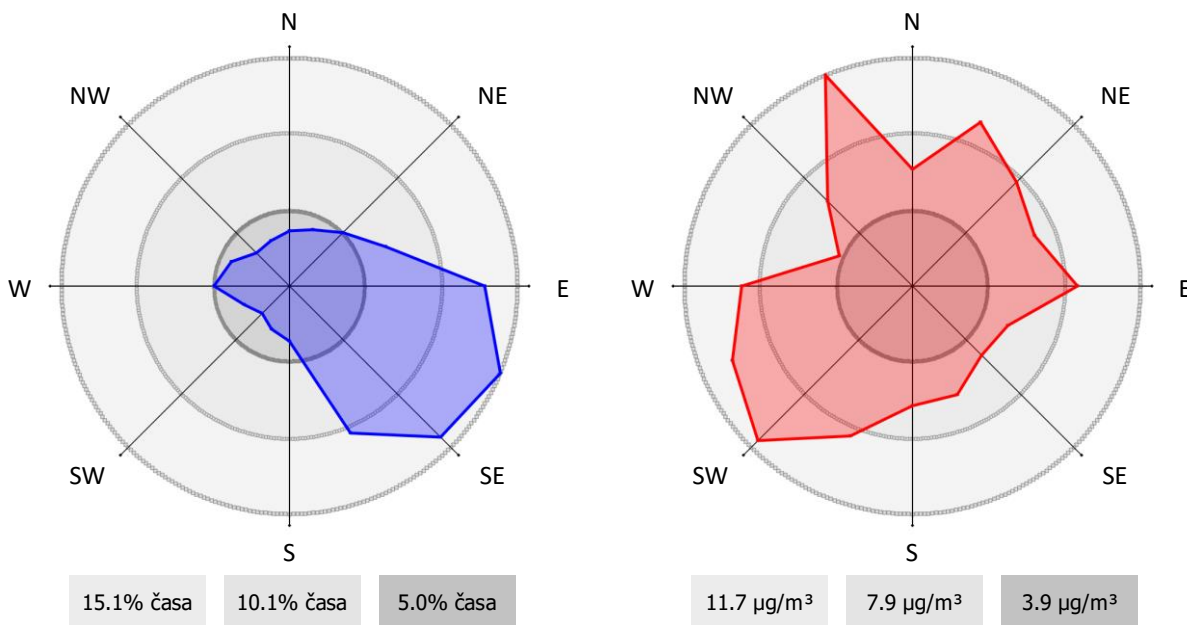
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020



## 2.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

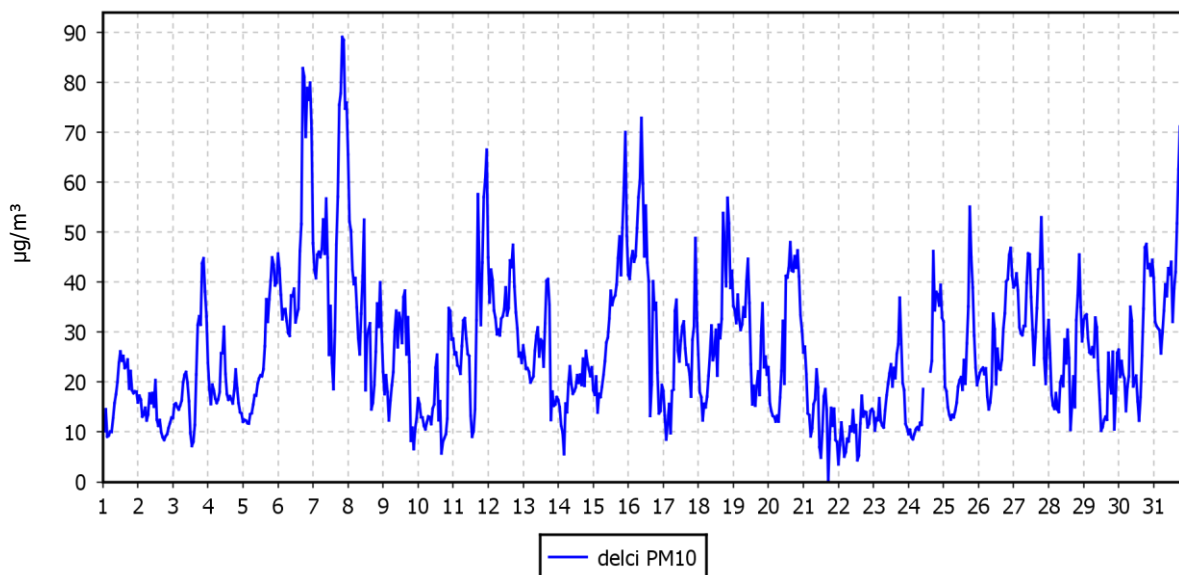
Razpoložljivih urnih podatkov:	740	99%
Maksimalna urna koncentracija:	89 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2020 00:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	51 µg/m <sup>3</sup>	07.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	27 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	1	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	71 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	38	5	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	124	17	3	10
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	130	18	5	16
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	95	13	9	29
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	75	10	4	13
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	92	12	4	13
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	50	7	2	6
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	57	8	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	2	6
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	22	3	1	3
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	18	2	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	740	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

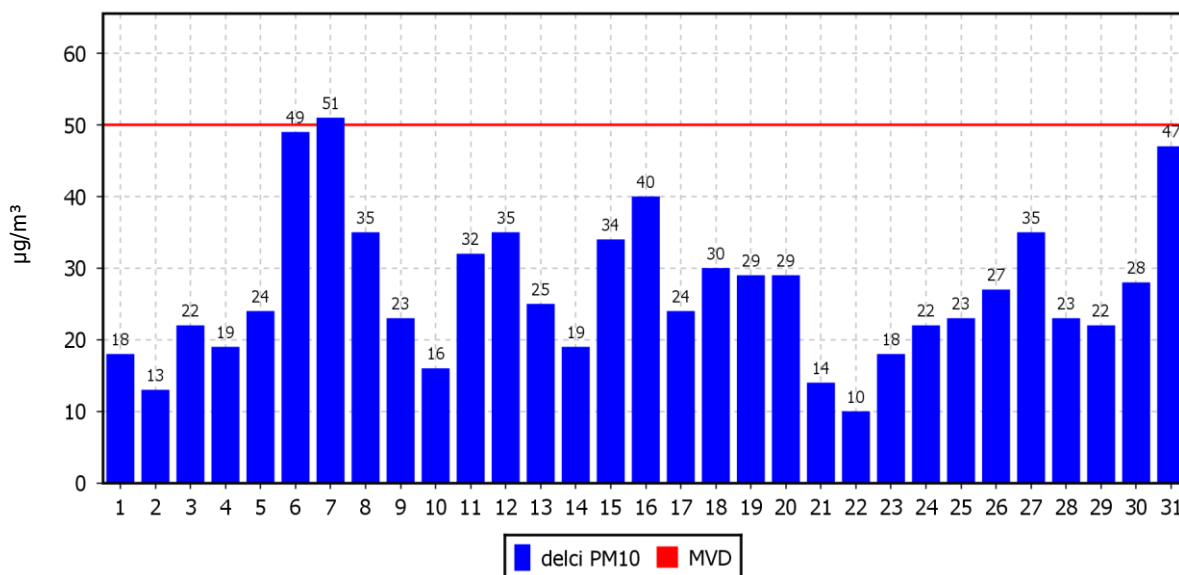
01.12.2019 do 01.01.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020

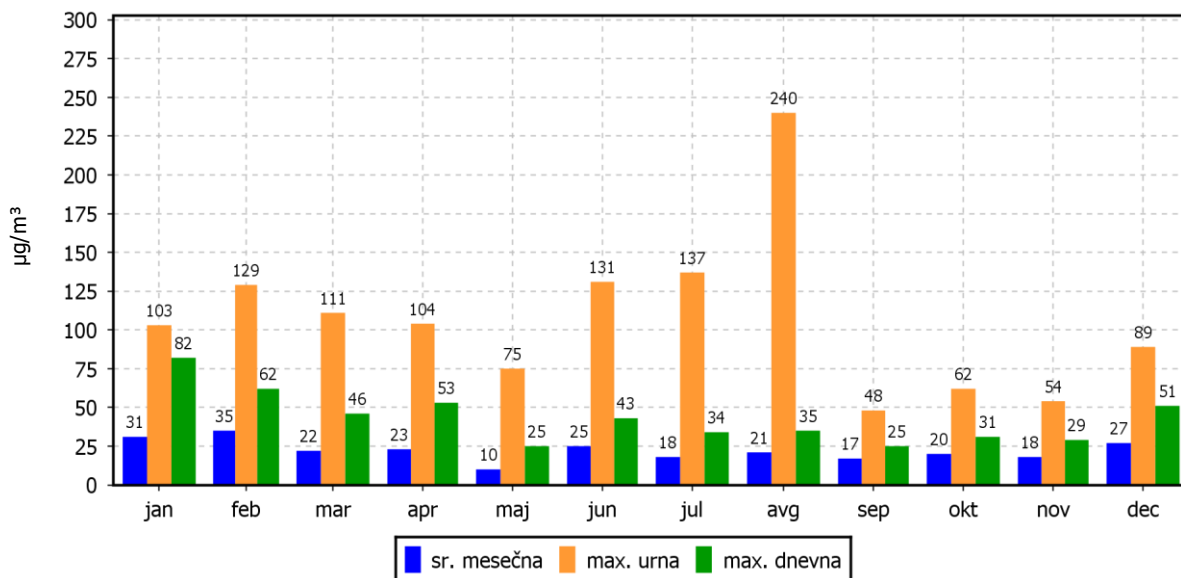




### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

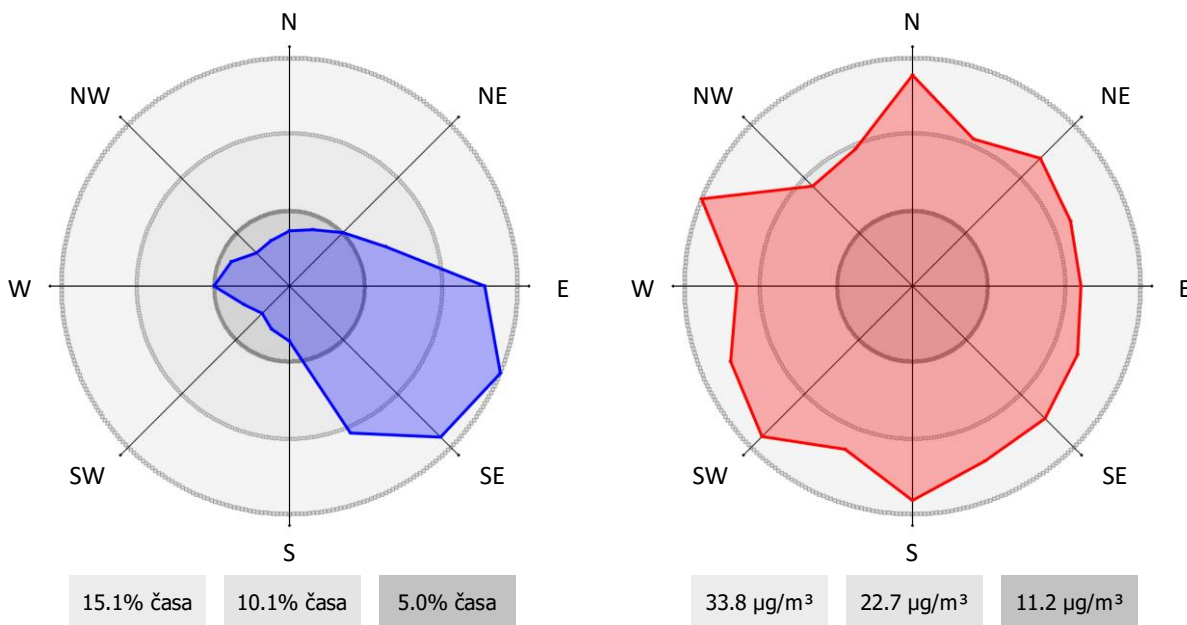
01.01.2019 do 01.01.2020



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020



## 2.2 Meteorološke meritve

### 2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

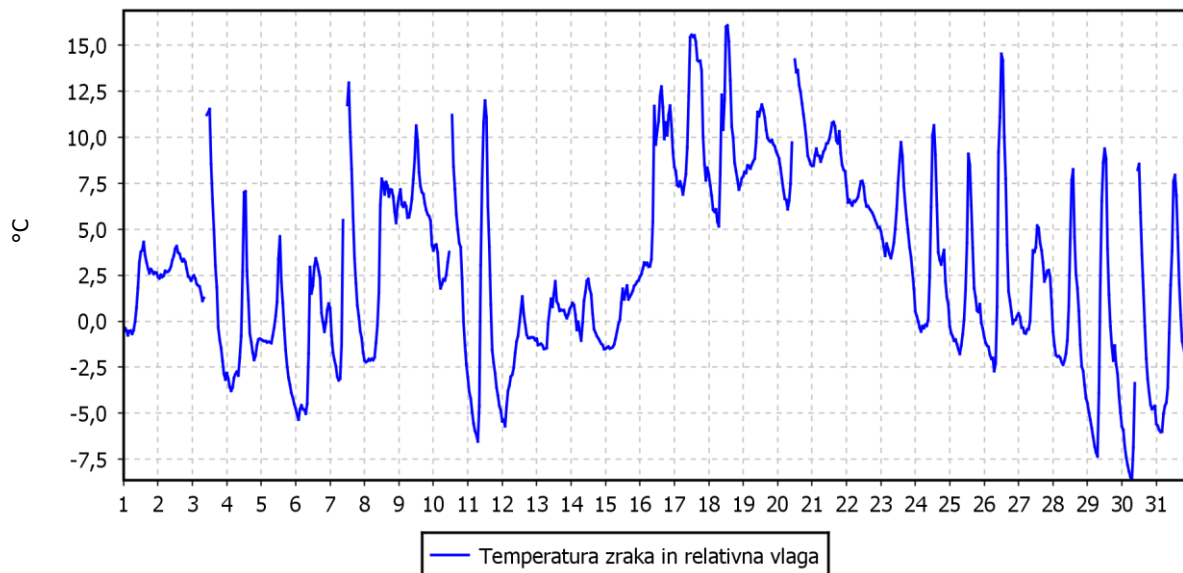
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	738	99%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	16 °C	18.12.2019 13:00:00	100%	19.12.2019 17:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	11 °C	17.12.2019	98%	22.12.2019
Minimalna urna vrednost	-9 °C	30.12.2019 07:00:00	35%	11.12.2019 13:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-3 °C	30.12.2019	73%	29.12.2019
Srednja vrednost v obdobju	3 °C		87%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	261	35	9	29
0.0 do 3.0 °C	152	21	11	35
3.0 do 6.0 °C	97	13	3	10
6.0 do 9.0 °C	127	17	3	10
9.0 do 12.0 °C	75	10	5	16
12.0 do 15.0 °C	18	2	0	0
15.0 do 18.0 °C	8	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	738	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 %	4	1	0	0
40.0 do 50.0 %	20	3	0	0
50.0 do 60.0 %	22	3	0	0
60.0 do 70.0 %	41	6	0	0
70.0 do 80.0 %	80	11	6	19
80.0 do 90.0 %	128	17	13	42
90.0 do 100.0 %	449	60	12	39
Skupaj	744	100	31	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

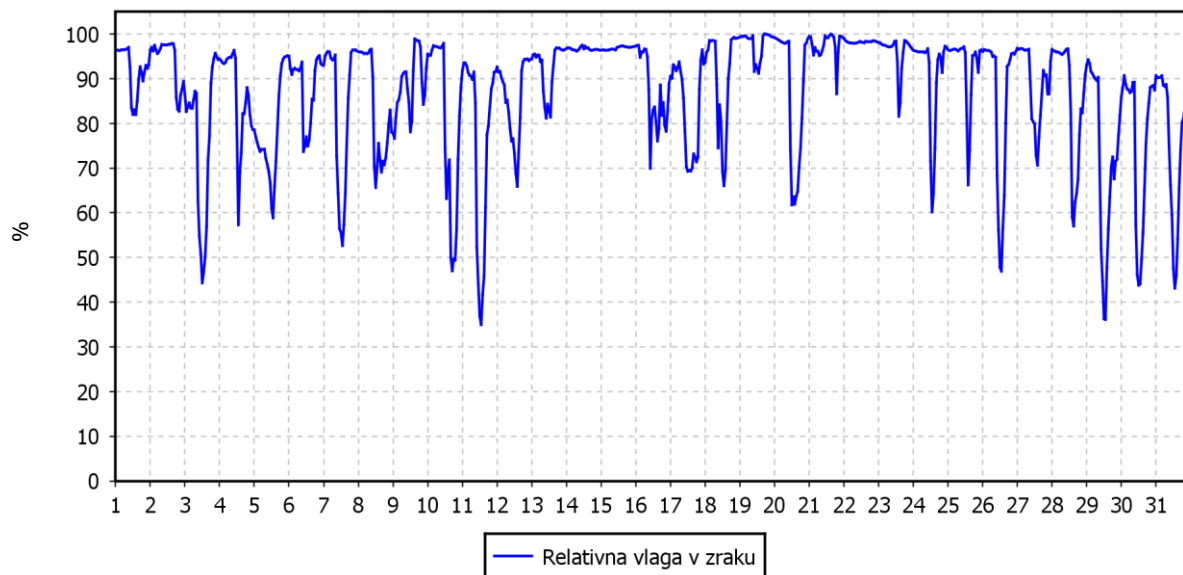
01.12.2019 do 01.01.2020



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

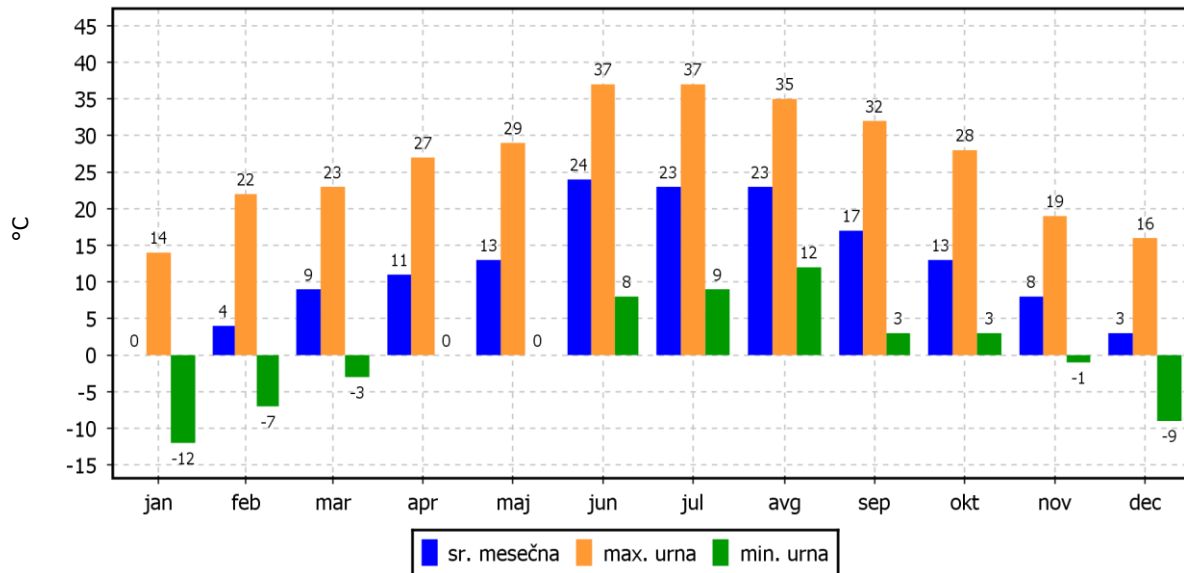
01.12.2019 do 01.01.2020



## TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2019 do 01.01.2020



### 2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

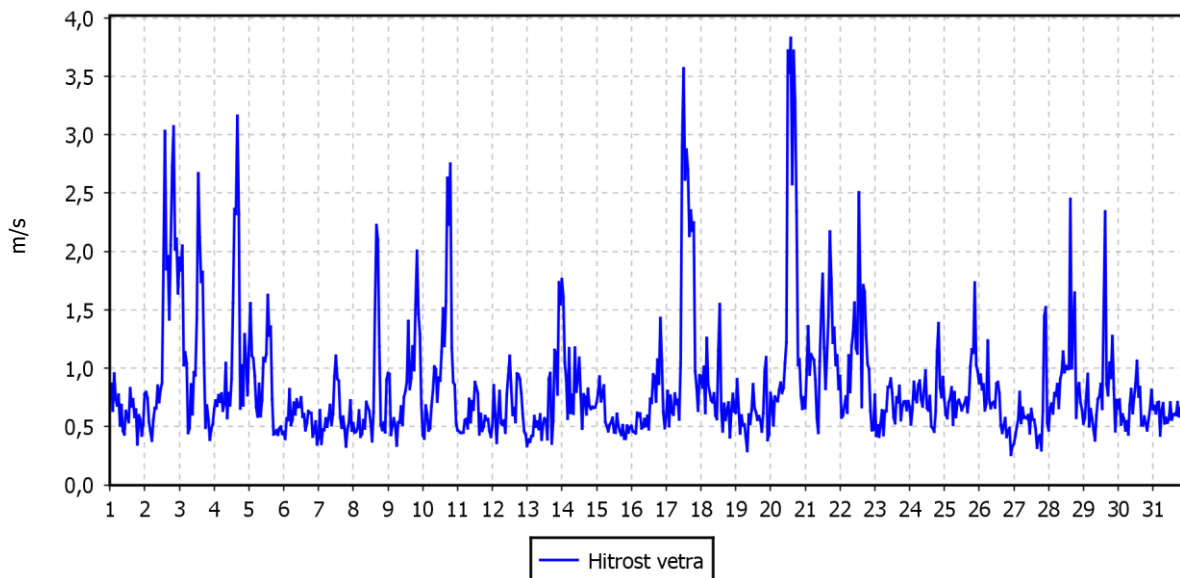
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	4 m/s	20.12.2019 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	26.12.2019 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	oo		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	6	10	8	3	0	0	0	0	0	0	27	36
NNE	0	4	9	9	7	1	0	0	0	0	0	30	40
NE	0	7	12	11	6	0	1	0	0	0	0	37	50
ENE	0	7	22	16	3	3	0	0	0	0	0	51	69
E	0	14	38	35	4	0	5	0	0	0	0	96	129
ESE	0	25	43	29	12	2	1	0	0	0	0	112	151
SE	0	24	41	22	6	6	5	1	0	0	0	105	141
SSE	0	15	26	17	8	6	4	2	0	0	0	78	105
S	0	5	10	6	5	1	0	0	0	0	0	27	36
SSW	0	6	6	5	3	2	1	0	0	0	0	23	31
SW	0	2	7	5	1	0	1	3	0	0	0	19	26
WSW	0	5	3	6	4	1	3	2	0	0	0	24	32
W	0	1	6	8	12	3	6	1	0	0	0	37	50
WNW	0	5	11	8	3	2	2	0	0	0	0	31	42
NW	0	3	7	10	2	1	0	0	0	0	0	23	31
NNW	0	1	6	11	4	1	1	0	0	0	0	24	32
SKUPAJ	0	130	257	206	83	29	30	9	0	0	0	744	1000

### URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

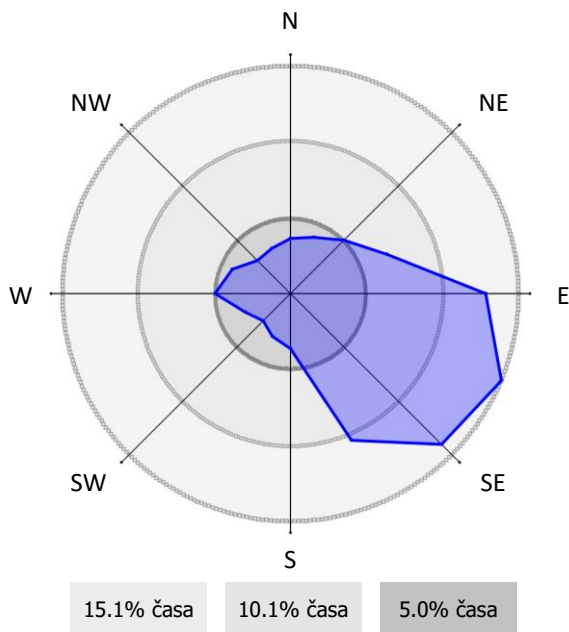
01.12.2019 do 01.01.2020



### ROŽA VETROV

Zadobrova

01.12.2019 do 01.01.2020



### 3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), katere krovna ustanova je Ministrstvo za infrastrukturo, ima svoje uradno merilno mesto na naslovu Vojkova cesta 1b, 1000 Ljubljana. Mikro lokacija merilnega mesta je med Vojkovo in Linhartovo cesto, na dvorišču agencije. Makro lokacija pa je med obema enotama Javnega podjetja energetika Ljubljana d.o.o. V nadaljevanju se prikazane vrednosti na postaji Bežigrad in so le informativne narave, saj so rezultati meritev uradni ob izdaji publikacije Kakovosti zraka v Sloveniji v določenem letu. Za kakovost in verodostojnost meritev je odgovorna ARSO.

#### 3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub>

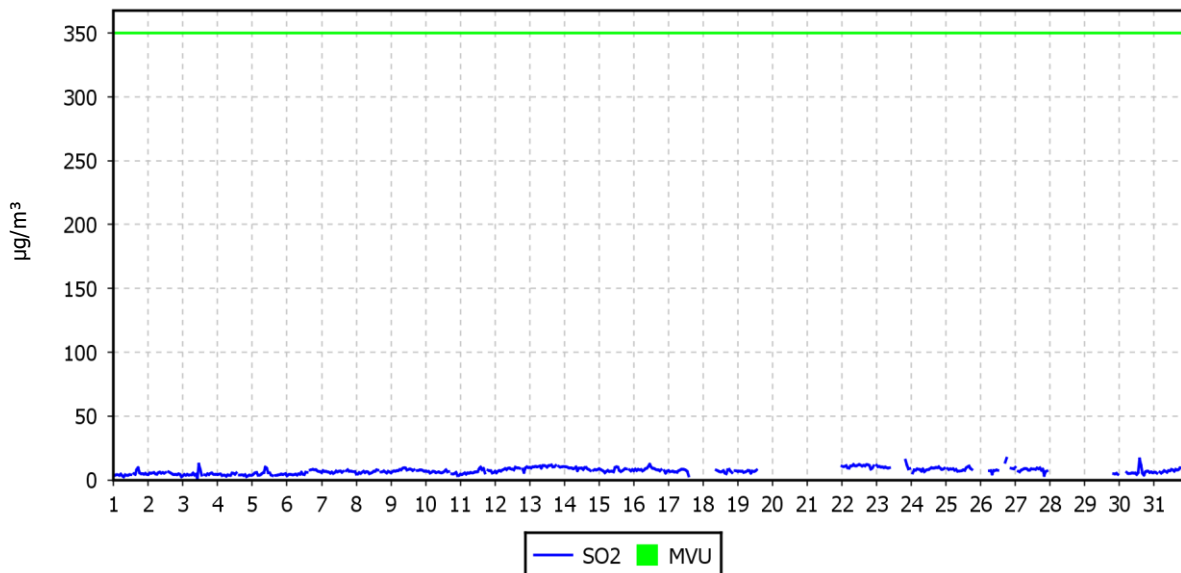
Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	569	76%
Maksimalna urna koncentracija:	17 µg/m <sup>3</sup>	26.12.2019 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	11 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m <sup>3</sup>	04.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	7 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	12 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	6 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	43	8	1	5
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	67	12	4	18
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	222	39	7	32
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	168	30	8	36
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	61	11	2	9
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	3	1	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	569	100	22	100

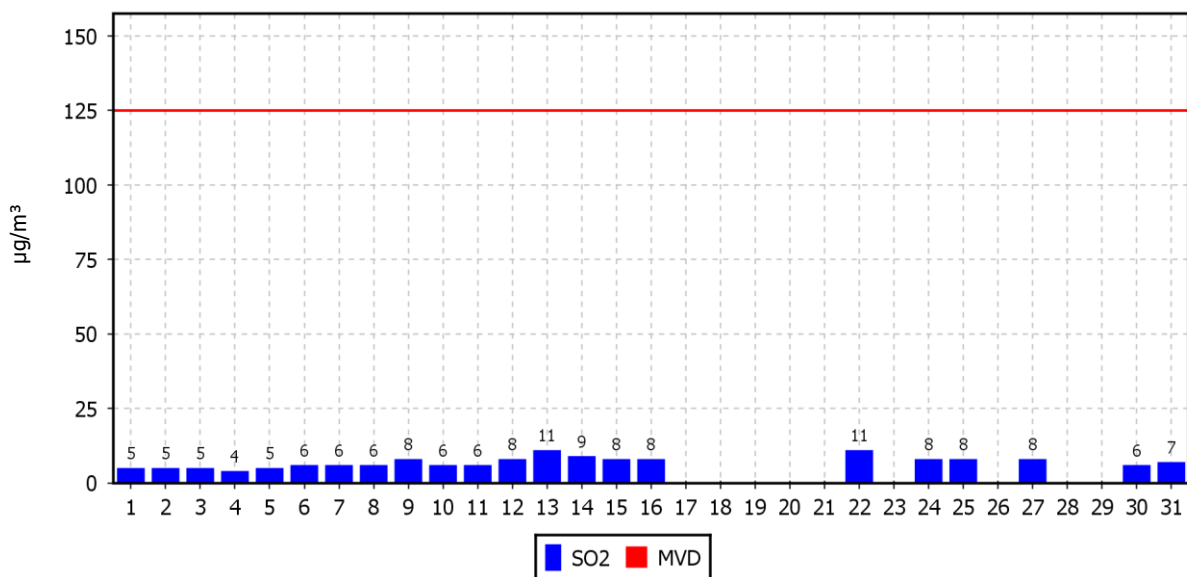
### ARSO

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



### ARSO

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020

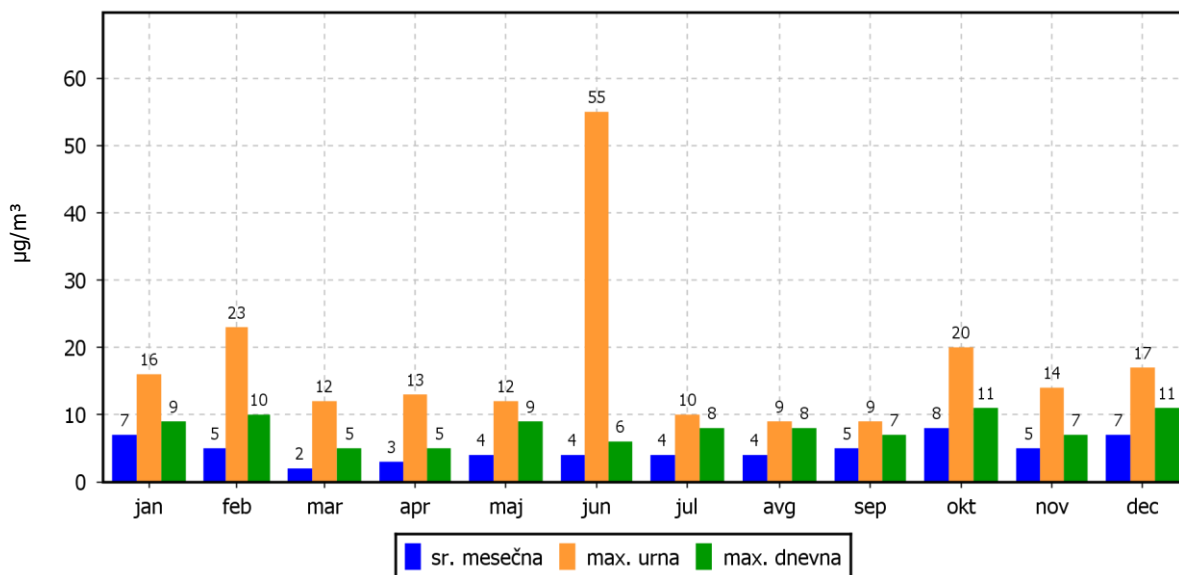




### ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



### 3.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub>

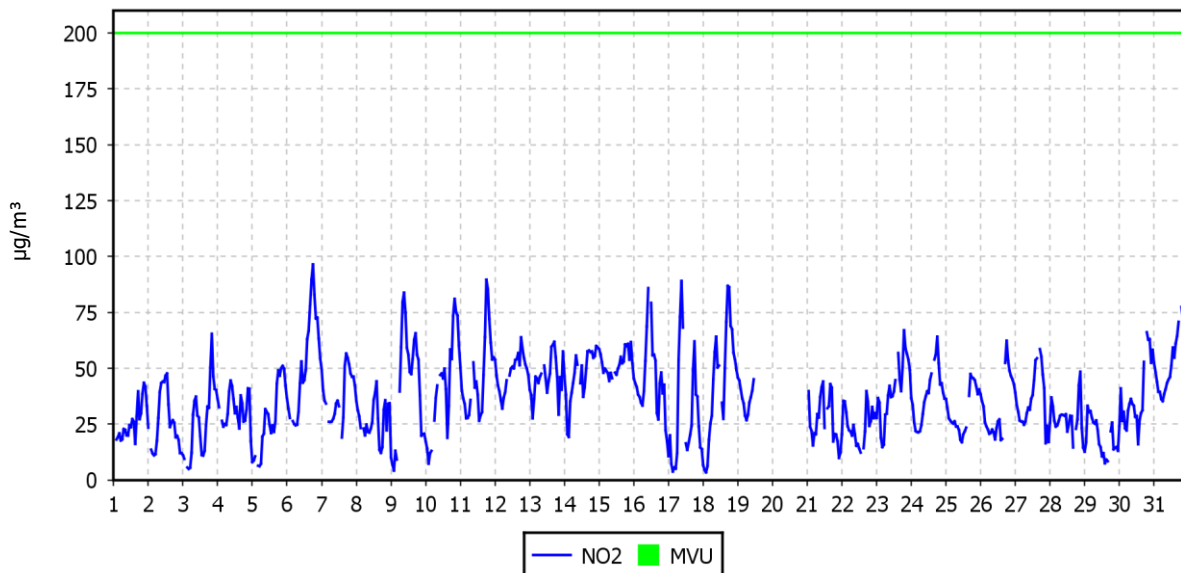
Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	677	91%
Maksimalna urna koncentracija:	96 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	53 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	19 µg/m <sup>3</sup>	29.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	37 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	78 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	36 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	21	3	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	39	6	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	42	6	1	3
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	80	12	1	3
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	92	14	8	28
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	52	8	4	14
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	75	11	3	10
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	63	9	4	14
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	62	9	5	17
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	90	13	3	10
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	45	7	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	11	2	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	677	100	29	100

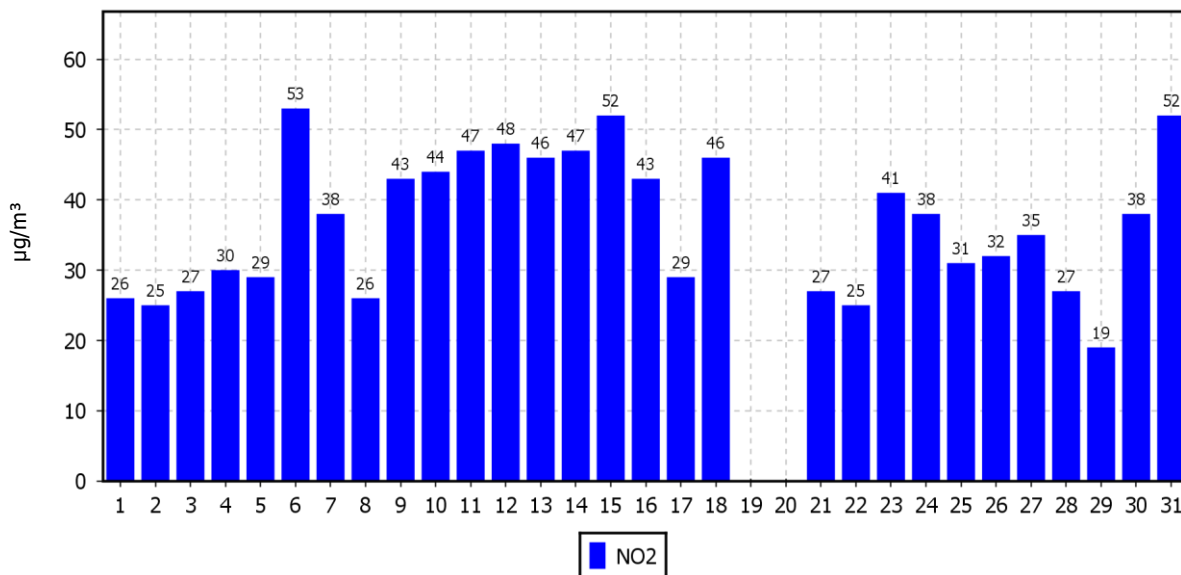
### ARSO

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



### ARSO

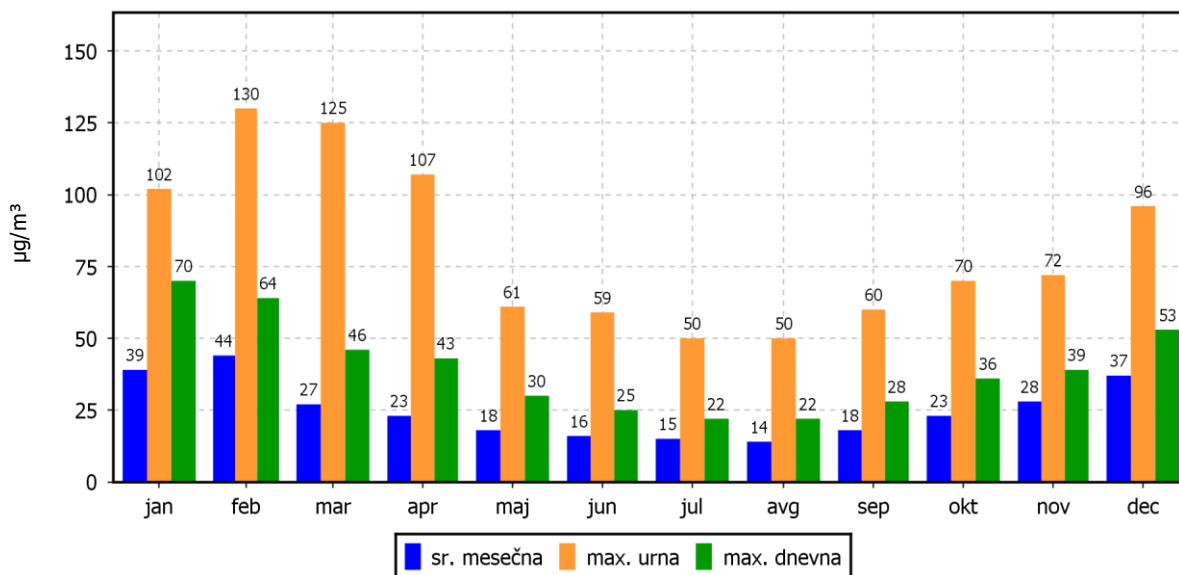
Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



## ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



### 3.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub>

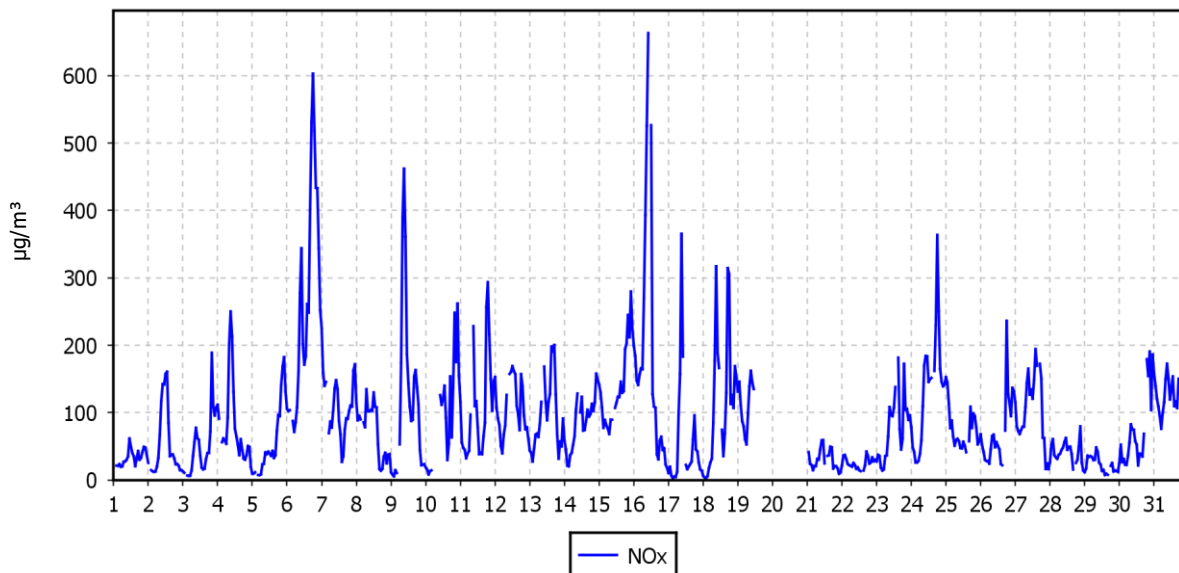
Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	675	91%
Maksimalna urna koncentracija:	663 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2019 11:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	267 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	23 µg/m <sup>3</sup>	29.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	91 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	362 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	78 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	18	3	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	33	5	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	27	4	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	1	3
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	2	7
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	1	3
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	24	4	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	26	4	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	37	5	3	10
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	68	10	7	24
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	53	8	3	10
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	64	9	5	17
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	38	6	2	7
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	45	7	2	7
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	1	3
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	17	3	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	18	3	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	12	2	1	3
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
Skupaj	675	100	29	100

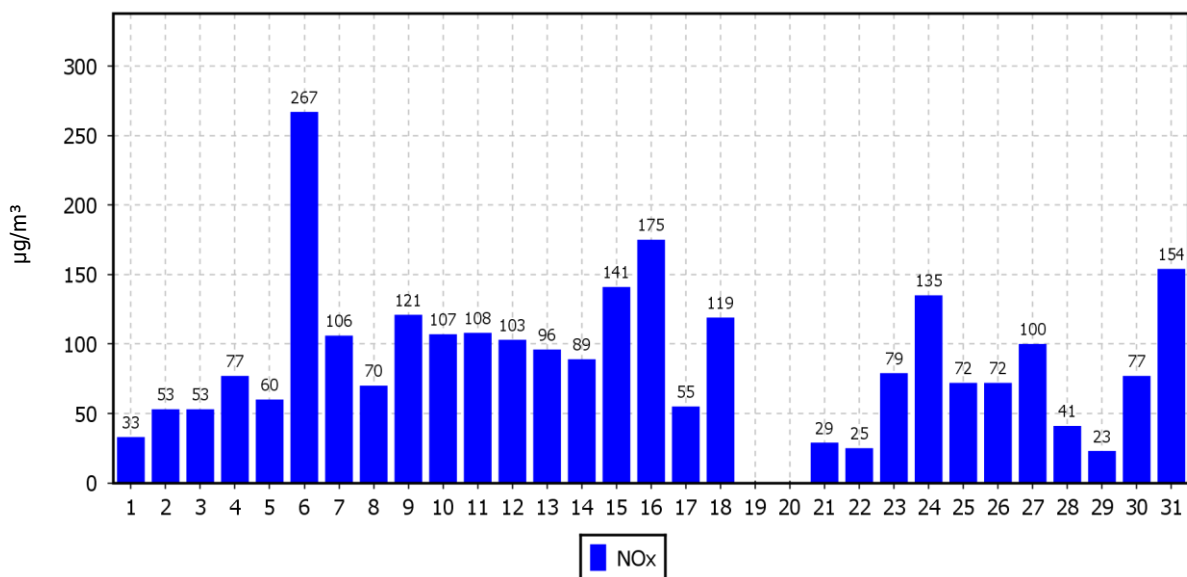
### ARSO

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



### ARSO

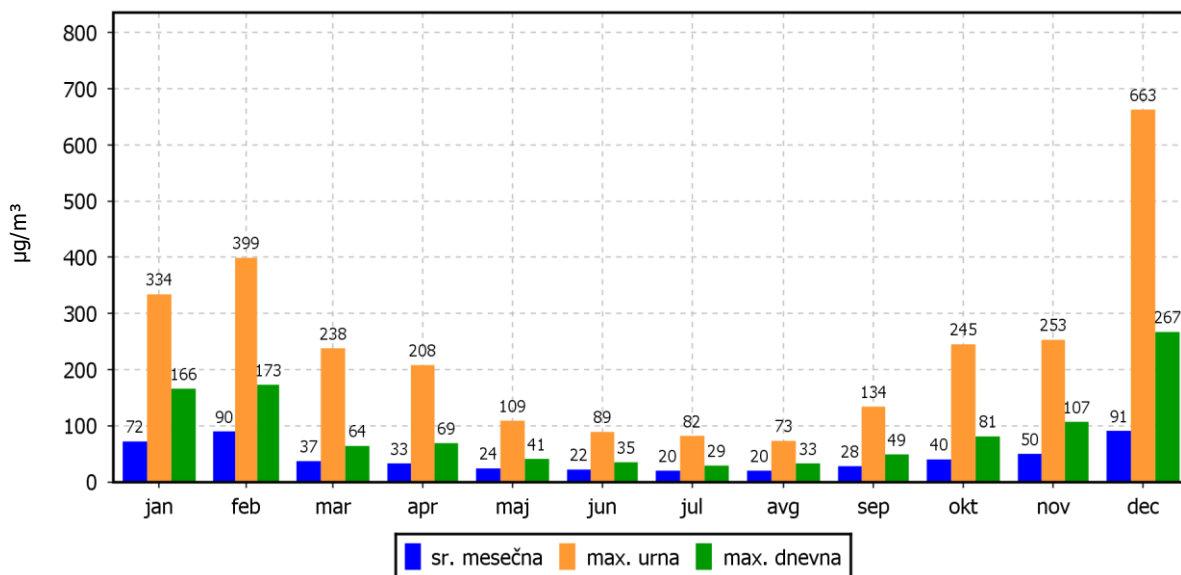
Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



## ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



### 3.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub>

Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

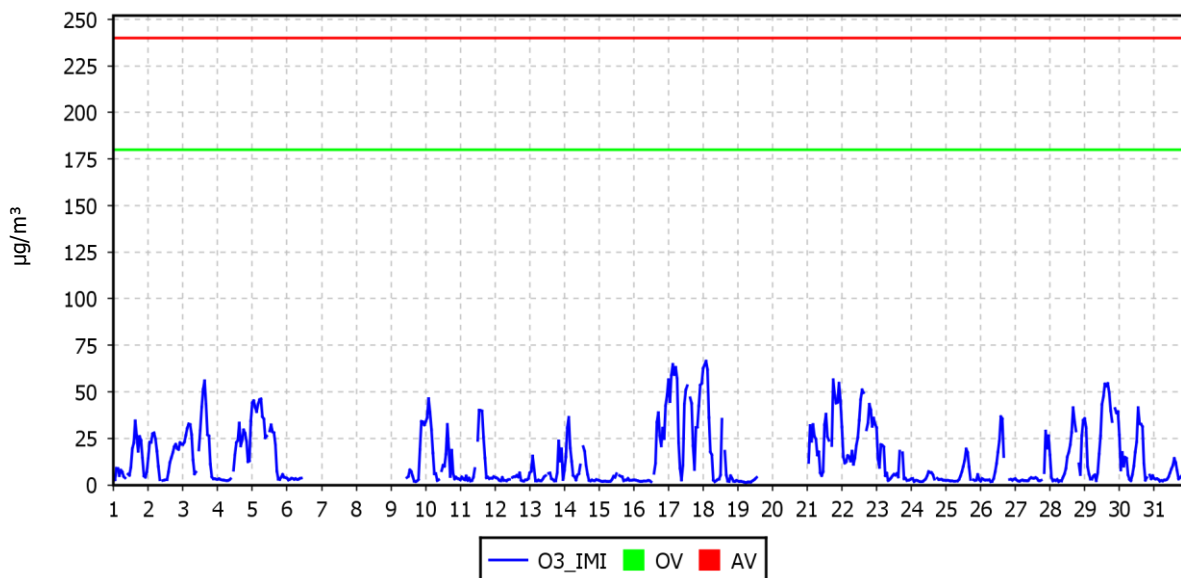
Razpoložljivih urnih podatkov:	610	82%
Maksimalna urna koncentracija:	66 µg/m <sup>3</sup>	18.12.2019 03:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	41 µg/m <sup>3</sup>	17.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	15.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m <sup>3</sup> :	0	
- nad AV 240 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	55 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	13 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		
- mesečna vrednost	0 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.12. do 1.1.
- varstvo rastlin	14988 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	22906 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m <sup>3</sup> :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	440	72	19	76
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	116	19	5	20
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	53	9	1	4
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	610	100	25	100



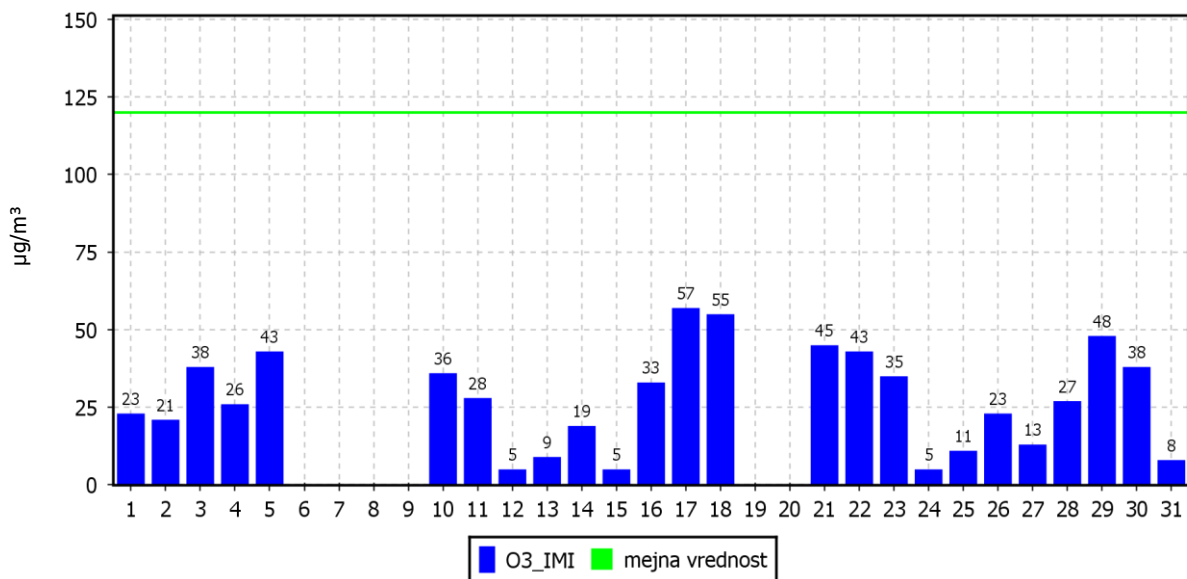
### ARSO

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



### ARSO

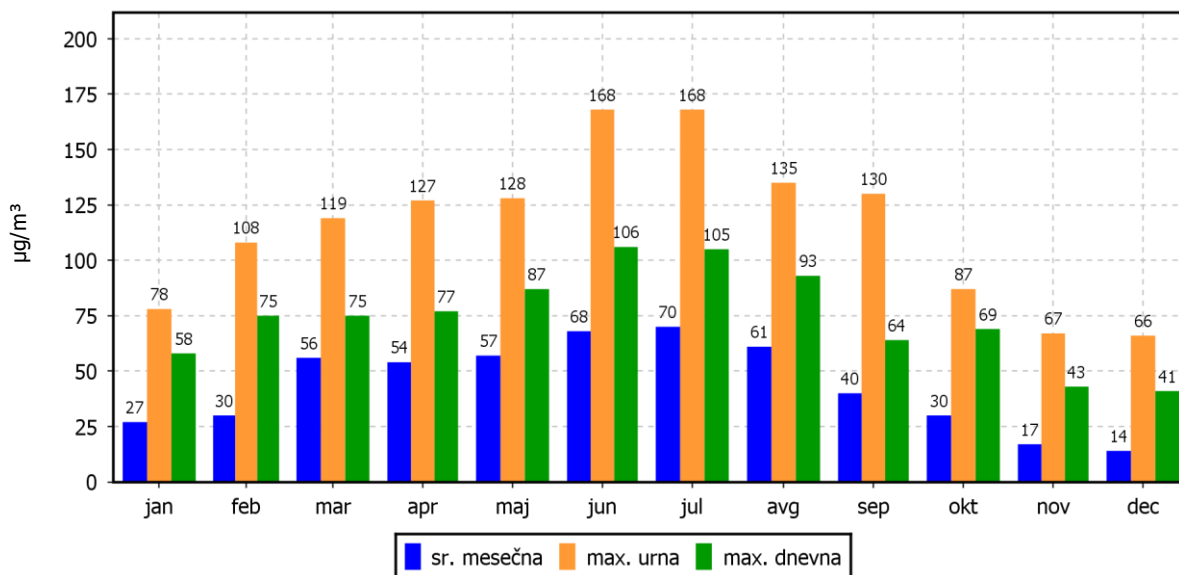
Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



### ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



### 3.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub>

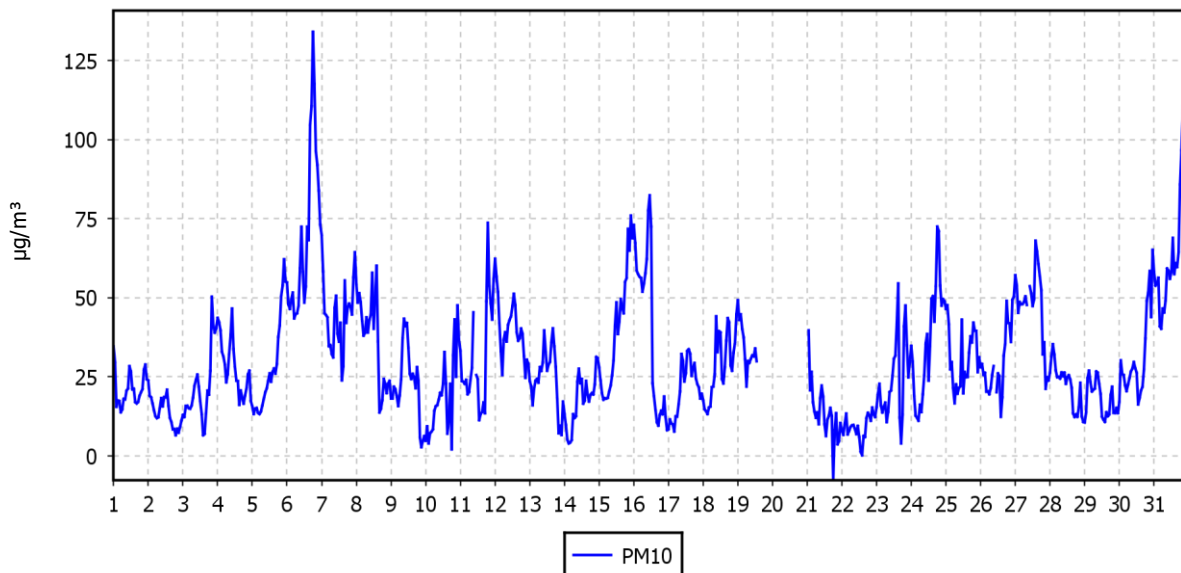
Obdobje meritev: 01.12.2019 do 01.01.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	706	95%
Maksimalna urna koncentracija:	134 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	70 µg/m <sup>3</sup>	06.12.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	30 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	2	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	77 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	28 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	42	6	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	87	12	2	7
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	96	14	3	10
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	112	16	7	24
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	80	11	3	10
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	4	14
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	39	6	4	14
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	48	7	2	7
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	47	7	1	3
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	54	8	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	2	7
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	6	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	705	100	29	100

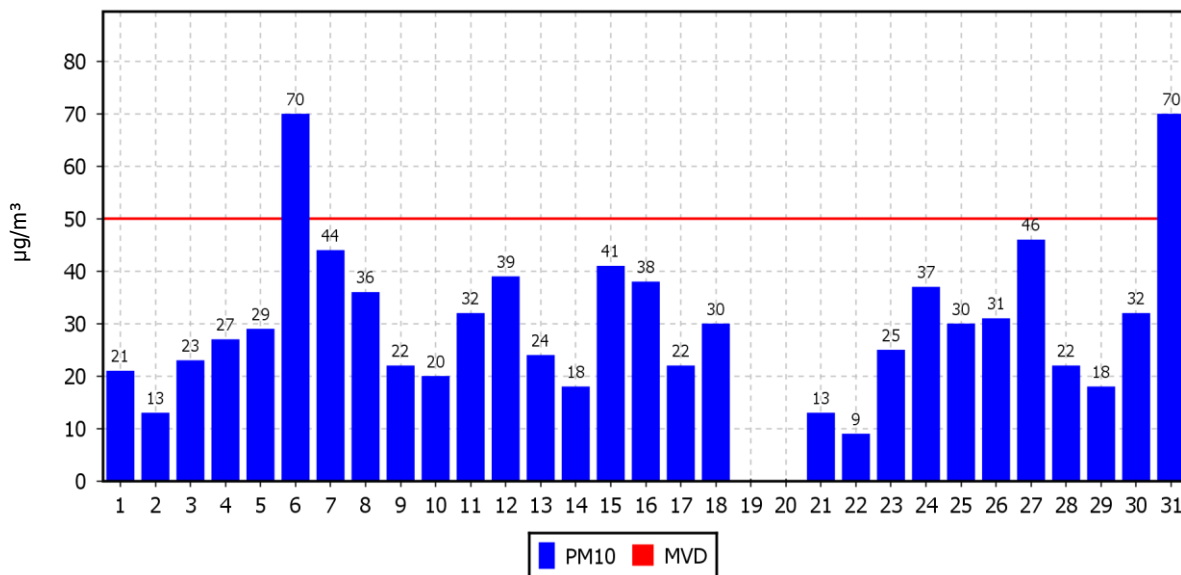
**ARSO**

Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



**ARSO**

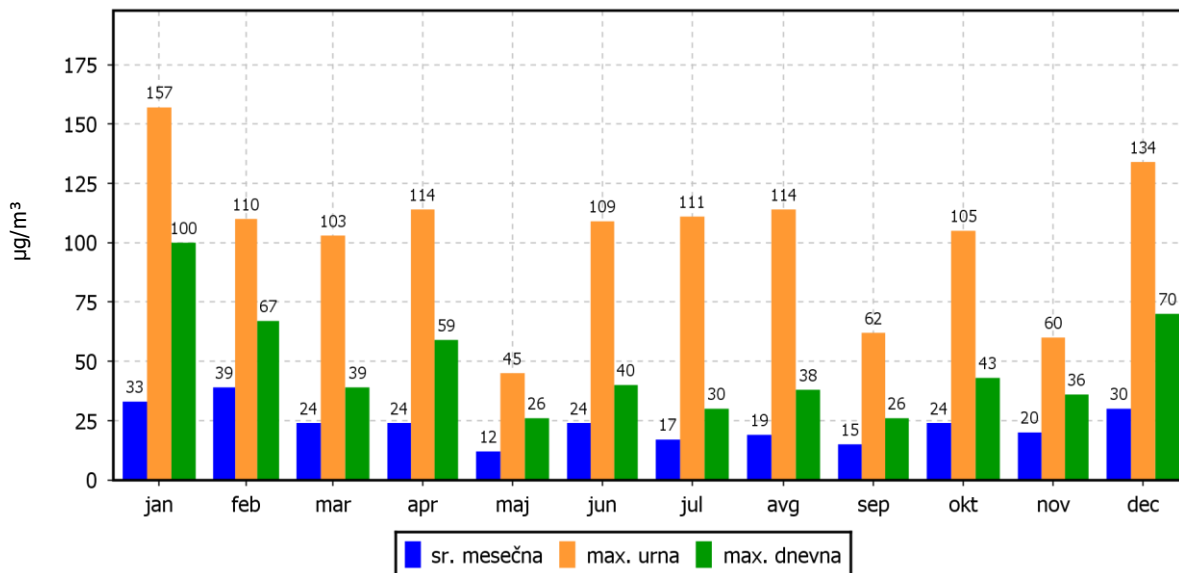
Ljubljana-Bežigrad  
 01.12.2019 do 01.01.2020



## ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020





## 4. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova, ki 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 december 2019 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> in delce PM<sub>10</sub> ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v tem času. Prav tako so z namenom primerjave rezultatov podane tudi meritve onesnažil na merilnem mestu Bežigrad.

- Zadobrova

V mesecu decembru 2019 je bilo izmerjeno 90% pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub>, 99% pravilno izmerjenih vrednosti NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> in PM<sub>10</sub>. Posledično vsi rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov merjenih parametrov monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.

Urna mejna vrednost (350 µg/m<sup>3</sup>) in dnevna mejna vrednost SO<sub>2</sub> (125 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> na je znašala 5 µg/m<sup>3</sup> dne 7.12., maksimalna dnevna koncentracija 3 µg/m<sup>3</sup> dne 16.12. Srednja mesečna koncentracija je znašala 2 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z SO<sub>2</sub> je bilo največje iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WNW in N. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Urna mejna vrednost (200 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m<sup>3</sup>) NO<sub>2</sub> nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 63 µg/m<sup>3</sup> dne 13.12, maksimalna dnevna koncentracija pa 46 µg/m<sup>3</sup> dne 14.12. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 26 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z NO<sub>2</sub> je bilo največje iz zahoda. Največji deleži so iz smeri W, WNW in N. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Opozorilna vrednost (180 µg/m<sup>3</sup>), alarmna vrednost (240 µg/m<sup>3</sup>) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m<sup>3</sup>) O<sub>3</sub> niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 65 µg/m<sup>3</sup> dne 11.12, maksimalna dnevna koncentracija 22 µg/m<sup>3</sup> dne 21.12. Srednja mesečna koncentracija je znašala 7 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Ozon je v največji meri prihajal iz jugo-zahoda in severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NNW in SW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) je bila presežena 1-krat. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji Zadobrova je znašala 89 µg/m<sup>3</sup> dne 01.01.2020 ob 0:0, maksimalna dnevna koncentracija je bila 51 µg/m<sup>3</sup> dne 7.12. Srednja mesečna koncentracija je znašala 27 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z delci PM<sub>10</sub> je v največji meri prihajal iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri N, WNW in S. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

- Bežigrad

Na merilnem mestu Bežigrad je maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> znašala 17 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 11 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 7 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 96 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 53 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 37 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 66 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 41 µg/m<sup>3</sup>, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 14 µg/m<sup>3</sup>. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m<sup>3</sup>) je bila v tem mesecu presežena 2-krat, dne 6. in 31.12. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 134 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija pa 70 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 30 µg/m<sup>3</sup>.

Mesec december ni imel toliko padavin, kot mesec november. Padavine nad 5 mm so se pojavile dne 2. in 3. (53,5 mm), 10. (9 mm), 14. (21,5 mm) ter v obdobju med 19. in 23.12 (95,6 mm) (vir ARSO). Maksimalna temperatura je bila v decembru 16°C dne 18.12 ob 13:00, minimalna pa -9°C. Povprečna temperatura v tem mesecu je bila 3°C. Veter je pihal iz jugo-vzhodne smeri, maksimalno hitrost je dosegel 10.12, 4 m/s.





**ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**  
enota TE – TOL

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA  
PADAVIN**

**DECEMBER 2019**

218229-B.16-24

Ljubljana, JANUAR 2020





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 218229-B.16-24

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**  
enota TE – TOL

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA  
PADAVIN**

**DECEMBER 2019**

Ljubljana, JANUAR 2020

Direktor:

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

Vzorčenje in analize kakovosti padavin in količine usedlin je izvedel Elektroinštitut Milan Vidmar v Ljubljani. Analize vsebnosti težkih kovin v prašnih usedlinah je izvedel ERICo Velenje. Obdelava rezultatov monitoringa kakovosti padavin in usedlin, kot tudi postopki za zagotavljanje in nadzor nad kakovostjo podatkov so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar.

**© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020**

Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta so 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:

<b>Naročnik:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. enota TE-TOL Ljubljana, Toplarniška 19
<b>Št. pogodbe:</b>	JPE SOK 478/17
<b>Odgovorna oseba naročnika:</b>	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
<b>Št. delovnega naloga:</b>	218 229
<b>Št. poročila:</b>	218229-B.16-24
<b>Naslov poročila:</b>	Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
<b>Odgovorni nosilec naloge:</b>	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
<b>Poročilo izdelali:</b>	Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. inž. Tine GORJUP, rač. teh. Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.
<b>Datum izdelave:</b>	JANUAR 2020
<b>Seznam prejemnikov poročila:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (Irena Debeljak) 1 x tiskana verzija 1 x elektronska - word verzija,  Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (Anuška Bole, Gregor Škrli) 1 x elektronska - word verzija,  Oddelek za varstvo okolja MOL (Nataša Jazbinšek Sršen) 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 analiz kakovosti padavin in količine usedlin ter koncentracij težkih kovin v usedlinah za obdobje od 01.12.2019 do 01.12.2019.





## **KAZALO VSEBINE**

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ZAKONSKE OSNOVE</b> .....	<b>1</b>
<b>3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST</b> .....	<b>2</b>
<b>4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV</b> .....	<b>2</b>
<b>5. REZULTATI MERITEV</b> .....	<b>2</b>
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN .....	3
5.1.1 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo</i> .....	3
5.1.2 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar</i> .....	9
5.1.3 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova</i> .....	15
5.1.4 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje</i> .....	21
5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH.....	27
5.2.1 <i>Težke kovine v usedlinah – Za deponijo</i> .....	27
5.2.2 <i>Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar</i> .....	29
5.2.4 <i>Težke kovine v usedlinah – Zadobrova</i> .....	31
5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH .....	34
5.3.1 <i>Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah</i> .....	34
5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH.....	35
5.4.1 <i>PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova</i> .....	35
5.4.2 <i>PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje</i> .....	35
<b>6. SKLEP</b> .....	<b>37</b>



## 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 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 ciljev oziroma nadzor nad doseganjem slednjih zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanjega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

Eno od pomembnih meril stopnje onesnaženosti zunanjega zraka je sestava padavin oziroma usedlin. Snovi se na površje usedajo kot:

- mokre ali
- suhe usedline.

Mokre usedline nastajajo v procesu čiščenja plinov in delcev iz ozračja s tekočo (npr. kapljice vode) ali trdno (npr. kristali ledu) fazo. Suhe usedline pa se v obliki delcev ali plinov usedajo na površje v času, ko ni padavin. Kemijska sestava usedlin je tako merilo za stopnjo onesnaženosti zraka. Sestavine padavin so v večji meri produkti oksidacije najpogostejših onesnaževal, kot so SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO in ogljikovodiki. Z njihovim usedanjem prihaja do zakisljevanja in evtrofikacije okolja.

## 2. ZAKONSKE OSNOVE

S ciljem zmanjšati zakisljevanje kot tudi evtrofikacijo, je bila leta 1979 sprejeta **Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja**. Na njeni osnovi so države dolžne izvajati **EMEP program**, ki vključuje tudi spremljanje kakovosti padavin. V okviru mreže EMEP naj bi se v vzorcih padavin določalo sledeče komponente: pH, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, elektroprevodnost in pa nekatere kovine.

Po mednarodnem dogovoru je bila postavljena tudi mejna pH vrednost za kisle padavine, ki znaša 5,6 pH.

S stališča škodljivosti za zdravje in naravo se vedno večkrat omenjajo onesnaževala, kot so težke kovine in nekateri policiklični aromatski ogljikovodiki. Ti naj bi predstavljali tveganje za zdravje ljudi tako s koncentracijami v zraku kot tudi z usedanjem in to v že zelo majhnih koncentracijah, zato je bila v EU sprejeta četrta hčerinska direktiva na področju kakovosti zunanjega zraka:

- **Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku.**

Določbe direktive so vnesene v slovenski pravni red z **Uredbo o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih ogljikovodikih (Ur.l. RS, št. 56/2006)**.

V letu 2008 je bila sprejeta direktiva o kakovosti zunanjega zraka in čistejšemu zraku:

- **Direktiva 2008/50/ES o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo.**

V slovenski pravni red je bila vnesena z **Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 09/2011 08/2015 in 66/2018)**.

Omenjena pravna akta sicer ne predpisujeta mejnih vrednosti, vendar pa vključujeta zahteve po spremljanju kakovosti in količine usedlin.

Pri monitoringu padavin je potrebno upoštevati tudi zahteve Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011, 06/2015, 05/2017 in 05/2018).

### 3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST

Monitoring kakovosti padavin in količine usedlin v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL se izvaja mesečno na dveh lokacijah: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar ter na referenčni lokaciji Kočevje.

### 4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Monitoring kakovosti padavin je sestavljen iz vzorčenja padavin na terenu in analiz vzorcev v laboratoriju.

V mesečnih vzorcih padavin se določa:

- volumen,
- prevodnost,
- koncentracije nitratov,
- koncentracije sulfatov
- koncentracije kloridov,
- koncentracije amoniaka,
- kovine Ca, Mg, Na, K in
- usedline ter
- težke kovine.

Padavine oziroma usedline vzorčimo z Bergerhoffovim zbiralnikom padavin.

Ker slovenska zakonodaja ne predpisuje posebnih zahtev glede meritev kakovosti padavin, se slednje izvaja v skladu z zahtevami programov EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) in GAW (Global Atmosphere Watch). Za določanje vsebnosti kovin se za vzorčenje in analizo uporablja standard prEN 15841.

Nabor parametrov, analizne metode in sistem zagotavljanja kakovosti podatkov za vzorčenje in analizo vzorcev padavin, ki je vpeljan v laboratoriju, sledi splošnim zahtevam programov EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) in GAW (Global Atmosphere Watch) in pa zahtevam, ki jih postavlja naša zakonodaja. Monitoring upošteva tudi zakonske zahteve glede reprezentativnosti mernih mest in zagotavljanja reprezentativnosti lokacije mernega mesta na območju na katerega vpliva vir onesnaževanja..

Vzorčenje in analize vzorcev padavin in usedlin so izvedene v kemijskem laboratoriju Elektroinštituta Milan Vidmar, z izjemo analiz težkih kovin, ki se izvajajo v ERICo.

Pri obdelavi podatkov so uporabljene tudi določbe Odločbe sveta z dne 27. januarja 1997 o vzpostavitvi vzajemne izmenjave informacij in podatkov iz merilnih mrež in posameznih postaj za merjenje onesnaženosti zunanjega zraka v državah članicah.

### 5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za mesec november. Poleg rezultatov meritev za mesec november so prikazani tudi rezultati meritev za pretekle mesece, in sicer za obdobje enega leta. Za pH vrednosti in kovine, katerih meritve so zahtevane z zakonodajo, je za mesec november prikazan petletni niz rezultatov meritev.

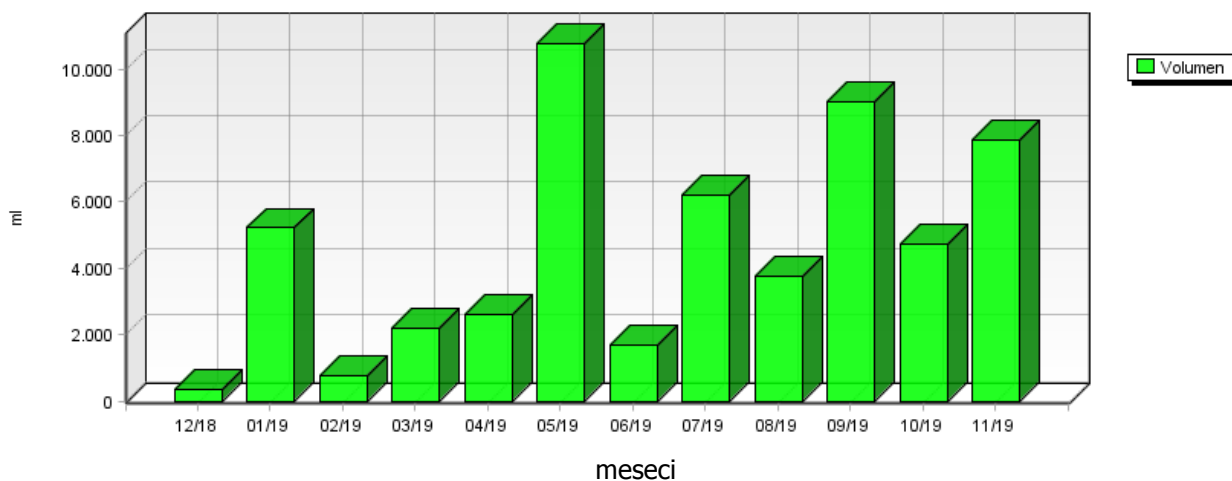
## 5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

### 5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

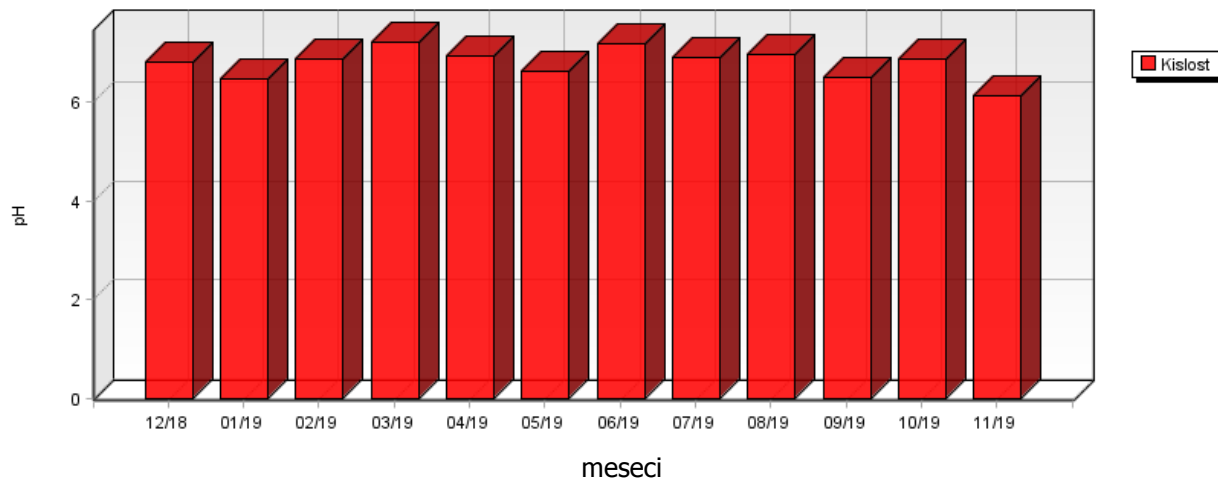
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Volumen ml	360	5220	740	2210	2610	10750	1690	6195	3765	9020	4710	7850
Kislost pH	6.82	6.47	6.87	7.23	6.93	6.63	7.17	6.90	6.98	6.51	6.86	6.13
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	47.30	13.20	35.90	33.40	35.70	13.60	38.30	16.80	18.90	9.80	14.10	9.00

Za deponijo  
**VOLUMEN PADAVIN**

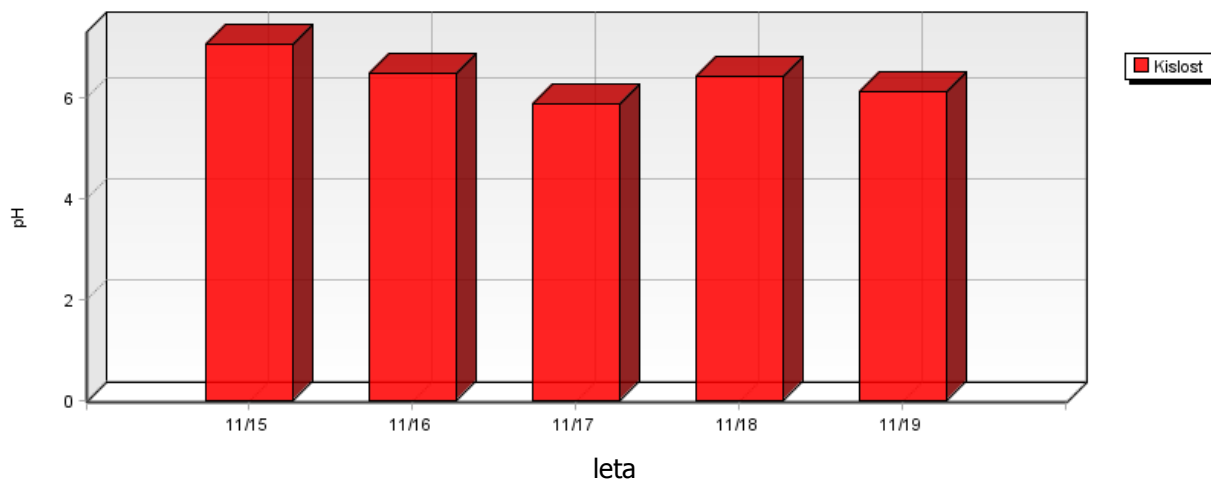


Za deponijo  
**KISLOST PADAVIN**

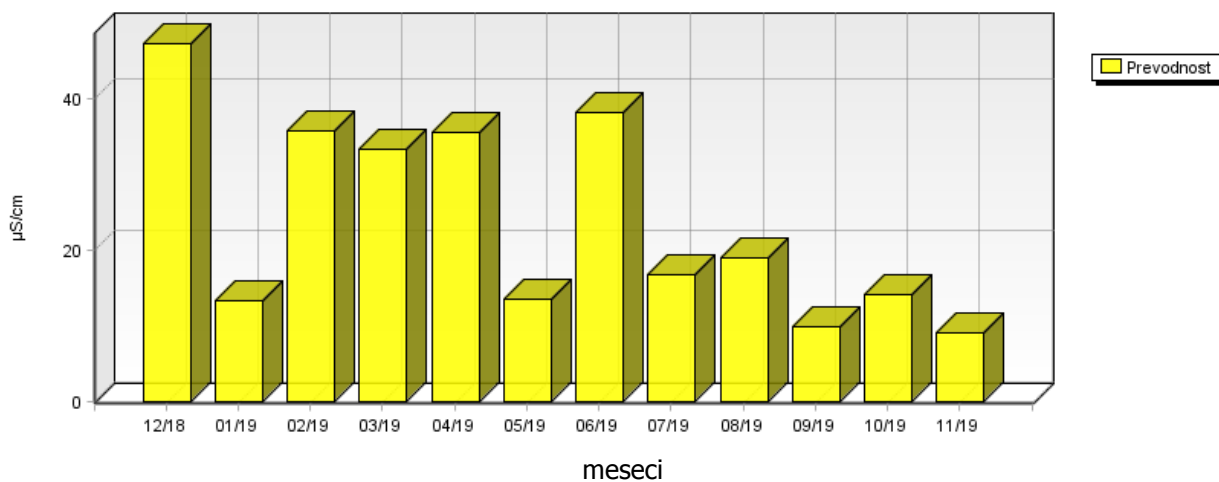


	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19
Kislost pH	7.09	6.49	5.88	6.44	6.13

**Za deponijo  
KISLOST PADAVIN**

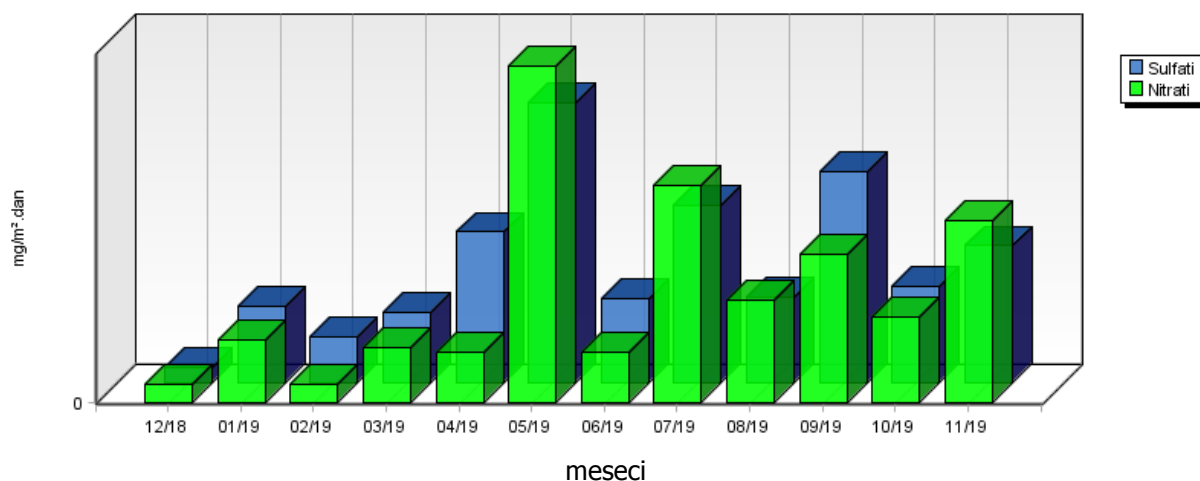


**Za deponijo  
PREVODNOST PADAVIN**

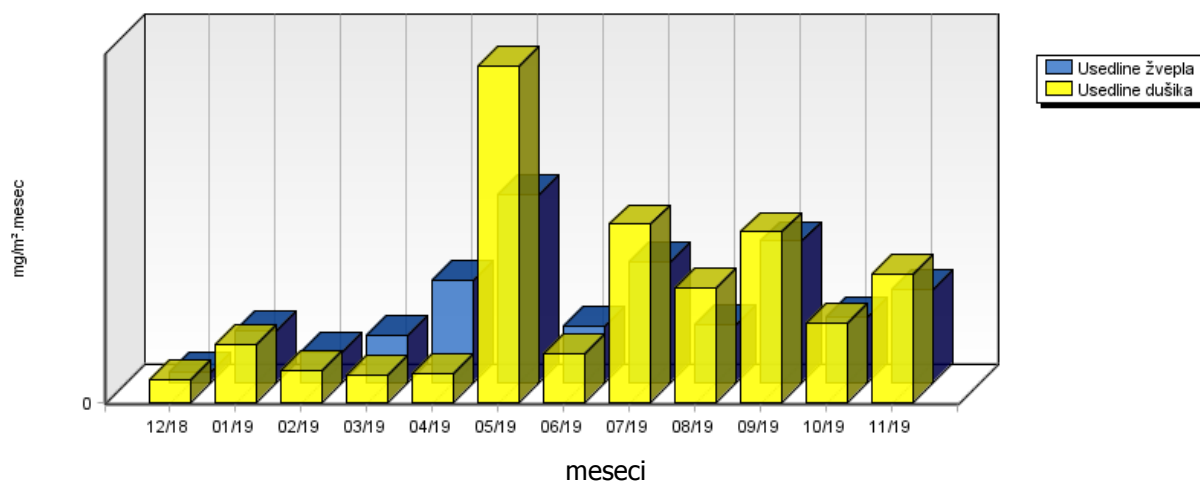


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	1.00	3.54	0.98	3.09	2.84	19.05	2.83	12.28	5.75	8.33	4.83	10.23
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	0.78	4.25	2.53	3.98	8.51	15.77	4.68	10.10	4.81	11.88	5.44	7.73
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	19.18	48.00	26.37	22.34	24.17	282.37	40.62	148.98	95.64	143.61	65.55	106.65
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	7.85	42.54	25.33	39.77	85.07	157.68	46.82	100.96	48.07	118.83	54.37	77.29

**Za deponijo  
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**

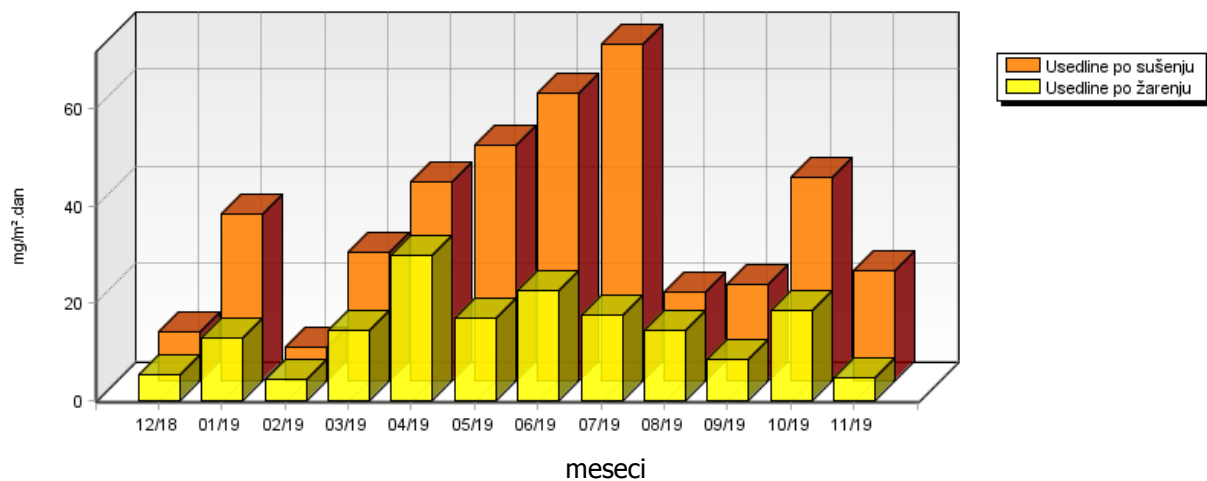


**Za deponijo  
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	10.08	34.56	6.89	26.21	40.81	48.63	59.35	69.47	18.20	19.79	41.80	22.61
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	5.12	12.86	4.21	14.23	29.89	16.91	22.55	17.54	14.25	8.26	18.60	4.73

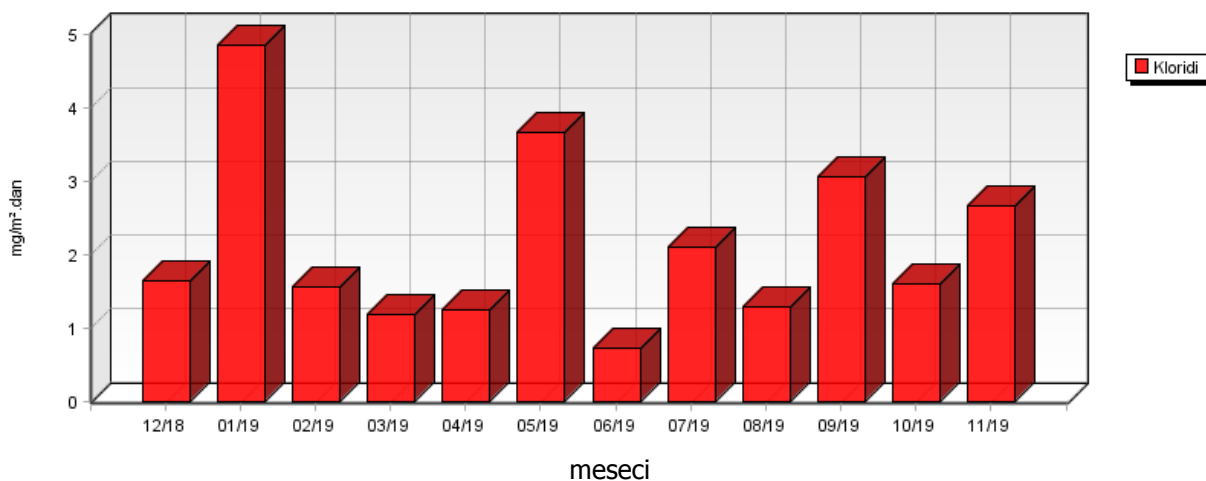
**Za deponijo  
 USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**



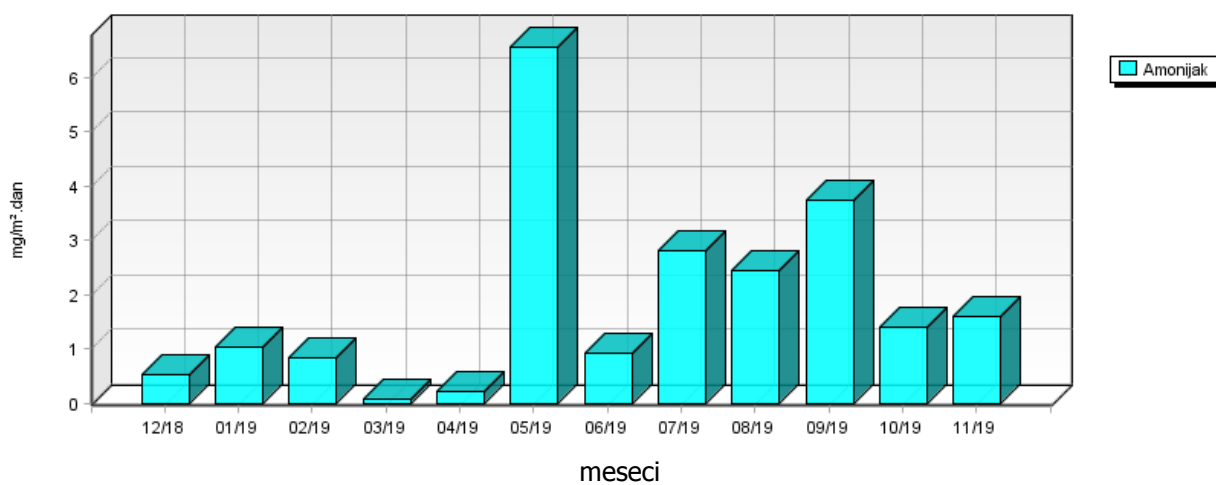


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.64	4.86	1.56	1.19	1.24	3.65	0.72	2.10	1.28	3.06	1.60	2.67
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.53	1.03	0.84	0.06	0.21	6.57	0.92	2.82	2.43	3.74	1.41	1.60
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.23	1.52	0.22	0.86	1.14	3.13	0.82	2.10	1.10	1.75	0.91	5.71
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.55	0.62	0.09	0.26	0.62	1.27	0.30	0.73	0.55	1.86	1.11	2.31
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.35	3.30	0.66	0.81	0.69	0.73	0.33	1.39	0.92	0.31	1.09	4.85
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.18	0.25	0.22	0.44	0.48	1.24	0.88	1.77	0.46	0.31	0.51	1.97

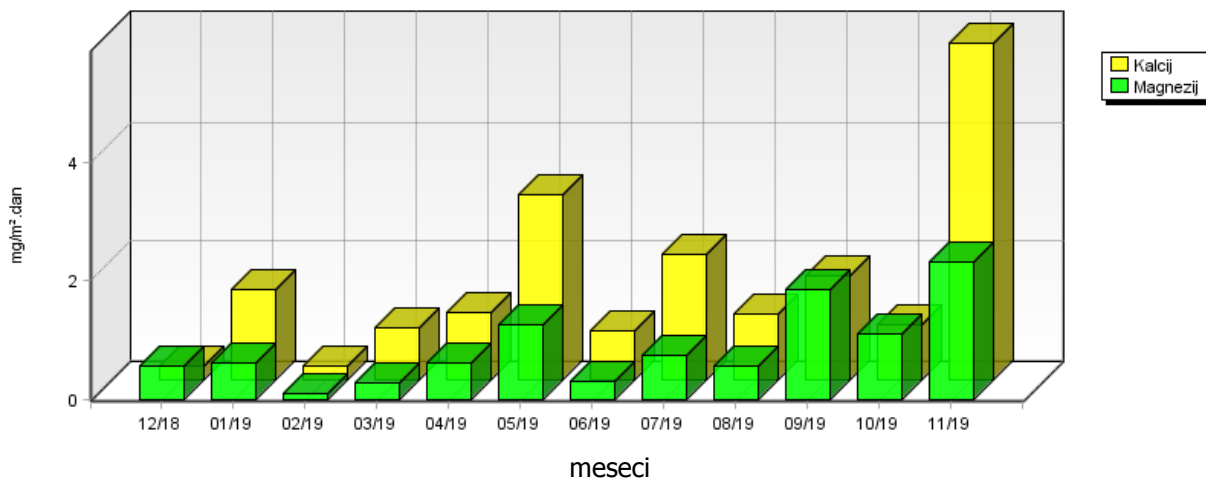
**Za deponijo  
KLORIDI V PDAVINAH**



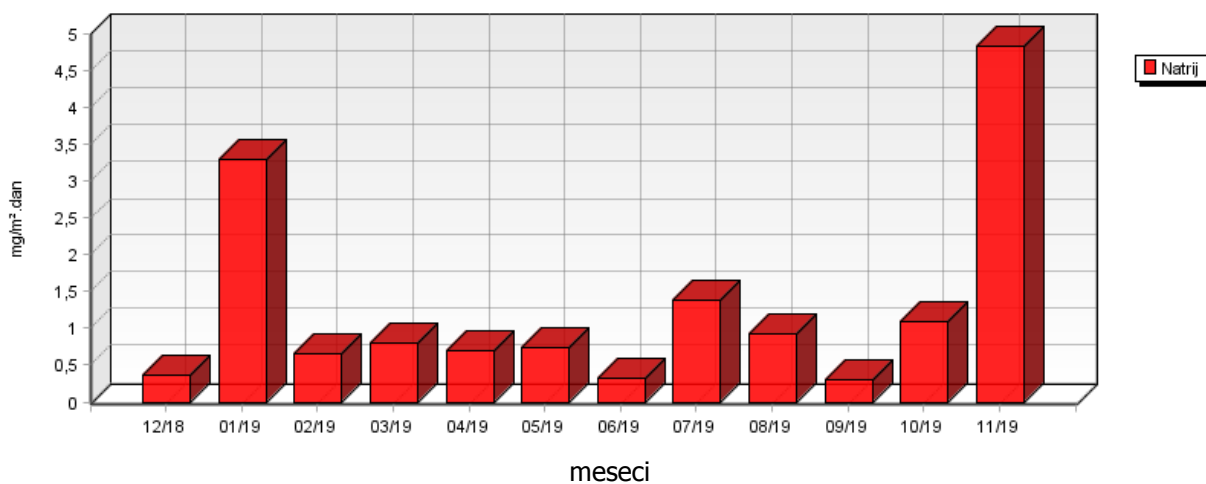
**Za deponijo  
AMONIYAK V PDAVINAH**



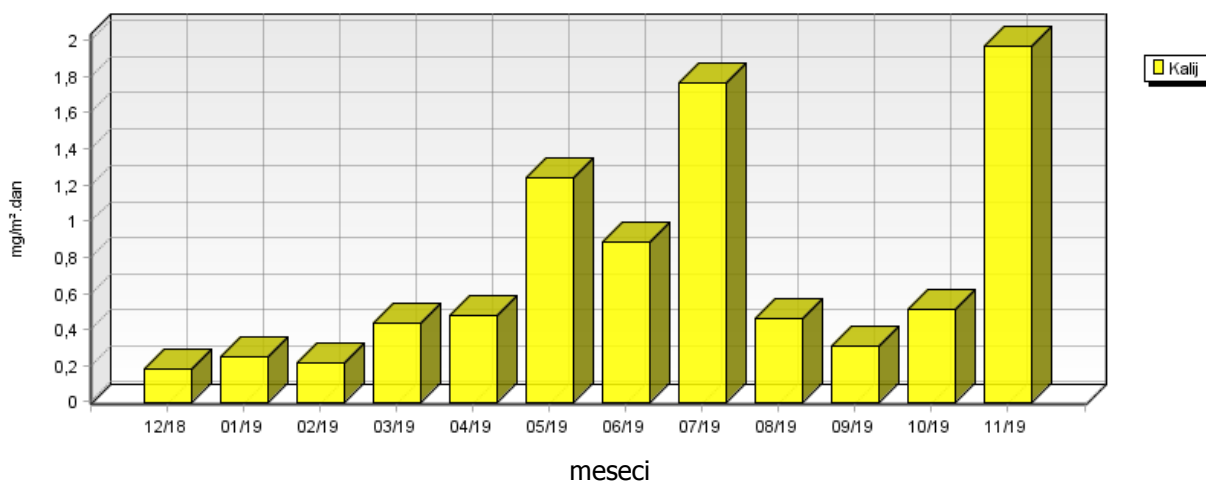
**Za deponijo  
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
 NATRIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
 KALIJ V PADAVINAH**

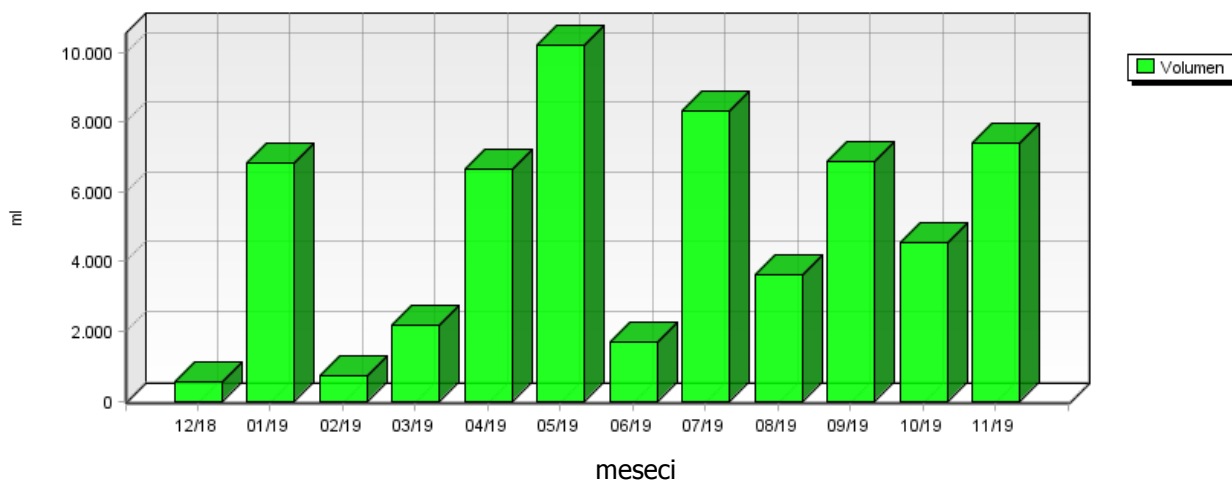


### 5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

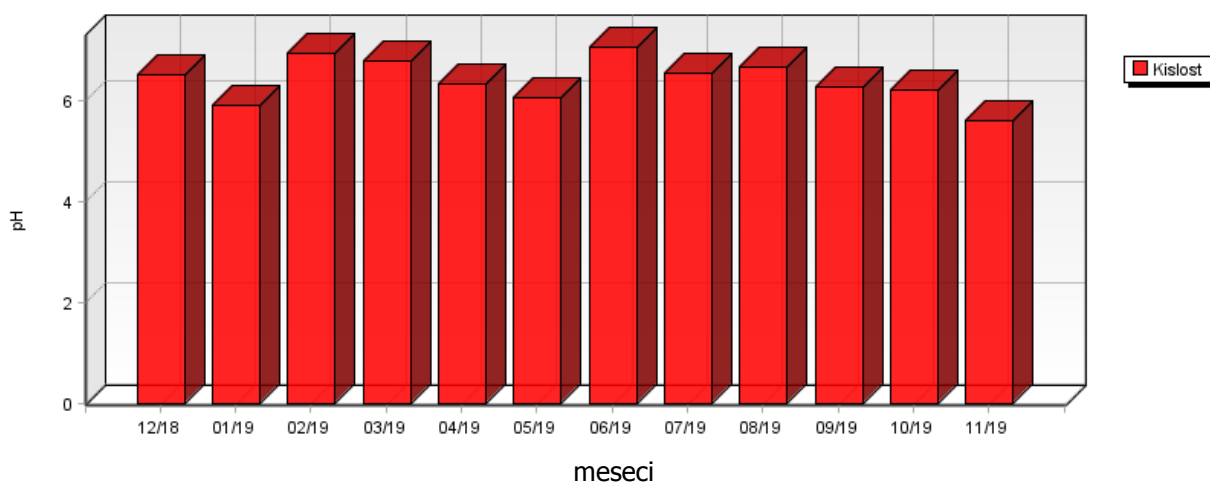
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Volumen ml	570	6850	720	2180	6660	10240	1710	8315	3635	6860	4560	7400
Kislost pH	6.54	5.93	6.94	6.80	6.33	6.08	7.09	6.56	6.67	6.28	6.22	5.61
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	12.60	10.20	33.80	21.90	19.60	4.60	30.80	12.50	14.40	7.40	10.10	8.80

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 VOLUMEN PADAVIN**

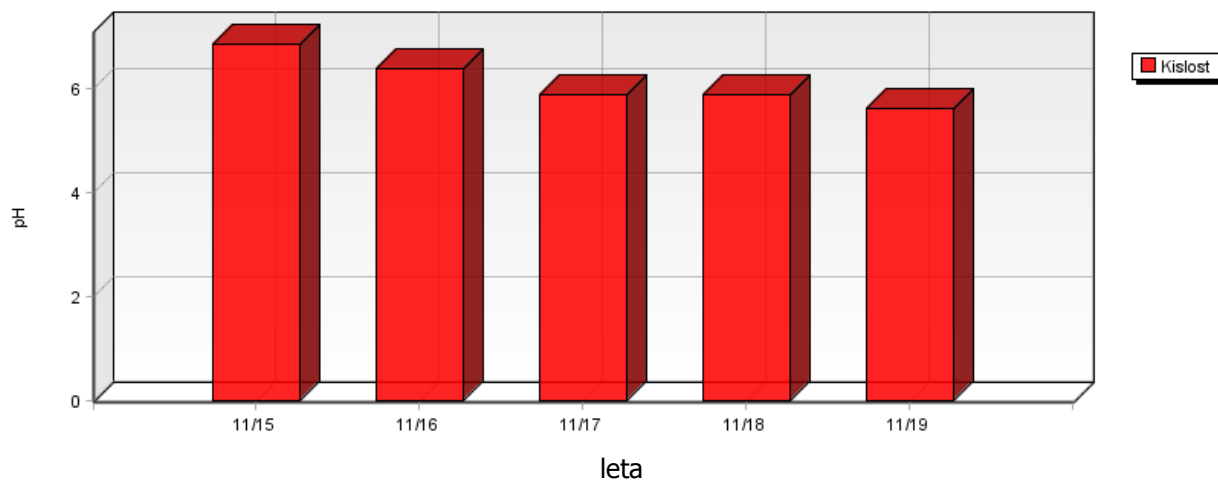


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KISLOST PADAVIN**

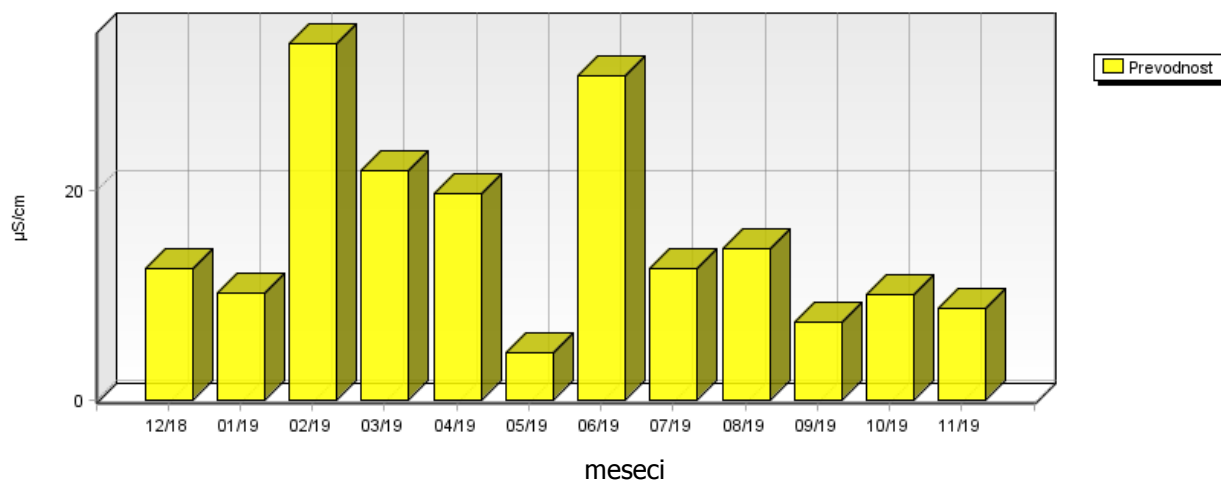


	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19
Kislost pH	6.86	6.37	5.86	5.87	5.61

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KISLOST PADAVIN**

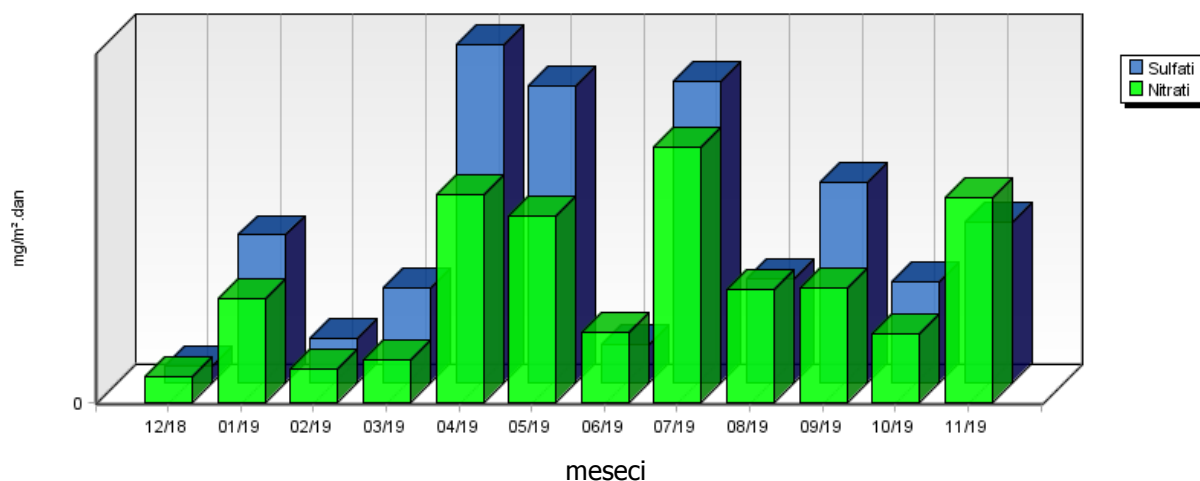


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
PREVODNOST PADAVIN**

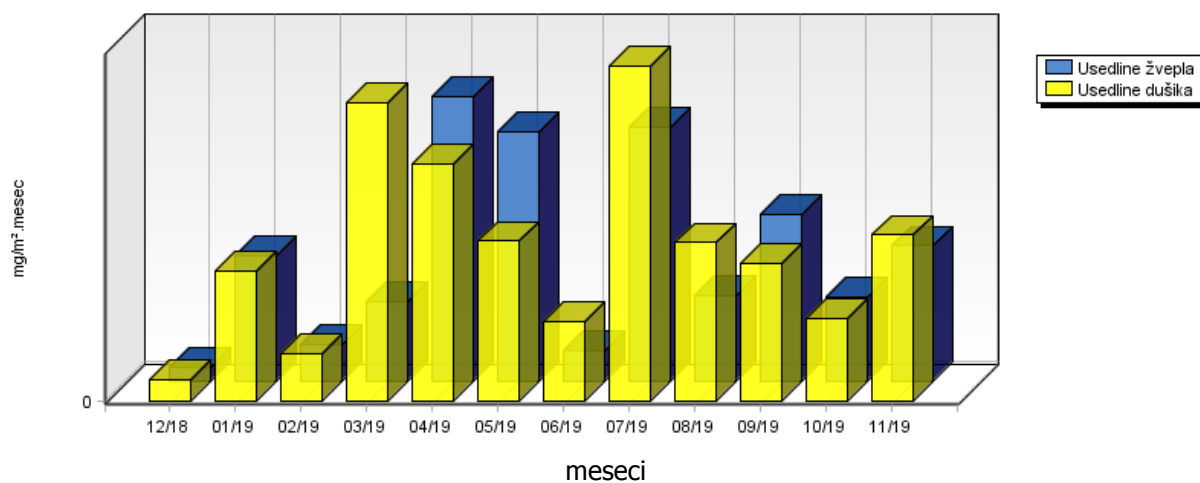


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	1.17	4.65	1.50	1.87	9.36	8.41	3.11	11.52	5.11	5.12	3.10	9.20
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	0.74	6.70	1.97	4.28	15.20	13.35	1.67	13.55	4.64	9.04	4.49	7.29
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	12.23	69.50	25.54	159.44	126.73	86.20	43.03	179.48	85.30	73.84	44.82	89.26
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	7.43	66.98	19.70	42.78	151.96	133.51	16.72	135.51	46.41	90.37	44.90	72.86

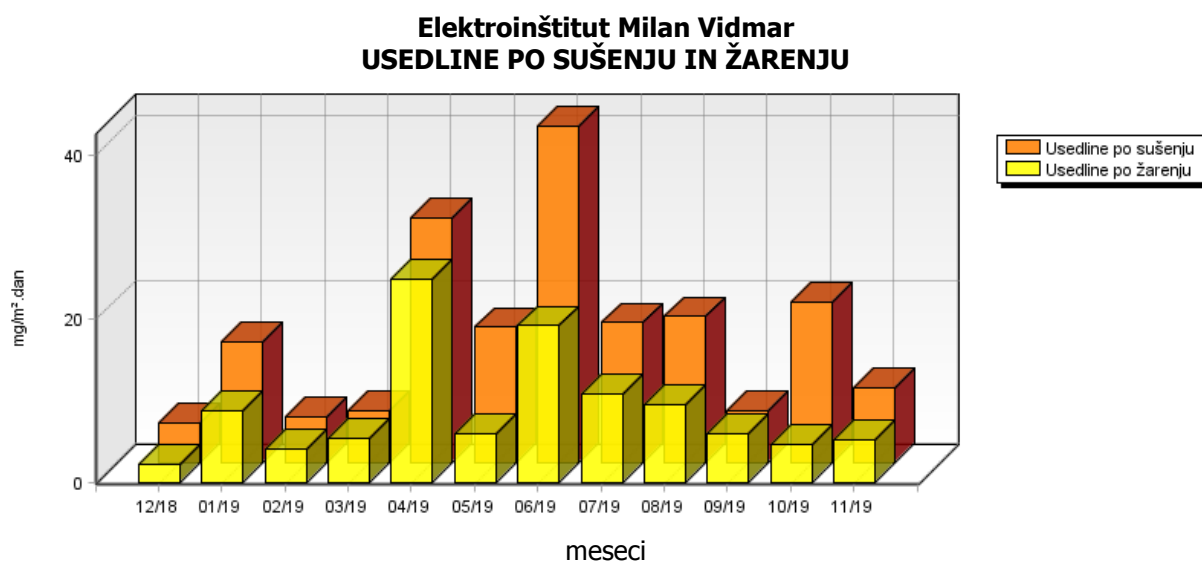
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

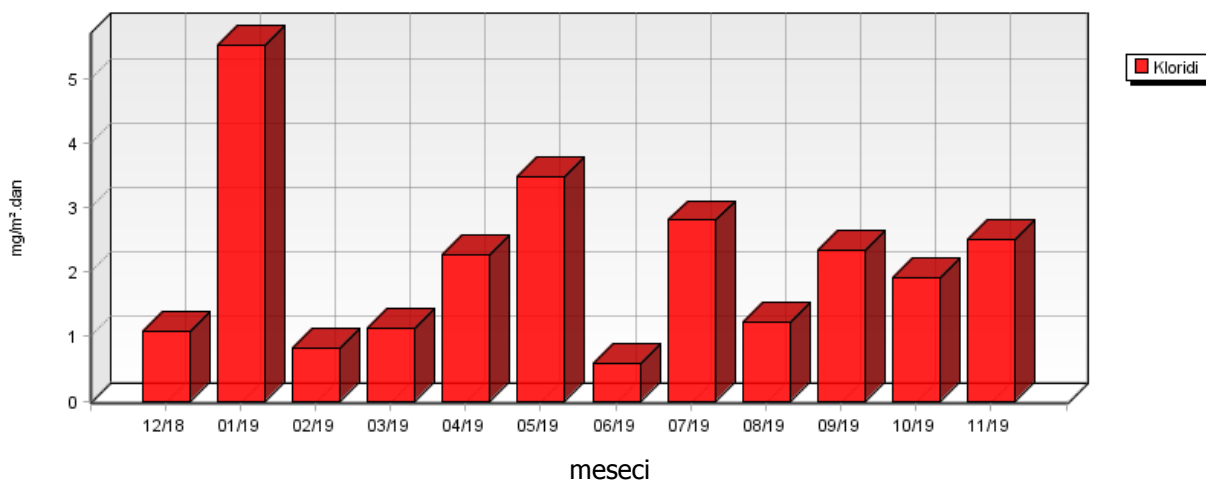


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	4.69	14.67	5.43	6.32	29.94	16.64	41.19	17.11	17.93	6.25	19.79	9.03
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	2.19	8.76	3.99	5.38	24.79	5.81	19.16	10.81	9.38	5.84	4.67	5.19

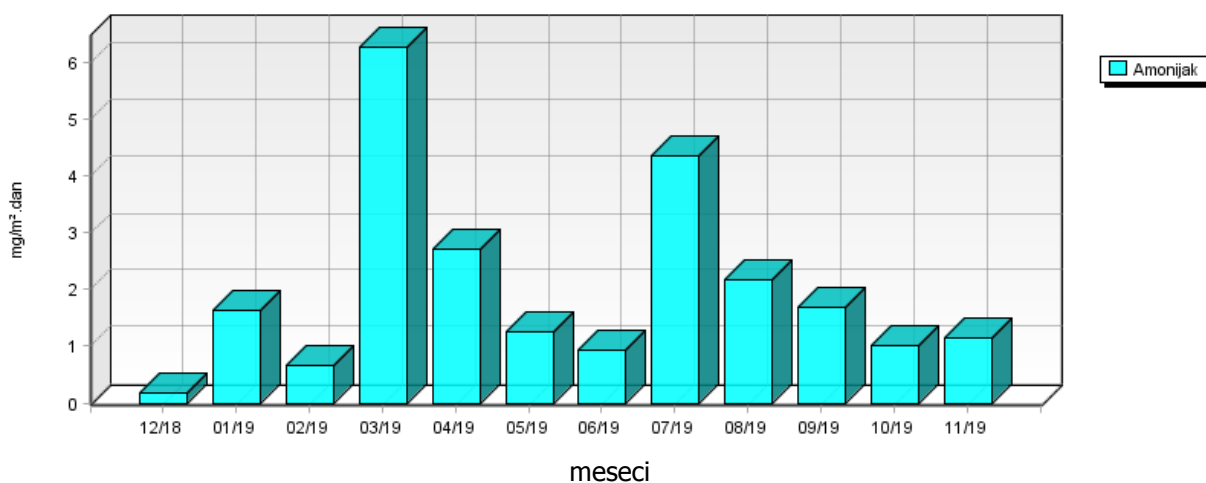


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.08	5.54	0.81	1.14	2.26	3.48	0.58	2.82	1.23	2.33	1.92	2.51
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.19	1.63	0.66	6.29	2.71	1.25	0.94	4.35	2.17	1.68	1.02	1.16
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.17	1.33	0.21	0.42	16.15	1.99	0.41	1.21	1.06	0.67	0.88	5.38
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.08	0.61	0.11	0.26	9.81	0.91	0.30	0.49	0.32	0.20	0.40	1.74
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.07	1.86	0.71	0.74	0.86	0.35	0.34	0.96	0.32	0.23	2.07	4.02
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.26	1.21	0.12	0.41	0.36	0.35	0.22	0.73	0.22	0.23	0.71	1.21

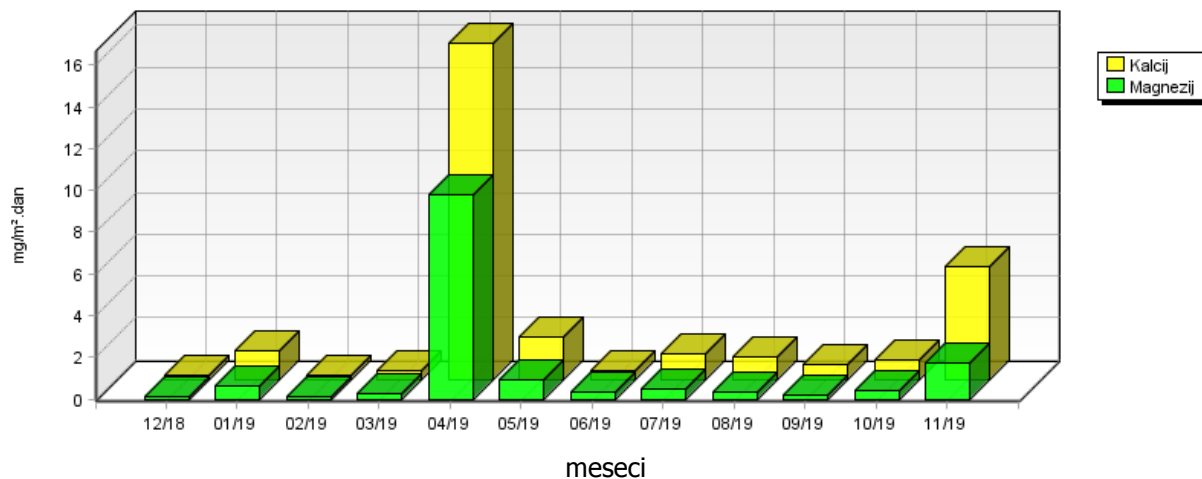
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KLORIDI V PADAVINAH**



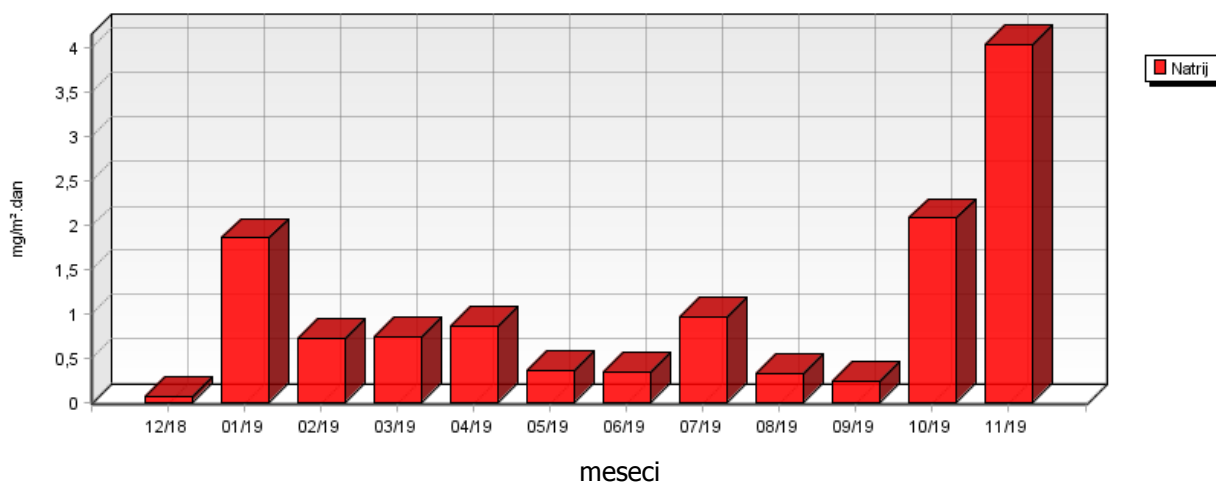
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 AMONIJAK V PADAVINAH**



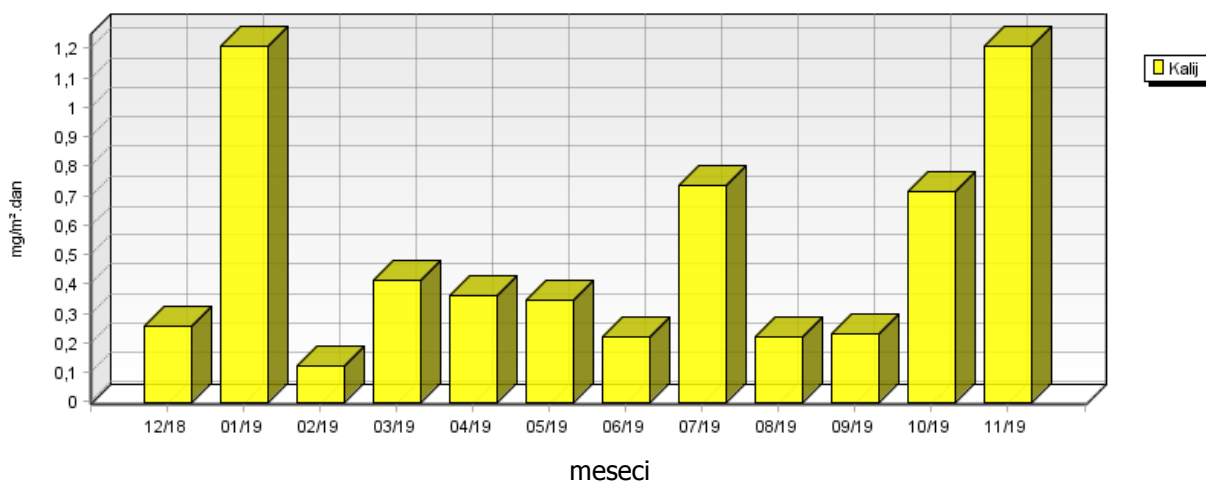
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KALIJ V PDAVINAH**



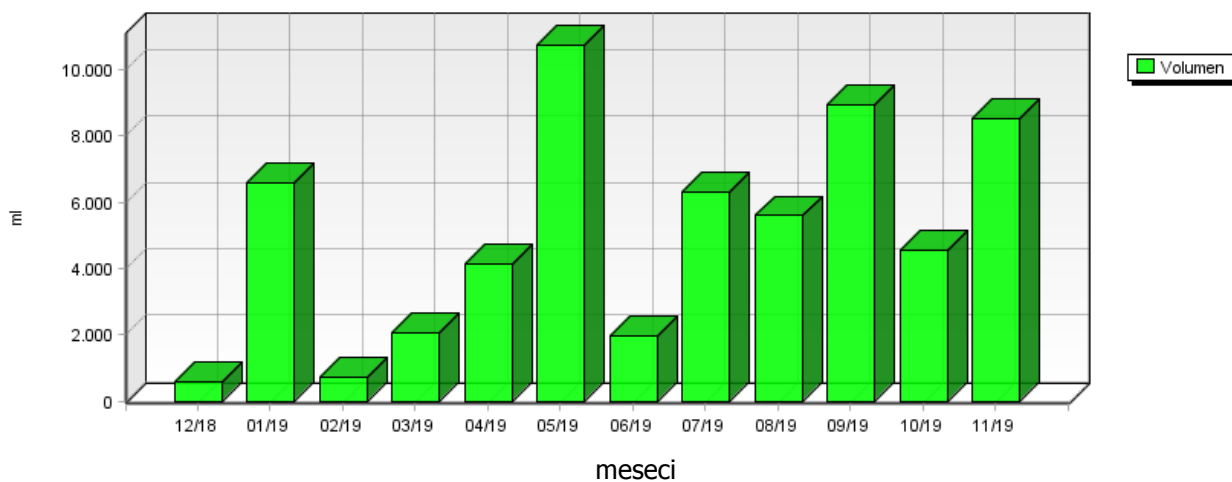


### 5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

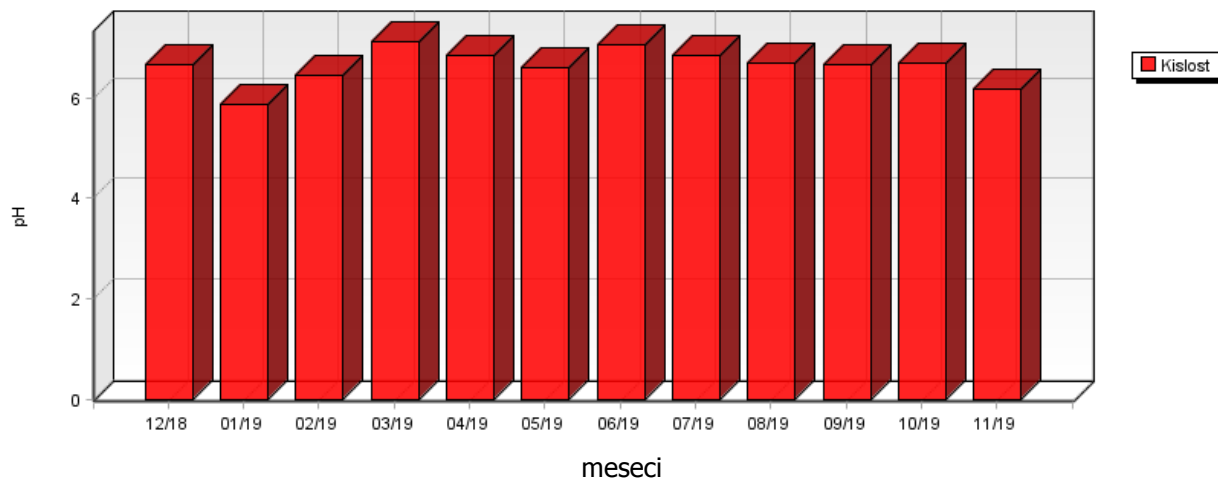
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Volumen ml	560	6590	710	2060	4140	10770	1960	6325	5620	8960	4540	8550
Kislost pH	6.66	5.86	6.46	7.11	6.85	6.60	7.05	6.85	6.69	6.67	6.69	6.19
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	28.30	9.20	25.30	28.20	26.40	9.50	30.70	17.10	17.30	16.80	11.50	9.60

**Zadobrova  
VOLUMEN PADAVIN**

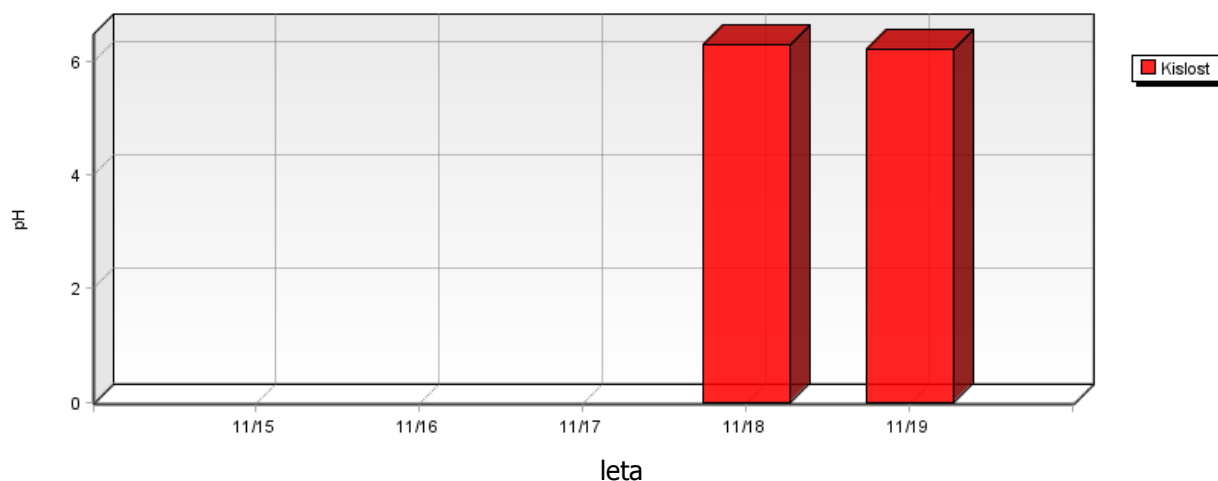


**Zadobrova  
KISLOST PADAVIN**

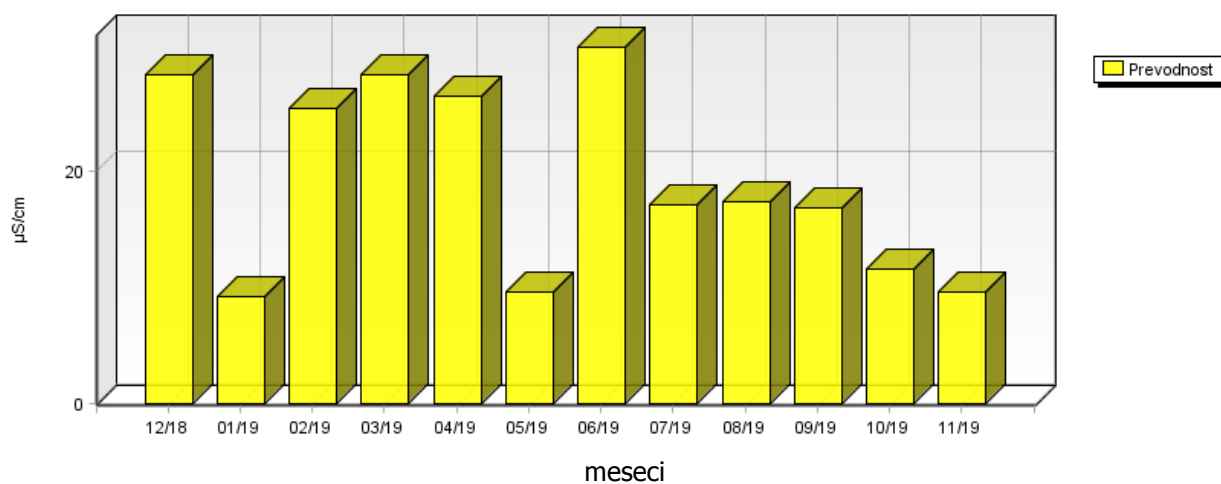


	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19
Kislost pH	-	-	-	6.27	6.19

**Zadobrova  
KISLOST PADAVIN**

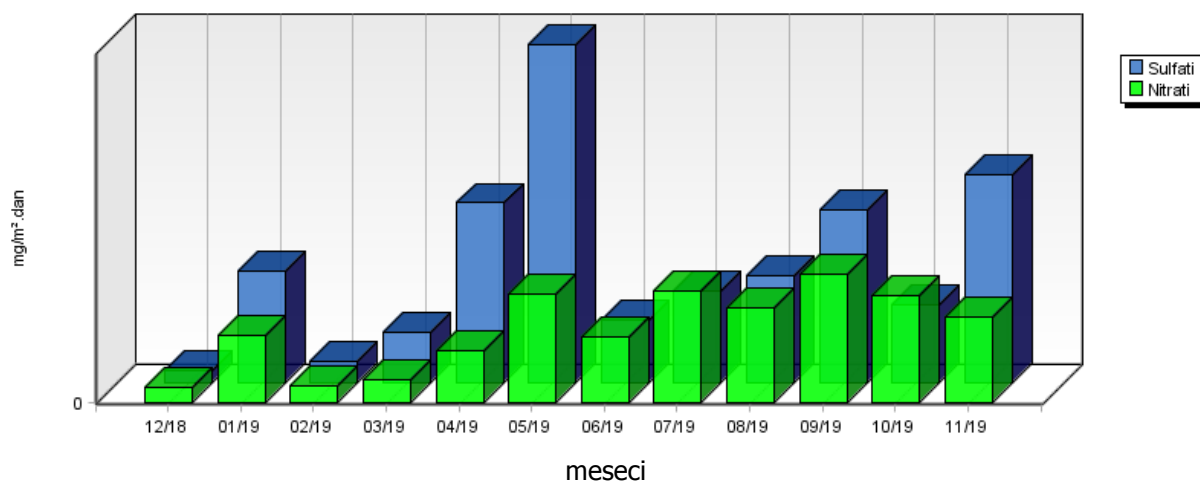


**Zadobrova  
PREVODNOST PADAVIN**

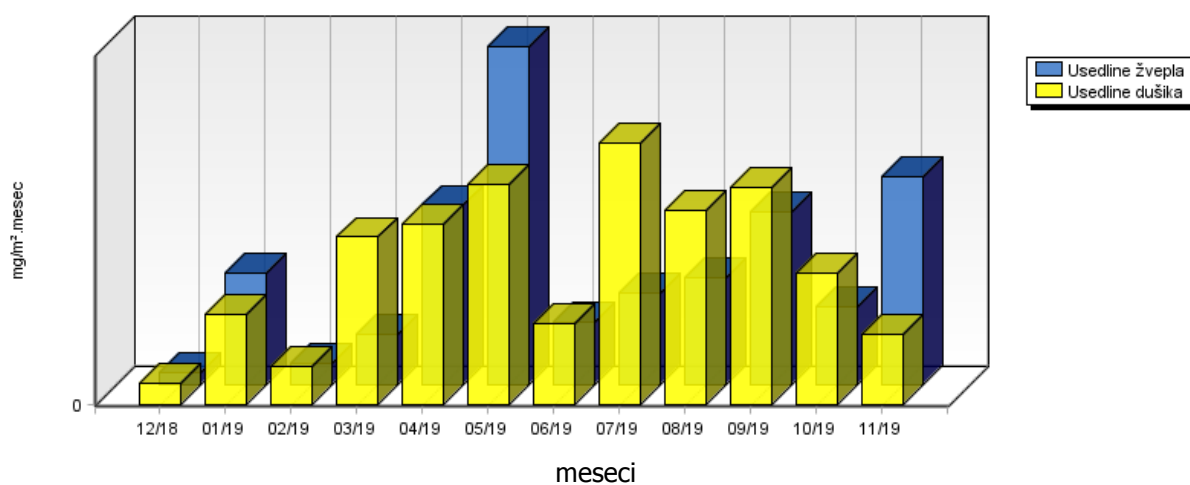


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	1.01	4.48	1.06	1.55	3.51	7.31	4.38	7.52	6.41	8.70	7.24	5.81
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	0.78	7.52	1.39	3.37	12.14	22.82	4.15	6.18	7.17	11.80	5.24	14.05
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	14.31	60.60	25.07	113.66	122.20	148.52	54.82	177.19	131.59	146.96	88.64	47.46
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	7.80	75.18	13.89	33.71	121.45	228.18	41.53	61.85	71.75	118.04	52.41	140.51

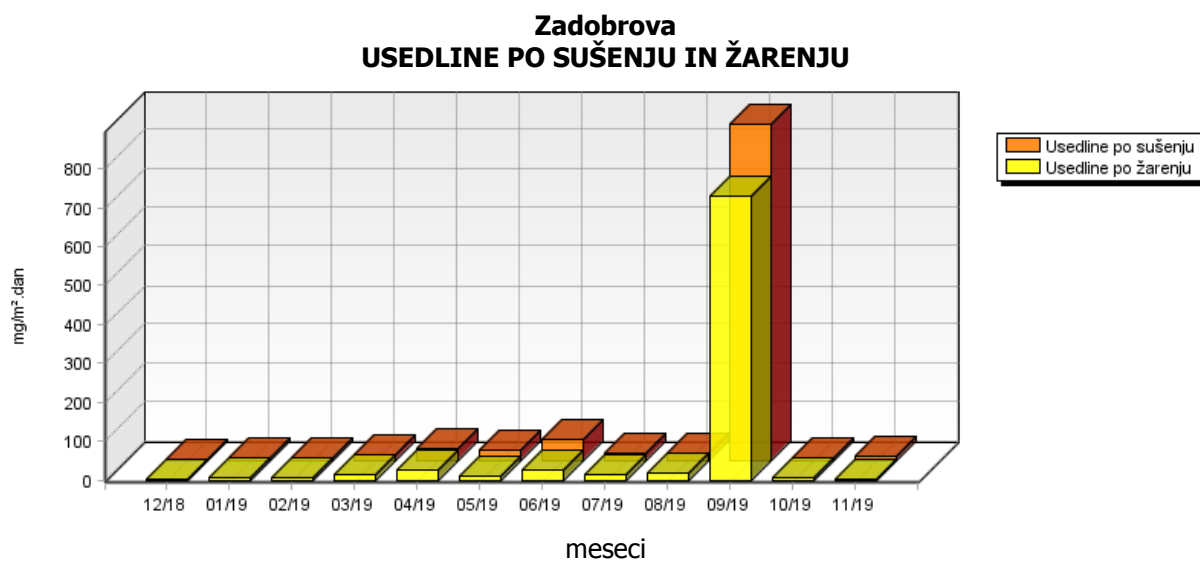
**Zadobrova**  
**SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Zadobrova**  
**USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

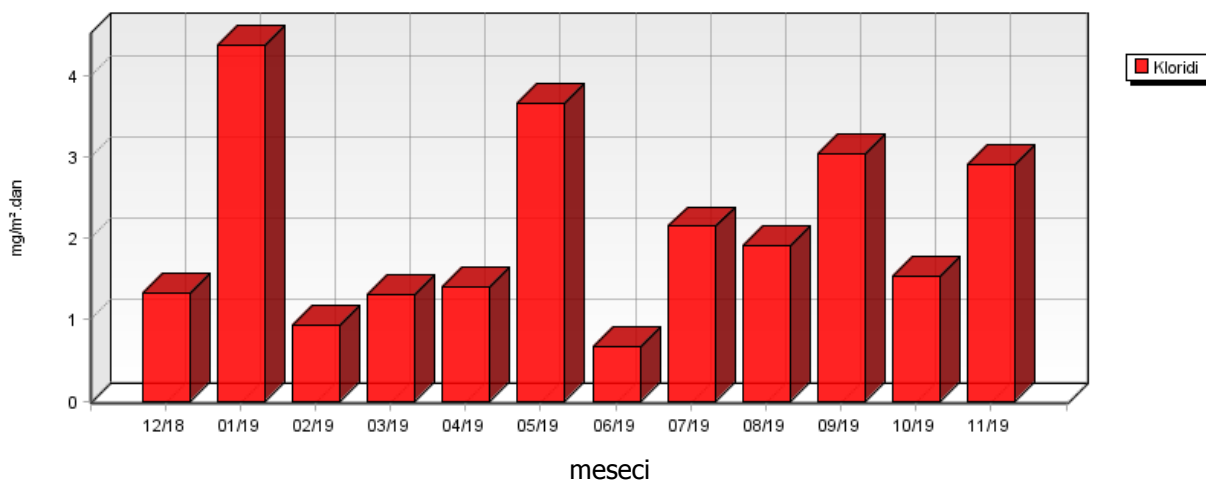


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	3.26	6.99	7.06	12.46	29.20	25.70	53.10	16.91	17.66	865.95	6.04	10.08
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	2.56	6.87	5.51	12.30	26.54	8.60	25.51	15.66	17.59	730.44	5.44	2.85

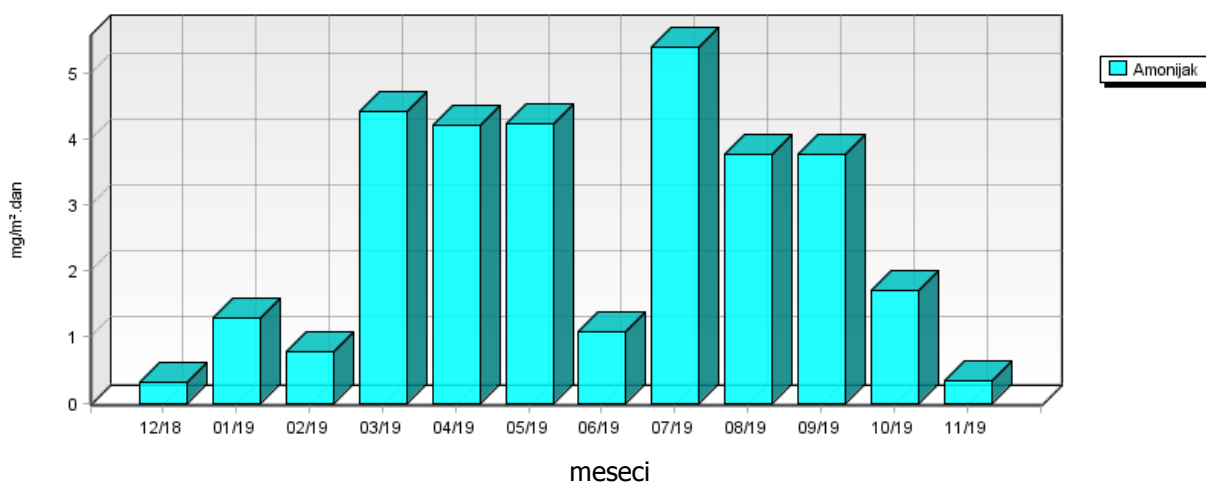


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.33	4.39	0.93	1.30	1.41	3.66	0.67	2.15	1.91	3.04	1.54	2.90
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.32	1.30	0.77	4.42	4.22	4.24	1.08	5.41	3.78	3.77	1.70	0.35
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.22	1.60	0.17	0.40	1.20	2.61	0.67	1.53	1.36	2.61	0.88	4.56
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.10	0.78	0.08	0.18	0.61	0.95	0.23	0.56	0.83	1.58	0.40	1.51
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.57	3.04	0.64	0.81	0.73	1.90	0.36	0.47	0.76	0.30	1.02	3.19
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.41	0.27	0.14	0.29	1.21	3.07	0.80	3.01	3.85	7.54	0.43	0.35

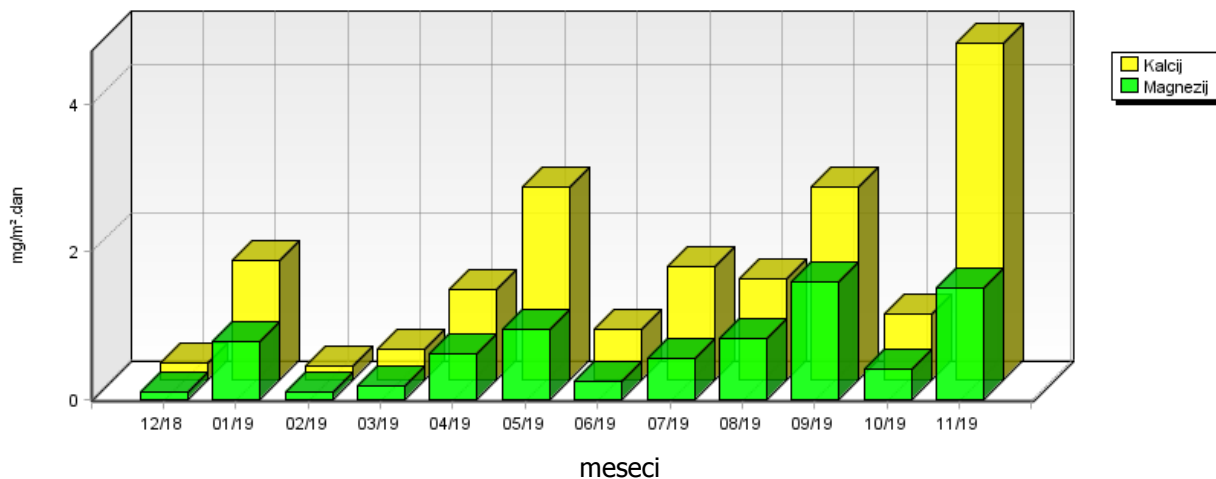
**Zadobrova  
KLORIDI V PADAVINAH**



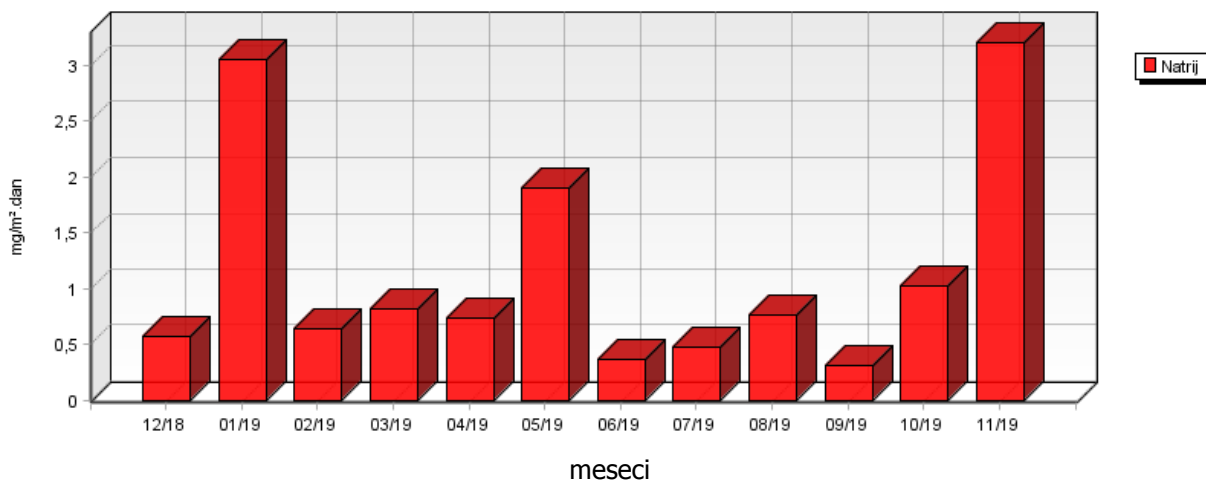
**Zadobrova  
AMONIJAK V PADAVINAH**



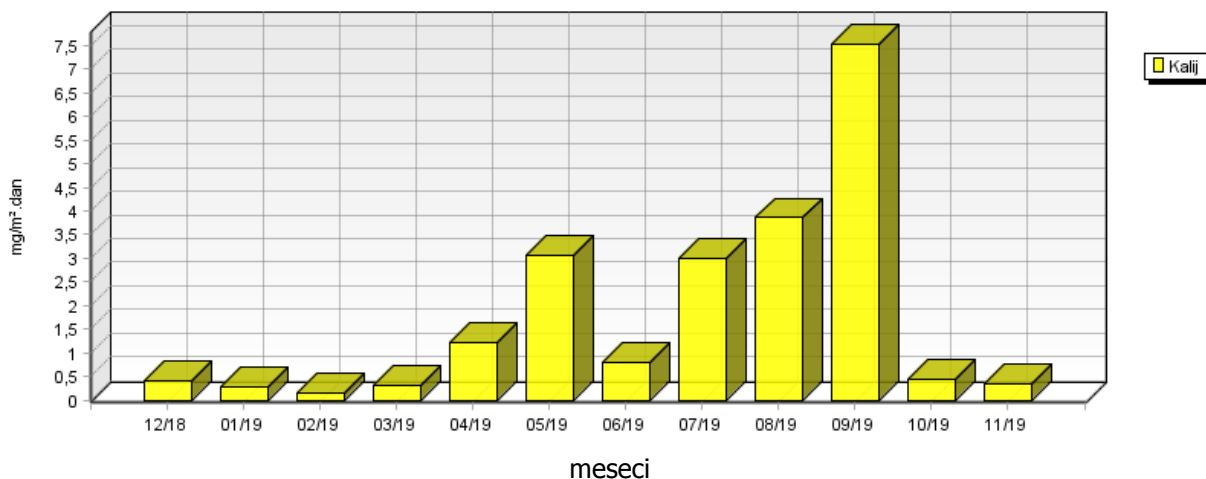
**Zadobrova**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Zadobrova**  
**NATRIJ V PADAVINAH**



**Zadobrova**  
**KALIJ V PADAVINAH**

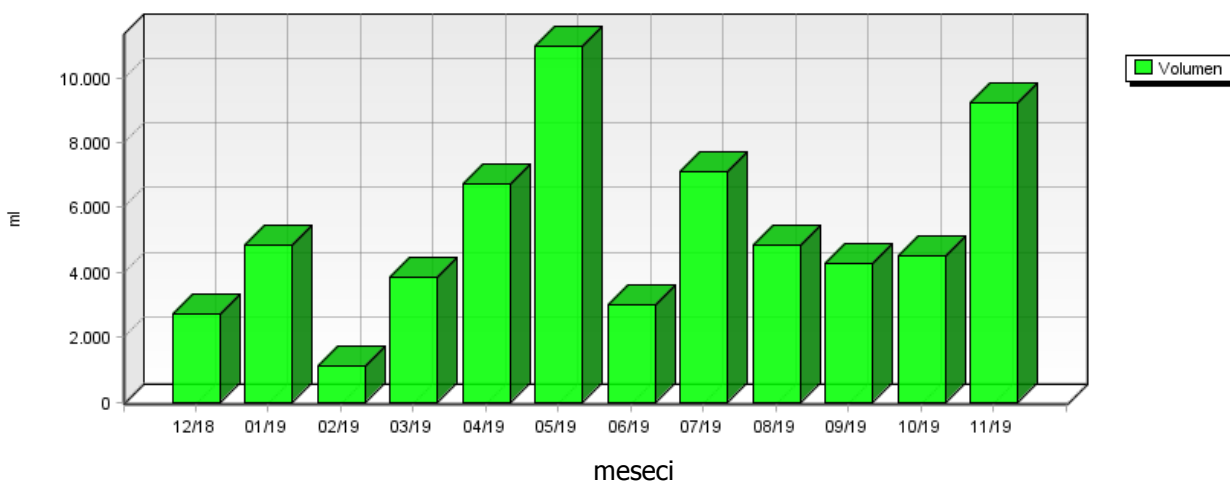


### 5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

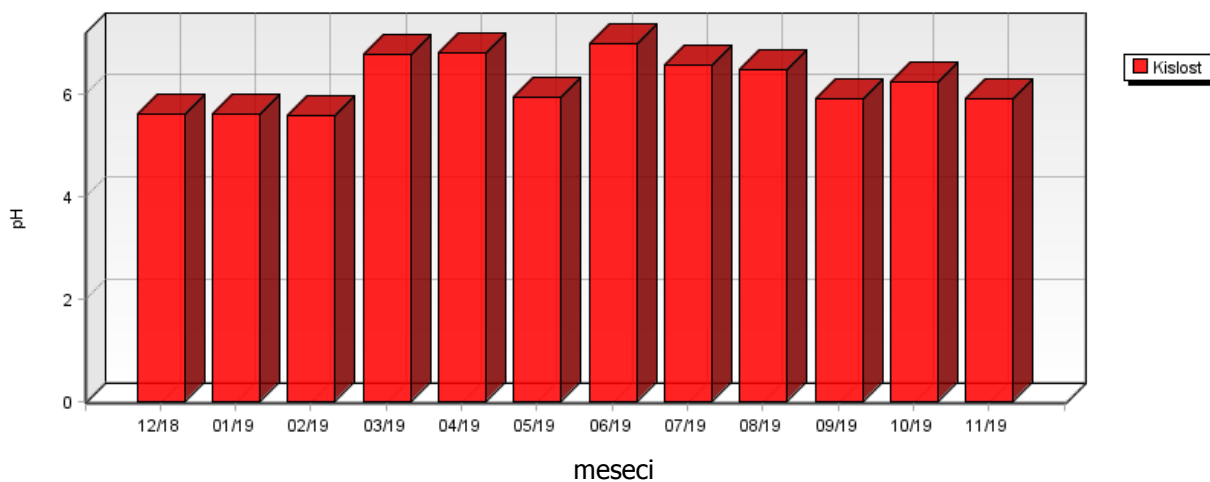
Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Kočevje  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Volumen ml	2720	4820	1100	3850	6710	11000	3000	7095	4835	4260	4530	9250
Kislost pH	5.61	5.61	5.56	6.78	6.80	5.94	6.96	6.56	6.47	5.89	6.24	5.89
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	7.30	8.60	10.80	20.50	19.60	6.40	23.90	9.10	8.50	8.70	9.60	5.50

**Kočevje  
VOLUMEN PADAVIN**

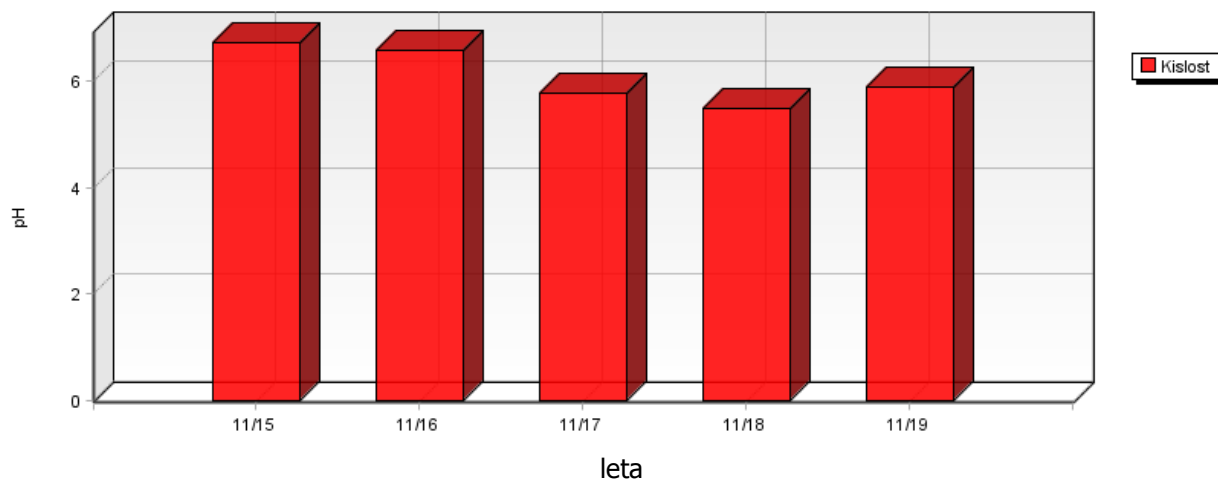


**Kočevje  
KISLOST PADAVIN**

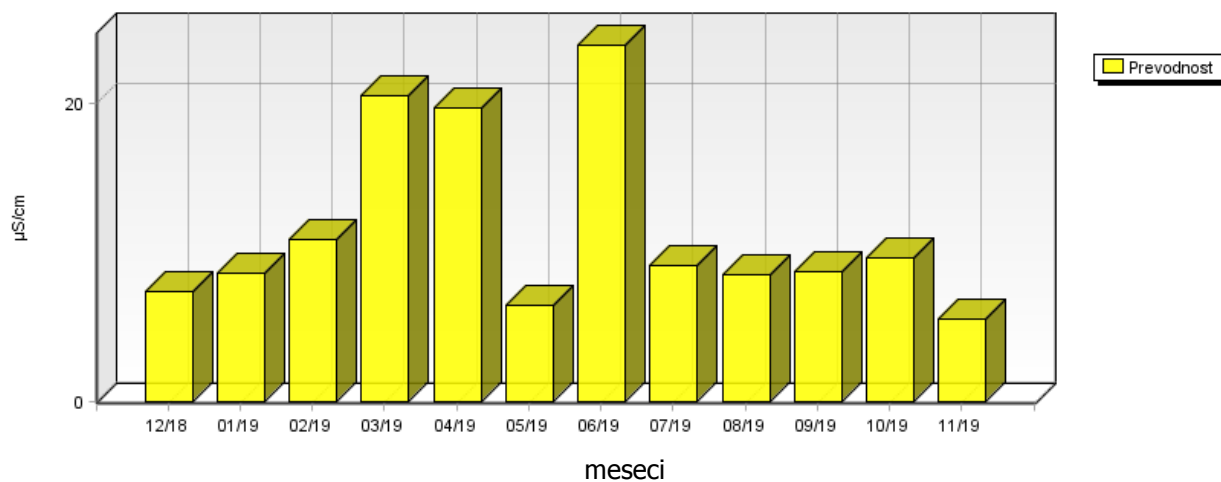


	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19
Kislost pH	6.72	6.59	5.77	5.49	5.89

**Kočevje  
KISLOST PADAVIN**



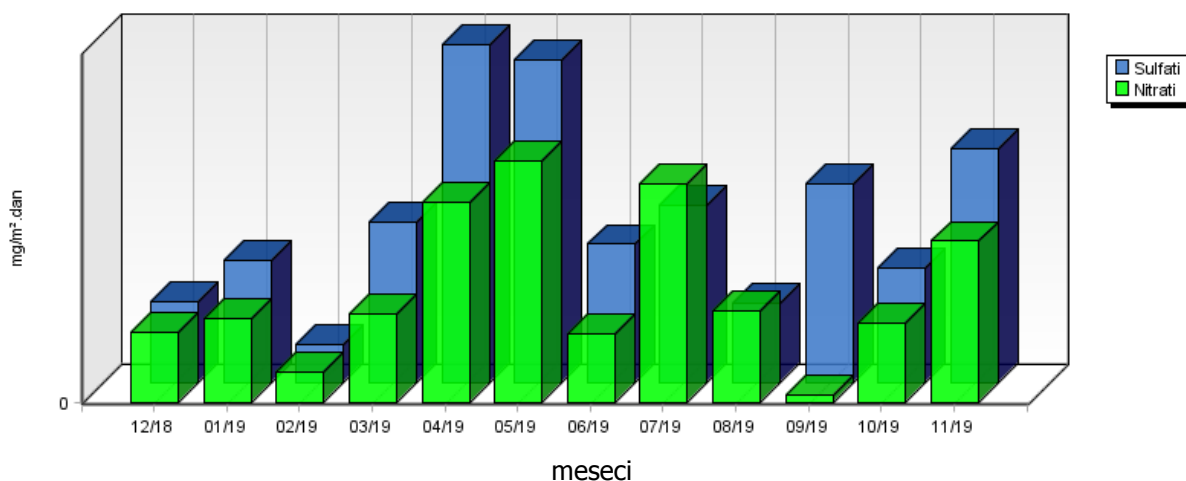
**Kočevje  
PREVODNOST PADAVIN**



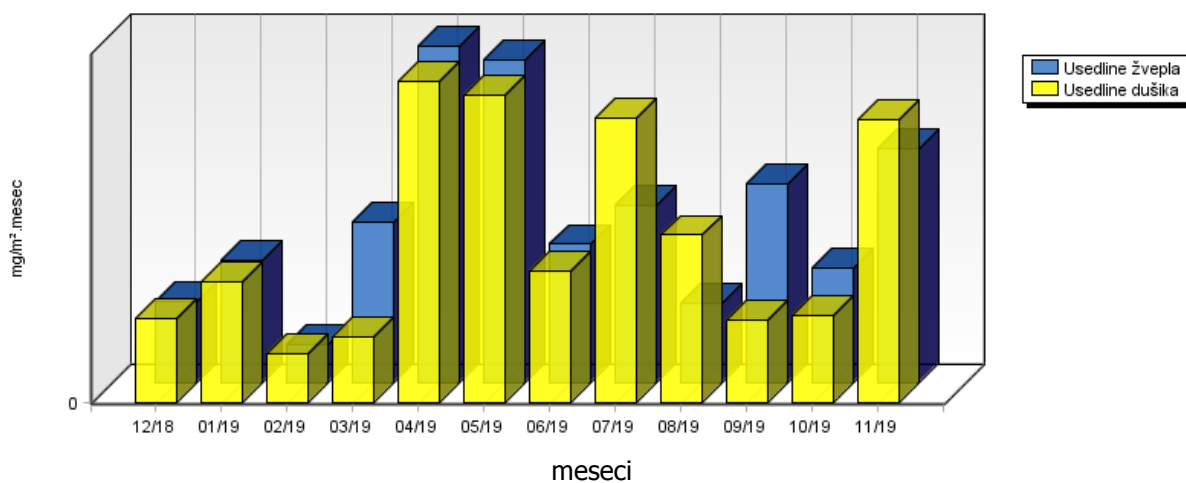


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	2.72	3.27	1.14	3.42	7.79	9.41	2.67	8.53	3.55	0.29	3.08	6.28
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	3.10	4.71	1.43	6.30	13.12	12.55	5.38	6.94	3.09	7.72	4.46	9.11
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	32.62	46.61	19.07	25.64	125.08	119.53	50.88	110.61	65.39	31.66	33.76	109.97
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	31.03	47.13	14.34	63.01	131.23	125.49	53.78	69.38	30.86	77.24	44.60	91.08

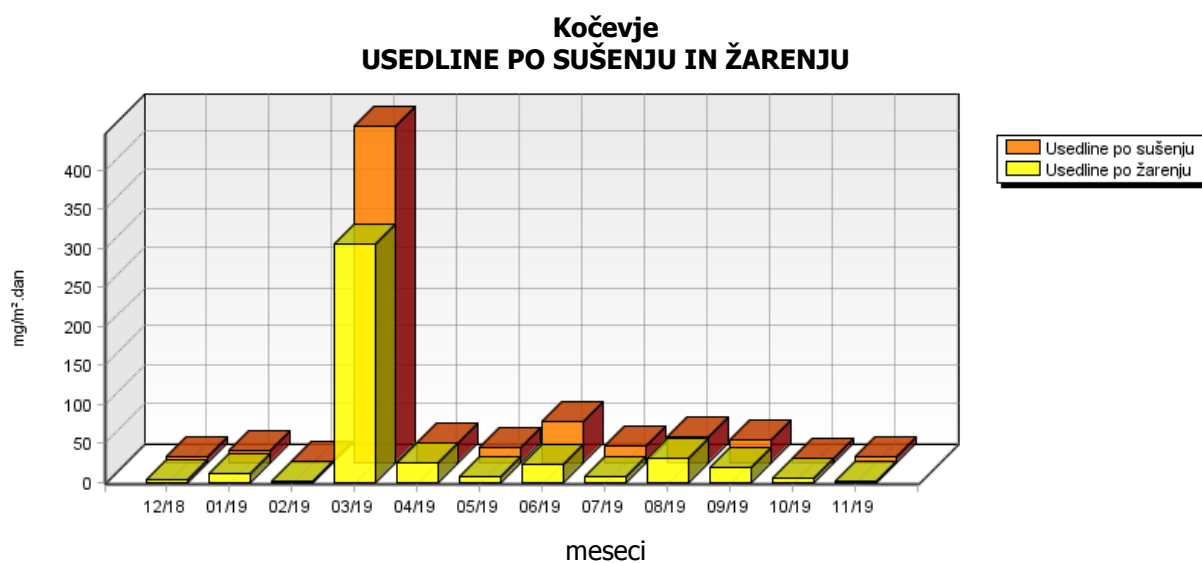
**Kočevje**  
**SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Kočevje**  
**USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

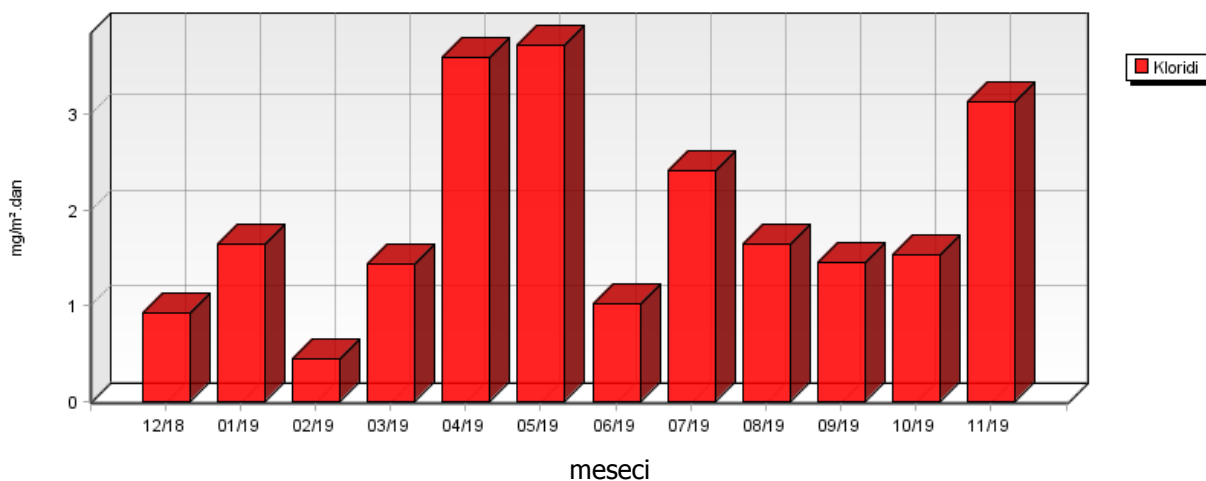


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	6.18	14.63	1.39	432.19	24.85	17.69	52.32	21.49	31.92	29.23	5.77	7.40
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	2.94	11.15	0.98	305.32	24.13	6.37	22.27	7.50	31.24	18.36	5.00	0.01

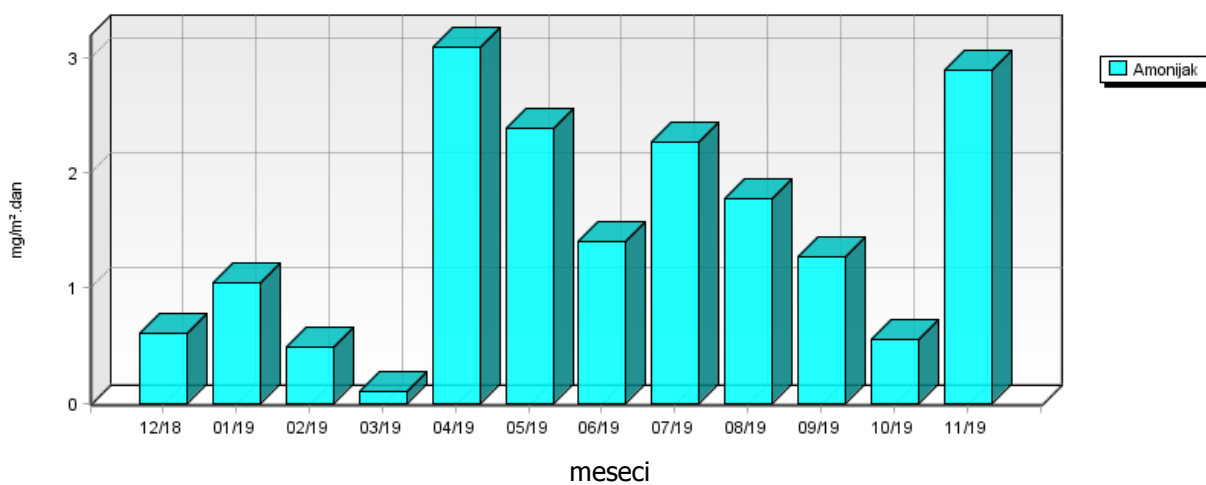


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	0.92	1.64	0.43	1.44	3.60	3.73	1.02	2.41	1.64	1.45	1.54	3.14
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.61	1.05	0.49	0.10	3.10	2.39	1.41	2.26	1.77	1.27	0.55	2.89
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.92	0.70	0.27	0.75	2.28	1.60	0.73	1.38	0.70	0.83	0.66	3.59
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.40	0.43	0.10	0.45	1.19	0.97	0.18	0.42	0.28	0.38	0.27	1.36
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.13	1.34	0.44	1.05	1.05	0.37	0.67	0.24	0.16	0.14	0.98	2.39
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.22	0.52	0.16	1.96	0.73	0.82	1.36	1.59	0.16	0.32	3.35	0.82

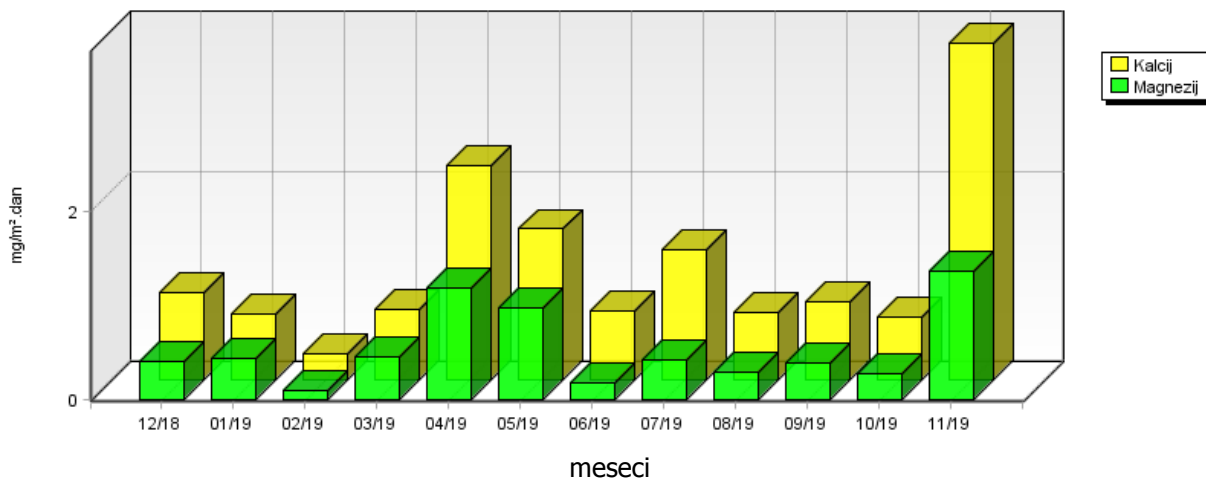
**Kočevje**  
**KLORIDI V PDAVINAH**



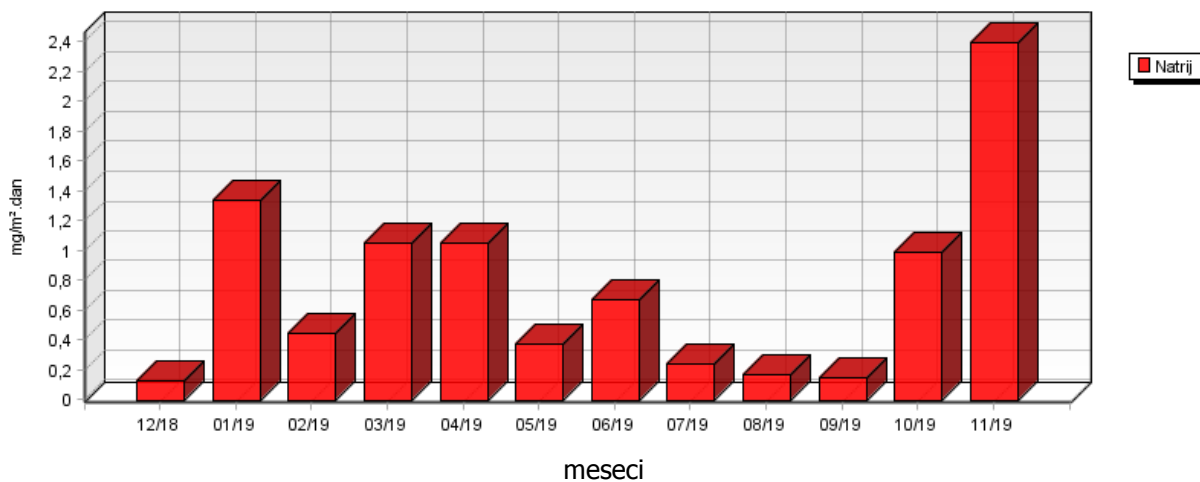
**Kočevje**  
**AMONIYAK V PDAVINAH**



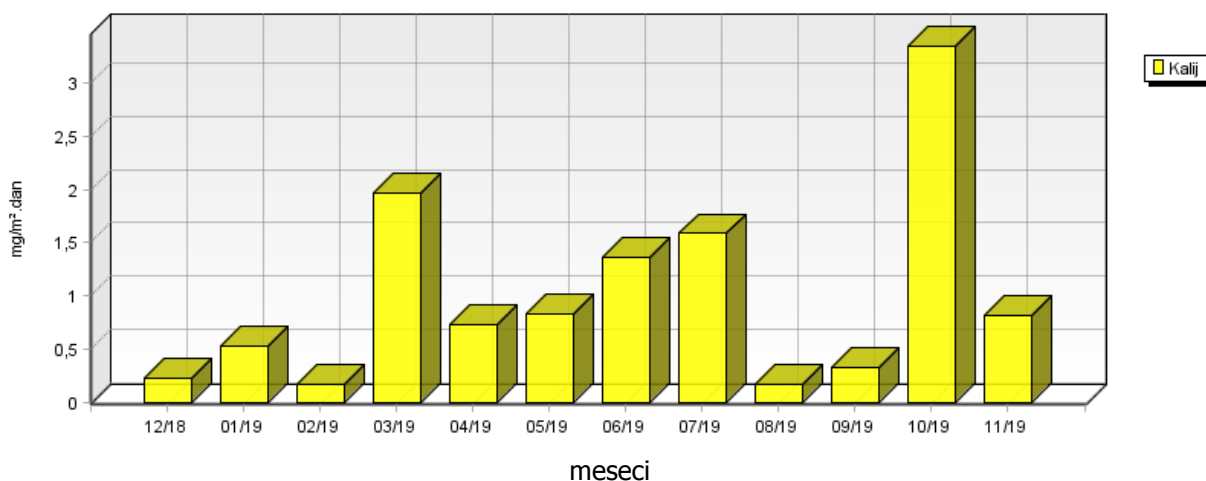
**Kočevje**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**NATRIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**KALIJ V PADAVINAH**



## 5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

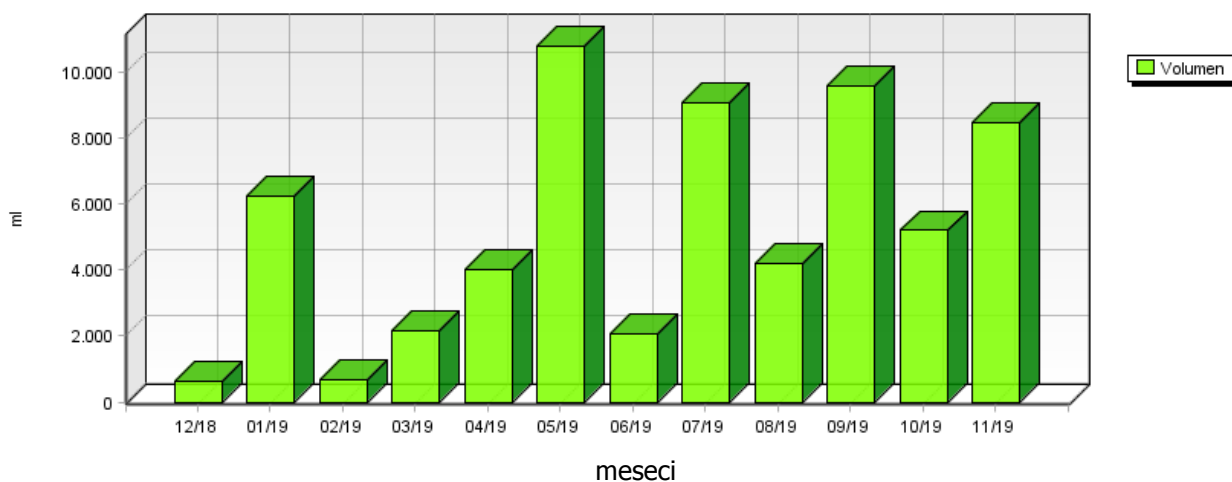
### 5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

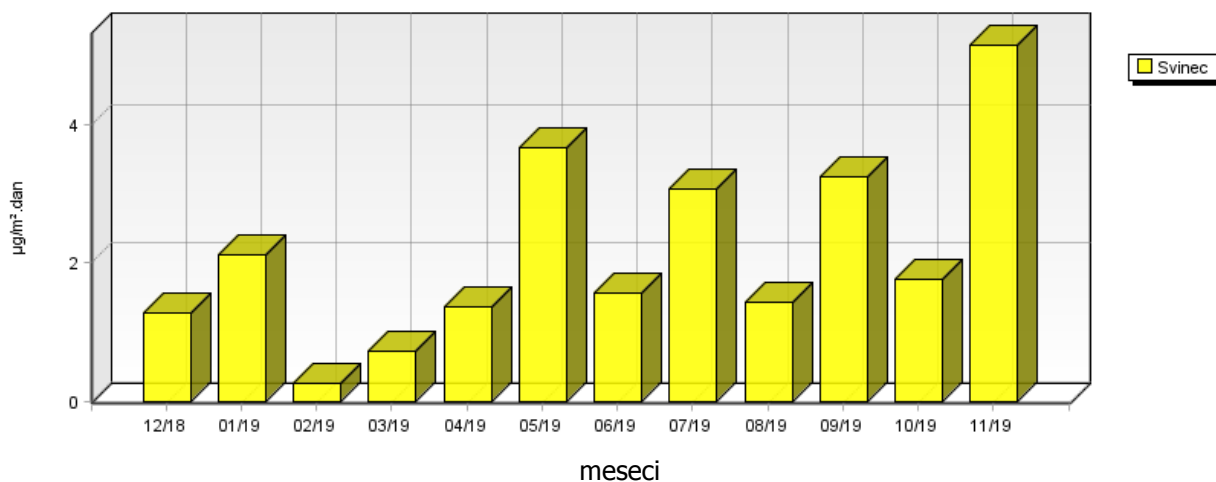
	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	1.28	2.11*	0.26	0.73*	1.36*	3.67*	1.55	3.08*	1.42	3.25*	1.77*	5.17
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.04	0.42*	0.04*	0.15*	0.27*	0.73*	0.14*	0.62*	0.28*	0.65*	0.35*	0.57*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	11.08	13.52	8.21	17.81	5.43*	14.67*	7.20	12.32*	9.19	12.98*	7.06*	21.83
Volumen ml	630	6220	650	2150	4000	10800	2080	9070	4190	9560	5200	8460

\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

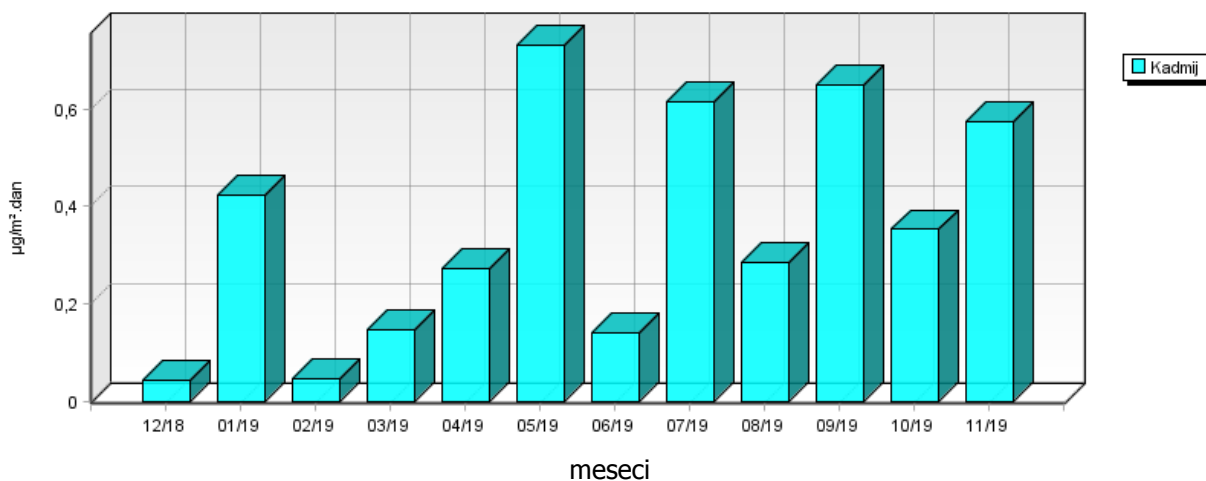
**Za deponijo  
VOLUMEN VZORCA**



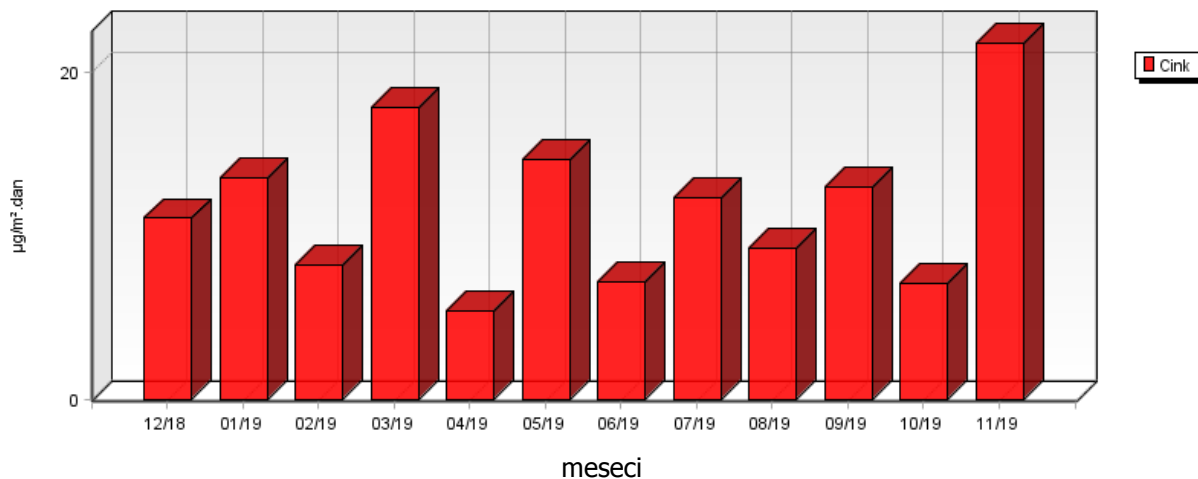
**Za deponijo  
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



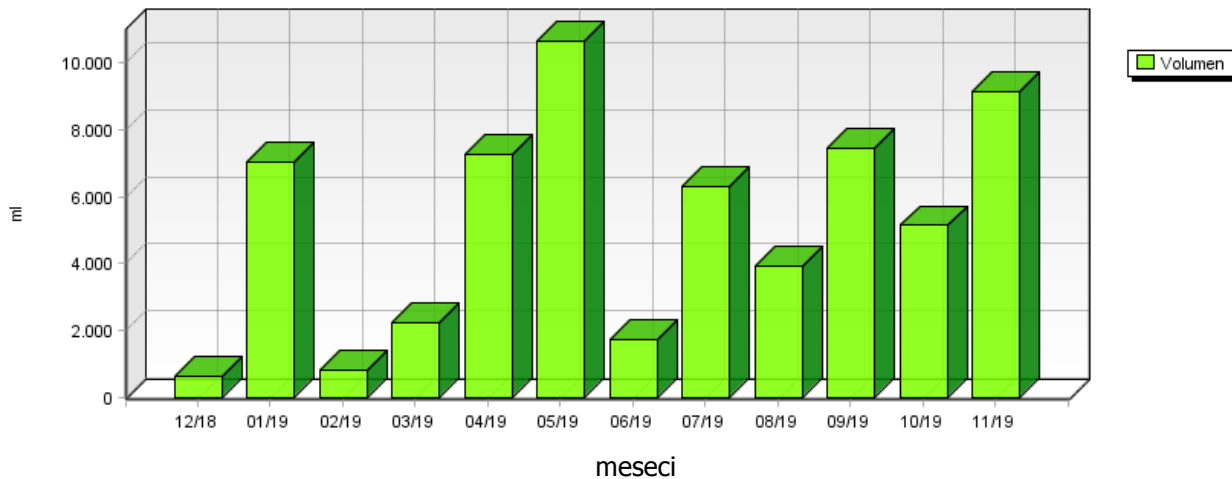
## 5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

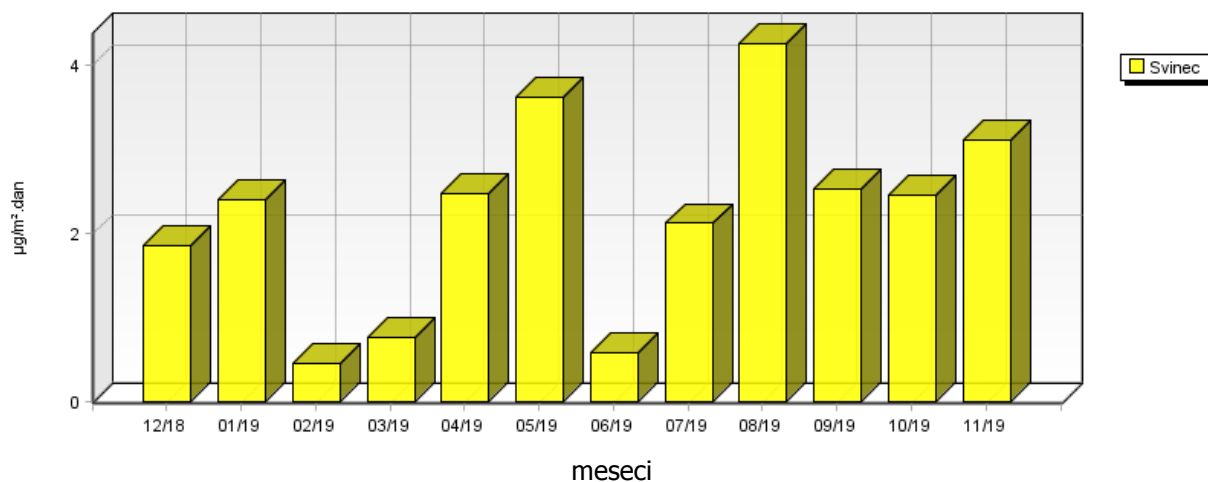
	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	1.85	2.39*	0.45	0.75*	2.47*	3.63*	0.58*	2.13*	4.25	2.53*	2.45	3.11*
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.08	0.48*	0.06*	0.15*	0.49*	0.73*	0.12*	0.43*	0.27*	0.51*	0.35*	0.62*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	17.18	9.57*	15.76	14.92	9.87*	14.50*	2.31	8.53*	13.38	10.13*	16.79	22.37
Volumen ml	620	7050	820	2220	7270	10680	1700	6280	3910	7460	5150	9150

\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

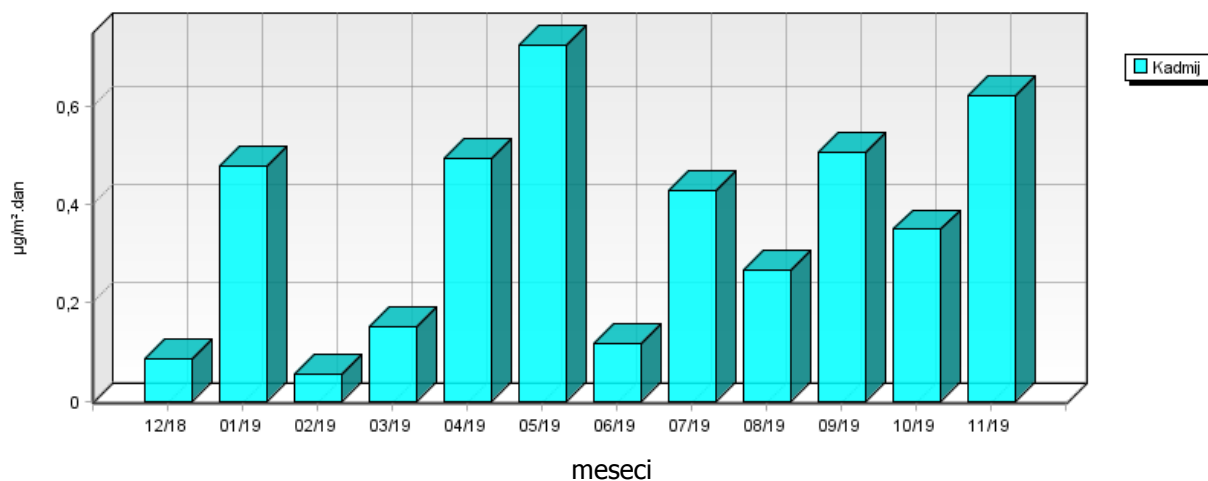
**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**VOLUMEN VZORCA**



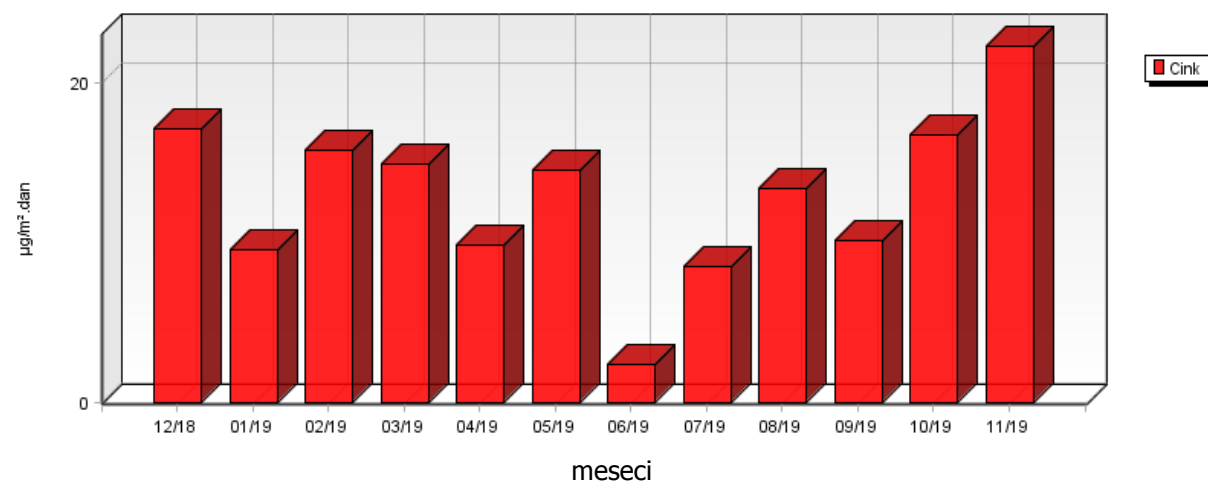
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**





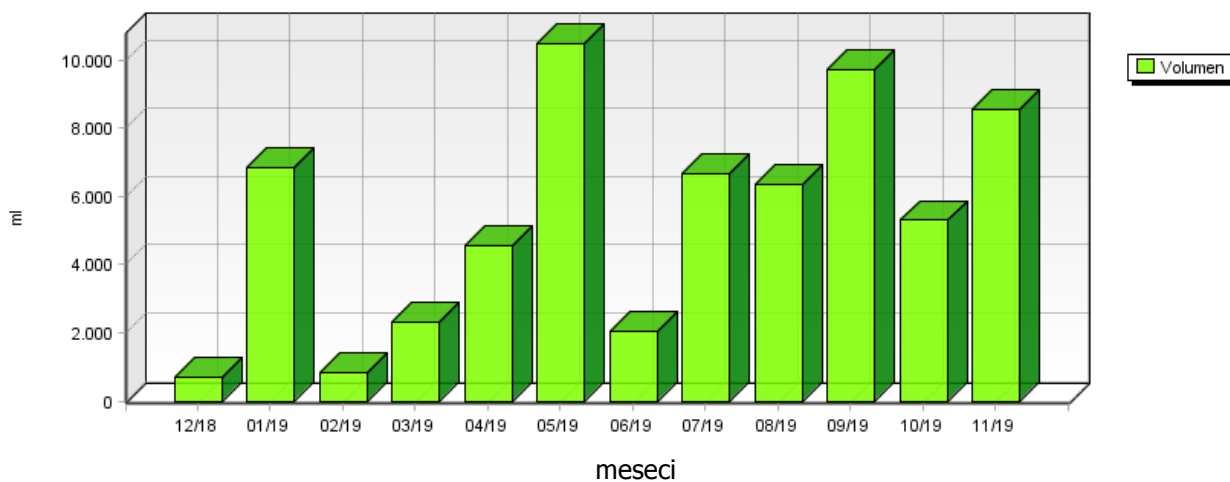
## 5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.12.2018 do 01.12.2019

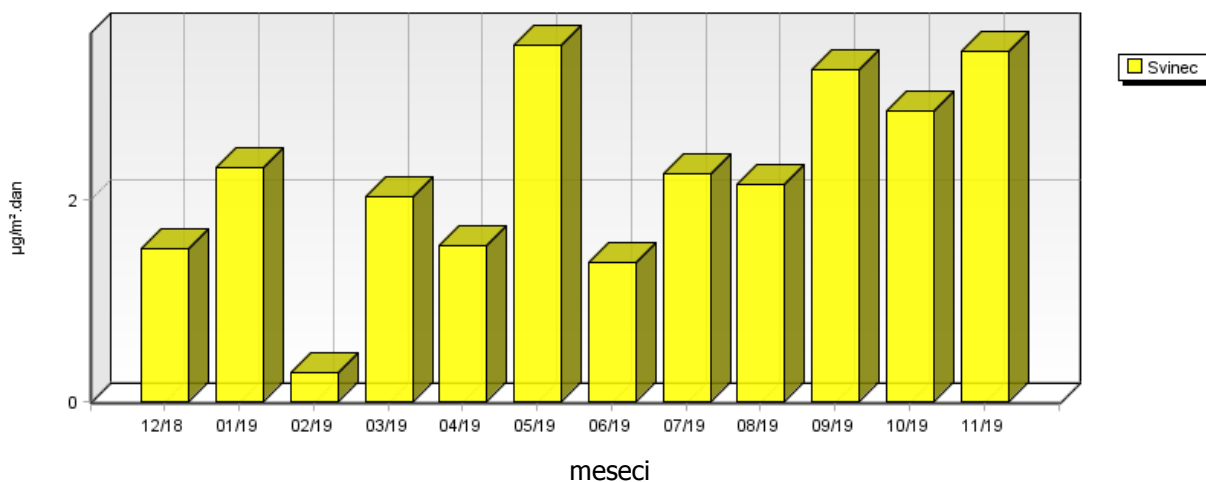
	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	1.52	2.33*	0.29*	2.03	1.55*	3.55*	1.38	2.26*	2.15*	3.29	2.88	3.48
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.10	0.47*	0.06*	0.16*	0.31*	0.71*	0.14*	0.45*	0.43*	0.66*	0.36*	0.58*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	21.87	9.30*	7.33	18.59	6.21*	14.19*	4.69	9.03*	8.60*	13.16*	22.36	11.58*
Volumen ml	700	6850	850	2300	4570	10450	2030	6650	6330	9690	5310	8530

\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

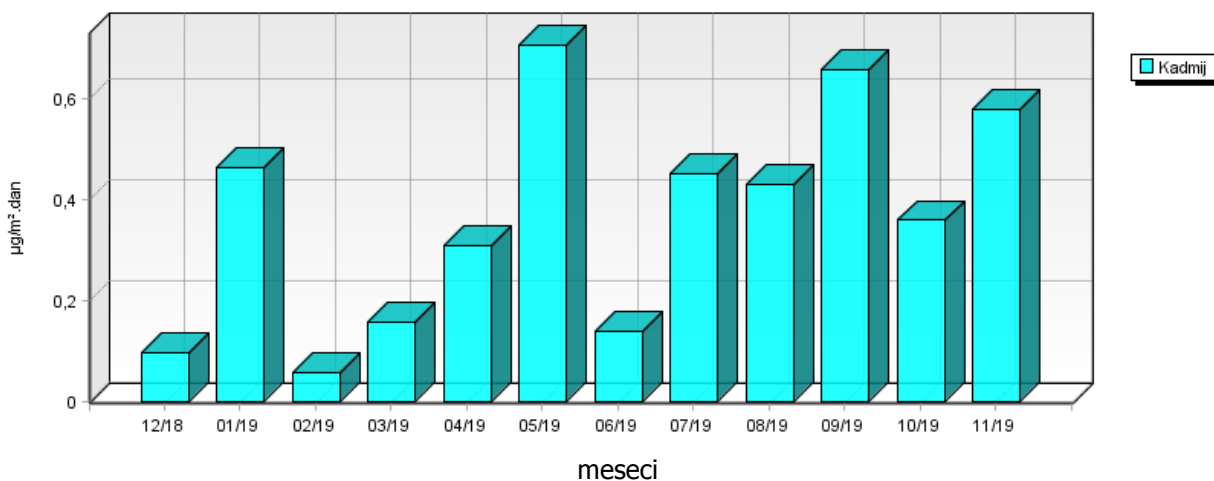
**Zadobrova**  
**VOLUMEN VZORCA**



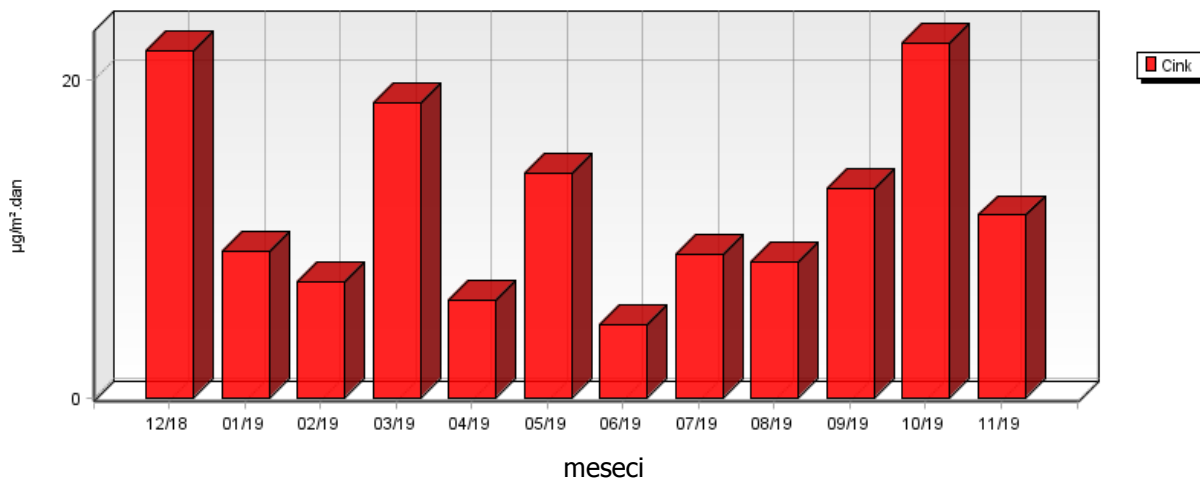
**Zadobrova**  
**SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Zadobrova**  
**KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Zadobrova**  
**CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**

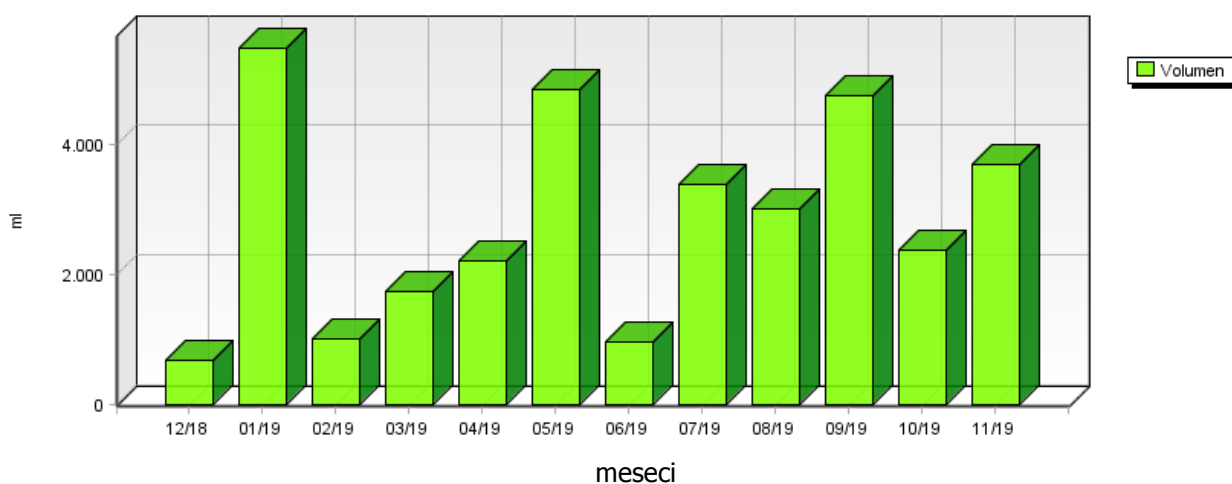


	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19
Živo srebro μg/m <sup>2</sup> .dan	6.58**	0.54*	0.10*	0.58	0.22*	0.48*	0.15	0.33*	0.29*	0.47*	0.23*	0.36*
Volumen ml	670	5500	1000	1730	2200	4840	950	3390	3000	4750	2380	3700

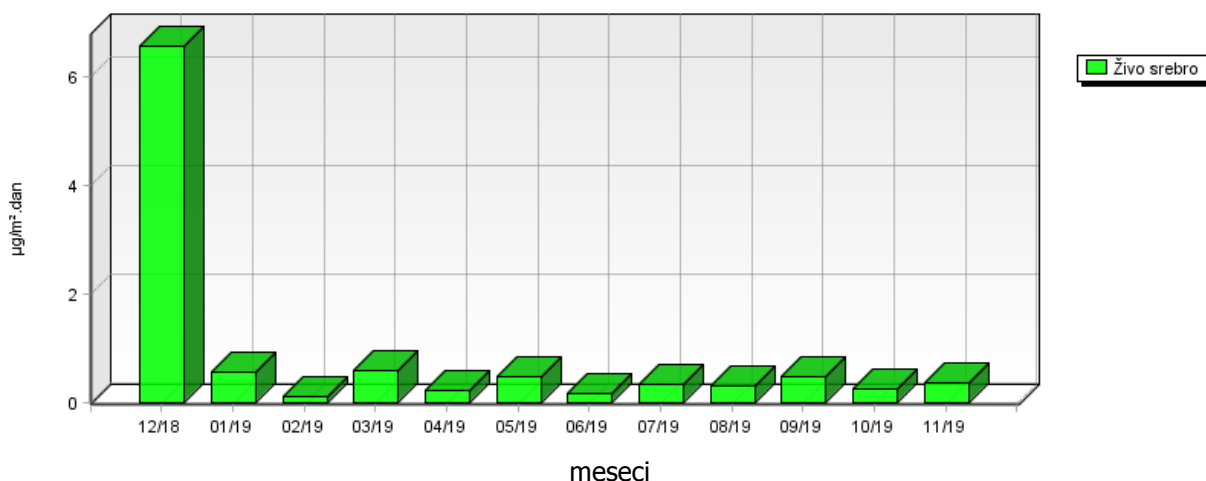
\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

\*\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali večja od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica zgornje meje določitve kovine v vzorcih za dano analizno metodo. Zgornja meja določljivosti za kovino Hg je 5,0 μg/l.

**Zadobrova  
VOLUMEN VZORCA**



**Zadobrova  
ŽIVO SREBRO V PRAŠNIH USEDLINAH**



## 5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH

### 5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah

Dvakrat letno, v enem od zimskih mesecev in enem od poletnih mesecev se v vzorcih padavin, poleg cinka, kadmija in svinca, izvedejo dodatne analize naslednjih kovin: kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena januarju in juliju 2019 na treh merilnih mestih EIMV, Deponija in Vnajnarje/Zadobrova. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija v vzorcih padavin na treh merilnih mestih (Deponija, EIMV in Zadobrova) so prikazani v tabelah v nadaljevanju.

Za analizo naštetih kovin je bila uporabljena analizna metoda ICP-MS. Rezultati so podani v  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .dan

01/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija	4.22*	3.80	101.79	0.84*	4.22*	2.11*	2.11*	4.22*	62.51	4.22*

07/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija	6.16*	3.08*	61.59*	1.23*	6.16*	3.08*	3.08*	6.16*	61.59*	6.16*

01/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV	4.79*	2.39*	52.66	0.96*	4.79*	2.39*	2.39*	4.79*	57.45	4.79*

07/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV -	4.26*	2.99	42.65*	0.85*	4.26*	2.13*	2.13*	4.26*	42.65*	4.26*

01/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova	4.65*	3.72	46.52*	0.93*	4.65*	2.33*	2.33*	4.65*	56.28	4.65*

07/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova	4.52*	3.16	45.16*	0.90*	4.52*	2.26*	2.26*	4.52*	45.16*	4.52*

\*...depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v prašnih usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cr (1,0  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Mn (0,5  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Fe (10,0  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Co (0,2  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Cu (1,0  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), As (0,5  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Tl (0,5  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) in Ni (1,0  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

## 5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH

Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot enega pomembnih pokazateljev onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Področje vzorčenja in analiz živega srebra in policikličnih aromatskih ogljikovodikov urejajo tudi tehnični standardi. Slednji zahtevajo specifične karakteristike vzorčevalnikov, zato smo v letu 2010 izdelali nove vzorčevalnike, primerne za vzorčenje omenjenih parametrov. Meritve vsebnosti živega srebra in policikličnih ogljikovodikov se v primeru ugodnih vremenskih razmer predvidoma izvede dvakrat letno na lokaciji Zadobrova.

### 5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova

	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13	11/18	04/19	10/19
PAH μg/m <sup>2</sup> .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06	0.13

	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13	11/18	04/19	10/19
Živo srebro μg/m <sup>2</sup> .dan	0.31*	1.42*	2.74	25.83	0.93*	12.14	0.22*	0.23*

\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

\*\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali večja od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica zgornje meje določitve kovine v vzorcih za dano analizno metodo. Zgornja meje določljivosti za kovino Hg je 5,0 μg/l.

### 5.4.2 PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
PAH μg/m <sup>2</sup> .dan	0.38	0.43	0.01*	0.02*	0.33	0.10	0.79*	0.02*

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
Živo srebro μg/m <sup>2</sup> .dan	1.06*	0.28*	6.31	0.23*	0.27*	0.12*	2.05	0.23*

\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

\*\* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali večja od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica zgornje meje določitve kovine v vzorcih za dano analizno metodo. Zgornja meje določljivosti za kovino Hg je 5,0 μg/l.



## 6. SKLEP

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na 3 lokacijah v okolici enote TE-TOL: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar in Vnajnarje ter na referenčnih lokaciji Kočevje.

V mesečnem vzorcu padavin se poleg količine padavin določa prevodnost, koncentracije nitratov, koncentracije sulfatov, koncentracije kloridov, koncentracije amoniaka, kovine Ca, Mg, Na, K in usedline ter težke kovine v usedlinah (Pb, Zn, Cd). V mesecu januarju in juliju 2019 so bile dodatne analize težkih kovin kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija izvedene na lokacijah Deponija, EIMV in Vnajnarje. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se običajno dvakrat letno, enkrat v pomladanskem enkrat pa v jesenskem času izvede tudi določitev policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

V mesecu novembru ni bilo kislih vzorcev padavin na območju Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (metodologija WMO). Prav tako padavine niso bile kisle na referenčni lokaciji Kočevje.