



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA  
NA OBMOČJU VREDNOTENJA,  
OKTOBER 2021**

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-10

Ljubljana, november 2021





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-10

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA  
NA OBMOČJU VREDNOTENJA,  
OKTOBER 2021**

Ljubljana, november 2021

Direktor:

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

Poročilo je bilo ustvarjeno z:

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

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

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

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik: JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
Verovškova ulica 62, 1000 LJUBLJANA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanega zraka

Naročilo: Pogodba: JPE-VOD-OK-24/20, 17. 06. 2020

Odgovorna oseba: Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.

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

Delovni nalog: 221231

Projekt: 221231-B: Ocenjevanje celotne in dodatne obremenitve zunanega zraka

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

Aktivnost: 221231-B.20

Naloga: 221231-B.20-10

Naslov: Mesečna ocena celotne obremenitve zunanega zraka na območju vrednotenja,  
oktober 2021

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-10

Datum izdelave: 5. november 2021

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

Avtorji:

Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.  
Branka HOFER, gim. mat.  
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.  
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.  
Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

**IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na oktober 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanje zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova ter informativne meritve, ki jih zagotavlja Ministrstvo za okolje in prostor na lokaciji Bežigrad.

Na lokaciji Zadobrova potekajo meritve koncentracij SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, delcev PM<sub>10</sub> in meteoroloških meritev.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO<sub>2</sub> na lokaciji (Zadobrova 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO<sub>2</sub> na lokaciji (Zadobrova 95%) 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 94%) 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 v merjenem obdobju ni bila presežena.



Elektroinštitut Milan Vidmar



## KAZALO VSEBINE

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA .....	1
1.1.1	Zakonske osnove .....	1
1.1.2	Lokacija merilnega mesta in oprema .....	1
1.1.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev .....	3
1.1.4	Mejne vrednosti merjenih parametrov .....	3
1.2	METEOROLOGIJA.....	5
1.2.1	Zakonske osnove .....	5
1.2.2	Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema .....	5
1.2.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev .....	6
1.3	INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD.....	6
1.3.1	Lokacija merilnega mesta .....	6
1.3.2	Nabor meritev.....	6
<b>2.</b>	<b>REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA .....</b>	<b>7</b>
2.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA .....	7
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> - Zadobrova .....	9
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> - Zadobrova .....	12
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> - Zadobrova .....	15
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> - Zadobrova .....	18
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> - Zadobrova .....	21
2.2	METEOROLOŠKE MERITVE .....	24
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova.....	24
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova .....	27
<b>3.</b>	<b>INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD .....</b>	<b>29</b>
3.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA .....	29
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	29
3.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	32
3.1.3.	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad.....	35
3.1.4.	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	38
<b>4.</b>	<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>41</b>



Elektroinštitut Milan Vidmar

## **1. UVOD**

S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami) v letu 2004 je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje takšnega družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja. Za doseganje teh ciljev zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanje zraka.

### **1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA**

#### **1.1.1 Zakonske osnove**

Monitoring kakovosti zunanje zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanje zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanje zraka. Onesnaževanje zunanje zraka je neposredno ali posredno vnašanje snovi ali energije v zrak in je posledica človekove dejavnosti, ki lahko škoduje okolju, človekovemu zdravju ali pa na kakšen način posega v lastninsko pravico. Monitoring kakovosti zunanje zraka zaradi tovrstnega vnašanja obsega spremljanje in nadzorovanje stanja onesnaženosti zraka s sistematičnimi meritvami ali drugimi metodami in z njimi povezanimi postopki. Način spremljanja in nadzorovanja je predpisan v podzakonskih aktih – uredbah in pravilniku: Uredbi o kakovosti zunanje zraka (Ur.l. RS 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**

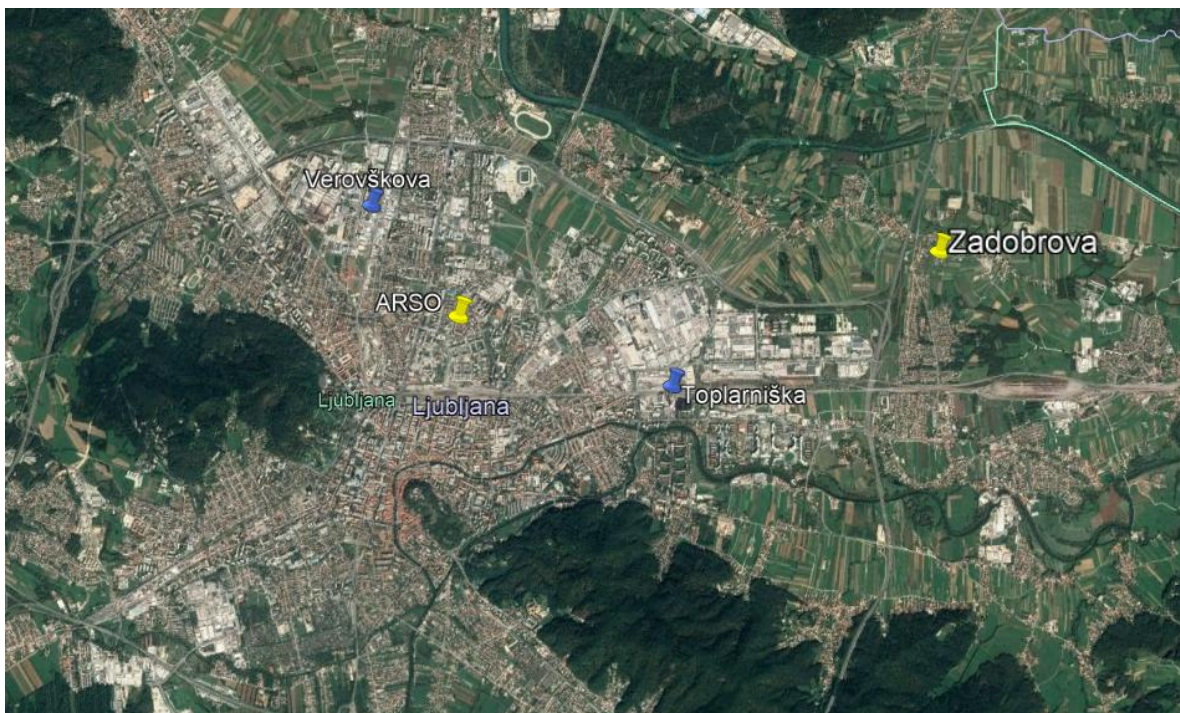
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski 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 lebdečih 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 zunanje zraka v avtomatski merilni postaji AMP Zadobrova:

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 zunanje zraka z zahtevami RS in EU, oktober 2021. Ustreznost meritev kakovosti zunanje 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 zunanje zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2021.

### 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 zunanje 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 zunanje 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

Zakon o varstvu okolja (*Uradni list RS, št. 39/06 s spremembami*) določa, da se monitoring meteoroloških pojavov zagotavlja s posebnim zakonom, to je z Zakonom o meteorološki dejavnosti (*Uradni list RS, št. 49/06*), ki pa ga je nadomestil Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (*Uradni list, št. 60/2017*). Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi navaja, da so lastniki ali upravljalci objektov ali naprav v skladu s predpisi, ki urejajo njihovo obratovanje, dolžni izvajati opazovanje oziroma monitoring meteoroloških pojavov. Rezultate opazovanja pa brezplačno in spoti posredovati pristojnemu organu.

### 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 zunanje 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 Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z ultrazvočnim anemometrom na višini 10 m. Merilnik meri vrednosti trodimenzionalnega vektorja hitrosti vetra. Vektor se določa na podlagi meritve časa preleta zvoka na treh ustrezno postavljenih poteh. Sistem na ta način združuje meritev hitrosti in smeri vetra brez mehansko vrtljivih senzorjev.
- Merjenje temperature zraka je izvedeno z aspiriranim dajalnikom temperature s termolinearnim termistorskim vezjem.
- Merjenje relativne vlažnosti zraka je izvedeno s kapacitivnim dajalnikom, ki s pomočjo elektronskega vezja linearizira in ojača spremembe vlage v zraku ter jih pretvori v ustrezen analogen električni izhodni signal.

### 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 zunanega zraka z zahtevami RS in EU. Ustreznost meritev kakovosti zunanega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 4 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2021.

## 1.3 INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD

### 1.3.1 Lokacija merilnega mesta

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), katere krovna ustanova je Ministrstvo za okolje in prostor, 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. Vrednosti na postaji Bežigrad so le informativne narave. Rezultati meritev so uradni ob izdaji publikacije Kakovosti zraka v Sloveniji za določeno leto. Za kakovost in verodostojnost meritev je odgovorna ARSO.

Koordinate merilne postaje AMP Bežigrad:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Bežigrad	299 m	462673	102490

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Bežigrad	B – ozadje	16 – ravnina	U – urbano	R – stanovanjsko, C – poslovno

### 1.3.2 Nabor meritev

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanega zraka v avtomatski merilni postaji AMP Bežigrad:

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 Bežigrad	✓	✓	✓	✓	✓



## 2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

### 2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> oktober 2021

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

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> oktober 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	-	95

#### Pregled preseženih vrednosti: O<sub>3</sub> oktober 2021

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zadobrova	0	0	0	100

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> oktober 2021

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

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> do oktober 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	0	0	0	99

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> do oktober 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	0	0	-	96

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> do oktober 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	-	-	8	98

#### Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2021 in pretekla leta

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	3	3	2

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2021 in pretekla leta**

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	19	17	16

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2021 in pretekla leta**

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	34	28	26

**Pregled srednjih koncentracij: O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2021 in pretekla leta**

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	15	16	19

**Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za oktober 2021 in pretekla leta**

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	20	19	22

**Pregled srednjih koncentracij SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.10.2020 - 01.04.2021**

postaja	*
Zadobrova	2

**Pregled srednjih koncentracij NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.01.2020 - 31.12.2020**

postaja	**
Zadobrova	29

**2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub> - Zadobrova**

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

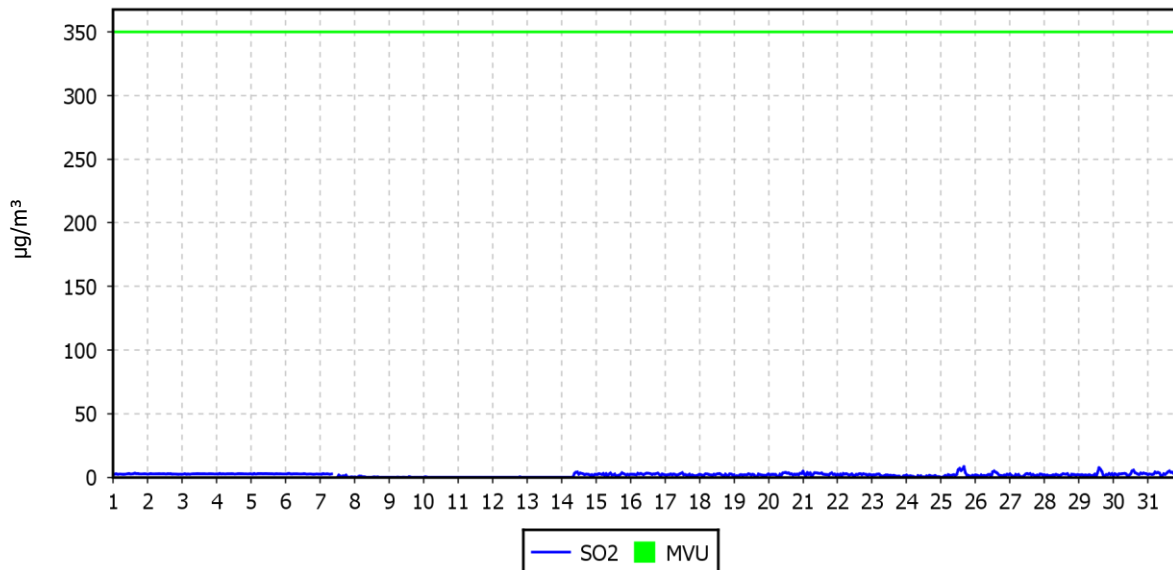
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	25.10.2021 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	31.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m <sup>3</sup>	11.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov 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. - dnevni koncentracij:	2 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>	212	29	7	23
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	156	21	8	26
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	312	42	16	52
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	0	0
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	1	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	741	100	31	100

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

Zadobrova

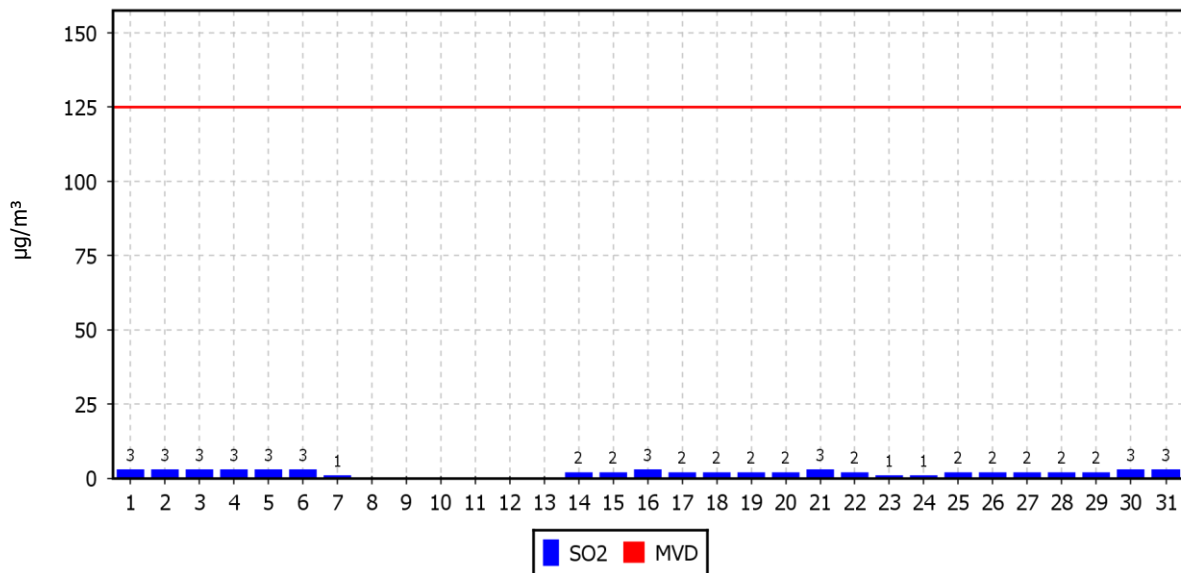
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

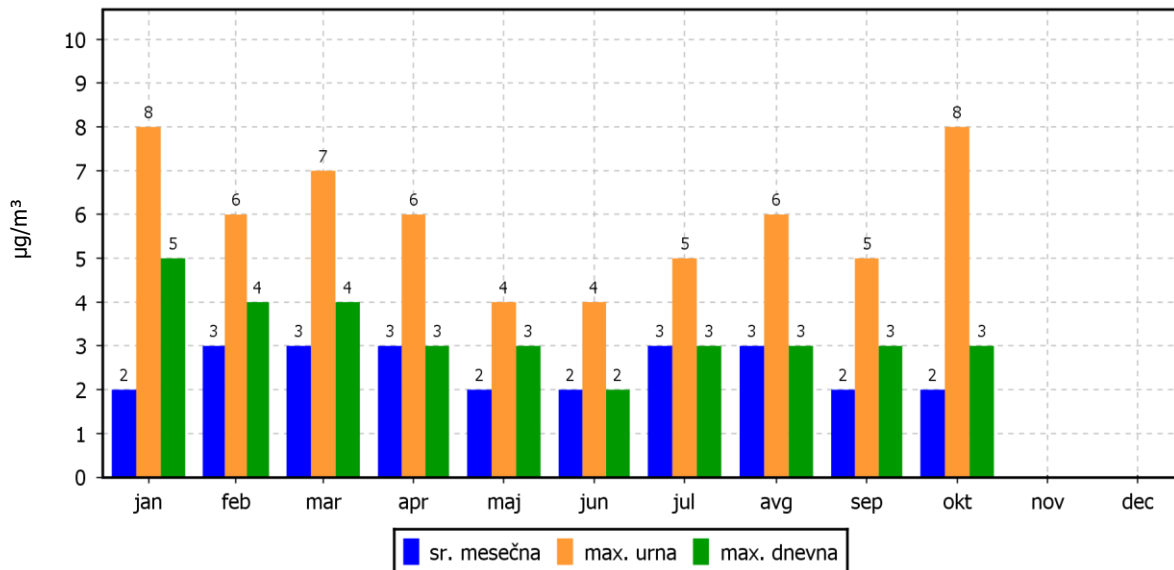
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

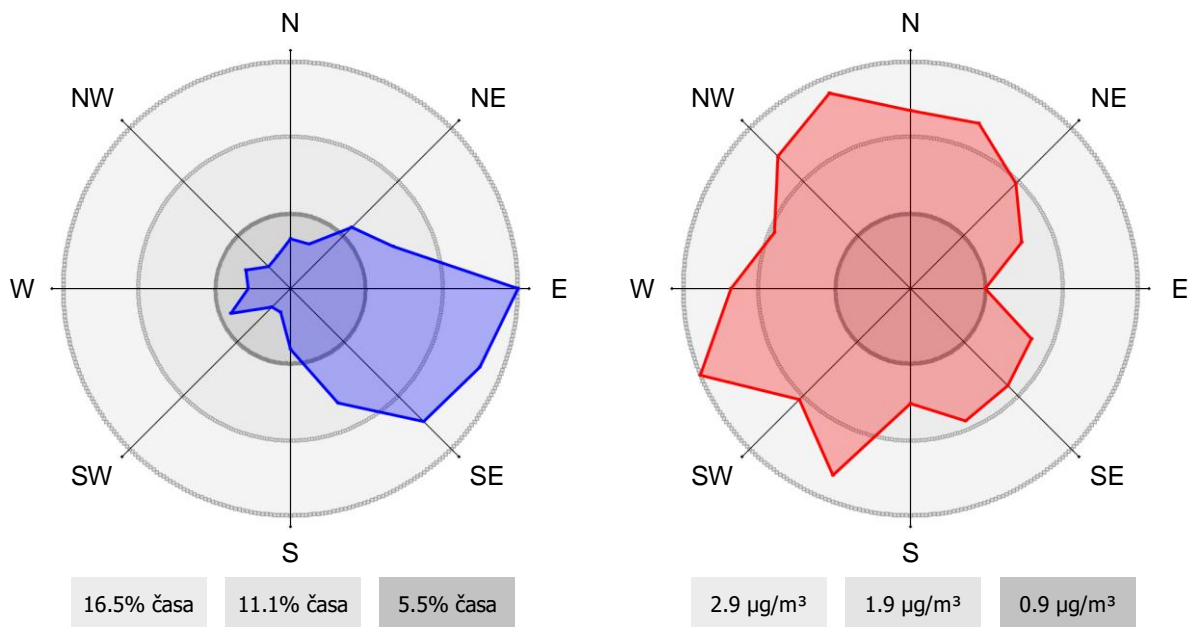
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021



## 2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

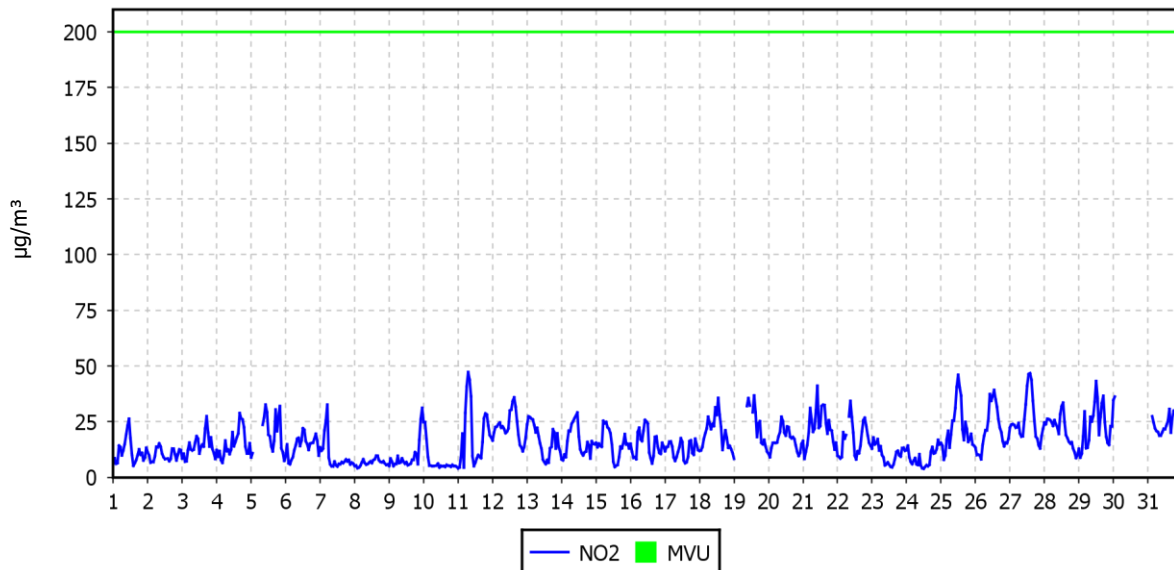
Razpoložljivih urnih podatkov:	704	95%
Maksimalna urna koncentracija:	47 µg/m <sup>3</sup>	11.10.2021 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	26 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	08.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	37 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 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>	21	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	183	26	5	17
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	157	22	7	24
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	125	18	8	28
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	99	14	8	28
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	65	9	1	3
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	28	4	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	14	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	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 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	704	100	29	100

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

Zadobrova

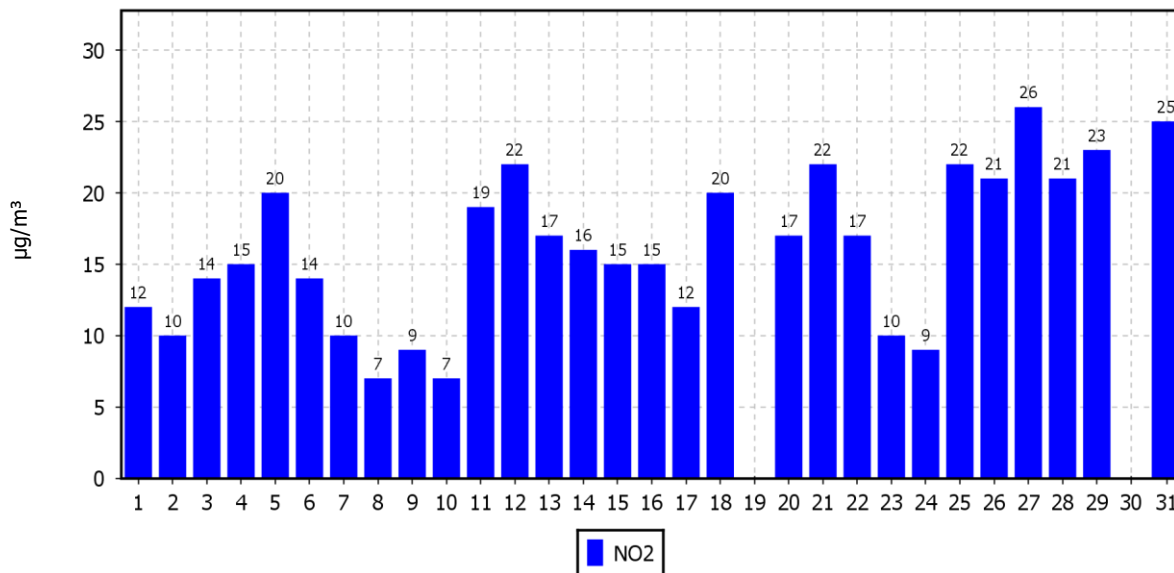
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

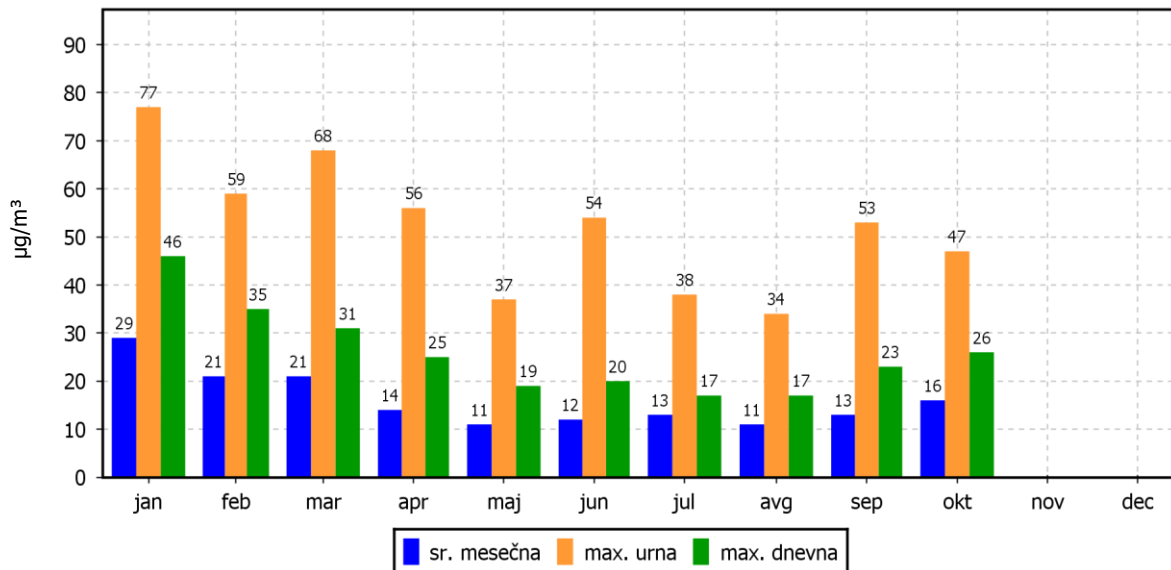
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

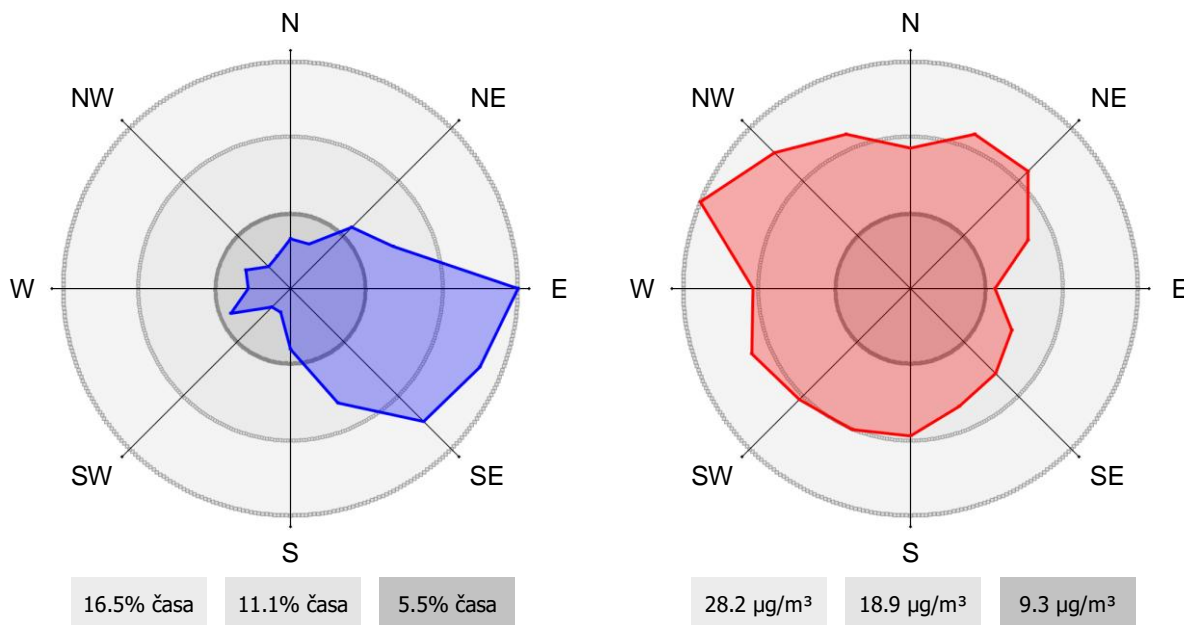
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021





**2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> - Zadobrova**

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

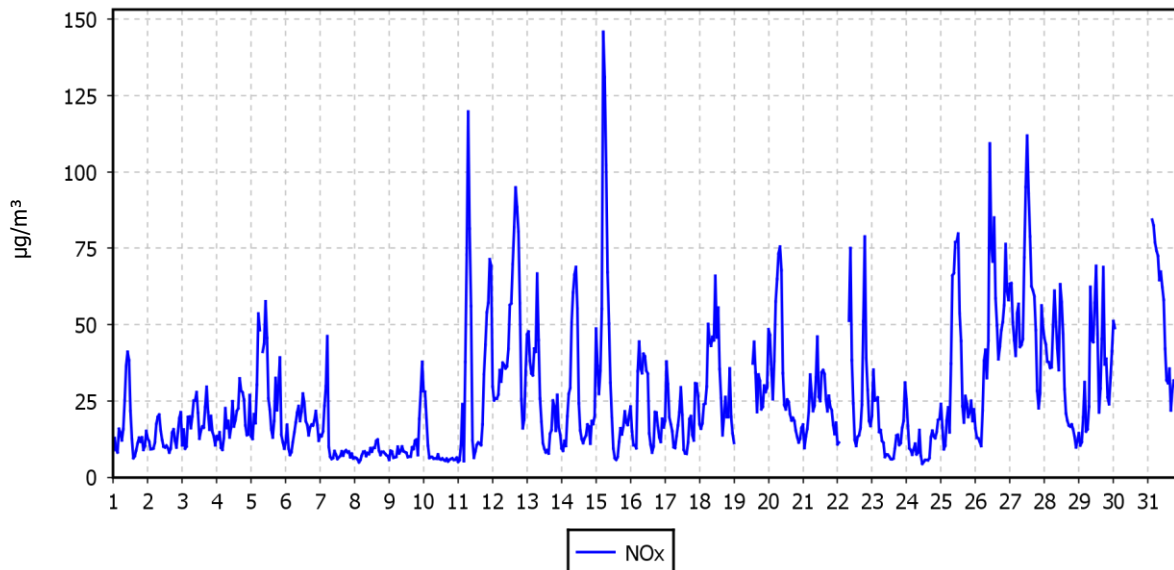
Razpoložljivih urnih podatkov:	701	94%
Maksimalna urna koncentracija:	146 µg/m <sup>3</sup>	15.10.2021 06:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	57 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	08.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	26 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	82 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	25 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>	142	20	2	7
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	117	17	5	17
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	107	15	5	17
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	64	9	2	7
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	53	8	4	14
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	6	21
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	1	3
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	27	4	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	22	3	1	3
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	33	5	2	7
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	12	2	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	4	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>	1	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	701	100	29	100

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

Zadobrova

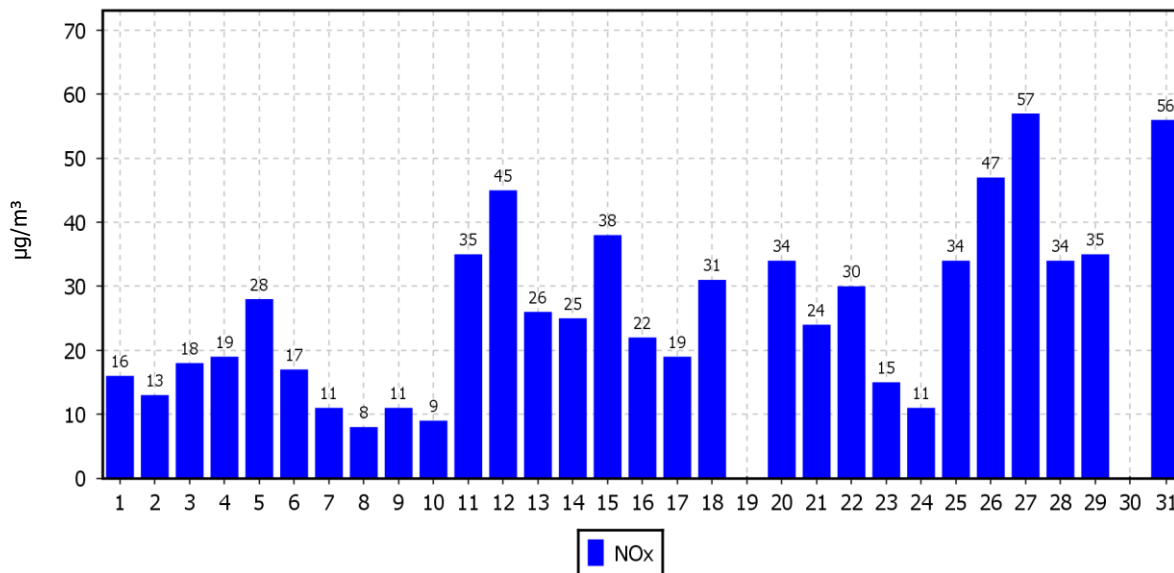
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

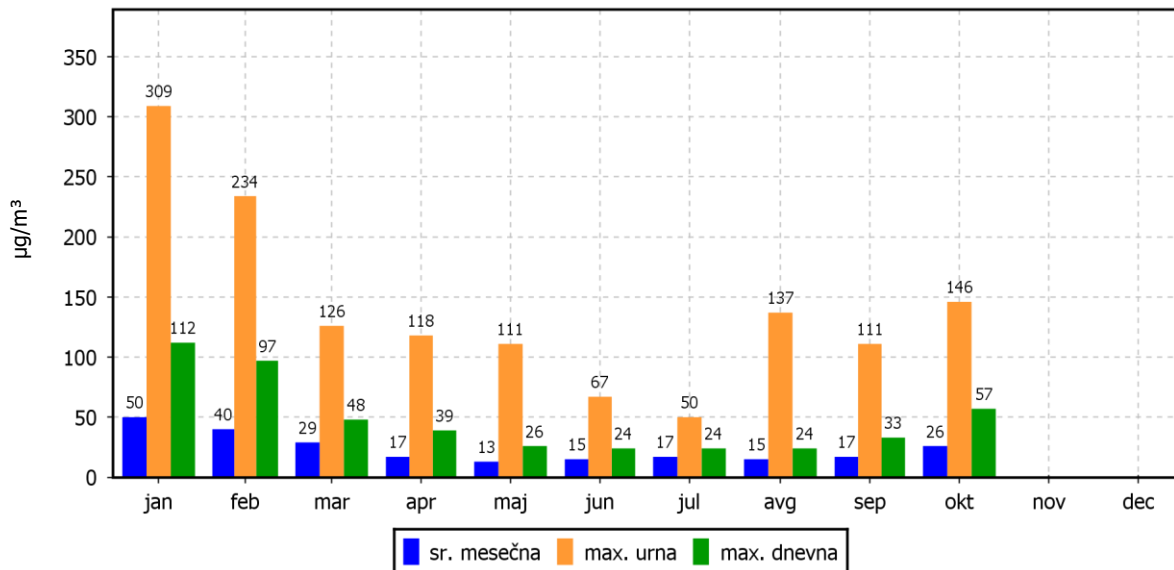
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

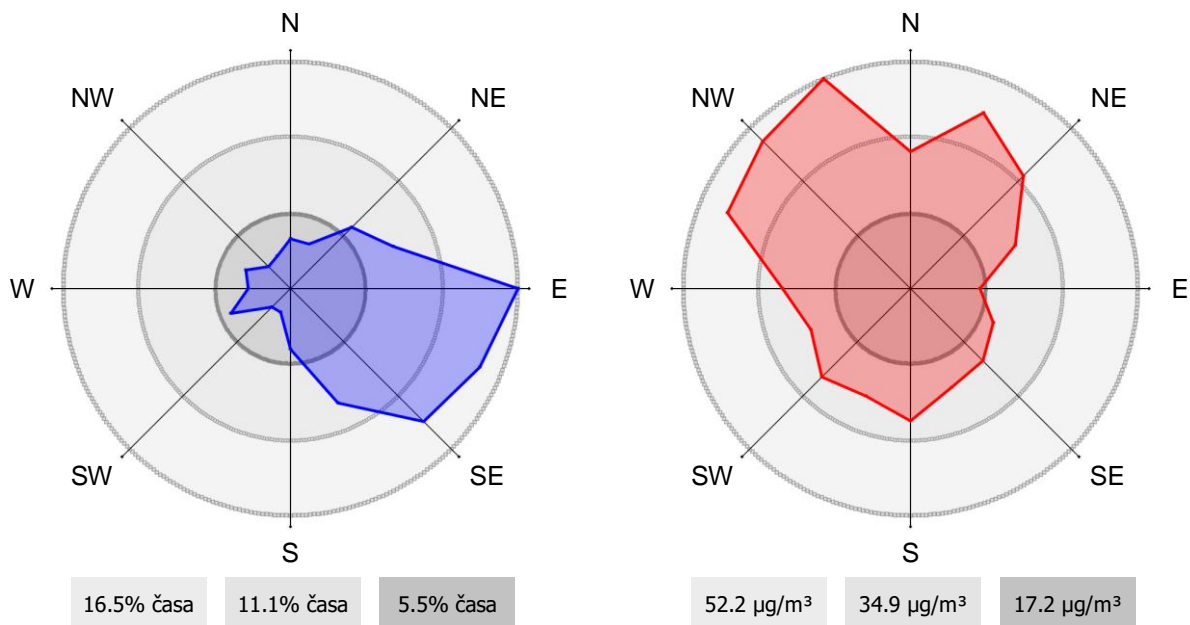
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021



## 2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

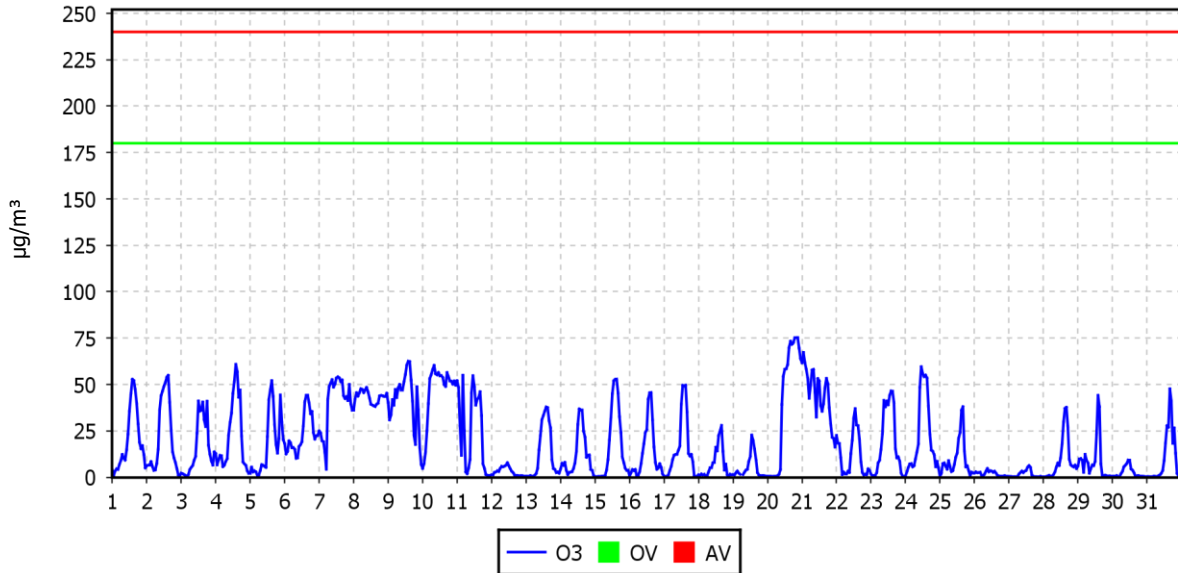
Razpoložljivih urnih podatkov:	743	100%
Maksimalna urna koncentracija:	75 µg/m <sup>3</sup>	20.10.2021 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	46 µg/m <sup>3</sup>	10.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	19 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	61 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	15 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	0 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.10. do 1.11.
- varstvo rastlin	2587 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	4067 (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>	473	64	20	65
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	110	15	6	19
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	151	20	5	16
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	9	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 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	743	100	31	100

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

Zadobrova

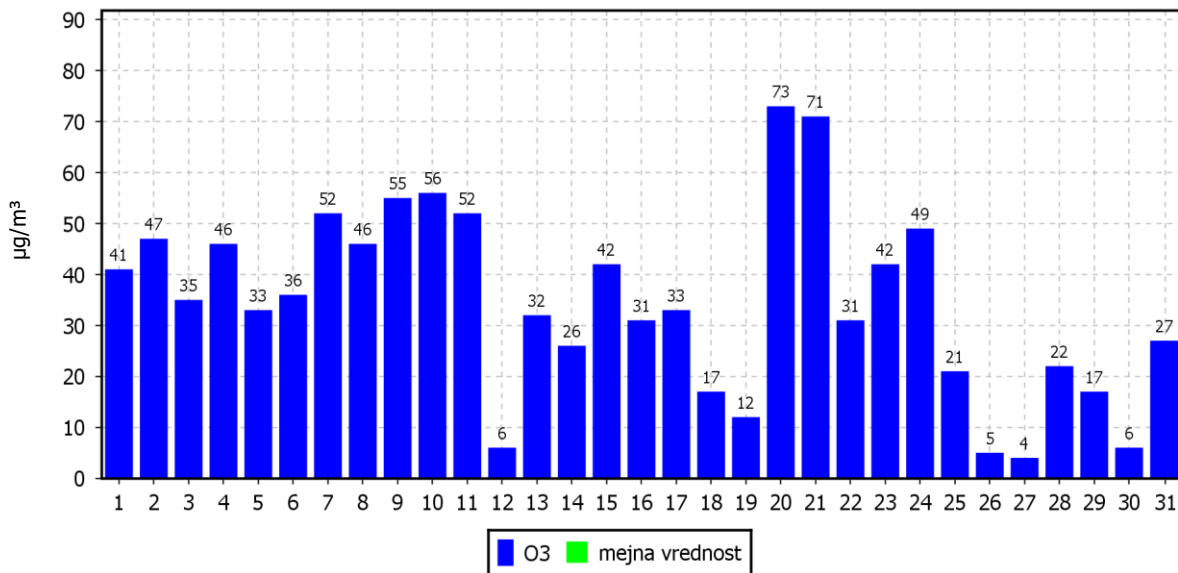
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

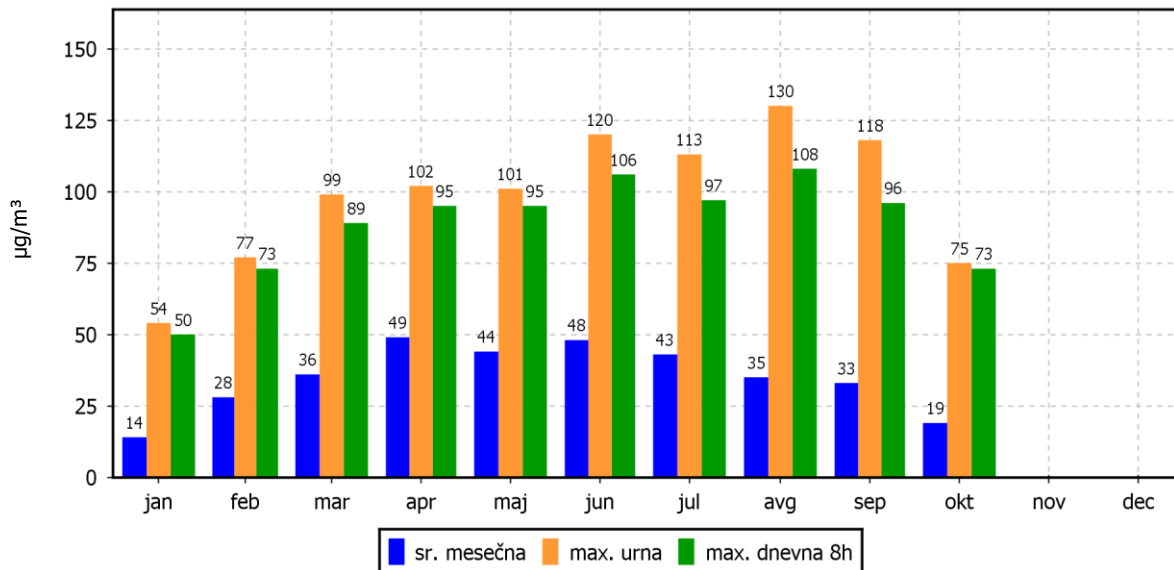
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

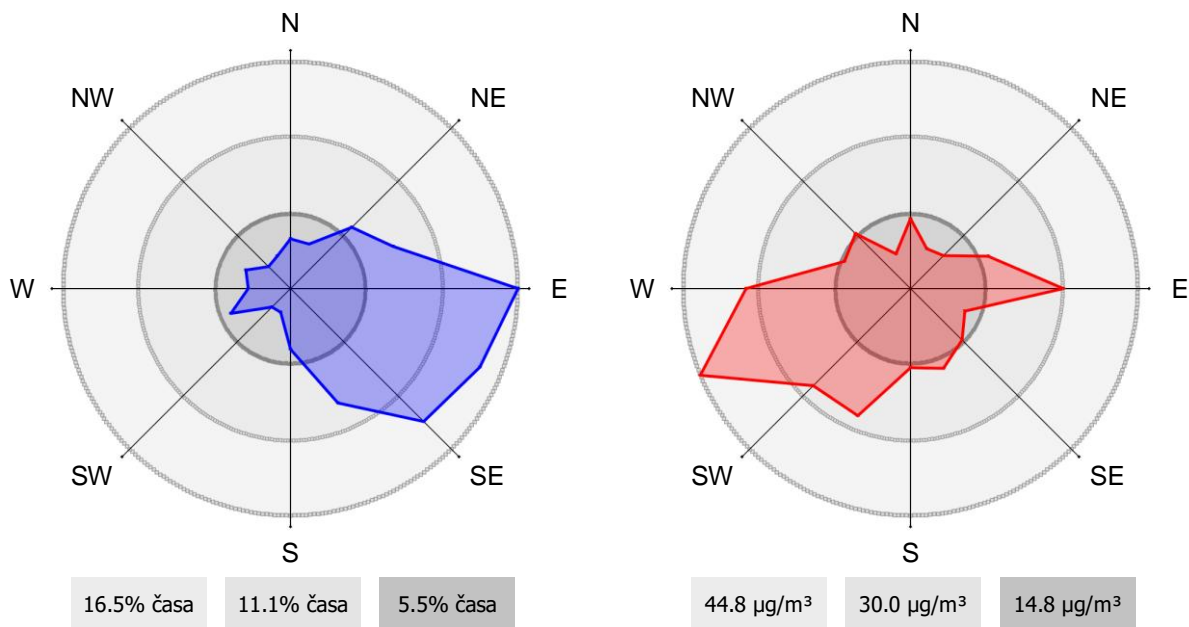
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021



**2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> - Zadobrova**

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

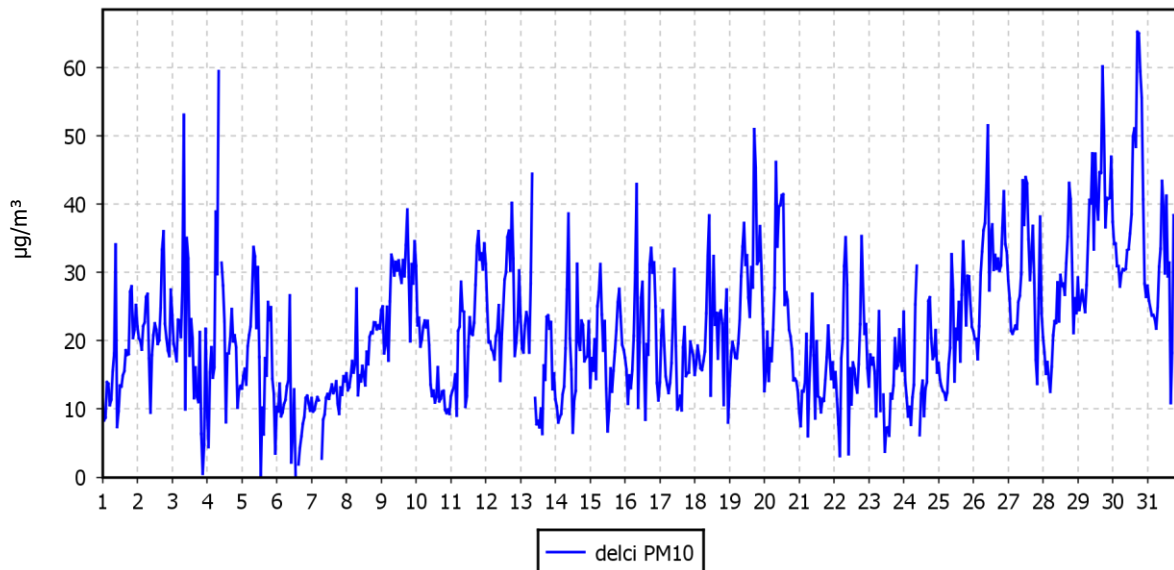
Razpoložljivih urnih podatkov:	738	99%
Maksimalna urna koncentracija:	65 µg/m <sup>3</sup>	30.10.2021 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	39 µg/m <sup>3</sup>	30.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m <sup>3</sup>	06.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	22 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	47 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	20 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>	57	8	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	149	20	3	10
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	143	19	11	35
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	137	19	9	29
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	88	12	3	10
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	74	10	2	6
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	34	5	2	6
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	3	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 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	738	100	31	100

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

Zadobrova

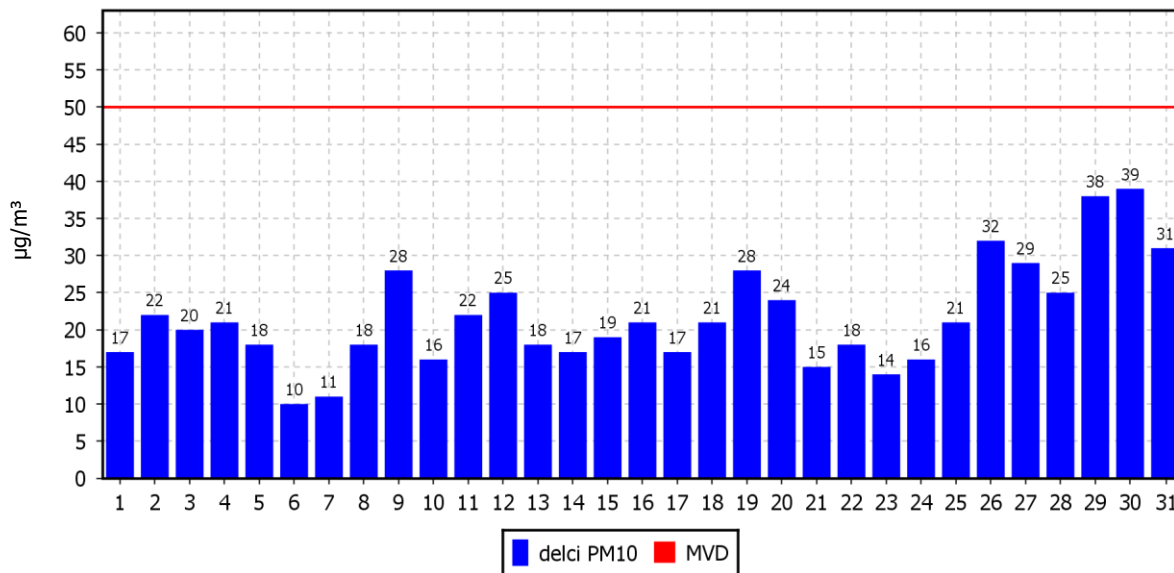
01.10.2021 do 01.11.2021



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

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021

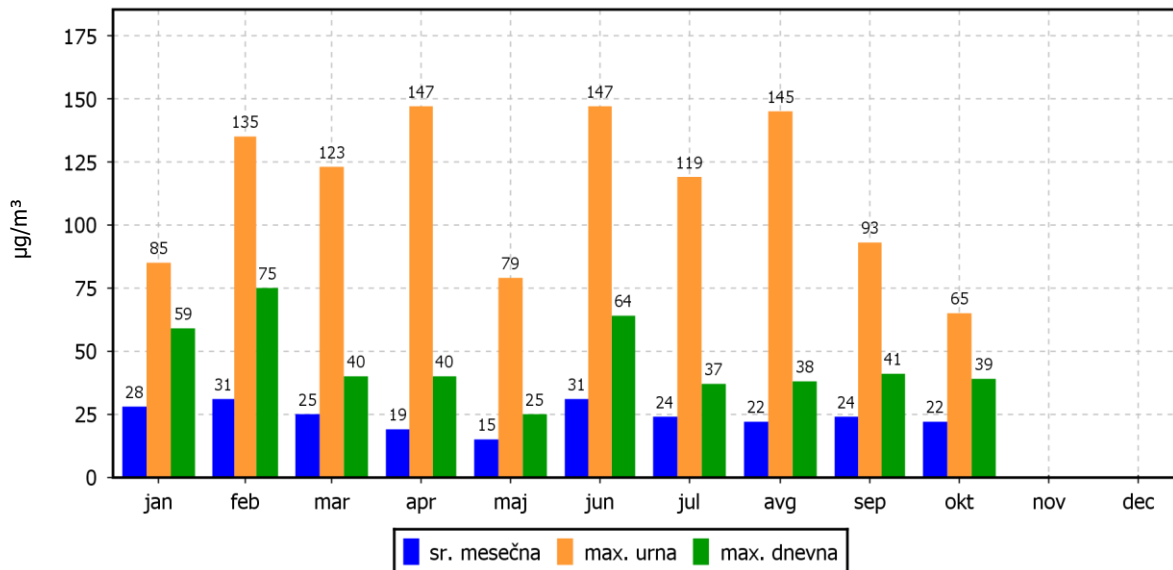




### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

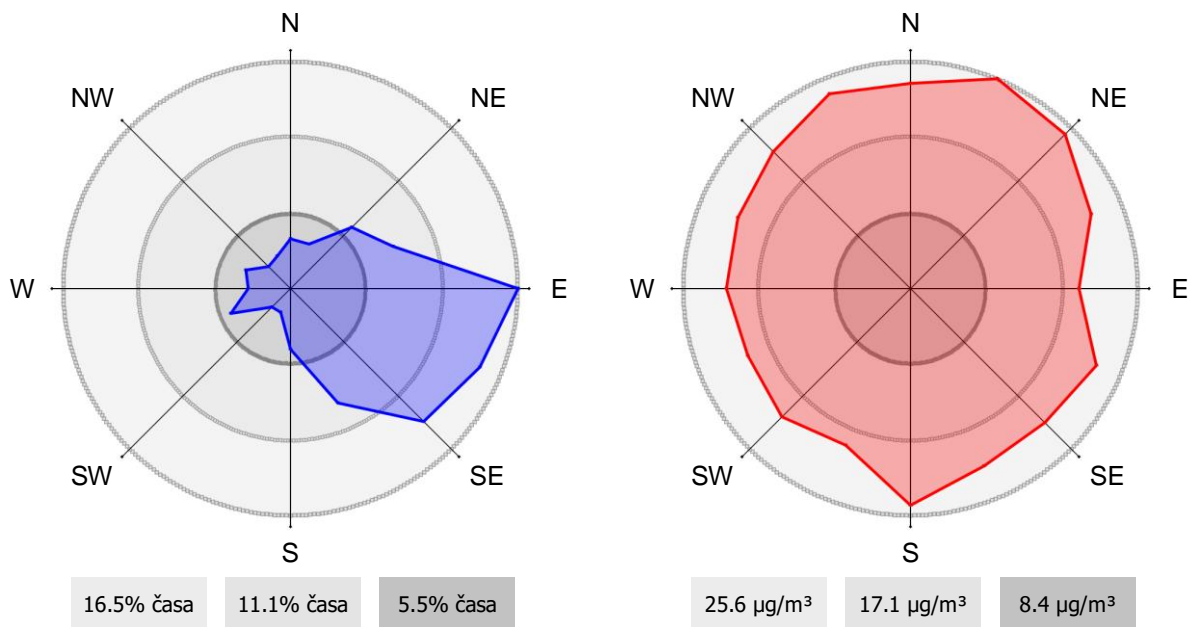
01.01.2021 do 01.01.2022



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021



## 2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

### 2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

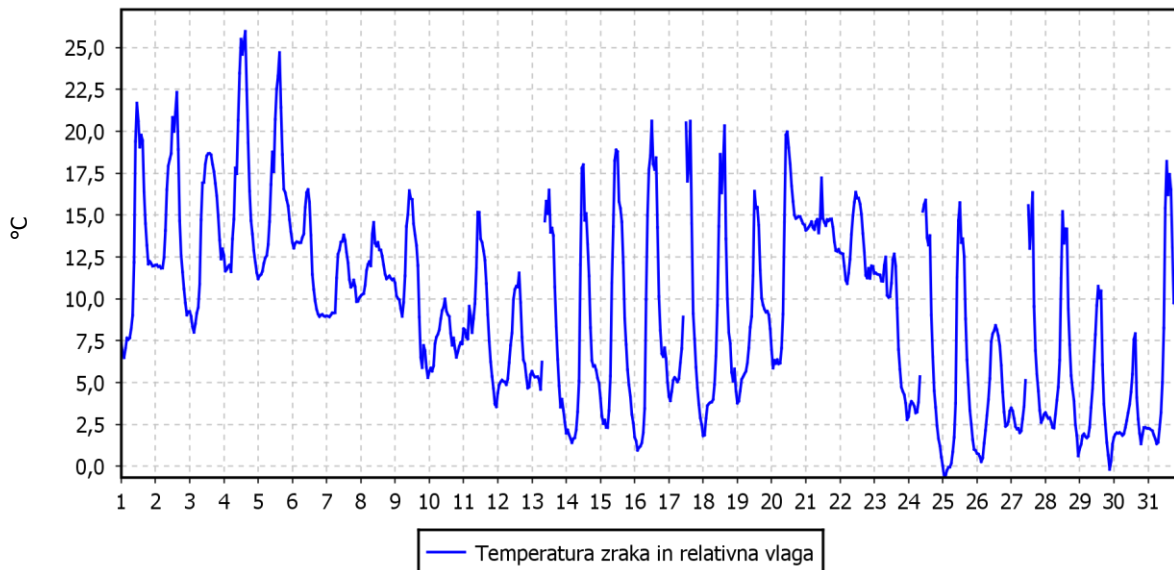
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	740	99%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	26 °C	04.10.2021 15:00:00	96%	01.10.2021 08:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	17 °C	04.10.2021	93%	06.10.2021
Minimalna urna vrednost	-1 °C	25.10.2021 01:00:00	33%	14.10.2021 12:00:00
Minimalna dnevna vrednost	3 °C	30.10.2021	59%	09.10.2021
Srednja vrednost v obdobju	9 °C		79%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	6	1	0	0
0.0 do 3.0 °C	105	14	1	3
3.0 do 6.0 °C	132	18	5	16
6.0 do 9.0 °C	107	14	11	35
9.0 do 12.0 °C	136	18	5	16
12.0 do 15.0 °C	140	19	7	23
15.0 do 18.0 °C	63	9	2	6
18.0 do 21.0 °C	38	5	0	0
21.0 do 24.0 °C	8	1	0	0
24.0 do 27.0 °C	5	1	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	740	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 %	16	2	0	0
40.0 do 50.0 %	60	8	0	0
50.0 do 60.0 %	68	9	1	3
60.0 do 70.0 %	95	13	2	6
70.0 do 80.0 %	97	13	15	48
80.0 do 90.0 %	80	11	11	35
90.0 do 100.0 %	328	44	2	6
Skupaj	744	100	31	100

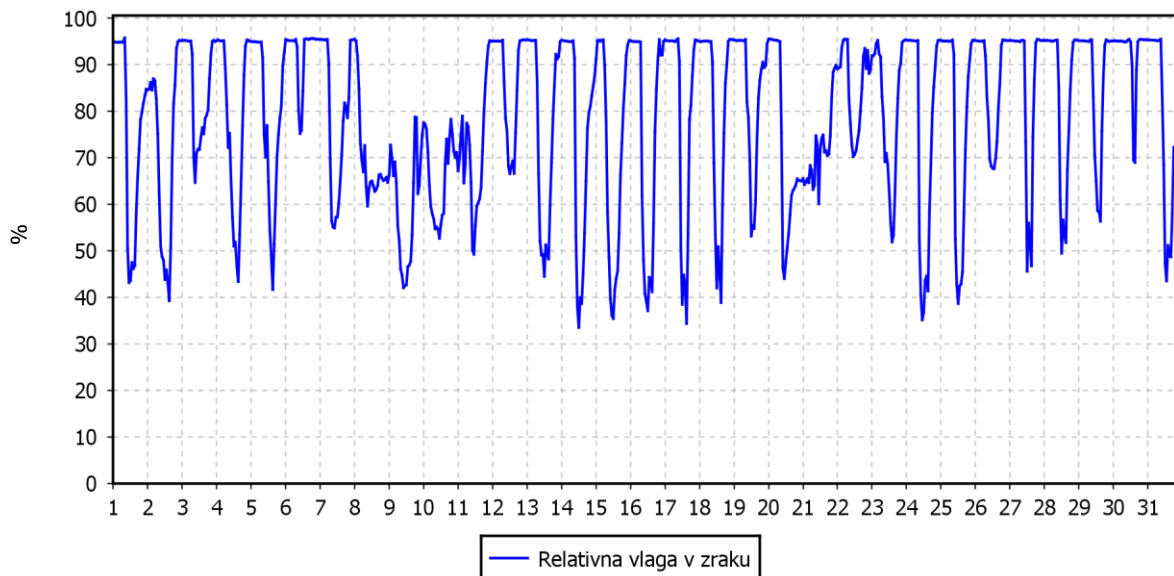
### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova  
01.10.2021 do 01.11.2021



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

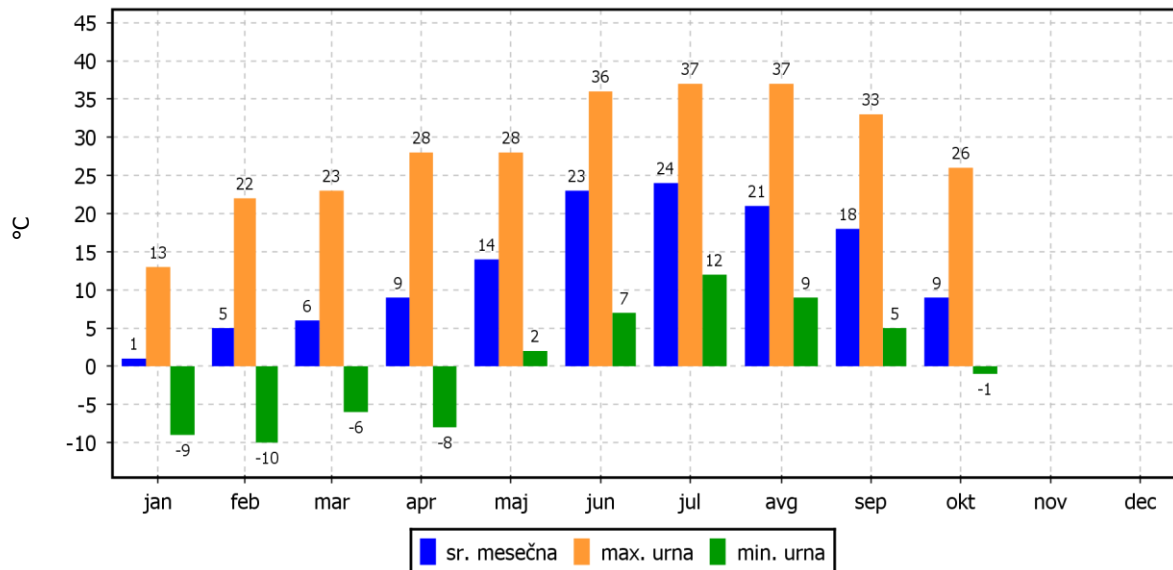
Zadobrova  
01.10.2021 do 01.11.2021



## TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2021 do 01.01.2022



## 2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

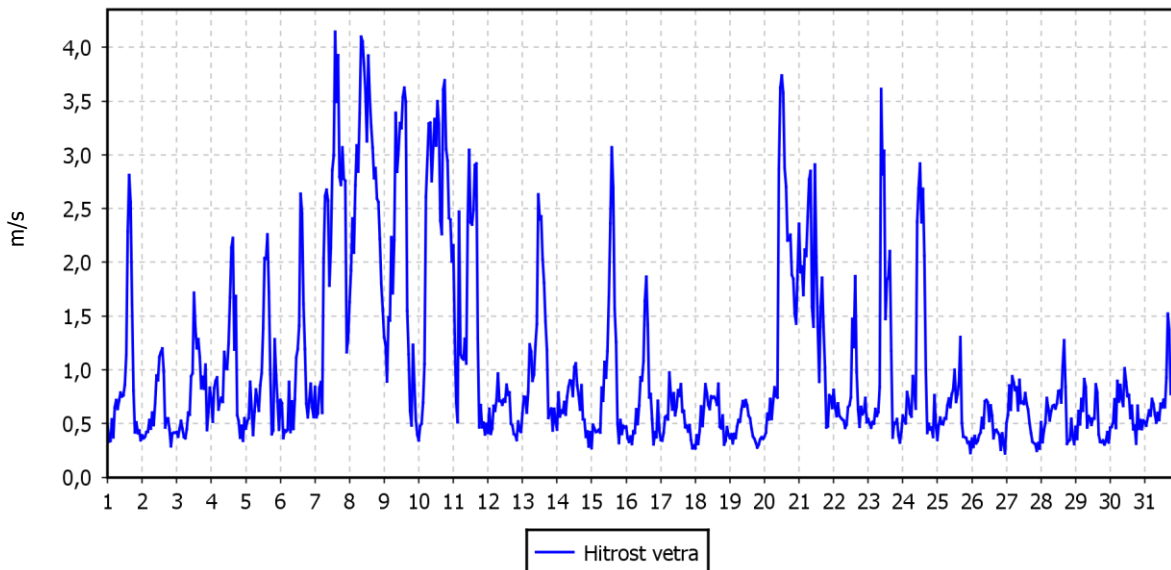
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	4 m/s	07.10.2021 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	26.10.2021 23:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	7	10	3	6	1	0	0	0	0	0	27	36
NNE	0	5	9	10	1	1	0	0	0	0	0	26	35
NE	0	7	17	17	4	0	2	0	0	0	0	47	63
ENE	0	11	16	18	3	1	6	5	0	0	0	60	81
E	0	26	15	14	5	7	29	27	0	0	0	123	165
ESE	0	54	32	12	7	3	3	0	0	0	0	111	149
SE	0	46	25	12	7	1	8	3	0	0	0	102	137
SSE	0	18	18	13	7	3	7	1	0	0	0	67	90
S	0	12	7	9	3	0	2	0	0	0	0	33	44
SSW	0	4	1	3	4	1	1	0	0	0	0	14	19
SW	0	2	3	3	1	2	3	0	0	0	0	14	19
WSW	0	4	3	3	3	7	12	3	0	0	0	35	47
W	0	2	5	6	4	3	3	0	0	0	0	23	31
WNW	0	7	5	7	5	2	0	0	0	0	0	26	35
NW	0	2	3	8	3	0	1	0	0	0	0	17	23
NNW	0	5	5	7	1	0	1	0	0	0	0	19	26
SKUPAJ	0	212	174	145	64	32	78	39	0	0	0	744	1000

### URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

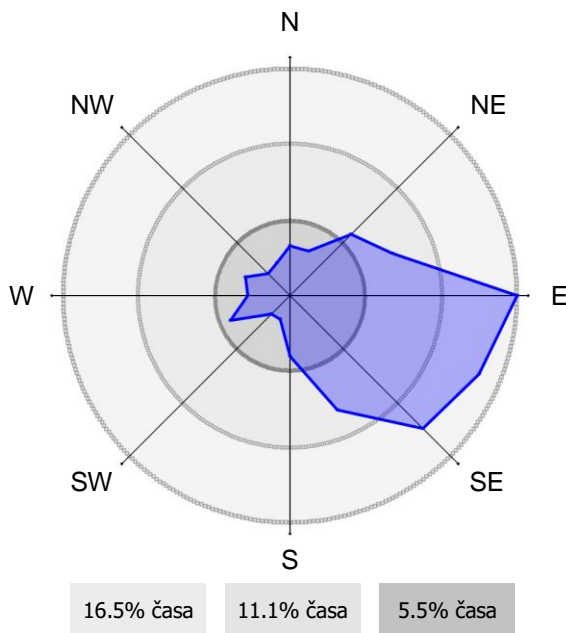
01.10.2021 do 01.11.2021



### ROŽA VETROV

Zadobrova

01.10.2021 do 01.11.2021



### 3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

#### 3.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

##### 3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

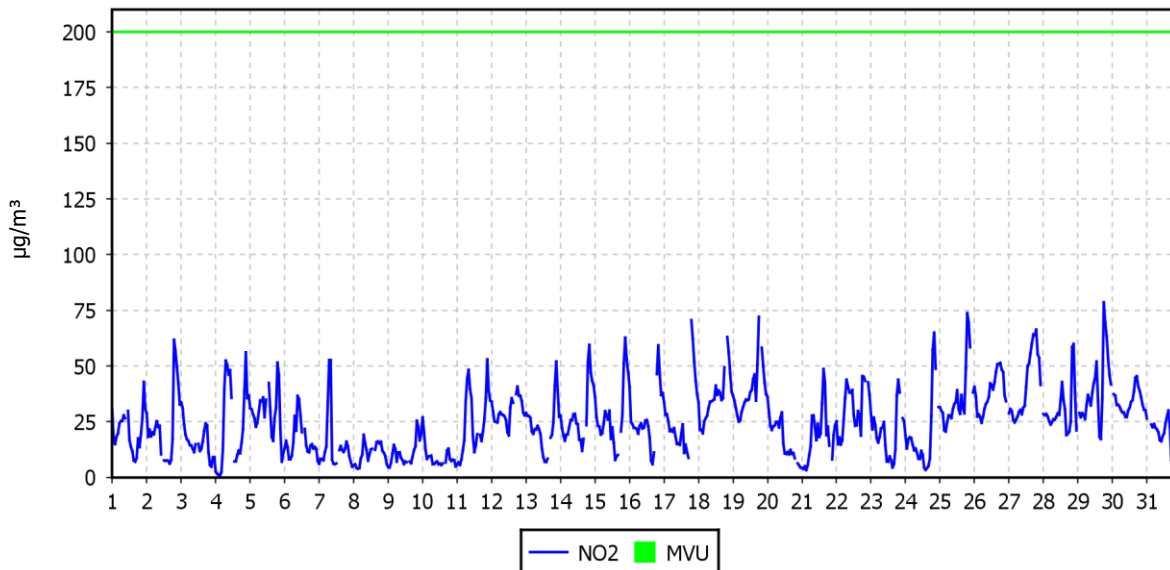
Razpoložljivih urnih podatkov:	714	96%
Maksimalna urna koncentracija:	79 µg/m <sup>3</sup>	29.10.2021 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	41 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	10.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	25 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	62 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	26 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>	22	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	93	13	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	85	12	4	13
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	80	11	5	16
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	93	13	4	13
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	112	16	8	26
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	67	9	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	55	8	5	16
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	32	4	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	34	5	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	17	2	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	714	100	31	100

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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

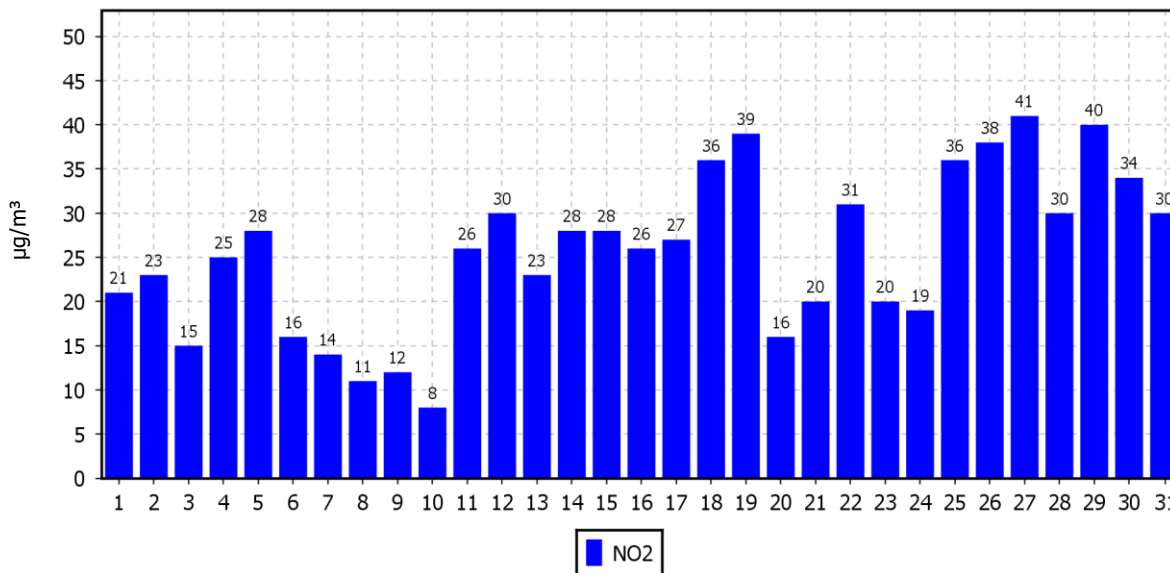
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.10.2021 do 01.11.2021

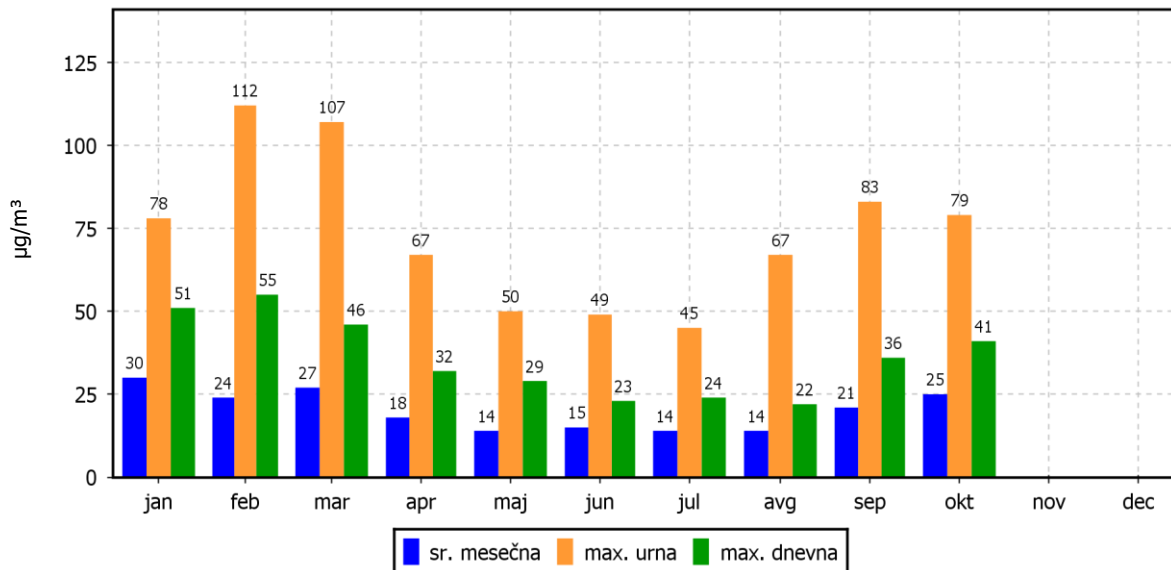




### KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



### 3.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

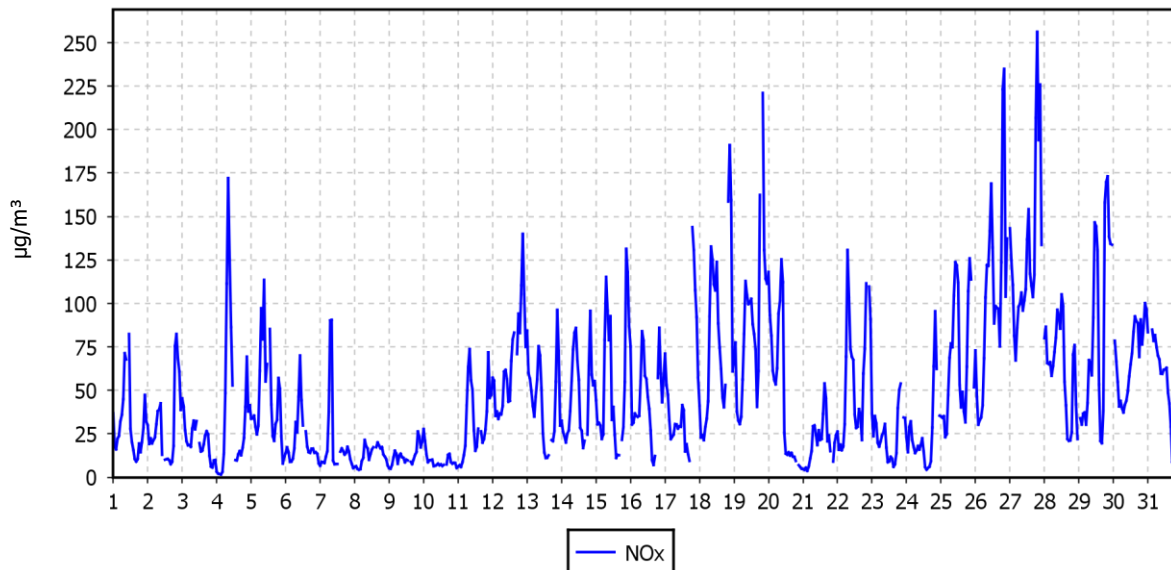
Razpoložljivih urnih podatkov:	714	96%
Maksimalna urna koncentracija:	256 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	127 µg/m <sup>3</sup>	27.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m <sup>3</sup>	10.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	48 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	158 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	44 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>	14	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	75	11	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	73	10	2	6
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	56	8	2	6
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	59	8	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	44	6	1	3
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	40	6	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	36	5	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	30	4	4	13
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	18	3	3	10
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	46	6	2	6
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	78	11	5	16
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	60	8	3	10
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	38	5	1	3
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	25	4	1	3
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	1	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	714	100	31	100

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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

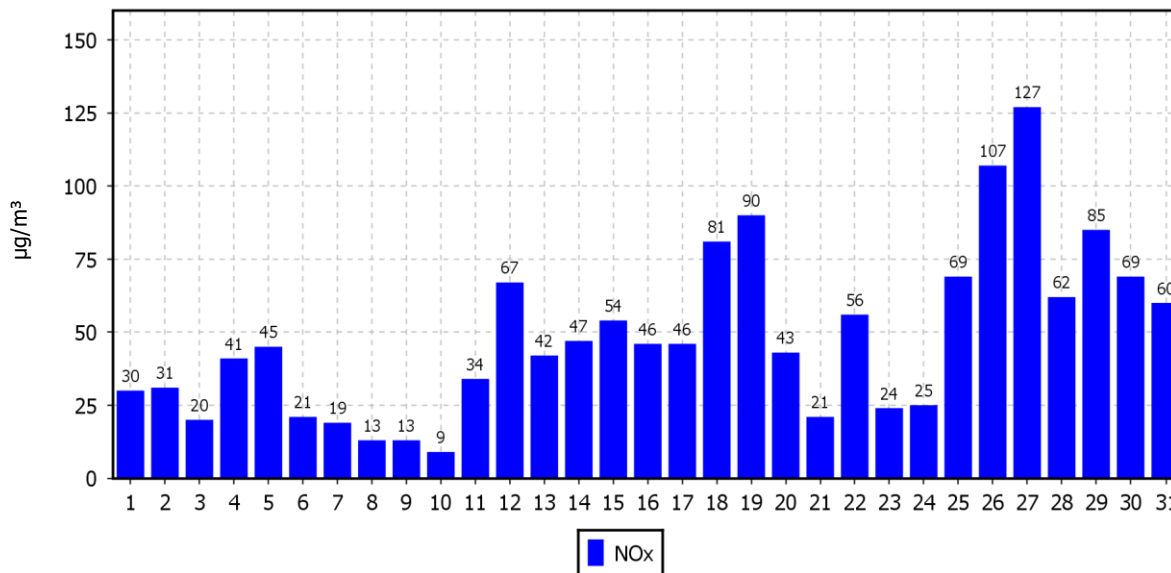
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

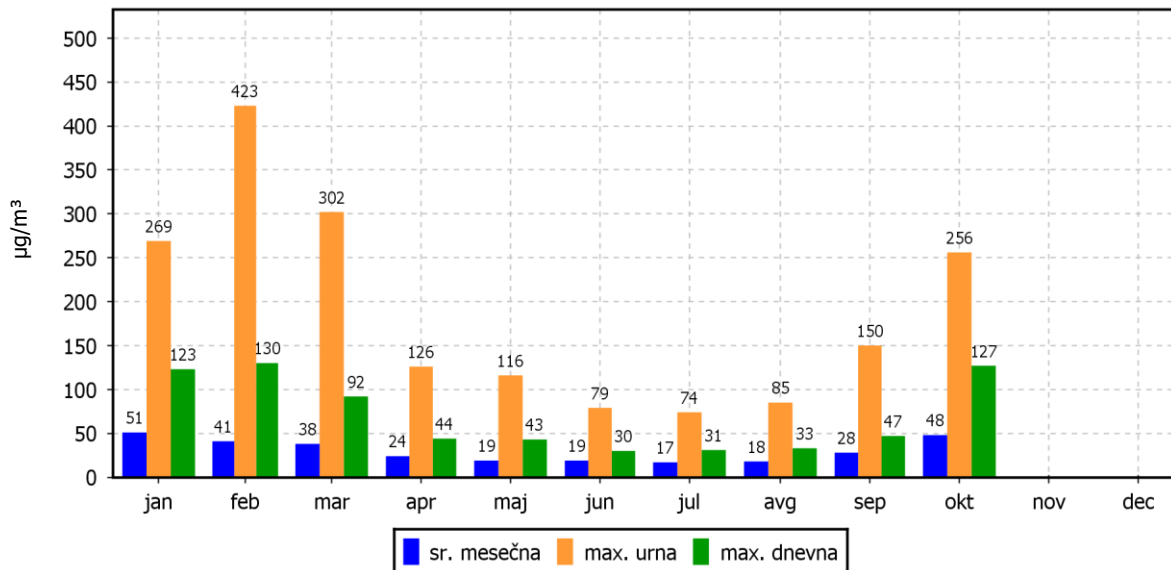
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



**3.1.3. Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad**

Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

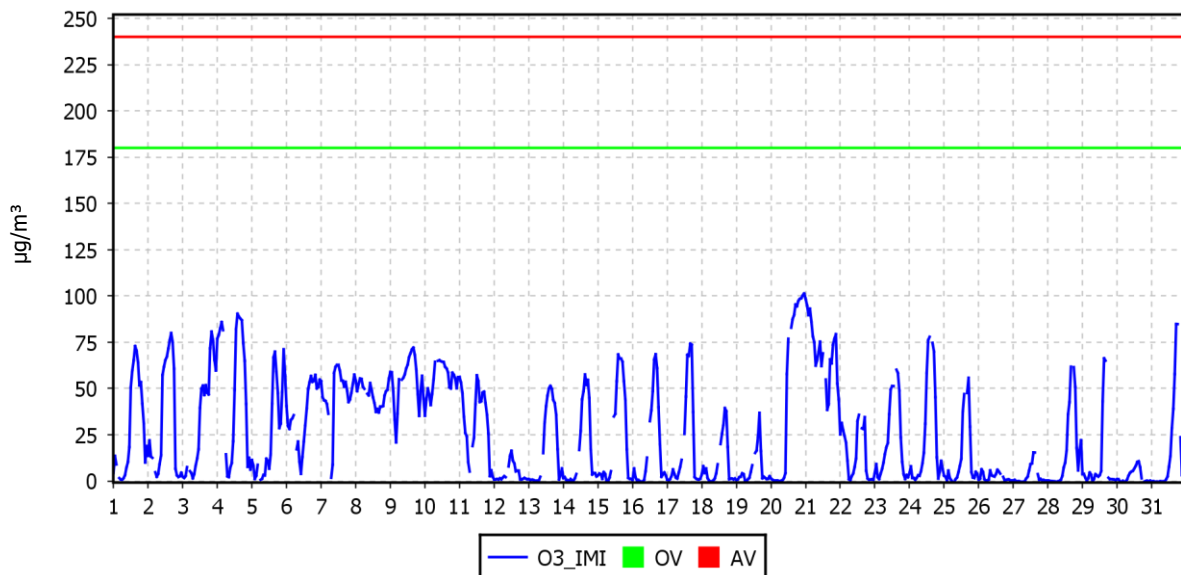
Razpoložljivih urnih podatkov:	713	96%
Maksimalna urna koncentracija:	101 µg/m <sup>3</sup>	21.10.2021 00:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	67 µg/m <sup>3</sup>	21.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m <sup>3</sup>	26.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	26 µg/m <sup>3</sup>	
Število 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:	88 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	20 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	120 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.10. do 1.11.
- varstvo rastlin	18786 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	31476 (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>	366	51	15	48
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	69	10	9	29
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	164	23	6	19
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	51	7	1	3
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	2	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	676	95	31	100

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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

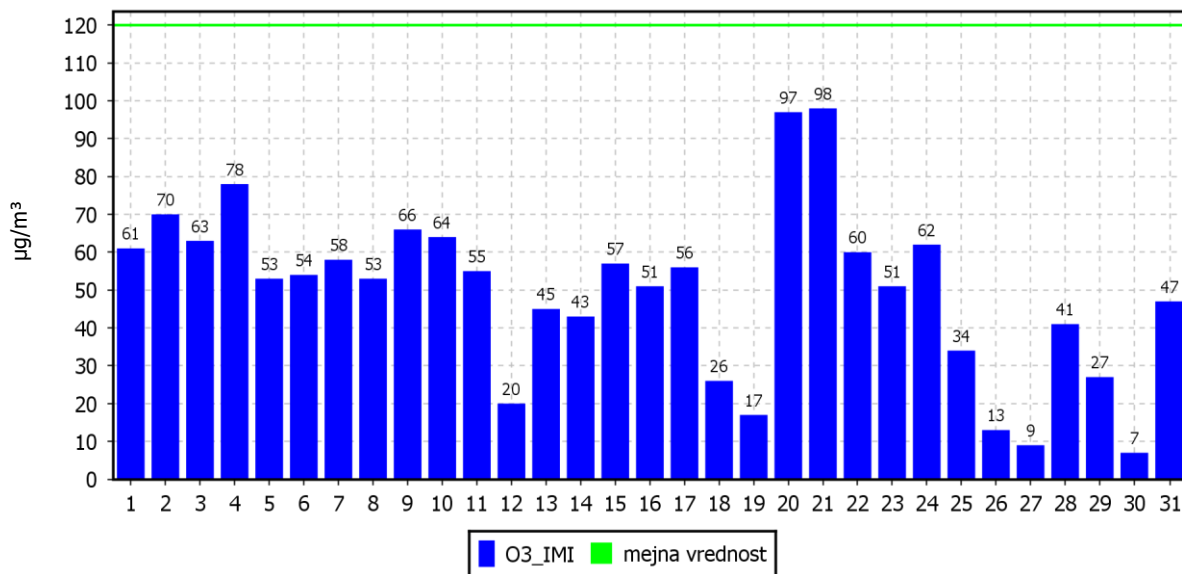
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

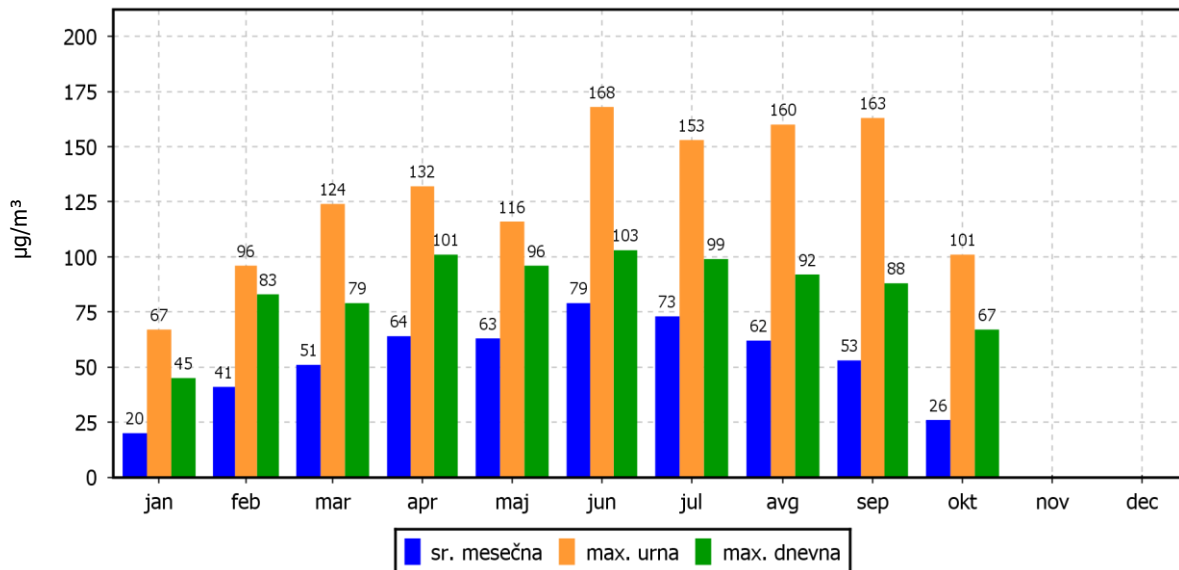
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



**3.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad**

Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	75 µg/m <sup>3</sup>	29.10.2021 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	54 µg/m <sup>3</sup>	29.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	07.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	23 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:	62 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	17 µg/m <sup>3</sup>	

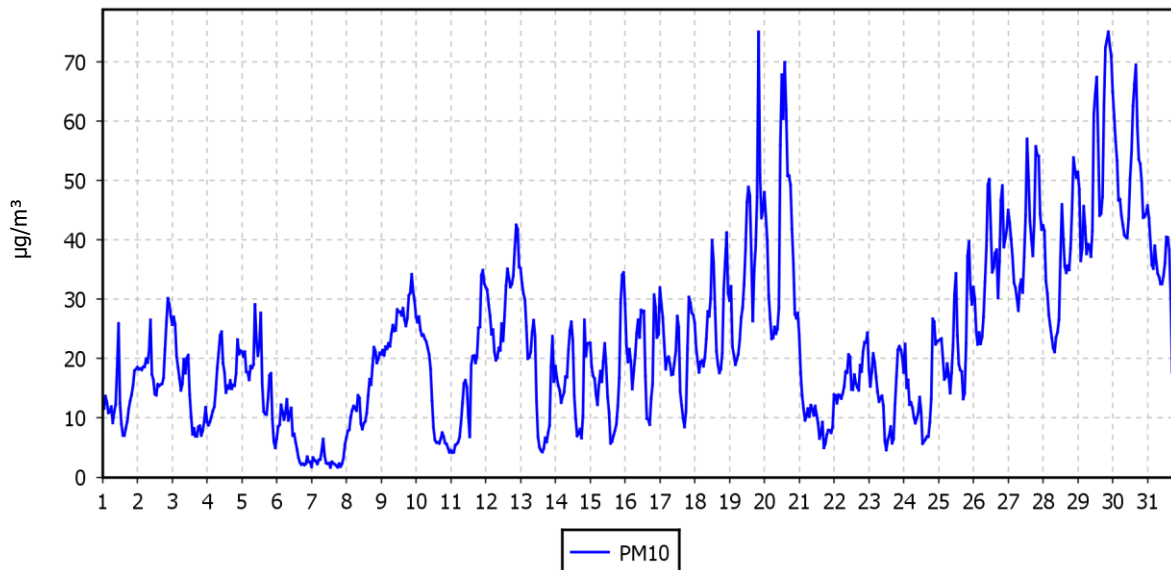
Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	43	6	1	3
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	99	13	2	6
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	102	14	6	19
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	118	16	8	26
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	117	16	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	71	10	3	10
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	54	7	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	41	6	5	16
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	37	5	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	21	3	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	22	3	2	6
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	19	3	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 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	744	100	31	100



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

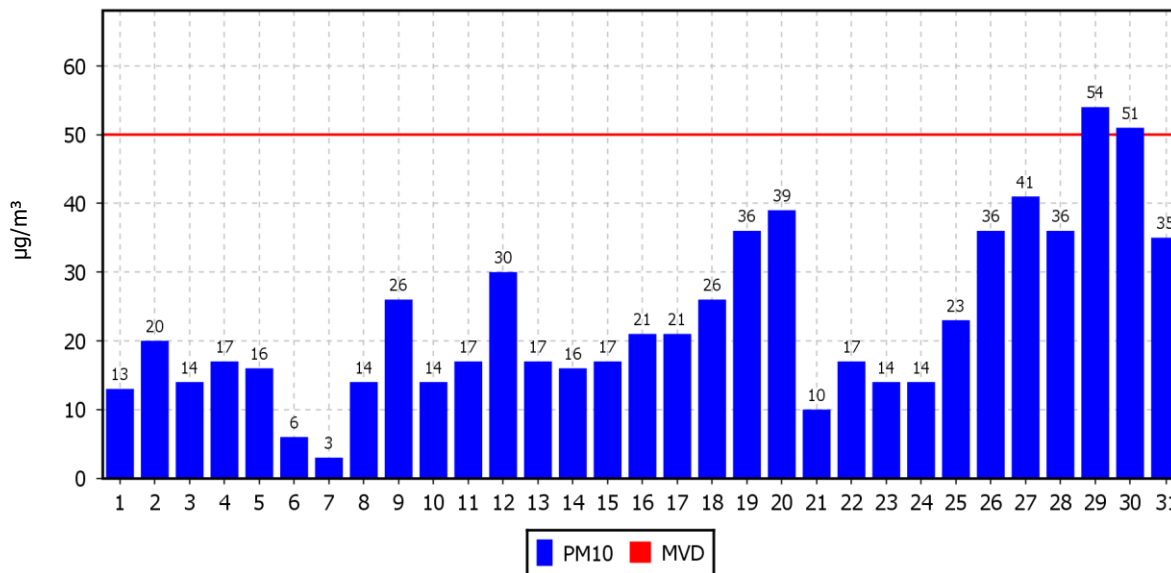
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

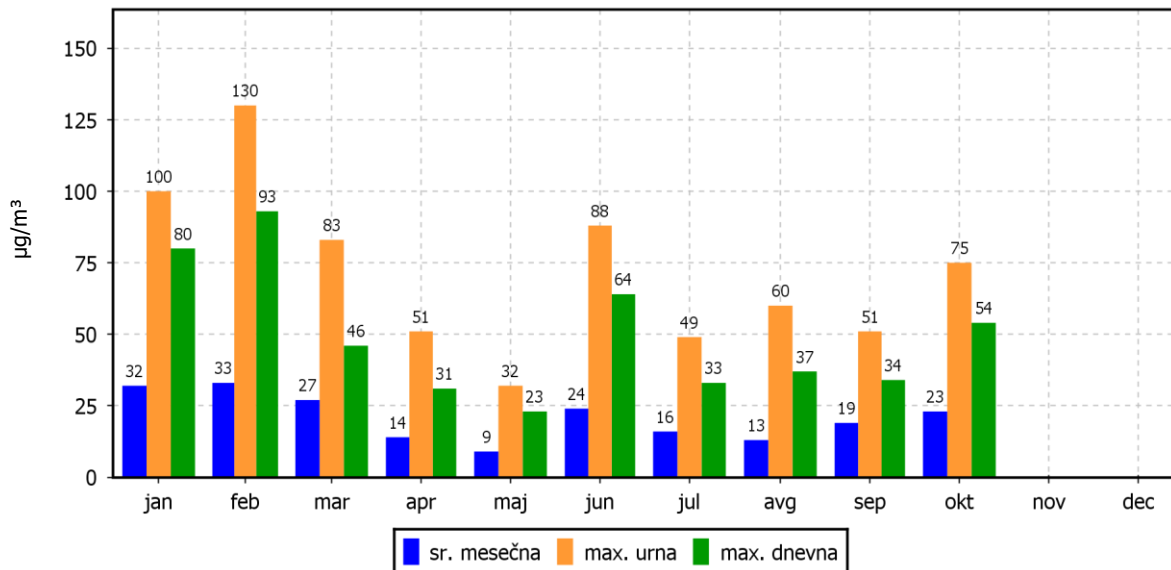
01.10.2021 do 01.11.2021



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

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



## 4. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanega 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 oktober 2021 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 oktobru je bilo izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub> in 95% pravih vrednosti NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, 100% pravih vrednosti O<sub>3</sub> in 99% pravih rezultatov urnih koncentracij PM<sub>10</sub>. Posledično vsi rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov merjenih parametrov monitoringa kakovosti zunanega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

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 8 µg/m<sup>3</sup> (dne 25.10.2021 ob 17:99), maksimalna dnevna koncentracija je bila 3 µg/m<sup>3</sup> (dne 31.10.2021), srednja mesečna koncentracija pa je znašala 2 µg/m<sup>3</sup>. Do onesnaženja z SO<sub>2</sub> je prišlo pretežno z zahodne smeri.

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 47 µg/m<sup>3</sup> (dne 11.10.2021 ob 08:00), maksimalna dnevna koncentracija je bila 26 µg/m<sup>3</sup> (dne 27.10.2021), srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 16 µg/m<sup>3</sup>. Do onesnaženja z NO<sub>2</sub> je prišlo pretežno iz severno-zahodne smeri.

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 75 µg/m<sup>3</sup> (dne 20.10.2021 ob 21:00), maksimalna dnevna koncentracija 46 µg/m<sup>3</sup> je bila dosežena dne 10.10.2021. Srednja mesečna koncentracija je znašala 19 µg/m<sup>3</sup>. Ozon je v največji meri prihajal iz zahoda.

Dnevna mejna vrednost PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena, zato je v letu 2021 skupno število preseganj 4. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji Zadobrova je znašala 65 µg/m<sup>3</sup> (dne 30.10.2021 ob 18:00). Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 39 µg/m<sup>3</sup> (dne 30.10.05.2021), srednja mesečna koncentracija pa je znašala 22 µg/m<sup>3</sup>. Do onesnaženja z delci PM<sub>10</sub> je prišlo iz vseh smeri enakomerno.

Na lokaciji Zadobrova se je dnevna temperatura zunanega zraka gibala med 3 °C (30.10.2021) in 17 °C (4.10.2021), povprečna temperatura pa je bila 9 °C. Veter je pihal s srednjo hitrostjo 1 m/s. Najpogosteje je veter pihal iz smeri SE in E.

- Bežigrad

Razpoložljivost podatkov merilnikov na merilnem mestu ARSO je bila 96% za meritve NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, 89% za meritve O<sub>3</sub> ter 98% za meritve PM<sub>10</sub>. Merilnik SO<sub>2</sub> ni več delujoč na tem merilnem mestu.

Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 79 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 41 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 25 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 101 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 67 µg/m<sup>3</sup>, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 26 µg/m<sup>3</sup>. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m<sup>3</sup>) je v tem mesecu bila presežena 2-krat, skupno v tem letu torej 12-krat. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 75 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija pa 54 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 23 µg/m<sup>3</sup>.

Dne 18.10.2020 smo v državi ponovno razglasili epidemijo COVID-19 in s tem tudi sprejeli določene ukrepe, kot na primer omejitve gibanja na statistične regije in občine ter zaprtje restavracij, barov in kavarn. Šolanje se izvaja na daljavo. Tudi tokrat lahko ukrepi vplivajo na vrednosti onesnaženosti zraka v tem mesecu.

Oktober je bil precej stabilen in hladen mesec. Temperature so se ponekod spustile tudi pod ledišče. Dnevne temperature pa so ponekod presegala tudi 20 °C. Kot zanimivost se lahko omenita leti 1905, ko je večji del Slovenije že pokrivala debela snežna odeja (27.10.1905 so v Cerknici izmerili 120 cm snega) in leto 2006, ko so v Metliki namerili kar 27 °C, na Voglu pa kar 21,5 °C. Letošnji oktober je bil brez ekstremov. Na vreme je oktobra vplivalo območje visokega zračnega tlaka, kar pomeni, da se je ob jasnih nočeh brez vetra krepil temperaturni obrat (vir: ARSO).

Na začetku septembra je na otoku La Palma v Španiji izbruhnil vulkan Cubre Vieja. Ognjenik bruha ogromne količina lave in v ozračje spušča precej SO<sub>2</sub>. Oblak SO<sub>2</sub> se je razširil tudi čez Evropo, 23.10.2021 naj bi dosegel tudi Slovenijo. Satelitska opazovanja so pokazala, da je vulkana od začetka izbruha sprostil približno 0,5 teragrama SO<sub>2</sub>, kar je dovolj, da se uvrsti med 50 največjih dogodkov izpustov SO<sub>2</sub>, odkar so sateliti leta 1978 začeli meriti vulkanske izbruhe (vir: NASA, Copernicus).



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA PADAVIN,  
OKTOBER 2021**

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-10

Ljubljana, november 2021





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-10

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA PADAVIN,  
OKTOBER 2021**

Ljubljana, november 2021

Direktor:

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

Poročilo je bilo ustvarjeno z:

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

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

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

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

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





Naročnik: JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
Verovškova ulica 62, 1000 LJUBLJANA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanjega zraka

Naročilo: Pogodba: JPE-VOD-OK-24/20, 17. 06. 2020

Odgovorna oseba: Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.

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

Delovni nalog: 221231

Projekt: 221231-B: Ocenjevanje celotne in dodatne obremenitve zunanjega zraka

Vodje projekta: Jaroslav ŠKANTAR, univ. dipl. inž. el.  
mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.  
Urška KUGOVNIK, univ. dipl. ekol.  
Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.

Aktivnost: 221231-B.16

Naloga: 221231-B.16-10

Naslov: Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin,  
oktober 2021

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-10

Datum izdelave: 11. november 2021

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

Avtorji:  
Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. teh.  
Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.  
Maja IVANOVSKI, mag. kem. inž.  
Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.  
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.  
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

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



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ZAKONSKE OSNOVE</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST</b> .....	<b>5</b>
<b>4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV</b> .....	<b>7</b>
<b>5. REZULTATI MERITEV</b> .....	<b>9</b>
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN .....	10
5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo .....	10
5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar .....	16
5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova .....	22
5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje .....	28
5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH .....	34
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo .....	34
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar .....	36
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova .....	38
5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH .....	41
5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah .....	41
5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH.....	42
5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova.....	42
5.4.2 PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje .....	42
<b>6. SKLEP</b> .....	<b>43</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.



Elektroinštitut Milan Vidmar

## 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,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , 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).



Elektroinštitut Milan Vidmar





Elektroinštitut Milan Vidmar

### **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 treh lokacijah: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar, Zadobrova ter na referenčni lokaciji Kočevje.



Elektroinštitut Milan Vidmar

#### 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 Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.

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.



Elektroinštitut Milan Vidmar



## 5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za mesec september. Poleg rezultatov meritev za mesec september 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 september prikazan petletni niz rezultatov meritev.

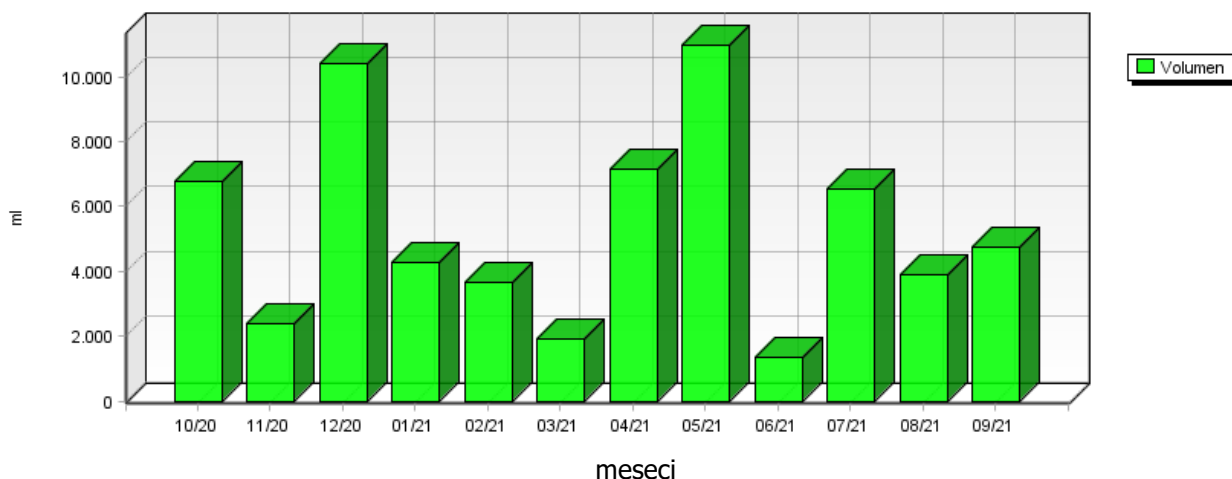
## 5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

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

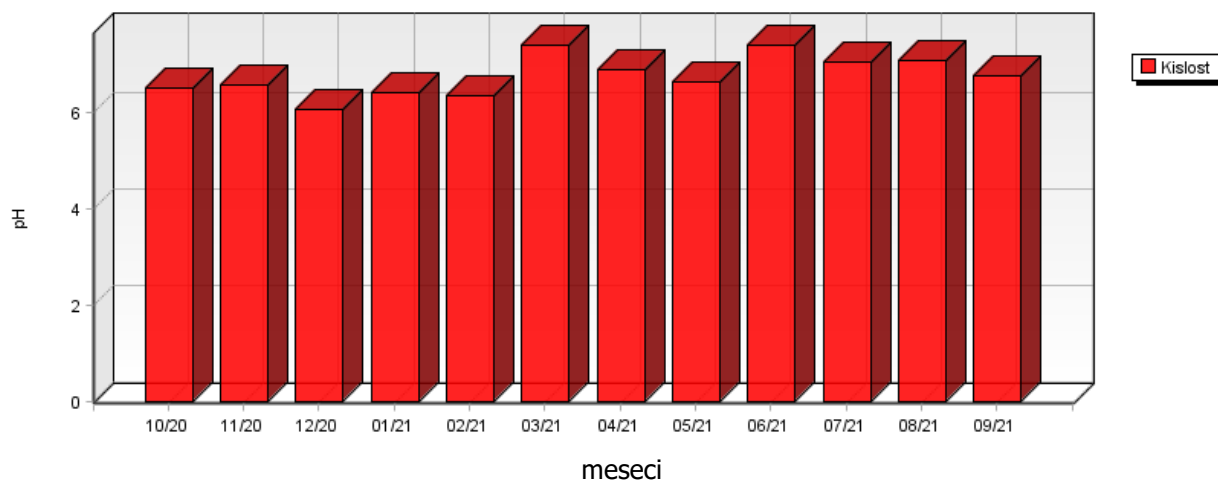
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	6780	2370	10410	4260	3640	1890	7170	11000	1330	6550	3880	4750
Kislost pH	6.50	6.56	6.05	6.40	6.34	7.41	6.87	6.62	7.39	7.06	7.07	6.77
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	9.60	16.00	12.60	15.50	14.60	49.90	23.60	18.50	76.80	31.90	25.50	18.60

Za deponijo  
VOLUMEN PADAVIN

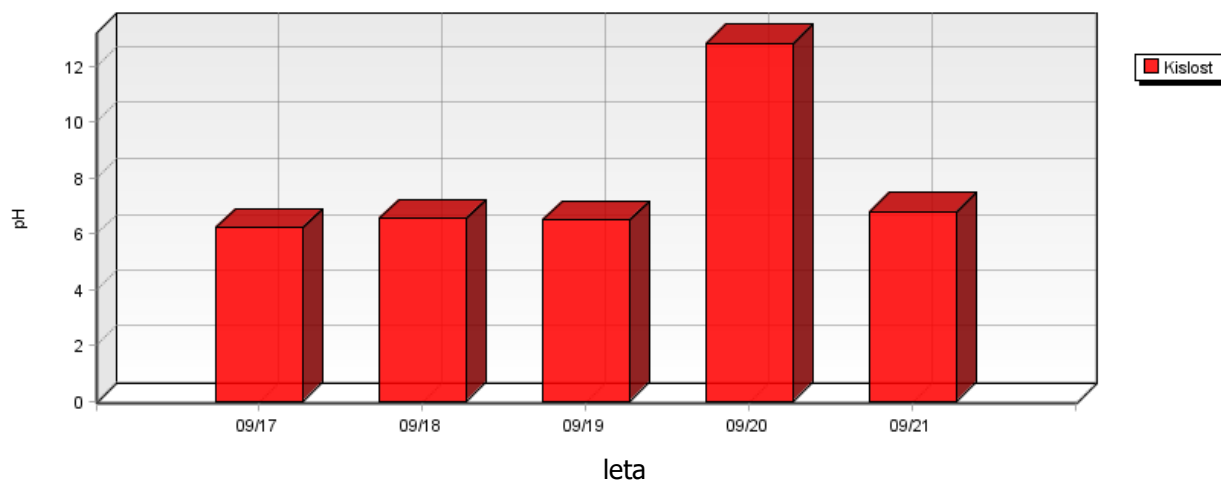


Za deponijo  
KISLOST PADAVIN

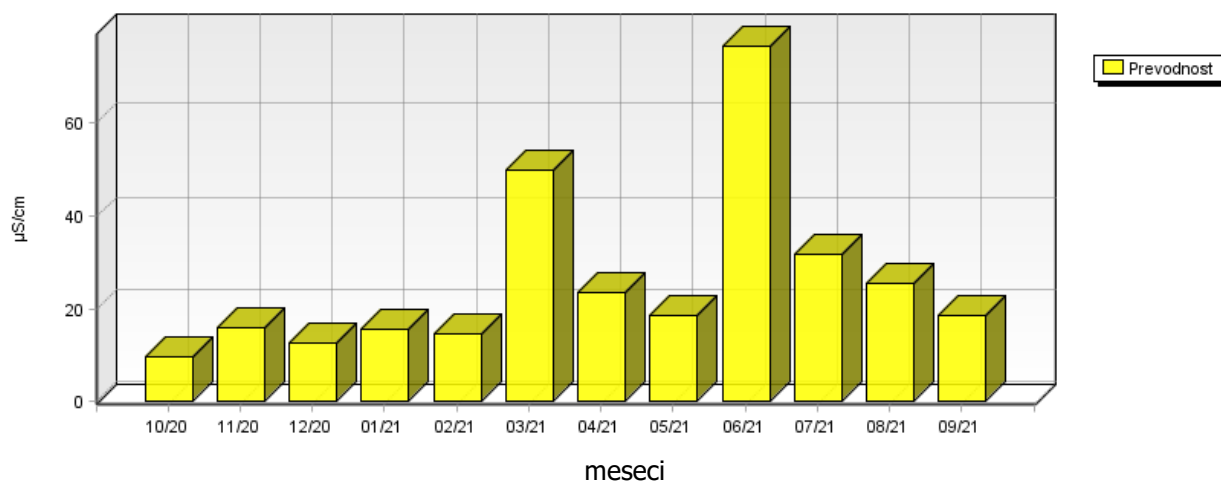


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.23	6.54	6.51	12.80	6.77

**Za deponijo  
KISLOST PADAVIN**

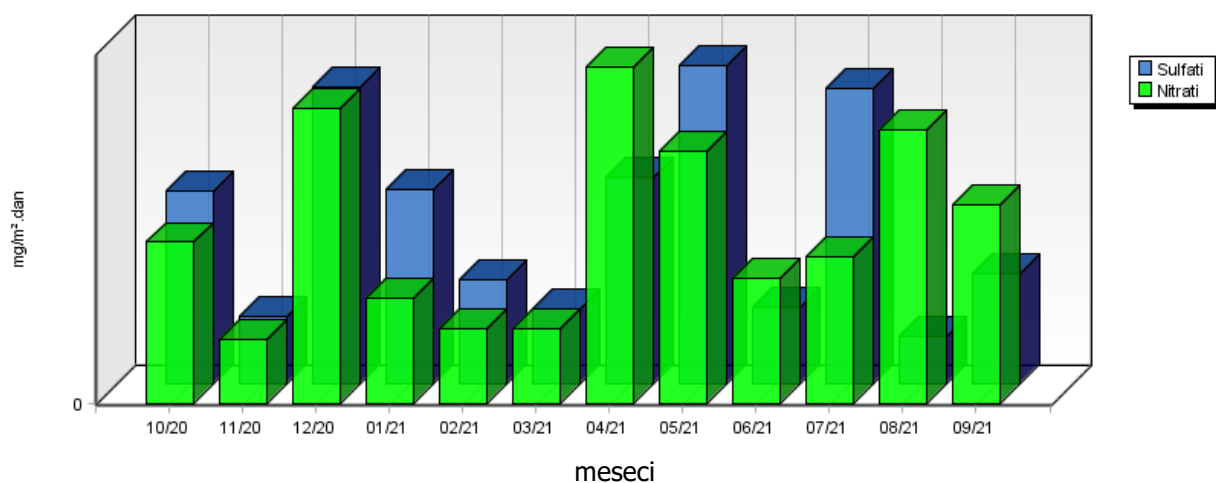


**Za deponijo  
PREVODNOST PADAVIN**

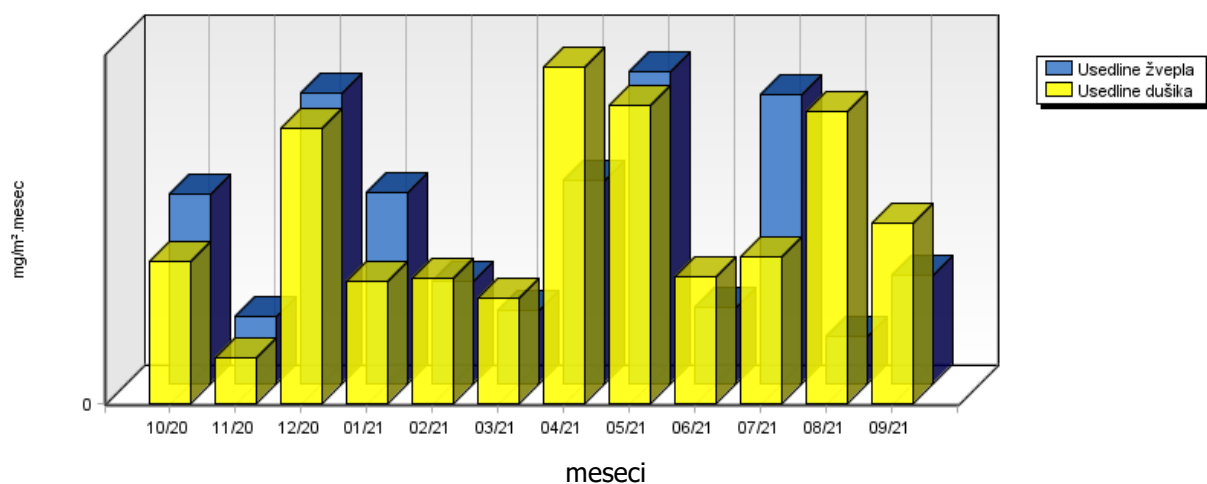


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	9.25	3.69	16.90	6.02	4.25	4.29	19.33	14.42	7.20	8.36	15.65	11.35
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	11.05	3.86	16.97	11.11	5.93	4.25	11.83	18.23	4.39	16.90	2.71	6.32
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	83.10	26.47	160.64	71.14	72.63	61.38	196.83	174.35	74.05	85.71	170.57	104.76
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	110.50	38.63	169.66	111.08	59.32	42.48	118.31	182.26	43.89	169.02	27.14	63.22

### Za deponijo SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH



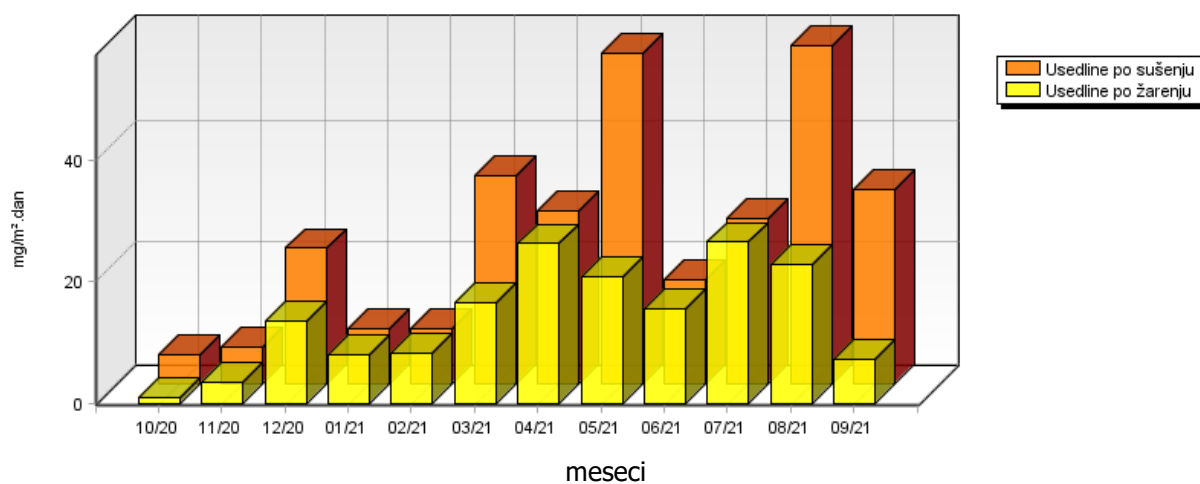
### Za deponijo USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA





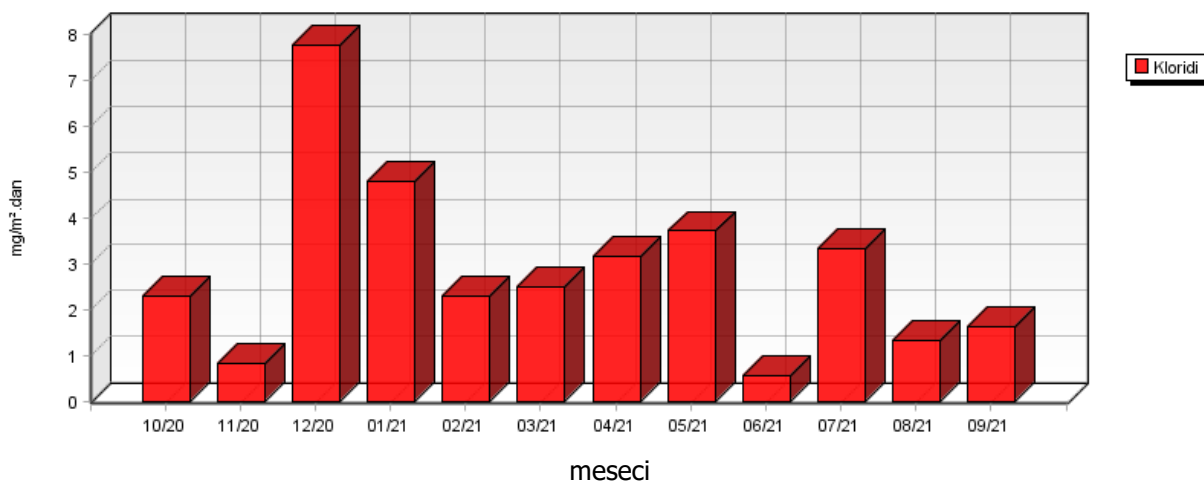
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	4.72	5.85	22.21	8.96	8.90	34.16	28.55	54.16	16.98	27.23	55.41	31.98
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	0.84	3.42	13.45	8.00	8.26	16.57	26.25	20.79	15.39	26.65	22.69	7.29

**Za deponijo  
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**

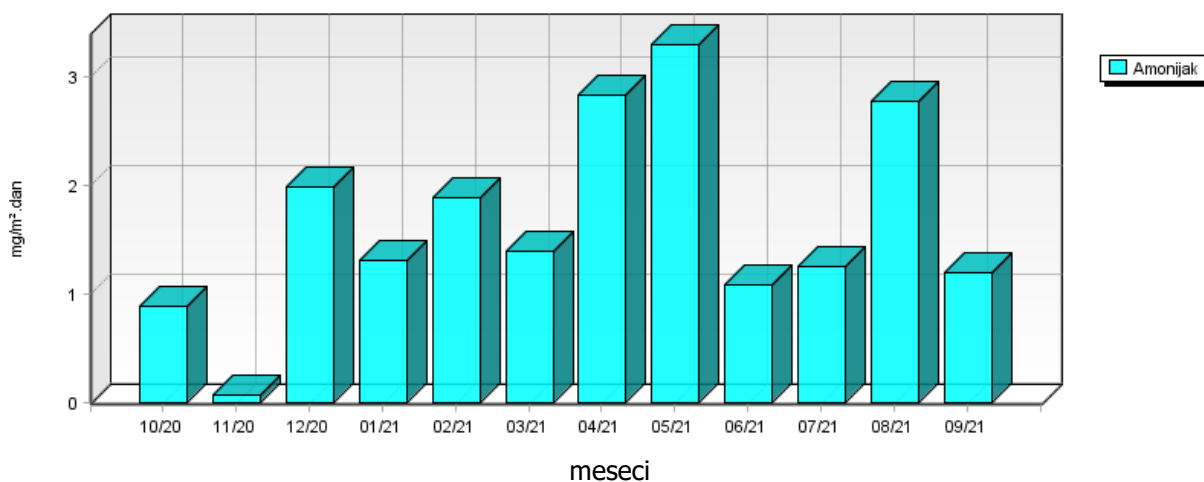


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	2.30	0.80	7.78	4.80	2.30	2.50	3.16	3.73	0.54	3.34	1.32	1.61
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.87	0.06	1.98	1.30	1.88	1.39	2.82	3.29	1.08	1.25	2.77	1.19
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.28	0.46	4.54	0.41	0.88	0.55	1.39	3.20	0.45	1.27	0.56	1.29
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	2.20	0.14	1.23	0.38	0.21	0.17	0.85	0.97	0.12	0.39	0.46	0.00
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.38	1.16	3.46	2.11	0.35	1.39	1.17	0.72	0.31	3.22	0.61	0.36
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.92	0.29	0.64	0.17	0.10	0.42	1.69	1.93	0.88	2.60	0.97	0.82

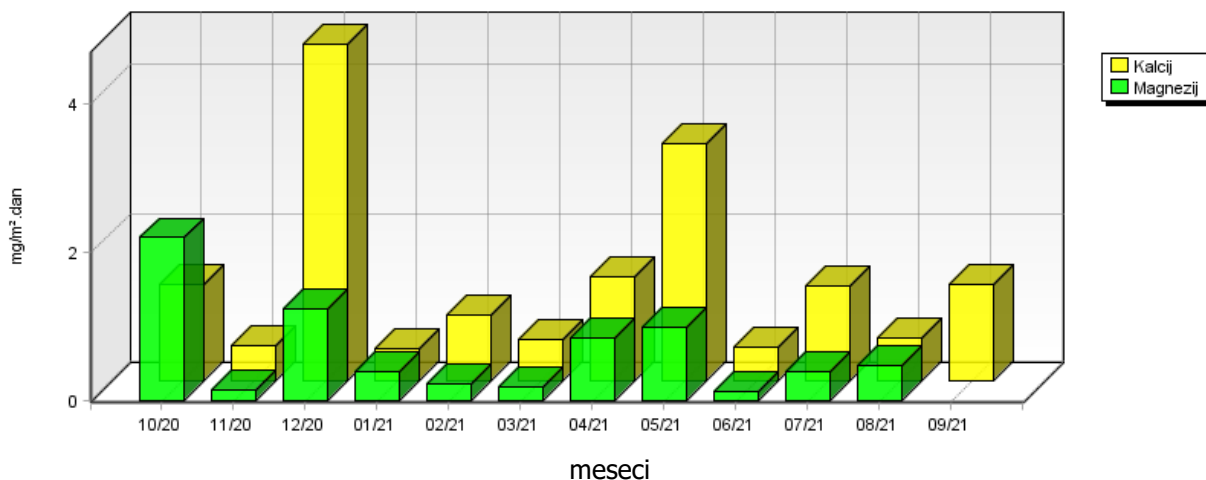
### Za deponijo KLORIDI V PADAVINAH



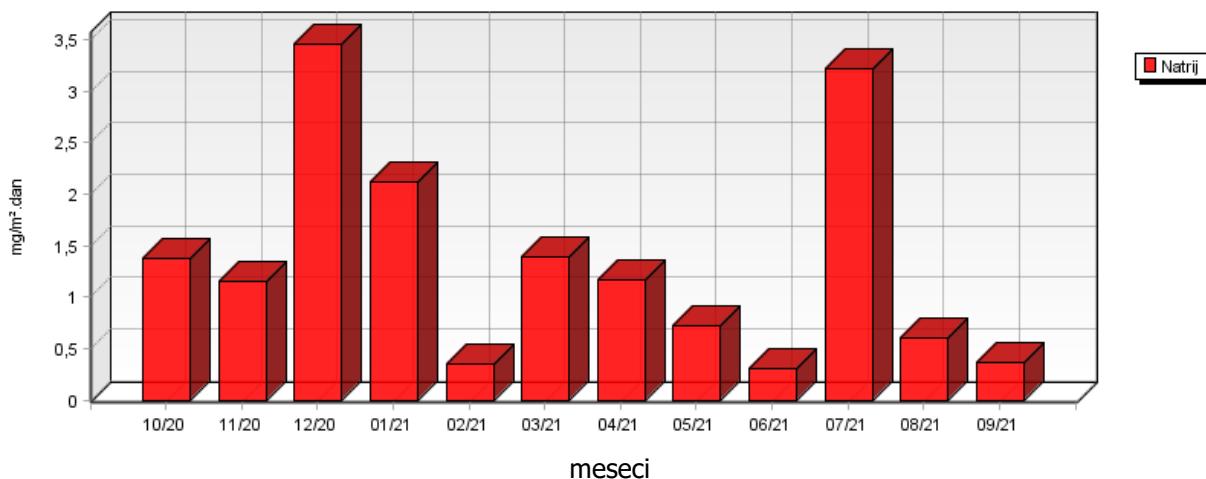
### Za deponijo AMONIJAK V PADAVINAH



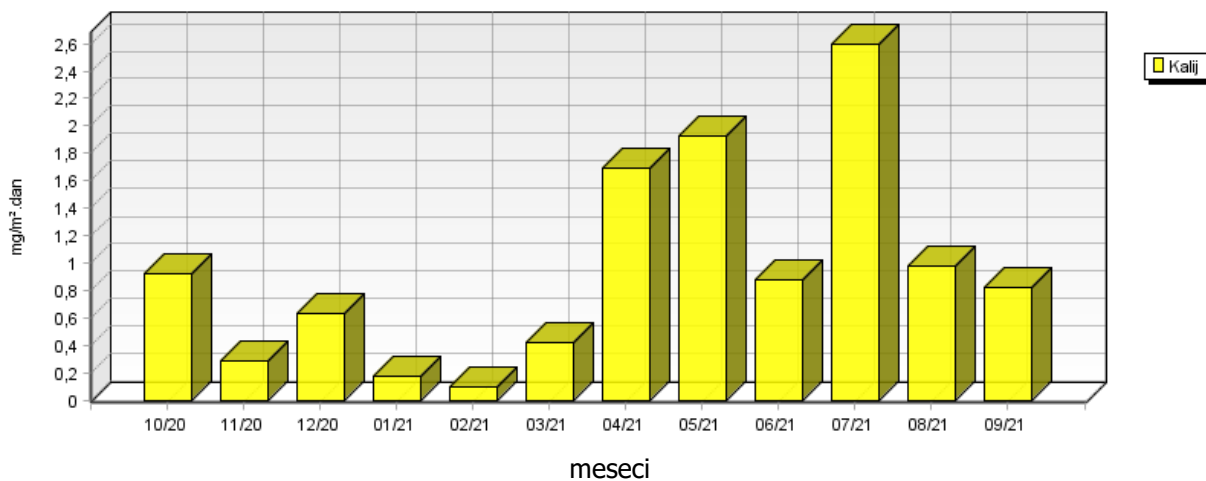
**Za deponijo  
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
NATRIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
KALIJ V PADAVINAH**

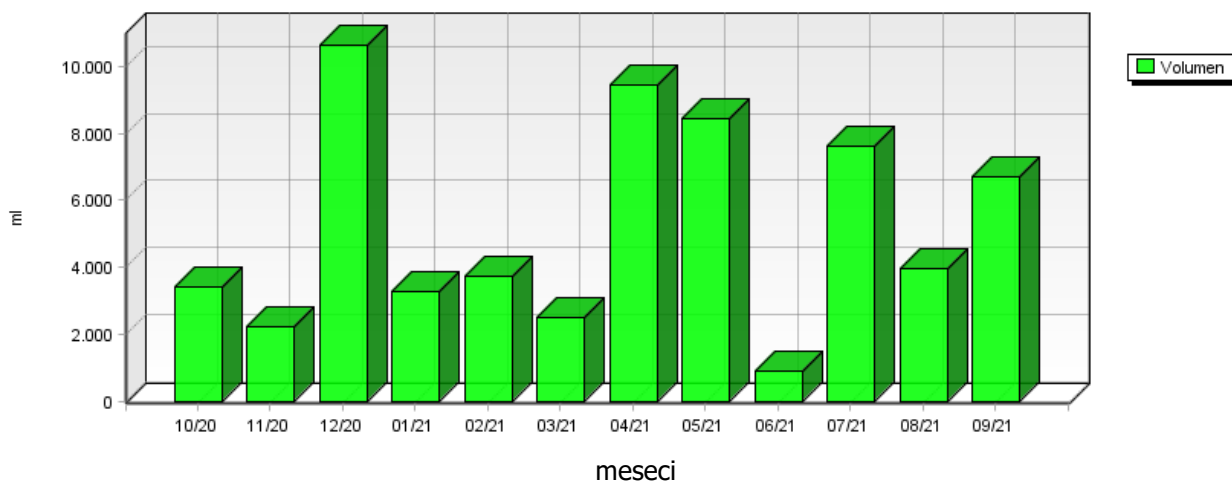


### 5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

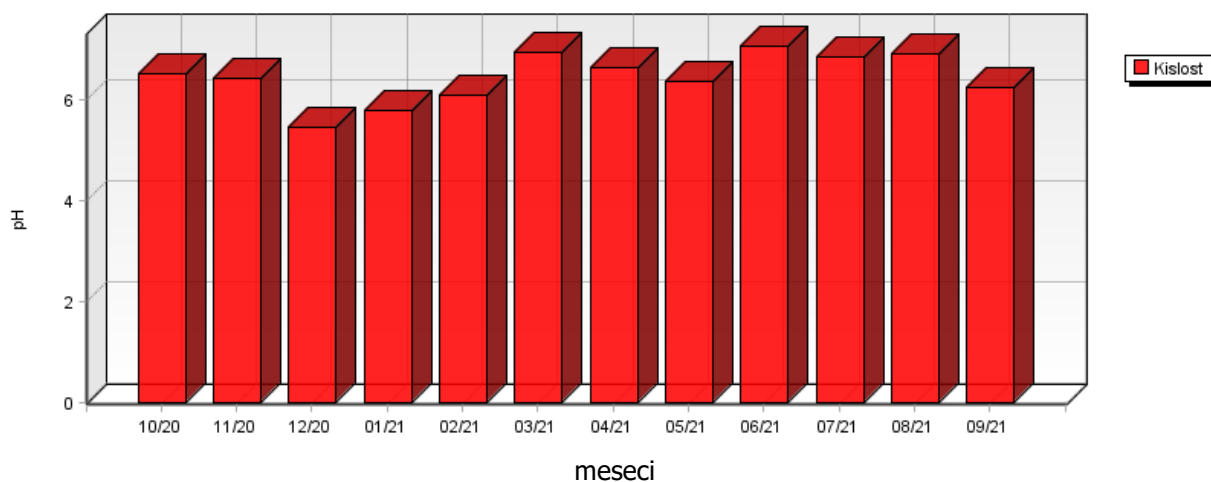
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	3410	2220	10660	3280	3740	2500	9460	8430	900	7610	3950	6700
Kislost pH	6.52	6.42	5.46	5.80	6.08	6.93	6.64	6.37	7.08	6.85	6.92	6.23
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	11.50	12.00	12.80	16.80	14.50	25.40	24.00	12.90	60.50	23.70	13.70	7.20

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
VOLUMEN PADAVIN**

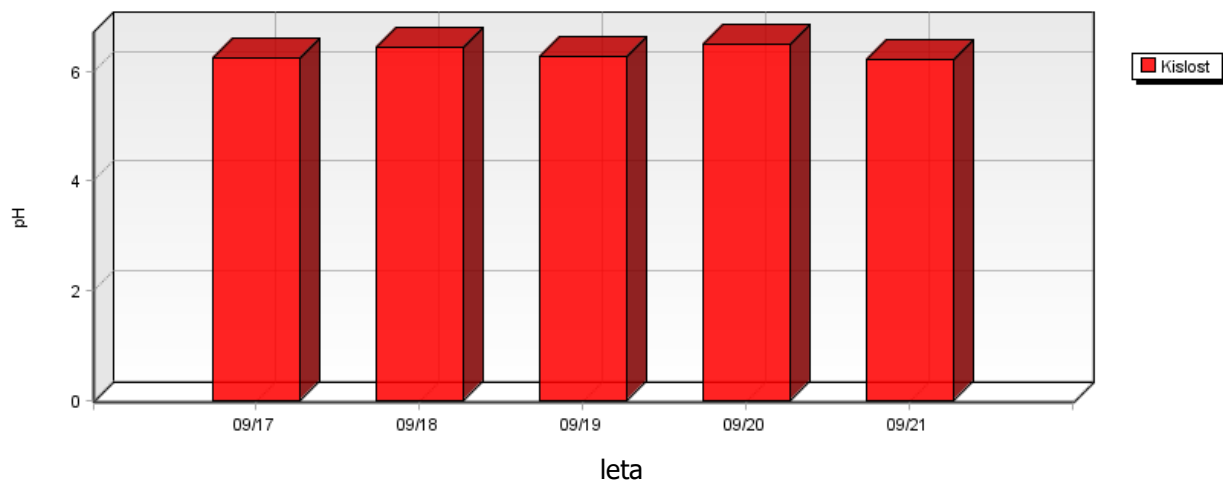


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KISLOST PADAVIN**

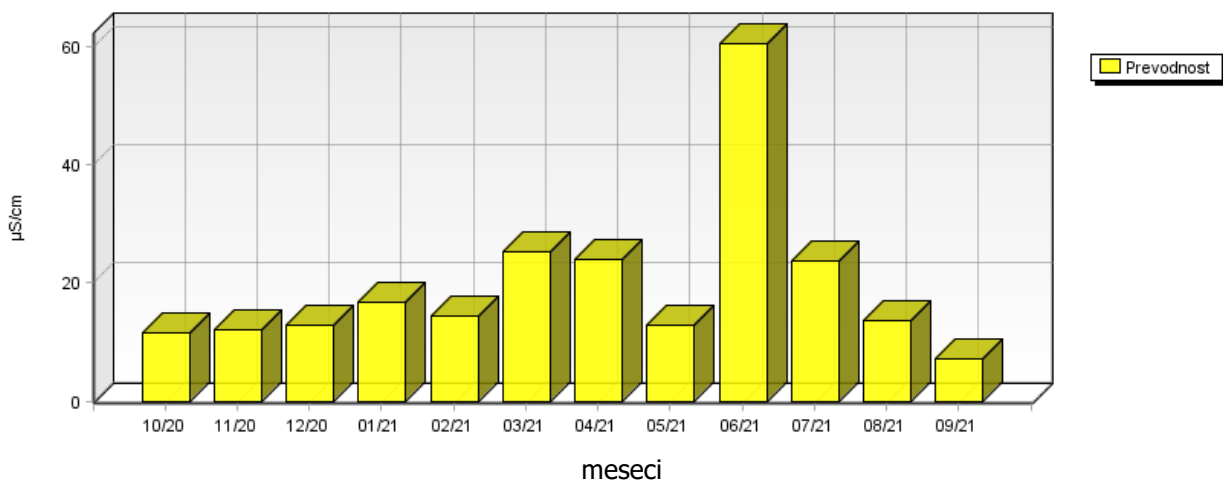


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.25	6.45	6.28	6.51	6.23

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KISLOST PADAVIN**

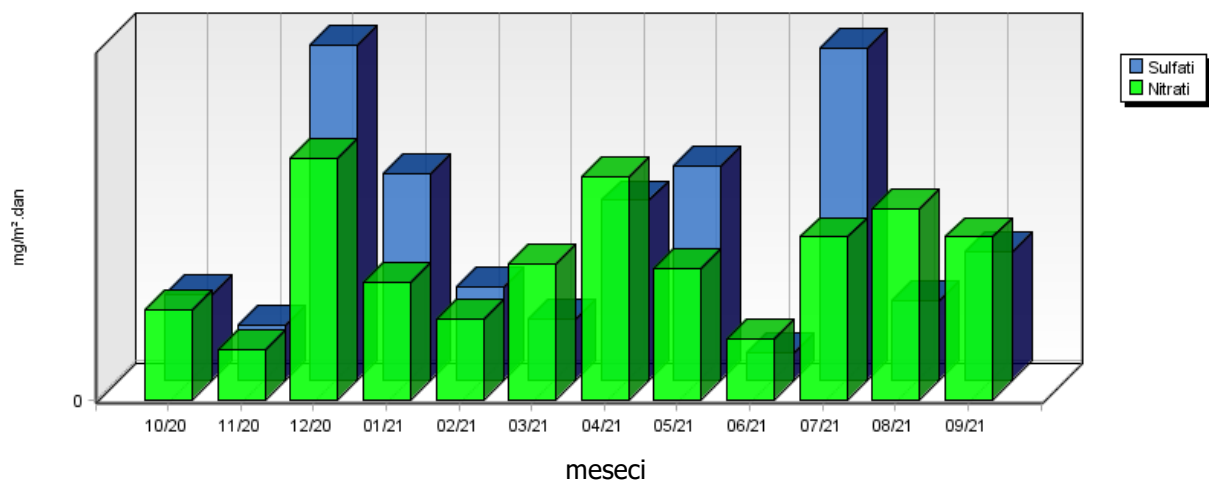


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
PREVODNOST PADAVIN**

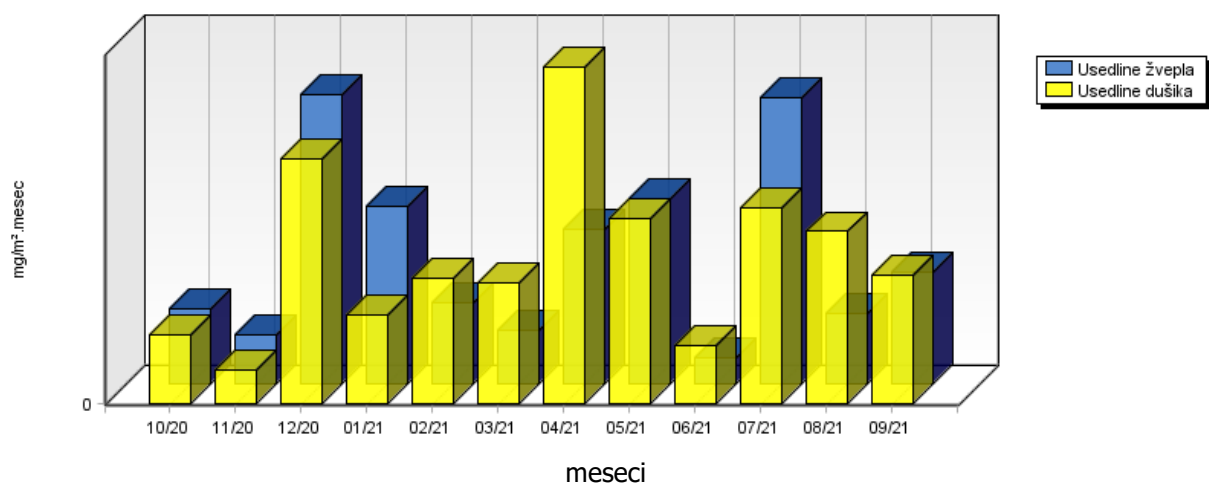


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	4.72	2.65	12.52	6.08	4.19	7.10	11.56	6.87	3.21	8.48	9.90	8.51
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	4.45	2.89	17.37	10.69	4.88	3.21	9.38	11.11	1.49	17.21	4.16	6.69
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseec	40.65	19.38	147.33	52.63	75.20	72.23	202.74	110.65	34.61	117.70	103.98	76.74
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseec	44.46	28.94	173.73	106.91	48.76	32.09	93.79	111.06	14.85	172.08	41.58	66.88

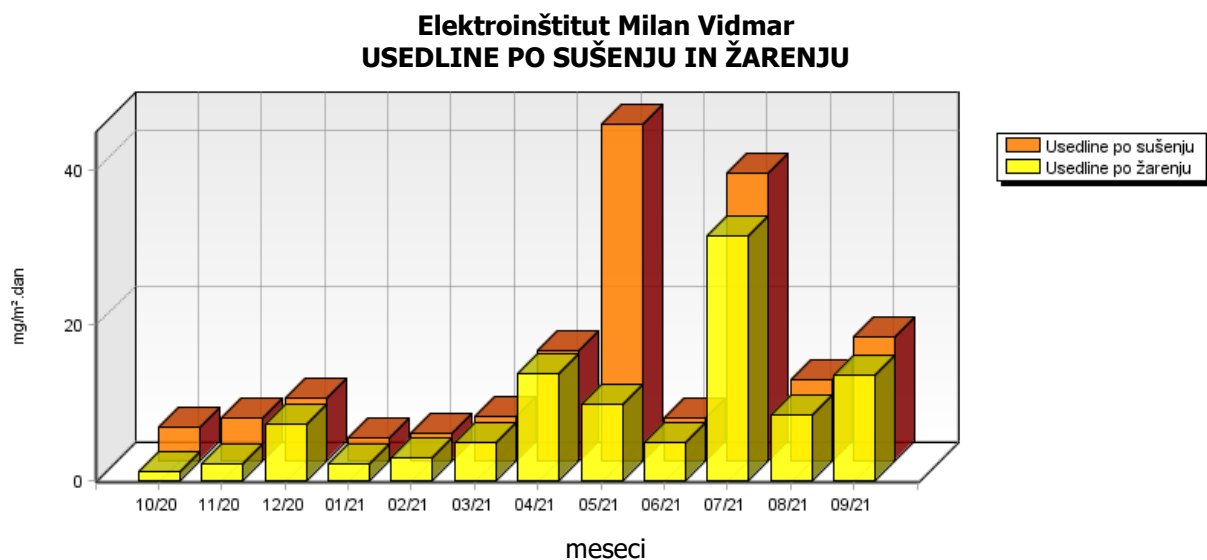
### Elektroinštitut Milan Vidmar SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



### Elektroinštitut Milan Vidmar USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

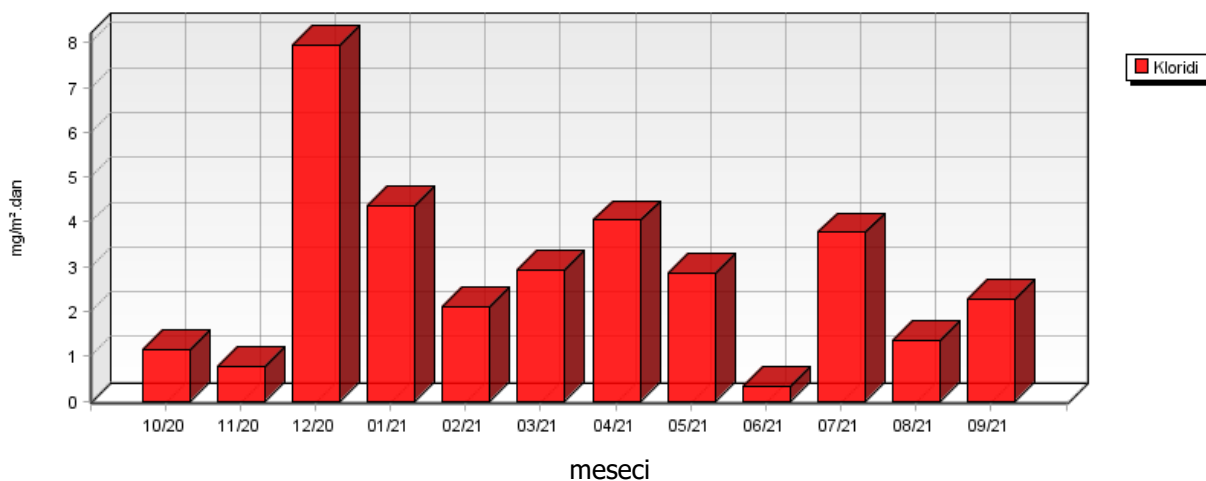


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	4.28	5.33	8.01	2.89	3.36	5.64	14.02	43.43	5.40	37.01	10.46	15.82
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	1.07	2.15	7.27	2.08	2.94	4.75	13.75	9.72	4.81	31.45	8.37	13.58

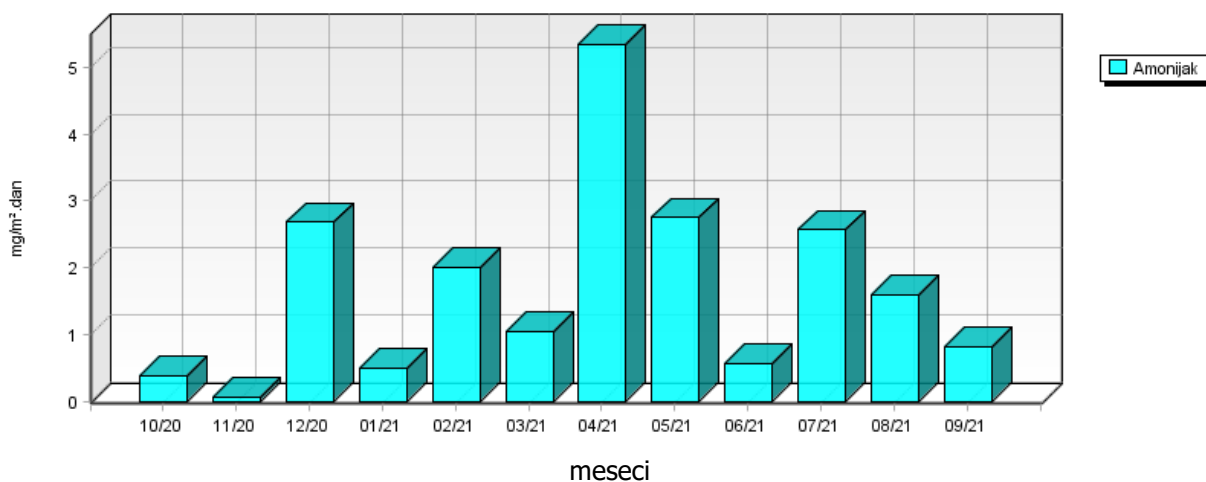


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.16	0.75	7.96	4.34	2.11	2.94	4.05	2.86	0.32	3.77	1.34	2.27
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.37	0.06	2.68	0.49	2.01	1.04	5.33	2.75	0.55	2.58	1.58	0.82
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.28	0.65	3.10	0.32	0.91	0.48	1.38	1.23	0.22	0.74	0.57	1.09
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.50	0.13	0.63	0.29	0.33	0.15	1.12	0.50	0.08	0.45	0.23	0.00
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.76	1.09	3.62	1.83	0.51	1.66	1.99	0.44	0.15	3.94	0.59	0.35
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.44	0.23	1.16	0.13	0.13	0.20	1.50	0.95	0.17	3.70	0.78	0.21

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KLORIDI V PADAVINAH**

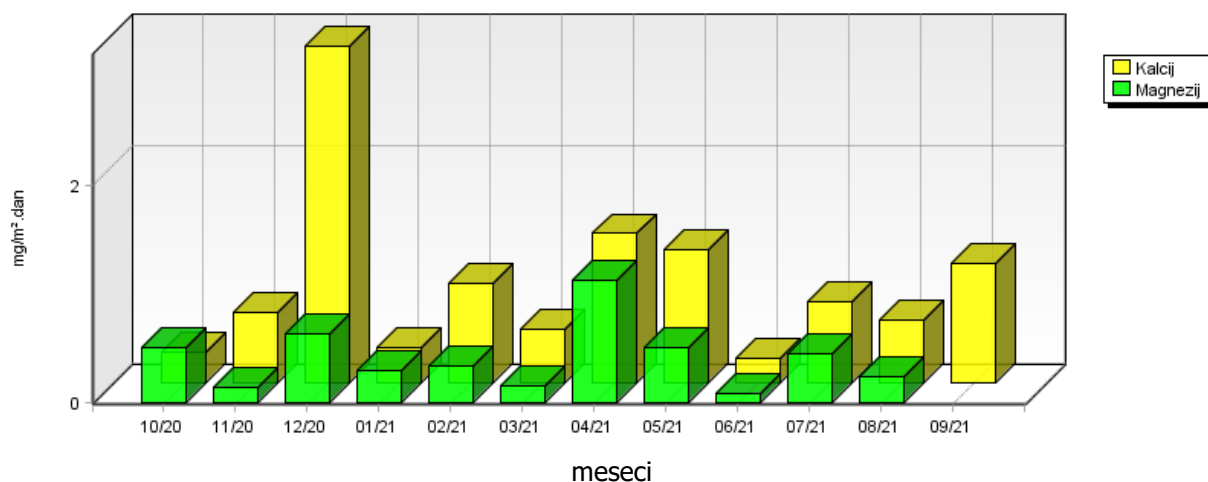


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
AMONIJAK V PADAVINAH**

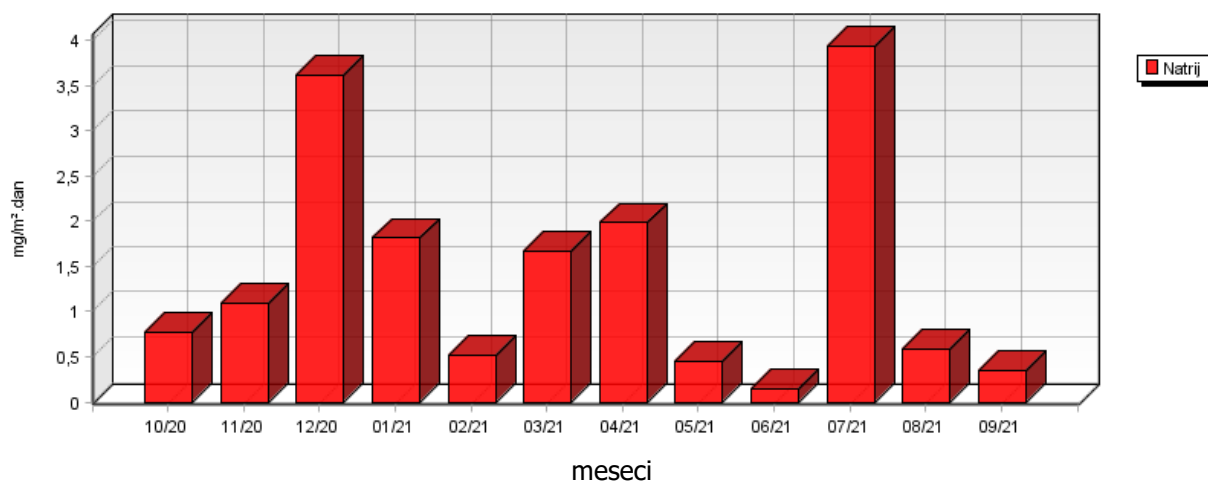




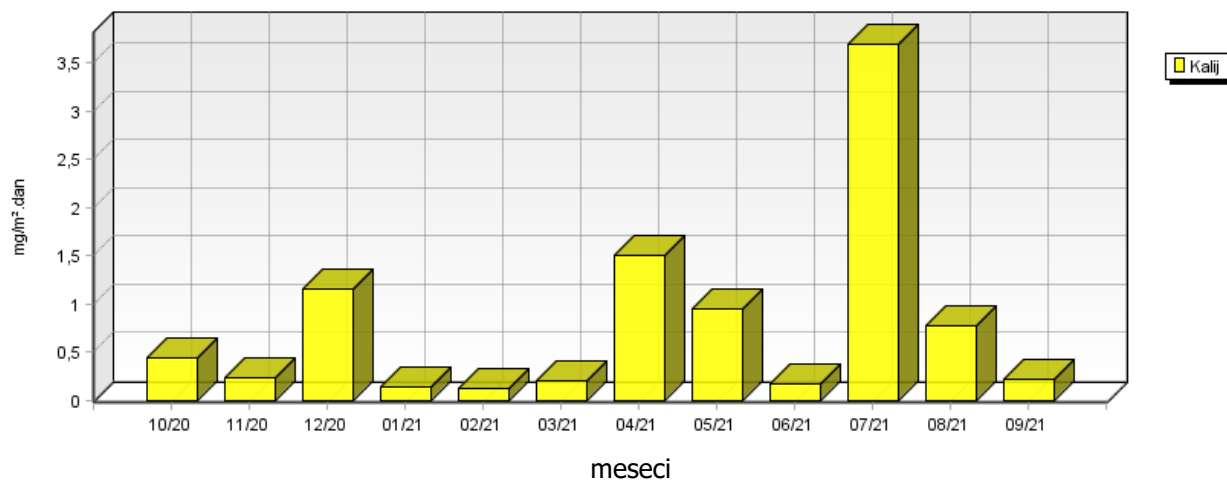
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
NATRIJ V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KALIJ V PADAVINAH**

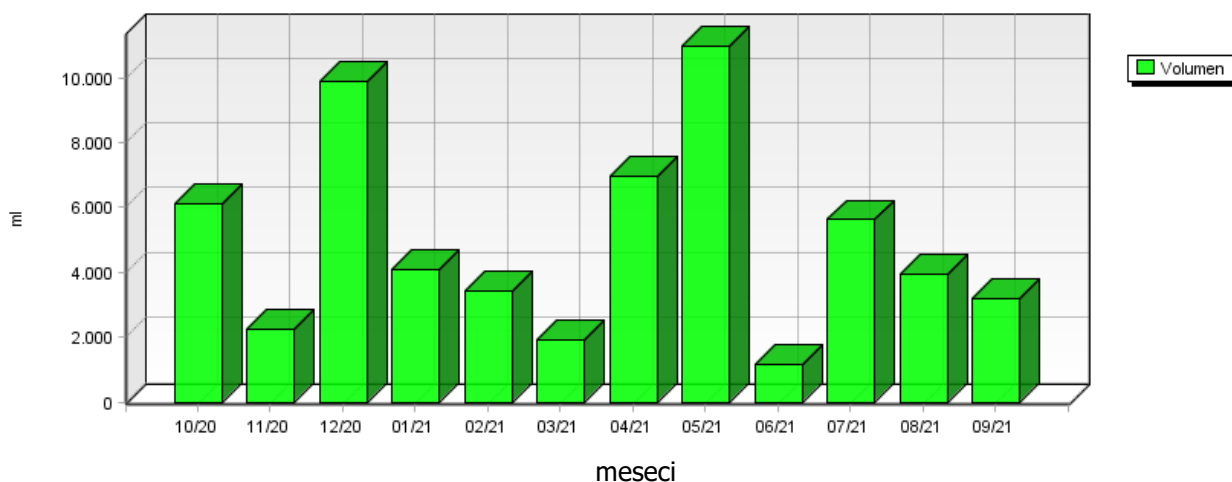


### 5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

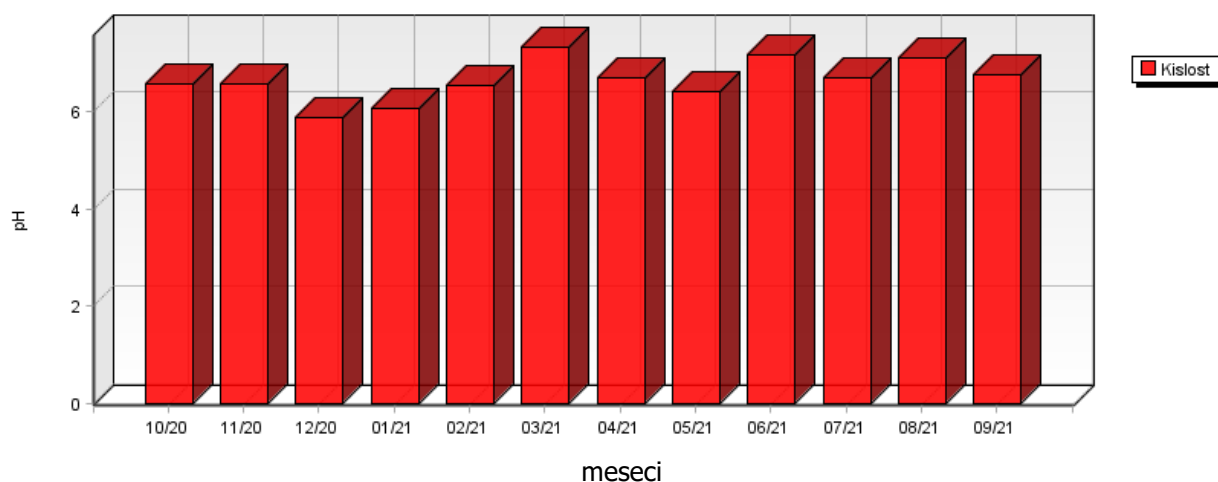
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	6120	2240	9890	4080	3420	1900	6950	11000	1170	5650	3920	3200
Kislost pH	6.56	6.56	5.86	6.05	6.54	7.34	6.70	6.41	7.18	6.69	7.09	6.76
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	10.80	14.50	10.70	17.00	11.80	39.10	22.30	13.20	48.90	25.90	27.00	15.90

**Zadobrova  
VOLUMEN PADAVIN**

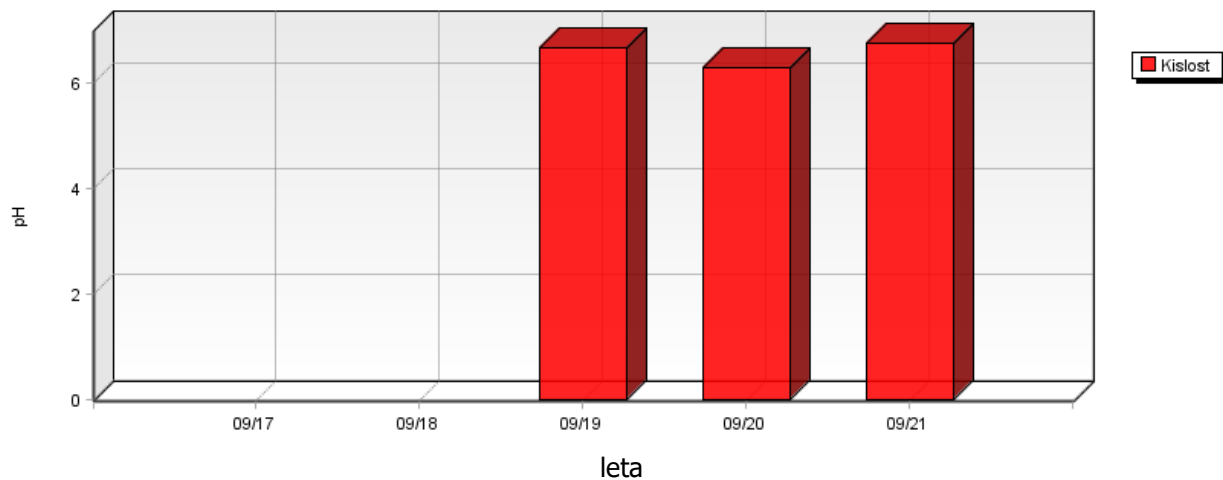


**Zadobrova  
KISLOST PADAVIN**

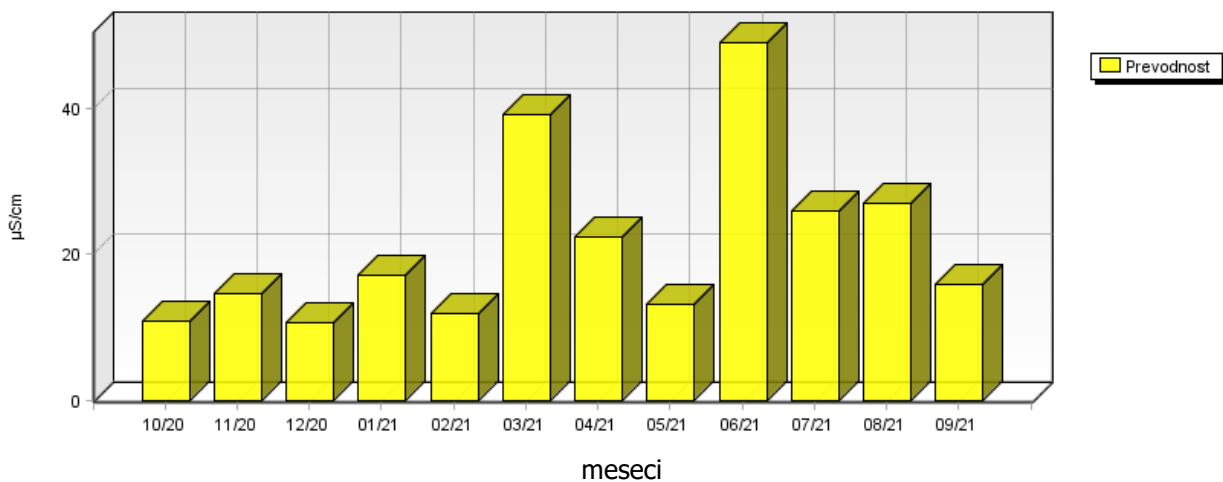


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	-	-	6.67	6.29	6.76

### Zadobrova KISLOST PADAVIN

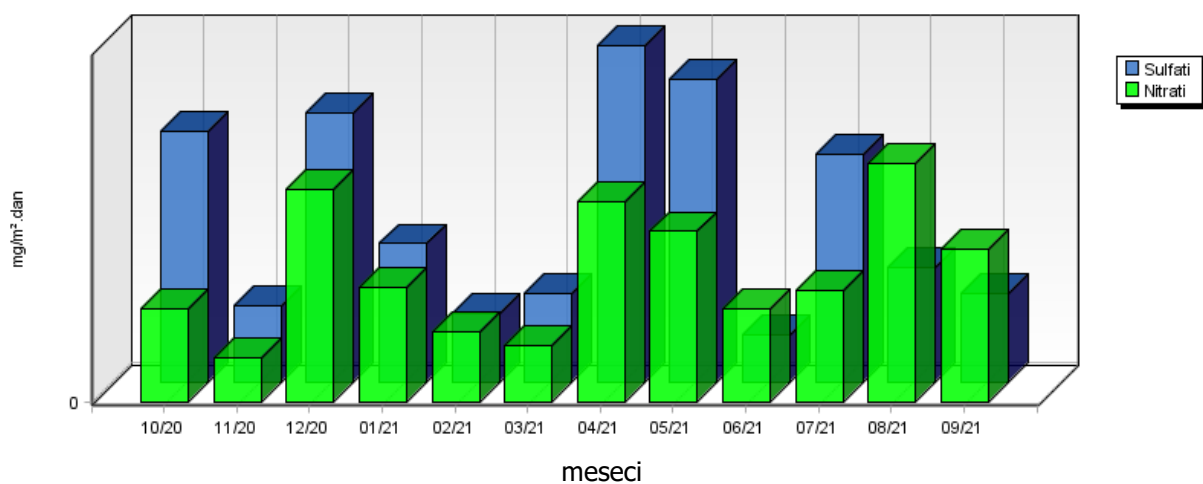


### Zadobrova PREVODNOST PADAVIN

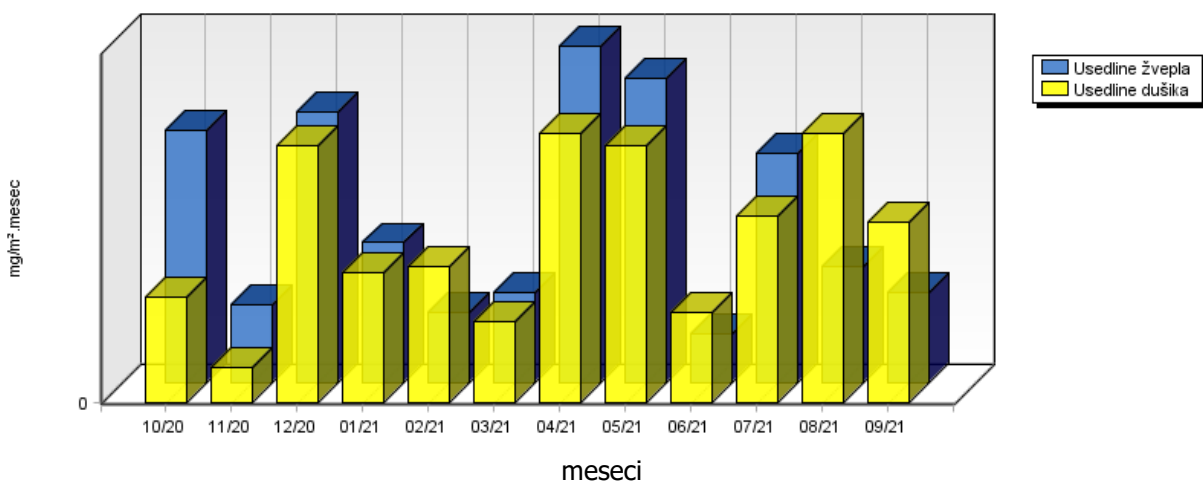


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	4.49	2.18	10.14	5.51	3.41	2.75	9.58	8.22	4.50	5.33	11.39	7.30
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	11.97	3.65	12.89	6.65	3.34	4.27	16.05	14.49	2.31	10.93	5.48	4.26
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	49.80	16.15	121.98	61.92	64.85	38.19	127.67	121.89	42.75	88.95	128.11	85.46
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	119.69	36.51	128.95	66.49	33.44	42.71	160.46	144.91	23.12	109.35	54.84	42.59

### Zadobrova SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH

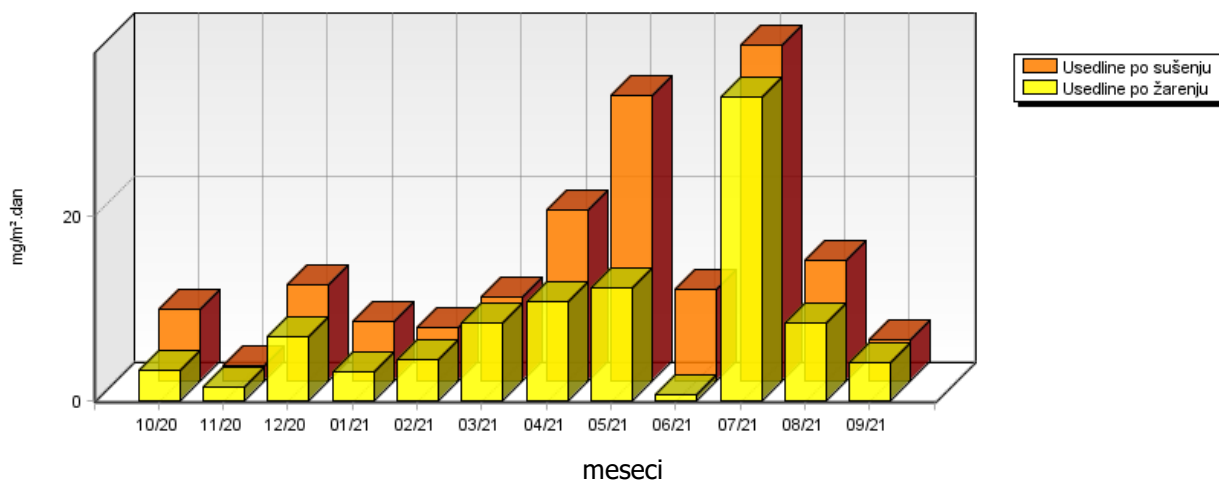


### Zadobrova USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA



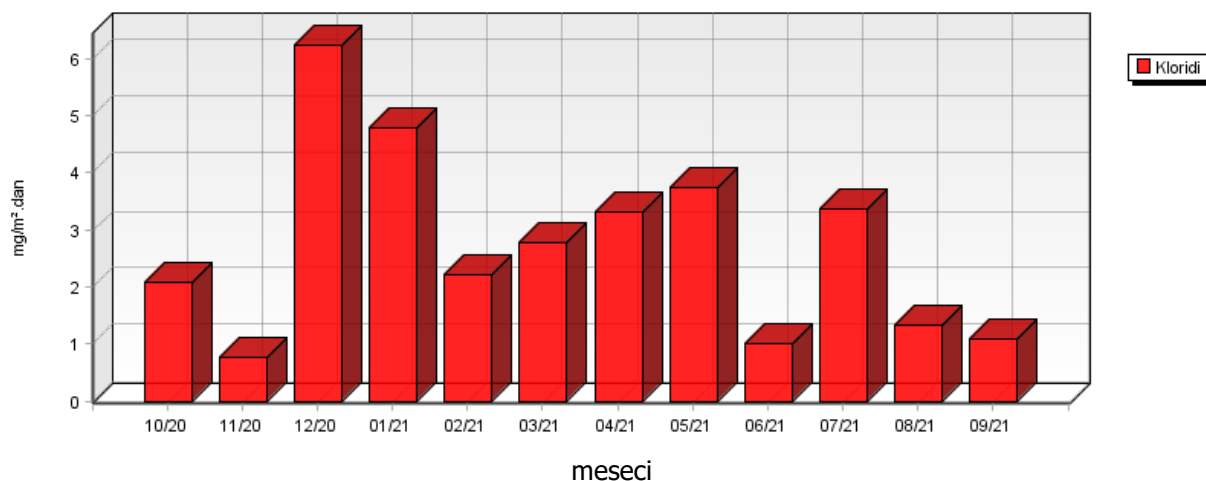
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	7.64	1.56	10.39	6.32	5.70	9.10	18.64	31.00	9.95	36.50	12.97	4.35
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	3.31	1.44	6.93	3.02	4.45	8.32	10.69	12.13	0.58	32.98	8.45	4.01

### Zadobrova USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU

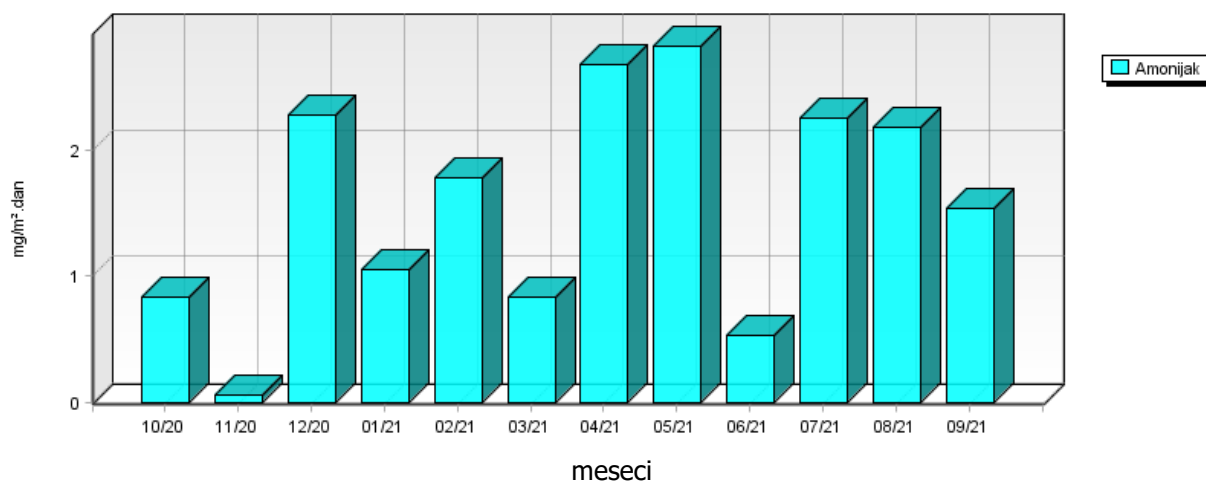


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	2.08	0.76	6.25	4.79	2.21	2.79	3.30	3.73	0.99	3.38	1.33	1.09
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.83	0.06	2.28	1.05	1.79	0.84	2.69	2.84	0.52	2.26	2.18	1.54
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.01	0.43	2.40	0.40	0.33	0.37	1.01	3.20	0.45	0.82	0.38	0.62
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.29	0.26	0.58	0.36	0.50	0.06	1.02	1.30	0.03	0.50	0.46	0.00
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.16	0.68	2.48	1.77	0.23	1.65	1.89	2.28	0.24	2.71	0.48	0.31
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.54	0.32	1.54	0.11	0.26	0.23	1.11	3.07	1.72	1.79	0.77	0.82

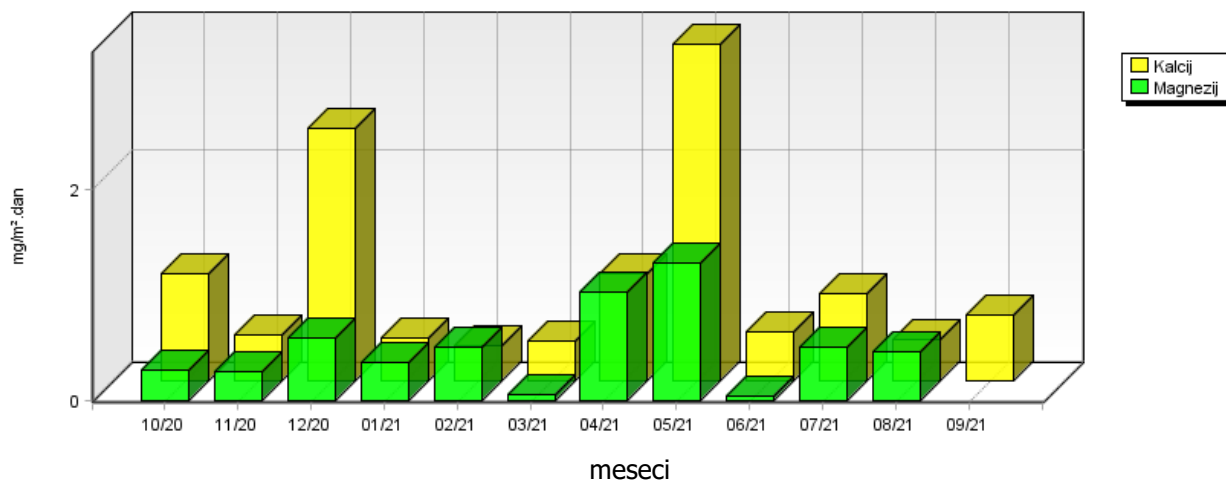
### Zadobrova KLORIDI V PADAVINAH



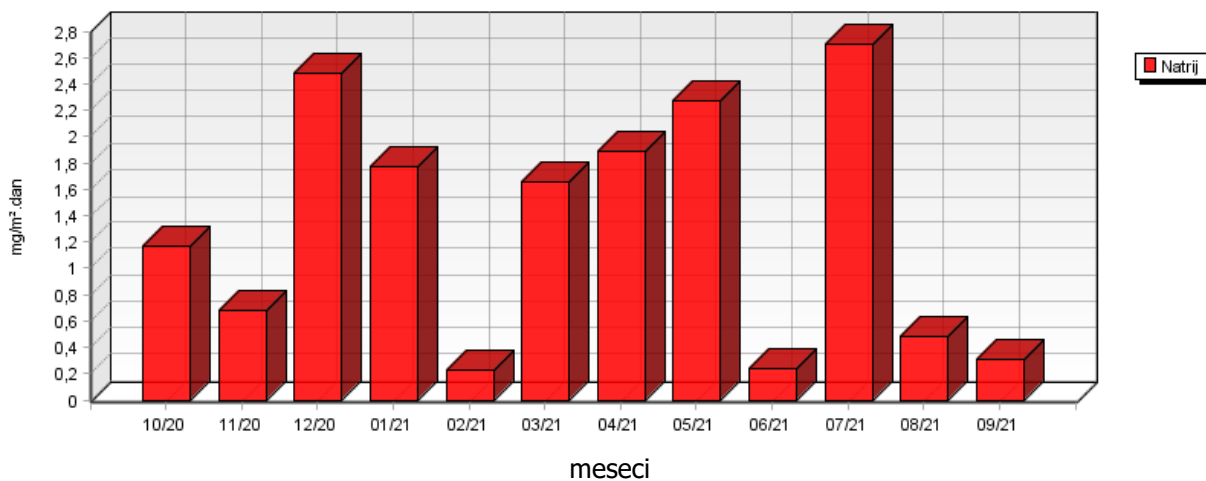
### Zadobrova AMONIJAK V PADAVINAH



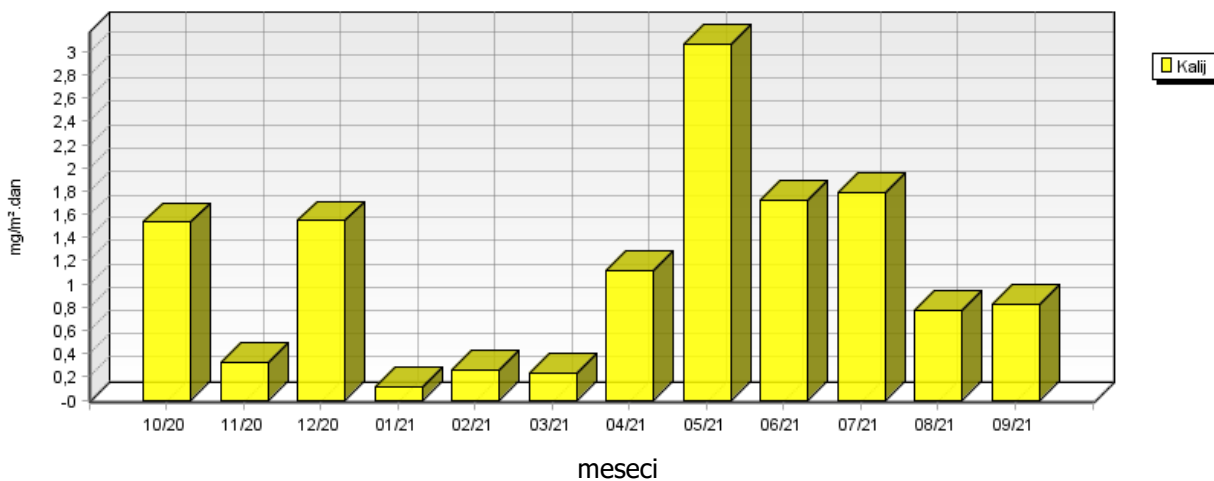
**Zadobrova**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



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



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

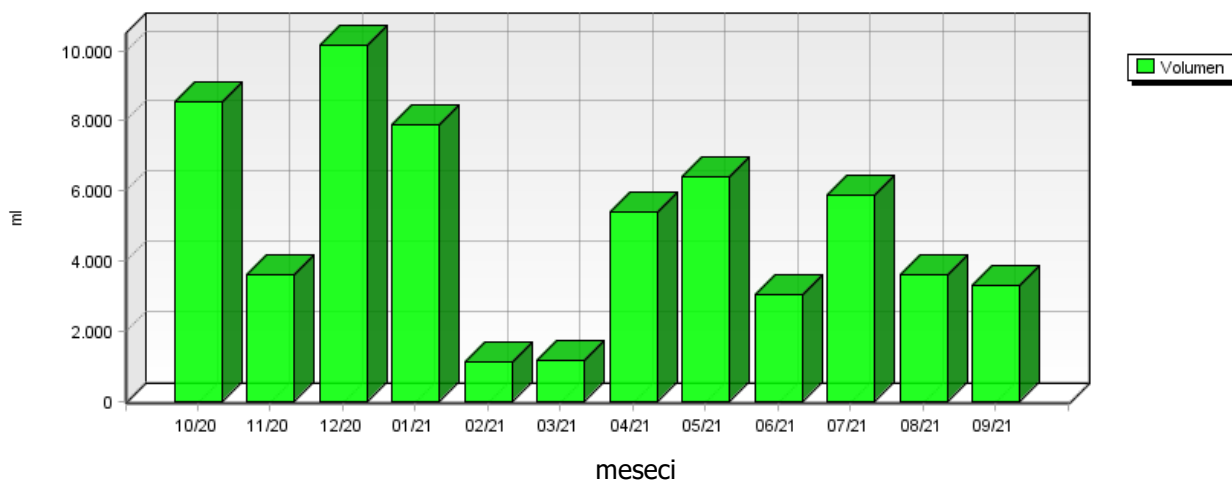


### 5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

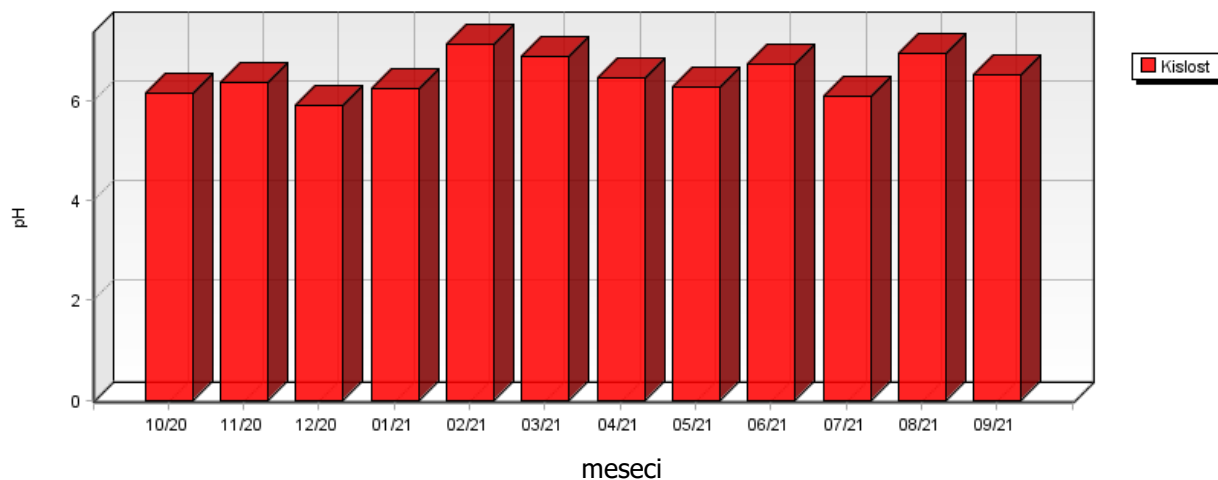
Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Kočevje  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	8520	3600	10180	7900	1100	1160	5380	6410	3020	5890	3610	3300
Kislost pH	6.15	6.38	5.93	6.24	7.16	6.91	6.47	6.29	6.73	6.11	6.97	6.52
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	7.14	13.90	9.90	13.20	36.80	15.50	18.00	12.90	24.70	21.30	34.40	12.10

**Kočevje**  
**VOLUMEN PADAVIN**



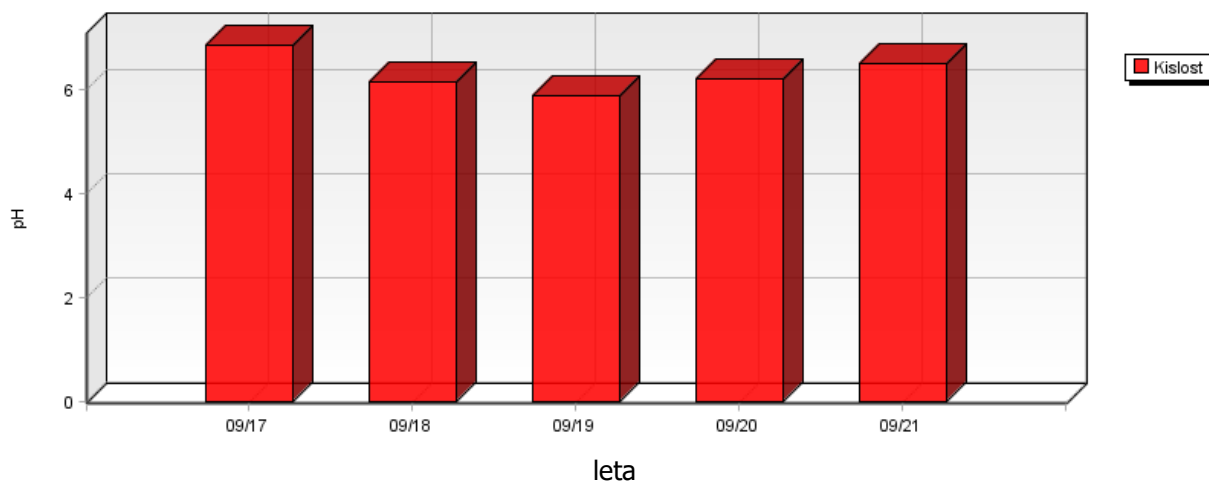
**Kočevje**  
**KISLOST PADAVIN**



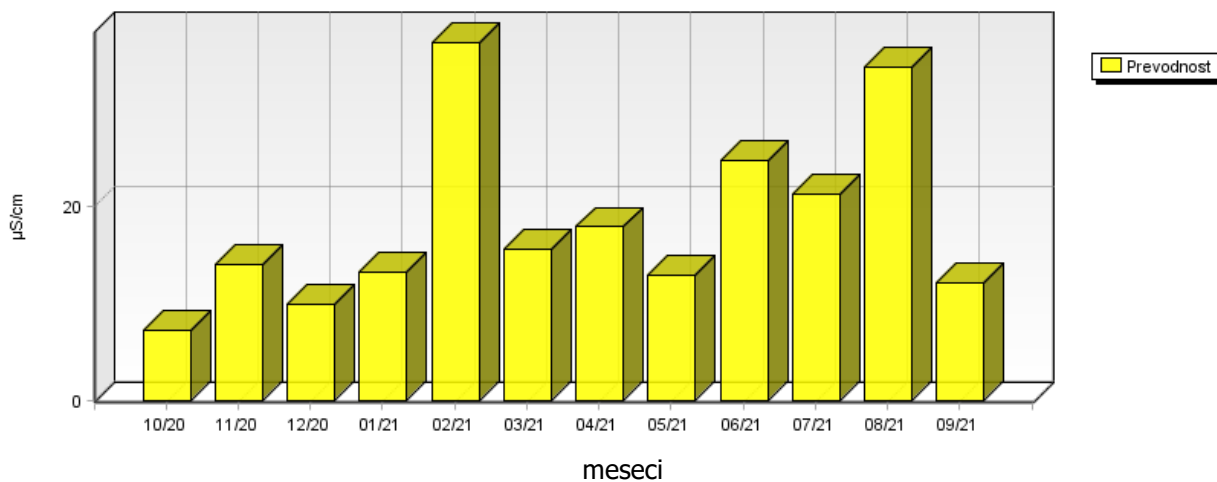


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.88	6.15	5.89	6.23	6.52

**Kočevje  
KISLOST PADAVIN**

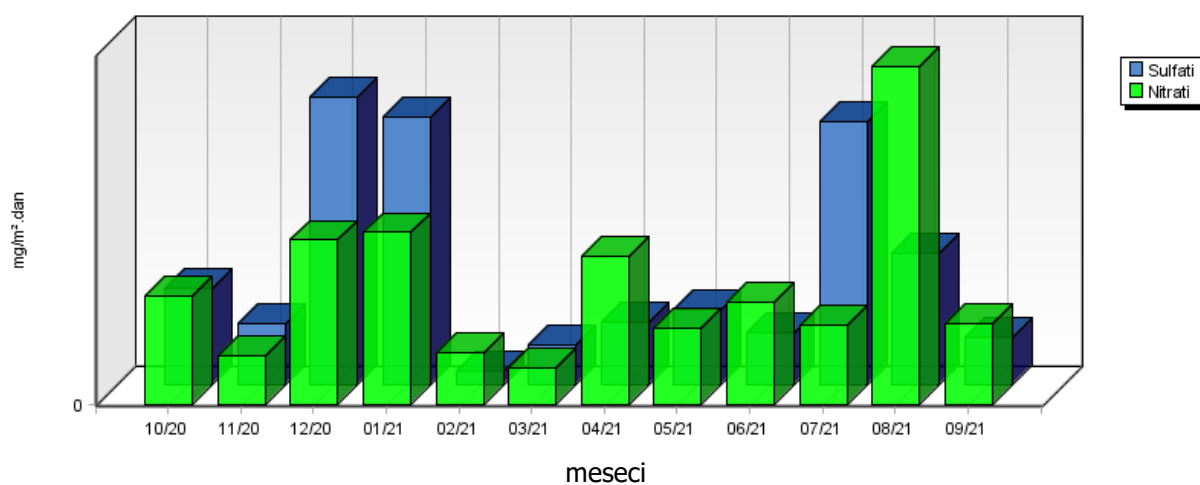


**Kočevje  
PREVODNOST PADAVIN**

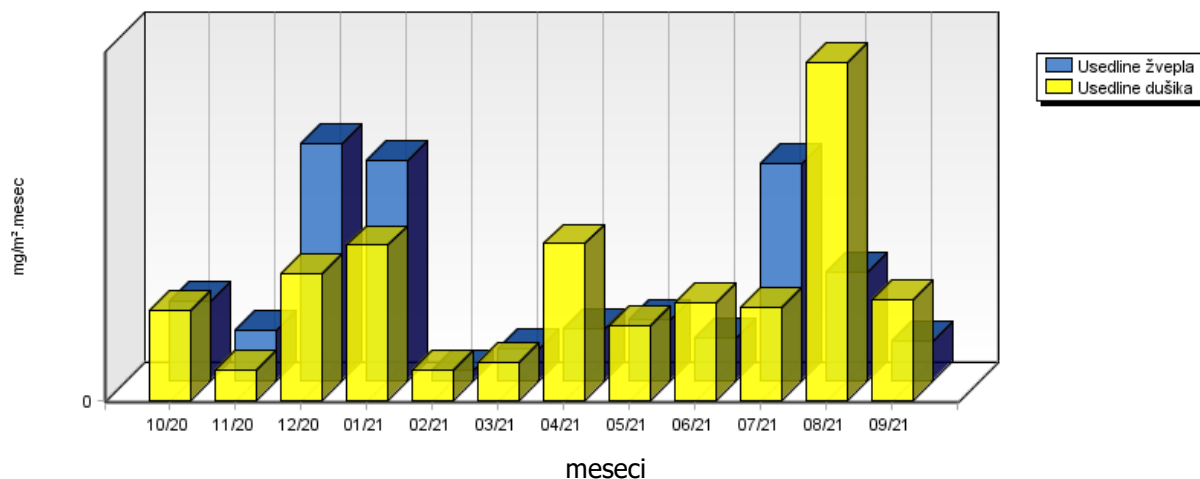


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	6.25	2.81	9.54	9.92	2.95	2.10	8.51	4.35	5.93	4.52	19.49	4.62
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	5.55	3.52	16.59	15.45	0.72	2.24	3.54	4.27	2.99	15.20	7.60	2.73
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	62.58	21.33	88.82	108.54	20.86	25.96	109.66	51.83	67.90	65.15	236.13	69.96
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	55.54	35.20	165.91	154.50	7.17	22.37	35.44	42.66	29.94	151.99	75.99	27.34

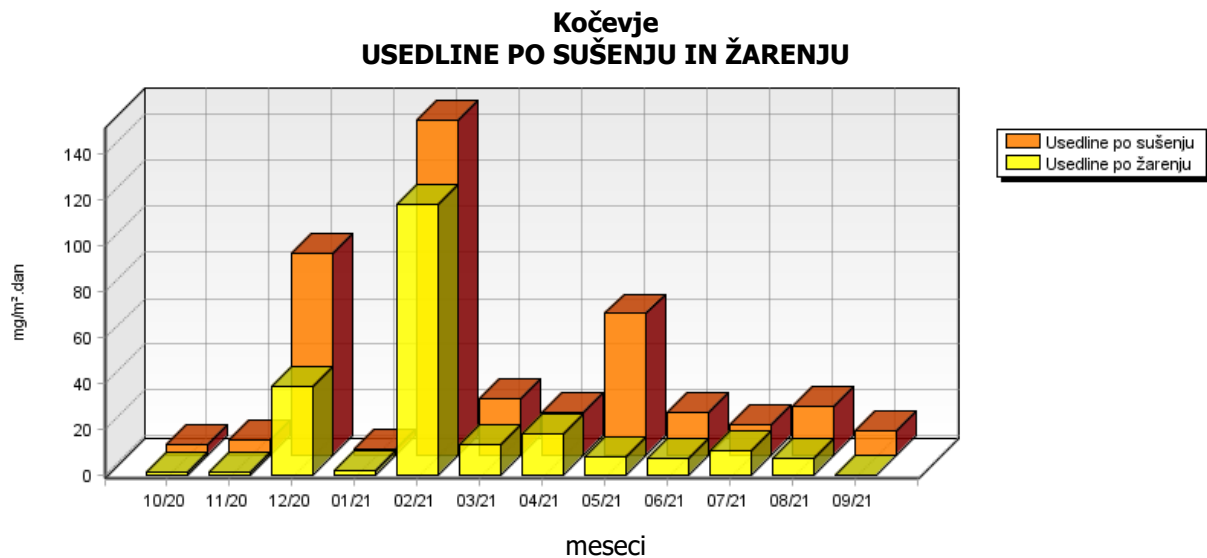
### Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



### Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

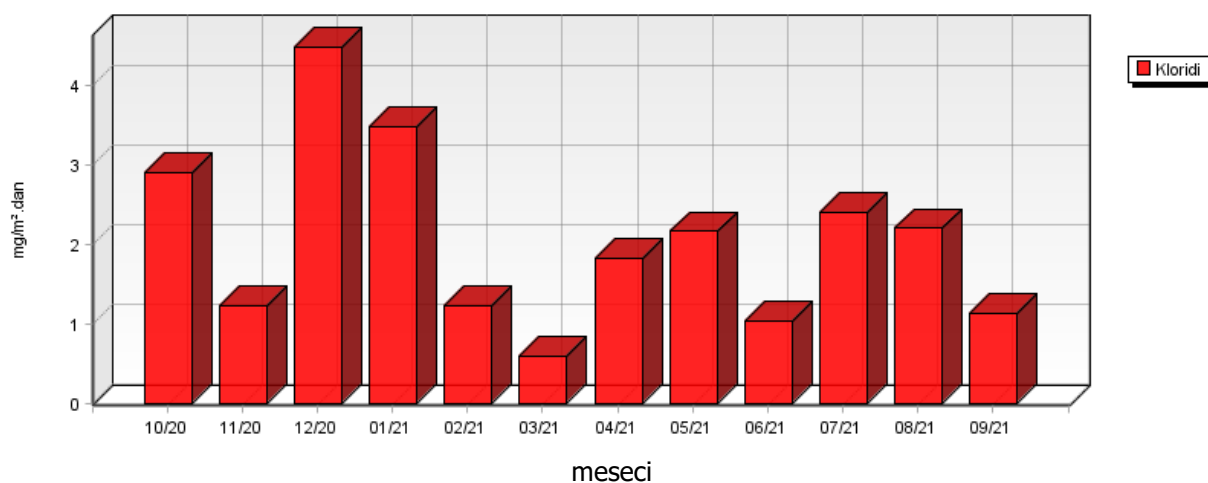


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	5.03	6.72	88.21	3.23	146.07	24.62	19.05	61.99	18.88	13.31	21.59	10.80
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	1.68	1.77	39.03	2.61	118.09	13.55	18.46	8.32	7.90	11.27	7.39	0.41

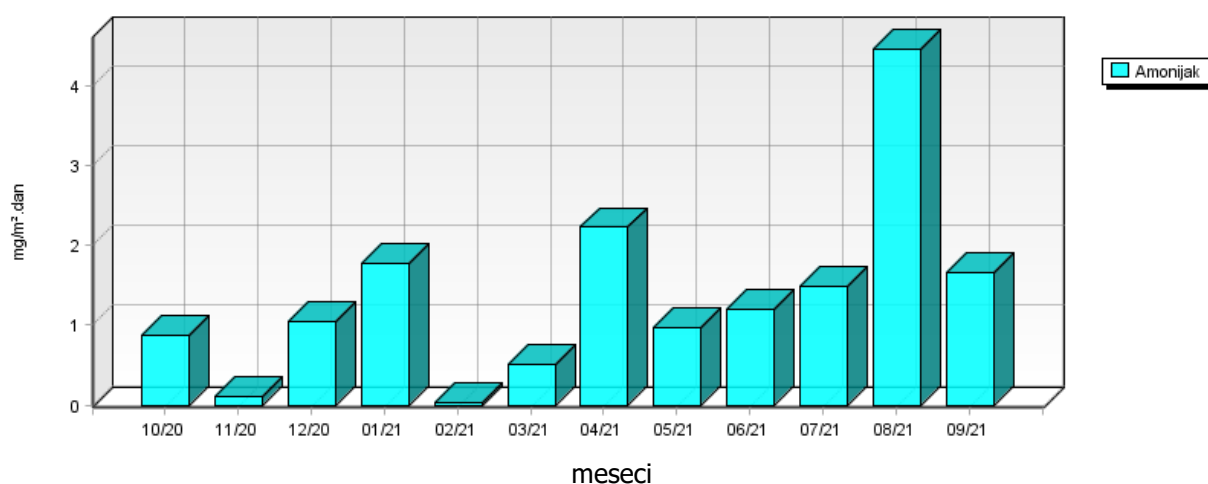


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	2.89	1.22	4.49	3.49	1.23	0.58	1.83	2.18	1.03	2.40	2.21	1.12
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	0.87	0.10	1.04	1.77	0.04	0.50	2.23	0.96	1.19	1.48	4.46	1.66
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.91	0.52	2.47	0.77	0.16	0.28	0.52	0.93	0.73	0.57	0.70	0.54
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.43	0.21	0.60	0.70	0.19	0.07	0.63	0.19	0.18	0.52	0.21	0.00
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.79	0.39	2.90	1.34	0.07	0.27	0.81	0.97	0.25	3.12	0.49	0.28
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	2.43	0.48	0.35	0.27	0.08	0.20	0.80	1.85	2.15	1.82	0.54	0.94

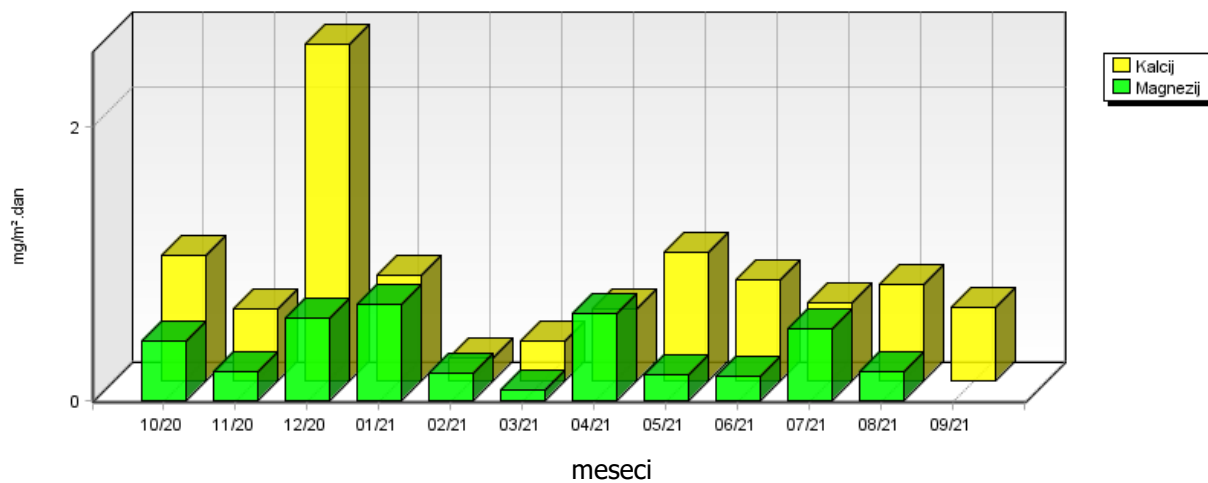
### Kočevje KLORIDI V PADAVINAH



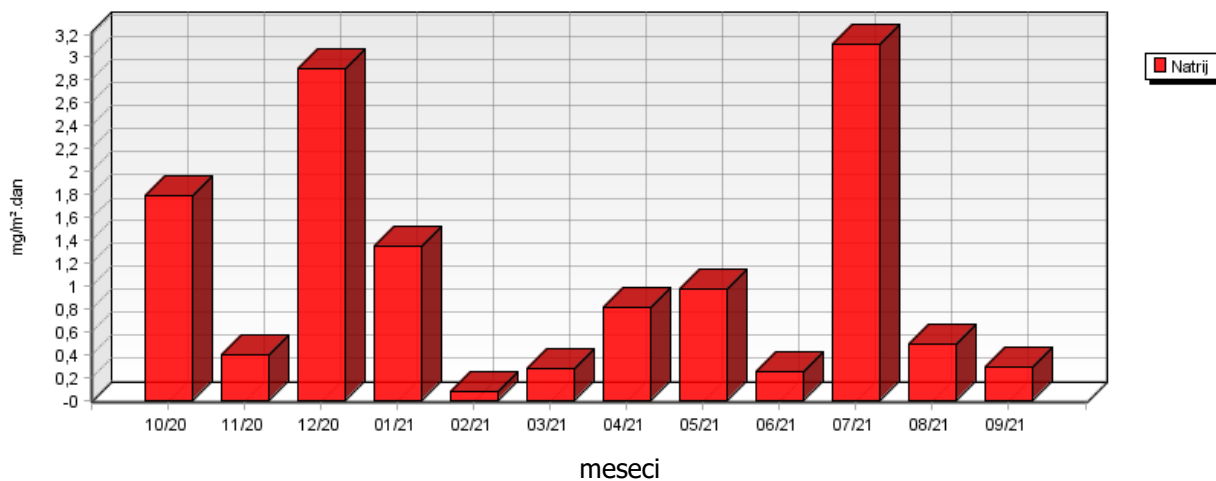
### Kočevje AMONIJAK V PADAVINAH



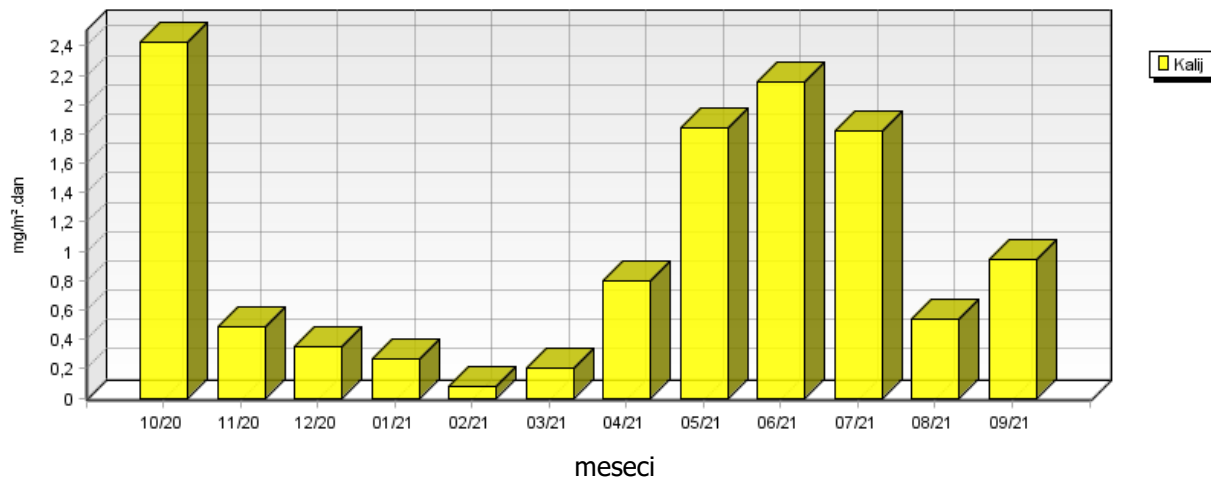
**Kočevje**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**NATRIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**KALIJ V PADAVINAH**



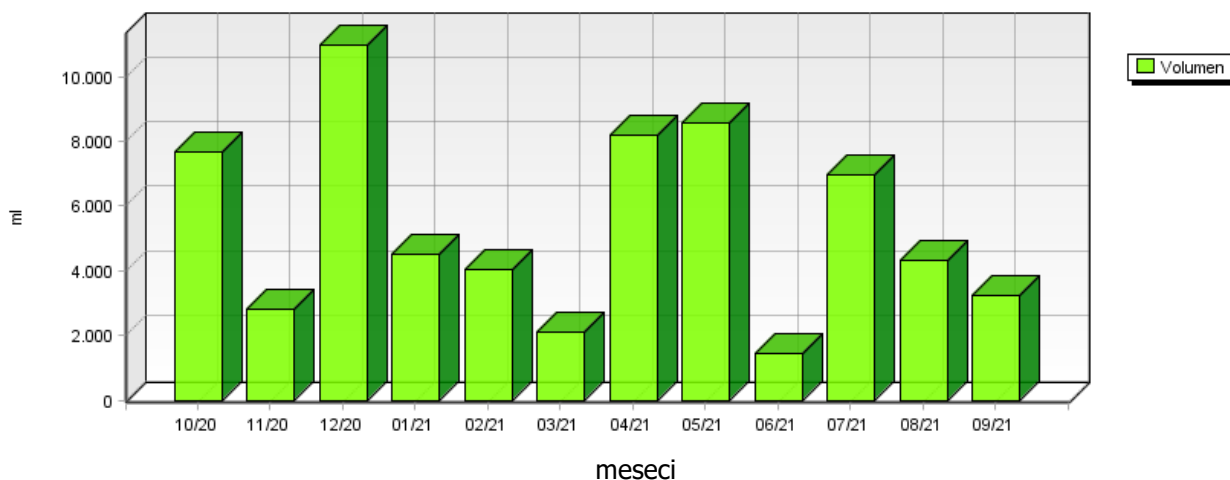
## 5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

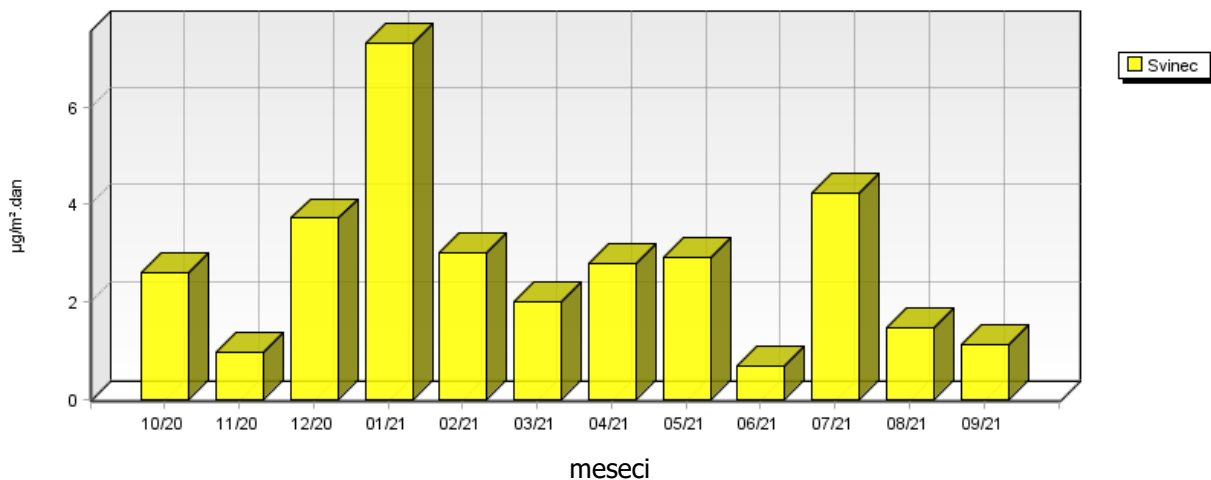
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	2.61*	0.95*	3.73*	7.33	3.00	2.00	2.78*	2.91*	0.69	4.24	1.46	1.10*
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.52*	0.19*	0.75*	0.31*	0.27*	0.14*	0.56*	0.58*	0.10*	0.47*	0.29*	0.22*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	15.14	46.23	36.60	28.72	45.86	45.35	25.57	20.95	20.28	34.40	11.10	6.62
Volumen ml	7690	2790	11000	4500	4020	2100	8185	8570	1450	6940	4300	3250

\*... 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 naštetih kovin so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

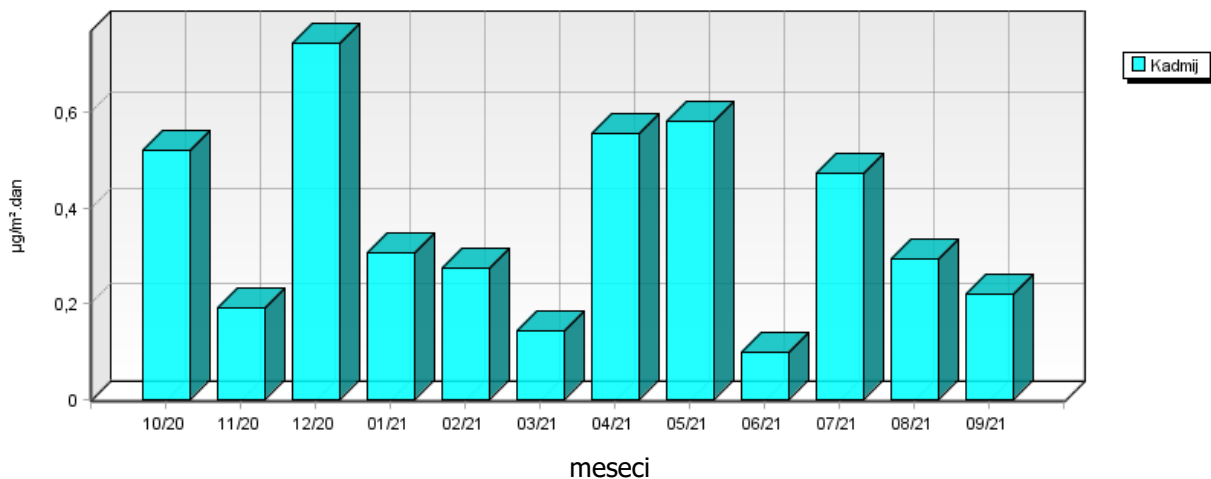
**Za deponijo  
VOLUMEN VZORCA**



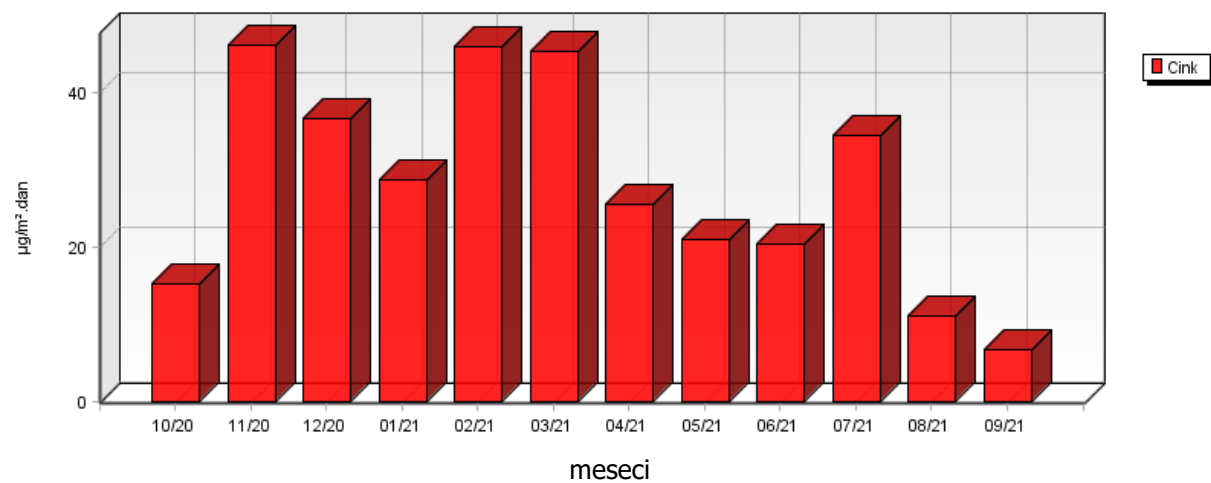
**Za deponijo  
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



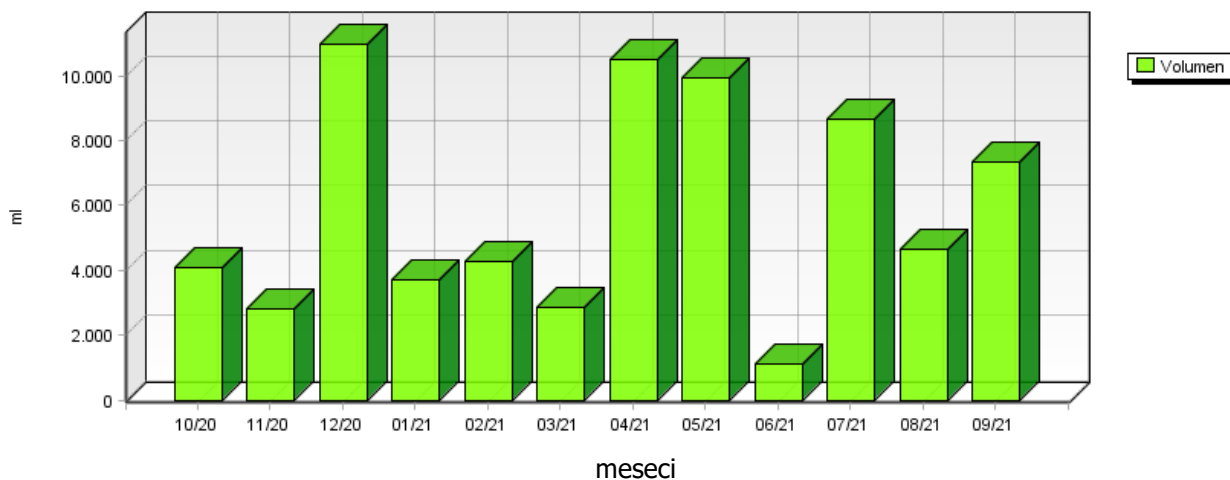
## 5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	1.66	6.13	3.73*	8.27	3.46	1.93	4.99	3.37*	1.18	5.30	3.15	2.50*
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.28*	0.19*	0.75*	0.25*	0.29*	0.19*	0.71*	0.67*	0.07*	0.59*	0.32*	0.50*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	25.77	30.45	38.84	32.32	31.75	25.65	1.43*	16.84	12.66	48.33	14.49	71.37
Volumen ml	4080	2820	11000	3690	4250	2840	10500	9920	1090	8680	4640	7350

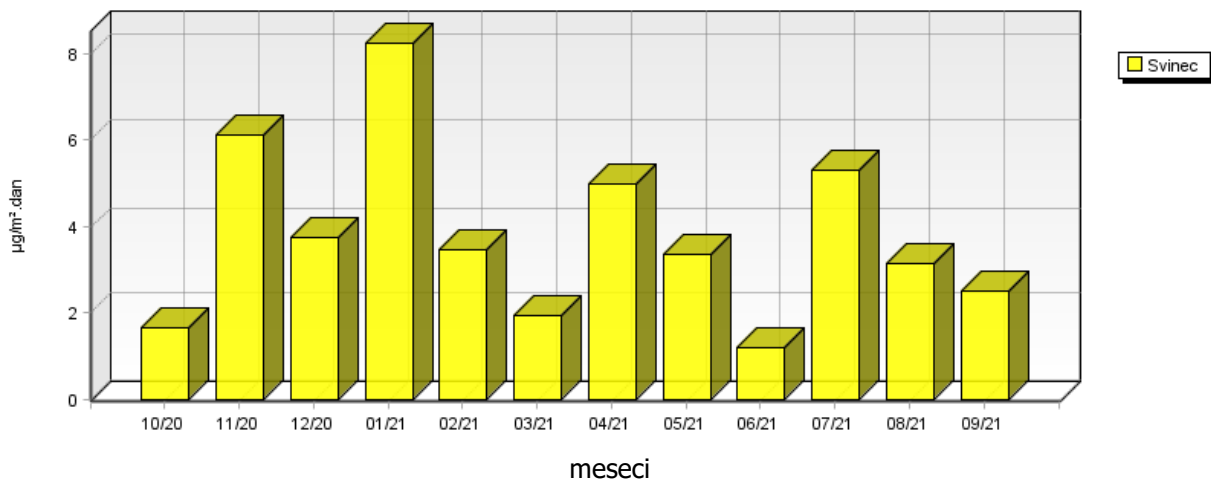
\*... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj naštevane kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in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

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

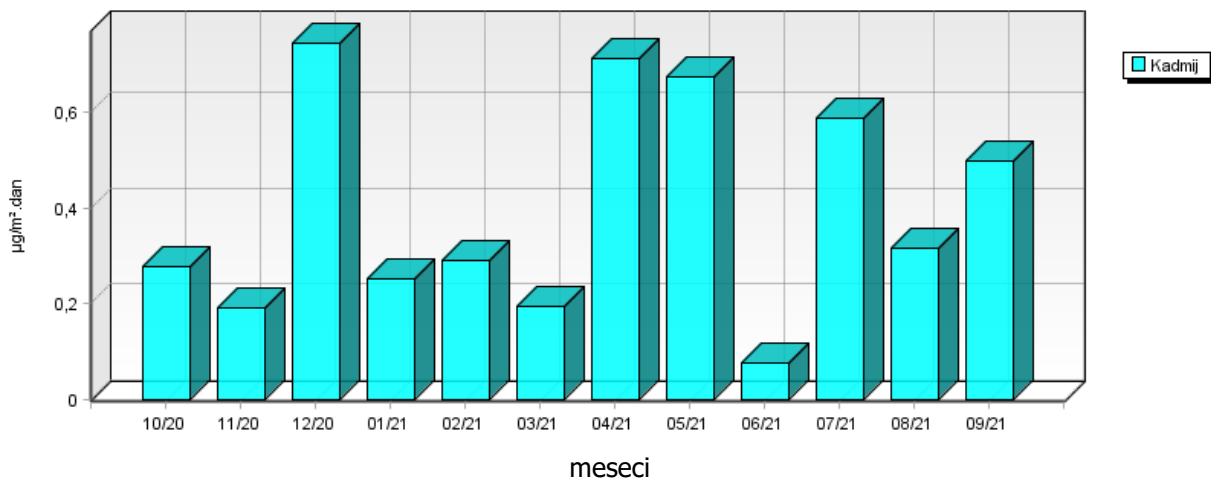




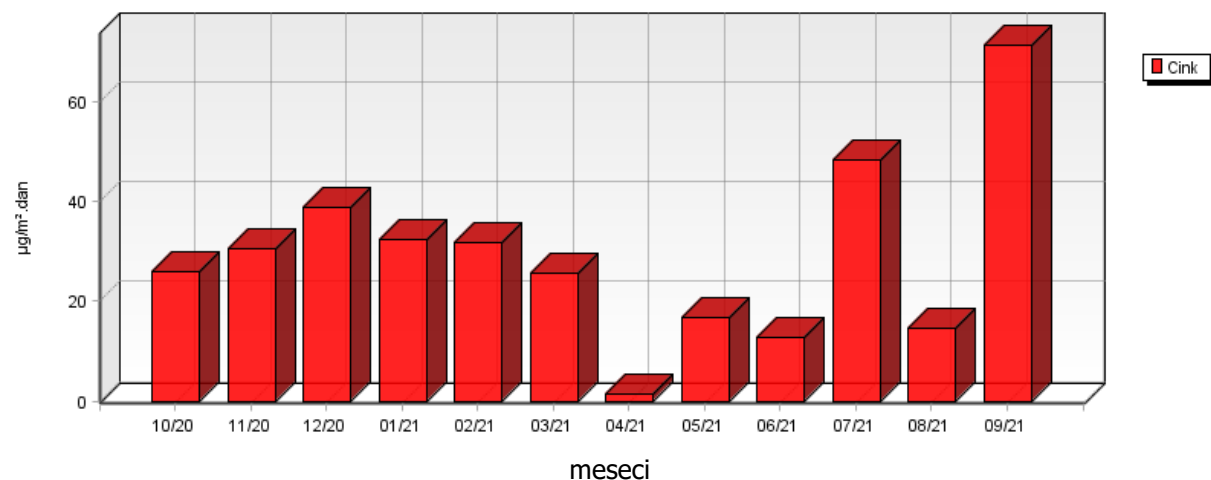
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



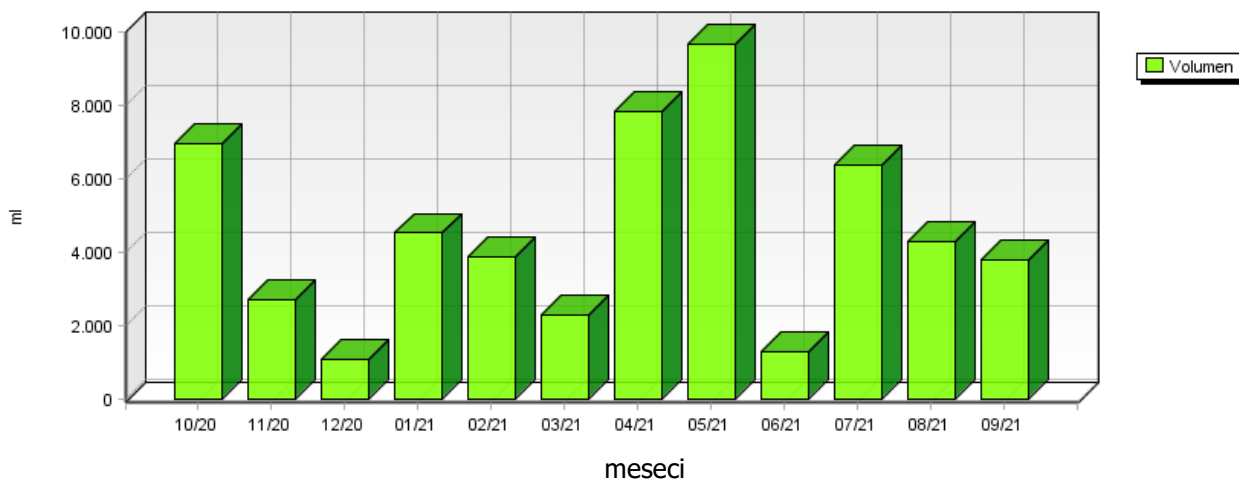
## 5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

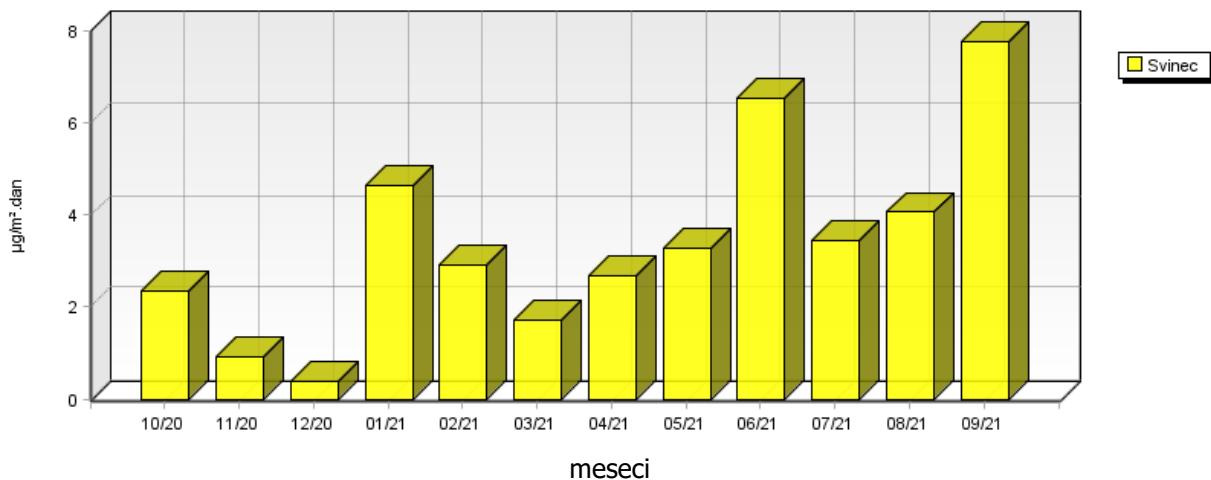
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	2.36*	0.93*	0.37*	4.64	2.90	1.73	2.66	3.28*	6.53	3.46	4.08	7.74
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.47*	0.19*	0.07*	0.31*	0.26*	0.16*	0.53*	0.66*	5.12	0.43*	0.29*	0.26*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	34.40	21.50	2.84	9.29	19.76	25.88	18.08	16.42	102.40	28.50	20.10	5.16*
Volumen ml	6940	2730	1100	4560	3880	2310	7830	9670	1300	6360	4290	3800

\*... 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.

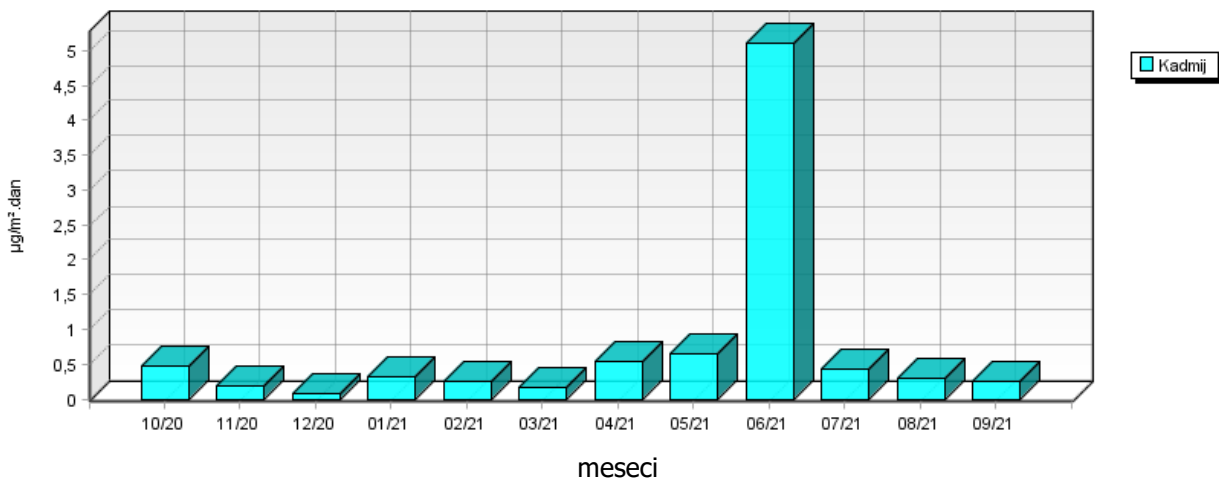
**Zadobrova**  
**VOLUMEN VZORCA**



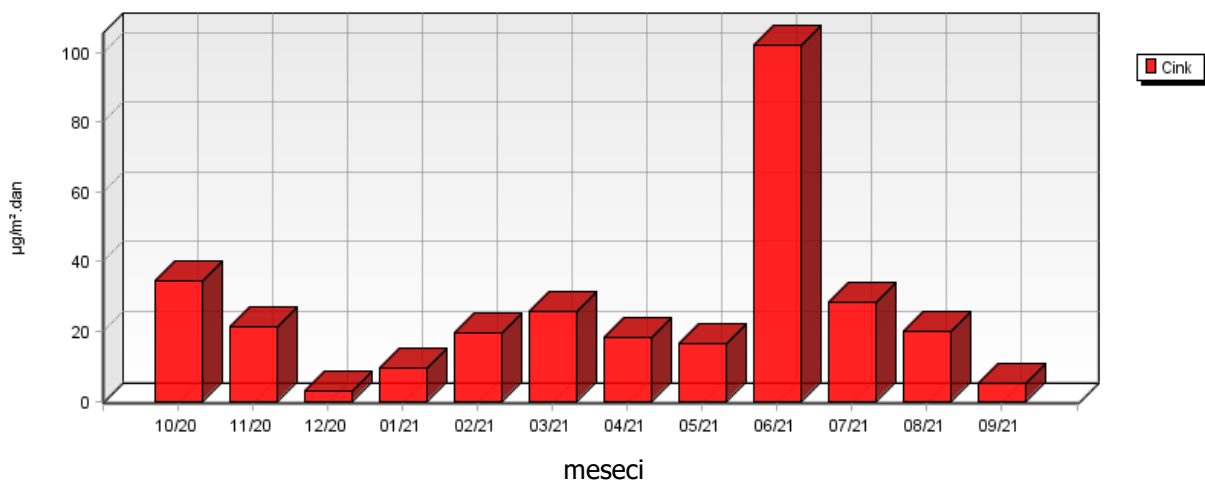
**Zadobrova**  
**SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



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



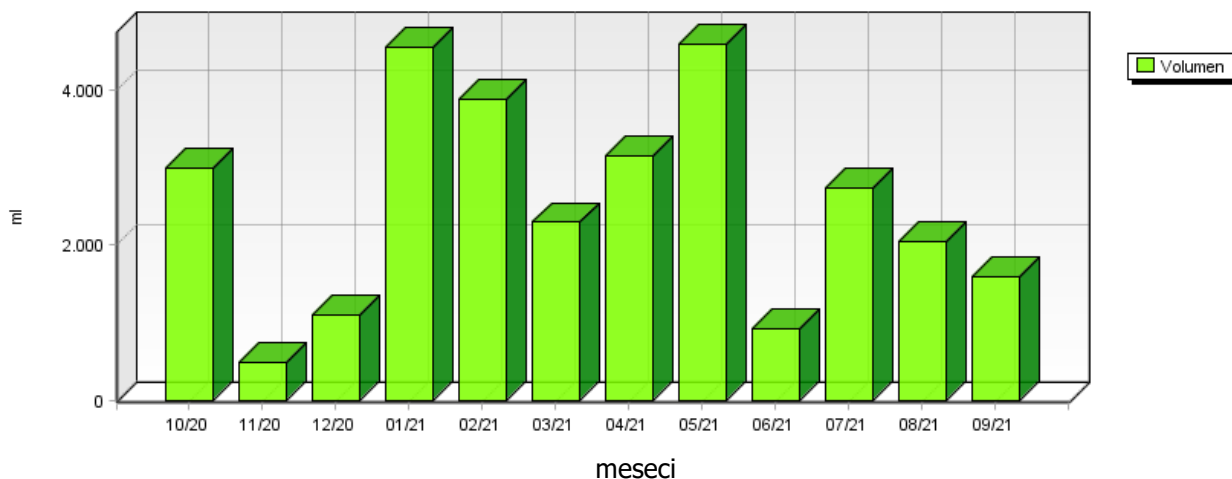
**Zadobrova**  
**CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



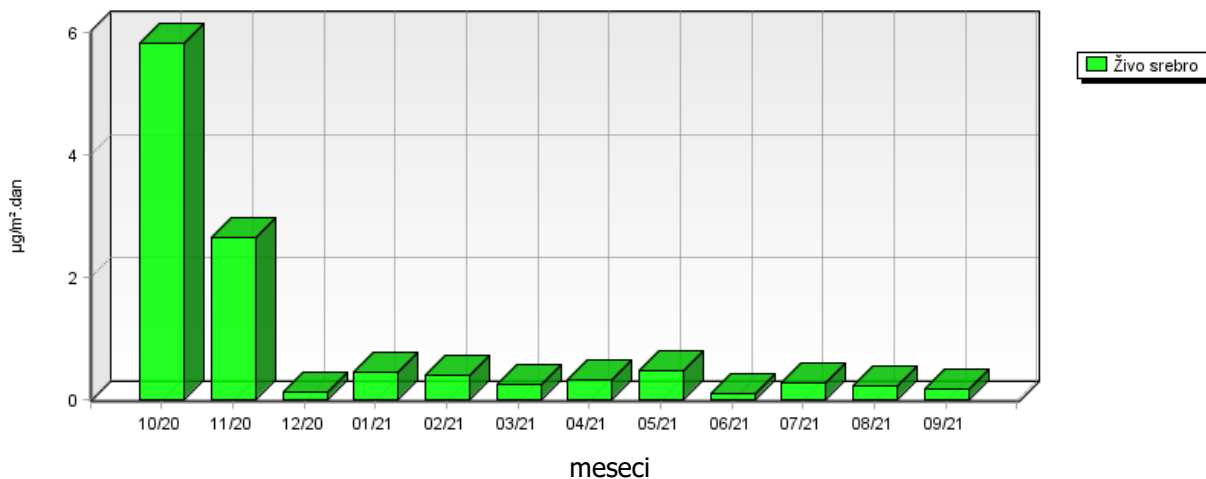
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Živo srebro $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{dan}$	5.84	2.64	0.11*	0.45*	0.38*	0.23*	0.31*	0.45*	0.09*	0.27*	0.20*	0.16*
Volumen ml	3000	480	1100	4560	3880	2310	3150	4610	920	2750	2040	1600

\*... 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 kovino Hg je 0,2  $\mu\text{g}/\text{l}$ .

### 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 decembru 2020 in juliju 2021 na treh merilnih mestih EIMV, Deponija in 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

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	8.95	10.84	159.76	0.94*	9.90	9.90	2.36*	96.61	65.04	4.71*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	7.47*	14.19	74.70	1.49*	9.71	3.73*	3.73*	7.47*	36.60	7.47*

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	9.43	21.81	160.91	1.18*	10.61	10.61	2.95*	105.51	67.78	5.89*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	7.47*	12.70	81.42	1.49*	9.71	3.73*	3.73*	7.47*	42.58	7.47*

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova ( padavine)	6.48	19.43	138.64	0.86*	9.93	7.34	2.16*	69.97	71.26	4.32*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova ( padavine)	0.75*	1.05	7.47*	0.15*	0.75*	0.37*	0.37*	0.75*	2.47	0.75*

\*...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 našete 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 zunanega 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	03/20	11/20	04/21
PAH μg/m <sup>2</sup> .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06	0.13	0.03	0.01	0.20

	04/12	09/12	05/13	10/13	11/18	04/19	10/19	03/20	11/20	04/21
Živo srebro μg/m <sup>2</sup> .dan	1.42*	2.74	25.83**	0.93*	12.14	0.22*	0.23*	0.10*	2.64	0.31*

\*... 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 kovino Hg je 0,2 μg/l.

\*\*... prišlo je do kontaminacije vzorca

### 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 analizo metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

\*\*... prišlo je do kontaminacije vzorca.

## 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 Zadobrova 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 decembru 2020 in juliju 2021 so bile dodatne analize težkih kovin kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija izvedene na lokacijah Deponija, EIMV in Zadobrova. 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 določitve policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

V mesecu avgustu 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.