



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

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

oktober 2019

218229-B.20-22

Ljubljana, NOVEMBER 2019



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 218229-B.20-22

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

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

oktober 2019

Ljubljana, NOVEMBER 2019

Direktor:

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

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

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2019

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



PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Verovškova 62
Št. okvirnega sporazuma:	JPE-UD-478/17
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	218 229
Št. poročila:	218229-B.20-22
Naslov poročila:	Mesečna ocena celotne obremenitve zunanjega zraka na območju vrednotenja
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelali:	Petra DOLŠAK, mag. ekol. Tine GORJUP, rač. teh.
Datum izdelave:	NOVEMBER 2019
Seznam prejemnikov poročila:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., (Irena Debeljak, Anuška Bole, Gregor Škrlj) 1 x tiskana verzija, 1 x elektronska verzija
	Oddelek za varstvo okolja MOL (Nataša Jazbinšek Sršen) 1 x tiskana verzija
	Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x tiskana verzija

Vodja oddelka:

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



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – oktober 2019,
218229-B.20-22



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na oktober 2019. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, O₃, delcev PM₁₀ in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ 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 NO₂ na lokaciji (Zadobrova 99%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO_x na lokaciji (Zadobrova 99%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM₁₀ na lokaciji (Zadobrova 100%) 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.



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – oktober 2019,
218229-B.20-22

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	9
1.1.2	LOKACIJA MERILNEGA MESTA IN OPREMA	9
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	11
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	11
1.2	METEOROLOGIJA.....	13
1.2.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	13
1.2.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA.....	13
1.2.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	14
2.	REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA.....	15
2.1	Meritve kakovosti zraka	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	17
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	20
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO _x	23
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O ₃	26
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	29
2.2	Meteorološke meritve	32
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku	32
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra	35
3.	INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD	37
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	37
3.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	40
3.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO _x	43
3.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O ₃	46
3.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	49
4.	ZAKLJUČEK	53



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – oktober 2019,
218229-B.20-22

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

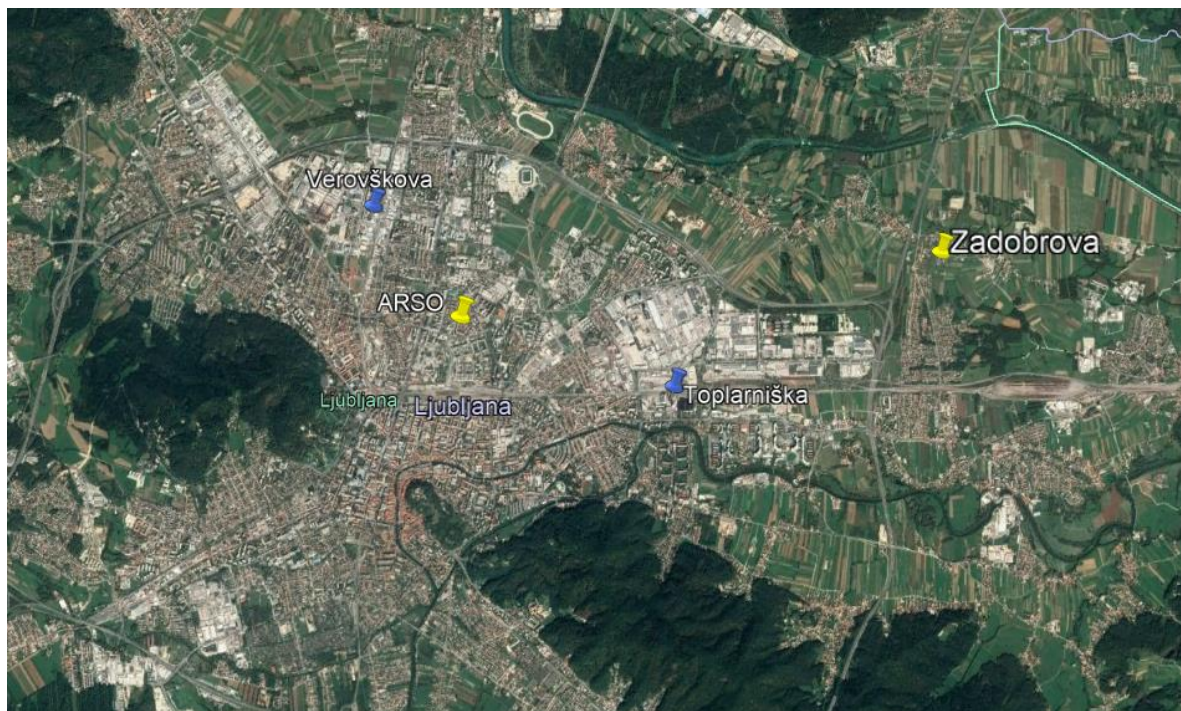
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski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

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

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanje 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 zunanje zraka Zadobrova in ARSO Vir: Google Earth (2018)

V monitoringu kakovosti zunanje zraka je uporabljena merilna oprema, ki je skladna z referenčnimi merilnimi metodami. Meritve kakovosti zraka se opravljajo po naslednjih standardnih preskusnih metodah:

SIST EN 14212:2012;

SIST EN 4212:2012/AC:2014: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,

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

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

SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdječih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5}

1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatskih merilnih postajah:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka				
	SO ₂	NO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀
AMP Zadobrova	✓	✓	✓	✓	✓

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

1.1.4 MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Ur. l. RS, št. 9/11 s spremembami), ki določa normative za vrednotenje kakovosti zraka spodnjih plasti atmosfere.

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

kratica	pomen
MVU	urna mejna vrednost
MVD	dnevna mejna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
AOT40	parameter izražen v (µg/m ³).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m ³ urnih koncentracij

Mejne in alarmne vrednosti ter kritične vrednosti za varstvo rastlin za žveplov dioksid:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	350 (ne sme biti presežena več kot 24-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	500
1 dan	125 (ne sme biti presežena več kot 3-krat v koledarskem letu)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
zimski čas od 1. oktobra do 31. marca	20	-
koledarsko leto	20	-

Mejne in alarmne vrednosti za dušikov dioksid ter kritična vrednost za varstvo rastlin za dušikove okside:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	200 (velja za NO_2) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za NO_2)
koledarsko leto	40 (velja za NO_2)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
koledarsko leto	30 (velja za NO_x)	-

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

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 ciljnim 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 PM₁₀:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*
1 dan	50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu)	25
Koledarsko leto	40	10

* - Za izvajanje drugega odstavka 17. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka

Mejne vrednosti za benzen:

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

1.2 METEOROLOGIJA

1.2.1 ZAKONSKE OSNOVE

V letu 2006 je bil sprejet Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 49/06 in 60/17), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. Zakon obravnava tudi opravljanje meteorološke dejavnosti na avtomatskih meteoroloških postajah, na katerih elektronske naprave samodejno merijo, shranjujejo in pošiljajo podatke meteorološkega opazovanja v zbirke podatkov, kakršne so tudi v sistemu EIS Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski sistem).

1.2.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

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

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

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

1.2.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatskih merilnih postajah:

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

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti zunanjega zraka z zahtevami RS in EU. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 4 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2019.

2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

2.1 Meritve kakovosti zraka

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ oktober 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ oktober 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ oktober 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ oktober 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do oktober 2019

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do oktober 2019

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2019	0	0	-	98

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ do oktober 2019

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2019	-	-	8	97

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	3	2	3

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	25	15	19

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	51	28	34

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	20	16	15

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za oktober 2019 in pretekla leta

postaja	2017	2018	2019
Zadobrova	22	25	20

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2018 - 01.04.2019

postaja	*
Zadobrova	3

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2018 - 31.12.2018

postaja	**
Zadobrova	31

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

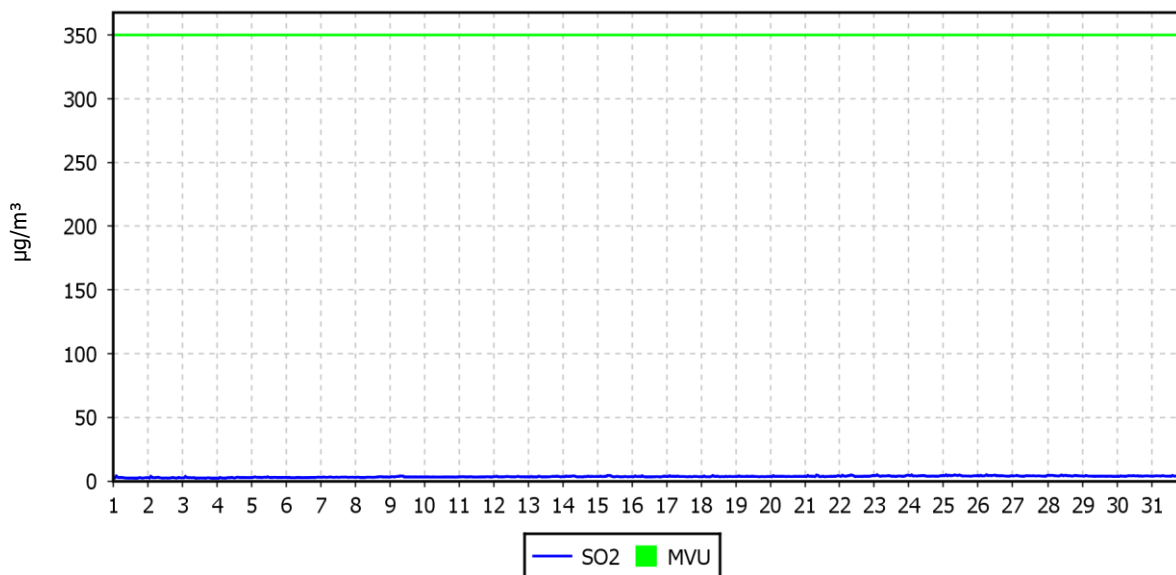
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	5 µg/m ³	26.10.2019 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	25.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	03.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	5 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	4 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	155	21	6	19
3.0 do 4.0 µg/m ³	444	60	19	61
4.0 do 5.0 µg/m ³	145	19	6	19
5.0 do 7.5 µg/m ³	0	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	0	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

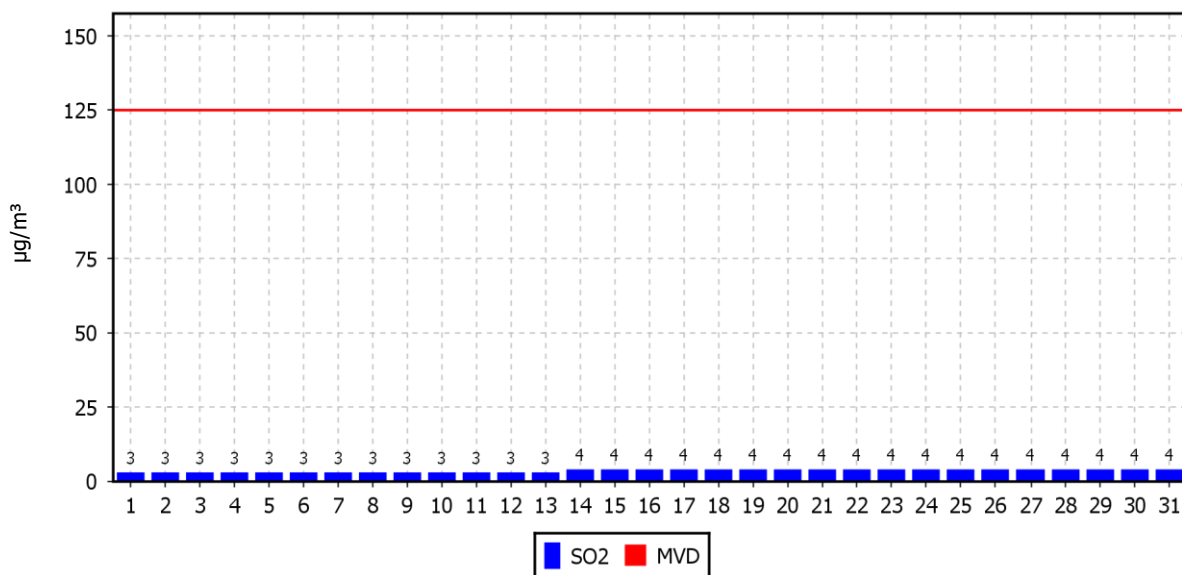
01.10.2019 do 01.11.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

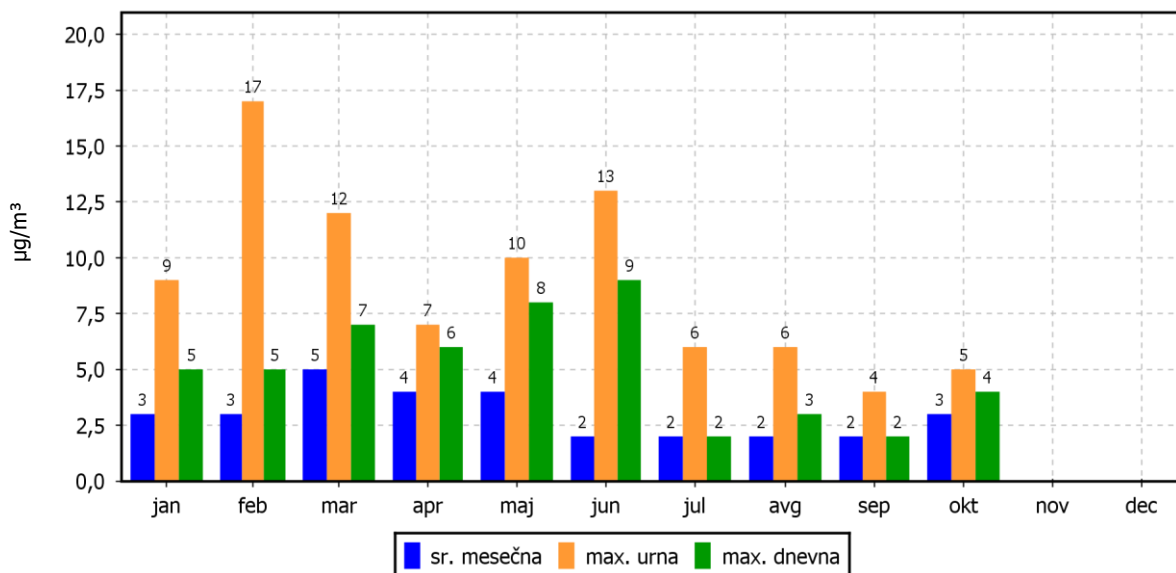
01.10.2019 do 01.11.2019



KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

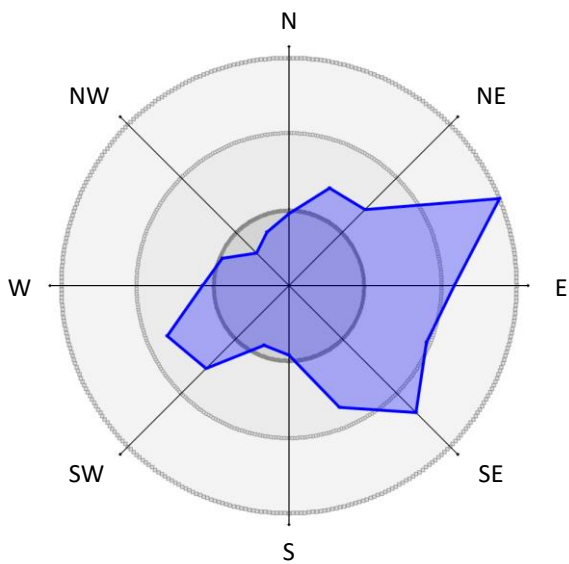
01.01.2019 do 01.01.2020



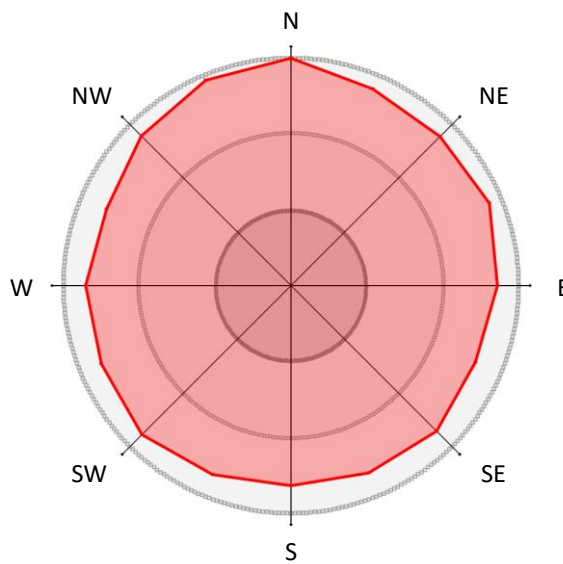
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



12.8% časa 8.6% časa 4.2% časa



3.8 µg/m³ 2.6 µg/m³ 1.3 µg/m³

2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

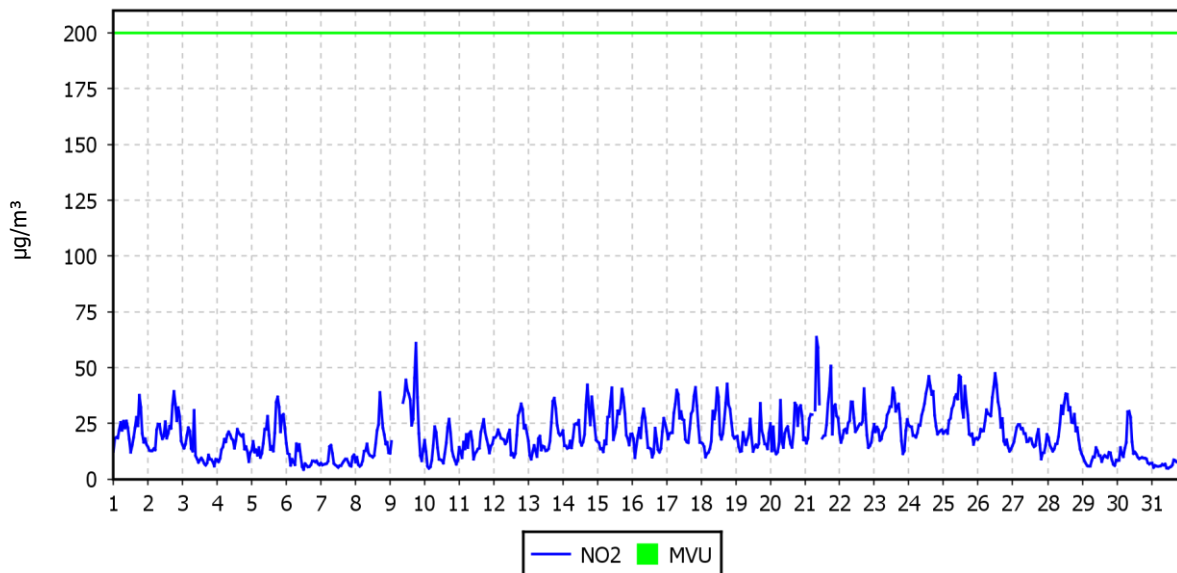
Razpoložljivih urnih podatkov:	735	99%
Maksimalna urna koncentracija:	64 µg/m ³	21.10.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	21.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	31.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	19 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	42 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	20 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	4	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	129	18	4	13
10.0 do 15.0 µg/m ³	139	19	4	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	151	21	7	23
20.0 do 25.0 µg/m ³	136	19	9	30
25.0 do 30.0 µg/m ³	62	8	5	17
30.0 do 35.0 µg/m ³	63	9	1	3
35.0 do 40.0 µg/m ³	27	4	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	15	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	2	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	735	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

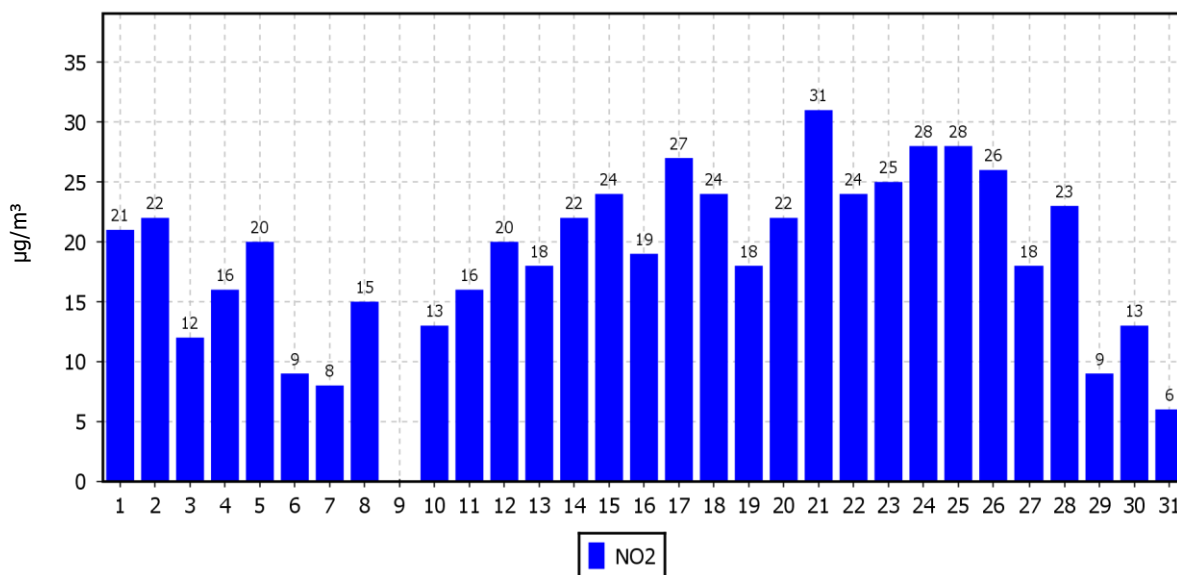
01.10.2019 do 01.11.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

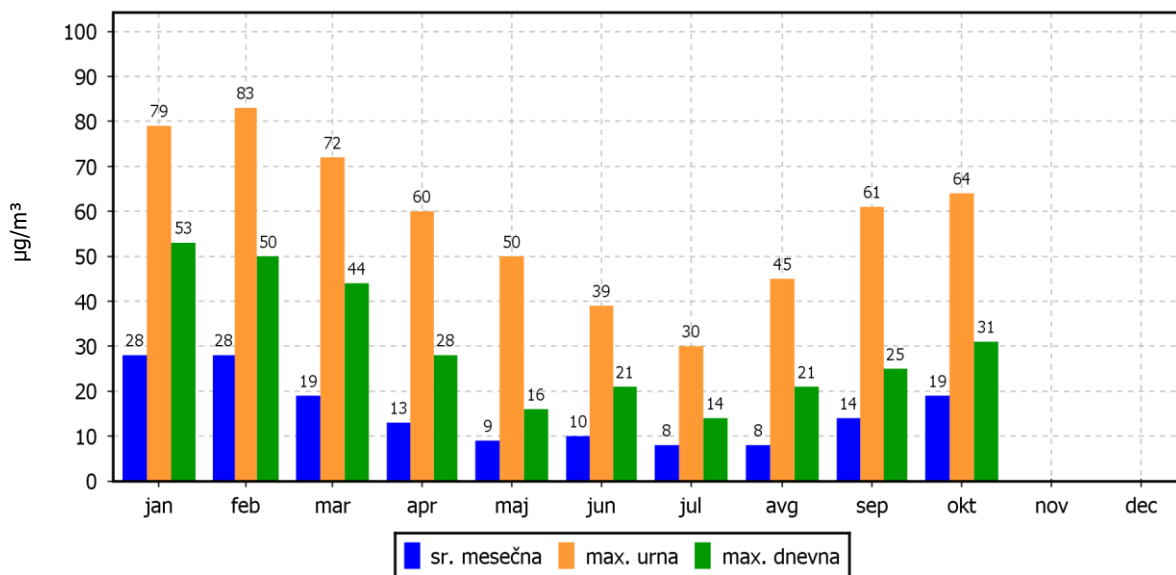
01.10.2019 do 01.11.2019



KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

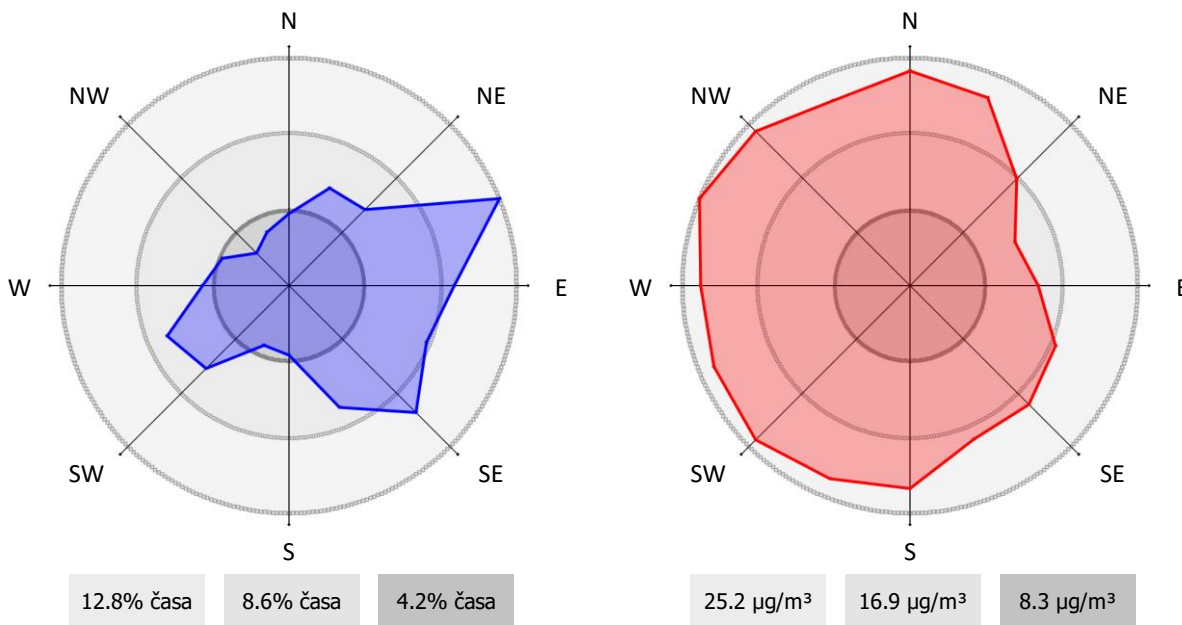
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

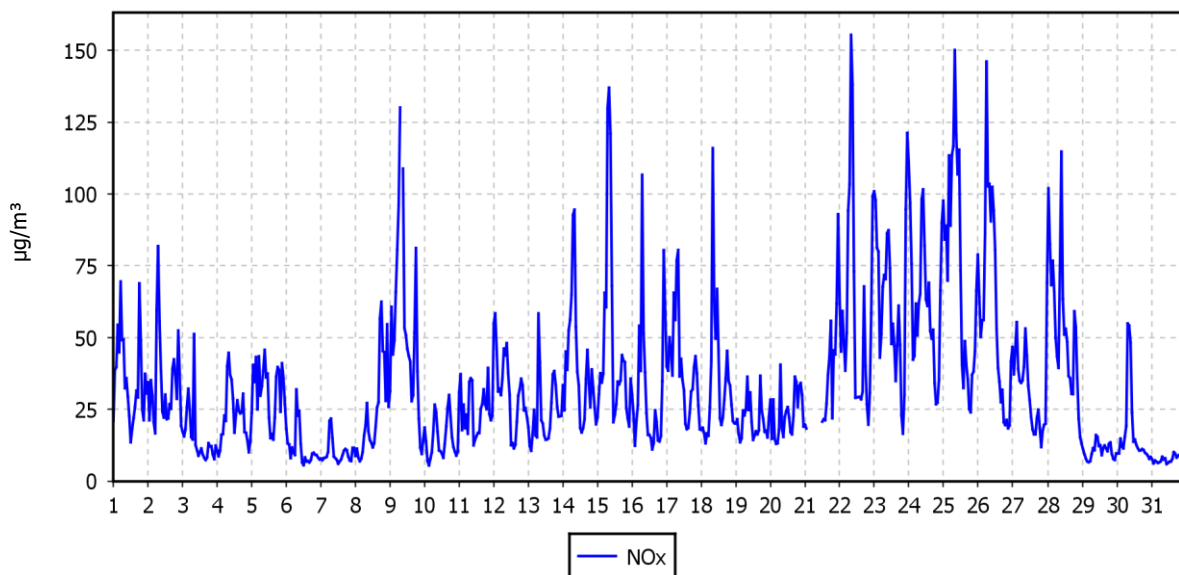
Razpoložljivih urnih podatkov:	733	99%
Maksimalna urna koncentracija:	155 µg/m ³	22.10.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	74 µg/m ³	25.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m ³	31.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	34 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	113 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	32 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	92	13	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	91	12	3	10
15.0 do 20.0 µg/m ³	87	12	2	7
20.0 do 25.0 µg/m ³	86	12	6	20
25.0 do 30.0 µg/m ³	59	8	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	52	7	6	20
35.0 do 40.0 µg/m ³	66	9	2	7
40.0 do 45.0 µg/m ³	31	4	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	28	4	1	3
50.0 do 60.0 µg/m ³	43	6	4	13
60.0 do 80.0 µg/m ³	42	6	3	10
80.0 do 100.0 µg/m ³	29	4	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	17	2	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	7	1	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	3	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	733	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

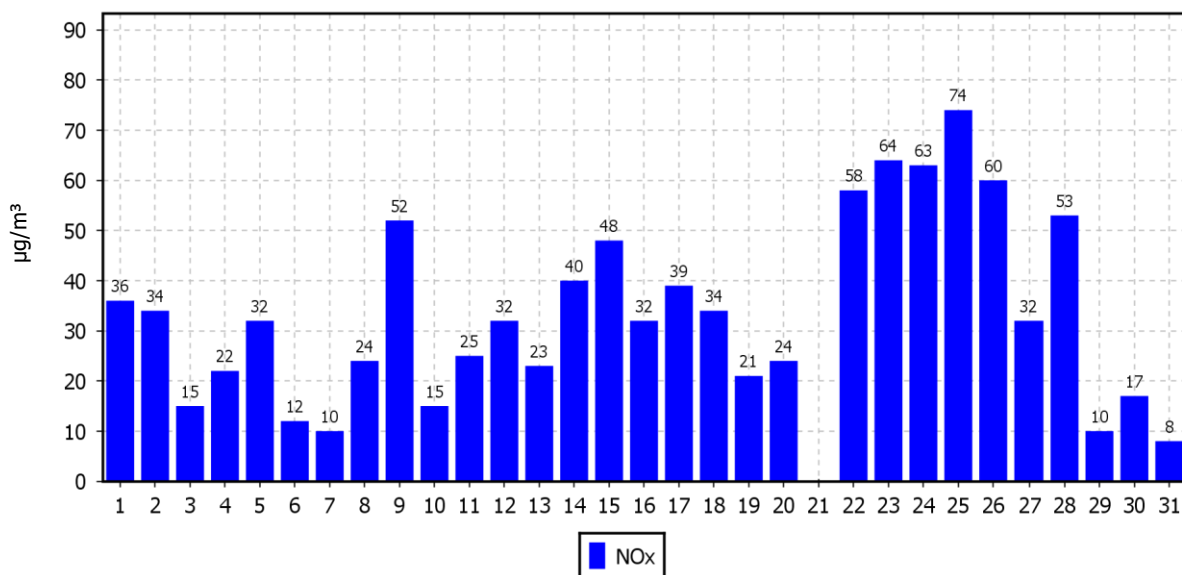
01.10.2019 do 01.11.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

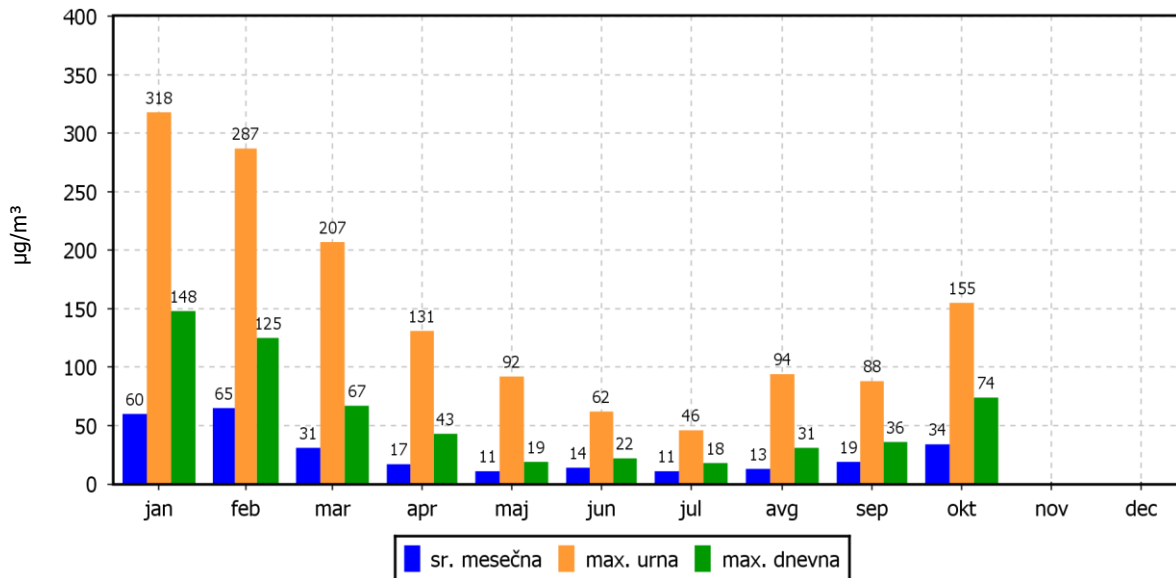
01.10.2019 do 01.11.2019



KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

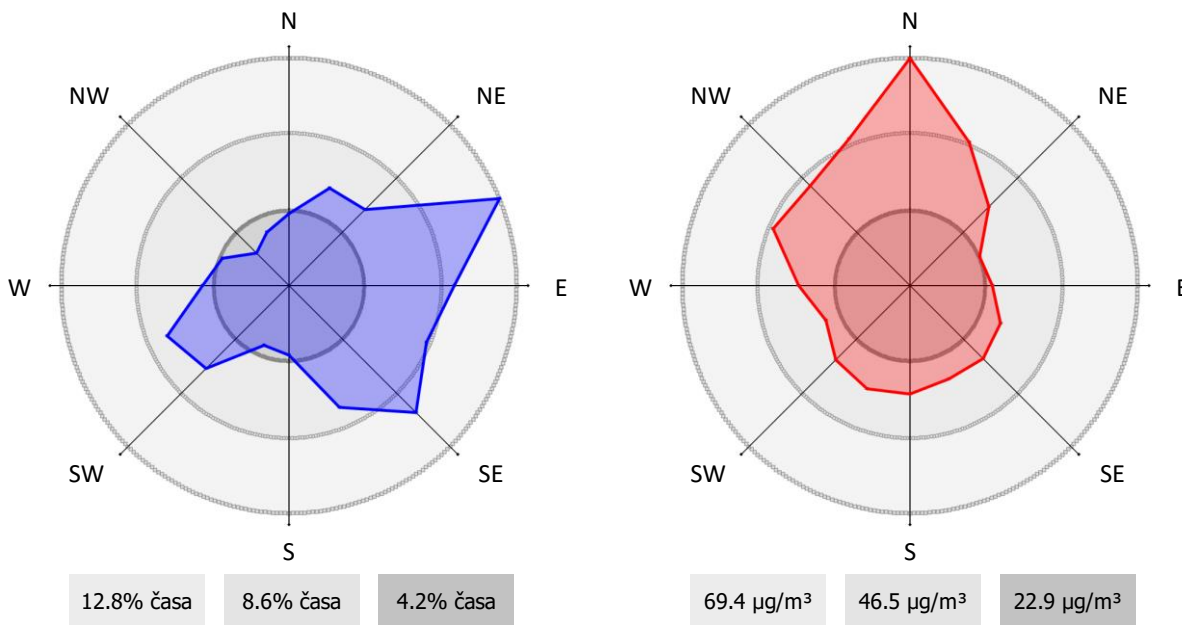
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O₃

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

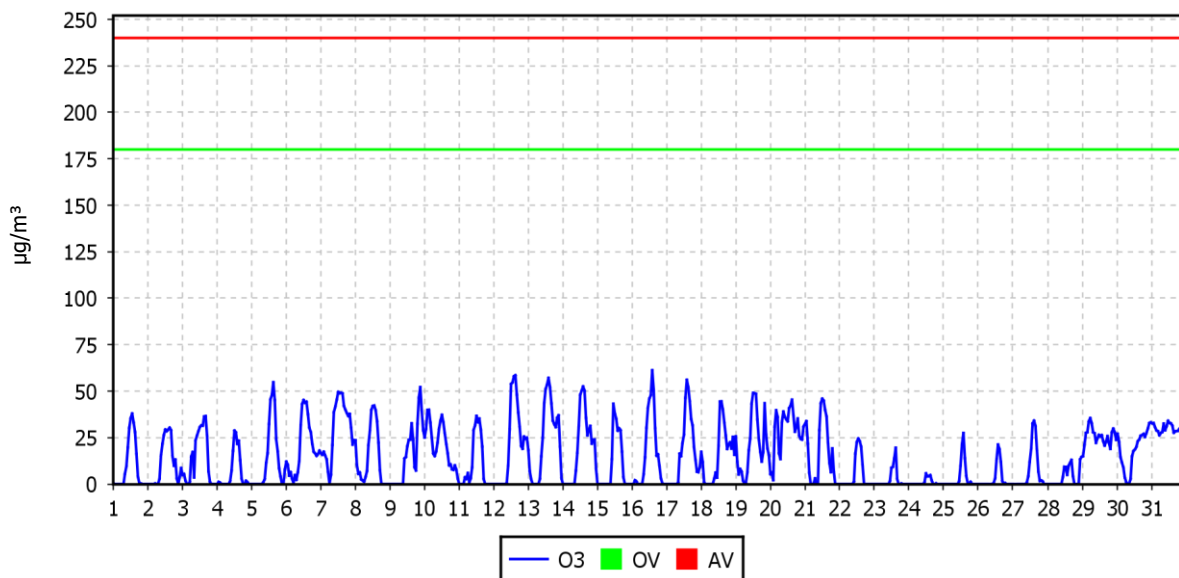
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	61 µg/m ³	16.10.2019 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	30 µg/m ³	31.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	24.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	50 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	15 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	0 (µg/m ³).h	1.10. do 1.11.
- varstvo rastlin	1909 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	3186 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	475	64	23	74
20.0 do 40.0 µg/m ³	210	28	8	26
40.0 do 65.0 µg/m ³	59	8	0	0
65.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

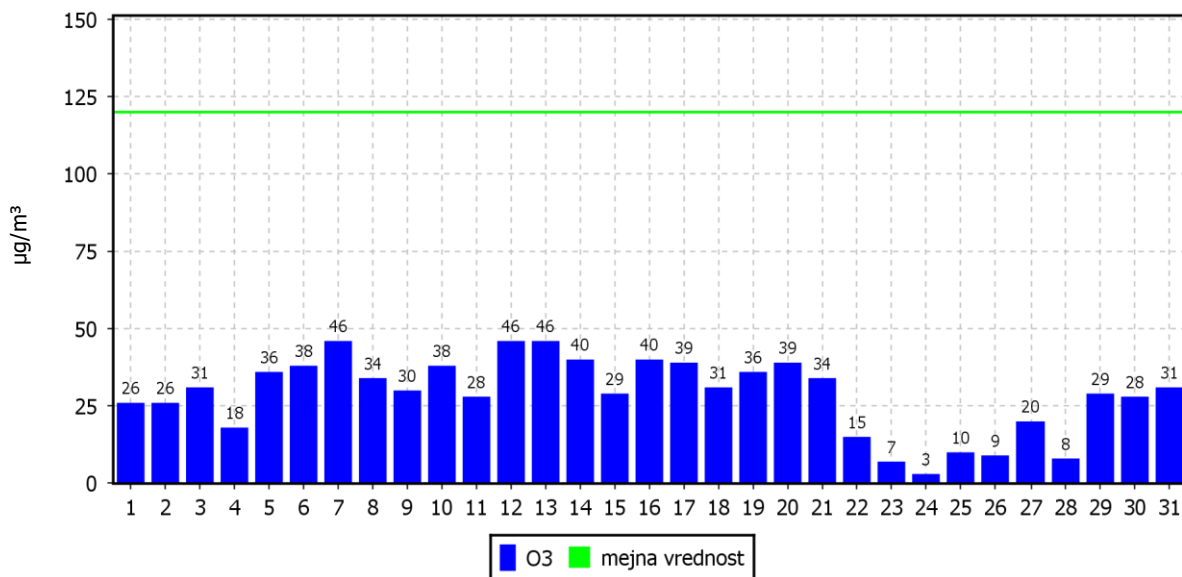
01.10.2019 do 01.11.2019



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Zadobrova

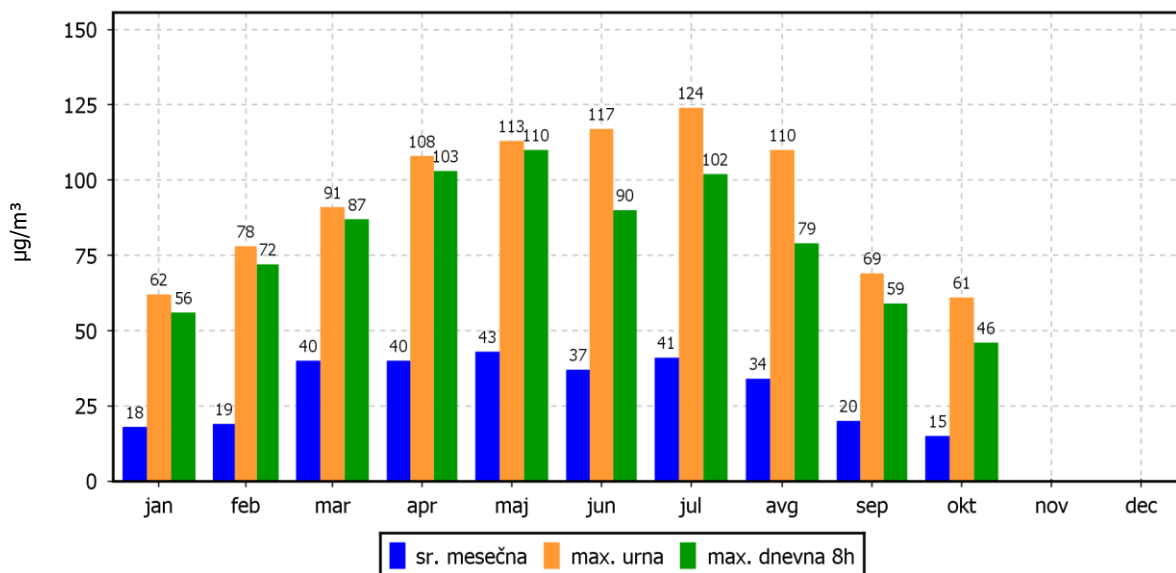
01.10.2019 do 01.11.2019



KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

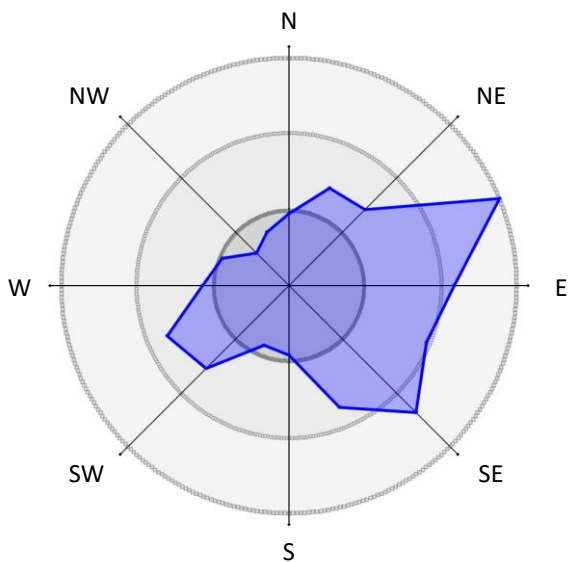
01.01.2019 do 01.01.2020



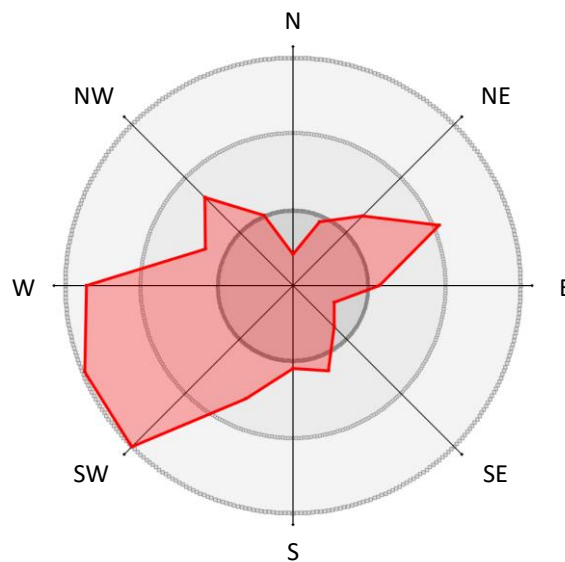
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



12.8% časa 8.6% časa 4.2% časa



28.9 µg/m³ 19.3 µg/m³ 9.5 µg/m³

2.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

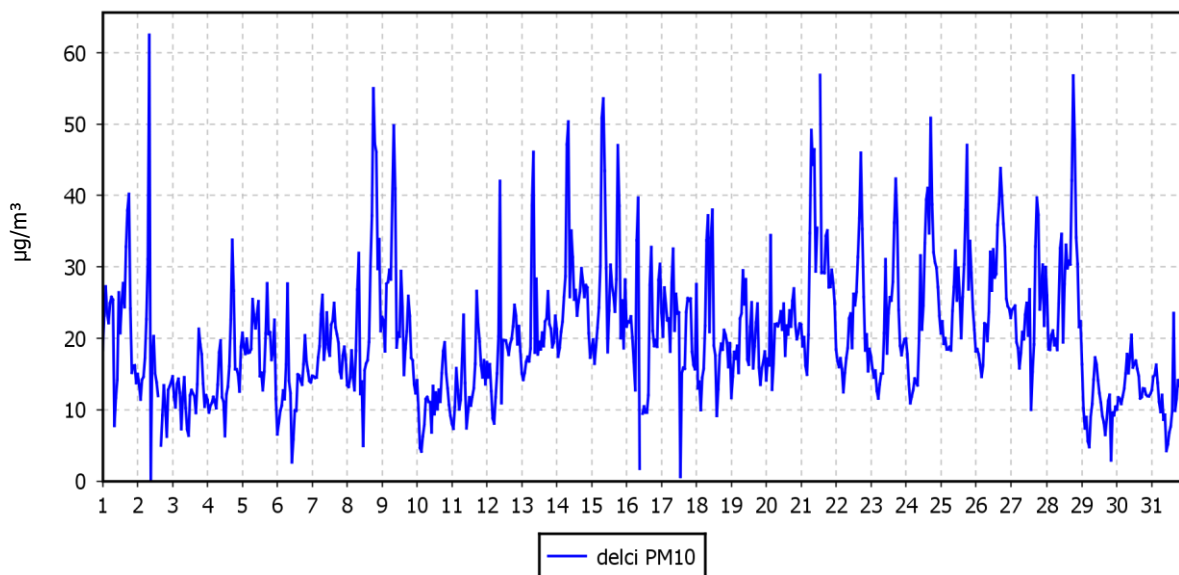
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	62 µg/m ³	02.10.2019 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	21.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	29.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	20 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	47 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	21 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	11	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	50	7	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	165	22	8	26
15.0 do 20.0 µg/m ³	196	26	5	16
20.0 do 25.0 µg/m ³	140	19	11	35
25.0 do 30.0 µg/m ³	87	12	6	19
30.0 do 35.0 µg/m ³	40	5	1	3
35.0 do 40.0 µg/m ³	24	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	9	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	11	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	7	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	741	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

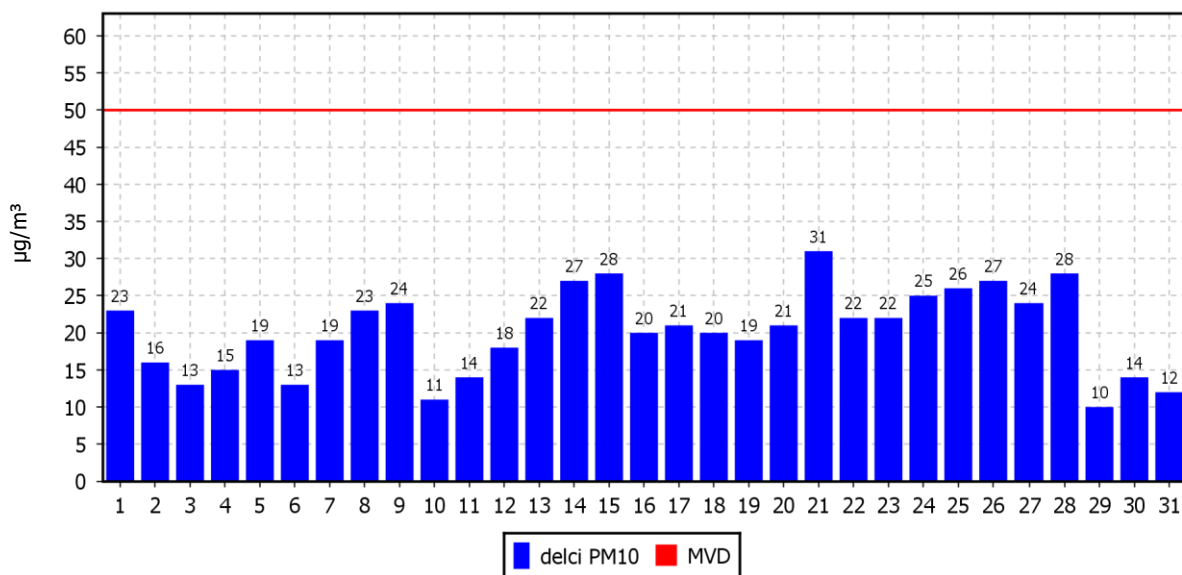
01.10.2019 do 01.11.2019



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

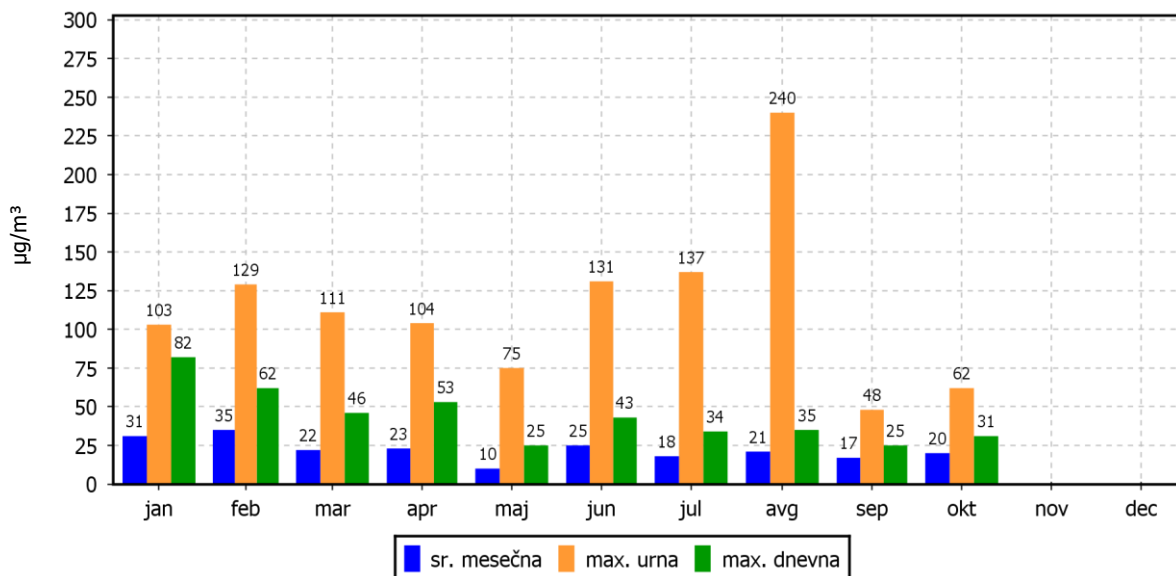
01.10.2019 do 01.11.2019



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

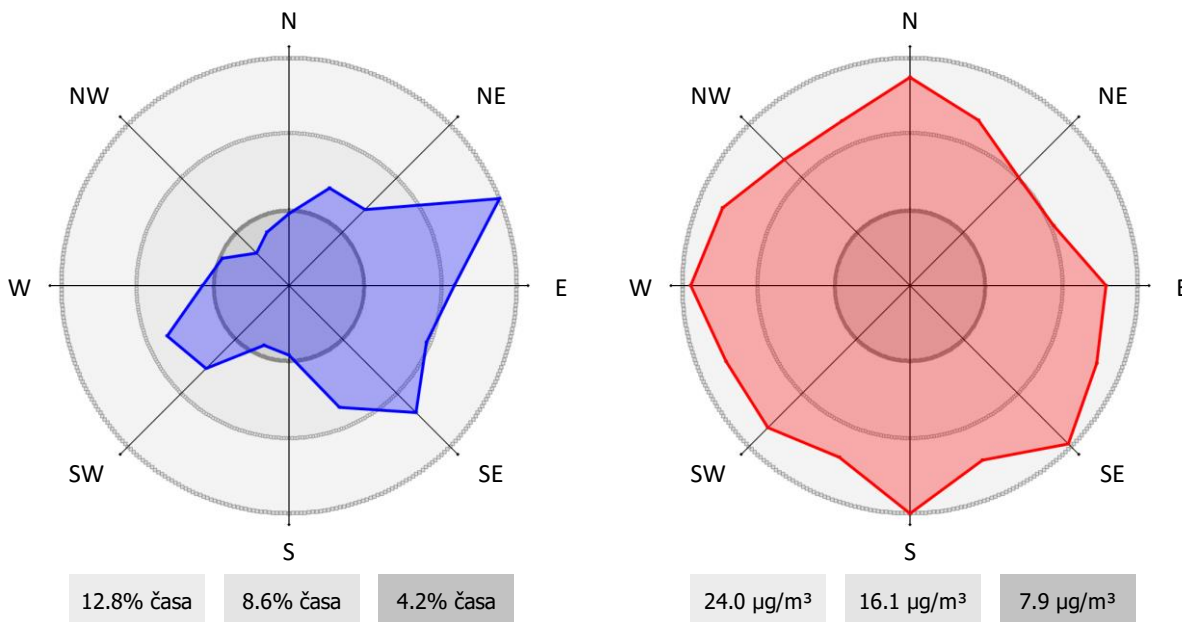
01.01.2019 do 01.01.2020



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



2.2 Meteorološke meritve

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

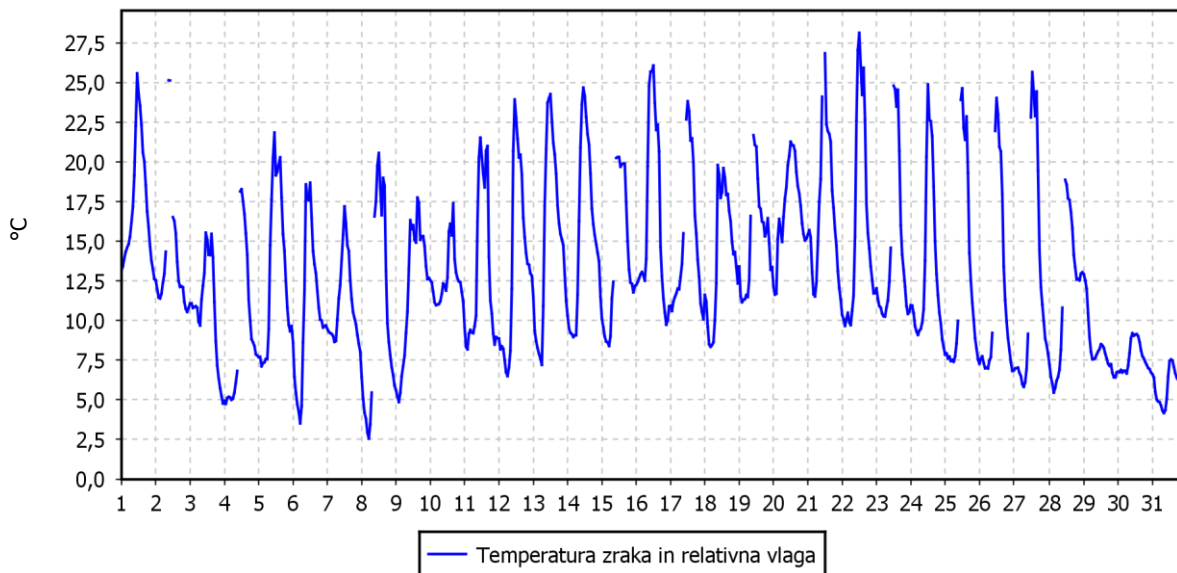
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	731	98%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	28 °C	22.10.2019 12:00:00	100%	01.10.2019 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	17 °C	01.10.2019	96%	29.10.2019
Minimalna urna vrednost	3 °C	08.10.2019 05:00:00	38%	08.10.2019 12:00:00
Minimalna dnevna vrednost	6 °C	31.10.2019	69%	07.10.2019
Srednja vrednost v obdobju	13 °C		82%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	2	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	40	5	1	3
6.0 do 9.0 °C	157	21	2	6
9.0 do 12.0 °C	167	23	8	26
12.0 do 15.0 °C	130	18	12	39
15.0 do 18.0 °C	93	13	8	26
18.0 do 21.0 °C	68	9	0	0
21.0 do 24.0 °C	46	6	0	0
24.0 do 27.0 °C	26	4	0	0
27.0 do 30.0 °C	2	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	731	100	31	100
REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	4	1	0	0
40.0 do 50.0 %	44	6	0	0
50.0 do 60.0 %	77	10	0	0
60.0 do 70.0 %	76	10	1	3
70.0 do 80.0 %	87	12	10	32
80.0 do 90.0 %	89	12	17	55
90.0 do 100.0 %	367	49	3	10
Skupaj	744	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

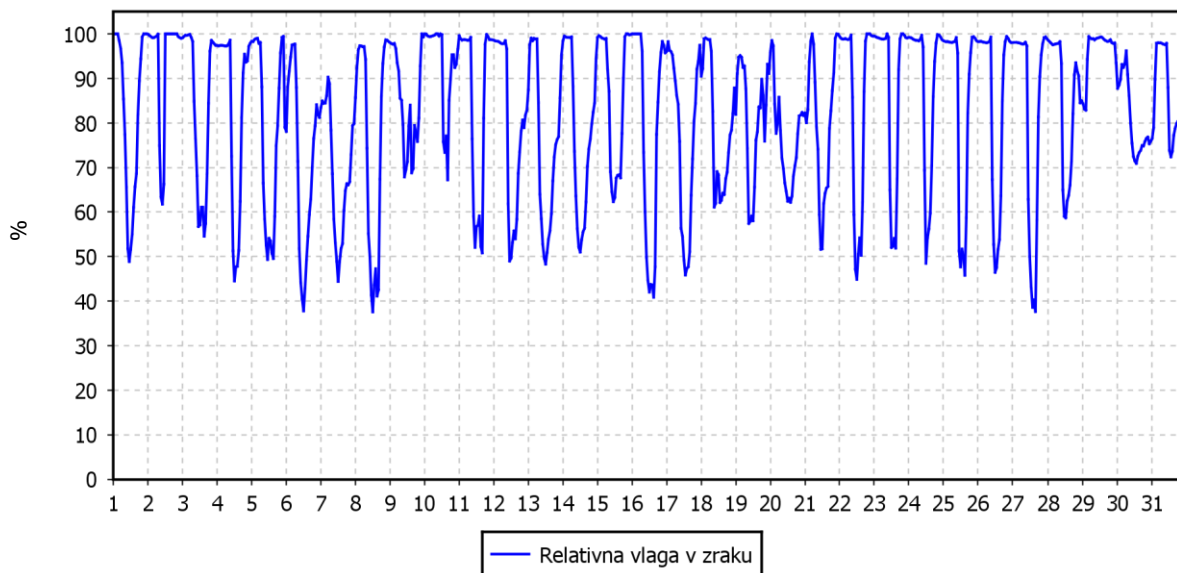
01.10.2019 do 01.11.2019



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

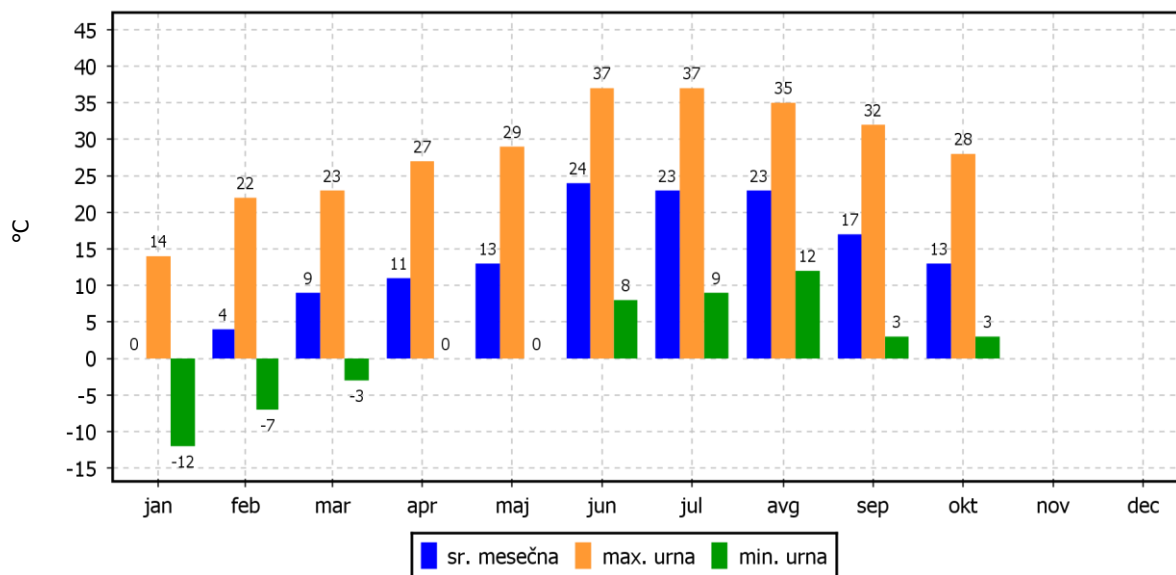
01.10.2019 do 01.11.2019



TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2019 do 01.01.2020



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

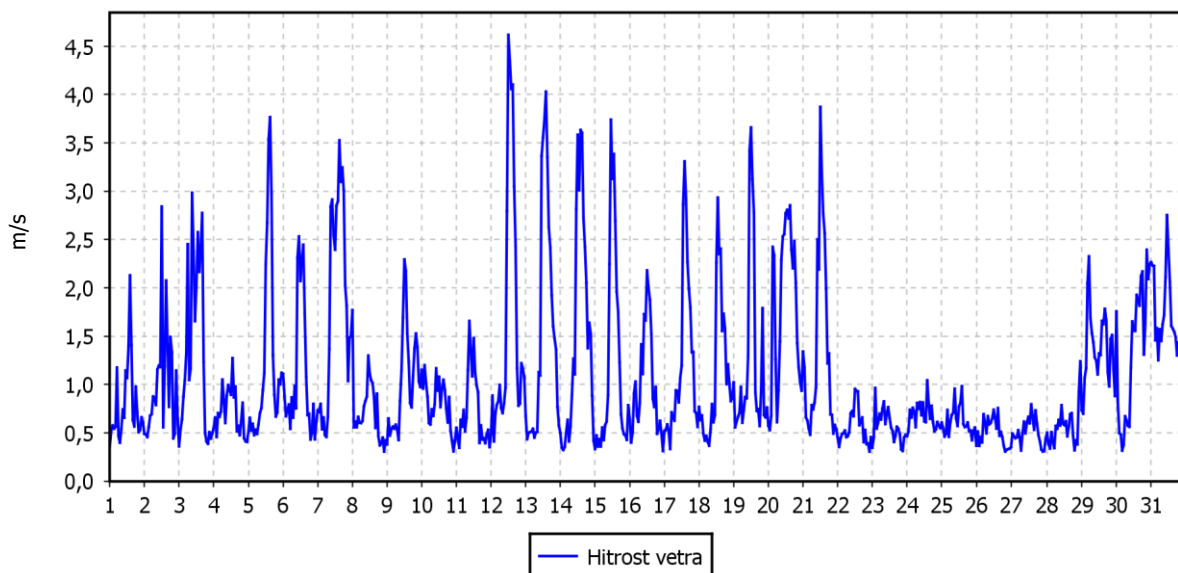
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	5 m/s	12.10.2019 12:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	08.10.2019 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	6	11	9	3	1	0	0	0	0	0	30	40
NNE	0	5	17	15	7	0	0	0	0	0	0	44	59
NE	0	7	16	12	8	2	0	0	0	0	0	45	60
ENE	0	11	13	21	21	10	16	3	0	0	0	95	128
E	0	19	23	8	7	7	4	1	0	0	0	69	93
ESE	0	17	27	13	3	1	1	0	0	0	0	62	83
SE	0	29	28	7	4	3	4	0	0	0	0	75	101
SSE	0	14	12	11	6	4	8	0	0	0	0	55	74
S	0	5	7	9	7	0	1	0	0	0	0	29	39
SSW	0	6	6	7	5	3	0	0	0	0	0	27	36
SW	0	2	7	6	7	7	12	8	0	0	0	49	66
WSW	0	5	4	5	9	5	15	12	0	0	0	55	74
W	0	2	7	3	4	2	13	5	0	0	0	36	48
WNW	0	5	7	5	8	1	4	0	0	0	0	30	40
NW	0	5	4	2	7	0	1	0	0	0	0	19	26
NNW	0	5	11	4	2	2	0	0	0	0	0	24	32
SKUPAJ	0	143	200	137	108	48	79	29	0	0	0	744	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

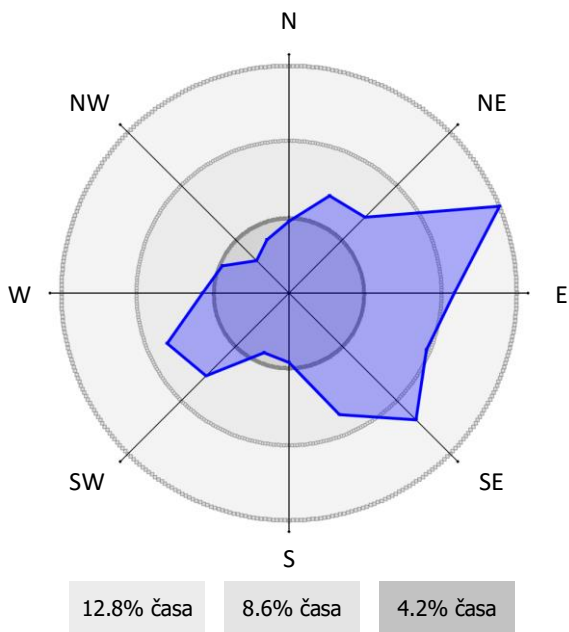
01.10.2019 do 01.11.2019



ROŽA VETROV

Zadobrova

01.10.2019 do 01.11.2019



3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

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

3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂

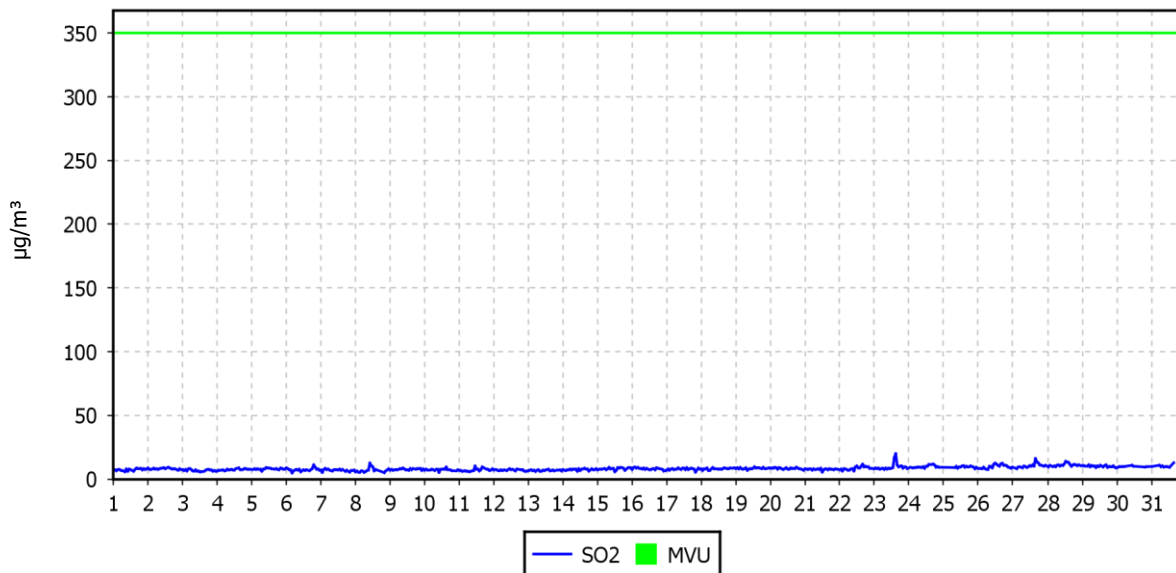
Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

Razpoložljivih urnih podatkov:	672	100%
Maksimalna urna koncentracija:	20 µg/m ³	23.10.2019 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	11 µg/m ³	28.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	03.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	12 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	8 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	0	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	1	0	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	213	32	11	39
7.5 do 10.0 µg/m ³	372	55	15	54
10.0 do 15.0 µg/m ³	83	12	2	7
15.0 do 20.0 µg/m ³	3	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	672	100	28	100

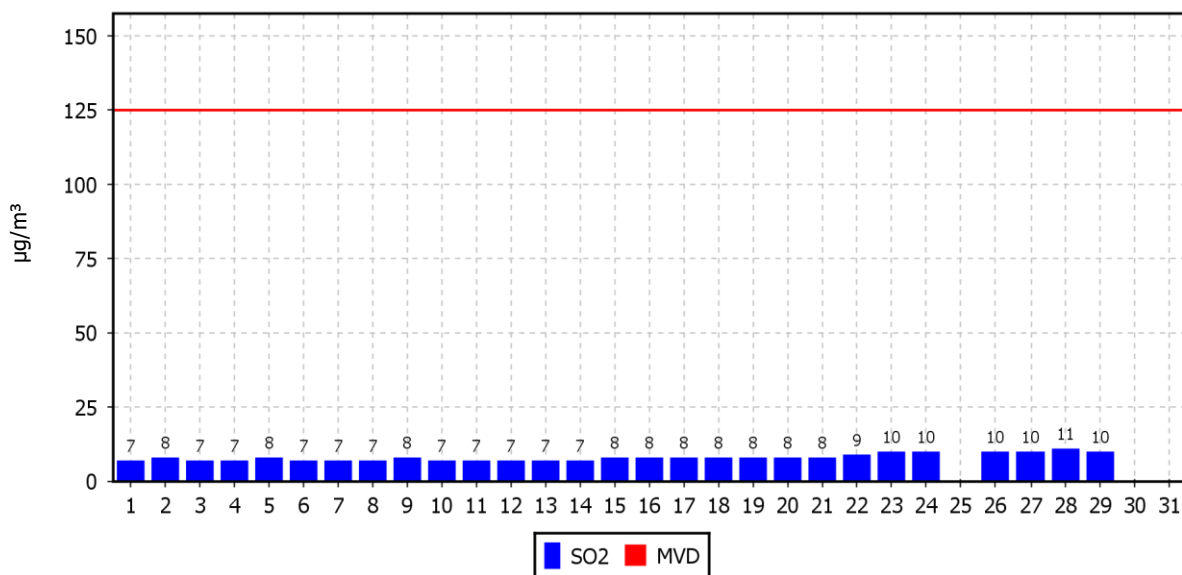
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

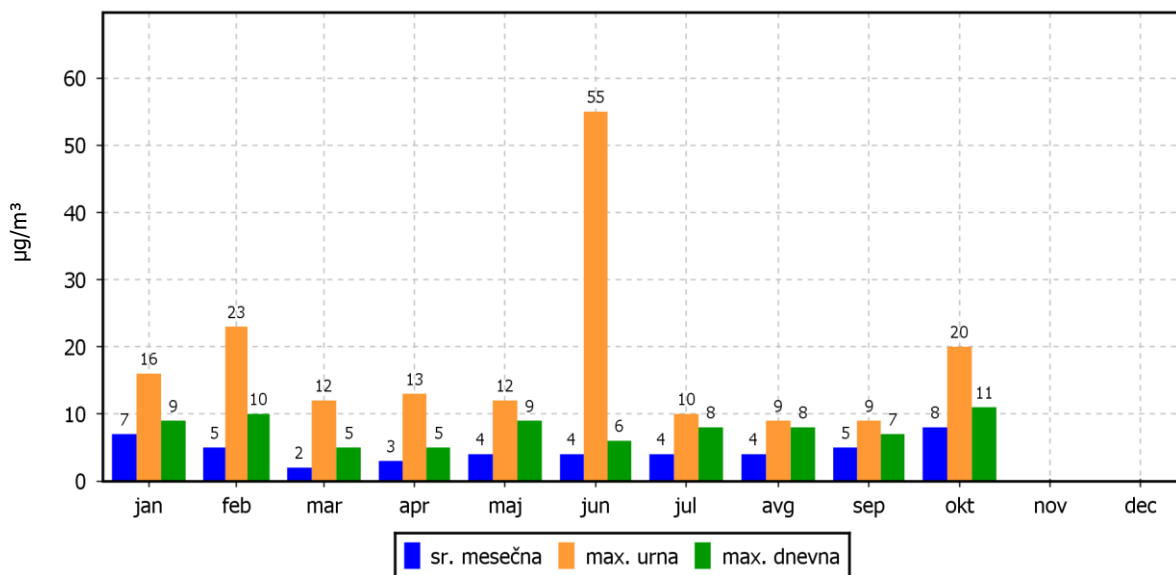
Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



3.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

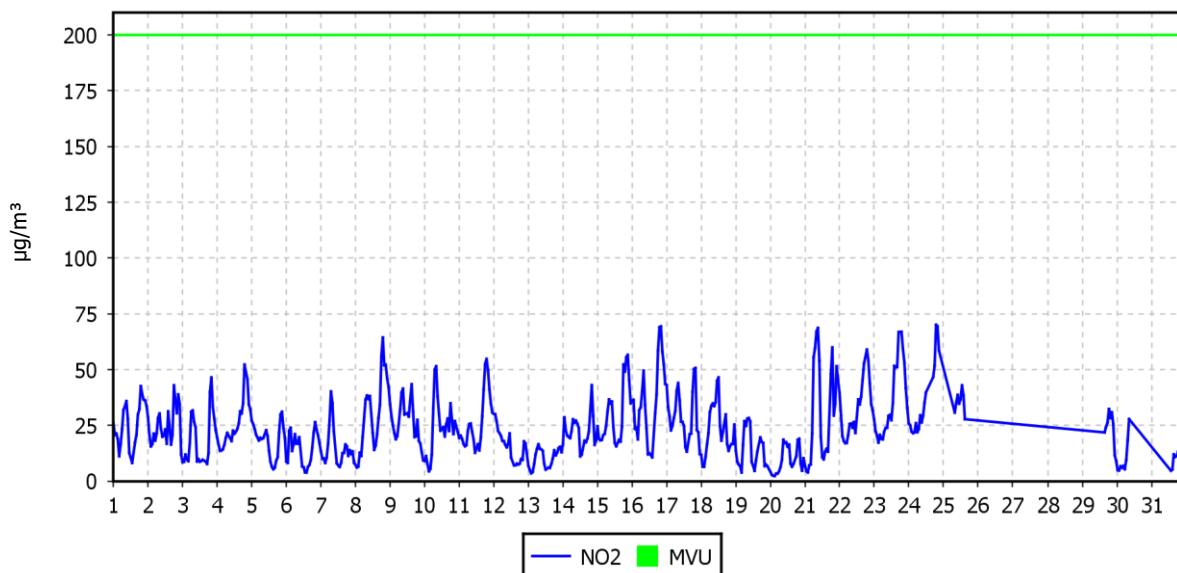
Razpoložljivih urnih podatkov:	582	100%
Maksimalna urna koncentracija:	70 µg/m ³	24.10.2019 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	36 µg/m ³	16.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	20.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	23 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	59 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	20	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	85	15	1	4
10.0 do 15.0 µg/m ³	68	12	4	17
15.0 do 20.0 µg/m ³	94	16	3	13
20.0 do 25.0 µg/m ³	94	16	4	17
25.0 do 30.0 µg/m ³	65	11	5	22
30.0 do 35.0 µg/m ³	54	9	4	17
35.0 do 40.0 µg/m ³	30	5	2	9
40.0 do 45.0 µg/m ³	19	3	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	14	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	30	5	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	9	2	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	582	100	23	100

ARSO

Ljubljana-Bežigrad

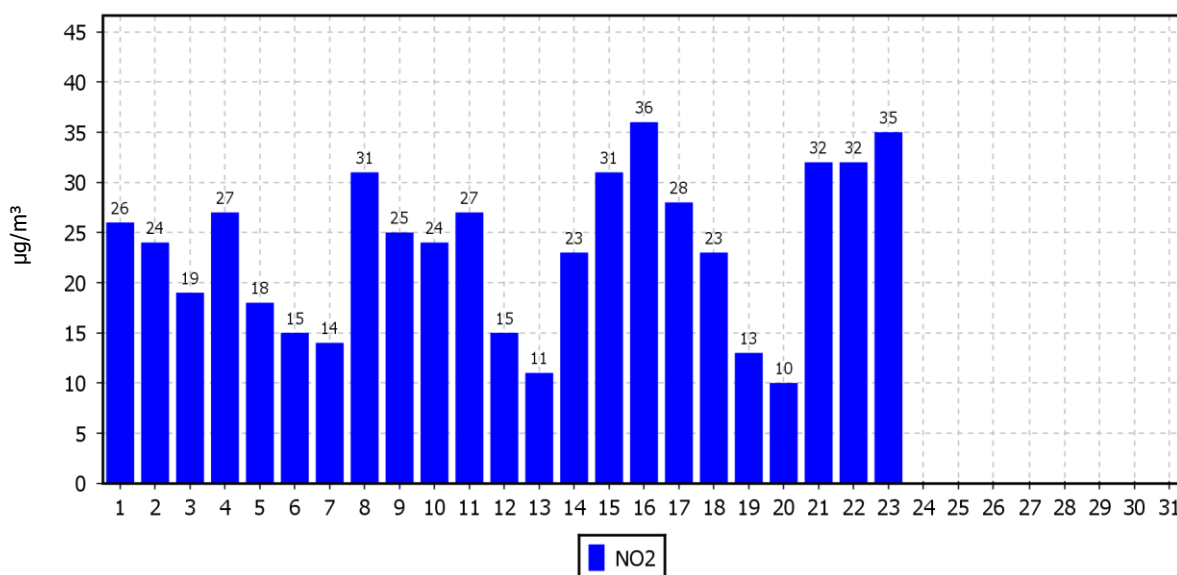
01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

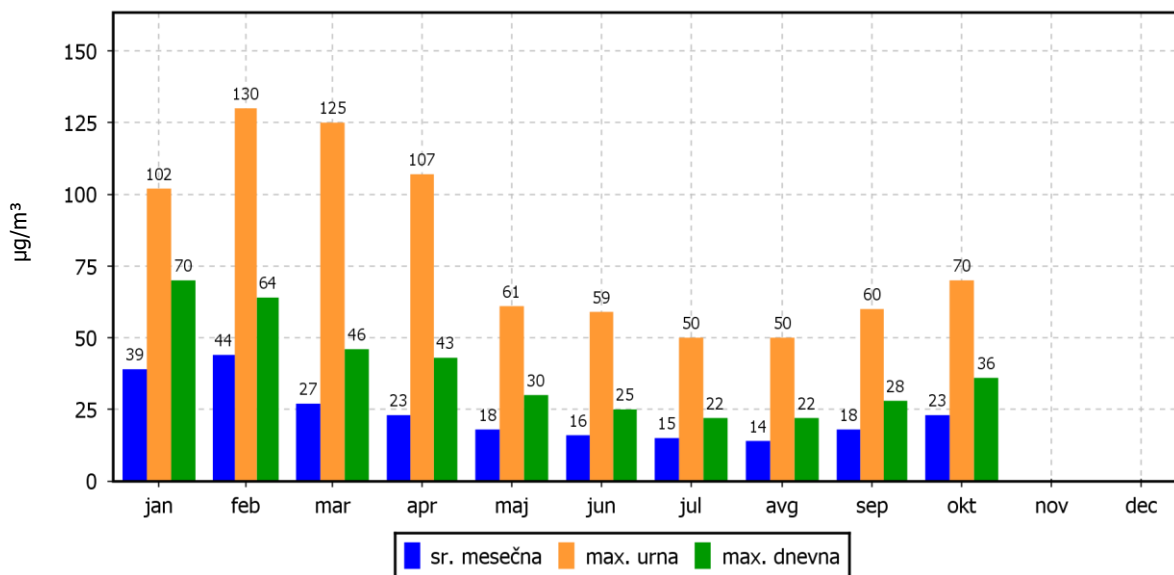
01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



3.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

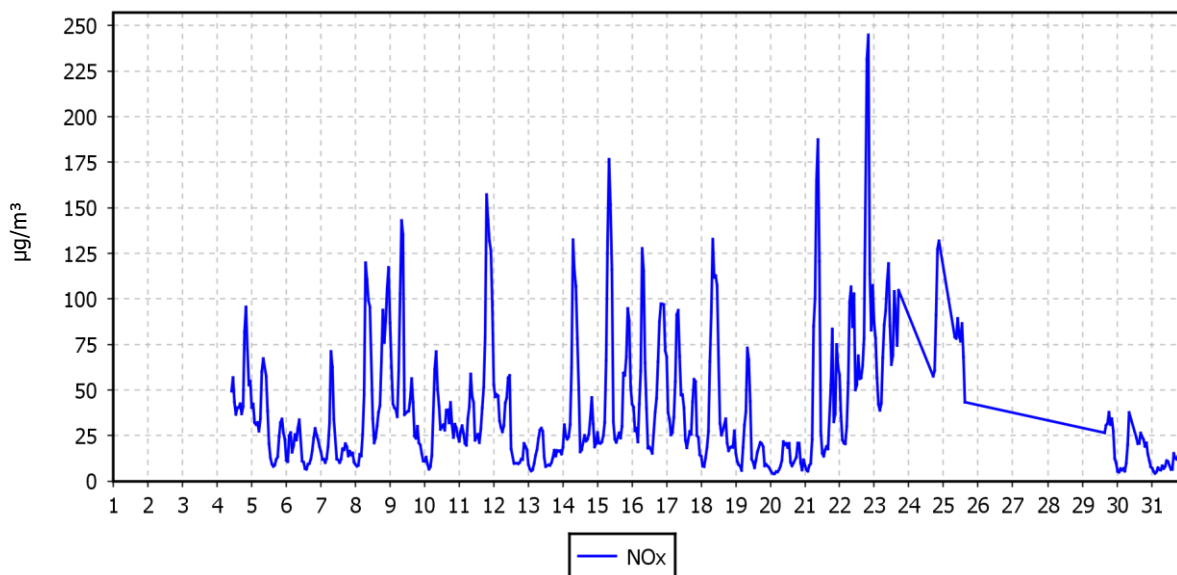
Razpoložljivih urnih podatkov:	511	100%
Maksimalna urna koncentracija:	245 µg/m ³	22.10.2019 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	81 µg/m ³	22.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m ³	31.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	40 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	133 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	31 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	5	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	71	14	1	5
10.0 do 15.0 µg/m ³	56	11	2	10
15.0 do 20.0 µg/m ³	48	9	2	10
20.0 do 25.0 µg/m ³	56	11	2	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	40	8	2	10
30.0 do 35.0 µg/m ³	36	7	1	5
35.0 do 40.0 µg/m ³	21	4	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	27	5	3	15
45.0 do 50.0 µg/m ³	12	2	1	5
50.0 do 60.0 µg/m ³	27	5	4	20
60.0 do 80.0 µg/m ³	42	8	1	5
80.0 do 100.0 µg/m ³	30	6	1	5
100.0 do 120.0 µg/m ³	21	4	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	10	2	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	4	1	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	2	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	1	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	2	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	511	100	20	100

ARSO

Ljubljana-Bežigrad

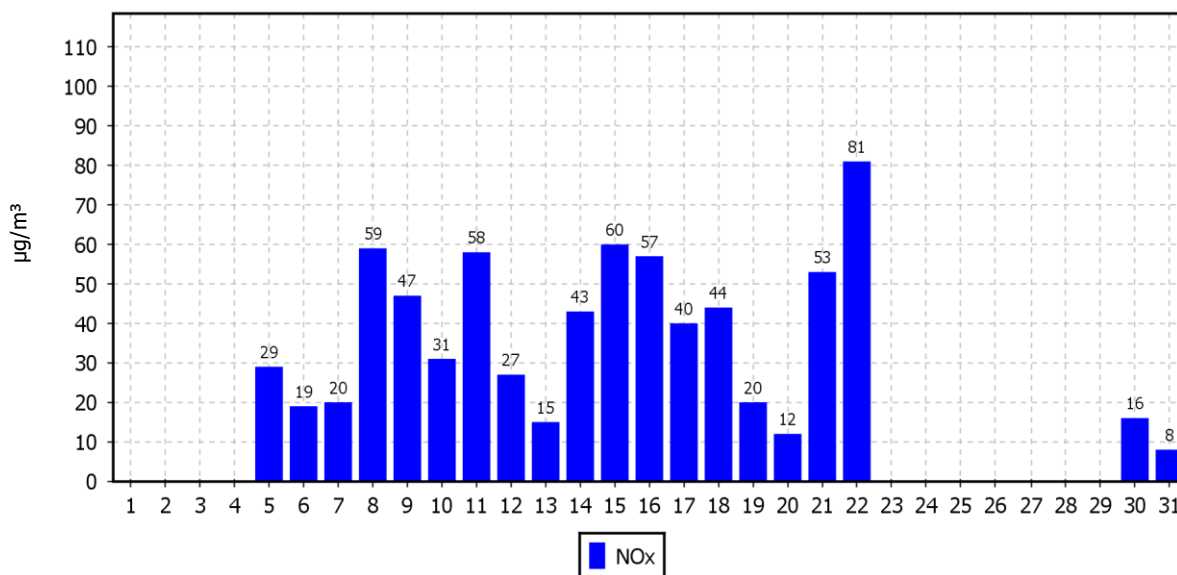
01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

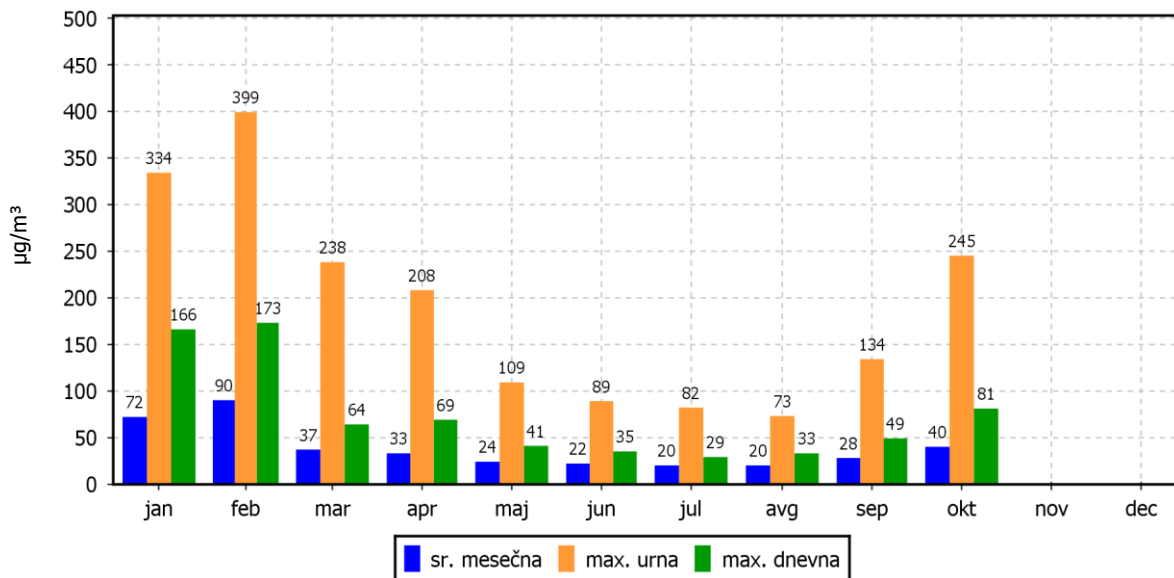
01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



3.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O₃

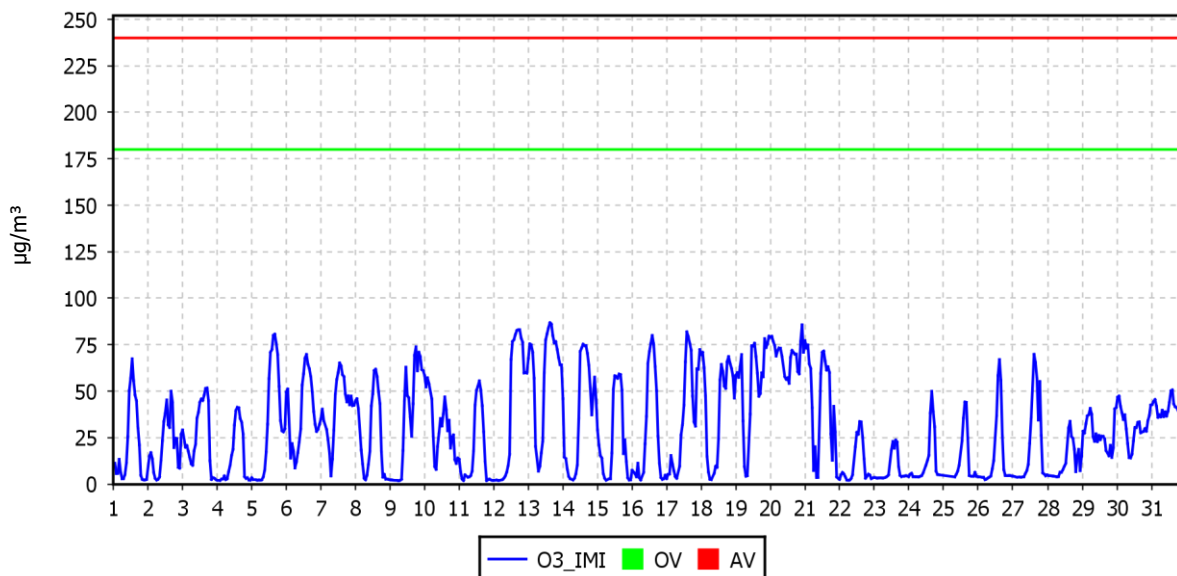
Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

Razpoložljivih urnih podatkov:	703	100%
Maksimalna urna koncentracija:	87 µg/m ³	13.10.2019 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	69 µg/m ³	20.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m ³	23.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	30 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	80 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	28 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	29 (µg/m ³).h	1.10. do 1.11.
- varstvo rastlin	14010 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	21029 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	312	44	8	27
20.0 do 40.0 µg/m ³	138	20	14	47
40.0 do 65.0 µg/m ³	159	23	7	23
65.0 do 80.0 µg/m ³	82	12	1	3
80.0 do 100.0 µg/m ³	12	2	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	703	100	30	100

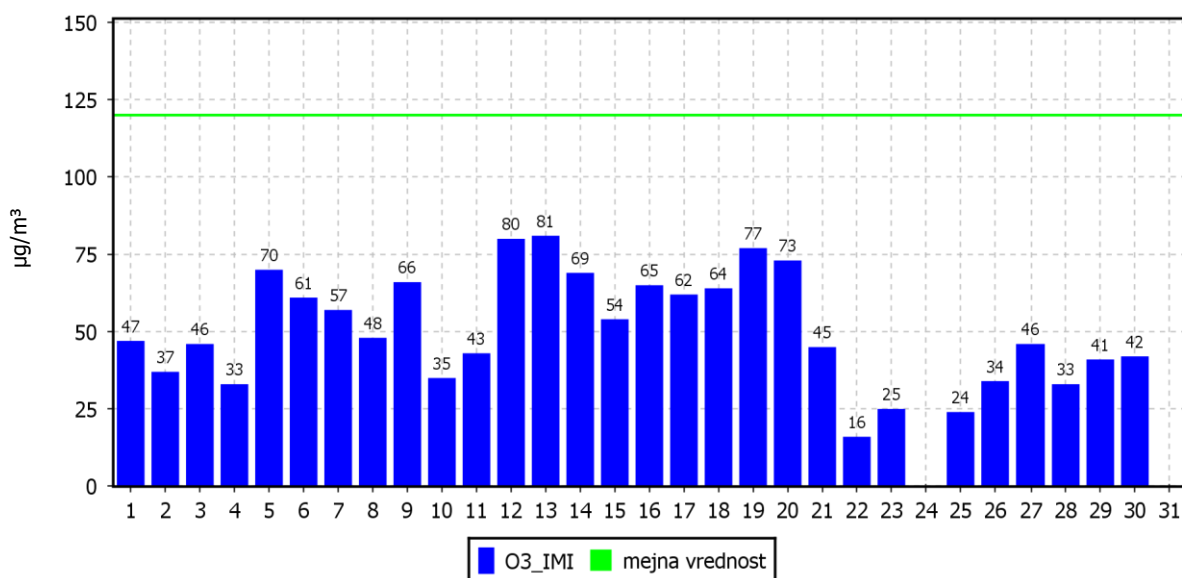
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

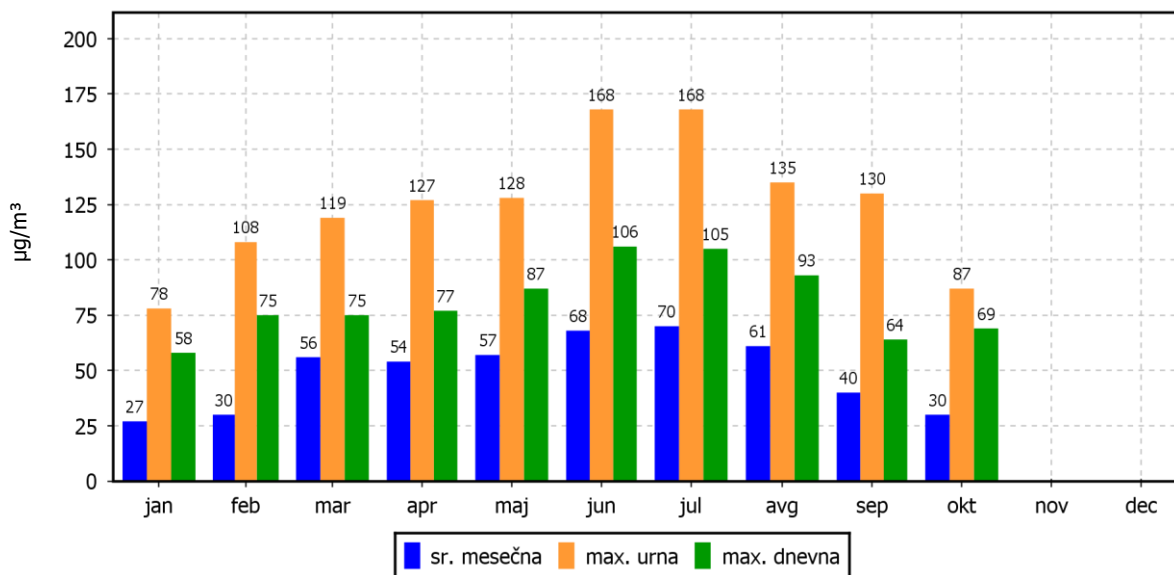
Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020



3.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

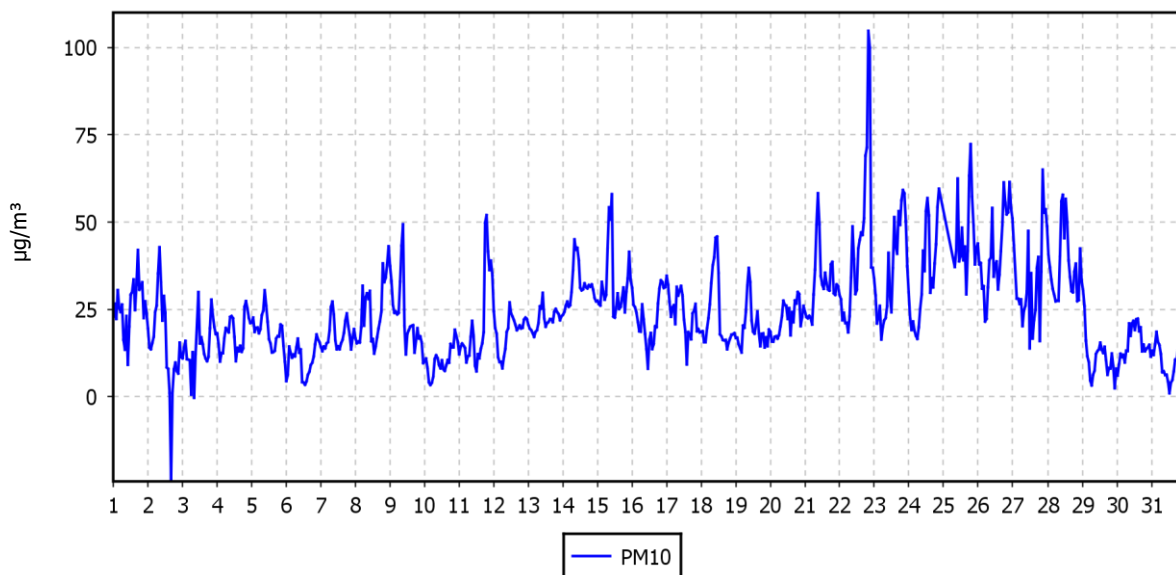
Obdobje meritev: 01.10.2019 do 01.11.2019

Razpoložljivih urnih podatkov:	733	100%
Maksimalna urna koncentracija:	105 µg/m ³	22.10.2019 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	43 µg/m ³	22.10.2019
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	10.10.2019
Srednja koncentracija v obdobju:	24 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	58 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	22 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	18	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	45	6	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	113	15	6	20
15.0 do 20.0 µg/m ³	149	20	6	20
20.0 do 25.0 µg/m ³	120	16	8	27
25.0 do 30.0 µg/m ³	89	12	1	3
30.0 do 35.0 µg/m ³	72	10	5	17
35.0 do 40.0 µg/m ³	41	6	2	7
40.0 do 45.0 µg/m ³	27	4	2	7
45.0 do 50.0 µg/m ³	18	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	29	4	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	8	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	1	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	1	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	731	100	30	100

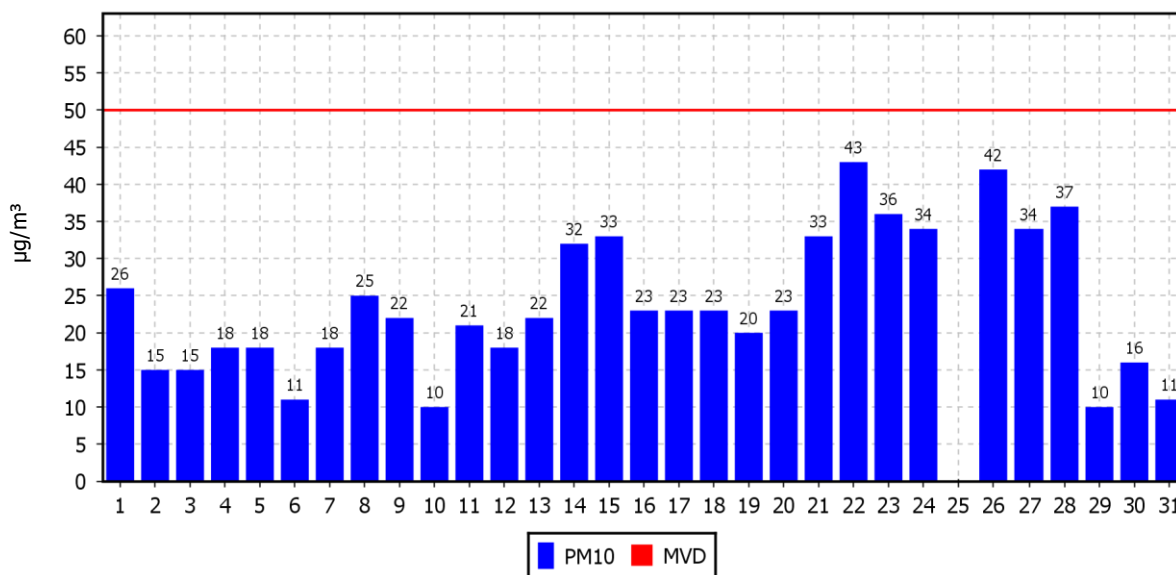
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

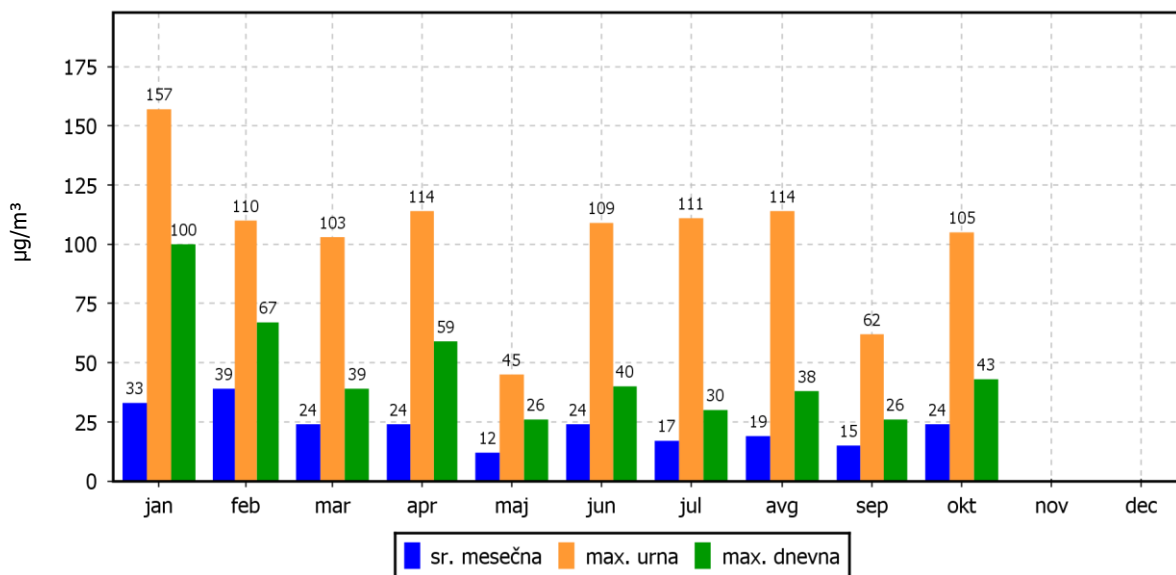
Ljubljana-Bežigrad
 01.10.2019 do 01.11.2019



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2019 do 01.01.2020





4. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova, ki je v upravljanju strokovnega osebja EIMV. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec oktober 2019 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, O₃ in delce PM₁₀ 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 2019 je bilo izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, O₃ in PM₁₀ in 99% pravilno izmerjenih vrednosti NO₂/NO_x, posledično vsi rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov merjenih parametrov monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ na je znašala 5 µg/m³ dne 26.10., maksimalna dnevna koncentracija 4 µg/m³ dne 20.10. Srednja mesečna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z SO₂ je bilo največje iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NNW in N. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 64 µg/m³ dne 21.10, maksimalna dnevna koncentracija pa 31 µg/m³ dne 21.10. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 19 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z NO₂ je bilo največje iz jugo-zahoda in severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WNW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Opozorilna vrednost (180 µg/m³), alarmna vrednost (240 µg/m³) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) O₃ niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 61 µg/m³ dne 16.10, maksimalna dnevna koncentracija 30 µg/m³ dne 31.10. Srednja mesečna koncentracija je znašala 15 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Ozon je v največji meri prihajal iz jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WSW in SW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM₁₀ (50 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Zadobrova je znašala 62 µg/m³ dne 02.10.2019, maksimalna dnevna koncentracija je bila 31 µg/m³ dne 21.10. Srednja mesečna koncentracija je znašala 20 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z delci PM₁₀ je prihajalo iz vseh smeri precej enakomerno. Največji deleži so iz smeri N, W, S in SE. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

- Bežigrad

Na merilnem mestu Bežigrad je maksimalna urna koncentracija SO₂ znašala 20 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 11 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 8 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 70 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 36 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 23 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 87 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 69 µg/m³, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 30 µg/m³. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m³) v tem mesecu ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 105 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 43 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 24 µg/m³.

Mesec OKTOBER je bil zelo jesenski mesec z kar nekaj padavinami nad 5 mm, ki so se pojavile dne 3.9 (18,7 mm), v obdobju med 7. in 10.9 (55,2 mm), 18.9 (11,3 mm), 24.9 (35,1mm), 26.9 (11,4 mm) in 29.9 (9,8 mm) (vir ARSO). Maksimalna temperatura je bila v oktobru 28°C dne 22.10 ob 12:00, minimalna pa 3°C. Povprečna temperatura v tem mesecu je bila 13°C. Veter je pihal iz jugo-vzhodne in severo-vzhodne smeri, maksimalno hitrost je dosegel 12.10, 5 m/s.



ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

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

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN**

OKTOBER 2019

218229-B.16-22

Ljubljana, NOVEMBER 2019



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 218229-B.16-22

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

MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN

OKTOBER 2019

Ljubljana, NOVEMBER 2019

Direktor:

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

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

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2019

Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta so brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.

PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. enota TE-TOL Ljubljana, Toplarniška 19
Št. pogodbe:	JPE SOK 478/17
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	218 229
Št. poročila:	218229-B.16-22
Naslov poročila:	Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelali:	Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. inž. Tine GORJUP, rač. teh. Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.
Datum izdelave:	NOVEMBER 2019
Seznam prejemnikov poročila:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (Irena Debeljak) 1 x tiskana verzija 1 x elektronska - word verzija, Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (Anuška Bole, Gregor Škrj) 1 x elektronska - word verzija, Oddelek za varstvo okolja MOL (Nataša Jazbinšek Sršen) 1 x tiskana verzija Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x tiskana verzija

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati analiz kakovosti padavin in količine usedlin ter koncentracij težkih kovin v usedlinah za obdobje od 01.09.2019 do 01.10.2019.



KAZALO VSEBINE

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



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 SO₂, NO_x, CO in ogljikovodiki. Z njihovim usedanjem prihaja do zakisljevanja in evtrofikacije okolja.

2. ZAKONSKE OSNOVE

S ciljem zmanjšati zakisljevanje kot tudi evtrofikacijo, je bila leta 1979 sprejeta **Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja**. Na njeni osnovi so države dolžne izvajati **EMEP program**, ki vključuje tudi spremljanje kakovosti padavin. V okviru mreže EMEP naj bi se v vzorcih padavin določalo sledeče komponente: pH, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, NH₄⁺, K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, elektroprevodnost in pa nekatere kovine.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST

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

4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

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

V mesečnih vzorcih padavin se določa:

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

Padavine oziroma usedline vzorčimo z Bergerhoffovim zbiralnikom padavin.

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

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

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

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

5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za mesec 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.

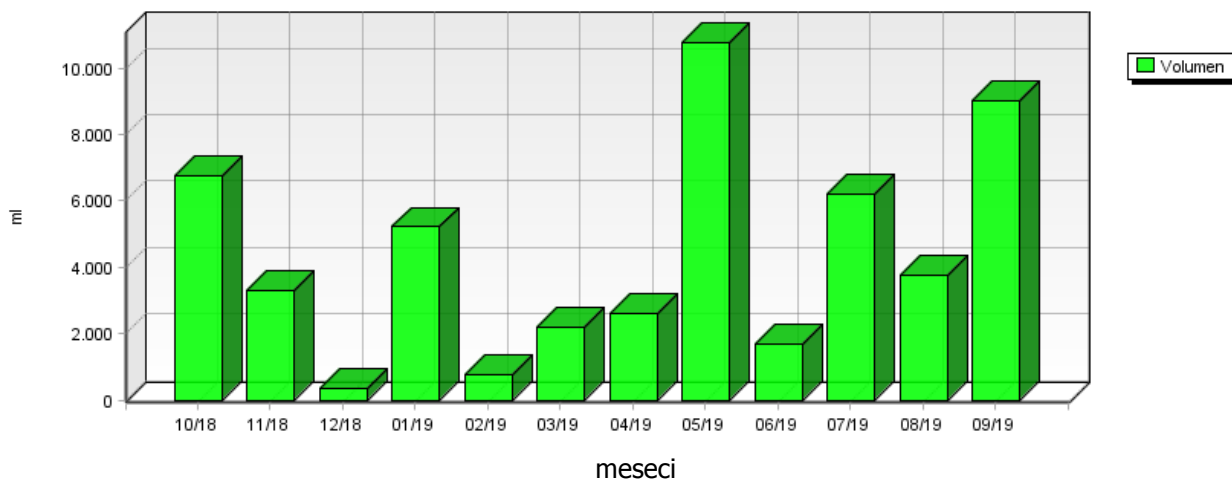
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

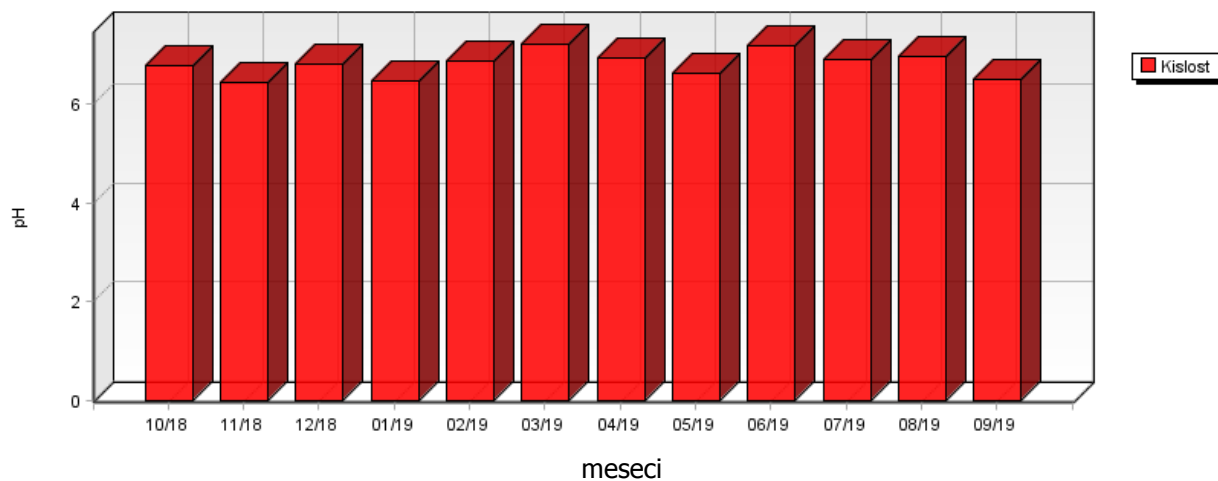
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Volumen ml	6750	3310	360	5220	740	2210	2610	10750	1690	6195	3765	9020
Kislost pH	6.79	6.44	6.82	6.47	6.87	7.23	6.93	6.63	7.17	6.90	6.98	6.51
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	17.20	10.50	47.30	13.20	35.90	33.40	35.70	13.60	38.30	16.80	18.90	9.80

Za deponijo
VOLUMEN PADAVIN

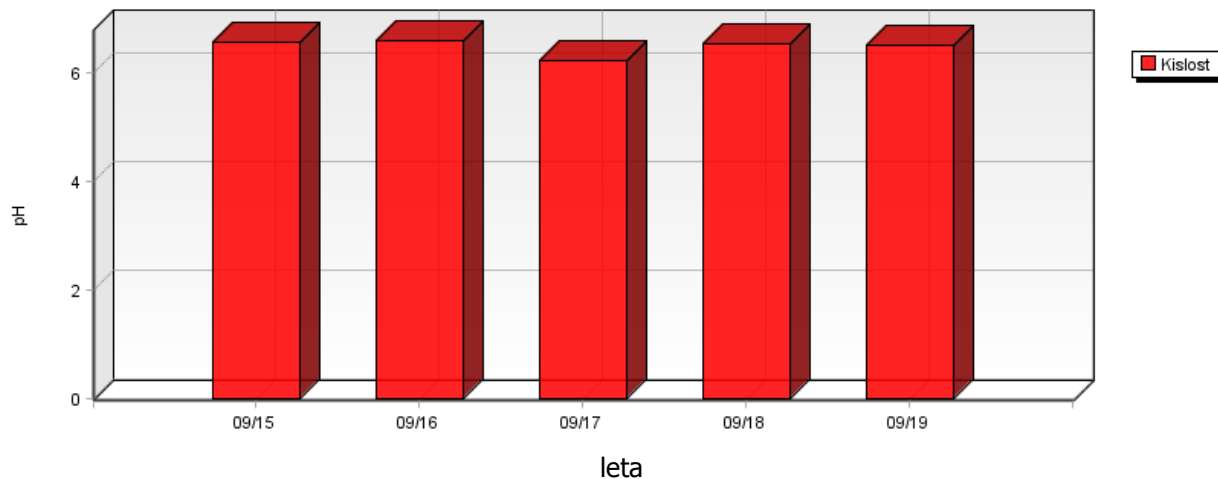


Za deponijo
KISLOST PADAVIN

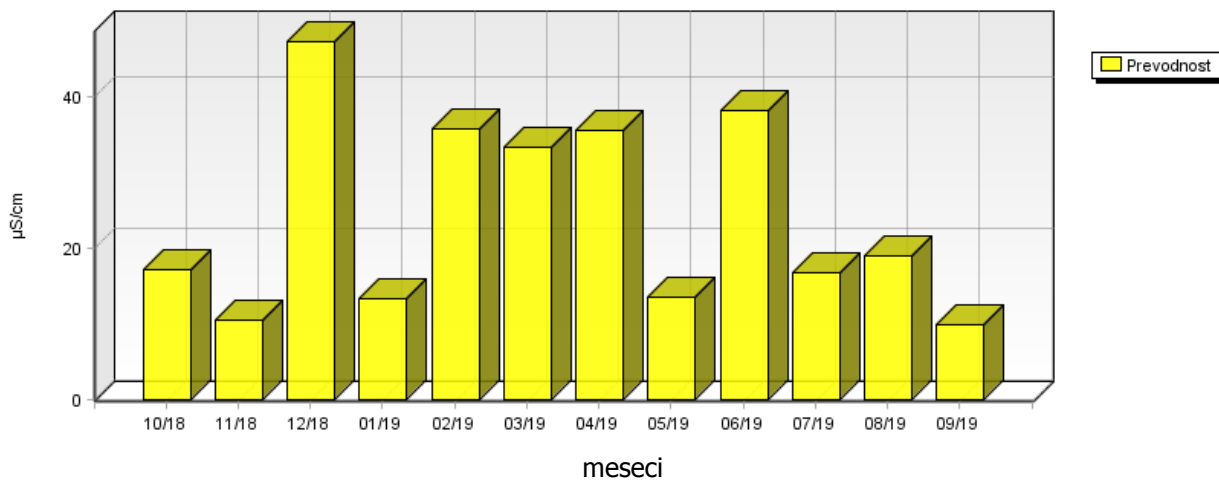


	09/15	09/16	09/17	09/18	09/19
Kislost pH	6.56	6.58	6.23	6.54	6.51

**Za deponijo
KISLOST PDAVIN**

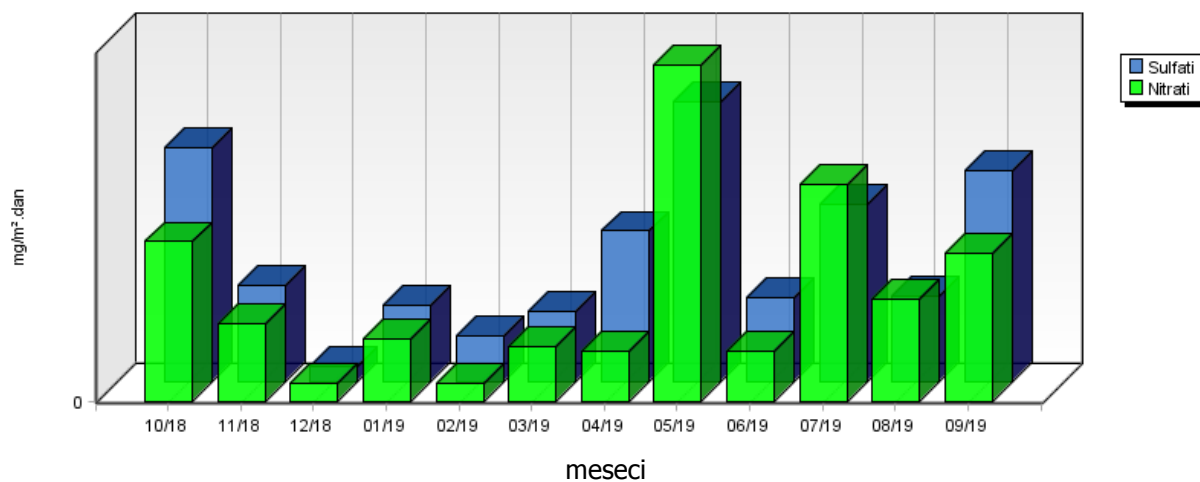


**Za deponijo
PREVODNOST PDAVIN**

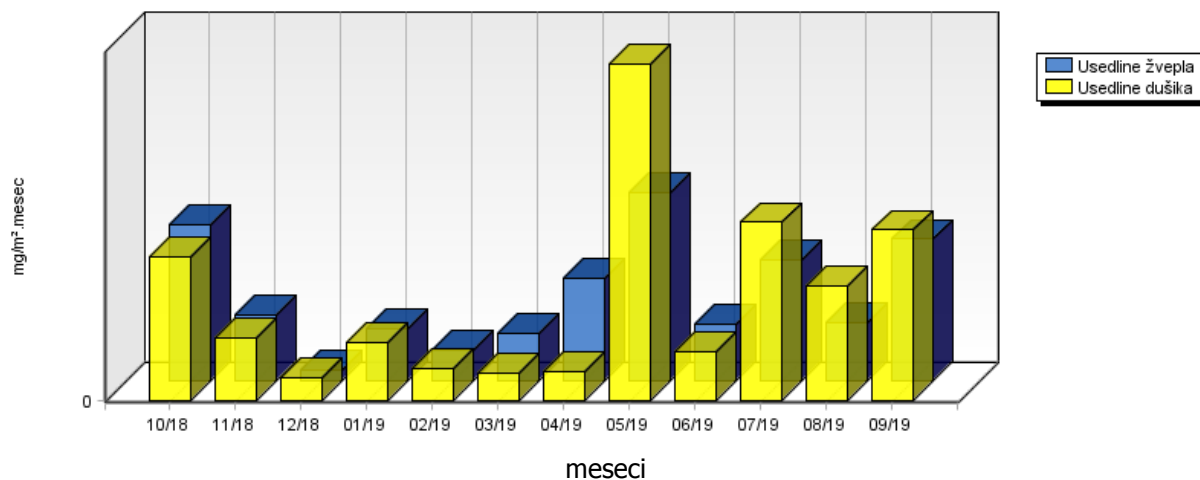


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Nitrati mg/m ² .dan	9.08	4.36	1.00	3.54	0.98	3.09	2.84	19.05	2.83	12.28	5.75	8.33
Sulfati mg/m ² .dan	13.20	5.39	0.78	4.25	2.53	3.98	8.51	15.77	4.68	10.10	4.81	11.88
Usedline dušika mg/m ² .meseč	120.30	52.09	19.18	48.00	26.37	22.34	24.17	282.37	40.62	148.98	95.64	143.61
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	132.01	53.95	7.85	42.54	25.33	39.77	85.07	157.68	46.82	100.96	48.07	118.83

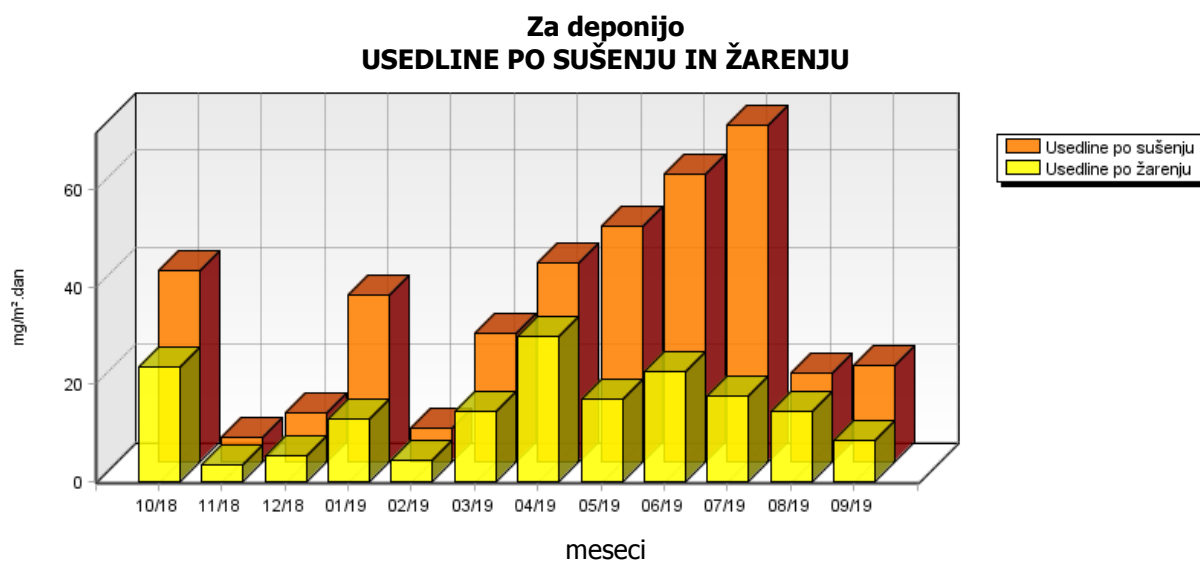
**Za deponijo
SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Za deponijo
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

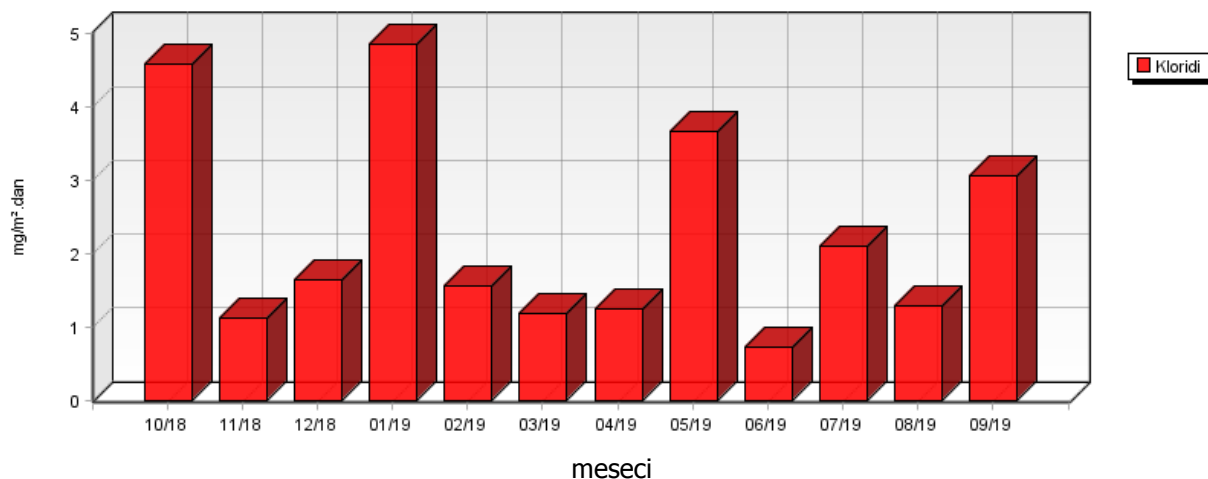


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	39.35	4.86	10.08	34.56	6.89	26.21	40.81	48.63	59.35	69.47	18.20	19.79
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	23.41	3.33	5.12	12.86	4.21	14.23	29.89	16.91	22.55	17.54	14.25	8.26

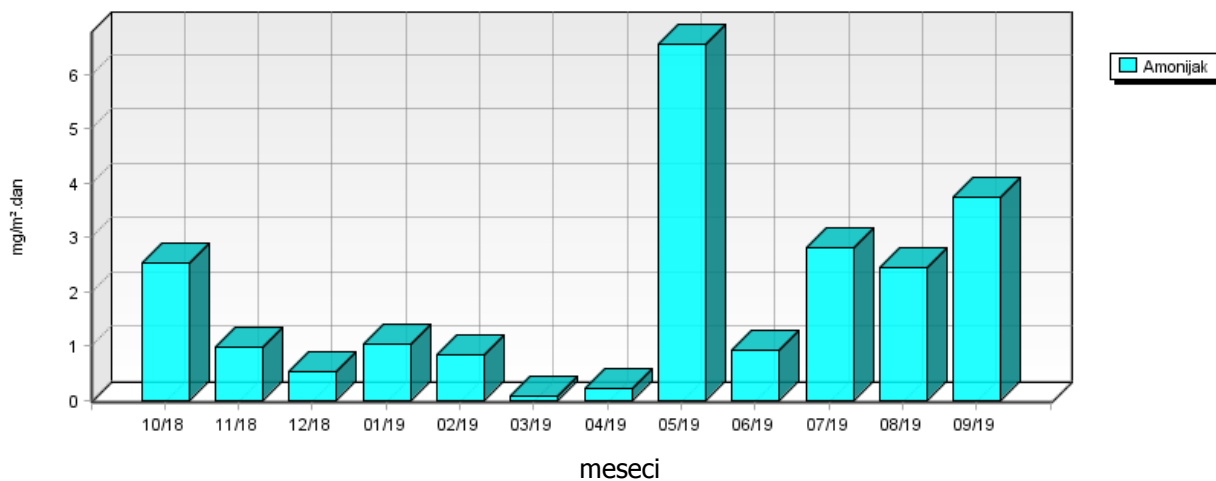


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Kloridi mg/m ² .dan	4.58	1.12	1.64	4.86	1.56	1.19	1.24	3.65	0.72	2.10	1.28	3.06
Amonijak mg/m ² .dan	2.52	0.97	0.53	1.03	0.84	0.06	0.21	6.57	0.92	2.82	2.43	3.74
Kalcij mg/m ² .dan	1.96	0.80	0.23	1.52	0.22	0.86	1.14	3.13	0.82	2.10	1.10	1.75
Magnezij mg/m ² .dan	1.19	0.29	0.55	0.62	0.09	0.26	0.62	1.27	0.30	0.73	0.55	1.86
Natrij mg/m ² .dan	1.93	0.27	0.35	3.30	0.66	0.81	0.69	0.73	0.33	1.39	0.92	0.31
Kalij mg/m ² .dan	0.69	0.18	0.18	0.25	0.22	0.44	0.48	1.24	0.88	1.77	0.46	0.31

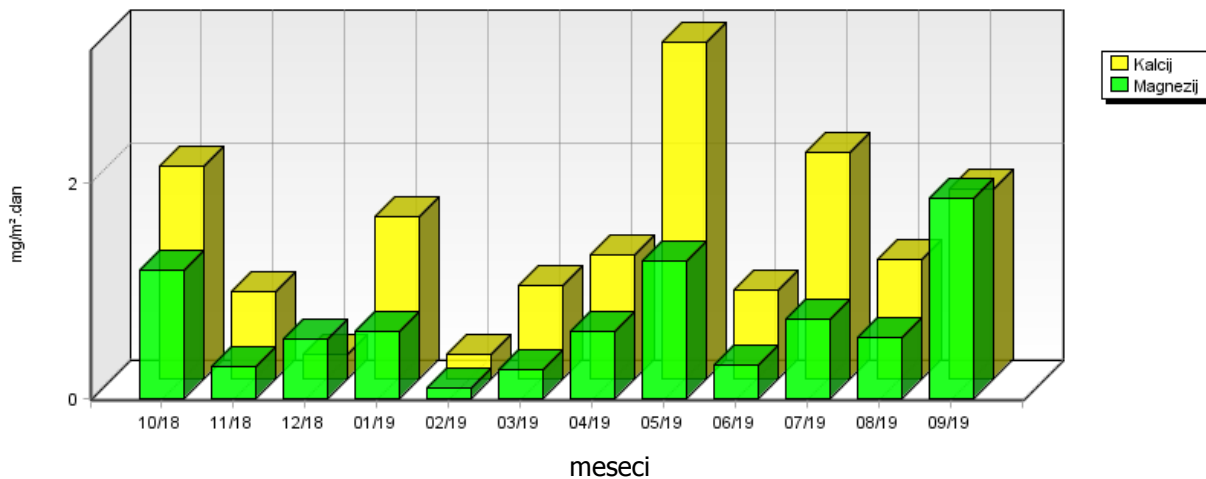
**Za deponijo
KLORIDI V PADAVINAH**



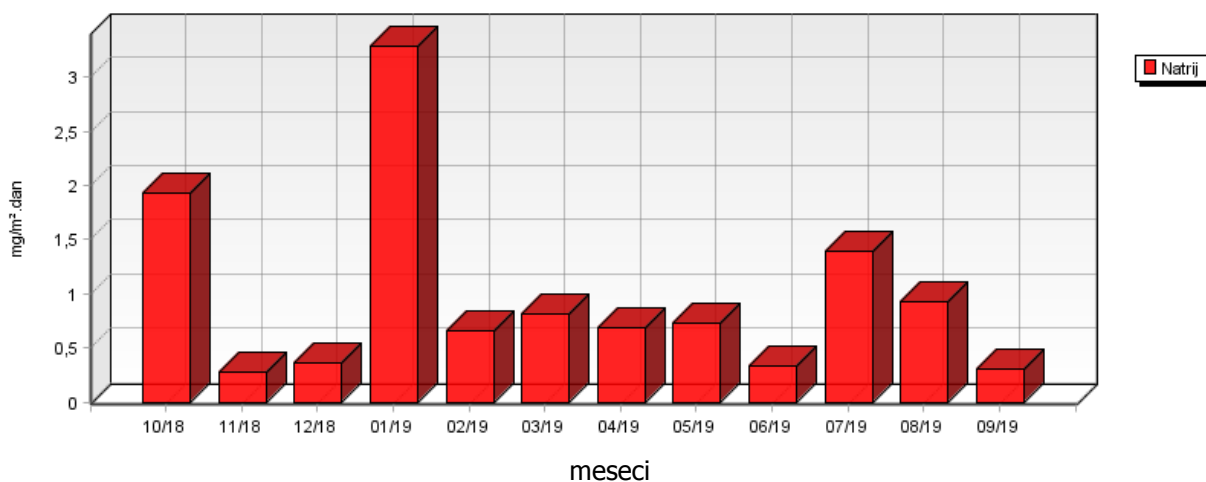
**Za deponijo
AMONIJAK V PADAVINAH**



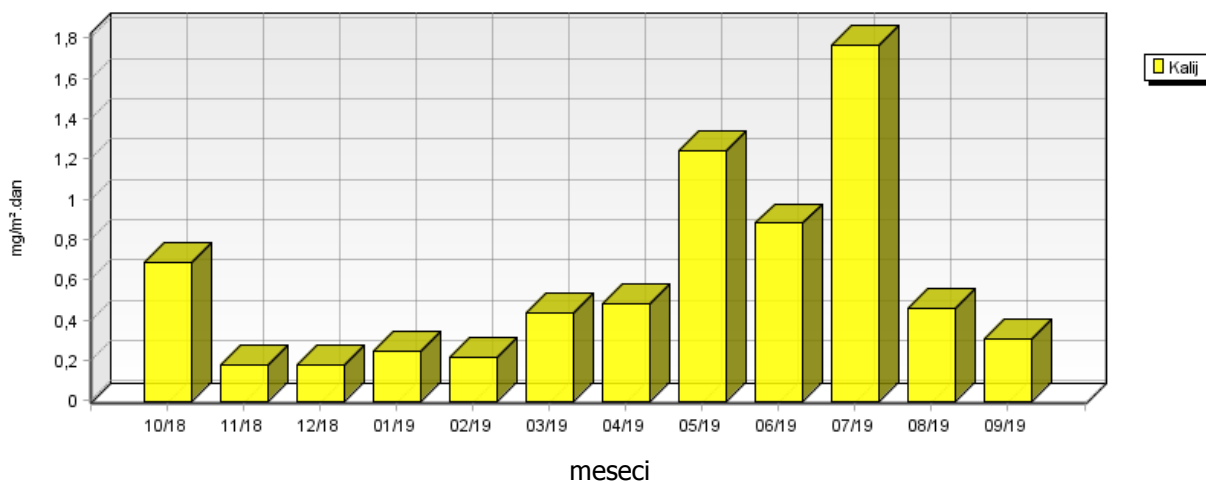
**Za deponijo
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Za deponijo
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Za deponijo
 KALIJ V PDAVINAH**

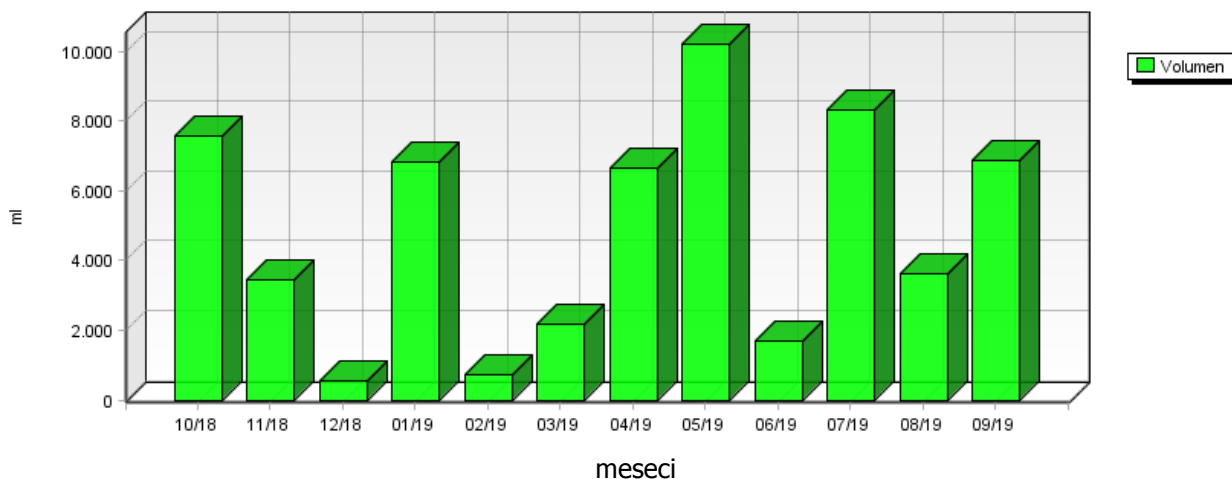


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

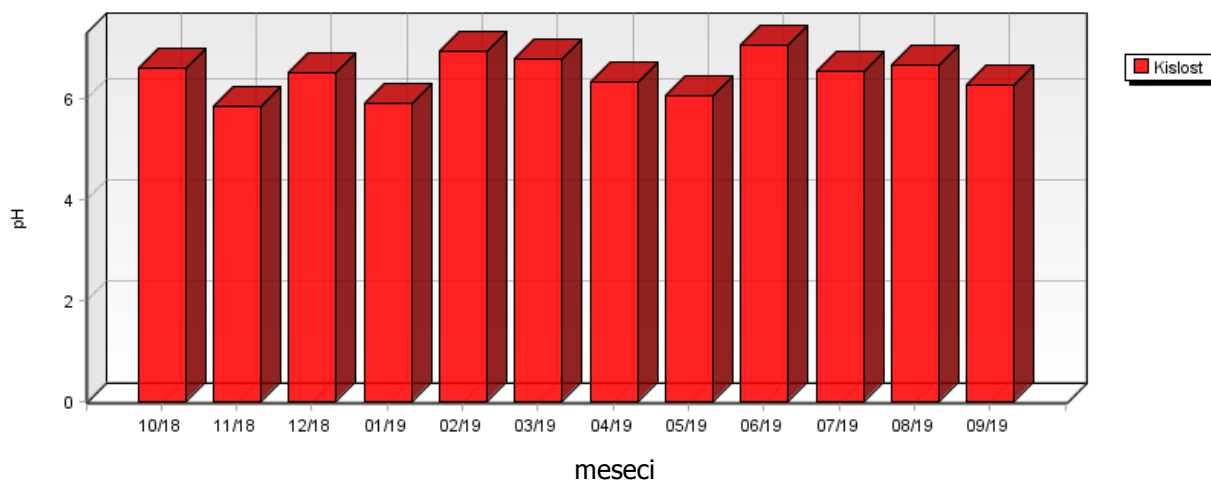
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Volumen ml	7600	3460	570	6850	720	2180	6660	10240	1710	8315	3635	6860
Kislost pH	6.63	5.87	6.54	5.93	6.94	6.80	6.33	6.08	7.09	6.56	6.67	6.28
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	16.40	8.60	12.60	10.20	33.80	21.90	19.60	4.60	30.80	12.50	14.40	7.40

**Elektroinštitut Milan Vidmar
 VOLUMEN PDAVIN**

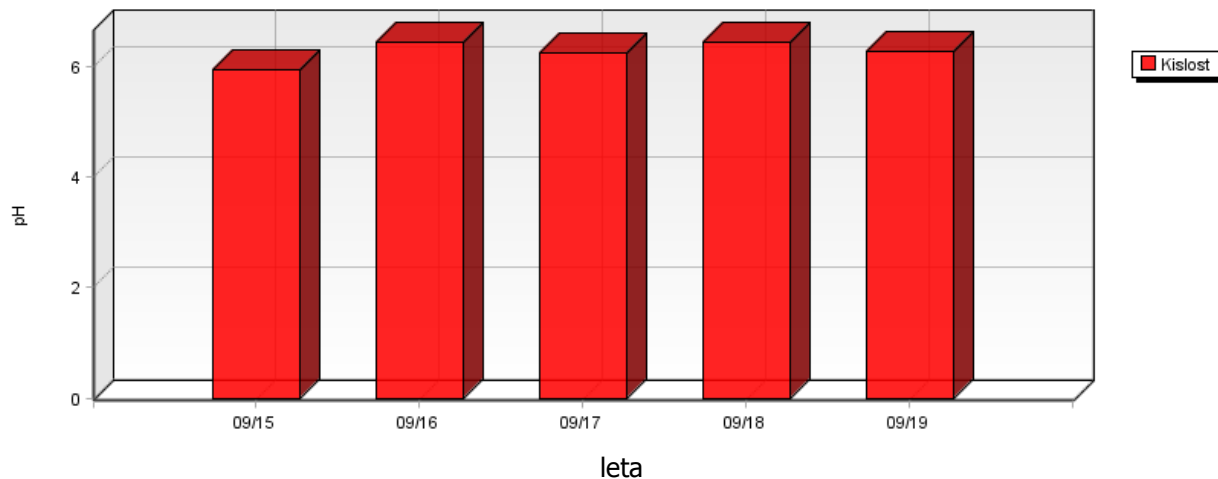


**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KISLOST PDAVIN**

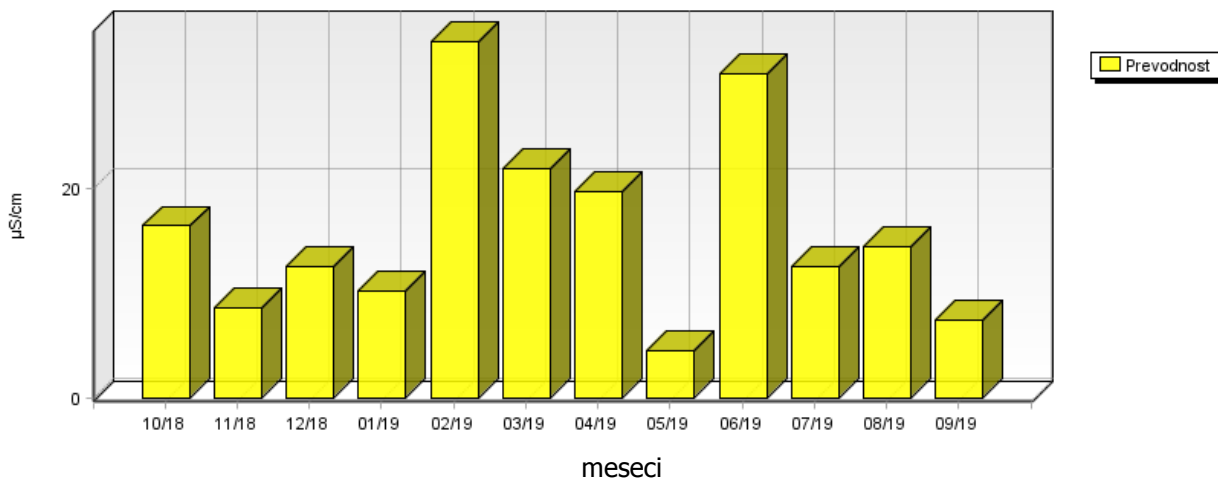


	09/15	09/16	09/17	09/18	09/19
Kislost pH	5.95	6.46	6.25	6.45	6.28

**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

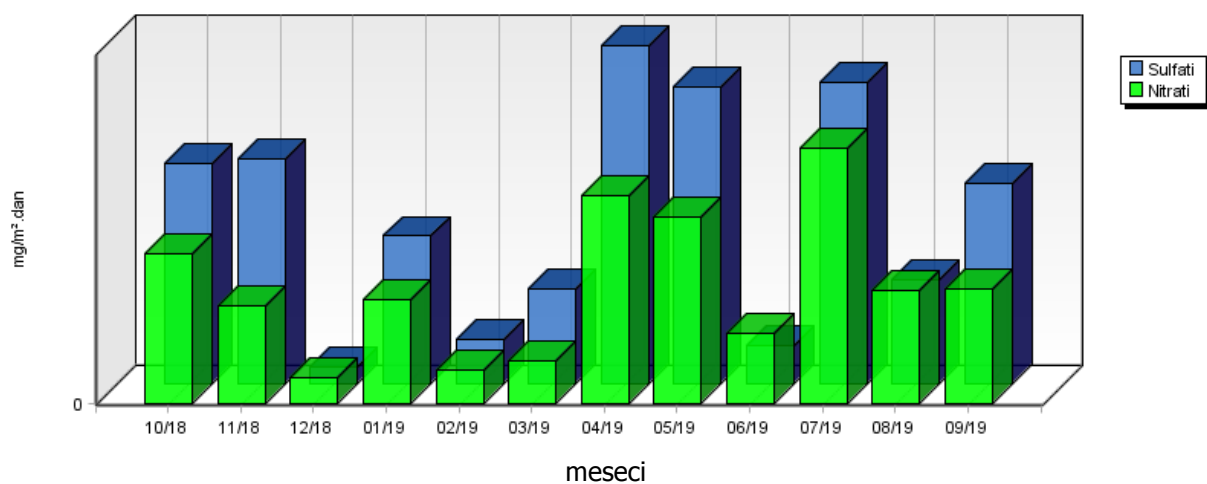


**Elektroinštitut Milan Vidmar
PREVODNOST PADAVIN**

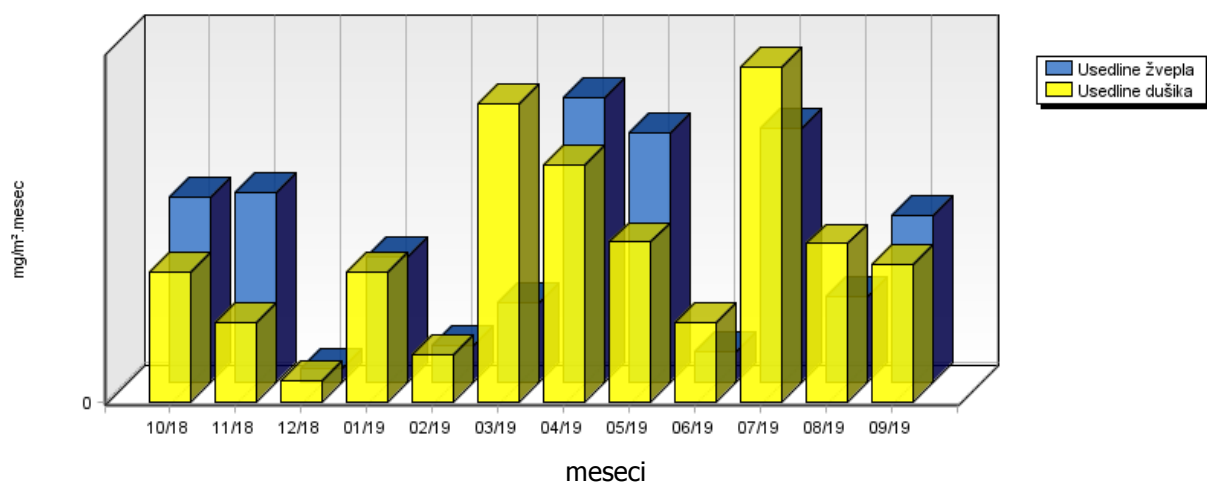


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Nitrati mg/m ² .dan	6.76	4.37	1.17	4.65	1.50	1.87	9.36	8.41	3.11	11.52	5.11	5.12
Sulfati mg/m ² .dan	9.91	10.15	0.74	6.70	1.97	4.28	15.20	13.35	1.67	13.55	4.64	9.04
Usedline dušika mg/m ² .meseč	69.88	42.76	12.23	69.50	25.54	159.44	126.73	86.20	43.03	179.48	85.30	73.84
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	99.09	101.50	7.43	66.98	19.70	42.78	151.96	133.51	16.72	135.51	46.41	90.37

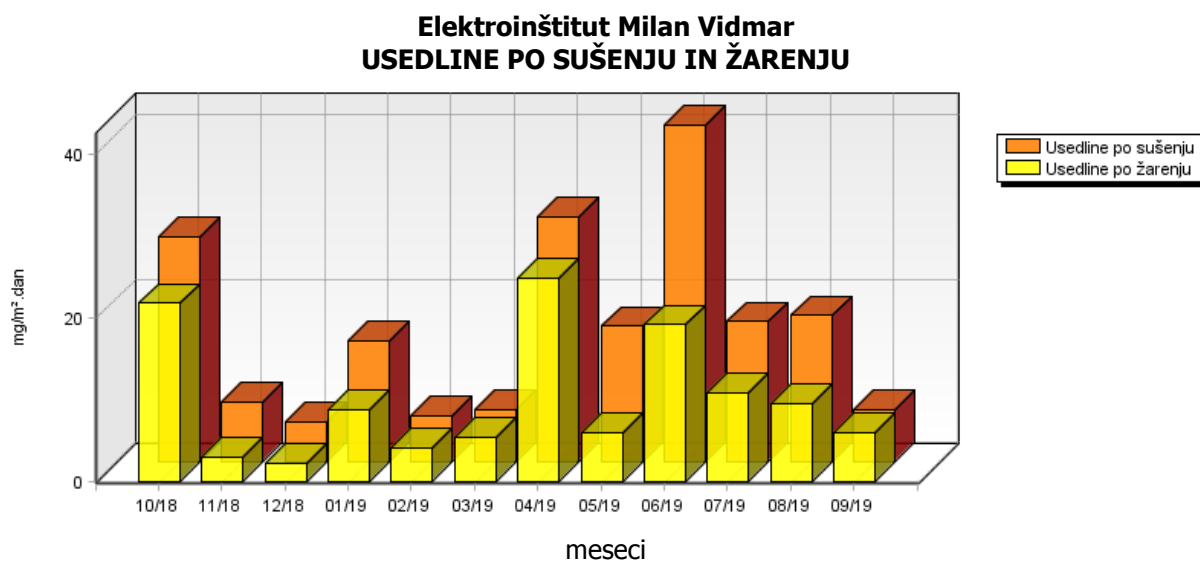
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
 USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

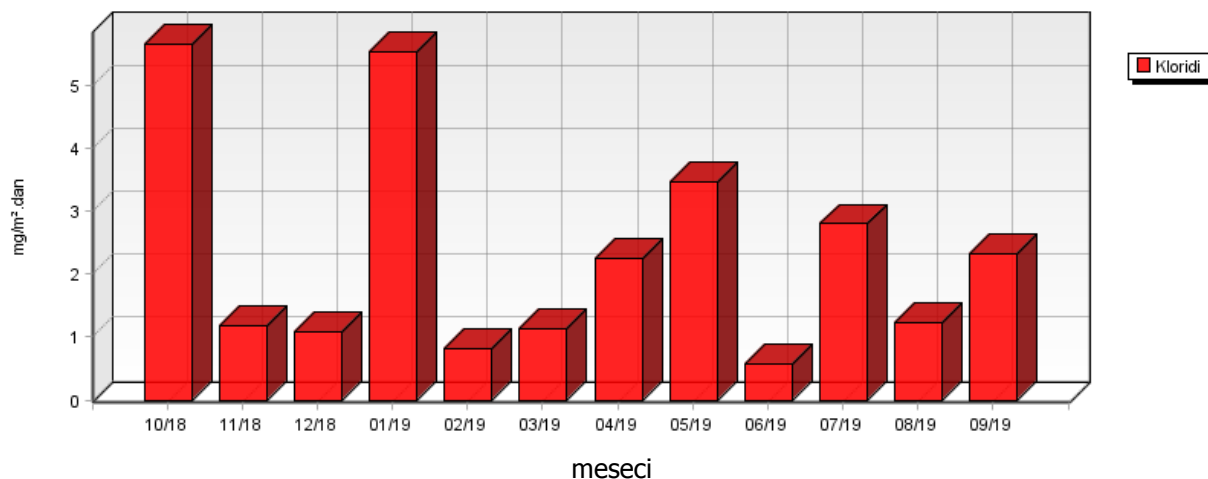


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	27.43	7.23	4.69	14.67	5.43	6.32	29.94	16.64	41.19	17.11	17.93	6.25
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	21.87	2.97	2.19	8.76	3.99	5.38	24.79	5.81	19.16	10.81	9.38	5.84

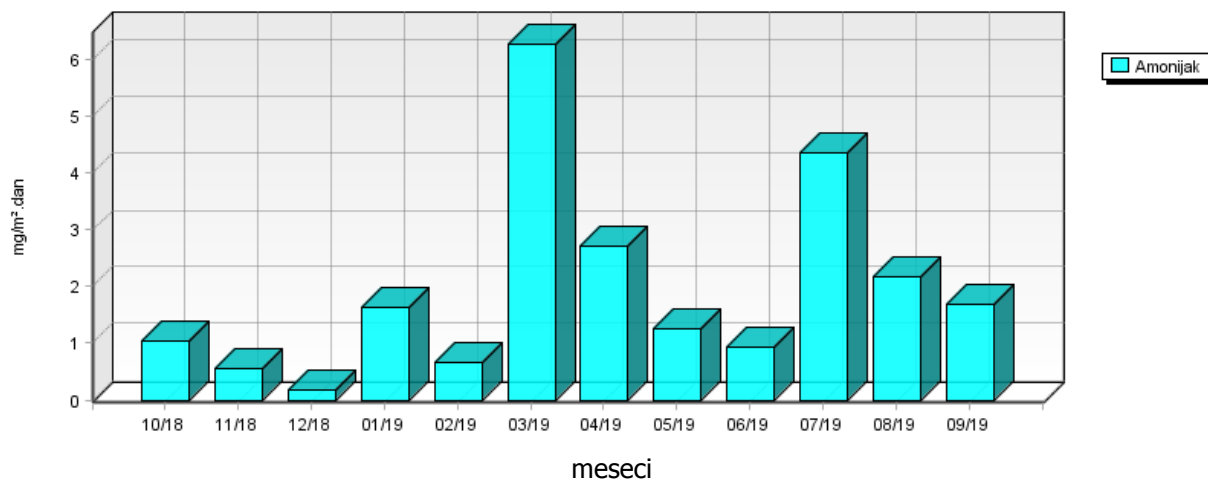


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Kloridi mg/m ² .dan	5.68	1.17	1.08	5.54	0.81	1.14	2.26	3.48	0.58	2.82	1.23	2.33
Amonijak mg/m ² .dan	1.03	0.56	0.19	1.63	0.66	6.29	2.71	1.25	0.94	4.35	2.17	1.68
Kalcij mg/m ² .dan	2.21	1.01	0.17	1.33	0.21	0.42	16.15	1.99	0.41	1.21	1.06	0.67
Magnezij mg/m ² .dan	1.12	0.41	0.08	0.61	0.11	0.26	9.81	0.91	0.30	0.49	0.32	0.20
Natrij mg/m ² .dan	2.48	0.21	0.07	1.86	0.71	0.74	0.86	0.35	0.34	0.96	0.32	0.23
Kalij mg/m ² .dan	1.19	0.28	0.26	1.21	0.12	0.41	0.36	0.35	0.22	0.73	0.22	0.23

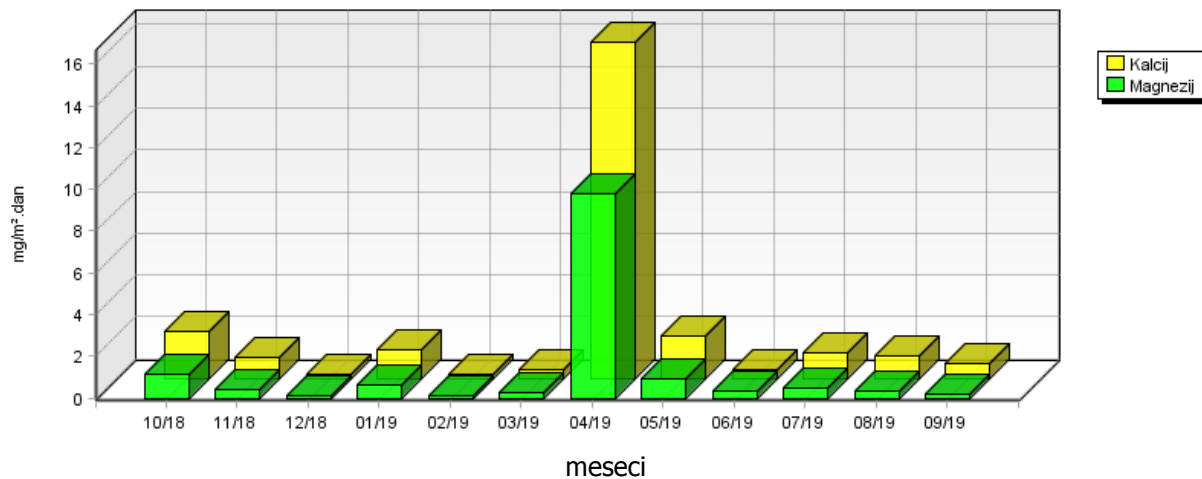
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KLORIDI V PADAVINAH**



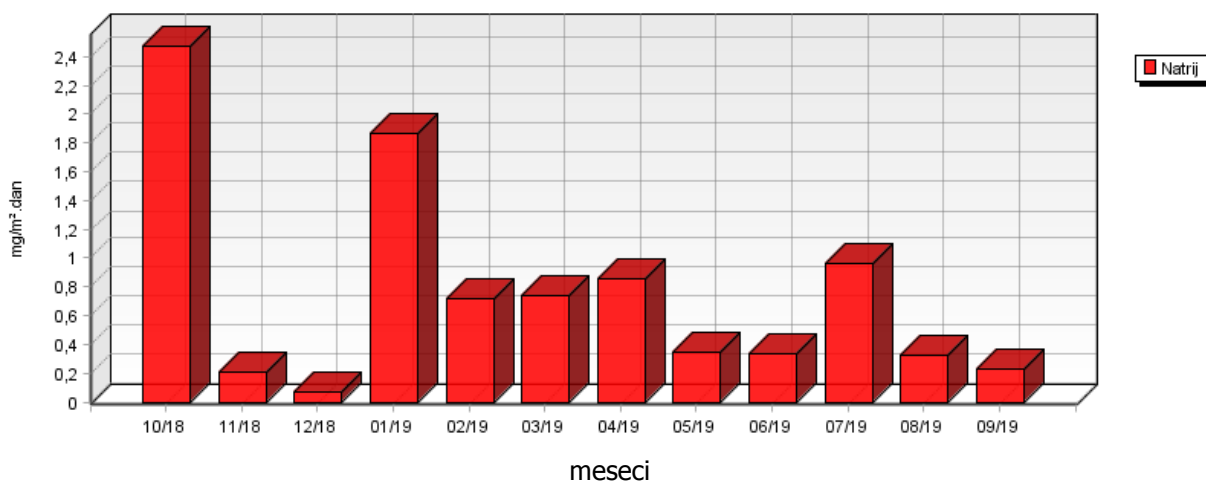
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 AMONIYAK V PADAVINAH**



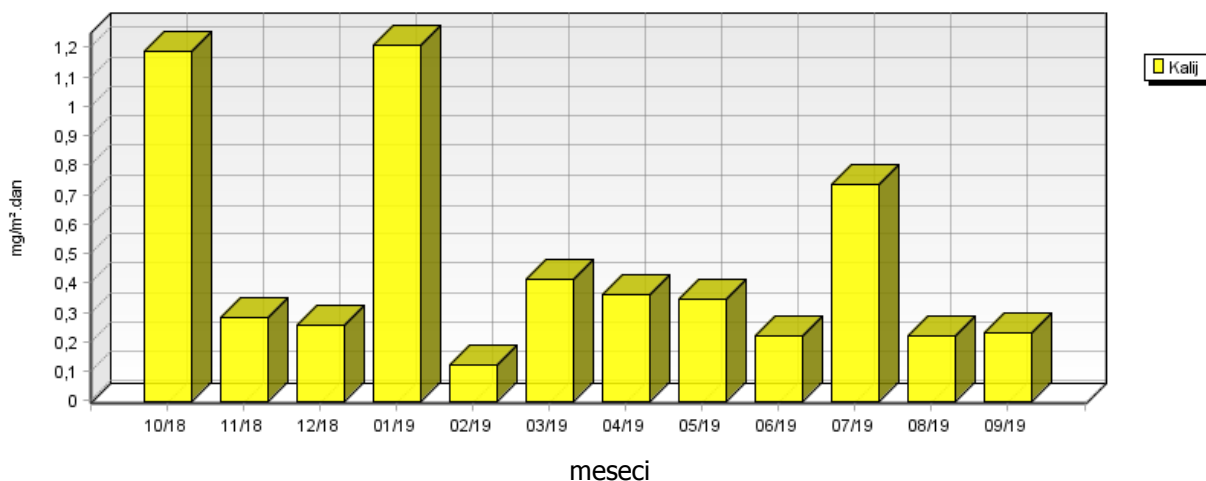
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KALIJ V PDAVINAH**

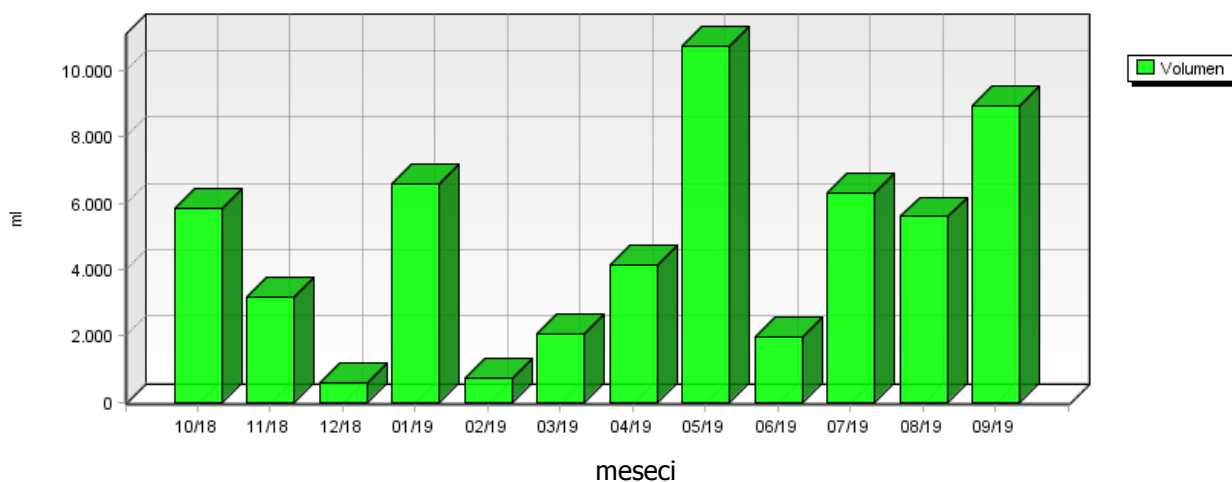


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

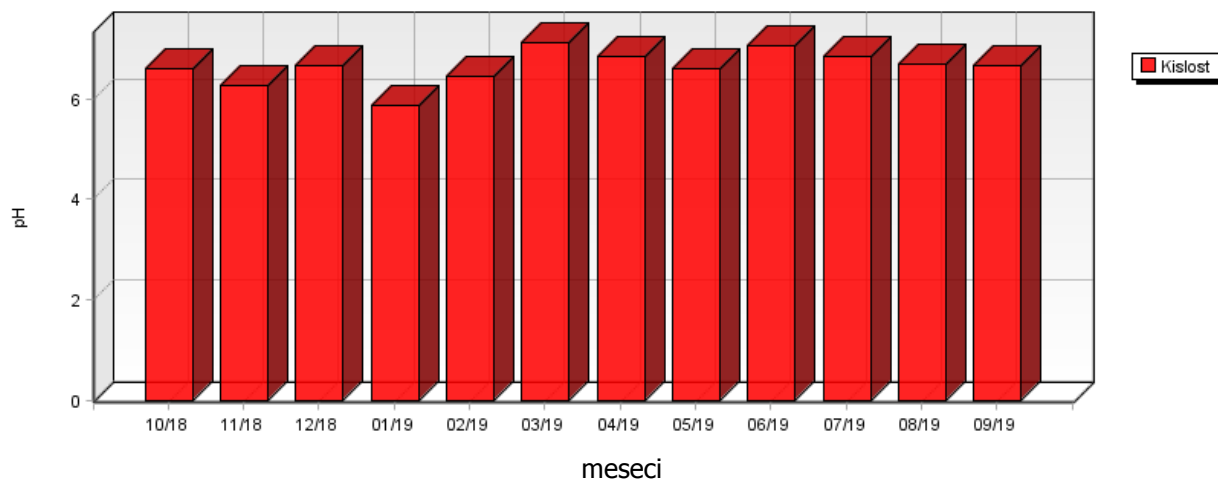
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Volumen ml	5830	3150	560	6590	710	2060	4140	10770	1960	6325	5620	8960
Kislost pH	6.61	6.27	6.66	5.86	6.46	7.11	6.85	6.60	7.05	6.85	6.69	6.67
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	13.00	9.90	28.30	9.20	25.30	28.20	26.40	9.50	30.70	17.10	17.30	16.80

**Zadobrova
VOLUMEN PADAVIN**

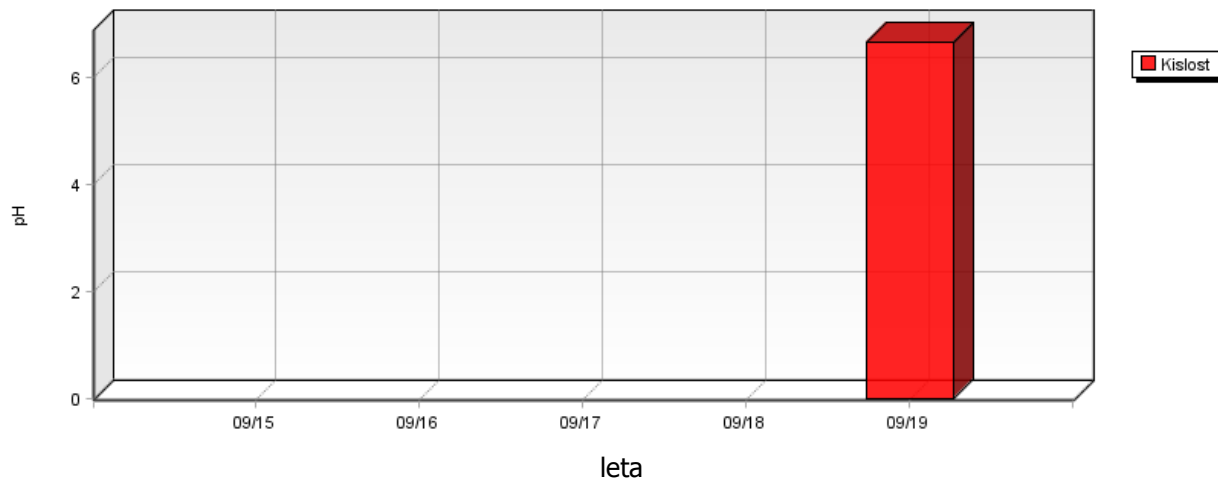


**Zadobrova
KISLOST PADAVIN**

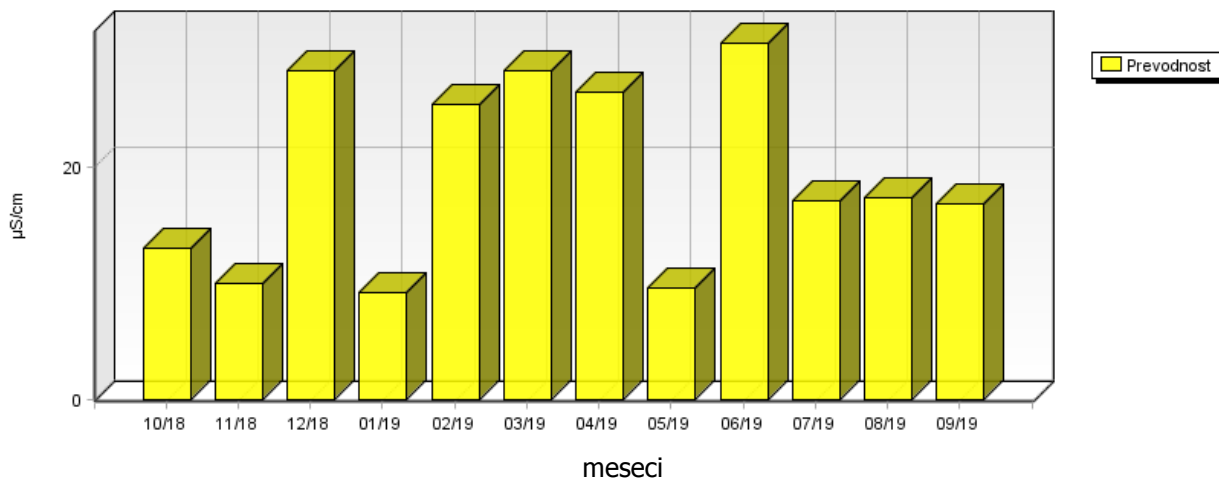


	09/15	09/16	09/17	09/18	09/19
Kislost pH	-	-	-	-	6.67

Zadobrova KISLOST PDAVIN

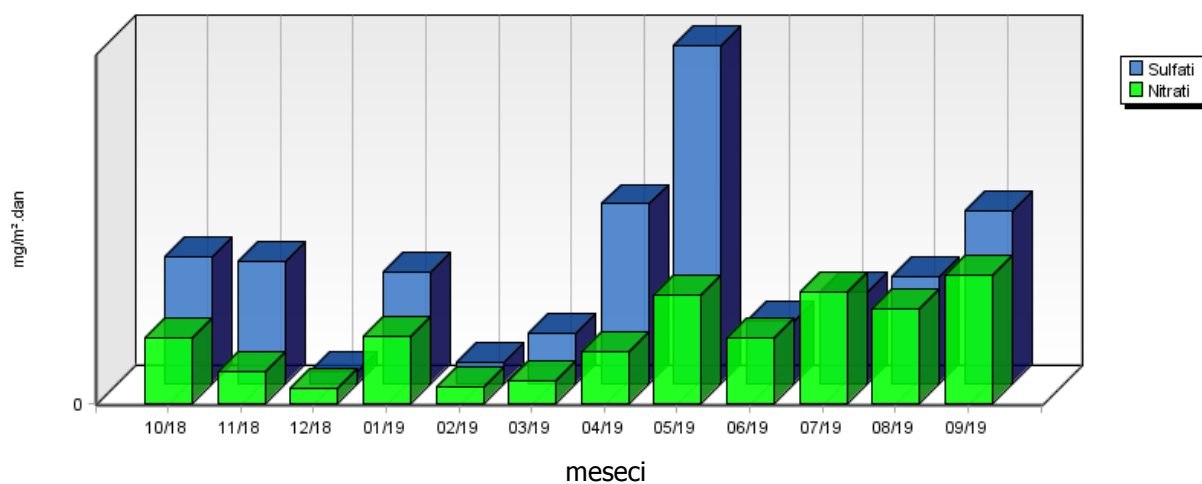


Zadobrova PREVODNOST PDAVIN

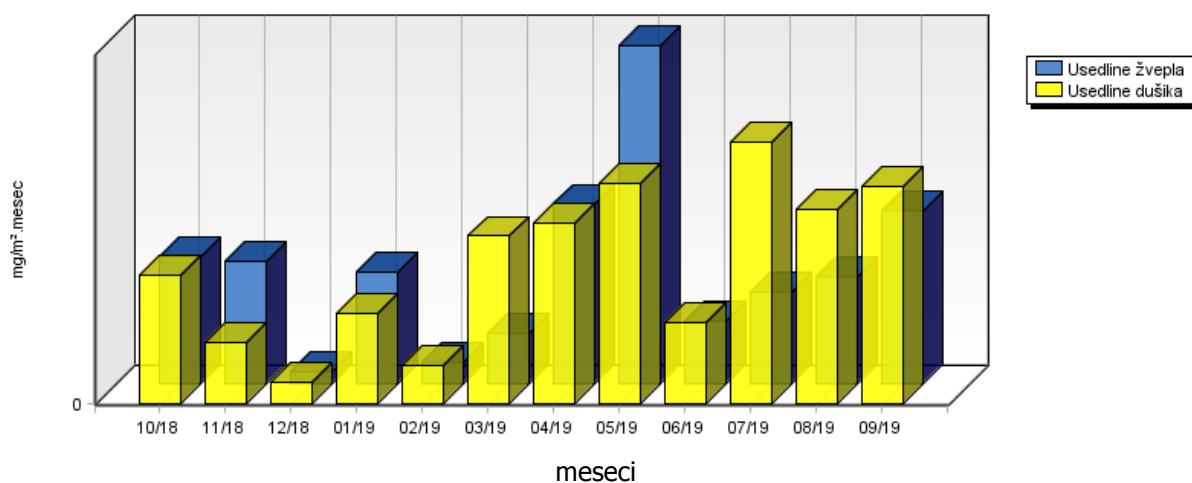


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Nitrati mg/m ² .dan	4.39	2.14	1.01	4.48	1.06	1.55	3.51	7.31	4.38	7.52	6.41	8.70
Sulfati mg/m ² .dan	8.55	8.21	0.78	7.52	1.39	3.37	12.14	22.82	4.15	6.18	7.17	11.80
Usedline dušika mg/m ² .meseč	87.04	41.44	14.31	60.60	25.07	113.66	122.20	148.52	54.82	177.19	131.59	146.96
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	85.51	82.14	7.80	75.18	13.89	33.71	121.45	228.18	41.53	61.85	71.75	118.04

Zadobrova SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH

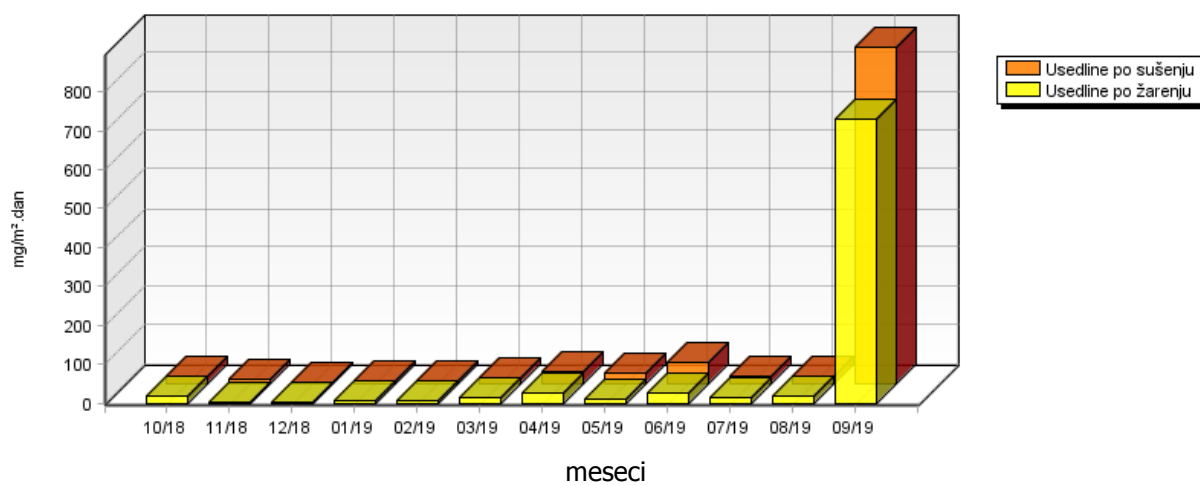


Zadobrova USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA



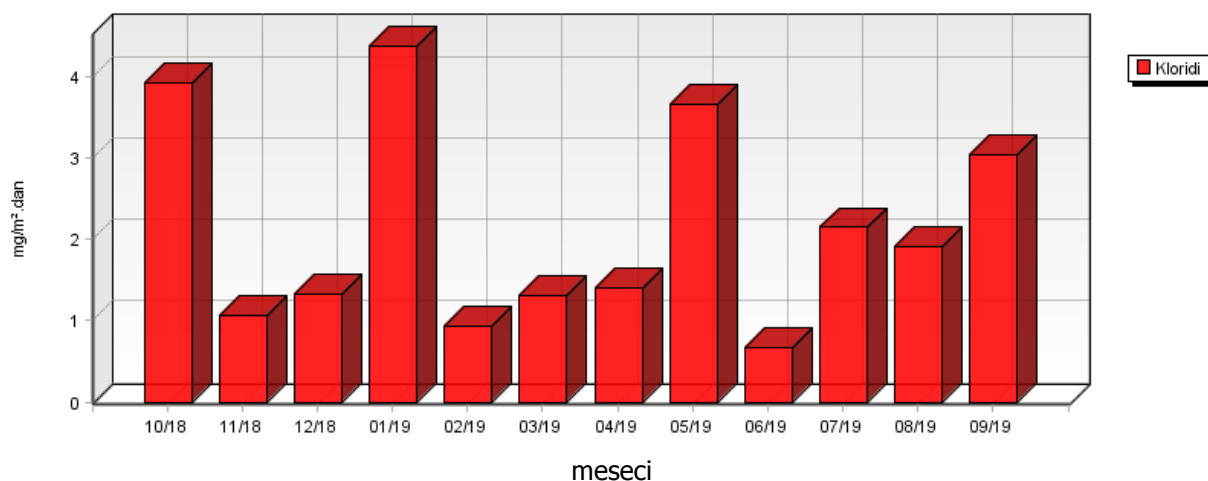
	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	16.87	8.08	3.26	6.99	7.06	12.46	29.20	25.70	53.10	16.91	17.66	865.95
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	16.38	1.39	2.56	6.87	5.51	12.30	26.54	8.60	25.51	15.66	17.59	730.44

Zadobrova USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU

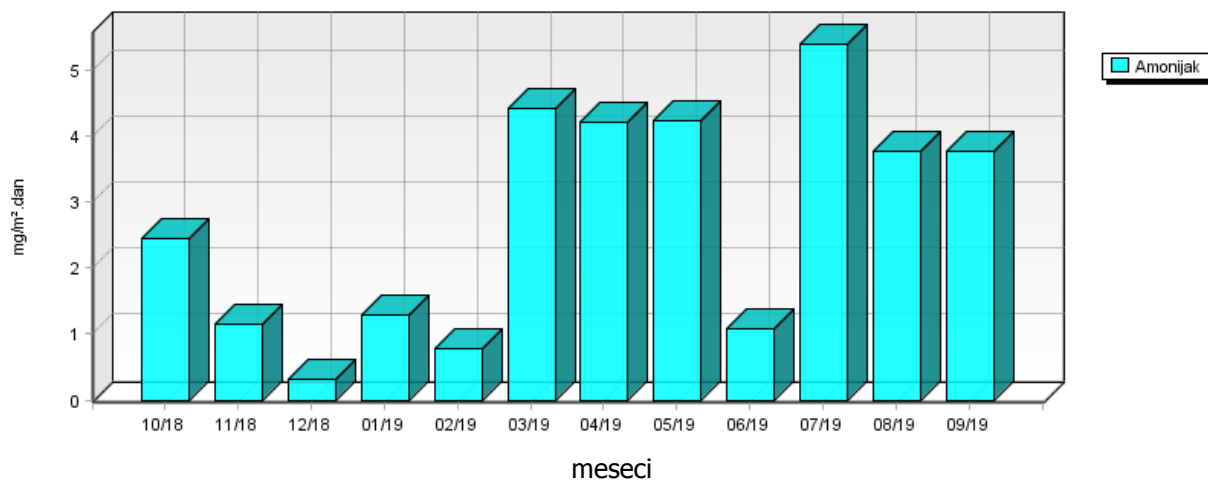


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Kloridi mg/m ² .dan	3.92	1.07	1.33	4.39	0.93	1.30	1.41	3.66	0.67	2.15	1.91	3.04
Amonijak mg/m ² .dan	2.45	1.16	0.32	1.30	0.77	4.42	4.22	4.24	1.08	5.41	3.78	3.77
Kalcij mg/m ² .dan	1.70	0.61	0.22	1.60	0.17	0.40	1.20	2.61	0.67	1.53	1.36	2.61
Magnezij mg/m ² .dan	0.86	0.28	0.10	0.78	0.08	0.18	0.61	0.95	0.23	0.56	0.83	1.58
Natrij mg/m ² .dan	1.78	0.30	0.57	3.04	0.64	0.81	0.73	1.90	0.36	0.47	0.76	0.30
Kalij mg/m ² .dan	0.36	0.11	0.41	0.27	0.14	0.29	1.21	3.07	0.80	3.01	3.85	7.54

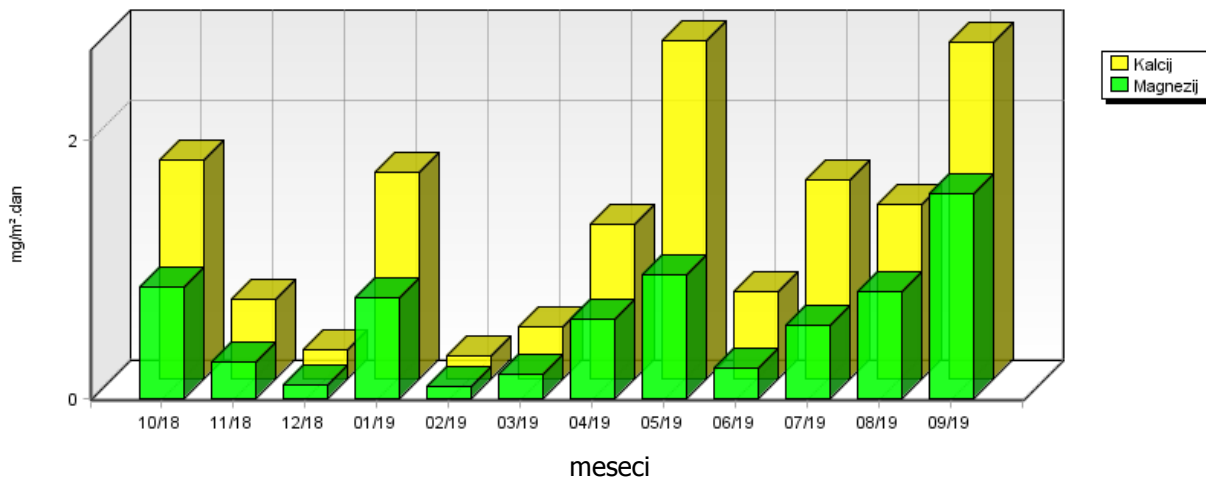
**Zadobrova
KLORIDI V PADAVINAH**



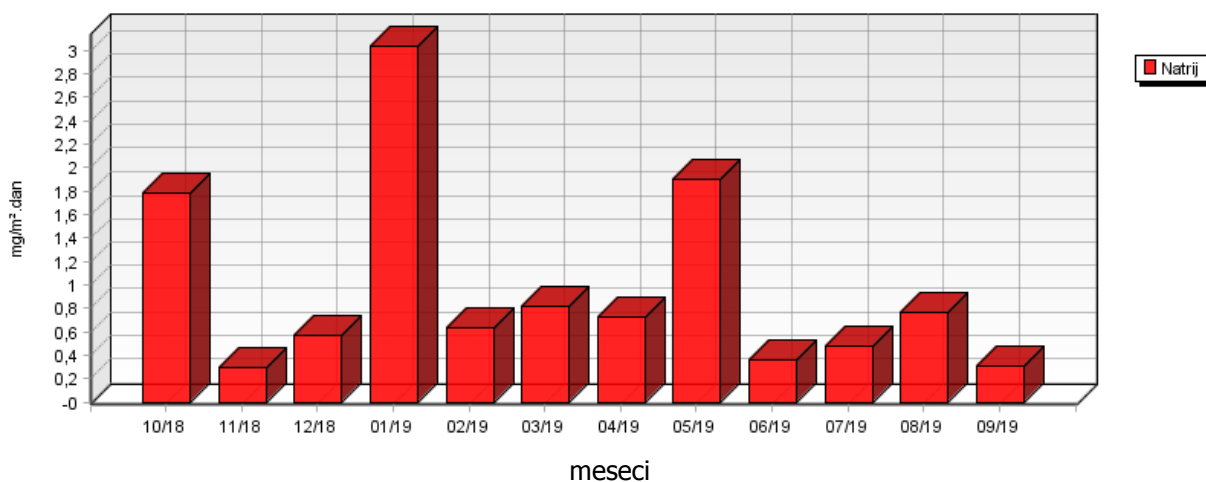
**Zadobrova
AMONIYAK V PADAVINAH**



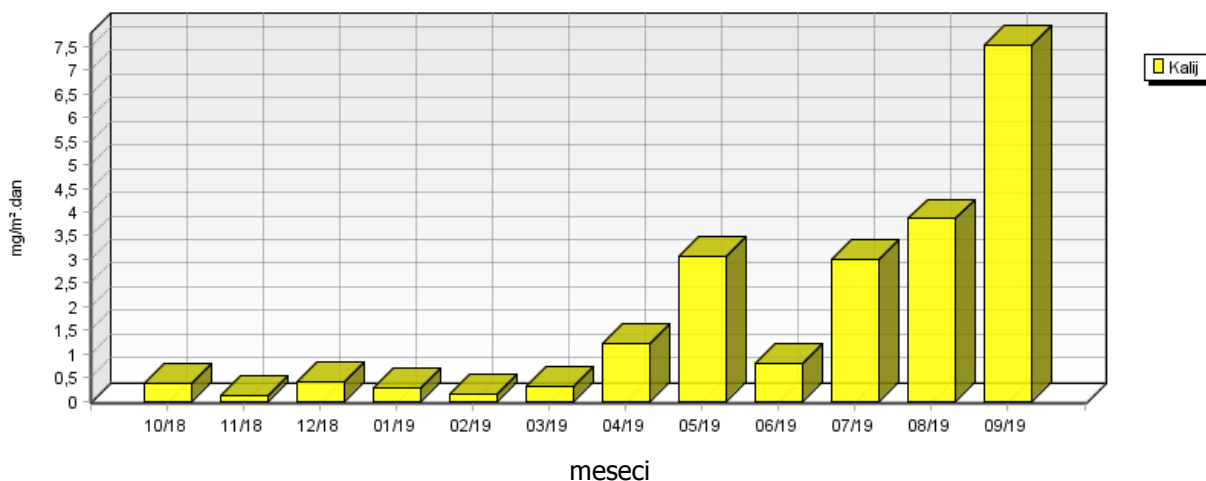
Zadobrova
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH



Zadobrova
NATRIJ V PDAVINAH



Zadobrova
KALIJ V PDAVINAH

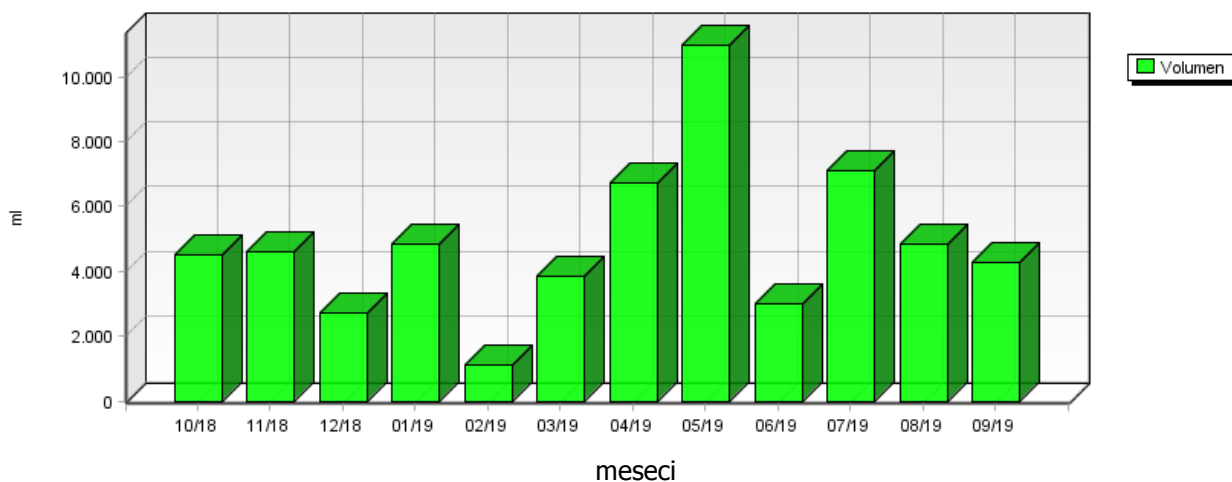


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

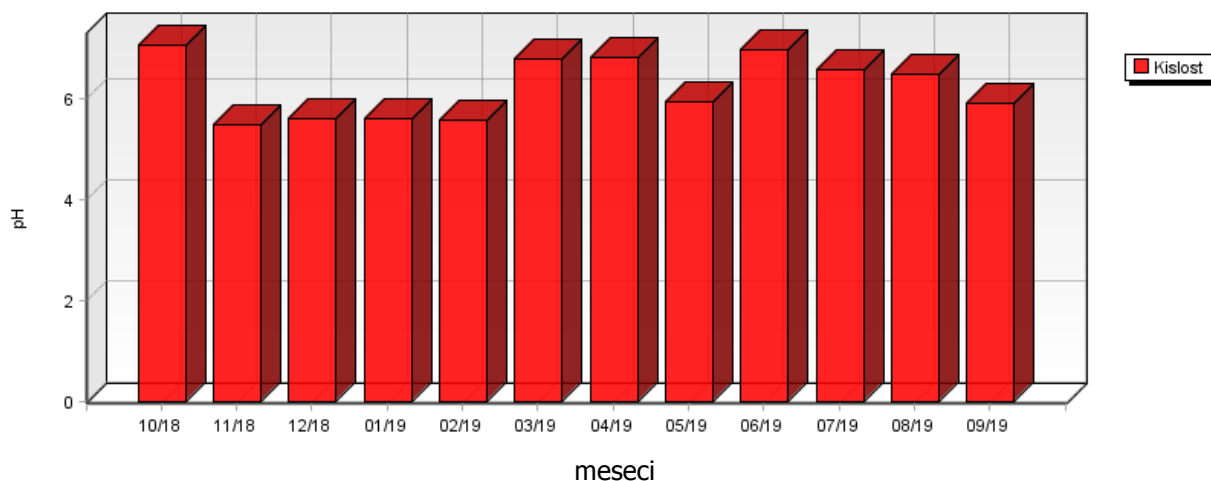
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Volumen ml	4500	4590	2720	4820	1100	3850	6710	11000	3000	7095	4835	4260
Kislost pH	7.07	5.49	5.61	5.61	5.56	6.78	6.80	5.94	6.96	6.56	6.47	5.89
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	14.10	7.30	7.30	8.60	10.80	20.50	19.60	6.40	23.90	9.10	8.50	8.70

**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**

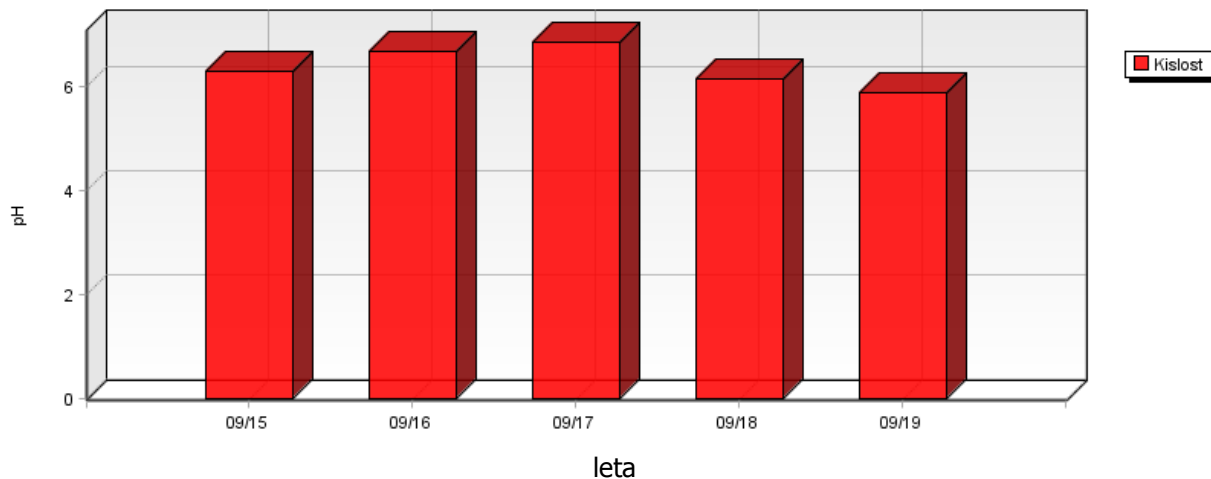


**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

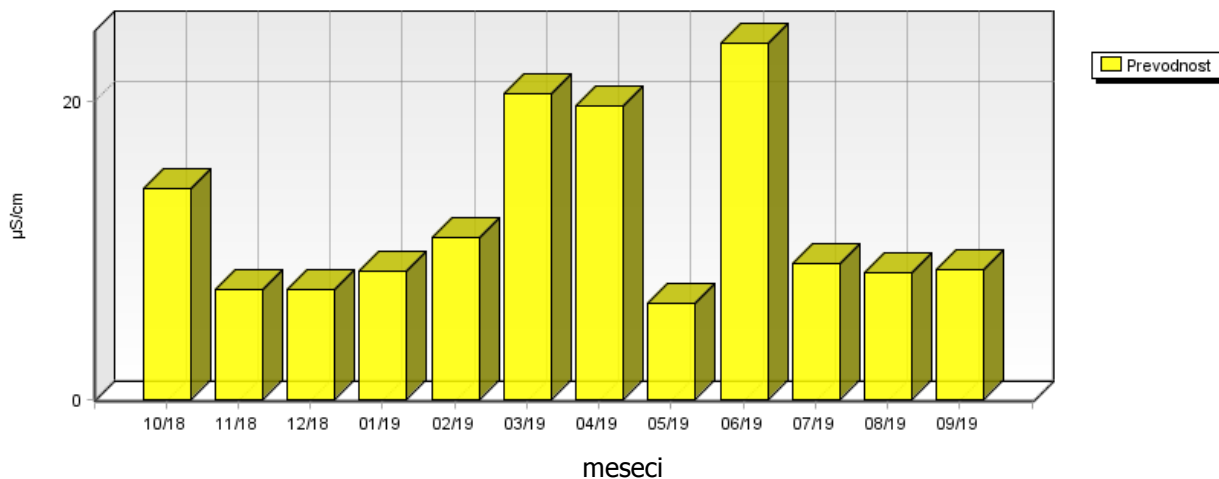


	09/15	09/16	09/17	09/18	09/19
Kislost pH	6.31	6.68	6.88	6.15	5.89

**Kočevje
KISLOST PDAVIN**

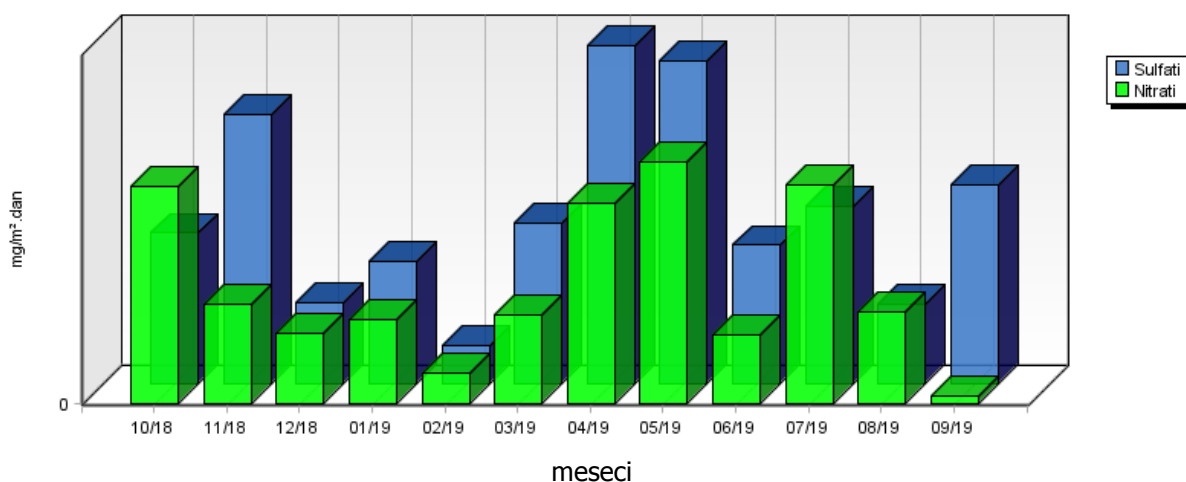


**Kočevje
PREVODNOST PDAVIN**

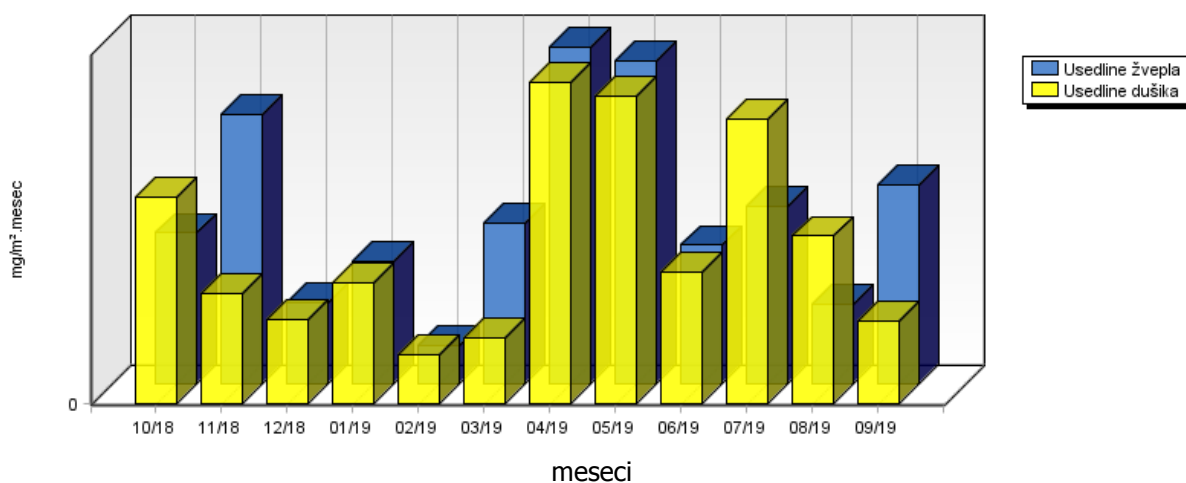


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Nitrati mg/m ² .dan	8.46	3.83	2.72	3.27	1.14	3.42	7.79	9.41	2.67	8.53	3.55	0.29
Sulfati mg/m ² .dan	5.87	10.47	3.10	4.71	1.43	6.30	13.12	12.55	5.38	6.94	3.09	7.72
Usedline dušika mg/m ² .meseč	80.16	42.70	32.62	46.61	19.07	25.64	125.08	119.53	50.88	110.61	65.39	31.66
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	58.67	104.73	31.03	47.13	14.34	63.01	131.23	125.49	53.78	69.38	30.86	77.24

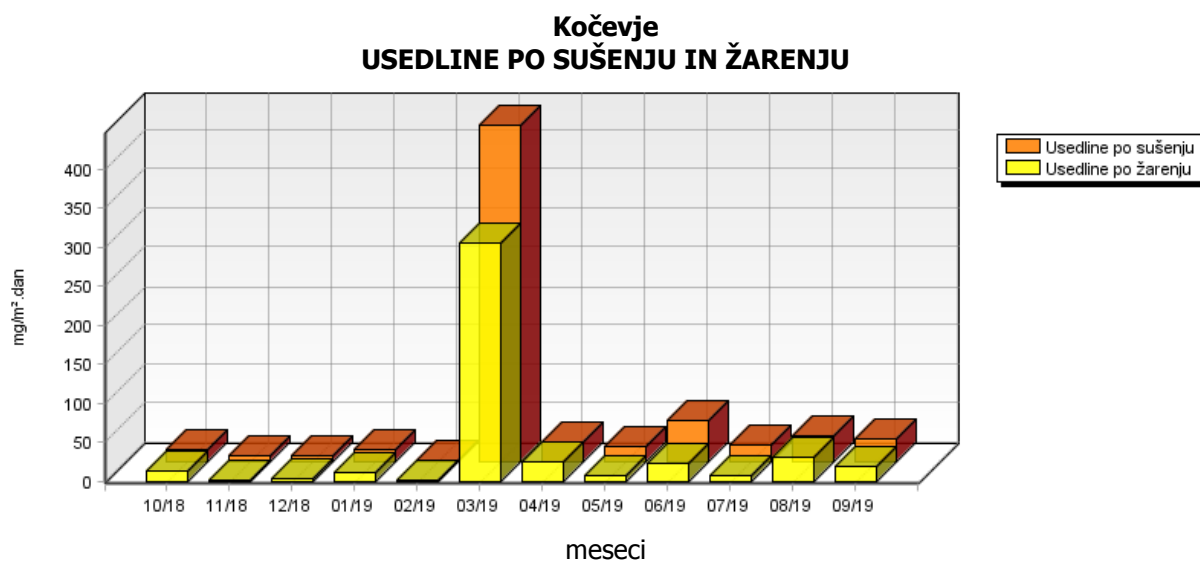
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

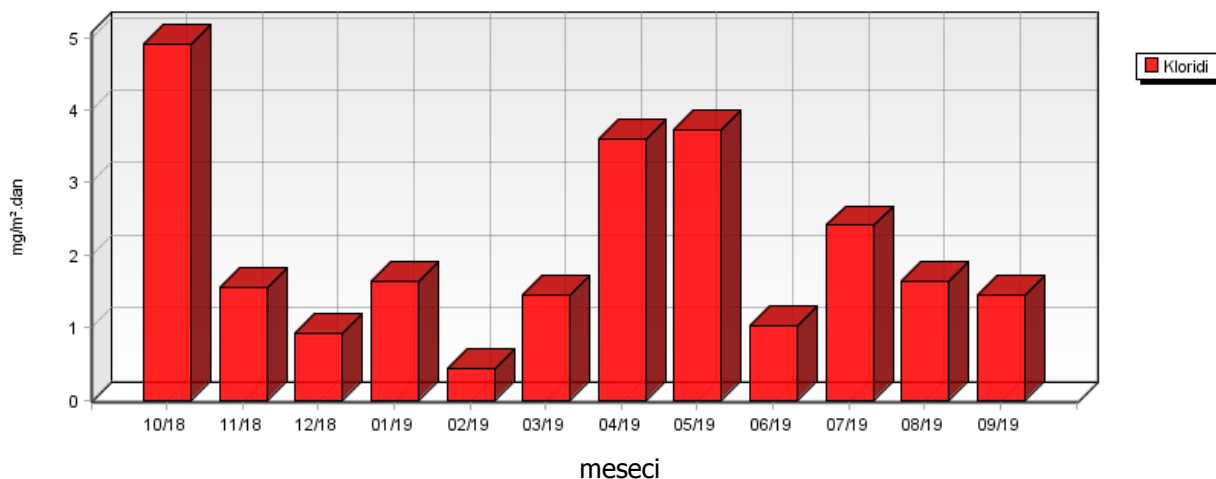


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	15.65	6.15	6.18	14.63	1.39	432.19	24.85	17.69	52.32	21.49	31.92	29.23
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	13.60	1.91	2.94	11.15	0.98	305.32	24.13	6.37	22.27	7.50	31.24	18.36

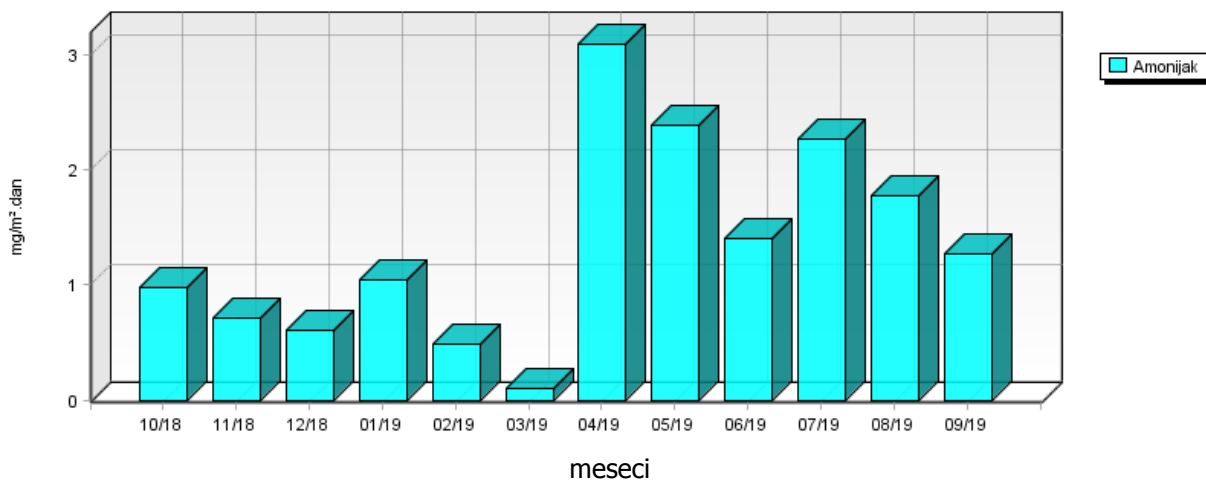


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Kloridi mg/m ² .dan	4.92	1.56	0.92	1.64	0.43	1.44	3.60	3.73	1.02	2.41	1.64	1.45
Amonijak mg/m ² .dan	0.98	0.72	0.61	1.05	0.49	0.10	3.10	2.39	1.41	2.26	1.77	1.27
Kalcij mg/m ² .dan	1.53	0.67	0.92	0.70	0.27	0.75	2.28	1.60	0.73	1.38	0.70	0.83
Magnezij mg/m ² .dan	0.53	0.41	0.40	0.43	0.10	0.45	1.19	0.97	0.18	0.42	0.28	0.38
Natrij mg/m ² .dan	2.11	0.25	0.13	1.34	0.44	1.05	1.05	0.37	0.67	0.24	0.16	0.14
Kalij mg/m ² .dan	2.38	0.50	0.22	0.52	0.16	1.96	0.73	0.82	1.36	1.59	0.16	0.32

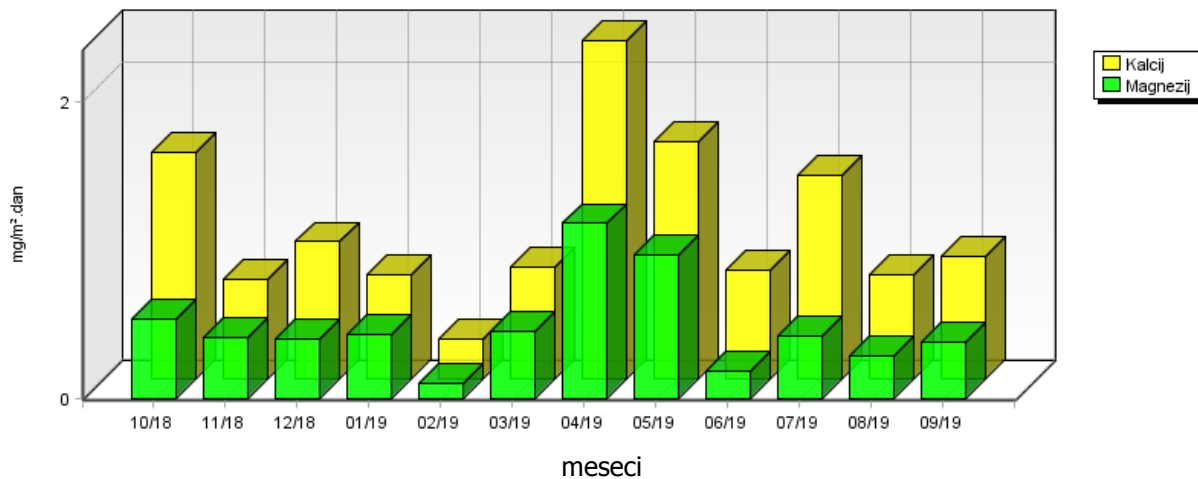
**Kočevje
KLORIDI V PDAVINAH**



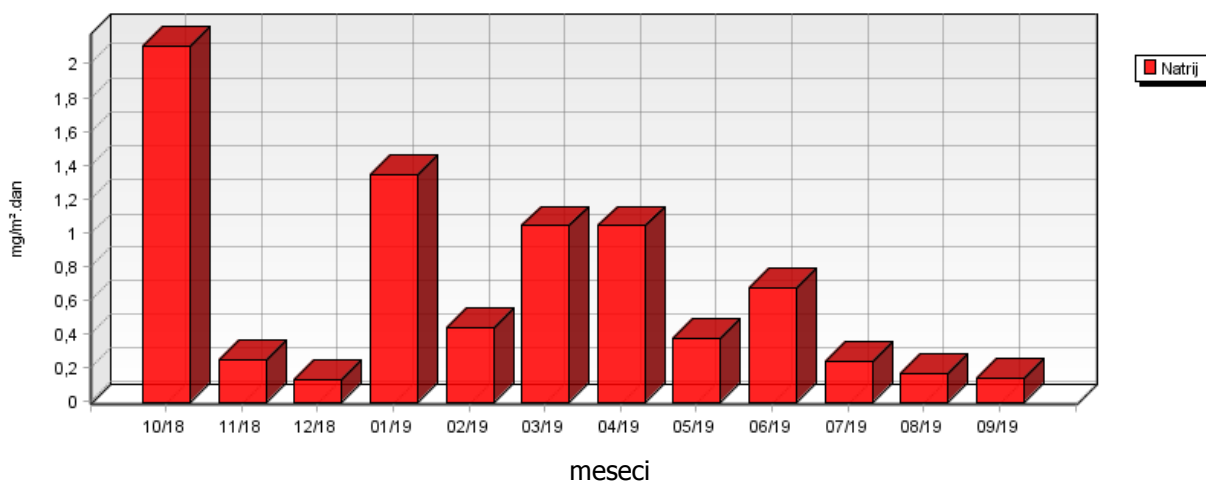
**Kočevje
AMONIYAK V PDAVINAH**



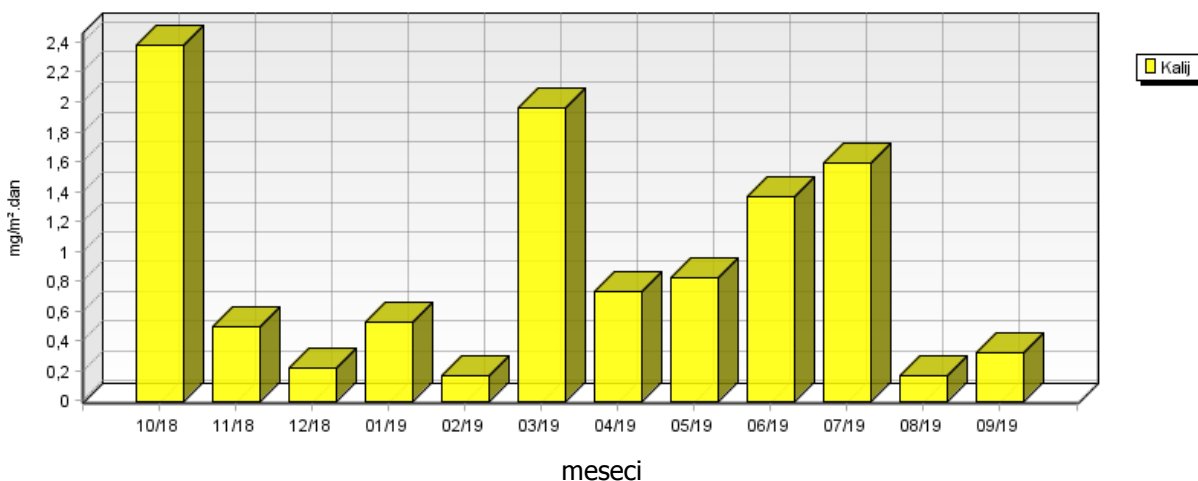
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PDAVINAH



Kočevje
KALIJ V PDAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

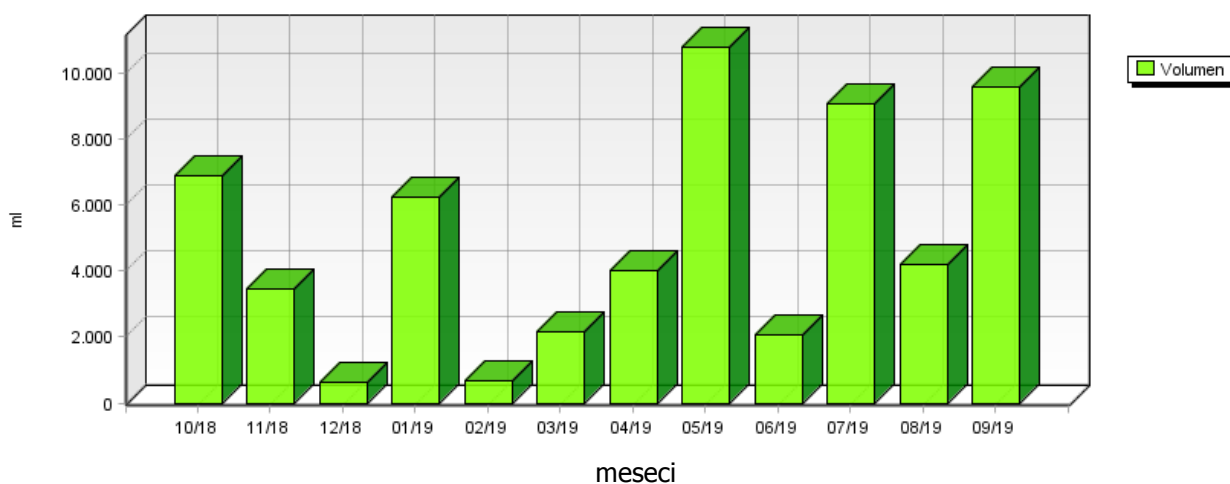
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

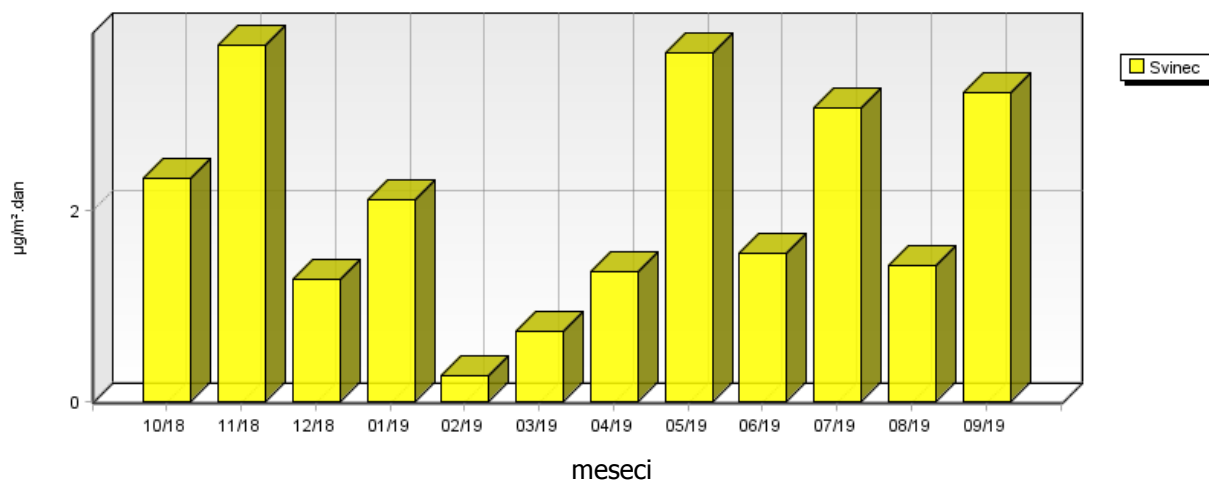
	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Svinec μg/m ² .dan	2.34*	3.75	1.28	2.11*	0.26	0.73*	1.36*	3.67*	1.55	3.08*	1.42	3.25*
Kadmij μg/m ² .dan	0.47*	0.23*	0.04	0.42*	0.04*	0.15*	0.27*	0.73*	0.14*	0.62*	0.28*	0.65*
Cink μg/m ² .dan	11.71	68.41	11.08	13.52	8.21	17.81	5.43*	14.67*	7.20	12.32*	9.19	12.98*
Volumen ml	6900	3450	630	6220	650	2150	4000	10800	2080	9070	4190	9560

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

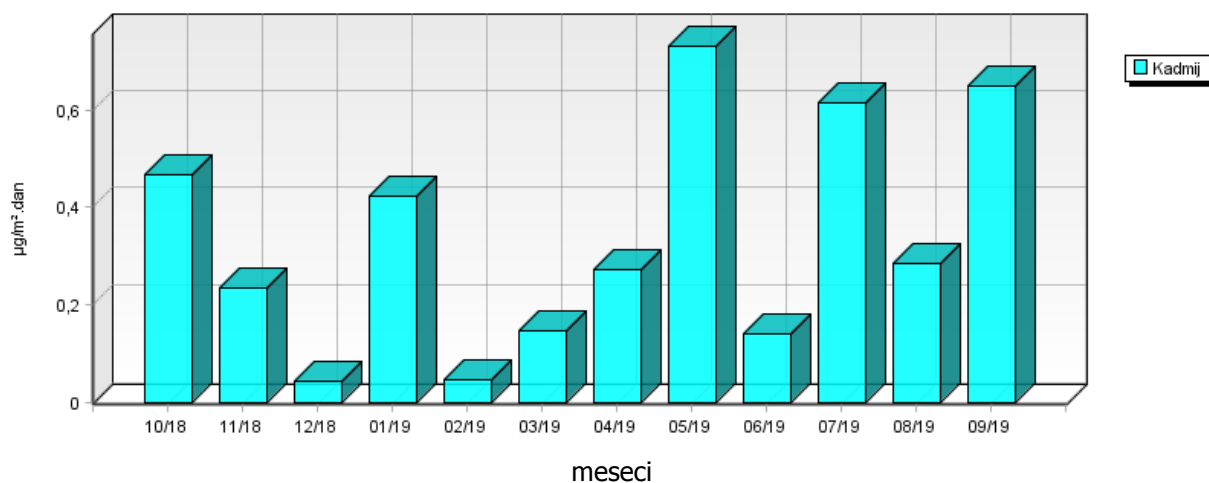
**Za deponijo
VOLUMEN VZORCA**



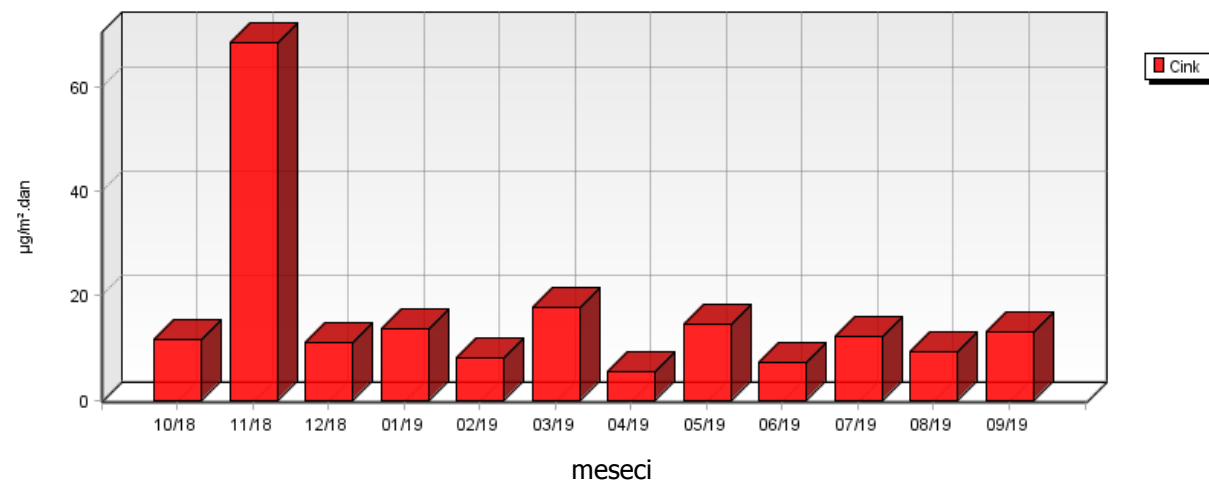
**Za deponijo
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



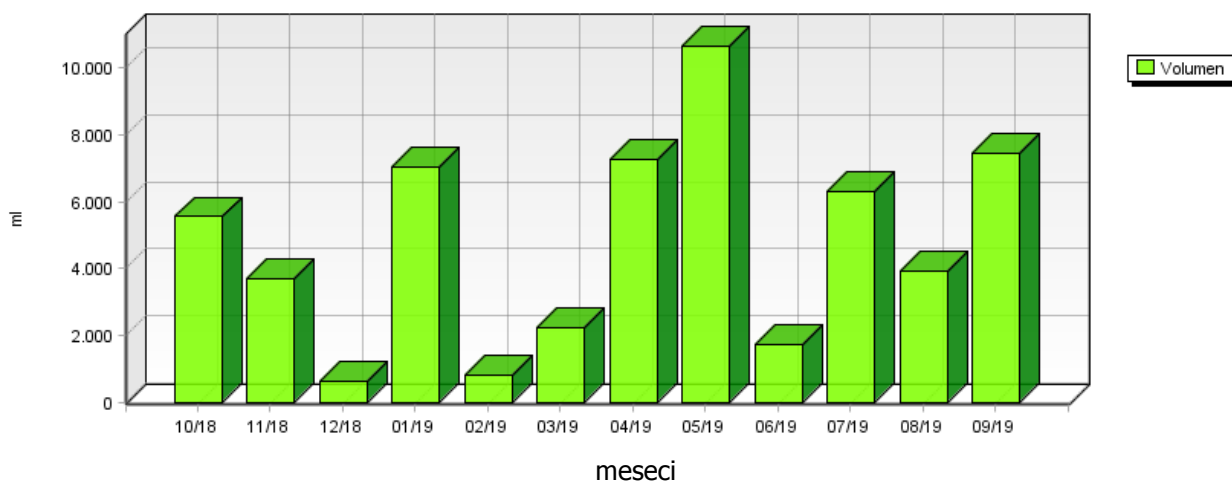
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

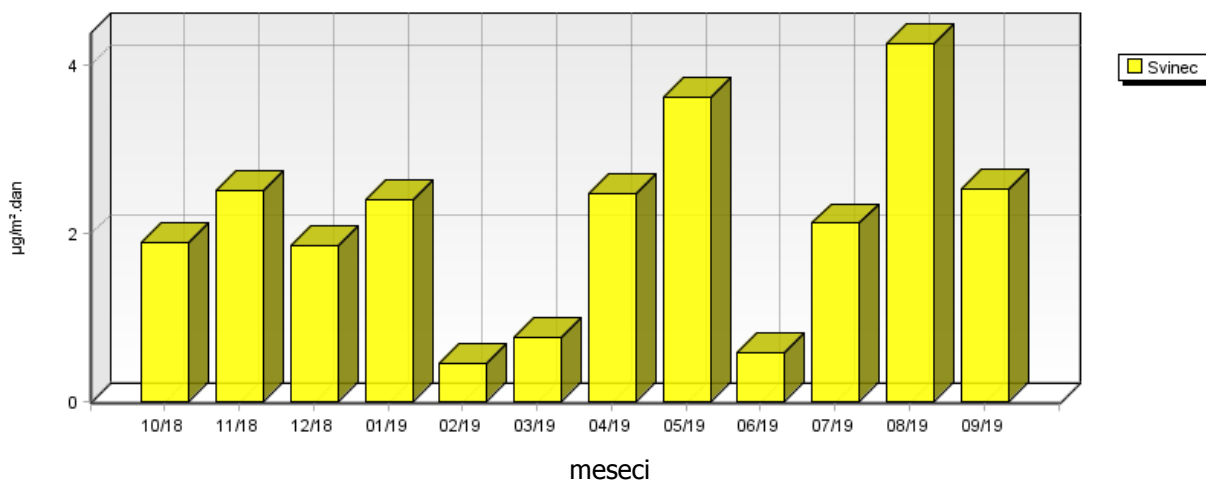
	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Svinec $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	1.88*	2.50	1.85	2.39*	0.45	0.75*	2.47*	3.63*	0.58*	2.13*	4.25	2.53*
Kadmij $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	0.38*	0.25*	0.08	0.48*	0.06*	0.15*	0.49*	0.73*	0.12*	0.43*	0.27*	0.51*
Cink $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	7.54*	13.74	17.18	9.57*	15.76	14.92	9.87*	14.50*	2.31	8.53*	13.38	10.13*
Volumen ml	5550	3680	620	7050	820	2220	7270	10680	1700	6280	3910	7460

* ... 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 $\mu\text{g}/\text{l}$; Zn 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$ in Pb 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$.

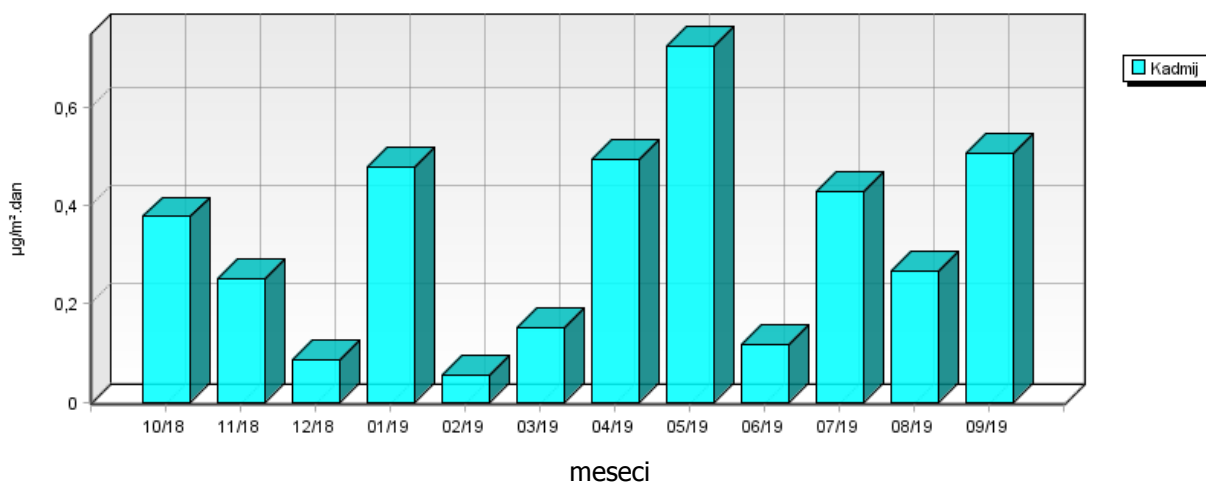
Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN VZORCA



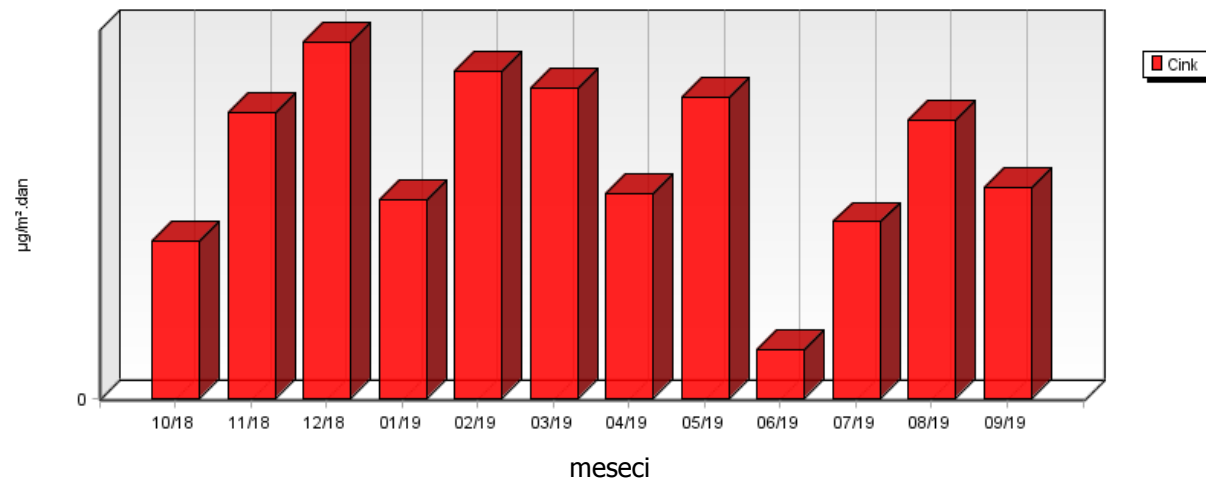
Elektroinštitut Milan Vidmar
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



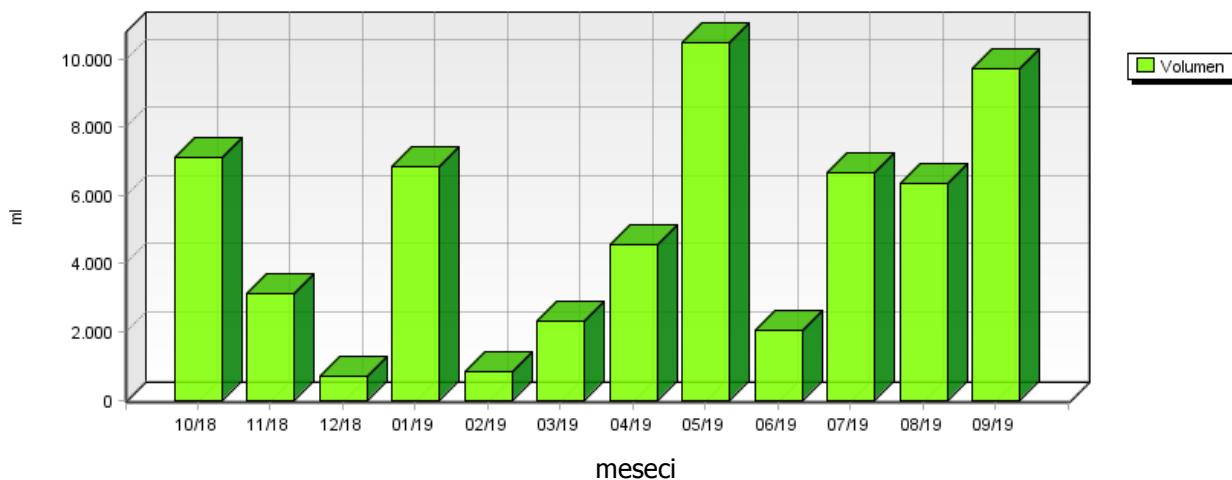
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.10.2018 do 01.10.2019

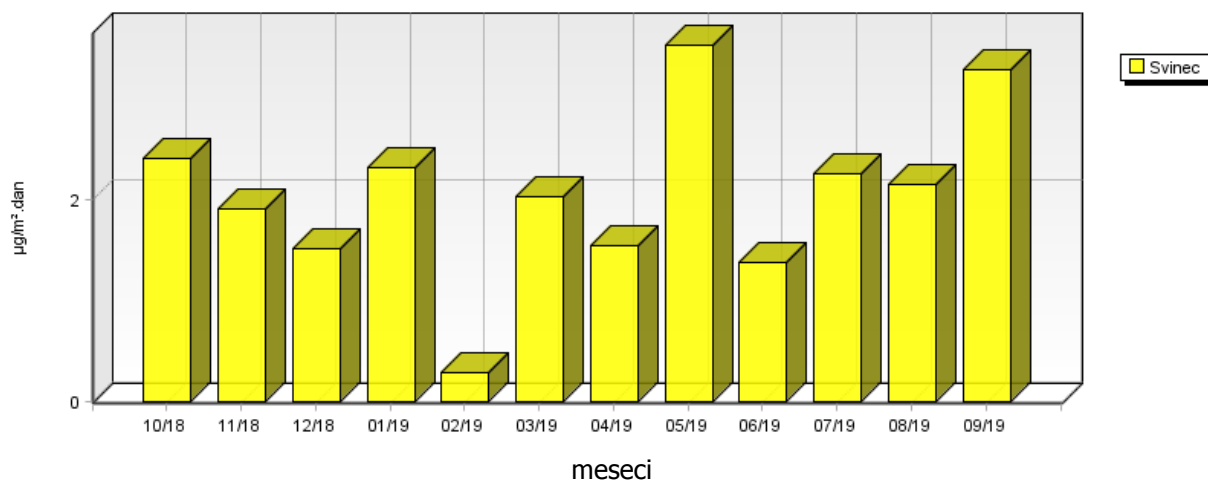
	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Svinec μg/m ² .dan	2.41*	1.91	1.52	2.33*	0.29*	2.03	1.55*	3.55*	1.38	2.26*	2.15*	3.29
Kadmij μg/m ² .dan	0.48*	0.21*	0.10	0.47*	0.06*	0.16*	0.31*	0.71*	0.14*	0.45*	0.43*	0.66*
Cink μg/m ² .dan	12.05	13.18	21.87	9.30*	7.33	18.59	6.21*	14.19*	4.69	9.03*	8.60*	13.16*
Volumen ml	7100	3130	700	6850	850	2300	4570	10450	2030	6650	6330	9690

* ... 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.

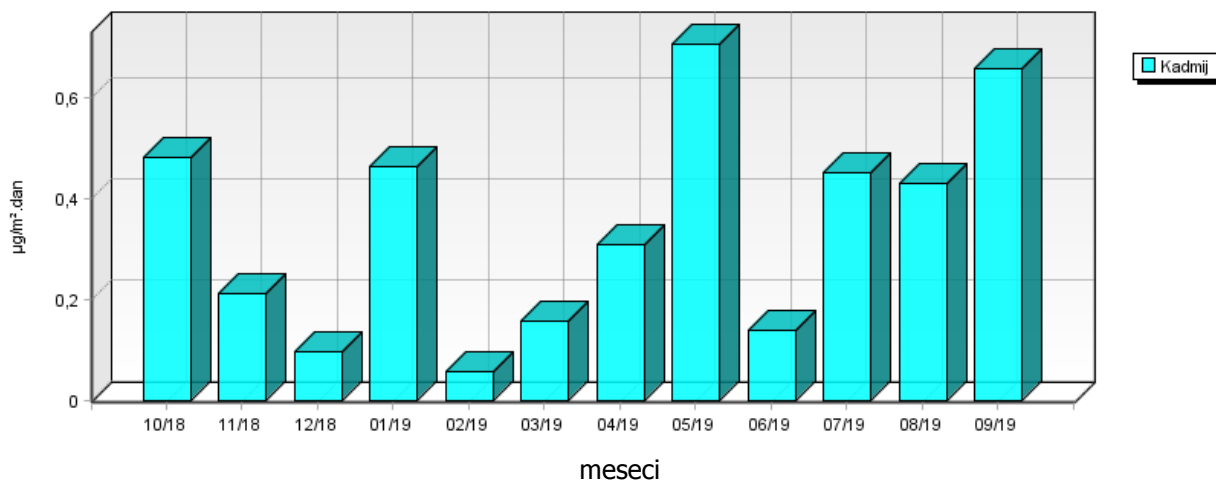
Zadobrova
VOLUMEN VZORCA



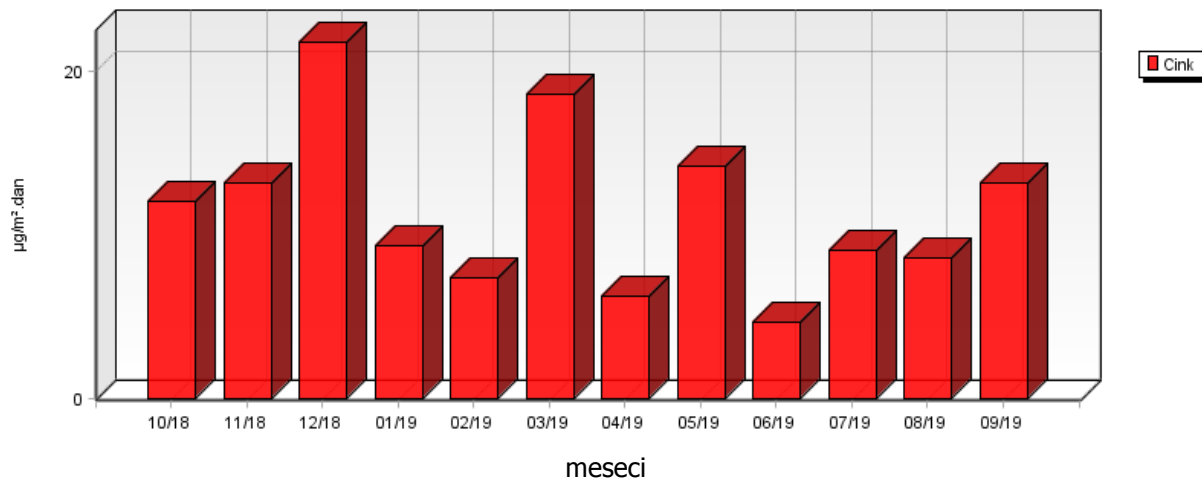
Zadobrova
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH

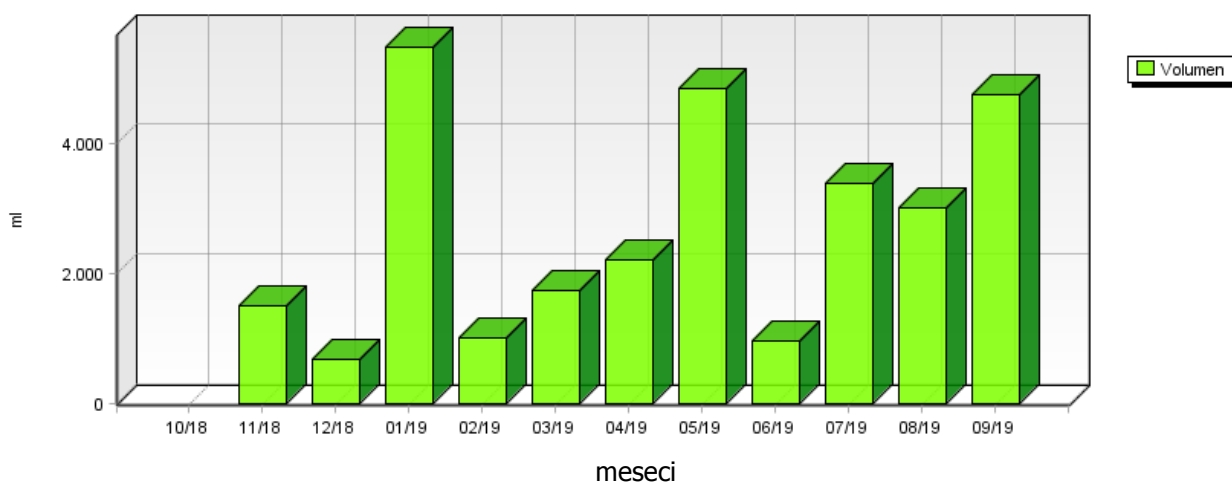


	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19
Živo srebro μg/m ² dan	-	12.14	6.58**	0.54*	0.10*	0.58	0.22*	0.48*	0.15	0.33*	0.29*	0.47*
Volumen ml	-	1500	670	5500	1000	1730	2200	4840	950	3390	3000	4750

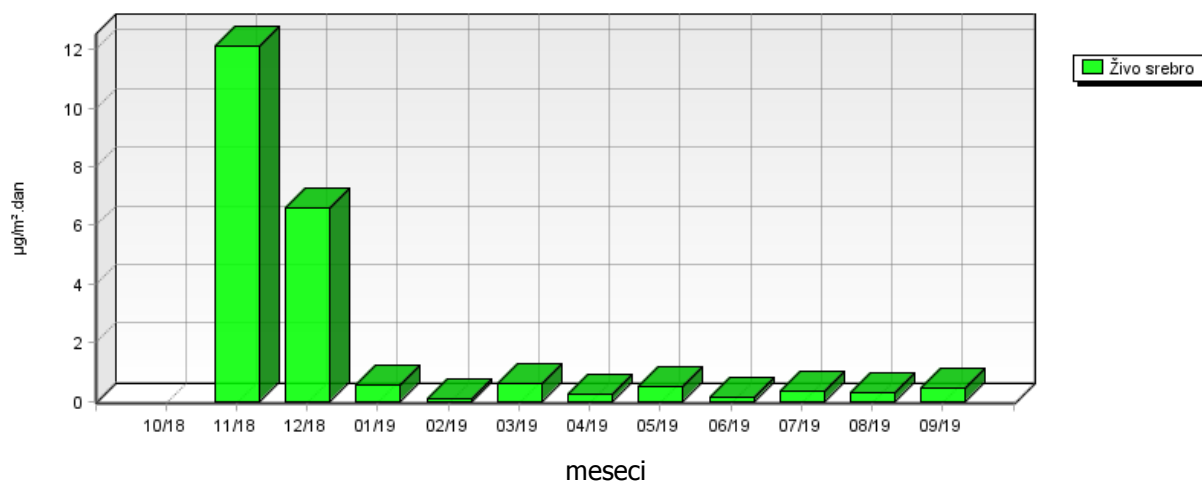
* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

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

Zadobrova VOLUMEN VZORCA



Zadobrova ŽIVO SREBRO V PRAŠNIH USEDLINAH



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 talijsa. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena januarju in juliju 2019 na treh merilnih mestih EIMV, Deponija in Vnajnarje/Zadobrova. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talijsa v vzorcih padavin na treh merilnih mestih (Deponija, EIMV in Zadobrova) so prikazani v tabelah v nadaljevanju.

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

01/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	4.22*	3.80	101.79	0.84*	4.22*	2.11*	2.11*	4.22*	62.51	4.22*

07/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	6.16*	3.08*	61.59*	1.23*	6.16*	3.08*	3.08*	6.16*	61.59*	6.16*

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

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

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

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

*...depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v prašnih usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj 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
PAH μg/m ² .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06

	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13	04/19
Živo srebro μg/m ² .dan	0.31*	1.42*	2.74	25.83	0.93*	0.22*

* ... 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.

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

5.4.2 PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
PAH μg/m ² .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 ² .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.

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





6. SKLEP

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na 3 lokacijah v okolici enote TE-TOL: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar in 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 januarju in juliju 2019 so bile dodatne analize težkih kovin kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija izvedene na lokacijah Deponija, EIMV in Vnajnarje. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se običajno dvakrat letno, enkrat v pomladanskem enkrat pa v jesenskem času izvede tudi določitev policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

V mesecu septembru 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.