



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**

april 2020

220245-B.20-4

Ljubljana, 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.20-4

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

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

april 2020

Ljubljana, 2020

Direktor:

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

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

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020

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



PODATKI O POROČILU:

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:	220 245
Št. poročila:	220245-B.20-4
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. Kris ALATIČ, inž. meh.
Datum izdelave:	2020
Seznam prejemnikov poročila:	<i>elektronska verzija</i> Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., 1 x elektronska verzija Dostopna na: www.gtd-eimv.si
	<i>Tiskana verzija</i> 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 – april 2020,
220245-B.20-4

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	7
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA.....	7
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE	7
1.1.2	LOKACIJA MERILNEGA MESTA IN OPREMA	7
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	9
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	9
1.2	METEOROLOGIJA	11
1.2.1	ZAKONSKE OSNOVE	11
1.2.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA.....	11
1.2.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	12
2.	REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA	13
2.1	Meritve kakovosti zraka.....	13
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	15
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	18
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO _x	21
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O ₃	24
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	27
2.2	Meteorološke meritve.....	30
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku	30
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra	33
3.	REZULTATI MERITEV DELCEV NA PREKLADALNI NAPRAVI	35
3.1.1	Izmerjene vrednosti PM ₁₀	35
3.1.2	Izmerjene vrednosti PM _{2,5}	38
4.	INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD	41
4.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂	41
4.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂	44
4.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO _x	47
4.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O ₃	50
4.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀	53
5.	ZAKLJUČEK.....	57



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – april 2020,
220245-B.20-4

1. UVOD

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

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanje zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanje zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanje zraka. Onesnaževanje zunanje zraka je neposredno ali posredno vnašanje snovi ali energije v zrak in je posledica človekove dejavnosti, ki lahko škoduje okolju, človekovemu zdravju ali pa na kakšen način posega v lastninsko pravico. Monitoring kakovosti zunanje zraka zaradi tovrstnega vnašanja obsega spremljanje in nadzorovanje stanja onesnaženosti zraka s sistematičnimi meritvami ali drugimi metodami in z njimi povezanimi postopki. Način spremljanja in nadzorovanja je predpisan v podzakonskih aktih – uredbah in pravilniku: Uredbi o kakovosti zunanje zraka (Ur.l. RS 9/11 s spremembami), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanje zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami). Ti predpisi so bili sprejeti na podlagi Zakona o varstvu okolja (ZVO, Ur. l. RS, št. 32/93; ZVO-1, Ur. l. RS, št. 41/2004 s spremembami). V letu 2007 je bila sprejeta tudi Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS 31/07 s spremembami), ki povzročiteljem obremenitve zunanje zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanje zraka.

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

1.1.2 LOKACIJA MERILNEGA MESTA IN OPREMA

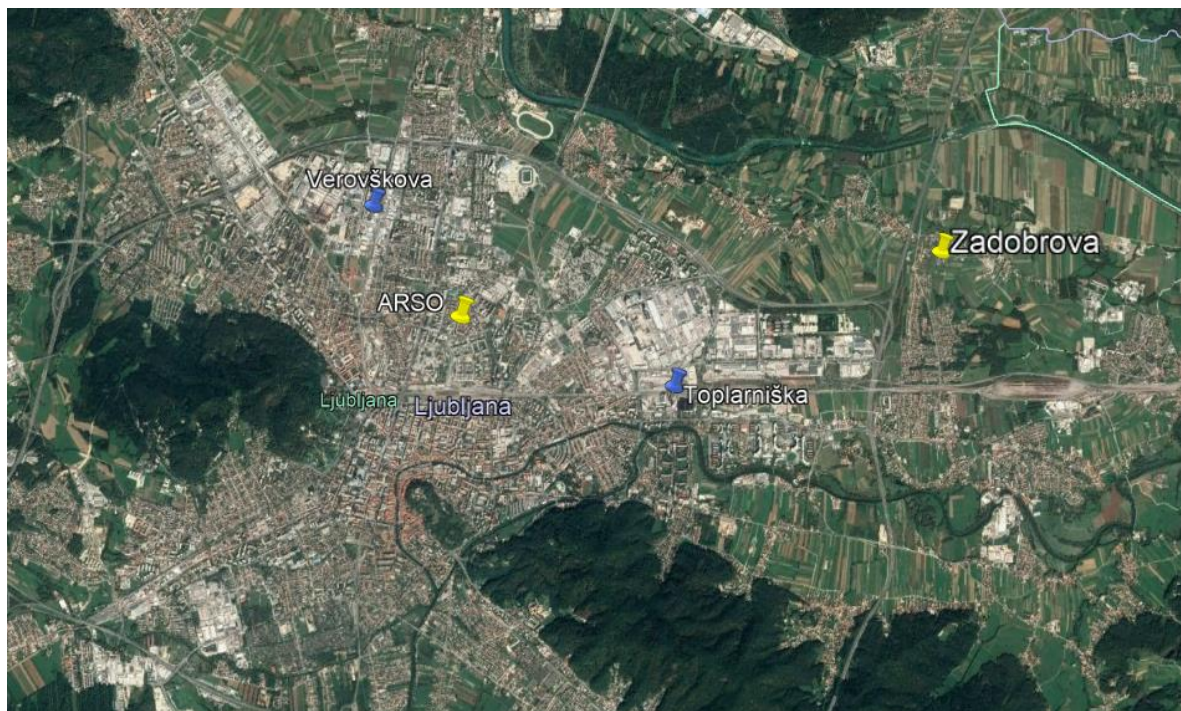
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski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

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

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

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

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



Slika: Lokacije merilne postaje kakovosti zunanjega zraka Zadobrova in ARSO Vir: Google Earth (2018)

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

SIST EN 14212:2012;

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

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

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

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

1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanje 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 zunanje zraka z zahtevami RS in EU, april 2020. 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 2020.

1.1.4 MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti 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 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

Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 60/17) 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 Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.

1.2.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

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

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

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

1.2.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatskih merilnih postajah:

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

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

2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

2.1 Meritve kakovosti zraka

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ april 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	0	98

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ april 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	-	97

Pregled preseženih vrednosti: O₃ april 2020

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zadobrova	0	0	0	98

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ april 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
TETOL-PRAH	-	-	30	100

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do april 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	0	0	0	99

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do april 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	0	0	-	99

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ do april 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
TETOL-PRAH	01.02.2010	-	-	121	55

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	2	4	3

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	18	13	11

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	21	17	17

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za april 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	52	40	61

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
TETOL-PRAH	514	449	873	387	1059

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

postaja	*
Zadobrova	3

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2019 - 31.12.2019

postaja	**
Zadobrova	31

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

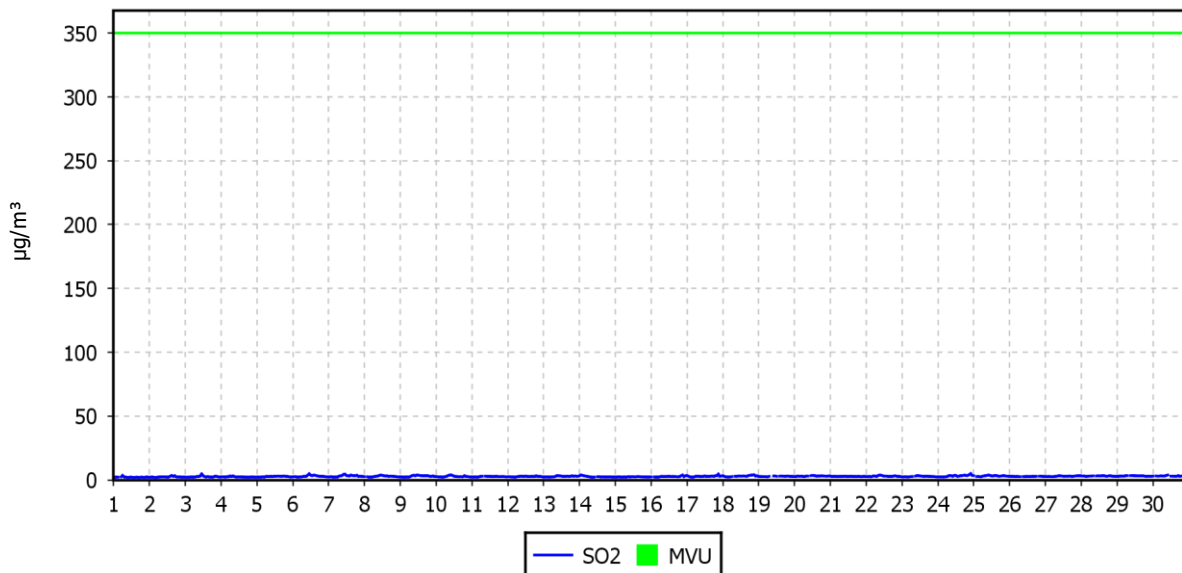
Razpoložljivih urnih podatkov:	702	98%
Maksimalna urna koncentracija:	5 µg/m ³	24.04.2020 23:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	24.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	01.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m 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:	4 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	3 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	5	1	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	516	74	23	77
3.0 do 4.0 µg/m ³	174	25	7	23
4.0 do 5.0 µg/m ³	7	1	0	0
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	702	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

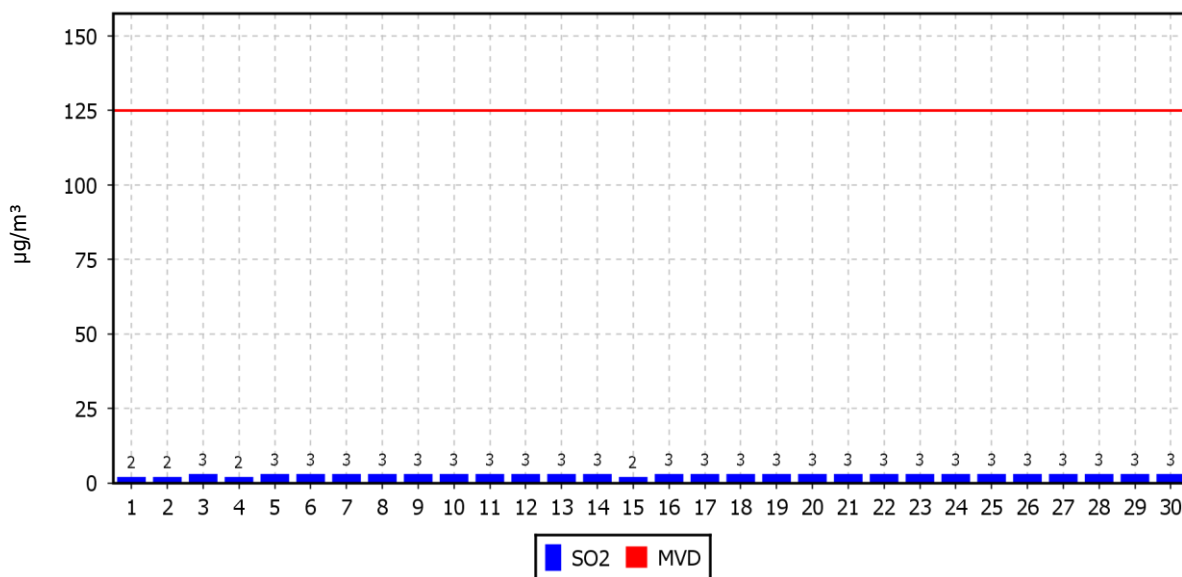
01.04.2020 do 01.05.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

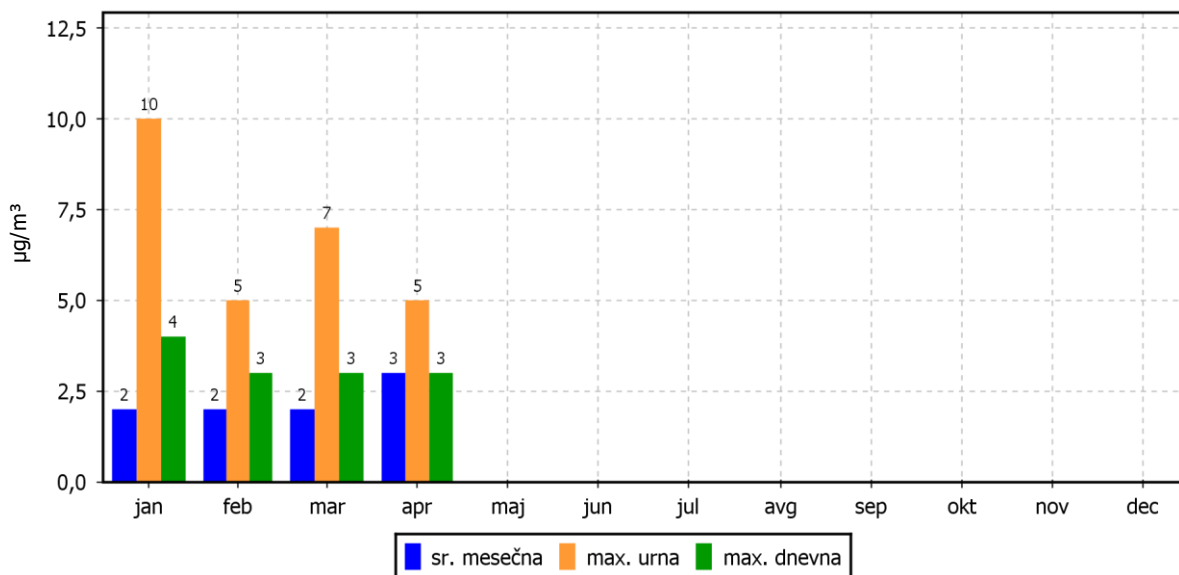
01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

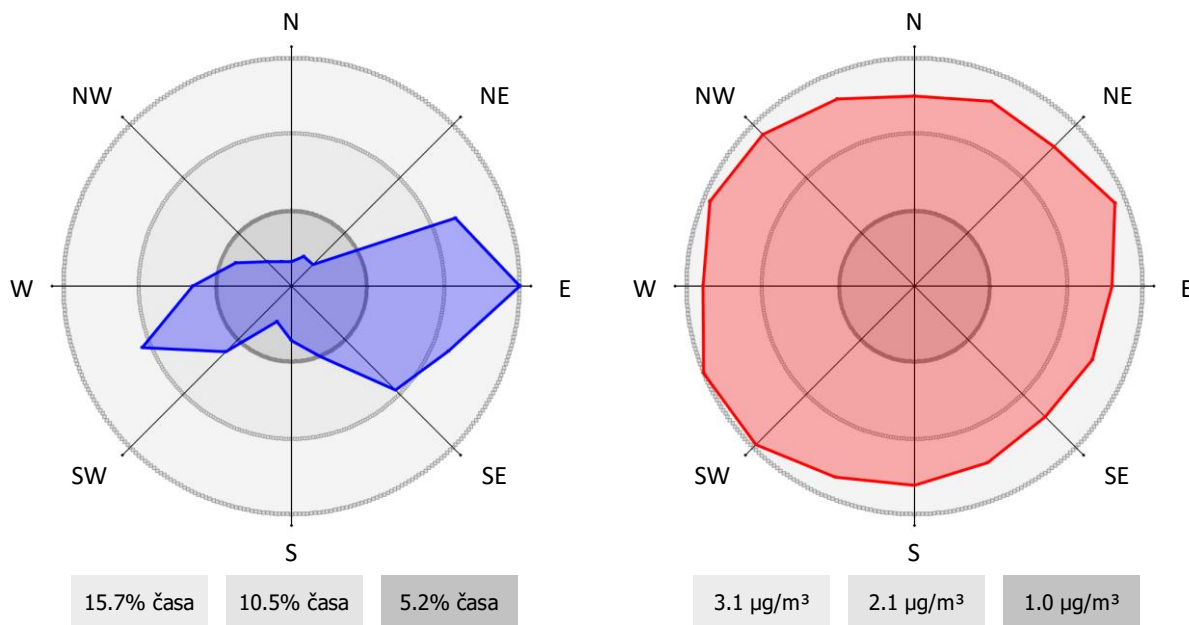
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

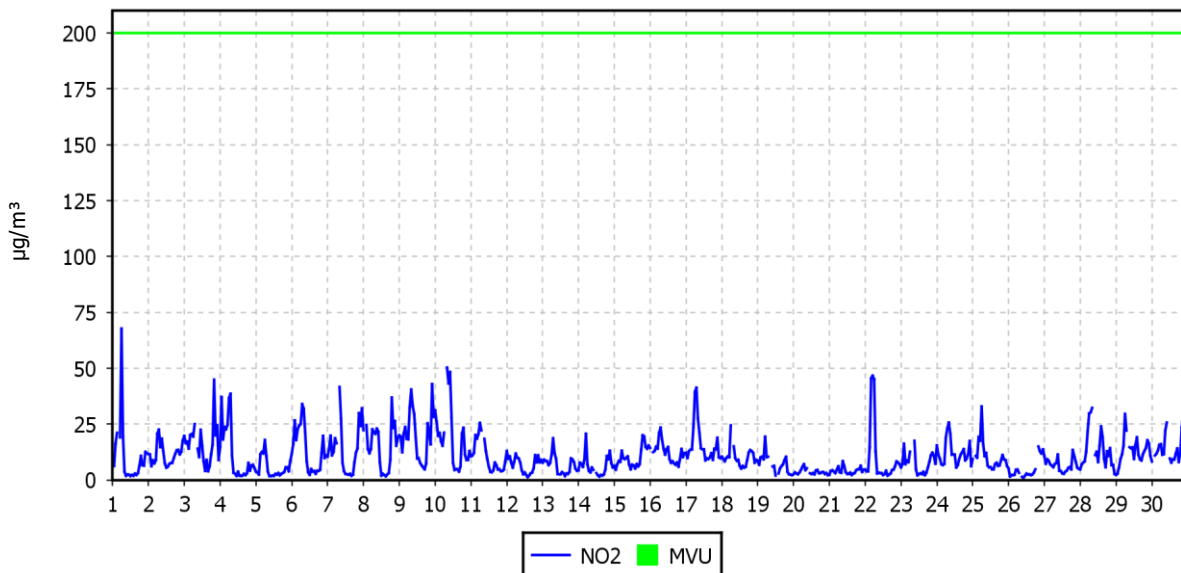
Razpoložljivih urnih podatkov:	698	97%
Maksimalna urna koncentracija:	68 µg/m ³	01.04.2020 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	20 µg/m ³	09.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	20.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	11 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	37 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	206	30	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	203	29	8	27
10.0 do 15.0 µg/m ³	141	20	14	47
15.0 do 20.0 µg/m ³	58	8	5	17
20.0 do 25.0 µg/m ³	47	7	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	17	2	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	9	1	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	5	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	6	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	4	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	1	0	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	698	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

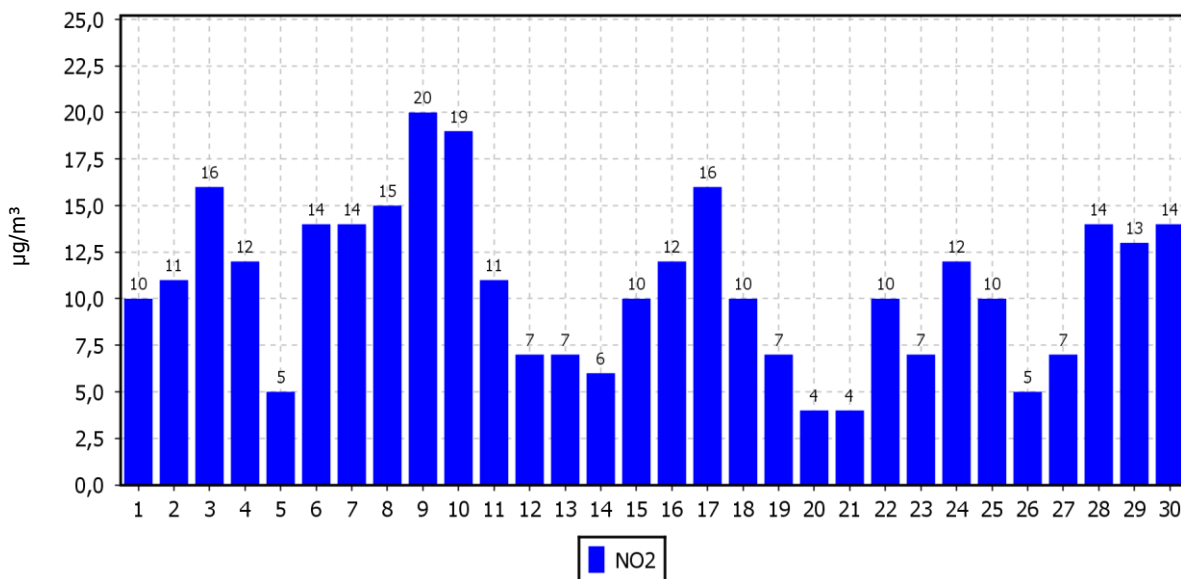
01.04.2020 do 01.05.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

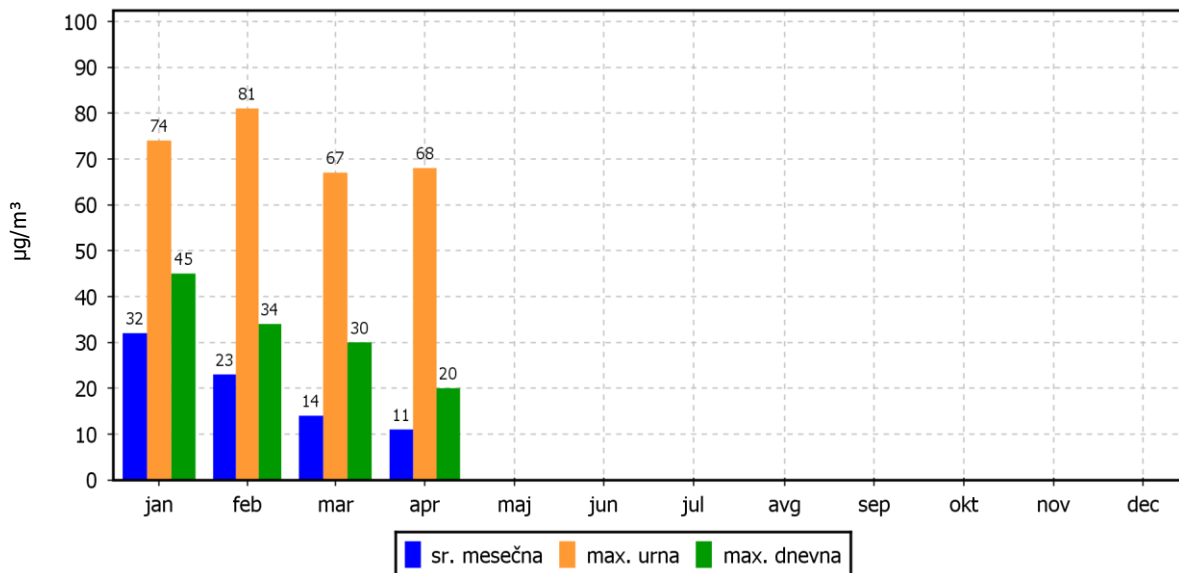
01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

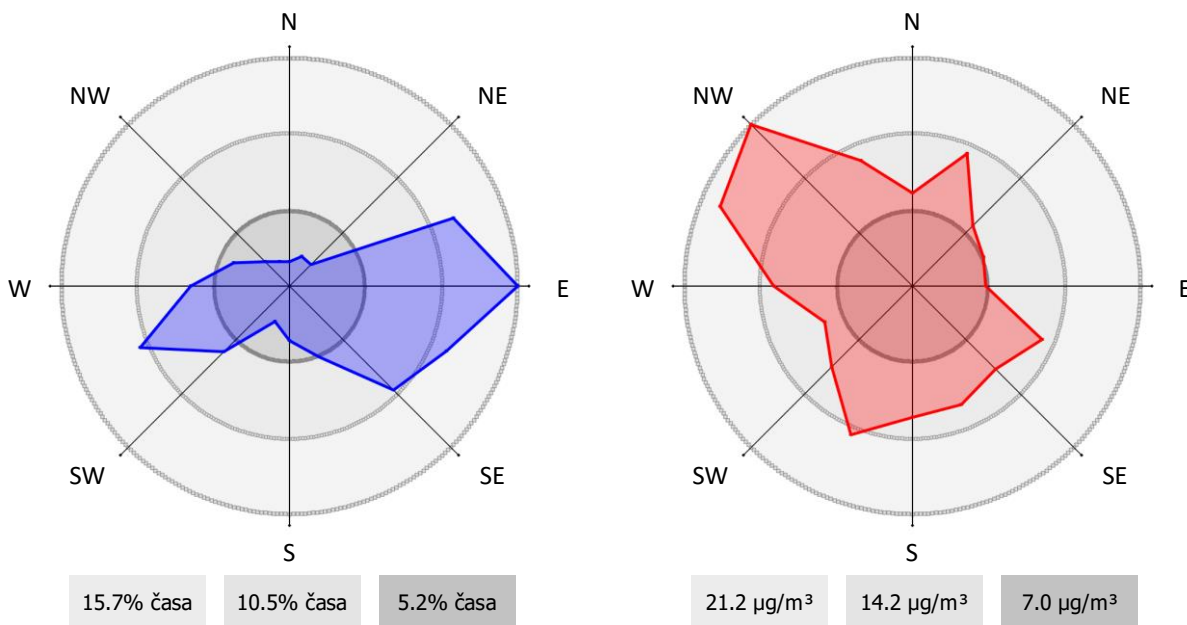
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

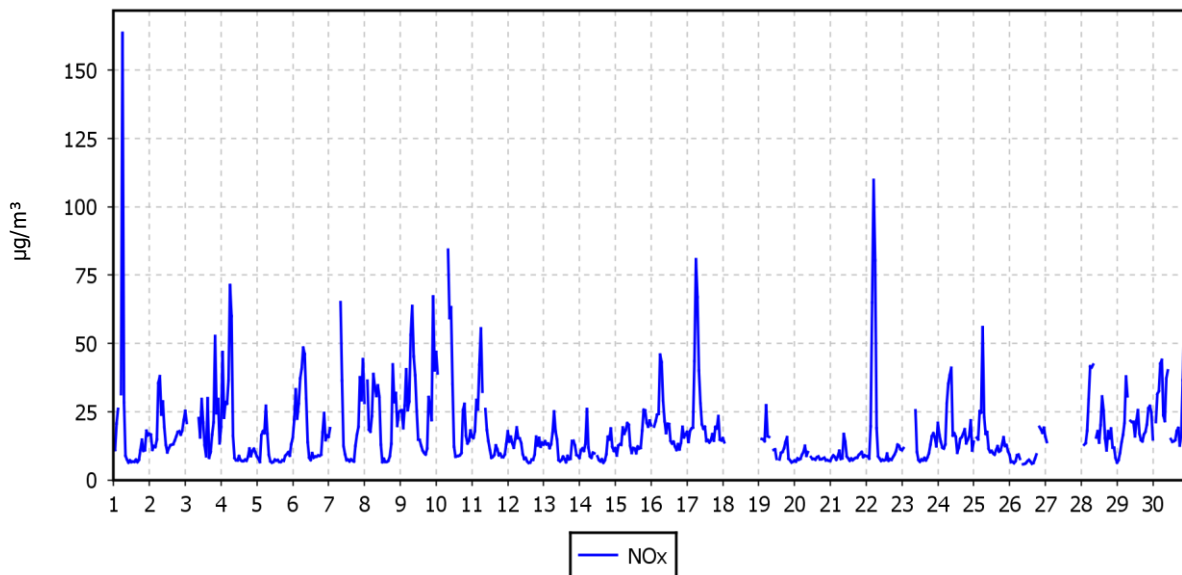
Razpoložljivih urnih podatkov:	630	88%
Maksimalna urna koncentracija:	164 µg/m ³	01.04.2020 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	29 µg/m ³	09.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m ³	20.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	17 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	60 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	19 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	207	33	3	12
10.0 do 15.0 µg/m ³	158	25	5	19
15.0 do 20.0 µg/m ³	110	17	9	35
20.0 do 25.0 µg/m ³	42	7	6	23
25.0 do 30.0 µg/m ³	42	7	3	12
30.0 do 35.0 µg/m ³	13	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	16	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	17	3	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	6	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	7	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	7	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	3	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	1	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	630	100	26	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

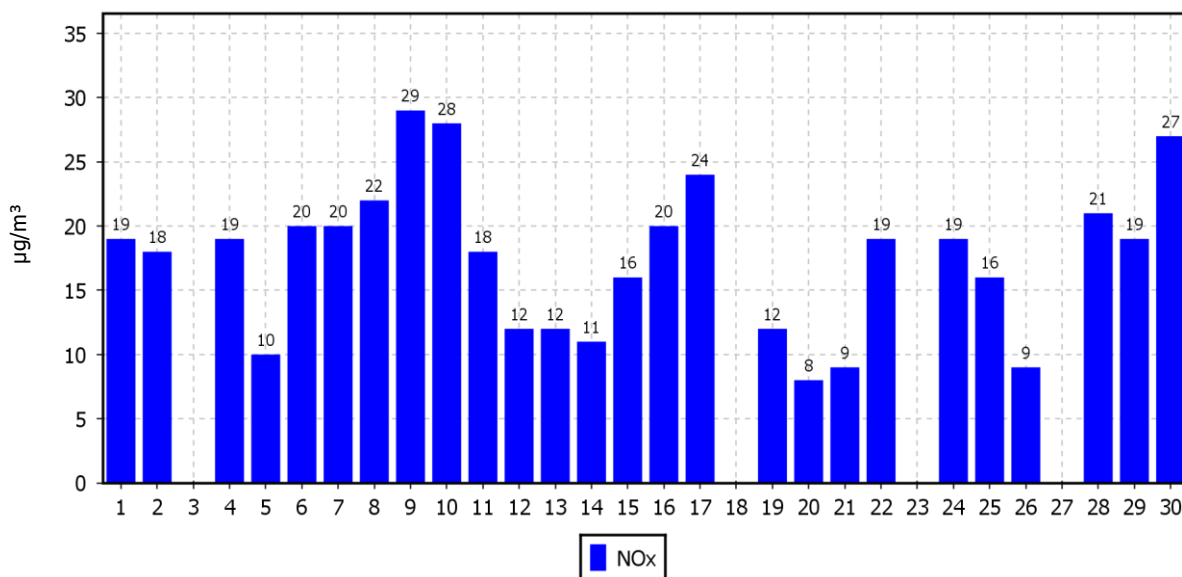
01.04.2020 do 01.05.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

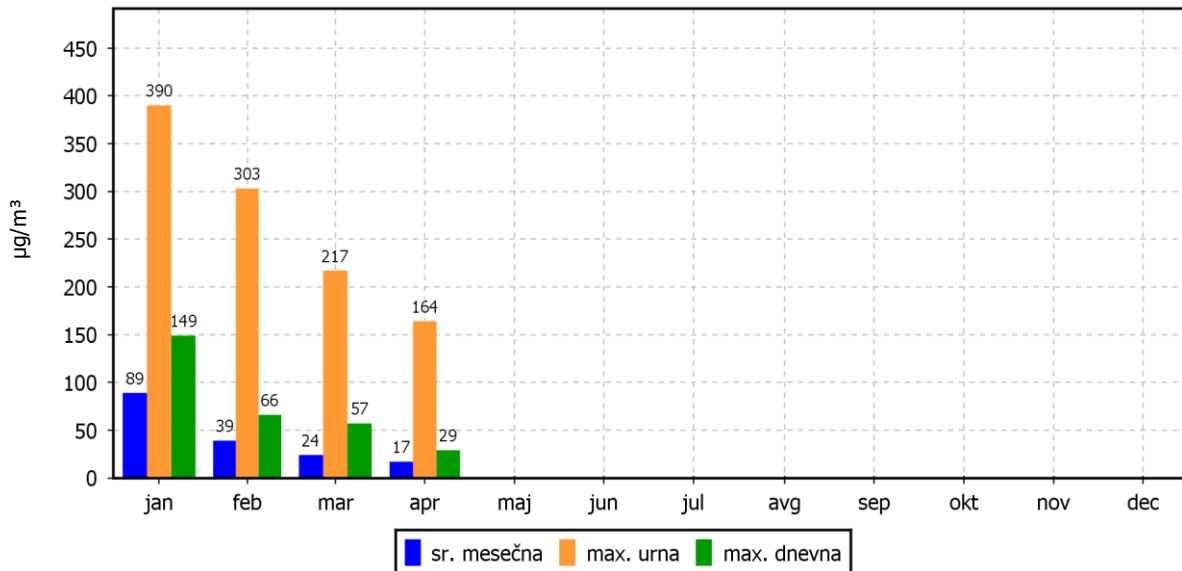
01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

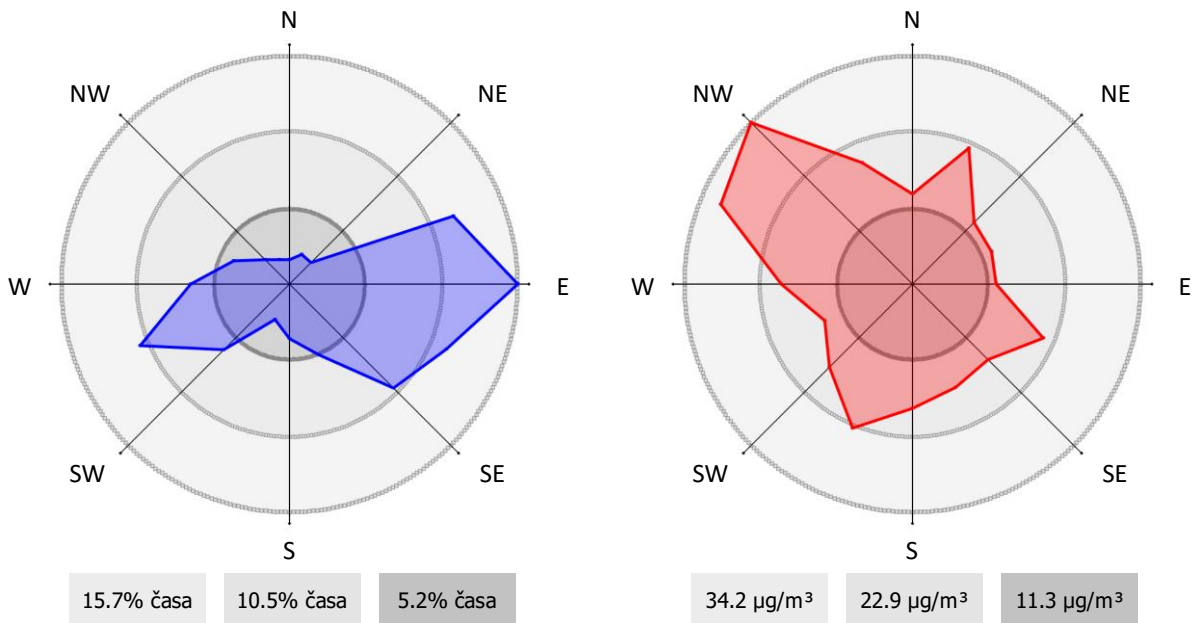
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O₃

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

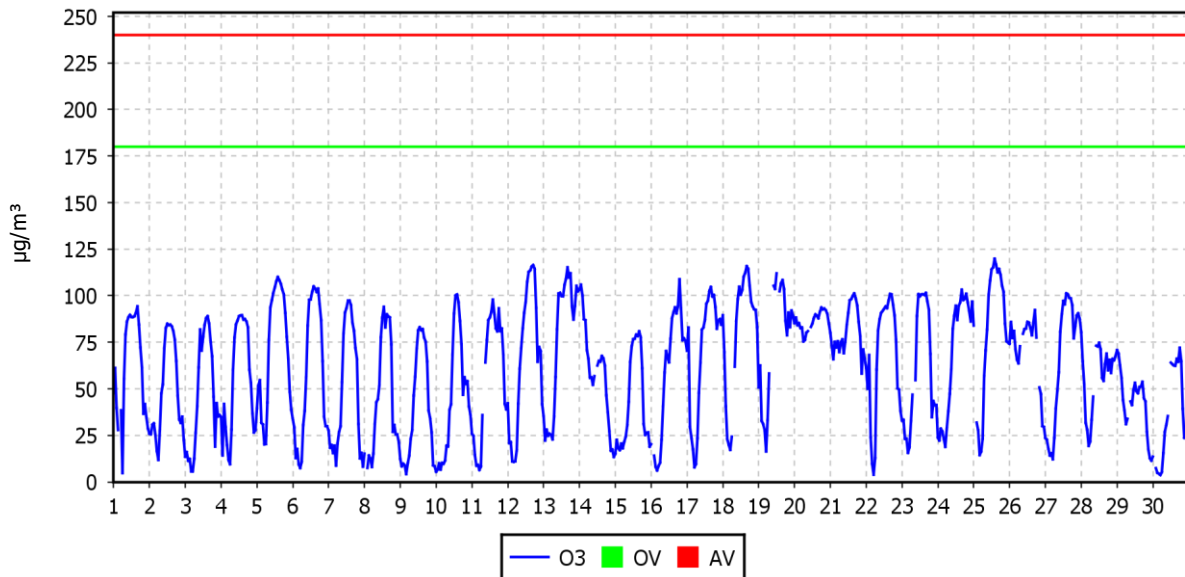
Razpoložljivih urnih podatkov:	702	98%
Maksimalna urna koncentracija:	120 µg/m ³	25.04.2020 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	86 µg/m ³	20.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	37 µg/m ³	30.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	61 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	112 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	60 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	3368 (µg/m ³).h	1.4. do 1.5.
- varstvo rastlin	0 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	3368 (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	103	15	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	130	19	2	7
40.0 do 65.0 µg/m ³	114	16	15	50
65.0 do 80.0 µg/m ³	89	13	9	30
80.0 do 100.0 µg/m ³	191	27	4	13
100.0 do 120.0 µg/m ³	75	11	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	702	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

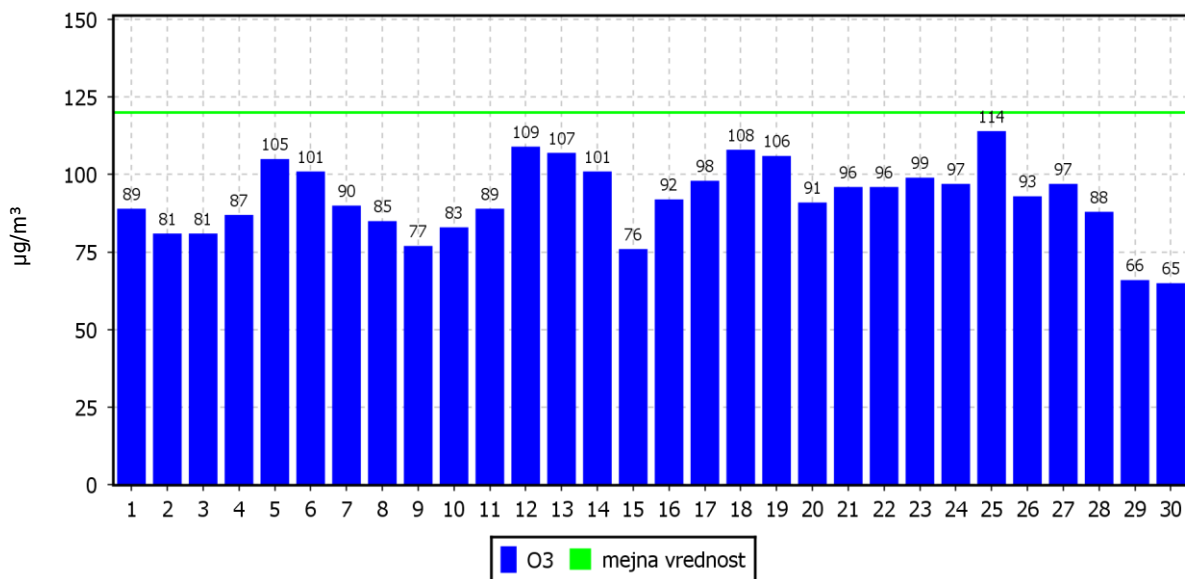
01.04.2020 do 01.05.2020



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Zadobrova

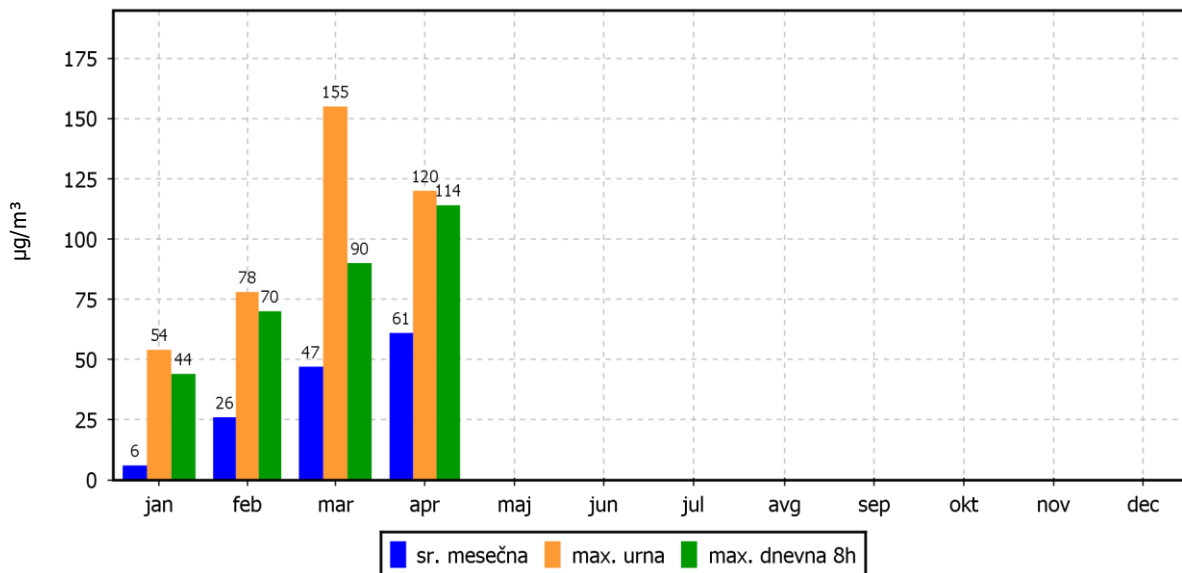
01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

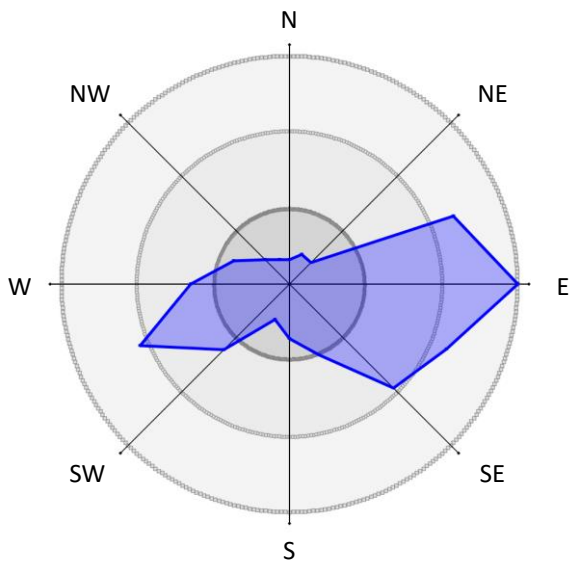
01.01.2020 do 01.01.2021



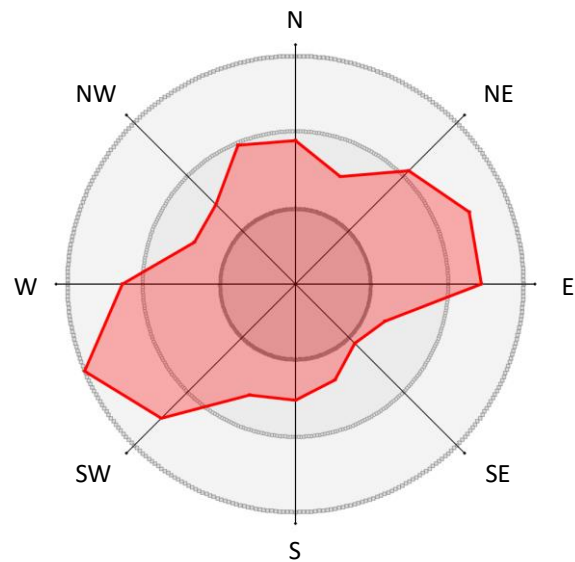
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



15.7% časa 10.5% časa 5.2% časa



90.6 µg/m³ 60.7 µg/m³ 29.9 µg/m³

2.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

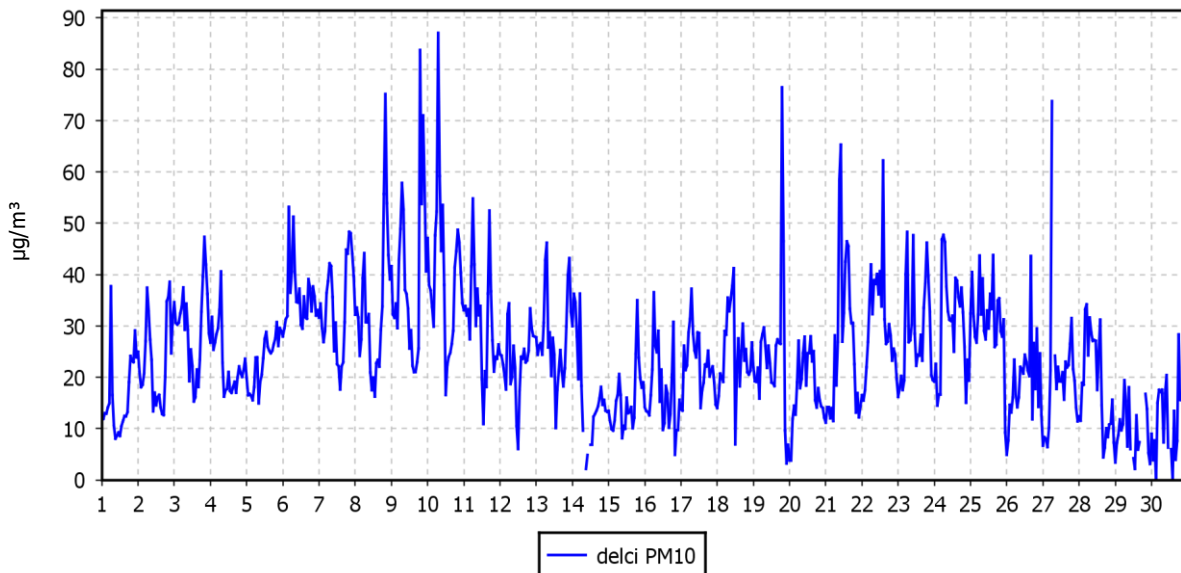
Razpoložljivih urnih podatkov:	713	99%
Maksimalna urna koncentracija:	87 µg/m ³	10.04.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m ³	10.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	29.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	25 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	54 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	23 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	17	2	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	41	6	1	3
10.0 do 15.0 µg/m ³	86	12	1	3
15.0 do 20.0 µg/m ³	116	16	7	23
20.0 do 25.0 µg/m ³	125	18	8	27
25.0 do 30.0 µg/m ³	116	16	4	13
30.0 do 35.0 µg/m ³	90	13	6	20
35.0 do 40.0 µg/m ³	49	7	2	7
40.0 do 45.0 µg/m ³	33	5	1	3
45.0 do 50.0 µg/m ³	18	3	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	14	2	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	6	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	2	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	713	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

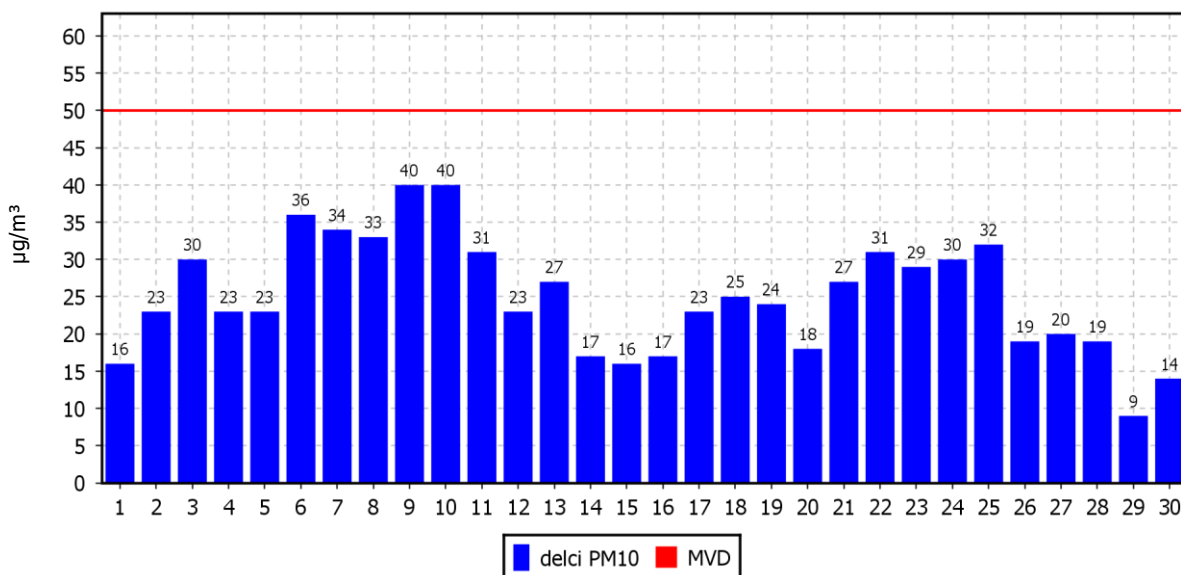
01.04.2020 do 01.05.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

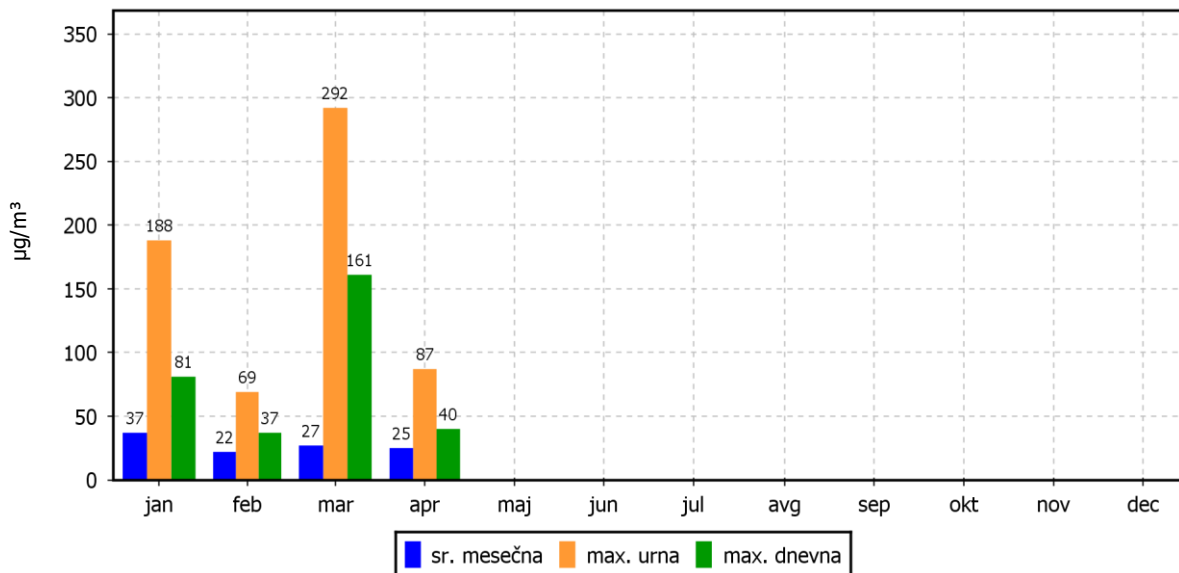
01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

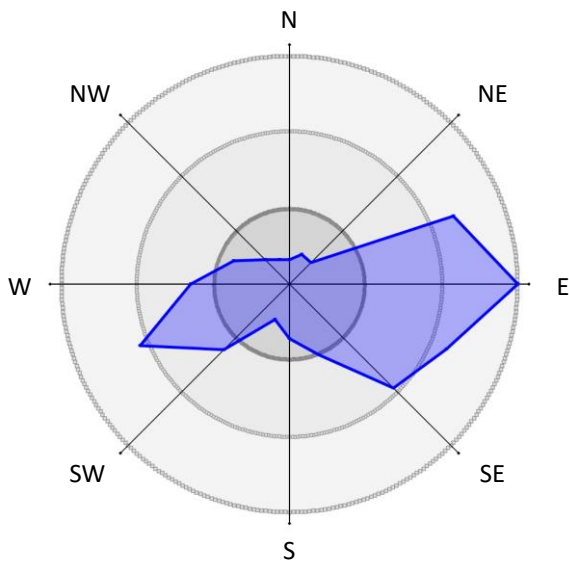
01.01.2020 do 01.01.2021



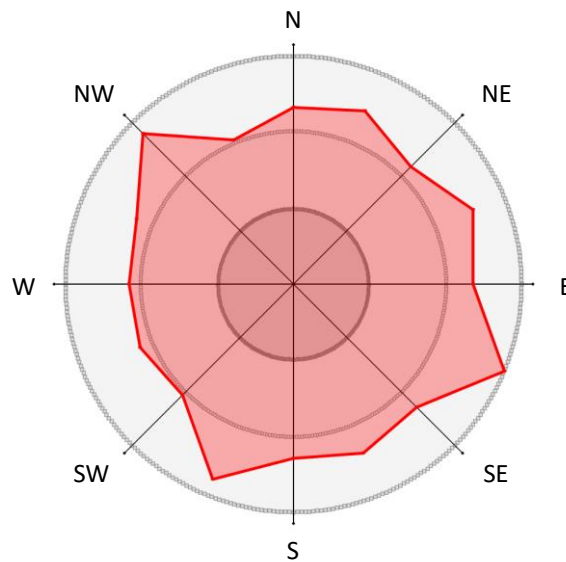
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



15.7% časa 10.5% časa 5.2% časa



31.2 µg/m³ 20.9 µg/m³ 10.3 µg/m³

2.2 Meteorološke meritve

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

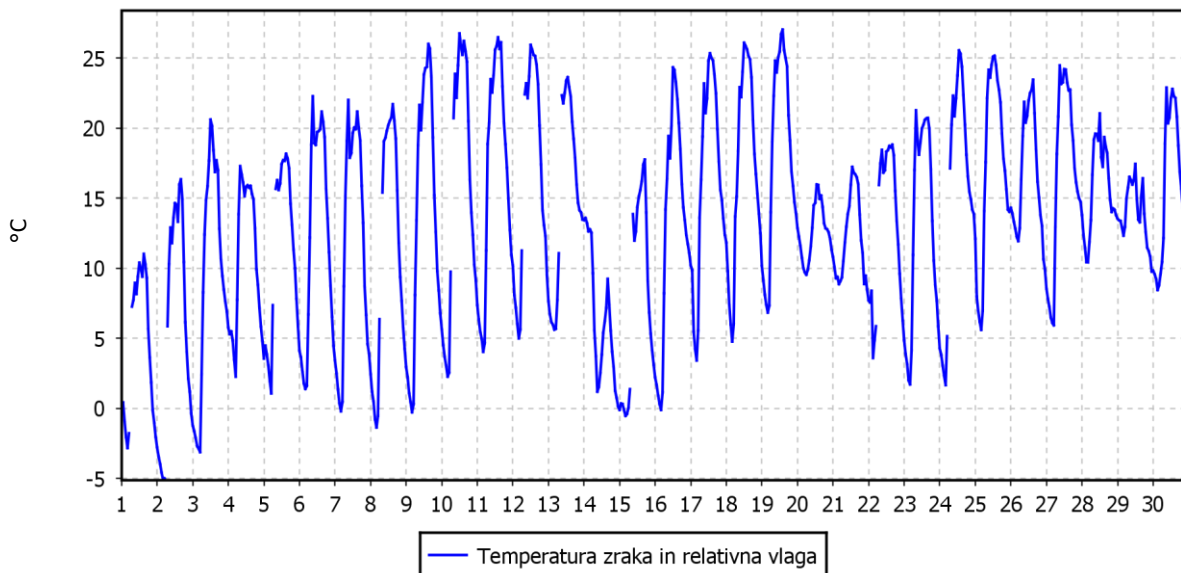
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	710	99%	720	100%
Maksimalna urna vrednost	27 °C	19.04.2020 14:00:00	99%	30.04.2020 04:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	18 °C	19.04.2020	81%	29.04.2020
Minimalna urna vrednost	-5 °C	02.04.2020 04:00:00	16%	07.04.2020 16:00:00
Minimalna dnevna vrednost	4 °C	01.04.2020	41%	21.04.2020
Srednja vrednost v obdobju	13 °C		51%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	30	4	0	0
0.0 do 3.0 °C	47	7	0	0
3.0 do 6.0 °C	66	9	1	3
6.0 do 9.0 °C	66	9	3	10
9.0 do 12.0 °C	80	11	5	17
12.0 do 15.0 °C	115	16	8	27
15.0 do 18.0 °C	96	14	12	40
18.0 do 21.0 °C	92	13	1	3
21.0 do 24.0 °C	66	9	0	0
24.0 do 27.0 °C	51	7	0	0
27.0 do 30.0 °C	1	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	710	100	30	100
REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	23	3	0	0
20.0 do 30.0 %	119	17	0	0
30.0 do 40.0 %	148	21	0	0
40.0 do 50.0 %	101	14	21	70
50.0 do 60.0 %	72	10	3	10
60.0 do 70.0 %	82	11	4	13
70.0 do 80.0 %	82	11	1	3
80.0 do 90.0 %	54	8	1	3
90.0 do 100.0 %	39	5	0	0
Skupaj	720	100	30	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

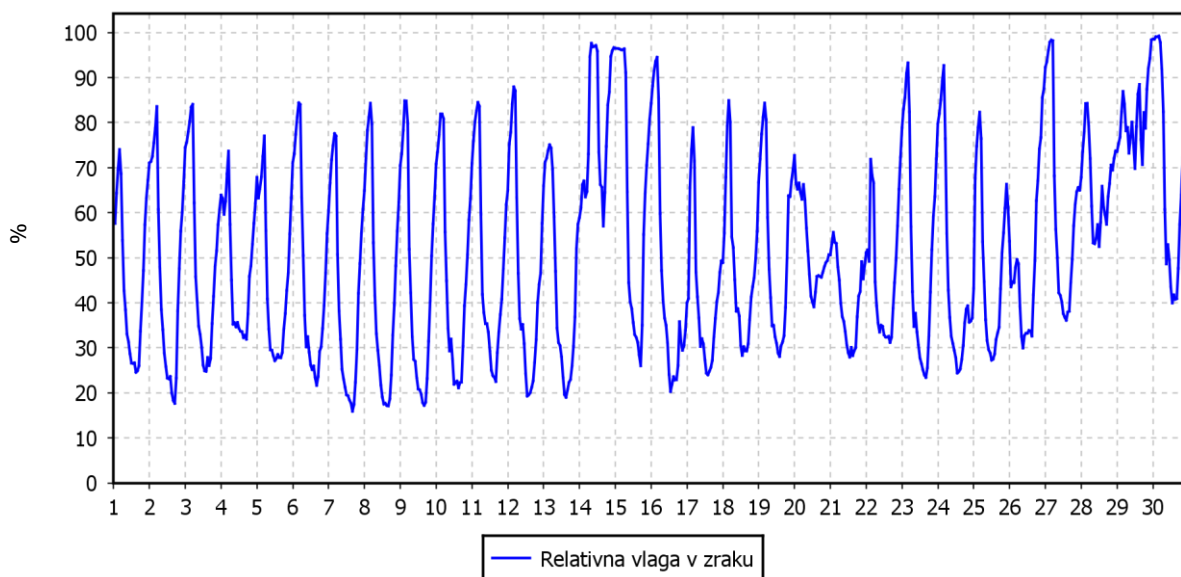
01.04.2020 do 01.05.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

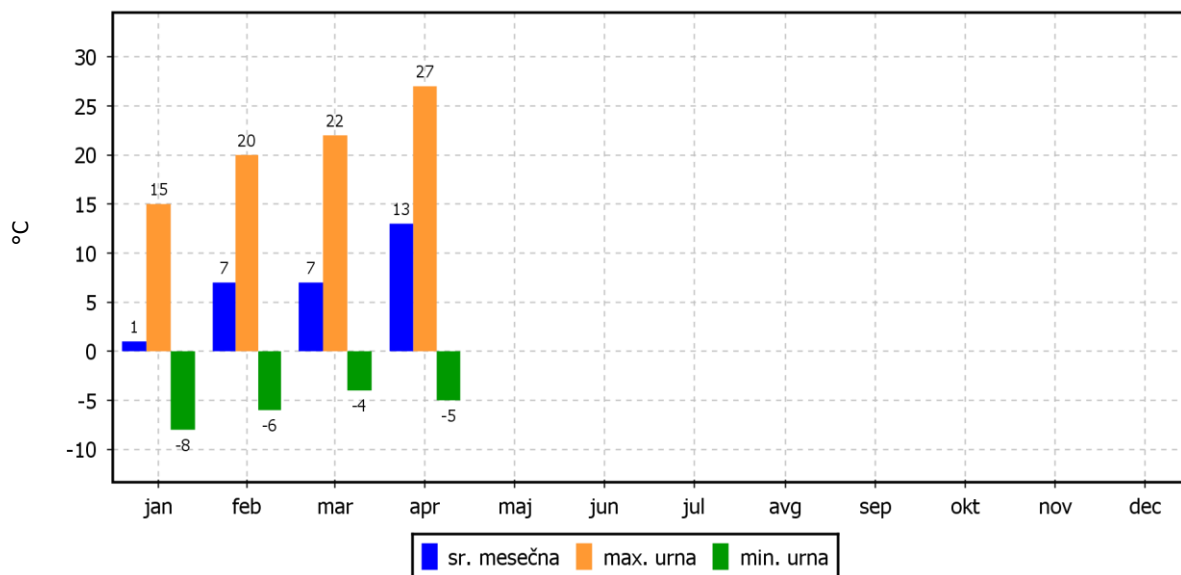
01.04.2020 do 01.05.2020



TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra

Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

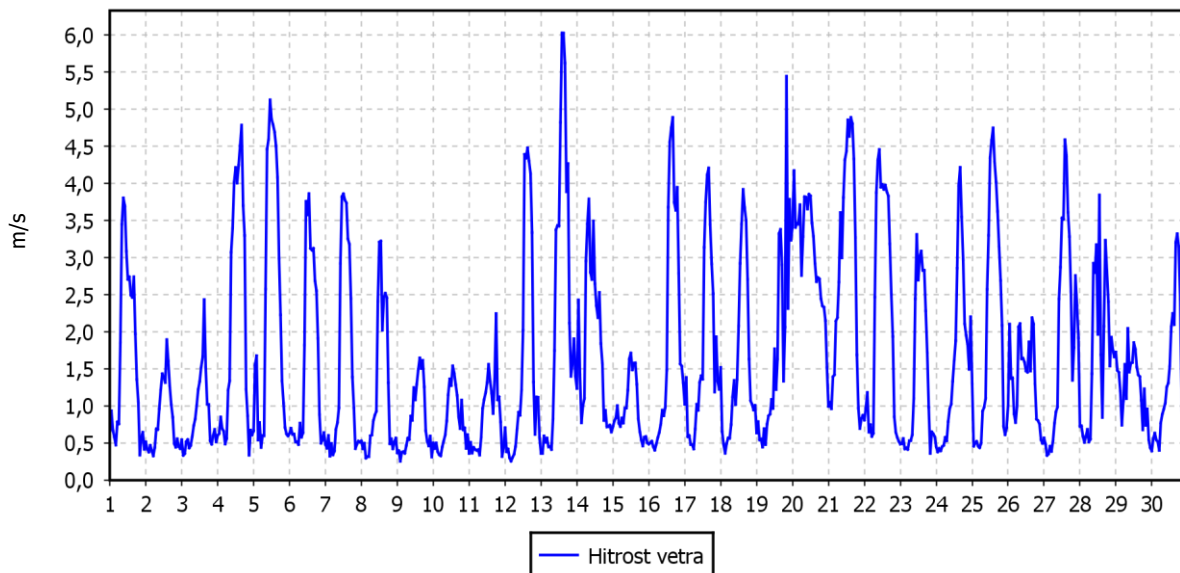
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna hitrost:	6 m/s	13.04.2020 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	09.04.2020 02:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	oo		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	4	1	4	1	2	0	0	0	0	0	12	17
NNE	0	2	3	5	5	1	0	0	0	0	0	16	22
NE	0	3	2	6	2	1	1	0	0	0	0	15	21
ENE	0	5	8	13	15	6	17	24	0	0	0	88	122
E	0	10	8	14	6	6	21	46	2	0	0	113	157
ESE	0	22	37	10	5	1	4	5	0	0	0	84	117
SE	0	35	19	5	6	2	5	1	0	0	0	73	101
SSE	0	9	11	3	10	2	2	1	0	0	0	38	53
S	0	6	4	10	4	2	1	0	0	0	0	27	38
SSW	0	4	5	2	3	2	2	1	0	0	0	19	26
SW	0	4	1	3	10	8	11	9	0	0	0	46	64
WSW	0	0	2	1	12	11	18	33	3	0	0	80	111
W	0	4	7	4	10	11	3	10	0	0	0	49	68
WNW	0	5	7	7	7	4	0	0	0	0	0	30	42
NW	0	2	2	6	6	1	0	0	0	0	0	17	24
NNW	0	0	5	2	6	0	0	0	0	0	0	13	18
SKUPAJ	0	115	122	95	108	60	85	130	5	0	0	720	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

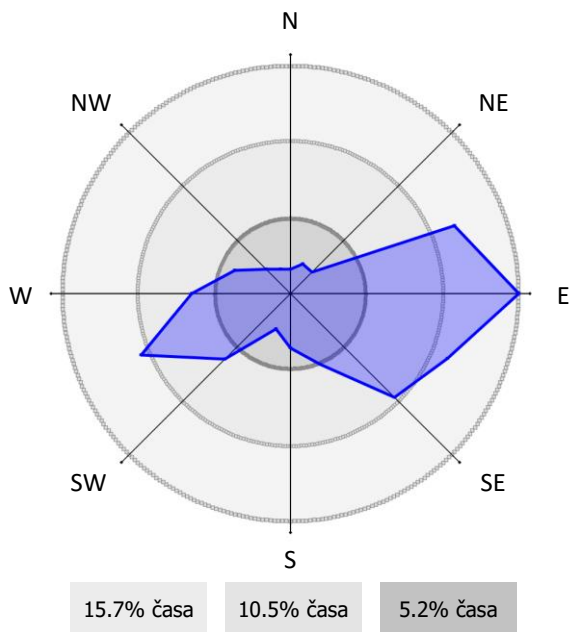
01.04.2020 do 01.05.2020



ROŽA VETROV

Zadobrova

01.04.2020 do 01.05.2020



3. REZULTATI MERITEV DELCEV NA PREKLADALNI NAPRAVI

Na lokaciji prekladalne postaje, v neposredni bližini transportnih trakov premoga in biomase, je Energetika Ljubljana v mesecu februarju, leta 2014, vzpostavila meritve delcev. Meritve so bile vzpostavljene za določanje velikostnega razreda prašenja premogovega prahu in prahu biomase. Rezultati meritev delcev so zbrani v predmetnem poglavju na kvartalnem nivoju in prikazuje izmerjene vrednosti delcev PM_{2,5} in PM₁₀.

V poročilu so prikazani rezultati meritev za obdobje od 01.04.2020 do 01.05.2020.

Meritve delcev se izvajajo z merilnim inštrumentom DUSTTRAK DRX, model 8533EP proizvajalca TSI, ki deluje na principu fotometrije. Delci po cevi za vzorčenje vstopijo v merilno komoro, kjer so obsevani z lasersko svetlobo. Laserski snop svetlobe se v stiku z delci razprši. Razpršeno svetlobo s pomočjo ogledala zazna fotodetektor in jo pretvori v električni signal. Osnovni podatki o obeh uporabljenih merilnikih so zbrani v spodnji tabeli. Do menjave merilne opreme je prišlo zaradi okvare. Merilnik je nameščen na lokaciji prekladalne postaje, v neposredni bližini transportnih trakov premoga in biomase.

	8533EP	
Serijska številka	8533135108	8533135109
Proizvajalec:	TSI	
Princip merjenja:	fotometrija	
Temperaturno območje uporabe:	od 0 °C do 50 °C	
Vlaga (območje delovanja):	od 0 %RH do 95 %RH	
Merilno območje:	0,001 – 150 mg/m ³	
Območje izmerjenih velikosti delcev:	0,1 – 15 µm	
Stabilnost ZERO:	± 0,002 mg/m ³ v 24 urah	
Čas izvajanja meritev v obdobju od 1.10.2019 do 31.12.2019	1.10. – 19.12.2019	19.12. – 31.12.2019
Kalibracija:	4.4.2019 veljavna do 4.4.2020	14.10.2019 veljavna do 14.10.2020

3.1.1 Izmerjene vrednosti PM₁₀

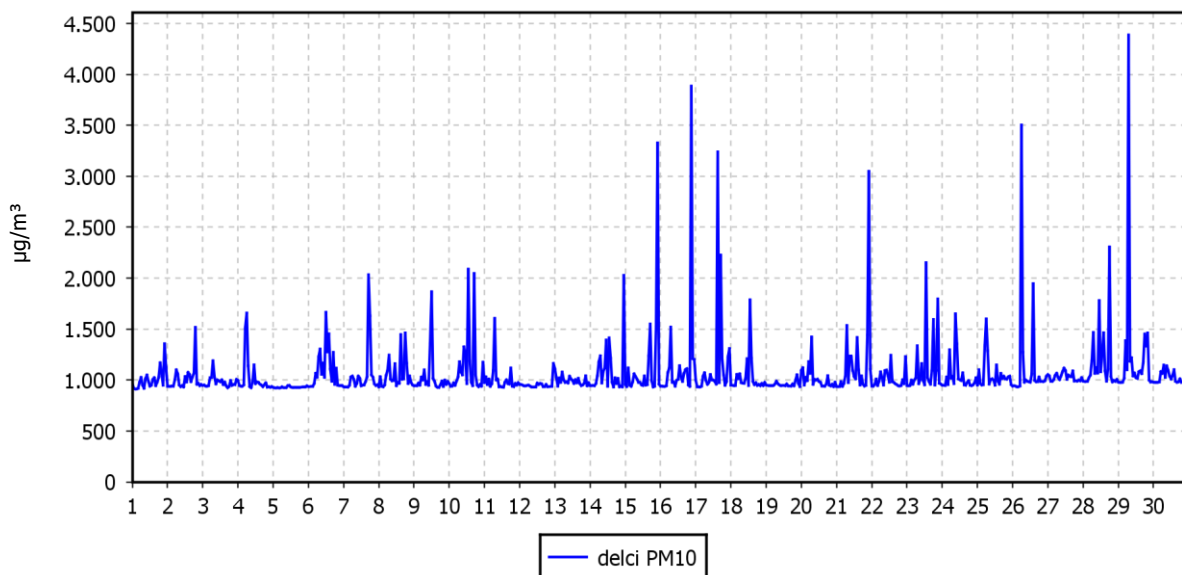
Tabela 3.1: Pregled izmerjenih vrednosti delcev PM₁₀.

Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	4387 µg/m ³	29.04.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1249 µg/m ³	29.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	930 µg/m ³	05.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1059 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 50 p.v. - urnih koncentracij:	981 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1031 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	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 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	720	100	30	100
Skupaj	720	100	30	100

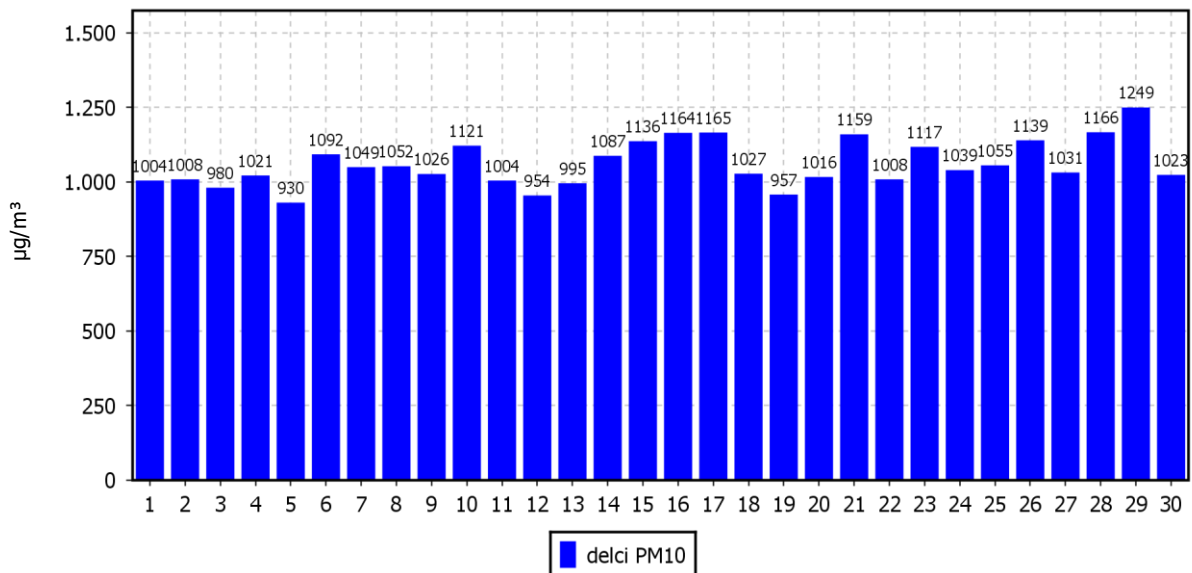
URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.04.2020 do 01.05.2020



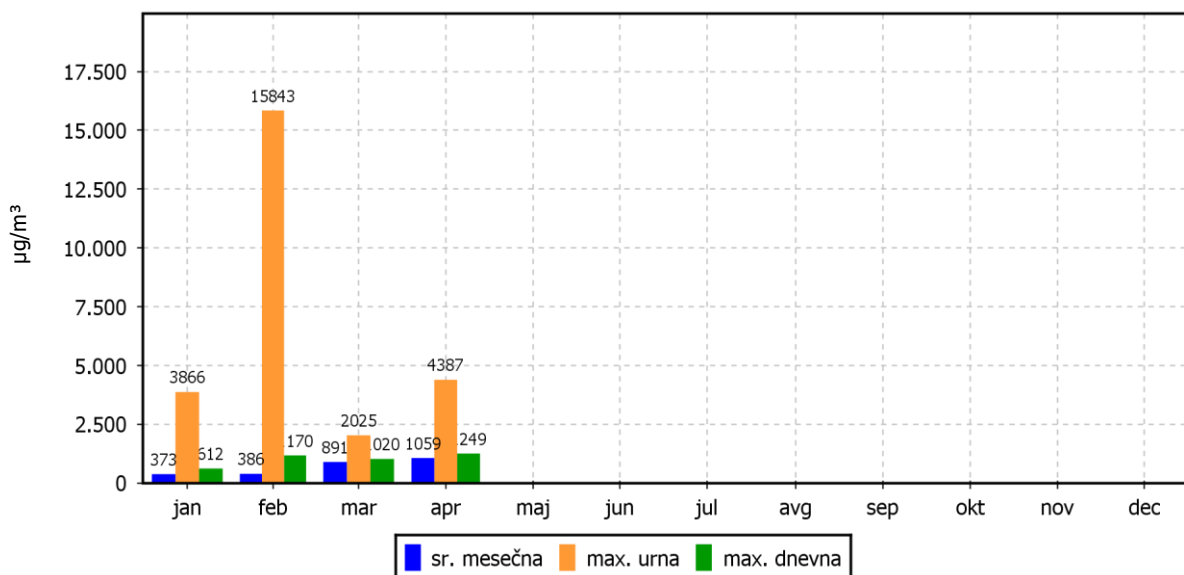
DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.01.2020 do 01.01.2021



3.1.2 Izmerjene vrednosti PM_{2,5}

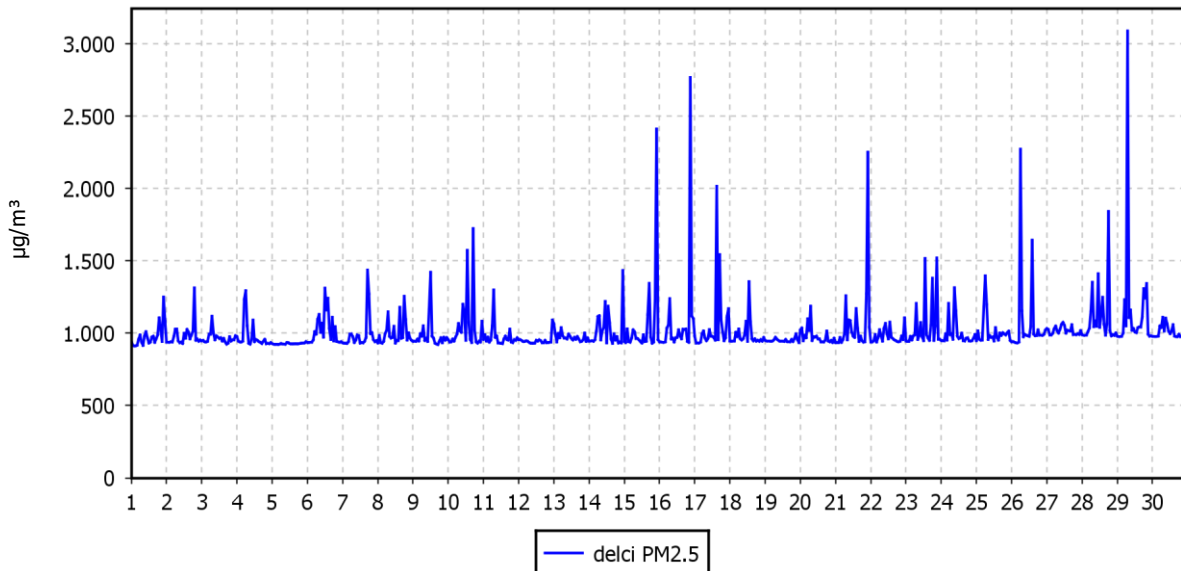
Tabela 3.2: Pregled izmerjenih vrednosti delcev PM_{2,5}.

Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	3087 µg/m ³	29.04.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1154 µg/m ³	29.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	928 µg/m ³	05.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1012 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 50 p.v. - urnih koncentracij:	966 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	998 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	0	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	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 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	720	100	30	100
Skupaj	720	100	30	100

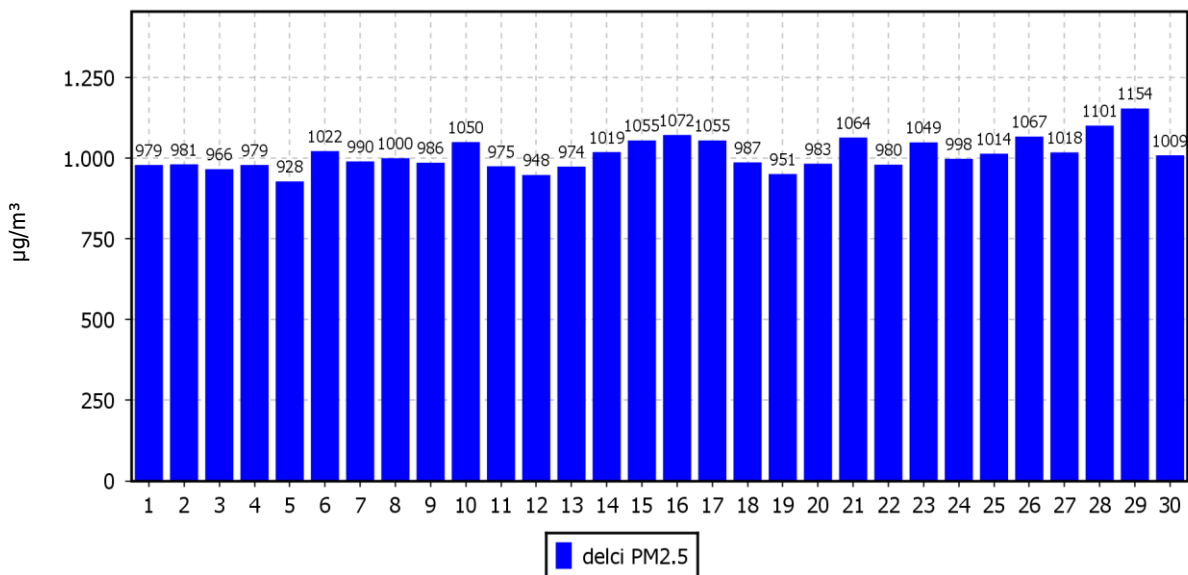
URNE KONCENTRACIJE - delci PM2.5

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.04.2020 do 01.05.2020



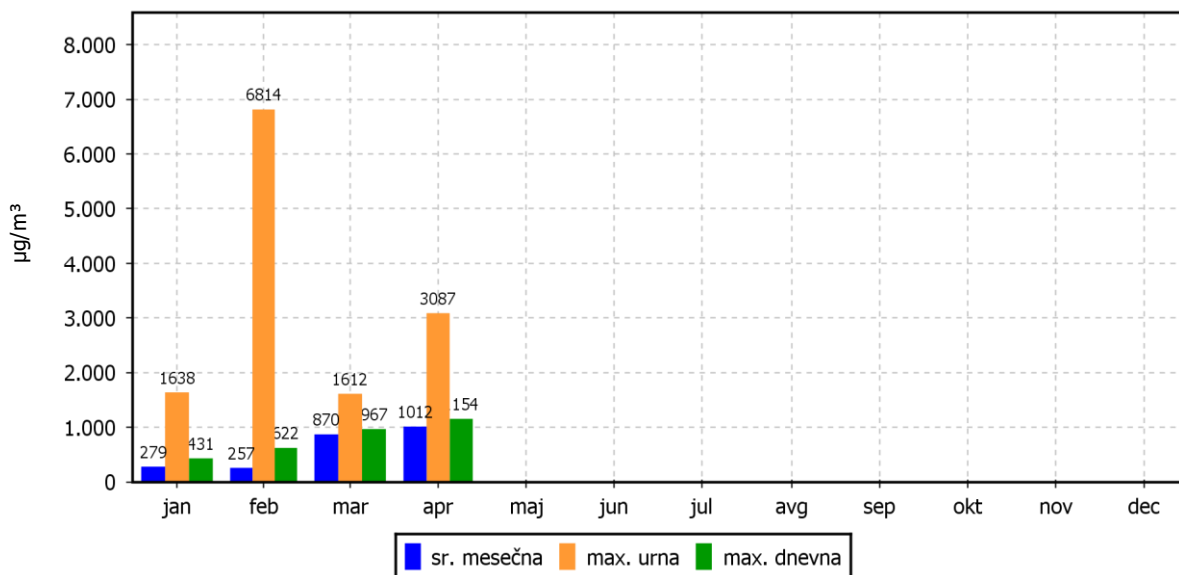
DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM2.5

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.04.2020 do 01.05.2020



KONCENTRACIJE - delci PM2.5

TE-TOL Prekladalna naprava
 01.01.2020 do 01.01.2021



4. 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.

4.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂

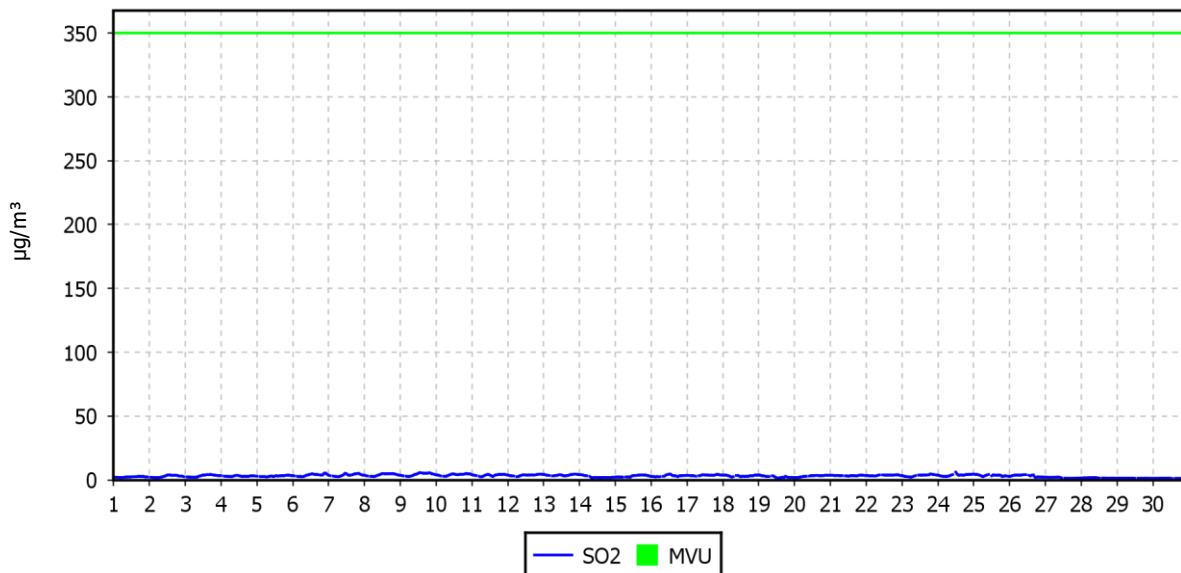
Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	691	96%
Maksimalna urna koncentracija:	6 µg/m ³	24.04.2020 13:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	09.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	30.04.2020
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:	3 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	113	16	4	13
2.0 do 3.0 µg/m ³	173	25	6	20
3.0 do 4.0 µg/m ³	285	41	17	57
4.0 do 5.0 µg/m ³	106	15	3	10
5.0 do 7.5 µg/m ³	14	2	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	691	100	30	100

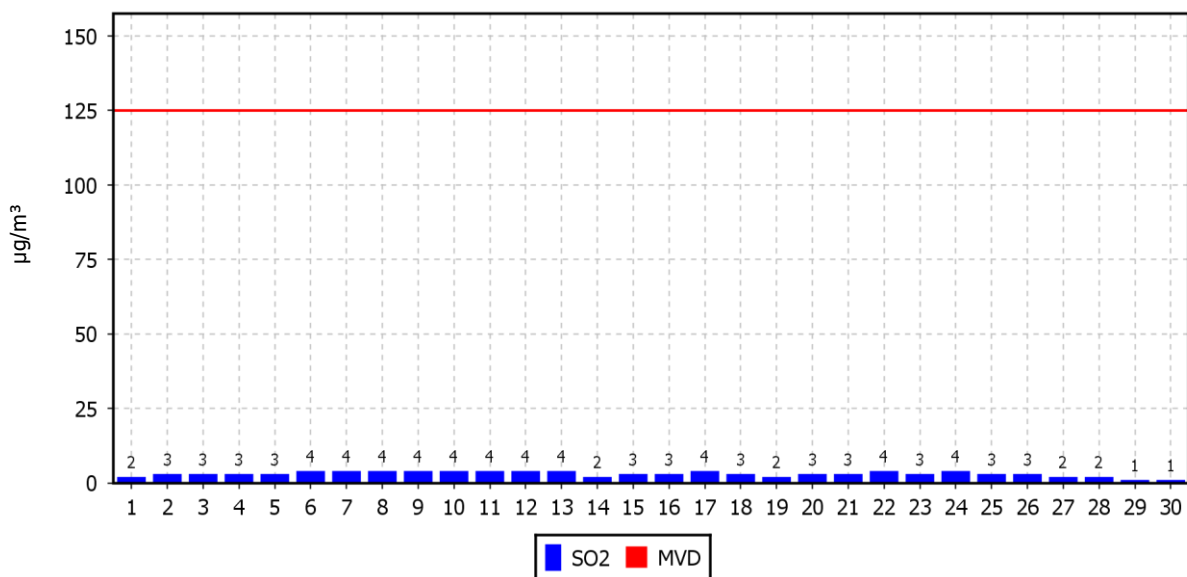
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

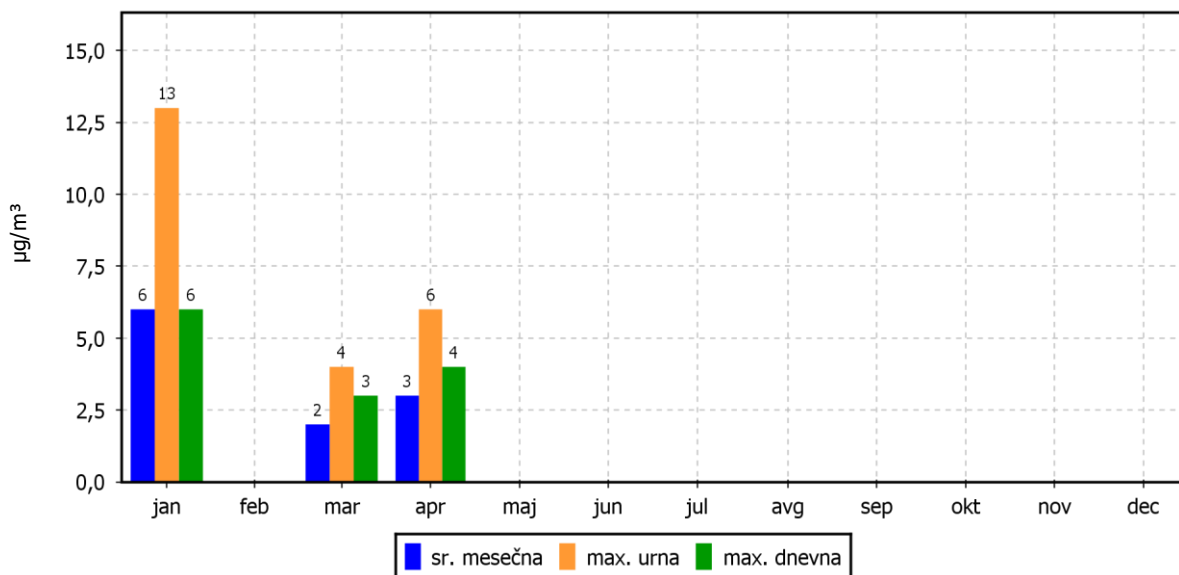
Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2020 do 01.01.2021



4.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO₂

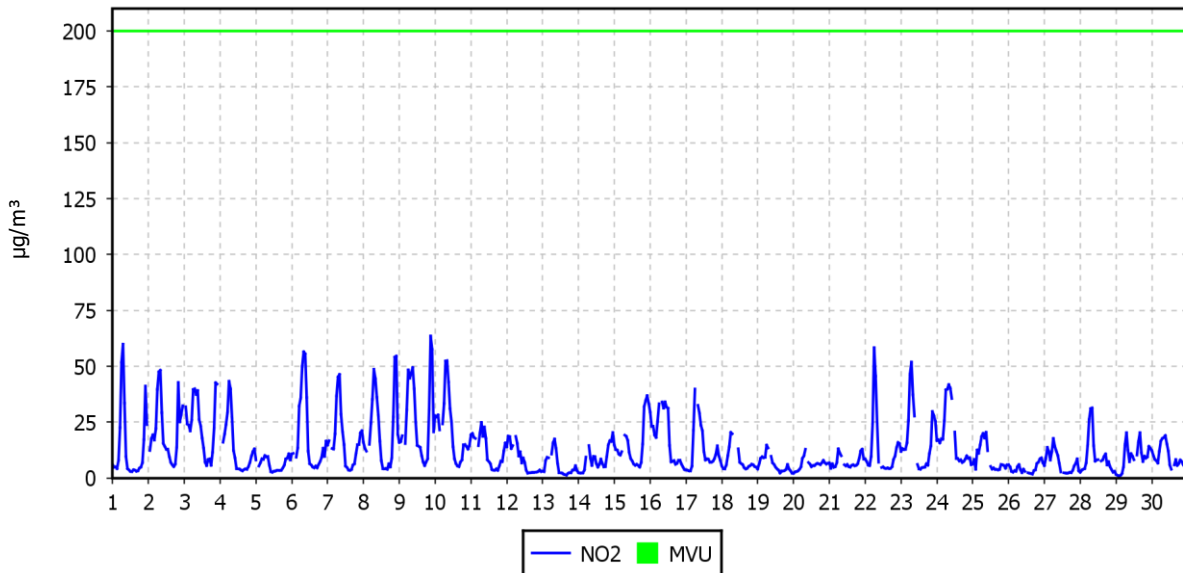
Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	689	96%
Maksimalna urna koncentracija:	64 µg/m ³	09.04.2020 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	27 µg/m ³	09.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	26.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	13 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:	49 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	12 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	172	25	1	3
5.0 do 10.0 µg/m ³	231	34	13	43
10.0 do 15.0 µg/m ³	97	14	5	17
15.0 do 20.0 µg/m ³	61	9	6	20
20.0 do 25.0 µg/m ³	32	5	4	13
25.0 do 30.0 µg/m ³	25	4	1	3
30.0 do 35.0 µg/m ³	20	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	18	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	10	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	11	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	11	2	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

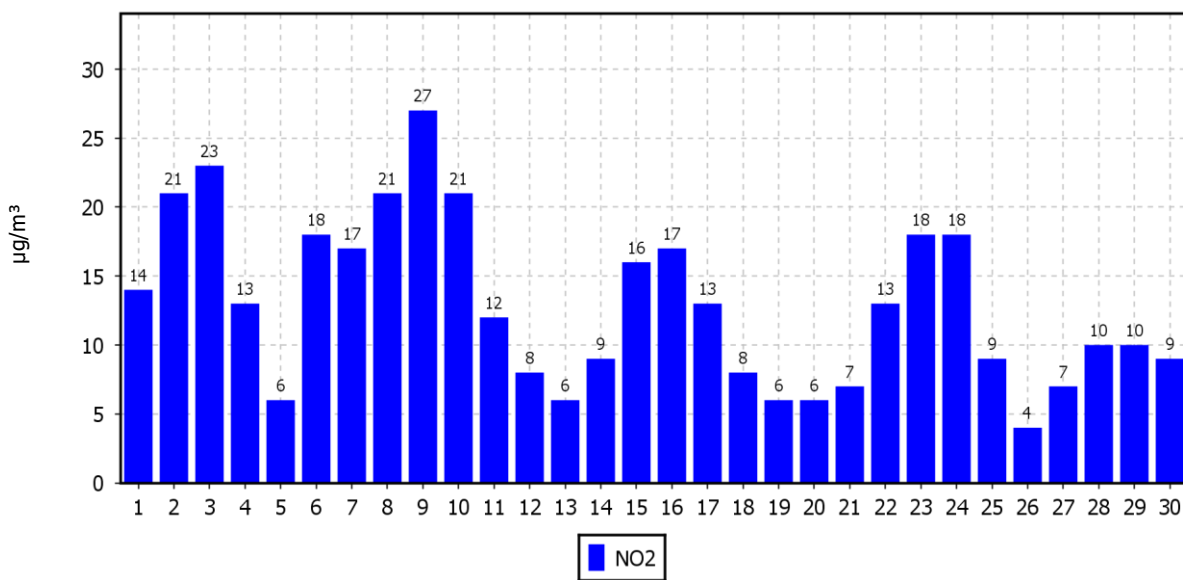
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

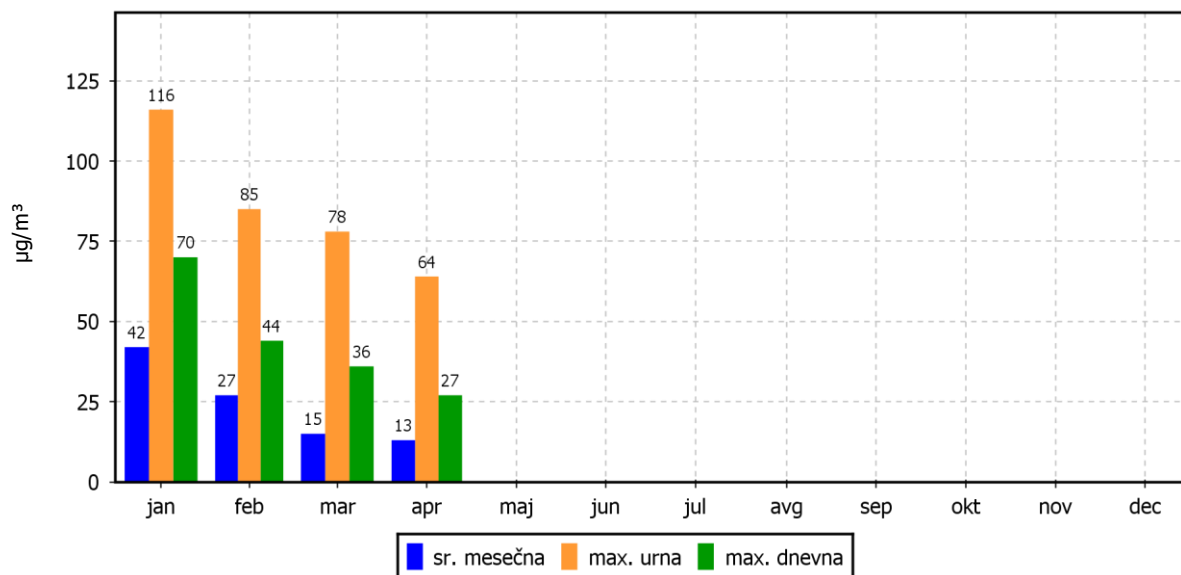
Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2020 do 01.01.2021



4.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO_x

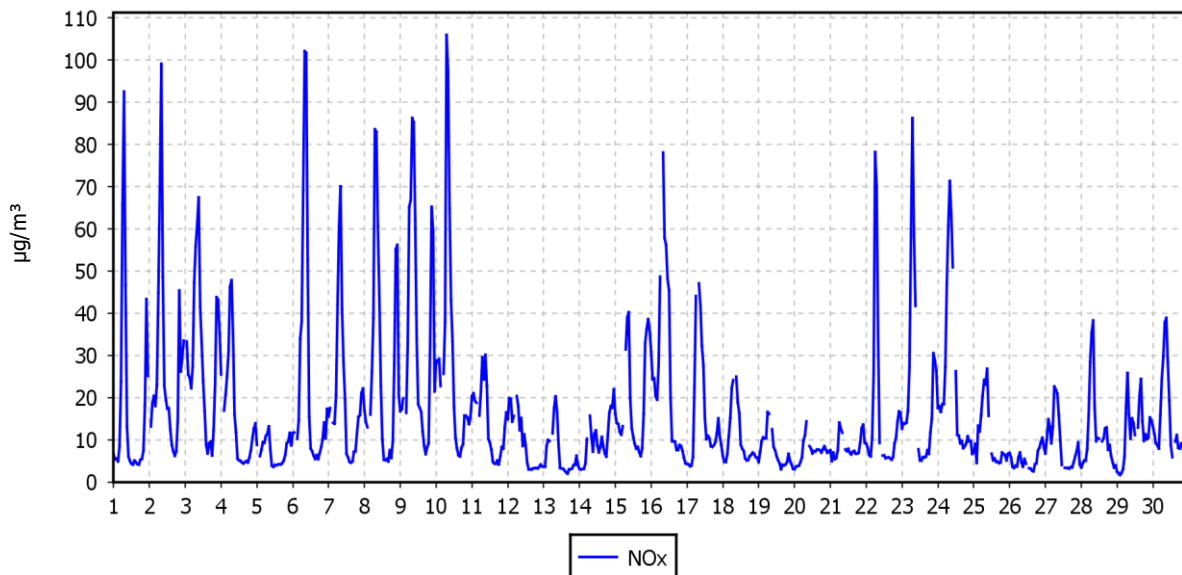
Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	691	96%
Maksimalna urna koncentracija:	106 µg/m ³	10.04.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	34 µg/m ³	09.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	26.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	70 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 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	118	17	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	234	34	8	27
10.0 do 15.0 µg/m ³	101	15	7	23
15.0 do 20.0 µg/m ³	77	11	5	17
20.0 do 25.0 µg/m ³	40	6	5	17
25.0 do 30.0 µg/m ³	28	4	4	13
30.0 do 35.0 µg/m ³	17	2	1	3
35.0 do 40.0 µg/m ³	12	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	13	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	11	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	10	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	19	3	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	8	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	3	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	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	691	100	30	100

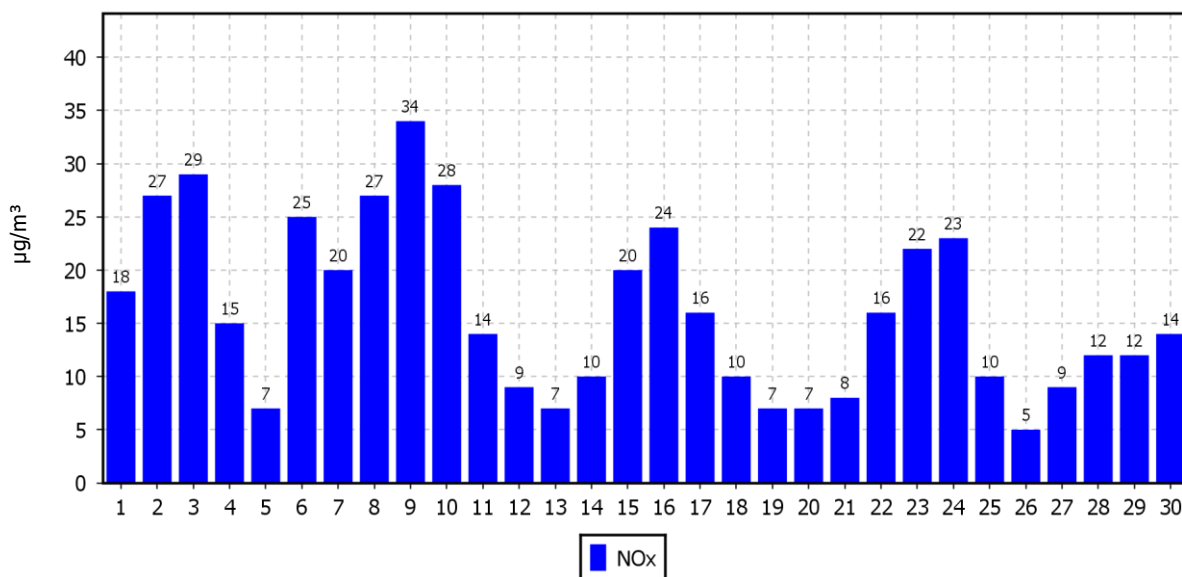
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

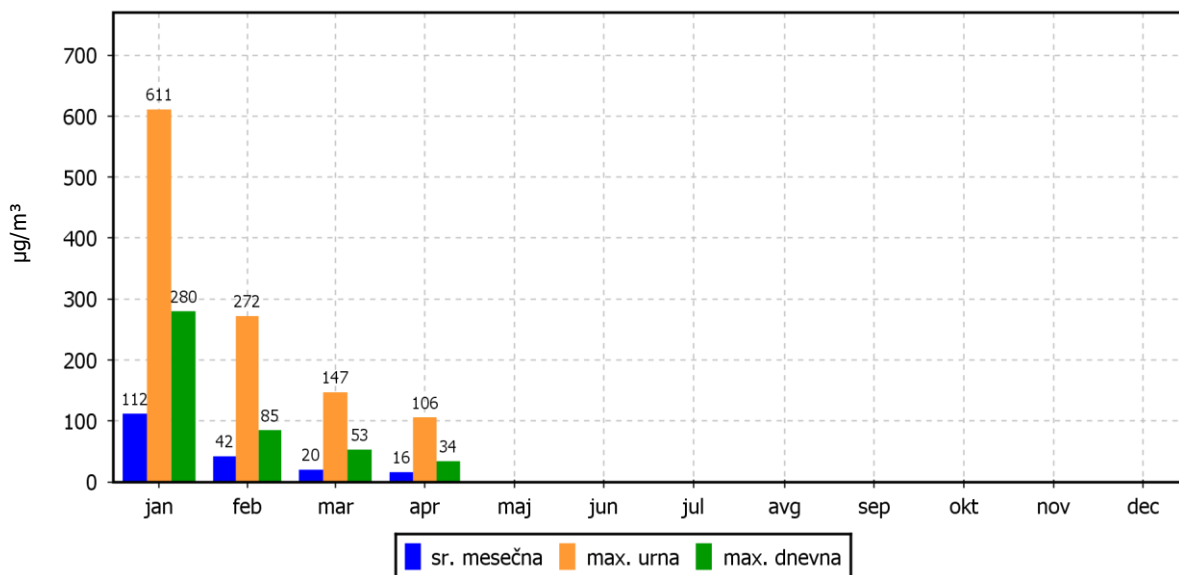
Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2020 do 01.01.2021



4.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O₃

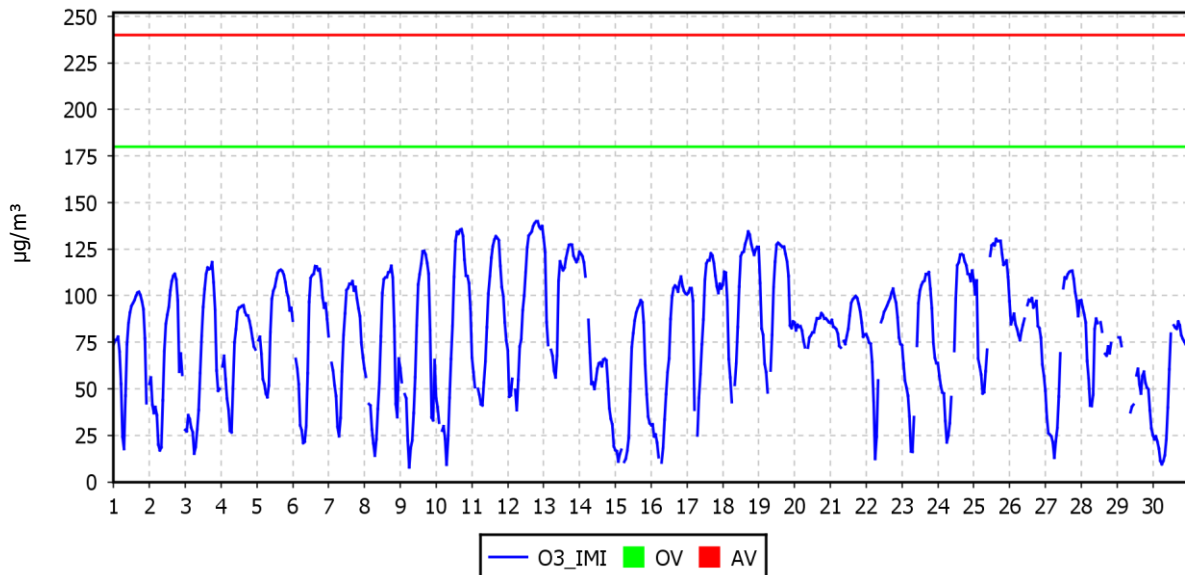
Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	681	95%
Maksimalna urna koncentracija:	140 µg/m ³	12.04.2020 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	106 µg/m ³	18.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	51 µg/m ³	15.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	79 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:	133 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	76 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	6938 (µg/m ³).h	1.4. do 1.5.
- varstvo rastlin	0 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	6938 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	8	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	30	4	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	76	11	0	0
40.0 do 65.0 µg/m ³	124	18	4	13
65.0 do 80.0 µg/m ³	91	13	13	43
80.0 do 100.0 µg/m ³	148	22	9	30
100.0 do 120.0 µg/m ³	141	21	4	13
120.0 do 130.0 µg/m ³	48	7	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	23	3	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	681	100	30	100

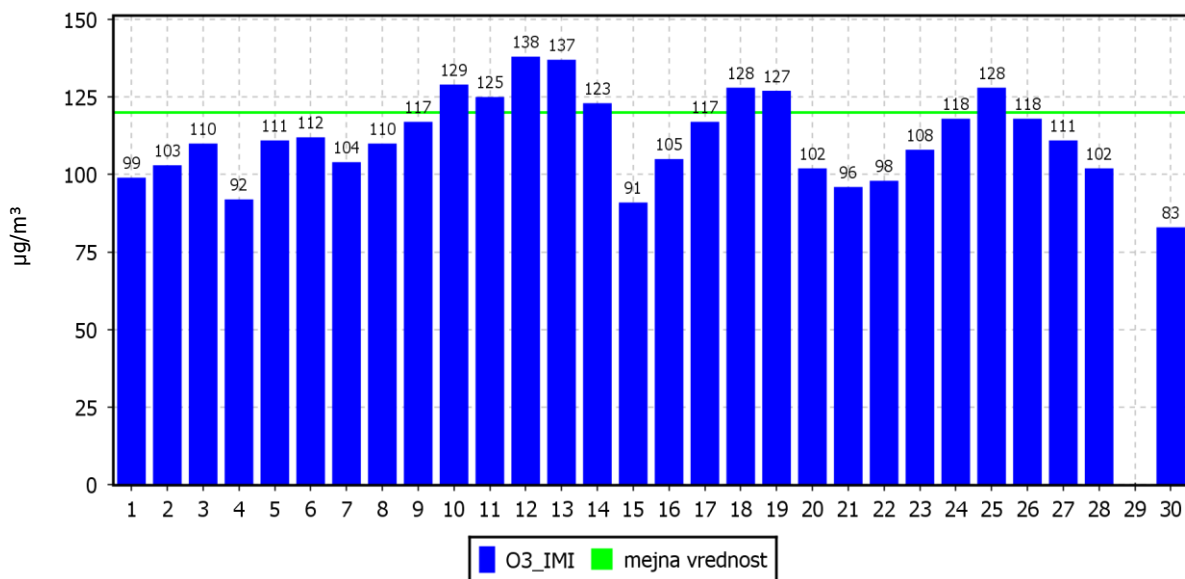
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

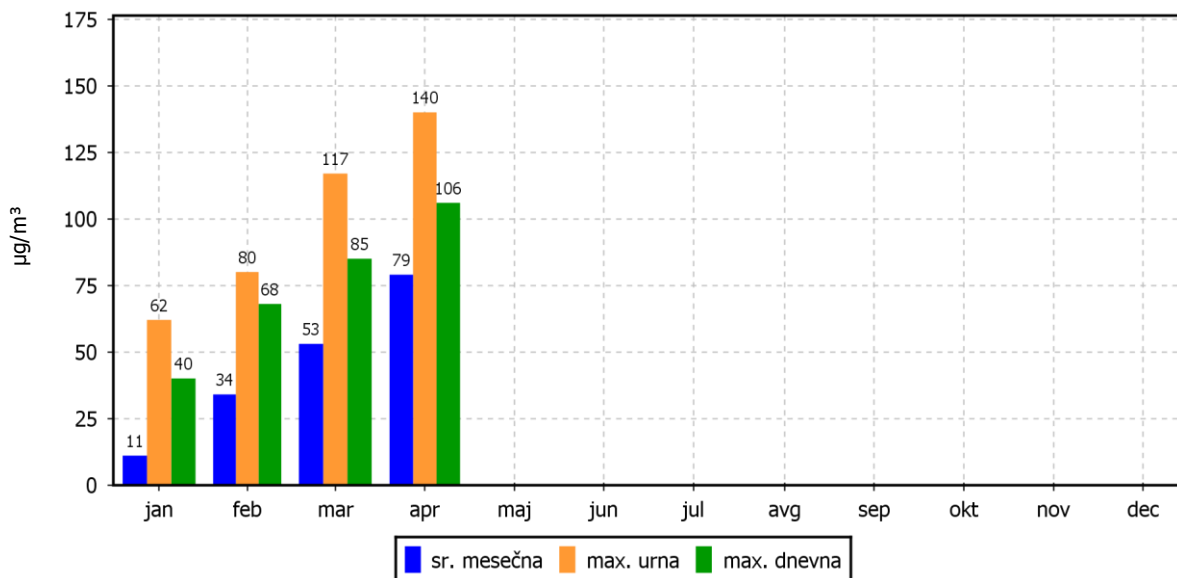
Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2020 do 01.01.2021



4.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

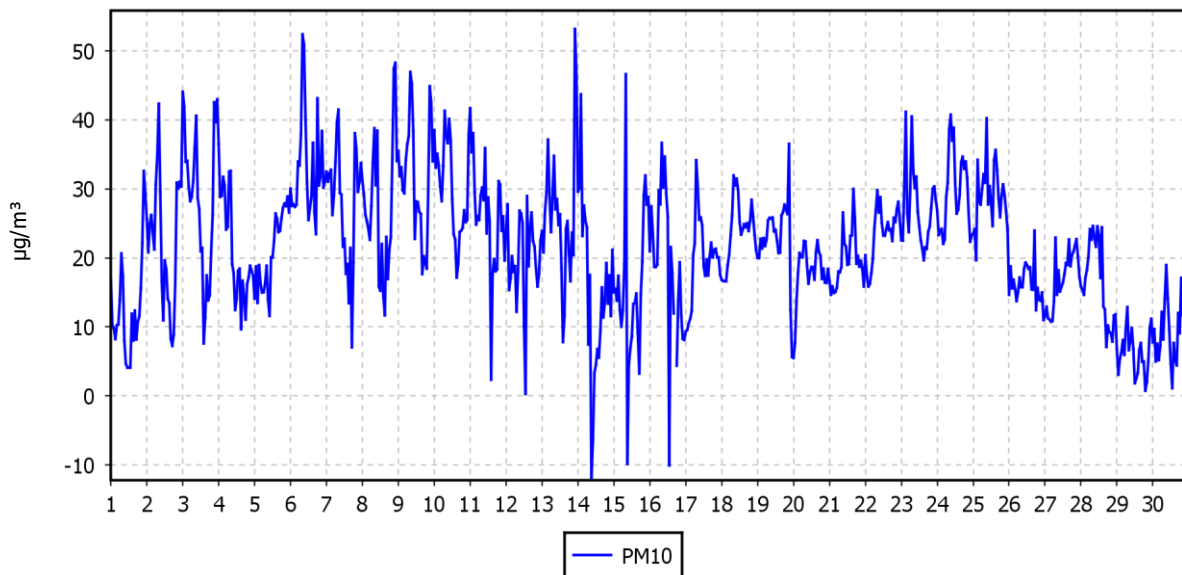
Obdobje meritev: 01.04.2020 do 01.05.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	719	100%
Maksimalna urna koncentracija:	53 µg/m ³	13.04.2020 23:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	33 µg/m ³	06.04.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	29.04.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	22 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	42 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	24	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	53	7	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	81	11	2	7
15.0 do 20.0 µg/m ³	142	20	9	30
20.0 do 25.0 µg/m ³	146	20	6	20
25.0 do 30.0 µg/m ³	133	18	8	27
30.0 do 35.0 µg/m ³	77	11	3	10
35.0 do 40.0 µg/m ³	31	4	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	19	3	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	6	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	3	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	715	99	30	100

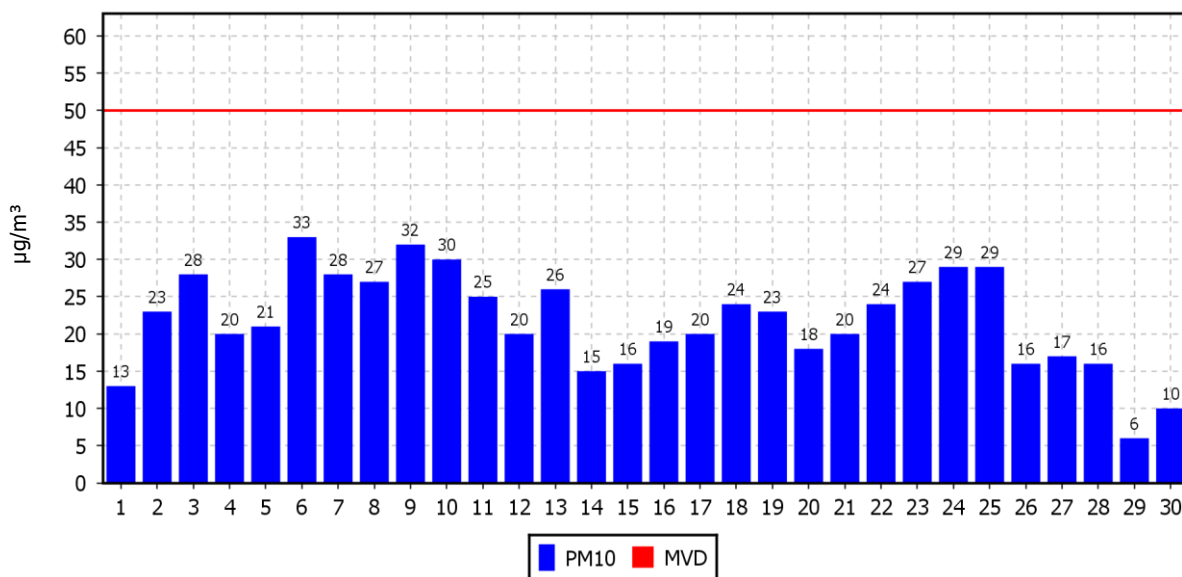
ARSO

Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

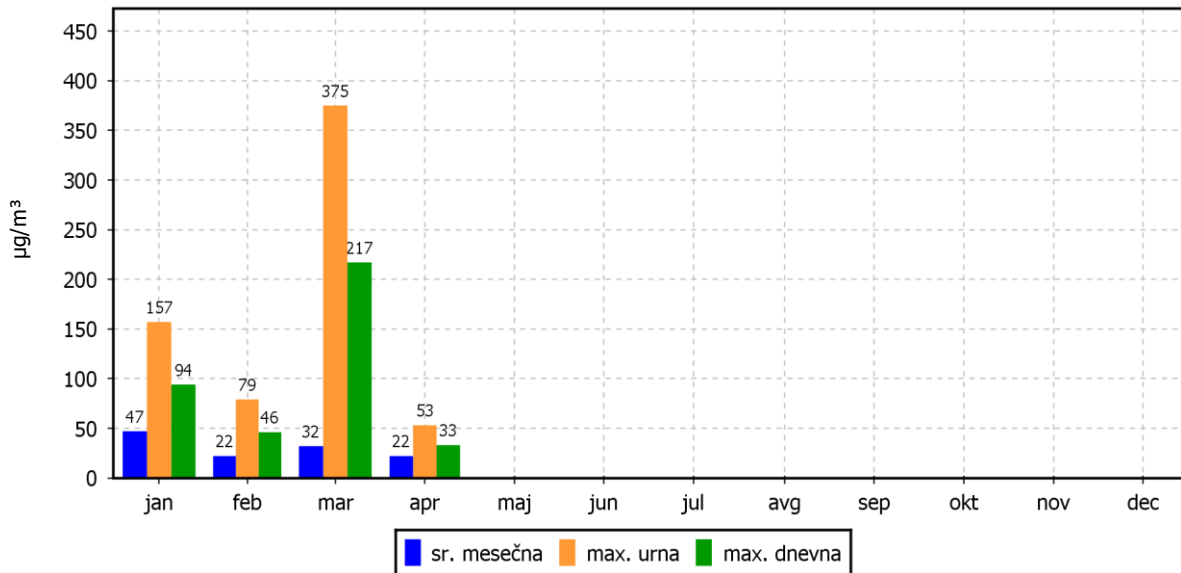
Ljubljana-Bežigrad
 01.04.2020 do 01.05.2020



ARSO

Ljubljana-Bežigrad

01.01.2020 do 01.01.2021





5. ZAKLJUČEK

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

V poročilu so za mesec april 2020 podani rezultati urnih in dnevnih 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 aprilu 2020 je bilo izmerjeno 98% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ in O₃, 97% pravih rezultatov urnih koncentracij NO₂/NO_x ter 100 % pravih rezultatov urnih koncentracij PM₁₀. 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 24.04, maksimalna dnevna koncentracija 3 µg/m³ dne 24.04. 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-vzhoda in jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NNE, WSW in WNW. 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 68 µg/m³ dne 1.04, maksimalna dnevna koncentracija pa 20 µg/m³ dne 9.04. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 11 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z NO₂ je bilo največje iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW. Srednja mesečna koncentracija je bila v mesecu aprilu najnižja v letu 2020, kar je posledica ukrepov, ki ih je sprejela vlada z namenom preprečevanja širjenja okužb s virusom Covid-19. V aprilu so bili namreč ljudje večinoma doma.

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 120 µg/m³ dne 25.04, maksimalna dnevna koncentracija 86 µg/m³ dne 20.4. Srednja mesečna koncentracija je znašala 61 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Ozon je v največji meri prihajal iz severo-vzhoda in jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri WSW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM₁₀ (50 µg/m³) ni bila presežena, v letu 2020 pa je bilo skupno število preseganj 4. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Zadobrova je znašala 87 µg/m³ dne 10.04.2020 ob 8:00. Maksimalna dnevna koncentracija je bila posledično 40 µg/m³ dne 10.4. Srednja mesečna koncentracija je znašala 25 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z delci PM₁₀ je v največji meri prihajal iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri SSE in NW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

- Prekladalna enota

Meritve delcev so se izvajale na prekladalni napravi v bližini transportnih trakov premoga in biomase. V poročilu so v poglavju 3 prikazane izmerjene vrednosti delcev PM₁₀ in PM_{2,5}. V merjenem obdobju je bila najvišja urna izmerjena vrednost delcev PM₁₀ 4387 µg/m³, kar je precej manj kot prejšnji mesec (15843 µg/m³). Največja dnevna vrednost pa je bila izmerjena 1249 µg/m³. Povprečna izmerjena vrednost delcev PM₁₀ v merjenem obdobju je znašala 1059 µg/m³. Povprečna izmerjena vrednost prašnih delcev PM_{2,5} je bila v merjenem obdobju 1012 µg/m³, najvišja urna 3087 µg/m³ in najvišja dnevna pa 928 µg/m³.

- Bežigrad

Razpoložljivost podatkov merilnikov na merilnem mestu ARSO je bila nad 90%. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 6 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 4 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 64 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 27 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 140 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 106 µg/m³, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 79 µg/m³. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 53 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 33 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 22 µg/m³.

April je bil izredno suh mesec, padavine so se pojavile dne 15.4 (12 mm) ter zadnja dva dneva v mesecu, 29. in 30.4 (13 mm) (vir ARSO). Maksimalna temperatura je bila v aprilu 27°C dne 19.4 ob 14:00, minimalna pa -5°C. Povprečna temperatura v tem mesecu je bila 13°C. Veter je pihal iz vzhodne smeri, maksimalno hitrost je dosegel 13.4, 6 m/s.



ELEKTROINŠTITUT MIŠAN 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**

APRIL 2020

220245-B.16-4

Ljubljana, leto 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.16-4

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

MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN

APRIL 2020

Ljubljana, leto 2020

Direktor:

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

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

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020

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

PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. enota TE-TOL Ljubljana, Toplarniška 19
Št. pogodbe:	
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	220 245
Št. poročila:	220245-B.16-4
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. Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. tehol.
Datum izdelave:	leto 2020
Seznam prejemnikov poročila:	<i>tiskana verzija:</i> Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., 1 x enota TE-TOL (Irena Debeljak) Elektroinštitut Milan Vidmar, knjižni arhiv 1 x <i>elektronska verzija:</i> https://www.gtd-eimv.si/ (Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., 1 x enota TE-TOL: Irena Debeljak, Anuška Bole, Gregor Škrli)

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 01.03.2020 do 01.04.2020.



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	35
5.3.1 <i>Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah</i>	35
5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH	37
5.4.1 <i>PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova</i>	37
5.4.2 <i>PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje</i>	37
6. SKLEP	39



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, Elektroinštitut Milan Vidmar, Zadobrova 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 marec. Poleg rezultatov meritev za mesec marec 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 marec prikazan petletni niz rezultatov meritev.

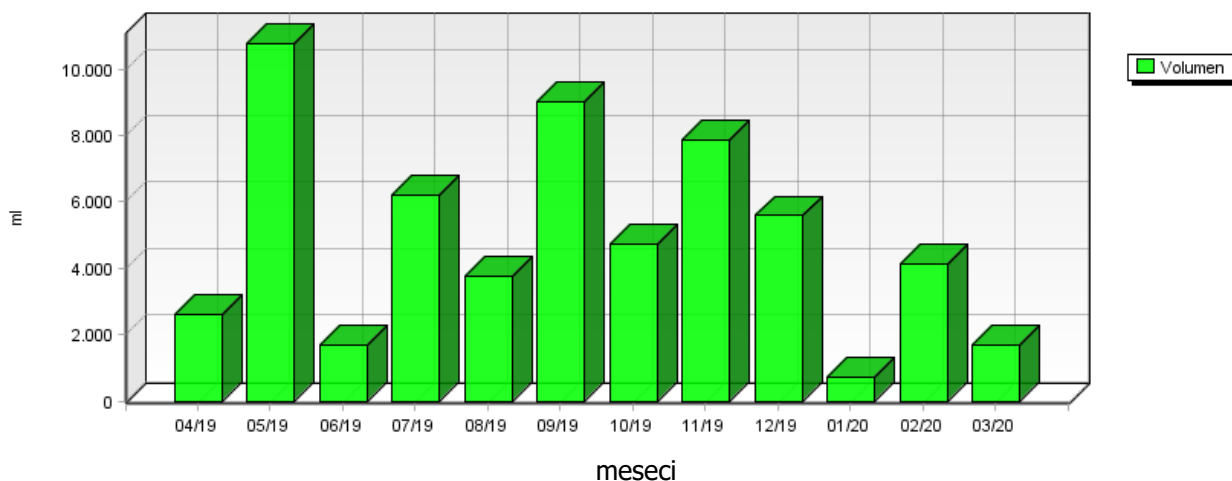
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

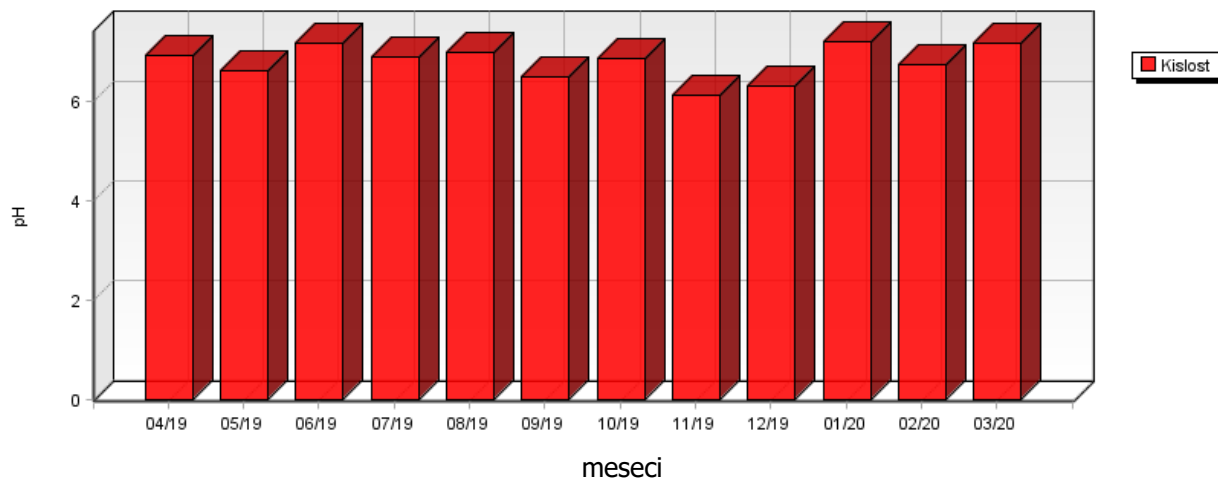
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Volumen ml	2610	10750	1690	6195	3765	9020	4710	7850	5610	710	4110	1700
Kislost pH	6.93	6.63	7.17	6.90	6.98	6.51	6.86	6.13	6.32	7.19	6.75	7.18
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	35.70	13.60	38.30	16.80	18.90	9.80	14.10	9.00	8.90	62.70	19.80	55.60

Za deponijo
VOLUMEN PADAVIN

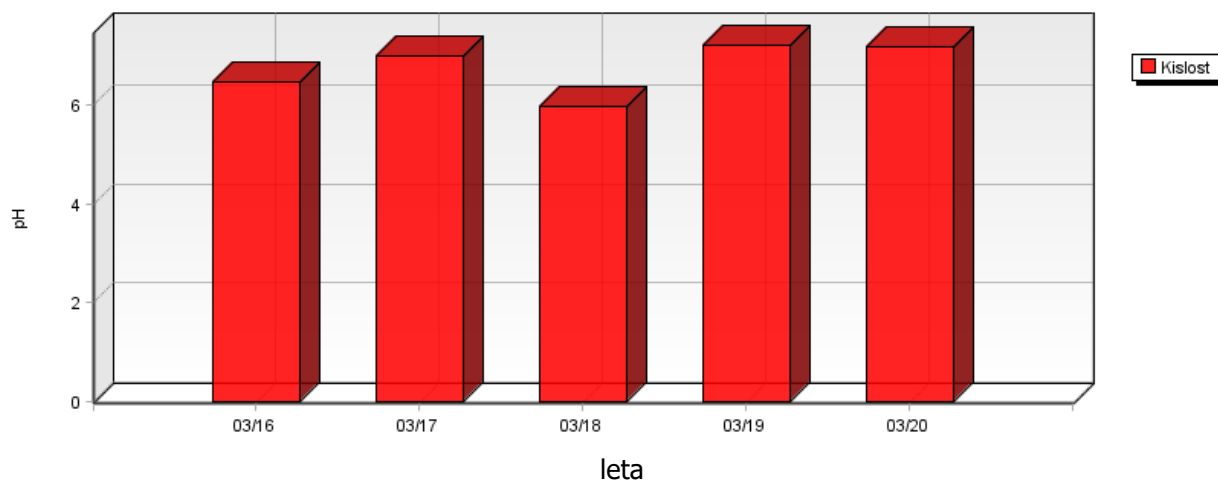


Za deponijo
KISLOST PADAVIN

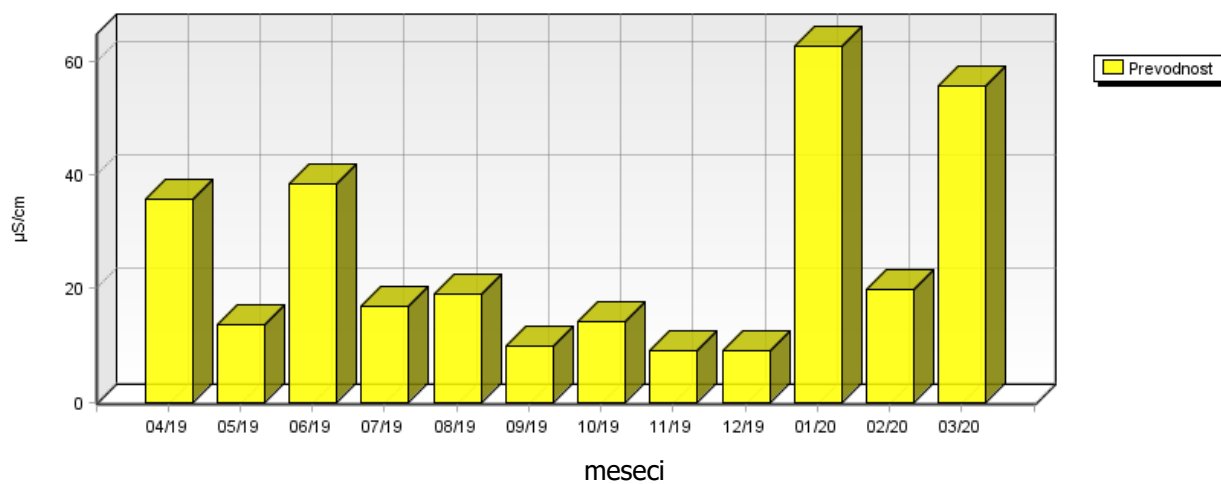


	03/16	03/17	03/18	03/19	03/20
Kislost pH	6.47	6.99	5.96	7.23	7.18

**Za deponijo
KISLOST PADAVIN**

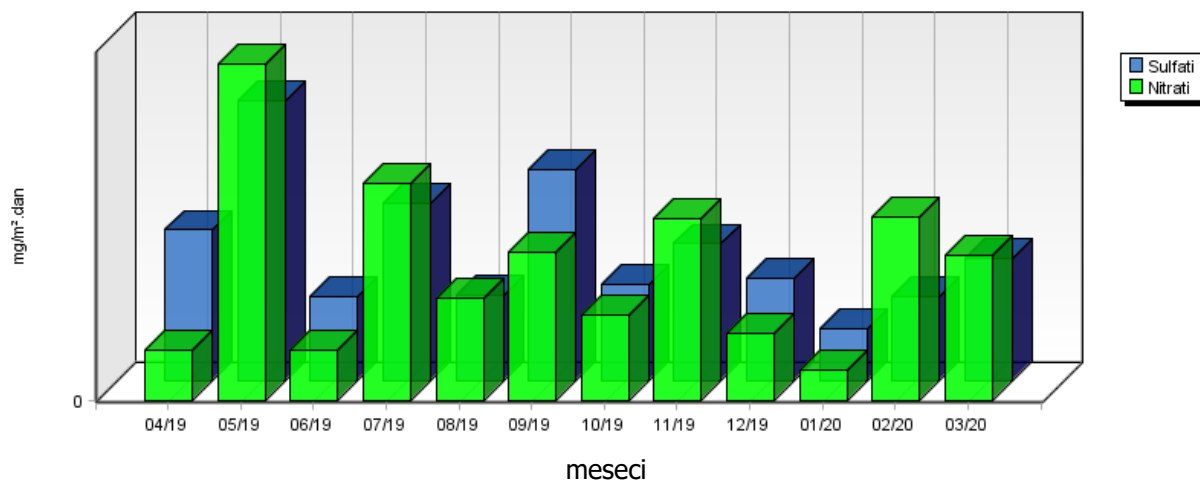


**Za deponijo
PREVODNOST PADAVIN**

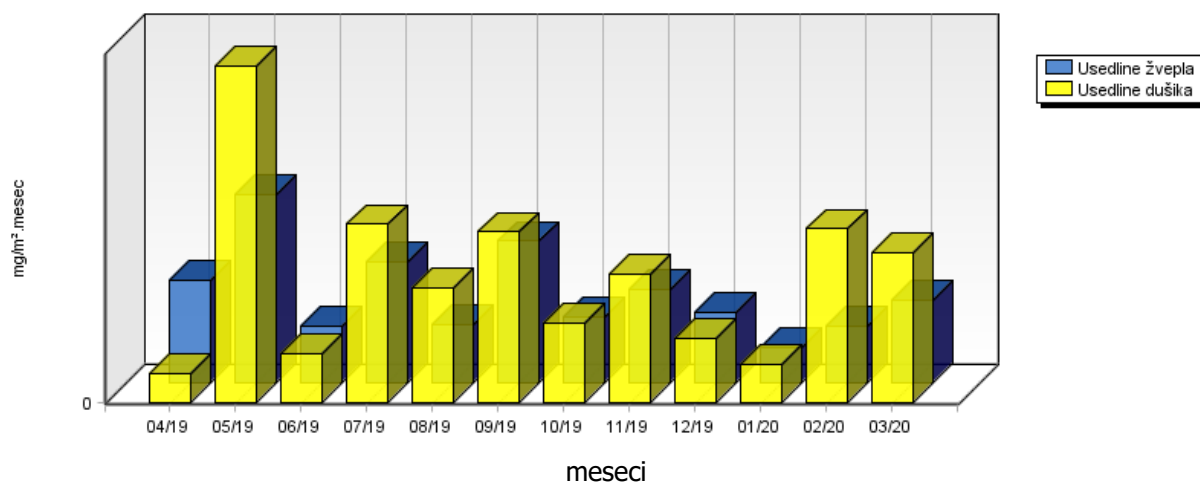


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Nitrati mg/m ² .dan	2.84	19.05	2.83	12.28	5.75	8.33	4.83	10.23	3.81	1.73	10.38	8.22
Sulfati mg/m ² .dan	8.51	15.77	4.68	10.10	4.81	11.88	5.44	7.73	5.79	2.92	4.69	6.91
Usedline dušika mg/m ² .meseč	24.17	282.37	40.62	148.98	95.64	143.61	65.55	106.65	53.36	31.41	145.87	124.91
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	85.07	157.68	46.82	100.96	48.07	118.83	54.37	77.29	57.91	29.22	46.89	69.15

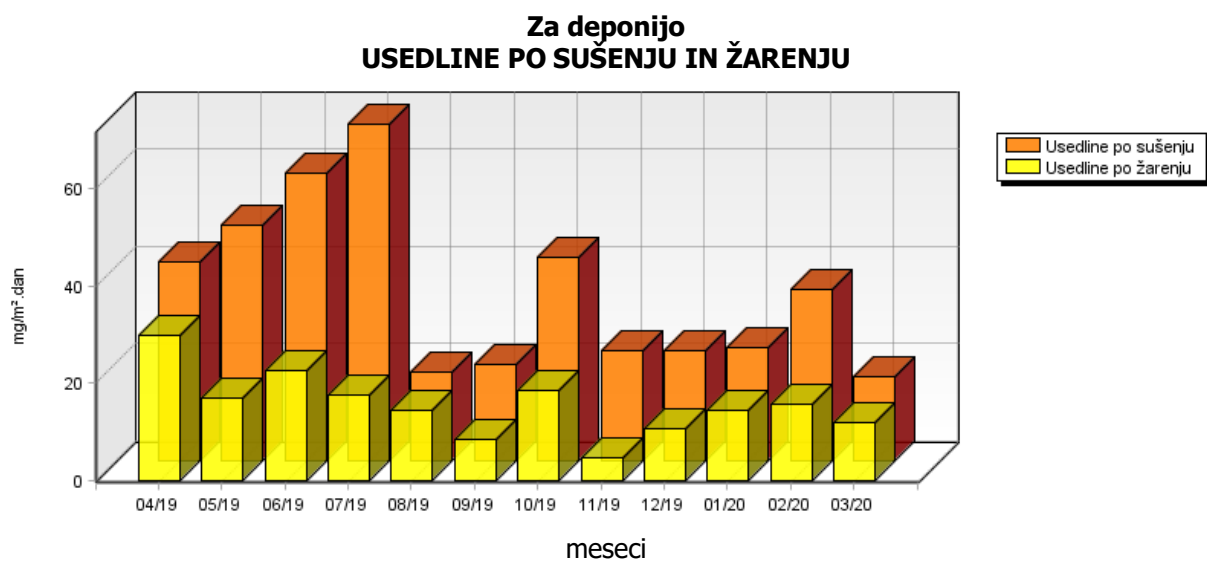
**Za deponijo
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Za deponijo
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

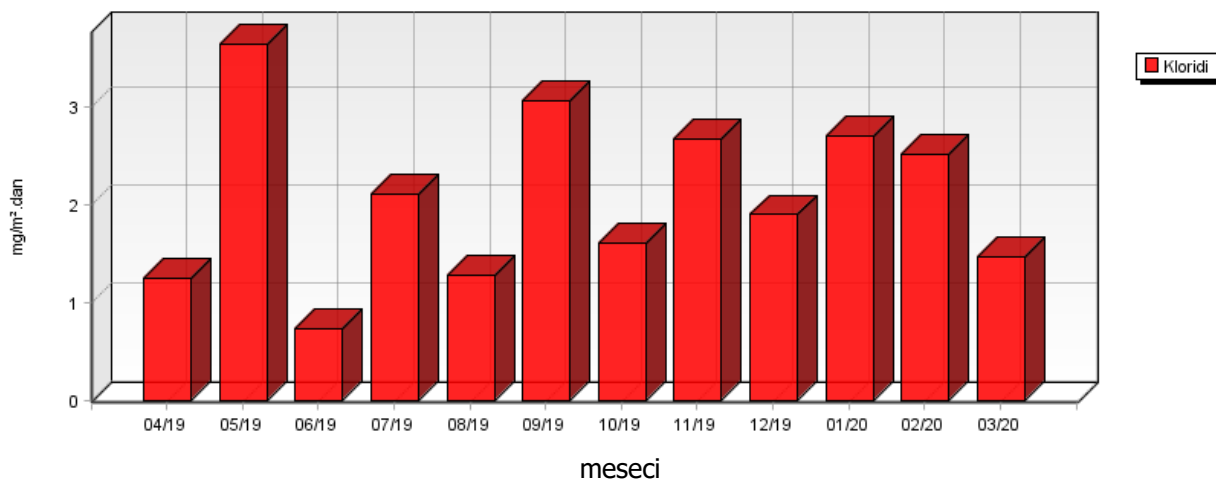


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	40.81	48.63	59.35	69.47	18.20	19.79	41.80	22.61	22.44	23.36	35.45	17.11
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	29.89	16.91	22.55	17.54	14.25	8.26	18.60	4.73	10.55	14.23	15.53	11.88

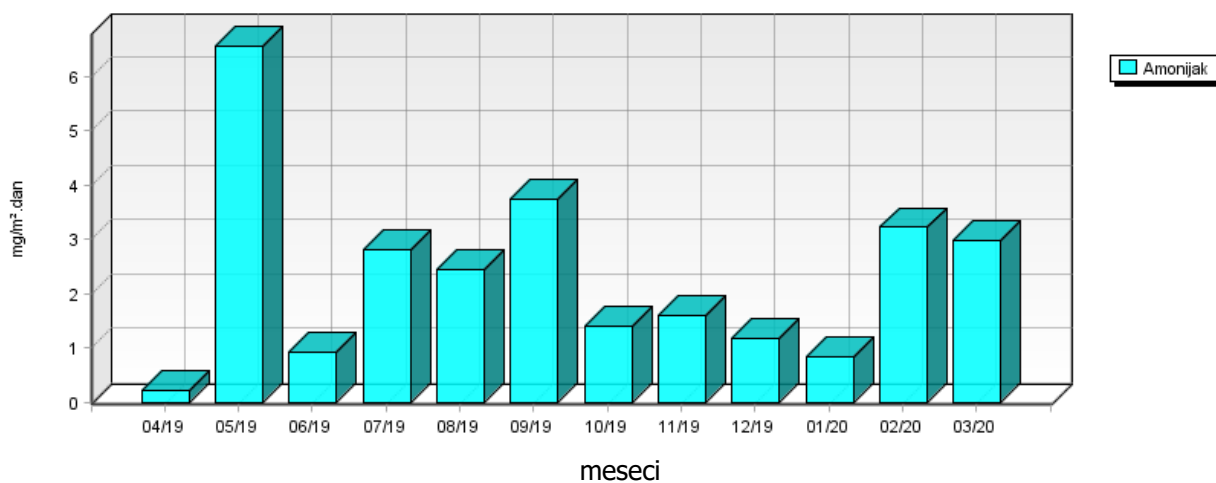


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.24	3.65	0.72	2.10	1.28	3.06	1.60	2.67	1.90	2.70	2.51	1.47
Amonijak mg/m ² .dan	0.21	6.57	0.92	2.82	2.43	3.74	1.41	1.60	1.18	0.84	3.24	2.97
Kalcij mg/m ² .dan	1.14	3.13	0.82	2.10	1.10	1.75	0.91	5.71	0.82	0.31	0.40	0.33
Magnezij mg/m ² .dan	0.62	1.27	0.30	0.73	0.55	1.86	1.11	2.31	0.66	0.06	0.30	0.25
Natrij mg/m ² .dan	0.69	0.73	0.33	1.39	0.92	0.31	1.09	4.85	1.49	2.02	2.15	0.13
Kalij mg/m ² .dan	0.48	1.24	0.88	1.77	0.46	0.31	0.51	1.97	0.30	0.22	0.34	0.07

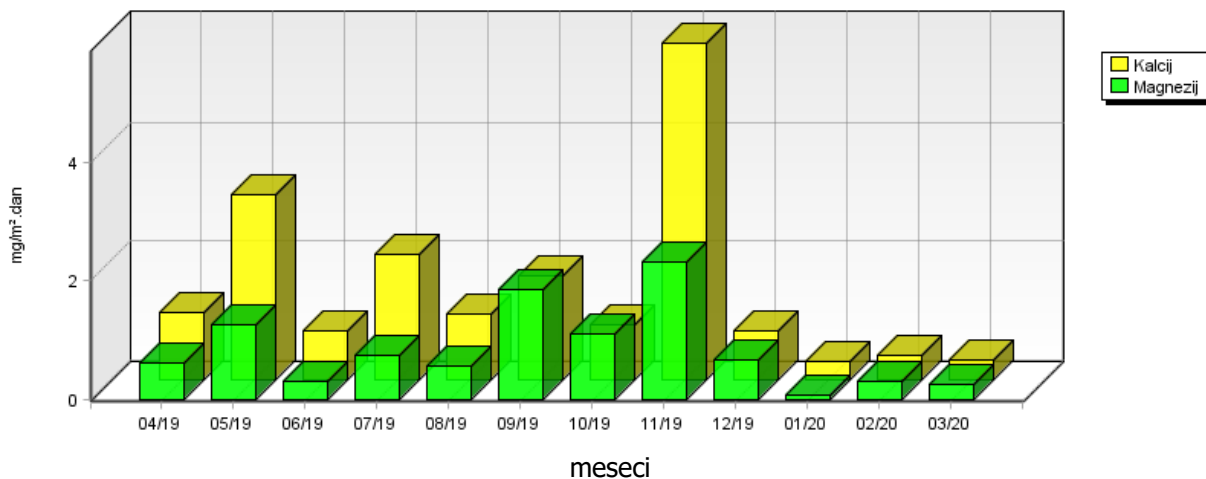
**Za deponijo
KLORIDI V PDAVINAH**



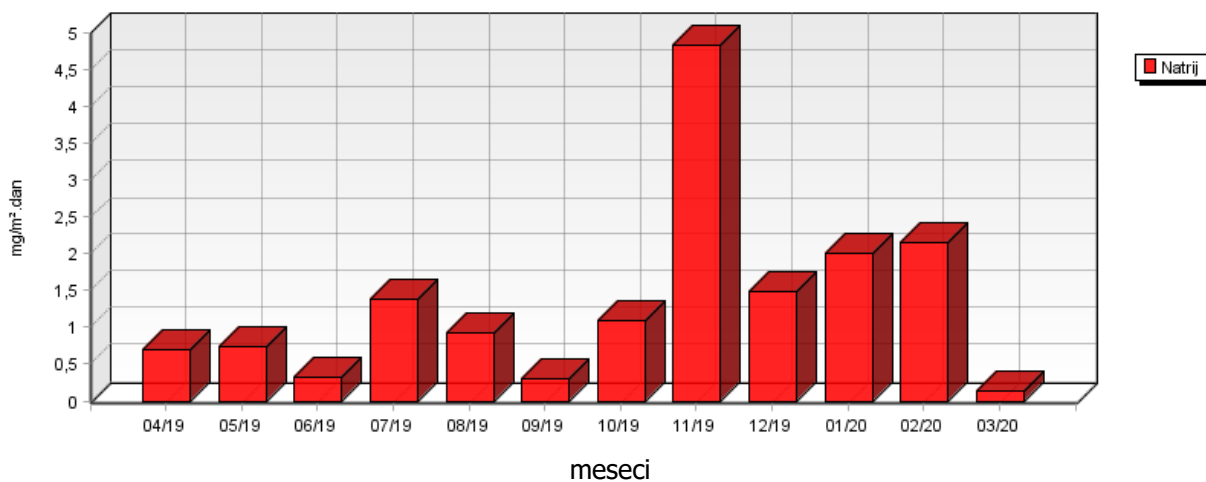
**Za deponijo
AMONIJAK V PDAVINAH**



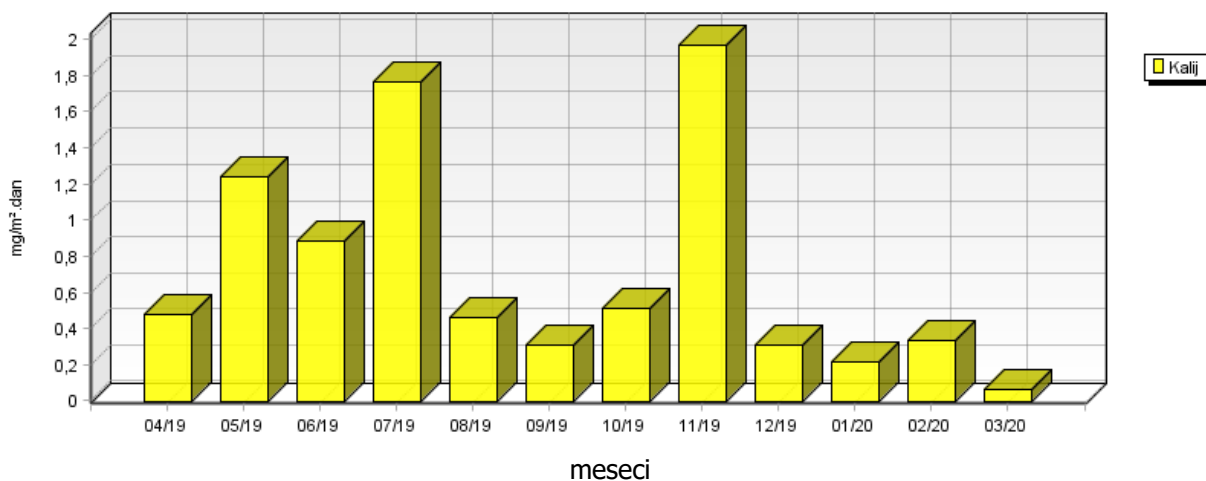
**Za deponijo
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Za deponijo
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Za deponijo
 KALIJ V PDAVINAH**

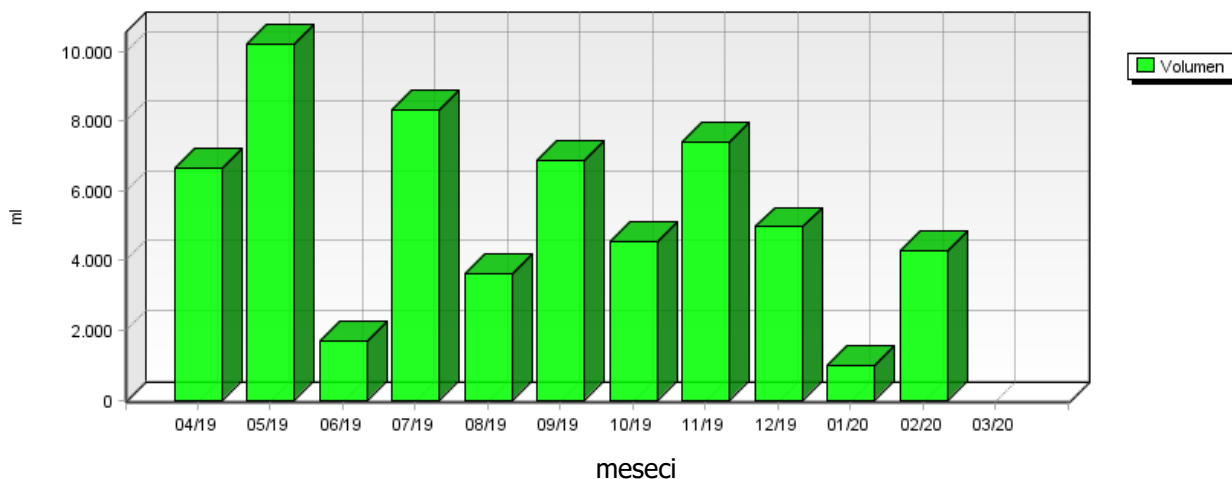


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

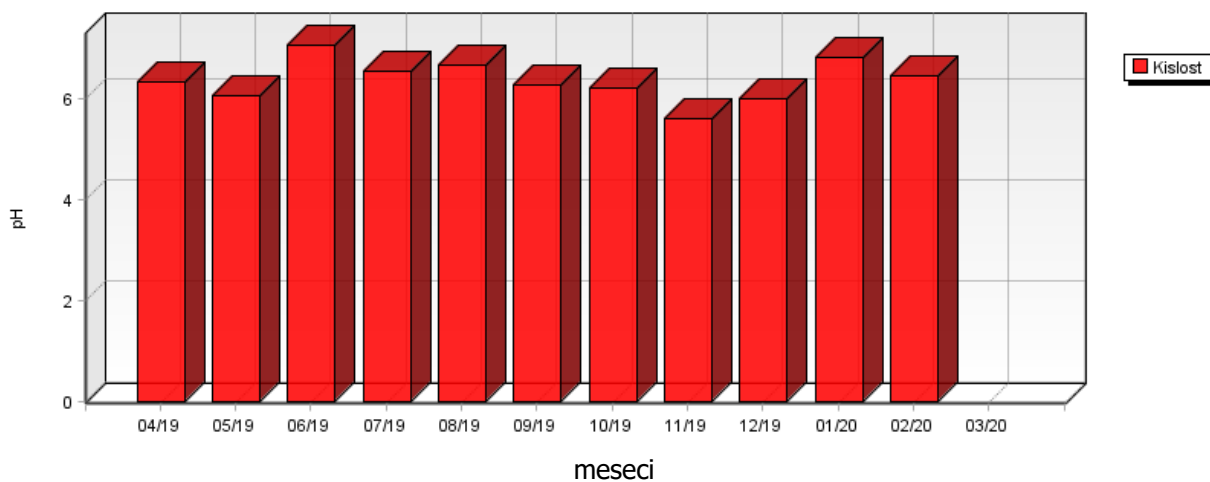
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Volumen ml	6660	10240	1710	8315	3635	6860	4560	7400	4970	980	4270	-
Kislost pH	6.33	6.08	7.09	6.56	6.67	6.28	6.22	5.61	6.00	6.83	6.46	-
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	19.60	4.60	30.80	12.50	14.40	7.40	10.10	8.80	6.60	33.90	14.30	-

**Elektroinštitut Milan Vidmar
 VOLUMEN PADAVIN**

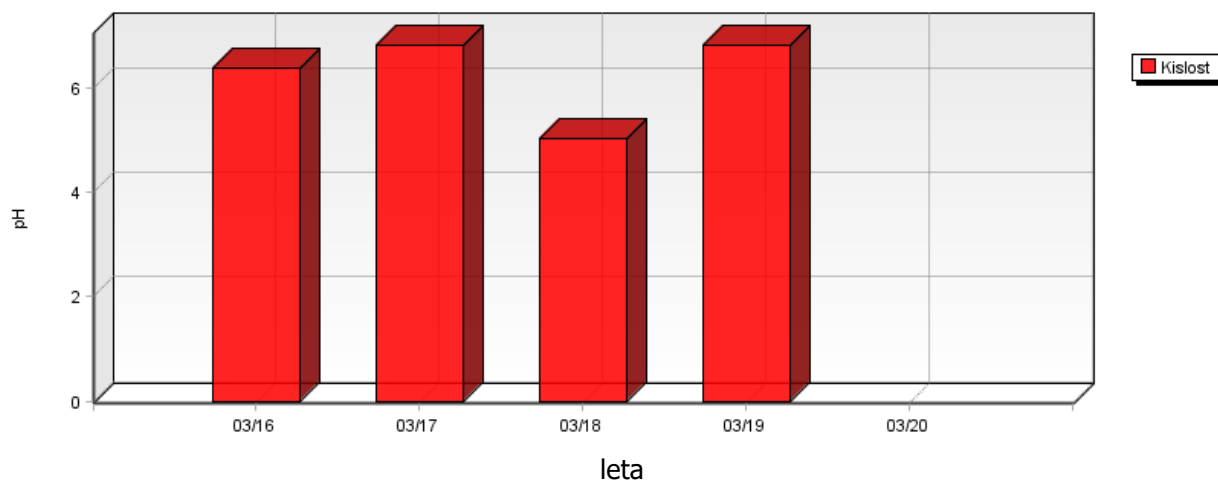


**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KISLOST PADAVIN**

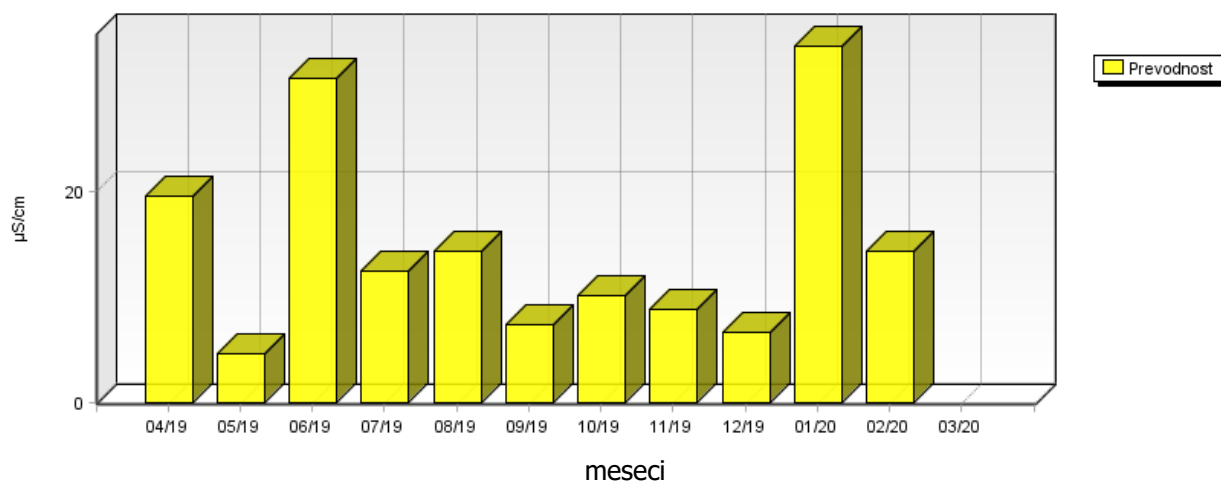


	03/16	03/17	03/18	03/19	03/20
Kislost pH	6.37	6.82	5.02	6.80	-

**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

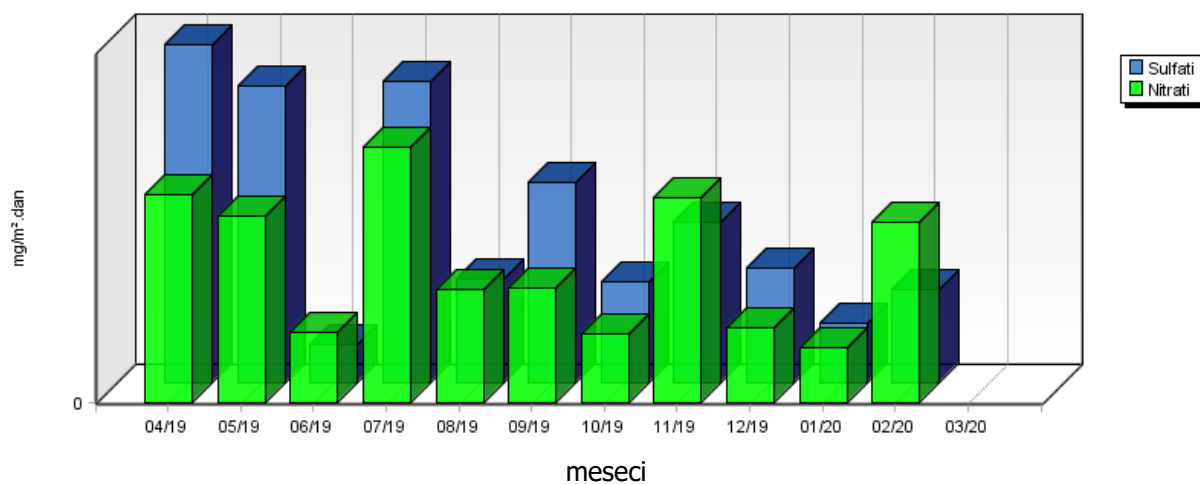


**Elektroinštitut Milan Vidmar
PREVODNOST PADAVIN**

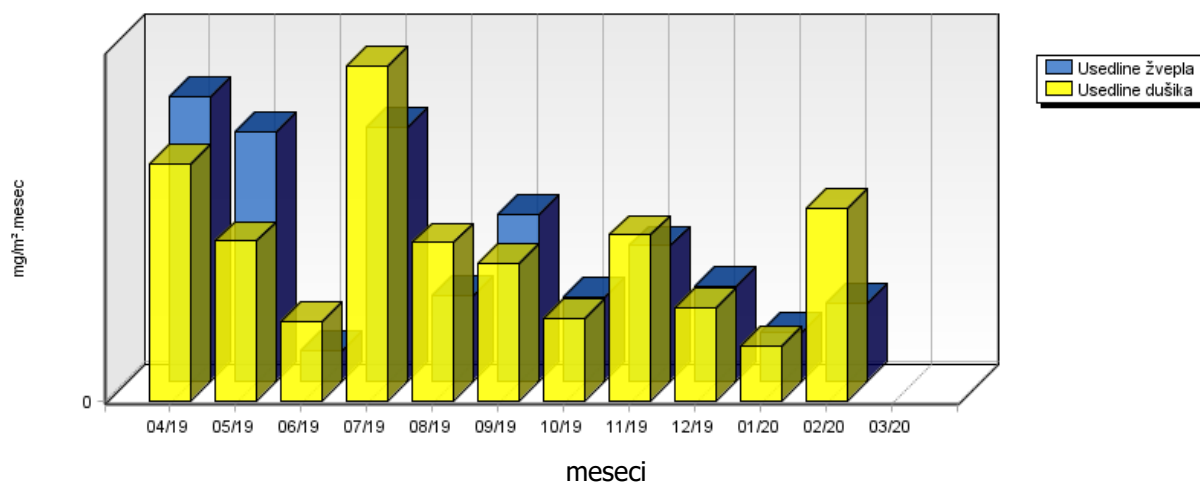


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Nitrati mg/m ² .dan	9.36	8.41	3.11	11.52	5.11	5.12	3.10	9.20	3.37	2.48	8.15	-
Sulfati mg/m ² .dan	15.20	13.35	1.67	13.55	4.64	9.04	4.49	7.29	5.13	2.69	4.18	-
Usedline dušika mg/m ² .meseč	126.73	86.20	43.03	179.48	85.30	73.84	44.82	89.26	50.42	30.12	103.23	-
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	151.96	133.51	16.72	135.51	46.41	90.37	44.90	72.86	51.30	26.89	41.75	-

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

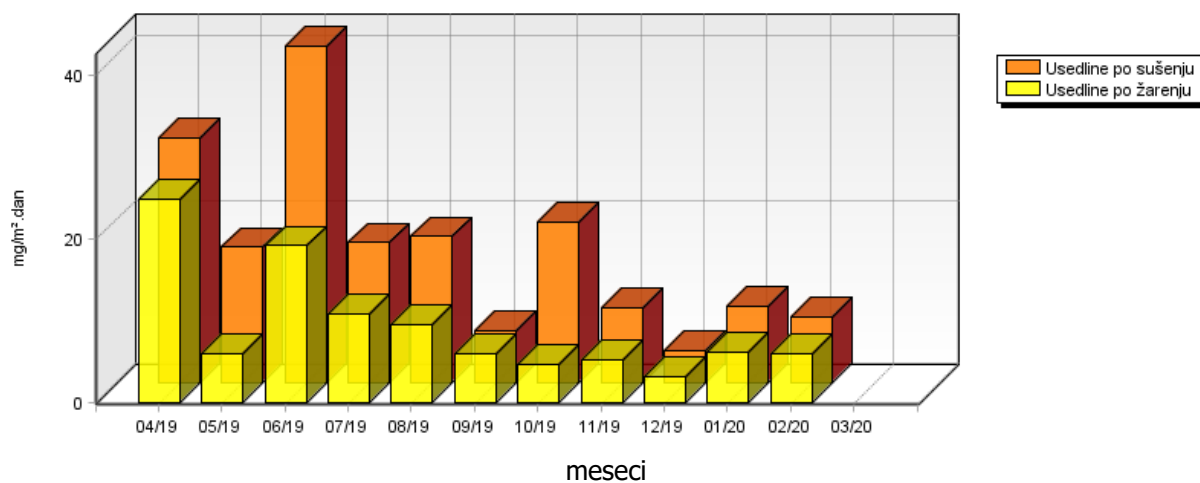


**Elektroinštitut Milan Vidmar
 USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



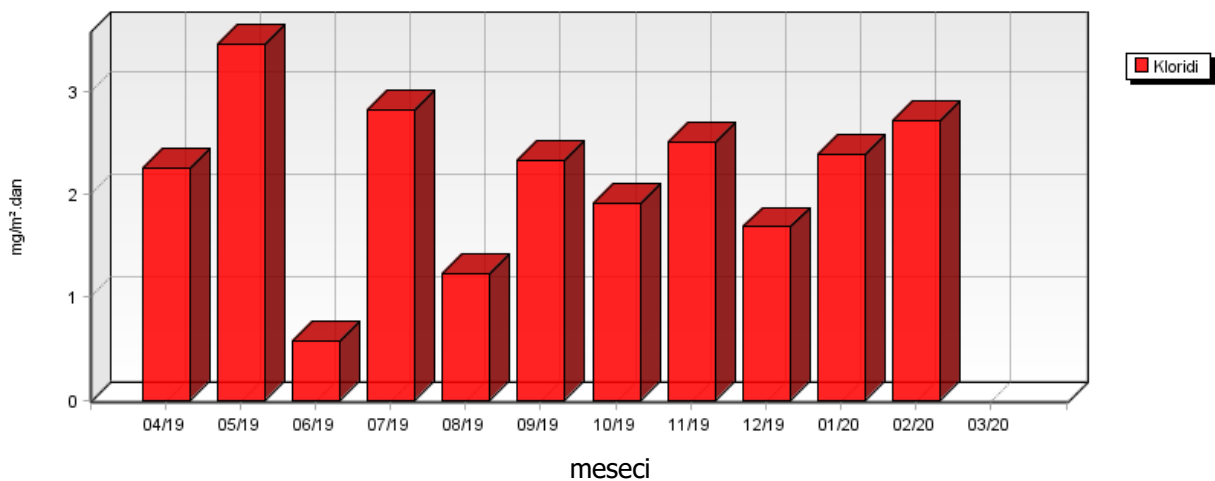
	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	29.94	16.64	41.19	17.11	17.93	6.25	19.79	9.03	3.77	9.20	8.05	-
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	24.79	5.81	19.16	10.81	9.38	5.84	4.67	5.19	3.12	6.08	5.91	-

Elektroinštitut Milan Vidmar
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU

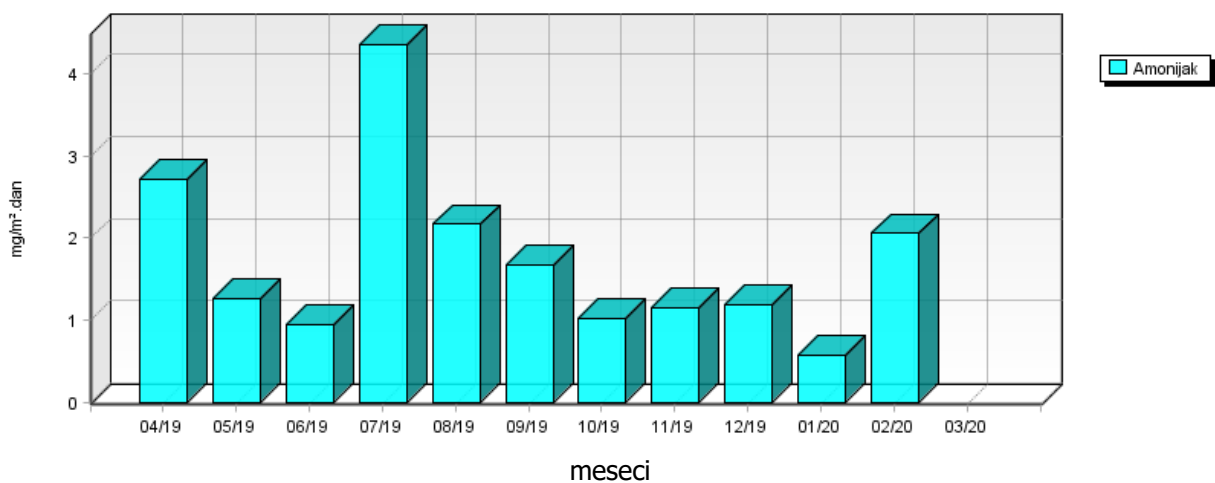


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Kloridi mg/m ² .dan	2.26	3.48	0.58	2.82	1.23	2.33	1.92	2.51	1.69	2.39	2.73	-
Amonijak mg/m ² .dan	2.71	1.25	0.94	4.35	2.17	1.68	1.02	1.16	1.18	0.57	2.06	-
Kalcij mg/m ² .dan	16.15	1.99	0.41	1.21	1.06	0.67	0.88	5.38	0.72	0.33	0.41	-
Magnezij mg/m ² .dan	9.81	0.91	0.30	0.49	0.32	0.20	0.40	1.74	0.44	0.09	0.38	-
Natrij mg/m ² .dan	0.86	0.35	0.34	0.96	0.32	0.23	2.07	4.02	1.35	1.56	2.23	-
Kalij mg/m ² .dan	0.36	0.35	0.22	0.73	0.22	0.23	0.71	1.21	0.17	0.11	0.24	-

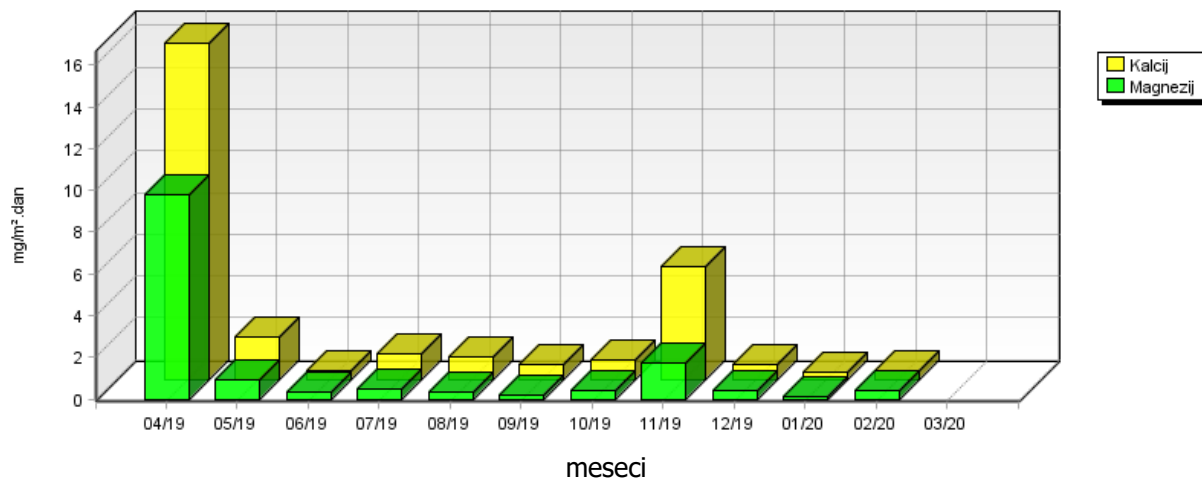
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KLORIDI V PADAVINAH**



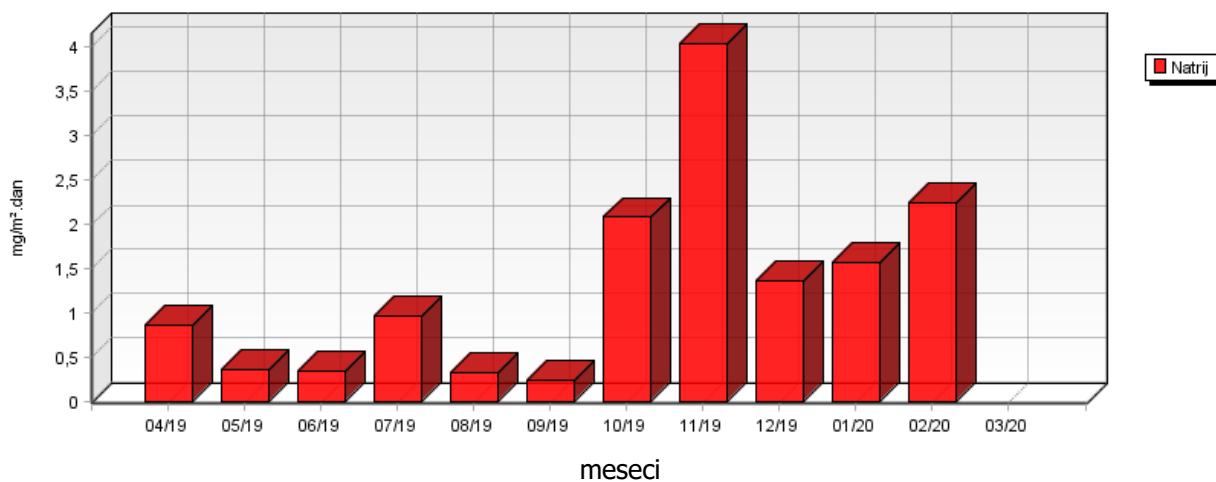
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 AMONIJAK V PADAVINAH**



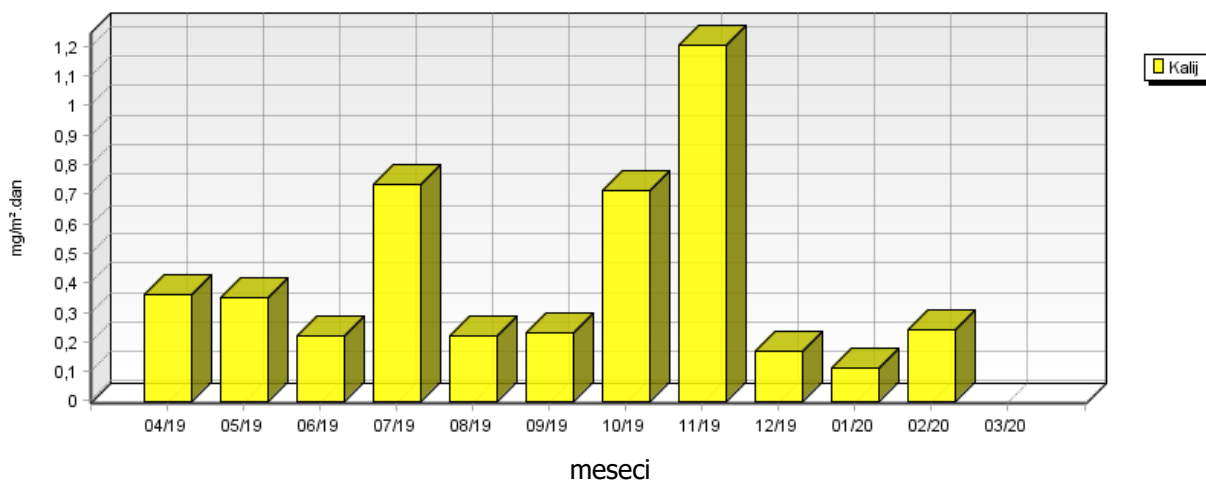
Elektroinštitut Milan Vidmar
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
NATRIJ V PDAVINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
KALIJ V PDAVINAH

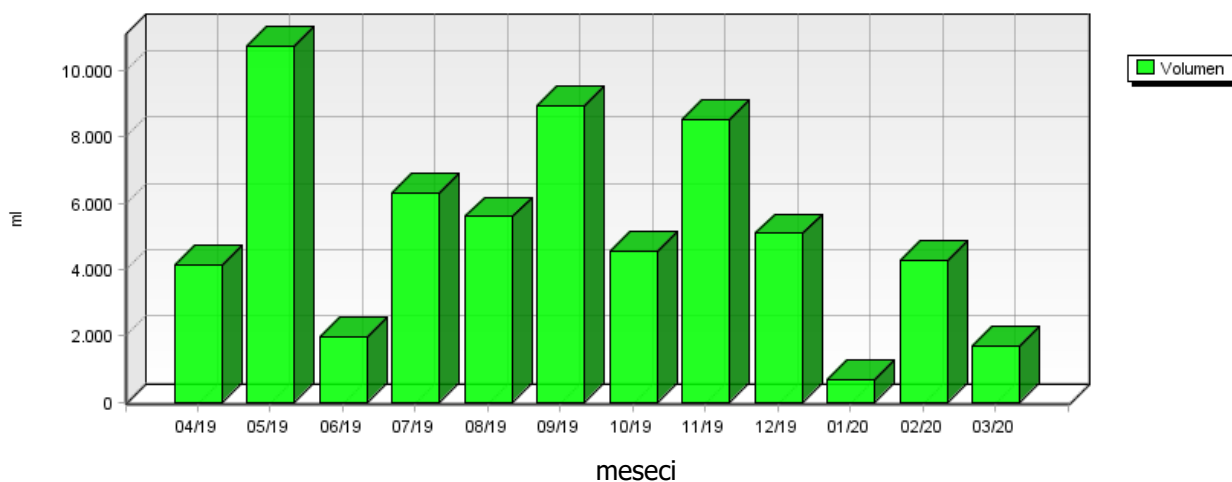


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

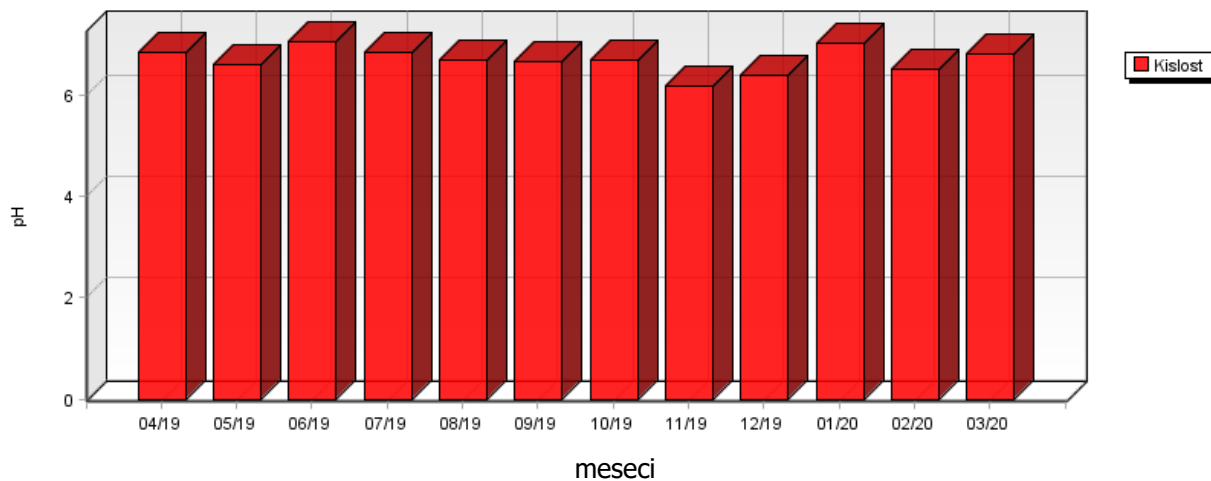
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Volumen ml	4140	10770	1960	6325	5620	8960	4540	8550	5130	680	4280	1700
Kislost pH	6.85	6.60	7.05	6.85	6.69	6.67	6.69	6.19	6.39	7.04	6.51	6.81
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	26.40	9.50	30.70	17.10	17.30	16.80	11.50	9.60	10.30	53.20	18.30	39.80

**Zadobrova
VOLUMEN PADAVIN**

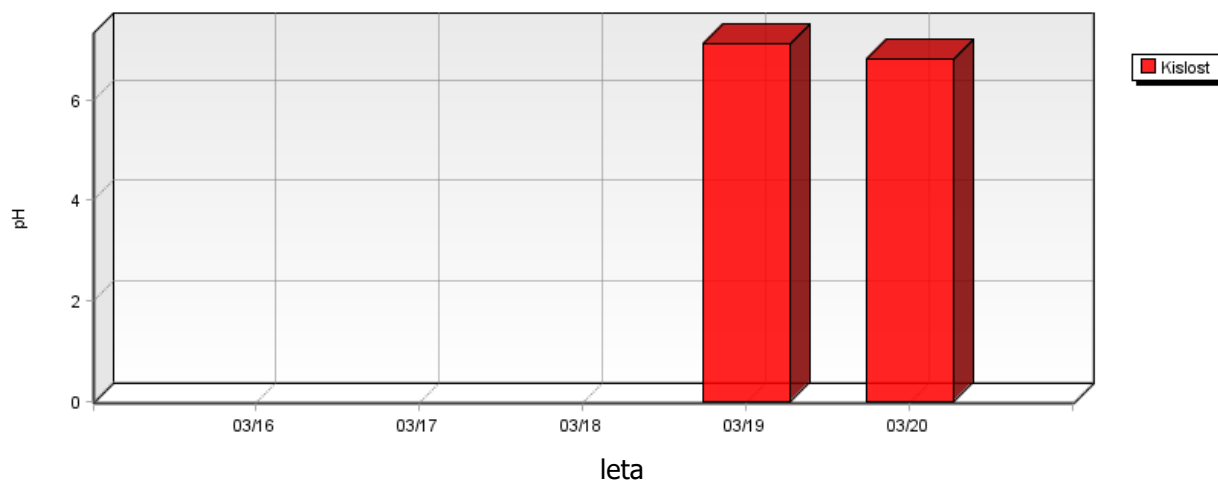


**Zadobrova
KISLOST PADAVIN**

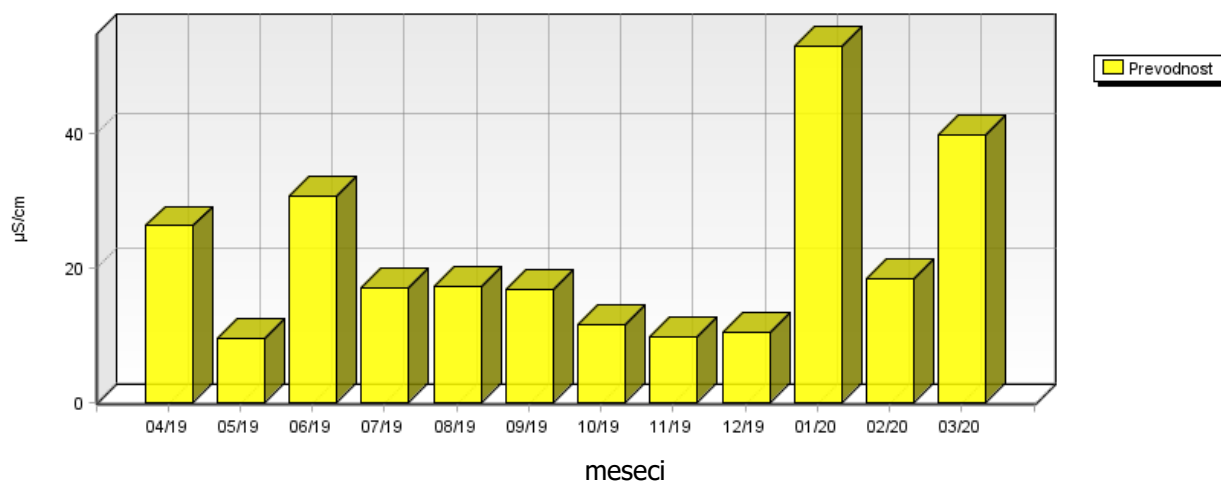


	03/16	03/17	03/18	03/19	03/20
Kislost pH	-	-	-	7.11	6.81

Zadobrova KISLOST PADAVIN

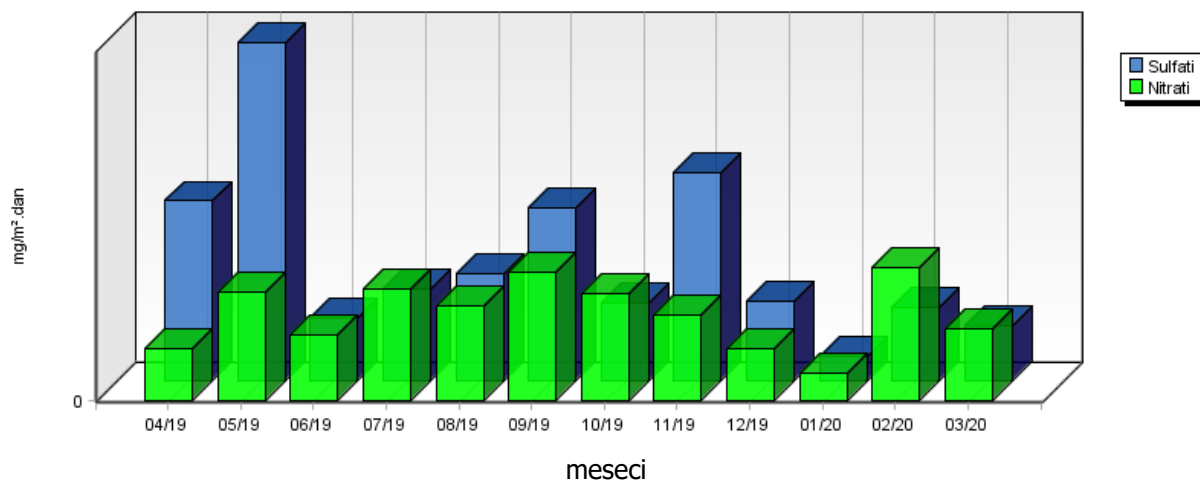


Zadobrova PREVODNOST PADAVIN

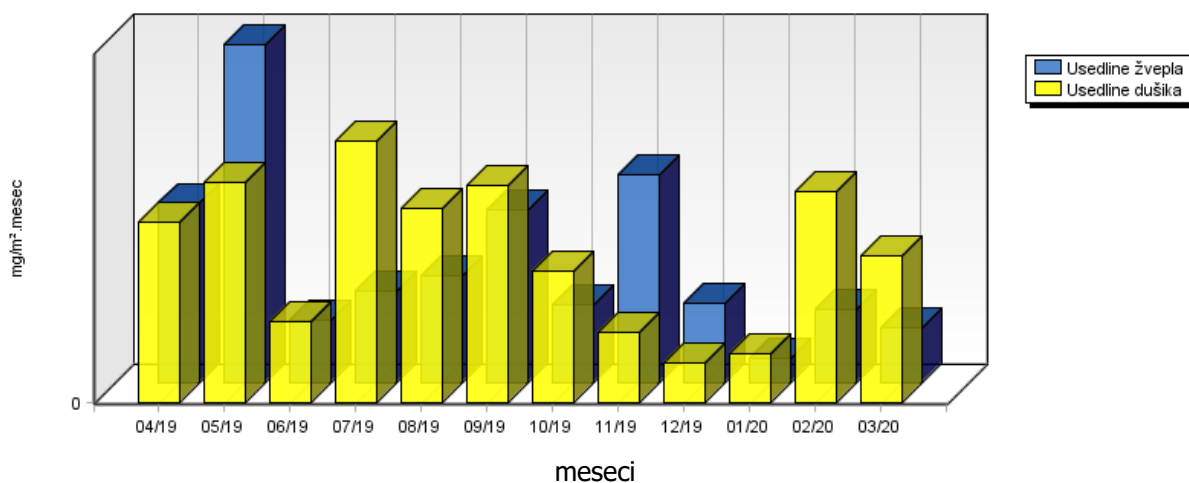


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Nitrati mg/m ² .dan	3.51	7.31	4.38	7.52	6.41	8.70	7.24	5.81	3.48	1.83	9.01	4.87
Sulfati mg/m ² .dan	12.14	22.82	4.15	6.18	7.17	11.80	5.24	14.05	5.30	1.63	4.88	3.69
Usedline dušika mg/m ² .meseč	122.20	148.52	54.82	177.19	131.59	146.96	88.64	47.46	26.85	33.00	142.41	99.26
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	121.45	228.18	41.53	61.85	71.75	118.04	52.41	140.51	52.95	16.35	48.83	36.94

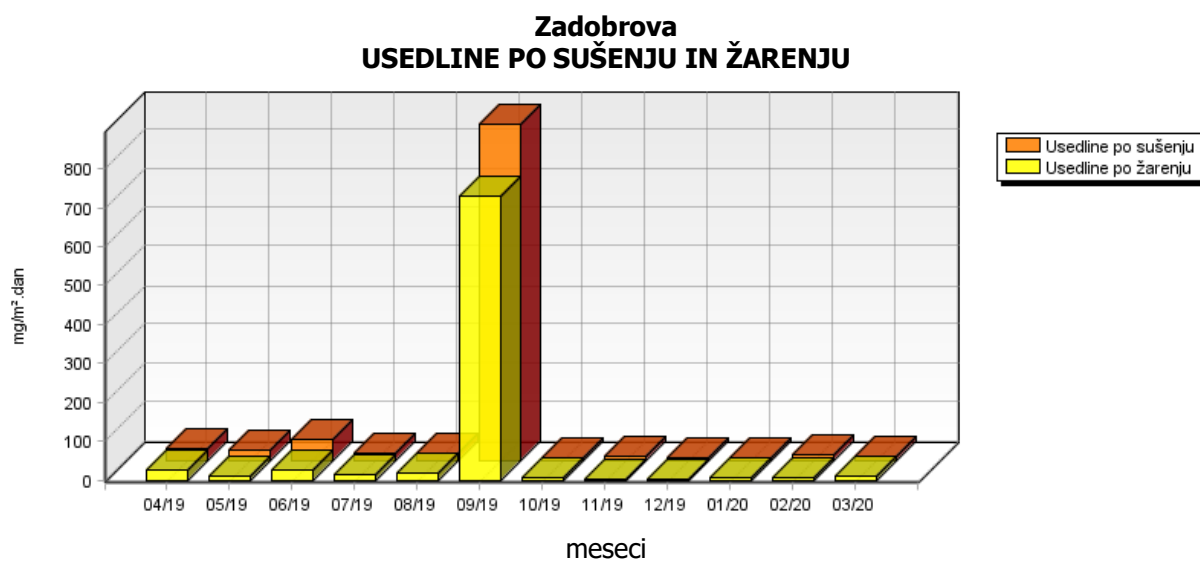
Zadobrova
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Zadobrova
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

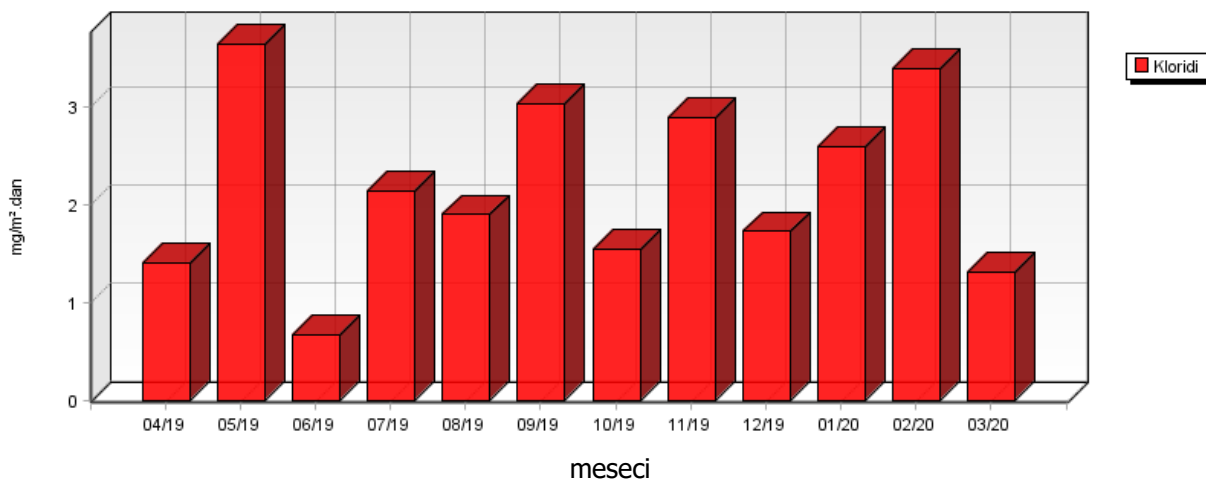


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	29.20	25.70	53.10	16.91	17.66	865.95	6.04	10.08	4.72	4.14	13.95	10.49
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	26.54	8.60	25.51	15.66	17.59	730.44	5.44	2.85	3.84	4.05	7.30	10.36

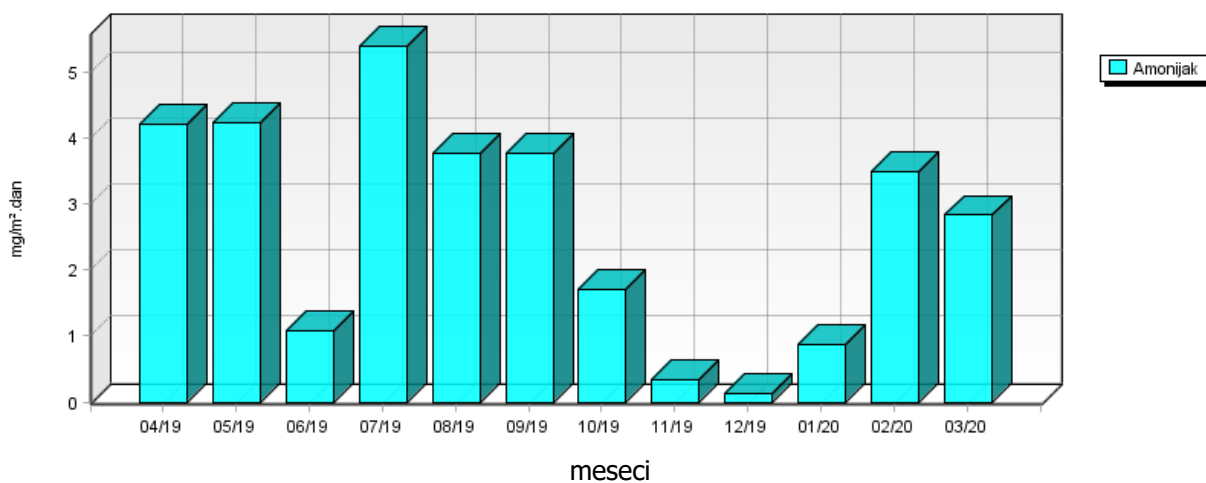


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.41	3.66	0.67	2.15	1.91	3.04	1.54	2.90	1.74	2.60	3.40	1.30
Amonijak mg/m ² .dan	4.22	4.24	1.08	5.41	3.78	3.77	1.70	0.35	0.14	0.88	3.49	2.84
Kalcij mg/m ² .dan	1.20	2.61	0.67	1.53	1.36	2.61	0.88	4.56	0.75	0.18	0.42	0.16
Magnezij mg/m ² .dan	0.61	0.95	0.23	0.56	0.83	1.58	0.40	1.51	0.23	0.07	0.13	0.25
Natrij mg/m ² .dan	0.73	1.90	0.36	0.47	0.76	0.30	1.02	3.19	1.50	1.94	2.98	0.13
Kalij mg/m ² .dan	1.21	3.07	0.80	3.01	3.85	7.54	0.43	0.35	0.17	0.11	0.34	0.06

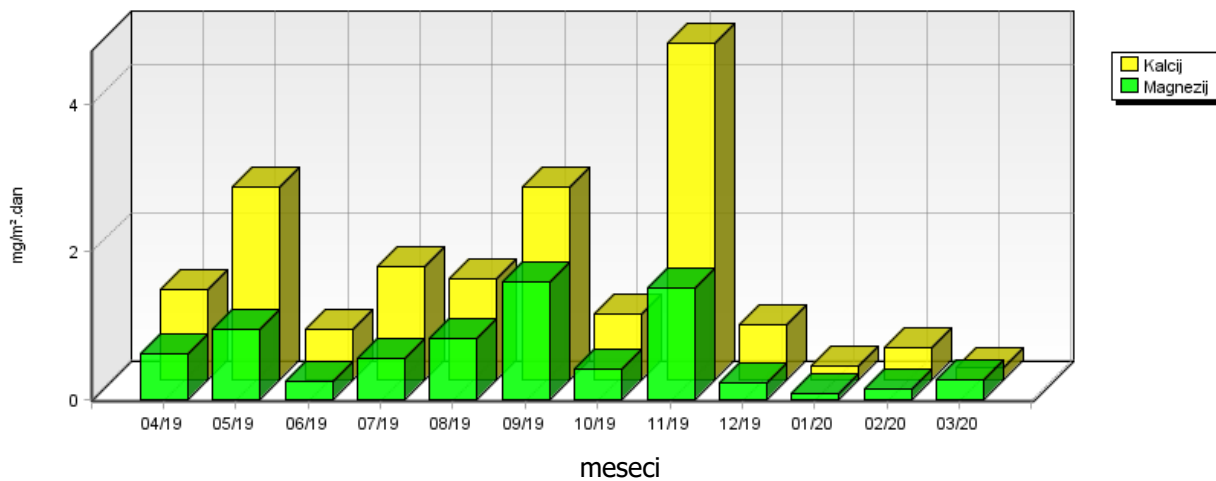
**Zadobrova
KLORIDI V PADAVINAH**



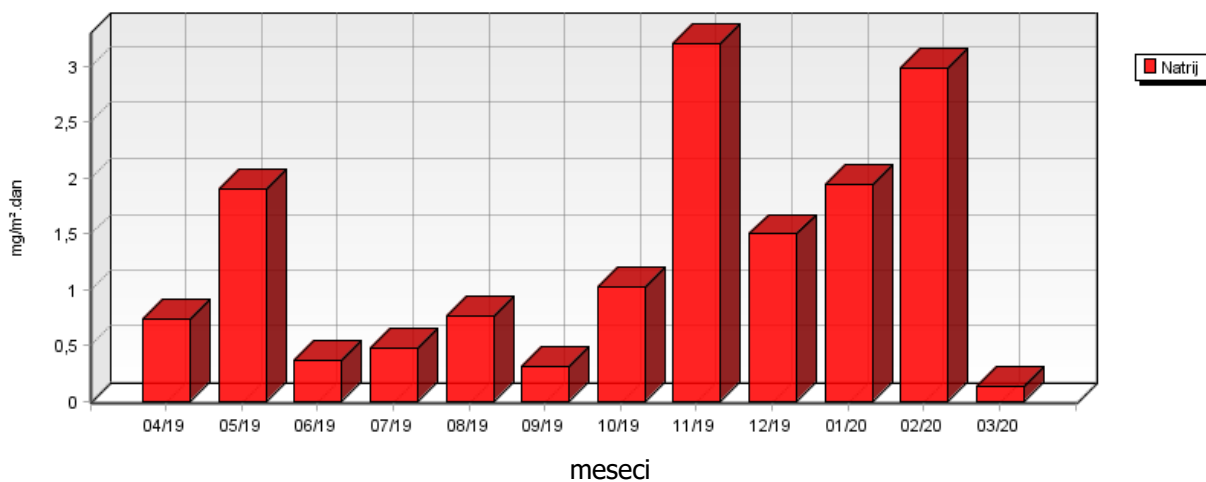
**Zadobrova
AMONIJAK V PADAVINAH**



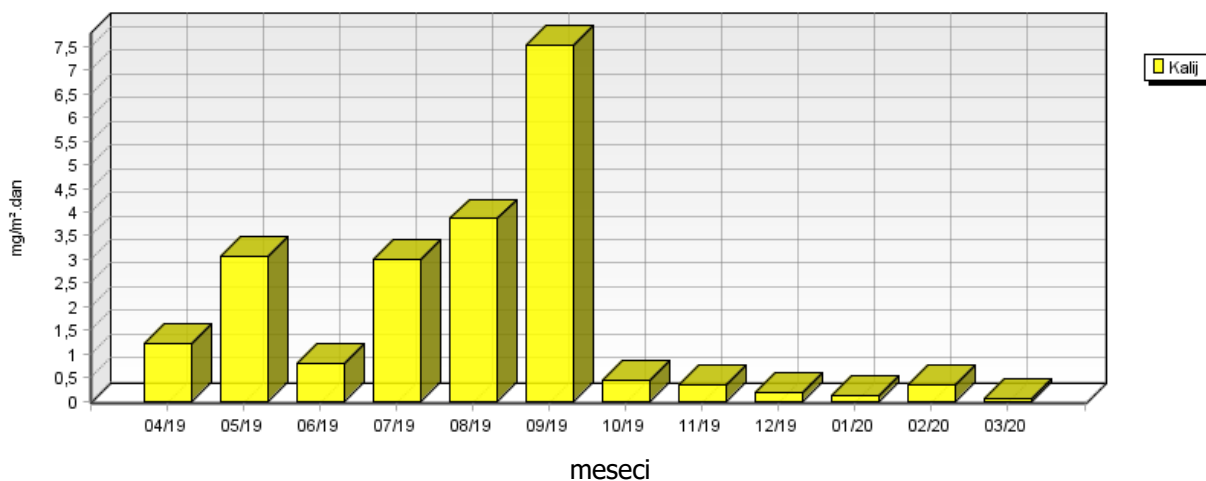
Zadobrova
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Zadobrova
NATRIJ V PADAVINAH



Zadobrova
KALIJ V PADAVINAH

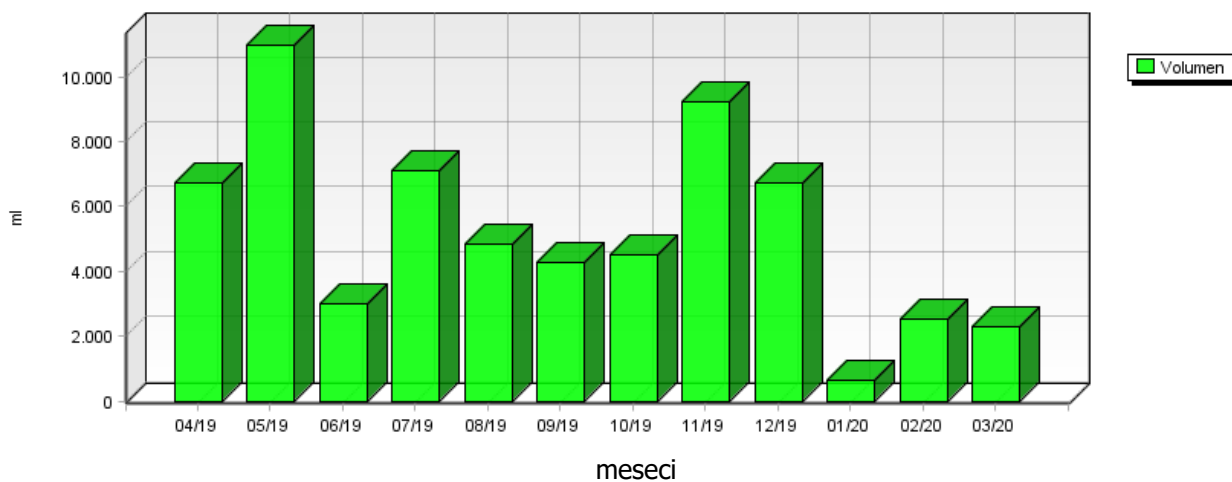


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

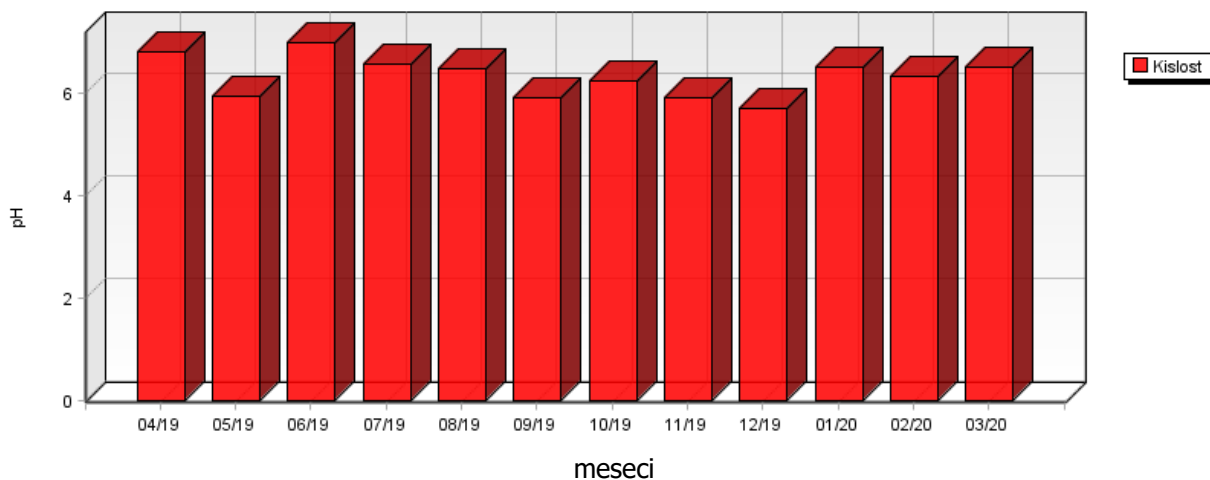
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Volumen ml	6710	11000	3000	7095	4835	4260	4530	9250	6720	650	2530	2290
Kislost pH	6.80	5.94	6.96	6.56	6.47	5.89	6.24	5.89	5.70	6.49	6.33	6.51
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	19.60	6.40	23.90	9.10	8.50	8.70	9.60	5.50	6.20	14.20	12.00	21.00

**Kočevje
 VOLUMEN PADAVIN**

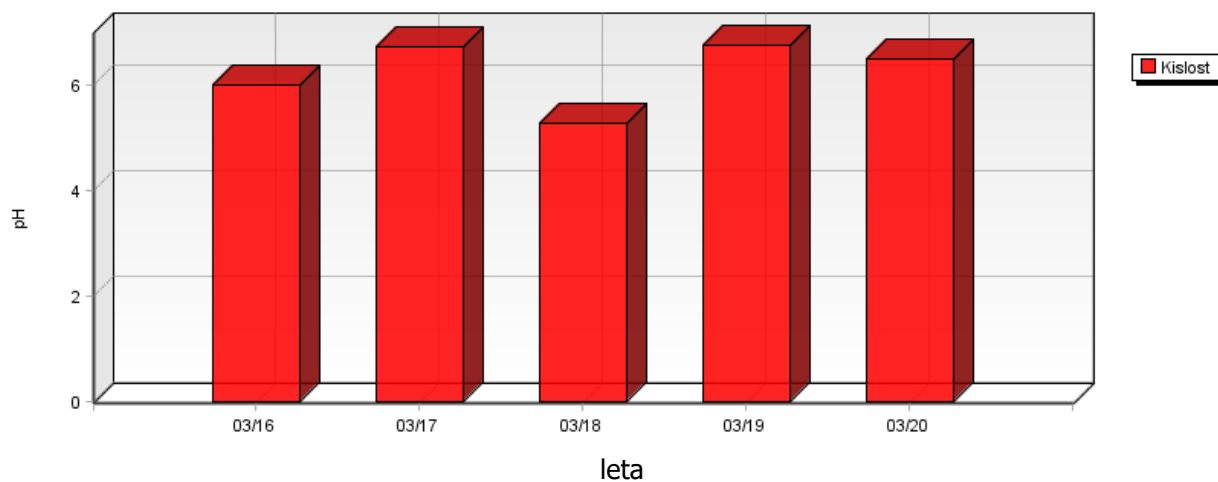


**Kočevje
 KISLOST PADAVIN**

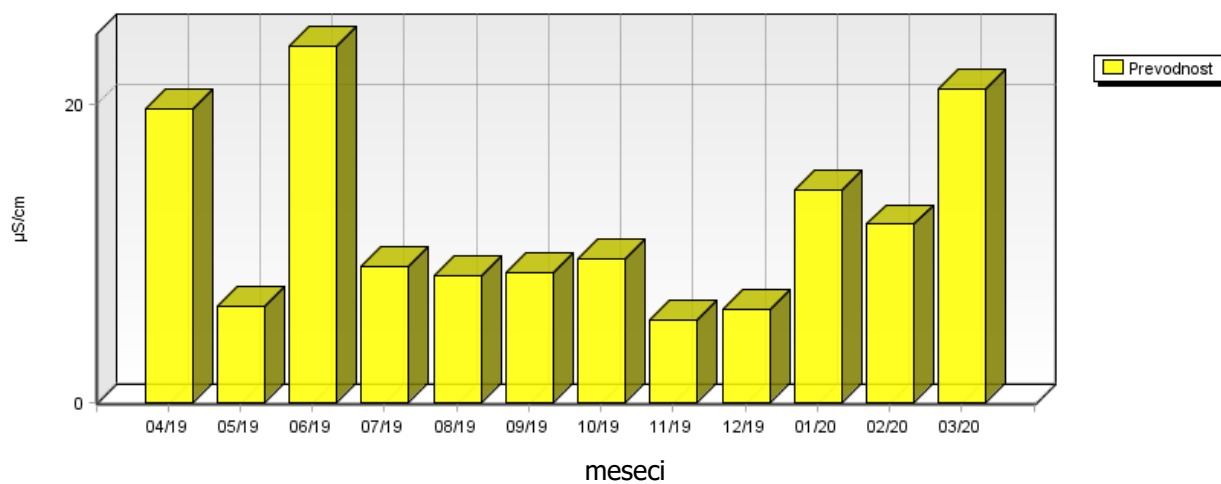


	03/16	03/17	03/18	03/19	03/20
Kislost pH	6.01	6.73	5.28	6.78	6.51

Kočevje KISLOST PADAVIN

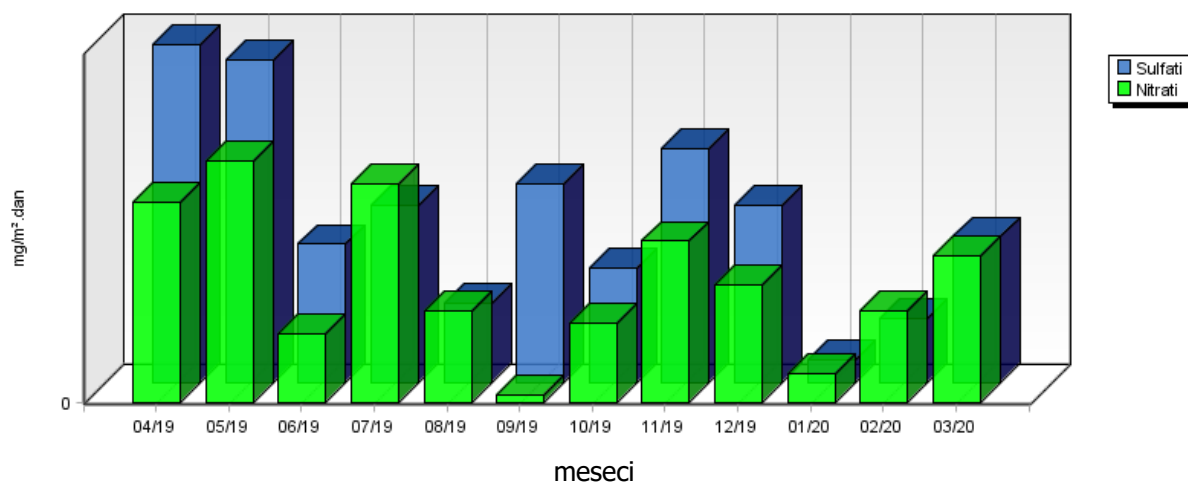


Kočevje PREVODNOST PADAVIN

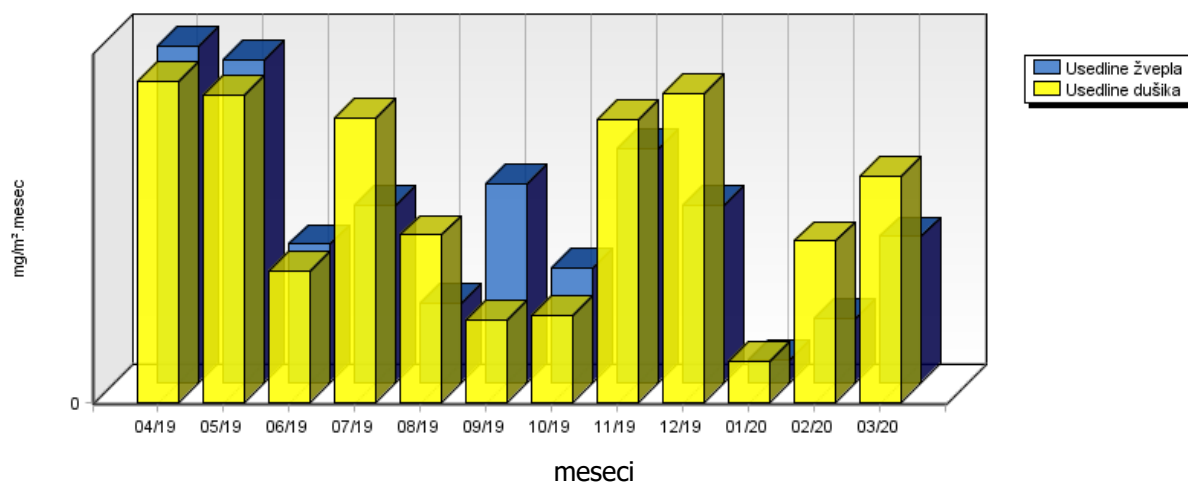


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Nitrati mg/m ² .dan	7.79	9.41	2.67	8.53	3.55	0.29	3.08	6.28	4.56	1.13	3.52	5.69
Sulfati mg/m ² .dan	13.12	12.55	5.38	6.94	3.09	7.72	4.46	9.11	6.94	0.89	2.47	5.72
Usedline dušika mg/m ² .mesec	125.08	119.53	50.88	110.61	65.39	31.66	33.76	109.97	120.35	16.07	63.14	87.90
Usedline žvepla mg/m ² .mesec	131.23	125.49	53.78	69.38	30.86	77.24	44.60	91.08	69.36	8.92	24.74	57.23

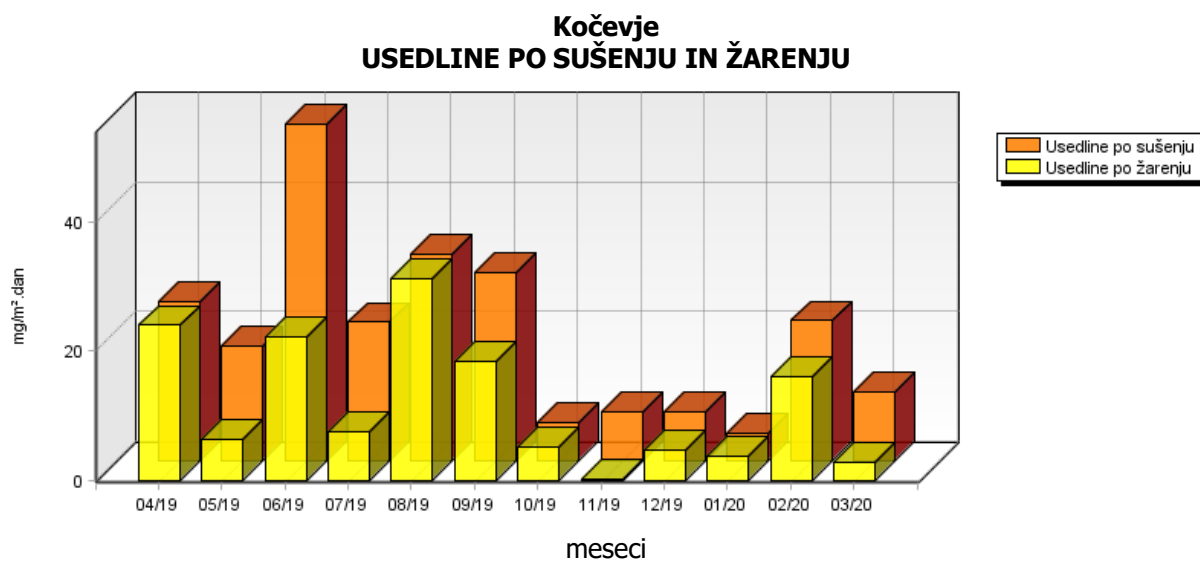
Kočevje
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

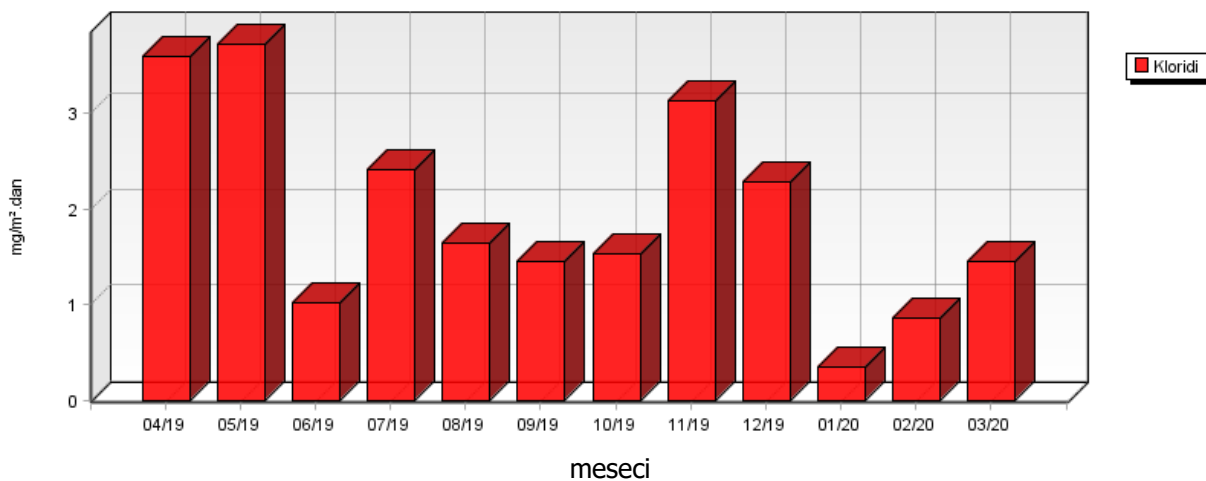


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	24.85	17.69	52.32	21.49	31.92	29.23	5.77	7.40	7.40	4.28	21.70	10.66
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	24.13	6.37	22.27	7.50	31.24	18.36	5.00	0.01	4.73	3.62	16.07	2.70

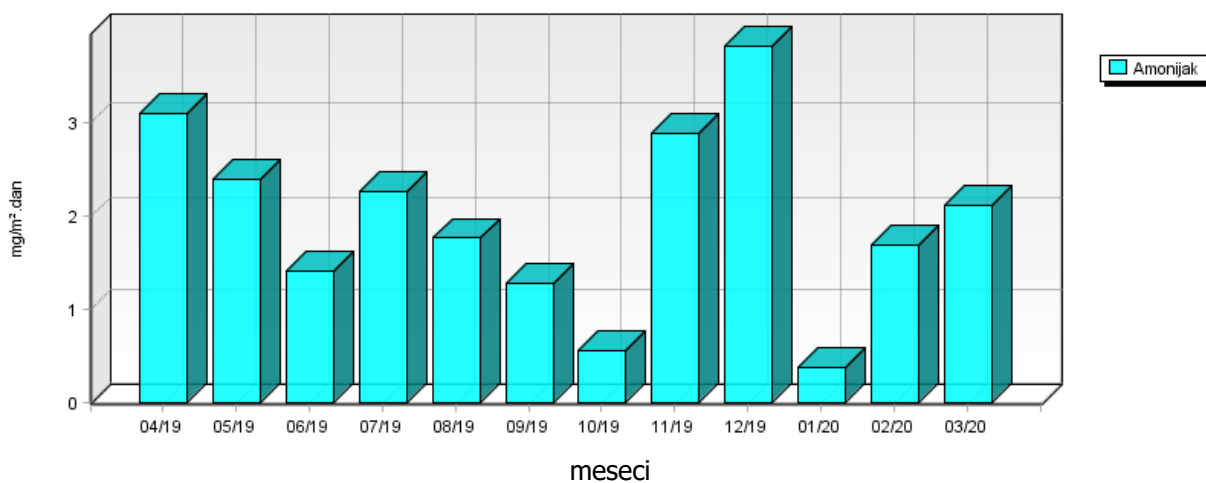


	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Kloridi mg/m ² .dan	3.60	3.73	1.02	2.41	1.64	1.45	1.54	3.14	2.28	0.34	0.86	1.45
Amonijak mg/m ² .dan	3.10	2.39	1.41	2.26	1.77	1.27	0.55	2.89	3.83	0.36	1.68	2.11
Kalcij mg/m ² .dan	2.28	1.60	0.73	1.38	0.70	0.83	0.66	3.59	0.98	0.17	0.25	0.22
Magnezij mg/m ² .dan	1.19	0.97	0.18	0.42	0.28	0.38	0.27	1.36	0.30	0.05	0.07	0.17
Natrij mg/m ² .dan	1.05	0.37	0.67	0.24	0.16	0.14	0.98	2.39	0.87	0.20	0.75	0.13
Kalij mg/m ² .dan	0.73	0.82	1.36	1.59	0.16	0.32	3.35	0.82	0.23	0.09	0.33	0.08

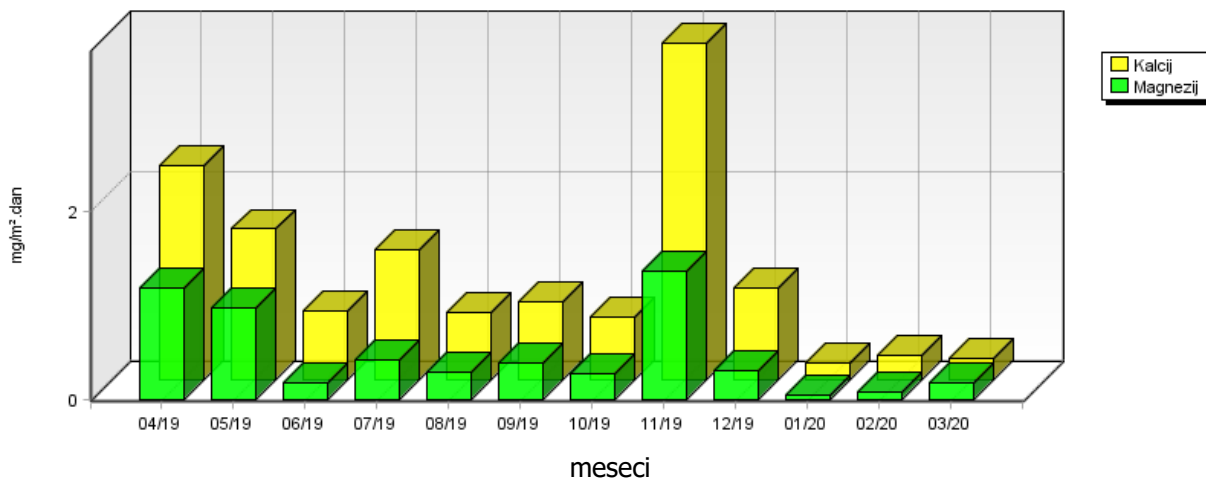
**Kočevje
KLORIDI V PADAVINAH**



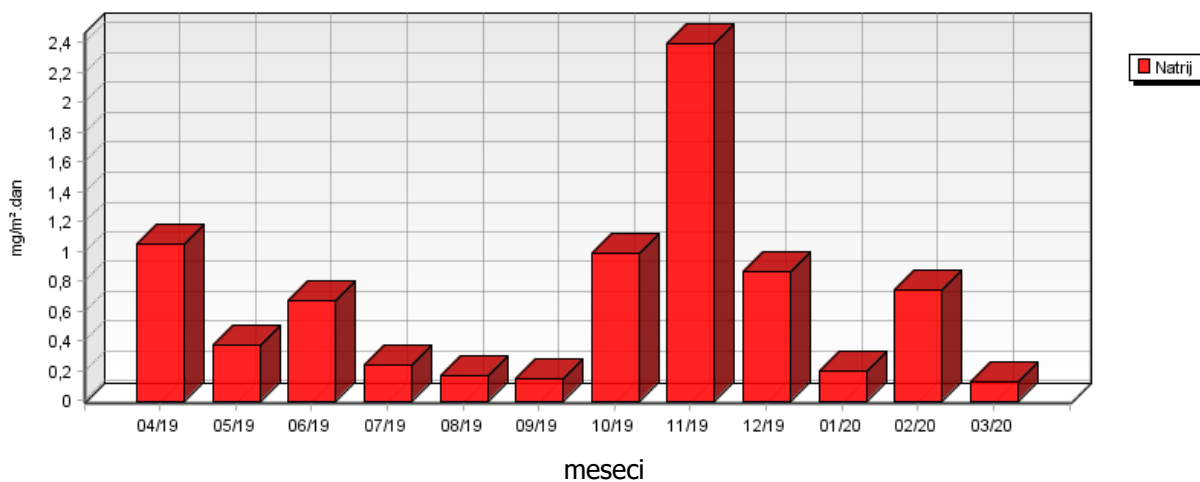
**Kočevje
AMONIYAK V PADAVINAH**



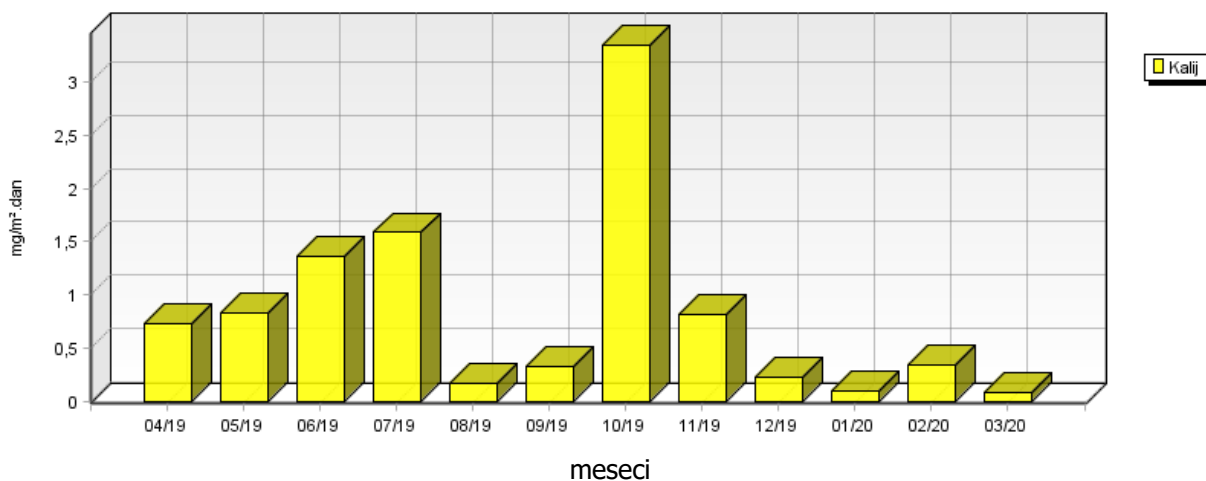
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

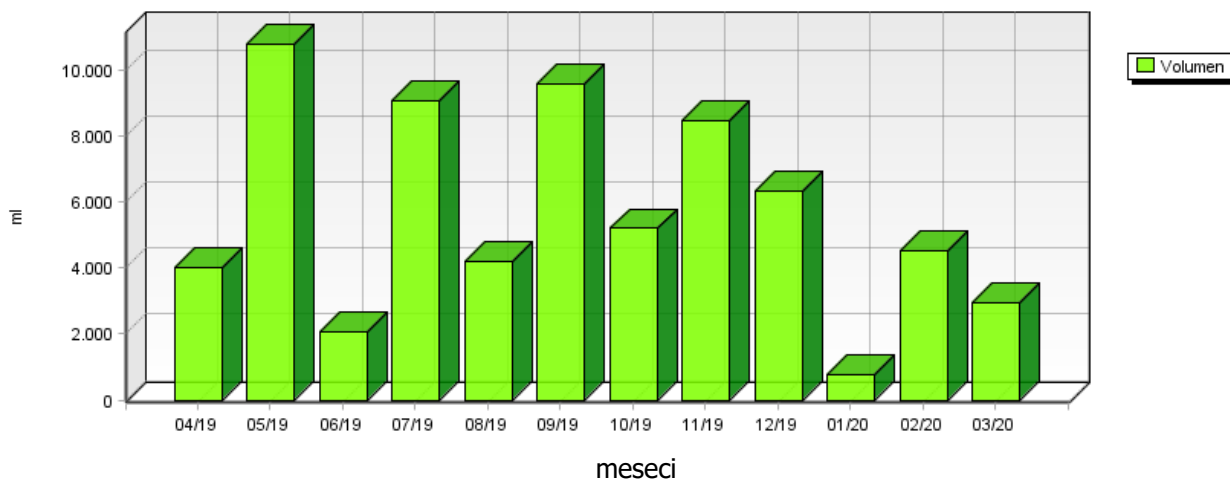
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

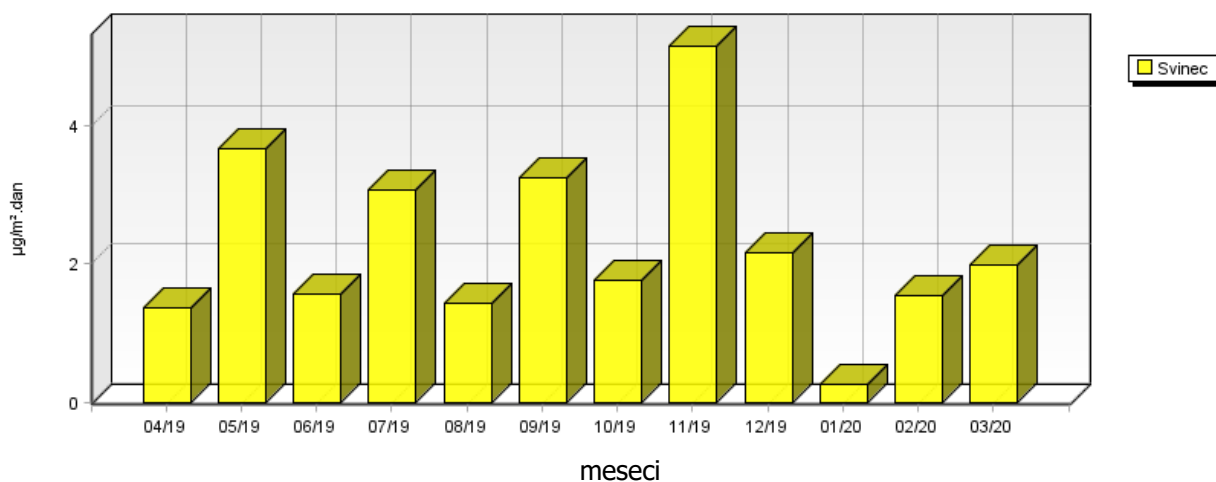
	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Svinec μg/m ² .dan	1.36*	3.67*	1.55	3.08*	1.42	3.25*	1.77*	5.17	2.16	0.26*	1.54*	2.00
Kadmij μg/m ² .dan	0.27*	0.73*	0.14*	0.62*	0.28*	0.65*	0.35*	0.57*	0.43*	0.05*	0.31*	0.20*
Cink μg/m ² .dan	5.43*	14.67*	7.20	12.32*	9.19	12.98*	7.06*	21.83	38.38	2.15	6.17*	24.56
Volumen ml	4000	10800	2080	9070	4190	9560	5200	8460	6350	755	4540	2940

*... 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.

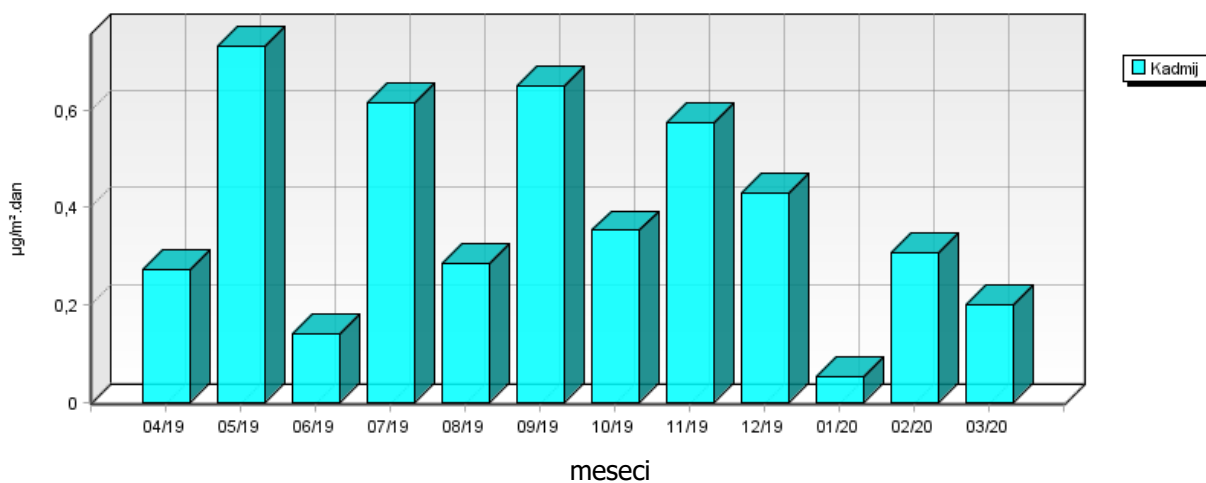
**Za deponijo
VOLUMEN VZORCA**



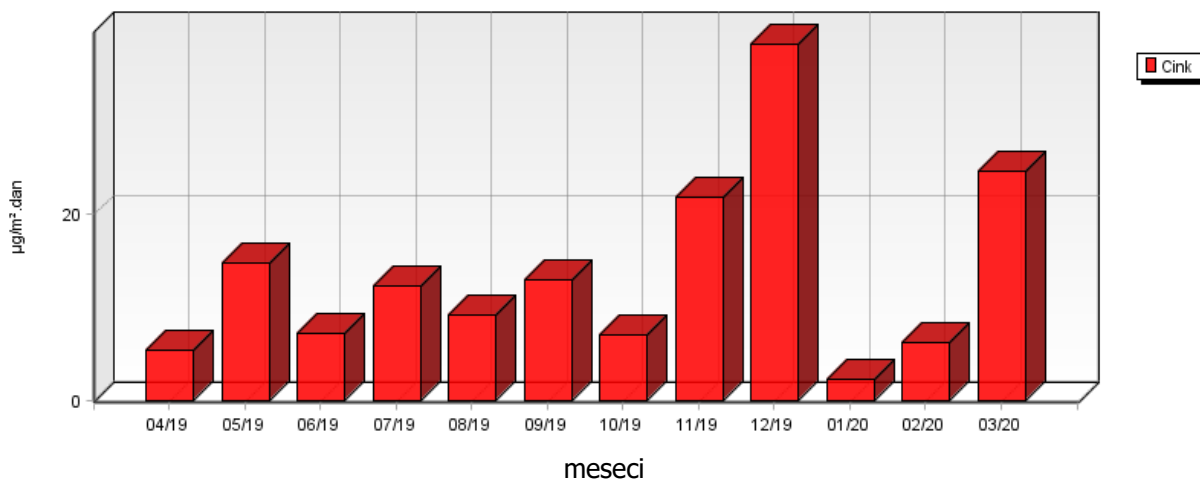
**Za deponijo
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



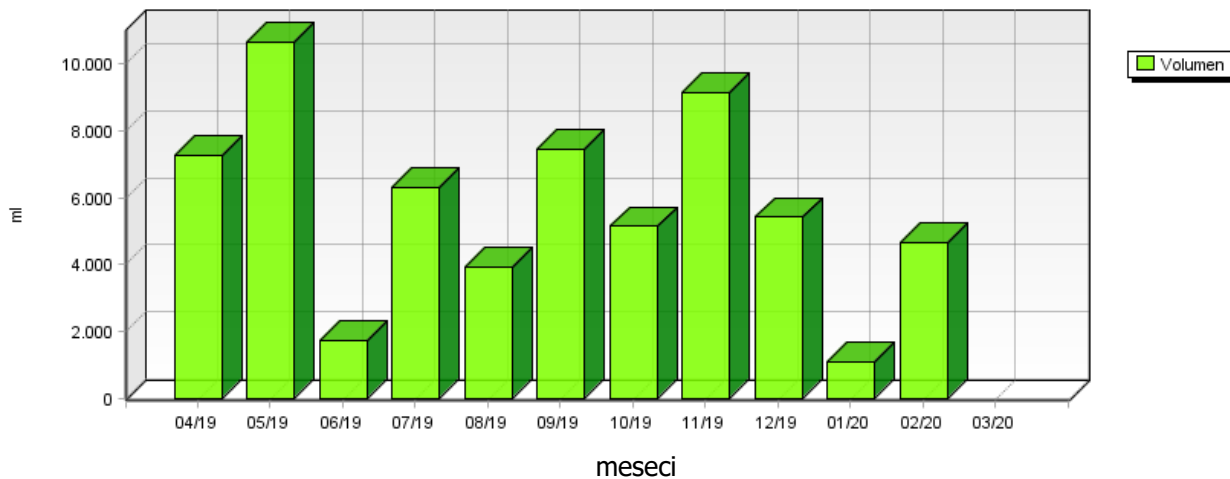
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

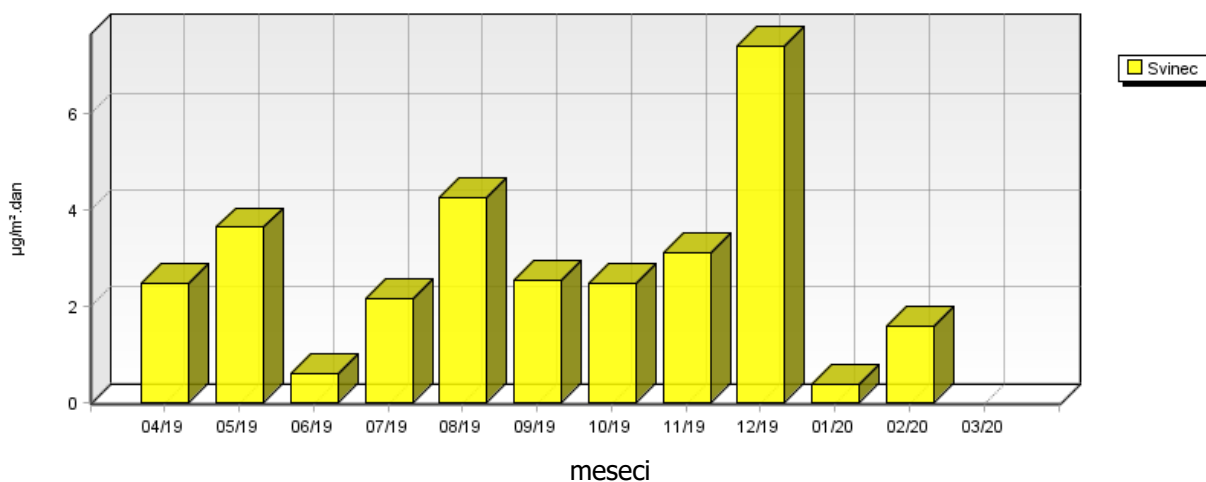
	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Svinec μg/m ² .dan	2.47*	3.63*	0.58*	2.13*	4.25	2.53*	2.45	3.11*	7.40	0.37*	1.58*	-
Kadmij μg/m ² .dan	0.49*	0.73*	0.12*	0.43*	0.27*	0.51*	0.35*	0.62*	0.37*	0.07*	0.32*	-
Cink μg/m ² .dan	9.87*	14.50*	2.31	8.53*	13.38	10.13*	16.79	22.37	8.88	4.11	6.32*	-
Volumen ml	7270	10680	1700	6280	3910	7460	5150	9150	5450	1100	4650	-

* ... 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 našete kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

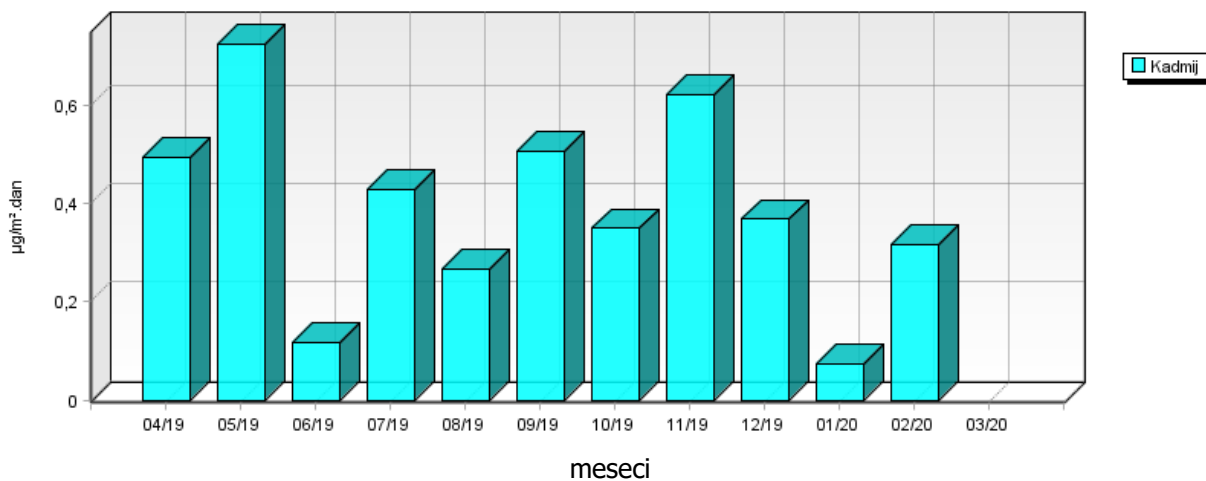
Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN VZORCA



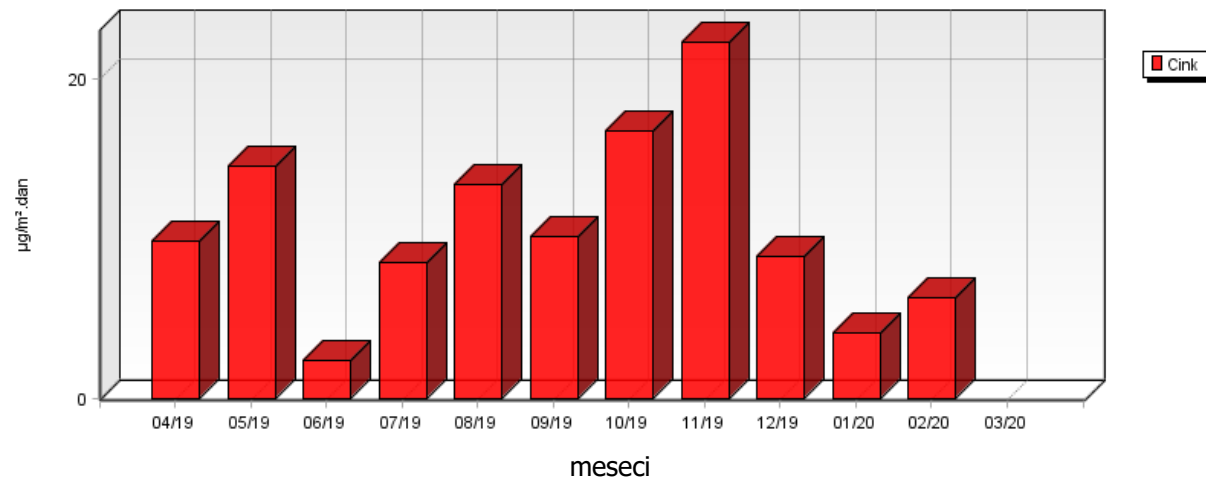
Elektroinštitut Milan Vidmar
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



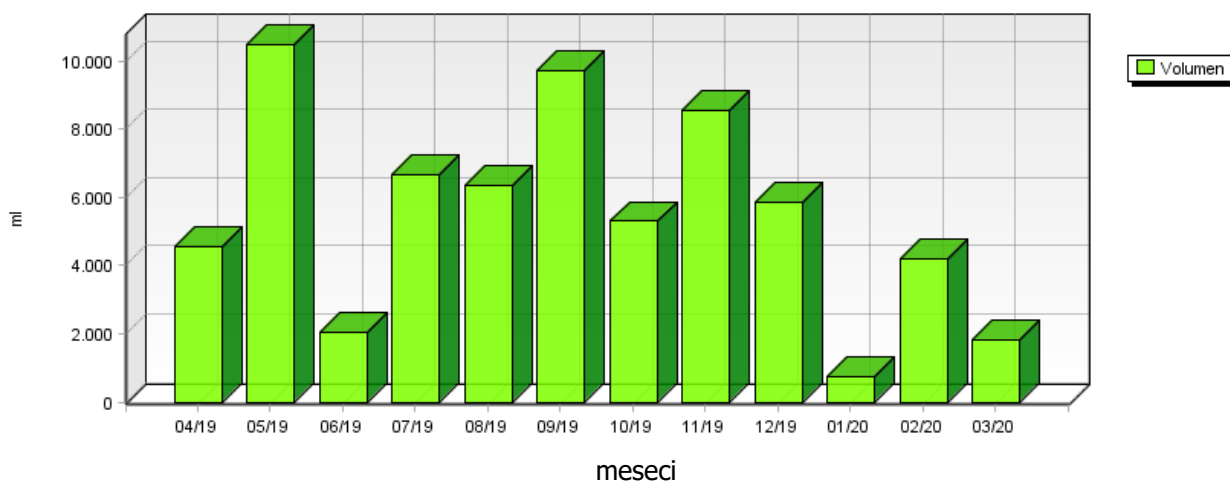
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.04.2019 do 01.04.2020

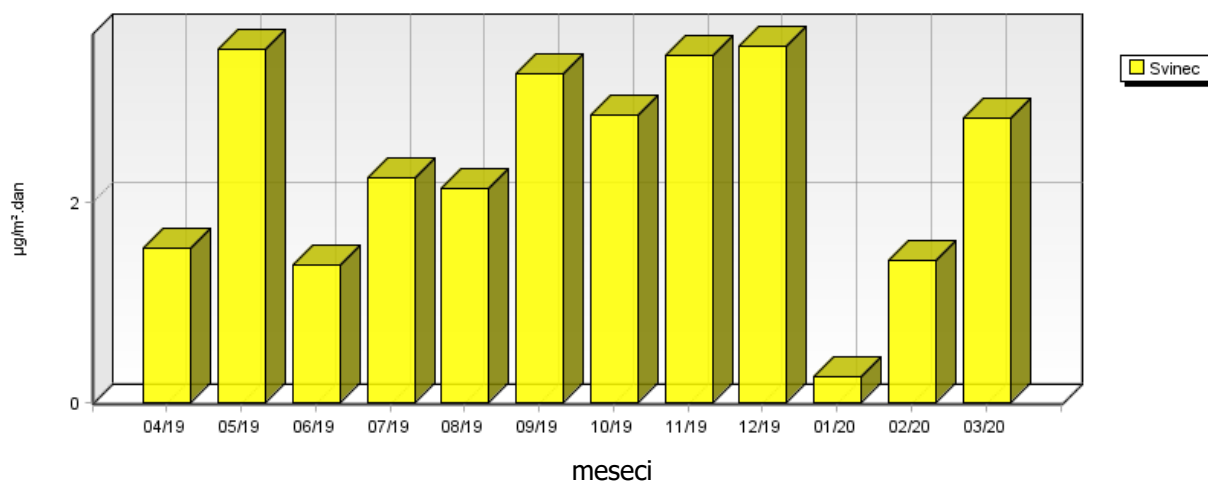
	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Svinec μg/m ² .dan	1.55*	3.55*	1.38	2.26*	2.15*	3.29	2.88	3.48	3.58	0.25*	1.42*	2.86
Kadmij μg/m ² .dan	0.31*	0.71*	0.14*	0.45*	0.43*	0.66*	0.36*	0.58*	0.40*	0.05*	0.28*	0.12*
Cink μg/m ² .dan	6.21*	14.19*	4.69	9.03*	8.60*	13.16*	22.36	11.58*	24.67	2.65	5.69*	14.17
Volumen ml	4570	10450	2030	6650	6330	9690	5310	8530	5860	750	4190	1830

* ... 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.

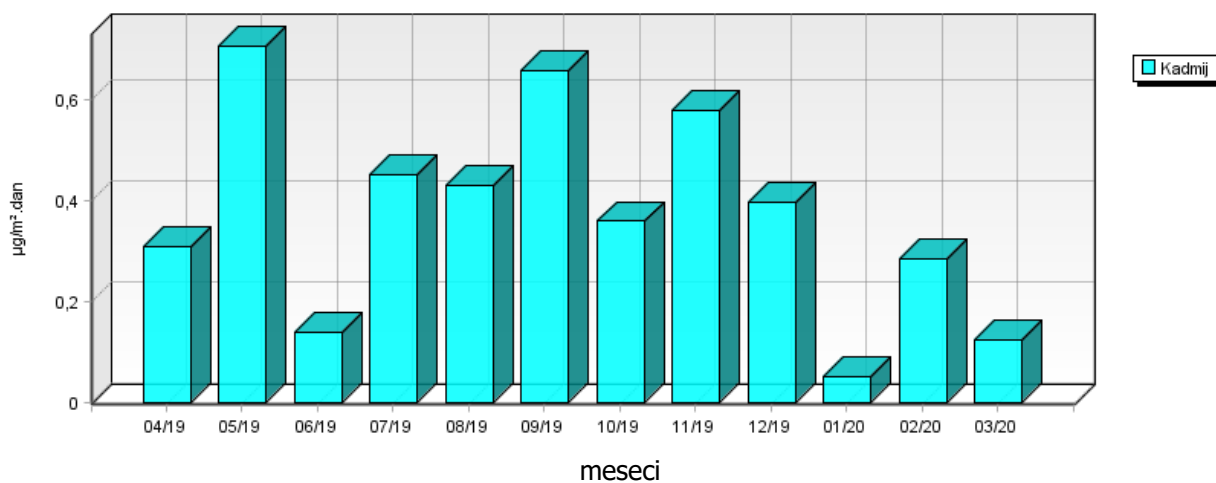
Zadobrova
VOLUMEN VZORCA



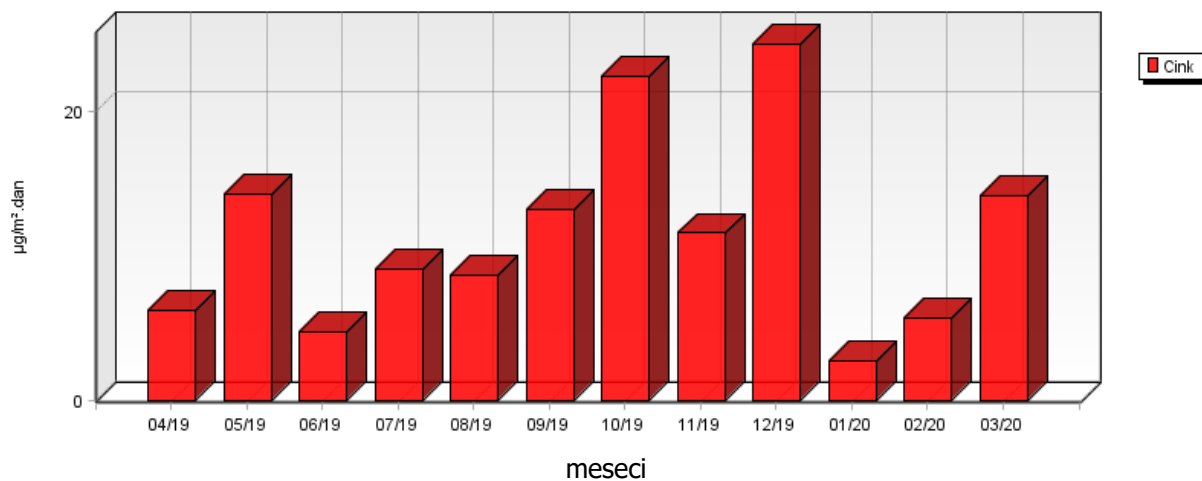
Zadobrova
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



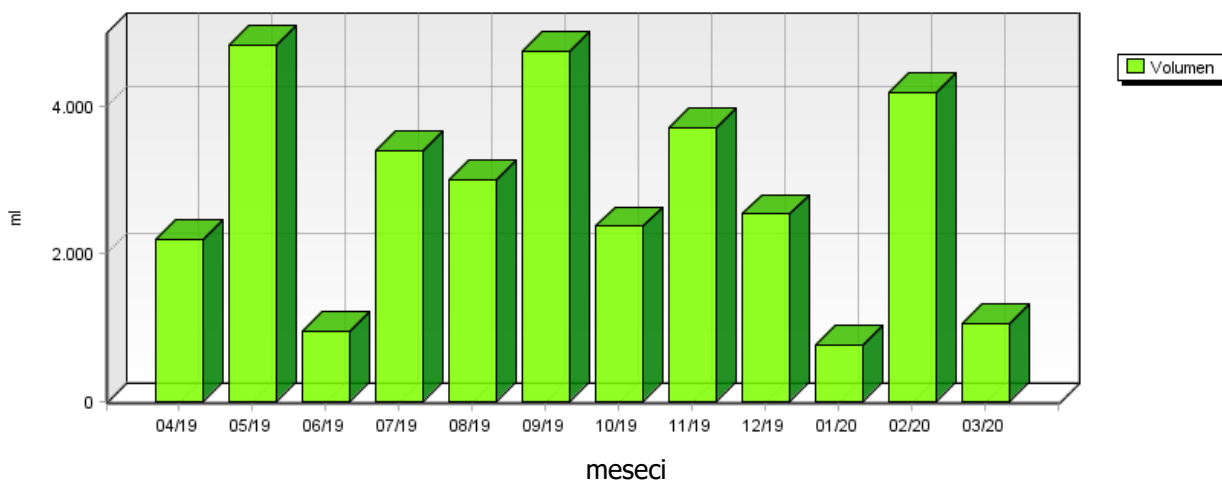
Zadobrova
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



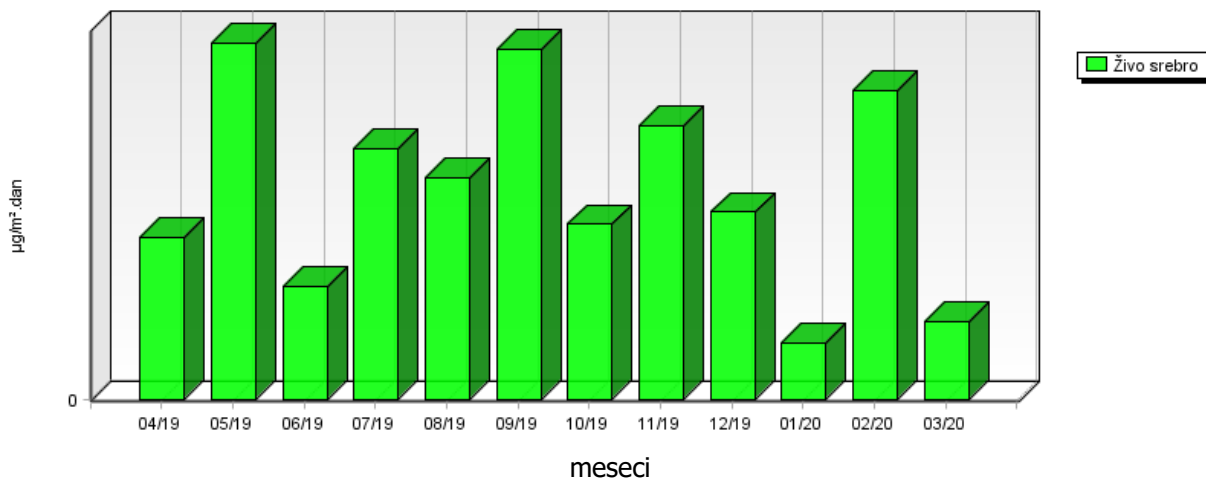
	04/19	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20
Živo srebro μg/m ³ .dan	0.22*	0.48*	0.15	0.33*	0.29*	0.47*	0.23*	0.36*	0.25*	0.07*	0.41	0.10*
Volumen ml	2200	4840	950	3390	3000	4750	2380	3700	2550	750	4190	1040

*... 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 določitve za kovino Hg je 0,2 μg/l.

**Zadobrova
VOLUMEN VZORCA**



**Zadobrova
ŽIVO SREBRO V PRAŠNIH USEDLINAH**





5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH

5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah

Dvakrat letno, v enem od zimskih mesecev in enem od poletnih mesecev se v vzorcih padavin, poleg cinka, kadmija in svinca, izvedejo dodatne analize naslednjih kovin: kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena juliju in decembru 2019 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

07/19	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*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	4.31*	11.21	168.60	0.86*	7.76	2.16*	2.16*	4.31*	47.00	4.31*

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*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	3.70*	4.81	133.97	0.74*	8.14	1.85*	1.85*	0.37*	47.37	3.70*

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*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova (padavine)	3.98*	5.17	59.29	0.80*	0.40*	1.99*	1.99*	3.98*	39.79*	3.98*

*...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
PAH μg/m ² .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06	0.13	0.03

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

* ... 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 – Vnajnarje

	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.

** ... 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 Vnajnarje ter na referenčnih lokaciji Kočevje.

V mesečnem vzorcu padavin se poleg količine padavin določa prevodnost, koncentracije nitratov, koncentracije sulfatov, koncentracije kloridov, koncentracije amoniaka, kovine Ca, Mg, Na, K in usedline ter težke kovine v usedlinah (Pb, Zn, Cd). V mesecu juliju in decembru 2019 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 določitev policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

Zaradi preventivnih ukrepov pri prečevanju okužbe s COVID-19 nam ni bil omogočen dostop do vzorčevalnikov Elektroinštitut Milan Vidmar, zato v tem mesecu niso bile opravljene analize padavin na tej lokaciji.

V mesecu marcu 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.