



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**

november 2020

220245-B.20-11

Ljubljana, DECEMBER 2020

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.20-11

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

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

november 2020

Ljubljana, DECEMBER 2020

Direktor:

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

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.

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.

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.



PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Verovškova 62
Št. okvirnega sporazuma:	JPE-VOD-OK-24/20
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	220 245
Št. poročila:	220245-B.20-11
Naslov poročila:	Mesečna ocena celotne obremenitve zunanlega 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 LAVRIČ, mag. ekol. Branka HOFER, gim. mat.
Verzija programske opreme:	v3.0 b20201013b
Datum izdelave:	DECEMBER 2020
Seznam prejemnikov poročila:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. 1 x tiskana verzija elektronska verzija https://www.gtd-eimv.si Elektroinštitut Milan Vidmar knjižni arhiv

Vodja oddelka:

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



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENTIVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – november 2020,
220245-B.20-11



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjšega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na november 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjšega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova ter informativne meritve, ki jih zagotavlja Ministrstvo za okolje in prostor na lokaciji Bežigrad.

Na lokaciji Zadobrova potekajo meritve koncentracij SO₂, NO₂, NO_x, O₃, delcev PM₁₀ in meteoroloških meritev.

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

V merjenem obdobju rezultati meritev NO₂ na lokaciji (Zadobrova 98%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO_x na lokaciji (Zadobrova 97%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM₁₀ na lokaciji (Zadobrova 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENTIVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – november 2020,
220245-B.20-11

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9
1.1.1	Zakonske osnove	9
1.1.2	Lokacija merilnega mesta in oprema	9
1.1.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev	11
1.1.4	Mejne vrednosti merjenih parametrov	11
1.2	METEOROLOGIJA.....	13
1.2.1	Zakonske osnove	13
1.2.2	Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema	13
1.2.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev	14
1.3	INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD.....	14
1.3.1	Lokacija merilnega mesta	14
1.3.2	Nabor meritev.....	14
2.	REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA	15
2.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ - Zadobrova	17
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ - Zadobrova	20
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: NO _x - Zadobrova	23
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ - Zadobrova	26
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ - Zadobrova	29
2.2	METEOROLOŠKE MERITVE	32
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova.....	32
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova	35
3.	INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD	37
3.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	37
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	37
3.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	40
3.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	43
3.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad.....	46
3.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	49
4.	ZAKLJUČEK	53



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENTIVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – november 2020,
220245-B.20-11

1. UVOD

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

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 Zakonske osnove

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

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

1.1.2 Lokacija merilnega mesta in oprema

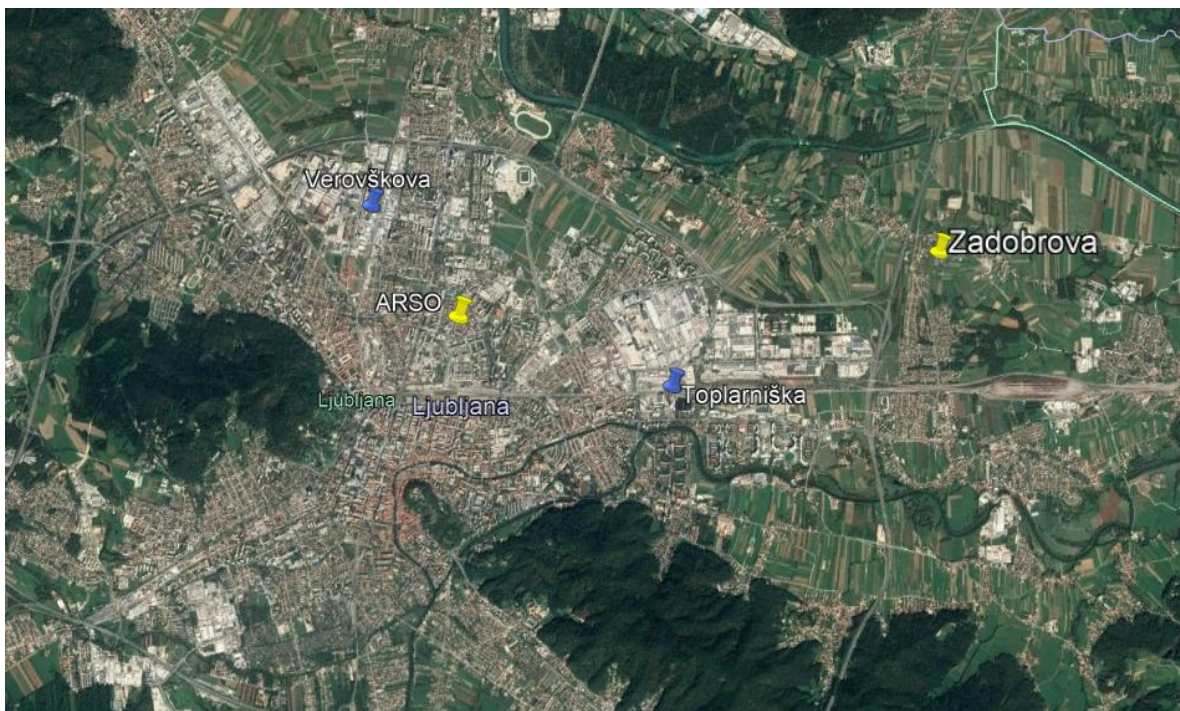
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski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

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

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

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

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



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

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

SIST EN 14212:2012;

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

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

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

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

1.1.3 Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji AMP Zadobrova:

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

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

1.1.4 Mejne vrednosti merjenih parametrov

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

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

kratica	pomen
MVU	urna mejna vrednost
MVD	dnevna mejna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
AOT40	parameter izražen v (µg/m 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 ciljnimi vrednostmi se ocenjuje od leta 2010. To leto je prvo iz katerega se podatki uporabljajo pri izračunu skladnosti za obdobje naslednjih treh oziroma petih let.

Dolgoročni cilji za ozon:

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

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

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

1.2.2 Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema

Meteorološke meritve se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na istem stalnem merilnem mestu, kot meritve ocenjevanja kakovosti 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 Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

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

1.2.3 Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatskih merilnih postajah:

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

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti 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.

1.3 INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD

1.3.1 Lokacija merilnega mesta

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), katere krovna ustanova je Ministrstvo za okolje in prostor, ima svoje uradno merilno mesto na naslovu Vojkova cesta 1b, 1000 Ljubljana. Mikro lokacija merilnega mesta je med Vojkovo in Linhartovo cesto, na dvorišču Agencije. Makro lokacija pa je med obema enotama Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. Vrednosti na postaji Bežigrad so le informativne narave. Rezultati meritev so uradni ob izdaji publikacije Kakovosti zraka v Sloveniji za določeno leto. Za kakovost in verodostojnost meritev je odgovorna ARSO.

Koordinate merilne postaje AMP Bežigrad:

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

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

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

1.3.2 Nabor meritev

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

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

2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ november 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ november 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ november 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ november 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do november 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 november 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 november 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	-	-	6	98

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	3	2	1

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	15	20	21

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	31	37	40

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	16	9	10

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

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	19	18	24

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2019 - 01.04.2020

postaja	*
Zadobrova	2

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 - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

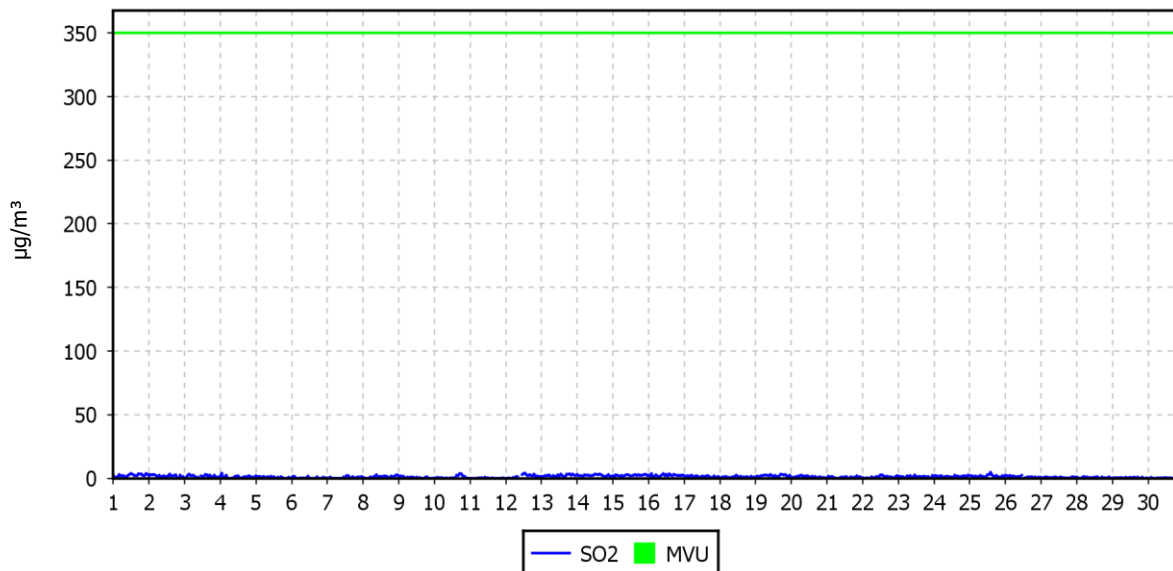
Razpoložljivih urnih podatkov:	716	99%
Maksimalna urna koncentracija:	5 µg/m ³	25.11.2020 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	14.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	11.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m 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:	3 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	350	49	14	47
1.0 do 2.0 µg/m ³	213	30	11	37
2.0 do 3.0 µg/m ³	123	17	5	17
3.0 do 4.0 µg/m ³	29	4	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	1	0	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	716	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

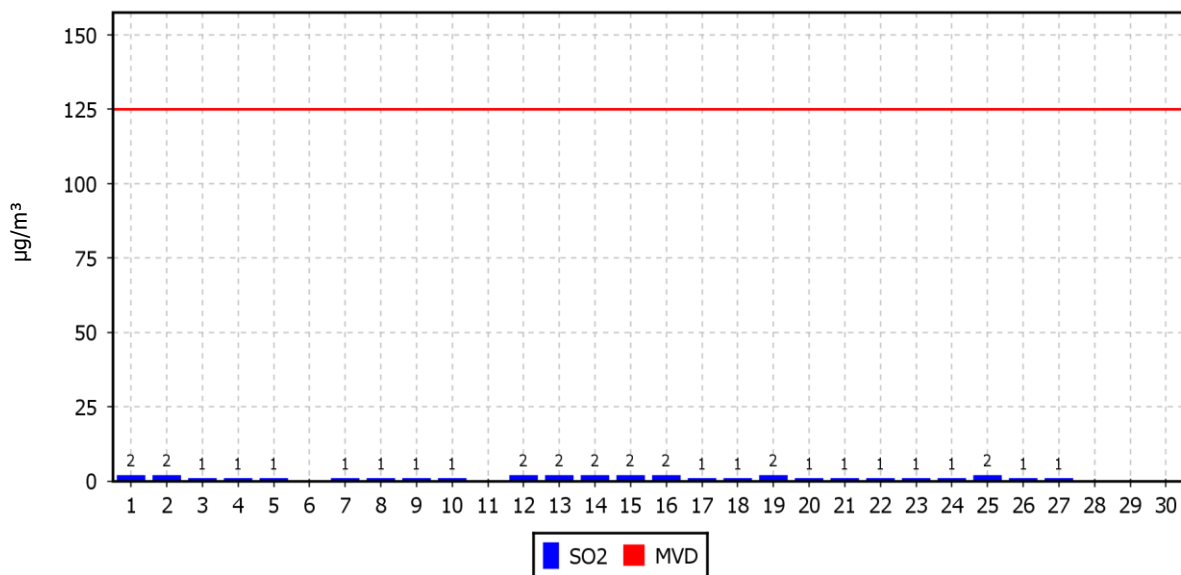
01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

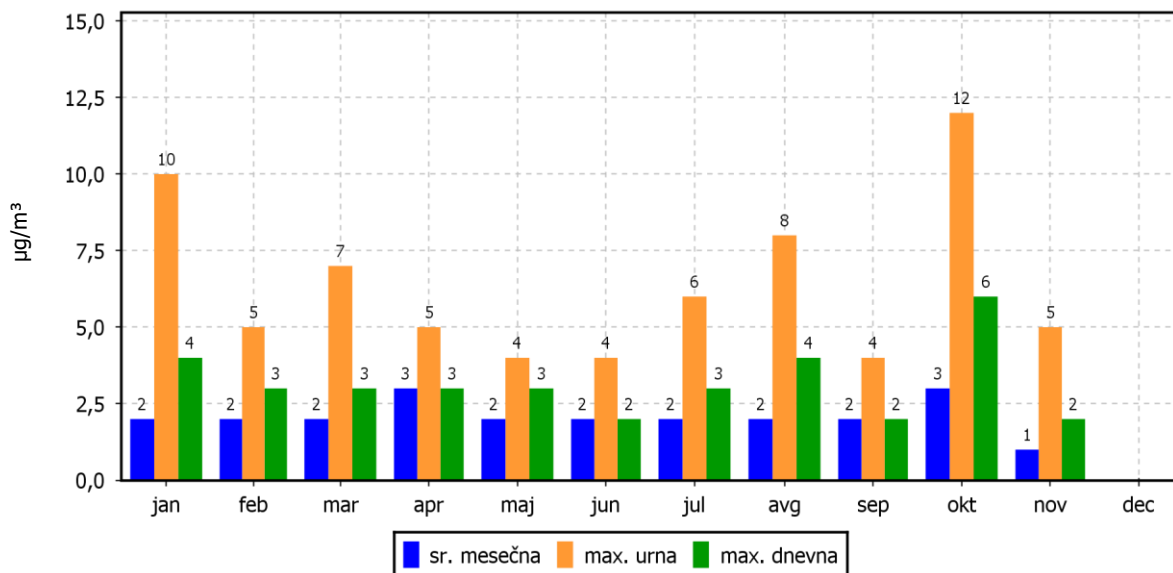
01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

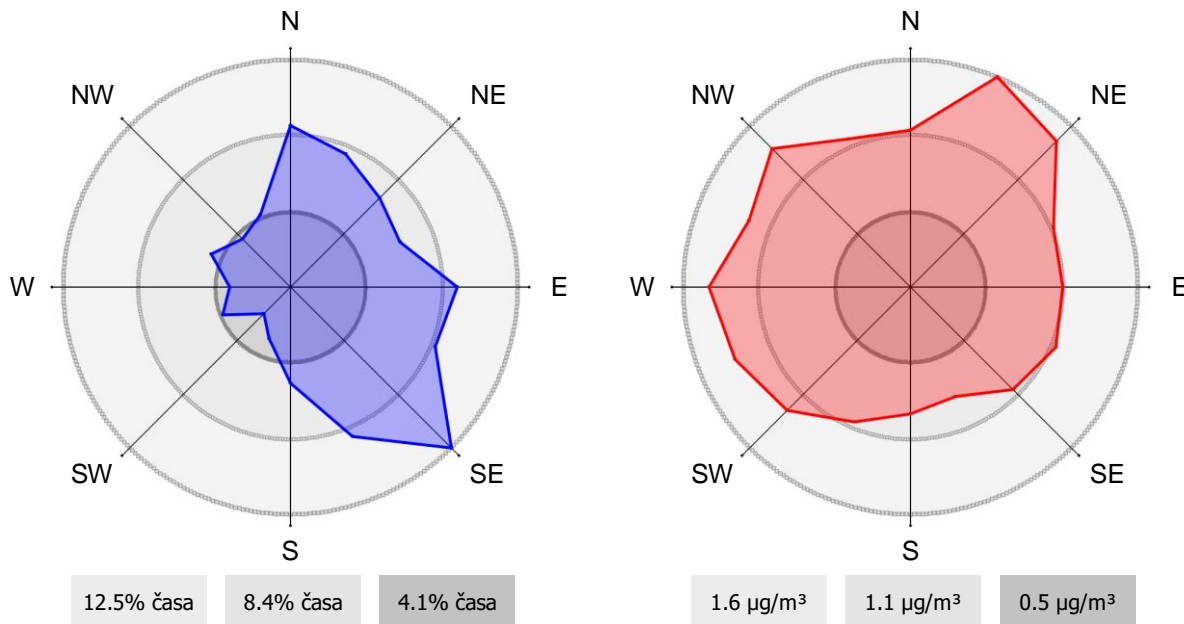
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

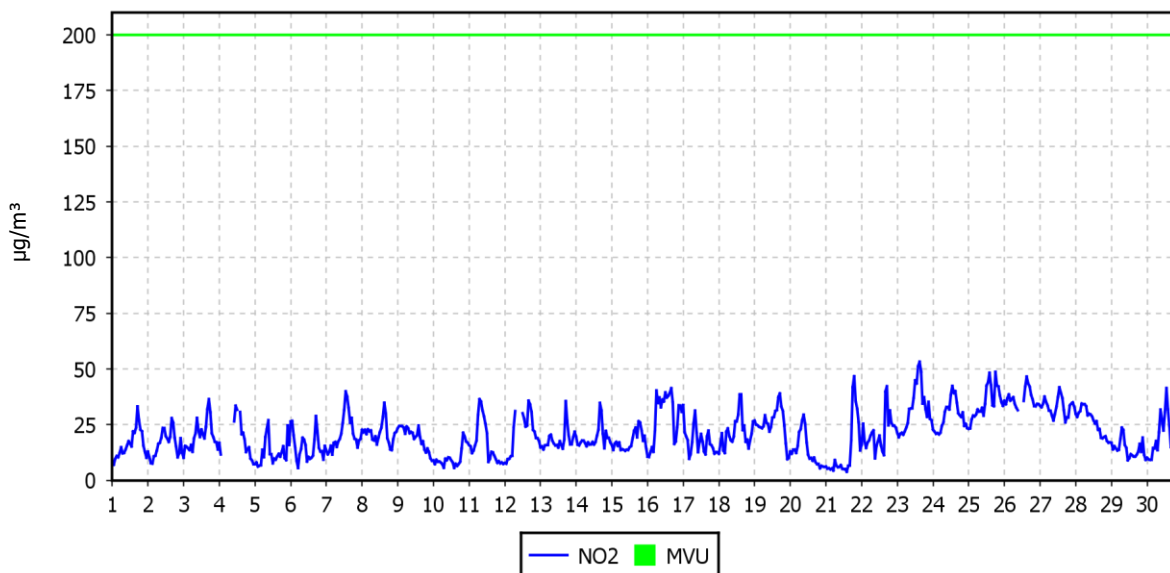
Razpoložljivih urnih podatkov:	704	98%
Maksimalna urna koncentracija:	53 µg/m ³	23.11.2020 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	37 µg/m ³	26.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	10.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	21 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	42 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	20 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	4	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	86	12	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	127	18	5	17
15.0 do 20.0 µg/m ³	154	22	9	31
20.0 do 25.0 µg/m ³	121	17	7	24
25.0 do 30.0 µg/m ³	67	10	4	14
30.0 do 35.0 µg/m ³	78	11	3	10
35.0 do 40.0 µg/m ³	42	6	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	18	3	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	704	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

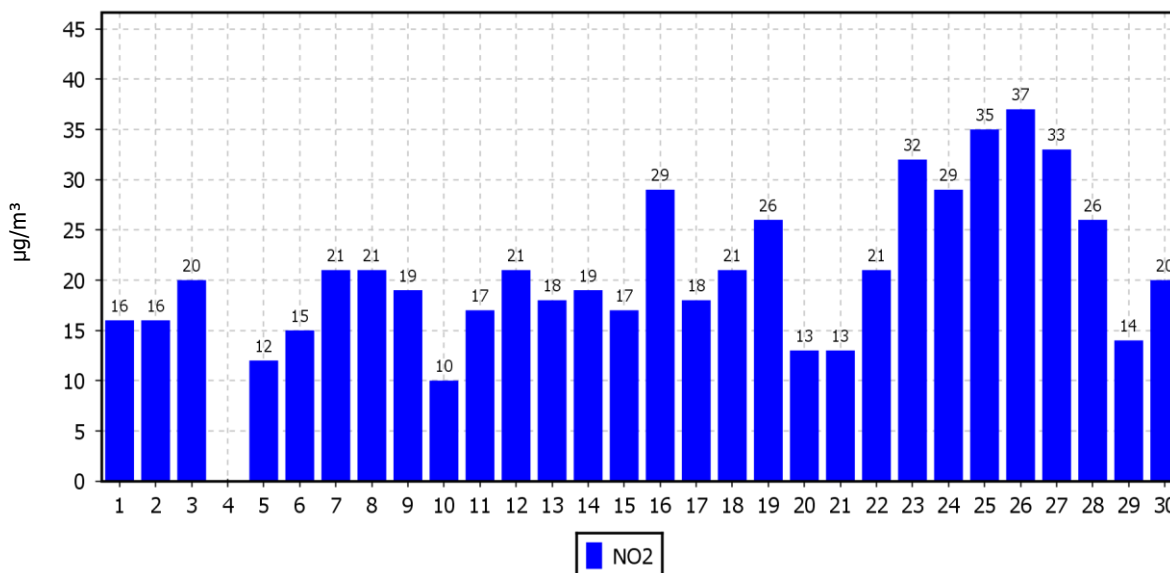
01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

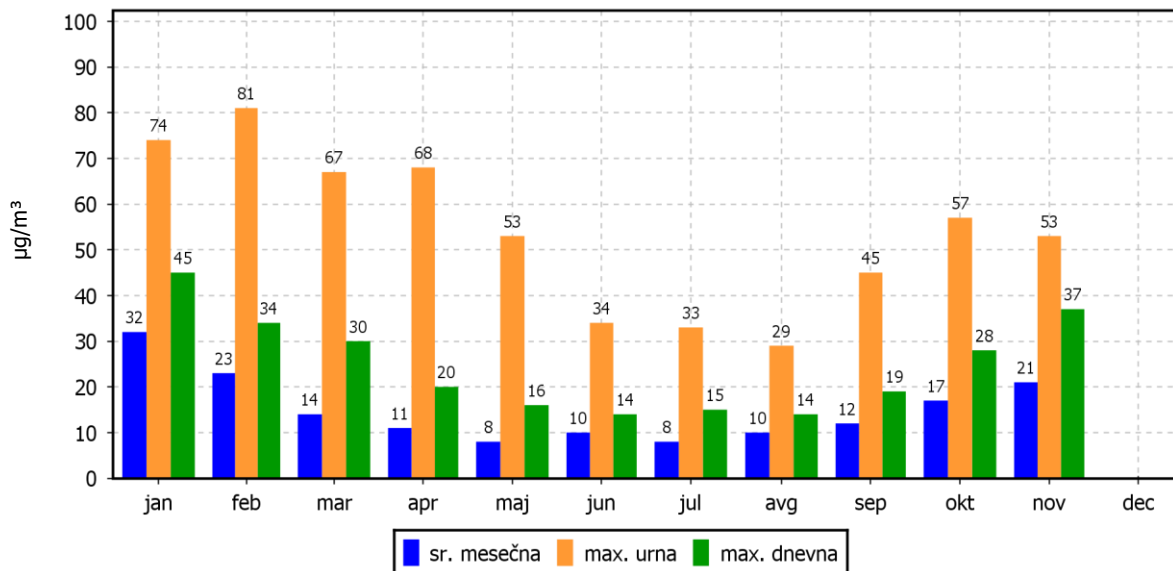
01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

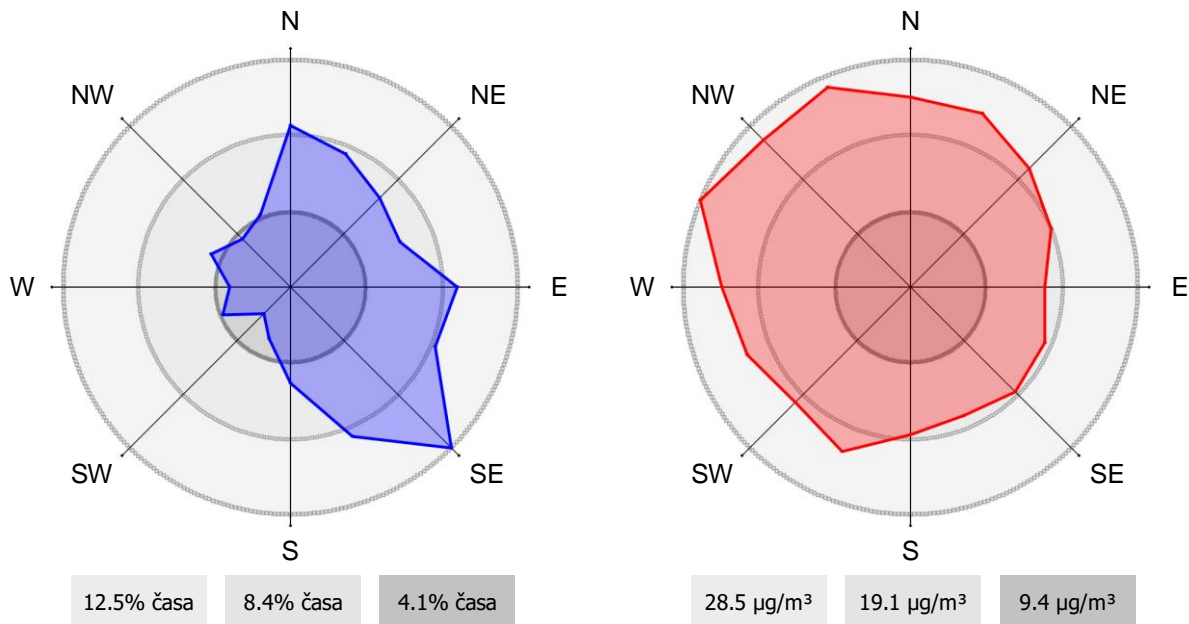
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO_x - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

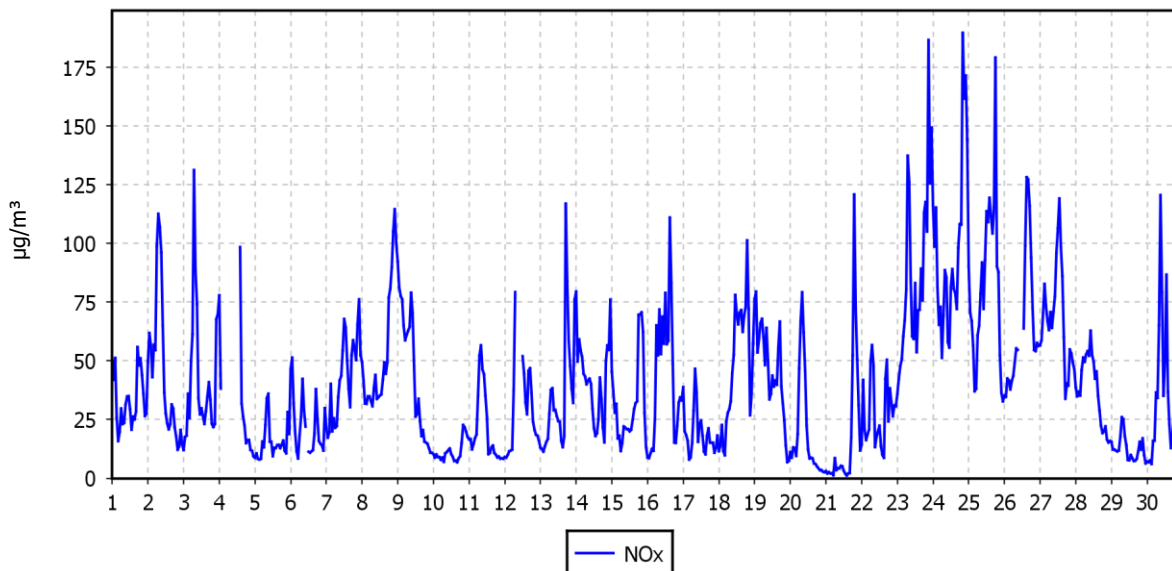
Razpoložljivih urnih podatkov:	700	97%
Maksimalna urna koncentracija:	190 µg/m ³	24.11.2020 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	98 µg/m ³	24.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	11 µg/m ³	10.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	40 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	121 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	36 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	19	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	60	9	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	84	12	2	7
15.0 do 20.0 µg/m ³	72	10	4	14
20.0 do 25.0 µg/m ³	53	8	2	7
25.0 do 30.0 µg/m ³	46	7	2	7
30.0 do 35.0 µg/m ³	42	6	4	14
35.0 do 40.0 µg/m ³	41	6	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	33	5	5	17
45.0 do 50.0 µg/m ³	31	4	3	10
50.0 do 60.0 µg/m ³	63	9	1	3
60.0 do 80.0 µg/m ³	83	12	2	7
80.0 do 100.0 µg/m ³	34	5	3	10
100.0 do 120.0 µg/m ³	24	3	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	8	1	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	2	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	3	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	2	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	700	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

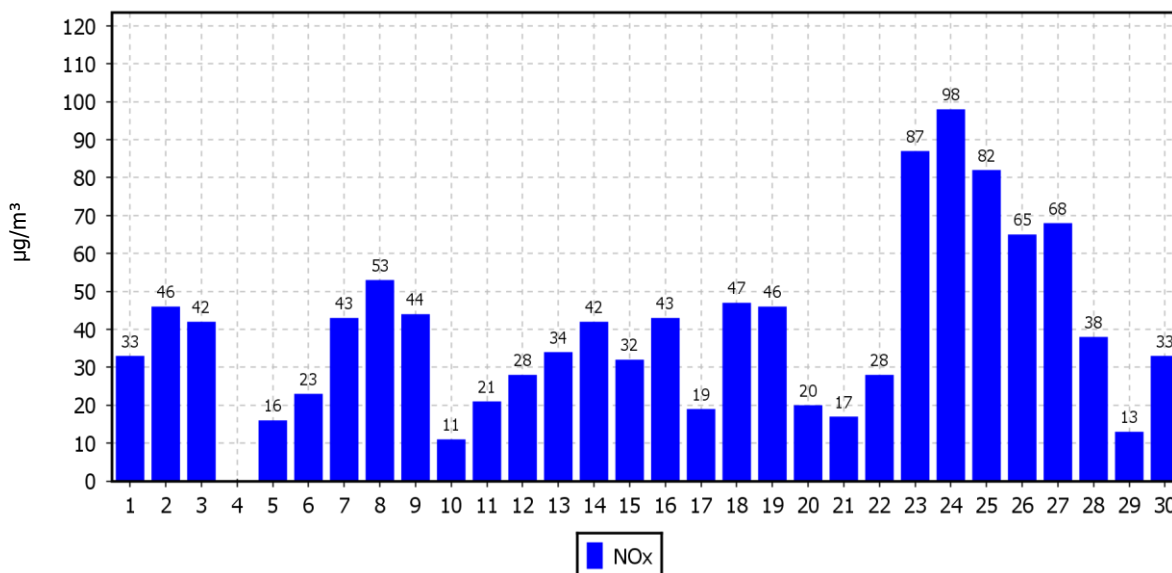
01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

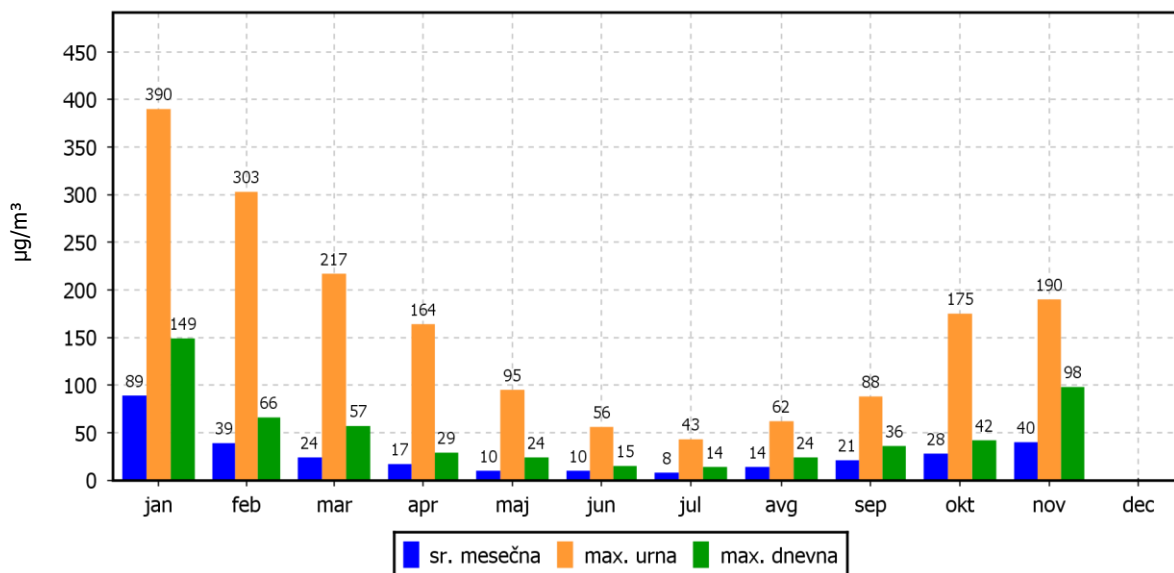
01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

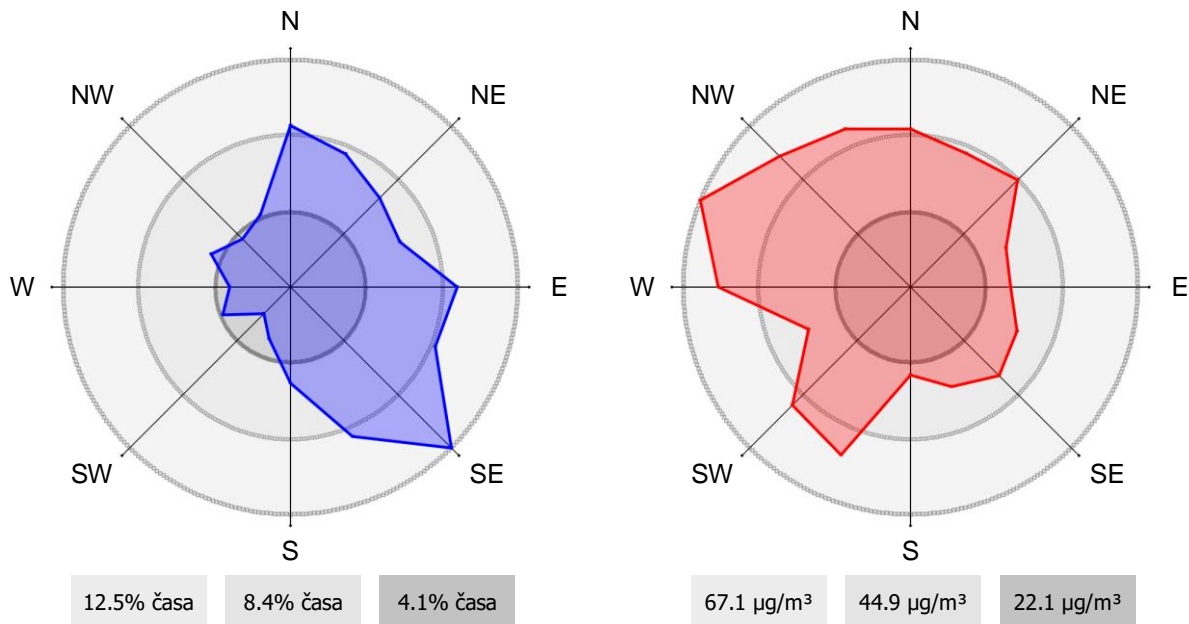
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

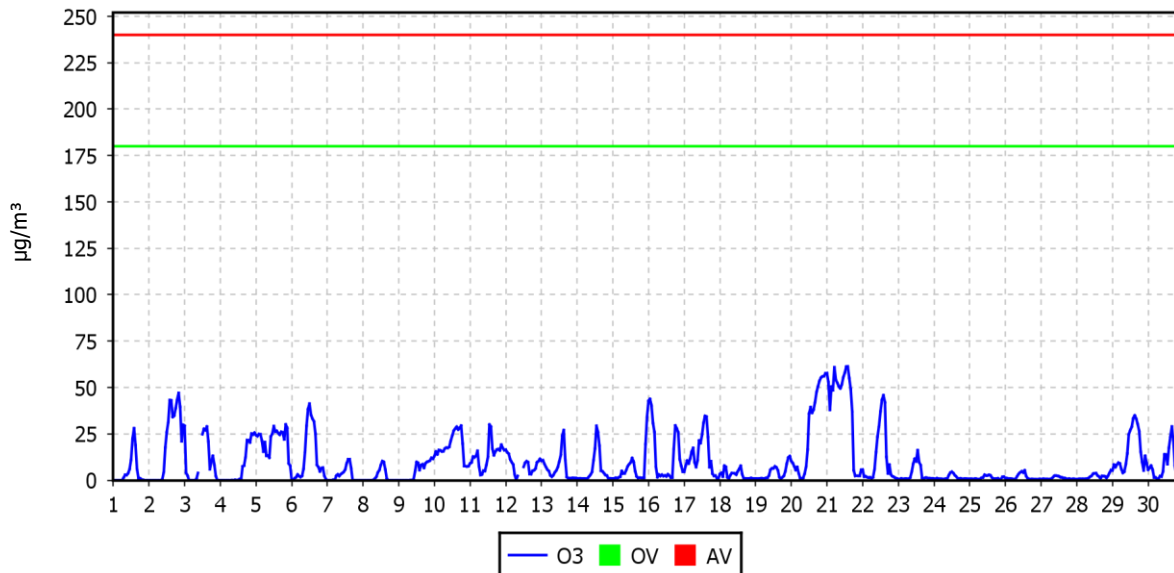
Razpoložljivih urnih podatkov:	715	100%
Maksimalna urna koncentracija:	61 µg/m ³	21.11.2020 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m ³	21.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	27.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	52 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	7 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	0 (µg/m ³).h	1.11. do 1.12.
- varstvo rastlin	622 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	4540 (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	587	82	27	90
20.0 do 40.0 µg/m ³	93	13	2	7
40.0 do 65.0 µg/m ³	35	5	1	3
65.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	715	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

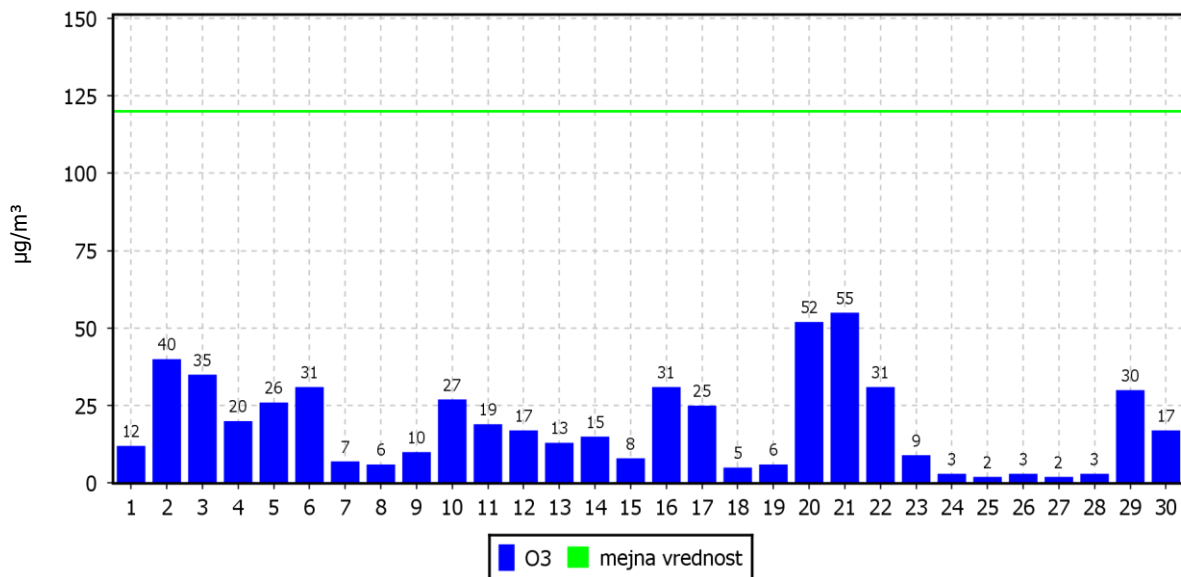
01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Zadobrova

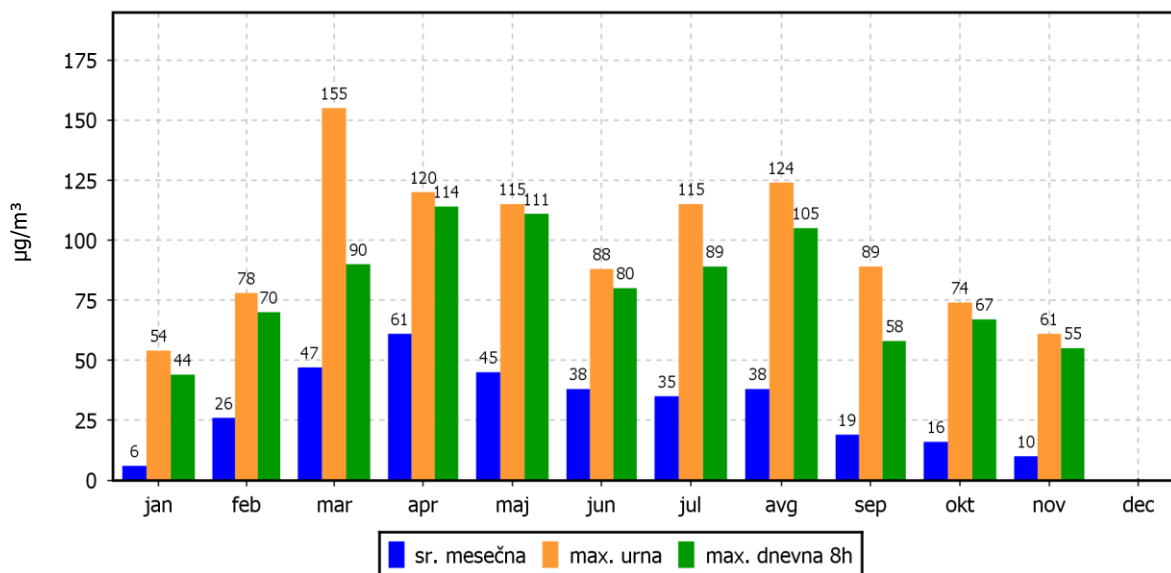
01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

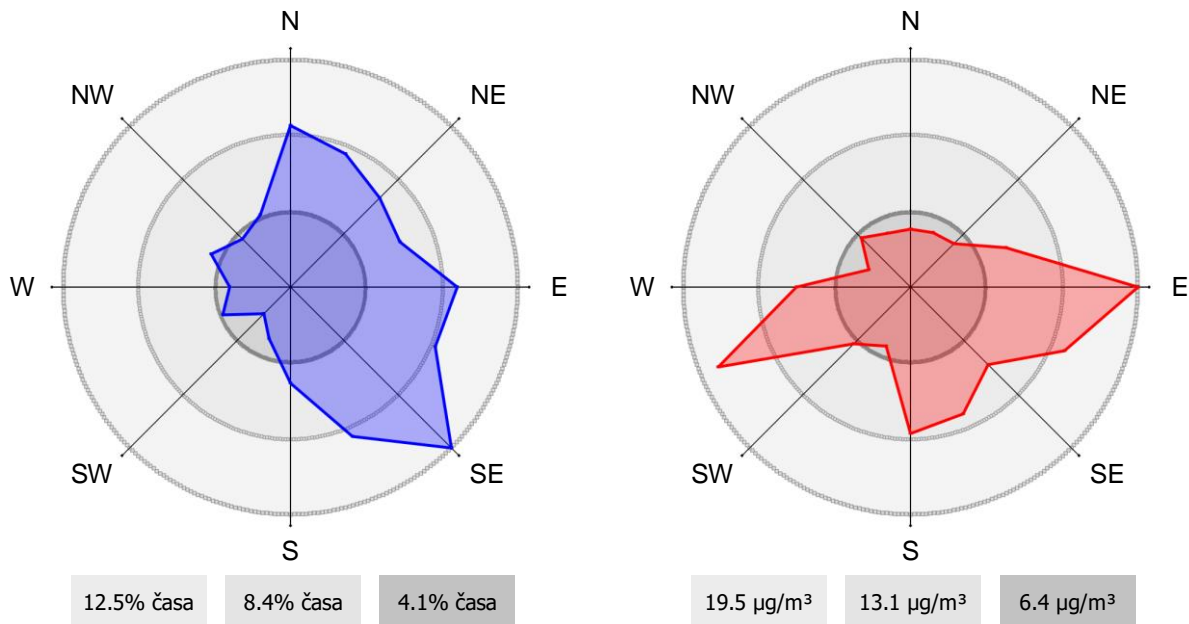
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

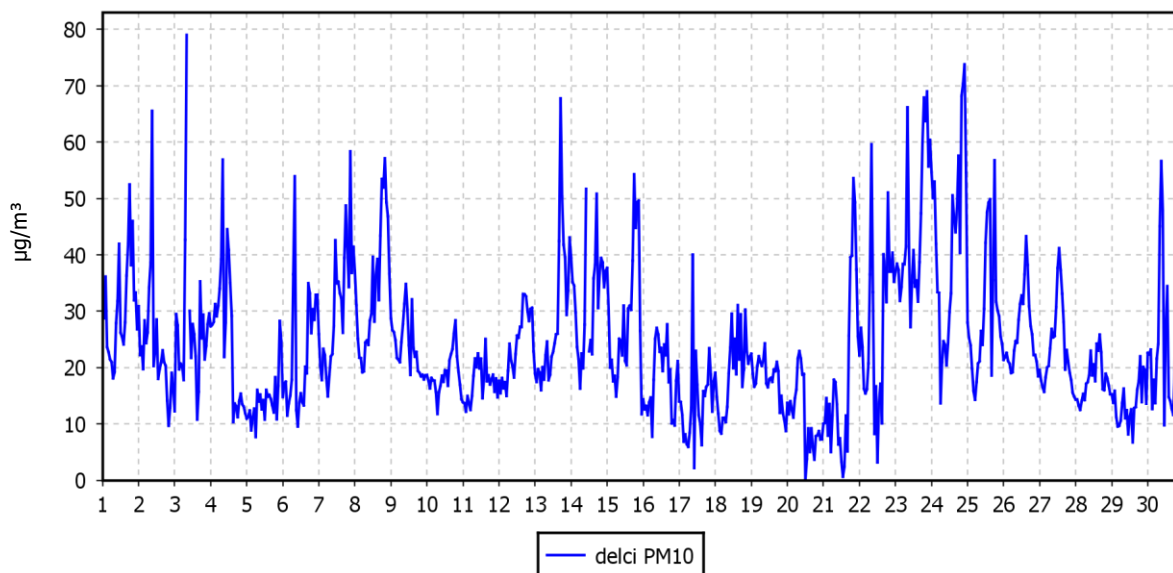
Razpoložljivih urnih podatkov:	718	100%
Maksimalna urna koncentracija:	79 µg/m ³	03.11.2020 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	45 µg/m ³	23.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	11 µg/m ³	20.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	24 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	57 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	8	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	35	5	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	116	16	4	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	158	22	7	23
20.0 do 25.0 µg/m ³	138	19	6	20
25.0 do 30.0 µg/m ³	79	11	7	23
30.0 do 35.0 µg/m ³	60	8	4	13
35.0 do 40.0 µg/m ³	49	7	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	25	3	2	7
45.0 do 50.0 µg/m ³	15	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	23	3	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	12	2	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	718	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

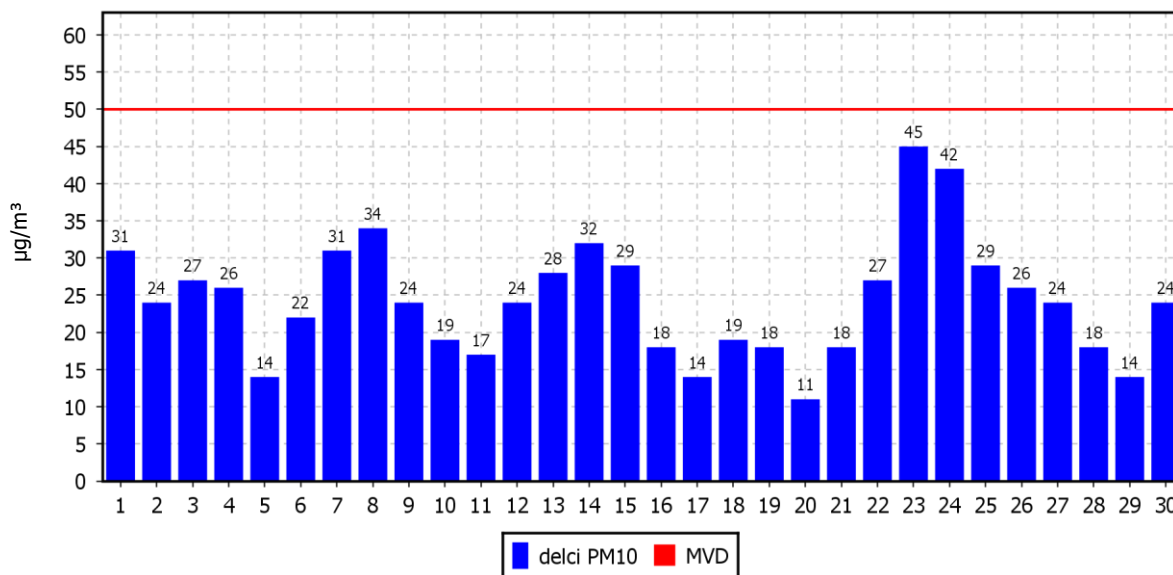
01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

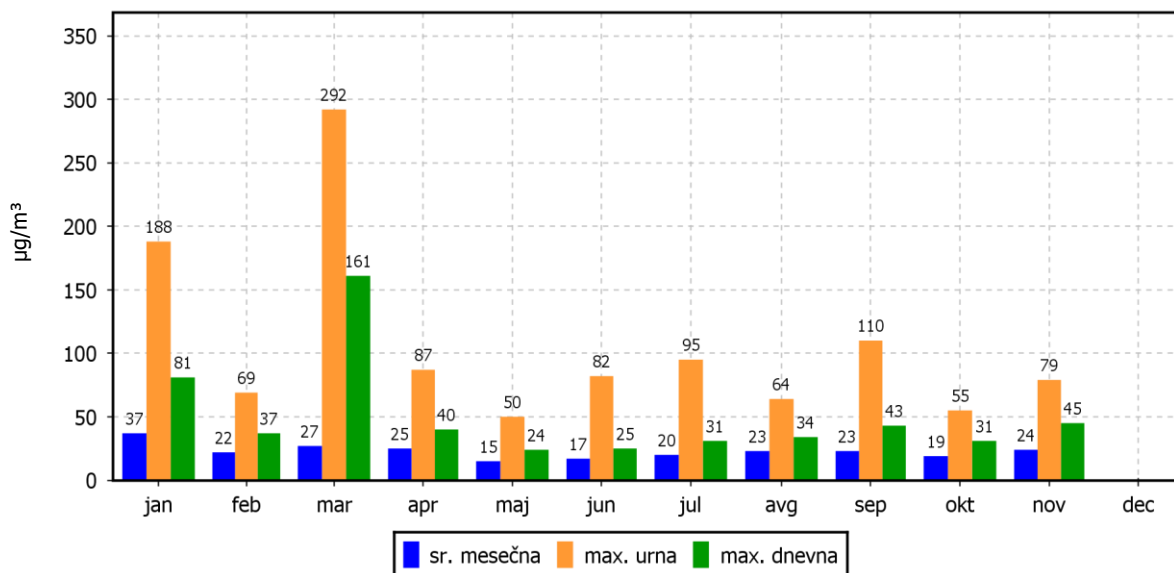
01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

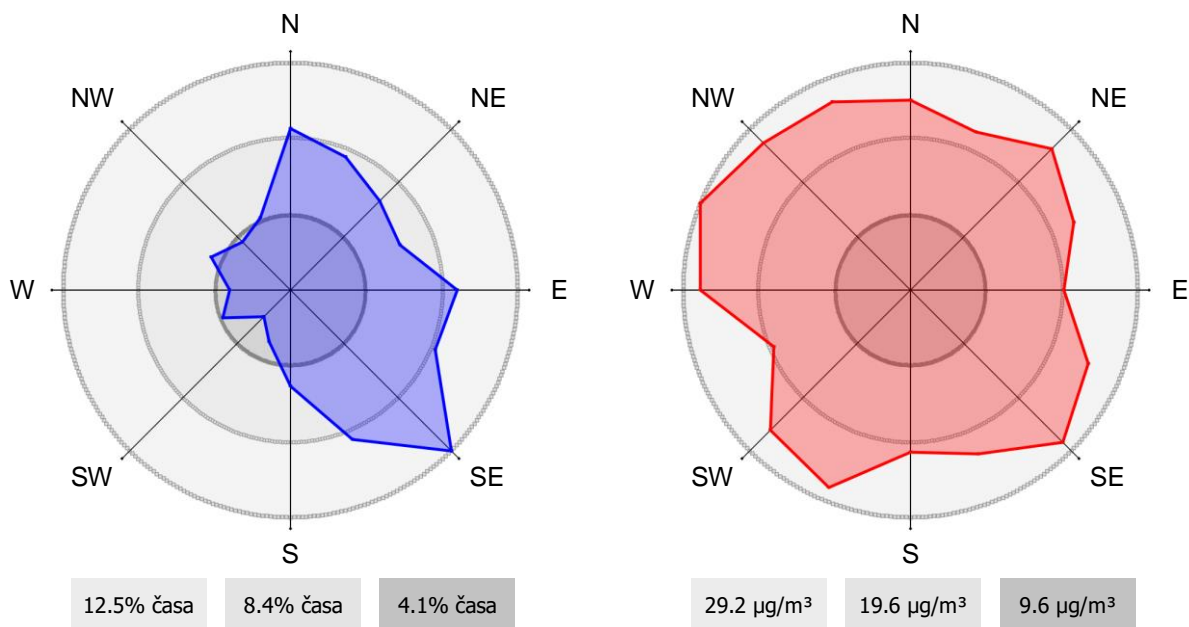
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	714	99%	720	100%
Maksimalna urna vrednost	22 °C	03.11.2020 11:00:00	95%	19.11.2020 23:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	13 °C	03.11.2020	95%	19.11.2020
Minimalna urna vrednost	-6 °C	22.11.2020 06:00:00	27%	22.11.2020 12:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-2 °C	25.11.2020	55%	21.11.2020
Srednja vrednost v obdobju	5 °C		80%	

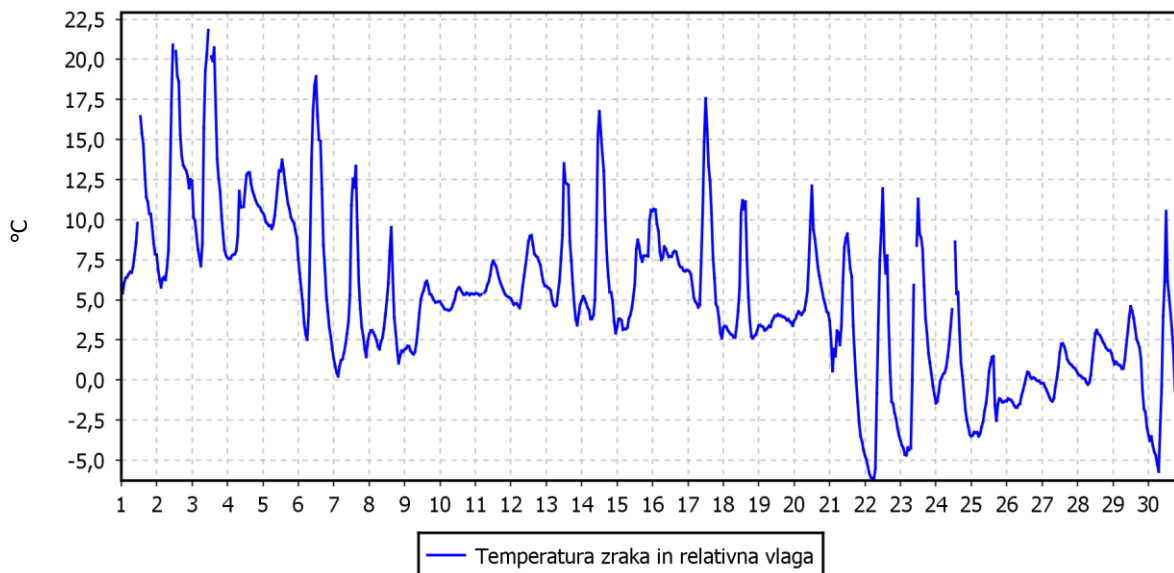
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	110	15	4	13
0.0 do 3.0 °C	135	19	6	20
3.0 do 6.0 °C	204	29	9	30
6.0 do 9.0 °C	132	18	6	20
9.0 do 12.0 °C	71	10	4	13
12.0 do 15.0 °C	37	5	1	3
15.0 do 18.0 °C	13	2	0	0
18.0 do 21.0 °C	11	2	0	0
21.0 do 24.0 °C	1	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	714	100	30	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	1	0	0	0
30.0 do 40.0 %	15	2	0	0
40.0 do 50.0 %	33	5	0	0
50.0 do 60.0 %	41	6	1	3
60.0 do 70.0 %	72	10	2	7
70.0 do 80.0 %	114	16	12	40
80.0 do 90.0 %	182	25	9	30
90.0 do 100.0 %	262	36	6	20
Skupaj	720	100	30	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

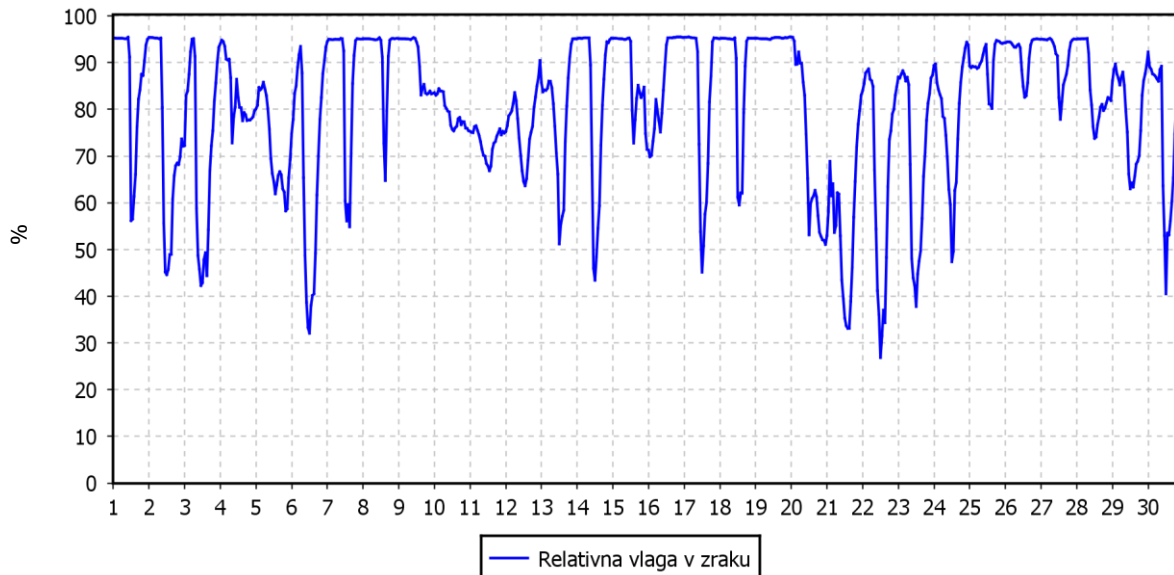
01.11.2020 do 01.12.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

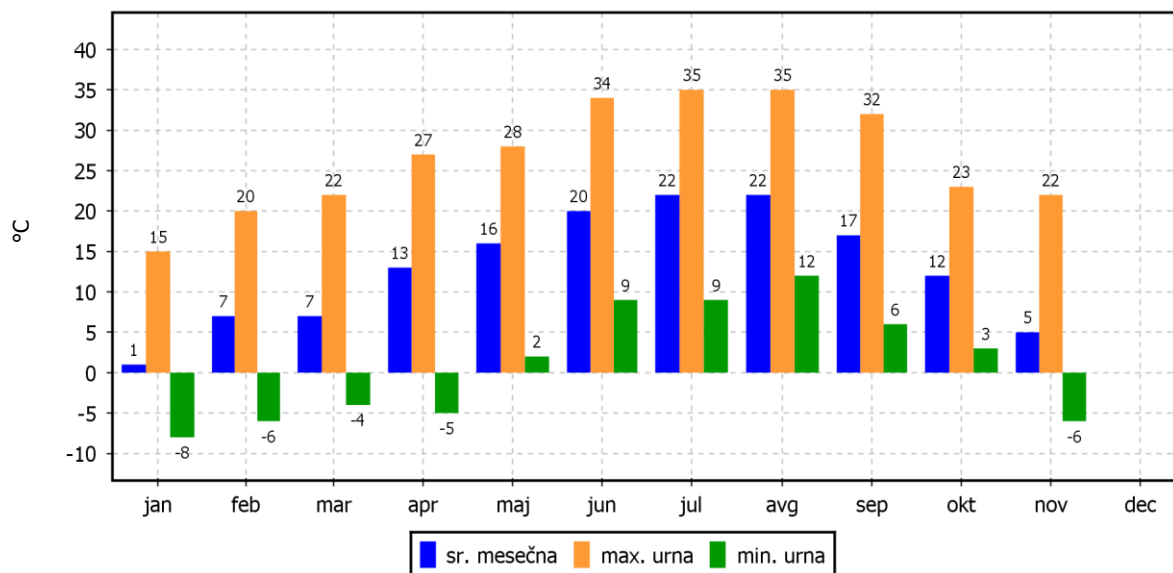
01.11.2020 do 01.12.2020



TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

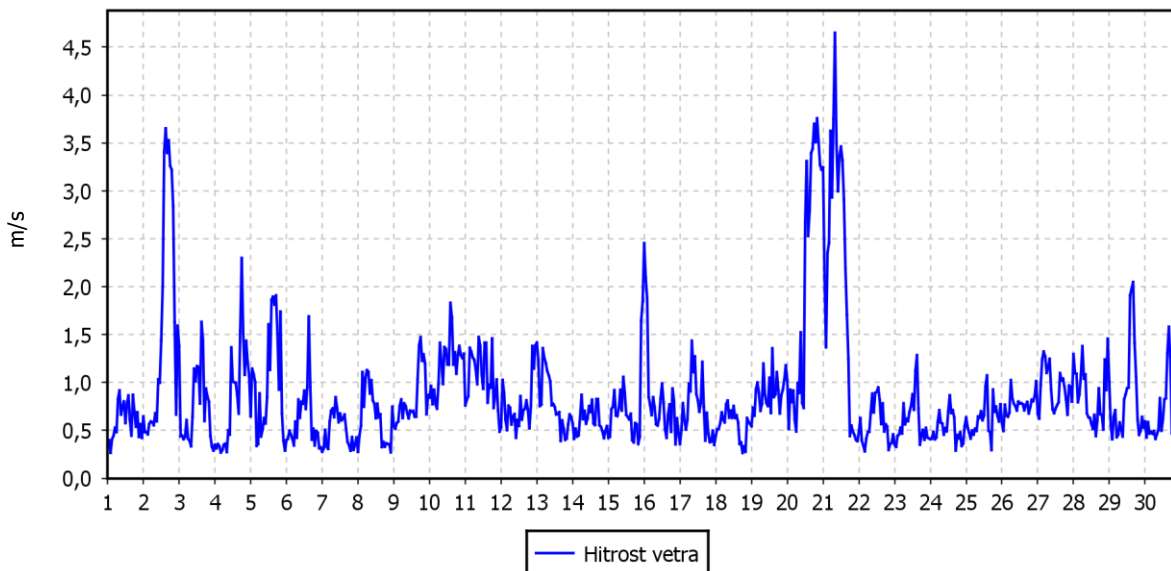
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna hitrost:	5 m/s	21.11.2020 08:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	18.11.2020 18:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	10	10	17	27	0	0	0	0	0	0	64	89
NNE	0	6	22	20	9	0	0	0	0	0	0	57	79
NE	0	11	13	20	6	0	0	0	0	0	0	50	69
ENE	0	9	14	18	6	0	0	0	0	0	0	47	65
E	0	10	24	11	4	0	4	13	0	0	0	66	92
ESE	0	18	19	10	7	1	6	1	0	0	0	62	86
SE	0	35	26	13	10	3	0	3	0	0	0	90	125
SSE	0	20	10	15	8	9	2	0	0	0	0	64	89
S	0	9	4	13	9	3	0	0	0	0	0	38	53
SSW	0	9	5	7	1	0	0	0	0	0	0	22	31
SW	0	7	4	1	1	0	0	2	0	0	0	15	21
WSW	0	4	8	4	3	3	3	4	0	0	0	29	40
W	0	8	7	3	3	2	1	0	0	0	0	24	33
WNW	0	11	6	10	6	1	0	0	0	0	0	34	47
NW	0	3	7	9	7	1	0	0	0	0	0	27	38
NNW	0	4	7	17	3	0	0	0	0	0	0	31	43
SKUPAJ	0	174	186	188	110	23	16	23	0	0	0	720	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

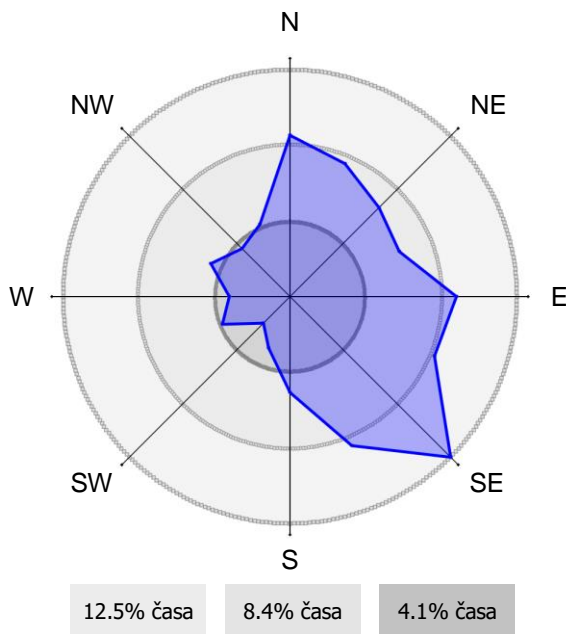
01.11.2020 do 01.12.2020



ROŽA VETROV

Zadobrova

01.11.2020 do 01.12.2020



3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

3.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

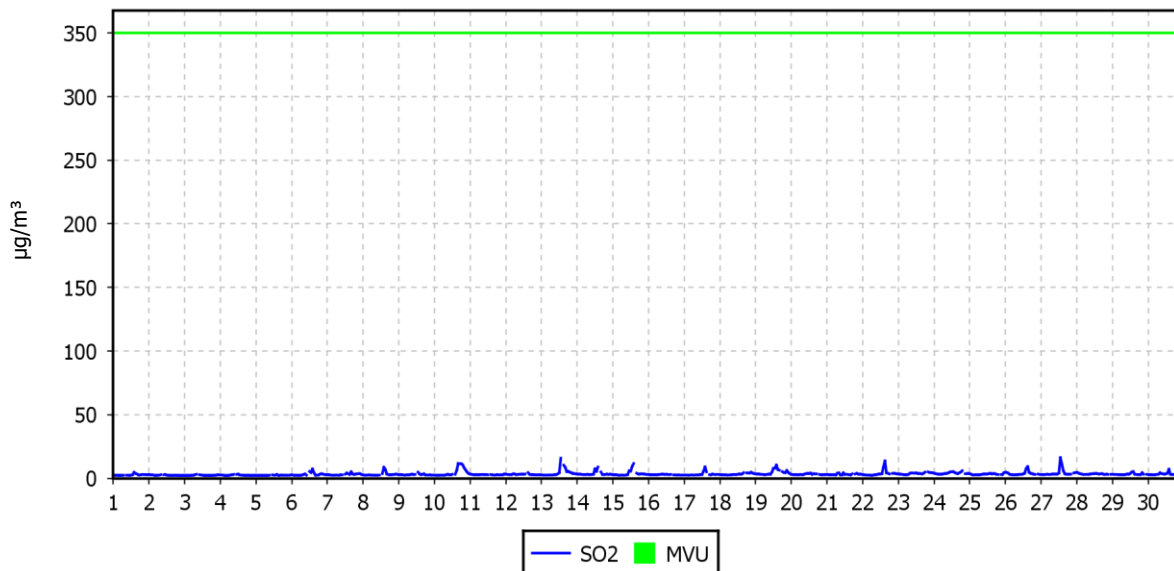
Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	690	96%
Maksimalna urna koncentracija:	16 µg/m ³	27.11.2020 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	10.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	05.11.2020
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:	9 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	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	368	53	8	27
3.0 do 4.0 µg/m ³	221	32	17	57
4.0 do 5.0 µg/m ³	54	8	5	17
5.0 do 7.5 µg/m ³	25	4	0	0
7.5 do 10.0 µg/m ³	11	2	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	9	1	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	2	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	690	100	30	100

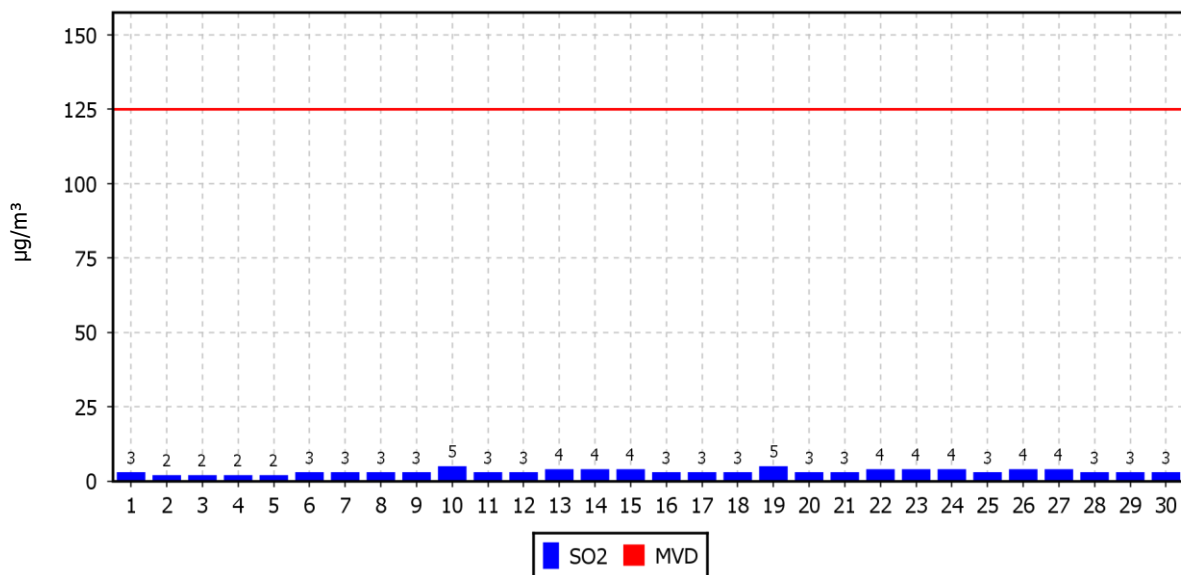
URNE KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



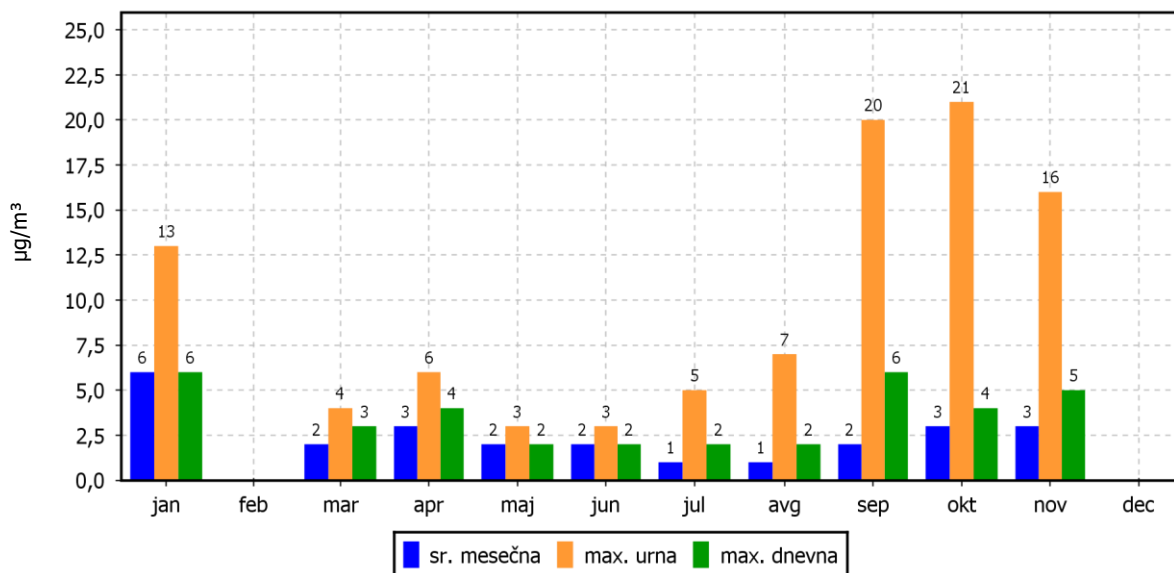
DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.01.2020 do 01.01.2021



3.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

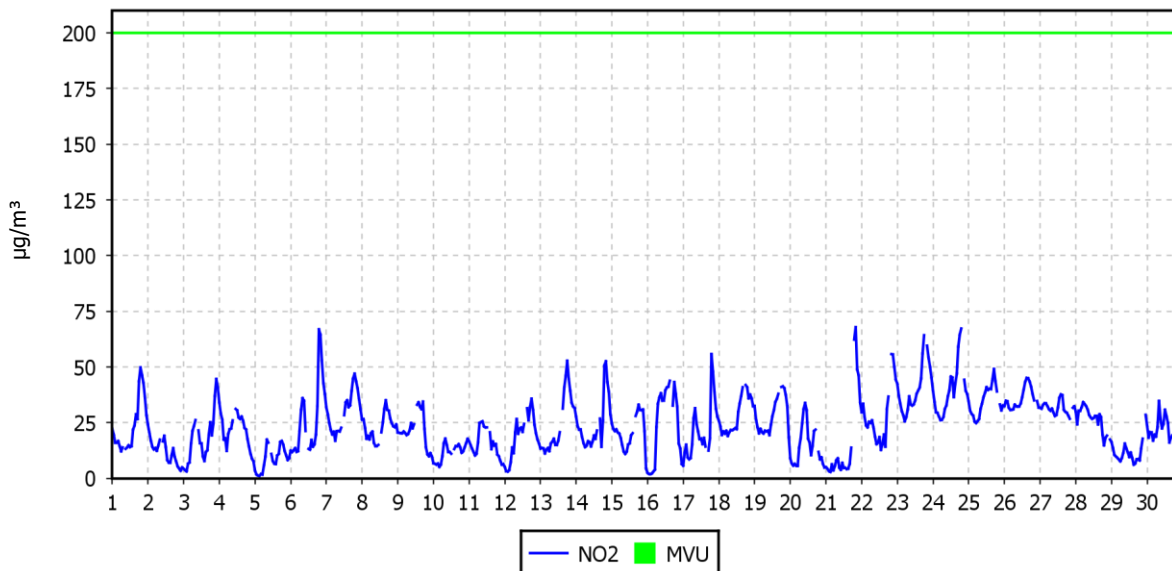
Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	690	96%
Maksimalna urna koncentracija:	68 µg/m ³	21.11.2020 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m ³	23.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	05.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	24 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:	53 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	34	5	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	66	10	1	3
10.0 do 15.0 µg/m ³	95	14	4	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	98	14	5	17
20.0 do 25.0 µg/m ³	106	15	8	27
25.0 do 30.0 µg/m ³	70	10	7	23
30.0 do 35.0 µg/m ³	105	15	2	7
35.0 do 40.0 µg/m ³	45	7	3	10
40.0 do 45.0 µg/m ³	36	5	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	15	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	13	2	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	7	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	690	100	30	100

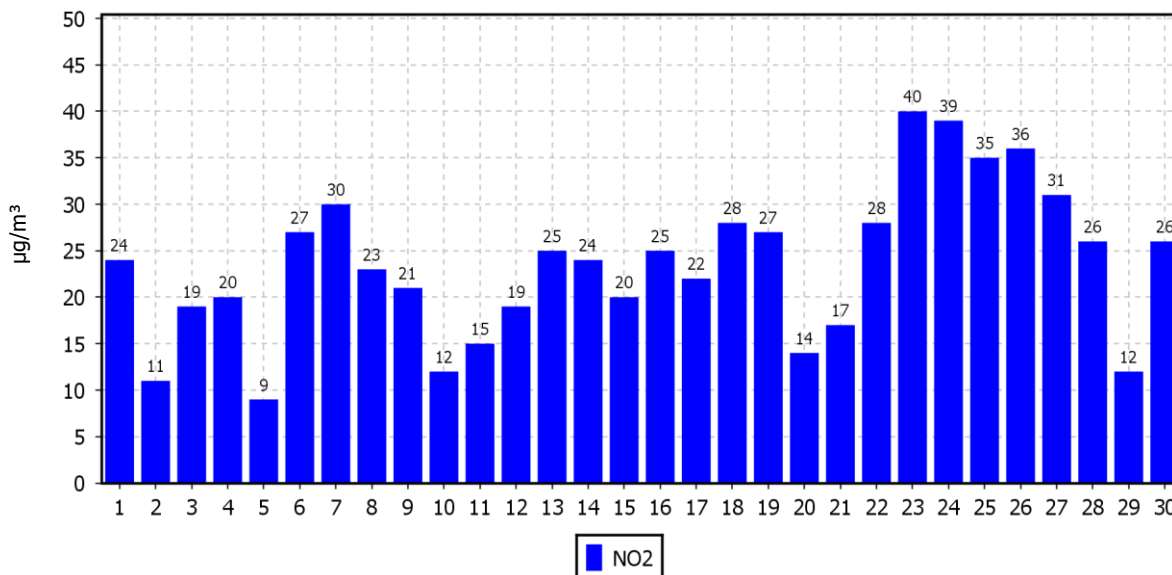
URNE KONCENTRACIJE - NO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

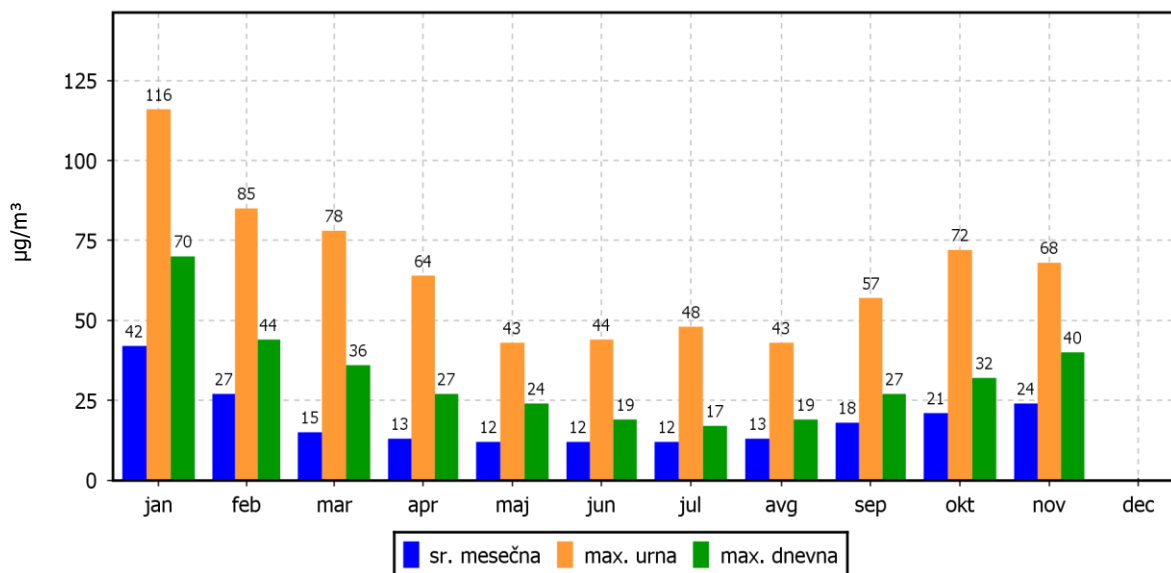
ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - NO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021



3.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

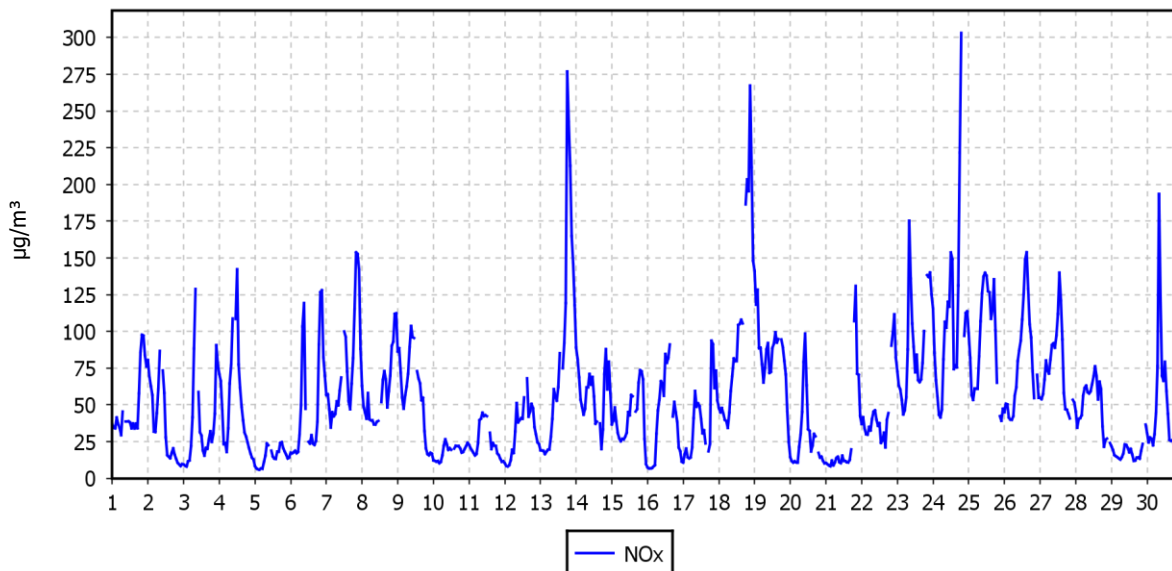
Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	690	96%
Maksimalna urna koncentracija:	303 µg/m ³	24.11.2020 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	108 µg/m ³	24.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	15 µg/m ³	05.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	54 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	154 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	49 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	26	4	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	61	9	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	61	9	3	10
20.0 do 25.0 µg/m ³	57	8	1	3
25.0 do 30.0 µg/m ³	27	4	2	7
30.0 do 35.0 µg/m ³	37	5	2	7
35.0 do 40.0 µg/m ³	38	6	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	47	7	3	10
45.0 do 50.0 µg/m ³	34	5	3	10
50.0 do 60.0 µg/m ³	55	8	5	17
60.0 do 80.0 µg/m ³	100	14	4	13
80.0 do 100.0 µg/m ³	67	10	4	13
100.0 do 120.0 µg/m ³	32	5	2	7
120.0 do 140.0 µg/m ³	23	3	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	12	2	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	2	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	3	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	5	1	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	2	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	1	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	690	100	30	100

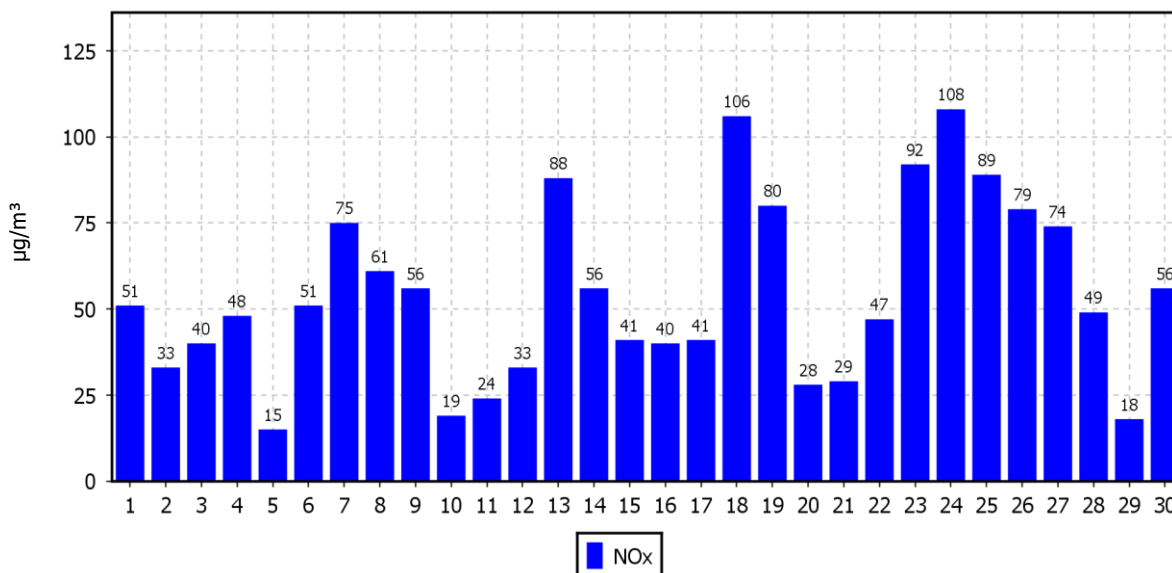
URNE KONCENTRACIJE - NO_x

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

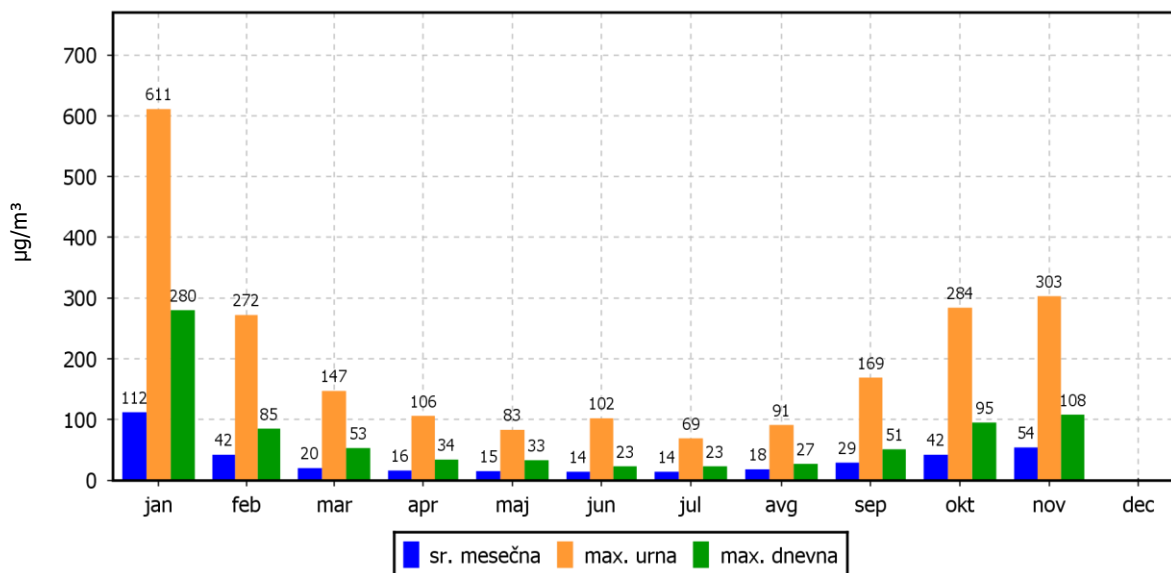
ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - NO_x

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021



3.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

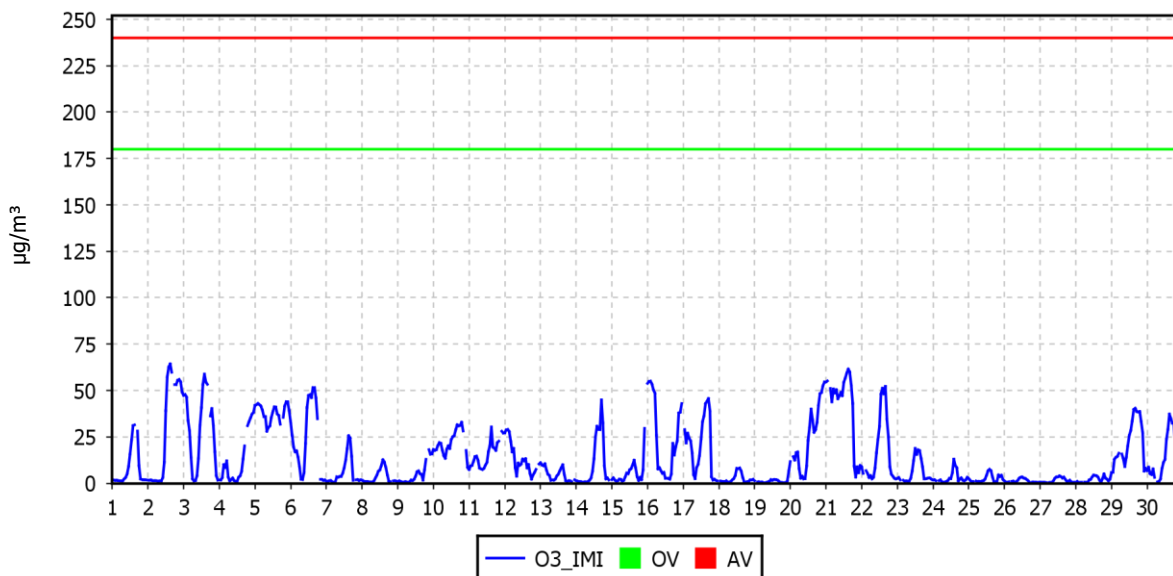
Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	691	96%
Maksimalna urna koncentracija:	64 µg/m ³	02.11.2020 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m ³	21.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	26.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	14 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:	55 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	0 (µg/m ³).h	1.11. do 1.12.
- varstvo rastlin	7179 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	17670 (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	510	74	21	70
20.0 do 40.0 µg/m ³	106	15	8	27
40.0 do 65.0 µg/m ³	75	11	1	3
65.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	691	100	30	100

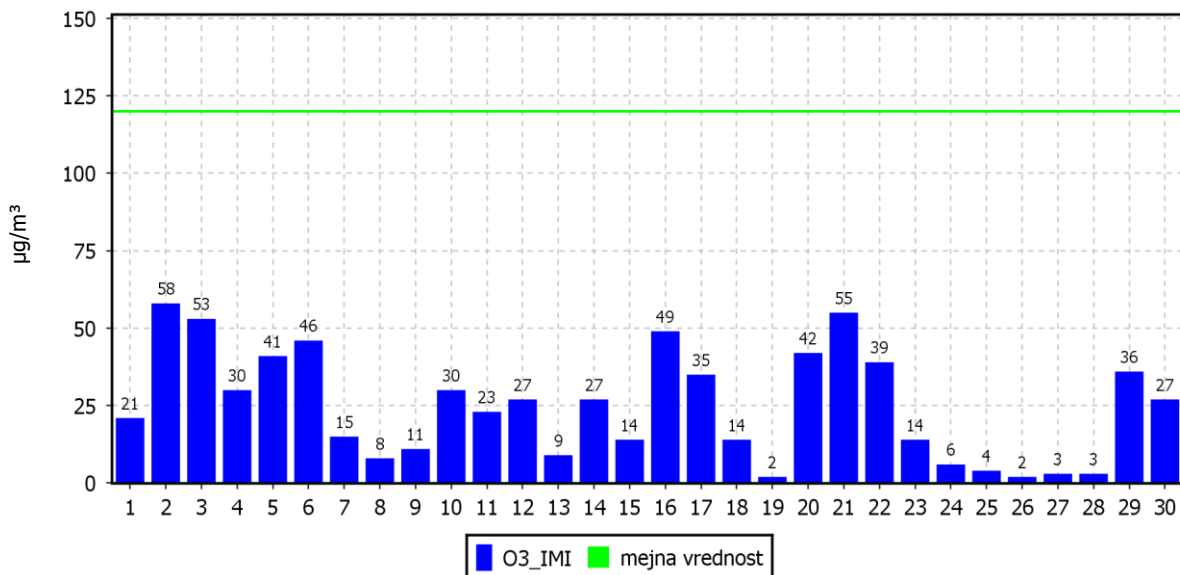
URNE KONCENTRACIJE - O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



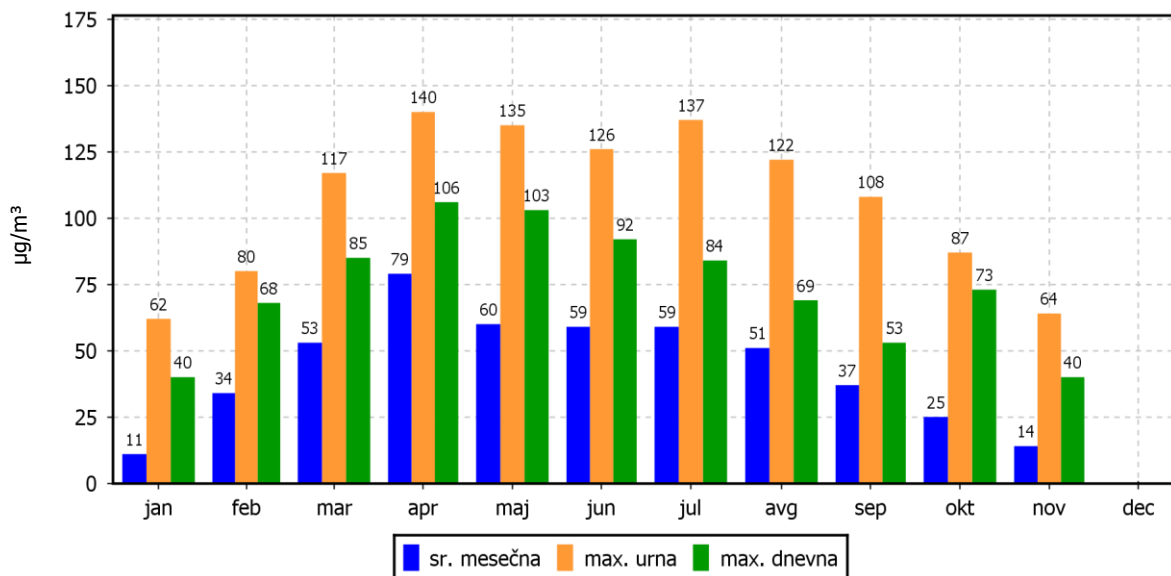
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.01.2020 do 01.01.2021



3.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

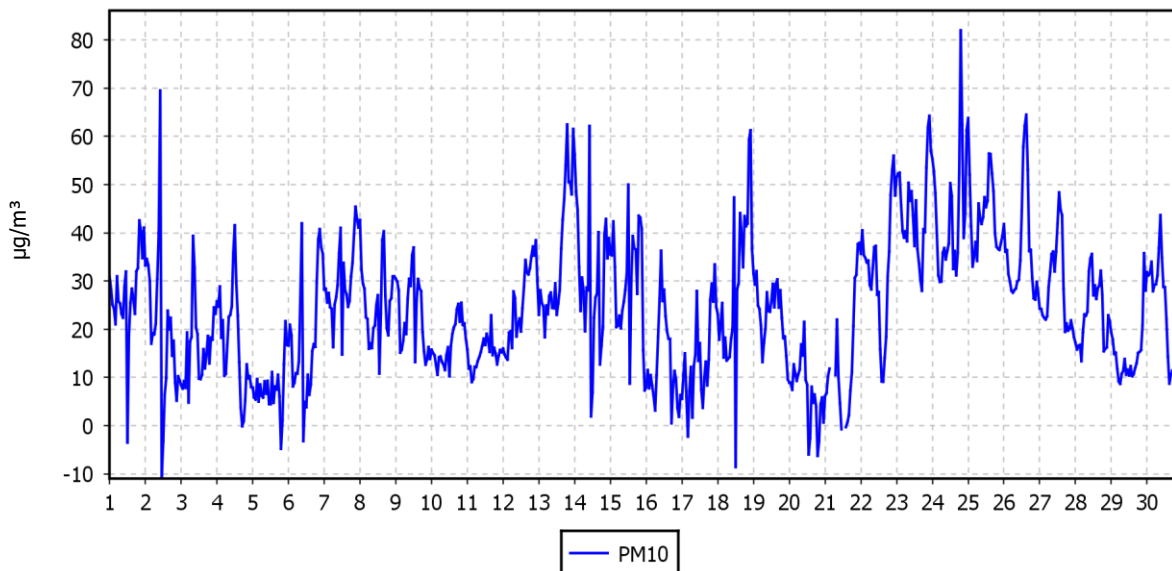
Obdobje meritev: 01.11.2020 do 01.12.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	716	99%
Maksimalna urna koncentracija:	82 µg/m ³	24.11.2020 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	45 µg/m ³	23.11.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	20.11.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	24 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	58 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	23	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	70	10	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	93	13	4	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	93	13	6	20
20.0 do 25.0 µg/m ³	90	13	3	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	109	15	8	27
30.0 do 35.0 µg/m ³	65	9	2	7
35.0 do 40.0 µg/m ³	63	9	2	7
40.0 do 45.0 µg/m ³	40	6	2	7
45.0 do 50.0 µg/m ³	20	3	1	3
50.0 do 60.0 µg/m ³	23	3	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	12	2	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	1	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	702	98	30	100

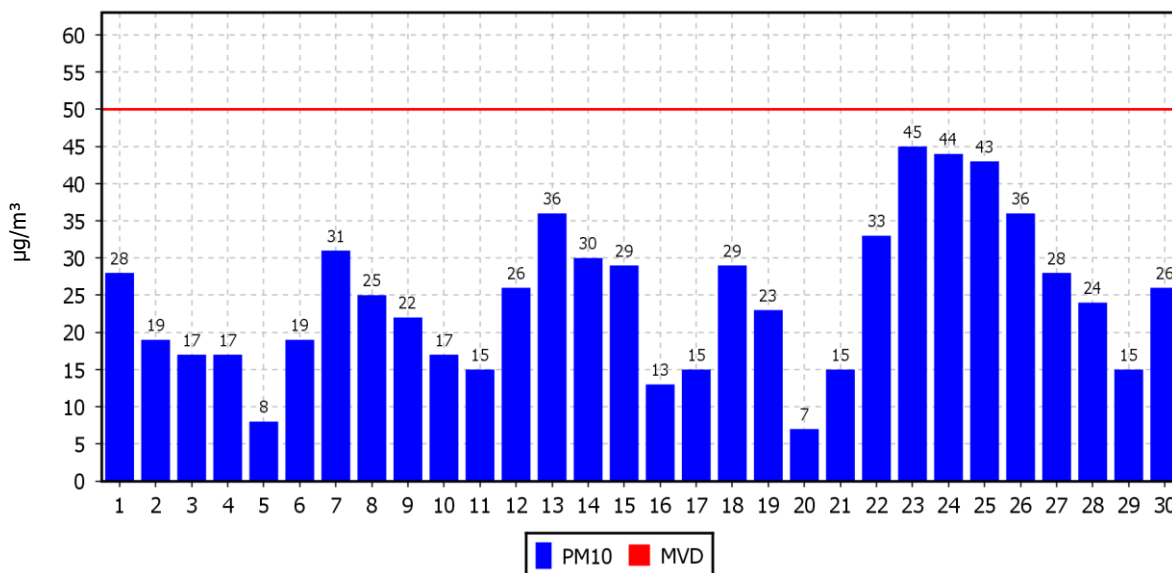
URNE KONCENTRACIJE - PM₁₀

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



DNEVNE KONCENTRACIJE - PM₁₀

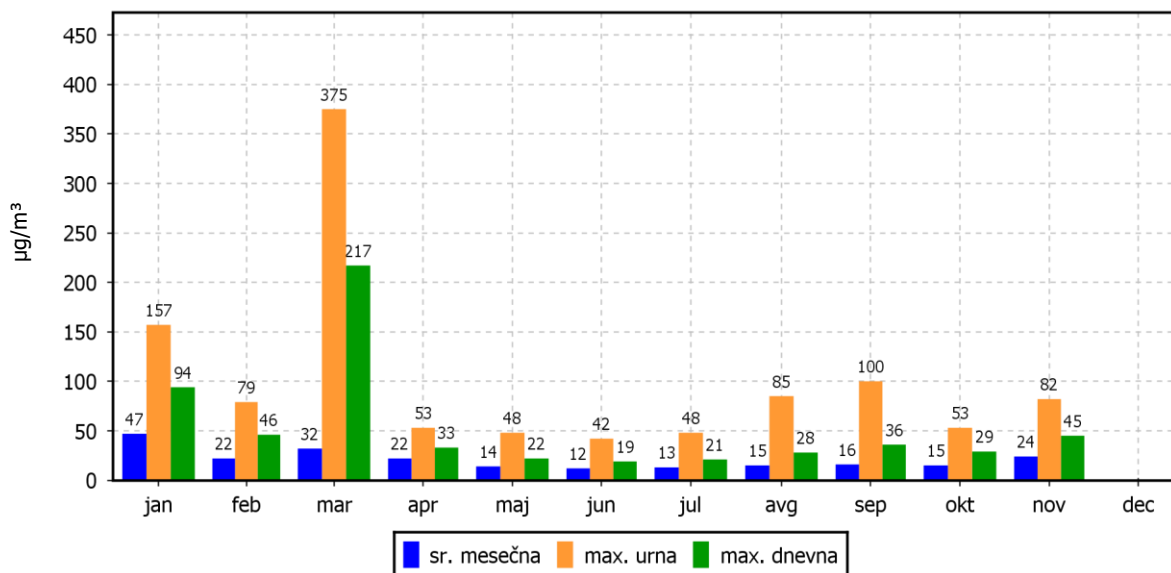
ARSO (Ljubljana-Bežigrad)
 01.11.2020 do 01.12.2020



KONCENTRACIJE - PM₁₀

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021





4. ZAKLJUČEK

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

V poročilu so za mesec november 2020 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, O₃ in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v tem času. Prav tako so z namenom primerjave rezultatov podane tudi meritve onesnažil na merilnem mestu Bežigrad.

- Zadobrova

V mesecu novembru 2020 je bilo izmerjeno 99% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂, 98% pravih rezultatov urnih koncentracij NO₂/NO_x ter 100% PM₁₀ in O₃. 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 25.11.2020, maksimalna dnevna koncentracija 2 µg/m³ dne 14.10.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 1 µg/m³. Onesnaženje z SO₂ je v največji meri prihajal iz severo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri NNE.

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 53 µg/m³ dne 23.11.2020, maksimalna dnevna koncentracija pa 37 µg/m³ dne 26.11.2020. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 21 µg/m³. Onesnaženje z NO₂ je bilo največje iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NWN. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Opozorilna vrednost (180 µg/m³), alarmna vrednost (240 µg/m³) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) O₃ niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 61 µg/m³ dne 21.11.2020, maksimalna dnevna koncentracija 40 µg/m³ dne 21.11.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 10 µg/m³. Ozon je v največji meri prihajal iz vzhoda in zahoda. Največji deleži so iz smeri WSW in E. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM₁₀ (50 µg/m³) ni bila presežena, v letu 2020 pa skupno število preseganj tako ostaja na 4. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Zadobrova je znašala 79 µg/m³ dne 3.11.2020 ob 9:00. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 45 µg/m³ dne 23.11.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 24 µg/m³. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo precej enakomerno iz vseh strani neba. Največji deleži so iz smeri WNW, SWS in SE. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Temperatura zraka se je tekom meseca nižala. Temperatura zunanjega zraka se je gibala med 22 °C (3.11.2020) in -2°C (25.11.2020), povprečna temperatura pa je bila 13°C. Močnejši veter v tem mesecu je pihal dne 21.11.2020 s hitrostjo 5 m/s. V tem mesecu je bila srednja vrednost pihanja vetra 1 m/s. Najpogosteje je veter pihal iz smeri SE.

- Bežigrad

Razpoložljivost podatkov merilnikov na merilnem mestu ARSO je bila 96%. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 16 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 5 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 68 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 40 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 24 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 64 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 40 µg/m³, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 14 µg/m³. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 82 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 45 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 24 µg/m³.

Skupaj je zapadlo 46 mm padavin, kar je 4-krat manj kot prejšnji mesec (201 mm padavin; vir ARSO), pojavile pa so se dne 14.11.

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



ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

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

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN**

NOVEMBER 2020

220245-B.16-11



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.16-11

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

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN**

NOVEMBER 2020

Ljubljana, leto 2020

Direktor:

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.

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.

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.

PODATKI O POROČILU:

Naročnik:	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. enota TE-TOL Ljubljana, Toplarniška 19
Št. pogodbe:	JPE-VOK-OK 24/20
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	220 245
Št. poročila:	220245-B.16-11
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., 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 01.10.2020 do 01.11.2020.



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 zunanjskega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

Eno od pomembnih meril stopnje onesnaženosti zunanjskega 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 zunanjskega 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 zunanjskega zraka in čistejšemu zraku:

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

V slovenski pravni red je bila vnesena z **Uredbo o kakovosti zunanjskega 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 zunanjskega 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 oktober. Poleg rezultatov meritev za mesec oktober 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 oktober prikazan petletni niz rezultatov meritev.

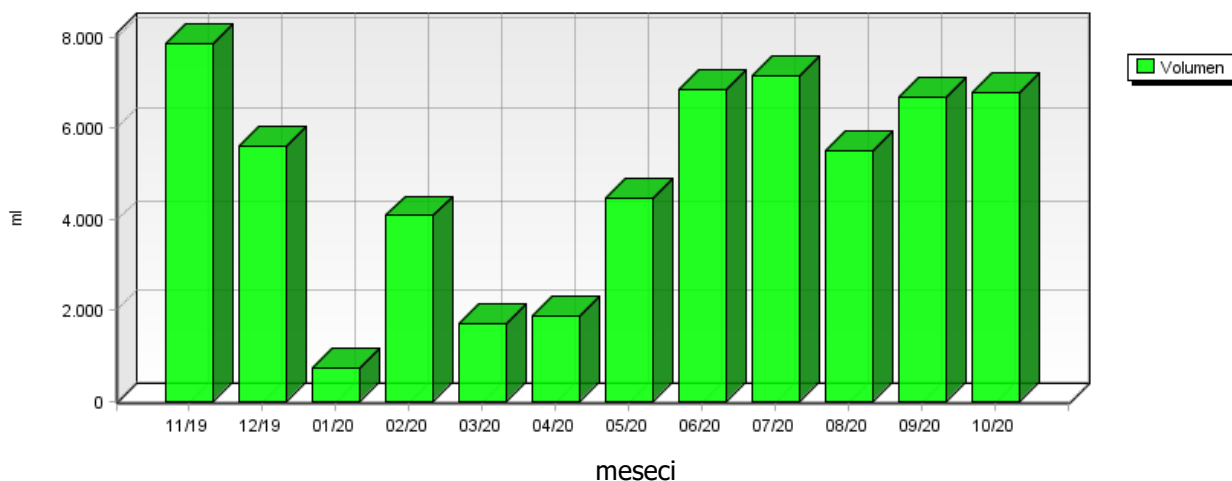
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

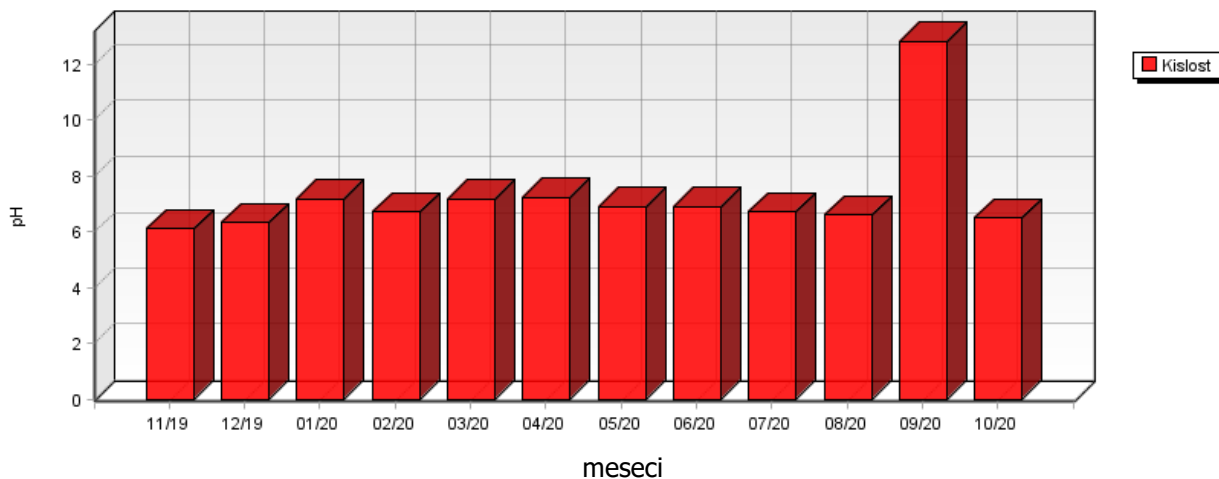
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Volumen ml	7850	5610	710	4110	1700	1870	4480	6870	7150	5510	6690	6780
Kislost pH	6.13	6.32	7.19	6.75	7.18	7.23	6.87	6.91	6.72	6.60	12.80	6.50
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	9.00	8.90	62.70	19.80	55.60	37.30	24.40	20.50	21.50	14.40	6.56	9.60

Za deponijo
VOLUMEN PADAVIN

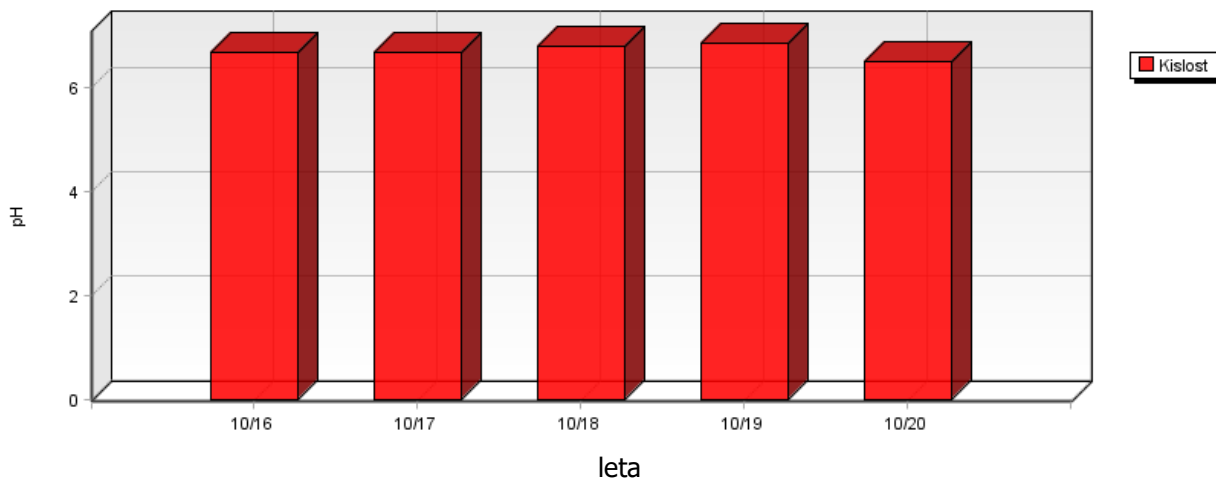


Za deponijo
KISLOST PADAVIN

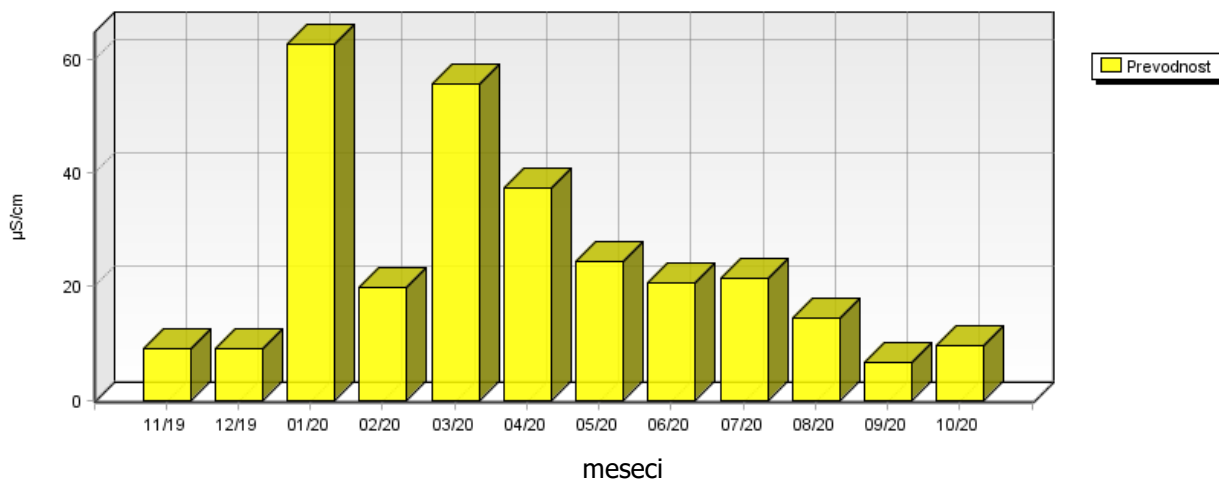


	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20
Kislost pH	6.68	6.66	6.79	6.86	6.50

**Za deponijo
KISLOST PADAVIN**

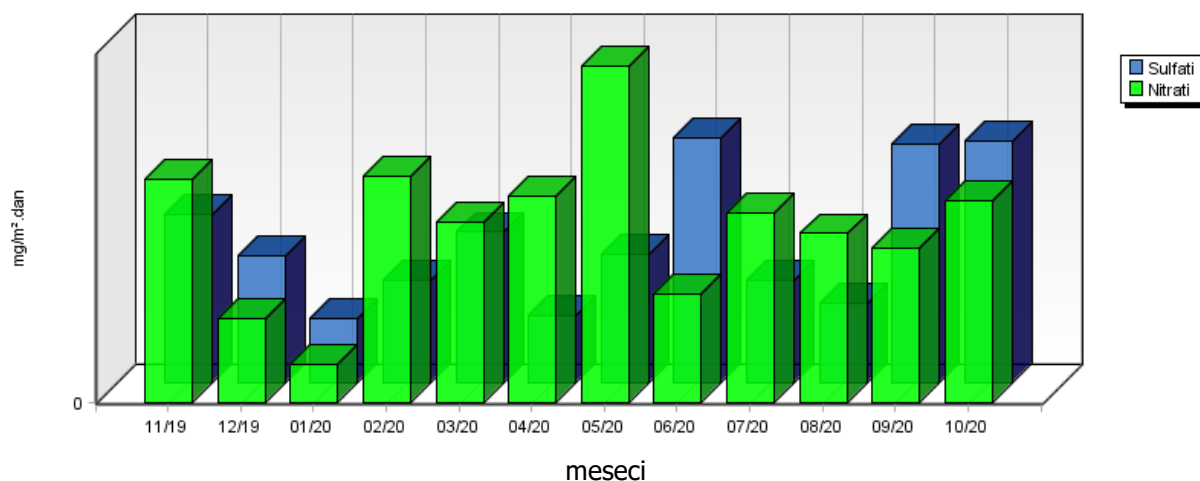


**Za deponijo
PREVODNOST PADAVIN**

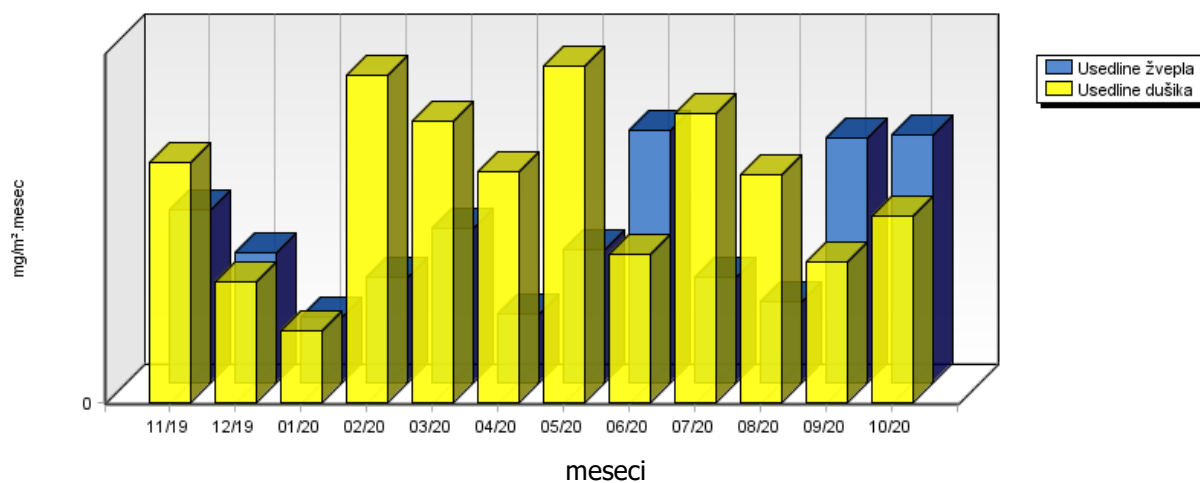


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Nitrati mg/m ² .dan	10.23	3.81	1.73	10.38	8.22	9.47	15.45	4.95	8.64	7.75	7.04	9.25
Sulfati mg/m ² .dan	7.73	5.79	2.92	4.69	6.91	3.05	5.87	11.20	4.66	3.59	10.90	11.05
Usedline dušika mg/m ² .meseč	106.65	53.36	31.41	145.87	124.91	102.40	150.12	66.16	128.79	101.36	62.54	83.10
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	77.29	57.91	29.22	46.89	69.15	30.48	58.71	111.96	46.61	35.92	109.03	110.50

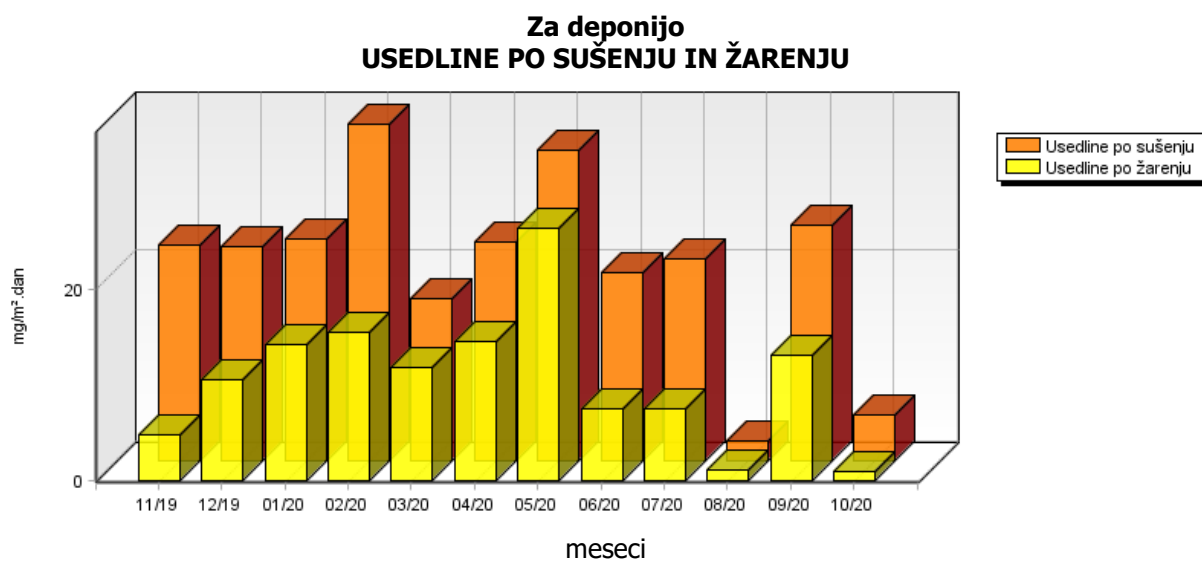
**Za deponijo
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Za deponijo
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

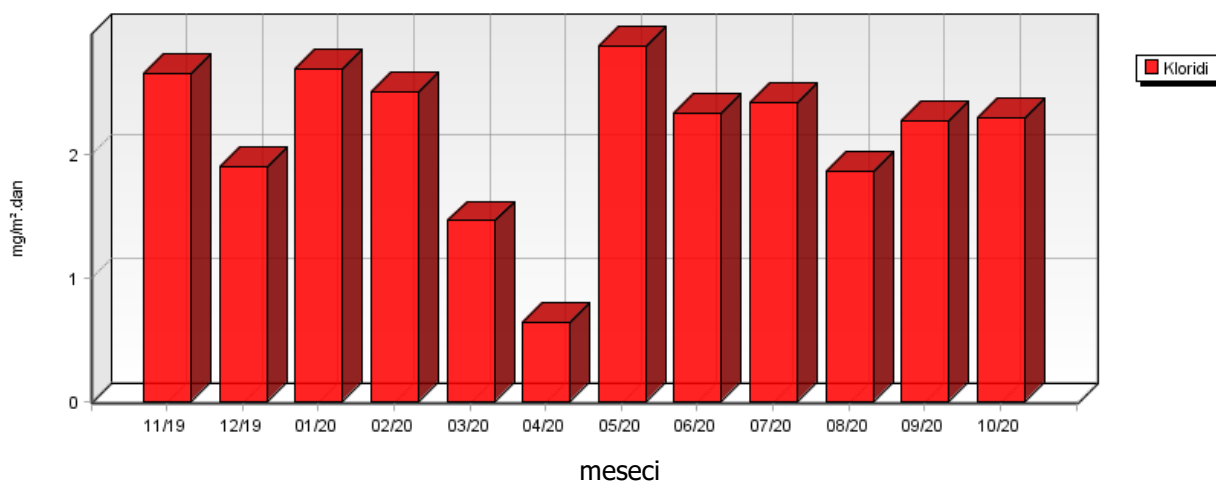


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	22.61	22.44	23.36	35.45	17.11	23.02	32.66	19.69	21.15	1.94	24.72	4.72
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	4.73	10.55	14.23	15.53	11.88	14.59	26.57	7.55	7.44	1.03	13.14	0.84

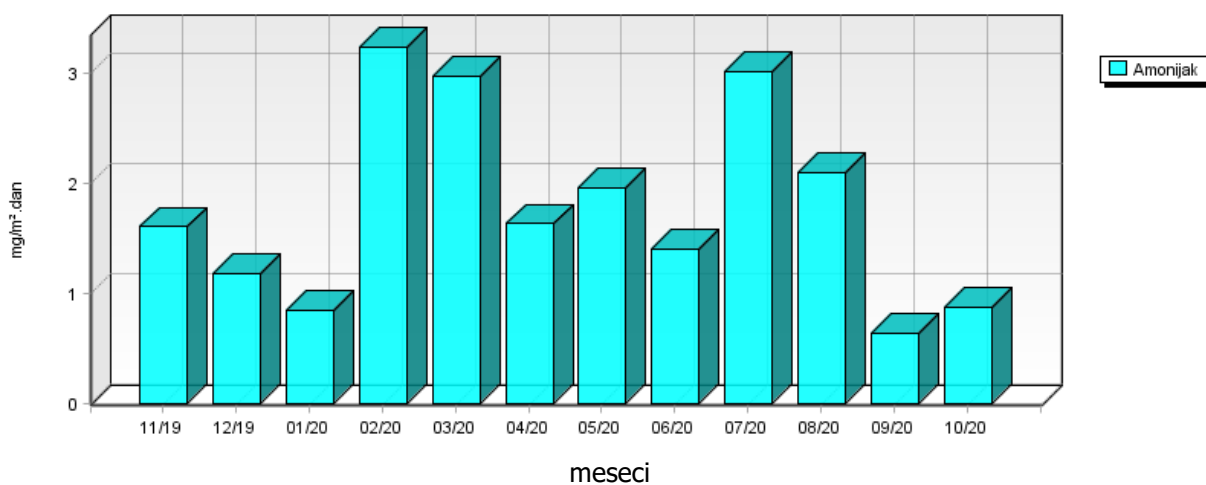


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Kloridi mg/m ² .dan	2.67	1.90	2.70	2.51	1.47	0.63	2.89	2.33	2.43	1.87	2.27	2.30
Amonijak mg/m ² .dan	1.60	1.18	0.84	3.24	2.97	1.64	1.95	1.40	3.01	2.10	0.64	0.87
Kalcij mg/m ² .dan	5.71	0.82	0.31	0.40	0.33	0.31	1.02	1.30	0.69	0.27	1.10	1.28
Magnezij mg/m ² .dan	2.31	0.66	0.06	0.30	0.25	0.17	0.26	0.22	0.63	0.49	0.20	2.20
Natrij mg/m ² .dan	4.85	1.49	2.02	2.15	0.13	0.45	0.37	0.98	1.37	0.24	0.82	1.38
Kalij mg/m ² .dan	1.97	0.30	0.22	0.34	0.07	1.14	0.34	1.10	3.54	0.74	0.91	0.92

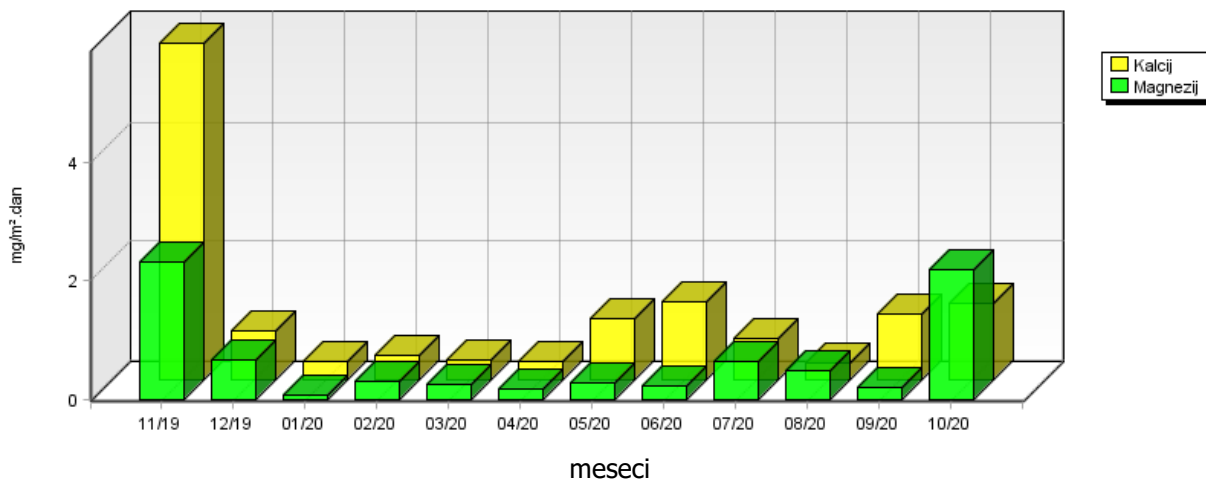
**Za deponijo
KLORIDI V PADAVINAH**



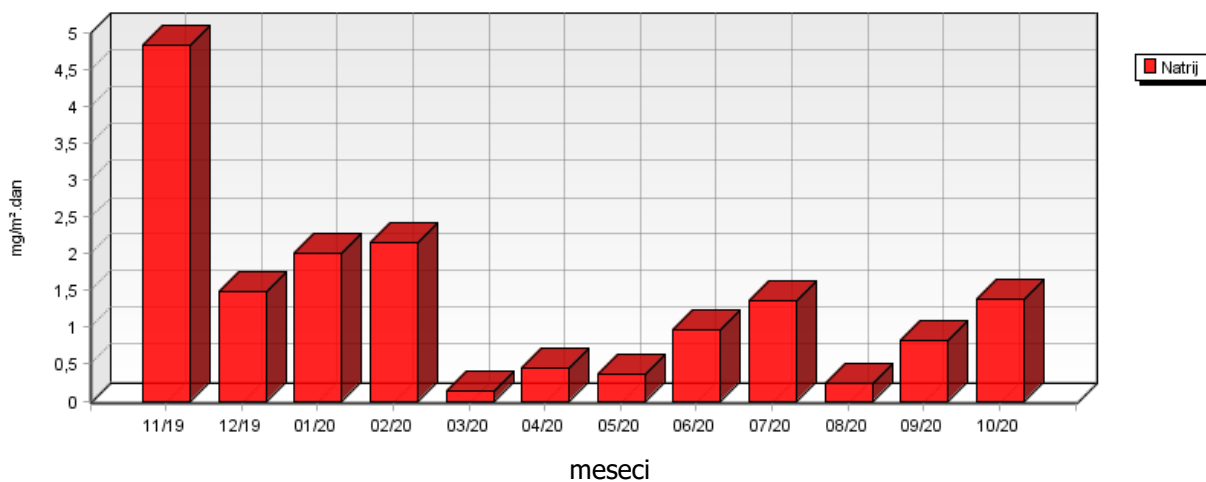
**Za deponijo
AMONIJAK V PADAVINAH**



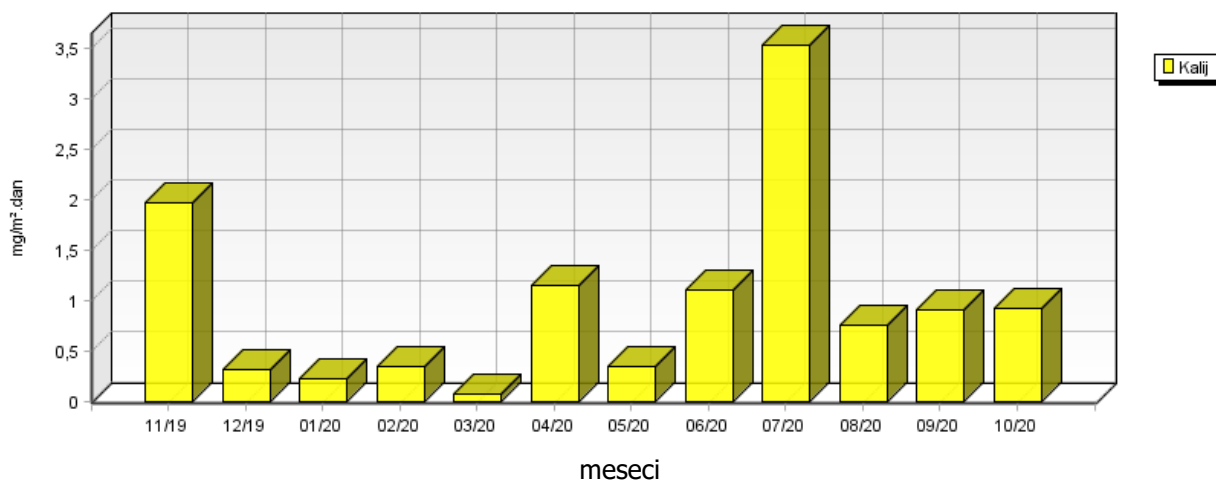
**Za deponijo
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADA VINAH**



**Za deponijo
 NATRIJ V PADA VINAH**



**Za deponijo
 KALIJ V PADA VINAH**

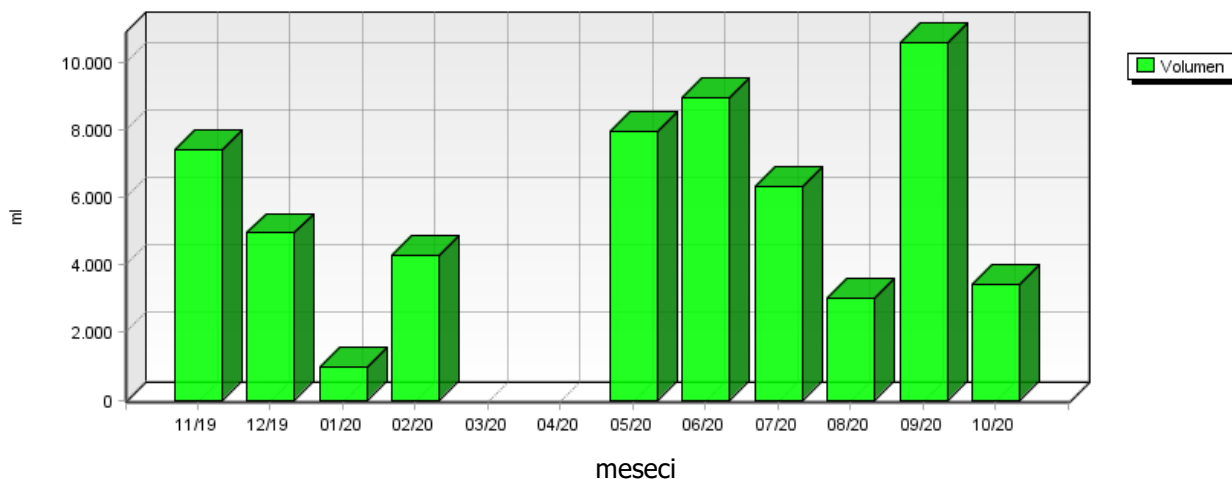


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

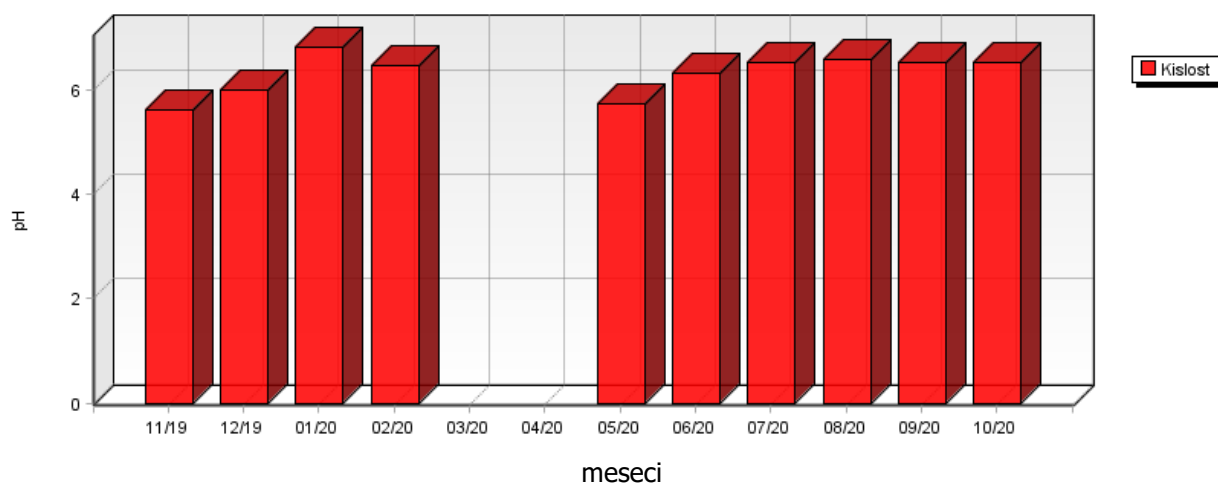
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Volumen ml	7400	4970	980	4270	-	-	7950	8950	6310	3020	10550	3410
Kislost pH	5.61	6.00	6.83	6.46	-	-	5.73	6.32	6.51	6.59	6.51	6.52
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.80	6.60	33.90	14.30	-	-	32.10	12.30	13.20	12.50	22.60	11.50

**Elektroinštitut Milan Vidmar
 VOLUMEN PADAVIN**

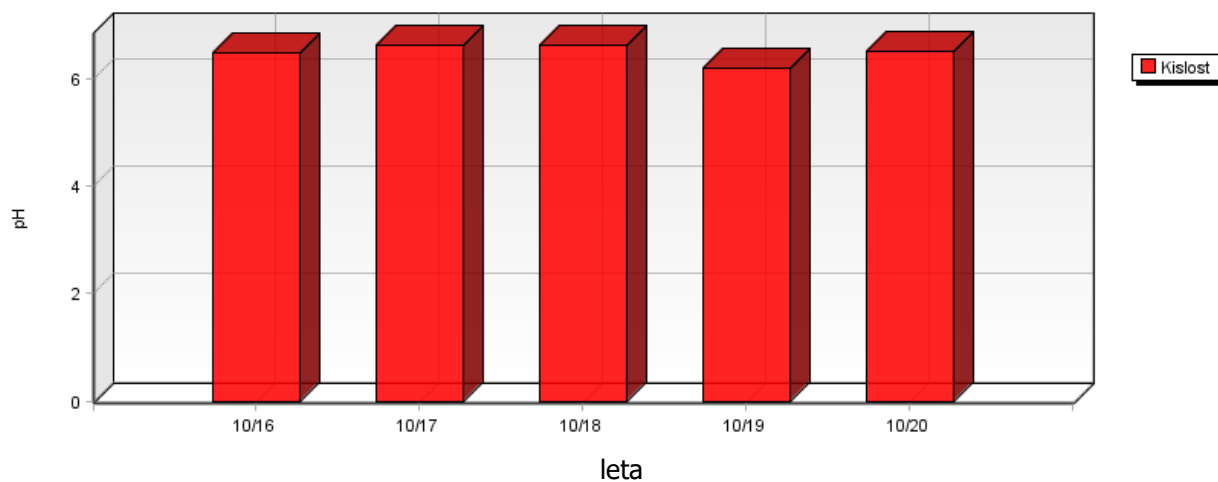


**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KISLOST PADAVIN**

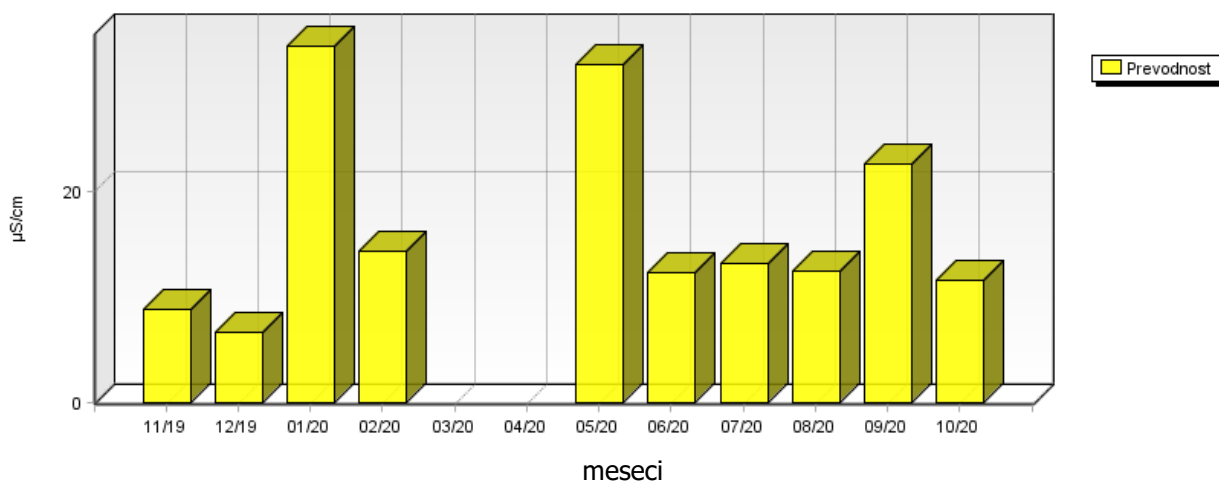


	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20
Kislost pH	6.50	6.65	6.63	6.22	6.52

**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

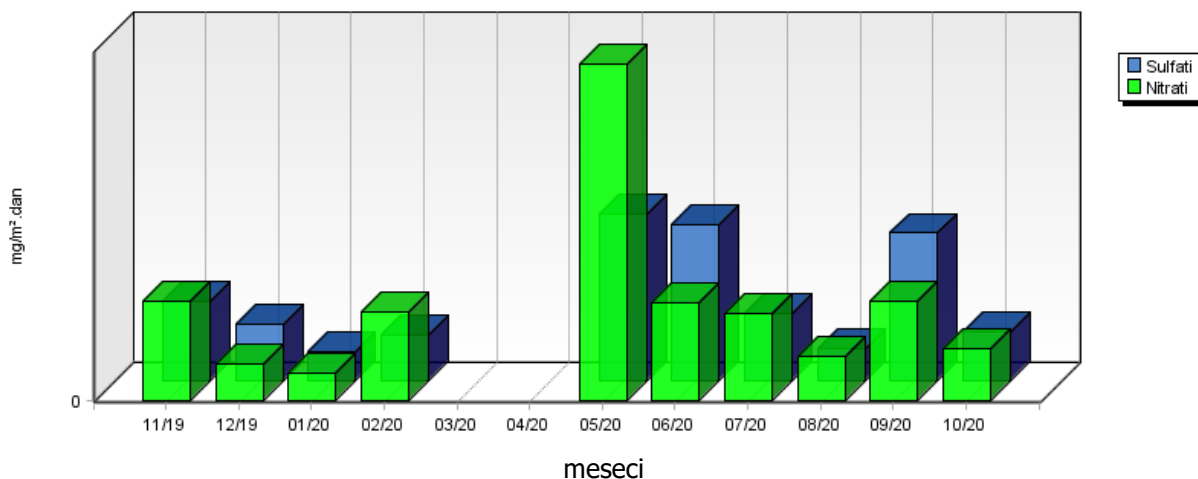


**Elektroinštitut Milan Vidmar
PREVODNOST PADAVIN**

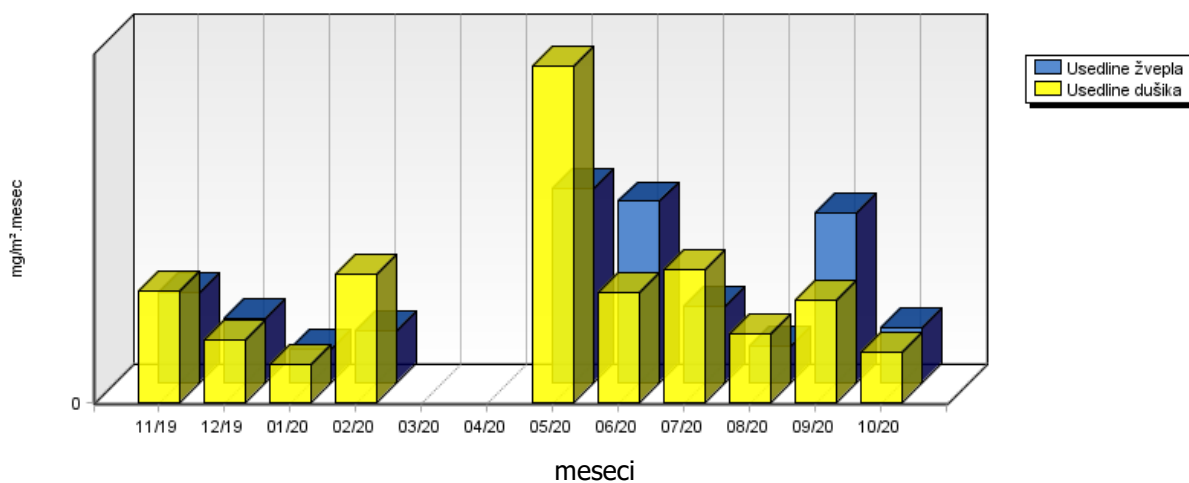


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Nitrati mg/m ² .dan	9.20	3.37	2.48	8.15	-	-	31.20	8.99	8.01	4.02	9.17	4.72
Sulfati mg/m ² .dan	7.29	5.13	2.69	4.18	-	-	15.60	14.59	6.17	2.95	13.76	4.45
Usedline dušika mg/m ² .meseč	89.26	50.42	30.12	103.23	-	-	271.84	87.88	106.27	54.50	82.18	40.65
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	72.86	51.30	26.89	41.75	-	-	156.02	145.86	61.70	29.53	137.55	44.46

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

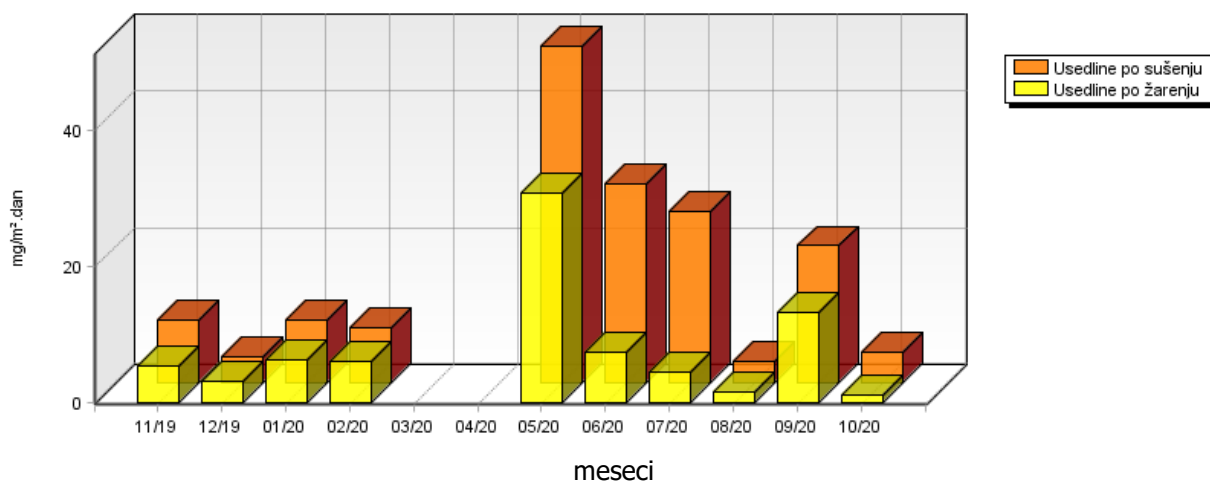


**Elektroinštitut Milan Vidmar
 USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



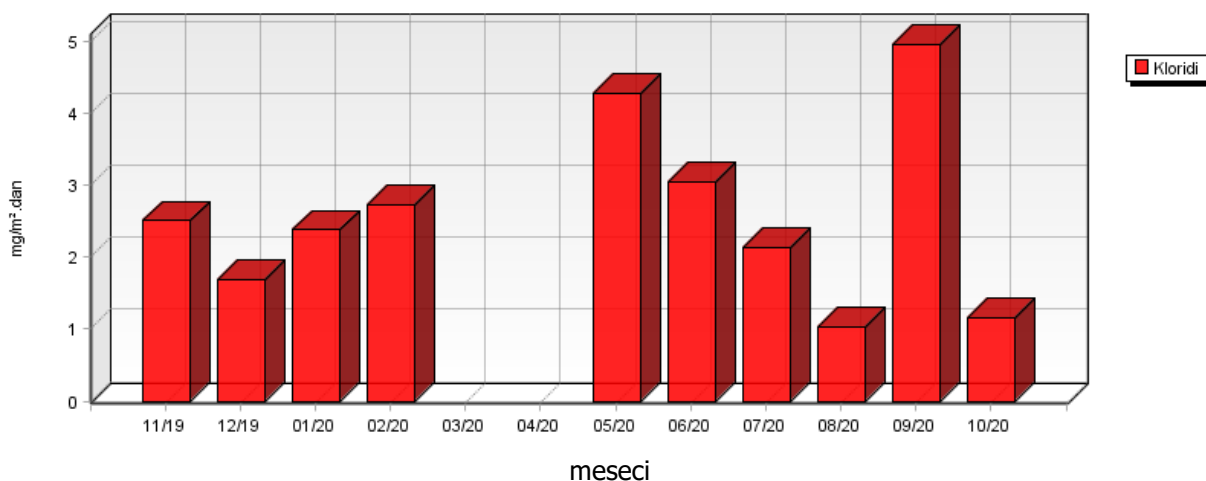
	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	9.03	3.77	9.20	8.05	-	-	49.47	29.17	25.33	3.06	20.13	4.28
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	5.19	3.12	6.08	5.91	-	-	30.75	7.29	4.46	1.51	13.17	1.07

Elektroinštitut Milan Vidmar
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU

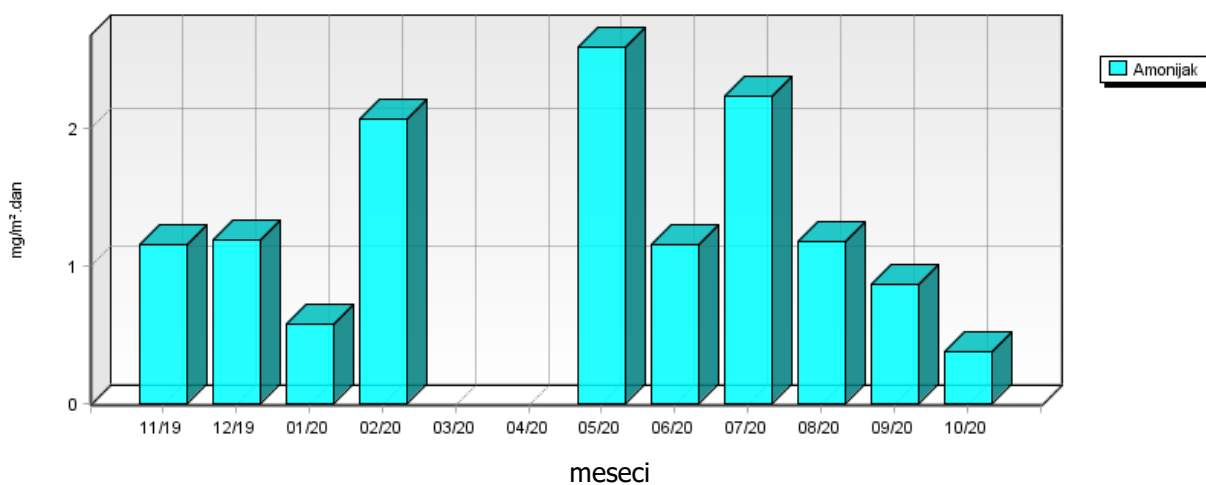


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Kloridi mg/m ² .dan	2.51	1.69	2.39	2.73	-	-	4.26	3.04	2.14	1.03	4.94	1.16
Amonijak mg/m ² .dan	1.16	1.18	0.57	2.06	-	-	2.59	1.15	2.23	1.17	0.86	0.37
Kalcij mg/m ² .dan	5.38	0.72	0.33	0.41	-	-	1.00	1.48	0.61	0.15	1.53	0.28
Magnezij mg/m ² .dan	1.74	0.44	0.09	0.38	-	-	1.87	1.90	0.56	0.18	0.93	0.50
Natrij mg/m ² .dan	4.02	1.35	1.56	2.23	-	-	0.34	1.01	1.22	0.21	0.93	0.76
Kalij mg/m ² .dan	1.21	0.17	0.11	0.24	-	-	1.78	0.36	3.56	0.51	0.72	0.44

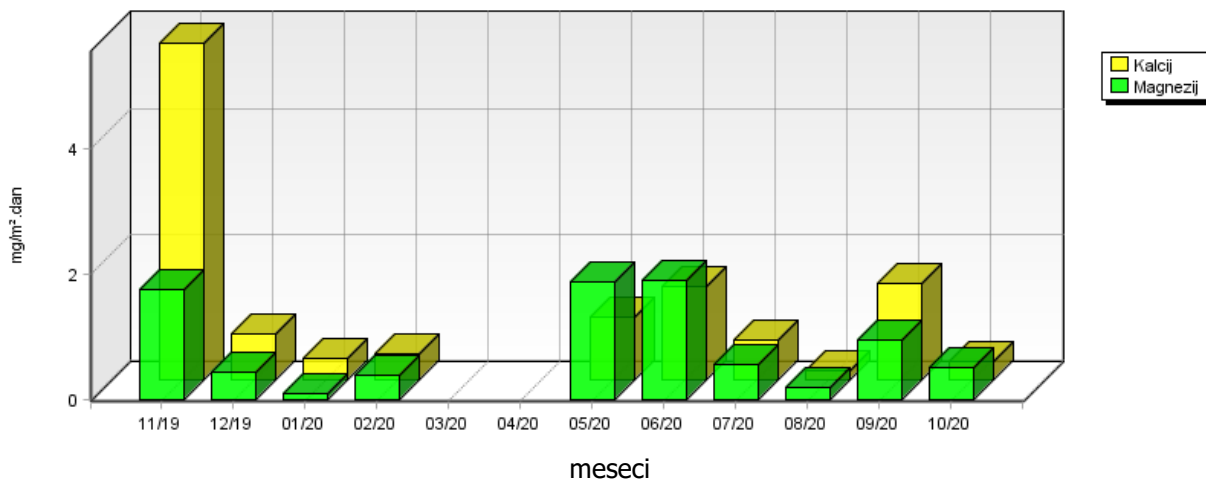
Elektroinštitut Milan Vidmar KLORIDI V PDAVINAH



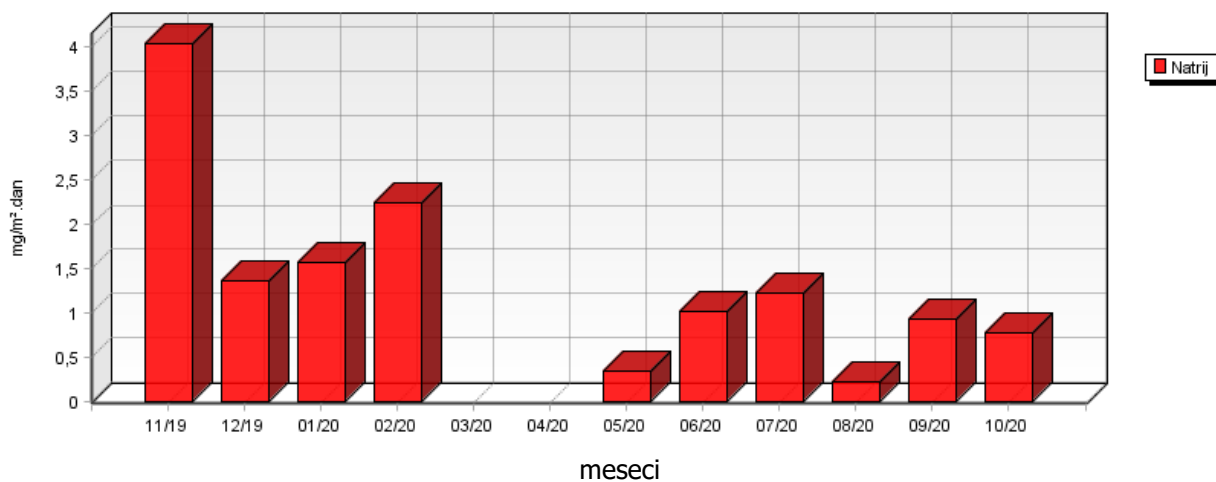
Elektroinštitut Milan Vidmar AMONIJAK V PDAVINAH



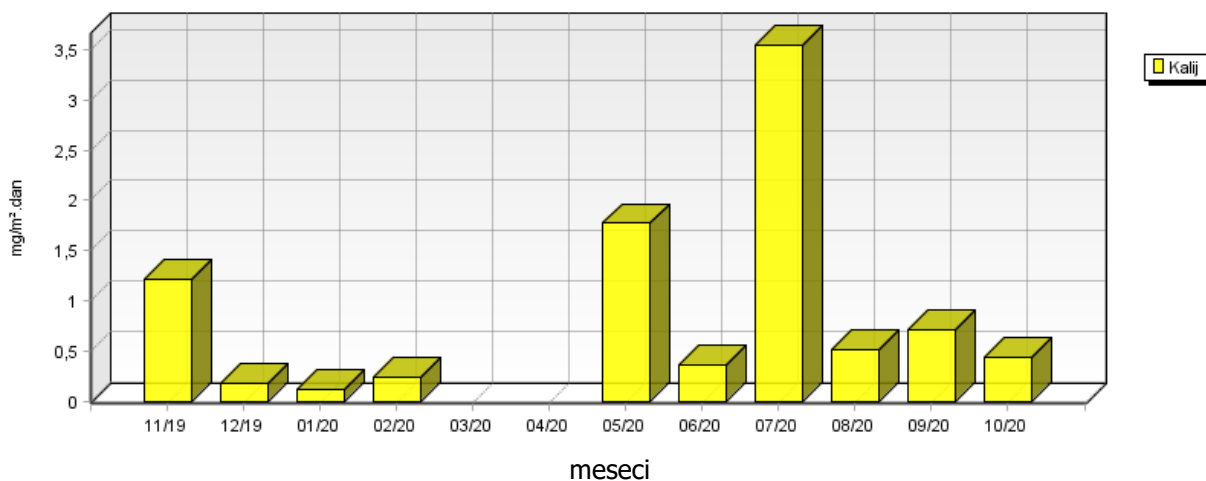
**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
 KALIJ V PDAVINAH**

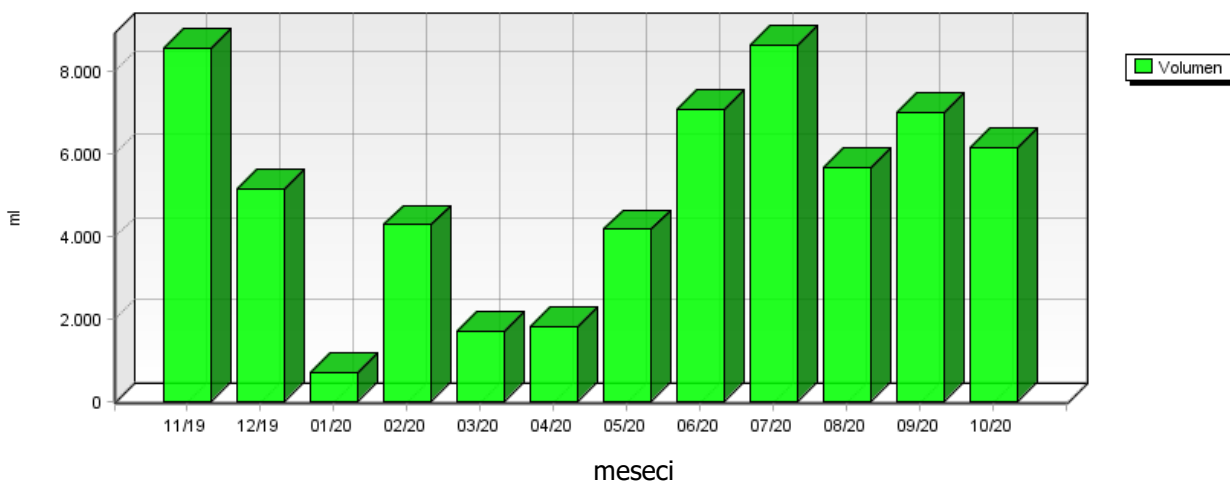


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

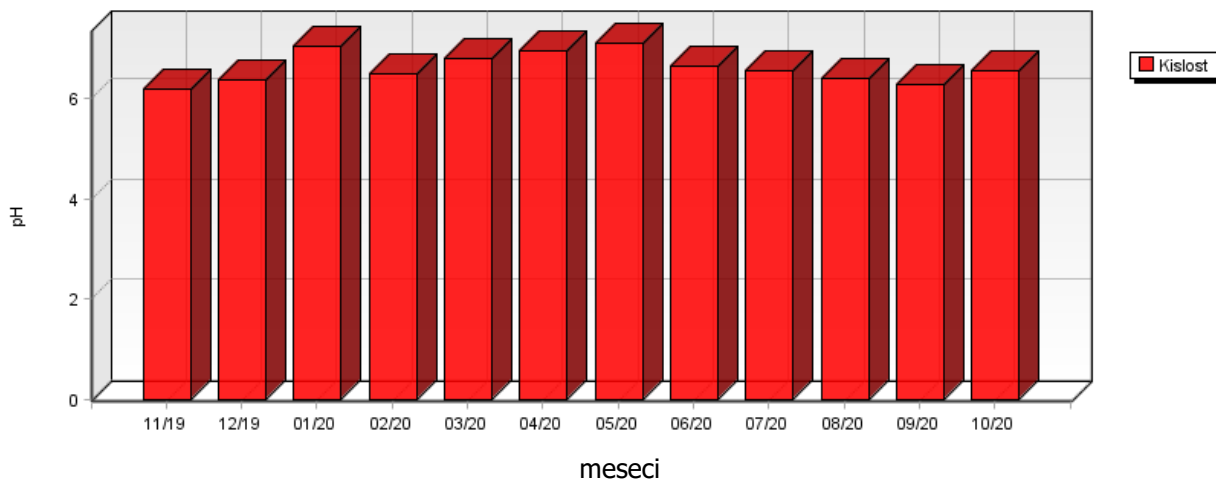
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Volumen ml	8550	5130	680	4280	1700	1790	4160	7040	8630	5650	6980	6120
Kislost pH	6.19	6.39	7.04	6.51	6.81	6.96	7.13	6.67	6.55	6.40	6.29	6.56
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	9.60	10.30	53.20	18.30	39.80	31.90	27.40	18.90	16.90	20.60	11.90	10.80

**Zadobrova
VOLUMEN PADAVIN**

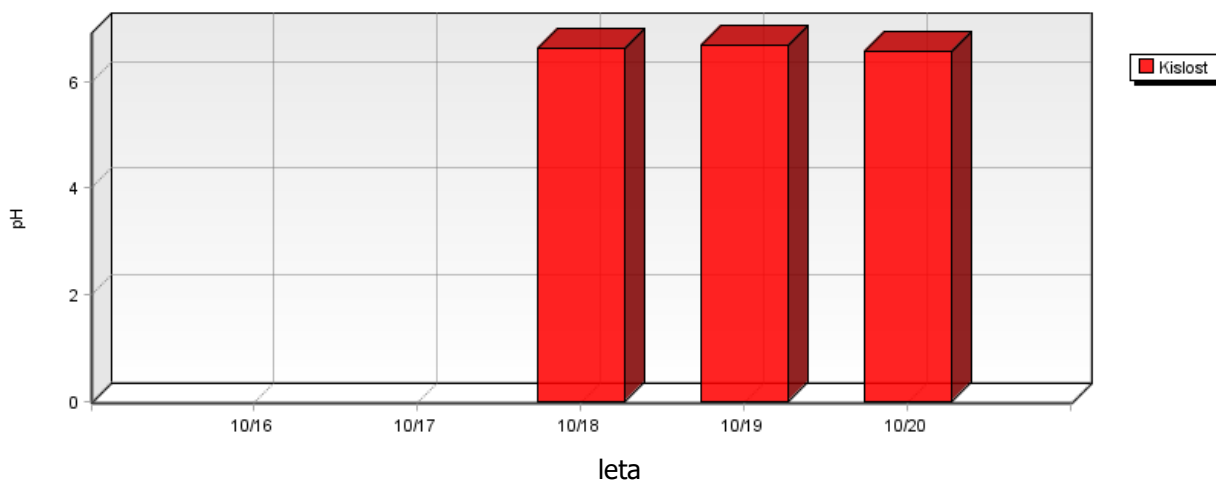


**Zadobrova
KISLOST PADAVIN**

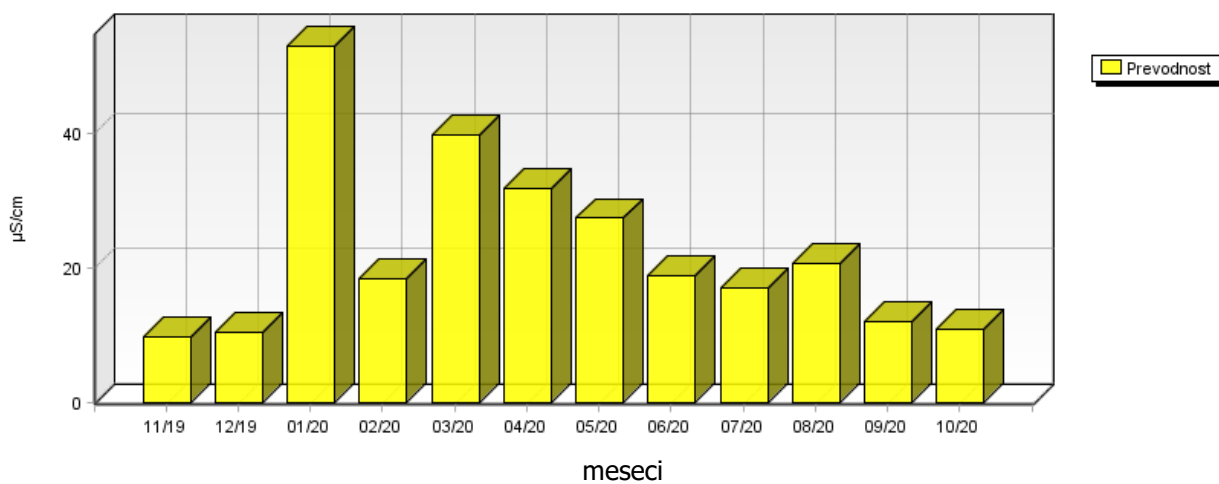


	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20
Kislost pH	-	-	6.61	6.69	6.56

**Zadobrova
KISLOST PADAVIN**

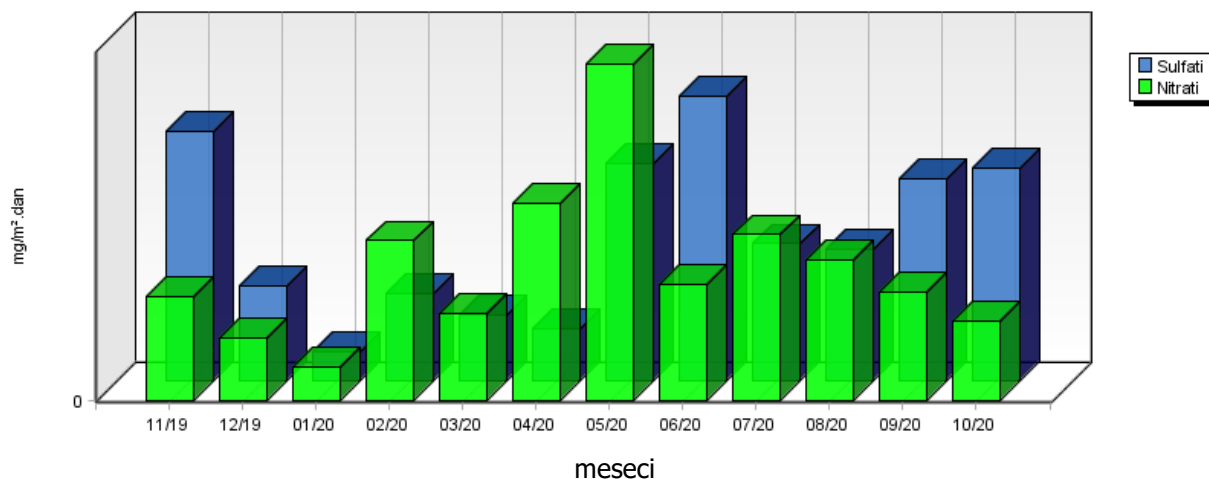


**Zadobrova
PREVODNOST PADAVIN**

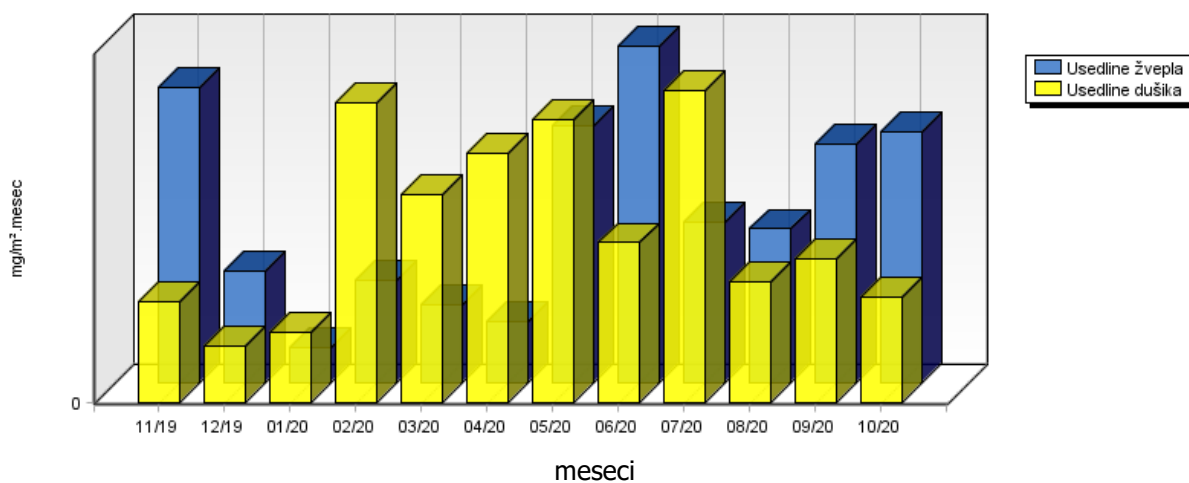


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Nitrati mg/m ² .dan	5.81	3.48	1.83	9.01	4.87	11.12	19.04	6.50	9.38	7.90	6.11	4.49
Sulfati mg/m ² .dan	14.05	5.30	1.63	4.88	3.69	2.92	12.26	16.06	7.74	7.37	11.38	11.97
Usedline dušika mg/m ² .meseč	47.46	26.85	33.00	142.41	99.26	118.74	134.91	76.39	148.30	57.12	67.96	49.80
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	140.51	52.95	16.35	48.83	36.94	29.17	122.60	160.63	77.36	73.67	113.76	119.69

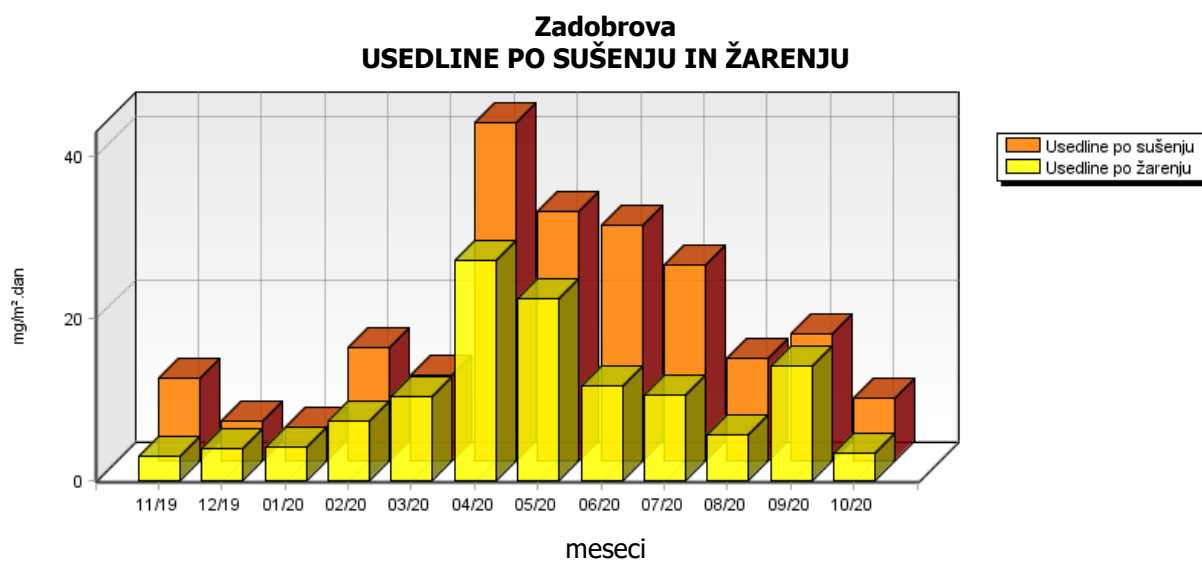
Zadobrova
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Zadobrova
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

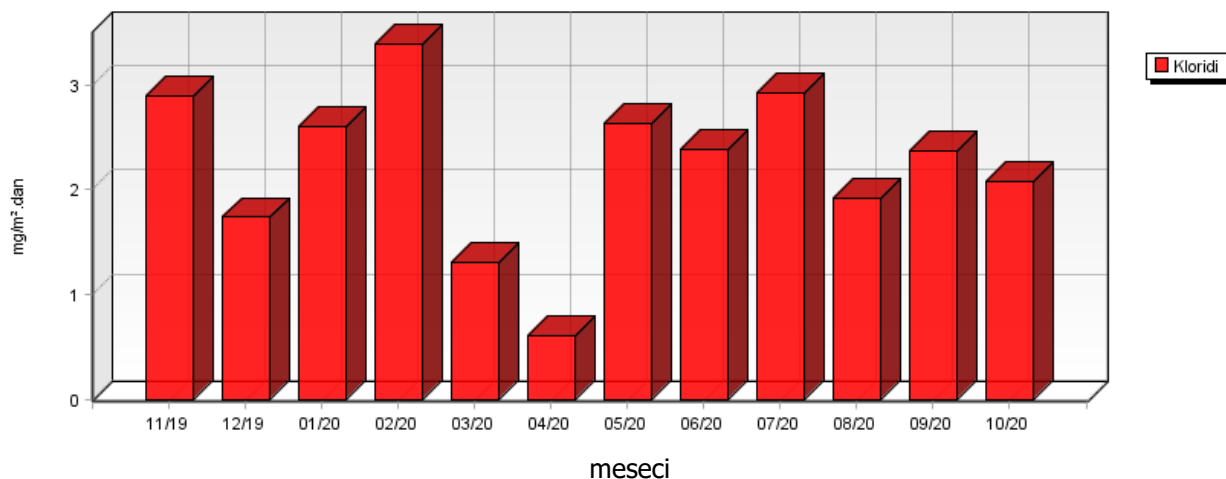


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	10.08	4.72	4.14	13.95	10.49	41.52	30.73	28.93	24.01	12.60	15.58	7.64
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	2.85	3.84	4.05	7.30	10.36	27.16	22.39	11.54	10.48	5.55	14.13	3.31

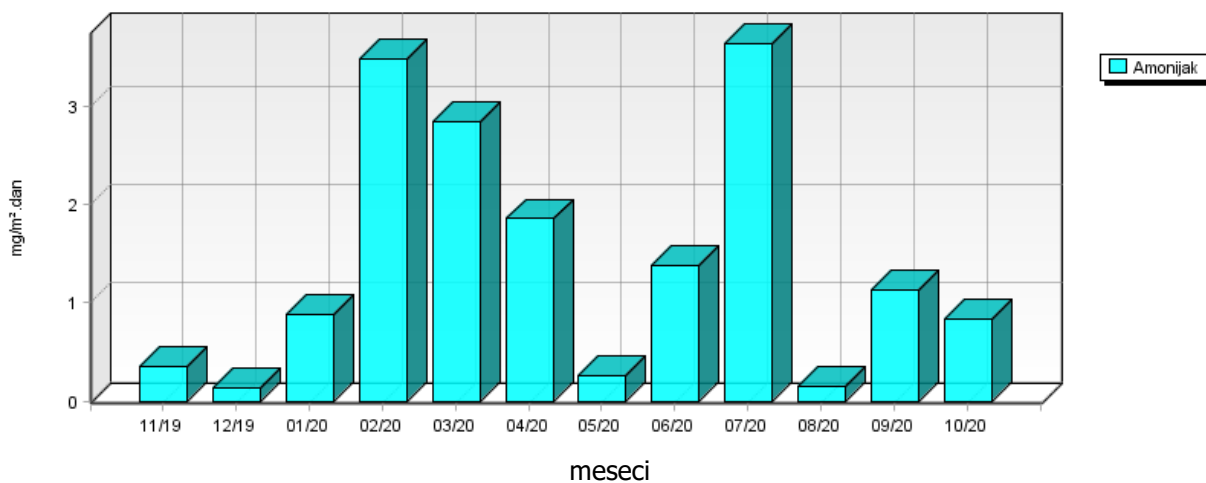


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Kloridi mg/m ² .dan	2.90	1.74	2.60	3.40	1.30	0.61	2.63	2.39	2.93	1.92	2.37	2.08
Amonijak mg/m ² .dan	0.35	0.14	0.88	3.49	2.84	1.86	0.25	1.39	3.63	0.15	1.14	0.83
Kalcij mg/m ² .dan	4.56	0.75	0.18	0.42	0.16	0.30	0.40	0.58	0.84	0.55	1.15	1.01
Magnezij mg/m ² .dan	1.51	0.23	0.07	0.13	0.25	0.16	0.25	1.16	0.51	0.50	0.41	0.29
Natrij mg/m ² .dan	3.19	1.50	1.94	2.98	0.13	0.41	0.27	0.97	1.72	0.24	0.66	1.16
Kalij mg/m ² .dan	0.35	0.17	0.11	0.34	0.06	2.07	0.41	2.05	4.28	0.28	0.47	1.54

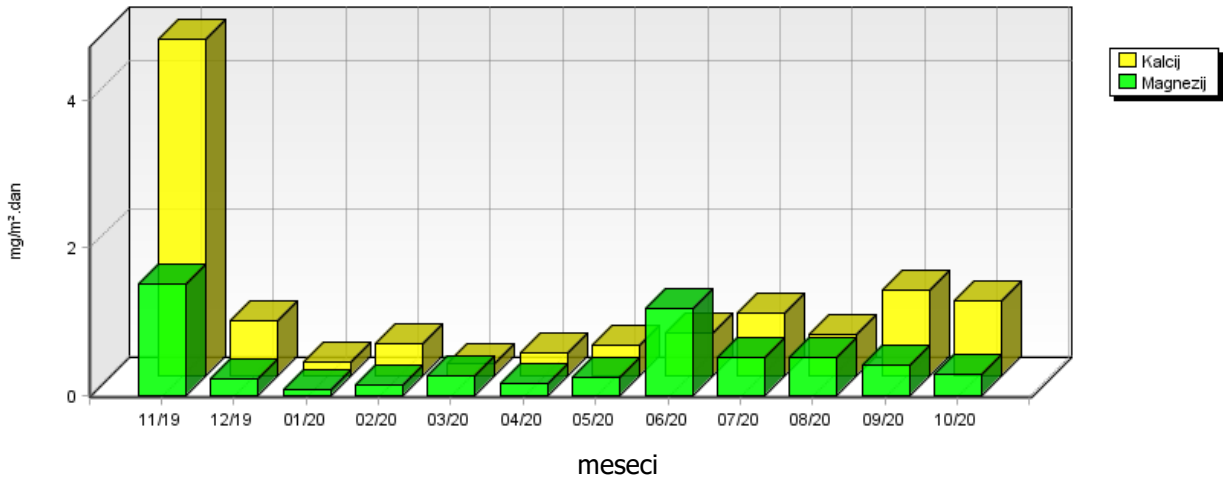
**Zadobrova
KLORIDI V PDAVINAH**



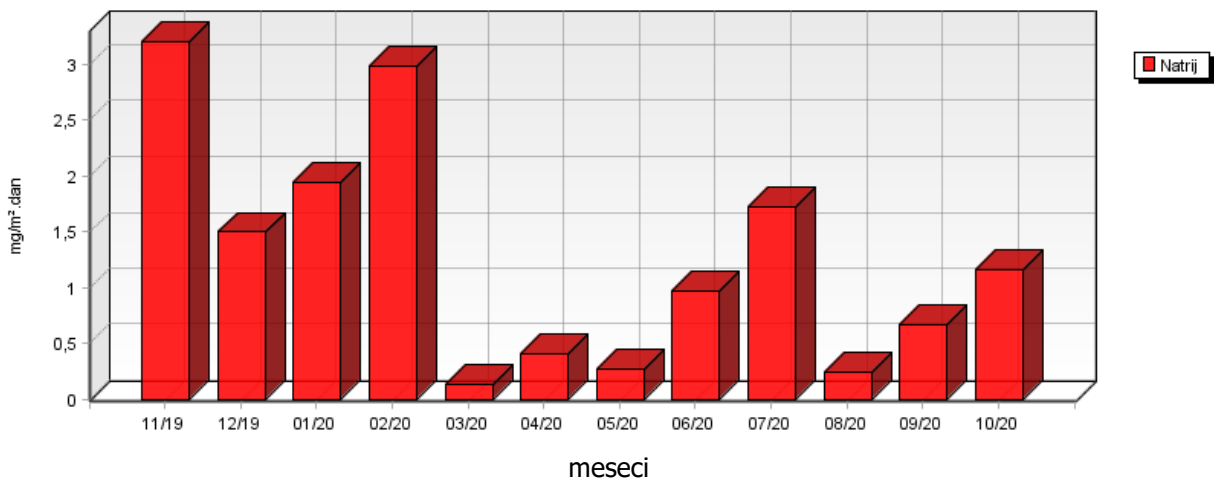
**Zadobrova
AMONIYAK V PDAVINAH**



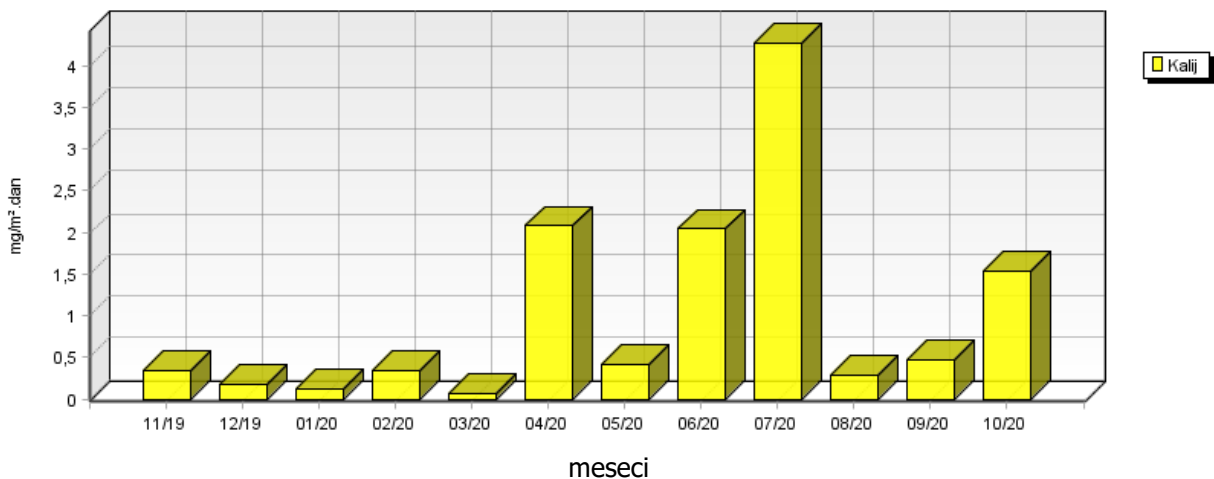
Zadobrova
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADA VINAH



Zadobrova
NATRIJ V PADA VINAH



Zadobrova
KALIJ V PADA VINAH

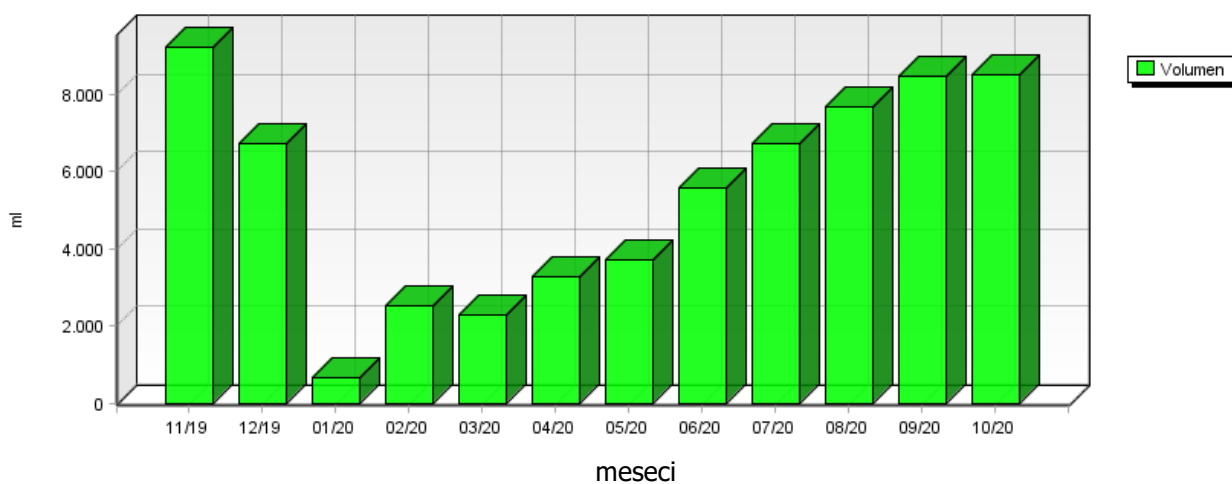


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

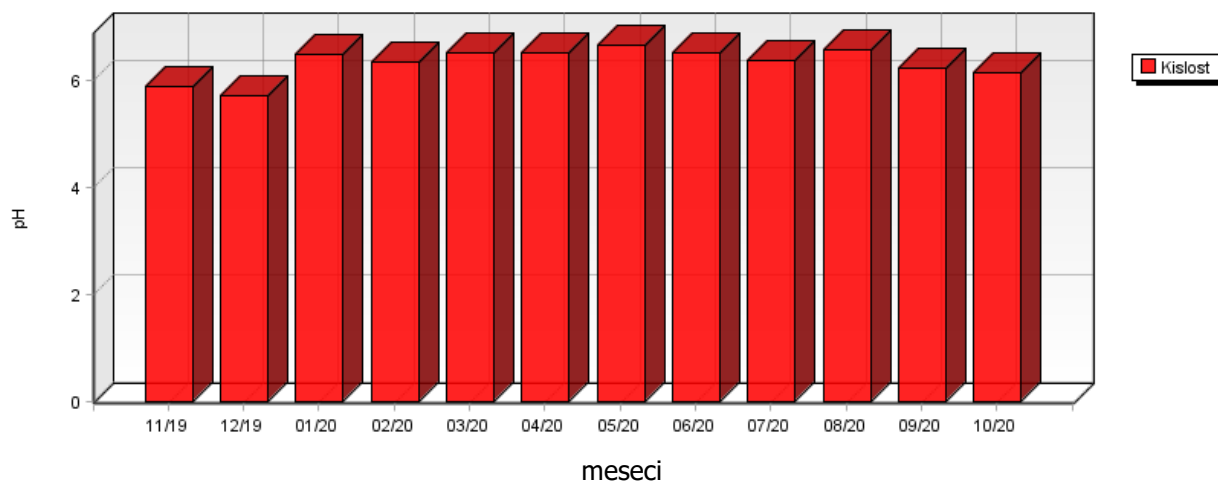
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Volumen ml	9250	6720	650	2530	2290	3280	3700	5560	6710	7690	8460	8520
Kislost pH	5.89	5.70	6.49	6.33	6.51	6.50	6.67	6.50	6.38	6.57	6.23	6.15
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	5.50	6.20	14.20	12.00	21.00	12.20	16.90	16.60	15.20	14.40	11.80	7.14

**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**

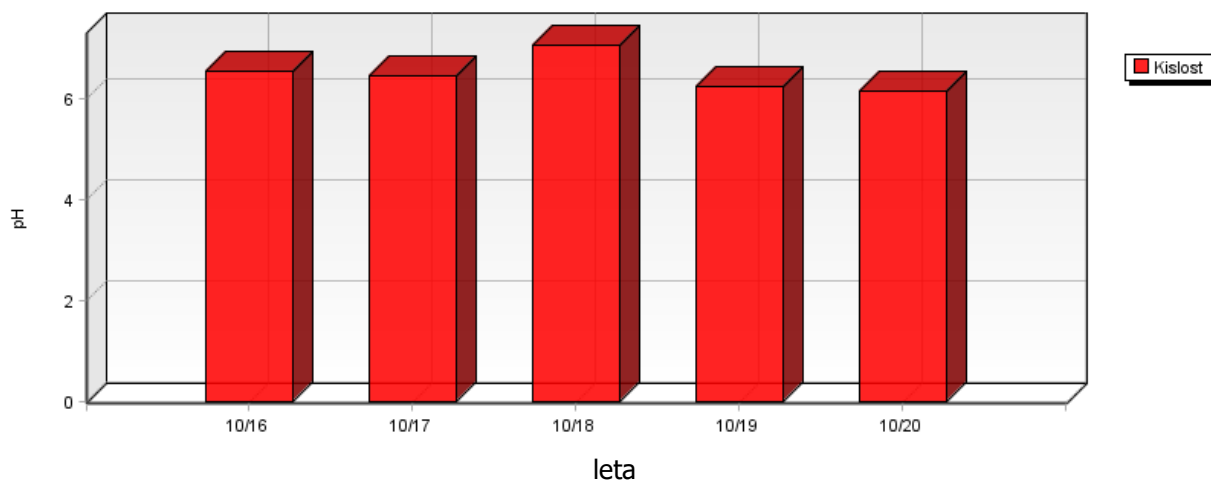


**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

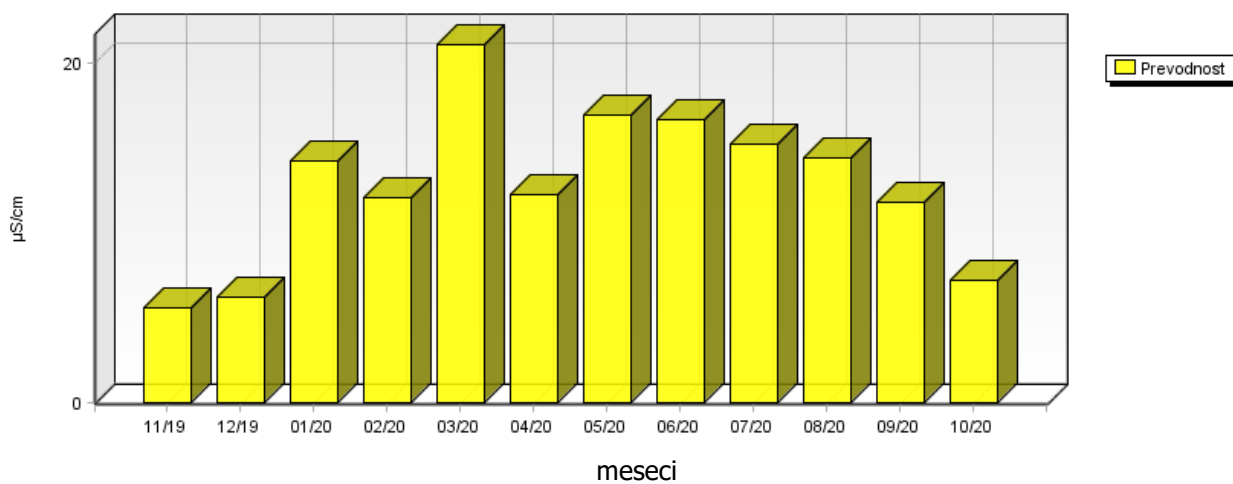


	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20
Kislost pH	6.55	6.46	7.07	6.24	6.15

**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

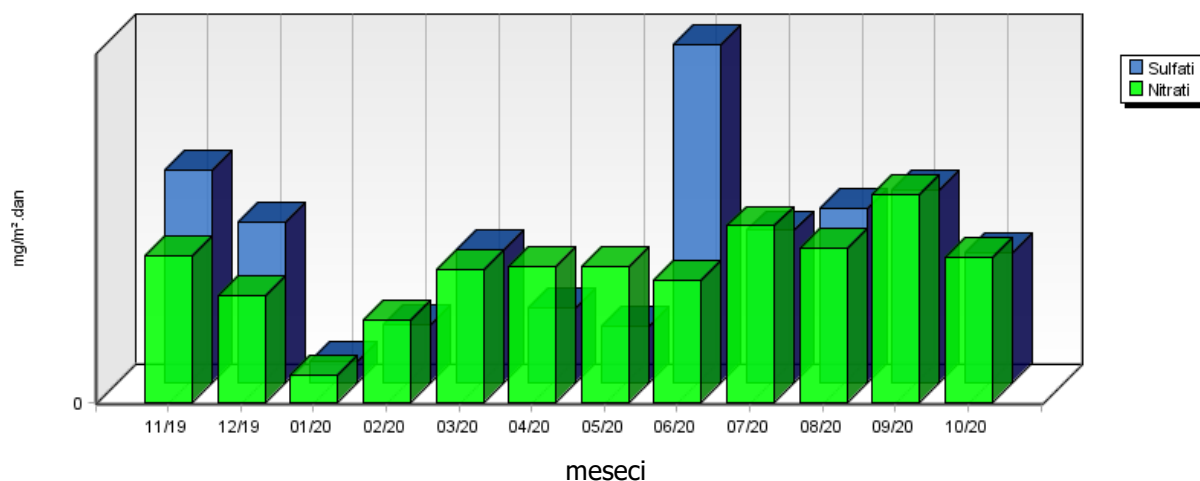


**Kočevje
PREVODNOST PADAVIN**

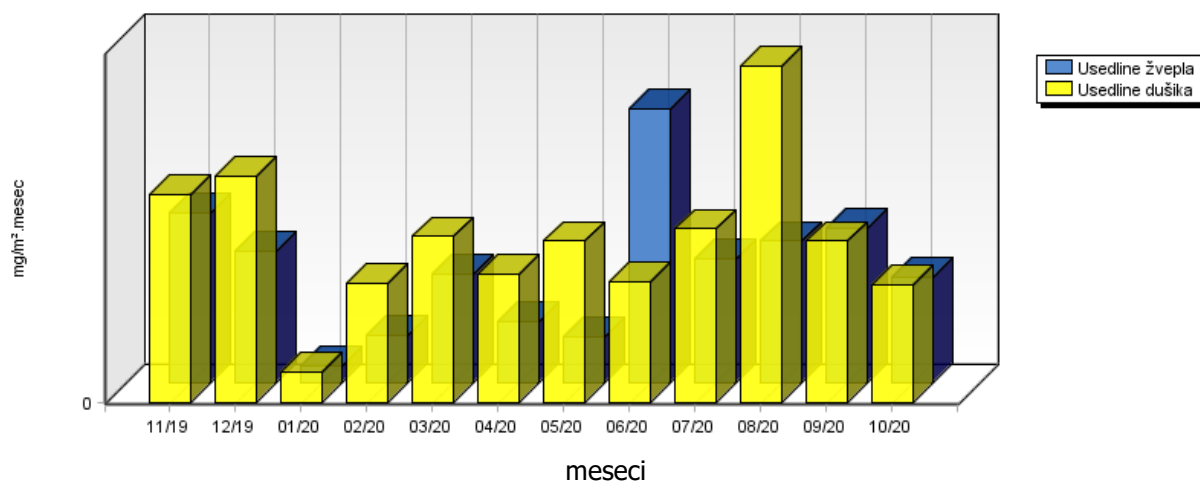


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Nitrati mg/m ² .dan	6.28	4.56	1.13	3.52	5.69	5.86	5.85	5.25	7.61	6.63	8.90	6.25
Sulfati mg/m ² .dan	9.11	6.94	0.89	2.47	5.72	3.21	2.41	14.50	6.56	7.52	8.27	5.55
Usedline dušika mg/m ² .meseč	109.97	120.35	16.07	63.14	87.90	68.27	85.97	63.74	91.95	178.96	85.79	62.58
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	91.08	69.36	8.92	24.74	57.23	32.07	24.12	144.98	65.61	75.20	82.73	55.54

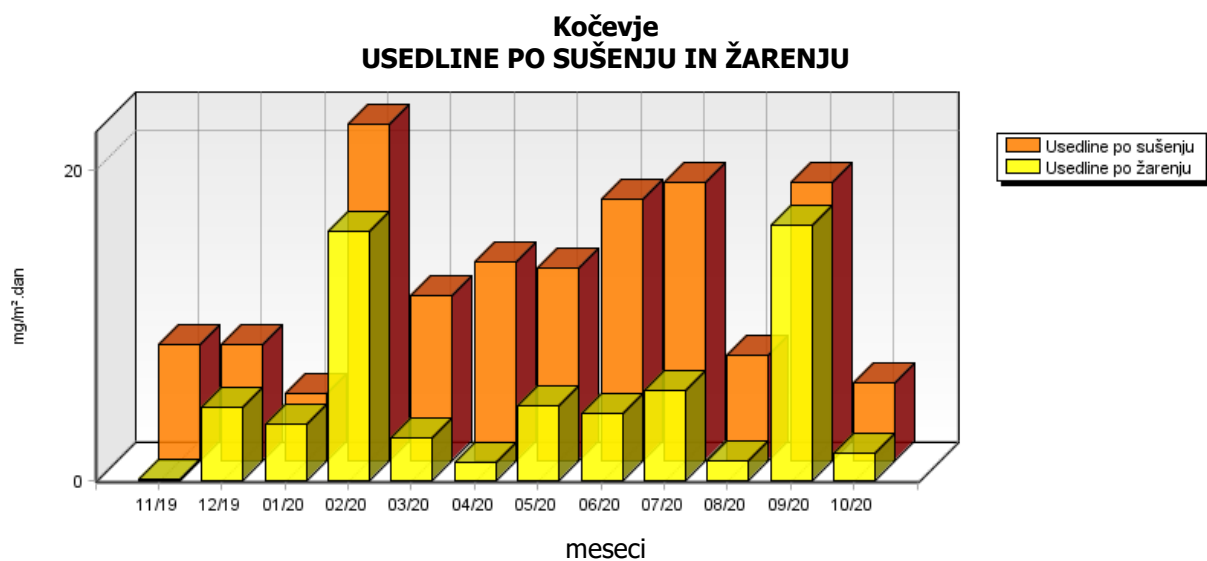
Kočevje
SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH



Kočevje
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

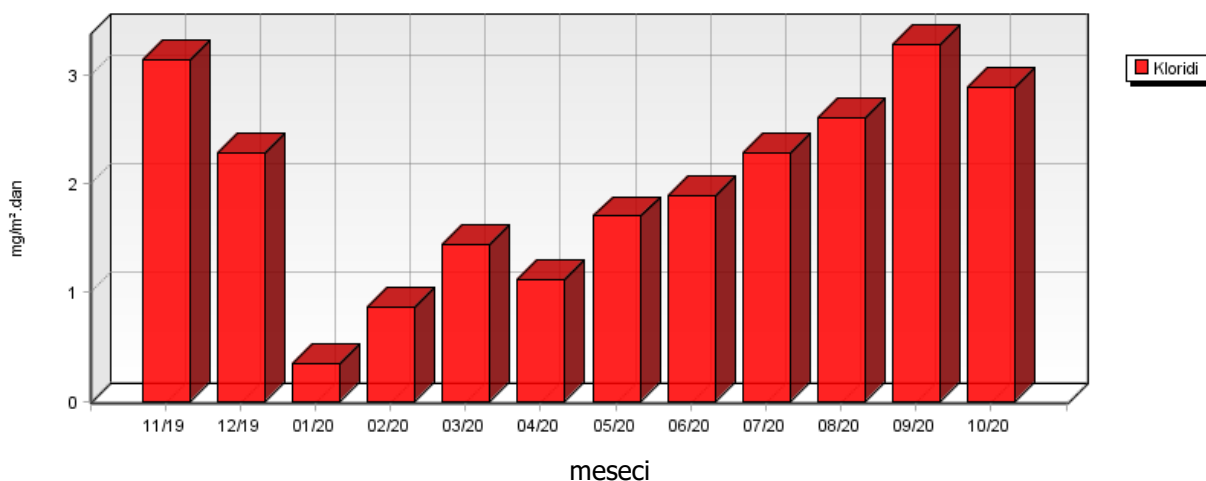


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	7.40	7.40	4.28	21.70	10.66	12.73	12.39	16.84	17.93	6.79	17.89	5.03
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	0.01	4.73	3.62	16.07	2.70	1.14	4.76	4.33	5.73	1.21	16.43	1.68

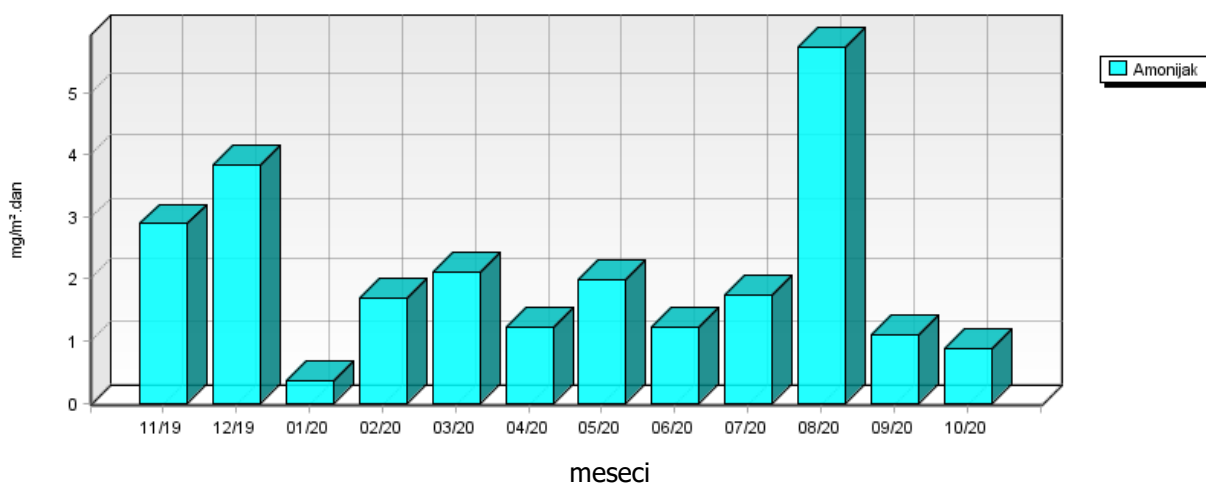


	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Kloridi mg/m ³ .dan	3.14	2.28	0.34	0.86	1.45	1.11	1.71	1.89	2.28	2.61	3.27	2.89
Amonijak mg/m ³ .dan	2.89	3.83	0.36	1.68	2.11	1.23	1.98	1.21	1.73	5.74	1.09	0.87
Kalcij mg/m ³ .dan	3.59	0.98	0.17	0.25	0.22	0.35	0.45	1.21	0.65	0.37	0.90	0.91
Magnezij mg/m ³ .dan	1.36	0.30	0.05	0.07	0.17	0.10	0.22	0.28	0.20	0.45	0.25	0.43
Natrij mg/m ³ .dan	2.39	0.87	0.20	0.75	0.13	0.45	0.07	0.76	1.33	0.38	0.63	1.79
Kalij mg/m ³ .dan	0.82	0.23	0.09	0.33	0.08	1.89	0.77	1.48	3.21	1.05	0.57	2.43

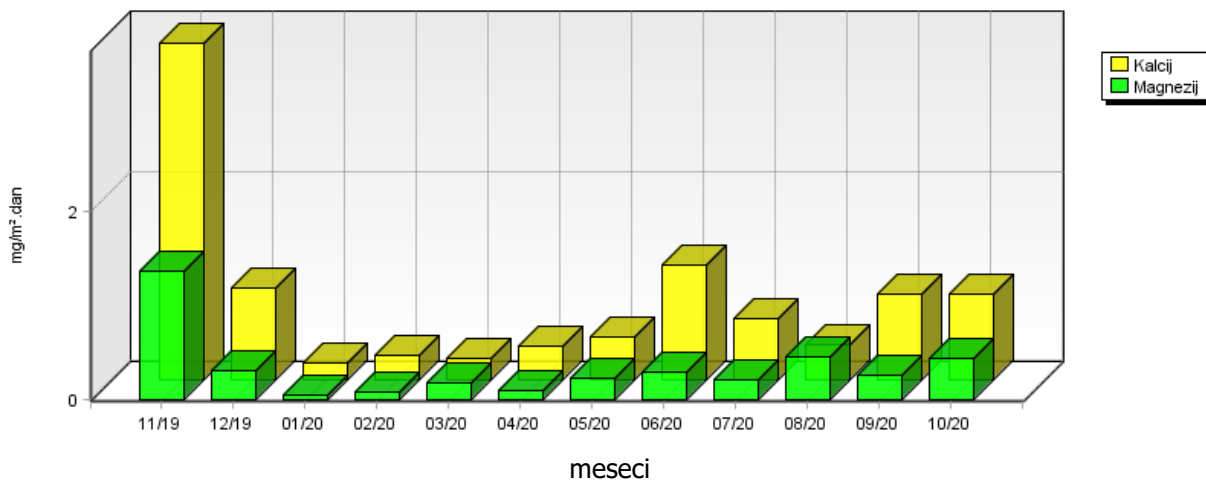
**Kočevje
KLORIDI V PDAVINAH**



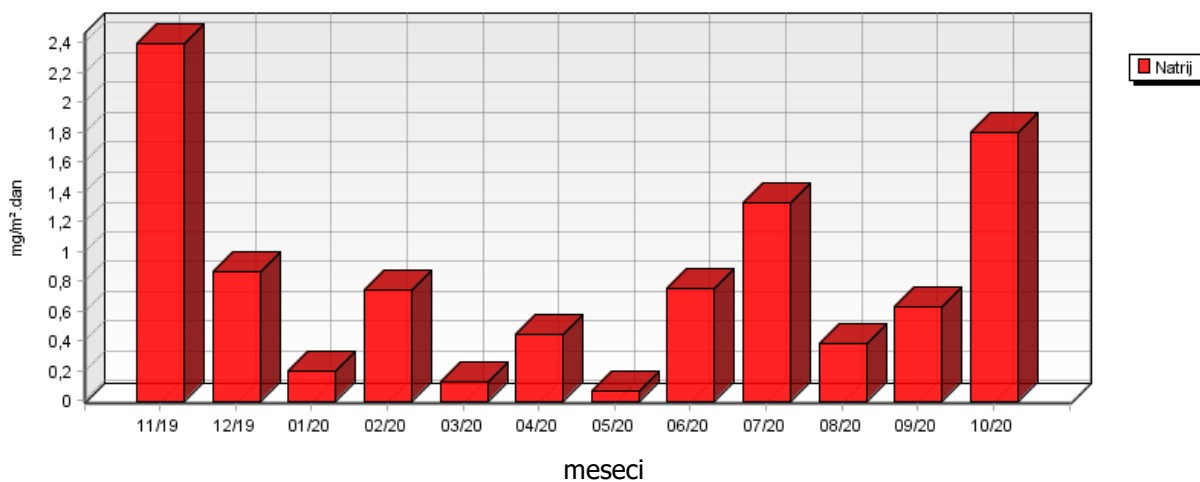
**Kočevje
AMONIYAK V PDAVINAH**



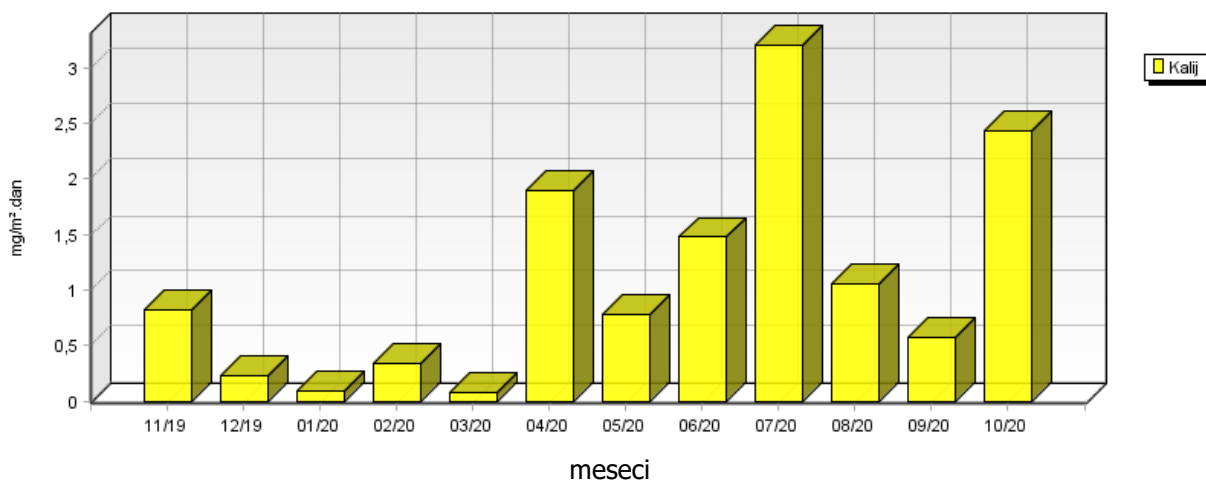
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

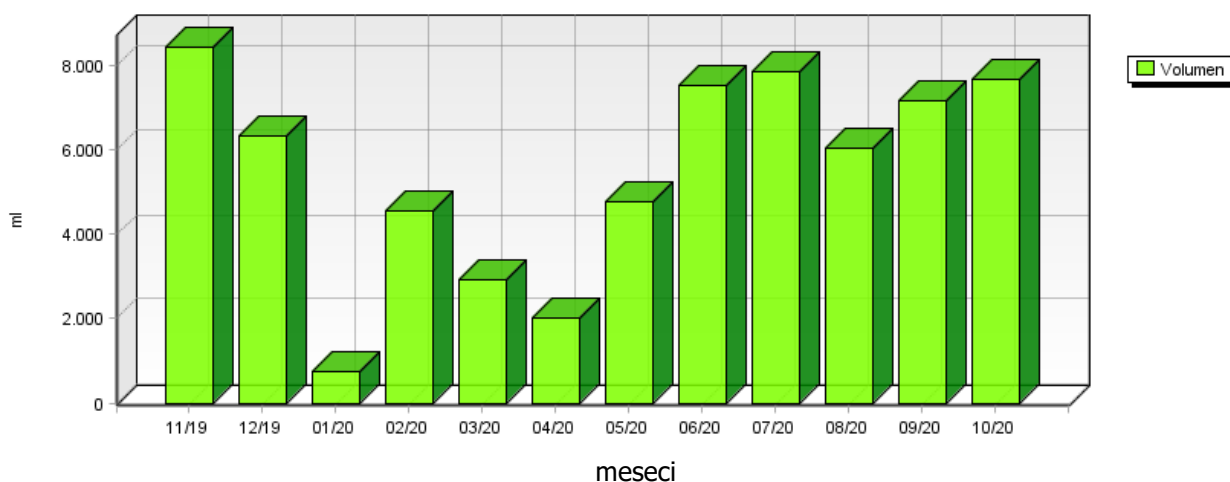
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

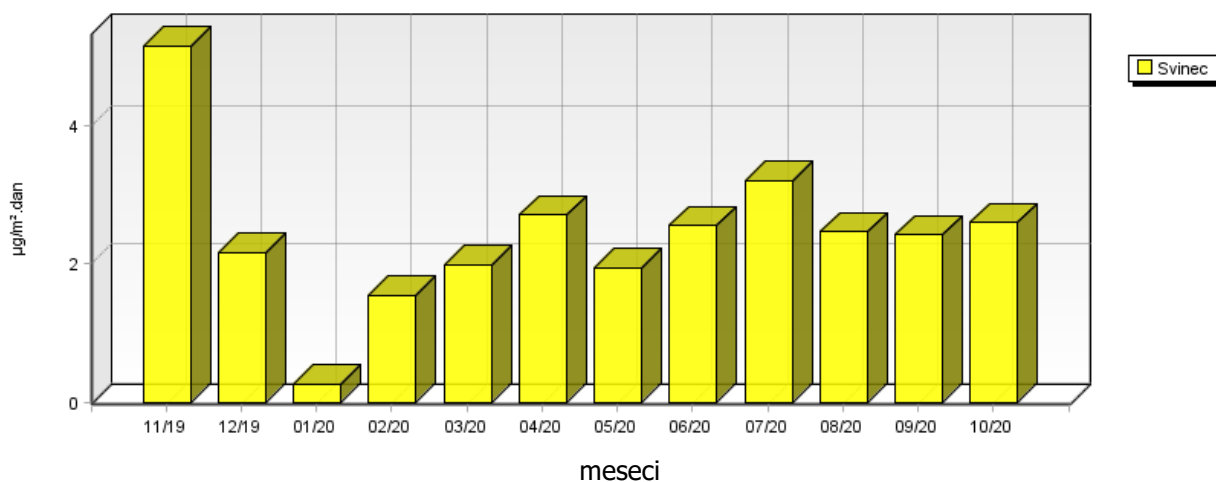
	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Svinec μg/m ² .dan	5.17	2.16	0.26*	1.54*	2.00	2.72	1.94	2.55	3.21	2.47	2.44*	2.61*
Kadmij μg/m ² .dan	0.57*	0.43*	0.05*	0.31*	0.20*	0.14*	0.32*	0.51*	0.53*	0.41*	0.49*	0.52*
Cink μg/m ² .dan	21.83	38.38	2.15	6.17*	24.56	114.63	6.46*	10.21*	55.58	10.27	16.58	15.14
Volumen ml	8460	6350	755	4540	2940	2000	4760	7520	7870	6050	7180	7690

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

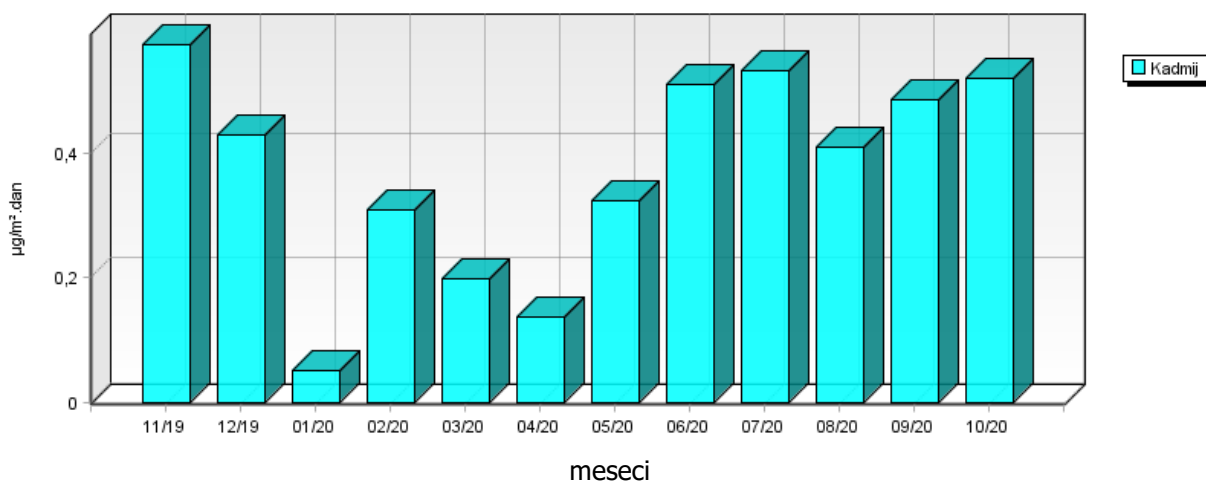
**Za deponijo
VOLUMEN VZORCA**



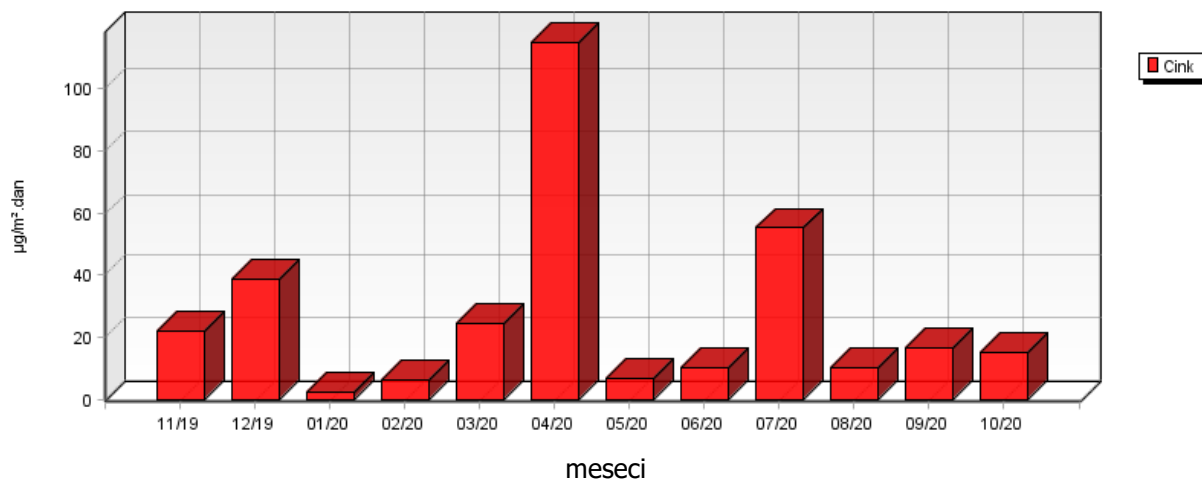
**Za deponijo
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



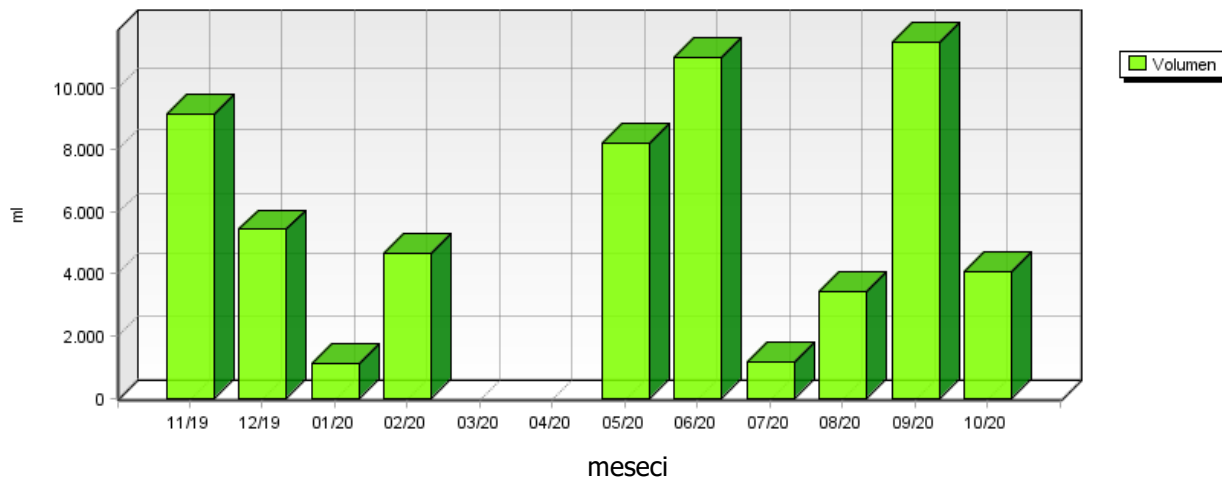
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

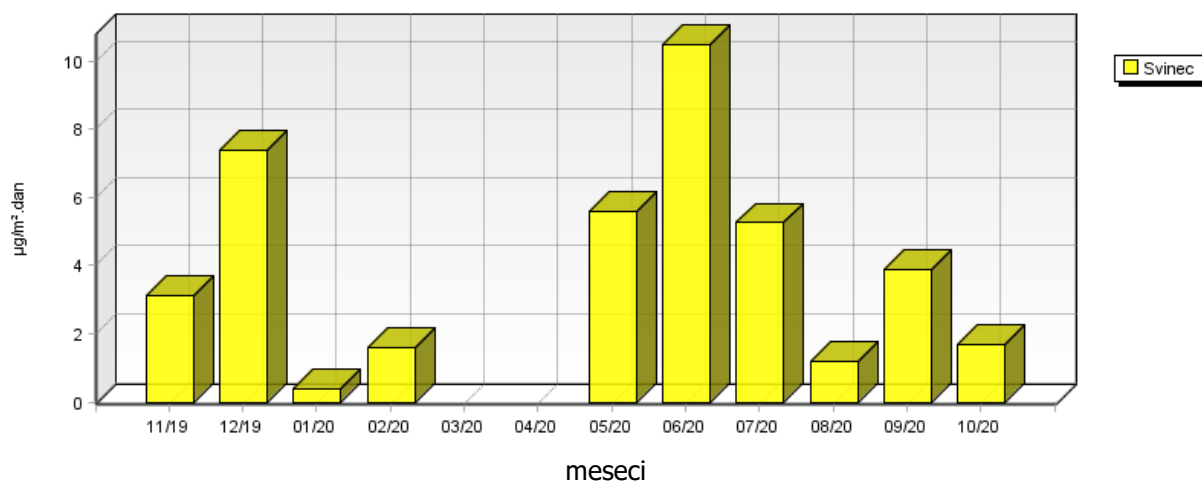
	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Svinec μg/m ² .dan	3.11*	7.40	0.37*	1.58*	-	-	5.58	10.46	5.26	1.17*	3.90*	1.66
Kadmij μg/m ² .dan	0.62*	0.37*	0.07*	0.32*	-	-	0.56*	0.75*	0.08*	0.23*	0.78*	0.28*
Cink μg/m ² .dan	22.37	8.88	4.11	6.32*	-	-	27.91	23.90	8.28	4.91	35.92	25.77
Volumen ml	9150	5450	1100	4650	-	-	8220	11000	1140	3440	11500	4080

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

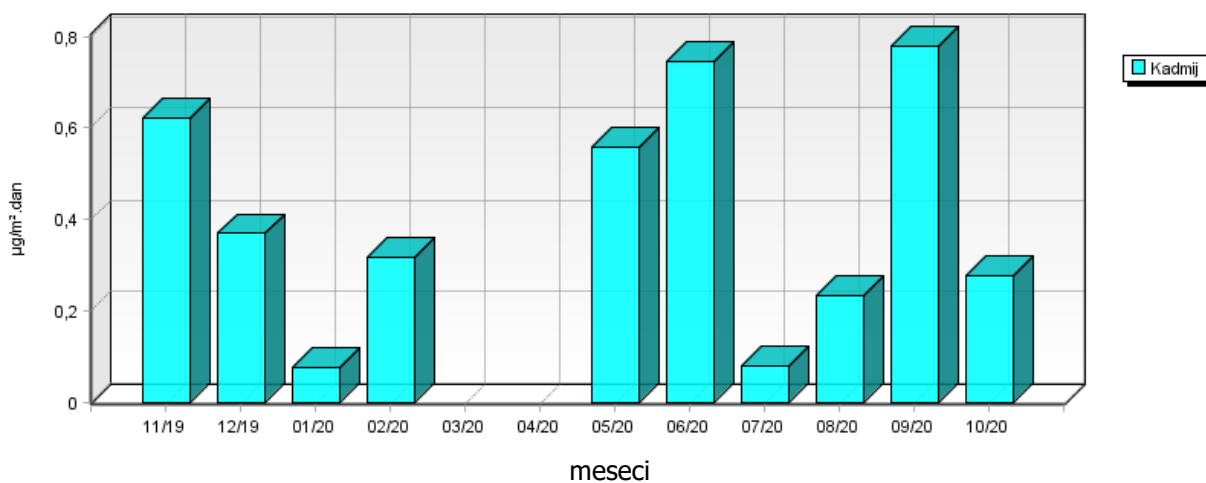
Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN VZORCA



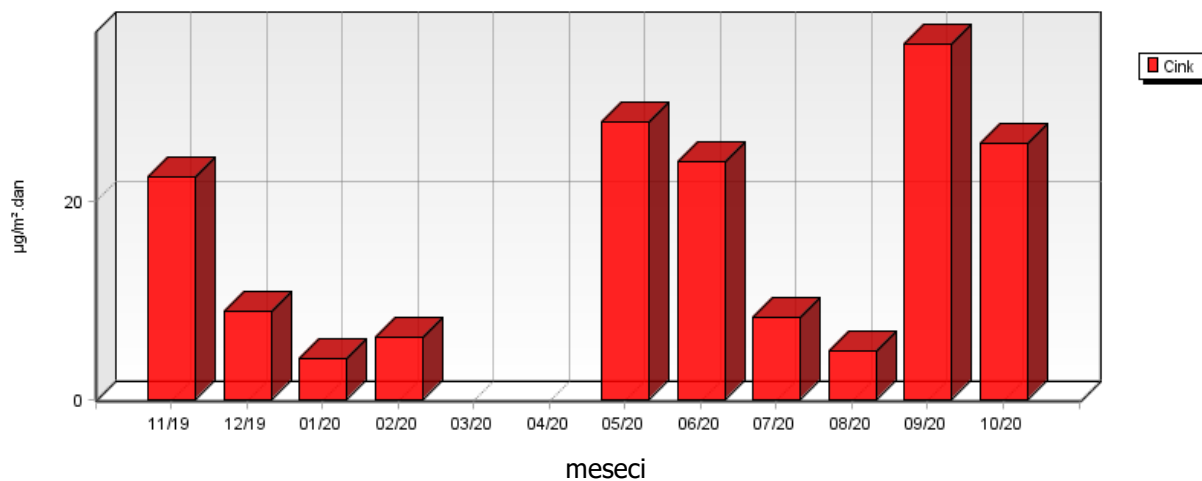
Elektroinštitut Milan Vidmar
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



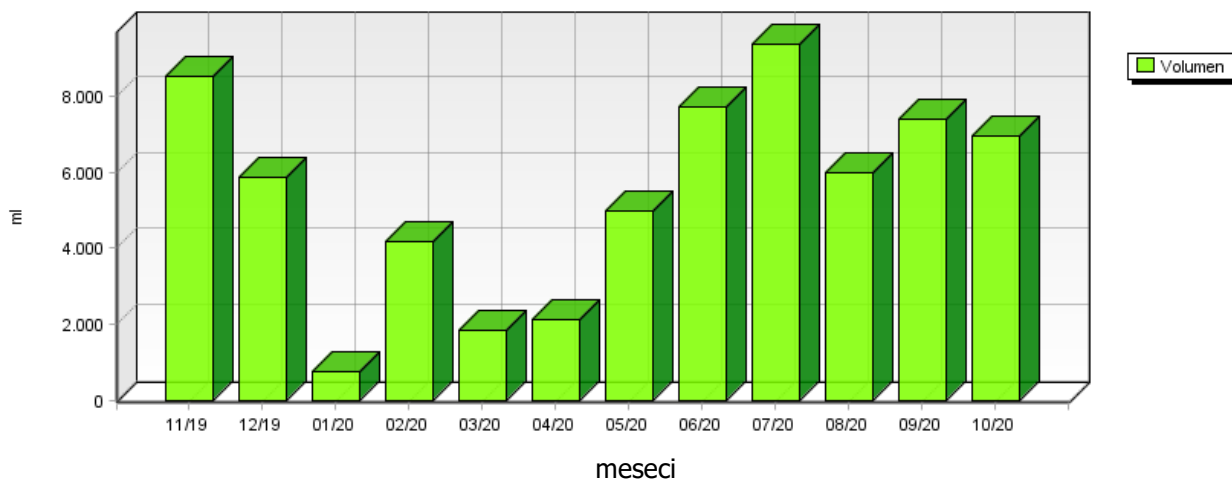
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.11.2019 do 01.11.2020

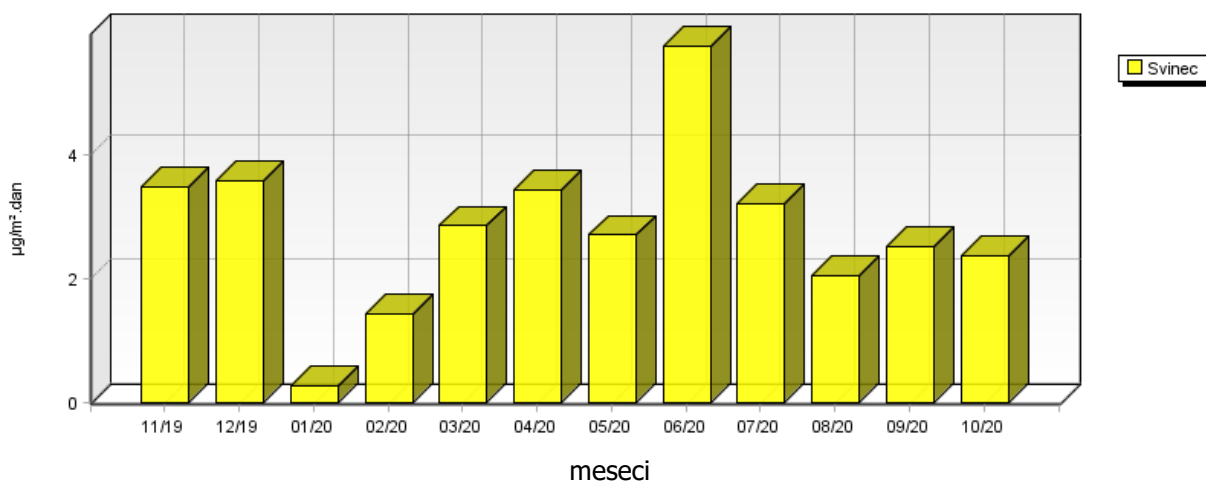
	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Svinec μg/m ² .dan	3.48	3.58	0.25*	1.42*	2.86	3.42	2.72	5.76	3.19*	2.04*	2.51*	2.36*
Kadmij μg/m ² .dan	0.58*	0.40*	0.05*	0.28*	0.12*	0.14*	0.34*	0.52*	0.64*	0.41*	0.50*	0.47*
Cink μg/m ² .dan	11.58*	24.67	2.65	5.69*	14.17	49.91	20.37	10.47*	26.17	11.84	21.58	34.40
Volumen ml	8530	5860	750	4190	1830	2100	5000	7710	9400	6010	7390	6940

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

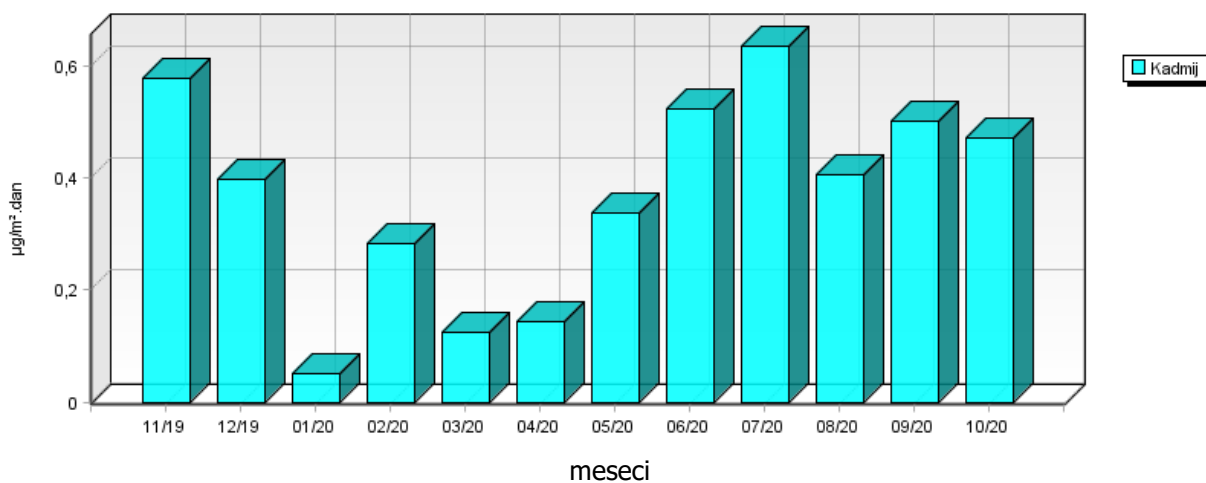
Zadobrova
VOLUMEN VZORCA



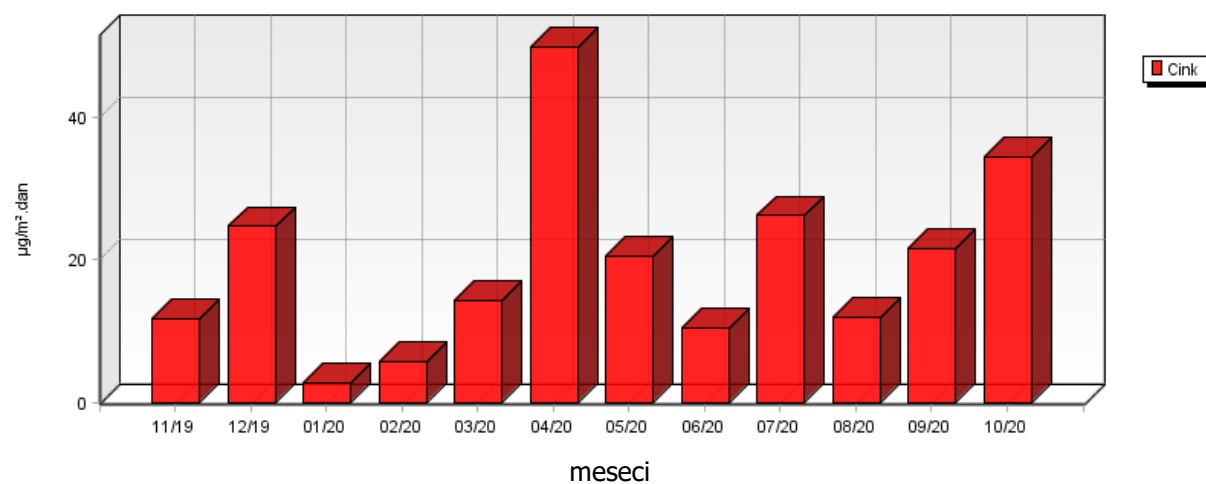
Zadobrova
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



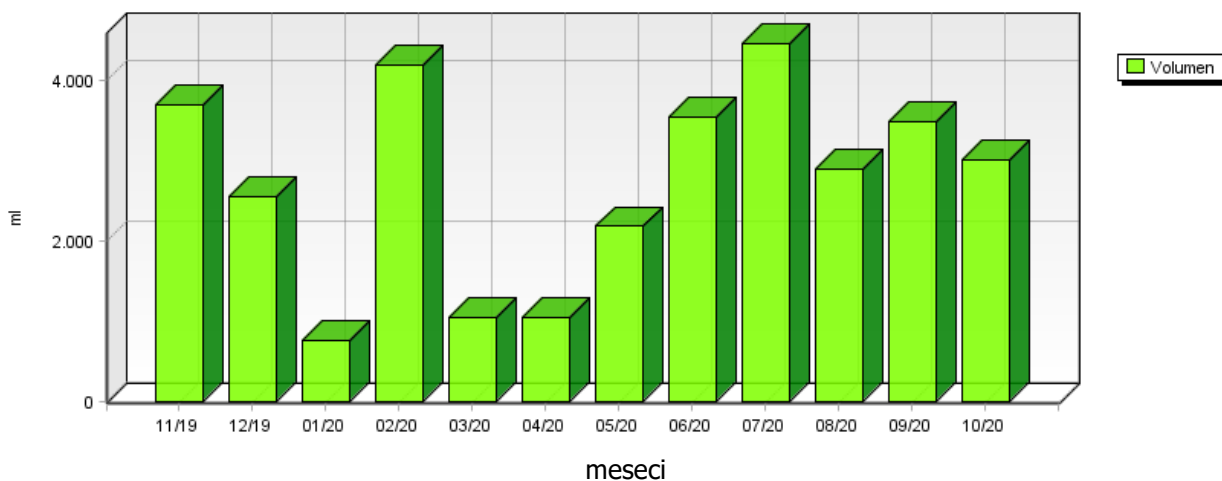
Zadobrova
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



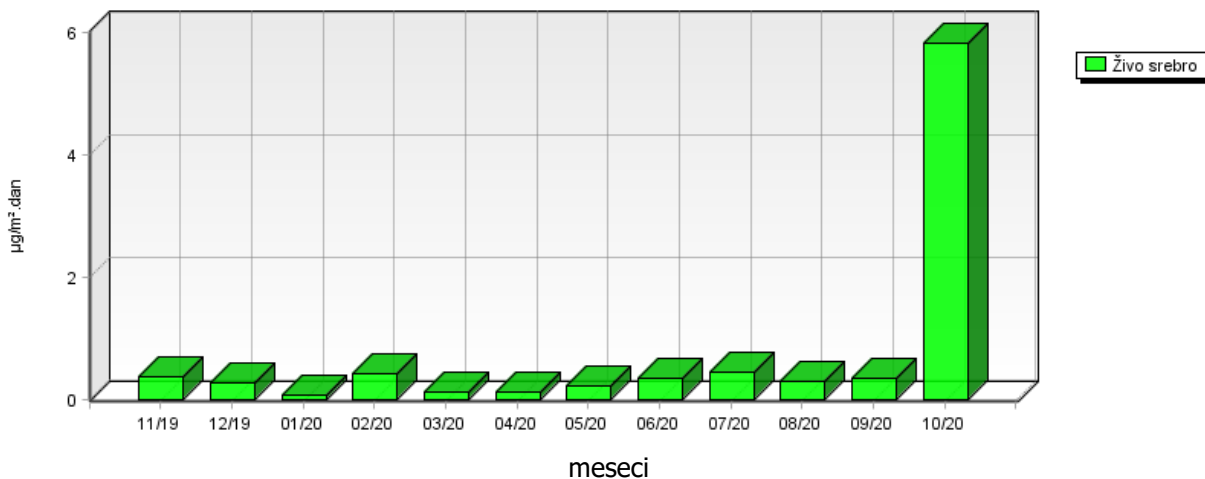
	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20
Živo srebro μg/m ² .dan	0.36*	0.25*	0.07*	0.41	0.10*	0.10*	0.22*	0.35*	0.44*	0.28*	0.34*	5.84
Volumen ml	3700	2550	750	4190	1040	1050	2190	3540	4450	2890	3490	3000

*... 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.

**Zadobrova
VOLUMEN VZORCA**



**Zadobrova
ŽIVO SREBRO V PRAŠNIH USEDLINAH**





5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH

5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah

Dvakrat letno, v enem od zimskih mesecev in enem od poletnih mesecev se v vzorcih padavin, poleg cinka, kadmija in svinca, izvedejo dodatne analize naslednjih kovin: kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena decembru 2019 in v juliju 2020 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

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	20.84	8.02	244.77	1.07*	8.55	44.36	2.67*	6.95	68.41	5.34*

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*

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	2.79	2.24	44.90	0.15*	2.17	5.26	0.39*	1.01	16.10	0.77*

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*

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova (padavine)	10.21	10.85	126.39	1.28*	6.38*	20.43	3.19*	6.38*	63.83*	6.38*

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

** ... prišlo je do kontaminacije vzorca.



6. SKLEP

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

V mesečnem vzorcu padavin se poleg količine padavin določa prevodnost, koncentracije nitratov, koncentracije sulfatov, koncentracije kloridov, koncentracije amoniaka, kovine Ca, Mg, Na, K in usedline ter težke kovine v usedlinah (Pb, Zn, Cd). V mesecu decembru 2019 in v juliju 2020 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.

V mesecu oktobru 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.