



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
KAKOVOSTI ZRAKA**

avgust 2020

220228-B.18-8

Ljubljana, SEPTEMBER 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220228-B.18-8

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
KAKOVOSTI ZRAKA**

avgust 2020

Ljubljana, SEPTEMBER 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 pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se 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:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/SP/30/2019
Odgovorna oseba naročnika:	Marjan JELENKO, univ. dipl. inž. str.
Št. delovnega naloga:	220 228
Št. poročila:	220228-B.18-8
Naslov poročila:	Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa zunanjega zraka
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
Datum izdelave:	SEPTEMBER 2020
Seznam prejemnikov poročila:	<i>Tiskana verzija:</i> Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. 2x Elektroinštitut Milan Vidmar, knjižni arhiv 1x <i>Elektronska verzija:</i> https://www.gtd-eimv.si/

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanlega zraka TE Brestanica. Meritve se nanašajo na avgust 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanlega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja TE Brestanica: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, O₃ in meteorološke meritve.

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

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

V merjenem obdobju rezultati meritev O₃ na lokaciji (Sv. Mohor 99%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Opozorilna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Alarmna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi je bila v merjenem obdobju presežena 1 krat.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	9
1.1.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	11
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV	11
1.2	METEOROLOGIJA.....	13
1.2.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	13
1.2.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	13
1.2.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	14
2.	REZULTATI MERITEV	15
2.1	Meritve kakovosti zraka	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Sv. Mohor.....	17
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Sv. Mohor	20
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Sv. Mohor	23
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Sv. Mohor	26
2.2	Meteorološke meritve.....	29
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor.....	29
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor	32
3.	ZAKLJUČEK	35



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 zunanjšega zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanjšega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanjšega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanjšega zraka. Onesnaževanje zunanjšega 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 zunanjšega 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 zunanjšega 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 zunanjšega 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 zunanjšega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanjšega zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanjšega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanjšega 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 zunanjšega 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 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Monitoring kakovosti zunanjšega zraka se v okolici TE Brestanica izvaja od konca devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanji monitoring poteka na stalnem merilnem mestu Sveti Mohor. Na merilnem mestu Brestanica potekajo le meritve meteoroloških parametrov. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE Brestanica (ekološki informacijski sistem TEB). Z njim upravlja osebje Cesta prvih borcev 18, Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke pa predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Sveti Mohor	394	537286	93958

Klasifikacija merilnega mesta v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Sveti Mohor	I - industrijsko	32 – razgibano	R - podeželsko	R – stanovanjsko, A - kmetijsko



Slika: Lokacija merilnega mesta v okolici TE Brestanica. 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 14212:2012/AC:2014:

Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,

SIST EN 14211:2012:

Standardna metoda za določevanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco,

SIST EN 14625:2012:

Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,

SIST EN 12341:2014:

Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebdječih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5}

1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	SO ₂	NO ₂	NO _x	O ₃
AMP Sveti Mohor	✓	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica, avgust 2020. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB 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 (µg/m ³)	alarmna vrednost (µg/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 (µg/m ³)	sprejemljivo preseganje (µg/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) $6.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

1.2 METEOROLOGIJA

1.2.1 ZAKONSKE OSNOVE

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

1.2.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Meteorološke meritve se v okolici TE Brestanica izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od konca devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na lokaciji Sveti Mohor. Meritve se izvajajo z merilnim sistemom TE Brestanica (ekološki informacijski sistem TEB). Z njim upravlja osebje TE Brestanica, Cesta prvih borcev 18, Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke pa predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Sveti Mohor	394	537286	93958



Slika: Lokacije merilnih mest v okolici TE Brestanica. Vir: Google Earth (2018)

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 avtomatski merilni postaji Brestanica.

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

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica, avgust 2020. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 4 Prilogo o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2020.

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ avgust 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ avgust 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ avgust 2020

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	0	0	1	99

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do avgust 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do avgust 2020

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ do avgust 2020

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2020	0	0	8	99

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
Sv. Mohor	5	4	5	6	8

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
Sv. Mohor	3	4	3	2	3

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
Sv. Mohor	2	4	4	3	2

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

postaja	2016	2017	2018	2019	2020
Sv. Mohor	73	86	84	80	70

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

postaja	*
Sv. Mohor	5

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

postaja	**
Sv. Mohor	6

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Sv. Mohor

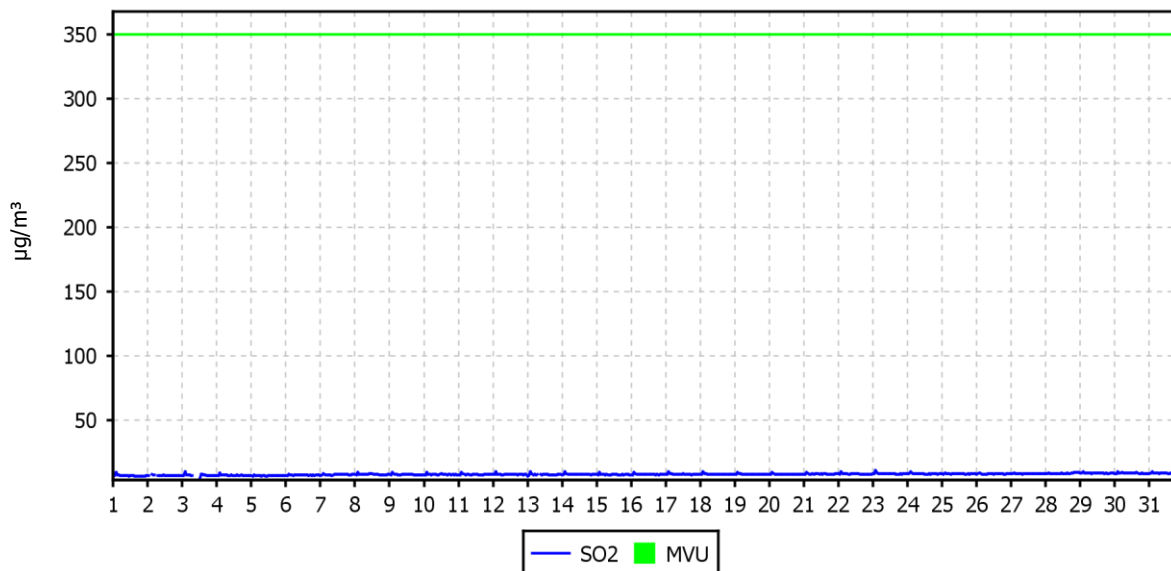
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	737	99%
Maksimalna urna koncentracija:	11 µg/m ³	23.08.2020 03:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	30.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	01.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	9 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	8 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	0	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	1	0	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	0	0	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	185	25	7	23
7.5 do 10.0 µg/m ³	550	75	24	77
10.0 do 15.0 µg/m ³	1	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	737	100	31	100

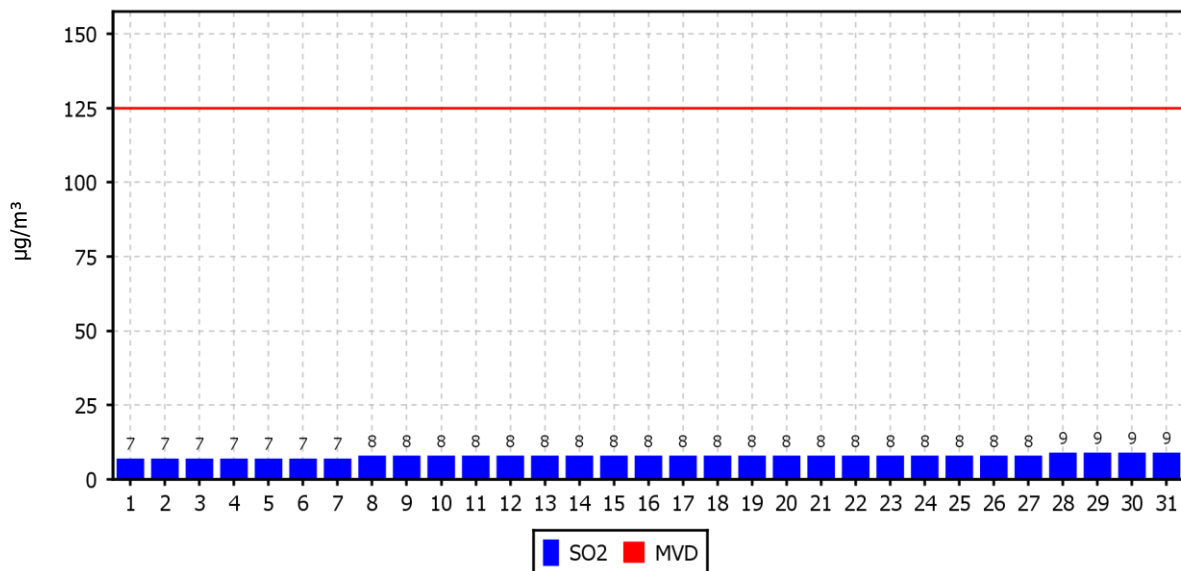
URNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



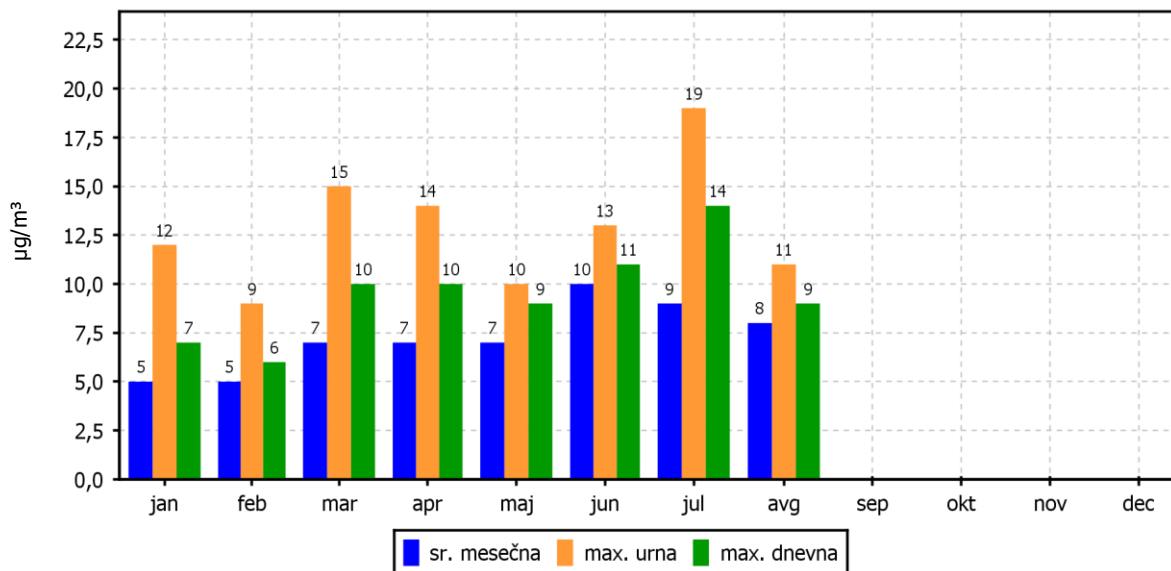
DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



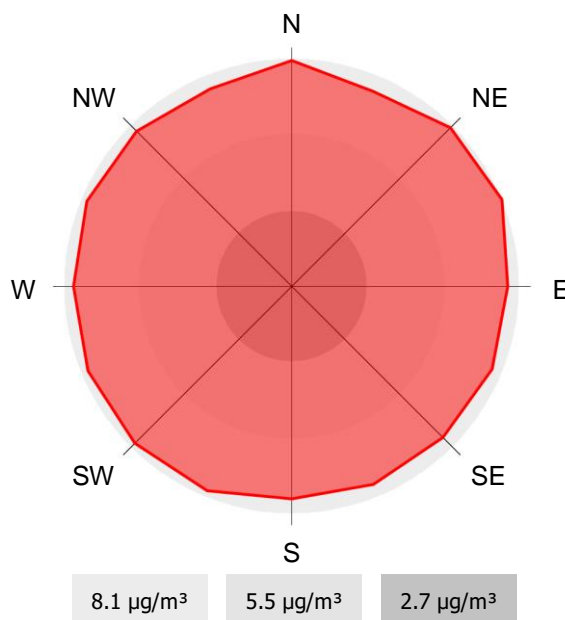
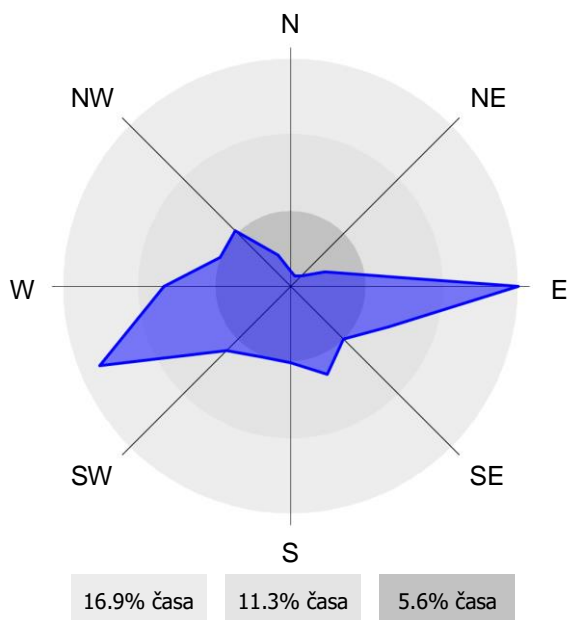
KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Sv. Mohor

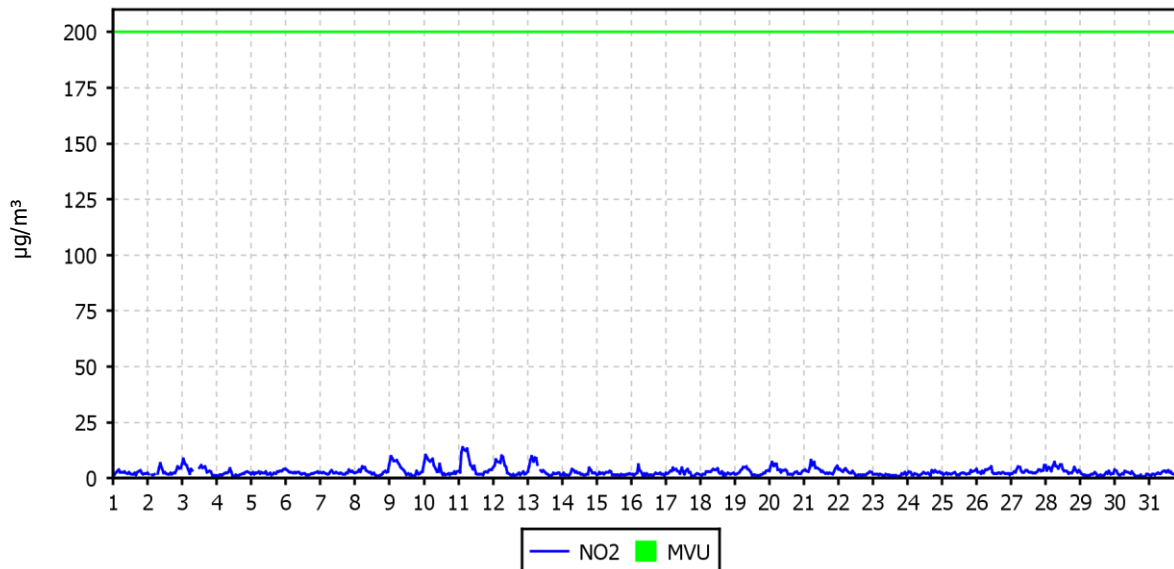
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	737	99%
Maksimalna urna koncentracija:	14 µg/m ³	11.08.2020 04:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	11.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	23.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	3 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:	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 5.0 µg/m ³	665	90	30	97
5.0 do 10.0 µg/m ³	64	9	1	3
10.0 do 15.0 µg/m ³	8	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	737	100	31	100

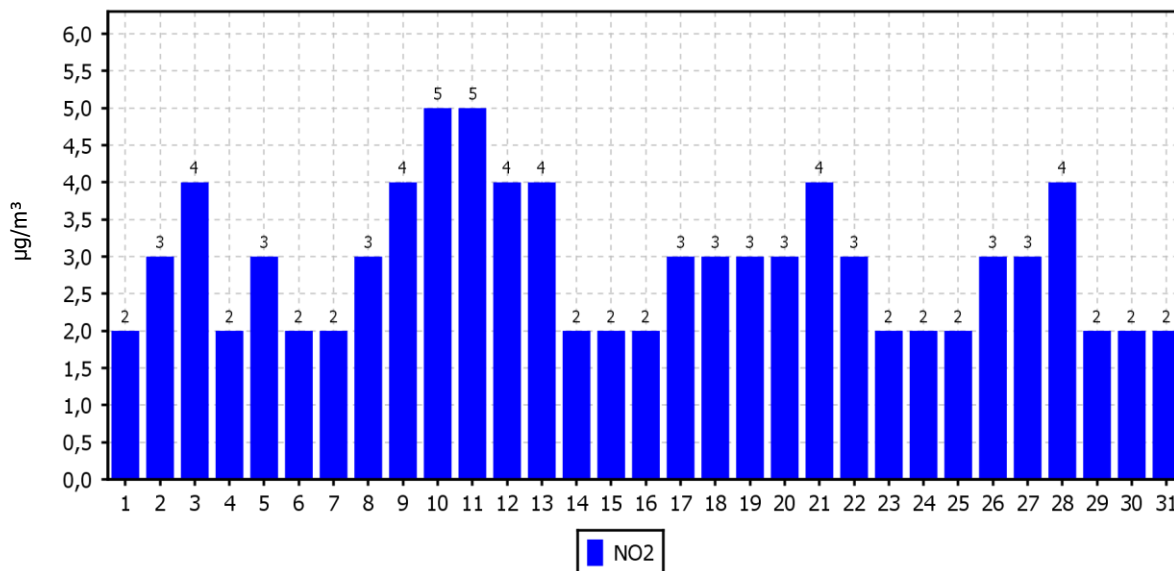
URNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



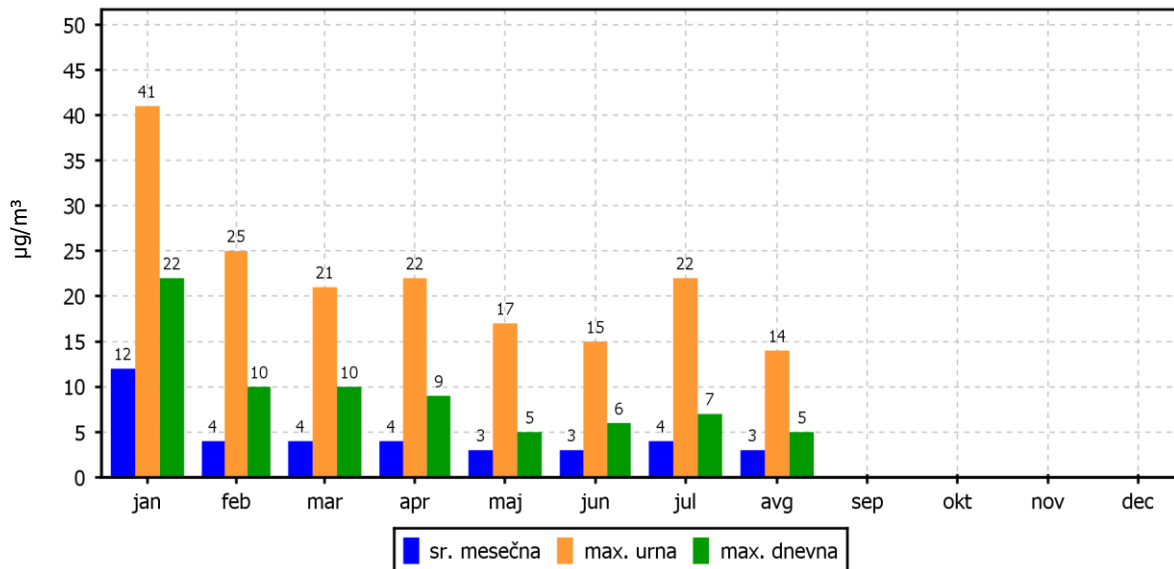
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



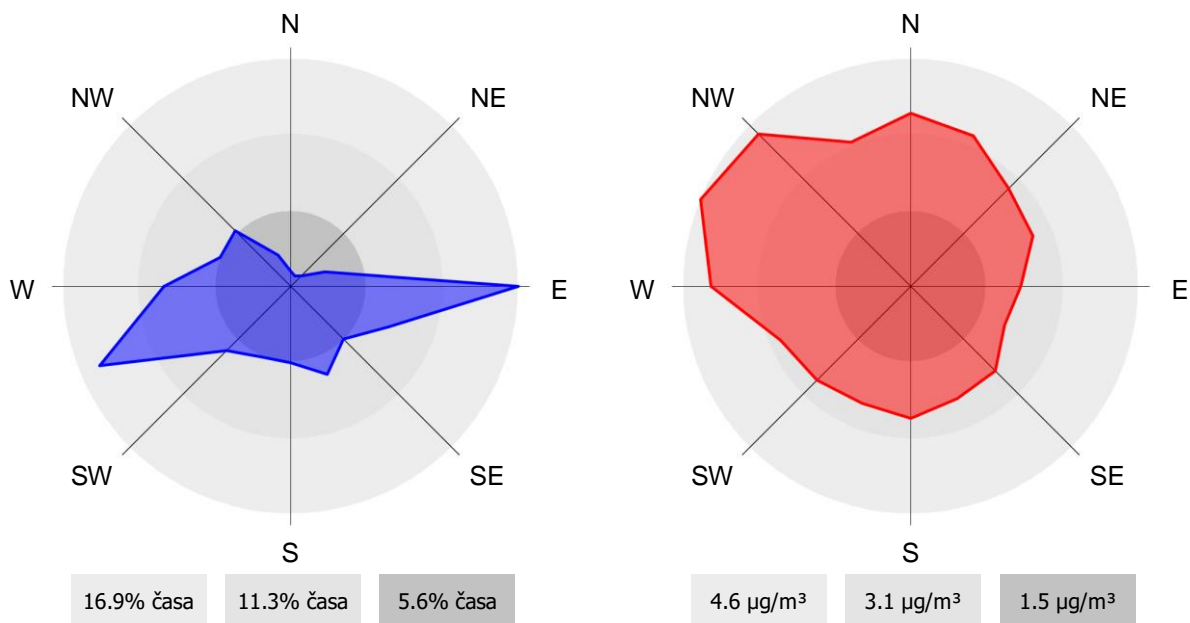
KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Sv. Mohor

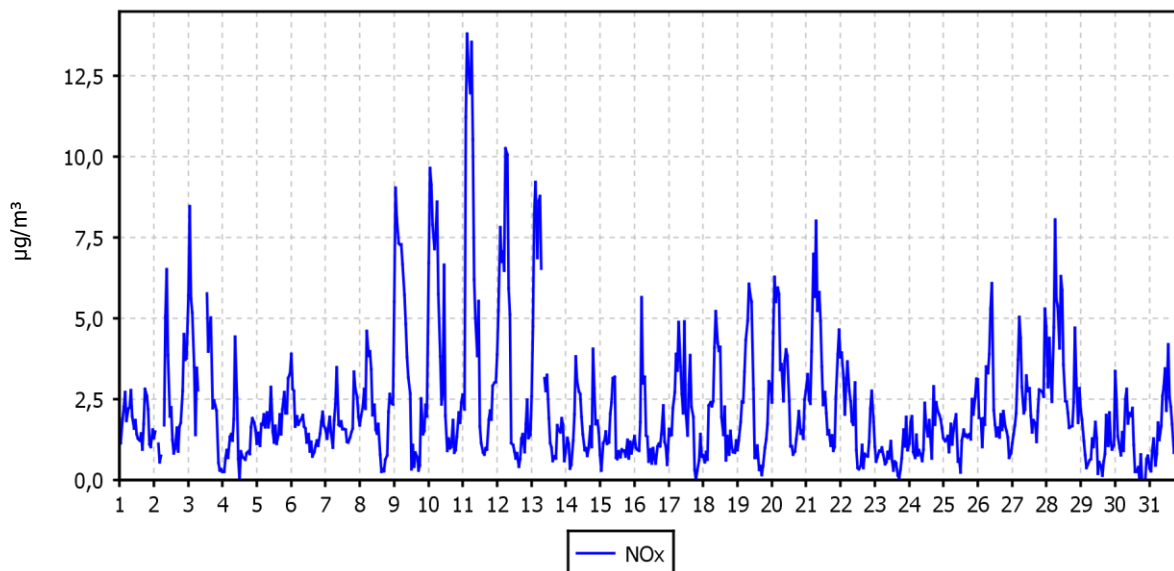
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	736	99%
Maksimalna urna koncentracija:	14 µg/m ³	11.08.2020 04:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	11.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	23.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	9 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	2 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	665	90	30	97
5.0 do 10.0 µg/m ³	63	9	1	3
10.0 do 15.0 µg/m ³	8	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	736	100	31	100

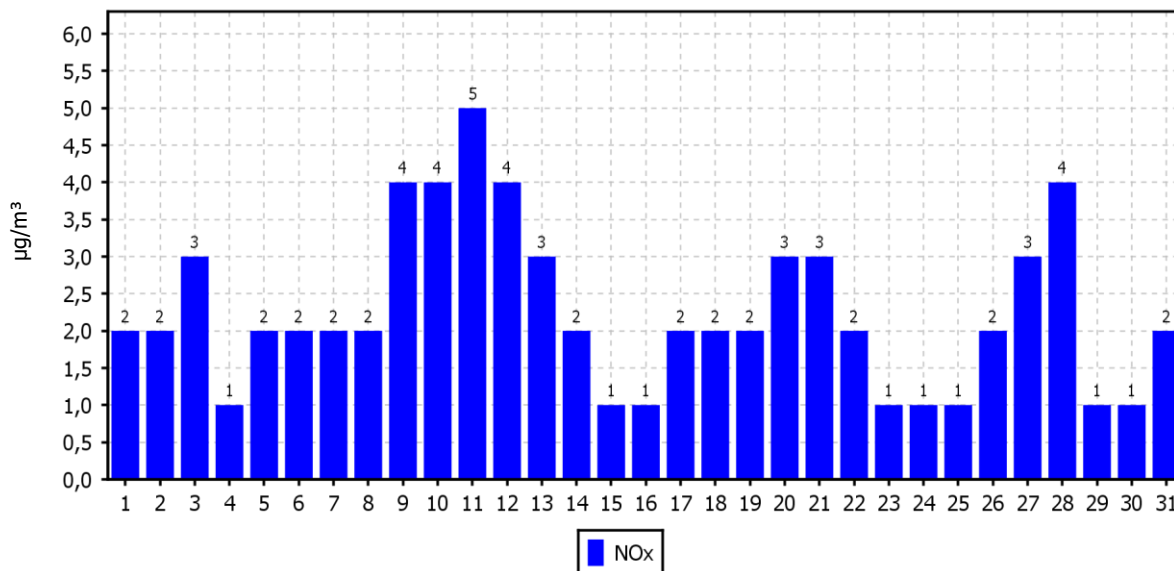
URNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



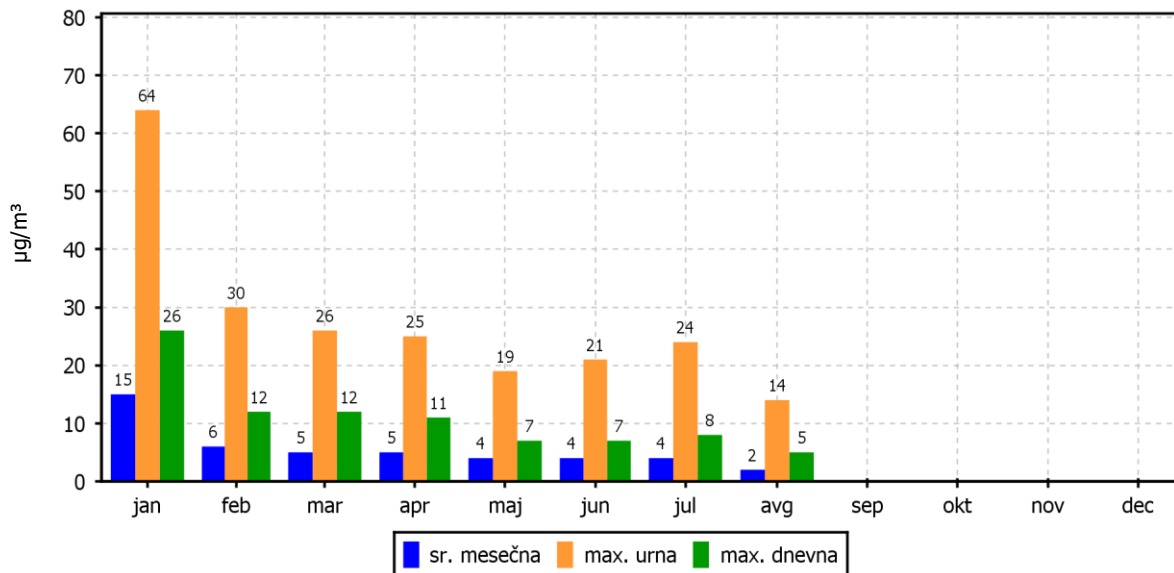
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



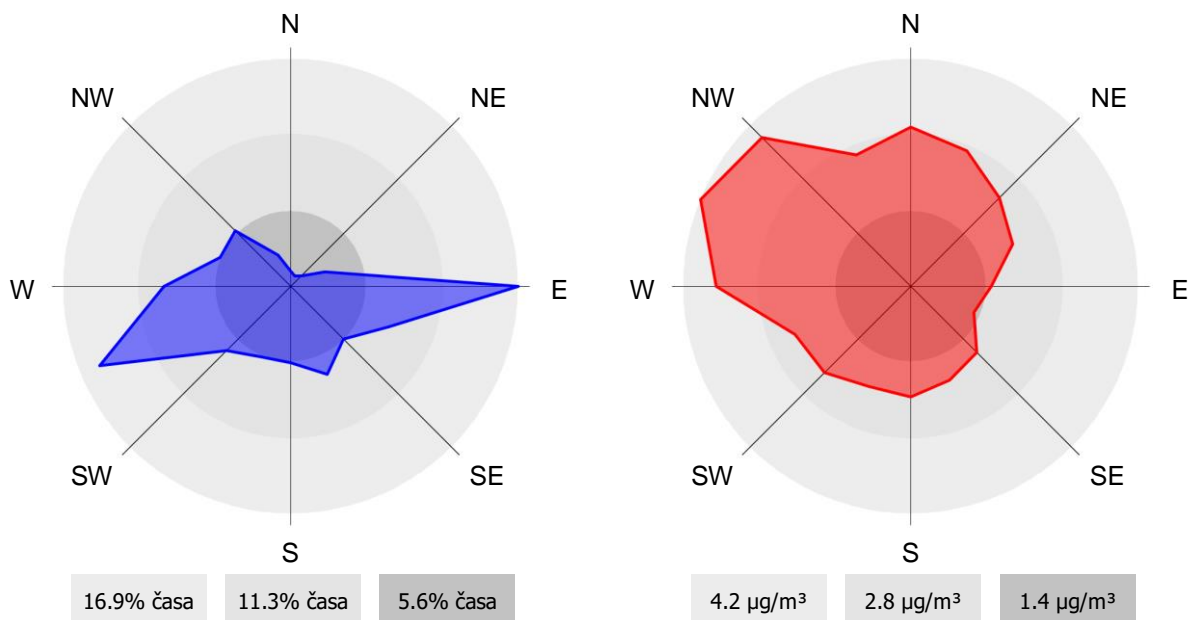
KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Sv. Mohor

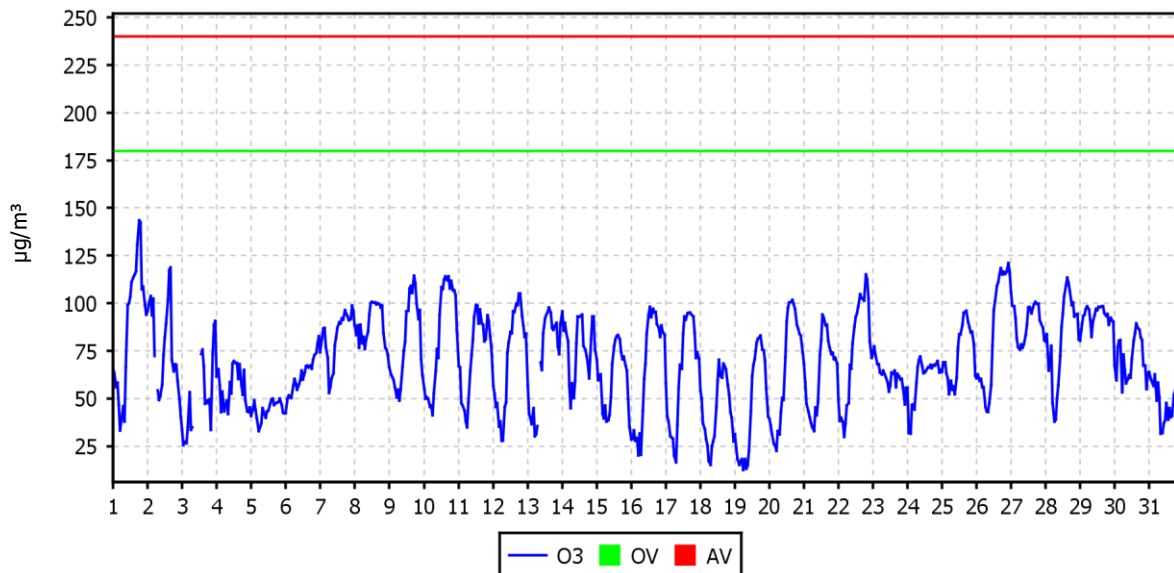
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	737	99%
Maksimalna urna koncentracija:	143 µg/m ³	01.08.2020 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	93 µg/m ³	29.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	44 µg/m ³	05.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	70 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:	115 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	70 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	3144 (µg/m ³).h	1.8. do 1.9.
- varstvo rastlin: maj-junij	7287 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov: april-september	17284 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	1	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	12	2	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	78	11	0	0
40.0 do 65.0 µg/m ³	236	32	12	39
65.0 do 80.0 µg/m ³	135	18	11	35
80.0 do 100.0 µg/m ³	209	28	8	26
100.0 do 120.0 µg/m ³	63	9	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	1	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	3	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	737	100	31	100

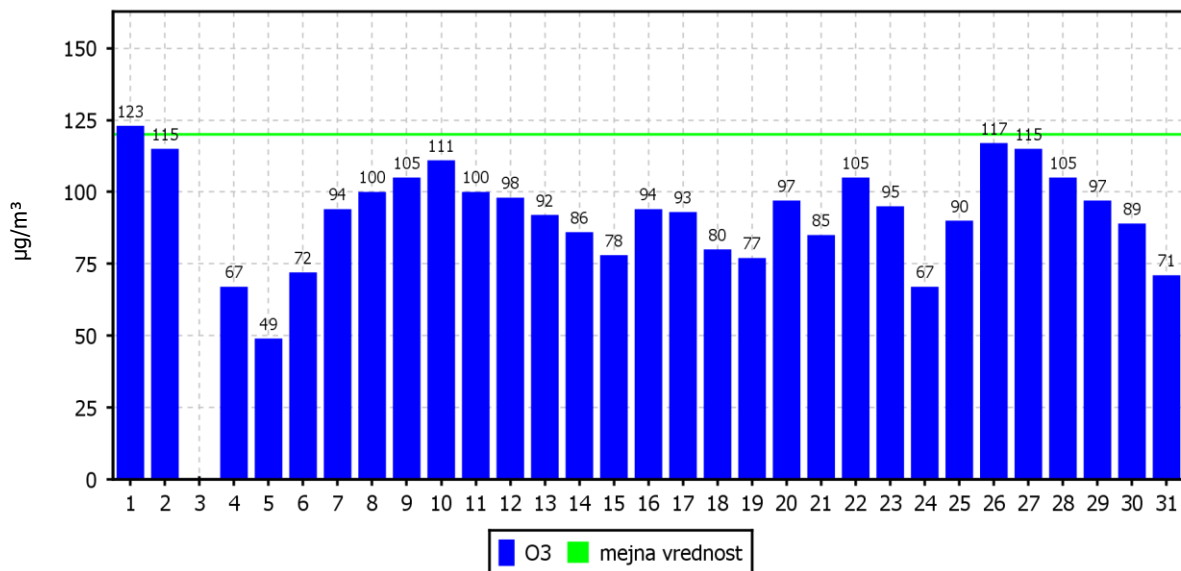
URNE KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



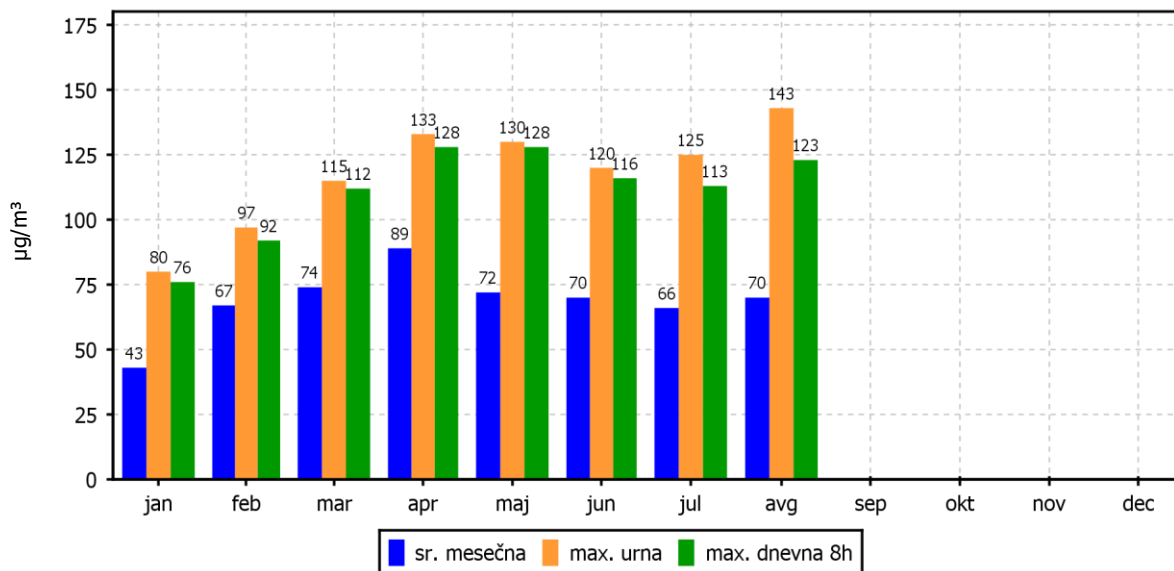
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



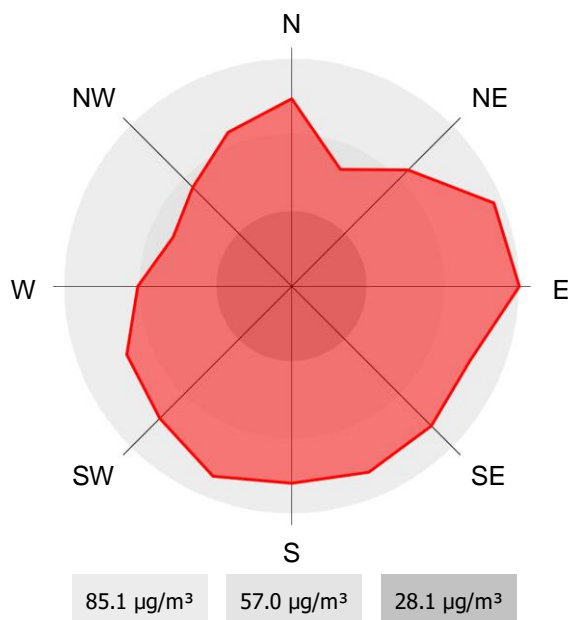
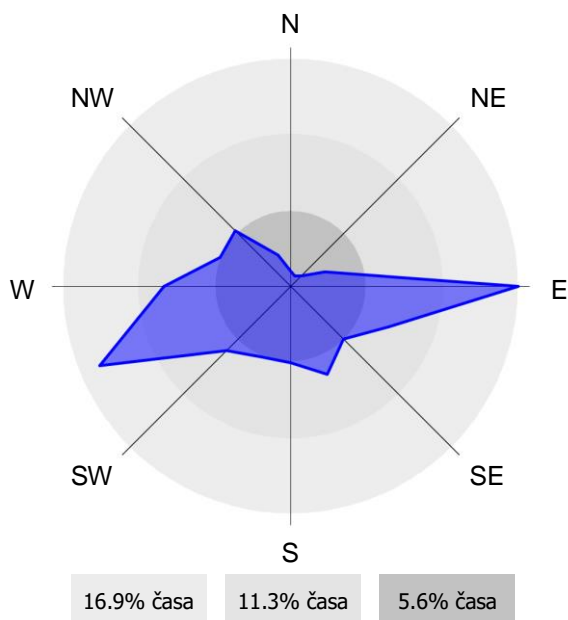
KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2020 do 01.01.2021



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

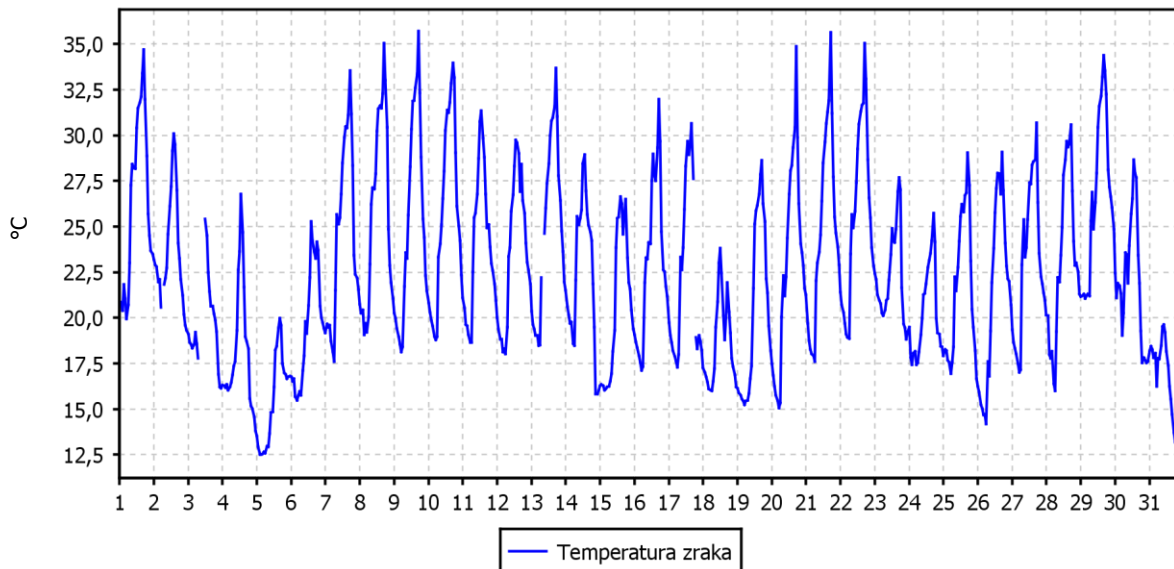
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	737	99%	738	99%
Maksimalna urna vrednost	36 °C	09.08.2020 17:00:00	100%	01.08.2020 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	29.08.2020	100%	31.08.2020
Minimalna urna vrednost	12 °C	31.08.2020 21:00:00	37%	25.08.2020 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	16 °C	05.08.2020	59%	29.08.2020
Srednja vrednost v obdobju	22 °C		78%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	0	0	0	0
9.0 do 12.0 °C	0	0	0	0
12.0 do 15.0 °C	25	3	0	0
15.0 do 18.0 °C	122	17	2	6
18.0 do 21.0 °C	180	24	7	23
21.0 do 24.0 °C	149	20	12	39
24.0 do 27.0 °C	116	16	10	32
27.0 do 30.0 °C	79	11	0	0
30.0 do 50.0 °C	66	9	0	0
Skupaj	737	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	9	1	0	0
40.0 do 50.0 %	72	10	0	0
50.0 do 60.0 %	107	14	2	6
60.0 do 70.0 %	102	14	4	13
70.0 do 80.0 %	84	11	14	45
80.0 do 90.0 %	45	6	6	19
90.0 do 100.0 %	319	43	5	16
Skupaj	738	100	31	100

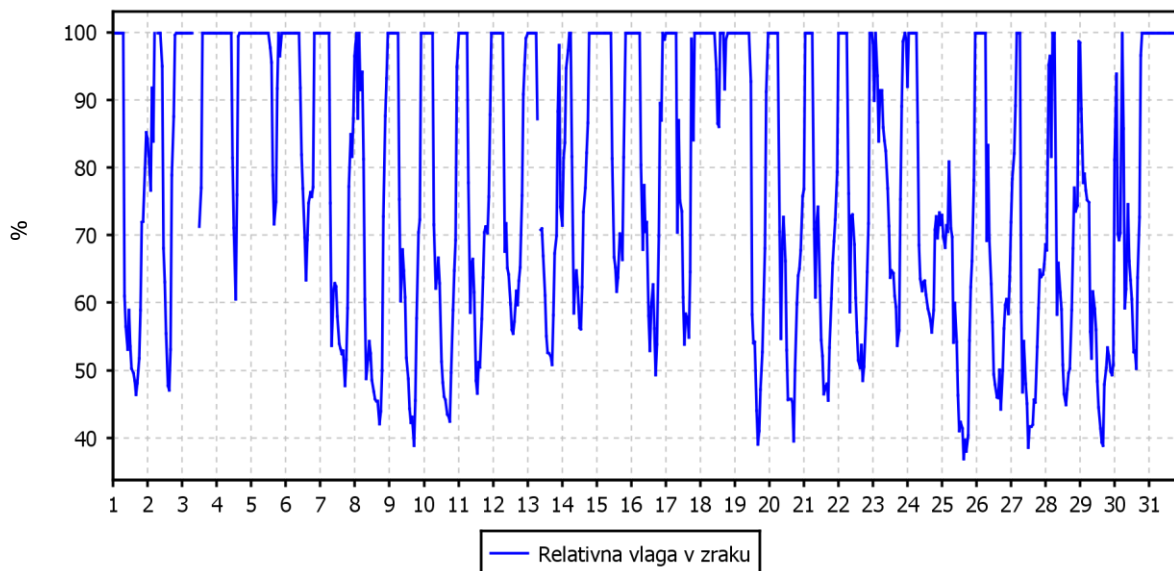
URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

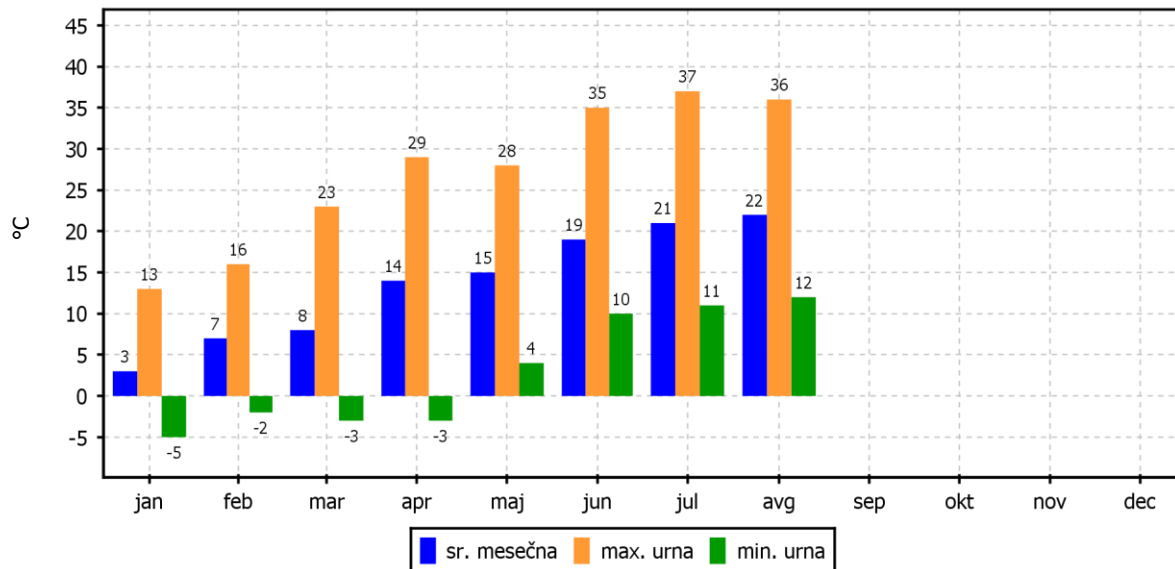
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2020 do 01.01.2021



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor

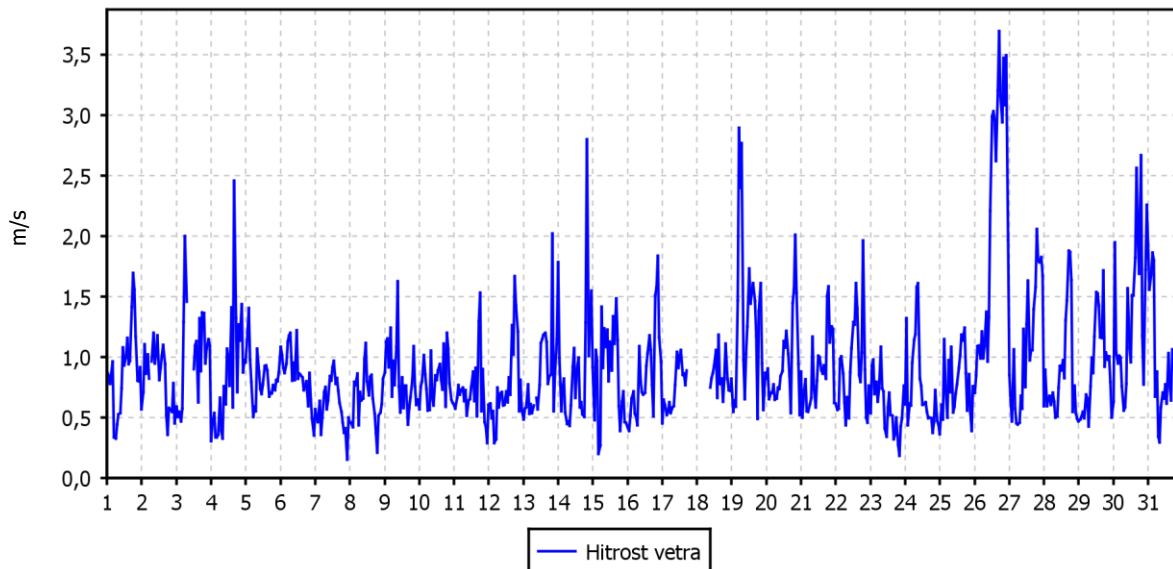
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	723	97%
Maksimalna urna hitrost:	4 m/s	26.08.2020 17:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	07.08.2020 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11
NNE	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8
NE	1	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	11
ENE	0	2	10	7	1	0	0	0	0	0	0	20	28
E	0	4	17	32	40	26	3	0	0	0	0	122	169
ESE	0	5	12	26	13	1	0	0	0	0	0	57	79
SE	0	7	14	16	3	0	0	0	0	0	0	40	55
SSE	0	5	9	24	13	0	0	0	0	0	0	51	71
S	0	1	7	19	13	1	0	0	0	0	0	41	57
SSW	0	4	6	22	7	1	1	0	0	0	0	41	57
SW	0	4	9	18	11	4	3	0	0	0	0	49	68
WSW	0	3	13	23	40	15	10	7	0	0	0	111	154
W	0	5	25	33	3	1	1	0	0	0	0	68	94
WNW	0	9	24	8	0	0	0	0	0	0	0	41	57
NW	0	11	22	9	0	0	0	0	0	0	0	42	58
NNW	0	9	6	2	1	0	0	0	0	0	0	18	25
SKUPAJ	2	82	180	240	145	49	18	7	0	0	0	723	1000

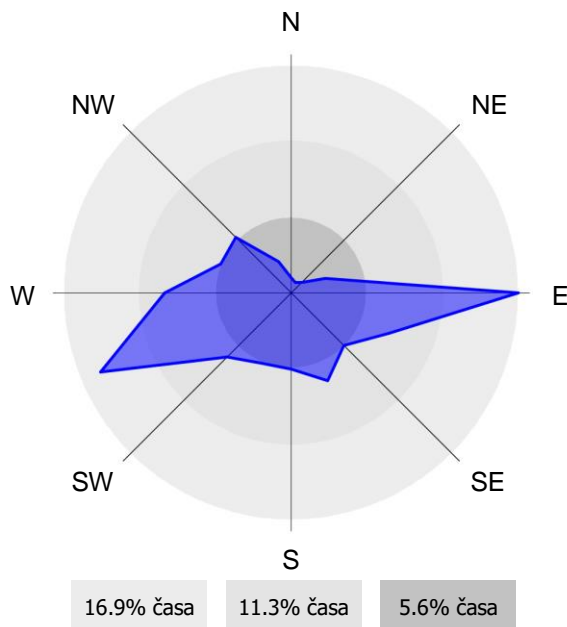
URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020



ROŽA VETROV

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.08.2020 do 01.09.2020





3. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE Brestanica d.o.o. na lokaciji Sv. Mohor, ki je v upravljanju strokovnega osebja Elektroinštituta Milan Vidmar. Prav tako so bili iz strani osebja Elektroinštituta Milan Vidmar predpisani postopki za izvajanje meritev ter kontrole in zagotavljanja kakovosti podatkov po standardiziranih postopkih. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec avgust 2020 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x in O₃ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v avgustu 2020 na obeh lokacijah.

V mesecu avgustu 2020 je bilo izmerjenih 99% pravih rezultatov urnih koncentracij meritev SO₂, NO₂/NO_x in O₃, zato rezultati meritev sledijo letnemu cilju za uradne podatke meritev monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE Brestanica d.o.o..

Termoelektrarna Brestanica v tem mesecu ni obratovala.

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 11 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 8 µg/m³, medtem ko je bila srednja mesečna koncentracija 7 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo precej enakomerno iz vseh strani. TE Brestanica leži v 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 14 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 5 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje NO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo iz zahoda. Največji deleži so iz smeri WNW in NW. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Alarmna (240 µg/m³), opozorilna (180 µg/m³) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 143 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 93 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 70 µg/m³. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Ozon je v prihajal iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri NNE in E. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v mesecu avgustu 2020 ne presegajo dovoljenih mejnih vrednosti iz česar lahko zaključimo, da je vpliv elektrarne na onesnaženost zraka v okviru predpisanih zakonskih zahtev.



ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN**

AVGUST 2020

220228-B.14-8

Ljubljana, SEPTEMBER 2020



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220228-B.14-8

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
PADAVIN**

AVGUST 2020

Ljubljana, SEPTEMBER 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:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/SP/30/2019
Odgovorna oseba naročnika:	Marjan JELENKO, univ. dipl. inž. str.
Št. delovnega naloga:	220 228
Št. poročila:	220228-B.14-8
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:	SEPTEMBER 2020
Seznam prejemnikov poročila:	<i>tiskana verzija:</i> Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 2x Elektroinštitut Milan Vidmar, knjižni arhiv 1x <i>elektronska verzija:</i> https://www.gtd-eimv.si/ (Termoelektrarna Brestanica, d.o.o.)

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 01.07.2020 do 01.08.2020.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	1
2.	ZAKONSKE OSNOVE	1
3.	MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST	2
4.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	2
5.	REZULTATI MERITEV	3
5.1	KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN	5
5.1.1	Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp.....	5
5.1.2	Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor	11
5.1.3	Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih	17
5.1.4	Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje	23
5.2	TEŽKE KOVINE V USEDLINAH	29
5.2.1	Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih	29
5.3	RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH.....	31
5.3.1	Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah	31
5.4	PAH IN Hg V USEDLINAH	32
5.4.1	PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor.....	32
6.	SKLEP	33



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 zunanjšega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

Eno od pomembnih meril stopnje onesnaženosti zunanjšega 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 zunanjšega zraka:

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

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

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

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

V slovenski pravni red je bila vnesena z **Uredbo o kakovosti zunanjšega 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 zunanjšega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011, 06/2015, 05/2017 in 05/2018).

3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na treh lokacijah v okolici TE Brestanica: Meteorološki stolp, Sv. Mohor in Pri rezervoarjih, 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 julij. Poleg rezultatov meritev za mesec julij 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 julij prikazan petletni niz rezultatov meritev.



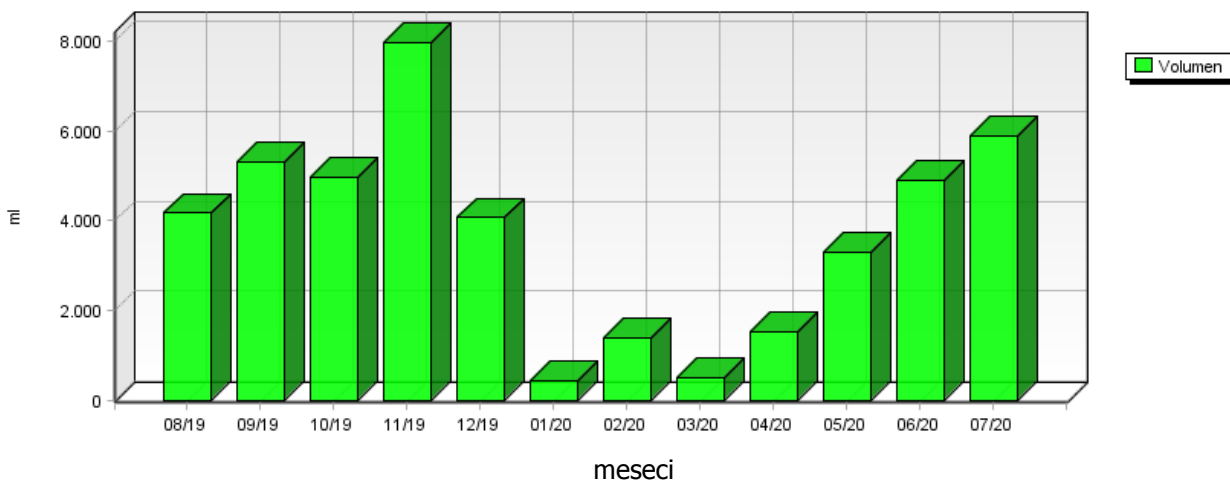
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp

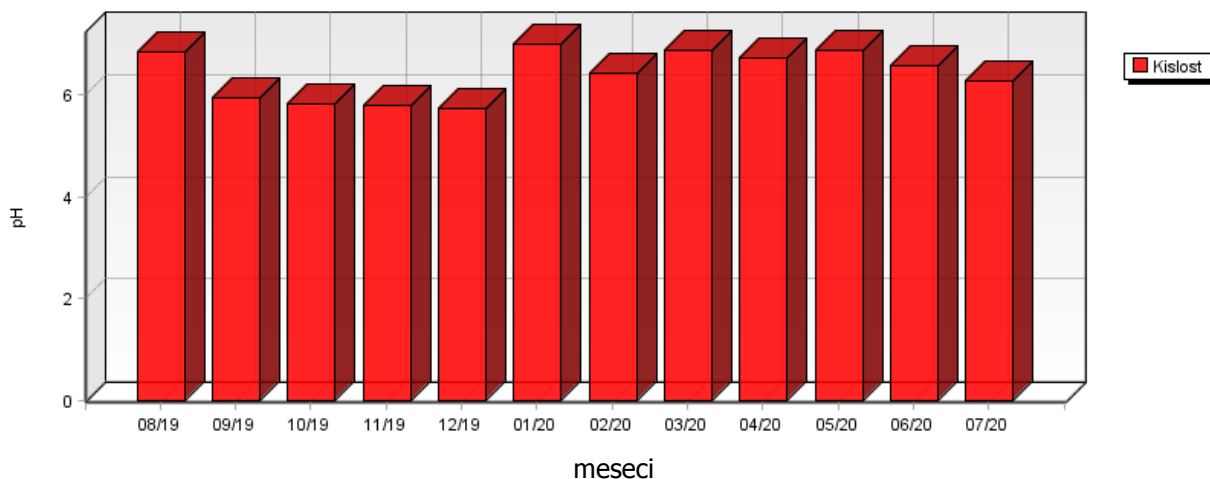
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Meteorološki stolp
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	4165	5310	4950	7950	4080	420	1370	490	1530	3280	4890	5890
Kislost pH	6.83	5.93	5.83	5.78	5.74	7.01	6.43	6.88	6.71	6.86	6.56	6.28
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	18.10	6.90	6.40	5.30	5.30	28.00	15.10	14.00	22.90	29.80	18.30	26.40

**Meteorološki stolp
VOLUMEN PADAVIN**

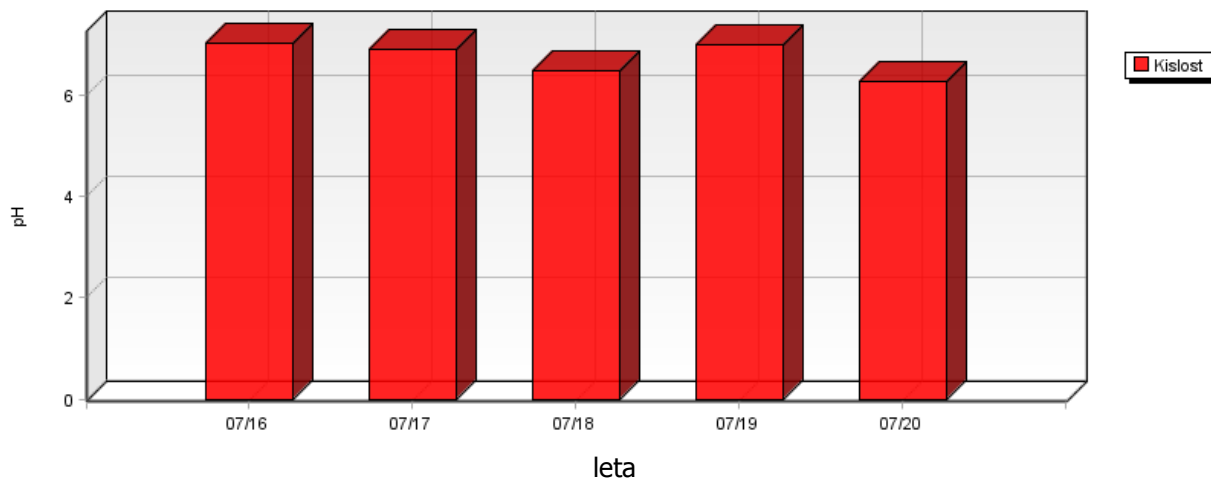


**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

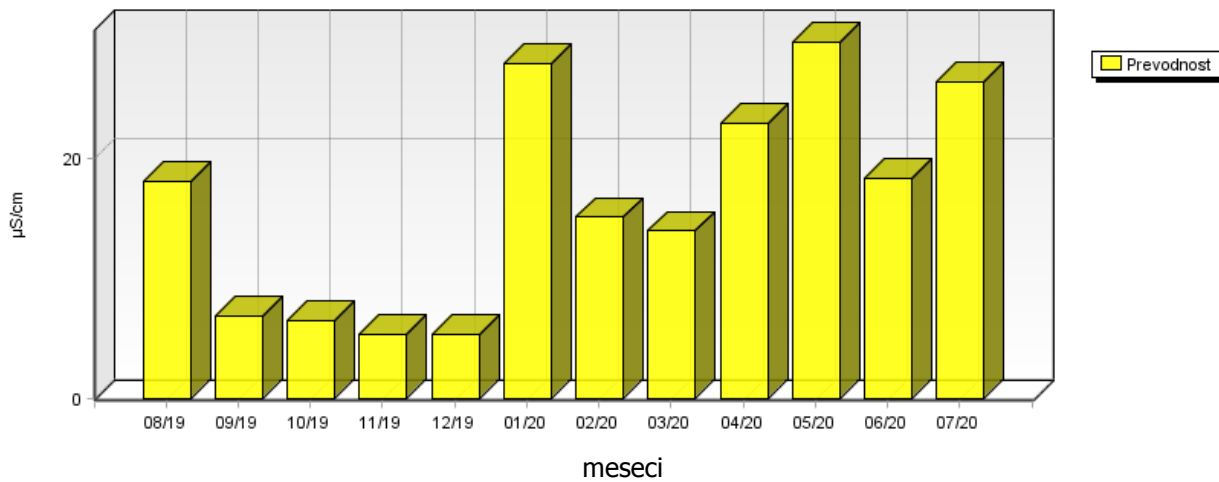


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	7.04	6.89	6.47	6.98	6.28

**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

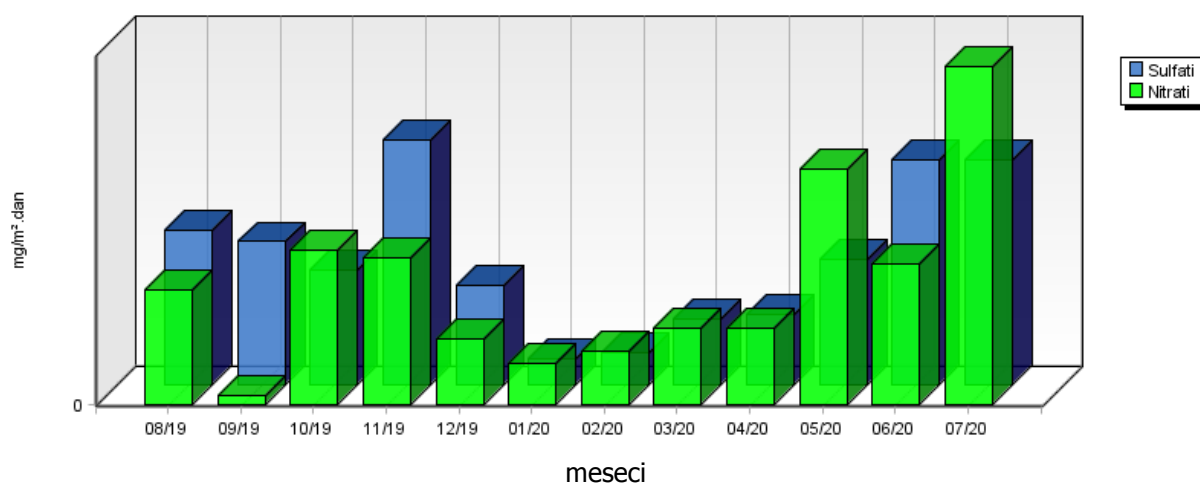


**Meteorološki stolp
PREVODNOST PADAVIN**

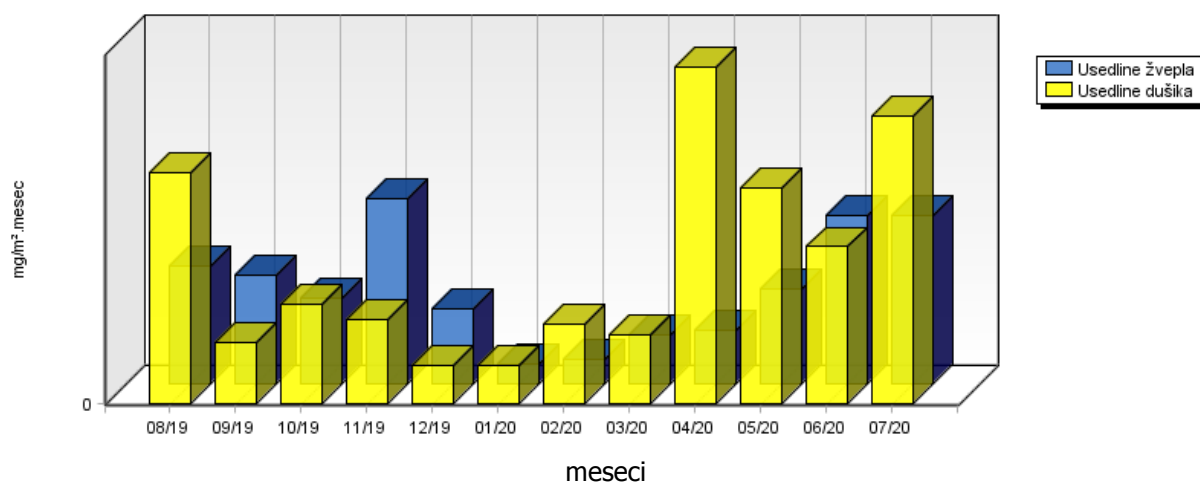


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m ² .dan	4.89	0.36	6.62	6.26	2.77	1.73	2.28	3.22	3.26	10.05	5.98	14.44
Sulfati mg/m ² .dan	6.65	6.13	4.87	10.47	4.21	1.07	1.34	2.76	3.00	5.37	9.63	9.60
Usedline dušika mg/m ² .meseč	131.48	34.41	55.84	47.46	21.35	21.00	44.96	38.74	191.56	122.62	89.30	163.14
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	66.47	61.30	48.74	104.73	42.11	10.70	13.40	27.58	30.03	53.68	96.30	95.99

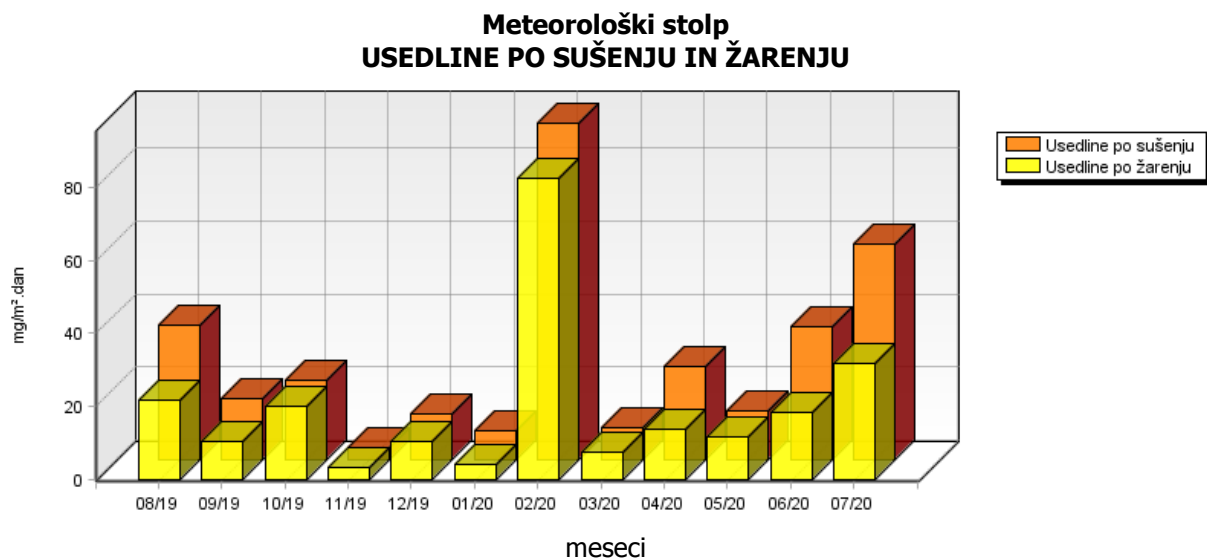
**Meteorološki stolp
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

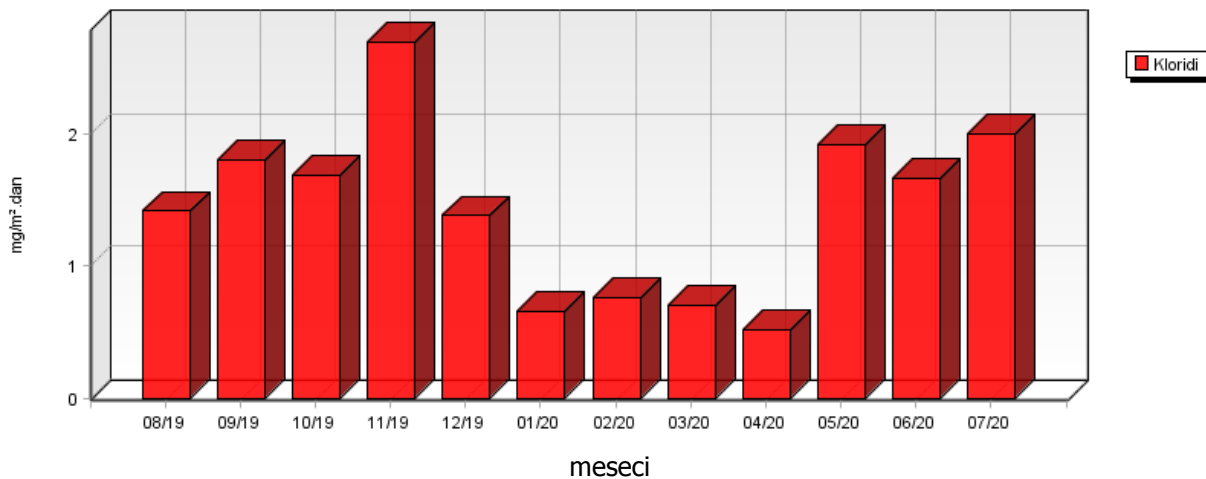


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	36.60	16.43	21.59	2.99	12.46	7.95	92.52	8.62	25.40	13.07	36.19	59.25
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	21.85	10.19	19.94	2.97	10.50	4.10	82.56	7.53	13.66	11.71	18.25	31.71

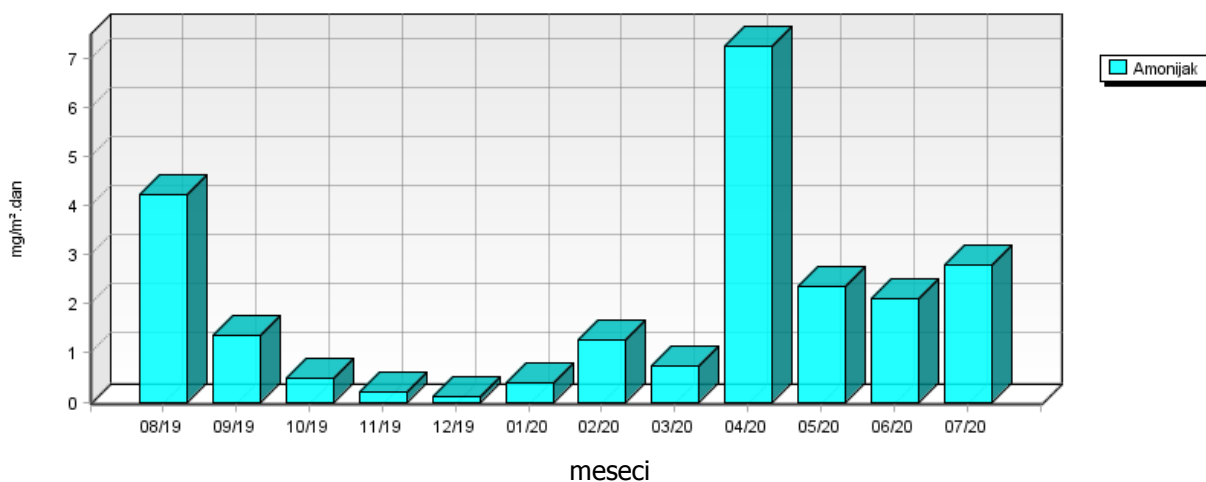


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.41	1.80	1.68	2.70	1.39	0.66	0.76	0.70	0.52	1.92	1.66	2.00
Amonijak mg/m ² .dan	4.21	1.37	0.47	0.22	0.11	0.40	1.27	0.73	7.26	2.34	2.09	2.80
Kalcij mg/m ² .dan	0.81	0.51	0.72	2.31	0.59	0.10	0.13	0.05	0.16	0.32	0.92	1.14
Magnezij mg/m ² .dan	0.49	0.31	0.29	2.11	0.12	0.05	0.04	0.07	0.09	0.29	0.97	1.56
Natrij mg/m ² .dan	0.20	0.18	1.21	2.11	0.42	0.32	0.48	0.07	0.54	0.23	0.57	0.60
Kalij mg/m ² .dan	0.54	0.18	0.67	0.86	0.17	0.16	0.16	0.02	0.78	0.14	1.04	1.66

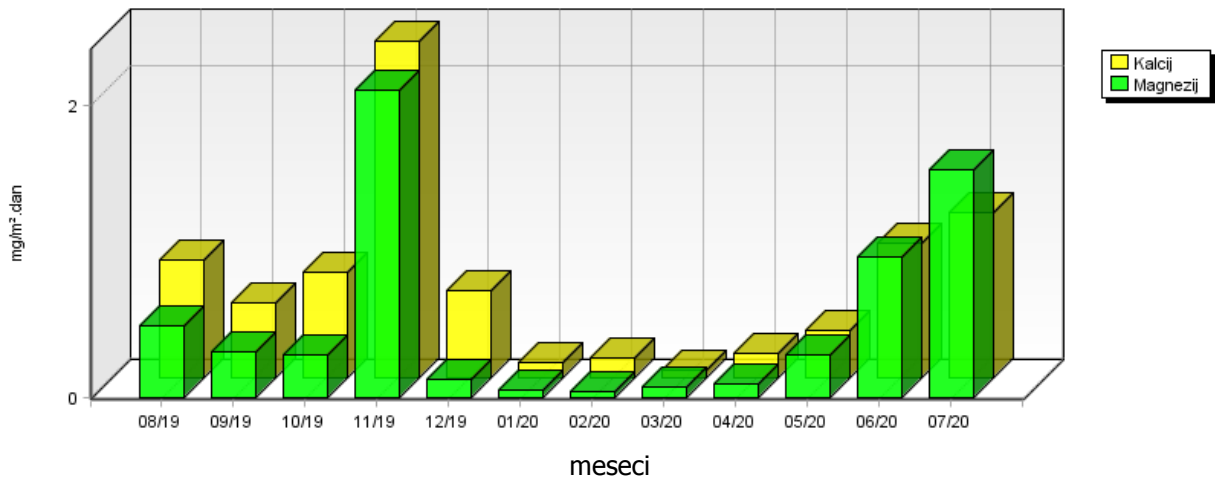
**Meteorološki stolp
KLORIDI V PADAVINAH**



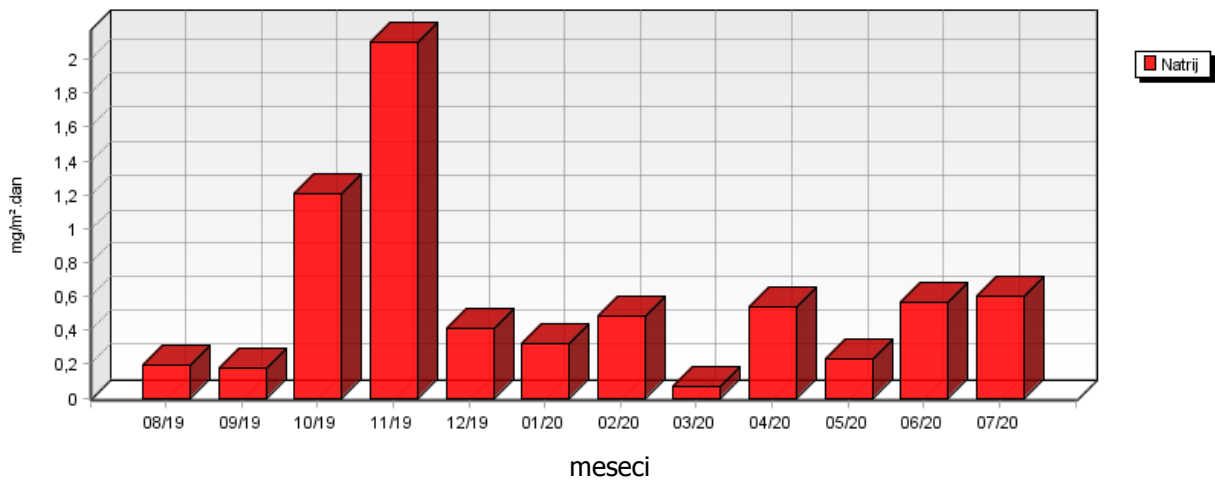
**Meteorološki stolp
AMONIYAK V PADAVINAH**



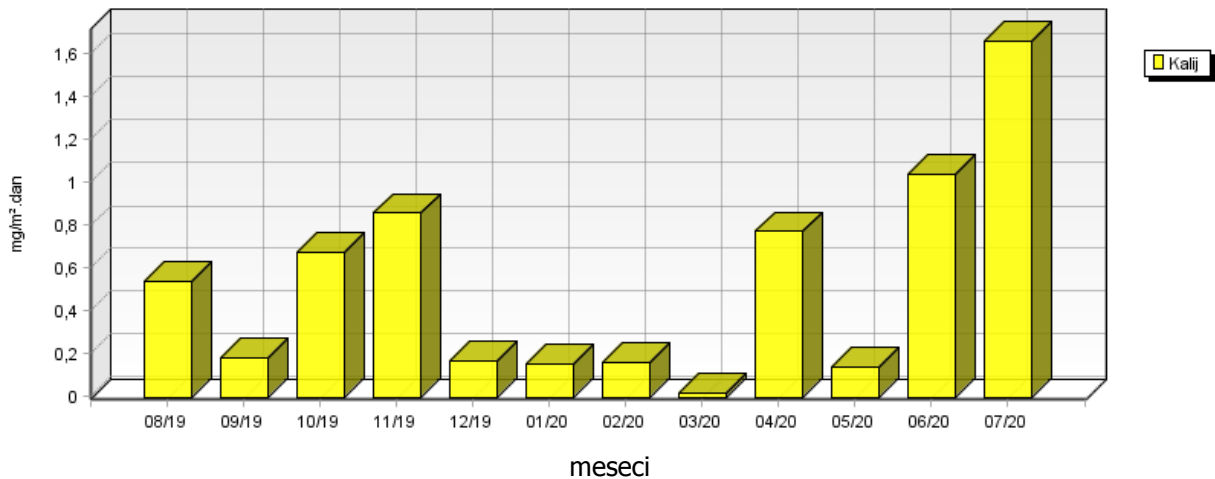
**Meteorološki stolp
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
NATRIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
KALIJ V PADAVINAH**

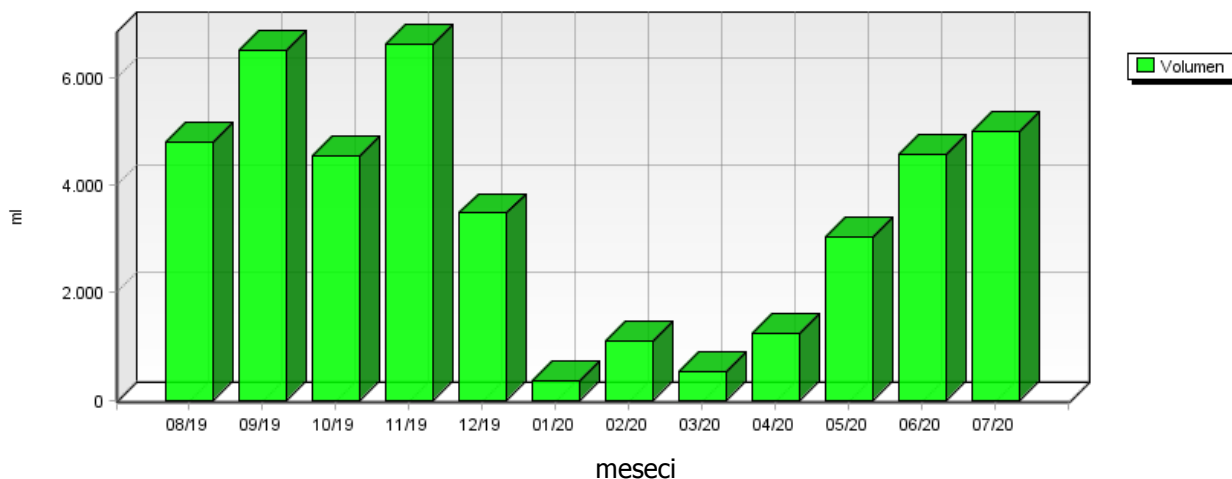


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor

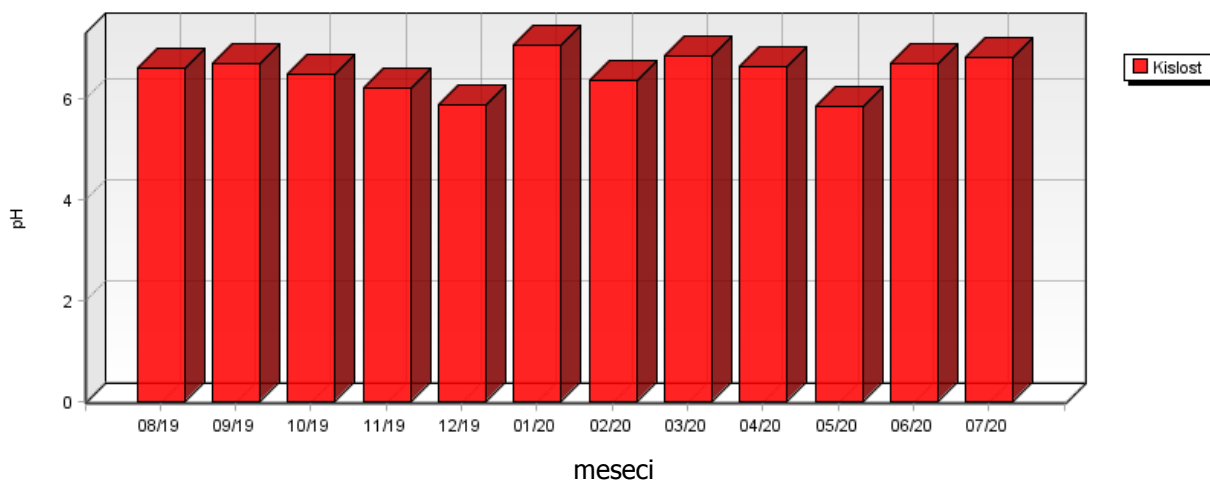
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	4795	6510	4550	6650	3510	360	1110	520	1250	3030	4580	5020
Kislost pH	6.59	6.69	6.47	6.21	5.86	7.07	6.37	6.84	6.63	5.83	6.69	6.80
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	13.40	12.80	10.90	8.10	6.00	43.30	17.10	28.20	13.00	36.10	18.70	30.40

Sv. Mohor
VOLUMEN PADAVIN

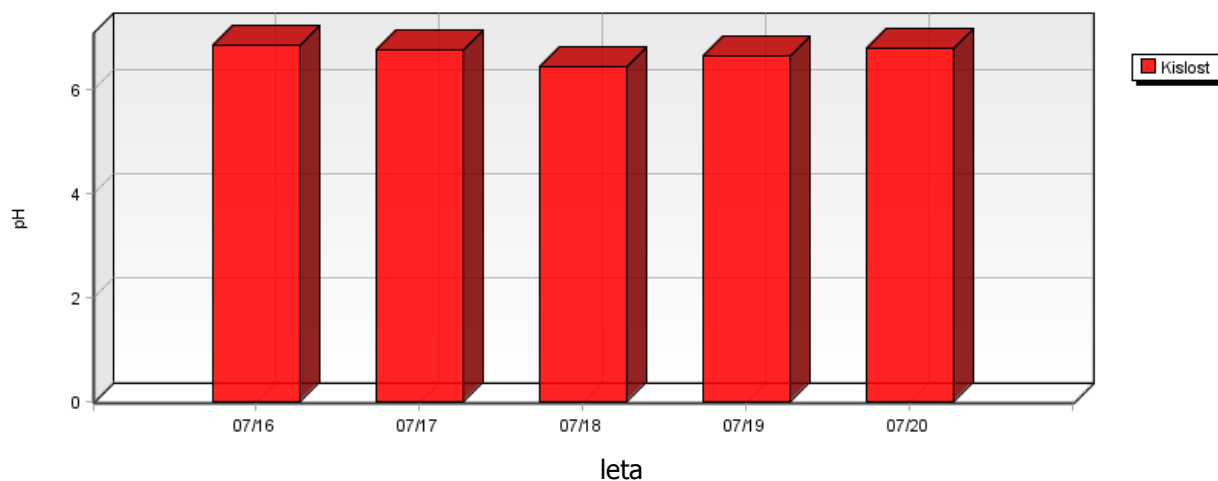


Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN

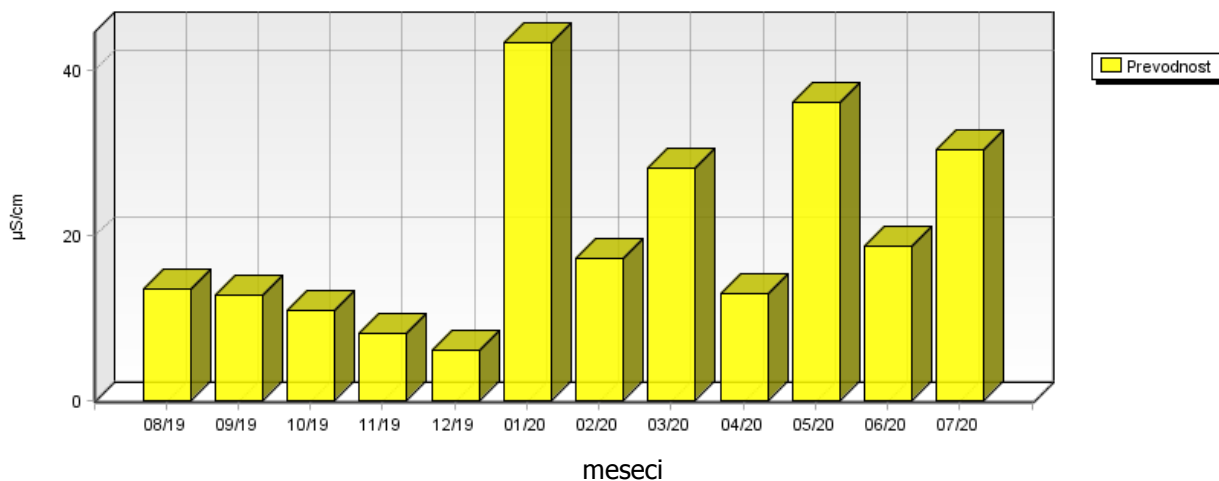


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.86	6.77	6.44	6.64	6.80

**Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN**

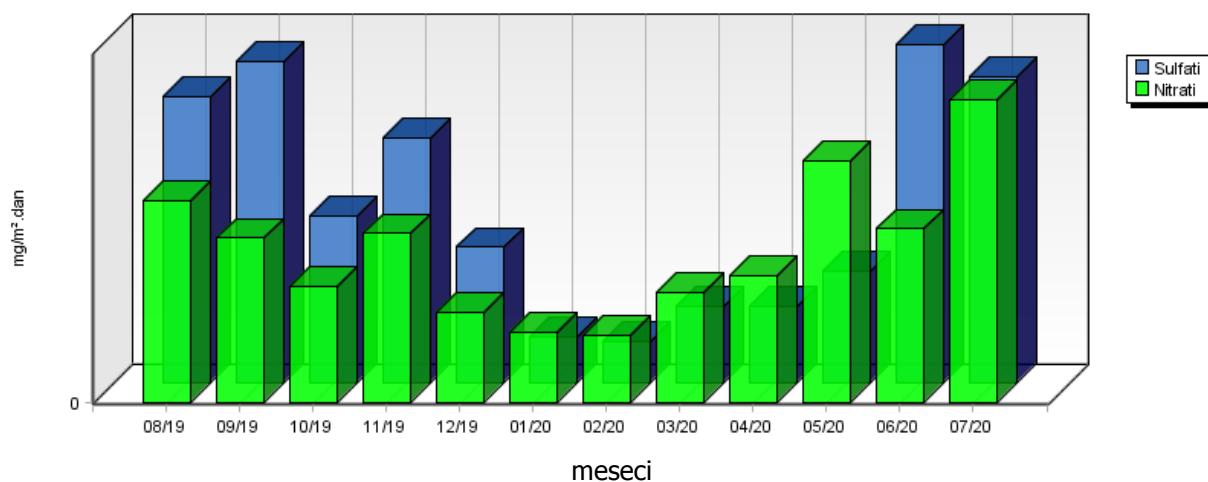


**Sv. Mohor
PREVODNOST PADAVIN**

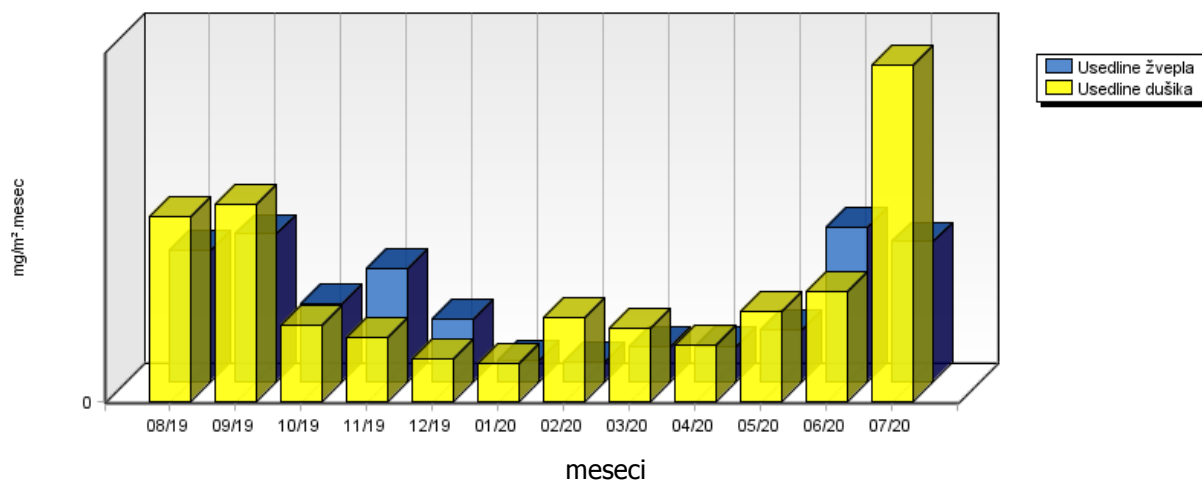


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m ² .dan	5.41	4.42	3.09	4.52	2.38	1.87	1.76	2.92	3.40	6.44	4.63	8.08
Sulfati mg/m ² .dan	7.65	8.58	4.48	6.55	3.62	1.19	1.09	2.01	2.04	2.98	9.02	8.18
Usedline dušika mg/m ² .meseč	107.27	114.53	44.00	36.91	24.49	22.19	48.88	42.52	32.31	51.79	64.05	196.31
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	76.52	85.76	44.80	65.48	36.23	11.93	10.85	20.13	20.37	29.83	90.19	81.81

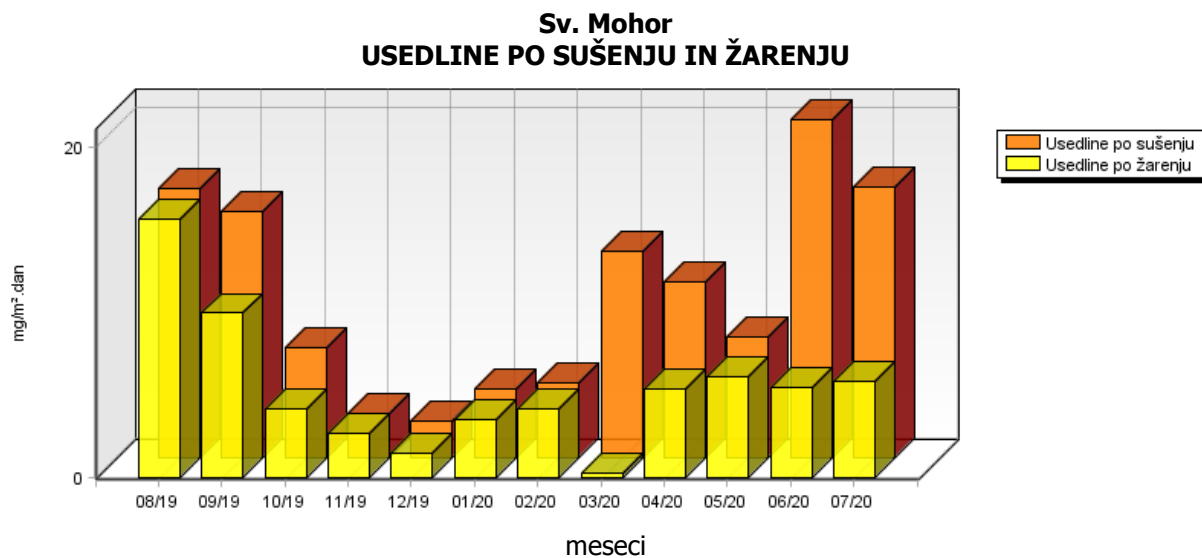
Sv. Mohor
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Sv. Mohor
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

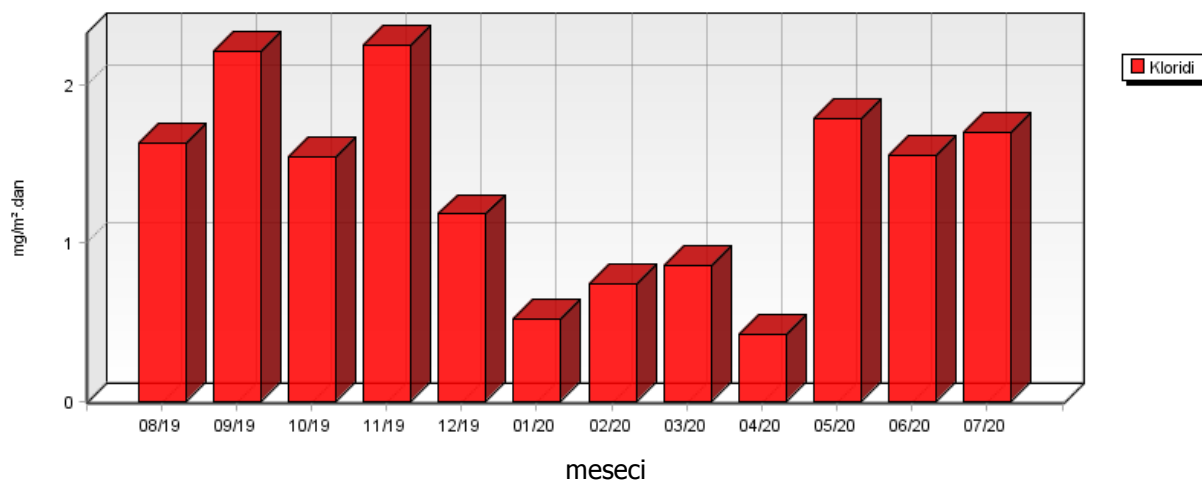


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	16.30	14.91	6.62	2.65	2.21	4.11	4.48	12.46	10.70	7.30	20.41	16.37
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	15.59	9.95	4.16	2.62	1.47	3.48	4.14	0.19	5.30	6.05	5.39	5.82

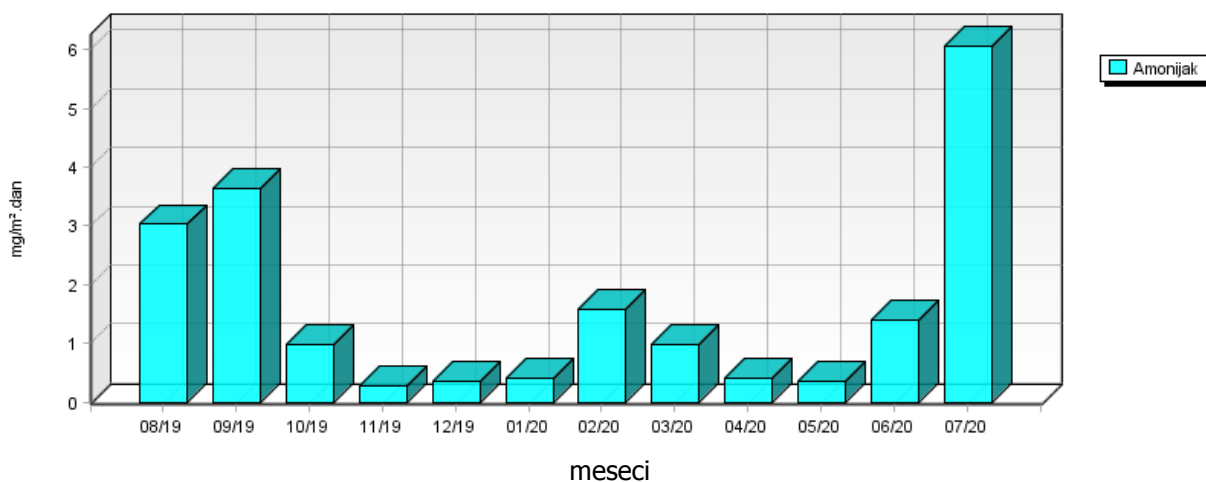


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.63	2.21	1.54	2.26	1.19	0.52	0.74	0.85	0.42	1.79	1.56	1.70
Amonijak mg/m ² .dan	3.03	3.62	0.99	0.27	0.36	0.41	1.58	0.97	0.40	0.35	1.40	6.07
Kalcij mg/m ² .dan	0.93	1.58	1.10	2.90	0.68	0.14	0.11	0.05	0.13	0.59	0.76	0.49
Magnezij mg/m ² .dan	0.28	0.38	0.40	1.37	0.31	0.03	0.03	0.04	0.07	0.18	0.22	0.30
Natrij mg/m ² .dan	0.16	0.27	1.02	1.63	0.57	0.40	0.52	0.05	0.60	0.22	0.55	0.84
Kalij mg/m ² .dan	0.75	2.03	1.88	1.40	0.17	0.15	0.35	0.02	1.25	0.78	1.46	0.20

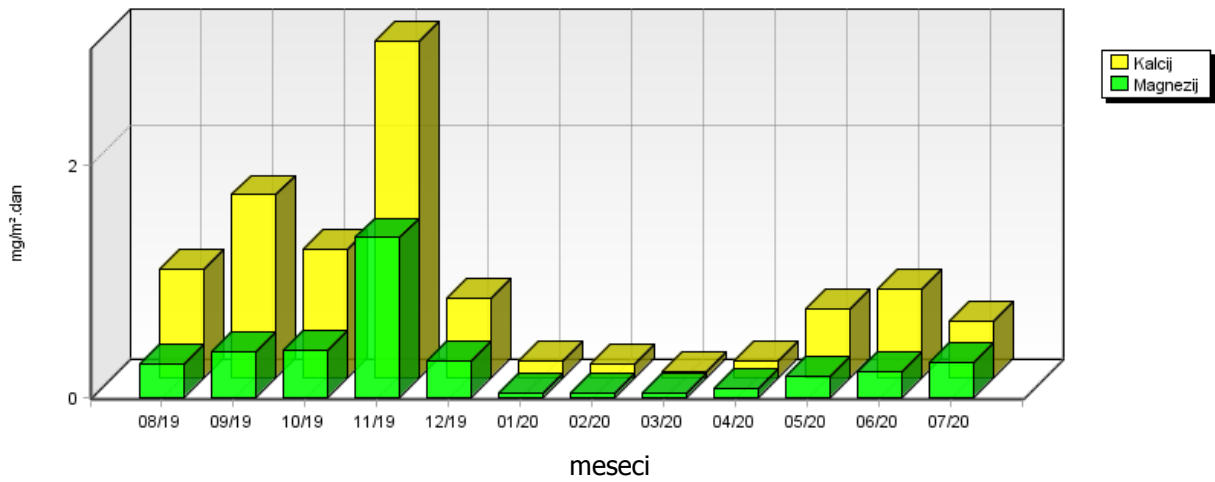
**Sv. Mohor
KLORIDI V PDAVINAH**



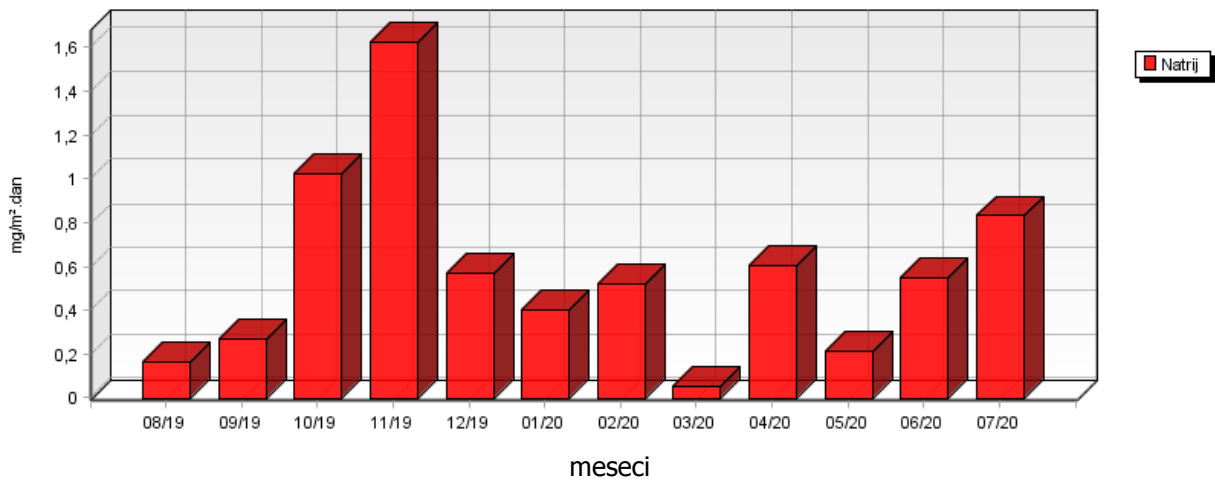
**Sv. Mohor
AMONIYAK V PDAVINAH**



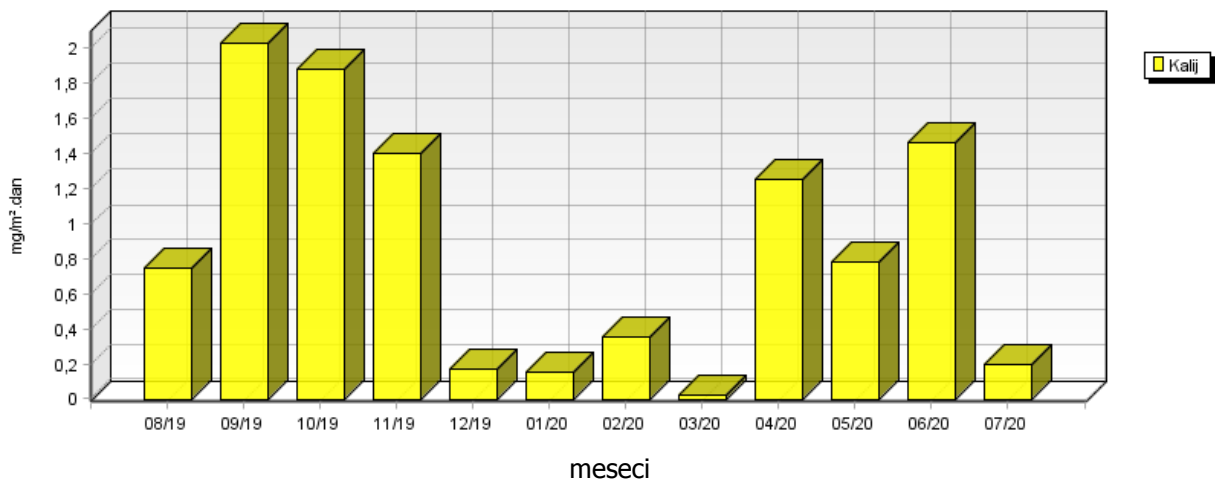
Sv. Mohor
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
NATRIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
KALIJ V PADAVINAH

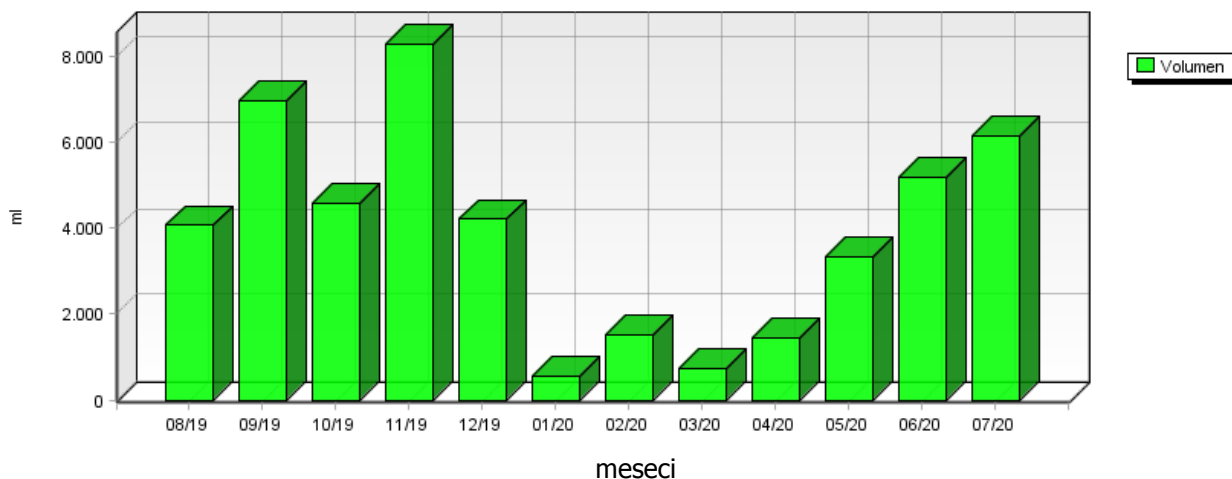


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih

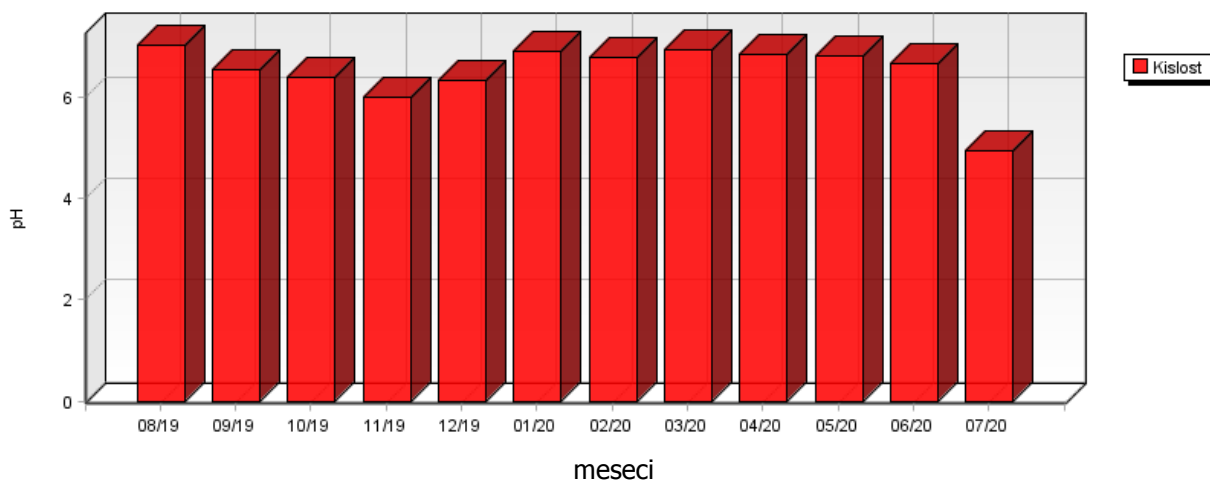
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Pri rezervoarjih
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	4085	6950	4570	8300	4210	550	1520	740	1440	3330	5170	6160
Kislost pH	7.06	6.56	6.40	6.01	6.35	6.92	6.81	6.95	6.87	6.83	6.67	4.94
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	24.40	8.10	7.90	5.80	7.20	32.30	15.70	39.10	25.10	22.70	34.20	26.60

Pri rezervoarjih
VOLUMEN PADAVIN

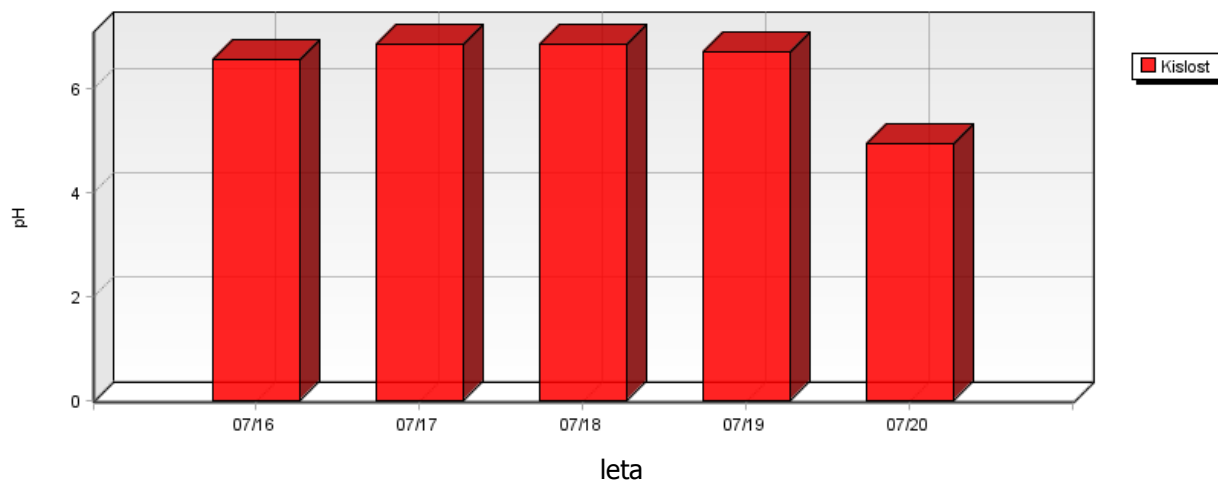


Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN

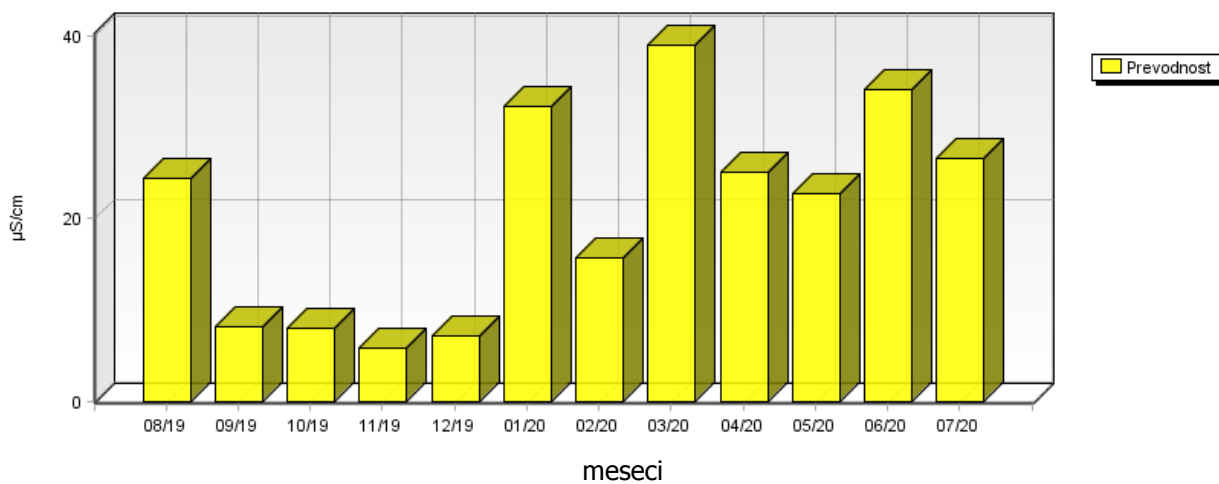


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.55	6.86	6.85	6.70	4.94

**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

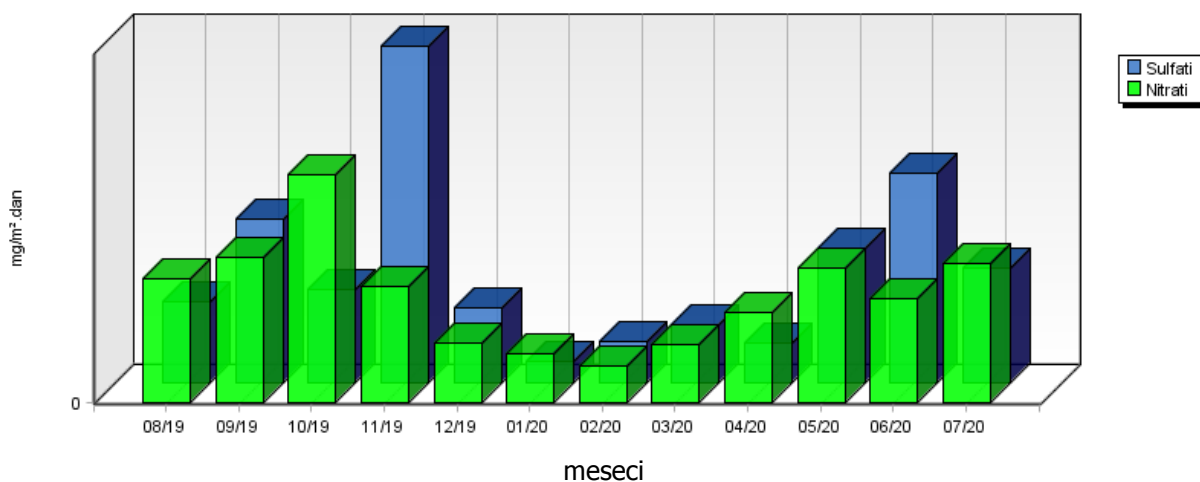


**Pri rezervoarjih
PREVODNOST PADAVIN**

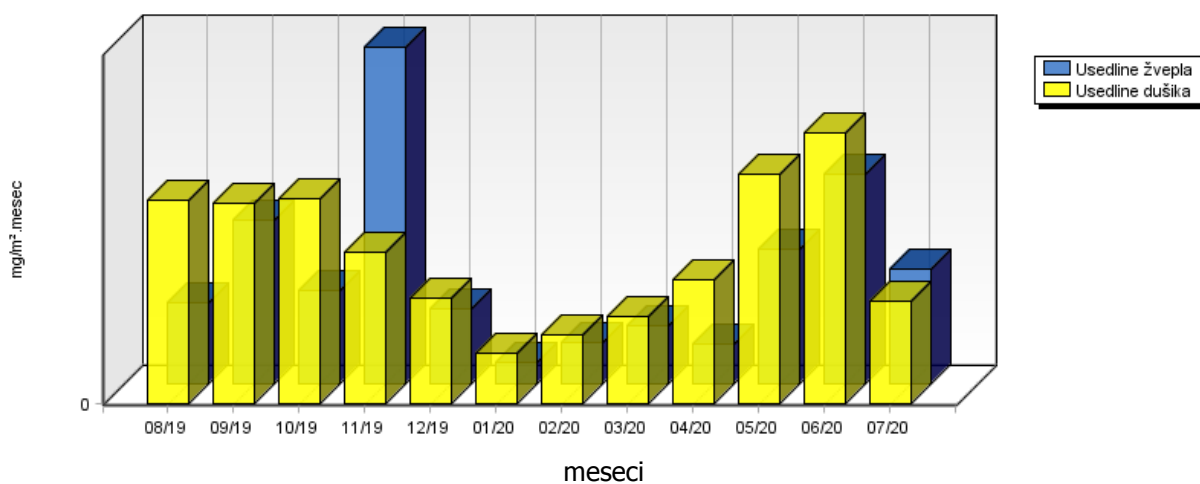


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m ² .dan	6.02	7.03	11.05	5.64	2.86	2.33	1.79	2.76	4.36	6.51	5.06	6.78
Sulfati mg/m ² .dan	3.91	8.02	4.50	16.40	3.60	1.04	1.98	2.78	1.88	6.54	10.18	5.52
Usedline dušika mg/m ² .meseč	99.03	97.19	99.46	73.69	50.72	24.59	33.05	42.37	59.66	111.13	131.73	49.81
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	39.11	80.23	45.00	164.01	36.02	10.38	19.82	27.79	18.77	65.35	101.81	55.22

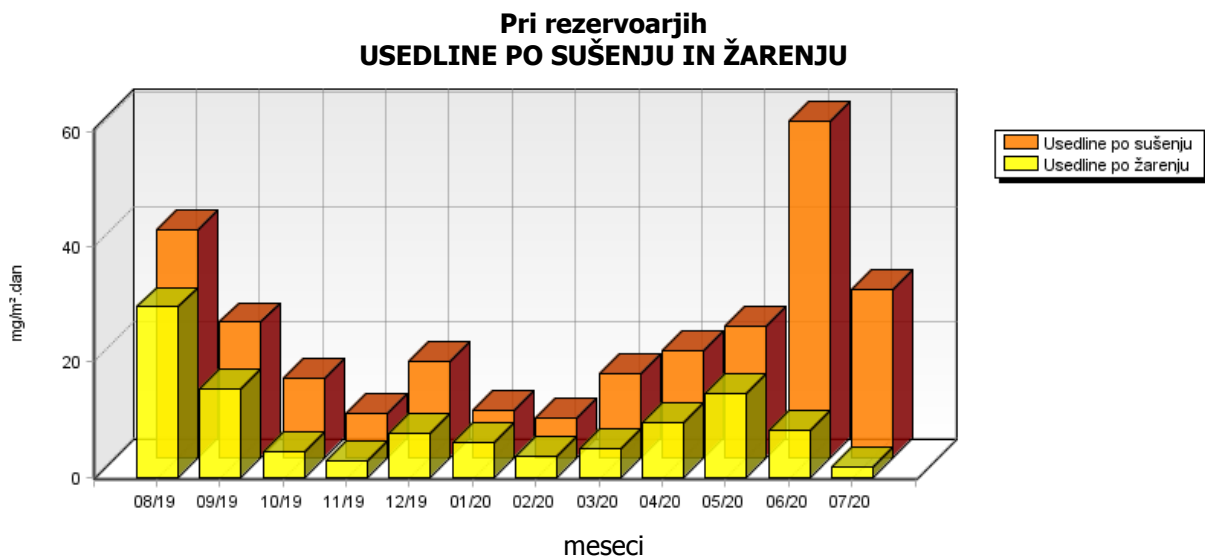
**Pri rezervoarjih
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

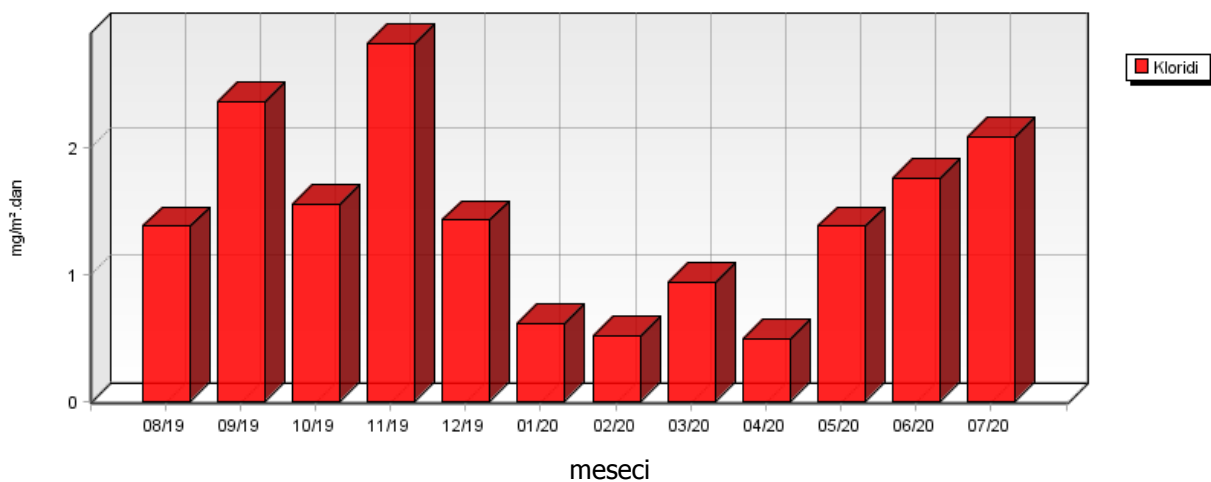


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	39.66	23.70	13.65	7.61	16.71	8.08	6.72	14.53	18.40	22.82	58.60	29.37
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	29.68	15.35	4.41	2.77	7.56	6.05	3.61	4.96	9.46	14.47	8.01	1.75

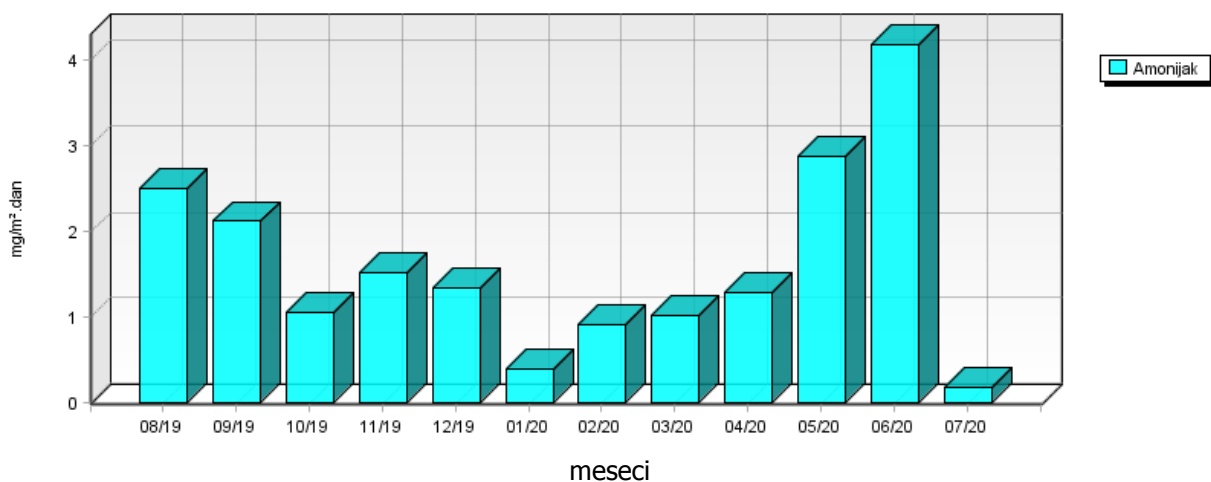


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.39	2.36	1.55	2.82	1.43	0.61	0.52	0.93	0.49	1.38	1.76	2.09
Amonijak mg/m ² .dan	2.50	2.12	1.06	1.52	1.34	0.38	0.90	1.02	1.29	2.87	4.18	0.17
Kalcij mg/m ² .dan	0.99	2.02	1.11	2.41	1.02	0.16	0.15	0.14	0.15	0.40	0.43	0.60
Magnezij mg/m ² .dan	0.60	0.41	0.40	0.98	0.25	0.08	0.04	0.07	0.08	0.20	0.43	0.18
Natrij mg/m ² .dan	0.31	0.24	0.78	1.58	0.57	0.41	0.46	0.08	0.46	0.24	0.63	1.21
Kalij mg/m ² .dan	4.91	0.28	0.40	0.39	0.14	0.31	0.15	0.03	1.19	1.33	4.49	3.36

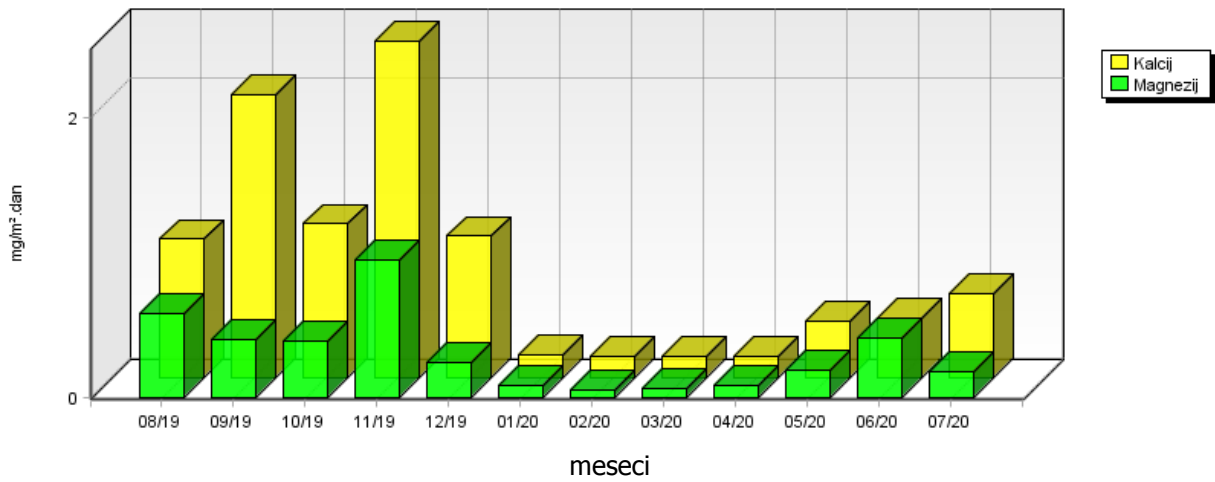
**Pri rezervoarjih
KLORIDI V PADAVINAH**



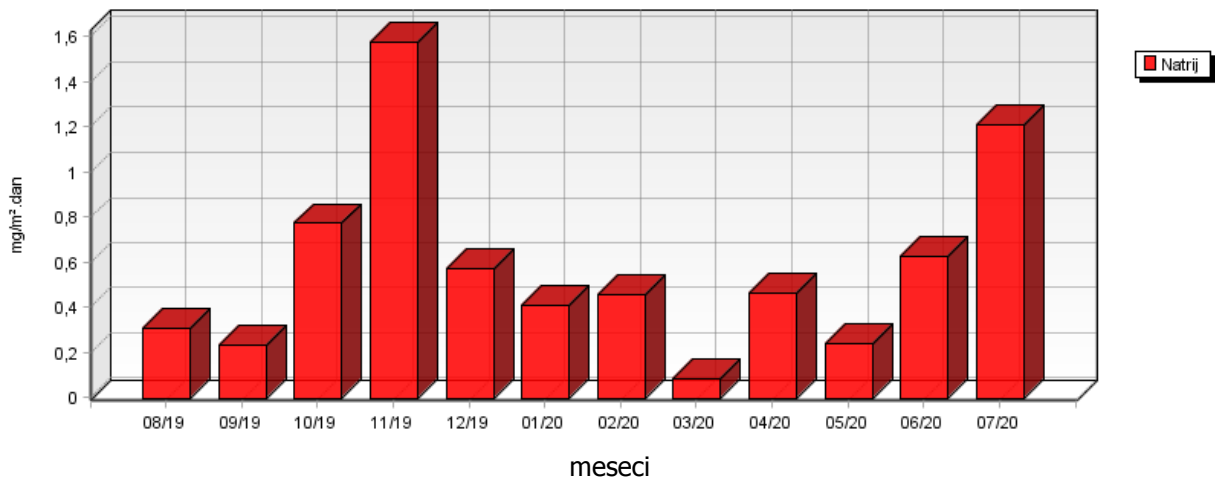
**Pri rezervoarjih
AMONIJAK V PADAVINAH**



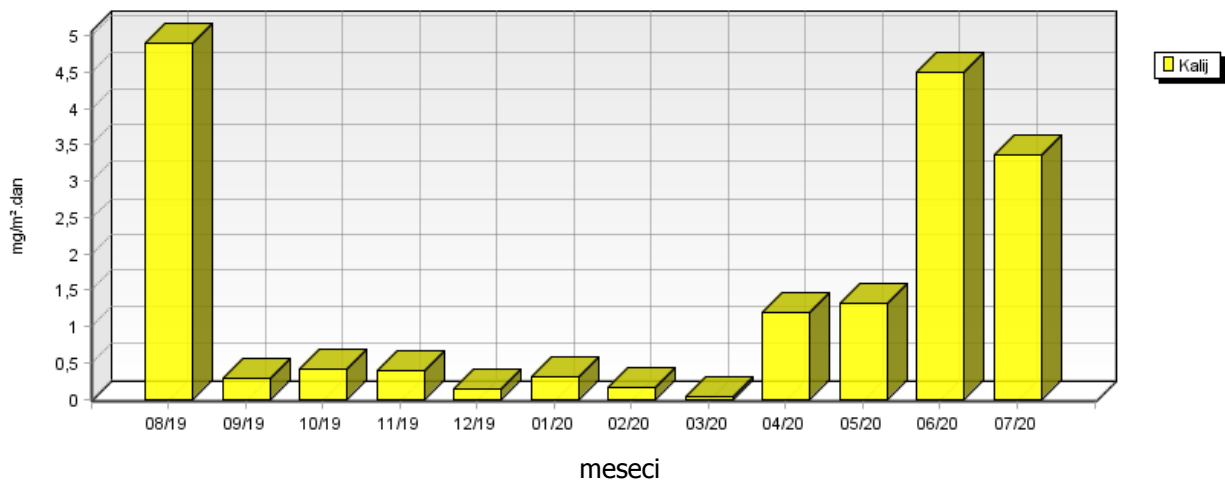
**Pri rezervoarjih
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Pri rezervoarjih
NATRIJ V PDAVINAH**



**Pri rezervoarjih
KALIJ V PDAVINAH**

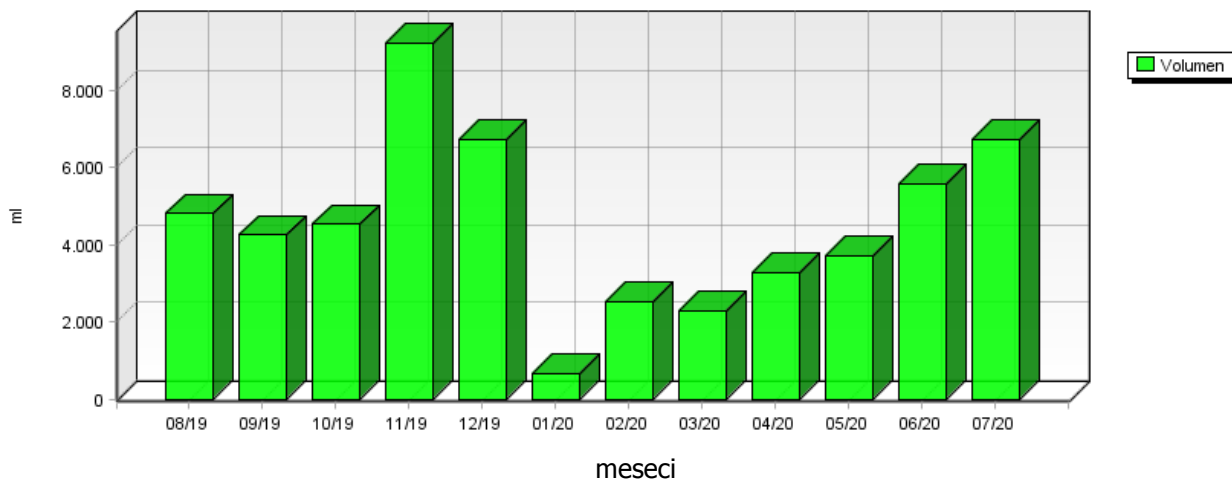


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

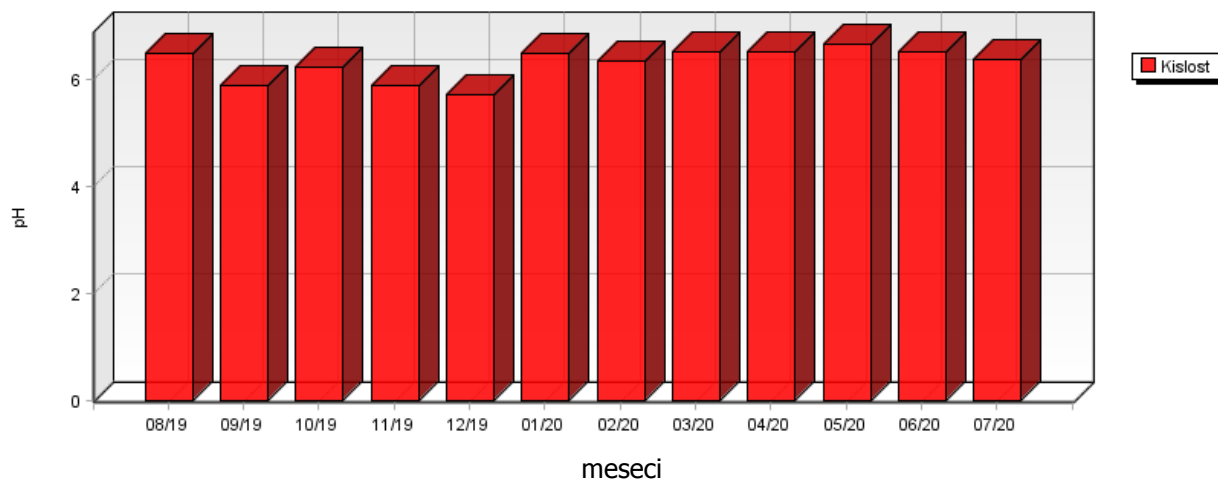
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	4835	4260	4530	9250	6720	650	2530	2290	3280	3700	5560	6710
Kislost pH	6.47	5.89	6.24	5.89	5.70	6.49	6.33	6.51	6.50	6.67	6.50	6.38
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.50	8.70	9.60	5.50	6.20	14.20	12.00	21.00	12.20	16.90	16.60	15.20

**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**

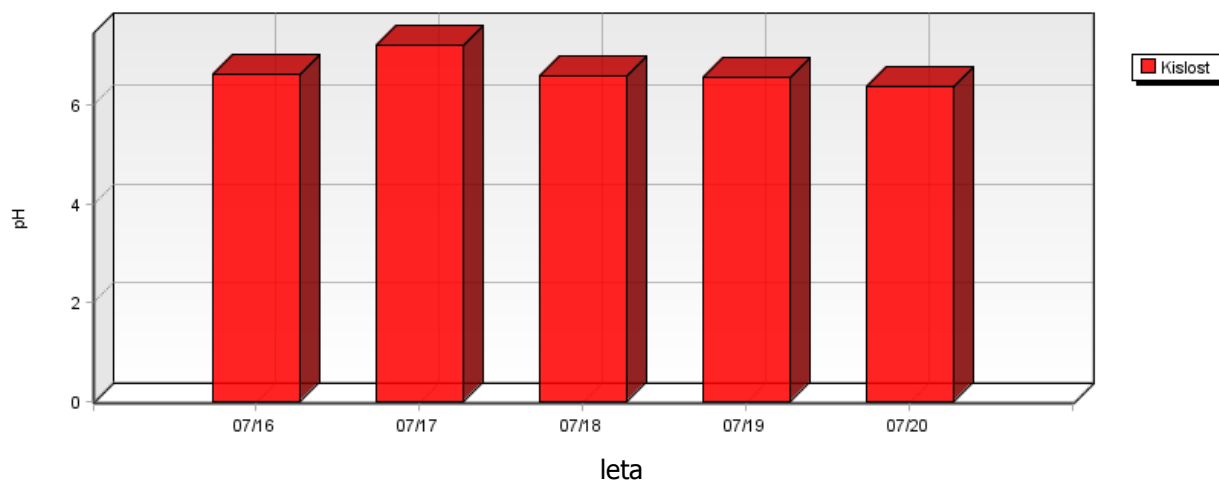


**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

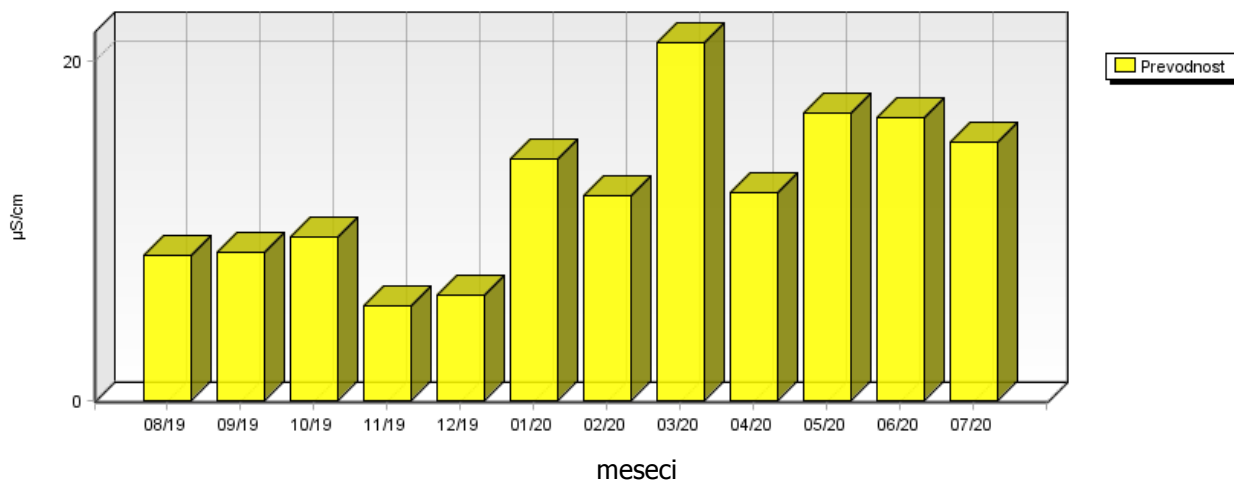


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.61	7.23	6.60	6.56	6.38

**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

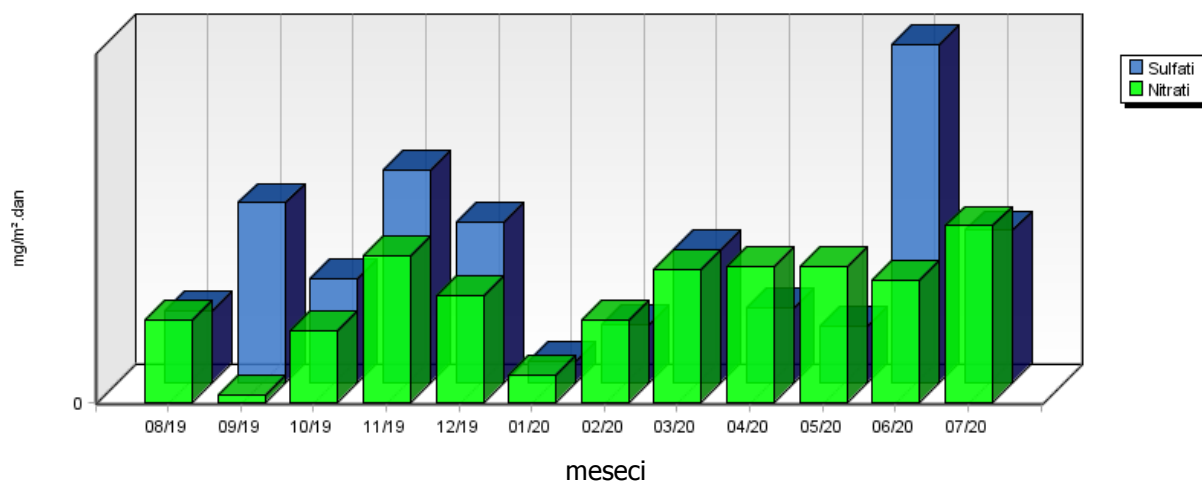


**Kočevje
PREVODNOST PADAVIN**

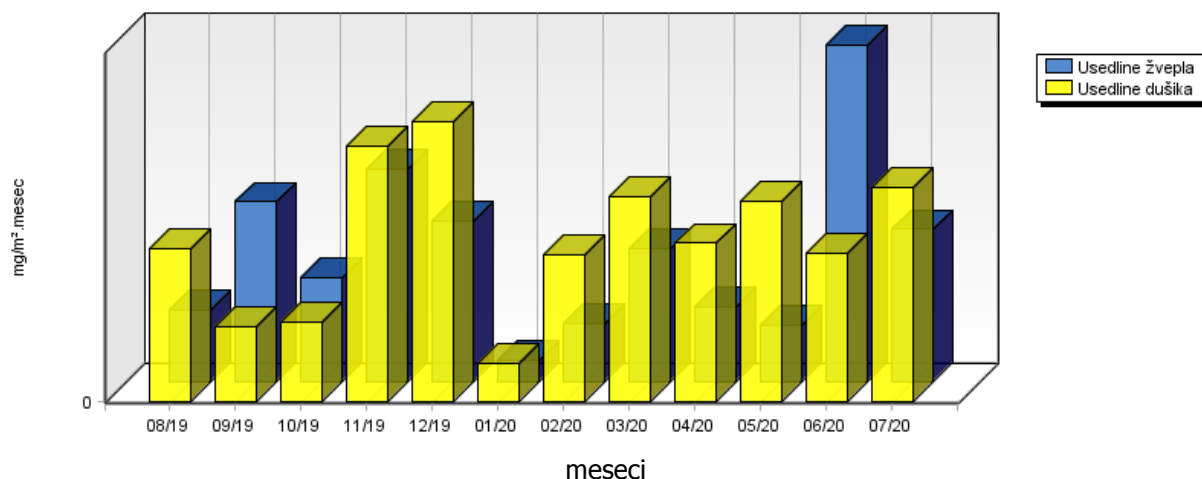


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m ² .dan	3.55	0.29	3.08	6.28	4.56	1.13	3.52	5.69	5.86	5.85	5.25	7.61
Sulfati mg/m ² .dan	3.09	7.72	4.46	9.11	6.94	0.89	2.47	5.72	3.21	2.41	14.50	6.56
Usedline dušika mg/m ² .meseč	65.39	31.66	33.76	109.97	120.35	16.07	63.14	87.90	68.27	85.97	63.74	91.95
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	30.86	77.24	44.60	91.08	69.36	8.92	24.74	57.23	32.07	24.12	144.98	65.61

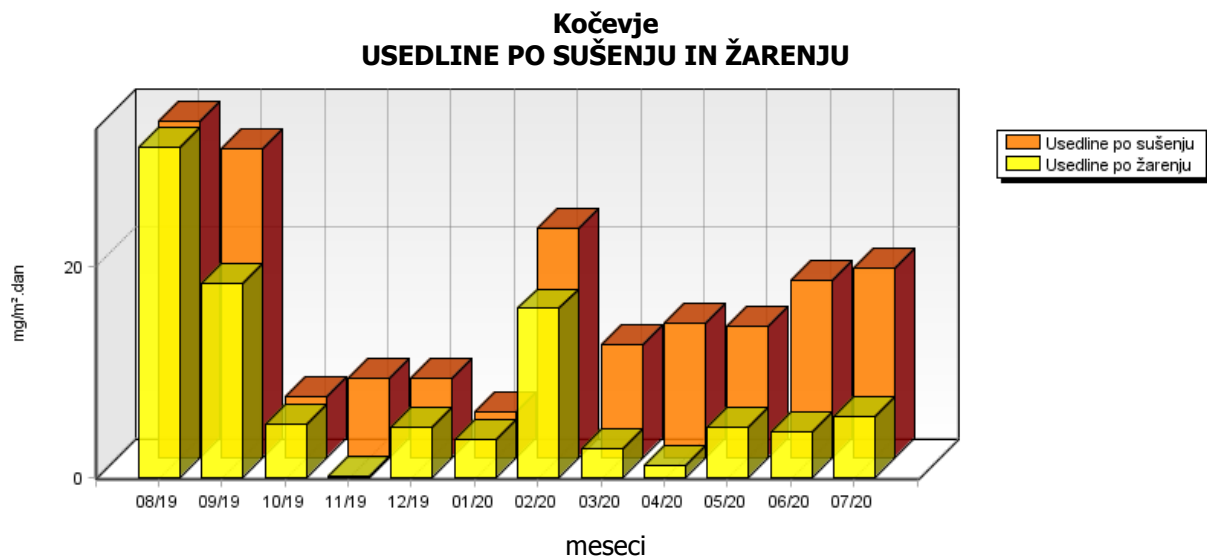
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

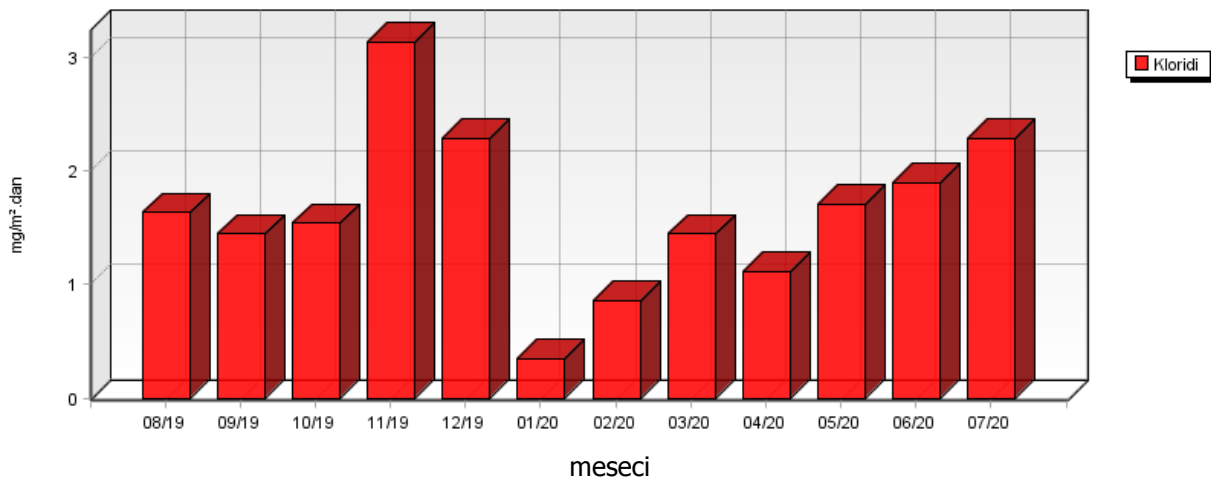


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	31.92	29.23	5.77	7.40	7.40	4.28	21.70	10.66	12.73	12.39	16.84	17.93
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	31.24	18.36	5.00	0.01	4.73	3.62	16.07	2.70	1.14	4.76	4.33	5.73

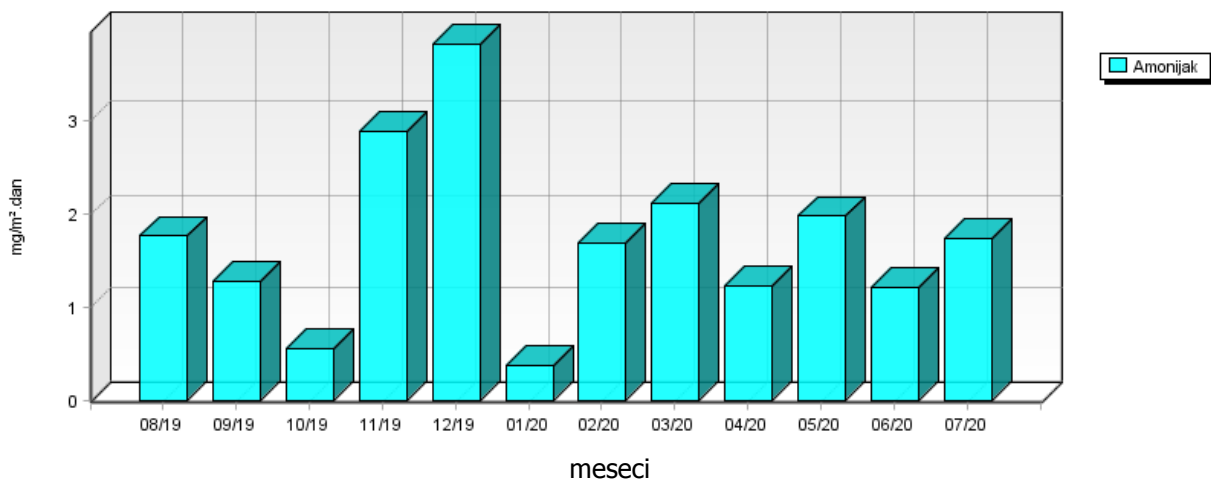


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m ² .dan	1.64	1.45	1.54	3.14	2.28	0.34	0.86	1.45	1.11	1.71	1.89	2.28
Amonijak mg/m ² .dan	1.77	1.27	0.55	2.89	3.83	0.36	1.68	2.11	1.23	1.98	1.21	1.73
Kalcij mg/m ² .dan	0.70	0.83	0.66	3.59	0.98	0.17	0.25	0.22	0.35	0.45	1.21	0.65
Magnezij mg/m ² .dan	0.28	0.38	0.27	1.36	0.30	0.05	0.07	0.17	0.10	0.22	0.28	0.20
Natrij mg/m ² .dan	0.16	0.14	0.98	2.39	0.87	0.20	0.75	0.13	0.45	0.07	0.76	1.33
Kalij mg/m ² .dan	0.16	0.32	3.35	0.82	0.23	0.09	0.33	0.08	1.89	0.77	1.48	3.21

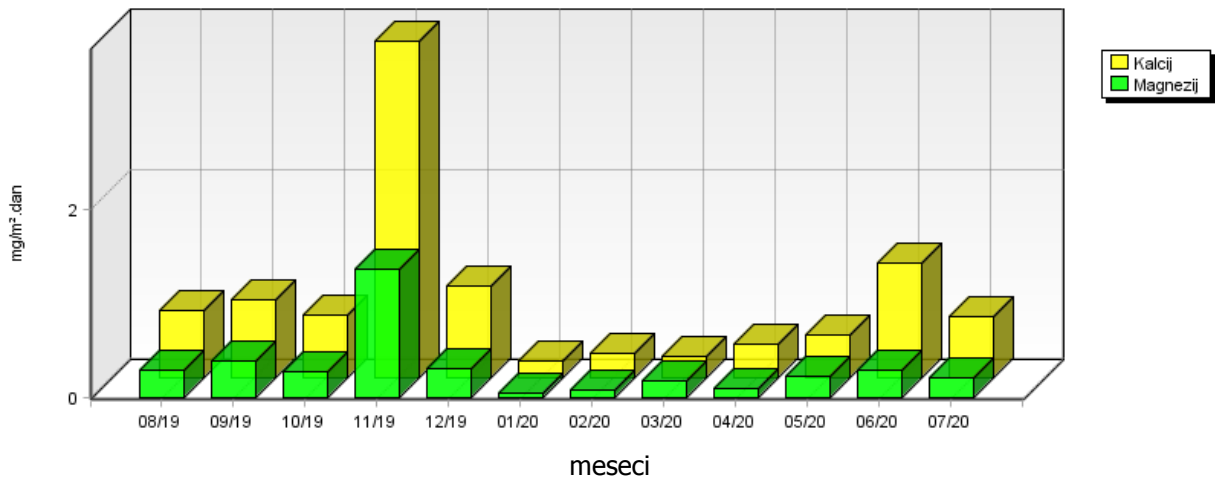
**Kočevje
KLORIDI V PDAVINAH**



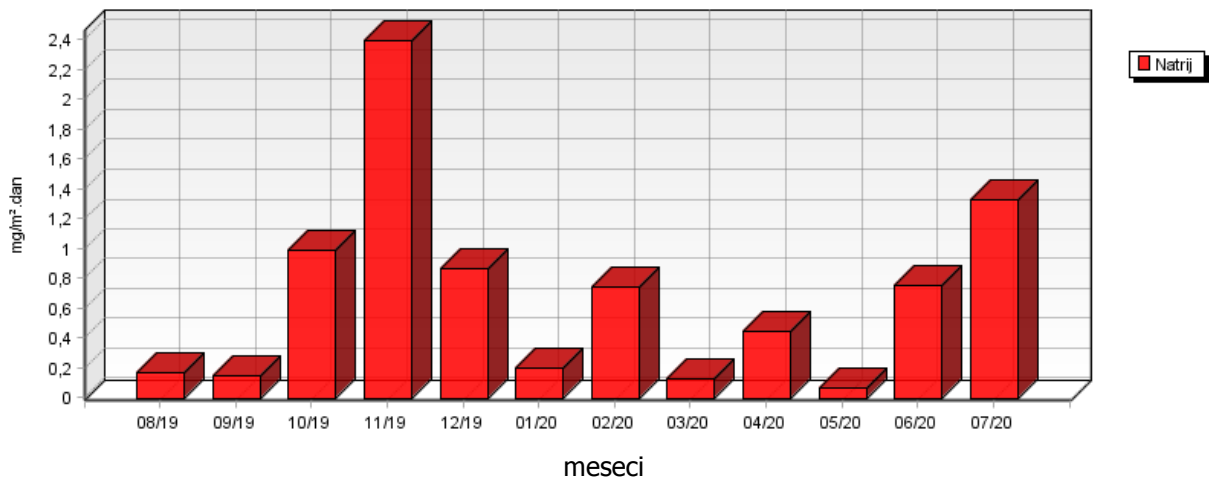
**Kočevje
AMONIYAK V PDAVINAH**



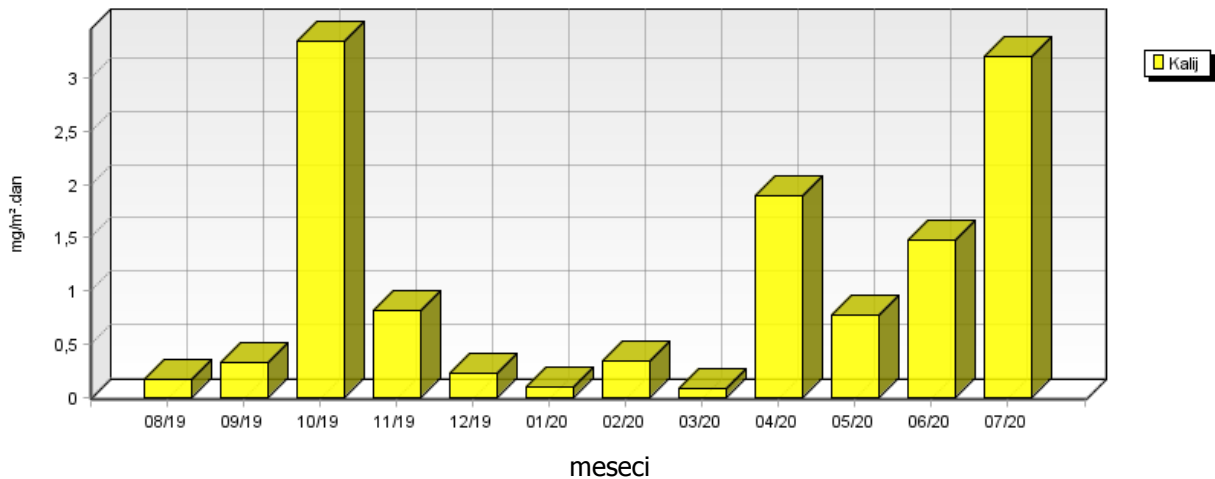
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

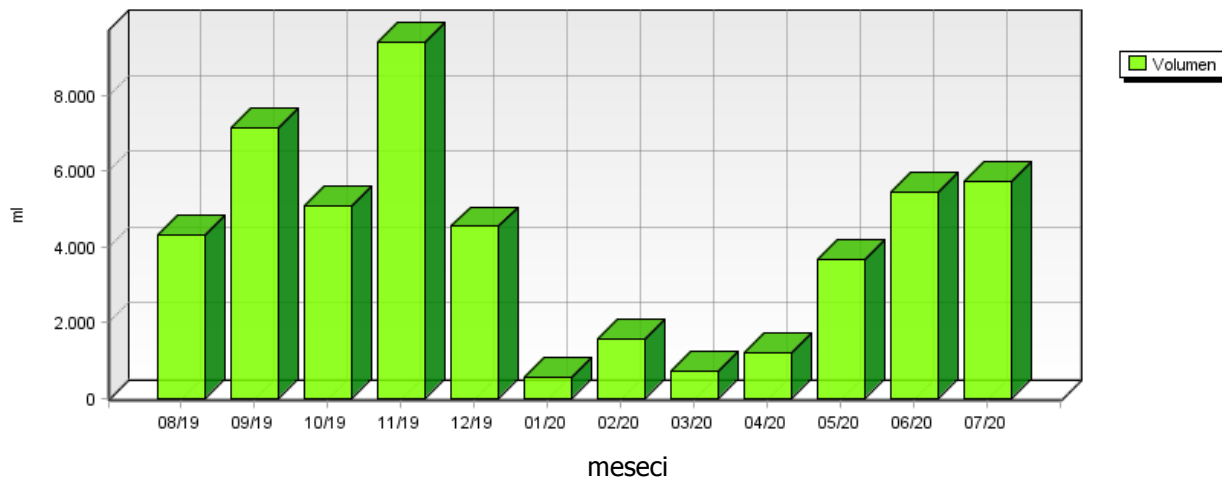
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

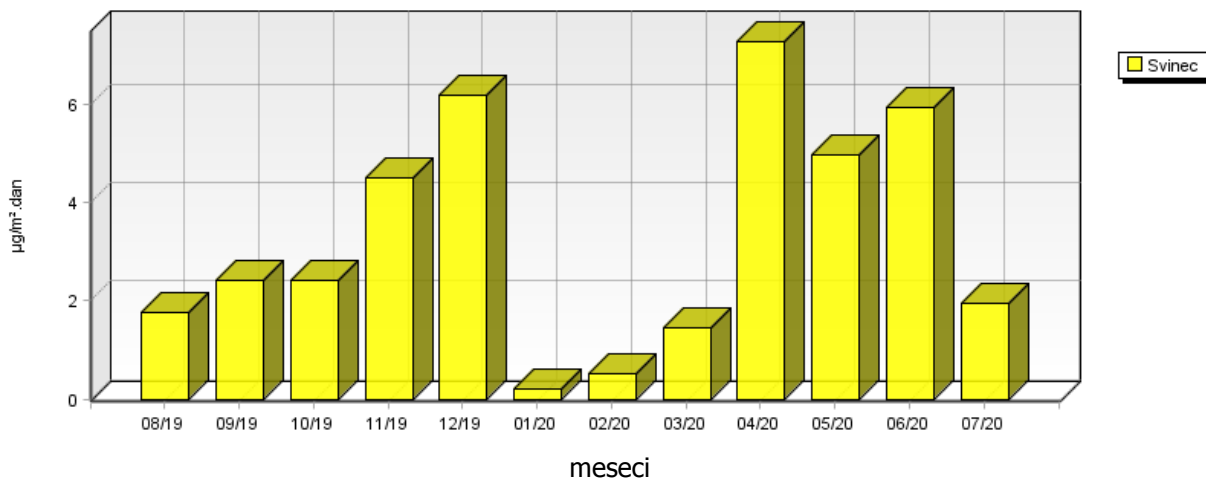
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Svinec μg/m ² .dan	1.75	2.43*	2.42	4.49	6.18	0.19*	0.53*	1.45	7.25	4.97	5.92	1.94*
Kadmij μg/m ² .dan	0.29*	0.49*	0.35*	0.64*	0.31*	0.04*	0.11*	0.05*	0.08*	0.25*	0.37*	0.39*
Cink μg/m ² .dan	8.26	9.71*	6.91*	15.38	13.90	4.07	2.63	12.98	34.14	14.17	18.50	44.28
Volumen ml	4300	7150	5090	9440	4550	560	1550	690	1200	3660	5450	5720

*... 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.

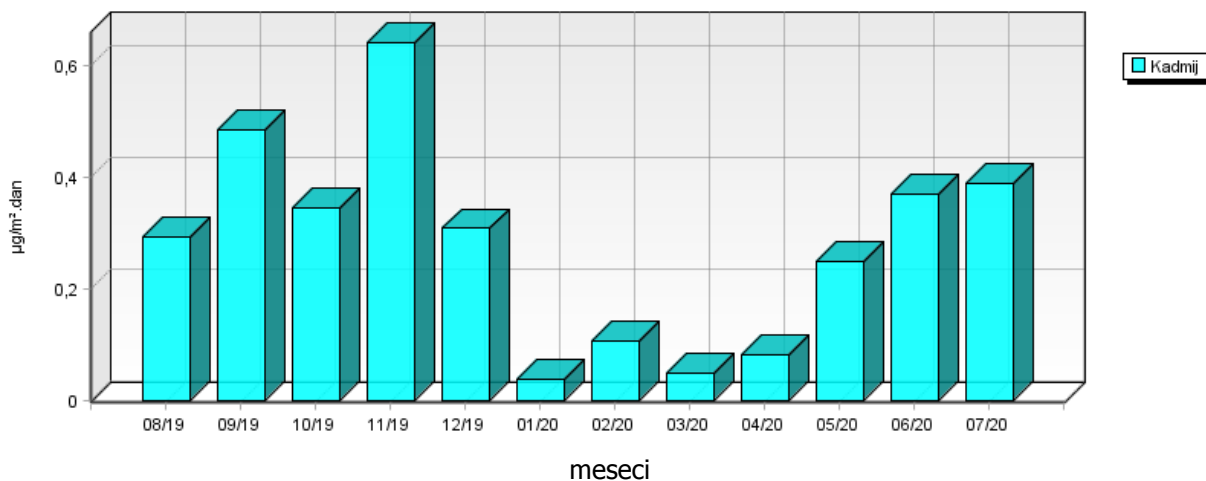
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN VZORCA**



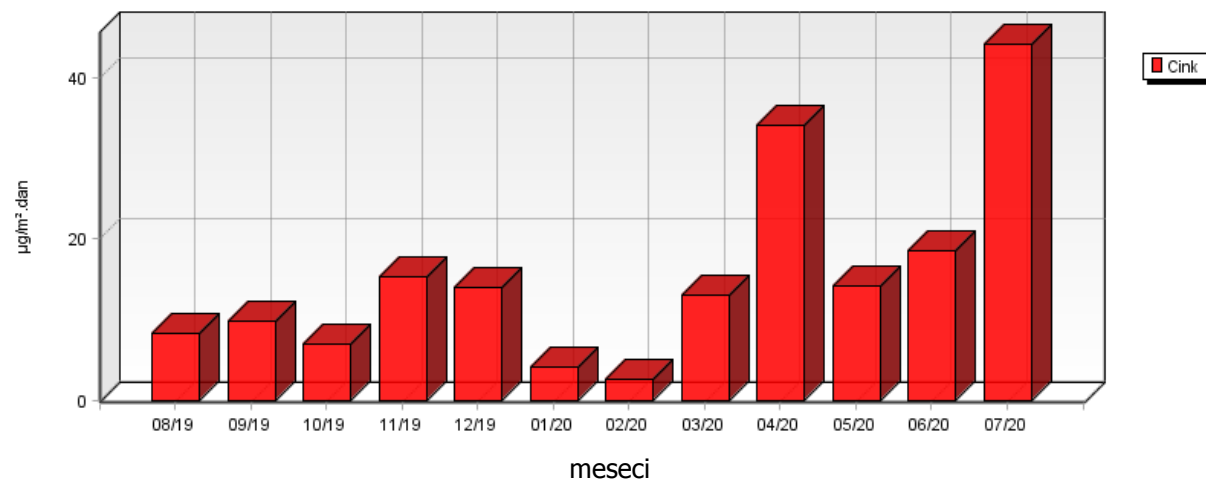
**Pri rezervoarjih
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Pri rezervoarjih
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Pri rezervoarjih
CINK 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 juliju 2020 na merilnem mestu Pri rezervovarjih.

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

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	3.09*	4.02	48.51	0.62*	3.09*	1.54*	1.54*	3.09*	30.90*	3.09*

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	10.49	5.44	121.58	0.78*	5.83	19.42	1.94*	4.66	38.84*	3.88*

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

5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH

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

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor

	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18	01/19	04/19	10/19	03/20
PAH μg/m ² .dan	0.413	0.018*	0.013*	0.393	0.075	0.609*	0.018*	0.078	0.046	0.036*	0.015

	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18	01/19	04/19	10/19	03/20
Živo srebro μg/m ² .dan	0.246*	22.598**	0.157*	0.289*	0.125*	1.401	0.224*	0.150*	0.177*	0.447*	0.046*

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

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

6. SKLEP

Na vplivnem območju TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na treh lokacijah v okolici TE Brestanica: Meteorološki stolp, Sv. Mohor in Pri rezervoarjih ter na referenčni lokaciji Kočevje.

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

Dvakrat letno se v vzorcih padavin na lokaciji Pri rezervoarjih, poleg cinka, kadmija in svinca, izvede tudi dodatne analize kovin, in sicer kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija. Vsebnost teh kovin se preverja v enem od zimskih in enem od poletnih mesecev. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se izvaja tudi določitev policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi v letu 2010 skladno s tehničnimi standardi za predmetna parametra.

V mesecu juliju je bil izmerjen en kisel vzorec padavin na območju TE Brestanica (metodologija WMO). Padavine niso bile kisle na referenčni lokaciji Kočevje.