



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

DECEMBER 2013

EKO - 5802/XII

Ljubljana, JANUAR 2014



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO - 5802/XII

MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

DECEMBER 2013

Ljubljana, JANUAR 2014

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 2014

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:	TE Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/PRO/21/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Romana JERŠIČ, univ. dipl. inž. kem. teh.
Št. delovnega naloga:	211 221
Št. poročila:	EKO - 5802/XII
Naslov poročila:	Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica
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:	Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, gim. mat.
Datum izdelave:	JANUAR 2014
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1x

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Meritve se nanašajo na december 2013. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega 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 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO₂ na lokaciji (Sv. Mohor 100%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO_x na lokaciji (Sv. Mohor 100%) 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 100%) 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 v merjenem obdobju ni bila presežena.



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	10
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
2.2.2	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica	32
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor	35
2.2.4	Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica	37
3.	ZAKLJUČEK	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 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), 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). 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 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Monitoring kakovosti zunanje 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 zunanje 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 Maps (maps.google.com)

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 14212:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,
- SIST EN 14211:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega oksida s kemiluminiscenco,
- SIST EN 14625:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,
- SIST EN 12341:2000: Določevanje frakcije PM10 lebdečih trdnih delcev, Referenčna metoda in terenski preskusni postopek za potrditev ustreznosti merilnih metod.

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, december 2013. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priložo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2013.

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), 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 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 presejanje 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

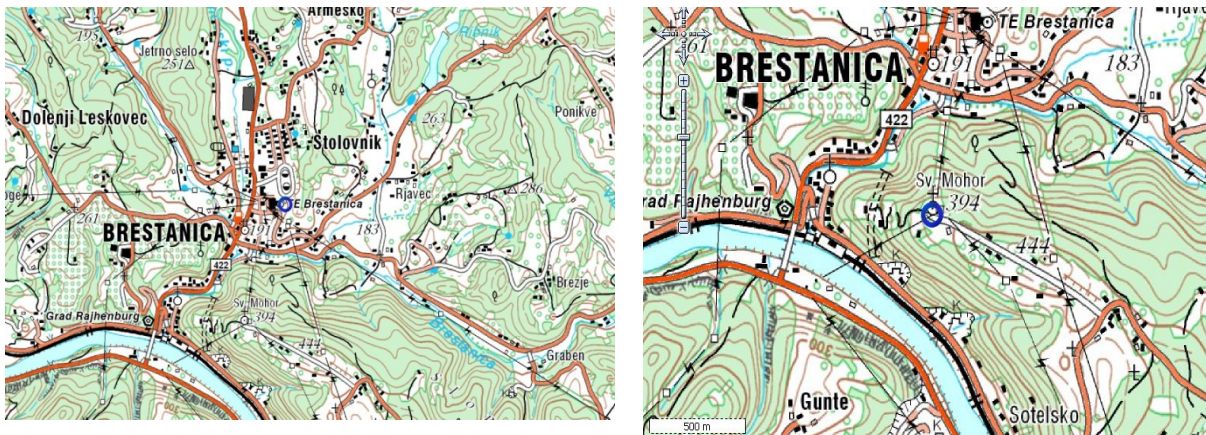
V letu 2006 je bil sprejet Zakon o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. 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 lokacijah: Sveti Mohor in Brestanica. 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
AMP Brestanica	197	537616	94845



Slika: Lokacije merilnih mest v okolici TE Brestanica. Vir: Geopedia (www.geopedia.si)

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z digitalnim rotacijskim, optoelektronskim merilnikom. Pri hitrostnem delu je uporabljen trokraki robinzonov križ in stroboskopska ploščica, ki hitrost vrtenja križa pretvori v električni signal z ustrežno frekvenco. Za ugotavljanje smeri vetra je uporabljeno rotirajoče smerno krilo in optoelektronski elementi, ki služijo za določanje smeri. Izhodni signal je digitalno kodiran v Grayevi kodi.
- 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	Količina padavin	Sončno sevanje
AMP Sveti Mohor	✓	✓	✓		
AMP Brestanica	✓	✓	✓		

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE Brestanica, december 2013. Ustreznost meritev kakovosti zunanjšega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 4 Pravilnika o monitoringu kakovosti zunanjšega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07) in Programom monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TEB za leto 2013.

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ december 2013

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ december 2013

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ december 2013

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

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do december 2013

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2013	0	0	0	96

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do december 2013

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2013	0	0	-	97

Pregled preseženih vrednosti: O₃ do december 2013

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2013	14	0	74	96

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za december 2013 in pretekla leta

postaja	2009	2010	2011	2012	2013
Sv. Mohor	16	19	3	5	4

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za december 2013 in pretekla leta

postaja	2009	2010	2011	2012	2013
Sv. Mohor	6	5	15	14	14

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za december 2013 in pretekla leta

postaja	2009	2010	2011	2012	2013
Sv. Mohor	11	5	17	16	16

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za december 2013 in pretekla leta

postaja	2009	2010	2011	2012	2013
Sv. Mohor	26	38	39	37	41

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2012 - 01.04.2013

postaja	*
Sv. Mohor	5

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.01.2013 - 31.12.2013

postaja	**
Sv. Mohor	7

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Sv. Mohor

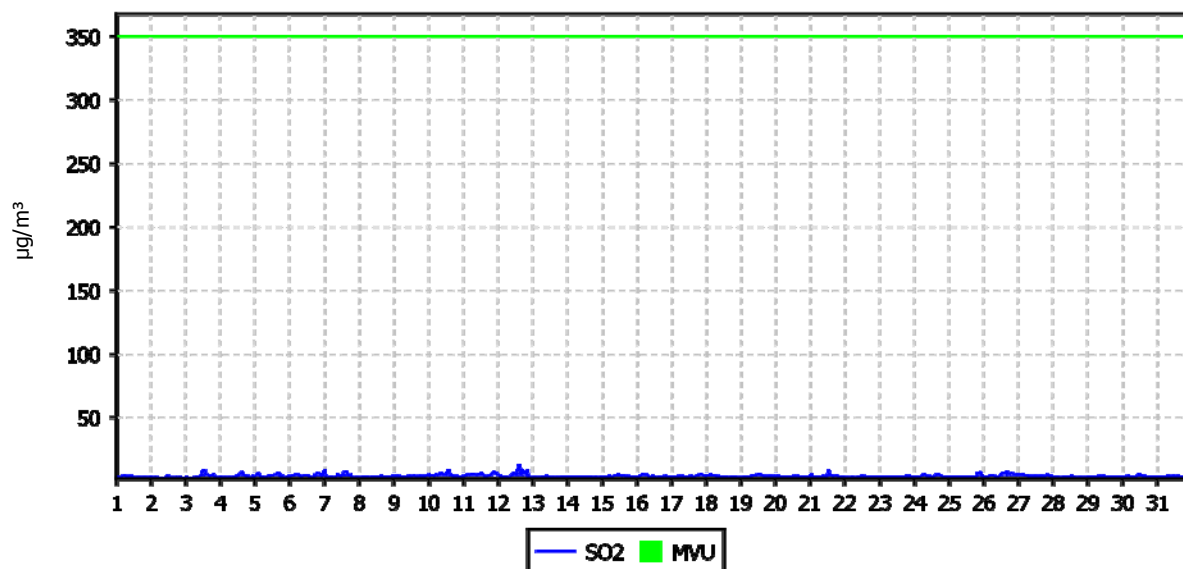
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	12 µg/m ³	12.12.2013 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	12.12.2013
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	02.12.2013
Srednja koncentracija v obdobju:	4 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:	7 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevni koncentracij:	4 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	75	10	1	3
3.0 do 4.0 µg/m ³	470	63	22	71
4.0 do 5.0 µg/m ³	127	17	6	19
5.0 do 7.5 µg/m ³	63	8	2	6
7.5 do 10.0 µg/m ³	8	1	0	0
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:	744	100	31	100

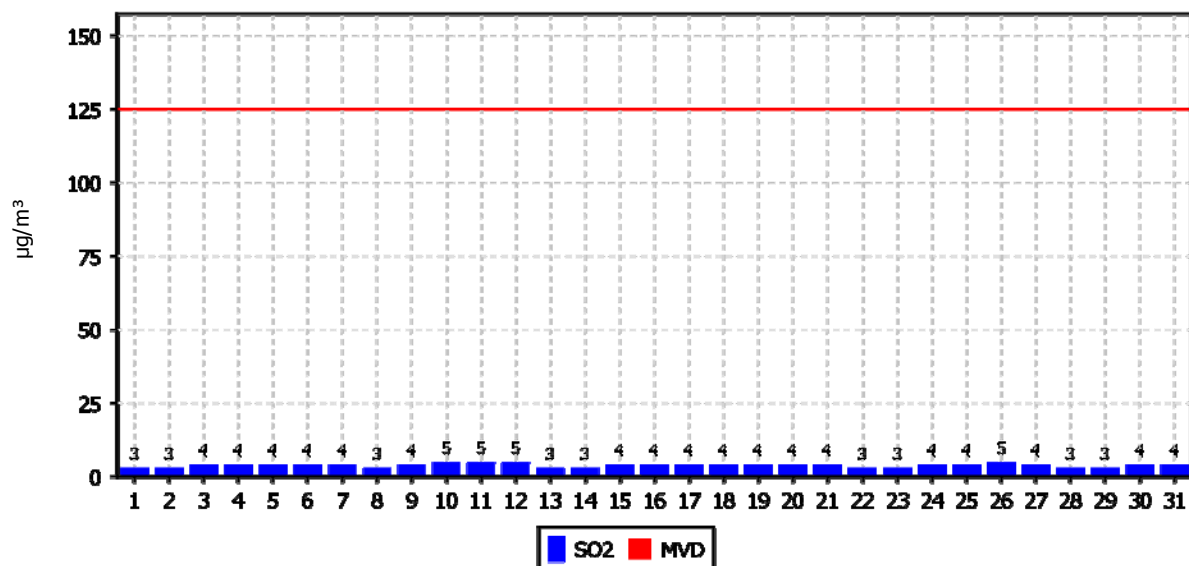
URNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



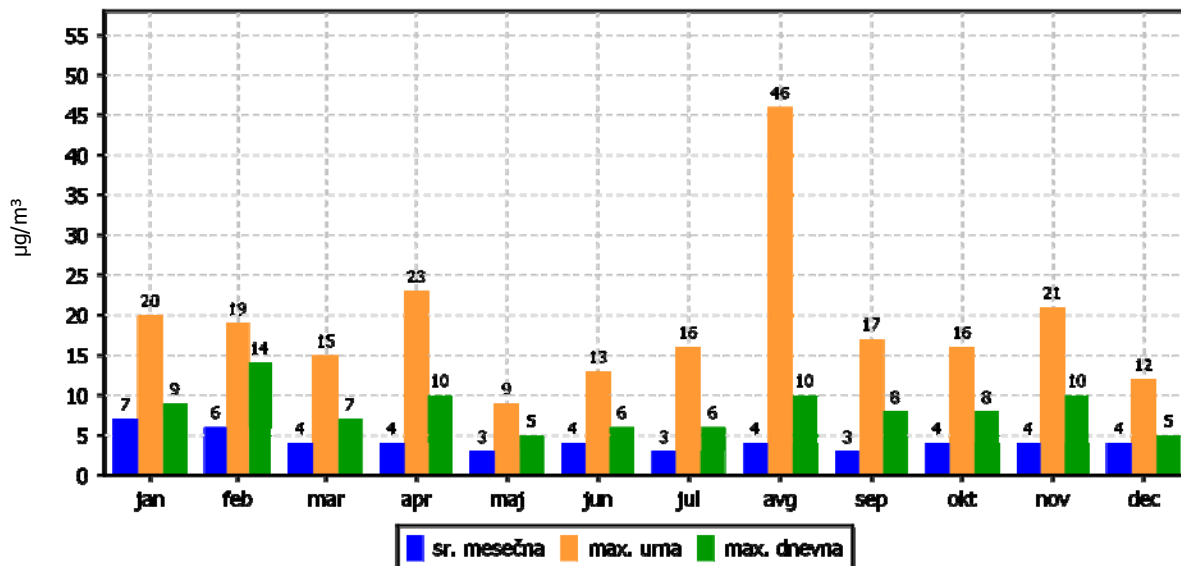
DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



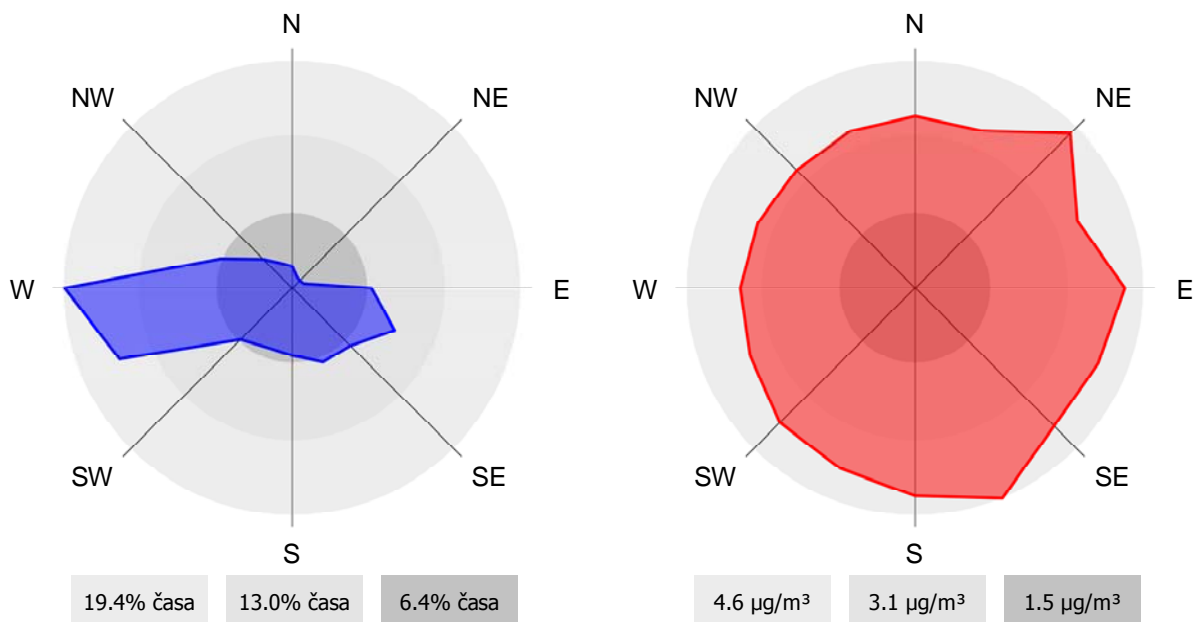
KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2013 do 01.01.2014



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Sv. Mohor

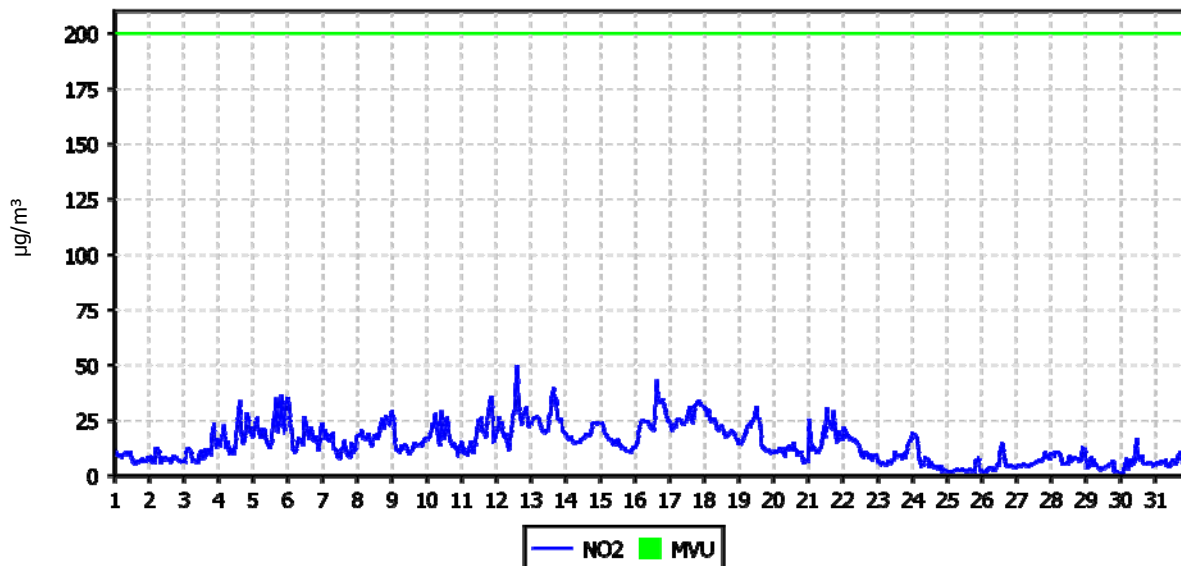
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	49 µg/m ³	12.12.2013 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	27 µg/m ³	17.12.2013
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	25.12.2013
Srednja koncentracija v obdobju:	14 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:	34 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	84	11	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	186	25	8	26
10.0 do 15.0 µg/m ³	150	20	5	16
15.0 do 20.0 µg/m ³	129	17	9	29
20.0 do 25.0 µg/m ³	106	14	3	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	56	8	3	10
30.0 do 35.0 µg/m ³	24	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	6	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	2	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	1	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:	744	100	31	100

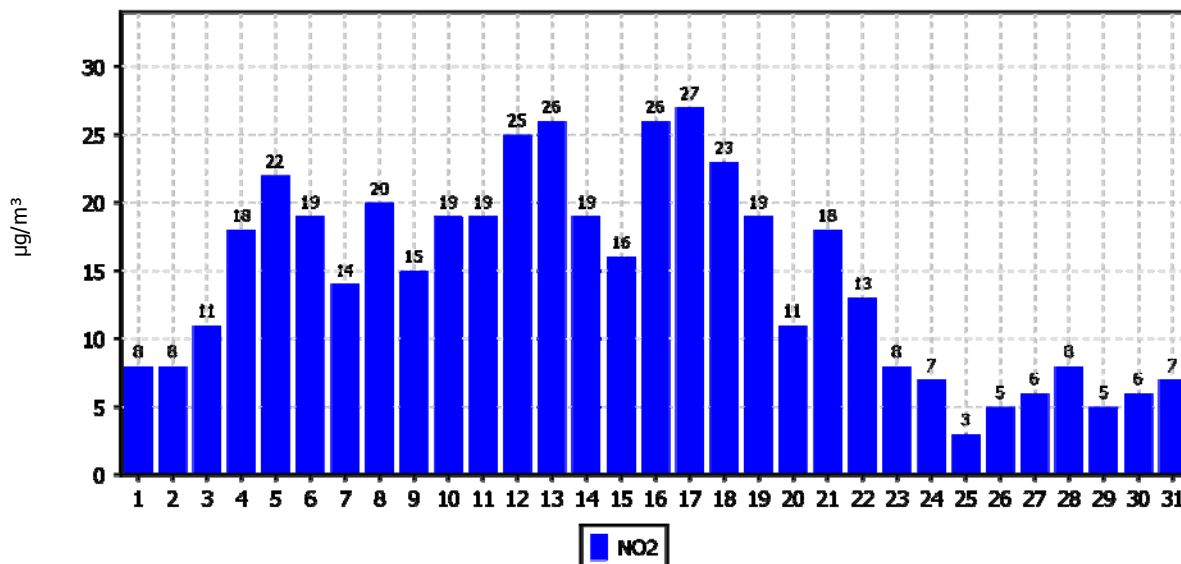
URNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



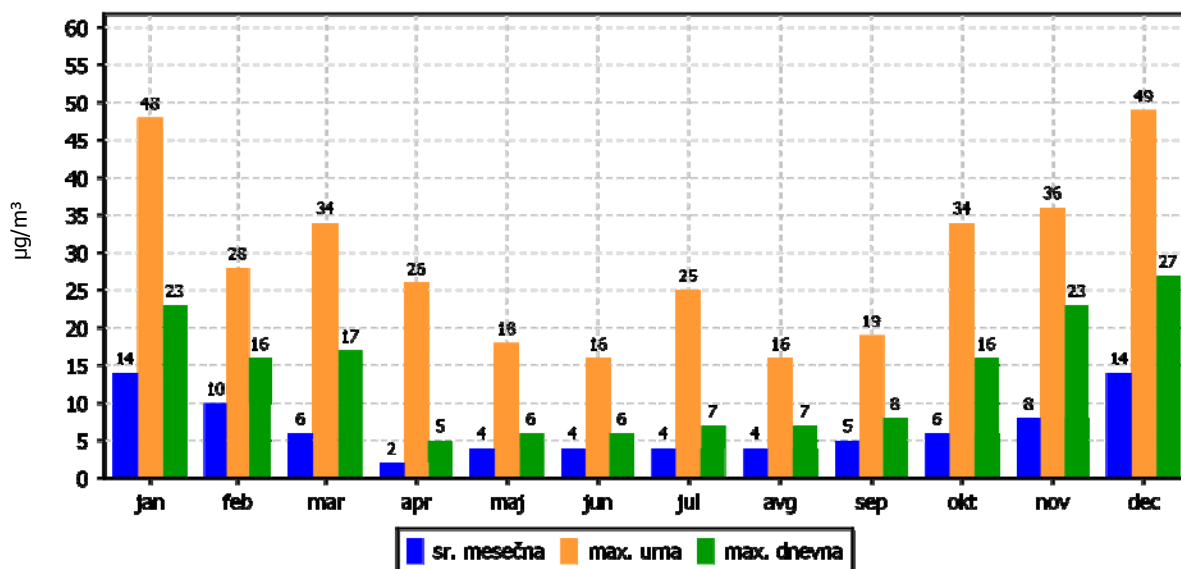
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



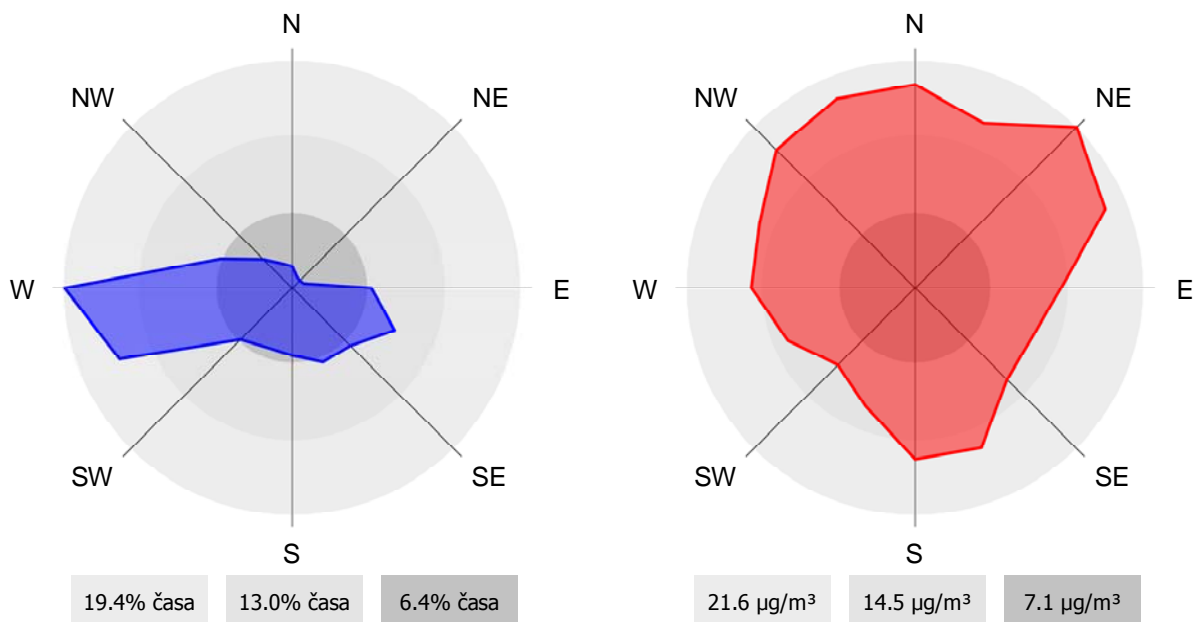
KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2013 do 01.01.2014



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Sv. Mohor

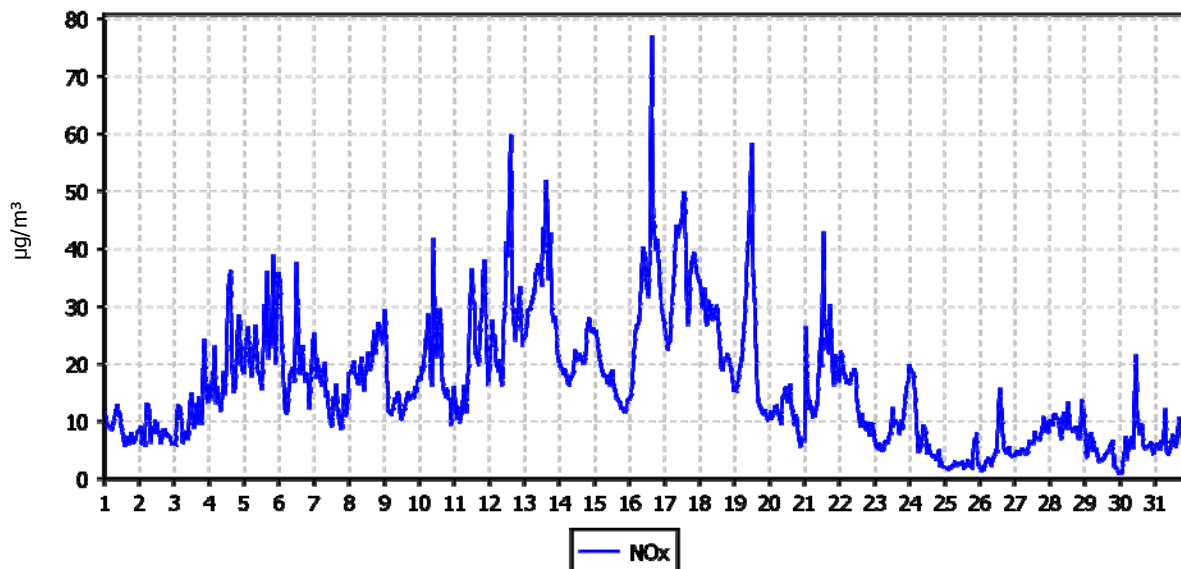
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	77 µg/m ³	16.12.2013 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	36 µg/m ³	17.12.2013
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	25.12.2013
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	44 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	15 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	81	11	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	173	23	8	26
10.0 do 15.0 µg/m ³	136	18	5	16
15.0 do 20.0 µg/m ³	129	17	2	6
20.0 do 25.0 µg/m ³	78	10	8	26
25.0 do 30.0 µg/m ³	63	8	2	6
30.0 do 35.0 µg/m ³	30	4	2	6
35.0 do 40.0 µg/m ³	29	4	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	14	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	5	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	744	100	31	100

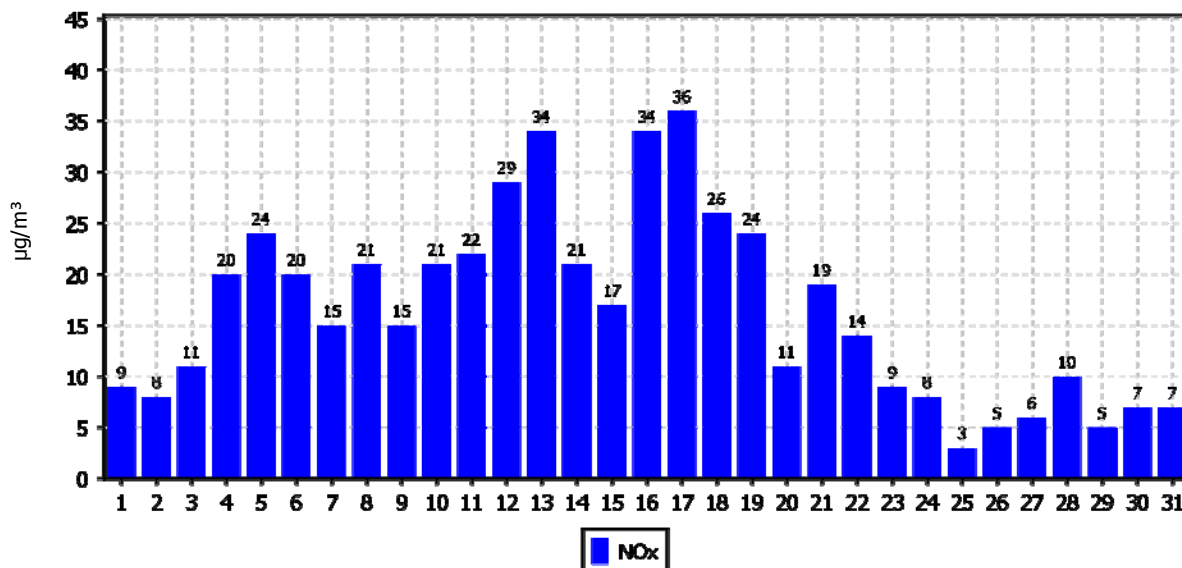
URNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



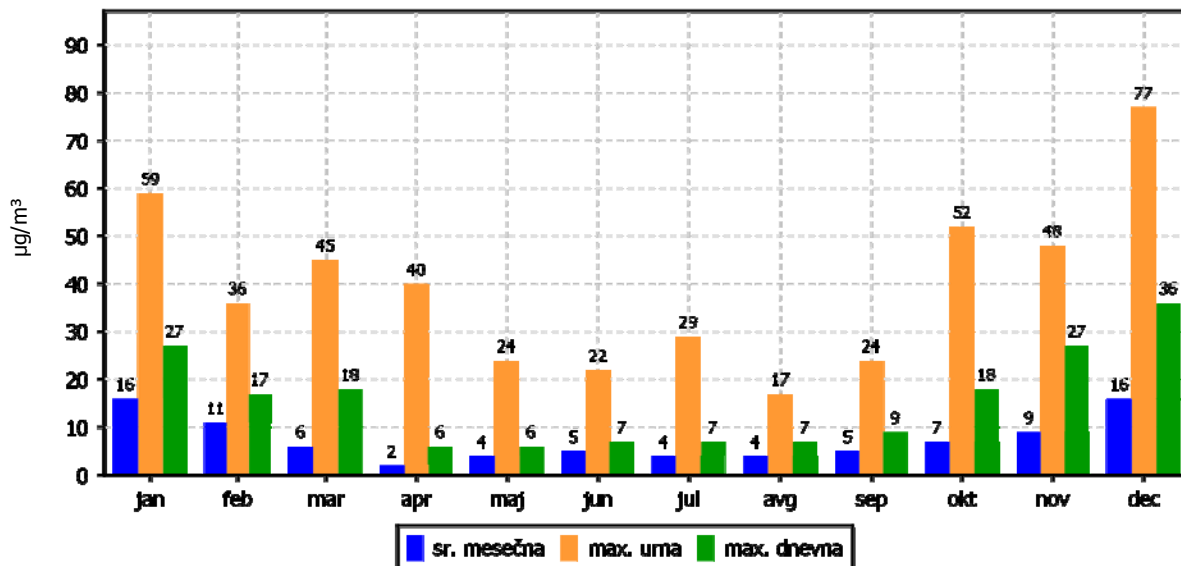
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



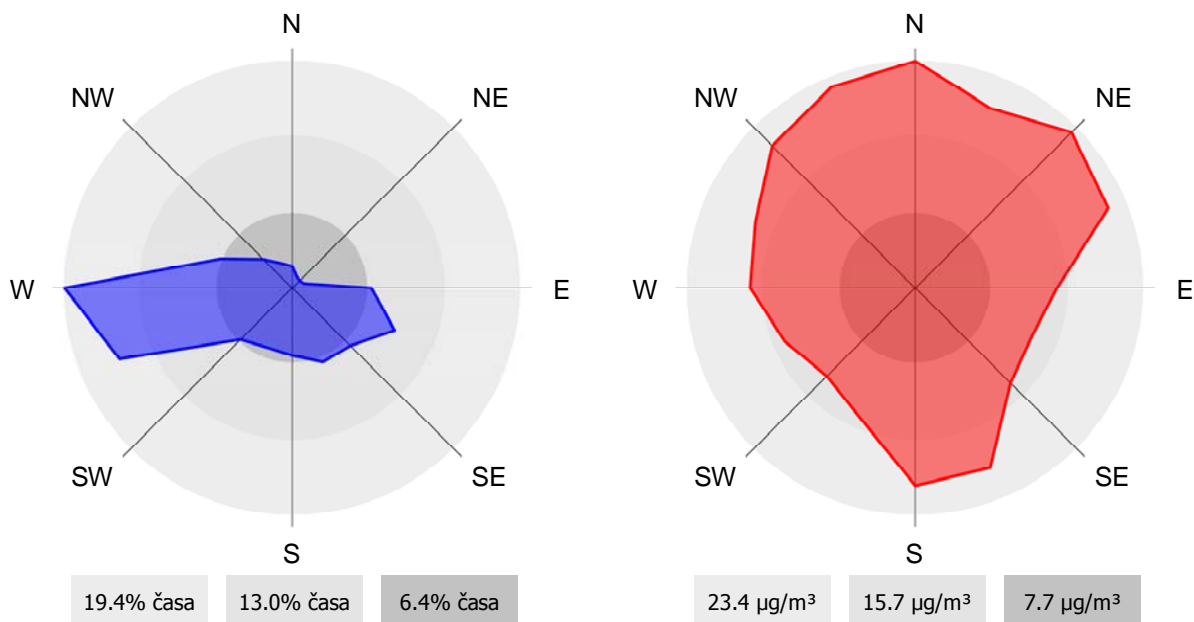
KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2013 do 01.01.2014



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Sv. Mohor

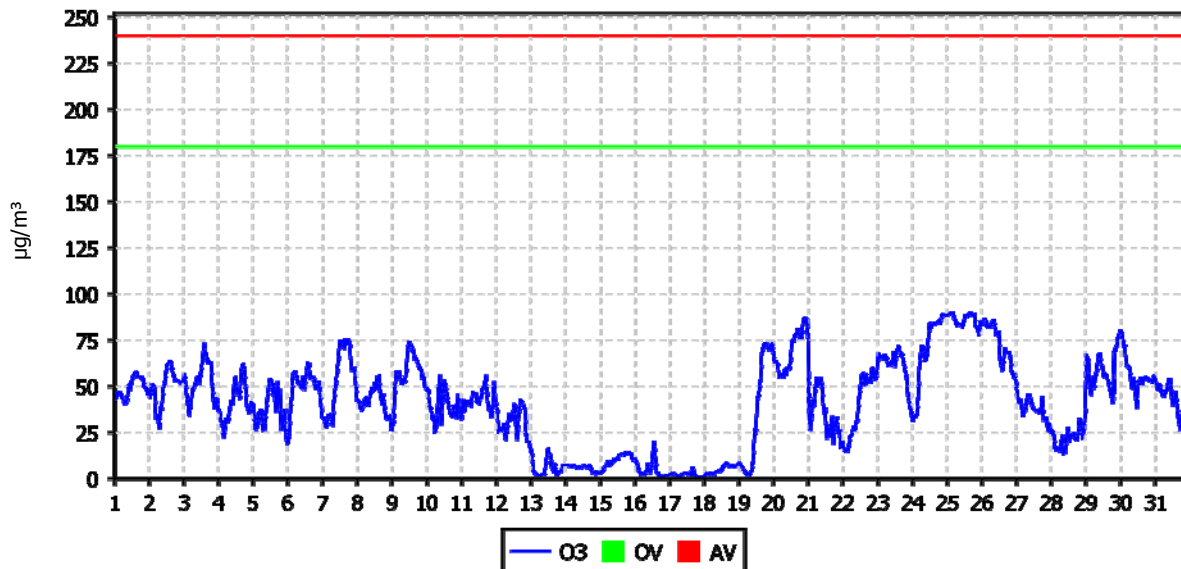
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna koncentracija:	90 µg/m ³	25.12.2013 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	86 µg/m ³	25.12.2013
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	17.12.2013
Srednja koncentracija v obdobju:	41 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:	88 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	42 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	0 (µg/m ³).h	1.12. do 1.1.
- varstvo rastlin: maj-junij	31423 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov: april-september	58833 (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	170	23	6	19
20.0 do 40.0 µg/m ³	162	22	7	23
40.0 do 65.0 µg/m ³	289	39	14	45
65.0 do 80.0 µg/m ³	73	10	3	10
80.0 do 100.0 µg/m ³	50	7	1	3
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	744	100	31	100

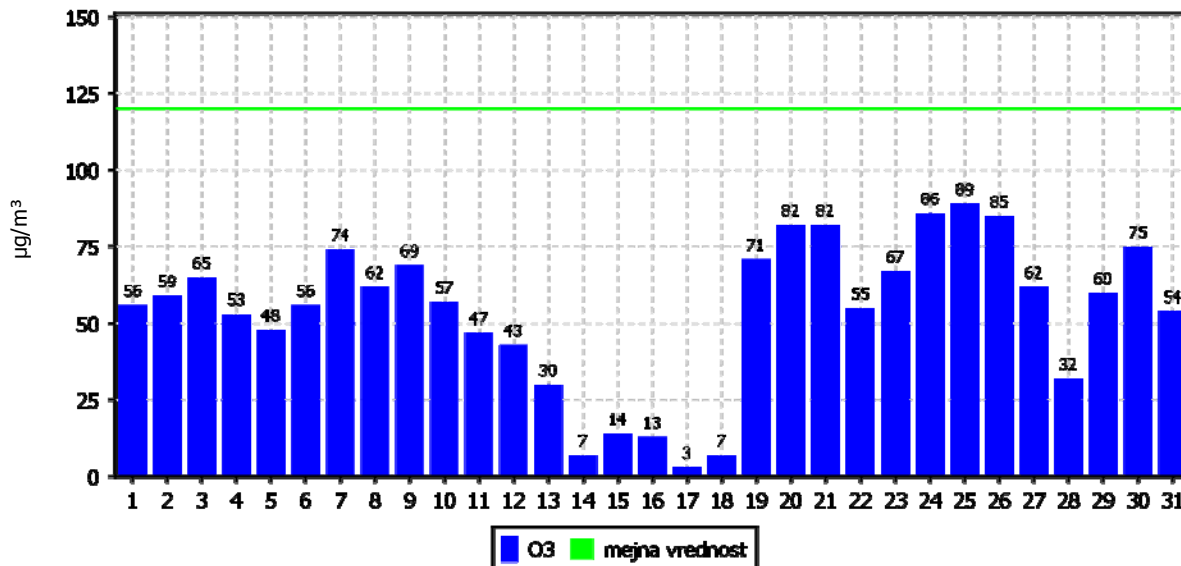
URNE KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



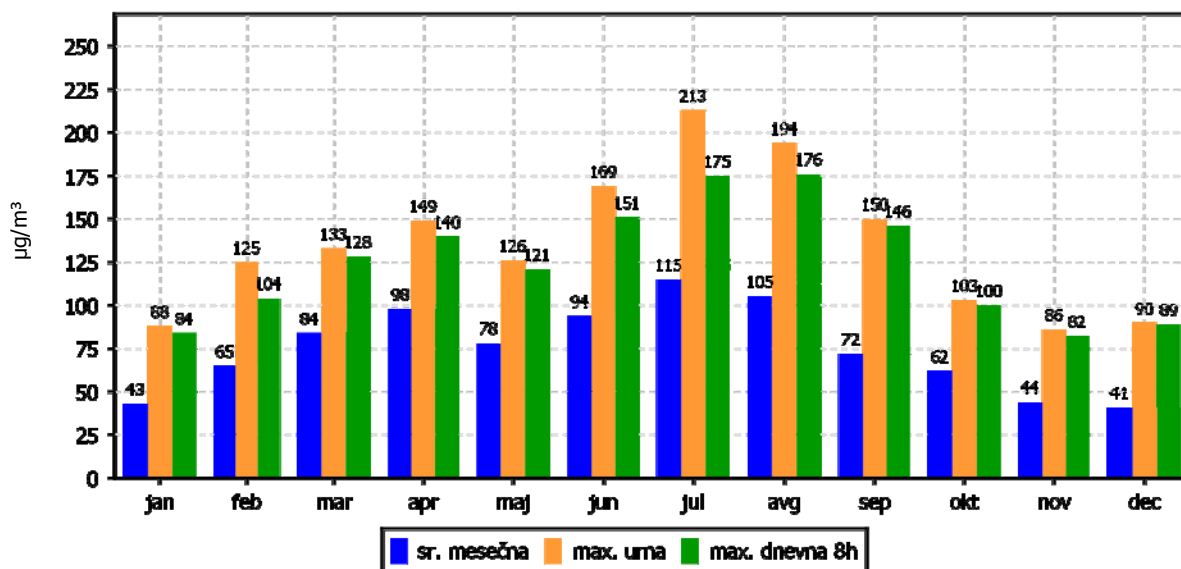
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



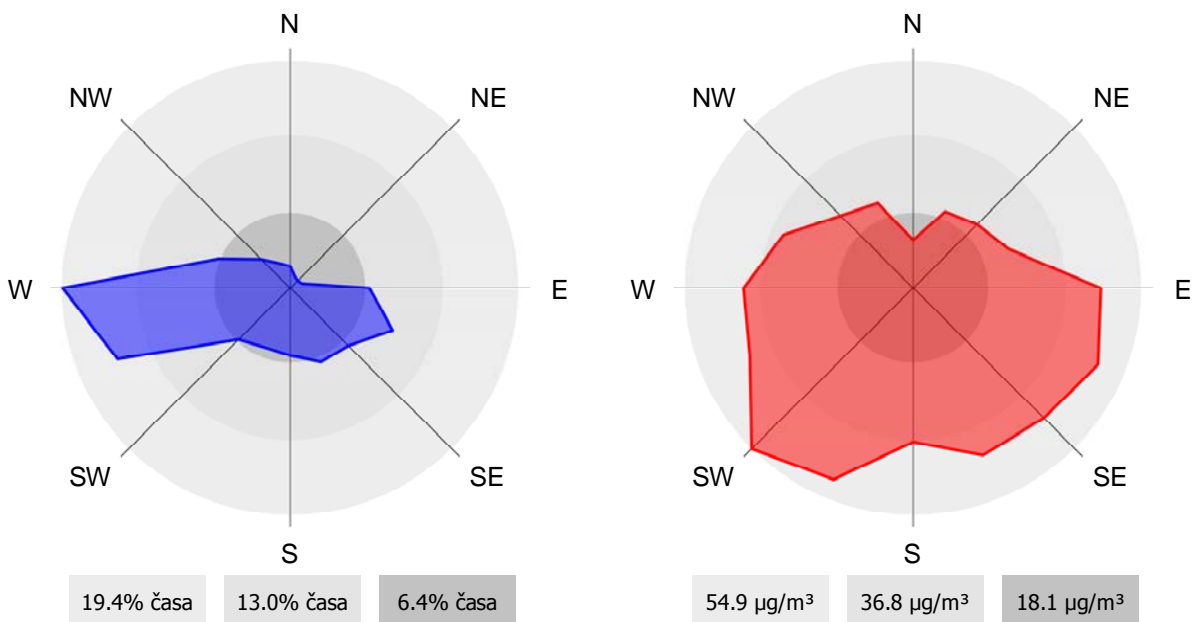
KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2013 do 01.01.2014



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

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

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

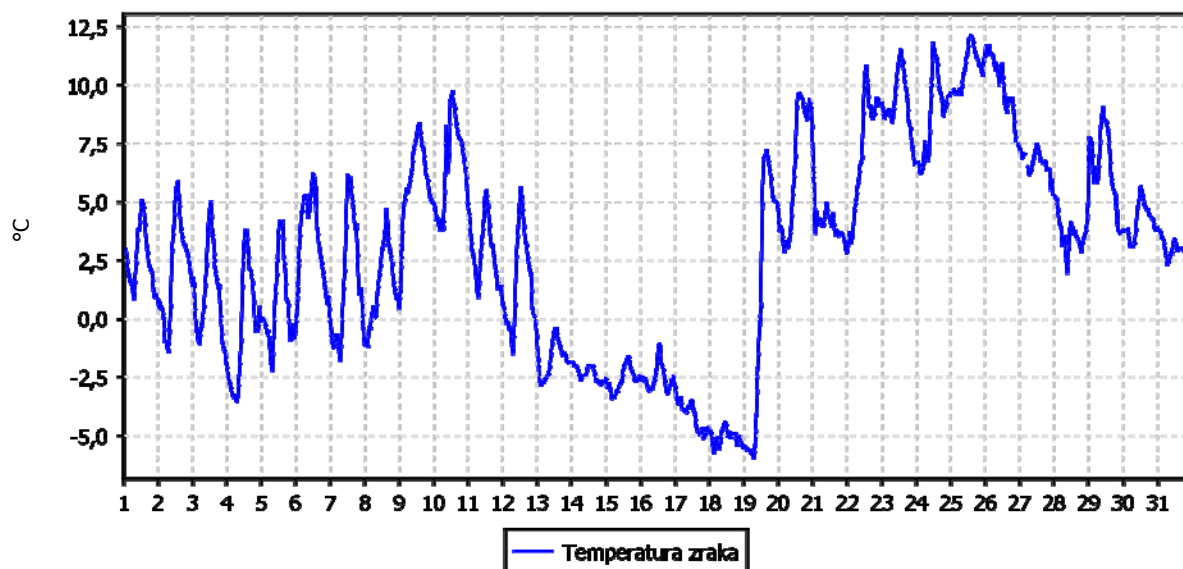
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	743	100%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	12 °C	25.12.2013 14:00:00	89%	22.12.2013 06:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	11 °C	25.12.2013	87%	28.12.2013
Minimalna urna vrednost	-6 °C	19.12.2013 07:00:00	38%	07.12.2013 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-5 °C	18.12.2013	57%	25.12.2013
Srednja vrednost v obdobju	3 °C		74%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	218	29	7	23
0.0 do 3.0 °C	124	17	9	29
3.0 do 6.0 °C	204	27	6	19
6.0 do 9.0 °C	109	15	6	19
9.0 do 12.0 °C	86	12	3	10
12.0 do 15.0 °C	2	0	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	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:	743	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 %	3	0	0	0
40.0 do 50.0 %	8	1	0	0
50.0 do 60.0 %	72	10	1	3
60.0 do 70.0 %	192	26	12	39
70.0 do 80.0 %	188	25	8	26
80.0 do 90.0 %	281	38	10	32
90.0 do 100.0 %	0	0	0	0
SKUPAJ:	744	100	31	100

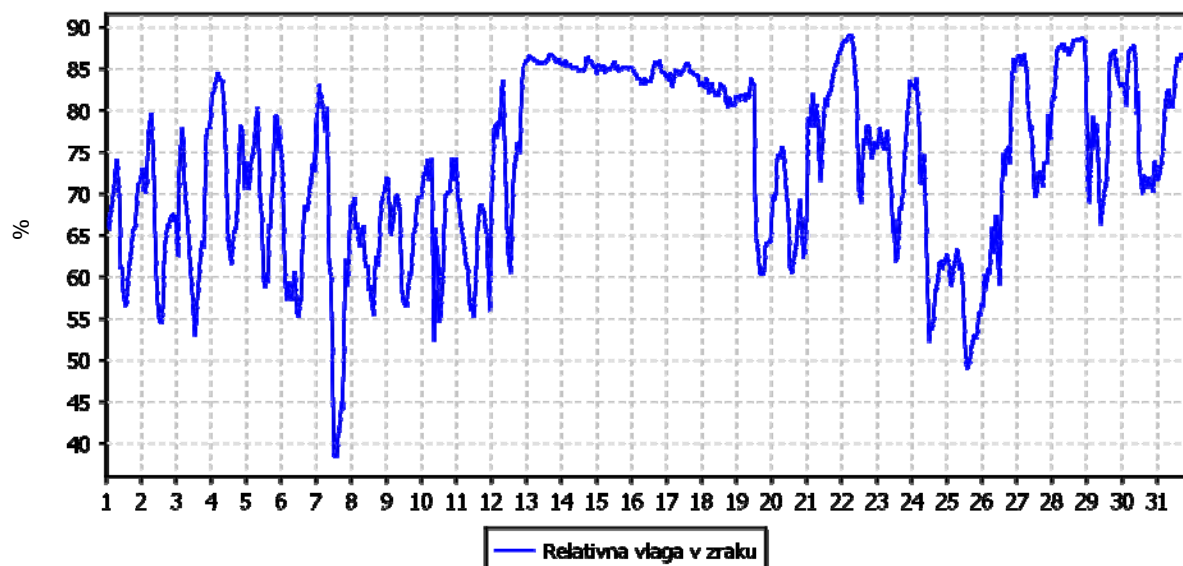
URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



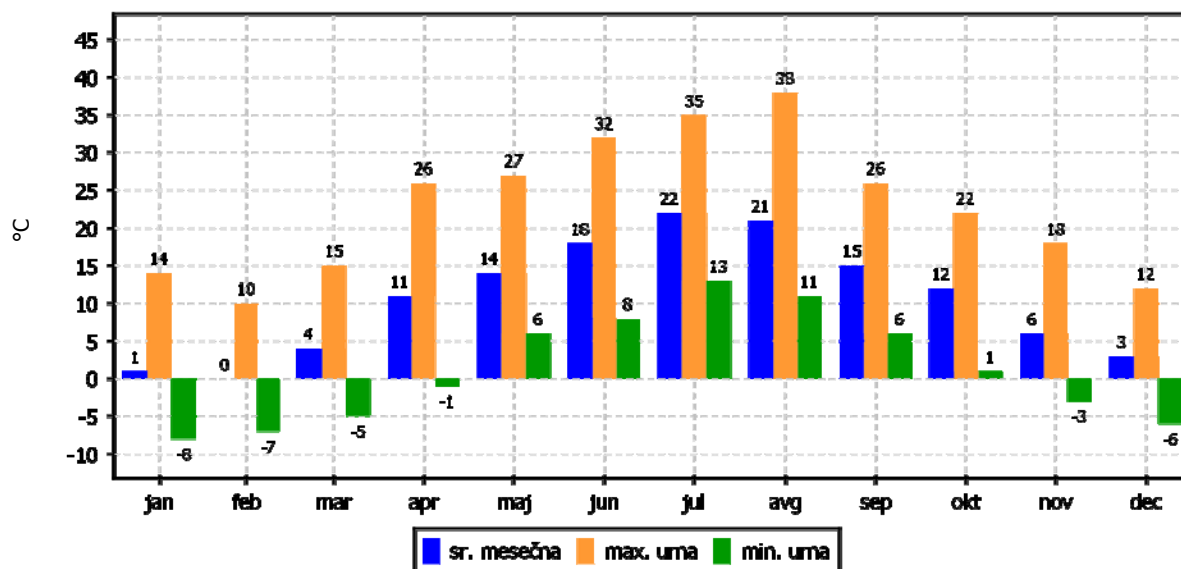
URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2013 do 01.01.2014



2.2.2 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: TE Brestanica
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

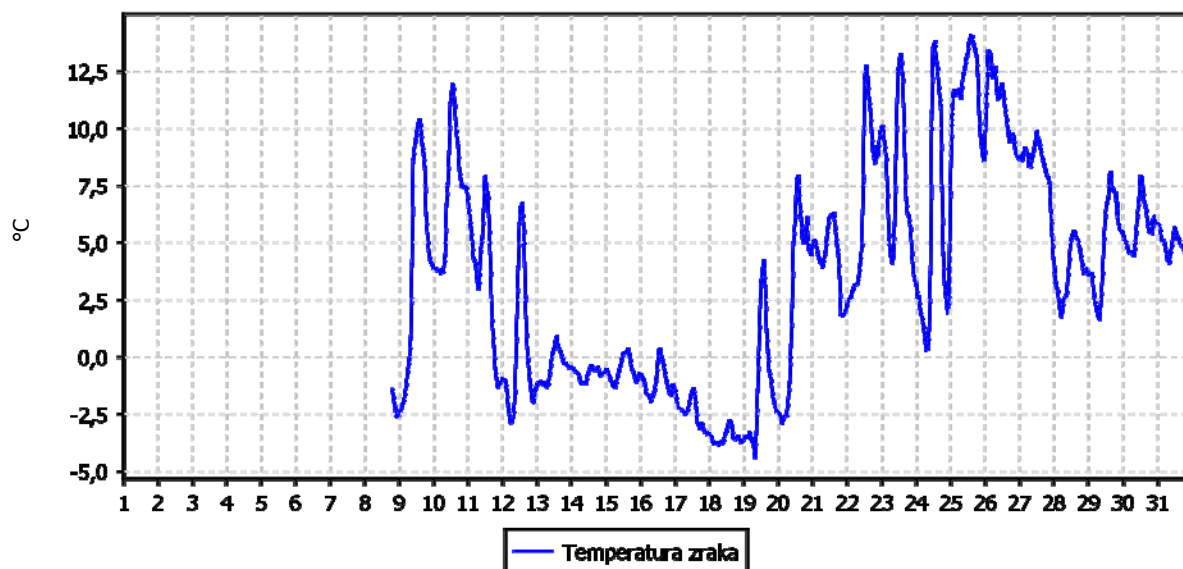
	TEMPERATURA			RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih polurnih podatkov	1115	75%	1113	75%	
Maksimalna urna vrednost	14 °C	25.12.2013 14:00:00	91%	29.12.2013 09:00:00	
Maksimalna dnevna vrednost	12 °C	25.12.2013	91%	13.12.2013	
Minimalna urna vrednost	-4 °C	19.12.2013 08:00:00	52%	25.12.2013 14:00:00	
Minimalna dnevna vrednost	-3 °C	18.12.2013	63%	25.12.2013	
Srednja vrednost v obdobju	4 °C		84%		

TEMPERATURA	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	377	34	189	34	7	30
0.0 do 3.0 °C	129	12	61	11	2	9
3.0 do 6.0 °C	283	25	139	25	8	35
6.0 do 9.0 °C	147	13	82	15	4	17
9.0 do 12.0 °C	118	11	57	10	2	9
12.0 do 15.0 °C	61	5	29	5	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	0	0	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ:	1115	100	557	100	23	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	0	0	0	0	0	0
40.0 do 50.0 %	0	0	0	0	0	0
50.0 do 60.0 %	30	3	16	3	0	0
60.0 do 70.0 %	107	10	53	10	1	4
70.0 do 80.0 %	116	10	59	11	4	17
80.0 do 90.0 %	572	51	284	51	15	65
90.0 do 100.0 %	288	26	143	26	3	13
SKUPAJ:	1113	100	555	100	23	100

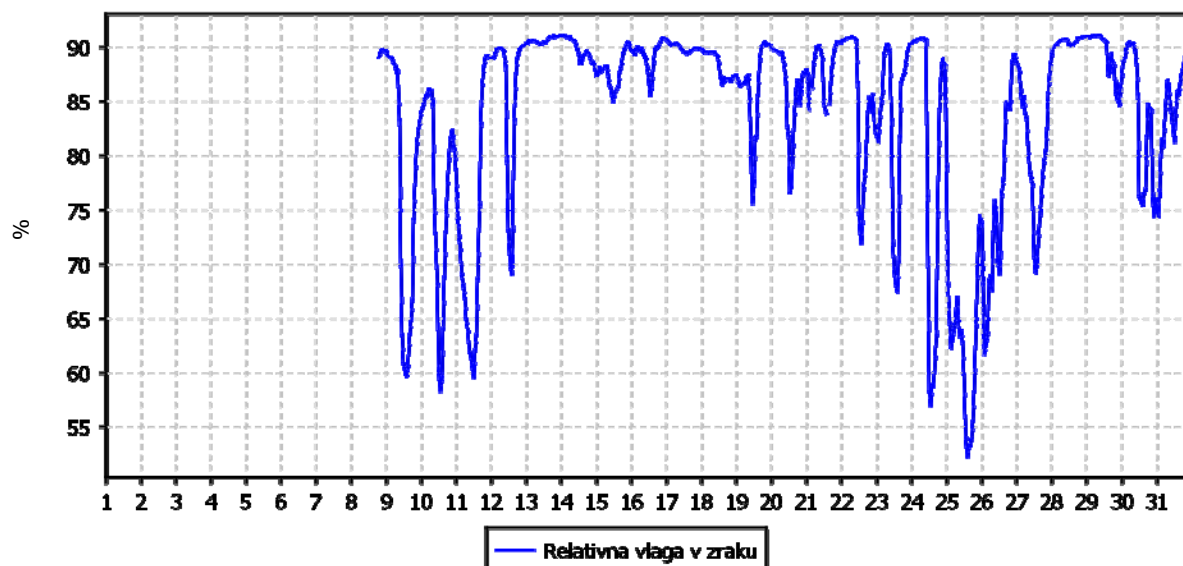
URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.12.2013 do 01.01.2014



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

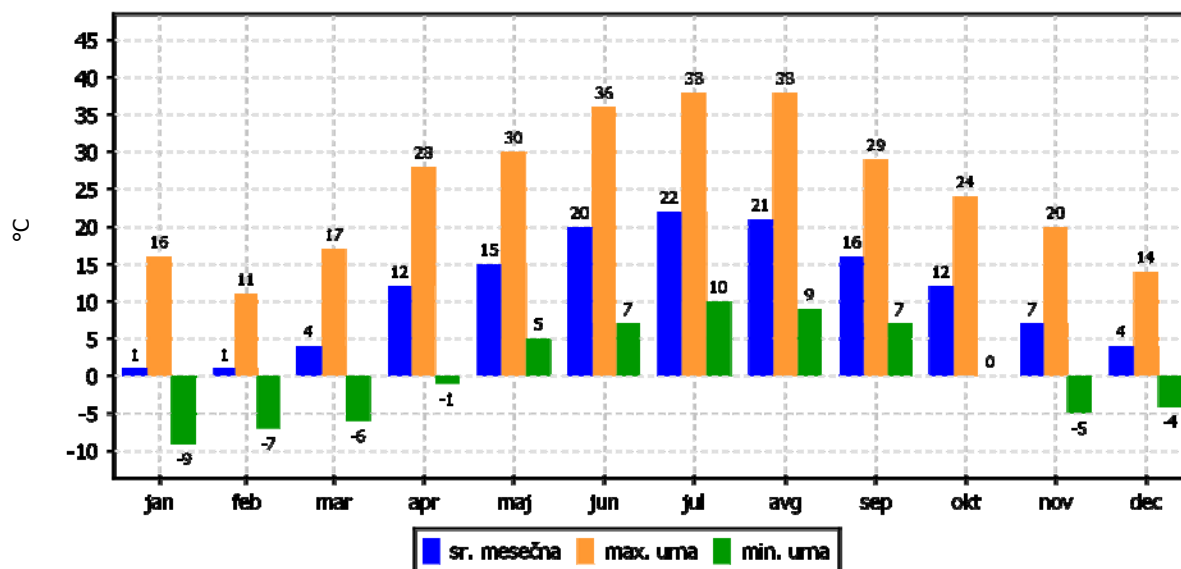
TE Brestanica (TE Brestanica)
01.12.2013 do 01.01.2014



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (TE Brestanica)

01.01.2013 do 01.01.2014



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor

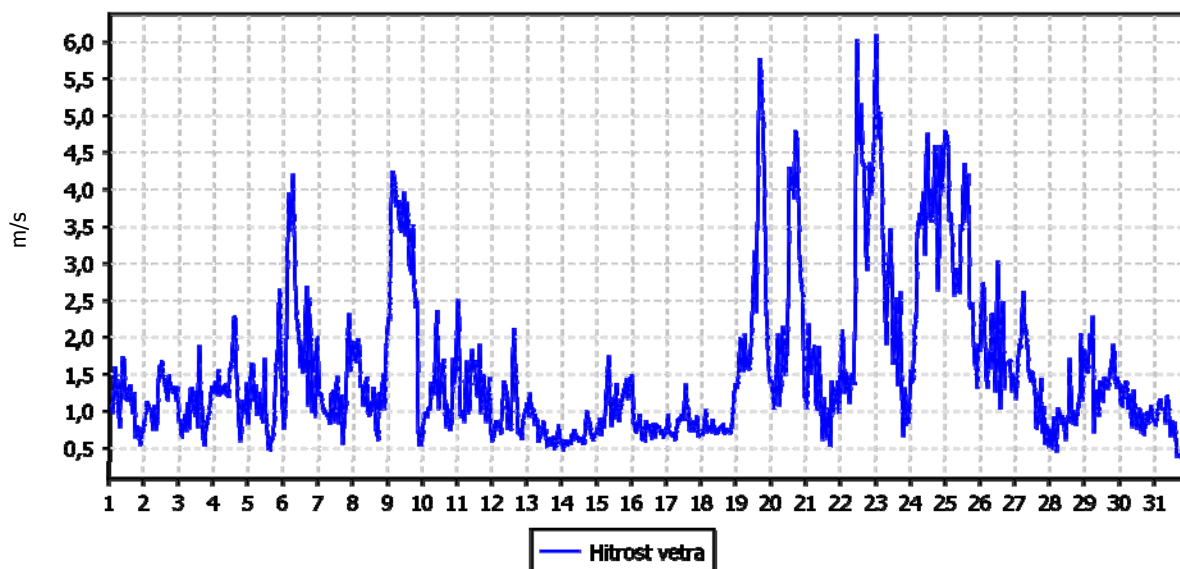
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	6 m/s	23.12.2013 00:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	31.12.2013 19:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	0	9	4	1	0	0	0	0	0	0	14	19
NNE	0	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8	11
NE	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	7	9
ENE	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	8	11
E	0	0	4	10	21	10	5	0	0	0	0	50	67
ESE	0	1	2	17	29	16	4	1	0	0	0	70	94
SE	0	2	5	20	17	6	2	0	0	0	0	52	70
SSE	0	1	5	12	15	13	5	0	0	0	0	51	69
S	0	0	5	14	13	5	6	0	0	0	0	43	58
SSW	0	1	2	14	10	5	5	4	0	0	0	41	55
SW	0	0	5	5	12	4	4	16	0	0	0	46	62
WSW	0	0	6	16	30	19	14	27	6	0	0	118	159
W	0	0	0	28	48	18	19	29	2	0	0	144	194
WNW	0	1	6	25	14	1	2	0	0	0	0	49	66
NW	0	0	9	17	0	0	0	0	0	0	0	26	35
NNW	0	0	5	8	4	0	0	0	0	0	0	17	23
SKUPAJ	0	8	76	197	215	97	66	77	8	0	0	744	1000

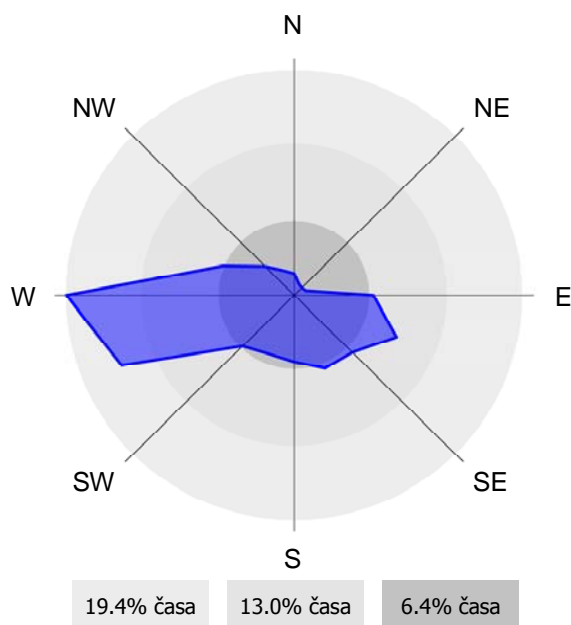
URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



ROŽA VETROV

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.2.4 Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica

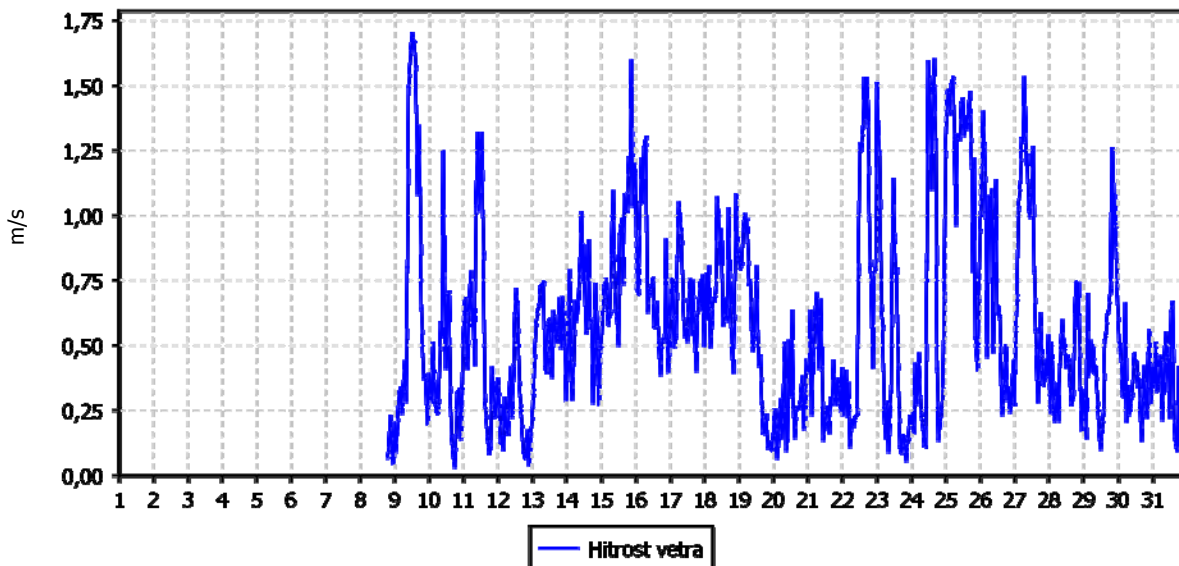
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: TE Brestanica
Obdobje meritev: 01.12.2013 do 01.01.2014

Razpoložljivih polurnih podatkov:	1115	75%
Maksimalna polurna hitrost:	2 m/s	23.12.2013 00:30:00
Maksimalna urna hitrost:	2 m/s	09.12.2013 12:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	12.12.2013 19:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	10.12.2013 18:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	60	

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	17	37	23	20	14	0	0	0	0	0	0	111	105
NNE	13	34	8	10	10	1	0	0	0	0	0	76	72
NE	7	33	14	2	3	0	0	0	0	0	0	59	56
ENE	12	40	14	4	3	0	0	0	0	0	0	73	69
E	11	30	18	3	5	0	0	0	0	0	0	67	64
ESE	11	33	13	4	2	0	0	0	0	0	0	63	60
SE	4	17	7	5	0	0	0	0	0	0	0	33	31
SSE	5	22	12	14	5	2	0	0	0	0	0	60	57
S	11	28	12	5	1	0	0	0	0	0	0	57	54
SSW	5	16	14	12	19	10	0	0	0	0	0	76	72
SW	1	7	15	18	19	2	0	0	0	0	0	62	59
WSW	3	10	13	19	18	5	0	0	0	0	0	68	64
W	1	9	4	14	18	17	0	0	0	0	0	63	60
WNW	5	7	12	8	7	0	0	0	0	0	0	39	37
NW	4	19	18	13	5	0	0	0	0	0	0	59	56
NNW	9	32	18	20	10	0	0	0	0	0	0	89	84
SKUPAJ	119	374	215	171	139	37	0	0	0	0	0	1055	1000

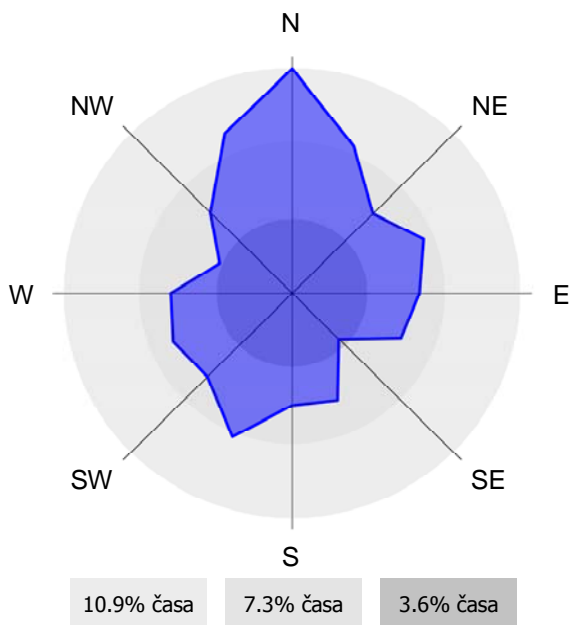
URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.12.2013 do 01.01.2014



ROŽA VETROV

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.12.2013 do 01.01.2014



2.3

3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica na lokacijah Sv. Mohor in TE Brestanica. Na lokaciji TE Brestanica, ki je v upravljanju osebja TE Brestanica so se izvajale samo meteorološke meritve. Merilna lokacija Sv. Mohor 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 december 2013 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 decembru 2013 na obeh lokacijah.

V mesecu decembru 2013 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ v zraku, zato rezultati meritev sledijo letnemu cilju za uradne podatke meritev SO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 12 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 5 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo največje iz jugovzhoda in severovzhoda. Največji deleži so iz smeri SSE, NE in E. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V mesecu decembru 2013 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov meritev NO₂, zato rezultati meritev sledijo letnemu cilju za uradne podatke meritev NO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. 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 49 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 27 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 14 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje NO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo iz severovzhoda. Največji deleži sta iz smeri NE in ENE. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V mesecu decembru 2013 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij O₃ v zraku, zato rezultati meritev sledijo letnemu cilju za uradne podatke meritev O₃ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Opozorilna vrednost (180 µg/m³) in alarmna vrednost O₃ (240 µg/m³) nista bili preseženi. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 90 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 86 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 41 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Ozon je v največji meri prihajal iz jugozahoda. Največji deleži so iz smeri SW, SSW in ESE. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v mesecu decembru 2013 v času obratovanja Termoelektrarne Brestanica 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

MESEČNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

DECEMBER 2013

EKO - 5803/XII

Ljubljana, JANUAR 2014



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO - 5803/XII

MESEČNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

DECEMBER 2013

Ljubljana, JANUAR 2014

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 2013

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:	TE Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/PRO/21/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Romana JERŠIČ, univ. dipl. inž. kem. teh.
Št. delovnega naloga:	211 221
Št. poročila:	EKO - 5803/XII
Naslov poročila:	Mesečna analiza vzorcev padavin in usedlin na območju vrednotenja TE Brestanica
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelali:	mag. Anuška BOLE, univ. dipl. inž. kem. inž. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, gim. mat.
Datum izdelave:	JANUAR 2014
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Elektroinštitut Milan Vidmar 1x

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 decembra 2012 do vključno novembra 2013.



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 zunanjega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

Eno od pomembnih meril stopnje onesnaženosti zunanjega zraka je sestava padavin oziroma usedlin. Snovi se na površje usedajo kot:

- mokre ali
- suhe usedline.

Mokre usedline nastajajo v procesu čiščenja plinov in delcev iz ozračja s tekočo (npr. kapljice vode) ali trdno (npr. kristali ledu) fazo. Suhe usedline pa se v obliki delcev ali plinov usedajo na površje v času, ko ni padavin. Kemijska sestava usedlin je tako merilo za stopnjo onesnaženosti zraka. Sestavine padavin so v večji meri produkti oksidacije najpogostejših onesnaževal, kot so SO₂, NO_x, CO in ogljikovodiki. Z njihovim usedanjem prihaja do zakisljevanja in evtrofikacije okolja.

2. ZAKONSKE OSNOVE

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

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

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

- **Direktiva 2004/107/ES o 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 zunanjega zraka in čistejšemu zraku:

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

V slovenski pravni red je bila vnesena z **Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 9/2011)**.

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

Pri monitoringu padavin je potrebno upoštevati tudi zahteve Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11).

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 november. Poleg rezultatov meritev za mesec november 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 november prikazan petletni niz rezultatov meritev.



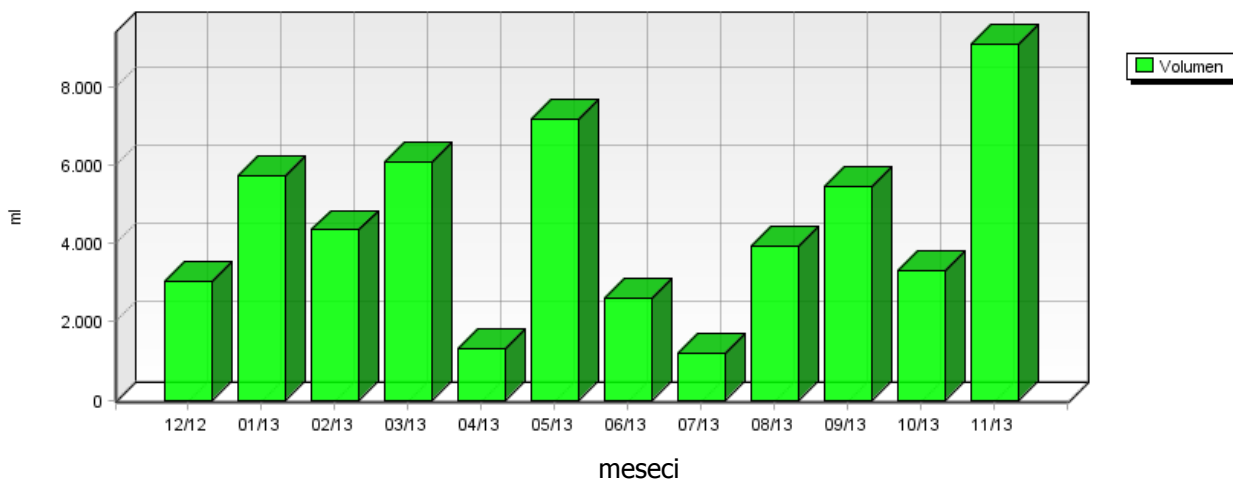
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp

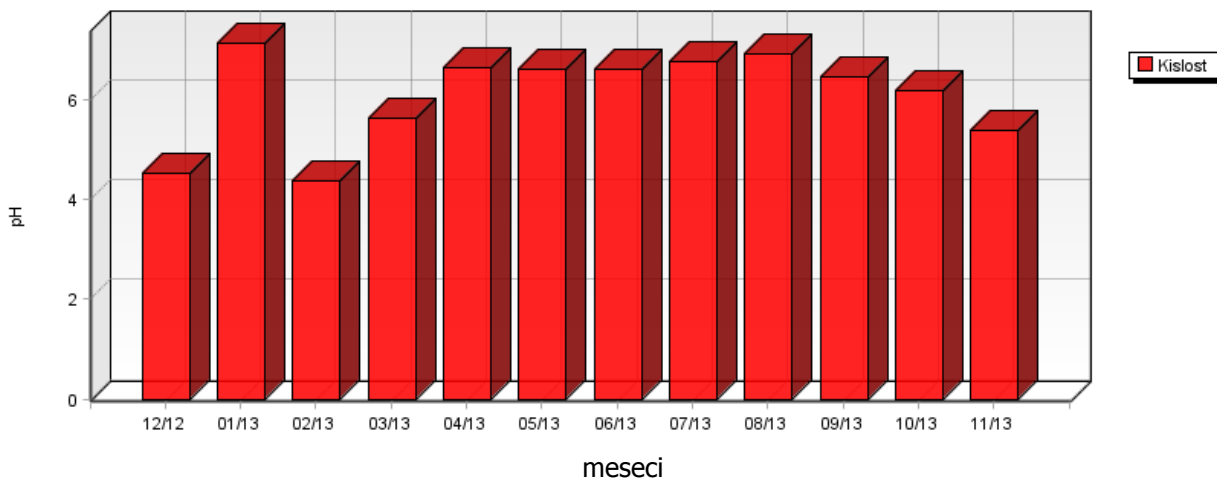
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Meteorološki stolp
Obdobje meritev: 01.12.2012 do 01.12.2013

	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Volumen ml	3020	5750	4360	6110	1330	7200	2590	1190	3940	5470	3330	9130
Kislost pH	4.51	7.14	4.36	5.61	6.64	6.60	6.59	6.77	6.90	6.45	6.16	5.37
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	22.60	54.60	16.40	9.20	33.90	13.20	18.10	30.60	16.40	6.80	10.20	8.50

**Meteorološki stolp
VOLUMEN PADAVIN**

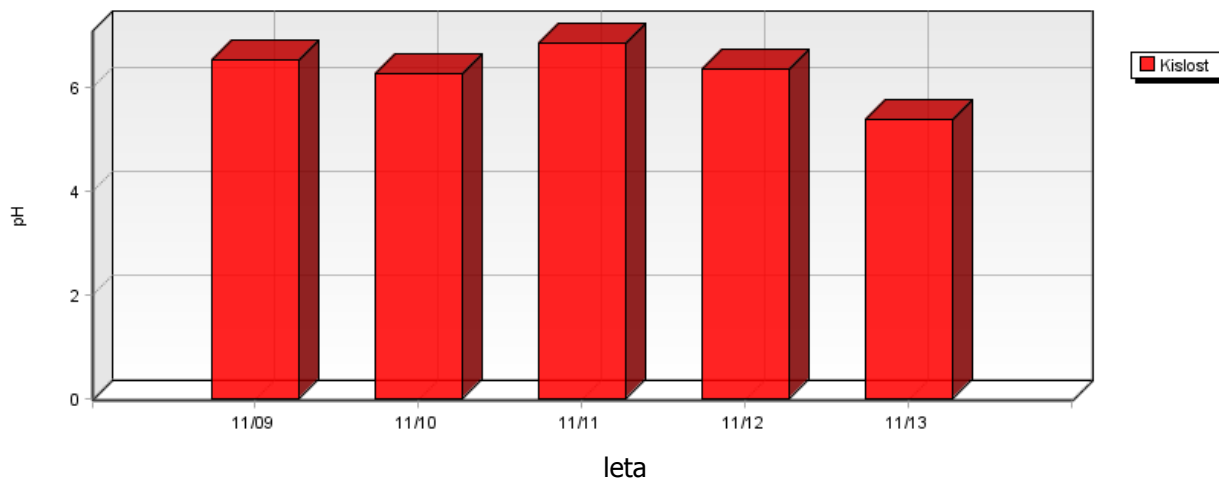


**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

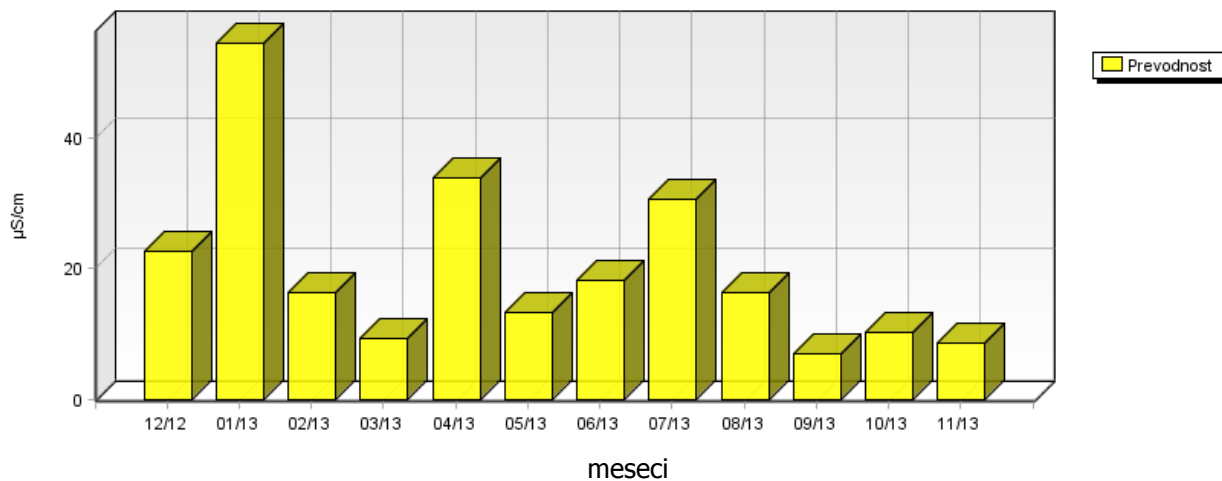


	11/09	11/10	11/11	11/12	11/13
Kislost pH	6.54	6.28	6.87	6.36	5.37

**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

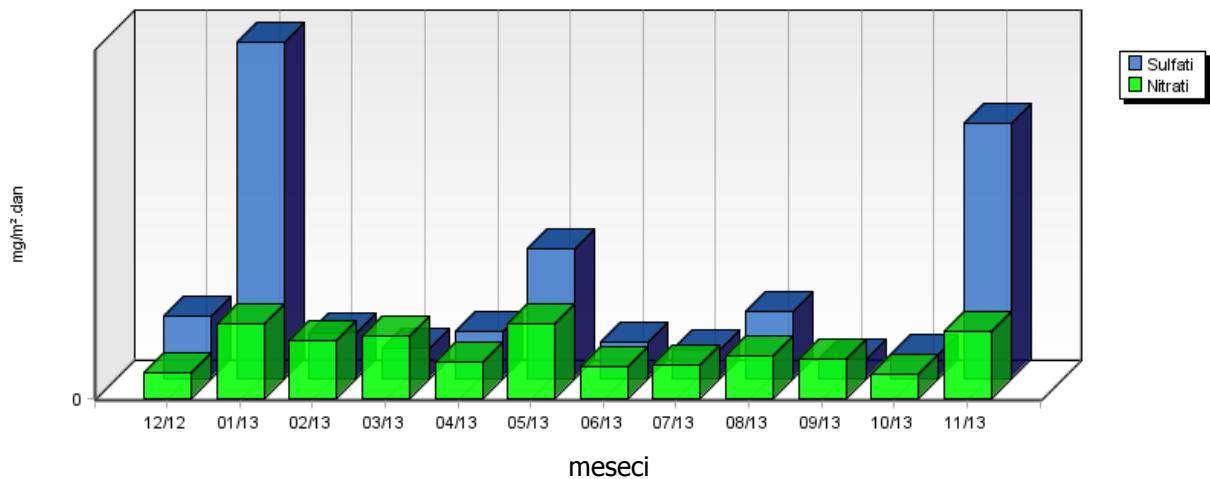


**Meteorološki stolp
PREVODNOST PADAVIN**

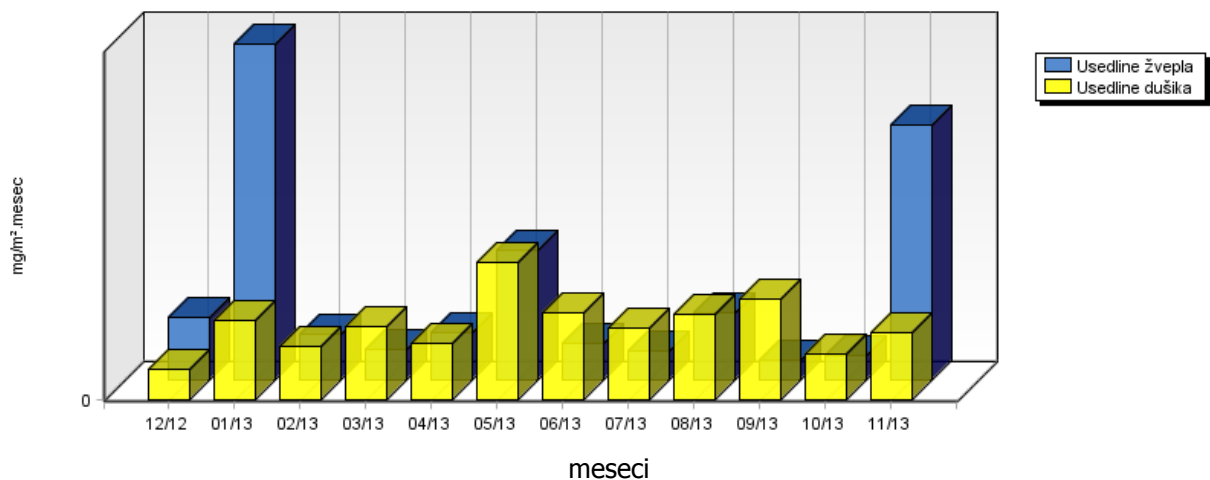


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Nitrati mg/m ² .dan	2.42	6.91	5.39	5.81	3.31	6.99	2.90	3.05	3.91	3.71	2.26	6.20
Sulfati mg/m ² .dan	5.84	31.55	4.17	2.82	4.42	12.17	3.34	2.59	6.29	1.78	2.22	23.81
Usedline dušika mg/m ² .meseč	28.36	74.15	48.94	67.43	52.59	128.36	81.63	66.27	79.53	94.50	42.76	62.25
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	58.45	315.49	41.75	28.21	44.16	121.74	33.42	25.86	62.87	17.83	22.16	238.08

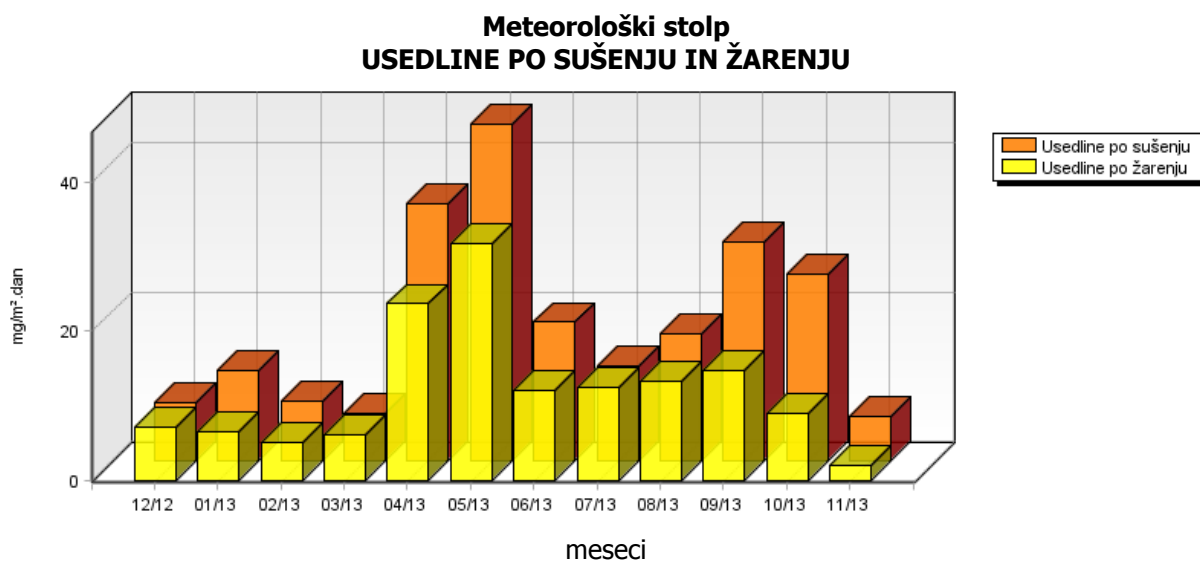
**Meteorološki stolp
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

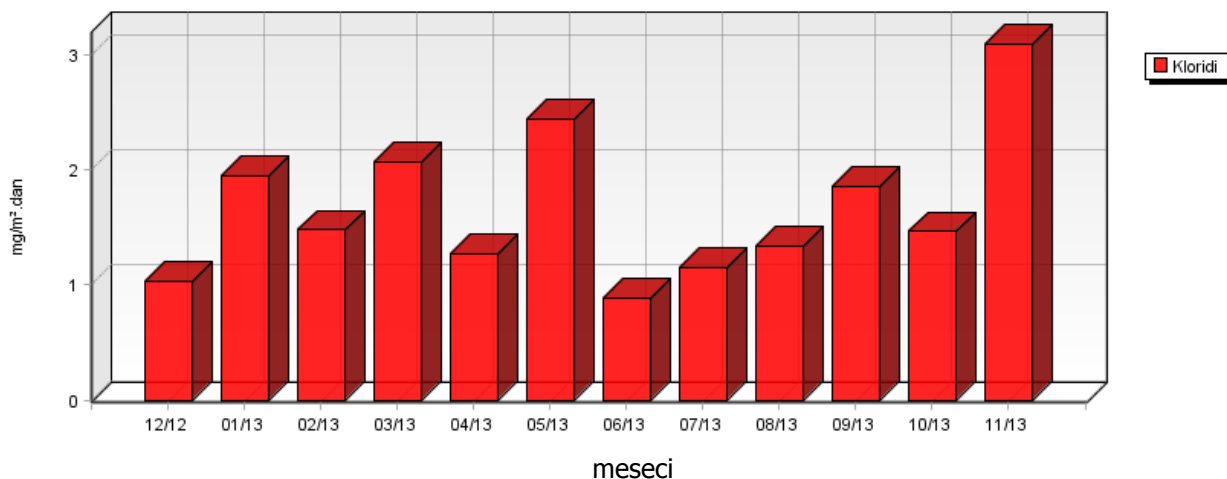


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	7.81	11.95	7.88	6.32	34.50	45.23	18.64	12.63	16.87	29.37	25.06	5.84
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	7.19	6.48	5.01	6.10	23.75	31.78	12.01	12.44	13.24	14.60	8.86	2.05

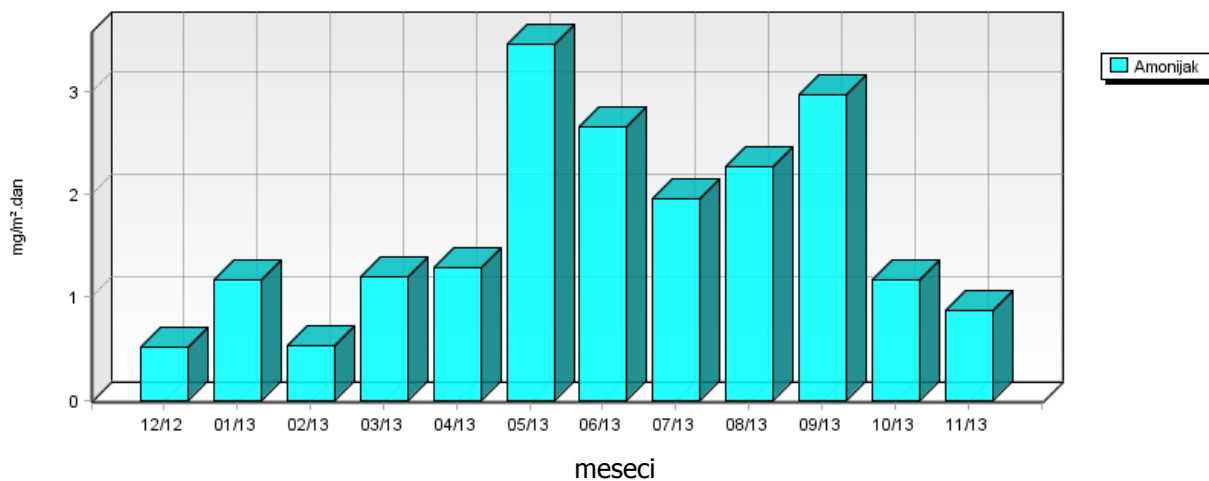


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Kloridi mg/m ² .dan	1.03	1.95	1.48	2.07	1.26	2.44	0.88	1.16	1.34	1.86	1.47	3.10
Amonijak mg/m ² .dan	0.51	1.17	0.53	1.20	1.29	3.47	2.66	1.96	2.27	2.97	1.18	0.87
Kalcij mg/m ² .dan	1.17	21.75	0.63	2.96	1.81	5.59	1.51	1.21	3.44	2.12	2.26	2.66
Magnezij mg/m ² .dan	0.71	1.86	1.03	0.54	0.78	1.06	1.30	0.56	1.63	1.45	2.45	4.31
Natrij mg/m ² .dan	0.35	2.03	0.68	0.71	0.51	1.08	0.09	0.19	0.21	0.22	0.59	1.05
Kalij mg/m ² .dan	0.16	0.51	0.15	0.21	0.58	0.82	0.51	0.47	0.45	0.19	0.43	0.31

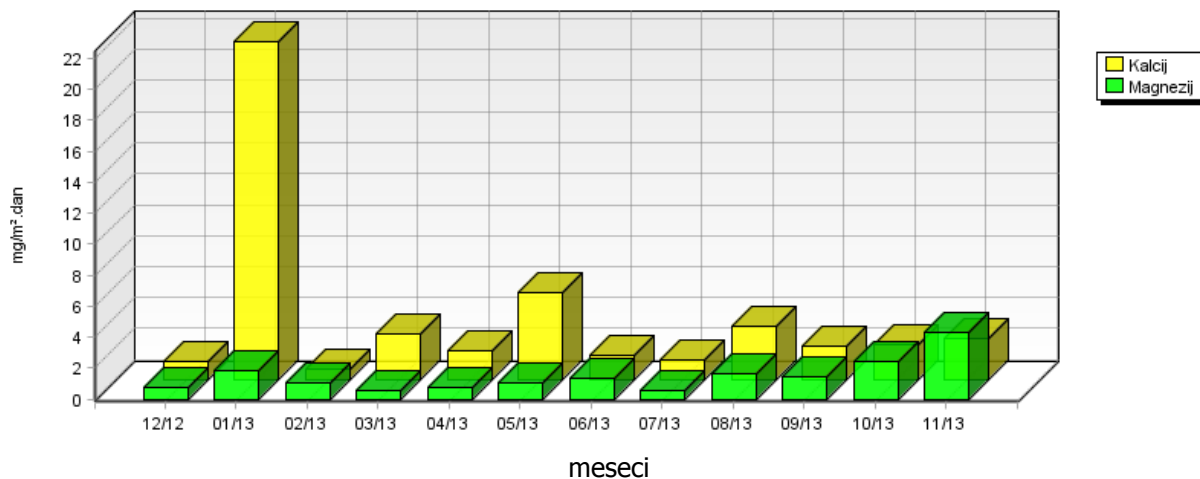
**Meteorološki stolp
KLORIDI V PADAVINAH**



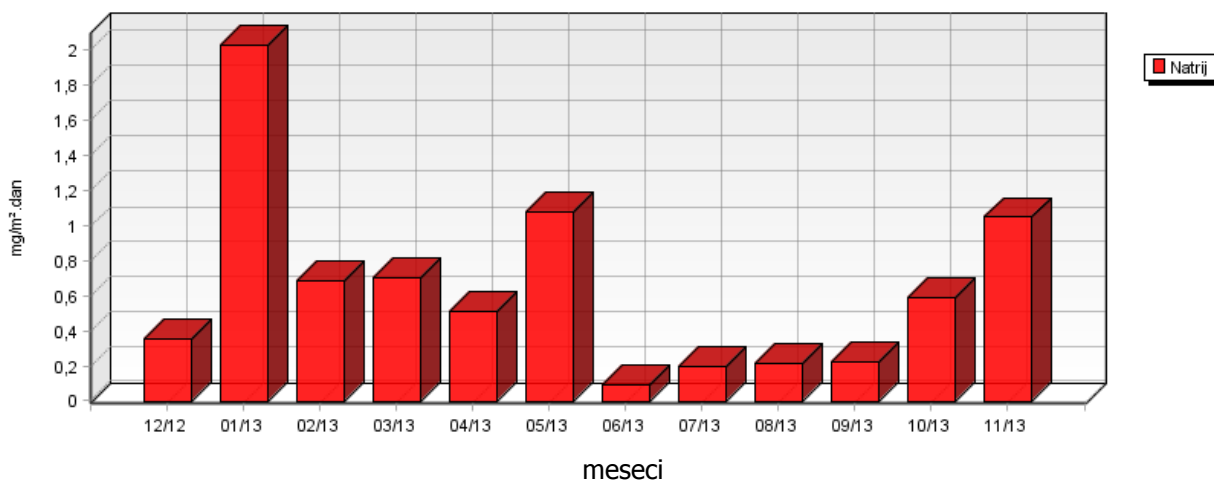
**Meteorološki stolp
AMONIYAK V PADAVINAH**



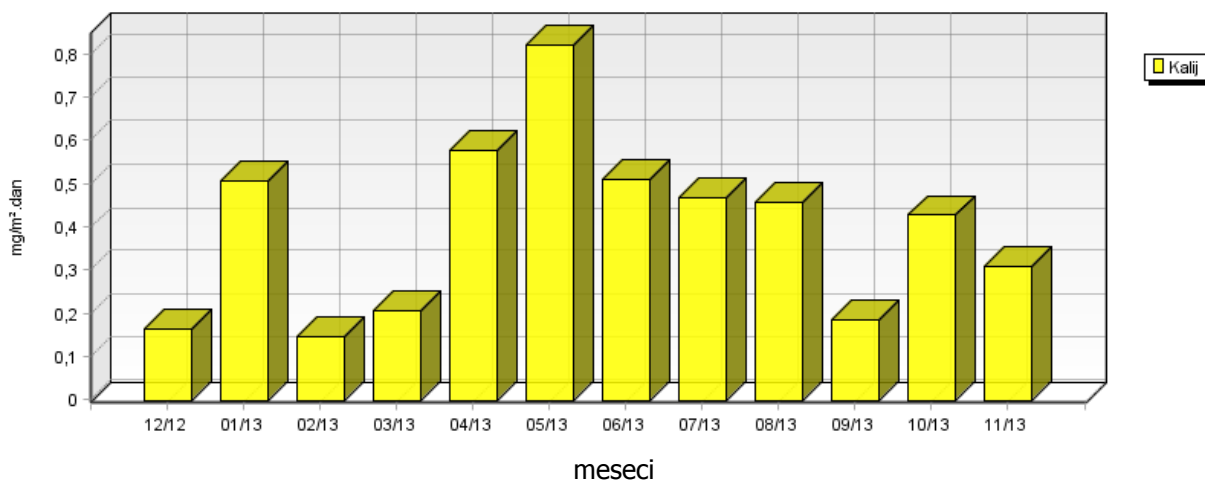
**Meteorološki stolp
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
NATRIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
KALIJ V PADAVINAH**

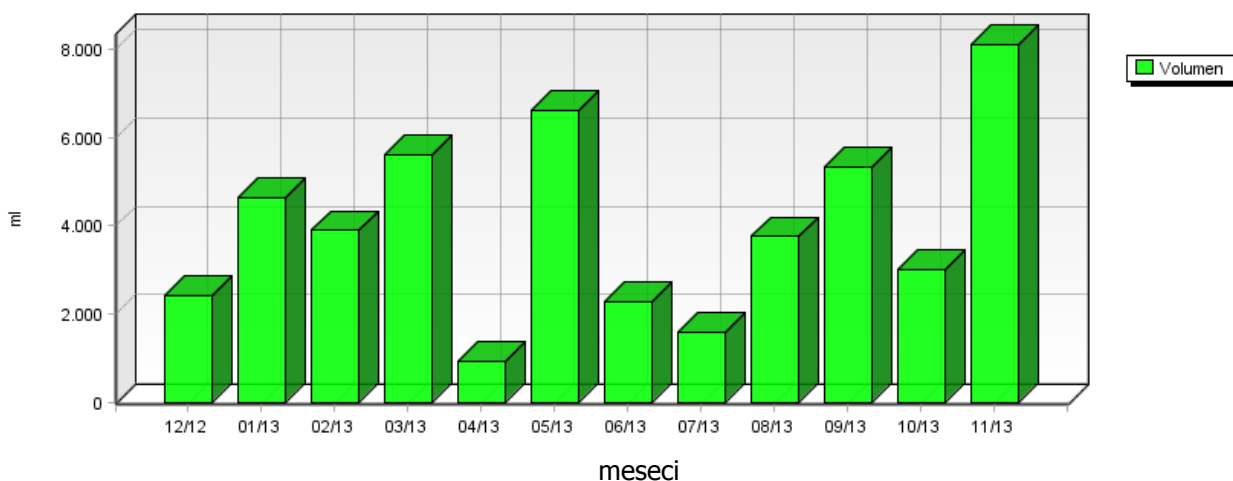


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor

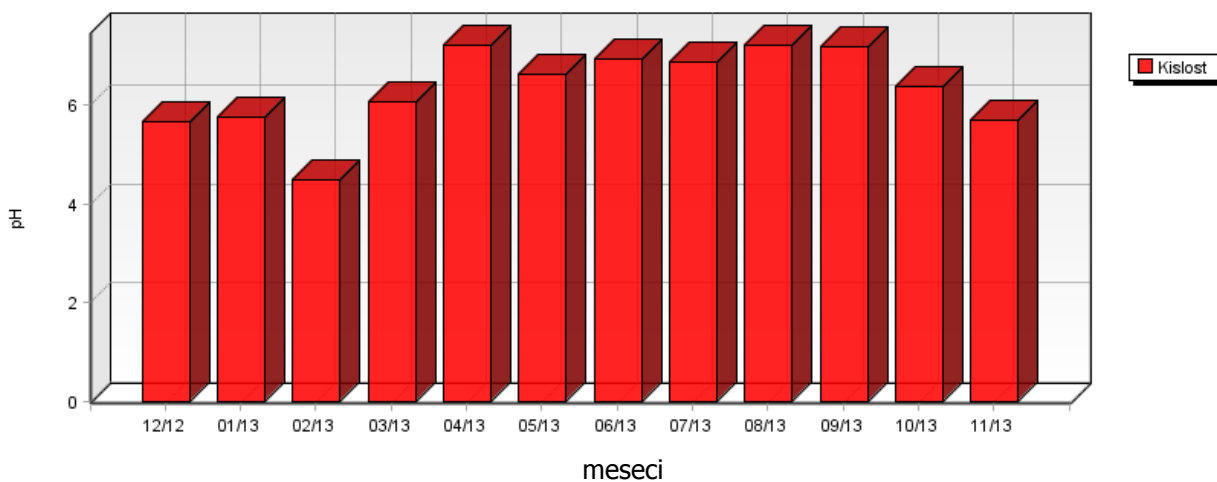
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.12.2012 do 01.12.2013

	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Volumen ml	2400	4650	3900	5610	910	6610	2260	1570	3760	5350	3020	8100
Kislost pH	5.66	5.75	4.48	6.07	7.22	6.64	6.96	6.87	7.24	7.20	6.39	5.70
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	9.00	8.30	13.80	14.90	44.70	13.90	19.30	234.80	32.80	25.40	15.90	7.60

**Sv. Mohor
VOLUMEN PADAVIN**

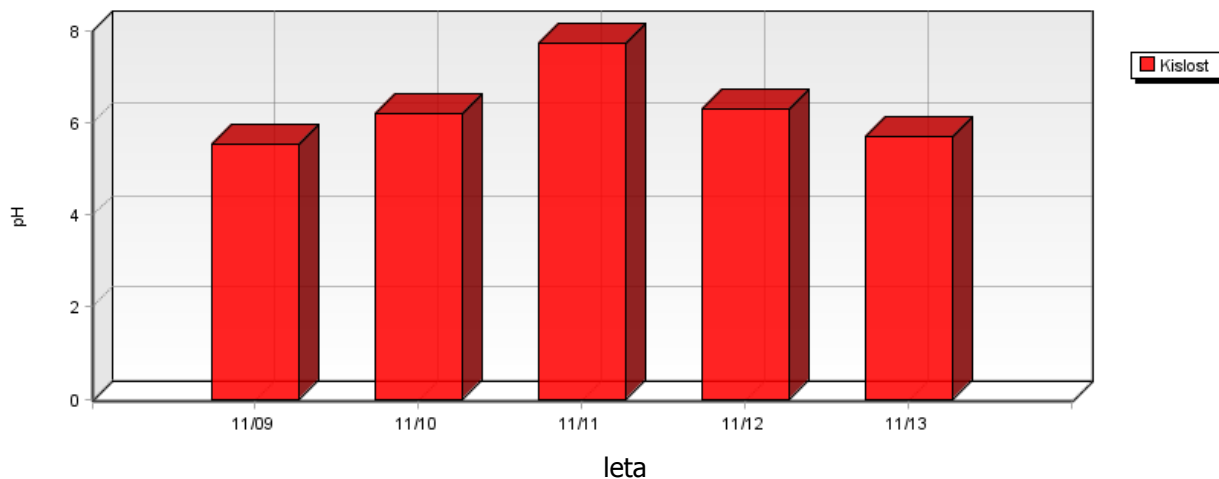


**Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN**

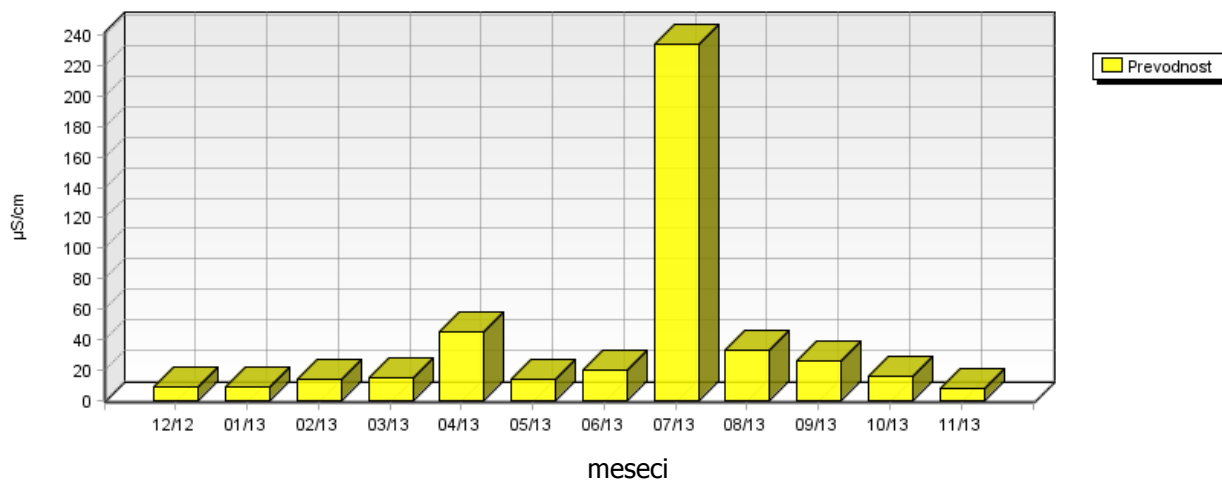


	11/09	11/10	11/11	11/12	11/13
Kislost pH	5.55	6.21	7.76	6.32	5.70

Sv. Mohor KISLOST PADAVIN

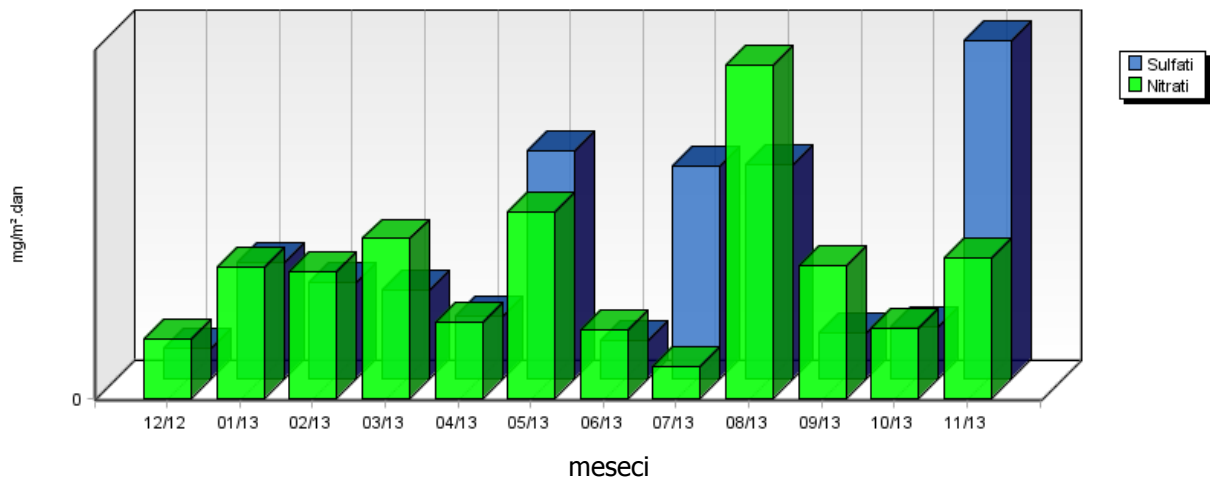


Sv. Mohor PREVODNOST PADAVIN

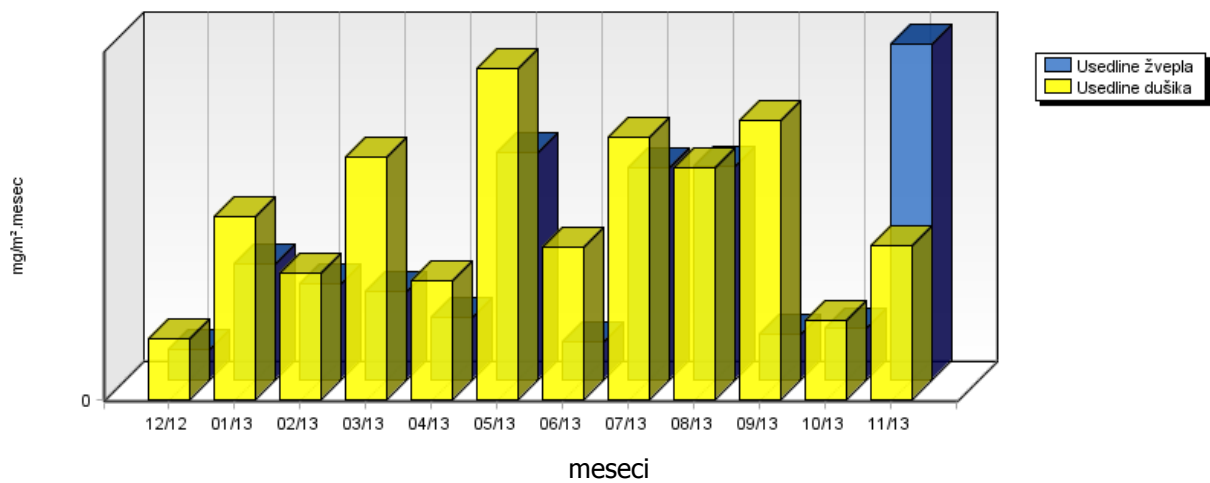


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Nitrati mg/m ² .dan	2.28	5.12	4.98	6.29	3.00	7.32	2.66	1.25	13.07	5.20	2.71	5.50
Sulfati mg/m ² .dan	1.16	4.52	3.73	3.47	2.42	8.93	1.46	8.28	8.40	1.74	2.01	13.20
Usedline dušika mg/m ² .meseč	23.82	71.49	49.79	95.03	46.26	130.21	59.52	102.73	90.94	109.79	30.78	60.36
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	11.57	45.15	37.34	34.67	24.22	89.32	14.58	82.84	84.00	17.44	20.10	132.01

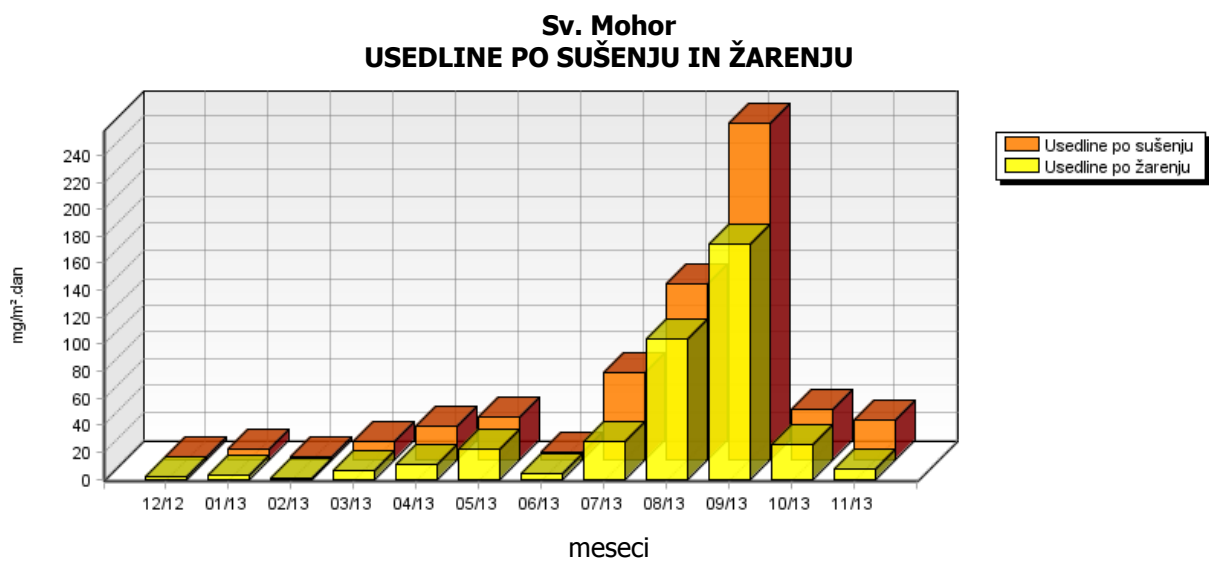
Sv. Mohor
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Sv. Mohor
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

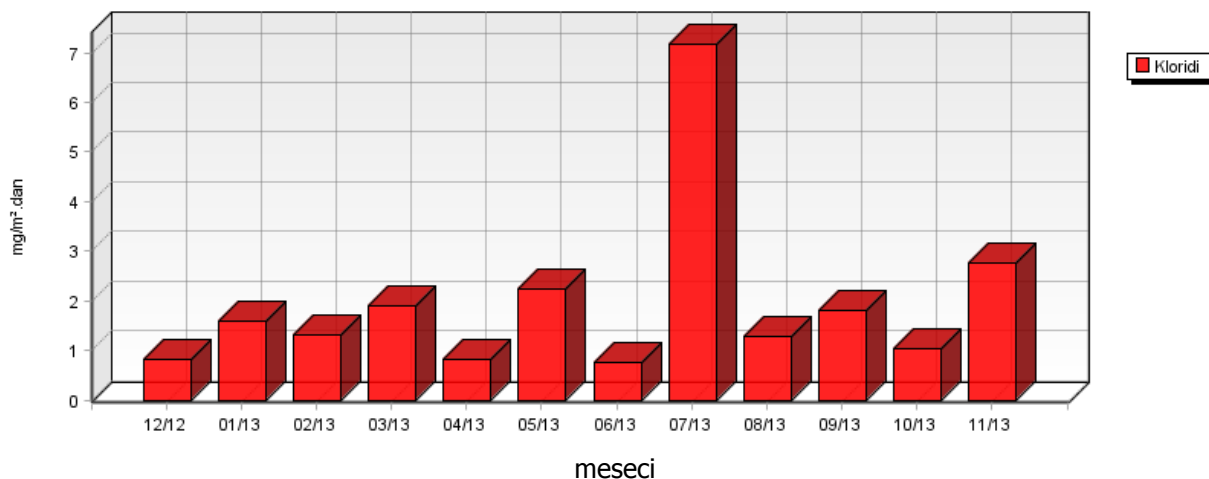


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	1.70	7.88	1.70	12.90	23.90	31.17	5.67	63.83	130.99	249.52	37.21	28.55
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.68	2.65	1.05	6.34	11.08	22.65	4.31	27.58	103.69	174.30	24.98	7.49

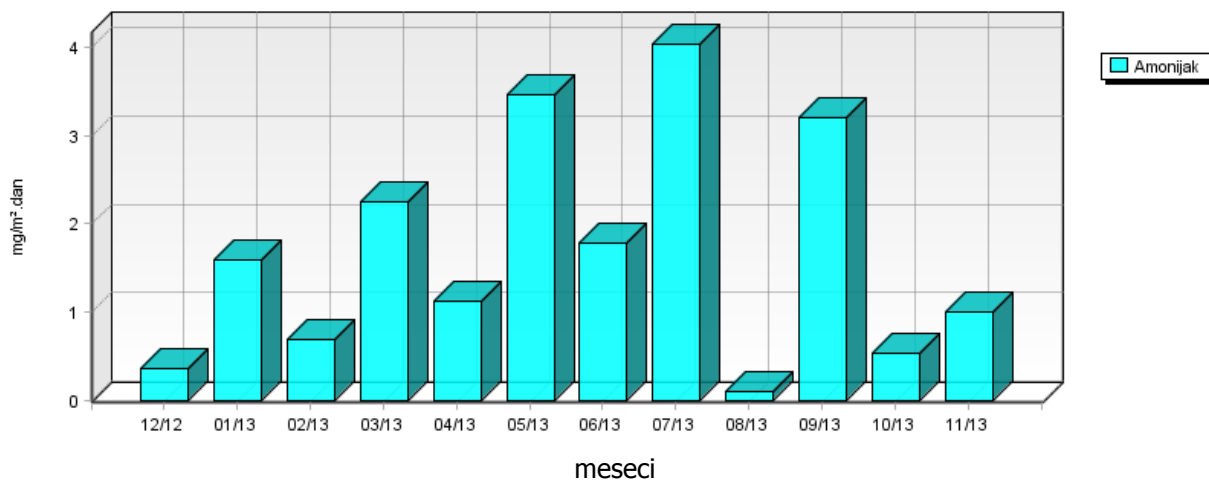


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Kloridi mg/m ² .dan	0.81	1.58	1.32	1.90	0.82	2.24	0.77	7.19	1.28	1.82	1.03	2.75
Amonijak mg/m ² .dan	0.36	1.58	0.69	2.25	1.11	3.46	1.78	4.04	0.10	3.20	0.53	0.99
Kalcij mg/m ² .dan	1.40	0.90	0.76	2.45	1.50	4.17	1.31	-	8.75	8.82	2.78	4.32
Magnezij mg/m ² .dan	0.28	0.69	0.46	1.16	0.86	2.53	2.06	-	4.65	7.88	1.51	1.43
Natrij mg/m ² .dan	0.24	0.47	0.58	0.76	0.44	0.97	0.08	0.92	0.23	0.40	0.66	0.94
Kalij mg/m ² .dan	0.16	0.16	0.13	0.19	0.70	0.77	0.69	3.82	1.07	0.94	0.27	0.55

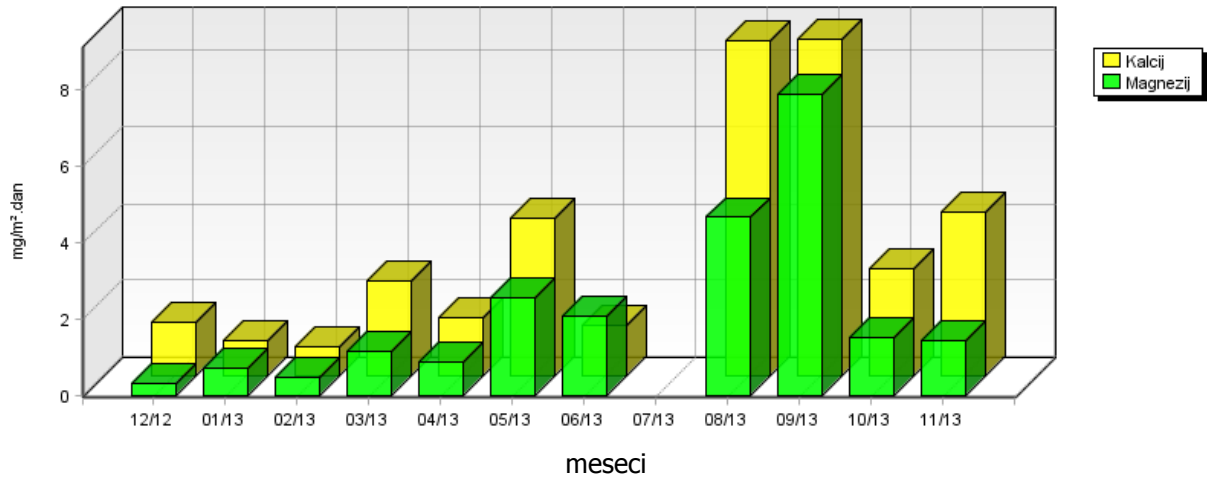
Sv. Mohor
KLORIDI V PADAVINAH



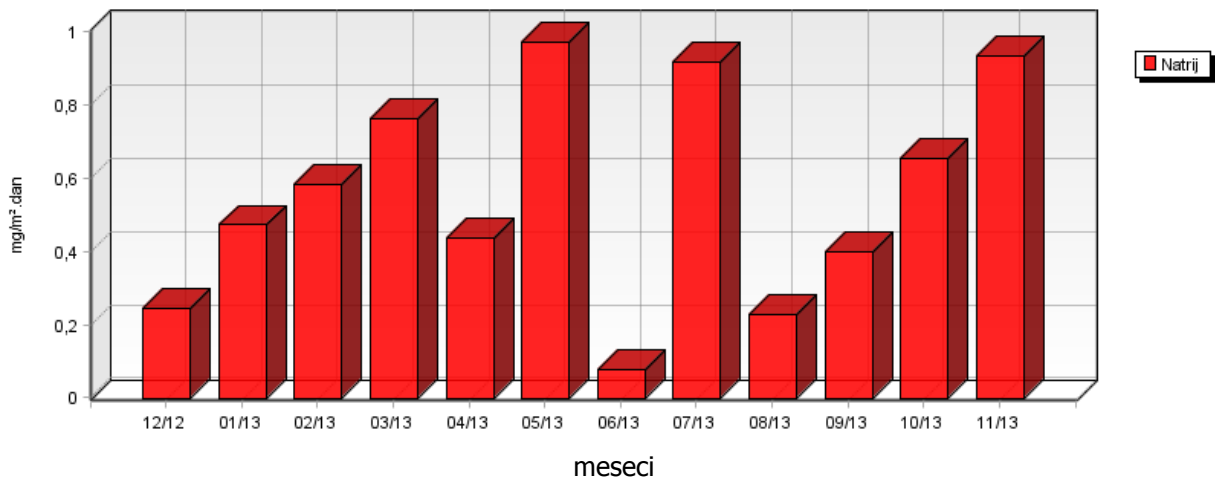
Sv. Mohor
AMONIYAK V PADAVINAH



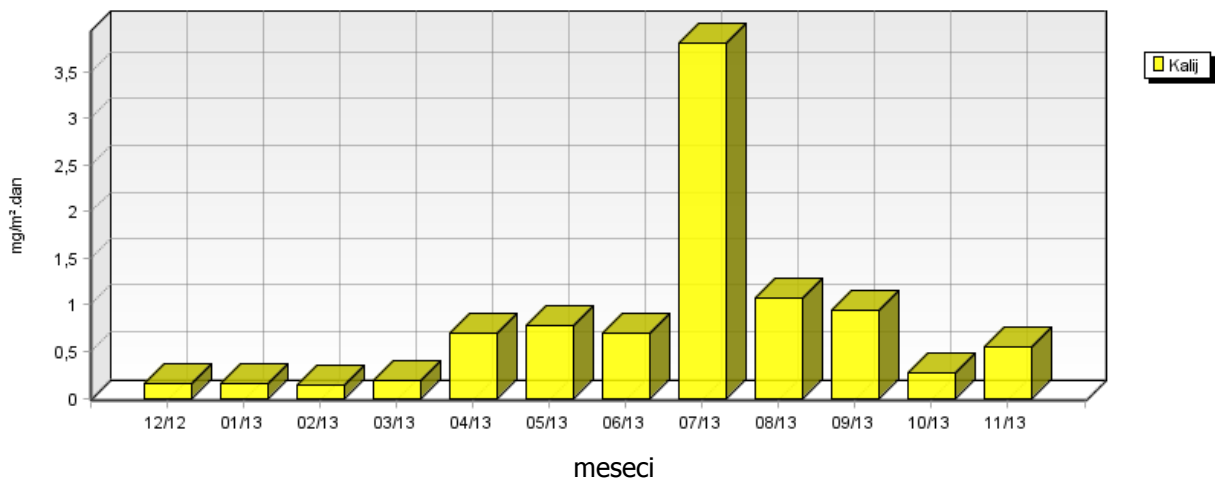
Sv. Mohor
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
NATRIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
KALIJ V PADAVINAH

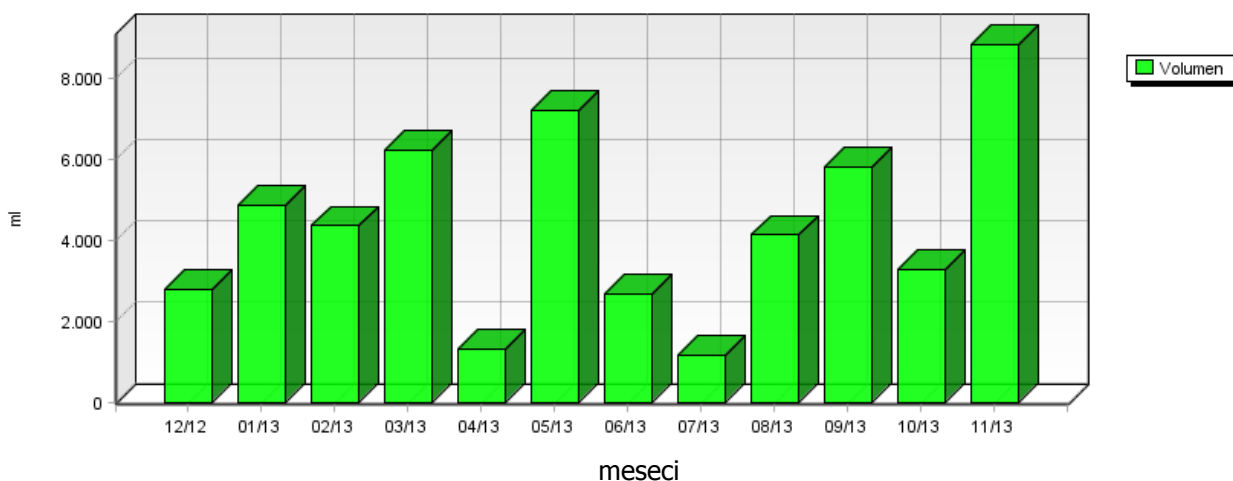


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih

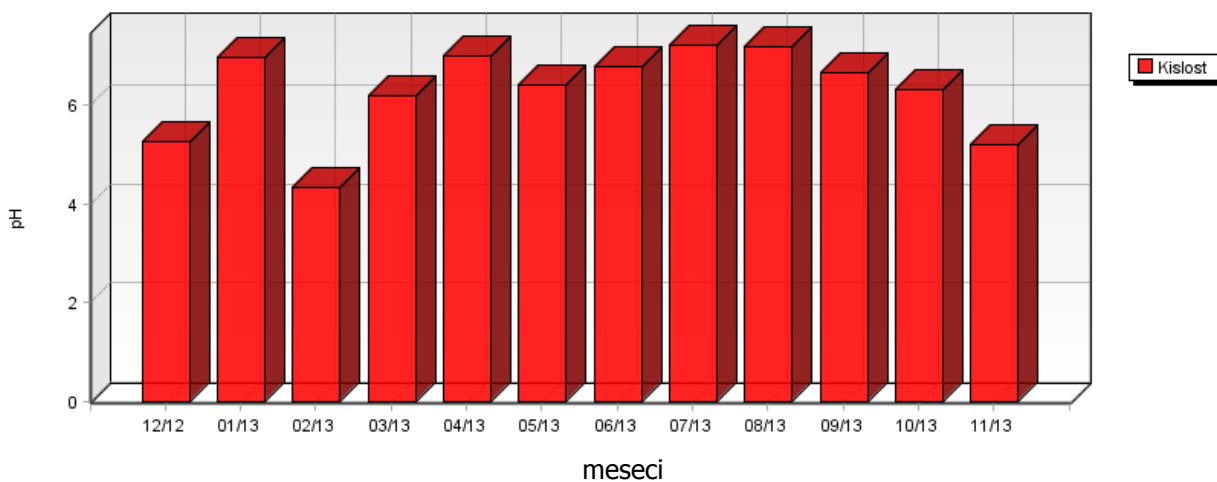
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.12.2012 do 01.12.2013

	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Volumen ml	2790	4850	4350	6210	1290	7200	2670	1160	4150	5790	3250	8800
Kislost pH	5.26	6.98	4.34	6.20	6.99	6.40	6.79	7.23	7.17	6.65	6.30	5.20
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.20	24.50	14.90	10.60	36.70	12.60	17.70	39.10	33.00	13.80	9.60	8.00

Pri rezervoarjih
VOLUMEN PADAVIN

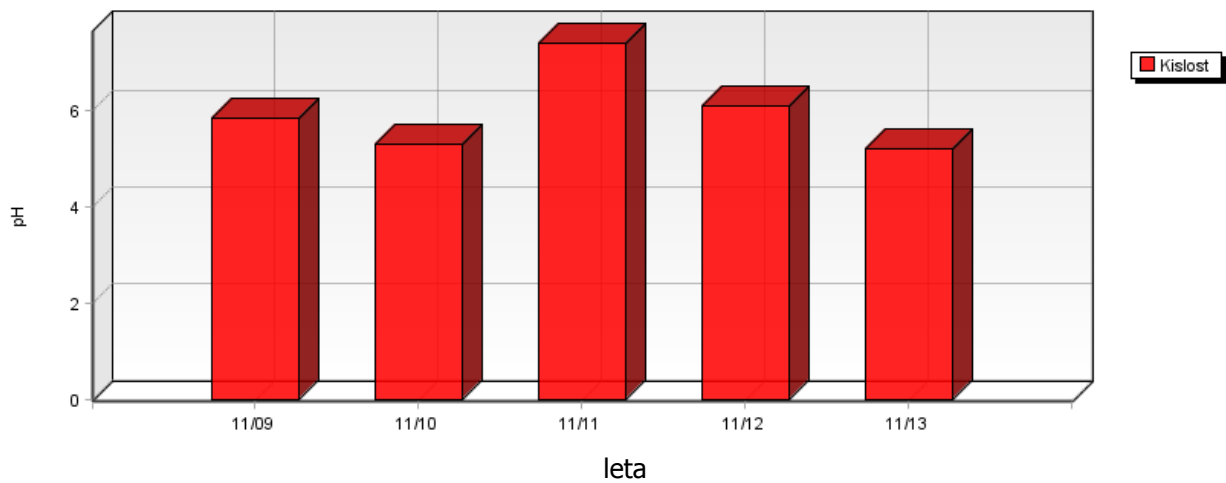


Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN

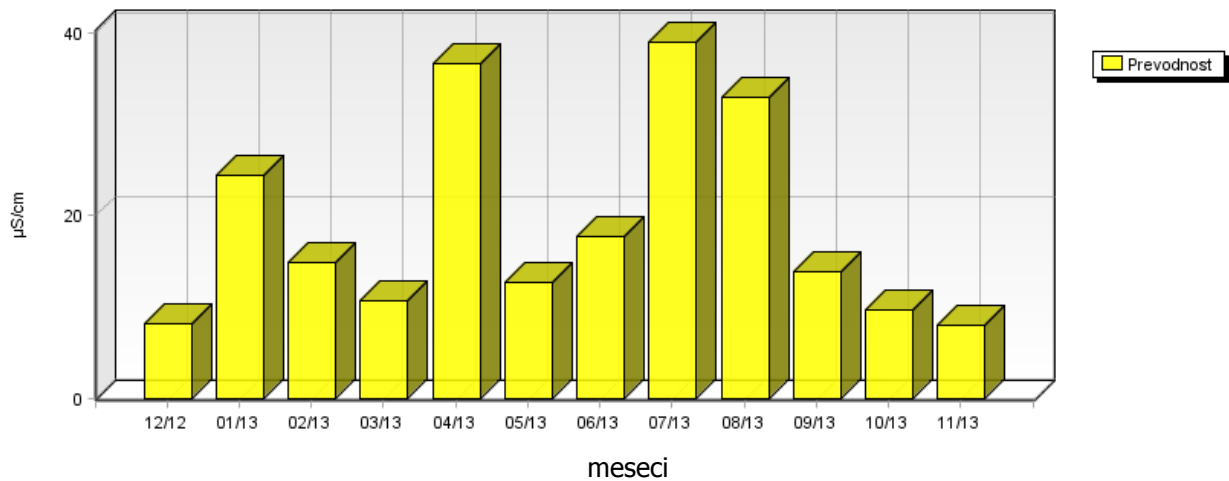


	11/09	11/10	11/11	11/12	11/13
Kislost pH	5.84	5.31	7.41	6.08	5.20

**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

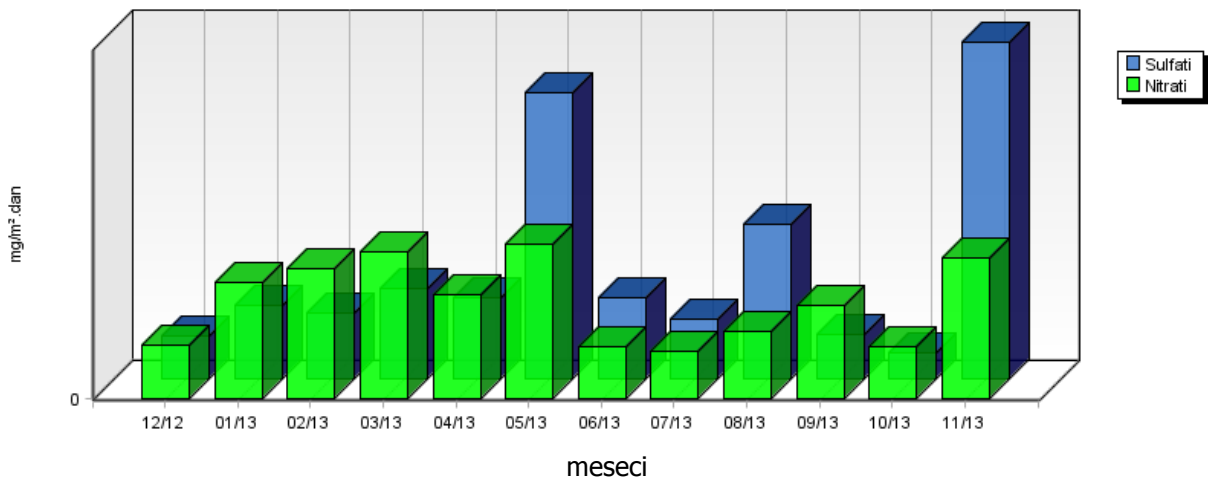


**Pri rezervoarjih
PREVODNOST PADAVIN**

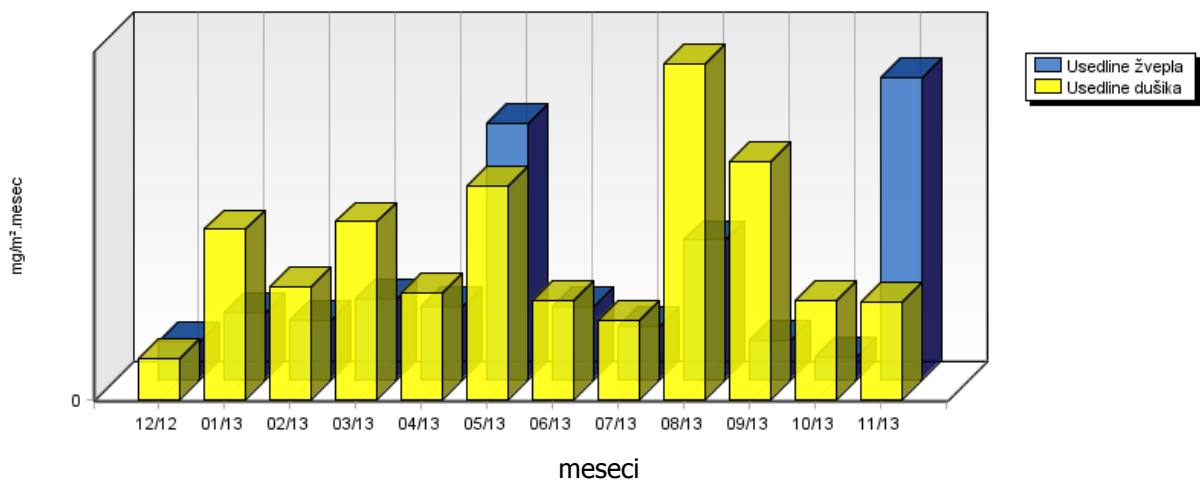


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Nitrati mg/m ² .dan	2.24	4.91	5.52	6.20	4.38	6.55	2.21	1.99	2.82	3.93	2.21	5.98
Sulfati mg/m ² .dan	1.80	3.13	2.78	3.84	3.43	12.17	3.44	2.52	6.62	1.89	1.08	14.34
Usedline dušika mg/m ² .meseč	19.12	80.89	53.27	84.30	50.72	101.42	47.14	37.21	159.81	112.87	46.88	46.06
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	18.00	31.29	27.77	38.37	34.34	121.74	34.45	25.21	66.23	18.87	10.81	143.42

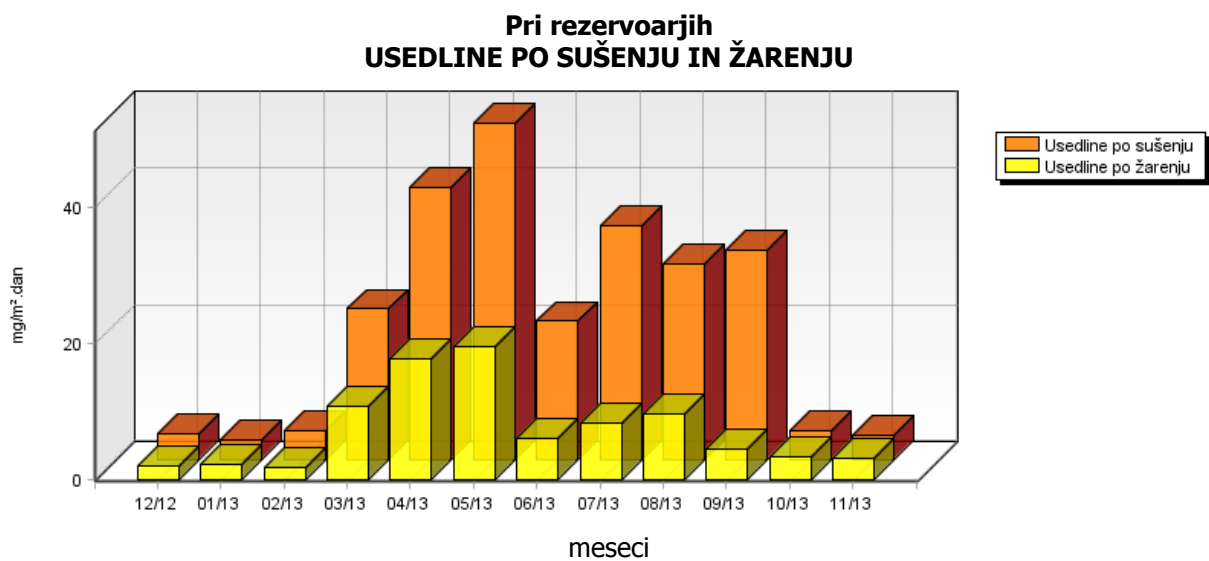
**Pri rezervoarjih
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

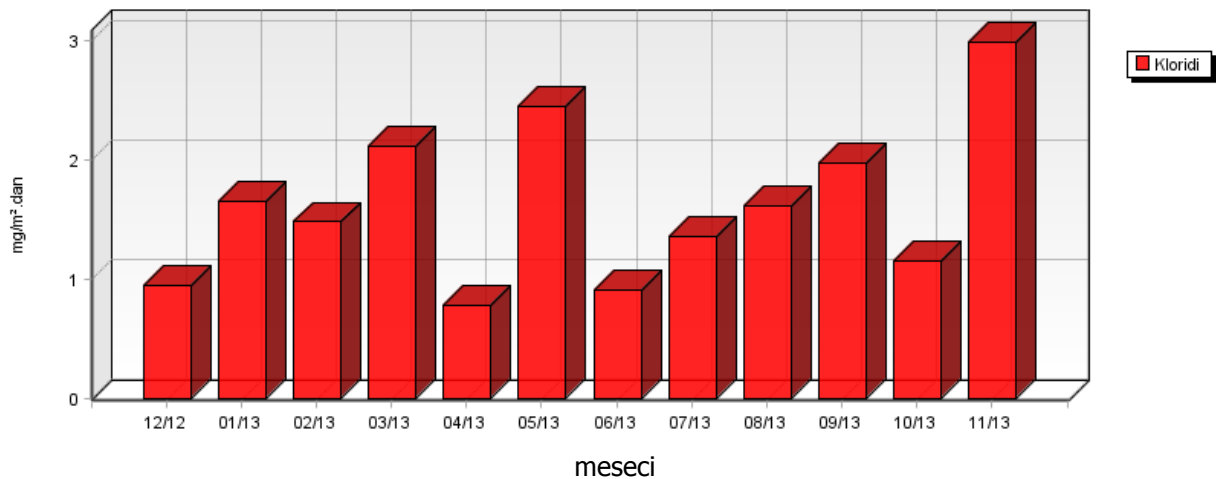


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	3.73	2.78	4.28	22.27	40.06	49.57	20.41	34.39	28.62	30.86	4.07	3.57
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.87	2.17	1.70	10.75	17.59	19.50	5.93	8.25	9.54	4.37	3.28	3.08

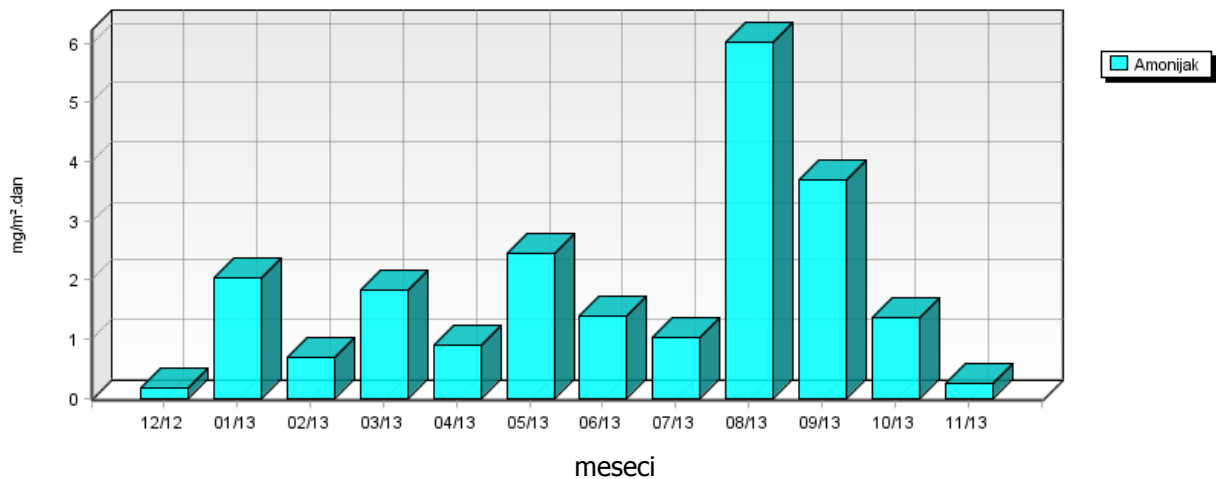


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Kloridi mg/m ² .dan	0.95	1.65	1.48	2.11	0.77	2.44	0.91	1.35	1.61	1.97	1.15	2.99
Amonijak mg/m ² .dan	0.17	2.04	0.68	1.81	0.90	2.44	1.38	1.02	6.03	3.70	1.37	0.24
Kalcij mg/m ² .dan	1.62	1.18	0.84	3.01	2.25	4.19	2.33	2.14	3.42	3.37	1.26	3.84
Magnezij mg/m ² .dan	0.33	0.43	0.90	1.10	1.14	3.18	2.99	0.55	0.98	1.54	1.25	0.78
Natrij mg/m ² .dan	0.47	0.72	0.68	0.84	0.56	0.93	0.13	0.28	0.42	0.43	0.66	1.20
Kalij mg/m ² .dan	0.15	0.16	0.15	0.21	0.88	1.72	2.63	4.01	2.40	0.79	0.26	0.30

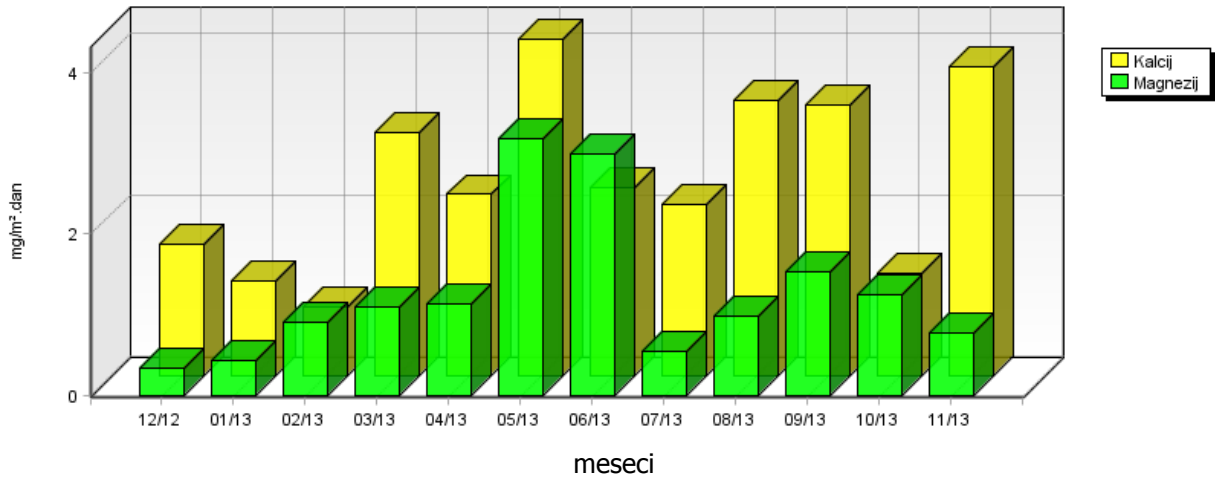
**Pri rezervoarjih
KLORIDI V PADAVINAH**



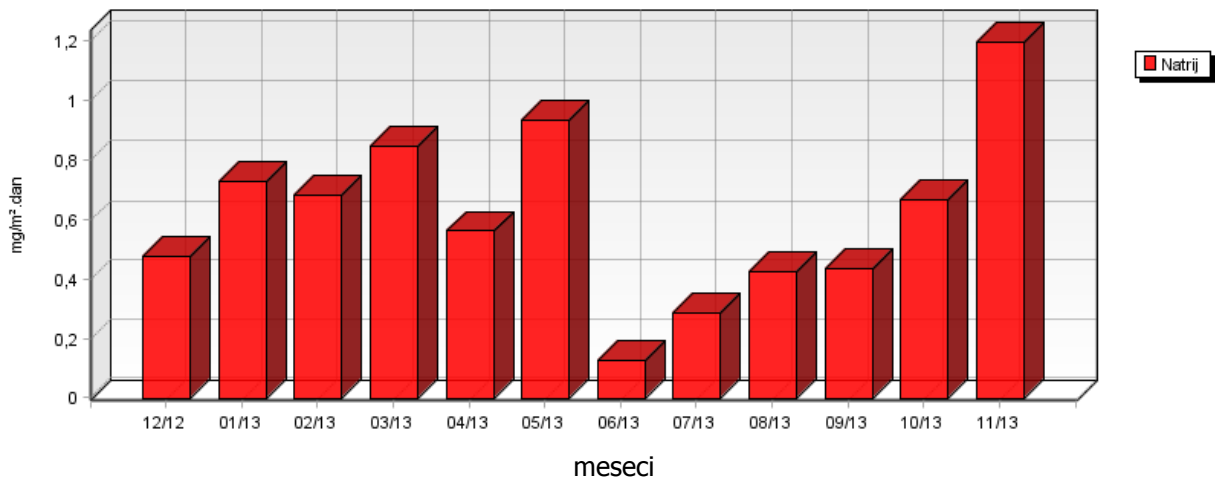
**Pri rezervoarjih
AMONIYAK V PADAVINAH**



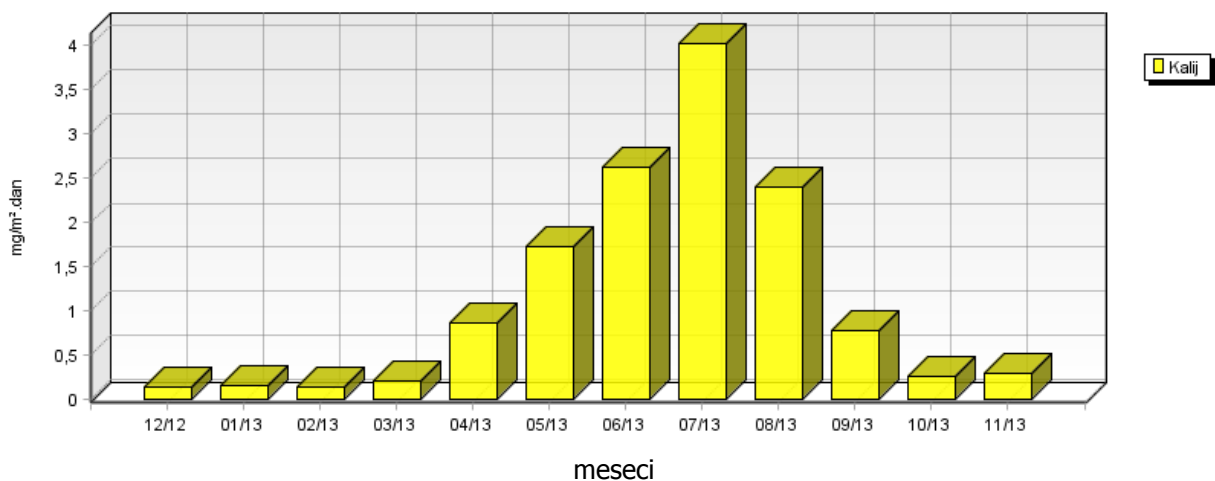
**Pri rezervoarjih
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
NATRIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
KALIJ V PADAVINAH**

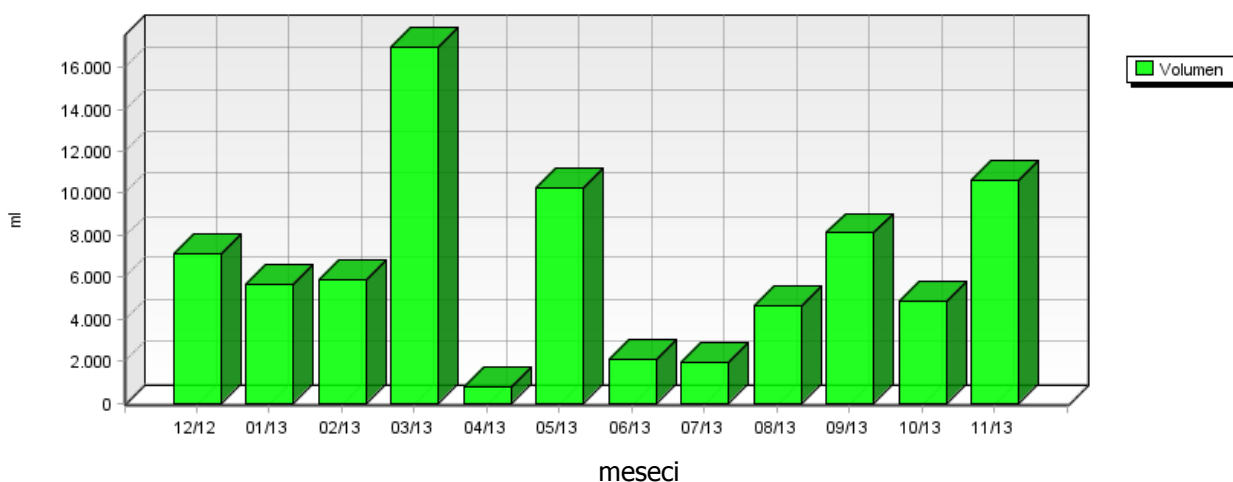


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

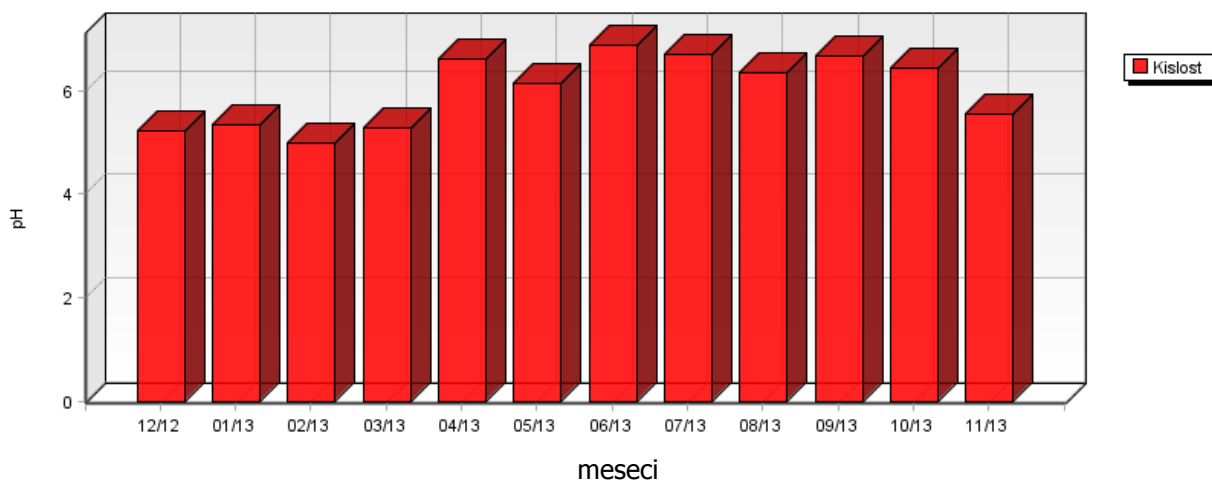
Lokacija: Referenčna lokacija
Postaja: Kočevje
Obdobje meritev: 01.12.2012 do 01.12.2013

	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Volumen ml	7110	5640	5860	16990	730	10260	2050	1950	4630	8130	4880	10590
Kislost pH	5.22	5.35	4.97	5.28	6.62	6.15	6.89	6.70	6.35	6.66	6.43	5.55
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.10	7.80	6.40	8.60	24.60	8.60	27.20	23.10	25.50	5.30	10.40	6.50

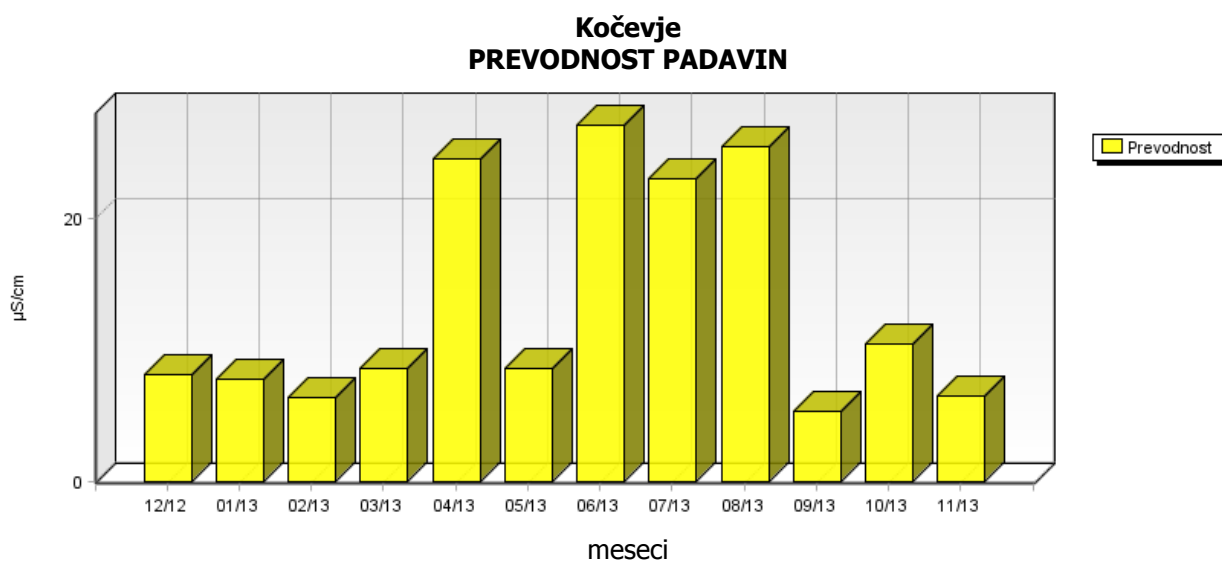
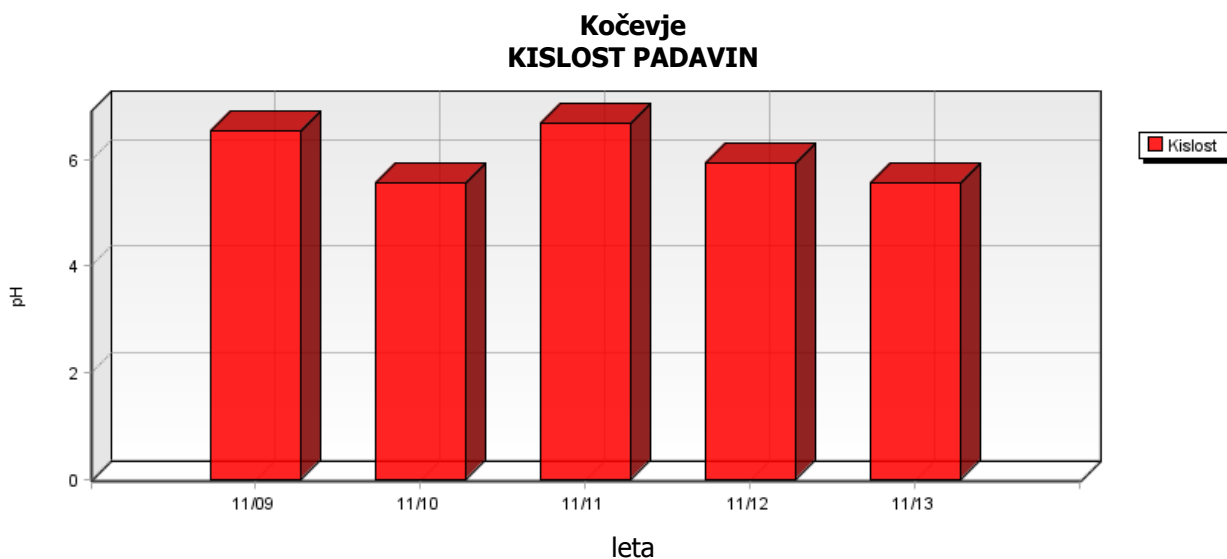
**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**



**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

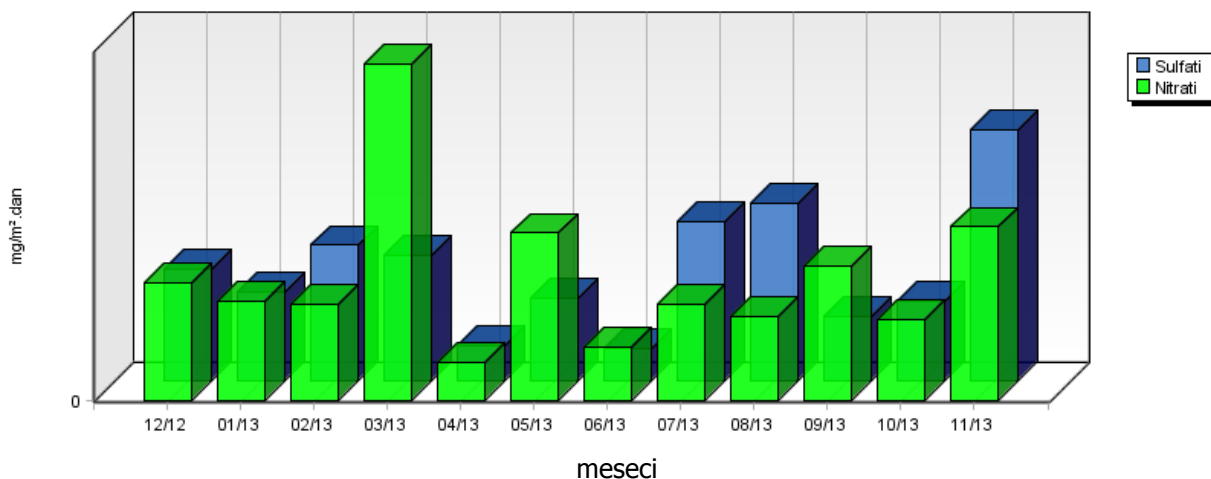


	11/09	11/10	11/11	11/12	11/13
Kislost pH	6.54	5.55	6.70	5.93	5.55

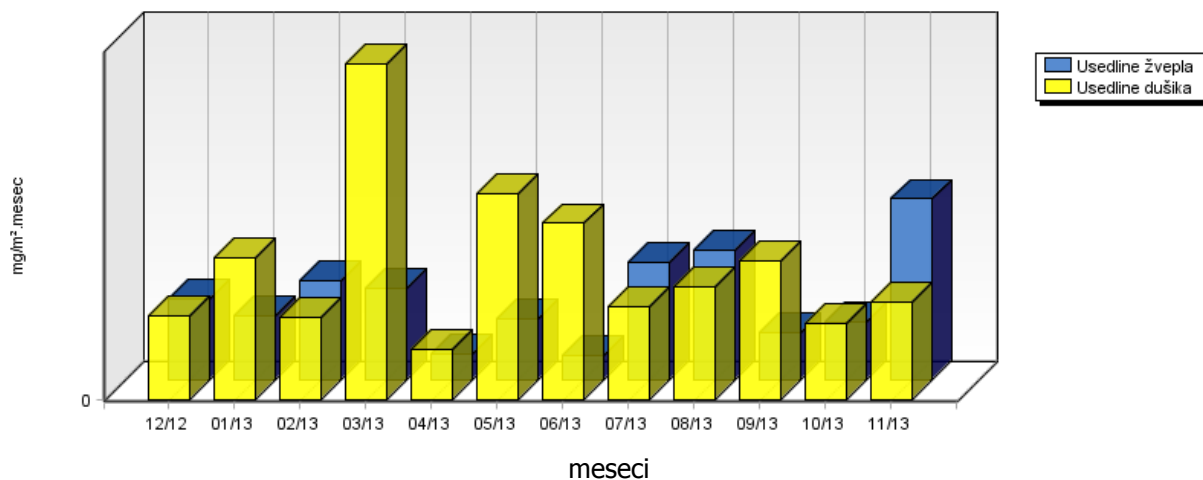


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Nitrati mg/m ² .dan	4.83	4.10	3.98	13.96	1.53	6.97	2.19	3.97	3.46	5.52	3.31	7.19
Sulfati mg/m ² .dan	4.59	3.64	5.61	5.19	1.46	3.41	1.32	6.66	7.39	2.65	3.25	10.36
Usedline dušika mg/m ² .meseč	47.35	80.49	46.46	191.48	28.42	117.10	100.88	52.25	63.78	78.62	43.33	55.43
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	45.87	36.38	56.11	51.92	14.57	34.14	13.22	66.61	73.89	26.50	32.48	103.55

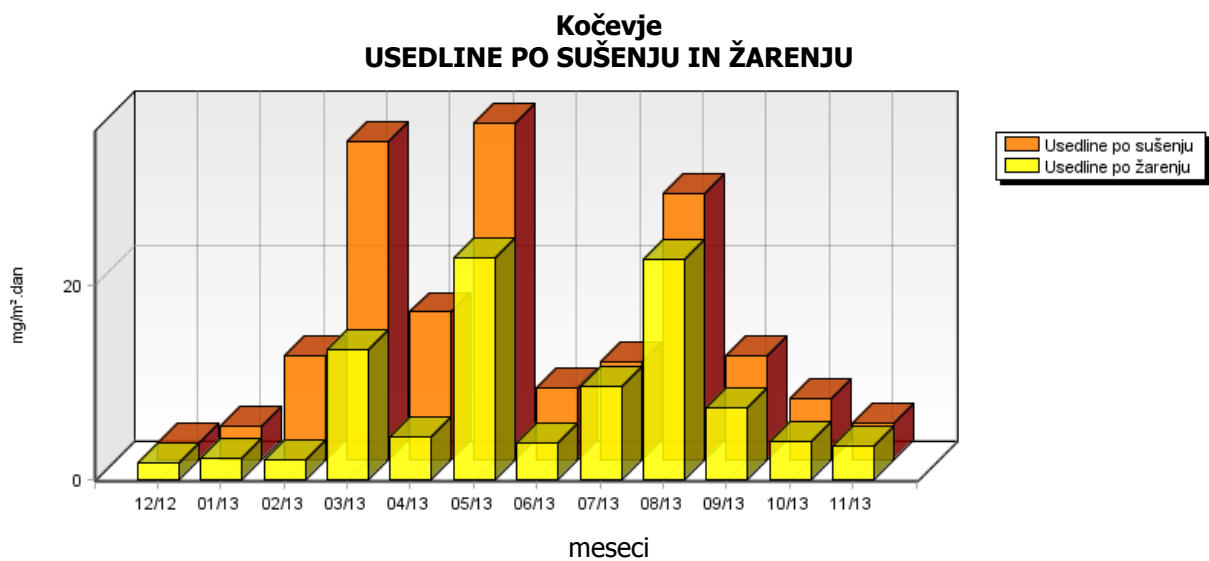
Kočevje
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

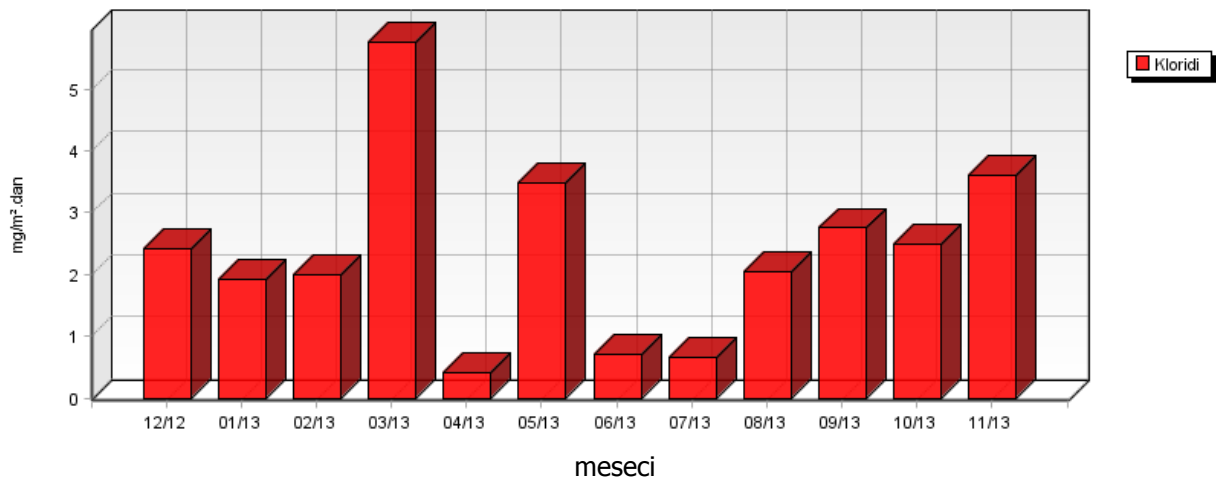


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	1.70	3.46	10.73	32.73	15.21	34.77	7.40	9.98	27.43	10.70	6.18	3.70
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.62	2.19	1.92	13.32	4.28	22.80	3.67	9.52	22.76	7.32	3.91	3.40

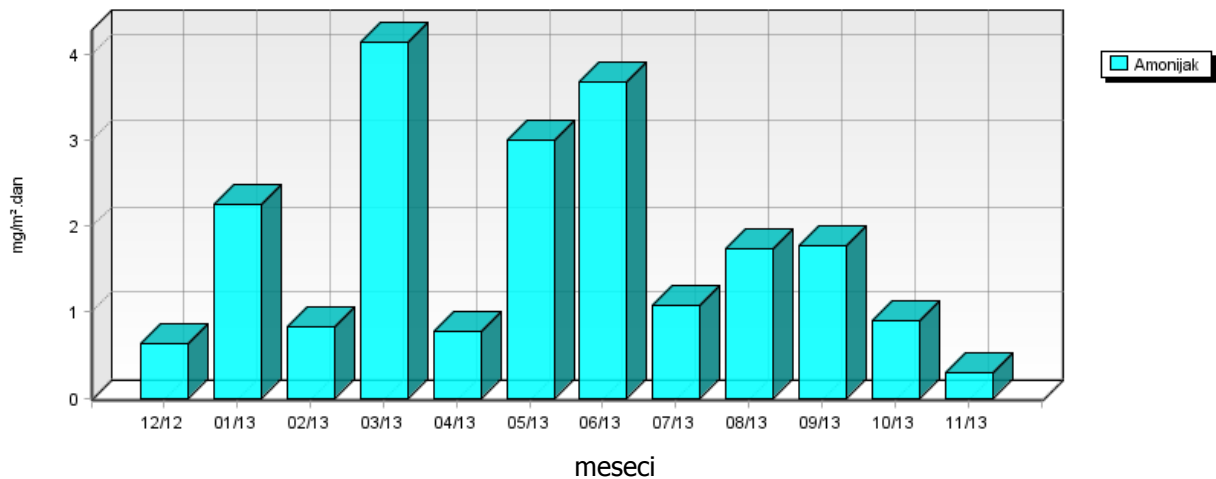


	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Kloridi mg/m ² .dan	2.41	1.91	1.99	5.77	0.41	3.48	0.70	0.66	2.04	2.76	2.49	3.60
Amonijak mg/m ² .dan	0.63	2.26	0.84	4.15	0.77	3.00	3.69	1.09	1.73	1.77	0.89	0.29
Kalcij mg/m ² .dan	4.14	0.55	0.57	3.30	0.57	5.47	0.60	0.95	2.92	3.15	3.31	4.11
Magnezij mg/m ² .dan	0.84	0.50	0.52	2.50	0.15	1.21	1.45	0.80	1.64	1.20	0.43	1.87
Natrij mg/m ² .dan	0.53	0.54	0.92	2.42	0.19	0.91	0.07	0.17	0.31	0.33	1.33	1.44
Kalij mg/m ² .dan	0.29	0.19	0.60	0.81	0.38	2.33	1.92	0.82	0.47	0.39	2.49	0.43

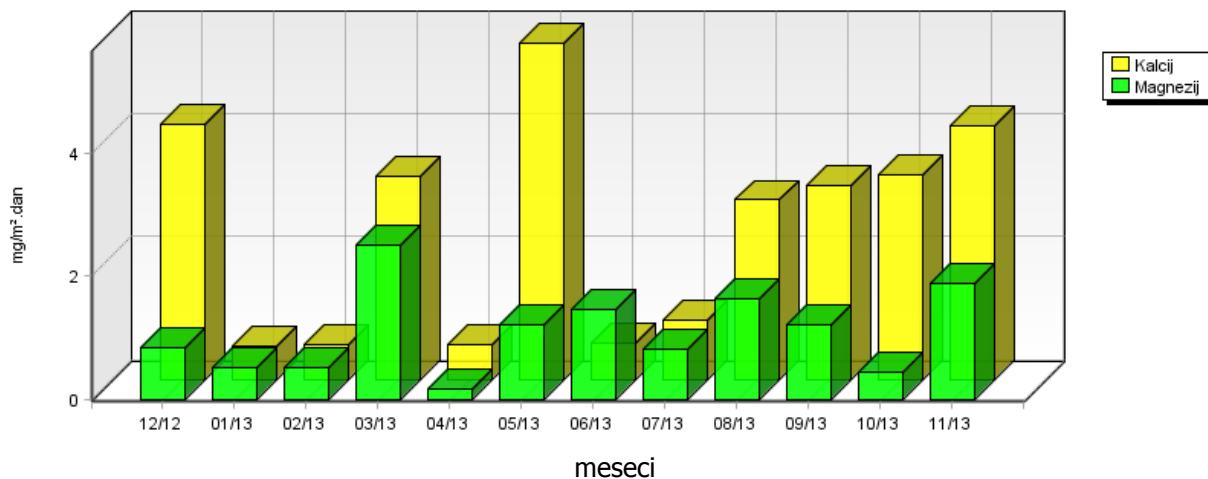
**Kočevje
KLORIDI V PADAVINAH**



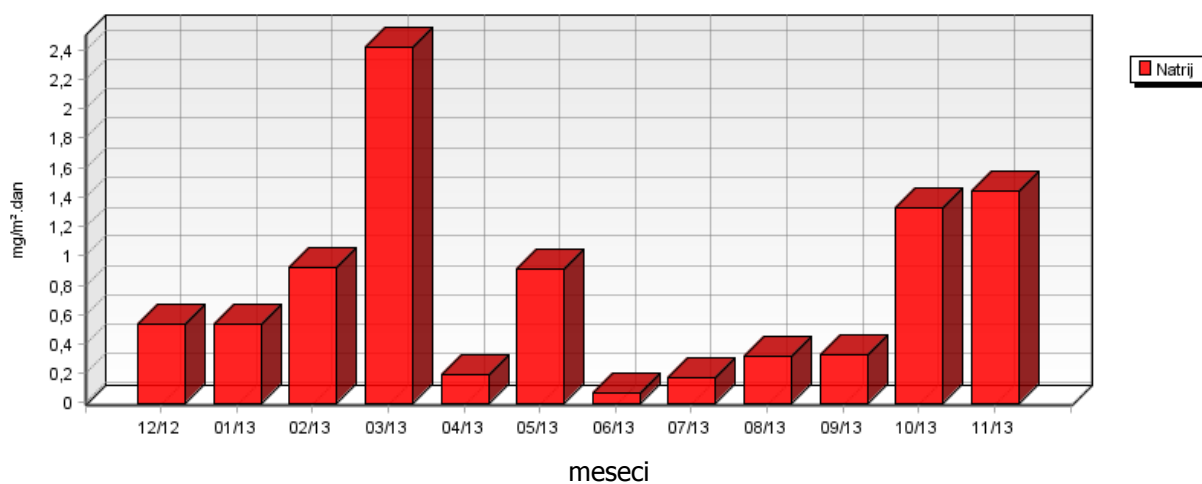
**Kočevje
AMONIYAK V PADAVINAH**



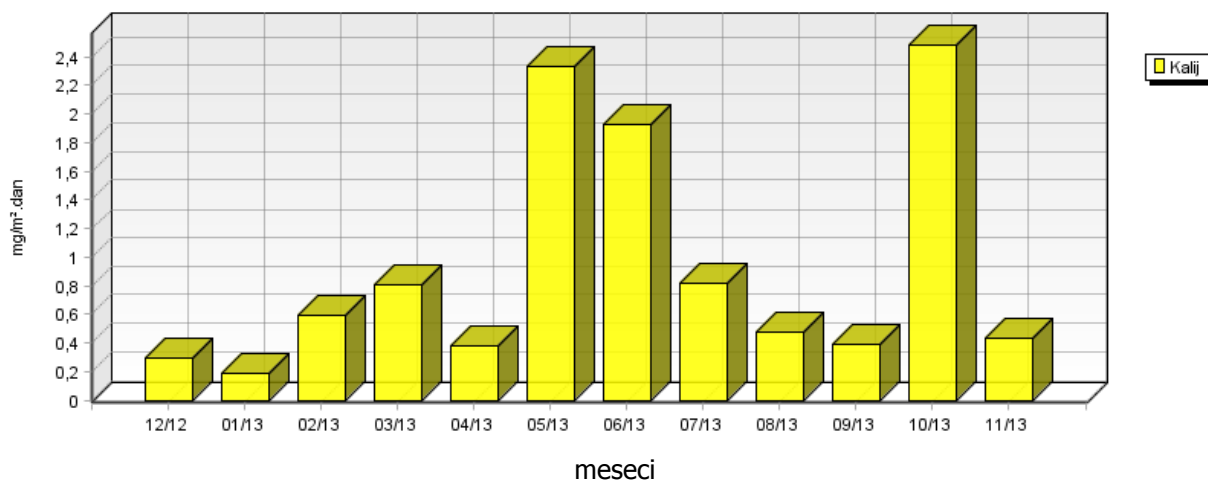
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

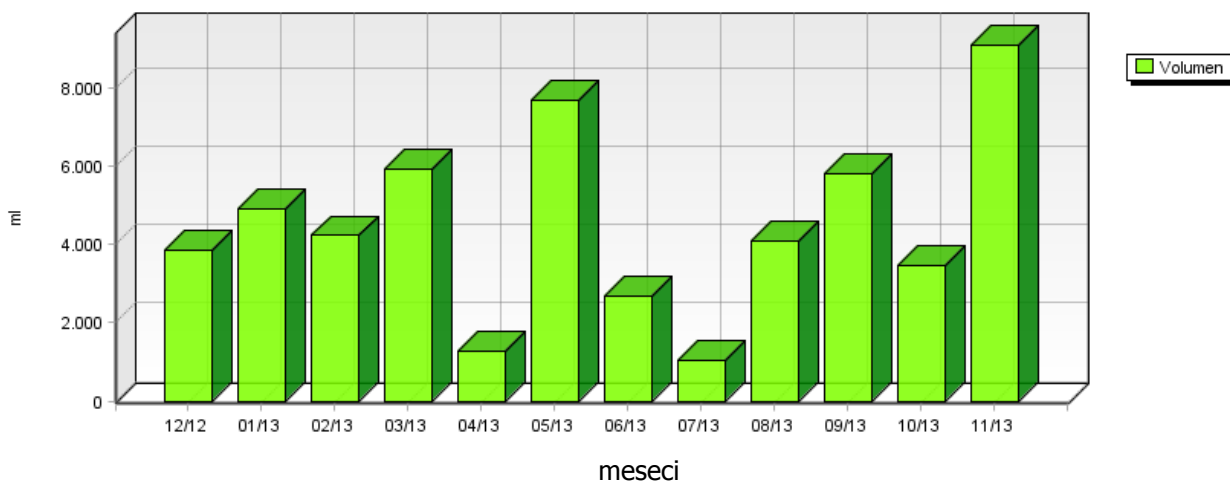
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.12.2012 do 01.12.2013

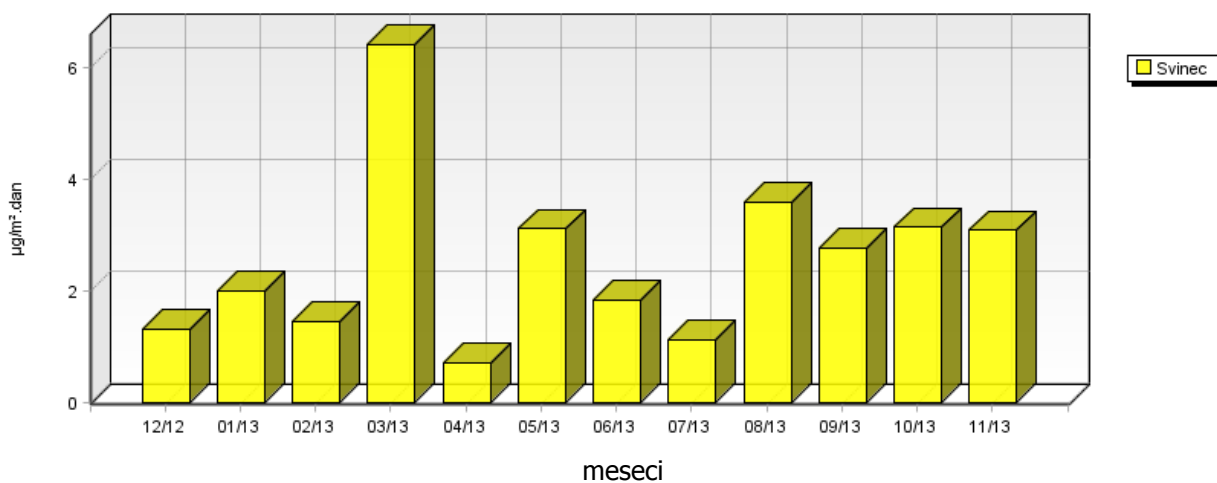
	12/12	01/13	02/13	03/13	04/13	05/13	06/13	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13
Svinec $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{dan}$	1.30*	2.00	1.44*	6.41	0.69	3.13	1.83	1.11	3.59	2.76	3.16	3.09*
Kadmij $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{dan}$	0.26*	0.33*	3.46	0.40*	0.09*	0.52*	0.18*	0.07*	0.28*	0.39*	0.23*	0.62*
Cink $\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{dan}$	30.51	14.97	23.90	83.34	4.57	27.64	10.23	8.38	14.92	7.88*	7.22	12.36*
Volumen ml	3840	4900	4240	5900	1270	7680	2690	1020	4070	5800	3450	9100

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

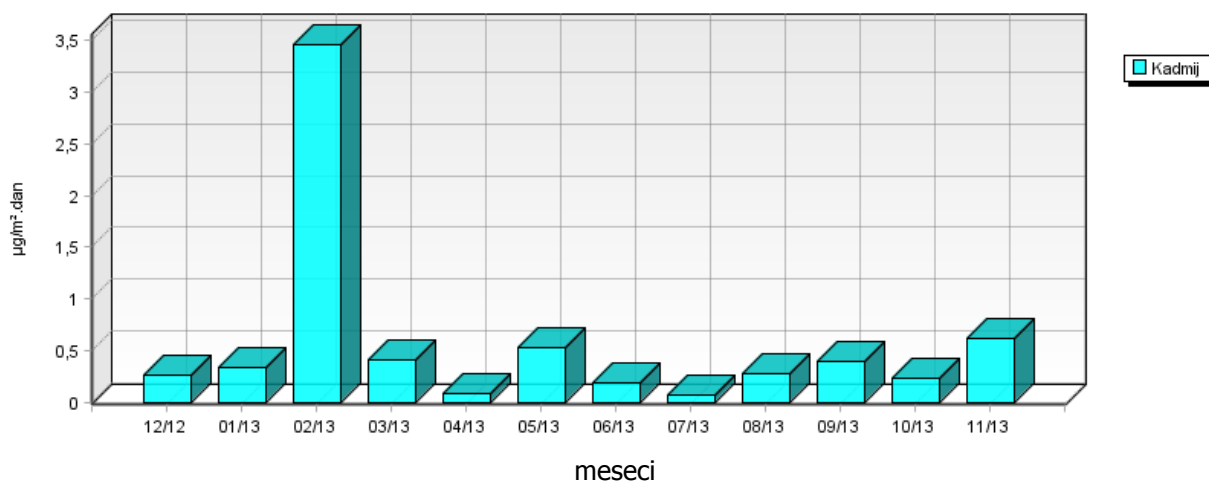
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN VZORCA**



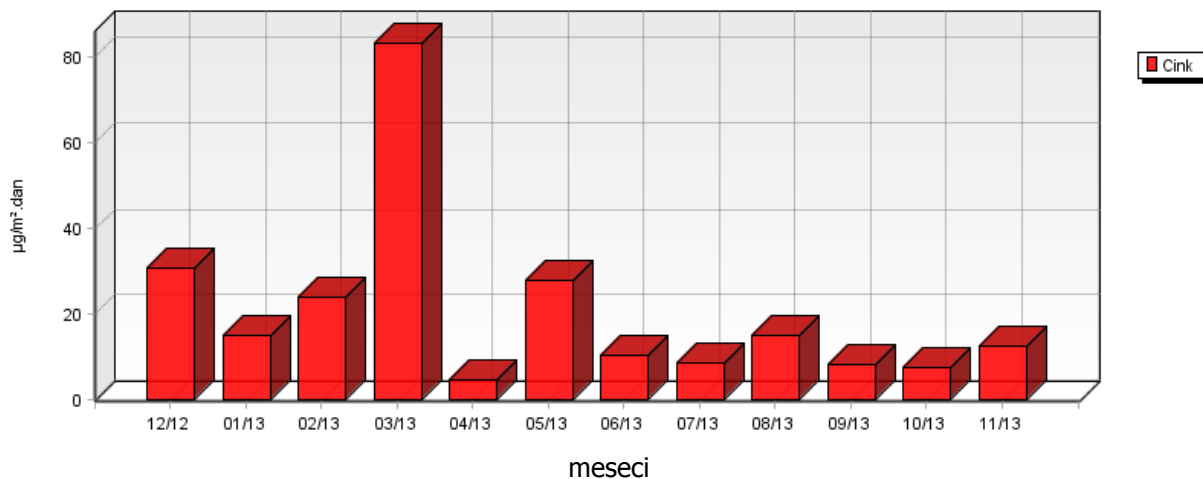
**Pri rezervoarjih
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**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 v februarju in avgustu 2013 na merilnem mestu Pri rezervoarjih. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija v vzorcih padavin 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.

02/13	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	2.88*	1.44*	42.04	0.58*	4.32	1.44*	1.44*	2.88*	44.34	2.88*

08/13	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	2.76*	1.66	27.64*	0.55*	3.32	1.38*	1.38*	2.76*	27.64*	2.76*

*...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 praviloma izvede dvakrat letno na lokaciji Sv. Mohor.

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor

	09/10	10/10	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13
PAH µg/m ² .dan	0.82	0.04	0.02	0.31	0.04	1.14	0.11

	09/10	10/10	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13
Živo srebro µg/m ² .dan	1.34*	0.37*	0.50*	0.71*	1.84	7.38	0.63*

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 novembru sta bila dva kislja vzorca padavin na območju TE Brestanica (metodologija WMO). Na referenčni lokaciji Kočevje padavine niso bile kisle.