



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

LETO 2011

EKO 5269

Ljubljana, FEBRUAR 2012



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5269

LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

LETO 2011

Ljubljana, FEBRUAR 2012

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 2012

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 5269
Naslov poročila:	Letna analiza rezultatov OM 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, rač. teh.
Datum izdelave:	FEBRUAR 2012
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Inšpektorat RS za okolje in prostor (Jože Strašek) 1x CD Agencija RS za okolje (Jurij Fašing) 1x CD Agencija RS za okolje (Andrej Šegula) 1x CD 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 leto 2011. 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 96%) 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 93%) 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 93%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev O₃ na lokaciji (Sv. Mohor 96%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Opozorilna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 1 krat. Alarmna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi je bila v merjenem obdobju presežena 79 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	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	16
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Sv. Mohor.....	19
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Sv. Mohor	22
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Sv. Mohor.....	25
2.2	Meteorološke meritve	28
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor	28
2.2.2	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica.....	31
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor.....	34
2.2.4	Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica	36
2.3	Meritve radioaktivnega sevanja	38
2.3.1	Pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja – Sv. Mohor	38
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 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), 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). 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 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: Letna analiza skladnosti delovanja EIS TEB, leto 2011. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2012.

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

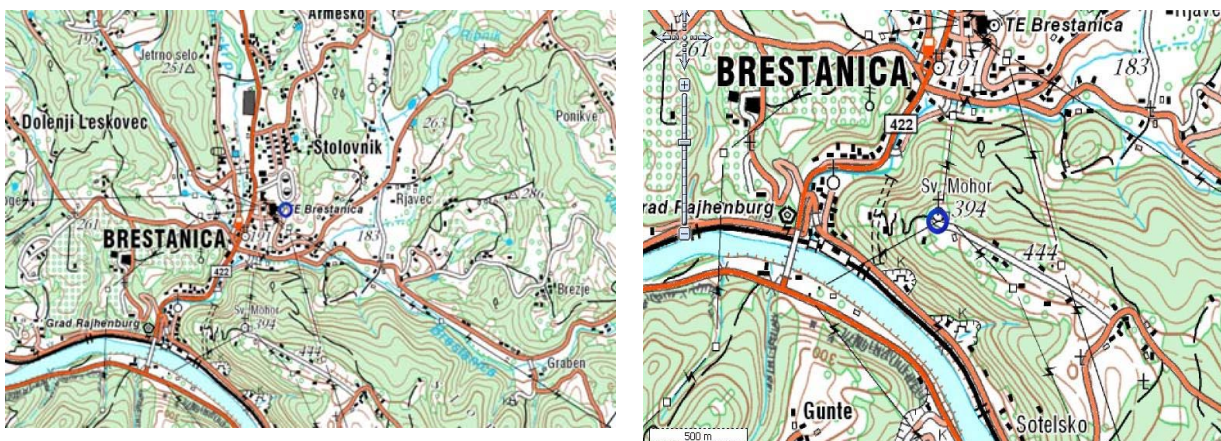
V letu 2006 je bil sprejet Zakon o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. 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: Letna analiza skladnosti delovanja EIS TEB, leto 2011. Ustreznost meritev kakovosti zunanega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priložo 4 Pravilnika o monitoringu kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07) in Programom monitoringa kakovosti zunanega zraka TEB za leto 2011.

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ za leto 2011

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2011	0	0	0	96

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ za leto 2011

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2011	0	0	-	93

Pregled preseženih vrednosti: O₃ za leto 2011

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2011	1	0	79	96

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za leto 2011 in pretekla leta

postaja	2007	2008	2009	2010	2011
Sv. Mohor	14	12	12	15	3

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za leto 2011 in pretekla leta

postaja	2007	2008	2009	2010	2011
Sv. Mohor	-	0	4	3	8

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za leto 2011 in pretekla leta

postaja	2007	2008	2009	2010	2011
Sv. Mohor	6	6	6	5	9

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za leto 2011 in pretekla leta

postaja	2007	2008	2009	2010	2011
Sv. Mohor	64	60	54	54	71

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2009 - 01.04.2010

postaja	*
Sv. Mohor (10s)	15

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.10.2009 - 01.04.2010

postaja	**
Sv. Mohor (10s)	7

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Sv. Mohor

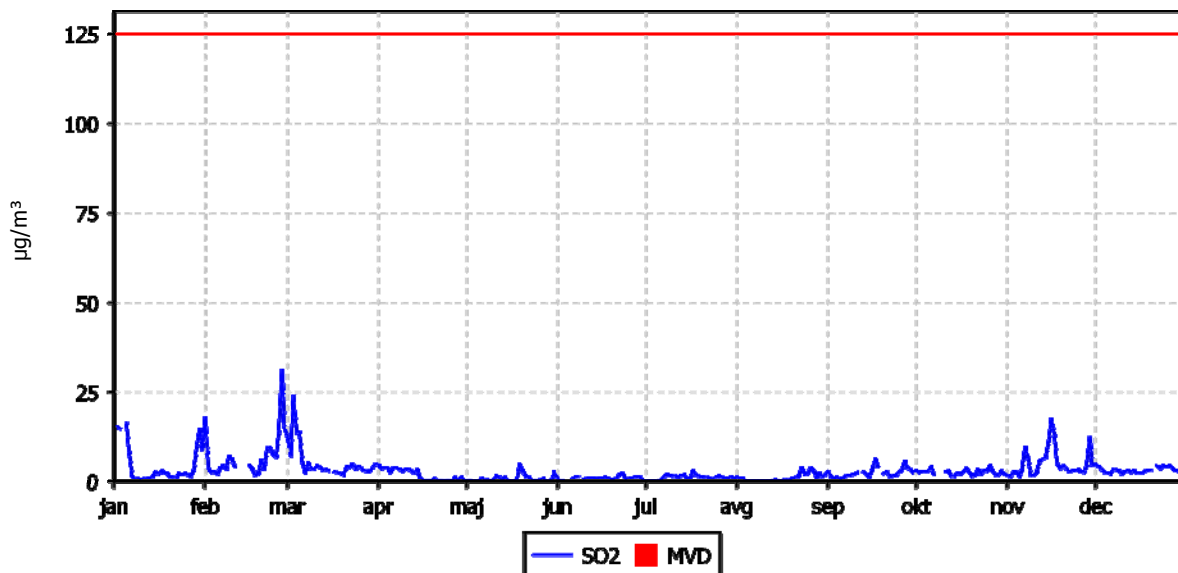
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih urnih podatkov:	8405	96%
Maksimalna urna koncentracija:	59 µg/m ³	15.11.2011 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	27.02.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	03.07.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.2010 – 1.04.2011):	9 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	
- nad vrednostjo 75 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 50 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 99.7 p.v. - urnih koncentracij:	31 µg/m ³	
- 99.2 p.v. - dnevni koncentracij:	18 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	8295	99	347	99
20.0 do 40.0 µg/m ³	103	1	2	1
40.0 do 50.0 µg/m ³	6	0	0	0
50.0 do 75.0 µg/m ³	1	0	0	0
75.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m ³	0	0	0	0
125.0 do 149.0 µg/m ³	0	0	0	0
149.0 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 350.0 µg/m ³	0	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 440.0 µg/m ³	0	0	0	0
440.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 550.0 µg/m ³	0	0	0	0
550.0 do 600.0 µg/m ³	0	0	0	0
600.0 do 700.0 µg/m ³	0	0	0	0
700.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8405	100	349	100

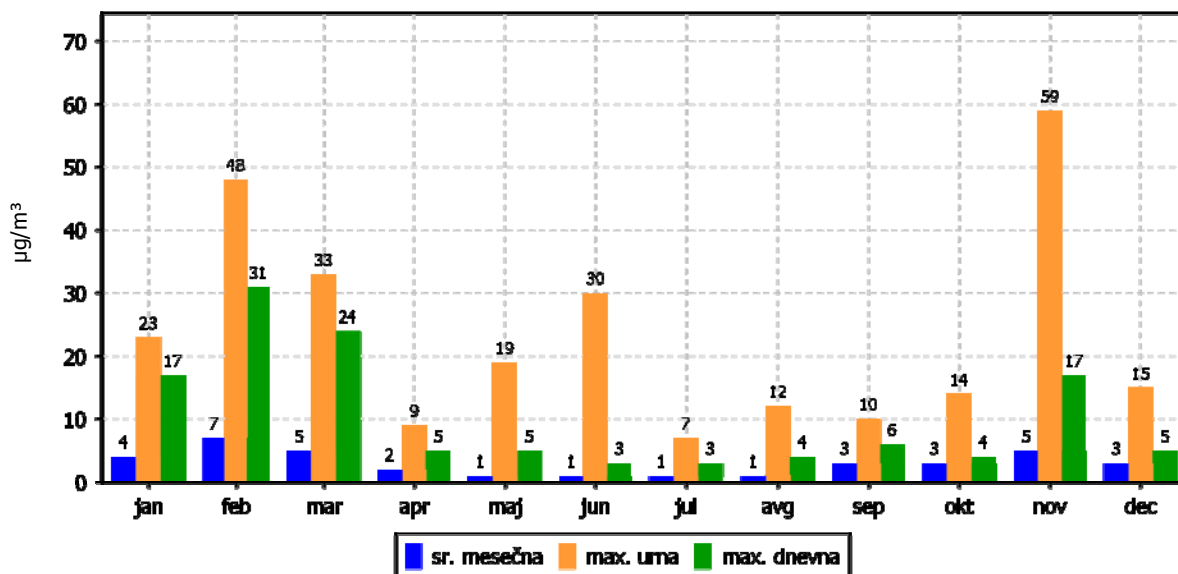
DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - SO₂

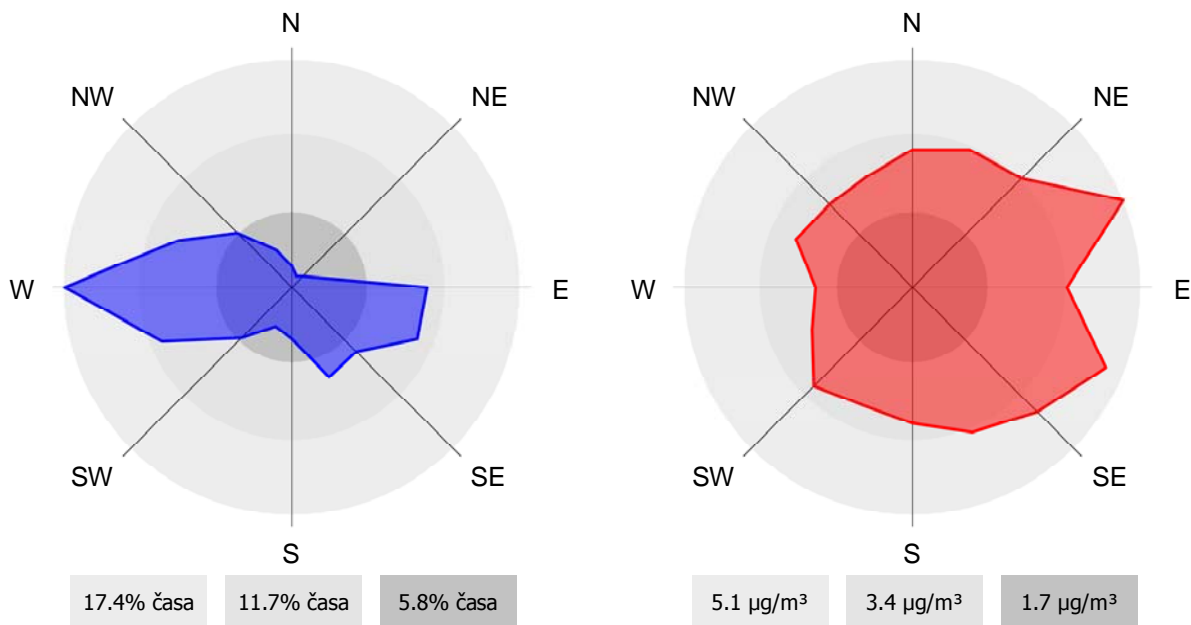
TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

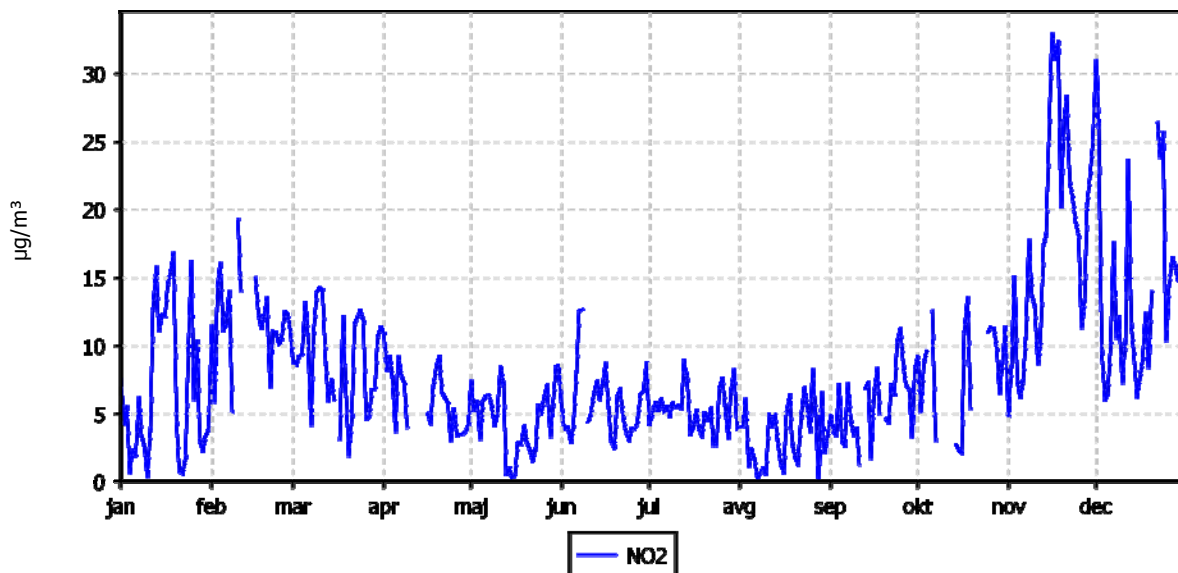
Razpoložljivih urnih podatkov:	8156	93%
Maksimalna urna koncentracija:	56 µg/m ³	17.11.2011 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	33 µg/m ³	16.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	28.08.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	

Število primerov urne koncentracije	
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0
Število primerov dnevne koncentracije	
- nad vrednostjo 100 µg/m ³ :	0
- nad vrednostjo 140 µg/m ³ :	0
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0
Percentilna vrednost	
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	30 µg/m ³
- 99.8 p.v. - dnevni koncentracij:	33 µg/m ³

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	7531	92	320	95
20.0 do 40.0 µg/m ³	592	7	18	5
40.0 do 60.0 µg/m ³	33	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 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 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 600.0 µg/m ³	0	0	0	0
600.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8156	100	338	100

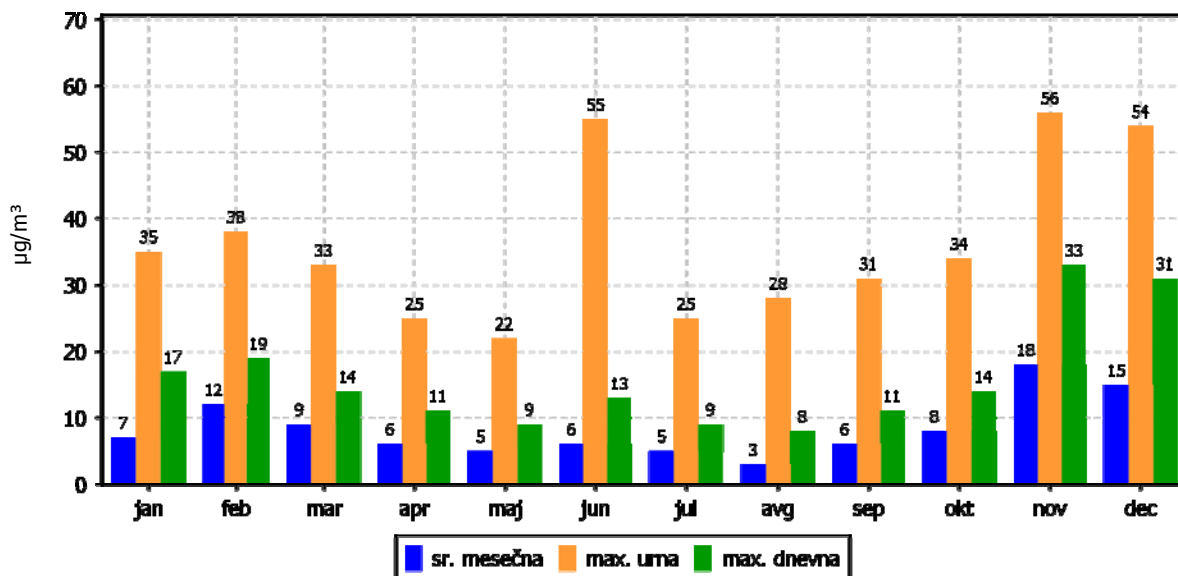
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO₂

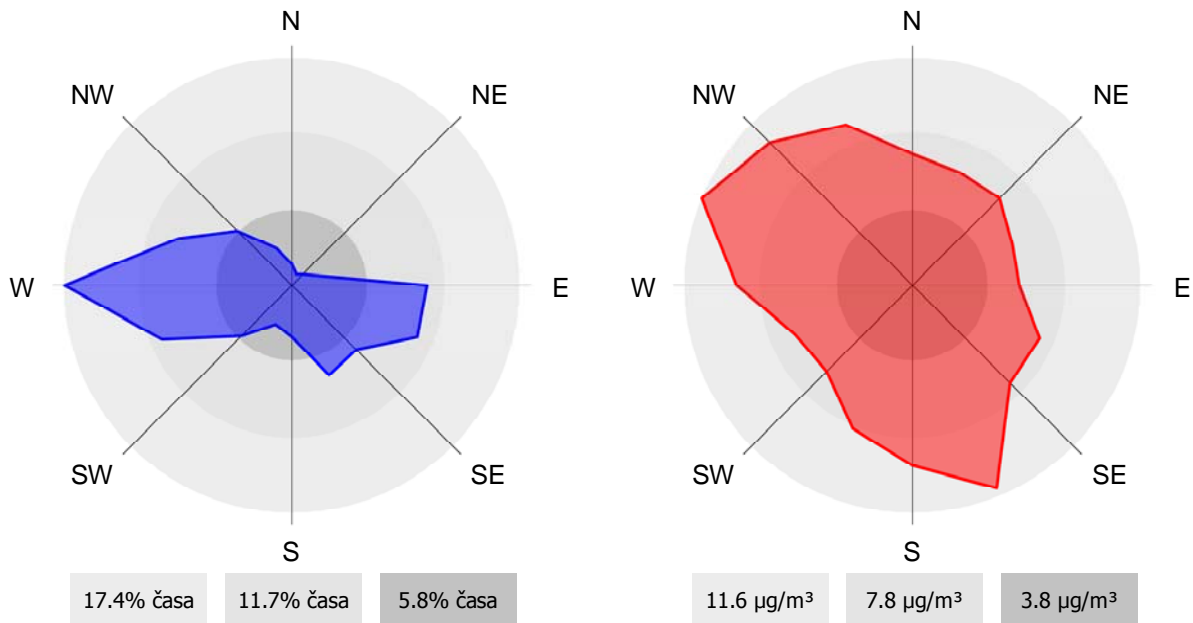
TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor (10s))

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Sv. Mohor

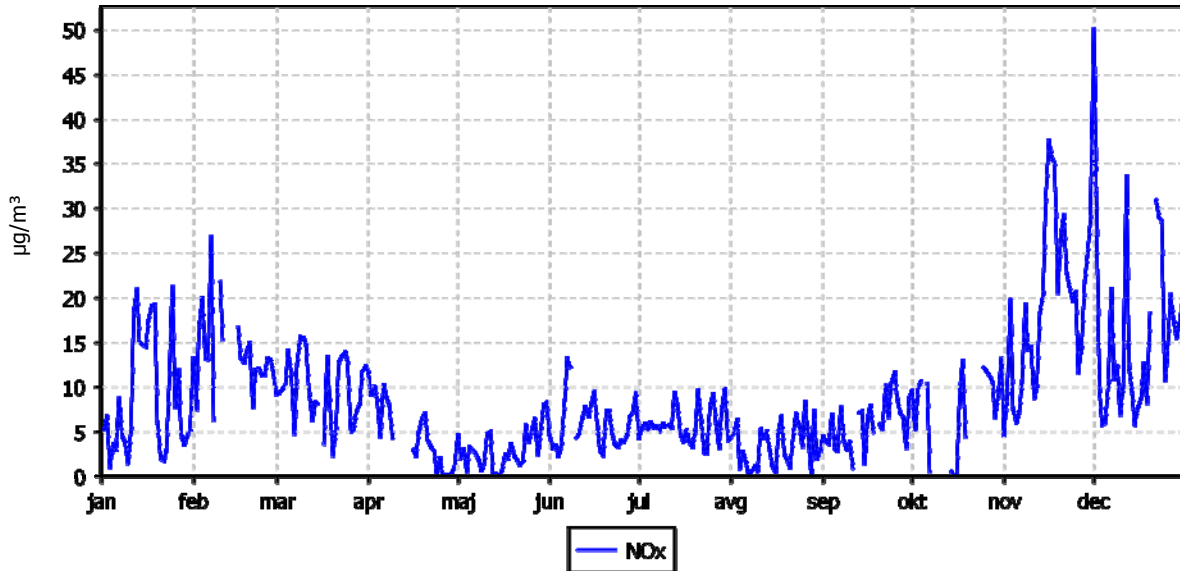
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih urnih podatkov:	8151	93%
Maksimalna urna koncentracija:	142 µg/m ³	07.02.2011 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	50 µg/m ³	01.12.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	28.08.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	9 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.2010 – 1.04.2011):	8 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	36 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	42 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	7356	90	310	92
20.0 do 40.0 µg/m ³	688	8	26	8
40.0 do 60.0 µg/m ³	86	1	1	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	10	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	9	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	1	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 150.0 µg/m ³	1	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 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 600.0 µg/m ³	0	0	0	0
600.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8151	100	337	100

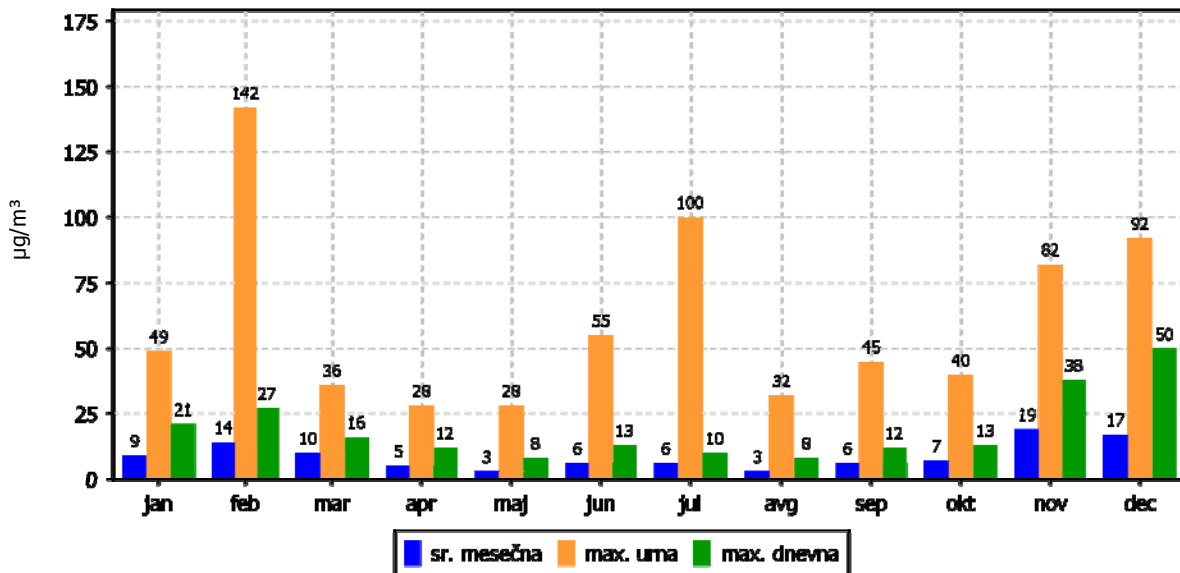
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO_x

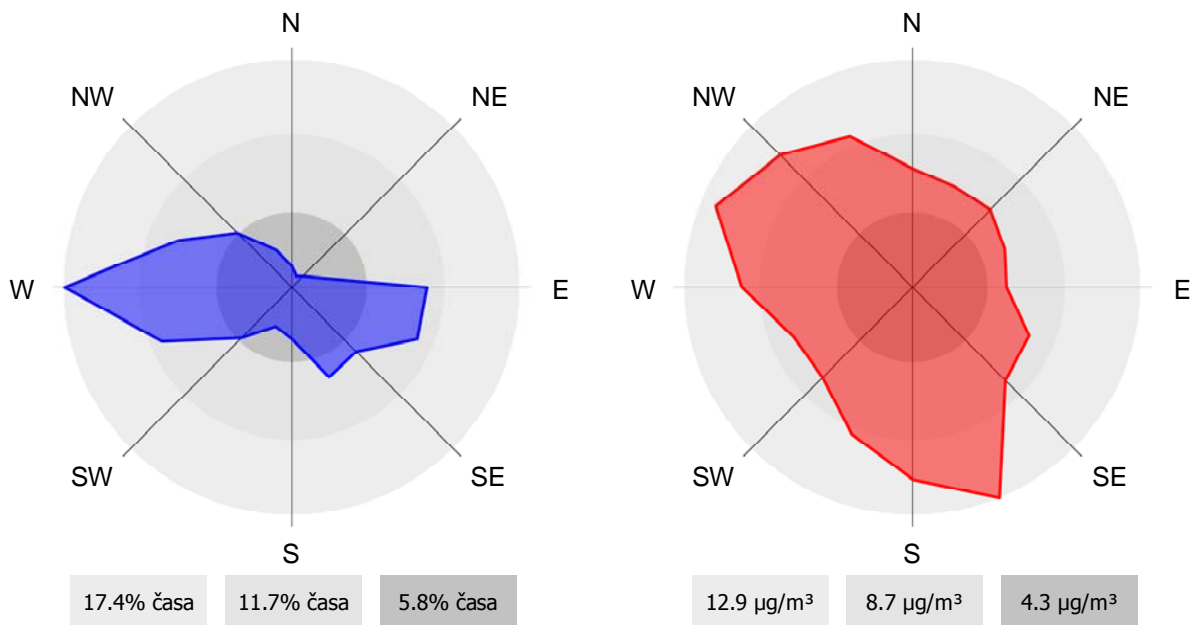
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Sv. Mohor

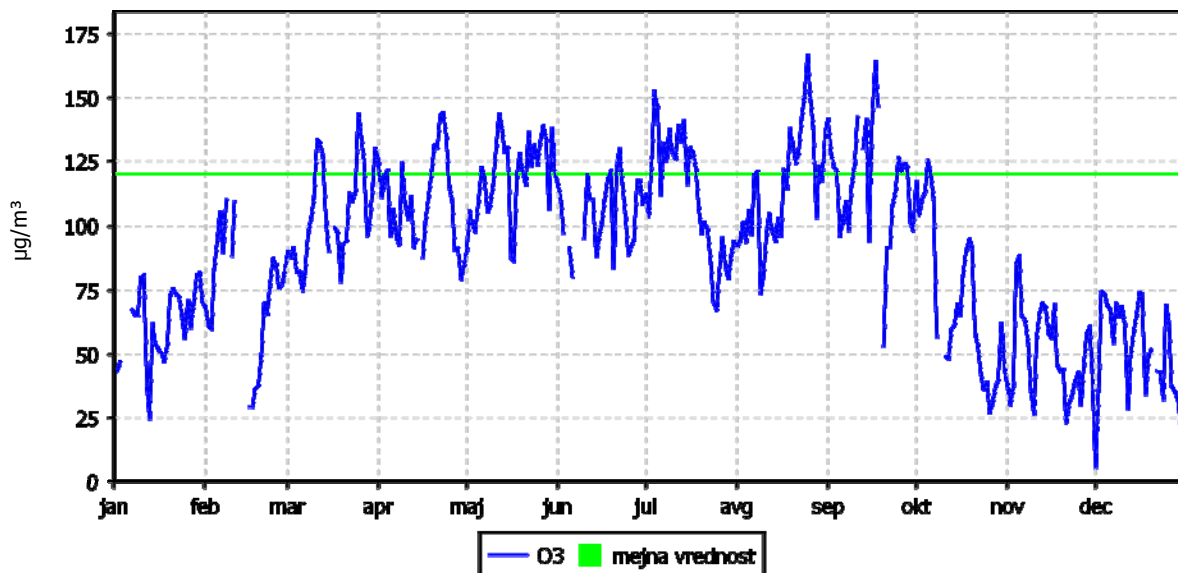
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih urnih podatkov:	8415	96%
Maksimalna urna koncentracija:	183 µg/m ³	17.09.2011 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	133 µg/m ³	25.08.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	01.12.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	71 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	1	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	138 µg/m ³	
- 99.9 p.v. - dnevni koncentracij:	131 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- letna vrednost	61151 (µg/m ³).h	1.1. do 1.1.
- varstvo rastlin: maj-junij	24814 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov: april-september	51057 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	79	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	467	6	11	3
20.0 do 40.0 µg/m ³	1248	15	52	15
40.0 do 65.0 µg/m ³	1925	23	64	18
65.0 do 80.0 µg/m ³	1493	18	80	23
80.0 do 100.0 µg/m ³	1559	19	88	25
100.0 do 120.0 µg/m ³	1000	12	47	13
120.0 do 130.0 µg/m ³	378	4	6	2
130.0 do 150.0 µg/m ³	295	4	1	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	33	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	16	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	1	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:	8415	100	349	100

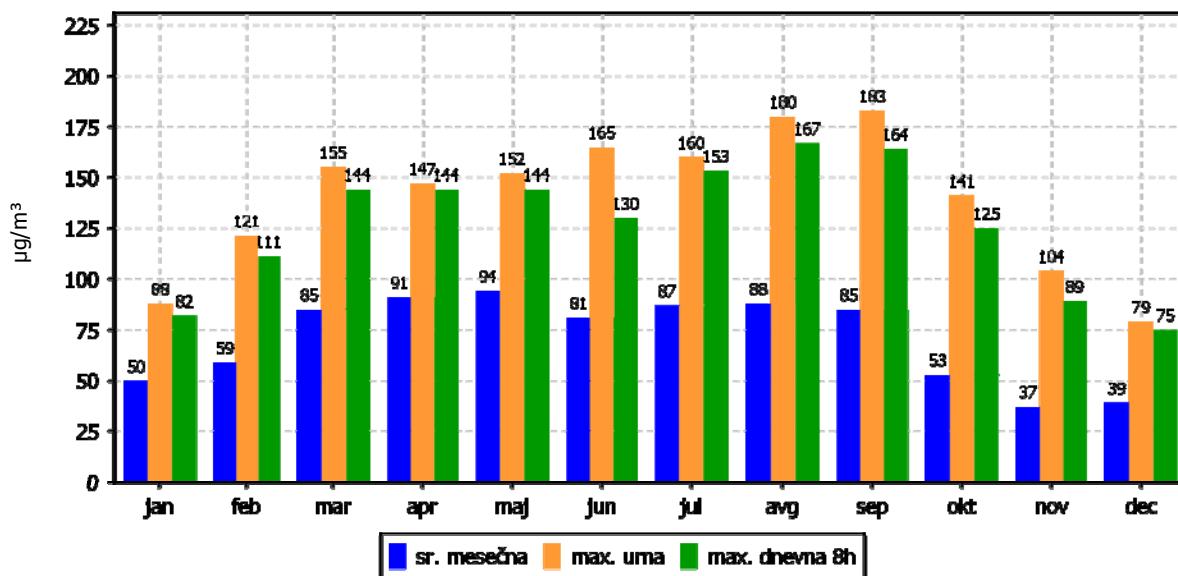
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - O₃

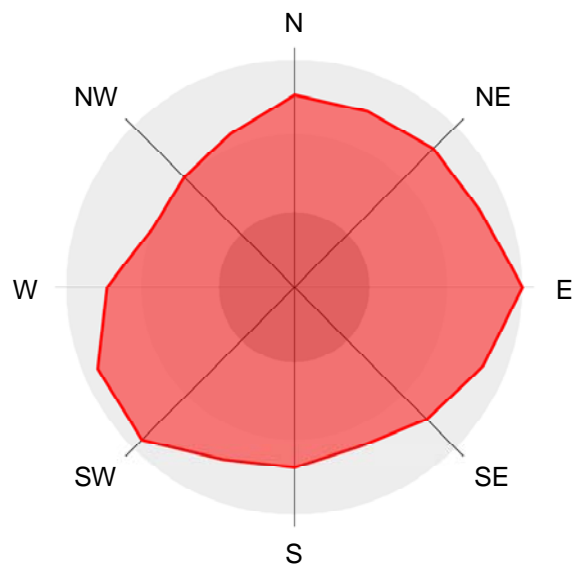
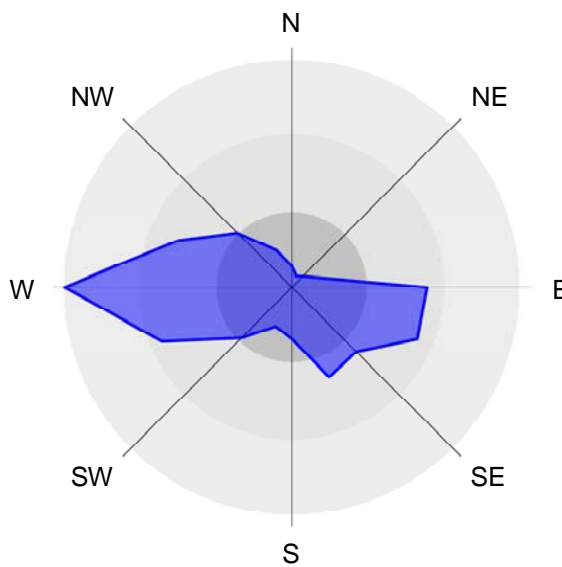
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

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

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

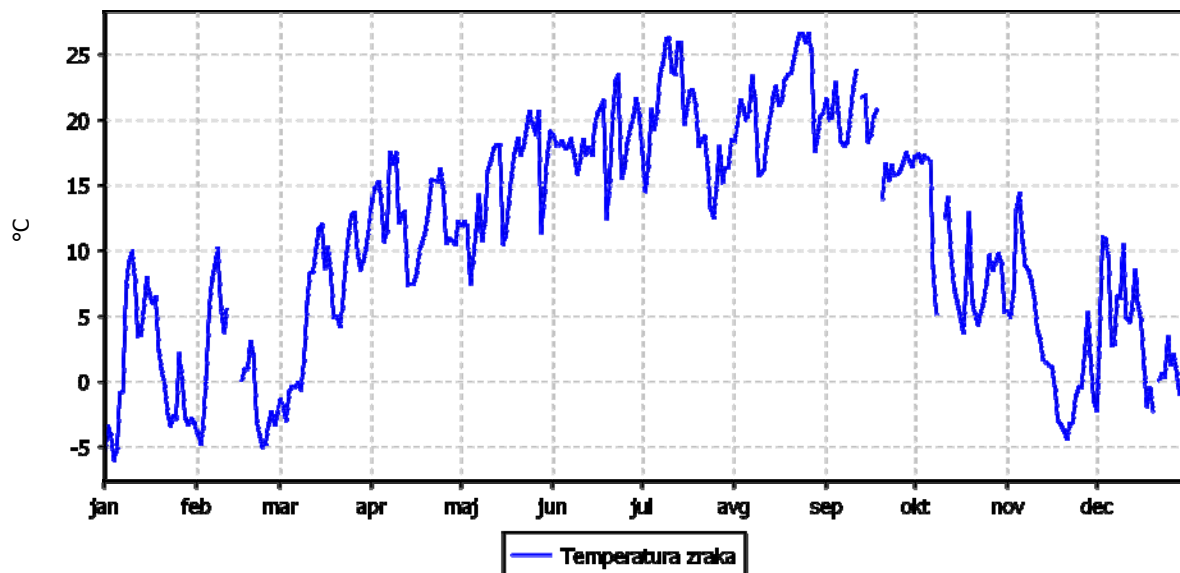
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	8385	97%	8400	96%
Maksimalna urna vrednost	35 °C	26.08.2011 15:00:00	100%	01.01.2011 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	24.08.2011	100%	01.01.2011
Minimalna urna vrednost	-9 °C	24.02.2011 07:00:00	19%	10.03.2011 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-6 °C	04.01.2011	33%	08.02.2011
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		70%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	1369	16	53	15
0.0 do 3.0 °C	582	7	25	7
3.0 do 6.0 °C	781	9	30	8
6.0 do 9.0 °C	760	9	36	10
9.0 do 12.0 °C	989	12	39	11
12.0 do 15.0 °C	895	10	27	8
15.0 do 18.0 °C	1021	12	54	15
18.0 do 21.0 °C	826	10	53	15
21.0 do 24.0 °C	662	8	27	8
24.0 do 27.0 °C	378	4	12	3
27.0 do 30.0 °C	175	2	0	0
30.0 do 50.0 °C	88	1	0	0
SKUPAJ:	8526	100	356	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	4	0	0	0
20.0 do 30.0 %	103	1	0	0
30.0 do 40.0 %	530	6	3	1
40.0 do 50.0 %	889	10	29	8
50.0 do 60.0 %	1083	13	61	17
60.0 do 70.0 %	1344	16	94	26
70.0 do 80.0 %	1579	18	83	23
80.0 do 90.0 %	1836	21	64	18
90.0 do 100.0 %	1173	14	22	6
SKUPAJ:	8541	100	356	100

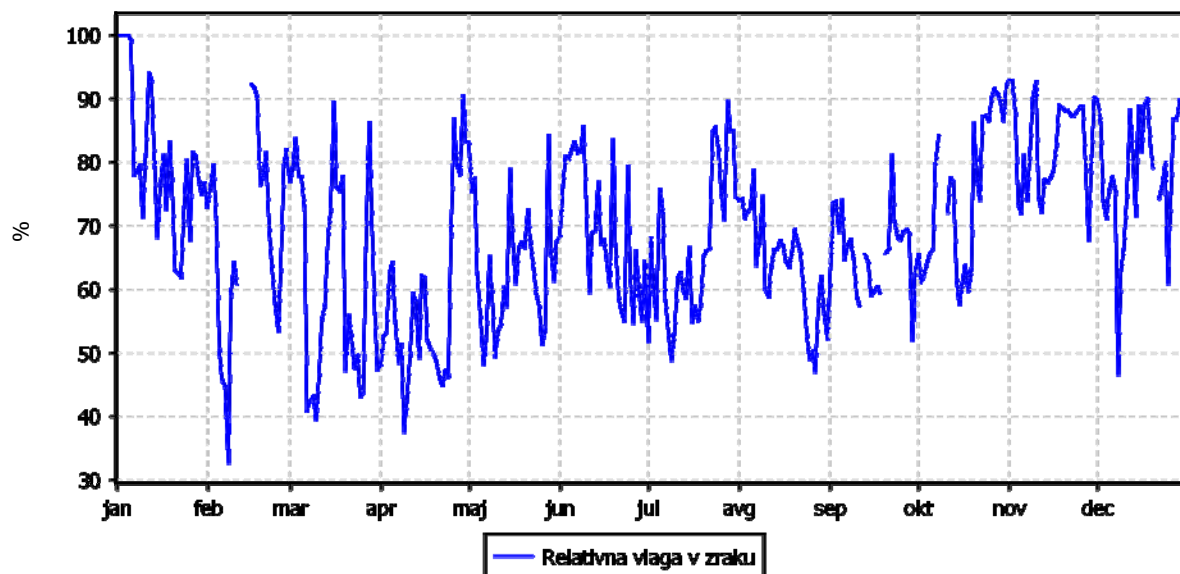
DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



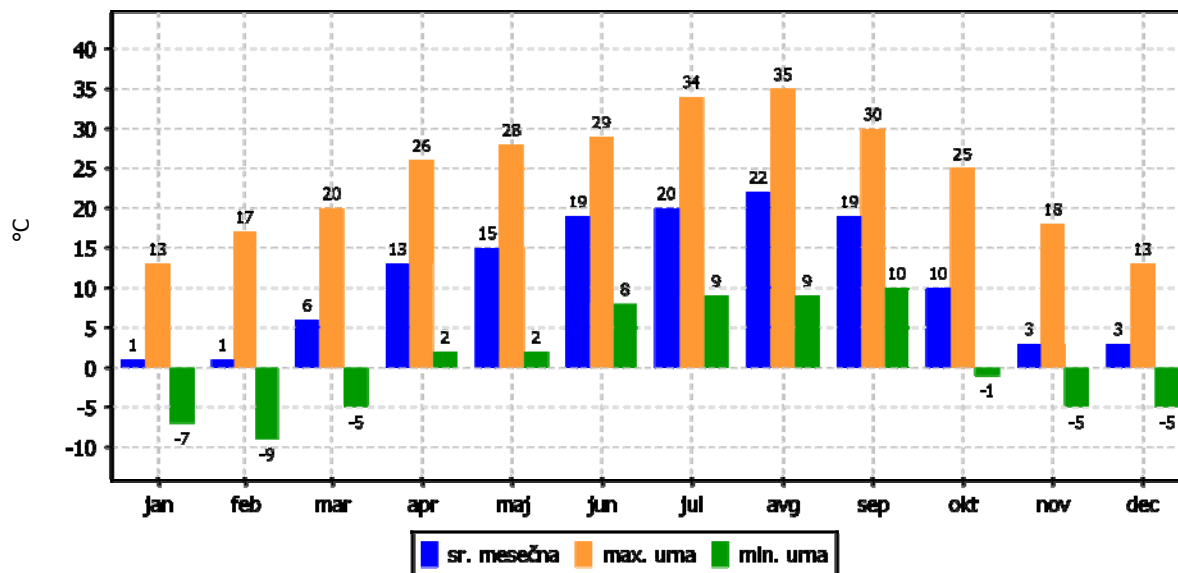
DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.2 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: TE Brestanica
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

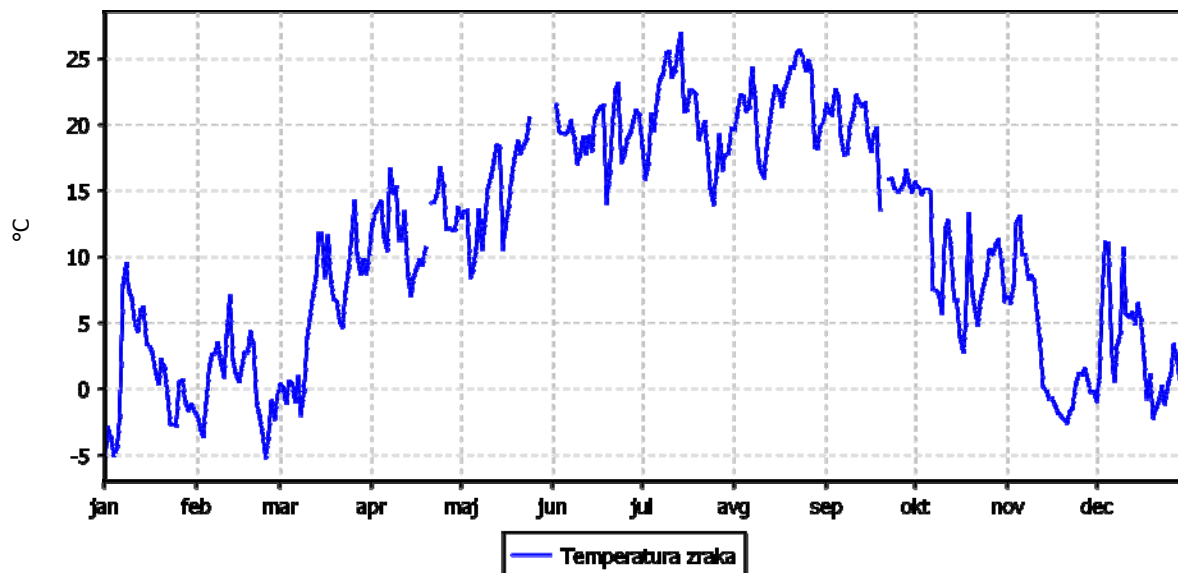
	TEMPERATURA			RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih polurnih podatkov	16977	97%	17057	97%	
Maksimalna urna vrednost	38 °C	26.08.2011 15:00:00	97%	17.03.2011 01:00:00	
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	14.07.2011	95%	12.01.2011	
Minimalna urna vrednost	-11 °C	25.02.2011 07:00:00	18%	10.03.2011 17:00:00	
Minimalna dnevna vrednost	-5 °C	01.01.2011	41%	07.03.2011	
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		79%		

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	2803	17	1386	16	49	14
0.0 do 3.0 °C	1736	10	867	10	40	11
3.0 do 6.0 °C	1286	8	645	8	27	8
6.0 do 9.0 °C	1739	10	852	10	39	11
9.0 do 12.0 °C	1768	10	880	10	31	9
12.0 do 15.0 °C	1730	10	864	10	33	9
15.0 do 18.0 °C	1803	11	896	11	42	12
18.0 do 21.0 °C	1224	7	612	7	45	13
21.0 do 24.0 °C	966	6	481	6	34	10
24.0 do 27.0 °C	912	5	454	5	14	4
27.0 do 30.0 °C	586	3	296	4	0	0
30.0 do 50.0 °C	424	2	203	2	0	0
SKUPAJ:	16977	100	8436	100	354	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 %	5	0	3	0	0	0
20.0 do 30.0 %	209	1	104	1	0	0
30.0 do 40.0 %	895	5	459	5	0	0
40.0 do 50.0 %	1332	8	652	8	3	1
50.0 do 60.0 %	1409	8	713	8	10	3
60.0 do 70.0 %	1320	8	646	8	72	20
70.0 do 80.0 %	1384	8	701	8	118	33
80.0 do 90.0 %	1110	7	617	7	78	22
90.0 do 100.0 %	9393	55	4621	54	73	21
SKUPAJ:	17057	100	8516	100	354	100

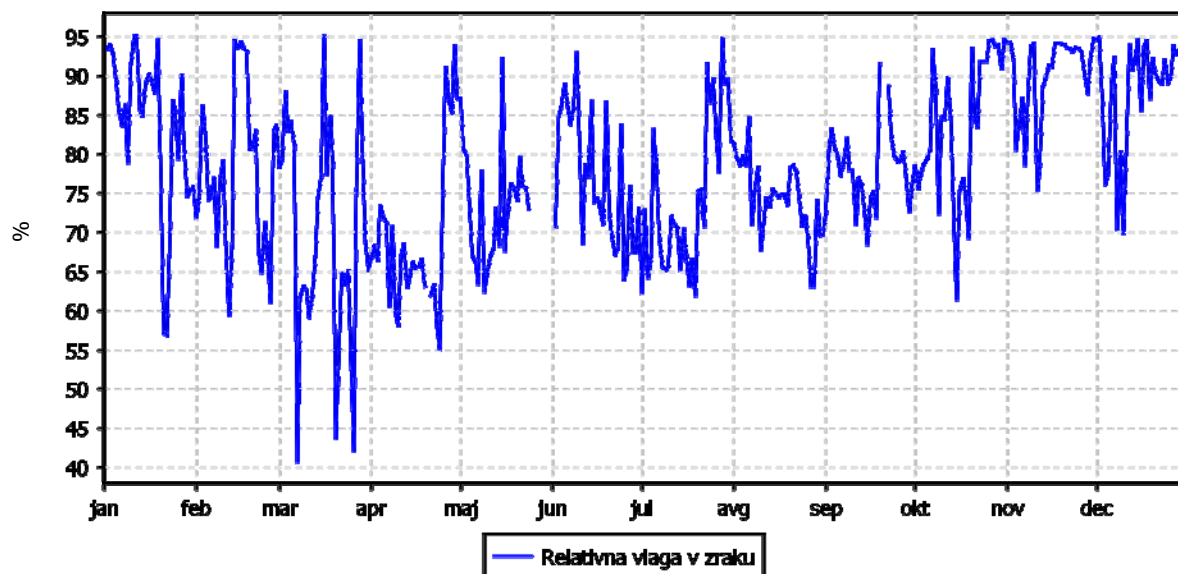
DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2011 do 01.01.2012



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

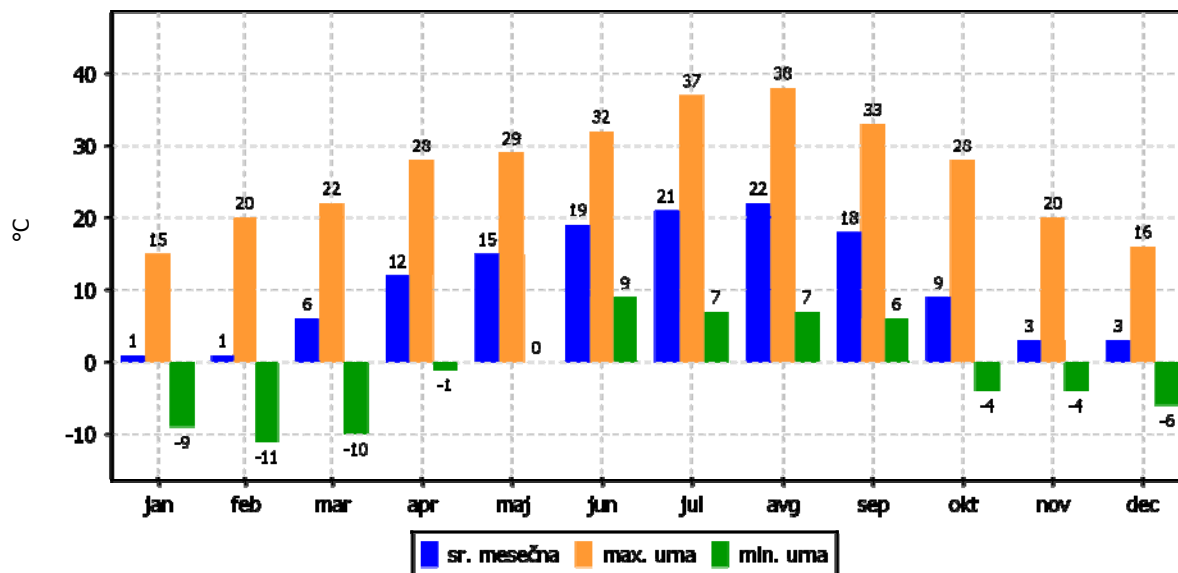
TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2011 do 01.01.2012



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (TE Brestanica)

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor

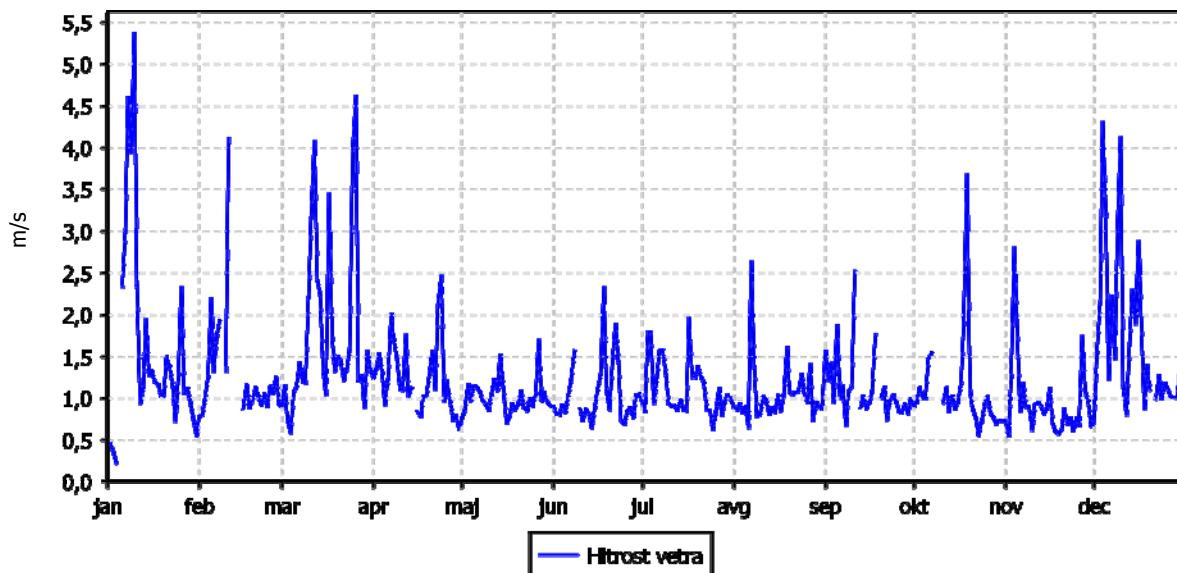
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih urnih podatkov:	8400	96%
Maksimalna urna hitrost:	9 m/s	17.12.2011 07:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	04.01.2011 08:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%
N	0	37	41	41	14	2	3	0	0	0	0	138	16
NNE	1	23	28	24	2	0	1	0	0	0	0	79	9
NE	1	33	30	24	11	2	0	1	0	0	0	102	12
ENE	4	35	54	54	17	2	0	0	0	0	0	166	19
E	2	40	122	201	350	134	43	3	0	0	0	895	104
ESE	0	27	106	292	323	103	40	6	0	0	0	897	104
SE	29	41	101	219	176	25	4	2	0	0	0	597	69
SSE	0	17	90	205	236	73	18	0	0	0	0	639	74
S	2	12	50	114	123	37	5	0	0	0	0	343	40
SSW	5	12	48	110	78	19	7	1	0	0	0	280	32
SW	9	31	45	107	116	31	59	62	10	0	0	470	54
WSW	7	26	85	168	195	109	144	158	37	0	0	929	108
W	7	35	115	356	443	207	147	139	53	5	0	1507	175
WNW	2	56	157	328	209	49	8	2	0	1	0	812	94
NW	2	41	149	230	73	11	4	1	0	0	0	511	59
NNW	0	48	97	92	23	3	5	0	0	0	0	268	31
SKUPAJ	71	514	1318	2565	2389	807	488	375	100	6	0	8633	1000

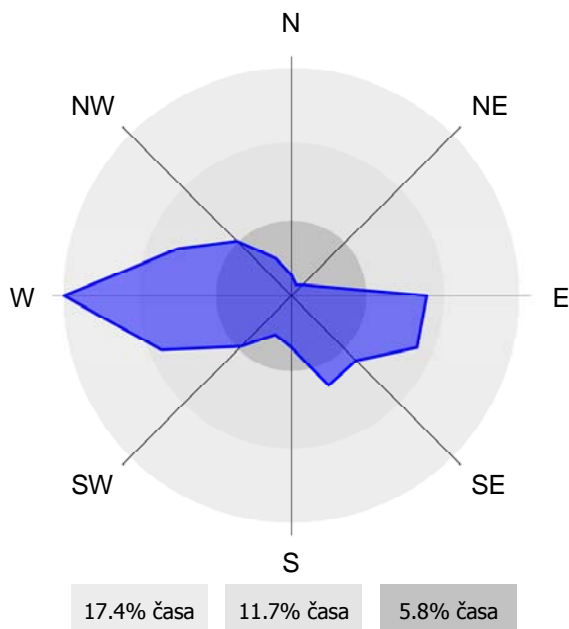
DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽA VETROV

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.4 Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica

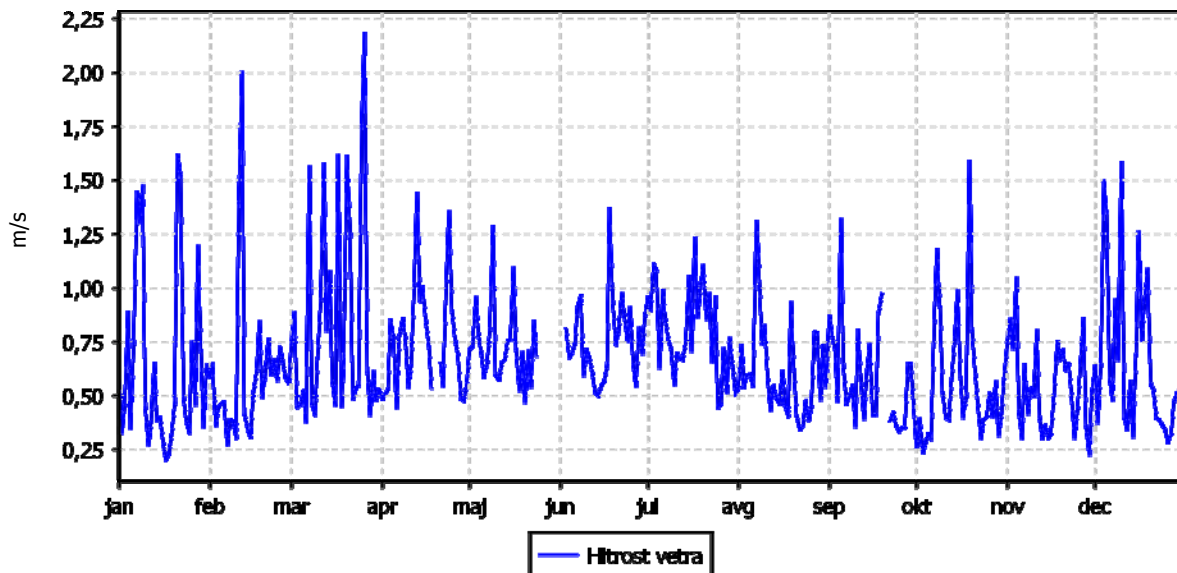
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: TE Brestanica
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih polurnih podatkov:	17068	97%
Maksimalna polurna hitrost:	5 m/s	19.10.2011 11:30:00
Maksimalna urna hitrost:	5 m/s	19.10.2011 11:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	01.01.2011 20:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	01.01.2011 20:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	1037	

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	328	458	158	203	250	145	96	16	0	0	0	1654	103
NNE	218	349	109	97	97	52	16	3	0	0	0	941	59
NE	233	435	96	56	24	9	0	0	0	0	0	853	53
ENE	202	565	221	105	23	1	0	0	0	0	0	1117	70
E	204	559	248	166	48	1	0	0	0	0	0	1226	76
ESE	155	301	98	66	22	1	0	0	0	0	0	643	40
SE	142	241	85	98	61	7	2	0	0	0	0	636	40
SSE	173	198	125	204	190	30	3	1	0	0	0	924	58
S	237	241	158	180	152	31	1	0	0	0	0	1000	62
SSW	225	317	195	196	127	52	59	14	0	0	0	1185	74
SW	121	233	148	178	208	87	65	7	0	0	0	1047	65
WSW	64	164	115	150	154	114	139	61	0	0	0	961	60
W	44	159	124	156	195	96	92	36	0	0	0	902	56
WNW	58	194	122	148	101	24	7	0	0	0	0	654	41
NW	96	227	195	188	140	17	8	5	0	0	0	876	55
NNW	187	336	186	272	284	111	31	5	0	0	0	1412	88
SKUPAJ	2687	4977	2383	2463	2076	778	519	148	0	0	0	16031	1000

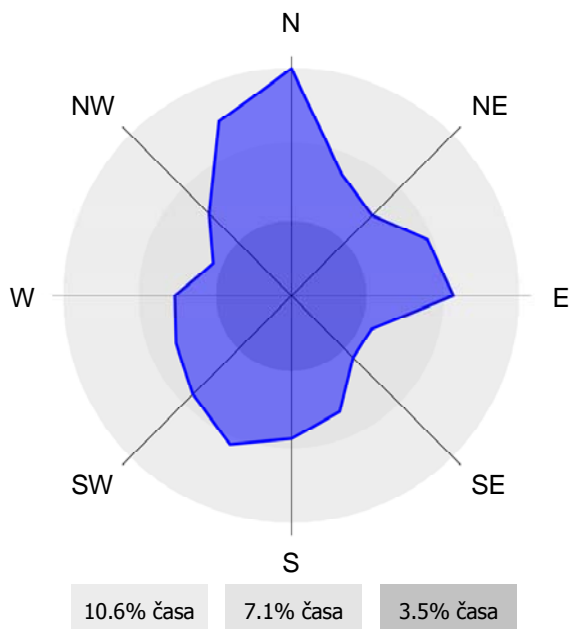
DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽA VETROV

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2011 do 01.01.2012



2.3 MERITVE RADIOAKTIVNEGA SEVANJA

2.3.1 Pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

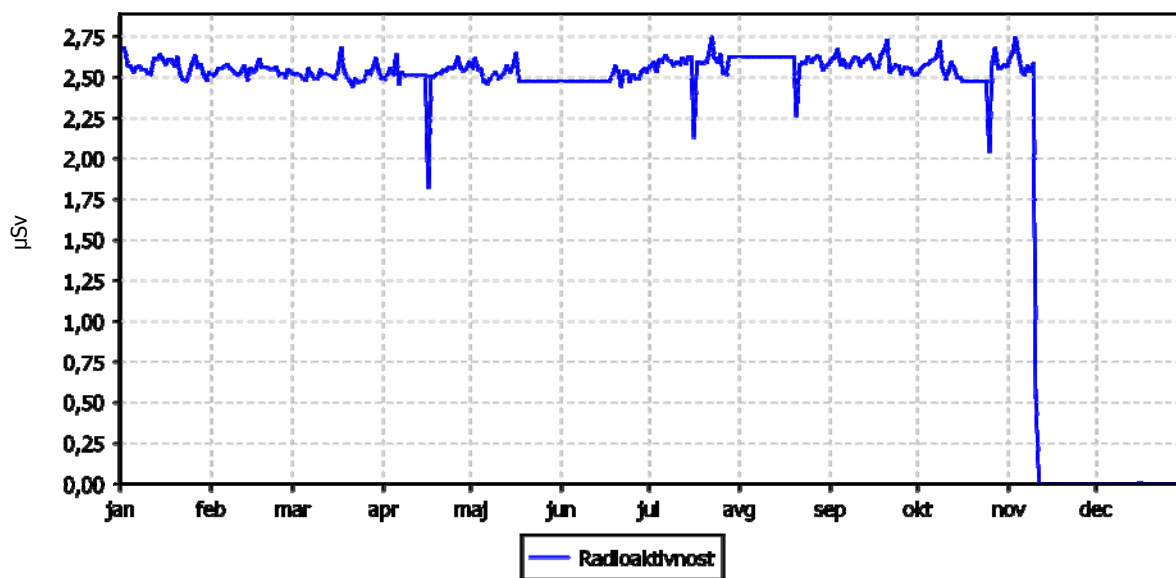
Razpoložljivih dnevnih podatkov:	256	70 %
Ekvivalentna doza sevanja v obdobju:	798 μ Sv	

Za posameznika iz prebivalstva znaša individualna mejna meja efektivne ekvivalentne doze zaradi dodatne izpostavljenosti telesa (poleg naravnega sevanja in uporabe v medicini) 1mSv.

DNEVNE EKVIVALENTNE DOZE SEVANJA - Radioaktivnost

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2011 do 01.01.2012



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 leto 2011 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 letu 2011 na obeh lokacijah.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ v zraku, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki 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 59 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 31 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 9 µg/m³ in ni presegla mejne koncentracije SO₂ za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje je bilo večje iz vzhodnih strani. Največja deleža sta iz smeri ENE in ESE. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov meritev NO₂, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki 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 56 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 33 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 8 µg/m³. Srednja zimska koncentracija NO_x je znašala 8 µg/m³ in ni presegla mejne koncentracije NO_x za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje NO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo s severozahoda in juga. Največji deleži so iz smeri WNW, SSE in NW. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij O₃ v zraku, se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev O₃ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Opozorilna (180 µg/m³) je bila presežena 1-krat, alarmna vrednost O₃ (240 µg/m³) ni bila presežena. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) je bila presežena 79-krat. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 183 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 133 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 71 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok. Vrednost AOT40 v obdobju od 1.5 do 31.7. je presegla ciljno vrednost za varstvo rastlin. Ozon je prihajal bolj izrazito iz jugozahoda in vzhoda. Največji deleži so iz smeri E, SW in WSW. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Zaradi težav z napajanjem merilnika je mesečni pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja za leto 2011 izmerjenih z GM sondo na lokaciji Sv. Mohor zgolj informativen.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v letu 2011 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 MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

LETO 2011

EKO 5269/P

Ljubljana, FEBRUAR 2012



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5269/P

LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

LETO 2011

Ljubljana, FEBRUAR 2012

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 2012

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 5269/P
Naslov poročila:	Letna 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, rač. teh.
Datum izdelave:	FEBRUAR 2012
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Inšpektorat RS za okolje in prostor (Jože Strašek) 1x - CD Agencija RS za okolje (Andrej Šegula) 1x - CD Agencija RS za okolje (Jurij Fašing) 1x - CD 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 01.01.2011 do 01.01.2012.



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**

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 zunanega 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 zunanega zraka v državah članicah.

5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za leto 2011.



5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

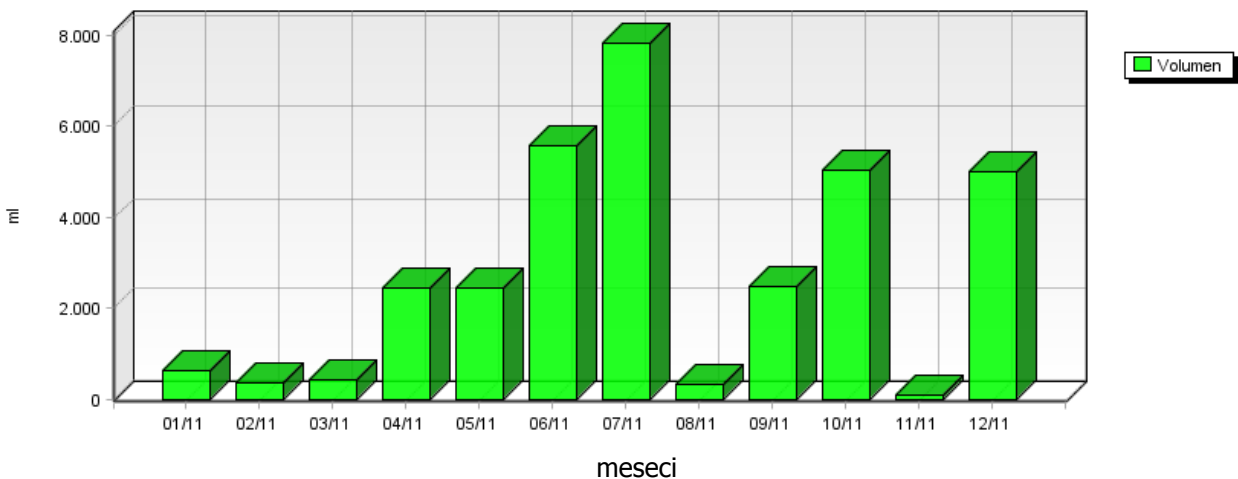
5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Meteorološki stolp
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

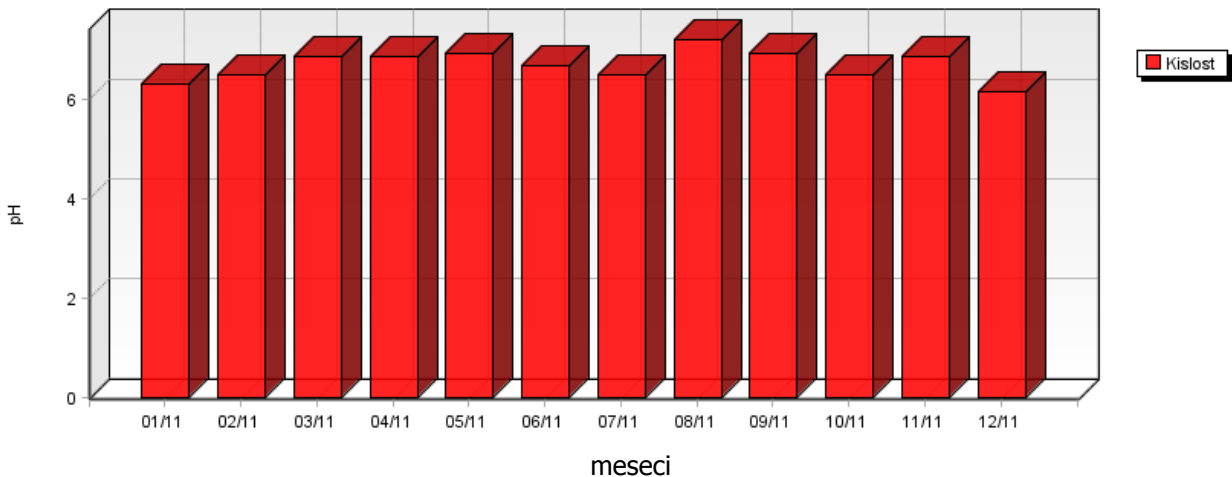
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	620	360	420	2450	2450	5580	7840	330*	2480	5020	73*	4980
Kislost pH	6.31	6.50	6.89	6.87	6.93	6.70	6.50	7.20	6.95	6.49	6.87	6.15
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	21.00	42.00	50.90	36.30	28.80	18.00	11.80	68.80	29.80	12.80	155.90	7.60

*... Zaradi majhne količine vzorca se je izvedlo analizo ožjega nabora parametrov.

**Meteorološki stolp
VOLUMEN PADAVIN**

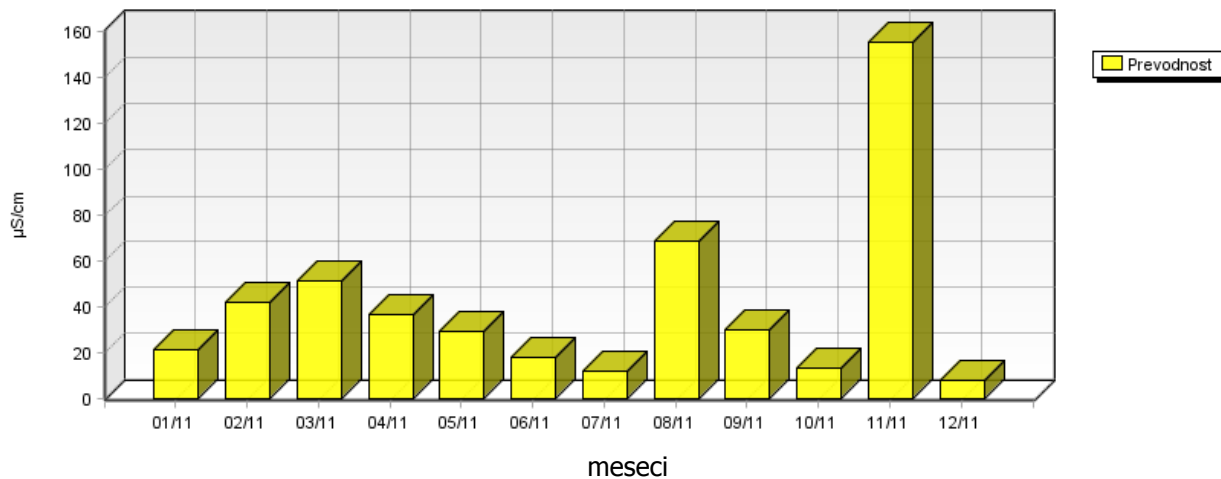


**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**



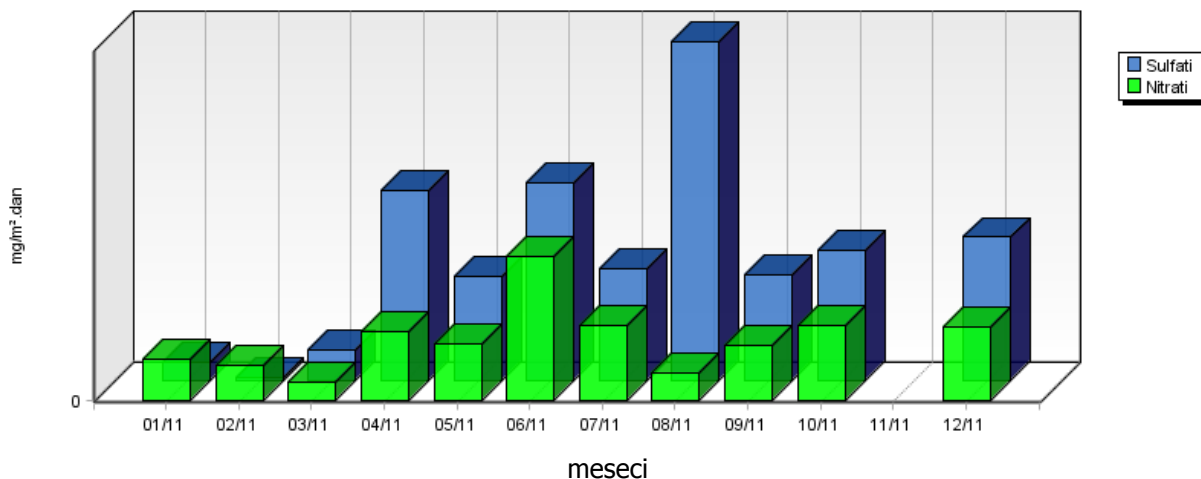
leta

Meteorološki stolp PREVODNOST PADAVIN

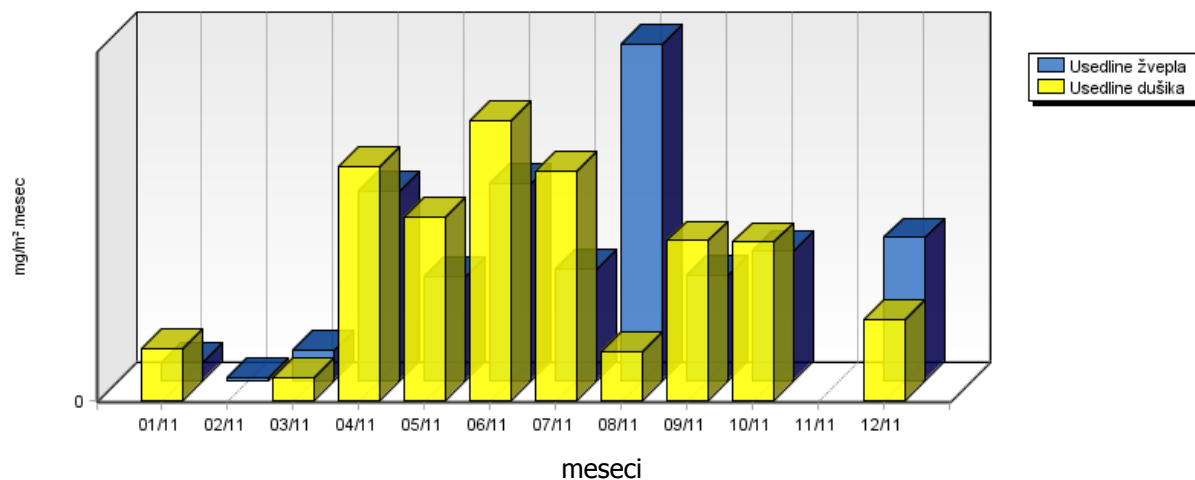


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	1.91	1.60	0.78	3.13	2.58	6.59	3.41	1.21	2.51	3.41	-	3.38
Sulfati mg/m ² .dan	0.82	0.12	1.38	8.78	4.79	9.09	5.11	15.60	4.85	5.97	-	6.63
Usedline dušika mg/m ² .meseč	23.46	-	10.42	108.14	84.63	129.54	106.31	22.56	73.98	73.20	-	37.11
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	8.21	1.23	13.83	87.84	47.91	90.94	51.11	155.97	48.50	59.66	-	66.28

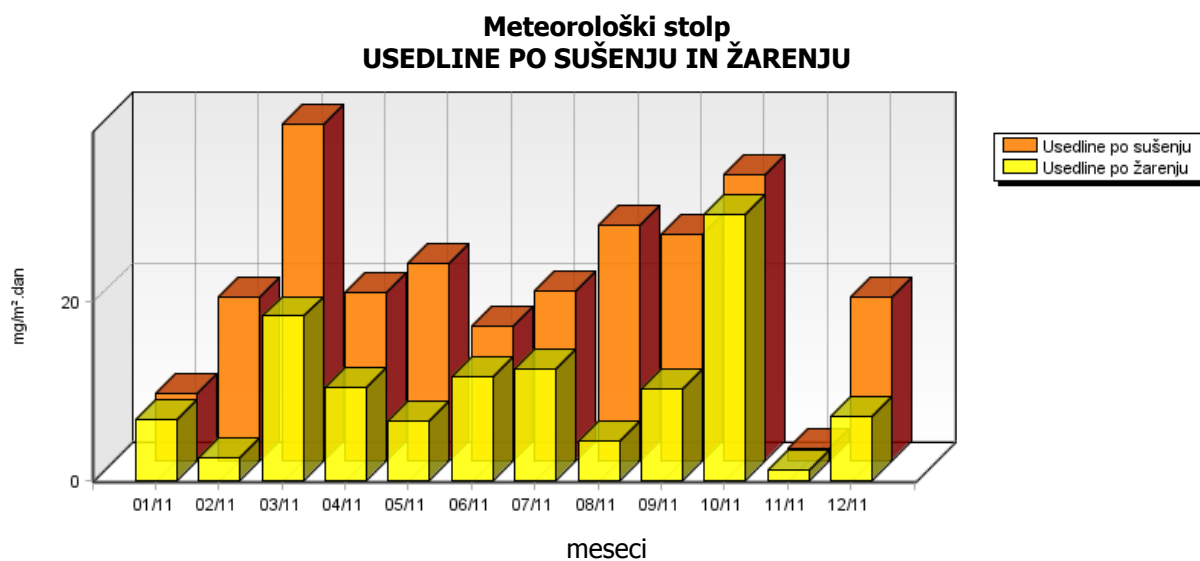
**Meteorološki stolp
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

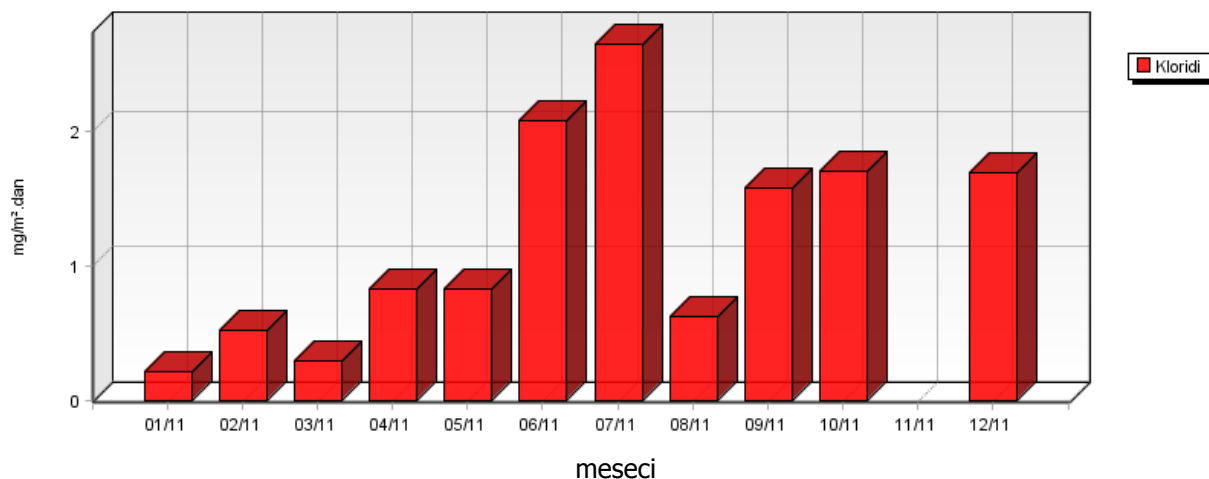


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	7.54	18.47	37.89	19.01	22.21	15.01	19.22	26.48	25.40	32.12	1.29	18.47
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	6.79	2.52	18.54	10.51	6.56	11.68	12.49	4.34	10.32	29.89	1.19	7.20

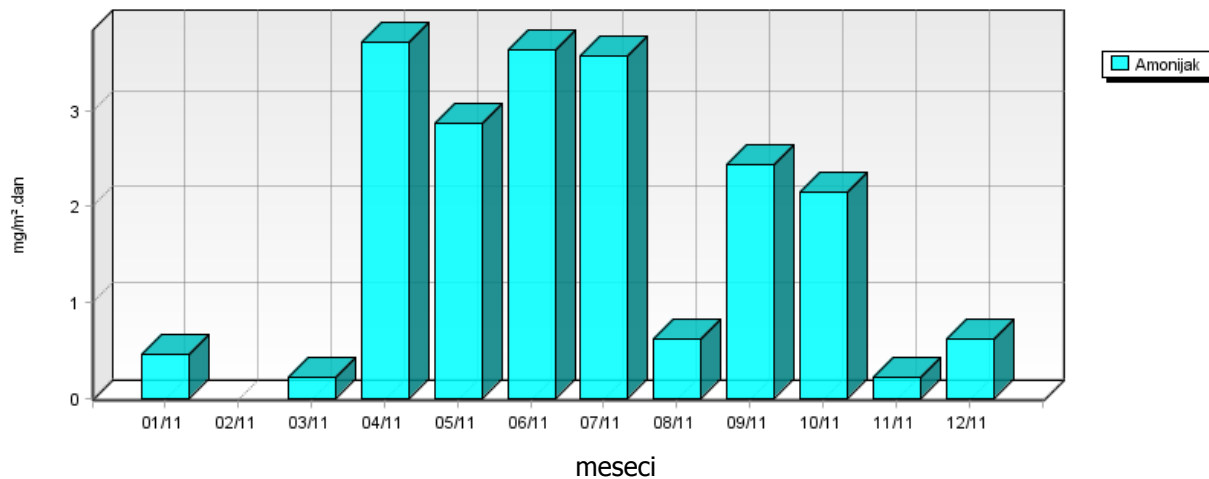


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.21	0.52	0.30	0.83	0.83	2.08	2.66	0.62	1.58	1.70	-	1.69
Amonijak mg/m ² .dan	0.45	-	0.22	3.73	2.88	3.64	3.57	0.62	2.44	2.15	0.22	0.61
Kalcij mg/m ² .dan	0.54	0.84	0.53	2.73	2.14	4.06	3.80	-	2.40	2.68	-	3.62
Magnezij mg/m ² .dan	0.16	0.25	0.16	0.87	0.51	2.30	0.92	-	0.22	2.22	-	1.32
Natrij mg/m ² .dan	0.22	0.18	0.09	0.08	0.30	0.19	0.53	-	0.08	0.58	-	0.17
Kalij mg/m ² .dan	0.05	0.07	0.14	1.10	1.20	0.19	1.22	-	0.45	0.92	-	2.10

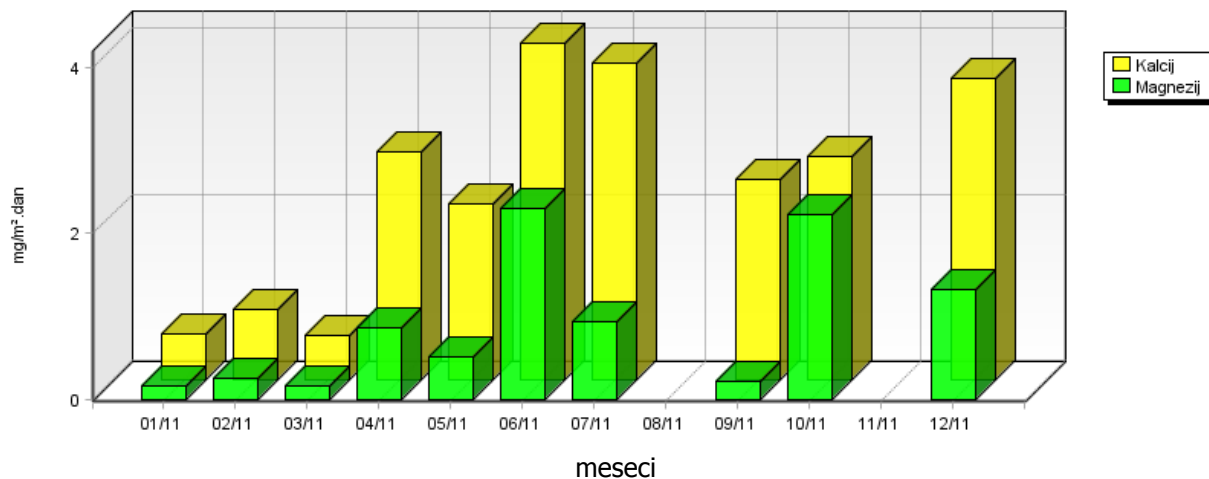
**Meteorološki stolp
KLORIDI V PADAVINAH**



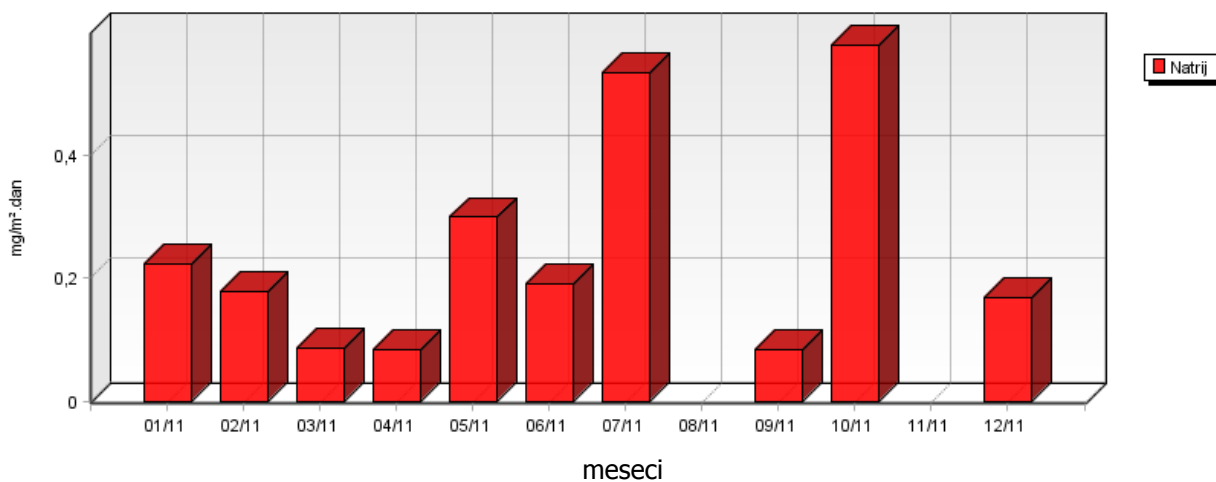
**Meteorološki stolp
AMONIYAK V PADAVINAH**



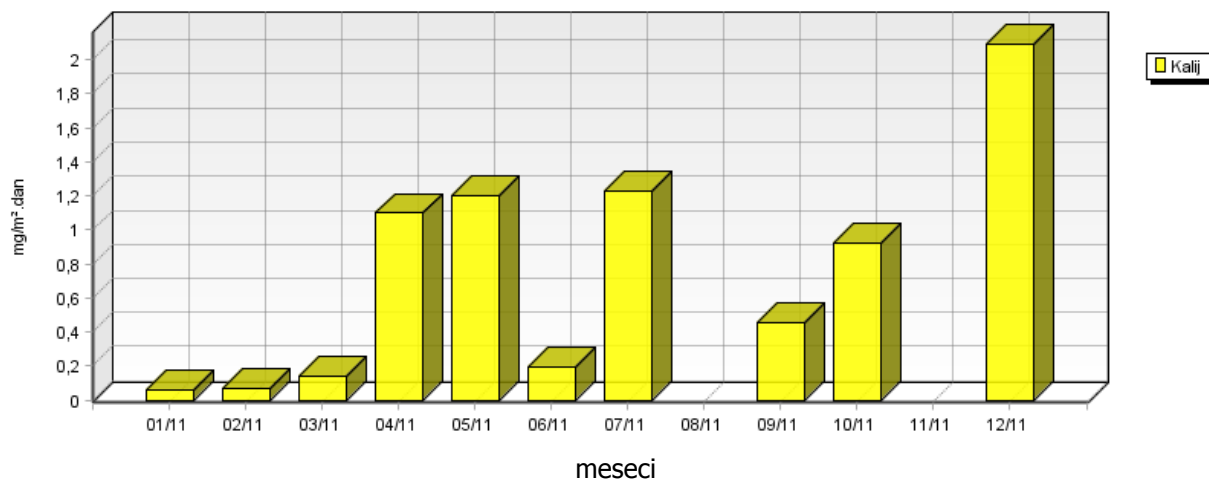
**Meteorološki stolp
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
NATRIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
KALIJ V PADAVINAH**



5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor

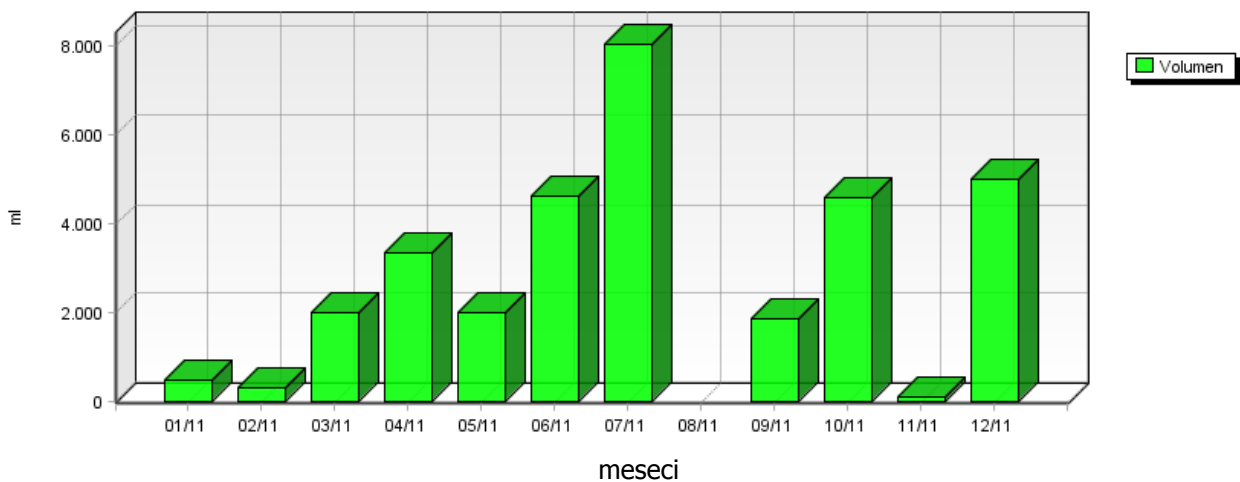
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	455	280	2000	3340	2000	4620	8040	0*	1855	4560	100**	4990
Kislost pH	6.88	7.00	6.90	6.64	6.63	7.04	6.40	-	7.43	6.91	7.76	6.72
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	37.00	57.00	56.40	26.50	16.60	17.20	7.30	-	40.80	19.50	327.00	14.00

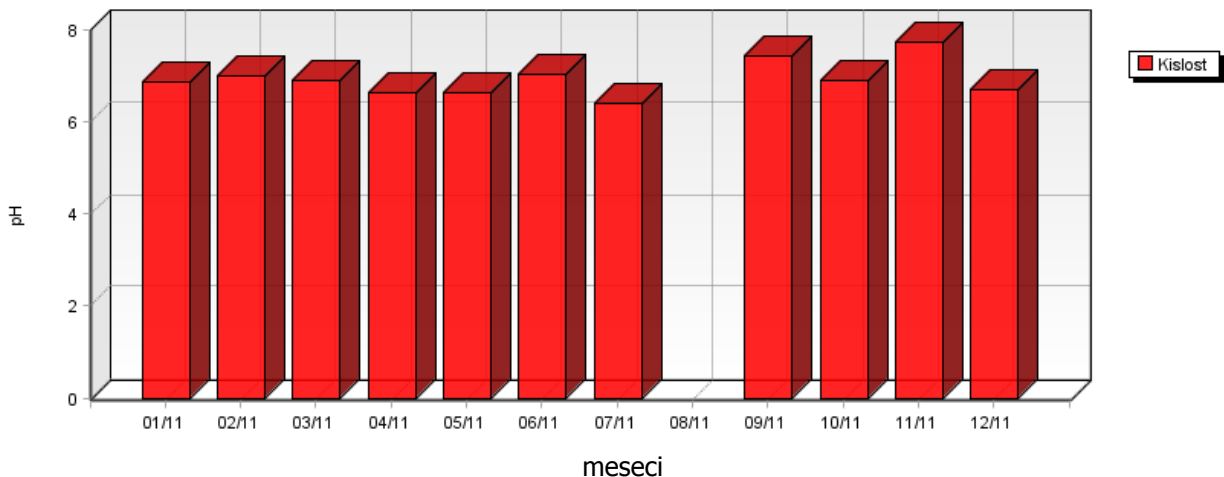
*... Na lokaciji v mesecu avgustu ni bilo padavin. V vzorcu usedlin se je določilo le parametra usedline po sušenju in usedline po žarenju.

**... Zaradi majhne količine vzorca se je izvedlo analizo ožjega nabora parametrov.

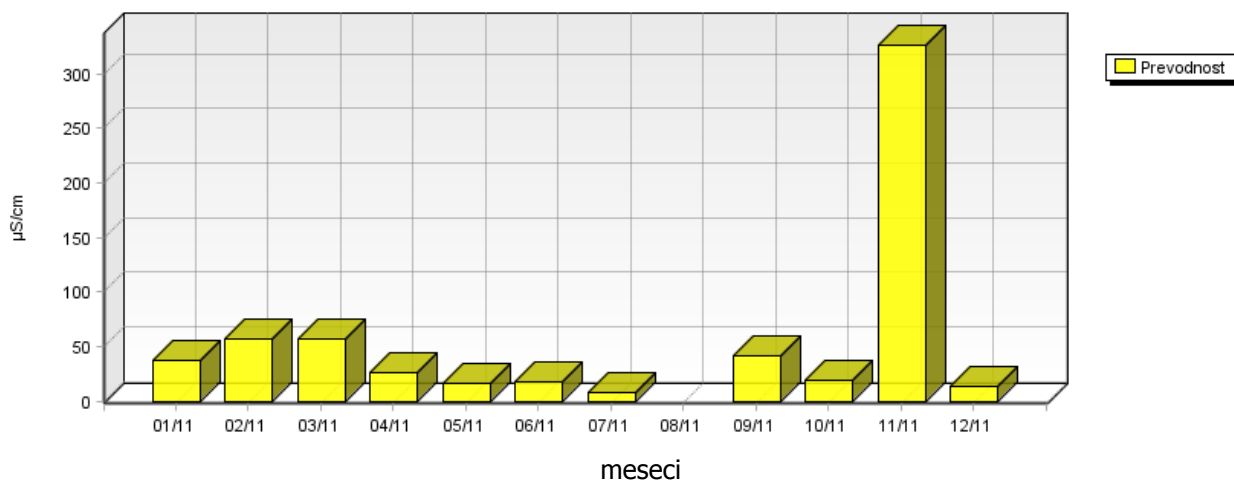
Sv. Mohor
VOLUMEN PADAVIN



Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN

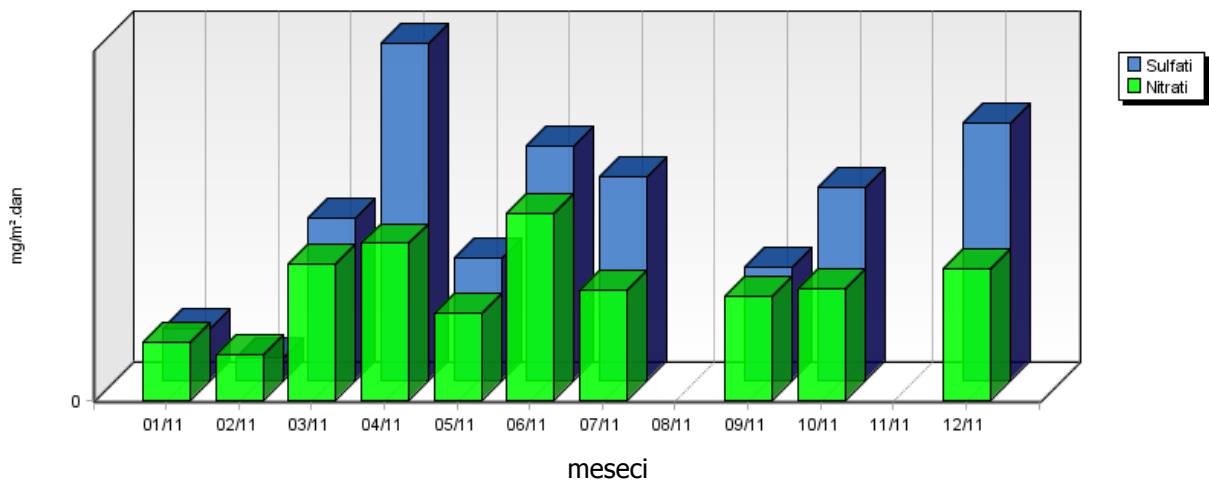


Sv. Mohor
PREVODNOST PADAVIN

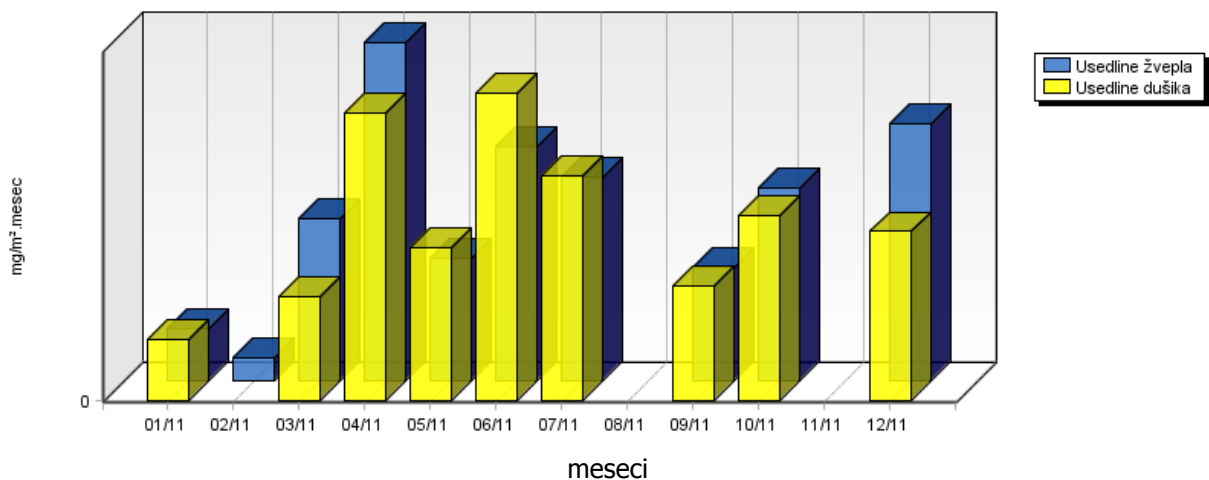


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	1.86	1.45	4.39	5.06	2.81	5.99	3.55	-	3.36	3.59	-	4.24
Sulfati mg/m ² .dan	1.66	0.73	5.27	10.89	3.91	7.53	6.55	-	3.63	6.19	-	8.30
Usedline dušika mg/m ² .meseč	19.74	-	33.20	93.01	49.15	99.16	72.45	-	36.89	59.74	-	54.79
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	16.62	7.32	52.70	108.87	39.11	75.29	65.52	-	36.28	61.93	-	83.02

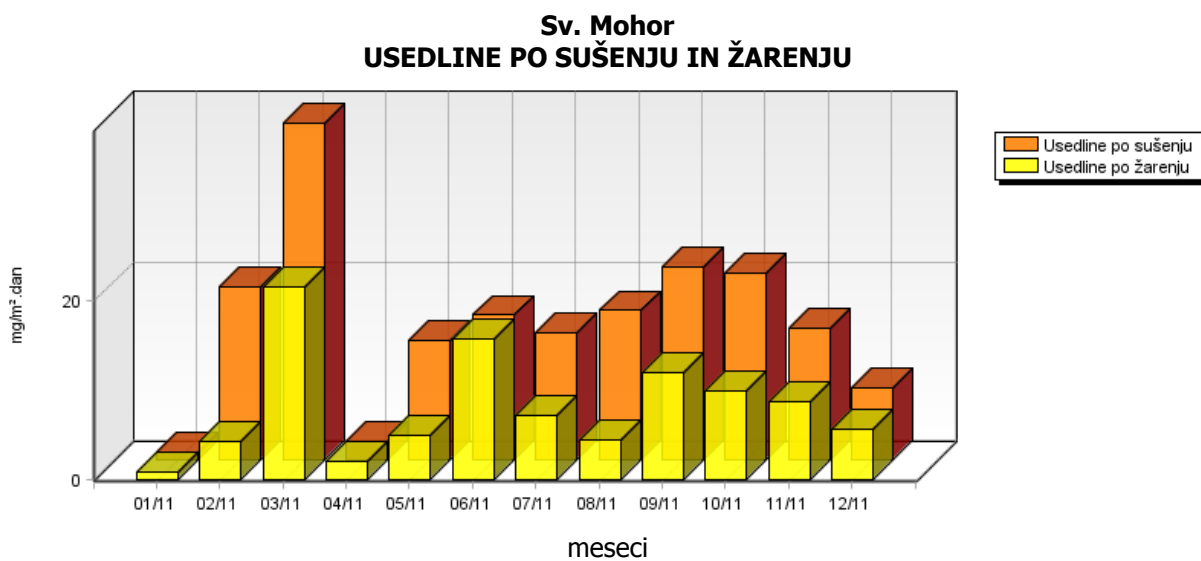
Sv. Mohor
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Sv. Mohor
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

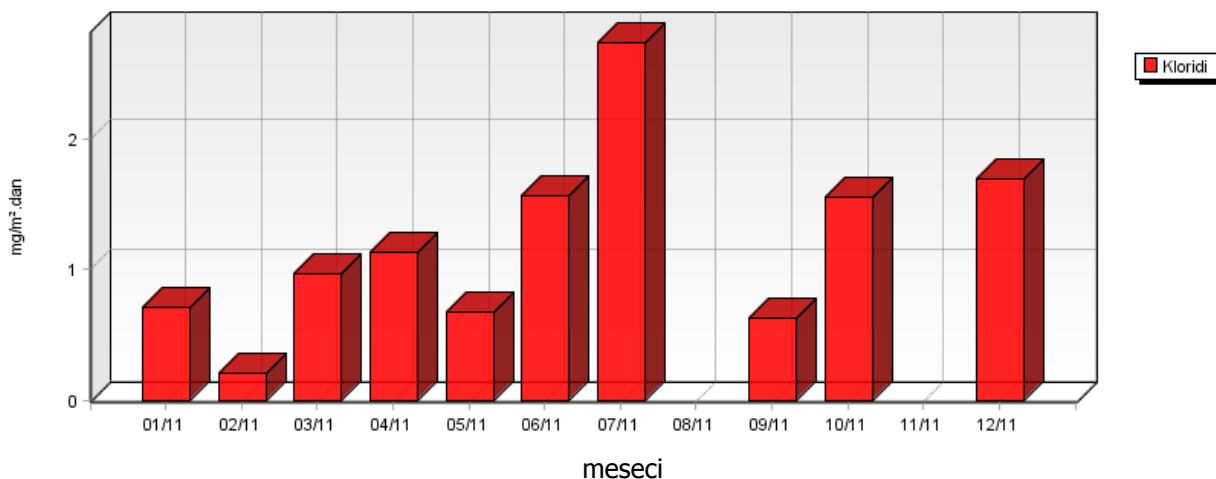


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	0.81	19.42	37.76	1.90	13.38	16.23	14.19	16.71	21.46	20.78	14.60	7.95
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	0.81	4.24	21.53	1.90	4.89	15.75	7.20	4.31	11.95	9.89	8.66	5.52

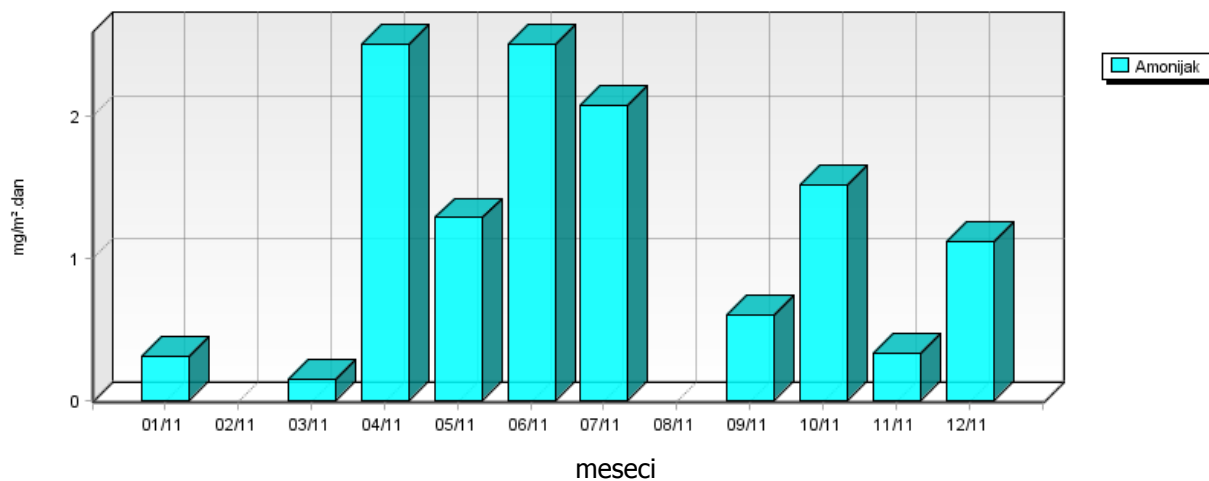


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.71	0.20	0.96	1.13	0.68	1.57	2.73	-	0.63	1.55	-	1.69
Amonijak mg/m ² .dan	0.31	-	0.15	2.52	1.29	2.51	2.07	-	0.60	1.52	0.33	1.12
Kalcij mg/m ² .dan	1.06	-	6.79	1.62	1.36	2.46	4.68	-	1.80	4.42	-	3.63
Magnezij mg/m ² .dan	0.32	-	2.06	0.49	0.59	3.00	1.42	-	0.38	5.24	-	1.91
Natrij mg/m ² .dan	0.06	0.11	0.39	0.11	0.16	0.16	0.49	-	0.06	0.43	-	0.17
Kalij mg/m ² .dan	0.13	0.05	0.39	2.04	0.45	0.16	0.27	-	0.06	0.43	-	1.19

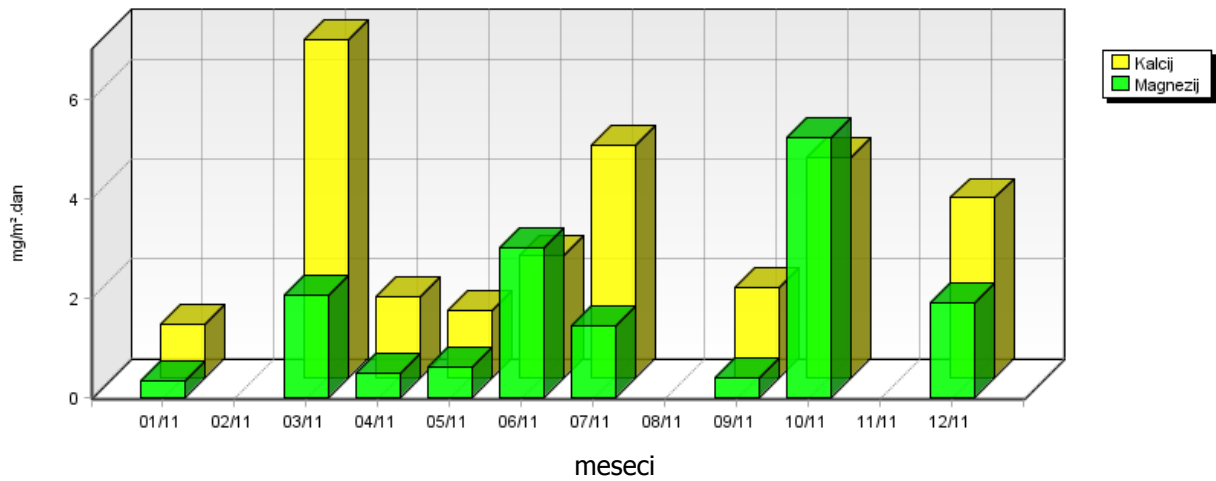
Sv. Mohor
KLORIDI V PADAVINAH



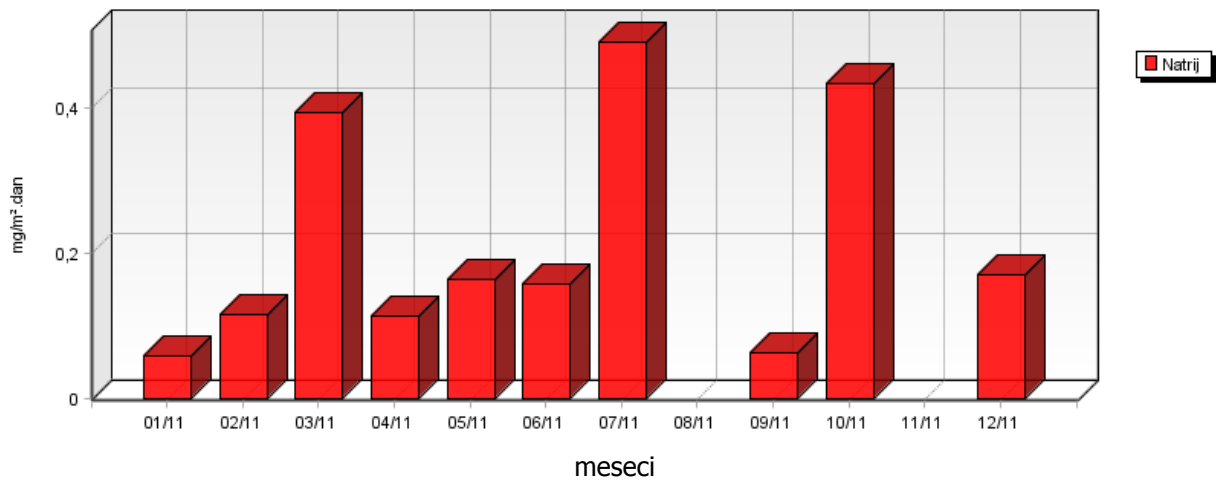
Sv. Mohor
AMONIYAK V PADAVINAH



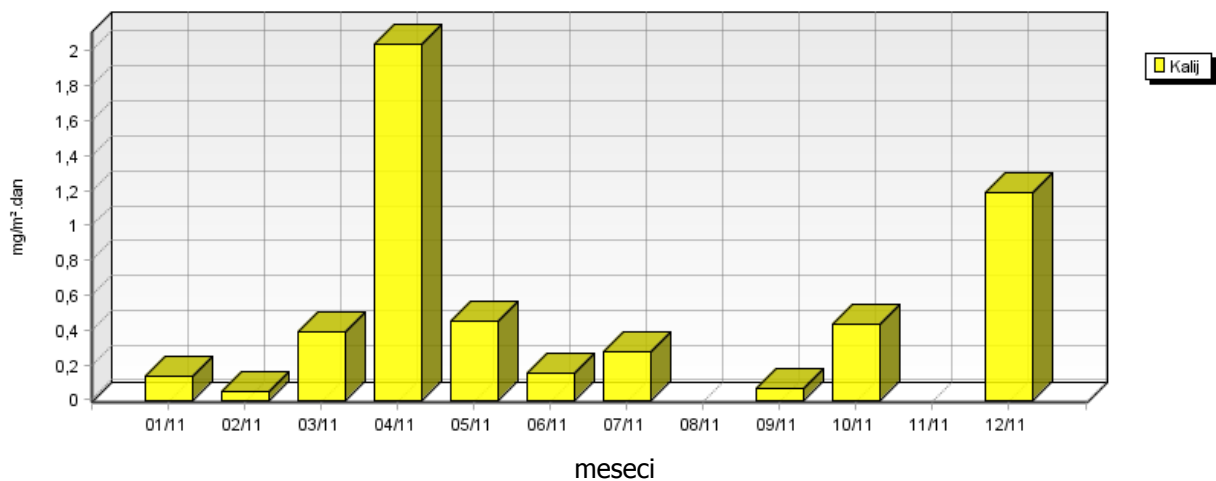
Sv. Mohor
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
NATRIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
KALIJ V PADAVINAH



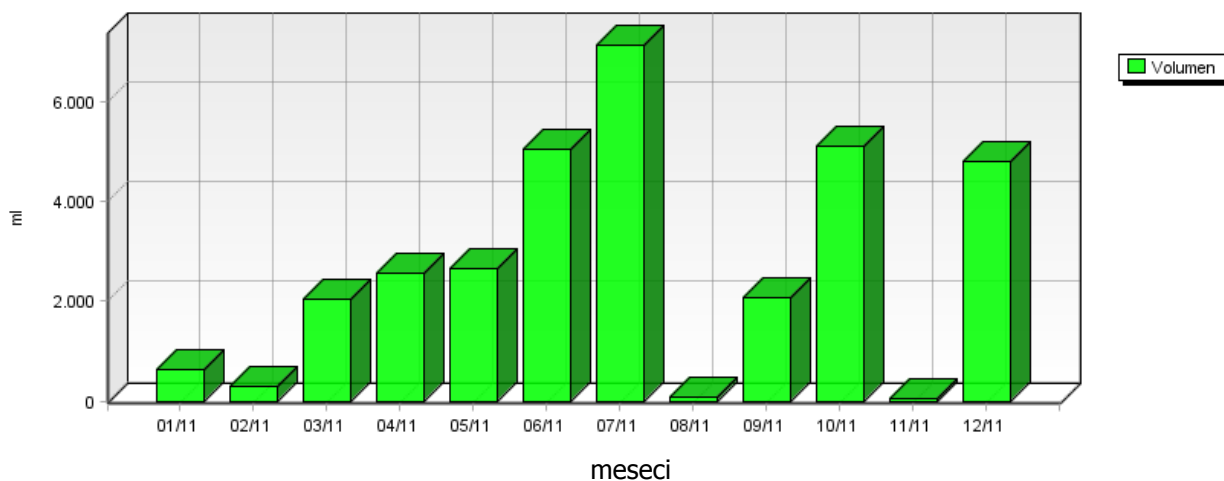
5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

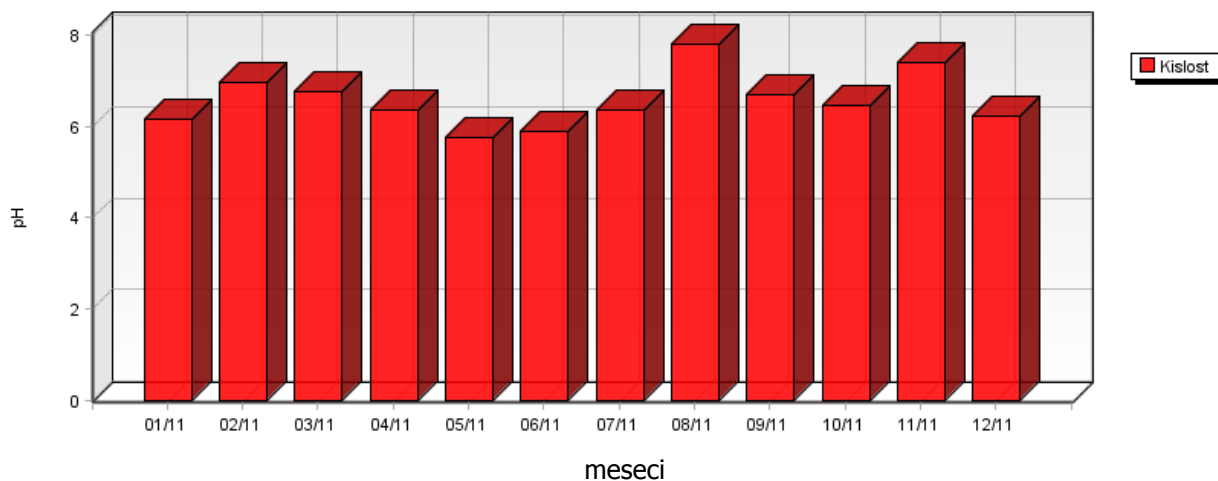
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	630	280	2050	2550	2650	5030	7140	70	2060	5110	53*	4810
Kislost pH	6.16	6.95	6.76	6.37	5.75	5.89	6.36	7.82	6.71	6.45	7.41	6.21
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	19.00	49.60	26.70	23.00	11.40	10.50	8.00	189.50	20.40	10.90	258.80	8.70

*... Zaradi majhne količine vzorca se je izvedlo analizo ožjega nabora parametrov.

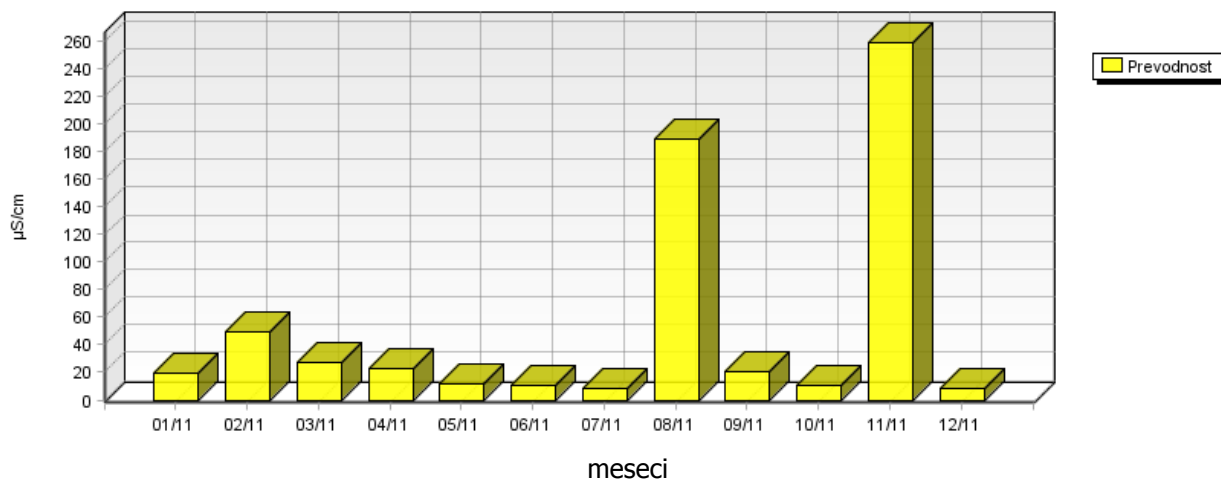
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN PADAVIN**



**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

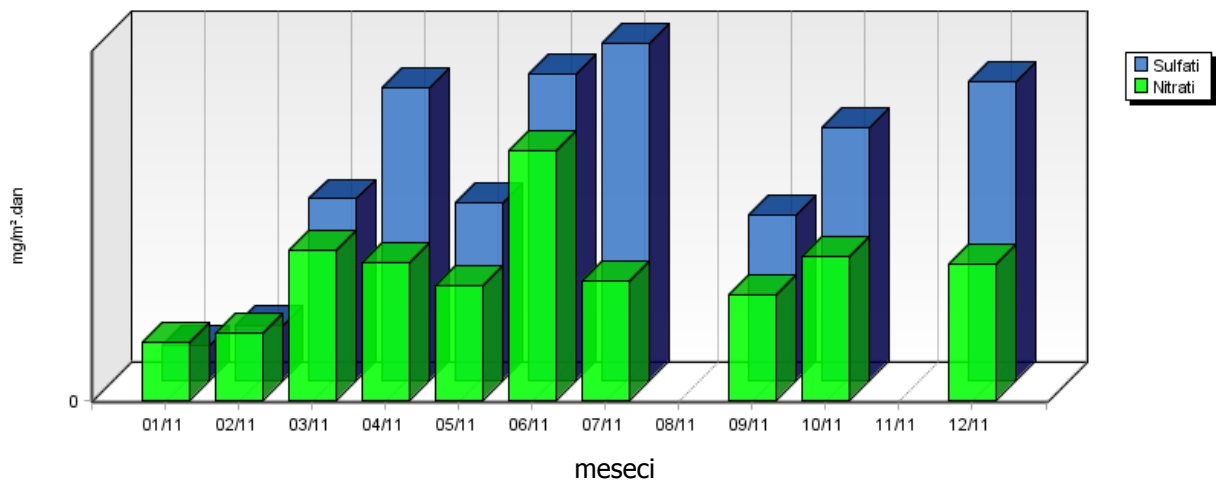


Pri rezervoarjih PREVODNOST PADAVIN

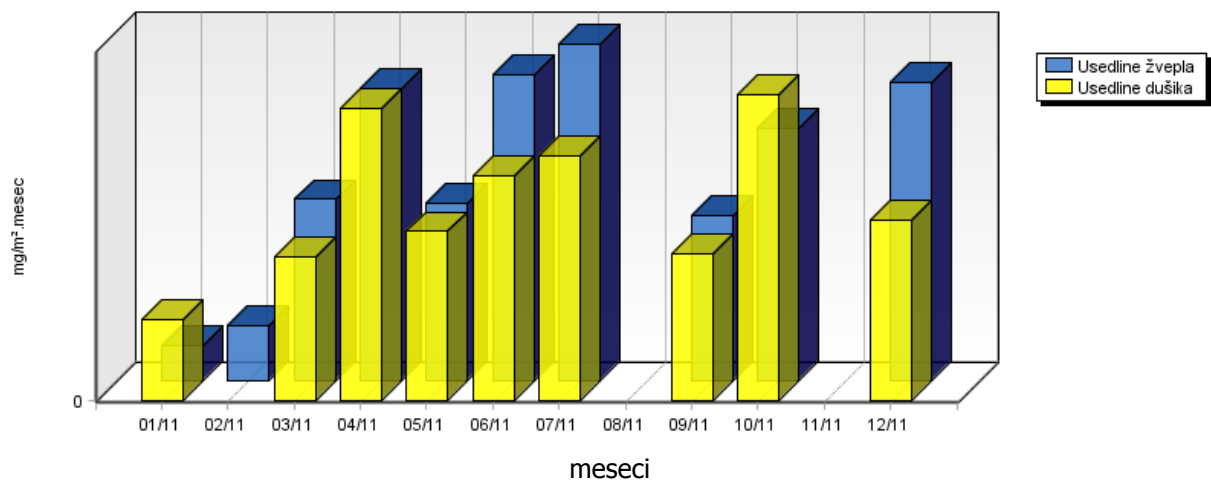


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	1.38	1.61	3.62	3.31	2.75	6.01	2.86	-	2.55	3.47	-	3.27
Sulfati mg/m ² .dan	0.83	1.33	4.39	7.07	4.32	7.38	8.15	-	4.03	6.07	-	7.19
Usedline dušika mg/m ² .meseč	19.31	-	34.59	70.49	40.91	54.27	58.97	-	35.20	73.71	-	43.47
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	8.34	13.25	43.85	70.65	43.19	73.78	81.46	-	40.29	60.73	-	71.86

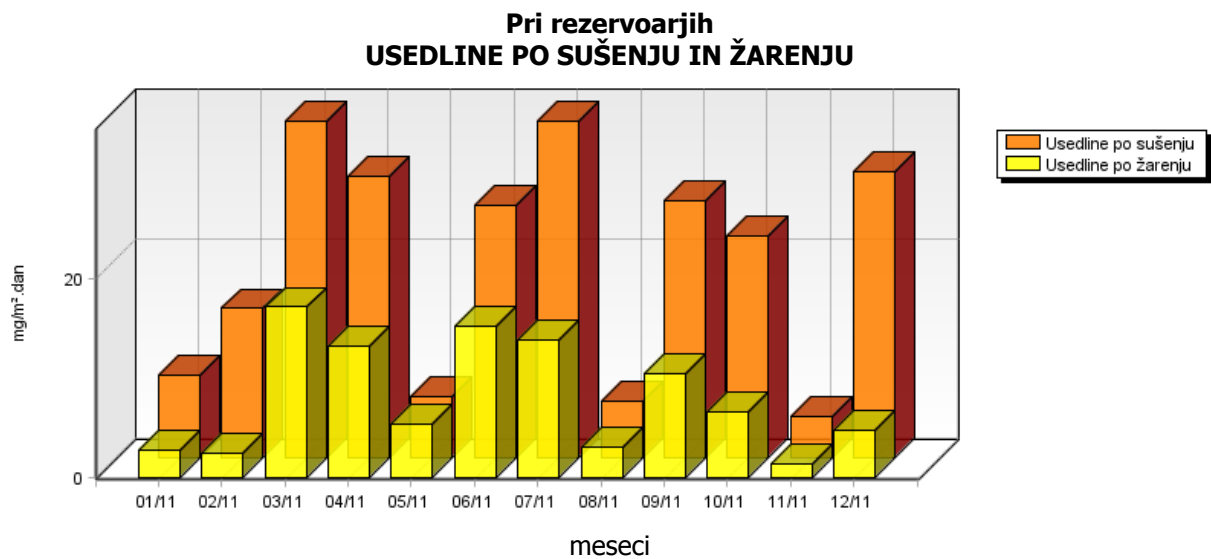
Pri rezervoarjih
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Pri rezervoarjih
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

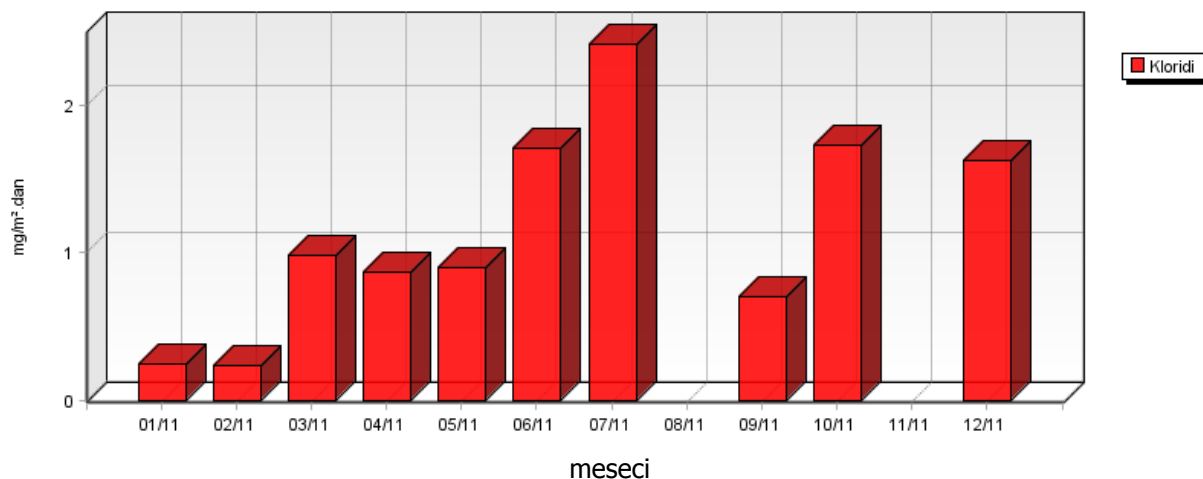


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	8.28	15.08	33.95	28.32	6.11	25.46	33.95	5.64	25.87	22.34	4.07	28.72
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	2.66	2.36	17.18	13.20	5.39	15.21	13.85	2.93	10.46	6.61	1.36	4.72

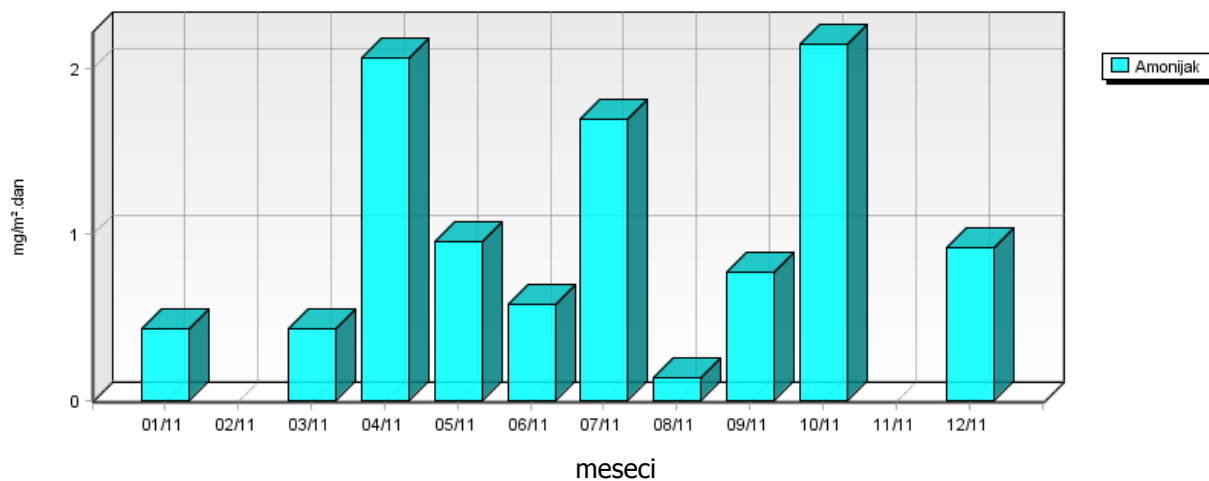


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.24	0.23	0.99	0.87	0.90	1.71	2.42	-	0.70	1.74	-	1.63
Amonijak mg/m ² .dan	0.43	-	0.43	2.06	0.95	0.58	1.70	0.14	0.77	2.15	-	0.91
Kalcij mg/m ² .dan	0.86	0.79	2.98	2.23	1.80	2.44	3.81	-	1.90	2.73	-	3.96
Magnezij mg/m ² .dan	0.28	0.24	0.85	0.60	0.31	2.22	1.05	-	0.91	2.71	-	0.99
Natrij mg/m ² .dan	0.23	0.14	0.07	0.09	0.27	2.29	0.87	-	0.62	0.45	-	0.46
Kalij mg/m ² .dan	0.03	0.08	0.18	0.76	0.49	2.19	0.53	-	0.73	0.62	-	1.05

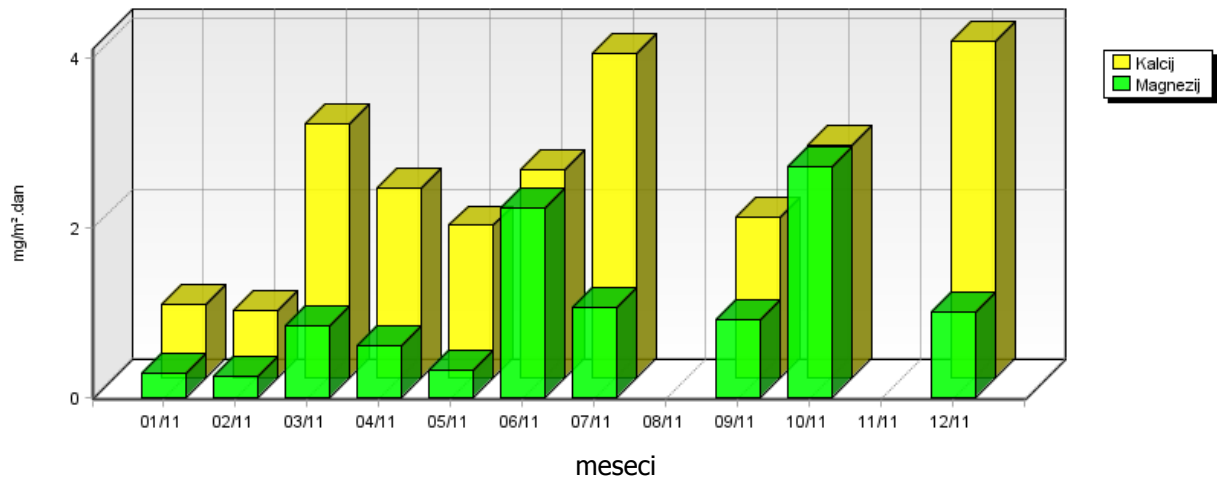
**Pri rezervoarjih
KLORIDI V PADAVINAH**



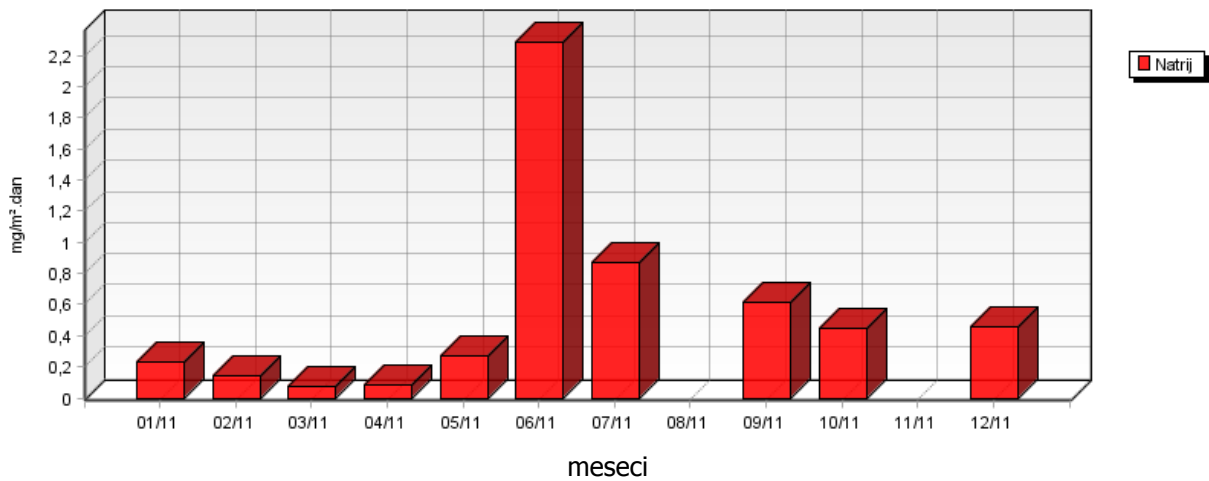
**Pri rezervoarjih
AMONIYAK V PADAVINAH**



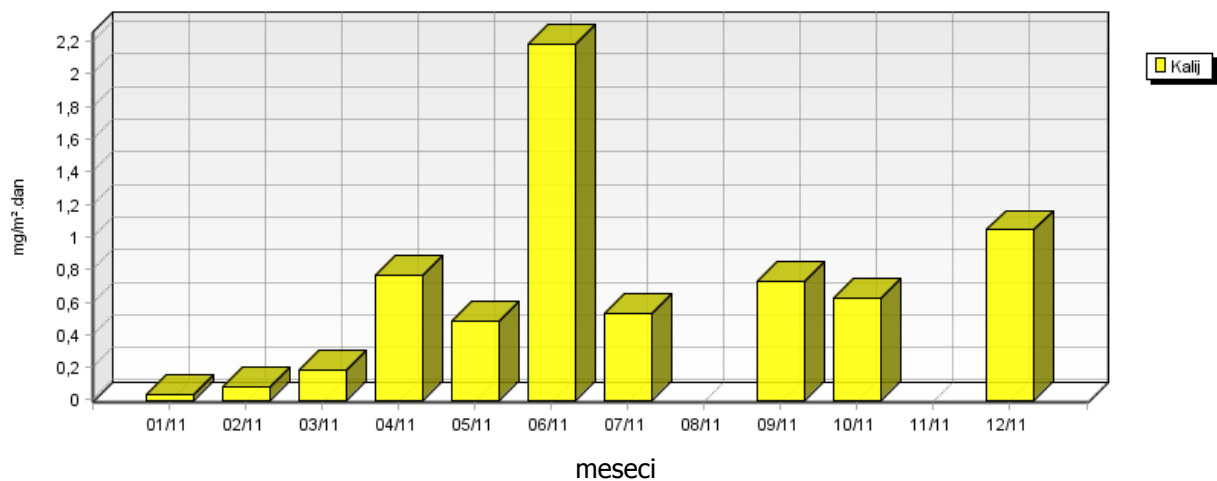
**Pri rezervoarjih
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
NATRIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
KALIJ V PADAVINAH**



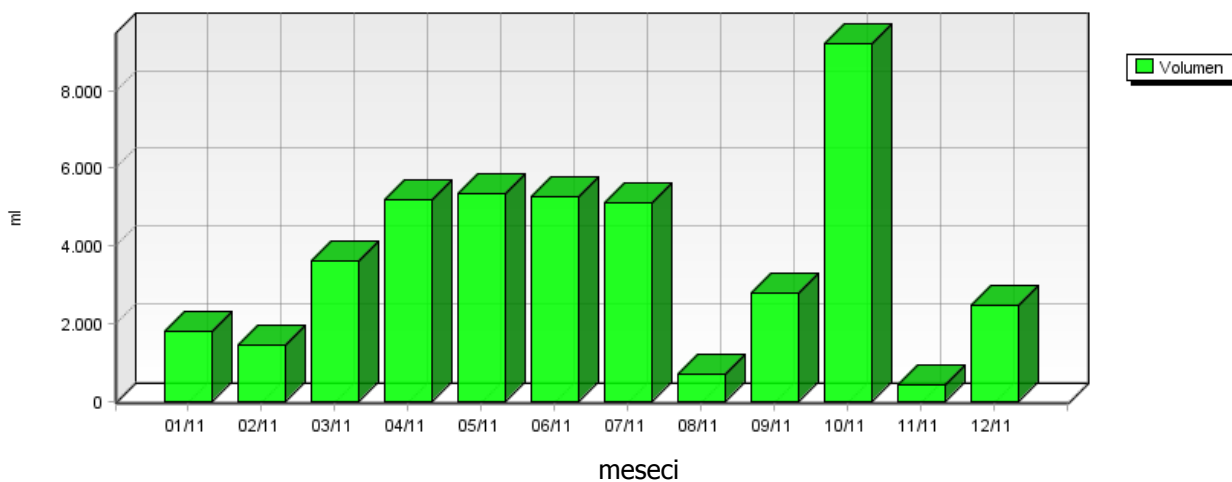
5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

Lokacija: Referenčna lokacija
Postaja: Kočevje
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

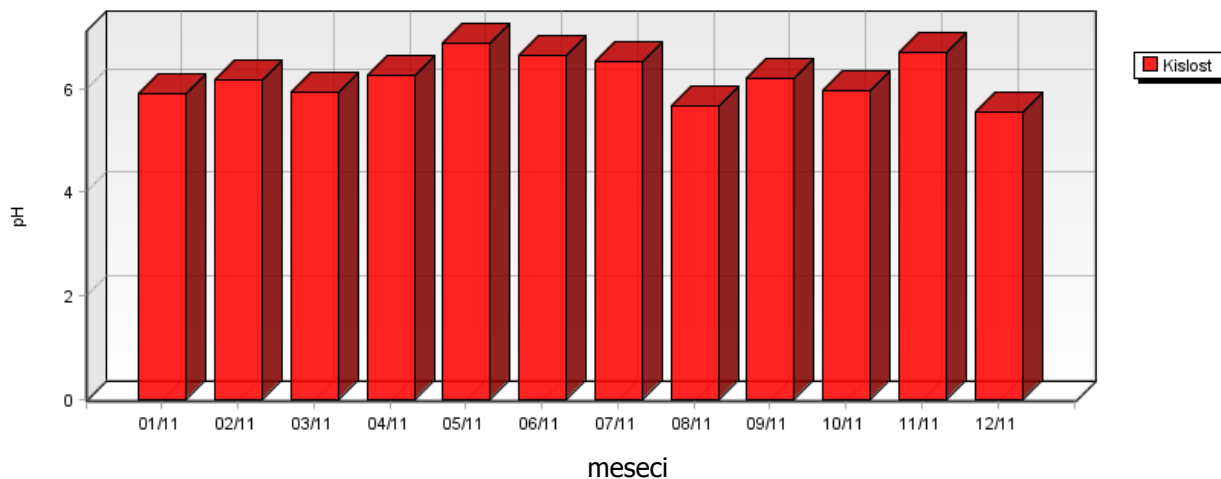
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	1800	1450	3600	5200	5350	5280	5090	695	2790	9190	425*	2480
Kislost pH	5.90	6.16	5.95	6.26	6.90	6.64	6.52	5.67	6.19	5.98	6.70	5.56
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	26.00	17.00	40.20	16.00	10.70	13.60	11.20	31.60	18.60	5.70	35.00	9.50

*... Zaradi majhne količine vzorca se je izvedlo analizo ožjega nabora parametrov.

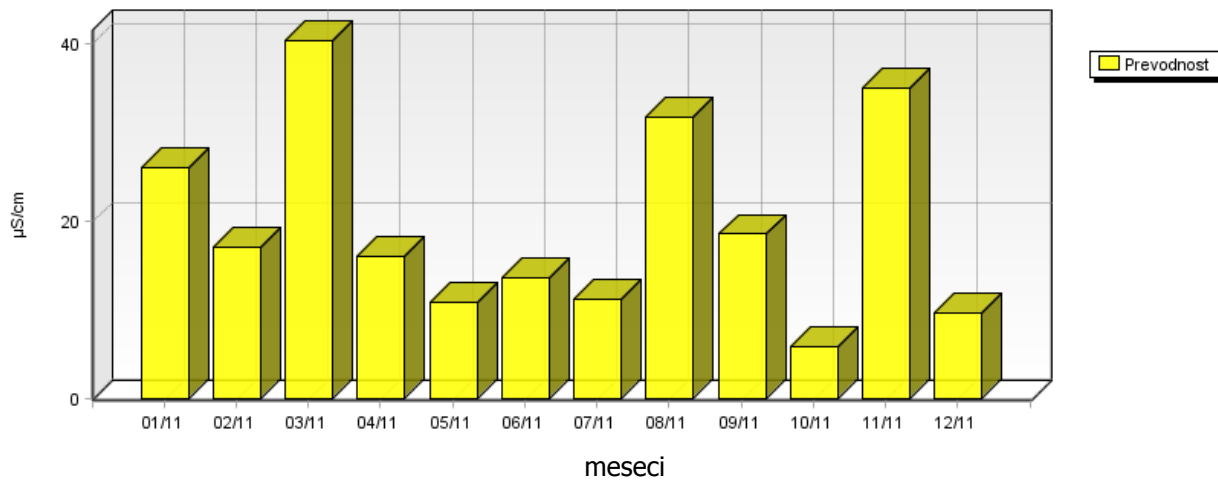
**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**



**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

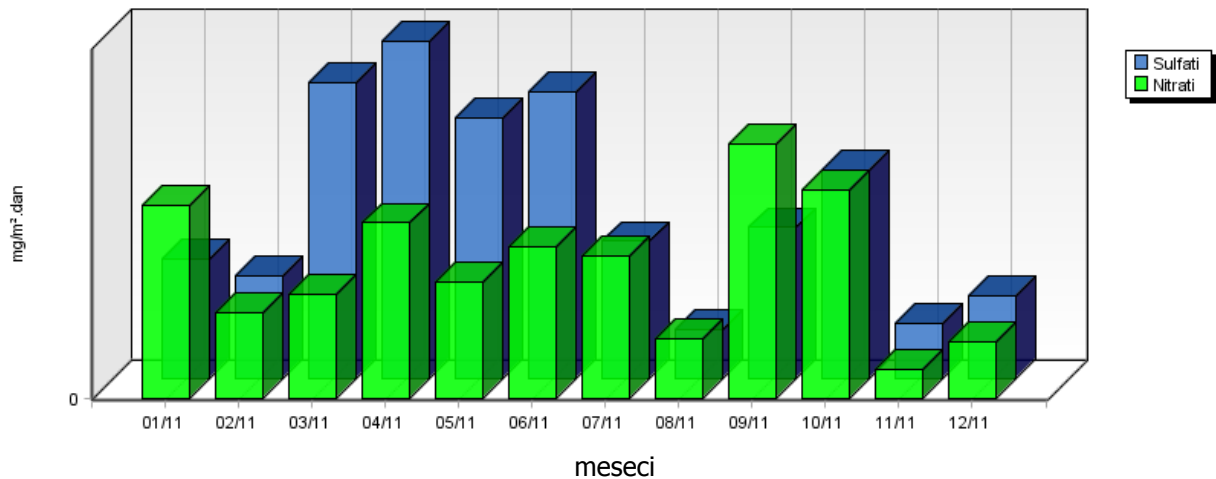


Kočevje
PREVODNOST PADAVIN

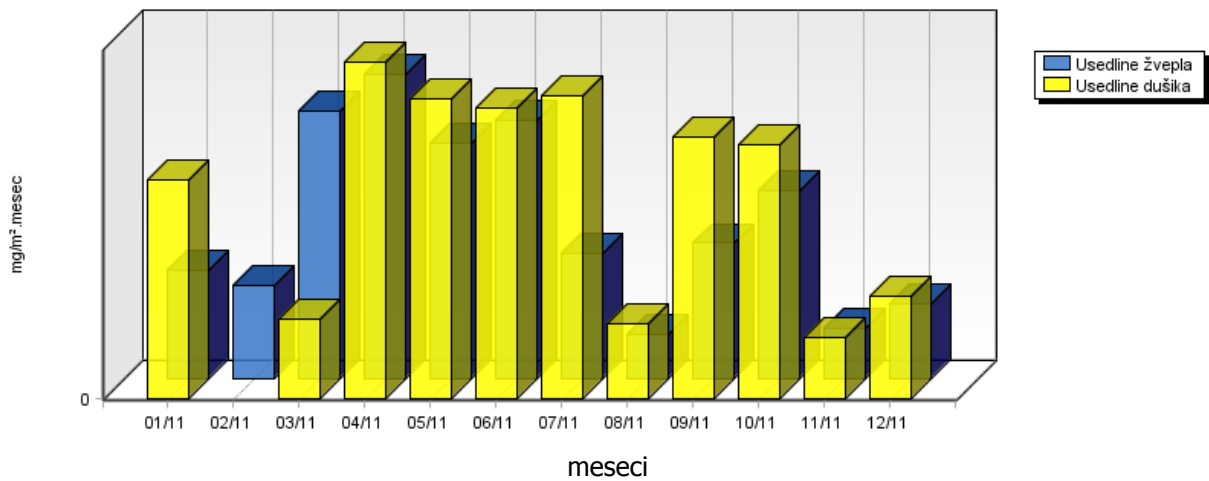


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	5.79	2.57	3.10	5.30	3.49	4.55	4.29	1.79	7.67	6.24	0.87	1.68
Sulfati mg/m ² .dan	3.59	3.08	8.90	10.17	7.85	8.61	4.15	1.47	4.55	6.24	1.65	2.48
Usedline dušika mg/m ² .meseč	72.90	-	26.17	112.51	99.92	96.94	100.81	24.70	87.34	84.50	20.27	34.20
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	35.94	30.82	88.98	101.70	78.47	86.05	41.48	14.72	45.47	62.41	16.45	24.76

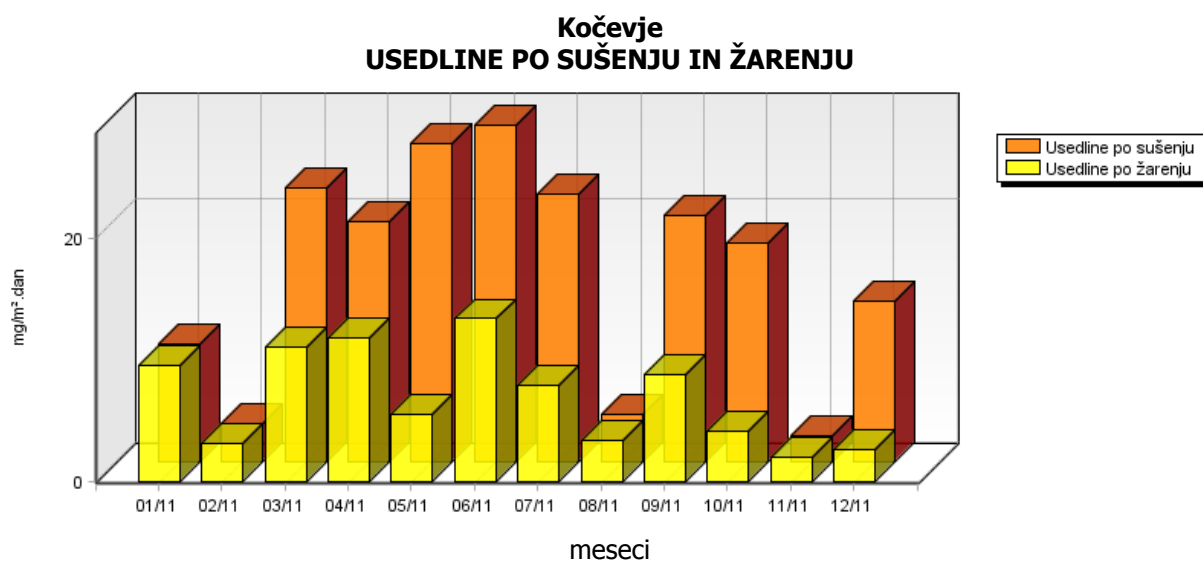
Kočevje
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

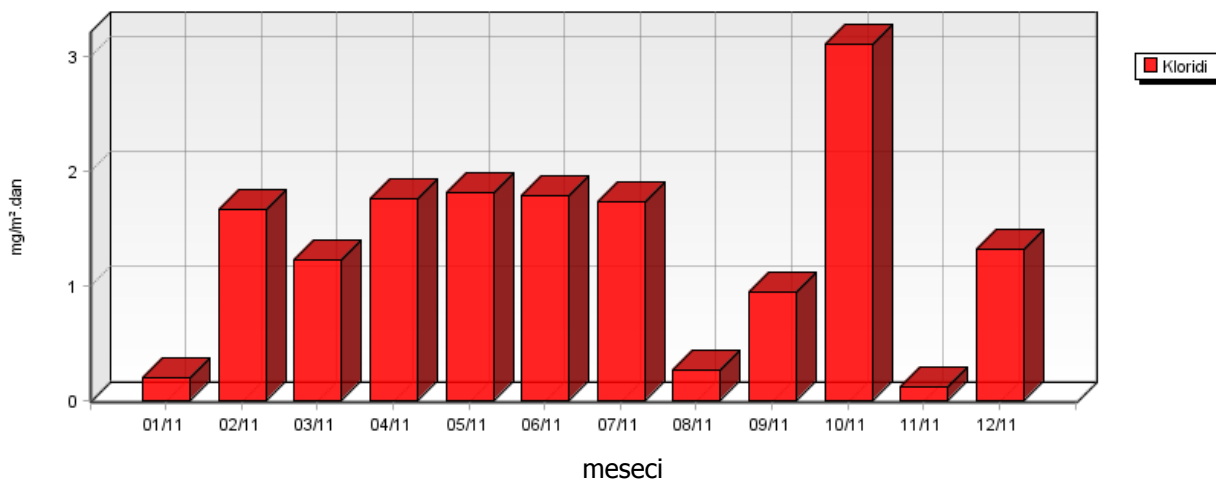


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	9.71	3.06	22.61	19.83	26.28	27.84	22.07	3.80	20.30	18.06	2.11	13.38
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	9.51	3.06	11.07	11.80	5.57	13.45	7.95	3.36	8.76	4.12	2.02	2.57

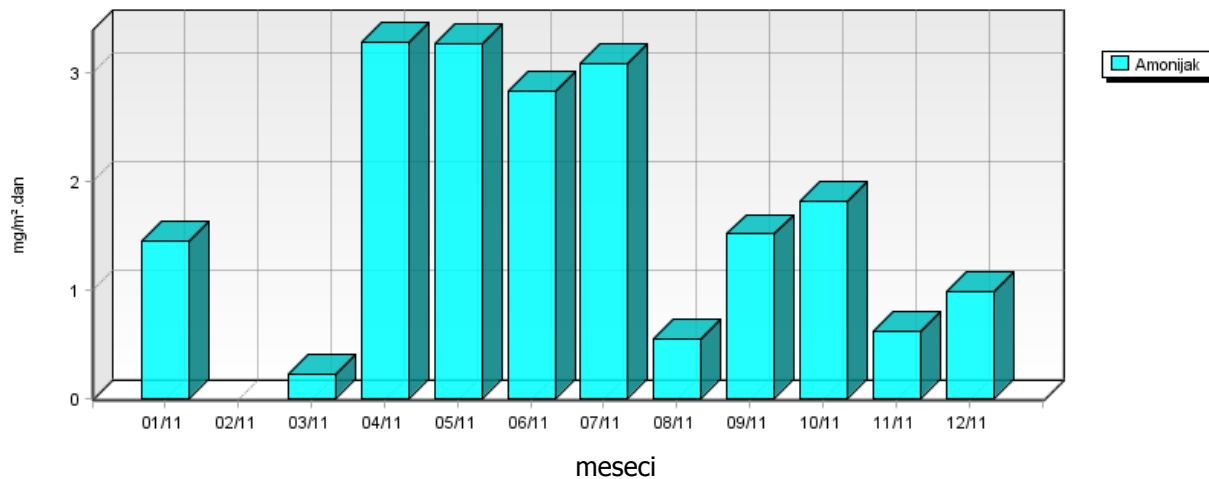


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.20	1.67	1.22	1.77	1.82	1.79	1.73	0.26	0.95	3.12	0.11	1.31
Amonijak mg/m ² .dan	1.44	-	0.22	3.28	3.27	2.83	3.08	0.54	1.52	1.81	0.61	0.98
Kalcij mg/m ² .dan	3.84	1.27	5.93	15.88	2.33	1.79	3.46	0.64	2.30	2.67	-	1.80
Magnezij mg/m ² .dan	1.22	0.38	2.12	4.90	0.63	5.45	1.05	0.63	0.33	2.71	-	0.37
Natrij mg/m ² .dan	0.71	0.38	0.12	0.18	0.36	0.18	0.48	0.39	0.09	0.56	0.09	0.08
Kalij mg/m ² .dan	0.22	0.40	1.96	15.36	1.45	0.18	0.38	0.29	0.09	0.31	0.35	0.51

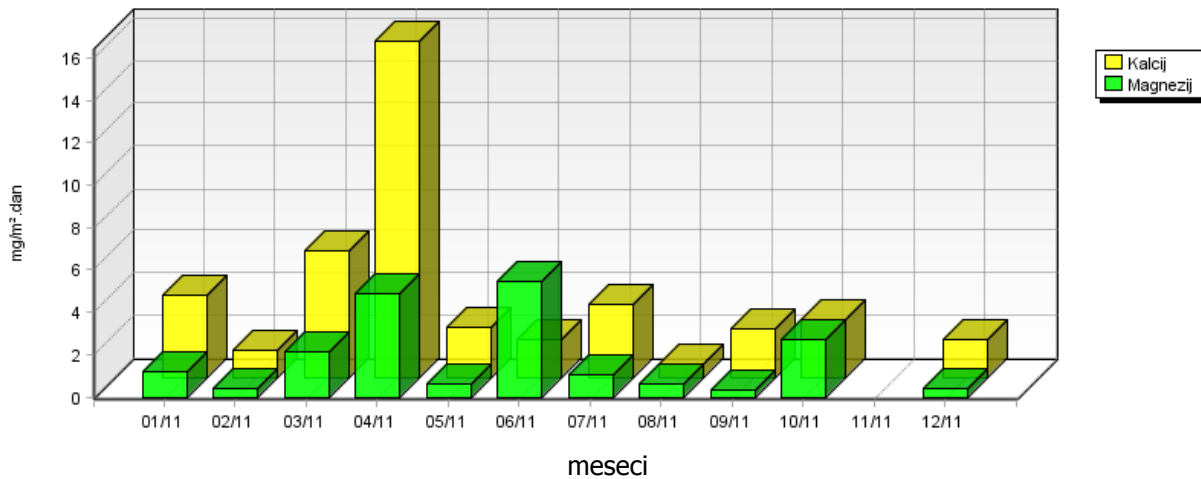
**Kočevje
KLORIDI V PADAVINAH**



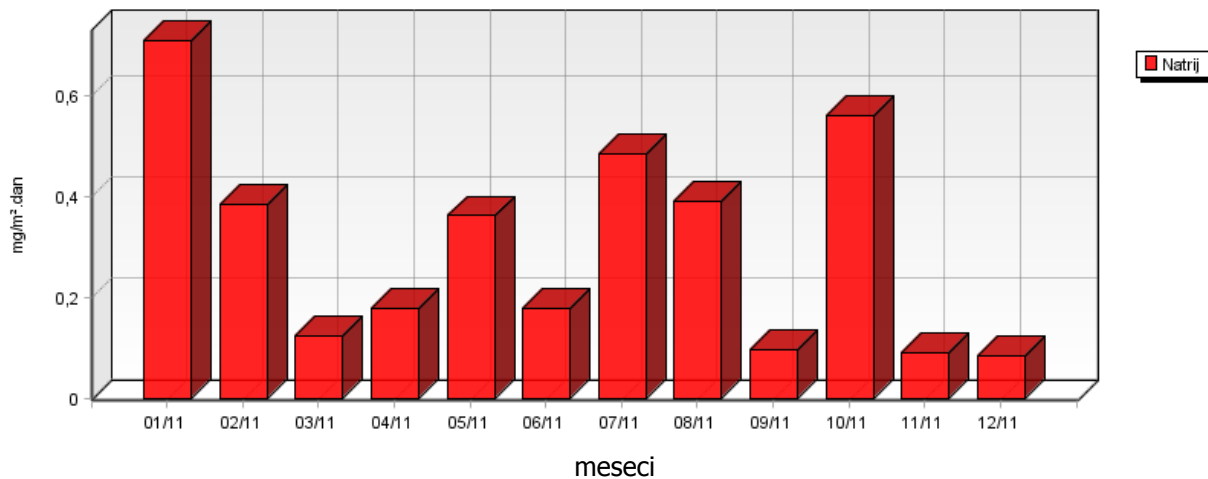
**Kočevje
AMONIYAK V PADAVINAH**



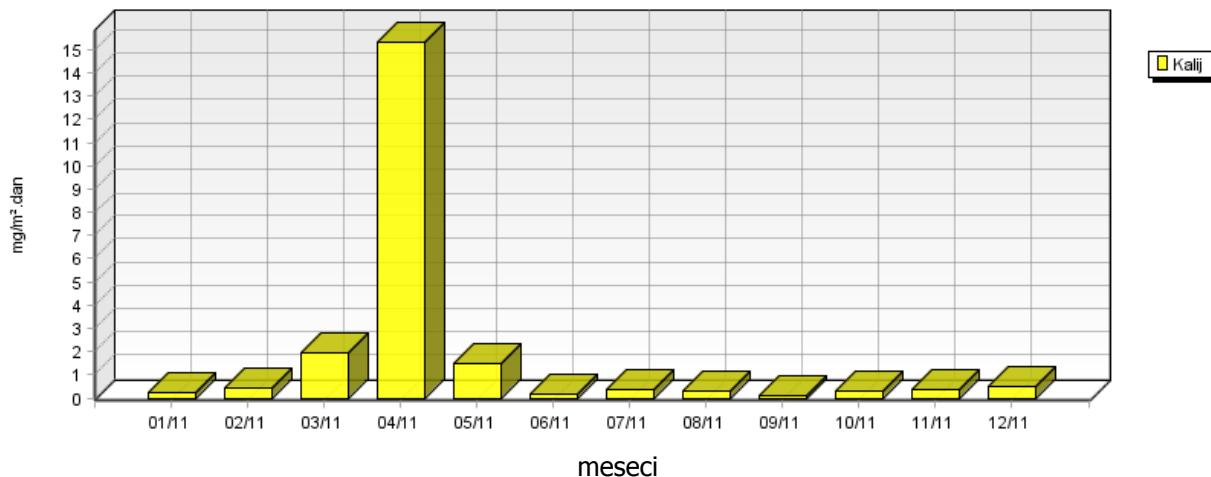
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

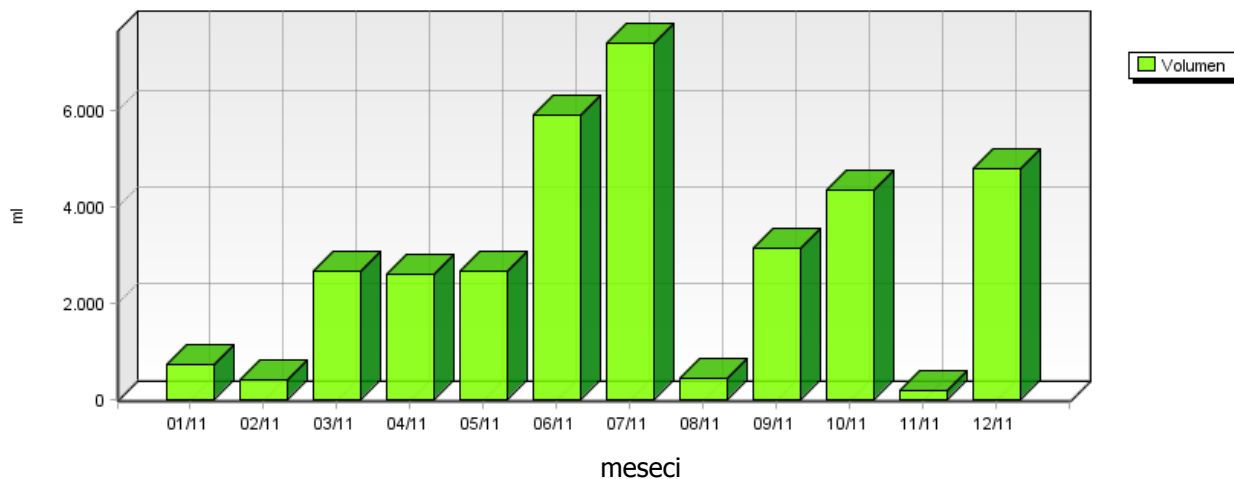
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

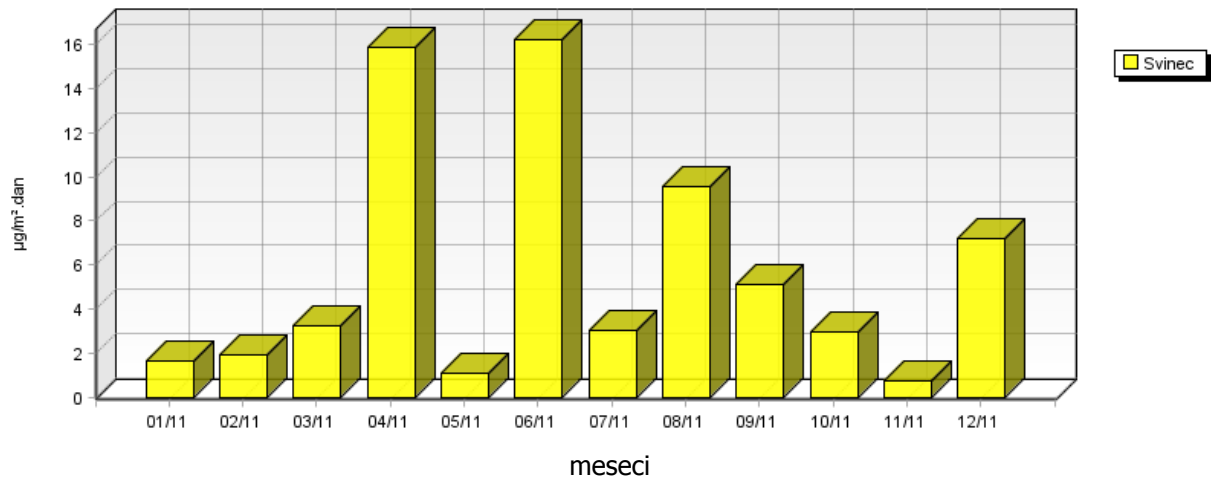
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	1.65	1.89	3.23	15.89	1.08	16.19	3.02	9.53	5.08	2.95	0.74	7.16
Kadmij mg/m ² .dan	0.05*	0.06	0.18*	0.35	0.18*	0.40*	0.50*	0.06	0.21*	0.30*	0.06	0.33*
Cink mg/m ² .dan	20.05	22.05	39.44	63.74	15.66	78.13	23.12	34.80	74.15	33.08	13.69	32.53
Volumen ml	720	410	2640	2600	2650	5900	7400	420	3120	4350	170	4790

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

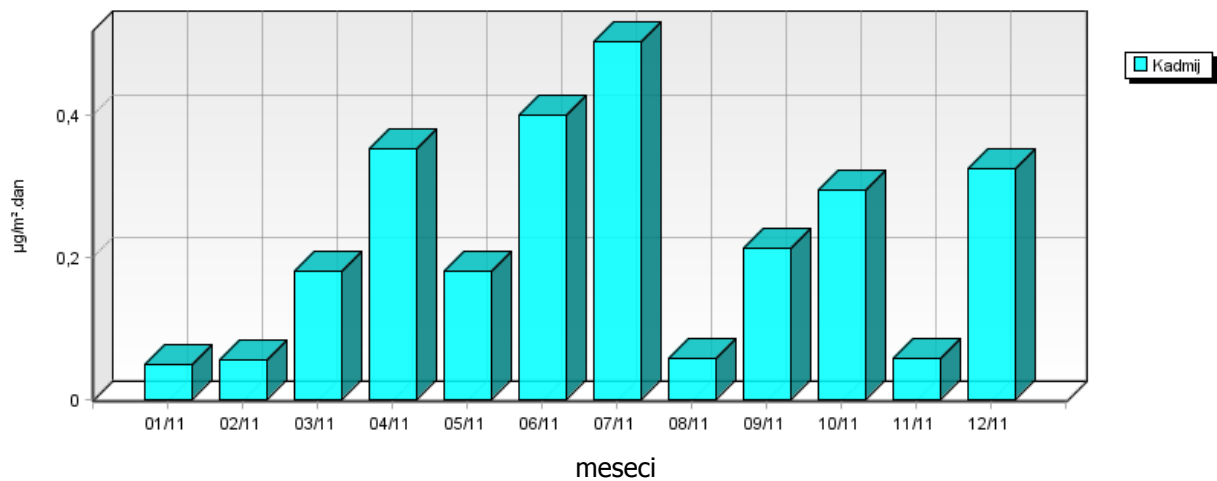
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN VZORCA**



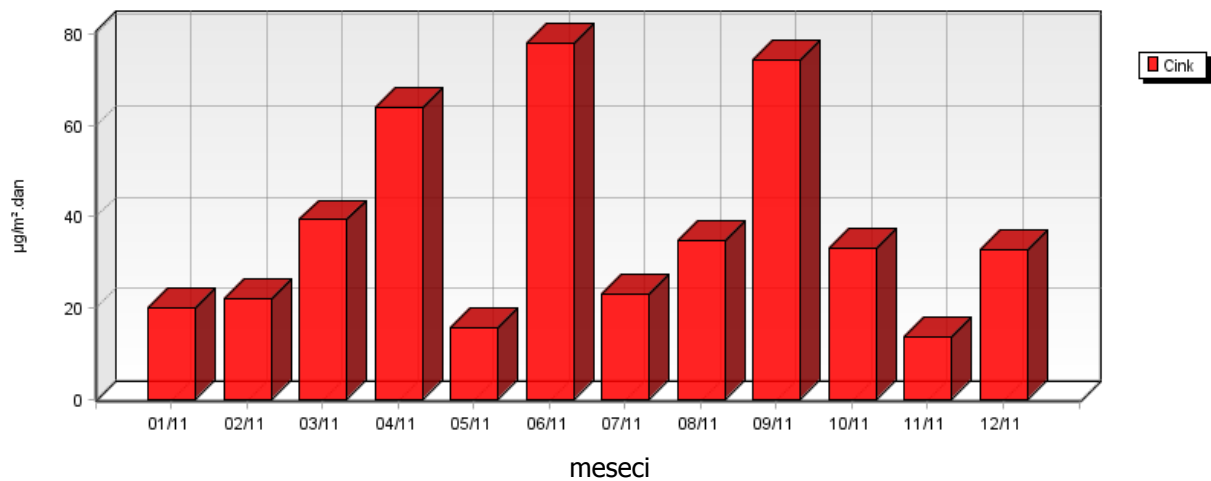
**Pri rezervoarjih
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**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 vzorcu 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 vzorcu padavin je bila izvedena v februarju in juliju 2011 na merilnem mestu Pri rezervoarjih. Za analizo naštetih kovin je bila uporabljena analizna metoda ICP-MS.

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	0.28*	3.62	18.18	0.06*	2.23	0.14*	0.14*	0.31	16.34	0.50

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	5.03*	15.08*	50.25*	1.01*	5.03*	2.51*	2.51*	5.03*	50.25*	5.03*

*...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 analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj naštetih kovine so sledeče: Cr (1,0 µg/l), Mn (0,5 µg/l), Fe (10,0 µg/l), Co (0,2 µg/l), Cu (1,0 µg/l), As (0,5 µg/l), Tl (0,5 µg/l) in Ni (1,0 µg/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 izvede dvakrat letno na lokaciji Sv. Mohor.

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor

	09/10	10/10	04/11
PAH µg/m ² .dan	0.82	0.04	0.02

	09/10	10/10	04/11
Živo srebro µg/m ² .dan	1.34*	0.37*	0.50*

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). V mesecu februarju in mesecu juliju so bile na lokaciji Pri rezervoarjih v vzorcu padavin, poleg cinka, kadmija in svinca, izvedene dodatne analize kovin, in sicer kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija. V mesecu septembru in oktobru 2010 ter aprilu 2011 se je na lokaciji Sv. Mohor s posebej prirejenimi vzorčevalniki izvedlo tudi analize vsebnosti policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Oba parametra je potrebno spremljati skladno z zakonodajo.

V letu 2011 na nobeni od lokacij (Meteorološki stolp, Sv. Mohor in Pri rezervoarjih) na območju TE Brestanica ni bilo kislih vzorcev padavin. Najnižji pH je bil izmerjen na lokaciji Pri rezervoarjih in je znašal 5,75. Prav tako ni bilo kislih vzorcev padavin tudi na referenčni lokaciji Kočevje. Najnižji izmerjen pH na referenčni lokaciji Kočevje je znašal 5,56.