



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

REZULTATI MERITEV MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE-TOL, d.o.o.

LETO 2011

EKO 5267

Ljubljana, FEBRUAR 2012



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5267

REZULTATI MERITEV MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE-TOL, d.o.o.

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-TOL, d.o.o. Ljubljana, Toplarniška 19
Št. pogodbe:	N-20/11
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	211 220
Št. poročila:	EKO 5267
Naslov poročila:	Rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE-TOL, d.o.o.
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:	TE-TOL, d.o.o. (Irena Debeljak) 1x TE-TOL, d.o.o. (Meta Vedenik Novak) 1x Zavod za varstvo okolja Ljubljana (Alenka Loose) 1x 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 zunanje zraka TE-TOL, d.o.o.. Meritve se nanašajo na leto 2011. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanje zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja TE-TOL, d.o.o. na lokacijah Vnajarje in Zadobrova: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju se rezultati meritev SO₂ na 2 lokacijah (Zadobrova 91%, Vnajarje 93%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. 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 se rezultati meritev NO₂ na 2 lokacijah (Zadobrova 96%, Vnajarje 91%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju se rezultati meritev NO_x na 2 lokacijah (Zadobrova 93%, Vnajarje 93%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev delcev PM₁₀ na 2 lokacijah (Zadobrova 89%, Vnajarje 79%) obravnavajo kot informativni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 81 krat.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE	9
1.1.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	11
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV.....	11
1.2	METEOROLOGIJA	13
1.2.1	ZAKONSKE OSNOVE	13
1.2.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	13
1.2.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	15
2.	REZULTATI MERITEV	16
2.1	Meritve kakovosti zraka	16
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Zadobrova	18
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Vnajarje.....	20
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Zadobrova	23
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Vnajarje	25
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Zadobrova.....	28
2.1.6	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Vnajarje	30
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Zadobrova	33
2.1.8	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Vnajarje.....	36
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Zadobrova	39
2.1.10	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Vnajarje	42
2.2	Meteorološke meritve	45
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Zadobrova	45
2.2.2	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Vnajarje.....	48
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Zadobrova	51
2.2.4	Pregled hitrosti in smeri vetra – Vnajarje	53
3.	ZAKLJUČEK	55



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 arzenu, 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 arzenu, 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 arzenu, 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-TOL, d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka TE-TOL, d.o.o. (ekološki informacijski sistem TE-TOL, d.o.o.) na lokacijah Žadobrova in Vnajnarje. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in postopke nadzora skladnosti prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrди njihovo veljavnost.

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Zadobrova	280 m	468131	103114
AMP Vnajarje	630 m	474584	100891

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Zadobrova	B – ozadje	16 – ravnina	S – predmestno	R – stanovanjsko, A – kmetijsko
AMP Vnajarje	B – ozadje	32 – razgibano	R - podeželsko	N – naravno, A - kmetijsko



Slika: Lokacije merilnih postaj kakovosti zraka - Zadobrova. Vir: Geopedia (www.geopedija.si)



Slika: Lokacija merilnih postaj kakovosti zraka - Vnajarje. Vir: Geopedia (www.geopedija.si)

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 lebdječih 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 zunanje zraka v avtomatskih merilnih postajah:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka								
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	benzen	toluen	M&P ksilen	etilbenzen	O-ksilen
AMP Zadobrova	✓	✓	✓	✓					
AMP Vnajarje	✓	✓	✓	✓					

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Analiza skladnosti delovanja TE-TOL d.o.o., leto 2011. Ustreznost meritev kakovosti zunanje zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanje zraka (Ur.l. RS, št. 55/11) in Programom monitoringa kakovosti zunanje zraka TE-TOL d.o.o. za leto 2011.

1.1.4 MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

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

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

kratica	pomen
MVU	urna mejna vrednost
MVD	dnevna mejna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
AOT40	parameter izražen v (µg/m ³).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m ³ urnih koncentracij

Mejne in alarmne vrednosti ter kritične vrednosti za varstvo rastlin za žveplov dioksid:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	350 (ne sme biti presežena več kot 24-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	500
1 dan	125 (ne sme biti presežena več kot 3-krat v koledarskem letu)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
zimski čas od 1. oktobra do 31. marca	20	-
koledarsko leto	20	-

Mejne in alarmne vrednosti za dušikov dioksid ter kritična vrednost za varstvo rastlin za dušikove okside:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	200 (velja za NO_2) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za NO_2)
koledarsko leto	40 (velja za NO_2)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
koledarsko leto	30 (velja za NO_x)	-

Opomba: Od leta 2010, vključno z njim, za dušikov dioksid ni sprejemljivega preseganja

Opozorilna in alarmna vrednost za ozon:

časovni interval povprečenja	opozorilna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	180	240

* - za izvajanje 16. člena Uredbe o kakovosti zunanega zraka je treba preseganje vrednosti meriti v treh zaporednih urah ali jih za to obdobje predvideti

Ciljne vrednosti za varovanje zdravja ljudi in varstvo rastlin za ozon:

cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna drseča srednja vrednost	vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu triletnega povprečja
cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varstvo rastlin ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varstvo rastlin	od maja do julija	vrednost AOT40 (izračunana iz urnih vrednosti) $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ v povprečju petih let

Opomba: Skladnost s ciljnim vrednostmi se ocenjuje od leta 2010. To leto je prvo iz katerega se podatki uporabljajo pri izračunu skladnosti za obdobje naslednjih treh oziroma petih let.

Dolgoročni cilji za ozon:

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

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

Mejne vrednosti za delce PM₁₀:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*
1 dan	50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu)	25
Koledarsko leto	40	10

* - Za izvajanje drugega odstavka 17. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka

Mejne vrednosti za benzen:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Koledarsko leto	5

1.2 METEOROLOGIJA
1.2.1 ZAKONSKE OSNOVE

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 TE-TOL, d.o.o. (ekološki informacijski sistem TE-TOL, d.o.o.).

1.2.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

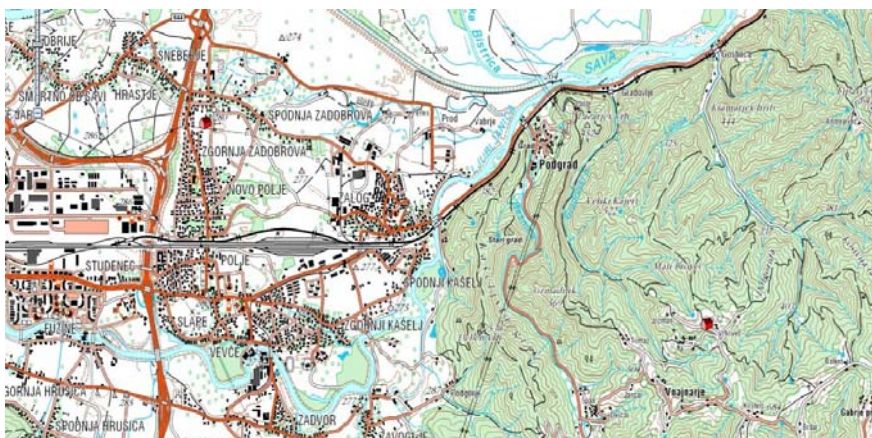
Meteorološke meritve se v okolici TE-TOL d.o.o. izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na istih stalnih merilnih mestih, kot meritve v monitoringu kakovosti zunanjega zraka. Meritve se izvajajo z merilnim sistemom na lokacijah: Zadobrova in Vnajarje. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Zadobrova	280 m	468131	103114
AMP Vnajarje	630 m	474584	100891



Slika: Lokacije merilnih postaj kakovosti zraka - Zadobrova. Vir: Geopedia (www.geopedija.si)



Slika: Lokacija merilnih postaj kakovosti zraka - Vnajarje. Vir: Geopedia (www.geopedija.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 Zadobrova	✓	✓	✓		
AMP Vnajarje	✓	✓	✓		

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Analiza skladnosti delovanja TE-TOL d.o.o., leto 2011. Ustreznost meritev kakovosti zunanjšega 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 zunanjšega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07) in Programom monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE-TOL d.o.o. 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	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	0	91
Vnajnarje	0	0	0	93

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	-	96
Vnajnarje	0	0	-	91

Pregled preseženih vrednosti: O₃ za leto 2011

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zadobrova	0	0	1	98
Vnajnarje	2	0	69	93

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	-	-	69	89
Vnajnarje	-	-	12	79

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do januar 2011

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2011	0	0	0	91
Vnajnarje	01.01.2011	0	0	0	93

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do januar 2011

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2011	0	0	-	96
Vnajnarje	01.01.2011	0	0	-	91

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ do januar 2011

postaja	meritve od	nad MVU urne v.	AV 3 urne v.	nad MVD dnevne v.	podatkov %
Zadobrova	01.01.2011	-	-	69	89
Vnajnarje	01.01.2011	-	-	12	79

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

postaja	2010	2011
Zadobrova	3	2
Vnajnarje	3	3

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

postaja	2010	2011
Zadobrova	15	19
Vnajnarje	-	7

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

postaja	2010	2011
Zadobrova	32	37
Vnajnarje	5	8

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

postaja	2010	2011
Zadobrova	32	26
Vnajnarje	73	77

Pregled srednjih koncentracij: delci PM₁₀ (µg/m³) za leto 2011 in pretekla leta

postaja	2010	2011
Zadobrova	34	37
Vnajnarje	20	25

* za leta 1998 do 2004 so v tabeli prikazane vrednosti SLD

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2010 - 01.04.2011

postaja	*
Zadobrova	3
Vnajnarje	4

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.10.2010 - 01.04.2011

postaja	**
Zadobrova	51
Vnajnarje	7

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

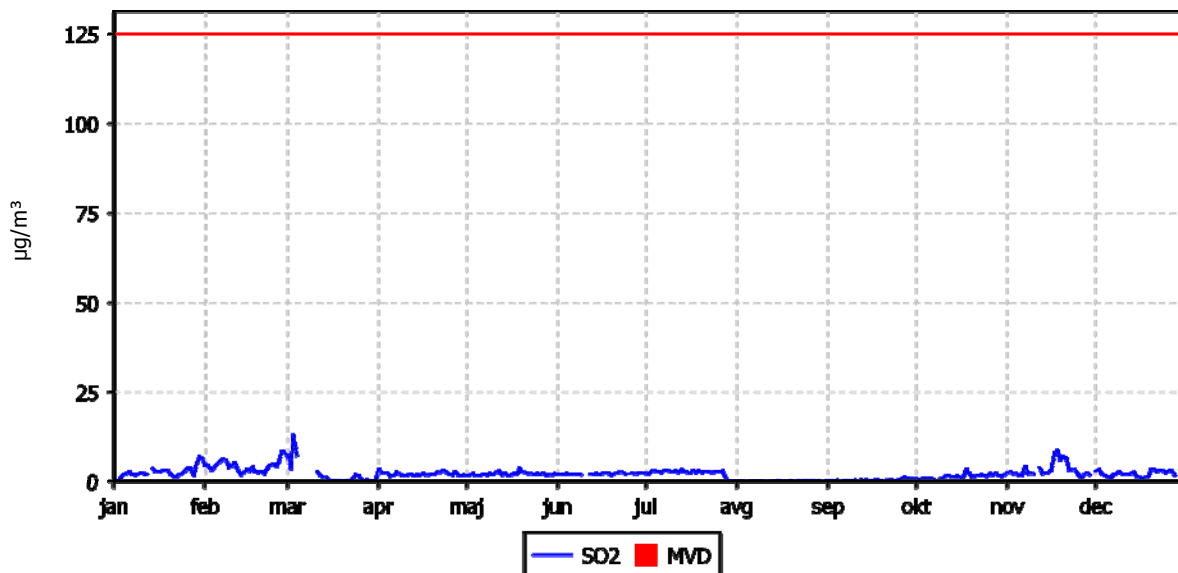
Razpoložljivih urnih podatkov:	7756	91%
Maksimalna urna koncentracija:	21 µg/m ³	03.03.2011 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	13 µg/m ³	03.03.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	20.03.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	8 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	2 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 200.0 µg/m ³	7756	100	345	100
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:	7756	100	345	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

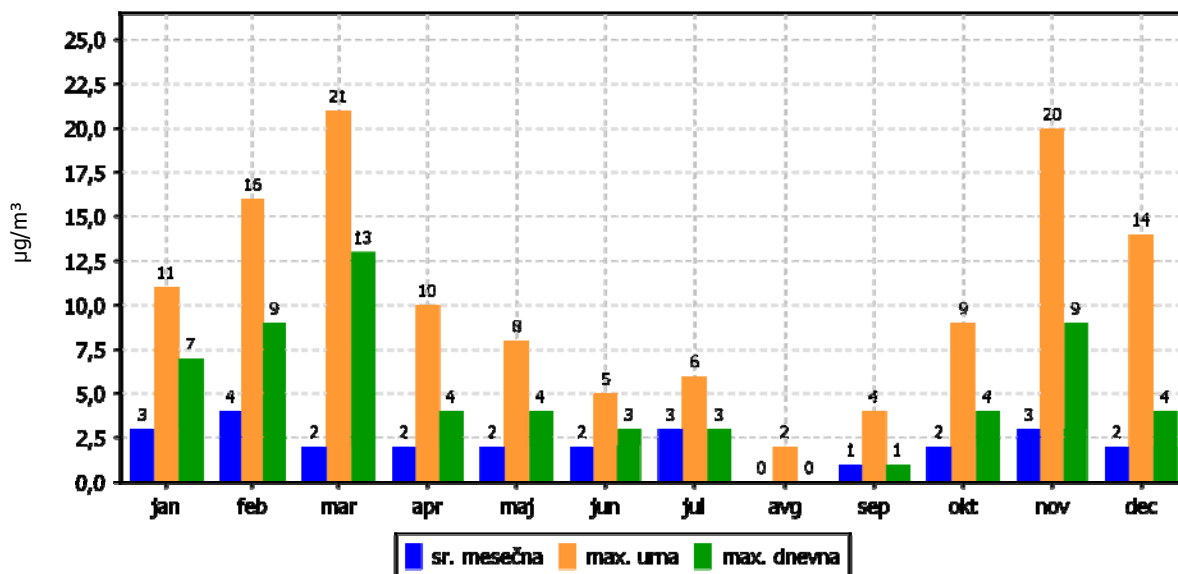
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

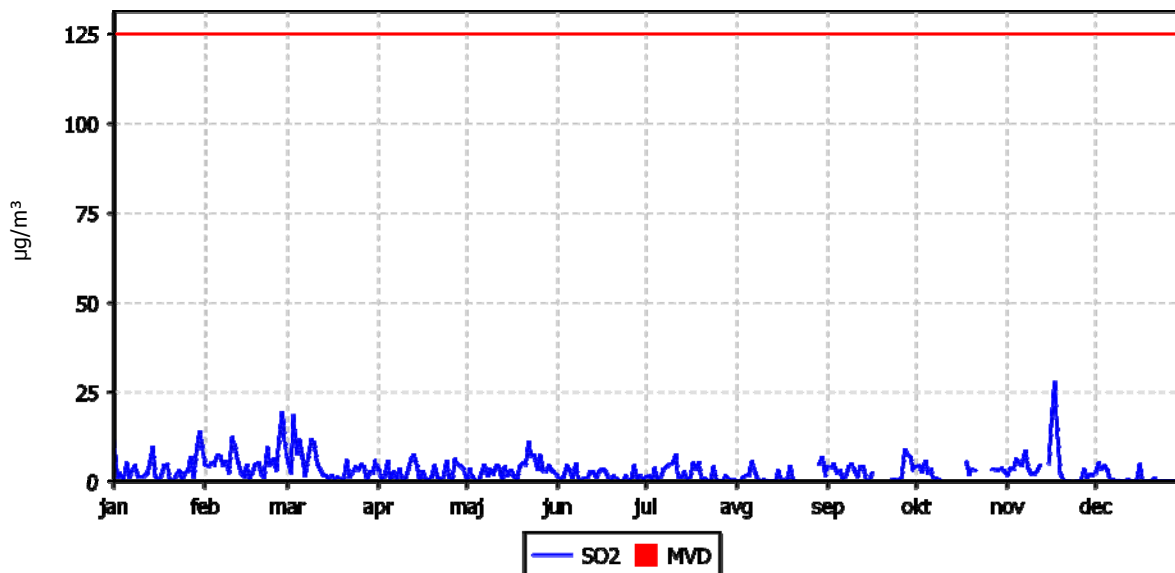
Razpoložljivih urnih podatkov:	7854	93%
Maksimalna urna koncentracija:	85 µg/m ³	17.11.2011 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m ³	17.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	21.01.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	15 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	3 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 200.0 µg/m ³	7854	100	338	100
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:	7854	100	338	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Vnajnarje

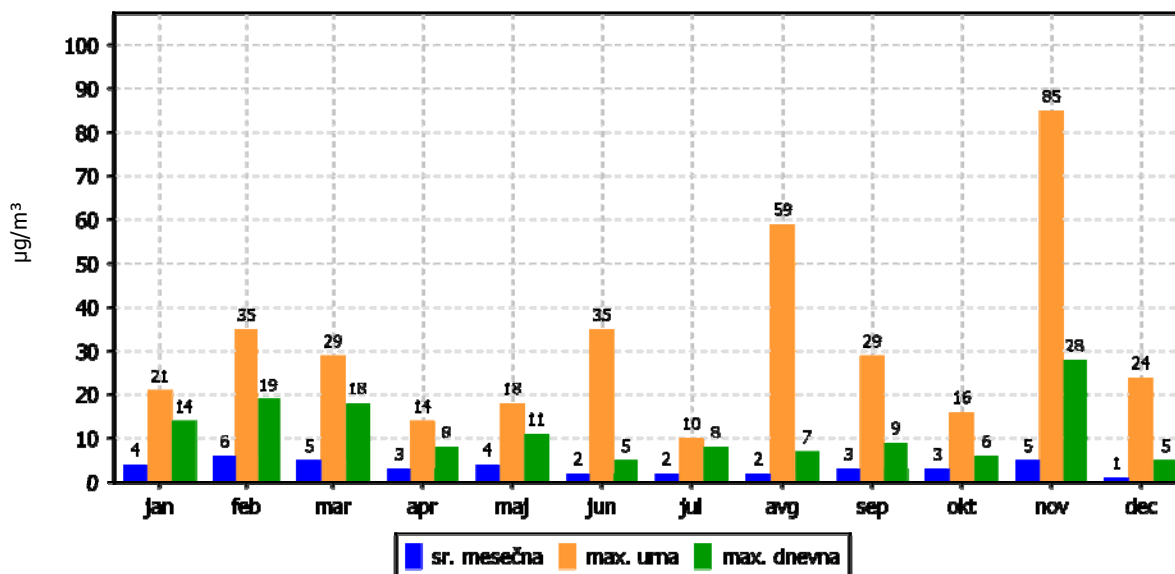
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - SO₂

Vnajnarje

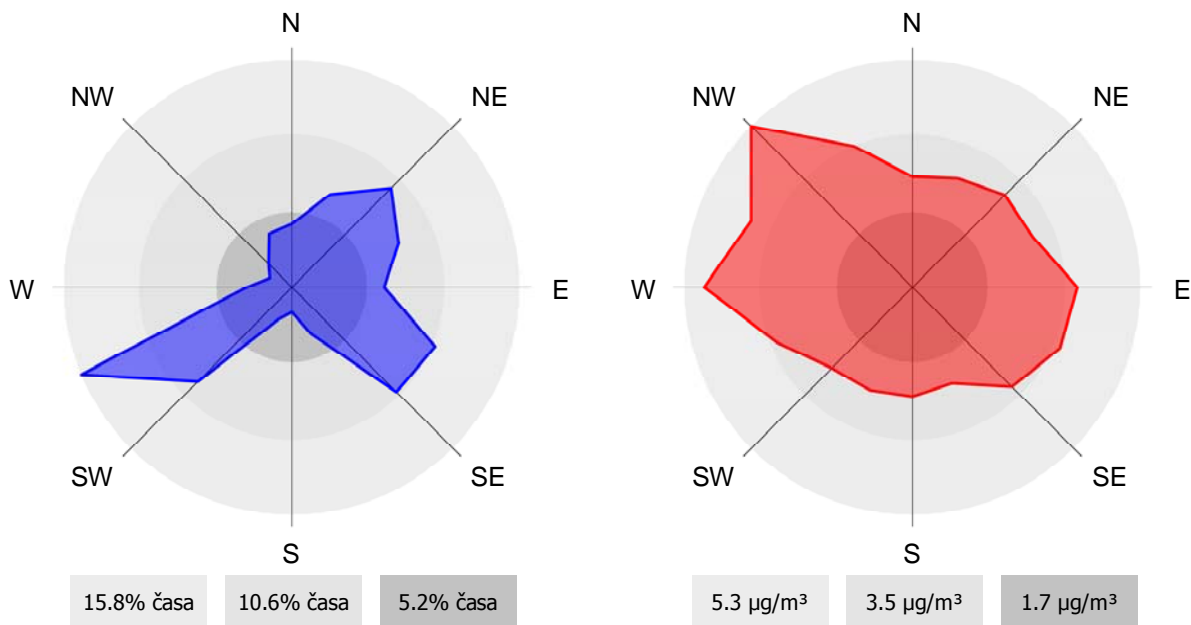
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Vnajnarje

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

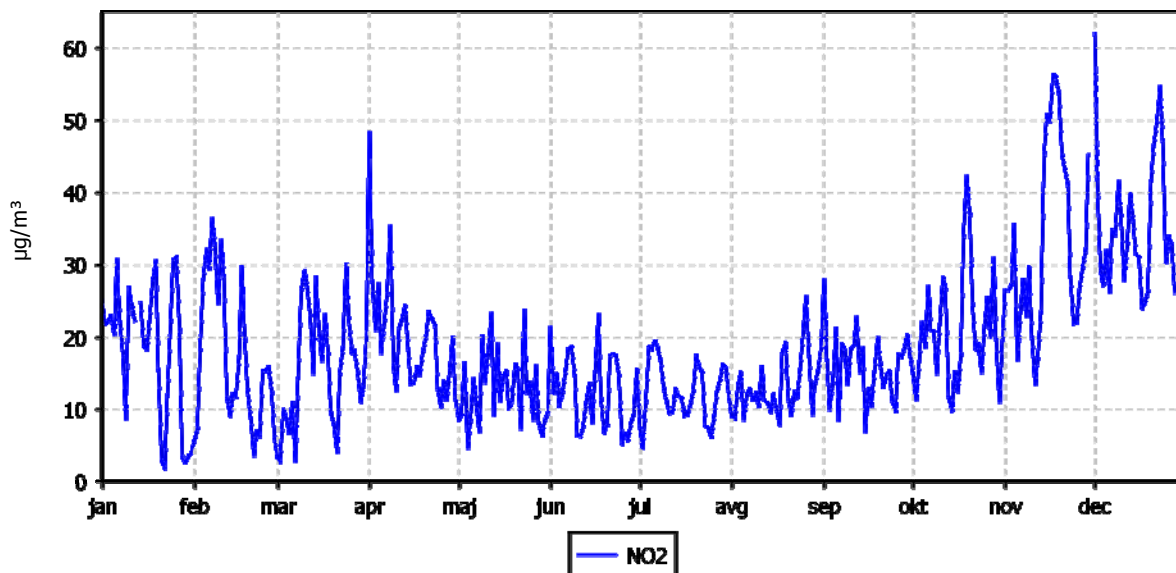
Razpoložljivih urnih podatkov:	8035	96%
Maksimalna urna koncentracija:	84 µg/m ³	01.12.2011 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	62 µg/m ³	01.12.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	22.01.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	19 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	56 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	17 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	4859	60	228	63
20.0 do 40.0 µg/m ³	2456	31	114	31
40.0 do 60.0 µg/m ³	628	8	19	5
60.0 do 80.0 µg/m ³	89	1	1	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	3	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:	8035	100	362	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

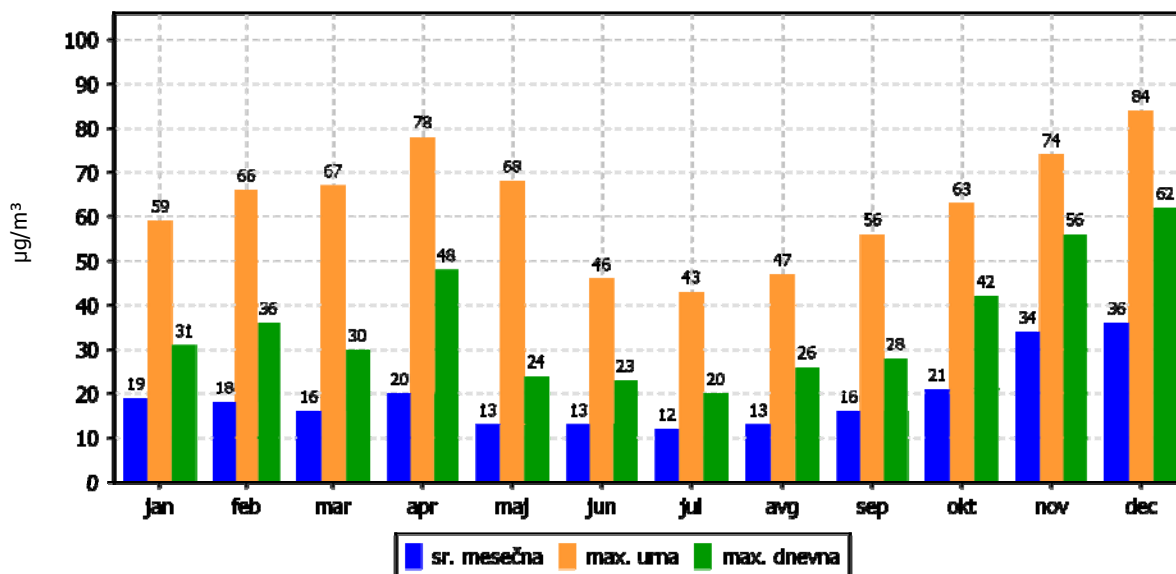
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Vnajarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

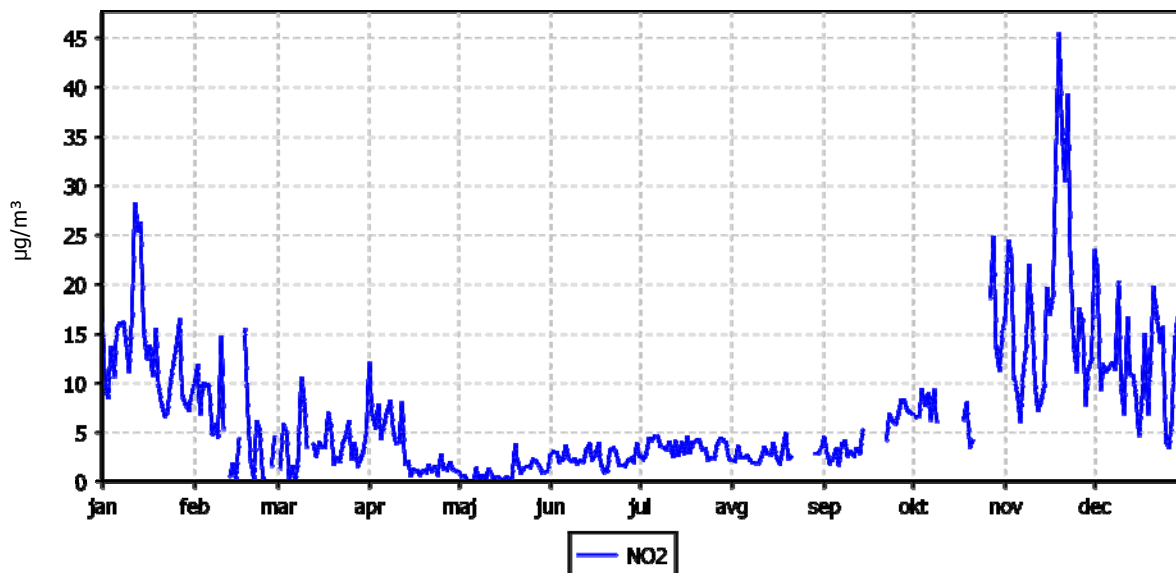
Razpoložljivih urnih podatkov:	7962	91%
Maksimalna urna koncentracija:	67 µg/m ³	22.11.2011 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	45 µg/m ³	19.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	10.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	7 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	32 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	4 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	7388	93	316	95
20.0 do 40.0 µg/m ³	509	6	16	5
40.0 do 60.0 µg/m ³	63	1	1	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	2	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:	7962	100	333	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Vnajnarje

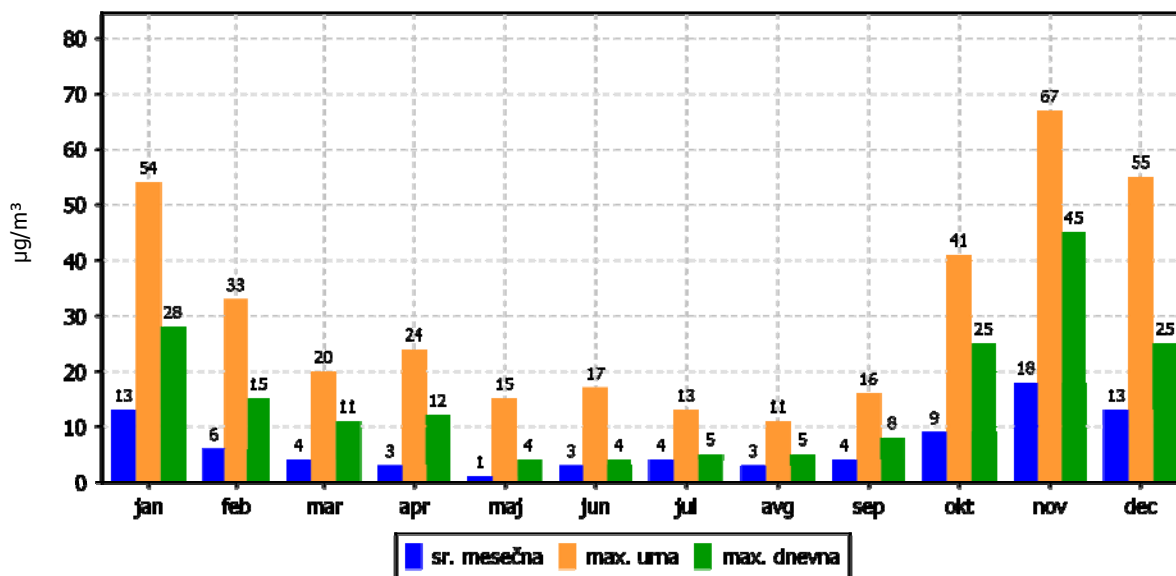
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO₂

Vnajnarje

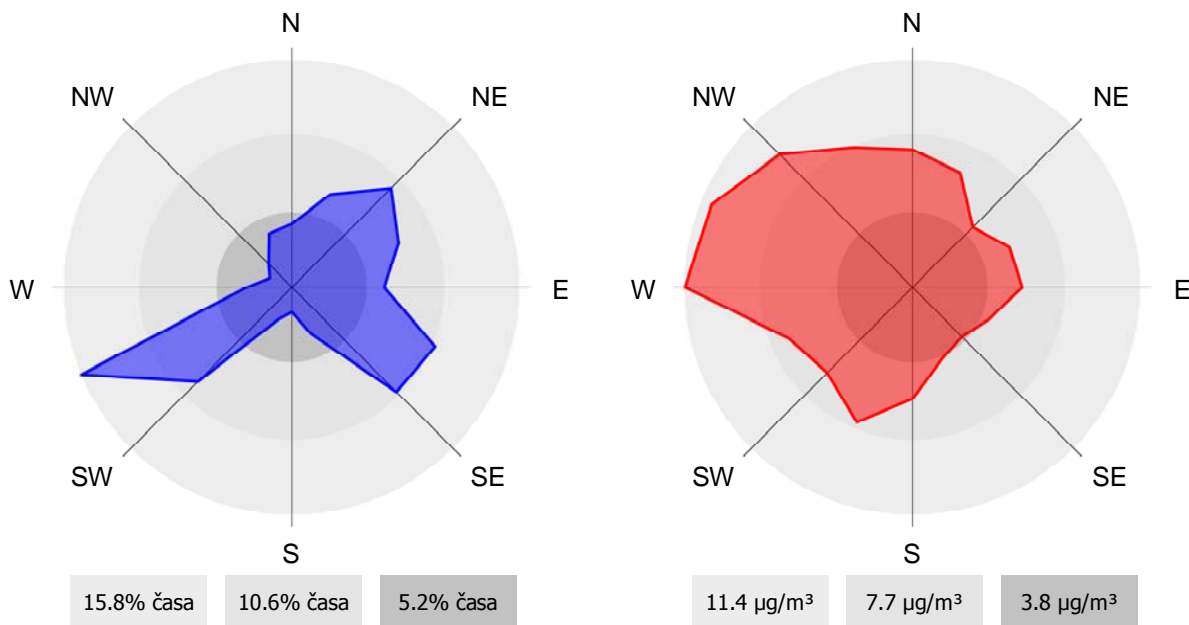
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Vnajnarje

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

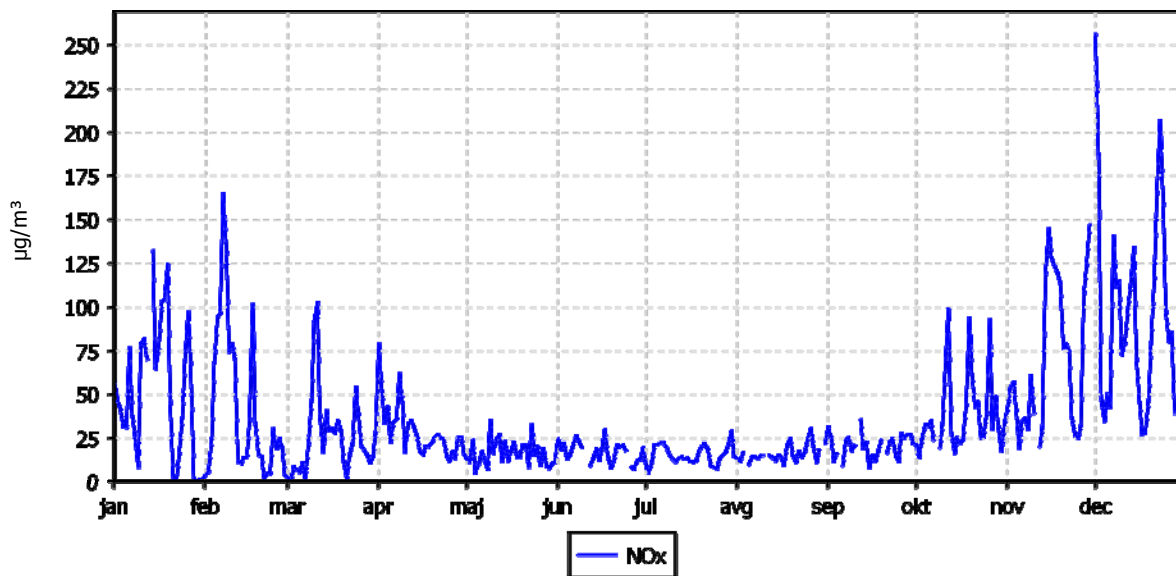
Razpoložljivih urnih podatkov:	7814	93%
Maksimalna urna koncentracija:	828 µg/m ³	11.03.2011 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	256 µg/m ³	01.12.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	22.01.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	37 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	194 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	23 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	3979	51	146	42
20.0 do 40.0 µg/m ³	1714	22	117	33
40.0 do 60.0 µg/m ³	676	9	24	7
60.0 do 80.0 µg/m ³	443	6	23	7
80.0 do 100.0 µg/m ³	275	4	13	4
100.0 do 120.0 µg/m ³	188	2	12	3
120.0 do 140.0 µg/m ³	140	2	7	2
140.0 do 150.0 µg/m ³	66	1	3	1
150.0 do 160.0 µg/m ³	52	1	1	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	88	1	2	1
180.0 do 200.0 µg/m ³	47	1	1	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	56	1	1	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	34	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	23	0	1	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	12	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	7	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	12	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 600.0 µg/m ³	1	0	0	0
600.0 do 9999.0 µg/m ³	1	0	0	0
SKUPAJ:	7814	100	351	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

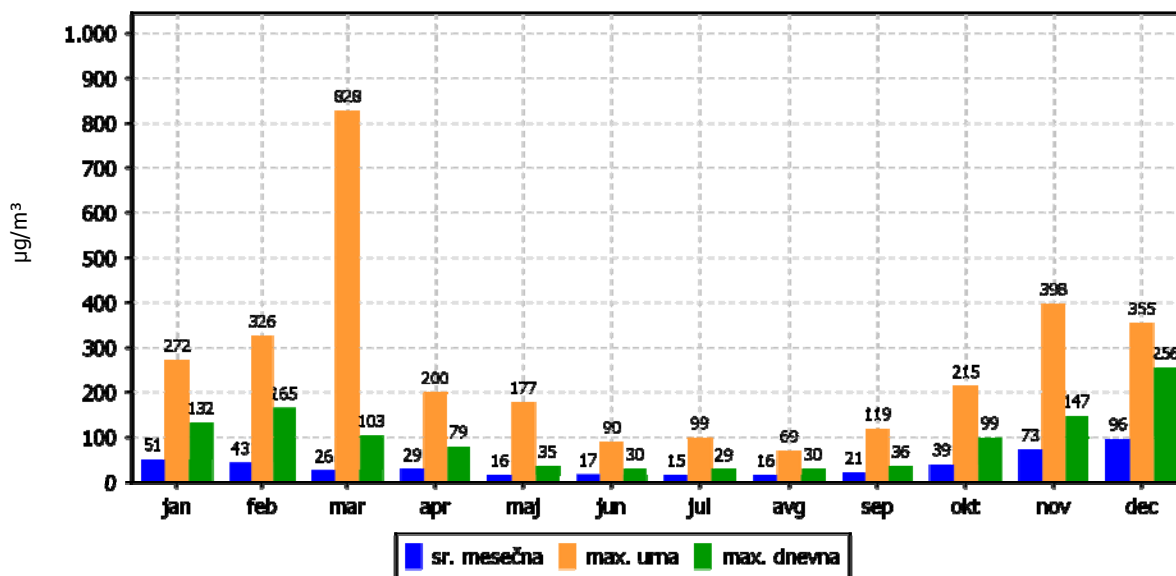
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.6 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

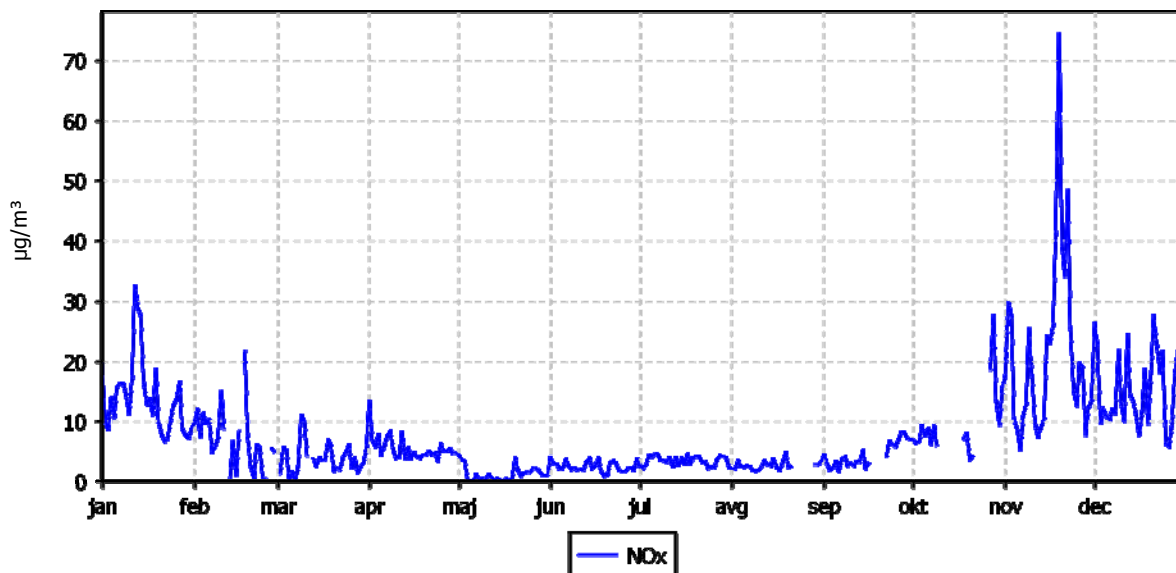
Razpoložljivih urnih podatkov:	8084	93%
Maksimalna urna koncentracija:	97 µg/m ³	19.11.2011 04:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	74 µg/m ³	19.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	10.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	40 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	5 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	7390	91	309	92
20.0 do 40.0 µg/m ³	532	7	24	7
40.0 do 60.0 µg/m ³	117	1	2	1
60.0 do 80.0 µg/m ³	29	0	1	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	16	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:	8084	100	336	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Vnajnarje

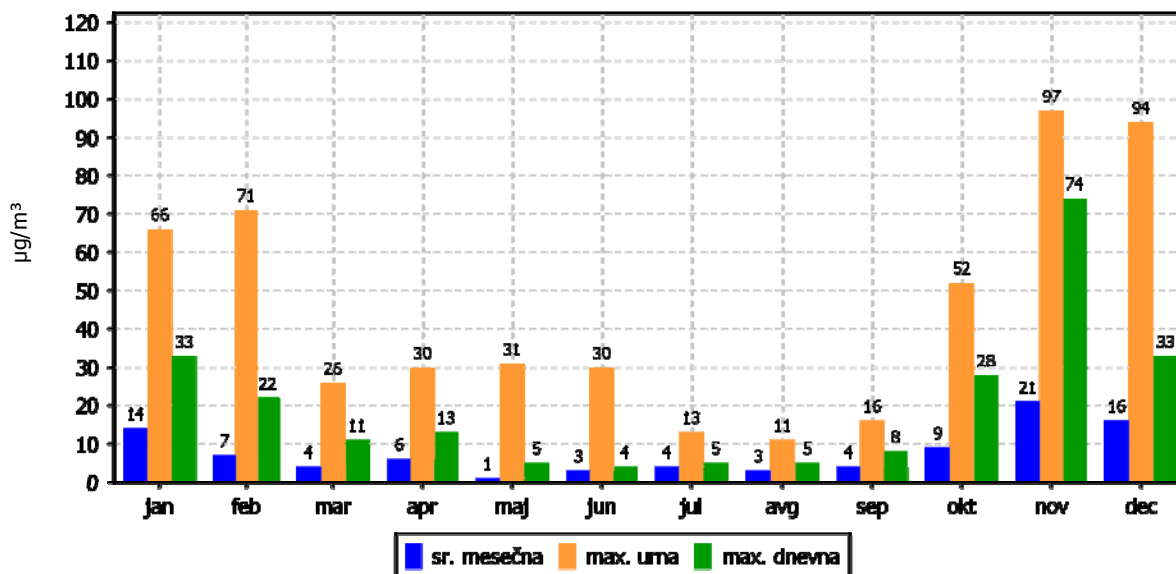
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO_x

Vnajnarje

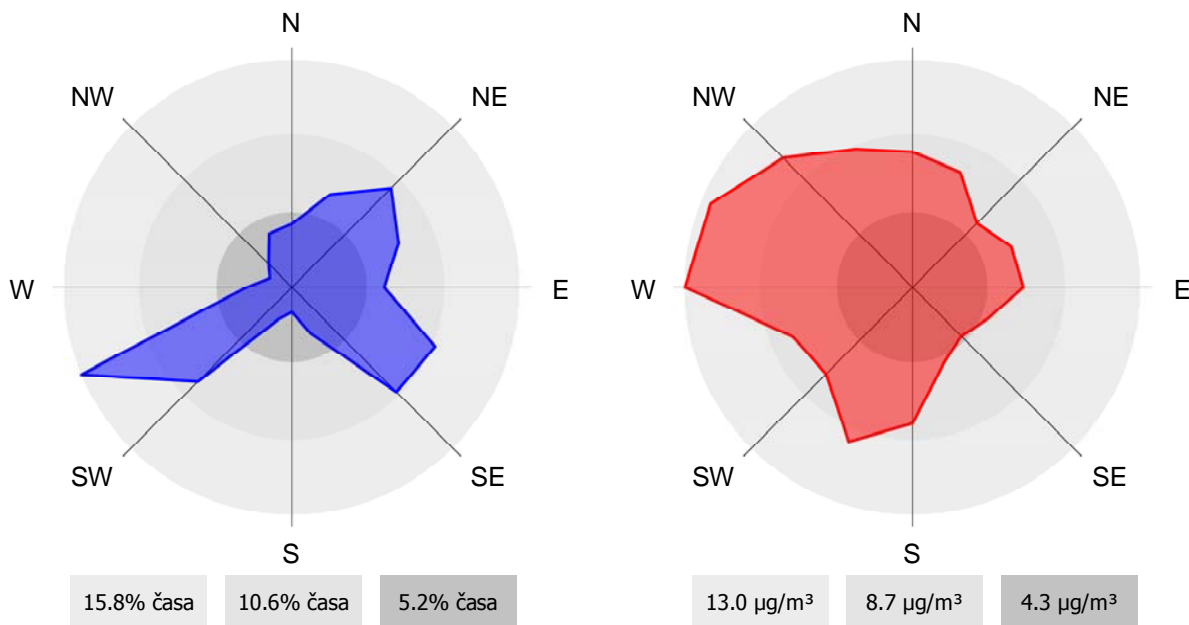
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Vnajnarje

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

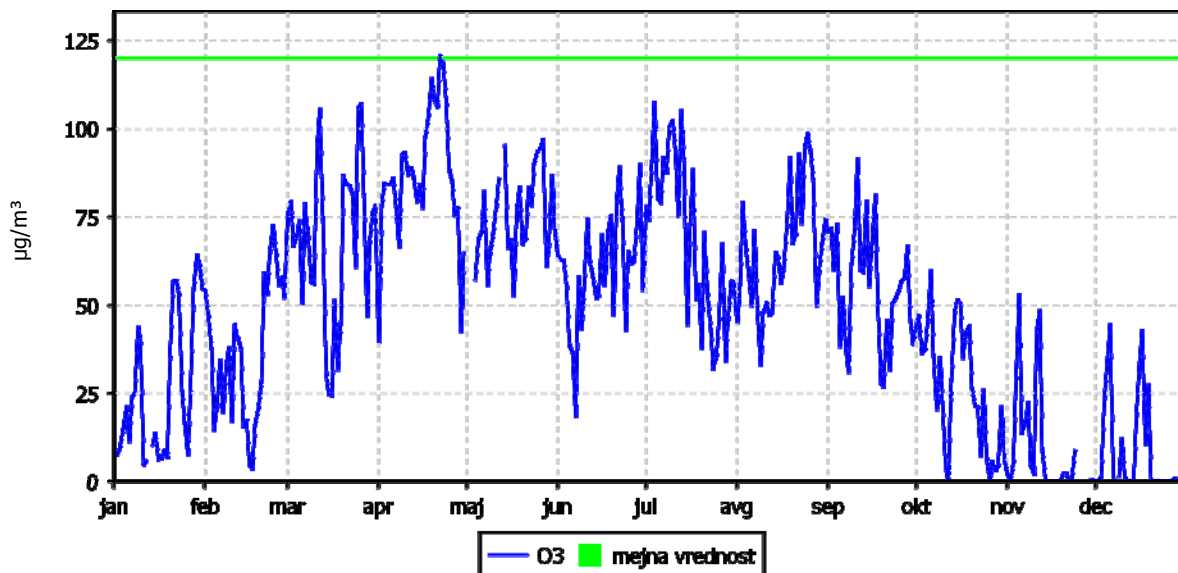
Razpoložljivih urnih podatkov:	8437	98%
Maksimalna urna koncentracija:	132 µg/m ³	22.04.2011 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	74 µg/m ³	23.04.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	02.11.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	26 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	98 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	27 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- letna vrednost	7957 (µg/m ³).h	1.1. do 1.1.
- varstvo rastlin	2666 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	6761 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	1	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	4742	56	134	38
20.0 do 40.0 µg/m ³	1210	14	131	37
40.0 do 65.0 µg/m ³	1330	16	84	24
65.0 do 80.0 µg/m ³	576	7	8	2
80.0 do 100.0 µg/m ³	448	5	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	113	1	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	17	0	0	0
130.0 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 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:	8437	100	357	100

DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Zadobrova

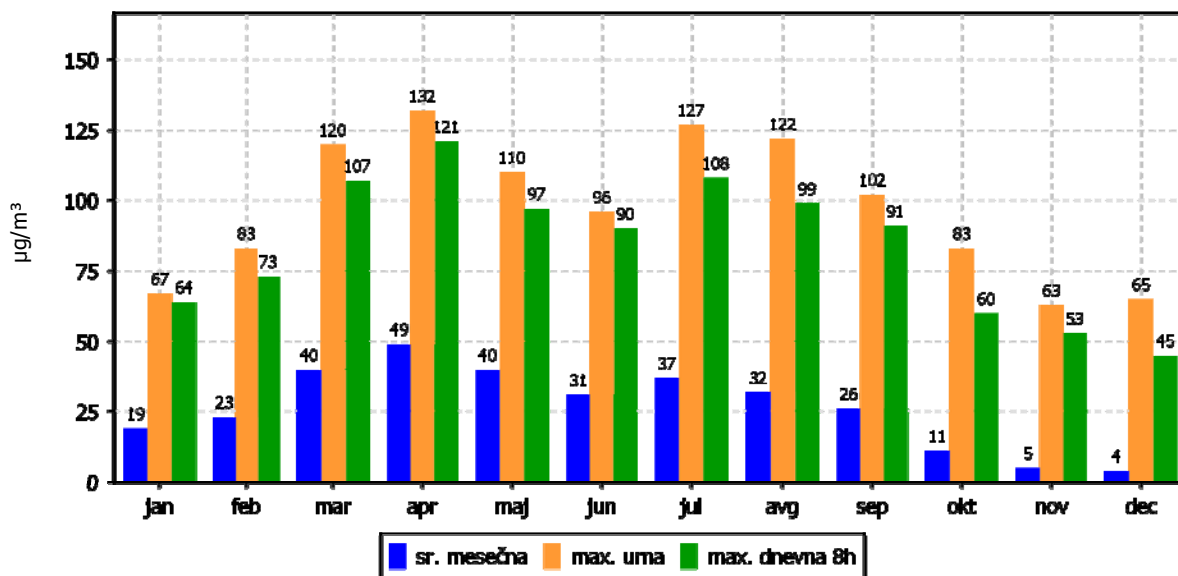
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

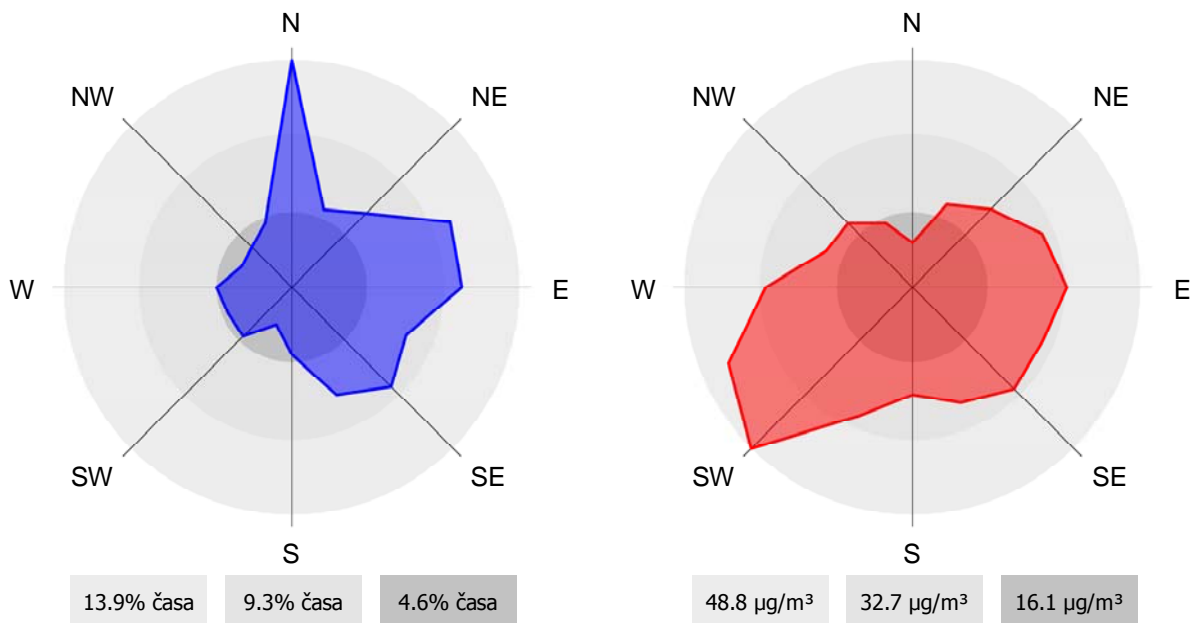
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.8 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

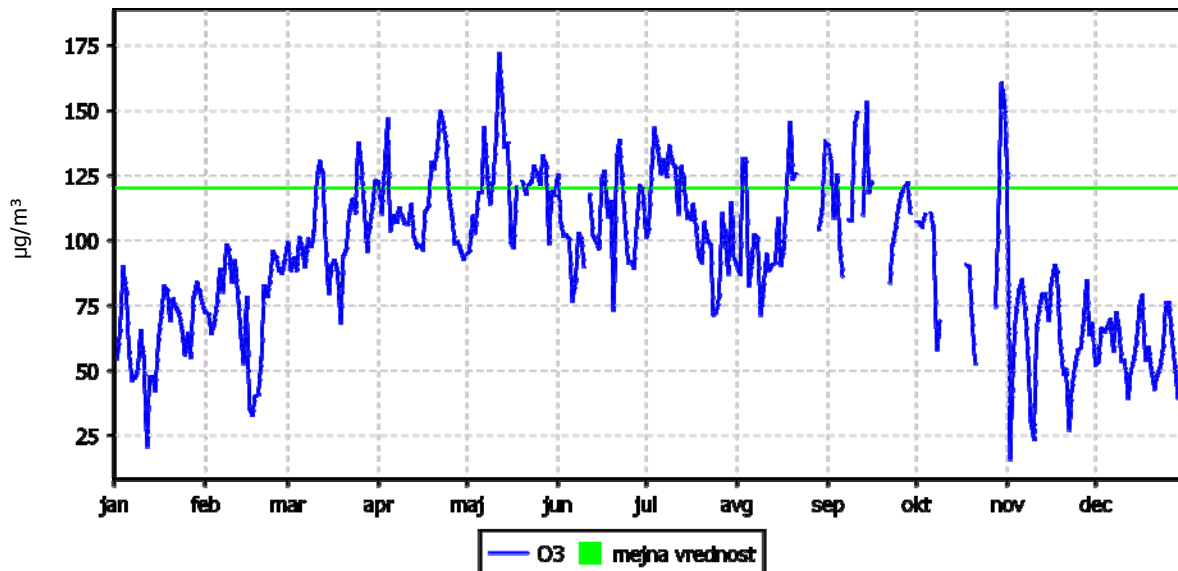
Razpoložljivih urnih podatkov:	7894	93%
Maksimalna urna koncentracija:	181 µg/m ³	12.05.2011 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	143 µg/m ³	30.10.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	02.11.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	77 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	2	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	138 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	80 µg/m ³	
AOT40:		
- letna vrednost	53403 (µg/m ³).h	obdobje 1.1. do 1.1.
- varstvo rastlin	22192 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	43887 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	69	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	202	3	5	1
20.0 do 40.0 µg/m ³	687	9	24	7
40.0 do 65.0 µg/m ³	1823	23	73	21
65.0 do 80.0 µg/m ³	1537	19	69	20
80.0 do 100.0 µg/m ³	1855	23	107	31
100.0 do 120.0 µg/m ³	1169	15	52	15
120.0 do 130.0 µg/m ³	326	4	7	2
130.0 do 150.0 µg/m ³	249	3	4	1
150.0 do 160.0 µg/m ³	30	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	14	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	2	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:	7894	100	341	100

DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Vnajnarje

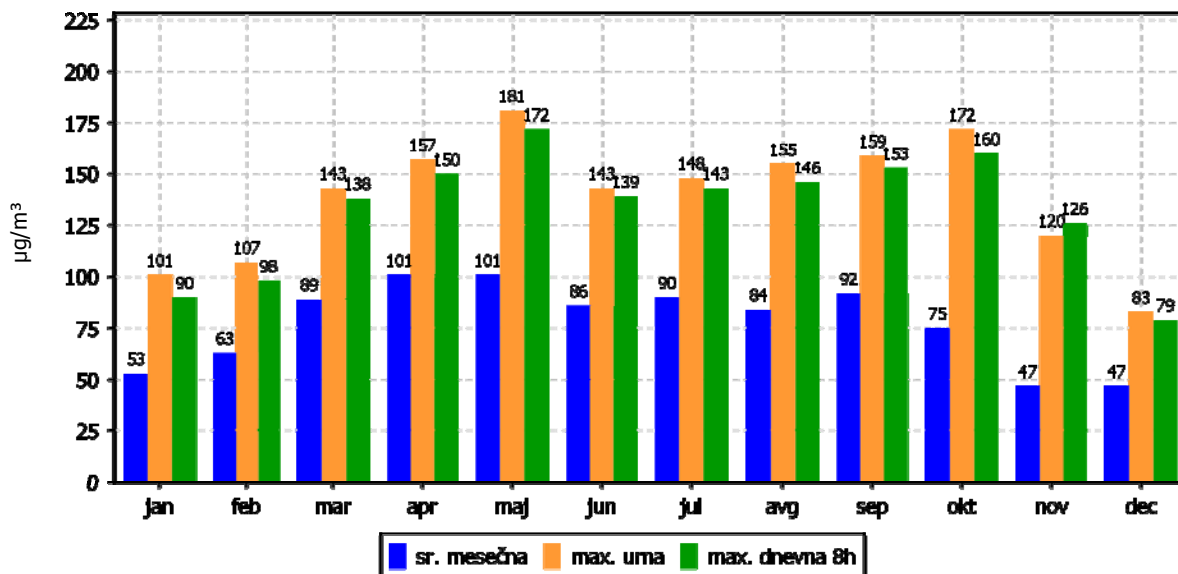
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - O₃

Vnajnarje

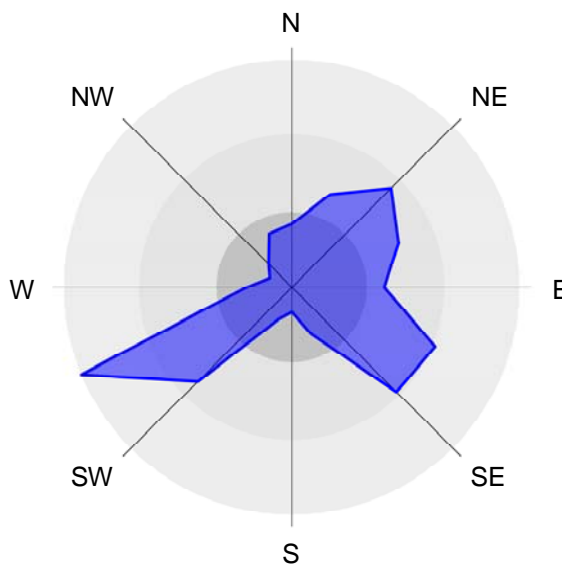
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Vnajnarje

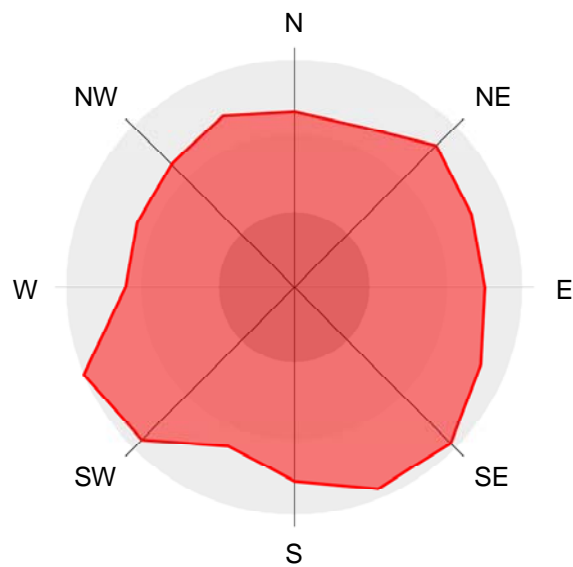
01.01.2011 do 01.01.2012



15.8% časa

10.6% časa

5.2% časa



90.4 µg/m³

60.6 µg/m³

29.8 µg/m³

2.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

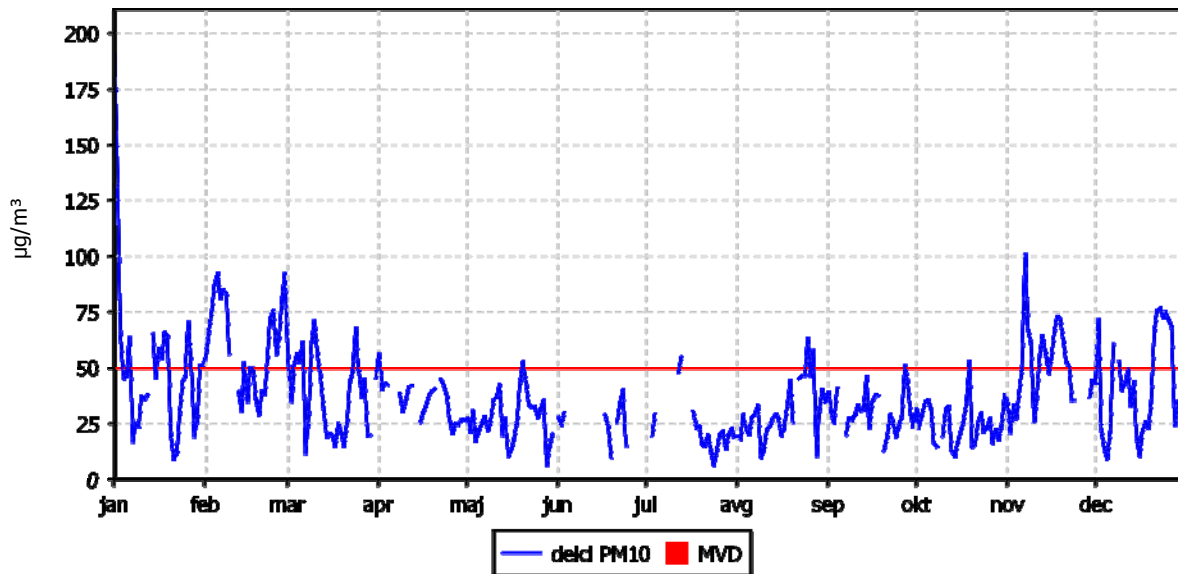
Razpoložljivih urnih podatkov:	7816	89%
Maksimalna urna koncentracija:	342 µg/m ³	01.01.2011 02:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	191 µg/m ³	01.01.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	28.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	37 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	69	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	109 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	32 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	2234	29	57	18
20.0 do 40.0 µg/m ³	2794	36	150	47
40.0 do 50.0 µg/m ³	920	12	39	12
50.0 do 65.0 µg/m ³	885	11	40	13
65.0 do 100.0 µg/m ³	764	10	30	9
100.0 do 120.0 µg/m ³	108	1	1	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	40	1	1	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	40	1	0	0
160.0 do 175.0 µg/m ³	17	0	0	0
175.0 do 200.0 µg/m ³	5	0	1	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	4	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	3	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m ³	2	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 450.0 µg/m ³	0	0	0	0
450.0 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 700.0 µg/m ³	0	0	0	0
700.0 do 800.0 µg/m ³	0	0	0	0
800.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	7816	100	319	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

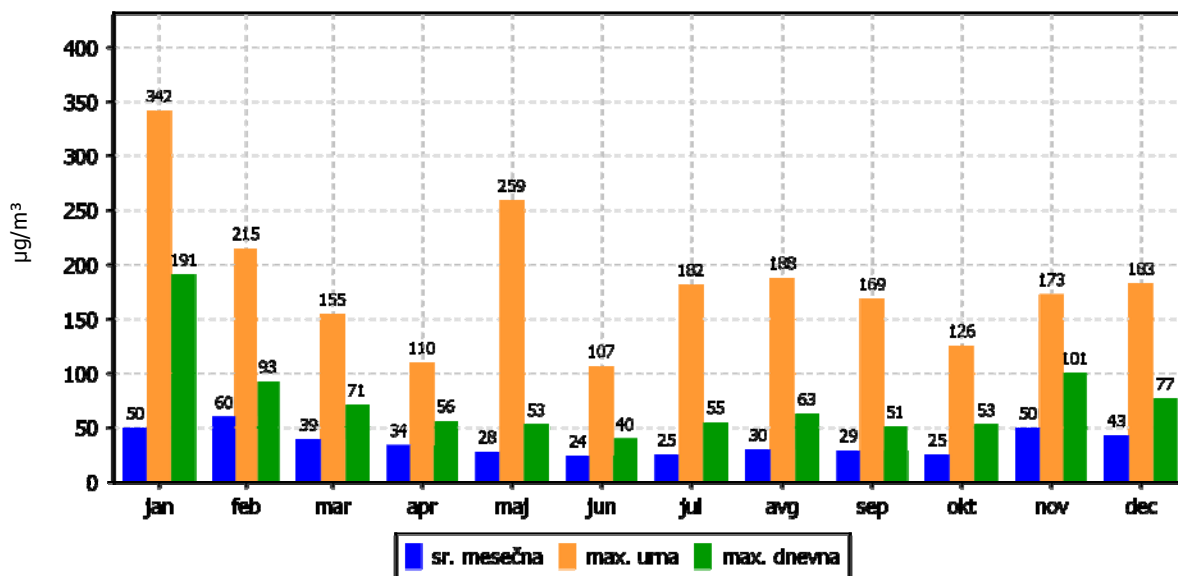
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

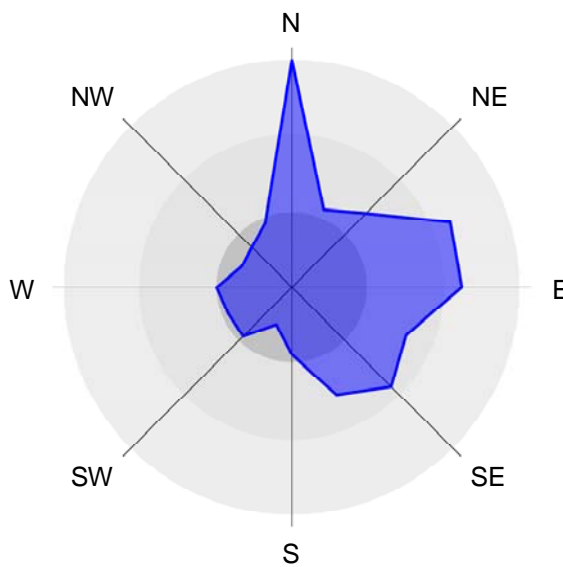
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

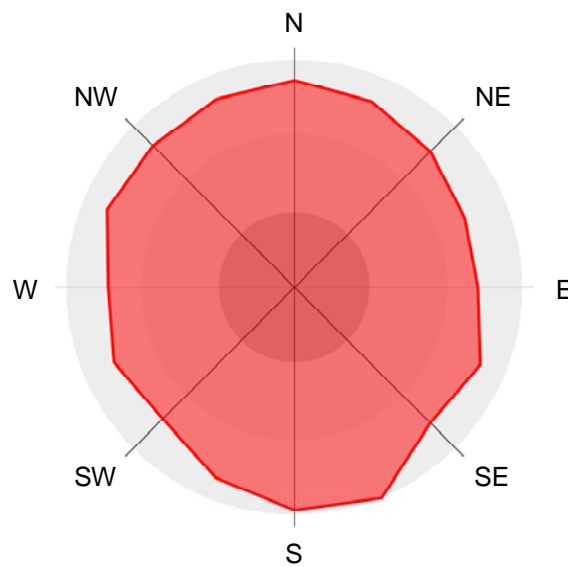
01.01.2011 do 01.01.2012



13.9% časa

9.3% časa

4.6% časa



42.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

28.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

13.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.1.10 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

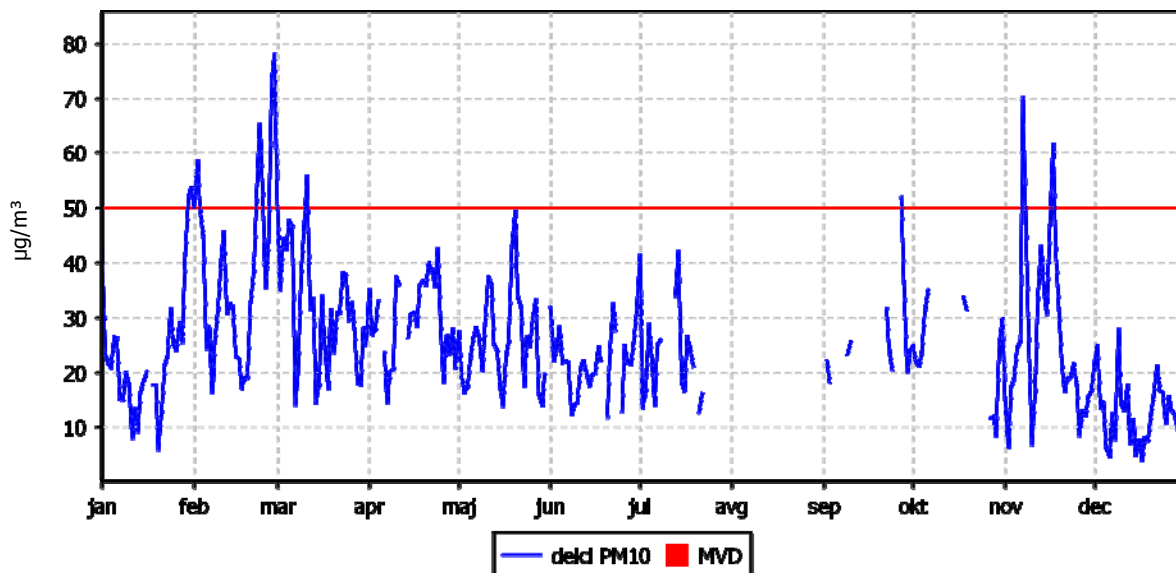
Razpoložljivih urnih podatkov:	6893	79%
Maksimalna urna koncentracija:	294 µg/m ³	01.07.2011 10:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	78 µg/m ³	28.02.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	17.12.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	25 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	12	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	67 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	24 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	2901	42	99	35
20.0 do 40.0 µg/m ³	2853	41	146	52
40.0 do 50.0 µg/m ³	573	8	23	8
50.0 do 65.0 µg/m ³	390	6	9	3
65.0 do 100.0 µg/m ³	163	2	4	1
100.0 do 120.0 µg/m ³	6	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	5	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	1	0	0	0
160.0 do 175.0 µg/m ³	0	0	0	0
175.0 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	1	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 450.0 µg/m ³	0	0	0	0
450.0 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 700.0 µg/m ³	0	0	0	0
700.0 do 800.0 µg/m ³	0	0	0	0
800.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	6893	100	281	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Vnajnarje

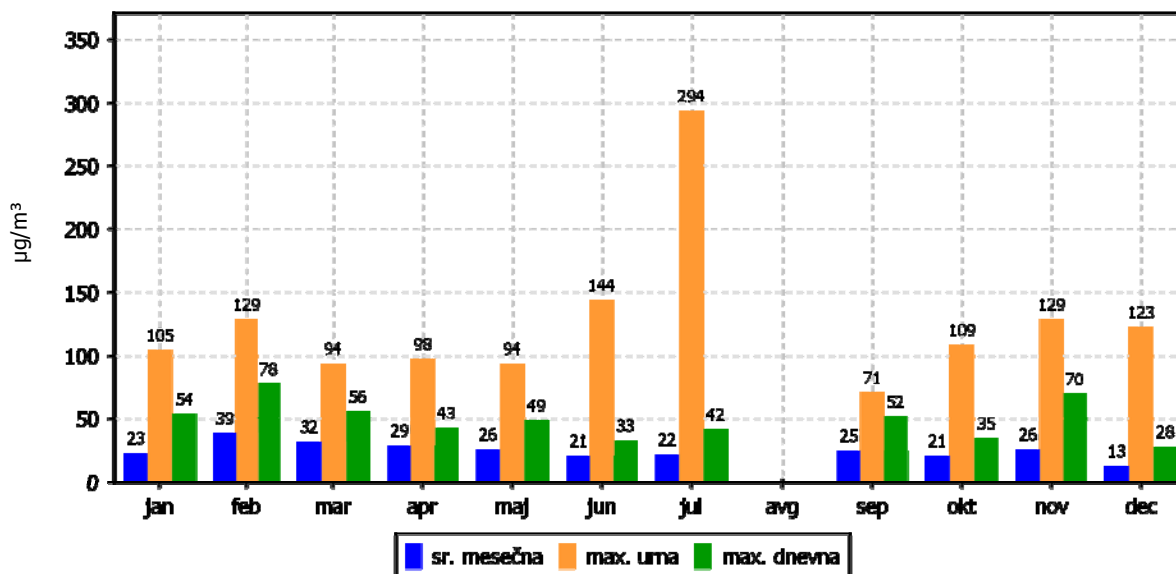
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Vnajnarje

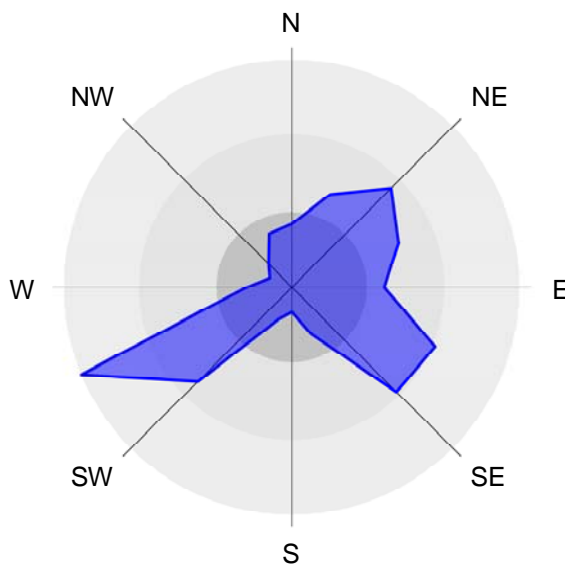
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Vnajnarje

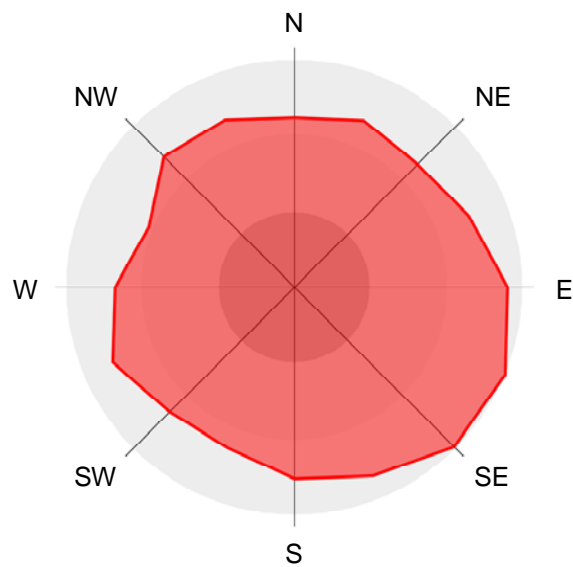
01.01.2011 do 01.01.2012



15.8% časa

10.6% časa

5.2% časa



30.7 µg/m³

20.5 µg/m³

10.1 µg/m³

2.2 Meteorološke meritve

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

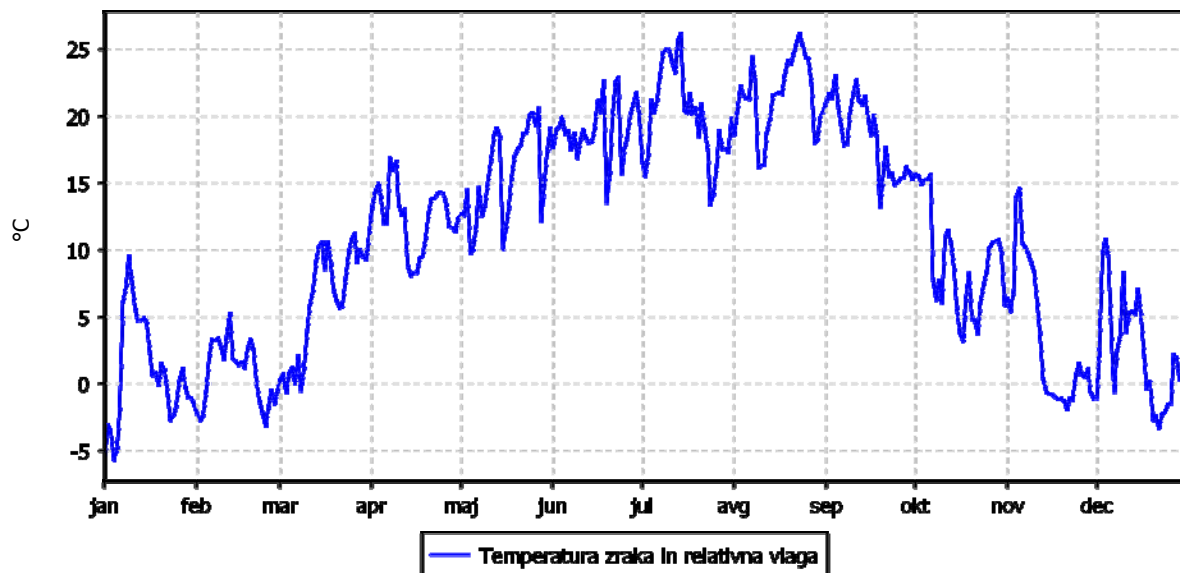
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih polurnih podatkov	17448	100%	16223	93%
Maksimalna urna vrednost	36 °C	24.08.2011 14:00:00	94%	01.01.2011 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	26 °C	14.07.2011	94%	01.01.2011
Minimalna urna vrednost	-9 °C	25.02.2011 06:00:00	17%	12.03.2011 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-6 °C	04.01.2011	31%	21.03.2011
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		72%	

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	2683	15	1336	15	51	14
0.0 do 3.0 °C	1968	11	974	11	39	11
3.0 do 6.0 °C	1173	7	581	7	32	9
6.0 do 9.0 °C	1680	10	845	10	28	8
9.0 do 12.0 °C	2092	12	1042	12	41	11
12.0 do 15.0 °C	1700	10	853	10	33	9
15.0 do 18.0 °C	1817	10	909	10	44	12
18.0 do 21.0 °C	1432	8	716	8	53	15
21.0 do 24.0 °C	1230	7	613	7	30	8
24.0 do 27.0 °C	905	5	449	5	14	4
27.0 do 30.0 °C	451	3	223	3	0	0
30.0 do 50.0 °C	317	2	156	2	0	0
SKUPAJ:	17448	100	8697	100	365	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 %	330	2	129	2	0	0
20.0 do 30.0 %	1450	9	703	9	0	0
30.0 do 40.0 %	1062	7	515	6	2	1
40.0 do 50.0 %	1034	6	523	7	12	3
50.0 do 60.0 %	1186	7	589	7	63	18
60.0 do 70.0 %	1147	7	585	7	123	34
70.0 do 80.0 %	1258	8	628	8	63	18
80.0 do 90.0 %	1827	11	994	12	51	14
90.0 do 100.0 %	6929	43	3353	42	46	13
SKUPAJ:	16223	100	8019	100	360	100

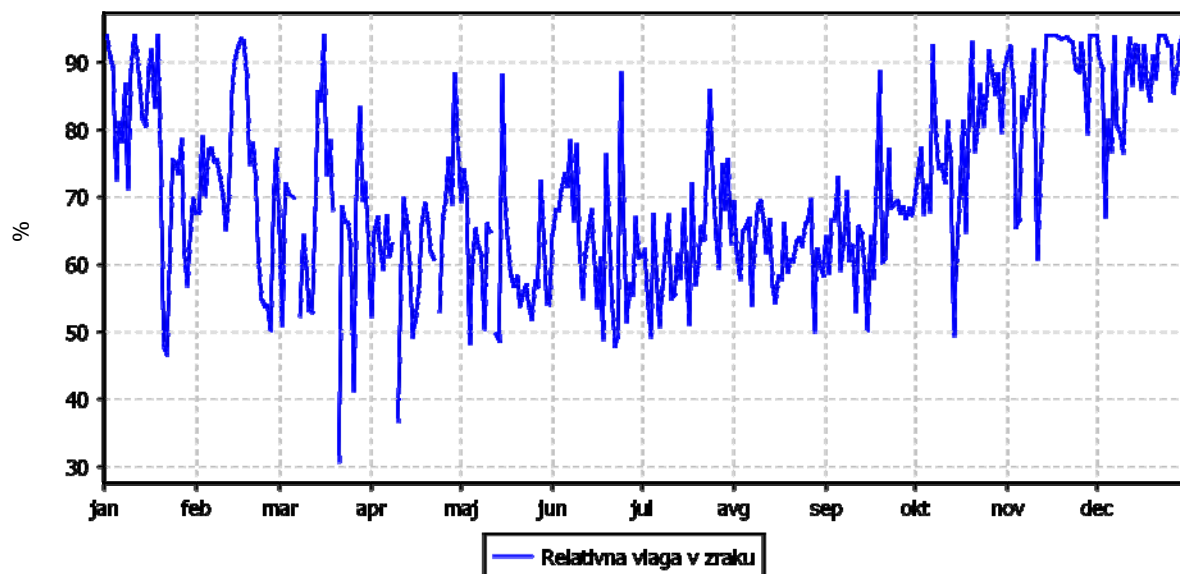
DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova
01.01.2011 do 01.01.2012



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

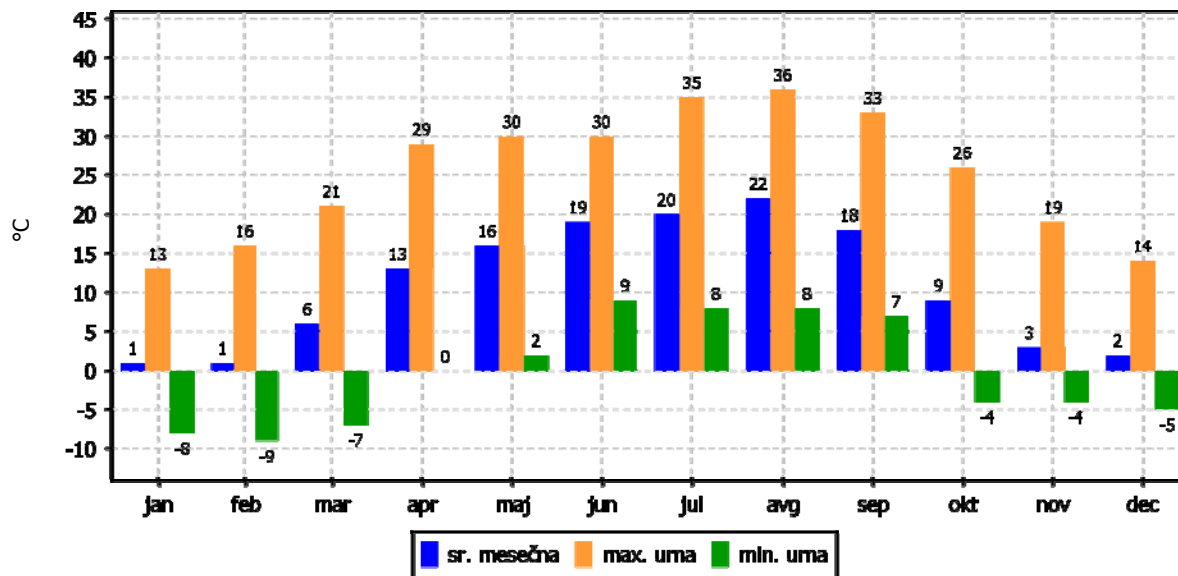
Zadobrova
01.01.2011 do 01.01.2012



TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.2 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	1578	94%	1572	18%
Maksimalna urna vrednost	37 °C	14.07.2011 13:00:00	100%	29.10.2011 10:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	28 °C	14.07.2011	100%	27.10.2011
Minimalna urna vrednost	-10 °C	24.02.2011 06:00:00	16%	08.03.2011 19:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-8 °C	04.01.2011	24%	08.04.2011
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		69%	

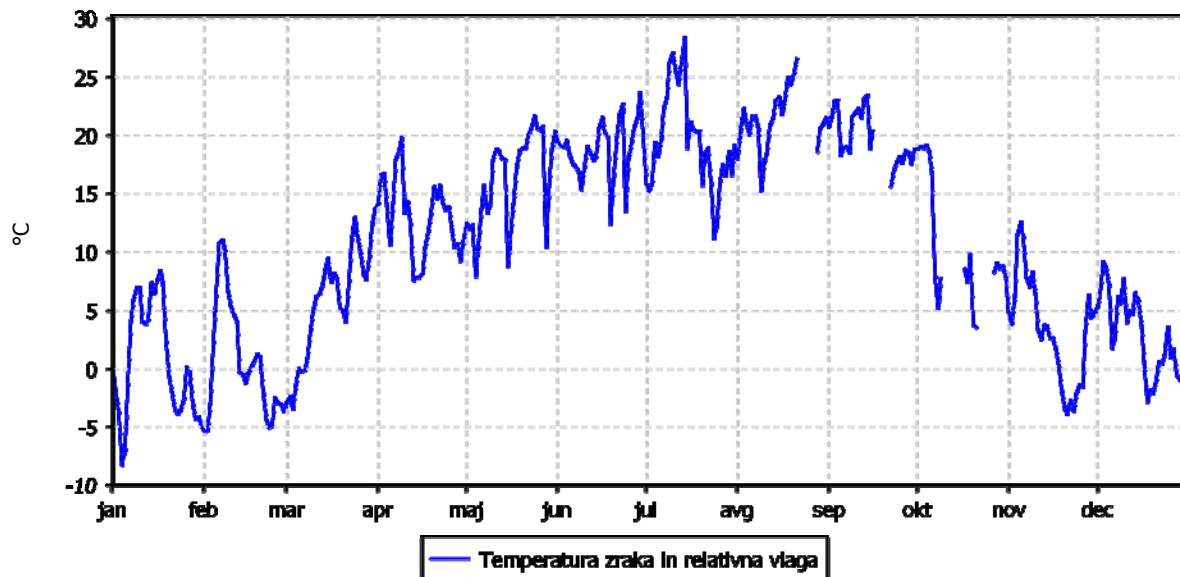
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	1278	16	53	15
0.0 do 3.0 °C	620	8	23	7
3.0 do 6.0 °C	720	9	32	9
6.0 do 9.0 °C	983	12	45	13
9.0 do 12.0 °C	696	9	27	8
12.0 do 15.0 °C	848	10	24	7
15.0 do 18.0 °C	876	11	36	10
18.0 do 21.0 °C	771	10	64	19
21.0 do 24.0 °C	592	7	29	8
24.0 do 27.0 °C	421	5	8	2
27.0 do 30.0 °C	192	2	2	1
30.0 do 50.0 °C	98	1	0	0
SKUPAJ:	8095	100	343	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	80	1	0	0
20.0 do 30.0 %	476	6	10	3
30.0 do 40.0 %	814	10	29	9
40.0 do 50.0 %	851	11	21	6
50.0 do 60.0 %	793	10	55	16
60.0 do 70.0 %	827	10	59	18
70.0 do 80.0 %	895	11	54	16
80.0 do 90.0 %	890	11	48	14
90.0 do 100.0 %	2350	29	61	18
SKUPAJ:	7976	100	337	100

DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Vnajnarje

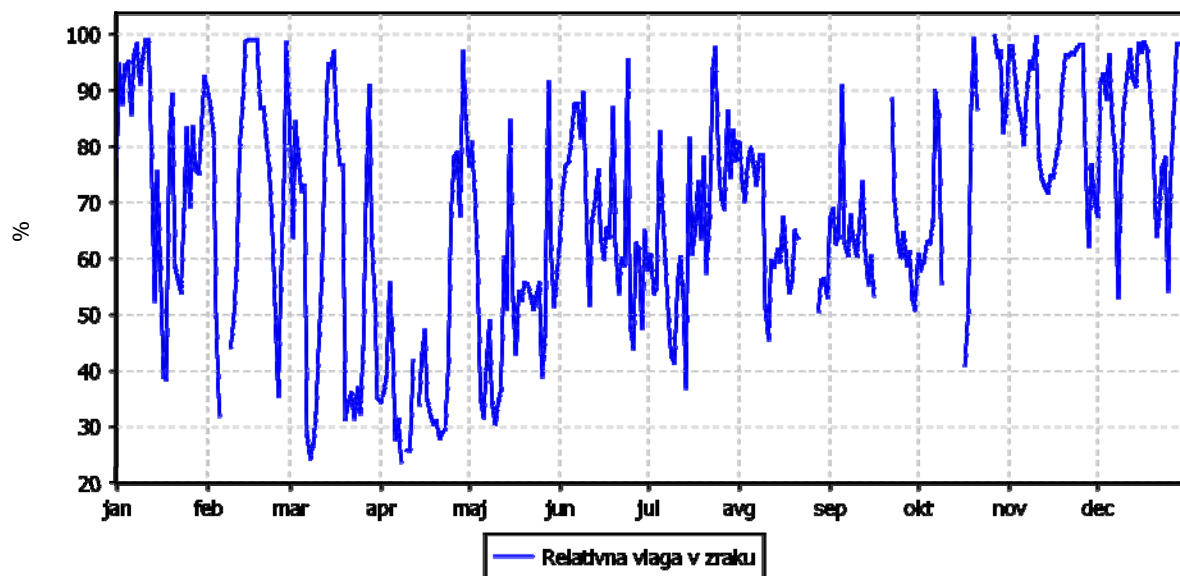
01.01.2011 do 01.01.2012



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Vnajnarje

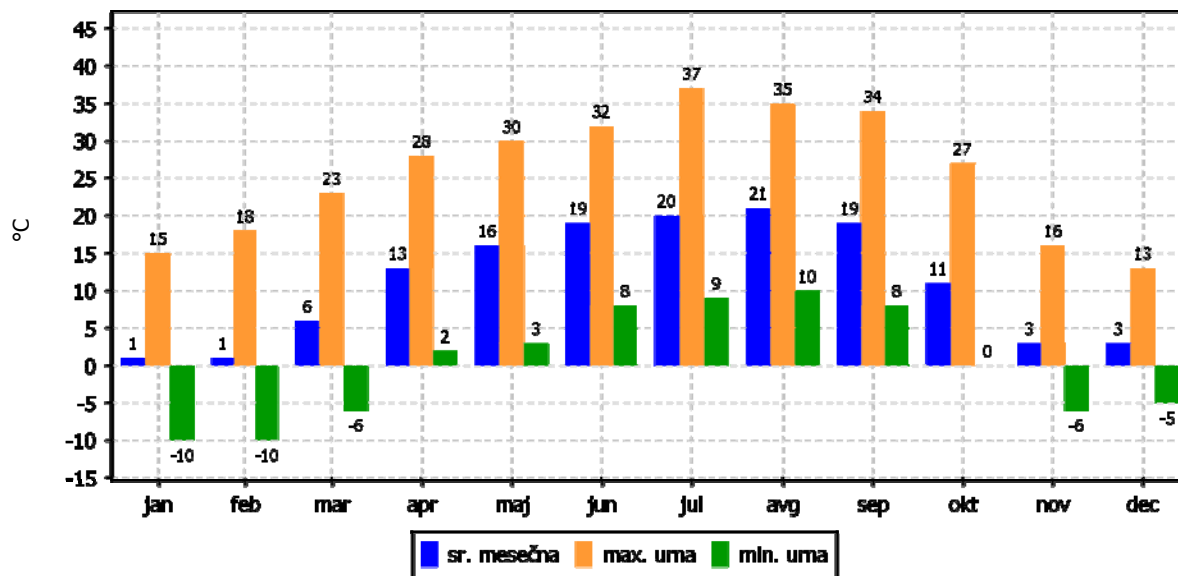
01.01.2011 do 01.01.2012



TEMPERATURA ZRAKA

Vnajnarje

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

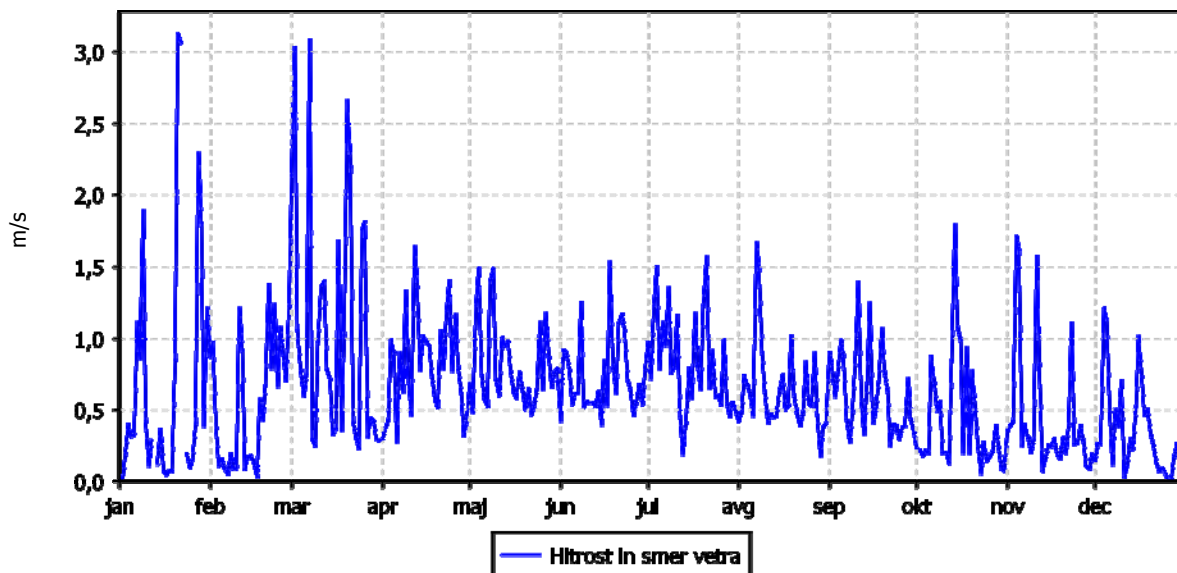
Razpoložljivih polurnih podatkov:	17418	99%
Maksimalna polurna hitrost:	5 m/s	07.03.2011 15:00:00
Maksimalna urna hitrost:	5 m/s	07.03.2011 14:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	01.01.2011 00:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	01.01.2011 00:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	5952	

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	105	247	118	100	68	18	9	0	0	0	0	665	58
NNE	123	239	86	86	77	11	8	0	0	0	0	630	55
NE	167	239	120	131	92	29	15	1	0	0	0	794	69
ENE	209	320	132	175	175	118	143	68	1	0	0	1341	117
E	200	251	105	124	158	116	209	136	4	0	0	1303	114
ESE	157	252	84	115	135	82	84	12	0	0	0	921	80
SE	165	230	76	118	192	135	100	10	0	0	0	1026	89
SSE	156	176	88	122	155	106	55	7	0	0	0	865	75
S	70	112	66	76	73	22	10	0	0	0	0	429	37
SSW	38	84	43	48	53	29	19	1	0	0	0	315	27
SW	39	65	43	55	93	81	155	93	1	0	0	625	55
WSW	41	81	35	31	71	72	163	100	1	0	0	595	52
W	49	127	57	59	84	76	99	69	0	0	0	620	54
WNW	55	135	61	50	50	31	24	10	0	0	0	416	36
NW	73	122	75	74	38	9	15	21	1	0	0	428	37
NNW	86	178	80	78	40	19	10	2	0	0	0	493	43
SKUPAJ	1733	2858	1269	1442	1554	954	1118	530	8	0	0	11466	1000

DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

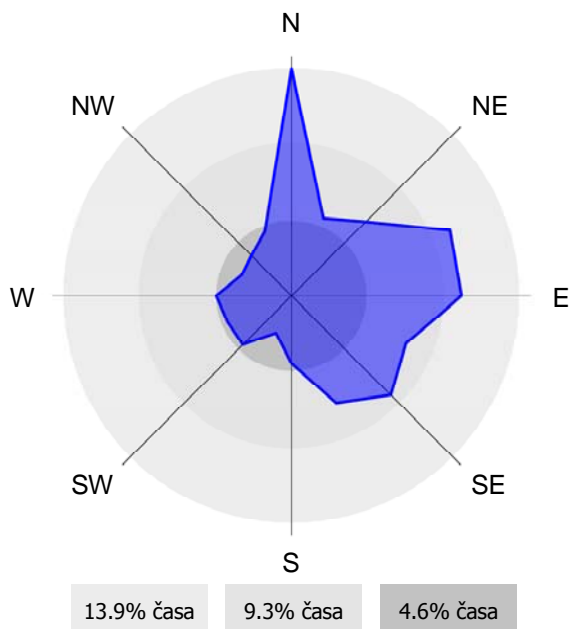
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽA VETROV

Zadobrova

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.4 Pregled hitrosti in smeri vetra – Vnajnarje

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Vnajnarje
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

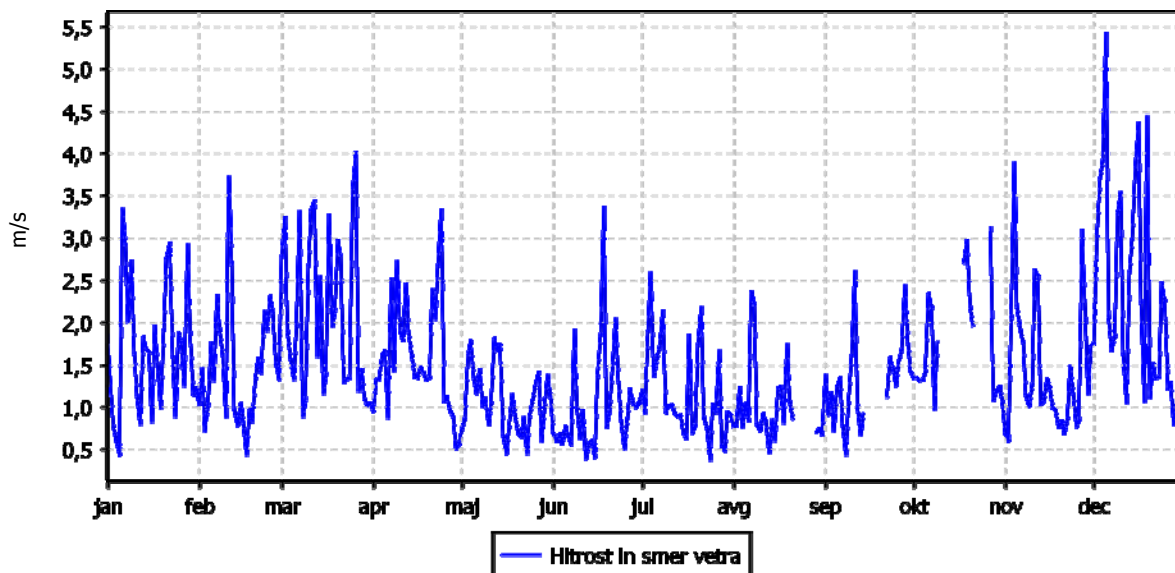
Razpoložljivih urnih podatkov:	1585	18%
Maksimalna urna hitrost:	16 m/s	15.12.2011 08:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	17.02.2011 08:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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.	%
N	90	141	80	96	108	71	36	3	0	0	0	625	43
NNE	198	224	103	163	180	74	25	9	0	0	1	977	67
NE	183	278	185	247	224	85	87	73	11	0	0	1373	95
ENE	74	112	93	129	174	117	274	177	2	1	0	1153	79
E	66	104	92	168	221	144	115	15	0	0	0	925	64
ESE	57	143	127	253	466	292	197	30	0	0	0	1565	108
SE	16	62	64	134	342	373	380	115	14	0	0	1500	103
SSE	15	59	41	56	79	87	113	50	2	2	1	505	35
S	15	43	45	52	46	27	24	1	2	0	0	255	18
SSW	7	61	62	90	55	19	23	24	5	4	0	350	24
SW	39	104	102	112	171	129	273	357	59	2	0	1348	93
WSW	66	129	115	182	312	310	627	541	30	2	0	2314	159
W	24	89	77	106	95	42	27	0	1	0	0	461	32
WNW	10	58	53	67	46	3	1	0	0	0	0	238	16
NW	26	87	74	86	48	13	3	0	0	0	0	337	23
NNW	43	157	89	115	111	50	19	9	1	0	0	594	41
SKUPAJ	929	1851	1402	2056	2678	1836	2224	1404	127	11	2	14520	1000

DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Vnajnarje

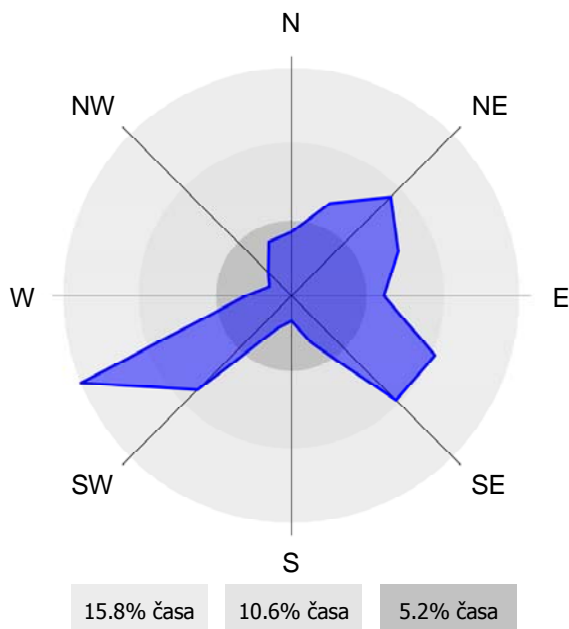
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽA VETROV

Vnajnarje

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-TOL d.o.o. na lokaciji Zadobrova. Merilne lokacije so 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, O₃ in PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v tem času na tej lokaciji.

V letu 2011 je bilo na lokacijah Zadobrova in Vnajarje 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-TOL d.o.o.. Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) na obeh lokacijah nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ na lokaciji Zadobrova je znašala 21 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 13 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 2 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 3 µg/m³ in ni presegla mejne koncentracije SO₂ za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek.

Maksimalna urna koncentracija SO₂ na lokaciji Vnajarje je znašala 85 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 28 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 4 µg/m³ in ni presegla mejne koncentracije SO₂ za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z SO₂ je bilo prevladujoče iz severozahoda. Največja deleža sta iz smeri NW in W. TE-TOL d.o.o. leži v smeri WNW.

V letu 2011 je bilo na lokacijah Zadobrova in Vnajarje izmerjeno več kot 90% pravih rezultatov urnih koncentracij NO₂ v zraku, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev NO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE-TOL d.o.o.. Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ na obeh lokacijah nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ na lokaciji Zadobrova je znašala 84 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 62 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 19 µg/m³. Srednja zimska koncentracija NO_x je znašala 51 µg/m³ in je presegla mejne koncentracije NO_x za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek.

Maksimalna urna koncentracija NO₂ na lokaciji Vnajarje je znašala 67 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 45 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 7 µg/m³. Srednja zimska koncentracija NO_x je znašala 7 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 bilo največje iz zahoda. Največji deleži so iz smeri W, WNW in NW. TE-TOL d.o.o. leži v smeri WNW.

V letu 2011 je bilo na lokacijah Zadobrova in Vnajarje izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij O₃ v zraku, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE-TOL d.o.o.. Opozorilna vrednost O₃ (180 µg/m³) in alarmna vrednost (240 µg/m³) na obeh lokacijah nista bili preseženi. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³), je bila 1-krat presežena na lokaciji Zadobrova, na lokaciji Vnajarje je bila presežena 69-krat. Maksimalna urna koncentracija O₃ na lokaciji Zadobrova je znašala 132 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 74 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 26 µg/m³. Vrednost AOT40 v obdobju od 1.5 do 31.7. ni presegla ciljno vrednost za varstvo rastlin. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Ozon je v največji meri prihajal iz jugozahoda. Največji delež je iz smeri SW. TE-TOL d.o.o. leži v smeri SW.

Maksimalna urna koncentracija O₃ na lokaciji Vnajarje je znašala 181 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 143 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 77 µg/m³. Vrednost AOT40 v obdobju od 1.5 do 31.7. je presegla ciljno vrednost za varstvo rastlin. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok. Ozon je v nekoliko večji meri prihajal iz jugozahoda in jugovzhoda. Največji deleži so iz smeri WSW, SE in SSE. TE-TOL d.o.o. leži v smeri WNW.

V letu 2011 je bilo na lokacijah Zadobrova in Vnajnarje izmerjeno manj kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij delcev PM₁₀ v zraku, zato se rezultati meritev obravnavajo kot informativni podatki meritev delcev PM₁₀ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE-TOL d.o.o.. Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila 69-krat presežena na lokaciji Zadobrova in 12-krat na lokaciji Vnajnarje. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Zadobrova je znašala 342 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 191 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 37 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo visok. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo večje iz južnih smeri. Največji deleži so iz smeri S, SSE in SSW. TE-TOL d.o.o. leži v smeri SW.

Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Vnajnarje je znašala 294 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 78 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 25 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok. Onesnaženje z delci PM₁₀ je bilo večje iz jugovzhoda. Največji deleži so iz smeri ESE, SE in E. TE-TOL d.o.o. leži v smeri WNW.



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

**LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN
NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE-TOL, d.o.o.**

LETO 2011

EKO 5267/P

Ljubljana, FEBRUAR 2012



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5267/P

**LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN
NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE-TOL, d.o.o.**

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-TOL, d.o.o. Ljubljana, Toplarniška 19
Št. pogodbe:	N-20/11
Odgovorna oseba naročnika:	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
Št. delovnega naloga:	211 220
Št. poročila:	EKO 5267/P
Naslov poročila:	Letna analiza vzorcev padavin in usedlin na območju vrednotenja TE-TOL, d.o.o.
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:	TE-TOL, d.o.o. (Irena Debeljak) 1x TE-TOL, d.o.o. (Meta Vedenik Novak) 1x Zavod za varstvo okolja Ljubljana (Alenka Loose) 1x 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 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 LOKACIJA MERILNIH MEST	2
4.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	2
5.	REZULTATI MERITEV	2
5.1	KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN	3
5.1.1	Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo	3
5.1.2	Kakovost padavin in količina usedlin – Partizanska ulica	9
5.1.3	Kakovost padavin in količina usedlin – Toplarniško črpališče	15
5.1.4	Kakovost padavin in količina usedlin – JP Energetika Ljubljana	21
5.1.5	Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar	27
5.1.6	Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova	33
5.1.7	Kakovost padavin in količina usedlin – Vnajarje	39
5.1.8	Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje	45
5.2	TEŽKE KOVINE V USEDLINAH	51
5.2.1	Težke kovine v usedlinah – Za deponijo	51
5.2.2	Težke kovine v usedlinah – Partizanska ulica	53
5.2.3	Težke kovine v usedlinah – Toplarniško črpališče	55
5.2.4	Težke kovine v usedlinah – JP Energetika Ljubljana	57
5.2.5	Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar	59
5.2.6	Težke kovine v usedlinah – Zadobrova	61
5.2.7	Težke kovine v usedlinah – Vnajarje	63
5.3	RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH	65
5.3.1	Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah – Zadobrova	65
5.3.2	Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah	67
5.4	PAH IN Hg V USEDLINAH	69
5.4.1	PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova	69
6.	SKLEP	71

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 LOKACIJA MERILNIH MEST

Monitoring kakovosti padavin in količine usedlin v okolici TE-TOL, d.o.o. se izvaja mesečno na šestih lokacijah v okolici TE-TOL, d.o.o.: Za deponijo, Partizanska ulica, Toplarniško črpališče, JP Energetika, Elektroinštitut Milan Vidmar in Zadobrova ter na dveh referenčnih lokacijah Vnajnarje in 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 leto 2011.

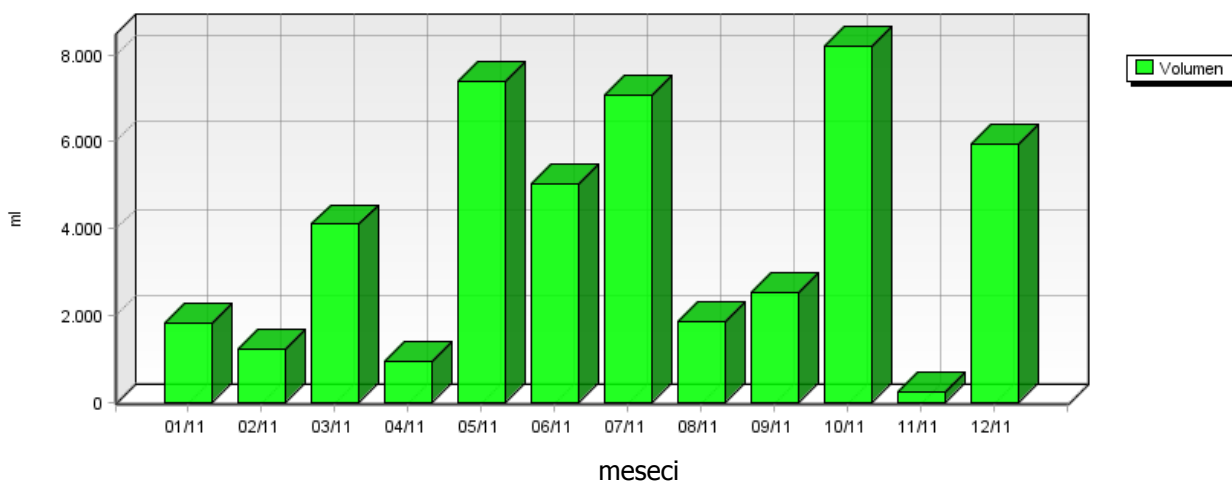
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

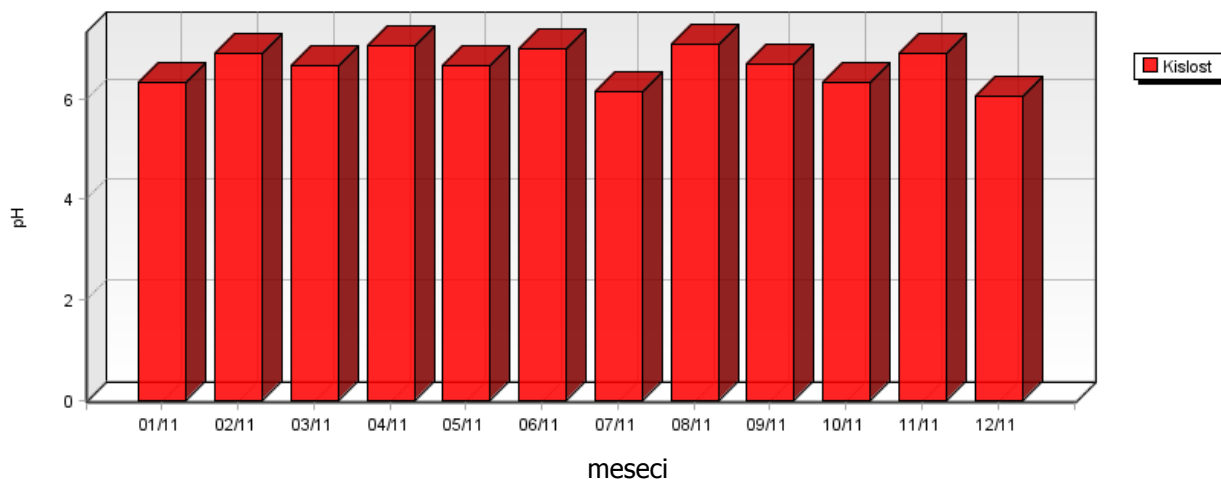
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Za deponijo
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	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	1825	1230	4100	940	7400	5020	7090	1840	2540	8220	215	5950
Kislost pH	6.31	6.90	6.67	7.06	6.65	6.98	6.14	7.10	6.69	6.32	6.89	6.05
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	41.00	31.00	17.90	46.40	13.70	23.10	12.80	29.00	19.50	8.50	124.40	11.40

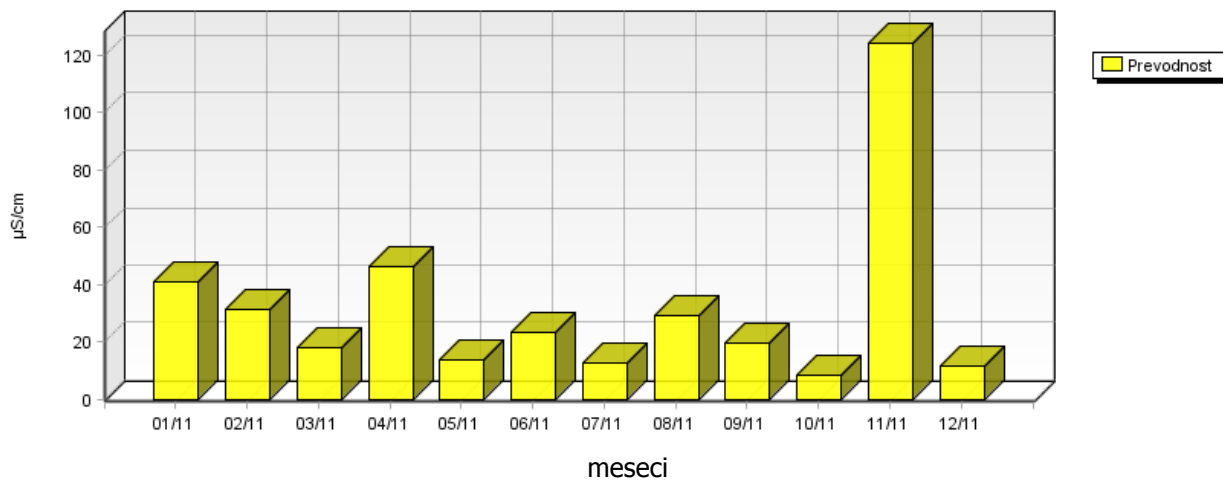
Za deponijo
VOLUMEN PADAVIN



Za deponijo
KISLOST PADAVIN

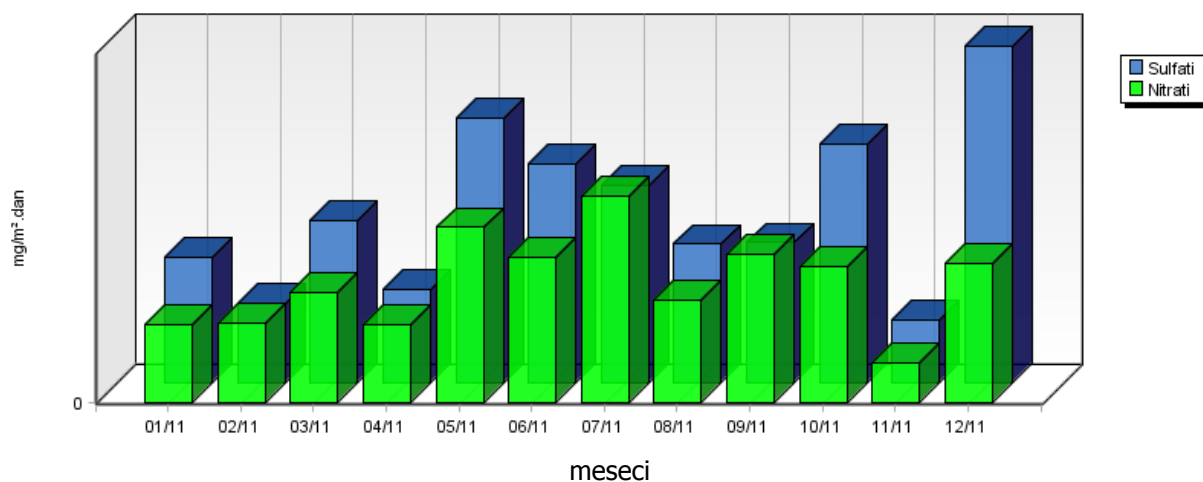


**Za deponijo
PREVODNOST PADAVIN**

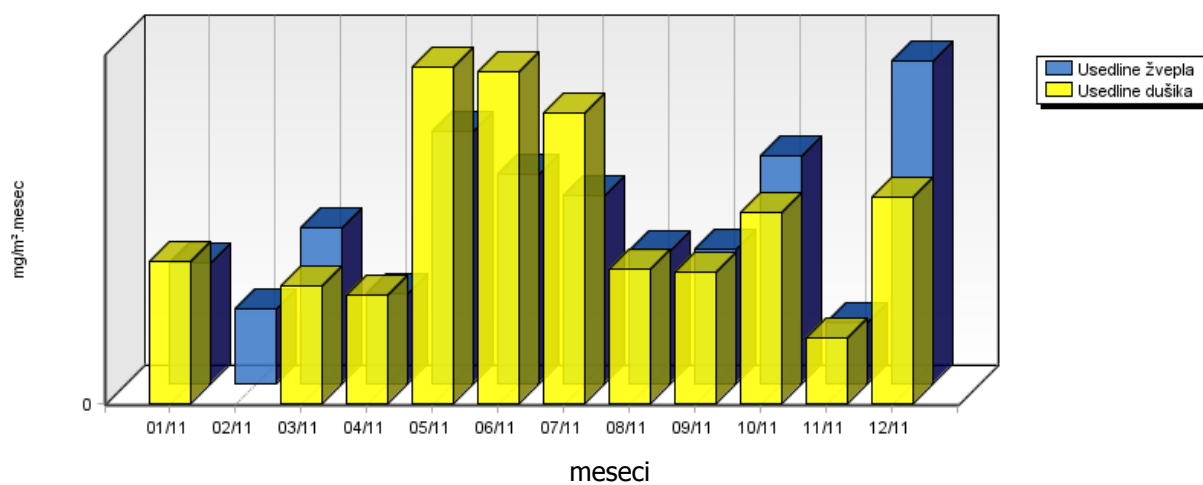


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	3.21	3.27	4.48	3.18	7.24	5.93	8.47	4.19	6.11	5.58	1.59	5.70
Sulfati mg/m ² .dan	5.16	3.22	6.74	3.83	10.85	9.00	8.09	5.70	5.80	9.77	2.58	13.86
Usedline dušika mg/m ² .meseč	61.07	-	50.50	46.41	145.17	142.79	124.81	57.51	56.25	82.10	28.17	88.56
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	51.55	32.16	67.38	38.30	108.54	90.00	80.88	56.98	57.95	97.68	25.77	138.59

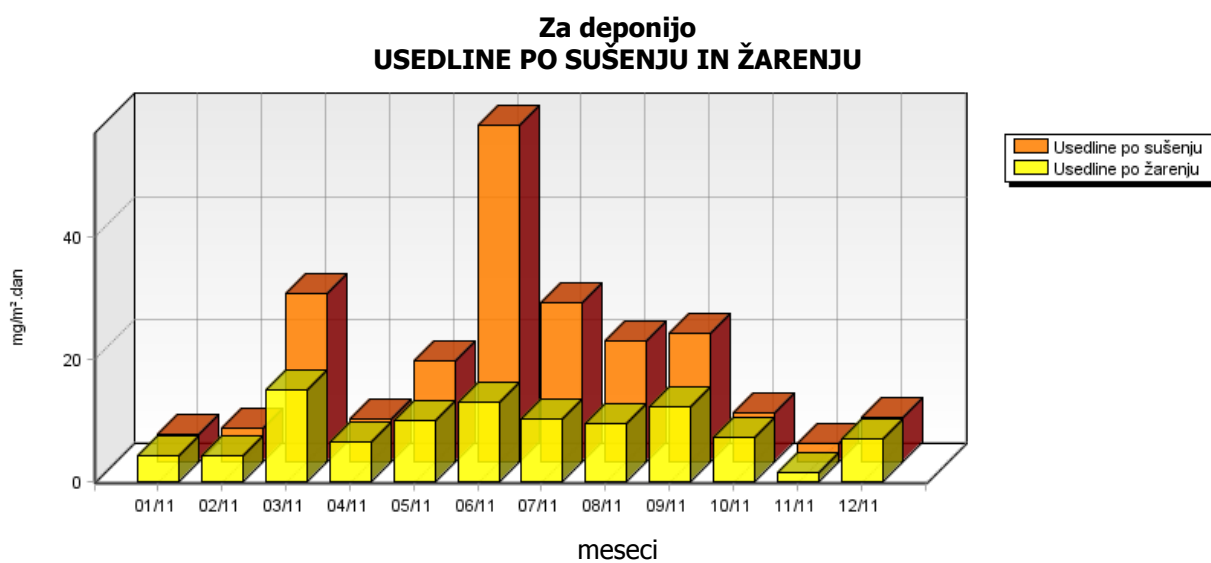
**Za deponijo
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Za deponijo
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

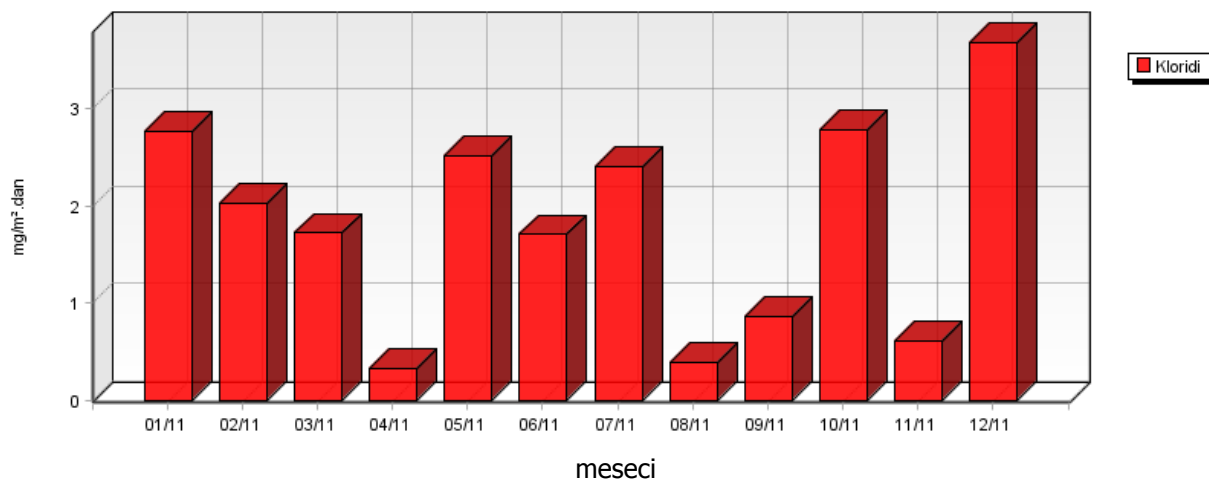


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	4.48	5.36	27.71	6.79	16.37	55.14	26.21	19.69	20.92	7.89	2.85	7.06
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	4.08	4.19	14.80	6.29	10.02	12.90	10.05	9.52	12.22	7.17	1.38	6.78

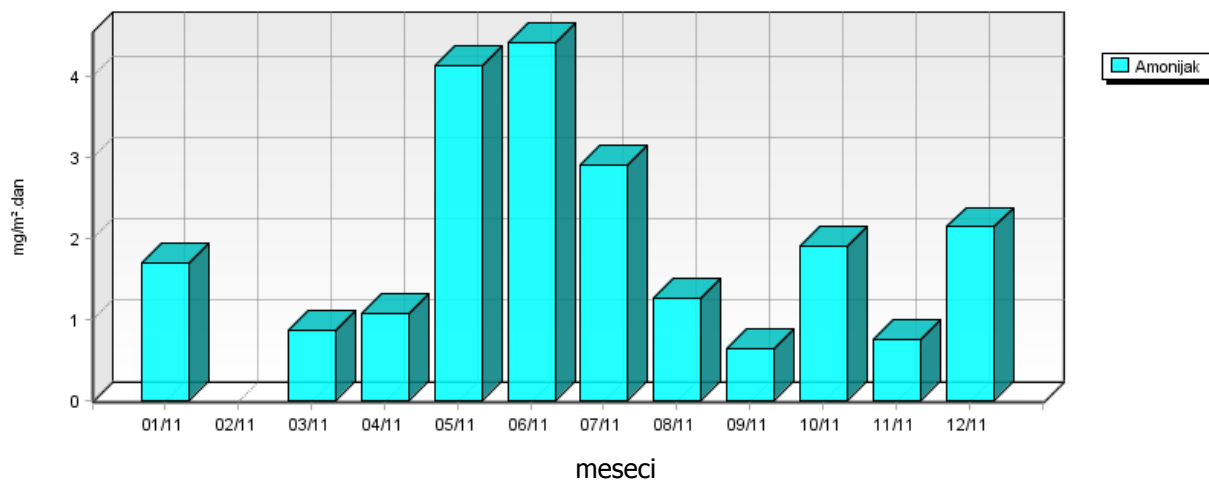


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	2.76	2.02	1.73	0.32	2.51	1.70	2.41	0.39	0.86	2.79	0.60	3.68
Amonijak mg/m ² .dan	1.69	-	0.86	1.07	4.12	4.40	2.89	1.25	0.64	1.90	0.74	2.14
Kalcij mg/m ² .dan	21.77	1.73	3.18	2.28	6.10	4.14	5.16	3.12	1.35	4.38	1.01	3.17
Magnezij mg/m ² .dan	6.67	0.51	0.97	0.69	1.53	1.33	1.46	1.03	0.52	2.18	0.44	0.70
Natrij mg/m ² .dan	0.40	0.99	0.14	0.03	0.70	2.25	1.25	0.46	0.09	0.61	0.23	0.89
Kalij mg/m ² .dan	0.29	0.13	0.22	0.28	1.31	2.18	0.63	0.27	0.09	0.33	0.28	2.10

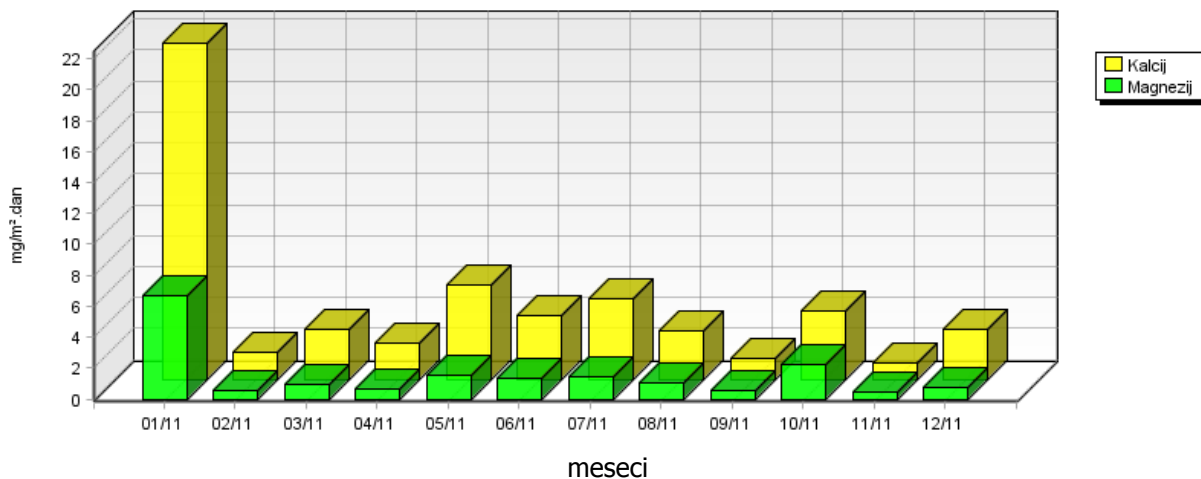
**Za deponijo
KLORIDI V PADAVINAH**



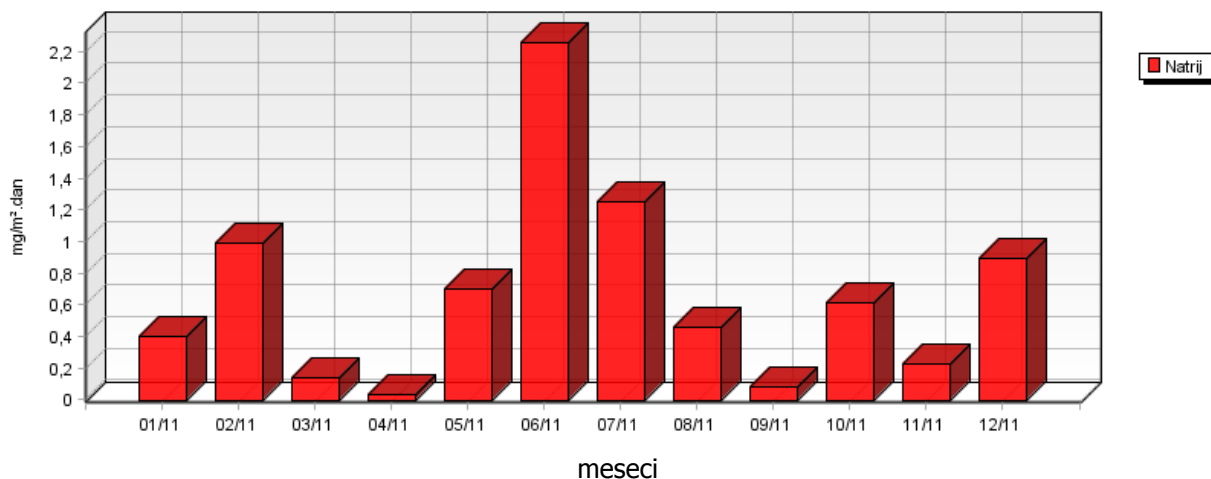
**Za deponijo
AMONIYAK V PADAVINAH**



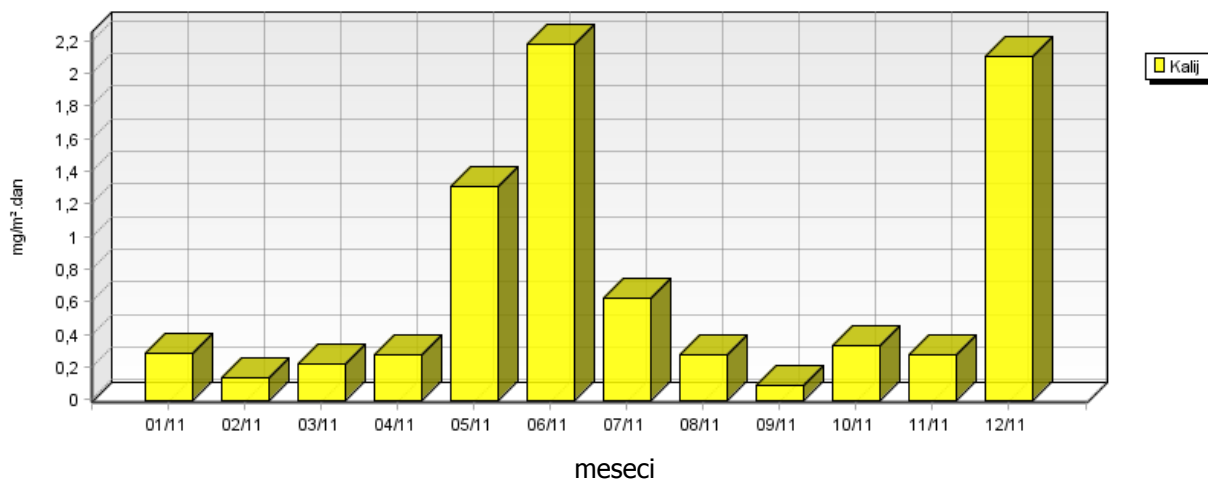
**Za deponijo
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo
NATRIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo
KALIJ V PADAVINAH**

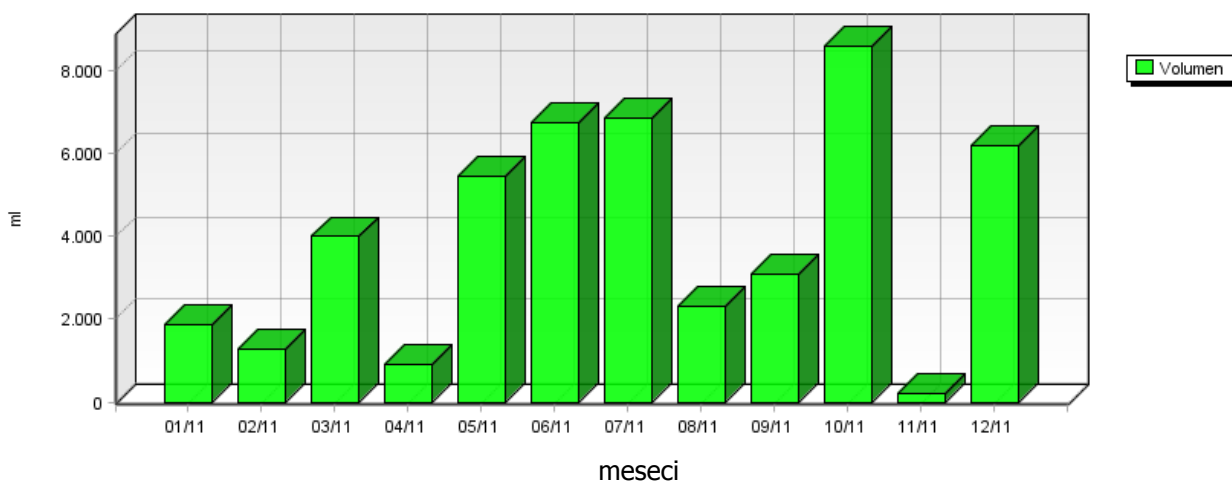


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Partizanska ulica

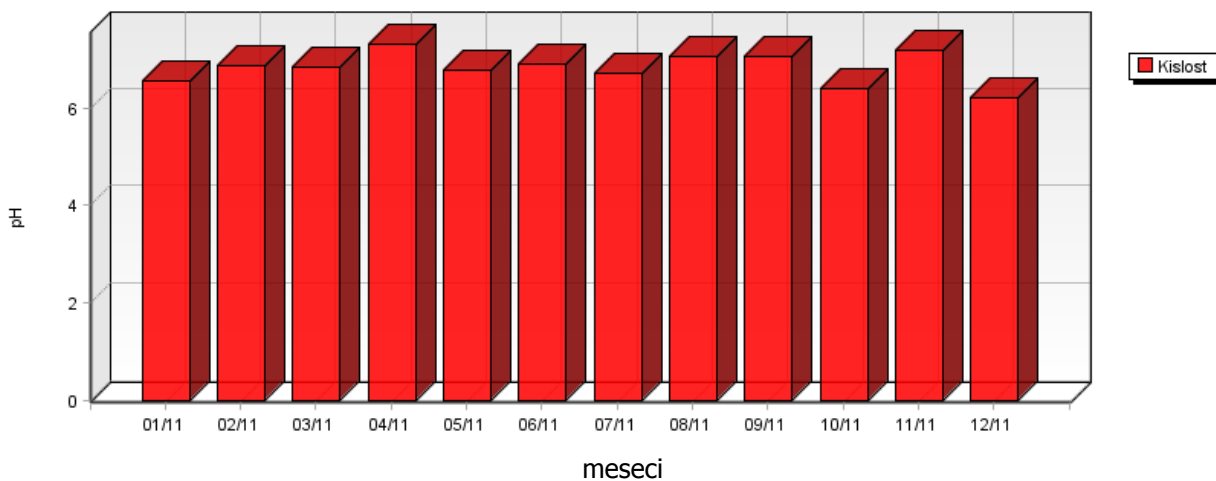
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Partizanska ulica
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	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	1860	1270	4000	910	5420	6730	6850	2310	3070	8590	185	6190
Kislost pH	6.56	6.87	6.82	7.32	6.76	6.89	6.72	7.05	7.05	6.40	7.19	6.21
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	27.00	43.00	21.20	66.90	17.70	21.50	13.30	29.40	22.80	11.30	122.90	15.70

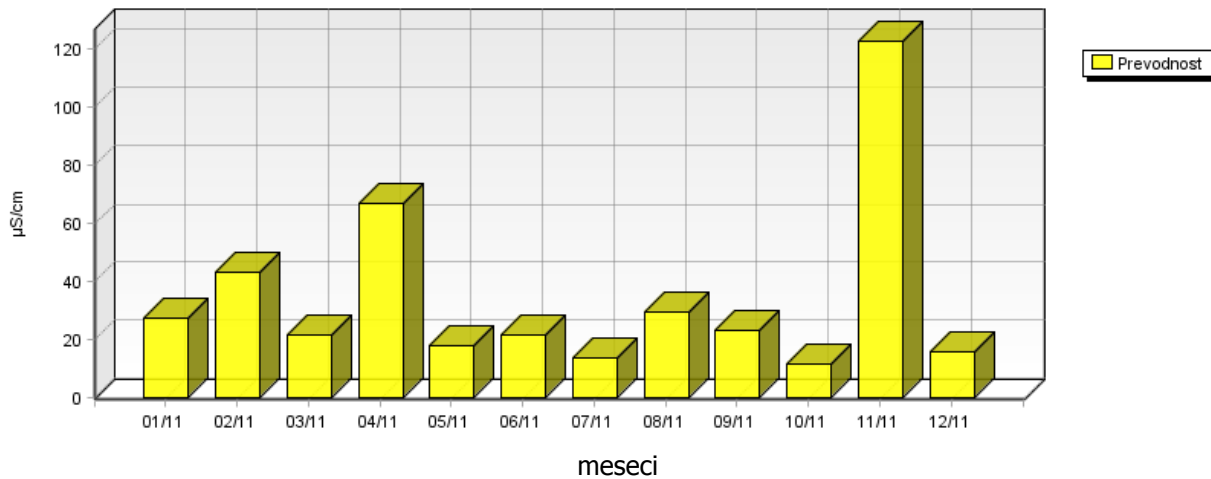
**Partizanska ulica
VOLUMEN PADAVIN**



**Partizanska ulica
KISLOST PADAVIN**

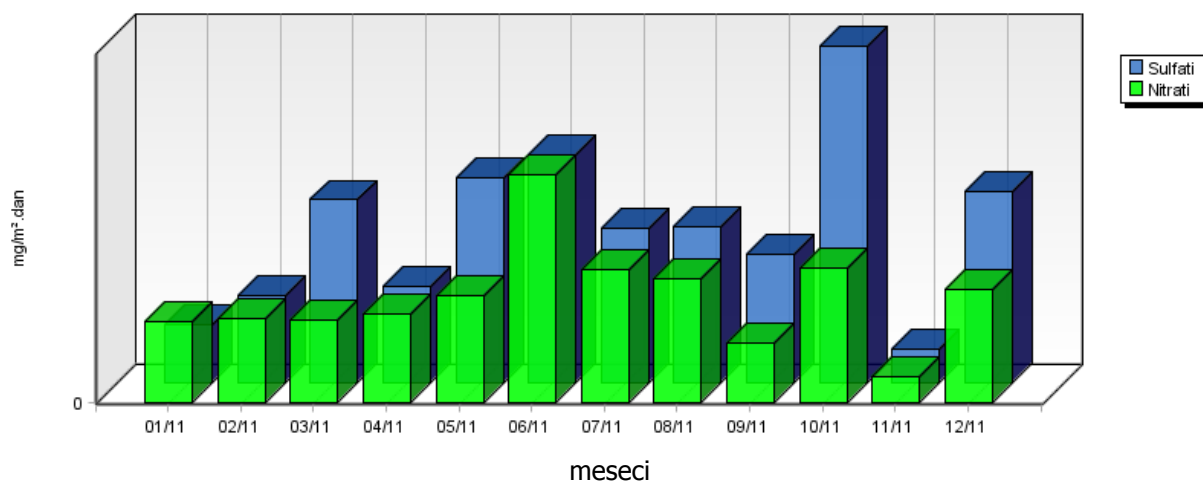


**Partizanska ulica
PREVODNOST PDAVIN**

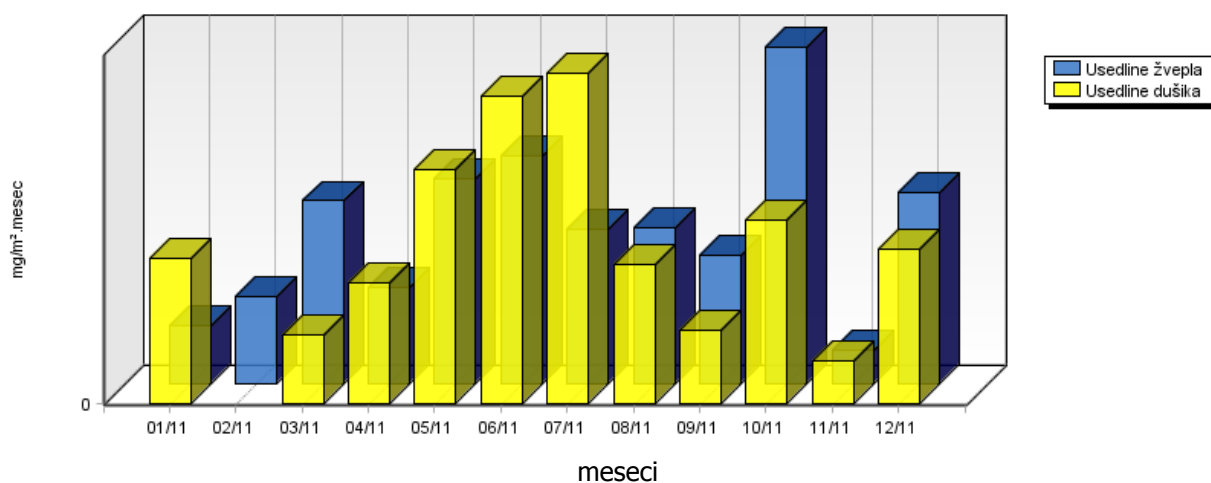


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	3.49	3.63	3.56	3.83	4.64	9.87	5.72	5.36	2.52	5.83	1.11	4.88
Sulfati mg/m ² .dan	2.46	3.73	7.90	4.15	8.83	9.87	6.70	6.78	5.50	14.58	1.45	8.24
Usedline dušika mg/m ² .meseč	62.81	-	29.18	51.87	100.98	132.99	142.95	60.13	31.68	78.99	18.27	66.38
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	24.63	37.34	79.04	41.53	88.33	98.71	66.98	67.77	55.04	145.83	14.48	82.39

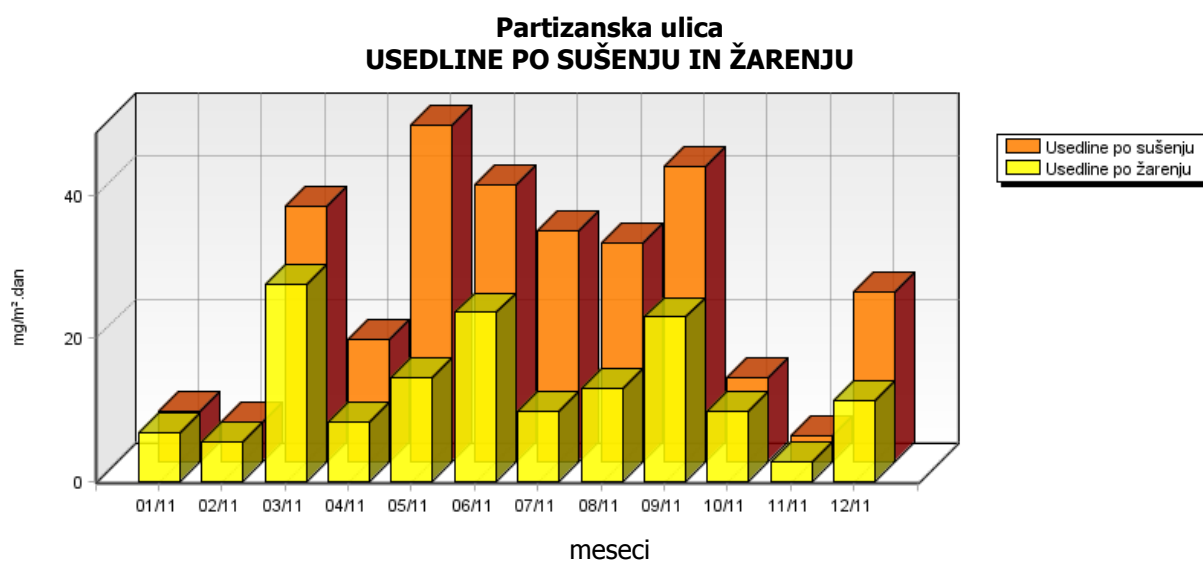
**Partizanska ulica
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Partizanska ulica
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

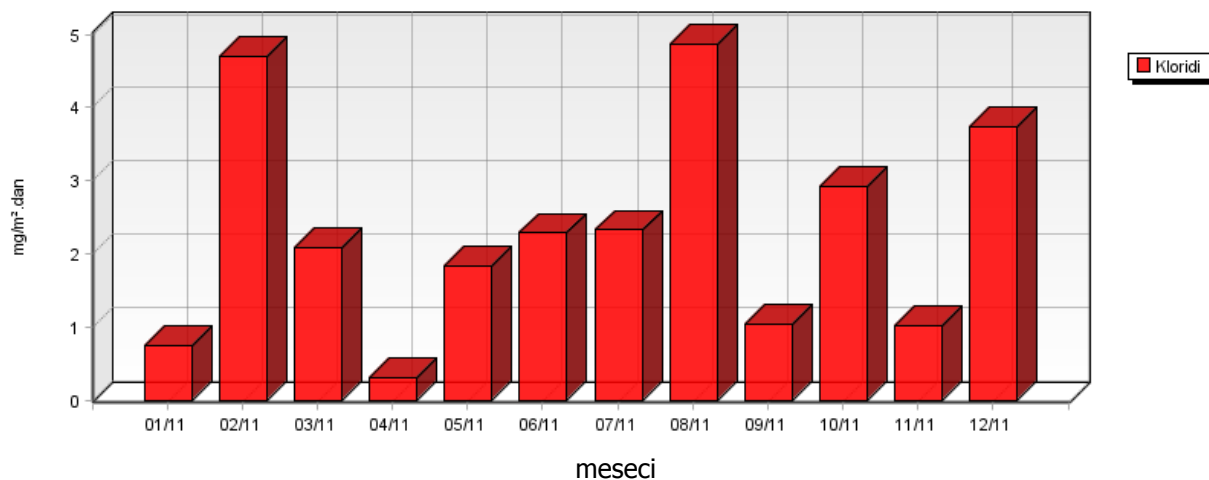


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	6.86	5.43	35.72	16.98	47.13	38.64	32.26	30.42	41.22	11.65	3.46	23.97
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	6.79	5.43	27.43	8.20	14.46	23.70	9.78	13.01	22.95	9.85	2.70	11.34

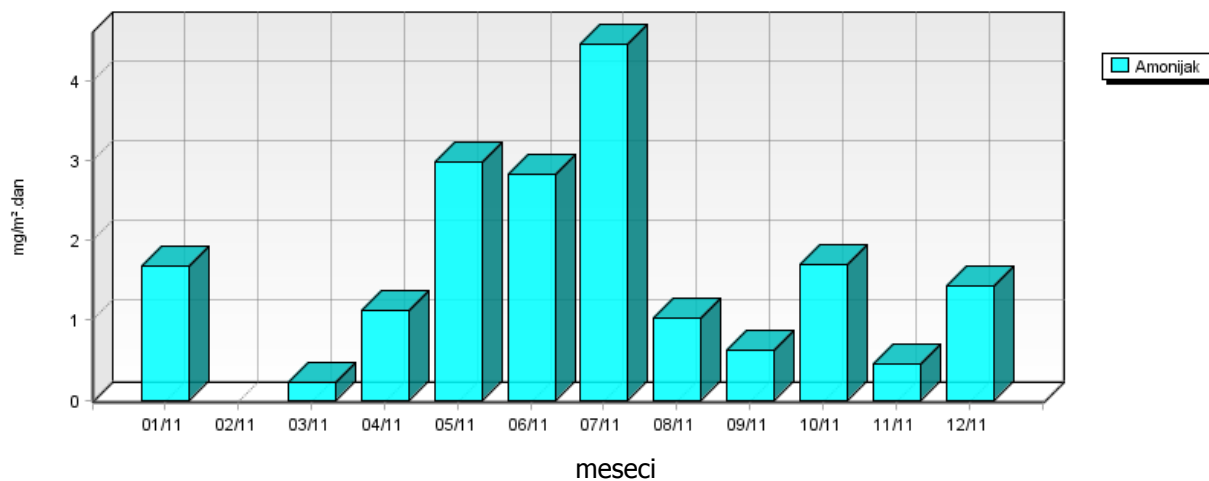


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.75	4.70	2.09	0.31	1.84	2.29	2.33	4.88	1.04	2.92	1.01	3.74
Amonijak mg/m ² .dan	1.68	-	0.22	1.11	2.98	2.83	4.47	1.02	0.63	1.69	0.46	1.43
Kalcij mg/m ² .dan	2.34	5.30	8.15	4.02	5.26	3.92	5.31	3.58	2.23	7.08	1.14	3.90
Magnezij mg/m ² .dan	0.77	1.61	2.48	1.23	2.24	6.35	1.62	1.77	0.27	3.80	0.40	1.28
Natrij mg/m ² .dan	0.64	1.71	0.24	0.03	0.33	0.96	0.79	0.47	0.63	0.58	0.26	0.50
Kalij mg/m ² .dan	0.08	0.22	0.16	0.54	1.03	1.28	0.88	1.10	0.54	1.28	0.80	0.21

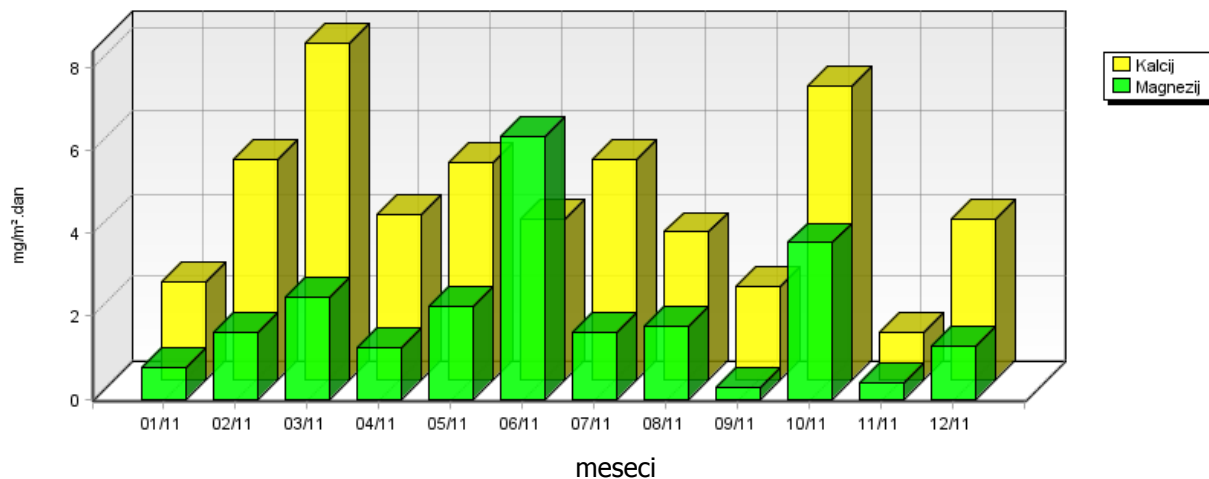
**Partizanska ulica
KLORIDI V PADAVINAH**



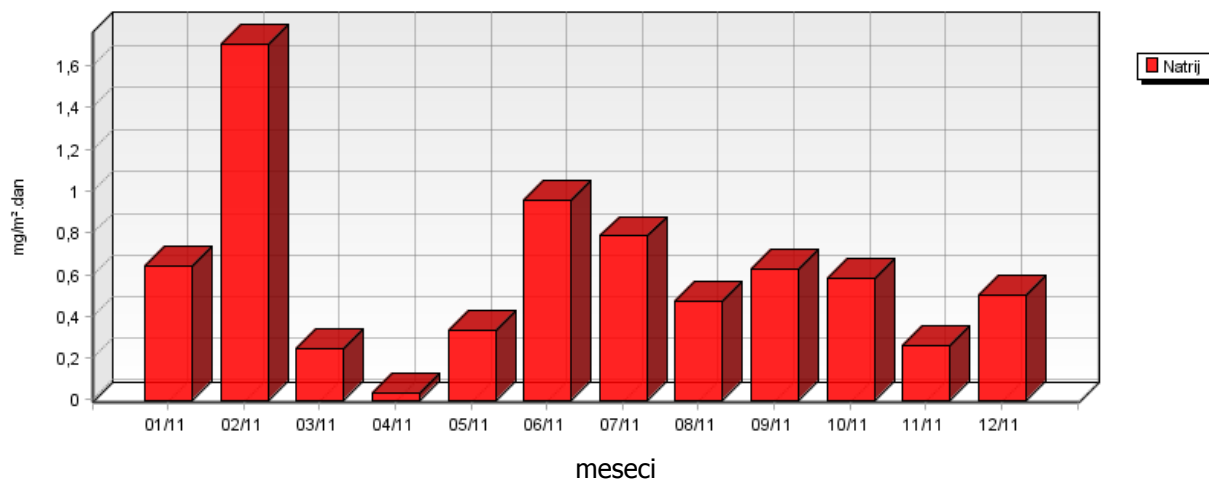
**Partizanska ulica
AMONIYAK V PADAVINAH**



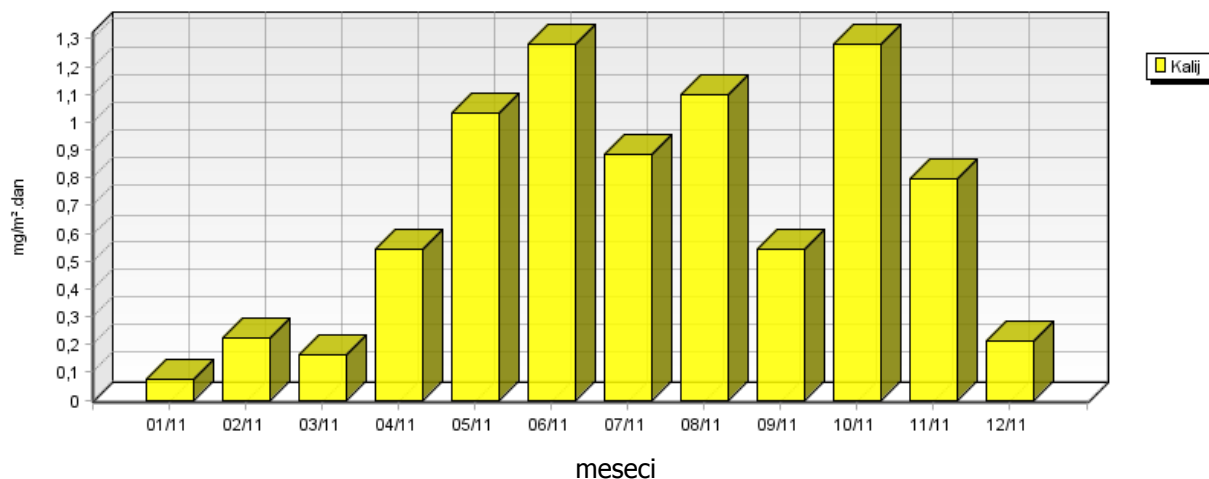
Partizanska ulica
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Partizanska ulica
NATRIJ V PADAVINAH



Partizanska ulica
KALIJ V PADAVINAH

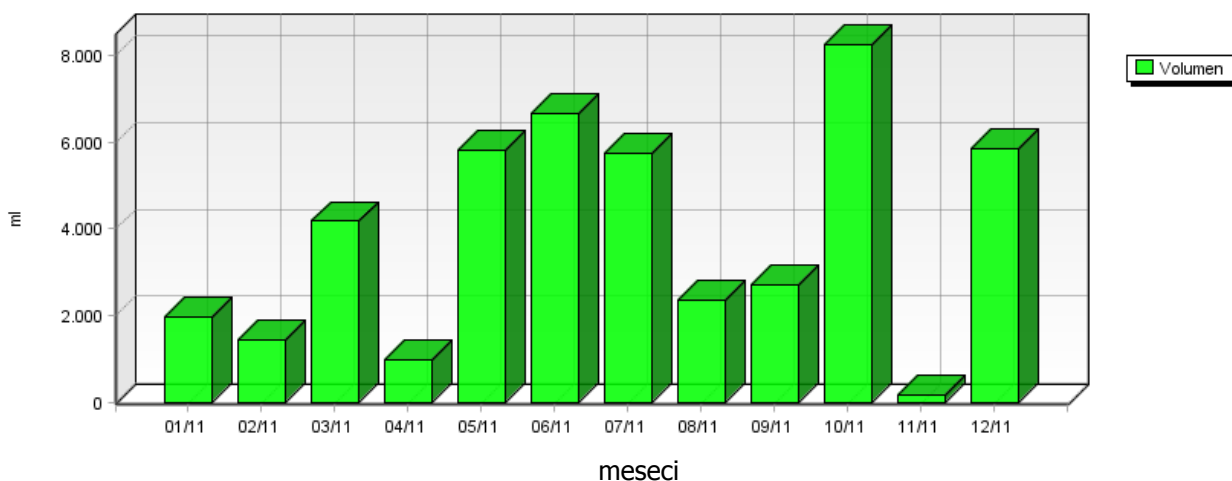


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Toplarniško črpališče

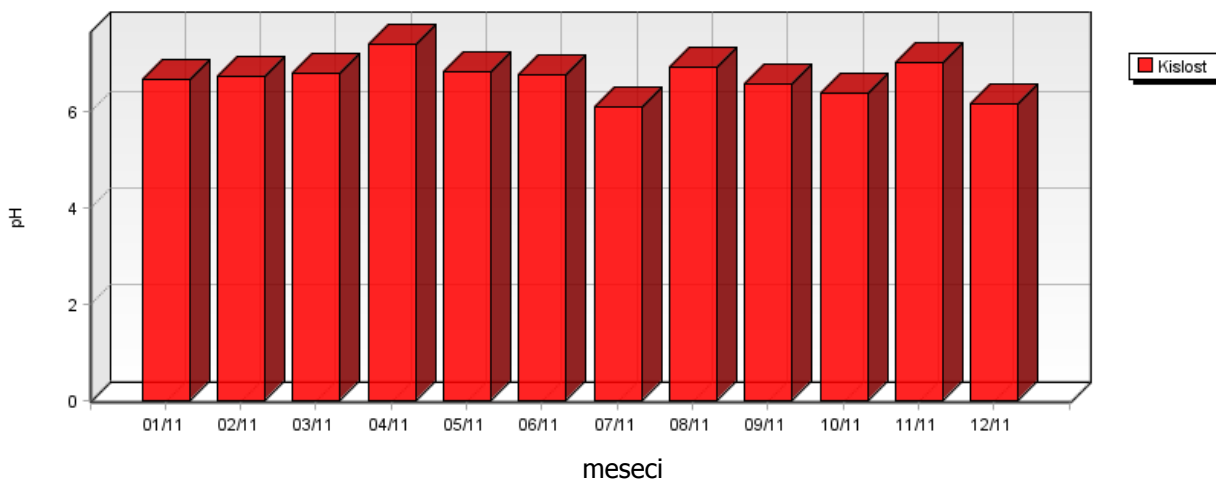
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Toplarniško črpališče
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	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	1950	1440	4200	960	5800	6680	5760	2340	2710	8240	175	5850
Kislost pH	6.67	6.74	6.79	7.41	6.81	6.75	6.10	6.93	6.58	6.37	7.02	6.16
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	21.00	36.00	24.90	83.70	18.90	17.00	11.40	26.50	18.70	9.00	131.20	11.10

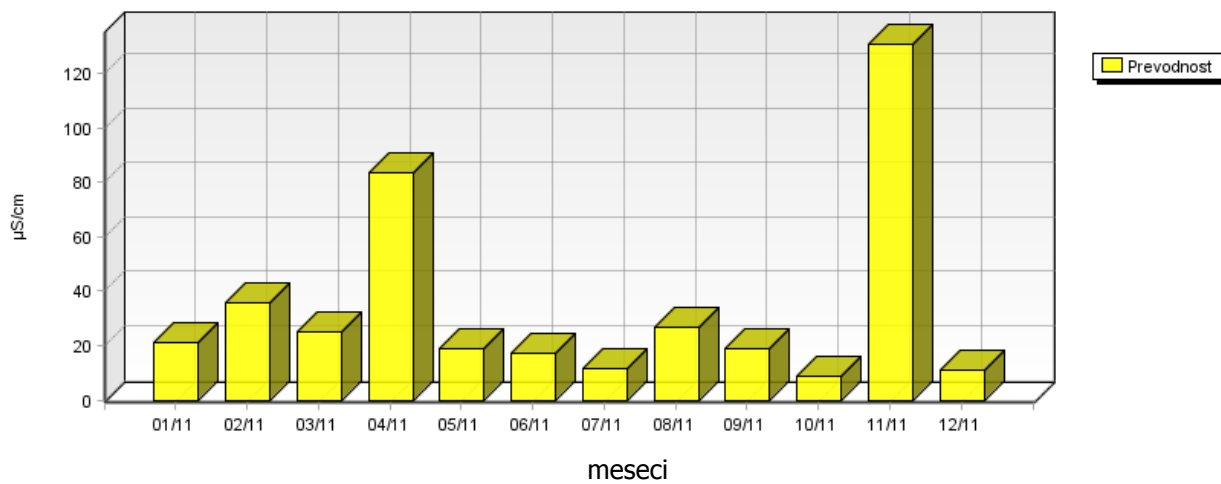
**Toplarniško črpališče
VOLUMEN PADAVIN**



**Toplarniško črpališče
KISLOST PADAVIN**

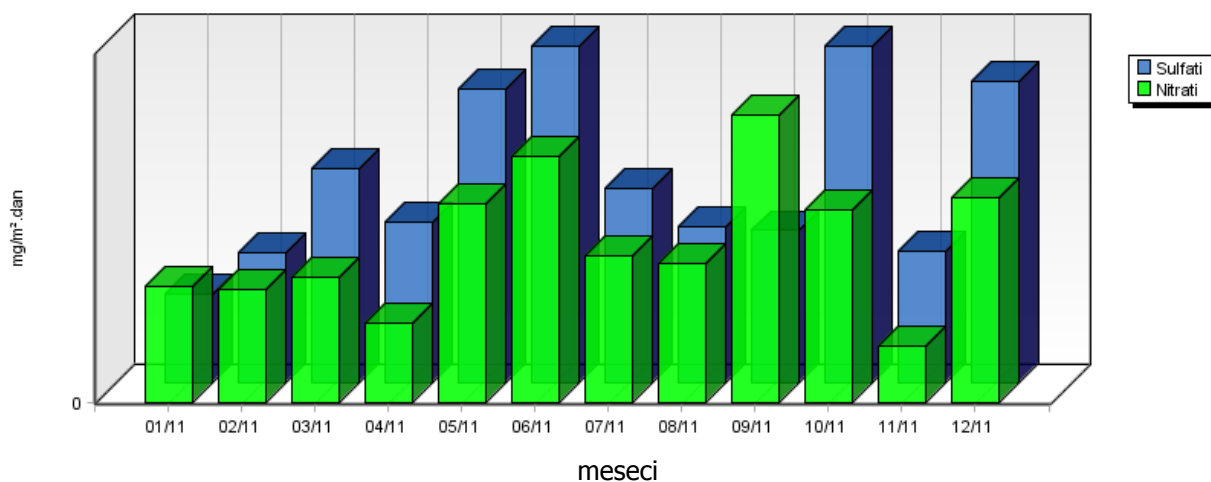


**Toplarniško črpališče
PREVODNOST PADAVIN**

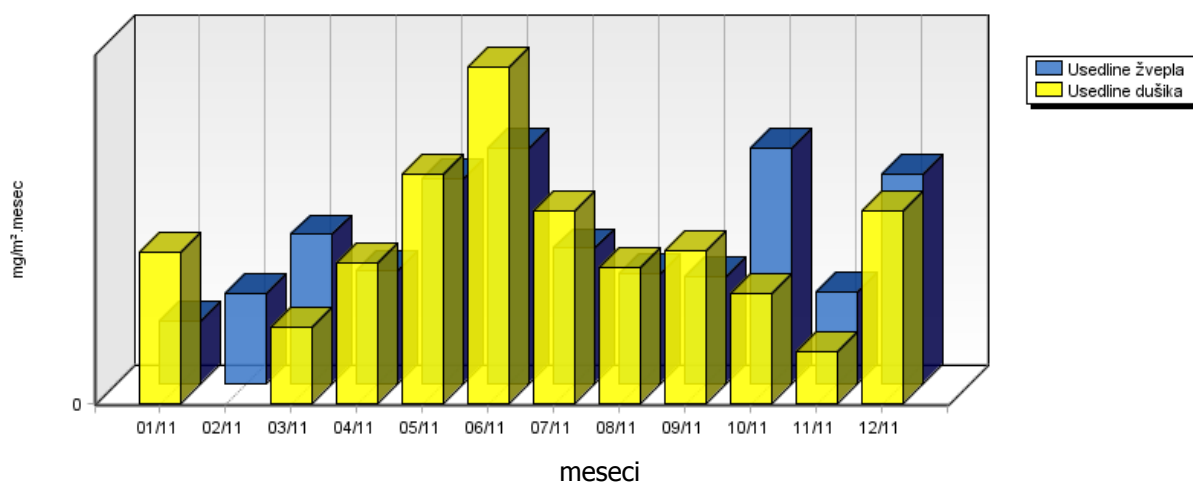


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	3.35	3.28	3.65	2.29	5.79	7.17	4.26	4.02	8.34	5.60	1.61	5.96
Sulfati mg/m ² .dan	2.58	3.76	6.22	4.69	8.51	9.80	5.63	4.58	4.42	9.79	3.80	8.74
Usedline dušika mg/m ² .meseč	62.86	-	31.39	58.40	95.28	140.64	79.99	56.52	63.34	45.74	21.31	80.22
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	25.82	37.65	62.18	46.94	85.07	97.98	56.32	45.76	44.17	97.92	38.03	87.40

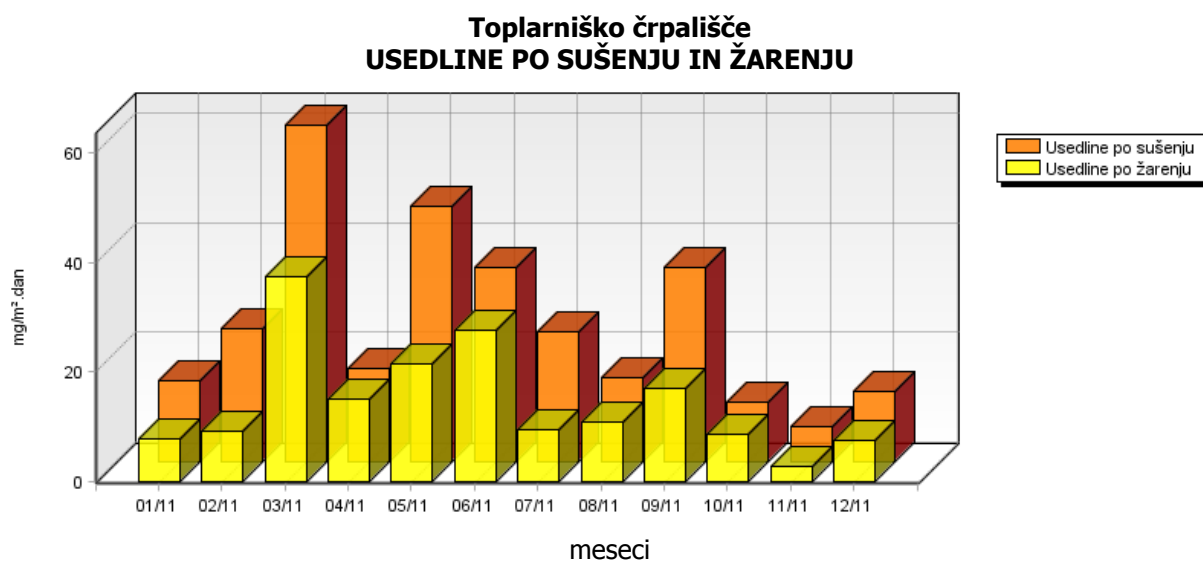
Toplarniško črpališče SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Toplarniško črpališče USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

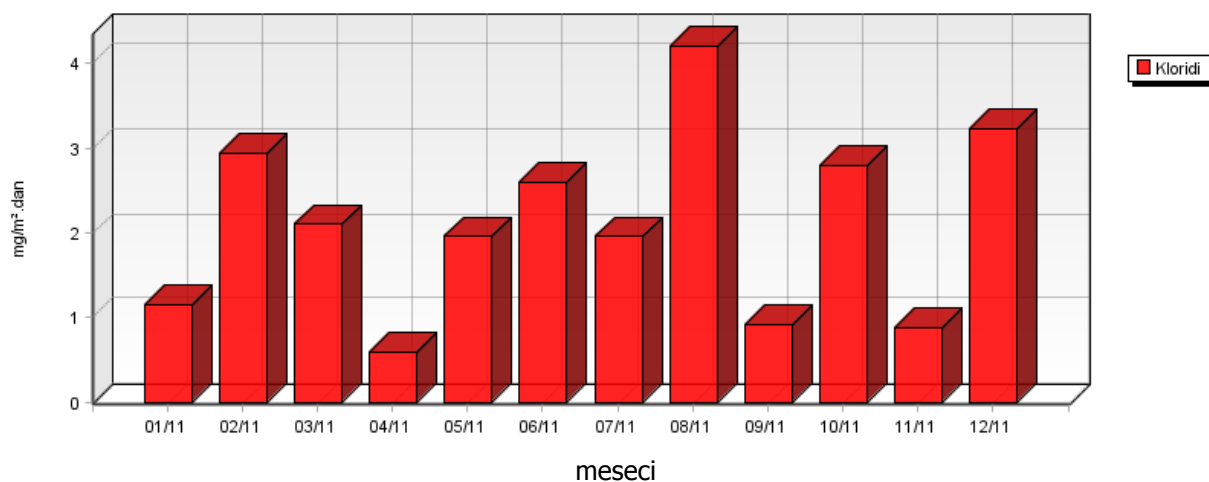


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	14.74	24.31	61.59	17.04	46.52	35.52	23.63	15.14	35.38	10.66	6.38	12.83
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	7.78	9.17	37.35	14.95	21.36	27.50	9.37	10.78	16.98	8.50	2.72	7.54

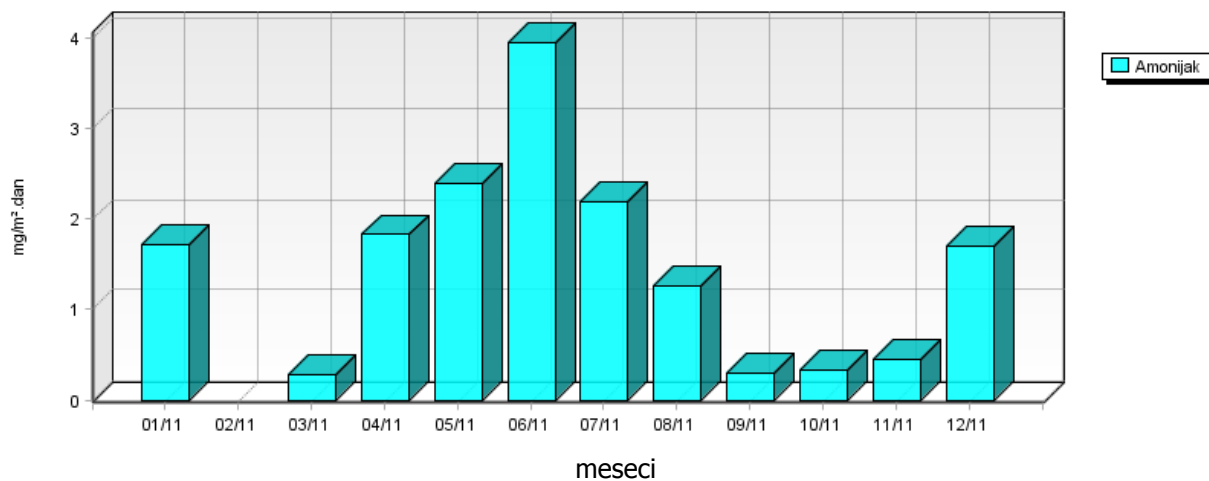


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	1.14	2.93	2.11	0.58	1.97	2.59	1.96	4.21	0.92	2.80	0.87	3.22
Amonijak mg/m ² .dan	1.72	-	0.29	1.84	2.40	3.95	2.19	1.26	0.29	0.34	0.44	1.71
Kalcij mg/m ² .dan	2.65	2.93	7.53	3.49	5.34	4.21	4.19	3.97	1.45	5.19	1.27	3.97
Magnezij mg/m ² .dan	0.80	0.85	2.23	1.08	1.88	3.35	1.19	0.83	0.24	2.19	0.41	0.69
Natrij mg/m ² .dan	0.62	1.14	0.14	0.03	0.43	0.23	0.66	0.76	0.09	0.62	0.23	0.56
Kalij mg/m ² .dan	0.17	0.28	0.48	1.08	2.05	0.23	0.39	1.10	0.52	0.34	0.69	2.82

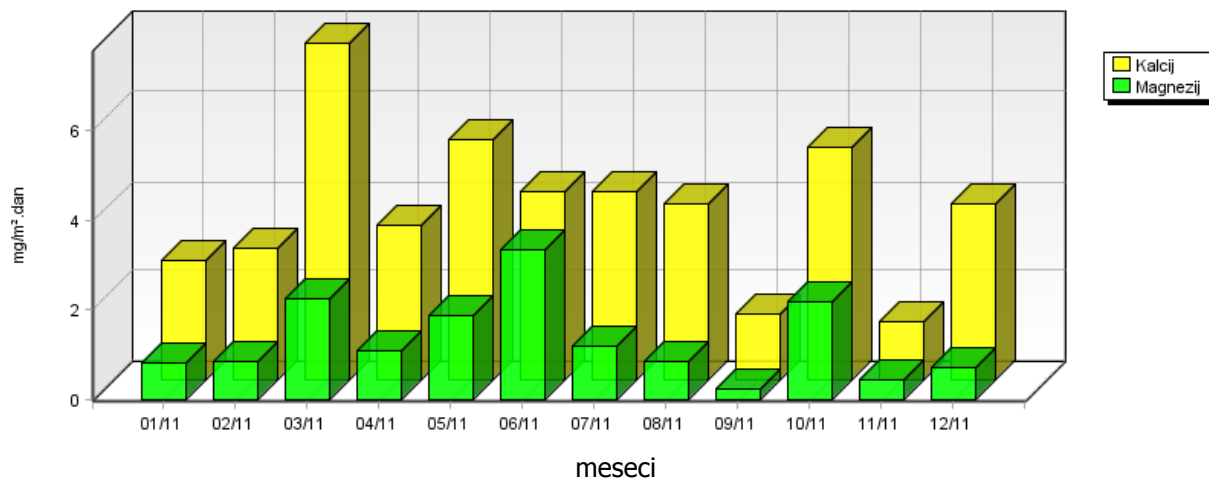
**Toplarniško črpališče
KLORIDI V PADAVINAH**



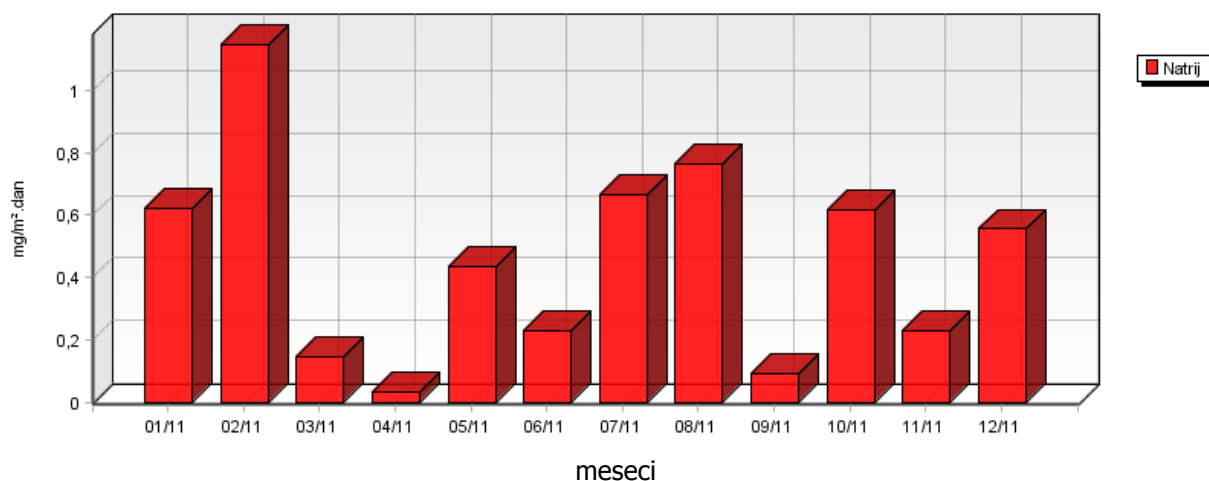
**Toplarniško črpališče
AMONIYAK V PADAVINAH**



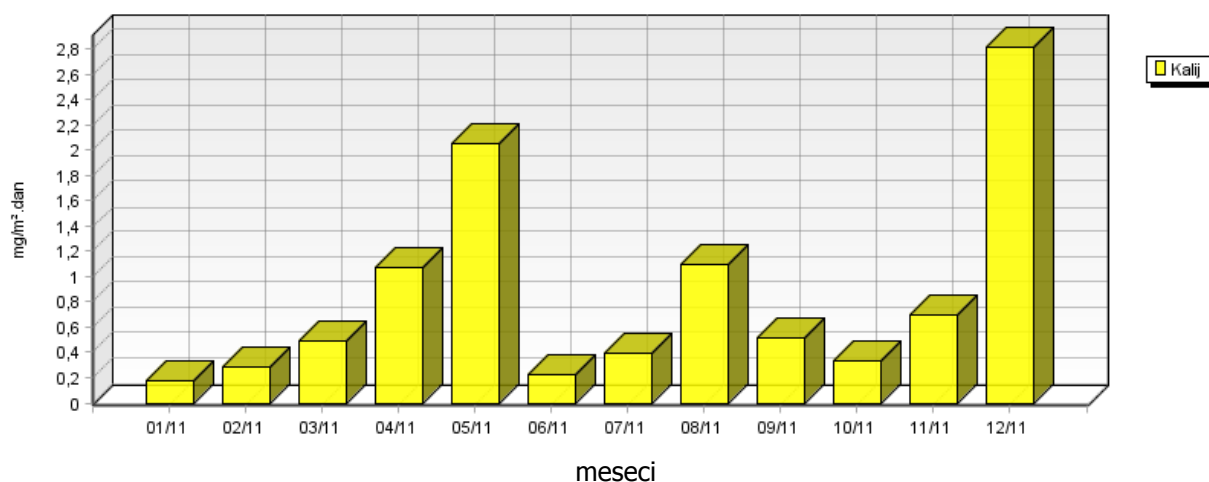
**Toplarniško črpališče
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Toplarniško črpališče
NATRIJ V PDAVINAH**



**Toplarniško črpališče
KALIJ V PDAVINAH**



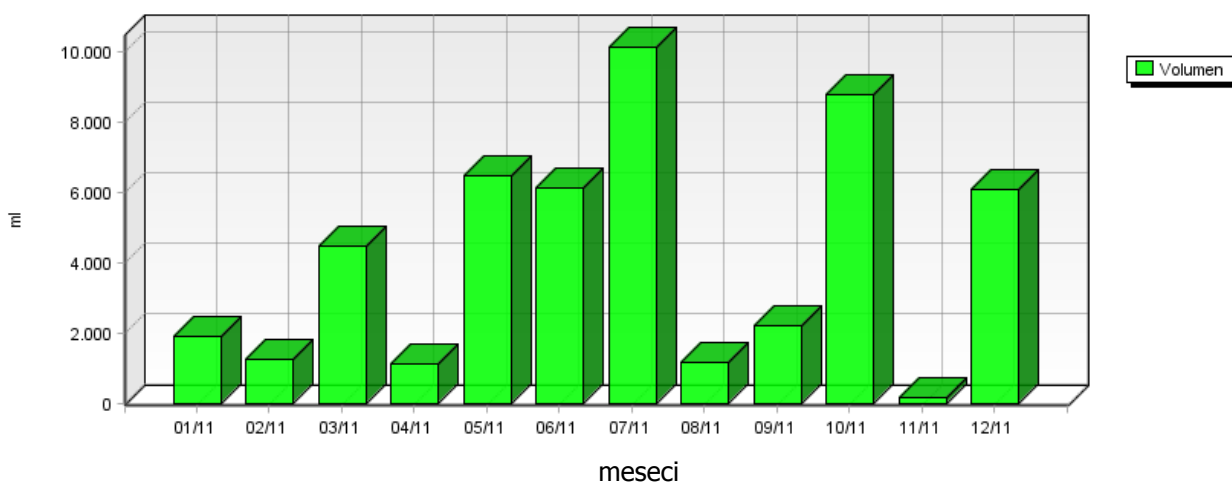
5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – JP Energetika Ljubljana

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: JP Energetika Ljubljana
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

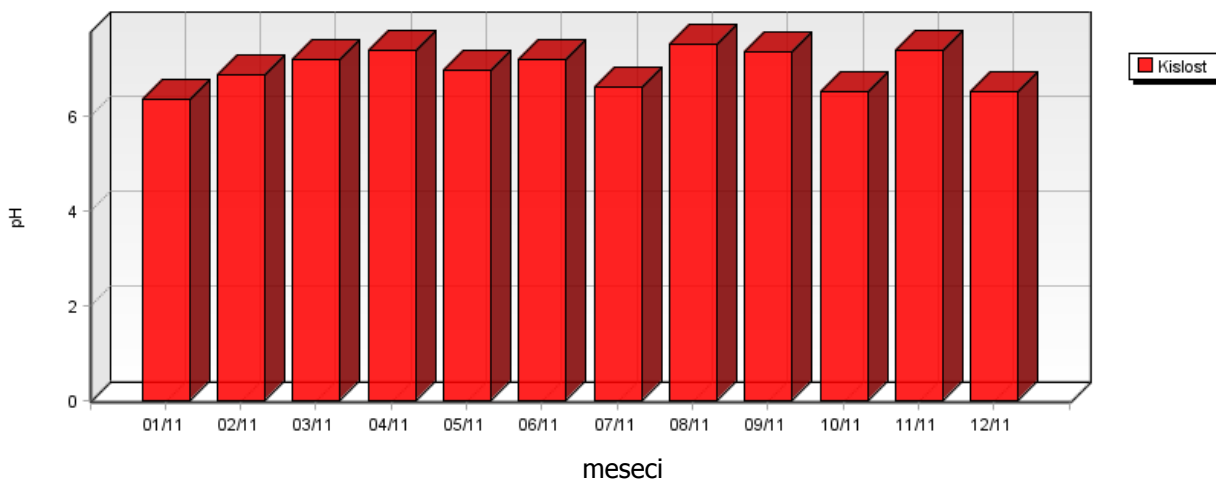
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	1900	1230	4450	1100	6450	6120	10140	1135	2200	8790	145*	6090
Kislost pH	6.35	6.85	7.17	7.38	6.96	7.19	6.61	7.52	7.35	6.49	7.36	6.49
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	20.00	42.00	26.60	55.30	16.90	21.40	10.60	59.60	30.50	9.20	211.70	14.20

*... Zaradi majhne količine padavin na lokaciji, se je v vzorcu padavin izvedla določitev ožjega nabora parametrov.

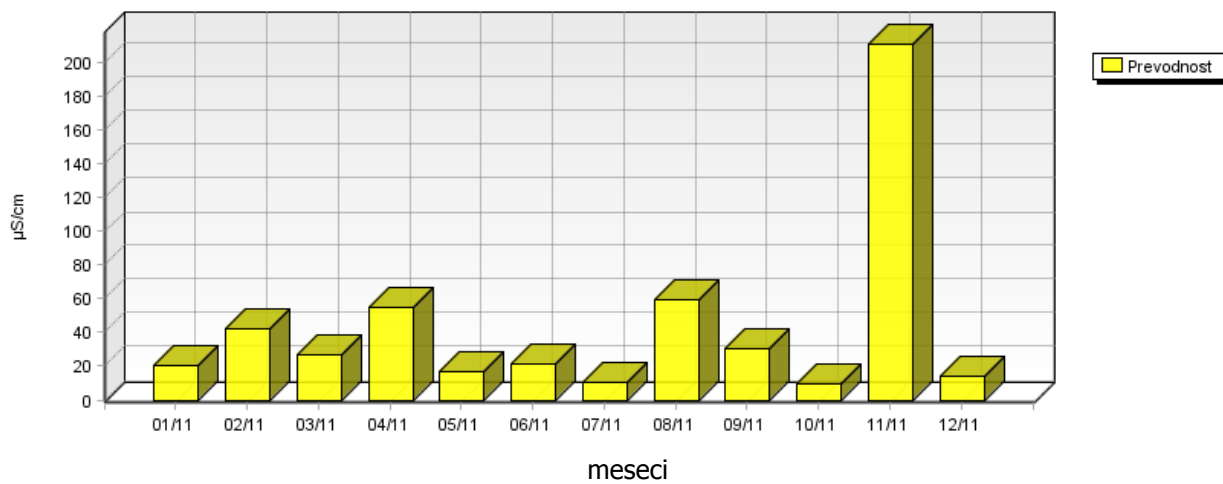
**JP Energetika Ljubljana
VOLUMEN PADAVIN**



**JP Energetika Ljubljana
KISLOST PADAVIN**

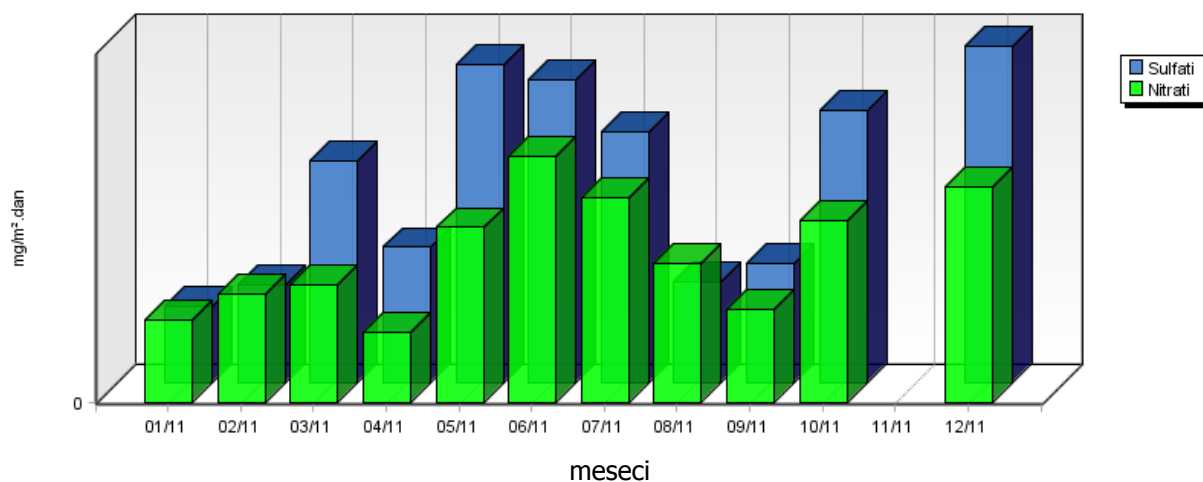


**JP Energetika Ljubljana
PREVODNOST PADAVIN**

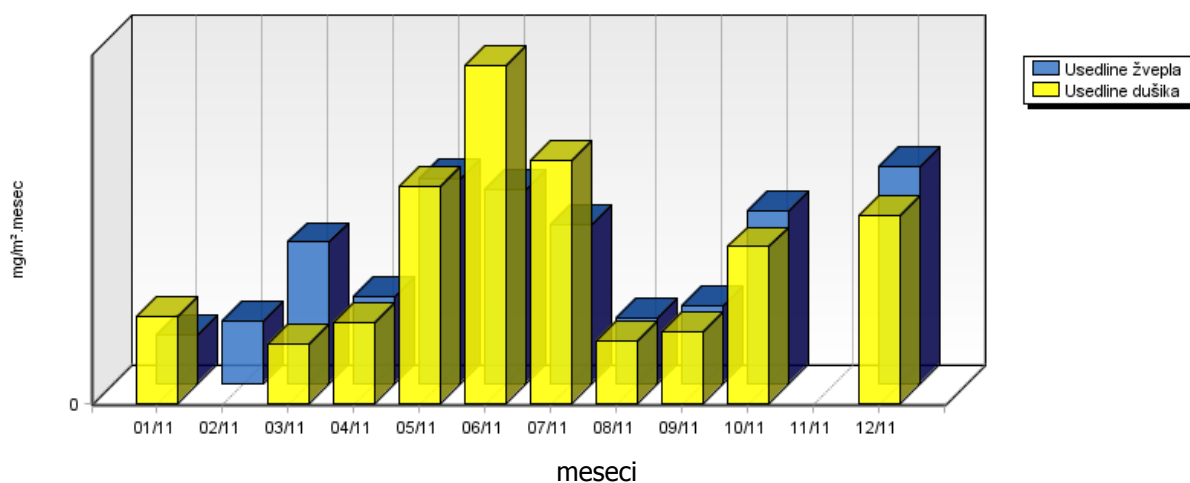


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	2.72	3.57	3.87	2.32	5.78	8.10	6.75	4.56	3.05	5.97	-	7.11
Sulfati mg/m ² .dan	2.52	3.22	7.31	4.48	10.51	9.97	8.26	3.33	3.94	8.95	-	11.12
Usedline dušika mg/m ² .meseč	44.63	-	30.43	41.31	111.73	173.20	124.44	31.63	36.68	80.83	-	96.43
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	25.16	32.16	73.13	44.82	105.12	99.74	82.63	33.30	39.44	89.53	-	111.25

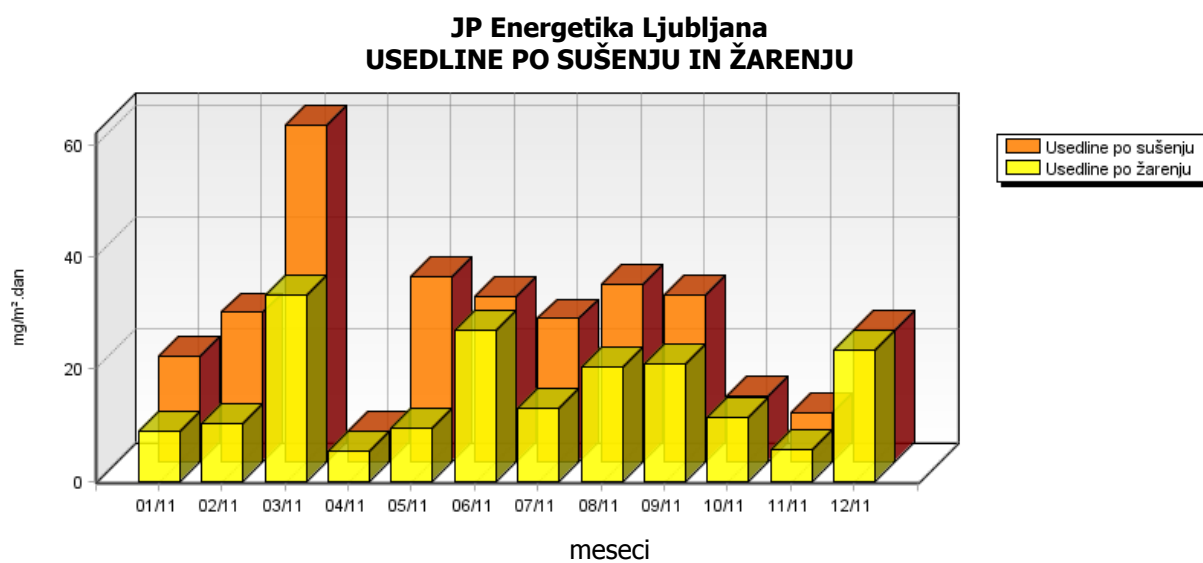
JP Energetika Ljubljana SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



JP Energetika Ljubljana USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

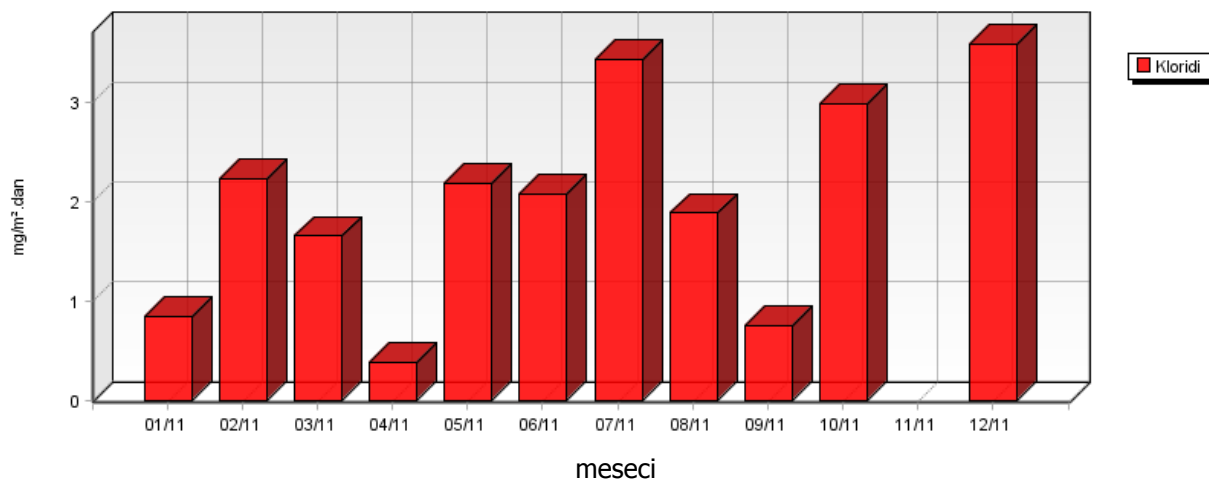


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	18.67	26.62	60.17	5.43	32.93	29.54	25.46	31.98	30.01	11.75	8.49	23.36
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	8.98	10.22	33.21	5.30	9.49	27.03	13.04	20.33	20.92	11.38	5.66	23.36

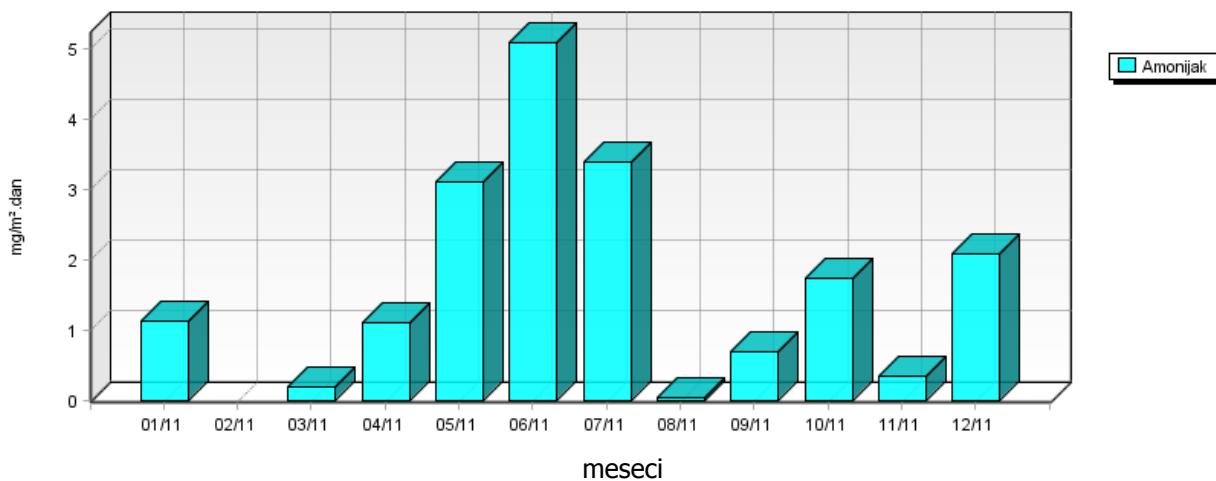


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.84	2.24	1.66	0.37	2.19	2.08	3.44	1.89	0.75	2.98	-	3.60
Amonijak mg/m ² .dan	1.12	-	0.18	1.10	3.11	5.07	3.37	0.03	0.69	1.73	0.34	2.07
Kalcij mg/m ² .dan	3.04	3.34	10.36	4.32	7.19	6.53	9.34	1.54	3.09	4.69	-	3.84
Magnezij mg/m ² .dan	0.95	1.01	3.15	1.33	2.66	3.79	2.69	4.45	0.58	3.63	-	1.08
Natrij mg/m ² .dan	0.67	1.05	0.15	0.04	0.44	0.21	0.90	0.42	0.15	0.60	-	0.21
Kalij mg/m ² .dan	0.37	0.13	0.15	0.94	0.44	0.21	0.21	0.24	0.52	0.30	-	2.56

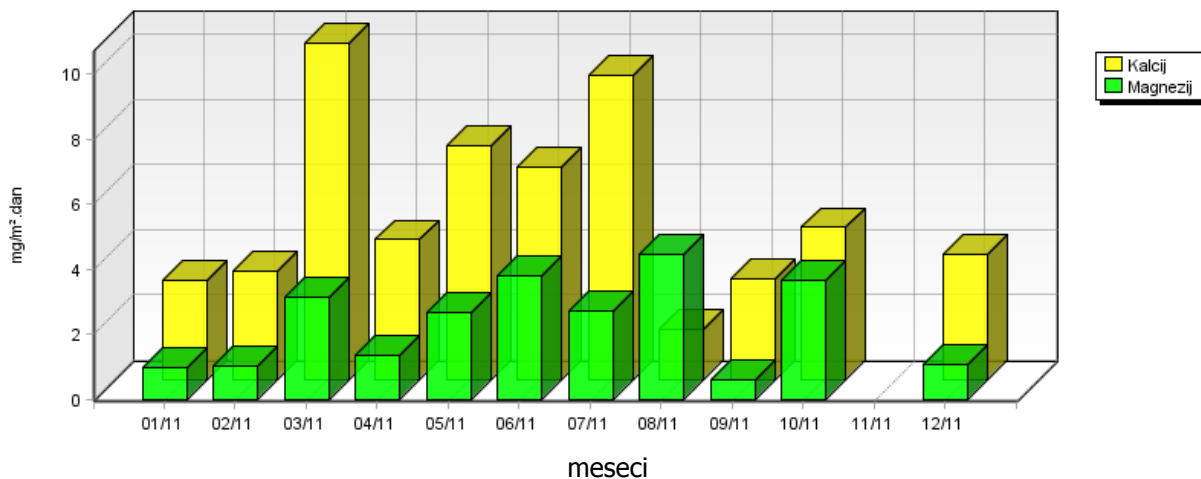
**JP Energetika Ljubljana
KLORIDI V PADAVINAH**



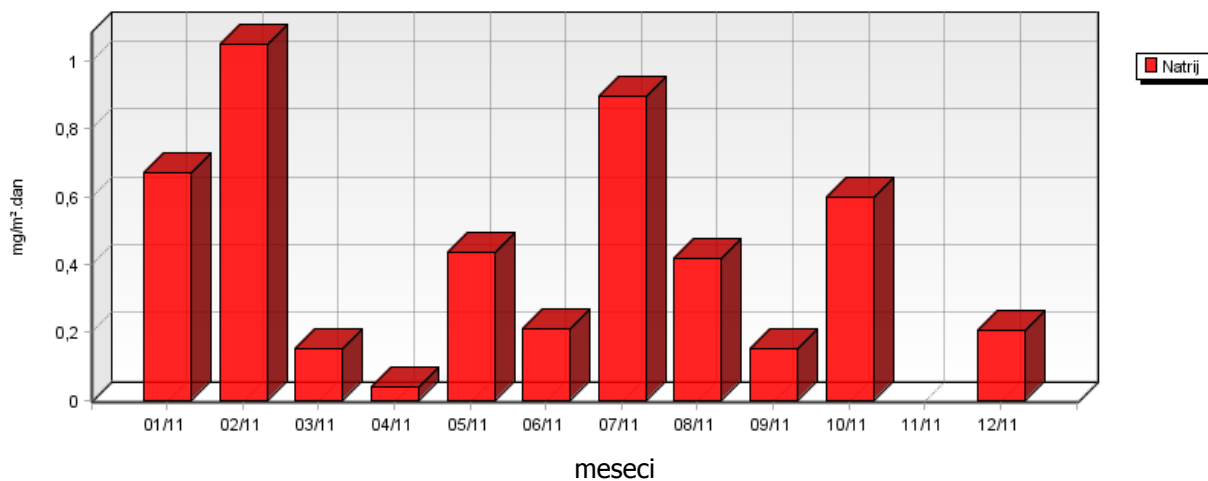
**JP Energetika Ljubljana
AMONIYAK V PADAVINAH**



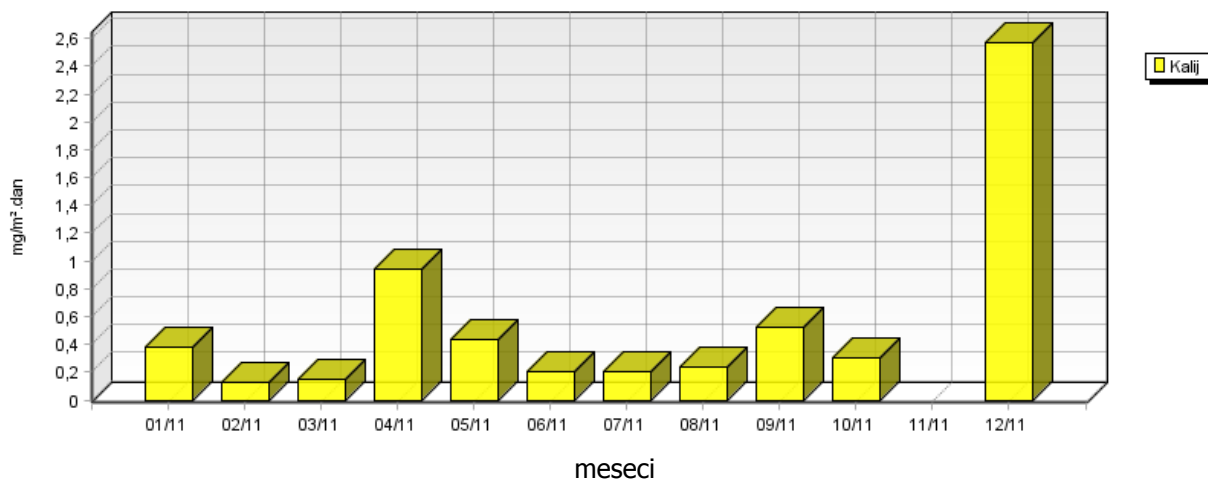
JP Energetika Ljubljana
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



JP Energetika Ljubljana
NATRIJ V PADAVINAH



JP Energetika Ljubljana
KALIJ V PADAVINAH



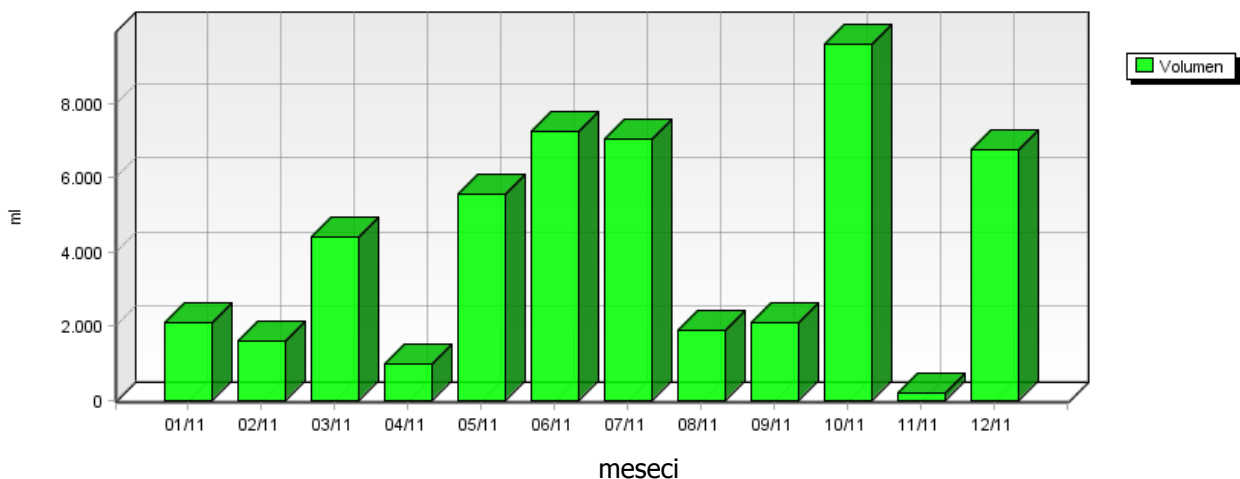
5.1.5 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

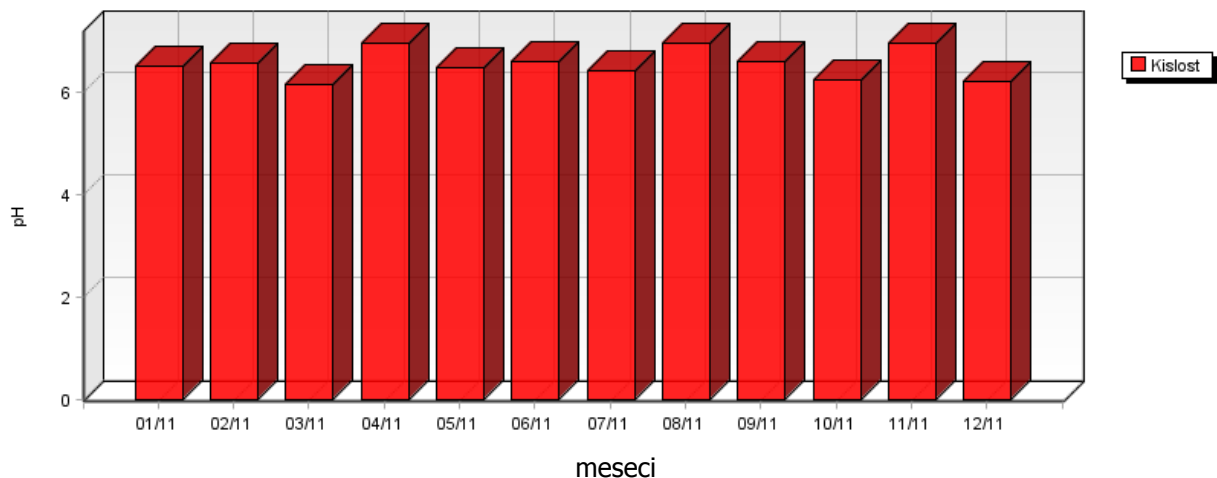
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	2100	1600	4400	950	5550	7230	7050	1880	2100	9610	165*	6730
Kislost pH	6.52	6.58	6.16	6.97	6.50	6.62	6.44	6.96	6.62	6.26	6.98	6.23
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	21.00	32.00	27.50	43.20	9.80	13.70	10.20	27.30	14.40	8.20	148.40	15.00

*... Zaradi majhne količine padavin na lokaciji, se je v vzorcu padavin izvedla določitev ožjega nabora parametrov.

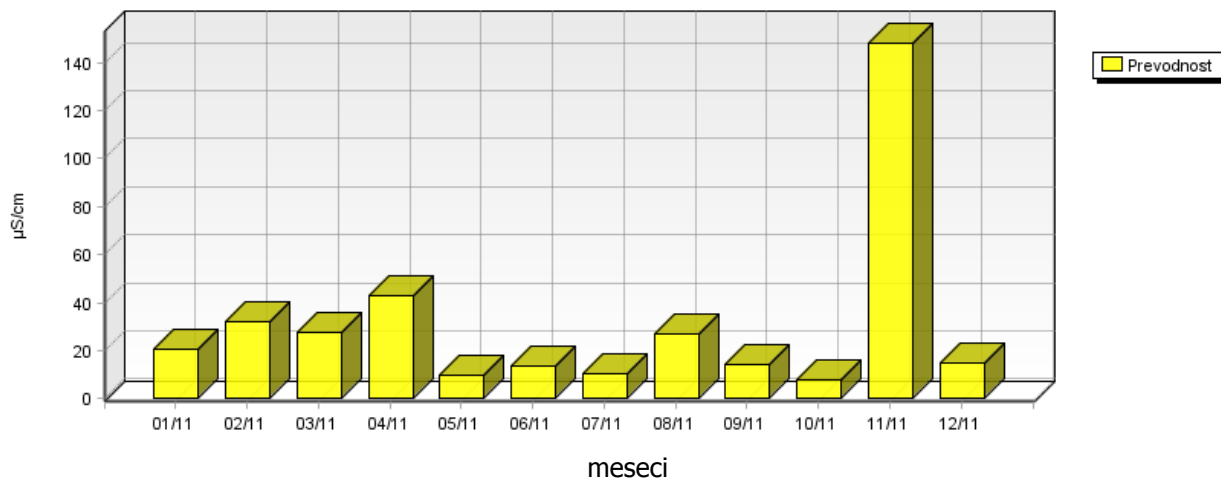
**Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN PADAVIN**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

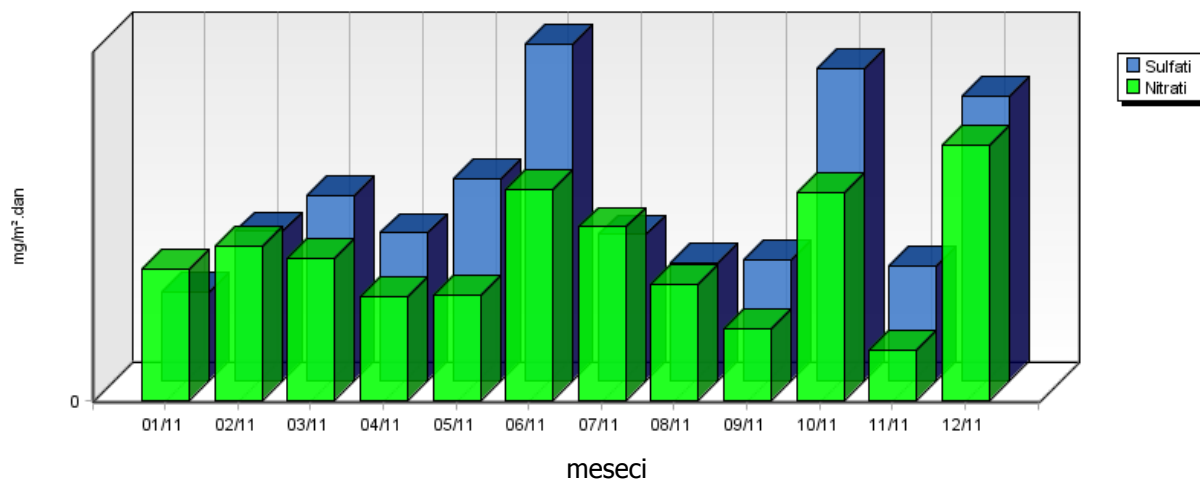


**Elektroinštitut Milan Vidmar
PREVODNOST PADAVIN**

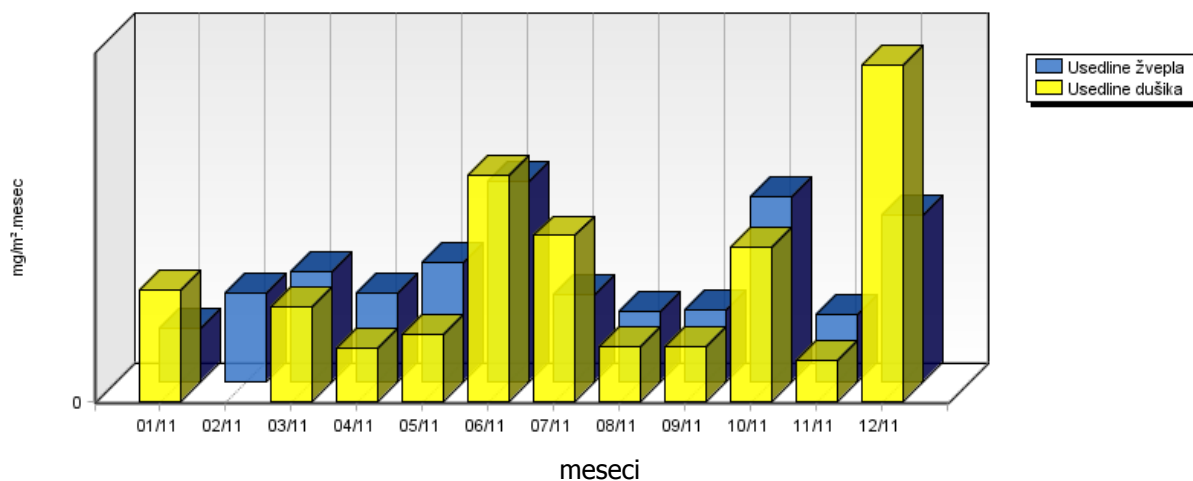


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	4.11	4.85	4.48	3.27	3.32	6.63	5.46	3.65	2.24	6.53	1.58	8.04
Sulfati mg/m ² .dan	2.78	4.70	5.80	4.64	6.33	10.60	4.60	3.68	3.76	9.79	3.58	8.96
Usedline dušika mg/m ² .meseč	59.43	-	49.88	28.03	35.66	120.51	88.36	28.90	28.81	82.27	21.38	179.25
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	27.81	47.05	57.97	46.45	63.32	106.05	45.96	36.77	37.65	97.89	35.82	89.57

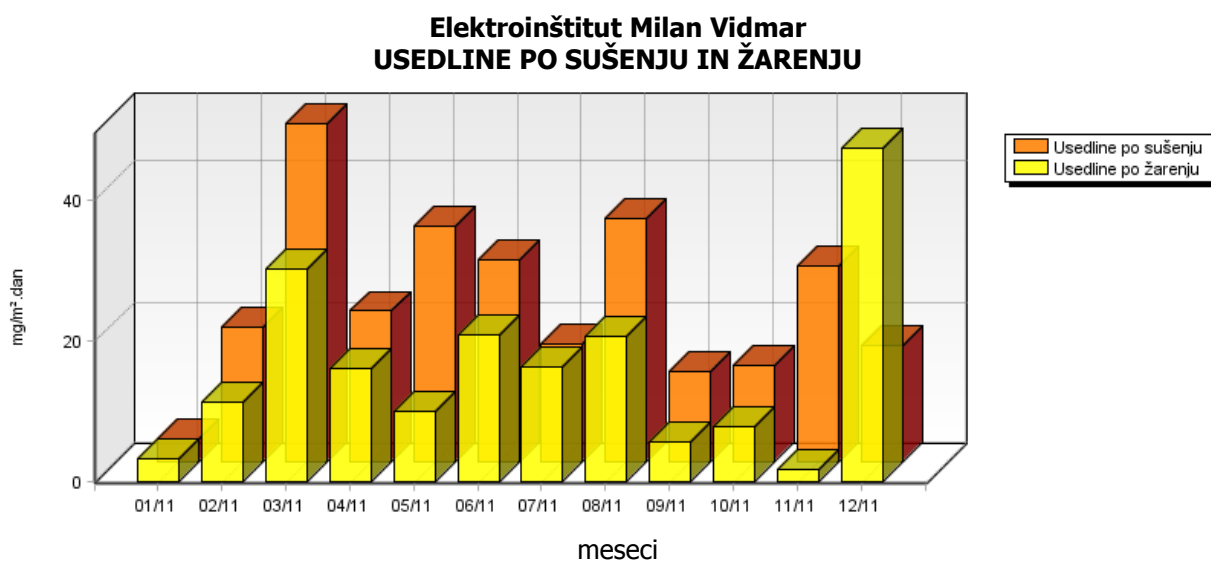
**Elektroinštitut Milan Vidmar
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

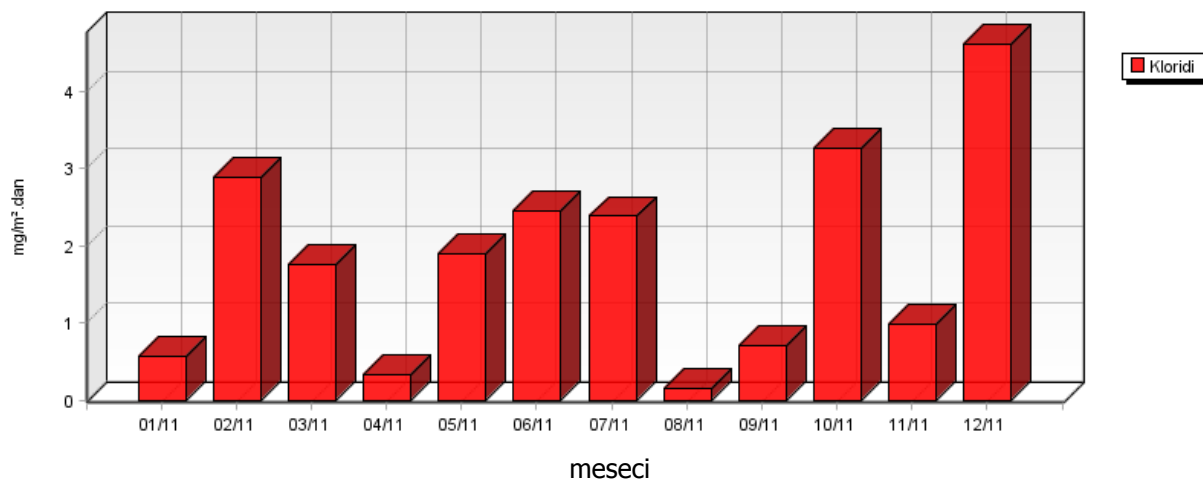


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	3.26	19.15	48.01	21.59	33.48	28.79	16.77	34.63	12.70	13.72	27.91	16.43
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	3.12	11.27	30.15	15.96	9.85	20.78	16.30	20.62	5.50	7.78	1.73	47.38

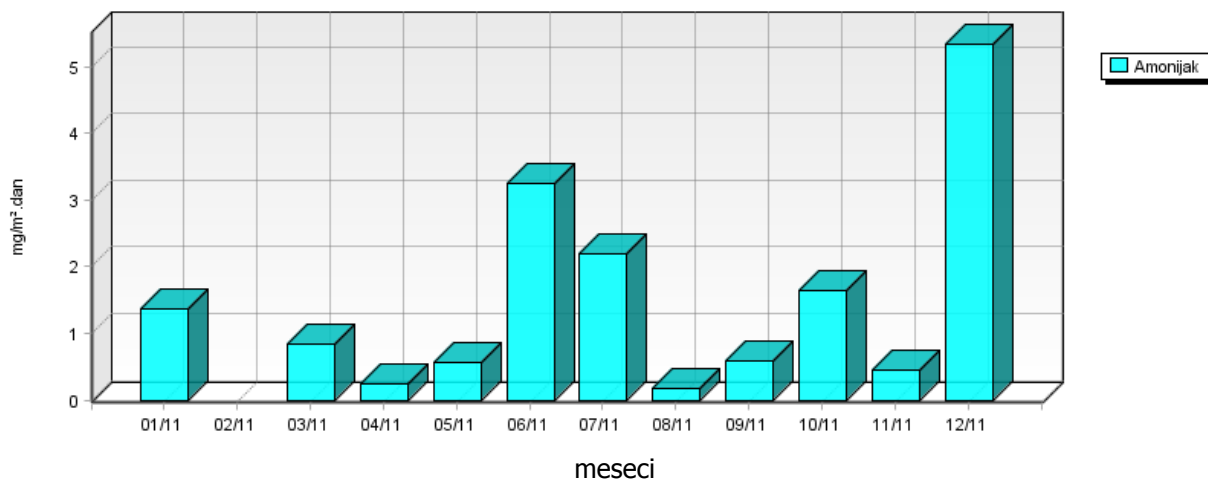


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.56	2.88	1.76	0.32	1.88	2.45	2.39	0.15	0.71	3.26	0.98	4.62
Amonijak mg/m ² .dan	1.35	-	0.84	0.25	0.57	3.24	2.20	0.18	0.58	1.63	0.46	5.35
Kalcij mg/m ² .dan	3.56	3.34	6.61	3.32	3.77	3.15	4.10	4.01	1.43	5.59	-	5.55
Magnezij mg/m ² .dan	1.11	0.99	1.82	1.01	0.98	3.84	1.25	1.94	0.68	3.40	-	1.59
Natrij mg/m ² .dan	0.74	1.04	0.15	0.03	0.41	0.25	0.77	0.50	0.07	0.72	0.27	0.23
Kalij mg/m ² .dan	0.07	0.18	0.15	0.40	0.41	0.25	0.14	0.22	0.07	0.33	0.75	2.83

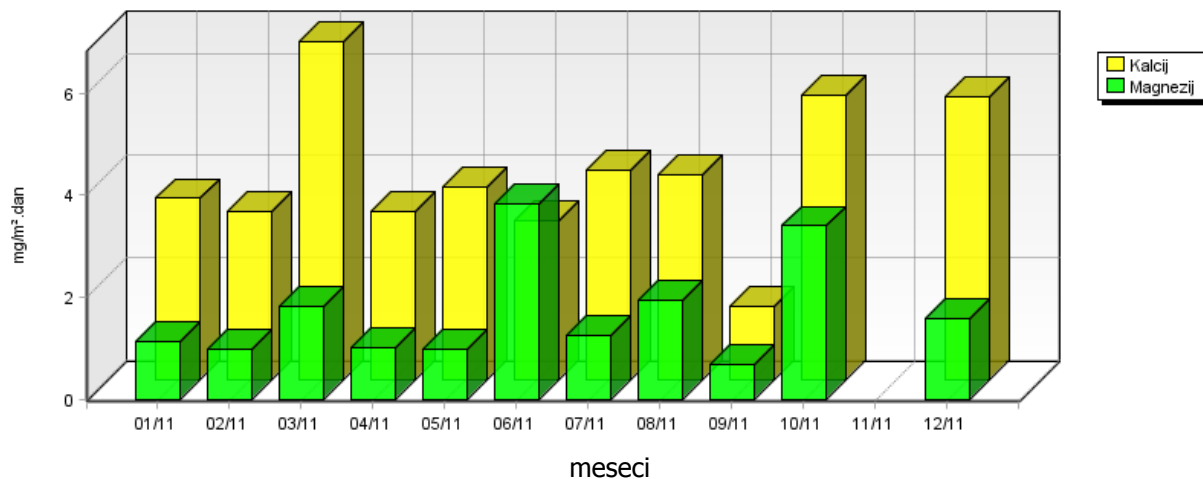
Elektroinštitut Milan Vidmar KLORIDI V PADAVINAH



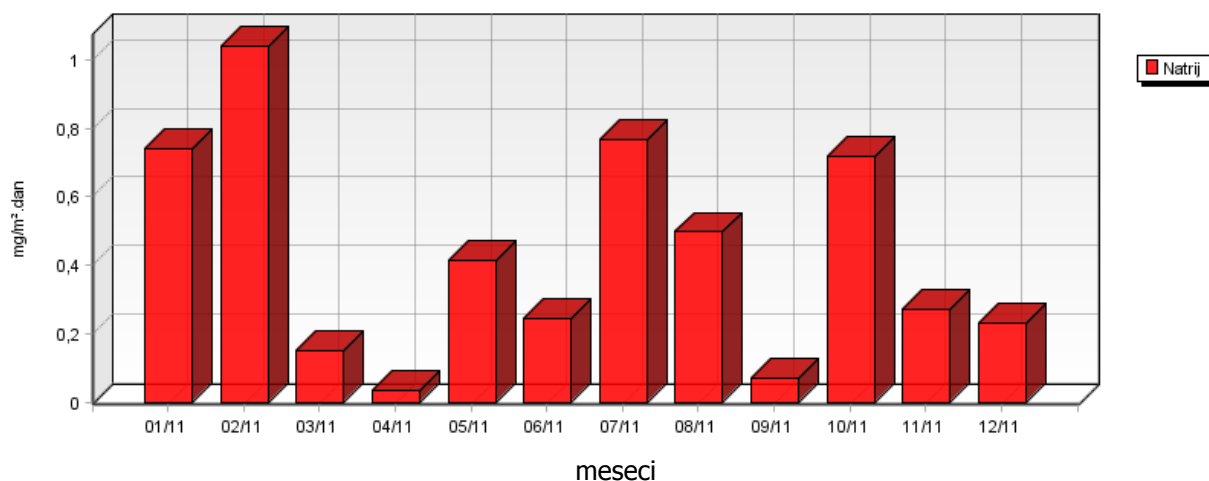
Elektroinštitut Milan Vidmar AMONIJAK V PADAVINAH



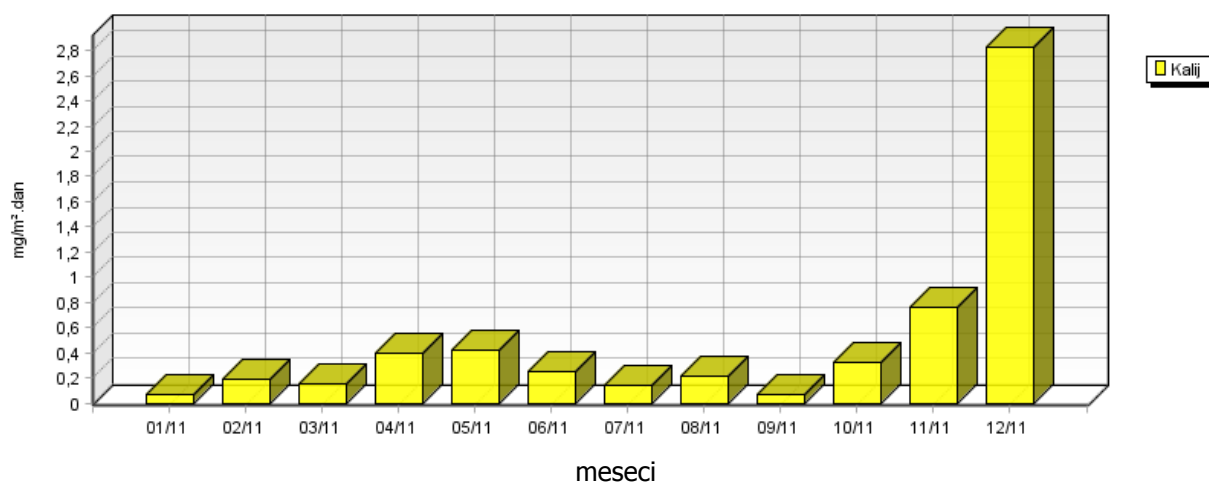
Elektroinštitut Milan Vidmar
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
NATRIJ V PADAVINAH



Elektroinštitut Milan Vidmar
KALIJ V PADAVINAH



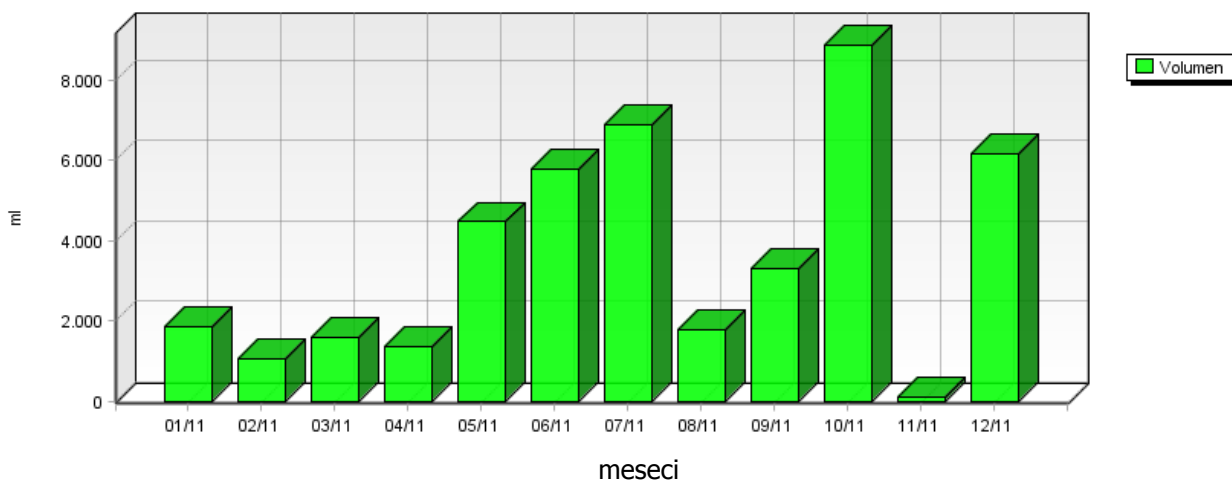
5.1.6 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Zadobrova
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

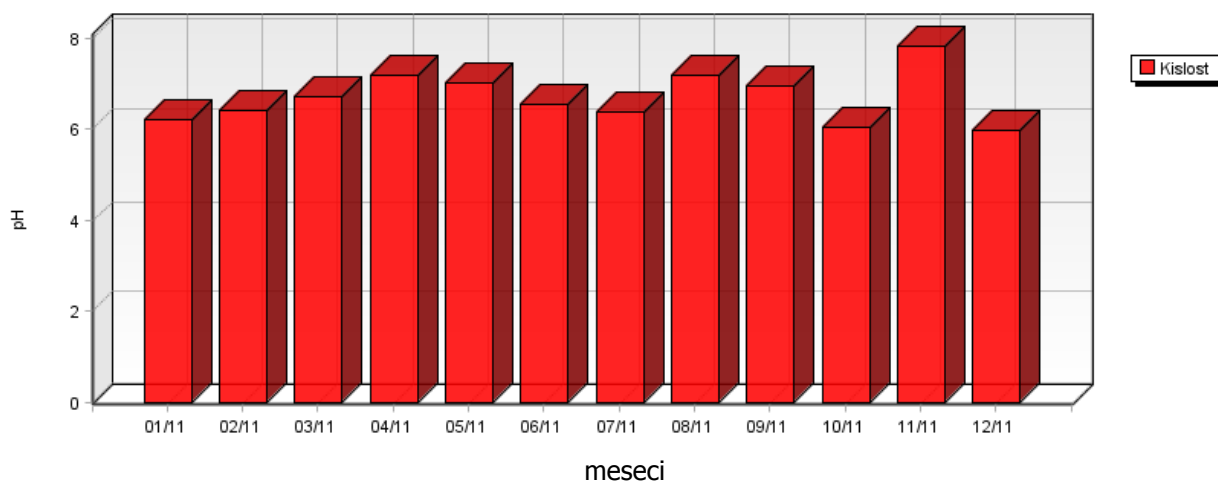
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	1860	1060	1600	1340	4500	5780	6890	1790	3290	8890	90*	6170
Kislost pH	6.22	6.41	6.72	7.20	7.00	6.54	6.37	7.17	6.95	6.05	7.84	5.96
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	16.60	31.00	20.70	54.70	30.80	8.30	12.10	33.60	21.90	7.60	163.20	11.80

*... Zaradi majhne količine padavin na lokaciji, se je v vzorcu padavin izvedla določitev ožjega nabora parametrov.

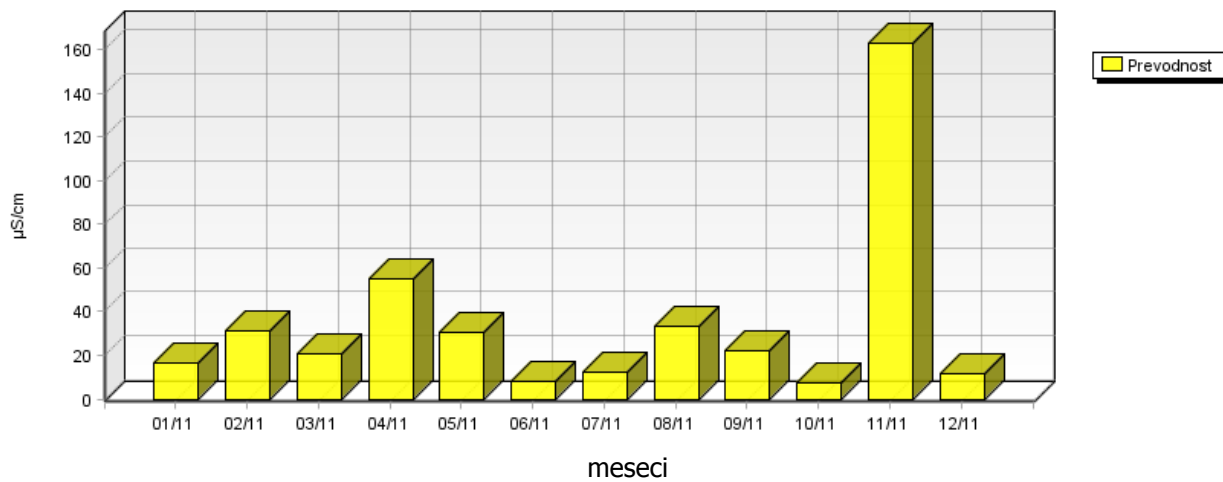
**Zadobrova
VOLUMEN PADAVIN**



**Zadobrova
KISLOST PADAVIN**

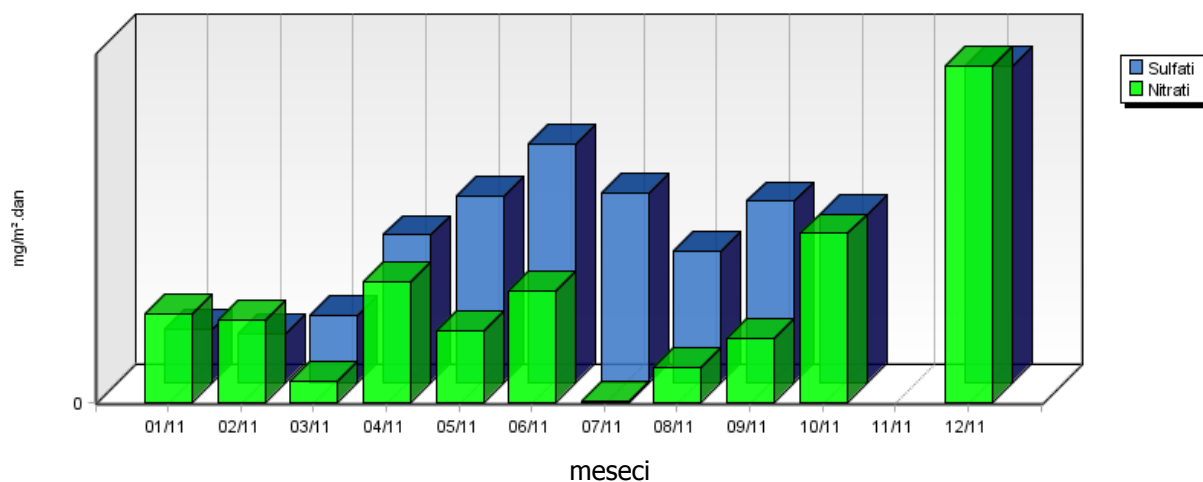


Zadobrova PREVODNOST PADAVIN

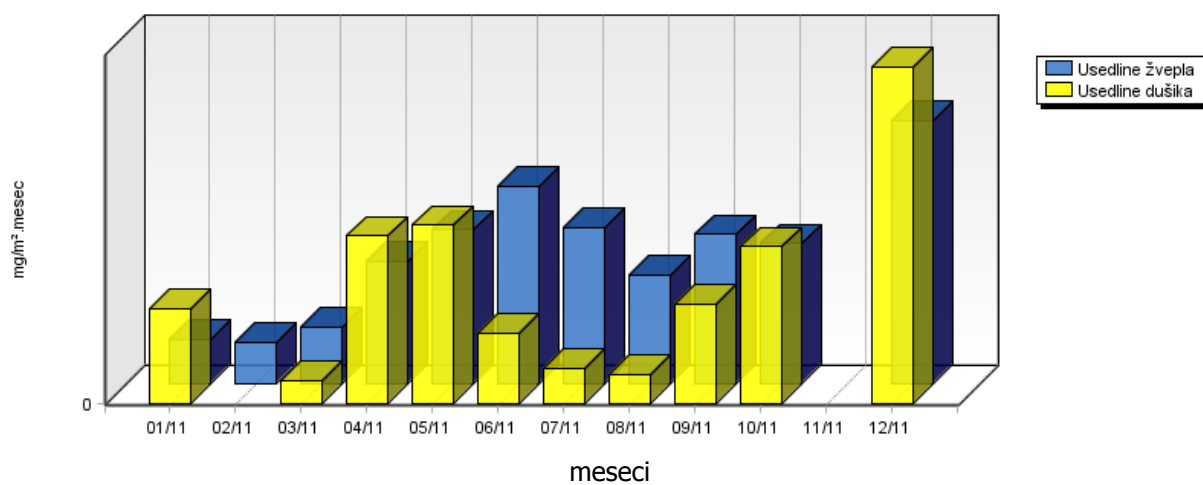


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	3.12	2.92	0.74	4.29	2.51	3.93	0.05	1.22	2.23	6.04	-	11.98
Sulfati mg/m ² .dan	1.86	1.73	2.37	5.24	6.60	8.48	6.74	4.67	6.43	6.04	-	11.27
Usedline dušika mg/m ² .meseč	40.29	-	9.31	71.92	76.87	30.25	14.51	12.20	42.24	67.66	-	144.72
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	18.57	17.28	23.69	52.41	66.01	84.78	67.37	46.68	64.34	60.37	-	112.71

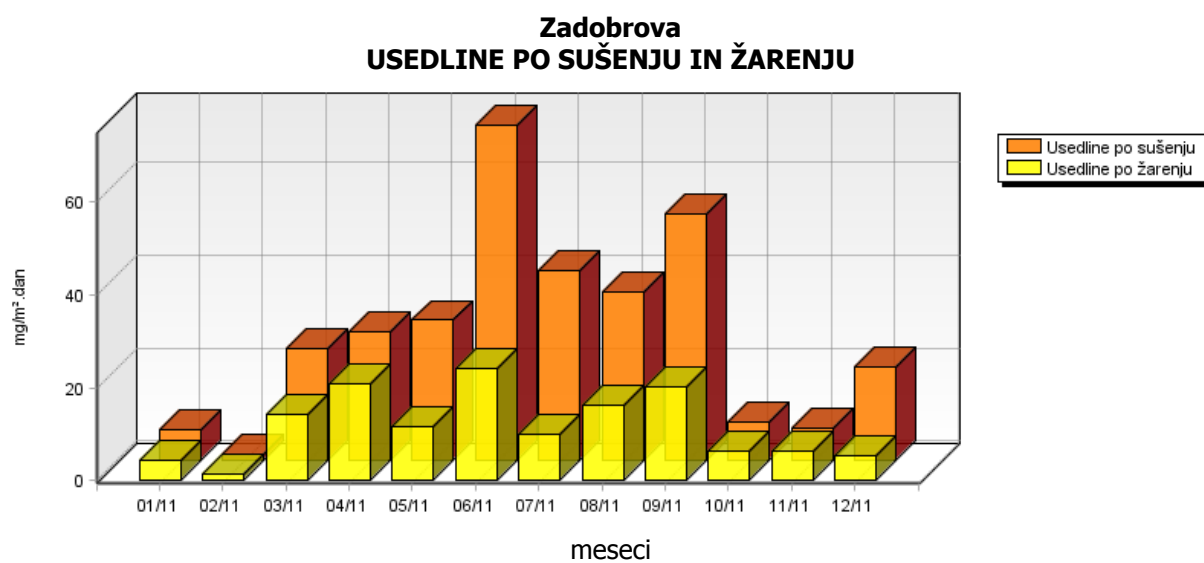
Zadobrova SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Zadobrova USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

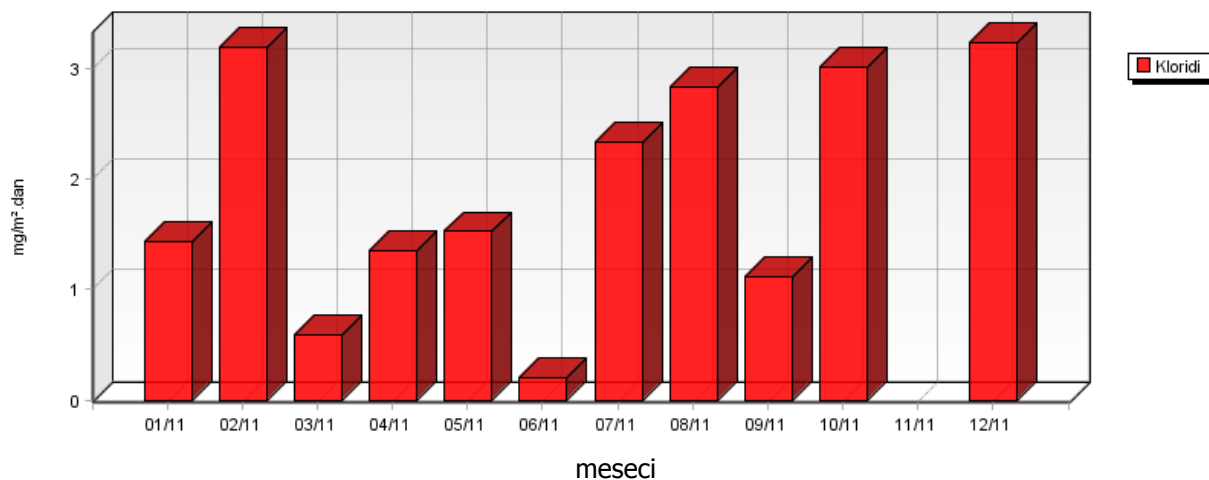


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	6.79	1.36	24.24	27.84	30.42	72.39	40.95	36.67	53.04	8.49	7.06	20.30
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	4.33	1.36	14.40	20.85	11.63	24.04	10.19	16.20	20.17	6.52	6.33	5.43

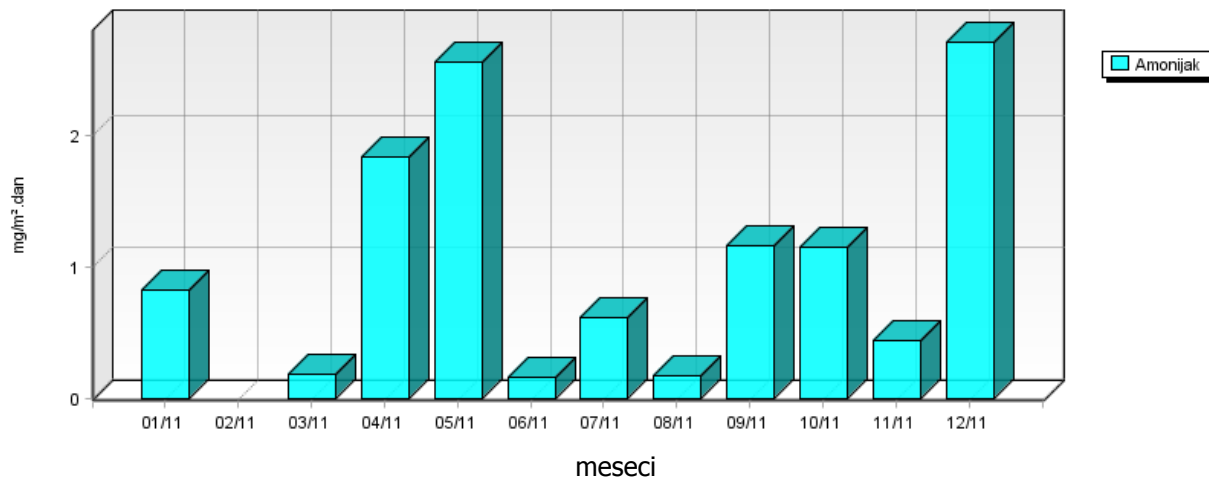


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	1.44	3.19	0.59	1.36	1.53	0.20	2.34	2.83	1.12	3.02	-	3.23
Amonijak mg/m ² .dan	0.82	-	0.18	1.84	2.57	0.16	0.61	0.17	1.16	1.15	0.44	2.72
Kalcij mg/m ² .dan	3.34	1.64	2.64	0.71	3.27	2.24	4.34	2.52	3.51	3.02	-	4.49
Magnezij mg/m ² .dan	1.04	0.50	0.75	0.20	1.46	4.77	1.22	1.79	0.78	2.62	-	2.36
Natrij mg/m ² .dan	0.52	0.88	0.05	0.05	0.34	0.39	0.89	0.56	0.11	0.72	-	0.21
Kalij mg/m ² .dan	0.08	0.08	0.05	0.60	0.67	0.39	0.61	5.45	0.11	1.99	-	0.80

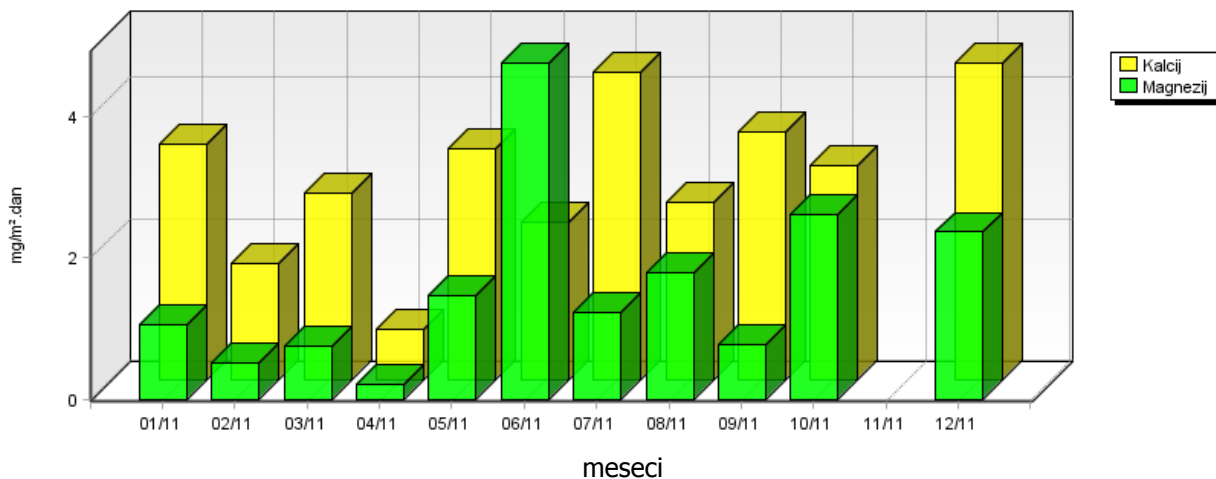
Zadobrova
KLORIDI V PADAVINAH



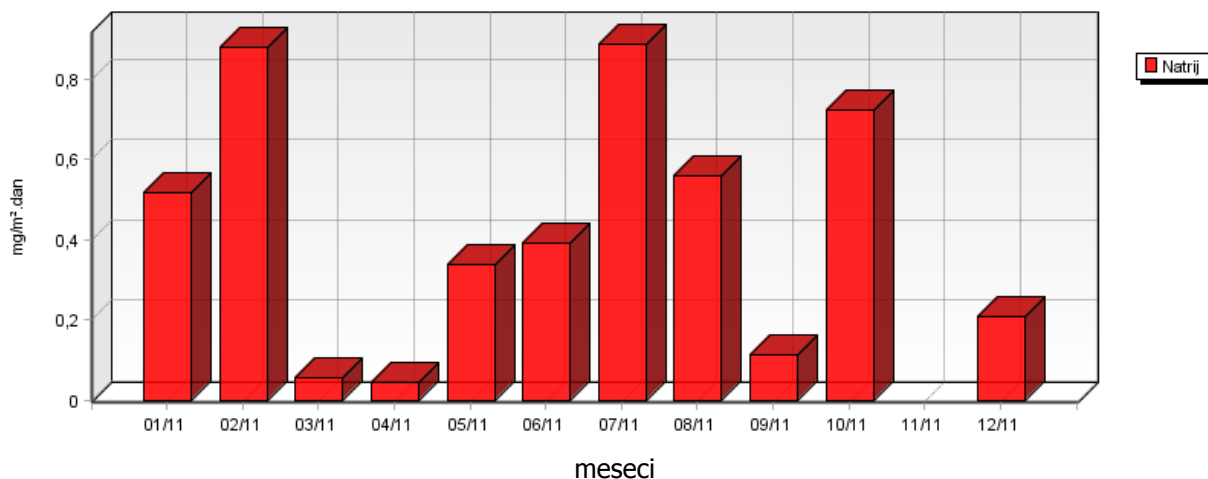
Zadobrova
AMONIYAK V PADAVINAH



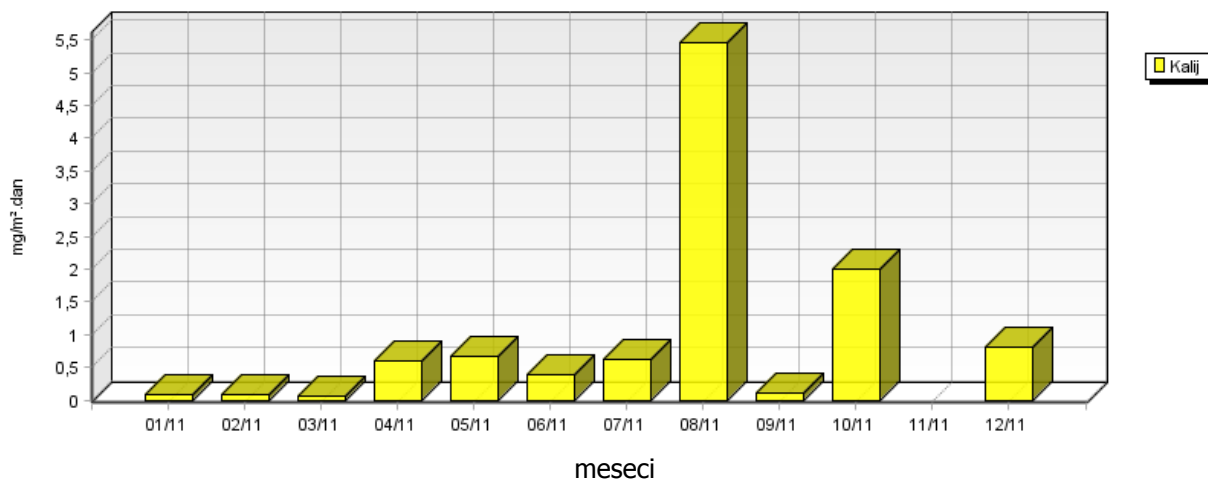
Zadobrova
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Zadobrova
NATRIJ V PADAVINAH



Zadobrova
KALIJ V PADAVINAH



5.1.7 Kakovost padavin in količina usedlin – Vnajnarje

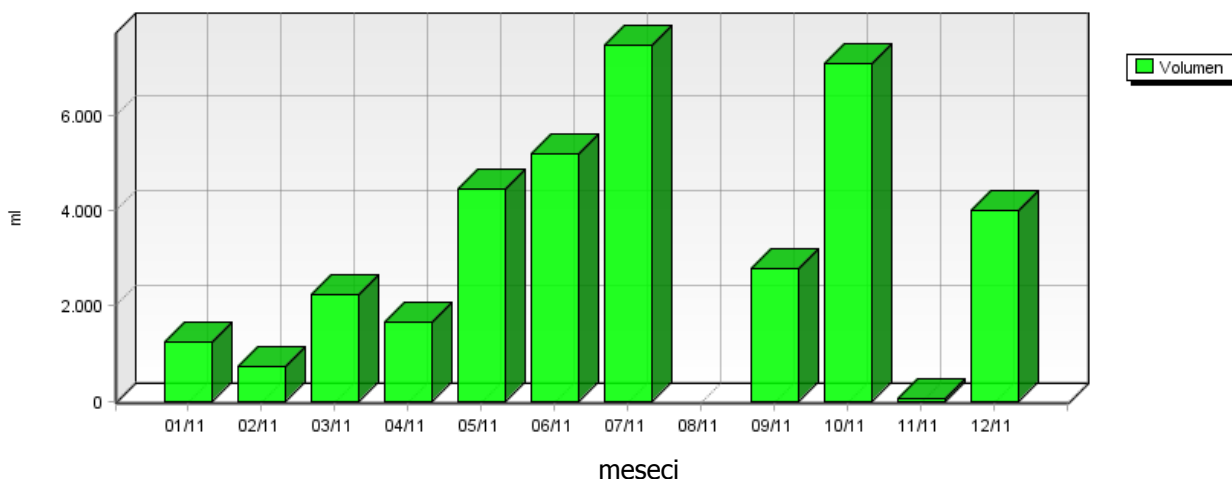
Lokacija: Referenčna lokacija
Postaja: Vnajnarje
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	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	1230	720	2250	1660	4450	5180	7490	0**	2790	7080	58*	4010
Kislost pH	5.97	6.47	6.65	6.96	7.00	6.51	6.57	-	6.92	6.34	6.82	5.38
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	20.00	40.00	47.20	58.10	20.00	28.00	26.90	-	30.30	8.00	88.50	13.00

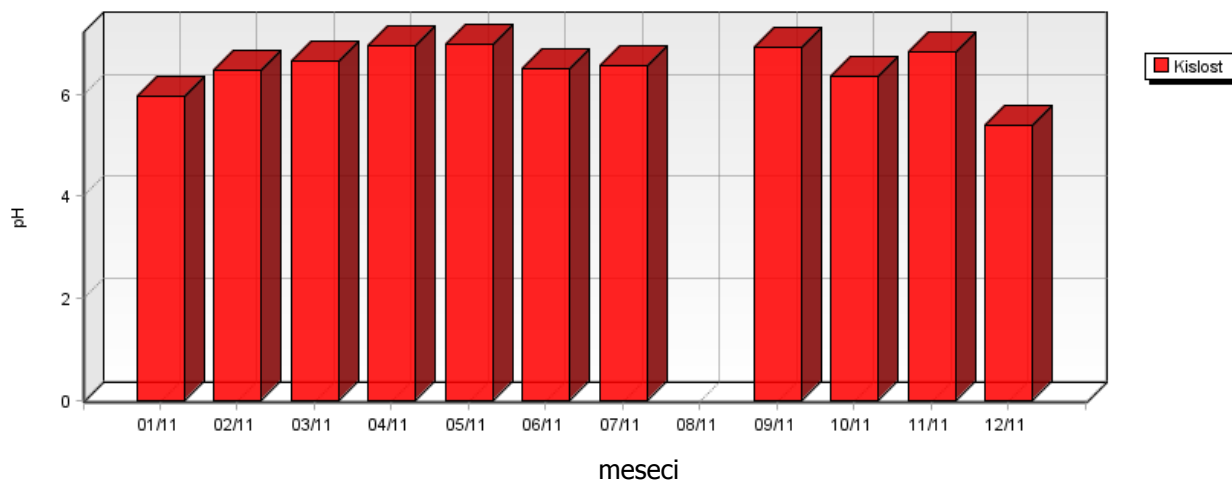
*... Zaradi majhne količine padavin na lokaciji, se je v vzorcu padavin izvedla določitev ožjega nabora parametrov.

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

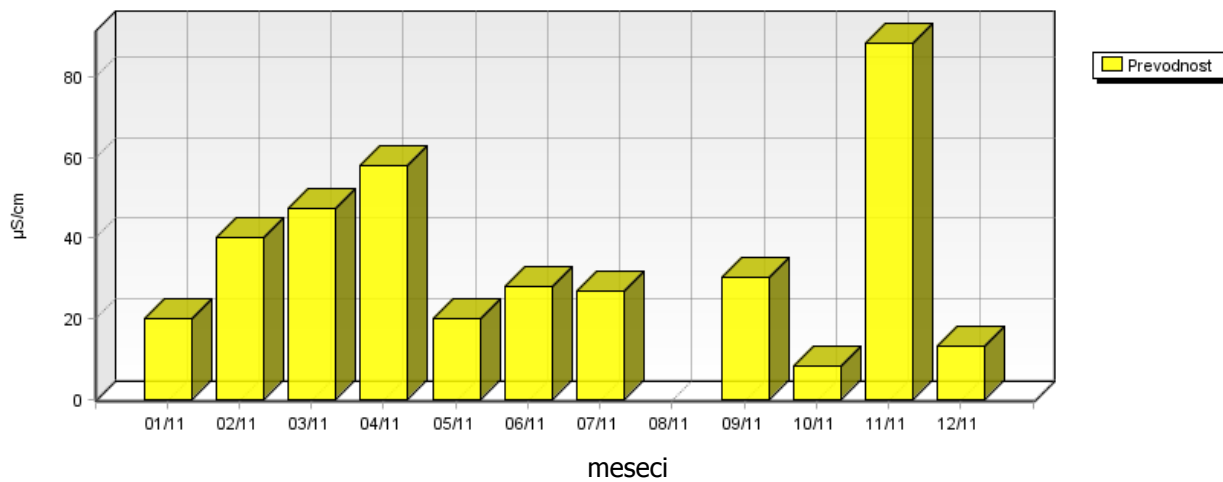
**Vnajnarje
VOLUMEN PADAVIN**



**Vnajnarje
KISLOST PADAVIN**

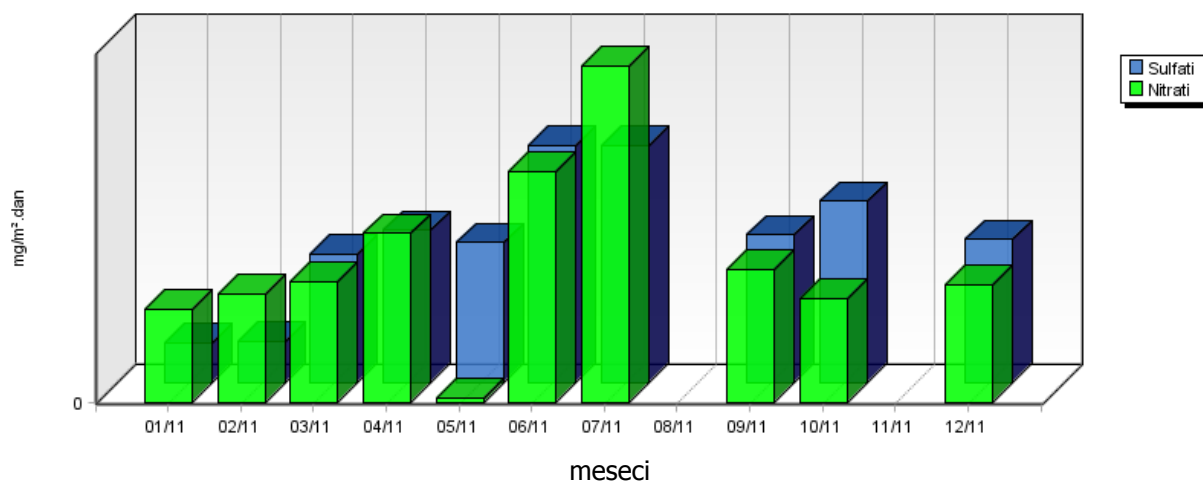


Vnajnarje PREVODNOST PADAVIN

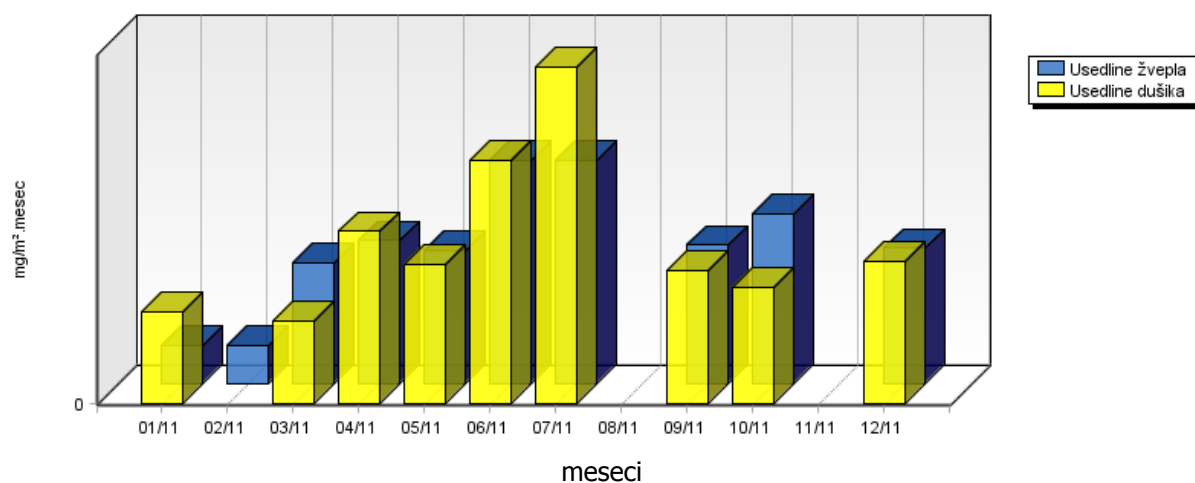


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	4.29	4.99	5.55	7.85	0.18	10.69	15.61	-	6.16	4.81	-	5.45
Sulfati mg/m ² .dan	1.84	1.88	5.93	7.03	6.53	10.97	10.99	-	6.82	8.41	-	6.67
Usedline dušika mg/m ² .meseč	44.67	-	40.78	85.24	68.21	120.04	166.30	-	65.14	57.25	-	69.93
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	18.38	18.82	59.28	70.34	65.27	109.75	109.86	-	68.21	84.14	-	66.71

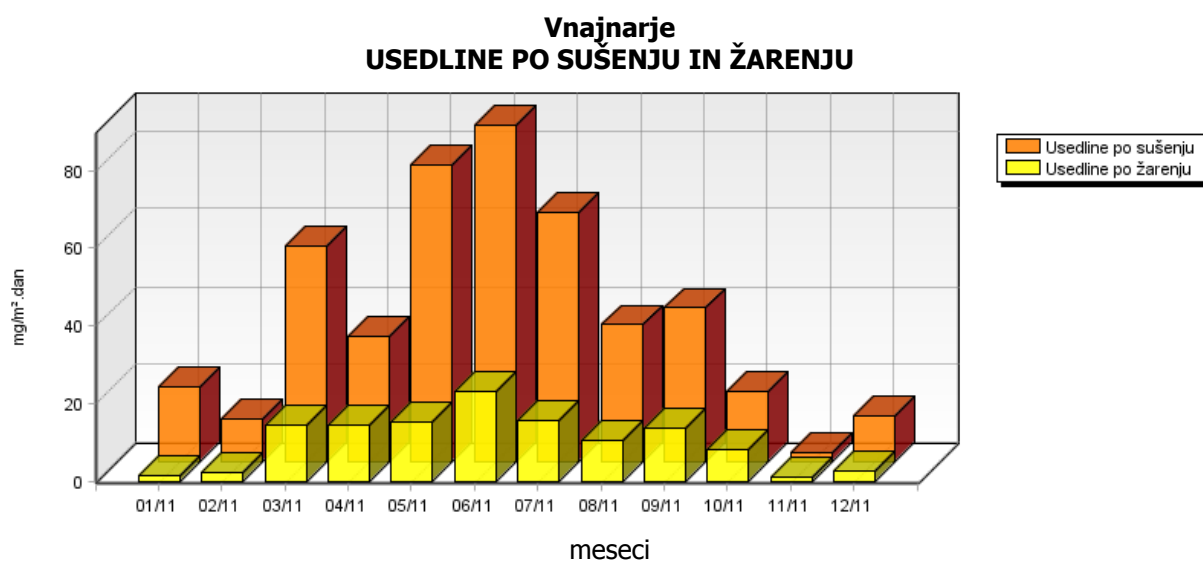
Vnajnarje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Vnajnarje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

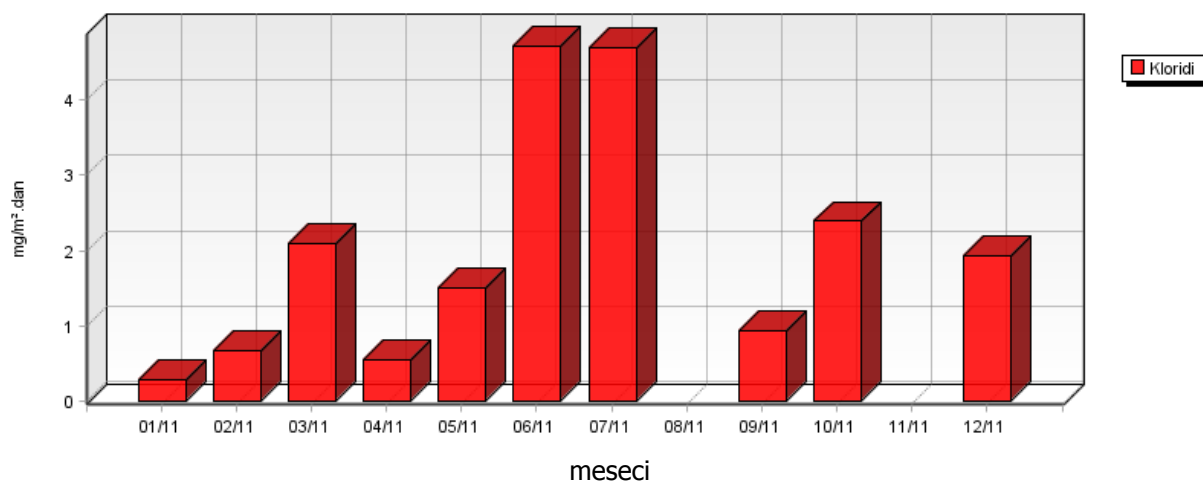


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	19.08	10.93	55.62	32.05	76.46	86.78	64.17	35.24	39.73	17.86	2.04	11.82
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.43	2.27	14.26	14.40	15.02	23.09	15.41	10.29	13.51	8.24	1.06	2.72

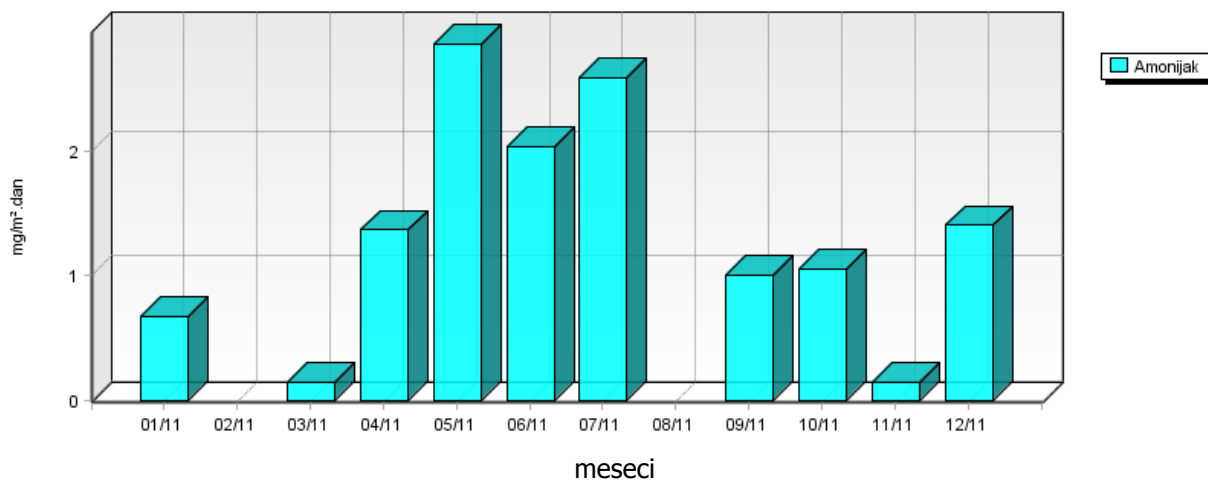


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.28	0.68	2.09	0.56	1.51	4.71	4.68	-	0.95	2.40	-	1.93
Amonijak mg/m ² .dan	0.67	-	0.14	1.38	2.87	2.04	2.59	-	1.00	1.06	0.14	1.42
Kalcij mg/m ² .dan	1.19	1.29	4.04	1.93	5.39	1.76	14.53	-	4.46	3.43	-	3.31
Magnezij mg/m ² .dan	0.36	0.38	1.19	0.59	1.31	6.56	4.41	-	0.58	3.13	-	1.06
Natrij mg/m ² .dan	0.47	0.34	1.77	0.06	0.48	0.18	1.73	-	0.09	0.43	-	0.14
Kalij mg/m ² .dan	0.33	0.27	0.92	3.42	4.74	0.18	5.90	-	0.09	0.24	-	1.03

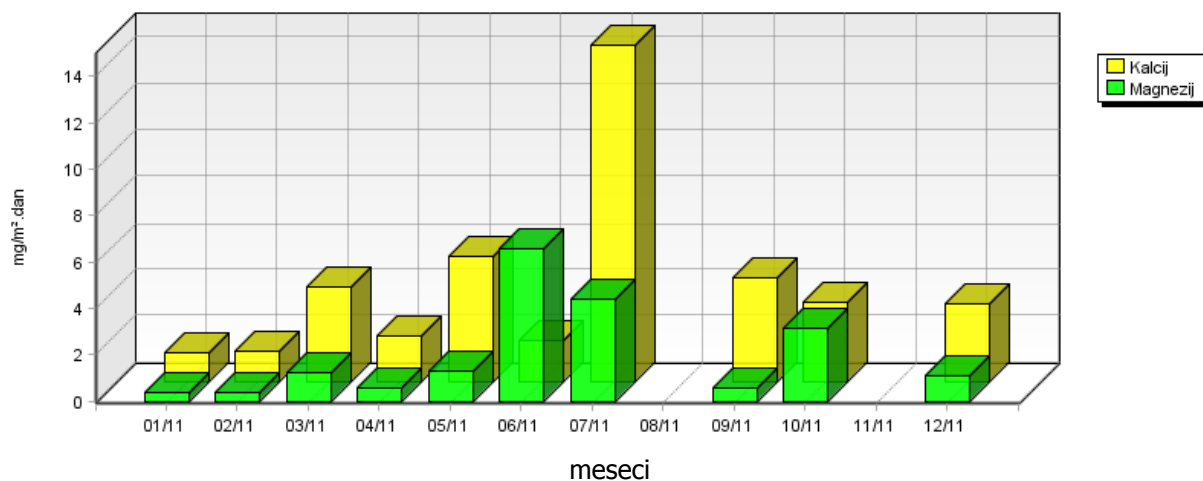
**Vnajnarje
KLORIDI V PADAVINAH**



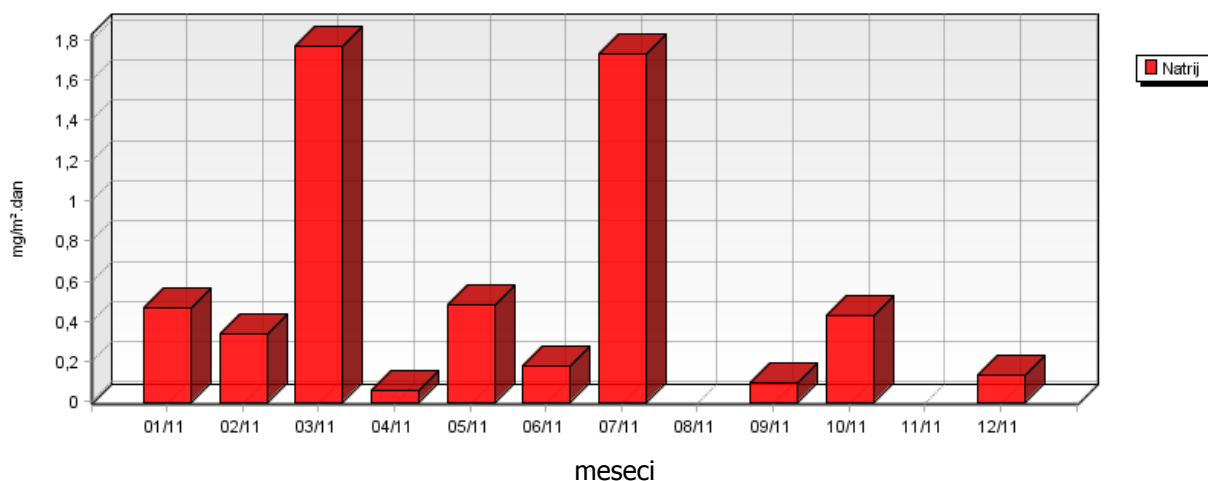
**Vnajnarje
AMONIYAK V PADAVINAH**



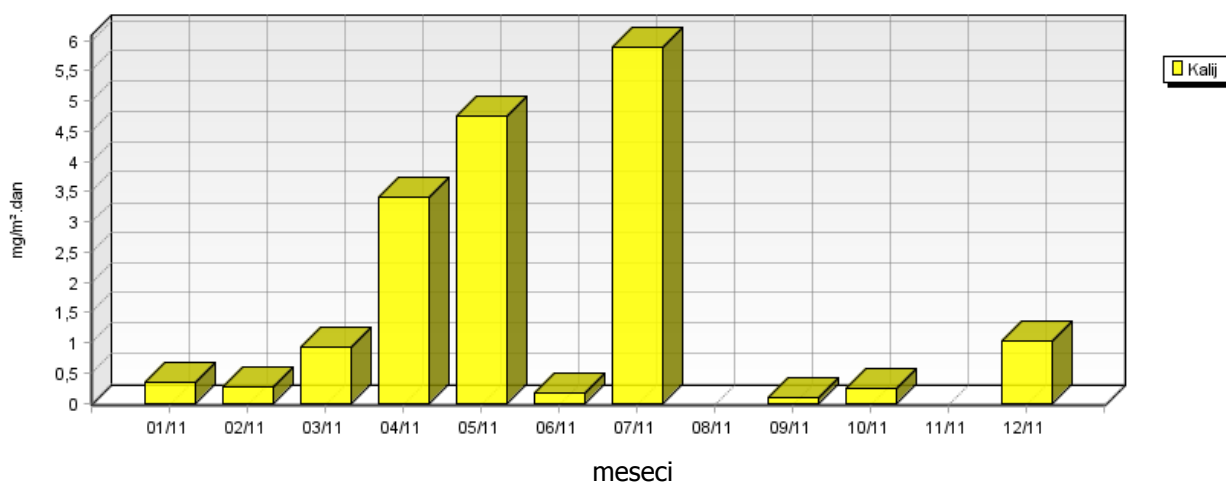
Vnajnarje KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Vnajnarje NATRIJ V PADAVINAH



Vnajnarje KALIJ V PADAVINAH



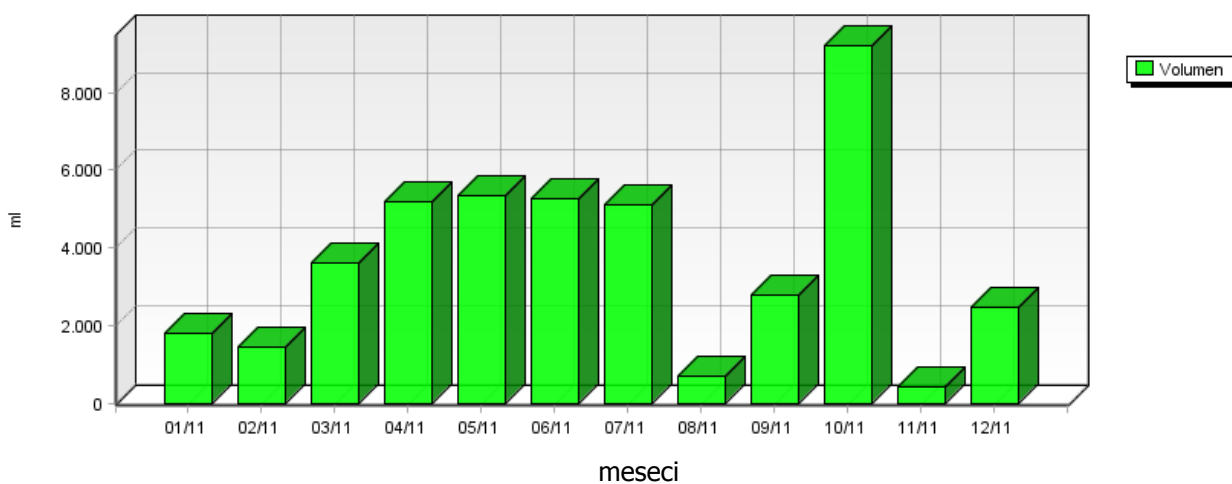
5.1.8 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

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

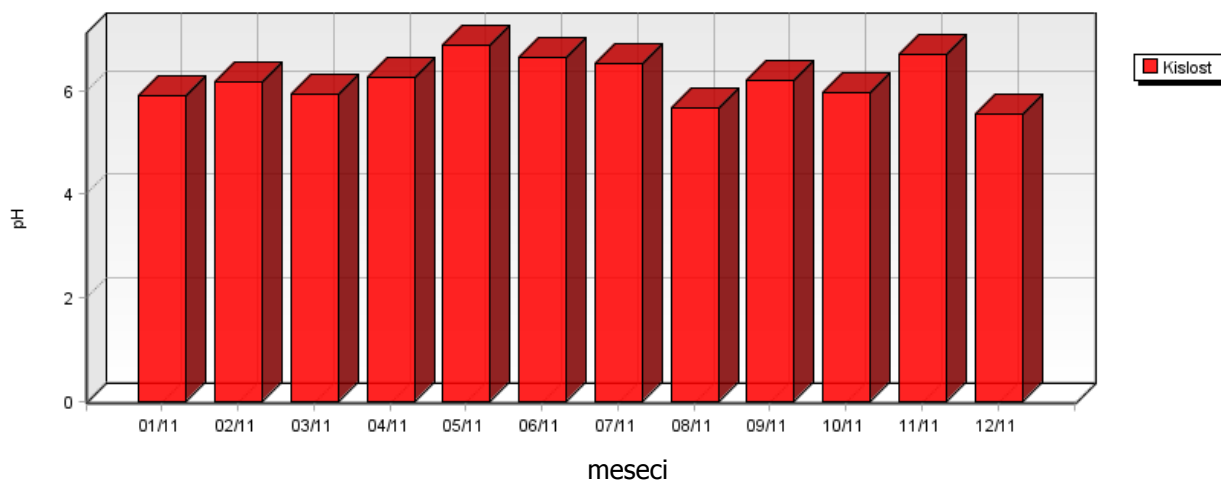
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Volumen ml	1800	1450	3600	5200	5350	5280	5090	695	2790	9190	425*	2480
Kislost pH	5.90	6.16	5.95	6.26	6.90	6.64	6.52	5.67	6.19	5.98	6.70	5.56
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	26.00	17.00	40.20	16.00	10.70	13.60	11.20	31.60	18.60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

*... Zaradi manjše količine padavin na lokaciji, se je v vzorcu padavin izvedla določitev ožjega nabora parametrov.

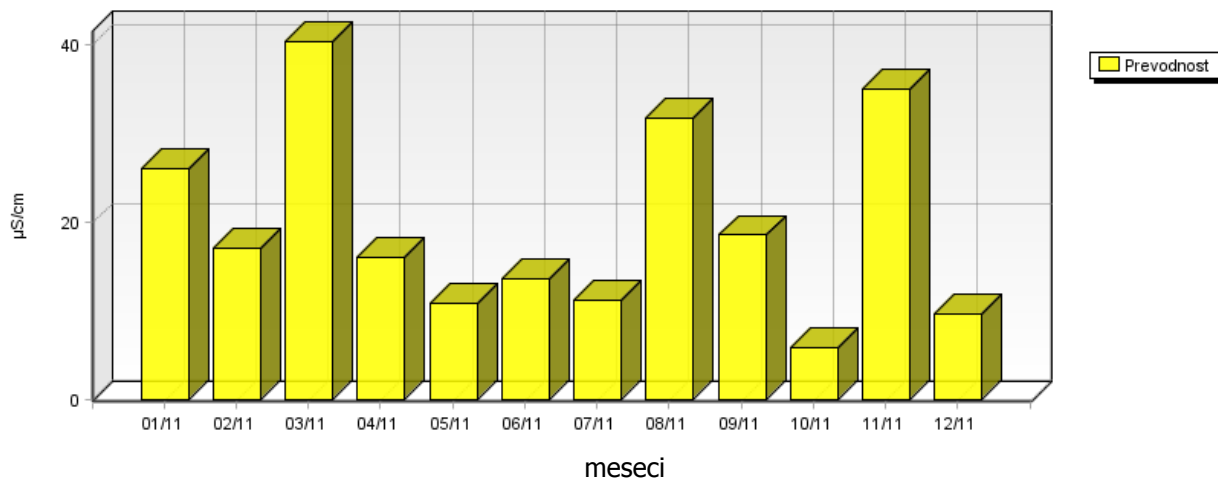
Kočevje
VOLUMEN PADAVIN



Kočevje
KISLOST PADAVIN

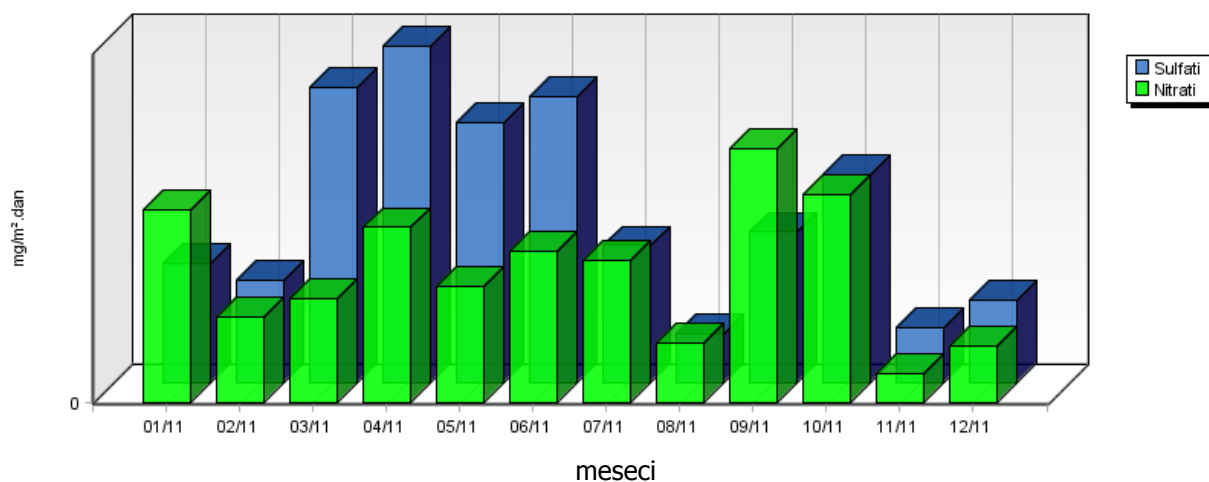


Kočevje
PREVODNOST PADAVIN

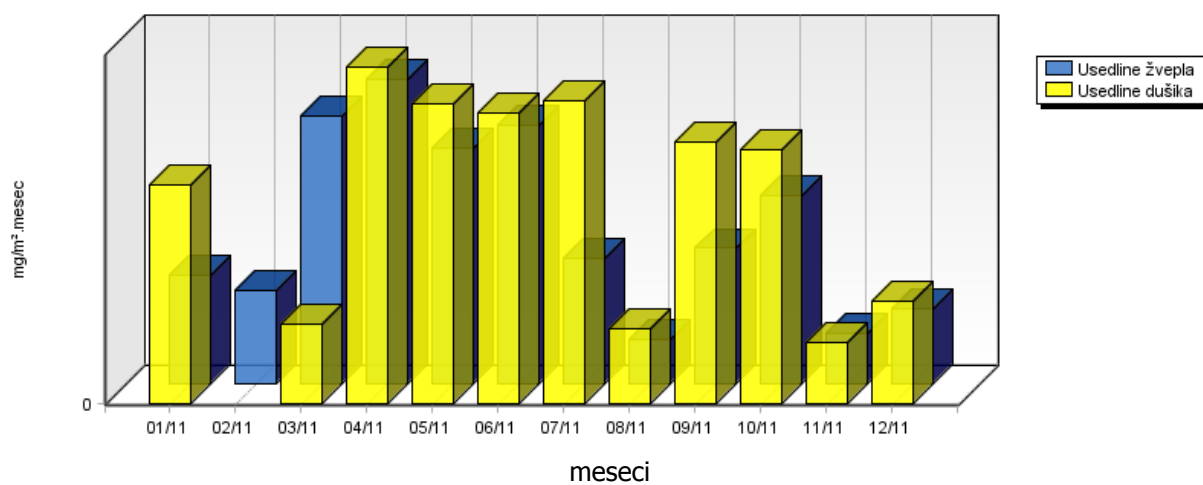


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Nitrati mg/m ² .dan	5.79	2.57	3.10	5.30	3.49	4.55	4.29	1.79	7.67	6.24	0.87	1.68
Sulfati mg/m ² .dan	3.59	3.08	8.90	10.17	7.85	8.61	4.15	1.47	4.55	6.24	1.65	2.48
Usedline dušika mg/m ² .meseč	72.90	-	26.17	112.51	99.92	96.94	100.81	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

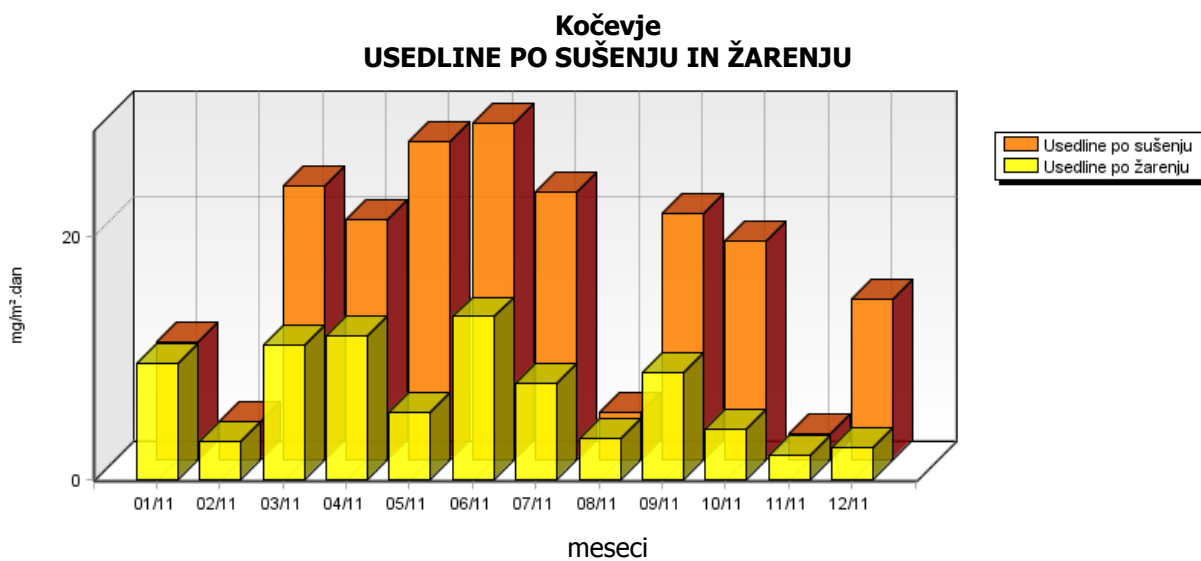
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

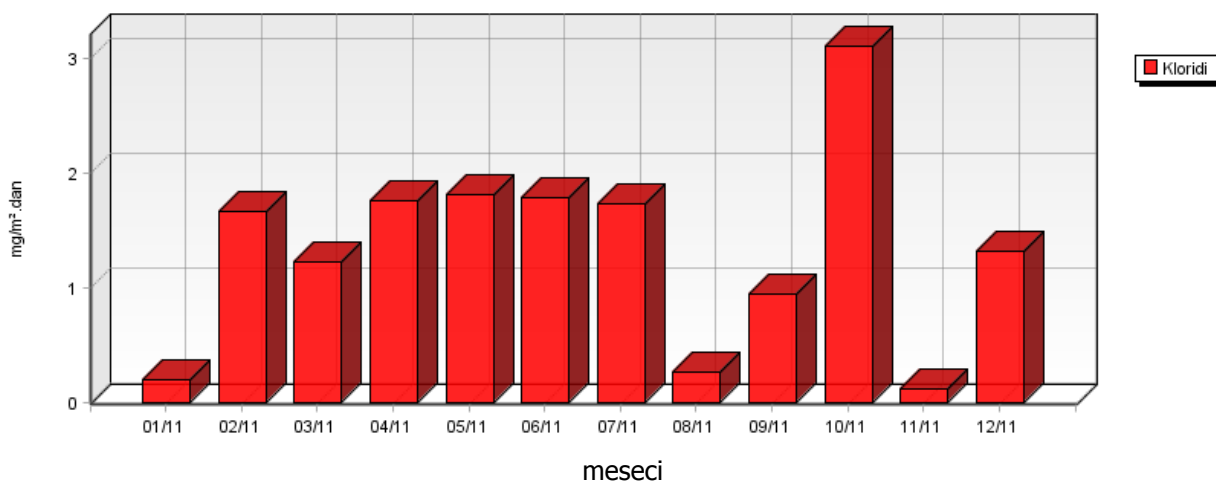


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	9.71	3.06	22.61	19.83	26.28	27.84	22.07	3.80	20.30	18.06	2.11	13.38
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	9.51	3.06	11.07	11.80	5.57	13.45	7.95	3.36	8.76	4.12	2.02	2.57

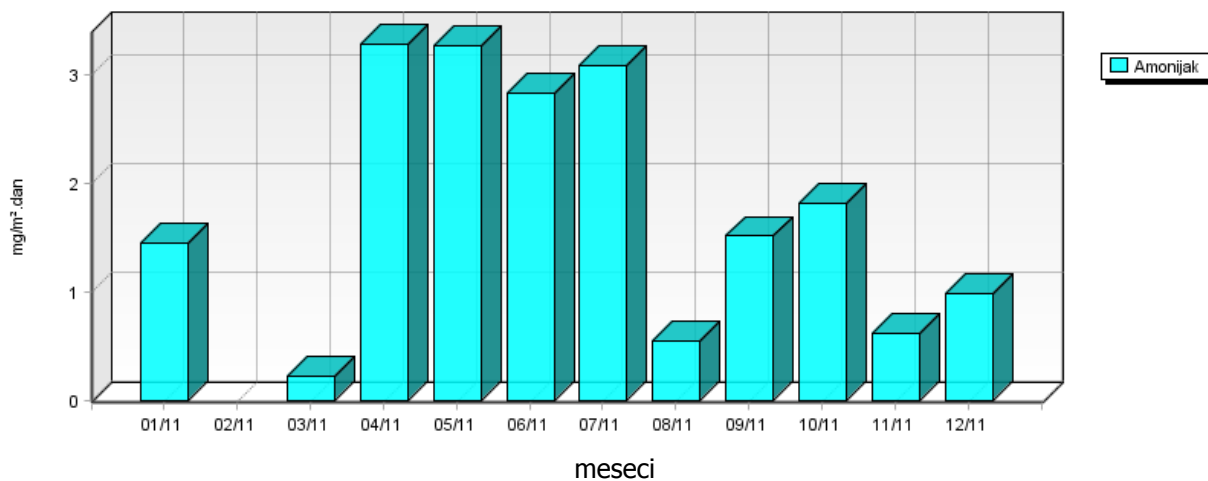


	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Kloridi mg/m ² .dan	0.20	1.67	1.22	1.77	1.82	1.79	1.73	0.26	0.95	3.12	0.11	1.31
Amonijak mg/m ² .dan	1.44	-	0.22	3.28	3.27	2.83	3.08	0.54	1.52	1.81	0.61	0.98
Kalcij mg/m ² .dan	3.84	1.27	5.93	15.88	2.33	1.79	3.46	0.64	2.30	2.67	-	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

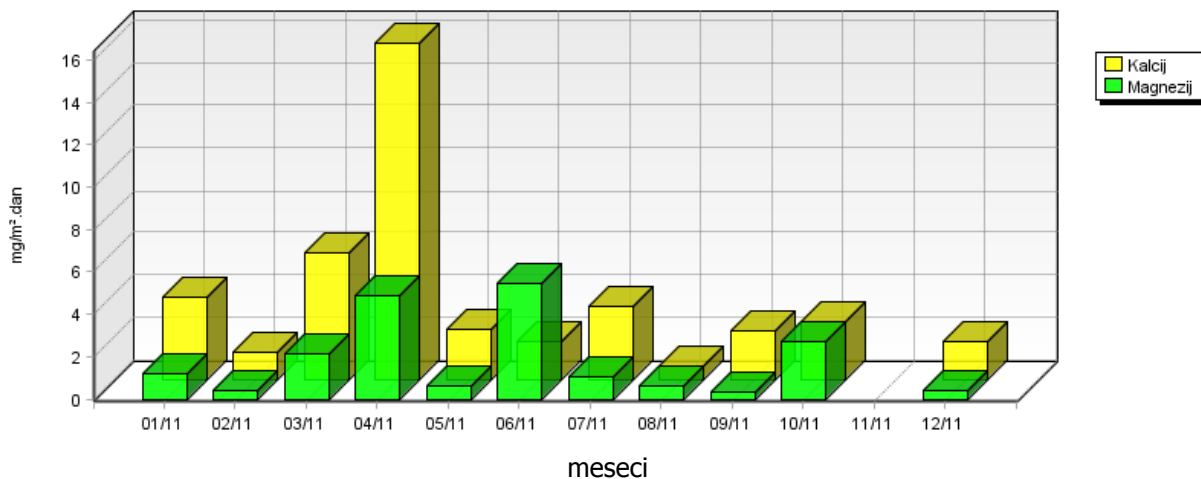
Kočevje
KLORIDI V PADAVINAH



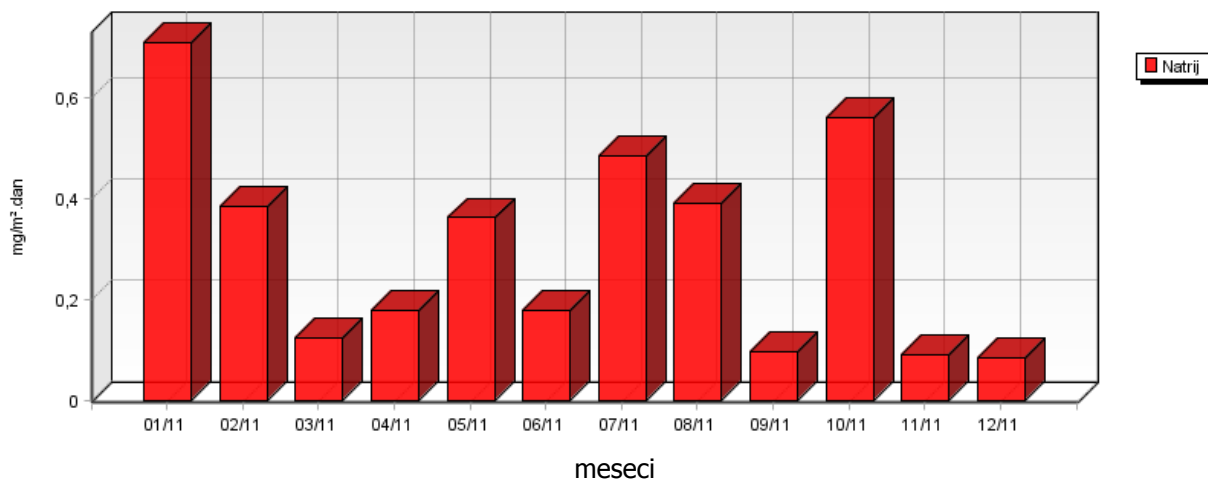
Kočevje
AMONIYAK V PADAVINAH



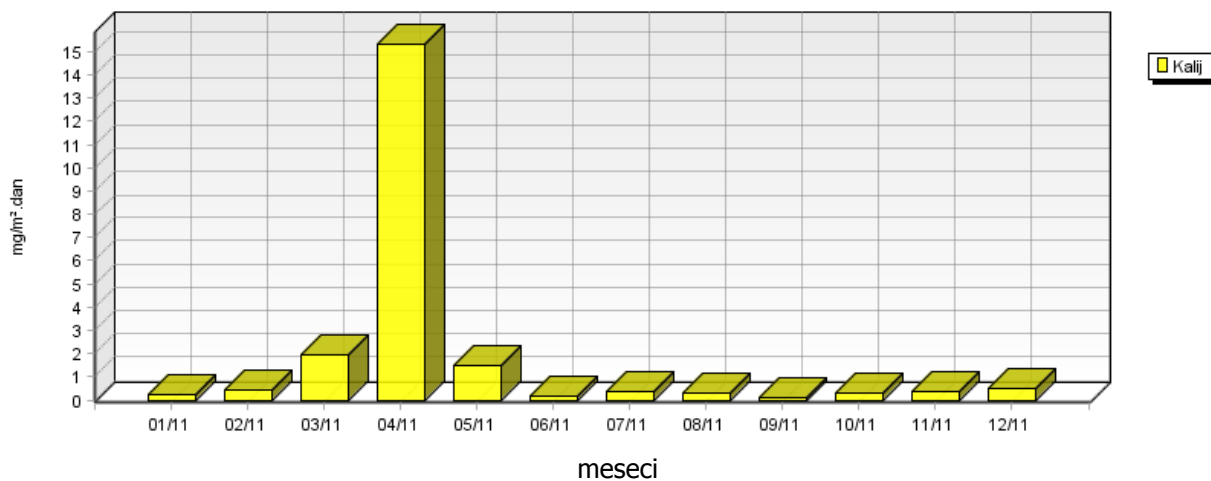
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

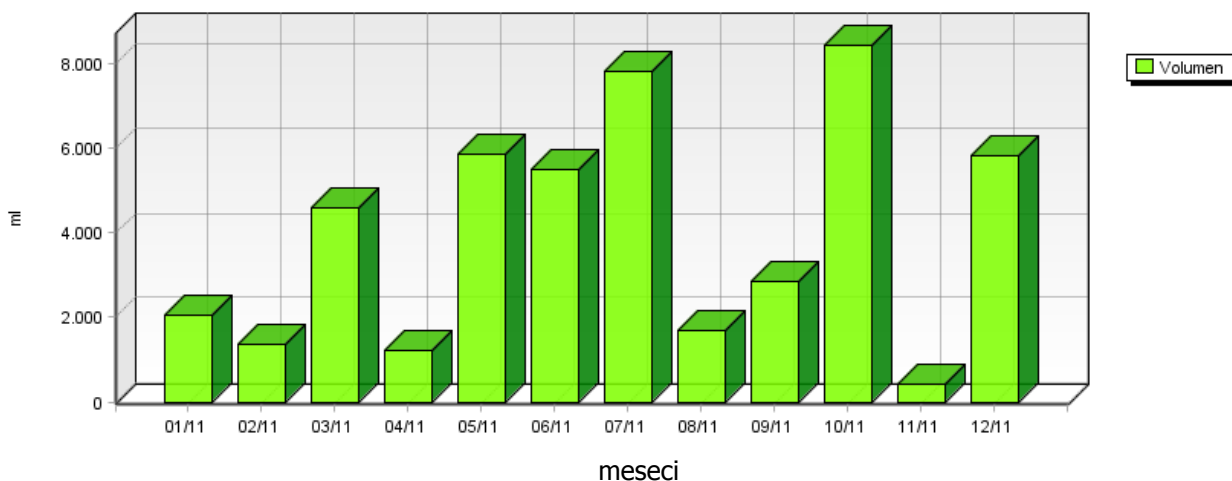
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Za deponijo
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

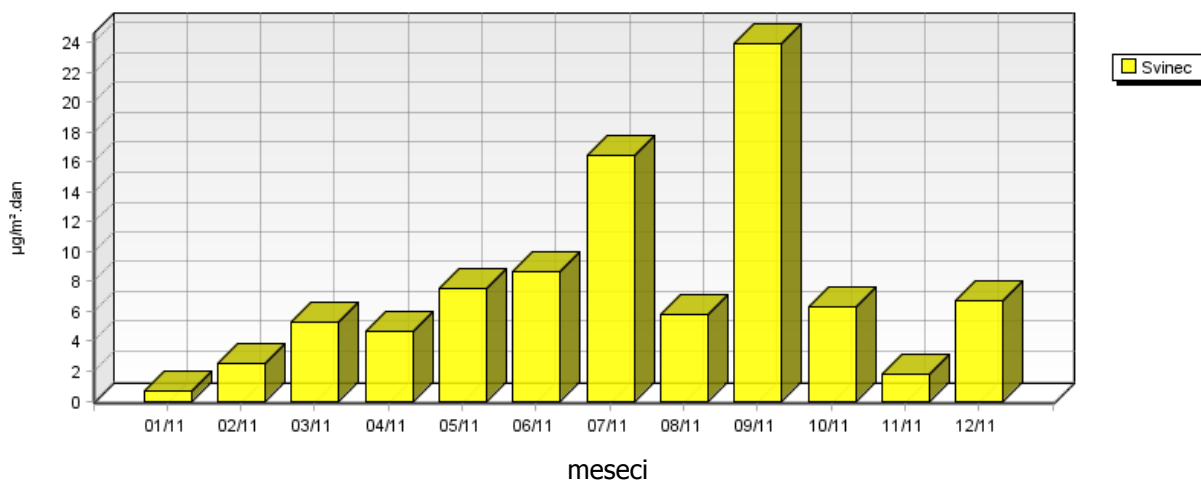
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	0.70*	2.48	5.31	4.64	7.55	8.66	16.46	5.77	23.89	6.30	1.77	6.73
Kadmij mg/m ² .dan	0.14*	0.09*	0.31*	0.08	0.40*	0.37*	0.53*	0.12*	0.19*	0.57*	0.07	0.40*
Cink mg/m ² .dan	4.00	23.84	79.65	40.58	67.53	62.37	117.36	33.71	33.99	45.85	16.79	74.82
Volumen ml	2060	1350	4600	1200	5850	5500	7820	1700	2860	8440	400	5830

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

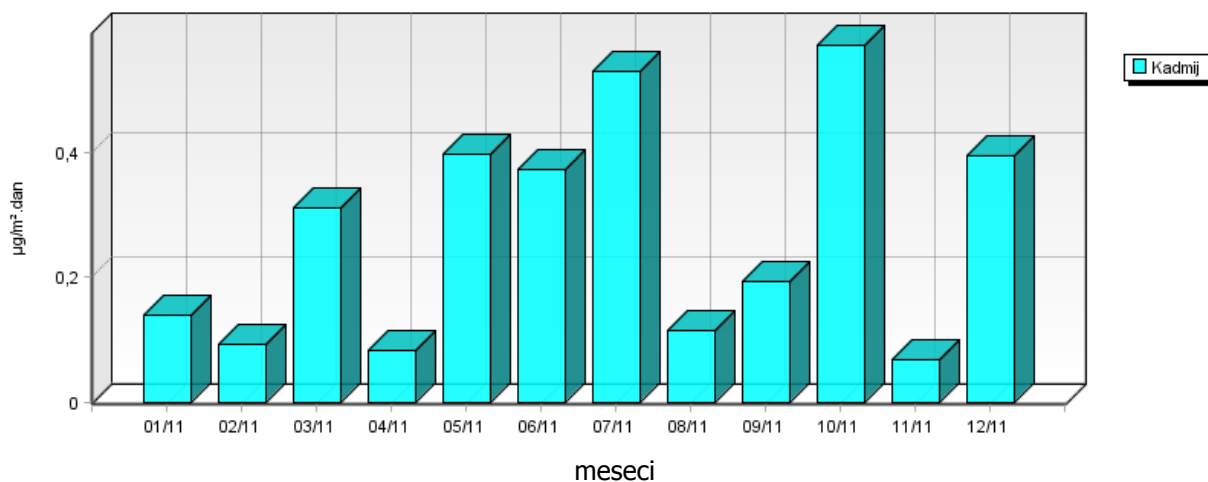
**Za deponijo
VOLUMEN VZORCA**



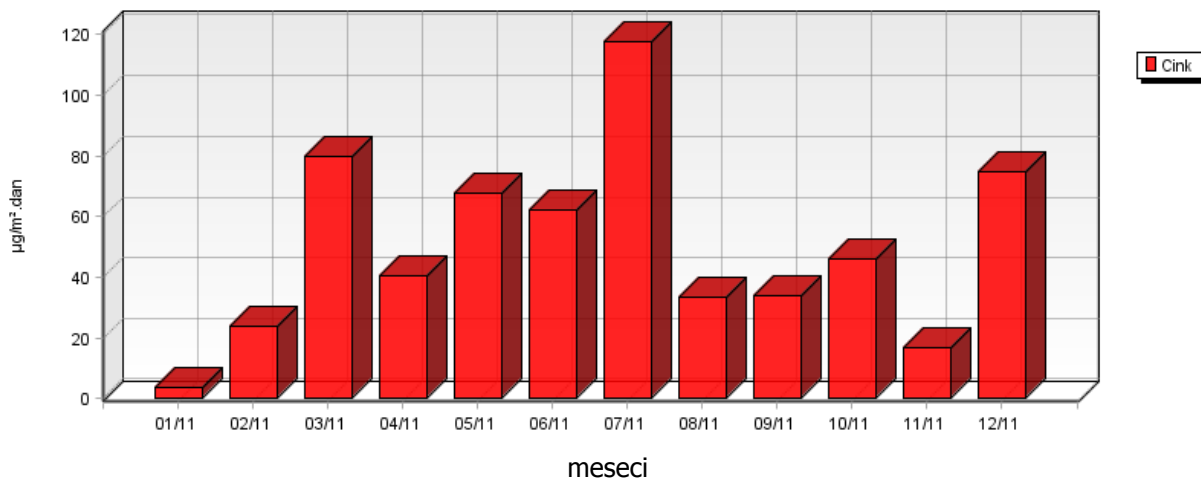
**Za deponijo
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



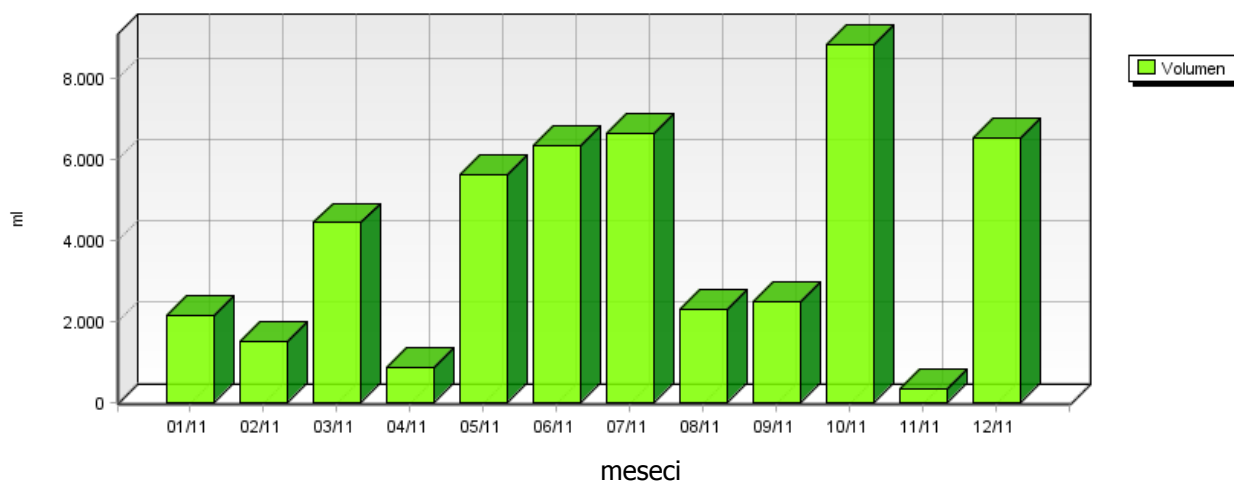
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Partizanska ulica

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Partizanska ulica
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

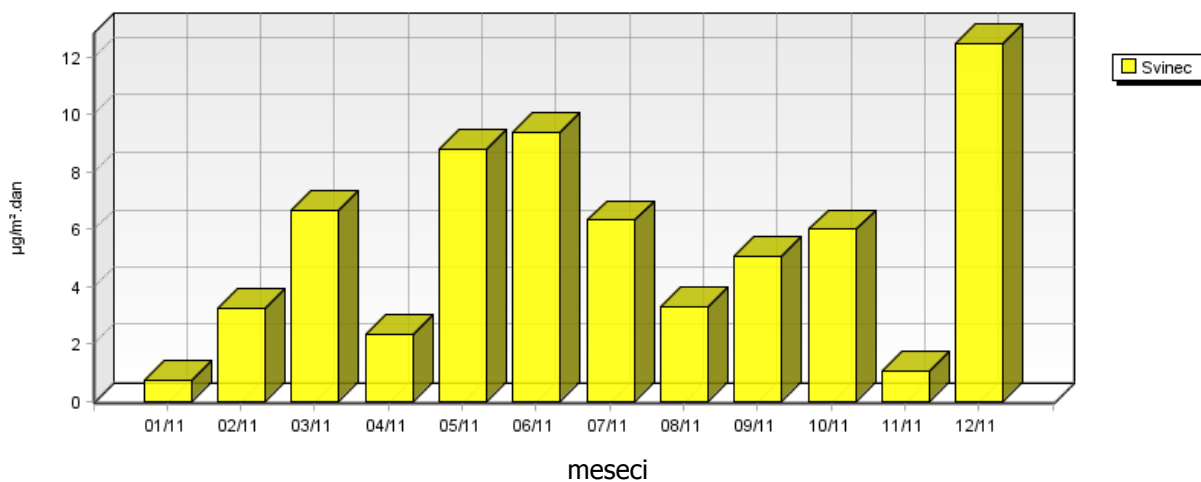
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	0.73*	3.26	6.63	2.34	8.82	9.36	6.31	3.28	5.03	6.00	1.03	12.45
Kadmij mg/m ² .dan	0.15*	0.10*	0.30*	0.12	0.38*	0.43*	0.45*	0.16*	0.17*	0.60*	0.05	0.44*
Cink mg/m ² .dan	21.02	33.41	70.55	30.25	64.78	121.60	11.72	135.88	28.51	69.56	23.96	107.19
Volumen ml	2150	1500	4440	860	5645	6350	6640	2300	2470	8830	310	6550

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

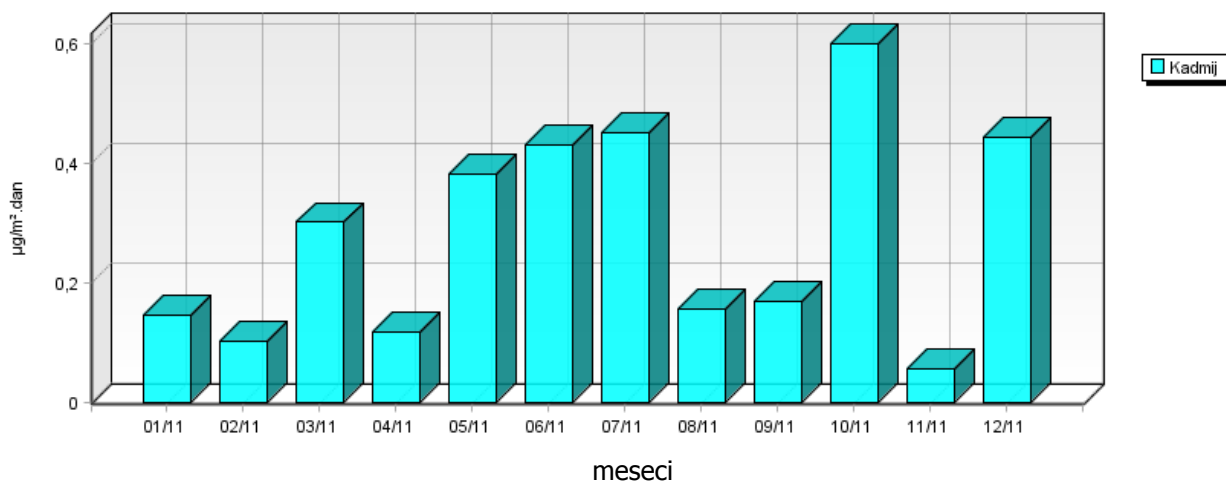
**Partizanska ulica
VOLUMEN VZORCA**



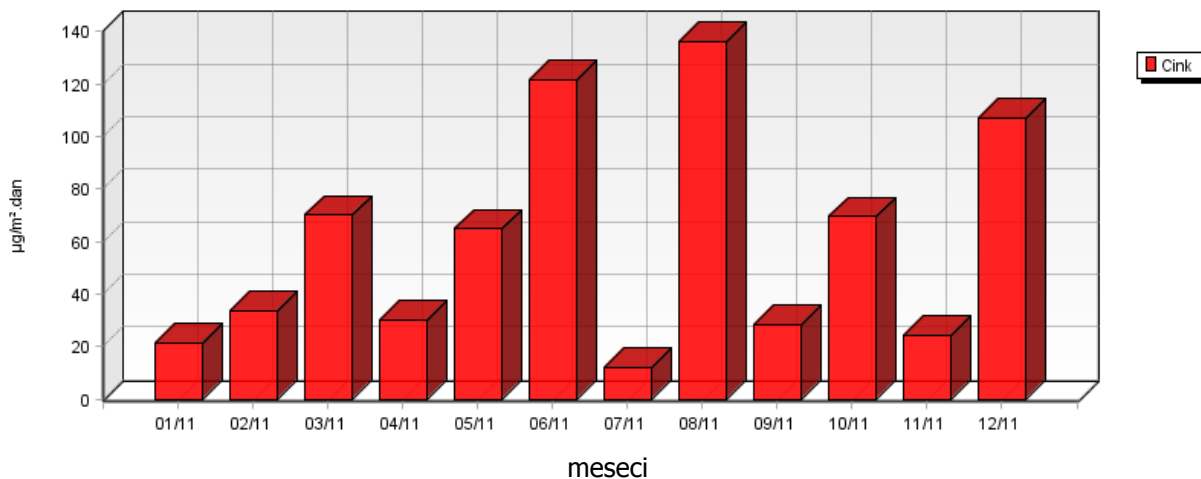
**Partizanska ulica
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Partizanska ulica
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Partizanska ulica
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



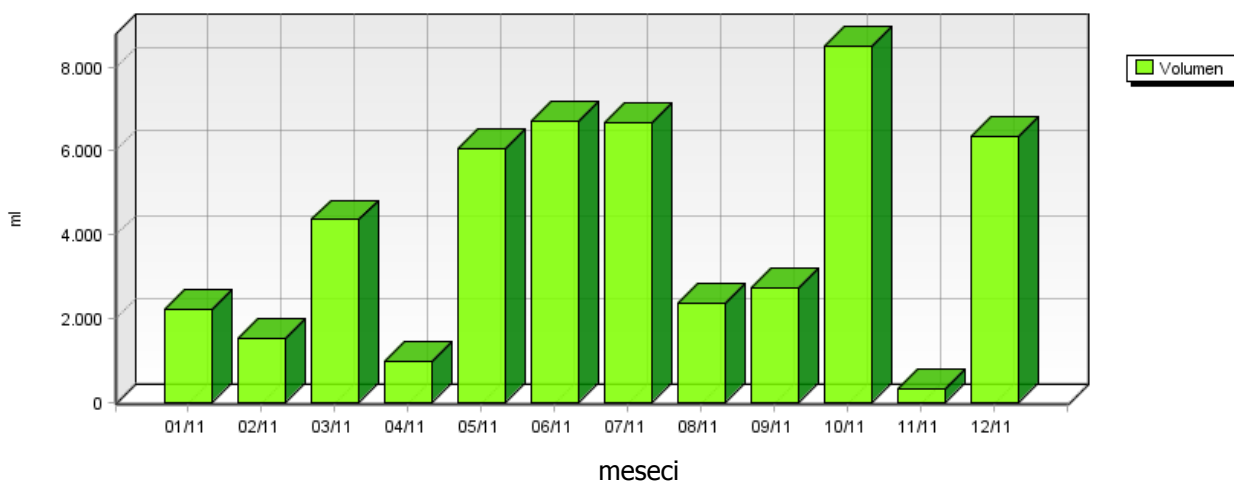
5.2.3 Težke kovine v usedlinah – Toplarniško črpališče

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Toplarniško črpališče
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

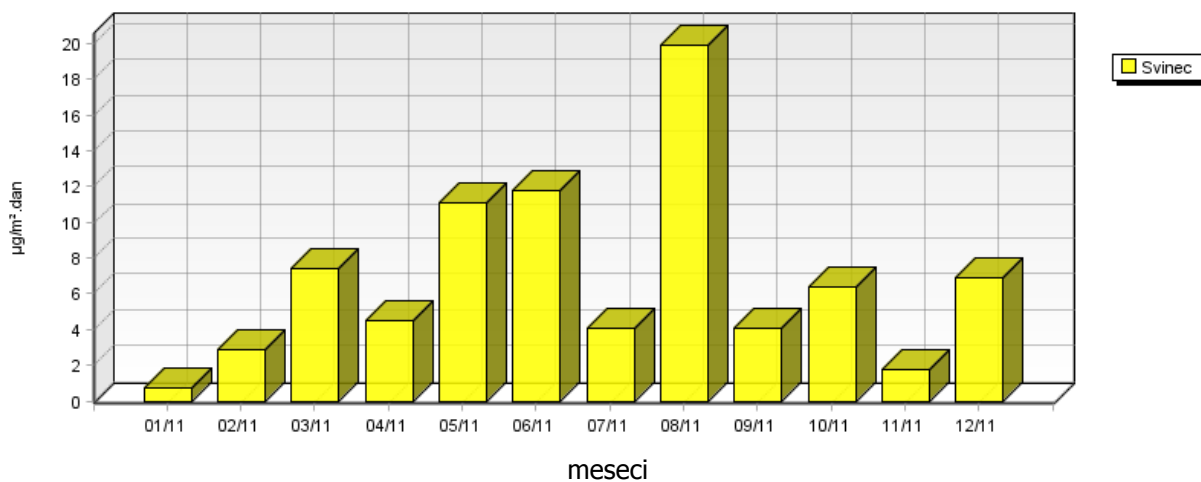
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	0.75*	2.85	7.44	4.53	11.09	11.78	4.08	19.95	4.09	6.36	1.75	6.90
Kadmij mg/m ² .dan	0.15*	0.10*	0.30*	0.13	0.41*	0.45*	0.45*	0.16	0.37	0.58*	0.05	0.43*
Cink mg/m ² .dan	2.99*	28.83	80.60	127.77	267.04	93.72	28.12	87.13	230.72	50.91	53.34	79.77
Volumen ml	2200	1500	4380	980	6050	6700	6680	2350	2740	8520	310	6350

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

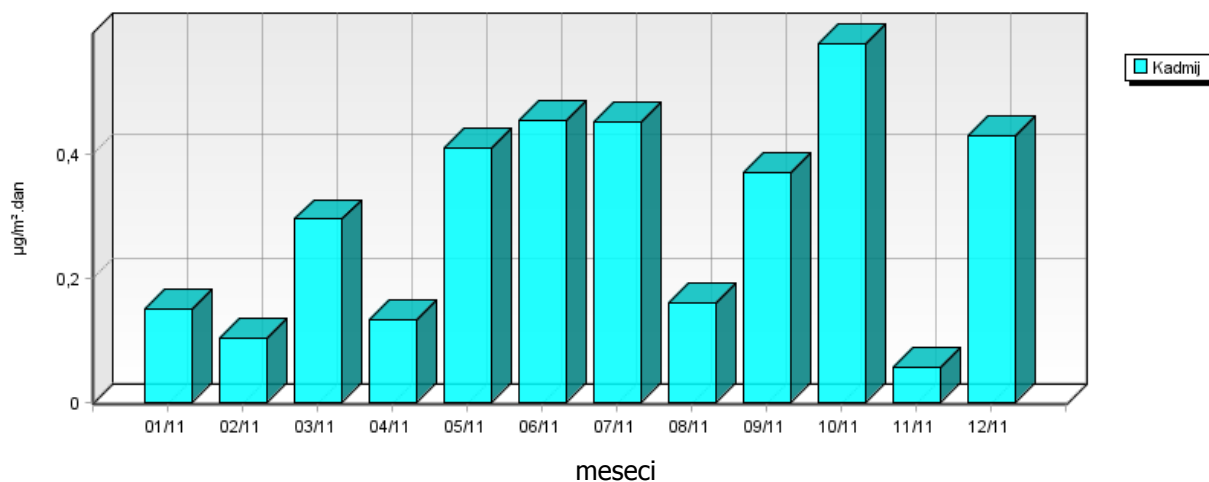
**Toplarniško črpališče
VOLUMEN VZORCA**



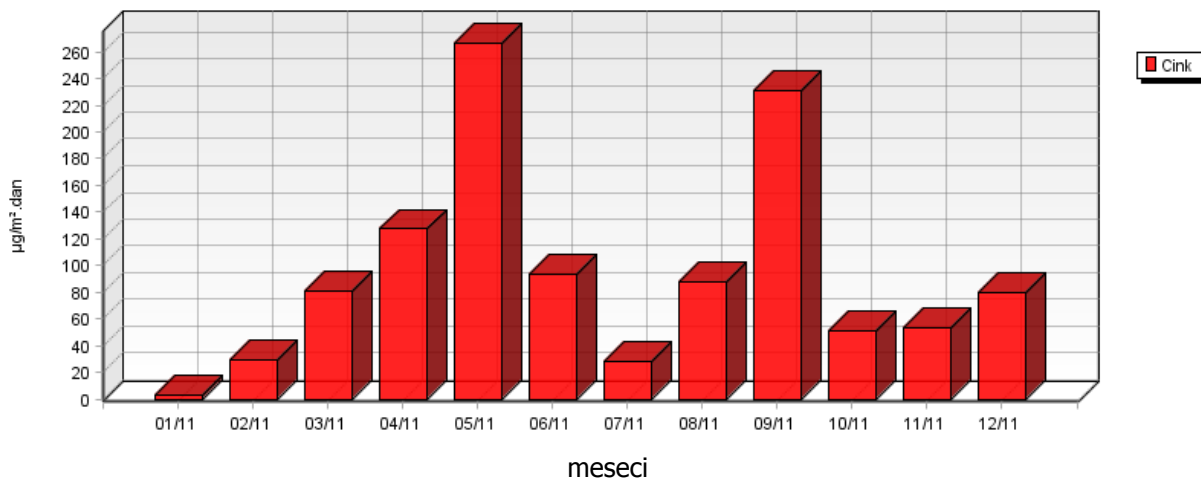
**Toplarniško črpališče
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Toplarniško črpališče
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Toplarniško črpališče
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



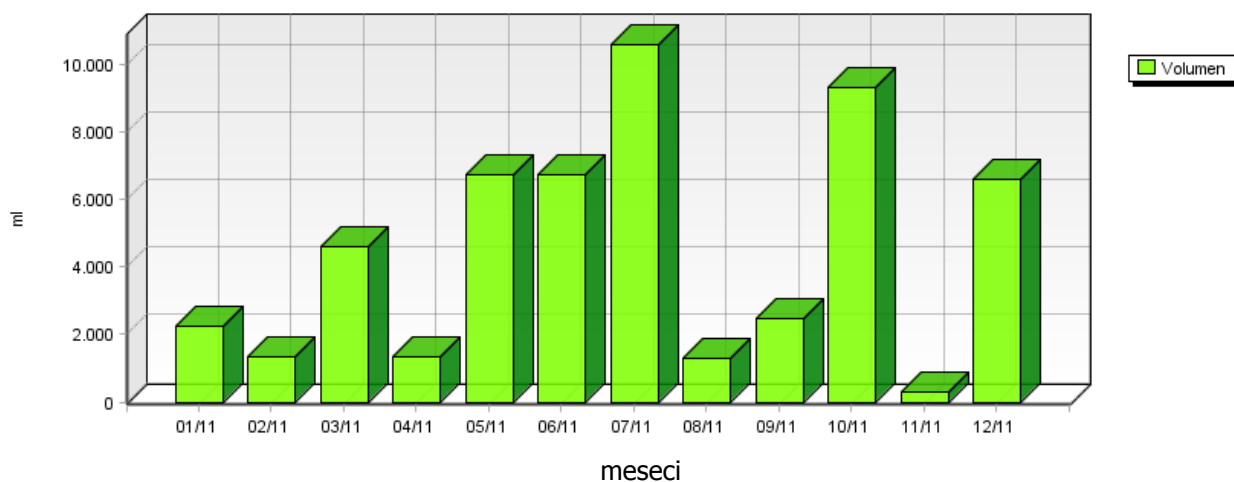
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – JP Energetika Ljubljana

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: JP Energetika Ljubljana
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

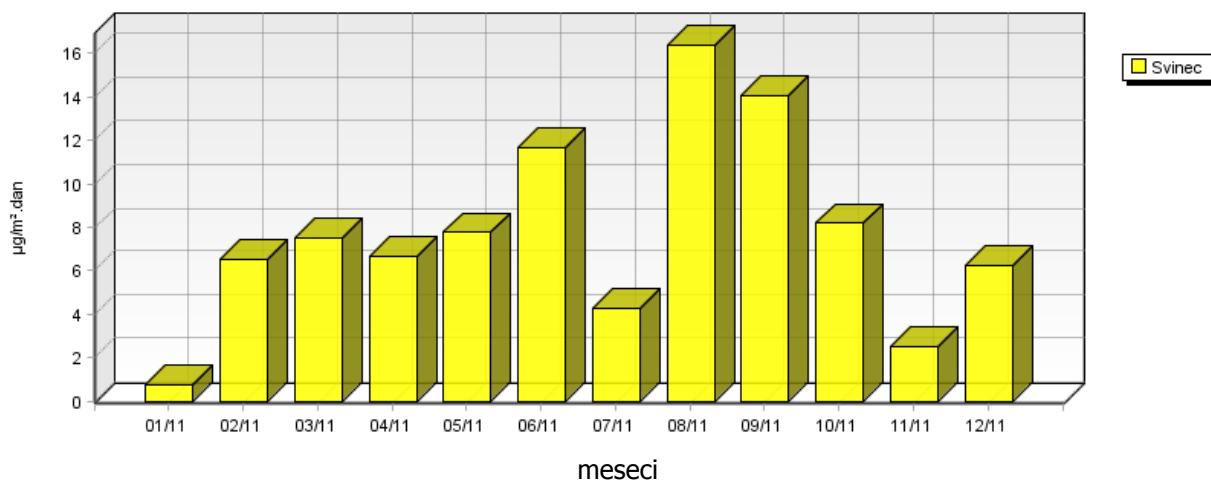
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	0.76*	6.51	7.50	6.69	7.77	11.67	4.30	16.42	14.03	8.21	2.51	6.26
Kadmij mg/m ² .dan	0.15*	0.09*	0.31*	0.18	0.46*	0.46*	0.72*	0.18	0.17*	0.63*	0.05	4.02
Cink mg/m ² .dan	3.06*	54.18	112.14	98.09	188.75	82.84	37.25	64.18	34.58	54.31	25.44	49.60
Volumen ml	2250	1350	4600	1350	6730	6740	10550	1300	2460	9300	280	6580

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

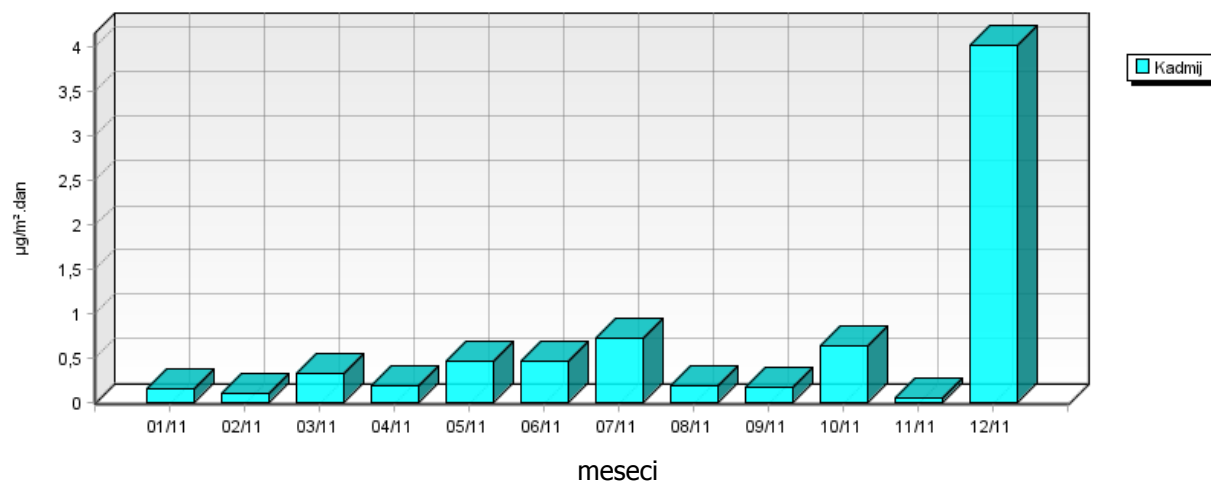
JP Energetika Ljubljana
VOLUMEN VZORCA



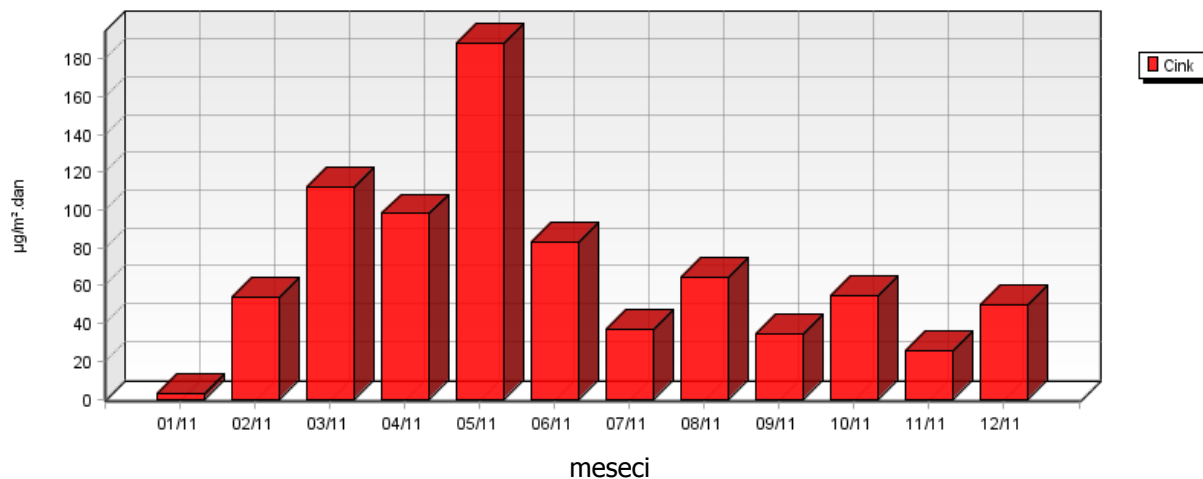
JP Energetika Ljubljana
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



JP Energetika Ljubljana
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



JP Energetika Ljubljana
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



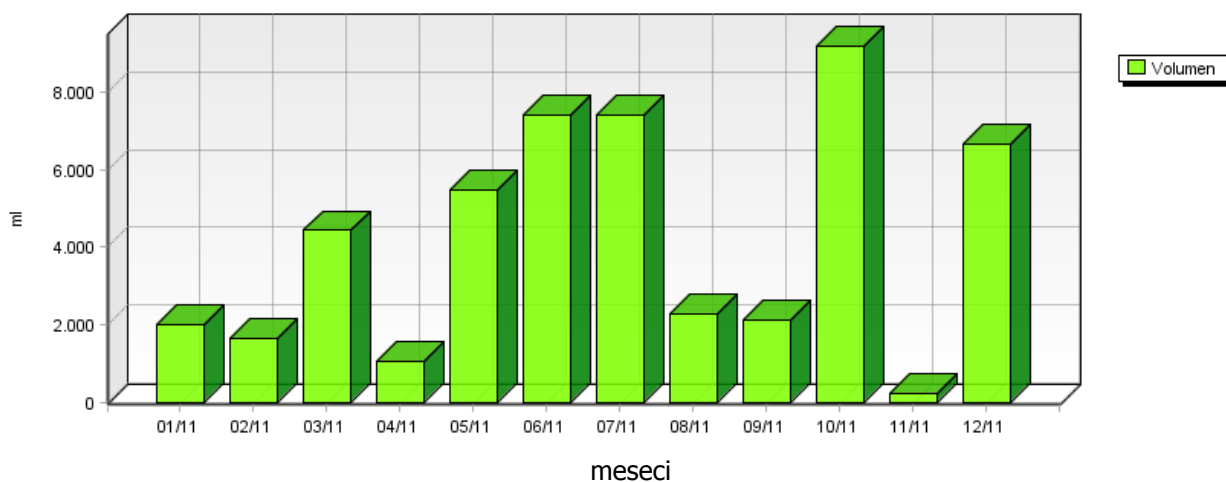
5.2.5 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

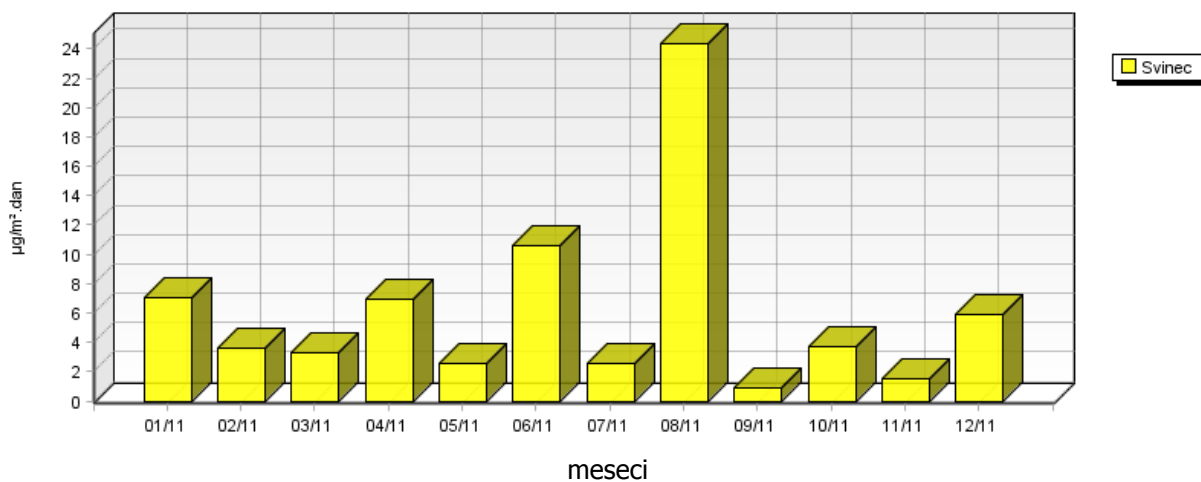
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	6.99	3.59	3.33	6.92	2.59	10.55	2.51	24.31	0.87	3.75	1.56	5.86
Kadmij mg/m ² .dan	0.14*	0.11*	0.30*	0.14	0.37	0.50*	0.50*	0.15	0.14*	0.62*	0.07	0.45*
Cink mg/m ² .dan	59.62	56.70	48.76	39.50	118.43	67.84	30.15	75.87	32.54	79.97	21.71	91.08
Volumen ml	2000	1650	4460	1050	5450	7400	7400	2280	2130	9200	225	6640

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

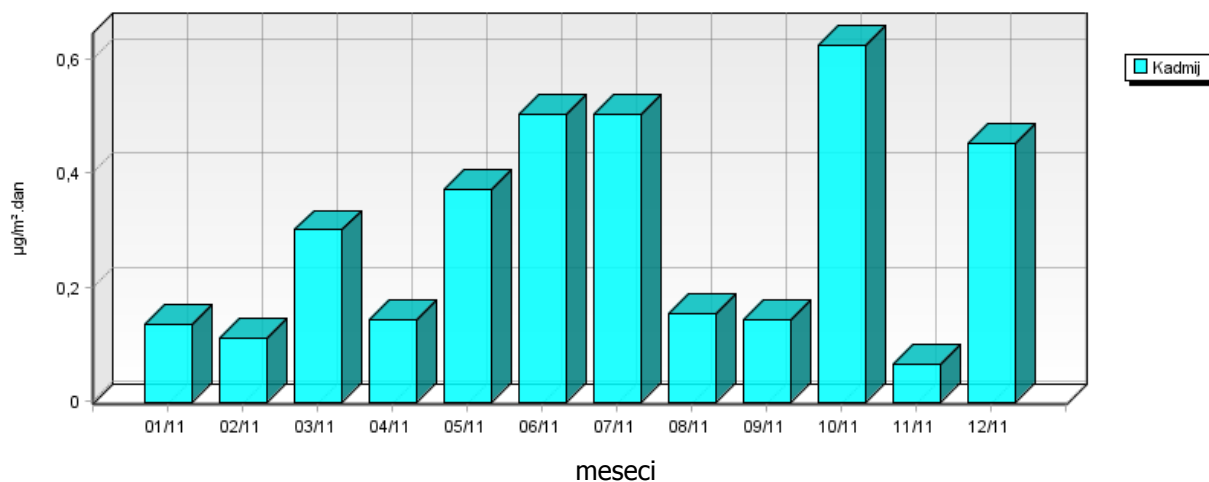
Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN VZORCA



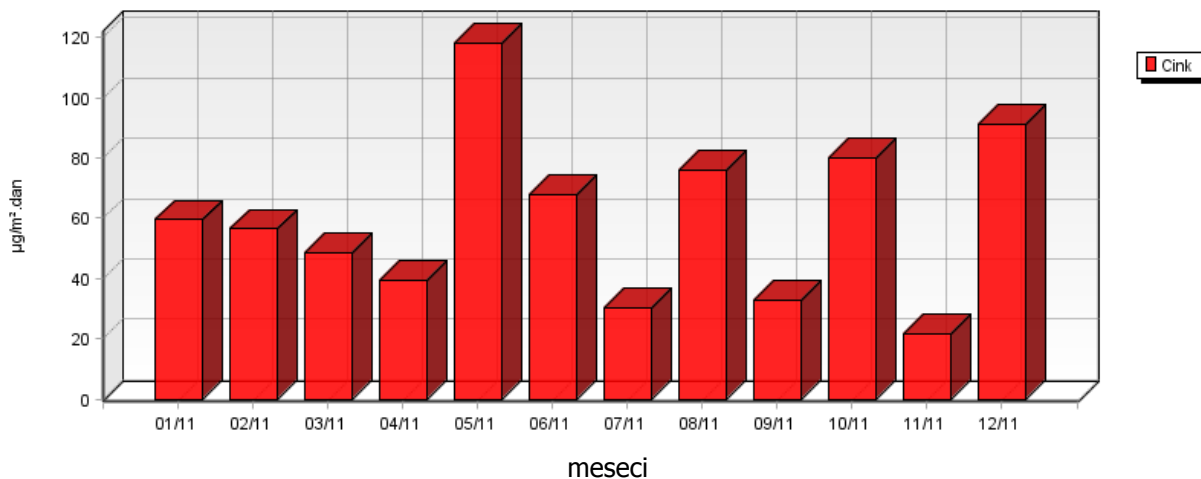
**Elektroinštitut Milan Vidmar
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



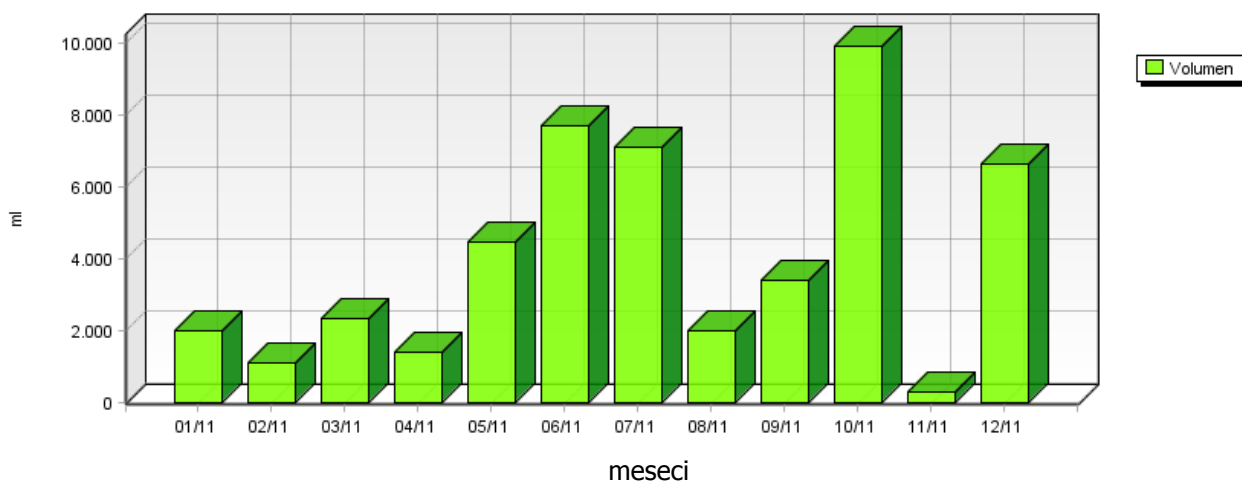
5.2.6 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
Postaja: Zadobrova
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

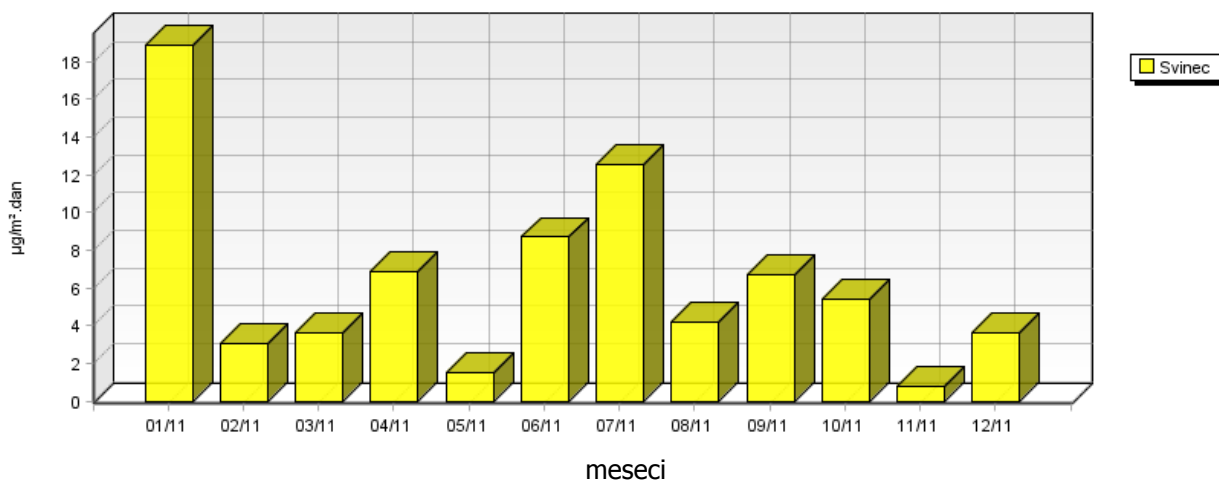
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	18.90	3.06	3.59	6.84	1.51	8.73	12.54	4.21	6.70	5.39	0.75	3.59
Kadmij mg/m ² .dan	0.33	0.07	0.16*	0.19	0.30*	0.52*	0.48*	0.14*	0.23*	0.67*	0.02	0.45*
Cink mg/m ² .dan	47.52	26.97	36.86	61.01	62.25	90.46	64.61	28.52	118.67	51.87	8.90	69.92
Volumen ml	1960	1100	2300	1380	4450	7700	7100	2000	3400	9920	290	6600

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

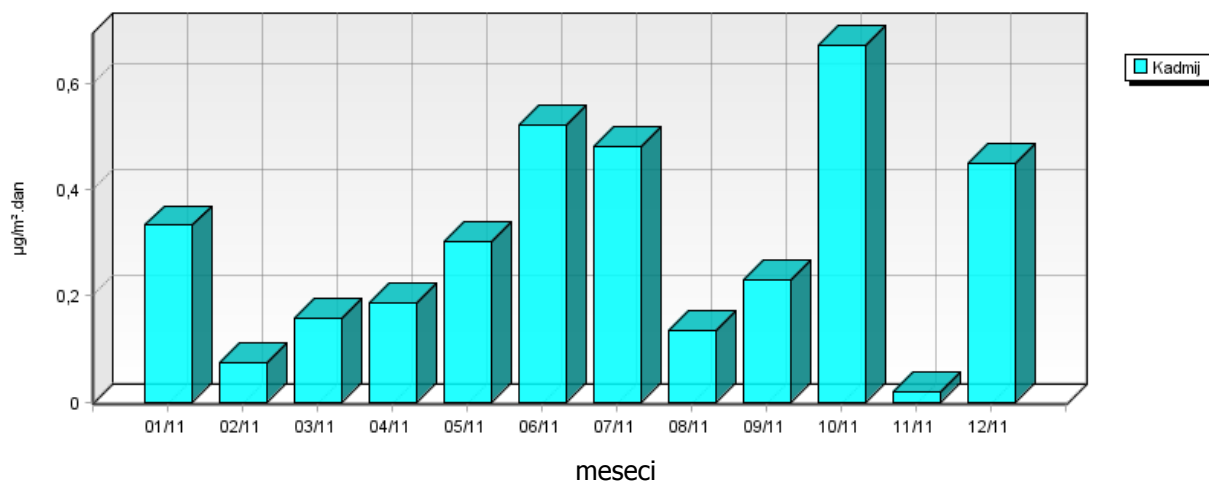
**Zadobrova
VOLUMEN VZORCA**



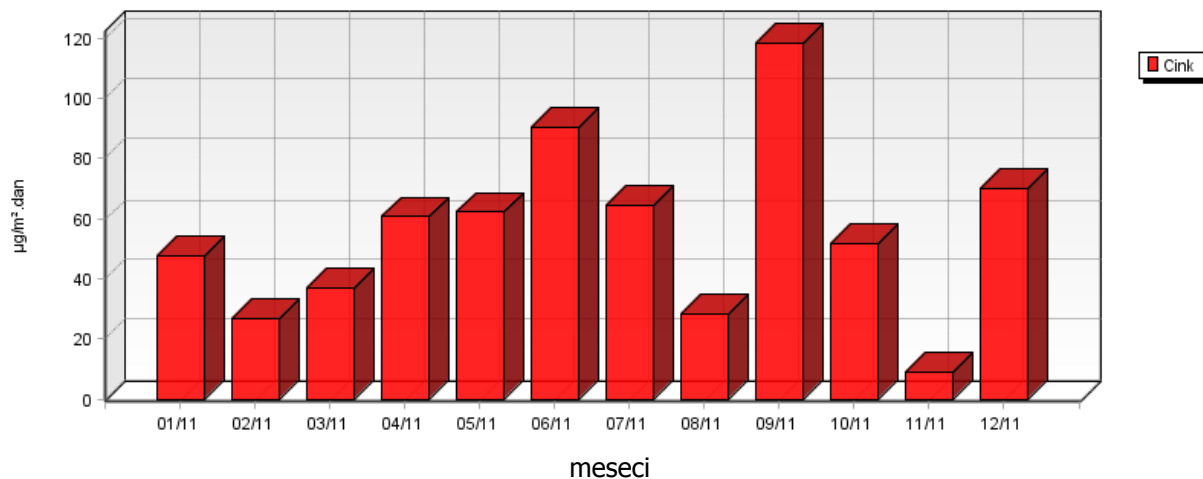
Zadobrova
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH



Zadobrova
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH



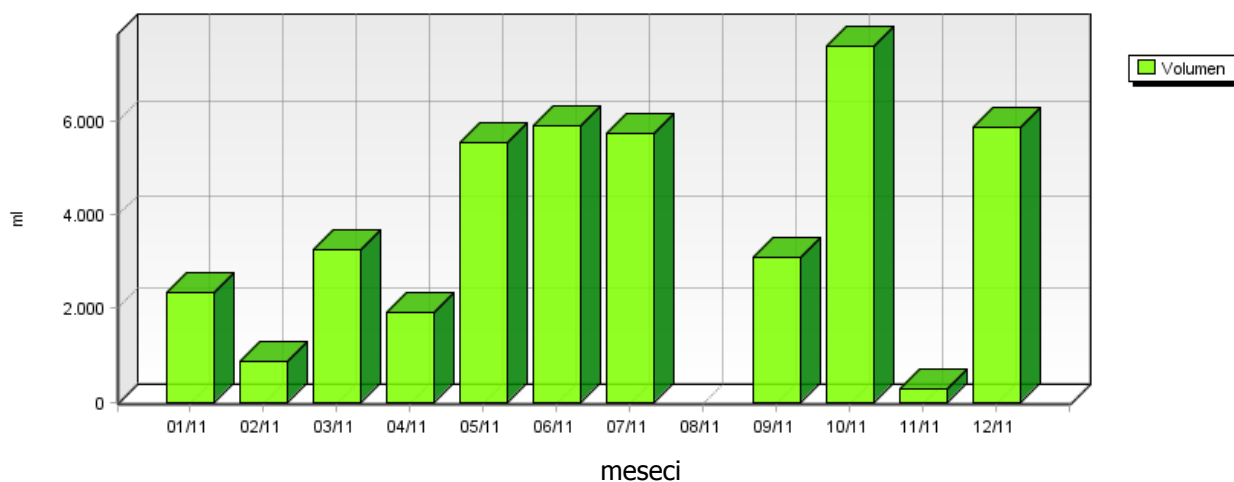
5.2.7 Težke kovine v usedlinah – Vnajnarje

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

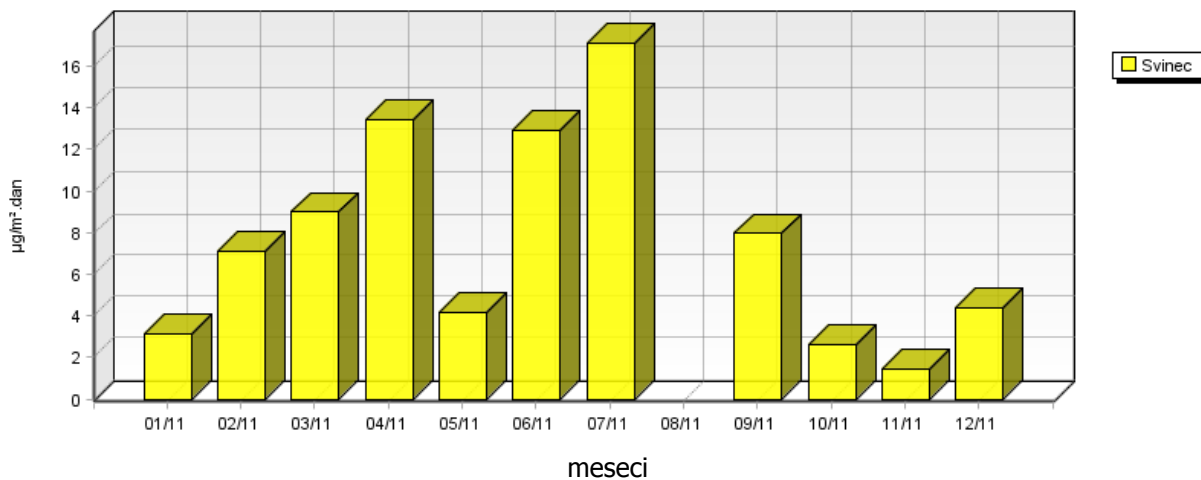
	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11
Svinec mg/m ² .dan	3.10	7.07	9.05	13.43	4.15	12.90	17.15	-	7.97	2.58*	1.46	4.38
Kadmij mg/m ² .dan	0.16*	0.12	0.44	0.39	0.38*	0.40*	0.39*	-	0.21*	0.52*	0.03	0.40*
Cink mg/m ² .dan	25.84	32.06	146.98	96.74	53.89	117.79	81.46	-	94.00	63.56	20.60	71.63
Volumen ml	2320	860	3250	1920	5550	5900	5740	0	3090	7610	275	5860

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

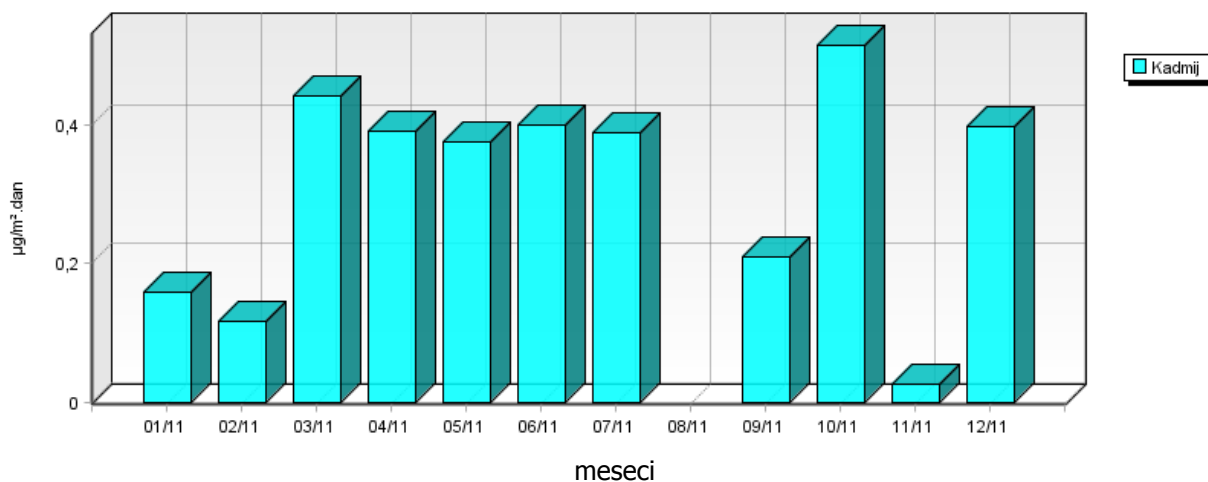
**Vnajnarje
VOLUMEN VZORCA**



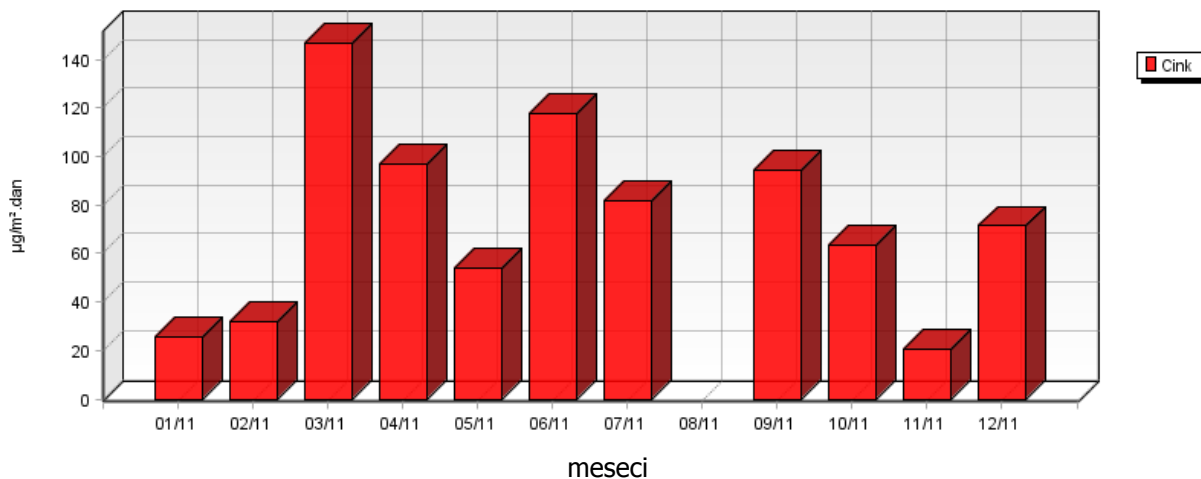
**Vnajnarje
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Vnajnarje
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Vnajnarje
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH

V vzorcih padavin smo poleg cinka, kadmija in svinca, izvedli dodatne analize naslednjih kovin: kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, aluminija in živega srebra. Za analizo naštetih kovin je bila uporabljena analizna metoda ICP-MS, za analizo Hg pa CV-AAS.

5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 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
Krom µg/m ² .dan	1.33*	0.75*	1.56*	0.94*	3.02*	5.23*	4.82*	1.36*	2.31*	6.74*	0.26*	4.48*
Mangan µg/m ² .dan	12.86	6.05	16.56	19.21	41.10	54.38	53.04	7.20	15.01	6.74	1.61	5.83
Železo µg/m ² .dan	42.99	44.59	65.60	51.73	30.22*	52.29*	62.68	31.24	38.33	67.36*	27.71	58.26
Kobalt µg/m ² .dan	0.27*	0.15*	0.31*	0.19*	0.60*	1.05*	0.96*	0.27*	0.46*	1.35*	0.06*	0.90*
Baker µg/m ² .dan	8.97	3.96	3.59	5.44	3.02*	6.27	11.57	3.94	3.23	6.74*	1.32	6.72
Talij µg/m ² .dan	0.67*	0.37*	0.78*	0.47*	1.51*	2.61*	2.41*	0.68*	1.15*	3.37*	0.14*	2.24*
Nikelj µg/m ² .dan	4.45	0.97	1.56*	0.94	3.02*	5.23*	4.82*	1.36*	2.31*	6.74*	0.39	4.48*
Arzen mg/m ² .dan	0.67*	0.37*	0.78*	0.47*	1.51*	2.61*	2.41*	0.68*	1.15*	3.37*	0.18	2.24*

*... 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 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), Ni (1,0 µg/l), Al (10 µg/l) in Hg (0,2 µg/l).



5.3.2 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 juliju 2011 na vseh šestih merilnih mestih in merilnem mestu Vnajnarje. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija v vzorcih padavin na petih merilnih mestih (TE-TOL Deponija, TE-Tol Toplarniška, Te-Tol Partizanska, JP Energetika in EIMV) so prikazani v tabelah v nadaljevanju. Rezultati analiz predmetnih kovin v vzorcih padavin za lokacijo Zadobrova pa so podani v poglavju 5.3.1. Za analizo naštetih kovin je bila uporabljena analizna metoda ICP-MS.

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija	0.92*	5.32	143.01	0.18*	4.40	0.46*	0.46*	0.92*	33.83	0.92*

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija	5.31*	19.65	105.67	1.06*	7.97	2.66*	2.66*	5.31*	53.10*	5.31*

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Partizanska	1.02*	9.07	120.19	0.20*	5.70	0.51*	0.51*	1.02*	94.93	1.02*

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Partizanska	4.51*	13.53*	47.34	0.90	4.51*	2.25*	2.25*	4.51*	45.09*	4.51*

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Toplarniška	1.02*	10.29	173.16	0.20*	7.33	0.51*	0.51*	1.02*	74.26	1.02*

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Toplarniška	4.54*	13.61*	45.36*	0.91*	4.54*	2.27*	2.27*	4.54*	45.36*	4.54*

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
JP Energetika	0.92*	18.88	568.38	0.37	10.63	0.46*	0.46*	2.75	125.59	0.92*

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
JP Energetika	7.16*	21.49*	71.64*	1.43*	7.16*	3.58*	3.58*	7.16*	71.64*	7.16*

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	1.12*	6.05	74.17	0.22*	6.27	0.56*	0.56*	1.34	41.68	1.23

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	5.03*	15.08*	50.25*	1.01*	5.03*	2.51*	2.51*	5.03*	50.25*	5.03*

02/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Mobilna TE-TOL Vnajarje	0.58*	13.43	129.65	0.12	7.12	0.29*	0.29*	1.34	60.15	0.93

07/11	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Mobilna TE-TOL Vnajarje	3.90*	67.82	74.45	0.78*	8.58	1.95*	1.95*	3.90*	95.50	3.90*

*...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 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 zunanlega 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 Zadobrova.

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova

	09/10	10/10	04/11
PAH $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	5.91	2.27	0.01

	09/10	10/10	04/11
Živo srebro $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	2.17*	0.68*	0.31*



6. SKLEP

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE-TOL, d.o.o. izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na 6 lokacijah v okolici TE-TOL, d.o.o.: Za deponijo, Partizanska ulica, Toplarniško črpališče lokacijah, JP Energetika, Elektroinštitut Milan Vidmar in Zadobrova ter na dveh referenčnih lokacijah Kočevje in Vnajnarje.

Dvakrat letno se v vzorcih padavin na lokaciji Zadobrova, 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. V letu 2011 se je vsebnost teh kovin določilo v mesecih juliju in februarju. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se je v mesecu septembru in oktobru 2010 ter aprilu 2011 izvedlo tudi določitve policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se je izvedlo z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

V letu 2011 na območju TE-TOL ni bilo kislih vzorcev padavin. Najnižja pH vrednost je bila izmerjena na lokaciji Zadobrova v mesecu decembru. Ph vrednost je znašala 5,96. Vzorec padavin je bil kisel na referenčni lokaciji Vnajnarje. pH vrednost je znašala 5,38.