



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

**LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI
ZUNANJEGA ZRAKA RAVENSKA VAS –
ZASELEK ZELENA TRAVA**

LETO 2011

EKO 5277

Ljubljana, FEBRUAR 2012



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5277

**LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI
ZUNANJEGA ZRAKA RAVENSKA VAS –
ZASELEK ZELENA TRAVA**

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:	Lafarge Cement d.d., Trbovlje, Cementarna Trbovlje, Kolodvorska 5, 1420 Trbovlje
Št. pogodbe:	06/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Martin Koprivc, dipl. var. inž.
Št. delovnega naloga:	211 234
Št. poročila:	EKO 5277
Naslov poročila:	Letna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka; Ravenska vas – zaselek Zelena trava
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelal-i:	Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el. Marko PATERNOSTER, inž. el. energ. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, rač. teh.
Datum izdelave:	FEBRUAR 2012
Seznam prejemnikov poročila:	Lafarge Cement d.o.o. (Martin Koprivc) 2 x Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava. Meritve se nanašajo na leto 2011. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, O₃, delcev PM₁₀, benzena, toluena, M&P ksilena in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju se rezultati meritev SO₂ na lokaciji (Zelena trava 94%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 1 krat. Dnevna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju se rezultati meritev NO₂ na lokaciji (Zelena trava 94%) 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 lokaciji (Zelena trava 94%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev delcev PM₁₀ na lokaciji (Zelena trava 100%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 13 krat.

V merjenem obdobju se rezultati meritev benzen na lokaciji (Zelena trava 90%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev toluen na lokaciji (Zelena trava 90%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev M & P ksilen na lokaciji (Zelena trava 90%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	9		
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	9		
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE	9		
1.1.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9		
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	10		
1.1.4	MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV.....	11		
1.2	METEOROLOGIJA	13		
1.2.1.	ZAKONSKE OSNOVE	13		
1.2.2.	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	13		
1.2.3.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	14		
2.	Rezultati meritev	15		
2.1	Meritve kakovosti zraka	15		
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Ravenska vas - Zelena trava	16		
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Ravenska vas – Zelena trava	19		
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Ravenska vas – Zelena trava	22		
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: benzen – Ravenska vas – Zelena trava	25		
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: toluen – Ravenska vas – Zelena trava	27		
2.1.6	Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Ravenska vas – Zelena trava	29		
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: etilbenzen – Ravenska vas – Zelena trava	Error!	Bookmark	not defined.
2.1.8	Pregled koncentracij v zraku: O-ksilen – Ravenska vas – Zelena trava	Error!	Bookmark	not defined.
2.1.9	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Ravenska vas – Zelena trava	31		
2.2	Meteorološke meritve	32		
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Ravenska vas – Zelena trava.....	32		
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra – Ravenska vas – Zelena trava	35		
3.	ZAKLJUČEK	37		



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 zunanlega zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanlega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanlega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanlega zraka. Onesnaževanje zunanlega 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 zunanlega 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 zunanlega zraka (Ur. l. RS št. 9/11), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanlega 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 zunanlega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanlega zraka.

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

1.1.2 MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Monitoring kakovosti zunanlega zraka se v okolici Lafarge Cement d.d. izvaja od konca leta 2004. Meritve kakovosti zraka se izvajajo v sklopu monitoringa kakovosti zunanlega zraka Lafarge Cement d.o.o. na lokaciji Ravenska vas – zaselek Zelena trava. Z avtomatsko merilno postajo (AMP) upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Ravenska vas - Zelena trava	467 m	502393	109693



Slika: Lokacija AMP Ravenska vas – Zelena trava. Vir: Geopedia (www.geopedia.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 12341:2000: Določevanje frakcije PM₁₀ lebdečih trdnih delcev; Referenčna metoda in terenski preskusni postopek za potrditev ustreznosti merilnih metod,
- SIST EN 14662-3:2005 – Kakovost zunanjega zraka – Standardna metoda za določanje koncentracije benzena – 3. del: Avtomatsko vzorčenje s prečrpavanjem in določanje s plinsko kromatografijo na kraju samem (in situ).

1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka								
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilbenzen	O-ksilen
Ravenska vas – Zelena trava	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami).

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

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

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

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 AMP Ravenska vas – Zelena trava.

1.2.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

Meteorološke meritve se na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka. Merilni sistem upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je prav tako predpisal Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Ravenska vas - Zelena trava	467 m	502393	109693



Slika: Lokacija AMP Ravenska vas – Zelena trava. Vir: Geopedia

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

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

1.2.3. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatski merilni postaji Ravenska vas – Zelena trava:

Naziv postaje	Meteorološki parametri		
	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
Ravenska vas – Zelena trava	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno z Zakonom o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06).

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.	%
Zelena trava	1	0	0	94

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	0	0	-	94

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	13	100

Pregled preseženih vrednosti: benzen za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	90

Pregled preseženih vrednosti: toulen za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	90

Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen za leto 2011

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	90

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

postaja	*
Zelena trava	6

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

postaja	**
Zelena trava	23

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Ravenska vas - Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

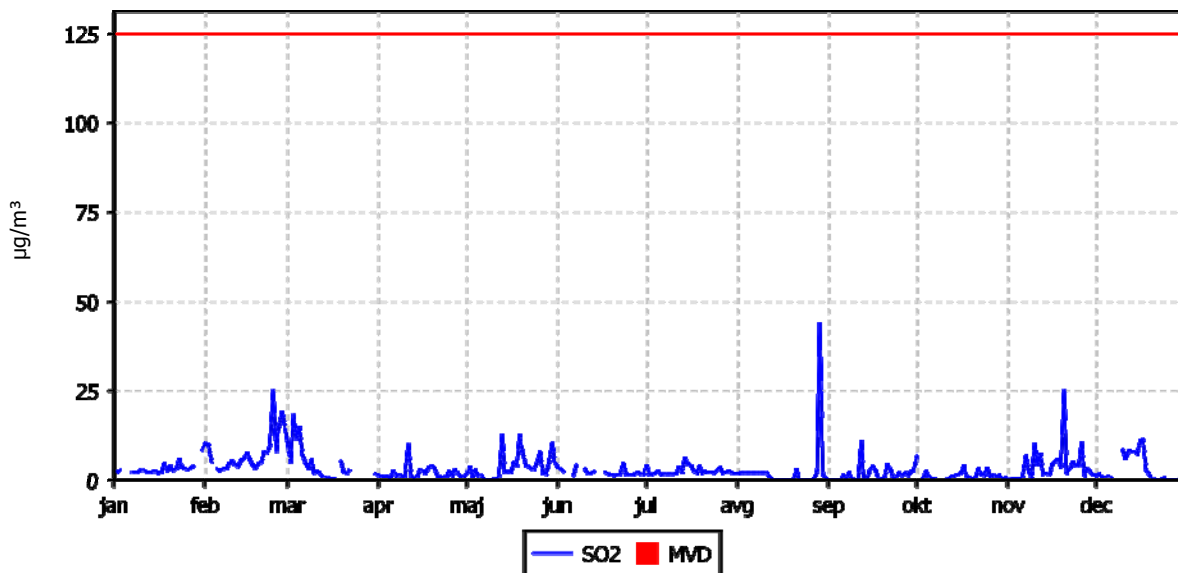
Razpoložljivih urnih podatkov:	8246	94%
Maksimalna urna koncentracija:	495 µg/m ³	29.08.2011 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	44 µg/m ³	29.08.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	07.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	1	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 75 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 50 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 99.7 p.v. - urnih koncentracij:	47 µg/m ³	
- 99.2 p.v. - dnevnih koncentracij:	21 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	8127	99	335	99
20.0 do 40.0 µg/m ³	89	1	2	1
40.0 do 50.0 µg/m ³	7	0	1	0
50.0 do 75.0 µg/m ³	12	0	0	0
75.0 do 100.0 µg/m ³	4	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m ³	2	0	0	0
125.0 do 149.0 µg/m ³	1	0	0	0
149.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	2	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m ³	1	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	1	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:	8246	100	338	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zelena trava

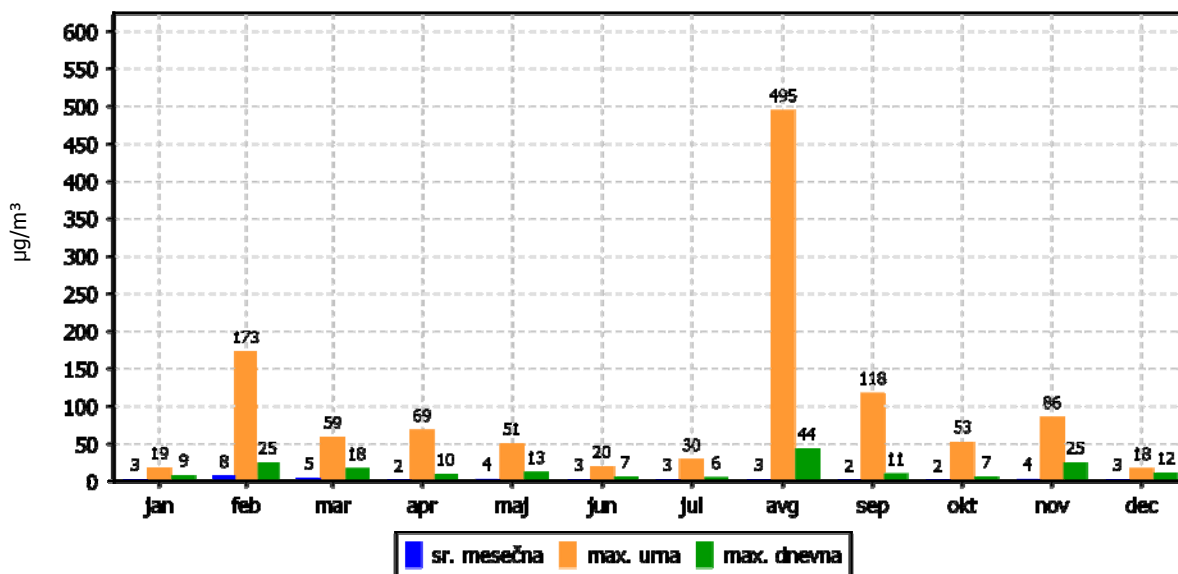
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - SO₂

Zelena trava

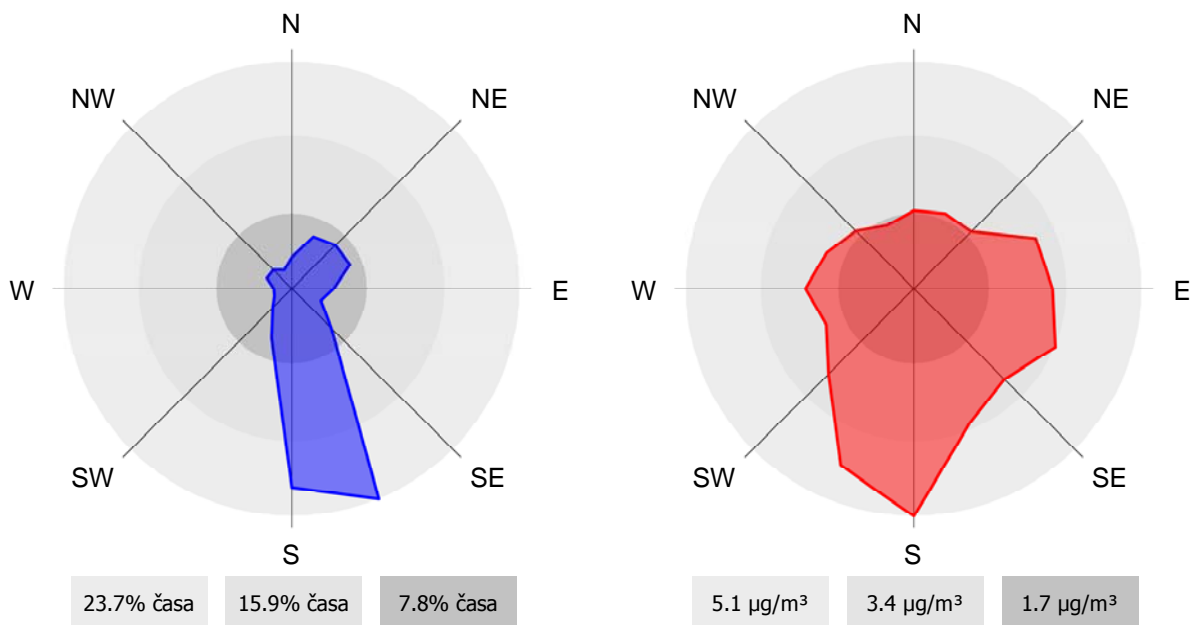
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

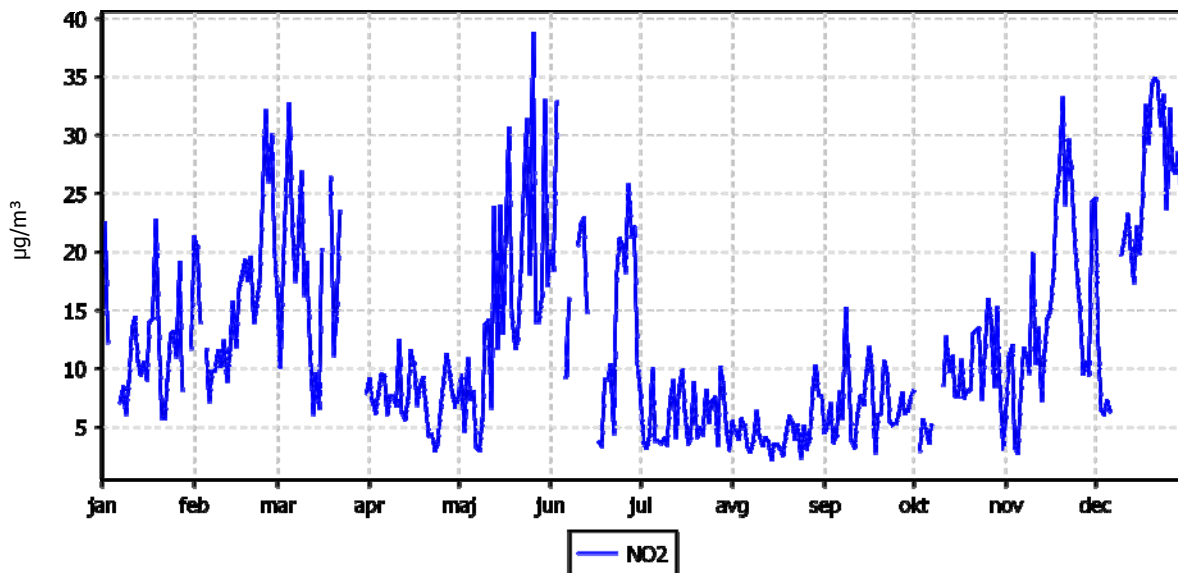
Razpoložljivih urnih podatkov:	8256	94%
Maksimalna urna koncentracija:	93 µg/m ³	24.05.2011 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	39 µg/m ³	26.05.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	14.08.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	12 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad vrednostjo 100 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 140 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	42 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	36 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	6644	80	272	81
20.0 do 40.0 µg/m ³	1399	17	65	19
40.0 do 60.0 µg/m ³	163	2	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	43	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	7	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:	8256	100	337	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zelena trava

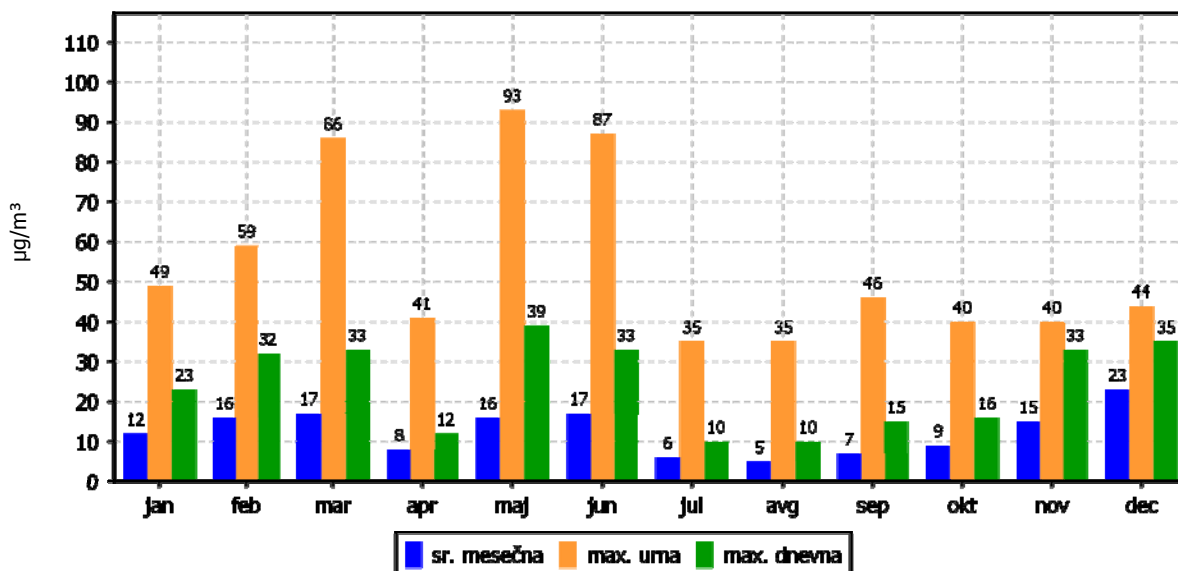
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO₂

Zelena trava

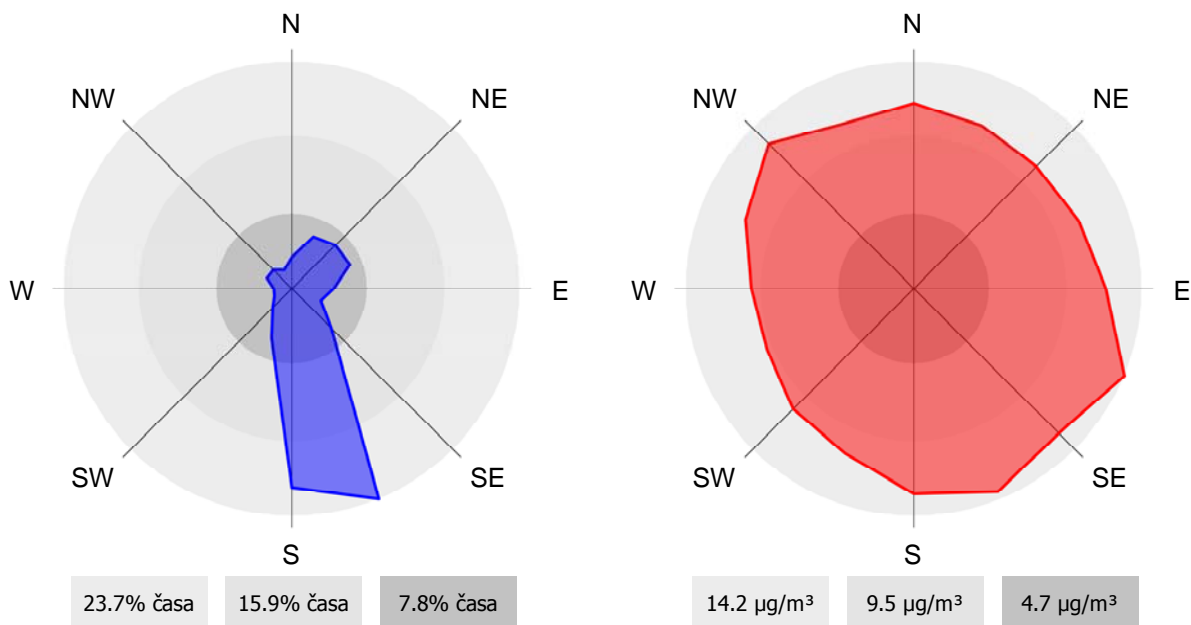
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

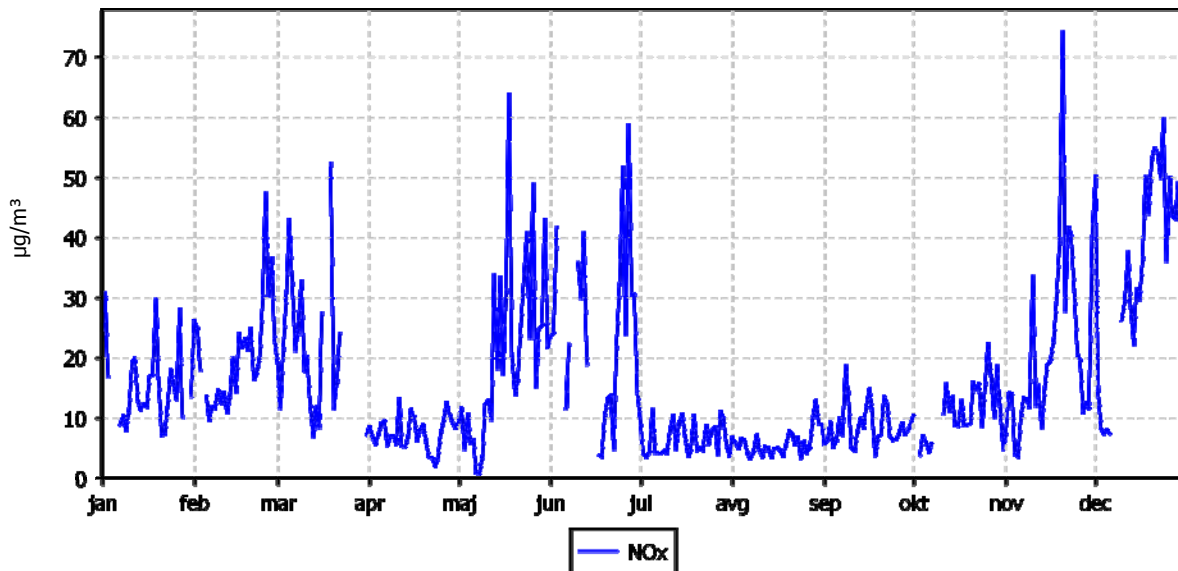
Razpoložljivih urnih podatkov:	8250	94%
Maksimalna urna koncentracija:	305 µg/m ³	18.05.2011 04:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	74 µg/m ³	20.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	08.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad vrednostjo 100 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 140 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	69 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	67 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	6173	75	244	72
20.0 do 40.0 µg/m ³	1310	16	64	19
40.0 do 60.0 µg/m ³	532	6	27	8
60.0 do 80.0 µg/m ³	108	1	2	1
80.0 do 100.0 µg/m ³	62	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	24	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	15	0	0	0
140.0 do 150.0 µg/m ³	7	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	3	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	5	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	3	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	3	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	2	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	1	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	1	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	1	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:	8250	100	337	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zelena trava

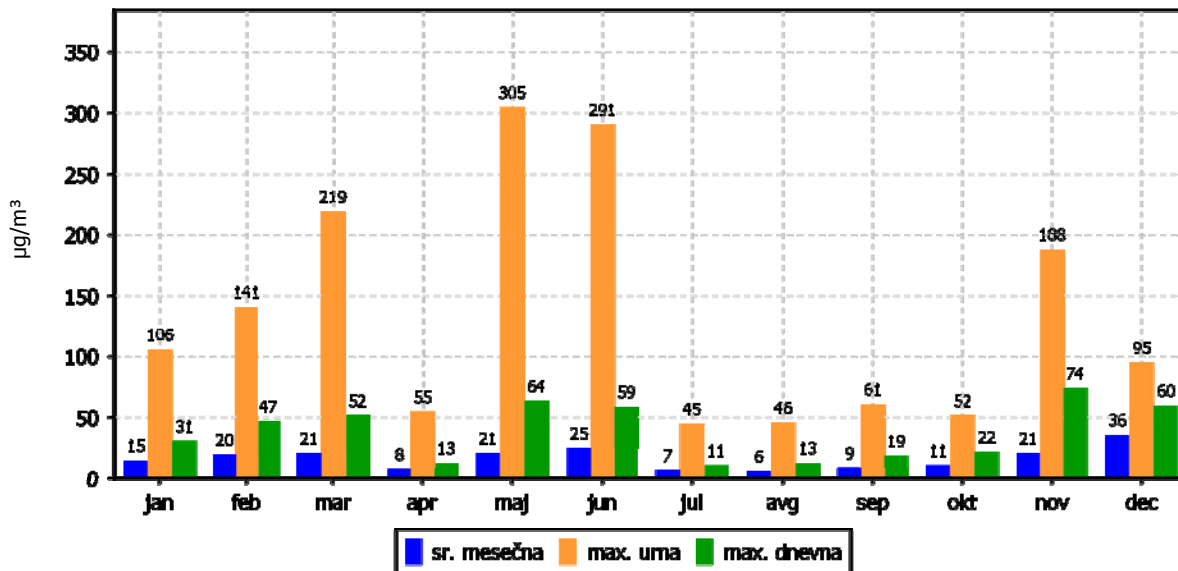
01.01.2011 do 01.01.2012



KONCENTRACIJE - NO_x

Zelena trava

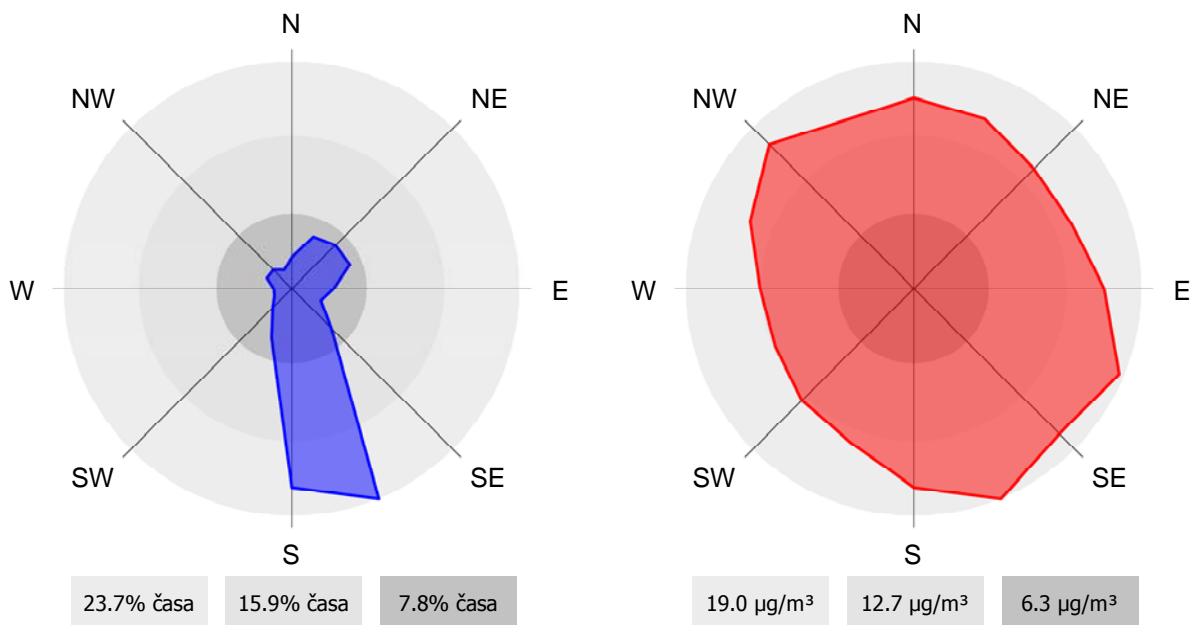
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: benzen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava
 Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

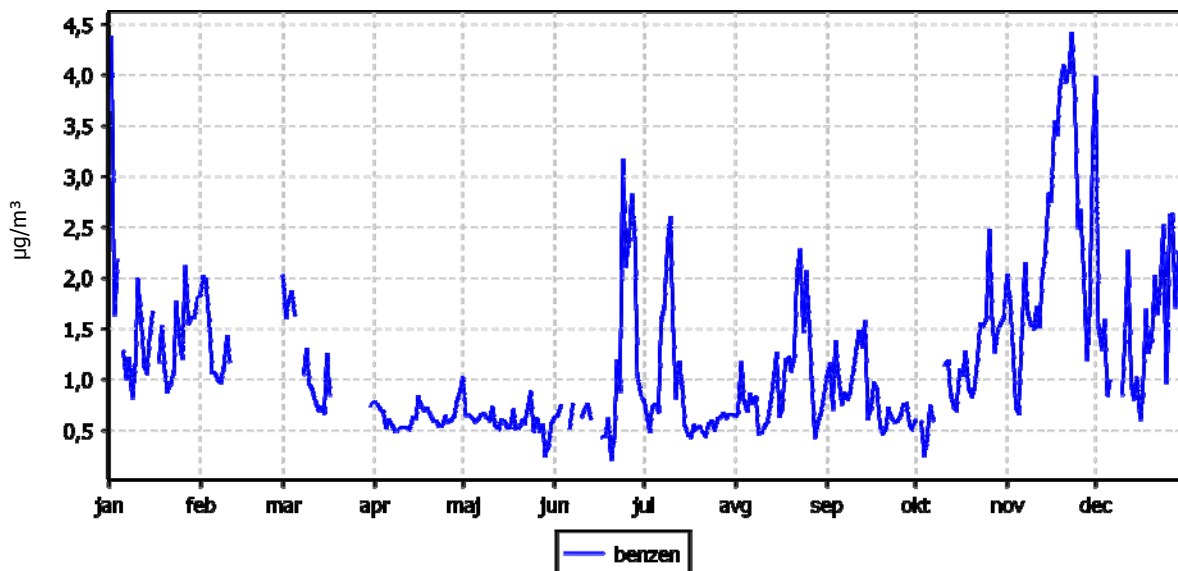
Razpoložljivih urnih podatkov:	7881	90%
Maksimalna urna koncentracija:	10 µg/m ³	04.12.2011 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	23.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	20.06.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 90 p.v. - urnih koncentracij:	2 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	7881	100	320	100
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m ³	0	0	0	0
125.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 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 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:	7881	100	320	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - benzen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

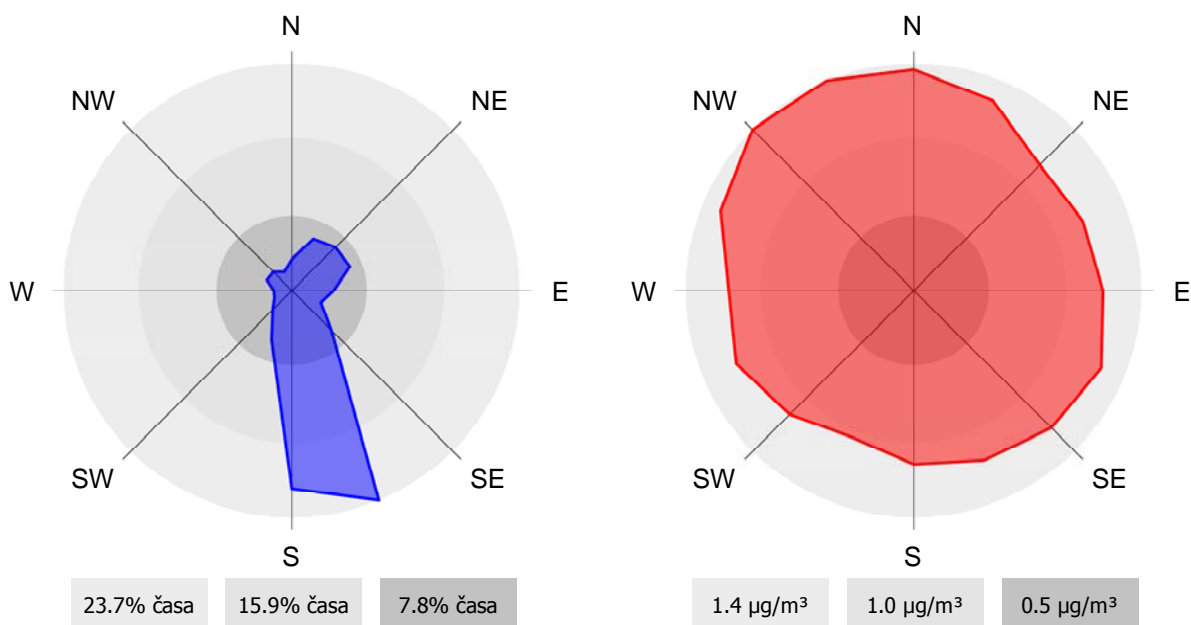
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: toluen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija meritev: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

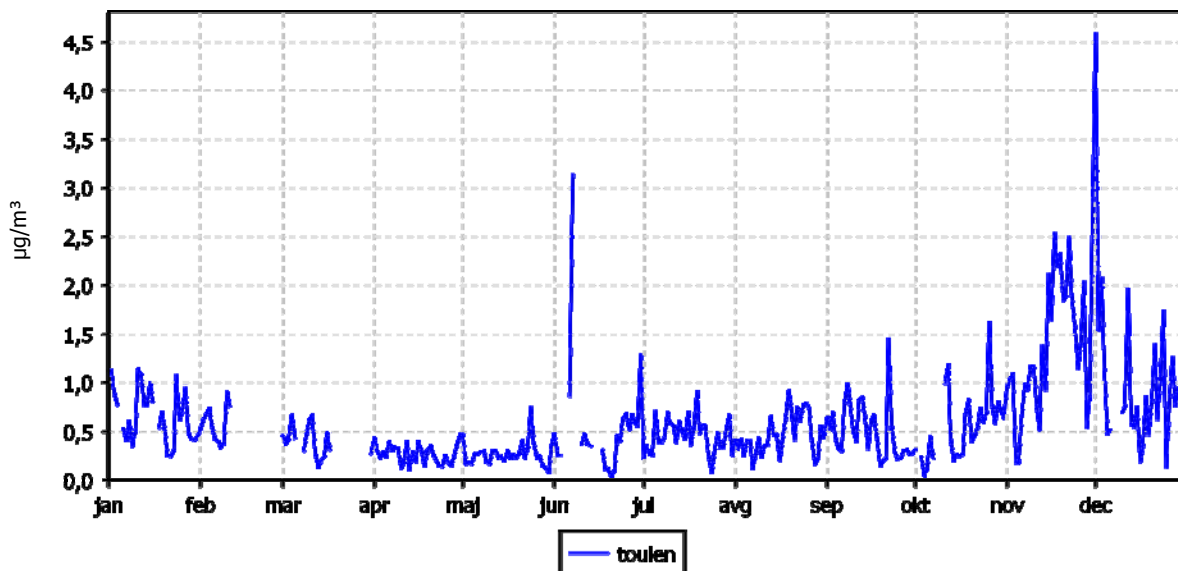
Razpoložljivih urnih podatkov:	7881	90%
Maksimalna urna koncentracija:	27 µg/m ³	07.06.2011 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	01.12.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	20.06.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	3 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 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	7880	100	320	100
20.0 do 40.0 µg/m ³	1	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m ³	0	0	0	0
125.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 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 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:	7881	100	320	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - toulen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

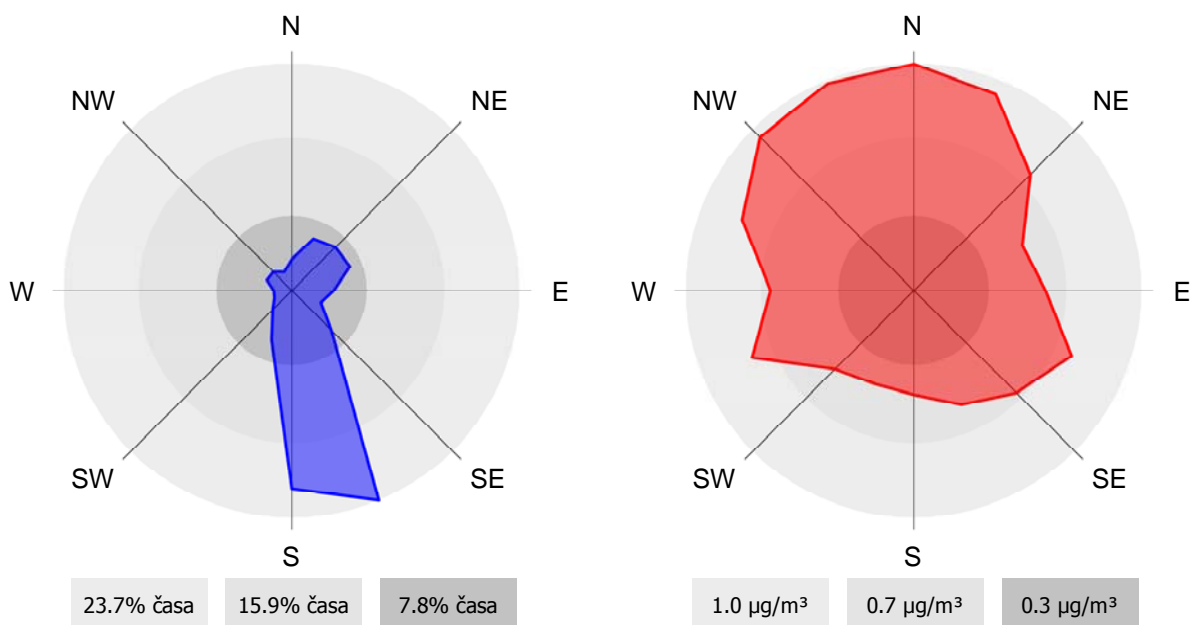
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.6 Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija meritev: Ravenska vas – Zelena trava

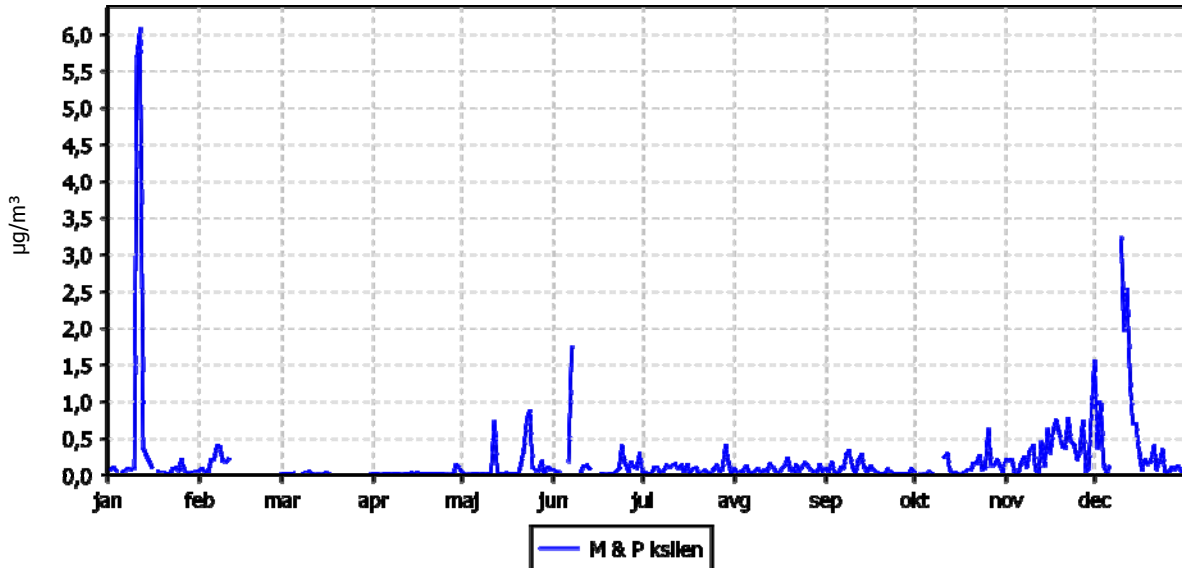
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih urnih podatkov:	7879	90%
Maksimalna urna koncentracija:	28 µg/m ³	07.06.2011 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	12.01.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	02.05.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	1 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 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	7876	100	320	100
20.0 do 40.0 µg/m ³	3	0	0	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m ³	0	0	0	0
125.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 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 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:	7879	100	320	100

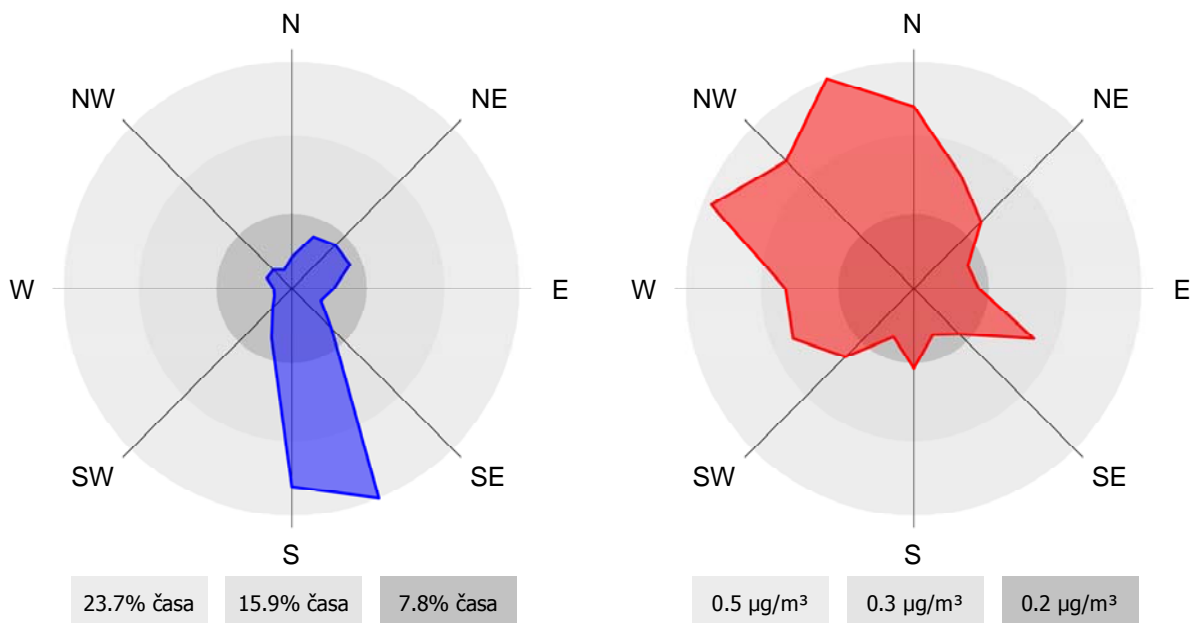
DNEVNE KONCENTRACIJE - M & P ksilen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)
01.01.2011 do 01.01.2012



2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

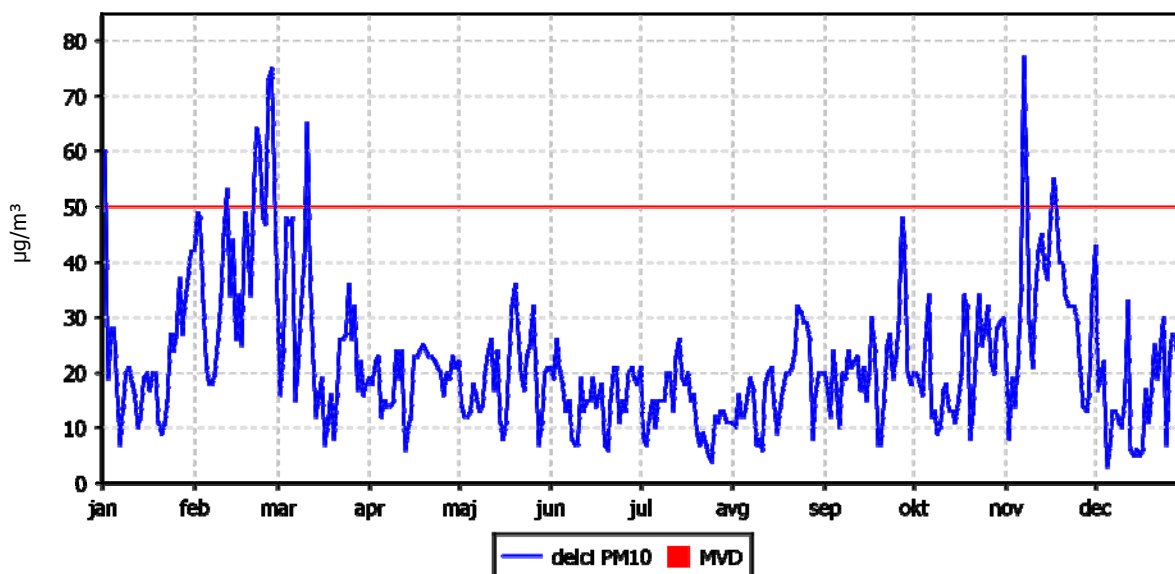
Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

Razpoložljivih dnevni podatkov:	365	100%
Maksimalna dnevna koncentracija:	77 µg/m ³	07.11.2011
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	05.12.2011
Srednja koncentracija v obdobju:	22 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	13	
Percentilna vrednost		
- 98.1 p.v. - dnevni koncentracij:	59 µg/m ³	

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	8319	95%	8342	95%
Maksimalna urna vrednost	33 °C	26.08.2011 14:00:00	96%	11.01.2011 03:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	26 °C	24.08.2011	95%	11.01.2011
Minimalna urna vrednost	-10 °C	24.02.2011 07:00:00	18%	09.04.2011 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-8 °C	04.01.2011	31%	08.02.2011
Srednja vrednost v obdobju	10 °C		72%	

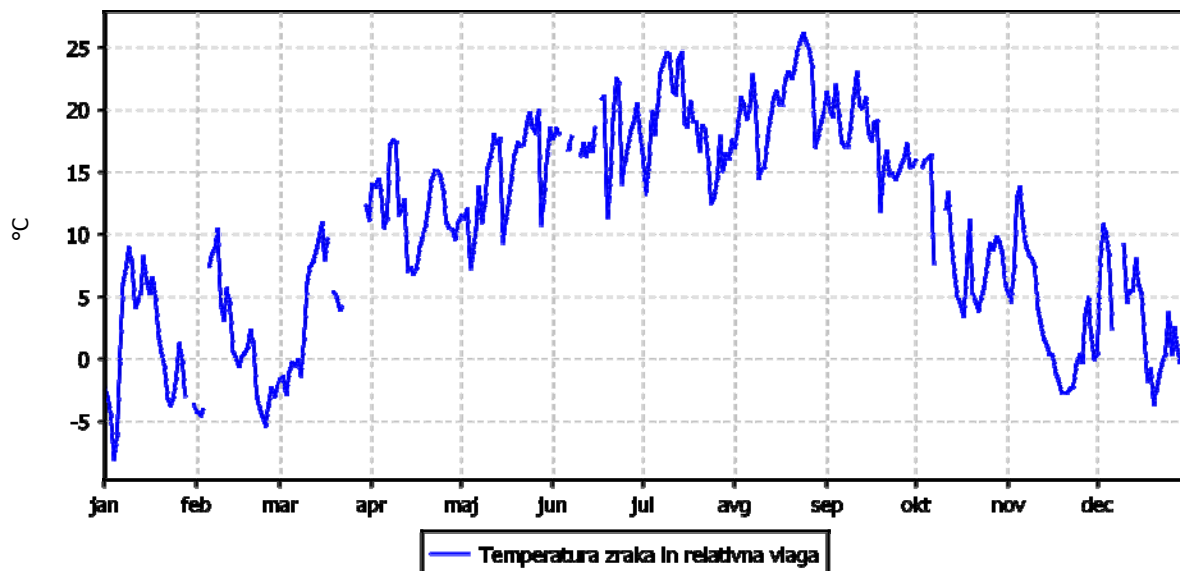
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	1288	15	52	15
0.0 do 3.0 °C	716	9	26	8
3.0 do 6.0 °C	726	9	32	9
6.0 do 9.0 °C	849	10	35	10
9.0 do 12.0 °C	1001	12	36	10
12.0 do 15.0 °C	881	11	33	10
15.0 do 18.0 °C	950	11	54	16
18.0 do 21.0 °C	868	10	48	14
21.0 do 24.0 °C	595	7	18	5
24.0 do 27.0 °C	282	3	9	3
27.0 do 30.0 °C	112	1	0	0
30.0 do 50.0 °C	51	1	0	0
SKUPAJ:	8319	100	343	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	10	0	0	0
20.0 do 30.0 %	105	1	0	0
30.0 do 40.0 %	385	5	4	1
40.0 do 50.0 %	755	9	16	5
50.0 do 60.0 %	921	11	40	12
60.0 do 70.0 %	1145	14	83	24
70.0 do 80.0 %	1515	18	92	27
80.0 do 90.0 %	2079	25	85	25
90.0 do 100.0 %	1427	17	23	7
SKUPAJ:	8342	100	343	100

DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zelena trava

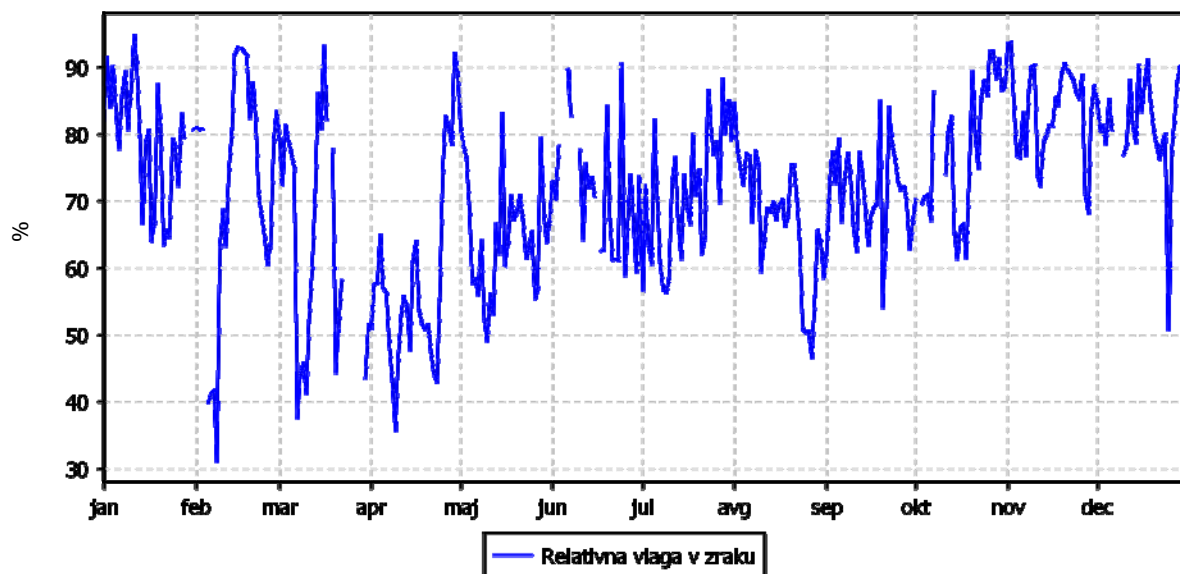
01.01.2011 do 01.01.2012



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zelena trava

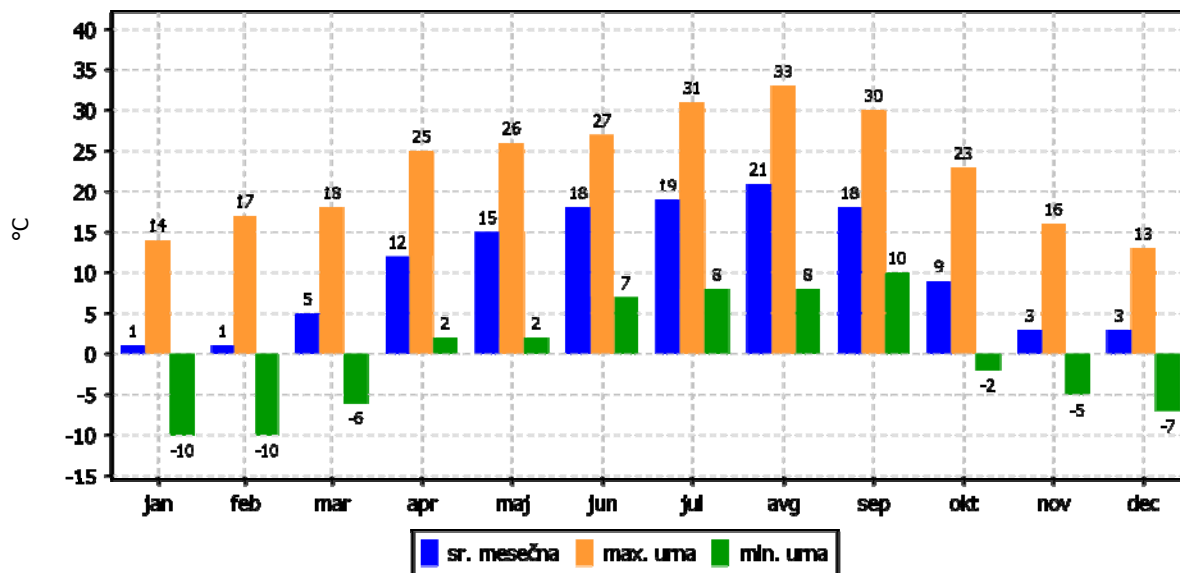
01.01.2011 do 01.01.2012



TEMPERATURA ZRAKA

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2011 do 01.01.2012

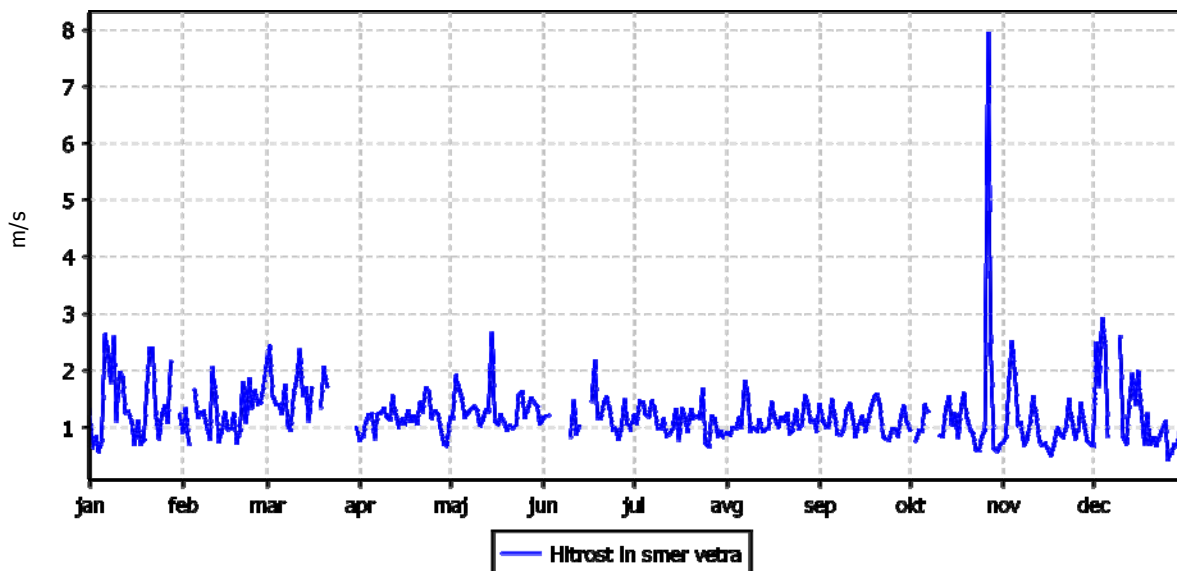
Razpoložljivih urnih podatkov:	8341	95%
Maksimalna urna hitrost:	21 m/s	28.10.2011 00:00:00
Maksimalna urna hitrost:	21 m/s	28.10.2011 00:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	24.10.2011 05:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	24.10.2011 05:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	50	58	67	92	3	2	2	0	0	0	274	33
NNE	0	64	136	127	114	43	7	3	0	0	0	494	59
NE	0	71	131	126	133	48	28	1	0	0	0	538	65
ENE	0	50	65	87	128	93	116	8	0	0	0	547	66
E	0	36	61	51	88	65	47	3	1	3	7	362	43
ESE	0	52	63	45	70	34	5	1	1	1	0	272	33
SE	0	95	177	85	81	34	9	0	0	1	0	482	58
SSE	0	149	612	555	265	178	168	53	0	0	0	1980	237
S	0	56	142	273	363	362	411	123	1	0	0	1731	208
SSW	0	11	35	103	147	96	65	4	0	0	1	462	55
SW	0	6	26	47	99	41	12	3	1	1	0	236	28
WSW	1	10	21	49	71	10	1	2	0	0	1	166	20
W	0	6	15	43	66	17	4	2	1	2	0	156	19
WNW	0	3	18	54	97	45	13	4	0	0	2	236	28
NW	1	14	23	67	87	22	12	1	1	1	0	229	27
NNW	0	17	33	55	53	7	3	8	0	0	0	176	21
SKUPAJ	2	690	1616	1834	1954	1098	903	218	6	9	11	8341	1000

DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zelena trava

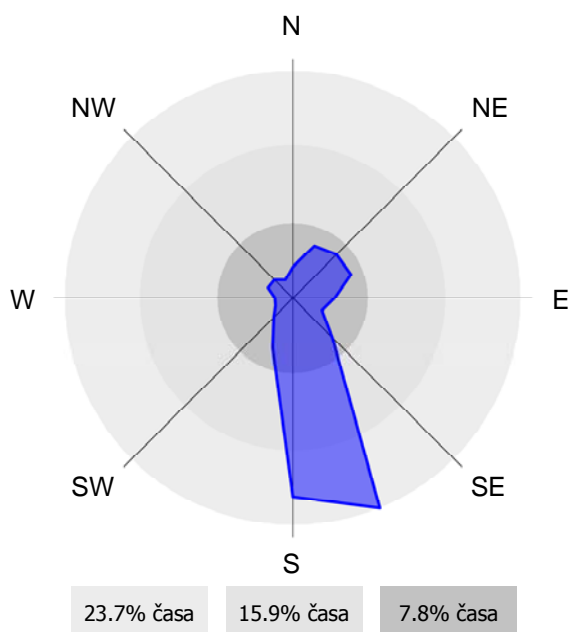
01.01.2011 do 01.01.2012



ROŽA VETROV

Zelena trava

01.01.2011 do 01.01.2012



3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov Lafarge Cement d.o.o. so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava. Merilna lokacija je v upravljanju strokovnega osebja EIMV. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za leto 2011 podani rezultati urnih in dnevnih vrednosti za parametre SO₂, NO₂, NO_x, delcev PM₁₀, benzena, toluena in M&P ksilena ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v letu 2011.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev SO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Urna mejna vrednost (350 µg/m³) je bila presežena 1-krat, dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 495 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 44 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 6 µg/m³ in ni presegla mejne koncentracije SO₂ za varstvo ekosistemov. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok. Onesnaženje je bilo največje iz južnih smeri. Največja deleža sta iz smeri SSW in S. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov meritev NO₂, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev NO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 93 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 39 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 12 µg/m³. Srednja zimska koncentracija NO_x je znašala 23 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 v največjem obsegu prišlo s severozahoda in jugovzhoda. Največji deleži so iz smeri ESE, SSE in S. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij benzena v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev benzena monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Letna mejna vrednost (5 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija benzena je znašala 10 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 4 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 1 µg/m³. Onesnaženje z benzenom je v največjem obsegu prišlo s severozahoda in jugovzhoda. Največji deleži so iz smeri NNW, N in NW. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2011 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov dnevnih koncentracij delcev PM₁₀ v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev delcev PM₁₀ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila presežena 13-krat. Maksimalna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 77 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 22 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok.