



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Oddelek za okolje

Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

## MONITORING OKOLJA V ČASU GRADNJE BLOKA 6 TE ŠOŠTANJ

Oznaka poročila:

EKO – 6564

Obdobje:

DECEMBER 2014

Naročnik:

TERMOELEKTRARNA ŠOŠTANJ, d.o.o.  
Ive Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

Pogodba:

B6/MO-01/11

Vrsta poročila:

Mesečno poročilo o stanju okolja

Delovni nalog:

211241

Vsebina:

Monitoring zunanjega zraka, kazalcev hrupa, vibracij, svetlobnega onesaženja in video nadzor

Število strani:

VIII + 85

Ugotovitve:

V mesecu decembru 2014 so bili rezultati meritev v okviru dovoljenih mejnih vrednosti.

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

© Elektroinštitut Milan Vidmar 2015.

Vse pravice so pridržane. Noben del tega poročila se ne sme razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi brez poprejšnjega pisnega dovoljenja nosilca avtorskih pravic po *Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah*.

Dokument predstavlja gradivo, ki v originalu predstavlja dokument v pravnem postopku.  
Elektronski dokument je informativne narave in se lahko uporablja izključno v nekomercialne namene.

## **PODATKI O POROČILU:**

Naslov: *Monitoring okolja v času gradnje bloka 6,  
Termoelektrarna Šoštanj, d.o.o.*

Oznaka poročila: *EKO - 6564*

Naslov izvajalca: **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
*Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA*

Poročilo izdelali: *Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el.  
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.  
Urška KUGONIČ, univ. dipl. ekolog  
mag. Igor ROZMAN, univ. dipl. org.  
Leonida MEHLE, dipl. inž. kem.  
Tine GORJUP, rač. teh.  
Branka HOFER, rač. teh.*

Sodelovali: *Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
Miha ALEŠ, ekon. teh*

Odgovorni pri naročniku: *Egon JURAČ, univ. dipl. inž. kem. inž.*

Obseg poročila: *VIII, 85 strani, 17 slik, 7 tabel*

Število izvodov: *4 x naročnik  
1 x arhiv OOK*

Datum izdelave: *JANUAR 2015*

Vodja oddelka:

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



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAKOVOST ZRAKA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 NEPREKINJENI MONITORING KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Rezultati meritev .....	4
2.1.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> – AMP Šoštanj.....	6
2.1.1.2 Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> – AMP Mobilna postaja .....	9
2.1.1.2 Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> – AMP Mobilna postaja .....	9
2.1.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> – AMP Šoštanj.....	12
2.1.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> – AMP Mobilna postaja .....	15
2.1.1.6 Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> – AMP Mobilna postaja .....	21
2.1.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> – AMP Mobilna postaja .....	24
2.1.1.8 Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> – AMP Šoštanj .....	27
2.1.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> – AMP Mobilna postaja.....	30
2.1.3 Predlagani ukrepi.....	34
2.1.4 Povzetek .....	34
2.1.5 Priloge.....	34
<b>2.2 OBČASNI MONITORING KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA .....</b>	<b>35</b>
2.2.1 Rezultati meritev .....	37
2.2.1.1 Pregled koncentracij v PM <sub>10</sub> – AMP Šoštanj .....	37
2.2.2 Analiza meritev .....	41
2.2.3 Predlagani ukrepi.....	41
2.2.4 Povzetek .....	41
2.2.5 Priloge.....	41
<b>2.3 INDIKATIVNI MONITORING KAKOVOSTI ZRAKA .....</b>	<b>42</b>
2.3.1 Rezultati meritev .....	43
2.3.1.1 Pregled koncentracij BTEX* – AMP Mobilna postaja .....	44
2.3.1.2 Pregled koncentracij BTEX – AMP Šoštanj.....	44
2.3.1.3 Pregled koncentracij BTEX* –AMP Zavodnje.....	44
2.3.1.4 Pregled koncentracij BTEX* –AMP Veliki Vrh .....	44
2.3.1.5 Pregled koncentracij VOC – AMP Mobilna postaja .....	45
2.3.1.6 Pregled koncentracij VOC° – AMP Šoštanj .....	45
2.3.1.7 Pregled koncentracij VOC° –AMP Zavodnje .....	45
2.3.1.8 Pregled koncentracij VOC° – AMP Veliki Vrh.....	45
2.3.2 Analiza meritev .....	46
2.3.4 Predlagani ukrepi.....	46
2.3.4 Povzetek .....	46
2.3.5 Priloge.....	46
<b>3. MONITORING KAZALCEV HRUPA .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1 NEPREKINJEN MONITORING OBREMENITVE OKOLJA S HRUPOM.....</b>	<b>47</b>
3.1.1 Rezultati meritev .....	48
3.1.1.1 Neprekinjene meritve hrupa – AMP Mobilna postaja .....	49
3.1.1.2 Neprekinjene meritve hrupa – AMP Šoštanj .....	53
3.1.2 Analiza meritev .....	57
3.1.3 Predlagani ukrepi.....	61

3.1.4	Povzetek .....	61
3.1.5	Priloge.....	61
<b>4.</b>	<b>MONITORING VIBRACIJ .....</b>	<b>63</b>
<b>4.1</b>	<b>NEPREKINJEN MONITORING VIBRACIJ .....</b>	<b>65</b>
4.1.1	Rezultati meritev .....	65
4.1.2	Analiza meritev .....	66
4.1.3	Predlagani ukrepi.....	67
4.1.4	Povzetek .....	67
4.1.5	Priloge.....	67
<b>5.</b>	<b>OKOLJSKI VIDEO NADZOR GRADNJE BLOKA 6.....</b>	<b>69</b>
<b>5.1</b>	<b>VIDEONADZOR GRADNJE BLOKA 6.....</b>	<b>69</b>
5.1.1	Rezultati meritev .....	69
5.1.2	Analiza meritev .....	69
5.1.3	Predlagani ukrepi.....	69
5.1.4	Povzetek .....	69
5.1.5	Priloge.....	69
<b>6.</b>	<b>MONITORING SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA OKOLJA.....</b>	<b>71</b>
<b>6.1</b>	<b>MONITORING SVETLOBNEGA ONESNAŽENJA.....</b>	<b>71</b>
6.1.1	Rezultati meritev .....	71
6.1.2	Analiza meritev .....	71
6.1.3	Predlagani ukrepi.....	71
6.1.4	Povzetek .....	71
6.1.5	Priloge.....	71
<b>7.</b>	<b>METEOROLOŠKI PODATKI .....</b>	<b>73</b>
7.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – AMP Šoštanj .....	73
7.2	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – AMP Mobilna postaja .....	76
<b>PRILOGE.....</b>		<b>83</b>
1.	EKO 6391.....	83
2.	EKO 6392.....	83
3.	EKO 6393.....	83
4.	EKO 6114/I .....	83
<b>LITERATURA.....</b>		<b>85</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Lokacija AMP Mobilna B6 in AMP Šoštanj.....	3
Slika 2: Lokacije merilnih mest neprekinjenega monitoringa hrupa .....	47
Slika 3: Urne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014.....	50
Slika 4: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVO).....	50
Slika 5: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MKV) .....	51
Slika 6: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{dan}$ , $L_{večer}$ , $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVV) .....	51
Slika 7: Letna vrednosti za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVO).....	52
Slika 8: Letna vrednosti za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MKV) .....	52
Slika 9: Urne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014.....	54
Slika 10: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVO).....	54
Slika 11: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MKV) .....	55
Slika 12: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za $L_{dan}$ , $L_{večer}$ , $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVV) .....	55
Slika 13: Letna vrednosti za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MVO).....	56
Slika 14: Letna vrednosti za $L_{noč}$ in $L_{dvn}$ (MKV) .....	56
Slika 15: Smernice za vrednotenje izmerjene hitrosti vibracij, ki imajo lahko škodljiv vpliv na zgradbe .....	64
Slika 16: Časovni potek izmerjenih hitrosti vibracij .....	66
Slika 17: Frekvenčna analiza dogodka .....	66

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka z AMP.....	3
Tabela 2: Opis kovin, ki se nahajajo v delcih $PM_{10}$ .....	35
Tabela 3: Opis hlapnih organskih spojin .....	42
Tabela 4: Izmerjene in preračunane vrednosti hrupa za AMP Mobilna postaja .....	57
Tabela 5: Izmerjene in preračunane vrednosti hrupa za AMP Šoštanj.....	59
Tabela 6: Priporočene dovoljene vrednosti hitrosti vibracij za posamezne vrste zgradb .....	63
Tabela 7: Povzetek meritev vibracij.....	65

**Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih veličin 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
MVO	mejna vrednost za posamezna območja varstva pred hrupom zaradi prisotnosti vseh virov hrupa (Lnoč, Ldvn)
MKV	mejna kritična vrednost za posamezna območja varstva pred hrupom (Lnoč, Ldvn)
MVV	mejna vrednost za vir hrupa (Ldan, Lvečer, Lnoč, Ldvn)
MKR	mejna vrednost koničnih ravni hrupa (L1)



## **1. UVOD**

Osnovni cilj navedenega monitoringa je spremljanje vplivov gradbenih del na okolje z meritvami, ki se izvajajo v skladu z veljavnimi predpisi, standardi oziroma dobro strokovno prakso. Program je pripravljen v skladu z zahtevami »Poročila o vplivih na okolje izgradnje bloka 6 TE Šoštanj, november 2009« (v nadaljevanju: PVO) in zakonskimi predpisi.

V primeru izgradnje bloka 6 TE Šoštanj gre za gradbeni poseg, katerega direktni vplivi se bodo odražali predvsem v urbanem območju Šoštanja oz. tudi širše: predvsem zaradi povečanega prometa - transporta gradbenega materiala, odpadkov in bivanja ter migracije velikega števila delavcev. Negativni vplivi gradnje bloka 6 na življenjsko in naravno okolje bi lahko bili ob nestrokovnem oziroma nenadziranem izvajanju gradbenih del prekomerni, zato je monitoring namenjen tudi hitremu in učinkovitemu ukrepanju za zmanjšanje negativnih vplivov.

V času gradnje se izvajajo meritve raznih parametrov, in sicer v sklopu periodičnih, občasnih in neprekinjenih meritev.



## 2. KAKOVOST ZRAKA

### 2.1 NEPREKINJENI MONITORING KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA

Redno neprekinjeno vzorčenje parametrov kakovosti zunanjskega zraka, ki je v skladu s 97. členom *Zakona o varstvu okolja [i]* TE Šoštanj zagotavlja že dlje časa. Za potrebe ocenjevanja kakovosti zunanjskega zraka ima TE Šoštanj v okviru EIS vzpostavljeno mrežo avtomatskih merilnih postaj (AMP) za merjenje kakovosti zunanjskega zraka in meteoroloških parametrov.

Ne glede na obstoječi nabor merjenih parametrov na posamezni merilni postaji se v času gradnje zagotavlja neprekinjene meritve PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, NO, CO in meteorološke podatke na lokaciji (»AMP Mobilna postaja«) v neposredni bližini TE Šoštanj oziroma zahodno od lokacije gradbenih del bloka 6 TEŠ.



Nabor merjenih parametrov za omenjeno AMP je podan v nadaljevanju (Tabela 1). Ker pa se v bližini TE Šoštanj nahaja tudi AMP Šoštanj, se njene podatke spremlja in analizira tudi za potrebe ugotavljanja vplivov gradnje bloka 6 TEŠ na kakovost zunanjskega zraka na tem delu naselja.

Tabela 1: Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjskega zraka z AMP

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka						Meteorološki parametri		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	HM v PM <sub>10</sub>	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
AMP Mobilna B6	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
AMP Šoštanj	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓

*Zakon o varstvu okolja (ZVO) [1]* določa izvajanje monitoringa kakovosti zraka. Na podlagi ZVO so sprejeti naslednji podzakonski predpisi, ki urejajo področje kakovosti zunanjskega zraka:

- *Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [ii],*
- *Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjskega zraka [iii],*
- *Uredbo o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjskega zraka [iv],*
- *Uredbo o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku [v],*
- *Uredbo o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku [vi],*
- *Uredbo o ozonu v zunanjem zraku [vii] in*
- *Uredbo o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku [viii].*

## 2.1.1 Rezultati meritev

### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> december 2014

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	0	0	0	100
Mobilna postaja	0	0	0	98

### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> december 2014

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	0	0	-	95
Mobilna postaja	0	0	-	96

### Pregled preseženih vrednosti: O<sub>3</sub> december 2014

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

### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> december 2014

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	-	-	0	99
Mobilna postaja	-	-	0	100

### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> do december 2014

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	01.01.2014	0	0	0	99
Mobilna postaja	01.01.2014	0	0	0	99

### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> do december 2014

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	01.01.2014	0	0	-	95
Mobilna postaja	01.01.2014	0	0	-	94

### Pregled preseženih vrednosti: O<sub>3</sub> do december 2014

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Mobilna postaja	01.01.2014	0	0	25	99

**Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> do december 2014**

postaja	meritve od	nad MVU urne v.	AV 3 urne v.	nad MVD dnevne v.	podatkov %
Šoštanj	01.01.2014	-	-	0	99
Mobilna postaja	01.01.2014	-	-	9	97

**Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Šoštanj	5	9	8	2	4	4
Mobilna postaja	3	9	3	1	4	0

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Šoštanj	-	15	16	19	22	16
Mobilna postaja	9	16	19	17	20	16

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Šoštanj	-	26	28	29	43	28
Mobilna postaja	10	30	35	28	44	31

**Pregled srednjih koncentracij: O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mobilna postaja	39	36	24	25	17	20

**Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Šoštanj	-	35	21	18	20	17
Mobilna postaja	17	28	23	22	28	23

**Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za januar do december 2014 in pretekla leta**

postaja	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Šoštanj	4	7	5	7	4	5
Mobilna postaja	4	5	5	2	2	3

### 2.1.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub> – AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Šoštanj  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

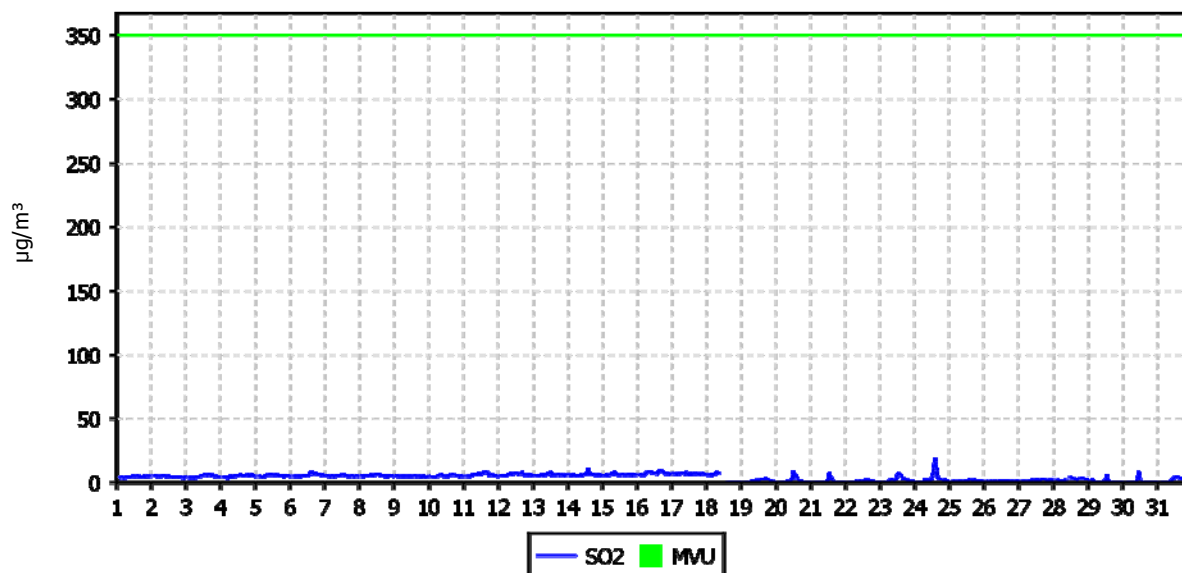
Razpoložljivih urnih podatkov:	709	100%
Maksimalna urna koncentracija:	19 µg/m <sup>3</sup>	24.12.2014 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m <sup>3</sup>	30.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	4 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	8 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	5 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	129	18	2	6
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	94	13	8	26
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	55	8	2	6
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	11	2	2	6
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	62	9	1	3
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	320	45	15	48
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	35	5	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	709	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

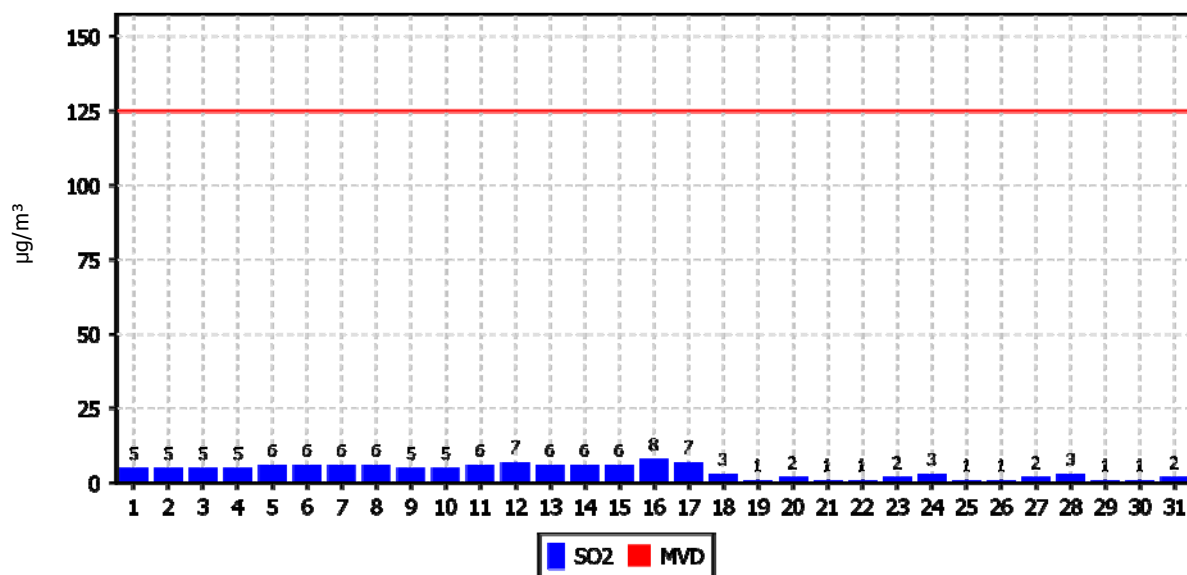
TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

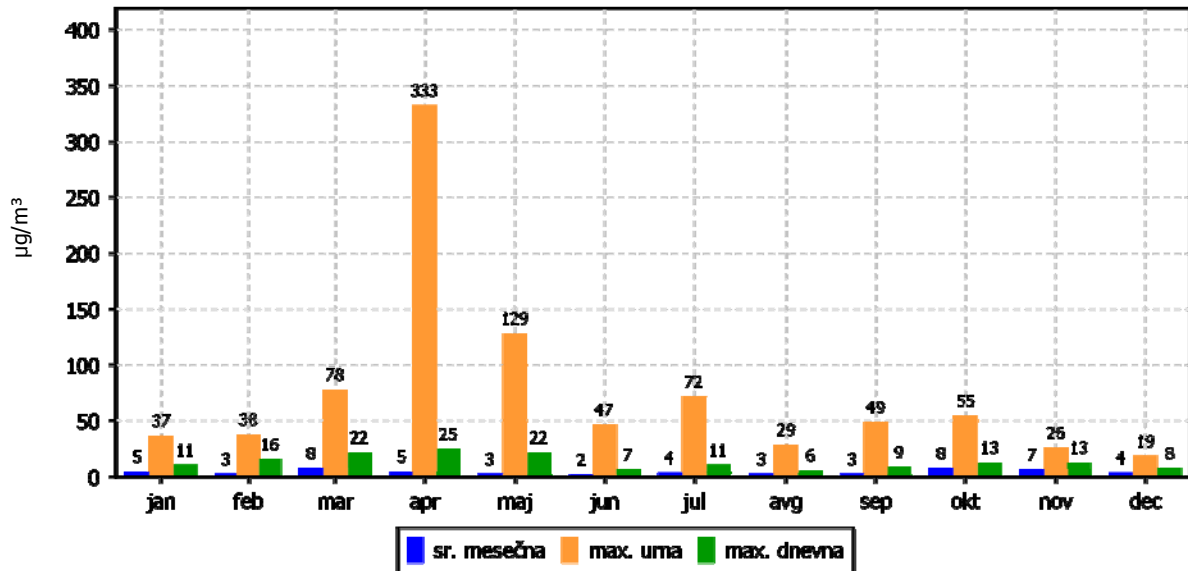
01.12.2014 do 01.01.2015



KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

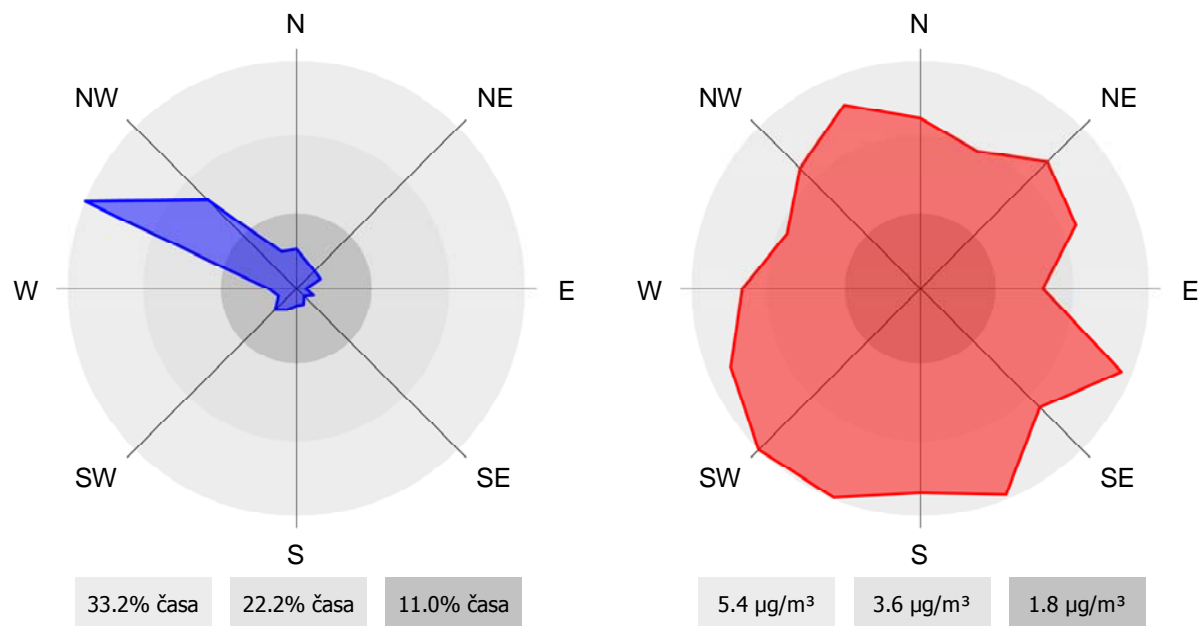
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015





### 2.1.1.2 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub> – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Mobilna postaja  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

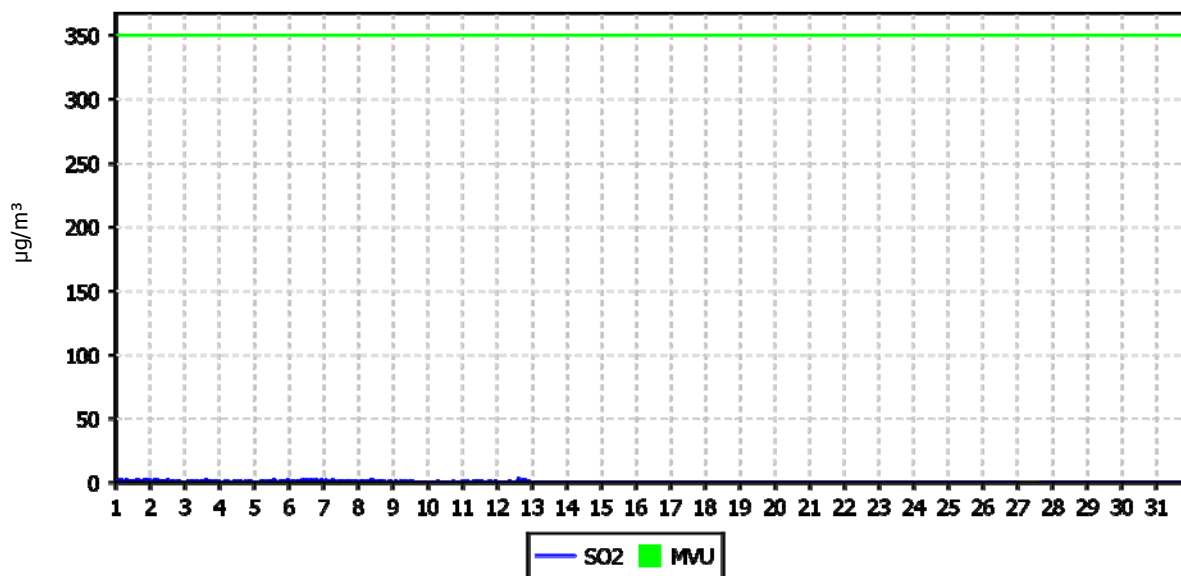
Razpoložljivih urnih podatkov:	704	98%
Maksimalna urna koncentracija:	3 µg/m <sup>3</sup>	12.12.2014 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m <sup>3</sup>	01.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m <sup>3</sup>	21.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	544	77	23	77
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	135	19	7	23
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	0	0
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	704	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

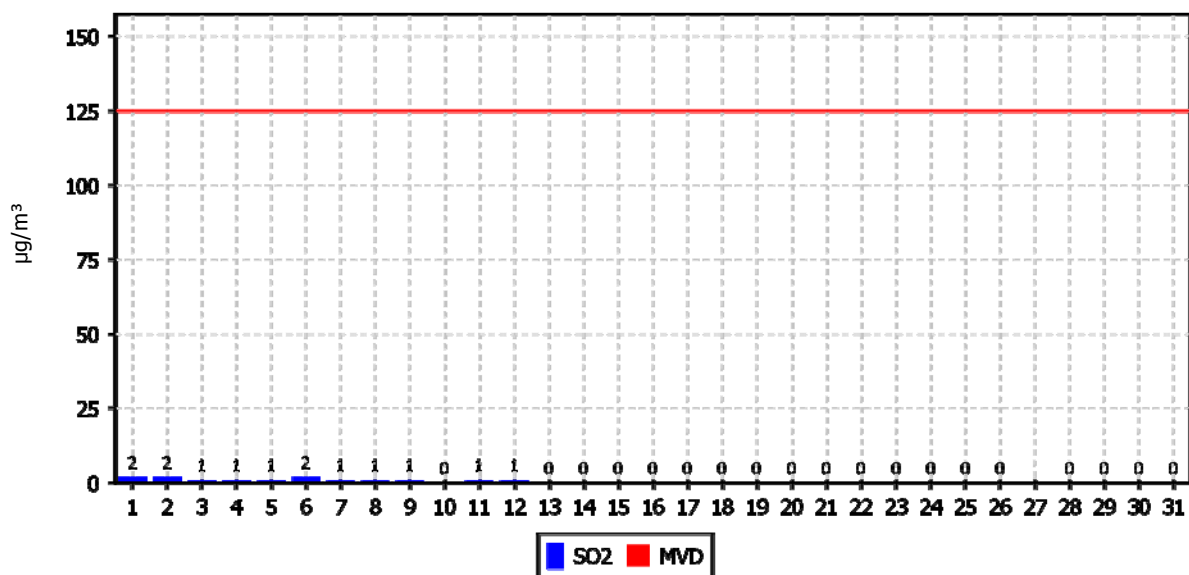
TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

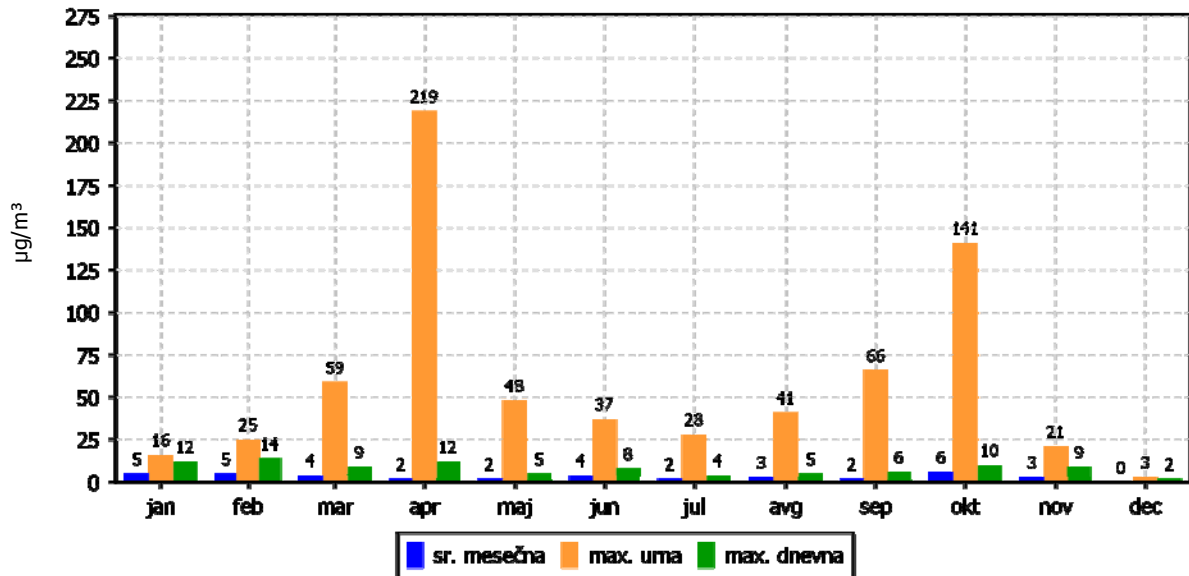
01.12.2014 do 01.01.2015



## KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

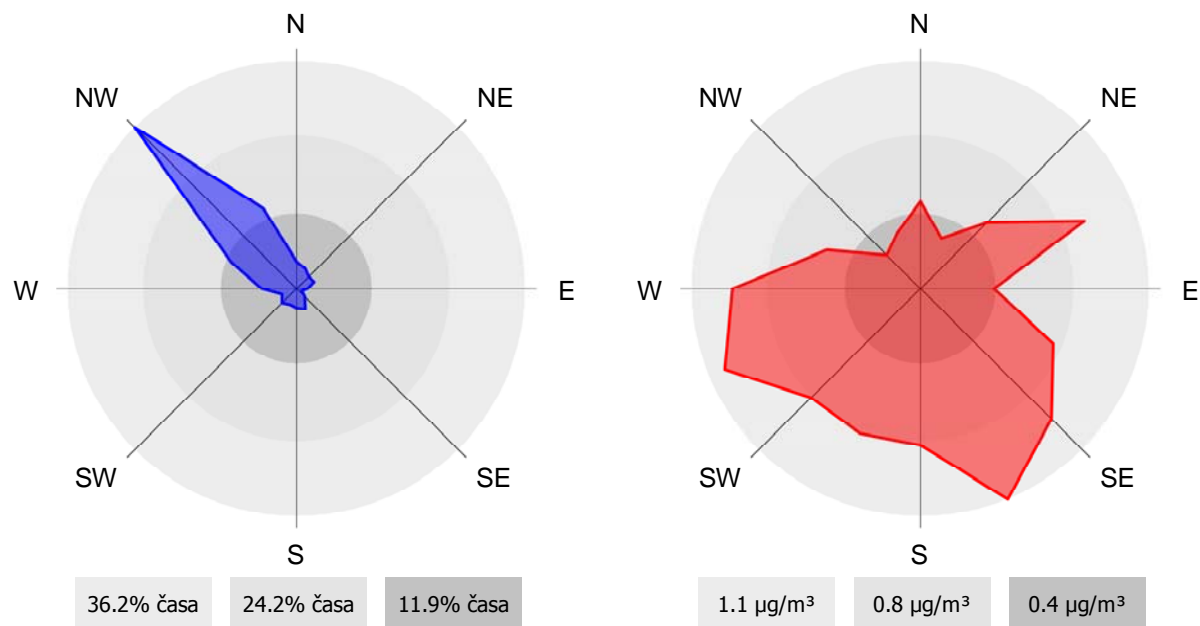
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> – AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Šoštanj  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

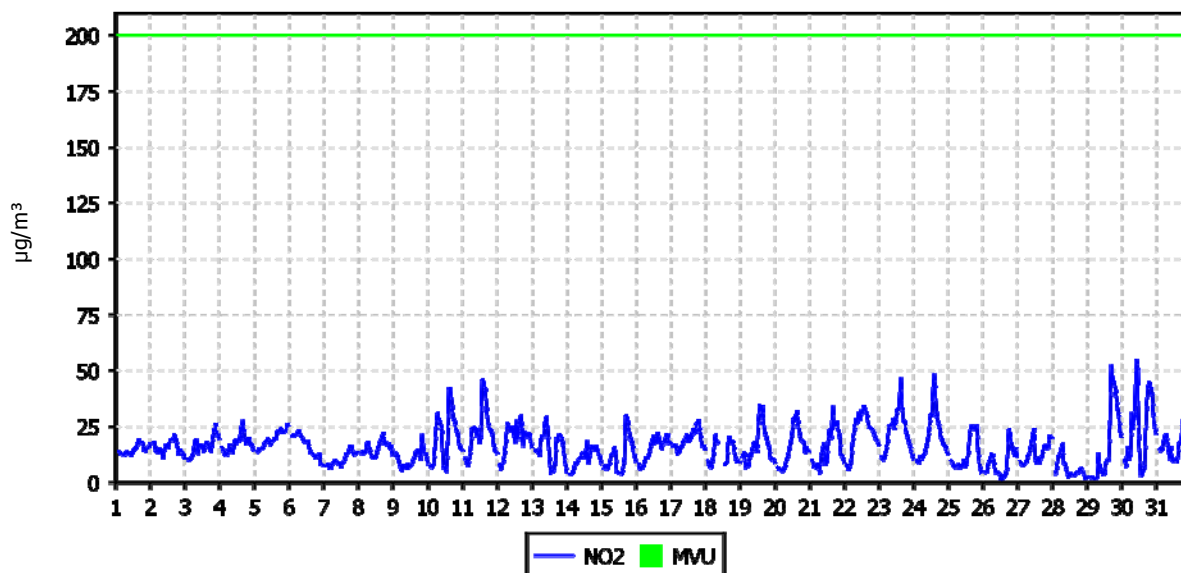
Razpoložljivih urnih podatkov:	710	95%
Maksimalna urna koncentracija:	55 µg/m <sup>3</sup>	30.12.2014 11:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	25 µg/m <sup>3</sup>	30.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	28.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	42 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	48	7	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	126	18	2	6
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	175	25	9	29
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	172	24	14	45
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	100	14	6	19
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	47	7	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	710	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

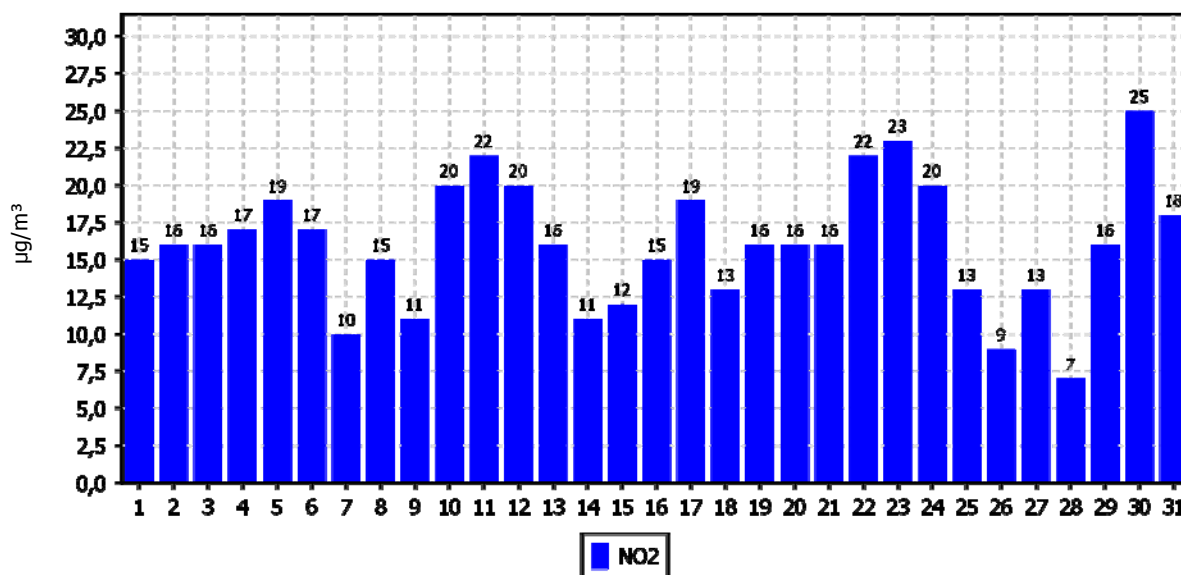
TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

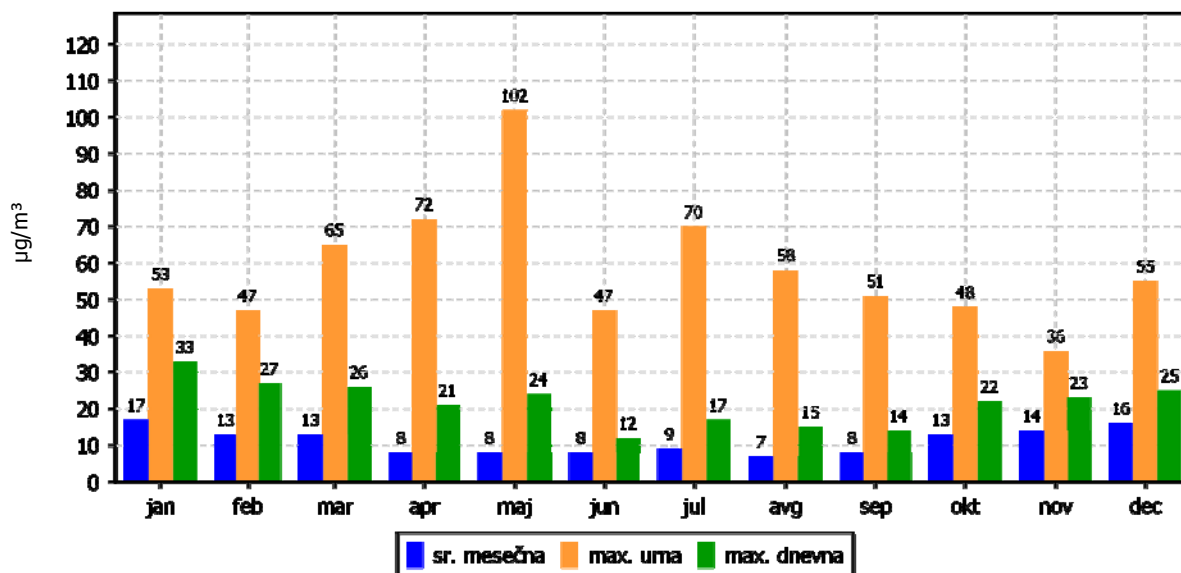
01.12.2014 do 01.01.2015



KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

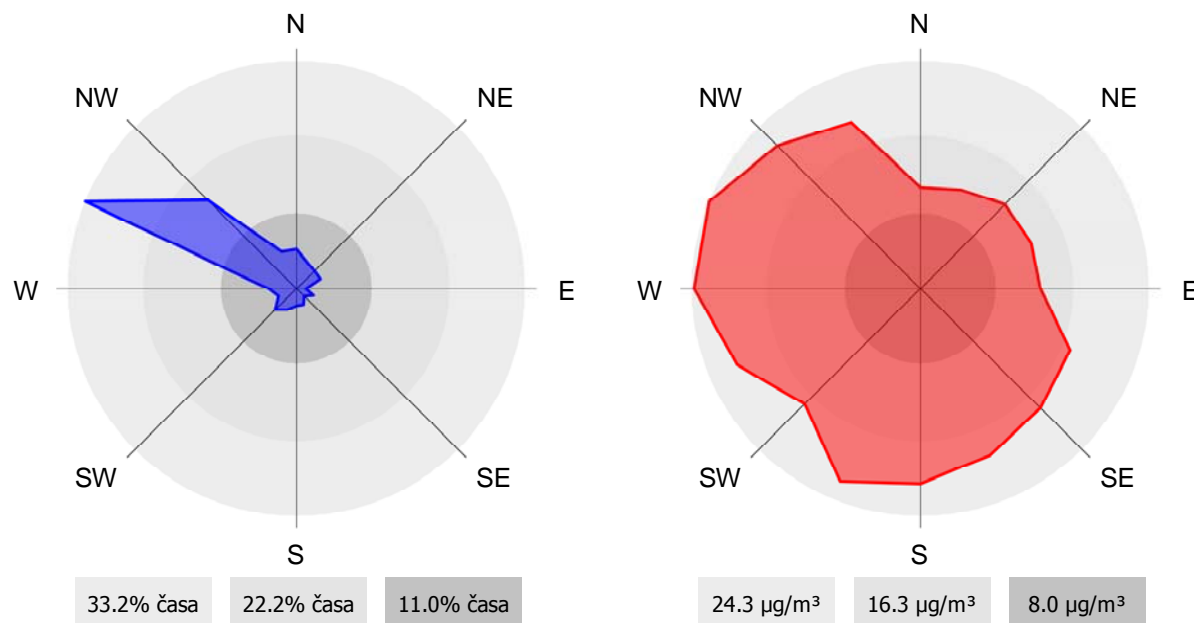
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj

**Postaja:** Mobilna postaja

**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

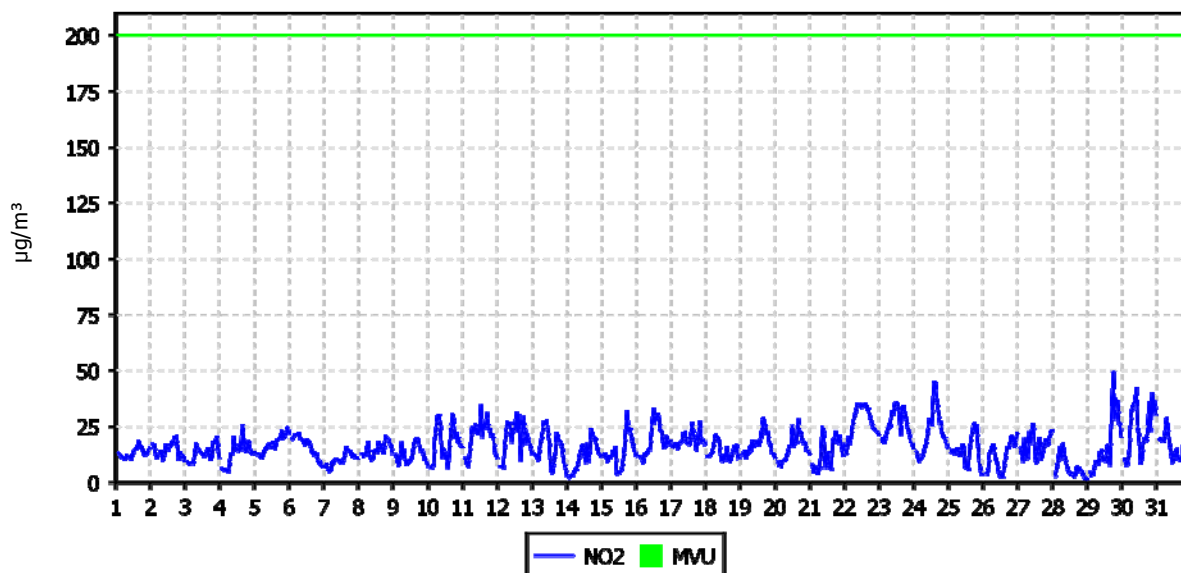
Razpoložljivih urnih podatkov:	713	96%
Maksimalna urna koncentracija:	49 µg/m <sup>3</sup>	29.12.2014 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	28.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	16 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	35 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	32	4	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	95	13	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	218	31	13	42
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	178	25	12	39
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	103	14	3	10
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	42	6	2	6
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	30	4	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	11	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	713	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

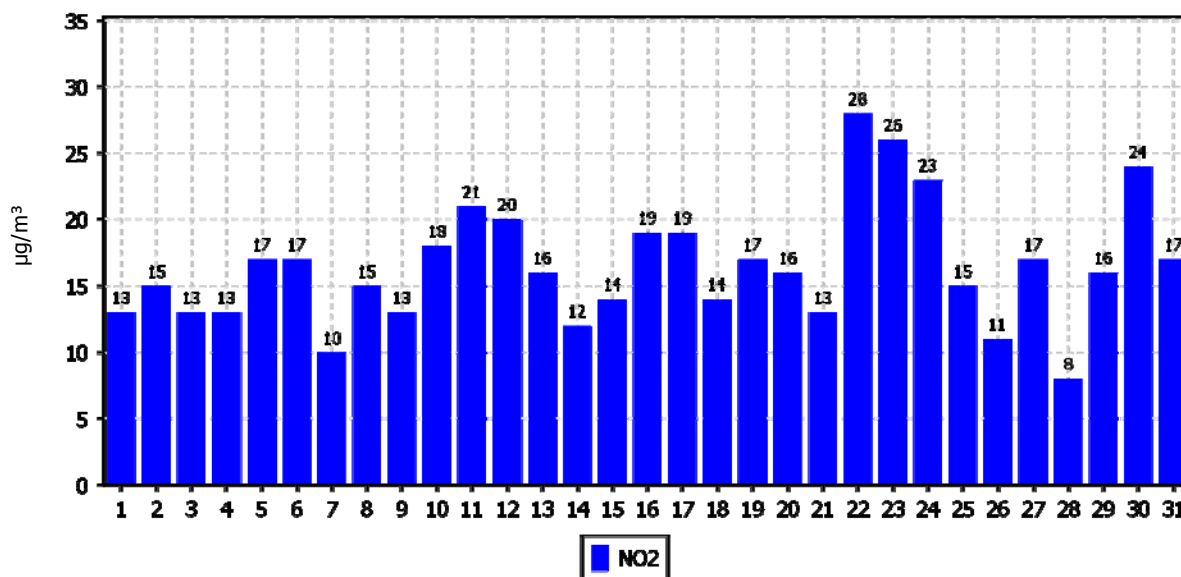
TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

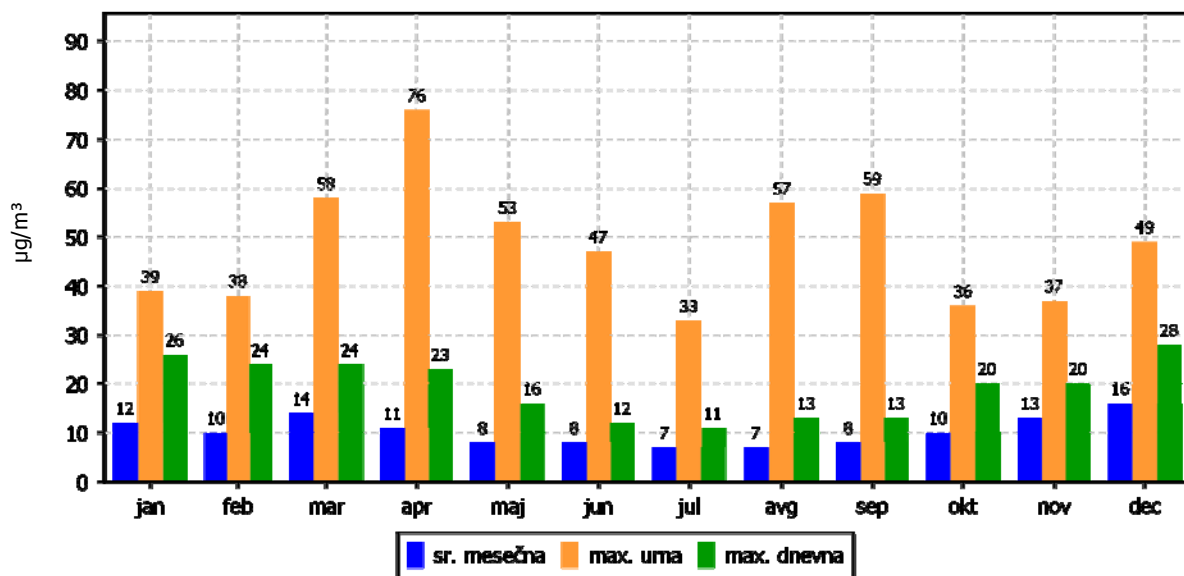




## KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

TE Šošanj (Mobilna postaja)

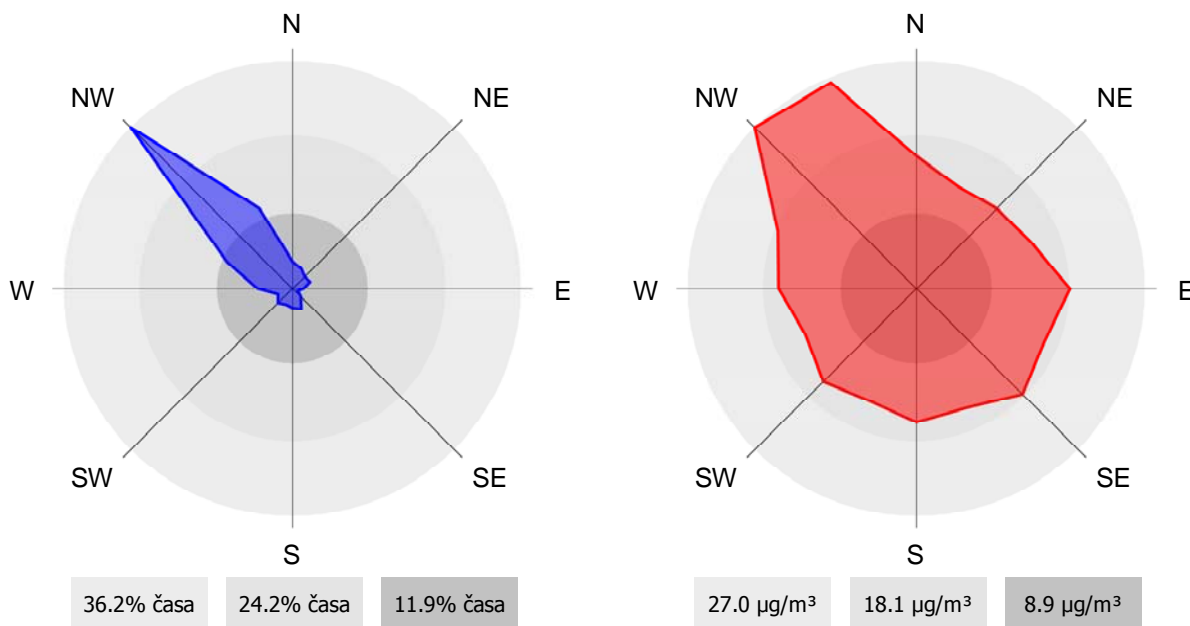
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šošanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.5 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> - AMP Šoštanj

Lokacija: TE Šoštanj

Postaja: Šoštanj

Obdobje meritev: od 01.12.2014 do 01.01.2015

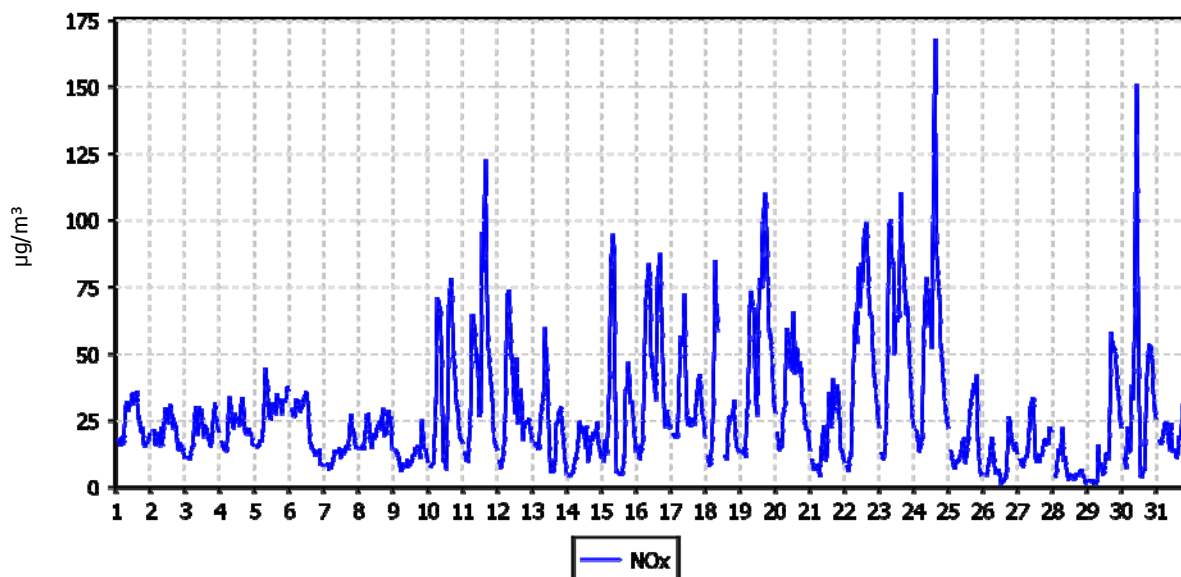
Razpoložljivih urnih podatkov:	710	100%
Maksimalna urna koncentracija:	168 µg/m <sup>3</sup>	24.12.2014 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	59 µg/m <sup>3</sup>	23.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	28.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	28 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	94 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	23 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	30	4	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	74	10	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	117	16	3	10
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	101	14	5	16
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	94	13	8	26
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	74	10	2	6
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	55	8	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	26	4	3	10
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	16	2	1	3
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	15	2	1	3
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	4	13
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	710	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

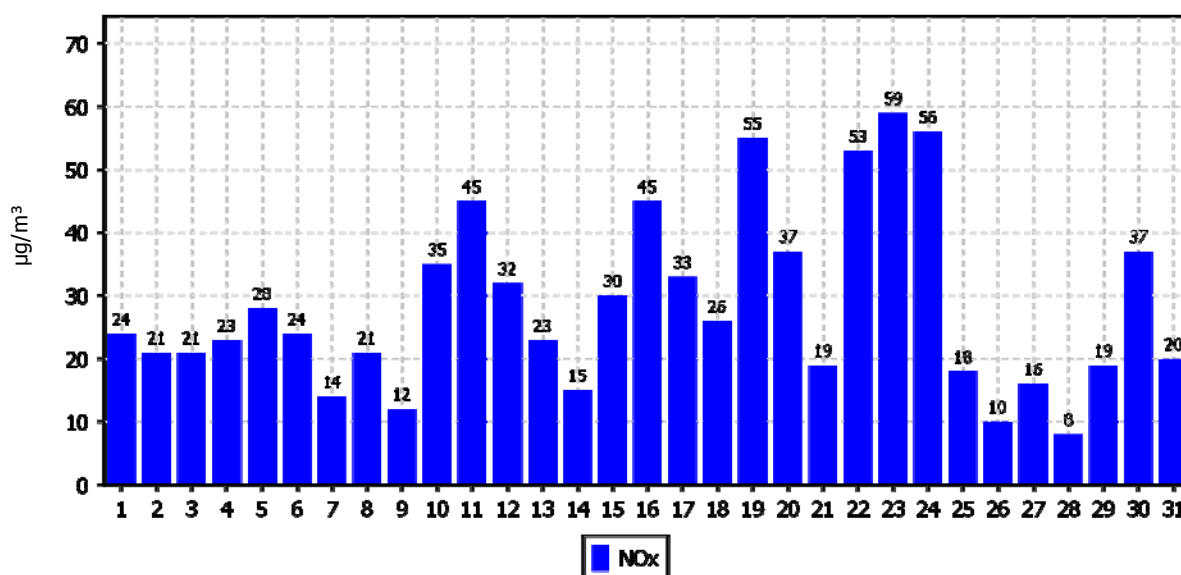
TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

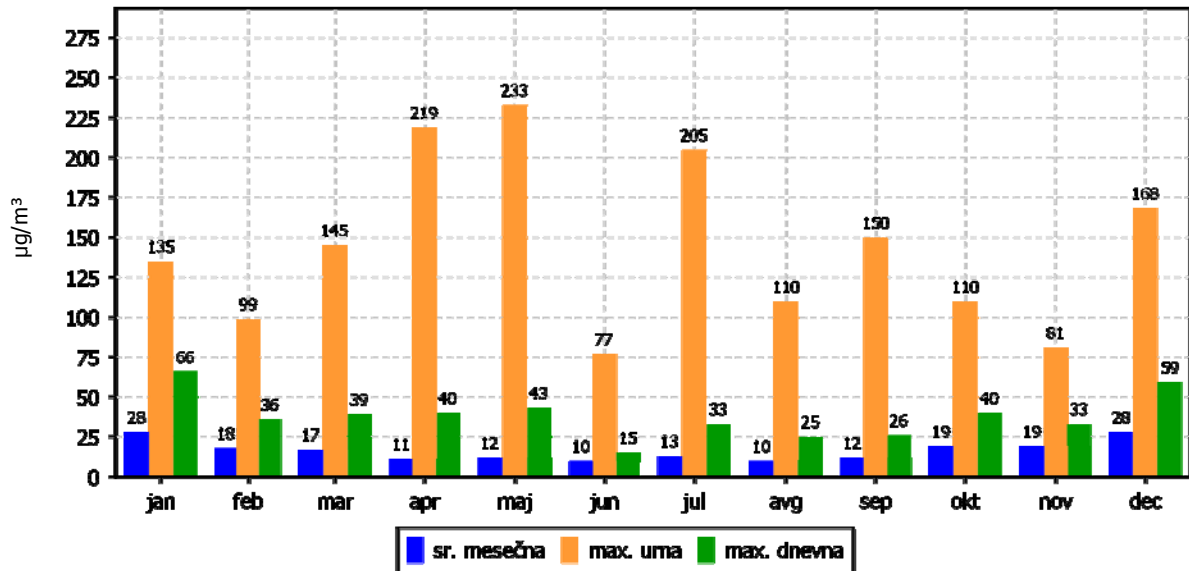
01.12.2014 do 01.01.2015



KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

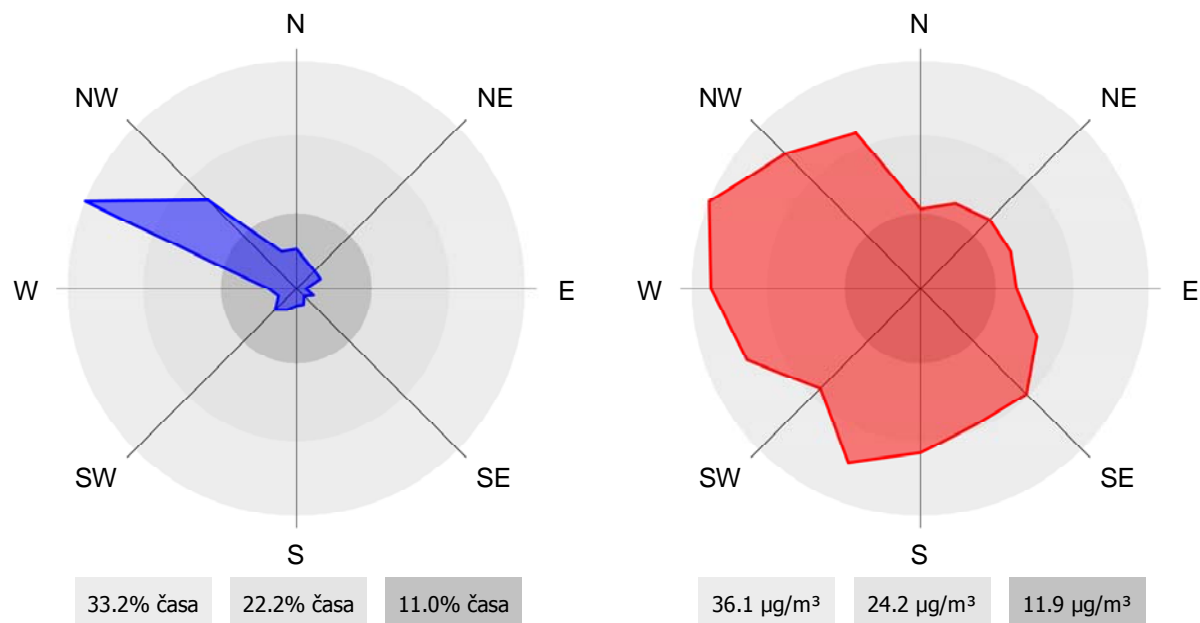
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.6 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Mobilna postaja  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

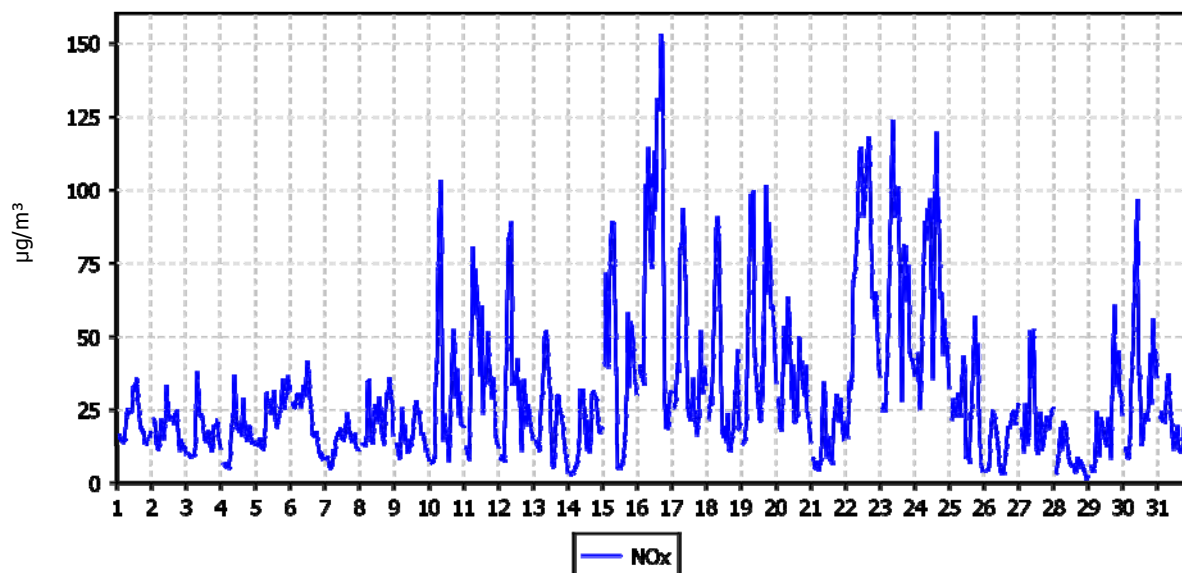
Razpoložljivih urnih podatkov:	713	100%
Maksimalna urna koncentracija:	153 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2014 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	76 µg/m <sup>3</sup>	16.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m <sup>3</sup>	28.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	31 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	103 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	23 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	21	3	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	68	10	1	3
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	102	14	2	6
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	100	14	6	19
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	103	14	8	26
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	68	10	1	3
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	53	7	3	10
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	46	6	3	10
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	23	3	2	6
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	11	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	24	3	1	3
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	32	4	4	13
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	42	6	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	14	2	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	713	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

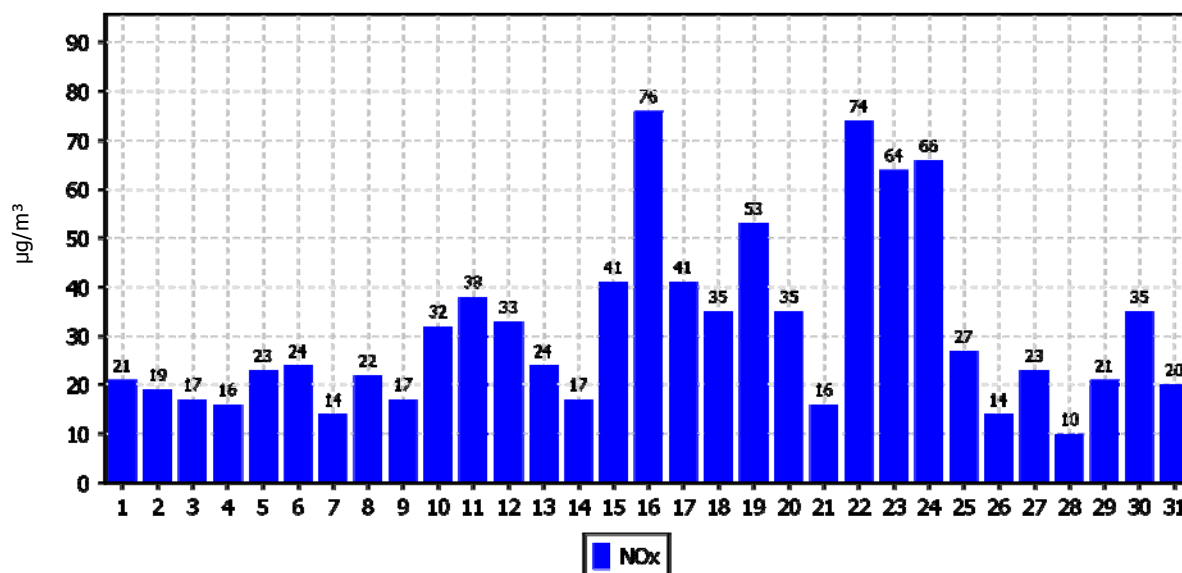
TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

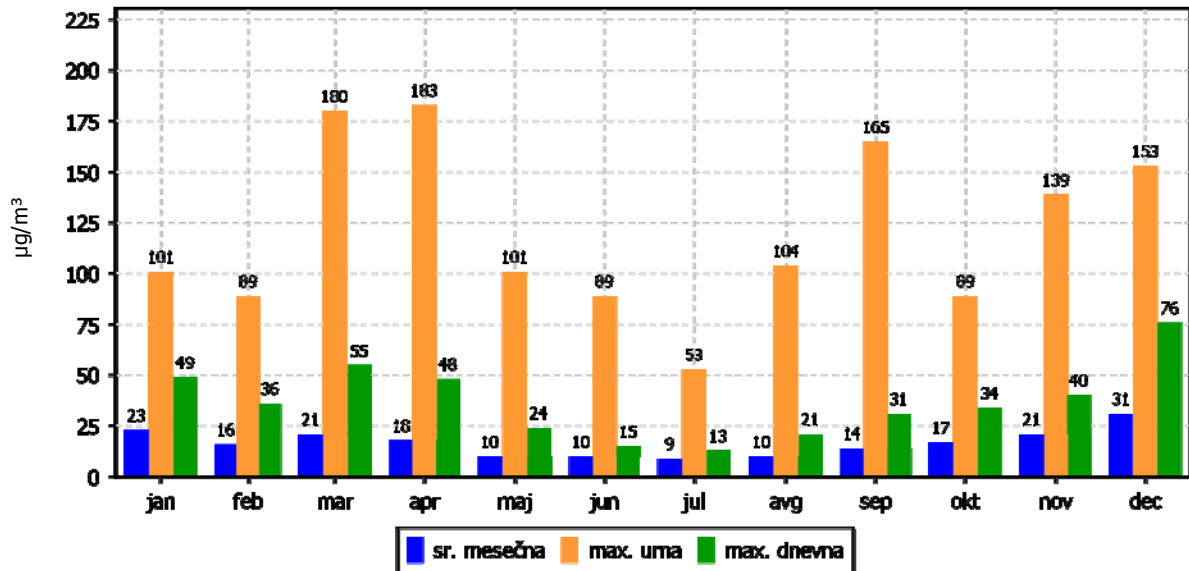
01.12.2014 do 01.01.2015



### KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

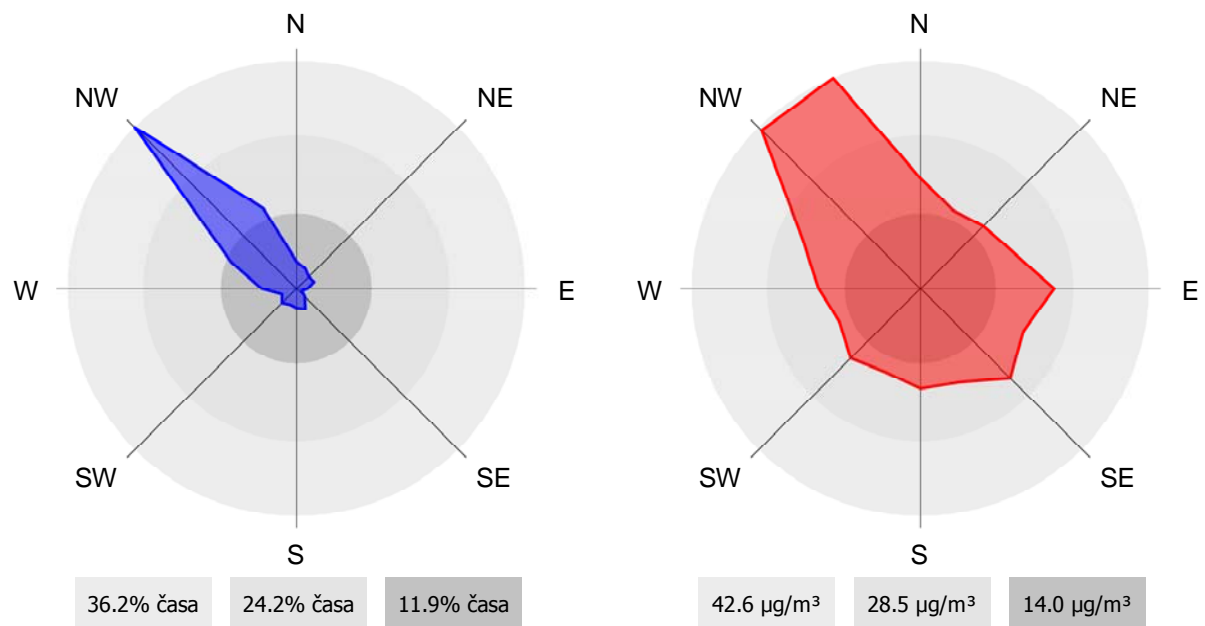
01.01.2014 do 01.01.2015



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.7 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub> – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Mobilna postaja  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

Razpoložljivih urnih podatkov:	713	100%
Maksimalna urna koncentracija:	137 µg/m <sup>3</sup>	13.12.2014 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	55 µg/m <sup>3</sup>	29.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m <sup>3</sup>	01.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	20 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m <sup>3</sup> :	0	
- nad AV 240 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	71 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost:	0 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.12. do 1.1.
- varstvo rastlin:	20864 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov:	26138 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.4. do 1.9.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m <sup>3</sup> :	0	

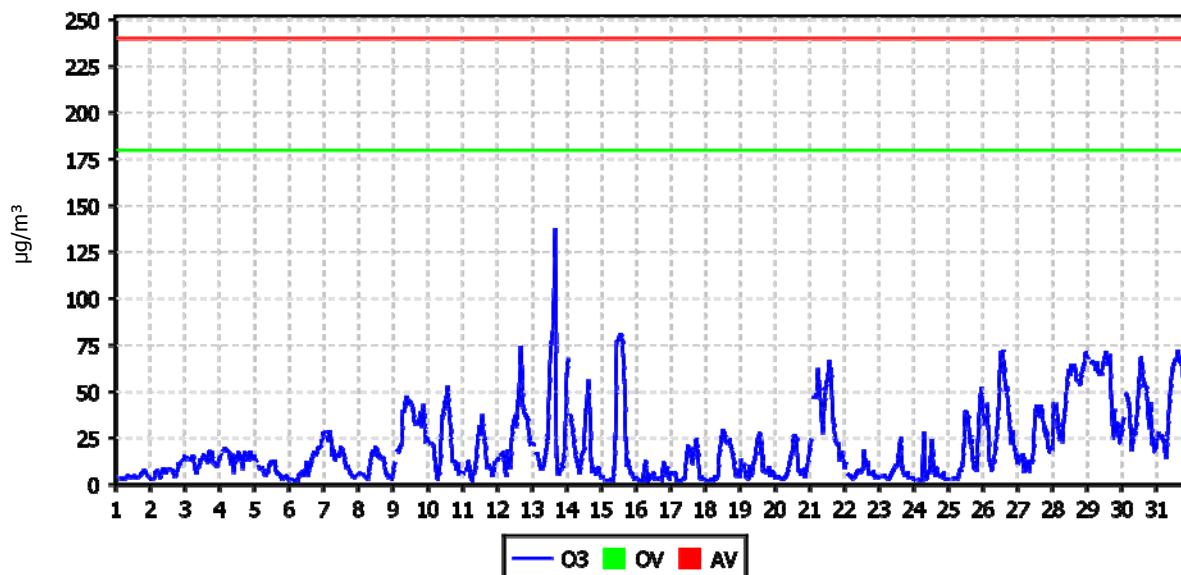
Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	469	66	18	58
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	126	18	10	32
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	83	12	3	10
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	31	4	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	713	100	31	100



URNE KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

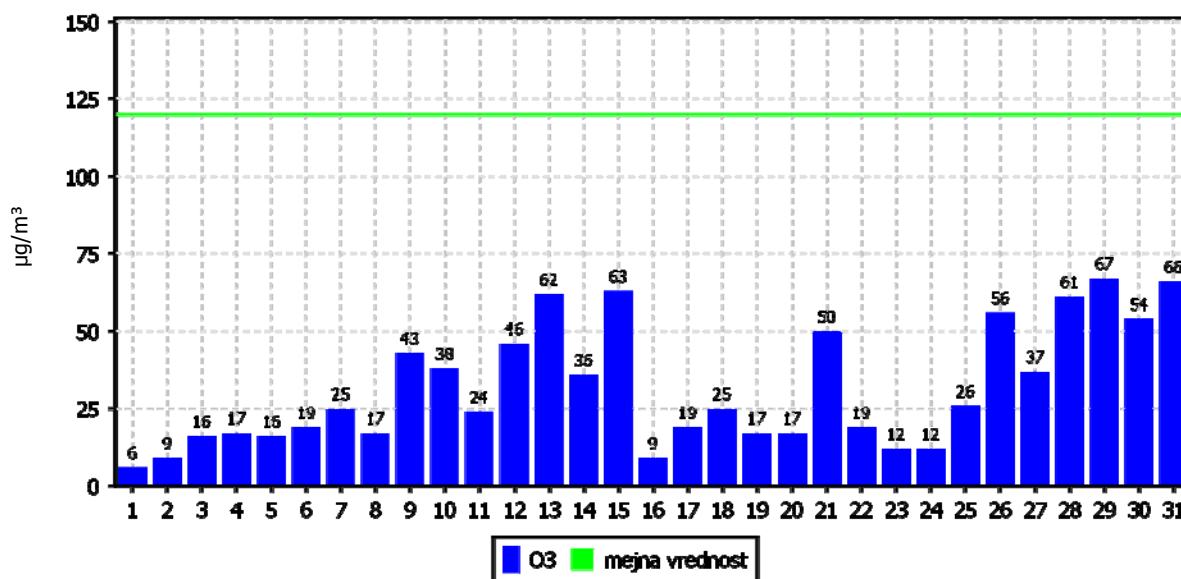
TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O<sub>3</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

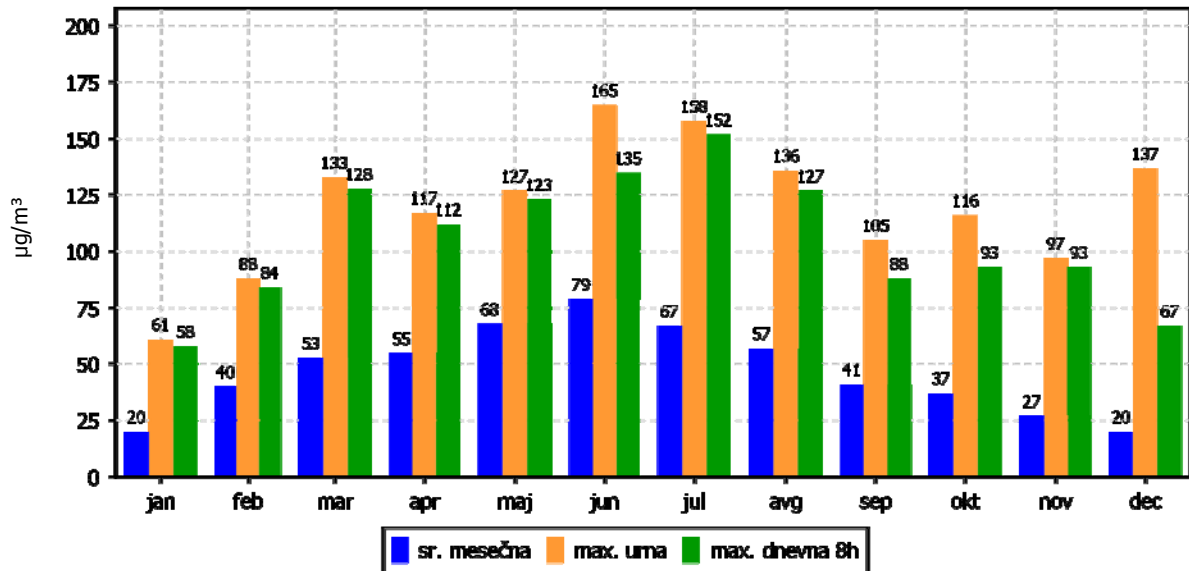
01.12.2014 do 01.01.2015



## KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

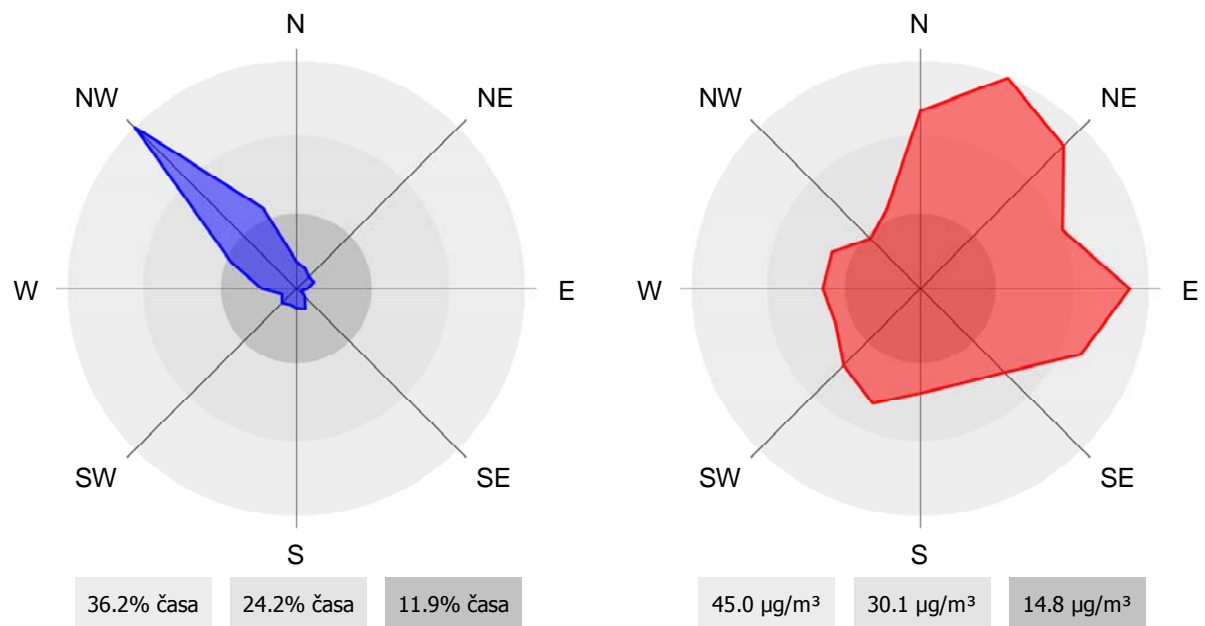
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.8 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> - AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Šoštanj  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

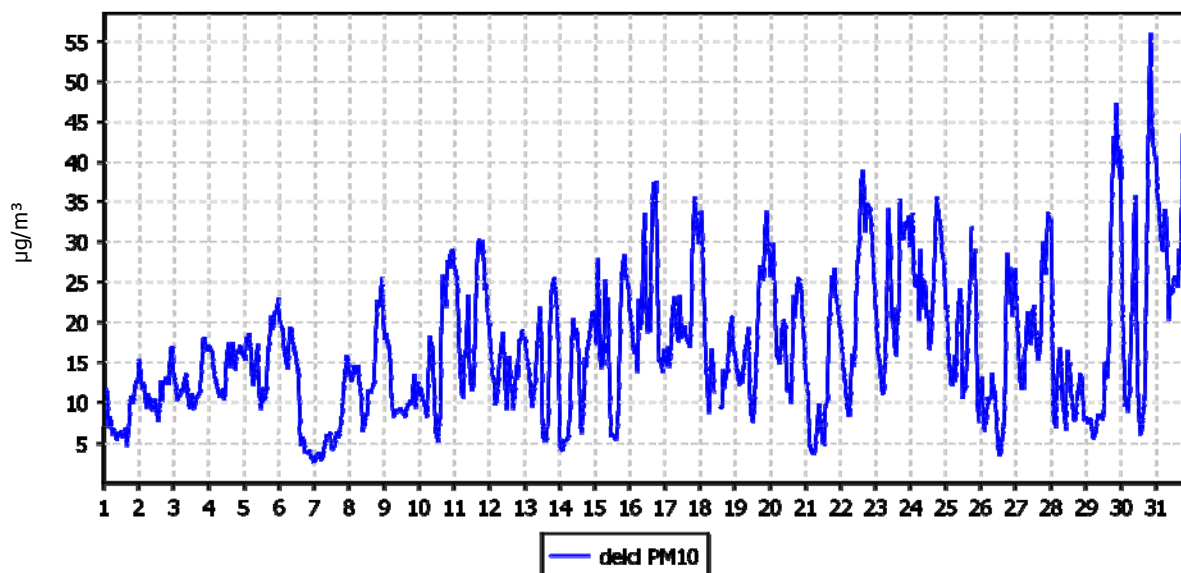
Razpoložljivih urnih podatkov:	740	99%
Maksimalna urna koncentracija:	56 µg/m <sup>3</sup>	30.12.2014 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	33 µg/m <sup>3</sup>	31.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	07.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	17 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	39 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	516	70	22	71
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	210	28	9	29
40.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	12	2	0	0
50.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
65.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 175.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
175.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 450.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
450.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 600.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
600.0 do 700.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
700.0 do 800.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
800.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	740	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

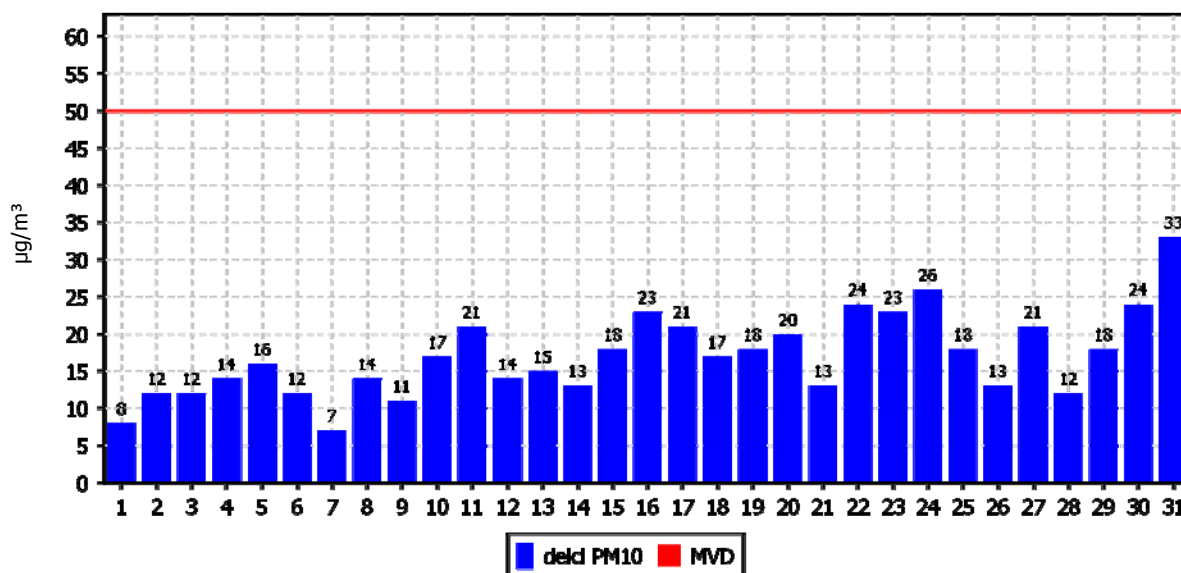
TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

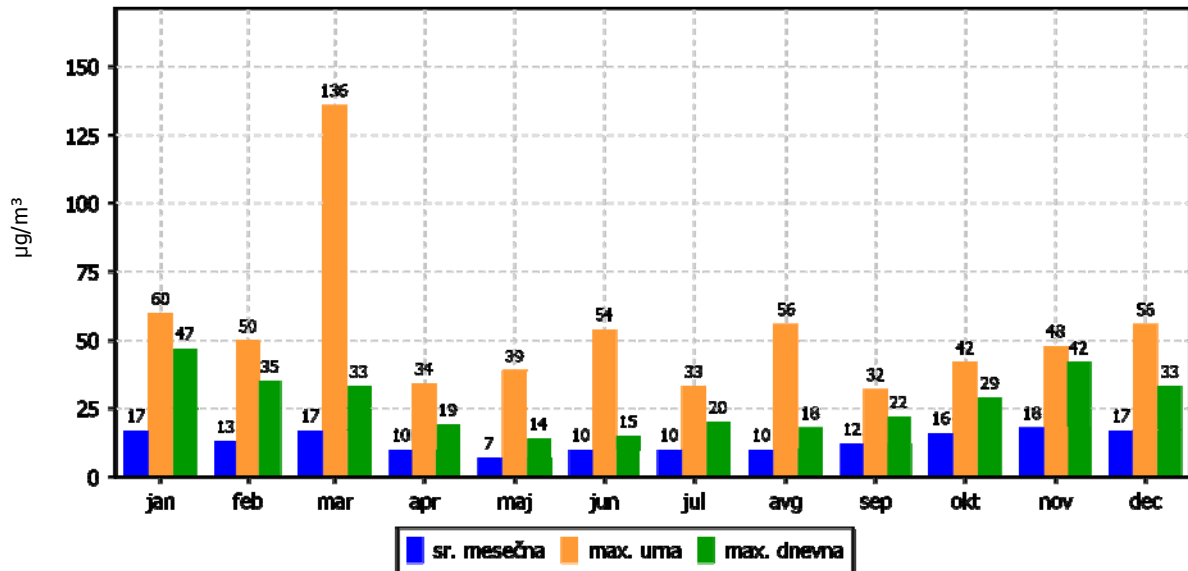
01.12.2014 do 01.01.2015



KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

TE Šoštanj (Šoštanj)

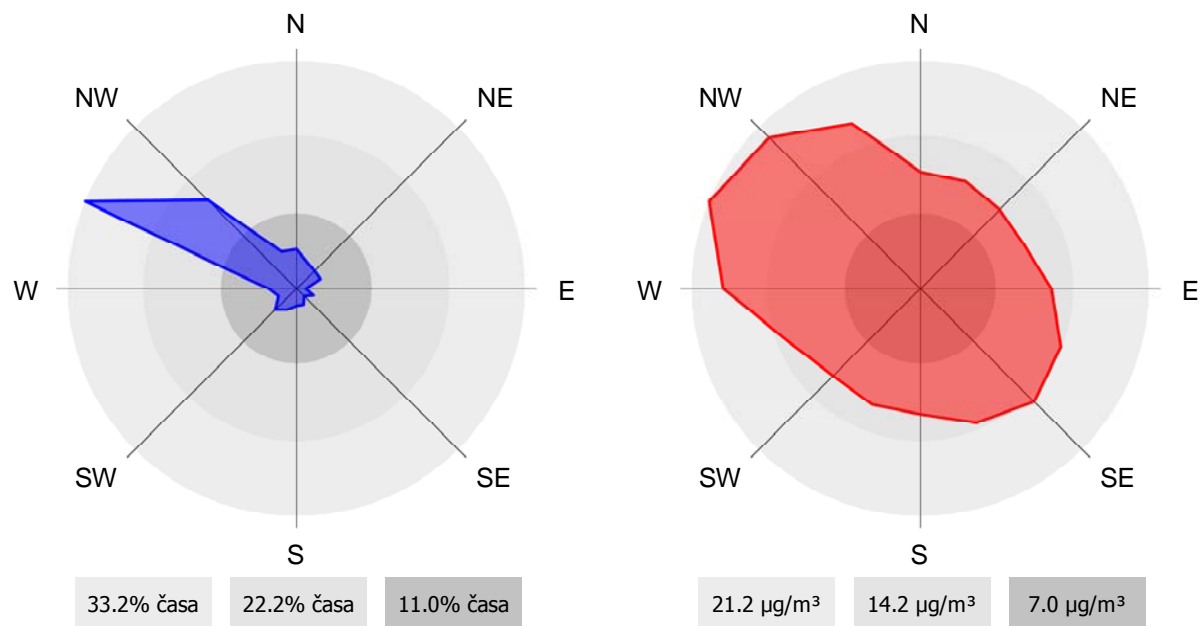
01.01.2014 do 01.01.2015



## ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015



### 2.1.1.9 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj  
**Postaja:** Mobilna postaja  
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

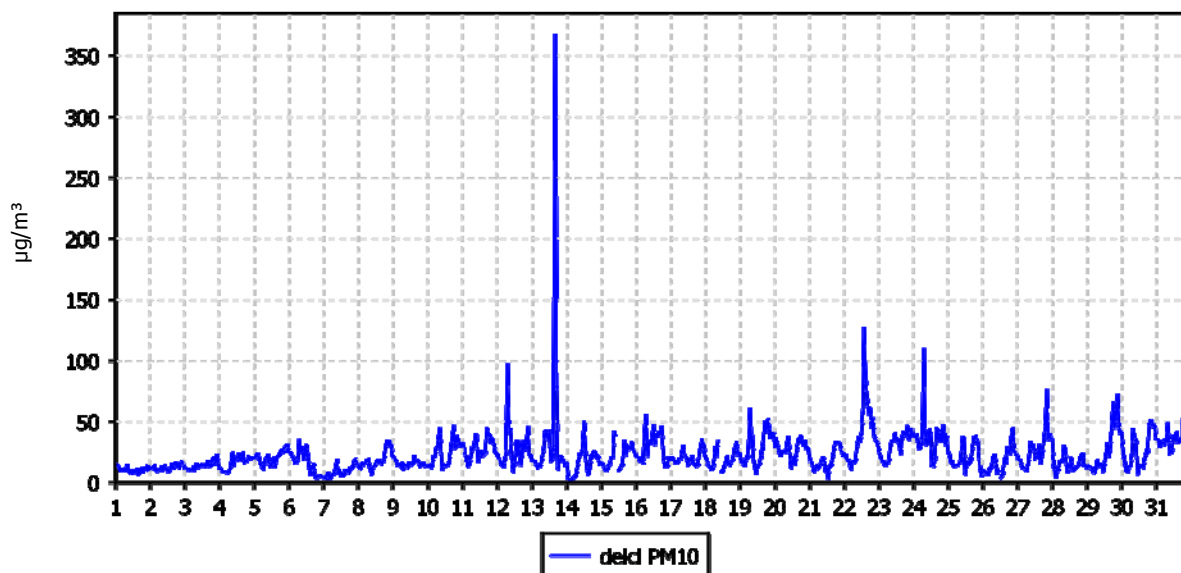
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	367 µg/m <sup>3</sup>	13.12.2014 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	40 µg/m <sup>3</sup>	22.12.2014
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m <sup>3</sup>	07.12.2014
Srednja koncentracija v obdobju:	23 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	55 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	21 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	394	53	13	42
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	279	38	18	58
40.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	0	0
50.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
65.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	7	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 175.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
175.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 350.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
350.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
400.0 do 450.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
450.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 600.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
600.0 do 700.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
700.0 do 800.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
800.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	741	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

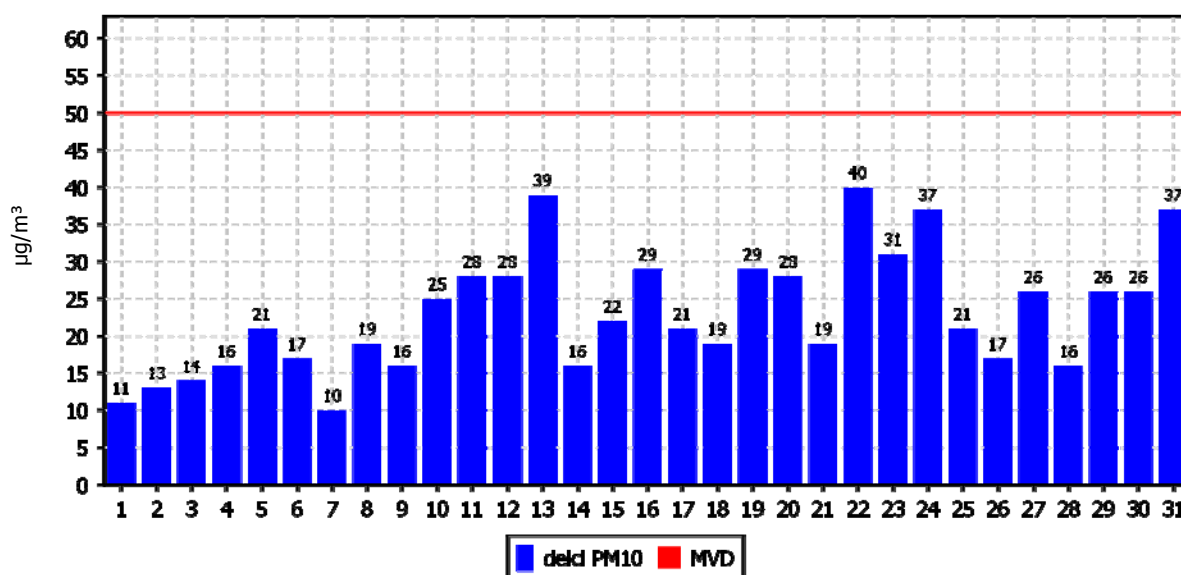
TE Šošanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

TE Šošanj (Mobilna postaja)

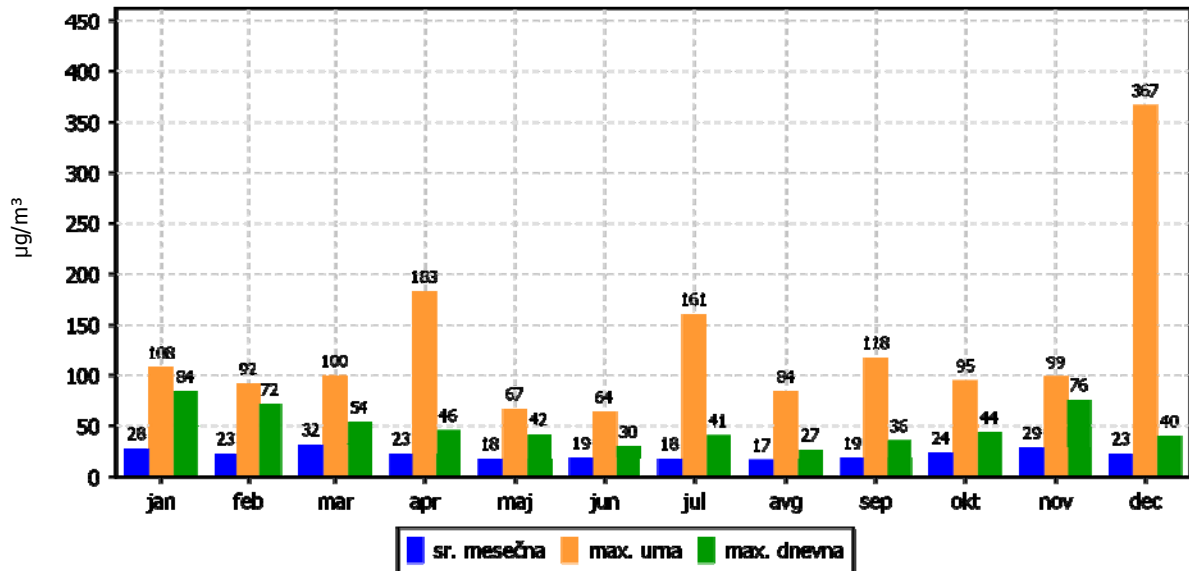
01.12.2014 do 01.01.2015



### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

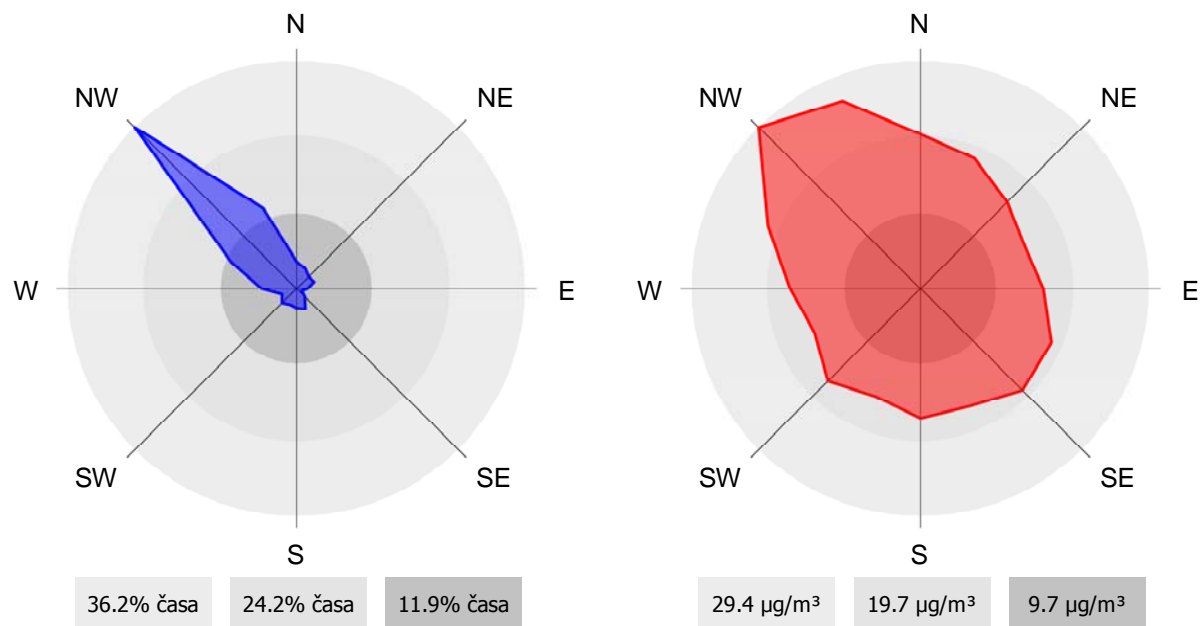
01.01.2014 do 01.01.2015



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015





## 2.1.2 Analiza meritev

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Šoštanj izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev SO<sub>2</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Urna mejna vrednost (350 µg/m<sup>3</sup>) in dnevna mejna vrednost SO<sub>2</sub> (125 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> je znašala 19 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 8 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 4 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje SO<sub>2</sub> je bilo prevladujoče iz jugozahoda in juga. Največji deleži so iz smeri SSW, SW in SSE. TE Šoštanj leži v smeri S, gradbišče bloka TEŠ 6 v smeri SW.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Mobilna postaja – Aškerčeva cesta izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev SO<sub>2</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Urna mejna vrednost (350 µg/m<sup>3</sup>) in dnevna mejna vrednost SO<sub>2</sub> (125 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> je znašala 3 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 2 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 0 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje SO<sub>2</sub> je bilo največje iz jugovzhoda. Največja deleža sta iz smeri SSE in WSW. TE Šoštanj in gradbišče bloka TEŠ 6 ležita v smeri ESE.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Šoštanj izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij NO<sub>2</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev NO<sub>2</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Urna mejna vrednost (200 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m<sup>3</sup>) NO<sub>2</sub> nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 55 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 25 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 16 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje NO<sub>2</sub> je bilo največje iz zahoda in severozahoda. Največji deleži so iz smeri W, WNW in SSW. TE Šoštanj in gradbišče bloka TEŠ 6 ležita v smeri ESE.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Mobilna postaja – Aškerčeva cesta izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij NO<sub>2</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev NO<sub>2</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Urna mejna vrednost (200 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m<sup>3</sup>) NO<sub>2</sub> nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 49 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 28 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 16 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje NO<sub>2</sub> je bilo največje iz severozahoda. Največja deleža sta iz smeri NW in NNW. TE Šoštanj in gradbišče bloka TEŠ 6 ležita v smeri ESE.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Mobilna postaja – Aškerčeva cesta izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij O<sub>3</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev O<sub>3</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Opozorilna (180 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna vrednost O<sub>3</sub> (240 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 137 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 55 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 20 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Ozon je prihajal v največji meri iz severovzhoda in vzhoda. Največji deleži so iz smeri NNE, NE in E. TE Šoštanj in gradbišče bloka TEŠ 6 ležita v smeri ESE.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Šoštanj izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij delcev PM<sub>10</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev delcev PM<sub>10</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Dnevna mejna vrednost (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 56 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 33 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 17 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje z delci PM<sub>10</sub> je bilo največje iz severozahoda. Največji deleži so iz smeri WNW, NW in W. TE Šoštanj leži v smeri S, gradbišče bloka TEŠ 6 v smeri SW.

V mesecu decembru 2014 je bilo na lokaciji Mobilna postaja – Aškerčeva cesta izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij delcev PM<sub>10</sub> v zraku, zato rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov meritev delcev PM<sub>10</sub> monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj. Dnevna mejna vrednost (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 367 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 40 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 23 µg/m<sup>3</sup>. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje z delci PM<sub>10</sub> je bilo največje iz severozahoda.

Največja deleža sta iz smeri NW in NNW. TE Šoštanj in gradbišče bloka TEŠ 6 ležita v smeri ESE.

### 2.1.3 Predlagani ukrepi

/

### 2.1.4 Povzetek

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Šoštanj na 2-eh lokacijah: AMP Šoštanj in AMP Mobilna postaja. Merilne lokacije so v upravljanju strokovnega osebja TE Šoštanj. Postopke za izvajanje meritev in nadzora skladnosti, izvaja EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec december 2014 podani rezultati urnih in dnevnih vrednosti za parametre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> in PM<sub>10</sub> ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v decembru 2014 na obeh lokacijah.

Rezultati meritev onesnaženosti kažejo, da so bile na postajah Šoštanj in Mobilna postaja koncentracije onesnaževal SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> in delcev PM<sub>10</sub> v mesecu decembru 2014 v okviru dovoljenih mejnih vrednosti.

### 2.1.5 Priloge

/

## 2.2 OBČASNI MONITORING KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA

Onesnaženost zraka z lebdečimi delci postaja v Sloveniji in Evropi vedno bolj pereča. Delci manjši od 10 mikrometrov (PM<sub>10</sub>) povzročajo zdravstvene težave, saj lahko prodrejo globoko v dihalne organe. Snovna sestava teh delcev je različna in obsega naravne snovi kakor tudi onesnaževala antropogenega izvora. Pri onesnaževalih pa pogosto nastopajo različne spojine kot so sulfati (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), nitrati (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), amonij (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), različne kovine ter ogljik v organski in anorganski obliki.

TE Šoštanj že od začetka osemdesetih let spremlja parametre zakisljevanja, eutrofikacije in kovin v padavinah. Zaradi povečanega poudarka ugotavljanju stanja onesnaženosti zunanega zraka z delci PM<sub>10</sub> se morajo v skladu z Uredbo o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku [viii] in Prilogo 4 Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanega zraka [iii] ugotavljati tudi koncentracije kovin. Poseben poudarek se nanaša na arzen, kadmij, živo srebro, policiklične aromatske ogljikovodike (PAH) in nikelj. Kovine so opisane v nadaljevanju (Tabela 2).

Velikost delcev se določa na aerodinamičen način. Večstopenjski kaskadni impaktor, ki ga lahko priklopimo na katerikoli standarden visokovolumski vzorčevalnik zraka, nam omogoča razvrščanje lebdečih delcev v pet velikostnih frakcij/razredov. V okviru meritev na AMP Šoštanj se spremljala vsebnost PM<sub>10</sub> v zunanjem zraku. Kompaktorji serije 230 so naprave, ki na enostaven in točen način omogočajo ugotovitev porazdelitve delcev glede na njihovo velikost ter frakcijo/količino respiratorne mase, tako na prostem kot v bivalnem okolju.

Tabela 2: Opis kovin, ki se nahajajo v delcih PM<sub>10</sub>

IME KOVINE	OPIS KOVIN
<b>ŽIVO SREBRO (Hg)</b>	<p>V naravi se živo srebro pojavlja v več različnih kemičnih in fizikalnih oblikah, kot elementarno živo srebro, anorgansko živo srebro, monometil živo srebro, dimetil živo srebro, etil živo srebro in živosrebrov sulfid ali cinabarit.</p> <p>Polovico živega srebra v atmosferi tvorijo elektrarne na premog, preostanek tvorijo naravni viri, kot so vulkani. Dve tretjini živega srebra, katerega ustvarimo ljudje pride iz nepopolnega izgorevanja, večinoma premoga. Ostali pomembni viri, ki jih ustvarjamo ljudje vključujejo pridobivanje zlata, barvnih kovin, proizvodnja cementa, odstranjevanje odpadkov, človeški krematorij, kavstična proizvodnja sode, surovega železa in jekla, proizvodnja živega srebra (večinoma za baterije) in kurjenje biomase.</p> <p>V vodnih okoljih pride do tako imenovane metilacije živega srebra v metil živo srebro (t.j. mono-metil živo srebrove spojine - MeHg), za katerega je značilno kopičenje v prehranski verigi (biomagnifikacija). Poglavitni vir izpostavljenosti organskemu živemu srebru v splošni populaciji so ribe.</p> <p>Poglavitna pot vnosa pri ljudeh je inhalacija, v pljučih se absorbira kar 80%. V krvi se zadrži okrog 10% v pljučih absorbiranega Hg<sup>0</sup>, vendar pa je ta delež odvisen od stopnje izpostavljenosti. Največ živega srebra se kopiči v ledvicah.</p>
<b>KADMIJ (Cd)</b>	<p>V naravi se kadmij nahaja v obliki kadmijevega sulfida ter spremlja cink v njegovih rudah.</p> <p>Kadmij se sprošča v okolje tudi z izločanjem odpadnih industrijskih snovi in z izgorevanjem fosilnih goriv ter s sežiganjem plastike in pigmentov na osnovi kadmija. Gnojila predstavljajo največjo nevarnost za kontaminacijo pridelkov s kadmijem, ki jih pridobimo iz zemlje.</p> <p>Kadmij nima pomembne metabolične vloge pri rastlinah in živalih. Živalim je toksičen že pri nizkih koncentracijah. Previsoka vsebnost v rastlinah pa lahko škodi tudi človeški prehrabeni verigi, saj se lahko kadmij akumulira v ledvicah.</p>
<b>NIKELJ (Ni)</b>	<p>Nikelj se v naravi pojavlja v zelo nizkih koncentracijah, največkrat v spojinah z žveplom, arzenom in antimonom ter v silikatnih mineralih.</p> <p>V industriji se zaradi obstojnosti na zraku, uporablja pri galvanizaciji, za zaščito kovinskih predmetov, kot katalizator pri reakcijah z vodikom, za povečanje trdnosti v železovih zlitinah.</p> <p>Viri kadmija v okolju so rudarstvo, kovinska industrija, kurišča, sežigalnice in odlagališča odpadkov, umetna gnojila, cigaretni dim. Pri splošni populaciji predstavljajo glavni vir kadmija živila.</p> <p>Kadmij lahko poškoduje dihala, prebavila in ledvice ter lahko povzroča raka. Nabira se v ledvicah (predvsem v ledvični skorji) in jetrih, kjer se veže na nizkomolekularni protein metalotionin. Kadmij ima dolg razpolovni čas, saj lahko traja več desetletij. Izloča se v glavnem skozi ledvica, izločanje v mleko pa je minimalno.</p>
<b>ARZEN (As)</b>	<p>Arzen v okolju nastopa v obliki številnih spojin, ki imajo različno toksičnost oziroma strupenost. Najbolj toksične so trivalentne anorganske in organske spojine, ki v telesu povzročijo tvorbo prostih radikalov ter s tem povzročijo oksidativni stres.</p> <p>Celokupne koncentracije arzena v hrani so zelo različne in so odvisne tako od vsebnosti arzena v okolju, kjer je</p>

IME KOVINE	OPIS KOVIN
	<p>bila hrana pridelana kot tudi od vrste živil. Živila rastlinskega izvora imajo samo izjemoma povišano vsebnost arzena, medtem ko ga npr. morska hrana skoraj praviloma vsebuje zelo veliko. Arzen je v hrani lahko prisoten v obliki različnih spojin.</p>
<p><b>POLICIKLIČNI AROMATSKI OGLJIKOVODIKI (PAH)</b></p>	<p>Policiklični aromatski ogljikovodiki so organske spojine sestavljene iz dveh ali več benzenskih obročev. Nahajajo se v nafti, premogu in katranu. Nastajajo pa tudi kot stranski produkt pri nepopolnem izgorevanju biomase in fosilnih goriv med obdelavo živil pri visokih temperaturah z odsotnostjo kisika, predvsem pri razgradnji maščob in pri nekaterih tradicionalnih postopkih dimljenja živil.</p> <p>Ljudje smo policikličnim aromatskim ogljikovodikom izpostavljeni pri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vdihavanju zraka, ki vsebuje PAH-e (delavci v premogovnikih, asfaltnih bazah, sežigalnicah odpadkov, tudi v proizvodnji živil/prekajevalnice, kuhanje...),</li> <li>- kadilci in pasivni kadilci z vdihavanjem cigaretne dima;</li> <li>- pri kurjenju s fosilnimi gorivi (les, premog), zažiganju kmetijskih površin;</li> <li>- preko izpušnih plinov v prometu, z zauživanjem hrane (jedi z žara, toplotno procesirana živila – dimljenje, sušenje, pečenje...).</li> </ul> <p>Dojeni otroci so lahko izpostavljeni PAH-om preko materinega mleka. PAH-i so namreč lipofilni, največ jih najdemo v maščobah.</p> <p>Nekateri PAH-i so genotoksični, karcinogeni, toksični in bioakumulativni pri kronični izpostavljenosti. Akutna toksičnost PAH-ov je nizka do zmerna. Dokazano je, da so nekateri, kot je benzo(a)piren povzročitelj raka pri ljudeh.</p>

## 2.2.1 Rezultati meritev

### 2.2.1.1 Pregled koncentracij v PM<sub>10</sub> – AMP Šoštanj

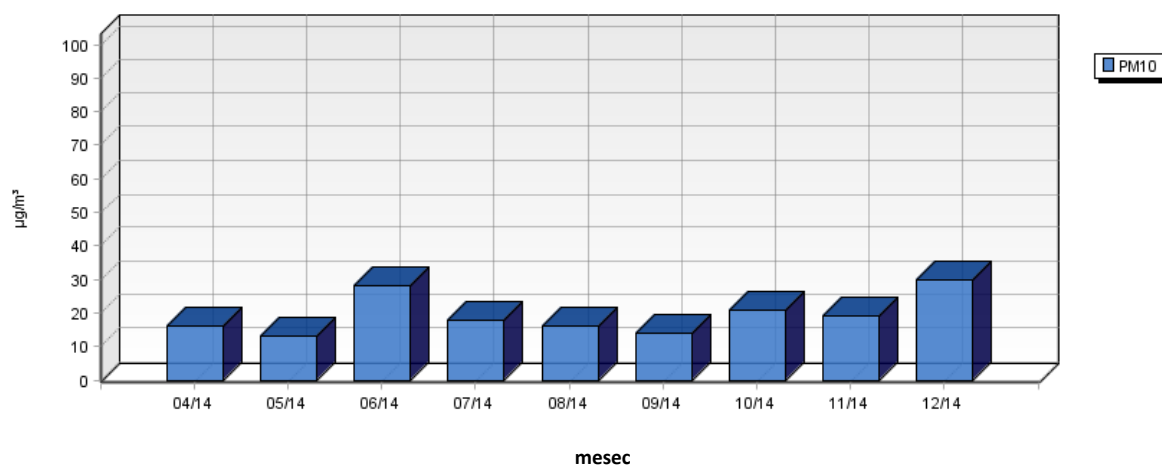
Lokacija: TE Šoštanj

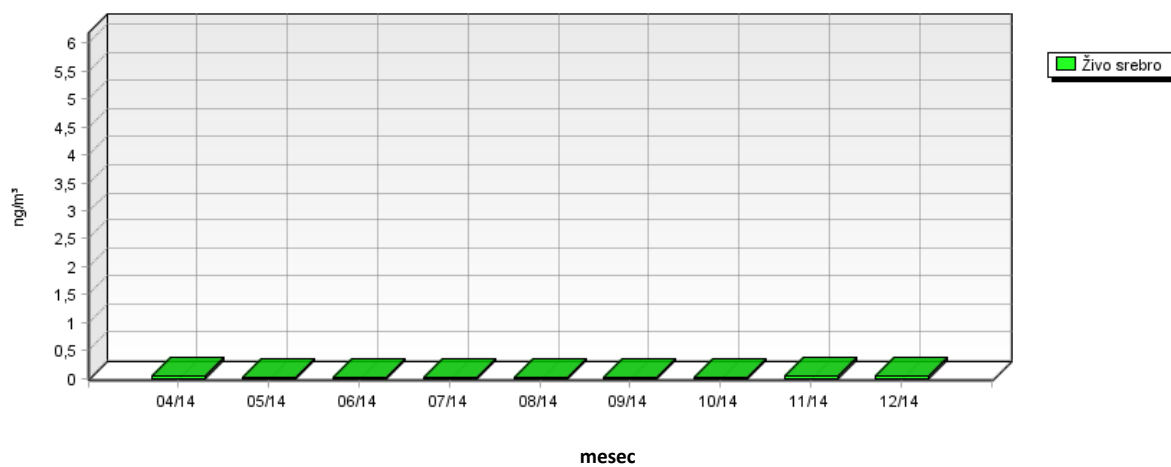
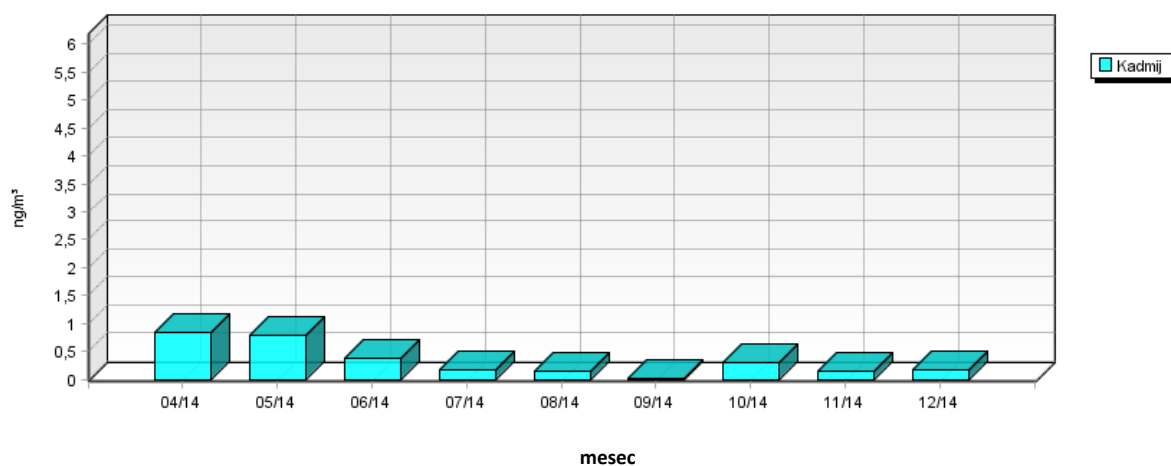
Postaja: Šoštanj

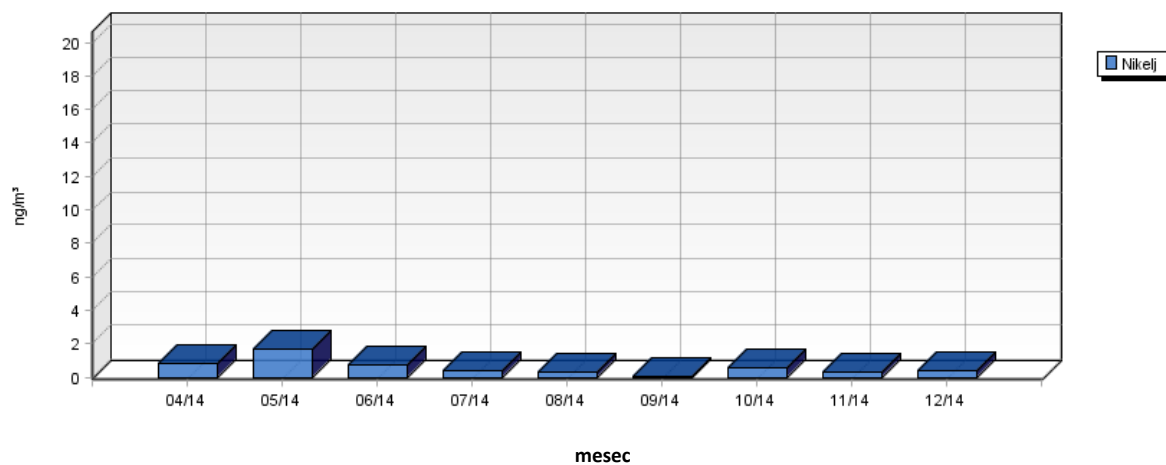
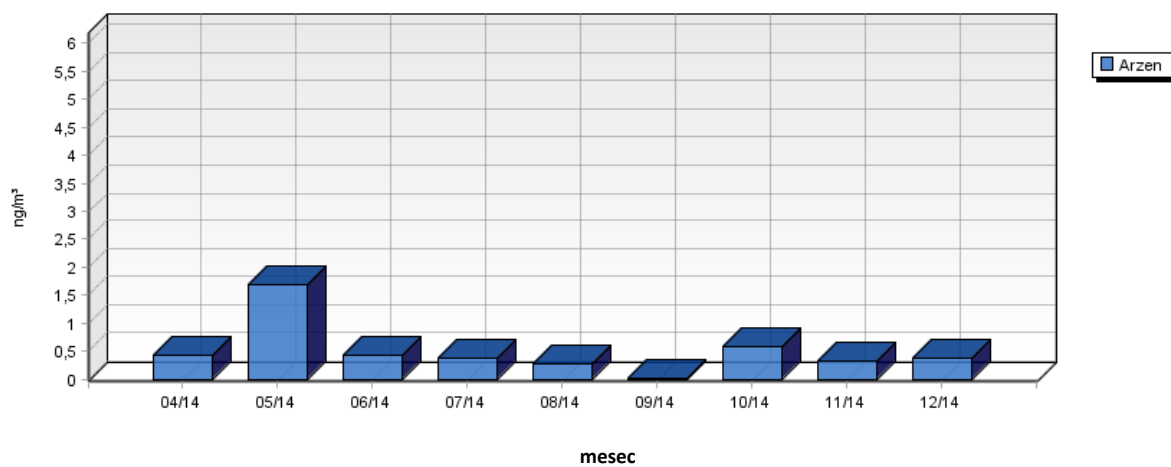
Obdobje meritev: od 01.09.2011 do 01.12.2014

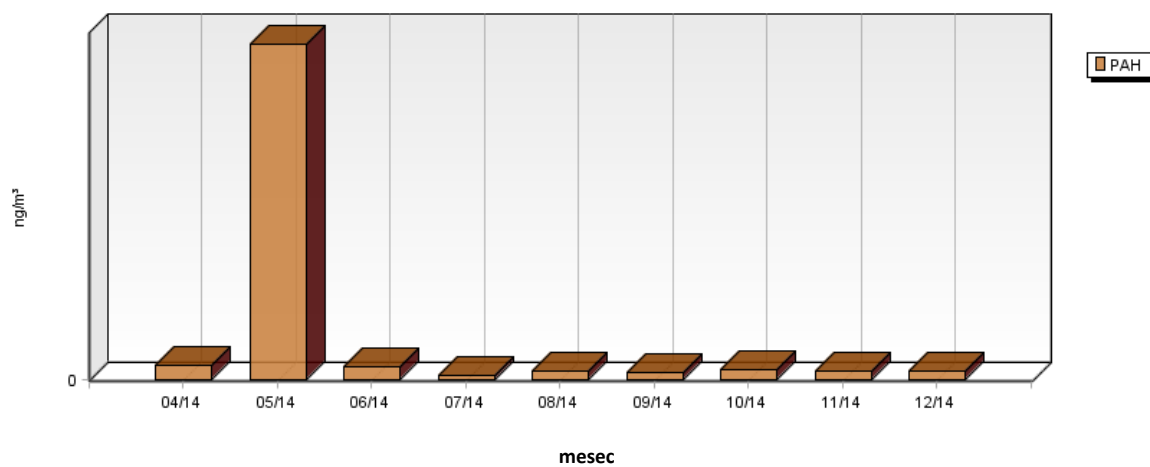
	04/14	05/14	06/14	07/14	08/14	09/14	10/14	11/14	12/14
<b>PM<sub>10</sub></b> [ng/m <sup>3</sup> ]	16.000000	13.000000	28.000000	18.000000	16.000000	14.000000	21.000000	19.000000	30.000000
<b>Arzen</b> [ng/m <sup>3</sup> ]	0.430000*	1.690000*	0.420000	0.370000*	0.280000*	0.020000*	0.590000*	0.310000*	0.370000*
<b>Kadmij</b> [ng/m <sup>3</sup> ]	0.830000*	0.780000*	0.380000*	0.180000*	0.140000*	0.010000*	0.290000*	0.150000*	0.180000*
<b>Živo srebro</b> [ng/m <sup>3</sup> ]	0.030000*	0.004000	0.001000	0.002000	0.003000*	0.002000*	0.024000*	0.030000*	0.039000*
<b>Nikelj</b> [ng/m <sup>3</sup> ]	0.830000*	1.690000*	0.770000*	0.370000*	0.280000*	0.020000*	0.590000*	0.310000*	0.370000*
<b>PAH</b> [ng/m <sup>3</sup> ]	0.010000*	0.240000	0.009000	0.003000*	0.006000*	0.005000*	0.007000*	0.006000*	0.006000*

KONCENTRACIJA PM<sub>10</sub>\*



**KONCENTRACIJA ŽIVEGA SREBRA V PM<sub>10</sub>\*****KONCENTRACIJA KADMIJA V PM<sub>10</sub>\***

**KONCENTRACIJA NIKLJA V PM<sub>10</sub>\*****KONCENTRACIJA ARZENA V PM<sub>10</sub>\***

KONCENTRACIJA PAH V PM<sub>10</sub>\*

*\*OPOMBA: Meritve z večstopenjskim kaskadnim impaktorjem so bile zaradi občasnih tehničnih težav merilnika občasno motene.*



### 2.2.2 Analiza meritev

Pričetek vzorčenja z večstopenskim kaskadnim impaktorjem je bil v letu 2010. Analiza meritev se nanaša na december 2014. Meritve se izvajajo vsak dan neprekinjeno 4 ure na postaji AMP Šoštanj v obdobju enega meseca (24.11.2014 do 28.12.2014).

Meritve obsegajo koncentracije delcev PM<sub>10</sub> in koncentracije težkih kovin v PM<sub>10</sub>: kadmij (Cd), arzen (As), nikelj (Ni), živo srebro (Hg) ter policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH). Povprečna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je v decembru 2014 znašala 30 µg/m<sup>3</sup>. Izmerjena vrednosti PAH-ov je bila pod mejo določljivosti (0,006 ng/m<sup>3</sup>). Tudi vrednosti težkih kovin v delcih PM<sub>10</sub> so bile pod mejo določljivosti: Cd < 0,18 ng/m<sup>3</sup>, As < 0,37 ng/m<sup>3</sup>, Ni < 0,37 ng/m<sup>3</sup> in Hg < 0,039 ng/m<sup>3</sup>.

Zakonsko določene ciljne vrednosti so:

- Cd 6 ng/m<sup>3</sup>,
- As 5 ng/m<sup>3</sup> in
- Ni 20 ng/m<sup>3</sup>.

Letna mejna vrednost za PAH in Hg ni zakonsko določena.

### 2.2.3 Predlagani ukrepi

/

### 2.2.4 Povzetek

Povprečna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je v obdobju merjenja znašala 30 µg/m<sup>3</sup>.

Na območju postaje AMP Šoštanj so koncentracije težkih kovin in PAH-ov pod mejo določljivosti.

### 2.2.5 Priloge

/

## 2.3 INDIKATIVNI MONITORING KAKOVOSTI ZRAKA

Avtomatske metode so razvite predvsem za merjenje klasičnih onesnaževal v zunanjem zraku. Spremljanje ostalih parametrov se zagotavlja z analitičnimi metodami. Ker *Direktiva 2008/50 [ix]* dopušča takšen način spremljanje trendov gibanja onesnaževal v zunanjem zraku, se v času gradnje bloka 6 TE Šoštanj zagotavlja spremljanje hlapnih organskih spojin (HOS). Slednje po *Uredbo o ozonu v zunanjem zraku [vii]* predstavljajo predhodnike ozona. Lokacije teh meritev so naslednje: AMP Mobilna postaja, AMP Šoštanj in za meritev ozadja AMP Zavodnje.

Spremljanje obdobjih meritve hlapnih organskih spojin se zagotavlja z difuzivnimi vzorčevalniki, ki se uvrščajo med pasivne metode merjenja koncentracije zunanjega zraka in podajajo povprečno koncentracijo onesnaževal skozi merjeno obdobje. V *Uredbi o kakovosti zunanjega zraka [x]* je podana letna mejna vrednost za benzen (Tabela 3). Za zagotavljanje podatkov *Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka [iii]* zahteva, da so difuzni vzorčevalniki izpostavljeni minimalno 14 % časa v koledarskem letu. Zaradi enakomernega raztrosa rezultatov je potrebno meritve z vzorčevalniki opravljati v različnih letnih časih.

Tabela 3: Opis hlapnih organskih spojin

IME SPOJINE	OPIS SPOJINE
<b>BENZEN</b>	<p>Benzen ali benzol je aromatska kemična spojina s formulo <math>C_6H_6</math>. Je brezbarvna, zelo lahko vnetljiva tekočina sladkega vonja, ki dobro raztaplja maščobe, smole, jod in naftalen. Pridobiva se iz premogovega katrana, nekaterih frakcij nafte ali sintetsko.</p> <p>Trenutno se največ benzena porabi za sintezo drugih kemikalij, natančneje za organske kemikalije in plastike. Benzen povečuje oktansko število bencina in zmanjšuje klenkanje motorja, zato se je uporabljal kot dodatek motornemu bencinu.</p> <p>Benzen je strupen in povzroča resne okvare zdravja. Manjše količine benzena v zraku nastajajo pri zgorevanju tobaka in lesa, izparevanju bencina na bencinskih črpalkah, v izpušnih plinih motornih vozil in izpušnih industrijskih plinov. Benzen vsebujejo tudi pare lepil, barvnih premazov, voskov za loščenje pohištva in detergenti. Povečane koncentracije benzena so predvsem na bencinskih črpalkah in neurejenih odlagališčih nevarnih odpadkov.</p> <p>Benzen lahko vstopi v telo preko vdihovanja in dermalnega stika, redkeje z zaužitjem. Glede na to, da je benzen lipidotopen, ga privzemajo tkiva z veliko vsebnostjo maščob, kot sta maščobno in živčno tkivo, v manjši meri pa tudi kostni mozeg, jetra, vranica in ledvica.</p> <p>Izpostavljenost benzenu je svetovni zdravstveni problem. Dolgotrajno izpostavljanje benzenu povzroča okvare jeter, ledvic, pljuč, srca, možganov, DNK in kromosomov. Prva poročila, da povzroča raka, so iz leta 1920. Kemična industrija je kljub mnogim poročilom v medicinski literaturi šele leta 1979 priznala, da povzroča raka pri človeku.</p>

### 2.3.1 Rezultati meritev

Meritve indikativnega monitoringa kakovosti zraka so bile v letu 2014 do sedaj izvedene **dvakrat** in sicer v:

- spomladanskem obdobje med 6. in 30. majem 2014; rezultati so zabeleženi v **majskem** mesečnem poročilu za leto 2014 in
- poletnem obdobju med 30. julijem in 22. avgustom 2014; rezultati so zabeleženi v **avgustovskem** mesečnem poročilu za leto 2014.

### 2.3.1.1 Pregled koncentracij BTEX\* – AMP Mobilna postaja

Lokacija: TE Šoštanj

Postaja: Mobilna postaja

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Benzen	Toluen	Etilbenzen	M/P-ksilen	O-ksilen
Koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,03	0,02	0,01	0,02	0,008
Letna mejna koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	/	/	/	/

### 2.3.1.2 Pregled koncentracij BTEX\* – AMP Šoštanj

Lokacija: TE Šoštanj

Postaja: Šoštanj

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Benzen	Toluen	Etilbenzen	M/P-ksilen	O-ksilen
Koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,03	0,02	0,01	0,01	< 0,001
Letna mejna koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	/	/	/	/

### 2.3.1.3 Pregled koncentracij BTEX\* –AMP Zavodnje

Lokacija/postaja : Zavodnje

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Benzen	Toluen	Etilbenzen	M/P-ksilen	O-ksilen
Koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,03	0,01	< 0,001	0,006	< 0,001
Letna mejna koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	/	/	/	/

### 2.3.1.4 Pregled koncentracij BTEX\* –AMP Veliki Vrh

Lokacija/postaja : Veliki Vrh

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Benzen	Toluen	Etilbenzen	M/P-ksilen	O-ksilen
Koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,01	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Letna mejna koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5	/	/	/	/

\* Meja določljivosti (LOD) za BTEX je:

benzen 0,004  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; toluen 0,001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; etilbenzen 0,001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; M/P-ksilen 0,001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; O-ksilen 0,001  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 2.3.1.5 Pregled koncentracij VOC<sup>o</sup> – AMP Mobilna postaja

Lokacija: TE Šoštanj

Postaja: Mobilna postaja

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Fenol	Oktadekan	Heptadekan	Heksan	Cikloheksan	Ostali VOC
Koncentracija (µg/m <sup>3</sup> )	< 0,001	< 0,001	0,11	< 0,001	< 0,001	0,14

### 2.3.1.6 Pregled koncentracij VOC<sup>o</sup> – AMP Šoštanj

Lokacija: TE Šoštanj

Postaja: Šoštanj

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Fenol	Oktadekan	Heptadekan	Heksan	Cikloheksan	Ostali VOC
Koncentracija (µg/m <sup>3</sup> )	< 0,001	< 0,001	0,14	< 0,001	< 0,001	0,59

### 2.3.1.7 Pregled koncentracij VOC<sup>o</sup> – AMP Zavodnje

Lokacija/postaja: Zavodnje

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Fenol	Oktadekan	Heptadekan	Heksan	Cikloheksan	Ostali VOC
Koncentracija (µg/m <sup>3</sup> )	< 0,001	< 0,001	0,12	< 0,001	< 0,001	0,14

### 2.3.1.8 Pregled koncentracij VOC<sup>o</sup> – AMP Veliki Vrh

Lokacija/postaja: Veliki Vrh

Obdobje meritev:

Onesnaževalo	Fenol	Oktadekan	Heptadekan	Heksan	Cikloheksan	Ostali VOC
Koncentracija (µg/m <sup>3</sup> )	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,12

<sup>o</sup> Meja določljivosti (LOD) za VOC je:

- fenol 0,001 µg/m<sup>3</sup>; oktadekan 0,001 µg/m<sup>3</sup>; heptadekan 0,001 µg/m<sup>3</sup>; heksan 0,001 µg/m<sup>3</sup>; cikloheksanon 0,001 µg/m<sup>3</sup>; ostali VOC (2-butanon, undekan; ocetna kislina, dekan, limonin) 0,002 µg/m<sup>3</sup>

### 2.3.2 Analiza meritev

Na AMP Mobilna postaja, AMP Šoštanj, AMP Zavodnje in AMP Veliki Vrh so bile v obdobju med 4. novembrom in 1. decembrom 2014 izmerjene koncentracije za BTEX (Benzen, Toluen, Etilbenzen, M&P-ksilen ter O-ksilen) in VOC (fenol, oktadekan, heptadekan, heksan, cikloheksanon in drugo) z difuzivnimi vzorčevalniki.

V decembrskem mesečnem poročilu 2014 so podani rezultati za:

<b>BTEX:</b>	benzen	toluen	etilbenzen	m/p-ksilen	O-ksilen	
<b>VOC:</b>	fenol	oktadekan	heptadekan	heksan	cikloheksan	ostali VOC

Predpisana letna mejna koncentracija za benzen znaša  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ki pa v merjenem obdobju ni bila presežena na nobeni od lokacij.

### 2.3.4 Predlagani ukrepi

/

### 2.3.4 Povzetek

Iz rezultatov meritev na lokaciji Termoelektrarne Šoštanj (AMP Mobilna postaja, AMP Šoštanj, AMP Zavodnje in AMP Veliki Vrh) v obdobju med 4. novembrom in 1. decembrom 2014 ter glede na zakonska določila in ostala priporočila je ugotovljeno sledeče:

- Izmerjene koncentracije BTEX predstavljajo povprečno koncentracijo v obdobju med 04.11.2014 in 01.12.2014. Letna mejna koncentracija je predpisana za benzen, ki znaša  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in v tem obdobju ni bila presežena. Zaznati je bilo povišanje koncentracij benzena, toluena, etilbenzena in m/p ksilena na lokaciji Šoštanj Mobilna, AMP Šoštanj in Zavodnje, kar je verjetno posledica poteka vročih zagonskih preskusov. O-ksilen je bil zaznan samo na postaji AMP Mobilna postaja. Koncentracije izmerjene z difuzivnimi vzorčevalniki so reprezentativne za krajše obdobje, zato ne predstavljajo letnih vrednosti.
- Izmerjene koncentracije VOC predstavljajo povprečno koncentracijo v obdobju med 04.11.2014 in 01.12.2014. Večina onesnaževal je pod mejo določljivosti. Zaznati je bilo rahlo povišanje koncentracij heptadekana in ostalih VOC-ev (ocetna kislina, decanal, nonanal, ciklotetradekan, tridekan, pentilni in heksilni ester, tifenil fosfat, etilni alkohol, dietil ftalat) na vseh lokacijah, kar je verjetno posledica poteka vročih zagonskih preskusov. Koncentracije izmerjene z difuzivnimi vzorčevalniki so reprezentativne za krajše obdobje, zato ne predstavljajo letnih vrednosti.

### 2.3.5 Priloge

/

### **3. MONITORING KAZALCEV HRUPA**

#### **3.1 NEPREKINJEN MONITORING OBREMENITVE OKOLJA S HRUPOM**

V skladu z določili *Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje [xi]*, *Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in zahtev [xii]* in PVO-ja, se je vzpostavilo neprekinjene meritve obremenitve okolja s hrupom.

Meritve se izvajajo na lokaciji v neposredni bližini TE Šoštanj, in sicer zahodno od lokacije gradbenih del bloka 6 se nahaja merilno mesto AMP Mobilna (MM1) ter severno od lokacije gradbenih del bloka 6, kjer je merilno mesto AMP Šoštanj (MM2).



Slika 2: Lokacije merilnih mest neprekinjenega monitoringa hrupa

[vir: EIMV, OVENO]

Mejne vrednosti kazalcev hrupa določa *Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju [xii]*. Območje, kjer so merilna mesta za neprekinjene meritve hrupa, je uvrščeno v III. območje varstva pred hrupom.

**Mejne vrednosti kazalcev hrupa  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  za posamezna območja varstva pred hrupom (MVO)**

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ [dBA]	$L_{dvn}$ [dBA]
IV. območje	65	75
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

**Kritične vrednosti kazalcev hrupa  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  za posamezna območja varstva pred hrupom (MKV)**

Območje varstva pred hrupom	$L_{noč}$ [dBA]	$L_{dvn}$ [dBA]
IV. območje	65	75
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

**Mejne vrednosti kazalcev hrupa  $L_{dan}$ ,  $L_{večer}$ ,  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$ , ki ga povzroča naprava, obrat, letališče, itd...(MVV)**

Območje varstva pred hrupom	$L_{dan}$ [dBA]	$L_{večer}$ [dBA]	$L_{noč}$ [dBA]	$L_{dvn}$ [dBA]
IV. območje	73	68	63	73
III. območje	58	53	48	58
II. območje	52	47	42	52
I. območje	47	42	37	47

**Mejne vrednosti konične ravni hrupa  $L_1$ , ki jo povzroča obratovanje letališča, helikopterskega vzletišča, objekta za pretovor blaga, naprave in obrata (MKR)**

Območje varstva pred hrupom	$L_1$ – obdobje večera in noči [dBA]	$L_1$ – obdobje dneva [dBA]
IV. območje	90	90
III. območje	70	85
II. območje	65	75
I. območje	60	75

V sklopu neprekinjenih meritev obremenitve okolja s hrupom zaradi gradnje bloka 6 TEŠ se je predlagalo spremljanje vrednosti kazalcev dnevnega hrupa  $L_{dan}$ , večernega hrupa  $L_{večer}$ , nočnega hrupa  $L_{noč}$  in celodnevnega kazalca hrupa  $L_{dvn}$ .

### 3.1.1 Rezultati meritev

Dne 12. oktobra 2011 se je pričelo z vzpostavljanjem neprekinjenega monitoringa kazalcev hrupa na postaji AMP Mobilna postaja in AMP Šoštanj. Rezultati meritev se beležijo od 15. oktobra 2011 dalje. Podlaga za ustreznost merilnih rezultatov je *Poročilo o validaciji merilnega sistema ONM1 in ONM2*.



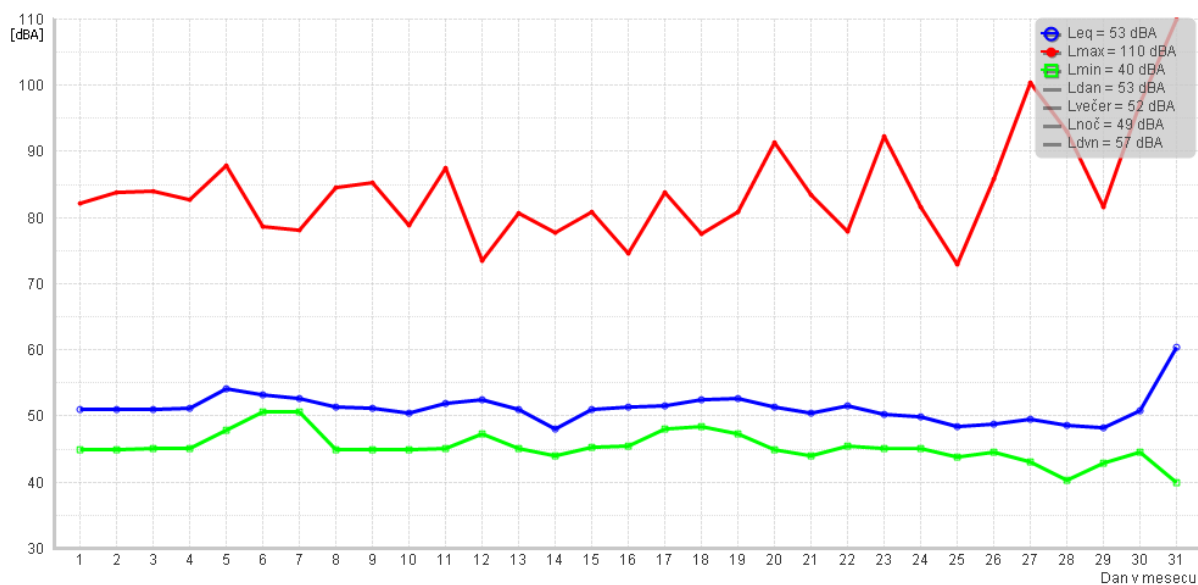
### 3.1.1.1 Neprekinjene meritve hrupa – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj

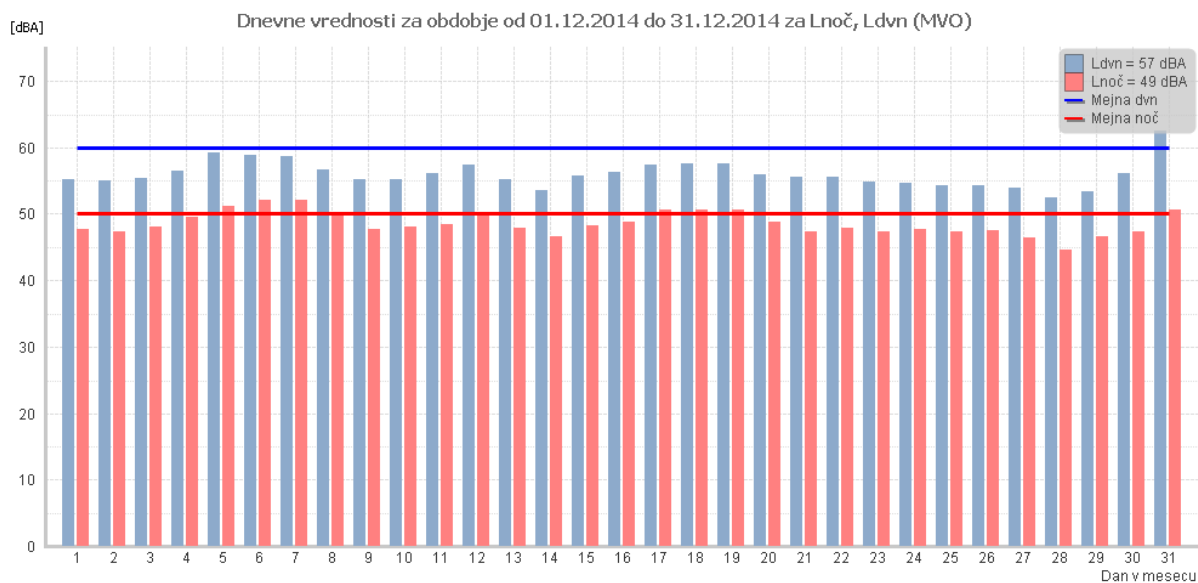
**Postaja:** Mobilna postaja

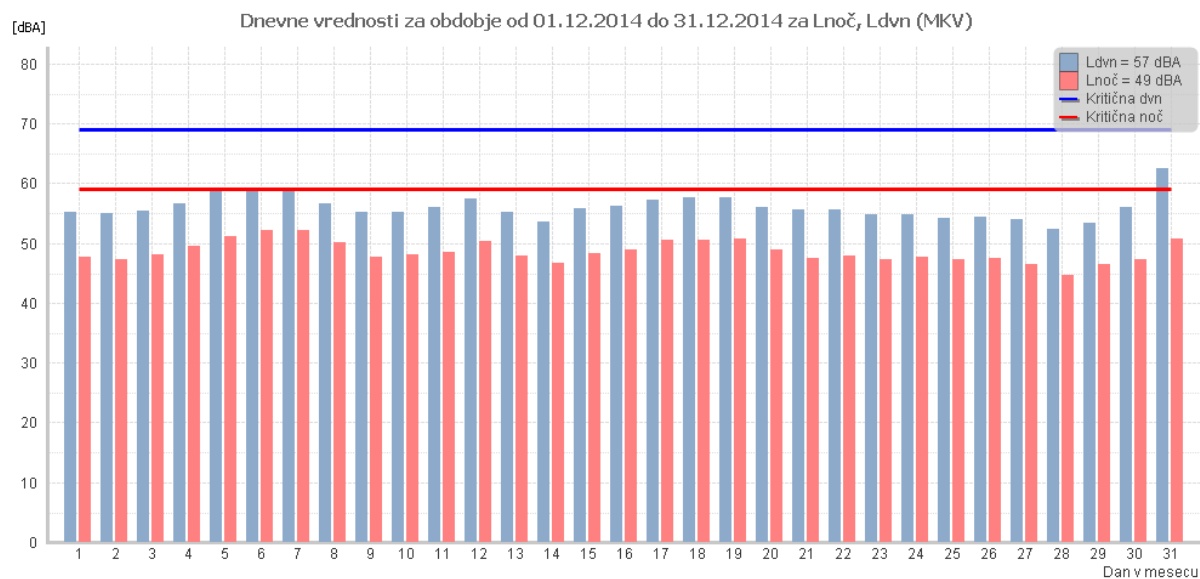
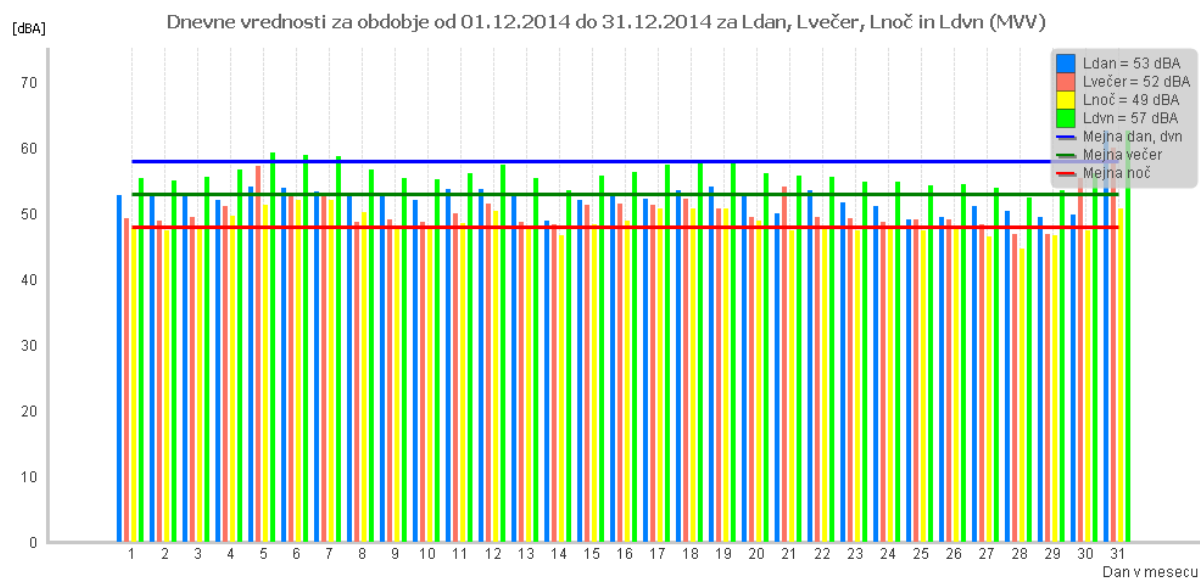
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 31.12.2014

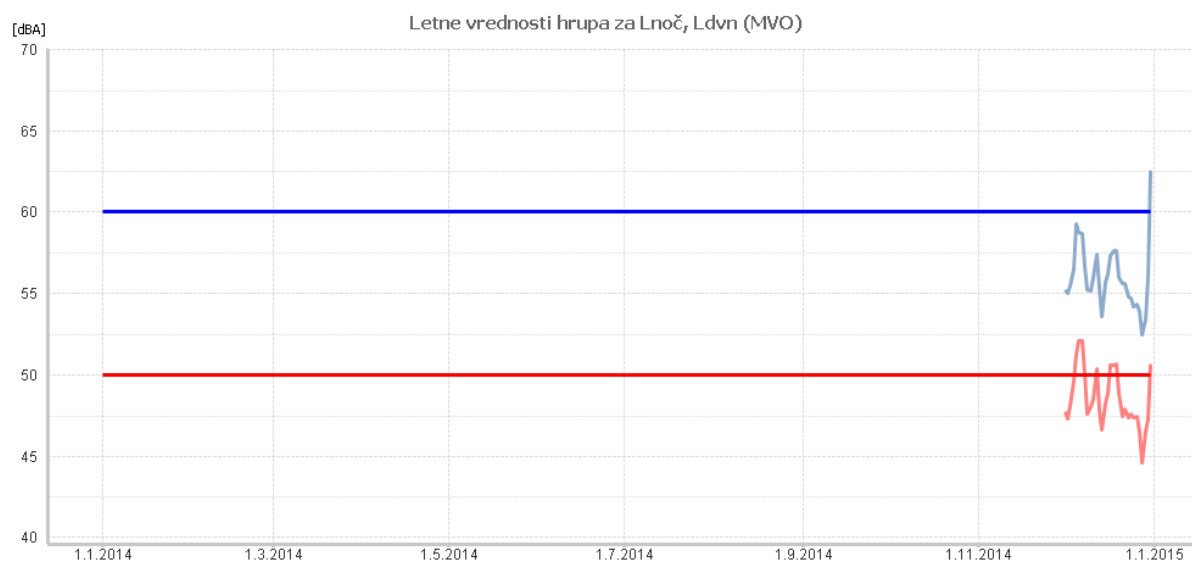
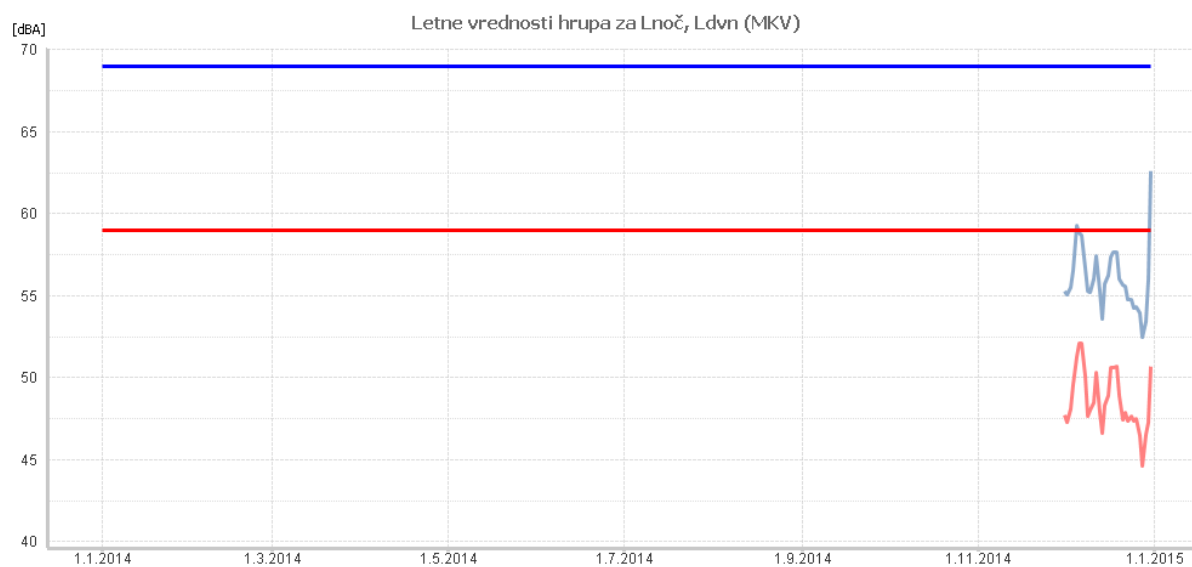
Razpoložljivi podatki	
Razpoložljivih urnih podatkov	744 od 744 (100%)
Prekoračevanje mejnih vrednosti za posamezna območja (Tabela 1, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MVO $L_{noč}=50$ dBa	58
Število primerov nad MVO $L_{dvn}=60$ dBa	1
Prekoračevanje kritičnih vrednosti (Tabela 2, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MKV $L_{noč}=59$ dBa	0
Število primerov nad MKV $L_{dvn}=69$ dBa	0
Prekoračevanje mejnih vrednosti za posamezen vir (Tabela 4, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MVV $L_{dan}=58$ dBa	3
Število primerov nad MVV $L_{večer}=53$ dBa	5
Število primerov nad MVV $L_{noč}=48$ dBa	109
Število primerov nad MVV $L_{dvn}=58$ dBa	4
Prekoračevanje koničnih vrednosti (Tabela 5, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MKR $L_1$ -večer, noč=70dBa	0
Število primerov nad MKR $L_1$ -dan=85dBa	0
Maksimalne in minimalne dnevne vrednosti kazalcev hrupa	
Maksimalna vrednost $L_{dvn}$	62 dBA, 31.12.2014
Minimalna vrednost $L_{dvn}$	52 dBA, 28.12.2014
Maksimalna vrednost $L_{noč}$	56 dBA, 31.12.2014
Minimalna vrednost $L_{noč}$	43 dBA, 28.12.2014
Maksimalne in minimalne urne ekvivalentne vrednosti hrupa	
Maksimalna urna vrednost $L_{eq}$	73 dBA, 31.12.2014, Ura: 7
Minimalna urna vrednost $L_{eq}$	43 dBA, 28.12.2014, Ura: 7
Povprečna mesečna vrednost hrupa ozadja za posamezni kazalec hrupa	
Vrednost $L_{99}$ v dnevnem času	49 dBA
Vrednost $L_{99}$ v večernem času	48 dBA
Vrednost $L_{99}$ v nočnem času	47 dBA
Vrednost $L_{99}$ v dvn	54 dBA
Povprečna mesečna vrednost za posamezni kazalec hrupa	
Povprečna vrednost $L_{dan}$	53 dBA
Povprečna vrednost $L_{večer}$	52 dBA
Povprečna vrednost $L_{noč}$	49 dBA
Povprečna vrednost $L_{dvn}$	57 dBA



Slika 3: Urne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014

Slika 4: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MVO)

Slika 5: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MKV)Slika 6: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{dan}$ ,  $L_{večer}$ ,  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MVV)

Slika 7: Letna vrednosti za L<sub>noč</sub> in L<sub>dvn</sub> (MVO)Slika 8: Letna vrednosti za L<sub>noč</sub> in L<sub>dvn</sub> (MKV)

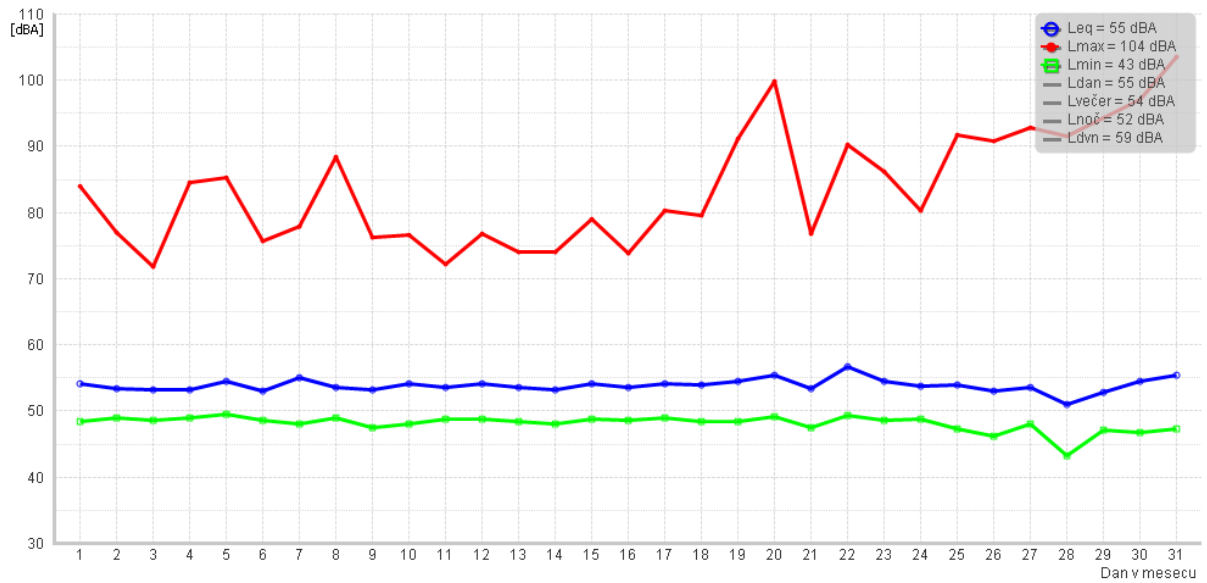
### 3.1.1.2 Neprekinjene meritve hrupa – AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj

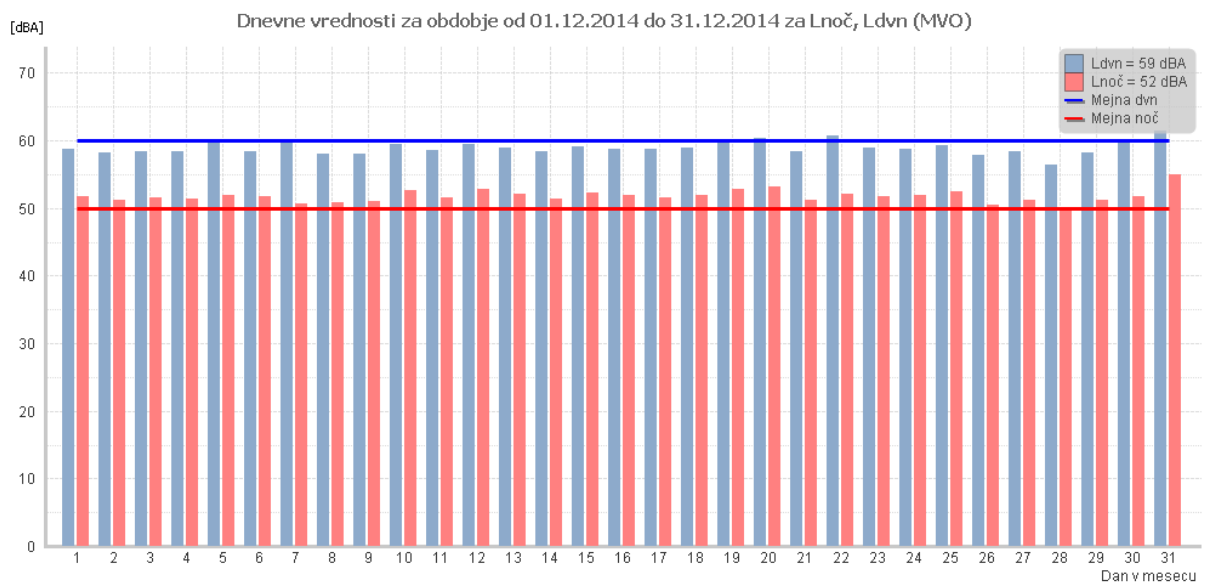
**Postaja:** Šoštanj

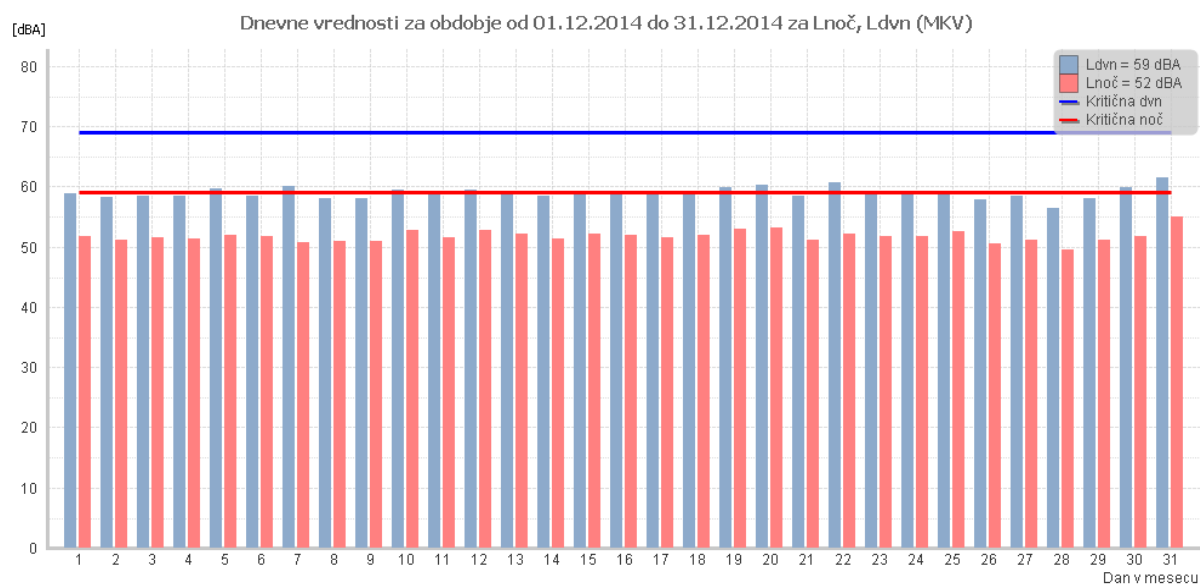
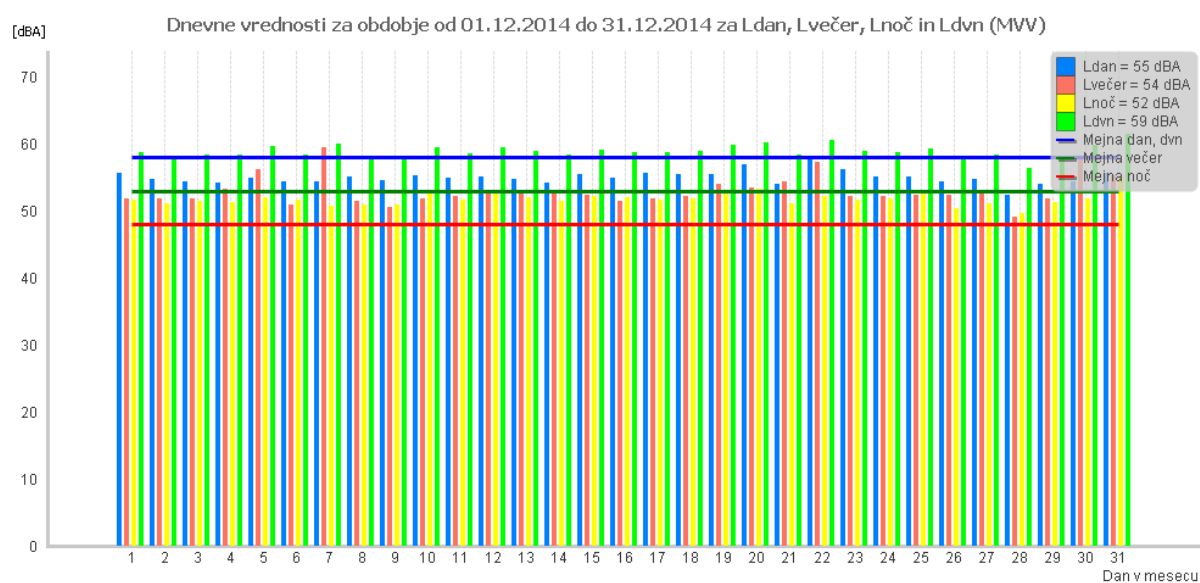
**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 31.12.2014

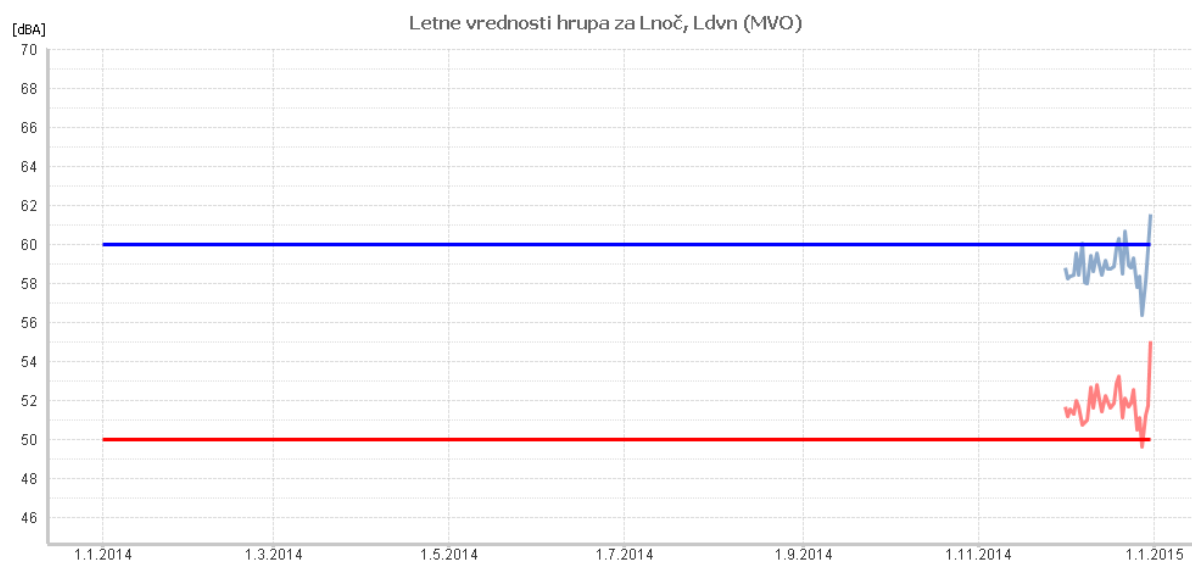
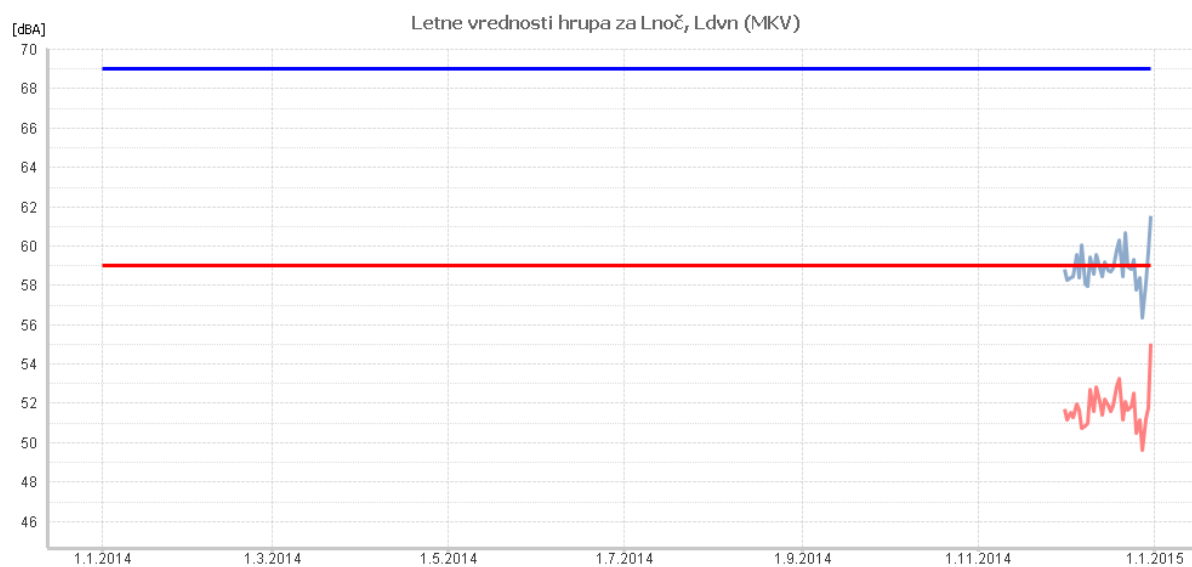
Razpoložljivi podatki	
Razpoložljivih urnih podatkov	743 od 744 (100%)
Prekoračevanje mejnih vrednosti za posamezna območja (Tabela 1, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MVO $L_{noč}=50$ dBa	236
Število primerov nad MVO $L_{dvn}=60$ dBa	4
Prekoračevanje kritičnih vrednosti (Tabela 2, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MKV $L_{noč}=59$ dBa	1
Število primerov nad MKV $L_{dvn}=69$ dBa	0
Prekoračevanje mejnih vrednosti za posamezen vir (Tabela 4, Priloga 1, Uredbe)	
Število primerov nad MVV $L_{dan}=58$ dBa	26
Število primerov nad MVV $L_{večer}=53$ dBa	28
Število primerov nad MVV $L_{noč}=48$ dBa	246
Število primerov nad MVV $L_{dvn}=58$ dBa	28
Število primerov nad MKR $L_1$ -večer,noč=70dBa	0
Število primerov nad MKR $L_1$ -dan=85dBa	0
Maksimalne in minimalne dnevne vrednosti kazalcev hrupa	
Maksimalna vrednost $L_{dvn}$	61 dBA, 31.12.2014
Minimalna vrednost $L_{dvn}$	56 dBA, 28.12.2014
Maksimalna vrednost $L_{noč}$	60 dBA, 31.12.2014
Minimalna vrednost $L_{noč}$	47 dBA, 28.12.2014
Maksimalne in minimalne urne ekvivalentne vrednosti hrupa	
Maksimalna urna vrednost $L_{eq}$	64 dBA, 7.12.2014, Ura: 21
Minimalna urna vrednost $L_{eq}$	46 dBA, 28.12.2014, Ura: 8
Povprečna mesečna vrednost hrupa ozadja za posamezni kazalec hrupa	
Vrednost $L_{99}$ v dnevnem času	53 dBA
Vrednost $L_{99}$ v večernem času	51 dBA
Vrednost $L_{99}$ v nočnem času	50 dBA
Vrednost $L_{99}$ v dvn	57 dBA
Povprečna mesečna vrednost za posamezni kazalec hrupa	
Povprečna vrednost $L_{dan}$	55 dBA
Povprečna vrednost $L_{večer}$	53 dBA
Povprečna vrednost $L_{noč}$	52 dBA
Povprečna vrednost $L_{dvn}$	59 dBA



Slika 9: Urne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014

Slika 10: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MVO)

Slika 11: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MKV)Slika 12: Dnevne vrednosti za obdobje od 01.12.2014 do 31.12.2014 za  $L_{dan}$ ,  $L_{večer}$ ,  $L_{noč}$  in  $L_{dvn}$  (MVV)

Slika 13: Letna vrednosti za Lnoč in L<sub>dvn</sub> (MVO)Slika 14: Letna vrednosti za L<sub>noč</sub> in L<sub>dvn</sub> (MKV)



### 3.1.2 Analiza meritev

#### AMP Mobilna postaja

Tabela 4: Izmerjene in preračunane vrednosti hrupa za AMP Mobilna postaja

Priloga 1, Uredbe[xii]	Kazalec hrupa	Mejna vrednost	Celokupen hrup/korigirana	Ustreznost celokupen	Hrup ozadja	Hrup gradbišča	Ustreznost gradbišče
Mejne vrednosti za vir	$L_{dan}$	58	52/52	Se ne ocenjuje	49	49/49	Ustreza
	$L_{večer}$	53	51/50	Se ne ocenjuje	48	48/45	Ustreza
	$L_{noč}$	48	49/49	Se ne ocenjuje	47	41/41	Ustreza
	$L_{dvn}$	58	56/56	Se ne ocenjuje	54	51/51	Ustreza
Posamezna območja varstva pred hrupom	$L_{noč}$	50	49/49	Ustreza	47	41/41	Ustreza
	$L_{dvn}$	60	56/56	Ustreza	54	51/51	Ustreza
Mejne kritične vrednosti	$L_{noč}$	59	49/49	Ustreza	47	41/41	Ustreza
	$L_{dvn}$	69	56/56	Ustreza	54	51/51	Ustreza

Opomba: \*Gradbišče v nočnem času ne obratuje. Obratuje le Blok 6, ki je v fazi poskusnega obratovanja.

Hrup ozadja predstavljajo naslednji viri hrupa: Cestni promet, normalno obratovanje TE Šoštanj, petje ptic, škržat, preostali komunalni hrup. Celokupen hrup predstavlja hrup ozadja, hrup gradbišča in naključni hrupni dogodki v okolici.

Opis izmerjenih vrednosti: Normalna raven hrupa v nočnem času je okoli 48 dBA ( $\pm 2$  dBA). Blok 5 obratuje ves čas. V času obratovanja bloka 5 je raven hrupa na merilnem mestu Mobilna pod 48 dBA. Tako Blok 5 na tem merilnem mestu ne poveča obstoječih ravni hrupa. K povišanju ravni hrupa na 53 – 54 dBA prispeva obratovanje Bloka 4, bolj natančno hladilnega stolpa. Poskusno obratovanje Bloka 6 na merilnem mestu Mobilna ne prispeva k povišanju ravni hrupa. Natančno raven hrupa Bloka 6 v poskusnem obratovanju bomo lahko določili, ko hladilni stolp Bloka 4 ne bo obratoval.

Gradbišče v nočnem času ne obratuje, razen poskusno obratovanje Bloka 6. Hrup gradbišča je izračunana vrednost. V večernem in nočnem času so bile v nekaj primerih izmerjene visoke urne vrednosti hrupa, ki pa niso posledica obratovanja gradbišča.

Raven hrupa ozadja je preko celega dne dokaj konstantna in v tem mesecu znaša 47-49 dBA. Razlika med hrupom ozadja in celokupnih hrupom je posledica drugih virov hrupa na tem področju (ceste, razna dela v okolici, petje ptic, dež, grmenje,...).

**Večerni čas** (Izmerjene visoke urne vrednosti hrupa (vrednosti > 55 dBA)). Skupna izračunana vrednost z korekcijo je 50 dBA.

DATUM_MERITVE	URA	L_EQ	L_VECER	L1	L99	Lvečer_kor*
5.12.2014	19	62	62	76	52	55
21.12.2014	21	59	59	75	47	55
30.12.2014	19	61	61	/	46	55
31.12.2014	20	64	64	61	43	55
31.12.2014	21	61	61	68	44	55

Opomba: / ni podatka; \* korigirana vrednost na 53 dBA

**Nočni čas** (Te vrednosti vplivajo na visoko raven hrupa v tem obdobju (vrednosti > 53 dBA).) Skupna izračunana vrednost z korekcijo je 49 dBA.

DATUM_MERITVE	URA	L_EQ	L_NOC	L1	L99	Lnoč_kor*
4.12.2014	1	53	53	66	46	53
5.12.2014	6	53	53	56	52	53
31.12.2014	23	56	56	65	44	53
31.12.2014	24	55	55	/	44	53

Opomba: / ni podatka; \* korigirana vrednost na 53 dBA

**AMP Šoštanj**

Tabela 5: Izmerjene in preračunane vrednosti hrupa za AMP Šoštanj

Priloga 1, Uredbe[xii]	Kazalec hrupa	Mejna vrednost	Celokupen hrup/korigirana	Ustreznost/korigirana	Hrup ozadja	Hrup gradbišča	Ustreznost
Mejne vrednosti za vir	L <sub>dan</sub>	58	55/55	Se ne ocenjuje	53	50/50	Ustreza
	L <sub>večer</sub>	53	53/52	Se ne ocenjuje	51	48/45	Ustreza
	L <sub>noč</sub>	48	52/52	Se ne ocenjuje	50	44/44	Ustreza
	L <sub>dvn</sub>	58	59/59	Se ne ocenjuje	57	54/54	Ustreza
Posamezna območja varstva pred hrupom	L <sub>noč</sub>	50	52/52	Ne ustreza	50	44/44	Ustreza
	L <sub>dvn</sub>	60	59/59	Ustreza	57	54/54	Ustreza
Mejne kritične vrednosti	L <sub>noč</sub>	59	52/52	Ustreza	50	44/44	Ustreza
	L <sub>dvn</sub>	69	59/59	Ustreza	57	54/54	Ustreza

Opomba: \*Gradbišče v nočnem času ne obratuje. Obratuje le Blok 6, ki je v fazi poskusnega obratovanja.

Hrup ozadja predstavljajo naslednji viri hrupa: Cestni promet, normalno obratovanje TE Šoštanj, petje ptic, škržat, preostali komunalni hrup. Celokupen hrup predstavlja hrup ozadja ter hrup gradbišča.

Vpliv bloka 6 na izmerjen hrup: Vroči zagonski preskusi bloka 6 na tem merilnem mestu nimajo posebnega vpliva na izmerjen hrup.

Hrup gradbišča je izračunana vrednost. V večernem in nočnem času so bile v nekaj primerih izmerjene visoke urne vrednosti hrupa, ki pa niso posledica obratovanja gradbišča

Večerni čas (Izmerjene visoke urne vrednosti hrupa (vrednosti > 55 dBA)). Skupna izračunana vrednost z korekcijo je 52 dBA.

DATUM_MERITVE	URA	L <sub>EQ</sub>	L <sub>VECER</sub>	L1	L99	Lvečer_kor*
6.11.2014	20	55	55	60	51	
5.12.2014	19	60	60	73	52	55
5.12.2014	22	56	56	60	51	55
7.12.2014	20	58	58	63	52	55
7.12.2014	21	64	64	70	59	55
19.12.2014	22	57	57	59	51	55
21.12.2014	21	57	57	72	51	55
22.12.2014	19	59	59	62	57	55
22.12.2014	20	58	58	61	56	55
22.12.2014	21	58	58	60	54	55
30.12.2014	19	62	62	66	50	55
30.12.2014	21	57	57	58	51	55
31.12.2014	19	57	57	55	49	55
31.12.2014	22	56	56	60	49	55

Opomba: / ni podatka; \* korigirana vrednost na 55 dBA

Nočni čas (Te vrednosti vplivajo na visoko raven hrupa v tem obdobju (vrednosti > 53 dBA).) Skupna izračunana vrednost z korekcijo je 51 dBA.

DATUM_MERITVE	URA	L_EQ	L_NOC	L1	L99	Lnoč_kor*
5.12.2014	23	54	54	55	52	53
9.12.2014	24	53	53	/	50	53
10.12.2014	1	53	53	56	51	53
10.12.2014	3	53	53	55	51	53
10.12.2014	4	54	54	56	51	53
10.12.2014	6	53	53	57	50	53
11.12.2014	23	53	53	56	51	53
12.12.2014	3	54	54	57	51	53
12.12.2014	5	54	54	57	52	53
12.12.2014	6	53	53	56	51	53
19.12.2014	6	54	54	58	50	53
19.12.2014	23	54	54	58	51	53
19.12.2014	24	55	55	-1	51	53
20.12.2014	1	54	54	59	51	53
20.12.2014	2	54	54	56	51	53
20.12.2014	4	54	54	63	51	53
20.12.2014	23	54	54	58	51	53
24.12.2014	24	53	53	/	51	53
25.12.2014	2	53	53	57	50	53
25.12.2014	3	54	54	57	51	53
25.12.2014	4	53	53	56	51	53
25.12.2014	5	53	53	56	51	53
25.12.2014	6	53	53	56	51	53
31.12.2014	1	53	53	55	51	53

Opomba: / ni podatka; \* korigirana vrednost na 53 dBA

### 3.1.3 Predlagani ukrepi

#### AMP Mobilna postaja

Ravni hrupa zaradi obratovanja gradbišča niso prekoračene. Mejne vrednosti niso prekoračene.

#### AMP Šoštanj

Ravni hrupa zaradi obratovanja gradbišča niso prekoračene. Mejne vrednosti niso prekoračene.

### 3.1.4 Povzetek

Elektroinštitut Milan Vidmar oddelek VENO izvaja neprekinjene meritve hrupa na AMP Mobilna postaja in AMP Šoštanj. Predmet ocenjevanja je hrup zaradi gradbišča.

Glede na zahteve *Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in zahtev [xii]* je dovoljeno občasno preseganje mejnih vrednosti kazalcev hrupa. TE Šoštanj ima dovoljenje za občasno prekoračevanje mejnih vrednosti hrupa (*številka odločbe: 35447-18/2009-3, z dne 21.01.2010*), in sicer v nočnem času do 50 dBA (Lnoč) in kazalec celodnevnega hrupa do 69 dBA (Ldvn).

Če upoštevamo gradbišče (raven hrupa se spreminja glede na intenzivnost gradbenih del), ki vpliva predvsem na občasno nekoliko višje ravni hrupa v večernem in nočnem času, je potrebno v tem časovnem obdobju izvajati manj hrupna gradbena dela.

### 3.1.5 Priloge

/



#### **4. MONITORING VIBRACIJ**

Objekti so lahko izpostavljeni različnim virom vibracij, ki so lahko trajni, periodični ali impulzivni. Vpliv vibracij na objekte je v glavnem odvisen od jakosti vira, trajanja vzbujanja in od oddaljenosti med virom in objektom. Meritve vibracij se izvajajo po standardih *DIN 4150;1-3, Vibracije v gradbeništvu [xiii]*.

Glavne merilne veličine, ki se jih meri so premik, hitrost in pospešek. Glede na veličine je potrebno izbrati ustrezne senzorje. Ti senzorji morajo izpolnjevati določene pogoje, ki so značilni za vibracije. Senzorji so aktivni in pasivni. Tipični aktivni senzorji so piezoelektrični kristal in elektrodinamični senzorji, katerih značilnost je, da ne potrebujejo zunanjšega napajanja. Tipični pasivni senzorji pa so uporovni lističi in kapacitivni senzorji, za katere pa je značilno, da potrebujejo dodatno zunanje napajanje oziroma so vključeni v električni tokokrog. Preden se izbere ustrezen senzor, je potrebno izbrati merjeno veličino. Večina sodobnih merilnikov vibracij je opremljena tako, da meri vse tri veličine.

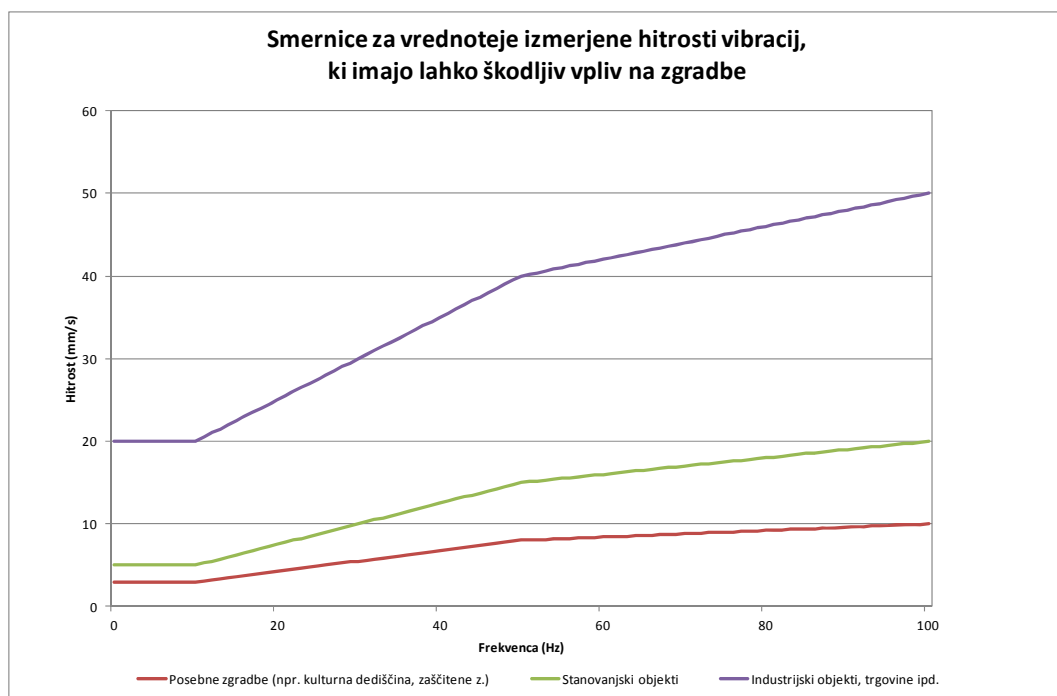
Vibracije se merijo na strani zgradbe obrnjenem proti viru od koder naj bi vibracije prihajale. Senzor je obrnjen tako, da kaže x-smer proti viru. Če se meri samo zemeljske vibracije, se postavi osi senzorja vzporedno z glavnimi osmi zgradbe.

Številne meritve hitrosti vibracije v temeljih objektov so določile empirične vrednosti, ki služijo kot vodilo pri vrednotenju kratkotrajnih strukturnih vibracij. Vrednosti, ki jih podaja standard slonijo na maksimalnih absolutnih vrednostih signala hitrosti  $lv_{i,max}$ , in sicer za tri komponente (i=x, y ali z) neutreženega signala hitrosti,  $v_i(t)$ , merjenih na temeljih objekta.

V nadaljevanju so podane priporočene mejne vrednosti hitrosti vibracij pri temeljih objekta in v najvišjem nadstropju in sicer za različne vrste objektov (Tabela 6; Slika 15). Na podlagi izkušenj je bilo ugotovljeno, da v kolikor priporočene vrednosti niso bile presežene, se poškodbe na objektu ne pojavijo. V kolikor vseeno pride do poškodbe objekta, se predpostavlja, da je drugi razlog za ta poškodbo. Preseganje priporočenih vrednosti ne vodi neizogibno od poškodb objekta, vsekakor pa je potrebno izvajati nadaljnje meritve.

Tabela 6: Priporočene dovoljene vrednosti hitrosti vibracij za posamezne vrste zgradb

Razred	Tip zgradbe	Vibracijska hitrost (mm/s)			
		v temeljih pri določeni frekvenci			Na najvišjem nadstropju v horizontalni ravnini, pri vseh frekvencah
		1 Hz do 10 Hz	10 Hz do 50 Hz	5 Hz do 100 Hz	
<b>L1</b>	<b>Industrijski objekti</b> Obratne in industrijske stavbe, kakor tudi stavbe podobnih konstrukcij	20	20 do 40	40 do 50	40
<b>L2</b>	<b>Stanovanjski objekti</b> Stanovanjske stavbe in stavbe podobnih konstrukcij	5	5 do 15	15 do 20	15
<b>L3</b>	<b>Posebni objekti- kulturna dediščina,</b> Stavbe, ki glede na občutljivost na vibracije ne spadajo v L1 in L2 razred, kakor tudi dragocene stavbe pod spomeniškim varstvom	3	3 do 8	8 do 10	8



Slika 15: Smernice za vrednotenje izmerjene hitrosti vibracij, ki imajo lahko škodljiv vpliv na zgradbe  
[vir: DIN 4125; 1-3]



## 4.1 NEPREKINJEN MONITORING VIBRACIJ

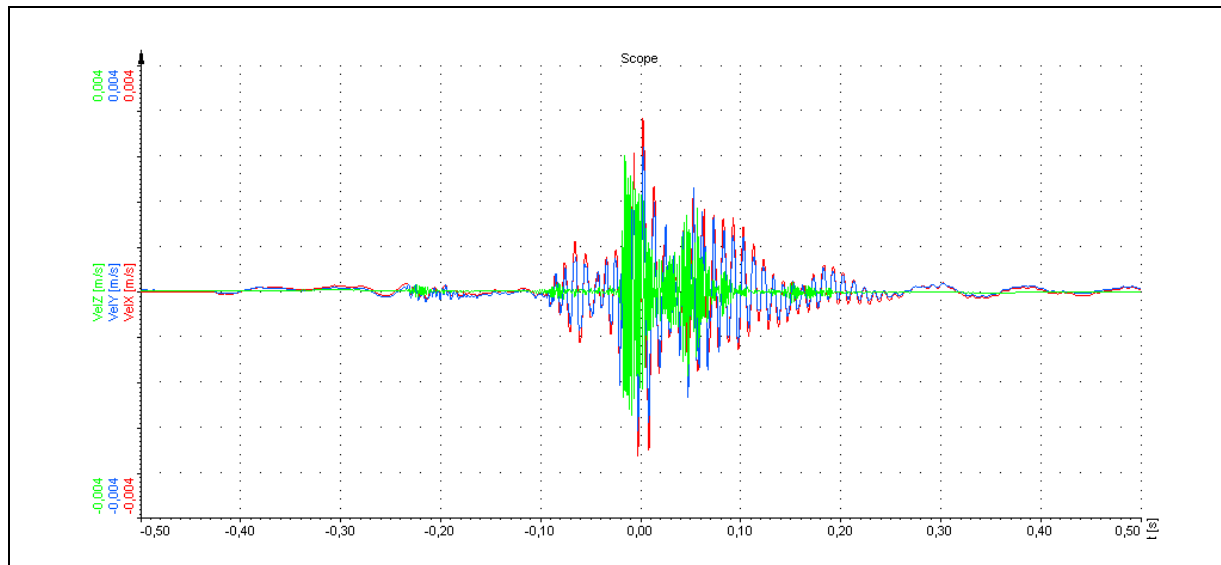
### 4.1.1 Rezultati meritev

V mesecu decembru 2014 so se meritve vibracij nadaljevale na lokaciji Aškerčeva cesta 20. V tem objektu ima poslovne prostore podjetje Nivig. Merilnik je postavljen v skladiščnem prostoru, v katerem se nahaja predvsem pisarniški arhiv. Senzor merilnika vibracij je pritrjen ob steni objekta na betonska tla.

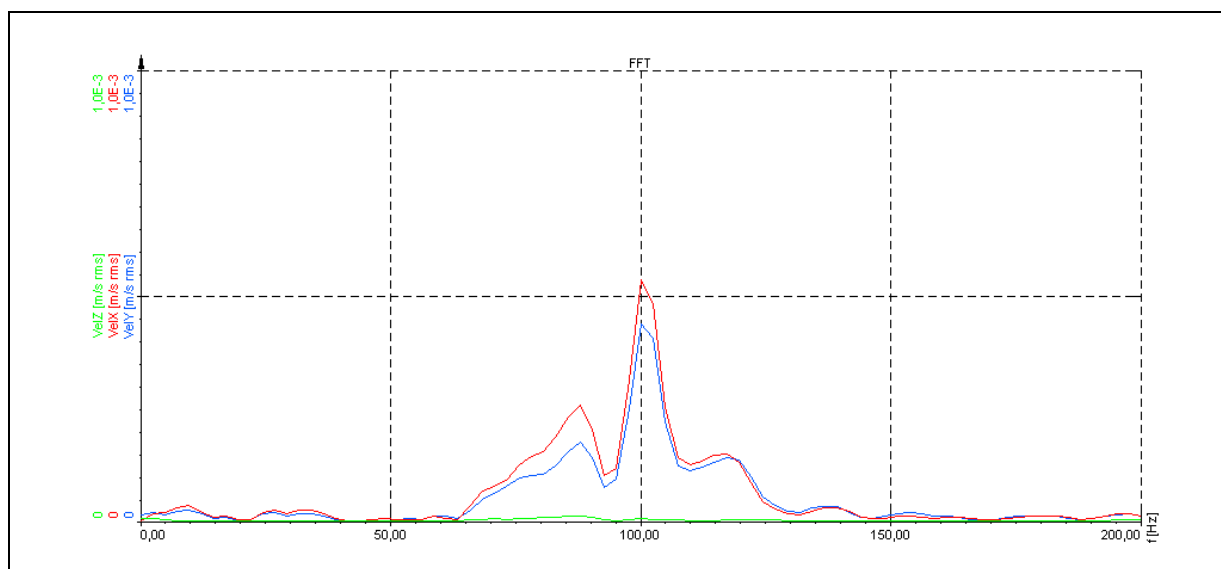
Tabela 7: Povzetek meritev vibracij

Datum in čas izmerjene vrednosti	Naslov merjenega objekta	Razred stavbe	Priporočena mejna vrednost [mm/s]	Najvišja izmerjena vrednost hitrosti [mm/s]	Frekvenca z najvišjo amplitudo [Hz]	KOMENTAR
-	Aškerčeva cesta 16	L2	-	-	-	Okvara merilnika
marec 2014						Okvara merilnika
april 2014						Okvara merilnika
10.4.2014 19:49	Aškerčeva cesta 20	L2	5	0,3	2,4	X os
3.5.2014 8:37	Aškerčeva cesta 20	L2	5	0,1	2,4	X os
6.6.2014 10:49	Aškerčeva cesta 20	L2	5	0,6	2,4	X os
15.7.2014 17:30	Aškerčeva cesta 20	L2	13,5	12,7	34,1	Y os
avgust	Aškerčeva cesta 20	L2	-	-	-	v<0,1 mm/s
11.9.2014 6:36	Aškerčeva cesta 20	L2	5	0,4	2,4	X os
11.10.2014 6:52	Aškerčeva cesta 20	L2	5	1,0	2,4	X os
13.11.2014 10:07	Aškerčeva cesta 20	L2	5	1,4	2,4	X os
22.12.2014 8:51	Aškerčeva cesta 20	L2	20	3,1	100	X os

Za obravnavani dogodek, ki je zabeležil najvišjo vrednost hitrosti vibracije, je podan tudi grafični prikaz (slika 16, slika 17). Slika 16 prikazuje hitrost vibracij v odvisnosti od časa. Slika 17 pa prikazuje frekvenčno analizo dogodka oziroma izkazuje frekvenco z najizrazitejšo amplitudo.



Slika 16: Časovni potek izmerjenih hitrosti vibracij



Slika 17: Frekvenčna analiza dogodka

#### 4.1.2 Analiza meritev

Najvišja izmerjena vrednost hitrosti vibriranja je bila 3,1 mm/s z najbolj izrazito amplitudo pri 100 Hz. Skladno s priporočeno mejno vrednostjo hitrosti vibriranja, ki za objekt razreda L2 in za frekvenčno območje od 50-100 Hz znaša 20 mm/s, lahko podamo zaključek, da je bila najvišja izmerjena vrednosti pod priporočenimi mejnimi vrednostmi hitrosti vibriranja.

#### **4.1.3 Predlagani ukrepi**

/

#### **4.1.4 Povzetek**

Objekt na lokaciji Aškerčeve ceste 20 v mesecu decembru 2014 ni bil izpostavljen vibracijam, ki bi lahko povzročile poškodbe na objektu.

#### **4.1.5 Priloge**

/



## **5. OKOLJSKI VIDEO NADZOR GRADNJE BLOKA 6**

### **5.1 VIDEONADZOR GRADNJE BLOKA 6**

Zaradi večletnega gradbenega posega, ki se bo odvijal na območju industrijske cone TE Šoštanj, je potrebno zagotovi tekoče obveščanje zainteresirane javnosti in prebivalstva občine Šoštanj o dogajanju na gradbišču, ki vsebuje tudi video nadzor.

Omenjeni video nadzor mora zagotoviti dovolj kvalitetne video zapise, ki bodo omogočili analizo dogajanja na gradbišču, predvsem v primerih, ko bi merilni sistemi zaznali prekomerno obremenjevanje posameznega dela okolja (npr. zraka, podtalnice itd.). Vsi video zapisi se ustrezno arhivirajo in so na razpolago izvajalcem okoljskega monitoringa gradnje bloka 6 TE Šoštanj.

Skladno z razpisno dokumentacijo, se je za javnost zagotovil dostop do slikovnega gradiva ene spletne kamere (IP Cam). Vsebina slikovnega zapisa te kamere je dostopna na spletnem naslovu <http://www.okolje.info/index.php/varstvo-okolja/okoljski-monitoring-blok6>.

#### **5.1.1 Rezultati meritev**

/

#### **5.1.2 Analiza meritev**

/

#### **5.1.3 Predlagani ukrepi**

/

#### **5.1.4 Povzetek**

/

#### **5.1.5 Priloge**

/



## **6. MONITORING SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA OKOLJA**

### **6.1 MONITORING SVETLOBNEGA ONESNAŽENJA**

V skladu z zahtevami *Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja [xiv]* in PVO-ja, monitoring svetlobnega onesnaževanja okolja ni bil predviden. Ne glede na to, so v PVO-ju predvideni omilitveni ukrepi, ki jih je potrebno v času gradbenih del izrecno upoštevati.

#### **6.1.1 Rezultati meritev**

Monitoringa svetlobnega onesnaženja okolja se v mesecu decembru 2014 ni izvajalo.

#### **6.1.2 Analiza meritev**

/

#### **6.1.3 Predlagani ukrepi**

/

#### **6.1.4 Povzetek**

/

#### **6.1.5 Priloge**

/





## 7. METEOROLOŠKI PODATKI

### 7.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku - AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj

**Postaja:** Šoštanj

**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih polurnih podatkov	1488	100%	1488	100%
Maksimalna urna vrednost	13 °C	20.12.2014 13:00:00	101%	17.12.2014 08:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	7 °C	14.12.2014	98%	17.12.2014
Minimalna urna vrednost	-13 °C	30.12.2014 23:00:00	34%	26.12.2014 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-8 °C	30.12.2014	63%	29.12.2014
Srednja vrednost v obdobju	2 °C		87%	

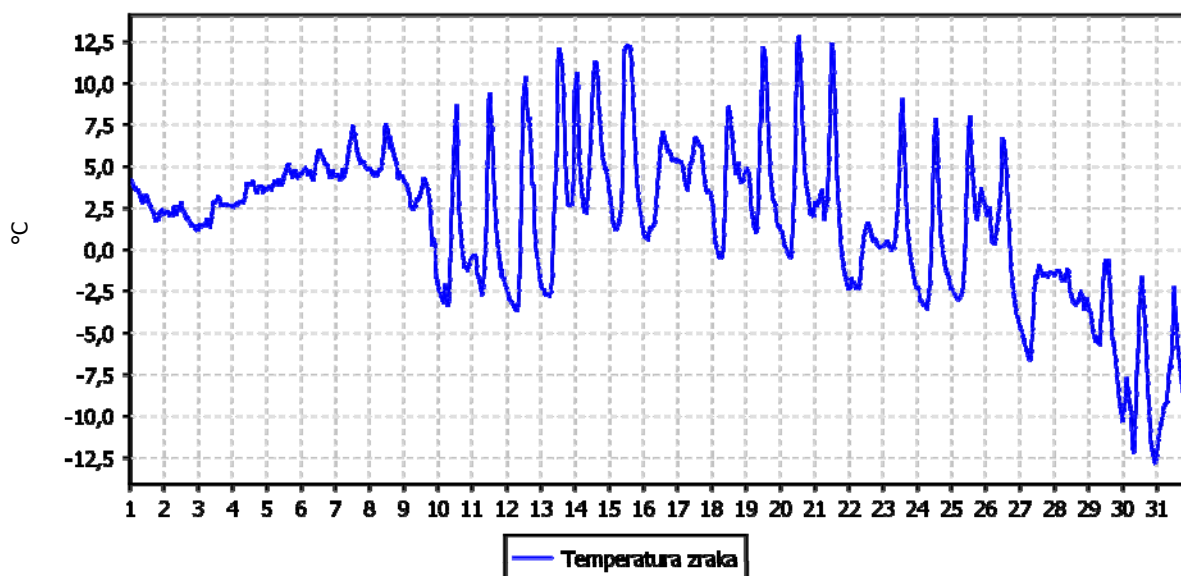
TEMPERATURA	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	469	32	233	31	7	23
0.0 do 3.0 °C	389	26	196	26	11	35
3.0 do 6.0 °C	438	29	222	30	12	39
6.0 do 9.0 °C	127	9	58	8	1	3
9.0 do 12.0 °C	47	3	26	3	0	0
12.0 do 15.0 °C	18	1	9	1	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	0	0	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0	0	0
Skupaj	1488	100	744	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	10	1	4	1	0	0
40.0 do 50.0 %	33	2	17	2	0	0
50.0 do 60.0 %	75	5	37	5	0	0
60.0 do 70.0 %	95	6	50	7	1	3
70.0 do 80.0 %	132	9	62	8	7	23
80.0 do 90.0 %	311	21	164	22	9	29
90.0 do 100.0 %	832	56	410	55	14	45
Skupaj	1488	100	744	100	31	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Šoštanj (Šoštanj)

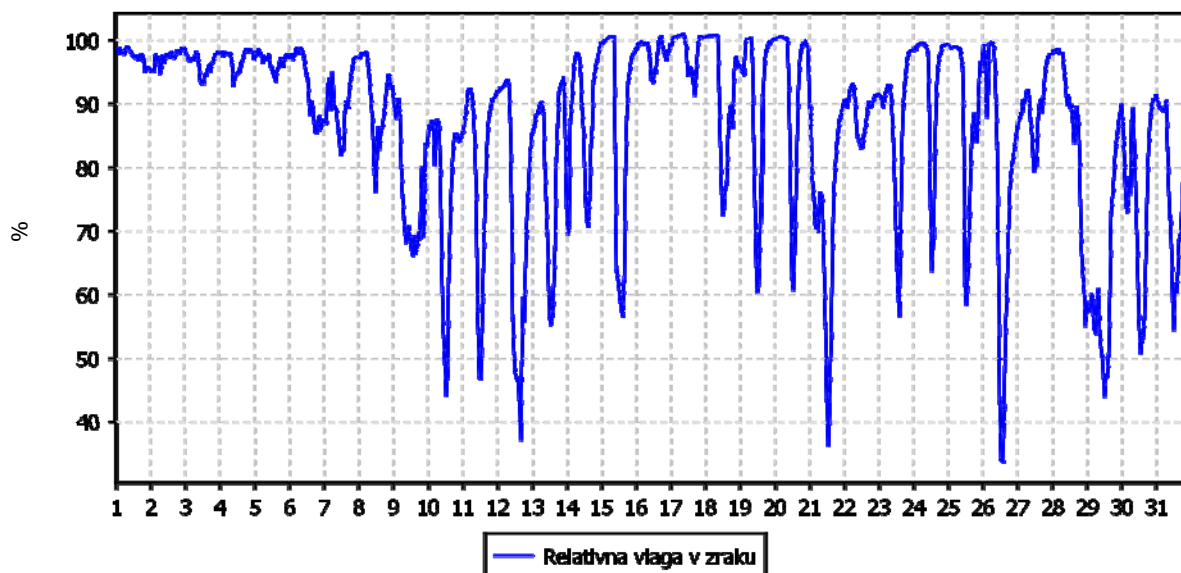
01.12.2014 do 01.01.2015



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Šoštanj (Šoštanj)

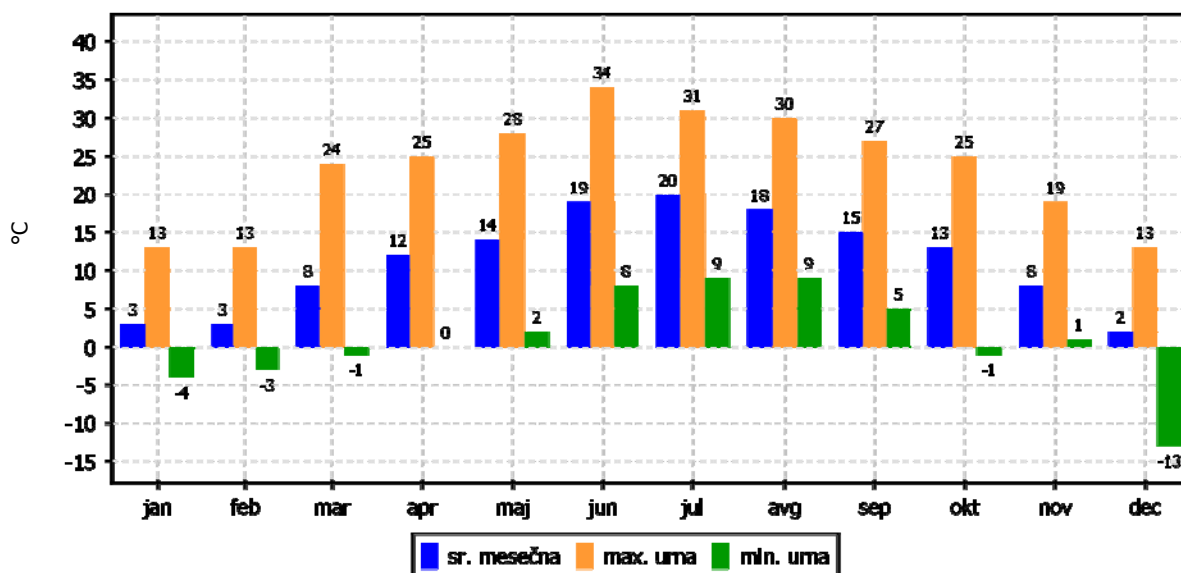
01.12.2014 do 01.01.2015



### TEMPERATURA ZRAKA

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.01.2014 do 01.01.2015



## 7.2 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj

**Postaja:** Mobilna postaja

**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih polurnih podatkov	1488	100%	1486	100%
Maksimalna urna vrednost	12 °C	15.12.2014 14:00:00	101%	17.12.2014 12:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	7 °C	14.12.2014	101%	05.12.2014
Minimalna urna vrednost	-12 °C	30.12.2014 23:00:00	35%	26.12.2014 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-8 °C	31.12.2014	63%	29.12.2014
Srednja vrednost v obdobju	2 °C		92%	

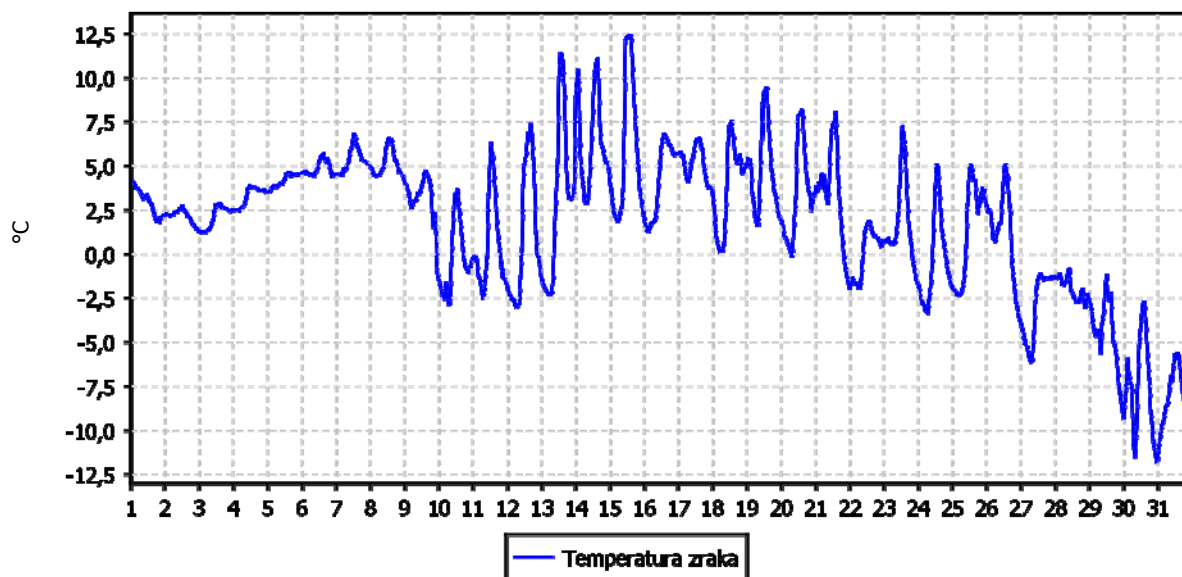
TEMPERATURA	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	444	30	223	30	7	23
0.0 do 3.0 °C	383	26	187	25	9	29
3.0 do 6.0 °C	507	34	257	35	14	45
6.0 do 9.0 °C	116	8	58	8	1	3
9.0 do 12.0 °C	30	2	14	2	0	0
12.0 do 15.0 °C	8	1	5	1	0	0
15.0 do 18.0 °C	0	0	0	0	0	0
18.0 do 21.0 °C	0	0	0	0	0	0
21.0 do 24.0 °C	0	0	0	0	0	0
24.0 do 27.0 °C	0	0	0	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0	0	0
Skupaj	1488	100	744	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	6	0	4	1	0	0
40.0 do 50.0 %	27	2	14	2	0	0
50.0 do 60.0 %	88	6	41	6	0	0
60.0 do 70.0 %	86	6	43	6	1	3
70.0 do 80.0 %	66	4	33	4	5	16
80.0 do 90.0 %	30	2	18	2	5	16
90.0 do 100.0 %	1183	80	590	79	20	65
Skupaj	1486	100	743	100	31	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

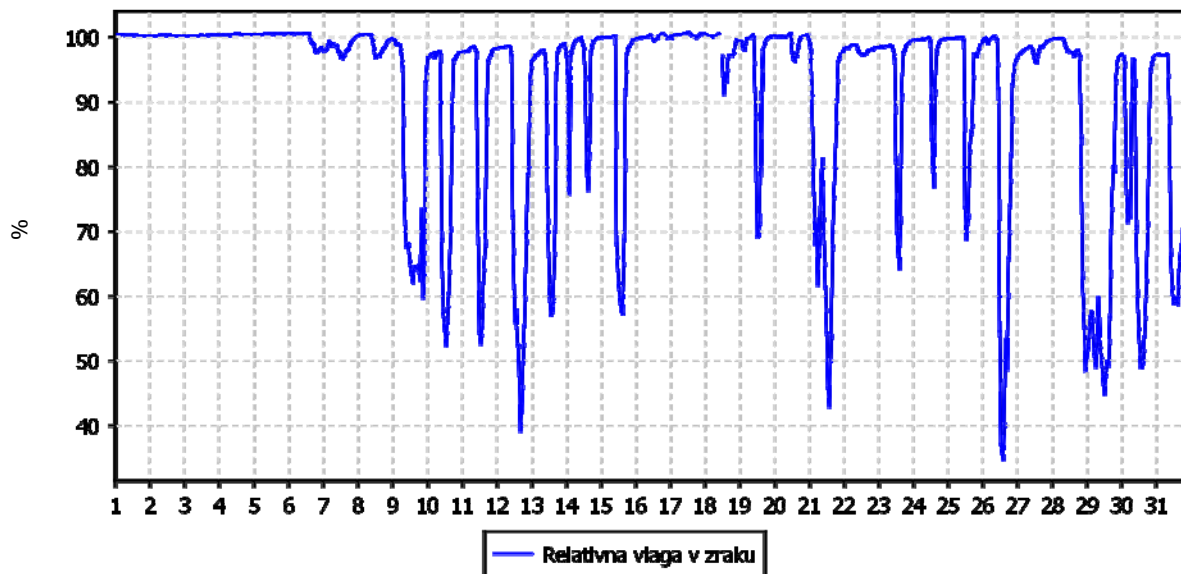
01.12.2014 do 01.01.2015



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Šošanj (Mobilna postaja)

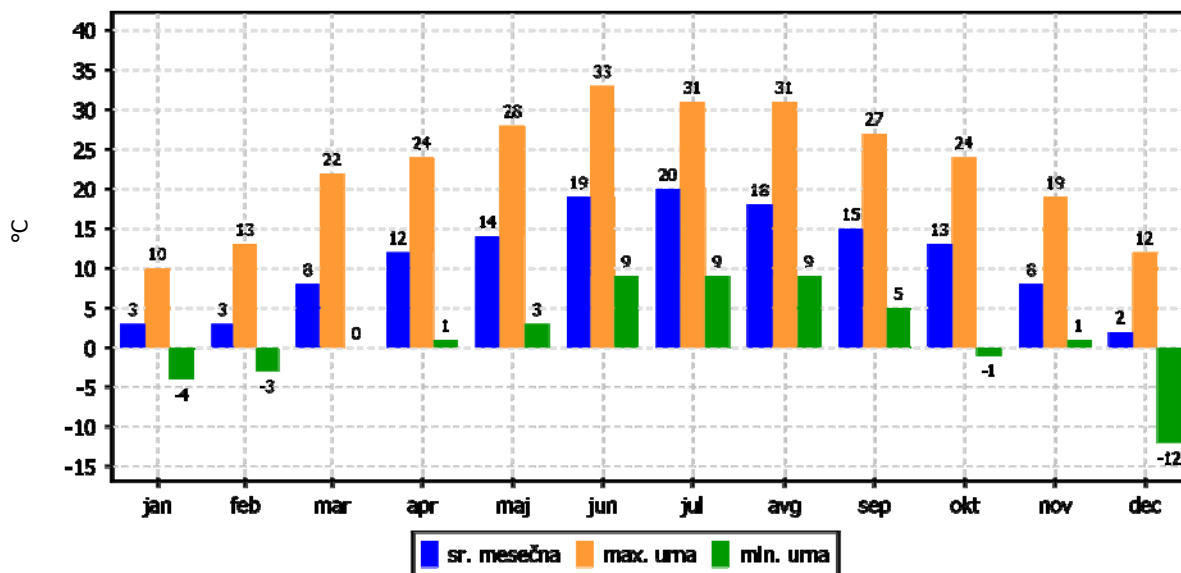
01.12.2014 do 01.01.2015



### TEMPERATURA ZRAKA

TE Šošanj (Mobilna postaja)

01.01.2014 do 01.01.2015



### 7.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – AMP Šoštanj

**Lokacija:** TE Šoštanj

**Postaja:** Šoštanj

**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

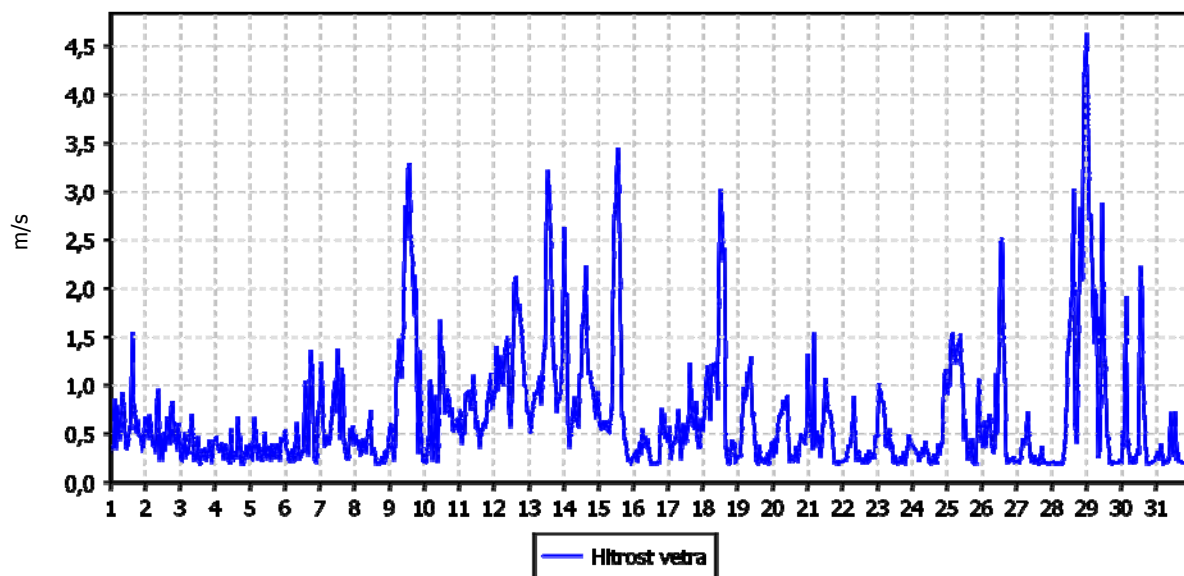
Razpoložljivih polurnih podatkov:	1488	100%
Maksimalna polurna hitrost:	5 m/s	28.12.2014 22:30:00
Maksimalna urna hitrost:	5 m/s	29.12.2014 00:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	28.12.2014 02:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	28.12.2014 02:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%
N	2	27	10	6	15	7	13	5	0	0	0	85	57
NNE	1	15	2	5	8	11	11	8	0	0	0	61	41
NE	0	19	7	6	6	9	4	5	0	0	0	56	38
ENE	2	26	7	6	8	4	2	1	0	0	0	56	38
E	0	12	6	0	2	0	0	0	0	0	0	20	13
ESE	0	21	7	5	3	1	3	0	0	0	0	40	27
SE	0	16	3	2	1	1	1	0	0	0	0	24	16
SSE	7	20	4	5	1	1	0	0	0	0	0	38	26
S	3	18	10	6	1	0	0	0	0	0	0	38	26
SSW	0	25	9	7	6	2	2	0	0	0	0	51	34
SW	3	36	6	4	1	2	9	4	0	0	0	65	44
WSW	2	28	1	1	2	1	4	3	0	0	0	42	28
W	2	34	12	8	2	1	1	0	0	0	0	60	40
WNW	18	241	64	84	77	9	1	0	0	0	0	494	332
NW	8	178	51	19	11	2	2	0	0	0	0	271	182
NNW	9	47	11	7	4	5	4	0	0	0	0	87	58
SKUPAJ	57	763	210	171	148	56	57	26	0	0	0	1488	1000

## URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Šoštanj (Šoštanj)

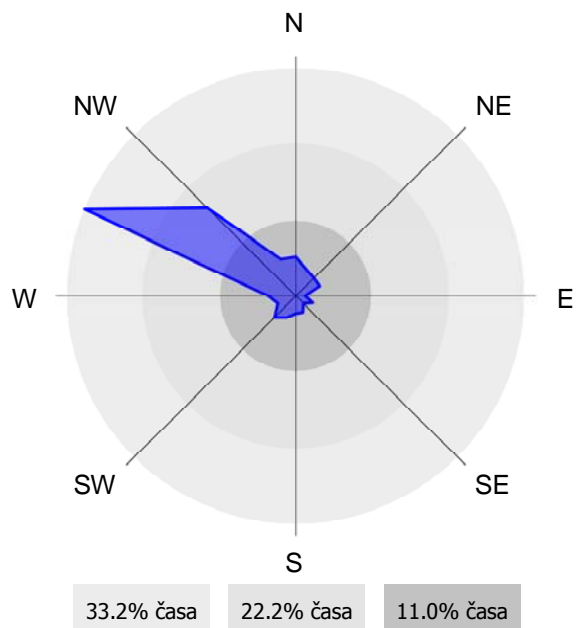
01.12.2014 do 01.01.2015



## ROŽA VETROV

TE Šoštanj (Šoštanj)

01.12.2014 do 01.01.2015





## 7.4 Pregled hitrosti in smeri vetra – AMP Mobilna postaja

**Lokacija:** TE Šoštanj

**Postaja:** Mobilna postaja

**Obdobje meritev:** od 01.12.2014 do 01.01.2015

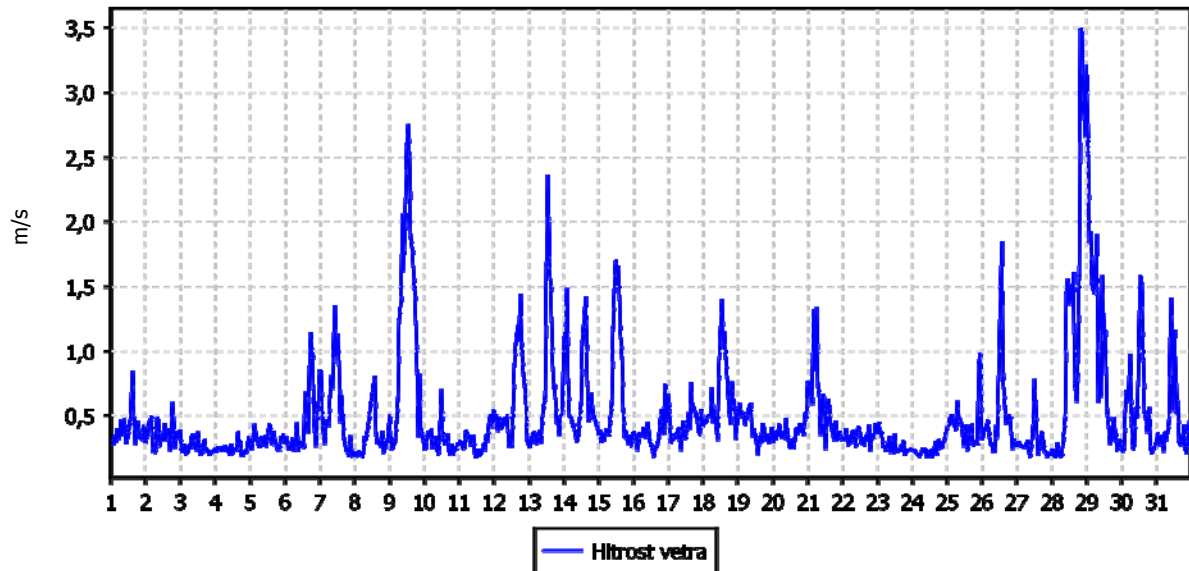
Razpoložljivih polurnih podatkov:	1488	100%
Maksimalna polurna hitrost:	4 m/s	28.12.2014 20:30:00
Maksimalna urna hitrost:	3 m/s	28.12.2014 20:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	11.12.2014 12:30:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	24.12.2014 11:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	30	4	7	14	6	4	0	0	0	0	65	44
NNE	4	11	7	7	6	8	7	2	0	0	0	52	35
NE	2	10	3	8	7	5	5	1	0	0	0	41	28
ENE	0	14	12	6	10	2	0	0	0	0	0	44	30
E	1	6	3	3	6	6	1	0	0	0	0	26	17
ESE	1	7	1	2	1	2	0	0	0	0	0	14	9
SE	2	17	2	5	2	0	0	0	0	0	0	28	19
SSE	1	29	11	6	4	2	0	0	0	0	0	53	36
S	3	34	6	4	0	0	0	0	0	0	0	47	32
SSW	0	33	6	2	0	0	0	0	0	0	0	41	28
SW	10	34	1	1	2	0	0	0	0	0	0	48	32
WSW	0	33	3	0	1	0	0	0	0	0	0	37	25
W	4	66	8	3	1	0	0	0	0	0	0	82	55
WNW	13	130	16	5	1	2	0	0	0	0	0	167	112
NW	31	411	59	21	8	6	2	0	0	0	0	538	362
NNW	10	146	21	9	8	6	3	2	0	0	0	205	138
SKUPAJ	82	1011	163	89	71	45	22	5	0	0	0	1488	1000

**URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra**

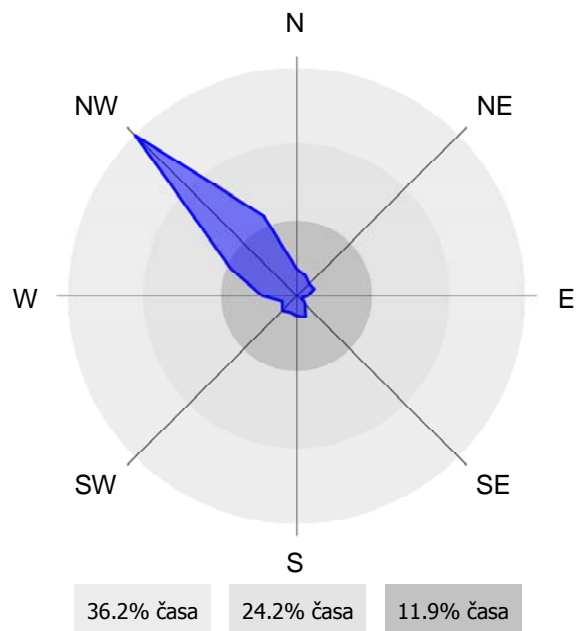
TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015

**ROŽA VETROV**

TE Šoštanj (Mobilna postaja)

01.12.2014 do 01.01.2015



**PRILOGE**

EKO ŠTEVILKA	NASLOV
1. EKO 6391	POROČILO O TESTIRANJU IN DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA SO <sub>2</sub> Serijska številka: 1689 AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ 26. november 2014
2. EKO 6392	POROČILO O TESTIRANJU IN DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA NO/NO <sub>x</sub> Serijska številka: 2468 AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ 26. november 2014
3. EKO 6393	POROČILO O TESTIRANJU IN DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA O <sub>3</sub> Serijska številka: 1238 AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ 26. november 2014
4. EKO 6114/I	POROČILO O NASTAVITVI ANALIZATORJA PM <sub>10</sub> Serijska številka: 140AB239880203 AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ 4. november 2014



## **LITERATURA**

- i Zakon o varstvo okolja (Ur. l. RS, št. 108/2009)
- ii Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS, št. 61/2009)
- iii Pravilnik o monitoringu kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 36/2007)
- iv Uredbo o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/2011)
- v Uredbo o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 9/2011)
- vi Uredbo o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 9/2011)
- vii Uredbo o ozonu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 9/2011)
- viii Uredba o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 56/2006)
- ix Direktiva 2008/50/ES o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo
- x Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/2011)
- xi Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS, št. 105/2008)
- xii Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju in zahtev (Ur. l. RS, št. 105/2008, 34/2008, 109/2009, 62/2010)
- xiii DIN 4150;1-3, Vibracije v gradbeništvu
- xiv Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 62/2010)



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6391**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA SO<sub>2</sub>  
Serijska številka: 1689  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6391**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA SO<sub>2</sub>  
Serijska številka: 1689  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.



Testiranje oz. kontrola in naravnavanje merilnika je bilo opravljeno v merilnem sistemu naročnika. Obdelava podatkov in poročilo je bilo izdelano na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

***Pooblastila Republike Slovenije Elektroinštitutu Milan Vidmar:***

- *Pooblastilo za ocenjevanje celotne obremenitve zunanjega zraka (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35924-7/2009-3 z dne 29.5.2009).*
- *Pooblastilo za izvajanje prvih in občasnih meritev emisije snovi in izdelavo ocene o letnih emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-11/2011-2 z dne 25.10.2011).*
- *Pooblastilo za izvajanje kalibracije in rednega testiranja delovanja merilne opreme za trajne meritve emisije snovi v zrak (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-10/2011-2 z dne 25.10.2011).*

© ***Elektroinštitut Milan Vidmar 2014***

*Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

**Naročnik:** TE Šoštanj, d.o.o.  
Cesta Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

**Št. pogodbe:** 138-14-PVO

**Točka pogodbe:** B 2.7

**Pooblaščen predstavnik naročnika:** Egon JURAC, univ. dipl. kem. inž.

**Št. delovnega naloga:** 214.239

**Št. poročila:** EKO 6391

**Naslov poročila o preskusu:** Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št. 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj  
26. november 2014

**Izvajalec:** Elektroinštitut Milan Vidmar  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana

**Vodja oddelka za okolje (OOK) in pooblaščen predstavnik izvajalca:** mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

**Preskus izvajala:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Poročilo izdelal:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.

**Poročilo pregledala:** Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Seznam prejemnikov poročila:** TE Šoštanj, d.o.o. elektr. verzija  
Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

**Obseg:** VI, 6 s.

**Ime datoteke:** Mobilna\_Šoštanj-SO2#1689-nov14(EKO6391).doc

**Izdelava poročila:** 1. december 2014

Tehnični vodja laboratorija OOK: Vodja laboratorija OOK:

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

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## **IZVLEČEK**

*Testiranje oz. kontrola in naravnavanje SO<sub>2</sub> merilnika API 100a, s serijsko številko 1689, je bilo opravljeno 26. novembra 2014 v avtomatski mobilni merilni postaji EIS TEŠ na lokaciji Šoštanj - gradbišče. Izvršeno je bilo testiranje in dvotočkovna nastavitvev merilnika glede na ničelno in referenčno koncentracijo.*

*Merilnik izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.*

*Testiranje je bilo izvedeno v sklopu Monitoringa okolja v času gradnje bloka 6 TE Šoštanj.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## **KAZALO VSEBINE**

<i>IZVLEČEK</i> .....	IV
<i>SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE</i> .....	VI
1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU .....	1
2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA .....	2
3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE .....	3
4. REZULTATI KONTROLE .....	4
5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA .....	6

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

### **SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE**

EIMV	Elektroinštitut Milan Vidmar
OOK	Oddelek za okolje na EIMV
TEŠ	Termoelektrarna Šoštanj
EIS	Ekološki informacijski sistem
AMP	Avtomatska merilna postaja
ZERO	Čist zrak; služi za nastavljanje merilnika na ničelno koncentracijo
SPAN	Znana koncentracija plinske mešanice; služi za nastavljanje merilnika na znano koncentracijo
ppb	“Part per billion”; delec na milijardo ostalih delcev, enota za koncentracijo
Lamp ratio	Območje delovanja UV svetilke in referenčnega detektorja v merilni celici
Str. light	Svetloba ozadja v merilni celici pri merjenju čistega zraka
HVPS	Visokonapetostno napajanje
DCPS	Enosmerno napajanje
Slope	Kalibracijska konstanta s katero se spreminja naklon merilne premice
Offset	Odstopanje merilnika od ničelne koncentracije
PMT	Napetost fotopomnoževalke
Dark PMT	Offset napetost fotopomnoževalke v temi
t <sub>90</sub>	Čas, ki je potreben, da merilnik doseže 90 % vrednosti znane koncentracije
PDA2 5.5-12	EIMV; Laboratorij OOK; Postopek za delo: Kalibracija imisijskega merilnika v merilnem sistemu; izdaja 02/3
EA-4/02	Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration; European co-operation for Accreditation
SIST EN 14212:2012	Standard za kakovost zunanjega zraka: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco
kontrola	Postopek, s katerim se ugotovi in potrdi, da merilo ustreza določenim pravilom, predpisom - nacionalnim ali mednarodnim (po standardu SIST EN ISO/IEC 17020); /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/
naravnavanje, justiranje	Postopek, s katerim se merilni instrument pripravi za delovanje, ki ustreza njegovi uporabi; /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## 1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU

Kontrolirani merilnik:

---

Merilnik:	API 100a
Merilna metoda:	UV fluorescentna metoda
Serijska številka:	1689
Datum kontrole:	26. november 2014
Kontrola opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj

---

Faktor za preračun iz ppb v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (T = 293 K, p = 101,3 kPa):	2,66
---	------

Podatki o predhodni kontroli merilnika:

---

Datum zadnjega pregleda:	2. september 2014
Pregled opravljen na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnjega pregleda:	EKO 6370
Datum zadnje dvotočkovne nastavitve:	2. september 2014
Nastavitev opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnje dvotočk. nastavitve:	EKO 6371

Ostala oprema:

---

Jeklenka z referenčno plinsko mešanico:	Številka jeklenke: Messer 78860 Certifikat št. 20133323; Messer Schweiz
Kalibrator HORIBA, ASGU-370TS:	Serijska številka: HA 1013 Certifikat št. 024 2014 z dne 24.01.2014; Arso
Kontrola pretoka v kalibratorju:	Certifikat št. 14B25-1,2,3,4A z dne 8.5.2014; LMPS
Interni kalibrator merilnika API 100a Akvizijski sistem AMP	

Postopek je potekal po PDA2 5.5-12 oz. je bil prilagojen glede na tehnične karakteristike merilnika. Prilagoditve so razvidne iz opisa poteka kalibracije.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

## 2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA

Kontrola in naravnavanje merilnika je potekala preko kalibratorja Horiba z referenčnim plinom v jeklenki, mešanice 82 ppm SO<sub>2</sub> in 198 ppm NO v N<sub>2</sub>. Za izvor ničelnega zraka je uporabljen ničelni plin iz kalibratorja in internega kalibratorja kontroliranega merilnika.

### Časovni potek kontrole in naravnavanja 26. november 2014:

#### Naravnavanje merilnika

Št. jeklenke/kalibrator: 78860/HA10

Vklop ZERO Čas: 11:06  
 Merjenje ZERO Čas: 11:16 SO<sub>2</sub>: .8 ppb  
 Vklop testnega plina koncentracije Čas: 11:16 SO<sub>2</sub>: 300 ppb  
 Merjenje testnega plina Čas: 11:26 SO<sub>2</sub>: 284.9 ppb Odstopanje: 5 %  
 Nastavitev in merjenje testnega plina Čas: 11:30 SO<sub>2</sub>: 299.7 ppb  
 Vklop ZERO Čas: 11:30 ↓ t<sub>90</sub>: 110 s  
 Merjenje ZERO Čas: 11:40 SO<sub>2</sub>: 1.1 ppb

#### Prilagoditev in merjenje ZERO ter izračun ponovljivosti

Čas od: 11:40 do: 11:53

SO <sub>2</sub> : 0 ppb	SO <sub>2</sub> : .1 ppb	SO <sub>2</sub> : -.1 ppb	SO <sub>2</sub> : 0 ppb	SO <sub>2</sub> : 0 ppb
SO <sub>2</sub> : -.1 ppb	SO <sub>2</sub> : -.2 ppb	SO <sub>2</sub> : -.3 ppb	SO <sub>2</sub> : -.2 ppb	SO <sub>2</sub> : -.4 ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>				SO <sub>2</sub> : -.1 ppb
<b>Ponovljivost ZERO (kriterij: ≤1 ppb)</b>				S <sub>r</sub> : .2 ppb

Vklop testnega plina Čas: 11:53 ↑ t<sub>90</sub>: 110

#### Merjenje testnega plina ter izračun ponovljivosti

Čas od: 12:03 do: 12:23

SO <sub>2</sub> : 299.3 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.6 ppb	SO <sub>2</sub> : 299.2 ppb	SO <sub>2</sub> : 299.9 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.1 ppb
SO <sub>2</sub> : 298 ppb	SO <sub>2</sub> : 297.7 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.7 ppb	SO <sub>2</sub> : 299 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.9 ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>				SO <sub>2</sub> : 298.7 ppb
<b>Ponovljivost pri testni koncentraciji (kriterij: ≤0,75%)</b>				S <sub>r</sub> : .2 %
<b>Odstopanje po naravnavanju</b>				.4 %

Vklop ZERO stara konstanta v ppb Čas: 12:23 SO<sub>2</sub>: 0 ppb  
 Merjenje ZERO Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: .4 ppb  
 Vpis nove ZERO konstante v ppb Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: 0 ppb  
 Vklop SPAN, stara konstanta Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: 173 ppb SO<sub>2</sub>: 460 μg/m<sup>3</sup>  
 Merjenje SPAN Čas: 12:50 SO<sub>2</sub>: 174 ppb  
 Vpis nove konstante v ppb Čas: 12:55 SO<sub>2</sub>: 174.1 ppb SO<sub>2</sub>: 463.1 μg/m<sup>3</sup> Odstopanje: .6 %

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

### 3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE

Merilna negotovost izmerjenih koncentracij je kombinirana merilna negotovost umeritve oz. kontrole merilnika. Postopek ocenjevanja negotovosti je podan na podlagi tehničnih specifikacij merilnika in pogojev kontrole. Podani merilni negotovosti za izmerjeno ničelno in izmerjeno referenčno koncentracijo SO<sub>2</sub> znašata:

Referenčna koncentracija (ppb)	Razširjena merilna negotovost (ppb)
0	4
300	18

Merilni negotovosti sta izračunani iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja. Navedeni razširjeni negotovosti sta podani kot standardni negotovosti pomnoženi s faktorjem pokritja  $k = 2$ , ki v primeru normalne porazdelitve ustreza intervalu zaupanja 95 %. Standardna merilna negotovost meritev je bila določena v skladu z dokumentom EA-4/02.



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

#### 4. REZULTATI KONTROLE

Referenčna koncentracija	Izmerjena koncentracija pred naravnavanjem	Izmerjena koncentracija po naravnavanju	Odstopanje od referenčne koncentracije po naravnavanju
0 ppb	0,8 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb
300 ppb	284,9 ppb	298,7 ppb	1,3 ppb

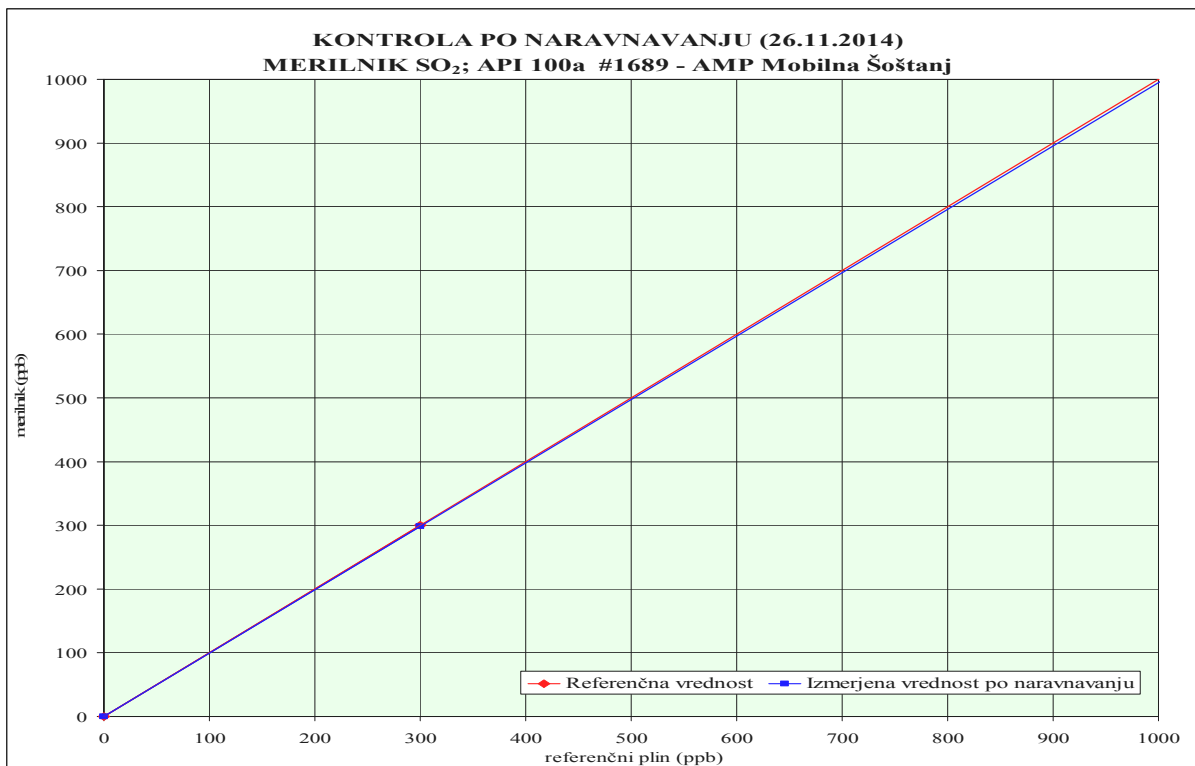
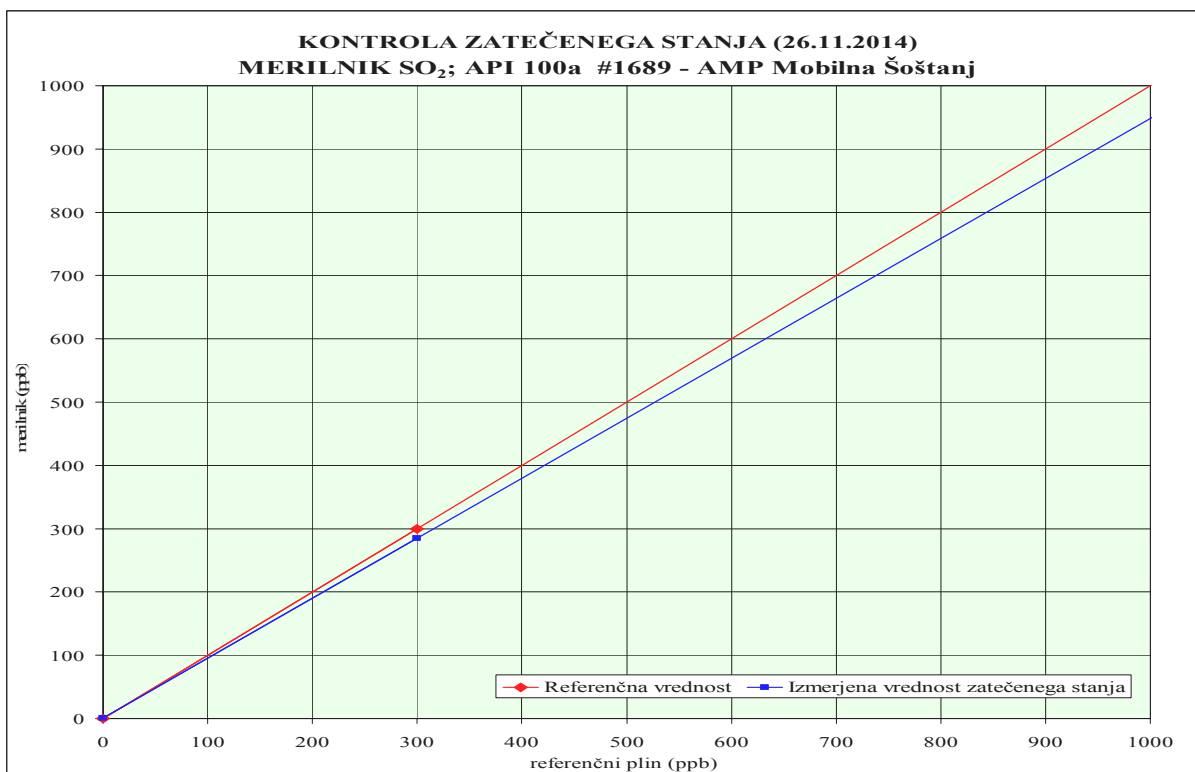
##### Parametri merilnika

	Stara vrednost	Nova vrednost		Stara vrednost	Nova vrednost
Slope:	.811	.857	Offset:	59.1 mV	60.5 mV
HVPS:	775 V	776 V	DCPS:	2574 mV	2575 mV
Tem. celice:	50 °C	49.9 °C	Tem. ohišja:	32.8 °C	28.4 °C
PMT tem.:	6.9 °C	7.1 °C	IZS tem.:	50 °C	50 °C
TEST:			Tlak:	25.4 inHg	25.4 inHg
Pretok:	622 cc/m	626 cc/m	PMT:	53 mV	49.6 mV
UV Lamp:	1332.8 mV	1334.1 mV	Lamp ratio:	32.1 %	32.1 %
STR light:	24 ppb	25.9 ppb	DRK PMT:	31.3 mV	31.4 mV
DRK lamp:	12.9 mV	13.1 mV	Območje:	1000 ppb	

##### Temperatura prostora

Čas	°C
11:18	23.7
11:28	24.1
12:23	24.7

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

## 5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA

Na podlagi kontrole, ki je bila izvedena na lokaciji avtomatske mobilne merilne postaje Šoštanj - gradbišče, 26. novembra 2014 in je obsegala zaporedno kontrolo merilnika v dveh točkah delovanja (ničelna koncentracija in referenčna koncentracija) ter standardno deviacijo ponovljivosti, z uporabo referenčnega plina v jeklenki, kalibratorja Horiba ter ničelnega zraka iz internega kalibratorja

### UGOTAVLJAMO,

da SO<sub>2</sub> merilnik **API 100a**, serijska številka: **1689**, last **TE Šoštanj**, izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanje zraka.

Po kontroli zatečenega stanja je bil merilnik naravnani z upoštevanjem rezultatov kontrole zatečenega stanja.

Kontrola zatečenega stanja			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Izmerjena koncentracija SO <sub>2</sub>	Absolutno odstopanje SO <sub>2</sub>	Relativno odstopanje SO <sub>2</sub>
0 ppb	0,8 ppb	0,8 ppb	-
300 ppb	284,9 ppb	15,1 ppb	5,0 %

Kontrola po naravnavanju			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Izmerjena koncentracija SO <sub>2</sub>	Absolutno odstopanje SO <sub>2</sub>	Relativno odstopanje SO <sub>2</sub>
0 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb	-
300 ppb	298,7 ppb	1,3 ppb	0,4 %

Kontrola ponovljivosti po naravnavanju			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Povprečje izmerjenih koncentracij SO <sub>2</sub>	Ponovljivost	Kriterij za ponovljivost *
0 ppb	-0,1 ppb	0,2 ppb	≤ 1 ppb
300 ppb	298,7 ppb	0,2 %	≤ 0,75 %

Opomba: \* po standardu SIST EN 14212:2012



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6392**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA NO/NO<sub>x</sub>  
Serijska številka: 2468  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6392**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA NO/NO<sub>x</sub>  
Serijska številka: 2468  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Testiranje oz. kontrola in naravnavanje merilnika je bilo opravljeno v merilnem sistemu naročnika. Obdelava podatkov in poročilo je bilo izdelano na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

***Pooblastila Republike Slovenije Elektroinštitutu Milan Vidmar:***

- *Pooblastilo za ocenjevanje celotne obremenitve zunanjega zraka (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35924-7/2009-3 z dne 29.5.2009).*
- *Pooblastilo za izvajanje prvih in občasnih meritev emisije snovi in izdelavo ocene o letnih emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-11/2011-2 z dne 25.10.2011).*
- *Pooblastilo za izvajanje kalibracije in rednega testiranja delovanja merilne opreme za trajne meritve emisije snovi v zrak (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-10/2011-2 z dne 25.10.2011).*

© ***Elektroinštitut Milan Vidmar 2014***

*Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

**Naročnik:** TE Šoštanj, d.o.o.  
Cesta Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

**Št. pogodbe:** 138-14-PVO

**Točka pogodbe:** B 2.8

**Pooblaščen predstavnik naročnika:** Egon JURAC, univ. dipl. kem. inž.

**Št. delovnega naloga:** 214.239

**Št. poročila:** EKO 6392

**Naslov poročila o preskusu:** Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; serijska št. 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj  
26. november 2014

**Izvajalec:** Elektroinštitut Milan Vidmar  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana

**Vodja oddelka za okolje (OOK) in pooblaščen predstavnik izvajalca:** mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

**Preskus izvajala:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Poročilo izdelal:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.

**Poročilo pregledala:** Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Seznam prejemnikov poročila:** TE Šoštanj, d.o.o. elektr. verzija  
Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

**Obseg:** VI, 9 s.

**Ime datoteke:** Mobilna\_Šoštanj-NOx#2468-nov14(EKO6392).doc

**Izdelava poročila:** 1. december 2014

Tehnični vodja laboratorija OOK:

Vodja laboratorija OOK:

Jaroslav ŠKANTAR, univ. dipl. inž. el.

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



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

## **IZVLEČEK**

*Testiranje oz. kontrola in naravnavanje NO/NO<sub>x</sub> merilnika Teledyne Instruments 200e, s serijsko številko 2468, je bilo opravljeno 26. novembra 2014 v avtomatski mobilni merilni postaji EIS TEŠ na lokaciji Šoštanj - gradbišče. Izvršeno je bilo testiranje in dvotočkovna nastavitve merilnika glede na ničelno in referenčno koncentracijo.*

*Merilnik izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.*

*Testiranje je bilo izvedeno v sklopu Monitoringa okolja v času gradnje bloka 6 TE Šoštanj.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

## **KAZALO VSEBINE**

<i>IZVLEČEK</i> .....	IV
<i>SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE</i> .....	VI
1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU .....	1
2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA .....	2
3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE .....	4
4. REZULTATI KONTROLE .....	5
5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA .....	8

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

### **SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE**

EIMV	Elektroinštitut Milan Vidmar
OOK	Oddelek za okolje na EIMV
TEŠ	Termoelektrarna Šoštanj
EIS	Ekološki informacijski sistem
AMP	Avtomatska merilna postaja
ZERO	Čist zrak; služi za nastavljanje merilnika na ničelno koncentracijo
SPAN	Znana koncentracija plinske mešanice; služi za nastavljanje merilnika na znano koncentracijo
ppb	“Part per billion”; delec na milijardo ostalih delcev, enota za koncentracijo
HVPS	Visokonapetostno napajanje
DCPS	Enosmerno napajanje
Slope	Kalibracijska konstanta s katero se spreminja naklon merilne premice
Offset	Odstopanje merilnika od ničelne koncentracije
PMT	Napetost fotopomnoževalke
Dark PMT	Offset napetost fotopomnoževalke v temi
t <sub>90</sub>	Čas, ki je potreben, da merilnik doseže 90 % vrednosti znane koncentracije
PDA2 5.5-12	EIMV; Laboratorij OOK; Postopek za delo: Kalibracija imisijskega merilnika v merilnem sistemu; izdaja 02/3
EA-4/02	Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration; European co-operation for Accreditation
SIST EN 14211:2012	Standard za kakovost zunanega zraka: Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco
kontrola	Postopek, s katerim se ugotovi in potrdi, da merilo ustreza določenim pravilom, predpisom - nacionalnim ali mednarodnim (po standardu SIST EN ISO/IEC 17020); /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/
naravnavanje, justiranje	Postopek, s katerim se merilni instrument pripravi za delovanje, ki ustreza njegovi uporabi; /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

## 1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU

Kontrolirani merilnik:

---

Merilnik:	Teledyne Instruments 200e
Merilna metoda:	Kemiluminiscenčna metoda
Serijska številka:	2468
Datum kontrole:	26. november 2014
Kontrola opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj

---

Faktor za preračun iz ppb v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
( $T = 293 \text{ K}$ ,  $p = 101,3 \text{ kPa}$ ):

	1,91 (NO <sub>x</sub> in NO <sub>2</sub> ); 1,25 (NO)
--	---

Podatki o predhodni kontroli merilnika:

---

Datum zadnjega pregleda:	2. september 2014
Pregled opravljen na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnjega pregleda:	EKO 6127
Datum zadnje dvotočkovne nastavitve:	2. september 2014
Nastavitev opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnje dvotočk. nastavitve:	EKO 6372

Ostala oprema:

---

Jeklenka z referenčno plinsko mešanico:	Številka jeklenke: Messer 78860 Certifikat št. 20133323; Messer Schweiz
Kontrola pretokov v kalibratorju HORIBA, ASGU-370TS:	Certifikat št. 14B25-1,2,3,4A z dne 8.5.2014; LMPS
Interni kalibrator merilnika Teledyne Akvizijski sistem AMP	

Postopek je potekal po PDA2 5.5-12 oz. je bil prilagojen glede na tehnične karakteristike merilnika. Prilagoditve so razvidne iz opisa poteka kalibracije.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

## 2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA

Kontrola in naravnavanje merilnika je potekala preko kalibratorja Horiba z referenčnim plinom v jeklenki, mešanice 82 ppm SO<sub>2</sub> in 198 ppm NO v N<sub>2</sub>. Za izvor ničelnega zraka je uporabljen ničelni plin iz kalibratorja in internega kalibratorja kontroliranega merilnika.

### Časovni potek kontrole in naravnavanja 26. november 2014:

#### Naravnavanje merilnika

Št. jeklenke/kalibrator: 78860/HA10

Vklop ZERO	Čas:	11:06			
Merjenje ZERO	Čas:	11:16	NO: -1 ppb	NO <sub>2</sub> : .2 ppb	NO <sub>x</sub> : .1 ppb
Vklop testnega plina koncentracije	Čas:	11:16	NO: 768 ppb	NO <sub>2</sub> : 0 ppb	NO <sub>x</sub> : 768 ppb
Merjenje testnega plina	Čas:	11:26	NO: 862 ppb	NO <sub>2</sub> : 5.2 ppb	NO <sub>x</sub> : 866 ppb
<b>Odstopanje</b>			NO: 12.2 %		NO <sub>x</sub> : 12.8 %
Nastavitev in merjenje testnega plina	Čas:	11:30	NO: 768 ppb	NO <sub>2</sub> : 2 ppb	NO <sub>x</sub> : 770 ppb
Vklop ZERO	Čas:	11:30	↓t <sub>90</sub> : 80		
Merjenje ZERO	Čas:	11:40	NO: .3 ppb	NO <sub>2</sub> : -.9 ppb	NO <sub>x</sub> : -.6 ppb

#### Prilagoditev in merjenje ZERO ter izračun ponovljivosti

Čas od: 11:40 do: 11:53

	NO	NO <sub>x</sub>
1.	0 ppb	0 ppb
2.	0 ppb	0 ppb
3.	-.1 ppb	-.1 ppb
4.	-.1 ppb	-.3 ppb
5.	-.2 ppb	-.4 ppb
6.	-.2 ppb	-.4 ppb
7.	-.3 ppb	-.5 ppb
8.	-.3 ppb	-.4 ppb
9.	-.3 ppb	-.5 ppb
10.	-.3 ppb	-.5 ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>	-.2 ppb	-.3 ppb
<b>Ponovljivost ZERO (kriterij: ≤1 ppb)</b>	.1 ppb	.2 ppb

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

Vklop testnega plina Čas:  t<sub>90</sub>:

#### Merjenje testnega plina ter izračun ponovljivosti

Čas od:  do:

	NO	NO <sub>x</sub>
1.	<input type="text" value="761"/> ppb	<input type="text" value="764"/> ppb
2.	<input type="text" value="767"/> ppb	<input type="text" value="771"/> ppb
3.	<input type="text" value="766"/> ppb	<input type="text" value="772"/> ppb
4.	<input type="text" value="766"/> ppb	<input type="text" value="771"/> ppb
5.	<input type="text" value="765"/> ppb	<input type="text" value="769"/> ppb
6.	<input type="text" value="764"/> ppb	<input type="text" value="769"/> ppb
7.	<input type="text" value="762"/> ppb	<input type="text" value="766"/> ppb
8.	<input type="text" value="760"/> ppb	<input type="text" value="762"/> ppb
9.	<input type="text" value="762"/> ppb	<input type="text" value="769"/> ppb
10.	<input type="text" value="761"/> ppb	<input type="text" value="768"/> ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>	<input type="text" value="763.4"/> ppb	<input type="text" value="768.1"/> ppb
<b>Ponovljivost pri testni koncentraciji (kriterij: ≤0,75%)</b>	<input type="text" value=".3"/> %	<input type="text" value=".4"/> %
<b>Odstopanje po naravnavanju</b>	<input type="text" value=".6"/> %	<input type="text" value="0"/> %

Vklop ZERO stara konstanta v ppb	Čas: <input type="text" value="12:51"/>	NO: <input type="text" value="0"/> ppb	NO <sub>2</sub> : <input type="text" value="0"/> ppb	NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="0"/> ppb
Merjenje ZERO	Čas: <input type="text" value="13:01"/>	NO: <input type="text" value=".4"/> ppb	NO <sub>2</sub> : <input type="text" value=".6"/> ppb	NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="1"/> ppb
Vpis nove ZERO konstante v ppb	Čas: <input type="text" value="13:01"/>	NO: <input type="text" value="0"/> ppb	NO <sub>2</sub> : <input type="text" value="0"/> ppb	NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="0"/> ppb
Vklop SPAN, stara konstanta v ppb	Čas: <input type="text" value="13:11"/>	NO: <input type="text" value="597.5"/> ppb		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="598.8"/> ppb
Stara konstanta v µg/m <sup>3</sup>		NO: <input type="text" value="745"/> µg/m <sup>3</sup>		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="1145"/> µg/m <sup>3</sup>
Merjenje SPAN	Čas: <input type="text" value="13:21"/>	NO: <input type="text" value="528"/> ppb		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="525"/> ppb
Vpis nove SPAN konstante v ppb	Čas: <input type="text" value="13:31"/>	NO: <input type="text" value="527.7"/> ppb		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="525.1"/> ppb
Nova SPAN konstanta v µg/m <sup>3</sup>		NO: <input type="text" value="658"/> µg/m <sup>3</sup>		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="1004"/> µg/m <sup>3</sup>
<b>Odstopanje SPAN konstante</b>		NO: <input type="text" value="11.7"/> %		NO <sub>x</sub> : <input type="text" value="12.3"/> %

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

### 3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE

Merilna negotovost izmerjenih koncentracij je kombinirana merilna negotovost umeritve oz. kontrole merilnika. Postopek ocenjevanja negotovosti je podan na podlagi tehničnih specifikacij merilnika in pogojev kontrole. Podani merilni negotovosti za izmerjeno ničelno in izmerjeno referenčno koncentracijo NO oz. NO<sub>x</sub> znašata:

Referenčna koncentracija (ppb)	Razširjena merilna negotovost (ppb)
0	2
450	30

Merilni negotovosti sta izračunani iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja. Navedeni razširjeni negotovosti sta podani kot standardni negotovosti pomnoženi s faktorjem pokritja  $k = 2$ , ki v primeru normalne porazdelitve ustreza intervalu zaupanja 95 %. Standardna merilna negotovost meritev je bila določena v skladu z dokumentom EA-4/02.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

#### 4. REZULTATI KONTROLE

NO			
Referenčna koncentracija	Izmerjena koncentracija pred naravnovanjem	Izmerjena koncentracija po naravnovanju	Odstopanje od ref. konc. po naravnovanju
0 ppb	-0,1 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb
768 ppb	862 ppb	763,4 ppb	4,6 ppb
NO <sub>x</sub>			
Referenčna koncentracija	Izmerjena koncentracija pred naravnovanjem	Izmerjena koncentracija po naravnovanju	Odstopanje od ref. konc. po naravnovanju
0 ppb	0,1 ppb	1,0 ppb	1,0 ppb
768 ppb	866 ppb	768,1 ppb	0,1 ppb

#### Parametri merilnika

	Stara vrednost	Nova vrednost
Pretok:	418 cc/m	415 cc/m
PMT:	14.9 mV	17.9 mV
A zero:	17.8 mV	18.1 mV
DCPS:		
Tem. ohišja:	32.4 °C	30.6 °C
IZS tem.:	51.2 °C	51.1 °C
R cell tlak:	4.1 inHg	4.2 inHg
Slope NO:	.969	.851
Offset NO:	.6 mV	0 mV
Območje:	500 ppb	

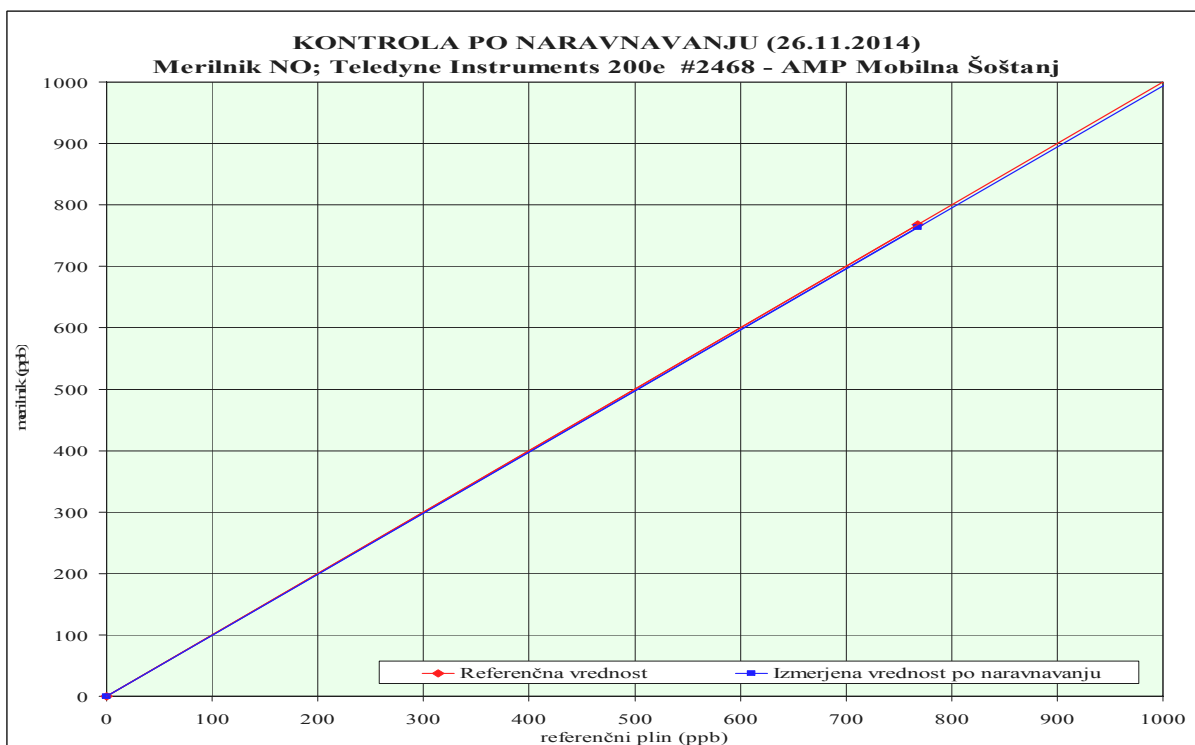
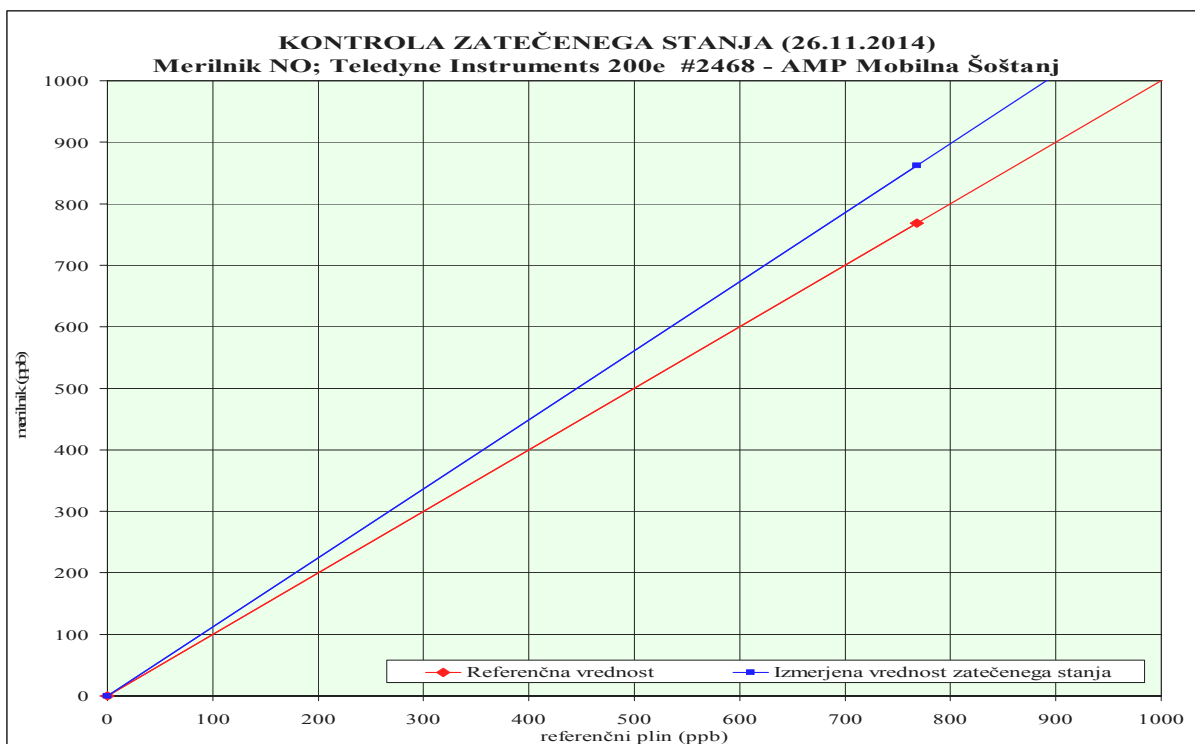
	Stara vrednost	Nova vrednost
O <sub>2</sub> pretok:	82 cc/m	81 cc/m
norm PMT:	5 mV	2.2 mV
HVPS:	759 V	759 V
Tem. celice:	50 °C	50 °C
PMT tem.:	6.4 °C	6.4 °C
Moly tem.:	316.1 °C	316.6 °C
Tlak:	23.9 inHg	23.9 inHg
Slope NO <sub>x</sub> :	.976	.86
Offset NO <sub>x</sub> :	4.7 mV	1.4 mV

#### Temperatura prostora

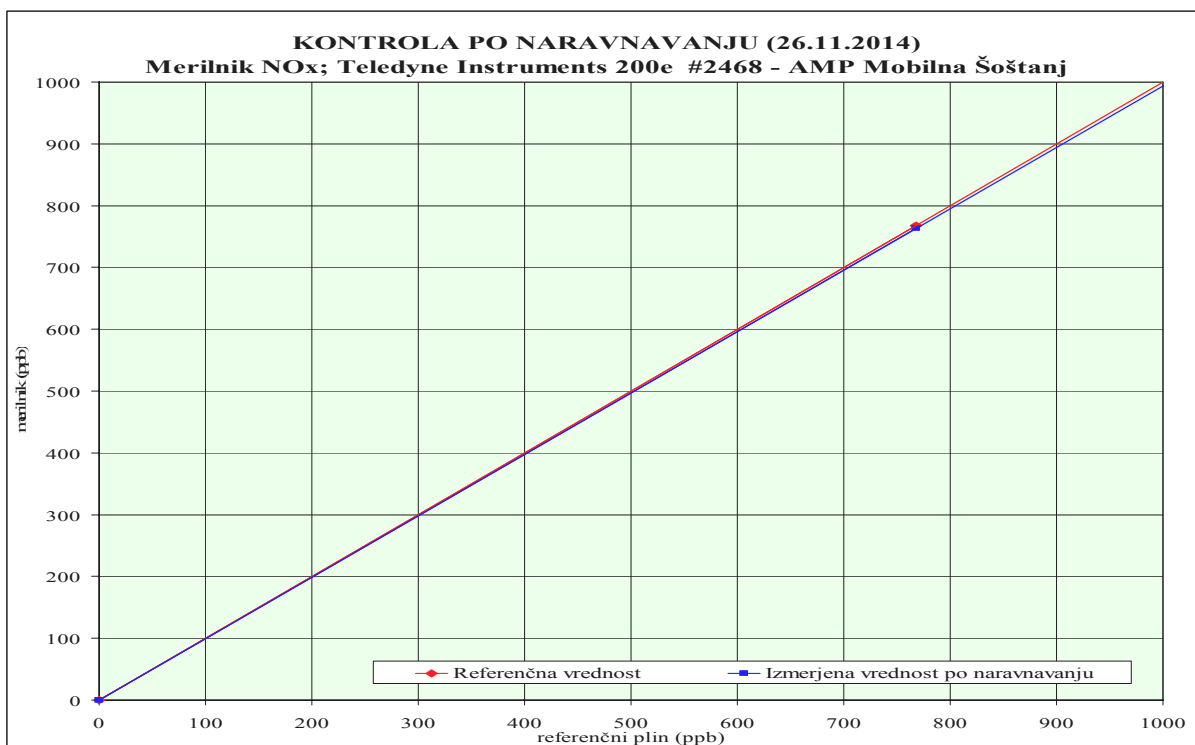
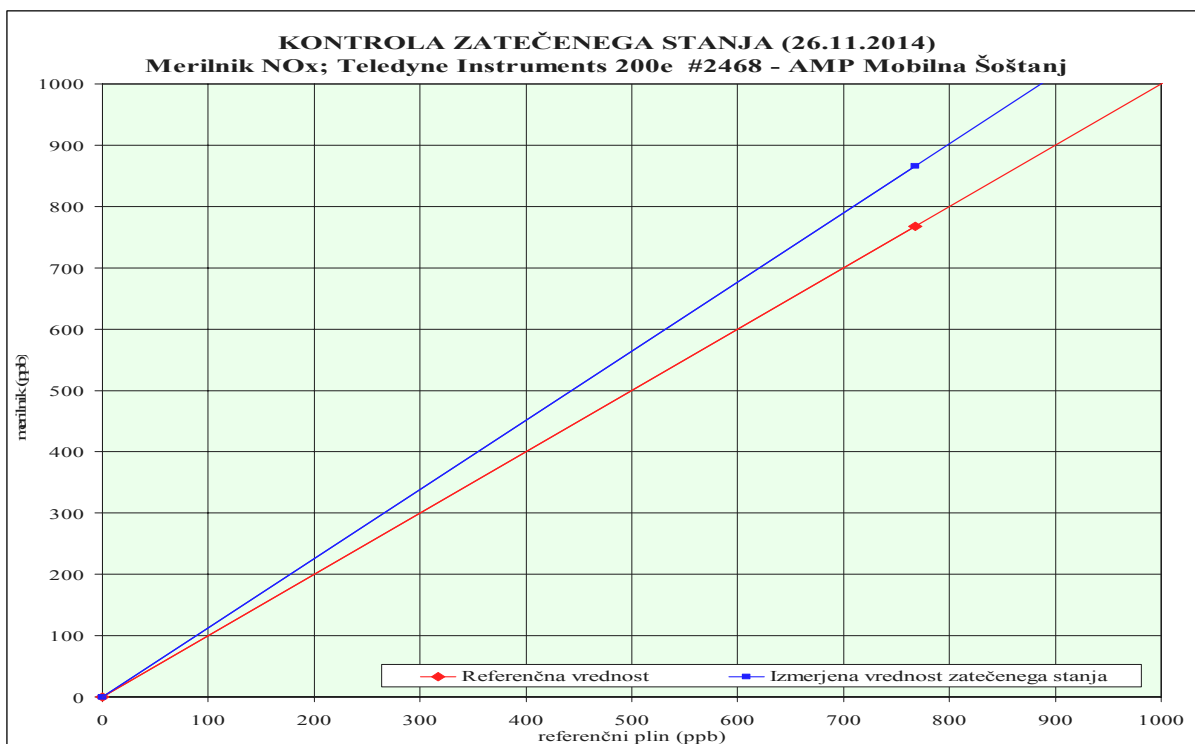
Čas	°C
11:18	23.7
11:28	24.1
12:23	24.7



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

## 5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA

Na podlagi kontrole, ki je bila izvedena na lokaciji avtomatske mobilne merilne postaje Šoštanj - gradbišče, 26. novembra 2014 in je obsegala zaporedno kontrolo merilnika v dveh točkah delovanja (ničelna koncentracija in referenčna koncentracija) ter standardno deviacijo ponovljivosti, z uporabo referenčnega plina v jeklenki, kalibratorja Horiba ter ničelnega zraka iz internega kalibratorja

### UGOTAVLJAMO,

da NO/NO<sub>x</sub> merilnik **Teledyne Instruments 200e**, serijska številka **2468**, last **TE Šoštanj**, **izpolnjuje** pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.

Po kontroli zatečenega stanja je bil merilnik naravnani z upoštevanjem rezultatov kontrole zatečenega stanja.

Kontrola zatečenega stanja NO			
Referenčna koncentracija NO	Izmerjena koncentracija NO	Absolutno odstopanje NO	Relativno odstopanje NO
0 ppb	-0,1 ppb	0,1 ppb	-
768 ppb	862 ppb	94 ppb	12,2 %

Kontrola zatečenega stanja NO <sub>x</sub>			
Referenčna koncentracija NO <sub>x</sub>	Izmerjena koncentracija NO <sub>x</sub>	Absolutno odstopanje NO <sub>x</sub>	Relativno odstopanje NO <sub>x</sub>
0 ppb	0,1 ppb	0,1 ppb	-
768 ppb	866 ppb	98 ppb	12,8 %

Kontrola po naravnavanju NO			
Referenčna koncentracija NO	Izmerjena koncentracija NO	Absolutno odstopanje NO	Relativno odstopanje NO
0 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb	-
768 ppb	763,4 ppb	4,6 ppb	0,6 %

Kontrola po naravnavanju NO <sub>x</sub>			
Referenčna koncentracija NO <sub>x</sub>	Izmerjena koncentracija NO <sub>x</sub>	Absolutno odstopanje NO <sub>x</sub>	Relativno odstopanje NO <sub>x</sub>
0 ppb	1,0 ppb	1,0 ppb	-
768 ppb	768,1 ppb	0,1 ppb	0,0 %

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja NO/NO<sub>x</sub>; Serijska št.: 2468; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6392; Ljubljana, dec. 2014

---

Kontrola ponovljivosti po naravnavanju NO			
Referenčna koncentracija NO	Povprečje izmerjenih koncentracij NO	Ponovljivost	Kriterij za ponovljivost *
0 ppb	-0,2 ppb	0,1 ppb	≤ 1 ppb
768 ppb	763,4 ppb	0,3 %	≤ 0,75 %

Kontrola ponovljivosti po naravnavanju NO <sub>x</sub>			
Referenčna koncentracija NO <sub>x</sub>	Povprečje izmerjenih koncentracij NO <sub>x</sub>	Ponovljivost	Kriterij za ponovljivost *
0 ppb	-0,3 ppb	0,2 ppb	≤ 1 ppb
768 ppb	768,1 ppb	0,4 %	≤ 0,75 %

Opomba: \* po standardu SIST EN 14211:2012



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6393**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA O<sub>3</sub>  
Serijska številka: 1238  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6393**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA O<sub>3</sub>  
Serijska številka: 1238  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Testiranje oz. kontrola in naravnavanje merilnika je bilo opravljeno v merilnem sistemu naročnika. Obdelava podatkov in poročilo je bilo izdelano na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

***Pooblastila Republike Slovenije Elektroinštitutu Milan Vidmar:***

- *Pooblastilo za ocenjevanje celotne obremenitve zunanjega zraka (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35924-7/2009-3 z dne 29.5.2009).*
- *Pooblastilo za izvajanje prvih in občasnih meritev emisije snovi in izdelavo ocene o letnih emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-11/2011-2 z dne 25.10.2011).*
- *Pooblastilo za izvajanje kalibracije in rednega testiranja delovanja merilne opreme za trajne meritve emisije snovi v zrak (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-10/2011-2 z dne 25.10.2011).*

© ***Elektroinštitut Milan Vidmar 2014***

*Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.*



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

**Naročnik:** TE Šoštanj, d.o.o.  
Cesta Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

**Št. pogodbe:** B6/MO-01/11

**Pooblaščen predstavnik naročnika:** Egon JURAC, univ. dipl. kem. inž.

**Št. delovnega naloga:** 211.241

**Št. poročila:** EKO 6393

**Naslov poročila o preskusu:** Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; serijska št. 1238; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj  
26. november 2014

**Izvajalec:** Elektroinštitut Milan Vidmar  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana

**Vodja oddelka za okolje (OOK) in pooblaščen predstavnik izvajalca:** mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

**Preskus izvajala:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Poročilo izdelal:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.

**Poročilo pregledala:** Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Seznam prejemnikov poročila:** TE Šoštanj, d.o.o. elektr. verzija  
Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

**Obseg:** VI, 6 s.

**Ime datoteke:** Mobilna\_Šoštanj-O3#1238-nov14(EKO6393).doc

**Izdelava poročila:** 1. december 2014

Tehnični vodja laboratorija OOK:

Vodja laboratorija OOK:

Jaroslav ŠKANTAR, univ. dipl. inž. el.

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

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

## **IZVLEČEK**

*Testiranje oz. kontrola in naravnavanje O<sub>3</sub> merilnika API 400a, s serijsko številko 1238, je bilo opravljeno 26. novembra 2014 v avtomatski mobilni merilni postaji EIS TEŠ na lokaciji Šoštanj - gradbišče. Izvršeno je bilo testiranje in dvotočkovna nastavitev merilnika glede na ničelno in referenčno koncentracijo.*

*Merilnik izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.*

*Testiranje je bilo izvedeno v sklopu Monitoringa okolja v času gradnje bloka 6 TE Šoštanj.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

## **KAZALO VSEBINE**

<i>IZVLEČEK</i> .....	IV
<i>SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE</i> .....	VI
1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU .....	1
2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA .....	2
3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE .....	3
4. REZULTATI KONTROLE .....	4
5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA .....	6

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

### **SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE**

EIMV	Elektroinštitut Milan Vidmar
OOK	Oddelek za okolje na EIMV
TEŠ	Termoelektrarna Šoštanj
EIS	Ekološki informacijski sistem
AMP	Avtomatska merilna postaja
ZERO	Čist zrak; služi za nastavljanje merilnika na ničelno koncentracijo
SPAN	Znana koncentracija plinske mešanice; služi za nastavljanje merilnika na znano koncentracijo
ppb	“Part per billion”; delec na milijardo ostalih delcev, enota za koncentracijo
DCPS	Enosmerno napajanje
O <sub>3</sub> ref.	Napetostna V/F konverzija na referenčnem kanalu
Slope	Kalibracijska konstanta s katero se spreminja naklon merilne premice
Offset	Odstopanje merilnika od ničelne koncentracije
t <sub>90</sub>	Čas, ki je potreben, da merilnik doseže 90 % vrednosti znane koncentracije
PDA2 5.5-12	EIMV; Laboratorij OOK; Postopek za delo: Kalibracija imisijskega merilnika v merilnem sistemu; izdaja 02/3, modificiran za merilnik O <sub>3</sub>
EA-4/02	Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration; European co-operation for Accreditation
SIST EN 14625:2012	Standard za kakovost zunanjega zraka: Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo
kontrola	Postopek, s katerim se ugotovi in potrdi, da merilo ustreza določenim pravilom, predpisom - nacionalnim ali mednarodnim (po standardu SIST EN ISO/IEC 17020); /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/
naravnavanje, justiranje	Postopek, s katerim se merilni instrument pripravi za delovanje, ki ustreza njegovi uporabi; /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

## 1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU

Kontrolirani merilnik:

---

Merilnik:	API 400a
Merilna metoda:	UV fotometrija
Serijska številka:	1238
Datum kontrole:	26. november 2014
Kontrola opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj

---

Faktor za preračun iz ppb v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $T = 293 \text{ K}$ , $p = 101,3 \text{ kPa}$ ):	2,00
--	------

Podatki o predhodni kontroli merilnika:

---

Datum zadnjega pregleda:	25. september 2013
Pregled opravljen na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnjega pregleda:	EKO 6373
Datum zadnje dvotočkovne nastavitve:	25. september 2013
Nastavitev opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnje dvotočkovne nastavitve:	EKO 6131

Ostala oprema:

---

Referenčni merilnik O <sub>3</sub> Thermo Scientific, 49i:	Serijska številka: 0905534978 Certifikat Arso št. 317 2014 z dne 3.7.2014
Interni kalibrator merilnika API 400a Akvizicijski sistem AMP	

Postopek je potekal po PDA2 5.5-12 oz. je bil prilagojen glede na tehnične karakteristike merilnika. Prilagoditve so razvidne iz opisa poteka kalibracije.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

## 2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA

Kontrola in naravnavanje merilnika sta potekala po primerjalni metodi med O<sub>3</sub> merilnikom iz AMP in referenčnim merilnikom O<sub>3</sub> Thermo Scientific, 49i, s serijsko številko 0905534978. Merilnika sta bila priključena na skupen vir O<sub>3</sub>, ki ga je proizvajal Thermo Scientific. Referenčni merilnik O<sub>3</sub> Thermo Scientific, je bil 3. julija 2014 kalibriran s certificiranim referenčnim generatorjem O<sub>3</sub> po postopku TN.Q.004 na Agenciji RS za okolje v Umerjevalnem laboratoriju Urada za hidrologijo in stanje okolja. Etaloni uporabljeni pri kalibracijah so sledljivi na mednarodne oziroma nacionalne etalone.

### Časovni potek kontrole in naravnavanja 26. november 2014:

#### Naravnavanje merilnika z referenčnim merilnikom TS 49i #4978

	Čas	Testni merilnik	Referenčni merilnik	Odzivni čas
Vklop ZERO	11:07			
Merjenje ZERO	11:17	-4 ppb		
Preklop na referenčni merilnik	11:17			
Primerjava z referenčnim merilnikom	11:27	188 ppb	186 ppb	
Nastavitev in primerjava z referenčnim merilnikom	11:33	186.2 ppb	186.3 ppb	
Vklop ZERO	11:33			↓ t <sub>90</sub> : 30
Merjenje ZERO	11:43	.3 ppb		
Prilagoditev in merjenje ZERO				
Preklop na referenčni merilnik	11:43			↑ t <sub>90</sub> : 30
Primerjava z referenčnim merilnikom	11:53	198.7 ppb	198 ppb	
Vklop SPAN, stara konstanta	12:15	400 ppb		
Merjenje SPAN	12:25	397 ppb		
Vpis nove konstante	12:25	400 ppb		

#### Komentar:

11:53 vklop interni Zero. 12:05 merjenje Zero = 0,3. Konstanta ostane nespremenjena.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

### 3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE

Merilna negotovost izmerjenih koncentracij je kombinirana merilna negotovost umeritve oz. kontrole merilnika. Postopek ocenjevanja negotovosti je podan na podlagi tehničnih specifikacij merilnika in pogojev kontrole. Podani merilni negotovosti za izmerjeno ničelno in izmerjeno referenčno koncentracijo O<sub>3</sub> znašata:

Referenčna koncentracija (ppb)	Razširjena merilna negotovost (ppb)
0	5
200	11

Merilni negotovosti sta izračunani iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja. Navedeni razširjeni negotovosti sta podani kot standardni negotovosti pomnoženi s faktorjem pokritja  $k = 2$ , ki v primeru normalne porazdelitve ustreza intervalu zaupanja 95 %. Standardna merilna negotovost meritev je bila določena v skladu z dokumentom EA-4/02.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

#### 4. REZULTATI KONTROLE

Referenčna koncentracija	Izmerjena koncentracija pred naravnovanjem	Izmerjena koncentracija po naravnovanju	Odstopanje od referenčne koncentracije po naravnovanju
0 ppb	-0,4 ppb	0,3 ppb	0,3 ppb
186 ppb	188 ppb	-	-
198,0 ppb	-	198,7 ppb	0,7 ppb

#### Parametri merilnika

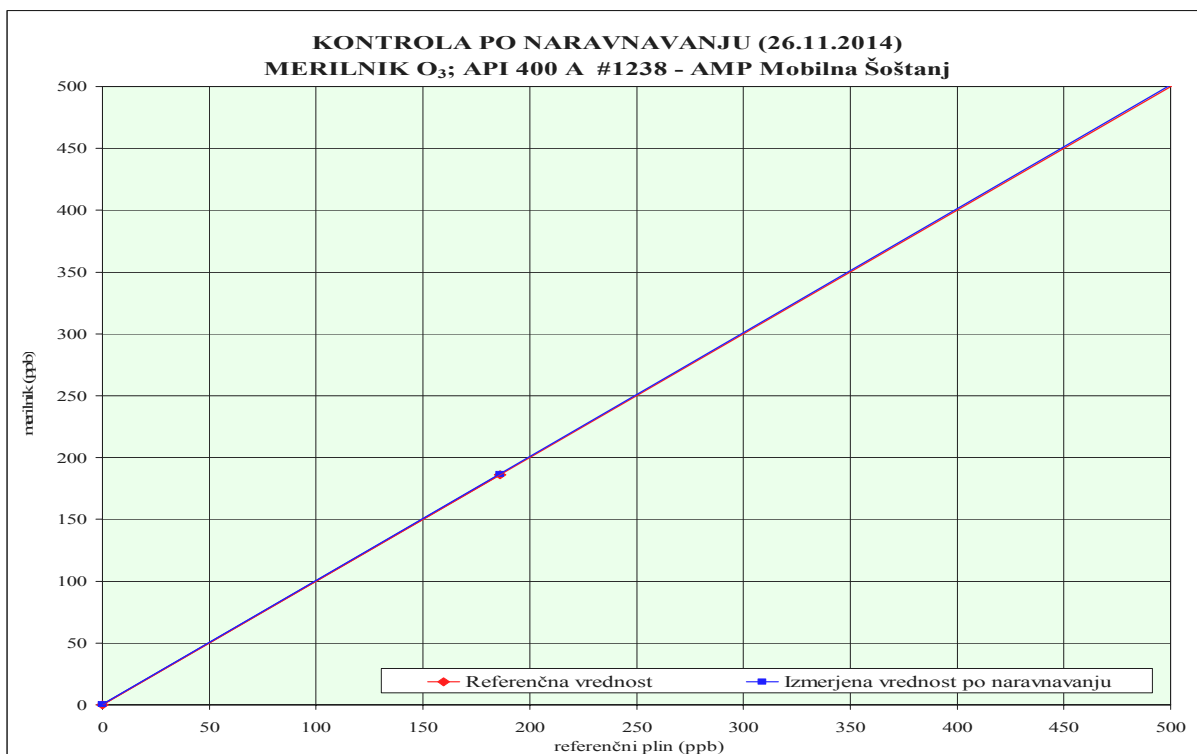
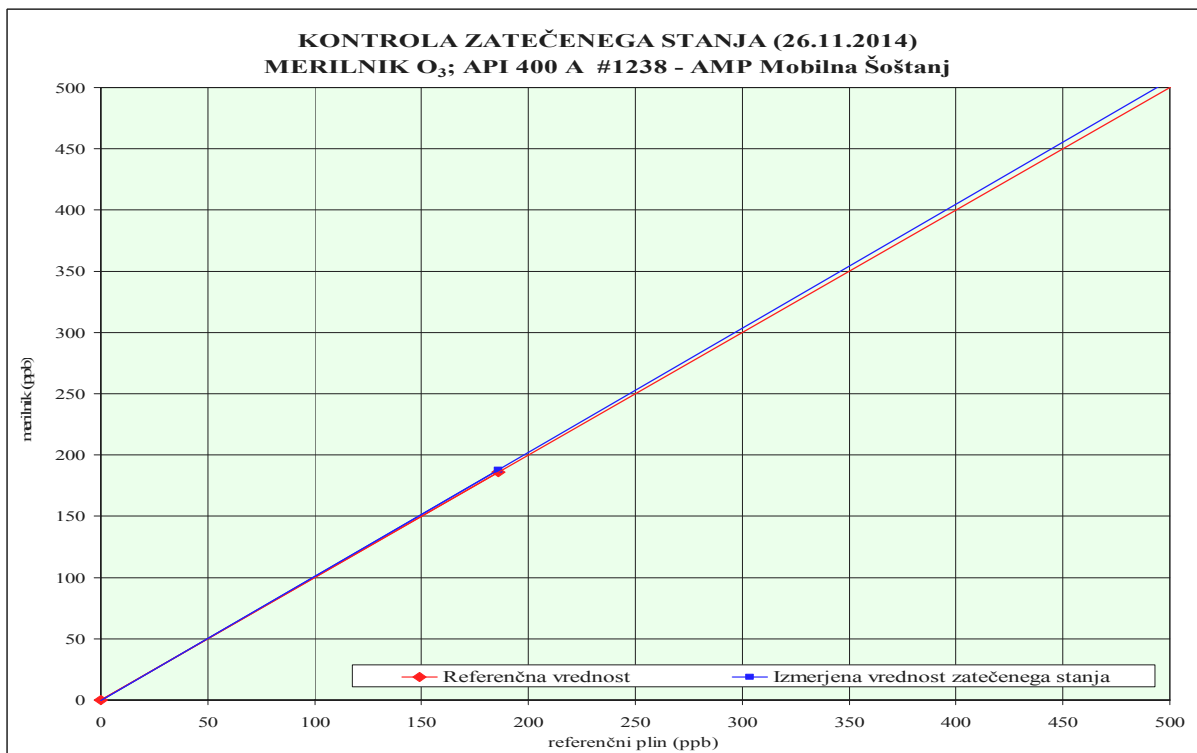
	Stara vrednost	Nova vrednost
Slope:	1.022	1.014
Offset:	2.4 ppb	2.4 ppb
O <sub>3</sub> meas:	3692.6 mV	3688.8 mV
O <sub>3</sub> ref:	3692.1 mV	3689 mV
O <sub>3</sub> gen:	0 mV	141.9 mV
Tlak:	27.2 inHg	27.2 inHg
Pretok:	579 cc/m	582 cc/m
Tem. vzorca:	42.6 °C	42.9 °C
Lamp tem.:	52.1 °C	52 °C
DCPS:	2393 mV	2396 mV
Območje:	200 ppb	

#### Temperatura prostora

Čas	°C
11:18	23.7
11:28	24.1
12:23	24.7



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja O<sub>3</sub>; Serijska št. 1238;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6393; Ljubljana, december 2014

---

## 5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA

Na podlagi kontrole, ki je bila izvedena na lokaciji avtomatske mobilne merilne postaje Šoštanj - gradbišče, 26. novembra 2014 in je obsegala zaporedno kontrolo merilnika v dveh točkah delovanja (ničelna koncentracija in referenčna koncentracija) z uporabo referenčnega merilnika O<sub>3</sub> Thermo Scientific,

### UGOTAVLJAMO,

da O<sub>3</sub> merilnik **API 400a**, s serijsko številko **1238**, last **TE Šoštanj**, izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanje zraka.

Po kontroli zatečenega stanja je bil merilnik naravnani z upoštevanjem rezultatov kontrole zatečenega stanja.

Kontrola zatečenega stanja			
Referenčna koncentracija O <sub>3</sub>	Izmerjena koncentracija O <sub>3</sub>	Absolutno odstopanje O <sub>3</sub>	Relativno odstopanje O <sub>3</sub>
0 ppb	-0,4 ppb	0,4 ppb	-
186 ppb	188 ppb	2 ppb	1,1 %

Kontrola po naravnavanju			
Referenčna koncentracija O <sub>3</sub>	Izmerjena koncentracija O <sub>3</sub>	Absolutno odstopanje O <sub>3</sub>	Relativno odstopanje O <sub>3</sub>
0 ppb	0,3 ppb	0,3 ppb	-
198,0 ppb	198,7 ppb	0,7 ppb	0,4 %



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6391**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA SO<sub>2</sub>  
Serijska številka: 1689  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**Št. poročila: EKO 6391**

**POROČILO O TESTIRANJU IN  
DVOTOČKOVNA NASTAVITEV ANALIZATORJA SO<sub>2</sub>  
Serijska številka: 1689  
AMP TEŠ - MOBILNA ŠOŠTANJ**

**26. november 2014**

Ljubljana, december 2014

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Testiranje oz. kontrola in naravnavanje merilnika je bilo opravljeno v merilnem sistemu naročnika. Obdelava podatkov in poročilo je bilo izdelano na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

***Pooblastila Republike Slovenije Elektroinštitutu Milan Vidmar:***

- *Pooblastilo za ocenjevanje celotne obremenitve zunanjega zraka (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35924-7/2009-3 z dne 29.5.2009).*
- *Pooblastilo za izvajanje prvih in občasnih meritev emisije snovi in izdelavo ocene o letnih emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-11/2011-2 z dne 25.10.2011).*
- *Pooblastilo za izvajanje kalibracije in rednega testiranja delovanja merilne opreme za trajne meritve emisije snovi v zrak (Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje; št. 35421-10/2011-2 z dne 25.10.2011).*

© ***Elektroinštitut Milan Vidmar 2014***

*Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.*

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

**Naročnik:** TE Šoštanj, d.o.o.  
Cesta Lole Ribarja 18, 3325 Šoštanj

**Št. pogodbe:** 138-14-PVO

**Točka pogodbe:** B 2.7

**Pooblaščen predstavnik naročnika:** Egon JURAC, univ. dipl. kem. inž.

**Št. delovnega naloga:** 214.239

**Št. poročila:** EKO 6391

**Naslov poročila o preskusu:** Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št. 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj  
26. november 2014

**Izvajalec:** Elektroinštitut Milan Vidmar  
Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana

**Vodja oddelka za okolje (OOK) in pooblaščen predstavnik izvajalca:** mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

**Preskus izvajala:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.  
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Poročilo izdelal:** Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.

**Poročilo pregledala:** Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

**Seznam prejemnikov poročila:** TE Šoštanj, d.o.o. elektr. verzija  
Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

**Obseg:** VI, 6 s.

**Ime datoteke:** Mobilna\_Šoštanj-SO2#1689-nov14(EKO6391).doc

**Izdelava poročila:** 1. december 2014

Tehnični vodja laboratorija OOK: Vodja laboratorija OOK:

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

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## **IZVLEČEK**

*Testiranje oz. kontrola in naravnavanje SO<sub>2</sub> merilnika API 100a, s serijsko številko 1689, je bilo opravljeno 26. novembra 2014 v avtomatski mobilni merilni postaji EIS TEŠ na lokaciji Šoštanj - gradbišče. Izvršeno je bilo testiranje in dvotočkovna nastavitvev merilnika glede na ničelno in referenčno koncentracijo.*

*Merilnik izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.*

*Testiranje je bilo izvedeno v sklopu Monitoringa okolja v času gradnje bloka 6 TE Šoštanj.*



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## **KAZALO VSEBINE**

<i>IZVLEČEK</i> .....	IV
<i>SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE</i> .....	VI
1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU .....	1
2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA .....	2
3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE .....	3
4. REZULTATI KONTROLE .....	4
5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA .....	6

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

### **SEZNAM KRATIC, IZRAZOV IN LITERATURE**

EIMV	Elektroinštitut Milan Vidmar
OOK	Oddelek za okolje na EIMV
TEŠ	Termoelektrarna Šoštanj
EIS	Ekološki informacijski sistem
AMP	Avtomatska merilna postaja
ZERO	Čist zrak; služi za nastavljanje merilnika na ničelno koncentracijo
SPAN	Znana koncentracija plinske mešanice; služi za nastavljanje merilnika na znano koncentracijo
ppb	“Part per billion”; delec na milijardo ostalih delcev, enota za koncentracijo
Lamp ratio	Območje delovanja UV svetilke in referenčnega detektorja v merilni celici
Str. light	Svetloba ozadja v merilni celici pri merjenju čistega zraka
HVPS	Visokonapetostno napajanje
DCPS	Enosmerno napajanje
Slope	Kalibracijska konstanta s katero se spreminja naklon merilne premice
Offset	Odstopanje merilnika od ničelne koncentracije
PMT	Napetost fotopomnoževalke
Dark PMT	Offset napetost fotopomnoževalke v temi
t <sub>90</sub>	Čas, ki je potreben, da merilnik doseže 90 % vrednosti znane koncentracije
PDA2 5.5-12	EIMV; Laboratorij OOK; Postopek za delo: Kalibracija imisijskega merilnika v merilnem sistemu; izdaja 02/3
EA-4/02	Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration; European co-operation for Accreditation
SIST EN 14212:2012	Standard za kakovost zunanjega zraka: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco
kontrola	Postopek, s katerim se ugotovi in potrdi, da merilo ustreza določenim pravilom, predpisom - nacionalnim ali mednarodnim (po standardu SIST EN ISO/IEC 17020); /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/
naravnavanje, justiranje	Postopek, s katerim se merilni instrument pripravi za delovanje, ki ustreza njegovi uporabi; /Vir: Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja/.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitve analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

## 1. PODATKI O MERILNIKU, OPREMI IN POSTOPKU

Kontrolirani merilnik:

---

Merilnik:	API 100a
Merilna metoda:	UV fluorescentna metoda
Serijska številka:	1689
Datum kontrole:	26. november 2014
Kontrola opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj

---

Faktor za preračun iz ppb v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (T = 293 K, p = 101,3 kPa):	2,66
---	------

Podatki o predhodni kontroli merilnika:

---

Datum zadnjega pregleda:	2. september 2014
Pregled opravljen na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnjega pregleda:	EKO 6370
Datum zadnje dvotočkovne nastavitve:	2. september 2014
Nastavitev opravljena na:	AMP Mobilna Šoštanj
Št. poročila zadnje dvotočk. nastavitve:	EKO 6371

Ostala oprema:

---

Jeklenka z referenčno plinsko mešanico:	Številka jeklenke: Messer 78860 Certifikat št. 20133323; Messer Schweiz
Kalibrator HORIBA, ASGU-370TS:	Serijska številka: HA 1013 Certifikat št. 024 2014 z dne 24.01.2014; Arso
Kontrola pretoka v kalibratorju:	Certifikat št. 14B25-1,2,3,4A z dne 8.5.2014; LMPS
Interni kalibrator merilnika API 100a Akvizijski sistem AMP	

Postopek je potekal po PDA2 5.5-12 oz. je bil prilagojen glede na tehnične karakteristike merilnika. Prilagoditve so razvidne iz opisa poteka kalibracije.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

## 2. POTEK KONTROLE IN NARAVNAVANJA

Kontrola in naravnavanje merilnika je potekala preko kalibratorja Horiba z referenčnim plinom v jeklenki, mešanice 82 ppm SO<sub>2</sub> in 198 ppm NO v N<sub>2</sub>. Za izvor ničelnega zraka je uporabljen ničelni plin iz kalibratorja in internega kalibratorja kontroliranega merilnika.

### Časovni potek kontrole in naravnavanja 26. november 2014:

#### Naravnavanje merilnika

Št. jeklenke/kalibrator: 78860/HA10

Vklop ZERO Čas: 11:06  
 Merjenje ZERO Čas: 11:16 SO<sub>2</sub>: .8 ppb  
 Vklop testnega plina koncentracije Čas: 11:16 SO<sub>2</sub>: 300 ppb  
 Merjenje testnega plina Čas: 11:26 SO<sub>2</sub>: 284.9 ppb Odstopanje: 5 %  
 Nastavitev in merjenje testnega plina Čas: 11:30 SO<sub>2</sub>: 299.7 ppb  
 Vklop ZERO Čas: 11:30 ↓ t<sub>90</sub>: 110 s  
 Merjenje ZERO Čas: 11:40 SO<sub>2</sub>: 1.1 ppb

#### Prilagoditev in merjenje ZERO ter izračun ponovljivosti

Čas od: 11:40 do: 11:53

SO <sub>2</sub> : 0 ppb	SO <sub>2</sub> : .1 ppb	SO <sub>2</sub> : -.1 ppb	SO <sub>2</sub> : 0 ppb	SO <sub>2</sub> : 0 ppb
SO <sub>2</sub> : -.1 ppb	SO <sub>2</sub> : -.2 ppb	SO <sub>2</sub> : -.3 ppb	SO <sub>2</sub> : -.2 ppb	SO <sub>2</sub> : -.4 ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>				SO <sub>2</sub> : -.1 ppb
<b>Ponovljivost ZERO (kriterij: ≤1 ppb)</b>				S <sub>r</sub> : .2 ppb

Vklop testnega plina Čas: 11:53 ↑ t<sub>90</sub>: 110

#### Merjenje testnega plina ter izračun ponovljivosti

Čas od: 12:03 do: 12:23

SO <sub>2</sub> : 299.3 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.6 ppb	SO <sub>2</sub> : 299.2 ppb	SO <sub>2</sub> : 299.9 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.1 ppb
SO <sub>2</sub> : 298 ppb	SO <sub>2</sub> : 297.7 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.7 ppb	SO <sub>2</sub> : 299 ppb	SO <sub>2</sub> : 298.9 ppb
<b>Povprečna koncentracija</b>				SO <sub>2</sub> : 298.7 ppb
<b>Ponovljivost pri testni koncentraciji (kriterij: ≤0,75%)</b>				S <sub>r</sub> : .2 %
<b>Odstopanje po naravnavanju</b>				.4 %

Vklop ZERO stara konstanta v ppb Čas: 12:23 SO<sub>2</sub>: 0 ppb  
 Merjenje ZERO Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: .4 ppb  
 Vpis nove ZERO konstante v ppb Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: 0 ppb  
 Vklop SPAN, stara konstanta Čas: 12:40 SO<sub>2</sub>: 173 ppb SO<sub>2</sub>: 460 μg/m<sup>3</sup>  
 Merjenje SPAN Čas: 12:50 SO<sub>2</sub>: 174 ppb  
 Vpis nove konstante v ppb Čas: 12:55 SO<sub>2</sub>: 174.1 ppb SO<sub>2</sub>: 463.1 μg/m<sup>3</sup> Odstopanje: .6 %

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

---

### 3. MERILNA NEGOTOVOST KONTROLE

Merilna negotovost izmerjenih koncentracij je kombinirana merilna negotovost umeritve oz. kontrole merilnika. Postopek ocenjevanja negotovosti je podan na podlagi tehničnih specifikacij merilnika in pogojev kontrole. Podani merilni negotovosti za izmerjeno ničelno in izmerjeno referenčno koncentracijo SO<sub>2</sub> znašata:

Referenčna koncentracija (ppb)	Razširjena merilna negotovost (ppb)
0	4
300	18

Merilni negotovosti sta izračunani iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja. Navedeni razširjeni negotovosti sta podani kot standardni negotovosti pomnoženi s faktorjem pokritja  $k = 2$ , ki v primeru normalne porazdelitve ustreza intervalu zaupanja 95 %. Standardna merilna negotovost meritev je bila določena v skladu z dokumentom EA-4/02.

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

#### 4. REZULTATI KONTROLE

Referenčna koncentracija	Izmerjena koncentracija pred naravnovanjem	Izmerjena koncentracija po naravnovanju	Odstopanje od referenčne koncentracije po naravnovanju
0 ppb	0,8 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb
300 ppb	284,9 ppb	298,7 ppb	1,3 ppb

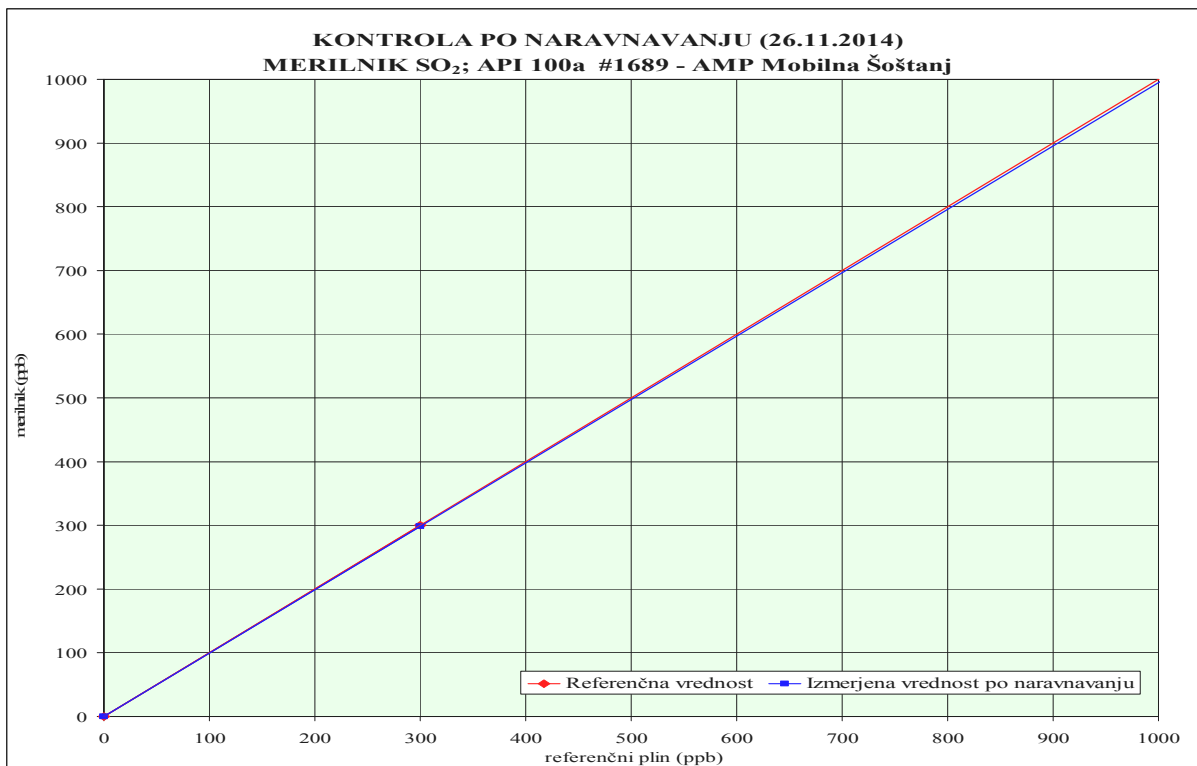
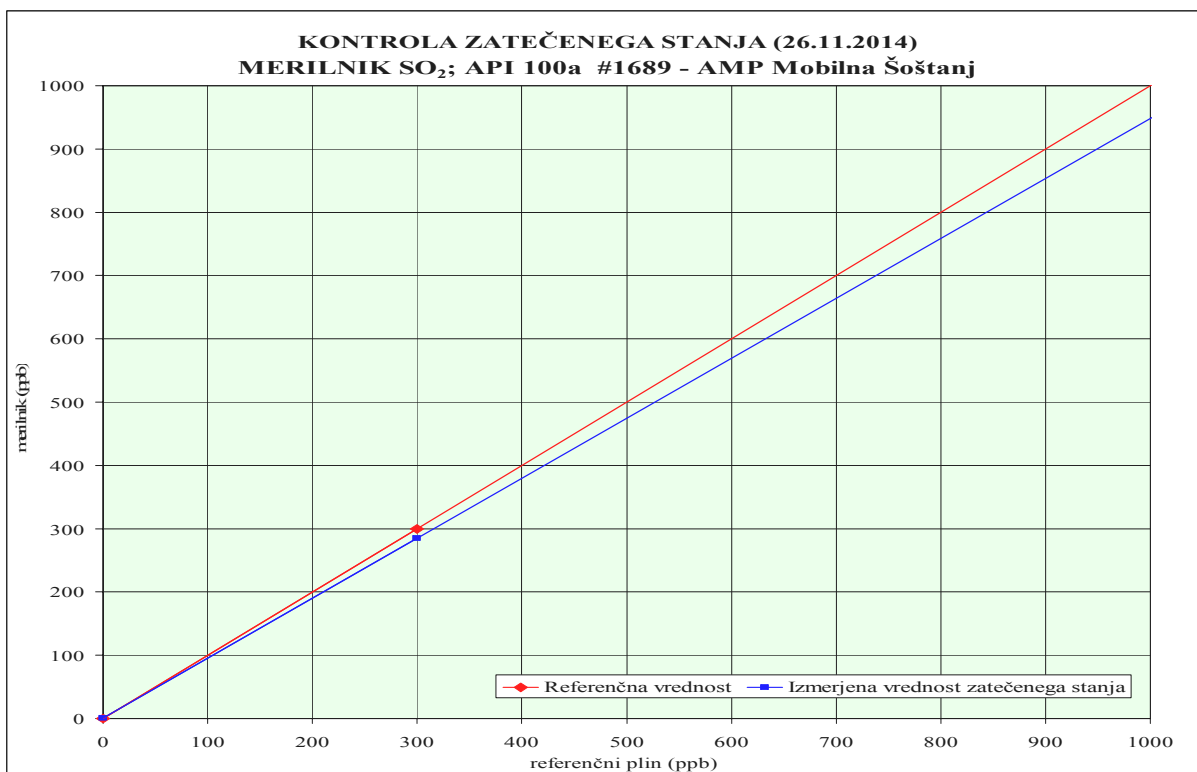
#### Parametri merilnika

	Stara vrednost	Nova vrednost		Stara vrednost	Nova vrednost
Slope:	.811	.857	Offset:	59.1 mV	60.5 mV
HVPS:	775 V	776 V	DCPS:	2574 mV	2575 mV
Tem. celice:	50 °C	49.9 °C	Tem. ohišja:	32.8 °C	28.4 °C
PMT tem.:	6.9 °C	7.1 °C	IZS tem.:	50 °C	50 °C
TEST:			Tlak:	25.4 inHg	25.4 inHg
Pretok:	622 cc/m	626 cc/m	PMT:	53 mV	49.6 mV
UV Lamp:	1332.8 mV	1334.1 mV	Lamp ratio:	32.1 %	32.1 %
STR light:	24 ppb	25.9 ppb	DRK PMT:	31.3 mV	31.4 mV
DRK lamp:	12.9 mV	13.1 mV	Območje:	1000 ppb	

#### Temperatura prostora

Čas	°C
11:18	23.7
11:28	24.1
12:23	24.7

Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689;  
AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014



Paternoster, M.: Poročilo o testiranju in dvotočkovna nastavitvev analizatorja SO<sub>2</sub>; Serijska št.: 1689; AMP TEŠ Mobilna Šoštanj; 26.11.2014; Št. poročila: EKO 6391; Ljubljana, december 2014

## 5. POVZETEK REZULTATOV TESTIRANJA

Na podlagi kontrole, ki je bila izvedena na lokaciji avtomatske mobilne merilne postaje Šoštanj - gradbišče, 26. novembra 2014 in je obsegala zaporedno kontrolo merilnika v dveh točkah delovanja (ničelna koncentracija in referenčna koncentracija) ter standardno deviacijo ponovljivosti, z uporabo referenčnega plina v jeklenki, kalibratorja Horiba ter ničelnega zraka iz internega kalibratorja

### UGOTAVLJAMO,

da SO<sub>2</sub> merilnik **API 100a**, serijska številka: **1689**, last **TE Šoštanj**, izpolnjuje pogoje za uporabo v sistemu obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka.

Po kontroli zatečenega stanja je bil merilnik naravnani z upoštevanjem rezultatov kontrole zatečenega stanja.

Kontrola zatečenega stanja			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Izmerjena koncentracija SO <sub>2</sub>	Absolutno odstopanje SO <sub>2</sub>	Relativno odstopanje SO <sub>2</sub>
0 ppb	0,8 ppb	0,8 ppb	-
300 ppb	284,9 ppb	15,1 ppb	5,0 %

Kontrola po naravnavanju			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Izmerjena koncentracija SO <sub>2</sub>	Absolutno odstopanje SO <sub>2</sub>	Relativno odstopanje SO <sub>2</sub>
0 ppb	0,4 ppb	0,4 ppb	-
300 ppb	298,7 ppb	1,3 ppb	0,4 %

Kontrola ponovljivosti po naravnavanju			
Referenčna koncentracija SO <sub>2</sub>	Povprečje izmerjenih koncentracij SO <sub>2</sub>	Ponovljivost	Kriterij za ponovljivost *
0 ppb	-0,1 ppb	0,2 ppb	≤ 1 ppb
300 ppb	298,7 ppb	0,2 %	≤ 0,75 %

Opomba: \* po standardu SIST EN 14212:2012