

**POROČILO O OBČASNIH MERITVAH EMISIJE SNOVI V ZRAK**  
**(SIST EN 15259:2008)**

<b>IZVAJALEC:</b>	<b>KOVA D.O.O., TEHARSKA CESTA 4, 3000 CELJE</b>
<b>ŠT. POROČILA:</b>	<b>EK-09-963</b>
<b>DATUM POROČILA:</b>	<b>15.12.2009</b>
<b>NAROČNIK:</b>	<b>JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O.</b>
<b>NASLOV NAROČNIKA:</b>	<b>CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI</b>
<b>ZAVEZANEC:</b>	<b>JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O.</b>
<b>NASLOV ZAVEZANCA:</b>	<b>CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI</b>
<b>VRSTA MERITEV:</b>	<b>Obratovalni monitoring po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008)</b>
<b>DATUM MERITEV:</b>	<b>08.12.2009</b>
<b>ŠT. NAROČILNICE:</b>	<b>328/09</b>
<b>DATUM NAROČILA:</b>	<b>01.12.2009</b>
<b>ŠT. DELOVNEGA NALOGA:</b>	<b>7735</b>
<b>POROČILO VSEBUJE:</b>	<b>16 STRANI</b> <b>43 STRANI PRILOG</b>
<b>NAMEN MERITEV:</b>	<b>Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kotla 1, kotla 2 in elektrofiltra z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih</b>

**kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07)****POVZETEK****Naziv naprave:**

1. Kotel 1
2. Kotel 2
3. Elektrofilter

**Obratovalni čas naprave:**

Naprava obratuje enakomerno in ima stalno ali prekinjajoče ponovljiv časovni vzorec obratovalnih razmer.

**Naziv merilnega mesta:**

Oznaka	Opis
MM1	Izpust iz kotla 1
MM2	Izpust iz kotla 2
MM3	Izpust iz elektrofiltra

**Merjeni parametri:****MM1 - Izpust iz kotla 1****Parametri stanja odpadnih plinov:**

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)

kisik (%)

ogljikov dioksid (%)

gostota plinov (kg/m<sup>3</sup>)**MM1 - Izpust iz kotla 1****Emisijski parametri:**ogljikov monoksid (mg/m<sup>3</sup>)žveplove oksidi (mg/m<sup>3</sup>)dušikovi oksidi (mg/m<sup>3</sup>)**MM2 - Izpust iz kotla 2****Parametri stanja odpadnih plinov:**

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)

tlak plinov (hPa)  
 vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)  
 kisik (%)  
 ogljikov dioksid (%)  
 gostota plinov (kg/m<sup>3</sup>)

### MM2 - Izpust iz kotla 2

Emisijski parametri:

ogljikov monoksid (mg/m<sup>3</sup>)  
 žveplove oksidi (mg/m<sup>3</sup>)  
 dušikovi oksidi (mg/m<sup>3</sup>)

### MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)  
 hitrost plinov (m/s)  
 volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)  
 tlak plinov (hPa)  
 vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)

### MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Emisijski parametri:

celotni prah (mg/m<sup>3</sup>)  
 TOC (mg/m<sup>3</sup>)

## Rezultati meritev:

### MM1 - Izpust iz kotla 1

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Kisik (O <sub>2</sub> )	[%]	7,9	8,5	/	DA
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (1,0)	< 2,5 (1,0)	250	DA
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (0)	< 2,5 (0)	250	DA
Žveplove oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	1700	DA
Žveplove oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3	< 14,3	1700	DA



SO <sub>2</sub> ) (11%)		(0)	(0)		
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> ( izraženi kot NO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	194	207	650	DA
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> ( izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	148	158	650	DA

Izmerjene vrednosti koncentracij dimnih plinov ne presegajo mejnih vrednosti navedenih v Uredbi o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

### MM2 - Izpust iz kotla 2

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Kisik (O <sub>2</sub> )	[%]	8,8	9,6	/	DA
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	3,0	6,0	250	DA
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (0)	< 2,5 (1,0)	250	DA
Žveplov oksidi SO <sub>x</sub> ( izraženi kot SO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	1700	DA
Žveplov oksidi SO <sub>x</sub> ( izraženi kot SO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	1700	DA
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> ( izraženi kot	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	213	217	650	DA



NO <sub>2</sub> )					
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> ( izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	175	178	650	DA

Izmerjene vrednosti koncentracij dimnih plinov ne presegajo mejnih vrednosti navedenih v Uredbi o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

### MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Volumski pretok plinov	[m <sup>3</sup> /h]	18851	26508	/	DA
Volumski pretok plinov	[Nm <sup>3</sup> /h]	12563	17621	/	DA
Temperatura plinov	[°C]	77,2	77,6	/	DA
Vlažnost plinov	[g/m <sup>3</sup> ]	98,0	98,0	/	DA
Hitrost plinov	[m/s]	15,8	22,2	/	DA
Statični tlak plinov	[hPa]	973	976	/	DA
Celotni prah	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 5,0 (0,71)	< 5,0 (1,41)	150	DA



Celotni prah (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 5,0	< 5,0	150	DA
Celotni prah	[g/h]	< 62,8	< 88,1	/	DA
TOC	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1,0	1,5	50	DA
TOC (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	0,8	1,2	50	DA
TOC	[g/h]	12,6	26,4	/	DA

Izmerjene vrednosti koncentracij celotnega prahu in TOC ne presegajo mejnih vrednosti navedenih v Uredbi o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).



**1 DOLOČITEV NAMENA MERITEV**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

**2 OPIS NAPRAVE IN UPORABLJANIH MATERIALOV**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

**3 OPIS MERILNEGA MESTA**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

**4 MERILNE IN ANALIZNE METODE TER OPREMA**

Navedeno v prilogi Načrt meritev emisije snovi v zrak

**5 OBRATOVALNI POGOJI V ČASU MERITEV****5.1 Obratovalni pogoji na napravi****MM1, MM2**

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	KIV 1, KIV 2
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec naprave	KIV d.d., Vransko
Tip naprave	Dva vročevodna kotla na biomaso KIV INTEGRAL 2500
Leto izdelave naprave	2003
Vrsta vhodne surovine, ki se v napravi obdeluje, predeluje...	Lesni ostanki: sekanci, žagovina
Količina porabljenih vhodnih surovin (kg/leto)	Cca. 3.500.000 kg
Proizvodna zmogljivost naprave (vhodna toplotna moč/ količina proizvoda na leto)	2 x 2500 kW
Podatki o izpustih	Opis
Število izpustov iz naprave	Iz vsake naprave 1 izpust v skupni elektrofilter VAS
Gauss-Kruegerjeve koordinate izpustov	X = 109.218, Y = 500.027
Višina izpustov	12 m iz skupnega dimnika za oba kotla
Obratovalni pogoji	Opis
Tipični obratovalni parametri v napravi (tlak, temperatura..)	Max dovoljen tlak = 6,0 bar, T = 120 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o gorilcu in gorivu	
Vrsta goriva, ki se uporablja v napravi	Biomasa
Količina porabljenega goriva (m <sup>3</sup> (L)/leto)	cca. 7.000
Proizvajalec gorilca	KIV d.d.



Podatki o gorilcu	Zgorevanje v kurišču s pomično hidravlično rešetko, podtlačno
Leto izdelave/vgradnje	2003
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Kotla sta integrirane izvedbe, kar pomeni da je kurišču direktno prigraven kotel.</p> <p>V kurišče se dozira gorivo, ki se enakomerno porazdeli na celotno širino zgorevalne rešetke. Rešetke so fiksne in pomične in s svojim gibanjem gorivo pomikajo proti koncu kurišča. S pravilno dinamiko gibanja zagotavljajo optimalno zgorevanje oz. ekološko neoporečno kurjenje. V kurišču je s sistemom primarnega in sekundarnega dovoda zraka omogočeno popolno zgorevanje goriva. Odvod dimnih plinov pa zagotavlja dimni ventilator. Prenos toplote dimnih plinov na vodo poteka v vertikalno vgrajenih dimnih ceveh.</p> <p>Oba vročevodna kotla obratujeta v času ogrevalne sezone glede na potrebe po toplotni energiji v omrežju daljinskega ogrevanja glede na zunanjo temperaturo skladno s SON. V prehodnem obdobju obratuje samo en kotel.</p> <p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij





## 5.2 Obratovalni pogoji na napravi

### MM3

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo.</p> <p>Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofiltru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrene delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p>



	<p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nizkonapetostna enota (krmilna omarica) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija)</li> <li>3. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev)</li> </ol> <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.</p> <p>Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom</p>
--	--



	<p>otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij



## 6 REZULTATI MERITEV IN DISKUSIJA

### 6.1 Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev

Maksimalno obratovanje naprav v času meritev je zagotavljal g. Kos! V času meritev na napravah ni bilo odstopanj od normalnih pogojev obratovanja.

Izvajalec meritev g. Sebastian Klovar na osnovi izkušenj izjavlja, da je obratovanje naprav v času meritev povzročalo največje emisije.

### 6.2 Rezultati meritev

#### MM1: Izpust iz kotla 1

Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Kisik (O <sub>2</sub> )	[%]	7,7 (±1,1)	7,5 (±1,1)	8,5 (±1,2)	7,9 (±1,1)
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)
Žveplovi oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Žveplovi oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	180 (±29)	196 (±31)	207 (±33)	194 (±31)
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	138 (±22)	150 (±24)	158 (±25)	148 (±24)

OPOMBA: \* Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!



**MM2: Izpust iz kotla 2**

Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Kisik (O <sub>2</sub> )	[%]	8,4 (±1,2)	8,4 (±1,2)	9,6 (±1,3)	8,8 (±1,2)
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	6,0 (±0,8)	3,0 (±0,4)
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)
Žveplovi oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Žveplovi oksidi SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	206 (±33)	217 (±35)	216 (±35)	213 (±34)
Dušikovi oksidi NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	169 (±27)	178 (±28)	177 (±28)	175 (±28)

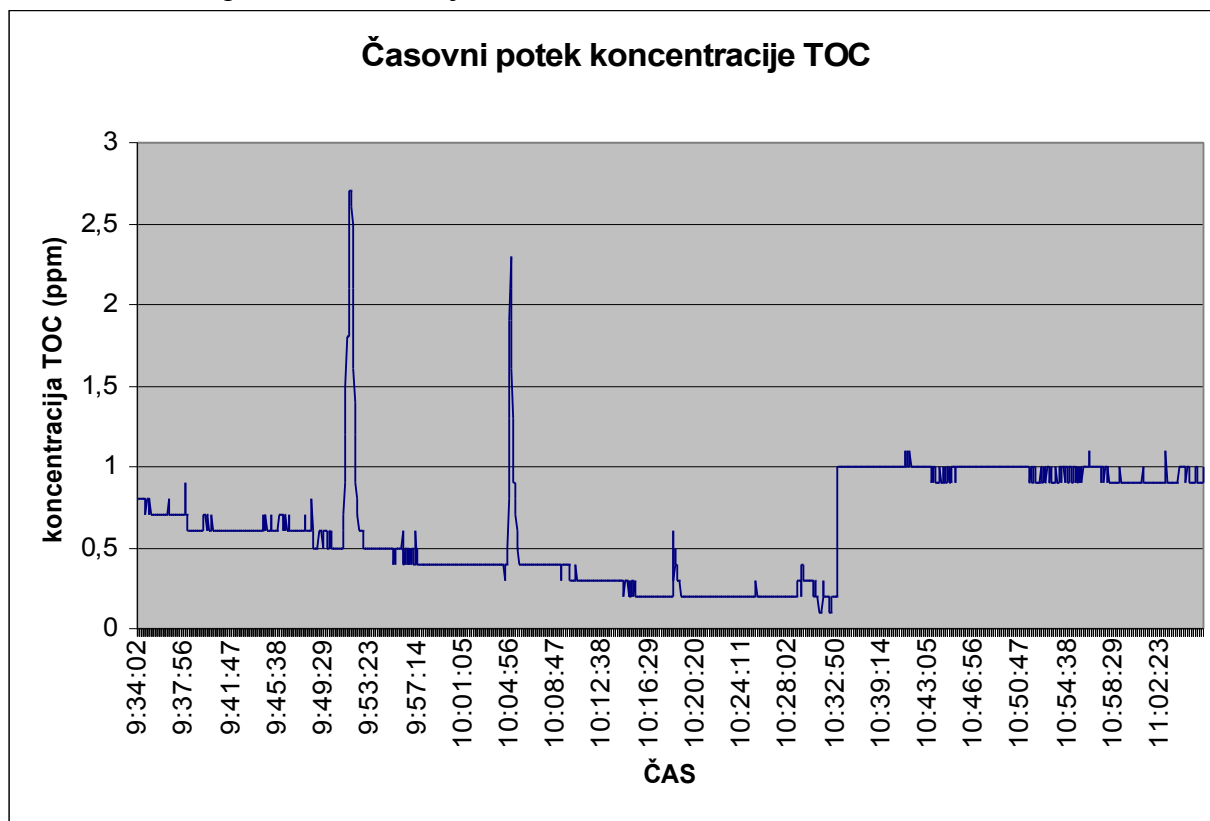
OPOMBA: \* Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!

**MM3: Izpust iz elektrofiltra**

Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Volumski pretok plinov	[m <sup>3</sup> /h]	16414 (±985)	13630 (±818)	26508 (±1590)	18851 (±1131)
Volumski pretok plinov	[Nm <sup>3</sup> /h]	10933 (±656)	9136 (±548)	17621 (±1057)	12563 (±754)
Temperatura plinov	[°C]	77,3 (±2,3)	76,6 (±2,3)	77,6 (±2,3)	77,2 (±2,3)
Celotni prah	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)
Celotni prah (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)	< 5,0 (±1,5)
Celotni prah	[g/h]	< 54,7 (±15,9)	< 45,7 (±13,3)	< 88,1 (±25,5)	< 62,8 (±18,2)
TOC	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	1,0 (±0,2)	0,5 (±0,1)	1,5 (±0,3)	1,0 (±0,2)
TOC (11%)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	0,8 (±0,1)	0,4 (±0,1)	1,2 (±0,2)	0,8 (±0,1)
TOC	[g/h]	10,9 (±2,0)	4,57 (±0,82)	26,4 (±4,8)	12,6 (±2,3)

OPOMBA: \* Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!



**Slika 1:** Časovni potek koncentracije TOC na MM3

Rezultati meritev so v navedeni v prilogi »**Poročilo o opravljenih preizkusih**«. **Poročilo o opravljenih preizkusih** je izdelano v skladu z zahtevami nacionalne akreditacijske službe. (Vsa poročila o meritvah se morajo hraniti pri izvajalcu meritev najmanj 5 let.)

### 6.3 Ocena verodostojnosti

Rezultati meritev izkazujejo dejansko stanje emisije snovi v zrak iz obravnavanega vira, pri pogojih obratovanja v času meritev.



**MERITVE IZVEDEL:**

Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.tehnol.

**TEHNIČNI VODJA  
LABORATORIJA:**

Datum: 15.12.2009

Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.tehnol.



**Priloge:**

**1 Načrt meritev emisije snovi v zrak**

**Katalog podatkov o obratovanju naprave za čiščenje odpadnih plinov (*Priloga k Načrtu meritev emisije snovi v zrak*)**

**2 Poročilo o opravljenih preizkusih**





**Načrt meritev emisije snovi v zrak**  
**(po SIST EN 15259:2008)**

Ime akreditiranega laboratorija: **KOVA d.o.o., Teharska 4, 3000 Celje**  
**Preskusni laboratorij**

Št. dokumenta: **EK-09-963/1**

Datum: **04.12.2009**

Upravljavec naprave: **JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o.**

Lokacija: **Cesta zmage 57, 1410 Zagorje ob Savi**

Vrsta meritev: **Obratovalni monitoring po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/2008)**

Naročilo št.: **328/09**

Datum naročila: **01.12.2009**

Št. delovnega naloga: **7735**

Vsebina: **19 strani**

## 1 DOLOČITEV NAMENA MERITEV

### 1.1 Naročnik meritev

**JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o.**

Cesta zmage 57, 1410 Zagorje ob Savi

### 1.2 Upravljavlec naprave

**JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o.**

Cesta zmage 57, 1410 Zagorje ob Savi

### 1.3 Lokacija

Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/1.

### 1.4 Naprava

Naprave ne spadajo v nobeno od skupin iz priloge 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/2007, 70/08, 61/09).

### 1.5 Predviden čas meritev

#### 1.5.1 Datum zadnjih meritev

Meritve so bile izvedene decembra 2008.

#### 1.5.2 Datum naslednjih meritev

Podjetje JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o., Cesta zmage 57, 1410 Zagorje je zavezanec za zagotovitev izvedbe občasnih meritev. V skladu z 39. členom Uredbe o emisiji v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/07, 70/08, 61/09) mora upravljavlec naprave zagotoviti izvajanje občasnih meritev za emisijo snovi iz naprave vsako tretjo leto.

### 1.6 Namen meritev

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kotla 1, kotla 2 in elektrofiltra z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

### 1.7 Cilji

Občasne meritve so bile izvedene z namenom ugotoviti skladnost izmerjenih koncentracij in emisij parametrov v odpadnih plinih z veljavno zakonodajo.

Izmerjene emisijske koncentracije smo ocenjevali v skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 34/2007, 81/2007).



Mejne koncentracije za celotni prah, dimne pline in TOC smo določili v skladu s 23. členom Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št.34/2007, 81/07).

- mejna koncentracija za CO 250 mg/m<sup>3</sup>
- mejna koncentracija za NO<sub>2</sub> 650 mg/m<sup>3</sup>
- mejna koncentracija za TOC 50 mg/m<sup>3</sup>
- mejna koncentracija za SO<sub>2</sub> 1700 mg/m<sup>3</sup>
- mejna koncentracija za celotni prah 150 mg/m<sup>3</sup>

## 1.8 Merjeni parametri

### MM1 - Izpust iz kotla 1

#### Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)  
hitrost plinov (m/s)  
volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)  
tlak plinov (hPa)  
vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)  
kisik (%)  
ogljikov dioksid (%)  
gostota plinov (kg/m<sup>3</sup>)

### MM1 - Izpust iz kotla 1

#### Emisijski parametri:

ogljikov monoksid (mg/m<sup>3</sup>)  
žveplove oksidi (mg/m<sup>3</sup>)  
dušikovi oksidi (mg/m<sup>3</sup>)

### MM2 - Izpust iz kotla 2

#### Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)  
hitrost plinov (m/s)  
volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)  
tlak plinov (hPa)  
vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)  
kisik (%)  
ogljikov dioksid (%)  
gostota plinov (kg/m<sup>3</sup>)

### MM2 - Izpust iz kotla 2

#### Emisijski parametri:

ogljikov monoksid (mg/m<sup>3</sup>)  
žveplove oksidi (mg/m<sup>3</sup>)  
dušikovi oksidi (mg/m<sup>3</sup>)



**MM3 - Izpust iz elektrofiltra****Parametri stanja odpadnih plinov:**

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m<sup>3</sup>/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m<sup>3</sup>)**MM3 - Izpust iz elektrofiltra****Emisijski parametri:**celotni prah (mg/m<sup>3</sup>)TOC (mg/m<sup>3</sup>)**1.9 Dogovor o meritvi**

Načrt meritev je bil dogovorjen z g. Kosom!

**1.10 Sodelujoče osebe**

Ime in priimek	
Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.tehnol.	Izvajalec

**1.11 Tehnično odgovorna oseba**

Ime: Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.teh.

Telefon/fax: 03 428 23 23, gsm: 031 290 217

e-naslov: [sebastian.klovar@kova.si](mailto:sebastian.klovar@kova.si)



## 2 OPIS NAPRAVE IN UPORABLJANIH MATERIALOV

### 2.1 Vrsta naprave

Naprave ne spadajo v nobeno od skupin iz priloge 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/2007, 70/08, 61/09).

### 2.2 Opis naprave

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	KIV 1, KIV 2
Proizvajalec naprave	KIV d.d., Vransko
Tip naprave	Dva vročevodna kotla na biomaso KIV INTEGRAL 2500
Leto izdelave naprave	2003
Vrsta vhodne surovine, ki se v napravi obdeluje, predeluje...	Lesni ostanki: sekanci, žagovina
Količina porabljenih vhodnih surovin (kg/leto)	Cca. 3.500.000 kg
Proizvodna zmogljivost naprave (vhodna toplotna moč/ količina proizvoda na leto)	2 x 2500 kW
Podatki o gorilcu in gorivu	
Vrsta goriva, ki se uporablja v napravi	Biomasa
Količina porabljenega goriva (m <sup>3</sup> (L)/leto)	Cca. 7.000
Proizvajalec gorilca	KIV d.d.
Podatki o gorilcu	Zgorevanje v kurišču s pomično hidravlično rešetko, podtlačno
Leto izdelave/vgradnje	2003
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	Kotla sta integrirane izvedbe, kar pomeni da je kurišču direktno prigraden kotel. V kurišče se dozira gorivo, ki se enakomerno porazdeli na celotno širino zgorevalne rešetke. Rešetke so fiksne in pomične in s svojim gibanjem gorivo pomikajo proti koncu kurišča. S pravilno dinamiko gibanja zagotavljajo optimalno zgorevanje oz. ekološko neoporečno kurjenje. V kurišču je s sistemom primarnega in sekundarnega dovoda zraka omogočeno popolno zgorevanje goriva. Odvod dimnih plinov pa zagotavlja dimni ventilator. Prenos toplote dimnih plinov na vodo poteka v vertikalno vgrajenih dimnih ceveh. Oba vročevodna kotla obratujeta v času



	ogrevalne sezone glede na potrebe po toplotni energiji v omrežju daljinskega ogrevanja glede na zunanjo temperaturo skladno s SON. V prehodnem obdobju obratuje samo en kotel. Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso.
--	---

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo.</p> <p>Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofiltru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrane delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p>



	<p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja:       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nizkonapetostna enota (krmilna omarica)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>5. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija)</li> <li>6. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev)</li> </ol> <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.</p> <p>Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah</p>
--	--



	<p>nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otesa na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
--	--

## 2.3 Lokacija naprave in opis virov emisij

### 2.3.1 Lokacija

Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/1.

### 2.3.2 Izpusti emisij iz naprave

	MM1	MM2	MM3
Višina izpusta (m)	12	12	12
Koordinate izpusta	X = 109.218 Y = 500.027	X = 109.218 Y = 500.027	X = 109.218 Y = 500.027

## 2.4. Uporabljeni in predelovani materiali

Lesni ostanki: sekanci, žagovina

## 2.5. Obratovalni časi

Naprava obratuje enakomerno in ima stalno ali prekinjajoče ponovljiv časovni vzorec obratovalnih razmer.

### 2.5.1 Čas emitiranja po podatkih upravljavca naprave

Naprava obratuje enakomerno in ima stalno ali prekinjajoče ponovljiv časovni vzorec obratovalnih razmer.





## 2.6 Naprave za zmanjševanje emisij

### 2.6.1 Naprava za zmanjševanje emisij

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo.</p> <p>Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofiltru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrane delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p> <p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p>



	<p>7. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niskonapetostna enota (krmilna omarica)<ul style="list-style-type: none"><li>• Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik)</li></ul></li></ul> <p>8. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija)</p> <p>9. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev)</p> <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.</p> <p>Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa</p>
--	--



	<p>na enak način v podobnih intervalih. Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so tego pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
--	--



### 3 OPIS MERILNEGA MESTA

#### 3.1 Mesto merilne ravnine

##### MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Lokacija merilnega mesta v odvodniku	merilno mesto se nahaja v odvodniku
Oddaljenost motnje pred merilno ravnino (m)	2,3
Oddaljenost motnje za merilno ravnino (m)	1,2
Dolžina ravnega dela pred merilno ravnino (m)	2,3
Dolžina ravnega dela za merilno ravnino (m)	1,2
Oddaljenost do izpusta za merilno ravnino (m)	> 10,0
Skladnost s standardom ISO 10780	NE*
Skladnost s standardom SIST EN 15259	NE*

\* Bližina motnje oziroma izpusta je manjša od zahtev standardov ISO 10780 oz. SIST EN 15259. Vzorce odpadnih plinov za določitev emisijskih koncentracij smo odvzeli v notranjosti odvodnega kanala, kjer je (zaradi zadostnega pretoka in nadtlaka plinov v odvodnem kanalu) onemogočeno mešanje in redčenje plinov z zunanjim zrakom. S povečanim številom merilnih točk na merilni ravnini smo zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780 oz. SIST EN 15259.

##### MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Kot pretoka (<15°C)	DA
Negativni pretok	NE
Diferencialni tlak (>5 Pa)	DA
Izokinetičnost	DA
Skladnost s standardom SIST EN 13284-1	DA
Skladnost s standardom SIST EN 15259	DA

#### 3.2 Dimenzije odvodnika odpadnih plinov v merilni ravnini

##### MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Oblika odvodnika	Krožni
Dimenzije odvodnika (m)	0,65
Skladnost s standardom ISO 10780	DA
Skladnost s standardom SIST EN 15259	DA

Površina preseka izpusta v merilni ravnini mora biti najmanj 0,07 m<sup>2</sup>.



### 3.3 Število merilnih linij in položaj merilnih točk v merilni ravnini

#### MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Število merilnih odprtin	1
Dimenzije merilnih odprtin	Ustrezna
Število merilnih linij	1
Število merilnih točk na merilni linij (povečano)	2 (5)
Skladnost s standardom 10780	NE*
Skladnost s standardom SIST EN 15259	NE*

\* Število merilnih odprtin je premajhno in ne omogoča meritev na celotni merilni ravnini. Da bi se čimbolj približali zahtevam standarda ISO10780 oz. SIST EN 15259, smo povečali število merilnih točk na merilni ravnini in tako zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780 oz. SIST EN 15259.

### 3.4 Delovni podest

Merilno mesto je dostopno brez delovnega podesta.



## 4 MERILNE IN ANALIZNE METODE IN NAPRAVE

### 4.1 Določitev parametrov stanja odpadnih plinov

#### 4.1.1 Hitrost in pretok plinov

Inštrument:	Izokinetični vzorčevalnik - S Pitotova cev - Darcy cev
Proizvajalec:	ZS-Zambelli
Dolžina cevi:	1,5 m
Merilno območje:	0-100 mmH <sub>2</sub> O
Merilna negotovost:	± 3 %

#### 4.1.2 Zračni tlak na merilnem mestu

Inštrument:	TESTO 400
Proizvajalec:	TESTO A.G. Nemčija
Merilno območje:	0-2000 hPa
Merilna negotovost:	± 5 hPa

#### 4.1.3 Temperatura odpadnih plinov

Inštrument:	Izokinetični vzorčevalnik - Temperaturna sonda
Proizvajalec:	ZS-Zambelli
Dolžina cevi:	1,5 m
Merilno območje:	0-1000 °C
Merilna negotovost:	± 3 %

#### 4.1.4 Vlažnost odpadnih plinov

Inštrument:	TESTO 400 - sonda za temperaaturu in vlago
Proizvajalec:	TESTO A.G. Nemčija
Merilno območje:	0 – 100 % RH
Merilna negotovost:	± 2 % RH

#### 4.1.5 Gostota odpadnih plinov

Gostoto odpadnih plinov smo izračunali na podlagi izmerjenih parametrov:

- sestave odpadnih plinov (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>(izračun) in CO)
- vlažnosti odpadnih plinov
- temperaturo odpadnih plinov
- tlaka o.p. v kanalu



#### 4.1.6 Volumski pretok odpadnih plinov

Volumski pretok odpadnih plinov smo izračunali na podlagi:

- povprečne hitrosti o.p.
- temperature o.p.
- tlaka o.p.
- površine odvodnika na merilnem mestu

#### 4.1.7 Redčenje odpadnih plinov

Redčenje odpadnih plinov se ne uporablja.

### 4.2 Emisija snovi v plinastem in parnem stanju

#### 4.2.1 Avtomatske merilne metode

##### 4.2.1.1 Merjena snov: TOC (celokupni organski ogljik)

##### **Merilna metoda:**

- SIST EN 12619:2000; Določitev celokupnega organskega ogljika TOC (0,1 mg/m<sup>3</sup> - 20 mg/m<sup>3</sup>)
- EK M 02/07 6. izdaja Metodologija za določitev TOC iz nepremičnih virov emisije v zrak

Princip delovanja: Določitev ionizacijskega toka, ki nastane z izgorevanjem organskih spojin v ogljikovem plamenu. Tok je odvisen od števila atomov v organskih spojinah, ki izgorevajo v plamenu, od vrste vezi med atomi in od vrste drugih atomov v spojinah. Značilnost plamenskega ionizacijskega detektorja je visoka občutljivost na organski ogljik v spojinah in manj na ostale anorganske pline v odpadnih plinih, ki vsebujejo ogljikove atome.

##### **Analizator (model/tip):**

Prenosni VOC analizator SIGNAL 3030 PM s prenosnim računalnikom

##### **Merilno območje:**

0–100 ppm, 0–1000ppm, 0-10000 ppm, z avtomatskim preklapanjem med meritvijo

##### **Podatki o zmogljivosti:**

vpliv sestave plinov (*interference*): < 1,0 mg/m<sup>3</sup>  
odzivni čas (*90% čas*): < 60 s  
meja zaznavanja: 0,4 mg/m<sup>3</sup>  
linearnost: < 5 %

##### **Oprema za vzorčenje:**

sonda za vzorčenje: neogrevana  
vzorčevalna linija pred vzorčenjem plina: neogrevana  
dolžina: 2,5 m

materiali sistema za prenos plinov: gibljive kovinske cevi

##### **Preverjanje instrumenta s testnim plinom:**

ničelni plin (*vrsta*): zunanji zrak ali dušik s koncentracijo TOC <0,2 mg/m<sup>3</sup>



testni plin (*koncentracija*): propan s koncentracijo 500 vol. ppm  
proizvajalec: Linde Plin d.o.o.  
datum proizvodnje: 11.05.2009  
rok stabilnosti: 12 mesecev  
certifikat: da  
certifikat izdal: The Linde Group

**Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema:**

Odzivni čas je manjši od 60 sekund.

**Zajem izmerjenih vrednosti:**

s sistemom za zajem podatkov: komunikacija preko podatkovnega kabla RS 232  
računalnik (model/tip): prenosni računalnik Fujitsu Simens  
program za zajemanje podatkov: Genidaq v 4.20 (interval shranjevanja 3 sek)

**4.2.1.2 Merjena snov: določitev koncentracije plinov O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO in NO<sub>2</sub>****Merilna metoda:**

- SIST ISO 12039:2002; Določitev, CO( 2-4000 ppm), CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>(0,2% -21%)
- ISO 7935:1996; Določitev masne koncentracije SO<sub>2</sub> (5-4000 ppm)
- ISO 10849:1996; Določitev masne koncentracije NO<sub>x</sub>, NO (1-2000 ppm), NO<sub>2</sub> (5-200 ppm)
- EK M 01/06 2. izdaja Metodologija za določitev plinov O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO in NO<sub>2</sub>

Princip delovanja: Elektrokemična določitev koncentracij plinov O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO in NO<sub>2</sub> v odpadnih plinih iz nepremičnih virov onesnaževanja.

**Analizator:**

Avtomatski merilni inštrument za merjenje dimnih plinov RBR ECOM KD št.2423

**Merilno območje:**

- CO 2 - 4000 ppm
- CO<sub>2</sub> 0 - 6,3 vol. %
- O<sub>2</sub> 0,2 - 21 vol. %
- NO 1 - 2000 ppm
- NO<sub>2</sub> 5 - 200 ppm
- SO<sub>2</sub> 5 - 4000 ppm

**Podatki o zmogljivosti:**

vpliv sestave plinov (*interference*): < 2 % SO<sub>2</sub> in < 4 % O<sub>2</sub>, CO, NO in NO<sub>2</sub>  
odzivni čas (*90% čas*): < 200 s  
meja zaznavanja: < 2 %  
linearnost: 2 %

**Oprema za vzorčenje:**

sonda za vzorčenje: ogrevana,  
vzorčevalna linija med vzorčenjem plina: ogrevana,  
dolžina: 3 m





sušilno sredstvo: silikagel

### Preverjanje instrumenta s testnim plinom:

ničelni plin: N<sub>2</sub>, čistost 5.0

testni plin: plinske mešanice CO 400 ppm, NO 100 ppm, NO<sub>2</sub> 100 ppm, SO<sub>2</sub> 400 ppm, O<sub>2</sub> 10 vol.%

proizvajalec: Messer Austria GmbH

datum proizvodnje: 08.10.08 (NO<sub>2</sub>), 06.11.08 (CO, NO, SO<sub>2</sub>), 17.2.2009 (O<sub>2</sub>)

rok stabilnosti: 12 mesecev

certifikat: da

certifikat izdal: Messer Austria GmbH, dne: 08.10.08, 06.11.08, 04.12.08

### Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema:

Odzivni čas je manjši od 200 sekund

### Zajem izmerjenih vrednosti:

kontinuirano z zapisovalnikom:

KD tiskalnik, 5 min interval izpisa

s sistemom za zajem podatkov:

računalnik (model/tip):

Dlančnik IPAQ ali Loox

program za zajemanje podatkov:

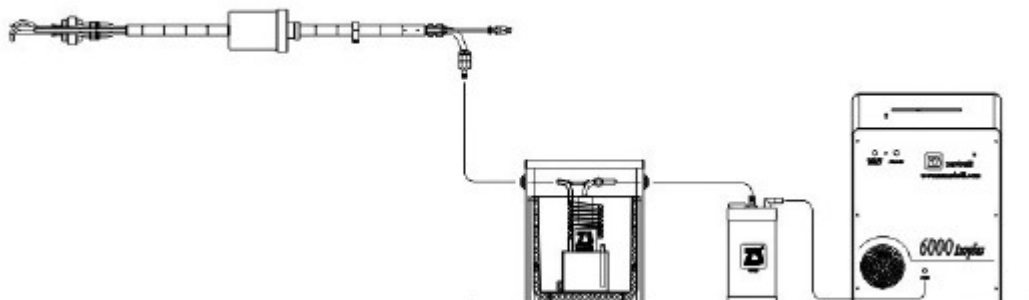
validiran program KA N 24/02

## 4.3 Emisija celotnega prahu

### Merilna metoda:

- SIST EN 13284-1:2002, Meritve emisije celotnega prahu in vzorčenje (5mg/m<sup>3</sup> – 50 mg/m<sup>3</sup>)
- EK M 04/05 4.izdaja Metodologija za izvajanje meritev emisije prahu v zrak

Princip: Vzorčenje prahu pri izokinetičnih pogojih na trdni nosilec (filter), ki ga nato v laboratoriju stehamo. Izokinetični pogoji so izpolnjeni takrat, ko sta hitrost in smer odpadnih plinov pri vzstopu skozi vzorčevalno šobo, enaki hitrosti in smeri odpadnih plinov v odvodniku. Iz razlike teže med praznim in polnim nosilcem izračunamo količino prahu. Med vzorčenjem merimo stanje plinov: temperaturo, tlak, vlago in hitrost. Rezultate meritev podamo kot koncentracijo prahu na volumsko enoto in kot količino prahu na časovno enoto.



a b c d

Shema prikazuje sistem izokinetičnega vzorčenja "in-stack".

- a) sonda za izokinetično vzorčenje
- b) kondenzator vlage, kadar je potreben
- c) silikagel
- d) prenosni izokinetični vzorčevalnik

#### Vzorčevalna oprema:

Vzorčevalnik: Izokinetični vzorčevalnik ZSZambelli 6000 ISOPLUS

planarni filter: da

greto; v odvodu (»in-stack«)

vzorčevalna sonda:

material: jeklo

neogrevana

podatki o filtrnem materialu:

material: Q

dimenzija: 47 mm

proizvajalec/tip: Whatman/QM-A

#### Obdelava in analiza filtra:

temperatura sušenja pred vzorčenjem: 160 °C

čas sušenja pred vzorčenjem: 2 h

temperatura sušenja po vzorčenju: 160 °C

čas sušenja po vzorčenju: 2 h

klimatizirana tehtalna soba: ne

tehtnica:

proizvajalec: Mettler Toledo

tip: AX 105

#### Podatki o zmogljivosti metode v primeru odstopanja od standarda:

meja zaznavanja:  $\pm 0,12 \text{ mg/m}^3$

merilna negotovost:  $\pm 29 \%$



## Katalog podatkov o obratovanju naprav za čiščenje odpadnih plinov

- *Elektrofiltri*

Elektrofiltrski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.

Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.

Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .

Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa na enak način v podobnih intervalih.

Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so toga pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.

Elektrofiltrski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.



**Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu**  
**Teharska 4, 3000 Celje, Tel: 03 428 23 10, fax: 03 428 23 21,**  
**e-mail: info@kova.si**

PRESKUSNI LABORATORIJ



**SLOVENSKA  
AKREDITACIJA**

SIST EN ISO/IEC 17025

**LP-034**

Rezultati označeni z # se nanašajo  
na **neakreditirano** dejavnost.  
Mnenja in razlage niso vključena  
v obseg akreditacije.

Slovenska akreditacija (SA) je podpisnica Dogovora  
o medsebojnem priznavanju akreditacije (MRA) pri  
Mednarodnem združenju za akreditacijo laboratorijev (ILAC)

Datum: 15.12.2009  
Številka: EK-09-963/2

## POROČILO

### O MERITVAH EMISIJE SNOVI V ZRAK

**NAROČNIK:** **JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE d.o.o.**  
**Cesta zmage 57, 1410 Zagorje**

**MERJENI OBJEKT:** **KOTEL 1, KOTEL 2, ELEKTROFILTER**

**ŠT. NAROČILNICE:** **328/09**

**DATUM NAROČILA:** **01.12.2009**

**DELOVNI NALOG:** **7735**

**DATUM MERJENJA:** **08.12.2009**

**NAMEN MERITEV:** **OBRATOVALNI MONITORING**

**VRSTA MERITEV:** **MERITVE KONCENTRACIJE CELOTNEGA  
PRAHU, ANORGANSKIH SNOVI V PLINASTEM  
STANJU IN CELOKUPNEGA ORGANSKEGA  
OGLJIKA (TOC)**

**MERITVE IZVEDEL:** **TEHNIČNI VODJA  
LABORATORIJA:**  
Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.teh. Sebastian Klovar, dipl.inž.kem.teh.

**DIREKTOR:**

Milan Dobovišek, dipl. el. inž.



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

**KAZALO VSEBINE**

<b><u>DRUŽBA ZA IZVAJANJE KOMPLETNEGA VARSTVA PRI DELU.....</u></b>	<b><u>1</u></b>
NAVEDENO V PRILOGI NAČRT MERITEV EMISIJE SNOVI V ZRAK.....	7
1.11 TEHNIČNO ODGOVORNA OSEBA .....	4
4.3 EMISIJA CELOTNEGA PRAHU.....	17
<b><u>DRUŽBA ZA IZVAJANJE KOMPLETNEGA VARSTVA PRI DELU.....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>1 POOBLASTILO.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>2 ZAKONODAJA, TEHNIČNI PREDPISI, STROKOVNE OCENE.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>3 UPORABLJENA METODOLOGIJA DELA .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>4 UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA PRI IZVAJANJU MERITEV.....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>5 MERITVE.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>5.1 PODATKI O NAPRAVI IN DELOVNEM PROCESU.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
5.1.1 DELOVNI PROCES 1,2.....	13
5.1.2 DELOVNI PROCES 3.....	14
<b><u>5.2 ZUNANJI POGOJI MED MERJENJEM.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>5.3 MESTO, ČAS IN VRSTA MERITEV .....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>5.4 POGOJI, PRI KATERIH SO BILE MERITVE IZVEDENE.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>5.5 SKLADNOST MERILNEGA MESTĀ S STANDARDOM ISO 10780:1996.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
5.5.1 MERILNO MESTO 3 – IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....	17
<b><u>5.6 IZMERJENI PARAMETRI ODPADNIH PLINOV.....</u></b>	<b><u>18</u></b>
5.6.1 MERILNO MESTO 3 – IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....	18
<b><u>6 REZULTATI.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>6.1. MERILNO MESTO 1 – IZPUST IZ KOTLA 1.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
6.1.1 REZULTATI MERITEV ANORGANSKE SNOVI V PLINASTEM STANJU.....	19
<b><u>6.2. MERILNO MESTO 2 – IZPUST IZ KOTLA 2.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
6.2.1 REZULTATI MERITEV ANORGANSKE SNOVI V PLINASTEM STANJU.....	20
<b><u>6.3 MERILNO MESTO 3 – IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
6.3.1 REZULTATI MERITEV EMISIJE CELOTNEGA PRAHU.....	21
6.3.2 REZULTATI MERITEV ANORGANSKIH SNOVI V PLINASTEM STANJU.....	22
<b><u>7 ZAKLJUČEK #.....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>7.1 KRITERIJI # .....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>7.2 VREDNOTENJE #.....</u></b>	<b><u>24</u></b>
7.2.1 MERILNO MESTO 1 – IZPUST IZ KOTLA 1.....	24



7.2.2 MERILNO MESTO 2 – IZPUST IZ KOTLA 2.....	24
7.2.3 MERILNO MESTO 3 – IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....	24
7.3 OCENA LETNE OBREMENITVE OKOLJA ZARADI IZPUŠČANJA ODPADNIH PLINOV #.....	25

**8 PLAN OBRATOVALNEGA MONITORINGA #.....26**

**9 SKLEP #.....27**

9.1 MERILNO MESTO 1 – IZPUST IZ KOTLA 1.....	27
9.2 MERILNO MESTO 2 – IZPUST IZ KOTLA 2.....	27
MERILNO MESTO 3 – IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....	27

**KAZALO TABEL**

**TABELA 1: UPORABLJENE MERILNE METODE .....8**

**TABELA 2: METEOROLOŠKI POGOJI MED MERJENJEM.....16**

**TABELA 3: REZULTATI MERITEV ANORGANSKE SNOVI V PLINASTEM STANJU –  
MERILNO MESTO 1 – IZPUST IZ KOTLA 1.....19**

**TABELA 4: REZULTATI MERITEV ANORGANSKE SNOVI V PLINASTEM STANJU –  
MERILNO MESTO 2 – IZPUST IZ KOTLA 2.....20**

**TABELA 5: PODATKI O PARAMETRIH PRI VZORČENJU EMISIJE CELOTNEGA PRAHU –  
MERILNO MESTO 3 - IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....21**

**TABELA 6: REZULTATI MERITEV EMISIJE CELOTNEGA PRAHU – MERILNO MESTO 3 -  
IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....21**

**TABELA 7: REZULTATI MERITEV ANORGANSKIH SNOVI V PLINASTEM STANJU –  
MERILNO MESTO 3 - IZPUST IZ ELEKTROFILTRA.....22**

**TABELA 8: VREDNOTENJE REZULTATOV - MERILNO MESTO 1 – IZPUST IZ KOTLA 1.....24**

**TABELA 9: VREDNOTENJE REZULTATOV - MERILNO MESTO 2 – IZPUST IZ KOTLA 2.....24**

**TABELA 10: VREDNOTENJE REZULTATOV - MERILNO MESTO – IZPUST IZ  
ELEKTROFILTRA.....24**

**KAZALO SLIK**



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

**Slika 1:** Časovni potek koncentracije TOC na MM3

19



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.



## 1 POOBLASTILO

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje je pooblastilo podjetje KOVA d.o.o., Celje, za izvajanje prvih meritev in obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaženja v naslednjem obsegu:

Odločba	Obseg
Odločba št. 35421-10/2004 z dne 21.02.2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vzorčenje odpadnih plinov in merjenje vsebnosti snovi v odpadnih plinih ter preračunavanje rezultatov meritev na enoto prostornine suhih ali mokrih odpadnih plinov pri mernih pogojih in na predpisano računsko vsebnost kisika v odpadnih plinih, če je njena vrednost za posamezni vir onesnaževanja določena s predpisi o emisiji snovi v zrak z naslednjimi metodami:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• merjenje emisije skupnega prahu in prašnatih snovi ter vzorčenje po standardu SIST ISO 9096</li> <li>• merjenje hitrosti in volumskega pretoka plinskih tokov v odvodnikih po standardu ISO 10780</li> </ul> </li> <li>- merjenje in vrednotenje parametrov stanja odpadnih plinov in obratovalnih parametrov,</li> <li>- izračun količine snovi v odpadnih plinih, emisijskih deležev, stopnja razžveplanja in emisijskih faktorjev, če je s predpisi o emisiji snovi v zrak zanje določena mejna vrednost,</li> <li>- izdelava poročila o opravljenih meritvah.</li> </ul>
Odločba št. 35421-6/2007-2 z dne 19.2.2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- merjenje emisije prašnatih anorganskih spojin – kovin: kadmij (Cd), baker (Cu), nikelj (Ni), svinec (Pb), cink (Zn), krom (Cr), kobalt (Co), arzen (As), talij (Tl), antimon (Sb), kositer (Sn), mangan (Mn), platina (Pt), paladij (Pd), rodij (Rh), vanadij (V), selen (Se), telur (Te) po standardu SIST EN ISO 17294-2:2005 modif.(analiza filtrov)</li> </ul>
Odločba št.35421-14/2006-2 z dne 28.12.2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzorčenje odpadnih plinov in merjenje vsebnosti snovi v odpadnih plinih ter preračunavanje rezultatov meritev na enoto prostornine suhih ali mokrih odpadnih plinov pri mernih pogojih in na predpisano računsko vsebnost kisika v odpadnih plinih, če je njena vrednost za posamezni vir onesnaževanja določena s predpisi o emisiji snovi v zrak z naslednjimi metodami:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• merjenje emisije skupnega prahu in prašnatih snovi ter vzorčenje po standardu SIST EN 13284-1:2002</li> <li>• vzorčenje emisije posameznih organskih spojin po standardu SIST EN 13649:2002</li> <li>• vzorčenje emisije anorganskih spojin klora, izraženih kot HCl po standardu EN 1911-1:1999</li> <li>• merjenje emisije ogljikovega monoksida (CO) in kisika (O<sub>2</sub>) po standardu SIST ISO 12039:2002</li> <li>• merjenje emisije dušikovih oksidov (NO<sub>x</sub>) po standardu ISO 10849:1996</li> <li>• merjenje emisije žveplovega dioksida (SO<sub>2</sub>) po standardu ISO 7935: 1996</li> <li>• merjenje in vrednotenje parametrov stanja odpadnih plinov in obratovalnih parametrov,</li> <li>• izračun količine snovi v odpadnih plinih, emisijskih deležev, stopnja razžveplanja in emisijskih faktorjev, če je s predpisi o emisiji snovi v zrak zanje določena mejna vrednost,</li> <li>• izdelava poročila o opravljenih meritvah.</li> </ul> </li> </ul>



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.

Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

Odločba št.35421-15/2007-3 z dne 18.12.2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzorčenje odpadnih plinov in merjenje vsebnosti snovi v odpadnih plinih ter preračunavanje rezultatov meritev na enoto prostornine suhih ali mokrih odpadnih plinov pri mornih pogojih in na predpisano računsko vsebnost kisika v odpadnih plinih, če je njena vrednost za posamezni vir onesnaževanja določena s predpisi o emisiji snovi v zrak z naslednjimi metodami:</li> <li>- merjenje emisije celotnega organskega ogljika (TOC) po standardu SIST EN 13526:2002 in SIST EN 12619:200</li> <li>- merjenje emisije plinastega fluora in njegovih spojin, izraženih kot HF po standardu ISO 15713:2006 (razen točke 8)</li> <li>- merjenje emisije prašnatih anorganskih spojin – kovin: kadmij (Cd), baker (Cu), nikelj (Ni), svinec (Pb), krom (Cr), kobalt (Co), arzen (As), talij (Tl), antimon (Sb), vanadij (V), po standardu SIST EN 14385:2004 (razen točke 8.7 in 8.8.)</li> </ul>
Odločba št. 35400-343/2008-2 z dne 23.12.2008	- vzorčenje emisije živega srebra (Hg) po standardu ISO 13211:2002

Kova d.o.o., ODDELEK EKOLOGIJE – preskusni laboratorij  
je akreditirani organ, ki ga je akreditirala SA pod številko LP-034 za:

- Preskušanje na področjih:
  - 2.01 Akustika in vibracije - hrup,
  - 2.14 Varstvo okolja - emisija snovi v plinastem stanju

## 2 ZAKONODAJA, TEHNIČNI PREDPISI, STROKOVNE OCENE

Pri izvajanju meritev in vrednotenju rezultatov so upoštevani varstveni ukrepi, normativi, standardi in tehnični predpisi:

- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS, št. 31/07, 70/08, 61/09),
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS, št. 70/1996, 71/2000, 99/2001, 17/2003, 41/2004, 105/2008),
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št.34/2007, 81/2007).



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

### 3 UPORABLJENA METODOLOGIJA DELA

**Tabela 1: Uporabljene merilne metode**

Parameter (Merilno območje)	Metoda	Akreditira na metoda	merilna negotovost*
Meritve hitrosti in volumskega pretoka plinov v (5-100 m/s) p(800-1100 mbar)	ISO 10780:1996	Da	≤6 % izmerjene vrednosti
Meritve emisije celotnega prahu in vzorčenje (5 – 50 mg/m <sup>3</sup> )	SIST EN 13284-1:2002	Da	≤29 % izmerjene vrednosti
Določitev masne koncentracije CO (2-4000 ppm), CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> (0,2% -21%)	SIST ISO 12039:2002	Da	≤14 % izmerjene vrednosti za CO ≤14 % izmerjene vrednosti za O <sub>2</sub>
Določitev masne koncentracije SO <sub>2</sub> (5-4000 ppm)	ISO 7935:1996	Da	13 % izmerjene vrednosti
Določitev masne koncentracije NO <sub>x</sub> NO (1-2000 ppm) NO <sub>2</sub> (5-200 ppm)	ISO 10849:1996	Da	≤16 % izmerjene vrednosti za NO <sub>2</sub> ≤ 12 % izmerjene vrednosti za NO
Določitev celokupnega organskega ogljika TOC (0,1 - 20 mg/m <sup>3</sup> )	SIST EN 12619:2000	Da	≤18 % izmerjene vrednosti
Meteorološke meritve		Ne	

Opomba: \* Poročana razširjena merilna negotovost temelji na standardni merilni negotovosti, pomnoženi s faktorjem pokritja  $k = 2$ , ki pri normalni porazdelitvi daje stopnjo zaupanja približno 95% in je določena skladno s publikacijo EA - 4/02.



## 4 UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA PRI IZVAJANJU MERITEV

### Meteorološke meritve

Merilec temperature, gibanja zraka in relativne vlažnosti TESTOTERM tip TESTO 400: št. 00631343/201, (int. št.26). Potrdila o ustreznosti instrumenta:

-trosonda za merjenje temperature, gibanja zraka in relativne vlažnosti:

št. 0635 1540/112, Certifikat o kalibraciji TESTO - št. 221806n z dne 13.6.2007 in 221868 n z dne 26.6.2007

\* merilna negotovost za gibanje zraka  $\pm 1,5 \%$ , min. 0,03 m/s

\*merilna negotovost za temperaturo  $\pm 0,5 \text{ K}$

\* merilna negotovost za relativno vlažnost: od 5 do 95 % med 23 do 27°C  $\pm 1,5 \%$   
od 5 do 95 % med 10 do 40°C  $\pm 2,5 \%$

\*merilno območje: 0 do 10 m/s  
0 do 100 %RH  
-20 do + 70 °C

sonda za merjenje vlage in temperature: št.0628.0022/10324078, Certifikat o kalibracijiTESTO-št.266487 n z dne 14.2.2008

\*merilna negotovost  $\pm 2 \%$ RH (+2 do +98 %RH)  
 $\pm 5^{\circ}\text{C}$

\*merilno območje: 0 do 100% RH  
-20 do 180 °C

krilni anemometer:

št. 0635 9340/110, Certifikat o kalibraciji TESTO - št.284004- 4n z dne 23.4.2008

\* merilna negotovost za gibanje zraka  $\pm 1,5 \%$ , min. 0,03 m/s

\* merilno območje:0,1 do 15 m/s

krilni anemometer:

št. 0635 9540/10098606, Certifikat o kalibraciji TESTO – št.284004-5 z dne 23.4.2008

\* merilna negotovost za gibanje zraka  $\pm 1,5 \%$ , min. 0,03 m/s

\* merilno območje:..0,4 do 60 m/s

sonda absolutnega tlaka:

št. 0638.1645/401, Certifikat o kalibraciji TESTO – št. 284004-1n z dne 23.4.2008

\* merilno območje: 0 – 2000 hPa

\* merilna negotovost  $\pm 5\text{hPa}$



sonda diferencialnega tlaka:

št. 0638.1645/401, Certifikat o kalibraciji TESTO – št. 284004-3 z dne 23.4.2008

\* merilno območje: 0 – 100 hPa

\* merilna negotovost  $\pm 5 \%$ (20-100),  $\pm 0,1$  hPa (0-20)PITOT-ova cev:

št. 0635 2045, Certifikat o kalibraciji TESTO – št. 284004-3 z dne 23.4.2008

\* merilna negotovost:  $\pm 1,5 \%$ , min 0,03 m/s

\* merilno območje: 0-20 m/s; 0-600 °C

**Meritve dimnih plinov**

- RBR ECOM KD št. 2423. Potrdilo o ustreznosti instrumenta – Certifikat o kalibraciji ELPRO št. 08EP126 z dne 7.10.2008. (int. št. 52)

CO:

\* merilno območje: 2 – 4000 ppm

\* merilna negotovost:  $\pm 12 \%$ CO<sub>2</sub>:\* območje: 0 – CO<sub>2</sub> max.(6,3 vol. %)\* merilna negotovost:  $\pm 1 \%$ O<sub>2</sub>:

\* merilno območje: 0,2 – 21 vol. %

\* merilna negotovost:  $\pm 14$  vol. %NO:

\* merilno območje: 1 – 2000 ppm

\* merilna negotovost:  $\pm 13 \%$ NO<sub>2</sub>:

\* merilno območje: 5 – 200 ppm

\* merilna negotovost:  $\pm 18 \%$ SO<sub>2</sub>:

KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.

Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

- \* merilno območje: 5 – 4000 ppm
- \* merilna negotovost:  $\pm 12 \%$

### Meritve emisije celotnega prahu

- Črpalka za izokinetični odvzem vzorcev in za meritve parametrov stanja odpadnih plinov ZAMBELLI srl. model 6000 plus Potrdilo o ustreznosti instrumenta – Certifikat o kalibraciji ZAMBELLI, št. 000307 z dne 19.5.2008. (int. št. 18)

#### diferencialni tlak:

- \* merilno območje: 0 – 100 mm H<sub>2</sub>O
- \* ločljivost: 0,1 mm H<sub>2</sub>O
- \* merilna negotovost:  $\pm 0,4 \%$

#### temperatura:

- \* merilno območje: 0 – 1000 °C
- \* ločljivost:  $\pm 1 \text{ °C}$
- \* merilna negotovost:  $\pm 3 \%$

- Mettler Toledo tehtnica model AX105 DeltaRange, tip AX105DR, No.1121161231; Potrdilo o ustreznosti instrumenta – certifikat o kalibraciji ALBA d.o.o. št.: 5463/2008 z dne 7.11.2008 (int. št. 37).

- \* merilno območje: 0,1 mg – 31 g
- \* ločljivost: 0,017 mg

### TOC

Analizator celokupnega organskega ogljika z FID; SIGNAL 3030PM.

Potrdilo o ustreznosti, ser. št.ECHO 07-08 z dne 29.4.2008 (int. št. 67),

- \* merilno območje: 0,1 – 800 mg/m<sup>3</sup>
- \* merilna negotovost:  $\pm 18 \%$





KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

**5 MERITVE****5.1 PODATKI O NAPRAVI IN DELOVNEM PROCESU****5.1.1 Delovni proces 1,2****MM1, MM2**

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	KIV 1, KIV 2
Proizvajalec naprave	KIV d.d., Vransko
Tip naprave	Dva vročevodna kotla na biomaso KIV INTEGRAL 2500
Leto izdelave naprave	2003
Vrsta vhodne surovine, ki se v napravi obdeluje, predeluje...	Lesni ostanki: sekanci, žagovina
Količina porabljenih vhodnih surovin (kg/leto)	Cca. 3.500.000 kg
Proizvodna zmogljivost naprave (vhodna toplotna moč/ količina proizvoda na leto)	2 x 2500 kW
Podatki o gorilcu in gorivu	
Vrsta goriva, ki se uporablja v napravi	Biomasa
Količina porabljenega goriva (m <sup>3</sup> (L)/leto)	Cca. 7.000
Proizvajalec gorilca	KIV d.d.
Podatki o gorilcu	Zgorevanje v kurišču s pomično hidravlično rešetko, podtlačno
Leto izdelave/vgradnje	2003
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Kotla sta integrirane izvedbe, kar pomeni da je kurišču direktno prigraven kotel.</p> <p>V kurišče se dozira gorivo, ki se enakomerno porazdeli na celotno širino zgorevalne rešetke. Rešetke so fiksne in pomične in s svojim gibanjem gorivo pomikajo proti koncu kurišča. S pravilno dinamiko gibanja zagotavljajo optimalno zgorevanje oz. ekološko neoporečno kurjenje. V kurišču je s sistemom primarnega in sekundarnega dovoda zraka omogočeno popolno zgorevanje goriva. Odvod dimnih plinov pa zagotavlja dimni ventilator. Prenos toplote dimnih plinov na vodo poteka v vertikalno vgrajenih dimnih ceveh.</p> <p>Oba vročevodna kotla obratujeta v času ogrevalne sezone glede na potrebe po toplotni energiji v omrežju daljinskega ogrevanja glede na zunanjo temperaturo skladno s SON. V prehodnem obdobju obratuje samo en kotel.</p> <p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso.</p>





## 5.1.2 Delovni proces 3

## MM3

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo. Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofiltru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrene delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p> <p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niskonapetostna enota (krmilna omarica)</li> <li>• Visokonapetostna enota (transformator,</li> </ul> </li> </ol>



	<p>usmernik, oprema za usmernik)</p> <p>11. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija)</p> <p>12. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev)</p> <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.</p> <p>Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s</p>
--	--



	<p>tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
--	---

## 5.2 ZUNANJI POGOJI MED MERJENJEM

Tabela 2: Meteorološki pogoji med merjenjem

Datum:	08.12.2009
Čas meritve [ura]:	9:00
Temperatura [°C]:	9,7
Relativna vlažnost [%]:	73,7
Gibanje zraka [m/s]:	0,42
Zračni tlak [hPa]:	982
Vreme:	Pretežno dežuje

## 5.3 MESTO, ČAS IN VRSTA MERITEV

Merno mesto	Naziv mernega mesta	Datum meritev	Trajanje meritev	Vrsta meritev
MM1	Izpust iz kotla 1	08.12.2009	5:30 – 7:00	- dimni plini
MM2	Izpust iz kotla 2	08.12.2009	7:30 – 9:00	- dimni plini
MM3	Izpust iz elektrofiltra	08.12.2009	9:35 – 11:05 9:35 – 11:05	- celotni prah - TOC

## 5.4 POGOJI, PRI KATERIH SO BILE MERITVE IZVEDENE

Meritve so bile izvedene pri maksimalni obremenitvi.

## 5.5 SKLADNOST MERILNEGA MESTA S STANDARDOM ISO 10780:1996

Vzorčevalna odprtina mora biti v ravnem delu pokončnega (priporočeno) dela dimnika s konstantno obliko. V čim večji meri mora biti oddaljena od vira, ki bi lahko povzročil motnje enakomernega toka odpadnega plina v odvodniku (npr.: ventilator, zožitev, krivina ipd.). Lega odprtine za vzorčenje v odvodniku mora biti nameščena tako, da bo:

- dolžina ravnega dela pred vzorčevalno odprtino vsaj 5 hidravličnih premerov,



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

- dolžina ravnega dela za vzorčevalno odprtino vsaj 2 hidravlična premera oziroma
- dolžina ravnega dela za vzorčevalno odprtino pred izpustom v zrak (pred vrhom) vsaj 5 hidravličnih premerov.

Velikost odprtine mora biti približno 100 mm v premeru.

### **5.5.1 Merilno mesto 3 – Izpust iz elektrofiltra**

Bližina motnje oziroma izpusta je manjša od zahtev standarda ISO 10780. Vzorce odpadnih plinov za določitev emisijskih koncentracij smo odvzeli v notranjosti odvodnega kanala, kjer je (zaradi zadostnega pretoka in nadtlaka plinov v odvodnem kanalu) onemogočeno mešanje in redčenje plinov z zunanjim zrakom. S povečanim številom merilnih točk na merilni ravnini smo zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780.

Število merilnih odprtin je premajhno in ne omogoča meritev na celotni merilni ravnini. Da bi se čimbolj približali zahtevam standarda ISO10780, smo povečali število merilnih točk na merilni ravnini in tako zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780.



## 5.6 IZMERJENI PARAMETRI ODPADNIH PLINOV

### 5.6.1 Merilno mesto 3 – Izpust iz elektrofiltra

- dimenzije odvodnega kanala ( $\Phi$ ) 0,65 m
- št. mernih osi 1
- št. mernih točk 5
- temperatura odpadnih plinov 77,2 °C
- vlažnost odpadnih plinov 98,0 g/m<sup>3</sup>
- srednja hitrost o.p. v kanalu 15,8 m/s
- statični tlak o.p. v kanalu 973 hPa



## 6 REZULTATI

### 6.1. MERILNO MESTO 1 – Izpust iz kotla 1

#### 6.1.1 Rezultati meritev anorganske snovi v plinastem stanju

Tabela 3: Rezultati meritev anorganske snovi v plinastem stanju – Merilno mesto 1 – Izpust iz kotla 1

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija CO	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2,5 (1,0)	< 2,5 (0)	< 2,5 (0)	< <b>2,5</b> <b>(1,0)</b>
Koncentracija CO (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2,5 (1,0)	< 2,5 (0)	< 2,5 (0)	< <b>2,5</b> <b>(0)</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	180	196	207	<b>194</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	138	150	158	<b>148</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< <b>14,3</b> <b>(0)</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< <b>14,3</b> <b>(0)</b>
Čas vzorčenja	min	30	30	30	<b>30</b>

Opombe: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov in na računsko vrednost kisika (11 %) pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa).



## 6.2. MERILNO MESTO 2 – Izpust iz kotla 2

### 6.2.1 Rezultati meritev anorganske snovi v plinastem stanju

Tabela 4: Rezultati meritev anorganske snovi v plinastem stanju – Merilno mesto 2 – Izpust iz kotla 2

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija CO	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2,5 (1,0)	< 2,5 (1,0)	6,0	<b>3,0</b>
Koncentracija CO (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2,5 (1,0)	< 2,5 (0)	< 2,5 (0)	<b>&lt; 2,5 (0)</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	206	217	216	<b>213</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	169	178	177	<b>175</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	<b>&lt; 14,3 (0)</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> ) (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	< 14,3 (0)	<b>&lt; 14,3 (0)</b>
Čas vzorčenja	min	30	30	30	<b>30</b>

Opombe: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov in na računsko vrednost kisika (11 %) pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa).



### 6.3 MERILNO MESTO 3 – Izpust iz elektrofiltra

#### 6.3.1 Rezultati meritev emisije celotnega prahu

Tabela 5: Podatki o parametrih pri vzorčenju emisije celotnega prahu – Merilno mesto 3 - Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Enota	Vrednost
Premer ustnika	mm	5
Premer filtra	mm	47
Tip filtra		Q
Temperatura sušenja filtra	°C	160
Korekcija mase	mg	/
Test tesnosti	l/min	< 0,2
Test praznega vzorčenja	mg/m <sup>3</sup>	< 0,3
Kriterij izokinetičnosti	+/-	+
Prisotnost prahu v sistemu	mg	/

Tabela 6: Rezultati meritev emisije celotnega prahu – Merilno mesto 3 - Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija celotnega prahu	mg/Nm <sup>3</sup>	< 5,0 (1,41)	< 5,0 (0,48)	< 5,0 (0,25)	<b>&lt; 5,0 (0,71)</b>
Koncentracija celotnega prahu (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 5,0	< 5,0	< 5,0	<b>&lt; 5,0</b>
Pretok odpadnih plinov	m <sup>3</sup> /h	16414	13630	26508	<b>18851</b>
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm <sup>3</sup> /h	10933	9136	17621	<b>12563</b>
Emisija skupnega prahu	g/h	< 54,7	< 45,7	< 88,1	<b>&lt; 62,8</b>
Masa prahu	mg	0,43	< 0,12	< 0,12	<b>0,14</b>
Čas vzorčenja	min	30	30	30	<b>30</b>
Srednja hitrost odpadnih plinov	m/s	13,7	11,4	22,2	<b>15,8</b>
Volumen prečrpanega suhega plina pri normnih pogojih <sup>1</sup>	l (N)	305	249	488	<b>347</b>
Temperatura v času filtriranja	°C	77,3	76,6	77,6	<b>77,2</b>

Opomba: (N) Normni pogoji: 101,3 kPa, 273K



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.



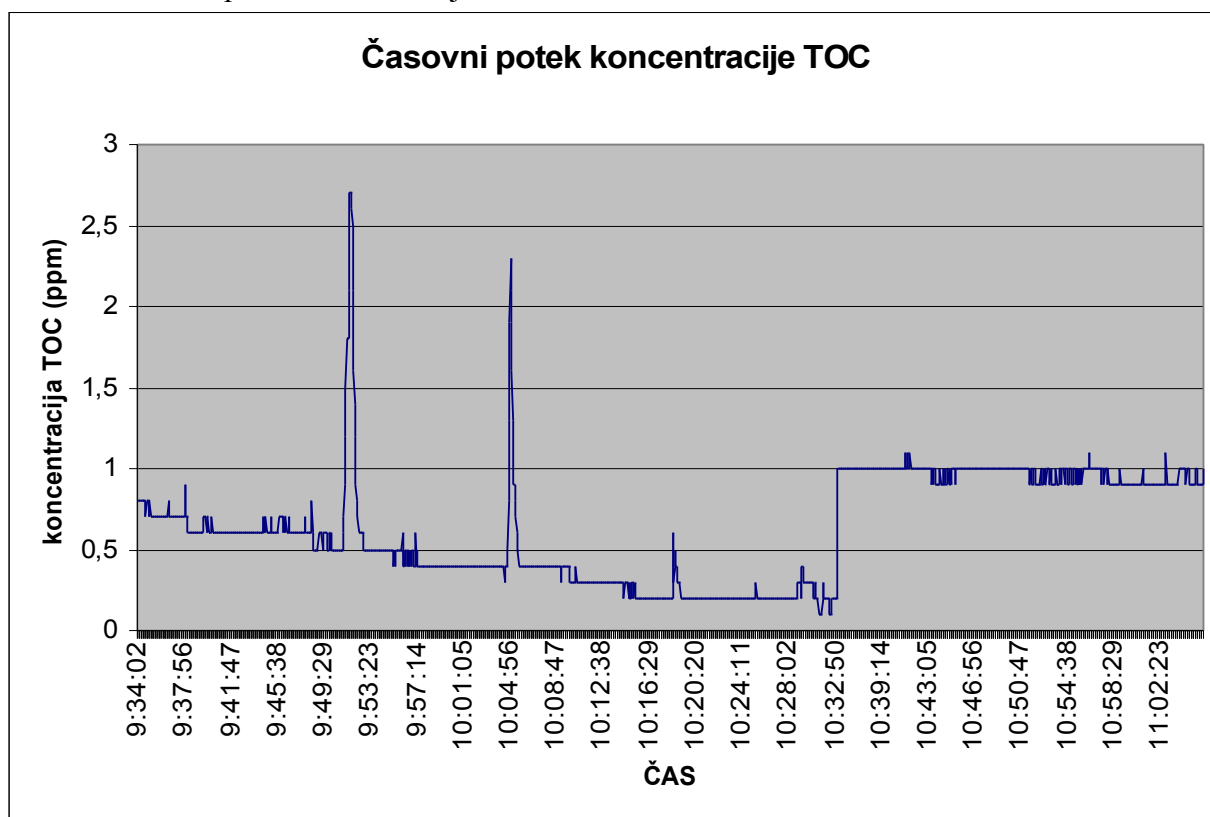
### 6.3.2 Rezultati meritev anorganskih snovi v plinastem stanju

Tabela 7: Rezultati meritev anorganskih snovi v plinastem stanju – Merilno mesto 3 - Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	1,0	0,5	1,5	<b>1,0</b>
Koncentracija TOC (11%)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,8	0,4	1,2	<b>0,8</b>
Pretok odpadnih plinov	m <sup>3</sup> /h	16414	13630	26508	<b>18851</b>
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm <sup>3</sup> /h	10933	9136	17621	<b>12563</b>
Emisija TOC	g/h	10,9	4,57	26,4	<b>12,6</b>
Čas vzorčenja	min	30	30	30	<b>30</b>

Opombe: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov in na računsko vrednost kisika (11 %) pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa). Podatki za rezultate koncentracije TOC so povprečni na časovnem območju meritev (od 9:35 – do 11:05)

Slika 1: Časovni potek koncentracije TOC na MM3



## 7 ZAKLJUČEK #

### 7.1 KRITERIJI #

Izmerjene emisijske koncentracije smo ocenjevali v skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 34/2007, 81/2007).

Mejne koncentracije za celotni prah, dimne pline in TOC smo določili v skladu s 23. členom Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št.34/2007, 81/07).

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • mejna koncentracija za CO              | 250 mg/m <sup>3</sup>  |
| • mejna koncentracija za NO <sub>2</sub> | 650 mg/m <sup>3</sup>  |
| • mejna koncentracija za TOC             | 50 mg/m <sup>3</sup>   |
| • mejna koncentracija za SO <sub>2</sub> | 1700 mg/m <sup>3</sup> |
| • mejna koncentracija za celotni prah    | 150 mg/m <sup>3</sup>  |

# Mnenja in rezultati niso vključena v obseg akreditacije.



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

## 7.2 VREDNOTENJE #

### 7.2.1 Merilno mesto 1 – Izpust iz kotla 1

Tabela 8: Vrednotenje rezultatov - Merilno mesto 1 – Izpust iz kotla 1

Parameter	Rezultati meritev	Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Koncentracija mg/m <sup>3</sup>		<b>Presega /Ne presega</b>
Koncentracija CO	< 2,5	250 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	148	650 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	< 14,3	1700 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>

### 7.2.2 Merilno mesto 2 – Izpust iz kotla 2

Tabela 9: Vrednotenje rezultatov - Merilno mesto 2 – Izpust iz kotla 2

Parameter	Rezultati meritev	Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Koncentracija mg/m <sup>3</sup>		<b>Presega /Ne presega</b>
Koncentracija CO	< 2,5	250 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>
Koncentracija NO <sub>x</sub> (izraženi kot NO <sub>2</sub> )	175	650 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>
Koncentracija SO <sub>x</sub> (izraženi kot SO <sub>2</sub> )	< 14,3	1700 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>

### 7.2.3 Merilno mesto 3 – Izpust iz elektrofiltra

Tabela 10: Vrednotenje rezultatov - Merilno mesto – Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Rezultati meritev		Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Količina g/h	Koncentracija mg/m <sup>3</sup>		
Koncentracija celotnega prahu	< 62,8	< 5,0	150 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>
Koncentracija TOC	12,6	0,8	50 mg/m <sup>3</sup>	<b>Ne presega</b>

# Mnenja in rezultati niso vključena v obseg akreditacije.



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

### **7.3 OCENA LETNE OBREMENITVE OKOLJA ZARADI IZPUŠČANJA ODPADNIH PLINOV #**

Letna obremenitev okolja zaradi izpuščanja odpadnih plinov se bo podala v Oceni o letnih emisijah snovi v zrak v skladu s Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njihovo izvajanje ( Ur.l.RS, št. 105/08).

# Mnenja in rezultati niso vključena v obseg akreditacije.



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

## 8 PLAN OBRATOVALNEGA MONITORINGA #

Podjetje JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE, d.o.o., Cesta zmage 57, 1410 Zagorje je zavezanec za zagotovitev izvedbe občasnih meritev. V skladu z 39. členom Uredbe o emisiji v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/07, 70/08, 61/09) mora upravljavec naprave zagotoviti izvajanje občasnih meritev za emisijo snovi iz naprave vsako tretjo leto.

# Mnenja in rezultati niso vključena v obseg akreditacije.



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.

## 9 SKLEP #

### 9.1 MERILNO MESTO 1 – Izpust iz kotla 1

Izmerjena emisijska koncentracija anorganskih spojin v plinastem stanju je bila v času izvedbe meritev na izpustu iz mernega mesta 1 v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

### 9.2 MERILNO MESTO 2 – Izpust iz kotla 2

Izmerjena emisijska koncentracija anorganskih spojin v plinastem stanju je bila v času izvedbe meritev na izpustu iz mernega mesta 2 v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

### MERILNO MESTO 3 – Izpust iz elektrofiltra

Izmerjena emisijska koncentracija celotnega prahu in TOC je bila v času izvedbe meritev na izpustu iz mernega mesta 3 v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 34/07, 81/07).

# Mnenja in rezultati niso vključena v obseg akreditacije.

## KONEC POROČILA



KOVA d.o.o. Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu, d.o.o.  
Poročilo se ne sme reproducirati, razen v celoti.