



ТЕХНОЛАБ доо Скопје
Екологија, технологија, заштита при работа, природа

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕКОЛОШКИ ИСПИТУВАЊА

П.фах 827, Бул. Јане Сандански бр.113, Скопје; тел/факс: 02 2 448 058, 070 265 992
www. tehnolab.com.mk; e-mail: tehnolab@tehnolab.com.mk

Лабораториски Извештај бр. 022/08
од извршени мерења на емисија на загадувачки супстанции во
воздухот од ДПТУ "БУЧИМ" дооел Радовиш

ИЗРАБОТУВАЧ:
"ТЕХНОЛАБ" доо СКОПЈЕ
Директор
М-р Магдалена Трајковска Тријевска д-л. хем. инж.



Нарачател: ДПТУ “БУЧИМ” дооел Радовиш

Адреса: Радовиш

Лице за контакт: Ванчо Коцев

Датум на извршени мерења: 18.03.2008 год.

Мерењата се извршени од: Лабораторија за еколошки испитувања “Технолаб”
Марјан Ѓуровски дипл. инж. по заш. на жив. сред.
Никола Павлески дипл. хем. инж.

Датум на достава на примероците од мерењата до лабораторијата: 19.03.2008 г

Датум на вршење на анализа: 19.03.2008 год.

Датум на обработка на податоците: 19.03.2008 год.

Датум на издавање на извештајот: 26.03.2008 год.

Одговорен:

Марјан Ѓуровски дипл. инж. по заш. на жив. сред.
(тел: 02 2 448 058/лок 15)

Одобрува:

М-р Магдалена Трајковска Трпевска

Број на копии: 3

Број на копија:

Број на страни: 14

Број на прилози: 1



СОДРЖИНА

1.0.	ВОВЕД.....	4
2.0.	МЕТОДОЛОГИЈА, МЕРНИ МЕСТА И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА ИСПИТУВАЊА.....	5
3.0.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ДОБИЕНИ ПОДАТОЦИ.....	7
4.0.	РЕЗУЛТАТИ ОД ИЗВРШЕНИ МЕРЕЊА.....	9
5.0.	ПРЕПОРАКИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ.....	12
	ПРИЛОГ.....	13

• СЛИКИ

1/2	Слика бр.1 и 2: Инструмент testo 512 и testo 925.....	5
3.	Слика бр. 3: Инструмент testo 33.....	6
4.	Слика бр. 4: Вакуум пумпа АРА.....	6
5.	Слика бр. 5: Мерни места каде што се извршени снимања.....	14



1.0. ВОВЕД

Врз основа на договор бр.03-3/85 од 18.03.2008 год. склучен со ДПТУ "БУЧИМ" дооел Радовиш, "ТЕХНОЛАБ" доо Друштвото за технолошки и лабораториски испитувања, проектирање и услуги, Скопје, превзеде обврска да изработи Извештај од извршени мерења на емисија на загадувачки супстанции во воздухот од котларата и системите за отпрашување во производниот процес.

Извештајот може да послужи за оценка на состојбата на емисиони параметри во согласност со Правилникот за максимално дозволените концентрации и количества на загадувачки супстанции што можат да се испуштаат во воздухот од одделни извори на загадување (Сл. весник на СРМ, бр.3/1990год.)

Методолошкиот приод во снимањето даден е во Поглавјето 2.0.

Санитетските и техничките норми за дозволените концентрации на загадувачки супстанции што се испуштаат во воздухот даден е во поглавјето 3.0.

Резултатите од снимањето се дадени во поглавјето 4.0. Резимето од испитувањата е дадено во поглавјето 5.0. како препораки.



2.0. МЕТОДОЛОГИЈА, МЕРНИ МЕСТА И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА ИСПИТУВАЊА

Методологијата за следење на емисијата на загадувачки супстанции во воздухот што ја применува Друштвото за технолошки и лабораториски испитувања, проектирање и услуги, “ТЕХНОЛАБ” доо - Скопје се изведува според стандардите: ME ISO 9096:2003 и ME ISO 10780:1994.

Во согласност со овие стандарди, мерењето на емисија на загадувачки супстанции во отпадните гасови се состои од изокинетичко опробување кое опфаќа:

- одредување на температурата во отпадните гасови [$^{\circ}\text{C}$]
- одредување на статички и динамички притисок [kPa]
- одредување на брзината на струење на гасната смеша [m/s]
- одредување на волуменскиот проток на отпадните гасови [m^3/h и Nm^3/h]
- одредување на концентрација на загадувачки супстанции (CO , SO_2 и NO_x) во отпадните гасови [mg/Nm^3]
- гравиметриско извлекување (екстракција) на цврсти честички од отпадните гасови.

При опробувањето водено е сметка за изборот на местото на поставување на отворот на вентилациониот канал, со цел да се обезбеди земање проби кои ќе ја претставуваат просечната содржина на составот на гасовите кои се емитуваат во животната средина.

Мерните места каде се извршени мерења на емисија на загадувачки супстанции во воздухот се прикажани во прилогот на страна бр.14.

Мерењата на статички притисок (P_{st}), динамички притисок (P_{din}) и брзината (v) на гасната смеша во каналите се вршени со инструмент testo 512, според стандардот ME ISO 10780:1994 (Слика бр.1).

Температурата на гасната смеша (t) во каналот е мерена со инструмент testo 925, според стандардот ME ISO 10780:1994 (Слика бр.2).



Слика бр.1 и 2: Инструмент testo 512 и testo 925



Земањето на проби од O_2 , CO , CO_2 , SO_2 , NO_x и определувањето на концентрацијата на истите вршено е со гасен анализатор тип testo 33 според методата ME 540 (Слика бр. 3).



Слика бр. 3: Инструмент testo 33

Земањето примероци и одредување на концентрацијата на цврсти честички во излезните гасови е вршено со изодинамичка сонда и инструмент вакуум пумпа АРА – 20 според стандардот ME ISO 9096:2003 (Слика бр.4)



Слика бр. 4: Вакуум пумпа АРА



3.0. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ДОБИЕНИ ПОДАТОЦИ

Интерпретацијата на добиените податоци се потпира на “Правилникот” за максимално дозволените концентрации и количества кои смеат да се испуштаат во воздухот од одделни извори на загадување (Службен весник на СРМ бр.3/1990 год.) во кој се пропишани максимално дозволените концентрации (МДК) и максимално дозволените количини (МДКО) на загадувачки супстанции во цврста, течна и гасовита состојба што смеат да се испуштаат во воздухот од индустриски, комунални и други извори на загадување.

Интерпретацијата на добиените резултати извршена е:

1. Според Член 3 каде загадувањето на воздухот се изразува во форма на:

- масена концентрација на штетни материи во $[mg/m^3]$ во сувиот излезен гас при нормални услови ($T = 273,15 [K]$ и $p = 1.013 [mbar]$),
- масен проток на штетни материи кои се испуштаат во воздухот во $[kg/h]$, $[g/h]$ емитирано количество (ЕКО).

Емисионите концентрации дадени во зависност од концентрацијата на кислород во издувните и димните гасови, се пресметува според равенката:

$$E_N = \frac{21 - N_{O_2}}{21 - M_{O_2}} E_M$$

каде што ознаките ги имаат следниве значења:

- E_N – емисиона концентрација пропишана за кислород во гасовите;
- N_{O_2} – референтна концентрација на кислород во % (вол.) во гасовите;
- M_{O_2} – измерена концентрација на кислород во % (вол.) во гасовите;
- E_M - измерена емисиона концентрација.

2. Според Член 5: Емисијата на вкупната прашина во излезниот гас од одделна постројка не смее да биде поголема од:

g/h	Емисионо количество g/h	МДК mg/Nm^3
над	500	50
до вклучително	500	150



3. Член 11 (точка 2) каде што се пропишани МДК во $[\text{mg}/\text{Nm}^3]$, за огништа на течни горива:

Емитирана материја или референтна вредност	МДК $[\text{mg}/\text{m}^3]$ при 3% O_2		
	топлотна моќност на огништето $[\text{MW}]$		
	1 - 50	50 - 300	над 300
Чаден број, според JUS B.X. 8,270	2	2	2
Јаглерод монооксид (CO)	170	170	170
Азотни оксиди (NO_x) изразени како NO_2	350	250	150
Сулфур двооксид (SO_2)	1.700	400	400

**4.0. РЕЗУЛТАТИ ОД ИЗВРШЕНИ МЕРЕЊА****▪ Резултати од испуст од котлара**

Објект	ДПТУ “БУЧИМ” дооеЛ Радовиш						
Мерно место	Испуст од котлара						
Датум и време на мерење		18.03.2008 год. во 12h					
Теренска ознака		A1 022/08		Лабораториска ознака		11 022/08	
Податоци за постројката							
Котел тип	Снага [MW]	Гориво	Потрошувачка на гориво [kg/h]	Намена	qA [%]	λ	Чаден број
ЕМО Celje	2,326	нафта	65 - 220	загревна	18	1,68	0
Основни физички параметри							
Параметар				Метода	Единици		Измерени вредности
Површина на попречниот пресек на каналот				/	[m²]		0,23
Температура на излезни гасови				ME ISO10780:1994	[°C]		327,30
Средна брзина на гасот во каналот				ME ISO10780:1994	[m/s]		10,30
Волуменски проток на гасот				ME ISO10780:1994	[m³/h]		8.528,40
Волуменски проток на гасот сведен на норм. услови				ME ISO10780:1994	[Nm³/h]		3.877,80
Концентрација на цврсти честички во димни гасови							
Параметар		Метода		Емисиони величини			
				Концентрација		МДК	Емит. колич.
				[mg/m³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[kg/h]
Цврсти честички (прашина)		ME ISO 9096:2003		8,00	17,59	50	0,07
Концентрација на загадувачки супстанции во димни гасови							
Параметар		Метода		Емисиони величини за 3% O₂			
				Концентрација		МДК	Емит. колич.
				[mg/m³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[kg/h]
Кислород (O₂) [%]		ME 540/ ISO10780:1994		8,30%			
Јаглерод моноксид (CO)		ME 540/ ISO10780:1994		12,00	26,39	170	0,10
Сулфур двооксид (SO₂)		ME 540/ ISO10780:1994		8,00	17,59	1.700	0,07
Азотни оксиди (NOx)		ME 540/ ISO10780:1994		176,00	387,08	350	1,50
Јаглерод двооксид (CO₂) [%]		ME 540/ ISO10780:1994		9,40%			



■ Резултати од испуст од циклон на примарно дробење

Објект	ДПТУ “БУЧИМ” дооел Радовиш		
Мерно место	Испуст од циклон на примарно дробење		
Датум и време на мерење	18.03.2008 год. во 18h		
Теренска ознака	A2 022/08	Лабораториска ознака	12 022/08
Основни физички параметри			
Параметар	Метода	Единици	Измерени вредности
Површина на попречниот пресек на каналот	/	[m ²]	0,36
Температура на излезни гасови	ME ISO10780:1994	[°C]	15,70
Средна брзина на гасот во каналот	ME ISO10780:1994	[m/s]	20,26
Волуменски проток на гасот	ME ISO10780:1994	[m ³ /h]	26.256,96
Волуменски проток на гасот сведен на норм. услови	ME ISO10780:1994	[Nm ³ /h]	24.794,07
Концентрација на цврсти честички во димни гасови			
Параметар	Метода	Емисиони величини	
		Концентрација	
		[mg/m ³]	[mg/Nm ³]
		МДК	Емит. колич.
		[mg/Nm ³]	[kg/h]
Цврсти честички (прашина)	ME ISO 9096:2003	227,06	240,46
		50	5,96

■ Резултати од испуст од циклон на секундарно дробење

Објект	ДПТУ “БУЧИМ” дооел Радовиш		
Мерно место	Испуст од циклон на секундарно дробење		
Датум и време на мерење	18.03.2008 год. во 18 ⁴⁵ h		
Теренска ознака	A3 022/08	Лабораториска ознака	13 022/08
Основни физички параметри			
Параметар	Метода	Единици	Измерени вредности
Површина на попречниот пресек на каналот	/	[m ²]	0,36
Температура на излезни гасови	ME ISO10780:1994	[°C]	14,20
Средна брзина на гасот во каналот	ME ISO10780:1994	[m/s]	33,70
Волуменски проток на гасот	ME ISO10780:1994	[m ³ /h]	43.675,20
Волуменски проток на гасот сведен на норм. услови	ME ISO10780:1994	[Nm ³ /h]	41.426,84
Концентрација на цврсти честички во димни гасови			
Параметар	Метода	Емисиони величини	
		Концентрација	
		[mg/m ³]	[mg/Nm ³]
		МДК	Емит. колич.
		[mg/Nm ³]	[kg/h]
Цврсти честички (прашина)	ME ISO 9096:2003	10,00	10,54
		50	0,44



▪ Резултати од испуст од ротоклон бр. 7

Објект	ДПТУ “БУЧИМ” дооел Радовиш		
Мерно место	Испуст од ротоклон бр. 7		
Датум и време на мерење	18.03.2008 год. во 19 ³⁰ h		
Теренска ознака	A4 022/08	Лабораториска ознака	14 022/08
Основни физички параметри			
Параметар	Метода	Единици	Измерени вредности
Површина на попречниот пресек на каналот	/	[m ²]	0,79
Температура на излезни гасови	ME ISO10780:1994	[°C]	14,10
Средна брзина на гасот во каналот	ME ISO10780:1994	[m/s]	16,54
Волуменски проток на гасот	ME ISO10780:1994	[m ³ /h]	47.039,76
Волуменски проток на гасот сведен на норм. услови	ME ISO10780:1994	[Nm ³ /h]	44.699,52
Концентрација на цврсти честички во димни гасови			
Параметар	Метода	Емисиони величини	
		Концентрација	МДК
		[mg/m ³]	[mg/Nm ³]
Цврсти честички (прашина)	ME ISO 9096:2003	9,29	9,78
		50	0,44

▪ Резултати од испуст од ротоклон бр. 3

Објект	ДПТУ “БУЧИМ” дооел Радовиш		
Мерно место	Испуст од ротоклон бр. 3		
Датум и време на мерење	18.03.2008 год. во 20 ³⁰ h		
Теренска ознака	A5 022/08	Лабораториска ознака	15 022/08
Основни физички параметри			
Параметар	Метода	Единици	Измерени вредности
Површина на попречниот пресек на каналот	/	[m ²]	0,79
Температура на излезни гасови	ME ISO10780:1994	[°C]	13,50
Средна брзина на гасот во каналот	ME ISO10780:1994	[m/s]	11,68
Волуменски проток на гасот	ME ISO10780:1994	[m ³ /h]	33.217,92
Волуменски проток на гасот сведен на норм. услови	ME ISO10780:1994	[Nm ³ /h]	31.565,74
Концентрација на цврсти честички во димни гасови			
Параметар	Метода	Емисиони величини	
		Концентрација	МДК
		[mg/m ³]	[mg/Nm ³]
Цврсти честички (прашина)	ME ISO 9096:2003	32,14	33,82
		50	1,07



5.0. ПРЕПОРАКИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ¹

Врз основа на податоците добиени од извршените мерења и анализи на емисијата на загадувачки супстанции во воздухот, а имајќи го во предвид технолошкиот процес констатирано е следното:

- 1.0. Резултатите од снимањата и анализите покажуваат дека во согласност со "Правилникот за максимално дозволени концентрации и количества" (Сл. весник на СРМ бр. 3/90 год.), има надминување над МДК за азотни оксиди (NO_x) од испустот од котлара и цврсти честички - прашина за испустот од примарно дробење.
- 2.0. Се препорачува контрола на квалитетот на употребуваното гориво и контрола и одржување на режимот на работа на котелот
- 3.0. Подобрување на ефикасноста на системот за отпашување на примарната дробилница
- 4.0. Периодично мерење на емисијата на загадувачки супстанции во воздухот што е во согласност со Правилникот за максимално дозволени концентрации и количества на штетни материи што може да се испуштат во воздухот од одделни извори на загадување (Сл. весник на Р.Македонија бр.3/90 год., член 4).

Забелешка: Резултатите прикажани во овој извештај важат само за условите и режимот на работа за време на вршење на мерењата.
Умножувањето на овој извештај е дозволено само како целина. Делови од овој извештај не смеат да се умножуваат без писмено одобрение од ТЕХНОЛАБ доо Скопје

¹ Не подлежи на точка 5.10 од ISO 17025



ТЕХНОЛАБ доо Скопје

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ЕКОЛОШКИ ИСПИТУВАЊА

ПРИЛОГ



ПРИЛОГ

Во прилог се прикажани мерните места на кои се извршени мерења на емисија на загадувачки супстанции во воздухот:

- М.М. 1 - испуст од котлара
- М.М. 2 - испуст од циклон на примарно дробење
- М.М. 3 - испуст од циклон на секундарно дробење
- М.М. 4 - испуст од ротоклон бр. 7 и
- М.М. 5 - испуст од ротоклон бр. 3



Слика бр. 5: Мерни места каде што се извршени снимања