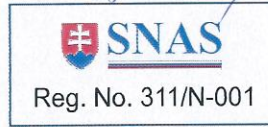
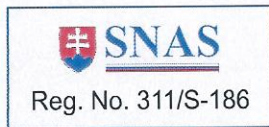




Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 1 / 11



Výtlačok číslo



## SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISIÍ

CO, NO<sub>x</sub> a TOC vypúšťaných zo spaľovacieho zariadenia – kotla  
spaľujúceho biomasu umiestneného v zdroji znečisťovania ovzdušia:  
Tepelná elektráreň na biomasu Žarnovica

Názov akreditovaného skúšobného laboratória/ oprávnenej osoby podľa § 20 ods. 2 písm. a) zákona č. 137/2010 Z.z.:

Národná energetická spoločnosť a.s.  
Laboratórium emisných meraní  
Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica  
IČO: 43769233

Číslo správy: 11/004/2016

Dátum: 21.2.2016

Prevádzkovateľ:

Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava  
IČO: 36 866 661

Miesto/lokalita:

Tepelná elektráreň na biomasu Žarnovica / Bystrická 1111, Žarnovica

Druh oprávneneho merania:

Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z.

Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený hmotnostný tok, z ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z.z.

Číslo objednávky:

67012015

Dátum objednávky: 27.11.2015

Objednávateľ:

Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava  
IČO: 36 866 661

Deň oprávneneho merania:

13.1.2016

Osoba zodpovedná za oprávnené meranie – vedúci technik podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z.z.:

Ing. Miroslav Randa  
Osvedčenie č. 37886/2014 zo dňa 7. augusta 2014 vydané MŽP SR

Správa obsahuje:

11 strán

6 príloh

Účel oprávneneho merania:

Ďalšie periodické meranie hodnoty hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC v odpadovom plyne vypúšťanom zo spaľovacieho zariadenia – kotla spaľujúceho biomasu podľa §9 ods. 5 písm. b) bodu 4 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. za účelom preukazovania dodržiavania emisných limitov podľa §15 ods.1 písm. g) zákona č.137/2010 Z. z. v znení zákona č.318/2012 Z. z a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods.4 písm. f) vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 2 / 11

## Súhrn

Prevádzka	Tepelná elektrárň na biomasu Žarnovica	VAR PCZ: 723 0143
Čas prevádzky	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8300 h/rok – nepretržitá; emisne jednorežimová technológia, kontinuálne emisne ustálená technológia	
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	spaľovacie zariadenie – kotol spaľujúci biomasu (samostatný oceľový komín, výška komína 30 m)	
Merané zložky	CO, NO <sub>x</sub> , TOC	
Výsledky merania	hmotnostná koncentrácia zložky v odpadovom plyne v mg/m <sup>3</sup> , hmotnostný tok v kg/h	
Číslo zdroja / zariadenia vzniku emisií	spaľovacie zariadenie – kotol (skrátene kotol)	

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Maximum (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Emisný limit <sup>2)</sup> (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Režim s najvyššími emisiami <sup>4)</sup> [áno / nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad <sup>3)</sup>
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:			kotol (samostatný oceľový komín, výška komína 30 m)			
Čas prevádzky:			biomasa 100 %; MAX (40,3 t/h vyrobenej pary; elektrický výkon generátora 11,15 MW)			
CO	4	78	82	250	áno	súlad
NO <sub>x</sub>	4	147	149	650	áno	súlad
TOC	4	12,7	13,0	50	áno	súlad

<sup>1)</sup> Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O<sub>2</sub> ref: 11 % objemu

<sup>2)</sup> Emisný limit, podmienky jeho platnosti ustanovené v tabuľke bodu 1.2.2 IV. časti prílohy č.4. k Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhlásky č.270/2014 Z.z. pre spaľovacie zariadenia spaľujúce biomasu s vydaným povolením do 31. decembra 2010 s menovitým tepelným príkonom vyšším ako 7 MW až do 50 MW

<sup>3)</sup> Požiadavka dodržania emisného limitu podľa §18 ods. 2 písm. a) Vyhlásky MŽP SR č. 410/2012 Z.z.

<sup>4)</sup> Podľa prílohy č.2 časti B. bodu 1 Vyhlásky MŽP SR č.411/2012 Z.z.

N– počet jednotlivých hodnôt meraných emisných veličín podľa časti E prílohy č.2 k Vyhláske MŽP SR č.411/2012 Z.z.

### **Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad:**

Správa o oprávnenom meraní emisií, výsledky oprávneného merania a názor o súlade/nesúlade objektu oprávneného merania emisií s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 3 / 11

## Obsah

TITULNÁ STRANA .....	1
SÚHRN .....	2
OBSAH .....	3
ZOZNAM PRÍLOH SPRÁVY .....	3
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK .....	3
1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA .....	4
2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV .....	4
3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA .....	5
4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE .....	5
5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ .....	7
5.1 Prevádzka .....	7
5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu .....	8
6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA .....	8
6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní .....	8
6.2 Výsledky oprávneného merania .....	10
6.3 Overenie dôveryhodnosti .....	10
6.4 Názory a interpretácie .....	10

## Zoznam príloh správy

<b>Príloha č.1</b> Plán oprávneného merania	Počet strán: 2
<b>Príloha č.2</b> Meranie plyných znečisťujúcich látok (zdokumentovanie)	Počet strán: 1
<b>Príloha č.3</b> Meranie rýchlosti prúdenia a objemového prietoku plynu (zdokumentovanie)	Počet strán: 1
<b>Príloha č.4</b> Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov	Počet strán: 1
<b>Príloha č.5</b> Záznam z výberu reprezentatívneho miesta a bodu odberu vzoriek	Počet strán: 1
<b>Príloha č.6</b> Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín	Počet strán: 1

## Zoznam použitých skratiek

CO	– oxid uhoľnatý
EL	– emisný limit
EMS	– elektronický merací systém (prenosný alebo mobilný)
IPP	– Interný pracovný postup vypracovaný Národnou energetickou spoločnosťou a.s.
MAX	– výrobnoprevádzkový režim s najvyššími očakávanými emisiami (pri menovitom tepelnom príkone, resp. menovitej kapacite podľa časti A deviateho bodu prílohy č.2 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z.
MIN	– výrobnoprevádzkový režim pri najnižšom povolenom tepelnom príkone, resp. kapacite
NO <sub>x</sub>	– oxid dusnatý a oxid dusičitý vyjadrené ako oxid dusičitý
O <sub>2</sub>	– kyslík
RIZ	– riadený interný záznam
SO <sub>2</sub>	– oxid siričitý vrátane prirodzeného podielu oxidu sírového vyjadreného ako oxid siričitý
TOC	– organické látky vyjadrené ako celkový organický uhlík
TPP	– technickoprevádzkové parametre
TZL	– tuhé znečisťujúce látky vyjadrené ako suma všetkých častíc podľa §5 ods.3 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z.
ZL	– znečisťujúca látka

štandardné stavové podmienky – teplota 0 °C (273,15 K) a tlak 101,3 kPa



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 4 / 11

## 1 Opis účelu oprávneného merania

Ďalšie periodické meranie hodnoty hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC v odpadovom plyne vypúšťanom zo spaľovacieho zariadenia – kotla spaľujúceho biomasu podľa §9 ods. 5 písm. b) bodu 4 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. za účelom preukazovania dodržiavania emisných limitov podľa §15 ods.1 písm. q) zákona č.137/2010 Z. z. v znení zákona č.318/2012 Z. z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods.4 písm. f) vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.

## 2 Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

### Princíp technológie

Palivo je na rošt pohadzované prúdom vzduchu. Časť paliva zhorí priamo v prúde pred dopadom na rošt, ostatná časť na rošte. Pri spaľovaní paliva vzniká teplo, ktoré sa v podstatnej miere odovzdáva teplonosnému médiu kotla (vysokotlakovej pare). Takto vyrobené teplo slúži na výrobu elektrickej energie, resp. po transformácii na teplú vodu aj na vykurovanie a ohrev vody. Technické údaje spaľovacieho zariadenia sú v tabuľke 2.1.

Tabuľka 2.1 Technické údaje spaľovacieho zariadenia

Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka	Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka
1.	Označenie zariadenia	kotol		7.	Menovitý tepelný výkon	24,0	kW
2.	Druh zariadenia	vysokotlakový parný kotol		8.	Menovitý tepelný príkon	25,7	kW
3.	Typ zariadenia	neuvedený		9.	Palivo	biomasa	
4.	Výrobné číslo zariadenia	10120		10.	Regulácia príkonu	dávkovaním paliva	
5.	Výrobca zariadenia	PRVNÍ BRNĚNSKÁ STROJÍRNA		11.	Druh kúreniska	roštové, s vibračným roštom	
6.	Rok výroby	2012		12.	Ostatné parametre.	40 t/h, 470°C, 6,8 MPa	

Pri spaľovaní biomasy v spaľovacom zariadení - kotle vzniká odpadový plyn obsahujúci ZL (TZL, NO<sub>x</sub>, CO, TOC a i.), ktorý je do ovzdušia odvádzaný prostredníctvom samostatného oceľového komína vo výške 30 m; súradnice miesta vypúšťania – GPS: N 48.489378°; E 18.726153°.

Z emisno-technologického charakteru prevádzky je technológia začlenená podľa prílohy č.2 k Vyhláške MŽP SR č.411/2012 Z.z.:

– na účel voľby výrobného-prevádzkového režimu: **emisne jednorežimová**, ktorá má jeden vybraný výrobného-prevádzkový režim, počas ktorého sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie a počas ktorého možno zistiť, či stacionárny zdroj alebo jeho časť je technicky spôsobilá dodržiavať určené emisné limity vo všetkých režimoch ustálenej prevádzky, ktoré sú podľa dokumentácie možné, pre ktoré platí povinnosť dodržiavať určený emisný limit

– podľa časového trvania a charakteru zmien emisií na účely voľby počtu jednotlivých meraní, trvania periódy jednotlivého merania: **kontinuálna emisne ustálená technológia**.

### Palivá a suroviny

Podľa dokumentácie sa v danom kotle môže spaľovať **biomasa** - drevná energetická štiepka s výhrevnosťou 9 až 17 MJ/kg, vlhkosťou 15 až 20 % hmotnosti, obsahom popola 0,8 až 2,4 % hmotnosti a slamenné peletky s priemerom 8 až 12 mm.

### Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Medzi kotlom a komínom je umiestnené zariadenie na zachytávanie emisií TZL v odpadovom plyne: **mechanický odlučovač** (cyclón). Technické údaje tohto zariadenia sú v tabuľke 2.2.

Tabuľka 2.2 Technické údaje odlučovacieho zariadenia

Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka	Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka
1.	Označenie zariadenia	–		5.	Výrobca zariadenia	EKOTECHNA PREŠOV	
2.	Druh zariadenia	cyklónový odlučovač		6.	Rok výroby	nezistené	
3.	Typ zariadenia	CLE 5-2500		7.	Vzduchový výkon	36 000	m <sup>3</sup> /h
4.	Výrobné číslo zariadenia	nezistené		8.	Účinnosť zariadenia	80	%



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 5 / 11

## Zoznam dokladov a podkladov

**Tabuľka 2.3** Zoznam dokladov a podkladov o meranom zdroji/zariadení

Pol.	Č. dokumentácie	Názov dokumentácie	Dátum vydania
1	TPPaTOO 1/2015	Súbor technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke stacionárneho zdroja znečisťovania	30.6.2015
2	2010/01951 SP-24/2010	Stavebné povolenie (Mesto Žarnovica)	27.9.2010
3	B/2013/00691/ZC-HR	Súhlas k vydaniu rozhodnutia na užívanie stavby, v rámci ktorého sa nachádza stredný zdroj znečisťovania ovzdušia	20.9.2013

## 3 Opis miesta oprávneného merania

Meracie miesto pre meranie plyných ZL – umiestnené v komíne medzi ústím potrubia do komína a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu komína). Tvar potrubia je kruhový s konštantným prierezom v celej dĺžke úseku, vnútorný priemer potrubia 1,760 m. Dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o 90°, vo výške cca 15 m od zeme, prístup k odberovým otvorom z vybudovanej fixnej plošiny so zábranou proti pádu, prístup na plošinu fixným rebríkom bez zábrany proti pádu (nutnosť použiť ochrannno-bezpečnostný popruh). Prípojka elektrickej energie je v blízkosti meracieho vozidla v okruhu 25 m. Nákras umiestnenia uvedených meracích miest a odberných bodov je v **prílohe č.4**. Homogénnosť prúdenia odpadového plynu bola zistená sieťovým meraním koncentračného profilu (NO<sub>x</sub>) v dvoch priamkach, celkovo v 12 odberových bodoch, zdokumentované v **prílohe č.5**. Meranie plyných ZL bolo vykonané podľa STN EN 15259 v jednom vybranom bode, nakoľko bolo zistené homogénne prúdenie v mieste merania.

Meracie miesto pre meranie TZL a rýchlosti prúdenia plynu – umiestnené v komíne medzi najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu komína) a ústím do ovzdušia. Tvar potrubia je kruhový s konštantným prierezom v celej dĺžke úseku, vnútorný priemer potrubia 1,600 m. Dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o 90°, vo výške cca 26 m od zeme, prístup k odberovým otvorom iba z prenosnej pracovnej plošiny so zábranou proti pádu. Prípojka elektrickej energie je v blízkosti meracieho vozidla v okruhu 25 m. Nákras umiestnenia uvedených meracích miest a odberných bodov je v **prílohe č.4**. Rýchlosť prúdenia odpadového plynu bola zistená sieťovým meraním v dvoch priamkach, celkovo v 10 odberových bodoch, zdokumentované v **prílohe č.5**.

## 4 Meracie a analytické metódy a vybavenie

### Metóda a metodika merania koncentrácie znečisťujúcich látok

**Tabuľka 4.1** Zoznam použitých pracovných postupov a technických noriem

Meraná emisná veličina	Názov metodiky	Označenie	Označenie pracovného postupu
hmotnostná koncentrácia CO	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhľového (CO). Referenčná metóda: Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 15058	IPP1(30.4.2015)
hmotnostná koncentrácia NO <sub>x</sub>	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	STN ISO 10849	
objemová koncentrácia O <sub>2</sub>	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka (O <sub>2</sub> ). Referenčná metóda: paramagnetizmus.	STN EN 14789	
hmotnostná koncentrácia TOC	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plynného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-iónizačným detektorom	STN EN 12619	IPP9 (30.4.2015)
rýchlosť a objemový prietok plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda	STN EN ISO 16911-1	IPP6 (30.4.2015)
vlhkosť plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubíach	STN EN 14790	IPP5 (30.4.2015)
hmotnostný tok ZL	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup	STN EN ISO 11771	IPP6 (30.4.2015)

Počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín na preukázanie dodržania EL bol naplánovaný podľa prílohy č. 2 časti E Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z.:

**Tabuľka 4.2** Počet určených a vykonaných meraní pre zistenie údajov o dodržaní EL

Zariadenie/palivo	Tepelný príkon [MW]	Metóda merania	Druh merania	Počet meraní / perióda merania		Zhodnotenie počtu meraní
				určené	skutočnosť	
kotel / biomasa	5 až 49,9	priebežná (O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , TOC)	diskontinuálne, ďalšie periodické	4 / 30 minút	4 / 30 minút	dodržané



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 6 / 11

## Meracie zariadenia

**Meranie koncentrácií CO, NO<sub>x</sub> a O<sub>2</sub>** – bolo vykonané s mobilným EMS HORIBA ENDA-680 (výrobné číslo analyzátoru H000JCBR), kontinuálnym odberom vzoriek plynu a jeho vyhodnotením metódou NDIR (CO, NO<sub>x</sub>), resp. paramagnetickou metódou (O<sub>2</sub>).

**Meranie koncentrácií TOC** – bolo vykonané s prenosným EMS Thermo-FID PT84 (výrobné číslo analyzátoru 4534307), kontinuálnym odberom vzoriek plynu a jeho vyhodnotením metódou FID.

**Rýchlosť prúdenia plynu** – bola meraná s OA KALMAN KS-404 (výrobné číslo 902007) a odberovou sondou s integrovanou Pitotovou „L“ rúrkou dĺžky 2 m (výrobné číslo 3393). Meranie ostatných súvisiacich veličín (teplota, atmosférický tlak, absolútny tlak) bolo vykonané rovnakou odberovou aparátúrou.

**Vlhkosť odpadového plynu v potrubí** – bola zistená metódou teplotnej saturácie, pretože v komíne dochádzalo ku kondenzácii odpadového plynu.

## Opatrenia na zabezpečenie kvality

### - Kontrola tesnosti odberovej trasy

Po zostavení celej odberovej trasy EMS HORIBA ENDA-680 a EMS Thermo-FID PT84 bola overená tesnosť s plynom s nulovou koncentráciou meraných zložiek (N<sub>2</sub>), ktorý sa pripojil na odberovú sondu. Nameraná koncentrácia všetkých meraných zložiek bola pod detekčným limitom uvedených analyzátorov, čím bola splnená požiadavka na tesnosť EMS. Zdokumentovanie kontroly tesnosti je v **prílohe č.2**.

### - Funkčná kontrola emisného meracieho systému

Funkčná kontrola snímačov analyzátorov EMS HORIBA ENDA-680 a EMS Thermo-FID PT84 pred meraním a po meraní bola vykonaná tak, že na odberovú sondu sa napojili pomocou silikónovej hadičky a T-kusa kalibračné plyny uvedené v tabuľke 4.3 a plyn s nulovou koncentráciou meraných zložiek (N<sub>2</sub>). Drifty v nulovom a referenčnom bode snímačov analyzátorov boli pod hodnotou povolenej odchýlky. Zdokumentovanie funkčnej kontroly EMS je v **prílohe č.2**.

## Tabuľka 4.3 Použité certifikované kalibračné plyny

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota <sup>1)</sup>
1.	0468H	10 l	NO	0,0964 % objemu	± 0,0020 % objemu
			CO	0,2497 % objemu	± 0,0050 % objemu
			SO <sub>2</sub>	0,2411 % objemu	± 0,0049 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		06.08.2014	24 mesiacov
Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20143301 (akreditované laboratórium SCS 026)			
2.	DG3710	10 l	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,0441 % objemu	± 0,0009 % objemu
			O <sub>2</sub>	21,92 % objemu	± 0,44 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		09.03.2015	60 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20150926 (akreditované laboratórium SCS 026)	
3.	6620C	10 l	CO <sub>2</sub>	21,89 % objemu	± 0,22 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		09.03.2015	60 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20150925 (akreditované laboratórium SCS 026)	

### Poznámka k tabuľke 4.3

horný index 1- rozšírená neistota s koeficientom pokrytia k=2 pri 95% štatistickej pravdepodobnosti, vyjadrená v jednotke hodnoty

### - Kontroly a skúšky pre meranie rýchlosti prúdenia plynu

Pred meraním boli vykonané tieto kontroly a skúšky podľa STN EN ISO 16911-1 – kontrola sondy, kontrola diferenciálneho tlaku, prevádzková opakovateľnosť; po meraní skúška priechodnosti. Všetky požiadavky uvedených kontrol a skúšok boli splnené.

### Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Podmienky vykonania oprávneného merania údajov o dodržaní určeného EL ustanovených vo vykonávacích predpisoch a určených orgánmi ochrany ovzdušia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 4.4.



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 7 / 11

**Tabuľka 4.4** Ustanovené a určené podmienky vykonania oprávneného merania

Položka	Požiadavka	Predpis
1.	Vymedzenie zariadenia pre priradenie EL	-stacionárne zariadenie na spaľovanie biomasy s celkovým menovitým tepelným príkonom vyšším ako 7 MW až do 50 MW – príloha č.4 časť IV. bod 1.2.2 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.270/2014 Z.z.
2.	Členenie zariadenia podľa platnosti EL(povolenia/uviedenia do prevádzky)	-spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. decembra 2010 – príloha č.4 časť IV. bod 1.2.2 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.270/2014 Z.z.
3.	EL – hodnota	-CO – 250 mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> – 650 mg/m <sup>3</sup> , TOC – 50 mg/m <sup>3</sup>
4.	EL – platnosť / vyjadrenie koncentrácie EL – platnosť / režim	-standardné stavové podmienky, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 11 % objemu – príloha č. 4 časť IV bod 1.2.2 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.270/2014 Z.z. -spaľovacie zariadenie s emisne jednorežimovou technológiou – výrobo-prevádzkový režim, počas ktorého sú emisie všetkých ZL podľa teórie a praxe najvyššie a parametre paliva a TPP výrobo-technologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, s povolením a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám - príloha č.2 bod B.1 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. -meranie hmotnostnej koncentrácie CO počas ustáleného prevádzkového spaľovacieho režimu s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva, keď sú podľa možnosti pravidelné a stabilné intervaly dávkovania paliva a odľahu škvary, približne stabilné vrstvy škvary alebo popola. Intervaly meraní, počas ktorých je obsah kyslíka výrazne odlišný od obvyklých hodnôt, sa neberú do úvahy - príloha č.2 bod B.11 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z.
5.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	-nie sú
6.	EL preukazované meraním pre dané palivo	-TZL, CO , NO <sub>x</sub> a TOC – špecifické EL
7.	Miesto platnosti EL	-EL vyjadrený ako hmotnostná koncentrácia ZL v odpadovom plyne platí pre každé miesto odvádzania odpadového plynu zo stacionárneho zdroja alebo časti zdroja do ovzdušia, za ktorým už nedochádza k technologicky riadenému znižovaniu množstva znečisťujúcej látky - § 6 ods. 6 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z.
8.	Interval periodického merania termín oprávneného merania	-3 kalendárne roky – § 9 ods. 5 písm. b) bod 4 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. predchádzajúce meranie: 28.8.2013; nasledujúce meranie: do 31.12.2019
9.	EL preukazované iným spôsobom	-nie sú
10.	nepreukazované EL	-TZL budú zmerané samostatným meraním v priebehu tohto kalendárneho roka
Požiadavky dodržania EL		
11.	určené požiadavky EL – hodnotenie dodržania	-žiadna hodnota v každej sérii jednotlivých meraní neprekročí hodnotu EL - § 18 ods.2 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z.
12.	uplatnené prísnejšie kritérium	-prísnejšie kritériá sa neuplatňujú
13.	zohľadňovanie neistoty	-neistota sa nezohľadňuje
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobo-prevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL		
14.	skrátenej text osobitnej podmienky	-nie je
	stručný dôvod vydania o. podmienky	-nie je

## 5 Podmienky prevádzky počas oprávnených meraní

### 5.1 Prevádzka

Prevádzka zdroja – nepretržitá. Čas prevádzky – 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8300 h/rok. Možný spôsob prevádzky a výrobo-prevádzkové režimy podľa dokumentácie sú uvedené v tabuľke 5.1.1 a skutočný spôsob prevádzky počas merania je uvedený v tabuľke 5.1.2.

**Tabuľka 5.1.1** Možné výrobo-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MIN až MAX	automatická	možná prevádzka kotla v rozsahu 16 až 40 ton vyrobenej pary za hodinu požadovanej primárne pre výrobu elektrickej energie; regulačným parametrom je požadovaný elektrický výkon generátora
MIN až MAX	manuálna	ustálená prevádzka kotla pre dosiahnutie regulačného parametra

**Tabuľka 5.1.2** Skutočné výrobo-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MAX	automatická	ustálená prevádzka kotla pre dosiahnutie regulačného parametra – požadovaný elektrický výkon generátora: 11,15 MW, dosiahnuté množstvo vyrobenej pary 40,3 t/h

Počas merania sa v kotle spaľovalo palivo – biomasa (65% drevnej štiepky a piliny, 35% slamenné pelety) s nasledovnými priemernými parametrami: drevná štiepka a pilina – vlhkosť 17,65 % hmotnosti, frakcia 0 až 35 mm, veľkosť max. 80 mm; slamenné pelety – výhrevnosť 15,4 MJ/kg, vlhkosť 8,5 % hmotnosti, priemer 8 až 12 mm.



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 8 / 11

Vedúci technik sledoval TPP spaľovacieho zariadenia počas merania a zapisoval ich do pripravených tabuliek v intervale 15 minút z riadiacej automatiky a prevádzkových meradiel, zhrnuté v tabuľke 5.1.3. Zapísané hodnoty boli porovnané s prevádzkovými rozsahmi hodnôt, ktoré sú uvedené v dokumentácii. Neboli nájdené žiadne odchýlky povolených rozsahov.

### Tabuľka 5.1.3 TPP spaľovacieho zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobnoprevádzkový režim	kotel / MAX		
Parameter	Jednotka	Hodnota PD	Hodnota (n)
Teplota pary na výstupe z kotla	°C	470 ± 8	472 až 475
Tlak pary na výstupe z kotla	MPa	6,9 ± 0,2	6,7 až 6,8
Množstvo pary na výstupe z kotla	t/h	16 až 42	39,2 až 40,6
Teplota napájacej vody	°C	105 ± 5	103 až 104
Elektrický výkon generátora	MW	4,5 až 11,2	11,14 až 11,16

#### Poznámky k tabuľke 5.1.3

V stĺpci „Hodnota PD“ sú uvedené podstatné TPP uvedené v dokumentácii /1/, ktoré možno sledovať počas merania, v stĺpci „Hodnota (n)“ uvedené hodnoty podstatných TPP zaznamenaných počas merania.

Kópie záznamov sú archivované a dostupné na nahliadnutie u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

## 5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Prevádzkovateľ nevedie v prevádzkovej evidencii žiadne TPP odlučovacieho zariadenia. Zabezpečuje však pravidelné čistenie odlučovacieho zariadenia podľa intervalu uvedeného v prevádzkovej dokumentácii.

## 6 Výsledky oprávneného merania a diskusia

### 6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

Zhodnotenie vykonania diskontinuálneho merania za podmienok a vo výrobnoprevádzkovom režime podľa § 6 ods. 5 písm. a) až f) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., pri ktorom

a) je určený EL, ktorého dodržanie sa preukazuje

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime pri menovitom tepelnom výkone, pri ktorom sa predpokladal najnepriaznivejší vplyv ZL (jednorežimová technológia), podrobnosti o súlade zvoleného výrobnoprevádzkového režimu sú zdokumentované v bode 5.1 správy a o určených EL pre zvolený výrobnoprevádzkový režim je v tabuľke 4.4 správy.

b) platí povinnosť dodržania určeného EL

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané počas ustálenej prevádzky s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva, ktorú umožňovala automatická regulácia – stabilné dávkovanie paliva na zabezpečenie požadovaného menovitého tepelného výkonu kotla; podrobnosti o súlade s požiadavkami – priebeh merania sú zdokumentované v tabuľke bodu 6.2 správy, ustálenosť prevádzky počas merania je zdokumentovaná v tabuľke 5.1.3 správy a časovým záznamom hodnôt kontinuálne meraných veličín v **prílohe č.6**.

c) sú splnené podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL podľa:

1. dokumentácie

*Zhodnotenie:* V dokumentácii nie sú určené podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL.

2. podľa osobitného predpisu, súhlasu, rozhodnutia alebo integrovaného povolenia

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime uvedenom v tabuľke 5.1.2 správy, aby bola splnená podmienka platnosti EL vo vzťahu k režimu prevádzky pre spaľovacie zariadenie vo Vyhláške MŽP SR č.411/2012 Z.z.. Podmienky zisťovania údajov o dodržaní EL v súhlase neboli uvedené. Podrobnosti o súlade dodržania EL podľa osobitných predpisov sú zdokumentované v súhrne správy.

d) sú splnené osobitné podmienky diskontinuálneho merania

*Zhodnotenie:* Osobitné podmienky merania, ktoré sa vzťahujú na spôsob prevádzky, neboli určené.

e) sa zistia reprezentatívne a vedecky odôvodnené hodnoty emisnej veličiny podľa normatívnych aj odporúčateľných požiadaviek a postupov metodiky pre meranie danej fyzikálno-chemickej veličiny, ktorá zodpovedá požiadavkám podľa § 13 vrátane dodržania príslušnej presnosti výsledku

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané podľa platných technických noriem STN ISO 10849 (NO<sub>x</sub>), STN EN 15058 (CO), STN EN 12619 (TOC), STN EN 14789 (O<sub>2</sub>), STN EN ISO 16911-1 (rýchlosť prúdenia plynu), STN EN 14790





Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 9 / 11

(vlhkosť v potrubí), neistota výsledku merania vypočítaná podľa prílohy D STN EN 14792 (NO<sub>x</sub>), podľa prílohy B STN EN 15058 (CO), resp. STN EN 14789 (O<sub>2</sub>), podľa prílohy A STN EN 12619 (TOC), podľa prílohy F STN EN ISO 16911-1 (rýchlosť prúdenia plynu) a podľa prílohy C STN EN 14790 (vlhkosť v potrubí); podrobnosti o súlade metódy s požiadavkami sú zdokumentované v bode 4 správy a o súlade neistoty s požiadavkami v bode 6.2 správy.

f) sú parametre palív a surovín a TPP výrobnotechnických a odľučovacích zariadení v súlade s platnou dokumentáciou a s podmienkami prevádzky a merania určenými v súhlase, v rozhodnutí alebo v integrovanom povolení a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám

*Zhodnotenie:* V súhlase ani rozhodnutí nie sú určené požiadavky na parametre paliva ani na TPP spaľovacieho alebo odľučovacieho zariadenia. V dokumentácii sú uvedené požiadavky na parametre paliva uvedené v bode 2 správy. V spaľovacom zariadení sa počas merania spaľovalo palivo uvedené v bode 5 správy; porovnaním normatívnych a skutočných hodnôt podstatných TPP spaľovacieho zariadenia možno konštatovať, že počas merania bola prevádzka v súlade s dokumentáciou uvedenou v tabuľke 2.3. Podrobnosti o súlade parametrov s dokumentáciou sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3.

Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín je v **prílohe č.6**, hmotnostné koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC sú v jednotkách mg/m<sup>3</sup>, vyjadrené pri štandardných stavových podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu.

*Všeobecne:* Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC bola vypočítaná podľa prílohy č. 2 časti C bodu 8 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. a vyjadrená ako priemerný výsledok merania za jednu časovú periódu merania, ktorý zodpovedá strednej hodnote z intervalu hodnôt, ktorý s približne 95 % štatistickou pravdepodobnosťou možno odôvodnene priradiť hodnote meranej veličiny (koeficient rozšírenia k=2).

*Meranie objemovej koncentrácie O<sub>2</sub>:* Z nameraných 1-minútových hodnôt objemovej koncentrácie O<sub>2</sub> sa vypočítal čiastkový výsledok za 15 minút. Z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 15 min. sa vypočítala stredná hodnota za 30 min. vyjadrená v % objemu.

*Meranie hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub>, TOC:* Namerané 1-minútové hodnoty objemovej koncentrácie sa prepočítali podľa prepočtových vzťahov v časti II. prílohy č.8 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z. na hmotnostné koncentrácie v mg/m<sup>3</sup> pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne. Z 1-minútových hodnôt hmotnostnej koncentrácie sa vypočítal čiastkový výsledok za 15 minút. Z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 15 minút sa vypočítala stredná hodnota za 30 minút a následne sa prepočítala na referenčný obsah kyslíka. Táto hodnota je jednotlivou hodnotou, vyjadrená pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a pri referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu. Zdokumentovanie týchto meraní je v **prílohe č.2**.

*Objemový prietok odpadového plynu:* bol vypočítaný z rýchlosti prúdenia odpadového plynu v potrubí (priemerná hodnota) a zistených rozmerov potrubia (plochy prierezu), následne prepočítaný na štandardné stavové podmienky, suchý plyn.

*Hmotnostný tok ZL:* bol vypočítaný z objemového prietoku odpadového plynu a nameranej hmotnostnej koncentrácie ZL pri rovnakých stavových podmienkach (štandardné stavové podmienky, suchý plyn).

Hodnoty hmotnostného toku ZL sú uvedené v tabuľkách bodu 6.2 správy.

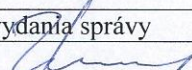
Jednotlivé hodnoty meraných veličín boli vyjadrené v rovnakých jednotkách a pri rovnakých referenčných podmienkach ako emisný limit zaokrúhlené podľa normalizovaných pravidiel zaokrúhľovania (STN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. 0.časť: Všeobecné zásady) podľa pravidla zaokrúhľovania B. Namerané hodnoty uvedené v tabuľkách bodu 6.2 správy sú takto vyjadrené jednotlivé hodnoty.

Prehľadná tabuľka normatívnych a skutočných parametrov merania je podľa zásady výkonu oprávneného merania uvedenej v prílohe č.3 bode 14 k zákonu č.137/2010 Z.z. uchovaná a dostupná k nahliadnutiu u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

Technické podmienky merania podľa právnych predpisov boli dodržané. Prehľadné tabuľky plnenia podmienok sú uchované a dostupné k nahliadnutiu u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

Dňa 28.11.2015 bola vykonaná obhliadka predmetu merania a oboznámenie s príslušnou prevádzkovou dokumentáciou. So zástupcom prevádzkovateľa boli prerokované opatrenia týkajúce sa merania (vytvorenie meracích miest, zabezpečenie prístupu k meraciemu otvoru a i.), bezpečnosti práce a možnosti pripojenia EMS na zdroj el. prúdu. Bol dohodnutý termín merania na 13.1.2016 a vyhotovené dokumenty: Protokol o podmienkach merania, archivovaný u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12 a Plán merania uvedený v **prílohe č.1**. Dňa 13.1.2016 bolo vykonané oprávnené meranie emisií v časových intervaloch uvedených v bode 6.2 správy.



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis 	Strana / Počet strán 10 / 11

## Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa

Ing. Ján Šestina – konateľ spoločnosti vydal v mene prevádzkovateľa zdroja po ukončení merania písomné vyhlásenie o tom, že počas výkonu oprávneného merania zodpovedala prevádzka zdroja podmienkam podľa dohodnutých podmienok, platnej prevádzkovej dokumentácie a všeobecne záväzných právnych predpisov, archivované u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

## 6.2 Výsledky oprávneného merania

**Tabuľka 6.2.1** Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ:	Energy Edge ZC s. r. o.				Dátum merania:	13.1.2016	
Názov zdroja:	Tepelná elektráreň na biomasu Žarnovica				Zariadenie:	kotel	
Čas prevádzky:	biomasa 100 %; MAX (40,3 t/h vyrobenej pary; elektrický výkon generátora 11,15 MW)						
Časový interval merania	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [kg/h]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [kg/h]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	TOC [kg/h]
10:00 - 10:30	6,00	144	16,17	82	9,20	12,8	1,44
10:15 - 10:45	6,17	146	16,29	75	8,39	13,0	1,45
10:30 - 11:00	6,64	149	16,05	76	8,18	12,7	1,37
10:45 - 11:15	7,05	149	15,64	77	8,11	12,3	1,29
Stredná hodnota	6,47	147	16,04	78	8,47	12,7	1,39
U [%]	± 5,0	± 5,0	± 15	± 6,0	± 15	± 8,0	± 15

### Poznámky k tabuľke 6.2.1

horný index 1- hmotnostná koncentrácia pri štandardných stavových podmienkach, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 11 % objemu  
U- relatívna rozšírená neistota s koeficientom pokrytia k = 2 pri 95 % štatistickej pravdepodobnosti na úrovni limitnej hodnoty určeného parametra, vyjadrená v % z nameranej hodnoty

Jednotlivá hodnota (okrem TZL) vypočítaná ako plávajúci priemer z dvoch 15 minútových čiastkových výsledkov merania podľa prílohy č. 2 časť C bod 8 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z.

Oprávnené meranie bolo vykonané podľa právnych a technických predpisov bez odchýlok, preto bola výsledku merania priradená neistota merania podľa oprávnenia.

## 6.3 Overenie dôveryhodnosti

Oprávnené meranie bolo vykonané v súlade s požiadavkami pre špecifickú oblasť oprávnených meraní, v súlade s osvedčením o akreditácii, osvedčením o notifikácii a osvedčením zodpovednej osoby, s príručkou kvality a podľa metodík uvedených v osvedčení o akreditácii bez odchýlok.

Pred začatím oprávneného merania boli preverené všetky zásady nezáujatosti oprávnenej osoby, štatutárnych zástupcov, zodpovednej osoby, technických pracovníkov a pracovníkov subdodávateľa vo vzťahu k objektu oprávneného merania, ku konajúcemu orgánu ochrany ovzdušia a k účastníkom konania a o ich splnení nie je žiadna pochybnosť. V čase výkonu oprávneného merania mala zodpovedná osoba znalosti o všeobecne záväzných právnych predpisoch, technických normách a ostatných špecifikáciách na objekt oprávneného merania a tieto pri oprávnenom meraní uplatňovala.

Vyhodnotil Ing. Miroslav Randa, vedúci technik (zodpovedná osoba), uvedený v prílohe osvedčenia o akreditácii (SNAS) a zozname oprávnených osôb (MŽP SR), ktorá má oprávnenie vykonávať meranie pre predmetný odbor a objekt oprávneného merania.

Spôsobilosť vykonávať merania nestranné a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025.

Oznámenie o objekte a účele oprávneného merania, meraných údajoch, metodike merania a predpokladanej neistote výsledku merania bolo poslané elektronicky na SIŽP- Inšpektorát ŽP Banská Bystrica, odbor inšpekcie ochrany ovzdušia dňa 4.1.2016.

Prevádzkovateľ oznámil plánovaný termín oprávneného merania na Okresný úrad Žarnovica, odbor starostlivosti o životné prostredie a na SIŽP- Inšpektorát ŽP Banská Bystrica, odbor inšpekcie ochrany ovzdušia dňa 30.11.2015.

## 6.4 Názory a interpretácie

Vypočítaný hmotnostný tok ZL uvedený v tabuľke bodu 6.2 správy bol zistený vo výrobnoprevádzkovom režime a pri podmienkach požadovaných na preukázanie dodržiavania EL z nameranej koncentrácie ZL a objemového prietoku odpadového plynu, preto je pre výpočet množstva emisie dostatočne reprezentatívny.



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 11 / 11

Meranie TZL nebolo vykonané, pretože bola zistená kondenzácia odpadového plynu v komíne, ktorá bránila meraniu bez vyhrievania sondy a hlavne filtra. Meranie bude vykonané v náhradnom termíne po zadovážení potrebných filtrov do vyhrievanej odberovej sondy.

Vypracoval:

**Ing. Miroslav Randa**

podpis osoby zodpovednej za oprávnené  
meranie – vedúci technik podľa § 20  
ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z.z.

dátum: 21.2.2016

Schválil:

**Dr. -Ing. Jozef Soltés, CSc.**

Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa  
§ 20 ods. 8 písm. e) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z.



dátum: 21.2.2016

odtlačok pečiatky

Prílohová časť



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.1.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	1 / 1

## PLÁN MERANIA EMISÍÍ

Názov akreditovaného skúšobného laboratória: Národná energetická spoločnosť a.s.		Číslo zákazky: 004/2016
Prevádzkovateľ:	Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava	Miesto merania: komín Prevádzka: Tepelná elektrárňa na biomasu – Bystrická 1111, Žarnovica
Zákazník:	prevádzkovateľ	Číslo objednávky: 67012015      Dátum: 27.11.2015
Druh merania:	oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. a ktorým je vyjadrený hmotnostný tok, z ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z. z.	
Účel merania:	ďalšie periodické meranie hodnôt emisných veličín, ktorými sú vyjadrené emisné limity, podľa § 9 ods. 5 písm. b) bodu 4 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z. z. za účelom preukazovania dodržiavania emisných limitov podľa § 15 ods.2 písm. q) zákona č.137/2010 Z. z. v znení zákona č.318/2012 Z. z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa § 3 ods.4 písm. f) vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti	
Dátum predchádzajúceho merania:	28.8.2013	Dátum ďalšieho merania: do 31.12.2019      Merané zložky: CO, NO <sub>x</sub> , TOC
Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste:	Ing. Ján Körmeny – meranie TZL a plyných ZL	
Počet pomocných pracovníkov:	0	
Účast' ďalších skúšobných laboratórií:	-	
Osoba zodpovedná za technickú stránku merania:	Ing. Miroslav Randa – vedúci technik	
Kontaktné údaje: 0918 118 881 / miroslav.randa@nesbb.sk		

Kategória zdroja	1.1.2 / Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových alebo časti zdroja: spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom 0,3 MW a vyšším až do 50 MW		
Opis zdroja:	Palivo je na rošt pohadzované prúdom vzduchu. Časť paliva zhorí priamo v prúde pred dopadom na rošt, ostatná časť na rošte. Pri spaľovaní paliva vzniká teplo, ktoré sa v podstatnej miere odovzdáva teplonosnému médiu kotla (vysokotlakovej pare). Takto vyrobené teplo slúži na výrobu elektrickej energie, resp. po transformácii na teplú vodu aj na vykurovanie a ohrev vody.		
Predmet merania / zariadenie:	spaľovacie zariadenie – teplovodný kotol spaľujúci biomasu		
Miesto odvádzania emisií:	odpadový plyn vypúšťaný zo samostatného oceľového komína vo výške 30 m		
Zariadenie na znižovanie emisií:	recirkulácia odpadového plynu, cyklón typu CLE 5-2500 výrobcu EKOTECHNA PREŠOV, účinnosť 80 %		
Údaje o odťahovom ventilátore:	typ RVN 1400, qv = 156 000 m <sup>3</sup> /h pri štandardných stavových podmienkach		

Plynné ZL	
Umiestnenie odberovej roviny:	v komíne medzi ústím potrubia do komína a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu), dva odberové otvory vo výške cca 15 m od zeme
Tvar potrubia (výduchu, komína) v mieste merania:	kruhový      Hydraulický priemer/rozмеры [mm]: 1760
Počet odberových priamok:	2      Počet odberových bodov v rovine: 6      Rozмеры odberových otvorov [mm]: ø 220
Prístupnosť bodov v odberových priamkach:	áno      Umiestnenie odberových bodov [mm]: 77    257    521    1239    1503    1683    -    -
Pracovná plošina:	áno; prístup k odberovým otvorom z vybudovanej fixnej plošiny so zábranou proti pádu, prístup na plošinu fixným rebríkom bez zábrany proti pádu (nutnosť použiť ochrannú-bezpečnostnú popruh)
Prístupnosť k zdrojom energie:	elektrická energia (400V, 50 Hz, min. 16 A) –áno v okruhu 25 m; stlačený vzduch –áno

Tuhé ZL	
Umiestnenie odberovej roviny:	v komíne medzi najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu) a ústím do ovzdušia, dva odberové otvory vo výške cca 26 m od zeme
Tvar potrubia (výduchu, komína) v mieste merania:	kruhový      Hydraulický priemer/rozмеры [mm]: 1600
Počet odberových priamok:	2      Počet odberových bodov v rovine: 5      Rozмеры odberových otvorov [mm]: ø 220
Prístupnosť bodov v odberových priamkach:	áno      Umiestnenie odberových bodov [mm]: 94    338    800    1262    1506    -    -    -
Pracovná plošina:	áno; prístup k odberovým otvorom iba z prenosnej pracovnej plošiny so zábranou proti pádu
Prístupnosť k zdrojom energie:	elektrická energia (400V, 50 Hz, min. 16 A) –áno v okruhu 25 m; stlačený vzduch –áno

Analyzátory					
Meraná veličina / ZL	Analyzátor /v.č.	Typ snímača	Metodika	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Hmot. koncentrácia CO	HORIBA ENDA 680 / H000JCBR	NDIR	STN EN 15058	5,0 až 3750 mg/m <sup>3</sup>	1.12.2016
Hmot. koncentrácia NO <sub>x</sub>		NDIR	STN ISO 10849	5,0 až 2050 mg/m <sup>3</sup>	1.12.2016
Objem. Koncentrácia O <sub>2</sub>	Thermo-FID PT-84 TE / 4534307	paramagnetický	STN EN 14789	0,3 až 25,0 % objemu	1.12.2016
Objem. Koncentrácia CO <sub>2</sub>		NDIR	STN ISO 12039	0,3 až 25,0 % objemu	1.12.2016
Hmot. koncentrácia TOC		FID	STN EN 12619	0,8 až 2500 mg/m <sup>3</sup>	1.12.2016

Dataloggery (zaznamenávače dát)						
Pre analyzátor	Čas záznamu	Typ dataloggera	Výrobné číslo	Prenos do dataloggera	Prenos do PC	Software
HORIBA ENDA-680	1 minúta	ALMEMO 2590-4AS (DLOG2)	H13050421	A/D prevodníky 4 až 20mA	USB	AC-v.5.18.2.34
Thermo-FID PT-84TE	1 minúta					

Odberová aparátúra pre HORIBA ENDA-680	
Odberová sonda:	vyhrievaná na 100 až 180 °C      Prachový filter: vyhrievaný na 100 až 180 °C
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievané na 140 °C      Dĺžka [m]: 20
Odberové potrubie za úpravou plynu:	nevihrievané      Dĺžka [m]: 1
Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon-viton



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.1.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	1 / 2

Úprava vzorky plynu:	2-stupňová (prenosná PSS-5 a mobilná ES-600)
Regulovaná teplota na:	2 °C
Odlučovanie vlhkosti plynu:	2-stupňové ( 1° mechanický, 2° Peltier C-1, odvod kondenzátu do separátneho zberača kondenzátu)

Odberová aparátúra pre Thermo-FID PT-84TE			
Odberová sonda:	vyhrievaná na 100 až 180 °C	Prachový filter:	vyhrievaný na 100 až 180 °C
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievané na 140 °C	Dĺžka [m]:	6
Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon-viton		

Pol.	Číslo fl'aše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota <sup>1)</sup>
1.	0468H	10 l	NO	0,0964 % objemu	± 0,0020 % objemu
			CO	0,2497 % objemu	± 0,0050 % objemu
			SO <sub>2</sub>	0,2411 % objemu	± 0,0049 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		06.08.2014	24 mesiacov
Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20143301 (akreditované laboratórium SCS 026)			
2.	DG3710	10 l	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,0441 % objemu	± 0,0009 % objemu
			O <sub>2</sub>	21,92 % objemu	± 0,44 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		09.03.2015	60 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20150926 (akreditované laboratórium SCS 026)	
3.	6620C	10 l	CO <sub>2</sub>	21,89 % objemu	± 0,22 % objemu
		Dátum analýzy / stabilita		09.03.2015	60 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20150925 (akreditované laboratórium SCS 026)	

horný index 1- rozšírená neistota s koeficientom pokrytia k=2 pri 95% štatistickej pravdepodobnosti, vyjadrená v jednotke hodnoty

Meranie rýchlosti prúdenia a objemového prietoku plynu			
Odberová aparátúra:	KALMAN KS-400-CUV. 15/8	Metodika:	STN EN ISO 16911-1
Metóda:	meranie dynamického tlaku s Pitot-Prandtlou rýchlou sondou	Rozsah	(2,2 až 50) m/s
Sonda: nevyhrievaná	materiál: nerez	Popis: odberová sonda s integrovanou Pitotovou trubicou „L“	Dĺžka: [m] 2,0
Hadice:	tlakové – silikónové		

Stavové veličiny	Merací prístroj	Typ snímača	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Rýchlosť prúdenia	KALMAN KS-400-CUV. 15/8	Pitotova trubica „L“ – v.č. 3393 v spojní s číslicovým tlakomerom (mikromanometrom) – v. č. 902007	–	neobmedzená
Statický tlak v potrubí		číslicový tlakomer – v.č. 902007	0 až 1100 mbar abs.	18.11.2019
Atmosférický tlak vzduchu		číslicový tlakomer – v.č. 902007	0 až 1100 mbar abs.	19.11.2019
Teplota v potrubí		teplotný snímač (NiCr-Ni) – v.č. 35294/1/1	0 až 600 °C	15.11.2019
Vlhkosť plynu v potrubí		odčítanie hodnoty uvedenej v prílohe A STN EN 14790 podľa teploty v potrubí	(1,1 až 50,0) %	–
Hustota odpadového plynu	–	Vypočítaná na základe obsahu O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , vodnej pary so zohľadnením teploty a tlaku v potrubí	–	–

Opatrenia na zabezpečenie kvality	<p>1) Kontrola tesnosti bude vykonaná u EMS HORIBA ENDA-680, EMS Thermo-FID PT-84TE a OA KALMAN KS-404 podľa postupov uvedených v bode 9.6 IPP1, IPP9 a v bode 9.7.2 IPP4.</p> <p>2) Kontrola funkčnosti snímačov u EMS HORIBA ENDA-680, EMS Thermo-FID PT-84TE bude vykonaná podľa postupov uvedených v bode 9.8 IPP1 a IPP9.</p> <p>3) Kontroly a skúšky pred meraním rýchlosti prúdenia plynu a po meraní budú vykonané podľa postupov uvedených v bode 12.1 IPP6.</p> <p>4) Neistota merania tlaku a teploty je zahrnutá v celkovej neistote merania rýchlosti prúdenia plynu. Neistota merania plochy potrubia je zahrnutá v celkovej neistote merania objemového prietoku plynu.</p> <p>K výsledku merania bude priradená celková neistota, avšak pri porovnávaní s EL sa nezohľadňuje.</p>
-----------------------------------	---

Meraná veličina: hmotnostná koncentrácia	CO	NO <sub>x</sub>	TOC	Jednotka
Celková neistota merania- očakávaná hodnota:	± 6,0	± 5,0	± 8,0	%
Meraná veličina: hmotnostný tok	CO	NO <sub>x</sub>	TOC	Jednotka
Celková neistota merania- očakávaná hodnota:	± 15	± 15	± 15	%

Záznam odchýlok	nepredpokladajú sa žiadne odchýlky merania
Formuláre používané prevádzkovateľom zdroja	nebudú
Zoznam používaných chemikálií - meranie	nebudú
Zoznam používaných chemikálií - čistenie	lieh, perchlór, acetón

Štruktúra správy o meraní	Správa o meraní obsahuje náležitosti podľa požiadaviek STN EN 15259 a doplnení podľa prílohy č. 1 Vyhlášky MŽP SR č.60/2011 Z.z.
---------------------------	--

Plán merania je súčasťou protokolu o podmienkach merania, uložený v príslušnej riadenej dokumentácii č.12.

Plán merania vypracoval vedúci technik: Ing. Miroslav Randa  
V Banskej Bystrici dňa 28.11.2015

podpis.....



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	2 / 1

## MERANIE PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Použité metódy a metodiky merania:

<b>Metóda</b>	Nedisperzná infračervená spektrometria		<b>Merací prístroj</b>	mobilný EMS HORIBA ENDA 680	
<b>Metodika</b>	CO	STN EN 15058 (od 5,0 do 3750 mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub>	STN ISO 10849 (od 5,0 do 2050 mg/m <sup>3</sup> )	
<b>Metóda</b>	Plameňovo-ionizačná detekcia		<b>Merací prístroj</b>	prenosný EMS Thermo-FID PT84	
<b>Metodika</b>	TOC	STN EN 12619 (od 0,8 do 2500 mg/m <sup>3</sup> )			
<b>Metóda</b>	Paramagnetická		<b>Merací prístroj</b>	mobilný EMS HORIBA ENDA 680	
<b>Metodika</b>	O <sub>2</sub>	STN EN 14789 (od 0,3 do 25 % obj.)			

Skúška tesnosti EMS	Kritérium tesnosti - < DDL				Koncentrácie pri skúške				Výsledok skúšky
	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	
HORIBA ENDA 680	5,0	5,0	0,3	–	0,0	4,2	0,07	–	vyhovuje
Thermo-FID PT84	–	–	–	0,8	–	–	–	-0,6	vyhovuje

Overenie funkčnosti EMS	Drift v nulovom bode				Drift v referenčnom bode			
	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]
HORIBA ENDA 680 pred meraním	0,0	4,2	0,07	–	3110	1943	21,90	–
HORIBA ENDA 680 po meraní	2,1	4,2	0,04	–	3113	1948	21,88	–
Thermo-FID PT84 pred meraním	–	–	–	-0,6	–	–	–	702
Thermo-FID PT84 po meraní	–	–	–	-0,8	–	–	–	704
% z hodnoty, resp. nižšieho rozsahu	0,84	0,00	0,3	0,12	0,10	0,26	0,09	0,28
Kritérium (% z nižšieho rozsahu)	3	3	3	3	–	–	–	–
Kritérium (% z hodnoty)	–	–	–	–	3	3	3	3
Výsledok skúšky	vyhovuje				vyhovuje			

Tabuľka čiastkových 15 minútových hodnôt – výrobnoprevádzkový režim MAX (merané s EMS HORIBA ENDA 680)

Prevádzkovateľ:		Energy Edge ZC s. r. o.					Zariadenie / palivo:					kotel / biomasa
Názov zdroja:		Tepelná elektrárňa na biomasu Žarnovica					Členenie zariadenia:					zariadenie <sup>2)</sup>
ACT	DATE	TIME IN	TIME OUT	O <sub>2</sub> % obj.	<sup>1</sup> CO mg/m <sup>3</sup>	CO kg/h	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> kg/h	<sup>1</sup> TOC mg/m <sup>3</sup>	TOC kg/h		
1	13.01.2016	10:00	10:15	6,00	125	9,33	216	16,22	18,9	1,41		
2	13.01.2016	10:15	10:30	6,00	121	9,06	215	16,13	19,6	1,47		
3	13.01.2016	10:30	10:45	6,33	103	7,73	220	16,46	19,1	1,43		
4	13.01.2016	10:45	11:00	6,94	115	8,63	209	15,64	17,4	1,31		
5	13.01.2016	11:00	11:15	7,16	101	7,58	209	15,64	17,1	1,28		

**Poznámky k tabuľke:**

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia vyjadrená v mg/m<sup>3</sup> pri štandardných stavových podmienkach, suchý plyn

horný index 2 – spaľovacie zariadenie- kotel s vydaným povolením do 31. decembra 2010 s menovitým tepelným príkonom vyšším ako 7 MW až do 50 MW, spaľujúci biomasu

**Podmienky prostredia pri meraní:**

Teplota: 14,0 až 20,7 °C Atmosférický tlak: 97,21 až 97,96 kPa Vlhkosť: 52,4 až 56,1 % relatívnej vlhkosti



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	3 / 1

## MERANIE RÝCHLOSTI PRÚDENIA A OBJEMOVÉHO PRIETOKU PLYNU

Zariadenie: Kotel Zdroj: Tepelná elektráreň na biomasu Žarnovica

Metóda	meranie dynamického tlaku s Pitot-Prandtlovou rýchlostnou sondou	Odborová aparátúra	KS-404 + KS400-CUV.15/8
Metodika	STN EN ISO 16911-1 (od 2,2 do 50 m/s)		

Výber miesta merania (rovina odberu)	Tvar potrubia	Rozmery potrubia (d <sub>H</sub> ; a×b)	Plocha prierezu	Vzdialenosť od prekážky (L)
	kruhový	1,600 m	2,0106 m <sup>2</sup>	9,000 m

Kontroly a skúšky pred meraním rýchlosti prúdenia plynu: (body 9.3.1, 9.3.2, 9.3.4 STN EN ISO 16911-1)

Kontrola sondy (kritérium: nesmie poklesnúť tlak počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
3393 / 2 m	560	560	Pa	5 minút	vyhovuje

Kontrola kalibrácie snímača diferenčného tlaku (kritérium: < 2 % hodnoty; |p<sub>AOA</sub>-p<sub>AP</sub>| < 5 % z p<sub>AOA</sub>):

Odber. aparátúra / výr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
KS-404 / 902007	204	206	Pa	0,98	vyhovuje

Prevádzková opakovateľnosť (kritérium: smer. odchýlka / priem. rýchlosť × 100 ≤ 5 %)

Miesto umiestnenia sondy (os/bod)	rýchlosť č.1	rýchlosť č.2	rýchlosť č.3	rýchlosť č.4	rýchlosť č.5	Jednotka	Výsledok skúšky
A / 4	15,82	15,74	15,86	15,91	15,77	m/s	
Priemerná rýchlosť	15,82	m/s	odchýlka	0,07	m/s	% rýchlosti	0,44 vyhovuje

Kontroly a skúšky po meraní rýchlosti prúdenia plynu: (bod 9.6 STN EN ISO 16911-1)

Skúška priechodnosti (kritérium: < 5 % hodnoty; |p<sub>dpred</sub>-p<sub>dpo</sub>| < 5 % z p<sub>dpred</sub>):

Miesto umiestnenia sondy (os/bod)	Dif.tlak pred prečistením	Dif.tlak po prečistení	Jednotka	% hodnoty	Výsledok skúšky
A / 4	137	133	Pa	2,92	vyhovuje

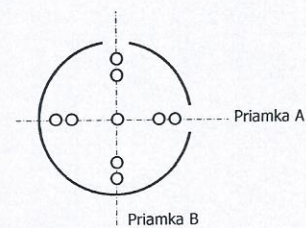
**Tabuľka 3.1** Podmienky merania rýchlosti prúdenia a jej vyhodnotenia

Počet meracích priamok	2	–
Počet meracích bodov na priamke	5	–
Čas merania v 1 bode	1	min.
Celkový čas merania	10	min.

**Tabuľka 3.2** Priemerné hodnoty veličín pre meranie rýchlosti prúdenia

Statický tlak v potrubí (p <sub>st1</sub> )	0,982	bar
Teplota odpadového plynu (t <sub>1</sub> )	48	°C
Atmosférický tlak (p <sub>b</sub> )	0,980	bar
Hustota odpadového plynu (R <sub>o0</sub> ; št.stav.podm.)	1,352	kg/m <sup>3</sup>
Vlhkosť odpadového plynu	11,43	% obj.
Dynamický tlak v potrubí (D <sub>p1</sub> )	1,06	mbar
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w <sub>1</sub> )	14,01	m/s
Objemový prietok plynu (q <sub>1,n</sub> )	74934	m <sup>3</sup> /h

Odborové body (rozmiestnenie):



**Poznámka k tabuľke 3.2:**

q<sub>1,n,s</sub> – objemový prietok odpadového plynu vyjadrený pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne

**Podmienky prostredia pri meraní:**

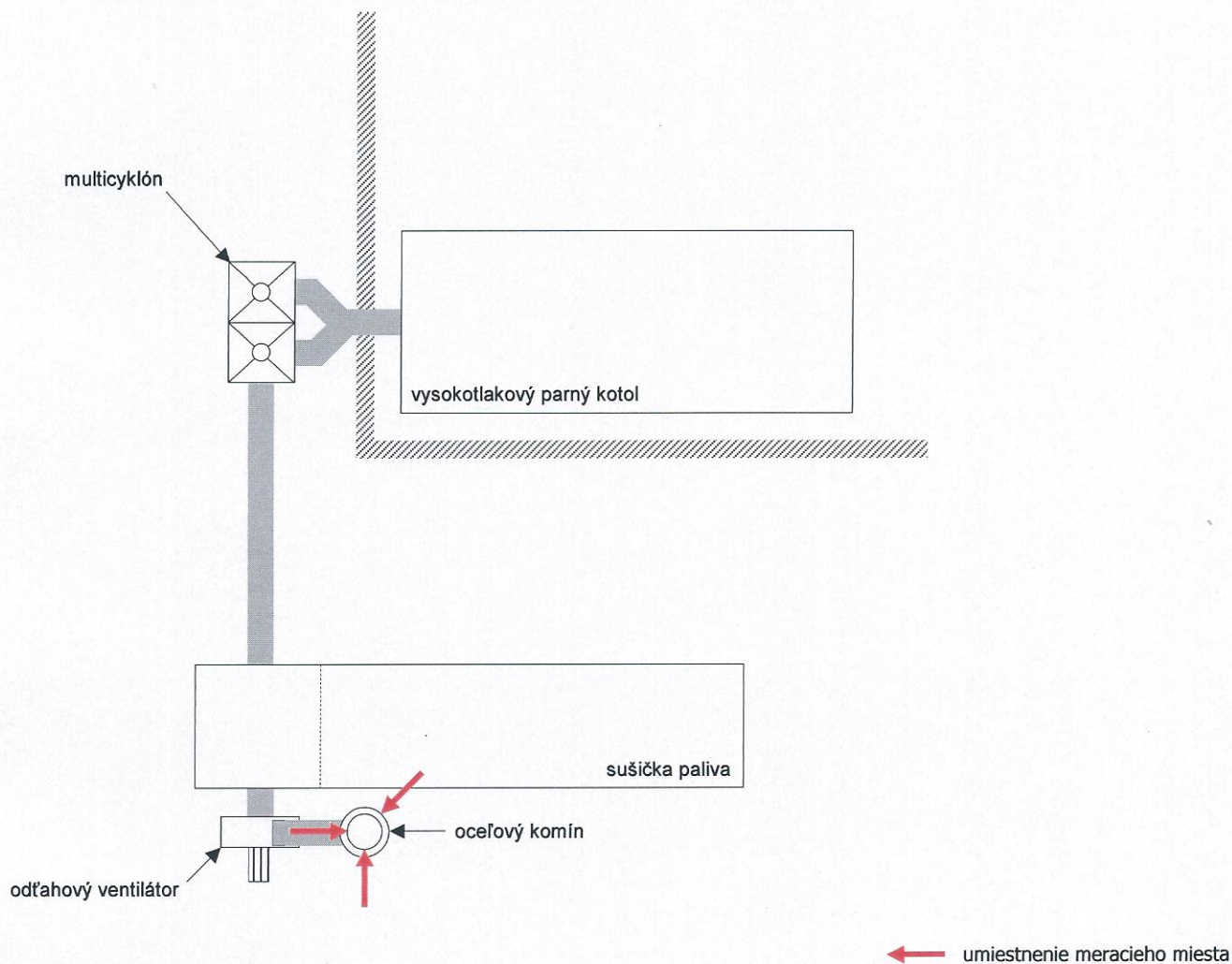
Teplota: 14,0 až 20,7 °C Atmosférický tlak: 97,21 až 97,96 kPa Vlhkosť: 52,4 až 56,1 % relatívnej vlhkosti





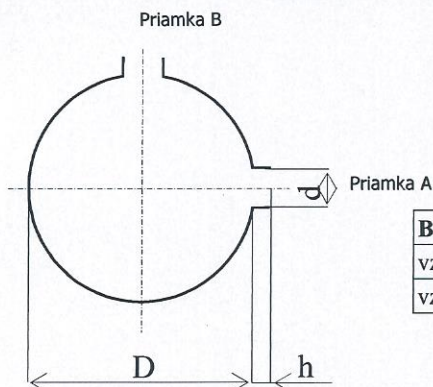
Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	4 / 1

## NÁKRES UMIESTNENIA MERACIEHO MIESTA A ODBEROVÝCH BODOV



Obrázok č. 1 Pôdorys zdroja znečisťovania ovzdušia, vyznačenie meracích miest

Rozmer – vzdialenosť medzi	Ozn.	kotol/PZL	kotol/TZL	Jednotka
najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu) a meracím miestom	<i>L</i>	-	9000	mm
meracím miestom a ústím do ovzdušia	<i>lz</i>	-	4000	mm
ústím potrubia do komína a meracím miestom	<i>L</i>	7500	-	mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu)	<i>lz</i>	1000	-	mm



Rozmer	Ozn.	kotol/PZL	kotol/TZL	Jednotka
priemer potrubia	<i>D</i>	1760	1600	mm
hrúbka potrubia + príruha	<i>h</i>	45	60	mm
rozmery meracieho otvoru	<i>d</i>	220	220	mm

Bod na priamke	1	2	3	4	5	6	Jednotka
vzdialenosť od meracieho otvoru/PZL	77	257	521	1239	1503	1683	mm
vzdialenosť od meracieho otvoru/TZL	94	338	800	1262	1506	-	mm

Obrázok č. 2 Prierez potrubia v mieste merania, vyznačenie bodu odberu vzorky

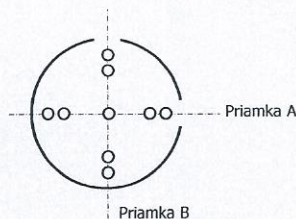


Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.1.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	5 / 1

## ZÁZNAM Z VÝBERU REPREZENTATÍVNEHO MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259

### Kotol

-rýchlosť prúdenia plynu – meranie vykonané vo všetkých odberových bodoch (sieťové meranie)



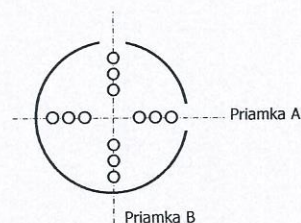
priamka	A	B
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s <sup>-1</sup> )	
94	16,06	14,83
338	16,27	12,34
800	14,65	10,29
1262	15,87	13,34
1506	12,81	13,78
priemerná rýchlosť	14,01	
uhol prúdenia	< 15°	
prúdenie	nie je záporné	
P <sub>dmin</sub>	56 Pa	
V <sub>max</sub> : V <sub>min</sub>	1,58 : 1	
tvar a prierez	konštantné	
poloha potrubia	vertikálne	
označenie miesta	MM č.2	

Podľa STN EN 15259 prúdenie plynu v rovine odberu musí spĺňať nasledovné požiadavky:

- uhol prúdenia je menší ako 15° vzhľadom na os potrubia
- nevyskytujú sa lokálne záporné prúdenia
- minimálny merateľný diferenčný tlak je 5 Pa
- pomer najvyššej a najnižšej rýchlosti prúdenia plynu je menší ako 3:1
- umiestnenie v úseku potrubia s konštantným tvarom a prierezom
- uprednostnenie vertikálneho potrubia pred horizontálnym
- jednoznačne identifikovateľné a označené miesto merania

-plynné znečisťujúce látky – meranie vykonané vo vybranom odberovom bode 521 mm od meracieho otvoru v priamke B

Priamka	A	B	A	B	A	B
Index odberového bodu / vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)						
	NOx v potrubí v sieťovom bode y <sub>L,grid</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]		NOx v potrubí v pevnom bode y <sub>L,ref</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]		Pomer koncentrácií r <sub>i</sub> = y <sub>L,grid</sub> /y <sub>L,ref</sub> [-]	
1	77	156	148	150	144	1,040
2	257	155	145	154	147	1,006
3	521	158	156	156	151	1,013
4	1239	158	146	153	152	1,033
5	1503	155	149	149	152	1,040
6	1683	148	151	145	150	1,021
Priemerná hodnota	155,0	149,2		151,2	149,3	1,025
	152,1		150,3		1,012	
Smerodajná odchýlka	s <sub>grid</sub>		s <sub>ref</sub>		s <sub>rel</sub>	
	5,215		4,412		0,020	



Skúška homogenosti pre emisie NOx	650 mg/m <sup>3</sup> - EL	Počet meraní	6
F	1,98	Stupne voľnosti	5
F <sub>95%</sub>	5,05		
Prúdenie plynu	homogénne		
Smerodajná odchýlka času s <sub>ref</sub>	4,412 mg/m <sup>3</sup>	Požadovaný typ merania	v akomkoľvek odberovom bode
Smerodajná odchýlka polohy s <sub>pos</sub>	2,781 mg/m <sup>3</sup>	Reprezentatívny odberový bod	B/3
Pripustná rozšírená neistota U <sub>perm</sub>	66,3 mg/m <sup>3</sup>	y <sub>grid</sub> /y <sub>ref</sub> v reprezentatívnom odberovom bode	1,033
t <sub>N-1, 0,95</sub>	2,776		
Rozšírená neistota polohy U <sub>pos</sub>	7,72 mg/m <sup>3</sup>		
U <sub>pos</sub> ≤ 0,5 U <sub>perm</sub>	áno		

#### Poznámka k tabuľke:

Hodnoty v pevnom bode aj v sieťových bodoch boli zistené s EMS HORIBA ENDA-680 podľa pospu uvedeného v bode 8.3 STN EN 15259, vyjadrené ako emisný limit v mg.m<sup>-3</sup> pri štandardných podmienkach v suchom plyne a referenčnom kyslíku 11 % obj.



Evidenčné číslo správy	11/004/2016	Dátum vydania správy	21.2.2016
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	6 / 1

## ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN

### KOTOL PRI MENOVITOM TEPELNOM VÝKONE (MAX)

