



MM Team s. r. o.  
Langsfeldova 18, 811 04 Bratislava  
Tel/Fax: 02 5465 1701/1702  
E-mail: mmteam@mmteam.sk  
www.mmteam.sk  
IČO: 44 141 297  
IČ DPH: SK2022606223



NEA – označenie neakreditované skúšky/výsledku  
SUB – označenie výsledku dodaného subdodávateľom analýzy

**Správa o oprávnenom meraní emisií zo zariadenia  
Plynových kotlov v plynovej kotolni KPaEH Bratislava Petržalka, Betliarska 2, Bratislava,  
prevádzkovateľa BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava**

(meranie hodnôt emisných veličín NO<sub>x</sub> a CO v odpadových plynov kotlov na spaľovanie ZPN a TZL, SO<sub>2</sub>  
NO<sub>x</sub> a CO v odpadových plynov kotlov na spaľovanie bioplynu – dvojpališkové kotle)

Názov akreditovaného skúšobného laboratória/  
oprávnenej osoby podľa §58 ods. 2 písm. a)  
zákona 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia: Laboratórium merania emisií,  
Lamačská cesta 8, 811 04 Bratislava /  
MM Team s.r.o.,  
Langsfeldova 18, 811 04 Bratislava  
IČO: 44 141 297

Číslo správy : **04/1404/24-ME**

Prevádzkovateľ : BIONERGY, a.s.,  
Prešovská 48, 826 09 Bratislava  
IČO: 45 322 317; IČ DPH: SK 2022938863

Zákazník skúšobného laboratória: BIONERGY, a.s.,

Miesto/lokalita : Plynová kotolňa KPaEH Bratislava Petržalka  
Betliarska 2, 851 07 Bratislava

Druh oprávneného merania : *Oprávnené meranie ktorým sa zisťuje hodnota fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnota súvisiacej stavovej a referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie alebo na zloženie čisteného / nečisteného odpadového plynu podľa §58 ods.1 a prílohy č. 9 písm. a) bod 1 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia*

Číslo objednávky: 24-02-LV1-01-A-00

Dátum objednávky: 16.02.2024

Deň oprávneného merania: 09.04.2024

Osoba zodpovedná za technickú stránku merania – vedúci technik podľa §58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia : *Svetozár Motaj, rok narodenia 1966 rozhodnutie o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby číslo 54424/2014 zo dňa 21.11.2014*

Správa obsahuje : 16 strán  
3 prílohy

Účel oprávneného merania :

1. Ďalšie periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TZL (SO<sub>2</sub> a TZL iba pre BP) v odpadových plynov odsávaných zo zariadenia - kotle na ZPN a BP – Vitorond 200 VD2 podľa § 8 ods. 5 písm. d) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií.
2. Ďalšie periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TZL (iba pre BP) v odpadových plynov odsávaných zo zariadenia - kotle na ZPN a BP – Vitorond 200 VD2 podľa § 3, ods. 1, písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. (§ 34 ods. 2 písm. d) zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Rozdeľovník správy:	BIONERGY, a.s.: Podpísaný elektronický dokument MM Team: Archívny výtlačok	
Podpísaný elektronický dokument	Strana 1 z 16 Titulná strana	Svetozár Motaj osoba zodpovedná za technickú stránku merania

**Súhrn**

Prevádzka : Plynová kotolňa KPaEH Bratislava Petržalka  
Betliarska 2, 851 07 Bratislava  
Kotle K2 – K3 (palivo ZPN + BP)

VAR PCZ: 179 0129

Čas (režim) prevádzky : Prevádzka: sezónne nepretržitá ako záskok pri výpadku kogeneračných jednotiek, viacrežimová (Qmin/Qmax, ZPN/BP - výkon zariadenia je závislý od dosiahnutia hraničnej teploty teplej vody, ktorá je nastavená pre ohrev teplej vody na ohrev reaktorov a pre TÚV a ÚK) a kontinuálne emisne ustálená

Výkonové charakteristiky: (najvyššie emisie) meranie emisných hodnôt bolo vykonané pri minimálnom a menovitom (min 90 %) prevádzkovom stave – palivo zemný plyn (ZPN) a bioplyn (BP).

Zdroje / zariadenia vzniku emisí :

Zdroj / časť zdroja :

1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2 palivo ZPN
1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2 palivo BP
2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3 palivo ZPN
2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3 palivo BP

Merané zložky : TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub> a CO

Výsledky merania : hmotnostný tok v g/h; hmotnostná koncentrácia zložky v odpadových plynch v mg/m<sup>3</sup>

Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisí: *Zariadenie 1 - 2, Výdych K1 – K2 (ZPN a BP)*

1. *Palivovo – energetický priemysel*
- 1.1.2 *Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom od 0,3 do 50 MW*

**ÚČEL OPRÁVNENÉHO MERANIA Č. 1. (VIĎ TITULNÁ STRANA SPRÁVY)**

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Maximum (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad
Čas prevádzky :		ZPN – minimálny tepelný príkon				
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	2	83 <sup>1)3)</sup> ; -	83 <sup>1)3)</sup> ; -	120 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	2	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	50 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		ZPN – menovitý tepelný príkon min. 90 %				
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	2	100 <sup>1)3)</sup> ; -	101 <sup>1)3)</sup> ; -	120 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	2	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	50 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		BP – minimálny tepelný príkon				
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	29 <sup>1)3)</sup> ; 20	29 <sup>1)3)</sup> ; 20	200 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	3	7 <sup>1)3)</sup> ; < 13	7 <sup>1)3)</sup> ; < 13	100 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 10	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 10	350 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		BP – menovitý tepelný príkon min. 90 %				
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	35 <sup>1)3)</sup> ; 37	37 <sup>1)3)</sup> ; 39	200 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	3	4 <sup>1)3)</sup> ; 4	4 <sup>1)3)</sup> ; 5	100 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 15	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 15	350 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
TZL	3	2 <sup>1)3)</sup> ; 2	2 <sup>1)3)</sup> ; 2	5 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Maximum (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad
Čas prevádzky :		ZPN – minimálny tepelný príkon				
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	2	98 <sup>1)3)</sup> ; -	112 <sup>1)3)</sup> ; -	120 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	2	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	50 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		ZPN – menovitý tepelný príkon min. 90 %				
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	2	111 <sup>1)3)</sup> ; -	111 <sup>1)3)</sup> ; -	120 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	2	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	< 14 <sup>1)3)</sup> ; -	50 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		BP – minimálny tepelný príkon				
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	30 <sup>1)3)</sup> ; 17	30 <sup>1)3)</sup> ; 17	200 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	3	10 <sup>1)3)</sup> ; < 11	10 <sup>1)3)</sup> ; < 11	100 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 9	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 9	350 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Čas prevádzky :		BP – menovitý tepelný príkon min. 90 %				
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3				
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	36 <sup>1)3)</sup> ; 35	37 <sup>1)3)</sup> ; 37	200 <sup>1)3)</sup> ; -	nie <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO	3	6 <sup>1)3)</sup> ; < 17	6 <sup>1)3)</sup> ; < 17	100 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 14	< 13 <sup>1)3)</sup> ; < 14	350 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
TZL	3	2 <sup>1)3)</sup> ; 3	2 <sup>1)3)</sup> ; 3	5 <sup>1)3)</sup> ; -	áno <sup>4)</sup>	súlad <sup>2)</sup>

Poznámky:

1) Požiadavka dodržania emisného limitu: § 19 ods. 2 písm. a vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.

2) Hodnota emisného limitu:

Zemný plyn:

NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub> Príloha č. 4, časť V., bod 3.2 k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z. Zariadenia s kotlami s vydaným povolením  
CO: od 1. januára 2014 - ZPN

Bioplyn:

NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub> Príloha č. 4, časť V., bod 3.2 k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z. Zariadenia s  
SO<sub>2</sub>, CO TZL: kotlami s vydaným povolením od 1. januára 2014 – priemyselné plyny3) Vyjadrenie emisného limitu a porovnávaných hodnôt: hmotnostná koncentrácia v mg.m<sup>-3</sup> pri štandardných stavových podmienkach (p = 101,325 kPa, t = 0 °C), suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 3 % obj.

4) Merané v ručnom režime – v minimálnom a maximálnom (menovitom) výkone – zariadenie 1 a 2, pri každom palive

**ÚČEL OPRÁVNENÉHO MERANIA Č. 2. (viď titulná strana správy)**

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota hmotnostný tok [g.h <sup>-1</sup> ] <sup>4)</sup>	Maximum hmotnostný tok [g.h <sup>-1</sup> ]	Reprezentatívny režim [áno/nie]
Čas prevádzky :		BP – minimálny tepelný príkon		
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2		
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	20	20	áno <sup>1)</sup>
CO	3	< 13	< 13	áno <sup>1)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 10	< 10	áno <sup>1)</sup>
Čas prevádzky :		BP – menovitý tepelný príkon min. 90 %		
Technologická časť / zariadenie :		1. spaľovacie zariadenie, kotol 2 - výdych K2		
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	37	39	áno <sup>1)</sup>
CO	3	4	5	áno <sup>1)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 15	< 15	áno <sup>1)</sup>
TZL	3	2	2	áno <sup>1)</sup>
Čas prevádzky :		BP – minimálny tepelný príkon		
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3		
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	17	17	áno <sup>1)</sup>
CO	3	< 11	< 11	áno <sup>1)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 9	< 9	áno <sup>1)</sup>
Čas prevádzky :		BP – menovitý tepelný príkon min. 90 %		
Technologická časť / zariadenie :		2. spaľovacie zariadenie, kotol 3 - výdych K3		
NO <sub>x</sub> -NO <sub>2</sub>	3	35	37	áno <sup>1)</sup>
CO	3	< 17	17	áno <sup>1)</sup>
SO <sub>2</sub>	3	< 14	14	áno <sup>1)</sup>
TZL	3	3	3	áno <sup>1)</sup>

Poznámky:

1) Jedná sa o výrobnoprevádzkový režim, ktorý je reprezentatívny súčasne na účel výpočtu množstva emisie a na účel preukázania dodržania emisného limitu podľa § 3, ods. 1, písm. f) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z.  
Priemerná hodnota hmotnostného toku predstavuje reprezentatívny hmotnostný tok a so súhlasom príslušného Okresného úradu môže byť použitá ako podklad pre výpočet množstva emisií.

**Poučenie o platnosti upozornenia na súlad / nesúlad:** Správa o oprávnenom meraní, výsledky oprávneného merania a názor o súlade / nesúlade objektu oprávneného merania s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom štátnej správy ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie takéhoto súhlasu.

## 1. Opis účelu merania

Účelom merania bolo vykonať ďalšie periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, CO, NO<sub>x</sub>– NO<sub>2</sub> a SO<sub>2</sub> v odpadových plynoch z kotlov na zemný plyn a bioplyn, výdych K2 a K3 na základe požiadaviek zákazníka a objednávky (viď časť správy „Titulná strana“).

Cieľom je zistiť či určené parametre predmetných zariadení sú v súlade s určenými požiadavkami právnych predpisov, a zistiť údaje na účely výpočtu poplatkov.

## 2. Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

Detailnejší popis objektu merania a nákres objektu merania s potrubnými systémami a odberovými miestami sú uvedené v prílohe č. 3 správy.

### 2.1 Princíp technológie

Predmetom emisných meraní boli kotle K2 a K3 v plynovej kotolni KPa EH Bratislava Petržalka, Betliarska 2, 851 07 Bratislava, slúžiace na výrobu média pre ohrev reaktorov na výrobu bioplynu a pre potreby ÚK a TUV ako záskok pri odstavení kogeneračných jednotiek prevádzkovateľa BIONERGY, a.s., Prešovská 48, 826 09 Bratislava.

Kotlové jednotky pozostávajú z dvojpalivového plynového horáka, prevádzkovaného na palivo zemný plyn naftový (ZPN) a bioplyn (BP) a kotlového telesa.

Kotle – ich radenie a zmena výkonu a paliva sú riadené počítačom, pričom ich úloha je v prípade veľkého odberu zabezpečiť stabilnú teplotu a tlak teplej vody v systéme.

Odpadové plyny sú potrubím pripojené na samostatný komín, ktorým sú emitované do voľného ovzdušia, t.j. každý kotol tvorí samostatnú energetickú jednotku.

Energetické zariadenie kotolne boli počas merania emisných veličín znečisťujúcich látok prevádzkované v zmysle určených podmienok pre vykonanie oprávneného merania, tzn. zistenie údajov o dodržaní emisných limitov pre TZL, SO<sub>2</sub>, CO a NO<sub>x</sub> vyjadrené ako NO<sub>2</sub>.

Oprávnené meranie bolo vykonané za prevádzky pri jeho minimálne 0,9 násobku Q<sub>men</sub> (zistenie údajov o dodržaní emisných limitov pre emisie TZL, SO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub>) a pri jeho Q<sub>min</sub> (zistenie údajov o dodržaní emisných limitov pre emisie SO<sub>2</sub> a CO)

Jedná sa prevádzkové režimy, pri ktorých je tvorba emisií uvedených znečisťujúcich látok najvyššia (prehlásenie prevádzkovateľa zdroja, archív MM Team, zložka s číslom správy).

Parametre jednotlivých technologických uzlov, odlučovacích systémov, surovín používaného počas merania hodnôt emisných veličín ZL, situačný nákres a jednotlivých zariadení, potrubné systémy s odberovými miestami a iné sú uvedené v prílohe 3 správy.

### 2.2 Spracúvané materiály

elektrická energia	-
zemný plyn	ZPN, vid' príloha 3 správy
bioplyn	BP, vid' príloha 3 správy

## 3. Opis miesta merania

Miesto merania pre zariadenie 1. – 2. (kotol K2 a K3) sa nachádzalo *na vývode spalín z kotlovej jednotky do komína*. Miesta merania a odberov ZL sú vytvorené na horizontálnej časti potrubného systému na odvod odpadových plynov v mieste, kde už nedochádza k fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu.

Meracie miesta vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259.

Podrobnejšie údaje o mieste, úseku merania, odberových rovinách a bodov, o prístupe a vybavenosti je uvedený v prílohe č. 2 správy, a doplňujúce údaje (nákresy umiestnenia, fotodokumentácie v prílohe č. 3 správy)

## 4. Meracie a analytické metódy a vybavenie

### 4.1 Plánovanie a časový priebeh oprávneného merania

Meraniu emisií predchádzala obhliadka objektu merania, pri ktorej bola predložená a preštudovaná technická dokumentácia (kap. 5.1.5 správy).

Po jej preštudovaní a technickej obhliadke objektu merania boli upresnené náležitosti dotýkajúce sa merania a prekonzultované so zodpovedným zástupcom prevádzkovateľa (objednávateľa).

Na základe zistených údajov o prevádzke bolo potrebné vykonať a naplánovať technické prostriedky a metodiky na výkon merania ako aj konkretizovať podmienky oprávneného merania (uvedené je v prílohe č. 1 správy - plán merania).

S prevádzkovateľom (objednávateľom) bol dohodnutý konečný termín merania emisií na 09.04.2024 (pozri časť správy titulná strana). V nasledovnej tabuľke je zhodnotený časový priebeh merania emisií.

Tabuľka 4.1 Časový priebeh oprávneného merania

Úkon/Čas	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
09.04.2024										
obhliadka ZZOV (10.03 24)										
príprava merania										
nastavenie EMS - MRU										
nastavenie EMS – GA60										
meranie EMS - MRU										
meranie EMS – GA60										
odber TZL										
overenie EMS - MRU										
overenie EMS – GA60										
koniec merania										
11.04.2024										
Gravimetrické vyhodnotenie TZL										
váženie										

### 4.2 Opis činností výkonu oprávneného merania a prístrojové vybavenie

V nasledovnej tabuľke je uvedený systémový opis jednotlivých činností výkonu merania emisií.

Tabuľka 4.2 Popis vykonaných činností v priebehu merania emisií

Por. č.	Súbor (blok) činností	Meranie (činnosť) - vplyvové faktory
1.	Voľba bodu na meranie zloženia plynu v potrubí	výber polohy reprezentatívneho odberového bodu v potrubí, vykonaním kyslíkového profilu potrubia, resp. meraním rýchlostného profilu
2.	Príprava merania a úprava vzorky plynu	zostavenie a príprava EMS na meranie,
3.		Zahrievanie EMS
4.		overenie tesnosti EMS
5.		nastavenie EMS pomocou nastavovacích plynov
6.		Zistenie vonk. podmienok
7.	Zistenie stavových	meranie teploty plynu v potrubí
8.	veličín plynu v potrubí	meranie efektívneho tlaku plynu v potrubí
9.	Meranie rýchlosti prúdenia	meranie dynamického tlaku s P-P sondou
10.	plynu v potrubí	výpočet "lokálnych" rýchlostí
11.	Zistenie vlhkosti plynu v potrubí	vybranou metodikou zo zoznamu uvedenom v tab. 4.3 kap. 4. SM
12.	Meranie podielu PZL pomocou EMS	
13.	Výpočet hustoty plynu v potrubí	
14.	Voľba miesta a bodov odberu vzorky (merania	výber miesta odberu vzorky, počtu a polohy odberových (meracích) bodov v potrubí
15.	rýchlosti prúdenia v potrubí)	meranie priemeru potrubia
16.	(reprezentatívnosť polohy)	uhol ("nekolmost") priamok odberu vzorky
17.	Vlastnosti TZL a plynu	výber vhodného filtra
18.	Parametre odberovej sondy	výber odberovej hubice odberovej sondy
19.	Príprava filtra (pred odberom)	vysušenie filtra do konštantnej hmotnosti
20.		odváženie filtra pred odberom
21.	Spracovanie filtra (príslušnej časti aparatury po odbere vzorky TZL)	vysušenie filtra so vzorkou po odbere
22.		odváženie filtra po odbere
23.		zistenie hmotnosti TZL, rozdiel hmotnosti filtra po a pred odberom

Por. č.	Súbor (blok) činností	Meranie (činnosť) - vplyvové faktory
24.	Zistenie tesnosti aparatury,	zistenie tesnosti odberovej aparatury
25.	nastavenia sondy a vzorky	nastavenie polohy odberového bodu
26.	merania času pri odbere	vplyvy nastavenia osi hubice odberovej sondy a smeru prúdenia
27.	TZL	čas odberu vzorky v jednom odberovom bode
28.	Izokinetický odber vzorky TZL	výpočet objemového prietoku zodpovedajúceho príslušnej lokálnej rýchlosti v odberovom bode, prepočet objemového prietoku ústím sondy z podmienok v komíne "a" a rýchlosti $v_{ai}$ na podmienky odberovej aparatury "g"
29.	Zistenie objemu vzorky	odčítanie počiatočného stavu plynomera
30.	plynu	meranie teploty v plynomeri, meranie efektívneho tlaku v plynomeri
31.	TZL,	odčítanie konečného stavu plynomera
32.		výpočet priemernej hodnoty teploty a tlaku v plynomeri
33.		meranie časového intervalu odberu TZL
34.		prepočet objemu vzorky plynu na štandardné podmienky
35.	Vykonanie oplachu	získanie nánosov z častí odberovej aparatury pred filtrom - oplach
36.	Slepý odber	získanie súhrnnej slepej vzorky (filter a oplach)
37.	Kontrola EMS po meraní	overenie tesnosti meracieho systému
38.	Výpočet objemového	výpočet plochy potrubia v priereze odberu vzorky
39.	prietoku plynu v potrubí	výpočet priemernej rýchlosti, výpočet objemového prietoku
40.		prepočet objemového prietoku na štandardné stavové podmienky
41.	Výpočet hmotnostnej koncentrácie ZL/TZL v potrubí	
42.	Výpočet hmotnostného toku ZL/TZL v potrubí	

**Vlhkosť:**

Vlhkosť odpadového plynu pri  $T > 50^{\circ}\text{C}$  sa zisťovala po odbere vzorky plynu jej odsávaním z potrubia odpadových plynov s následnou adsorpciou na adsorbent (silikagél a molekulové sito) podľa postupu MMT PP-02. Objem odsávanej vzorky plynu bol v priemere 100 dm<sup>3</sup>. Perióda odberu vzorky mala dĺžku trvania cca 30 minút. Vzorky na stanovenie vlhkosti plynu boli v priestoroch „Laboratória merania emisií“ gravimetricky spracované.

**Parametre plynu:**

Rýchlostný, teplotný a tlakový profil bol vykonaný sériou sieťových meraní v priereze potrubia v rovine merania podľa MMT PP-12.

**TZL:**

Emisné hodnoty TZL boli zistené po vykonaní odberu manuálnou gravimetrickou aparaturou typu Kálmán KS 404 (1 x aparatura) podľa MMT PP-01. Izokinetika odberu sa zabezpečovala pomocou interného výpočtového softvéru na prenosnom PC.

Izokinetický odber plynu sa nastavoval frekvenčným meničom, zariadenia na základe vypočítaných rýchlostí plynu aparaturou, kontrolovaných prietokomerom. Emisie TZL sa zachytávali na planárne kremenné filtre bez pojiva typu K4 ( $\varnothing$  42,5 mm, QFH 0425).

Odberové miesto bolo umiestnené na rovnom úseku potrubia odpadového plynu v mieste, kde už nedochádza k ďalším fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu a sú uvedené v prílohe č. 2 a 3 správy.

**Emisný monitorovací systém (EMS) MRU:**

Meranie objemovej koncentrácie O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>, resp. hmotnostnej koncentrácie SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> a CO na objekte merania emisií bolo vykonané pomocou analyzátoru MRU Prime pracujúcom na fyzikálnom princípe (NDIR a kyslík paramagneticky, s úpravou plynu na suchý plyn) podľa MMT PP-16. Priebeh merania emisií EMS je uvedený vo forme záznamu minútových koncentrácií a ich grafickom spracovaní v prílohe 2 správy.

**Stanovenie hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> (elektrochemický – MADUR):**

Objemové podiely CO a NO<sub>x</sub>, ako aj O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> boli merané EMS a ich namerané hodnoty boli uchovávané do pamäte EEPROM EMS, ako priemerné minútové hodnoty „cPZL, ppm“ v jednotkách 10-4 obj.% (ppm), resp. pre O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub> v jednotkách obj.%. Namerané hodnoty CO a NO<sub>x</sub> boli prepočítané na hmotnostné koncentrácie vyjadrené v jednotkách mg.m<sup>-3</sup> pri normálnych stavových podmienkach ( $T = 273,15\text{ K}$  a  $p = 101,325\text{ kPa}$ , suchý plyn) suchý plyn a referenčný objemový podiel kyslíka 3 % (obj.). Meranie a vyhodnotenie merania bolo vykonané podľa MMT PP-15.

Namerané hmotnostné koncentrácie sú pre násobené príslušným korekčným faktorom.

**Kontrola emisného monitorovacieho systému - analyzátorov:**

Vybrané pracovné charakteristiky použitého analyzátoru na meranie boli overené v rozsahu a stanoveným spôsobom a príslušnou technickou normou (predpisom). Výsledky z overenia jednotlivých analyzátorov sú založené v „Laboratóriu merania emisií“ ako súčasť zákazky. Priebeh merania emisií emisným monitorovacím systémom je uvedený vo forme záznamu minútových koncentrácií a ich grafickom spracovaní v prílohe 2 správy.

Odberové miesta boli umiestnené na rovných úsekoch potrubia odpadového plynu v mieste, kde už nedochádza k ďalším fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu a sú uvedené v prílohe 1 správy.

**4.3 Použité meracie a analytické metódy a postupy**

Tabuľka 4.3 Zoznam použitých pracovných postupov a technických noriem na výkon oprávneného merania podľa prílohy 16.7.2 MMT PP-31

Meraná veličina a parametre	Označenie metodiky	Úplný názov metodiky	„ZL – kód NEIS parameter	Dátum vydania metodiky	Dátum platnosti metodiky
vodná para	STN EN 14790 MMT PP-02	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubí	8.99.02	03-2016 06-2017	-
rýchlosť obj. prietok	STN EN ISO 16911-1 MMT PP-12	Stacionárne zdroje znečisťovania. manuálne a automatické stanovenie rýchlosti a objemového prietoku v potrubí. Časť 1: Manuálna referenčná metóda.	8.99.03	09-2013 06-2020	-
rýchlosť prúdenia odpadového plynu/objemový prietok/hmotnostný tok	STN EN ISO 16911-1 STN EN ISO 11771 (MMT PP-12)	Stacionárne zdroje emisií – manuálne a automatické stanovenie rýchlosti a objemového prietoku v potrubí – Časť 1: Manuálna referenčná metóda (ISO 16911-1:2013) / výpočet	8.99.03	03-2013 07-2011 (06-2020)	-
TZL	STN EN 13284-1 MMT PP-01	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok Časť 1 : Manuálna gravimetrická metóda	1.3.00	11-2018 09-2020	-
príprava, plán merania emisií	STN EN 15259 MMT PP-30	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní	-	04-2010 06-2020	-
oxidy dusíka vyjadrené ako NO <sub>2</sub>	STN ISO 10849 (kap. 5.2.2) MMT PP-16	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	3.4.03	11-1998 04-2006	-
CO CO <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	STN ISO 12039 (kap.7.2) (kap.7.3) MMT PP-16	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie koncentrácií oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka. Pracovné charakteristiky a kalibrácia automatizovaných meracích systémov	0.0.05 8.99.01	12-2002 04-2006	-
CO O <sub>2</sub>	EPA-CTM-030 MMT PP-15	Stanovení oxidov dusíka, CO a kyslíka zo stacionárnych spaľovacích zdrojov na prírodné plynné palivá s použitím elektrochemického analyzátoru	3.5.01 8.99.01	08-2020 10-1997	-
CO, CO <sub>2</sub> a O <sub>2</sub>	STN ISO 12039 (kap.7.5) MMT PP-15	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie koncentrácií oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka. Pracovné charakteristiky a kalibrácia automatizovaných meracích systémov	3.5.01 - 8.99.01	08-2020 12-2002	-
neistota výpočtom	STN EN ISO 14956 MMT PP-12	Ochrana ovzdušia. Hodnotenie vhodnosti meracieho postupu porovnaním s požadovanou neistotou merania.	-	10-2003 06-2020	-

**4.4 Opis a zhodnotenie podmienok a výsledkov subdodávok**

Nebolo predmetom tohto oprávneného merania.

**5. Podmienky prevádzky počas merania****5.1 Prevádzka****5.1.1 Riadenie technológie a prevádzkové meradlá**

Riadenie procesu spaľovania je vykonávané riadiacou jednotkou kotla, ktorá v automatickom režime riadi zariadenie podľa jeho záťaže (plynulá regulácia horáka od 20% vyššie). Pri riadení spaľovacieho procesu sa sledujú parametre vyrobenej teplej vody (teplota, tlak) a vstupnej vody (teplota a tlak), resp. tlak plynu na horáku. Prevádzkové meradlá osadené na príslušných uzloch poskytujú len informatívne údaje pre obsluhu zariadenia (nie sú metrologicky nadviazané).

Dôležité údaje boli v čase merania zaznamenávané pracovníkom MM Team, s.r.o.. Tieto podmienky prevádzky počas merania a jednotlivé významné parametre pre jednotlivé zariadenia ich rozmedzia sú uvedené v príslušných tabuľkách v prílohe 3 správy.

### 5.1.2 Spôsoby prevádzky a výrobnoprevádzkové režimy

Prevádzkovanie technologických zariadení je realizované v nepretržitej prevádzke s občasným dohľadom obsluhy.

Výrobnoprevádzkový režim možno z hľadiska spôsobu prevádzkovania kotlov klasifikovať ako viac režimový. Objekt pozostáva z plynového horáka, prevádzkovaného na palivo ZPN a kotlového telesa. Uvedené zariadenia sú vybavené regulačným zariadením „0-1-2“, s možnosťou prepnutia z automatickej regulácie do manuálnej, v ktorej sa dá nastaviť maximálny a minimálny výkon. Podmienky prevádzky počas merania a údaje o stavu jednotlivých zariadení a prevádzok sú uvedené v prílohe č. 3 správy.

### 5.1.3 Emisno-technologický charakter a podstatné technickoprevádzkové parametre

Emisno technologický charakter prevádzky, s ohľadom na spôsob prevádzkovania možno považovať za kontinuálny, emisne ustálený. Oprávnené meranie bolo vykonané počas menovitej a minimálnej prevádzky kotla, viď kap. 6.1.3 správy. Technickoprevádzkové parametre, ktoré boli zistené počas merania emisných veličín, sú uvedené v prílohe č. 3 správy.

### 5.1.4 Požiadavky na prevádzku počas merania

Všeobecné požiadavky na prevádzku vymedzených zariadení v časti správy „Súhrn, prevádzka“ počas merania sú určené v právnych predpisoch najmä prílohy č. 2 časť B. až D. vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z..

Ďalšie požiadavky na prevádzku určené osobitnými predpismi neboli určené.

Hodnotenie určených požiadaviek na prevádzku jednotlivých zariadení je uvedené v tab. 6.1.1 a 6.1.2 kap. 6.1 správy

### 5.1.5 Zoznam dokladov a podkladov

- platná dokumentácia prevádzkovateľa,
- výrobné štítky technických zariadení,
- správa z predchádzajúceho merania (MM Team)
- prehlásenie prevádzkovateľa z 09.04.2024

## 5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Pri procese spaľovania zemného plynu v kotle dochádza k vzniku spalín, v ktorých sa predpokladá výskyt hlavne podielov emisií CO, NOX vyjadrené ako NO<sub>2</sub>. Pri procese spaľovania bioplynu v kotle dochádza k vzniku spalín, v ktorých sa predpokladá výskyt hlavne podielov emisií CO, NOX vyjadrené ako NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a TZL. Odpadové plyny na meraných zdrojoch nie sú čistené.

Informácie o potrubných systémoch a odlučovacích zariadeniach sú uvedené v prílohe č. 2 a 3 správy.

## 6. Výsledky merania a diskusia

### 6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas merania

#### 6.1.1 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Meranie emisných veličín ZL bolo vykonané za účelom zistenia dodržiavania emisných limitov za požiadaviek určených právnyimi predpismi a bez vydaných osobitných podmienok na oprávnené meranie (pozri nasledovnú tabuľku).

Tab. 6.1.1 Zhodnotenie určených požiadaviek a osobitných podmienok oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	BIONERGY, a.s., Prešovská 48, 826 09 Bratislava		IČO: 45 322 317
Názov zdroja	Plynová kotolňa ČOV Bratislava Petržalka, Betliarska 2, Bratislava (viď časť súhrn správy)		
Objekt merania	Kotle spaľujúce ZPN / BP (viď časť súhrn správy)		
Č. Požiadavky a osobitné podmienky merania	Zdokumentovanie požiadaviek a podmienok merania		
Určenie emisného limitu			
1.	vymedzenie zariadenia	Energetické zariadenie viac režimové v zmysle prílohy 2, písm. A, bod 2, vyhlášky 249/2023 Z.z. vymedzenie zariadenia (časť správy „Súhrn“)	
2.	členenie zariadenia podľa dátumu povolenia	Jestvujúci zdroj, viď členenie zariadenia (časť správy „Súhrn“)	



3.	hodnoty limitov (všetky určené)	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
4.	platnosť - vyjadrenie (jednotka) veličiny	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“) vyjadrenie veličiny podľa prílohy č. 12 k vyhláske MŽP SR č. 248/2023 Z.z.)
5.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	-
6.	limity preukazované meraním	tabuľka „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
7.	miesto platnosti EL	Výdych K2 a K3 - § 6 ods. 6 a 7 vyhlásky MŽP SR č. 248/2023 Z.z.
8.	termín oprávneného merania	09.04.2024
9.	Limity preukazované iným spôsobom	nepreukazované
10.	nepreukazované limity	-
Požiadavky dodržania emisného limitu		
11.	určené požiadavky	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
12.	uplatnené prísnejšie kritérium	neuplatňuje sa
13.	zohľadňovanie neistoty	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania emisného limitu		
14.	skrátенý text povolenej osobitnej podmienky	-
15.	stručný dôvod povolenej osobitnej podmienky	-
Spôsob zistenia a vyhodnotenia meranej HEV		
16.	Spôsob zistenia	CO a NO <sub>x</sub> , min. 2 merania, podľa prílohy č. 2, časti E, energetické zariadenia do 15 MW pri spaľovaní ZPN, ďalšie periodické meranie k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z. SO <sub>2</sub> , CO a NO <sub>x</sub> , min. 3 merania, podľa prílohy č. 2, časti E, energetické zariadenia do 15 MW pri spaľovaní bioplynu, ďalšie periodické meranie k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z. TZL, manuálna metóda min. 2 odbery (reálne 3) v zmysle vyhlásky č. 411/2012 Z.z., (príloha č. 2 časť E bioplyn 0,3 až 4,9 MW, ďalšie meranie, manuálna metóda, vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.
17.	Časová perióda zisťovania HEV	SO <sub>2</sub> , CO a NO <sub>x</sub> , min. 30 minút, s možnosťou využitia plávajúcich priemerov s časom prekrytia 15 minút podľa prílohy č. 2, časti C, bod 8 k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z. TZL min. 20 - 40 minút, podľa, podľa prílohy č. 2, časť C, bod 3.c) k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z.

### 6.1.2 Zhodnotenie súladu prevádzky s dokumentáciou a s určenými požiadavkami

O zhodnotení súladu prevádzky počas výkonu oprávneného merania emisií s dokumentáciou a určenými požiadavkami pojednáva nasledovná tabuľka.

Tab. 6.1.2 Zhodnotenie podmienok súladu prevádzky s dokumentáciou a určenými požiadavkami oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	BIONERGY, a.s., Prešovská 48, 826 09 Bratislava	IČO: 45 322 317
Názov zdroja	Plynová kotolňa ČOV Bratislava Petržalka, Betliarska 2, Bratislava (viď časť súhrn správy)	
Objekt merania	Kotle spaľujúce ZPN / BP (viď časť súhrn správy)	
<b>1. Zhodnotenie podmienok oprávneného merania údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim podľa § 6 ods. 4 písm. a) až f) vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z. z</b>		
1.a) je určený emisný limit, ktorého dodržanie sa preukazuje (v členení podľa ZL, ak sú režimy rôzne)		
Požiadavka:	Ak ide o emisne jednorežimové technológie, diskontinuálne merania sa vykonávajú v takom vybranom výrobnoprevádzkovom režime, počas ktorého sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie alebo emisné limity možno považovať za dodržané podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú určené požiadavky.	
Zhodnotenie:	kap. 6.1 správy	
1.b) platí povinnosť dodržiavania určeného emisného limitu (vylúčenie špecifických prevádzkových stavov podľa predpisu, ktorý určuje emisné limity / schválenej dokumentácie / povolenia)		
Požiadavka	Podľa §19 ods. 5 resp. §34 ods. 5 vyhlásky MŽP SR č. 248/2023 Z.z. emisný limit neplatí počas nábehu, odstávky, zmeny výkonu...	
Zhodnotenie:	Oprávnené meranie bolo vykonané v čase, kedy sa na zariadení nevykonávali žiadne nábehy, odstávky ani pravidelná údržba, viď kap. 4 správy (časový priebeh merania), (vyhlásenie prevádzkovateľa ; stav prevádzky počas merania).	
1.c.1) sú splnené podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa osobitých predpisov		
Zhodnotenie:	Žiadna osobitná vyhláska MŽP SR pre príslušnú technológiu alebo zariadenie neurčuje podmienky dodržania určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim počas merania.	
1.c.2) sú splnené podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa dokumentácie (a technických noriem, ktoré sú uvedené v dokumentácii)		
Zhodnotenie:	Žiadna platná dokumentácia pre prevádzku a v dokumentácii citované technické normy pre prevádzku neurčujú žiadne špecifické podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim.	

1.d) sú splnené osobitné podmienky diskontinuálneho merania určené povoľujúcim orgánom	
Zhodnotenie:	<i>Osobitné podmienky merania neboli určené.</i>
1.e) sa zistia reprezentatívne hodnoty a dodrží sa určená presnosť podľa normatívnej požiadavky metódy oprávneného merania, ktoré zodpovedá súčasnému stavu vedeckého poznania techniky podľa §13 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	<i>Oprávnené meranie sa vykonalo podľa metód uvedených v tab. 4.3 kap. 4.3 správy, ktoré korešpondujú s aktuálnym stavom vedeckého poznania techniky v zmysle §13 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. Uvedené metódy normatívne požiadavky na výrobnoprevádzkový režim neurčujú.</i>
1.f.1) parametre palív / surovín sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám	
Zhodnotenie:	<i>Žiadny platný osobitný predpis, dokumentácia pre prevádzku a v dokumentácii citované technické normy, či súhlas pre prevádzku neurčujú žiadne špecifické podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim.</i>
1.f.2) parametre 1.f.2) výrobnotechnologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám	
Zhodnotenie:	<i>Parametre výrobnotechnologických a odľučovacích zariadení, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim počas merania boli v súlade s platnou dokumentáciou prevádzkovateľa.</i>
<b>2. Zhodnotenie podmienok oprávneného merania údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim podľa § 6 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z .</b>	
Zhodnotenie:	<i>Žiadna osobitná vyhláška, súhlas, dokumentácia, norma alebo osobitné podmienky požiadavky na režim platnosti určeného emisného limitu alebo na režim preukázania údajov o dodržaní emisných limitov neurčuje.</i>
<b>3. Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa prílohy č. 10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia</b>	
Zhodnotenie:	<i>Vyhlásenie prevádzkovateľa o súlade prevádzky objektu merania s predpismi podľa prílohy č. 10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z.z. je uložené v archíve MM Team-u v zložke s číslom tejto správy.</i>

### 6.1.3 Vyhlásenie prevádzkovateľa o súlade prevádzky

Technologické zariadenie bolo počas merania emisných veličín znečisťujúcich látok prevádzkované v súlade s miestnym prevádzkovým poriadkom a s technologickými predpismi, ako aj v zmysle určených podmienok pre vykonanie oprávneného merania platnými právnymi predpismi.

Zistenie údajov na preukázanie dodržiavania emisných limitov bolo vykonané pri takom výrobnoprevádzkovom režime, počas ktorého sa predpokladá, že emisie *znečisťujúcich látok* sú podľa teórie a praxe najvyššie, resp. že určený emisný limit možno považovať za dodržaný podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú určené požiadavky.

Uvedené zástupca prevádzkovateľa potvrdzuje vo vyhlásení prevádzkovateľa objektu merania, ktorého originál je uložený v archíve spoločnosti MM Team, zložka s číslom tejto správy.

Údaje o vyhlásení :

Označenie vyhlásenia	„Vyhlásenie prevádzkovateľa ...“ pre zariadenie <i>Kotol na ZPN/BP</i> ,
Dátum vyhotovenia	<i>09.04.2024</i>
Meno a priezvisko zástupcu	
Zástupcovia objednávateľa:	<i>p. Ivan Buchan</i>
(zodpovední za súlad prevádzky s dokumentáciou a právnymi predpismi)	
Funkčné zaradenie	<i>vedúci prevádzky</i>

## 6.2 Výsledky oprávneného merania

### 6.2.1 Prezentácia jednotlivých výsledkov

Jednotlivé výsledky merania sú uvedené tabuľkovou formou v prílohe č. 2 správy.

### 6.2.2 Vyhodnocovanie výsledkov jednotlivých meraní

#### Stanovenie vlhkosti plynu

Pri zisťovaní vlhkosti adsorpcne bol z určeného reprezentatívneho bodu bol odoberaný požadovaný objem plynu. Vodné pary obsiahnuté v odpadovom plyne boli zachytené na tuhom adsorbente (silikagél). Po diferenčnom vážení adsorbentu sa vypočíta vlhkosť odpadového plynu každej série meraní. Stanovenie vlhkosti bolo vykonané podľa postupu MMT PP-02.

### **Stanovenie hmotnostnej koncentrácie a toku TZL**

Meranie tuhých znečisťujúcich látok sa uskutočnilo ich zachytávaním na filter za izokinetických podmienok odberu podľa MMT PP-01.

Zachytené TZL na filtri sa po odbere vysušili do konštantnej hmotnosti a odvážili. Zistená hmotnosť bola odčítaná od hmotnosti pred meraním zváženého filtra.

Hmotnostná koncentrácia TZL sa vypočíta ako podiel hmotnosti zachytených TZL a odobratého objemu prepočítaného na štandardné podmienky ( $p = 101,325 \text{ kPa}$  a  $T = 273 \text{ K}$ ), suchý plyn.

Parametre izokinetického odberu sa v teréne vypočítali pomocou interného výpočtového programu. Jednotlivé parametre potrebné pre zistenie izokinetických podmienok odberu sú uvedené na formulároch primárneho zápisu, ktoré sú archivované podľa náležitostí PK.

Vypočítané objemové prietoky plynu pre použitú odberovú aparatúru pre odber TZL sú uvedené v prílohe č. 2 správy.

### **Stanovenie hmotnostnej koncentrácie plynných ZL $\text{SO}_2$ , $\text{CO}$ a $\text{NO}_x$ (fyzikálny EMS – MRU)**

Uvedené zložky boli namerané na meracom zariadení, ako priemerné minútové hodnoty PZL „ $c_{PZL}$ ,  $\text{ipppm}$ “ v jednotkách  $10^{-4} \text{ obj.}\%$  (ppm) a následne prepočítané na hodnoty vyjadrené v  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ , normálne stavové podmienky a suchý plyn a prepočítané na referenčný podiel kyslíka. Meranie a vyhodnotenie merania bolo vykonané podľa MMT PP-16.

### **Stanovenie hmotnostnej koncentrácie $\text{CO}$ , $\text{NO}_x - \text{NO}_2$ (EMS elektrochemický – MADUR)**

Objemové podiely  $\text{CO}$  a  $\text{NO}_x$ , ako aj  $\text{O}_2$  a  $\text{CO}_2$  boli merané EMS a ich namerané hodnoty boli uchovávané do pamäte EEPROM EMS, ako priemerné minútové hodnoty „ $c_{PZL}$ ,  $\text{ipppm}$ “ v jednotkách  $10^{-4} \text{ obj.}\%$  (ppm), resp. pre  $\text{O}_2$  a  $\text{CO}_2$  v jednotkách  $\text{obj.}\%$ . Namerané hodnoty  $\text{CO}$  a  $\text{NO}_x$  boli prepočítané na hmotnostné koncentrácie vyjadrené v jednotkách  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  pri normálnych stavových podmienkach ( $T = 273,15 \text{ K}$  a  $p = 101,325 \text{ kPa}$ ) vlhký plyn a referenčný objemový podiel kyslíka 17 % (obj.). Meranie a vyhodnotenie merania bolo vykonané podľa MMT PP-15. Namerané hmotnostné koncentrácie sú pre násobené príslušným korekčným faktorom.

### **Výpočet objemového prietoku plynu potrubím**

Objemový prietok plynu v potrubí „ $q'_{va}$ “ bol vypočítaný ako súčin plochy prierezu potrubia „A“ a strednej (priemernej) rýchlosti plynu v potrubí podľa postupu v MMT PP-12.

Na zistenie prierezu potrubia sa vykonáva meranie vnútorných rozmerov meraného potrubia. Na základe nameraných tlakov (atmosférický tlak, tlaková diferencia, efektívny a statický tlak), teplôt (teplota odpadového plynu a okolia), vlhkosti plynu v potrubí a iných pomocných parametrov boli interným výpočtovým programom CALCUL\_me.xls vypočítané údaje objemového prietoku plynu.

### **Výpočet výsledkov**

Výpočet úplných výsledkov merania emisných veličín znečisťujúcich látok, ako aj ohodnotenie neistôt výsledkov merania znečisťujúcich látok, bol vykonaný na internom výpočtovom programe CALCUL\_ME.xls. Úplné výsledky merania emisných veličín znečisťujúcich látok, ktorými sa vyjadrujú emisné limity z jednotlivých zdrojov sú uvedené vo forme súhrnného prehľadu výsledkov a závery vyplývajúce z výsledkov merania sú uvedené v kap správy „Súhrn, výsledkov“. Všetky čiastkové výsledky z merania emisných hodnôt sú uvedené v prílohe č. 2 správy.

### **Výpočet hmotnostného toku ZL**

Hmotnostný tok znečisťujúcej látky v potrubí „ $q_m$ “ sa vypočíta ako súčin hmotnostnej koncentrácie znečisťujúcej látky „ $c_n$ “ a objemového prietoku plynu v potrubí „ $q_{vn}$ “.

#### **6.2.3 Ohodnotenie neistoty výsledkov oprávneného merania**

Ako základ výpočtu hodnoty neistoty výsledku merania hmotnostnej koncentrácie TZL bola použitá externá neistota uvedená v príslušnej technickej norme pre zodpovedajúci rozsah meraných hodnôt. Ohodnotenie neistoty výsledku merania emisií boli vykonané na internom výpočtovom programe Calculme.xls. Výsledky z ohodnotenia neistoty výsledkov merania emisií sú uvedené v tabuľkách v prílohe č. 2 správy.

Neistota výsledku merania EMS MRU – hmotnostnej koncentrácie CO bola ohodnotená podľa algoritmu, ktorý je uvedený v EN 15058 a neistota výsledku merania hmotnostnej koncentrácie NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> podľa algoritmu uvedeného v EN 14792.

Neistota výsledku merania hmotnostnej koncentrácie EMS Madur CO a NO<sub>x</sub>–NO<sub>2</sub> bola ohodnotená podľa postupu, ktorý je uvedený v MMT PP-15 pri zohľadnení postupov ohodnocovania neistoty podľa STN EN ISO 14956. Ohodnotenie neistoty výsledku merania emisií boli vykonané na internom výpočtovom programe Calculme.xls.

Neistota určeného hmotnostného toku bola zistená z preberanej neistoty hmotnostnej koncentrácie podľa príslušnej normy a čiastkovej neistoty merania objemového prietoku plynu a určená podľa pravidla zlučovania neistôt.

### 6.3 Overenie dôveryhodnosti

Meraniu emisií predchádzala obhliadka zdroja, pri ktorej bola prevádzkovateľom predložená technická dokumentácia (kap. 5.1 správy).

Po jej preštudovaní a technickej obhliadke zdroja na mieste boli spresnené náležitosti dotýkajúce sa merania a prekonzultované so zodpovedným zástupcom prevádzkovateľa.

Na základe zistených údajov o prevádzke bolo potrebné vykonať a naplánovať technické prostriedky a metodiky na výkon merania ako aj konkretizovať podmienky oprávneného merania (uvedené je rozpracované v nasledovnej tabuľke).

Tab. 6.3.1 Zhodnotenie požiadaviek plánovania a metodík oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	BIONERGY, a.s., Prešovská 48, 826 09 Bratislava	IČO: 45 322 317
Názov zdroja	Plynová kotolňa ČOV Bratislava Petržalka, Betliarska 2, Bratislava (viď časť súhrn správy)	
Objekt merania	Kotle spaľujúce ZPN / BP (viď časť súhrn správy)	
<b>1. Metodiky oprávneného merania – určenie</b>		
Požiadavka:	Metodiky určené osobitným predpisom, súhlasom alebo určené v schválenej dokumentácii – § 6 ods. 4 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z., § 6 ods. 3 písm. a), b) a § 8 ods. 4 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Žiadna osobitná vyhláška MŽP SR, dokumentácia a súhlas pre príslušnú technológiu alebo zariadenie neurčuje metodiku oprávneného merania.	
<b>2. Metodiky oprávneného merania – všeobecné podmienky - §6 ods. 4 písm. e) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.</b>		
Požiadavka:	Súčasný stav techniky a reprezentatívnosť podľa § 24 ods. 2 písm. e) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia, §14 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a §6 ods.2 písm. a) resp. b); §6 ods.1 písm. a1, a2 a a3 resp. b) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Použité metodiky odpovedajú súčasnému stavu techniky pre zistenie emisných hodnôt znečisťujúcich látok podľa zoznamu metód a metodík oprávnených meraní podľa § 24 ods. 2 písm. e) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	
Požiadavka:	Platnosť - podľa § 24 ods. 2 písm. e) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia – informácia MŽP SR uverejnená v zmysle zákona o ochrane ovzdušia, § 8 ods. 1 až 3 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Platnosť použitých metodík bola preverená so zoznamom aktuálneho stavu techniky podľa § 24 ods. 2 písm. e) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a súčasne na príslušnej internetovej stránke národného emisného informačného systému (NEIS, pozri kap. 4 správy).	
Požiadavka:	Zavedenie, oprávnenie - §58 ods.3 písm. a) a príloha č. 10 bod 2 k zákonu č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia, osvedčenie o notifikácii N-004	
Zhodnotenie:	Použité metodiky sú zavedené v príslušných postupov (viď kap.4 správy) a sú uvedené v osvedčení o akreditácii S-197 a o notifikácii N-004	
Požiadavka:	Správnosť výsledkov merania §6 ods. 1. písm. a2) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Výsledky sú správne bez systematickej chyby, spoľahlivo identifikovateľné. (pozri časť správy „Súhrn, výsledky merania“ a kap. 6.2 správy)	
Požiadavka:	Detekčný limit §6 ods. 1. písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Detekčný limit je nižší ako 0,05 emisného limitu pre kontinuálne merajúce prístroje EMS resp. 0,2 násobok emisného limitu pre ostatné metódy. Uložené v archíve MM Team v zložke aktuálny rok merania / číslo tejto správy.	
Požiadavka:	Merací rozsah §6 ods. 1. písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Merací rozsah je najmenej o 0,5 násobku limitnej hodnoty určeného parametra vyšší ako určená požiadavka, Uložené v archíve MM Team v zložke aktuálny rok merania / číslo tejto správy.	
Požiadavka:	Neistota §6 ods. 1. písm. d, e) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z	
Zhodnotenie:	Neistota merania EH je v súlade s požiadavkami a je uvedená vo výsledkoch v časti V. správy a v kap. 6.2 správy	

Požiadavka:	Určenie pre vybraný objekt oprávneného merania - §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a § 8 ods.4 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	Boli vybrané metodiky s ohľadom na daný typ technológie ako aj uvažované rozsahy výskytu znečisťujúcich látok (viď. časť (objekt merania) a kap. 4 správy)
Požiadavka:	Určenie podľa účelu - §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a § 8 ods.4 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	Výber metodiky zo zavedených metodík a postupov, v súlade s účelom a predmetom príslušnej normy na meranie, resp. odber (viď. časť (účel merania) a kap. 4 správy)
Požiadavka:	Určenie metodiky podľa vymedzenia v norme pre objekt oprávneného merania - §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a § 8 ods.4 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	Výber metodiky zo zavedených metodík a postupov, v súlade s objektom príslušnej normy na meranie resp. odber (viď. časť (objekt merania) a kap. 4 správy)
Požiadavka:	Určenie / porovnanie s predchádzajúcim meraním - §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a § 8 ods.4 písm. d) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	Na objekte merania neprišlo k výrazným zmenám – limity boli dodržané.
Požiadavka:	Určenie podľa požiadaviek na miesto a dispozičné a environmentálne požiadavky a bezpečnosť § 8 ods.4 písm. e) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z. a STN EN 15259
Zhodnotenie:	Pre meranie znečisťujúcich látok sa uplatnili požiadavky na bezpečnosť pre miesto merania v súlade s bezpečnostnými predpismi prevádzkovateľa zdroja.(viď kap. 3 správy)
Požiadavka:	Určenie podľa technických skúseností pracovníkov – § 8 ods.4 písm. g) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z. a STN EN 15259
Zhodnotenie:	Vybrané metodiky v kap. 4. správy boli použité s ohľadom na ich použitie pre daný objekt, predmet, rozsah ako aj skúsenosti pracovníkov s používaním pre meranú technológiu.
<b>3. Technické podmienky na miesto oprávneného merania</b>	
Požiadavka:	Platnosť emisného limitu - § 6 ods. 6 (7) vyhlášky MŽ SR č. 248/2023 Z. z.
Zhodnotenie:	Emisný limit platí pre miesto vypúšťania odpadového plynu. (kap. 3 správy a príloha č. 2 správy)
Požiadavka:	Preukazovanie a hodnotenie požiadaviek dodržania emisného limitu – príloha č. 2 časť B. k vyhláske č. MŽP SR č. 249/2023 Z.z..
Zhodnotenie:	Vybraný výrobnoprevádzkový režim zodpovedal požiadavkám na hodnotenie dodržania určeného emisného limitu (viď kap.–Súhrn, správy)
Požiadavka:	Požiadavky reprezentatívnosti odberu podľa oprávnenej metodiky – §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. .
Zhodnotenie:	Reprezentatívnosť odberu je zhodnotená pre plyné ZL (na základe tlakového, teplotného merania v rovine) a pre TZL plnením kritérií na izokinetiky odberu a vhodnosť bodov odberu – (príloha č. 2 správy)
<b>4. Technické podmienky na jednotlivú hodnotu emisnej veličiny</b>	
Požiadavka:	Periódka merania jednotlivce hodnoty podľa požiadaviek v prílohe č. 2 časť C vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	V súlade s požiadavkou, pozri kap. 6.1 správy tabuľka zhodnotenia plnenia požiadaviek OM pol. 17
Požiadavka:	Počet jednotlivých meraní podľa požiadaviek v prílohe č. 2 časť D resp. E vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.
Zhodnotenie:	V súlade s požiadavkou, pozri kap. 6.1 správy tabuľka zhodnotenia plnenia požiadaviek oprávneného merania pol. 16

Tab. 6.3.2 Prehľad požiadaviek na platnosť výsledku podľa použitej metodiky

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
<b>Prietok plynu – metodika MMT PP-12</b>		
Prúdenie plynu	uhol prúdenia < 15° k natočeniu sondy žiadne záporné prúdenie, , min. diferenc. tlak > 5 Pa	každé meranie
Rovina merania	určená podľa kap. 5.2 normy	každé meranie
Body merania	počet bodov určený podľa kap. 5.3 a 5.4 normy	každé meranie
<b>plynné ZL – metodika MMT PP-16 a PP-15</b>		
Hlavné charakteristiky	Preverenie hlavných pracovných charakteristík overovacím plynom – prepočet cez program calcul_ME.xls	každá séria merania
Tesnosť aparatury	žiadny prietok alebo najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	každá séria merania
<b>Vlhkosť – metodika MMT PP-02</b>		
Homogénnosť prúdu plynu a rovina merania	podľa MMT PP-01	každá séria (príloha 1 SM)
Body merania	výber reprezentatívneho bodu merania zo zistenia homogénnosti odpadového plynu	každý odber (príloha 1 SM)
Teplota ohrevu sondy a odberovej trasy	najmenej 120°C, resp. > 0 20 °C nad rosným bodom	každá séria
Tesnosť aparatury	najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	každý odber
Odberový prietok vzorky	kolísanie prietokovej rýchlosti vzorkovania v rozmedzí ±10%	každý odber
Kapacita záchytnej jednotky	do 50 % z objemu záchytnej jednotky	každý odber

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
TZL – metodika MMT PP-01		
Homogénnosť prúdu plynu	uhol prúdenia < 15° k ose potrubia žiadne záporné prúdenie, min. diferenc. tlak > 5 Pa pomer min. a max. rýchlosti < 3:1	Každá séria príloha č. 2 správy formuláre FMM 01 a 02
Rovina merania	Určená podľa kap. 6.2.2 normy	Každá séria príloha č. 2 správy
Body merania	Určený počet bodov podľa kap. 6.2.3 normy	Každý odber suma bodov v rovine odpovedá príloha č. 2 správy
Izokinetika	chyba izokinetiky – 5 až + 15%	Každý odber príloha č. 2 správy
Tesnosť aparatúry	Žiadny prietok alebo najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	Každý odber záznamy z merania FMM (pre 800 – 1000 l/30min) <2 % = <0,5 – 0,7 l/min
Získanie nánosov	uviedenie údajov o získaných nánosoch vo formulári neohnutá hubica s držiakom filtra v potrubí – bez získavania ak nánosy < 10% EL pre daný proces	Každá séria získavanie nánosov vid' záznamy z meraní FMM, príloha č. 2 správy
Slepý pokus súhrnná vzorka „norma“	koncentrácia ≤ 10% EL pre daný proces alebo menej ako 0,5 mg/m <sup>-3</sup> , výsledná koncentrácia TZL > hodnota slepej vzorky, neistota váženia < 5 % EL	Každá séria príloha č. 2 správy FMM (MMT PP 01)
Teplota kondicionovania	Teplota pred kap.8.2 normy Teplota po kap. 8.4. normy v zmysle prílohy H (alternatívna teplota) vid' MMT PP 01	vid' FMM 04 T <sub>pred</sub> =22 °C T <sub>po</sub> =22 °C

Meracie zariadenia a prístroje, ktoré sú súčasťou odberových aparátov (termočlánky, tlakomery a plynomery) sú v pravidelných intervaloch metrologicky kalibrované v zmysle zákona o metrologii a systému manažérstva „Laboratória merania emisií“.

Údaje o nadväznosti jednotlivých zariadení sú uložené na príslušnom mieste v „Laboratória merania emisií“.

Plnenie ďalších požiadaviek príslušných oprávnených metodík sú dokumentované a sú súčasťou jednotlivých MMT PP.

## 6.4 Názory, interpretácie a iné dôležité skutočnosti

### 6.4.1 Názory a interpretácie

Na základe zistených údajov je v zmysle časti správy „Súhrn“ možno konštatovať, že určené požiadavky sú v **súlade**.

V prípade, že bude vykonávaná údržba a prevádzkovanie zariadenia uvedeného v časti správy „Súhrn“ rovnako ako do súčasnej doby, možno predpokladať, že aj naďalej budú určené požiadavky v súlade.

### 6.4.2 Iné dôležité skutočnosti

V odpadových plynch produkovaných technologickým zariadením bolo vykonané pre zariadenia uvedené v časti správy „Súhrn“ ďalšie periodické oprávnené meranie. Účelom merania bolo preukázanie dodržiavania emisných limitov TZL zariadenia a zistenie údajov na výpočet poplatkov.

Počas výkonu oprávneného merania a spracovania získaných údajov z merania sa nevyskytli žiadne okolnosti, ktoré by viedli k odchýlkam od postupov zdokumentovaných v interných pracovných postupoch a od technických noriem, podľa ktorých bolo meranie vykonané, ako aj neboli pozorované žiadne anomálie v technológii, ktoré by mali vplyv na kvalitu a spoľahlivosť získaných výsledkov z merania.

Periodické meranie znečisťujúcich látok v odpadových plynach sa určuje podľa porovnania limitných hmotnostných tokov s najvyššími meraním zistenými hmotnostnými tokmi znečisťujúcich látok v súlade s § 11 ods. 4 a príslušného písmena a ods. 5 (technologické zariadenia) resp. podľa § 8 ods. 5 a príslušného písmene (spaľovacie zariadenia) resp. §10 ods. 2 s príslušného písmene (rozpúšťadlové zariadenia), vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.

**Zodpovednosť za preverenie periódy merania ako aj vykonanie ďalšieho periodického merania nesie v zmysle zákona o ovzduší prevádzkovateľ.**

Konečný termín oprávneného merania bol notifikačným oznámením oznámený na príslušný orgán ochrany ovzdušia a na regionálnu inšpekciu životného prostredia meracou skupinou.

Z rokovaní medzi firmou MM Team a prevádzkovateľom (objednávateľom) merania emisií, ktoré predchádzali samotnému meraniu emisií a hodnoteniu objektu a miesta merania, neboli urobené písomné záznamy.

Objekt merania bol počas merania emisií prevádzkovaný výkonom, ktorým spĺňa požiadavky právnych predpisov na vykonávanie emisných meraní. Meranie emisií bolo vykonané v súlade s pracovným postupom systému manažérstva MMT PP-31.

Pri meraní emisných hodnôt sa zachovávaná zásada nezaujatosti všetkých dotknutých pracovníkov Laboratória merania emisií v zmysle zavedených ustanovení systému manažérstva.

LME nezodpovedá za údaje a informácie poskytnuté od zákazníka. Jedná sa o údaje týkajúce sa technických, technologických a prevádzkových parametrov meraných zariadení a ich výkonu počas merania uvedených v prílohe č. 3 správy, označených ako „údaj poskytnutý zákazníkom“.

Výsledky oprávneného merania uvedené v „Súhrne“ a v prílohe č. 2 správy sa vzťahujú iba na predmet (zdroj / zariadenie vzniku emisií) oprávneného merania a to za prevádzkových parametrov uvedených v príslušných prílohách (príloha č. 3 správy).

MM Team preberá hmotno-právne záruky za výsledok merania po dobu 6 rokov odo dňa odovzdania diela (Správy o diskontinuálnom oprávnenom meraní).

Výsledok diskontinuálneho oprávneného merania emisií nie je ovplyvnený žiadnymi komerčnými a ani osobnými záujmami žiadneho účastníka konania. Dohľad nad oprávneným meraním vykonal Tomáš Motaj.

Správa bola vypracovaná v zmysle pracovného postupu systému manažérstva MMT PP-31.

## **7. Účastníci oprávneného merania:**

Zamestnanci oprávnenej osoby: (okrem zodpovednej osoby uvedenej na titulnej strane)	Tomáš Motaj – samostatný merací technik
Subdodávateľia oprávneného merania:	viď kap. 4.4 správy
Zástupcovia objednávateľa: (zodpovední za súlad prevádzky s dokumentáciou a právnymi predpismi)	p. Ivan Buchan - vedúci prevádzky obsluha zariadenia
Ďalší účastníci oprávneného merania:	-

Správa o oprávnenom meraní musí byť reprodukovaná buď celá alebo, ak sú reprodukované iba závery správy z merania, musí byť súčasne reprodukovaná aj časť správy obsahujúca „Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad“ (viď časť správy „Súhrn“)

.....  
**Svetozár Motaj**

Podpis osoby zodpovednej za oprávnené meranie podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia

.....  
viď elektronický podpis

Dátum

.....  
**Ing. Martin Motaj (1)**

Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia

.....  
viď elektronický podpis

Dátum vydania správy

## 8. PRÍLOHY

Príloha	Názov prílohy	Počet strán
1.	Plán merania (vyplnený formulár FMM-05om)	2
2.	Výpis údajov tabuľkového procesora – podrobné údaje výsledkov emisných meraní (údaje z Calcul_me.xls)	24
3.	Základné technické, technologické a prevádzkové parametre meraných zariadení	2
<b>Strán spolu</b>		<b>28</b>

--- koniec správy ---



## Príloha 1

LME - MM Team@ príloha k MMT PP-30		102/24		Formulár FMM-05om v2z13 1/2	
<b>Plánovanie oprávneného merania (MMT PP-27,-30 a STN EN 15259)</b>				termín merania: 09.04.2024	
<b>1. Základné údaje o účastníkoch merania:</b>		Číslo objednávky: 24-02-LV1-01-A-00	Dátum objednávky: 16.02.2024		
Objednávateľ merania: BIONERGY, a.s.	Prevádzkovateľ zdroja: Prešovská 48, Bratislava	Umiestnenie zdroja: KP a EH Petržalka	Kategorizácia zdroja: 1.1.2		
Zástupca objednávateľa: Ing. Lenka Véglová	Telefón/e-mail: 0911 748 433	Zástupca prevádzky: lenka.veghova@bionergy.sk	Telefón/e-mail: -		
<b>2. Cieľ merania (definovaný zákazníkom):</b>					
Účel merania: EF/IEF ZL (VV: )	<input checked="" type="checkbox"/> X dodržanie určených EL/VEL ZL	<input checked="" type="checkbox"/> X zistenie hmot. tokov ZL	<input checked="" type="checkbox"/> X zistenie množstva emisií ZL		
	preverenie zdroja (M/S/V)	„in home“ kalibrácia	<input type="checkbox"/> iné:		
Meranie vykonané podľa: Identifikuj predpis / povolenie: Záč. 146/23, Vyhl. 248/23, 249/23 Z.z.,	<input checked="" type="checkbox"/> X právneho predpisu	<input type="checkbox"/> IP povolenia	rozhodnutia OÚŽP	rozhodnutia SIŽP	
Iné: <input type="checkbox"/> prvé meranie	<input checked="" type="checkbox"/> X periodické meranie	<input type="checkbox"/> 1 výduchu	<input checked="" type="checkbox"/> X séria výduchov (ks): 2 + 2		
<input checked="" type="checkbox"/> X jestvujúci zdroj	<input type="checkbox"/> jestvujúci – zmena	<input type="checkbox"/> nový zdroj	Dátum <input type="checkbox"/> stav. povolenia: <input type="checkbox"/> uvedenia do SP:		
Osobit. podmienky: <input type="checkbox"/> OOOv	<input type="checkbox"/> výrobca	Dokument: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X neurčené		
<b>3. Povaha sledovaného zdroja (jeho časti) a zloženie jeho odpadových plynov:</b>					
Identifikácia a popis zdroja (jeho časti):	Opis zdroja: KP a EH Petržalka, kotol K2 a K3 na spaľovanie bioplynu / ZPN				
Čerpanie údajov o tg / TTD zariadenia: <input checked="" type="checkbox"/> X dokumentácia: PD, predchádzajúca správa 04/3112/18-ME	<input checked="" type="checkbox"/> X z výrobných štítkov				
Materiálová bilancia (viď druhá strana, časť Iné záznamy)	<input type="checkbox"/>	Schéma tg postupov (viď druhá strana, časť Iné záznamy)			
Vstup. suroviny: -	Mat.list/KBÚ: <input checked="" type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> X nie	Výstup/Produkt: -	P.listy <input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> X nie		
Palivá: <input type="checkbox"/> bez paliva	<input checked="" type="checkbox"/> X plyné BP	<input type="checkbox"/> kvapalné	<input type="checkbox"/> tuhé	Spotreba paliva: <input type="checkbox"/>	
Riadenie prevádzky: <input type="checkbox"/> manuálne	<input type="checkbox"/> nutná	<input type="checkbox"/> poloautomatické	<input checked="" type="checkbox"/> X automatické		
Pritomnosť obsluhy: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> X občasná	<input type="checkbox"/> bez obsluhy (automat)		
Sledovanie (záznam) výkonu: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> výpis z riadiaceho systému	<input checked="" type="checkbox"/> X ručný záznam	<input type="checkbox"/> nesleduje sa		
Prevádz. meradlá: <input checked="" type="checkbox"/> X áno <input type="checkbox"/> nie	<input type="checkbox"/> kontrolné (kalibrované)	<input type="checkbox"/> pracovné (kalibrované)	<input checked="" type="checkbox"/> X informatívne (nekalibrované)		
Charakter prevádzky zdroja/časti: <input type="checkbox"/>	Prevádzkový režim: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> jednorežimový:	<input checked="" type="checkbox"/> X viacrežimový:	<input type="checkbox"/> iný:	
Emisný charakter tg kontinuálny: <input checked="" type="checkbox"/> X stabilný:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> premenlivý:	<input type="checkbox"/> diskontinuálny:	<input type="checkbox"/> iný:	
Viac režimová tg je posudzovaná podľa: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> emisii:	<input type="checkbox"/> výrobu:	paliva: <input type="checkbox"/>	suroviny: <input type="checkbox"/>	
Sledovanie prevádzky počas výkonu: <input checked="" type="checkbox"/> X menovitého:	<input type="checkbox"/> bežného:	<input checked="" type="checkbox"/> X minimálneho:	<input type="checkbox"/> iný:	<input type="checkbox"/>	
Doba prevádzky: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1 zmená:	<input type="checkbox"/> 2 zmená:	<input type="checkbox"/> 3 zmená:	<input checked="" type="checkbox"/> X nepretržitá:	
<b>Zloženie odpadových plynov zo sledovaného zdroja/ časti:</b> (v prípade, že tu nemáš dost miesta piš na druhej strane do časti Iné záznamy)					
Zariadenie, časť zdroja (členenie):	Výduch: K2	Očakávané ZL: / EL (mg/m <sup>3</sup> ; g/h; v/s; refO <sub>2</sub> : ap.)	prietok	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	vlhkosť
Kotol, palivo BP	K2	CO (100 mg m <sup>-3</sup> ), NO <sub>x</sub> (200 mg m <sup>-3</sup> ) SO <sub>2</sub> (350 mg m <sup>-3</sup> ), TZL (5 mg m <sup>-3</sup> ), pri ŠSP suchý plyn, s prepočtom na 15 % O <sub>2</sub> rel)	A	A	A
Kotol, palivo BP	K3		A	A	A
<b>Zariadenie na znižovanie ZL z odpadových plynov na sledovaných častiach zdroja:</b> <input checked="" type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> X nie Výduchy: <input type="checkbox"/>					
Odluč. zariadenie: <input type="checkbox"/> mokrá pračka	<input type="checkbox"/> elektrostatický	<input type="checkbox"/> cyklón	<input type="checkbox"/> dopaľovanie	<input type="checkbox"/> katalytické CO	<input type="checkbox"/> aktívne uhlie
<input type="checkbox"/> tkaninový filter	<input type="checkbox"/> denitrifikácia	<input type="checkbox"/> biofilter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kondenzačný	<input type="checkbox"/> sedimentačný
Záznamy o práci odlučovača: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> výpis z riadiaceho systému	<input type="checkbox"/> ručný záznam	<input checked="" type="checkbox"/> X nesleduje sa		
<b>4. Výber metodiky (metódy), rozsah merania, časová náročnosť, personálne a technické zabezpečenie, subdodávky a pod.:</b>					
<b>Výber metodiky (metódy, možnosť vyšpecifikovania zákazníkom, právnym predpisom) merania a odbery vykonané MM Team</b>					
Účinnosti ČS	<input type="checkbox"/> Rekup. II. stupňa	<input type="checkbox"/> STN EN 16321-2/s	<input type="checkbox"/> STN EN 16321-2/A	<input type="checkbox"/> STN EN 16321-2/B	s- suchá / A,B-mokrú
Referenčné veličiny	<input checked="" type="checkbox"/> X CO <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X STN ISO 12039	<input checked="" type="checkbox"/> X EPA CTM 030	<input type="checkbox"/> MMT PP 12	<input checked="" type="checkbox"/> X STN EN 14790 /a,
X O <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X STN EN 14789	<input type="checkbox"/> STN ISO 12039	<input checked="" type="checkbox"/> X EPA CTM 030	<input checked="" type="checkbox"/> X vlhkosť (V)	<input type="checkbox"/> STN EN 14790 /sat
X obj. prietok (OP)	<input checked="" type="checkbox"/> X STN EN ISO 16911-1	<input type="checkbox"/> STN ISO 10780	<input type="checkbox"/> EN ISO 16911-1/ (vyp)	<input type="checkbox"/> MMT PP 12 (vyp.)	<input type="checkbox"/> El.kapacitne / IM02B
Základné ZL	<input checked="" type="checkbox"/> X TZL	<input checked="" type="checkbox"/> X STN EN 13284-1	<input type="checkbox"/> STN ISO 11042-1 č7.9	<input type="checkbox"/> TOC / <input type="checkbox"/> na OL	<input type="checkbox"/> STN EN 12619
X CO	<input checked="" type="checkbox"/> X STN EN 15058	<input type="checkbox"/> STN ISO 12039	<input type="checkbox"/> STN ISO 11042-1	<input checked="" type="checkbox"/> X EPA CTM 030	<input type="checkbox"/> STN ISO 11042-1 č7.8
X SO <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X STN P.CEN TS 17021	<input type="checkbox"/> STN ISO 7935	<input type="checkbox"/> STN ISO 11042-1	<input type="checkbox"/> tmavosť dymu (TD)	<input type="checkbox"/> ONORM M7535-1
X NO <sub>x</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X STN ISO 10849	<input type="checkbox"/> STN ISO 11042-1	<input checked="" type="checkbox"/> X EPA CTM 030	<input type="checkbox"/> IEF na množstvo ZL	<input type="checkbox"/> STN EN ISO 11771
Ostatné ZL	Subdodávka analýza: <input type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie	Subdodávateľ: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Ekolab		
<input type="checkbox"/> fluór zluč. ako HF	<input type="checkbox"/> STN ISO15713 (ISE)	<input type="checkbox"/> STN 83 4752 č.4	<input type="checkbox"/> chlór zluč. ako HCl	<input type="checkbox"/> STN EN 1911	
<input type="checkbox"/> fluoridy ako F <sup>(s.g)</sup>	EPA Met. 13A (sfoto)	EPA Met. 13B (ISE)	alt/STN 83 4752 č.4	<input type="checkbox"/> sulfán	STN 83 4712
<input type="checkbox"/> kovy	STN EN 14385	EPA Met. 29	<input type="checkbox"/> aldehydy (FORM)	<input type="checkbox"/> EPA Met. 0011	STN EN 13649
<input type="checkbox"/> amoniak	STN 83 4728	org. látky: <input type="checkbox"/>	STN EN 13649	<input type="checkbox"/> Hg	STN EN 13211
celková neistota merania je pre jednotlivé metodiky merania uvedená v prílohe 8.1 PK OM (pre AM v PK LME)					
<b>Rozsah merania, časová náročnosť, personálne obsadenie a potrebná meracia technika:</b>				Trvanie celkom: 1 deň	
Čas na rozloženie techniky (min):	20	Čas na ohrev EMS (min):	30	Čas na zloženie techniky (min):	20
Sledovaná ZL	<input checked="" type="checkbox"/> X OP + V	<input checked="" type="checkbox"/> X O <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X TZL/TD	<input checked="" type="checkbox"/> X SO <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> X NO <sub>x</sub>
Overenie (min)	5	30 + 30	10	30 + 30	30 + 30
EMS / Man. metóda	M	EMS / tg	M / EMS	EMS	EMS
Meranie Siet'/Bod	S + B	B	S (B)	B	B
Periód (min)	10 - 30	30	20 - 30	30	30
Počet periód	3 - 2	3	3	3	3
Právny predpis/TN	TN	PP	PP	PP	PP
Potrebný personál:	ZO + 2 x MT	Potrebná technika:	X EMS	počet: 2	X manuálky počet: 3
Zap: Sv					



**5. Fyzická obhliadka miesta merania a zdroja:** Obhliadku vykonal: SV Dátum: 10.03.2024  
**Miesto merania (MM):** Vykonané telefonicky – porovnanie s predchádzajúcou správou – bez zmeny

Lokalizácia MM:  von/strecha: kont  von/pri fasáde:  von/terén:  vnútri/výška  X vnútri/terén  
 schody  rebrík  manipulačne  inak:

Prístup k MM:  X z voľného terénu  schody  rebrík

**Pracovná plošina – obslužný priestor (PP):**

Ak je PP lokalizovaná vonku:  pri MM:  mimo MM:  vo výške:  X na teréne:  
 Ak je PP lokalizovaná vo vnútri haly:  X pri MM:  mimo MM:  vo výške:  X na teréne:  
 Dostupnosť PP od MM:  X na teréne:  schodmi:  rebríkom:  manipulačne:  
 Charakter PP:  plocha strechy:  podesta:  rebrík:  manipulač. plošina  lešenie:  
 Dostupnosť médií:  X 230V: 20  380V:  voda:  vzduch:  osvetlenie:  
 Obmedzenia:  X SNV 1 / 2:  uzemnenie:  iskrenia:  X hluk:  iné:

**Odberová rovina (OR):** Geometria potrubia:  X kruhová: pr. 30  pravouhlá:  
 Prístupnosť odberovej roviny:  X jednoduchá:  zložitá:

Nákres zdroja/častí (časť iné záznamy) Nákres odberovej roviny a OO (časť iné záznamy)

Umiestnenie OR v 7/10 x d<sub>st</sub>:  X áno:  nie:  riešenie:  
 Rozmery odber. otvorov (OO):  X dostatočné:  nedostatočné:  nevyhovujúce:  
 Umiestnenie OO:  X vyhovujúce:  nevyhovujúce:  s obmedzením:  
 Počet OO:  X dostatočný:  nedostatočný:  riešenie:

Kruhové potrubie	Počet priamok	Počet bodov	Pravouhlé potrubie	Počet priamok	Počet bodov
do 0,35 m	1	1	do 0,1 m <sup>2</sup>	1	1
(0,35 – 1,00) m	2	4	(0,1 – 1,0) m <sup>2</sup>	2	4
(1,01 – 1,60) m		8	(1,0 – 2,0) m <sup>2</sup>	3	9
nad 1,60 m		≥ 12	nad 2,0 m <sup>2</sup>	≥ 3	≥ 12

**6. Iné záznamy:**

Zariadenie, časť zdroja (členenie):	Výdych:	Očakávané ZL: / EL (mg/m <sup>3</sup> ; g/h; v/s; refO <sub>2</sub> ; ap.)	prietok	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	vlhkosť
Kotol, palivo ZPN	K2	CO (50 mg.m3), NOx (120 mg.m3) pri ŠSP suchý plyn, s prepočtom na 15 % O <sub>2</sub> ref)	A	A	A
Kotol, palivo ZPN	K3		A	A	A

Materiálová bilancia: Schéma tg postupov:

Palivo – bioplyn z vlastnej produkcie (BP)  
 Vyrobené teplo, elektrická energia

Spaľovanie paliva v piestových motoroch,  
 Výroba tepla a el. energie

Nákres zdroja/častí Nákres odberovej roviny a OO

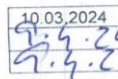
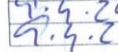
Vid' predchádzajúca správa Vid' predchádzajúca správa

**7. Predpokladané odchýlky od metód merania**

Nižšie uvedení PL boli oboznámení s rozsahom práce a charakterom pracoviska, technologickými postupmi práce (IPP ap.), ako aj miestom merania s ohľadom na rizika a bezpečnosť práce v zmyslu zákona BOZP a vyhlášky č.147/13 Z.z., a svojim podpisom potvrdzujú, že boli poučení ZO o konkrétnych rizikách, o použití ochranných prostriedkov a pomôcok ako aj o pracovných podmienkach na miestach merania predmetnej zakázky.

Prevádzkovateľ oboznámený s plánom merania (kap. 7.2.10.1 STN EN 15259) v zmysle potvrdenia oboznámenia s termínom, plánom a podmienkami oprávneného merania list zo dňa 10.03.2024

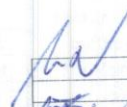
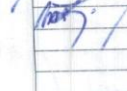
Dátum:  
 Dátum:  
 Dátum:

10.03.2024  
  


Vypracoval:  
 Schválil (VLME/ZO):  
 Oboznámený (PL):  
 Oboznámený (PL):  
 Oboznámený (PL):  
 Oboznámený (PL):

SV  
 SV  
 TM  
 SK

podpis:  
 podpis:  
 podpis:  
 podpis:  
 podpis:

# Protokol z merania a odberu ZL

# Príloha 2

## Údaje o prevádzkovateľovi a zdroji

Prevádzkovateľ	BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava
Názov zdroja	Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K3, (ZPN)
Kategória	1.1.2 Energetika s Qmen od 0,3 do 50 MW
Dátum merania	9.4.2024
Počet plynových kotlov v kotolni	2

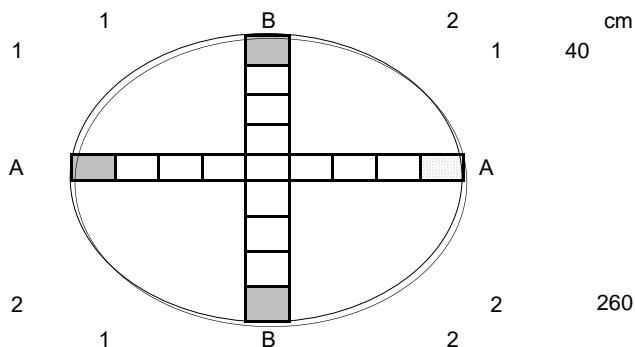
## Klimatické podmienky počas oprávneného merania

	pred	po
Atmosferický tlak (hPa)	995,2	995,4
Teplota okolia (°C)	20,1	21,1


## Charakteristika odberových miest a pracovného priestoru

Kotol	K3
Výška odberovej roviny (m)	cca 1,5 m od podlahy
Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")	K
Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)	30
Typ odberovej príruby:	1 x K
Vzdialenosť odberového miesta od posl. miesta rušenia (m)	1,5
Vzdialenosť za odberovým miestom po miesto rušenia (m)	0,6
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálne
Materiál výduchu:	Nerez
Hrúbka steny výduchu (mm)	1
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m)	do cca 20
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

## Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



## Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity: kyslíka Merná jednotka: obj.%  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2  označenie referenčného bodu

Odberová priamka / b	1			2
A	3,78	3,79	3,78	3,79
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
3,25	3,26	3,25	3,26				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2  označenie reprezentatívneho bodu

## Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO a NO<sub>x</sub>)

Emisný merací systém: EMS MADUR 101

Metóda merania: EPA CTM 030

### 1. Kalibračné plyny

ZL	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		3
Hodnota CRM	20,55	21,90	481,2	496,3	40,4
U CRM	0,13	0,12	2,8	6,4	2,0
Platnosť CRM do	6.9.2024		11.9.2025		12.5.2025

### 2. Tesnosť EMS - meranie kyslíka pri aplikovaní CRM č. 2

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	<b>0,42</b>	<b>0,05</b>	<b>SÚLAD</b>

### 3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne

Nutný počet meraní: min. 4

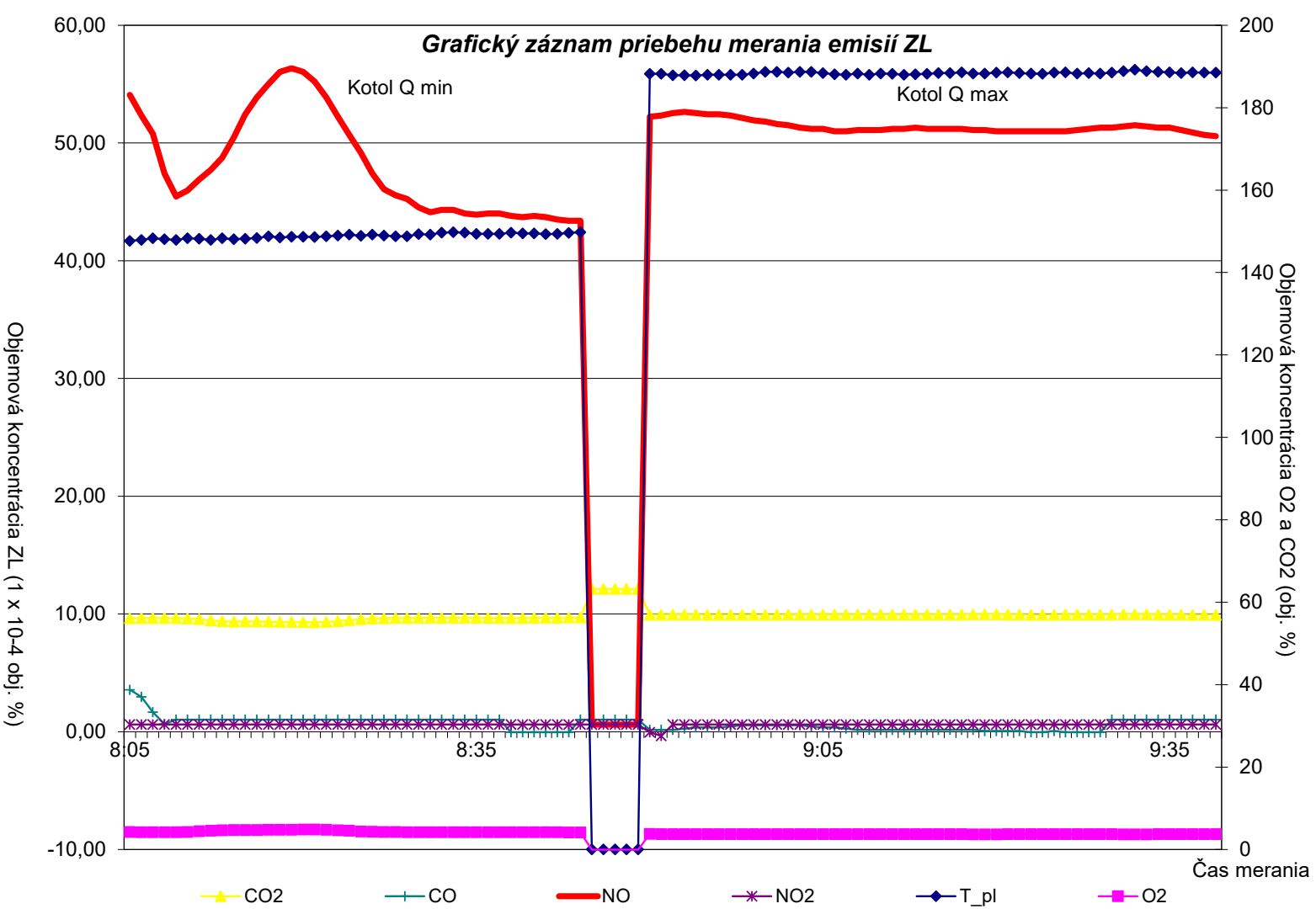
pri minimálnom tepelnom príkone kotla											K3
n	Doba periódy		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			
	od	do	%		ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	
1	8:05	8:34	4,5	9,5	1,2	1	2	50,2	103	112	
2	8:20	8:49	3,6	10,0	0,8	1	1	39,4	81	84	
Priemer			4,0	9,8	1,0	1	1	44,8	92	98	
Maximálna hodnota			4,5	10,0	1,2	1	2	50,2	103	112	
pri minimálne 0,9 a vyššom násobku menovitého tepelného príkonu kotla											K3
n	Doba periódy		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			
	od	do	%		ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	
1	8:55	9:24	3,7	9,9	0,3	0	0	52,0	107	111	
2	9:10	9:39	3,7	9,9	0,4	0	1	51,8	106	111	
Priemer			3,7	9,9	0,3	0	0	51,9	106	111	
Maximálna hodnota			3,7	9,9	0,4	0	1	52,0	107	111	

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) hmotnostná koncentrácia ZL prepočítaná na normálne podmienky, suchý plyn a referenčný kyslík 3 % obj.

Neistota merania	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )
	obj %	obj %	ppm	ppm
	0,4	0,4	14,0	41,4

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava  
1.1.2 Energetika s Qmen od 0,3 do 50 MW  
Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K3, (ZPN)  
9.4.2024



## Protokol z merania a odberu ZL

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava

Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K2, (Bioplyn), Qmax

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania

Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")

Referenčný podiel kyslíka (%)

Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn plyn) (%)

Priemerná koncentrácia CO2 (suchý plyn plyn) (%)

Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)

Teplota plynu (°C)

Priemerný atmosferický tlak (hPa)

Teplota okolia (°C)

Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)

Rozmer B v prípade hranatého prierezu potrubia (cm)

Hydraulický priemer potrubia (cm)

Priemerný dynamický tlak (Pa)

Statický tlak v potrubí (Pa)

Prierez potrubia S= (m<sup>2</sup>)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m<sup>3</sup>/h)

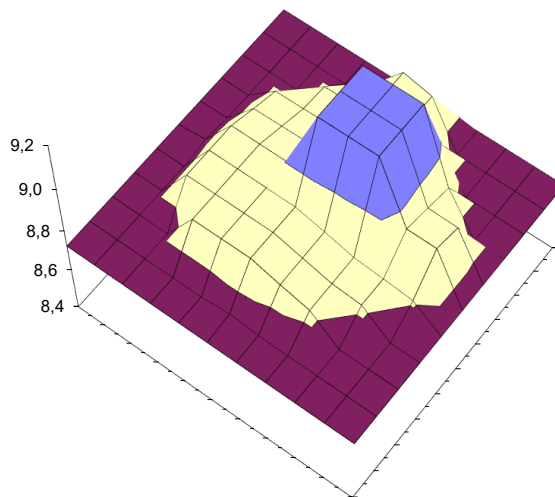
Príloha

2

9.4.2024

suchý plyn	
K	
3	
4,64	
15,18	
6,73	
204,08	
995,28	
20,38	
30,0	
30,0	
30,0	
30,0	
-37,58	
0,071	
1,374	
1,336	
0,751	
8,8	
2233	
1256	
1171 U <sub>k=2</sub>	70

### Rýchlostný profil v meranom potrubí



#### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

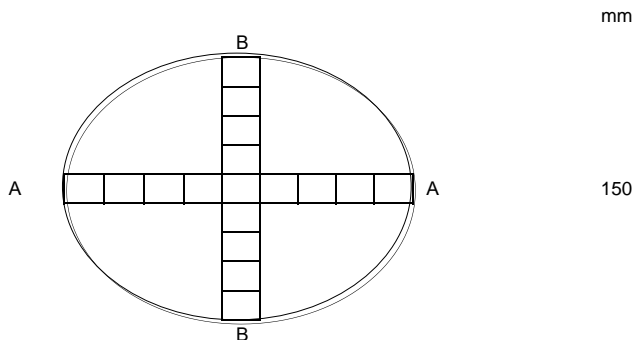
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	nerez plech
Hrúbka steny výduchu (mm):	1
Typ odberovej príruby:	1 x K
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	cca 1,6 m nad terénom
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 20
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	1,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	0,6
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Príloha č. 2

Strana 4 z 24

Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity: Dp Merná jednotka: Pa  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2 označenie referenčného bodu

Odberová priamka / bod	stred	-	-	-
A	32	31	32	31
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
33	32	32	31				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2 označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)																									
Hodnoty merané	08:30				08:40				09:04				09:14				09:37				09:47				Priemer
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	
A	29	32	35	30	28	29	31	30	29	28	29	30	29	28	29	30	29	28	29	30	29	28	29	30	30
B																									
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	35				$\Delta p_{min}$ v ref. bode	29				$\Delta p_{max}$ v rep. bode	35				$\Delta p_{min}$ v rep. bode	29									
$v_{max}$ [m/s]	9,7				$v_{min}$ [m/s]	8,8				$v_{max}$ [m/s]	9,7				$v_{min}$ [m/s]	8,8									

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ( $^{\circ}C$ )													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	204	205	204	205	203	205	204	203	205	204	203	204	204
B													

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	-35	-39	-37	-36	-38	-39	-37	-38	-36	-39	-38	-39	-38
B													

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
2,48% - splnené	5° - splnené	-2% - splnené	5° - splnené	splnené	<b>splnené</b>	1,1 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou							Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa					
n	Doba odberu		$W_{vody}$		$m_{vody}$	$T_g$	$p_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$
	od	do	$g \cdot m^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}C$	hPa	$m^3$	$Nm^3$	$^{\circ}C$	% rel.	obj. %
1	8:30	9:00	61,7	6,75	5,514	20,3	996,2	0,100	0,089			
2	9:05	9:35	61,5	6,72	5,491	20,4	996,3	0,100	0,089			
3												
Priemer			61,6	6,73	5,502	20,4	996,3	0,100	0,089			





## Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

**Odborová aparátúra:** manuálna odberová aparátúra Kálmán KS 404

**Metóda odberu:** STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 4 a 5 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

### 1. Tesnosť odberovej aparátúry

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1814	30,23	2	<b>36</b>	<b>0,60</b>	<b>9</b>	<b>0,15</b>	<b>SÚLAD</b>
2	1772	29,53	2	<b>35</b>	<b>0,59</b>	<b>8</b>	<b>0,13</b>	<b>SÚLAD</b>
3	1803	30,04	2	<b>36</b>	<b>0,60</b>	<b>8</b>	<b>0,13</b>	<b>SÚLAD</b>

### 2. Súhrnná slepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V <sub>plynu</sub>	Σ HK TZL		EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm <sup>3</sup> )	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	(mg.m <sup>-3.2</sup> )	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	(%)	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	
K4-24-350	0,78070	0,78081	0,11	0,747	0,16	<b>0,18</b>	5	-	<b>do 0,5</b>	<b>SÚLAD</b>
Oplach-0	32,0101	32,01011	0,01							

### 3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	do 5°
Doba odberu v jednom bode (1./ 2./ 3. odber):	30,0 min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./ 2./ 3. odber):	30 min
Odberová dýza (1./ 2./ 3. odber):	10,7 mm
N - nutný počet odberov TZL	3 -
Fitre po exponovaní TZL vážené:	11.4.2024

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL (g)	T <sub>plynu</sub> (°C)	P <sub>plynu</sub> (hPa)	V <sub>plynu</sub> (Nm <sup>3</sup> )	O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>		HK TZL		HT TZL
	od	do						(%)		(%)		mg.m <sup>-3.1</sup>	mg.m <sup>-3.2</sup>	(g/h)
1	8:30	9:00	K4-24-347	0,00102	20,40	900,5	0,756	4,80	14,90	1,6	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>		
2	9:04	9:34	K4-24-348	0,00098	20,30	901,2	0,746	4,59	15,28	1,6	<b>1,7</b>	<b>1,8</b>		
3	9:37	10:07	K4-24-349	0,00111	20,20	904,4	0,739	4,54	15,35	1,8	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>		
-	-	-	Oplachy	0,0006										
Priemerná hodnota					20,30	902,0	0,747	4,64	15,17	1,6	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>		
								Neistota U <sub>k=2</sub>		1,1	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>		

Riadenie izokinetiky odberu TZL je vykonané súbežným meraním rýchlosti plynu s odberom vzorky.

Príspevok hmotnosti TZL získaný z oplachu častí odberovej hubica a zachytávača boli proporčne rozdelené medzi odbery 1 až 3.

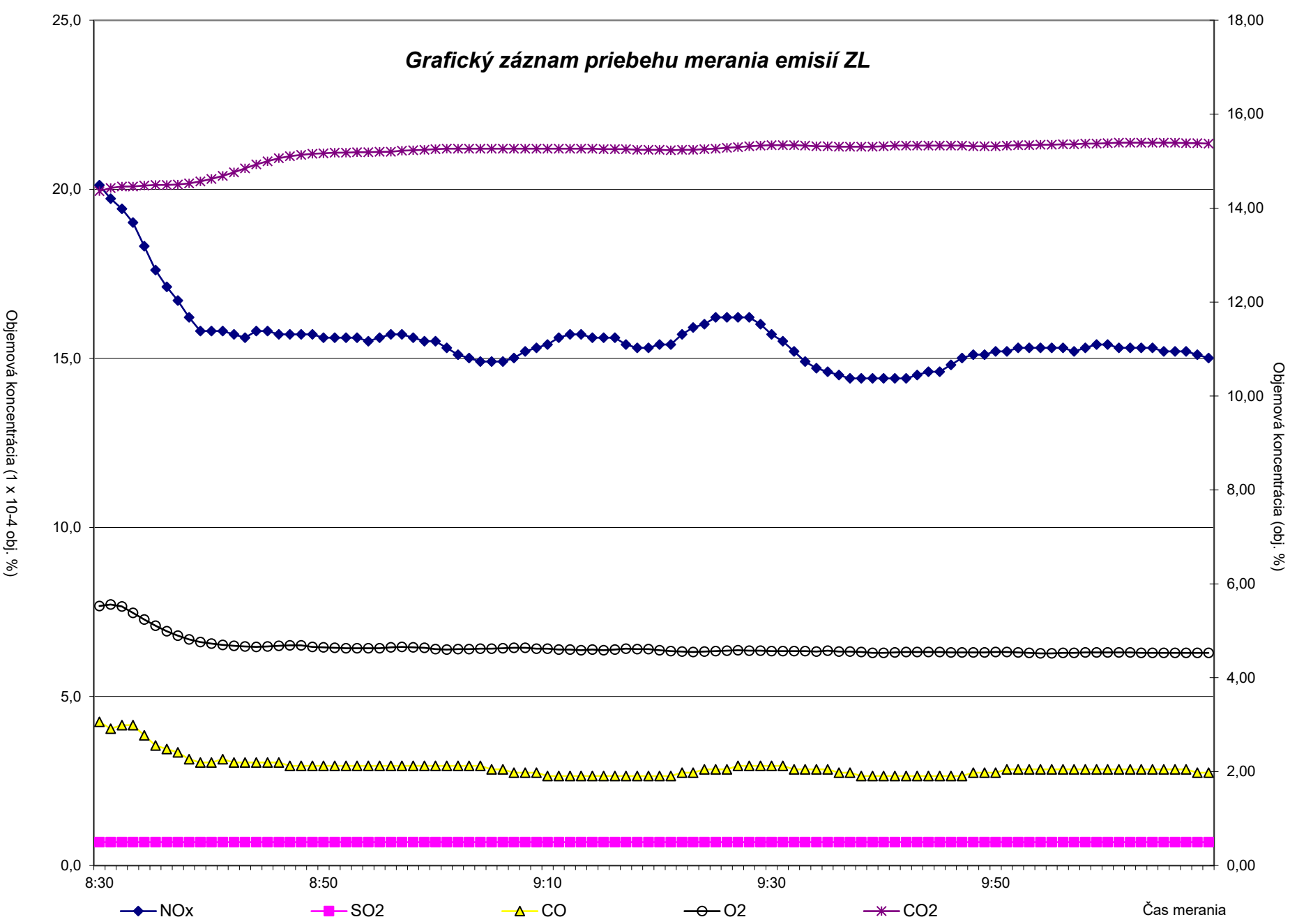
### 4. Objemové prietoky plynu OA počas odberu TZL v l/h a zistená odchýlka od izokinetického odberu

Odber TZL	1				2				3				
	Bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A		1773	1859	1948	1800	1740	1764	1827	1801	1757	1730	1764	1791
B													
Priemerná hodnota		1845				1783				1760			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)		<b>-0,91</b>				<b>1,24</b>				<b>1,12</b>			

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava  
1.1.2 Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív  
Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K2, (Bioplyn), Qmax  
9.4.2024



## Protokol z merania a odberu ZL

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava

Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K2, (Bioplyn), Qmin

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania

Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")

Referenčný podiel kyslíka (%)

Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn plyn) (%)

Priemerná koncentrácia CO2 (suchý plyn plyn) (%)

Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)

Teplota plynu (°C)

Priemerný atmosferický tlak (hPa)

Teplota okolia (°C)

Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)

Rozmer B v prípade hranatého prierezu potrubia (cm)

Hydraulický priemer potrubia (cm)

Priemerný dynamický tlak (Pa)

Statický tlak v potrubí (Pa)

Prierez potrubia S= (m<sup>2</sup>)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m<sup>3</sup>/h)

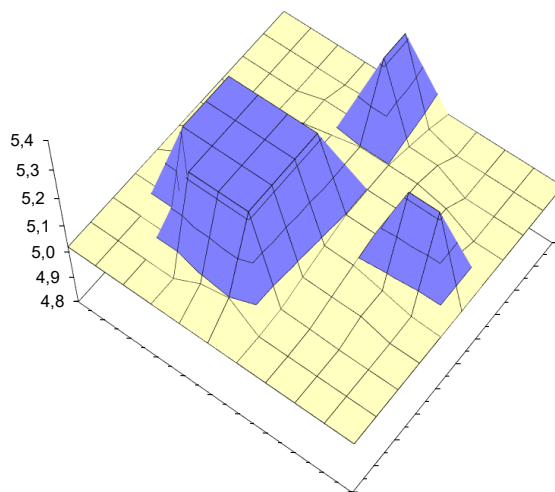
Príloha

2

9.4.2024

suchý plyn	
K	
3	
5,36	
15,09	
6,73	
137,83	
995,28	
20,38	
30,0	
30,0	
30,0	
11,8	
-8,17	
0,071	
1,375	
1,336	
0,872	
5,1	
1301	
849	
792 U <sub>k=2</sub>	48

### Rýchlostný profil v meranom potrubí



#### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

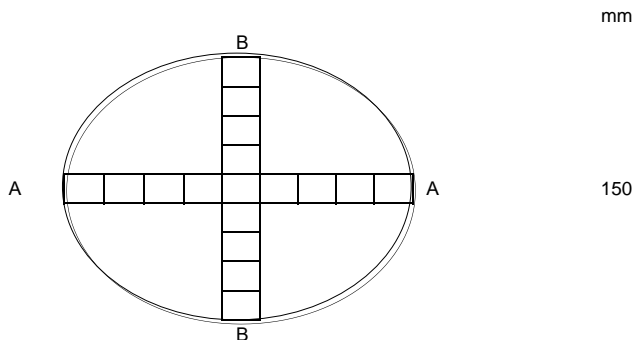
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	nerez plech
Hrúbka steny výduchu (mm):	1
Typ odberovej príruby:	1 x K
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	cca 1,6 m nad terénom
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 20
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	1,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	0,6
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).


Príloha č. 2

Strana 9 z 24

Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity: Dp Merná jednotka: Pa  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2  označenie referenčného bodu

Odberová priamka / bod	stred	-	-	-
A	12	12	12	11
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
13	12	13	12				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2  označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)																									
Hodnoty merané	10:13				10:23				10:30				10:40				10:50				Priemer				
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-					
A	11	13	11	13	12	14	12	14	11	10	11	10	12												
B																									
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	12				$\Delta p_{min}$ v ref. bode				11				$\Delta p_{max}$ v rep. bode				12				$\Delta p_{min}$ v rep. bode				11
$v_{max}$ [m/s]	5,2				$v_{min}$ [m/s]				5,0				$v_{max}$ [m/s]				5,2				$v_{min}$ [m/s]				5,0

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ( $^{\circ}C$ )													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	138	139	138	139	137	139	137	139	136	138	136	138	138
B													

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	-7	-8	-7	-8	-8	-9	-8	-9	-9	-8	-8	-9	-8
B													

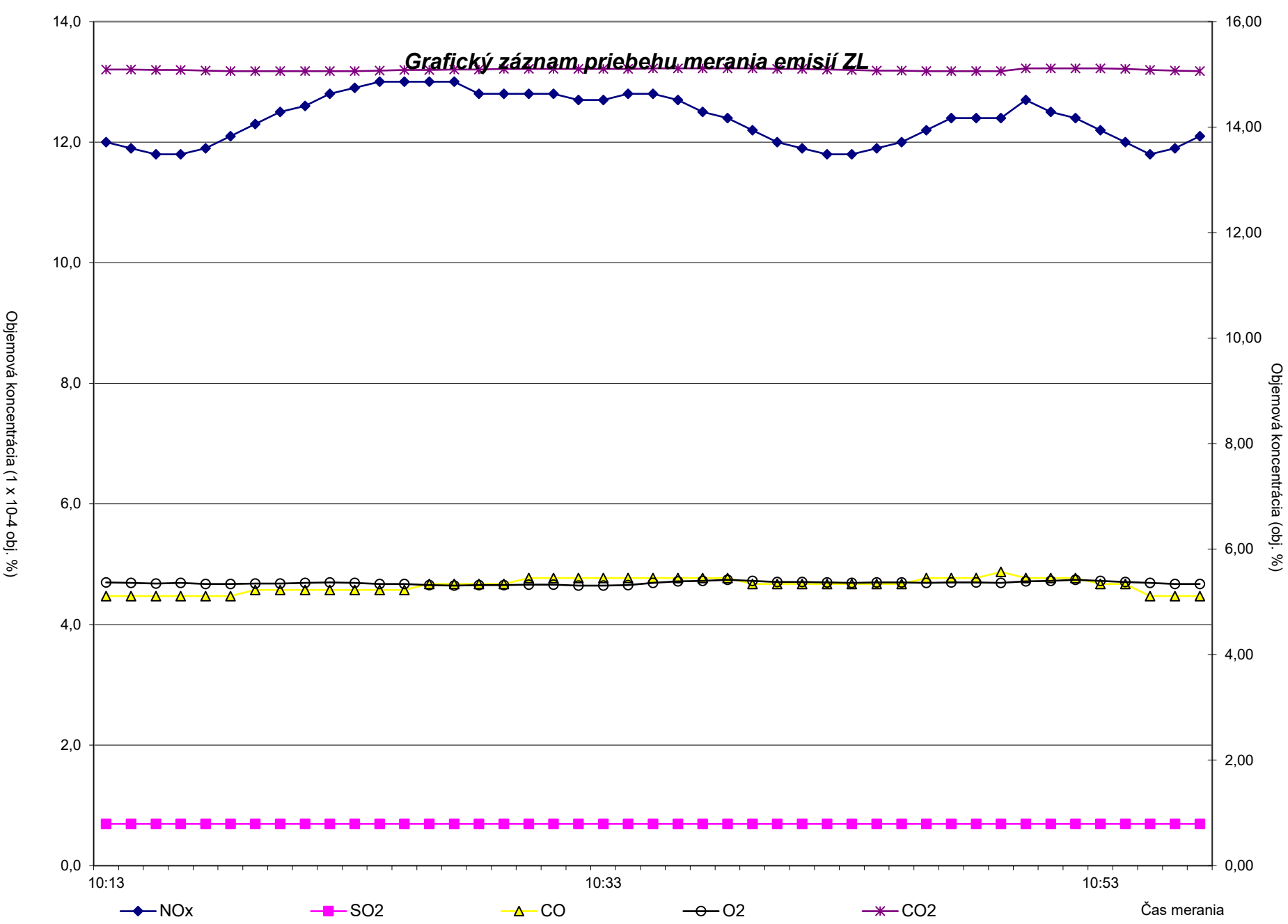
Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do $10^{\circ}$	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do $15^{\circ}$	Žiadne záporné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
3,85% - splnené	$5^{\circ}$ - splnené	-2% - splnené	$5^{\circ}$ - splnené	splnené	<b>splnené</b>	1,04 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou							Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa					
n	Doba odberu		$W_{vody}$		$m_{vody}$	$T_g$	$p_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$
	od	do	$g \cdot m^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}C$	hPa	$m^3$	$Nm^3$	$^{\circ}C$	% rel.	obj. %
1	10:13	10:43	61,7	6,75	5,514	20,3	996,2	0,100	0,089			
2	10:48	11:18	61,5	6,72	5,491	20,4	996,3	0,100	0,089			
3												
Priemer			61,6	6,73	5,502	20,4	996,3	0,100	0,089			



BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava  
1.1.2 Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív  
Kotolňa KPAEH Petražalka - kotol K2, (Bioplyn), Qmin  
9.4.2024



# Protokol z merania a odberu ZL

## Údaje o prevádzkovateľovi a zdroji

Prevádzkovateľ	BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava
Názov zdroja	Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K2, (ZPN)
Kategória	1.1.2 Energetika s Qmen od 0,3 do 50 MW
Dátum merania	9.4.2024
Počet plynových kotlov v kotolni	2

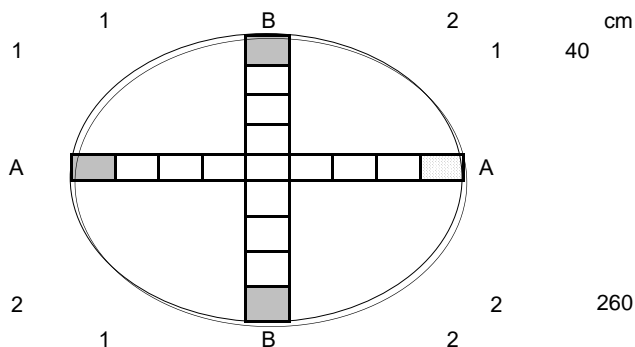
## Klimatické podmienky počas oprávneného merania

Atmosferický tlak (hPa)	pred	po
Teplota okolia (°C)	995,2	995,4
	20,1	21,1


## Charakteristika odberových miest a pracovného priestoru

Kotol	K2
Výška odberovej roviny (m)	cca 1,5 m od podlahy
Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")	K
Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)	30
Typ odberovej príruby:	1 x K
Vzdialenosť odberového miesta od posl. miesta rušenia (m)	1,5
Vzdialenosť za odberovým miestom po miesto rušenia (m)	0,6
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálne
Materiál výduchu:	Nerez
Hrúbka steny výduchu (mm)	1
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m)	do cca 20
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

## Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.




## Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity: kyslíka Merná jednotka: obj.%  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2  označenie referenčného bodu

Odberová priamka / b	1	2	3	4
A	4,26	4,27	4,27	4,28
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
4,26	4,27	4,27	4,28				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2  označenie reprezentatívneho bodu

## Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO a NO<sub>x</sub>)

Emisný merací systém: EMS MADUR 101

Metóda merania: EPA CTM 030

### 1. Kalibračné plyny

ZL	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		3
Hodnota CRM	20,55	21,90	481,2	496,3	40,4
U CRM	0,13	0,12	2,8	6,4	2,0
Platnosť CRM do	6.9.2024		11.9.2025		12.5.2025

### 2. Tesnosť EMS - meranie kyslíka pri aplikovaní CRM č. 2

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	<b>0,42</b>	<b>0,05</b>	<b>SÚLAD</b>

### 3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne

Nutný počet meraní: min. 4

pri minimálnom tepelnom príkone kotla											K2
n	Doba periódy		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			
	od	do	%		ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	
1	10:50	11:19	3,7	9,9	2,7	3	3	38,9	80	83	
2	11:05	11:34	3,7	9,9	2,7	3	3	38,9	80	83	
Priemer			3,7	9,9	2,7	3	3	38,9	80	83	
Maximálna hodnota			3,7	9,9	2,7	3	3	38,9	80	83	
pri minimálne 0,9 a vyššom násobku menovitého tepelného príkonu kotla											K2
n	Doba periódy		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			
	od	do	%		ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	ppm	mg/m <sup>3 1)</sup>	mg/m <sup>3 2)</sup>	
1	11:40	12:09	4,1	9,7	1,0	1	1	46,0	94	101	
2	11:55	12:24	4,1	9,7	0,9	1	1	45,6	93	100	
Priemer			4,1	9,7	1,0	1	1	45,8	94	100	
Maximálna hodnota			4,1	9,7	1,0	1	1	46,0	94	101	

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) hmotnostná koncentrácia ZL prepočítaná na normálne podmienky, suchý plyn a referenčný kyslík 3 % obj.

Neistota merania	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )
	obj %	obj %	ppm	ppm
	0,4	0,4	14,0	41,4





## Protokol z merania a odberu ZL

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava

Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K3, (Bioplyn), Qmax

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania

Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")

Referenčný podiel kyslíka (%)

Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn plyn) (%)

Priemerná koncentrácia CO2 (suchý plyn plyn) (%)

Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)

Teplota plynu (°C)

Priemerný atmosferický tlak (hPa)

Teplota okolia (°C)

Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)

Rozmer B v prípade hranatého prierezu potrubia (cm)

Hydraulický priemer potrubia (cm)

Priemerný dynamický tlak (Pa)

Statický tlak v potrubí (Pa)

Prierez potrubia S= (m<sup>2</sup>)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m<sup>3</sup>/h)

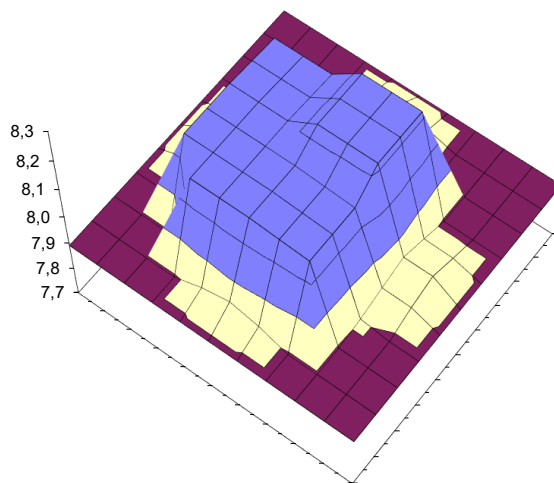
Príloha

2

9.4.2024

suchý plyn	
K	
3	
4,41	
14,83	
6,54	
197,58	
995,28	
20,38	
30,0	
30,0	
30,0	
24,8	
-37,92	
0,071	
1,371	
1,334	
0,760	
7,9	
2016	
1149	
1074 U <sub>k=2</sub>	64

### Rýchlostný profil v meranom potrubí



#### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

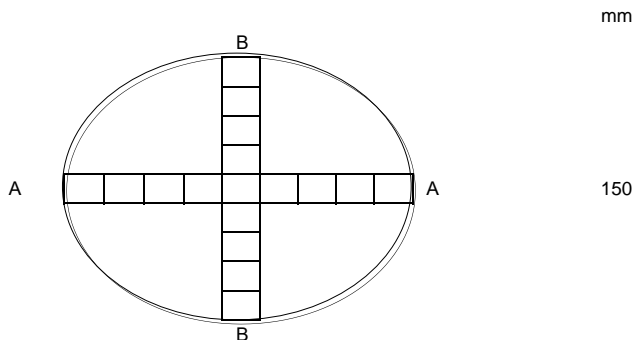
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	nerez plech
Hrúbka steny výduchu (mm):	1
Typ odberovej príruby:	1 x K
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	cca 1,6 m nad terénom
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 20
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	1,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	0,6
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Príloha č. 2

Strana 16 z 24

**Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.**



**Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.**

Vybraný parameter pre zistenie homogenity:  $\Delta p$  Merná jednotka: Pa  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2 označenie referenčného bodu

Odberová priamka / bod	stred	-	-	-
A	26	24	25	24
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
26	25	26	25				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2 označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)																									
Hodnoty merané	11:00				11:10				12:05				12:15				13:30				13:40				Priemer
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	
A	23	25	27	25	26	27	25	24	23	24	25	23	25	26	27	25	24	23	24	25	23	25	26	27	25
B																									
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	27				$\Delta p_{min}$ v ref. bode				25				$\Delta p_{max}$ v rep. bode				27				$\Delta p_{min}$ v rep. bode				25
$v_{max}$ [m/s]	8,4				$v_{min}$ [m/s]				8,1				$v_{max}$ [m/s]				8,4				$v_{min}$ [m/s]				8,1

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ( $^{\circ}C$ )													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	197	198	199	198	197	196	198	197	196	198	199	198	198
B													

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	-38	-39	-37	-36	-39	-38	-39	-37	-36	-39	-38	-39	-38
B													

**Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine**

Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do $10^{\circ}$	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do $15^{\circ}$	Žiadne záporné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
3,13% - splnené	$5^{\circ}$ - splnené	-2% - splnené	$5^{\circ}$ - splnené	splnené	<b>splnené</b>	1,04 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou							Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa					
n	Doba odberu		$W_{vody}$		$m_{vody}$	$T_g$	$p_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$
	od	do	$g \cdot m^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}C$	hPa	$m^3$	$Nm^3$	$^{\circ}C$	% rel.	obj. %
1	11:00	11:30	59,6	6,53	5,326	20,4	996,5	0,100	0,089			
2	11:35	12:05	59,8	6,55	5,339	20,4	996,5	0,100	0,089			
3												
Priemer			59,7	6,54	5,333	20,4	996,5	0,100	0,089			



## Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

**Odborová aparátúra:** manuálna odberová aparátúra Kálmán KS 404

**Metóda odberu:** STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 16 a 17 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

### 1. Tesnosť odberovej aparátúry

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1659	27,65	2	33	0,55	7	0,12	SÚLAD
2	1633	27,22	2	33	0,54	7	0,11	SÚLAD
3	1626	27,10	2	33	0,54	7	0,12	SÚLAD

### 2. Súhrnná sľepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V <sub>plynu</sub>	Σ HK TZL		EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm <sup>3</sup> )	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	(mg.m <sup>-3.2</sup> )	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	(%)	(mg.m <sup>-3.1</sup> )	
K4-24-354	0,73731	0,73740	0,09	0,684	0,14	0,16	5	-	do 0,5	SÚLAD
Oplach-0	36,5222	36,52221	0,01							

### 3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	do 5°
Doba odberu v jednom bode (1./ 2./ 3. odber):	30,0 min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./ 2./ 3. odber):	30 min
Odberová dýza (1./ 2./ 3. odber):	10,7 mm
N - nutný počet odberov TZL	3 -
Fitre po exponovaní TZL vážené:	11.4.2024

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL (g)	T <sub>plynu</sub> (°C)	P <sub>plynu</sub> (hPa)	V <sub>plynu</sub> (Nm <sup>3</sup> )	O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>		HK TZL		HT TZL
	od	do						(%)		(%)		mg.m <sup>-3.1</sup>	mg.m <sup>-3.2</sup>	(g/h)
1	11:00	11:30	K4-24-351	0,00099	20,20	903,3	0,683	4,46	14,77	2,1	2,3	2,2		
2	11:33	12:03	K4-24-352	0,00112	20,30	905,7	0,693	4,41	14,83	2,3	2,5	2,5		
3	12:05	12:35	K4-24-353	0,00105	20,10	908,8	0,676	4,38	14,87	2,2	2,4	2,4		
-	-	-	Oplachy	0,0014										
Priemerná hodnota					20,20	905,9	0,684	4,42	14,82	2,2	2,4	2,4		
								Neistota U <sub>k=2</sub>		1,2	1,2	1,8		

Riadenie izokinetiky odberu TZL je vykonané súbežným meraním rýchlosti plynu s odberom vzorky.

Príspevok hmotnosti TZL získaný z oplachu častí odberovej hubica a zachytávača boli proporčne rozdelené medzi odbery 1 až 3.

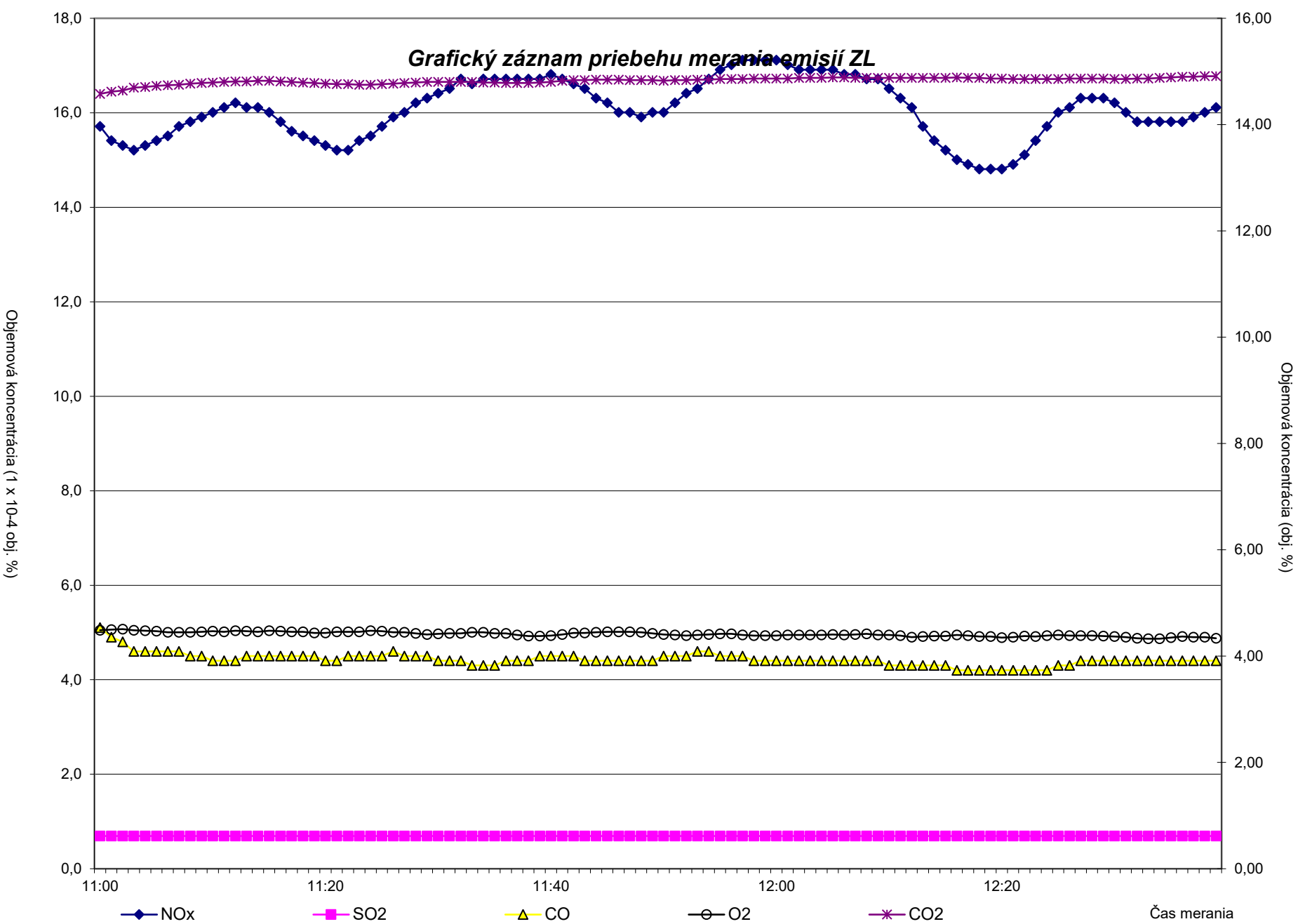
### 4. Objemové prietoky plynu OA počas odberu TZL v l/h a zistená odchýlka od izokinetického odberu

Odber TZL	1				2				3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bod												
A	1589	1653	1714	1653	1683	1718	1647	1617	1581	1608	1638	1574
B												
Priemerná hodnota	1652				1666				1600			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)	-0,37				0,19				1,16			

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava  
1.1.2 Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív  
Kotolňa KPAEH Petržalka - kotol K3, (Bioplyn), Qmax  
9.4.2024



## Protokol z merania a odberu ZL

BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava

Kotolňa KPaEH Petržalka - kotol K3, (Bioplyn), Qmin

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania

Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")

Referenčný podiel kyslíka (%)

Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn plyn) (%)

Priemerná koncentrácia CO2 (suchý plyn plyn) (%)

Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)

Teplota plynu (°C)

Priemerný atmosferický tlak (hPa)

Teplota okolia (°C)

Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)

Rozmer B v prípade hranatého prierezu potrubia (cm)

Hydraulický priemer potrubia (cm)

Priemerný dynamický tlak (Pa)

Statický tlak v potrubí (Pa)

Prierez potrubia S= (m<sup>2</sup>)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m<sup>3</sup>/h)

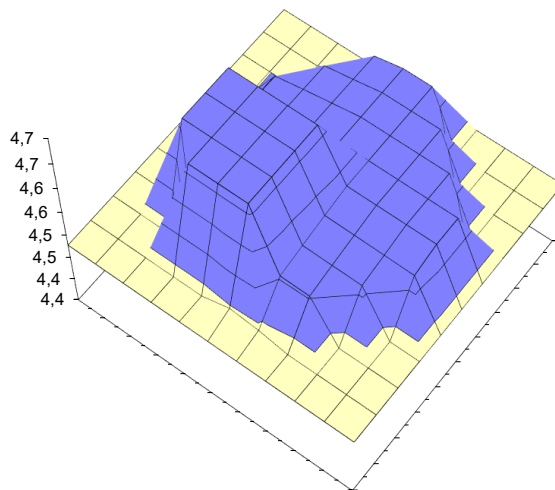
Príloha

2

9.4.2024

suchý plyn	
K	
3	
6,17	
14,31	
6,54	
143,83	
995,28	
20,38	
30,0	
30,0	
30,0	
9,0	
-7,50	
0,071	
1,371	
1,333	
0,858	
4,5	
1144	
736	
688 U <sub>k=2</sub>	41

### Rýchlostný profil v meranom potrubí



#### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

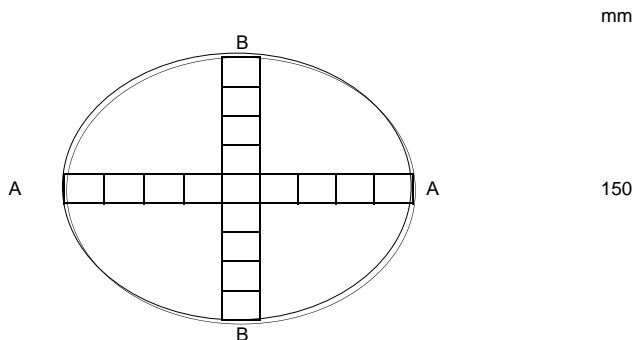
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	nerez plech
Hrúbka steny výduchu (mm):	1
Typ odberovej príruby:	1 x K
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	cca 1,6 m nad terénom
Prístup k odberovému miestu:	podlaha
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 20
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	1,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	0,6
Počet odberových priamok	1
Počet odberových bodov na odberovej priamke	1

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Príloha č. 2

Strana 21 z 24

Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity: Dp Merná jednotka: Pa  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka A bod 2 označenie referenčného bodu

Odberová priamka / bod	stred	-	-	-
A	9	8	9	8
B				

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
9	9	9	9				
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka A bod 2 označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)																										
Hodnoty merané	12:43				12:53				13:00				13:10				13:15				13:25				Priemer	
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-		
A	8	9	9	8	9	10	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
B																										
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	9				$\Delta p_{min}$ v ref. bode				9				$\Delta p_{max}$ v rep. bode				9				$\Delta p_{min}$ v rep. bode				9	
$v_{max}$ [m/s]	4,6				$v_{min}$ [m/s]				4,6				$v_{max}$ [m/s]				4,6				$v_{min}$ [m/s]				4,6	

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ( $^{\circ}C$ )																	
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	145	144	144	145	143	144	143	144	145	142	142	145	144	142	142	145	144
B																	

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)																	
Odberová priamka / bod	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	stred	-	-	-	Priemer
A	-7	-6	-6	-7	-7	-8	-7	-8	-8	-9	-9	-8	-8	-9	-9	-8	-8
B																	

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

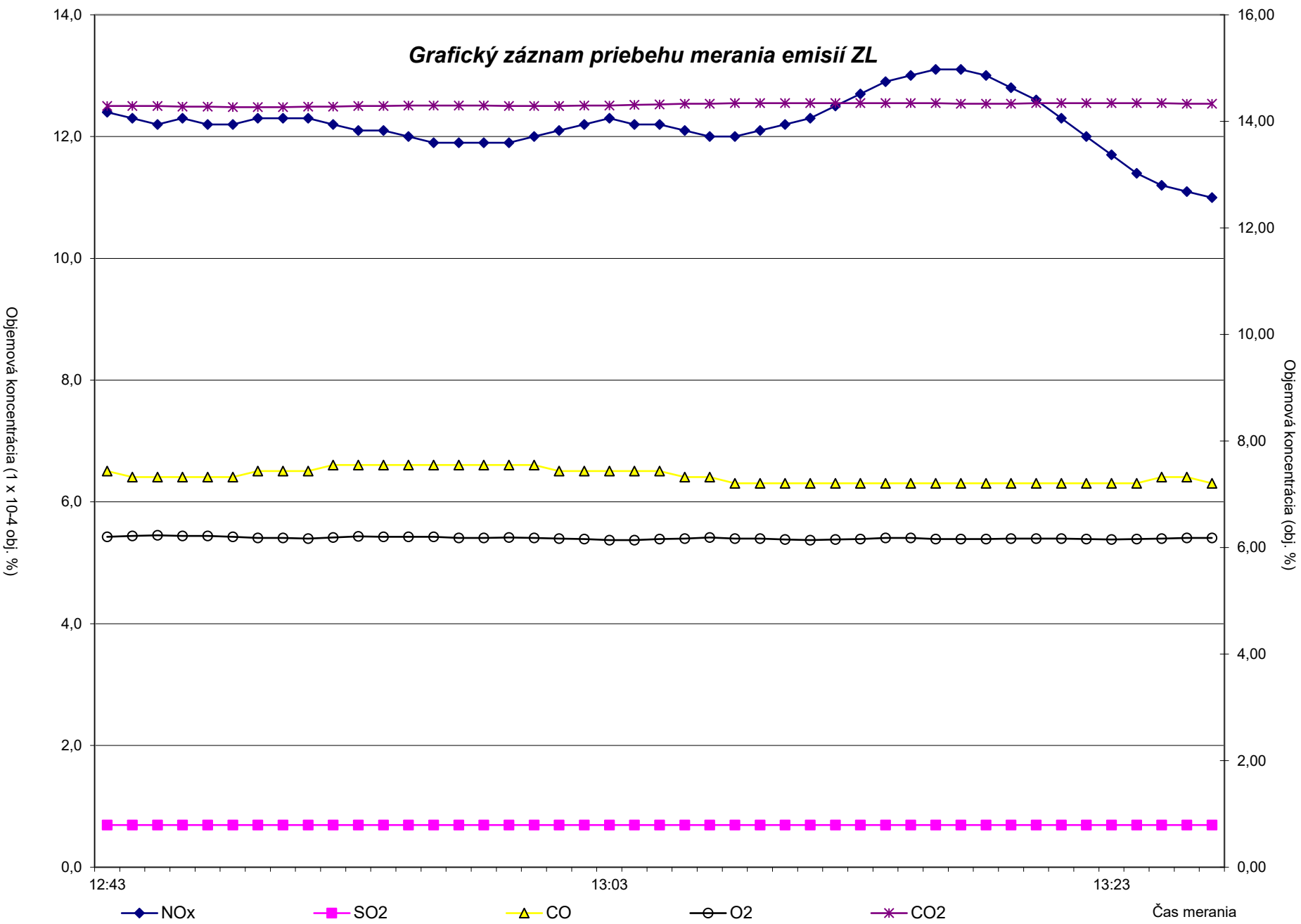
Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
5,44% - nesplnené	5° - splnené	-2% - splnené	5° - splnené	splnené	<b>splnené</b>	1 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
n	Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou						Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa					
	Doba odberu		$W_{vody}$		$m_{vody}$	$T_g$	$p_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$
	od	do	$g \cdot m^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}C$	hPa	$m^3$	$Nm^3$	$^{\circ}C$	% rel.	obj. %
1	11:00	11:30	59,6	6,53	5,326	20,4	996,5	0,100	0,089			
2	11:35	12:05	59,8	6,55	5,339	20,4	996,5	0,100	0,089			
3												
Priemer			59,7	6,54	5,333	20,4	996,5	0,100	0,089			





BIONERGY, a.s., Prešovská 48, Bratislava  
1.1.2 Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív  
Kotolňa KPAEH Petražalka - kotol K3, (Bioplyn), Qmin  
9.4.2024



## Príloha 3

Technické, technologicko-prevádzkové parametre objektu merania,  
nákres objektu merania a odberových miest

## A Technické, technologicko-prevádzkové parametre objektu merania

Parameter	Údaj, hodnota, jednotka
Prevádzkovateľ:	BIONERGY, a.s., Bratislava, IČO: 45322317
Umiestnenie prevádzky:	Kotolňa KPaEH Bratislava Petržalka, Betliarska 2, 851 07 Bratislava
Prevádzka:	Plynová kotolňa
Členenie zdroja / zariadenia	Kotol Vitorond 200 VD2, palivo ZPN a BP

## A.1 Technické a technologicko-prevádzkové parametre kotla na biomasu – údaje poskytnuté zákazníkom

Kotle	K2	K3	
Výrobca	VESSMANN		-
Typ	Vitorond 200 VD2	Vitorond 200 VD2	-
Druh	plynový, teplovodný		-
Účel prevádzky	TUV, UK, ohrev reaktorov		rok
Rok výroby	2018	2018	rok
Výrobné číslo	7170863801005104	7170863801005105	-
Menovitý príkon zariadenia	478	478	kW
Menovitý výkon zariadenia	440	440	kW
Tlak kotla	6	6	Bar
Teplota vody v kotle	95	95	°C
Objem	303	303	l
<b>Horáky</b>			
Výrobca	WEISHAAPT		-
Typ	WM-G 10/3-A ZM		-
Druh	Plynový, pretlakový, dvojpaliivový		-
Rok výroby	2018		rok
Výrobné číslo	40500899	40500900	-
Menovitý výkon zariadenia	100 - 1000		kW
Maximálny pracovný pretlak kotla	15-500		mbar
Palivo	ZPN / BP		

## A.2 Prevádzkové parametre kotlov počas merania emisných hodnôt vybraných ZL v kotolni

Kotol	Tlak plynu	Tlak na výstupe	Tlak vody na vstupe	Teplota vstupu	Teplota výstupu	Teplota TUV
	(kPa)	(bar)	(bar)	(°C)	(°C)	(°C)
K2 – BP (min/max)	3,1	2,2	1,7	48	76	42
K3 - BP (min/max)	3,2	2,3	1,8	50	78	45
K2 – ZPN (min/max)	2,7	2,2	1,8	48	79	46
K3 - ZPN (min/max)	2,6	2,1	7,8	49	78	43

## B Snímky objektov merania a odberných miest

### B.1 Snímka objektov merania - kotlov



### B.2 Snímka odberového miesta z kotla



Odborné miesto