



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



Reg. No. 221/S-197



Reg. No. 221/N-004

NEA – označenie neakreditovanej skúšky/výsledku

SUB – označenie výsledku dodaného subdodávateľom analýzy

**Správa o diskontinuálnom oprávnenom meraní emisií
z plynových kotlov K1 až K3 prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3,
Bratislava umiestnených v závode Trnava, Coburgova 84, 917 42 Trnava**
(meranie hodnôt emisných veličín CO, NO_x, SO₂ a TZL v odpadových plynoch z plynových kotlov K1 až K3)

Názov akreditovaného skúšobného laboratória/
oprávnenej osoby (podľa §58 ods. 2 písm. a) zákona
146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia):

Laboratórium merania emisií,
Pri Suchom mlyne 58, 811 04 Bratislava /
MM Team s.r.o.,
Langsfeldova 18, 811 04 Bratislava
IČO: 44 141 297

Číslo správy:
Prevádzkovateľ :

04/0308/24-ME
MH Teplárenský holding, a.s.
Turbínová 3, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
IČO: 36211541, IČ DPH: SK2020048580

Zákazník skúšobného laboratória :

MH Teplárenský holding, a.s.
Turbínová 3, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
IČO: 36211541, IČ DPH: SK2020048580

Miesto/lokalita :

MH Teplárenský holding, a.s.
Závod Trnava
Coburgova 84, 917 42 Trnava

Odbor oprávnenej technickej
činnosti:

*Diskontinuálne oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej
veličiny, ktorou je vyjadrený EL 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 zmluvy/objednávky:

5500008892 (objednávka)

Dátum zmluvy/objednávky:

29.05.2024

Deň oprávnenej technickej činnosti:

07.08.2024

Osoba zodpovedná za technickú
stránku merania – vedúci technik:
(§58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z.z.)

Ing. Martin Motaj ml. (rok narodenia 1988)
rozhodnutie o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 54423/2014 zo dňa 21.11.2014

Správa obsahuje :

14 strán
3 prílohy

Účel oprávnenej technickej činnosti: (podľa kap. 16.4 MMT-PP 31; príloha k usmerneniu MŽP SR č. 17680/2013)

1. Prvé periodické diskontinuálne oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre oxid uhoľnatý (ďalej len CO), oxid dusíka vyjadrený ako oxid dusičitý (ďalej len NO_x-NO₂) a pre tuhé znečisťujúce látky (ďalej len TZL) po zavedení technológií nových spaľovacích zariadení (plynové kotle K1 až K3) podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií.
Účel konania o vydaní súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší, v znení neskorších predpisov. Rozhodnutie č. 1892-3443/2023/Ti/371790105/Z11-SP zo dňa 14. 02. 2023.
2. Prvé diskontinuálne meranie reprezentatívnych hmotnostných tokov pre CO, NO_x-NO₂, oxid siričitý (ďalej len SO₂), a pre tuhé znečisťujúce látky (ďalej len TZL) zo spaľovacích zariadení (plynové kotle K1 až K3) podľa § 3, ods. 1, písm. f) a prílohy č. 1, ods. 10 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií.

Rozdeľovník správy:

MH Teplárenský holding, a.s.; e-výtlačok

Podpísaný elektronický dokument

MM Team s.r.o.; archívny výtlačok

Strana 1 z 14

Titulná strana

Ing. Martin Motaj ml.

osoba zodpovedná za technickú stránku merania

Súhrn

Prevádzka :

MH Teplárenský holding, a.s. – závod Trnava (Kotolňa MHTH)

Coburgova 84, 917 42 Trnava

VAR PCZ: nepridelené (nový zdroj)

Čas (režim) prevádzky :

nepretržitá prevádzka, 7 dní v týždni (počas odstávky jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice), viacrežimová v čase merania (meranie vykonané pri menovitom výkone ($90+ \% Q_{\text{men}}$) a minimálnom výkone ($30-40 \% Q_{\text{men}}$) plynových kotlov K1 až K3), čo predstavujú výrobné – prevádzkové režimy, počas ktorých sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie a kontinuálne emisne ustálená technológia.

Zdroje / zariadenia

vzniku emisií:

1. zariadenie – plynový kotol K1,

2. zariadenie – plynový kotol K2,

3. zariadenie – plynový kotol K3.

Merané zložky :

CO, NO_x– NO₂, SO₂ a TZL

Výsledky merania :

hmotnostný tok v g/h, hmotnostná koncentrácia zložky v odpadových plynch v mg.m⁻³

Číslo zdroja/zariadenia

vzniku emisií:

kategorizácia zdroja: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 oprávnenej technickej činnosti č. 1 (Súhrnný prehľad výsledkov merania emisií na účel preukázania dodržania emisných limitov)

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m ⁻³ ; g.h ⁻¹]	Maximum (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m ⁻³ ; g.h ⁻¹]	Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m ⁻³ ; g.h ⁻¹]	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			1. zariadenie: – Plynový kotol K1			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Minimálny výkon (30 – 40% Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	58 ¹⁾ 536	60 ¹⁾ 603	100 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
CO	5	< 1 ¹⁾ 3	1 ¹⁾ 5	50 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 17	2 ¹⁾ 17	- ⁴⁾ -	nie ³⁾	- ⁴⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			1. zariadenie: – Plynový kotol K1			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	53 ¹⁾ 524	55 ¹⁾ 543	100 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
CO	5	< 1 ¹⁾ 3	< 1 ¹⁾ 4	50 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 17	2 ¹⁾ 17	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾
TZL	3	2 ¹⁾ 17	2 ¹⁾ 18	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			2. zariadenie: – Plynový kotol K2			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Minimálny výkon (30 – 40% Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	36 ¹⁾ 284	37 ¹⁾ 293	100 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
CO	5	< 1 ¹⁾ 3	1 ¹⁾ 5	50 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 17	2 ¹⁾ 17	- ⁴⁾ -	nie ³⁾	- ⁴⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			2. zariadenie: – Plynový kotol K2			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	65 ¹⁾ 660	78 ¹⁾ 789	100 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
CO	5	1 ¹⁾ 10	1 ¹⁾ 14	50 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 17	2 ¹⁾ 17	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾
TZL	3	2 ¹⁾ 21	2 ¹⁾ 22	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			3. zariadenie: – Plynový kotol K3			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Minimálny výkon (30 – 40% Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	38 ¹⁾ 261	40 ¹⁾ 282	100 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
CO	5	< 1 ¹⁾ 2	1 ¹⁾ 6	50 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 14	2 ¹⁾ 14	- ⁴⁾ -	nie ³⁾	- ⁴⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			3. zariadenie: – Plynový kotol K3			
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})			
NO _x – NO ₂	5	53 ¹⁾ 423	55 ¹⁾ 439	100 ¹⁾ -	áno	súlad ²⁾
CO	5	< 1 ¹⁾ 4	1 ¹⁾ 4	50 ¹⁾ -	nie ³⁾	súlad ²⁾
SO ₂	5	2 ¹⁾ 14	2 ¹⁾ 14	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾
TZL	3	1 ¹⁾ 9	1 ¹⁾ 10	- ⁴⁾ -	áno	- ⁴⁾

Výsledky sa vzťahujú iba na predmet (zdroj / zariadenie vzniku emisií) diskontinuálneho oprávneného merania (ďalej len „oprávnené meranie“).

Poznámky:

¹⁾ Stavové podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 3 %.²⁾ Požiadavka dodržania emisného limitu a emisný limit a podmienky jeho platnosti ustanovené podľa časti II, písm. B rozhodnutia Slovenskej inšpekcie životného prostredia, Inšpektorátu životného prostredia Bratislava (stále pracovisko Nitra) č. 1892-3443/2023/Ti/371790105/Z11-SP zo dňa 14.02.2023.

3) Výrobný – prevádzkový režim, v ktorom zariadenie nedosahuje najvyššie možné emisie. Najvyššie možné emisie pre dané zariadenie, boli dosiahnuté pri meraní v druhom režime.

4) Emisný limit nie je ustanovený. Meranie bolo vykonané na žiadosť prevádzkovateľa.

Účel oprávnenej technickej činnosti č. 2 (Súhrnný prehľad výsledkov merania emisií na účel zistenia reprezentatívnych hmotnostných tokov)

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (hmotnostný tok) [g.h ⁻¹]	Maximum (hmotnostný tok) [g.h ⁻¹]	Reprezentatívny režim [áno/nie]
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			1. zariadenie: – Plynový kotol K1	
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})	
NO _x – NO ₂	5	524	543	áno ¹⁾
CO	5	3	4	áno ¹⁾
SO ₂	5	17	17	áno ¹⁾
TZL	3	17	18	áno ¹⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			2. zariadenie: – Plynový kotol K2	
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})	
NO _x – NO ₂	5	660	789	áno ¹⁾
CO	5	10	14	áno ¹⁾
SO ₂	5	17	17	áno ¹⁾
TZL	3	21	22	áno ¹⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :			3. zariadenie: – Plynový kotol K3	
Režim prevádzky			Palivo ZPN - Menovitý výkon (90+ % Q _{men})	
NO _x – NO ₂	5	423	439	áno ¹⁾
CO	5	4	4	áno ¹⁾
SO ₂	5	14	14	áno ¹⁾
TZL	3	9	10	áno ¹⁾

¹⁾ V zmysle vyhlásenia prevádzkovateľa bolo oprávnené meranie vykonané pri takom výrobný-prevádzkovom režime, ktorý je reprezentatívny súčasne na účel výpočtu množstva emisií ako aj na účel preukázania dodržania emisného limitu podľa § 3, ods. 1, písm. f) a prílohy č. 1, ods. 10 vyhlášky 249/2023 Z.z., tzn. že zistená priemerná hodnota hmotnostného toku ZL zároveň predstavuje aj jej reprezentatívny hmotnostný tok, t.j. výsledky sú reprezentatívne pri prevádzkovaní zariadení v menovitom a zároveň aktuálne bežnom výkone plynových kotlov K1 až K3 (90+ % Q_{men}).

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad / nesúlad:

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

1. Opis účelu merania

Účelom merania bolo vykonať

- prvé periodické diskontinuálne oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre CO a NO_x – NO₂ v odpadových plynch z odsávania plynových kotlov K1 až K3,
- prvé periodické diskontinuálne oprávnené meranie údajov na zistenie reprezentatívnych hmotnostných tokov pre CO, NO_x – NO₂, SO₂ a TZL v odpadových plynch z odsávania plynových kotlov K1 až K3, ktoré bolo vykonané na žiadosť prevádzkovateľa.

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 prílohách 1 až 3 správy.

2.1 Princíp technológie

V novovybudovanej kotolni sú inštalované tri plynové kotle (K1 až K3) s pretlakovými horákmi na palivo zemný plyn. Kotlové jednotky K1 až K3 slúžia na výrobu TÚV a tvoria záložný zdroj v prípade výpadku resp. odstávky dodávky tepla z jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice do systému zásobovania teplom mesta Trnava. Odpadové plyny zo spaľovacieho procesu sú odvádzané do troch samostatných komínov. Odpadové plyny nie sú čistené.

Kotlové jednotky pozostávajú z plynového horáka, prevádzkovaného na palivo zemný plyn a kotlového telesa. Kotle – ich radenie a zmena výkonu sú riadené počítačom, pričom jeho úloha je v prípade veľkého odberu zabezpečiť stabilnú teplotu vody v systéme. Počas merania boli kotle prepnuté do ručného ovládania a postupne nastavené na minimálny a maximálny výkon jednotlivých zariadení.

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

2.2 Spracúvané materiály

elektrická energia	verejný rozvod
zemný plyn	verejný rozvod
voda	verejný rozvod

3. Opis miesta oprávneného merania

Odpadové plyny z jednotlivých zariadení č. 1 až 3 sú vedené samostatným výduchmi do komunálneho ovzdušia.

Miesta merania sú v prípade zariadenia č. 1 až 3 vytvorené na horizontálnych častiach výduchov z jednotlivých kotlov K1 až K3 v miestach, kde už nedochádza k fyzikálno-chemickým zmenám odpadových plynov. Meracie miesta sa nachádzajú v kotolni a prístup k odberným miestam je zabezpečený pomocou posuvnej pracovnej plošiny, resp. prenosného rebríka. Meracie miesta vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259 - spĺňajú podmienky uvedené v kapitole 6.2.1 písm. c) normy.

Podrobnejšie údaje o miestach, úsekoch merania, odberových rovinách a bodoch odberu, ako aj o prístupe a vybavenosti sú uvedené v prílohách 1 - 3 správy, v ktorých sú doplňujúce údaje (náčrty umiestnenia, resp. fotodokumentácia).

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 spresnené 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 pláne oprávneného merania v prílohe č. 1 správy).

S prevádzkovateľom (objednávateľom) bol dohodnutý konečný termín merania emisií od 07.08.2024. V nasledovnej tabuľke je zhodnotený časový priebeh merania emisií.

Tabuľka 4.1 Časový priebeh oprávneného merania

Úkon/Čas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
07.08.2024																					
obhliadka ZZOV																					
príprava merania																					
nastavenie/overenie EMS1																					
meranie EMS1																					
odber TZL (OA1)																					
konec merania																					
Úkon/Čas																					
09.08.2024																					
gravimetrické vyhodnotenie TZL: kondicionovanie a váženie exponovaných filtrov TZL																					

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, zahrievanie
3.		overenie tesnosti meracieho systému
4.		nastavenie EMS pomocou nastavovacích plynov
5.	Zistenie vonk. podmienok	meranie atmosférického tlaku
6.	Zistenie stavových veličín plynu v potrubí	meranie teploty plynu v potrubí
7.		meranie efektívneho tlaku plynu v potrubí
8.	Meranie rýchlosti prúdenia plynu v potrubí	meranie dynamického tlaku s P-P sondou
9.		výpočet "lokálnych" rýchlostí

Por. č.	Súbor (blok) činností	Meranie (činnosť) - vplyvové faktory
10.	Zistenie vlhkosti plynu v potrubí	vybranou metodikou zo zoznamu uvedenom v tab. 4.3 kap. 4. SM
11.	Meranie podielu PZL pomocou EMS	
12.	Overenie EMS pomocou nastavovacích plynov	
13.	Výpočet hustoty plynu v potrubí	
14.	Voľba miesta a bodov odberu vzorky (merania rýchlosti prúdenia v potrubí)	výber miesta odberu vzorky, počtu a polohy odberových (meracích) bodov v potrubí
15.	(reprezentatívnosť polohy)	meranie priemeru potrubia
16.		uhol ("nekolmosť") 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	vysušenie filtra so vzorkou po odbere
22.	(príslušnej časti aparatury po odbere vzorky TZL)	odváženie filtra po odbere
23.		zistenie hmotnosti TZL, rozdiel hmotnosti filtra po a pred odberom
24.	Zistenie tesnosti aparatury, nastavenia sondy a vzorky merania času pri odbere	zistenie tesnosti odberovej aparatury
25.		nastavenie polohy odberového bodu
26.		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 plynu	odčítanie počiatočného stavu plynomera
30.		meranie teploty v plynomere
31.		meranie efektívneho tlaku v plynomere
32.		odčítanie konečného stavu plynomera
33.		výpočet priemernej hodnoty teploty a tlaku v plynomere
34.		meranie časového intervalu odberu TZL
35.		prepočet objemu vzorky plynu na štandardné podmienky
36.	Výpočet objemového prietoku plynu v potrubí	výpočet plochy potrubia v priereze odberu vzorky
37.		výpočet priemernej rýchlosti
38.		výpočet objemového prietoku
39.		prepočet objemového prietoku na štandardné stavové podmienky
40.	Výpočet hmotnostnej koncentrácie ZL/TZL v potrubí	
41.	Výpočet hmotnostného toku ZL/TZL v potrubí	

Vlhkosť

Vlhkosť odpadového plynu 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 dm³. 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 postupu MMT-PP 12.

Emisný monitorovací systém (EMS – MRU MGA Prime):

Meranie objemovej koncentrácie O₂ a CO₂, resp. hmotnostnej koncentrácie SO₂, NO_x – NO₂ a CO na objekte merania emisií bolo vykonané pomocou EMS MRU MGA Prime pracujúcom na fyzikálnom princípe (NDIR a kyslík paramagneticky, s úpravou plynu na suchý plyn) podľa MMT-PP 16.

Odber TZL:

Emisné hodnoty TZL boli zistené po vykonaní odberu manuálnou gravimetrickou aparaturou typu Kalman KS407 (1 ks) podľa MMT PP-01. Izokinetika odberu sa zabezpečovala pomocou interného výpočtového softvéru na prenosnom PC. Izokinetický odber plynu sa nastavoval regulačným ventilom, resp. frekvenčným meničom, na výveve na základe vypočítaných rýchlostí plynu aparaturou, kontrolovaných prietokomerom. Emisie TZL sa zachytávali na planárne filtre typu QFH s priemerom 42,5 mm.

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.

Priebehy merania emisií emisnými monitorovacími systémami sú uvedené vo forme záznamu minútových koncentrácií a ich grafickom spracovaní v prílohe č. 2 správy.

Odberové miesta sú umiestnené na rovných úsekoch potrubí odpadových plynov v miestach, kde už nedochádza k ďalším fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu pričom vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259 a sú uvedené v prílohách č. 2 a 3 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
priprava, 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 (12-2013)	-
vodná para	STN EN 14790 (MMT-PP 02)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubí	8.99.02	06-2017 (09-2017)	-
rýchlosť prúdenia odpadového plynu/hmotnostný prietok/hmotnostný tok	STN EN ISO 16911-1 STN EN ISO 11771 (MMT-PP 12)	Meranie dynamického tlaku rýchlostnou sondou / 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 TZL. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda	1.3.00	11-2018 (09-2020)	-
oxidy dusíka vyjadrené ako NO ₂	STN ISO 10849 (kap. 5.2.2) (MMT-PP 16)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky AMS	3.4.03	11-1998 (12-2013)	-
O ₂	STN EN 14789 (MMT-PP 16)	Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie objemovej koncentrácie kyslíka (O ₂). Referenčná metóda –paramagnetická.	8.99.01	06-2017 (09-2017)	-
CO	EN 15058 (MMT-PP 16)	Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhľnatého. Referenčná metóda –NDIR	3.5.01	06-2017 (09-2017)	-
SO ₂	STN ISO 7935 (MMT-PP 16)	Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého. Referenčná metóda –NDIR	3.4.01	06-2017 (09-2017)	-
neistota výpočtom	STN EN ISO 14956 MMT-PP 12 MMT-PP-15	Ochrana ovzdušia. Hodnotenie vhodnosti meracieho postupu porovnaním s požadovanou neistotou merania.	-	10-2003 06-2006	-

4.4 Opis a zhodnotenie podmienok a výsledkov subdodávok

Neboli predmetom výkonu tohto oprávneného merania.

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

Procesy riadenia jednotlivých spaľovacích zariadení prebiehajú v súlade s miestnym prevádzkovým predpisom, inštrukciami. Nastavenie jednotlivých parametrov sa vykonáva vo vzdialenom velíne v príslušných regulačných medziach resp. sú nastavené servisnou – dodávateľskou firmou a vychádzajú z technologických limitov jednotlivých zariadení.

Regulácia kotlov prebieha štandardne v automatickom režime a výkon kotlov závisí od poklesu teploty vody v systéme. Počas diskontinuálneho merania prebiehala regulácia kotlov v manuálnom režime.

Energetické zariadenia sú opatrené typickou meracou a regulačnou technikou.

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 výrobo-prevádzkové režimy

Prevádzkovanie spaľovacích zariadení kotolne je realizované v nepretržitej prevádzke v prípade odstávky / poruchy jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach. Vzhľadom na spôsob prevádzkovania počas merania emisií možno daný proces klasifikovať ako viac režimový s občasným dozorom obsluhy. Uvedené zariadenia sú vybavené regulačným zariadením s možnosťou prepnutia z automatickej regulácie do manuálnej, v ktorej sa dá nastaviť maximálny a minimálny výkon (jedná

sa o výrobné-prevádzkové režimy, počas ktorého sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie aj praxe najvyššie).

5.1.3 Emisno-technologický charakter a podstatné technicko-prevádzkové parametre

Emisno-technologický charakter prevádzky energetických – spaľovacích zariadení v kotolni (kotle K1 až K3) s ohľadom na spôsob ich prevádzkovania je kontinuálny a emisne ustálený.

Výrobné zariadenia boli v prevádzke a boli z hľadiska aktuálnej možnej prevádzky prevádzkované pri aktuálne možnom menovitom a minimálnom výkone, viď kap. 6.1.3 správy a prílohu 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 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 jednotlivých technických zariadení,
- podklady poskytnuté prevádzkovateľom – údaje výkone, teploty a pod.,
- rozhodnutie SIŽP č. č. 1892-3443/2023/Tit/371790105/Z11-SP zo dňa 14.02.2023,
- vyhlásenie prevádzkovateľa z 07.08.2024.

5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Pri spaľovaní ZPN v plynových kotloch dochádza k tvorbe emisií CO a NO_x vyjadrené ako NO₂, ktorých podiel voči určenému EL sa považuje za významný (vyšší ako 10 % z hodnoty EL). Odpadové plyny nie sú čistené.

6. Výsledky oprávneného merania a diskusia

6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

6.1.1 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Meranie emisných znečisťujúcich látok bolo vykonané za účelom zistenia dodržiavania emisných limitov za požiadaviek určených právnymi 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		MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto IČO: 36211541
Názov zdroja		MH Teplárenský holding, a.s. - Závod Trnava, Coburgova 84, 917 42 Trnava
Objekt merania		1. zariadenie – plynový kotol K1, 2. zariadenie – plynový kotol K2, 3. zariadenie – plynový kotol K3.
Č.	Požiadavky a osobitné podmienky merania	Zdokumentovanie požiadaviek a podmienok merania
Určenie emisného limitu		
1.	vymedzenie zariadenia	energetický zdroj znečisťovania, jednorežimová a kontinuálne emisne ustálená technológia
	členenie zariadenia podľa dátumu povolenia	nový zdroj
2.	hodnoty limitov (všetky určené)	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
3.	platnosť - vyjadrenie (jednotka) veličiny	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
4.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	-
5.	limity preukazované meraním	tabuľka „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
6.	miesto platnosti emisného limitu	výduchy K1 až K3
7.	termín oprávneného merania	07.08.2024
8.	limity preukazované iným spôsobom	-
9.	nepreukazované limity	-
Požiadavky dodržania emisného limitu		

10.	určené požiadavky	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
11.	uplatnené prísnejšie kritérium	neuplatňuje sa
12.	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		
13.	skrátенý text povolenej osobitnej podmienky	-
14.	stručný dôvod povolenej osobitnej podmienky	-
Spôsob zistenia a vyhodnotenia meranej HEV		
15.	Spôsob zistenia	- TZL (manuálna metóda) – min. 3 merania – v skutočnosti 3 (energetické zariadenie) podľa prílohy č. 2, časti E, energetické zariadenia od 15 do 49,9 MW pri spaľovaní ZPN, prvé periodické meranie k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z. - NO _x , CO a SO ₂ (priebežná prístrojová metóda) – min. 5 meraní; v skutočnosti 5 meraní (energetické zariadenie) podľa prílohy č. 2, časti E, energetické zariadenia od 15 do 49,9 MW pri spaľovaní ZPN, prvé periodické meranie k vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z.
16.	Časová perióda zisťovania HEV	- TZL, NO _x , CO a SO ₂ 30 min; (energetické zariadenie do 50 MW) 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. v znení neskorších predpisov

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	MH Teplárenský holding, a.s., Turbinová 3, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto IČO: 36211541
Názov zdroja	MH Teplárenský holding, a.s. - Závod Trnava, Coburgova 84, 917 42 Trnava
Objekt merania	1. zariadenie – plynový kotol K1, 2. zariadenie – plynový kotol K2, 3. zariadenie – plynový kotol K3.
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) vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z. z	
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 vyhláske 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:	Osobitné podmienky merania neboli určené.
1.e) sa zistia reprezentatívne hodnoty a dodrží sa určená presnosť podľa normatívnej požiadavky metodiky oprávneného merania, ktoré zodpovedá súčasnému stavu vedeckého poznania techniky podľa §13 ods. 2 vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	
Zhodnotenie:	Oprávnené meranie sa vykonalo podľa metodík uvedených v tab. 4.3 kap. 4.3 správy, ktoré korešpondujú s aktuálnym stavom vedeckého poznania techniky v zmysle §13 vyhláske MŽP SR č. 249/2023 Z.z. Uvedené metodiky normatívne požiadavky na výrobnoprevádzkový režim neurčujú.
1.f.1) parametre palív / surovín sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám	
Zhodnotenie:	Palivá použité podľa požiadaviek výrobcu.

1.f.2 parametre 1.f.2) výrobnotechnologických a odlučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám	
Zhodnotenie:	Parametre výrobnotechnologických a odlučovacích zariadení, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim počas merania boli v súlade s platnou dokumentáciou prevádzkovateľa.
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 .	
Požiadavka:	Technológia: 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;
3. Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa podľa prílohy č. 10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia	
Zhodnotenie:	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.

6.1.3 Vyhlásenie prevádzkovateľa o súlade prevádzky

Technologické zariadenia boli 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 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 zdroja: „Kotolňa MHTH – kotle K1 až K3“
Dátum vyhotovenia	07.08.2024
Meno a priezvisko zástupcu	p. Miroslava Voleková
Funkčné zaradenie	Špecialista ŽP

6.2 Výsledky oprávneného merania

6.2.1 Prezentácia jednotlivých výsledkov

Jednotlivé výsledky merania sú uvedené tabuľkovou formou v prílohe č. 2 správy a jednotlivé hodnoty z kontinuálne merajúcich analyzátorov sa vyjadrené v grafickom prevedení v prílohe č. 2 správy.

6.2.2 Vyhodnocovanie výsledkov jednotlivých meraní

Stanovenie vlhkosti plynu

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 CO, NO_x – NO₂ a SO₂

Uvedené zložky boli namerané na meracom zariadení, ako priemerné minútové hodnoty PZL „CPZL, *ippm*“ v jednotkách 10⁻⁴ obj.% (ppm) a prepočítané na hodnoty vyjadrené v mg.m⁻³, štandardné stavové podmienky, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 3%. Meranie a vyhodnotenie merania bolo vykonané podľa MMT-PP 16. Namerané hmotnostné koncentrácie sú prenasobené príslušným korekčným faktorom.

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 odoberaného objemu prepočítaného na štandardné stavové podmienky (p = 101,325 kPa a T = 273 K), suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 3%.

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 OA pre odber TZL sú uvedené v prílohe č. 2 správy.

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 hmotnostného toku znečisťujúcich látok

Hmotnostný tok znečisťujúcich látok v potrubí " q_m " sa vypočíta ako súčin hmotnostnej koncentrácie znečisťujúcej látky " c_n " a objemového prietoku plynu v potrubí " q_{vn} ".

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 časti správy „Súhrn“. Všetky čiastkové výsledky z merania emisných hodnôt sú uvedené v prílohe č. 2 správy.

6.2.3 Ohodnotenie neistoty výsledkov oprávneného merania

Na ohodnotenie výsledku merania hmotnostnej koncentrácie TZL bol použitý postup pre výpočet neistoty merania, ktorý uvádza technická norma STN EN 13284-1 pre meranie koncentrácií TZL. Uvedená neistota bola zistená podľa príslušného postupu uvedeného v postupu MMT-PP 01 podľa prebraných neistôt zo zavedenej normy.

Na ohodnotenie výsledku merania hmotnostnej koncentrácie TOC bola použitá externá neistota (rozšírená štandardná neistota – U), ktorú uvádza STN EN 12619 pre matricu z obdobných zariadení.

Neistota výsledku merania hmotnostnej koncentrácie CO a NO_x-NO₂, a SO₂ bola ohodnotená podľa postupu, ktorý je uvedený v MMT-PP 16 pri zohľadnení postupov ohodnocovania neistoty podľa STN EN ISO 14956.

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 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 objektu merania, pri ktorej bola prevádzkovateľom predložená technická dokumentácia (kap. 5.1 správy). Po jej preštudovaní a technickej obhliadke objektu merania 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	MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto IČO: 36211541
Názov zdroja	MH Teplárenský holding, a.s. - Závod Trnava, Coburgova 84, 917 42 Trnava
Objekt merania	1. zariadenie – plynový kotol K1, 2. zariadenie – plynový kotol K2, 3. zariadenie – plynový kotol K3.
1. Metodiky oprávneného merania – určenie	

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.
2. Metodiky oprávneného merania – všeobecné podmienky - §6 ods. 4 písm. e) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	
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); §6 ods.1 písm. a1, 2 a 3 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. (pozri kap. 4 správy). Zistené emisné hodnoty možno na základe použitia súčasného stavu techniky odôvodnene priradiť hodnotám parametrov objektu merania.
Požiadavka:	Platnosť - podľa § 24 ods. 2 písm. e) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia – informácia MŽP SR uverejnená v zmysle zákona, § 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 resp. 0,2 násobok emisného limitu pre ostatné metódy
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 alebo ak limitná hodnota nie je určená je vyšší ako obvyklá hodnota.
Požiadavka:	Neistota §6 ods. 1. písm. d, e) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z
Zhodnotenie:	Neistota merania emisnej hodnoty je v súlade s požiadavkami a je uvedená vo výsledkoch (viď kap. 6.2 správy a príloha č. 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 správy „Súhrn“ 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 „titulná strana“ 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 správy „Súhrn“ 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 bolo vykonané meranie prvé periodické diskontinuálne OM (viď „titulná strana“ a kap.6.4 správy)
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 požiadaviek 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.
3. Technické podmienky na miesto oprávneného merania	
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 a príloha č. 2 správy)
Požiadavka:	Preukazovanie a hodnotenie požiadaviek dodržania emisného limitu – príloha č. 2 časť B. k vyhláške č. MŽP SR č. 249/2023 Z.z..
Zhodnotenie:	Vybraný výrobo-prevádzkový režim odpovedal požiadavkám na hodnotenie dodržania určeného emisného limitu (viď časť správy „Súhrn“)
Požiadavka:	Požiadavky reprezentatívnosti odberu podľa oprávnenej metodiky – §15 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. .

Zhodnotenie:	Reprezentatívnosť odberu je zhodnotená pre plynne znečisťujúce látky (na základe tlakového, teplotného merania v rovine) a pre TZL plnením kritérií na izokinetiky odberu a vhodnosť bodov odberu – (príloha č. 2 správy)
4. Technické podmienky na jednotlivú hodnotu emisnej veličiny	
Požiadavka:	Periódna merania jednotlivých hodnôt 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 oprávneného merania položku 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 položku 16

V nasledovnej tabuľke je uvedené plnenie požiadaviek na platnosť výsledku podľa použitej príslušnej oprávnenej metodiky.

Tab. 6.3.2 Prehľad požiadaviek na platnosť výsledku podľa použitej metodiky

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
Vlhkosť – metodika MMT PP-02		
Homogénnosť prúdu plynu a rovina merania	podľa MMT PP-01	každá séria
Body merania	výber reprezentatívneho bodu merania zo zistenia homogénnosti odpadového plynu	každý odber
Teplota ohrevu sondy a odberovej trasy	najmenej 120°C, resp. > o 20 °C nad rosným bodom	každá séria
Tesnosť aparatury	najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	každá séria
Odberový prietok vzorky	kolísanie prietokovej rýchlosti vzorkovania v rozmedzí $\pm 10\%$	každá séria
Kapacita zachytnej jednotky	do 50 % z objemu zachytnej jednotky	každá séria
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 aparatury	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	uvedenie 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 $\leq 10\%$ EL pre daný proces alebo menej ako 0,5 mg/m-3, 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 zo špecifického dôvodu reálne možného teplocitlivého nánosu tuhých látok) vid' MMT PP 01	vid' FMM 04 $T_{pred}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{po}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$
Prietok plynu – metodika MMT-PP 12		
Priemer potrubia	zistenie internej plochy v rovine merania s presnosťou < 2 % z meranej hodnoty	každá séria merania
Tesnosť	žiadna zmena sledovaného tlaku v sonde po dobu 5 minút	každá séria merania
Opakovateľnosť	štandardná odchýlka párových meraní alebo opakovateľnosti < 5 % z meranej rýchlosti prúdenia	každá séria merania
Presnosť umiestnenia sondy do bodov merania	presnosť umiestnenia sondy v jednotlivých bodoch < 10 % zo vzdialenosti dvoch najbližších bodov	každá séria merania
Uhol sondy k rovine	uhol k rovine < 10° k natočeniu sondy	každá séria merania
Hustota plynu	neistota určenia hustoty plynu v potrubí < 0,05 kg/m ³	každá séria merania

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
Prúdenie plynu	uhol prúdenia < 15° k natočeniu sondy žiadne záporné prúdenie min. diferenciálny tlak > 5 Pa	každá séria merania
Rovina a body merania	určená podľa kap. 8.2 normy STN EN 15259	každá séria merania
plynné ZL – metodika MMT-PP 16,		
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

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

Meracie zariadenia a prístroje, ktoré sú súčasťou odberových aparátúr (termočlánky, tlakomery a plynometry) 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 „Laboratóriu merania emisií“.

Kontinuálne merajúce analyzátory (viď kap. 4 správy) boli pred meraním nastavené dvojbodovou kalibráciou pomocou nastavovacích plynov. Pred a po vykonaní oprávneného merania boli analyzátory preverené pomocou overovacích plynov v nulovom a hornom bode (záznam z overenia je založený v „Laboratóriu merania emisií“ ako súčasť zákazky). Nastavovacie a overovacie plyny sú nadviazané na pracovný etalón, ktorý je nadviazaný na metrologický štandard (kópia certifikátu uložená v archíve spoločnosti MM Team, s.r.o.).

6.4 Názory a interpretácie

6.4.1 Názory a interpretácie

Bez názorov a interpretácií.

6.4.2 Iné dôležité skutočnosti

Periodické meranie znečisťujúcich látok v odpadových plynach sa určuje podľa porovnania limitných hmotnostných tokov s najvyššími meraním zistenými hmotnostnými toky znečisťujúcich látok v súlade s § 11 ods. 4 a príslušného písmena (technologické zariadenia) resp. podľa § 8 ods. 5 a príslušného písmena (spaľovacie zariadenia) resp. §10 ods. 2 a príslušného písmena (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 ochrane ovzdušia prevádzkovateľ.

Konečný termín oprávneného merania bol oznámený notifikačným oznámením meracou skupinou na príslušný orgán ochrany ovzdušia a na regionálnu inšpekciu životného prostredia (kópie listov sú uložené v archíve spoločnosti MM Team, s.r.o., zložka s číslom správy).

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

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

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

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 diskontinuálneho 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).

Výsledok periodického 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.
Účastníci oprávneného merania

Zamestnanci oprávnenej osoby:
(okrem zodpovednej osoby uvedenej na
titulnej strane)

Tomáš Motaj – samostatný merací technik
Michal Nemčík – technik

Subdodávatelia oprávneného
merania:

viď kap. 4.4 správy

Zástupcovia prevádzkovateľa:
(okrem uvedených v kap. 6.1.3 správy)

p. Miroslava Voleková – špecialista ŽP
Ing. Peter Štetka, PhD. – manažér výroby

Ďalší účastníci oprávneného
merania:

obsluha zariadenia

Správa o diskontinuálnom 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“).

vid'. elektronický podpis

Ing. Martin Motaj ml.

Dátum

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

15.08.2024

Ing. Martin Motaj (1)

Dátum vydania správy

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

Prílohy

Príloha	Názov prílohy	Počet strán
1.	Plán oprávneného merania	2
2.	Výpis údajov tabuľkového procesora – podrobné údaje výsledkov emisných meraní	15
3.	Základné technické, technologické a prevádzkové parametre meraného zariadenia	2
Celkový počet strán príloh		19

--- koniec správy ---

Príloha 1

Plán oprávneného merania

LME - MM Team©, príloha k MMT PP-30

Formulár FMM-05om v2.3

Plánovanie oprávneného merania (MMT PP-27,-30 a STN EN 15259)

termín merania: 7.8.2024

1. Základné údaje o účastníkoch merania:	Číslo objednávky:	5500008892	Dátum objednávky:	29.5.2024
Objednávateľ merania:	Prevádzkovateľ zdroja:	Umiestnenie zdroja:	Kategorizácia zdroja:	
MH Teplárenský holding, a.s.	Turbinová 3, 831 04 Bratislava	Závod Trnava, Coburgova 84, Trnava	1.1.2	
Zástupca objednávateľa(funkcia):	Telefón/e-mail:	Zástupca prevádzky (funkcia):	Telefón/e-mail:	
Ing. Marián Szöllösy	0905 718 522	Ing. Peter Štetka	0907 703 066	

2. Cieľ merania (definovaný zákazníkom):				
Účel merania:	☒ dodržanie určených EL/VEL ZL	☒ zistenie hmot. tokov ZL	zistenie množstva emisií ZL	
EF/IEF ZL (VV):	preverenie zdroja (M/S/V)	„in home“ kalibrácia	iné:	
Meranie vykonané podľa:	právneho predpisu	IP povolenia	rozhodnutia OUŽP	
Identifikuj predpis / povolenie:	146/23, 248/23, 249/23 (v znení neskorších predpisov)	1892-3443/2023/Ti/371790105/Z11-SP z 14.2.23	☒ rozhodnutia SIŽP	
Iné:	☒ prvé meranie	periodické meranie	1 výdychu	☒ séria výdychov (ks):
jestvujúci zdroj	jestvujúci – zmena	☒ nový zdroj	Dátum	stav. povolenia:
Osobit. podmienky:	OOOv	výrobca	Dokument:	☒ určené

3. Povaha sledovaného zdroja (jeho časti) a zloženie jeho odpadových plynov:				
Identifikácia a popis zdroja (jeho časti):	Opis zdroja: Trnavská teplárenská – zdroj tepla			
Čerpanie údajov o tg / TTD zariadenia:	* dokumentácia:	Rozhodnutie IPR		* z výrobných štítkov
Materiálová bilancia (viď druhá strana, časť iné záznamy)		Schéma tg postupov (viď druhá strana, časť iné záznamy)		
Vstup. suroviny:	Mat.list/KBÚ:	áno	* nie	Výstup/Produkt:
Palivá: ZPAJ	bez paliva	* plynné	kvapalné	Spotreba paliva:
Riadenie prevádzky:	* manuálne (V čase merania)	poloautomatické		* automatické
Prítomnosť obsluhy :	nutná	* občasná		bez obsluhy (automat)
Sledovanie (záznam) výkonu:	* výpis z radiaceho systému	ručný záznam		nesleduje sa
Prevádz. meradlá:	* áno	nie	kontrolné (kalibrované)	pracovné (kalibrované)
Charakter prevádzky zdroja/časti:		Prevádzkový režim:	jednorežimový:	* viacerežimový: (V čase merania) iný:
Emisný charakter tg kontinuálny:		stabilný:	premenlivý:	diskontinuálny: iný:
Viac režimová tg je posudzovaná podľa:		Lemisii:	výrobku:	* paliva: suroviny:
Sledovanie prevádzky počas výkonu:		* menovitého:	bežného:	* minimálneho: iný:
Doba prevádzky:		1 zmená:	2 zmená:	3 zmená: * nepretržitá: V čase merania

Zloženie odpadových plynov zo sledovaného zdroja/časti:	(v prípade, že tu nemá dost miesta piš na druhej strane do časti iné záznamy)			
Zariadenie, časť zdroja (členenie):	Výdych:	Očakávané ZL / EL (mg/m ³ ; g/h; v/s; refO ₂ ; ap.)	prietok	O ₂ /CO ₂
3 x kotol na ZPN	K1, K2, K3	CO: 50 mg/m ³ ; NOx: 100 mg/m ³	☒	☒
		TZL, SO ₂ len HT pre účely výpočtu poplatkov	☒	☒

Zariadenie na znižovanie ZL z odpadových plynov na sledovaných častiach zdroja:	áno	☒ nie	Výdychy:	
Odluč. zariadenie:	elektrostatický	cyklón	dopaľovanie	katalytické
mokrý pračka	tkaninový filter	denitrifikácia	biofilter	kondenzačný
Záznamy o práci odlučovača:	výpis z radiaceho systému		ručný záznam	nesleduje sa

4. Výber metodiky (metódy), rozsah merania, časová náročnosť, personálne a technické zabezpečenie, subdodávky a pod.:				
Výber metodiky (metódy, možnosť) vyspecifikovania zákazníkom, právnym predpisom merania a odbory vykonané MM Team				
Účinnosti ČS	Rekup. II. stupňa	STN EN 16321-2/s	STN EN 16321-2/A	STN EN 16321-2/B
Referenčné veličiny	☒ CO ₂	☒ STN ISO 12039	EPA CTM 030	MMT PP 12
☒ O ₂	STN EN 14789	STN ISO 12039	EPA CTM 030	☒ vlhkosť (V)
☒ obj. prietok (OP)	☒ STN EN ISO 16911-1	STN ISO 10780	EN ISO 16911-1/ (vyp)	MMT PP 12 (vyp.)
Základné ZL	☒ TZL	☒ STN EN 13284-1	STN ISO 11042-1 č.7.9	TOC / na OL
☒ CO	☒ STN EN 15058	STN ISO 12039	STN ISO 11042-1	EPA CTM 030
☒ SO ₂	☒ STN P CEN TS 17021	STN ISO 7935	STN ISO 11042-1	tmavosť dymu (TD)
☒ NO _x	☒ STN ISO 10849	STN ISO 11042-1	EPA CTM 030	IEF na množstvo ZL
Ostatné ZL	Subdodávka analýza:	áno	☒ nie	Subdodávateľ:
fluór zluč. ako HF	STN ISO 15713 (ISE)	STN 83 4752 č.4	chlór zluč. ako HCl	STN EN 1911
fluoridy ako F ⁻ (s.g)	EPA Met. 13A (sfoto)	EPA Met. 13B (ISE)	all/STN 83 4752 č.4	sulfán
kovy	STN EN 14385	EPA Met. 29	aldehidy	EPA Met. 0011
amoniak	STN 83 4728	org. látky:	STN P CEN/TS 13649	Hg

Rozsah merania, časová náročnosť, personálne obsadenie a potrebná meracia technika:				
Čas na rozloženie techniky (min):	20	Čas na ohrev EMS (min):	20	Čas na zloženie techniky (min):
Sledovaná ZL	☒ OP + V	☒ O ₂ + CO ₂	☒ TZL/TD	☒ SO ₂
Overenie (min)	10	10	10	10
EMS / Man. metóda	M	EMS / tg	M / EMS	EMS
Meranie Šiel/Bod	5	5	5	5
Periód (min)	10	10	10	10
Počet periód	3	3	3	3
Právny predpis/TN	TN	PP	PP	PP
Potrebný personál:	ZO + 2x MT	Potrebná technika:	☒ EMS	počet: 7
			☒ manuálky	počet: 2

25/7/24

212

5. Fyzická obhliadka miesta merania a zdroja: Obhliadku vykonal: **MM** Dátum: 07.06.24

Miesto merania (MM):

Lokalizácia MM:	von/strecha:	von/pri fasáde:	von/terén:	vnútri/výška	vnútri/terén
Pristup k MM:	☒ z voľného terénu	schody	rebrík	manipulačne	inak:

Pracovná plošina – obslužný priestor (PP):

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

Odborová rovina (OR):

Geometria potrubia:	☒ kruhová:	pravoúhlá:
Pristupnosť odborej roviny:	☒ jednoduchá:	zložitá:

Nákres zdroja/časti (časť iné záznamy)

Umiestnenie OR v 7/10 x dH:

☒ áno:	nie:	riešenie:
☒ dostatočné:	nedostatočné:	nevyhovujúce:
☒ vyhovujúce:	nevyhovujúce:	s obmedzením:
☒ dostatočný:	nedostatočný:	riešenie:

Nákres odborej roviny a OO (časť iné záznamy)

Kruhové potrubie	Počet priamok	Počet bodov	Pravoúhlé potrubie	Počet priamok	Počet bodov
do 0,35 m	1	1	do 0,1 m ²	1	1
(0,35 – 1,00) m		4	(0,1 – 1,0) m ²	2	4
(1,01 – 1,60) m	☒ 2	☒ 8	(1,0 – 2,0) m ²	3	9
nad 1,60 m		≥ 12	nad 2,0 m ²	≥ 3	≥ 12

6. Iné záznamy:

Zariadenie, časť zdroja (členenie):	Výdych:	Očakávané ZL / EL (mg/m ³ ; g/h; v/s; refO ₂ ; ap.)	prietok	O ₂ /CO ₂	vlhkosť

Materiálová bilancia:

Schéma tg postupov:

Nákres zdroja/časti

Nákres odborej roviny a OO

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 zmysle zákona BOZP a vyhlášky č. 147/13 Z.z., a svojím podpisom potvrdzujú, že boli poučení ZO o konkrétnych rizikách, o použití ochranných prostriedkov a pomôcok ako aj o pracovných podmienkach na miestach merania predmetnej zákazky.

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 ...9.7.24

Dátum:	9.7.24	Vypracoval:	MM	podpis:	
Dátum:	9.7.24	Schválil (VLME/ZO):	MM	podpis:	
Dátum:	9.7.24	Oboznámený (PL):	TH	podpis:	
		Oboznámený (PL):	SA	podpis:	
		Oboznámený (PL):		podpis:	
		Oboznámený (PL):		podpis:	

Protokol z merania a odberu ZL

MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K1

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 atmosférický 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= (m²)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m³)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m³/h)

Príloha

2

7.8.2024

suchý plyn

K

3

4,02

9,78

5,56

156,15

997,73

26,30

110,0

110,0

110,0

10,5

-97,21

0,950

1,334

1,305

0,817

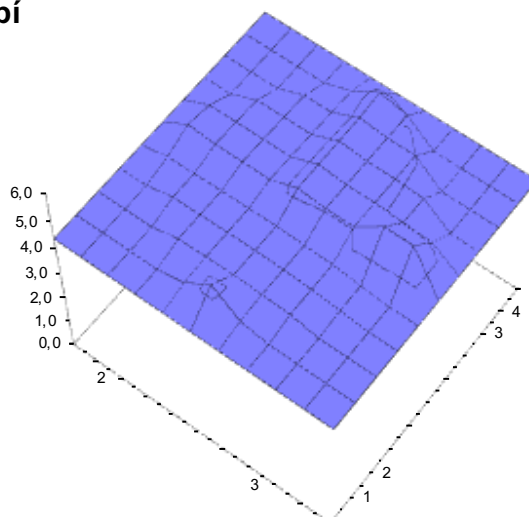
5,0

17099

10723

10128 U_{K=2} 607,67

Rýchlostný profil v meranom potrubí



Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

Smer prúdenia odpadového plynu:

horizontálny

Materiál výduchu:

antikor

Hrúbka steny výduchu (mm):

10 cm izolácia

Typ odberovej príruby:

3 x K

Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):

3,8 (od podlahy)

Prístup k odberovému miestu:

rebrík/posuvná plošina

Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):

10

Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):

6,5

Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):

3,1

Počet odberových priamok

2

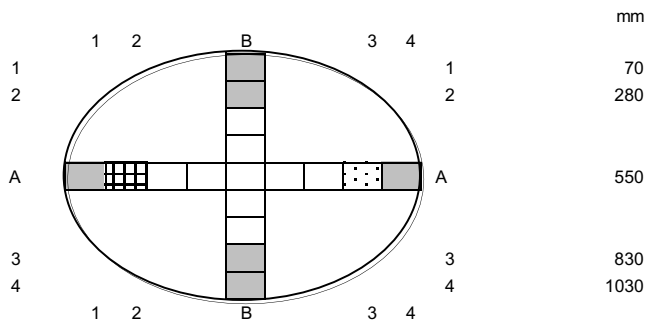
Počet odberových bodov na odberovej priamke

4

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu

a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Zázornenie 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 3



označenie referenčného bodu

Odberová priamka / bod	1	2	3	4
A	2,85	2,84	2,88	2,89
B	2,9	2,87	2,92	2,88

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
2,88	2,86	2,92	2,90	2,92	2,90	2,89	2,90
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 (Δp) v odberovej rovine (Pa)													
Hodnoty merané	06:14		06:44		06:55		07:25		07:34		08:04		Priemer
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
A	9	8	12	11	11	10	10	14	9	10	9	15	11
B	12	10	11	11	12	8	12	12	9	8	9	10	10
$\Delta p_{\max}$ v ref. bode	12		$\Delta p_{\min}$ v ref. bode		9		$\Delta p_{\max}$ v rep. bode		12		$\Delta p_{\min}$ v rep. bode		9
$v_{\max}$ [m/s]	5,4		$v_{\min}$ [m/s]		4,7		$v_{\max}$ [m/s]		5,4		$v_{\min}$ [m/s]		4,7
Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ($^{\circ}\text{C}$)													
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer
A	158,2	157,9	158,5	159,1	155,2	154,8	154,9	156,6	153,2	153,8	154,2	154,1	155,9
B	158,8	159,0	159,2	159,3	155,7	156,0	156,7	155,8	154,2	153,9	154,4	154,2	156,4
Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer
A	-98	-104	-106	-85	-115	-80	-97	-100	-104	-88	-105	-103	-99
B	-88	-104	-100	-97	-110	-97	-103	-105	-91	-95	-70	-88	-96

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania Δp do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % Δd	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	Δp nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
3,78% - splnené	5° - splnené	1,92% - splnené	5° - splnené	splnené	splnené	1,15 - 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
	od	do	$\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}\text{C}$	hPa	m^3	Nm^3	$^{\circ}\text{C}$	% rel.
1	3:34	4:04	49,7	5,50	4,311	26,2	997,6	0,100	0,087		
2	4:15	4:45	50,7	5,61	4,377	27,1	997,8	0,100	0,086		
3											
Priemer			50,2	5,56	4,344	26,7	997,7	0,100	0,087		

Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K1

Odberová aparátúra: manuálna odberová aparátúra Kálmán, typ KS 404

Metóda odberu: STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 1 a 2 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

1. Tesnosť odberovej aparátúry (prepočítané na normálové podmienky)

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1656	27,60	2	33	0,6	19	0,3	SÚLAD
2	1633	27,22	2	33	0,5	16	0,3	SÚLAD
3	1604	26,73	2	32	0,5	17	0,3	SÚLAD

2. Súhrnná slepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V _{plynu}	Σ HK TZL		EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm ³)	(mg.m ^{-3.1})	(mg.m ^{-3.2})	(mg.m ^{-3.1})	(%)	(mg.m ^{-3.1})	
K4-24-898	0,75792	0,75801	0,09	0,816	0,12	0,12	150	10	do 15	SÚLAD
Oplach_K1_sl	79,7347	79,73471	0,01							

3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	< 5	°
Doba odberu v jednom bode (1./ 2./ 3. odber):	225 / 225 / 225	min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./ 2./ 3. odber):	30 / 30 / 30	min
Odberová dýza (1./ 2./ 3. odber):	14 / 14 / 14	mm
N - nutný počet odberov TZL	3	-
Fitre po exponovaní TZL vážené:	9.8.2024	

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL	T _{plynu}	p _{plynu}	V _{plynu}	O ₂	CO ₂	HK TZL		HT TZL
	od	do		(g)	(°C)	(hPa)	(Nm ³)	(%)		mg.m ^{-3.1}	mg.m ^{-3.2}	(g/h)
1	6:14	6:44	K4-24-895	0,00124	25,00	859,5	0,819	3,56	10,02	1,6047	1,7	16,2
2	6:55	7:25	K4-24-896	0,00138	25,45	859,0	0,828	3,35	10,03	1,7661	1,8	18,4
3	7:34	8:04	K4-24-897	0,00131	25,95	859,0	0,801	3,61	9,83	1,7329	1,8	17,0
-	-	-	Oplach_K1	0,00024								
Priemerná hodnota					25,47	859,2	0,816	3,51	9,96	1,7	1,8	17,2
					Neistota U _{k=2}					0,3	0,3	13,0

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	1947	1837	2247	2149	2163	2065	2064	2432	1966	2069	1961	2532
B	2246	2049	2148	2148	2257	1841	2251	2256	1961	1850	1961	2068
Priemerná hodnota	2096				2166				2046			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)	0,55				-1,40				1,17			

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 %.

5. Typ a priemer filtrov, teplota kondicionovania filtrov pred a po meraní

N	Označenie filtra	Teplota pred (°C)	Teplota po (°C)	Priemer (mm)	Typ (-)
1	K4-24-895	22	22	42,5	QFH
2	K4-24-896	22	22	42,5	QFH
3	K4-24-897	22	22	42,5	QFH
0	K4-24-898	22	22	42,5	QFH

Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O_2 , CO_2 , CO a NO_x)

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K1

Emisný merací systém: EMS MRA Prime (MER122)

Metóda odberu: O_2 - STN EN 14789

CO_2 - STN ISO 12039

CO - STN EN 15058

NO_x - STN ISO 10849

SO_2 - STN ISO 7935

Vyhodnotenie homogenity prietoku odpadového plynu a výber odberového bodu pre meranie ZL je uvedené na strane č. 2 tejto prílohy.

Rozloženie meranej veličiny v odberovej rovine je homogénne - meranie je možné vykonať v ľubovoľnom bode.

Reprezentatívny bod pre meranie/odber ZL sa nachádza na priamke A v bode 2.

1. Kalibračné plyny

ZL	O_2	CO_2	CO	NO	SO_2
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		
Hodnota CRM	14,96	15,12	481,2	496,3	474,3
U CRM	0,11	0,20	2,8	4,8	4,8
Platnosť CRM do	26.10.2025		11.9.2025		

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

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	0,42	0,01	SÚLAD

3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - minimálny výkon

N - nutný počet meraní PZL prvého merania:

10

N	Doba merania		O_2	CO_2	CO				NO_x (NO_2)				SO_2			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,9	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	5,9
1	3:36	4:05	2,89	10,44	0,2	0,3	0,3	2,7	29,1	59,6	59,2	603,3	0,6	1,7	1,7	17,0
2	4:06	4:35	5,44	9,41	0,1	0,2	0,2	1,9	25,2	51,7	59,8	523,4	0,6	1,7	1,9	17,0
3	4:36	5:05	6,08	8,48	0,1	0,1	0,2	1,5	22,7	46,5	56,1	471,2	0,6	1,7	2,0	17,0
4	5:06	5:35	5,09	8,71	0,2	0,3	0,3	2,6	25,1	51,5	58,2	521,2	0,6	1,7	1,9	17,0
5	5:36	6:05	3,52	10,01	0,4	0,5	0,5	4,9	27,1	55,5	57,2	562,4	0,6	1,7	1,7	17,0
Priemerná hodnota			4,61	9,41	0,2	0,3	0,3	2,7	25,8	53,0	58,1	536,3	0,6	1,7	1,8	17,0
Maximálna hodnota			6,08	10,44	0,4	0,5	0,5	4,9	29,1	59,6	59,8	603,3	0,6	1,7	2,0	17,0
Neistota $U_{k=2}$			0,3	0,3		16,0	19,2	162,0		27,7	27,8	274,4		13,0	15,6	131,7

4. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - menovitý výkon

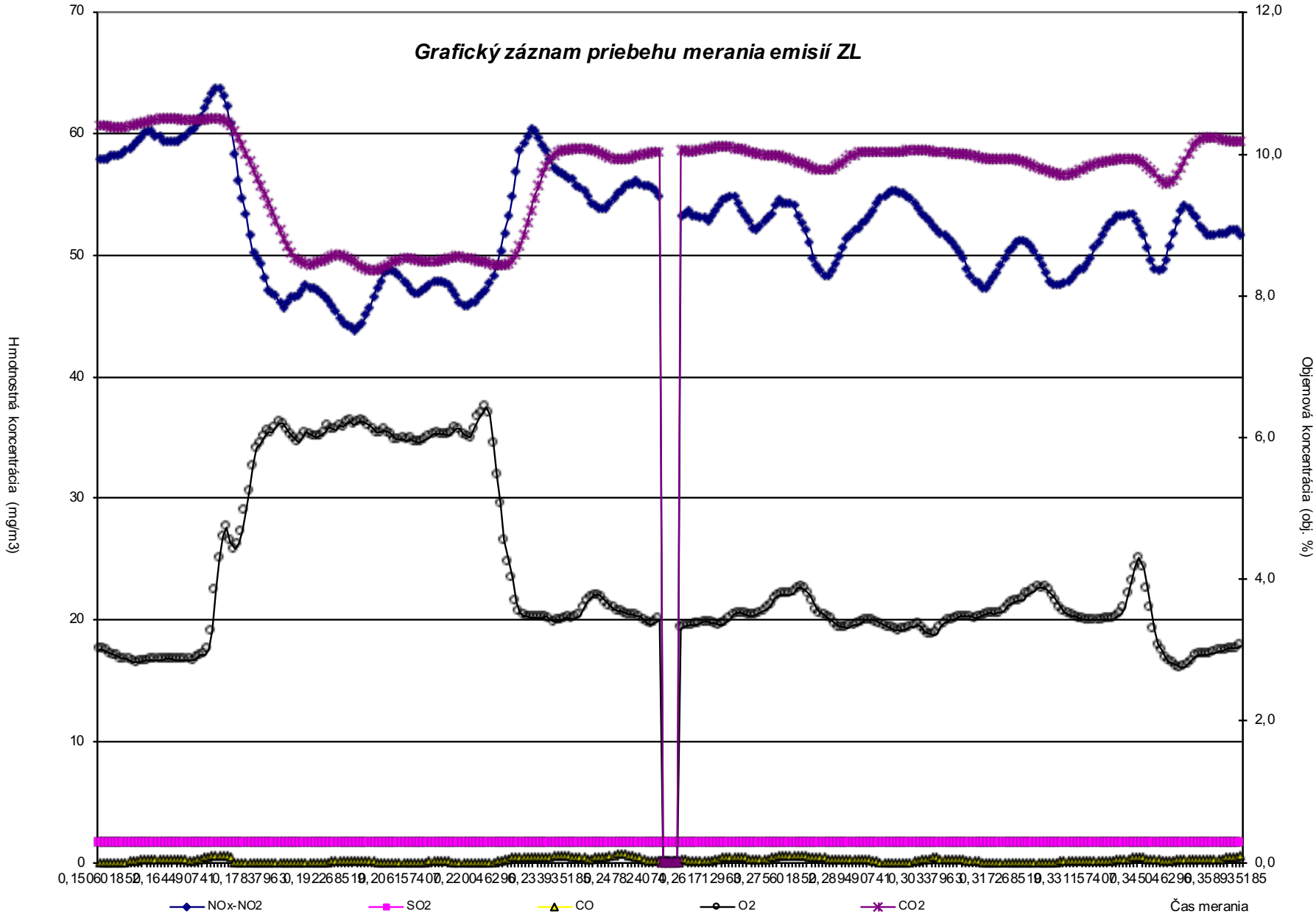
N	Doba merania		O_2	CO_2	CO				NO_x (NO_2)				SO_2			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,9	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	5,9
6	6:11	6:40	3,50	10,04	0,3	0,4	0,4	3,9	26,1	53,6	55,1	542,8	0,6	1,7	1,7	17,0
7	6:41	7:10	3,47	9,93	0,3	0,3	0,3	3,3	25,5	52,2	53,6	528,6	0,6	1,7	1,7	17,0
8	7:11	7:40	3,43	9,99	0,2	0,2	0,2	2,3	24,7	50,7	52,0	513,5	0,6	1,7	1,7	17,0
9	7:41	8:10	3,60	9,83	0,1	0,2	0,2	1,9	24,5	50,2	52,0	508,6	0,6	1,7	1,7	17,0
10	8:11	8:40	3,16	9,98	0,3	0,4	0,4	3,7	25,3	51,8	52,2	524,3	0,6	1,7	1,7	17,0
Priemerná hodnota			3,43	9,95	0,2	0,3	0,3	3,0	25,2	51,7	53,0	523,5	0,6	1,7	1,7	17,0
Maximálna hodnota			3,60	10,04	0,3	0,4	0,4	3,9	26,1	53,6	55,1	542,8	0,6	1,7	1,7	17,0
Neistota $U_{k=2}$			0,3	0,3		16,0	19,2	162,0		24,9	25,6	267,9		13,0	15,6	131,7

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, suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

MH Teplárenský holding, a.s., Turbinová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotel K1
7.8.2024



Protokol z merania a odberu ZL

MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K2

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 atmosférický 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= (m²)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m³)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m³/h)

Príloha

2

7.8.2024

suchý plyn

K

3

4,89

9,28

5,69

170,08

997,73

26,30

110,0

110,0

110,0

10,7

-91,25

0,950

1,332

1,302

0,789

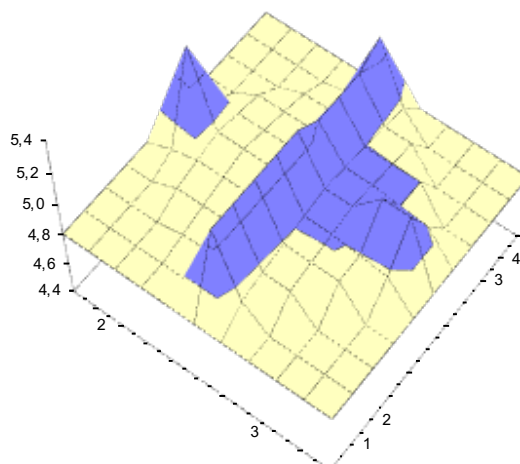
5,1

17530

10647

10041 U_{K=2} 602,48

Rýchlostný profil v meranom potrubí



Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

Smer prúdenia odpadového plynu:

horizontálny

Materiál výdychu:

antikor

Hrúbka steny výdychu (mm):

10 cm izolácia

Typ odberovej príruby:

3 x K

Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):

3,8 (od podlahy)

Prístup k odberovému miestu:

rebrík/posuvná plošina

Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):

10

Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):

6,5

Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):

3,1

Počet odberových priamok

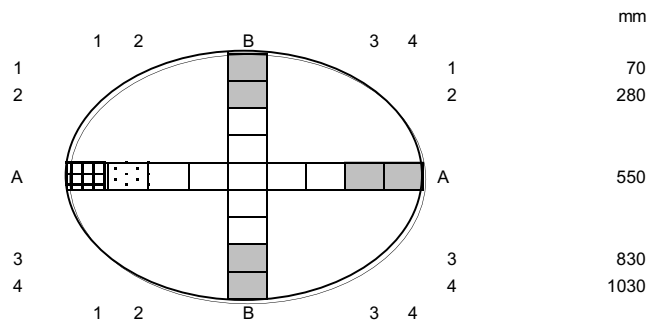
2

Počet odberových bodov na odberovej priamke

4

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

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 / bod	1	2	3	4
A	6,82	6,84	6,87	6,85
B	6,84	6,81	6,85	6,84

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
6,81	6,83	6,85	6,82	6,82	6,84	6,84	6,84
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 1



označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu (Δp) v odberovej rovine (Pa)														
Hodnoty merané	18:50		19:20		19:32		20:02		20:14		20:44		Priemer	
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
A	10	11	8	9	12	10	13	12	12	8	9	11		
B	12	12	10	12	10	11	12	9	11	10	10	12		
$\Delta p_{\max}$ v ref. bode	11		$\Delta p_{\min}$ v ref. bode		8		$\Delta p_{\max}$ v rep. bode		11		$\Delta p_{\min}$ v rep. bode		8	
$v_{\max}$ [m/s]	5,3		$v_{\min}$ [m/s]		4,5		$v_{\max}$ [m/s]		5,3		$v_{\min}$ [m/s]		4,5	
Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ($^{\circ}\text{C}$)														
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer	
A	169,9	170,2	169,7	170,1	168,7	169,0	169,1	169,5	170,4	170,4	170,0	170,8	169,8	
B	171,1	170,8	170,4	170,5	169,4	169,8	170,1	170,2	169,8	170,2	170,8	171,1	170,4	
Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)														
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer	
A	-74	-117	-109	-86	-92	-85	-100	-91	-83	-92	-104	-100	-94	
B	-122	-102	-75	-72	-87	-82	-79	-85	-79	-88	-82	-104	-88	

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania Δp do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % Δd	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	Δp nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
0% - splnené	5° - splnené	1,61% - splnené	5° - splnené	splnené	splnené	1,17 - 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
	od	do	$\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}\text{C}$	hPa	m^3	Nm^3	$^{\circ}\text{C}$	% rel.
1	16:17	16:47	51,5	5,69	4,451	26,9	998,2	0,100	0,086		
2	17:03	17:33	51,5	5,69	4,429	27,7	998,3	0,100	0,086		
3											
Priemer			51,5	5,69	4,440	27,3	998,2	0,100	0,086		

Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K2

Odberová aparátúra: manuálna odberová aparátúra Kálmán, typ KS 404

Metóda odberu: STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 6 a 7 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

1. Tesnosť odberovej aparátúry (prepočítané na normálové podmienky)

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1633	27,22	2	33	0,5	17	0,3	SÚLAD
2	1629	27,15	2	33	0,5	16	0,3	SÚLAD
3	1600	26,67	2	32	0,5	14	0,2	SÚLAD

2. Súhrnná slepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V _{plynu}	Σ HK TZL		EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm ³)	(mg.m ^{-3.1})	(mg.m ^{-3.2})	(mg.m ^{-3.1})	(%)	(mg.m ^{-3.1})	
K4-24-906	0,82586	0,82597	0,11	0,804	0,18	0,18	150	10	do 15	SÚLAD
Oplach_K2_sl	76,49826	76,49829	0,03							

3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	< 5	°
Doba odberu v jednom bode (1./ 2./ 3. odber):	225 / 225 / 225	min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./ 2./ 3. odber):	30 / 30 / 30	min
Odberová dýza (1./ 2./ 3. odber):	14 / 14 / 14	mm
N - nutný počet odberov TZL	3	-
Filtre po exponovaní TZL vážené:	9.8.2024	

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL	T _{plynu}	p _{plynu}	V _{plynu}	O ₂	CO ₂	HK TZL		HT TZL
	od	do		(g)	(°C)	(hPa)	(Nm ³)	(%)		mg.m ^{-3.1}	mg.m ^{-3.2}	(g/h)
1	18:50	19:20	K4-24-903	0,00166	27,30	870,5	0,791	2,94	9,62	2,2372	2,2	22,2
2	19:32	20:02	K4-24-904	0,00154	27,80	871,0	0,816	2,85	9,59	2,0122	2,0	20,6
3	20:14	20:44	K4-24-905	0,00159	28,35	870,5	0,806	2,81	9,65	2,1047	2,1	20,8
-	-	-	Oplach_K2	0,00032								
Priemerná hodnota					27,82	870,7	0,804	2,87	9,62	2,1	2,1	21,2
					Neistota U _{k=2}					0,3	0,4	15,7

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	2015	2111	1803	1911	2214	2019	2302	2210	2213	1806	1918	2116
B	2200	2202	2013	2204	2018	2114	2207	1911	2121	2021	2018	2209
Priemerná hodnota	2057				2124				2053			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)	-1,53				-1,51				0,84			

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 %.

5. Typ a priemer filtrov, teplota kondicionovania filtrov pred a po meraní

N	Označenie filtra	Teplota pred (°C)	Teplota po (°C)	Priemer (mm)	Typ (-)
1	K4-24-903	22	22	42,5	QFH
2	K4-24-904	22	22	42,5	QFH
3	K4-24-905	22	22	42,5	QFH
0	K4-24-906	22	22	42,5	QFH

Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O_2 , CO_2 , CO a NO_x)

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K2

Emisný merací systém: EMS MRA Prime (MER122)

Metóda odberu: O_2 - STN EN 14789

CO_2 - STN ISO 12039

CO - STN EN 15058

NO_x - STN ISO 10849

SO_2 - STN ISO 7935

Vyhodnotenie homogenity prietoku odpadového plynu a výber odberového bodu pre meranie ZL je uvedené na strane č. 7 tejto prílohy.

Rozloženie meranej veličiny v odberovej rovine je homogénne - meranie je možné vykonať v ľubovoľnom bode.

Reprezentatívny bod pre meranie/odber ZL sa nachádza na priamke A v bode 1.

1. Kalibračné plyny

ZL	O_2	CO_2	CO	NO	SO_2
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		
Hodnota CRM	14,96	15,12	481,2	496,3	474,3
U CRM	0,11	0,20	2,8	4,8	4,8
Platnosť CRM do	26.10.2025		11.9.2025		

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

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	0,42	0,01	SÚLAD

3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - minimálny výkon

N - nutný počet meraní PZL prvého merania:

10

N	Doba merania		O_2	CO_2	CO				NO_x (NO_2)				SO_2			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,9	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	5,9
1	16:11	16:40	6,84	7,53	0,2	0,2	0,3	2,5	13,7	28,1	35,7	281,9	0,6	1,7	2,1	16,8
2	16:41	17:10	6,87	7,49	0,2	0,3	0,4	2,9	13,8	28,2	36,0	283,6	0,6	1,7	2,1	16,8
3	17:11	17:40	6,89	7,48	0,1	0,1	0,2	1,5	13,6	28,0	35,7	280,8	0,6	1,7	2,1	16,8
4	17:41	18:10	6,87	7,47	0,2	0,3	0,4	3,0	13,7	28,1	35,8	282,3	0,6	1,7	2,1	16,8
5	18:11	18:40	6,89	7,43	0,4	0,5	0,6	4,8	14,2	29,2	37,2	293,1	0,6	1,7	2,1	16,8
Priemerná hodnota			6,87	7,48	0,2	0,3	0,4	2,9	13,8	28,3	36,1	284,3	0,6	1,7	2,1	16,8
Maximálna hodnota			6,89	7,53	0,4	0,5	0,6	4,8	14,2	29,2	37,2	293,1	0,6	1,7	2,1	16,8
Neistota $U_{k=2}$			0,3	0,3		16,0	17,6	160,7		10,3	13,1	103,1		13,0	14,3	130,5

4. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - menovitý výkon

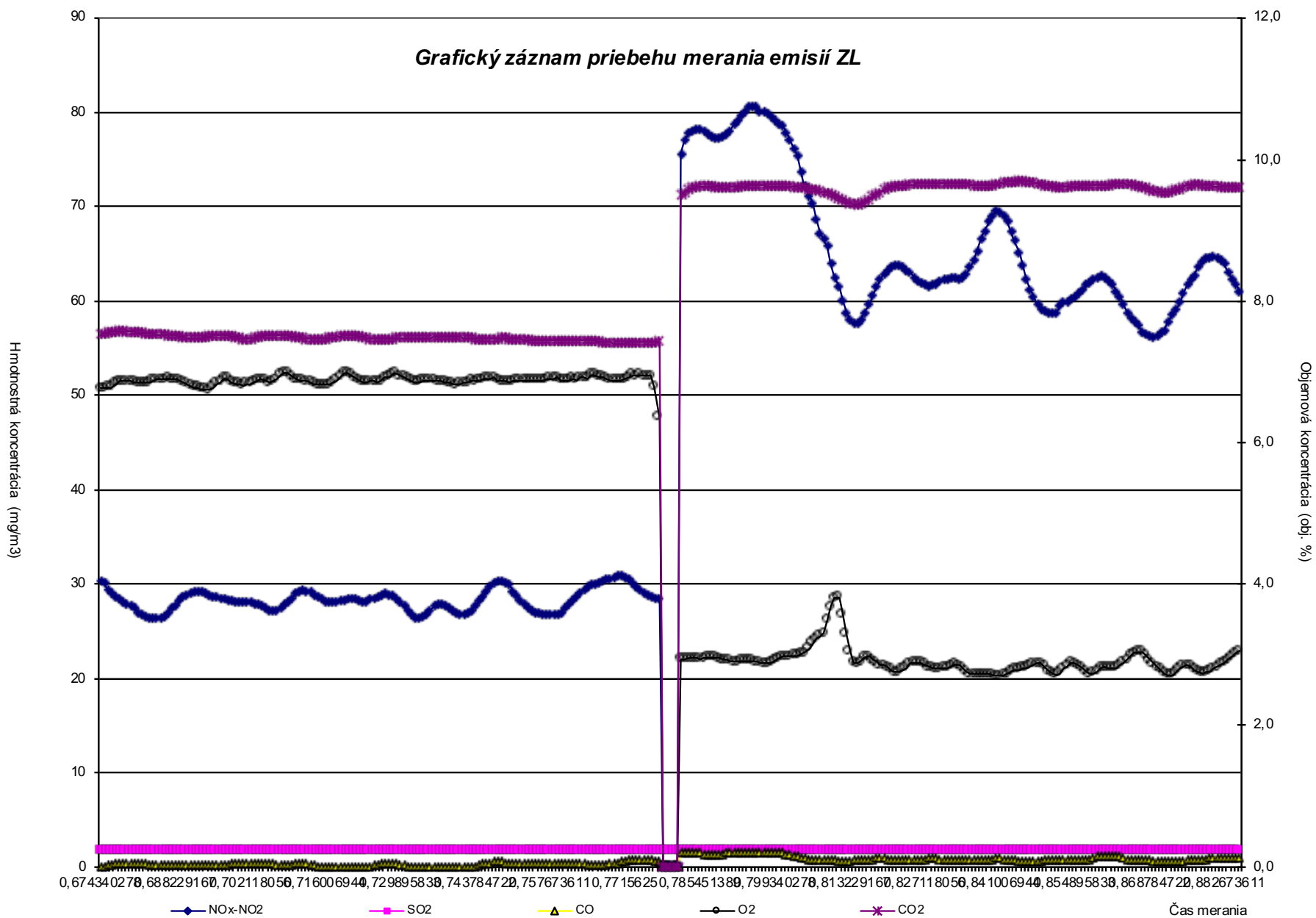
N	Doba merania		O_2	CO_2	CO				NO_x (NO_2)				SO_2			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,9	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	5,9
6	18:46	19:15	2,93	9,61	1,1	1,4	1,4	14,4	38,3	78,6	78,2	788,8	0,6	1,7	1,7	16,8
7	19:16	19:45	3,09	9,52	0,7	0,8	0,8	8,3	31,4	64,3	64,6	645,6	0,6	1,7	1,7	16,8
8	19:46	20:15	2,79	9,66	0,7	0,8	0,8	8,3	31,4	64,5	63,7	647,3	0,6	1,7	1,7	16,8
9	20:16	20:45	2,82	9,64	0,7	0,9	0,8	8,5	29,7	60,9	60,3	611,3	0,6	1,7	1,7	16,8
10	20:46	21:15	2,87	9,60	0,6	0,8	0,8	7,7	29,5	60,5	60,0	607,4	0,6	1,7	1,7	16,8
Priemerná hodnota			2,90	9,61	0,8	0,9	0,9	9,5	32,1	65,7	65,4	660,1	0,6	1,7	1,7	16,8
Maximálna hodnota			3,09	9,66	1,1	1,4	1,4	14,4	38,3	78,6	78,2	788,8	0,6	1,7	1,7	16,8
Neistota $U_{k=2}$			0,3	0,3		16,0	17,6	160,7		27,6	27,5	283,6		13,0	14,3	130,5

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, suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

MH Teplárenský holding, a.s., Turbinová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotel K2
7.8.2024



Protokol z merania a odberu ZL

MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K3

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 atmosférický 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= (m²)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m³)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m³)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m³/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m³/h)

Príloha

2

7.8.2024

suchý plyn

K

3

4,77

9,35

5,05

162,13

997,73

26,30

110,0

110,0

110,0

7,0

-98,71

0,950

1,332

1,306

0,806

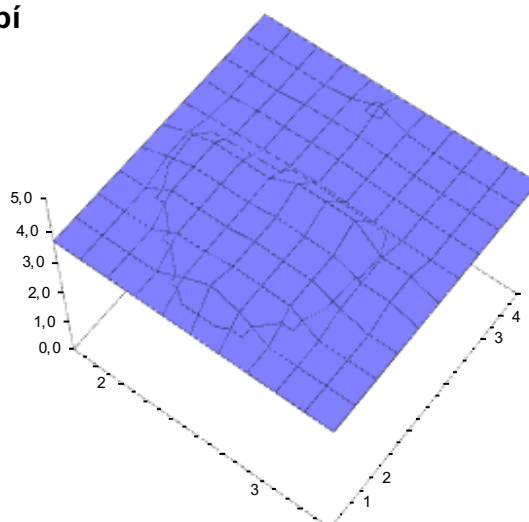
4,1

14054

8692

8253 U_{K=2} 495,21

Rýchlostný profil v meranom potrubí



Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

Smer prúdenia odpadového plynu:

horizontálny

Materiál výdychu:

antikor

Hrúbka steny výdychu (mm):

10 cm izolácia

Typ odberovej príruby:

3 x K

Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):

3,8 (od podlahy)

Prístup k odberovému miestu:

rebrík/posuvná plošina

Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):

10

Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):

6,5

Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):

3,1

Počet odberových priamok

2

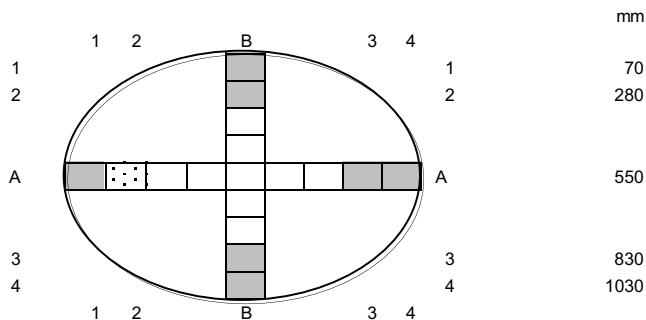
Počet odberových bodov na odberovej priamke

4

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu

a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Zázornenie 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 / bod	1	2	3	4
A	5,35	5,31	5,28	5,3
B	5,34	5,35	5,28	5,29

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
5,28	5,31	5,33	5,31	5,32	5,31	5,30	5,31
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 (Δp) v odberovej rovine (Pa)													
Hodnoty merané	12:31		13:01		13:12		13:42		13:55		14:25		Priemer
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
A	8	6	8	7	6	8	8	6	5	7	9	6	7
B	8	7	6	7	7	9	6	6	9	6	6	7	7
$\Delta p_{\max}$ v ref. bode	8		$\Delta p_{\min}$ v ref. bode		6		$\Delta p_{\max}$ v rep. bode		8		$\Delta p_{\min}$ v rep. bode		6
$v_{\max}$ [m/s]	4,5		$v_{\min}$ [m/s]		3,9		$v_{\max}$ [m/s]		4,5		$v_{\min}$ [m/s]		3,9
Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ($^{\circ}\text{C}$)													
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer
A	162,4	164,3	161,8	162,7	160,7	161,0	161,1	161,2	162,0	161,8	162,0	162,1	161,9
B	163,1	163,4	164,4	164,5	161,5	161,3	161,4	161,4	161,3	161,8	162,0	162,0	162,3
Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka / bod	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Priemer
A	-90	-114	-98	-130	-88	-100	-104	-97	-101	-89	-92	-97	-100
B	-92	-101	-97	-95	-95	-103	-100	-98	-100	-100	-93	-95	-97

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania Δp do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % Δd	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	Δp nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
0% - splnené	5° - splnené	2,25% - splnené	5° - splnené	splnené	splnené	1,15 - 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
	od	do	$\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}\text{C}$	hPa	m^3	Nm^3	$^{\circ}\text{C}$	% rel.
1	9:58	10:28	44,6	4,97	3,857	27,2	998,4	0,100	0,086		
2	10:40	11:10	46,1	5,13	3,960	28,2	998,5	0,100	0,086		
3											
Priemer			45,4	5,05	3,908	27,7	998,5	0,100	0,086		

Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K3

Odberová aparátúra: manuálna odberová aparátúra Kálmán, typ KS 404

Metóda odberu: STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 11 a 12 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

1. Tesnosť odberovej aparátúry (prepočítané na normálové podmienky)

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1340	22,33	2	27	0,4	11	0,2	SÚLAD
2	1326	22,10	2	27	0,4	11	0,2	SÚLAD
3	1327	22,12	2	27	0,4	18	0,3	SÚLAD

2. Súhrnná slepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V _{plynu}	Σ HK TZL		EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm ³)	(mg.m ^{-3.1})	(mg.m ^{-3.2})	(mg.m ^{-3.1})	(%)	(mg.m ^{-3.1})	
K4-24-902	0,82051	0,82063	0,12	0,677	0,19	0,20	150	10	do 15	SÚLAD
Oplach_K3_sl	71,64698	71,64699	0,01							

3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	< 5	°
Doba odberu v jednom bode (1./ 2./ 3. odber):	225 / 225 / 225	min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./ 2./ 3. odber):	30 / 30 / 30	min
Odberová dýza (1./ 2./ 3. odber):	14 / 14 / 14	mm
N - nutný počet odberov TZL	3	-
Filtre po exponovaní TZL vážené:	9.8.2024	

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL	T _{plynu}	p _{plynu}	V _{plynu}	O ₂	CO ₂	HK TZL		HT TZL
	od	do		(g)	(°C)	(hPa)	(Nm ³)	(%)		mg.m ^{-3.1}	mg.m ^{-3.2}	(g/h)
1	12:31	13:01	K4-24-899	0,00070	26,15	862,5	0,688	3,39	9,15	1,0730	1,1	8,9
2	13:12	13:42	K4-24-900	0,00065	26,70	861,5	0,675	3,65	9,33	1,0153	1,1	8,4
3	13:55	14:25	K4-24-901	0,00077	27,10	860,5	0,668	3,47	9,48	1,2156	1,2	9,9
-	-	-	Oplach_K3	0,00012								
Priemerná hodnota					26,65	861,5	0,677	3,51	9,32	1,1	1,1	9,1
					Neistota U _{k=2}					0,2	0,3	7,7

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		1841	1587	1844	1721	1599	1845	1844	1597	1459	1728	1958	1598
B		1838	1718	1587	1714	1724	1955	1596	1596	1961	1599	1599	1727
Priemerná hodnota		1731				1719				1704			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)		2,35				1,43				1,55			

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 %.

5. Typ a priemer filtrov, teplota kondicionovania filtrov pred a po meraní

N	Označenie filtra	Teplota pred (°C)	Teplota po (°C)	Priemer (mm)	Typ (-)
1	K4-24-899	22	22	42,5	QFH
2	K4-24-900	22	22	42,5	QFH
3	K4-24-901	22	22	42,5	QFH
0	K4-24-902	22	22	42,5	QFH

Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O₂, CO₂, CO a NO_x)

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotol K3

Emisný merací systém: EMS MRA Prime (MER122)

Metóda odberu: O₂ - STN EN 14789

CO₂ - STN ISO 12039

CO - STN EN 15058

NO_x - STN ISO 10849

SO₂ - STN ISO 7935

Vyhodnotenie homogenity prietoku odpadového plynu a výber odberového bodu pre meranie ZL je uvedené na strane č. 12 tejto prílohy.

Rozloženie meranej veličiny v odberovej rovine je homogénne - meranie je možné vykonať v ľubovoľnom bode.

Reprezentatívny bod pre meranie/odber ZL sa nachádza na priamke A v bode 2.

1. Kalibračné plyny

ZL	O ₂	CO ₂	CO	NO	SO ₂
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		
Hodnota CRM	14,96	15,12	481,2	496,3	474,3
U CRM	0,11	0,20	2,8	4,8	4,8
Platnosť CRM do	26.10.2025		11.9.2025		

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

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	0,42	0,01	SÚLAD

3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - minimálny výkon

N - nutný počet meraní PZL prvého merania:

10

N	Doba merania		O ₂	CO ₂	CO				NO _x (NO ₂)				SO ₂			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,7	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	4,8
1	9:53	10:22	5,72	7,08	0,6	0,7	0,9	6,1	16,7	34,2	40,3	282,3	0,6	1,7	2,0	13,8
2	10:23	10:52	6,44	7,96	0,1	0,2	0,2	1,4	15,1	31,0	38,3	255,9	0,6	1,7	2,1	13,8
3	10:53	11:22	6,09	8,28	0,2	0,2	0,3	1,8	15,0	30,8	37,2	254,6	0,6	1,7	2,0	13,8
4	11:23	11:52	6,07	8,27	0,1	0,1	0,1	1,0	15,1	30,9	37,3	255,0	0,6	1,7	2,0	13,8
5	11:53	12:22	6,09	8,25	0,1	0,1	0,1	0,9	15,2	31,2	37,6	257,1	0,6	1,7	2,0	13,8
Priemerná hodnota			6,08	7,97	0,2	0,3	0,3	2,2	15,4	31,6	38,1	261,0	0,6	1,7	2,0	13,8
Maximálna hodnota			6,44	8,28	0,6	0,7	0,9	6,1	16,7	34,2	40,3	282,3	0,6	1,7	2,1	13,8
Neistota U _{k=2}			0,3	0,3		16,0	17,7	132,1		17,6	20,7	161,5		13,0	14,4	107,3

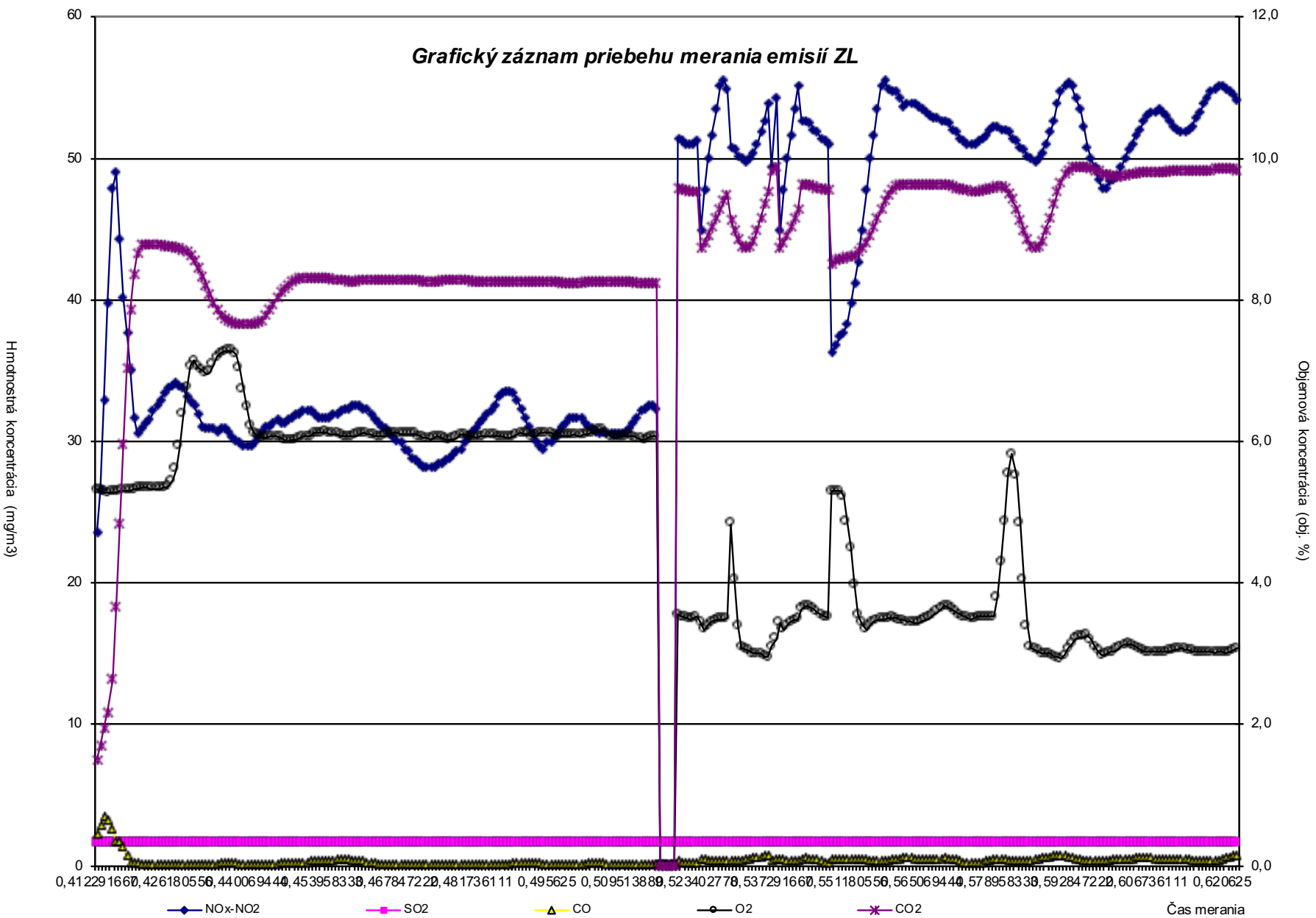
4. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne - menovitý výkon

N	Doba merania		O ₂	CO ₂	CO				NO _x (NO ₂)				SO ₂			
	od	do	%obj.		ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h	ppm	mg.m-3 1)	mg.m-3 2)	g/h
0	-	-	0,000	0,000	0,1	0,1	-	0,7	0,1	0,1	-	1	0,2	0,6	-	4,8
6	12:28	12:57	3,39	9,18	0,3	0,4	0,4	3,3	24,8	50,9	52,0	420,3	0,6	1,7	1,7	13,8
7	12:58	13:27	3,84	9,15	0,3	0,4	0,4	3,4	23,8	48,8	51,1	402,4	0,6	1,7	1,8	13,8
8	13:28	13:57	3,75	9,59	0,3	0,4	0,4	3,4	25,5	52,3	54,6	431,9	0,6	1,7	1,7	13,8
9	13:58	14:27	3,26	9,49	0,4	0,5	0,5	3,9	24,9	51,1	51,8	421,5	0,6	1,7	1,7	13,8
10	14:28	14:57	3,05	9,83	0,4	0,5	0,5	4,0	25,9	53,2	53,3	438,7	0,6	1,7	1,7	13,8
Priemerná hodnota			3,46	9,45	0,3	0,4	0,4	3,6	25,0	51,2	52,6	423,0	0,6	1,7	1,7	13,8
Maximálna hodnota			3,84	9,83	0,4	0,5	0,5	4,0	25,9	53,2	54,6	438,7	0,6	1,7	1,8	13,8
Neistota U _{k=2}			0,3	0,3		16,0	17,7	132,1		27,3	28,1	261,7		13,0	14,4	107,3

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, suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

MH Teplárenský holding, a.s., Turbinová 3, 831 04 Bratislava

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava; kotel K3
7.8.2024

Príloha 3

Technické, technologicko-prevádzkové parametre objektu merania,
dokumentácia objektu merania a odberových miest**A Technické a technologické parametre objektov merania** (údaje poskytnuté zákazníkom)**A.1 Všeobecné informácie o zdroji znečisťovania**

Prevádzkovateľ	MH Teplárenský holding, a.s., Bratislava	-
Umiestnenie zdrojov znečisťovania	Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava;	-
Účel technológie	záložný zdroj na výrobu TUV počas odstávky elektrárne Jaslovské Bohunice	-
Zdroje znečisťovania	Kotel K1 Kotel K2 Kotel K3	-

A.2 Technické a technologické parametre objektov merania – kotle K1 až K3

Parameter		Hodnota, údaj, jednotka		
Plynové kotle				
Kotel	K1	K2	K3	
Výrobca	Viessmann			-
Typ	M74B048			-
Výrobné číslo	7973758300103.100	7973758300101.109	7973758300102.103	-
Rok výroby	2023			-
Menovitý tepelný príkon (podľa dokumentácie)	20,88	20,88	7,7	MW
Menovitý tepelný výkon (štítkový údaj)	19,75			MW
Menovitý tepelný výkon (podľa dokumentácie)	19	19	7	MW
Menovitá teplota	200			°C
Tlak	16			bar
Objem	38			m³
Palivo	ZPN			-
Horák				
Výrobca	Weishaupt			-
Typ	WKG80/2-A			-
Výrobné číslo	40732106	40732104	40732105	-
Rok výroby	2023			-
Tlak paliva	100-4000			mbar
Výkon	2200-23000			kW

B Prevádzkové parametre objektov merania (údaje poskytnuté zákazníkom)**B.1 Prevádzkové parametre objektov merania**

Prevádzkové parametre				
Parameter	Hodnota, údaj, jednotka			
Kotel	K1	K2	K3	-
Tlak plynu	95	95	95	kPa
Teplota výstupnej vody	65-76	60-75	63-82	°C
Teplota vratnej vody	54-62	50-60	53-63	°C
Výkon zariadení počas merania	Minimálny výkon (cca 30 %) Menovitý výkon (90+%)	Minimálny výkon (cca 30 %) Menovitý výkon (90+%)	Minimálny výkon (cca 30 %) Menovitý výkon (90+%)	-

C Schéma a snímky objektov a miesta merania (údaje poskytnuté zákazníkom)

C1 Snímka objektov a miest merania



C2 Schéma objektov merania

