

SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISIÍ

zo Spaľovne nebezpečného odpadu

v bloku č.51 areálu Duslo Šaľa

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

EnviroTeam Slovakia s.r.o.,
Kukučínova 23, 040 01 Košice
IČO: 35957239

Číslo správy: **03/274/2019**

Dátum : 9. 12. 2019

Prevádzkovateľ: Duslo, a.s.
IČO: 35 826 487

Sídlo: Administratívna budova,
ev. č. 1236, 927 03 Šaľa

Miesto / lokalita: Duslo a.s. 927 03 Šaľa

Druh oprávneného merania: Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej stavovej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.

Objednávka: 2619562341

Dátum : 17.6.2019

Deň oprávneného merania: **09. a 10. 10. 2019**

Osoba zodpovedná za technickú stránku
merania (vedúci technik) podľa § 20 ods. 3
zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení
neskorších predpisov:

Jozef Györi, rok narodenia 1957

rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 15082/2016 zo dňa 14.03.2016

Správa obsahuje **12 strán**

8 príloh

Účel oprávneného
merania:

Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu (EL) pre ťažké kovy (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Cd, Tl), dioxíny a furány pri spaľovaní odpadu podľa § 10 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky 316/2017 Z.z. a podľa Rozhodnutia SIŽP Inšpektorát životného prostredia Bratislava; Stále pracovisko Nitra č. 508-4226/2016/Tit/370211807/Z10 zo dňa 22.02.2016 v znení neskorších zmien a doplnení za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov.

SÚHRN

Prevádzka:	Spaľovňa nebezpečných odpadov v bloku č.51 areálu Duslo a.s. Šaľa kategorizácia stacionárneho zdroja podľa prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z.: 5.1.1 VAR PCZ: 0880024
Čas prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, emisne jednorežimová, kontinuálna, emisne ustálená, najvyššie očakávané emisie počas termického zneškodňovania organických vysoko výhrevných kvapalných odpadových látok, kalov a tuhého odpadu z výroby.
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	linka rotačnej a fluidnej pece
Merané zložky:	PCDD/F, Hg, Tl+Cd, Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (kovy vo všetkých skupenstvách)
Výsledky merania a EL:	hmotnostná koncentrácia zložky v spalinách v mg/m ³ a hmotnostný tok (HT) v g/h
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	ev. číslo 1. 24/ spoločný komín z liniek rotačnej a fluidnej pece

Výsledky oprávneného merania:

tab. č. 1 – Súhrnný prehľad hodnôt emisných veličín, menovitá spaľovacia kapacita

Meraná zložka	N ⁴⁾	Priemerná hodnota [mg/m _{nr} ³] ¹⁾	Maximálna hodnota [mg/m _{nr} ³] ¹⁾	Emisný limit ²⁾ [mg/m _{nr} ³] ¹⁾	Stav, ktorý vedie ku maximálnym emisiám	Upozornenie na súlad / nesúlad ³⁾
Režim prevádzky		spaľovanie vysoko výhrevných kvapalných a tuhých odpadov s kapacitou (16,6 a 15,4) t/deň				
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:		linka rotačnej a fluidnej pece				
dioxíny a furány	1	0,006 [ng TEQ/m ³]		0,1 [ng TEQ/m ³]	áno	SÚLAD
Cd+Tl	1	≤ MS (0,0005)		0,05	áno	SÚLAD
Hg		0,002		0,05	áno	SÚLAD
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V		0,02		0,5	áno	SÚLAD

Poznámky:

- ¹⁾ Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 11 % obj. (ak O₂ v odpadovom plyne je viac ako 11 % obj.– vyhl. MŽP SR č. 410/2012 Z.z., príloha č. 5, časť III, bod 1.)
- ²⁾ Hodnota emisného limitu pre dioxíny, furány a ťažké kovy: Rozhodnutie SIŽP, Stále pracovisko Nitra, č. 508-4226/2016/Tit/ 370211807 /Z10, strana 5 zo dňa 22.02.2016.
- ³⁾ Požiadavky dodržania EL (emisného limitu): Rozhodnutie SIŽP, Stále pracovisko Nitra, č. 508-4226/2016/Tit/ 370211807/Z10, strana 6 zo dňa 22.02.2016.
- ⁴⁾ Počet jednotlivých meraní konkrétnej zložky odpadového plynu.

Symbol a skratka „≤ MS“ znamená, že zistené emisné hodnoty boli namerané pod medzou stanoviteľnosti analytického stanovenia a podmienok odberu. Takto zistenej hodnote sa neistota nepriradzuje.

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad.

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

1. OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu (EL) pre ťažké kovy, dioxíny a furány pri spaľovaní odpadu podľa § 10 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky 316/2017 Z.z. a podľa Rozhodnutia SIŽP Inšpektorát životného prostredia Bratislava; Stále pracovisko Nitra č. 508-4226/2016/Tit/370211807 /Z10 zo dňa 22.02.2016 v znení neskorších zmien a doplnení za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov.

2. OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

Spaľovňa odpadov je riešená ako systém dvoch samostatných spaľovacích liniek – linka rotačnej pece a linka fluidnej pece. Za účelom využitia tepla spalín je v každej linke zaradený spalínový kotol vyrábajúci nasýtenú vodnú paru, odoberanú na účelovú spotrebu zo spoločného parného bubna.

Spaliny, po ochladení v spalínových kotloch na primeranú teplotu, odovzdaním podstatnej časti svojho tepla, sú odvádzané cez spoločnú pračku (kde sa zároveň dochladia a vyčistia) do ovzdušia komínom vysokým 60 m. Odpadová voda z pračky je odvádzaná na ČOV.

Zariadenie je riešené tak, že obe linky môžu pracovať paralelne alebo každá samostatne.

Podrobný popis technológie s údajmi o zdroji znečisťovania je uvedený v správe z oprávneného merania emisií č. 03/049/2007 EnviroTeam Slovakia, s.r.o. zo dňa 3.7.2007.

Zemný plyn sa používa len pre uvedenie rotačnej pece do činnosti. Horák fluidnej pece na zemný plyn zaisťuje prevádzku fluidnej pece aj v prípade, že sa neprivádza žiadny kvapalný odpad.

V spaľovni sú zneškodňované :

Odpady produkované Duslo a.s. :

- **kvapalné odpady**, z ktorých najväčší podiel tvorí:
 - vysokovýhrevný toluénový odpad z výroby Dusantoxov,
 - smoly z destilácie p-aminodifenylamínu (PADA),
 - kvapalný odpad s obsahom diizobutylénu (DIB),
 - vysokovýhrevný odpad z výroby inhibítora – destilačné sírne zvyšky,
 - odpadové oleje a kal z biologického čistenia odpadových vôd.
- **rôzny tuhý odpad**

Odpady externých organizácií tvoria :

- destilačné zvyšky s obsahom halogénovaných i nehalogénovaných rozpúšťadiel,
- organické rozpúšťadlá,
- odpad z výroby a úpravy farmaceutických výrob
- a rôzne druhy tuhého odpadu.

Všetky uvedené druhy odpadov sa spaľujú v rotačnej peci, vo fluidnej peci sa zneškodňuje vysoko výhrevný toluénový odpad a spolu s ním kal z MB ČOV.

Odpady s obsahom chlóru nad 1 % sú likvidované len v rotačnej peci a v dohorievacej komore je doba zdržania spalín min. 2 s a teplota (1100 až 1200) °C.

Odpady s obsahom chlóru pod 1 % sú likvidované v rotačnej a fluidnej peci a v dohorievacej komore je doba zdržania spalín min. 2 s a teplota (850 až 950) °C. (strana č.3 Rozhodnutia číslo: 864-5650/2014/Hli/370211807/Z6 zo dňa 27.2.2014 s platnosťou od 5.3.2014).

3. OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

Odpadový plyn vznikajúci pri spaľovacom procese je odvádzaný cez vertikálne potrubie (spalinovodom), na ktorom sú nainštalované odberné miesta pre diskontinuálne meranie a kontinuálne meracie prístroje. Ďalej je vedený spalínovým ventilátorom do komína.

Meranie emisií tuhých a plyných ZL bolo vykonané za posledným čistením spalín a za ventilátorom na vertikálnom potrubí (spalinovode) vedúcom do komína. Uvedené meracie miesto spĺňa požiadavku na reprezentatívne meranie hmotnostných koncentrácií TZL podľa STN EN 13284-1 ako aj požiadavku na odber plyných vzoriek podľa STN EN 15259.

Schématické znázornenie polohy meracieho miesta a súvisiace údaje sú uvedené v prílohe č. 3.

4. MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Diskontinuálne meranie emisií bolo naplánované a vykonané podľa štandardných operačných postupov (SOP) a interných pracovných predpisov uvedených v Prílohe č.1

Analýzy hmotnostného podielu PCDD/PCDF z odobratých vzoriek boli vykonané subdodávateľským spôsobom v skúšobnom laboratóriu ALS Czech Republic, s.r.o., stredisko HRMS, V Ráji 906, 530 02 Pardubice.

Analýzu PCDD/PCDF z odobraných vzoriek zabezpečili:

Ing. Jaroslav Jurenka, samostatný odborný pracovník, zodpovedný za vykonanie analytického stanovenia,
Ing. Miloslav Sebránek, splnomocnená osoba na konanie v mene štatutárneho orgánu.

Protokol o skúške č. PR19A9099 s prílohou č. 1 je priložený k správe ako príloha č. 4.

Analýzy hmotnostného podielu vybraných ZL z odobratých vzoriek vykonalo subdodávateľským spôsobom Geoanalytické laboratórium (GAL) Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ), Spišská Nová Ves.

Štatutárnym zástupcom GAL a splnomocnené osoby, ktoré môžu konať v mene štatutárneho orgánu sú Ing. Daniela Mackových, CSc. a RNDr. Ľubomír Findura.

Analýzu hmotnostného podielu ťažkých kovov z odobraných vzoriek vykonala a Protokol o skúške vyhotovila RNDr. Jarmila Nováková odborná pracovníčka zodpovedná za technickú správnosť výsledku subdodávky podľa § 20 ods. 8 písm. e) bod 2 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Protokol o skúške č. 750 až 753/2019 je pripojený k správe ako príloha č. 5.

tab. č. 2 – zoznam metodík subdodávateľa

Označenie metodiky	Názov metodiky	Dátum vydania	Označenie meraných veličín
STN EN 14385 (IP 2.23)	Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie celkových emisií. (Cd, Co, Cu, Ni, Pb, As, Sb, Tl, Cr, Mn, V) ICP-MS: hmotnostná spektrometria s indukčne viazanou plazmou	2005-03 (2018-12)	ťažké kovy
STN EN 13211 (IP 1.12)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. AAS-AMA atómová absorpčná spektrometria-ortuťový analyzátor Manuálna metóda stanovenia koncentrácie celkovej ortuti	2003-04 (2019-01)	Hg
ČSN EN 1948-2 (CZ_SOP_D06_174:2008)	Stacionární zdroje emisí - Stanovení hmotnostní koncentrace PCDD/PCDF a dioxinů. Metóda izotopového zriedňovania s použitím HRGC/HRMS	2007-02 (2008)	PCDD/PCDF (dioxíny a furány)

Meranie emisií plyných ZL – na zistenie hustoty odpadového plynu a referenčného obsahu kyslíka boli zisťované hmotnostné koncentrácie CO₂ a O₂ odberovým emisným meracím systémom HORIBA postupom podľa noriem v kap. 4, ktorý je zavedený v internom pracovnom postupe SOP-01.

Vzorka odpadového plynu bola odoberaná kontinuálne s použitím odberovej sondy a vyhrievanej odberovej trasy. Pred vstupom do multi- komponentného analyzátoru bola vzorka upravená odlúčením tuhých častíc a vlhkosti v úpravnej jednotke. Emisný merací systém HORIBA využíva fyzikálny infračervený merací princíp, meranie kyslíka využíva paramagnetický princíp.

Meranie emisií PCDD/PCDF - odber vzorky odpadového plynu bol vykonaný izokineticky, filtračno-kondenzačnou metódou. Vzorka bola odoberaná súvislo bez prerušenia po dobu 6 hodín. Všetky ostatné činnosti vykonané pred odberom (vyčistenie aparatury, terénny slepý pokus, označenie príslušných častí odberovými štandardmi), po odbere (výplach aparatury) boli vykonané bez odchýlok od referenčnej metodiky.

Meranie emisií ťažkých kovov - odber vzoriek na stanovenie koncentrácií vybraných ťažkých kovov bol vykonaný postupom podľa interného pracovného postupu SOP-04 s použitím gravimetrickej odberovej aparatury TECORA. Stanovenie hmotnostných koncentrácií bolo vykonané v troch fázach:

1. izokinetický odber vzoriek odpadového plynu v rovnakom čase ako odber vzoriek tuhých znečisťujúcich látok a zachytenie do absorpčných roztokov (odber s absorbérmi v hlavnom prúde),
2. hmotnostná analýza podielu jednotlivých znečisťujúcich látok v laboratóriu subdodávateľa,
3. spracovanie nameraných údajov a laboratórnych výsledkov do meracích protokolov s použitím emisného softvéru, výpočet hmotnostnej koncentrácie, objemového prietoku a hmotnostného toku ZL. Odberom plynnej fázy ťažkých kovov v hlavnom prúde bola zabezpečená požiadavka pre medzu stanoviteľnosti podľa STN EN 14385 a STN EN 13211.

Meranie súvisiacich veličín - meranie objemovej koncentrácie kyslíka v odpadovom plyne pre účely prepočtu nameraných hodnôt koncentrácií ZL na referenčný obsah kyslíka bolo vykonané s použitím odberového emisného meracieho systému pre meranie PZL.

Vlhkosť odpadového plynu bola zistená kondenzačno- adsorbčnou metódou s použitím odberovej aparatury na stanovenie TZL. Ostatné súvisiace veličiny merania emisií ako teplota odpadového plynu, atmosférický, absolútny a diferenčný tlak boli merané kontinuálne počas celého odberu vzorky.

tab. č. 3 – použité meradlá

ZL / veličina	Metóda merania	Typ / výrobca
hmotnostná koncentrácia ťažkých kovov v tuhej a plynnej fáze	automatická izokinetická gravimetria, použité sorbenty na ťažké kovy $w(\text{HNO}_3) = 3,3\%$ a $w(\text{H}_2\text{O}_2) = 1,5\%$; na ortuť: $4\% \text{ (m/m) } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / 20\% \text{ (m/m) } \text{HNO}_3$	TCR Basic 1, TCR Izoterm, TCR Izofrost, TECORA, Taliansko
hmotnostná koncentrácia PCDD/F	filtračno - kondenzačná	
teplota odpadového plynu (OP)	odporový teplomer typ K, súčasť odberovej sondy pre odber TZL,	TCR Basic 1, TECORA, Taliansko
tlak (absolútny, atmosférický a dynamický) OP	pitotová sonda typu S, elektronické miktromanometre	
vlhkosť OP	kondenzačno-adsorpčne	WS 60 000-06-02, Bosche Wiegetechnik GmbH., SRN
	váženie zachytených vodných pár na elektronickej váhe s rozsahom váženia do 6 000 g	
objemová koncentrácia CO_2 , O_2	multikomponentový analyzátor, fyzikálny princíp (O_2 – paramagnetizmus, CO , SO_2 , NO – nedisperzívna infračervená spektrofotometria)	ENDA 600-1, HORIBA Europe, Nemecko
rozmer výduchov	zvinovací meter metrologicky nadviazaný na kalibrovaný zvinovací meter	zvinovací meter, dĺžka 3 m

5. PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÉHO MERANIA

5.1 Prevádzka

Počas doby trvania diskontinuálneho merania vedúci technik merania sledoval technologicko- prevádzkové parametre spaľovne, ktorých priemerné hodnoty sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách (č.4 a č.5).

tab. č. 4 - technologicko-prevádzkové parametre prevádzky zdroja počas merania

Názov zariadenia:		Spoločný komín z liniek rotačnej a fluidnej pece – ev. číslo 1. 24										
Dátum:		9.10.2019										
Prevádzkový parameter:		Dokumentácia	Čas merania									
			9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Kapacita zariadenia [t/deň]		< 26	16,6 = 0,64 Q _{men}									
Teplota v rotačnej peci [°C]		do 1100	832	829	808	838	870	826	864	858	826	837
Teplota v dopaľovacej komore [°C]		850 - 1200	948	948	919	953	972	936	983	967	928	932
Vyrobená para [t/deň]		-	123									
Tlak pary [MPa]		-	1,277									
Teplota vyrobenej pary [°C]		-	199,5									
Spotreba ZPN [m ³ /deň]		-	4020									
Spálený odpad [t/deň]	DFA+ ADFA (difenylaín+ smoly z výroby AOCD)		1,2									
	Sírny odpad		0									
	VVO (vysokovýhrevný odpad)		3,4									
	tuhý + kaly		10+2									

tab. č. 5 - technologicko-prevádzkové parametre prevádzky zdroja počas merania

Názov zariadenia:		Spoločný komín z liniek rotačnej a fluidnej pece – ev. číslo 1. 24					
Dátum:		10.10.2019					
Prevádzkový parameter:		Dokumentácia	Čas merania				
			8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
Kapacita zariadenia [t/deň]		< 26	15,4 = 0,59 Q _{men}				
Teplota v rotačnej peci [°C]		do 1100	902	865	861	836	865
Teplota v dopaľovacej komore [°C]		850 - 1200	972	933	918	910	946
Vyrobená para [t/deň]		-	121				
Tlak pary [MPa]		-	1,277				
Teplota vyrobenej pary [°C]		-	199,6				
Spotreba ZPN [m ³ /deň]		-	3878				
Spálený odpad [t/deň]	DFA+ ADFA (difenylaín+ smoly z výroby AOCD)		0				
	Sírny odpad		1,7				
	VVO (vysokovýhrevný odpad)		1,7				
	tuhý + kaly		10 + 2				

5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Spaliny z vývodu kotla rotačnej pece a spaliny z vývodu fluidnej pece sa pred vstupom do filtračnej jednotky (textilný filter) ochladzujú z teploty (200 až 245)°C na teplotu 180°C a nižšiu v ekonomizéri (ECO). Prostredníctvom tohto zariadenia je zredukovaná teplota regulovaná tak, aby absorbovanie škodlivín a ťažkých kovov v aktívnom kokse prebiehalo pri optimálnych teplotách a bola dodržaná maximálne prístupná teplota pre vstup do textilného filtra. Toto zariadenie zvyšuje účinnosť kotlov.

Vstrekovanie aktívneho koksu do potrubia pred vstupom do textilného filtra je v koncentrácii do 100 mg.m⁻³. Častice prachu a aktivovaného koksu tvoria na stenách textilného filtra vrstvu, cez ktorú musia spaliny prechádzať a dochádza k ďalšej adsorpcii znečistenia pomocou aktivovaného koksu.

Z textilného filtra prúdia dymové plyny do mokrého čistiaceho systému, ktorý predstavuje prvá súpravná pračka, kde sa spaliny ochladia zo 180°C na teplotu 58 až 60°C procesnou vodou. Odstraňovanie HCl a HF je založené na vlastnosti vysokej rozpustnosti uvedených plynných zlúčenín vo vode pričom kyseliny HCl a HF sú vo vode takmer úplne disociované. pH sa v prvej pračke udržiava na hodnote 0,2 - 2. Pri takto nízkej hodnote pH vzniká stabilný komplex Hg-Cl (HgCl, HgCl₂) a je potlačená redukcia chloridov ortuti na kovovú Hg⁰ s vysokým tlakom pár. Pretože kovová ortuť sa vo vode neadsorbuje, prechádza by do ovzdušia v plynnej forme. V druhej pračke sa v kvapaline

absorbujú SO_2 . Do tohto čističa sa pridáva vápenné mlieko – hydroxid vápenatý na absorpciu SO_2 , vzniká siričitan vápenatý a následnou oxidáciou síran vápenatý. V spodnej časti čističa sa cez kvapalinu fúka vzduch s intenzívnym miešaním. Miešadlá zaisťujú dobré premiešanie. V tomto stupni čističa siričitan vápenatý reaguje na síran vápenatý. Kvapalina cirkuluje pomocou cirkulačných čerpadiel do rozprašovacích dýz, ktoré zabezpečujú jej bezprostredný kontakt s odpadovými plynmi.

Systém selektívnej nekatalytickej redukcie (SNCR) pozostáva z dvoch oddelených SNCR jednotiek s akumulárnym systémom čpavkovej vody a vstrekaním čpavkovej vody pre linku rotačnej pece priamo do dohorievacej komory cez jednu trysku a linku fluidnej pece cez štyri otvory sekundárneho vzduchu výstupného potrubia fluidnej pece. Systém SNCR je nainštalovaný pred čistením plynov.

Selektívna nekatalytická redukcia je založená na chemickej redukcii NO_x na molekulový dusík a vodnú paru. Teplo kotla poskytuje potrebnú energiu na redukčnú reakciu, ktorá prebieha pri teplote (850°C až 1100°C). Ako činidlo sa používa 25% čpavková voda a je nastrekovaná do priestoru pecí, kde je teplota spalín v optimálnych hodnotách. Na riadenie nutného nástreku čpavkovej vody je sledovaná koncentrácia NO_x , objem dymových plynov v každom prúde a obsah O_2 . Prebytok čpavku zanikne v iných reakciách hlavne ako chlorid amónny.

Počas doby trvania diskontinuálneho merania boli sledované a zaznamenávané parametre zariadení na čistenie odpadového plynu, ktorých priemerné hodnoty sú vyjadrené v nasledujúcej tabuľke.

tab. č. 6 - parametre odlučovacích zariadení počas merania

Názov zariadenia:	Spoločný komín z liniek rotačnej a fluidnej pece – ev. číslo 1. 24										
Prevádzkový parameter:	Dokumentácia	9.10.2019									
	Rozmer	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Teplota tkaninového filtra	Max. 250°C	86,39	85,85	86,57	85,97	84,13	93,53	94,67	112,47	109,42	117,81
Tlaková diferencia tkaninového filtra	2500 [Pa]	1432	1450	1462	1467	1474	1587	1336	1533	1616	1298
pH v 1. stupni mokrého čistenia	0,2 až 2	1,60	1,63	1,61	1,53	1,56	1,59	1,58	1,59	1,65	1,81
pH v 2. stupni mokrého čistenia	< 7	6,99	6,97	6,92	6,85	6,73	6,83	6,79	6,62	6,66	6,49
Prevádzkový parameter:	Dokumentácia	10.10.2019									
	rozmer	8:00		9:00		10:00		11:00		12:00	
Teplota tkaninového filtra	Max. 250°C	71,02		65,26		63,82		63,72		64,02	
Tlaková diferencia tkanivového filtra	2500 [Pa]	1456		1354		1306		1333		1354	
pH v 1. stupni mokrého čistenia	0,2 až 2	2,38		2,41		2,53		2,57		2,59	
pH v 2. stupni mokrého čistenia	< 7	7,01		6,71		6,69		6,69		6,70	

6. VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas meraní

Porovnaním hodnôt skutočných technologicko-prevádzkových parametrov prevádzky zdroja počas merania s hodnotami podľa dokumentácie, môžeme konštatovať súlad prevádzky s dokumentáciou.

Diskontinuálne oprávnené meranie emisií bolo vykonané pri takom vybranom výrobnoprevádzkovom režime, počas ktorého sú emisie znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie v súlade s požiadavkou prílohy č. 2, časti B, bodu 1 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky 316/2017 Z.z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia.

Vykonanie merania pri najvyššej bežnej kapacite rotačnej pece nebolo možné, nakoľko fluidná pec nie je v súčasnosti v prevádzke, čo bolo bolo oznámené OÚŽP v Šali a SIŽP, Stále pracovisko Nitra dňa 26.9.2019. Oznámenie plánovaného termínu vykonania oprávneného merania s uplatnením ustanovenia druhého odseku bodu 1 časti B prílohy č. 2 vyhl. MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky 316/2017 Z.z. je priložené k správe z merania emisií v prílohe č. 8

Vyhlásenie prevádzkovateľa v súlade s bodom 5 prílohy č. 3 zákona č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov o súlade prevádzky so všeobecne záväznými právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia a platnou dokumentáciou podpísal Ing. Ľudovít Dzíbela, vedúci prevádzky spaľovne.

6.2 Výsledky oprávneného merania

Vyhodnotenie merania PCDD/PCDF, ťažkých kovov a grafické vyjadrenie výsledku sú uvedené v prílohe č. 6 a 7.

Hodnoty hmotnostných koncentrácií sú vyjadrené za štandardných stavových podmienok (101,3 kPa; 0 °C) v suchom plyne, prepočítané na obsah referenčného kyslíka vo výške 11 % obj.

EL sa považuje za dodržaný ak žiadna priemerná hodnota koncentrácie ZL za periódu odberu vzorky pri diskontinuálnom meraní neprekročí hodnotu EL (Rozhodnutie SIŽP, Stále pracovisko Nitra, č. 508-4226/2016/Tit/370211807/Z10, strana 6 zo dňa 22.02.2016).

Uvedené hodnoty neistoty reprezentujú rozšírené štandardné neistoty s koeficientom rozšírenia $k=2$ a intervalom spoľahlivosti 95 %.

Koncentrácie ťažkých kovov (okrem Cu, Cr a Mn) sú pod medzou stanoviteľnosti analytickej metódy merania, k takej hodnote sa neistota nepriradzuje.

6.3 Overenie dôveryhodnosti

Pred meraním bola vykonaná kontrola tesnosti odberovej trasy a pitotových sond pre odber znečisťujúcich látok podľa ISO 16911-1 s výsledkom skúšky tesnosti „systém tesný“. Záver „systém tesný“ bol konštatovaný aj pre výsledok slepých skúšok pri odbere znečisťujúcich látok (Príloha č. 6 - Vyhodnotenie stanovenia PCDD/PCDF, Vyhodnotenie podmienok merania ťažkých kovov a Merací záznam pre manuálny odber vzoriek).

Meranie koncentrácie plyných emisií: meranie koncentrácie O_2 , CO_2 bolo vykonané emisným meracím systémom typu HORIBA. Neistota výsledkov merania koncentrácie uvedených zložiek plynu ($U_{O_2}=0,6$ %, $U_{CO_2}=0,6$ %) bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v kap. č. 4.

Hmotnostná koncentrácia ťažkých kovov: Keďže meranie bolo vykonané bez odchýlok od príslušných noriem, neistota hmotnostnej koncentrácie ťažkých kovov ($U_{Hg}=22$ %, $U_{Cu}=27$ %, $U_{Cr}=27$ %, $U_{Mn}=27$ %) bola stanovená zlúčením neistoty analytického stanovenia ZL a neistoty objemu vzorky odpadového plynu podľa príslušných technických noriem (kap. 4).

Neistota stanovenia PCDD/PCDF: celková rozšírená štandardná neistota výsledku stanovenia koncentrácie PCDD/PCDF ($U_{PCDD/F}=35$ %) bola vypočítaná zlúčením štandardnej neistoty odberu vzorky a neistoty analýzy vykonanej v subdodávateľskom laboratóriu. Neistota výsledkov merania koncentrácie PCDD/PCDF bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v kap. 4.

Objemový prietok a stavové veličiny odpadového plynu: objemový prietok, teplota, tlak a vlhkosť odpadového plynu boli zisťované pomocou prístrojov, ktoré sú súčasťou gravimetrickej odberovej aparatury TECORA ISOSTACK. Neistota bola ohodnotená podľa príslušných technických noriem, ktoré sú uvedené v kap. 4.

Na základe posúdenia dodržania pracovných charakteristík podľa príslušných noriem na meranie emisií, celkového postupu a zistenej neistoty merania možno konštatovať, že všetky uvedené výsledky hmotnostných koncentrácií PCDD/PCDF a ťažkých kovov **sú dôveryhodné**.

Subdodávateľ vykonal analýzu týchto prvkov metódami podľa kap. 3 tejto správy, pričom použil referenčný materiál. Nadväznosť je zabezpečená nasledovným referenčným materiálom:

tab. č. 7 – použité referenčné materiály

P. č.	Meraná látka	Názov referenčného materiálu (RM)
1	As, Ni, Cr, Co, Pb, Cu, Mn, Sb, V, Cd, Hg, Tl	jednozložkový štandardný roztok v 2 % HNO ₃ výrobcu ULTRA SCIENTIFIC Ident. č. RM: 090/04 stabilita do roku 2022
2	PCDD/F	Extraction standard ¹³ C ₁₂ PCDDs and ¹³ C ₁₂ PCDFs Certificate of Analysis for Lot Number: EN480905ES, výrobca: Wellington Laboratories Inc., Ontario, Canada

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené minimálne požiadavky na odber vzorky pri meraní PCDD/PCDF podľa ČSN EN 1948-1 a ich plnenie.

tab. č. 8 – odber vzorky – minimálne požiadavky

Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Účinnosť filtra na zachytávanie aerosólov a tuhých častíc najmenej 99,5 % pre častice > 0,3 μm	účinnosť 99,9 % pre častice > 0,3 μm (aerosóly a tuhé častice)	podľa výrobcu MUNKTELL, materiál 100 % borosilikátové sklenené vlákna
Kondenzačný systém - zabezpečiť, aby teplota na výstupe z adsorpčného stupňa nebola vyššia ako 20 °C	Riadená kondenzácia, účinnosť kontrolovaná, teplota na výstupe v z adsorpčnom stupni < 8,3 °C.	elektronicky ovládaný chladiaci systém ISOFROST
Umiestnenie filtra pred kondenzačným stupňom (pre filtračno-kondenzačnú metódu)	filter umiestnený mimo potrubia pred kondenzačno-adsorpčným systémom	regulovaný ohrev sondy a filtračného boxu
Adsorpčný stupeň pre plynné PCDD/PCDF – účinnosť > 90 %	2 oddelené zóny, účinnosť > 97,5 %	2 valčeky PUF umiestnené v sklenenom puzdre (PUF1 a PUF2)
Analyzovanie hlavnej, kontrolnej vzorky a terénneho slepého pokusu	samostatná analýza z hlavnej, kontrolnej vzorky a terénneho slepého pokusu	hlavná vzorka: filter+kondenzát+PUF1 +oplach kontrolná vzorka: PUF 2
Terénny slepý pokus	odobratá vzorka na vzorkovacom stanovišti pred odberom	filter (vykonaná súčasne skúška tesnosti)
$LOD_i \leq \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$	všetky LOD _i jednotlivých kongenéro $\langle \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$	LOD _i = medza detekcie pre jednotlivý kogenér I-TEQ _i = faktor toxicity pre jednotlivý kogenér
Adsorpčný stupeň pre plynné PCDD/PCDF – účinnosť > 90 % pri: - hustote 33 g/l - pri rýchlosti vzorkovaného plynu w _{vzpl} 300 mm/s je hrúbka PU peny 5 cm	2 oddelené zóny, účinnosť > 90 % - hustota 30,7 g/l - w _{vzpl} 161 mm/s ; hrúbka 7 cm	2 valčeky PU peny umiestnené v sklenenom puzdre (PUF1 a PUF2)
Označenie častí aparatury štandardom PCDD/PCDF s označením ¹³ C ₁₂ : filtračno-kondenzačná metóda – filter a/alebo adsorbenty	označený odberový filter a PUF2; terénny slepý pokus – filter	použitý štandard ¹³ C ₁₂ ČSN EN-1948
Skúška tesnosti aparatury pred a po odbere vzorky, netesnosť najviac 5 % z objemového prietoku pri najnižšom odberovom podtlaku v systéme	skúška vykonaná pred a po odbere, tlak = 77; 78 kPa, netesnosť 0,66; 0,91 % z prietoku vzorky počas odberu	Protokol zo stanovenia PCDD/PCDF v prílohe č. 6 tejto správy
Izokinetický odber max. ± 2% odchýlka	automaticky riadený izokinetický odber -1,1 %	Protokol zo stanovenia PCDD/PCDF v prílohe č. 6
Reprezentatívna poloha meracieho miesta podľa STN EN 13284-1	reprezentatívna poloha	podrobnosti v prílohe správy

Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Čas odberu a prietok vzorky v rozsahu validovaných hodnôt metódy (čas odberu: 6 – 8 hodín, minimálny objem: 4 m ³)	čas odberu – 6 hodín; objem vzorky – 4,368 m ³	Protokol zo stanovenia PCDD/PCDF v prílohe č. 6
Výťažnosť štandardu > 50 %	extrakčný > 66,6 % vzorkovací > 78,0 %	Príloha č.1 protokolu o skúške č. PR19A9099 v prílohe č.4
Hodnota terénneho slepého pokusu ≤ 10 % z hodnoty emisného limitu (EL)	0 % z hodnoty EL	
Teplota filtrácie < 125 °C	< 110 °C, sledovaná a regulovaná teplota filtrácie pomocou termočlánku	vyhrievané filtračné puzdro – elektronická regulácia

Na základe uvedených hlavných parametrov kvality merania PCDD/PCDF a ich zhodnotenia možno konštatovať, že jednotlivé čiastkové činnosti a postupy boli vykonané v súlade s jednotlivými časťami oprávnenej metodiky ČSN EN 1948, časti 1-2 a v súlade s vykonávacím interným pracovným postupom SOP-05.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené minimálne požiadavky na odber vzorky pri meraní ťažkých kovov podľa STN EN 14385 a STN EN 13211 a ich plnenie.

tab. č. 9 - odber vzorky – minimálne požiadavky

Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Materiály odberovej aparatury v kontakte so vzorkou: titan, Quartz, sklo, tesnenia teflón	sklo, titan – odb. trubica, držiak filtra spoje – sklo-sklo, titan-titan absorbéry: borosilikátové sklo	vymeniteľné odberové trubice a hubice, vyhrievaná odberová sonda, tesnenie teflón
Filter - účinnosť filtra na zachytávanie aerosólov a tuhých častíc najmenej 99,5 % pre častice > 0,3 µm, iba plochý filter, quartz vlákna	plochý filter Ø 47 mm, účinnosť 99,9 % pre častice > 0,3 µm (aerosóly a tuhé častice)	výrobca Munktell Ederol, materiál 100 % quartz vlákna číslo šarže: QF47-2095
Umiestnenie filtra v potrubí alebo mimo potrubia	filter umiestnený mimo potrubia, regulovaný ohrev do 200°C	uzatvorený filtračný box umiestnený pred absorbérom
Odberová aparatura – usporiadanie: izokinetický odber, absorbéry v hlavnom alebo vedľajšom prúde	izokinetický odber s usporiadaním absorbérov v hlavnom prúde	veľkoobjemové impingéry s prietokom 0,5 až 2,0 m ³ /h impingéry typu Greenburg-Smith
Odberová sonda: vyhrievaná, pri použití titánovej odb. trubice ohrev na 180 °C	použitie titánovej trubice – ohrev na 180 °C, použitie sklenenej trubice ohrev na 160°C	regulačná jednotka ISOTHERM
Detekčný limit pre odberovú aparaturu: 0,05 mg/m ³ (suma všetkých kovov)	detekčný limit laboratória max. 0,003 mg/m ³	izokinetický odber s usporiadaním absorbérov v hlavnom prúde
Slepá vzorka pred odberom	odobratá slepá vzorka pred odberom	filter + sorbent
Skúška tesnosti aparatury pred a po odbere vzorky, netesnosť najviac 2 % z objemového prietoku resp. ≤ 0,4 l/min pri najnižšom odberovom podtlaku systému	skúška vykonaná pred a po odbere, tlak = 73; 76 kPa, netesnosť 0,1 l/min	Protokol zo stanovenia ťažkých kovov v prílohe č.6
Izokinetický odber -5 až +15%	automaticky riadený izokinetický odber -0,84a -0,62 %	izokinetický pomer – príloha č. 6
Reprezentatívna poloha meracieho miesta podľa STN EN 13284-1	reprezentatívna poloha	podrobnosti v prílohe č. 3 a 6

Na základe uvedených hlavných parametrov kvality merania ťažkých kovov podľa STN EN 14385 a STN EN 13211 a ich zhodnotenia možno konštatovať, že jednotlivé čiastkové činnosti a postupy boli vykonané v súlade s jednotlivými časťami oprávnenej metodiky a v súlade s vykonávacím interným pracovným postupom SOP-04.

Pred a po ukončení merania koncentrácie O₂ a CO₂ v potrubí bola vykonaná kontrola analyzátoru formou sledovania driftu nuly a rozsahového bodu v súlade s požiadavkou vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z. Kontrola driftov sa vykonala s použitím certifikovaných plynov podľa internej metodiky SOP-01.

tab. č. 10 – certifikované referenčné plyny

Zloženie [cm ³ /m ³]	Číslo fľaše	Výrobca	Dátum výroby	Číslo certifikátu	Stabilita
CO : 1794,6 NO : 187,4 SO ₂ : 856 zvyšok dusík	8141501	Linde Technické plyny Slovensko, k.s., Bratislava	7.12.2018	283/18 279/18	7.12.2020 [24]
CO ₂ : 18,04 % O ₂ : 17,955 % zvyšok dusík	4077479	Linde Technické plyny k.s., Bratislava	9.11.2017	254/17 232/17	9.11.2019 [24]

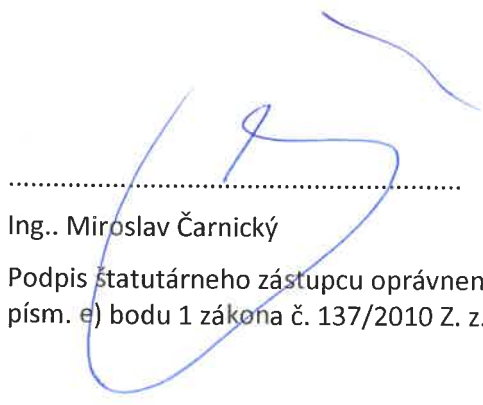
Na základe posúdenia dodržania pracovných charakteristík podľa príslušných noriem na meranie emisií, celkového postupu a zistenej neistoty merania možno konštatovať, že všetky uvedené výsledky hmotnostných koncentrácií CO₂ a O₂ sú dôveryhodné.


.....
Jozef Györi

9. 12. 2019

Dátum

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú technickú činnosť podľa § 20
ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších
predpisov


.....
Ing. Miroslav Čarnický

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