



Reg. No. 226/N-002



Reg. No. 226/S-188

**SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍÍ
polychlórovaných dibenzo-*p*-dioxínov a polychlórovaných dibenzofuránov, HF a ťažkých kovov
a preukázanie plnenia všeobecnej podmienky prevádzkovania, obsah TOC v tuhých zbytkoch
zo spaľovne odpadov – kotol K1 prevádzkovateľa KOSIT a.s.**

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

EKO-TERM SERVIS s. r. o.
Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice
IČO: 316 956 71

Číslo správy a dátum vydania:

02/444/2015 zo dňa 04.12.2015

Zákazník skúšobného laboratória:

KOSIT a.s.
Rastislavova 98, 043 46 Košice
IČO: 36 205 214

Miesto / lokalita:

KOSIT a.s. – prevádzka Kokšov Bakša

Druh oprávnenej technickej činnosti:

Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 a bodu 3 zákona č. 137/2010 Z. z. v platnom znení.

Číslo a dátum objednávky/Zmluvy:

Zmluva o kontrolnej činnosti č. 035/15/Z zo dňa 08.04.2015

Deň oprávnenej technickej činnosti:

26.10.2015

Osoba zodpovedná za oprávnenu
technickú činnosť - vedúci technik
podľa § 20 ods. 3 bodu d) zákona
č. 137/2010 Z. z. v platnom znení:

Bc. Gabriel Molnár
Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 46110/2014 zo dňa 7.10.2014

Správa obsahuje:

6 strán
8 príloh

Účel oprávnenej merania:

1. Periodické oprávnené meranie emisií ZL zo zariadenia na spaľovanie odpadov podľa § 10 ods. 5 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. za účelom zistenia a preukázania údajov o dodržaní určených emisných limitov; určené integrovaným povolením SIŽP IŽP Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.8.2007 v znení neskorších zmien.
2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku podľa § 3 ods. 5 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z.

SÚHRN

Periodické oprávnené meranie emisií ZL zo zariadenia na spaľovanie odpadov podľa § 10 ods. 5 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. za účelom zistenia a preukázania údajov o dodržaní určených emisných limitov; určené integrovaným povolením SIŽP IŽP Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.8.2007 v znení neskorších zmien.

Prevádzka:	Spaľovanie odpadov, KOSIT a.s. – Kokšov Bakša VAR PCZ: 0570011
Čas prevádzky:	prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 355 dní/rok technológia: viacrežimová, kontinuálna emisne ustálená
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor
Merané zložky:	HF Hg, Cd+Tl, As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V PCDD/PCDF
Výsledky merania:	hmotnostná koncentrácia (ďalej len „C“) v mg/m ³ , resp. v ng-TEQ/m ³
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Kotel K1

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (C) [mg/m ³] ¹⁾	Maximum (C) [mg/m ³] ¹⁾	Emisný limit (C) [mg/m ³] ^{1),2)}	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad ²⁾
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:		Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor, kotel K1				
HF	2	< 0,11 ³⁾	< 0,12 ³⁾⁴⁾	1	áno	súlad
Hg	1	-	0,0004 ⁴⁾	0,05	áno	súlad
Cd+Tl	1	-	< 0,004 ³⁾⁴⁾	0,05	áno	súlad
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V	1	-	0,016 ⁴⁾	0,5	áno	súlad
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (C) [ng-TEQ/m ³] ¹⁾	Maximum (C) [ng-TEQ/m ³] ¹⁾	Emisný limit (C) [ng-TEQ/m ³] ^{1),2)}	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad ²⁾
PCDD/PCDF	1	-	0,004 ⁴⁾	0,1	áno	súlad

1) Stavové podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, O₂ ref: 11 % objemu.

2) Emisný limit (ďalej len „EL“), podmienky jeho platnosti a dodržania určené integrovaným povolením SIŽP IPKZ Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.08.2007 v znení neskorších zmien.

3) Takto vyjadrená hodnota EV sa nachádza pod medzou stanoviteľnosti (MS) použitej metódy. MS_{HF} = 0,11 mg.m⁻³. MS_{Cd+Tl} = 0,004 mg.m⁻³.

4) Hmotnosť ZL vo vzorkách stanovená subdodávateľským analytickým laboratóriom EKOLAB s.r.o., Košice.

Preukázanie plnenia všeobecnej podmienky prevádzkovania:

Vzorka	Obsah TOC [%]	Limitná hodnota obsahu TOC ¹⁾ [%]	Upozornenie na súlad/nesúlad
Zvyšková škvara z pece ²⁾⁴⁾	1,00	< 3	súlad
Popolček z pod cyklóna ²⁾⁴⁾	0,45	< 3	súlad

1) Hodnota všeobecnej podmienky prevádzkovania určená podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 270/2014 Z. z. – príloha č. 5 časť II. bod 3.

2) Výsledky skúšok sú uvedené v prílohe č. 4.

3) Záznam o odbere vzorky je uvedený v prílohe č. 8.

4) Koncentrácia TOC vo vzorkách stanovená subdodávateľským analytickým laboratóriom EKOLAB s.r.o., Košice.

Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku podľa § 3 ods. 5 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z.

Prevádzka:	Spaľovanie odpadov, KOSIT a.s. – Kokšov Bakša VAR PCZ: 0570011
Čas prevádzky:	prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 355 dní/rok technológia: viacrežimová, kontinuálna emisne ustálená
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor
Merané zložky:	HF Hg, Cd+Tl, As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V PCDD/PCDF
Výsledky merania:	reprezentatívny hmotnostný tok (ďalej len „RHT“) v g/h, pre PCDD/F v µg-TEQ/h
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Kotel K1

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (RHT) [g/h]	Maximum (RHT) [g/h]	Emisný limit	Reprezentatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:		Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor, kotol K1				
HF	2	< 5 ²⁾	< 5 ²⁾	-	áno ¹⁾	-
Hg	1	0,019	-	-	áno ¹⁾	-
Cd+Tl	1	< 0,19 ²⁾	-	-	áno ¹⁾	-
As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V	1	0,74	-	-	áno ¹⁾	-
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (RHT) [µg-TEQ/h]	Maximum (RHT) [µg-TEQ/h]	Emisný limit	Reprezentatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
PCDD/PCDF	1	0,139	-	-	áno ¹⁾	-

1) Výsledky sú reprezentatívne pre režim prevádzky nastavený prevádzkovateľom zariadenia. Sledovanie vybraných prevádzkových parametrov počas merania je uvedené v kapitole 5.1.

2) Takto vyjadrené hodnoty RHT sú vypočítané z hodnoty MS použitej metódy a môžu byť použité ako podklad pre výpočet množstva emisií za sledované obdobie len so súhlasom príslušného orgánu štátnej správy vo veci ochrany ovzdušia.

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

Podľa § 20 ods. 8 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. v platnom znení je správa o výsledkoch oprávneného merania na úradné účely konania pred orgánmi ochrany ovzdušia alebo správnyimi orgánmi v integrovanom povoľovaní záväznou listinou.

1. OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

<i>Určenie emisného limitu</i>	
vymedzenie zariadenia / časti zdroja	Kategorizácia zdroja podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 270/2014 Z.z. 5. NAKLADANIE S ODPADMI A KREMATÓRIÁ 5.1.1 Spaľovne odpadov b) spaľujúce iný ako nebezpečný odpad s kapacitou > 3 t/h
hodnoty limitov preukazovaných týmito meraním	HF: 1 mg/m ³ , Hg: 0,05 mg/m ³ , Cd+Tl: 0,05 mg/m ³ , As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V: 0,5 mg/m ³ PCDD/PCDF: 0,1 ng-TEQ/m ³
platnosť – vyjadrenie (jednotka) veličiny	hmotnostné koncentrácie pri štandardných stavových podmienkach (101,3 kPa; 0 °C), suchý plyn a O ₂ ref: 11 % obj.
ďalšie špecifické podmienky platnosti	nie sú určené
miesto platnosti EL	vodorovná časť spalinovodu v objekte spaľovne
<i>Požiadavky dodržania emisného limitu</i>	
určené požiadavky	V zmysle rozhodnutia SIŽP IPKZ Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.08.2007 v znení neskorších zmien.
zohľadňovanie neistoty	nezohľadňuje sa
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobo-prevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL.	
skrátenej text povolenej osobitnej podmienky	osobitné podmienky nie sú určené

Predchádzajúce poznatky o zariadení:

- správa z oprávneného merania ev. č. 02/189/2013 zo dňa 17.07.2013, vydal EKO-TERM SERVIS s.r.o. Košice,
- rozhodnutie SIŽP IPKZ Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.08.2007 v znení neskorších zmien,
- kópia plánu emisného merania je uvedená v prílohe č.1.

2. OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Uvedené v správe z oprávneného merania ev. č.: 02/189/2013 zo dňa 17.07.2013, vydal EKO-TERM SERVIS s.r.o., Košice.

2.2 SUROVINY A PALIVÁ

Počas oprávneného merania bol spaľovaný komunálny odpad z domácnosti, podobný odpad zo stravovacích zariadení, priemyslu a inštitúcií a odpad označený v zmysle Katalógu odpadov (vyhl. MŽP SR č. 284/2001 Z. z.) kategóriou Ostatný odpad s doporučeným spôsobom zneškodňovania spaľovaním.

2.3 ODPADOVÉ PLYNY A ZARIADENIA NA ZNIŽOVANIE EMISÍÍ

Uvedené v správe z oprávneného merania ev. č.: 02/189/2013 zo dňa 17.07.2013, vydal EKO-TERM SERVIS s.r.o., Košice.

2.4 TECHNICKÉ PARAMETRE ZARIADENÍ

Uvedené v správe z oprávneného merania ev. č.: 02/189/2013 zo dňa 17.07.2013, vydal EKO-TERM SERVIS s.r.o., Košice.

3. OPIS MIESTA OPRAVŇENÉHO MERANIA

Meracie/odberové miesto vyhovuje požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259. Schéma meracieho miesta je uvedená v príl. č. 2 správy.

4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Zoznam metodík, podľa ktorých bolo meranie vykonané:

Označenie metodiky	Názov metodiky
STN EN 15259:2010	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní.
STN EN 14789:2006 STN EN 14789/O1:2009	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka (O ₂). Referenčná metóda: paramagnetizmus.
STN ISO 15713:2009	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Odber vzoriek a stanovenie fluoridov v plynnej fáze.
STN EN 14385:2005 STN EN 14385/O1:2011	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie celkových emisií As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl a V.
STN EN 13211:2003 STN EN 13211/AC:2005	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Manuálna metóda stanovenia koncentrácie celkovej ortuti.
STN EN 1948-1, 2:2006	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov a polychlóvaných bifenylov podobných dioxínom. Časť 1: Odber vzoriek polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov. Časť 2: Extrakcia a čistenie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov.
STN EN 13137:2003	Charakterizácia odpadov. Stanovenie celkového organického uhlíka (TOC) v odpadoch, kaloch a sedimentoch
STN ISO 10780:1998	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubiach.
SMEP-04-IPP:2014	Interný pracovný postup pre meranie súvisiacich veličín pri meraní emisií.
STN EN ISO 11771:2011	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup.

Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení pre zistenie reprezentatívneho výsledku oprávneného merania s platnou metrologickou nadväznosťou je uvedený v príl. č. 3 tejto správy z merania.

Hmotnosť ZL zachytených v odobratých vzorkách bola stanovená akreditovaným subdodávateľským laboratóriom EKOLAB s.r.o. Košice, IČO: 316 841 65. Protokoly z analytického stanovenia hmotností vybraných meraných ZL vo vzorkách sú uvedené v príl. č. 4.

Zoznam právnych predpisov a dokumentov, podľa ktorých bolo meranie pripravované, plánované a vykonané:

- zákon č. 137/2010 Z. z. v platnom znení,
- vyhláška MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 270/2014 Z.z.
- vyhláška MŽP SR č. 411/2012 Z. z.,
- vyhláška MŽP SR č. 60/2011 Z. z.,
- rozhodnutie SIŽP IPKZ Košice č. 2067-25831/2007/Mil/571070106 zo dňa 09.08.2007 v znení neskorších zmien.

5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÉHO MERANIA

5.1 PREVÁDZKA

Základné prevádzkové parametre sledované počas výkonu merania sú uvedené v prílohe č. 5.

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Na základe vyššie uvedených údajov môžeme konštatovať, že diskontinuálne oprávnené meranie emisií prebiehalo počas obvyklej prevádzky zariadenia **v súlade s dodržaním ustanovenia prílohy č. 2 časti B bodu 4 k vyhláske MŽP SR č. 411/2012 Z. z.**

Vyhlásenie prevádzkovateľa podľa prílohy č. 3 bodu 5 zákona č. 137/2010 Z. z. v platnom znení, že počas výkonu oprávnenej technickej činnosti zodpovedala prevádzka objektu merania podmienkam oprávneného merania podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a platnej dokumentácie, svojím podpisom potvrdil dňa 26.10.2015 Ing. Miroslav Kovalský – vedúci prevádzky. Vyhlásenie prevádzkovateľa je uvedené v archívnej časti zložky z merania.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA

V prílohe č. 6 sú tabuľkovou formou vyjadrené jednotlivé výsledky (hodnoty s uvedením počtu a trvania jednotlivých meraní, maximálne a priemerné zistené hodnoty, neistoty merania) pre merané zložky a súvisiace parametre potrebné na stanovenie.

V prílohe č. 7 je grafický priebeh objemovej koncentrácie O₂.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Podľa prílohy č. 5 časti III. bodu 1 vyhlásky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení vyhlásky MŽP SR č. 270/2014 Z.z. a prílohy č. 2 časti D vyhlásky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. bol určený počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín. Dĺžka periódy a odporúčaný počet jednotlivých meraní je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Počet jednotlivých meraní (N): a dĺžka odberov

Charakter technológie	Druh merania	Metóda merania	ZL	Počet jednotlivých meraní /perióda	
				Odporúčaný	Skutočne
Spaľovňa odpadov	periodické diskontinuálne	manuálna	HF	2 / 30 - 59 min	2 / 60 - 62 min
			ťažké kovy	1 / 0,5 – 8 h	1 / 184 min
			PCDD/PCDF	1 / 6 – 8 h	1 / 6 h

Periodické oprávnené meranie bolo vykonané podľa metodík a právnych predpisov uvedených v kap. 4 bez odchýlok.

Pred odberom vzoriek ZL z odpadového plynu boli vykonané skúšky tesností použitých odberových aparátúr a EMS.

Pre validáciu odberov vzoriek meraných ZL boli pred riadnymi odbermi vykonané slepé pokusy. Porovnaním výsledkov slepých pokusov meraných ZL (príl. č. 6) s normatívnymi požiadavkami použitých metód môžeme konštatovať, že odbery ZL z odpadového plynu sú platné.

Kópie prvotných záznamov o meraní/odbere vzorky OP sú v archívnej zložke správy z merania.

Úplný výpočet výsledku oprávneného merania emisií ZL vrátane použitých vzťahov, koeficientov a konštánt je v elektronickej podobe v archívnej zložke správy z merania.

Kalibrácia použitých meracích a odberových zariadení bola vykonaná v laboratórnych podmienkach v súlade s harmonogramom kalibrácií.

Košice, 04. december 2015

04. december 2015

Bc. Gabriel Molnár

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú technickú činnosť podľa § 20 ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení zákona č. 318/2012 Z. z. v platnom znení .

Dátum

04. december 2015

Ing. Ignác Kožej

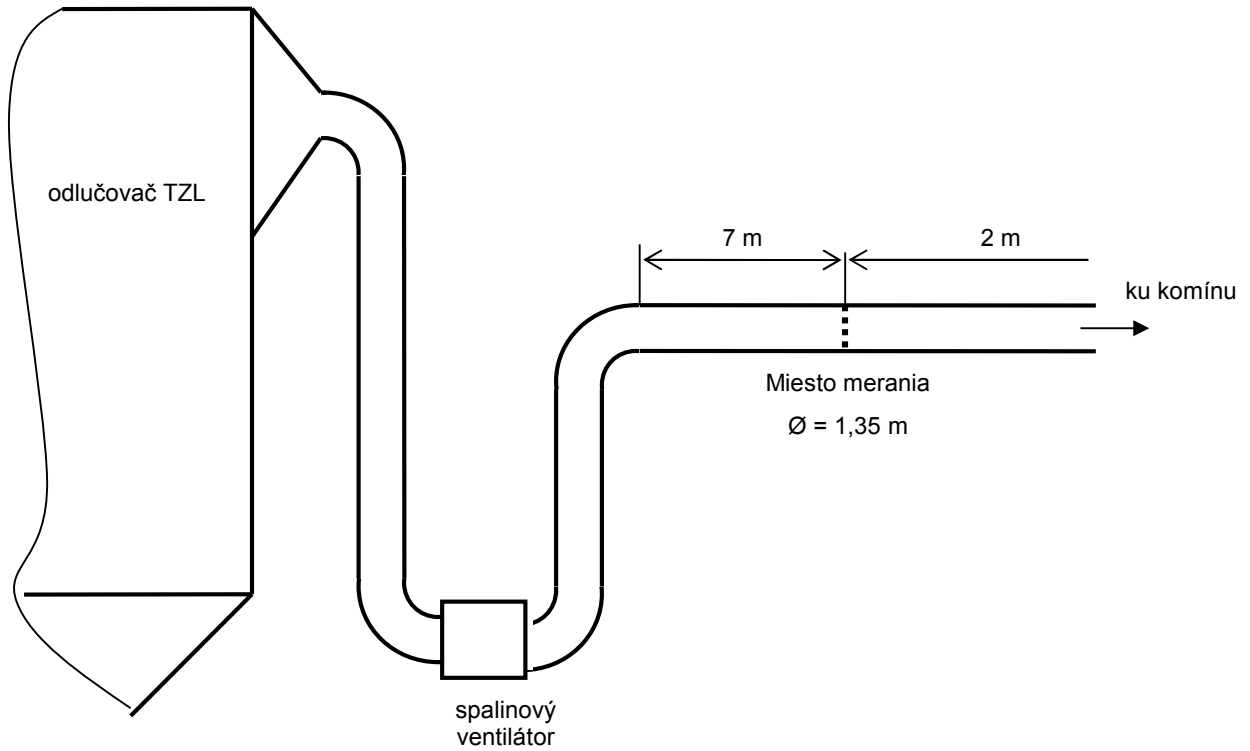
Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 20 ods. 8 písm. e) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení zákona č. 318/2012 Z. z. v platnom znení.

Dátum

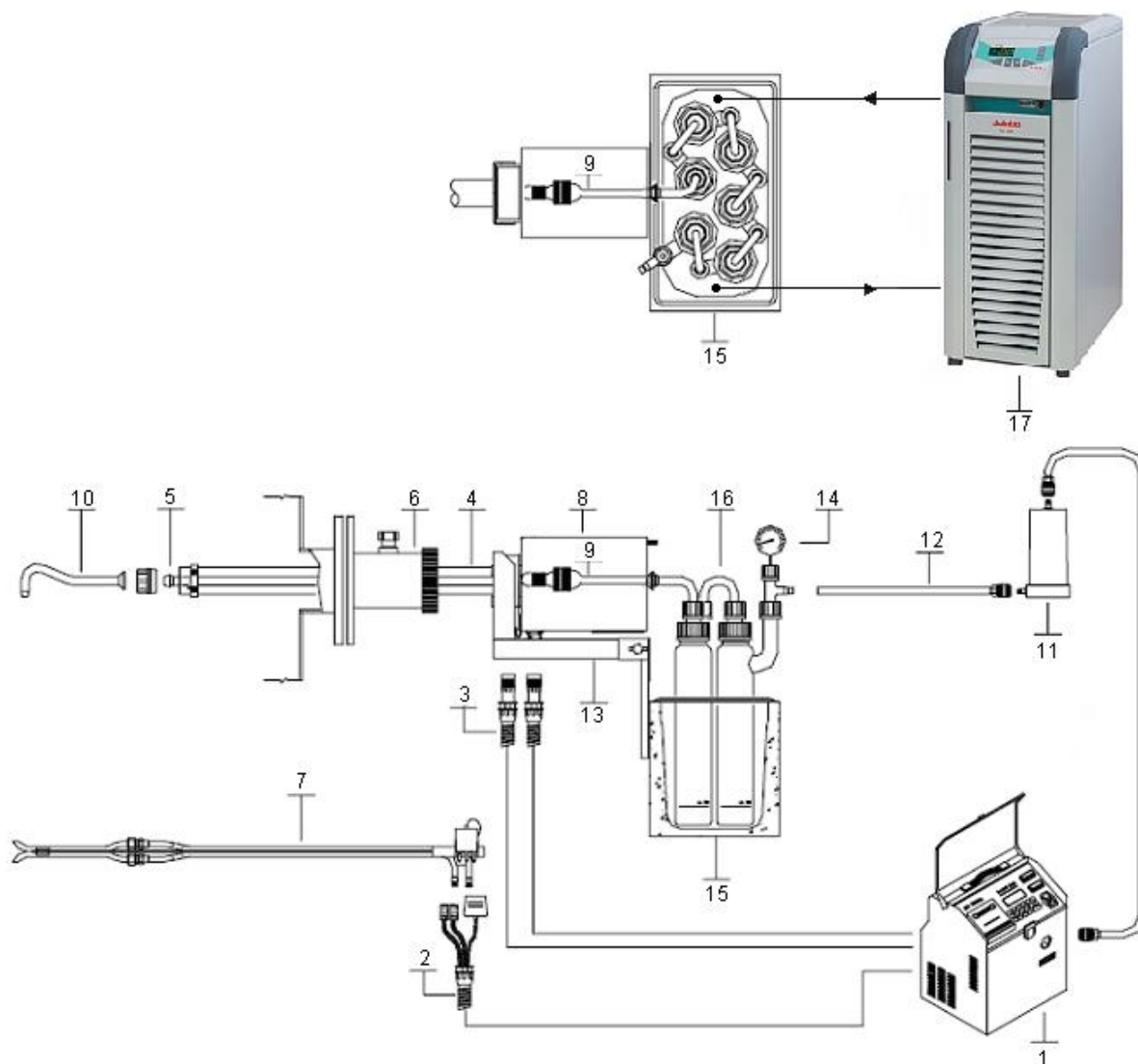
PRÍLOHY*Počet strán*

príl. č. 1 Plán emisného merania	4
príl. č. 2 Bloková schéma meraného zariadenia a meracieho miesta	3
príl. č. 3 Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení	4
príl. č. 4 Protokoly z analytického stanovenia hmotností vybraných meraných ZL	18
príl. č. 5 Prevádzkové parametre	1
príl. č. 6 Protokoly z merania emisií ZL	6
príl. č. 7 Grafické vyhodnotenie výsledkov merania	1
príl. č. 8 Záznam o odbere vzorky	2
SPOLU	39

BLOKOVÁ SCHÉMA MERACIEHO MIESTA



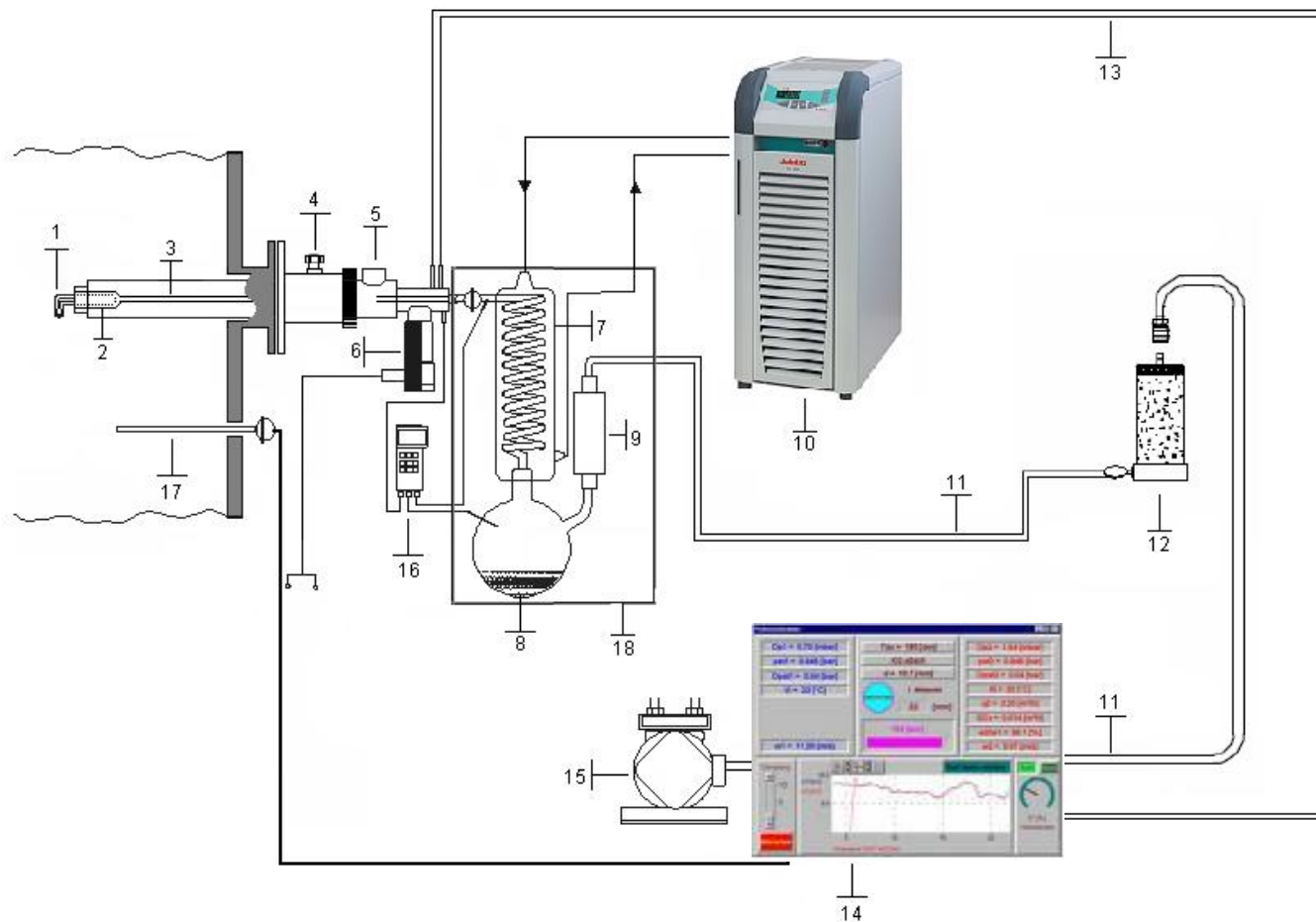
**SCHÉMA ODBEROVEJ APARATÚRY
AUTOMATICKÝ IZOKINETICKÝ ODBEROVÝ SYSTÉM – ŤAŽKÉ KOVY VRÁTANE Hg**



POPIS:

1. Automatická odberová jednotka KS 404
2. Kábel na snímanie teploty v potrubí a tlakových podmienok v potrubí
3. Vyhrievací kábel sondy a filtračného boxu
4. Vyhrievaná odberová sonda
5. Odberová trubica (titán / sklo)
6. Príruba a držiak aparatury
7. Pitotova "S" sonda osadená teplomerom
8. Vyhrievaný filtračný box
9. Sklenený držiak filtra priemeru 47 mm
10. Sklenená odberová hubica
11. Silikagélová veža
12. Silikónová odberová hadica T_{max} 180 °C priemer 10/18
13. Držiak chladiaceho boxu
14. Teplomer
15. Chladiaci box s impingermi
16. Sklenené prepojuvacie kusy s teflonovými tesneniami
17. Chladič s termostatom

AUTOMATICKÝ IZOKINETICKÝ ODBEROVÝ SYSTÉM - PCDD/F



POPIS:

1. Titánová hubica
2. Titánový držiak filtra rozmerov 10x110 mm
3. Vyhrievaná odberová sonda
4. Príruba
5. Výstup teplého vzduchu
6. Teplovzdušná pištoľ
7. Špirálový chladič vzorky
8. Kondenzačná banka
9. Titánový držiak PUF-ov
10. Chladič s termostatom
11. Silikónová / gumená odberová hadica T_{max} 180 °C priemer 10/18
12. Silikagélková veža
13. Tlakové hadičky
14. Automatická odberová jednotka KS 404
15. Čerpadlo vzorky s frekvenčným meničom
16. Teploměr – sledovanie teploty v odberovej aparatúre (3 výstupné kanály)
17. Teploměr – teplota odpadového plynu
18. Kondenzačno-adsorpčný box s tepelnou izoláciou

ZOZNAM POUŽITÉHO EMISNÉHO MERACIEHO SYSTÉMU A ZARIADENIA

Emisný merací systém: KS-404-3				
Meraná ZL: PCDD / PCDF / PCB				
Merací princíp: izokineticá filtračno-kondenzačná metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí				
Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 15259, STN EN 13284-1 a STN EN 1948-1,4				
Parameter / komponent	Požiadavka	Skutočne	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Odsávací hubica	inertnosť, ostrohranná, aerodynamický tvar priemer > 4 mm	titánová, ostrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer: 4,5; 5,6; 7,6; 10,7; 14,0; 17,0	vymeniteľné, spĺňa rozmerové požiadavky podľa normy	-
Odberová sonda	inertnosť, vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia	titánové vnútro, ohrev sondy prostredníctvom teplovzdušnej pištole	Integrovaná s efektívnou dĺžkou 0,9 m	-
Filtračná hlava	umiestnenie v potrubí – nevyhrievaná mimo potrubia - vyhrievaná,	titánová, umiestnená v potrubí – ohrievanie je zabezpečené zvonku ohrevom plášt'a sondy, tangenciálny vstup vzorky do filtra	Použiteľná pre typ filtra: hadicový	-
Filter	filtračné médium - vlákňitý filter účinnosť > 98 % zachytené častice priemeru 0,1 µm	hadicový filter so sklenných vlákien, účinnosť 99,99 % častice priemeru < 0,3 µm	hadicový filter 603G φ 10 x 110 mm	-
Zariadenie na meranie prietoku vzorky	suchý plynomer; meracia clonka s presnosťou max. 2 % z objemu, plynotesné	Venturiho prietokomer, plynotesný, presnosť: ± 1 %	Výpočet objemu vzorky na základe merania rozdielu tlakov a teploty (absolútny a diferenciálny tlak)	-
Odsávacie zariadenie	Plynové čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetickeho odberu, presnosť do ± 5 %	vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou otáčok odsávacieho čerpadla prostredníctvom meniča frekvencie	Druh: lamelové Picolino VT E8, výrobca Thomas, Nemecko, výkon 8/9,6 m ³ .h ⁻¹ rok výroby 2009, v.č. 23630127	-
Odušovač vlhkosti	kondenzátor, sušič zvyšková vlhkosť menej než 10 g/m ³	kondenzačný protiprúdny špirálový chladič, + sušiacia veža so silikagélom	účinnosť odľučovania min. 95 %, zvyšková vlhkosť < 10 g/m ³	-
Tepnota v odberovej aparatúre	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	snímač teploty LM335, presnosť: ± 0,3 %	Odporový snímač teploty Pt 100, v.č.: 322008 č. kal. cert.: 1658/14/149/14/09	16.5.2017
Tepnota plynu v potrubí	termočlánok, odporový teplomer, presnosť do ± 1 %	Termoelektrický snímač teploty s prúdovým prevodníkom, rozsah: -50 °C až 600 °C presnosť: ± 1 % z hodnoty	Termoelektrický snímač teploty typu K ku KS-404, v.č.: ETS/035/09/t2 v.č. 36306/1/1 XT 36479 č. kal. cert.: 1657/14/148/14/09	16.5.2017
			Termoelektrický snímač teploty typu K ku KS-404, v.č.: ETS/011/11/t9 XT 36912 č. kal. cert.: 796/14/44/14/09	20.3.2017
Absolútny tlak v potrubí	Kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, presnosť do ± 0,5 % z absolútného tlaku	tlakový prevodník rozsah: 0-2 bar presnosť: ± 0,15 %	Tlakový prevodník Sensor Technics SCX3OAN, v.č.: 322 008 č. kal. cert.: 0170/331.02/14	22.5.2017
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku s Pitot-Prandtlovou sondou a mikromanometrom	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou odčítania od 5 Pa, Pitot-Prandtlova sonda - štandardná	tlakový prevodník XT 36480 rozsah: 0 - 10 mbar rozlíšenie: od 5 Pa presnosť: ± 0,06 mbar kombinovaná sonda	Tlakový prevodník Sensor Technics SCXL004DN, v.č.: 322 008 č. kal. cert.: 1659/14/145-146/14/09	16.5.2017
Nádoby na prenášanie filtrov	schopné utesnenia, odolávať sušiackej teplote, sklo	sklenené Petriho misky	Filtre sú väžené pred a po expozícii spolu s Petriho miskami	-
Stopy	s delenie na 1 s	softwarový a hardwarový čas, delenie 1 s	Software AR-IZO 404 v kombinácii s vnútorným časom PC	-
Váhy odobratých vzoriek	schopnosť zvážiť hmotnosť zachytených tuhých častíc do ± 1 % resp. najmenej do 0,1 mg	digitálne váhy schopné zvážiť TZL o hmotnosti min. 0,1 mg s váživosťou do 210 g.	Váha s neautomatickou činnosťou - SARTORIUS BL 210 S-OCE, v.č.: 12207838 certifikát o overení: 1036/331.08/15	22.7.2017
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrovaný pásmový meter, presnosť do ± 1 %	pásmový meter do 5 m dĺžky, presnosť: ± 0,5 %	Nerezová tyč, v.č.: ETS/030/12 č. kal. cert.: 544N/12/438/12/15, kalibrovaný pásmový meter	10.7.2022
Adsorbent	XAD-2, PU pena, Porapak PS, Florisil alebo tuhé adsorbenty s účinnosťou adsorpcie najmenej 90%	tuhý adsorbent: PUR pena	ρ = 33g l ⁻¹ , φ 47x50 mm, vyrobené z toluén-2,4-diizokyanátu/ toluén-2,6-diizokyanátu (TDI) a polyoxypropylétriolu	-
Puzdro pre tuhý sorbent	inertnosť	inertné	materiál: titán	-
Chladiace zariadenie	chladienie, T < 20°C	Cirkulačné chladiace zariadenie JULABO FL 300 alebo Minichiller HUBER	Rozsah pracovnej teploty (-20 °C až +40 °C)	-
Kondenzátor	inertnosť, chladienie, T < 20°C	inertný, chladienie na teplotu pod 0 - 20°C pomocou cirkulačného chladiaceho zariadenia	špirálový kondenzačný sklenený kus	-
Kondenzačná banka	inertnosť	inertná, sklenená	objem 2 litre	-
Tepnota filtrácie Tepnota kondenzácie vstup Tepnota kondenzácie výstup	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	Štvorkanálový teplomer s termočlánkom typu K, merací rozsah: -10 – 200 °C, neistora: U = 0,6 °C	Termočlánok typu K, v.č.: 020901766 č. kal. cert.: 2148/15/86815/13	17.9.2018

Emisný merací systém: TCR TECORA ISOSTACK G4
Meraná ZL: ťažké kovy vrátane ortuti

Merací princíp: izokinetická filtračno-absorpčná metóda bez delenia hlavného prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia

Parameter / komponent	Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 15259, STN EN 13284-1, STN EN 14385, STN EN 13211, EPA Method 29			Platnosť kalibrácie do:
	Požiadavka	Skutočne	Poznámka	
Odsávacía hubica	inertnosť, ostrohranná, aerodynamický tvar, priemer > 4 mm	nerezová, ostrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer: 4; 5; 6; 7; 8; 10; 10; 14	vymeniteľné, splňa rozmerové požiadavky podľa normy	-
Odberová sonda	inertnosť, vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia	titanové alebo sklenené vnútro, integrovaná Pitotová sonda a termočlánok, elektricky regulovateľný ohrev sondy	Integrovaná s efektívnou dĺžkou 0,5 m a 1,5 m	-
Filtračná hlava	umiestnenie v potrubí – nevyhrievaná, mimo potrubia - vyhrievaná	filtrácia v potrubí – filtračná hlava nevyhrievaná, ohrev prostred. odp. plynu, filtrácia mimo potrubia – držiak filtra	Použiteľný typ filtra: plochý	-
Filter	filtračné médium - vlákňitý filter, účinnosť > 99 % zachytené častice priemeru 0,3 μm	plochý a hadicový filter zo sklenených vlákien – min. účinnosť 99,5 % pre častice > 0,3 μm	K dispozícii ploché filtre Φ 47 mm	-
Zariadenie na meranie prietoku vzorky	suchý plynomer, meracia clonka s presnosťou max. 2 % z objemu, plynotesné	suchý plynomer, plynotesný, presnosť: ± 2 % z objemu	zabudovaný do odberovej jednotky, meranie teploty a tlaku vzorky	-
Odsávacie zariadenie	Plynové čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 5 %	vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou prietoku vzorky	výkon 3 m ³ .hod ⁻¹	-
Odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič, zvyšková vlhkosť menej než 10 g/m ³	kondenzačno-adsorpčný chladič, účinnosť odlučovania 95 %, zvyšková vlhkosť < 10 g/m ³	Impingerový kondenzačný chladič + sušiacia veža so silikagélom	-
Teplota v odberovej aparátúre	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	odporový teplomer Pt100, presnosť: ± 0,3 %	Odporový snímač teploty Pt 100	-
Teplota plynu v potrubí	termočlánok, presnosť do ± 1 %	termočlánok typ K, merací rozsah: 0 – 600 °C, presnosť: ± 0,2 % (pri t= 500 °C)	Termočlánok typu K, v.č.: T17/ETS č. kal. cert.: 1898/15/243/15/09	13.8.2018
			Termočlánok typu K, v.č.: T20/ETS č. kal. cert.: 1904/15/244/15/09	13.8.2018
			Termočlánok typu K, v.č.: T21/ETS č. kal. cert.: 1661/13/180/13/09	21.8.2016
Absolútny tlak v potrubí	Kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, presnosť do ± 0,5 %	tlakový prevodník, rozsah: 0-1,03 bar, presnosť : ± 0,25 %	Prevodník absolútneho tlaku, v.č.: 13221564P č. kal. cert.: 0253/331.02/13	26.7.2016
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku s Pitot-Prandtlovou	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou	tlakový prevodník, rozsah : 0 – 3550 Pa, rozlíšenie: od 1 Pa, presnosť: ± 1,5 % R , Pitotová sonda S	Prevodník diferenčného tlaku, v.č.: 13221564P č. kal. cert.: 1662/13/182/13/09	22.8.2016
Nádoby na prenášanie filtrov	schopné utesnenia, odolávať sušiackej teplote, sklo	sklenené Petriho misky	Filtre sú väžené pred a po expozícii spolu s Petriho miskami	-
Stopky	s delením na 1 s	softwarový a hardwarový čas, delenie 1 s	Software ISOSTACK G4	-
Váhy odobratých vzoriek	schopnosť zvážiť hmotnosť zachytených tuhých častíc do ± 1 % resp. najmenej do 0,1 mg	digitálne váhy schopné zvážiť TZL o hmotnosti min. 0,1 mg s váživosťou do 210 g.	Váha s neautomatickou činnosťou - SARTORIUS BL 210 S-OCE, v.č.: 12207838 certifikát o overení: 1036/331.08/15	22.7.2017
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrovaný pásmový meter, presnosť do ± 1 %	pásmový meter do 5 m dĺžky, presnosť: ± 0,5 %	kalibrovaný pásmový meter	16.3.2017
Absorbent	TK - roztok s výslednými hm. zlomkami: w(HNO ₃) ≈ 3,3 % a w(H ₂ O) ≈ 1,5 %; Hg - roztok 2 % KMnO ₄ + 10 % H ₂ SO ₄ + H ₂ O ₂	selektívne absorpčné roztoky	TK - roztok s výslednými hm. zlomkami: w(HNO ₃) ≈ 3,3 % a w(H ₂ O) ≈ 1,5 %; Hg - roztok 2 % KMnO ₄ + 10 % H ₂ SO ₄ + H ₂ O ₂	-
Chladiace zariadenie	chladenie, T < 30 °C	Cirkulačné chladiace zariadenie JULABO FL 300 alebo Minichiller HUBER alebo Chiller TCR	Rozsah pracovnej teploty (-20 °C až + 40 °C)	-

Emisný merací systém: HORIBA, PG 350 E
Merací princíp: NDIR, chemiluminiscencia (NOx) a paramagnetizmus (O₂)

Požiadavky referenčných metodík: STN EN 14792, STN ISO 7935, STN ISO 12039, STN EN 14789, STN EN 15058

EMS	Výrobné číslo		Rok výroby		Rekalibrácia		Platnosť kalibrácie do:		14.1.2016
	PG 250 C		WF6RLAE0		2015		interná		č.certifikátu: 004/2015/K
Zložka / rozsah	1. rozsah	2. rozsah	3. rozsah	4. rozsah	5. rozsah	6. rozsah	7. rozsah	Rozsah	Norma
SO ₂ [mg.m ⁻³]	0 až 715	0 až 1430	0 až 2860	0 až 8580				0 až 8000	STN ISO 7935
NO _x [mg.m ⁻³]	0 až 51	0 až 102	0 až 205	0 až 512	0 až 1025	0 až 2050	0 až 5125	0 až 3000	STN EN 14792
CO [mg.m ⁻³]	0 až 250	0 až 625	0 až 1250	0 až 2500	0 až 6250			6 až 62500	STN EN 15058
CO ₂ [obj. %]	0 až 10	0 až 20	0 až 30					0 až 20	STN ISO 12039
O ₂ [obj. %]	0 až 5	0 až 10	0 až 25					0 až 25	STN EN 14789

Pracovné charakteristiky analyzátoru – (N – norma; S – Skutočnosť)

Parameter / komponent	SO ₂		NO – NO ₂		CO		O ₂		Poznámka
	N	S	N	S	N	S	N	S	
Medza detekcie	2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±0,2 %R	0,00 %R	vzťahnuté na spodný rozsah
Celková odchýlka od linearity	≤ ±4 %R	-0,20 %R	≤ ±2 %R	0,23 %R	≤ ±2 %R	0,08 %R	≤ ±0,3 % obj.	0,12 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Drift nulovej hodnoty	±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,02 % obj.	za 24 h
Drift meracieho rozsahu	±4 %RM	0,39 %RM	≤ ±2 %R	0,08 %R	≤ ±2 %R	0,22 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,00 % obj.	za 24 h
Vplyv okolitej teploty	≤ 2 %	±0,5%	≤ 2 %	±1 %	≤ 2 %	±1 %	≤ ±0,3 % obj. / 10K	± 0,25% obj. /10K	vzťahnuté na celý rozsah
Vplyv interferujúcich látok	± 2 %R	0,11 %R	≤ ±4 %R	0,12 %R	≤ ±4 %R	0,11 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,00 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 sek.	31 sek.	≤ 200 sek.	23 sek.	≤ 200 sek.	19 sek.	≤ 200 sek.	26 sek.	pri priemerovacom čase 30 min. a overovacej hodnote medzi 50-90 % z meracieho rozsahu
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	60,7 mg.m ⁻³	nešpecifikuje	56,8 mg.m ⁻³	nešpecifikuje	124,7 mg.m ⁻³	nešpecifikuje	0,50 % obj.	vzťahnuté na RM
Účinnosť konvertora NO ₂ /NO	-	-	≥ 95 %	98%	-	-	-	-	vyjadrené ako NO ₂

Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému

Časť EMS	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií	sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál	Pri meraní sa použila primeraná dĺžka
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu	regulované vyhrievanie odberovej trasy regulované vyhrievanie prvej časti odberovej trasy po chladič vzorky elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C; druhá časť – nevyhrievaná; materiál - PTFE	dĺžka vyhrievaného potrubia 25, dĺžka vyhrievaného potrubia 3m, dĺžka nevyhrievaného potrubia 25 až 100 m, priemer 6/4
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 % , častice ≥ 1 μm	Keramický filter vyhrievaný na teplotu 200 °C, Účinnosť = η ≥ 99 % , častice ≥ 2 μm	sekundárny filter tuhých častíc je umiestnený v analyzátore
Úprava vzorky plynu	chladič vzorky, elektricky regulovaný kondenzátor, odlučovanie vodnej pary pri 3 – 5 °C	elektronicky regulovaný Peltierov kondenzátor, teplota kondenzácie 5 °C	samostatná externá jednotka so zabudovaným čerpadlom vzorky
Datarekordér	grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér	integrovateľný digitálny dataloger, 5 kanálov, SD karta, priemerovací interval 1 min	dataloger SMA-371, archivačný čas 42 hod..
Rozvody plynov a odsávacie zariadenie	minimalizovanie interferencií; plynosnosť odsávacieho zariadenia	PTFE hadice, Φ = 4 mm odsávacie zariadenie: bez interferencií – nerez, plynosťné	Typ: SUS-304, membránové - PTFE tesnosť celej trasy overená skúškou podľa IPP

Plynné anorganické ZL (HF)
Meranie plynných anorganických znečisťujúcich látok – odber vzorky

Požiadavky referenčnej metodiky: STN ISO 15713

Parameter	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Odber vzorky	izokinetický / neizokinetický	neizokinetický	odber z reprezentatívneho odberového bodu	-
Rýchlosť odberu vzorky	čas prechodu vzorky medzi sondou a absorberom < 5 sek.	< 5 sek. (krátka odberová trasa) 10 sek (dlhá odberová trasa)		-
Odberová sonda a trasa	Inertný materiál Vyhrievaná	inertná sonda a odberová hadica vyhrievanie trasy: 200 °C	sonda - nerez, titán, rôzna dĺžka, hadica – PTFE dĺžka 2,0 m, vyhrievná hadica s tepelnou izoláciou - PTFE dĺžka 25 m	-
Tuhý adsorbent	2 stupňová adsorpcia - typ sklenená trubička naplnená adsorbentom	2 stupňová adsorpcia do dvoch samostatných sklenených trubičiek naplnených adsorbentom	-	-
Kvapalnú absorber	2 stupňový kvapalnú absorber – typ impinger zapojený do série	2 sklenené absorbery typu impinger prepojené silikónovými hadičkami; pre odbery vzorky HF: PTFE absorbery, hadičky Viton	-	-
Odlučovač tuhých častíc	- inertnosť, účinnosť - vyhrievanie	- inertný	-	-
čerpadlo (odsávacie zariadenie)	plynotesnosť	membránové čerpadlo, typ: M 401, výkon : 6 l.min ⁻¹ , max. podtlak 60 Pa ± 10 %, plynotesné	-	-
plynomer 2	chyba < 2 % plynotesnosť	plynotesný, presnosť 0,62 %	Laboratórny bubnový plynomer PL 0,1, Spektrum Skuteč (10 - 150) dm ³ /h v.č.: 3627/2002 č. kal. cert.: 5012-KL-P0069-15	1.7.2018
teplomer na meranie teploty v plynomeri	neistota ±1 % absolútnej teploty	rozsah 0 - 50 °C, delenie stupnice: 0,5°C neistota : ± 1,0 % abs. teploty	typ: sklenený obalový s organickou náplňou	8.4.2019

PROTOKOL ZO STANOVENIA PCDD A PCDF
Prevádzkovateľ: KOSIT a.s.

Zdroj: Spaľovňa odpadov - Termovalorizátor

Časť, zariadenie: Kotel K1

Dátum merania: 26.10.2015

Meracia aparátúra: KS-408

Metodika merania: STN EN 13284-1, STN EN 1948-1

Efektívna dĺžka sondy: 1 m

Čas merania: 8:45 - 14:47

Údaje o meracom mieste (MM):

Tvar potrubia:	kruh	Plocha potrubia:	1,431 m ²	Dĺžka rovného úseku:	9 m
Vnútorň priemer:	1,350 m	Hydraulický priemer (d _H):	1,350 m	Dĺžka úseku pred MM:	7 m
Strana A:	- m	Počet meracích priamok:	1	Poč. d _H na rovn. úseku:	6,7
Strana B:	- m	Skutočný počet mer. bodov:	1		

Podmienky odpadového plynu

Veličina	Hodnota	Jednotka
Barometrický tlak	1,00236	bar
Priemerný absolútny tlak	0,99710	bar
Koncentrácia vody	12,00	obj. %
Hustota suchého plynu	1,3219	kg.m ⁻³ _n
Priemerná teplota plynu	110,40	°C
Obsah kyslíka	12,67	obj. %
Referenčný obsah kyslíka	11	obj. %

Skúška tesnosti meracej aparatúry

Podtlak pri skúške	Hodnota	Jednotka
Podtlak pri skúške	0,800	bar
Prietok - netesnosť pri skúške pred odberom	0,034	m ³ .h ⁻¹
% z prietoku vzorky počas odberu	3,7	%
Prietok - netesnosť pri skúške po odbere	0,034	m ³ .h ⁻¹
% z prietoku vzorky počas odberu	3,7	%
Kritérium netesnosti odberovej aparatúry	≤ 5	%

Vzorkovací štandard

Použitý štandard	¹³ C ₁₂ - 1,2,3,7,8 - PeCDF
Označené časti aparatúry	filter
Použitá množstvo štandardu	300 μl / vzorka

Priemerná rýchlosť odpadového plynu v potrubí
Priemerný objemový prietok odpadového plynu
Celkový odobratý objem suchej vzorky
Celková hmotnosť PCDD vo vzorke
Hmotnostná koncentrácia sumy PCDD
Celková hmotnosť PCDF vo vzorke
Hmotnostná koncentrácia sumy PCDF
Hmotnostná koncentrácia sumy PCDD a PCDF
Hmotnostný tok sumy PCDD a PCDF
Hmotnostná koncentrácia sumy PCDD a PCDF pri ref. obsahu O₂
Odber vzorky

Veličina	Hodnota	Jednotka
Celkový čas odberu	6:02	hod.
Vnútorň priemer hubice	5,6	mm
Izokinetika - priemer	100	%
Plocha filtra	31,4	cm ²
Účinnosť filtra	99,9	%
Prietok vzorky	0,90	m ³ .h ⁻¹
Najnižší podtlak v aparát.	0,93046	bar

Podmienky odberu vzorky

Teplota filtrácie	Hodnota	Jednotka
Teplota filtrácie	103,5	°C
Teplota pred chladičom	53,7	°C
Teplota za chladičom	9,5	°C
Teplota v adsorbéri	0,0	°C
Teplota v prietokomeri	17,7	°C
Účinnosť kondenzácie	97,0	%

Adsorpčný stupeň

Materiál	valčeky PUF
Rozmery (φ/dĺžka)	50/50 mm
Kontrolná zóna (φ/dĺžka)	50/50 mm

 U_{max}
14,75 m.s⁻¹
46874 m³.h⁻¹

8,5 %

5,411 m³
0,006 ng-TEQ

3,2 %

30,0 %

0,001 ng-TEQ.m⁻³
0,010 ng-TEQ

30,0 %

0,002 ng-TEQ.m⁻³
0,003 ng-TEQ.m⁻³

33,0 %

0,139 μg-TEQ.h⁻¹

37,1 %

0,004 ng-TEQ.m⁻³

SÚHRNNÝ PROTOKOL ZO STANOVENIA TUHÝCH ZL

Prevádzkovateľ : KOSIT a.s.
 Zdroj emisií : Spaľovňa odpadov - Termovalorizátor
 Zariadenie : Kotel K1

Dátum merania : 26.10.2015
 Doba merania : 10:26 - 13:30

Stanovenie ZL

podľa metodiky	odberovou aparatúrou
STN EN 13284-1 STN EN 14385 STN EN 13211	TECORA G4

Skúška tesnosti odberovej aparatúry pred meraním

Men. prietok vzorky [m ³ .h ⁻¹]	Kritérium tesnosti		Prietok pri skúške [m ³ .h ⁻¹]	Výsledok skúšky
	[%]	[m ³ .h ⁻¹]		
1,7	1	0,017	0,014	Vyhovuje

Priemerné hodnoty stavových veličín

Veličina	Hodn.	Jedn.
Statický tlak v potrubí	100,3	kPa
Teplota odpad. plynu	126,1	°C
Hustota odpad. plynu (š.p.)	1,259	kg.m ⁻³
Vlhkosť odpad. plynu	13,5	% obj.
Priemerný obsah O ₂	12,67	% obj.

Podmienky odberu a vyhodnotenia

Veličina	Hodn.	Jedn.
Konštanta P-P sondy	0,8075	-
Celková doba odberu	184	min.
Vnútorný priemer hubice	5,6	mm
Plocha prierezu potrubia	1,431	m ²
Referenčný obsah O ₂	11	% obj.

Priemerné hodnoty počas odberu vzorky a výsledky stanovení

Čas odberu	ΔP ₁ [Pa]	P _{st1} [kPa]	t ₁ [°C]	w ₁ [m.s ⁻¹]	q _s [m ³ .h ⁻¹]	Q _p [m ³ .h ⁻¹]	Q _{n,s} [m ³ .h ⁻¹]
10:26 - 13:30	148	100,3	126,1	15,2	3,021	78124	46631
Φ	148	100,3	126,1	15,2	3,021	78124	46631
Max	148	100,3	126,1	15,2	3,021	78124	46631
U _{Max}	-	-	-	0,8	-	4207	3759

Priemerné výsledky stanovení Hg a ťažkých kovov

Číslo odberu	Typ vzorky ¹⁾	Hg				Cd+Tl				As+Co+Cr+Cu+Ni+Mn+Pb+Sb+V			
		m _a [mg]	C _{an} [mg.m ⁻³]	C _{an} ^r [mg.m ⁻³]	q _a [g.h ⁻¹]	m _a [mg]	C _{an} [mg.m ⁻³]	C _{an} ^r [mg.m ⁻³]	q _a [g.h ⁻¹]	m _a [mg]	C _{an} [mg.m ⁻³]	C _{an} ^r [mg.m ⁻³]	q _a [g.h ⁻¹]
1	filter + roztok	0,001	0,0003	0,0004	0,019	< 0,01	< 0,003	< 0,004	< 0,19	0,04	0,013	0,016	0,74
SLP	filter + roztok	0,001	0,0002	-	-	< 0,005	< 0,002	-	-	0,019	0,000	-	-
U _{max} [%]	-	32	34	-	35	28	30	-	32	28	30	-	32

Legenda :

- SLP slepý odber
 ΔP₁ dynamický tlak v potrubí
 w₁ rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
 P_{st1} statický tlak v potrubí
 t₁ teplota plynu v potrubí
 q_s objem odobranej vzorky odpadového plynu (štand. stav. podm., suchý plyn)
 Q_p objemový prietok odpadového plynu v potrubí (prev. podm.)
 Q_{n,s} objemový prietok odpadového plynu v potrubí (štand. stav. podm., suchý plyn)
 m_a hmotnosť zachytených TZL
 C_{an} hmotnostná koncentrácia TZL pri štand. stav. podm. - suchý plyn
 C_{an}^r hmotnostná koncentrácia TZL pri štand. stav. podm. - suchý plyn, ref. obsah kyslíka
 q_a hmotnostný tok TZL
 U_{Max} neistota merania priradená k maximálnej nameranej hodnote

**PROTOKOL ZO STANOVENIA
ANORGANICKÝCH PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKO**

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s.
Zdroj znečisťovania: Spaľovňa odpadov - Termovalorizátor
Zariadenie: Kotel K1
Dátum odberu: 26.10.2015

Znečisťujúca látka	HF
Priemerný barometrický tlak	100236 [Pa]
Priemerný diferenčný tlak v potrubí	-526 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí	110,4 [°C]
Plocha prierezu potrubia	1,4310 [m ²]
Objemový prietok n.p. suchý plyn	46874 [m ³ _{ns} .h ⁻¹]
Referenčný kyslík	11 [% obj.]
Meraný kyslík	12,67 [% obj.]

Tabuľka vypočítaných hodnôt

Podmienky odberu / Znečisťujúca látka								HF			
Čas odberu	Označ. vzorky	V [l]	T _p [°C]	ΔP _p [Pa]	τ [min]	w _o [l.min ⁻¹]	V _n [m ³]	C _a [mg]	C _n [mg.m ⁻³]	C _n ^r [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]
SLP	HF slp	-	-	-	-	-	0,0537	< 0,0050	< 0,05	-	-
10:51	HF 1	54,83	15,5	20	60	0,914	0,0513	< 0,0050	< 0,05	< 0,06	< 2,28
-	HF 2							< 0,0050	< 0,05	< 0,06	< 2,28
11:51	Celkom	54,83	15,5	20	60	0,914	0,0513	< 0,0100	< 0,10	< 0,12	< 4,57
11:55	HF 3	60,14	16,5	20	2	30,070	0,0561	< 0,0050	< 0,04	< 0,05	< 2,09
-	HF 4							< 0,0050	< 0,04	< 0,05	< 2,09
11:57	Celkom	60,14	16,5	20	2	30,070	0,0561	< 0,0100	< 0,09	< 0,11	< 4,18
Ø		57,49	16,00	20,00	31,00	15,49	0,05	< 0,01	< 0,09	< 0,11	< 4,37
Max		60,14	16,50	20,00	60,00	30,07	0,06	< 0,01	< 0,10	< 0,12	< 4,57
U _{Max} [%]		-	-	-	-	-	11,2	15,0	18,0	-	18,7

LEGENDA

- SLP - Slepý odber
- V, V_n - Objem vzorky pri p.p. a po prepočte na n.p. suchého plynu
- T_p - Teplota plynu na plynometri
- ΔP_p - Diferenčný tlak na plynometri
- τ - Doba odberu vzorky
- w_o - Rýchlosť odberu vzorky plynu
- C_a - Hmotnosť ZL zachytená zo vzorky plynu (stanovil EKOLAB s.r.o. Košice)
- C_n - Koncentrácia ZL po prepočte na n.p. suchého plynu
- q - Hmotnostný tok ZL
- Ø - Priemerná hodnota emisnej veličiny
- Max - Maximálna hodnota emisnej veličiny
- U_{Max} - Rozšírená neistota stanovenia výsledku, priradená maximálnej zistenej hodnote.

**SÚHRNNÝ PROTOKOL HMOTNOSTNÝCH TOKOV JEDNOTLIVÝCH
ŤAŽKÝCH KOVOV**

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s.
Zdroj merania: Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor
Zariadenie / výdych: Kotel K1

Dátum merania: 26.10.2015
Doba merania: 10:26 - 13:30

Priemerný barometrický tlak 100,550 [kPa]
Priemerný diferenčný tlak v potrubí -239 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí 126,1 [°C]
Plocha prierezu potrubia 1,4677 [m²]
Priemerná rýchlosť odpad. plynu v potrubí 15,20 [m.s⁻¹]
Objemový prietok n.p. suchý plyn 46631 [m³_{ns}.h⁻¹]

Kov	Hmotnostný tok [g.h ⁻¹]
Antimón	0,01
Arzén	<0,015
Chróm	<0,075
Kadmium	<0,1
Kobalt	<0,08
Meď	0,14
Mangán	0,12
Nikel	<0,1
Olovo	<0,1
Ortuť	0,01
Táľium	<0,1
Vanád	<0,1
1. sadzobná trieda (Cd+Hg+Tl)	0,21
2. sadzobná trieda (As+Co+Cr ³⁺ +Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V)	0,74

Poznámka: Uvedené hmotnostné toky jednotlivých ťažkých kovov so znamienkom < reprezentujú hodnoty medze stanoviteľnosti použitej metódy. Skutočné hodnoty sú nižšie ako medza stanoviteľnosti.

GRAFICKÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA

