



Reg. No. 226/N-002



Reg. No. 226/S-188

**Čiastková správa o výsledkoch integrálnych oprávnených skúšok,
o hodnotách normatívnych pracovných charakteristík meracích analyzátorov
a ostatných meracích prostriedkov, o správnosti kalibračnej funkcie
daného automatizovaného meracieho systému
inštalovaného na kotle K1 v prevádzke „Spaľovňa komunálneho odpadu“ KOSIT a.s.**

*Názov 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 čiastkovej správy:

02/179/2016_S

Dátum: 19.05.2016

Prevádzkovateľ:

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

Druh oprávnenej technickej činnosti:

Oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 20 ods. 1 písm. c) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v platnom znení

Číslo objednávky:

Oprávnené skúšky vykonané ako interná subdodávka pre inšpekčný orgán oprávnenej osoby EKO-TERM SERVIS s.r.o.

Dni oprávnenej technickej činnosti:

13. - 14. 04. 2016

*Osoba zodpovedná za
oprávnenú skúšku (vedúci technik)
podľa § 20 ods. 3 zákona č.
137/2010 Z. z. v platnom znení*

Ing. Miloš Varga
Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 46611/2014 zo dňa 07.10.2014

Čiastková správa obsahuje:

7 strán
6 príloh

Účel oprávnenej technickej činnosti:

Periodická oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 4 ods. 8 a § 14 ods. 4 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z.

SYMBOLY A SKRATKY**Symboly**

a	úsek kalibračnej funkcie na osi y
b	smernica kalibračnej funkcie
D_i	rozdiel medzi hodnotou nameranou SRM y_i a hodnotou nameranou kalibrovaným AMS \hat{y}
D_{avg}	priemer D_i
i	index
k_c	korekčný faktor
k_v	výsledok skúšky variability (založená na χ^2 teste s 50 % hodnotu pre N párov meraní).
max	maximálna hodnota (ako index)
min	minimálna hodnota (ako index)
n	počet párov vzoriek paralelných meraní
p	tlak
P	percentuálna hodnota
R	rozsah analyzátora
(C)RM	(certifikovaný) referenčný materiál
s	sekunda
S_A	štandardná odchýlka (AMS), AMS celková charakteristika
S_D	štandardná odchýlka rozdielov paralelných meraní D_i
t	teplota
$t_{0,95}$	studentov t -faktor pre 95 % konfidenčnú spoľahlivosť
x	AMS meraný signál
y	SRM meraná hodnota
\hat{y}	najlepší odhad "skutočnej hodnoty"; vypočítaný z nameraného signálu x AMS s použitím kalibračnej funkcie
z_i	rozdiel (podľa významu)
Δp	diferenčný tlak
σ_0	neistota odvodená z legislatívnych požiadaviek
SW	Softvérové vybavenie

Skratky

AMS-E	automatizovaný merací systém emisií (Automated Emission Measuring System) tiež AEMS
CEN	európsky výbor pre normalizáciu (Comité Européen de Normalisation)
EQ	emisná veličina (Emission Quantity (measurand))
ELV	hodnota emisného limitu (Emission Limit Value)
ISO	medzinárodná organizácia pre normalizáciu (International Organization for Standardization)
QAL	úroveň zabezpečovania kvality (Quality Assurance Level)
SRM	štandardná referenčná metóda (Standard Reference Method)

SÚHRN

Prevádzka:	KOSIT a.s. VAR PCZ: 0570011
Čas prevádzky:	prevádzka: nepretržitá, projektovaný výkon spaľovne 10 t/h komunálneho odpadu technológia: jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená palivo: komunálny odpad stabilizačné palivo – zemný plyn stupne čistenia: SNCR, Cyklónové odlučovače, Textilný filter
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	Termovalorizátor – linka č. 1 (kotel č. 1)
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, TOC, HCl, TZL stavové a referenčné veličiny: teplota, tlak, vlhkosť, rýchlosť, O ₂
Objekty inšpekcie zhody:	AMS-E monitorujúci znečisťujúce látky (ďalej tiež „ZL“), referenčné a stavové veličiny pred vstupom do komína

Účel č. 1 oprávnenej technickej činnosti:

Periodická oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 4 ods. 8, § 14 ods. 4 písm. b) bod 1., 2. a 3. vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. (**pracovné charakteristiky analyzátorov, ostatných meracích a súvisiacich prostriedkov zistené prostredníctvom RM a správnosti kalibračnej funkcie meracích analyzátorov, ostatných meracích a súvisiacich prostriedkov**).

tab. č. 1 - Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky									
		drift nulovej hodnoty	drift meracieho rozpätia	vplyv interferencií	dolný detekčný limit	odchýlka od linearity	čas odozvy	časové oneskorenie	čas nábehu	čas poklesu	účinnosť konvertora NO ₂ /NO
NO	Norma	STN ISO 10849									
	Požiadavka normy	≤ 2 %R	≤±4%RM	≤± 4 %R	≤ 2 %R	≤± 2 %R	≤ 200 s	-	-	-	> 95 %
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	0,05 %R	0,05 %R	0,37 %R	60 s ²⁾	-	-	-	- ³⁾
NO ₂	Norma	STN ISO 10849									
	Požiadavka normy	≤ 2 %R	≤±4%RM	≤± 4 %R	≤ 2 %R	≤± 2 %R	≤ 200 s	-	-	-	> 95 %
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	0,05 %R	0,12 %R	0,34 %R	65 s ²⁾	-	-	-	- ³⁾
CO	Norma	STN ISO 12039									
	Požiadavka normy	< 2 %R	<4%RM	< 4 %R	< 2 %R	< 2 %R	< 200 s	< 180 s	< 20 s	< 20 s	-
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	0,05 %R	0,13 %R	0,28 %R	50 s ²⁾	26 s	22 s	30 s	-
TOC	Norma	STN EN 12619									
	Požiadavka normy	<5%RM	<5%RM	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 200 s	-	-	-	-
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	0,58 %R	0,84 %R	1,22 %R	16 s ²⁾	-	-	-	-
SO ₂	Norma	STN ISO 7935									
	Požiadavka normy	≤ 2 %R	≤±4%RM	≤± 2 %R	≤ 2 %R	≤± 4 %R	≤ 200 s	-	-	-	-
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	1,98 %R	0,35 %R	1,31 %R	55 s ²⁾	-	-	-	-
HCl	Norma	STN ISO 15267-3									
	Požiadavka normy	≤ 3 %R	≤± 3 %R	≤± 4 %R	-	≤± 2 %R	≤ 400 s	-	-	-	-
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	0,15 %R	0,30 %R	1,31 %R	70 s ²⁾	-	-	-	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039									
	Požiadavka normy	< 2 %R	< 4 %RM	≤ 4 %R	< 2 %R	< 2 %R	< 200 s	< 180 s	< 20 s	< 20 s	-
	Zistená hodnota	¹⁾	¹⁾	1,23 %R	2,0 %R	1,92 %R	48 s ²⁾	21 s	24 s	30 s	-

- Požiadavka nie je určená.

¹⁾ Skúška pracovnej charakteristiky vykonaná v rámci výkonu QAL3.

²⁾ Skúška vykonaná len pre odozvu analyzátoru.

³⁾ Skúška nevykonaná, pretože konvertor NO₂/NO nie je inštalovaný. NO a NO₂ sú merané samostatne.

Protokoly z overenia normatívnych pracovných charakteristík a ostatných technických požiadaviek meraných parametrov sú podrobnejšie vyjadrené v príl. č. 1.

tab. č. 2 - Ostatné normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky pre analyzátory a meracie prostriedky

Funkčný parameter	Odberový systém AMS		
	Predpis	Požiadavka	Skutočnosť
Tesnosť odberového systému	- ²⁾	≤ 2 % prietoku	< 0,5 % ¹⁾
Rosný bod spalín	-	-	48 °C
Teplota odberového systému	STN ISO 10396	15 °C nad rosným bodom spalín	145 °C ± 3 °C
Použitie materiály v AMS		chemická odolnosť	teflon, nerezová oceľ, viton

¹⁾ Skúška tesnosti bola vykonaná podľa postupu uvedeného v SMEP-15-IPP.

²⁾ Určené špecifickou normou pre príslušnú plynnú zložku (uvedené v kap. 4.1 správy o oprávnenej inšpekcii č. 02/179/2016).

Ostatné pracovné charakteristiky a technické požiadavky relevantné pre skúšané zložky NO, NO₂, SO₂, CO, HCl, O₂, TOC, TZL a rýchlosť/prietok (**citlivosť na atmosférický tlak, citlivosť na prietok vzorky alebo na tlak vzorky, citlivosť na teplotu okolia, citlivosť na elektrické napätie, smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu pri nulovej a maximálnej hodnote**) sú uvedené v QAL1 protokoloch a spĺňajú požiadavky EN 14181:2015 a EN 15267-1,2,3 na výpočet celkovej neistoty. Analyzátory sú umiestnené v klimatizovanom objekte AMS (kontajneri) s minimalizáciou vplyvu elektromagnetických polí (objekt AMS je odtienený). Sondy a meracie prostriedky sú konštrukčne vhodné do zvoleného prostredia.

Účel č. 2 oprávnenej technickej činnosti:

Periodická oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 14 ods. 4 písm. b) bod 3. vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. (**normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní SRM**).

tab. č. 3 - Platnosť kalibračnej funkcie AMS prostredníctvom paralelných meraní SRM

Skúšaná zložka		Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní SRM							
		smerodajná odchýlka (s _A)	systematická chyba	variabilita kalibračnej funkcie ¹⁾	platnosť kalibračnej funkcie ¹⁾	korelačný koeficient	interval spoľahlivosti	tolerančný interval	odchýlka od linearity
NO _x ako NO ₂	Norma	STN ISO 10849 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 30,187	≤ 23,742	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	0,37 %R	0,5 %R	9,744	2,719	0,92	-	-	-
CO	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 7,537	≤ 5,324	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	0,08 %R ²⁾	0,48 %R	0,619	0,628	0,71	-	-	-
TOC	Norma	STN EN 12619 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	-	-	≤ 6,734	≤ 4,629	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	0,03 %R	0,03 %R	0,082	0,063	0,98	-	-	-
SO ₂	Norma	STN EN 7935 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	≤ ± 2,5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 30,168	≤ 21,134	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	- ²⁾	0,02 %R	2,076	3,781	0,39	-	-	-
HCl	Norma	STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	-	-	≤ 17,135	≤ 16,692	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	2,05 %R	2,05 %R	5,406	6,66	-0,72	-	-	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 1,886	≤ 1,295	≥ 0,90	-	-	-
	Zistená hodnota	0,8 %R ²⁾	0,66 %R	0,056	0,017	0,98	-	-	-
TZL	Norma	STN ISO 10155 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	-	-	≤ 6,31	≤ 5,205	≥ 0,95	± 10 %EL	± 25 %EL	≤ 3 %R
	Zistená hodnota	0,65 %R	5,2 %R	0,643	0,748	0,978	± 1,1 %EL	± 1,5 %EL	1,17 %R
rýchlosť	Norma	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181:2015							
	Požiadavka normy	≤ ± 5 %R	≤ ± 3 %R	≤ 1,103	≤ 0,958	≥ 0,90	-	-	≤ 3 %R
	Zistená hodnota	0,26 %R	1,76 %R	0,163	0,879	0,77	-	-	2,06 %R

- Požiadavka nie je určená.

- 1) Pri vypočítanom hodnotiacom kritériu podľa danej normy a vyjadrené v jednotkách, ako je požiadavka vyjadrenia EL. Pre výpočet variability O₂ uvažovaný ako EL horný rozsah analyzátor (25 % obj.). Keďže meranie rýchlosti (objemového prietoku) nemá v smernici EÚ stanovenú hodnotu EL, sa ako hodnota EL podľa STN EN ISO 16911-2 počas výkonu AST použila hodnota zodpovedajúca 120 % maximálnej hodnoty zistenej rýchlosti počas QAL2.
- 2) Parametre neboli zisťované alebo zistené s odklonom od normy, pretože pre overenie kalibračnej funkcie podľa STN EN 14181 postačuje > 5 platných meraní a pre určenie smerodajnej odchýlky je podľa špecifickej normy potrebný iný počet párových meraní.

Do vyhodnotenia boli uvažované hodnoty spĺňajúce kritérium odľahlosti pre Grubbsov test (uvedené v príl. č. 2). V tejto prílohe sú uvedené aj protokoly zo zistenia normatívnych pracovných charakteristík a technických požiadaviek prostredníctvom paralelných meraní SRM, grafické porovnanie SRM - AMS.

tab. č. 4 – Aktuálne kalibračné funkcie ich rozsahy a presnosť merania

Meraný komponent	Rozsah analyzátor	Kalibračná funkcia $y_i = a + b \cdot x_i$ ¹⁾		Stavové podmienky kalibračnej funkcie	Validovaný rozsah kalibračnej funkcie ⁴⁾	Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie ⁴⁾	Emisný limit	Maximálna dovolená nepresnosť merania
		a	B					
NO	750 ppm	-162,328	41,485	2)	178,45 mg/m ³	-	200 mg/m ³	20 %
NO ₂	500 ppm	-125,000	31,250					
CO	300 ppm	-67,426	17,273	2)	21,09 mg/m ³	50 mg/m ³	100 mg/m ³	10 %
SO ₂	300 ppm	-75,386	19,197	2)	40 mg/m ³	100 mg/m ³	200 mg/m ³	20 %
O ₂	25 %obj.	-6,336	1,564	2)	15,07 %obj.	-	-	-
TOC	100 ppm	-25,011	6,250	3)	6 mg/m ³	15 mg/m ³	30 mg/m ³	30 %
HCl	100 ppm	-23,855	6,164	2)	12 mg/m ³	30 mg/m ³	60 mg/m ³	40 %
TZL	30 mg/m ³	-5,904	1,795	3)	6 mg/m ³	15 mg/m ³	30 mg/m ³	30 %
rýchlosť	1000 Pa ⁵⁾	0,0000 ⁵⁾	0,83415 ⁵⁾	3)	18,39 m/s ⁵⁾	-	20 m/s ⁵⁾	4 % ⁵⁾

- Požiadavka nie je určená.

- 1) Kalibračná funkcia a jej premenná hodnota x_i v mA a y_i v rovnakých jednotkách ako je definovaný rozsah analyzátor.
- 2) Štandardné stavové podmienky: 0 °C, 101,325 kPa, suchý plyn.
- 3) Prevádzkové podmienky.
- 4) Vyjadrené v stavových podmienkach ako je hodnota EL. Pre rýchlosť v prevádzkových podmienkach.
- 5) Rýchlosť nie je meraná v m/s ale ako diferenčný tlak v Pa. Kalibračná funkcia pre rýchlosť je závislosť m/s od m/s, ktoré sú vypočítané z diferenčného tlaku a hustoty v prevádzkových podmienkach. Emisný limit a interval spoľahlivosti nie je určený rozhodnutím alebo vyhl. ale získaný podľa postupu uvedenom v norme STN EN ISO 16911-2:2013.

1 - 5

Čiastková správa o výsledkoch integrálnej oprávnených skúšok ev. č.: 02/179/2016_S je neoddeliteľnou (integrálnou) súčasťou správy o oprávnenej inšpekcii zhody ev. č.: 02/384/2015 zo dňa 19.05.2016, v ktorej sú uvedené náležitosti kapitol 1 – 5 v zhode s požiadavkou § 9 a prílohy č. 1 k vyhláske MŽP SR č. 411/2012 Z. z. a § 20 ods. 8 zákona č. 137/2010 Z. z. v platnom znení.

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK

Oprávnené skúšky hodnôt pracovných charakteristík meracích analyzátorov, ostatných meracích prostriedkov a správnosti technickej funkcie daného automatizovaného meracieho systému prebiehali počas obvyklej prevádzky zariadenia. Samotný charakter prevádzky nezabezpečuje variáciu hodnôt na celom rozsahu meraných komponentov.

Paralelné porovnávacie merania štandardnými referenčnými metódami (SRM) boli vykonané v režimoch vopred dohodnutých s prevádzkou. Charakter prevádzky je emisne ustálený a chod technológie je stabilný. Z uvedeného a z grafických priebehov uvedených v príl. č. 2 a 3 vyplýva, že technológia bola stabilná.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK

Výsledky oprávnených skúšok a ich hodnotenie s požiadavkami príslušných noriem je uvedené v kap. „SÚHRN“ tejto správy. V príl. č. 1 až príl. č. 3 je podrobnejšie vyjadrené overenie normatívnych pracovných charakteristík a ostatných technických požiadaviek s grafickým vyjadrením zistených hodnôt meraných parametrov a protokoly zo zistenia špecifických parametrov kalibračnej funkcie AMS prostredníctvom paralelných meraní SRM.

V príl. č. 4 sú protokoly z analytického stanovenia subdodávateľským laboratóriom EKOLAB s.r.o. Košice.

V príl. č. 5 sú protokoly zo stanovenia znečisťujúcich látok, stavových a referenčných veličín.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Počet odporúčaného počtu paralelných meraní SRM pre zistenie kalibračnej funkcie a zistenia správnosti jej špecifických parametrov je uvedený v kapitole 6.3 STN EN 14181:2015 a počet skutočného počtu vykonaných paralelných meraní pre jednotlivé ZL, referenčné a stavové veličiny je uvedený v príl. č. 3 a 5 tejto správy.

Oprávnené skúšky boli vykonané podľa metódik a právnych predpisov uvedených v kap. 4.1 správy o oprávnenej inšpekcii zhody ev. č.: 02/179/2016 zo dňa 13.05.2016 bez odchýlok.

Pred odberom vzorky ZL z odpadového plynu boli vykonané skúšky tesnosti použitých aparátúr.

Pre validáciu manuálnych odberov vzoriek boli po sérii odberov vykonané slepé odbery. Porovnaním výsledkov slepých odberov ZL s normatívnou požiadavkou použitej metódy môžeme konštatovať, že odbery ZL z odpadového plynu zariadenia sú platné.

Počet odberových bodov pre reprezentatívne stanovenie hmotnostnej koncentrácie TZL bol zvolený v sieti meracích bodov podľa požiadaviek STN EN 15259:2010. Meranie PZL bolo vykonané v reprezentatívnom meracom bode.

Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení SRM, použitých certifikovaných referenčných materiálov (CRM) pre zistenie výsledkov oprávnených skúšok s platnou metrologickou nadväznosťou je uvedený v príl. č. 6 tejto čiastkovej správy.

6.4 NÁZORY A INTERPRETÁCIE

Bolo zistené prekročenie požiadavky na čas nábehu a poklesu pre CO a O₂.

Použitie certifikované referenčné materiály (CRM) pri skúške linearity musia byť zvolené podľa normy STN EN 14181 v koncentrácii 80 % z rozsahu analyzátoru. Skutočne boli použité NO₂ 20 %R, SO₂ 30 %R, NO 31 %R, CO 48 %R, O₂ 80 %R, TOC 75 %R, HCl 28 %R.

komponent	max. meraná hod.	CRM
NO ₂	6 ppm	98 ppm
SO ₂	1,2 ppm	88,8 ppm
NO	68 ppm	234,8 ppm
CO	3,7 ppm	144 ppm

komponent	max. meraná hod.	CRM
O ₂	14,94 %obj.	19,956 %obj.
TOC	< DDL	74,64 ppm
HCl	5,6 ppm	28 ppm

Pri hodnotení odľahlosti nameraných hodnôt pomocou Grubbsovým testom bolo pre veličinu TOC ponechané jedno odľahlé meranie, pretože všetky ostatné hodnoty sú nulové.

Keďže meranie rýchlosti (objemového prietoku) nemá v smernici EÚ stanovenú hodnotu EL, ako hodnota EL sa pre výpočet variability počas výkonu AST použila hodnota z predchádzajúcej skúšky QAL2 zodpovedajúca 120 % maximálnej hodnoty nameranej rýchlosti.

Korelačný koeficient pre meranie rýchlosti je menší ako 0,9. Je to spôsobené meraním takmer rovnakých rýchlostí, kde rozdiel medzi max. a min. nameranou hodnotou je 0,7 m/s a rozdiel medzi AMS a SRM hodnotami 0,88 m/s.

Korelačný koeficient pre CO, SO₂, HCl je menší ako 0,9. Je to spôsobené meraním nízkych koncentrácií. To nemá vplyv na hodnotenie.

Smerodajná odchýlka s_A pre SO₂ nebola zistená, pretože normatívne určený počet je min. 30 a skutočný počet je 24.

Smerodajná odchýlka s_A pre CO a O₂ bola zistená s odklonom od normy, pretože normatívne určený počet je min. 10 a max. 16 no skutočný počet je pre CO 23 a pre O₂ je 24. Požiadavky určené STN EN 14181 boli splnené (min. 5 platných meraní). Použitý počet meraní pre určenie smerodajných odchýlok s_A je z pohľadu štatisticky vecne správny, pretože má väčší počet ako je určené.

Odporúčania pre inšpekčný orgán oprávnenej osoby EKO-TERM SERVIS s.r.o.:

Nehodnotiť parameter korelačný koeficient pre CO, SO₂, HCl, rýchlosti.

Nehodnotiť odklon od normy pre určenie smerodajnej odchýlky s_A.

Rozšíriť validovaný rozsah kalibračnej funkcie podľa STN EN 14181 kap. 8.6.

Meraný komponent	Aktuálny validovaný rozsah kalibračnej funkcie	Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie
CO	21,09 mg/m ³	50 mg/m ³
SO ₂	40 mg/m ³	100 mg/m ³
TOC	6 mg/m ³	15 mg/m ³
HCl	12 mg/m ³	30 mg/m ³
TZL	6 mg/m ³	15 mg/m ³

Košice, 19.05.2016

19.05.2016

.....
Ing. Miloš Varga

.....
Dátum

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

19.05.2016

.....
Ing. Ignác Kozej

.....
Dátum

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

PRÍLOHY

Počet strán

príl. č. 1	Protokoly z overenia normatívnych pracovných charakteristík a ostatných technických požiadaviek zistených prostredníctvom RM	10
príl. č. 2	Hodnotenie kritéria odľahlosti pre Grubbsov test a protokoly zo zistenia normatívnych pracovných charakteristík a technických požiadaviek prostredníctvom paralelných meraní SRM, grafické porovnanie SRM - AMS	31
príl. č. 3	Grafické porovnanie nameraných veličín.	8
príl. č. 4	Protokoly z analytického stanovenia subdodávateľom EKOLAB s.r.o. Košice	2
príl. č. 5	Protokoly zo stanovenia znečisťujúcich látok, stavových a referenčných veličín	2
príl. č. 6	Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení a použitých referenčných materiálov	5
	SPOLU	58

PROTOKOL - SKÚŠKA ČASU ODOZVY

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analýzator: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

Parameter:	SO₂	NO	CO
Hodnota RM:	88,8 ppm	234,8 ppm	144 ppm
Smer prepínania RM:	Nábeh (0 → RM)	Nábeh (0 → RM)	Nábeh (0 → RM)
Hodnota RM:	8,9 79,9 -	23,5 211,3 -	14,4 129,6 -
Čas odozvy:	t(10) t(90) Δ	t(10) t(90) Δ	t(10) t(90) Δ
Porad. č.	1. 26 s 50 s 24 s	27 s 55 s 28 s	26 s 48 s 22 s
odčítania	2. 26 s 50 s 24 s	27 s 55 s 28 s	26 s 48 s 22 s
	3. 26 s 50 s 24 s	27 s 55 s 28 s	26 s 48 s 22 s
Smer prepínania RM:	Pokles (RM → 0)	Pokles (RM → 0)	Pokles (RM → 0)
Hodnota RM:	79,9 8,9 -	211,3 23,5 -	129,6 14,4 -
Čas odozvy:	t(90) t(10) Δ	t(90) t(10) Δ	t(90) t(10) Δ
Porad. č.	1. 23 s 55 s 32 s	22 s 60 s 38 s	20 s 50 s 30 s
odčítania	2. 23 s 55 s 32 s	22 s 60 s 38 s	20 s 50 s 30 s
	3. 23 s 55 s 32 s	22 s 60 s 38 s	20 s 50 s 30 s
Čas oneskorenia	26 s	27 s	26 s
Čas nábehu	24 s	28 s	22 s
Čas poklesu	32 s	38 s	30 s
Čas odozvy	55 s	60 s	50 s
Požiadavka normy	STN ISO 7935	STN ISO 10849	STN ISO 12039
Čas oneskorenia	-	-	≤ 180 s
Čas nábehu	-	-	≤ 20 s
Čas poklesu	-	-	≤ 20 s
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 200 s	≤ 200 s

PROTOKOL - SKÚŠKA ČASU ODOZVY

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

Parameter:	O₂			HCL			NO₂			
Hodnota RM:	19,97 %obj.			28 ppm			98 ppm			
Smer prepínania RM:	Nábeh (0 → RM)			Nábeh (0 → RM)			Nábeh (0 → RM)			
Hodnota RM:	2,0	18,0	-	2,8	25,2	-	9,8	88,2	-	
Čas odozvy:	t(10)	t(90)	Δ	t(10)	t(90)	Δ	t(10)	t(90)	Δ	
Porad. č.	1.	21 s	45 s	24 s	35 s	70 s	35 s	25 s	60 s	35 s
odčítania	2.	21 s	45 s	24 s	35 s	70 s	35 s	25 s	60 s	35 s
	3.	21 s	45 s	24 s	35 s	70 s	35 s	25 s	60 s	35 s
Smer prepínania RM:	Pokles (RM → 0)			Pokles (RM → 0)			Pokles (RM → 0)			
Hodnota RM:	18,0	2,0	-	25,2	2,8	-	88,2	9,8	-	
Čas odozvy:	t(90)	t(10)	Δ	t(90)	t(10)	Δ	t(90)	t(10)	Δ	
Porad. č.	1.	18 s	48 s	30 s	31 s	65 s	34 s	23 s	65 s	42 s
odčítania	2.	18 s	48 s	30 s	31 s	65 s	34 s	23 s	65 s	42 s
	3.	18 s	48 s	30 s	31 s	65 s	34 s	23 s	65 s	42 s

Čas oneskorenia	21 s	35 s	25 s
Čas nábehu	24 s	35 s	35 s
Čas poklesu	30 s	34 s	42 s
Čas odozvy	48 s	70 s	65 s

Požiadavka normy	STN ISO 12039	STN EN 15267-3	STN ISO 10849
Čas oneskorenia	≤ 180 s	-	-
Čas nábehu	≤ 20 s	-	-
Čas poklesu	≤ 20 s	-	-
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 400 s	≤ 200 s

PROTOKOL - SKÚŠKA ČASU ODOZVY

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803

Parameter:	TOC		
Hodnota RM:	74,64 ppm		
Smer prepínania RM:	Nábeh (0 → RM)		
Hodnota RM:	7,5	67,2	-
Čas odozvy:	t(10)	t(90)	Δ
Porad. č.	1.	14 s	16 s
	2.	14 s	16 s
odčítania	3.	14 s	16 s
		2 s	2 s
		2 s	2 s
Smer prepínania RM:	Pokles (RM → 0)		
Hodnota RM:	67,2	7,5	-
Čas odozvy:	t(90)	t(10)	Δ
Porad. č.	1.	14 s	16 s
	2.	14 s	16 s
odčítania	3.	14 s	16 s
		2 s	2 s
		2 s	2 s

Čas oneskorenia **14 s**
 Čas nábehu **2 s**
 Čas poklesu **2 s**
 Čas odozvy **16 s**

Požiadavka normy **STN EN 15267-3**
 Čas oneskorenia -
 Čas nábehu -
 Čas poklesu -
 Čas odozvy -

PROTOKOL - SKÚŠKA MEDZE DETEKcie

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analýzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

Parameter:	SO ₂	NO	CO	O ₂	HCL
Merací rozsah:	300	750	300	25	100
P. č. odčítania:	ppm	ppm	ppm	%obj.	ppm
1 21	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
2 22	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
3 23	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
4 24	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
5 25	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
6 26	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
7 27	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
8 28	1,00 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
9 29	0,50 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
10 30	0,50 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
11 31	0,50 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
12 32	0,50 0,50	-0,40 -0,40	0,40 0,40	0,50 0,50	-0,30 -0,30
13 33	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
14 34	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
15 35	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
16 36	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
17 37	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
18 38	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
19 39	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
20 40	0,50 -	-0,40 -	0,40 -	0,50 -	-0,30 -
Priemerná h.:	0,63	0,40	0,40	0,50	0,30
Smerod. odch.:	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00

Skutočná medza detekcie: **1,06 ppm** **0,40 ppm** **0,40 ppm** **0,50 %obj.** **0,30 ppm**
0,35 %R **0,05 %R** **0,13 %R** **2,00 %R** **0,30 %R**

Norma: **STN ISO 7935** **STN ISO 10849** **STN ISO 12039** **STN ISO 12039** **STN EN 15267-3**
Požiadavka: **≤ 2 %R** **≤ 2 %R** **≤ 2 %R** **≤ 2 %R** **≤ 2 %R**

PROTOKOL - SKÚŠKA MEDZE DETEKcie

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258
 Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803

Parameter:		NO ₂		TOC	
Merací rozsah:		500		100	
P. č. odčítania:		ppm		ppm	
1	21	0,60	0,60	-1,45	-1,51
2	22	0,60	0,60	-1,45	-1,51
3	23	0,60	0,60	-1,46	-1,49
4	24	0,60	0,60	-1,44	-1,49
5	25	0,60	0,60	-1,45	-1,48
6	26	0,60	0,60	-1,45	-1,45
7	27	0,60	0,60	-0,92	-1,45
8	28	0,60	0,60	-0,92	-1,45
9	29	0,60	0,60	-0,92	-1,43
10	30	0,60	0,60	-0,92	-1,43
11	31	0,60	0,60	-0,92	-1,43
12	32	0,60	0,60	-0,92	-1,43
13	33	0,60	-	-0,97	-
14	34	0,60	-	-0,98	-
15	35	0,60	-	-0,99	-
16	36	0,60	-	-1,32	-
17	37	0,60	-	-1,33	-
18	38	0,60	-	-1,51	-
19	39	0,60	-	-1,51	-
20	40	0,60	-	-1,51	-
Priemerná h.:		0,60		1,31	
Smerod. odch.:		0,00		0,23	

Skutočná medza detekcie: **0,60 ppm** **0,84 ppm**
0,12 %R **0,84 %R**

Norma: **STN ISO 10849 STN EN 15267-3**
 Požiadavka: **≤ 2 %R** **≤ 2 %R**

PROTOKOL - SKÚŠKA ODCHÝLKY OD LINEARITY

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analýzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

SO₂ [ppm]							Rozsah analyzátoru 300 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = -0,931270003$ $b = 0,995248973$ Odchýlka od linearity 3,94 ppm 1,313 %R Požiadavka normy STN ISO 7935 $\leq \pm 2 \%R$ STN EN 14181 $\leq 5 \%R$
Hodnota RM	0%RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	17,76	35,52	53,28	71,04	88,80	
Odčít. č. 1	1,09	15,79	34,73	47,97	70,37	89,35	
Odčít. č. 2	1,09	15,79	34,73	47,97	70,37	89,35	
Odčít. č. 3	1,09	15,79	34,73	47,97	70,37	89,35	
Odčít. č. 4	1,09	15,79	34,73	47,97	70,49	89,35	
Odčít. č. 5	1,09	15,79	34,73	48,53	70,49	89,35	
Odčít. č. 6	1,09	15,79	34,73	48,53	70,49	89,35	
Priemerná hodn.	1,09	15,79	34,73	48,16	70,43	89,35	
Odhad	-0,93	16,74	34,42	52,10	69,77	87,45	
Rezíduum	2,02	-0,95	0,31	-3,94	0,66	1,90	

NO [ppm]							Rozsah analyzátoru 750 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = -1,083016038$ $b = 1,010478973$ Odchýlka od linearity 2,80 ppm 0,373 %R Požiadavka normy STN ISO 10849 $\leq \pm 2 \%R$ STN EN 14181 $\leq 5 \%R$
Hodnota RM	0%RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	46,96	93,92	140,88	187,84	234,80	
Odčít. č. 1	-0,43	47,11	92,05	141,67	185,93	237,80	
Odčít. č. 2	-0,43	47,11	92,05	141,67	185,93	237,80	
Odčít. č. 3	-0,43	47,11	92,05	141,67	185,93	237,80	
Odčít. č. 4	-0,45	47,11	93,67	141,67	185,93	239,80	
Odčít. č. 5	-0,45	47,11	93,67	139,73	185,93	239,80	
Odčít. č. 6	-0,45	47,11	93,67	139,73	185,93	239,80	
Priemerná hodn.	-0,44	47,11	92,86	141,02	185,93	238,80	
Odhad	-1,08	46,37	93,82	141,27	188,73	236,18	
Rezíduum	0,64	0,74	-0,96	-0,25	-2,80	2,62	

CO [ppm]							Rozsah analyzátoru 300 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = 0,301905006$ $b = 1,026339054$ Odchýlka od linearity 0,85 ppm 0,283 %R Požiadavka normy STN ISO 12039 $\leq 2 \%R$ STN EN 14181 $\leq 5 \%R$
Hodnota RM	0%RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	28,80	57,60	86,40	115,20	144,00	
Odčít. č. 1	0,44	29,96	60,05	87,70	118,41	148,54	
Odčít. č. 2	0,44	29,96	60,05	87,70	118,41	148,54	
Odčít. č. 3	0,44	29,96	60,05	87,70	118,41	148,54	
Odčít. č. 4	0,44	29,96	59,15	88,56	118,59	148,54	
Odčít. č. 5	0,50	29,96	59,15	88,56	118,59	148,54	
Odčít. č. 6	0,50	29,96	59,15	88,56	118,59	148,54	
Priemerná hodn.	0,46	29,96	59,60	88,13	118,50	148,54	
Odhad	0,30	29,86	59,42	88,98	118,54	148,09	
Rezíduum	0,16	0,10	0,18	-0,85	-0,04	0,45	

O₂ [%obj.]							Rozsah analyzátoru 25 %obj. Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = 1,278998017$ $b = 0,977222979$ Odchýlka od linearity 0,48 %obj. 1,922 %R Požiadavka normy STN ISO 12039 $\leq 2 \%R$ STN EN 14181 $\leq 5 \%R$
Hodnota RM	0%RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	3,99	7,98	11,97	15,96	19,96	
Odčít. č. 1	0,80	5,20	9,30	13,20	17,10	20,30	
Odčít. č. 2	0,80	5,20	9,30	13,20	17,10	20,30	
Odčít. č. 3	0,80	5,20	9,30	13,20	17,10	20,30	
Odčít. č. 4	0,80	5,20	9,50	13,20	17,10	20,30	
Odčít. č. 5	0,80	5,70	9,50	13,20	17,10	20,30	
Odčít. č. 6	0,80	5,70	9,50	13,20	17,10	20,30	
Priemerná hodn.	0,80	5,37	9,40	13,20	17,10	20,30	
Odhad	1,28	5,18	9,08	12,98	16,88	20,78	
Rezíduum	-0,48	0,19	0,32	0,22	0,22	-0,48	

PROTOKOL - SKÚŠKA ODCHÝLKY OD LINEARITY

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analýzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258
 Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803

HCL [ppm]							Rozsah analyzátoru 100 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = -0,692857027$ $b = 1,046633005$ Odchýlka od linearity 1,31 ppm 1,309 %R Požiadavka normy STN EN 15267-3 ≤ 2 %R STN EN 14181 ≤ 5 %R
Hodnota RM	0 %RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	5,60	11,20	16,80	22,40	28,00	
Odčít. č. 1	-0,25	4,40	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odčít. č. 2	-0,25	4,40	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odčít. č. 3	-0,25	4,40	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odčít. č. 4	-0,25	4,70	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odčít. č. 5	-0,25	4,70	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odčít. č. 6	-0,25	4,70	10,62	18,20	21,62	29,02	
Priemerná hodn.	-0,25	4,55	10,62	18,20	21,62	29,02	
Odhad	-0,69	5,17	11,03	16,89	22,75	28,61	
Rezíduum	0,44	-0,62	-0,41	1,31	-1,13	0,41	

NO ₂ [ppm]							Rozsah analyzátoru 500 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = 0,109523997$ $b = 1,027645946$ Odchýlka od linearity 1,69 ppm 0,339 %R Požiadavka normy STN ISO 10849 ≤ ± 2 %R STN EN 14181 ≤ 5 %R
Hodnota RM	0 %RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	19,60	39,20	58,80	78,40	98,00	
Odčít. č. 1	0,66	20,50	38,70	60,79	80,97	101,00	
Odčít. č. 2	0,66	20,50	38,70	60,79	80,97	101,00	
Odčít. č. 3	0,66	20,50	38,70	60,79	80,97	101,00	
Odčít. č. 4	0,66	20,70	38,70	60,92	80,97	101,00	
Odčít. č. 5	0,66	20,70	38,70	60,92	80,97	101,00	
Odčít. č. 6	0,66	20,70	38,70	60,92	80,97	101,00	
Priemerná hodn.	0,66	20,60	38,70	60,86	80,97	101,00	
Odhad	0,11	20,25	40,39	60,54	80,68	100,82	
Rezíduum	0,55	0,35	-1,69	0,32	0,29	0,18	

TOC [ppm]							Rozsah analyzátoru 100 ppm Regresná funkcia $y = a + bx$ $a = -2,127479076$ $b = 0,999738991$ Odchýlka od linearity 1,22 ppm 1,215 %R Požiadavka normy STN EN 15267-3 ≤ 2 %R STN EN 14181 ≤ 5 %R
Hodnota RM	0 %RM	20 %RM	40 %RM	60 %RM	80 %RM	100 %RM	
	0,00	14,93	29,86	44,78	59,71	74,64	
Odčít. č. 1	-1,13	12,75	27,07	41,67	57,22	73,65	
Odčít. č. 2	-1,13	12,75	27,14	41,58	57,22	73,65	
Odčít. č. 3	-1,13	12,64	27,10	41,59	57,05	73,90	
Odčít. č. 4	-1,07	12,48	27,12	41,59	57,10	73,80	
Odčít. č. 5	-0,95	12,63	27,09	41,66	57,11	73,65	
Odčít. č. 6	-1,50	12,68	27,04	41,79	57,17	73,60	
Priemerná hodn.	-1,15	12,66	27,09	41,65	57,15	73,71	
Odhad	-2,13	12,80	27,72	42,64	57,57	72,49	
Rezíduum	0,98	-0,14	-0,63	-0,99	-0,42	1,22	

PROTOKOL - SKÚŠKA VPLYVU INTERFERUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

		SO₂ R = 300 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		NO	0,00	39,80	79,60	119,40	159,20	199,00
	CO	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie	SO ₂	1,00	-1,00	-0,95	-1,00	-0,80	-0,75	ppm
	NO	0,00	39,00	77,00	121,00	156,00	203,00	ppm
	CO	0,00	21,00	41,00	62,00	82,00	105,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **5,95 ppm** **1,982 %R**

Normatívna požiadavka STN ISO 7935: **≤ ± 2 %R**

Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 4 %R**

		NO R = 750 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		CO	0,00	60,40	120,80	181,20	241,60	302,00
	SO ₂	0,00	19,56	39,12	58,68	78,24	97,80	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie	NO	-0,52	-0,48	-0,54	-0,41	-0,47	-0,50	ppm
	CO	0,00	63,00	118,00	182,00	239,00	305,00	ppm
	SO ₂	0,00	18,00	37,00	55,00	77,00	99,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,34 ppm** **0,045 %R**

Normatívna požiadavka STN ISO 10849: **≤ ± 4 %R**

Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 4 %R**

		CO R = 300 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		NO	0,00	60,40	120,80	181,20	241,60	302,00
	SO ₂	0,00	29,20	58,40	87,60	116,80	146,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie	CO	0,35	0,30	0,33	0,35	0,35	0,30	ppm
	NO	0,00	59,00	118,00	183,00	238,00	300,00	ppm
	SO ₂	0,00	26,00	56,00	86,00	114,00	148,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,16 ppm** **0,052 %R**

Normatívna požiadavka STN ISO 12039: **≤ 4 %R**

Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 4 %R**

PROTOKOL - SKÚŠKA VPLYVU INTERFERUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258

		O₂ R = 25 %obj.						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		SO ₂	0,00	19,56	39,12	58,68	78,24	97,80
	CO	0,00	60,40	120,80	181,20	241,60	302,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		O ₂	0,70	0,70	0,80	0,80	0,80	0,80
	SO ₂	0,00	18,00	37,00	55,00	77,00	99,00	ppm
	CO	0,00	63,00	118,00	182,00	239,00	305,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,31 %obj.** **1,232 %R**
 Normatívna požiadavka STN ISO 12039: **≤ 4 %R**
 Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 0,4 %obj.**

		HCL R = 100 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		SO ₂	0,00	19,56	39,12	58,68	78,24	97,80
	CO	0,00	60,40	120,80	181,20	241,60	302,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		HCL	-0,30	-0,33	-0,33	-0,33	-0,35	-0,35
	SO ₂	0,00	18,00	37,00	55,00	77,00	99,00	ppm
	CO	0,00	63,00	118,00	182,00	239,00	305,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,15 ppm** **0,151 %R**
 Normatívna požiadavka STN EN 15267-3: **≤ ± 4 %R**
 Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 4 %R**

		NO₂ R = 500 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		SO ₂	0,00	19,56	39,12	58,68	78,24	97,80
	CO	0,00	60,40	120,80	181,20	241,60	302,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		NO ₂	0,60	0,66	0,58	0,55	0,52	0,58
	SO ₂	0,00	18,00	37,00	55,00	77,00	99,00	ppm
	CO	0,00	63,00	118,00	182,00	239,00	305,00	ppm
	CO ₂	0,00	2,42	4,84	7,26	9,68	12,10	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,24 ppm** **0,048 %R**
 Normatívna požiadavka STN ISO 10849: **≤ ± 4 %R**
 Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 4 %R**

PROTOKOL - SKÚŠKA VPLYVU INTERFERUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Koto1 K1
Analyzátor: Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803

		TOC R = 100 ppm						
Hodnota IRM		0 %IRM	20 %IRM	40 %IRM	60 %IRM	80 %IRM	100 %IRM	Jednotka
		O ₂	0,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
Odčítanie	TOC	-1,54	-1,65	-1,52	-1,46	-1,56	-0,96	ppm
	O ₂	2,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	%obj.
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vplyv zmesi interferujúci látok: **0,58 ppm** **0,580 %R**

Normatívna požiadavka STN EN 15267-3: **≤ ± 4 %R**

Normatívna požiadavka STN EN 14181 (STN EN 15267-3): **≤ 2 %R**

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: NO

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	NO [ppm]	NO [ppm]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 11:00 - 11:29	63,5	56,4	7,15	2,41	Platná
13.04.2016 12:00 - 12:29	51,8	49,6	2,14	0,64	Platná
13.04.2016 13:00 - 13:29	43,9	43,9	-0,02	0,12	Platná
13.04.2016 14:00 - 14:29	53,2	52,8	0,40	0,02	Platná
13.04.2016 16:00 - 16:29	48,7	49,1	-0,39	0,25	Platná
13.04.2016 17:00 - 17:29	47,9	47,6	0,37	0,01	Platná
13.04.2016 18:00 - 18:29	47,6	47,4	0,16	0,06	Platná
13.04.2016 19:00 - 19:29	47,9	48,4	-0,53	0,30	Platná
13.04.2016 20:00 - 20:29	39,8	40,8	-1,03	0,48	Platná
13.04.2016 21:00 - 21:29	52,4	52,5	-0,07	0,14	Platná
13.04.2016 22:00 - 22:29	48,0	48,1	-0,10	0,15	Platná
13.04.2016 23:00 - 23:29	47,6	52,0	-4,44	1,69	Platná
14.04.2016 00:00 - 00:29	45,1	50,9	-5,82	2,18	Platná
14.04.2016 01:00 - 01:29	49,6	51,8	-2,21	0,90	Platná
14.04.2016 02:00 - 02:29	51,0	50,3	0,76	0,15	Platná
14.04.2016 03:00 - 03:29	46,7	46,0	0,68	0,13	Platná
14.04.2016 04:00 - 04:29	49,0	47,4	1,63	0,46	Platná
14.04.2016 05:00 - 05:29	52,0	46,1	5,93	1,98	Platná
14.04.2016 06:00 - 06:29	54,9	49,3	5,61	1,87	Platná
14.04.2016 08:00 - 08:29	44,4	46,9	-2,49	1,00	Platná
14.04.2016 09:00 - 09:29	47,2	47,7	-0,50	0,29	Platná
14.04.2016 10:00 - 10:29	49,2	49,2	0,05	0,10	Platná
14.04.2016 11:00 - 11:29	44,5	44,9	-0,47	0,28	Platná
14.04.2016 12:00 - 12:29	68,2	67,4	0,84	0,18	Platná
14.04.2016 13:00 - 13:29	69,0	68,4	0,56	0,08	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = 0,33$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 2,82$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 2,82$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: CO

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	CO [ppm]	CO [ppm]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 12:00 - 12:29	3,5	3,5	-0,04	1,44	Platná
13.04.2016 13:00 - 13:29	3,6	3,4	0,20	0,65	Platná
13.04.2016 14:00 - 14:29	3,3	3,0	0,30	0,34	Platná
13.04.2016 16:00 - 16:29	3,9	3,5	0,36	0,14	Platná
13.04.2016 17:00 - 17:29	2,5	2,6	-0,11	1,66	Platná
13.04.2016 18:00 - 18:29	3,1	2,9	0,20	0,67	Platná
13.04.2016 19:00 - 19:29	3,1	2,9	0,24	0,53	Platná
13.04.2016 20:00 - 20:29	4,1	3,7	0,40	0,00	Platná
13.04.2016 21:00 - 21:29	3,5	3,0	0,47	0,21	Platná
13.04.2016 22:00 - 22:29	2,8	2,7	0,14	0,85	Platná
13.04.2016 23:00 - 23:29	2,8	2,8	-0,04	1,44	Platná
14.04.2016 00:00 - 00:29	4,0	3,6	0,40	0,01	Platná
14.04.2016 01:00 - 01:29	3,1	2,8	0,30	0,33	Platná
14.04.2016 02:00 - 02:29	2,9	2,8	0,09	1,01	Platná
14.04.2016 03:00 - 03:29	3,4	3,1	0,30	0,32	Platná
14.04.2016 04:00 - 04:29	3,3	2,7	0,60	0,65	Platná
14.04.2016 05:00 - 05:29	3,0	2,3	0,70	0,98	Platná
14.04.2016 06:00 - 06:29	3,5	2,5	0,94	1,76	Platná
14.04.2016 08:00 - 08:29	3,4	2,8	0,55	0,50	Platná
14.04.2016 09:00 - 09:29	3,7	3,0	0,75	1,12	Platná
14.04.2016 10:00 - 10:29	4,2	3,3	0,89	1,58	Platná
14.04.2016 12:00 - 12:29	3,4	2,6	0,81	1,33	Platná
14.04.2016 13:00 - 13:29	3,5	2,7	0,78	1,25	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = 0,40$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,31$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 2,78$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: SO₂

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	SO ₂ [ppm]	SO ₂ [ppm]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 11:00 - 11:29	0,0	1,1	-1,14	0,60	Platná
13.04.2016 12:00 - 12:29	0,0	1,2	-1,17	0,67	Platná
13.04.2016 13:00 - 13:29	0,0	1,2	-1,19	0,72	Platná
13.04.2016 14:00 - 14:29	0,0	1,2	-1,19	0,72	Platná
13.04.2016 15:00 - 15:29	0,9	1,2	-0,32	1,19	Platná
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,1	1,2	-1,10	0,53	Platná
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	1,2	-1,21	0,75	Platná
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	1,2	-1,21	0,76	Platná
13.04.2016 19:00 - 19:29	0,5	1,2	-0,72	0,30	Platná
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,1	1,2	-1,12	0,57	Platná
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	1,2	-1,19	0,72	Platná
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,0	1,2	-1,17	0,67	Platná
13.04.2016 23:00 - 23:29	1,1	1,2	-0,05	1,76	Platná
14.04.2016 00:00 - 00:29	0,0	1,2	-1,13	0,59	Platná
14.04.2016 01:00 - 01:29	0,3	1,2	-0,91	0,11	Platná
14.04.2016 02:00 - 02:29	0,1	1,2	-1,10	0,52	Platná
14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	1,2	-1,17	0,67	Platná
14.04.2016 04:00 - 04:29	0,5	1,2	-0,63	0,51	Platná
14.04.2016 05:00 - 05:29	1,4	1,2	0,23	2,37	Platná
14.04.2016 09:00 - 09:29	0,8	1,2	-0,35	1,11	Platná
14.04.2016 10:00 - 10:29	0,1	1,2	-1,12	0,55	Platná
14.04.2016 11:00 - 11:29	0,4	1,2	-0,81	0,11	Platná
14.04.2016 12:00 - 12:29	0,1	1,2	-1,08	0,47	Platná
14.04.2016 13:00 - 13:29	1,5	1,3	0,18	2,27	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = -0,86$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,46$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 2,80$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803 ;
 Vel.: TOC

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	TOC [ppm]	TOC [ppm]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,0	0,0	-0,01	0,34	Platná
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	0,0	-0,02	0,24	Platná
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	0,1	-0,11	2,56	Odľahlá
13.04.2016 19:00 - 19:29	0,0	0,0	-0,02	0,13	Platná
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,0	0,0	-0,01	0,39	Platná
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	0,0	-0,01	0,53	Platná
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,0	0,0	0,00	0,63	Platná
13.04.2016 23:00 - 23:29	0,0	0,0	0,00	0,69	Platná
14.04.2016 00:00 - 00:29	0,0	0,0	0,00	0,75	Platná
14.04.2016 01:00 - 01:29	0,0	0,0	-0,01	0,38	Platná
14.04.2016 02:00 - 02:29	0,0	0,1	-0,09	1,96	Platná
14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	0,0	0,00	0,74	Platná
14.04.2016 04:00 - 04:29	0,0	0,0	-0,04	0,48	Platná
14.04.2016 05:00 - 05:29	0,0	0,0	0,00	0,65	Platná
14.04.2016 06:00 - 06:29	0,0	0,0	-0,04	0,45	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = -0,03$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,03$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 2,55$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: DURAG ; DR-300-40 ; Výr. č.: 409996 ; Vel.: TZL

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	[mg/m ³]	[mg/m ³]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 11:35 - 12:25	3,3	2,9	0,35	1,37	Platná
13.04.2016 12:35 - 13:24	3,2	3,1	0,10	0,61	Platná
13.04.2016 13:35 - 14:24	3,3	3,1	0,21	0,30	Platná
13.04.2016 14:36 - 15:25	2,5	2,3	0,20	0,21	Platná
14.04.2016 07:26 - 08:15	2,1	2,1	0,01	1,27	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = 0,18$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,13$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 1,71$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: O₂

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	O ₂ [%obj.]	O ₂ [%obj.]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 11:00 - 11:29	14,29	14,19	0,10	1,44	Platná
13.04.2016 12:00 - 12:29	14,36	14,44	-0,09	1,86	Platná
13.04.2016 13:00 - 13:29	14,85	14,80	0,06	0,73	Platná
13.04.2016 14:00 - 14:29	14,60	14,54	0,06	0,76	Platná
13.04.2016 16:00 - 16:29	14,79	14,82	-0,03	0,91	Platná
13.04.2016 17:00 - 17:29	13,76	13,80	-0,04	1,01	Platná
13.04.2016 18:00 - 18:29	14,02	14,08	-0,06	1,35	Platná
13.04.2016 19:00 - 19:29	14,05	14,10	-0,05	1,25	Platná
13.04.2016 20:00 - 20:29	14,94	14,94	0,01	0,15	Platná
13.04.2016 21:00 - 21:29	13,94	13,96	-0,02	0,75	Platná
13.04.2016 22:00 - 22:29	14,12	14,17	-0,04	1,06	Platná
13.04.2016 23:00 - 23:29	14,26	14,28	-0,02	0,58	Platná
14.04.2016 00:00 - 00:29	14,74	14,70	0,04	0,44	Platná
14.04.2016 01:00 - 01:29	14,24	14,09	0,16	2,49	Platná
14.04.2016 02:00 - 02:29	14,08	14,06	0,02	0,04	Platná
14.04.2016 03:00 - 03:29	14,25	14,24	0,01	0,10	Platná
14.04.2016 04:00 - 04:29	14,09	14,05	0,04	0,43	Platná
14.04.2016 05:00 - 05:29	13,88	13,87	0,02	0,02	Platná
14.04.2016 06:00 - 06:29	14,14	14,09	0,05	0,64	Platná
14.04.2016 09:00 - 09:29	14,04	13,98	0,05	0,68	Platná
14.04.2016 10:00 - 10:29	14,45	14,39	0,06	0,77	Platná
14.04.2016 11:00 - 11:29	14,02	13,98	0,04	0,33	Platná
14.04.2016 12:00 - 12:29	14,33	14,26	0,06	0,81	Platná
14.04.2016 13:00 - 13:29	14,37	14,38	-0,01	0,52	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = 0,02$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,06$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 2,80$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: HCL

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	[ppm]	[ppm]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 10:59 - 11:48	0,4	5,6	-5,15	1,11	Platná
13.04.2016 12:06 - 12:52	0,2	4,7	-4,41	0,77	Platná
13.04.2016 13:05 - 13:52	0,3	4,2	-3,88	0,52	Platná
13.04.2016 14:03 - 14:53	0,3	3,1	-2,80	0,01	Platná
14.04.2016 11:15 - 12:14	0,6	1,1	-0,46	1,07	Platná
14.04.2016 12:24 - 13:15	1,1	1,0	0,09	1,33	Platná

Priemerná hodnota: $D_p = -2,77$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 2,15$

Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 1,89$

PROTOKOL - GRUBBSOV TEST ODĽAHLÝCH HODNÔT

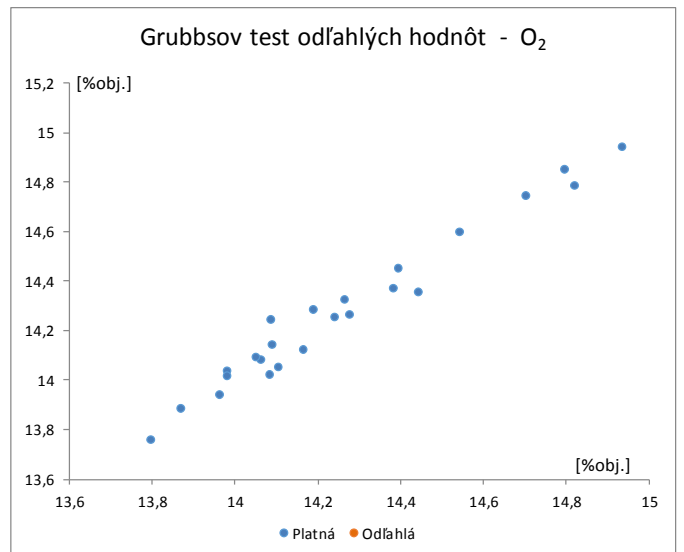
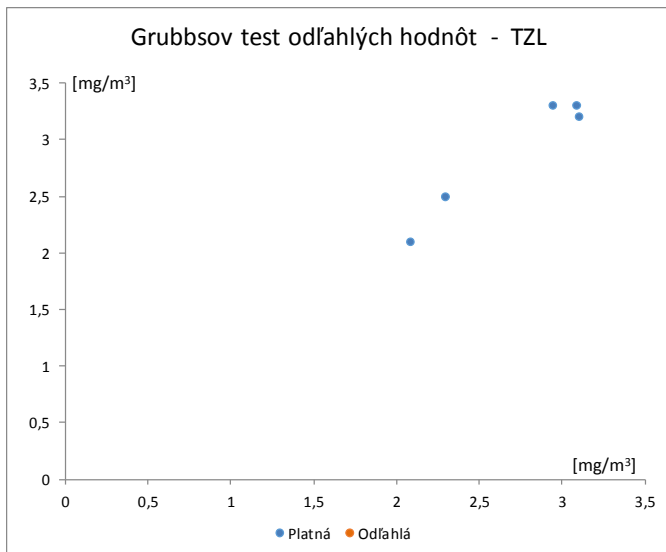
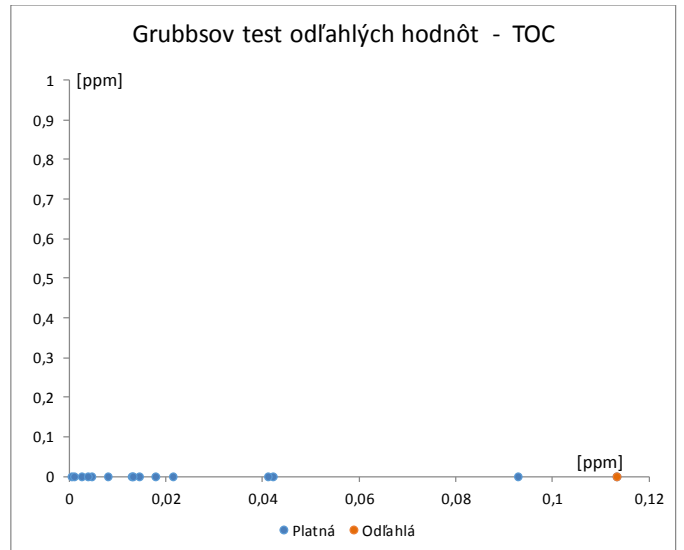
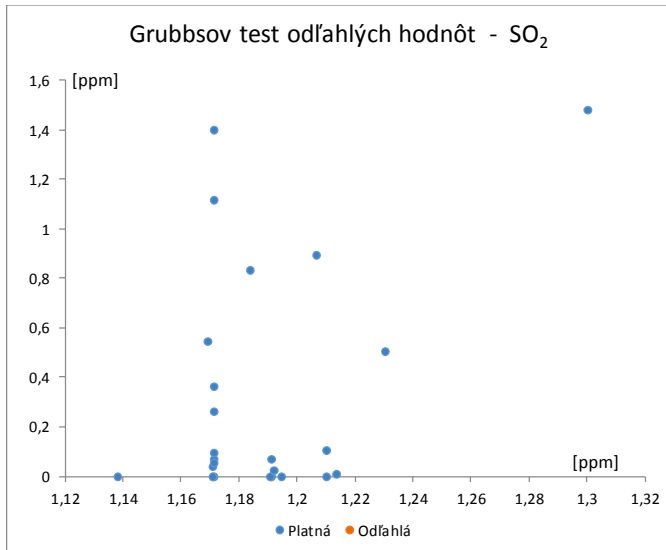
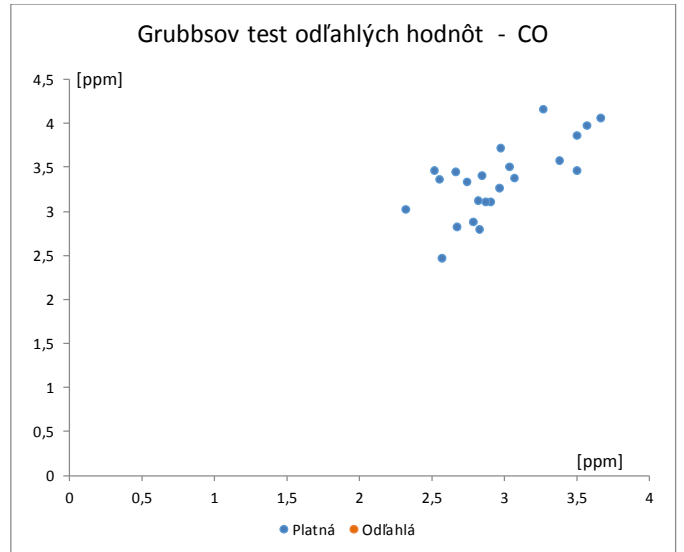
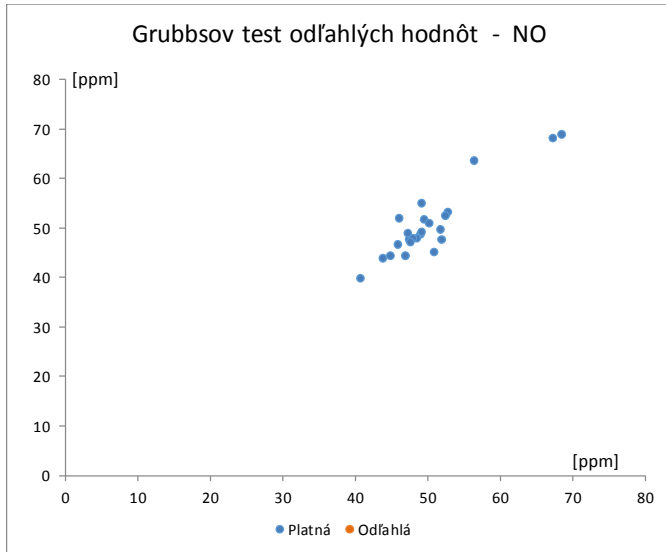
Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: DURAG ; D-FL 100 ; Výr. č.: 410754 ; Vel.: rýchlosť

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	Rozdiel	Hodnota Z	Záver
	rýchlosť [m/s]	rýchlosť [m/s]	SRM - AMS D _i	$ D_p - D_i /s_D$ Z _i	Z _i < Z _{krit}
13.04.2016 11:35 - 12:24	15,4	14,5	0,85	0,18	Platná
13.04.2016 12:35 - 13:23	15,5	14,5	0,98	0,61	Platná
13.04.2016 13:35 - 14:24	15,3	14,7	0,61	1,62	Platná
13.04.2016 14:36 - 15:24	15,8	14,8	1,03	0,94	Platná
14.04.2016 07:26 - 08:13	15,1	14,2	0,92	0,26	Platná

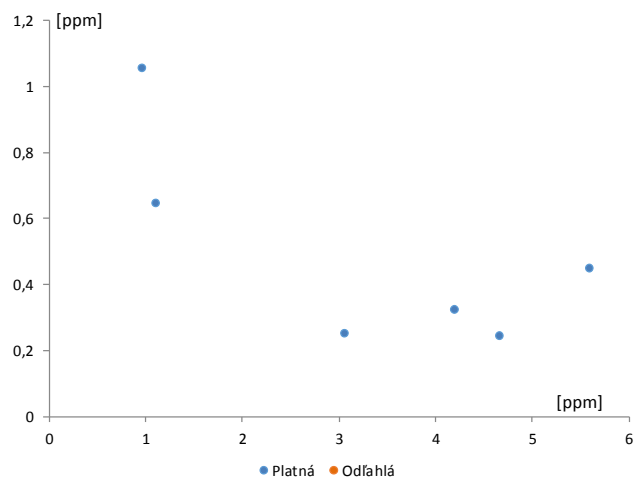
Priemerná hodnota: $D_p = 0,88$

Smerodajná odchýlka: $s_D = 0,16$

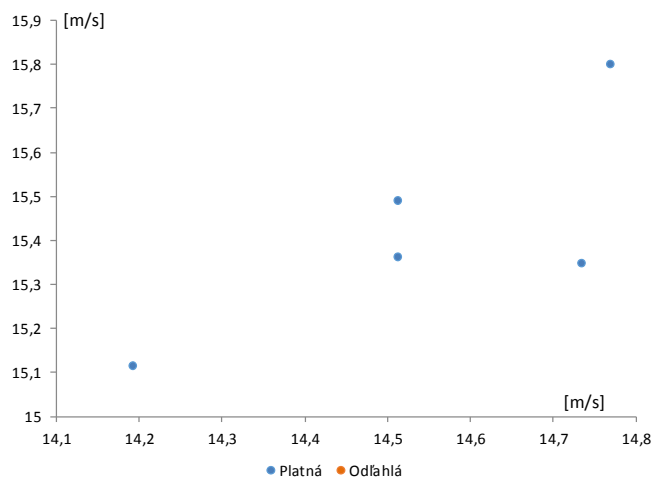
Kritérium odľahlosti pre Grubbsov test: $Z_{krit} = 1,71$



Grubbsov test odľahlých hodnôt - HCL



Grubbsov test odľahlých hodnôt - rýchlosť



PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: NO ; R = 0 až 750 ppm

Dátum a čas od - do	NO		Dátum a čas od - do	NO	
	SRM [ppm]	AMS [ppm]		SRM [ppm]	AMS [ppm]
13.04.2016 11:00 - 11:29	63,5	56,4	14.04.2016 01:00 - 01:29	49,6	51,8
13.04.2016 12:00 - 12:29	51,8	49,6	14.04.2016 02:00 - 02:29	51,0	50,3
13.04.2016 13:00 - 13:29	43,9	43,9	14.04.2016 03:00 - 03:29	46,7	46,0
13.04.2016 14:00 - 14:29	53,2	52,8	14.04.2016 04:00 - 04:29	49,0	47,4
13.04.2016 16:00 - 16:29	48,7	49,1	14.04.2016 05:00 - 05:29	52,0	46,1
13.04.2016 17:00 - 17:29	47,9	47,6	14.04.2016 06:00 - 06:29	54,9	49,3
13.04.2016 18:00 - 18:29	47,6	47,4	14.04.2016 08:00 - 08:29	44,4	46,9
13.04.2016 19:00 - 19:29	47,9	48,4	14.04.2016 09:00 - 09:29	47,2	47,7
13.04.2016 20:00 - 20:29	39,8	40,8	14.04.2016 10:00 - 10:29	49,2	49,2
13.04.2016 21:00 - 21:29	52,4	52,5	14.04.2016 11:00 - 11:29	44,5	44,9
13.04.2016 22:00 - 22:29	48,0	48,1	14.04.2016 12:00 - 12:29	68,2	67,4
13.04.2016 23:00 - 23:29	47,6	52,0	14.04.2016 13:00 - 13:29	69,0	68,4
14.04.2016 00:00 - 00:29	45,1	50,9			

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 2,98$ ppm

Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 1,00$ ppm

Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 2,80$ ppm

Systematická chyba: $|z_{pr}| = 3,74$ ppm

Smerodajná odchýlka:	Požiadavka STN ISO 10849	Skutočnosť
	$\leq \pm 5 \%R$	0,37 %R
Systematická chyba:	$\leq \pm 2 \%R$	0,5 %R
Štatistická významnosť. syst. chyby:	$ z_{pr} \geq 2 S_D / \sqrt{n}$	$3,742 \geq 1,191$

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: CO ; R = 0 až 300 ppm

Dátum a čas od - do	SRM		AMS	
	CO		CO	
	[ppm]	[ppm]	[ppm]	[ppm]
13.04.2016 12:00 - 12:29	3,5	3,5	3,1	2,8
13.04.2016 13:00 - 13:29	3,6	3,4	2,9	2,8
13.04.2016 14:00 - 14:29	3,3	3,0	3,4	3,1
13.04.2016 16:00 - 16:29	3,9	3,5	3,3	2,7
13.04.2016 17:00 - 17:29	2,5	2,6	3,0	2,3
13.04.2016 18:00 - 18:29	3,1	2,9	3,5	2,5
13.04.2016 19:00 - 19:29	3,1	2,9	3,4	2,8
13.04.2016 20:00 - 20:29	4,1	3,7	3,7	3,0
13.04.2016 21:00 - 21:29	3,5	3,0	4,2	3,3
13.04.2016 22:00 - 22:29	2,8	2,7	3,4	2,6
13.04.2016 23:00 - 23:29	2,8	2,8	3,5	2,7
14.04.2016 00:00 - 00:29	4,0	3,6		

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,32$ ppm
Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,20$ ppm
Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 0,25$ ppm
Systematická chyba: $|z_{pr}| = 1,43$ ppm

Požiadavka STN ISO 12039 Skutočnosť
Smerodajná odchýlka: $\leq \pm 5 \%R$ **0,08 %R**
Systematická chyba: $\leq \pm 2 \%R$ **0,48 %R**
Štatistická významnosť. syst. chyby: $|z_{pr}| \geq 2 S_D / \sqrt{n}$ $1,425 \geq 0,132$

Smerodajná odchýlka určená s odklonom od normy. Normatívne určený počet min. 10 a max. 16.

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: SO₂ ; R = 0 až 300 ppm

Dátum a čas od - do	SRM		AMS		
	SO ₂		SO ₂		
	[ppm]	[ppm]	[ppm]	[ppm]	
13.04.2016 11:00 - 11:29	0,0	1,1	13.04.2016 23:00 - 23:29	1,1	1,2
13.04.2016 12:00 - 12:29	0,0	1,2	14.04.2016 00:00 - 00:29	0,0	1,2
13.04.2016 13:00 - 13:29	0,0	1,2	14.04.2016 01:00 - 01:29	0,3	1,2
13.04.2016 14:00 - 14:29	0,0	1,2	14.04.2016 02:00 - 02:29	0,1	1,2
13.04.2016 15:00 - 15:29	0,9	1,2	14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	1,2
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,1	1,2	14.04.2016 04:00 - 04:29	0,5	1,2
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	1,2	14.04.2016 05:00 - 05:29	1,4	1,2
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	1,2	14.04.2016 09:00 - 09:29	0,8	1,2
13.04.2016 19:00 - 19:29	0,5	1,2	14.04.2016 10:00 - 10:29	0,1	1,2
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,1	1,2	14.04.2016 11:00 - 11:29	0,4	1,2
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	1,2	14.04.2016 12:00 - 12:29	0,1	1,2
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,0	1,2	14.04.2016 13:00 - 13:29	1,5	1,3

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,47$ ppm

Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,40$ ppm

Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = - *$ ppm

Systematická chyba: $|z_{pr}| = 0,07$ ppm

Požiadavka STN ISO 7935 Skutočnosť
Smerodajná odchýlka: $\leq \pm 2,5 \%R$ - *

Systematická chyba: $\leq \pm 2 \%R$ **0,02 %R**

Štatistická významnosť. syst. chyby: $|z_{pr}| \geq 2 S_D / \sqrt{n}$ $0,074 \geq 0,193$

* Smerodajná odchýlka nie je určená pre nedostatok údajov. Normatívne určený počet min. 30.

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: Mess&Analtentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803 ; Vel.: TOC ; R = 0 až 100 ppm

Dátum a čas od - do	SRM		AMS		Dátum a čas od - do	SRM		AMS	
	TOC					TOC			
	[ppm]	[ppm]	[ppm]	[ppm]		[ppm]	[ppm]	[ppm]	[ppm]
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 00:00 - 00:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 01:00 - 01:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	0,0	0,0	0,1	14.04.2016 02:00 - 02:29	0,0	0,0	0,0	0,1
13.04.2016 19:00 - 19:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 04:00 - 04:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 05:00 - 05:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,0	0,0	0,0	0,0	14.04.2016 06:00 - 06:29	0,0	0,0	0,0	0,0
13.04.2016 23:00 - 23:29	0,0	0,0	0,0	0,0					

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,03$ ppm
Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,01$ ppm
Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 0,03$ ppm
Systematická chyba: $|z_{pr}| = 0,03$ ppm

Požiadavka STN EN 15267-3 Skutočnosť

Smerodajná odchýlka: - **0,03 %R**
Systematická chyba: - **0,03 %R**
Štatistická významnosť. syst. chyby: $|z_{pr}| \geq 2 S_D / \sqrt{n}$ $0,026 \geq 0,018$

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: DURAG ; DR-300-40 ; Výr. č.: 409996 ; Vel.: TZL ; R = 0 až 30 mg/m³

Dátum a čas od - do	TZL		Dátum a čas od - do	TZL	
	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]		SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]
13.04.2016 11:35 - 12:25	3,3	2,9	13.04.2016 14:36 - 15:25	2,5	2,3
13.04.2016 12:35 - 13:24	3,2	3,1	14.04.2016 07:26 - 08:15	2,1	2,1
13.04.2016 13:35 - 14:24	3,3	3,1			

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,22$ mg/m³

Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,10$ mg/m³

Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 0,20$ mg/m³

Systematická chyba: $|z_{pr}| = 1,56$ mg/m³

Smerodajná odchýlka:	Požiadavka STN ISO 10155	Skutočnosť
Systematická chyba:	-	0,65 %R
Štatistická významnosť. syst. chyby:	-	5,2 %R
	$ z_{pr} \geq 2 S_D / \sqrt{n}$	$1,561 \geq 0,196$

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotol K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: O₂ ; R = 0 až 25 %obj.

Dátum a čas od - do	SRM		AMS	
	O ₂		O ₂	
	[%obj.]	[%obj.]	[%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 11:00 - 11:29	14,3	14,2	14,7	14,7
13.04.2016 12:00 - 12:29	14,4	14,4	14,2	14,1
13.04.2016 13:00 - 13:29	14,9	14,8	14,1	14,1
13.04.2016 14:00 - 14:29	14,6	14,5	14,3	14,2
13.04.2016 16:00 - 16:29	14,8	14,8	14,1	14,1
13.04.2016 17:00 - 17:29	13,8	13,8	14,0	13,9
13.04.2016 18:00 - 18:29	14,0	14,1	14,1	14,1
13.04.2016 19:00 - 19:29	14,1	14,1	14,0	14,0
13.04.2016 20:00 - 20:29	14,9	14,9	14,5	14,4
13.04.2016 21:00 - 21:29	13,9	14,0	14,0	14,0
13.04.2016 22:00 - 22:29	14,1	14,2	14,3	14,3
13.04.2016 23:00 - 23:29	14,3	14,3	14,4	14,4

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,22$ %obj.
 Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,10$ %obj.
 Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 0,20$ %obj.
 Systematická chyba: $|z_{pr}| = 0,16$ %obj.

Požiadavka STN ISO 12039 Skutočnosť
 Smerodajná odchýlka: $\leq \pm 5 \%R$ **0,8 %R**
 Systematická chyba: $\leq \pm 2 \%R$ **0,66 %R**
 Štatistická významnosť syst. chyby: $|z_{pr}| \geq 2 S_D / \sqrt{n}$ $0,165 \geq 0,091$

Smerodajná odchýlka určená s odklonom od normy. Normatívne určený počet min. 10 a max. 16.

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: HCL ; R = 0 až 100 ppm

Dátum a čas od - do	SRM HCL		Dátum a čas od - do	AMS HCL	
	[ppm]	[ppm]		[ppm]	[ppm]
13.04.2016 10:59 - 11:48	0,4	5,6	13.04.2016 14:03 - 14:53	0,3	3,1
13.04.2016 12:06 - 12:52	0,2	4,7	14.04.2016 11:15 - 12:14	0,6	1,1
13.04.2016 13:05 - 13:52	0,3	4,2	14.04.2016 12:24 - 13:15	1,1	1,0

Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 2,11$ ppm

Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,50$ ppm

Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 2,05$ ppm

Systematická chyba: $|z_{pr}| = 2,05$ ppm

	Požiadavka STN EN 15267-3	Skutočnosť
Smerodajná odchýlka:	-	2,05 %R
Systematická chyba:	-	2,05 %R
Štatistická významnosť. syst. chyby:	$ z_{pr} \geq 2 S_D / \sqrt{n}$	$2,047 \geq 1,726$

PROTOKOL - CELKOVÁ ODCHÝLKA HODNÔT SRM A AMS

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Analyzátor: DURAG ; D-FL 100 ; Výr. č.: 410754 ; Vel.: rýchlosť ; R = 0 až 50 m/s

Dátum a čas od - do	SRM rýchlosť		Dátum a čas od - do	AMS rýchlosť	
	[m/s]	[m/s]		[m/s]	[m/s]
13.04.2016 11:35 - 12:24	15,4	14,5	13.04.2016 14:36 - 15:24	15,8	14,8
13.04.2016 12:35 - 13:23	15,5	14,5	14.04.2016 07:26 - 08:13	15,1	14,2
13.04.2016 13:35 - 14:24	15,3	14,7			

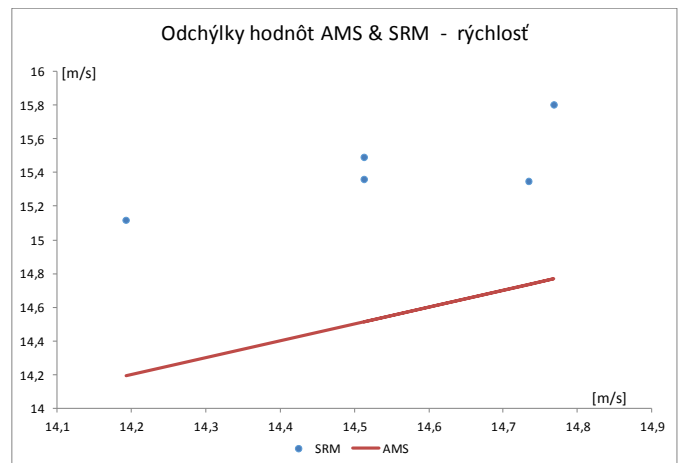
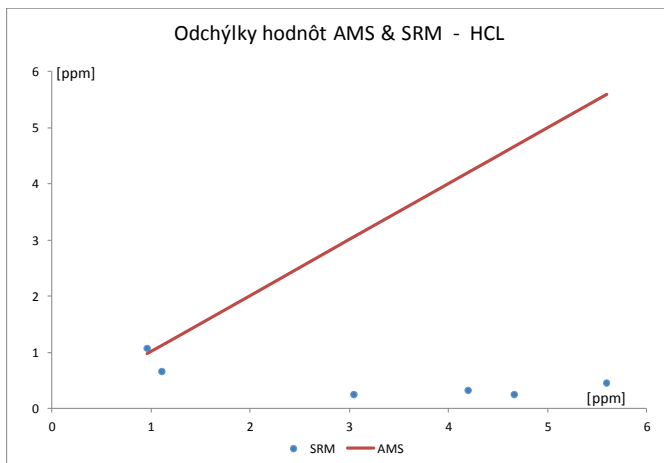
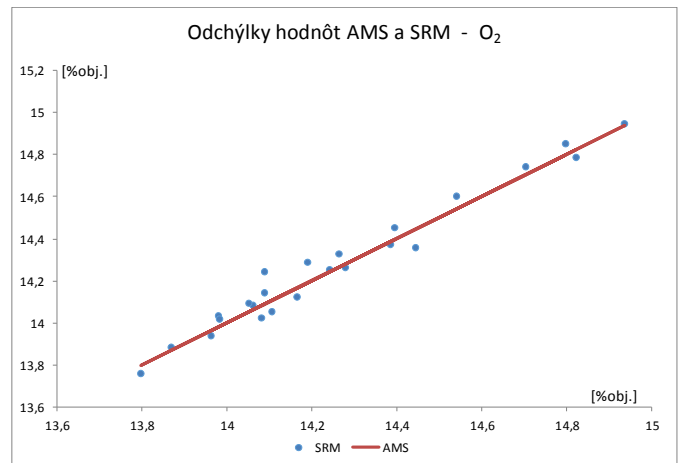
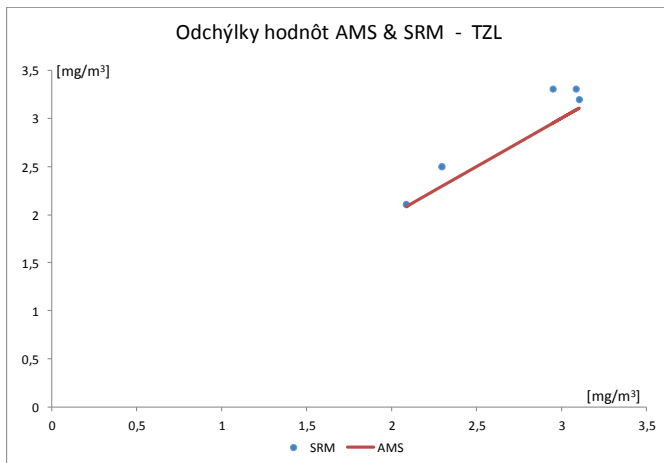
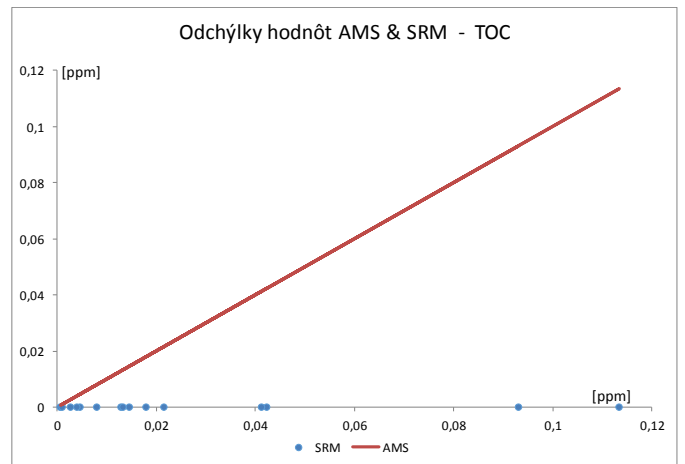
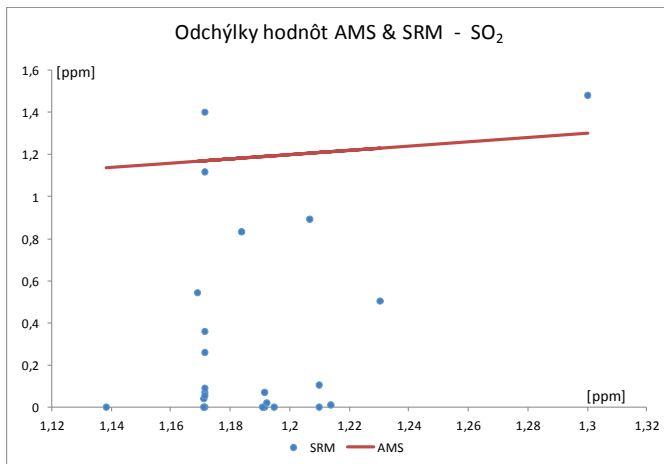
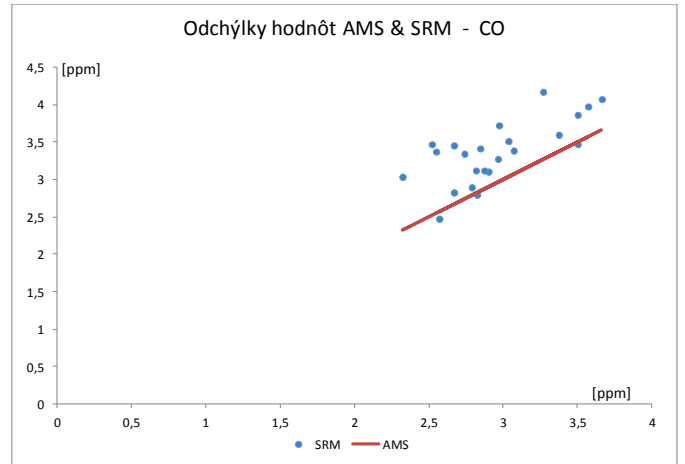
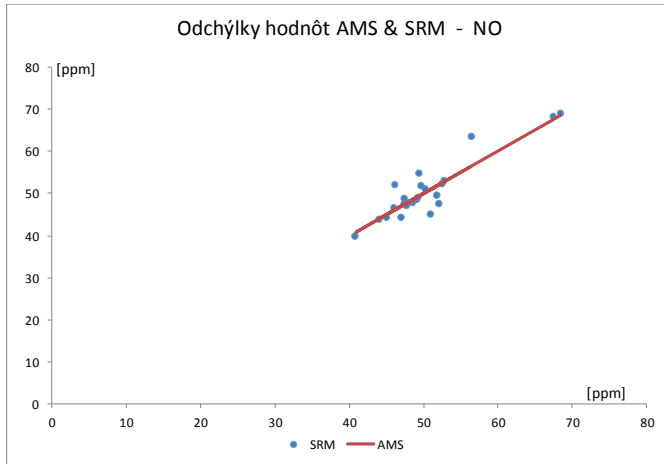
Smerodajná odchýlka párových meraní: $S_D = 0,16$ m/s

Smerodajná odchýlka referenčnej metódy: $S_C = 0,10$ m/s

Smerodajná odchýlka AMS: $S_A = 0,13$ m/s

Systematická chyba: $|z_{pr}| = 0,88$ m/s

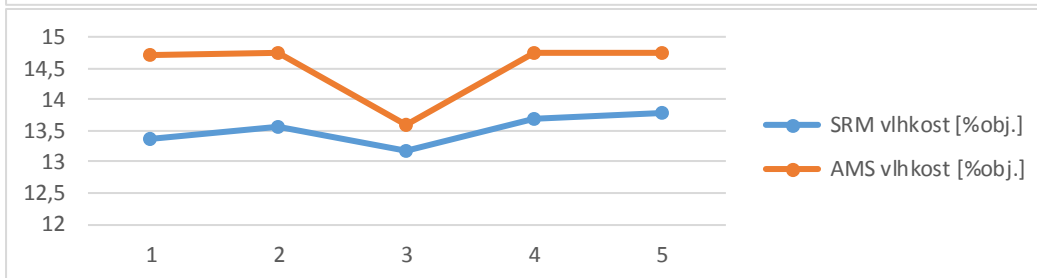
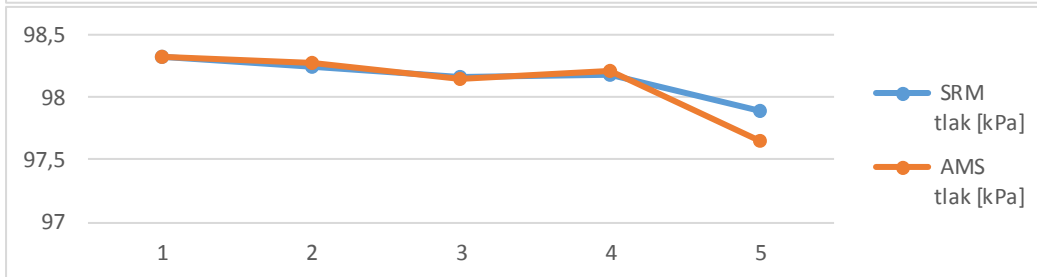
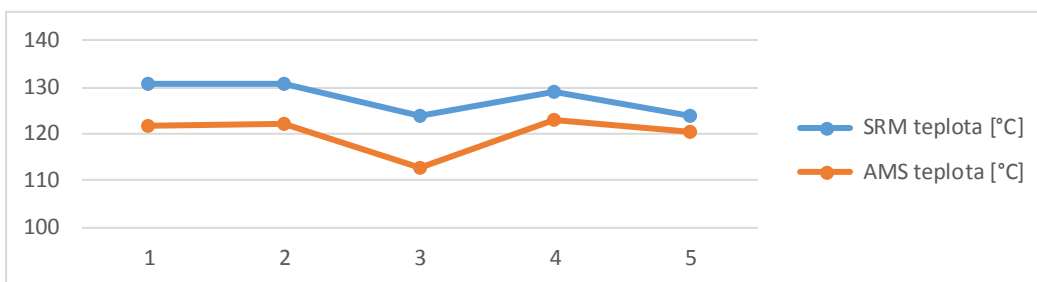
Smerodajná odchýlka:	Požiadavka STN ISO 14164	Skutočnosť
	$\leq \pm 5 \%R$	0,26 %R
Systematická chyba:	$\leq \pm 3 \%R$	1,76 %R
Štatistická významnosť. syst. chyby:	$ z_{pr} \geq 2 S_D / \sqrt{n}$	$0,879 \geq 0,146$



PROTOKOL - Porovnanie stavových veličín

Prevádzkovateľ : KOSIT a.s. Košice
Zdroj : Spaľovňa komunálneho odpadu
Zariadenie : Termovalorizátor linka č. 1

Dátum a čas od - do	SRM teplota [°C]	AMS teplota [°C]	SRM tlak [kPa]	AMS tlak [kPa]	SRM vlhkosť [%obj.]	AMS vlhkosť [%obj.]
13.04.2016 11:35 - 12:24	130,8	121,6	98,33	98,32	13,38	14,73
13.04.2016 12:35 - 13:23	130,6	121,9	98,25	98,28	13,58	14,74
13.04.2016 13:35 - 14:24	123,8	112,6	98,17	98,15	13,18	13,58
13.04.2016 14:36 - 15:24	128,7	123,0	98,18	98,21	13,68	14,74
14.04.2016 07:26 - 08:13	123,8	120,4	97,90	97,65	13,78	14,74



PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOSŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: NO

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	NO _x *		O ₂	
	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 11:00 - 11:29	194,9	176,7	14,29	14,43
13.04.2016 12:00 - 12:29	160,6	161,3	14,36	14,66
13.04.2016 13:00 - 13:29	147,3	130,0	14,85	14,04
13.04.2016 14:00 - 14:29	171,2	174,8	14,60	14,78
13.04.2016 16:00 - 16:29	161,5	169,8	14,79	15,04
13.04.2016 17:00 - 17:29	136,3	140,9	13,76	14,05
13.04.2016 18:00 - 18:29	140,5	146,0	14,02	14,31
13.04.2016 19:00 - 19:29	142,0	149,9	14,05	14,34
13.04.2016 20:00 - 20:29	135,4	144,7	14,94	15,18
13.04.2016 21:00 - 21:29	152,8	159,2	13,94	14,21
13.04.2016 22:00 - 22:29	143,7	150,0	14,12	14,40
13.04.2016 23:00 - 23:29	145,5	164,9	14,26	14,50
14.04.2016 00:00 - 00:29	148,5	173,4	14,74	14,95
14.04.2016 01:00 - 01:29	151,3	157,9	14,24	14,24
14.04.2016 02:00 - 02:29	151,9	154,4	14,08	14,29
14.04.2016 03:00 - 03:29	142,5	145,0	14,25	14,47
14.04.2016 04:00 - 04:29	146,1	145,3	14,09	14,29
14.04.2016 05:00 - 05:29	150,5	137,8	13,88	14,11
14.04.2016 06:00 - 06:29	164,9	152,5	14,14	14,34
14.04.2016 08:00 - 08:29	147,4	148,1	14,79	14,47
14.04.2016 09:00 - 09:29	139,6	145,3	14,04	14,24
14.04.2016 10:00 - 10:29	154,9	159,2	14,45	14,64
14.04.2016 11:00 - 11:29	131,2	131,9	14,02	13,98
14.04.2016 12:00 - 12:29	210,6	213,6	14,33	14,50
14.04.2016 13:00 - 13:29	214,5	220,8	14,37	14,61

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

$$\begin{aligned}
 EL &= 200 \text{ mg/m}^3 & O_2^{\text{REF}} &= 11 \text{ \%obj.} \\
 \sigma_0 &= 20,408 \text{ mg/m}^3 & l &= 20 \text{ \%} \\
 s_D &= 9,744 \text{ mg/m}^3 & k_v(n) &= 0,9861 \\
 |D| &= 2,719 \text{ mg/m}^3 & t_{0,95}(n-1) &= 1,7109
 \end{aligned}$$

Požiadavka STN EN 14181 Skutočnosť
 Variabilita pre AST: $s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$ **9,744 ≤ 30,187**
 Platnosť kalib. funkcie: $|D| \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$ **2,719 ≤ 23,742**

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **178,45** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOSŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: CO

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	CO *		O ₂	
	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 12:00 - 12:29	6,5	6,9	14,36	14,66
13.04.2016 13:00 - 13:29	7,3	6,1	14,85	14,04
13.04.2016 14:00 - 14:29	6,4	6,0	14,60	14,78
13.04.2016 16:00 - 16:29	7,8	7,4	14,79	15,04
13.04.2016 17:00 - 17:29	4,3	4,6	13,76	14,05
13.04.2016 18:00 - 18:29	5,6	5,4	14,02	14,31
13.04.2016 19:00 - 19:29	5,6	5,4	14,05	14,34
13.04.2016 20:00 - 20:29	8,4	7,9	14,94	15,18
13.04.2016 21:00 - 21:29	6,2	5,6	13,94	14,21
13.04.2016 22:00 - 22:29	5,1	5,1	14,12	14,40
13.04.2016 23:00 - 23:29	5,2	5,5	14,26	14,50
14.04.2016 00:00 - 00:29	8,0	7,4	14,74	14,95
14.04.2016 01:00 - 01:29	5,8	5,2	14,24	14,24
14.04.2016 02:00 - 02:29	5,2	5,2	14,08	14,29
14.04.2016 03:00 - 03:29	6,3	5,9	14,25	14,47
14.04.2016 04:00 - 04:29	6,1	5,1	14,09	14,29
14.04.2016 05:00 - 05:29	5,3	4,2	13,88	14,11
14.04.2016 06:00 - 06:29	6,3	4,7	14,14	14,34
14.04.2016 08:00 - 08:29	6,9	5,5	14,79	14,47
14.04.2016 09:00 - 09:29	6,7	5,5	14,04	14,24
14.04.2016 10:00 - 10:29	8,0	6,4	14,45	14,64
14.04.2016 12:00 - 12:29	6,3	4,9	14,33	14,50
14.04.2016 13:00 - 13:29	6,5	5,2	14,37	14,61

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

EL = 100 mg/m³ O₂^{REF} = 11 %obj.
 σ_0 = 5,102 mg/m³ I = 10 %
 s_D = 0,619 mg/m³ $k_v(n)$ = 0,9848
 $|D|$ = 0,628 mg/m³ $t_{0,95}(n-1)$ = 1,7171

Požiadavka STN EN 14181 Skutočnosť
 Variabilita pre AST: $s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$ **0,619 ≤ 7,537**
 Platnosť kalib. funkcie: $|D| \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$ **0,628 ≤ 5,324**

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **21,09** mg/m³
 Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie: **50** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOŠŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: SO₂

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	SO ₂ * [mg/m ³]		O ₂ [%obj.]	
13.04.2016 11:00 - 11:29	0,0	5,0	14,29	14,43
13.04.2016 12:00 - 12:29	0,0	5,3	14,36	14,66
13.04.2016 13:00 - 13:29	0,0	4,9	14,85	14,04
13.04.2016 14:00 - 14:29	0,0	5,5	14,60	14,78
13.04.2016 15:00 - 15:29	5,6	5,7	16,45	14,92
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,5	5,8	14,79	15,04
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	5,0	13,76	14,05
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	5,2	14,02	14,31
13.04.2016 19:00 - 19:29	2,1	5,3	14,05	14,34
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,3	5,9	14,94	15,18
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	5,0	13,94	14,21
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,1	5,2	14,12	14,40
13.04.2016 23:00 - 23:29	4,8	5,2	14,26	14,50
14.04.2016 00:00 - 00:29	0,2	5,6	14,74	14,95
14.04.2016 01:00 - 01:29	1,1	5,0	14,24	14,24
14.04.2016 02:00 - 02:29	0,3	5,0	14,08	14,29
14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	5,1	14,25	14,47
14.04.2016 04:00 - 04:29	2,2	5,0	14,09	14,29
14.04.2016 05:00 - 05:29	5,6	4,9	13,88	14,11
14.04.2016 09:00 - 09:29	3,4	5,0	14,04	14,24
14.04.2016 10:00 - 10:29	0,2	5,3	14,45	14,64
14.04.2016 11:00 - 11:29	1,5	4,8	14,02	13,98
14.04.2016 12:00 - 12:29	0,4	5,2	14,33	14,50
14.04.2016 13:00 - 13:29	6,4	5,8	14,37	14,61

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

$$\begin{aligned}
 EL &= 200 \text{ mg/m}^3 & O_2^{\text{REF}} &= 11 \text{ \%obj.} \\
 \sigma_0 &= 20,408 \text{ mg/m}^3 & l &= 20 \text{ \%} \\
 s_D &= 2,076 \text{ mg/m}^3 & k_v(n) &= 0,9855 \\
 |D| &= 3,781 \text{ mg/m}^3 & t_{0,95}(n-1) &= 1,7139
 \end{aligned}$$

Požiadavka STN EN 14181 Skutočnosť
 Variabilita pre AST: $s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$ **2,076 ≤ 30,168**
 Platnosť kalib. funkcie: $|D| \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$ **3,781 ≤ 21,134**

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **40** mg/m³
 Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie: **100** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOŠŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: Mess&Analtsentechnik ; Thermo-Fid ES ; Výr. č.: 2762803 ;
 Vel.: TOC

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	TOC *		O ₂	
	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 16:00 - 16:29	0,0	0,0	14,79	15,04
13.04.2016 17:00 - 17:29	0,0	0,0	13,76	14,05
13.04.2016 18:00 - 18:29	0,0	0,3	14,02	14,31
13.04.2016 19:00 - 19:29	0,0	0,1	14,05	14,34
13.04.2016 20:00 - 20:29	0,0	0,0	14,94	15,18
13.04.2016 21:00 - 21:29	0,0	0,0	13,94	14,21
13.04.2016 22:00 - 22:29	0,0	0,0	14,12	14,40
13.04.2016 23:00 - 23:29	0,0	0,0	14,26	14,50
14.04.2016 00:00 - 00:29	0,0	0,0	14,74	14,95
14.04.2016 01:00 - 01:29	0,0	0,0	14,24	14,24
14.04.2016 02:00 - 02:29	0,0	0,2	14,08	14,29
14.04.2016 03:00 - 03:29	0,0	0,0	14,25	14,47
14.04.2016 04:00 - 04:29	0,0	0,1	14,09	14,29
14.04.2016 05:00 - 05:29	0,0	0,0	13,88	14,11
14.04.2016 06:00 - 06:29	0,0	0,1	14,14	14,34

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

$$\begin{aligned}
 EL &= 30 \text{ mg/m}^3 & O_2^{REF} &= 11 \text{ \%obj.} \\
 \sigma_0 &= 4,592 \text{ mg/m}^3 & l &= 30 \text{ \%} \\
 s_D &= 0,082 \text{ mg/m}^3 & k_v(n) &= 0,9761 \\
 |D| &= 0,063 \text{ mg/m}^3 & t_{0,95}(n-1) &= 1,7613
 \end{aligned}$$

	Požiadavka STN EN 14181	Skutočnosť
Variabilita pre AST:	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$	0,082 ≤ 6,723
Platnosť kalib. funkcie:	$ D \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$	0,063 ≤ 4,629

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **6** mg/m³
 Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie: **15** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOŠŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: DURAG ; DR-300-40 ; Výr. č.: 409996 ; Vel.: TZL

Dátum a čas od - do	TZL *		O ₂	
	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]	SRM [%obj.]	AMS [%obj.]
13.04.2016 11:35 - 12:25	9,2	8,2	14,71	14,71
13.04.2016 12:35 - 13:24	9,2	8,8	14,89	14,83
13.04.2016 13:35 - 14:24	8,6	7,6	14,54	13,56
13.04.2016 14:36 - 15:25	8,2	6,6	15,60	14,92
14.04.2016 07:26 - 08:15	5,3	5,5	14,10	14,30

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

$$EL = 30 \text{ mg/m}^3 \quad O_2^{REF} = 11 \text{ \%obj.}$$

$$\sigma_0 = 4,592 \text{ mg/m}^3 \quad l = 30 \text{ \%}$$

$$s_D = 0,643 \text{ mg/m}^3 \quad k_v(n) = 0,9161$$

$$|D| = 0,748 \text{ mg/m}^3 \quad t_{0,95}(n-1) = 2,1318$$

	Požiadavka STN EN 14181	Skutočnosť
Variabilita pre AST:	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$	0,643 ≤ 6,31
Platnosť kalib. funkcie:	$ D \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$	0,748 ≤ 5,205

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **6** mg/m³

Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie: **15** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOSŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: O₂

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	O ₂ *		O ₂	
	[%obj.]	[%obj.]	[%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 11:00 - 11:29	14,3	14,2	-	-
13.04.2016 12:00 - 12:29	14,4	14,4	-	-
13.04.2016 13:00 - 13:29	14,9	14,8	-	-
13.04.2016 14:00 - 14:29	14,6	14,5	-	-
13.04.2016 16:00 - 16:29	14,8	14,8	-	-
13.04.2016 17:00 - 17:29	13,8	13,8	-	-
13.04.2016 18:00 - 18:29	14,0	14,1	-	-
13.04.2016 19:00 - 19:29	14,1	14,1	-	-
13.04.2016 20:00 - 20:29	14,9	14,9	-	-
13.04.2016 21:00 - 21:29	13,9	14,0	-	-
13.04.2016 22:00 - 22:29	14,1	14,2	-	-
13.04.2016 23:00 - 23:29	14,3	14,3	-	-
14.04.2016 00:00 - 00:29	14,7	14,7	-	-
14.04.2016 01:00 - 01:29	14,2	14,1	-	-
14.04.2016 02:00 - 02:29	14,1	14,1	-	-
14.04.2016 03:00 - 03:29	14,3	14,2	-	-
14.04.2016 04:00 - 04:29	14,1	14,1	-	-
14.04.2016 05:00 - 05:29	13,9	13,9	-	-
14.04.2016 06:00 - 06:29	14,1	14,1	-	-
14.04.2016 09:00 - 09:29	14,0	14,0	-	-
14.04.2016 10:00 - 10:29	14,5	14,4	-	-
14.04.2016 11:00 - 11:29	14,0	14,0	-	-
14.04.2016 12:00 - 12:29	14,3	14,3	-	-
14.04.2016 13:00 - 13:29	14,4	14,4	-	-

* Hodnoty nie sú prepočítané.

EL =	25	%obj.	O ₂ ^{REF} =	-	%obj.
σ ₀ =	1,276	%obj.	l =	10	%
s _D =	0,056	%obj.	k _v (n) =	0,9855	
D =	0,017	%obj.	t _{0,95} (n-1) =	1,7139	

	Požiadavka STN EN 14181	Skutočnosť
Variabilita pre AST:	s _D ≤ 1,5 σ ₀ k _v (n)	0,056 ≤ 1,886
Platnosť kalib. funkcie:	D ≤ t _{0,95} (n-1) s _D / √n + σ ₀	0,017 ≤ 1,295

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **15,07** %obj.

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOŠŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: ENVIRONMENT SA ; MIR 9000 ; Výr. č.: 1258 ; Vel.: HCL

Dátum a čas od - do	HCL *		O ₂	
	SRM [mg/m ³]	AMS [mg/m ³]	SRM [%obj.]	AMS [%obj.]
13.04.2016 10:59 - 11:48	1,1	14,5	14,51	14,68
13.04.2016 12:06 - 12:52	0,6	12,2	14,62	14,74
13.04.2016 13:05 - 13:52	0,8	7,4	14,69	11,81
13.04.2016 14:03 - 14:53	0,7	8,2	14,75	14,93
14.04.2016 11:15 - 12:14	1,5	2,7	14,09	14,26
14.04.2016 12:24 - 13:15	2,6	2,4	14,39	14,48

* Hodnoty sú v št. st. podm., v suchom plyne prepočítané na ref. kyslík.

$$\begin{aligned}
 EL &= 60 \text{ mg/m}^3 & O_2^{\text{REF}} &= 11 \text{ \%obj.} \\
 \sigma_0 &= 12,245 \text{ mg/m}^3 & l &= 40 \text{ \%} \\
 s_D &= 5,406 \text{ mg/m}^3 & k_v(n) &= 0,9329 \\
 |D| &= 6,660 \text{ mg/m}^3 & t_{0,95}(n-1) &= 2,0150
 \end{aligned}$$

	Požiadavka STN EN 14181	Skutočnosť
Variabilita pre AST:	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v(n)$	5,406 ≤ 17,135
Platnosť kalib. funkcie:	$ D \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$	6,66 ≤ 16,692

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **12** mg/m³
Rozšírenie validovaného rozsahu kalibračnej funkcie: **30** mg/m³

PROTOKOL - SKÚŠKA VARIABILITY A PLATNOŠŤ KALIBRAČNEJ FUNKCIE

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: DURAG ; D-FL 100 ; Výr. č.: 410754 ; Vel.: rýchlosť

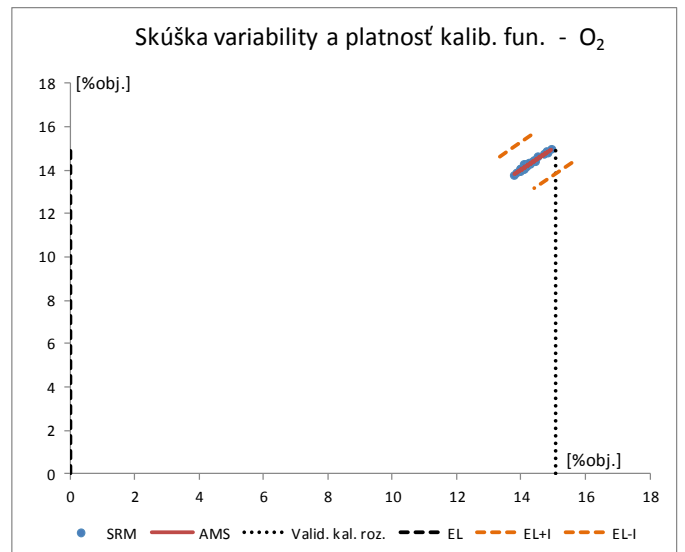
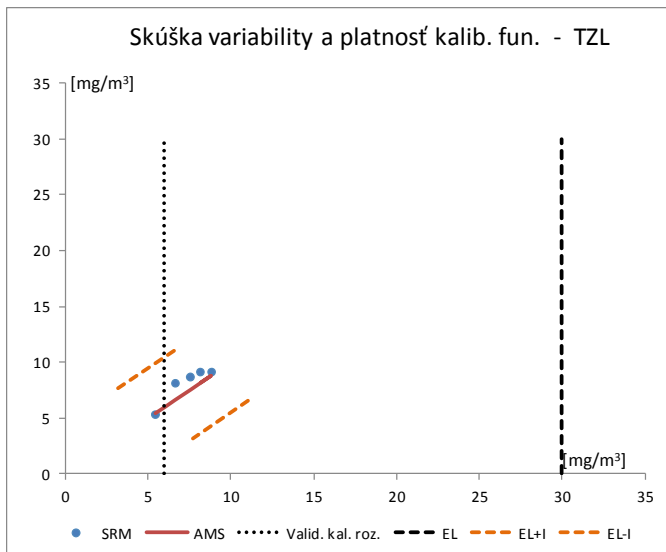
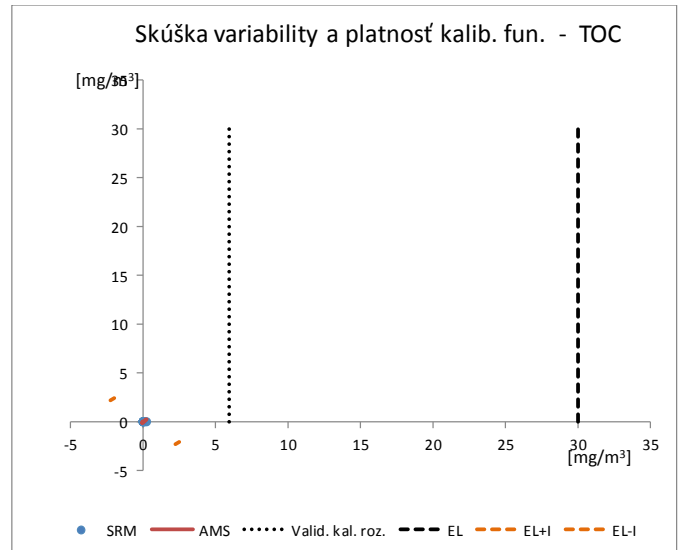
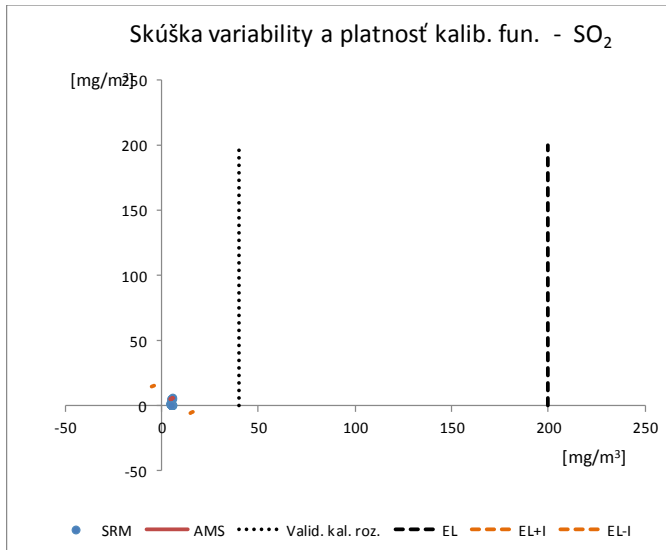
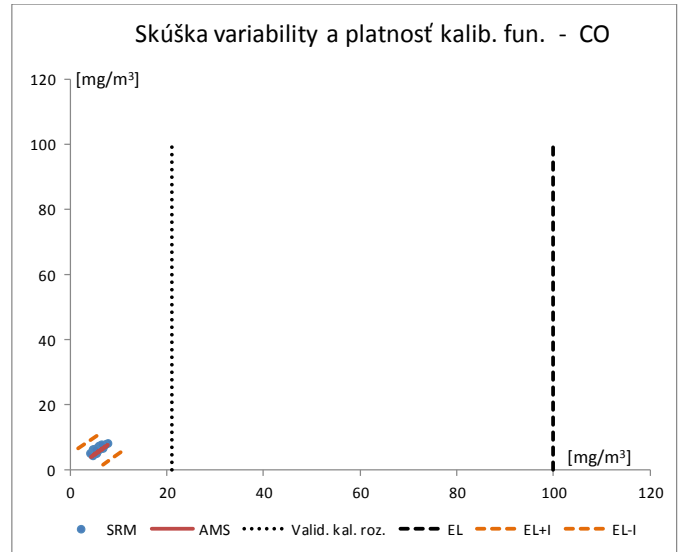
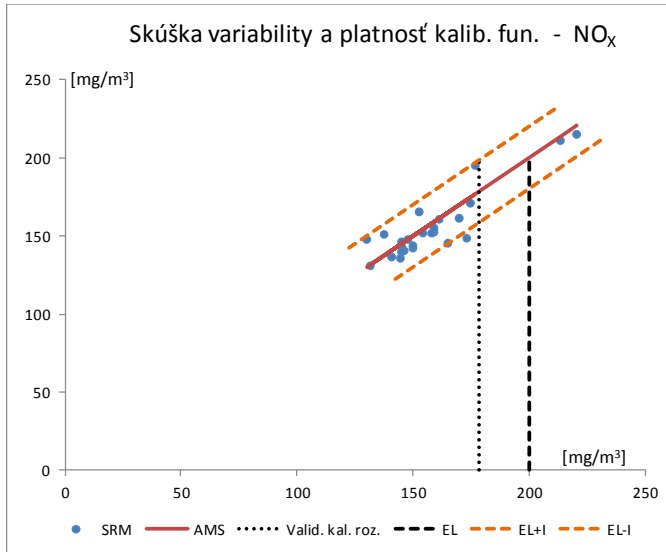
Dátum a čas od - do	SRM	AMS	SRM	AMS
	rýchlosť * [m/s]	[m/s]	O ₂ [%obj.]	[%obj.]
13.04.2016 11:35 - 12:24	15,4	14,5	-	-
13.04.2016 12:35 - 13:23	15,5	14,5	-	-
13.04.2016 13:35 - 14:24	15,3	14,7	-	-
13.04.2016 14:36 - 15:24	15,8	14,8	-	-
14.04.2016 07:26 - 08:13	15,1	14,2	-	-

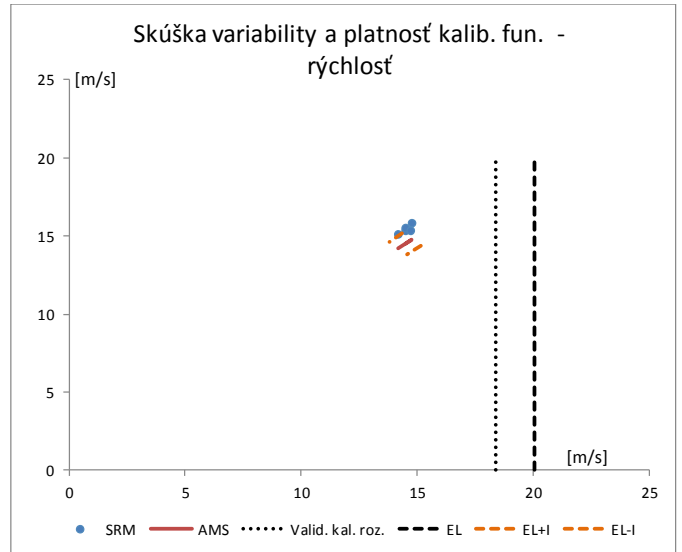
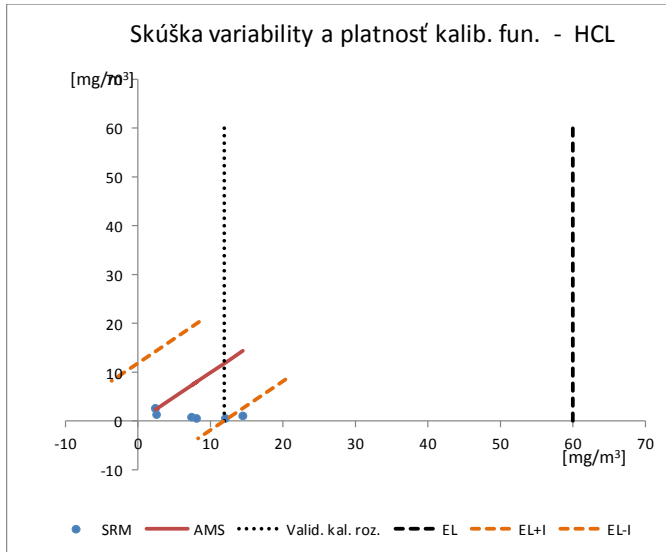
* Hodnoty nie sú prepočítané.

$$\begin{array}{llll}
 EL = & 20,06 & \text{m/s} & O_2^{\text{REF}} = & - & \% \text{obj.} \\
 \sigma_0 = & 0,802 & \text{m/s} & l = & - & \% \\
 s_D = & 0,163 & \text{m/s} & k_V(n) = & 0,9161 & \\
 |D| = & 0,879 & \text{m/s} & t_{0,95}(n-1) = & 2,1318 &
 \end{array}$$

	Požiadavka STN EN 14181	Skutočnosť
Variabilita pre AST:	$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_V(n)$	0,163 ≤ 1,103
Platnosť kalib. funkcie:	$ D \leq t_{0,95}(n-1) s_D / \sqrt{n} + \sigma_0$	0,879 ≤ 0,958

Validovaný rozsah kalibračnej funkcie zistený pri QAL2: **18,39** m/s



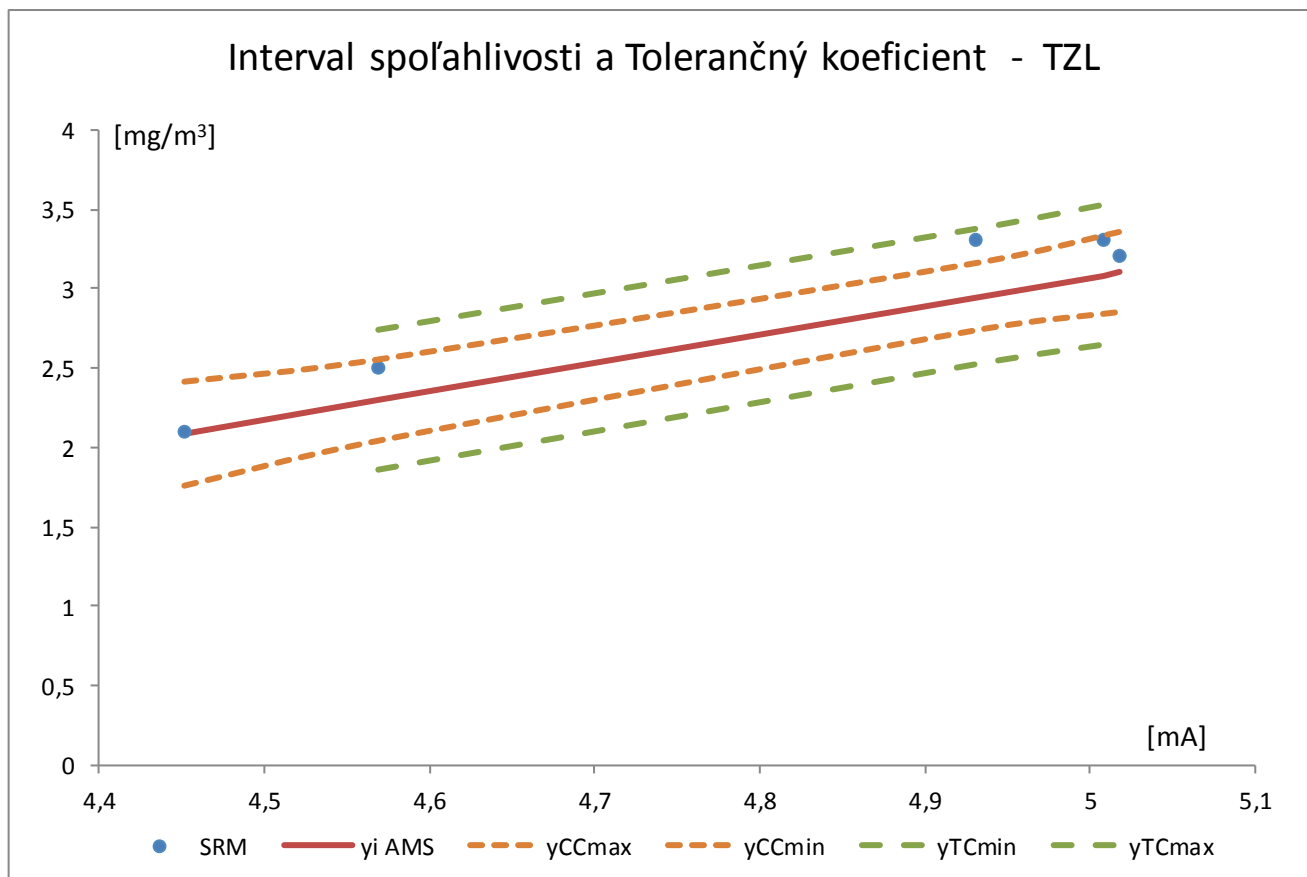


PROTOKOL - INTERVAL SPOĽAHLIVOSTI A TOLERANČNÝ KOEFICIENT

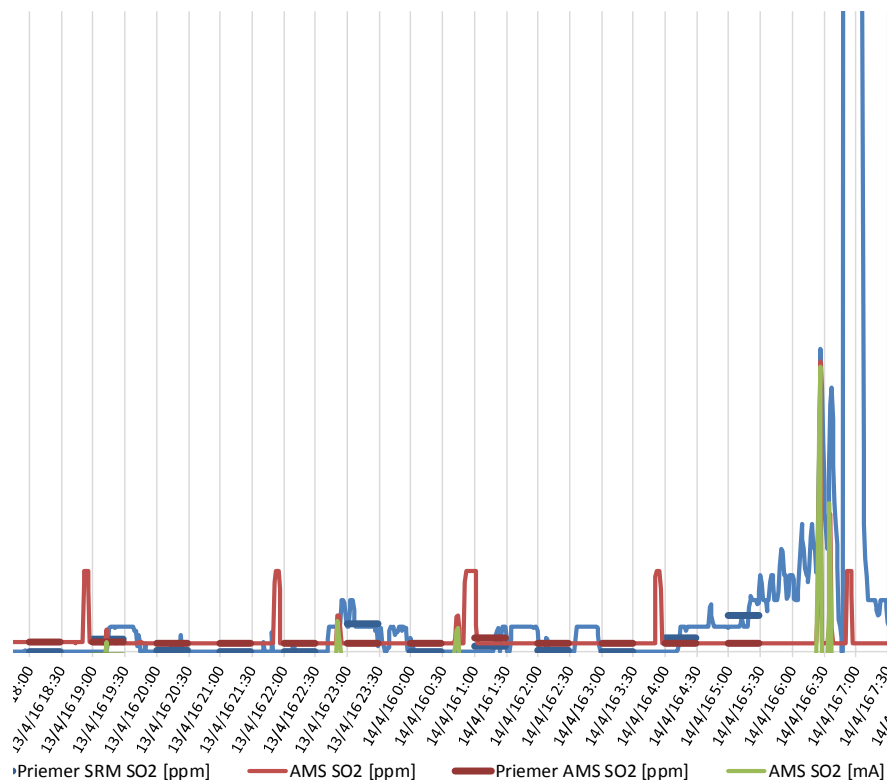
Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice
Zdroj: Spaľovňa odpadov
Zariadenie: Kotel K1
Analyzátor: DURAG ; DR-300-40 ; Výr. č.: 409996 ; Vel.: TZL

Dátum a čas od - do	SRM	AMS	AMS	Interval spoľahlivosti			Tolerančný koeficient		
	y_i [mg/m ³]	x_i [mA]	y_i^{\wedge} [mg/m ³]	CC	y_{CCmin} [mg/m ³]	y_{CCmax} [mg/m ³]	TC	y_{TCmin} [mg/m ³]	y_{TCmax} [mg/m ³]
14.04.2016 07:26 - 08:15	2,1	4,452	2,1	0,3	1,8	2,4			
13.04.2016 14:36 - 15:25	2,5	4,569	2,3	0,3	2,0	2,6	0,4	1,9	2,7
13.04.2016 11:35 - 12:25	3,3	4,931	2,9	0,2	2,7	3,2	0,4	2,5	3,4
13.04.2016 13:35 - 14:24	3,3	5,008	3,1	0,2	2,8	3,3	0,4	2,6	3,5
13.04.2016 12:35 - 13:24	3,2	5,018	3,1	0,3	2,8	3,4	0,4	2,7	3,5

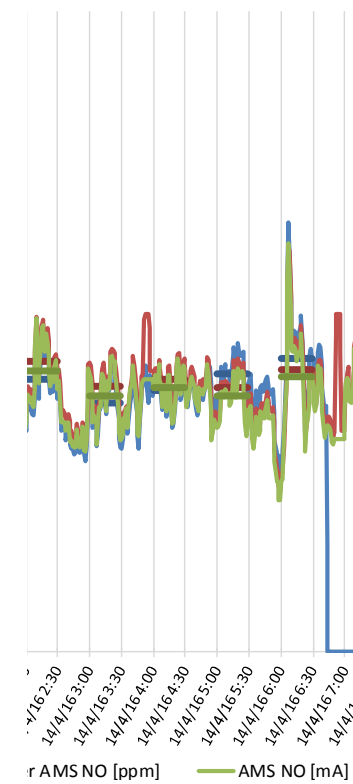
Emisný limit 30 mg.m⁻³
 Maximálna hodnota intervalu spoľahlivosti - CC: 0,33 mg.m⁻³ ± 1,09 %EL
 Požiadavka normy STN ISO 10155: ± 10 %EL
 Maximálna hodnota tolerančného koeficientu - TC: 0,44 mg.m⁻³ ± 1,48 %EL
 Požiadavka normy STN ISO 10155: ± 25 %EL



Graf nameraných hodnôt SRM a AMS - SO₂



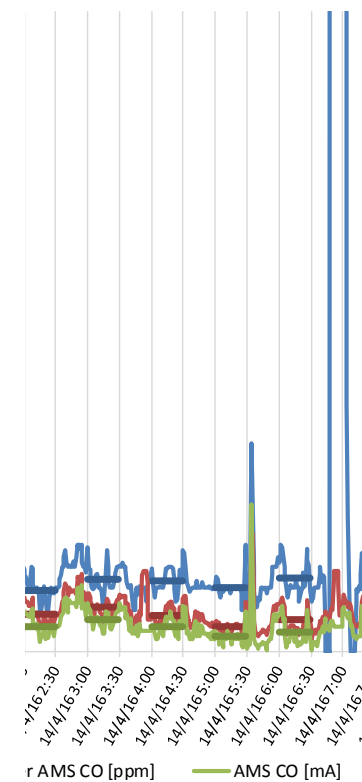
1 a AMS - NO



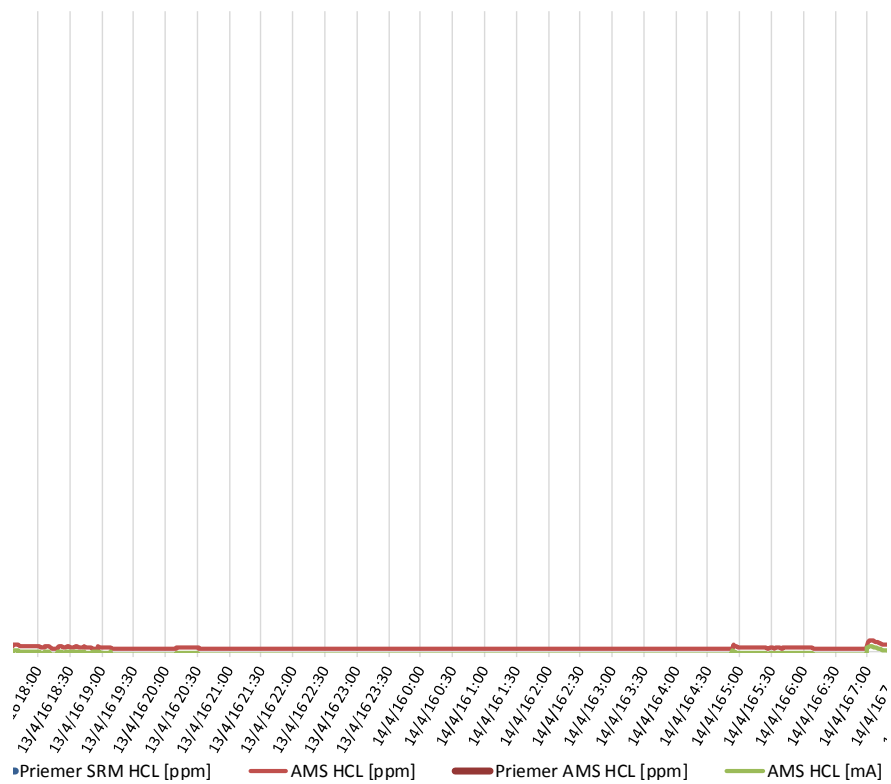
Graf nameraných hodnôt SRM a AMS - O₂



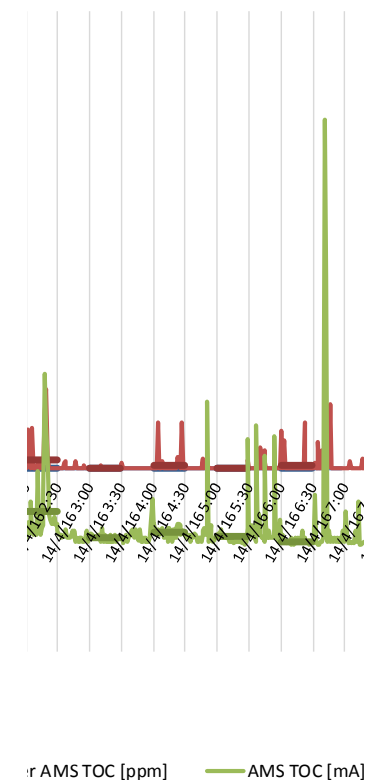
1 a AMS - CO



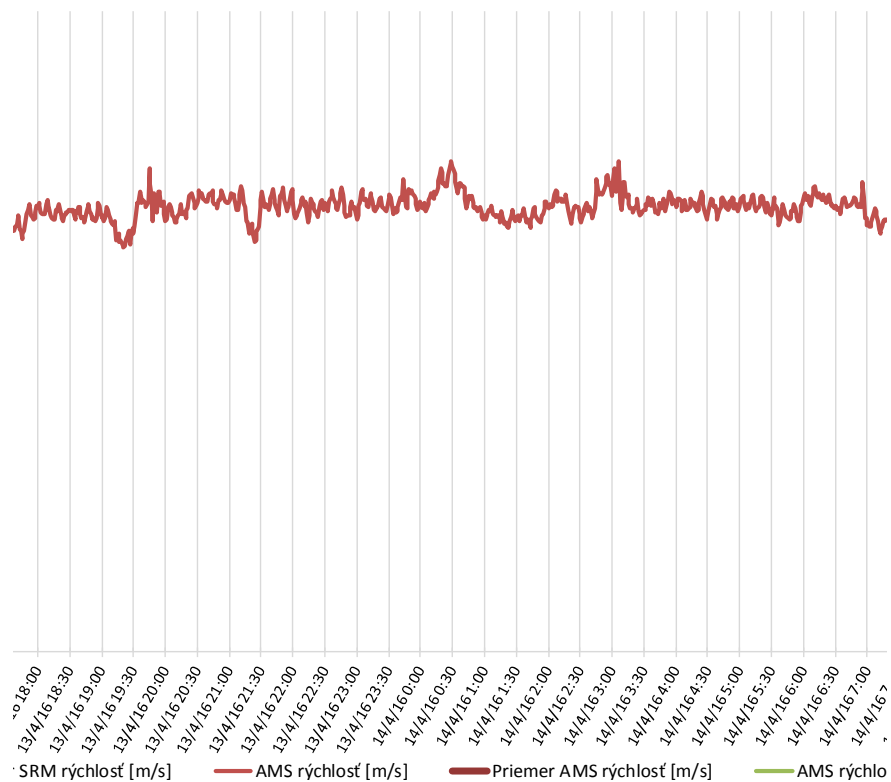
Graf nameraných hodnôt SRM a AMS - HCL



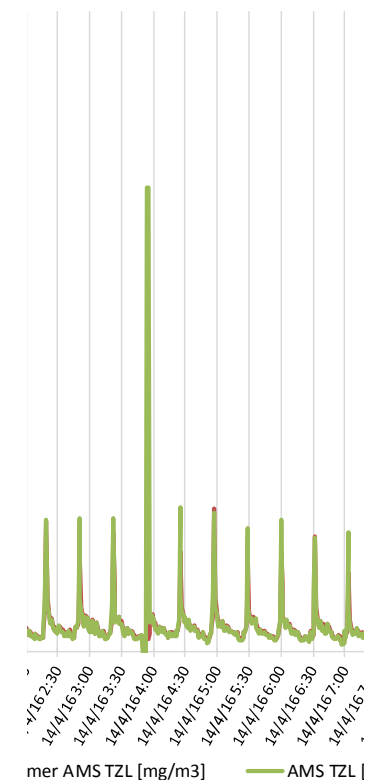
I a AMS - TOC



Graf nameraných hodnôt SRM a AMS - rýchlosť



1 a AMS - TZL





Napájadlá 17, 040 12 Košice

IČO: 31684165 tel.: 055/6411211, e-mail: info@ekolab.sk



Protokol č. 1740/2016

Počet strán : 2

Zákazka : 600/16

Zákazník : EKO-TERM SERVIS s.r.o.

Napájadlá 11/2743

040 12 Košice

Miesto odberu : KOSIT a.s., Spaľovňa odpadov - Termovalorizátor, Kotel K1

Vzorku (- y) odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice

Metóda odberu : STN EN 1911

Charakteristika vzorky (- iek) : emisie roztok

D. ukončenia rozboru (- ov) : 18.4.16

Účel merania : technologické meranie

Čís. vzorky	Názov vzorky	D. odberu	D. doručenia
2636/16	HCl 1	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2637/16	HCl 2	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2638/16	HCl 3	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2639/16	HCl 4	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2640/16	HCl 5	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2641/16	HCl 6	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2642/16	HCl 7	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2643/16	HCl 8	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2644/16	HCl 9	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2645/16	HCl 10	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2646/16	HCl 11	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2647/16	HCl 12	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016
2648/16	HCl slp	13.4.16 - 14.4.16	15.4.2016

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat iba celý.

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky
Cl g (HCl)	mg	2636/16	2637/16	2638/16	2639/16
		0,063	<0,005	0,033	<0,005

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky
Cl g (HCl)	mg	2640/16	2641/16	2642/16	2643/16
		0,044	0,006	0,034	<0,005

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky
Cl g (HCl)	mg	2644/16	2645/16	2646/16	2647/16
		0,093	<0,005	0,154	<0,005



Strana 2 / 2 protokolu č. 1740/2016

Vzorky č. 2636-2648/16

Zákazka č. 600/2016

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky
Cl g (HCl)	mg	2648/16 ~0.005

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U%
HCl	IPP 109 STN EN 1911	A	10

Analyzoval : Rešetková

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia k = 2 (95% pravdepodobnosť)

Pri analytickom stanovení neboli žiadne odchýlky pri použitých metódach

Rozšírená kombinovaná neistota je uvedená v prílohe osvedčenia o akreditácii.

V Košiciach dňa : 3.5.2016

Vedúci chemik, Ing. Eva Jusťová

Schválil

Ing. Eva Jusťová

štatutárny zástupca spoločnosti



SÚHRNNÝ PROTOKOL ZO STANOVENIA TUHÝCH ZL

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

Dátum merania : 13.4.2016
14.4.2016

Stanovenie TZL

podľa metodiky	odberovou aparátúrou
STN EN 13284-1	KS-404

Skúška tesnosti odberovej aparátúry 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	0,016	Vyhovuje

Priemerné hodnoty stavových veličín

Veličina	Hodn.	Jedn.
Statický tlak v potrubí	98,2	kPa
Teplota odpad. plynu	142,5	°C
Hustota odpad. plynu (š.p.)	1,272	kg.m ⁻³
Vlhkosť odpad. plynu	13,8	% obj.
Priemerný obsah O ₂	-	% obj.

Podmienky odberu a vyhodnotenia

Veličina	Hodn.	Jedn.
Konštanta P-P sondy	1,0243	-
Celková doba odberu	48	min.
Vnútorný priemer hubice	7,6	mm
Plocha prierezu potrubia	1,431	m ²
Referenčný obsah O ₂	-	% 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]	Q_p [m ³ .h ⁻¹]	$Q_{n,s}$ [m ³ .h ⁻¹]	Číslo filtra	m [mg]	$C_{n,s}$ [mg.m ⁻³]	C_p [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]
SLP	-	-	-	-	1,188	-	-	299	0,0	0,0	-	-
11:35 - 12:25	92	98,3	130,8	15,4	1,152	79159	44790	293	6,7	5,8	3,3	261
12:35 - 13:24	94	98,3	130,6	15,5	1,191	79824	45148	294	6,7	5,7	3,2	255
13:35 - 14:25	94	98,2	123,8	15,3	1,201	79090	45458	295	6,9	5,7	3,3	261
14:36 - 15:25	97	98,2	128,7	15,8	1,217	81424	46233	296	5,4	4,4	2,5	204
07:26 - 08:14	91	97,9	123,8	15,1	1,181	77882	44650	297	4,3	3,7	2,1	164
Φ	94	98,2	127,5	15,4	1,188	79476	45256	295	6,0	5,1	2,9	229
Max	97	98,3	130,8	15,8	1,217	81424	46233	297	6,9	5,8	3,3	261
U_{Max}	-	-	-	0,8	-	4385	3727	-	-	2,4	-	109

Legenda :

- SLP slepý odber
 Δp_1 dynamický tlak v potrubí
 w_1 rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
 p_{st1} statický tlak v potrubí
 t_1 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 hmotnosť zachytených TZL
 $C_{n,s}$ hmotnostná koncentrácia TZL pri štand. stav. podm. - suchý plyn
 C_p hmotnostná koncentrácia TZL pri prevádzkových podm.
 q hmotnostný tok TZL
 U_{Max} neistota merania priradená k maximálnej nameranej hodnote

PROTOKOL ZO STANOVENIA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: KOSIT a.s. Košice

Zdroj znečisťovania: Spaľovňa odpadov

Zariadenie: Kotel K1

Znečisťujúca látka

HCl

Tabuľka vypočítaných hodnôt

Podmienky odberu / Znečisťujúca látka								HCl	
Dátum a čas odberu	Označ. vzorky	V [l]	T _p [°C]	ΔP _p [Pa]	τ [min]	w _o [l.min ⁻¹]	V _n [m ³]	m [mg]	C _n [mg.m ⁻³]
-	HCl SLP	-	-	-	-	-	0,0905	< 0,0050	< 0,06
13.4.2016 10:59 - 11:49	HCl 1	101,18	24,5	6	50	2,024	0,0903	0,0630	0,70
	HCl 2							< 0,0050	< 0,06
	Suma							101,18	24,5
13.4.2016 12:06 - 12:53	HCl 3	100,66	28,8	6	47	2,142	0,0885	0,0330	0,37
	HCl 4							< 0,0050	< 0,06
	Suma							100,66	28,8
13.4.2016 13:05 - 13:53	HCl 5	106,74	29,3	6	48	2,224	0,0937	0,0440	0,47
	HCl 6							0,0060	0,06
	Suma							106,74	29,3
13.4.2016 14:03 - 14:54	HCl 7	100,32	29,3	6	51	1,967	0,0881	0,0340	0,39
	HCl 8							< 0,0050	< 0,06
	Suma							100,32	29,3
14.4.2016 11:15 - 12:15	HCl 9	102,12	24,0	6	60	1,702	0,0913	0,0930	1,02
	HCl 10							< 0,0050	< 0,05
	Suma							102,12	24,0
14.4.2016 12:24 - 13:16	HCl 11	101,81	23,5	6	52	1,958	0,0911	0,1540	1,69
	HCl 12							< 0,0050	< 0,05
	Suma							101,81	23,5
∅		102,14	26,5	6	51,3	2,003	0,0905	0,0733	0,81
Max		106,74	29,3	6	60,0	2,224	0,0937	0,1565	1,72
U_{Max} [%]		-	-	-	-	-		10,0	11,2

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
- m** - 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
- ∅** - Priemerná hodnota emisnej veličiny
- Max** - Maximálna hodnota emisnej veličiny
- U_{Max}** - Rozšírená neistota stanovenia výsledku, priradená maximálnej zistenej hodnote

ZOZNAM POUŽITÝCH EMISNÝCH MERACÍCH SYSTÉMOV A ODBEROVÝCH APARATÚR

Plynné anorganické ZL (HCl)

Meranie plynných anorganických znečisťujúcich látok – odber vzorky

Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 1911

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 absorbérom < 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	-
Kvapalné absorbéry	2 stupňový kvapalný absorbér – typ impinger zapojený do série	2 sklenené absorbéry typu impinger prepojené silikónovými hadičkami	-	-
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

Emisný merací systém: HORIBA, PG 350 E										
Merací princíp: NDIR, chemiluminiscencia (NOx) a paramagnetizmus (O ₂)										
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:		7.4.2017
PG 250 C		WF6RLAE0		2015		interná				č.certifikátu: 022/2016/K
Zložka / rozsah										
Norma										
SO₂ [mg.m⁻³]										
NOx [mg.m⁻³]										
CO [mg.m⁻³]										
CO₂ [obj. %]										
O₂ [obj. %]										
Pracovné charakteristiky analyzátora – (N – norma; S – Skutočnosť)										
Parameter / komponent	SO₂		NO – NO₂		CO		O₂		Poznámka	
	N	S	N	S	N	S	N	S		
Medza detekcie	2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,50 %R1	≤ ±0,2 %R	0,00 %R	vzťahnuté na spodný rozsah	
Celková odchýlka od linearity	≤±4 %R	0,10 %R	≤ ±2 %R	0,39 %R	≤ ±2 %R	0,14 %R	≤±0,3 % obj.	0,08 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah	
Drift nulovej hodnoty	±2 %R	0,40 %R1	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤±0,2 % obj.	0,02 % obj.	za 24 h	
Drift meracieho rozsahu	±4 %RM	0,123 %RM	≤ ±2 %R	0,68 %R	≤ ±2 %R	0,22 %R	≤±0,2 % obj.	0,07 % 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	0,10 %R	≤ ±4 %R	0,00 %R	≤ ±4 %R	0,06 %R	≤±0,2 % obj.	0,02 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah	
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 sek.	47 sek.	≤ 200 sek.	30 sek.	≤ 200 sek.	27 sek.	≤ 200 sek.	27 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 %	99%	-	-	-	-	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, odľučovanie vodnej pary pri 3 – 5 °C				elektronicky regulovaný Peltierov kondenzátor, teplota kondenzácie 5 °C				samostatná externá jednotka so zabudovaným čerpadlom vzorky	
Daterekordér	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; plynotesnosť odsávacieho zariadenia				PTFE hadice, Φ = 4 mm odsávacie zariadenie: bez interferencií – nerez, plynotesné				Typ: SUS-304, membránové - PTFE tesnosť celej trasy overená skúškou podľa IPP	

Emisný merací systém: KS-404-3				
Meraná ZL: tuhé znečisťujúce látky				
Merací princíp: izokinetická gravimetria s filtráciou v potrubí				
Požiadavky referenčnej metódy: STN EN 13284-1				
Parameter / komponent	Požiadavka	Skutočne	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Odsávací hubica	inertnosť, ostrohranná, aerodynamický tvar priemer > 4 mm	nerezová, ostrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer: 4,5; 5,6; 7,6; 10,7; 14,0; 17,0	Použitá hubica s vnútorným priemerom: viď Protokol z merania TZL	-
Oderovacia sonda	inertnosť, vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia	nerezová, ohrev sondy je prostredníctvom plynu prúdiaceho v potrubí, pre ŤK titánová vyhrievaná	K dispozícii sú dĺžky sondy (m): 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0	-
Filtračná hlava	umiestnenie v potrubí – nevyhrievaná mimo potrubia - vyhrievaná,	umiestnená v potrubí – nevyhrievaná, ohrev prostred. plynu v potrubí	Použiteľná pre dva typy filtrov: plochý a hadicový, resp. ich kombináciou	-
Filter	filtračné médium - vláknitý filter účinnosť > 98 % zachytené častice priemeru 0,1 µm	plochý a hadicový filter zo sklenených vlákien - účinnosť 99,99 % častice < 0,3 µm	K dispozícii ploché filtre Φ 44 mm; hadicové Φ 26 mm, dĺžka 60 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 diferenčný tlak)	-
Odsávacie zariadenie	Plynové čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 5 %	vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou otáčok odsávacieho čerpadla prostredníctvom meniča frekvencie	Druh: lamelové Picolino VTE8, výrobca Thomas, Nemecko, výkon 8/9,6 m ³ .hod ⁻¹ rok výroby 2008, v.č. 0804001090	-
Odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič zvyšková vlhkosť menej než 10 g/m ³	kondenzačno-adsorpčný chladič, účinnosť odlučovania: zvyšková vlhkosť < 10 g/m ³	Nerezový protiprúdny kondenzátor chladený vodou + sušiacia veža so silikagélom s náplňou 600 g	-
Teplota v odberovej aparátúre	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
Teplota 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 absolútneho tlaku	tlakový prevodník rozsah: 0-2 bar presnosť: ± 0,15 %	Tlakový prevodník Sensor Technics SCX30AN, 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/ 146/14/09 929/16/ 62/16/09	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 delením na 1 s	softwarový a hardwarový čas, delenie 1 s	Software AR-IZO 404 v kombinácii s vnútorným časom PC	-
Váhy odobratých vzoriek	schopnosť zväžiť hmotnosť zachytených tuhých častíc do ± 1 % resp. najmenej do 0,1 mg	digitálne váhy schopné zväžiť 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, kalibrováný pásmový meter, presnosť do ± 1 %	kalibrovaná tyč 1,5 m – vnútorný rozmer; pásmový meter do 5 m dĺžky – vonkajší rozmer, presnosť: ± 0,5 %	Nerezová tyč, v.č.: ETS/030/12 č. kal. cert.: 544N/12 /438/12/15, kalibrováný pásmový meter	10.7.2022

Emisný merací systém: Thermo FID PT-84 - 1		Platnosť kalibrácie do:	4.4.2017 č.certifikátu: 021/2016/K
Merací princíp: plameňovo-ionizačný detektor (FID)			
Požiadavky referenčných metodík: STN EN 12619			
EMS	Výrobné číslo	Rok výroby	Rekalibrácia
THERMO FID	0520507	2006	interná rekalibrácia
Pracovné charakteristiky	Požiadavka	Skutočnosť	Poznámka
	STN EN 12619		
Merací rozsah	0 – 50 mg.m ⁻³ 0-150 mg.m ⁻³ 0-500 mg.m ⁻³	0 – 500 000 mg.m ⁻³	Rozsahy prepína automaticky
Detekčný limit	nešpecifikuje	-0,02 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Linearita	≤ 2 % R	0,42 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Drift nulovej hodnoty	≤ 5 % R	0,00 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Drift meracieho rozsahu	≤ 5 % R	0,06 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Vplyv v interferujúcich látkach	≤ 2 % R	0,00 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Interferencia kyslíka	≤ 2 % R	0,00 % R (10 000 mg.m ⁻³)	vztiahnuté na EL
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 s	5 s	pri integračnom čase 30 min. a overovacej hodn. medzi 50-90 % rozsahu
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	2,5 % RM	vztiahnuté na referenčný materiál
Povolený rozsah teploty okolia	0 – 40 °C	-5 – 40 °C	údaj výrobcu
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému			
Časť EMS	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu - max. 200 °C, vhodný materiál – (nerez, PTFE, FPP), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia	sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom	Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu	vyhrievanie odberovej trasy po vstup vzorky do analyzátoru na teplotu nastaviteľnú na 60 - 200 °C; materiál – PTFE, vonkajšia tepelná izolácia, ochranný plášť	Dĺžka vyhrievanej hadice 5 m
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, jemná filtrácia v analyzátoch, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 % , častice ≥ 1 μm	Sintrovaný nerezový filter na vstupe do vyhrievanej hadice, vyhrievaný na teplotu 200 °C, jemný filter v analyzátoch, účinnosť = η ≥ 99 % , častice ≥ 1 μm	Kontrola znečistenia v pravidelných servisných lehotách
Datarekordér	kontinuálny zápis nameraných údajov vrátane záporných hodnôt, počítač, digitálny rekordér	digitálny dataloger súčasťou zariadenia, zobrazovanie akt. hodnoty, 1 kanál, priemerovací interval nastaviteľný,	-
Pracovné plyny	1. Spaľovací vzduch s koncentráciou organických látok < 0,2 mg.m ⁻³ 2. Spaľovací plyn – vodík s vzduchom s koncentráciou organických látok < 0,2 mg.m ⁻³ 3. Nulový plyn < 0,2 mg.m ⁻³ TOC 4. Kalibračný plyn – propán (neistota < 2 %)	1. Čistený okolitý vzduch (filter s aktívnym uhlím a vyhrievaným katalyzátorom) 2. Vodík s čistotou 99,999 obj. % - koncentrácia TOC < 0,2 mg.m ⁻³ 3. Propán - CRm (neistota < 2 %)	2. v prenosnej tlakovej fľaši 3. v prenosnej tlakovej fľaši

ZOZNAM POUŽITÝCH REFERENČNÝCH MATERIÁLOV

Názov referenčného materiálu	Zloženie [10 ⁻⁶] / [% obj.]	Neistota U _{k=2} [10 ⁻⁶] / [% obj.] / [% rel.]	Číslo fľaše	Číslo certifikátu / kalibračného listu	Dátum vydania certifikátu / kalibračného listu	Stabilita do
Certifikované referenčné materiály (CRM)						
Plynová zmes Linde V = 101	C ₃ H ₈ - 74,64 . 10 ⁻⁶ O ₂ - 19,956 % obj. v N ₂	C ₃ H ₈ - 0,76 . 10 ⁻⁶ O ₂ - 0,082 % obj.	75996	186/14 Kalib. List 153/14	7.10.2014	7.10.2016
Plynová zmes Messer V = 101	NO ₂ - 98,0 . 10 ⁻⁶ v syntetickom vzduchu	NO ₂ - 3 % rel. (2,94 . 10 ⁻⁶)	68738	20152586	15.6.2015	15.6.2016
Plynová zmes Linde V = 101	NO - 234,8 . 10 ⁻⁶ SO ₂ - 88,8 . 10 ⁻⁶ CO - 144,0 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 15,0270 % obj. v N ₂	NO - 3,8 . 10 ⁻⁶ SO ₂ - 2,0 . 10 ⁻⁶ CO - 3,2 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 0,0800 % obj.	8090542	5/16 Kalib. List 3/16	14.1.2016	14.1.2018
Kontrolné referenčné materiály (RM)						
Syntetický vzduch Linde V = 101; GA 384	O ₂ - 20 % obj. C _n H _m ≤ 0,1 . 10 ⁻⁶ H ₂ O ≤ 5 . 10 ⁻⁶ v N ₂	O ₂ - 1 % obj.	0722M24125	-	15.4.2013	bez obmedzenia
Plynová zmes SIAD V = 101	HCl - 28,0 . 10 ⁻⁶ v N ₂	HCl - 0,84 . 10 ⁻⁶	200072	22702	13.8.2015	13.8.2016
Plynová zmes Linde V = 101	N ₂ ≥ 99,999 % O ₂ ≤ 3 . 10 ⁻⁶ H ₂ O ≤ 5 . 10 ⁻⁶	-	938053	-	1.12.2015	bez obmedzenia
Interferenčné referenčné materiály (IRM)						
Plynová zmes Linde V = 101	SO ₂ - 97,8 . 10 ⁻⁶ CO - 302 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 12,1 % obj. v N ₂	SO ₂ - 2 % rel. (1,956 . 10 ⁻⁶) CO - 2 % rel. (6,04 . 10 ⁻⁶) CO ₂ - 1 % rel. (0,121 % obj.)	8076899	8101134001	22.4.2015	22.4.2017
Plynová zmes Linde V = 101	NO - 199 . 10 ⁻⁶ CO - 100 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 12,0 % obj. v N ₂	NO - 2 % rel. (3,98 . 10 ⁻⁶) CO - 2 % rel. (2,00 . 10 ⁻⁶) CO ₂ - 1 % rel. (0,12 % obj.)	6078259	8101134000	22.4.2015	22.4.2017
Plynová zmes Linde V = 101	NO - 302 . 10 ⁻⁶ SO ₂ - 146 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 12,1 % obj. v N ₂	NO - 2 % rel. (6,04 . 10 ⁻⁶) SO ₂ - 2 % rel. (2,92 . 10 ⁻⁶) CO ₂ - 1 % rel. (0,121 % obj.)	8090601	8101134002	22.4.2015	22.4.2017