



**SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY  
BEÉPÍTETT FOLYAMATOS EMISSZIÓMÉRŐ BERENDEZÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL**

Munkaszám:	2017/1344/P1/AST1
Megbízó neve:	Ecomissio Kft., 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, 2096/1 hrsz.
Telephely címe:	Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros TVK Ipartelep 2096/1 hrsz.
Munka megnevezése:	P1 pontforrás (hulladékégető kéménye) légszennyező anyag kibocsátását mérő 1. számú automatikus emissziómérő-rendszer (AMS1) rendszeres éves felülvizsgálata (Annual Surveillance Test AST) szabványos referenciamódszerrel (SRM) történő összehasonlítás módszerével az MSZ EN 14181:2015 szabvány 8. pontja és a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint.

Pécs, 2017. augusztus 14.

**1. ELŐZMÉNYEK, ÖSSZEHASONLÍTÁSHOZ HASZNÁLT ADATOK FORRÁSA**

Az Ecomissio Kft. előzetes egyeztetés után megrendelte vizsgálólaboratóriumunktól a Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros TVK Ipartelep 2096/1 hrsz. telephelyén üzemelő P1 azonosítójú (hulladékégető kéménye) helyhez kötött pontforrásának légszennyező anyag kibocsátását mérő 1. számú automatikus emisszió-mérő rendszer (továbbiakban: AMS1) mérési teljesítmény jellemzőinek meghatározását a szabványos referenciamódszerrel (továbbiakban SRM) történő összehasonlítás módszerével az MSZ EN 14181:2015 szerint, nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>), kén-dioxid, szén-monoxid, TOC, sósav, hidrogén-fluorid és szilárd anyag légszennyező komponensekre.

Összehasonlító mérések dátuma: 2017. augusztus 2.  
Összehasonlító mérések helyszíne: Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros TVK Ipartelep 2096/1 hrsz.  
Berendezés megnevezése: hulladékégető kéménye

Vizsgálólaboratórium által mért emissziós adatok forrása: lásd a mellékelt 2017/1344/P1 akkreditált vizsgálati jegyzőkönyvet  
Összehasonlítás tárgyát képező adatok forrása: Ecomissio Kft. által elektronikus adathordozón átadott adatok

Az összehasonlító mérések során egyrészt térfogatszázalék (oxigén) illetve térfogat milliomod rész (vppm) mértékegységben folyamatosan mért koncentráció adatokból 1 perces futó átlagokat képeztünk és ezeket adatállományba rögzítettük, másrészt szakaszos mintavételekkel 30 perces átlagkoncentrációkat képeztünk. A vppm mértékegységben mért perces koncentráció átlagokat mg/m<sup>3</sup> mértékegységre átszámítottuk, majd valamennyi koncentrációt száraz fizikai normál állapotra és a referencia oxigén koncentrációra vonatkoztattuk. További kiértékelés során ezekre mint **SRM** adatokra hivatkozunk.

A Ecomissio Kft. által átadott adatállományban az oxigén koncentráció térfogatszázalék, a többi komponens koncentrációja fizikai normál állapotú mg/m<sup>3</sup> mértékegységben megadott perces futó átlagok voltak. A mg/m<sup>3</sup> mértékegységben megadott légszennyező anyag koncentrációkat a vizsgálólaboratórium által mért oxigén koncentrációk alapján 11 %v/v oxigén tartalmú füstgázra vonatkoztattuk. További kiértékelés során ezekre mint **AMS** adatokra hivatkozunk.

A perces adatpárok kiértékelése során az AMS adatokban –minden harmadik óra kezdetekor illetve TOC vizsgálati komponens esetén minden óra kezdetekor– (az AMS automatikus kalibrálása alatt) adatrögzítési hibát találtunk. Ez a szabályos időközönként (minden harmadik órában) előforduló és 9 percig tartó hibatípus az volt, hogy az egymást követő percekben rögzített koncentrációk megegyeztek. Ezen „beragadt” értékekhez tartozó adatsorokat mind az AMS, mind az SRM adatsorokból töröltük és a további kiértékelés során nem vettük figyelembe. TOC vizsgálati komponens esetén a minden óra első és második percében történő automatikus kalibrálást követő első és második perces koncentrációk irreálisan magas értékek voltak, amely nyilvánvaló, hogy a kalibráló gáz maradványa, ezért ezen adatsorokat mind az AMS, mind az SRM adatsorokból töröltük és a további kiértékelés során szintén nem vettük figyelembe.

**2. AMS ELLENŐRZÉSE MSZ EN 14181:2015 SZERINT****2.1. AZ MSZ EN 14141:2004 szerinti eljárás ismertetése**

A vizsgálatokat az MSZ EN 14181:2015 szabvány 8. pontjában definiált Annual Surveillance Test (továbbiakban AST) eljárás alapján végeztük. Az AST eljárás célja

1. az AMS adatok mérési bizonytalanságának meghatározása,
2. az AMS kalibráció érvényességének ellenőrzése.

**2.1.1. Az AMS adatok mérési bizonytalanságának meghatározása.**

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

ahol:

$s_D$  az AMS által mért értékek korrigált szórása  
 $N$  az SRM – AMS párhuzamos mérési adatpárok száma  
 $D_i$  a SRM mérési adatok ( $y_i$ ) és az AMS mérési adatok ( $\check{y}_i$ ) különbsége

Az AMS által mért értékek korrigált szórása elfogadható ha a számított korrigált szórásra teljesül ( $s_D$ ) a

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 \cdot k_v \text{ egyenlőtlenség}$$

ahol:

$k_v$  a  $\chi^2$  függvény értéke (szabvány 6.7. táblázata szerint)  
 $\sigma_0$  a 95%-os konfidencia szint melletti elméleti korrigált szórás

$\sigma_0$  számítása:  $\sigma_0 = (P \times ELV)/1,96$

ahol:

ELV a mért szennyező komponens jogszabály szerinti kibocsátási határértéke  
P az ELV értékhez a jogszabályban rögzített megengedhető bizonytalanság mértéke

**2.1.2. az AMS kalibráció érvényességének ellenőrzése.**

Az AMS kalibráció érvényessége elfogadható amennyiben teljesül az

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} \cdot (N-1) \cdot \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \text{ egyenlőtlenség}$$

ahol:

$N$  az SRM – AMS párhuzamos mérési adatpárok száma  
 $s_D$  az AMS által mért értékek korrigált szórása  
 $t_{0,95}$  Student eloszlási függvény értéke a 95%-os konfidencia szint mellett  
 $\sigma_0$  a 95%-os konfidencia szint melletti elméleti korrigált szórás

**2.2. AMS vizsgálati paraméterek ellenőrzésének eredményei**

Vizsgálati paraméter	Nitrogén-oxidok
AMS mérési módszer	GFC-infra
AMS mérőműszer típusa	MIR9000-LCD
SRM mérési módszer	kemiluminescens
SRM mérőműszer típusa	Horiba PG350E
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	400 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	20%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	40,0 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11 %v/v

Mérései adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	340,3	358,6
2	11:30	11:59	13,58	343,3	362,8
3	12:30	12:59	12,79	261,3	264,5
4	13:30	13:59	13,28	247,1	245,6
5	14:30	14:59	13,45	244,6	240,1

Mérések száma, i	AMS mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	340,3	358,6	18,31	11,312	127,9676
2	343,3	362,8	19,55	12,554	157,6145
3	261,3	264,5	3,17	-3,824	14,6215
4	247,1	245,6	-1,54	-8,534	72,8270
5	244,6	240,1	-4,51	-11,509	132,4584
Összesen	1436,61	1471,60	34,99	0,000	505,49
Átlag			6,997		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	11,24 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	54,97 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga	7,00 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	50,72 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

*A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

# KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA

1151 Budapest, Szántó föld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST1 számú szakértői vélemény

Oldal: 5/17

Vizsgálati paraméter	Kén-dioxid
AMS mérési módszer	GFC-infra
AMS mérőműszer típusa	MIR9000-LCD
SRM mérési módszer	NDIR
SRM mérőműszer típusa	Horiba PG350E
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	200 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	20%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	20,0 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	0,0	3,5
2	11:30	11:59	13,58	0,0	3,6
3	12:30	12:59	12,79	6,3	3,0
4	13:30	13:59	13,28	6,2	3,3
5	14:30	14:59	13,45	7,2	4,0

Mérések száma i	AMS mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	0,0	3,5	3,52	3,973	15,7814
2	0,0	3,6	3,62	4,080	16,6446
3	6,3	3,0	-3,25	-2,796	7,8185
4	6,2	3,3	-2,91	-2,453	6,0182
5	7,2	4,0	-3,26	-2,803	7,8568
Összesen	19,79	17,50	-2,29	0,00	54,12
Átlag			-0,457		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	3,68 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	27,48 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga	0,46 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	23,51 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

# KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA

1151 Budapest, Szántó föld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST1 számú szakértői vélemény

Oldal: 6/17

Vizsgálati paraméter	Szén-monoxid
AMS mérési módszer	GFC-infra
AMS mérőműszer típusa	MIR9000-LCD
SRM mérési módszer	NDIR
SRM mérőműszer típusa	Horiba PG350E
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	100 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	10%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	5 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	0,2	0,7
2	11:30	11:59	13,58	0,7	0,9
3	12:30	12:59	12,79	0,6	0,5
4	13:30	13:59	13,28	0,7	0,5
5	14:30	14:59	13,45	0,5	0,3

Mérések száma i	AMS mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	0,2	0,7	0,48	0,430	0,1847
2	0,7	0,9	0,18	0,128	0,0164
3	0,6	0,5	-0,15	-0,200	0,0401
4	0,7	0,5	-0,11	-0,165	0,0271
5	0,5	0,3	-0,14	-0,193	0,0373
Összesen	2,64	2,90	0,27	0,00	0,31
Átlag			0,053		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	0,28 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	6,87 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga	0,05 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	5,26 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

Vizsgálati paraméter	TOC
AMS mérési módszer	FID
AMS mérőműszer típusa	HC51M-LCD
SRM mérési módszer	FID
SRM mérőműszer típusa	Bernath Atomic 3006
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	20 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	30%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	3 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	4,0	2,5
2	11:30	11:59	13,58	11,8	4,3
3	12:30	12:59	12,79	4,5	3,2
4	13:30	13:59	13,28	4,7	2,9
5	14:30	14:59	13,45	4,6	2,4

Mérések száma i	AMS mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	4,0	2,5	-1,52	1,359	1,8471
2	11,8	4,3	-7,54	-4,663	21,7423
3	4,5	3,2	-1,23	1,646	2,7100
4	4,7	2,9	-1,88	0,996	0,9928
5	4,6	2,4	-2,21	0,661	0,4372
Összesen	29,62	15,24	-14,38	0,000	27,73
Átlag			-2,876		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	2,63 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	4,12 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga	2,88 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	5,51 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

*A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

# KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA

1151 Budapest, Szántó föld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST1 számú szakértői vélemény

Oldal: 8/17

Vizsgálati paraméter	Szilárd anyag
AMS mérési módszer	optikai szóródás
AMS mérőműszer típusa	DURAG DR 300
SRM mérési módszer	tömegmérés
SRM mérőműszer típusa	szakaszos
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	30 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	30%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	4,5 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbárok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	0,05	3,2
2	11:30	11:59	13,58	0,07	1,5
3	12:30	12:59	12,79	0,05	2,6
4	13:30	13:59	13,28	0,05	3,5
5	14:30	14:59	13,45	0,04	2,9

Mérések száma i	AMS mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - y_{i,s}$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	adatpárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ , [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	0,1	3,2	3,12	0,437	0,19130
2	0,1	1,5	1,40	-1,286	1,654034
3	0,1	2,6	2,60	-0,090	0,008080
4	0,0	3,5	3,41	0,719	0,51665
5	0,0	2,9	2,91	0,220	0,04832
Összesen	0,27	13,70	13,44	0,00	2,4184
Átlag			2,688		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	0,78 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	6,18 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS - SRM adatpárok eltérésének átlaga	2,69 mg/m <sup>3</sup>
Adatpárok eltérésének határértéke	5,24 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.



Vizsgálati paraméter	Sósav
AMS mérési módszer	GFC-infra
AMS mérőműszer típusa	MIR9000-LCD
SRM mérési módszer	ionkromatográfia
SRM mérőműszer típusa	szakaszos
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	60 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	40%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	12,0 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	4,20	5,92
2	11:30	11:59	13,58	4,50	4,45
3	12:30	12:59	12,79	2,37	4,22
4	13:30	13:59	13,28	2,82	3,56
5	14:30	14:59	13,45	2,93	4,38

Mérések száma i	AMS mért konc. Száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. Száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	4,2	5,9	1,72	0,581	0,33719
2	4,5	4,4	-0,06	-1,197	1,432361
3	2,4	4,2	1,85	0,710	0,503906
4	2,8	3,6	0,74	-0,397	0,15756
5	2,9	4,4	1,44	0,303	0,09193
Összesen	16,83	22,53	5,70	0,00	2,52
Átlag			1,141		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	0,79 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	16,49 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS – SRM adattárok eltéréseinek átlaga	1,14 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	12,76 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

*A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

# KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA

1151 Budapest, Szántó föld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST1 számú szakértői vélemény

Oldal: 10/17

Vizsgálati paraméter	Hidrogén-fluorid
AMS mérési módszer	GFC-infra
AMS mérőműszer típusa	MIR9000-LCD
SRM mérési módszer	ionkromatográfia
SRM mérőműszer típusa	szakaszos
Félórás határérték száraz normál állapotú 11 %v/v oxigén tartalmú gázra vonatkoztatva (ELV = emission limit value)	4 mg/m <sup>3</sup>
ELV értékhez tartozó előírt relatív mérési bizonytalanság	40%
ELV értékhez tartozó előírt abszolút mérési bizonytalanság $\sigma_0$	0,8 mg/m <sup>3</sup>
Párhuzamos mérési adatbázisok száma, N	5
Vonatkoztatási oxigén koncentráció	11% v/v

Mérési adatpárok száma, i	Mérés kezdete	Mérés vége	Oxigén konc. SRM módszerrel [v/v %]	AMS száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM száraz, normál állapotú 11% v/v oxigénre vonatkoztatott konc. $Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]
1	10:30	10:59	13,49	0,27	0,13
2	11:30	11:59	13,58	0,23	0,14
3	12:30	12:59	12,79	0,00	0,12
4	13:30	13:59	13,28	0,00	0,13
5	14:30	14:59	13,45	0,00	0,13

Mérések száma i	AMS mért konc. Száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	SRM mért konc. Száraz, normál állapotú 11% v/v oxigén tartalomra $y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	AMS – SRM adatpárok különbsége $D_i = y_{i,s} - Y_{i,s}$ [mg/m <sup>3</sup> ]	adattárok különbségének eltérése az átlagos eltéréstől $D_i - D$ [mg/m <sup>3</sup> ]	Átlagos eltéréstől való eltérések négyzete $(D_i - D)^2$
1	0,3	0,1	-0,13	-0,164	0,02675
2	0,2	0,1	-0,10	-0,127	0,016107
3	0,0	0,1	0,12	0,091	0,008217
4	0,0	0,1	0,13	0,098	0,00966
5	0,0	0,1	0,13	0,102	0,01031
Összesen	0,50	0,65	0,16	0,00	0,07
Átlag			0,031		

Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$	0,13 mg/m <sup>3</sup>
Mérési bizonytalanság határértéke	1,10 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

AMS – SRM adattárok eltéréseinek átlaga	0,03 mg/m <sup>3</sup>
Adattárok eltéréseinek határértéke	0,93 mg/m <sup>3</sup>
Minősítés	<b>megfelel</b>

A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### **3. AZ MSZ EN 14181:2015 SZABVÁNY SZERINTI ÖSSZEHASONLÍTÓ ELJÁRÁS ÉRTÉKELÉSE**

Az AMS és SRM adatpárok MSZ EN 14181:2015 szabvány szerint összehasonlító elemzése során mindegyik vizsgálati komponens megfelelt a szabványi követelményeknek.

### **4. AMS ELLENŐRZÉSE REGRESSZIÓS MÓDSZERREL (nem szabványos számítási eljárás alapján tájékoztató jellegű adatközlés)**

Azokra a vizsgálati komponensekre amelyek esetében a mért értékek jelentős mértékben meghaladták az alkalmazott vizsgálati módszer mennyiségi meghatározásának határát (LOQ = level of quantitation) elvégeztük a perces, szilárd anyag és sósav esetén a félórás AMS és SRM adatok összehasonlítását regressziós módszerrel is. A vizsgált komponensek AMS és SRM által mért perces illetve félórás átlagkoncentrációit közös diagramban ábrázoltuk (lásd mellékelt koncentráció - idő diagramokat) és ezek alapján elkészítettük az adott komponensekre a regressziós diagramokat is. A diagramokból meghatározott regressziós paramétereket az 1. táblázatban foglaltuk össze:

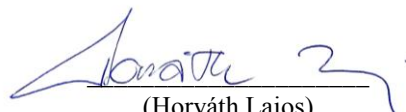
1. Táblázat: AMS-SRM adatsorok regressziós paraméterei.

Vizsgált komponens	Regressziós egyenes meredeksége	Regressziós egyenes tengelymetszete	Regressziós egyenes regressziós együtthatója ( $R^2$ )
Oxigén	1,0395	-0,9073	0,9421
Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub>	1,1644	-28,724	0,9842
Sósav	0,5687	2,5924	0,3739
Szén-monoxid	a mért AMS értékek szignifikánsan nem különböznek a mennyiségi meghatározás alsó határától, így az adatok regressziós értékelése nem lehetséges		
Kén-dioxid			
TOC			
Szilárd anyag			
Hidrogén-fluorid			

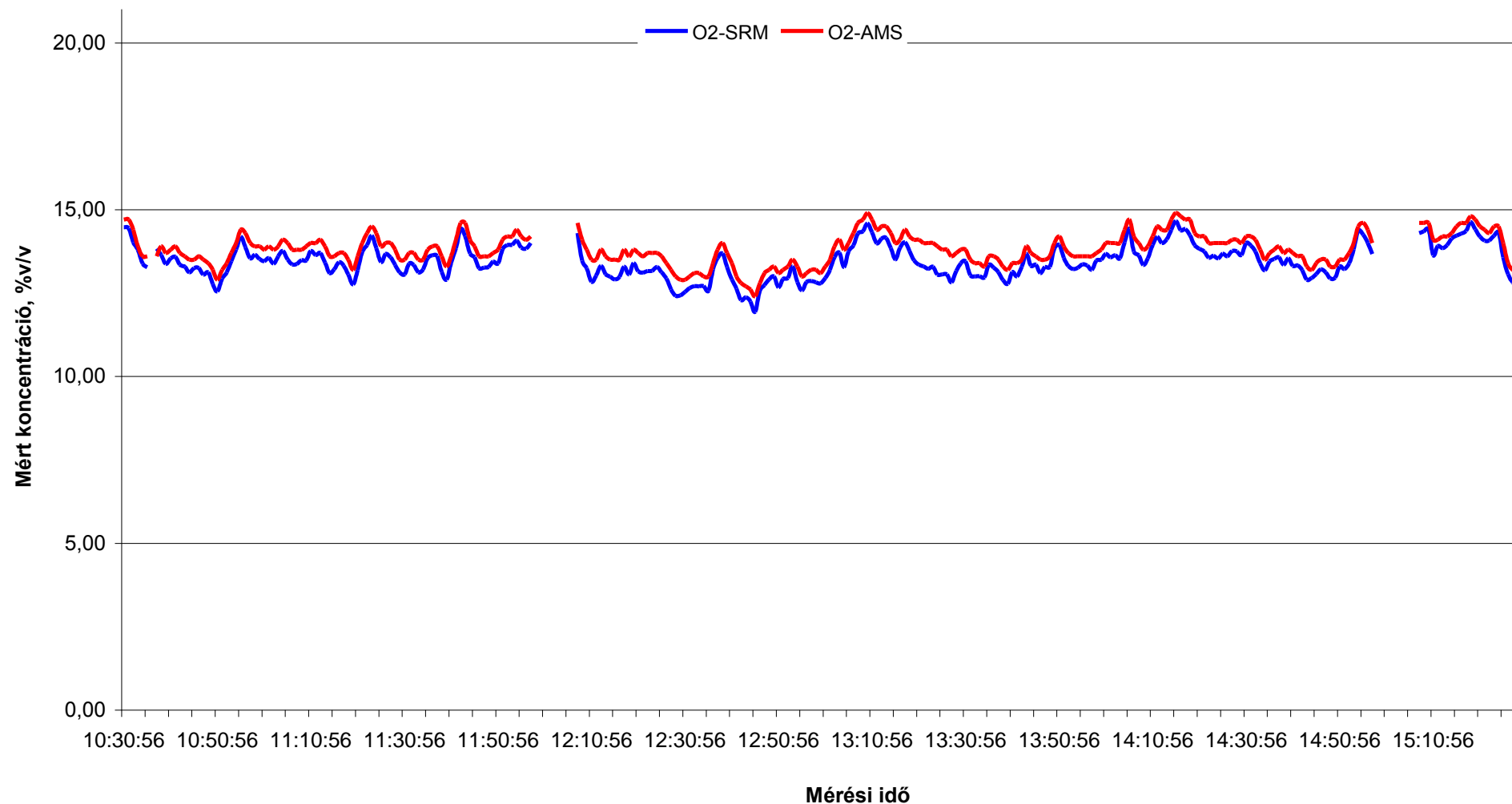
A beépített folyamatos emisszió-mérő rendszer által szolgáltatott adatok az akkreditált mérőszervezet által mért emissziós adatokkal történt összehasonlító méréséből levonható következtetések:

- a beépített folyamatos emisszió-mérő berendezés által mért koncentráció értékekre regressziós egyenlet alkalmazása nem javasolt.

Pécs, 2017. augusztus 14.

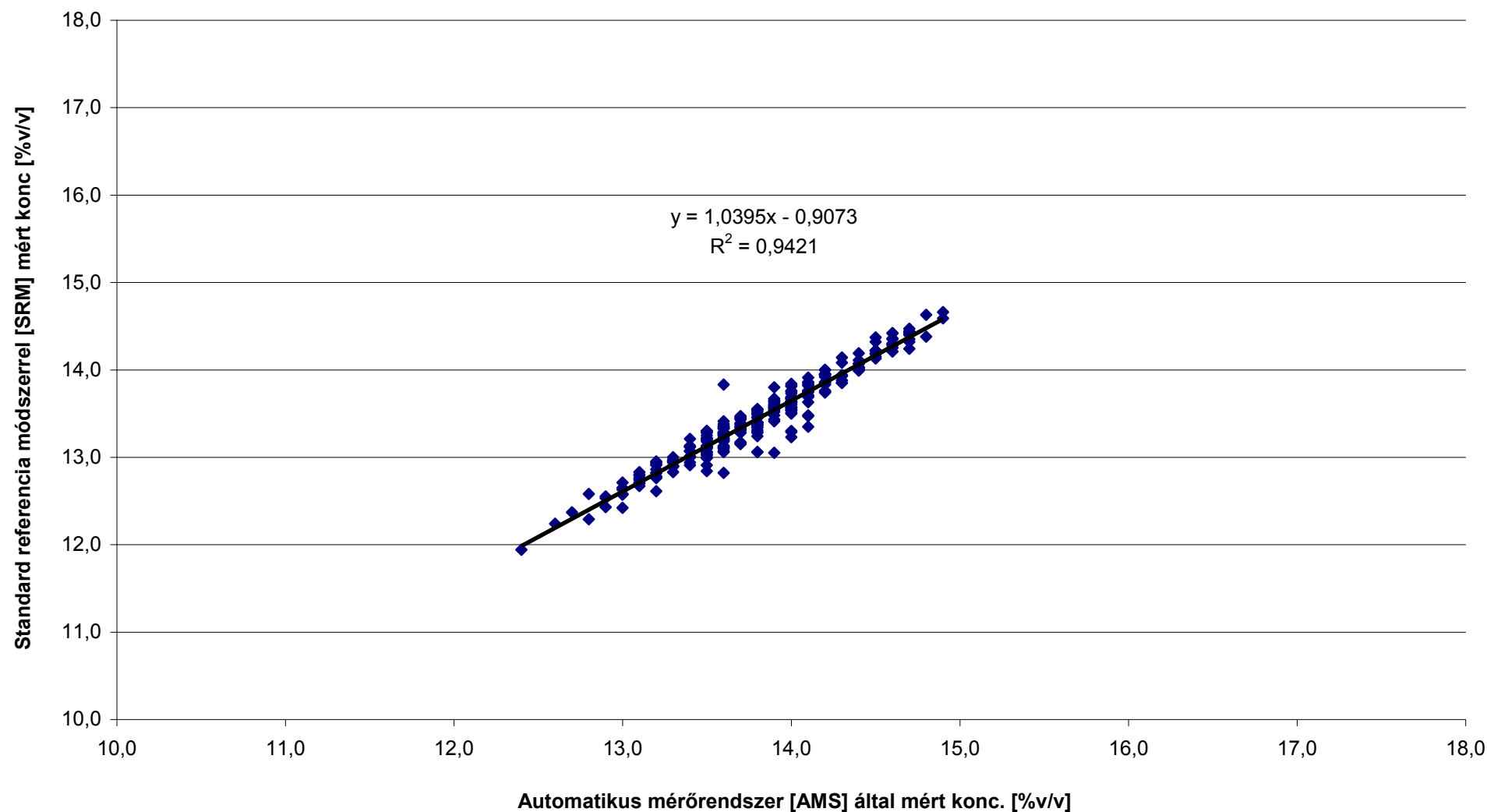
  
(Horváth Lajos)  
ügyvezető

### Oxigén koncentrációk korrelációja



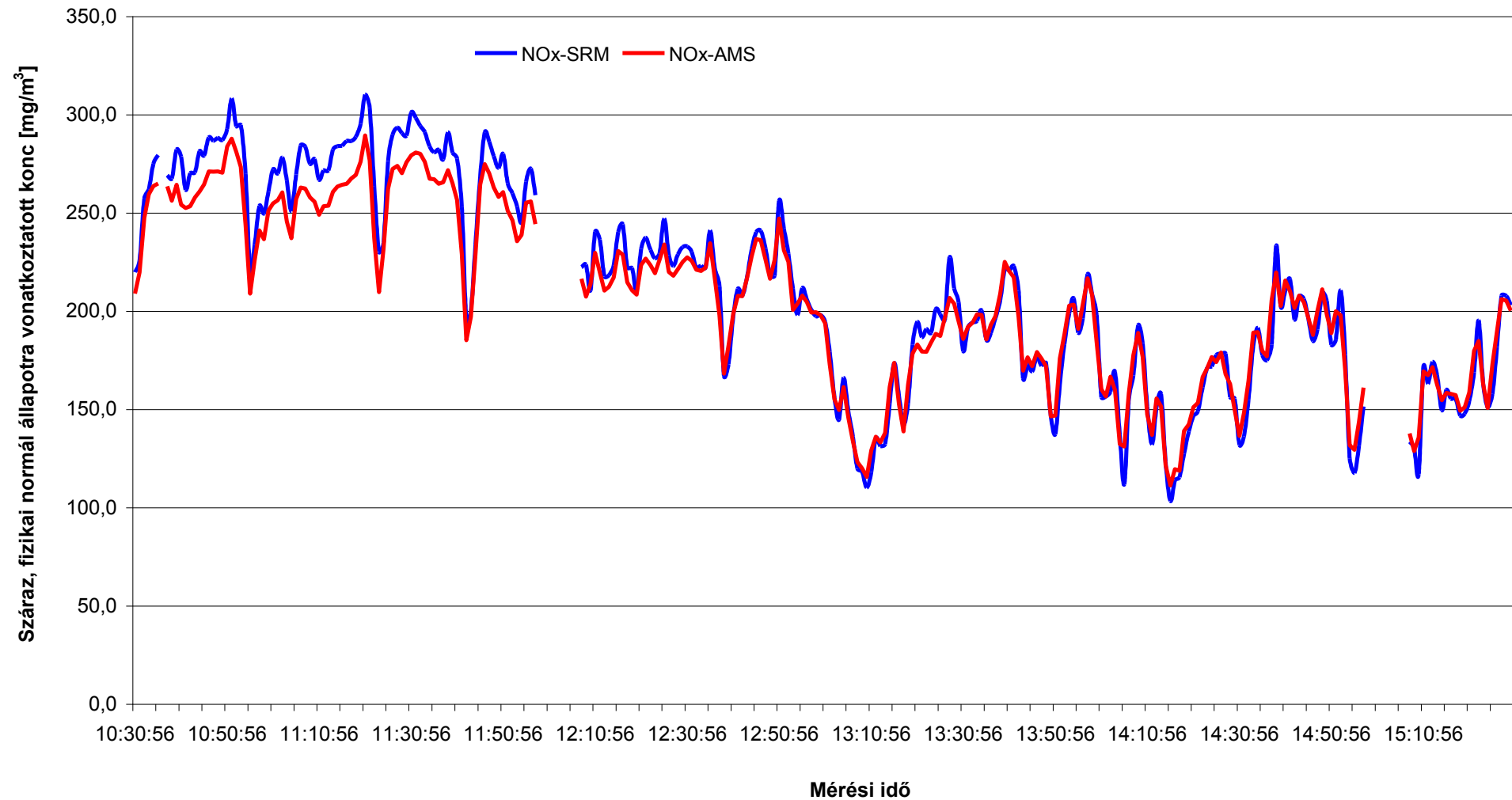
A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### Oxigén koncentrációk regressziója



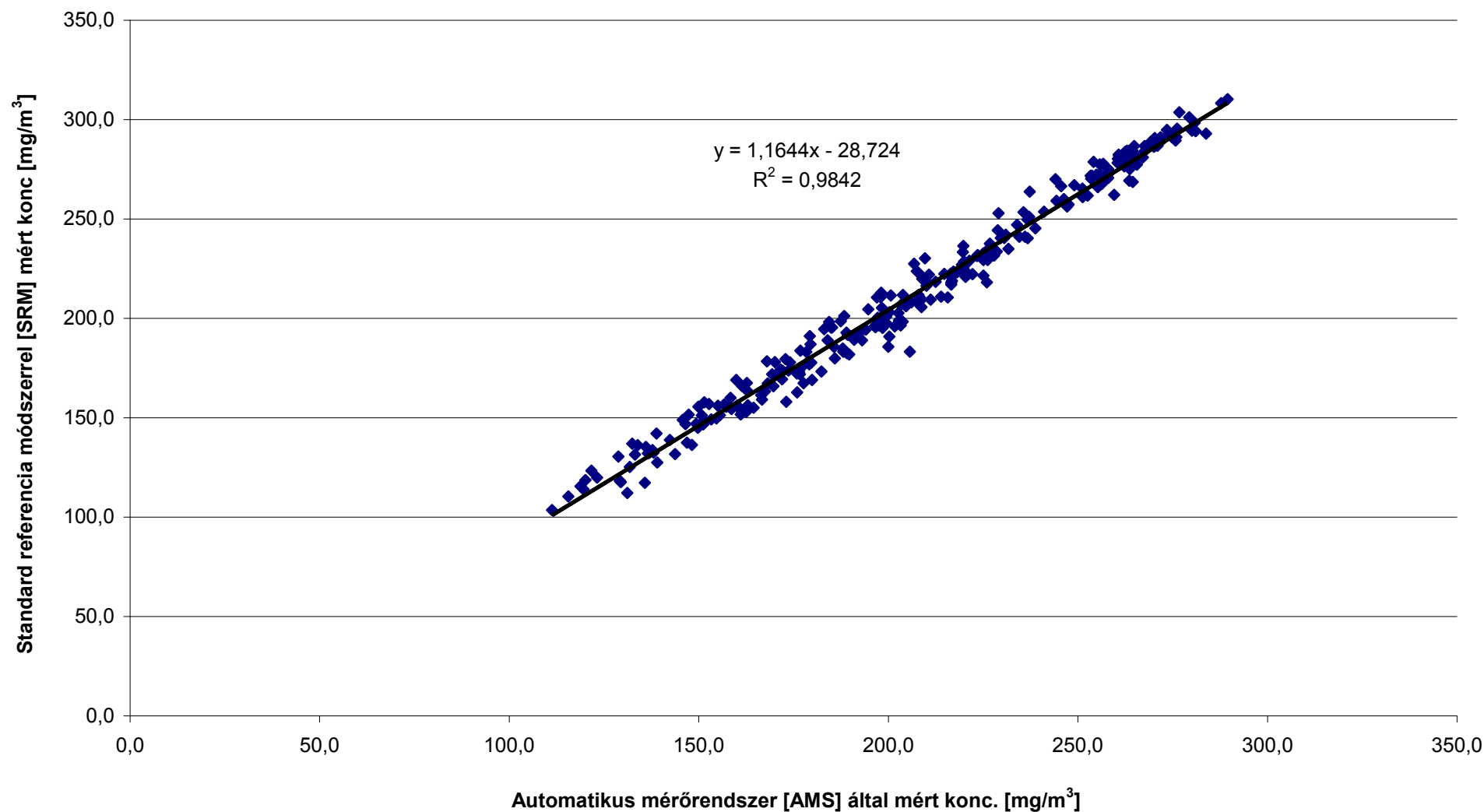
A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### Nitrogén-oxid koncentrációk korrelációja



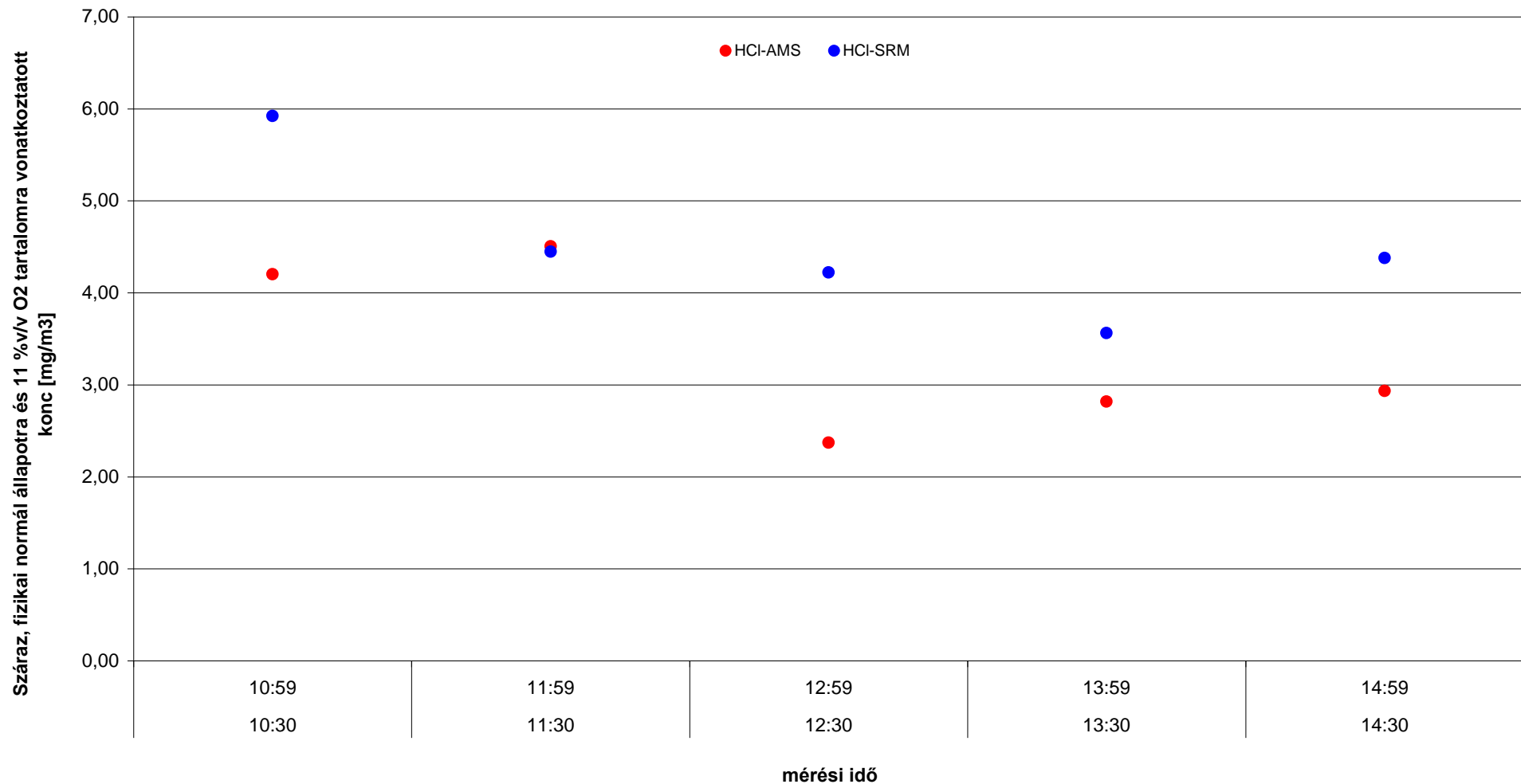
A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### Nitrogén-oxid koncentrációk regressziója



A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

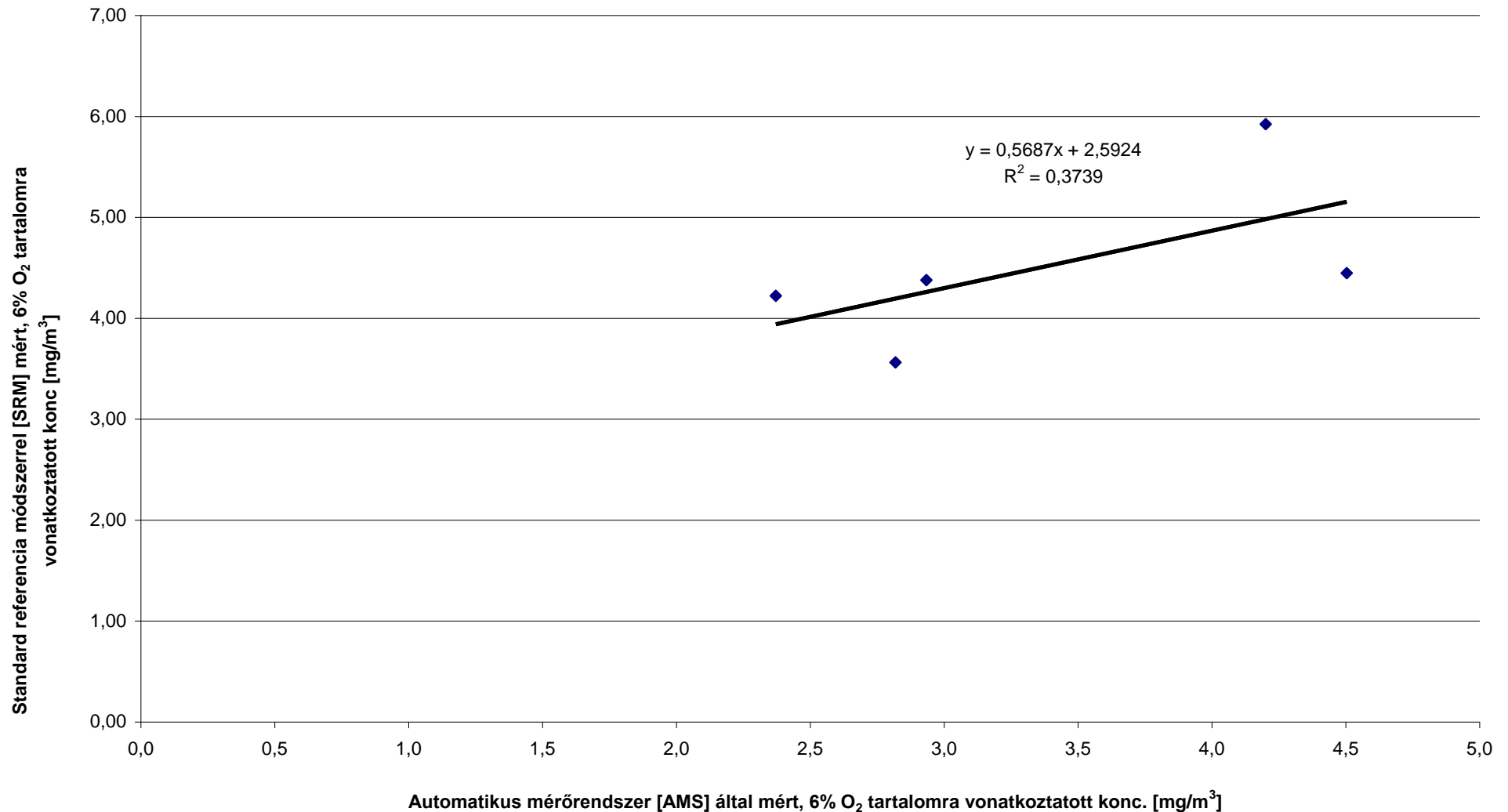
### Sósav koncentrációk korrelációja



A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.



### Sósav koncentrációk regressziója



A szakértői vélemény 17 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

# **1. számú melléklet**



Környezettechnológia Kft.

Vizsgálólaboratórium

A NAH által  
NAH-1-1171/2014. számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV  
HELYHEZKÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁSOK  
VIZSGÁLATÁRÓL**

Munkaszám:	2017/1344/P1
Megbízó neve:	Ecomissio Kft., 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrsz.: 2096/1
Telephely címe:	Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrsz.: 2096/1
Minta megnevezése:	P1 (hulladékégető kéménye) légszennyező anyag kibocsátásának meghatározása 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint

Budapest, 2017. augusztus 31.

**AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK és MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS**

Székhely: 1151 Bp. Szántófold u. 2/a.  
Laboratórium: 1151 Bp. Szántófold u. 4.a.  
Fióktelep: 7630 Pécs, Zsolnay Vilmos u. 45.  
Bankszámla: 10700196-68851246-51100005

e-mail: labor@kotech.hu  
Tel / fax: 305-0030 / 305-0029  
Cégjegyzékszám: 01-09-695950  
Adószám: 11239602-2-42

**1. ELŐZMÉNYEK, TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE, MÉRÉSEK ALATTI ÜZEMÁLLAPOT**

Az Ecomissio Kft. előzetes egyeztetés után megrendelte vizsgálólaboratóriumunktól a Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrsz.: 2096/1 telephelyén üzemeltetett P1 helyhez kötött pontforrás (hulladékégető kéménye) légszennyező anyag kibocsátásának időszakos helyszíni ellenőrzését a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint. Az üzemeltető nyilatkozata szerint helyszíni mintavételek és mérések során a hulladékégető állandósult üzemállapotban működött, a mérések eredményét befolyásoló üzemzavar vagy egyéb rendellenesség nem történt. Az üzemviteli adatok az üzemeltető adatközlése alapján a 2. mellékletben találhatók.

**2. HELYSZÍNI MÉRÉSEK ÉS MINTAVÉTEL**

A helyszíni méréseket és mintavételeket vizsgálólaboratóriumunk végezte akkreditált vizsgálati és mintavételi eljárásokkal a 6/2011.(I.14.) VM rendelet előírásainak megfelelően.

Megbízó neve:	Ecomissio Kft.
Megbízó székhelyének címe:	3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrsz.: 2096/1
Megbízó KSH azonosítója:	11388933-3822-113-05/ 11388933-2-05
Megbízó KÜJ száma:	100261792
Megbízó státusza:	üzemeltető
Telephely címe (mérések helyszíne):	Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrsz.: 2096/1
Telephely KTJ száma:	100328476
Telephely településazonosító törzsszáma:	28352
Telephely helyrajzi száma:	2096/1
Pontforrás EOV koordinátái:	N: 287 416 m, E: 799 257 m
Helyszíni mérések és mintavétel dátuma:	2017. 08. 02.
Vizsgált pontforrások azonosítója:	P1
Vizsgált pontforrás megnevezése	hulladékégető kéménye
Pontforráshoz tartozó technológia jellege:	időben gyakorlatilag egyenletes kibocsátás
Pontforráshoz tartozó berendezés azonosítása:	hulladékégető berendezés
Berendezés üzemviteli jellemzői:	üzemelés pillanatnyi hőigény függvényében
Névleges és tényleges teljesítmény:	-
Mérés alatt fellépő változások:	Az üzemeltető nyilatkozata szerint helyszíni mintavételek és mérések során a vizsgált berendezés(ek) állandósult üzemállapotban működtek, a légszennyező anyagok kibocsátásának mérési eredményeit befolyásoló üzemzavar vagy egyéb rendellenesség nem történt.
Vizsgálat célja:	időszakos kibocsátás mérés 6/2011. (I. 14.) VM és a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint.
Időszakos kibocsátás mérés szükséges időtartama:	6/2011. (I. 14.) VM rendelet 15. melléklet szerint.
Vonatkoztatási oxigén koncentráció:	nincs
Mérésekért felelő személy neve, beosztása:	Horváth Lajos ügyvezető
Mérésekben résztvevők neve, beosztása:	Horváth Attila mérés-előkészítő Mikó János Benjámin környezetmérnök

### **3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA**

1. Táblázat. Mérési körülmények és a véggáz általános jellemzői

Mérés helyszíne	Mérték-egység	Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrs.: 2096/1
Mérés dátuma		2017. 08. 02.
Mérés kezdete	[hh:mm]	9:45
Mérés vége	[hh:mm]	15:45
Véggáz átlagos nedvesség tartalma	[g/m <sup>3</sup> ]	202,3
Véggáz átlagos oxigén tartalma	[% v/v]	13,52
Véggáz átlagos szén-dioxid tartalma	[% v/v]	5,72
Véggáz hőmérséklete	[°C]	60,5
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	40,01
Véggáz üzemi térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	26 810
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	21 667
Véggáz száraz, normál térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	17 312

2. Táblázat, P1 pontforrás véggázában mért légszennyező anyagok átlag koncentrációja fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázban illetve 11 % v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott koncentrációja fizikai normál állapotú, száraz véggázban, a teljes mintavételi idő átlagában

Légszennyező anyag	Mérték-egység	Minta jellege	Mért konc.	Vonatkoz-tatott konc.	Küszöb-érték <sup>1</sup>	Küszöb-érték <sup>2</sup>
Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	11 db. 30 perces minta átlaga	212,5	284,1	400	400
Kén-dioxid	[mg/m <sup>3</sup> ]		3,0	4,0	200	50
Összes szerves anyag C-ként megadva	[mg/m <sup>3</sup> ]		1,8	2,4	20	10
Szén-monoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	33 db. 10 perces minta átlaga	< 1,5	< 2,0	100	50
Szilárd (nem toxikus) por	[mg/m <sup>3</sup> ]	5 db. 30 perces átlagminta	2,1	2,7	30	10
Sósav	[mg/m <sup>3</sup> ]	5 db. 30 perces átlagminta	3,73	4,86	60	10
Fluorvegyületek gőz-gáznemű	[mg/m <sup>3</sup> ]		< 0,10	< 0,13	4	1
Higany és vegyületei mint Hg	[mg/m <sup>3</sup> ]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	0,037	0,049		0,05
Cd és Tl összesen	[mg/m <sup>3</sup> ]		< 0,005	< 0,005		0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[mg/m <sup>3</sup> ]		< 0,05	< 0,05		0,5
Dioxinok és furánok összesen	[ng TE/m <sup>3</sup> ]		0,0030	0,0040		0,1

<sup>1</sup> főlórás kibocsátási határértékek a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 3. melléklet 1.2 pontja alapján

<sup>2</sup> napi illetve mintavételi idő átlagára vonatkoztatott kibocsátási határértékek a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 3. melléklet 1.1, 1.3, 1.4 és 1.5 pontja alapján

3. Táblázat: Légszennyező anyagok tömegárama a P1 pontforrás véggázban, a teljes mintavételi idő átlagában.

Légszennyező anyag	Mértékegység	Minta jellege	Tömegáram
Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub>	[kg/h]	11 db. 30 perces minta átlaga	3,679
Kén-dioxid	[kg/h]		0,052
Összes szerves anyag C-ként megadva	[kg/h]		0,031
Szén-monoxid	[kg/h]		0,026
Szilárd (nem toxikus) por	[kg/h]	5 db. 30 perces minta átlaga	0,036
Sósav	[kg/h]	5 db. 30 perces minta átlaga	0,064
Fluorvegyületek gőz-gáznemű	[kg/h]		< 0,002
Higany és vegyületei mint Hg	[kg/h]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	< 0,00064
Cd és Tl összesen	[kg/h]		< 0,0001
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[kg/h]		< 0,0009
Dioxinok és furánok összesen	[mgTE/h]		0,000051

#### 4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

##### 4.1. Véggáz nedvességtartalma fizikai jellemzői és térfogatárama

Alkalmazott mérési módszerek:

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14790:2006 A vízgőz meghatározása csatornában	tömegmérés
MSZ 21853-2:1998 Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása	dinamikus nyomás mérése piezoelektromos érzékeléssel

4. Táblázat: P1 pontforrás véggázának nedvességtartalma fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázra vonatkoztatva, félórás átlagértékek.

Pontforrás azonosítója	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Véggáz nedvességtartalma [g/m <sup>3</sup> ]
<b>P1</b>	9:45	10:15	173,1
	10:15	10:45	214,8
	10:45	11:15	198,1
	11:15	11:45	206,5
	11:45	12:15	189,8
	12:15	12:45	214,8
	12:45	13:15	198,1
	13:15	13:45	198,1
	13:45	14:15	214,8
	14:15	14:45	206,5
	14:45	15:15	206,5
	15:15	15:45	206,5
	<b>Átlag</b>		<b>202,3</b>

*A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

5. Táblázat: Véggáz fizikai jellemzői és térfogatárama

Pontforrás megnevezése	hulladékégető kéménye	
Pontforrás azonosítója	P1	
Mérés dátuma	2017. 08. 02.	
Pontforrás magassága	[m]	40
Zavartalan áramlás előtte	[m]	3,00
Zavartalan áramlás utána	[m]	1,70
Mérési szelvény hossz (négyzet)	[m]	0,500
Mérési szelvény szélesség (négyzet)	[m]	0,400
Mérési sz. keresztmetszete	[m <sup>2</sup> ]	0,2000
Hidraulikai átmérő	[m]	0,4444
Zavartalan áramlás előtte/hidraulikai átmérő*	[-]	6,75
Zavartalan áramlás utána/hidraulikai átmérő*	[-]	3,83
Véggáz O <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	13,52
Véggáz CO <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	5,72
Véggáz N <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	79,83
Véggáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,321
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,2023
Véggáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,217
Légköri nyomás	[Pa]	100560
Mérőcső konstans	[-]	0,73
Mérési pontok száma		4
<b>Véggáz átlagos sebessége</b>	<b>[m/s]</b>	<b>40,01</b>
Sebesség egyenlőtlensége "N"		1,0410
Sebesség korrekció "Kq" (L/D < 10)		0,9306
Véggáz aktuális térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	26 810
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	21 667
<b>Véggáz száraz, normál tf. áram (L/D &lt; 10)</b>	<b>[m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>17 312</b>
Térfogatáram bizonytalansági tartománya 90%-os megbízhatósági szinten	-6,76%	3,80%

Mérés időpontja [hh.mm]	Mérési vonal azonosító	Mérési pont azonosító	Távolság a kürtő falától [cm]	Hordozógáz hőmérséklet [°C]	Statikus nyomás [Pa]	Dinamikus nyomás [Pa]	Aktuális sűrűség [kg/m <sup>3</sup> ]	Lineáris sebesség [m/s]
12:08	I.	I./1	10,0	60,3	-550	784	0,984	34,10
12:10	I.	I./2	30,0	60,5	-440	910	0,985	36,73
12:12	II.	II./1	10,0	60,7	-545	1310	0,983	44,11
12:14	II.	II./2	30,0	60,4	-630	1370	0,983	45,11

\* A véggáz csatorna műszaki kialakítása miatt a mérési szelvény előtt és után nem biztosított az MSZ 21853-2:1998 szabvány 4.1. pontja szerint szükséges zavartalan áramlásnak megfelelő egyenes csőszakasz, a térfogatáram meghatározása a korrekciós tényező figyelembe vételével történt.

**4.2. Folyamatosan mért gázkomponensek koncentrációjának meghatározása a véggázban**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14789:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az oxigén (O <sub>2</sub> ) térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia módszer.	paramágnesesség
MSZ 21853-19:1981 1. fejezet Légszennyező források vizsgálata. Szén-dioxid emisszió meghatározása.	NDIR
MSZ EN 15058:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szén-monoxid (CO) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia módszer.	NDIR
MSZ EN 14792:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A nitrogén-oxidok (NO <sub>x</sub> ) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia módszer.	kemilumineszcencia
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet Légszennyező források vizsgálata: Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése.	NDIR
MSZ EN 12619:2013 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az összes, gázállapotú, szerves kötésben lévő szén tömegkoncentrációjának meghatározása.	FID

**Alkalmazott mérőműszerek:**

Műszer sorszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
109	Hordozható gázelemző	HORIBA	PG-350 E	Y054EKUV
10	Folyamatos elégetlen szénhidrogén elemző	Bernath Atomic GmbH	BA 3006	2708

Helyszíni mérés dátuma: 2017. 08. 02.  
 Helyszíni mérés jellege: folyamatos, perces futó átlag percenkénti rögzítése  
 Helyszíni adatrögzítés: perces futó átlagok képzése és ezek percenkénti rögzítése  
 Helyszíni mérés időtartama: 11 db. 30 perces mérés  
 Mérési adatok kiértékelése: 30 perces átlagkoncentrációk képzése  
 Oxigéntartalomra vonatkozás: légszennyező anyag főlórás átlag koncentrációjának vonatkoztatása a főlórás átlag oxigén koncentrációjára

6. Táblázat: Oxigén és szén-dioxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért főlórás átlagkoncentrációk		
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Szén-dioxid [%v/v]	Szén-dioxid [g/m <sup>3</sup> ]	Oxigén [%v/v]
P1	10:00	10:29	5,48	107,6	13,94
	10:30	10:59	5,84	114,7	13,53
	11:00	11:29	5,87	115,4	13,48
	11:30	11:59	5,77	113,3	13,61
	12:00	12:29	5,89	115,6	13,29
	12:30	12:59	6,22	122,1	12,79
	13:00	13:29	5,60	110,0	13,61
	13:30	13:59	5,84	114,8	13,28
	14:00	14:29	5,37	105,4	13,87
	14:30	14:59	5,67	111,3	13,47
	15:00	15:29	5,37	105,4	13,87
	Átlag		5,72	112,3	13,52

*A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*



7. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO<sub>2</sub>, kén-dioxid, és szén-monoxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért félórás átlagkoncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO <sub>2</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Kén-dioxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Szén-monoxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m <sup>3</sup> ]
<b>P1</b>	10:00	10:29	218,8	< 3,0	< 1,5	1,1
	10:30	10:59	269,7	< 3,0	< 1,5	1,8
	11:00	11:29	277,6	< 3,0	< 1,5	1,8
	11:30	11:59	268,3	< 3,0	< 1,5	3,1
	12:00	12:29	233,5	< 3,0	< 1,5	1,8
	12:30	12:59	217,1	< 3,0	< 1,5	2,7
	13:00	13:29	165,1	< 3,0	< 1,5	1,4
	13:30	13:59	189,7	< 3,0	< 1,5	2,2
	14:00	14:29	151,7	< 3,0	< 1,5	1,2
	14:30	14:59	179,2	3,0	< 1,5	1,8
	15:00	15:29	167,1	< 3,0	< 1,5	< 1,0
	<b>Átlag</b>		<b>212,5</b>	<b>3,0</b>	<b>&lt; 1,5</b>	<b>1,8</b>

8. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO<sub>2</sub>, kén-dioxid, és szén-monoxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában 11%v/v oxigén tartalmú véggázra vonatkoztatva.

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		11%v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott félórás átlag koncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO <sub>2</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	Kén-dioxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Szén-monoxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m <sup>3</sup> ]
<b>P1</b>	10:00	10:29	309,9	< 4,2	< 2,1	1,6
	10:30	10:59	361,2	< 4,0	< 2,0	2,5
	11:00	11:29	369,2	< 4,0	< 2,0	2,4
	11:30	11:59	362,8	< 4,1	< 2,0	4,2
	12:00	12:29	302,8	< 3,9	< 1,9	2,3
	12:30	12:59	264,5	< 3,7	< 1,8	3,2
	13:00	13:29	223,6	< 4,1	< 2,0	1,9
	13:30	13:59	245,6	< 3,9	< 1,9	2,9
	14:00	14:29	212,8	< 4,2	< 2,1	1,7
	14:30	14:59	237,9	4,0	< 2,0	2,3
	15:00	15:29	234,4	< 4,2	< 2,1	< 1,4
	<b>Átlag</b>		<b>284,1</b>	<b>4,0</b>	<b>&lt; 2,0</b>	<b>2,4</b>

9. Táblázat: Szén-monoxid 10 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában és 11 %v/v oxigén tartalmú fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi

Pontforrás azonosító	Mérési időszak kezdeté [hh:mm]	Mérési időszak vége [hh:mm]	Mért szén- monoxid koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]	Vonatkoztatott szén-monoxid koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]
<b>P1</b>	10:00	10:09	< 1,5	< 2,2
	10:10	10:19	< 1,5	< 2,0
	10:20	10:29	< 1,5	< 2,1
	10:30	10:39	< 1,5	< 2,1
	10:40	10:49	< 1,5	< 1,9
	10:50	10:59	< 1,5	< 2,0
	11:00	11:09	< 1,5	< 2,0
	11:10	11:19	< 1,5	< 2,0
	11:20	11:29	< 1,5	< 2,0
	11:30	11:39	< 1,5	< 1,9
	11:40	11:49	< 1,5	< 2,0
	11:50	11:59	< 1,5	< 2,1
	12:00	12:09	< 1,5	< 2,1
	12:10	12:19	< 1,5	< 1,9
	12:20	12:29	< 1,5	< 1,9
	12:30	12:39	< 1,5	< 1,9
	12:40	12:49	< 1,5	< 1,8
	12:50	12:59	< 1,5	< 1,8
	13:00	13:09	< 1,5	< 2,1
	13:10	13:19	< 1,5	< 2,1
	13:20	13:29	< 1,5	< 1,9
	13:30	13:39	< 1,5	< 1,9
	13:40	13:49	< 1,5	< 2,0
	13:50	13:59	< 1,5	< 2,0
	14:00	14:09	< 1,5	< 2,1
	14:10	14:19	< 1,5	< 2,2
	14:20	14:29	< 1,5	< 2,0
	14:30	14:39	< 1,5	< 2,0
	14:40	14:49	< 1,5	< 1,9
	14:50	14:59	< 1,5	< 2,1
	15:00	15:09	< 1,5	< 2,1
	15:10	15:19	< 1,5	< 2,2
	15:20	15:29	< 1,5	< 2,0
	<b>Átlag</b>		<b>&lt; 1,5</b>	<b>&lt; 2,0</b>

10. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO<sub>2</sub>, kén-dioxid, szén-monoxid, elégtelen szerves szénvegyületek és szén-dioxid 30 perces átlagos tömegáramai a P1 pontforrás véggázban (mért alapadatokból számított értékek)

Pont-forrás azonosító	Mérési időszak		Számított tömegáramok				
	Kezdet	Vége	Nitrogén- oxidok NO <sub>2</sub> - ben kifejezve	Kén-dioxid	Szén-monoxid	Összes szerves anyag C-ként megadva	Szén-dioxid
	[hh:mm]	[hh:mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	kg/h]
<b>P1</b>	10:00	10:29	3,788	< 0,052	< 0,026	0,019	1863,6
	10:30	10:59	4,669	< 0,052	< 0,026	0,032	1986,4
	11:00	11:29	4,806	< 0,052	< 0,026	0,031	1997,2
	11:30	11:59	4,644	< 0,052	< 0,026	0,053	1961,0
	12:00	12:29	4,043	< 0,052	< 0,026	0,031	2001,4
	12:30	12:59	3,758	< 0,052	< 0,026	0,046	2114,6
	13:00	13:29	2,859	< 0,052	< 0,026	0,024	1903,8
	13:30	13:59	3,284	< 0,052	< 0,026	0,038	1987,1
	14:00	14:29	2,626	< 0,052	< 0,026	0,021	1824,4
	14:30	14:59	3,103	0,052	< 0,026	0,030	1927,1
	15:00	15:29	2,893	< 0,052	< 0,026	< 0,017	1825,1
	<b>Átlag</b>		<b>3,679</b>	<b>0,052</b>	<b>&lt; 0,026</b>	<b>0,031</b>	<b>1944,7</b>

**4.3. Szilárd-anyag (por) koncentrációjának meghatározása a véggázban****Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 13284-1:2002 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása. 1. rész: Manuális gravimetriás módszer	tömegmérés

**Alkalmazott eszközök, mérőberendezések ismertetése:**

Leválasztás típusa	beltéri
Alkalmazott szűrő anyaga, típusa, mérete:	üvegszálas, Machery-Nagel MF5, $\phi 47$ mm, sarzs: 030311
Gázhőmérséklet mérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	Rhodium Kft., MMA, 25736/3
Mérőcső gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma, mérési konstansa:	Zambelli srl, Darcy cső, 099920, PF20261, 0,73
Nyomásmérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	TESTO AG, TESTO 435-4 (0560.4354), 01689247/905, 1576516_1
Száraz gázóra gyártója, típusa, gyári száma, hitelesítési száma:	ELSTER GmG, BK-G 2,5 M, 35463267, BP-12/202/00016-1/2017/05

**Mintavételi hely ismertetése, szabvány kritériumoknak történő megfelelés.**

Mintavétel jellege	szakaszos
Mintavételi hely azonosítása	3.1. pont szerint
Tömítetlenségi tf. áram a normál tf. áram százalékában (max. 2 %)	1,7%
Gázáram és csatorna tengelye által bezárt szög	< 15
Minimális térfogatáram (Pitot cső esetén min. nyomáskülönbség 5 Pa)	572,3
Negatív áramlás a mérési keresztmetszetben	nincs
Legnagyobb/legkisebb gázsebesség aránya (max. 3)	1,3
MSZ EN 13284-1:2002 feltétele teljesülnek:	igen
Változások eltérésének indoklása:	nincs

**Mintavételre és a tömegmérés ismertetése:**

Mintavétel időtartama:	5 db 30 perces átlagminta
Mennyiségi meghatározás típusa/dátuma:	tömegmérés / 2017. 08. 08.
Előkezelés hőmérséklete:	180 °C
A látszólagos tömeg korrekciója	nincs
A teljes vakérték (10.6. szakasz):	< 1,0 mg/m <sup>3</sup>

**KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA**

1151 Budapest, Szántófeld u. 4/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu

2017/1344/P1 számú vizsgálati jegyzőkönyv

Oldal: 11/20

11. Táblázat: Szilárd-anyag átlagkoncentrációja (a mintavételi idő átlagában) a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában valamint **11 %v/v** oxigén tartalmú, száraz, fizikai normál állapotú véggázra vonatkoztatott átlagkoncentráció.

Pontforrás azonosító		P1					
Mintavétel dátuma		2017. 08. 02.					
Minta azonosító		Z30	Z31	Z32	Z33	Z34	átlag
Leválasztás típusa		beltéri	beltéri	beltéri	beltéri	beltéri	
Hordozógáz hőmérséklete	[°C]	61,8	62,6	64,3	63,8	63,9	
Szűrés hőmérséklete	[°C]	61,8	62,6	64,3	63,8	63,9	
Leszívó csonek átmérője	[mm]	6	6	6	4	4	
Hordozógáz sebessége	[m/s]	25,26	25,42	25,78	44,33	44,83	
Mintagáz leszívás elméleti térfogatárama	[m <sup>3</sup> /h]	31	32	32	25	25	
Mintagáz leszívás tényleges térfogatárama	[m <sup>3</sup> /h]	32	32	32	26	26	
Eltérés az izokinetikus állapottól (-5%-tól +15%-ig)	[%]	2,4%	-0,9%	-0,7%	4,3%	4,3%	
Mintavétel kezdete	[hh:mm]	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	
Mintavétel vége	[hh:mm]	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	
Mintavétel időtartama	[min]	30	30	30	30	30	
Gáz minta térfogata	[m <sup>3</sup> ]	0,843	0,826	0,828	0,675	0,676	
Szilárd anyag tömege a szűrőn	[mg]	2,0	0,9	1,8	1,8	1,5	
Szilárd anyag tömege az öblítő folyadékban*	[mg]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Szilárd anyag tömege összesen	[mg]	2,0	0,9	1,8	1,8	1,5	
Szilárd anyag koncentráció a szűrőn	[mg/m <sup>3</sup> ]	2,4	1,1	2,2	2,7	2,2	2,1
Szilárd anyag koncentráció az öblítő folyadékban*	[mg/m <sup>3</sup> ]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
<b>Szilárd anyag koncentráció összesen</b>	<b>[mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>2,4</b>	<b>1,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>2,2</b>	<b>2,1</b>
Oxigén koncentráció	[% v/v]	13,53	13,61	12,79	13,28	13,47	
Oxigén vonatkoztatási alap	[% v/v]	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	
Oxigén korrekció	[-]	1,339	1,352	1,218	1,295	1,327	
<b>Oxigéntartalomra vonatkoztatott szilárd anyag koncentráció</b>	<b>[mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>3,2</b>	<b>1,5</b>	<b>2,6</b>	<b>3,5</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>
Szilárd anyag tömegárama	[kg/h]	0,041	0,019	0,038	0,046	0,038	0,036

\*Belső téri mintavétel esetén ahol a leszívócsonek és a szűrőház között nincs könyök a harmatpontnál egyértelműen magasabb hőmérséklet esetén a szűrő előtti szilárdanyag lerakódást nem kell mennyiségileg meghatározni akkor, ha hasonló feltételek mellett végzett vizsgálatok bizonyítják, hogy a lerakódás nem lépi túl a folyamatra előírt átlagkibocsátás 10%-át.

A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

**4.4. Sósav és szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek koncentrációjának meghatározása a véggázban**

**Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 1911:2010 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Gáz-halmazállapotú kloridok sósavként megadott tömegkoncentrációjának meghatározása. Szabványos referencia-módszer. 5. fejezet	mintavétel
EPA CARB 421:1991 Hidrogén-fluorid emisszió meghatározása	mintavétel
MSZ EN 1911:2010 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Gáz-halmazállapotú kloridok sósavként megadott tömegkoncentrációjának meghatározása. Szabványos referencia-módszer. 6.5. szakasz	ionkromatográfia
EPA CARB 421:1991 Hidrogén-fluorid emisszió meghatározása	ionkromatográfia

Sósav meghat. módszere: DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)  
Sósav meghat. dátuma: 2017. 08. 03.  
Mennyiségi meghatározás: ötpontos külső kalibráció  
Tanúsított anyagminta: Merck CertiPUR Multianion standard II. (1.11448.0500)

Fluorid meghat. módja: DIONEX ICS 1500 ionkromatográf (oszlop: IonPack AS14 4 x 250 mm)  
Fluorid meghat. dátuma: 2017. 08. 03.  
Mennyiségi meghatározás: ötpontos külső kalibráció  
Tanúsított anyagminta: Merck CertiPUR Multianion standard I. (1.11437.0500)

12. Táblázat: Sósav 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában, **11 %v/v oxigén tartalmú** fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi és a számított tömegáramai

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Mért sósav koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]	Vonatkoztatott sósav koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]	Sósav tömegáram [kg/h]
<b>P1</b>	10:30	11:00	ECTU S-6	4,42	5,92	0,077
	11:30	12:00	ECTU S-7	3,29	4,45	0,057
	12:30	13:00	ECTU S-8	3,47	4,22	0,060
	13:30	14:00	ECTU S-9	2,75	3,56	0,048
	14:30	15:00	ECTU S-10	3,30	4,38	0,057
	<b>Minták átlaga:</b>			<b>3,73</b>	<b>4,86</b>	<b>0,064</b>

13. Táblázat: Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában, **11 %v/v oxigén tartalmú** fizikai normál állapotú száraz véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációi és a számított tömegáramai

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek mért koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek vonatkoztatott koncentrációja [mg/m <sup>3</sup> ]	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek tömegárama [kg/h]
<b>P1</b>	10:30	11:00	ECTU S-6	< 0,1	< 0,1	< 0,002
	11:30	12:00	ECTU S-7	< 0,1	< 0,1	< 0,002
	12:30	13:00	ECTU S-8	< 0,1	< 0,1	< 0,002
	13:30	14:00	ECTU S-9	< 0,1	< 0,1	< 0,002
	14:30	15:00	ECTU S-10	< 0,1	< 0,1	< 0,002
	<b>Minták átlaga:</b>			<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,002</b>

**4.5. Toxikus fémek koncentrációja a véggázban**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14385:2004 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása: Az As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti és V összes emissziójának meghatározása	ICP-OES
MSZ EN 13211:2001 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása: A higany összes emissziójának meghatározása	CV-AAS

Mintavétel dátuma: 2017. 08. 02.  
Mintavétel kezdete: 10:15  
Mintavétel vége: 14:22  
Mintavétel jellege: szakaszos  
Mintavétel időtartama: 4 óra 7 perc időtartamú átlagminta

**Gőz-gázfázisú higany koncentráció meghatározása:**

Mintavétel módja: abszorpció kénsavas kálium-permanganát oldatban  
Meghatározás módszere: CV-AAS módszerrel ötpontos lineáris kalibráció  
Meghatározás dátuma: 2017. 08. 08. - 2017. 08. 17.

**Szilárd anyaghoz kötött és gőz-gázfázisú toxikus fémek (higany kivételével) meghatározása:**

Mintavétel módja: abszorpció 1:9 hígítású sósav/salétromsav (3/1) oldatban előzetes szilárd anyag leválasztással,  
Szilárd minta előkészítése: előzetesen leválasztott szilárd anyag feltárása nyomás alatti PTFE bombában salétromsav/sósav eleggyel  
Meghatározás módszere: ICP-OES hárompontos lineáris kalibráció  
Meghatározás dátuma: 2017. 08. 08. - 2017. 08. 17.

14. Táblázat: Toxikus fémek mintavétel időre vonatkoztatott átlagkoncentrációi a P1 pontforrás véggázában száraz, fizikai normál állapotra (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) vonatkoztatott értékek

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz-gázfázisú	összes
	toxikus fém koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]		
<b>Higany és vegyületei mint Hg</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Cd és Tl összesen</b>	<b>&lt; 0,005</b>	<b>&lt; 0,005</b>	<b>&lt; 0,005</b>
antimon és vegyületei antimonban (Sb) kifejezve	< 0,02	< 0,02	< 0,02
arzén és vegyületei arzénban (As) kifejezve	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ólom és vegyületei ólomban (Pb) kifejezve	< 0,05	< 0,05	< 0,05
króm és vegyületei krómban (Cr) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
kobalt és vegyületei kobaltban (Co) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
réz és vegyületei rézben (Cu) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
mangán és vegyületei mangánban (Mn) kifejezve	< 0,01	0,014	0,014
nikkel és vegyületei nikkelen (Ni) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
vanádium és vegyületei vanádiumban (V) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>&lt; 0,05</b>

15. Táblázat: Toxikus fémek mintavétel időre vonatkoztatott átlagkoncentrációi a P1 pontforrás véggázában száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz, **11** % v/v oxigén tartalmú véggázra vonatkoztatott értékek

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz- gázfázisú	összes
	<b>toxikus fém koncentráció [mg/m<sup>3</sup>]</b>		
<b>Higany és vegyületei mint Hg</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>0,049</b>	<b>0,049</b>
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Cd és Tl összesen</b>	<b>&lt; 0,005</b>	<b>&lt; 0,005</b>	<b>&lt; 0,005</b>
antimon és vegyületei antimonban (Sb) kifejezve	< 0,02	< 0,02	< 0,02
arzén és vegyületei arzénban (As) kifejezve	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ólom és vegyületei ólomban (Pb) kifejezve	< 0,05	< 0,05	< 0,05
króm és vegyületei krómban (Cr) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
kobalt és vegyületei kobaltban (Co) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
réz és vegyületei rézben (Cu) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
mangán és vegyületei mangánban (Mn) kifejezve	< 0,01	0,018	0,018
nikkel és vegyületei nikkelben (Ni) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
vanádium és vegyületei vanádiumban (V) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>&lt; 0,05</b>	<b>&lt; 0,05</b>



**4.6. Dioxinok és furánok koncentrációja a véggázban**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 1948-1:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, a PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 1. rész: A PCDD-k/PCDF-ek mintavétele	mintavétel 6.3. pont szerinti szűrő/hűtő módszerrel
MSZ EN 1948-2:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 2. rész: A PCDD-k/PCDF-ek extrahálása és tisztítása	mintatisztítás kevertágyas szilikagél és alumínium-oxid töltetű oszlopkromatográfiával
MSZ EN 1948-3:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A PCDD-k, PCDF-ek és a dioxin típusú PCB-k tömegkoncentrációjának meghatározása. 3. rész: A PCDD-k/PCDF-ek azonosítása és mennyiségi meghatározása	HRGC/HRMS

Mintavételi std. adagolás	2017. 07. 31.
Mintavételi std. mennyisége	25 µl az 50 szeres hígítású EN 1948 SS oldatból
Mintavétel dátuma:	2017. 08. 02.
Mintavétel jellege:	szakaszos
Mintavétel kezdete:	9:48
Mintavétel vége	15:48
Mintavétel időtartama:	6 óra időtartamú átlagminta
Mintavétel módja:	MSZ EN 1948-1:2006 6.3. pont szerinti szűrő/hűtő módszerrel)
Minták laborba érkezése	2017. 08. 02.
Minták száma	1 db. emissziós minta
Minták jelölése	2017/1344/P1DM (emissziós)
Szűrőhüvely és XAD-2 extrakciója	48 óra, toluollal Soxhlet-extraktorban
Extrahálási std. adagolás	2017. 08. 21.
Extrahálási std. mennyisége	100 µl az 50 szeres hígítású EN 1948 ES oldatból
Extrakció megkezdése	2017. 08. 21.
Extrakció befejezése	2017. 08. 23.
Füstgáz kondenzátum extakciója	diklór-metánnal választótölcsérben ( 3-szor)
Extrakció dátuma:	2017. 08. 23.
Extraktumok egyesítése	2017. 08. 23.
SPE Mintatisztítás módszere	kevertágyas szilikagél oszloppal kombinált Florisil töltetű SPE oszlopon
SPE Mintatisztítás dátuma	2017. 08. 24-25.
Minta végtérfogat	kb. 50 µl
Injektálási std. adagolás	2017. 08. 27.
Injektálási std. mennyisége	400 pg/minta, 25 µl a hígított EN 1948 IS oldatból
Vizsgálati módszer	HRGC/HRMS minőségi és mennyiségi meghatározás
Vizsgálat dátuma	2017. 08. 27.
Alkalmazott berendezések	Thermo TriPlus AS automata folyadékbemérő Thermo Trace GC Ultra gázkromatográf Restex Dioxin-2 (60m x 0,25 mm x 0,25 µm) kromatográfiás oszlop Thermo DFS kettősfokuszálású mágnesszektoros nagyfelbontású tömegspektrométer

*A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

16. Táblázat: Dioxinok és furánok mennyisége az emissziós mintában

Minta megnevezése:			Emissziós minta	
Minta azonosítója:			2017/1344/P11/DM	
Vizsgálat/mért jellemző	TEF*	LOQ** [pg/minta]	[pg/minta]	[pgTE/minta]
2,3,7,8 TCDD	1	2	< 2	< 2
1,2,3,7,8 PeCDD	0,5	4	< 4	< 2
1,2,3,4,7,8 HexCDD	0,1	4	< 4	< 0,4
1,2,3,6,7,8 HexCDD	0,1	4	< 4	< 0,4
1,2,3,7,8,9 HexCDD	0,1	4	< 4	< 0,4
1,2,3,4,6,7,8 HepCDD	0,01	8	18,2	0,182
OCDD	0,001	8	59,8	0,0598
2,3,7,8 TCDF	0,1	2	25,4	2,54
1,2,3,7,8 PeCDF	0,05	4	12,2	0,61
2,3,4,7,8 PeCDF	0,5	4	13,4	6,68
1,2,3,4,7,8 HexCDF	0,1	4	9,36	0,936
1,2,3,6,7,8 HexCDF	0,1	4	13,5	1,352
1,2,3,7,8,9 HexCDF	0,1	4	21,0	2,10
2,3,4,6,7,8 HexCDF	0,1	4	< 4	< 0,4
1,2,3,4,6,7,8 HepCDF	0,01	8	54,0	0,540
1,2,3,4,7,8,9 HepCDF	0,01	8	< 8	< 0,08
OCDF	0,001	8	38,0	0,0380
Összesen ("Upper bound")			293	20,6
Összesen ("Lower bound")			265	15,0

\*\*LOQ: Level of Quantitation, a mennyiségi meghatározás határa

\*TEF toxicitási egyenérték faktor a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerint

17. Táblázat: C13 izotópjelzett dioxin és furán standardok visszanyerése az emissziós mintában

Minta megnevezése:			Emissziós minta	
Minta azonosítója:			2017/1344/P11/DM	
Vizsgálat/mért jellemző	LOQ*	Adalékolt mennyiség	Visszamért mennyiség	Visszanyerési hatásfok
Mintavételi standard	[pg/minta]	[pg/minta]	[pg/minta]	[pg/minta]
1,2,3,7,8 PeCDF-C13	4	400	355	88,8%
1,2,3,7,8,9 HexCDF-C13	4	400	383	95,7%
1,2,3,4,7,8,9 HepCDF-C13	4	800	719	89,8%
Extrakciós standard			[pg/minta]	[%]
2,3,7,8 TCDD-C13	2	400	265	66,2%
2,3,7,8 TCDF-C13	2	400	247	61,8%
1,2,3,7,8 PeCDD-C13	4	400	244	60,9%
2,3,4,7,8 PeCDF-C13	4	400	240	60,1%
1,2,3,4,7,8 HexCDD-13	4	400	310	77,4%
1,2,3,6,7,8 HexCDD-C13	4	400	244	61,0%
1,2,3,4,7,8 HexCDF-C13	4	400	305	76,3%
1,2,3,6,7,8 HexCDF-C13	4	400	257	64,2%
2,3,4,6,7,8 HexCDF-C13	4	400	258	64,5%
1,2,3,4,6,7,8 HepCDD-C13	8	800	432	53,9%
1,2,3,4,6,7,8 HepCDF-C13	8	800	460	57,5%
OCDD-C13	8	800	325	40,6%
OCDF-C13	8	800	325	40,6%

\*LOQ: Level of Quantitation, a mennyiségi meghatározás határa

A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálati jegyzőkönyv engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

18. Táblázat: Dioxinok és furánok koncentrációja (2,3,7,8-TCDD nemzetközi toxicitási egyenértékben megadva) a mintavételi idő átlagában a hulladékégető kéménye véggázában. Száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázra, illetve száraz fizikai normál állapotú **11 % v/v oxigén tartalmú** véggázra vonatkoztatott értékek

Dioxin/furán kongener	Toxicitási egyenérték faktor (TEF)	Véggáz mért dioxin/furán konc. [ng TE/m <sup>3</sup> ]	Véggáz vonatkoztatott dioxin/furán konc. [ng TE/m <sup>3</sup> ]
2,3,7,8-TCDD	1	< 0,00039	< 0,00053
1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	< 0,00039	< 0,00053
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	< 0,00008	< 0,00011
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	< 0,00008	< 0,00011
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	< 0,00008	< 0,00011
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,00004	0,00005
OCDD	0,001	0,000012	0,000016
2,3,7,8-TCDF	0,1	0,00050	0,00067
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,00012	0,00016
2,3,4,7,8-PeCDF	0,5	0,00132	0,00176
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,00018	0,00025
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,00027	0,00036
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,00041	0,00055
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	< 0,00005	< 0,00006
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,00011	0,00014
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	< 0,00002	< 0,00002
OCDF	0,001	0,00001	0,00001
<b>Dioxinok és furánok összesen ("Lower bound")<sup>1</sup></b>		<b>0,0030</b>	<b>0,0040</b>
<b>Dioxinok és furánok összesen ("Upper bound")<sup>2</sup></b>		<b>0,0040</b>	<b>0,0054</b>

[ng TE] = 2,3,7,8-TCDD-re vonatkoztatott nemzetközi toxicitási egyenértékben

<sup>1</sup> az MSZ EN 1948-3:2006 szabvány 12.b. pontja szerint az alsó méréshatárnál kisebb koncentrációban meghatározott származékokat zérus koncentrációval tartalmazó összeg (lower bound concentration)


<sup>2</sup> az MSZ EN 1948-3:2006 szabvány 12.a. pontja szerint az alsó méréshatárnál kisebb koncentrációban meghatározott származékokat az alsó méréshatárnak megfelelő koncentrációban tartalmazó összeg (upper bound concentration)

## 5. NYILATKOZATOK

A vizsgálati jegyzőkönyv szakmai tartalmáért felelős a laboratórium vezetője.

A közölt adatokkal kapcsolatban 8 napon belül, írásban tehető észrevétel.

Budapest, 2017. augusztus 31.

  
(Dr. Izsáki Zoltán)  
laboratóriumvezető

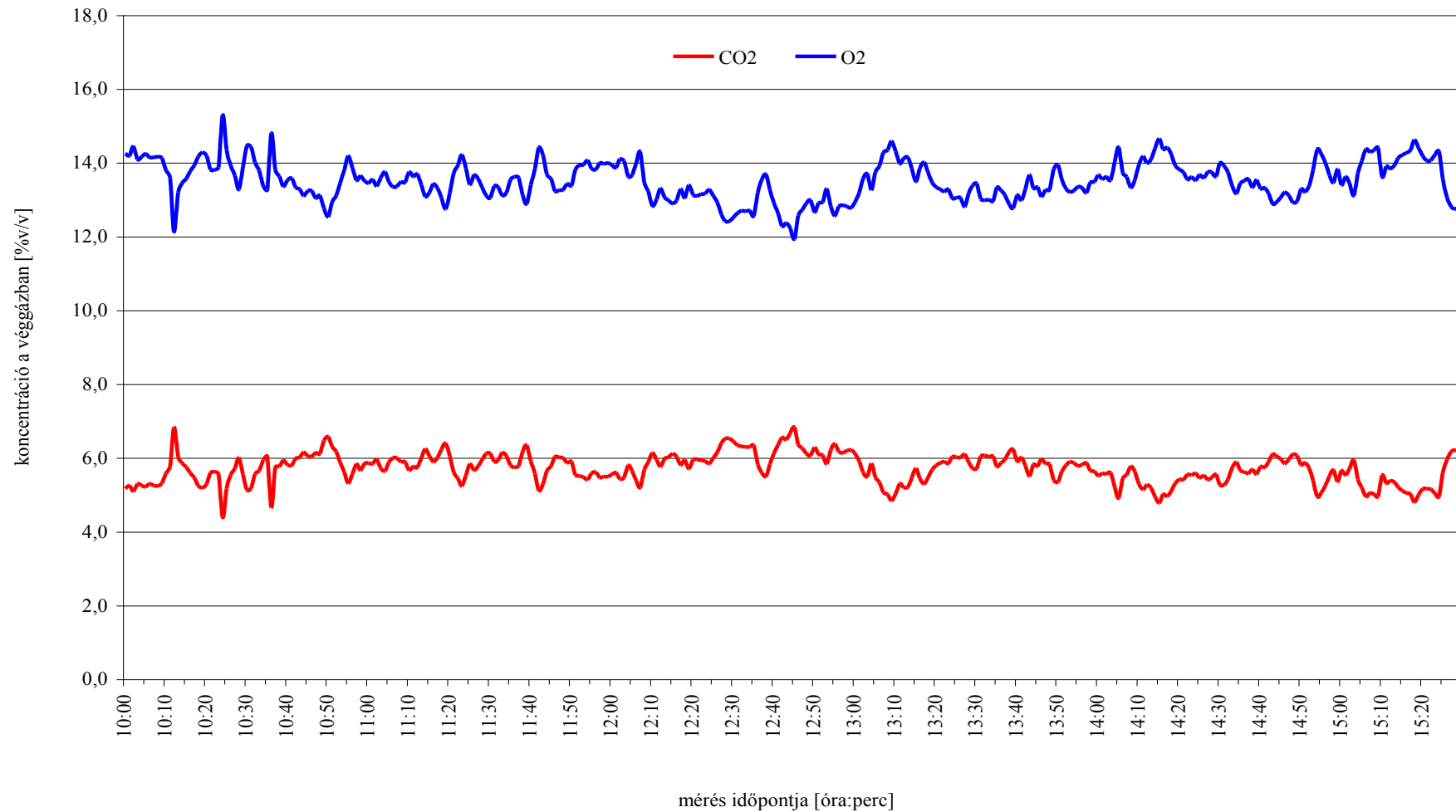
Mellékletek:

- Véggáz folyamatosan mért összetevőinek (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, TOC) időbeli diagramja.
- Üzemeltető adatközlése az emisszió mérés alatti üzemállapotról
- Dioxin/furán mintavétel mintavételi jegyzőkönyve.

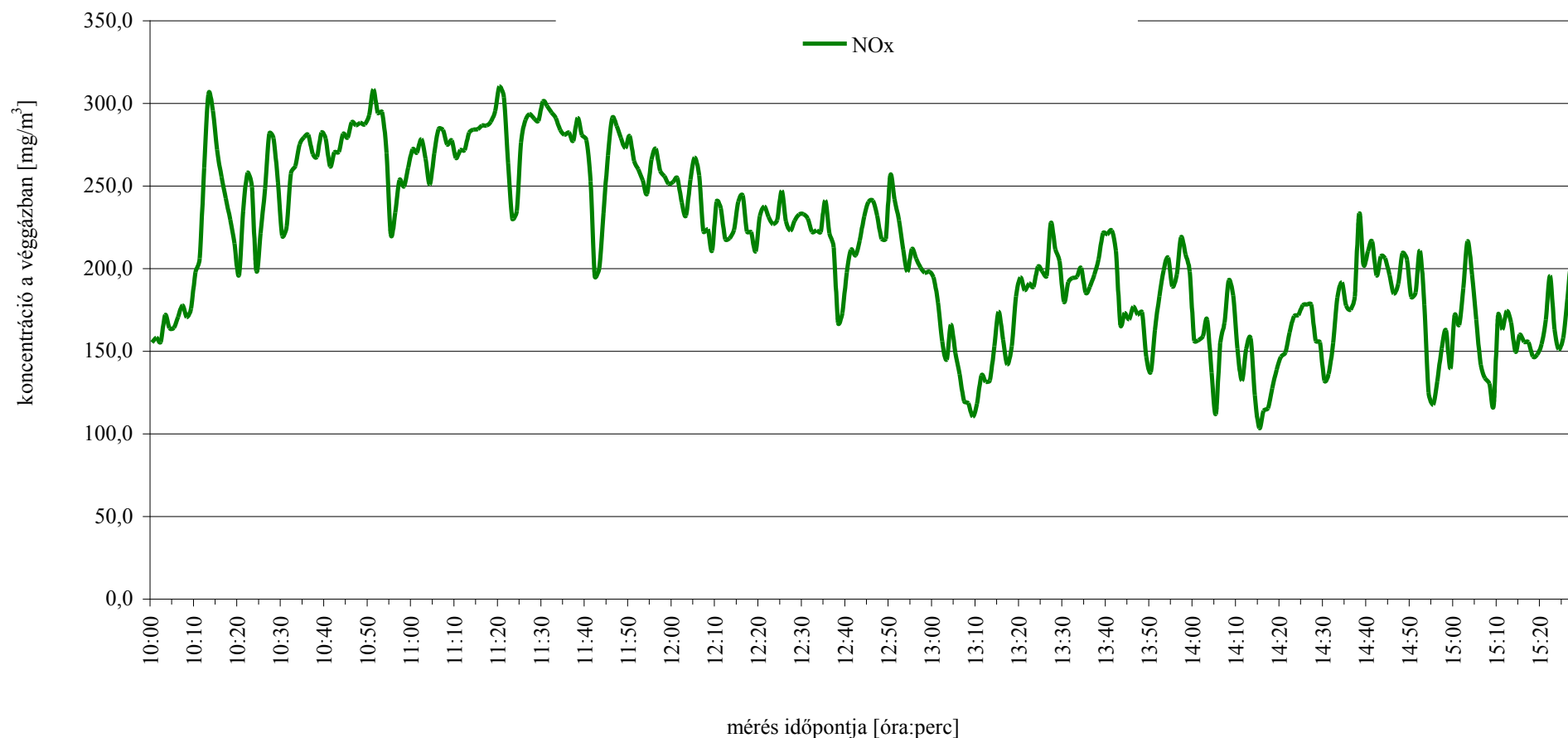
*A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotról vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

1. számú melléklet

**Ecomissio Kft.** Tiszavújváros. **P1** jelű pontforrás: oxigén és szén-dioxid koncentrációja  
száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



**Ecomissio Kft.** Tiszavújváros. **P1** jelű pontforrás: nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>) koncentrációja száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



**Ecomissio Kft.** Tiszavújváros. **P1** jelű pontforrás: elégetlen gázalakú szerves vegyületek (TOC), szén-monoxid és kén-dioxid koncentrációja száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban

