



**SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY  
BEÉPÍTETT FOLYAMATOS EMISSZIÓMÉRŐ BERENDEZÉS ELLENŐRZÉSÉRŐL**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Munkaszám:         | 2017/1344/P1/AST2  |
| 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 2. számú automatikus emissziómérő-rendszer (AMS2) 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 2. számú automatikus emisszió-mérő rendszer (továbbiakban: AMS2) 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                |

| 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                               | 351,6  | 358,6  |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 351,3  | 362,8  |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 262,2  | 264,5  |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 245,8  | 245,6  |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 242,2  | 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                | 351,6   | 358,6   | 7,04  | 3,335   | 11,1214  |
| 2                | 351,3   | 362,8   | 11,53   | 7,829   | 61,2879  |
| 3                | 262,2   | 264,5   | 2,27  | -1,430  | 2,0454   |
| 4                | 245,8   | 245,6   | -0,21   | -3,914  | 15,3180  |
| 5                | 242,2   | 240,1   | -2,12   | -5,820  | 33,8668  |
| Összesen         | 1453,09   | 1471,60   | 18,51   | 0,000   | 123,64   |
| Átlag            |   |   | 3,702   |   |  |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 5,56 mg/m <sup>3</sup>  |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 54,97 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>         |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga | 3,70 mg/m <sup>3</sup>  |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 45,30 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>         |

*A szakértői vélemény 15 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/AST2 számú szakértői vélemény

Oldal: 5/15

| 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                               | 0,0  | 3,0  |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 0,0  | 3,3  |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 0,0  | 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   | 3,55  | 0,047   | 0,0022   |
| 2               | 0,0   | 3,6   | 3,62  | 0,122   | 0,0148   |
| 3               | 0,0   | 3,0   | 3,03  | -0,468  | 0,2188   |
| 4               | 0,0   | 3,3   | 3,32  | -0,184  | 0,0338   |
| 5               | 0,0   | 4,0   | 3,98  | 0,483   | 0,2337   |
| Összesen        | 0,00  | 17,50   | 17,50   | 0,00  | 0,50   |
| Átlag           |   |   | 3,501   |   |  |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,35 mg/m <sup>3</sup>  |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 27,48 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>         |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga | 3,50 mg/m <sup>3</sup>  |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 20,34 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>         |

A szakértői vélemény 15 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, Szántóföld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST2 számú szakértői vélemény

Oldal: 6/15

| 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                               | 0,4  | 0,7  |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 0,9  | 0,9  |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 1,6  | 0,5  |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 1,7  | 0,5  |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 1,4  | 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               | 0,4   | 0,7   | 0,26  | 0,889   | 0,7898   |
| 2               | 0,9   | 0,9   | 0,02  | 0,649   | 0,4208   |
| 3               | 1,6   | 0,5   | -1,16   | -0,532  | 0,2831   |
| 4               | 1,7   | 0,5   | -1,14   | -0,517  | 0,2670   |
| 5               | 1,4   | 0,3   | -1,11   | -0,489  | 0,2387   |
| Összesen        | 6,03  | 2,90  | -3,13   | 0,00  | 2,00   |
| Átlag           |   |   | -0,626  |   |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,71 mg/m <sup>3</sup> |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 6,87 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>        |

|   |                        |
|---|------------------------|
| AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga | 0,63 mg/m <sup>3</sup> |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 5,67 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>        |

A szakértői vélemény 15 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/AST2 számú szakértői vélemény

Oldal: 7/15

| Vizsgálati paraméter   | TOC                  |
|--|----------------------|
| AMS mérési módszer   | FID                  |
| AMS mérőműszer típusa  | GR52M-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                               | 0,0  | 2,5  |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 0,0  | 4,3  |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 0,0  | 3,2  |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 0,0  | 2,9  |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 0,0  | 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               | 0,0   | 2,5   | 2,45  | -0,594  | 0,3526   |
| 2               | 0,0   | 4,3   | 4,27  | 1,230   | 1,5118   |
| 3               | 0,0   | 3,2   | 3,23  | 0,189   | 0,0358   |
| 4               | 0,0   | 2,9   | 2,85  | -0,194  | 0,0376   |
| 5               | 0,0   | 2,4   | 2,41  | -0,631  | 0,3983   |
| Összesen        | 0,02  | 15,24   | 15,22   | 0,000   | 2,34   |
| Átlag           |   |   | 3,045   |   |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,76 mg/m <sup>3</sup> |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 4,12 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>        |

|   |                        |
|---|------------------------|
| AMS - SRM adattárok eltéréseinek átlaga | 3,04 mg/m <sup>3</sup> |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 3,73 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>        |

A szakértői vélemény 15 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálatlaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

| Vizsgálati paraméter   | Szilárd anyag         |
|--|-----------------------|
| AMS mérési módszer   | optikai szóródás      |
| AMS mérőműszer típusa  | DURAG DR 300-40       |
| 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                               | 0,10   | 3,2  |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 0,22   | 1,5  |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 0,20   | 2,6  |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 0,14   | 3,5  |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 0,16   | 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> ] | adattpárok 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   | 3,08  | 0,500  | 0,24985  |
| 2               | 0,2   | 1,5   | 1,25  | -1,325   | 1,754537   |
| 3               | 0,2   | 2,6   | 2,45  | -0,123   | 0,015208   |
| 4               | 0,1   | 3,5   | 3,32  | 0,741  | 0,54849  |
| 5               | 0,2   | 2,9   | 2,78  | 0,207  | 0,04304  |
| Összesen        | 0,82  | 13,70   | 12,88   | 0,00   | 2,6111   |
| Átlag           |   |   | 2,576   |  |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,81 mg/m <sup>3</sup> |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 6,18 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>        |

|   |                        |
|---|------------------------|
| AMS - SRM adattpárok eltérésének átlaga | 2,58 mg/m <sup>3</sup> |
| Adattpárok eltérésének határértéke      | 5,27 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>        |

*A szakértői vélemény 15 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, Szántóföld u. 2/a. • Tel: 305-0030 • Fax: 305-0029 • labor@kotech.hu  
2017/1344/P1/AST2 számú szakértői vélemény

Oldal: 9/15

| 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                               | 0,00   | 5,92   |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 0,00   | 4,45   |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 0,00   | 4,22   |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 0,00   | 3,56   |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 0,00   | 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               | 0,0   | 5,9   | 5,92  | 1,416   | 2,00606  |
| 2               | 0,0   | 4,4   | 4,45  | -0,059  | 0,003464   |
| 3               | 0,0   | 4,2   | 4,22  | -0,284  | 0,080762   |
| 4               | 0,0   | 3,6   | 3,56  | -0,945  | 0,89227  |
| 5               | 0,0   | 4,4   | 4,38  | -0,129  | 0,01657  |
| Összesen        | 0,00  | 22,53   | 22,53   | 0,00  | 3,00   |
| Átlag           |   |   | 4,506   |   |  |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,87 mg/m <sup>3</sup>  |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 16,49 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>         |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| AMS – SRM adattárok eltéréseinek átlaga | 4,51 mg/m <sup>3</sup>  |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 12,83 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>         |

A szakértői vélemény 15 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/AST2 számú szakértői vélemény

Oldal: 10/15

| 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                               | 0,00   | 0,13   |
| 2                         | 11:30         | 11:59      | 13,58                               | 0,00   | 0,14   |
| 3                         | 12:30         | 12:59      | 12,79                               | 0,24   | 0,12   |
| 4                         | 13:30         | 13:59      | 13,28                               | 0,28   | 0,13   |
| 5                         | 14:30         | 14:59      | 13,45                               | 0,29   | 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               | 0,0   | 0,1   | 0,13  | 0,165   | 0,02723  |
| 2               | 0,0   | 0,1   | 0,14  | 0,166   | 0,027652   |
| 3               | 0,2   | 0,1   | -0,12   | -0,091  | 0,008239   |
| 4               | 0,3   | 0,1   | -0,15   | -0,116  | 0,01338  |
| 5               | 0,3   | 0,1   | -0,16   | -0,125  | 0,01559  |
| Összesen        | 0,81  | 0,65  | -0,16   | 0,00  | 0,09   |
| Átlag           |   |   | -0,031  |   |  |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Számított mérési bizonytalanság $\sigma_D$ | 0,15 mg/m <sup>3</sup> |
| Mérési bizonytalanság határértéke          | 1,10 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                                  | <b>megfelel</b>        |

|   |                        |
|---|------------------------|
| AMS – SRM adatpárok eltéréseinek átlaga | 0,03 mg/m <sup>3</sup> |
| Adattárok eltéréseinek határértéke      | 0,94 mg/m <sup>3</sup> |
| Minősítés                               | <b>megfelel</b>        |

A szakértői vélemény 15 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium 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:

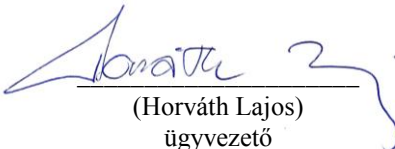
1. Táblázat: AMS-SRM adatsorok regressziós paraméterei.

| Vizsgált komponens                   | Regressziós egyenes meredeksége   | Regressziós egyenes tengelymetszete | Regressziós egyenes regressziós együtthatója ( $R^2$ ) |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Oxigén                               | 0,9958  | 0,1061                              | 0,887  |
| Nitrogén-oxidok mint NO <sub>2</sub> | 1,064   | -9,9082                             | 0,9895   |
| Sósav                                | a mért AMS értékek szignifikánsan nem különböznek a mennyiségi meghatározás alsó határától, így az adatok regressziós értékelése nem lehetséges |                                     |  |
| Szén-monoxid                         |   |                                     |  |
| Kén-dioxid                           |   |                                     |  |
| TOC                                  |   |                                     |  |
| Szilárd anyag                        |   |                                     |  |
| Hidrogén-fluorid                     |   |                                     |  |

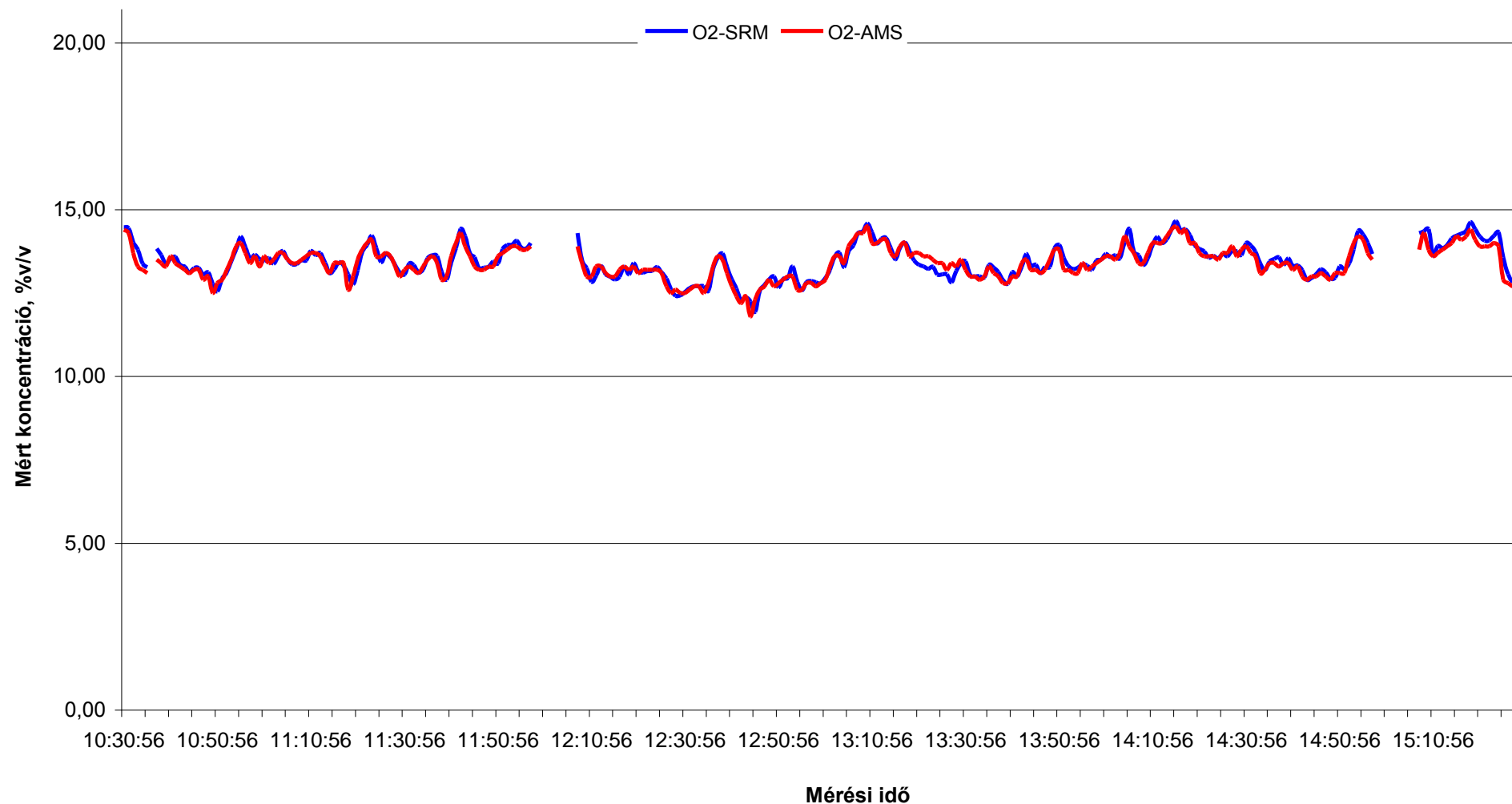
A beépített folyamatos emisszió-mérő rendszer által szolgáltatott adatok az akkreditált mérőszervezet által mért emissziós adatokkal történt összehasonlító méréséből levonható következtetések:

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

Pécs, 2017. augusztus 14.

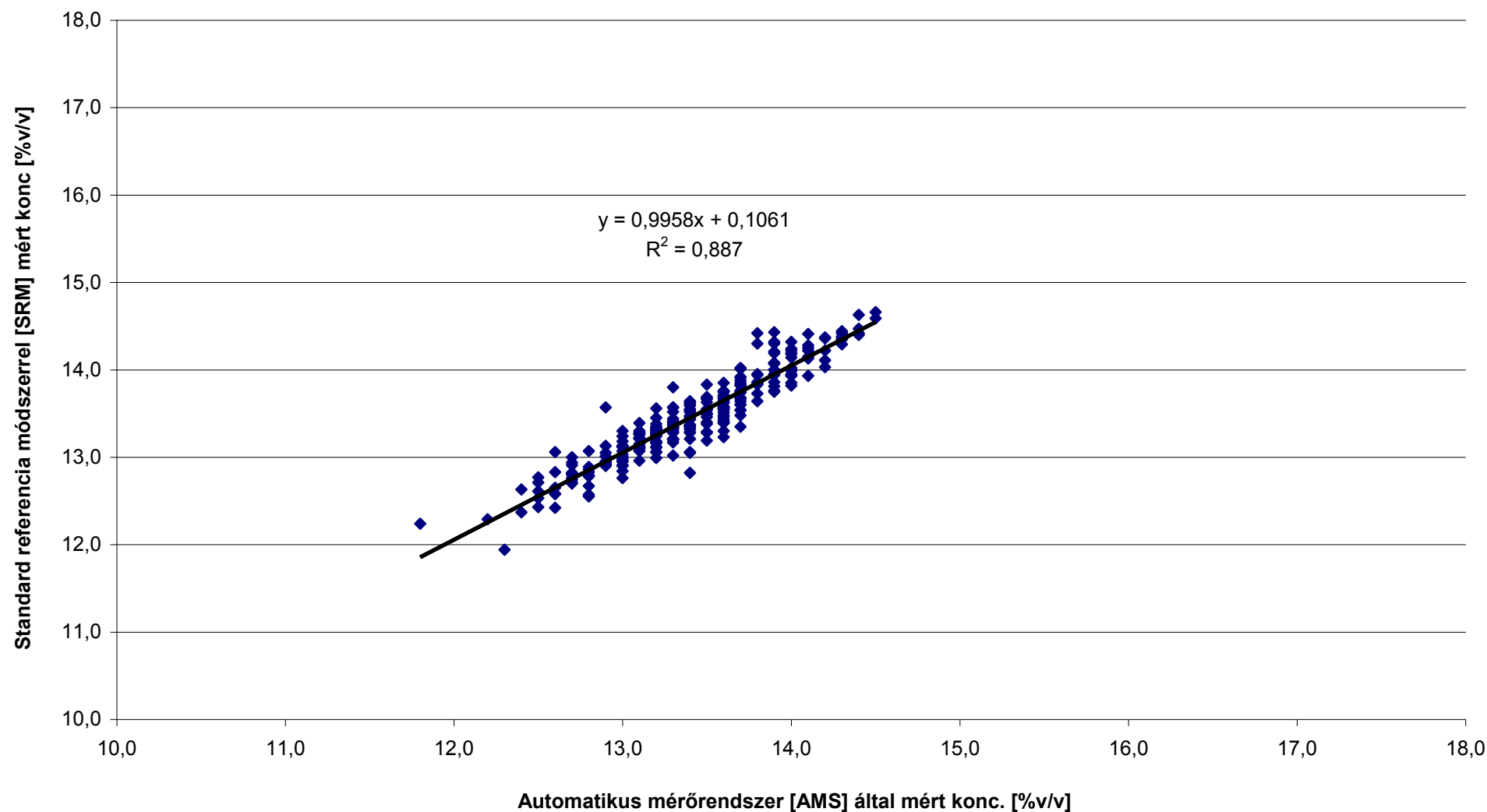
  
(Horváth Lajos)  
ügyvezető

### Oxigén koncentrációk korrelációja



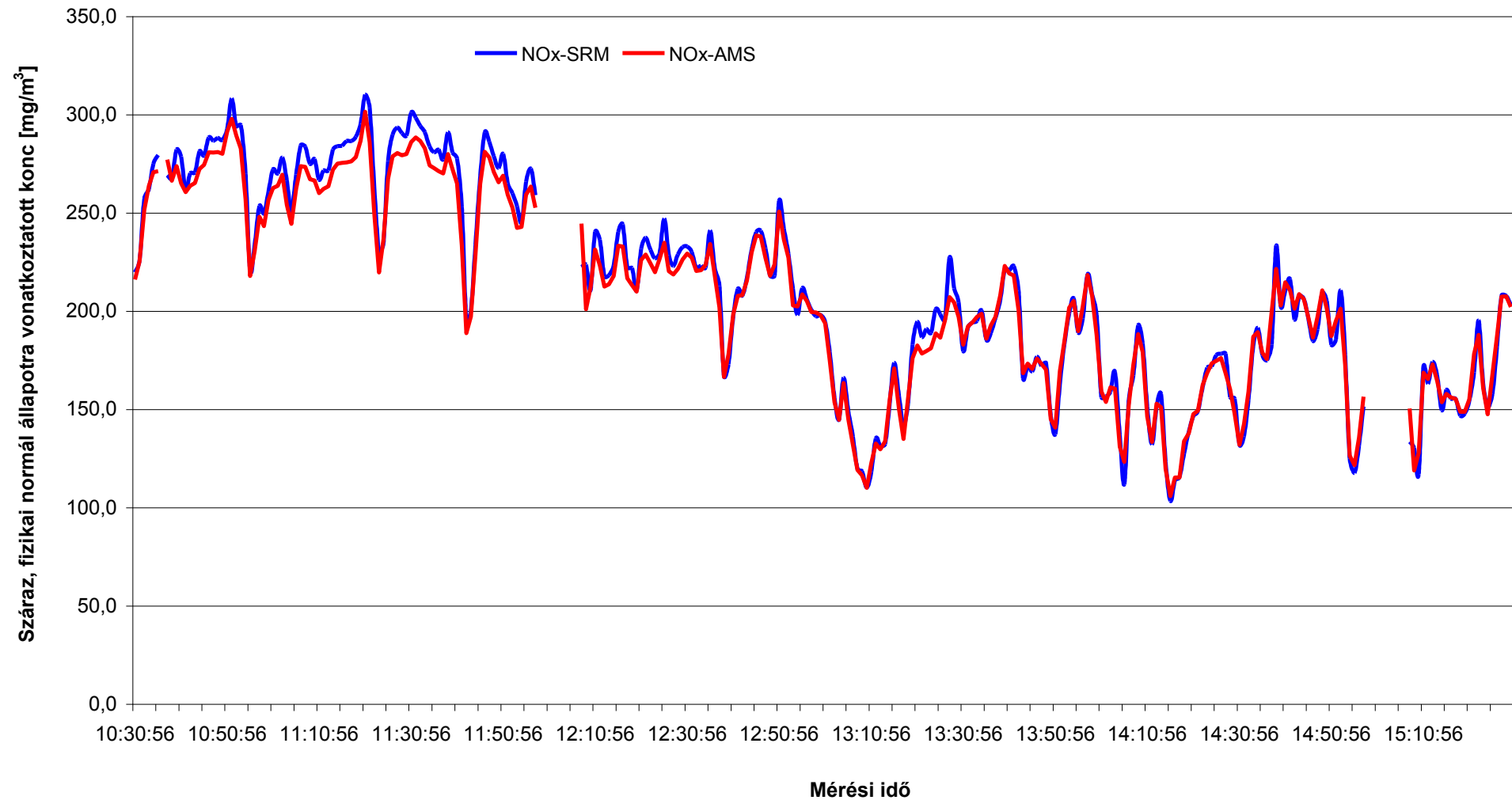
A szakértői vélemény 15 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### Oxigén koncentrációk regressziója



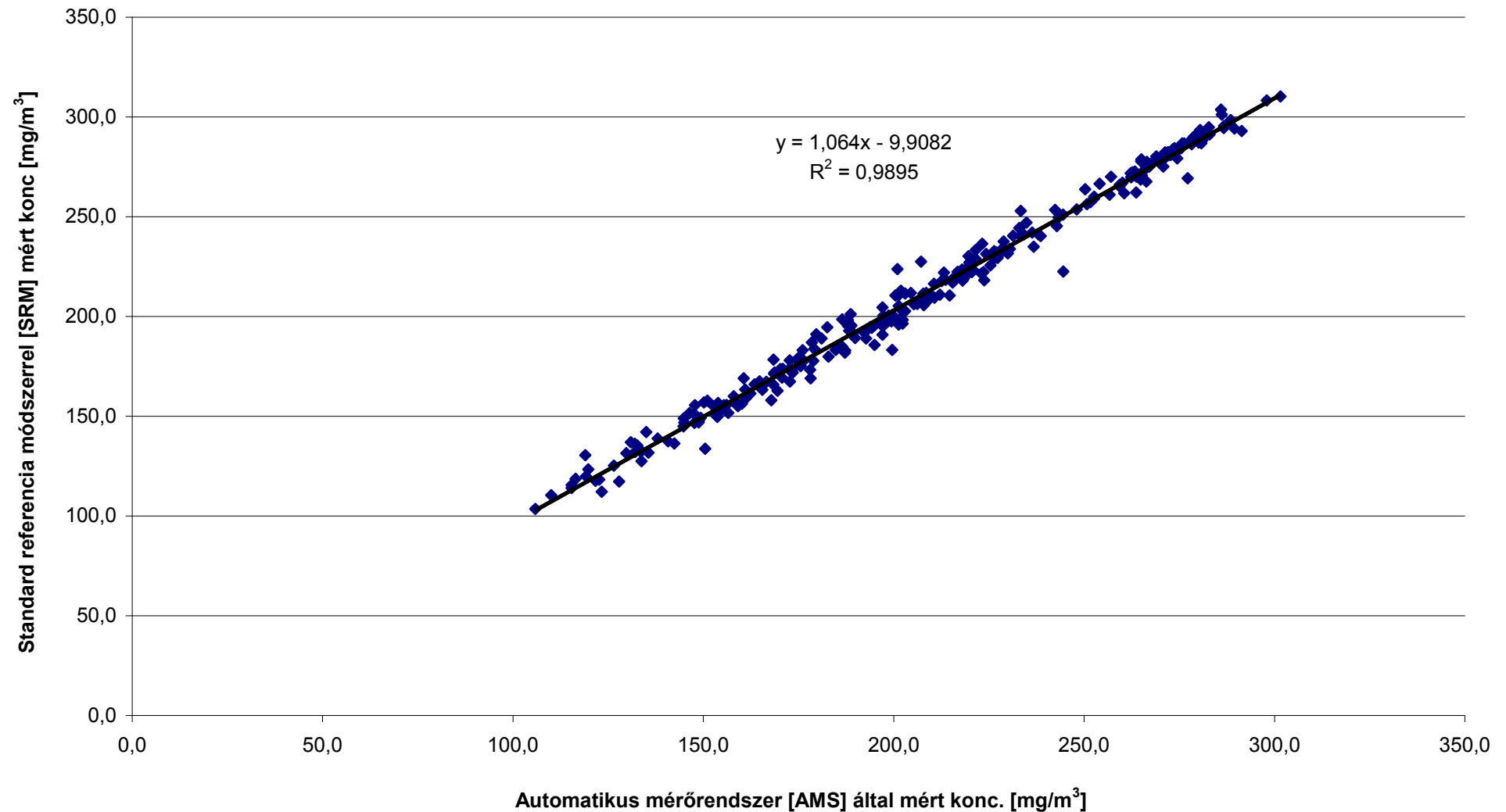
A szakértői vélemény 15 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotra vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a szakértői vélemény csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

### Nitrogén-oxid koncentrációk korrelációja



A szakértői vélemény 15 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 15 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<br>Mikó János Benjámin környezetmérnök  |

### 3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

1. Táblázat. Mérési körülmények és a véggáz általános jellemzői

| Mérés helyszíne                     | Mérték-egység       | Hulladékégető, 3581<br>Tiszaújváros, TVK Ipartelep,<br>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<br>[hh:mm] | Mintavétel vége<br>[hh:mm] | Véggáz nedvességtartalma<br>[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.<br>Az oxigén (O <sub>2</sub> ) térfogat-koncentrációjának meghatározása. Referencia módszer.      | paramágnesesség    |
| MSZ 21853-19:1981 1. fejezet Légszennyező források vizsgálata.<br>Szén-dioxid emisszió meghatározása.  | NDIR               |
| MSZ EN 15058:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója.<br>A szén-monoxid (CO) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia módszer.                  | NDIR               |
| MSZ EN 14792:2006 Helyhez kötött légszennyező források emissziója.<br>A nitrogén-oxidok (NO <sub>x</sub> ) tömegkoncentrációjának meghatározása. Referencia módszer. | kemilumineszcencia |
| MSZ 21853-6:1984 3. fejezet Légszennyező források vizsgálata:<br>Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése.  | NDIR               |
| MSZ EN 12619:2013 Helyhez kötött légszennyező források emissziója.<br>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<br>[hh:mm] | Vége<br>[hh:mm] | Szén-dioxid<br>[%v/v]           | Szén-dioxid<br>[g/m <sup>3</sup> ] | Oxigén<br>[%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<br>azonosító | Mérési időszak    |                 | Mért félórás átlagkoncentrációk                                     |                                    |                                      |   |
|-------------------------|-------------------|-----------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|---|
|                         | Kezdet<br>[hh:mm] | Vége<br>[hh:mm] | Nitrogén-<br>oxidok mint<br>NO <sub>2</sub><br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Kén-dioxid<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Szén-monoxid<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Összes szerves<br>anyag C-ként<br>megadva<br>[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<br>azonosító | Mérési időszak    |                 | 11%v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott félórás átlag koncentrációk |                                    |                                      |   |
|-------------------------|-------------------|-----------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|---|
|                         | Kezdet<br>[hh:mm] | Vége<br>[hh:mm] | Nitrogén-<br>oxidok mint<br>NO <sub>2</sub><br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Kén-dioxid<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Szén-monoxid<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Összes szerves<br>anyag C-ként<br>megadva<br>[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<br>azonosító | Mérési<br>időszak<br>kezdeté<br>[hh:mm] | Mérési<br>időszak<br>vége<br>[hh:mm] | Mért szén-<br>monoxid<br>koncentráció<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Vonatkoztatott<br>szén-monoxid<br>koncentráció<br>[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<br>azonosító | Mérési időszak |         | Számított tömegáramok                                  |              |                   |   |               |
|--------------------------|----------------|---------|--|--------------|-------------------|---|---------------|
|                          | Kezdet         | Vége    | Nitrogén-<br>oxidok NO <sub>2</sub> -<br>ben kifejezve | Kén-dioxid   | Szén-monoxid      | Összes szerves<br>anyag C-ként<br>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.<br>A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása.<br>1. rész: Manuális gravimetriás módszer | tömegmérés       |

**Alkalmazott eszközök, mérőberendezések ismertetése:**

|   |  |
|---|--|
| Leválasztás típusa  | beltéri  |
| Alkalmazott szűrő anyaga, típusa, mérete:                                   | üvegszálas, Machery-Nagel MF5,<br>φ47mm, 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,<br>PF20261, 0,73                  |
| Nyomásmérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:                | TESTO AG, TESTO 435-4<br>(0560.4354), 01689247/905,<br>1576516_1   |
| Száraz gázóra gyártója, típusa, gyári száma, hitelesítési száma:            | ELSTER GmG, BK-G 2,5 M,<br>35463267, BP-12/202/00016-<br>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<br>[hh:mm] | Mintavétel vége<br>[hh:mm] | Minta azonosító | Mért sósav koncentráció<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Vonatkoztatott sósav koncentráció<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Sósav tömegáram<br>[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<br>[hh:mm] | Mintavétel vége<br>[hh:mm] | Minta azonosító | Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek mért koncentrációja<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek vonatkoztatott koncentrációja<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek tömegárama<br>[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:<br>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:<br>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>  |

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.

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<br>kötött                                   | gőz/gáz-<br>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 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>  |

**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<br>Thermo Trace GC Ultra gázkromatográf<br>Restex Dioxin-2 (60m x 0,25 mm x 0,25 µm) kromatográfiás oszlop<br>Thermo DFS kettősfokuszálású mágnesszektoros nagyfelbontású tömegspektrométer |

16. Táblázat: Dioxinok és furánok mennyisége az emissziós mintában

| Minta megnevezése:       |       |                     | Emissziós minta  |              |
|--------------------------|-------|---------------------|------------------|--------------|
| Minta azonosítója:       |       |                     | 2017/1344/P11/DM |              |
| Vizsgálat/mért jellemző  | TEF*  | LOQ**<br>[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 vizsgálólaboratórium 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

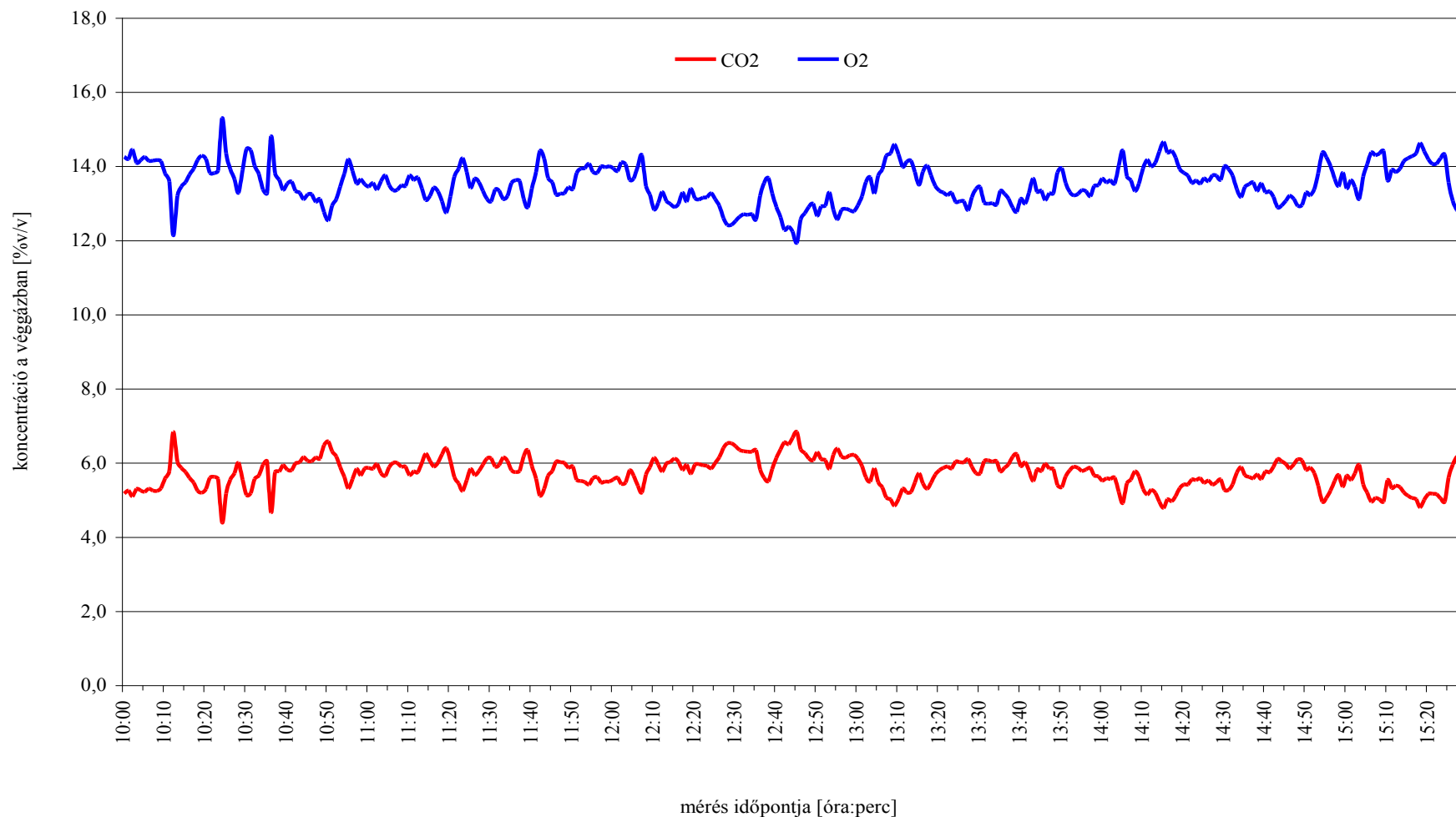
Mellékletek:

- 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.

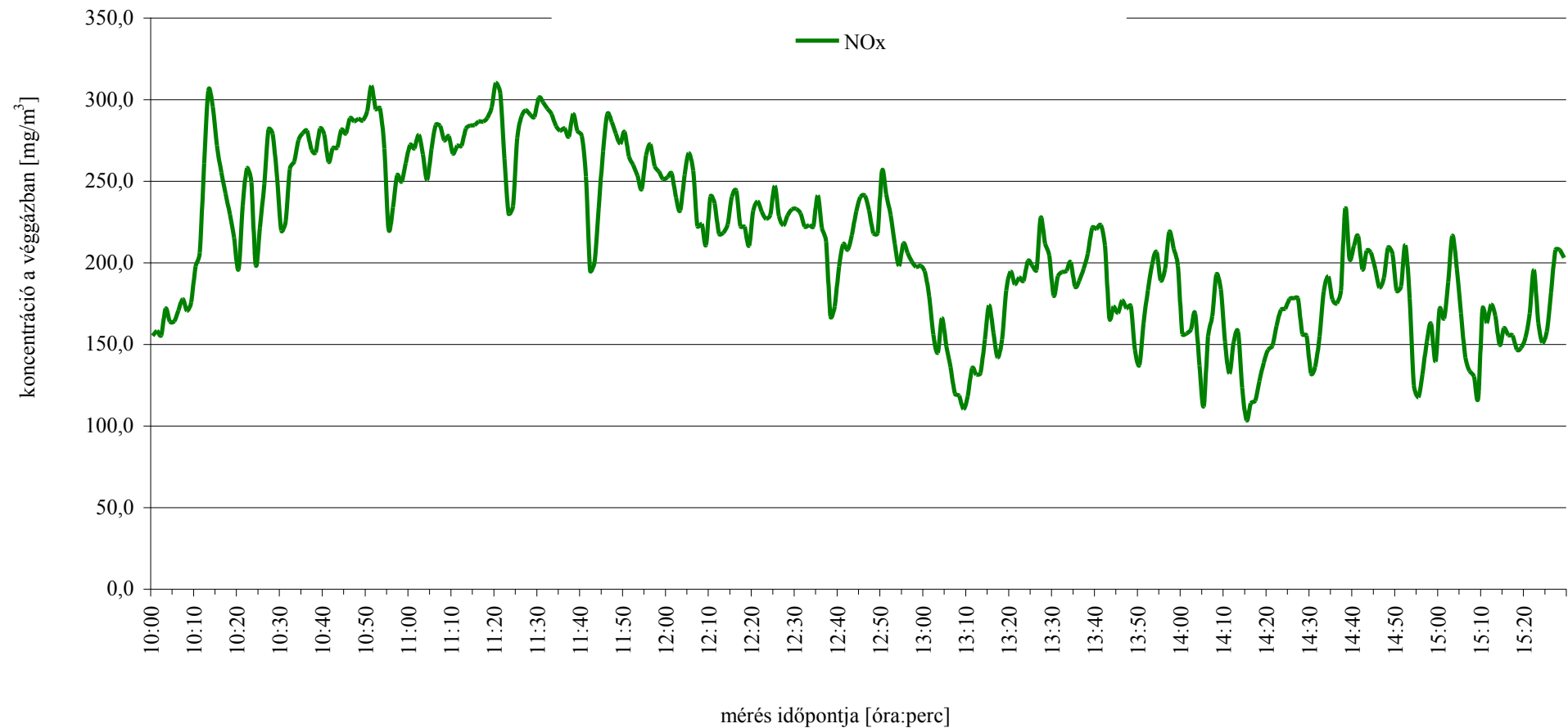
*A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotról vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.*

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.** Tiszavüjváros. **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

