



Környezettechnológia Kft.

Vizsgálólaboratórium

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

**VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
HELYHEZKÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁSOK
VIZSGÁLATÁRÓL**

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

Budapest, 2017. augusztus 31.

AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK és MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS

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

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

1. ELŐZMÉNYEK, TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE, MÉRÉSEK ALATTI ÜZEMÁLLAPOT

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

2. HELYSZÍNI MÉRÉSEK ÉS MINTAVÉTEL

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

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

3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

1. Táblázat. Mérési körülmények és a véggáz általános jellemzői

Mérés helyszíne	Mérték-egység	Hulladékégető, 3581 Tiszaújváros, TVK Ipartelep, hrs.: 2096/1
Mérés dátuma		2017. 08. 02.
Mérés kezdete	[hh:mm]	9:45
Mérés vége	[hh:mm]	15:45
Véggáz átlagos nedvesség tartalma	[g/m ³]	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 ³ /h]	26 810
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m ³ /h]	21 667
Véggáz száraz, normál térfogatáram	[m ³ /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 ¹	Küszöb- érték ²
Nitrogén-oxidok mint NO ₂	[mg/m ³]	11 db. 30 perces minta átlaga	212,5	284,1	400	400
Kén-dioxid	[mg/m ³]		3,0	4,0	200	50
Összes szerves anyag C-ként megadva	[mg/m ³]		1,8	2,4	20	10
Szén-monoxid	[mg/m ³]	33 db. 10 perces minta átlaga	< 1,5	< 2,0	100	50
Szilárd (nem toxikus) por	[mg/m ³]	5 db. 30 perces átlagminta	2,1	2,7	30	10
Sósav	[mg/m ³]	5 db. 30 perces átlagminta	3,73	4,86	60	10
Fluorvegyületek gőz-gáznemű	[mg/m ³]		< 0,10	< 0,13	4	1
Higany és vegyületei mint Hg	[mg/m ³]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	0,037	0,049		0,05
Cd és Tl összesen	[mg/m ³]		< 0,005	< 0,005		0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[mg/m ³]		< 0,05	< 0,05		0,5
Dioxinok és furánok összesen	[ng TE/m ³]		0,0030	0,0040		0,1

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

² 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 ₂	[kg/h]	11 db. 30 perces minta átlaga	3,679
Kén-dioxid	[kg/h]		0,052
Összes szerves anyag C-ként megadva	[kg/h]		0,031
Szén-monoxid	[kg/h]		0,026
Szilárd (nem toxikus) por	[kg/h]	5 db. 30 perces minta átlaga	0,036
Sósav	[kg/h]	5 db. 30 perces minta átlaga	0,064
Fluorvegyületek gőz-gáznemű	[kg/h]		< 0,002
Higany és vegyületei mint Hg	[kg/h]	1 db. átlagminta a mintavételi idő átlagában	< 0,00064
Cd és Tl összesen	[kg/h]		< 0,0001
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	[kg/h]		< 0,0009
Dioxinok és furánok összesen	[mgTE/h]		0,000051

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

4.1. Véggáz nedvességtartalma fizikai jellemzői és térfogatárama

Alkalmazott mérési módszerek:

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

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

Pontforrás azonosítója	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Véggáz nedvességtartalma [g/m ³]
P1	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
	Átlag		202,3

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 ²]	0,2000
Hidraulikai átmérő	[m]	0,4444
Zavartalan áramlás előtte/hidraulikai átmérő*	[-]	6,75
Zavartalan áramlás utána/hidraulikai átmérő*	[-]	3,83
Véggáz O ₂ tartalom	[% v/v]	13,52
Véggáz CO ₂ tartalom	[% v/v]	5,72
Véggáz N ₂ tartalom	[% v/v]	79,83
Véggáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,321
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m ³]	0,2023
Véggáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m ³]	1,217
Légköri nyomás	[Pa]	100560
Mérőcső konstans	[-]	0,73
Mérési pontok száma		4
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	40,01
Sebesség egyenlőtlensége "N"		1,0410
Sebesség korrekció "Kq" (L/D < 10)		0,9306
Véggáz aktuális térfogatáram	[m ³ /h]	26 810
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m ³ /h]	21 667
Véggáz száraz, normál tf. áram (L/D < 10)	[m³/h]	17 312
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 ³]	Lineáris sebesség [m/s]
12:08	I.	I./1	10,0	60,3	-550	784	0,984	34,10
12:10	I.	I./2	30,0	60,5	-440	910	0,985	36,73
12:12	II.	II./1	10,0	60,7	-545	1310	0,983	44,11
12:14	II.	II./2	30,0	60,4	-630	1370	0,983	45,11

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

4.2. Folyamatosan mért gázkomponensek koncentrációjának meghatározása a véggázban

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

Alkalmazott mérőműszerek:

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

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

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

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

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

7. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, és szén-monoxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért félórás átlagkoncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO ₂ [mg/m ³]	Kén-dioxid [mg/m ³]	Szén-monoxid [mg/m ³]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m ³]
P1	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
	Átlag		212,5	3,0	< 1,5	1,8

8. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, és szén-monoxid 30 perces átlagkoncentrációi a P1 pontforrás, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázában 11%v/v oxigén tartalmú véggázra vonatkoztatva.

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		11%v/v oxigén tartalomra vonatkoztatott félórás átlag koncentrációk			
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok mint NO ₂ [mg/m ³]	Kén-dioxid [mg/m ³]	Szén-monoxid [mg/m ³]	Összes szerves anyag C-ként megadva [mg/m ³]
P1	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
	Átlag		284,1	4,0	< 2,0	2,4

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

Pontforrás azonosító	Mérési időszak kezdeté [hh:mm]	Mérési időszak vége [hh:mm]	Mért szén- monoxid koncentráció [mg/m ³]	Vonatkoztatott szén-monoxid koncentráció [mg/m ³]
P1	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
	Átlag		< 1,5	< 2,0

10. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO₂, kén-dioxid, szén-monoxid, elégtelen szerves szénvegyületek és szén-dioxid 30 perces átlagos tömegáramai a P1 pontforrás véggázban (mért alapadatokból számított értékek)

Pont-forrás azonosító	Mérési időszak		Számított tömegáramok				
	Kezdet	Vége	Nitrogén- oxidok NO ₂ - ben kifejezve	Kén-dioxid	Szén-monoxid	Összes szerves anyag C-ként megadva	Szén-dioxid
	[hh:mm]	[hh:mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	kg/h]
P1	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
	Átlag		3,679	0,052	< 0,026	0,031	1944,7

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

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

Alkalmazott eszközök, mérőberendezések ismertetése:

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

Mintavételi hely ismertetése, szabvány kritériumoknak történő megfelelés.

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

Mintavételre és a tömegmérés ismertetése:

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

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 ³ /h]	31	32	32	25	25	
Mintagáz leszívás tényleges térfogatárama	[m ³ /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 ³]	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 ³]	2,4	1,1	2,2	2,7	2,2	2,1
Szilárd anyag koncentráció az öblítő folyadékban*	[mg/m ³]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Szilárd anyag koncentráció összesen	[mg/m³]	2,4	1,1	2,2	2,7	2,2	2,1
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	
Oxigéntartalomra vonatkoztatott szilárd anyag koncentráció	[mg/m³]	3,2	1,5	2,6	3,5	2,9	2,7
Szilárd anyag tömegárama	[kg/h]	0,041	0,019	0,038	0,046	0,038	0,036

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

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

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

Alkalmazott mérési módszerek:

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

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

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

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

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Mért sósav koncentráció [mg/m ³]	Vonatkoztatott sósav koncentráció [mg/m ³]	Sósav tömegáram [kg/h]
P1	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
	Minták átlaga:			3,73	4,86	0,064

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

Pontforrás azonosító	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Minta azonosító	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek mért koncentrációja [mg/m ³]	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek vonatkoztatott koncentrációja [mg/m ³]	Szervesetlen gőz-gáznemű fluorvegyületek tömegárama [kg/h]
P1	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
	Minták átlaga:			< 0,1	< 0,1	< 0,002

4.5. Toxikus fémek koncentrációja a véggázban

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

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

Gőz-gázfázisú higany koncentráció meghatározása:

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

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

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

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

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz-gázfázisú	összes
	toxikus fém koncentráció [mg/m ³]		
Higany és vegyületei mint Hg	< 0,05	0,037	0,037
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cd és Tl összesen	< 0,005	< 0,005	< 0,005
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
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	< 0,05	< 0,05	< 0,05

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

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

Minta jellege:	porhoz kötött	gőz/gáz- gázfázisú	összes
	toxikus fém koncentráció [mg/m³]		
Higany és vegyületei mint Hg	< 0,05	0,049	0,049
kadmium és vegyületei kadmiumban (Cd) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
tallium és vegyületei talliumban (Tl) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cd és Tl összesen	< 0,005	< 0,005	< 0,005
antimon és vegyületei antimonban (Sb) kifejezve	< 0,02	< 0,02	< 0,02
arzén és vegyületei arzénban (As) kifejezve	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ólom és vegyületei ólomban (Pb) kifejezve	< 0,05	< 0,05	< 0,05
króm és vegyületei krómban (Cr) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
kobalt és vegyületei kobaltban (Co) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
réz és vegyületei rézben (Cu) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
mangán és vegyületei mangánban (Mn) kifejezve	< 0,01	0,018	0,018
nikkel és vegyületei nikkelben (Ni) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
vanádium és vegyületei vanádiumban (V) kifejezve	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V összesen	< 0,05	< 0,05	< 0,05

4.6. Dioxinok és furánok koncentrációja a véggázban

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

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

16. Táblázat: Dioxinok és furánok mennyisége az emissziós mintában

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

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

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

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

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

*LOQ: Level of Quantitation, a mennyiségi meghatározás határa

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

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

Dioxin/furán kongener	Toxicitási egyenérték faktor (TEF)	Véggáz mért dioxin/furán konc. [ng TE/m ³]	Véggáz vonatkoztatott dioxin/furán konc. [ng TE/m ³]
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
Dioxinok és furánok összesen ("Lower bound")¹		0,0030	0,0040
Dioxinok és furánok összesen ("Upper bound")²		0,0040	0,0054

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

¹ 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)


² 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

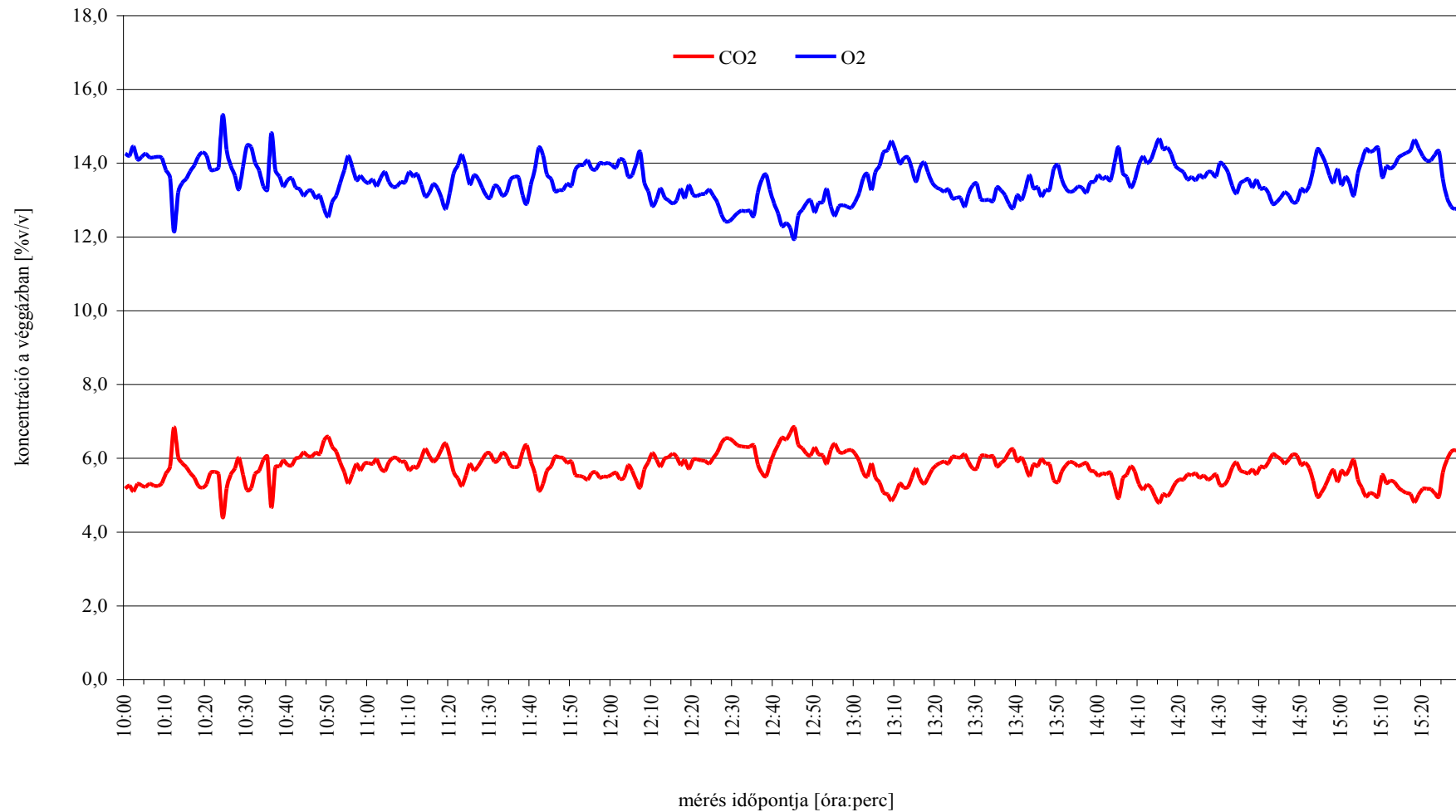
Mellékletek:

- Véggáz folyamatosan mért összetevőinek (O₂, CO₂, CO, SO₂, NO_x, TOC) időbeli diagramja.
- Üzemeltető adatközlése az emisszió mérés alatti üzemállapotról
- Dioxin/furán mintavétel mintavételi jegyzőkönyve.

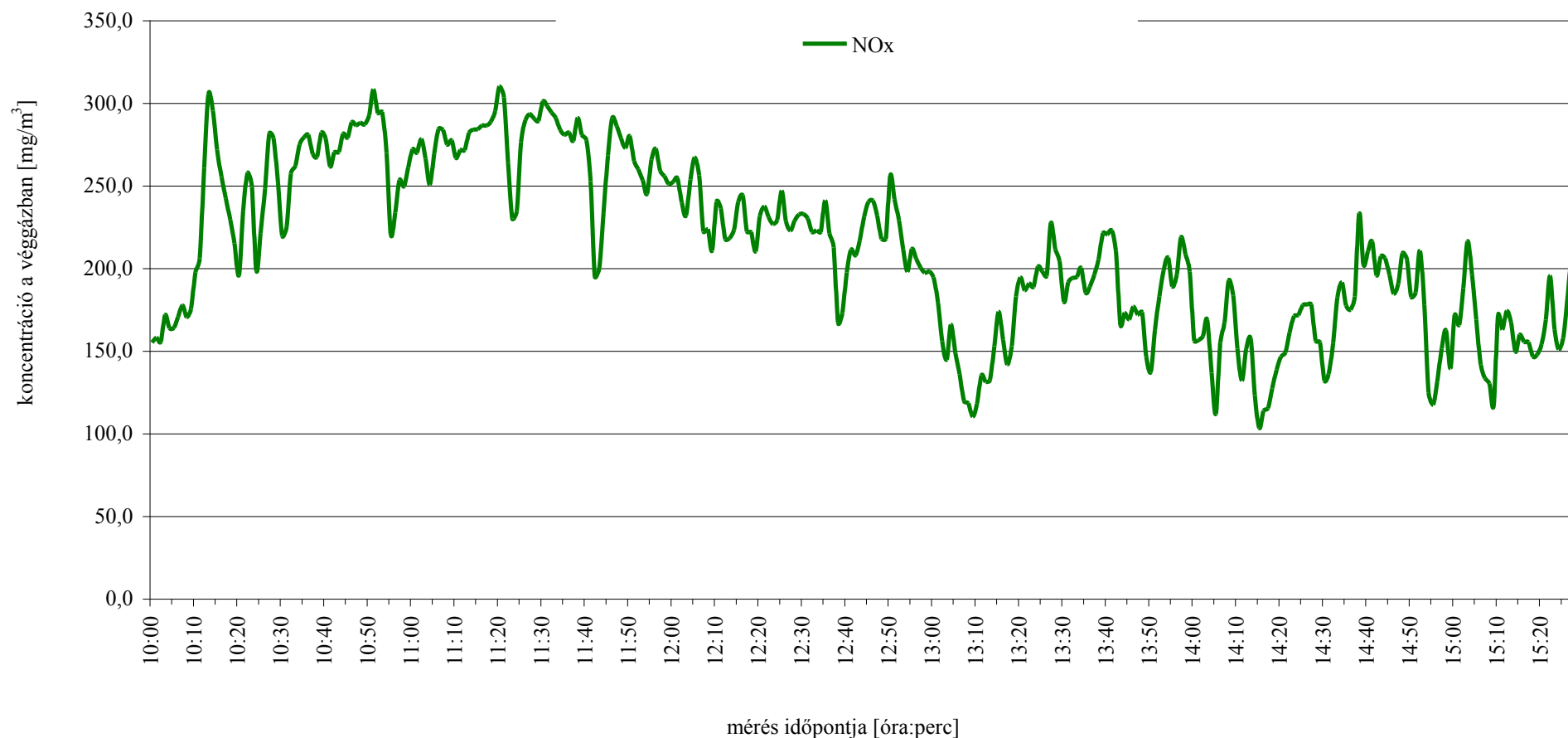
A vizsgálati jegyzőkönyv 20 számozott oldalt tartalmaz és az emissziós mérések alatti üzemállapotról vonatkozik. A vizsgálólaboratórium engedélye nélkül a vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében sokszorosítható.

1. számú melléklet

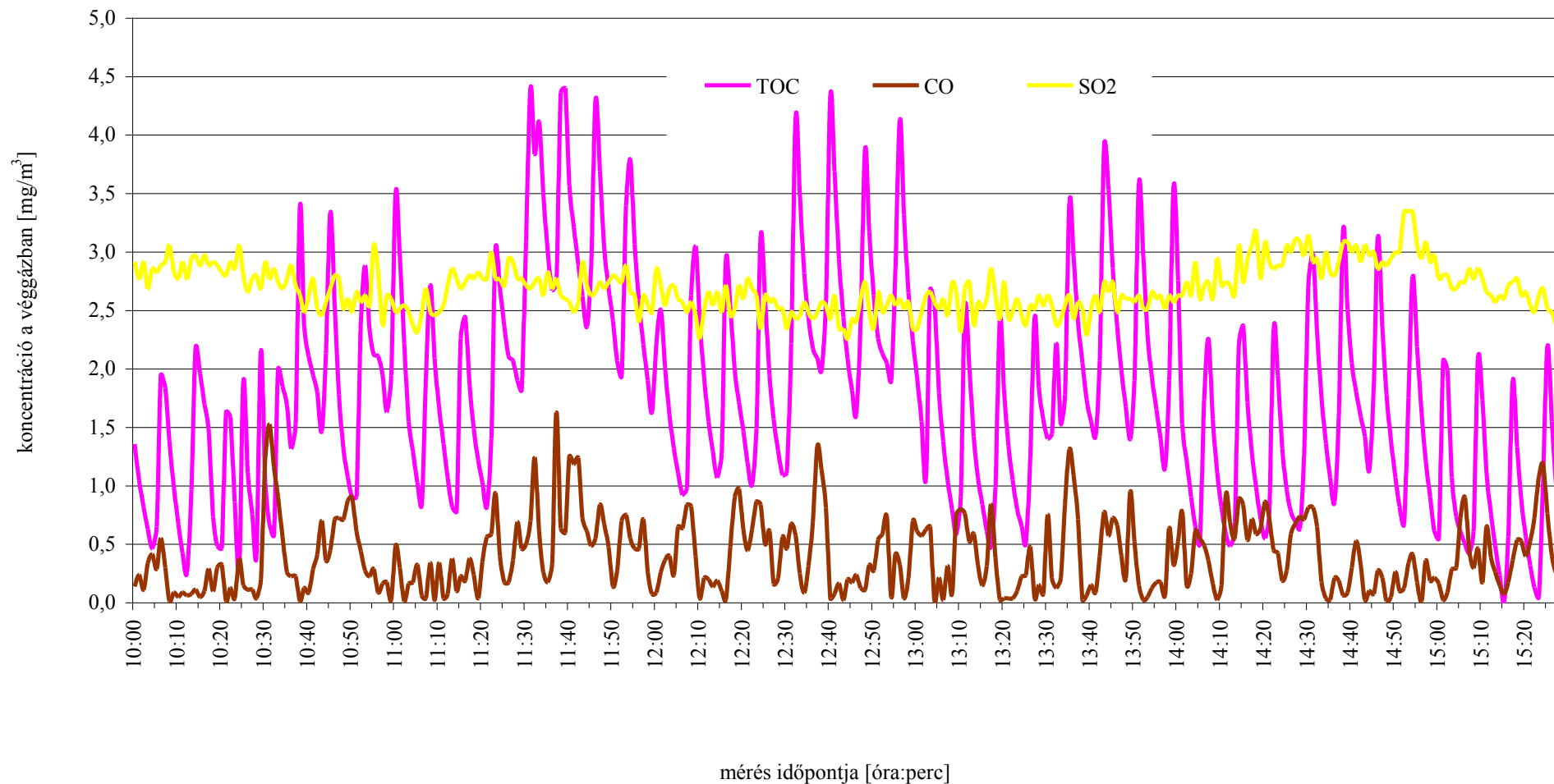
Ecomissio Kft. Tiszavújváros. **P1** jelű pontforrás: oxigén és szén-dioxid koncentrációja
száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



Ecomissio Kft. Tiszavújváros. **P1** jelű pontforrás: nitrogén-oxidok (mint NO₂) 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



2. számú melléklet

A 2017.08.02-án végzett teljeskörű emissió
mérés napján égetett hulladékok.

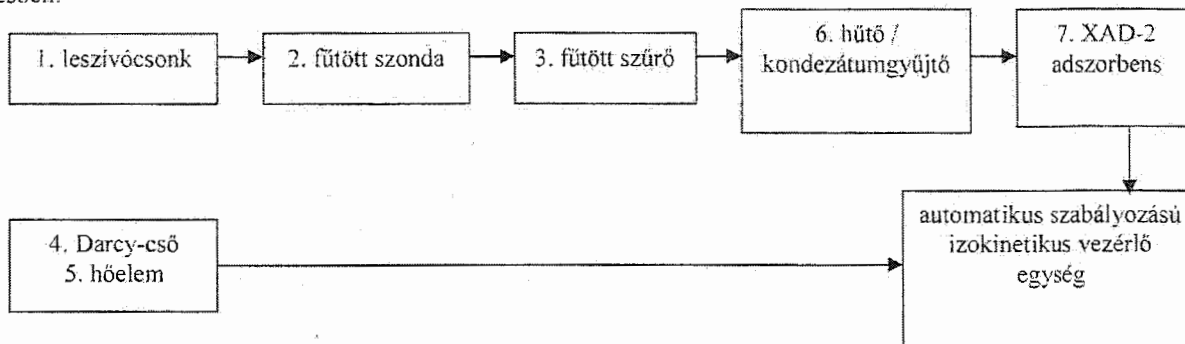
Darálék:	664 kg/h
T2:	209 kg/h
T4:	70 kg/h
IBC szennyezett víz:	174 kg/h
T10:	97 kg/h
Pasztá:	26 kg/h
Összesen:	1240 kg/h

3. számú melléklet

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 2/8.
1151 Budapest, Szántóföld u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/1344

E. MINTAVEVŐ BERENDEZÉS

Mintavételi módszer: MSZ 1948-1:2006 szabvány 5.1.2. pontja szerinti szűrő-hűtő módszer az alábbi elvi kiépítésben:



Az alkalmazott berendezés vázlata és az egyes részegységek leírása jelen mintavételi jegyzőkönyv 1. mellékletében található.

E.1. Mérőkör tömítettség ellenőrzése

Térfogatáram a leszívócsőnk lezárása után [l/h]:	< 12 l/h
Üzemi térfogatáram [l/h]:	1000
Lezárt/üzemi térfogatáramok aránya [%]:	< 0,5 %
Tömítettség megfelelő (arány < 5 %) [i/n]:	igen

Ellenőrizte: László Lóth 2017. 08. 27.

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 3/8.
1151 Budapest, Szántófeld u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-I-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/1344

E.2. Mintavevő berendezés alkalmazott részegységeinek műszaki jellemzői:

Megnevezés	Jellemző	Vizsgálati minta	Hatásfok ellenőrző minta	Ellenőrző vakminta
Ieszívó csőnk	anyaga:	borszilikát üveg		
	átmérője [mm]:	5		
	távolsága a csatorna falától [mm]:	200		
szondaszár	anyaga:	borszilikát üveg		
	átmérője [mm]:	10		
	hossza [mm]:	1080		
szűrő hüvely	azonosítója:	1		
	gyártó:	Advantec MFS Inc.		
	típus	Grade No. 86 (NO86R30X100MM)		
	mérete [mm]:	φ30 x 100		
	sarzs száma:	11140930		
	felülete [cm ²]:	94,25		
	anyaga:	üvegszál		
	maximális üzemi hőmérséklet [°C]:	500		
	leválasztási hatásfok [%]:	>99,9 (>1 μm-nél szemcsékre)		
	nyomásesés [Pa]:	3000 (5 cm/s lineáris sebesség)		
hűtő	anyaga:	borszilikát üveg		
kondenzátum	azonosítója:	TC1		
	menyisége [g]:	1115		
adszorbens tartó	anyaga:	borszilikát üveg		
	átmérője [mm]:	36,8		
	hossza [mm]:	150		
	gázsebesség [m/s]:	Max: 34 cm/s (q = 14,4 l/perc)		
adszorbens	azonosítója:	1		
	anyaga:	XAD-2		
	gyártó:	Supelco Inc.		
	típus:	Supelpak-2 (Part. No. 20279)		
	sarzs száma:			
	menyisége [g]:			

E.2. Mintavevő berendezés oldószeres öblítéséhez alkalmazott oldószerek minősége és mennyisége

	Minta	Berendezésvak minta
Oldósz. 1.	megnevezése:	acetone
	gyártó/minőség:	Merck KgA., GR, ACS
	sarzs száma:	
Oldósz. 2.	megnevezése:	toluol
	gyártó/minőség:	Merck KgA., GR, ACS
	sarzs száma:	
Oldósz. 1.+ 2. mennyisége		
Oldósz. 1.+ 2. azonosítója		

Ellenőrzte: Kszli Zoltán 2017. 08. 27.

100560

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS		Azonosító:	MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA		Oldal:	4/8.
1151 Budapest, Szántófield u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu		Kiadás/változat:	3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.		Kiadás dátuma:	2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK		Munkaszám: 2017/1344	
HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)			

F. MINTAVÉTELI ADATOK

Mintavétel kezdete és vége:		9:48 / 16:42		Gázóra állása mintavétel előtt és után [m³]:		1128,899 / 1134,489		Adatállomány neve, formátuma:		TUC3. txt					
[min]	Idő	Szűrő	Hűtővíz	Mintagáz kond. után	Statikus nyomás [dPa]	Gázhőmérséklet a gázórában [°C]	Mintagáz térfogatára [l/perc]	Eltérés az izokinetikus térfogatáramtól [%]	dinamikus nyomása [dPa]	Hordozógáz sebessége [m/s]	hőmérséklete [°C]	Mintagáz normál térfogata [liter]	Hordozógáz száraz normál térfogatára [m³/óra]	Gázóra állása [m³]	
			hőmérséklete [°C]				számított	mért							
1	9:49	110	12,1	18,1	-10	22	11,2	9,2	-17	15,11	13,07	60	13	8204	8,910
15	10:04	107	9,2	14,9	-12	24	14,4	14,1	-2	29,61	21,13	60	273	12342	9,136
30	10:26	110	11,1	15,3	-16	26	13,6	16,1	-2	25,02	19,68	62	683	11321	9,433
45	10:46	107	14,0	16,8	-15	26	17,4	17,6	1	37,75	23,88	65	919	18702	7,070
60	10:49	111	16,2	18,2	-13	26	15,3	16,4	7	34,16	22,12	62	1027	1056	9,820
75	11:04	107	13,0	17,7	-17	26	16,5	15,4	-6	33,26	22,49	63	1375	13007	9,060
90	11:13	107	11,5	16,5	-16	25	17,1	16,1	-3	30,73	23,33	63	1651	13703	8,294
105	11:34	111	10,3	16,0	-19	25	13,4	15,1	12	10,41	17,53	64	1934	1312360	6,526
120	11:54	108	10,4	15,7	-19	24	17,2	15,9	-7	30,32	21,47	63	234	1353	6,853
135	12:03	109	10,2	16,6	-17	24	13,2	15,1	13	39,64	24,43	61	2492	14223	9,997
150	12:18	107	10,7	15,5	-18	24	18,2	16,1	-9	40,39	24,81	64	2761	14331	1,227
165	12:37	110	9,8	15,3	-17	24	15,2	15,0	-1	39,72	24,61	61	3183	14153	1,575
180	12:48	107	9,8	15,4	-17	24	16,0	15,1	-5	31,01	21,71	63	3351	11578	1,701
195	13:03	107	9,8	15,4	-20	25	14,0	15,9	13	28,46	20,66	64	3623	11046	1,939
210	13:19	110	9,5	15,7	-15	24	15,6	15,2	-2	22,46	18,43	62	3887	1286	2,175
225	13:33	108	9,4	15,0	-16	24	12,8	14,7	14	20,00	17,00	64	4167	10093	2,899
240	13:48	109	9,7	15,1	-23	25	16,4	11,5	-5	24,67	19,29	64	4444	11117	2,631
255	14:02	110	9,0	15,1	-19	25	15,3	15,9	3	32,71	22,31	64	4805	12872	2,848
270	14:18	109	9,7	15,2	-	24	15,3	15,7	-1	31,44	21,78	64	4980	12547	3,001
285	14:33	111	9,7	15,3	-14	24	15,7	15,5	0	30,16	21,45	64	5254	12368	3,307
300	14:49	108	10,3	15,8	-12	24	14,6	14,2	-2	25,78	19,65	63	5573	11800	3,572
315	15:04	110	10,3	15,8	-21	24	15,6	15,0	-3	35,81	23,89	63	5848	1356	3,801
330	15:17	110	10,3	15,7	-17	25	16,3	15,2	-6	32,58	22,22	63	6095	12874	4,044
345	15:36	107	10,4	15,9	-19	24	16,1	15,0	-2	19,51	17,21	63	6430	1253	4,227
360	15:40	111	8,6	16,1	-23	25	15,3	15,9	2	29,34	21,23	65	6647	12201	4,404

Ellenőrzte : Liskó Zoltán 2017.02.27.

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 5/8.
1151 Budapest, Szántófold u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/1344

F.2. Mintagáz térfogat meghatározása, mintavétel dátuma:

Mégnevezés	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz	4. szakasz	Összesen
leszívócsuk átmérője [mm]:	5				
mintavétel kezdete [hh:mm]:	8:48				
mintavétel vége [hh:mm]:	16:48				
szelvény geometriai mérete [m]:	0,5x0,9				
szelvény keresztmetszete [m ²]:	0,200				
mérőcső konstans:	0,74				
véggáz O ₂ tartalma [%v/v]:	13,52				
véggáz CO ₂ tartalma [%v/v]:	5,72				
véggáz CO tartalma [ppm]:	=				
véggáz SO ₂ tartalma [ppm]:	=				
véggáz N ₂ tartalma [%v/v]:	78,23				
véggáz nedvesség tartalma [kg/m ³]:	0,219				
véggáz vízgőz parciális nyomása [Pa]:	21470				
léggöri nyomás [Pa]:	100600				
véggáz statikus nyomása [Pa]:	-320				
véggáz dinamikus nyomása [Pa]:	301				
véggáz hőmérséklete [°C]:	63,7				
véggáz száraz sűrűsége [kg/m ³]:	1,210				
véggáz nedves sűrűsége [kg/m ³]:	0,972				
véggáz átlagos sebessége [m/s]:	21,40				
véggáz sebesség relatív szórása [%]:	< 0,81				
véggáz üzemi térfogatárama [m ³ /h]:	15410				
véggáz normál térfogatárama [m ³ /h]:	12370				
véggáz normál, száraz térfogatárama [m ³ /h]:	8720				
mintagáz aktuális térfogata [m ³]:	5,585				
mintagáz száraz normál térfogata [m ³]:	5,078				
kondenzált víz gáztérfogata [m ³]:	1,385				
mintavétel teljes időtartama [min]:	360				
mintagáz elméleti térfogatárama [l/min]:	15,21				
mintagáz tényleges térfogatárama [l/min]:	15,48				
eltérés az izokinetikus állapottól [%]:	-2,81				
adszorbens tartó átmérője [mm]:	37				
mintagáz sebessége az adszorbensen [cm/s]:	24,26				
oxigén vonatkoztatási alap [%v/v]:	11				
oxigén koncentráció a véggázban [%v/v]:	13,52				
oxigén korrekciós faktor:	1,337				
mintagáz száraz normál térfogata a vonatkoztatási oxigén koncentráción [m ³]:	3,799				

Ellenőrzte: *Lili Zoltán* 2017. 08. 22.

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 6/8.
1151 Budapest, Szántófeld u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/1344

G. IZOTÓPOS JELZÉS

Mintavételi törzsoldat	gyártója:	Wellington Laboratories	
	azonosítója:	EN 1948SS Sampling Standard	
	sarzsza:	EN 480198SS	
	lejárati ideje:		
	koncentrációja:	200/400 ng/ml (200/400 pg/μl)	
Mintavételi kalibráló oldat	koncentrációja:	4000/8000 pg/ml (20 μl törzsoldat 1 ml toluolban)	
	azonosítója:		
Alkalmazott kalibráló oldat mennyisége		100 μl	
Alkalmazás helye		szűrőhüvely felülete	
Mintavételi standard összetétele:	Alkalmazott mennyisége	Visszanyerési hatások [%]	
	[pg]	vakminta	minta
¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-PeCDF	400	Nem	82,8
¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8,9-HxCDF	400	Vegyes	85,7
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	800		83,8

H. MINTAVEVŐ BERENDEZÉS GÁZTÖMÍTETTSÉG ELLENŐRZÉSE

Véggáz nedvességtartalma normál állapotban független módszerrel [g/m ³]	213
Összegyűjtött kondenzátum tömege [g]	1115
Kondenzátum mennyiségének megfelelő száraz normál mintagáz térfogat [m ³]	5,021
Mintagáz mért száraz, normál térfogata [m ³]	5,048
Számított és mért mintagáz térfogatok eltérése [m ³]	-0,013
Hígulási faktor [%]	-0,257.
Hígulási faktor < 10 %	Éjen.

Ellenőrizte: László Zoltán 2017.08.27

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 7/8.
1151 Budapest, Szántófield u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-I-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/ 1344

I. ELLENŐRZŐ VAKMINTA (BERENDEZÉSVAK)

A mintavevő berendezés minden tisztítása ellenőrző vakmintát (berendezésvakot) kell készíteni. Berendezésvak készítése eljárás: a mintavétel helyszínén mintavevő berendezés összeszerelését illetve szétszerelését követően a mintavevő véggázzal érintkező felületeit ugyanolyan oldószeres (aceton majd toluol) öblítéssel kezeljük mint a mintavételt követő öblítés során. A berendezésvakból származó szűrőhüvelyt, XAD-2 adszorbenst és oldószerkeletet az erre a célra rendszeresített, felíratozott mintatároló edényzetben megőrizzük az vizsgálati minta elemzési eredményeinek elkészültéig. A vakminta vizsgálatát két esetben kell elvégezni:

1. a megrendelő kérése alapján
2. utólagos vizsgálata minden olyan esetben kötelezően elvégzendő amikor a vizsgálati minta dioxin/furán tartalma meghaladja a mindenkor hatályos határérték 20%-át.

PCDD/PCDF mennyisége az ellenőrző vakmintában [pg I-TEQ/minta]	
Gázminta száraz, normál térfogata a vonatkoztatási oxigén koncentráción [m ³]	
PCDD/PCDF koncentráció az ellenőrző vakmintában [pg I-TEQ/m ³]	
Ellenőrző vakmintában talált PCDD/PCDF koncentráció a határérték %-ban	
Ellenőrző vakmintában talált PCDD/PCDF koncentráció kisebb mint a határérték 10 %-a	

J. MINTAVEVŐ BERENDEZÉS VALIDÁLÁSA

PCDD/PCDF kimutatási határa [pg I-TEQ/minta]	
PCDD/PCDF mennyisége az első adszorpciós lépcsőben [pg I-TEQ/minta]	
PCDD/PCDF mennyisége az második adszorpciós lépcsőben [pg I-TEQ/minta]	
PCDD/PCDF mennyisége az első + második adszorpciós lépcsőben [pg I-TEQ/minta]	
PCDD/PCDF kimutatási határ / mennyiség az első + második lépcsőben [%]	
PCDD/PCDF kimutatási határ kisebb mint a teljes mennyiség 5 %-a	
PCDD/PCDF aránya az első + második lépcsőben / második lépcsőben [%]	
PCDD/PCDF teljes mennyiségének több mint 90 %-a található az első lépcsőben	

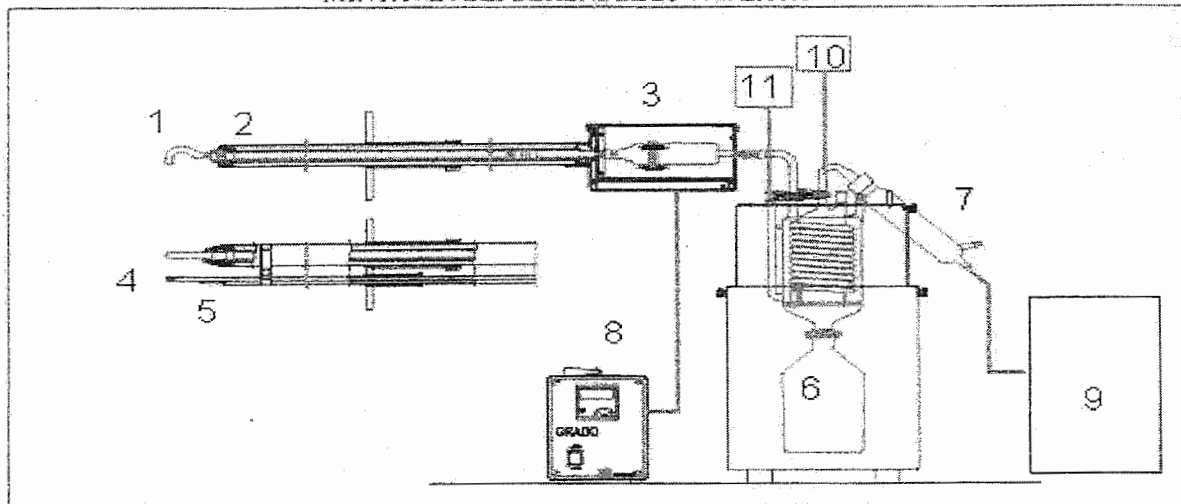
Mérést végezte:

Ellenőrzte: *László László* 2017.08.27.

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 8/8.
1151 Budapest, Szántófeld u. 4.a. tel: +36(1)3050030, labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (9)	Munkaszám: 2017/1344

1. SZÁMÚ MELLÉKLET

MINTAVÉTELI BERENDEZÉS VÁZLATA



1. leszívócsont, borszilikát üvegből, 5,6, 7, 8, 9 és 10 mm belső átmérővel
2. elektromosan fűtött szonda, szondaszár borszilikát üvegből, mérete: $\phi 10 \times 1080$ mm
3. elektromosan fűtött szűrőház, szűrőhüvely mérete: $\phi 30 \times 100$ mm, anyaga: üvegszál,
4. Darcy-cső (dinamikus és statikus nyomás folyamatos mérése a csatornában)
5. termoelem a véggáz hőmérséklet folyamatos mérésére
6. gázhűtő (kompresszoros hűtőgép) és kondenzátum gyűjtő.
7. hűtött adszorbens tartó,
8. termosztatikus szabályzó egység a szonda és szűrőház fűtéséhez, hőmérséklet kijelzéssel
9. izokinetikus vezérlő, beépített szivattyúval, száraz gázórával, hőmérővel, nyomásmérővel és mikroprocesszoros szabályzó-vezérlő egységgel,
10. termoelem a mintagáz hőmérséklet mérésére az adszorpciós lépcső előtt
11. termoelem a keringtetett hűtőfolyadék hőmérsékletének mérésére

2. SZÁMÚ MELLÉKLET

A MÉRÉSHEZ SZÜKSÉGES ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK JEGYZÉKE

Sorszám	Mennyiség	Megnevezés
1.	1 db	1000 ml-es nem használt folyadéküveg PTFE záróbetéttel a kondenzátumhoz
2.	1 db	250 ml-es nem használt porüveg PTFE záróbetéttel az XAD-2 gyantához
3.	1 db	250 ml-es nem használt porüveg PTFE záróbetéttel a szűrőhüvelynek (PTFE)
4.	1 db	300 ml-es folyadéküveg PTFE záróbetéttel az öblítő oldószerek gyűjtésére
5.	1 db	1 ml-es Hamilton fecskendő
6.	0,5 liter	Aceton (analitikai minőség)
7.	0,5 liter	Toluol (analitikai minőség)
8.	1 db	szűrőhüvely Advantec MFS Inc. Grade No. 86
9.	1 db	XAD-2 töltet 28-32 g (Supelco Supelpak-2)

Ellenőrzte: László Zoltán 2017.08.24.

MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI FELJEGYZÉS	Azonosító: MF 5.7.3.
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT. VIZSGÁLÓLABORATÓRIUMA	Oldal: 1/1.
1151 Budapest, Szántóföld u. 4.a. tel: +36(1)3050030. labor@kotech.hu	Kiadás/változat: 3.4.
A NAT által NAT-1-1171/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.	Kiadás dátuma: 2017.01.02.
HELYHEZ KÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK HELYSZINI MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYVE (10)	Munkaszám: 2017/1344

HELYSZINI MINTÁK JEGYZÉKE

Munkaszám: B17/146	Dátum: 2017. 08. 02.
--------------------	----------------------

	Minta azonosítója	Csomagolás módja	Minta mennyisége	Szállítási cím
1.	Z 30	PETRI CIEŔE	1 DB	Környezettechnológia Kft. Vizsgálólaboratórium 1151 Budapest, Szántóföld u. 4/a
2.	Z 31	- -	- -	
3.	Z 32	- -	- -	
4.	Z 33	- -	- -	
5.	Z 34	- -	- -	
6.	Z 35 VAK	- -	- -	
7.	ECTU S-1	PE PALACK	- -	
8.	ECTU S-2	- -	- -	
9.	ECTU S-3	- -	- -	
10.	ECTU S-4	- -	- -	
11.	ECTU S-5	- -	- -	
12.	ECTU S-6	- -	- -	
13.	ECTU S-7	- -	- -	
14.	ECTU S-8	- -	- -	
15.	ECTU S-9	- -	- -	
16.	ECTU S-10	- -	- -	
17.	ECTU S-11 VAK	- -	- -	
18.	ECTU F-1	- -	- -	Környezettechnológia Kft. Fióktelep 7630 Pécs, Zsolnay Vilmos u. 45.
19.	ECTU F-2 VAK	- -	- -	
20.	ECTU HG-1	- -	- -	

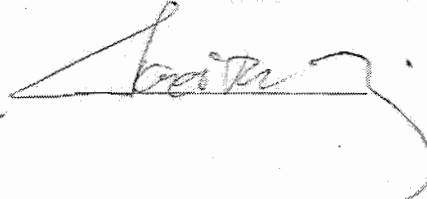
ECTU HG-2 VAK -||- -||-

1 KONDENZÁTOR -||-

1 XAD-2 -||-

1 SZÜRŐHÁVELY -||-

Mérés vezető:



Ellenőrzte: [Handwritten Signature] 2017. 08. 27.