



# Környezettechnológia Kft.

Vizsgálólaboratóriuma – Pécsi telephely

A NAH által  
NAH-1-1171/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV HELYHEZKÖTÖTT LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁSOK VIZSGÁLATÁRÓL

Munkaszám:	2021/0712/P2
Megbízó:	NHSZ Polgári Erőmű Kft., 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Telephely:	Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Minta megnevezése:	P2 pontforrás légszennyező anyag kibocsátásának meghatározása az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet alapján (folyékony halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezés)

Pécs, 2021. március 31.

### AKKREDITÁLT MINTAVÉTELEK ÉS MÉRÉSEK ♦ SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK ♦ SZAKTANÁCSADÁS

Székhely: 1151 Budapest, Szántófield u. 2/a.	<a href="http://www.kotech.hu">www.kotech.hu</a>	Adószám: 11239602-2-42
Laboratórium: 1151 Budapest, Szántófield u. 4/a.	TEL.: +36 (1) 305 0030	FAX: +36 (1) 305 0029
Bankszámlaszám: 10700196-68851246-51100005	E-mail: <a href="mailto:izsaki@kotech.hu">izsaki@kotech.hu</a>	Mobil: +36 (30) 20 33 323
Pécsi telephely: 7630 Pécs, Zsolnay V. út 45.	TEL.: +36 (72) 511 303	FAX: +36 (72) 511 303
Bankszámlaszám: 10700055-68851246-51100005	E-mail: <a href="mailto:horvathl@kotech.hu">horvathl@kotech.hu</a>	Mobil: +36 (30) 20 43 943

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

Az NHSZ Polgári Erőmű Kft. előzetes egyeztetés után megrendelte a Környezettechnológia Kft.-től a Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40. szám alatti telephelyén üzemelő P2 azonosítójú pontforrás (gyorsfejlesztő kéménye) szilárd anyag, nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>), szén-monoxid és kén-dioxid légszennyező anyagok kibocsátásának mérésekkel történő meghatározását az 53/2017. (X. 18.) FM rendelet előírásainak megfelelően.

**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:	NHSZ Polgári Erőmű Kft.
Megbízó székhelyének címe:	4090 Polgár, Hajdú út 40.
Megbízó KSH azonosítója/adószáma:	14283497-6420-113-09/14283497-2-09
Megbízó KÜJ száma:	103766344
Megbízó státusza:	üzemeltető
Telephely címe (mérések helyszíne):	Regionális Gumihasznosító Erőmű; 4090 Polgár, Hajdú út 40.
Telephely KTJ száma:	101544183
Telephely helyrajzi száma:	0277/48.
Telephely EOV koordinátái:	N: 279 785 m, E: 806 517 m
Helyszíni mérések és mintavétel dátuma:	2021. 03. 17.
Vizsgált pontforrások azonosítója:	P2
Vizsgált pontforrás megnevezése:	gyorsfejlesztő kéménye
Kibocsátás mérésének jellege:	időszakos kibocsátás mérés 6/2011. (I. 14.) VM rendelet szerint
Pontforráshoz tartozó technológia jellege:	időben gyakorlatilag egyenletes kibocsátás
Pontforráshoz tartozó berendezés azonosítása:	Certuss Universal 1000 típusú gyorsgőzfejlesztő
Berendezés üzemviteli jellemzői:	üzemelés pillanatnyi gőzigény szerint
Névleges és tényleges teljesítmény:	1000 kg gőz/óra / 500 kg gőz/óra
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 rendelet szerint
Időszakos kibocsátás mérés szükséges időtartama:	6/2011. (I. 14.) VM rendelet 15. melléklet szerint.
Vonatkoztatási oxigén koncentráció:	3 %v/v
Mérésekért felelő személy neve, beosztása:	
Mérésekben résztvevők neve, beosztása:	

**3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK****3.1. Véggáz fizikai jellemzői, nedvességtartalma és térfogatarama****Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ 21452-3: 1975 Levegő állapotjelzőinek meghatározása Hőmérséklet mérése	termoelem
MSZ ISO 8756:1995 Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás- és a légnedvességi adatok figyelembevétele	elektronikus barométer
MSZ 21452-1: 1975 Levegő állapotjelzőinek meghatározása Nedvességtartalom mérése	villamos impedancia
MSZ 21853-2:1998 Légszennyező források vizsgálata A térfogataram meghatározása (visszavont szabvány)	dinamikus nyomás mérése piezoelektromos érzékeléssel

**Alkalmazott mérőműszerek:**

Műszer sorszáma	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
L07	Mérőszalag (5m) 66-os Testoba	Craft	-	-
A05	Kijelző	TESTO	445 (0560.4450)	00990637/407
N14	Nyomáskülönbség-mérő (Érzékelő)	TESTO	0638.1445	0638.1445/906
N07	Prandtl cső	TESTO	6352045	-
N19	Műholdas helymeghatározó készülék (barométer)	Etrex	VISTA	79612419
T06	Termoelem	RHODIUM Műszeripari Kft.	MMA K	60715/1/2

1. Táblázat: a P2 jelű pontforrás véggázának nedvességtartalma fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázra vonatkoztatva, félórás átlagértékek.

Pontforrás jele	Mintavétel kezdete [hh:mm]	Mintavétel vége [hh:mm]	Véggáz nedvességtartalma [g/m <sup>3</sup> ]
P2	12:23	12:53	79,4
	12:53	13:23	87,7
	13:23	13:53	82,7
<b>Átlag:</b>			<b>83,3</b>

2. Táblázat: Véggáz fizikai jellemzői és térfogatárama

Pontforrás megnevezése	gyorsfejlesztő kéménye	
Pontforrás azonosítója	P2	
Mérés dátuma	2021. 03. 17.	
Pontforrás magassága	[m]	10,5
Zavartalan áramlás előtte	[m]	0,23
Zavartalan áramlás utána	[m]	0,23
Mérési szelvény átmérője (kör)	[m]	0,35
Mérési sz. keresztmetszete	[m <sup>2</sup> ]	0,096
Hidraulikai átmérő	[m]	0,350
Zavartalan áramlás előtte/hidraulikai átmérő	[-]	0,66
Zavartalan áramlás utána/hidraulikai átmérő	[-]	0,66
Véggáz O <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	4,19
Véggáz CO <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	12,20
Véggáz N <sub>2</sub> tartalom	[% v/v]	82,68
Véggáz száraz, normál sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,352
Véggáz nedvességtartalma	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,0833
Véggáz nedves, normál sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,300
Légköri nyomás	[Pa]	99740
Mérőcső konstans	[-]	0,99
Mérési pontok száma		10
Véggáz átlagos sebessége	[m/s]	<b>5,40</b>
Sebesség egyenlőtlensége "N"		1,0711
Sebesség korrekció "Kq" (L/D < 10)		0,9257
Véggáz aktuális térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	1 732
Véggáz nedves, normál térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	812
Véggáz száraz, normál térfogatáram (L/D < 10)	[m <sup>3</sup> /h]	<b>736</b>
Térfogatáram bizonytalansági tartománya 90%-os megbízhatósági szinten	-6,88%	4,07%

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]
11:55	I.	I./1	5	299,9	-35	8	0,610	5,10
11:57	I.	I./2	7	299,6	-37	8	0,610	5,10
11:59	I.	I./3	17,5	300,5	-36	11	0,609	5,98
12:01	I.	I./4	28	299,6	-37	6	0,610	4,41
12:03	I.	I./5	30	299,6	-34	5	0,610	4,03
12:05	II.	II./1	5	299,5	-38	8	0,610	5,09
12:07	II.	II./2	7	299,6	-37	8	0,610	5,10
12:09	II.	II./3	17,5	299,6	-36	11	0,610	5,97
12:11	II.	II./4	28	300,1	-37	13	0,610	6,50
12:13	II.	II./5	30	300,5	-38	14	0,609	6,75

**3.2. Folyamatosan mért szervesetlen gázkomponensek 30 perces átlagkoncentrációi a véggázban.****Alkalmazott mérési módszerek:**

Vizsgálati módszer	Vizsgálat típusa
MSZ EN 14789:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az oxigén térfogat-koncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	paramágnesesség
MSZ 21853-19:1981 Légszennyező források vizsgálata. Szén-dioxid emisszió meghatározása. 1. fejezet	NDIR
MSZ EN 30058:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A szén-monoxid tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	NDIR
MSZ EN 14792:2017 Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. A nitrogén-oxidok tömegkoncentrációjának meghatározása. Standard referencia-módszer.	kemilumineszcencia
MSZ 21853-6:1984 3. fejezet Légszennyező források vizsgálata Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése. 3. fejezet (visszavont szabvány)	NDIR

**Alkalmazott mérőműszerek:**

Műszer sorsszám	Megnevezés	Gyártó	Típus	Gyártási szám
G03	Hordozható gázelemző	HORIBA	PG-350 E	XGSK476X

Helyszíni mérés dátuma: 2021. 03. 17.  
Helyszíni mérés jellege: folyamatos, perces futó átlag percenkénti rögzítése  
Helyszíni adatrögzítés: perces futó átlagok képzése és ezek percenkénti rögzítése  
Helyszíni mérés időtartama: három darab 30 perces mérés  
Mérési adatok kiértékelése: 30 perces átlagkoncentrációk képzése  
Oxigéntartalomra vonatkoztatás: 3 % v/v

3. Táblázat: Oxigén és széndioxid 30 perces átlagkoncentrációi fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázban.

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért koncentrációk		
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Szén-dioxid [%v/v]	Szén-dioxid [g/m <sup>3</sup> ]	Oxigén [%v/v]
P2	12:25	12:54	12,15	238,7	4,26
	12:55	13:24	12,18	239,2	4,23
	13:25	13:54	12,28	241,2	4,07
	Átlag		12,20	239,7	4,19

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

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Mért koncentrációk		
	Kezdet [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén-oxidok NO <sub>2</sub> -ben kifejezve [mg/m <sup>3</sup> ]	Kén-dioxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Szén-monoxid [mg/m <sup>3</sup> ]
P2	12:25	12:54	290,8	22,4	29,1
	12:55	13:24	285,5	11,5	23,0
	13:25	13:54	287,4	9,1	20,7
	Átlag		287,9	14,4	24,3

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

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Vonatkoztatott koncentrációk		
	Kezdeté [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén-oxidok NO <sub>2</sub> -ben kifejezve [mg/m <sup>3</sup> ]	Kén-dioxid [mg/m <sup>3</sup> ]	Szén-monoxid [mg/m <sup>3</sup> ]
P2	12:25	12:54	312,6	24,1	31,3
	12:55	13:24	306,4	12,3	24,7
	13:25	13:54	305,6	9,7	22,0
	Átlag		<b>308,2</b>	<b>15,4</b>	<b>26,0</b>

6. Táblázat: Nitrogén-oxidok mint NO<sub>2</sub>, kén-dioxid, szén-monoxid, és szén-dioxid tömegáramai a véggázban

Pontforrás azonosító	Mérési időszak		Számított tömegáramok			
	Kezdeté [hh:mm]	Vége [hh:mm]	Nitrogén- oxidok NO <sub>2</sub> - ben kifejezve [kg/h]	Kén-dioxid [kg/h]	Szén- monoxid [kg/h]	Szén-dioxid kg/h]
P2	12:25	12:54	0,214	0,017	< 0,021	175,8
	12:55	13:24	0,210	0,008	< 0,017	176,1
	13:25	13:54	0,212	0,007	< 0,015	177,6
	Átlag		<b>0,212</b>	<b>0,011</b>	<b>&lt; 0,018</b>	<b>176,5</b>

**3.3. Véggáz nem toxikus szilárd-anyag (por) 30 perces átlagkoncentrációinak meghatározása****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 (Visszavont szabvány)	tömegmérés

**Alkalmazott eszközök, mérőberendezések ismertetése:**

Leválasztás típusa:	beltéri
Alkalmazott szűrő anyaga, típusa, mérete:	üvegszál, Machery-Nagel, MN GF-5, $\phi$ 47mm
Gázhőmérséklet mérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	RHODIUM Műszeripari Kft., MMA K, 60715/1/2, H84811
Mérőcső gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma, mérési konstansa:	TESTO, 6352045, -, -, 0,99
Nyomásmérő gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	TESTO, 0638.1445, 0638.1445/906, 3703044
Száraz gázóra gyártója, típusa, gyári száma, hitelesítési száma:	Elster GmbH, BK-G2,5 M, 35463269, K-400/2017
Analitikai mérleg gyártója, típusa, gyári száma, kalibrálási száma:	RADWAG, WAA 100/C/1, 108317, BA-04/MMBO/00226- 3/2019

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

Mintavétel jellege:	szakaszos
Mintavételi hely azonosítása:	3.1. pont szerint
Tömítetlenségi térfogatáram a normál térfogatáram százalékában (max. 2 %):	1,0%
Gázáram és csatorna tengelye által bezárt szög (max 15 °):	< 15°
Minimális térfogatáram (Pitot cső esetén min. nyomáskülönbség 5 Pa):	5,0
Negatív áramlás a mérési keresztmetszetben:	nincs
Legnagyobb/legkisebb gázsebesség aránya (max. 3):	1,7
MSZ EN 13284-1:2002 számú szabvány feltételei teljesülnek:	nem
Változások eltérésének indoklása:	a mérési keresztmetszetben nem volt mérhető nagyobb dinamikus nyomás, mint 5 Pa

**Mintavételre és a tömegmérés ismertetése:**

Mintavétel időtartama:	három darab 30 perces átlagminta
Mennyiségi meghatározás típusa/dátuma:	gravimetrikus/2021. 03. 31.
Előkezelés hőmérséklete:	180 °C
A látszólagos tömeg korrekciója:	nincs
A teljes vakérték (10.6. szakasz):	< 1,0 mg/m <sup>3</sup>

7. Táblázat: Szilárd-anyag 30 perces mért átlagkoncentrációi fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású), száraz véggázban valamint 3 %v/v oxigén tartalmú, száraz, fizikai normál állapotú véggázra vonatkoztatott átlagkoncentrációk

Pontforrás azonosító	P2			
Mintavétel dátuma	2021. 03. 17.			
Minta azonosító	448	449	450	átlag
Leválasztás típusa	beltéri	beltéri	beltéri	
Hordozógáz hőmérséklete [°C]	300,4	298,4	298,1	
Szűrési hőmérséklete [°C]	300,4	298,4	298,1	
Leszívó csomagtér mérete [mm]	10	10	10	
Hordozógáz sebessége [m/s]	5,12	5,12	5,11	
Mintagáz leszívás elméleti térfogatárama [dm <sup>3</sup> /h]	10,9	11,1	11,1	
Mintagáz leszívás tényleges térfogatárama [dm <sup>3</sup> /h]	11,0	11,0	11,0	
Eltérés az izokinetikus állapottól (-5%-tól +15%-ig) [%]	0,6%	-0,7%	-1,1%	
Mintavétel kezdete [hh:mm]	12:17	12:58	13:33	
Mintavétel vége [hh:mm]	12:47	13:28	14:03	
Mintavétel időtartama [min]	30	30	30	
Gázminta térfogata [Nm <sup>3</sup> ]	0,311	0,308	0,307	
Szilárd anyag tömege a szűrőn [mg]	0,5	0,1	0,3	
Szilárd anyag tömege az öblítő folyadékban* [mg]	0,0	0,0	0,0	
Szilárd anyag tömege összesen [mg]	0,5	0,1	0,3	
Szilárd anyag koncentráció a szűrőn [mg/m <sup>3</sup> ]	1,6	< 1,0	< 1,0	1,2
Szilárd anyag koncentráció az öblítő folyadékban* [mg/m <sup>3</sup> ]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
<b>Szilárd anyag koncentráció összesen [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>1,6</b>	<b>&lt; 1,0</b>	<b>&lt; 1,0</b>	<b>1,2</b>
Oxigén koncentráció [v/v%]	4,26	4,23	4,07	
Oxigén vonatkoztatási alap [v/v%]	3,00	3,00	3,00	
Oxigén korrekció [-]	1,075	1,073	1,063	
<b>Oxigéntartalomra vonatkoztatott szilárd anyag koncentráció [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>1,7</b>	<b>&lt; 1,1</b>	<b>&lt; 1,1</b>	<b>1,3</b>
Szilárd anyag tömegárama [kg/h]	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001

\*Belső téri mintavétel esetén ahol a leszívócsomagtér 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

#### 4. NYILATKOZATOK

A vizsgálati jegyzőkönyv szakmai tartalmáért felelős a laboratórium vezetője.

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

Pécs, 2021. március 31.

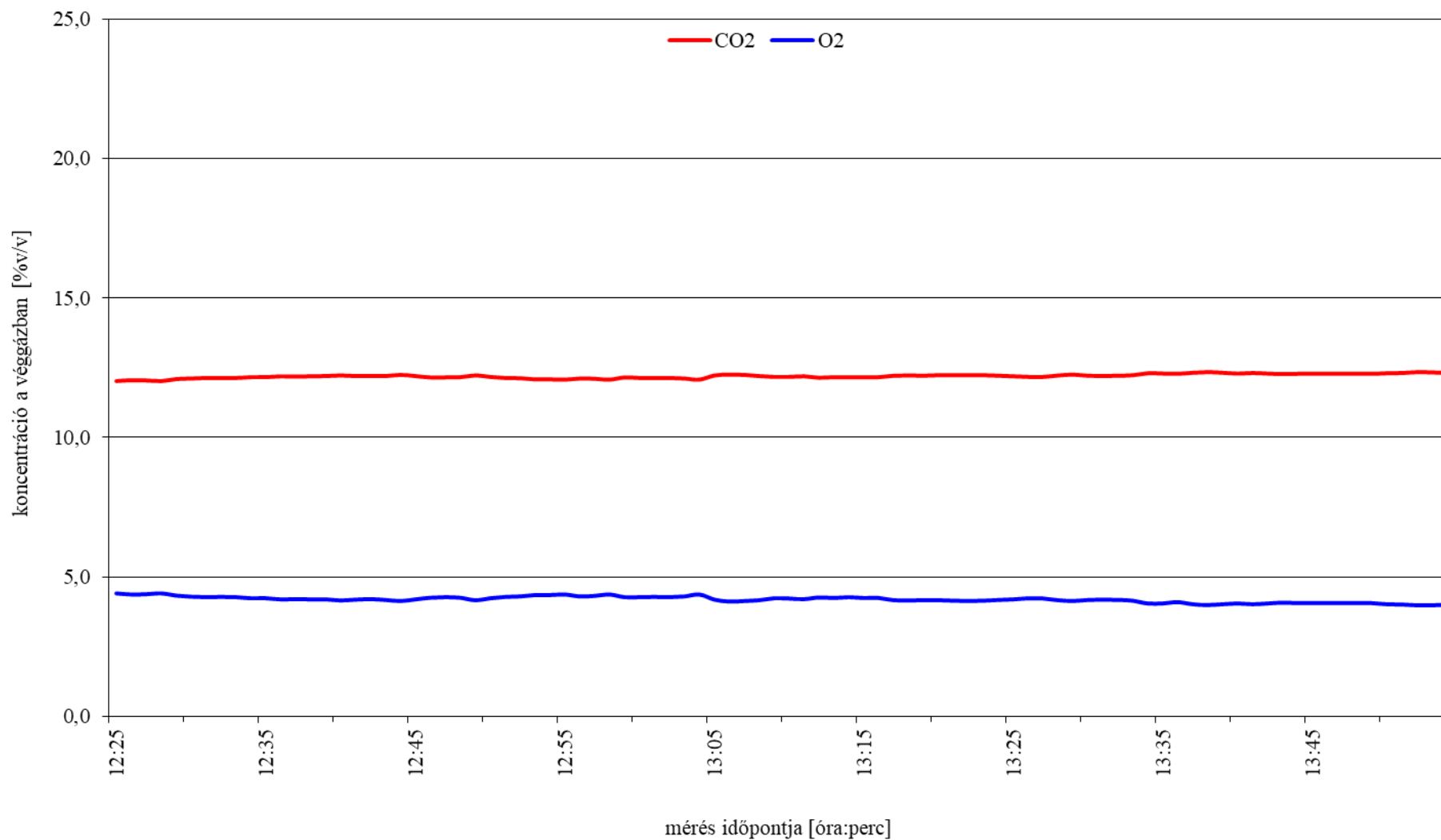
A jegyzőkönyvet készítette:

**KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA KFT.**  
7630 Pécs, Zsolnay Vilmos u. 45.

Ellenőrizte:



**NHSZ Polgári Erőmű Kft.** Polgár, Hajdú út 40. **P2** jelű pontforrás: oxigén és szén-dioxid koncentrációja  
száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban



**NHSZ Polgári Erőmű Kft.** Polgár, Hajdú út 40. **P2** jelű pontforrás: szén-monoxid, nitrogén-oxidok (mint  $\text{NO}_2$ ) és kén-dioxid koncentrációja száraz, fizikai normál állapotú (273 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású) véggázban

