


6500 Baja Szent László u. 105.	Akusztika Kft. Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma	Munkaszám BM012442	
Tel: +36 79 426 080		Oldal: 1/7	
Fax: +36 79 322 390			
E-mail: iroda.baja@akusztikakft.hu			
Webcím: www.akusztikakft.hu			

## LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK MÉRÉSE VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

**Altherm Kft.**

**Hódmezővásárhely**  
**Andrássy u. 29.**  
**6800**

Jegyzőkönyvet jóváhagyta

*(Handwritten signature)*  
AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.  
6500 Baja, Szent László u. 105.  
Adószám: 13406374-2-03  
Bsz: 11621005-92126800-21000000  
Cg: 03-09-112144  
②

Korláth Zsolt  
laboratóriumvezető

A jegyzőkönyv 8 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz

A vizsgálati jegyzőkönyv 3 eredeti példányban készült.

A vizsgálati eredmények kizárólag a felsorolt mintákra, és vizsgált időszakra vonatkoznak.

A jegyzőkönyv tartalmának bármilyen adaptációja tilos!

Az Akusztika Kft. Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma írásbeli engedélye nélkül a jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!

A méréshez kapcsolódó helyszíni mérési adatlapok, és feljegyzések a laboratórium irattárában archiválásra kerültek, szükség esetén megtekinthetők.

..... számú példány

*A NAH által NAH-1-1417/2017 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.  
ÉMI-TÜV SÜD Kft. által MS 0924-012 számon MSZ EN ISO 9001:2015 szerint tanúsított szervezet  
MSZ EN ISO 14001:2015 környezetirányítási rendszer az MS 0824/K-90 jelentésszámon bevezetve*

## 1 Vizsgálat célja

A mintavétel célja: zárt csatornában áramló légszennyező anyagok koncentrációjának, térfogatáramának mérése tömegáram meghatározása céljából, a megrendelő igénye szerint.

## 2 A vizsgálat időpontja

2018. november 15.

## 3 Vizsgálatot végezte

Akusztika Kft. Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma  
6500 Baja, Szent László u. 105.  
Tolcsvai András, környezetellenőrző mérnök  
Kriston Márton, környezetellenőrző mérnök

## 4 A vizsgálat helye

Altherm Kft.  
3793 Sajóecseg külterület hrsz. 054. sertéstelep

## 5 A vizsgálatnál alkalmazott szabványok

MSZ 21853-1:1976 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. Általános előírások  
MSZ 21853-2:1998 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. A térfogatáram meghatározása  
MSZ ISO 8756:1995 Levegőminőség. A hőmérséklet-, a légnyomás és a légnedvességi adatok figyelembevétele  
MSZ ISO 10396:1998 (visszavont szabvány) Helyhez kötött légszennyező források. Mintavétel a gázok koncentrációjának folyamatos meghatározásához.  
MSZ 21853-8:1977 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. Szén-monoxid emisszió meghatározása  
MSZ 21853-9:1990 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. A nitrogén-oxidok emissziójának mérése kemilumineszcenciás és infravörös abszorpciós módszerrel  
MSZ 21853-19:1981 Légszennyező források vizsgálata. Széndioxid-emisszió meghatározása  
MSZ 21853-27:1993 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. Az oxigéntartalom folyamatos mérése  
MSZ 21853-6:1984 (visszavont szabvány) Légszennyező források vizsgálata. Kén-dioxid emisszió folyamatos mérése  
MSZ EN 12619:2013 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. Az összes, gázállapotú, szerves kötésben lévő szén tömegkoncentrációjának meghatározása véggázokból, kis koncentrációkban. Folyamatos, lángionizációs detektoros módszer  
MSZ EN 13284-1:2002 Helyhez kötött légszennyező források emissziója. A szilárd anyag tömegkoncentrációjának meghatározása kis koncentrációtartományban. 1. rész: Kézi gravimetriás módszer  
EPA Method 4:2000 Nedvességtartalom meghatározása

## 6 Hivatkozott jogszabályok

4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

*A NAH által NAH-1-1417/2017 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.  
EMI-TÜV SÜD Kft. által MS 0924-012 számon MSZ EN ISO 9001:2015 szerint tanúsított szervezet  
MSZ EN ISO 14001:2015 környezetirányítási rendszer az MS 0824/K-90 jelentésszámon bevezetve*



6/2011. (I. 14.) VM RENDELET a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról

306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegővédelméről

53/2017. (X. 18.) FM rendelet a 140 kWth és annál nagyobb, de 50 MWth-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről

## 7 Méréshez használt műszerek

HORIBA PG-250 folyamatos gázmérő gyári száma. H0009S1R, Bernath Atomic Modell 3005 TOC analízátor gyári száma: 864, fűthető szonda és minta PSS-15 előkészítő egységgel, SMA 371 adatgyűjtővel.

KS 502 levegő mintavevő gyári száma: 142008.

KS-404 Automatizált emissziós pormintavevő gyári szám: 4996,

TESTO 480 digitális kijelzésű kombinált klímamérő, gyártási szám: 60223525. Kalibrálás ideje 2017.01.17. Bizonyítvány szám: hőmérő: 170083, relatív páratartalom mérő: 170082,

Digitális nyomásmérő, GMH 3150 Greisinger Electronic, Bizonylatszám: K 119239, kalibrálás időpontja: 2018.02.28.

Barométer, gyártó: Greisinger Electronic, típus: GPB 1300. Mérési tartomány: 0-1300 mbar. kalibrálás időpontja 2018.02.hó, Bizonylat száma: K 119238

A mintavétel és az analitikai paraméterek a szabványok előírásai szerint kerültek beállításra.

## 8 Technológia/helyszín

Az Altherm Kft. sajoécegi sertéstelepén a malacnevelő helyiségek fűtési célú hő szükségletét szalmabála tüzelésű kazánnal állítják elő. A megtermelt hő a kazánból földalatti csővezetéken keresztül jut el a malacnevelő helyiségekig, miután a hőcserélőn keresztül felmelegszik a kazán tápvize. A kazán a műszaki paraméterei a következők:

- Gyártó: ALTHERM Kft.
- Típusa: T-113
- Névleges teljesítménye: 600 kW
- Gyártási év: 2013
- Víztartalom: 160000 liter
- Megengedett nyomás: 0,5 bar
- Megengedett hőmérséklet: 90 °C
- Égéslevegő ventilátor: Kongskilde TRL20
- Névleges teljesítmény: 2000 Nm<sup>3</sup>
- Rásegítő ventilátor: Kongskilde TRL20
- Névleges teljesítmény: 2000 Nm<sup>3</sup>

A tökéletes égés elősegítése céljából az égéslevegő előmelegítésre kerül, amely a rásegítő ventilátor segítségével kerül az égéslevegő ventilátorhoz. Az előmelegítést a távozó füstgáz végzi. Az égéslevegőt a ventilátor primer és szekunder befűvők segítségével juttatja a bálák környezetébe.

## 9 Mérési körülmények

A méréseket és mintavételeket a már előzetesen kialakított mintavételi helyen végeztük. A vizsgálat időpontjában a technológiák átlagos üzemvitellel működtek, üzemzavar nem volt.

A mérés ideje alatt a pontforráson kb. 250 kg búzaszárból készült bála égetése történt. A begyújtási időt és a leégési időt nem vettük figyelembe a számítás során.

*A NAH által NAH-I-1417/2017 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.*

*ÉMI-TÜV SÜD Kft. által MS 0924-012 számon MSZ EN ISO 9001:2015 szerint tanúsított szervezet  
MSZ EN ISO 14001:2015 környezetirányítási rendszer az MS 0824/K-90 jelentésszámon bevezetve*

### Átlagos környezeti paraméterek

Dátum	Barometrikus nyomás (mbar)	Külső hőmérséklet (C°)	Relatív nedvesség tartalom (% rH)
2018. november 15.	1010	15,4	52,1

Kalibrálás: mérés előtt

Kalibráló gáz összetétele füstgáz mérésnél:	CO <sub>2</sub>	12,497 %
	CO	400,7 ppm
	NO	397,4 ppm
	SO <sub>2</sub>	403,4 ppm

Kalibráló gáz összetétele füstgáz: propán 298,5 ppm, 12,2 tf%, levegőben

Nullpont ellenőrzés:

5.0 nitrogén gázzal a szonda végpontjától az egész rendszert ellenőrizve

Tömítettség vizsgálat: szívónyílás lezárása után 1 perccel az áramlás 0.0 l/p

## 10 Külső beszállítók, analitikai és egyéb vizsgálatokat végzők

## 11 Mérési eredmények

### P1 pontforrás

#### Mintavételi és mérés paraméterek

Pontforrás adatai	
Forrás típusa	kémény
Forrás alakja	kör
Mérési szelvény mérete [m]	0,30
Mérési kereszt. [m <sup>2</sup> ]	0,071
Töréspont távolsága mérési pont előtt [m]	1,7
Töréspont távolsága mérési pont után [m]	7,5

Az áramlási sebesség meghatározása az MSZ EN 13284-1:2002 alapján

Xi [mm]	Helyi sebesség [m/s]
	0°
12	7,87
45	8,59
90	8,76
210	9,56
255	6,19
288	8,59
Átlag:	8,26



Térfogatáram mértéke

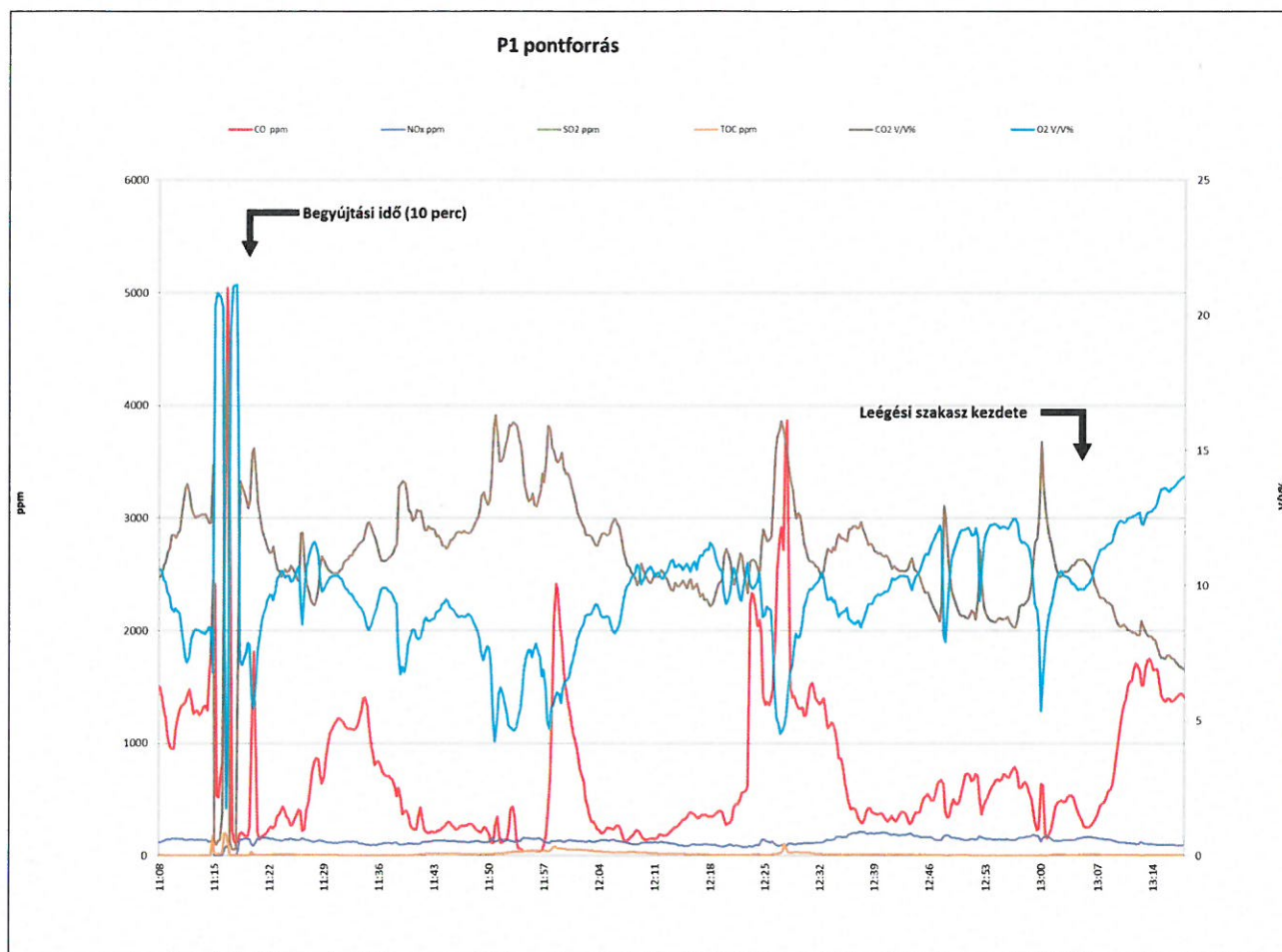
Térfogatáram meghatározása:		átlag
Mérési keresztmetszet	[m <sup>2</sup> ]	0,071
Nedvesség tartalom	[mg/m <sup>3</sup> ]*	87849
Füstgáz O <sub>2</sub> tartalma	[tf %]	10,81
Füstgáz CO <sub>2</sub> tartalma	[tf %]	10,06
Légfelesleg tényező „l”	-	2,07
Aktuális sűrűség	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,678
Nedves sűrűség fizikai normál állapotban	[kg/m <sup>3</sup> ]*	1,294
Száraz sűrűség fizikai normál állapotban	[kg/m <sup>3</sup> ]*	1,348
Barometrikus nyomás	[mbar]	1010
Statikus nyomás	[Pa]	-41,83
Abszolút nyomás	[mbar]	1009,6
Dinamikus nyomás pdi	[Pa]	23,5
Gáz hőmérséklete	[C°]	246,6
Gáz hőmérséklete	[K]	519,9
Gáz átlagos sebessége	[m/s]	8,26
Korrekciós tényező		0,933
Gáz átlagos korrigált sebessége	[m/s]	7,71
Aktuális térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]	1961
Nedves normál állapotra vonatkoztatott térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]*	1027
Száraz normál állapotra vonatkoztatott térfogatáram	[m <sup>3</sup> /h]*	926

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva

Füstgáz és TOC mérés:

Mérés száma		1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés
Mérés indulás	óó:pp	11:18	11:48	12:18	12:48	13:18
Mérés leállás	óó:pp	11:47	12:17	12:47	13:17	13:47
Mintavétel időtartama	perc	30	30	30	30	30
Minta előkészítő fűtés	C°	+150	+150	+150	+150	+150
Mintahűtés	C°	+4,0	+4,0	+4,0	+4,0	+4,0
Minta előkészítő leszívás	l/h	180	180	180	180	180
Analizátor gázsebesség, HORIBA	l/p	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Analizátor gázsebesség, Bernath	l/p	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva

Mérési diagram:Izokinetikus szilárd anyag meghatározása szűrőpapírra:

Minta száma		LF1323	LF1321	LF1322
Szűrőpapír típusa		603 Q	603 Q	603 Q
Mintavétel, indulás	óó pp	11:08	12:18	13:18
Mintavétel, leállítás	óó pp	11:37	12:47	13:47
Mintavétel időtartama	perc	30	30	30
Mintavétel térfogatárama	m <sup>3</sup> /h	1,373	1,369	1,369
Beszívó nyílás	mm	7,6	7,6	7,6
Minta térfogata	m <sup>3</sup> *	0,570	0,569	0,569
Gáz sebessége	m/s	8,31	8,29	8,32
Leszívás sebessége	m/s	8,41	8,38	8,38
Izokinetikusság	%	101,2	101,1	100,7
Leválasztott por tömege	mg	114,34	82,47	91,19
Teljes vakminta tömege-mérés előtt	g	2,02741		
Teljes vakminta tömege-mérés után	g	2,02741		

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva



Az emisszió számítása:

Légszennyező anyag	Koncentráció (mg/m <sup>3</sup> )*						Emisszió (kg/h)
Megnevezése	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés	időarányos átlag	
Szén-monoxid (CO)	707	493	1164	990	1175	906	0,837
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben)	258	257	293	289	35	219	0,203
Kén-oxidok (SO <sub>2</sub> -ben)	30,9	95,3	48,9	24,5	64,3	99,3	0,092
Elégetlen szerves szénvegyületek (C-ben)	17,4	53,6	27,5	13,8	36,1	33,5	0,031
Szilárd anyag	77,3		59,3		63,8	27,3	0,025

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva

Az emisszió átszámolása a vonatkoztatási oxigéntartalomra:

Légszennyező anyag	Koncentráció (mg/m <sup>3</sup> )* 6 % O <sub>2</sub> -re átszámítva						időarányos átlag
Megnevezése	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés		
Szén-monoxid (CO)	904	587	1520	1564	1826	1280	
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben)	330	307	382	456	55	295	
Kén-oxidok (SO <sub>2</sub> -ben)	39,5	113,5	63,9	38,6	99,9	143	
Elégetlen szerves szénvegyületek (C-ben)	22,2	63,9	35,9	21,7	56,2	46,1	
Szilárd anyag	100,9	-	77,5	-	83,3	35,7	

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva

Oxigéntartalom a mérések során: 9,26%, 8,40%, 9,50%, 11,49%, 11,33%

A kibocsátott szén-dioxid mennyiség 214 g/m<sup>3</sup>.

*Megjegyzés: a mérési adatok a vizsgálat időpontjában fennálló műszaki állapotokra vonatkoznak.*

Baja, 2018. november 29.

AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.  
 6500 Baja, Szent László u. 105.  
 Adószám: 13406374-2-03  
 Bsz: 11621005-02120600-21000000  
 Cg: 03-09-112144 ②

jegyzőkönyvet ellenőrizte  
 Halmágyi Attila  
 levegőtisztaság-védelmi csoportvezető

jegyzőkönyvet készítette  
 Tolcsvai András  
 témafelelős

**MELLÉKLETEK:**

-	Együttműködő vizsgálólaboratóriumok vizsgálati jegyzőkönyvei
-	Gáz analizátorokra vonatkozó teljesítményjellemzők
-	Mérőkör felépítése (gáz mintavétel, kondicionálás, analizátorok, adatgyűjtés), mérési alapelvek megadásával
1	Eredmények értékelése
-	Hatásterület lehatárolás





6500 Baja, Szent László u. 105.	AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.	Munkaszám BM012442	
Tel: +36 79 426 080			
Fax: +36 79 322 390			
E-mail: iroda.baja@akusztikakft.hu		Oldal: 1/2	
Webcím: www.akusztikakft.hu			

## LÉGSZENNYEZŐ PONTFORRÁSOK EMISSZIÓ VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A BM012442 munkaszámú vizsgálati jegyzőkönyv eredményeinek értékelése

### A határértékre vonatkozó jogszabályok:

1. melléklet az 53/2017. (X. 18.) FM rendelethez

Az 1 MWth-nál kisebb névleges bemenő hőteljesítményű I. kategóriájú tüzelőberendezésekre vonatkozó kibocsátási határértékek

1. A kibocsátási határértékek 273,15 K hőmérsékletű, 101,3 kPa nyomású, száraz, szilárd tüzelőanyagok esetében 6 tf%, folyékony vagy gázhalmazállapotú tüzelőanyagokkal működő, motoroktól és gázturbináktól eltérő tüzelőberendezések esetében 3 tf%, motorok és gázturbinák esetében pedig 15 tf% oxigéntartalmú füstgázra vonatkoznak.

2. Kibocsátási határértékek (mg/Nm<sup>3</sup>), motorok és gázturbinák kivételével


	A	B	C	D	E	F
1.		Szilárd biomassza	Egyéb szilárd tüzelőanyagok	Tüzelőolaj	Tüzelőolajtól eltérő folyékony tüzelőanyag	Gázhalmazállapotú tüzelőanyagok
2.	SO <sub>2</sub>	1500	2100	1000	1700	35
3.	NO <sub>x</sub>	975	700	450	450	350
4.	Szilárd anyag	225	160	50	80	5
5.	CO	1500	300	175	175	100
6.	TOC*	75	-	-	-	-
* TOC (Total Organic Carbon): Összes szerves vegyület C-ben (szénben) kifejezve, lángionizációs detektorral mérve						

2.1. Az SO<sub>2</sub>-kibocsátási határérték barnaszén tüzelés esetében 3200 mg/m<sup>3</sup>, EU-n kívüli országból származó szén esetében 420 mg/m<sup>3</sup>.

2.2. Az SO<sub>2</sub>-kibocsátási határérték a vas- és acélipari kokszolókemencéből kibocsátott alacsony fűtőértékű gázok (kamragáz) esetén 400 mg/m<sup>3</sup>, kőolajfinomításnál keletkező alacsony fűtőértékű gáz (fűtőgáz) és nagyolvasztóból kibocsátott alacsony fűtőértékű gázok (kohógáz) esetében 300 mg/m<sup>3</sup>.

2.3. Az NO<sub>x</sub>-kibocsátási határérték lignit tüzelés esetében 320 mg/m<sup>3</sup>, fluid tüzelésű kazán esetében 210 mg/m<sup>3</sup>.

2.4. A biogáz tüzelésű berendezések esetében az SO<sub>2</sub>-kibocsátási határérték 65 mg/m<sup>3</sup>, az NO<sub>x</sub>-kibocsátási határérték 630 mg/m<sup>3</sup>, a szilárdanyag-kibocsátási határérték 9 mg/m<sup>3</sup>, a CO-kibocsátási határérték 180 mg/m<sup>3</sup>.

6500 Baja, Szent László u. 105.	AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.	Munkaszám BM012442	
Tel: +36 79 426 080			
Fax: +36 79 322 390			
E-mail: iroda.baja@akusztikakft.hu			
Webcím: www.akusztikakft.hu		Oldal: 2/2	

**A mért értékek összehasonlítása a határértékkel:**

Pont- forrás jele	Légszennyező komponens megnevezése	O <sub>2</sub> [tf%]	Határérték [mg/m <sup>3</sup> ]*	Tömegáram küszöbérték [kg/h]	Mért koncentráció [mg/m <sup>3</sup> ]*	Mért tömegáram [kg/h]	Túllépés
<b>P1</b>	Szén-monoxid	6	1500	-	<b>1280</b>	<b>0,837</b>	<b>nincs</b>
	Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben)	6	975	-	<b>295</b>	<b>0,203</b>	<b>nincs</b>
	Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> - ben)	6	1500	-	<b>143</b>	<b>0,092</b>	<b>nincs</b>
	Elégetlen szerves szénvegyületek (C- ben)	6	75	-	<b>46,1</b>	<b>0,031</b>	<b>nincs</b>
	Szilárd anyag	6	225	-	<b>35,7</b>	<b>0,025</b>	<b>nincs</b>

\* az értékek 273,15 K hőmérsékletre és 101,325 kPa nyomás értékre átszámolva

*Megjegyzés: a mérési adatok a vizsgálat időpontjában fennálló műszaki állapotokra vonatkoznak*

Baja, 2018. november 29.

AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.  
6500 Baja, Szent László u. 105  
Adószám: 13406374-2-03  
Bsz 11621005-02120800-21000000  
Cg 03-09-112144 ②



szakértő aláírása