

# CONTROFLEX Szakmai napok

## 2006



CONTROFLEX



# **A kibocsátási határértékekre vonatkozó hatályos magyar jogszabályok előírásai és azok értelmezése**

Összeállította:

**dr. Kovács Endre**

és a **CONTROFLEX KFT**

**Az 50 MW<sub>th</sub> és annál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló 10/2003. (VII.11.) KvVM rendelet**

A tájékoztató anyagban áttekintést adunk a rendelet legfontosabb előírásairól, különös tekintettel:

- a technológiai kibocsátási határértékekre és az azoknak való megfelelés feltételeire,
- a folyamatos és az időszakos emissziómérési követelményekre,
- az emissziómérés eredményeinek feldolgozására és értékelésére.

A tájékoztató anyag nem tér ki a rendelet valamennyi részterületére, az alkalmazás során a hatályos rendelet szövege és előírásai a mérvadóak. Ez különösen fontos a rendelet hatálya és az értelmező rendelkezések vonatkozásában.

***A rendelet előzményei és legfontosabb tartalmi elemei***

Az Európai Parlament és a Tanács 2001. novemberében a 88/609/EGK irányelvet felváltó 2001/80/EK számú irányelvben újraszabályozta a nagy tüzelőberendezésekből származó egyes szennyező anyagok levegőbe történő kibocsátásának korlátozását. Az irányelv az 50 MW<sub>th</sub> és annál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezésekre vonatkozik és az EU tagországokban 2002. november 27-én lépett hatályba. A magyar jogszabály kiadása az EU irányelvnek való megfelelést szolgálta és kiváltotta a nagy tüzelőberendezésekről szóló 22/1998.(VI.26.) KTM rendeletet.

A 10/2003.(VII.11.) KvVM rendelet ( a továbbiakban: R.) 2003. július 19-én lépett hatályba. A hatálybalépést követően a R.-et a következő jogszabályok módosították: a 17/2004.(X.18.) KvVM rendelet és a 28/2005.(XII.7.) KvVM rendelet. A módosítások a R. egyes előírásait pontosították, illetőleg kiegészítették.

A R. kiadása biztosítja az energiaipar területén az EU-konform jogi szabályozás alkalmazását, mivel beépíti a vonatkozó EU irányelv előírásait, esetenként pedig még részletesebb szabályozásokat tartalmaz. Beépítésre kerültek azok az enyhítő előírások, amelyeket az EU irányelv is tartalmaz a tagországok vonatkozásában, ezek néhol még a korábbi magyar jogszabályhoz képest is enyhítést jelentenek.

Lényeges változás a korábbi szabályozáshoz képest, hogy a R. - az irányelvhez hasonlóan - megkülönböztet meglévő (a R. hatályba lépését megelőzően létesítési engedélyt kapott) és új tüzelőberendezéseket, amelyek szabályozása eltér egymástól. Ennek megfelelően a technológiai kibocsátási határértékeket tartalmazó mellékletek (1-4. számú melléklet) **A**) és **B**) részekre vannak bontva.

Ezek közös jellemzője, hogy jelentős különbség van az

**A)** szerinti, a rendelet hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek és a

**B)** szerinti, a rendelet hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek között.

A meglévő tüzelőberendezésekre lényegében a 22/1998. (VI. 26.) KTM rendeletben előírt határértékek érvényesek, míg az új tüzelőberendezésekre ennél szigorúbb határértékek vonatkoznak.

Az EU irányelv csak kén-dioxid, nitrogén-oxidok és szilárd anyag vonatkozásában ír elő kibocsátási határértéket, a hazai R. a szén-monoxidra, a kloridokra, a fluoridokra és a nehézfémekre is, mivel ezeket már a 22/1998. (VI. 26.) KTM rendelet is szabályozta.

Lényeges újításnak számít, hogy új gázturbinák esetén csak 70 %-os vagy annál nagyobb terhelés esetén kell betartani az új berendezésekre vonatkozó határértékeket, egyéb esetben a meglévő berendezésre vonatkozó határértékek az érvényesek.

A R. pontosan rögzíti – az EU irányelvvvel összhangban – a folyamatos és időszakos kibocsátásmérés feldolgozási és értékelési módját, valamint az éves kibocsátások összmenyiségének meghatározási módját.

A hazai joggyakorlat még alkalmazza a bírságolás intézményét. Változás a korábbi rendelethez képest az, hogy a technológiai kibocsátási határérték túllépése miatt megállapított bírságot és az összkibocsátás túllépése miatt megállapított bírságot légszennyező anyagokként egymástól függetlenül kell kiszámítani és ezek közül a nagyobb értéket kell kiszabni.

### ***Technológiai kibocsátási határértékek***

A R. hatálya alá tartozó tüzelőberendezésekre vonatkozó technológiai kibocsátási határértékeket a R. 1–4. számú melléklete tartalmazza.

A technológiai kibocsátási határértékek normál állapotú száraz füstgázra vonatkoznak. A füstgáz térfogatáramát 273 K hőmérsékleten és 101,3 kPa nyomáson, a vízgőztartalomra vonatkozó korrekció elvégzése után N/m<sup>3</sup>/h mértékegységben kell megadni.

A légszennyező anyagok mért tömegkoncentrációinak a vonatkoztatási oxigéntartalomra történő átszámítását a következő képlet alkalmazásával kell elvégezni:

$$C_V = \frac{21(\text{tf}\%) - O_V(\text{tf}\%) }{21(\text{tf}\%) - O_M(\text{tf}\%) } \times C_M$$

ahol

$C_V$  = a légszennyező anyag tömegkoncentrációja a megadott vonatkoztatási

$O_2$ -koncentrációra átszámítva, mg/Nm<sup>3</sup>-ben,

$O_V$  = megadott vonatkoztatási  $O_2$ -koncentráció, térfogatszázalékban,

$O_M$  = a füstgázban mért  $O_2$ -koncentráció, térfogatszázalékban,

$C_M$  = a légszennyező anyag mért tömegkoncentrációja, mg/Nm<sup>3</sup>-ben,

tf% = térfogatszázalék.

A vonatkoztatási oxigéntartalom értékei a következők:

- szilárd halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések esetén 6 tf %
- folyékony halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések esetén 3 tf %
- gáz halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések esetén (gázturbinák kivételével) 3 tf %
- gázturbinák esetén 15 tf %

A technológiai kibocsátási határértékeket a R. differenciáltan, a névleges bemenő hőteljesítmény,  $P_{th}$  [MW<sub>th</sub>] függvényében írja elő.

A R. hatálybalépését megelőzően **A**), illetőleg követően **B**) létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékeket az összehasonlítás érdekében ábrákon mutatjuk be.

### 1. számú melléklet

#### Szilárd halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések technológiai kibocsátási határértékei

A) A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek:

Szennyező anyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]		
	$50 \leq P_{th} < 100$	$100 \leq P_{th} < 500$	$P_{th} \geq 500$
Szilárd anyag	100	50	50
Szén-monoxid (CO)	250	250	250
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve) <sup>(1)</sup>	600 <sup>(2)</sup>		500 <sup>(2), (3)</sup>
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) <sup>(5)</sup>	2000	(4)	400
Kloridok (vízoldhatók, HCl-ben kifejezve)	200	100	100
Fluoridok (vízoldhatók, HF-ben kifejezve)	30	15	15

#### Megjegyzések

(1) Lignit tüzelés esetében 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Fluid tüzelésű kazánok esetében 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

(2) A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre 2007. december 31-ig 650 mg/Nm<sup>3</sup>.

(3) 2016. január 1. után 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

- (4) A mellékelt diagram szerint, 2000 és 400 mg/Nm<sup>3</sup> között lineáris csökkenés.  
A kibocsátási határérték = 2000-4 (P<sub>th</sub>-100) mg/Nm<sup>3</sup>
- (5) Amennyiben a szén minősége miatt a kén-dioxidra vonatkozó kibocsátási határértékek nem tarthatók be, az alábbi kéntelenítési arányokat kell betartani:

Névleges bemenő hőteljesítmény P <sub>th</sub> [MW <sub>th</sub> ]	Kéntelenítési arány [%]
P <sub>th</sub> ≤ 100	≥ 60
100 < P <sub>th</sub> ≤ 300	≥ 75
300 < P <sub>th</sub> ≤ 500	≥ 90
P <sub>th</sub> > 500	≥ 94

500 MW<sub>th</sub>-nál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű berendezés esetén, ha a füstgázkéntelenítő berendezés létesítését vagy mészkő-injektálási technológia megvalósítását 2001. január 1. előtt megkezdték, akkor a legalább 92 %-os kéntelenítési arányt kell betartani.

- (6) A hazai gyártású hibrid-fluid tüzelési rendszerre történt, illetve történő átalakítás estében, az átalakításra került, illetve kerülő szilárd halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemelő tüzelőberendezéseknél a kéntelenítési arálynak legalább 60 %-osnak, 2005. január 1. után legalább 75 %-osnak kell lennie.

Azon tüzelőberendezés esetében, amelynél a technológiai kibocsátási határérték helyett előírt kéntelenítési arányt kell betartani, a határérték túllépés mértéke a tényleges kéntelenítési arányhoz és az előírt kéntelenítési arányhoz tartozó kén-dioxid kibocsátások különbsége.

- (7) Tüzelőanyagok minősített szilárd anyag (nem szén) alkalmazása esetén a kadmium, a kobalt, a króm, a nikkel, az ólom, a vanádium és az arzén együttes kibocsátása nem haladhatja meg az 1 mg/Nm<sup>3</sup> határértéket. A felsorolt anyagokat elemi állapotban kell figyelembe venni.

**B)** A R. hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek:

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	50 ≤ P <sub>th</sub> < 100	P <sub>th</sub> ≥ 100
Szilárd anyag	50	30
Szén-monoxid (CO)	250	250
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve) <sup>(8)</sup>	400	200 <sup>(9)</sup>
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) <sup>(11)</sup>	850 <sup>(10)</sup>	200
Kloridok (vízoldhatók, HCl-ben kifejezve)	200	100
Fluoridok (vízoldhatók, HF-ben kifejezve)	30	15

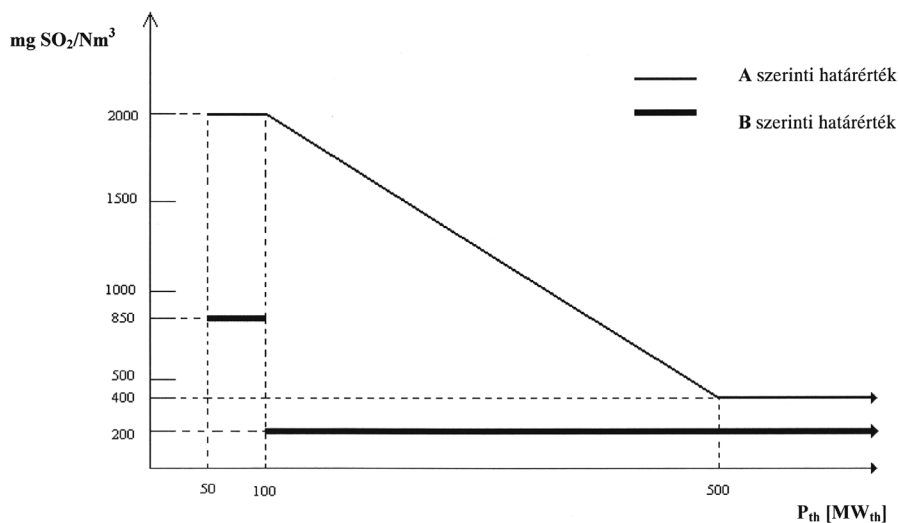
## Megjegyzések

- (8) Lignit tüzelés esetében  $\leq 50 P_{th} < 100 MW_{th}$  között  $300 \text{ mg/Nm}^3$ .  
Fluid tüzelésű kazánok esetében  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .
- (9) Biomassza tüzelés esetében  $100 \leq P_{th} < 300 MW_{th}$  között  $300 \text{ mg/Nm}^3$ .
- (10) Biomassza tüzelés esetében  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .
- (11) Amennyiben a szén minősége miatt a kén-dioxidra vonatkozó kibocsátási határértékek nem tarthatók be, az alábbi kibocsátási határértékeket, illetőleg kéntelenítési arányokat kell betartani:

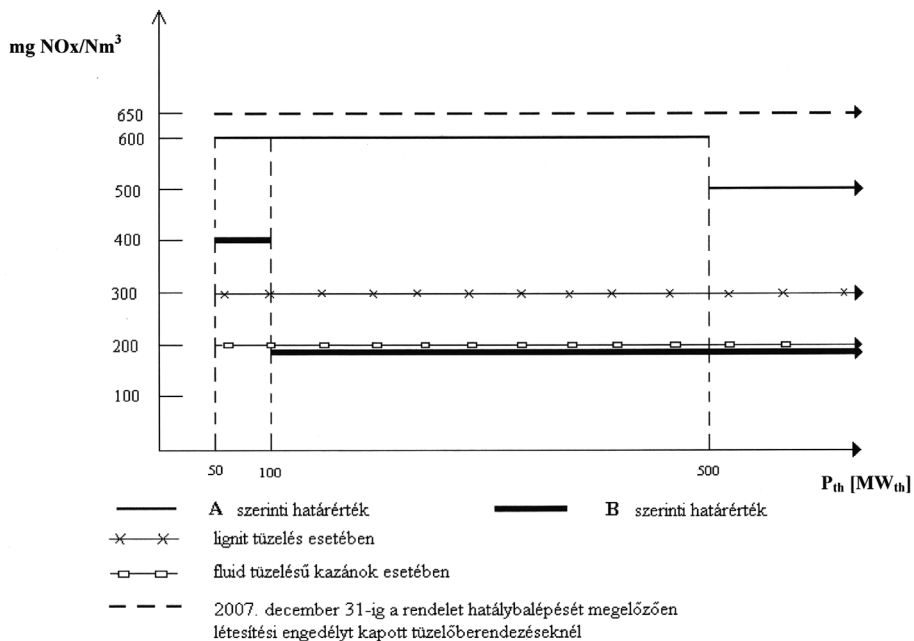
Névleges bemenő hőteljesítmény $P_{th} [MW_{th}]$	Kibocsátási határérték $[mg/Nm^3]$		Kéntelenítési arány [%]
$P_{th} \leq 300$	300	vagy	$\geq 92$
$P_{th} > 300$	400	és	$\geq 95$

- (12) Tüzelőanyagok minősített szilárd anyag (nem szén) alkalmazása esetén a kadmium, a kobalt, a króm, a nikkelt, az ólom, a vanádium és az arzén együttes kibocsátása nem haladhatja meg az  $1 \text{ mg/Nm}^3$  határértéket. A felsorolt anyagokat elemi állapotban kell figyelembe venni.

### (1. ábra) Tüzelőberendezések kén-dioxid kibocsátási határértéke Szilárd halmazállapotú tüzelőanyag



(2. ábra) Tüzelőberendezések NO<sub>x</sub> kibocsátási határértéke  
Szilárd halmazállapotú tüzelőanyag



## 2. számú melléklet

### Folyékony halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések technológiai kibocsátási határértékei (a gázturbinák kivételével)

A) A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek.

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]		
	50 ≥ P <sub>th</sub> < 300	300 ≥ P <sub>th</sub> < 500	P <sub>th</sub> ≥ 500
Szilárd anyag	50 <sup>(1)</sup>		
Szén-monoxid (CO)	175		
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	450	400 <sup>(2)</sup>	
Kén-dioxid és kén-trioxid(SO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	1700	<sup>(3)</sup>	400
Kloridok (vízoldhatók, HCl-ben kifejezve)	30		
Fluoridok (vízoldhatók, HF-ben kifejezve)	5		
Fémek és arzén együtt <sup>(4)</sup>	3		

### Megjegyzések

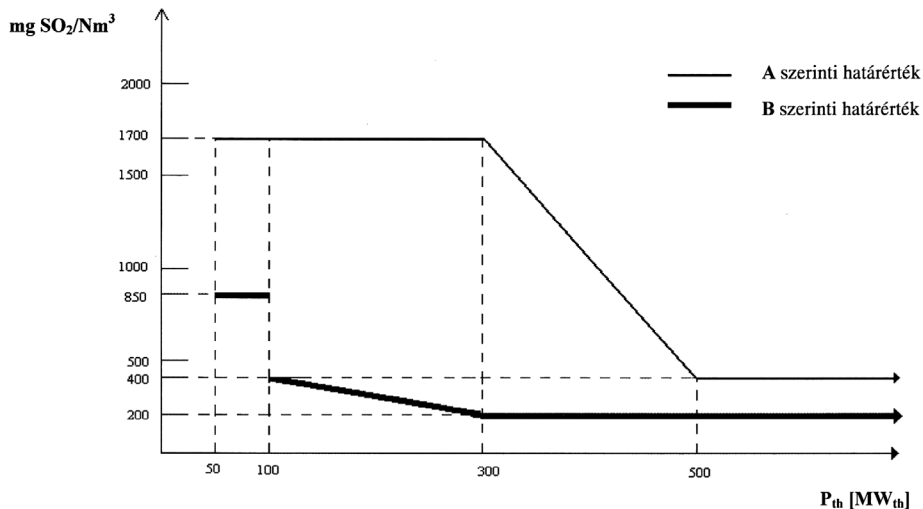
- (1) 0,06 %-nál nagyobb hamutartalmú folyékony tüzelőanyagot felhasználó, 500 MW<sub>th</sub>-nál kisebb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezés esetében a kibocsátási határérték 100 mg/Nm<sup>3</sup>.
- (2) Azon tüzelőberendezések esetében, amelyek levegővédelmi szempontból történő felújítását (átalakítását) e rendelet hatályba lépését megelőzően a környezetvédelmi hatóság engedélyével megkezdték, 2007. december 31-ig 450 mg/Nm<sup>3</sup>.
- (3) A mellékelt diagram szerint, 1700 és 400 mg/Nm<sup>3</sup> között lineáris csökkenés. A kibocsátási határérték = 1700-6,5 (P<sub>th</sub>-300) mg/Nm<sup>3</sup>.
- (4) A következő fémeket kell figyelembe venni: kadmium, kobalt, króm, nikkel, ólom, vanádium. A felsorolt fémeket és az arzént elemi állapotban kell megadni.
- (5) [Az 1998. július 11. előtt létesítési engedélyt kapott 500 MW<sub>th</sub>-nál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezésekre az e rendelet hatálybalépését követő és a 2004. december 31. közötti időszakban a kén-dioxid és kén-trioxid esetében (SO<sub>2</sub>-ben kifejezve) 2100 mg/Nm<sup>3</sup> technológiai kibocsátási határértéket kell betartani.]
- B)** A rendelet hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek.

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]		
	50 ≥ P <sub>th</sub> < 100	100 ≤ P <sub>th</sub> < 300	P <sub>th</sub> ≥ 300
Szilárd anyag	50	30	
Szén-monoxid (CO)	175		
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	400	200	
Kén-dioxid és kén-trioxid(SO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	850	(6)	200
Kloridok (vízoldhatók, HCl-ben kifejezve)	30		
Fluoridok (vízoldhatók, HF-ben kifejezve)	5		
Fémek és arzén együtt <sup>(7)</sup>	3		

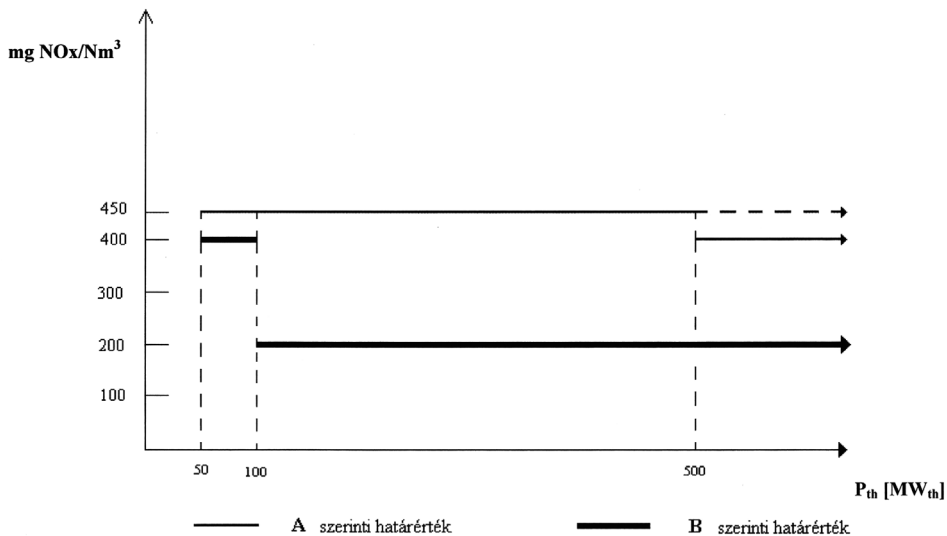
### Megjegyzések

- (6) 400 és 200 mg/Nm<sup>3</sup> között lineáris csökkenés. A kibocsátási határérték = 500-P<sub>th</sub> mg/Nm<sup>3</sup>.
- (7) A következő fémeket kell figyelembe venni: kadmium, kobalt, króm, nikkel, ólom, vanádium. A felsorolt fémeket és az arzént elemi állapotban kell megadni.

(3. ábra) Tüzelőberendezések kén-dioxid kibocsátási határértéke  
Folyékony halmazállapotú tüzelőanyag



(4. ábra) Tüzelőberendezések NO<sub>x</sub> kibocsátási határértéke  
Folyékony halmazállapotú tüzelőanyag



--- 2007. december 31-ig azon tüzelőberendezések esetében, amelyek levegővédelmi szempontból történő felújítását (átalakítását) a rendelet hatálybalépését megelőzően a környezetvédelmi hatóság engedélyvel megkezdték

### 3. számú melléklet

#### Gázhalmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések technológiai kibocsátási határértékei (a gázturbinák kivételével)

A) A R. hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek:

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	$50 \leq P_{th} < 500$	$P_{th} \geq 500$
Szilárd anyag - általános esetben - nagyolvasztó gáz - acélipari, másutt felhasználható gázok, kokszolókemence gáz (kamragáz)		5 10 50
Szén-monoxid (CO)	100	
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	300 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) - gáz halmazállapotú tüzelőanyag általában - cseppfolyósított gáz - olajfinomító maradékainak elgázosítása során keletkező gázok, kokszolókemence gáz (kamragáz) és nagyolvasztó gáz (kohógáz)		35 5 800

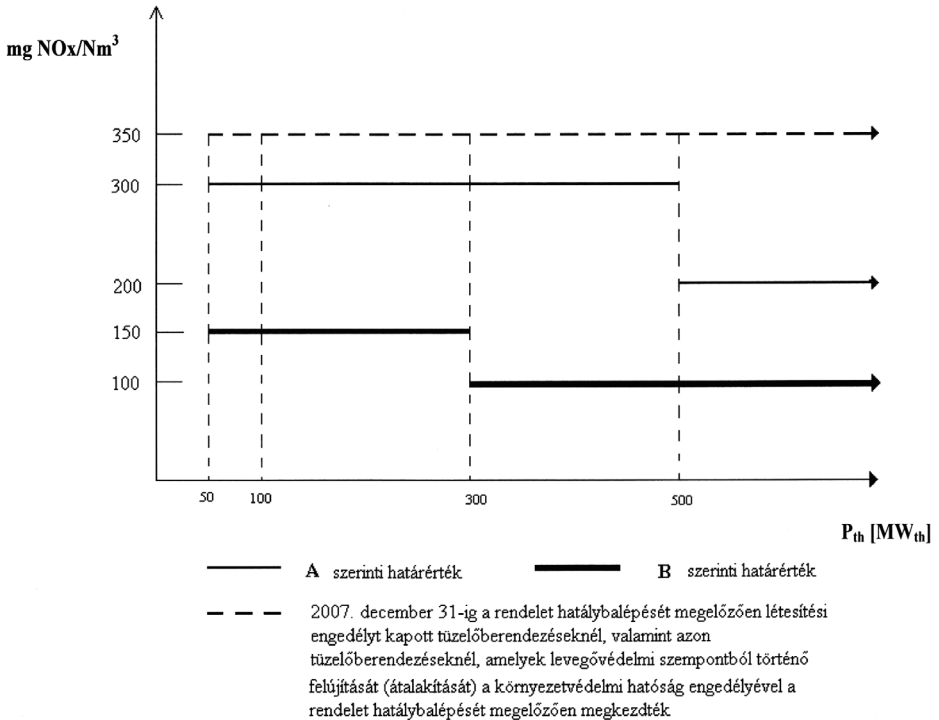
B) A R. hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek.

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	$50 \leq P_{th} < 300$	$P_{th} \geq 300$
Szilárd anyag - általános esetben - nagyolvasztó gáz - acélipari, másutt felhasználható gázok, kokszolókemence gáz (kamragáz)		5 10 30
Szén-monoxid (CO)	100	
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve) - földgáz - egyéb gázok	150	100
	200	
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) - gáz halmazállapotú tüzelőanyag általában - cseppfolyósított gáz - kokszolókemence gáz (kamragáz) - nagyolvasztó gáz (kohógáz)		35 5 400 200

## Megjegyzések

- (1) A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezéseknél, valamint azon tüzelőberendezéseknél, amelyek levegővédelmi szempontból történő felújítását (átalakítását) a környezetvédelmi hatóság engedélyével a rendelet hatályba lépését megelőzően megkezdték, 2007. december 31-ig  $350 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ .
- (2) A földgáz természetes előfordulású, fő tömegében metán ( $\text{CH}_4$ ) tartalmazó gáz, amely nem tartalmaz 20 térfogat %-nál nagyobb koncentrációban inert, vagy más összetevőket és jellemzői megfelelnek az MSZ ISO 13443 számú földgáz szabvány követelményeinek.

(5. ábra) Földgáztüzelésű kazánok  $\text{NO}_x$  kibocsátási határértéke



#### 4. számú melléklet Gázturbinák technológiai kibocsátási határértékei

**A)** A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek.

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	$50 \leq P_{th} < 300$	$P_{th} \leq 300$
Szilárd anyag (korom) <sup>(1)</sup>	4	2
Szén-monoxid (CO)	100	
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve) - olajtüzelés - gáztüzelés	200 150	170 90
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) folyékony tüzelőanyag	120	

#### Megjegyzések

<sup>(1)</sup> Feketedési szám a Bacharach-skála szerint.

**B)** A R. hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott tüzelőberendezésekre érvényes határértékek:

A határértékeket csak a gázturbinák 70%-os vagy annál nagyobb terhelése esetén kell betartani. A gázturbinák 70%-nál kisebb terhelése esetén a kibocsátási határértékek az **A)** részben meghatározott értékek.

Szennyezőanyag	Kibocsátási határérték [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	$50 \leq P_{th} < 300$	$P_{th} \geq 300$
Szilárd anyag (korom) <sup>(2)</sup>	4	2
Szén-monoxid (CO)	100	
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve) <sup>(3)</sup> - földgáz-tüzelés <sup>(4)</sup> - folyékony tüzelőanyag <sup>(6)</sup> és nem földgáz tüzelőanyag	50 <sup>(5)</sup>  120	
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO <sub>2</sub> -ben kifejezve) folyékony tüzelőanyag	120	

## Megjegyzések

- (2) Feketedési szám a Bacharach-skála szerint.
- (3) A nitrogén-oxidokra megadott határértékek nem vonatkoznak azon gázturbinákra, amelyek éves üzemideje nem haladja meg az 500 órát. A 500 óránál kevesebb éves üzemidejű gázturbináknál a nitrogén-oxidokra vonatkozó kibocsátási határértékek az **A**) részben meghatározott értékek.
- (4) A földgáz természetes előfordulású, fő tömegében metánt ( $\text{CH}_4$ ) tartalmazó gáz, amely nem tartalmaz 20 térfogat %-nál nagyobb koncentrációban inert, vagy más gáz összetevőket és jellemzői megfelelnek az MSZ ISO 13443 számú földgáz szabvány követelményeinek.
- (5) 75 mg/Nm<sup>3</sup> az alábbi esetekben (a gázturbina hatásfokát a vonatkozó ISO 2314 számú szabványnak megfelelő körülmények között meghatározva):
- olyan gázturbinák esetében, amelyek kapcsoltan hő- és villamos energiát termelnek és összh hatásfokuk nagyobb, mint 75 %;
  - olyan gázturbinák esetében, amelyek kombinált ciklusban működnek és összh hatásfokuk egy év átlagát tekintve nagyobb, mint 55 %;
  - mechanikus hajtásra használt gázturbinák esetében.

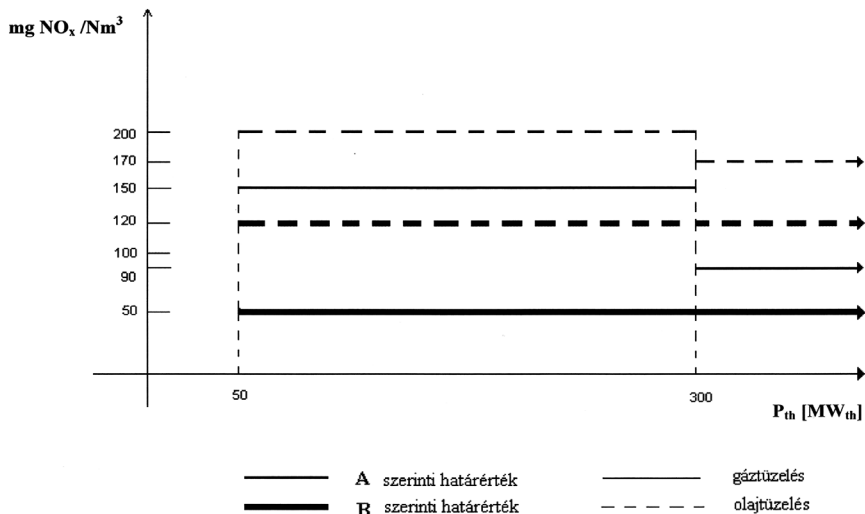
Nyílt ciklusú gázturbinák esetében, amelyek a fenti kategóriák egyikébe sem sorolhatók, de a hatásfokuk nagyobb, mint 35 % (a vonatkozó ISO 2314 számú szabványnak megfelelő körülmények között meghatározva), a határértéket a

$$\text{Határérték} = \frac{50 \cdot \eta}{35}$$

képlettel kell kiszámítani, ahol  $\eta$  a gázturbina hatásfoka, %-ban (a vonatkozó ISO 2314 számú szabványnak megfelelő körülmények között meghatározva).

- (6) Kizárólag könnyű- vagy középpárlatból álló olajat felhasználó gázturbinák esetében érvényes a határérték.

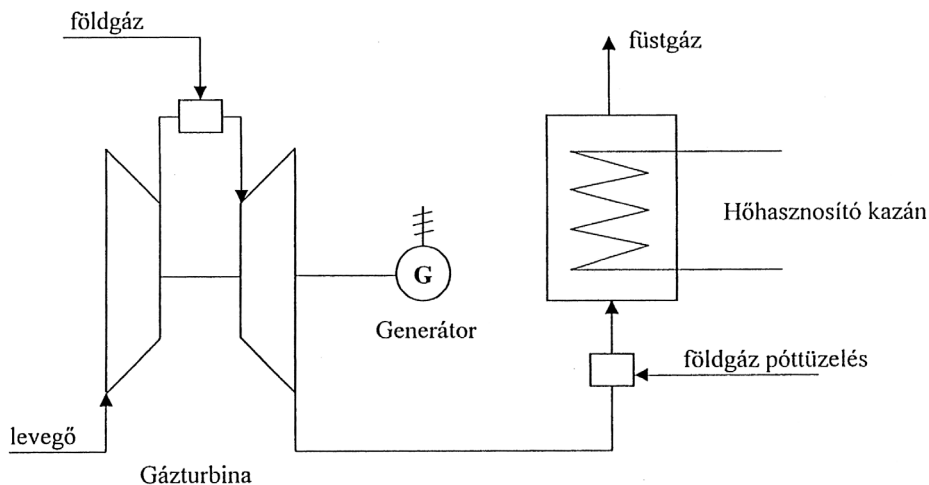
(6. ábra) Gázturbinák NO<sub>x</sub> kibocsátási határértéke



### Gázturbinából és gáz póttüzeléses hőhasznosító kazánból álló tüzelőberendezés

Gázturbinából és gáz póttüzeléses hőhasznosító kazánból álló tüzelőberendezés kapcsolási vázlata

(7. ábra) Gázturbina és gáz póttüzeléses hőhasznosító kazán kapcsolási vázlata



A technológiai kibocsátási határérték és a vonatkoztatási oxigéntartalom megállapításának szabályai a következők:

*1.A tüzelőberendezés üzemeltetésének feltételei:*

- 1.1. a hőhasznosító kazán égéslevegőjét kizárólag a gázturbina füstgázai biztosítják,
- 1.2. a gázturbina füstgázainak teljes mennyiségét égéslevegőként betáplálják a kazánba,
- 1.3. a gázturbinához külön (by-pass) kémény nem tartozik,
- 1.4. a gázturbinát és a hőhasznosító kazánt azonos jellemzőkkel bíró, gáz-halmazállapotú tüzelőanyaggal működtetik,
- 1.5. a hőhasznosító kazán a gázturbina üzemeltetése nélkül, önállóan nem működhet.

*2. A technológiai kibocsátási határérték számítása az egyes légszennyező anyagokra:*

$$E_n = \frac{m_{GT} \cdot E_{GT} + m_K \cdot E_K}{m_{GT} + m_K},$$

ahol

$E_n$ : technológiai kibocsátási határérték mg/Nm<sup>3</sup>-ben, a gázturbinában és a hőhasznosító kazánban történő egyidejű tüzelés esetében,

$E_{GT}$ : technológiai kibocsátási határérték mg/Nm<sup>3</sup>-ben, gázturbina esetében,

$E_K$ : technológiai kibocsátási határérték, mg/Nm<sup>3</sup>-ben, gáztüzelésű kazán esetében,

$m_{GT}$ : a gáztüzelésű gázturbinába bevezetett tüzelőanyag tömegárama, kg/s-ban,

$m_K$ : a gáztüzelésű kazánba bevezetett tüzelőanyag tömegárama, kg/s-ban.

*A kazánból kilépő füstgázban a vonatkoztatási oxigéntartalom számítása:*

$$O_v = \frac{m_{GT} \cdot O_{GT} + m_K \cdot O_K}{m_{GT} + m_K},$$

ahol

$O_v$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció, térfogatszázalékban,

$O_{GT}$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció gázturbina esetében, térfogatszázalékban (15%),

$O_K$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció gáztüzelésű kazán esetében, térfogatszázalékban (3%),

$m_{GT}$ : a gáztüzelésű gázturbinába bevezetett tüzelőanyag tömegárama, kg/s-ban,

$m_K$ : a gáztüzelésű kazánba bevezetett tüzelőanyag tömegárama, kg/s-ban.

**Vegyes tüzelésű berendezéseknél** a technológiai kibocsátási határérték és a vonatkoztatási oxigéntartalom megállapításának szabályai a következők:

1. Többféle, - eltérő technológiai kibocsátási határértékű - tüzelőanyag egyidejű felhasználása esetén a kibocsátási határértéket szennyezőanyagonként a következő képlettel kell kiszámítani:

$$E_n = \frac{q_1 \cdot E_1 + q_2 \cdot E_2}{q_1 + q_2},$$

ahol

$E_n$ : technológiai kibocsátási határérték  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ -ben, többféle tüzelőanyag egyidejű felhasználása esetén,

$E_1$ : az 1 jelű tüzelőanyagra vonatkozó kibocsátási határérték  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ -ben,

$E_2$ : a 2 jelű tüzelőanyagra vonatkozó kibocsátási határérték  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ -ben,

$q_1$ : az 1 jelű tüzelőanyaggal bevitt hőteljesítmény  $\text{MW}_{\text{th}}$ -ban,

$q_2$ : a 2 jelű tüzelőanyaggal bevitt hőteljesítmény  $\text{MW}_{\text{th}}$ -ban.

Több (1, 2, 3, ... jelű) tüzelőanyag esetén a számítás menete a fentiekkel azonos.

2. A vonatkoztatási oxigéntartalomra történő átszámítás módszere többféle - eltérő vonatkoztatási oxigéntartalmú - tüzelőanyag egyidejű alkalmazása esetén.

Többféle, - eltérő vonatkoztatási oxigéntartalmú, (1, 2 jelű) - tüzelőanyag egyidejű alkalmazása esetében a vonatkoztatási oxigéntartalmat a különböző tüzelőanyagokkal bevitt hőteljesítmény arányában a következő képlettel kell kiszámítani:

$$O_v = \frac{q_1 \cdot O_1 + q_2 \cdot O_2}{q_1 + q_2}$$

ahol

$O_v$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció, tf %-ban,

$O_1$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció az 1 jelű tüzelőanyag esetében, tf %-ban,

$O_2$ : vonatkoztatási oxigénkoncentráció a 2 jelű tüzelőanyag esetében, tf %-ban,

$q_1$ : az 1 jelű tüzelőanyaggal bevitt hőteljesítmény  $\text{MW}_{\text{th}}$ -ban,

$q_2$ : a 2 jelű tüzelőanyaggal bevitt hőteljesítmény  $\text{MW}_{\text{th}}$ -ban.

## **Mérési kötelezettségek a légszennyező anyagok kibocsátásának meghatározására**

A környezetvédelmi hatóság határozatában a tüzelőberendezések üzemeltetői részére mérési kötelezettségeket állapít meg. A méréseket az üzemeltető saját költségére köteles elvégezni, vagy a külön jogszabályban<sup>1</sup> meghatározott mérőszervezettel elvégeztetni. A mérési dokumentumokat 5 évig meg kell őrizni és a hatósági ellenőrzéskor a környezetvédelmi hatóságnak be kell mutatni.

<sup>1</sup>17/2001. (II.14.) KöM. rendelet a légszennyezettség és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról.

A 300 MW<sub>th</sub>-nál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű új tüzelőberendezéseket, azok kibocsátását, valamint a füstgáz állapotát folyamatosan mérő és rögzítő rendszerekkel (a továbbiakban együtt: mérőrendszer) kell ellátni.

A mérőrendszerrel a füstgáz

a) kén-dioxid-, nitrogén-oxid-, szilárd anyag, és oxigéntartalmát,

b) hőmérsékletét és nyomását,

c) nedvességtartalmát

kell mérni és rögzíteni.

A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott 300 MW<sub>th</sub>-nál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezéseket a R. hatálybalépése napjától kell mérőrendszerrel ellátni.

A R. hatálybalépését követően létesítési engedélyt kapott, 100 MW<sub>th</sub> és 300 MW<sub>th</sub> közötti névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések esetében a mérőrendszerrel a füstgáz kén-dioxid-, nitrogén-oxid-, szilárd anyag- és oxigéntartalmát kell mérni és rögzíteni.

A R. hatálybalépését megelőzően létesítési engedélyt kapott 100 MW<sub>th</sub> és 300 MW<sub>th</sub> közötti névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezéseket 2004. november 27-ig kellett a füstgáz kén-dioxid-, nitrogén-oxid-, szilárd anyag- és oxigéntartalmát meghatározó mérőrendszerrel ellátni.

A mérőrendszert legkésőbb 2004. december 31-ig kellett telepíteni azon 100 MW<sub>th</sub> névleges bemenő hőteljesítményt meghaladó tüzelőberendezések esetében, amelyek felújítását a R. hatálybalépését megelőzően megkezdték, és 2004. december 31-ig befejezik.

Nem kellett mérőrendszert létesíteni azon 100 MW<sub>th</sub> névleges bemenő hőteljesítményt meghaladó tüzelőberendezések esetében, amelyek üzemeltetője a környezetvédelmi hatósághoz benyújtott nyilatkozatában kijelentette, hogy a tüzelőberendezést, illetőleg a technológiát nem korszerűsíti és legkésőbb 2005. január 1-jén leállítja.

A folyamatos mérés kötelezettsége alól a környezetvédelmi hatóság határozatában felmentést ad az alábbi esetekben:

a) gáztüzelésű kazánok és gázüzemű gázturbinák esetében a kén-dioxid és a szilárd anyag kibocsátás mérése alól;

b) olajtüzelésű kazánok és gázturbinák esetében a kéndioxid mérése alól, ha  
*ba*) a tüzelőberendezéshez nem tartozik füstgáz-kéntelenítő berendezés és a felhasznált olaj kéntartalmát mérésekkel rendszeresen meghatározzák, vagy az más módon biztonságosan megállapítható,

*bb*) a kibocsátási határérték betartása teljesítésének megállapítása a felhasznált olaj kéntartalma és a füstgáz oxigéntartalma alapján meghatározható;

c) biomassza tüzelésű berendezések esetében a kén-dioxid mérése alól, ha az üzemeltető számítással valószínűsíti, hogy a kén-dioxid-kibocsátás a határértéket semmilyen körülmények között nem lépi túl;

d) a nedvességtartalom mérése alól abban az esetben, ha

*da*) a füstgázt a mérést megelőzően szárítják, vagy

*db*) a nedvességtartalom számítással kellő pontossággal meghatározható;

e) ha a tüzelőberendezés üzemeltetőjének nyilatkozata alapján a tüzelőberendezés üzemeltetési ideje 2004. november 27-ét követően nem haladja meg a 10 000 üzemórát.

Azon berendezések esetén, amelyekre a kén-dioxid kibocsátással kapcsolatosan a R. 1. számú melléklete bizonyos kéntelenítési arány betartását írja elő, a felhasznált tüzelőanyag összes kéntartalmát a környezetvédelmi hatóság által meghatározott rendszerességgel mérni kell.

A mintavételt, a méréseket, a mérőrendszerek hitelesítését és kalibrálását szabványos vagy azzal egyenértékű, a környezetvédelmi hatóság által jóváhagyott módszer szerint kell végezni.

Az időszakos méréseket legalább hat hónapos gyakorisággal kell végezni olyan tüzelőberendezések esetében, amelyekre a folyamatos mérési kötelezettség nem vonatkozik vagy a mérőrendszert még nem szerelték fel, vagy amelyek esetében ez alól a környezetvédelmi hatóság felmentést adott. Az időszakos méréseket szabványos vagy azzal egyenértékű módszer szerint kell végezni. A környezetvédelmi hatóság felmentést adhat a mérések alól abban az esetben, ha az adott jellemző más módszerrel, pl. számítással megfelelő pontossággal meghatározható.

A R. 1-4. számú mellékletében szabályozott légszennyező anyagok, valamint az ott nem szereplő, a környezetvédelmi hatóság által előírt további jellemzők mérését a hatóság által előírt rendszerességgel és módon kell végezni.

A környezetvédelmi hatóság az egy telephelyen lévő, több egyforma, azonos fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező tüzelőanyaggal és hasonló műszaki és üzemeltetési paraméterrel működő tüzelőberendezés esetén az üzemeltető kérelmére egyes kötelezettségek teljesítése alól felmentést adhat, amennyiben egy berendezés mérésével a többi berendezés légszennyező anyag kibocsátása is meghatározható. A környezetvédelmi hatóság visszavonja a felmentést, amennyiben az időszakos mérések alapján megállapítható, hogy több berendezés légszennyező anyag kibocsátása megbízható módon nem határozható meg egy berendezés mérésével.

## **A kibocsátásmérések eredményeinek feldolgozása és értékelése**

A folyamatos kibocsátásmérés eredményeit a következők szerint kell feldolgozni és értékelni.

A R. 1-4. számú mellékleteinek A) részében rögzített kibocsátási határértékeknek a betartása akkor teljesül, ha

- a) az adott naptári évben egyetlen havi középérték sem haladja meg a kibocsátási határértéket és
- b) teljesülnek az alábbi feltételek:
  - kén-dioxid és por esetében: az összes 48 órás középértékeknek a 97 %-a nem haladja meg a kibocsátási határérték 110 %-át, 3 %-a pedig nem haladja meg a kibocsátási határérték 200 %-át.
  - nitrogén-oxidok esetében: az összes 48 órás középértékeknek a 95 %-a nem haladja meg a kibocsátási határérték 110 %-át, 5 %-a pedig nem haladja meg a kibocsátási határérték 200 %-át.

A 48 órás középértéket a mért órás középértékekből kell képezni. A havi középértéket a 48

órás középértékekből kell képezni.

A R. 1-4. számú mellékleteinek **B**) részében rögzített kibocsátási határértékeknek a betartása akkor teljesül, ha

- a) az adott naptári évben egyetlen érvényesített napi középérték sem haladja meg e rendelet 1-4. számú mellékleteinek **B**) részében rögzített határértékeket, és
- b) az adott naptári évben az összes érvényesített órás középérték 95 %-a nem haladja meg e rendelet 1-4. számú mellékleteinek **B**) részében rögzített határértékek 200 %-át, 5 %-a pedig annak 250 %-át.

A napi középértéket a mért órás középértékekből kell képezni.

Az érvényesített órás, napi, illetőleg 48 órás középértékek meghatározásakor az érvényes mérési adatokból meghatározott érvényes órás középértékeket kell alapul venni. Az érvényes órás középérték az egy óra alatt egy adott komponensre vonatkozó mért értékek számtani középértéke.

Az érvényes középértékek kiszámításakor figyelmen kívül kell hagyni a tüzelőberendezés indítási (felfűtési) és leállítási időszakát, valamint azon időtartamokat, amelyek során a mérőrendszer hibásan működött vagy karbantartották azt (érvénytelen adat).

Az egyedi (hatósági, ellenőrző) mérési eredmények 95 %-os konfidencia-intervallumának értéke nem haladhatja meg a kibocsátási határértékek következő százalékát:

kén-dioxid	20%
nitrogén-oxidok	20%
szilárd anyag (por)	30%

A 95 %-os konfidencia-intervallum az a határértéknek megfelelő mértékegységben kifejezett tartomány, amelybe az egyedi (hatósági, ellenőrző) mérések során nyert mérési sorozat mért értékeinek 95 %-a esik.

Az érvényesített órás és napi középértékek meghatározásakor az érvényes órás középértékekből le kell vonni a konfidencia-intervallumot (a teljes sávzélességet).

Minden olyan napra vonatkozó napi középértéket érvényteleníteni kell, amely a nap folyamán a mérőrendszer hibás működése, vagy annak karbantartása miatt több mint három órás középértéket érvénytelenítettek.

Ha egy naptári évben belül több mint 10 napot érvénytelenítenek az előzőekben foglaltak miatt, a környezetvédelmi hatóság határozatban kötelezi az üzemeltetőt, hogy tegyen megfelelő intézkedéseket a folyamatos mérőrendszer megbízhatóságának biztosítása céljából.

## **Az éves kibocsátások összmenyiségének meghatározása**

Az éves kibocsátások összmenyiségének meghatározása során a tüzelőberendezések működési adataiból telephelyenként ki kell számítani a telephely kibocsátásainak összegét. Az országos éves kibocsátott összmenyiséget a telephelyek adatai alapján kell meghatározni.

Amennyiben az adott berendezéshez folyamatos mérőrendszer tartozik, az éves összes kibocsátás kiszámításához a tüzelőberendezés üzemeltetőjének a füstgázok térfogatáramai alapján minden egyes napra külön-külön összegeznie kell az egyes légszennyező anyagok kibocsátott tömegét. Ahol nem használnak folyamatos mérőrendszert, az éves összes kibocsátás értékét az üzemeltetőnek az időszakos mérések és/vagy számítások alapján kell meghatároznia.

Az éves összes kibocsátást [tonna/év] mértékegységben kell kiszámítani. Egy telephelyen lévő berendezések éves kibocsátásainak összmenyisége nem haladhatja meg azon határértéket, amelyet az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség határozatában előírt.

## **A légszennyezési bírság kivetésének sajátos szabálya**

Fontos előírás, hogy a légszennyezési bírság kivetésénél időszakos mérés esetében a negyedéves, folyamatos mérés esetében a havi átlagértékeket kell figyelembe venni.

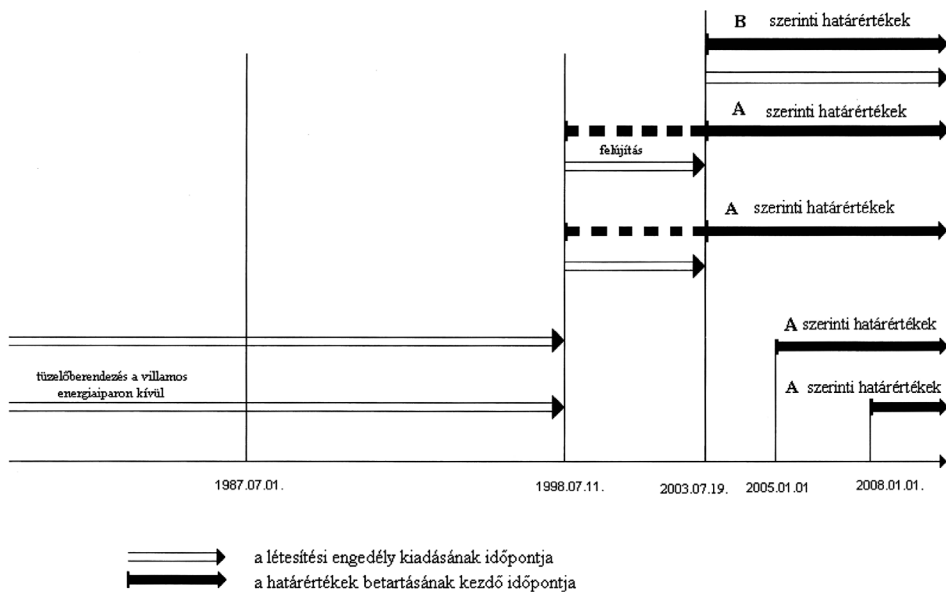
A megengedett éves összkibocsátás túllépése esetében a légszennyezési bírságot - kén-dioxid és nitrogén-oxidok esetében - 60 Ft/kg összegben kell kiszabni.

A technológiai kibocsátási határérték túllépése miatt, más jogszabály<sup>2</sup> előírásai szerint megállapított bírságot és az összkibocsátás túllépése miatt megállapított bírságot légszennyező anyagoként egymástól függetlenül kell kiszámítani, és ezek közül a nagyobb mértékűt kell kiszabni.

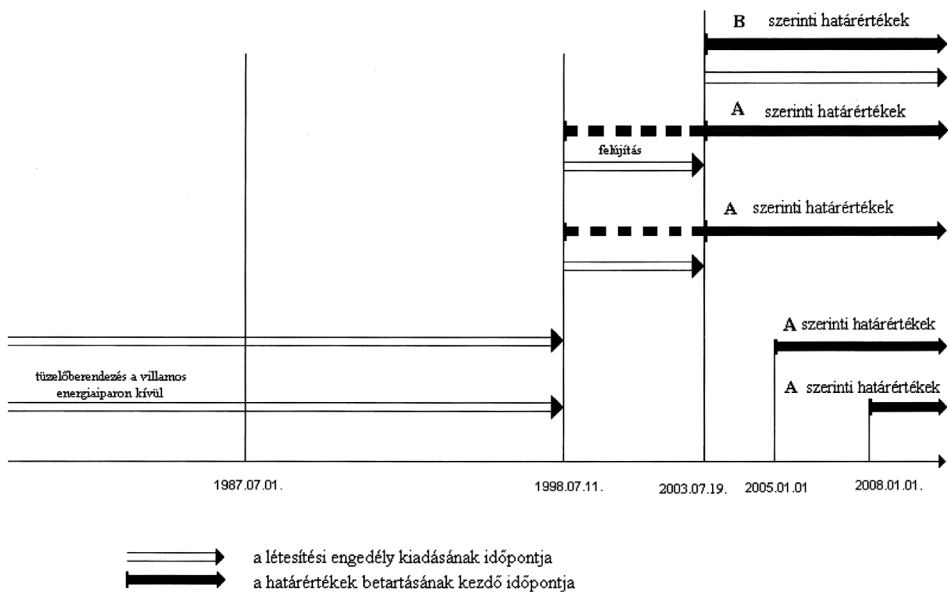
A technológiai kibocsátási határértékek betartásának kezdő időpontját, az engedélyezési eljárás időszakának függvényében, a 8. számú áttekintő ábrán mutatjuk be. A 9. számú áttekintő ábrán mutatjuk be a folyamatos mérési kötelezettség teljesítésének kezdő időpontját a különböző bemenő hőteljesítményű nagy tüzelőberendezések esetében.

<sup>1</sup> 21/2001. (II.14) Korm. rendelet a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról.

(8. ábra) A kibocsátási határértékek betartásának kezdő időpontja



(9. ábra) A folyamatos mérési kötelezettség teljesítésének kezdő időpontja



**A hulladékok égetésének műszaki követelményeiről, működési feltételeiről  
és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről szóló  
3/2002. (II. 22.) KöM rendelet**

A tájékoztató anyagban áttekintést adunk a rendelet legfontosabb előírásairól, különös tekintettel:

- a technológiai kibocsátási határértékekre és az azoknak való megfelelés feltételeire,
- a folyamatos és az időszakos emissziómérési követelményekre,
- az emissziómérés eredményeinek feldolgozására és értékelésére.

A tájékoztató anyag nem tér ki a rendelet valamennyi részterületére. Terjedelmi és célszerűségi okokból nem foglalkozunk a dioxin és a nehézfém kibocsátások határértékeivel, ezek mérésére és az eredmények értékelésére vonatkozó előírásokkal. Ugyancsak mellőzzük az általános előírásoktól eltérő egyes kivételek ismertetését, bár ezek a rendelet alkalmazásánál feltétlenül figyelmet érdemelnek.

A rendelet alkalmazása során a hatályos rendelet szövege és előírásai a mérvadóak. Ez különösen fontos a rendelet hatálya és az értelmező rendelkezések (alapfogalmak) vonatkozásában.

***A rendelet előzményei és legfontosabb tartalmi elemei***

Az Európai Parlament és a Tanács 2000. december 4-én 2000/76/EK irányelvében szabályozta a hulladékégetésre vonatkozó, levegőtisztaság-védelemmel összefüggő követelményeket. Az irányelv 2000. december 28-án hatályba lépett és egyben 2005. december 28-ai határidővel hatályon kívül helyezte a kommunális hulladék égetőkről rendelkező 89/369/EGK és 89/429/EGK irányelveket, a veszélyes hulladék égetőkről rendelkező 94/67/EK irányelvet és a hulladékolajok égetésére vonatkozó 75/439/EGK irányelv kibocsátási határértékekről rendelkező előírásait. Az új irányelv egységes szabályozást vezetett be valamennyi hulladékégető mű és hulladék együttégető mű tekintetében.

A 2000/76/EK irányelvet a 3/2002.(II.22.) KöM rendelet ültette át a magyar jogrendbe, amely teljes mértékben megfelel az irányelv előírásainak és egyben kiváltotta a hulladékégetésre vonatkozó 11/1991.(V.16.) KTM rendeletet. A 3/2002.(II.22.) KöM rendelet (a továbbiakban: R) - egyes kivételekkel, amelyek 2005. január 1. után túlhaladottakká váltak - 2002. április 23-án lépett hatályba. A hatálybalépést követően a R.-et módosította a 19/2003.(XII.10.) KvVM rendelet. A módosítás a R. együttégetésre vonatkozó előírásait pontosította.

A R. kiadása biztosítja a hulladékégetés területén az EU-konform jogi szabályozás alkalmazását.

A korábbi szabályozáshoz képest lényeges változás a hulladékok együttégetésére vonatkozó előírások szerepeltetése. Ennek a kérdéskörnek az egyértelmű szabályozása a különböző együttégetési technológiák széles körű elterjedése miatt vált szükségessé.

A R. pontosan rögzíti – az EU irányelvvel összhangban – a folyamatos és időszakos kibocsátásmérés feldolgozási és értékelési módját.

### **Technológiai kibocsátási határértékek**

A R. hatálya alá tartozó égetőművet úgy kell tervezni, kialakítani, megépíteni és üzemeltetni, hogy a füstgázok légszennyezőanyag-tartalma ne lépje túl a R. 3. számú mellékletében megadott technológiai kibocsátási határértékeket.

A technológiai kibocsátási határértékek normál állapotú száraz füstgázra vonatkoznak. A füstgáz térfogatáramát 273 K hőmérsékleten és 101,3 kPa nyomáson, a vízgőztartalomra vonatkozó korrekció elvégzése után N/m<sup>3</sup>/h mértékegységben kell megadni.

A légszennyező anyagok mért tömegkoncentrációinak a vonatkoztatási oxigéntartalomra történő átszámítását az ismert összefüggés alkalmazásával kell elvégezni (a R. 6. számú melléklete).

A vonatkoztatási oxigéntartalom értékei a következők:

- hulladékégetés esetében (kapacitástól függetlenül) 11 tf %
- hulladékolaj égetése esetében 3 tf %

Hulladék együttégetés esetében a vonatkoztatási oxigéntartalomra külön előírások érvényesek.

### **Légszennyező anyagok kibocsátási határértékei (a R. 3. számú melléklete)**

#### *Napi átlagértékek*

Összes szilárd anyag	10 mg/m <sup>3</sup>
Gáz- és gőznemű szerves anyagok, összes szerves szénben (TOC) kifejezve	10 mg/m <sup>3</sup>
Hidrogén-klorid (HCl)	10 mg/m <sup>3</sup>
Hidrogén-fluorid (HF)	1 mg/m <sup>3</sup>
Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> )	50 mg/m <sup>3</sup>
Nitrogén-oxidok (NO <sub>x</sub> ), nitrogén-dioxidban (NO <sub>2</sub> ) kifejezve	200 mg/m <sup>3</sup>

#### *Félórás átlagértékek*

	100% (A)	97% (B)
Összes szilárd anyag	30 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Gáz- és gőznemű szerves anyagok összes szerves szénben (TOC) kifejezve	20 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Hidrogén-klorid (HCl)	60 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Hidrogén-fluorid (HF)	4 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> )	200mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
Nitrogén-oxidok (NO <sub>x</sub> ), nitrogén-dioxidban (NO <sub>2</sub> ) kifejezve	400 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>

### *Szén-monoxidra (CO) vonatkozó kibocsátási határértékek*

A füstgázokban a következő, szén-monoxid (CO) koncentrációra vonatkozó kibocsátási határértékeket be kell tartani (kivéve az indítási és leállítási szakaszt):

a) 50 mg/m<sup>3</sup> napi átlagértékben,

b) 150 mg/m<sup>3</sup> 10 perces átlagértékben, amelyet a mérési eredmények 95%-a nem léphet túl, vagy 100 mg/m<sup>3</sup>, amelyet bármely 24 órás időszak valamennyi mért félórás átlagértéke nem léphet túl.

A környezetvédelmi hatóság engedélyében a fluidágyas technológiát alkalmazó égetőművek esetében szénmonoxidra (CO) legfeljebb 100 mg/m<sup>3</sup> órás kibocsátási átlagértéket engedélyezhet.

A R. az üzemeltetés egyes feltételeit (tartózkodási idő a berendezés tűzterében, illetve utóégetőjében; füstgáz hőmérséklet; vonatkoztatási oxigéntartalom) előírja. Az előírásoknak a korábbi magyar, illetve EU szabályozással való összehasonlíthatóságát két táblázat szolgálja.

#### *(1. táblázat) Üzemviteli feltételek hulladékégetés esetében*

	A hulladékégetés szabályairól szóló 11/1991. (V.16.) KTM rendelet szerint	A veszélyes hulladék égetéséről szóló 94/ 67/EK irányelv szerint	A hulladékok égetéséről szóló 3/2002. (II. 22.) KöM rendelet és a 2000/76/EK irányelv szerint
Tartózkodási idő a berendezés tűzterében, illetve utóégetőjében	min. 2 s	min. 2 s	min. 2 s
Füstgáz hőmérséklet nem klórtartalmú hulladék esetében	850 ± 50 °C	min. 850 °C	min. 850 °C
klórtartalmú hulladék esetében	1150 ± 50 °C	min. 1100°C	min. 1100°C
Kimenő füstgáz oxigén tartalma	min. 6 térfogat %	min. 6 térfogat %	
Vonatkoztatási oxigéntartalom		Kapacitástól függetlenül 11 %	Kapacitástól függetlenül 11 %
Névleges kapacitás ≥1000 kg/h	11 %	75/439/EGK irányelv szerint hulladékolaj égetése esetében: 3%	Hulladékolaj égetése esetében: 3 %
<1000 kg/h	17 %		

**Technológiai kibocsátási határértékek  
hulladékégetés estében**

**mg/Nm<sup>3</sup>**

Szennyező- anyag	A hulladékégetés szabályairól szóló 11/1991. (V.16.) KTM rendelet szerint	A veszélyes hulladék égetéséről szóló 94/67/EK irányelv szerint			A hulladékok égetéséről szóló 3/2002. (II. 22.) KöM rendelet és a 2000/76/EK irányelv szerint	
		Félórás középérték		Napi középérték	Félórás középérték	Napi középérték
		A	B			
Szilárd anyag	30	30	10	10	30	10
Kén-dioxid	200	200	50	50	200	50
Nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben)	400				400	200
Szén-monoxid	100	100		50	100	50
Sósav (HCl)	50	60	10	10	60	10
Hidrogén- fluorid (HF)	2	4	2	1	4	1
Élőetlen szénhidrogének (TOC)	20	20	10	10	20	10
	A mintavételi idő átlagában	A mintavételi idő átlagában (minimum 30 perc; maximum 8 h)				
		Meglévő berendezés		Új berendezés		
Higany	0,1	0,1		0,05		0,05
Cd, Tl összesen	0,1	0,1		0,05		0,05
As, Se, Ni, Co, Te összesen	1,0					
Pb, Cr, Cu, V, Sn, Mn, Sb összesen	1,0	1,0		0,5		0,5
Dioxinok és furánok összesen (TE)	1x10 <sup>-7</sup>	1x10 <sup>-7</sup>		1x10 <sup>-7</sup>		1x10 <sup>-7</sup>

## *A hulladék együttégetésére vonatkozó előírások (a R. 4. számú melléklete)*

Az együttégetés esetében alkalmazandó előírásokat a R. 4. számú melléklete foglalja össze. Ennek fontos része az u.n. összkibocsátási határértékek és a vonatkoztatási oxigéntartalom számítása.

### *A légszennyező anyagok kibocsátási határértékeinek meghatározása hulladék együttégetése esetében*

#### *1. Összkibocsátási határértékek és a vonatkoztatási oxigéntartalom számítása*

A következő képletet kell alkalmazni minden olyan esetben, mikor a "C" összkibocsátási határértéket nem tartalmazza ezen melléklet táblázatai. A hulladék együttégetése során keletkező füstgázban lévő minden egyes légszennyező anyagra és szén-monoxidra az összkibocsátási határértéket a következő képlettel kell kiszámítani:

$$\frac{V_{\text{hulladék}} \times C_{\text{hulladék}} + V_{\text{techn.}} \times C_{\text{tech.}}}{V_{\text{hulladék}} + V_{\text{tech.}}} = C$$

$V_{\text{hulladék}}$ :

Kizárólag a hulladék égetéséből származó füstgáz térfogatárama [ $\text{Nm}^3/\text{h}$ ] mértékegységben, mely az engedélyben meghatározott legkisebb fűtőértékű hulladékból kiindulva, ezen rendelet által megadott feltételekre vonatkoztatva kerül kiszámításra. Amennyiben a veszélyes hulladék égetéséből származó hő az együttégető műben felszabaduló összes hőmennyiségnek kevesebb, mint 10 %-át teszi ki, a  $V_{\text{hulladék}}$  számítását azon elméleti hulladék mennyiséggel kell végezni, amelynek elégetése során a felszabaduló hő a rögzített értékű összes hőbevitel 10%-át teszi ki.

$C_{\text{hulladék}}$ : A 3. számú mellékletben szereplő, égetőművekre vonatkozó kibocsátási határértékek az érintett légszennyező anyagokra és szén-monoxidra [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] mértékegységben.

$V_{\text{techn.}}$ : Füstgáz térfogatárama [ $\text{Nm}^3/\text{h}$ ] mértékegységben, amely a mű technológiájából ered, ideértve a műben eredetileg használt, engedélyezett tüzelőanyagok égetését (kivéve a hulladékot), amelyet a hatályos jogszabálynak megfelelően a szóban forgó technológiára előírt oxigéntartalom alapján határoznak meg. (Amennyiben nincs ilyen jogszabály, a füstgázban lévő valós, a technológia számára szükségtelen mennyiségű, levegővel történő hígítás nélkül mért oxigéntartalmat kell vonatkoztatási alapként alkalmazni.) Az egyéb vonatkoztatási feltételeket ezen rendelet előírásai szerint kell figyelembe venni.

$C_{\text{techn.}}$ :

Kibocsátási határértékek, amelyeket meghatározott ipari tevékenységekre ezen melléklet táblázatai tartalmaznak, illetve ilyen táblázatok vagy értékek hiányában a műből származó füstgázban lévő érintett légszennyező anyagokra és szén-monoxidra vonatkozó, az adott technológián belül az eredetileg tervezett és engedélyezett

tüzelőanyagok (kivéve a hulladékot) égetésére, hatályos jogszabályban vagy előírásban meghatározott kibocsátási határértékek [mg/m<sup>3</sup>] mértékegységben. (Ilyen szabályozás hiánya esetén az engedélyben rögzített kibocsátási határértékeket kell alkalmazni. Amennyiben az engedély nem tartalmaz ilyen értékeket, a valós tömegkoncentrációkat kell alkalmazni.)

- C: Összkibocsátási határértékek, amelyeket meghatározott ipari tevékenységekre és meghatározott légszennyező anyagokra ezen melléklet táblázatai tartalmaznak, illetve ilyen táblázatok vagy értékek hiányában a szén-monoxidra és az érintett légszennyező anyagokra vonatkozó összkibocsátási határértékek, amelyek az ezen rendelet megfelelő mellékleteiben lefektetett kibocsátási határértékeket helyettesítik [mg/m<sup>3</sup>] mértékegységben.

A vonatkoztatási oxigéntartalmat a meghatározott állapotjellemzőkre történő vonatkoztatásnál, a következő képlet segítségével kell kiszámítani:

$$\frac{V_{\text{hulladék}} \times O_{\text{hulladék}} + V_{\text{tech.}} \times O_{\text{tech.}}}{V_{\text{hulladék}} + V_{\text{tech.}}} = O_v$$

- $O_v$ : Vonatkoztatási oxigénkoncentráció, térfogatszázalékban.
- $O_{\text{hulladék}}$ : Vonatkoztatási oxigénkoncentráció a hulladékégetés esetében, térfogatszázalékban.
- $O_{\text{techn.}}$ : Vonatkoztatási oxigénkoncentráció a technológiai folyamat esetében, térfogatszázalékban.
- $V_{\text{hulladék}}$ : Kizárólag a hulladékégetésből származó füstgáz térfogatáram, [Nm<sup>3</sup>/h] mértékegységben.
- $V_{\text{techn.}}$ : A technológiai folyamatokból származó füstgáz térfogatáram, [Nm<sup>3</sup>/h] mértékegységben.

A R. eltérő módon szabályozza a különböző berendezésekben (cementgyári égetőkemence; tüzelőberendezés; egyéb berendezés) történő együttégetést.

## **2. Cementgyári égetőkemencékben történő hulladék együttégetésre vonatkozó sajátos szabályok**

A folyamatosan mért légszennyezőanyag-kibocsátások napi átlagértékeinek meghatározására, a mintavételi időszakokra és a mérési módszerekre vonatkozó követelményeket a R. 10-11. §-a tartalmazza. A folyamatosan mért légszennyező anyagok napi átlagértékeit kell a megadott összkibocsátási határértékekkel összehasonlítani. A félórás átlagértékek képzésére csak a napi átlagértékek számításához van szükség.

A táblázatokban megadott határértékek mértékegysége mg/m<sup>3</sup>. A kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolására végzett mérések eredményeit száraz gázra, 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra és 10 %-os vonatkoztatási oxigéntartalomra kell

átszámítani.

a) C: összkibocsátási határértékek

Légszennyező anyag	C
Összes szilárd anyag	30
HCl	10
HF	1
NO <sub>x</sub>	500 <sup>1</sup>

b) C: összkibocsátási határértékek SO<sub>2</sub>-re és TOC-ra

Légszennyező anyag	C
SO <sub>2</sub>	50
TOC	10

A környezetvédelmi hatóság engedélyében eltérést engedélyezhet az olyan esetekben, amikor az SO<sub>2</sub> és a TOC kibocsátás nem a hulladék égetéséből származik.

c) Szén-monoxidra vonatkozó kibocsátási határérték

A szén-monoxidra vonatkozó kibocsátási határértéket a környezetvédelmi hatóság engedélyben állapítja meg.

### ***3. Tüzelőberendezésekben történő hulladék együttégetésre vonatkozó sajátos szabályok***

A táblázatokban megadott kibocsátási határértékek mértékegysége mg/m<sup>3</sup>. A kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolására végzett mérések eredményeit száraz gázra, 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra és az egyes táblázatok előtt külön megadott vonatkoztatási O<sub>2</sub>-tartalomra kell átszámítani.

a) Napi átlagértékek

A napi átlagértékekkel történő összehasonlításhoz az alábbi táblázatokban foglalt technológiai kibocsátási határértékeket kell alkalmazni, amennyiben ezek szigorúbbak, mint az 50 MW<sub>th</sub> vagy annál nagyobb bemenő hőteljesítményű nagy tüzelőberendezésekre vonatkozó, más jogszabályokban előírt kibocsátási határértékek.

A félórás átlagértékek képzésére csak a napi átlagértékek számításához van szükség.

<sup>1</sup>Az NO<sub>x</sub> kibocsátási határérték 800 mg/m<sup>3</sup> a R hatályba lépésekor működő cementgyári égetőkamencék esetében, amelyek 2005. január 1. előtt rendelkeznek jögerős együttégetési engedéllyel.

**C<sub>techn.</sub> szilárd tüzelőanyagokra (vonatkoztatási O<sub>2</sub>-tartalom 6%)**Névleges bemenő hőteljesítmény: P<sub>th</sub>

Légszennyező anyag	P <sub>th</sub> < 50 MW <sub>th</sub>	50 ≤ P <sub>th</sub> < 100 MW <sub>th</sub>	100 ≤ P <sub>th</sub> < 300 MW <sub>th</sub>	P <sub>th</sub> ≥ 300 MW <sub>th</sub>
SO <sub>2</sub> Általános esetben Hazai eredetű tüzelanyagok esetében	2000  2000	850  vagy a kéntelenítési hatásfok 90%	850-200 (lineáris csökkenés 100-300 MW <sub>th</sub> között) vagy a kéntelenítési hatásfok 92 %	200  vagy a kéntelenítési hatásfok 95%
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	650	400	300	200
Szilárd anyag	50	50	30	30

**C<sub>techn.</sub> biomasszára (vonatkoztatási O<sub>2</sub>-tartalom 6 %)**Névleges bemenő hőteljesítmény: P<sub>th</sub>

[Biomassza: a mezőgazdaságból vagy erdőszetből származó teljes egészében vagy részben növényi anyag tartalmú bármely termék, amely alkalmas termikus hasznosításra, valamint a R. 1. § (2) bekezdés a) pontjában felsorolt hulladékok.]

Légszennyező anyag	P <sub>th</sub> < 50 MW <sub>th</sub>	50 ≤ P <sub>th</sub> < 100 MW <sub>th</sub>	100 ≤ P <sub>th</sub> < 300 MW <sub>th</sub>	P <sub>th</sub> ≥ 300 MW <sub>th</sub>
SO <sub>2</sub>	1000	200	200	200
NO <sub>x</sub> , (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	650	350	300	300
Szilárd anyag	50	50	30	30

**C<sub>techn.</sub> folyékony tüzelőanyagokra (vonatkoztatási O<sub>2</sub>-tartalom 3%)**Névleges bemenő hőteljesítmény: P<sub>th</sub>

Légszennyező anyag	P <sub>th</sub> < 50 MW <sub>th</sub>	50 ≤ P <sub>th</sub> < 100 MW <sub>th</sub>	100 ≤ P <sub>th</sub> < 300 MW <sub>th</sub>	P <sub>th</sub> ≥ 300 MW <sub>th</sub>
SO <sub>2</sub>	1700 <sup>2</sup>	850	850-200 (lineáris csökkenés 100-300 MW <sub>th</sub> között)	200
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	450	400	300	200
Szilárd anyag	50	50	30	30

<sup>2</sup>Háztartási tüzelőolajoknál 1000 mg/m<sup>3</sup>.

#### ***4. A 2. és 3. pontok alá nem tartozó ipari tevékenységek folyamán történő hulladék együttégetésre vonatkozó sajátos szabályok***

Az összkibocsátási határértékekkel való megfelelés igazolására végzett mérések eredményeit száraz gázra, 273 K hőmérsékletre, 101,3 kPa nyomásra és ezen melléklet 1. pontja szerint meghatározott vonatkoztatási O<sub>2</sub>-tartalomra kell átszámítani.

#### ***Mérési követelmények a légszennyező anyagok kibocsátásának meghatározására (a R. 10.§-a alapján)***

A környezetvédelmi hatóság engedélyében előírja a légszennyező anyagok kibocsátásának mérési követelményeit. A következő méréseket kell a R. 2. számú mellékletének megfelelően elvégezni:

a) folyamatosan mérni és rögzíteni kell a következő légszennyező anyagok kibocsátását: nitrogén-oxidok (a továbbiakban: NO<sub>x</sub>), CO, összes szilárd anyag, TOC, hidrogén-klorid (a továbbiakban: HCl), hidrogén-fluorid (a továbbiakban: HF) és kén-dioxid (a továbbiakban: SO<sub>2</sub>);

b) folyamatosan mérni és rögzíteni kell a következő működési paramétereket: hőmérséklet a tüztér belsejében a falnál, vagy más megfelelő helyen a környezetvédelmi hatóság által meghatározott pont(ok)ban, a távozó füstgáz oxigénkoncentrációja, nyomása, hőmérséklete és vízgőztartalma;

[c] a nehézfémek, a dioxinok és furánok kibocsátásának meghatározása érdekében az üzembe helyezést követő első 12 hónapban legalább háromhavonta kell egy-egy mérést végezni, ezt követően évente legalább két mérést kell végezni];

d) a környezetvédelmi hatóság - amennyiben kibocsátási határértéket ír elő a policiklikus aromás szénhidrogénekre (PAH) vagy más légszennyező anyagokra - előírja ezek méréssel történő meghatározásának gyakoriságát.

A füstgáz tartózkodási idejét 850 °C, illetve 1100 °C feletti hőmérsékleten, valamint a füstgáz oxigéntartalmát meg kell határozni legalább egyszer, az égető- vagy együttégető mű üzembe helyezése folyamán a várható legkedvezőtlenebb üzemeltetési körülmények között.

A HF folyamatos mérése elhagyható, ha a HCl leválasztására olyan technológiát alkalmaznak, amely biztosítja a HCl-re vonatkozó kibocsátási határértékek betartását. Ebben az esetben a HF kibocsátást a c) pontban előírt megfelelő időszakos méréssel kell ellenőrizni.

A környezetvédelmi hatóság engedélyezheti az égető- vagy együttégető mű számára a HCl, HF és SO<sub>2</sub> időszakos mérését a c) pontban leírt gyakorisággal, a folyamatos mérés helyett, amennyiben az üzemeltető bizonyítani tudja, hogy ezen szennyezőanyagok kibocsátása semmilyen körülmények között sem lépheti túl az előírt kibocsátási határértékeket.

A vízgőztartalom folyamatos mérését nem kell végezni, ha a szennyezőanyag kibocsátások elemzése előtt a füstgáz mintát szárítják.

## *A légszennyező anyagok kibocsátási határértékeinek való megfelelés (a R. 11.§-a alapján)*

A légszennyező anyagok kibocsátási határértékeinek betartása akkor teljesül, ha

a) a napi átlagértékek egyike sem lépi túl a 3. számú melléklet 1. pontjában vagy a 4. számú mellékletben szereplő határértékeket, továbbá egy naptári év alatt a napi átlagértékek 97%-a nem lépi túl CO tekintetében az 50 mg/m<sup>3</sup> kibocsátási határértéket;

b) a környezetvédelmi hatóság engedélyében előírtak szerint a félórás átlagértékek egyike sem (100 %) lépi túl a 3. számú melléklet 2. pontjának A oszlopában megadott kibocsátási határértékeket, vagy az egy naptári év alatt mért félórás átlagértékek 97%-a nem lépi túl a 3. számú melléklet 2. pontjának B oszlopában megadott kibocsátási határértékeket;

c) a 3. számú melléklet szén-monoxidra vonatkozó b) pontja szerinti, illetőleg a 4. számú mellékletben foglalt előírásokat betartják.

A félórás átlagértékeket és a 10 perces átlagértékeket a tényleges üzemelési idő alatt (kivéve az indítási és leállítási szakaszok azon időtartamát, amikor nem történik hulladékégetés) mért értékekből kell számítani.

Az érvényesített félórás átlagértékek meghatározásakor az érvényes félórás átlagértékekből le kell vonni az egyes légszennyező anyagokra, a kibocsátási határérték százalékában meghatározott következő százalékos értéket (a R. 2. számú mellékletének 3. pontja):

szén-monoxid	10 %
kén-dioxid	20 %
nitrogén-oxidok (NO <sub>2</sub> -ben kifejezve)	20 %
összes szilárd anyag	30 %
összes szerves szén (TOC)	30 %
hidrogén-klorid (HCl)	40 %
hidrogén-fluorid (HF)	40 %

A napi átlagértékeket az ezen számítás eredményeként kapott félórás és 10 perces átlagértékekből kell meghatározni.

A napi kibocsátási határértékek szintjén az egyedi (hatósági, ellenőrző) mérési eredmények 95 %-os konfidencia-intervalluma (megbízhatósági tartománya) nem lépheti túl a kibocsátási határértéket.

A 95 %-os konfidencia-intervallum az a határértéknek megfelelő mértékegységben kifejezett tartomány, amelybe az egyedi (hatósági, ellenőrző) mérések során nyert mérési sorozat mért értékeinek 95 %-a esik.

Érvényes napi átlagértékek képzéséhez az adott naphoz tartozó legfeljebb öt félórás átlagérték kerülhet kihagyásra működési hiba vagy a folyamatos mérési rendszer karbantartása miatt, illetve legfeljebb hat félórás átlagérték kerülhet kihagyásra, kalibrálás miatt. Évente legfeljebb tíznapi átlagértéket lehet a számításból kihagyni működési hiba vagy a folyamatos mérési rendszer karbantartása miatt.

A mintavételi időszak alatti átlagértékeket és az időszakos mérések esetében a HF, HCl és SO<sub>2</sub> átlagértékeket a 10. §-ban, valamint a R. 2. számú mellékletének 3. pontjában foglalt követelményekkel összhangban kell meghatározni.

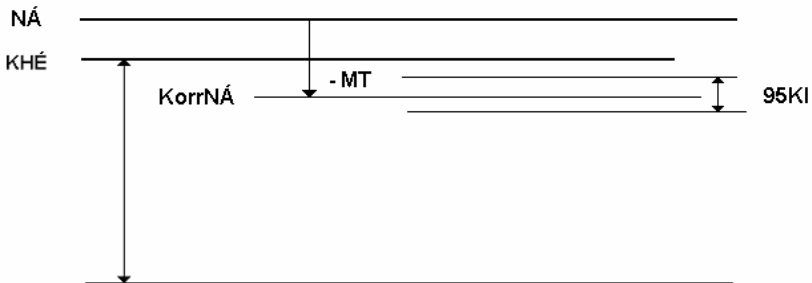
Minden mérési eredményt megfelelően kell rögzíteni, feldolgozni és megjeleníteni, hogy a környezetvédelmi hatóság ellenőrizhesse az engedélyezett üzemelési körülmények és a R.-ben megadott kibocsátási határértékek betartását.

## A kibocsátási határértéknek való megfelelés

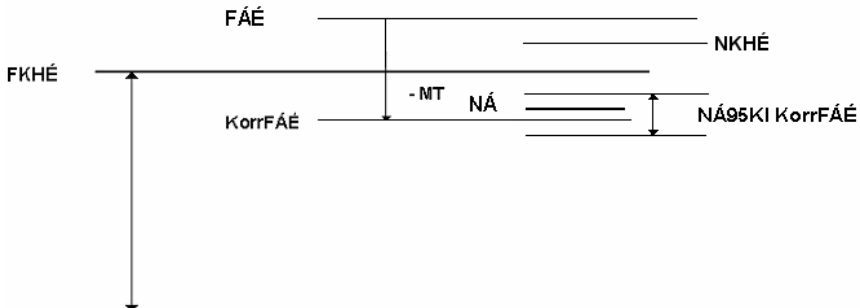
### Jelölések magyarázata:

KHÉ:	adott légszennyező anyagra meghatározott kibocsátási határérték [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
NKHÉ, FKHÉ:	adott légszennyező anyagra meghatározott napi ill. félórás kibocsátási határérték [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
NÁ:	érvényesített napi, ill. óras átlagérték [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
MT:	adott légszennyező anyag kibocsátásának mérésére vonatkozó megbízhatósági tartomány, a KHÉ százalékában [%];
KorrNÁ:	korrigált napi, ill. óras átlagérték [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
95 KI:	95 %-os konfidencia intervallum, amelybe az egyedi (hatósági, ellenőrző) mérések során nyert mérési sorozat mért értékeinek 95 %-a esik [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
FÁÉ:	félórás átlagérték [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
KorrFÁÉ:	korrigált FÁÉ = FÁÉ-MT [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ];
NÁ95KI KorrFÁÉ:	napi átlagérték 95 %-os konfidencia intervalluma a KorrFÁÉ-ekből számítva [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ].

### 1. Nagy tüzelőberendezések esetében



### 2. Hulladékégető berendezések esetében







**CONTROFLEX**

KERESKEDELMI, SZOLGÁLTATÓ ÉS FEJLESZTŐ KFT.

**Iroda:**  
1133 Budapest,  
Ipoly u. 26/B.  
Tel/Fax: 320-9061

**Szerviz:**  
1174 Budapest,  
Nyár u. 19.  
Tel/Fax: 258-5292

ISO 9001 ISO 14001



Certified company Certified company

[www.controflex.hu](http://www.controflex.hu)