



II. Gáztechnikai Szakmai Nap

2020. március 11., Budapest, Lurdy Konferenciaközpont

–weishaupt–

30 éves MAGYAR
ÉPÜLETGÉPÉSZEK
SZÖVETSÉGE



Beruházások költségoptimalizálása a tüzelő berendezés szemszögéből
Versits Tamás üzletágvezető, Fűtési rendszerek üzletág (Weishaupt Hőtechnikai Kft.)



Követelmények egy hőtermelő rendszerrel szemben

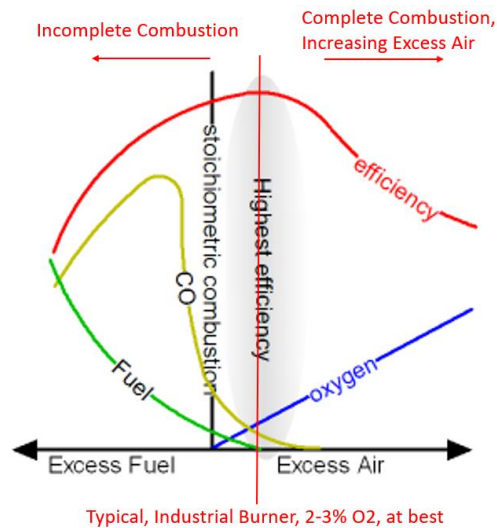
Biztonság



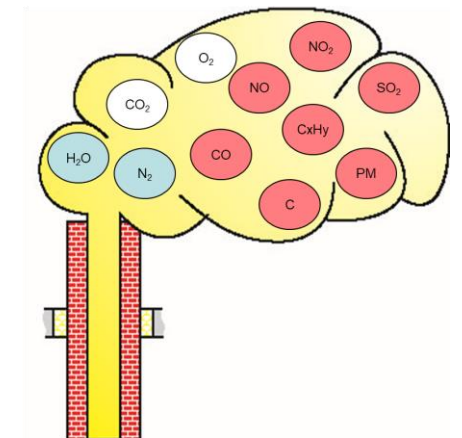
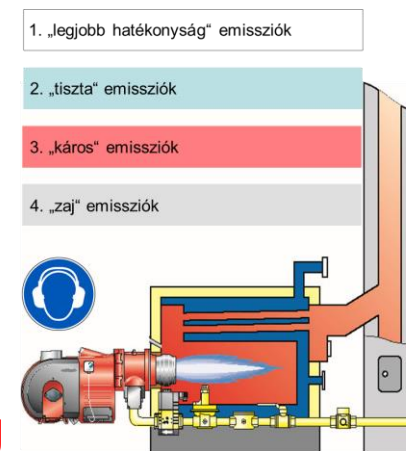
Megbízhatóság



Hatékonyság



Környezettudatosság



Biztonság – tanúsított égők, gondos üzemeltetés

CE 0085



DVGW

CERT

EG-Baumusterprüfbescheinigung
EC type examination certificate

CE-0085BU0359
Produkt-Identifikationsnummer
product identification no.

Anwendungsbereich <small>field of application</small>	EG-Gasgeräte-Richtlinie (2009/142/EG) <small>EC Gas Appliances Directive (2009/142/EC)</small>
Zertifikatinhaber <small>owner of certificate</small>	Max Weishaupt GmbH Max-Weishaupt-Straße 14, D-88475 Schwendi
Vertreiber <small>distributor</small>	Max Weishaupt GmbH Max-Weishaupt-Straße 14, D-88475 Schwendi
Produktart <small>product category</small>	Brenner für Heizkessel: Gasgebläsebrenner (3502)
Produktbezeichnung <small>product description</small>	Gasbrenner mit Gebläse
Modell <small>model</small>	WM-G 30/...
Bestimmungsländer <small>countries of destination</small>	Europäische Union, AL, BA, BY, CH, IS, MD, ME, MK, NO, RS, TR, UA
Prüfberichte <small>test reports</small>	Ergänzungsprüfung: B-G 1576-05/15 vom 06.02.2015 (TSG)
Prüfgrundlagen <small>test basis</small>	EU/2009/142/EG (30.11.2009) DIN EN 676 (01.11.2008)

Aktenzeichen
file number

15-0132-GER

25.08.2015, Rev. A-1/2
Datum: Basissatz, Blatt 1 von 2, Zertifizierungsstelle
date issued by: sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAKKS nach DIN EN 45011:1998
akkreditierte und von der Deutschen Bundesregierung benannte Stelle für die
Zertifizierung von Gasgeräten gemäß EG-Richtlinie 2009/142/EG.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAKKS according to EN
45011:1998 and notified by the government of the Federal Republic of
Germany for certification of gas appliances under EC Directive 2009/142/EC.



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-16028-01-01

DVGW CERT GmbH
Zertifizierungsstelle
Josef-Wimmer-Str. 1-3
53123 Bonn
Tel. +49 228 91 88 - 888
Fax +49 228 91 88 - 993
www.dvgw-cert.com
info@dvgw-cert.com


- weishaupt -



CE 0085

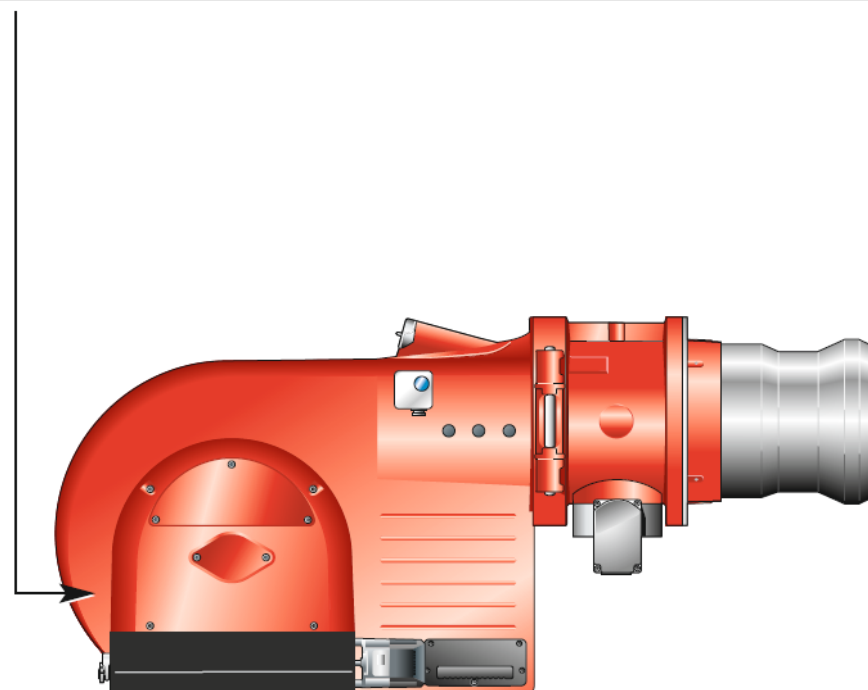
CE-0085BU0359

Made in Germany

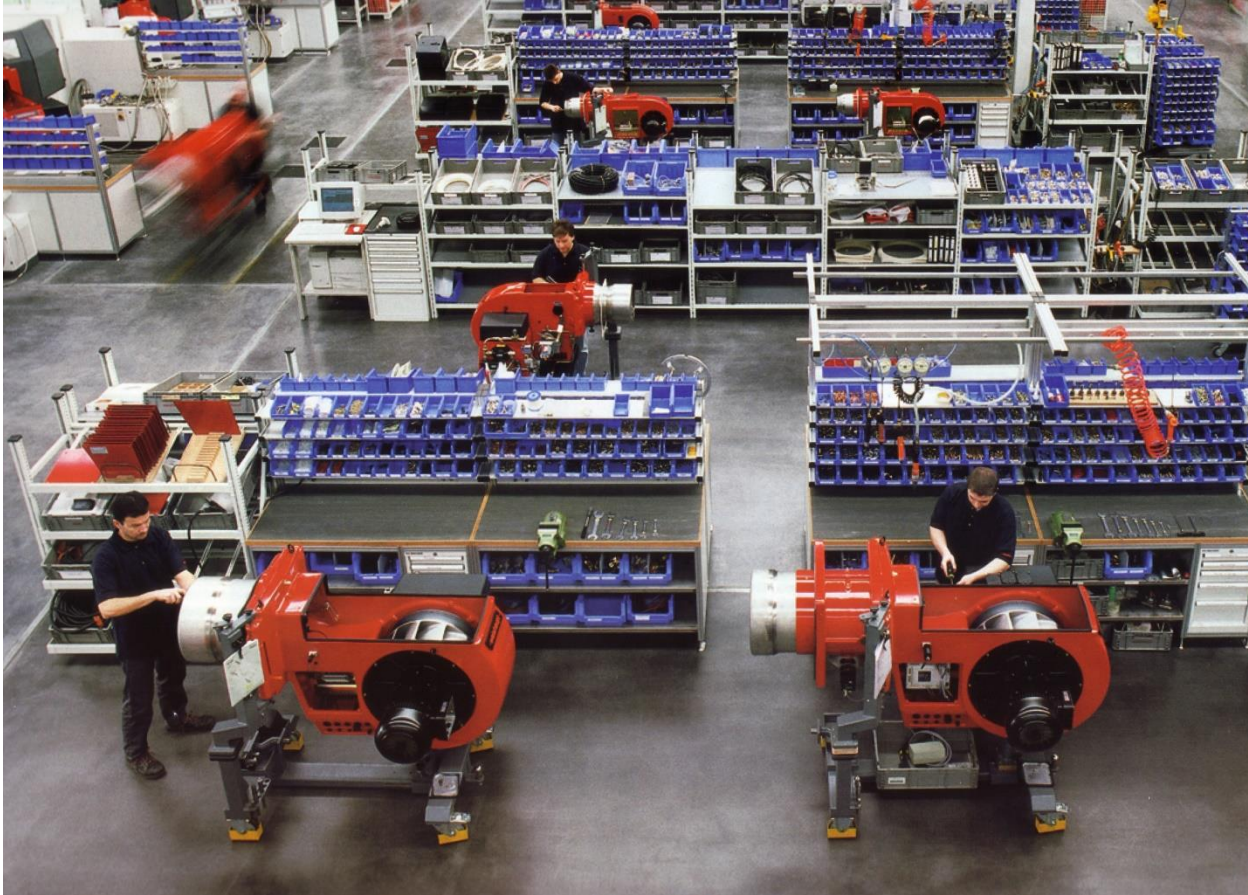
Max Weishaupt GmbH
D-88475 Schwendi, Germany
www.weishaupt.de



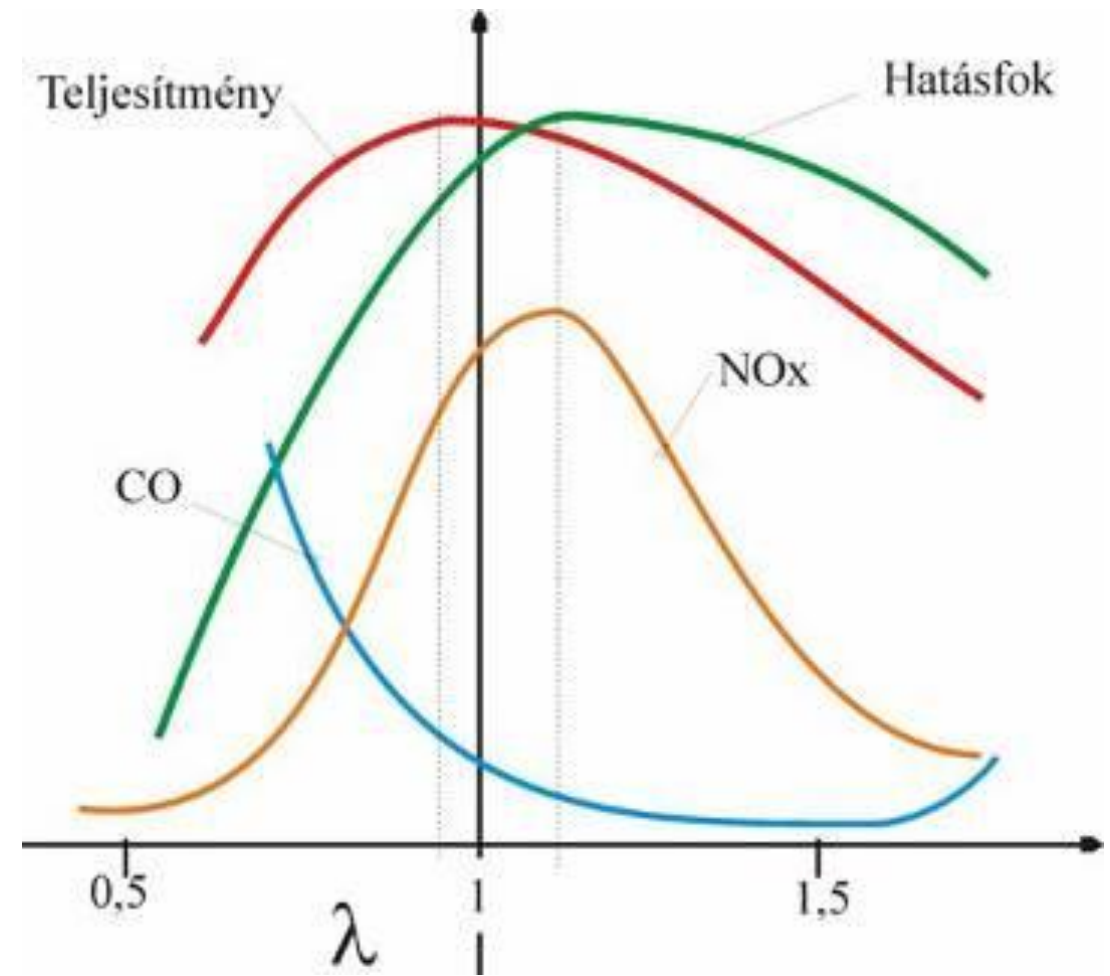
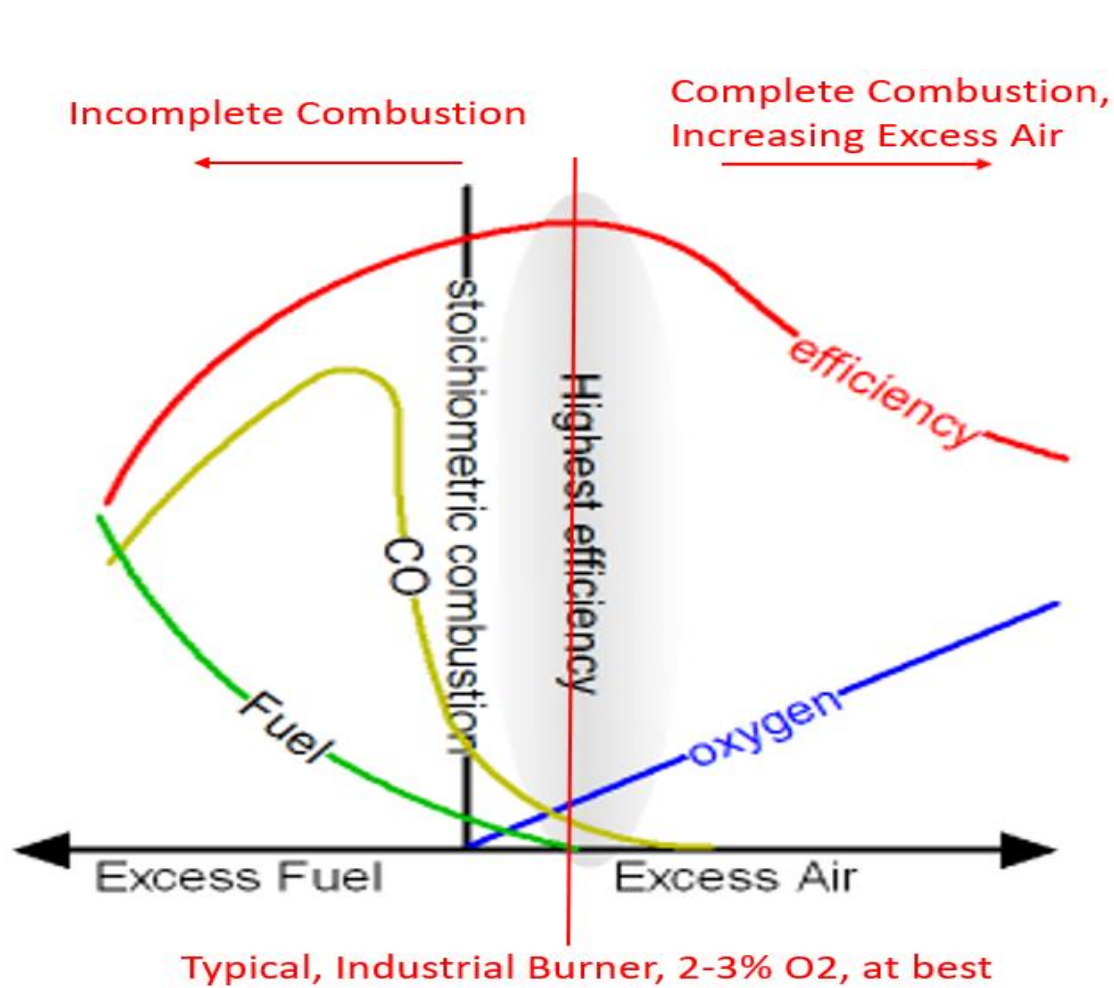
Égő típus	WM-G30/3-A	monarch®	
Kivitel	ZM	Célország	HU
Gyártási szám	5397938	Kat.	I12R/3R
	2010	Gáz típus	N
Teljesítmény	min. 600	max. 5700	kW
Csatlakozási nyomás	min. 15	max. 500	mbar
Tüzelőolaj	min.	max.	kg/h
NOx-CI. 2	Védettség		IP 54
Vezérlőfeszültség	230 V, 1~, 50Hz		16 A gl
Névleges feszültség	400 V, 3~, N, PE		50 Hz
Elektromos teljesítmény	16,5 kW		kW



Megbízhatóság – termékminőség, gyári Márkaszerviz



Hatékonyság – tüzeléstechnika, önfogyasztás, beruházás



Milyen hatással bír a tüzelőberendezés kiválasztása a beruházásra, illetve a beruházás költség optimalizálására?

- Mekkora a szükséges teljesítmény?
- Befoglaló vagy telepítési méretek vs rendelkezésre álló hely?
- Milyen telepítési jog-környezetben kell gondolkodni?
- Ezzel összefüggésben milyen létesítési eljárást kell alkalmazni?
- Milyen károsanyag kibocsátási előírásnak kell megfelelni?
- Ezzel összefüggésben milyen tüzelőberendezést kell/célszerű kiválasztani?
- A számolható fogyasztás milyen megtérülést von maga után?

NO_x határértékek

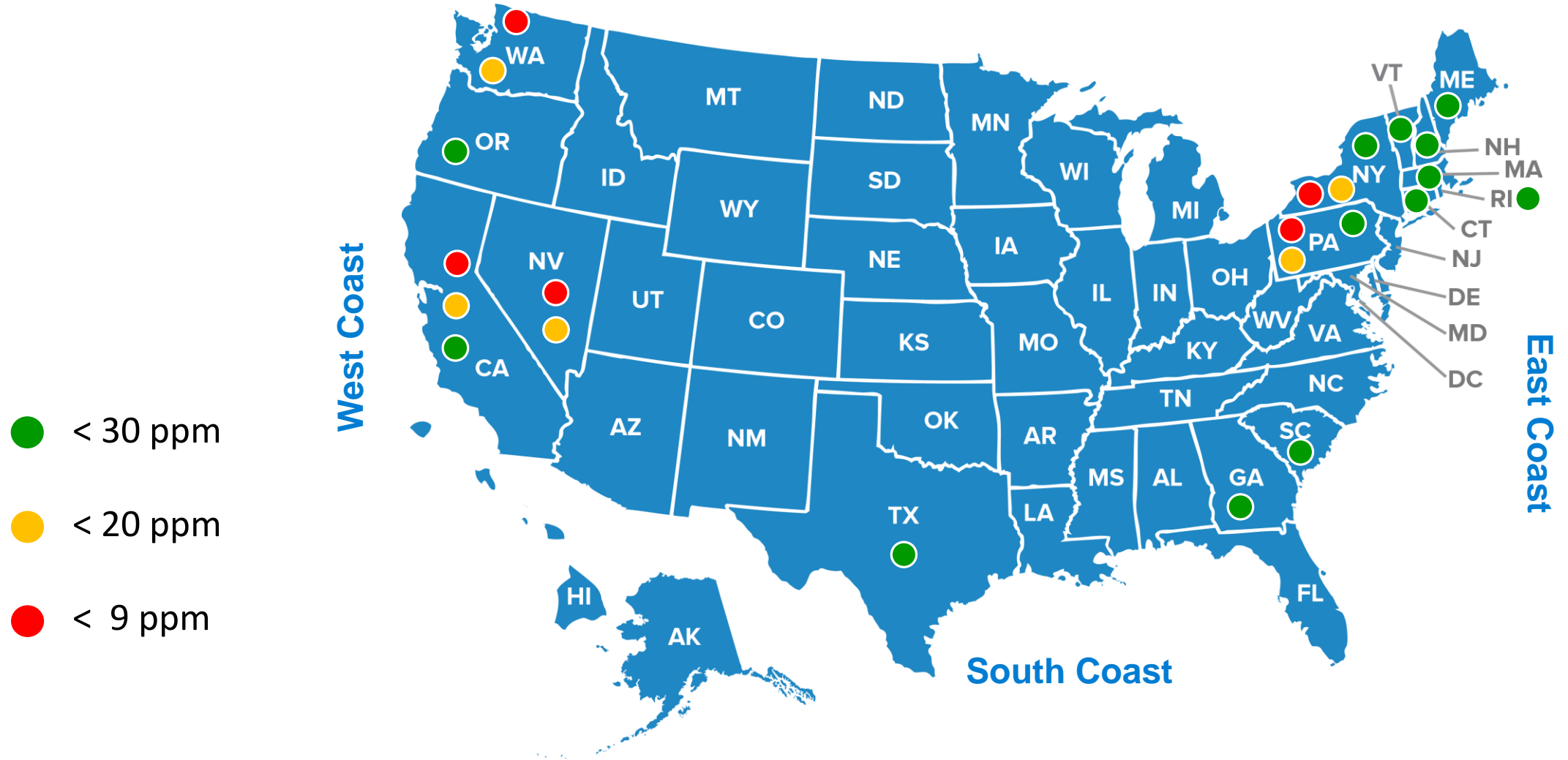
Változnak a határértékek – Kína
(földgáz H)

- < 150 mg/m³_n
- < 80 mg/m³_n
- < 30 mg/m³_n



NO_x határértékek

Változnak a határértékek – Észak-Amerika
(földgáz H)



Magyarországon érvényes NOx határértékek földgáz tüzelés esetén

110/2013. (XII. 4.) VM rendelet

az **50 MW_{th}** és **annál nagyobb** teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések - **100 mg/Nm³**
(távhő: 2023. január 01-től)

53/2017. (X. 18.) FM rendelet a **140 kW_{th}** és **annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb** teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések

NOx határértékek mg/Nm ³	II.kategóriájú égők	II.kategóriájú égők	I.kategóriájú égők	I.kategóriájú égők	I.kategóriájú égők
	2018.12.20 előtt	2018.12.20 után	2018.12.20 után	2024.12.31 után	2029.12.31 után
>5MW	350	100	350	200	200
1...5 MW	350	100	350	350	250
<1MW	350	250	350	350	350

ErP - 813/2013/EU (max. 400 kW): ~60 mg/Nm³ (56 mg/kWh) NOx a füstgázban

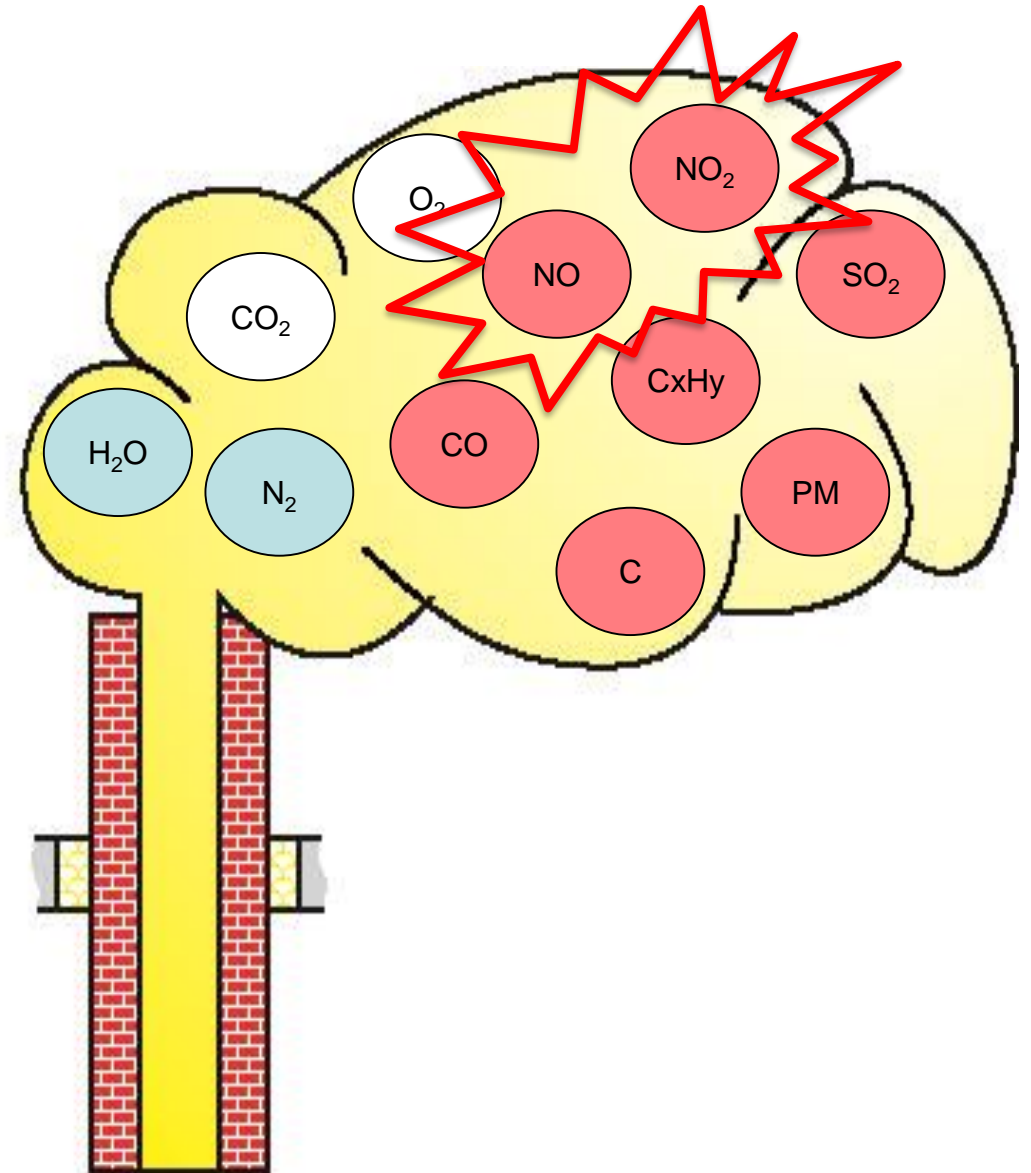
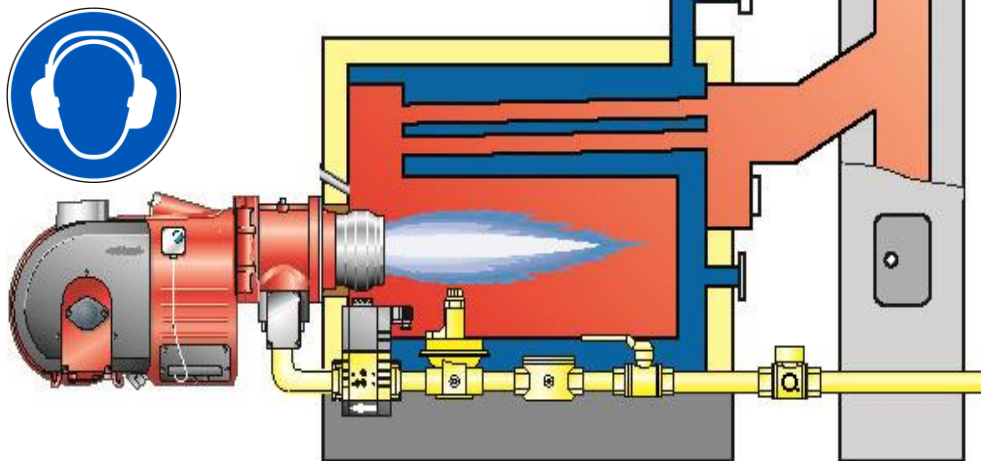
Tüzelőberendezések emissziói

1. „legjobb hatékonyság“ emissziók

2. „tiszta“ emissziók

3. „káros“ emissziók

4. „zaj“ emissziók

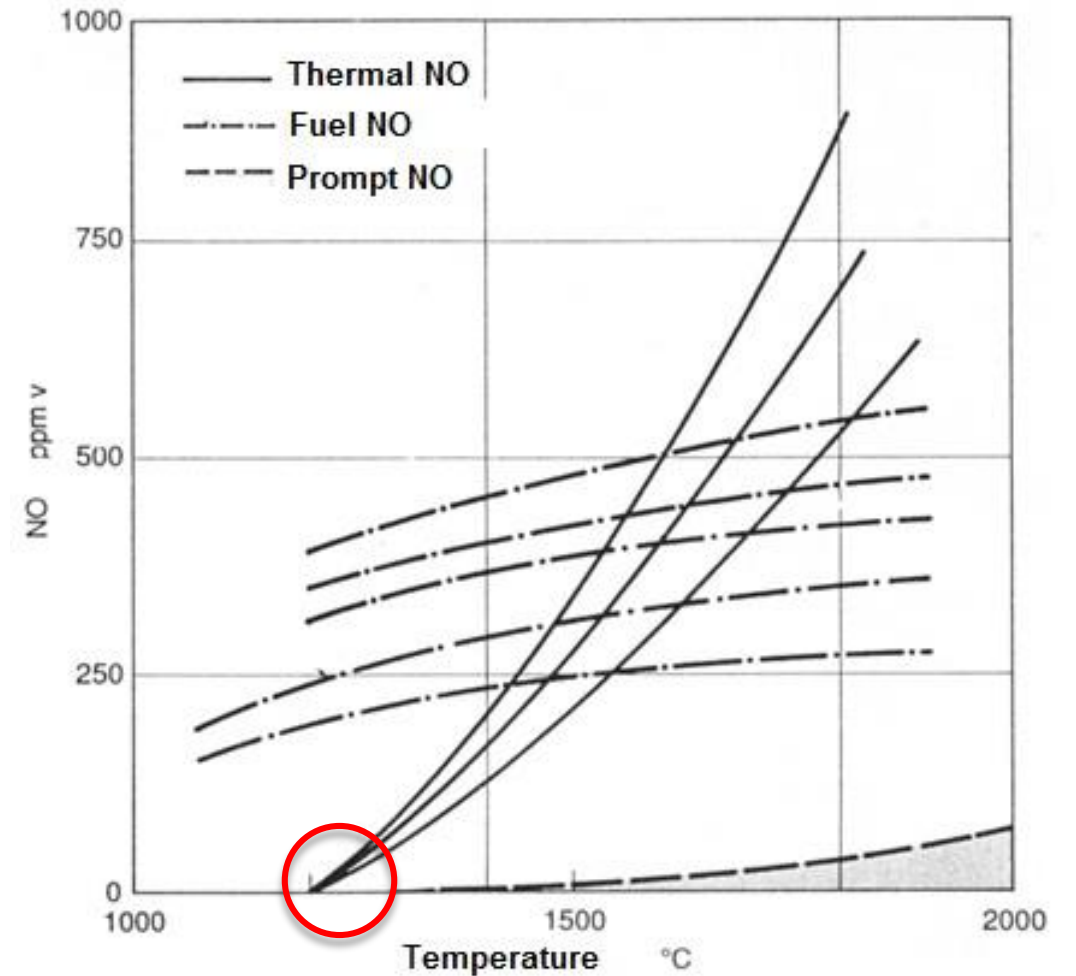


NO termikus képződése



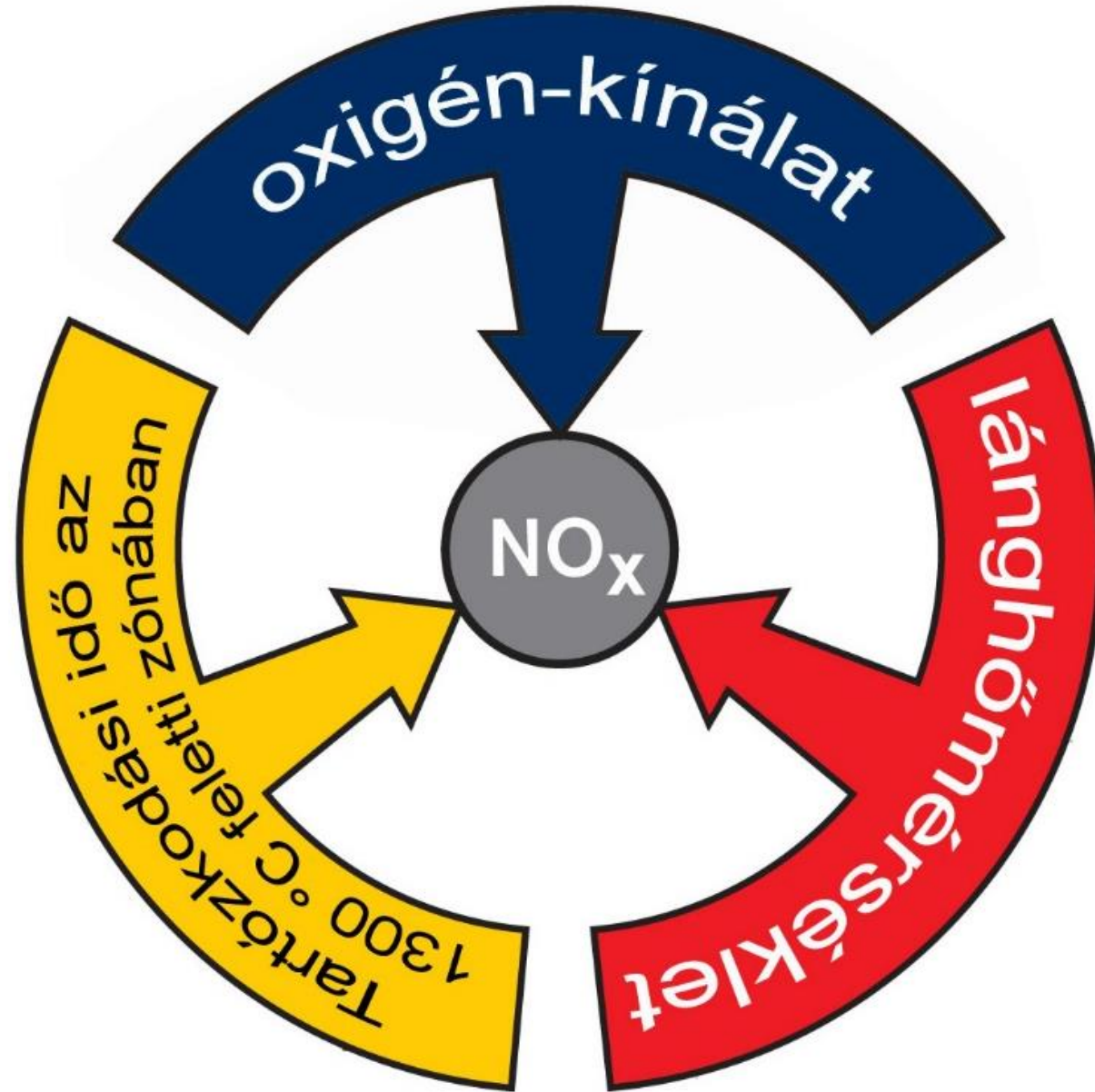
felfedezője: Jakov Boriszovics Zeldovics, 1939

- (1) $O+N_2=NO+N$ - nagyon magas aktiválási energia
- (2) $N+O_2=NO+O$
- (3) $N+OH=NO+H$



Emissziók

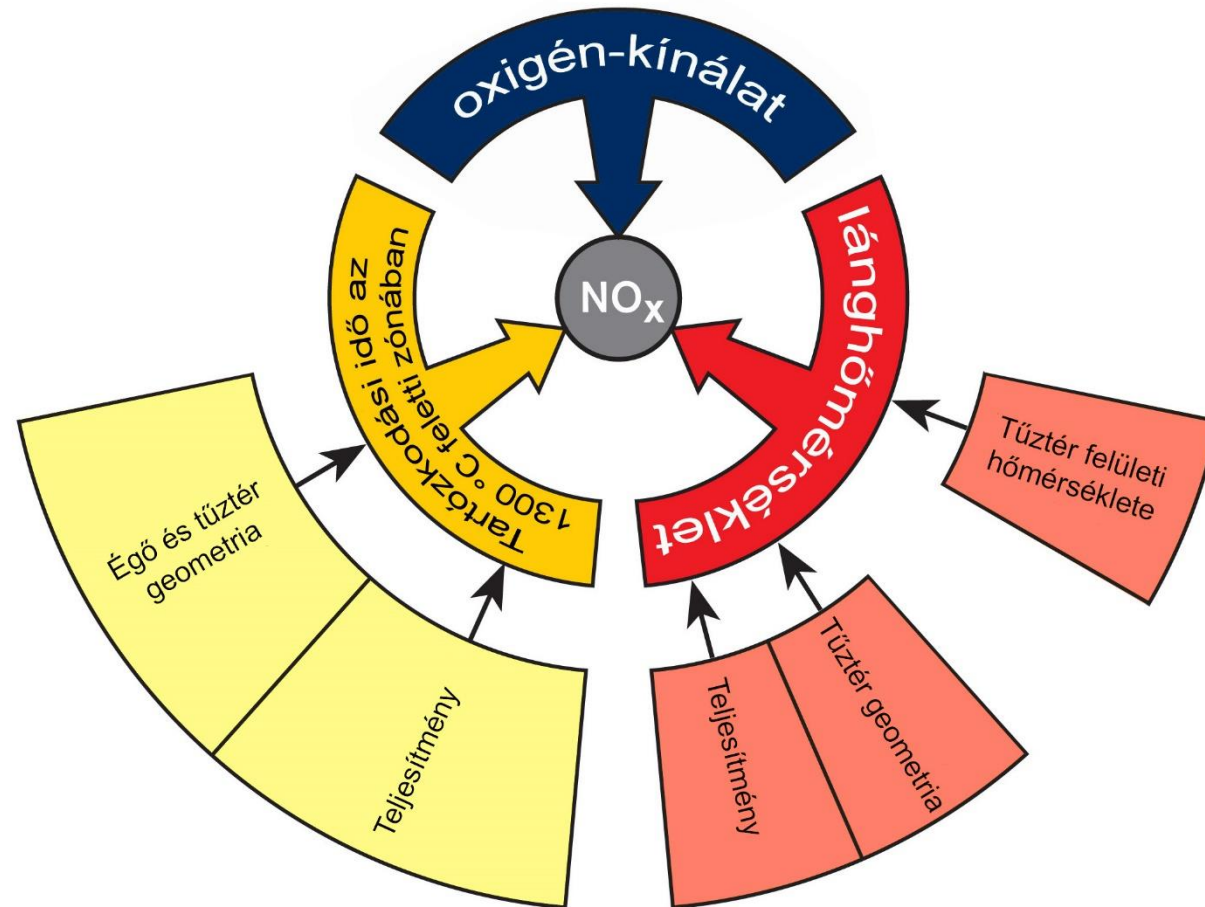
Mitől függ a termikus NO_x ?



Emissziók

Mitől függ a termikus NO_x ?

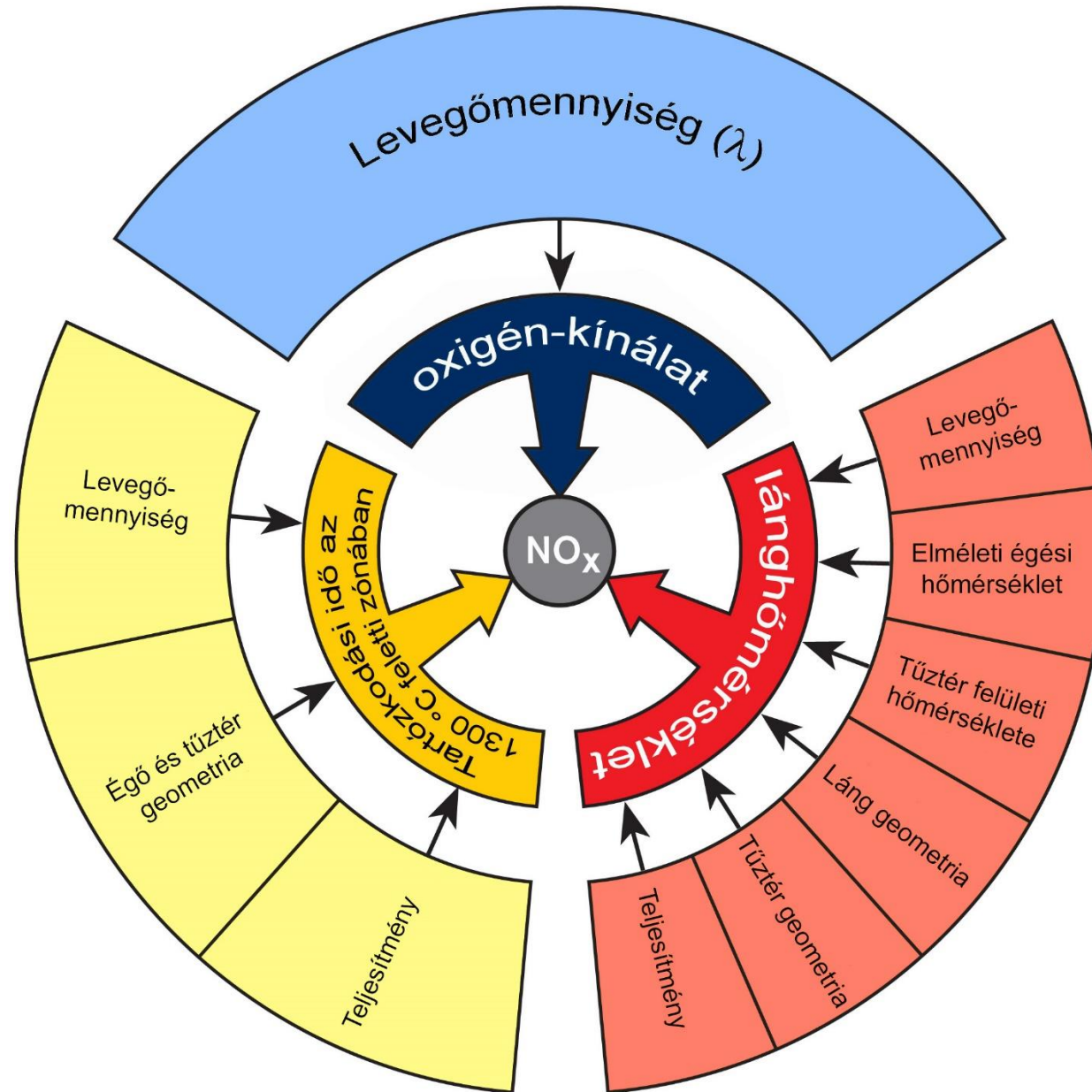
Faktor:
kazán konstrukciója



Emissziók

Mitől függ a termikus NO_x ?

Faktor:
kazán konstrukciója
+
égő konstrukciója

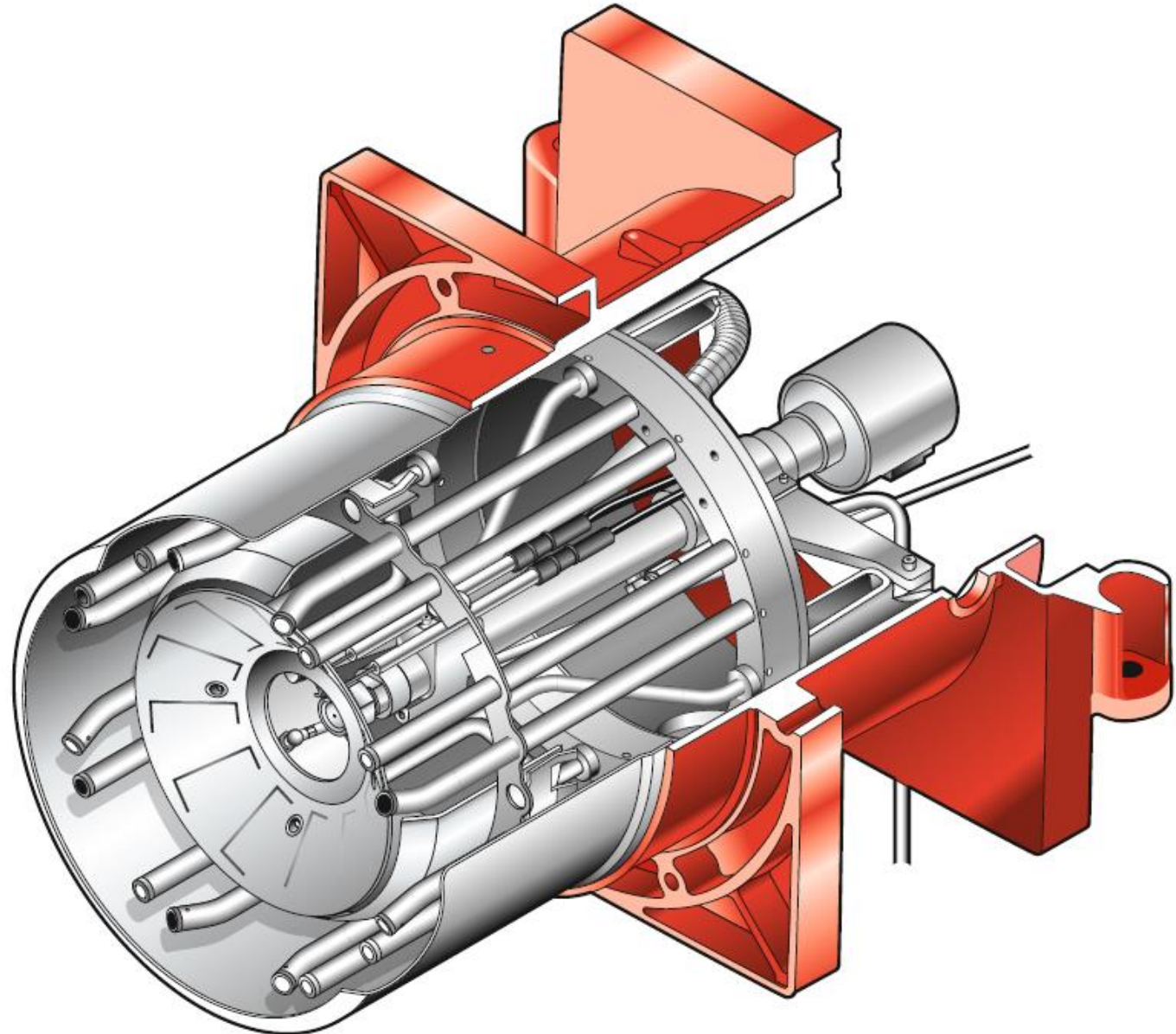


NR keverőfej gáz- és olajtüzeléshez

Tüzelőanyag-felosztás NR égőknél

A hőmérséklet csökkentése a lánggyökérben

- A középről kívülré definiált tüzelőanyag-elosztással elkerülhető a forró ($> 1300\text{ °C}$) lánggyökér
- A kiegészítő recirkuláció gondoskodik a fűtőgázok után égetéséről
- NO_x kb. $100\text{-}120\text{ mg/nm}^3$



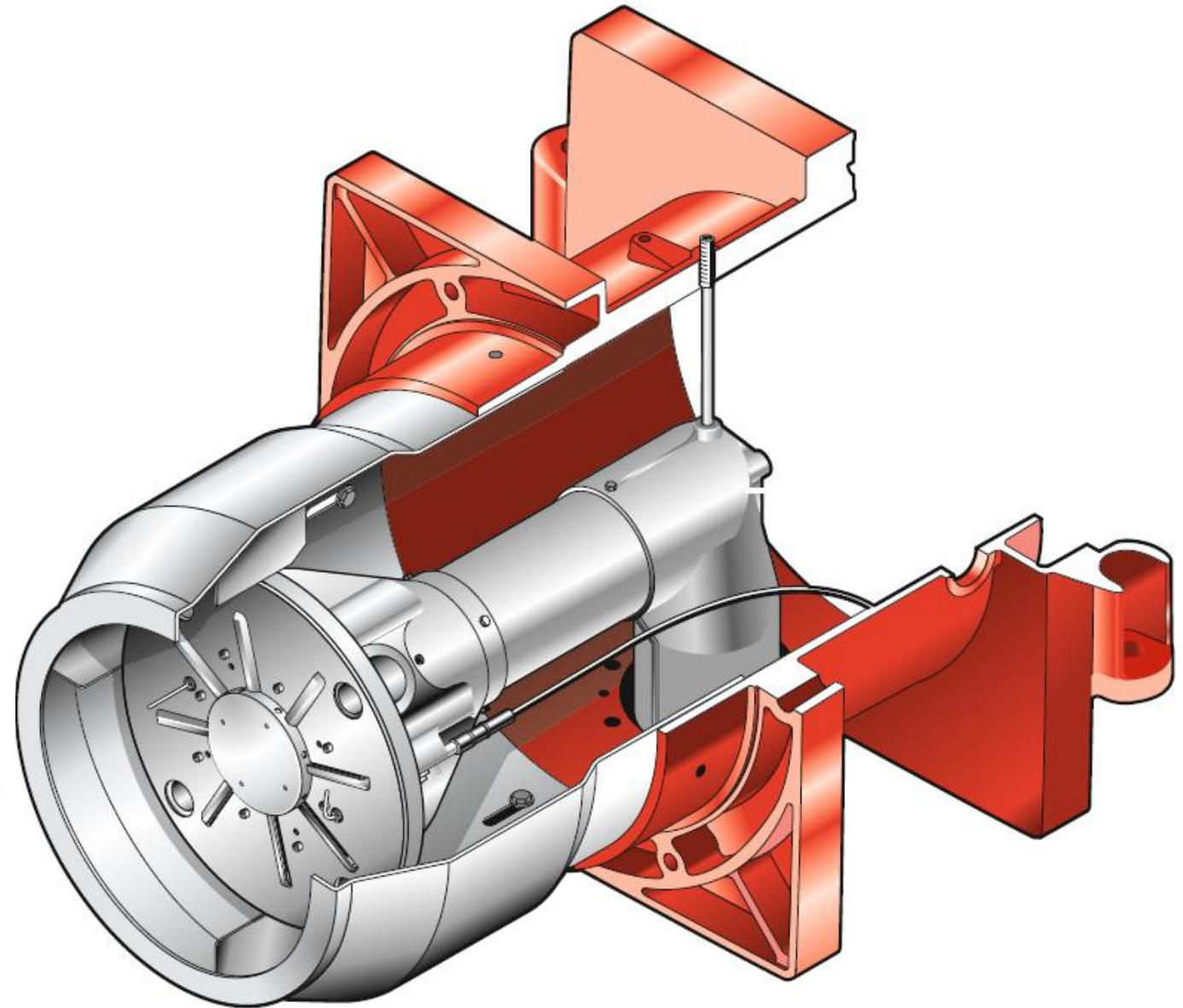
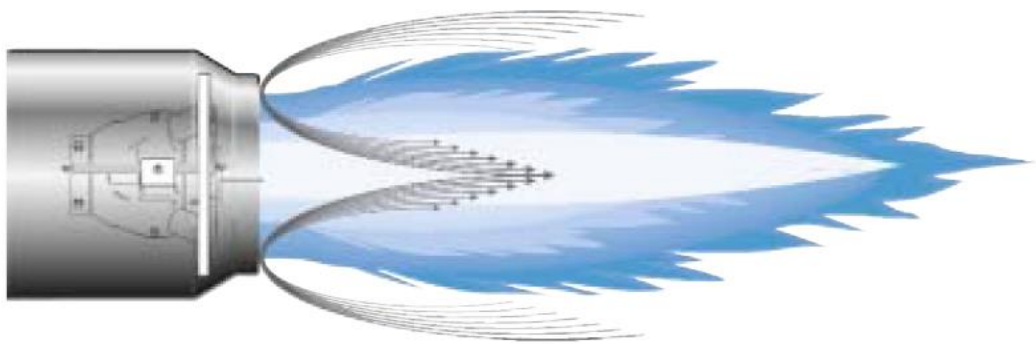
RGL 70/3-A NR (Gas NO_x reduziert)

LN keverőfej gáztüzeléshez

Recirkuláció LN égőknél

A tartózkodási idő csökkentése

- A recirkuláció növeli az égésben résztvevő gázok sebességét. A nitrogén és az oxigén gyorsabban távoznak a forró reakciózónából.
- $\text{NO}_x < 80 \text{ mg/nm}^3$
- Csak gáz halmazállapotú tüzelőanyagnál

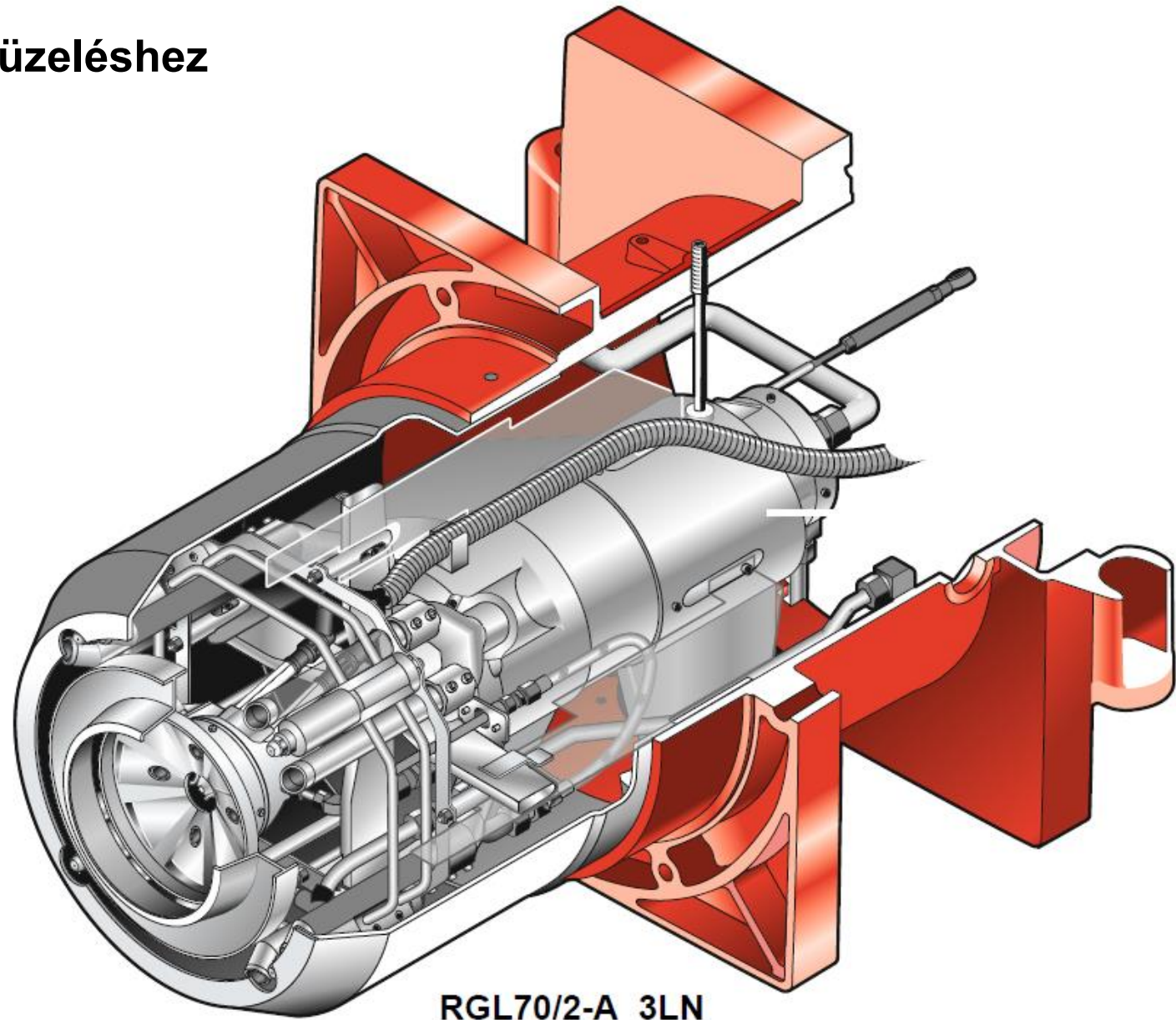
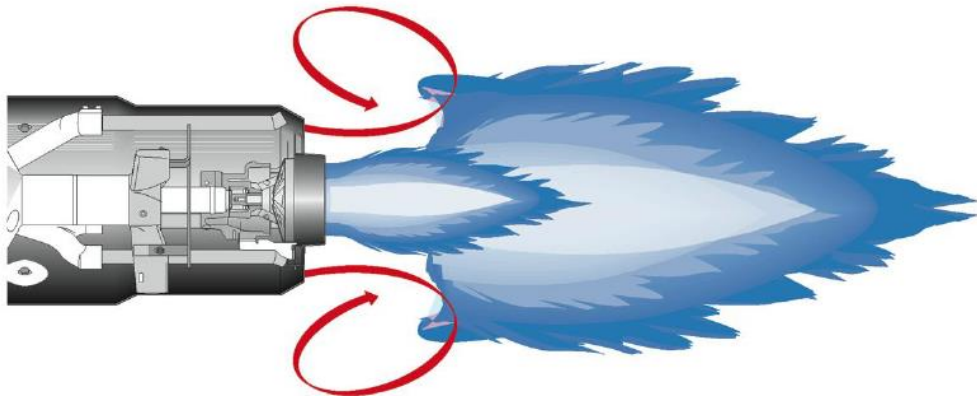


3LN (multiflam®) keverőfej gáz- és olajtüzeléshez

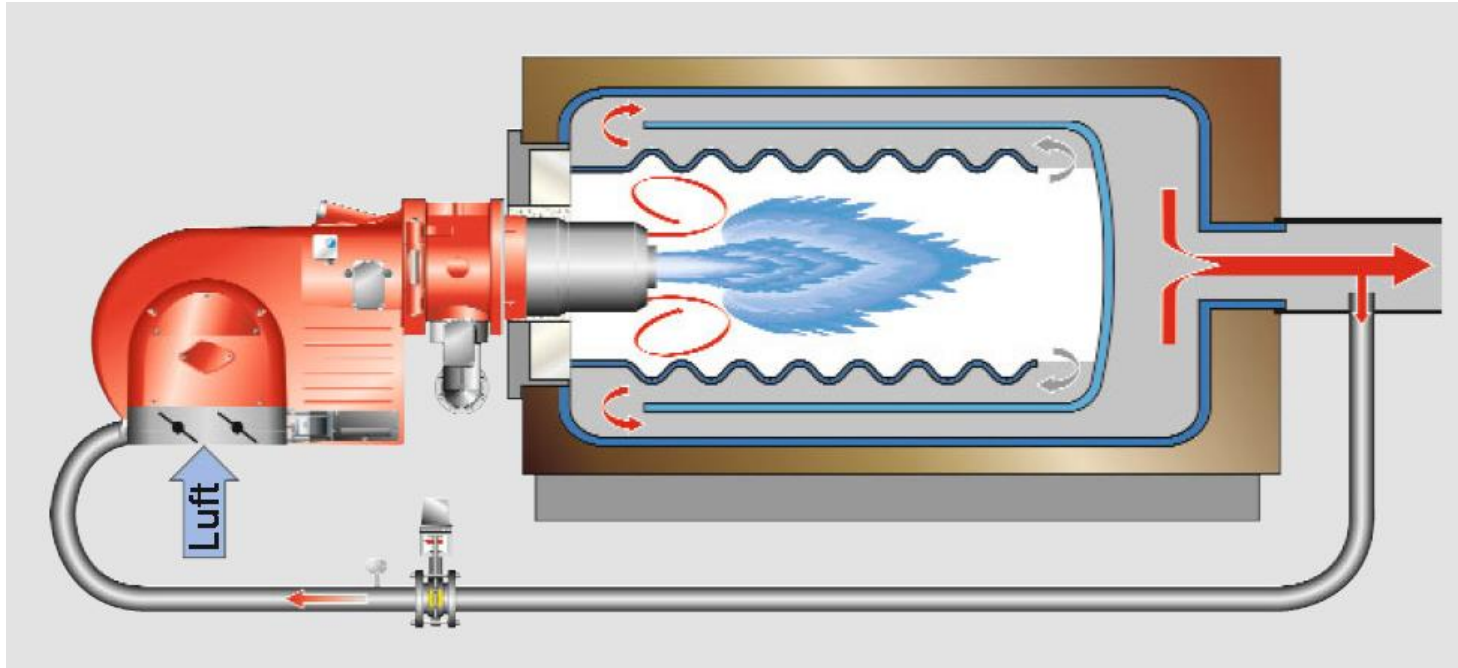
Tüzelőanyag-felosztás és recirkuláció multiflam® 3LN égőnél

A hőmérsékletnek a lánggyökérben való csökkentése „hűvösebb“ lángot eredményez és ezzel az NOx-kibocsátási értékek csökkenését.

- A tüzelőanyag-felosztás speciális konstrukciója egy primer és egy szekunder lángot hoz létre.
- A primer láng gondoskodik a lángstabilitásról és a szekunder láng kialakulásáról.
- NOx <60 ill. 120 mg/nm³
- Gáz- és olaj-tüzelőanyaghoz is

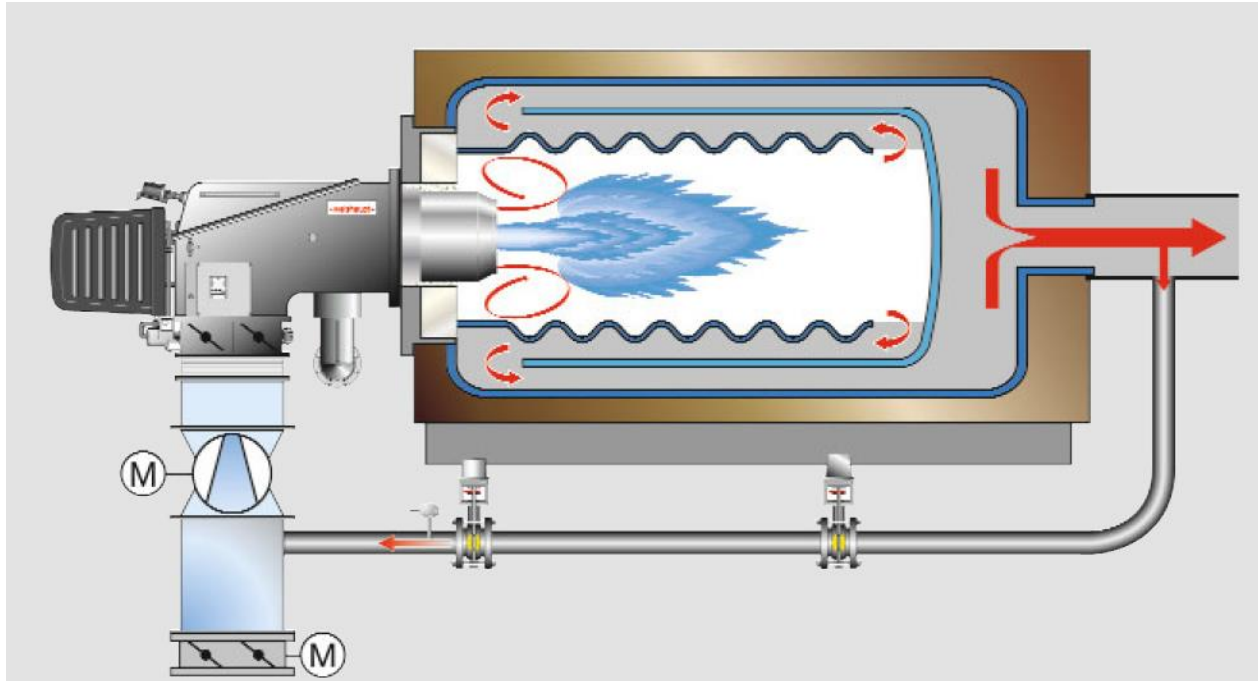


4LN rendszer: multiflam® monoblokk égők egyszerűsített füstgáz visszavezetéssel



WM 10 ... 50 égősorozathoz

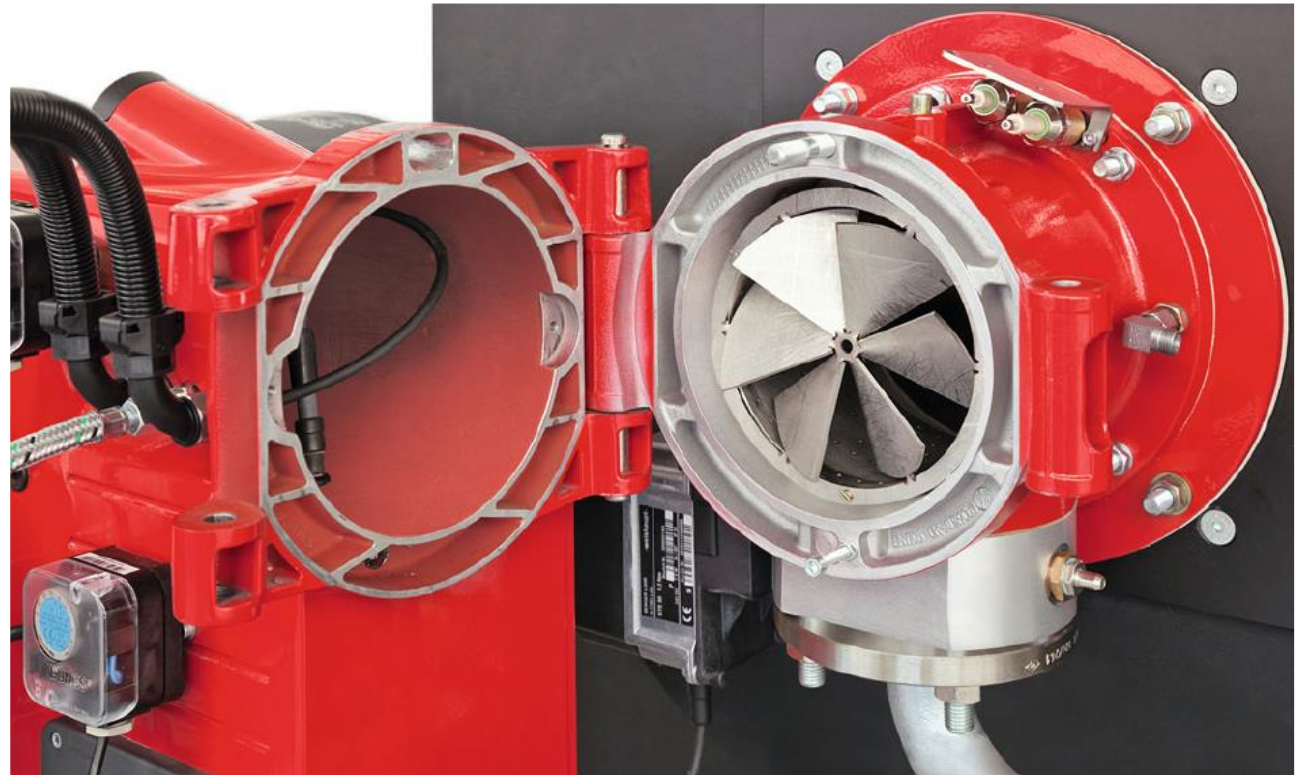
4LN rendszer: multiflam® duoblokk égők egyszerűsített füstgáz visszavezetéssel



WK duoblokk égőcsaládhoz is alkalmazható:
„Mixing-Box” kerül a ventilátor légbeszívója elé,
és a levegő csappantyú megduplázódik



PLN rendszer: Postmix-égőtechnika – a kondenzációs kazánok égője

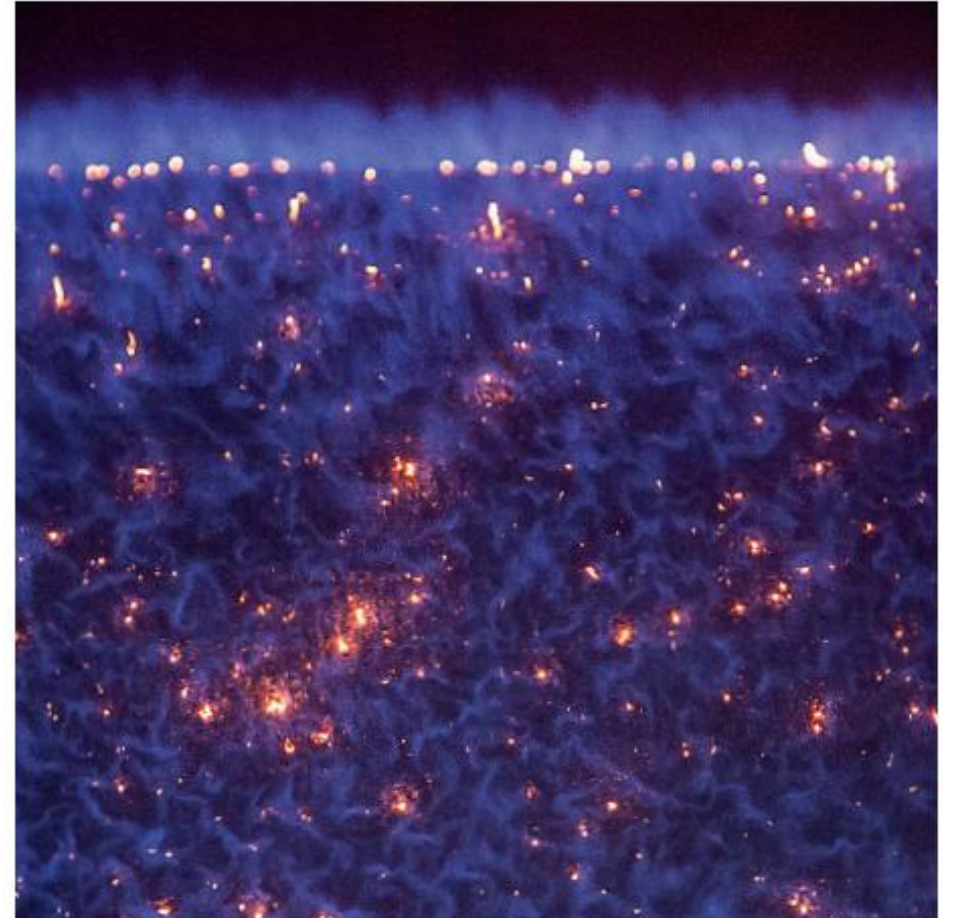
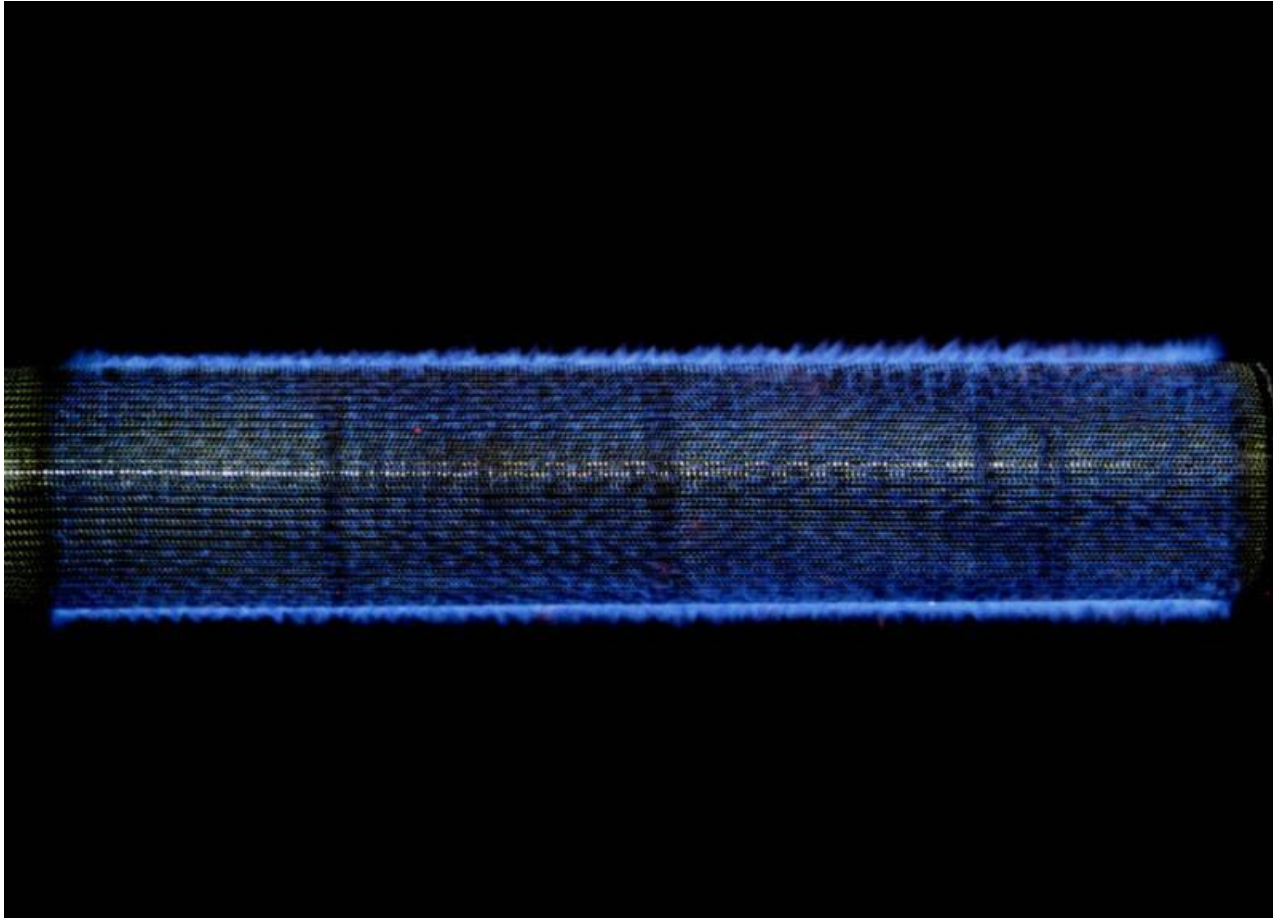


Miért?

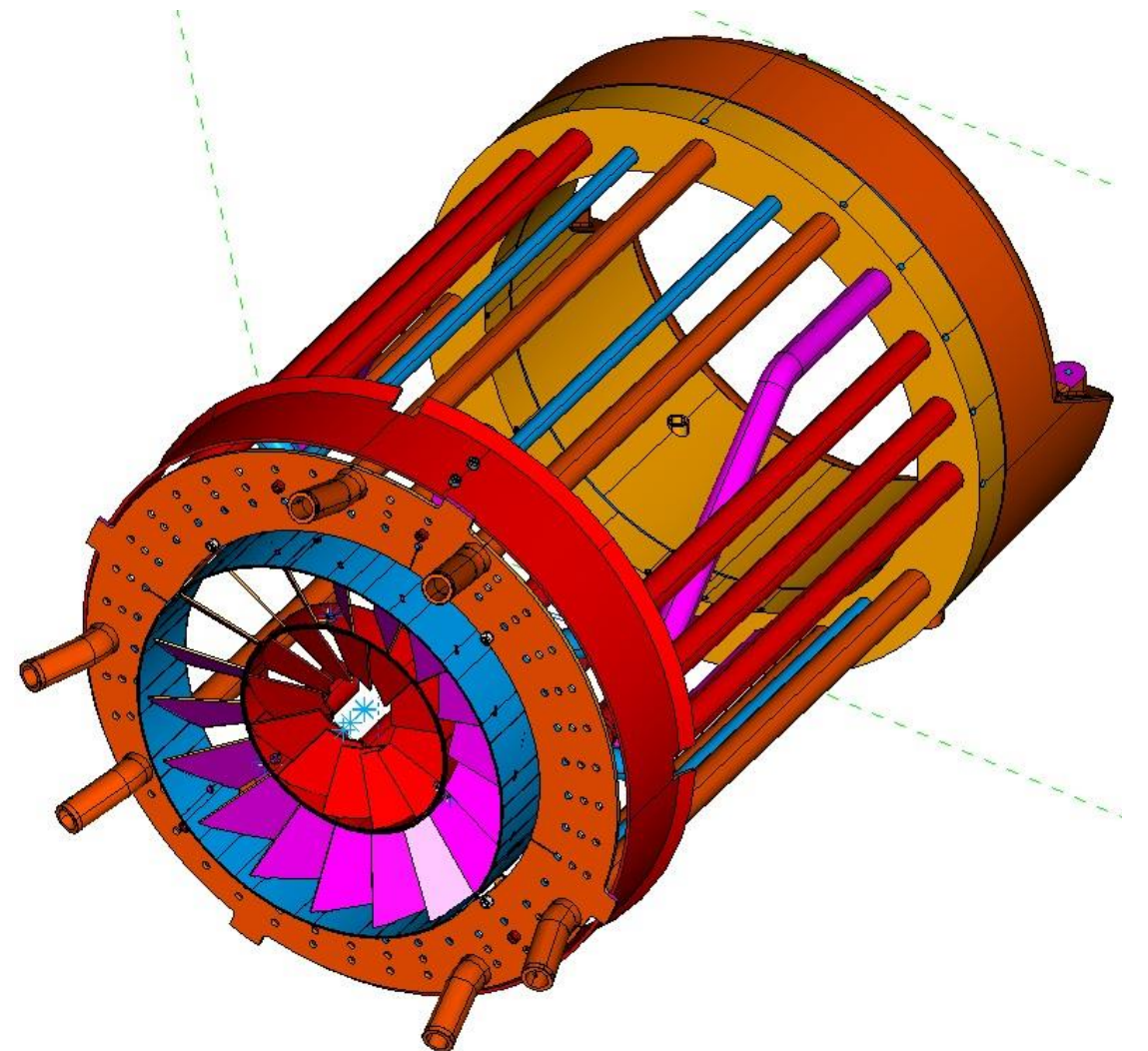
Szigorodó piaci követelmények:

- NO_x-emissziók (Ultra-Low-NO_x)
- <10 ppm (kb. 18 mg/nm³) NO_x zsáktűzterű és 3-huzamú-kazánoknál is
- füstgázzajok, ca. 10-15 dB(A) csökkenés
- alkalmazás – kis tűzterek esetén is
- egyszerűen égőcsere

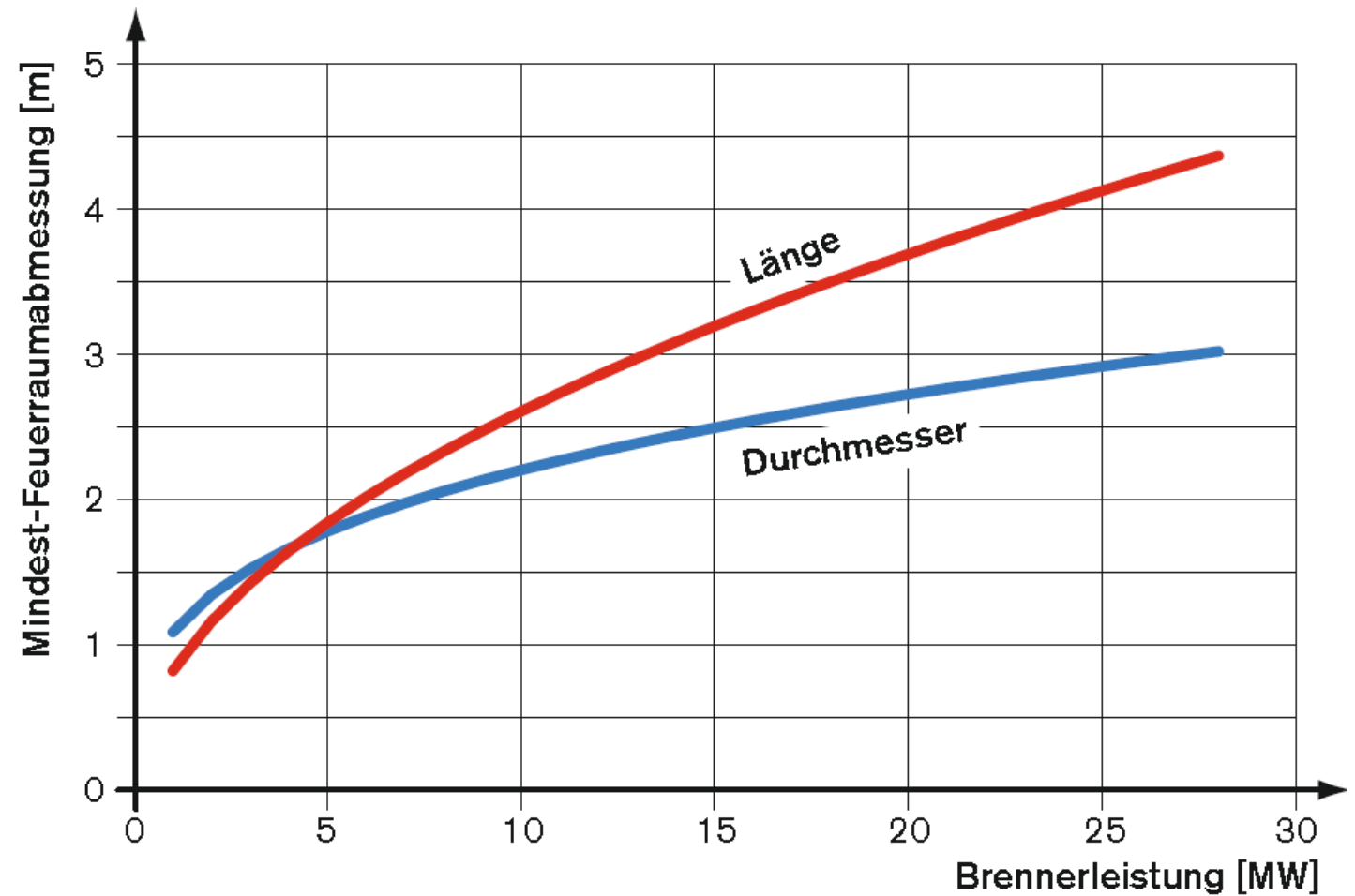
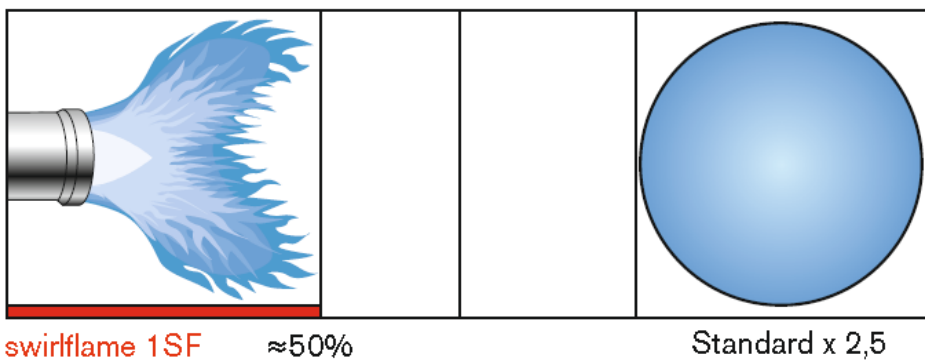
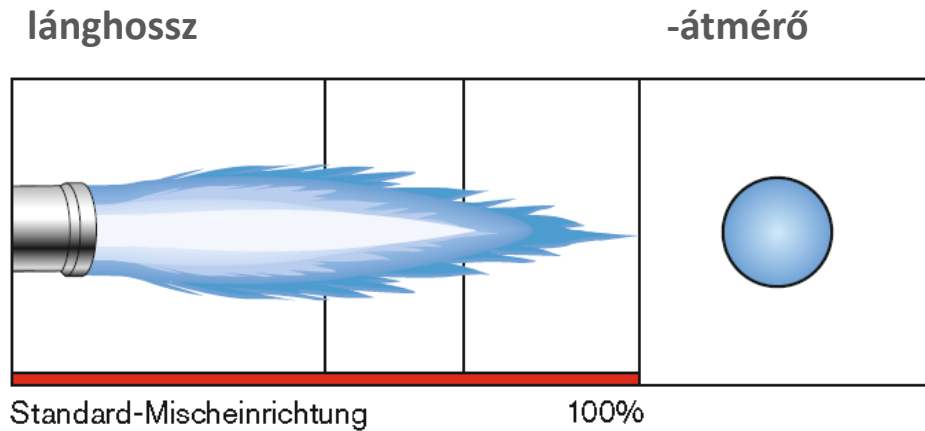
PLN rendszer: lángkép



SF rendszer: perdített lángok (Swirlflame) – vízcsöves kazánok tűzteréhez

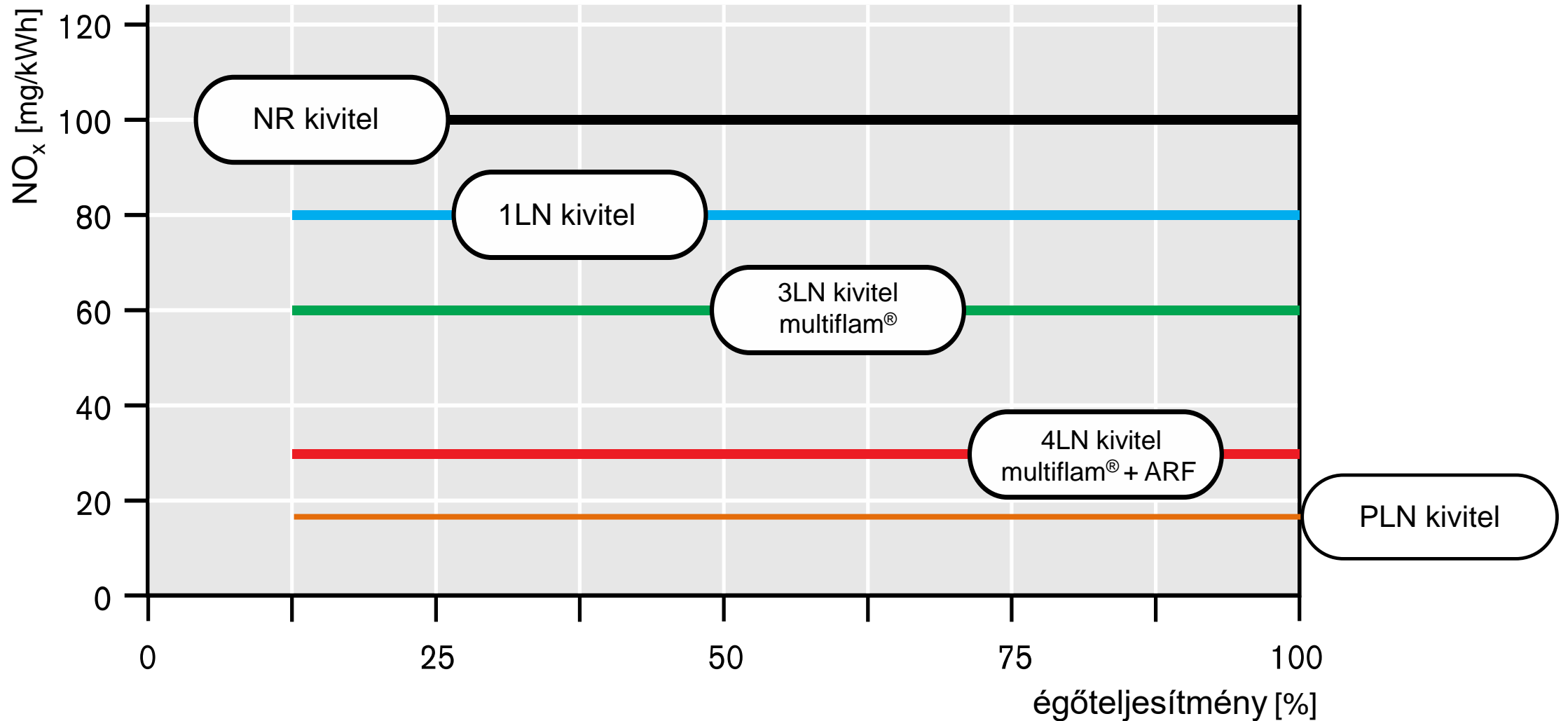


SF rendszer: lángalak és minimális tűztér méretek



Weishaupt – égőtechnika

különböző égőkivitelek NO_x-értékei földgáz esetén, 3-huzamú kazánon mérve



Hatékonyág-növelés

Fordulatszám szabályzás



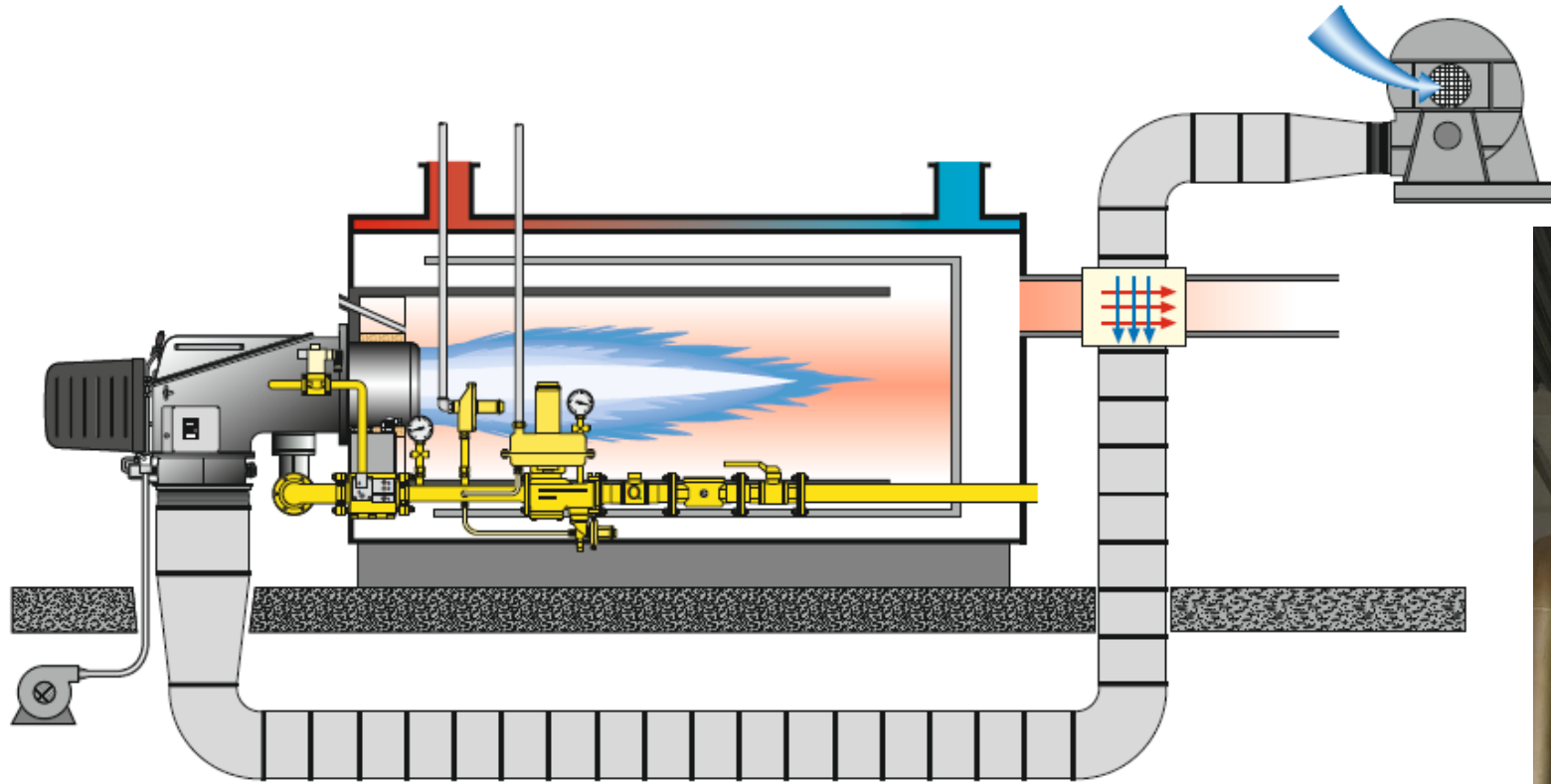
Előnyök:

- Villamos energia fogyasztás csökkenése
- Zajcsökkenés
- Kisebb főbiztosíték, és alacsonyabb elektromos kivitelezési költségek

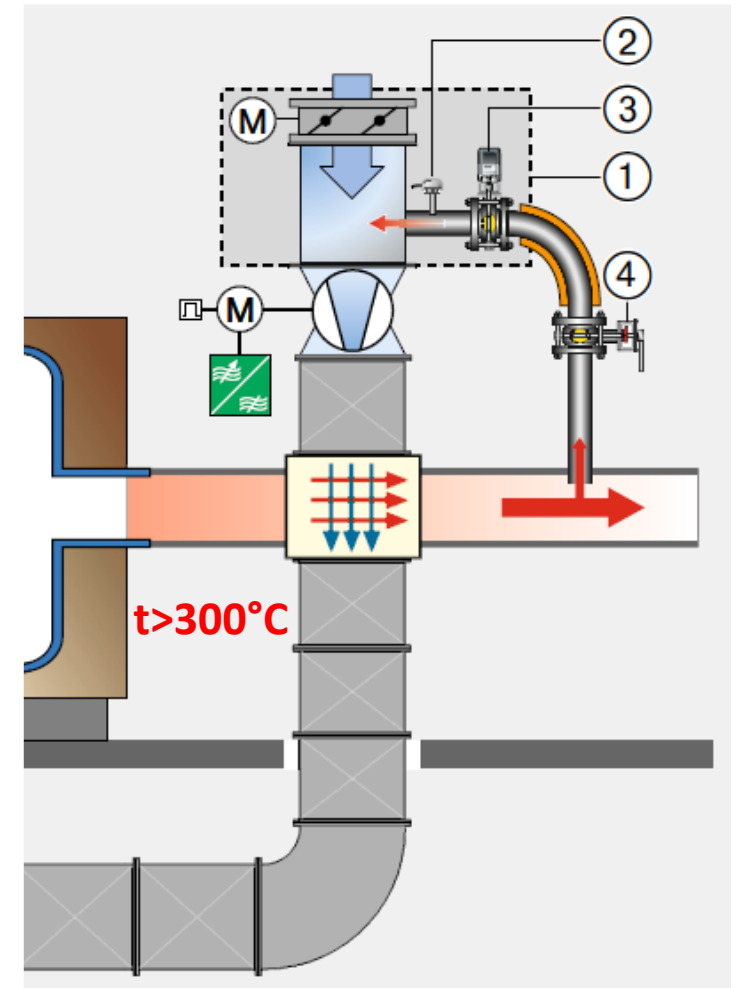
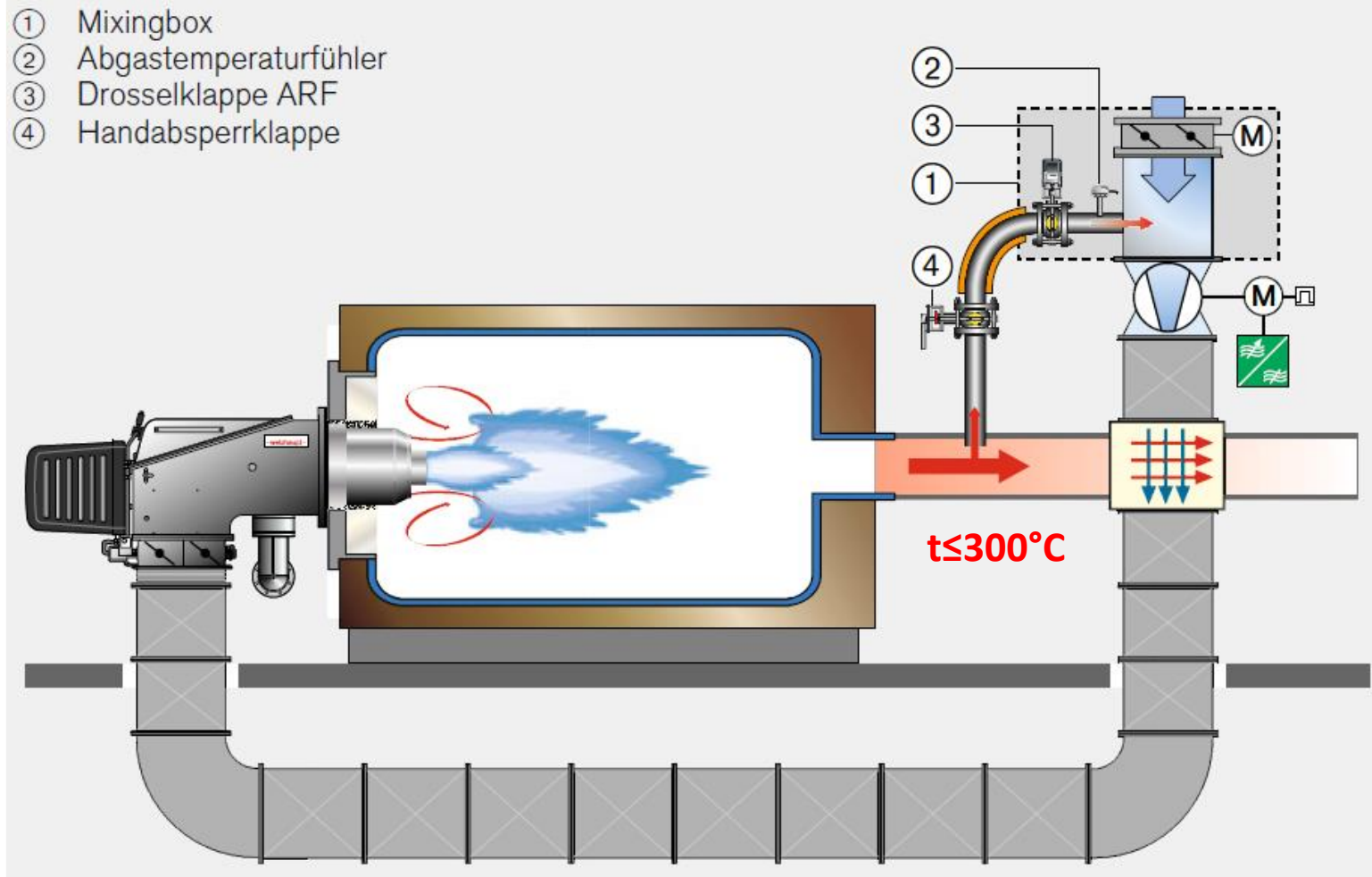


Hatékonyság-növelés

Égéslevegő előmelegítése

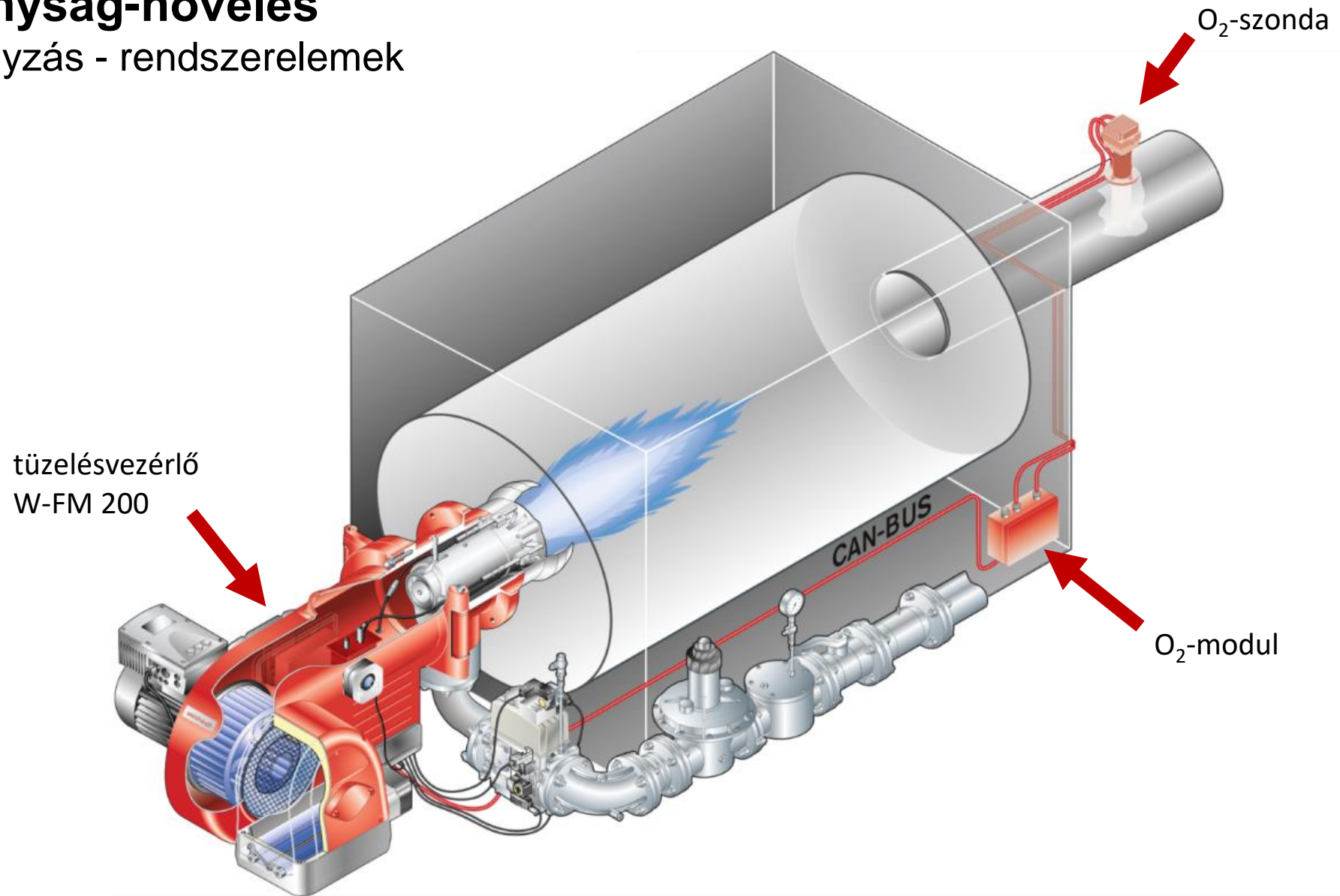


ZMH + ARF: füstgáz visszavezetés és égési levegő előmelegítés

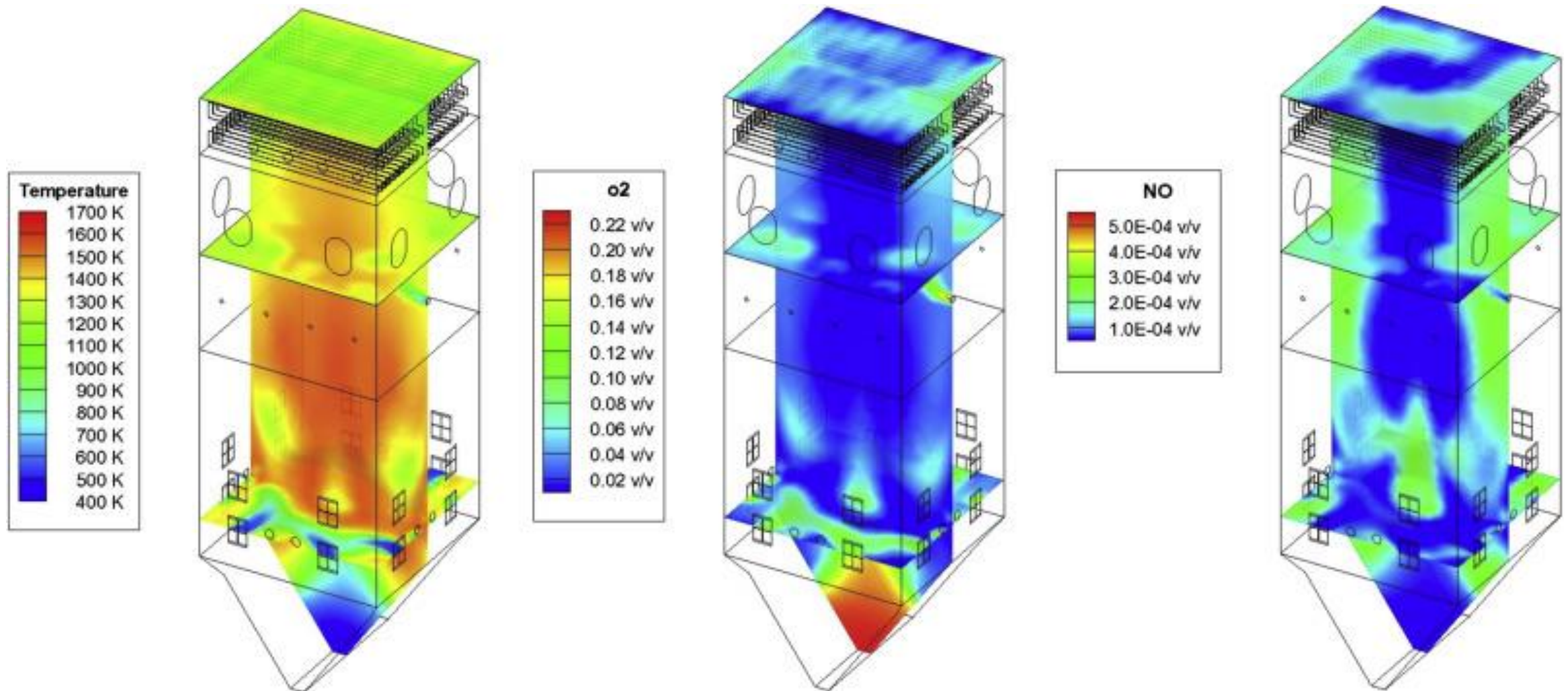


Hatékonyság-növelés

O₂-szabályzás - rendszer elemek



NO_x emisszió számítás: NO termelődés modellezése végelelem módszerrel





NOx emisszió számítás: egyszerűsített számítás a tapasztalatokra építve


Project	^
Project	
Boiler data	v
Burners	v
Ambient conditions	v
Emission target	v
2. Nominal values	v


NOx emisszió számítás:


Kazánadatok megadása:


kazánadatok 


kazán építési módja
3-huzamú kazán 

hőmérséklet-védelem
140  °C

közeghőmérséklet °C
130  °C

tűztérelenállás mbar
7  mbar


lángcső belső átmérő mm
690  mm

lángcső hossz mm
2900  mm


NOx emisszió számítás:

Tüzelés megadása:


Installáció megadása:

égő 


égőtéljesítmény kW


2100  kW

tüzelőanyag


gáz 

gázfajta


E földgáz 

Környezeti feltételek 


égéslevegő-hőmérséklet °C

20  °C


Felállítás magassága m

150  m


O2-szabályzás


NEM 





NOx emisszió számítás:

Emisszió-követelmény 

Garantált emisszióérték feltételei

MAGYAR JOGSZABÁLY (53/2017) 

Szabv.érték 


	Szabv.érték	tény-érték
gázfűtőérték kWh/m ³ n	10,35  kWh/m ³ n	10  kWh/m ³ n
emisszióérték gáz	100 	100 

Határértékek megadása:

NOx emisszió számítás:

Jó eredmények:

Majdnem jó eredmények:

eredmény 

törlés számítás nyomtat

Égőkiválasztás emisszió-betartással

Égőtípus/kivitel	Olaj – NOx mg/m ³ 3%O ₂ -nél	Gáz – NOx mg/m ³ 3%O ₂ -nél
WM-G30/1-A ZM-3LN	-	89
	-	-

Égőkiválasztás az NOx-érték csekély túllépésével

Égőtípus/kivitel	Olaj – NOx mg/m ³ 3%O ₂ -nél	Gáz – NOx mg/m ³ 3%O ₂ -nél
WM-G30/1-A ZM-LN	-	102
WM-G30/2-A ZM-LN	-	117

Megtérülés számítás

égő hatékonyságszámítás

- weishaupt -

deutsch
english
français
magyar

25
1991-2016

Version 3.0.0.10

Megtérülés számítás

berendezés adatok

kazánrendszer	gőz (telített gőz)	
gőzteljesítmény	10	t/h
gőznyomás	9	bar
telített gőz hőmérséklete	176	°C
névl. hőteljesítmény	6548	kW
min. hőteljesítmény	400	kW
kazánhatásfok (névl. terh)*	93	%
készenléti hőveszteség	-	kW
készenléti hőveszteség	0,5	%
tűztérelenállás	12	mbar
füstgázoldali ellenállás	0	mbar
felállítási magasság tengerszint felett	100	m
környezeti hőmérséklet	20	°C

*A kazánhatásfok vonatkoztatása fűtőértékre történt.

üzem/terhelés profil

időtartam / év	h
kikapcsolva	260
10%	0
20%	0
30%	100
40%	400
50%	500
60%	1000
70%	1000
80%	4000
90%	1000
100%	500

égőadatok

égőtípus (új)	G70/2-A 3LN	
beszívott levegő hőm.	20	°C
szívási nyom. vesztl.	-	mbar
tűzanyag	E földgáz	10,24 kWh/m ³
teljesítménytartomány	900 - 9100	kW
üzemmód	modulációs	
szabályozási tartomány	1:7,3	

megtakarítás

égőfelszereltség	modulációs
fordszám-szab.	igen
O ₂ -szabályzás	igen

energia-adatok

(új)		
tüza. ára E földgáz	0,30	€/m ³
áramköltség	0,081	€/kWh
primérenegiatény. (áramtermelés)	0,67	kg/kWh

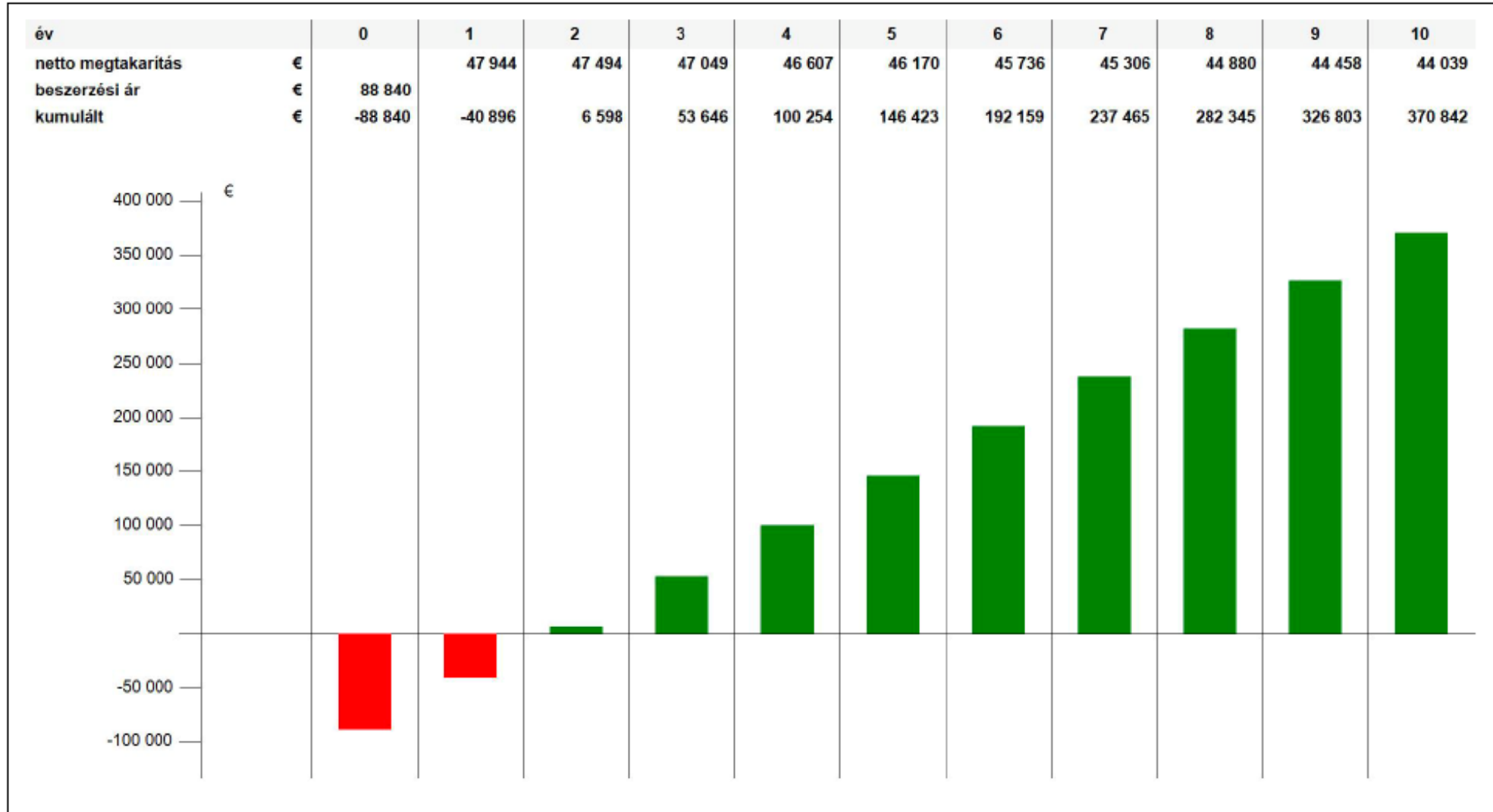
égő- és szervizktsg

égő ktsg	88 840,00	€
kieg. berendezések ára	0,00	€
szerviz ktsg	200,00	€/a
számítási időszak	10,00	év

finanszírozási ktsg

alapkamat (finanszírozás)	5,00	%
tüza. áremelkedés/év	4,00	%
áram áremelkedés/év	4,00	%
szerviz áremelkedés/év	0,00	%

Megtérülés számítás



Partner portál - műszaki információk online, bármikor

termékek ▾ tartozékok ▾ pótalkatrészek ▾ rendszerkonfiguráció dokumentumok és alkalmazások

◀ vissza / startoldal / dokumentumok és alkalmazások

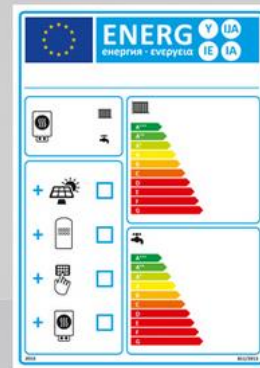
műszaki
dokumentumok



értékesítési
dokumentumok

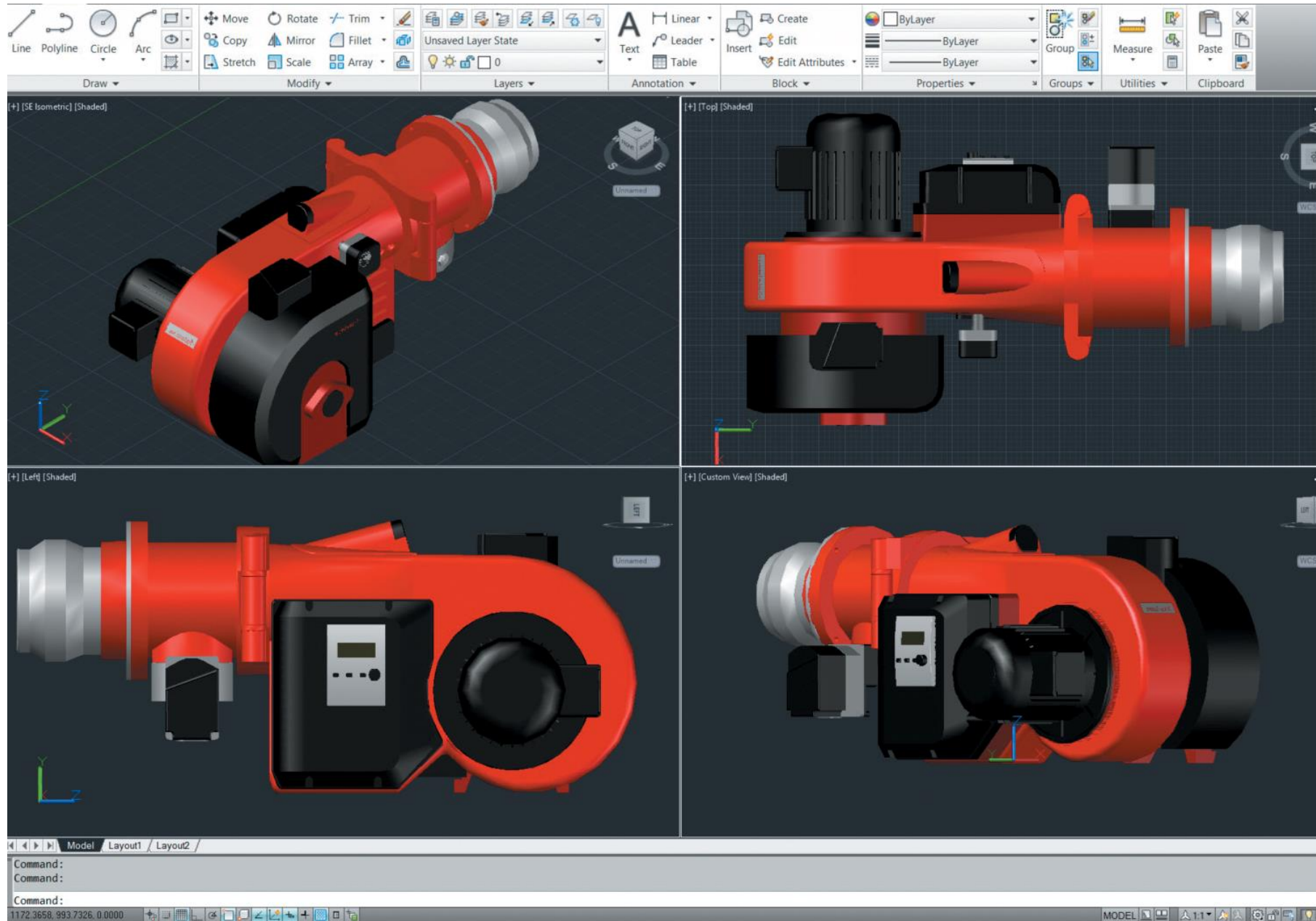


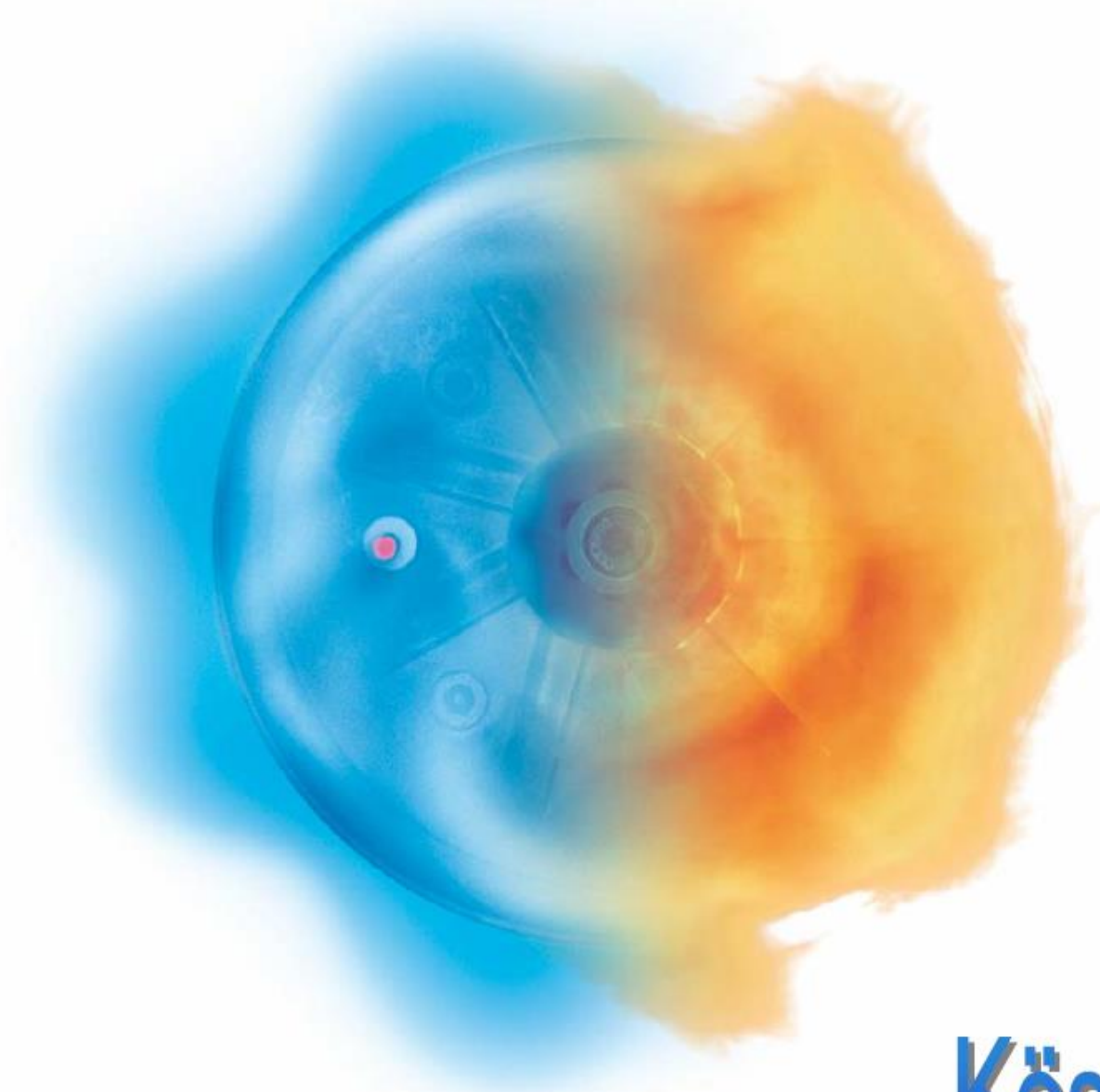
online-
alkalmazások



adat-/szoftver-
letöltések







Köszönöm a figyelmet!