

www.strabag-energy.com



STRABAG ENERGY TECHNOLOGIES (SET)

2013

STRABAG
Building Visions. Building Values. Building Europe.

Marki koncernowe

Na rodzinę STRABAG w Polsce składa się kilka marek, które łącznie oferują całe spektrum usług budowlanych na najwyższym poziomie.

Marki te mają ugruntowaną pozycję na polskim rynku i stały się symbolem kompetencji, zorientowania na klienta i efektywności w działaniu.



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

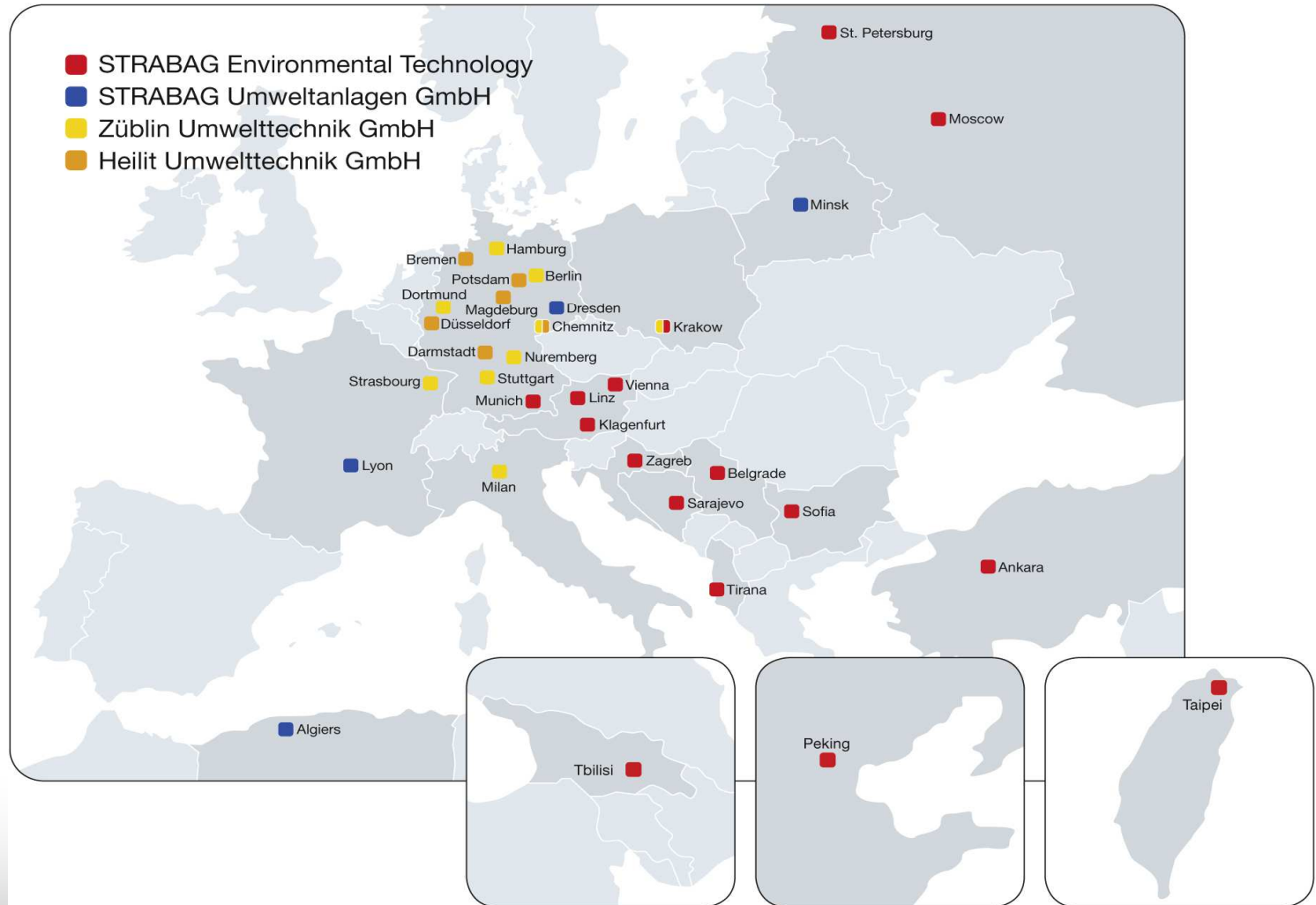
SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

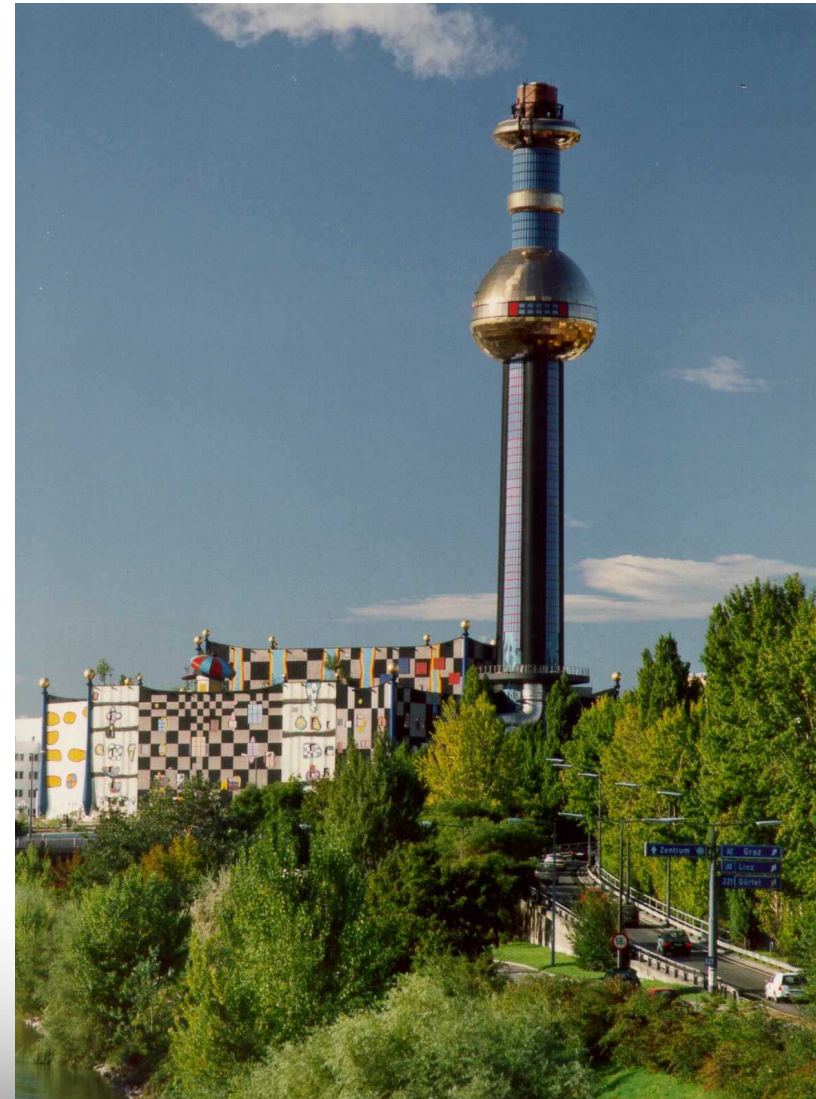
Siedziba i główne biura w Europie

- **Wien**
- **Stuttgart**
- **Dresden**
- **München**
- **Kraków**
- **Wrocław**



STRABAG dla Środowiska

W roku 2009 włączono do Koncernu znaną w branży energetycznej austriacką firmę ENVIRGY, która wykonała pierwszą w Europie instalację DeNOx dla spalarni w Wiedniu, obecnie działającą pod nazwą **STRABAG Energy Technologies GmbH** na rynkach Azji, Ameryki oraz Europy. Na terenie Polski wykonała realizację pierwszej w Polsce instalacji odazotowania spalin systemem SCR dla PKN ORLEN Płock w ramach budowy nowego kotła K8.



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

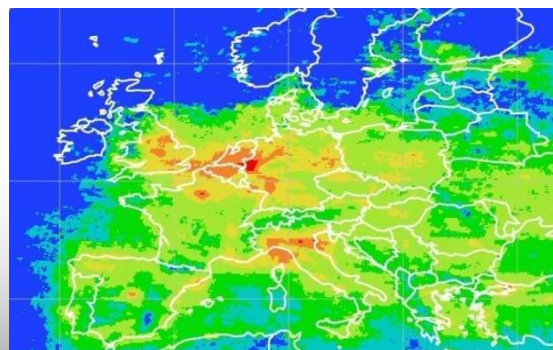
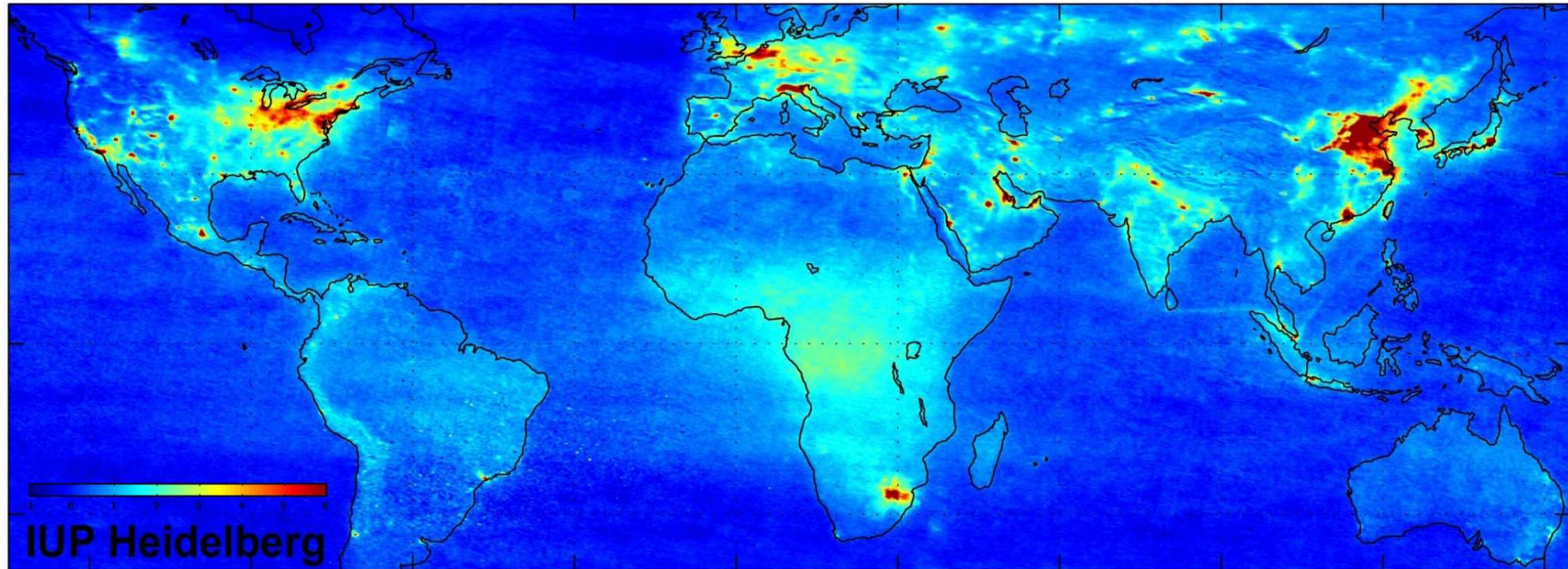
SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

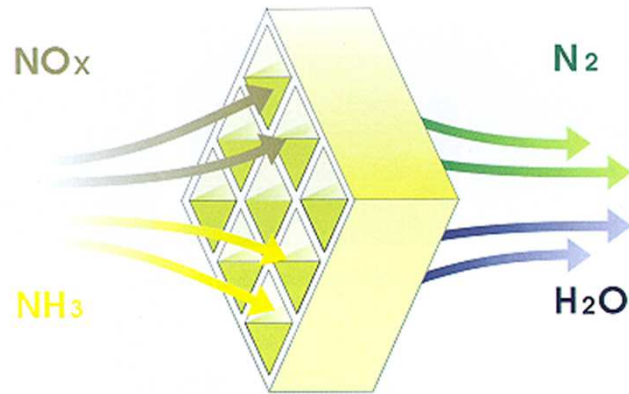
© STRABAG SE (4/2013)

Światowa dystrybucja koncentracji NOx

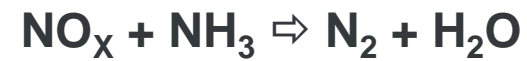


Widok z satelity ESA

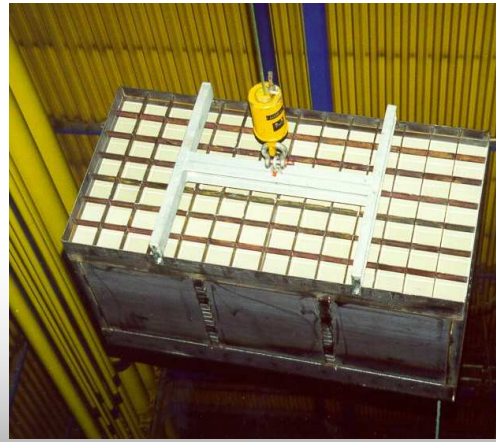
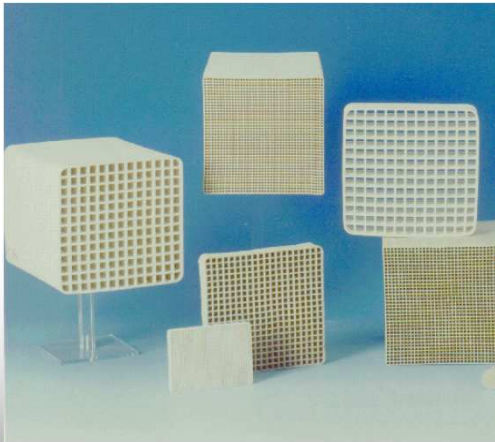
SCR Technology



Główna reakcja chemiczna
obniżania NO_x :



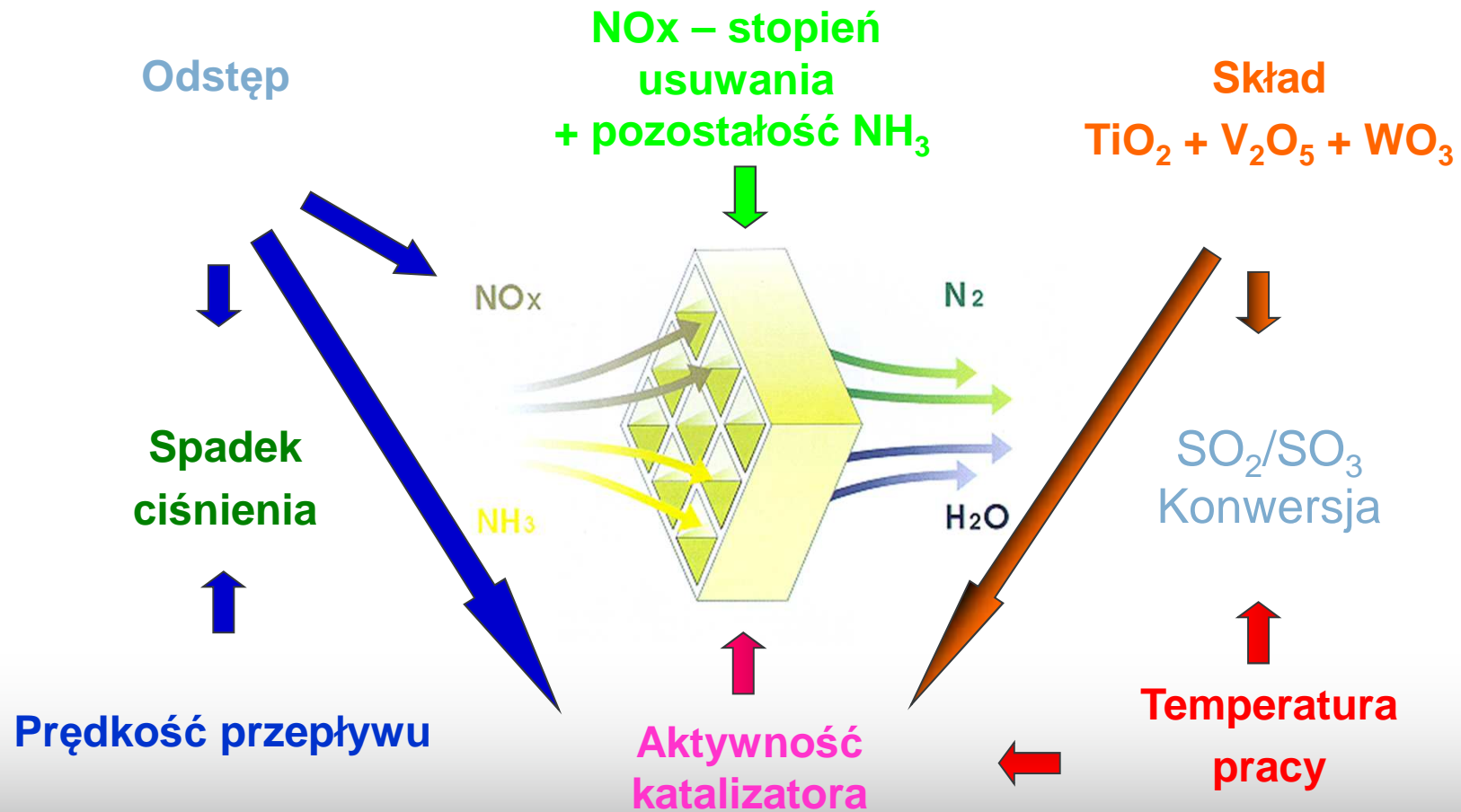
Katalizator „plaster miodu”



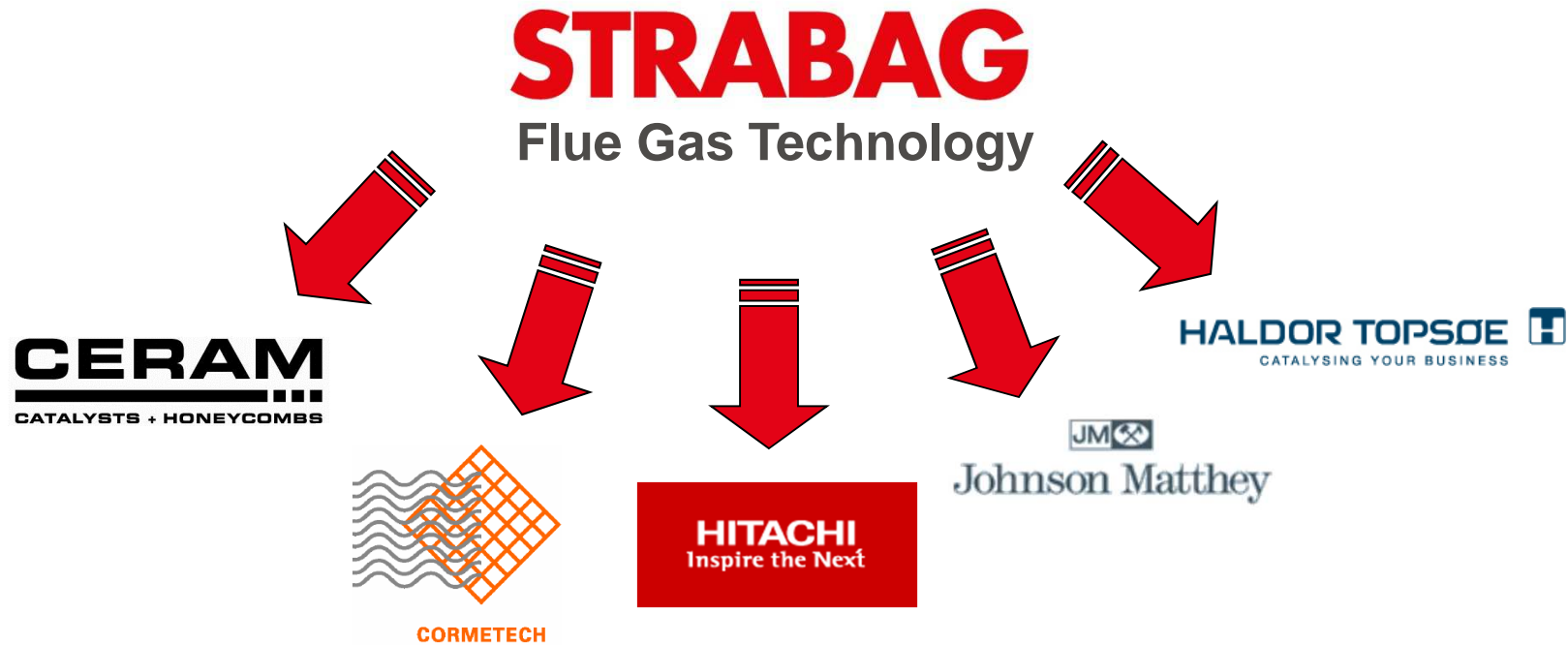
Katalizator „płytkowy”



Parametry procesu



SCR System and Catalyst Engineering



PRODUCENCI KATALIZATORÓW SCR

Warianty instalacji SCR

- ◆ Nowy blok energetyczny wraz z SCR

- ◆ RETROFIT - high dust DeNOx
 - w drugim ciągu
 - zewnętrzny reaktor

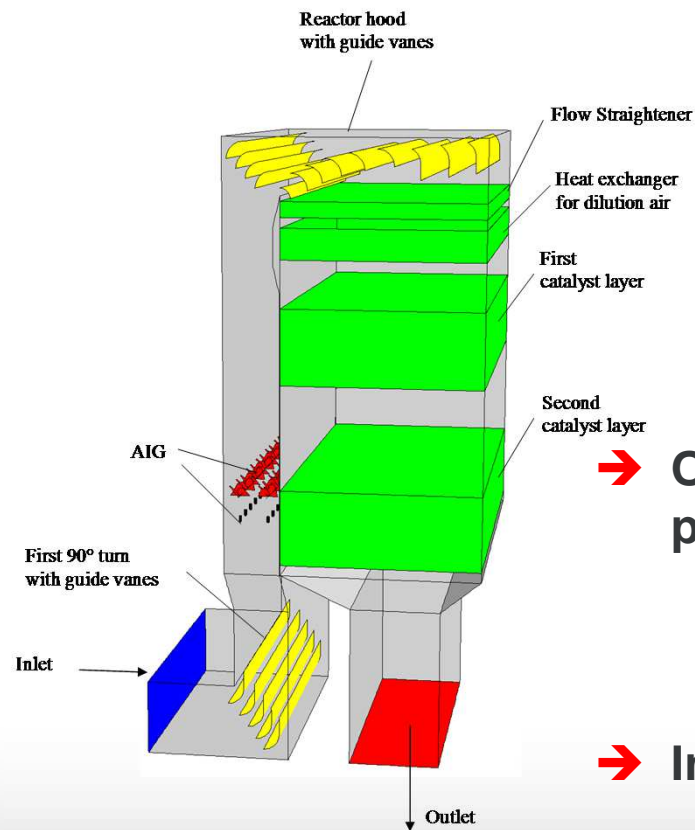
- ◆ RETROFIT – low dust DeNOx
 - przed kominem

SETNOx - SCR Retrofit LP2 – Przed przebudową

- ◆ Ilość pary 200 t/h
- ◆ Ilość spalin: ~ 200 000 Nm³/h
- ◆ NOx: 250 ⇒ 35 ppm
- ◆ Pozostałość NH₃: 4 ppm
- ◆ SO₂/SO₃ konwersja: < 1%
- ◆ Katalizatory płytowe
- ◆ Spadek ciśnienia 6mbar

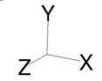


Przykłady Elektrowni LP2, JP4/5, JP1 – Tajwan / Chiny



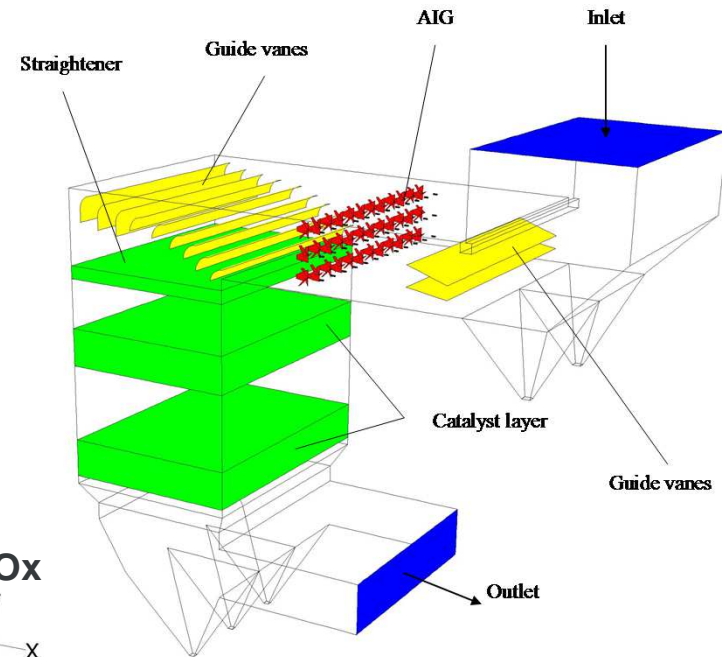
➔ Optymalizacja przepływu

- Stosunek NH_3/NO_x
- Rozkład v
- Rozkład T
- Rozkład pyłu lotnego



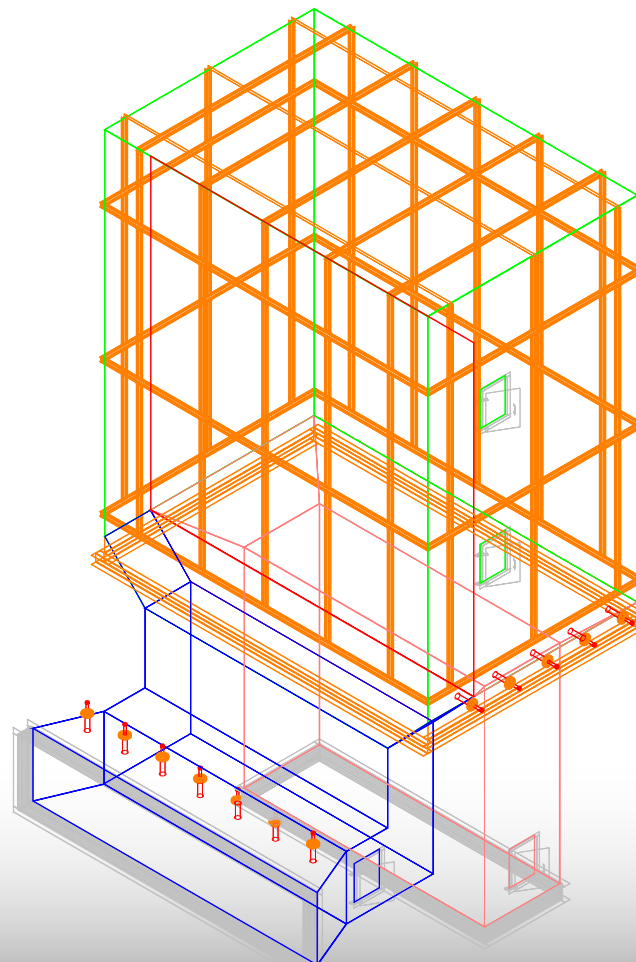
➔ Iniekcja amoniaku: system dysz z mieszaczem ©

- $\Delta p < 0.5 \text{ mbar}$



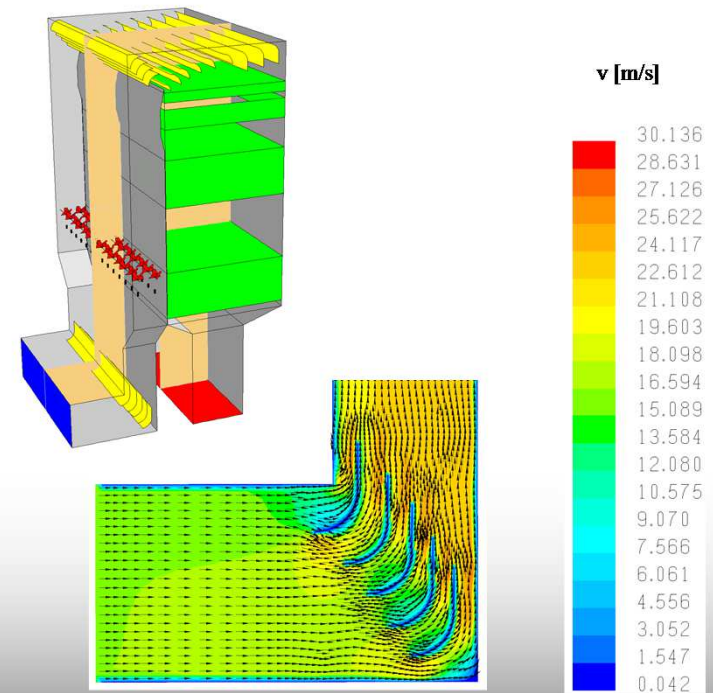
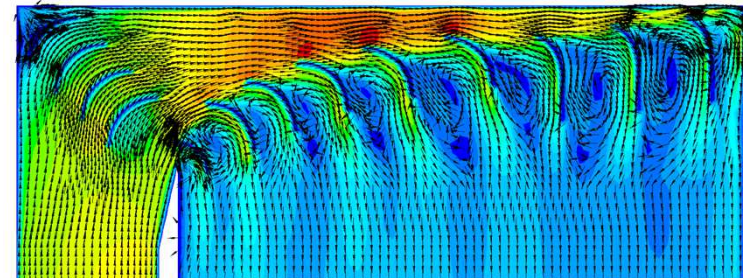
Projektowanie instalacji SCR – LP2

- ◆ Na podstawie optymalizacji CFD:
- ◆ Model 3D oraz Projekt Wykonawczy
- ◆ Obliczenia statyczne istniejącej oraz nowej konstrukcji stalowej



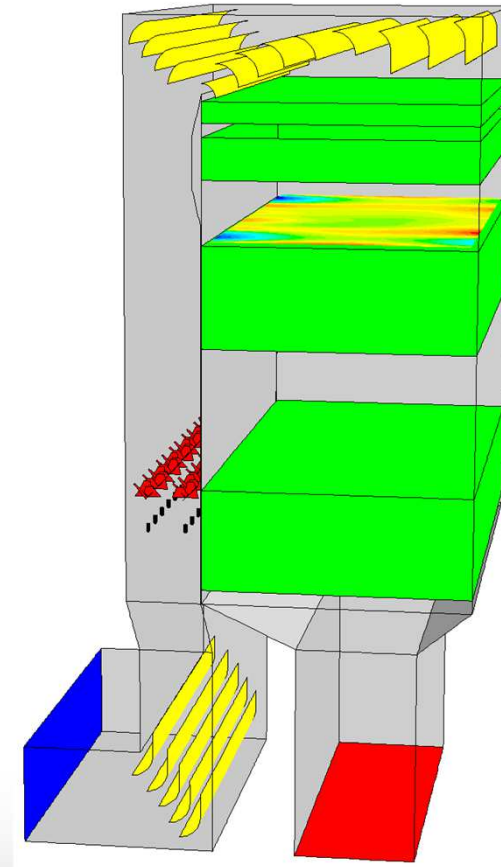
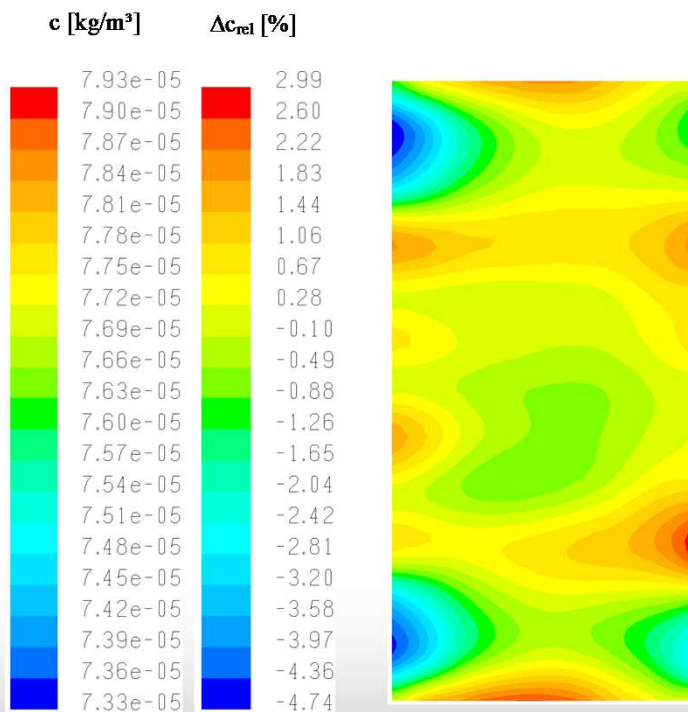
CFD – Optymalizacja

- ◆ układ przewodnic
- ◆ rozkład prędkości przepływu w przewodach spalinowych
- ◆ system AIG - dozowania NH₃

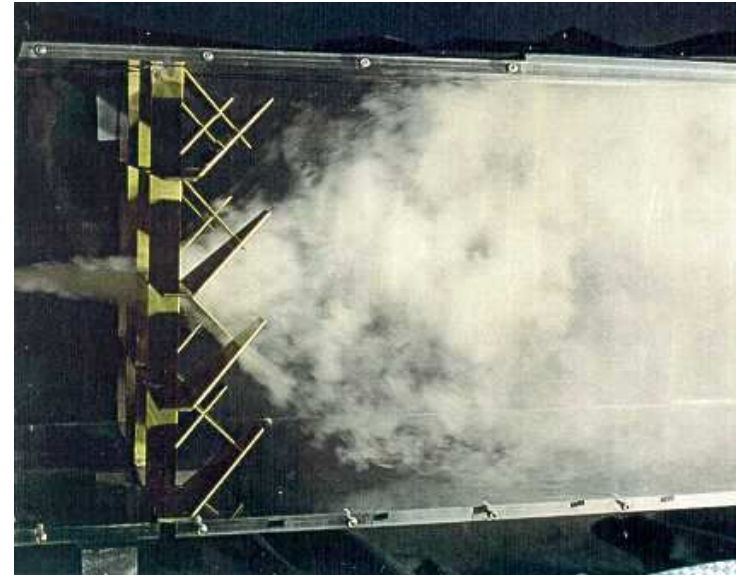
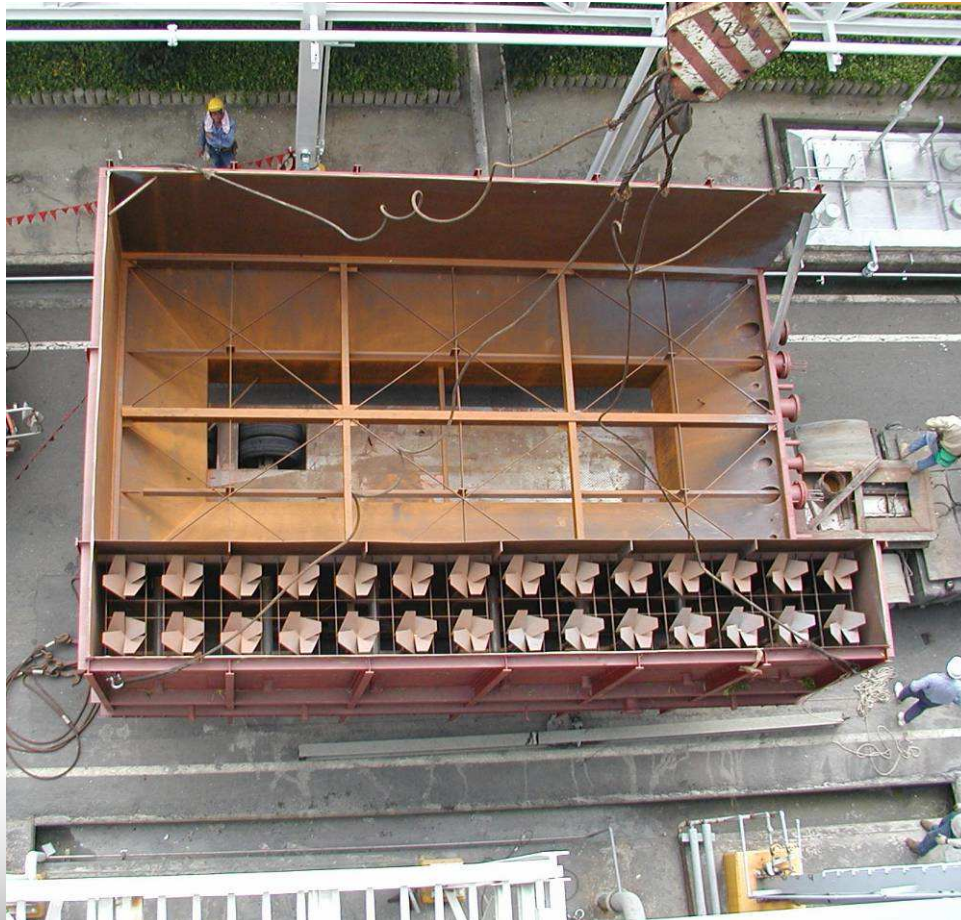


Optymalizacja rozkładu dystrybucji NH₃

Dystrybucja amoniaku na warstwie katalizatora



Wtrysk / Mieszacz reagenta – LP2



Model wtrysku + mieszacza

AIG (ammonia injection grid)
przed montażem

Podczas montażu – LP2



**Montaż nowego kanału spalin
od ECO do reaktora SCR**

**Usuwanie kanałów spalin od ECO do
podgrzewacza powietrza (APH)**

Montaż katalizatorów – LP2



Elektrownia LP2 – po przebudowie



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

© STRABAG SE (4/2013)

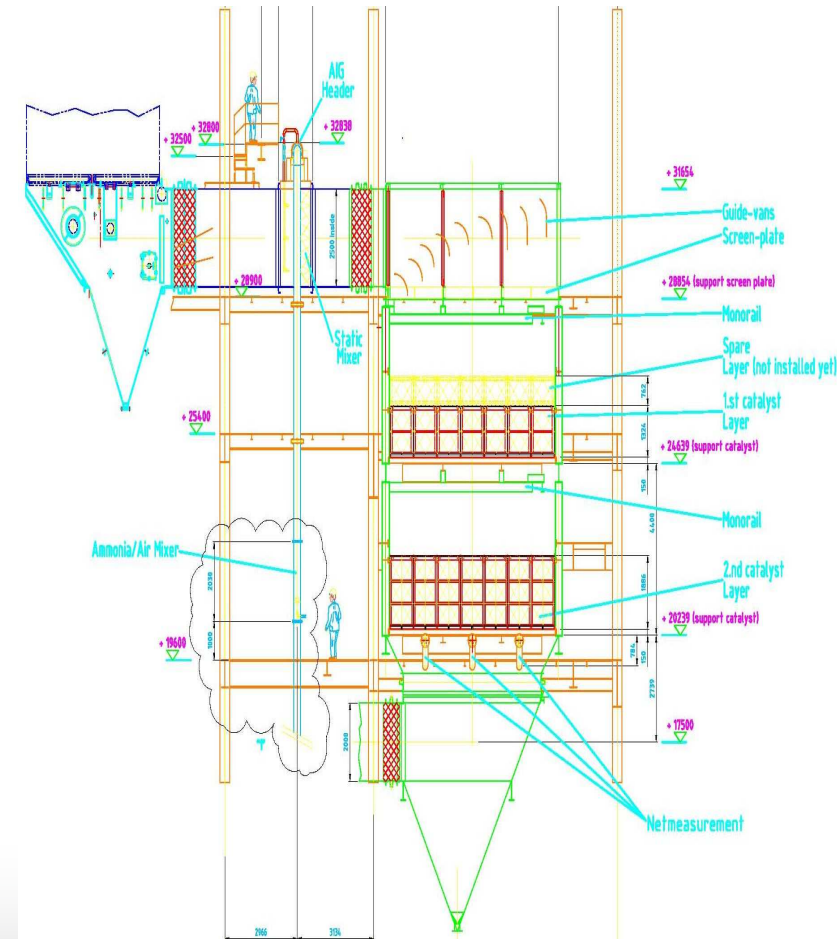
Badanie stanu katalizatora po 2½ rocznej eksploatacji – LP2



Katalizatory w eksploatacji

SETNOx - SCR Retrofit HP5 (170MW) – Tajwan

- ◆ Paliwo: Węgiel kamienny
- ◆ Ilość spalin: 514,000 Nm³/h
- ◆ NOx: 220 ⇒ 35 ppm
NH3 Slip : 5 ppm
- ◆ SO2/SO3 konw.: <1%
- ◆ Spadek ciśnienia: 720 Pa
- ◆ Rozruch: 2006
- ◆ Katalizator płytowy



Elektrownia Mellach (ATP)

- ◆ 246 MWeI + 230 MWth
- ◆ Położenie: Mellach, Styria, Austria
- ◆ Paliwo: węgiel kamienny
- ◆ Ilość spalin: 720 000 Nm³/h
- ◆ NO_x: 500 ⇔ 100 ppm
- ◆ Rozruch: 1986



Elektrownia Simmering 1/2 WIENSTROM

- ◆ Paliwo: Olej opałowy / gaz ziemny
- ◆ Ilość spalin: 1 100 000 Nm³/h
- ◆ NO_x: 180 ⇔ 45 ppm
- ◆ Rozruch: 10/1997



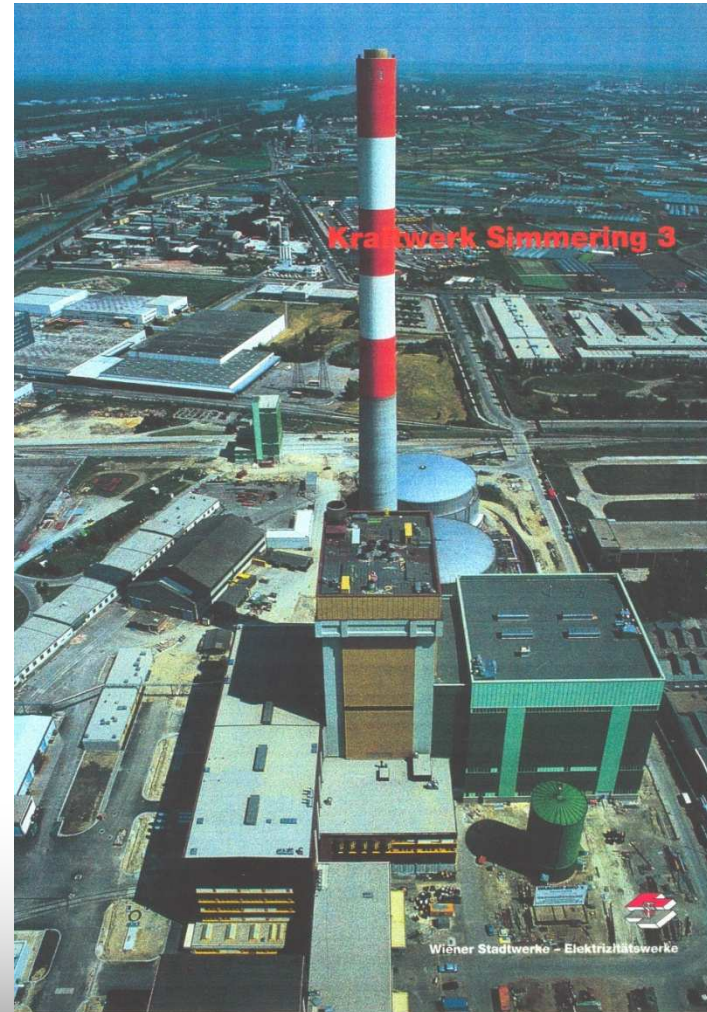
Elektrownia Donaustadt ½ WIENSTROM

- ◆ 155 MWeI
- ◆ Paliwo: Gaz ziemny
- ◆ Ilość spalin:
420 000 Nm³/h
- ◆ NOx: 250 ⇔ 50 ppm
- ◆ Rozruch: 1987/1988



Elektrownia Simmering 3 WIENSTROM

- ◆ 355 MWel
- ◆ Paliwo: Olej opałowy / gaz ziemny
- ◆ Ilość spalin: 1 100 000 Nm³/h
- ◆ NOx: 180 ⇒ 45 ppm
- ◆ Rozruch: 04/1994



SETNOx - SCR Retrofit

Werndorf PS#2 (170 MW), Austria

- ◆ Lokalizacja: Austria
- ◆ Paliwo: Olej (3% S)
- ◆ Ilość spalin:
450 000 Nm³/h
- ◆ NOx: 325 ⇔ 75 ppm
- ◆ Rozruch: 1997



SETNOx - SCR Retrofit Werndorf PS#2 (170 MW), Austria



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

© STRABAG SE (4/2013)

SETNOx - SCR Retrofit

Werndorf PS#2 (170 MW), Austria



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

© STRABAG SE (4/2013)

SETNOx - SCR Retrofit Werndorf PS#2 (170 MW), Austria



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

© STRABAG SE (4/2013)

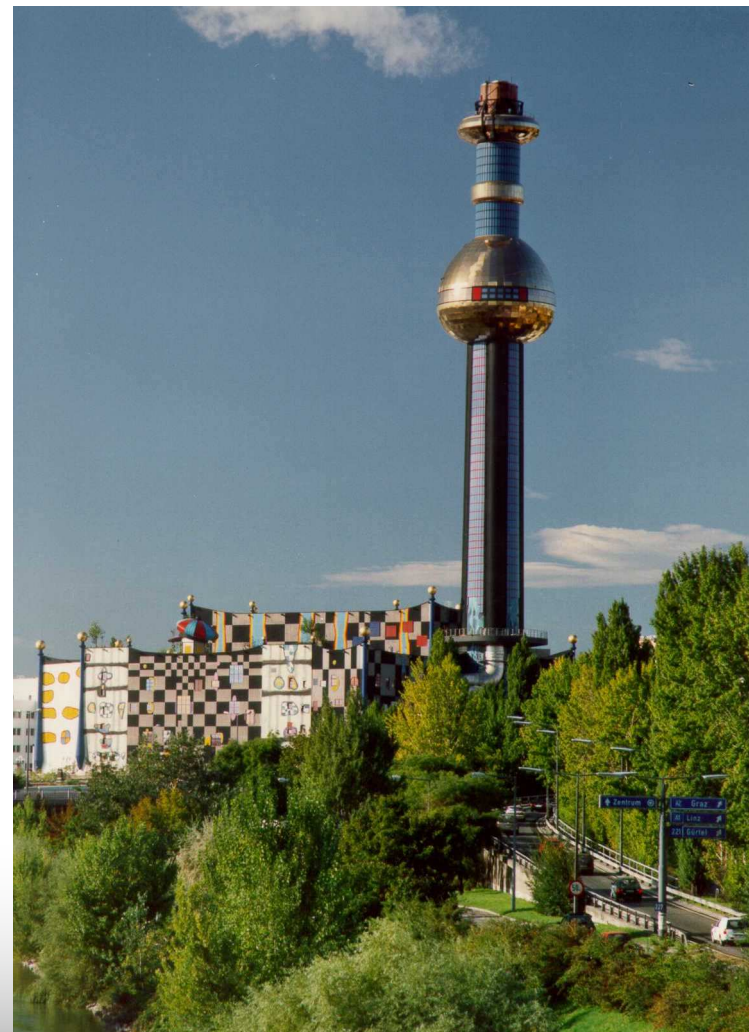
Elektrownia Donaustadt 3

- ◆ **Paliwo:**
**Gaz ziemny /
olej opałowy**
- ◆ **Lokalizacja: Wiedeń,
Austria**
- ◆ **Ilość spalin:**
1 940 000 Nm³/h



Spalarnia odpadów Spittelau – Wiedeń

- ◆ Paliwo: Odpady komunalne
- ◆ Lokalizacja: Wiedeń, Austria
- ◆ Ilość spalin: 240 000 Nm³/h
- ◆ Instalacja DeNOx + DeDioxine
- ◆ 2012: Kontrakt na modernizację instalacji SCR



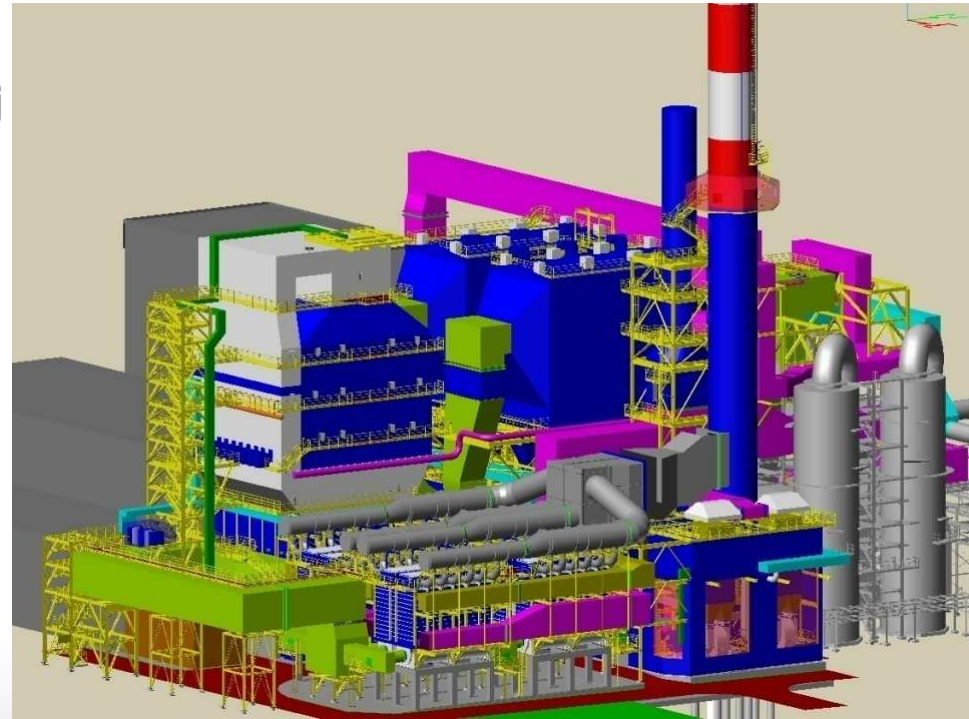
Elektrownia Voitsberg

- ◆ 330 MWeI
- ◆ Paliwo: Węgiel brunatny
- ◆ Lokalizacja: Styria, Austria
- ◆ Ilość spalin: 1 350 000 Nm³/h
- ◆ NOx: 225 ⇔ 75 ppm
- ◆ Rozruch: 1990



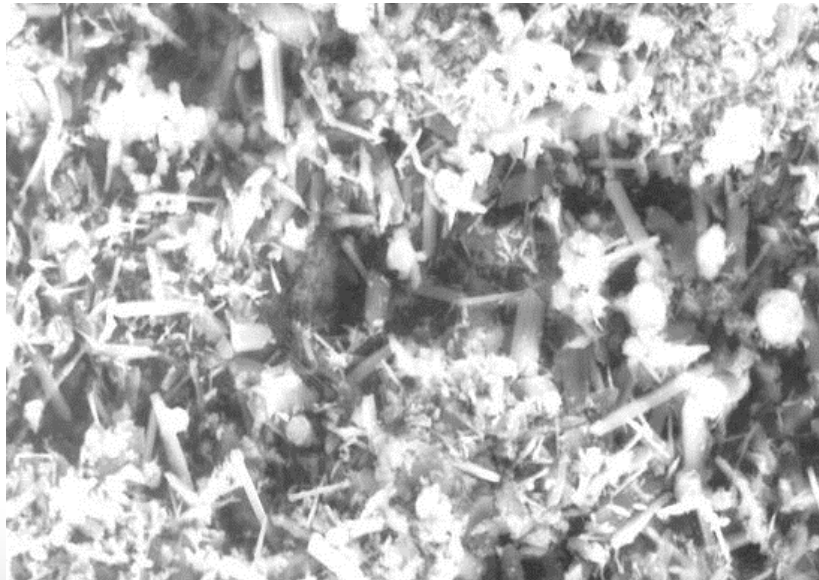
Instalacja SNOX – Rafineria OMV Schwechat, Austria

- ◆ Klient: OMV Refining & Marketing, Austria
- ◆ Lokalizacja: Schwechat, Austria
- ◆ Paliwo: pozostałości ropy naftowej
- ◆ Strumień spalin: 1 x 830 000 Nm³/h
- ◆ SNOX™ process (Haldor Topsoe)
redukcja NO_x: 600 ⇔ 100 mg
redukcja SO₂ : 7200 ⇔ 200 mg
- ◆ Czas gwarancji: 16 000 h.
- ◆ Odbiór: 2007
- ◆ NO_x i SO₂ katalityczna redukcja
- ◆ Produkt końcowy: kwas siarkowy (stężenie: > 93%)

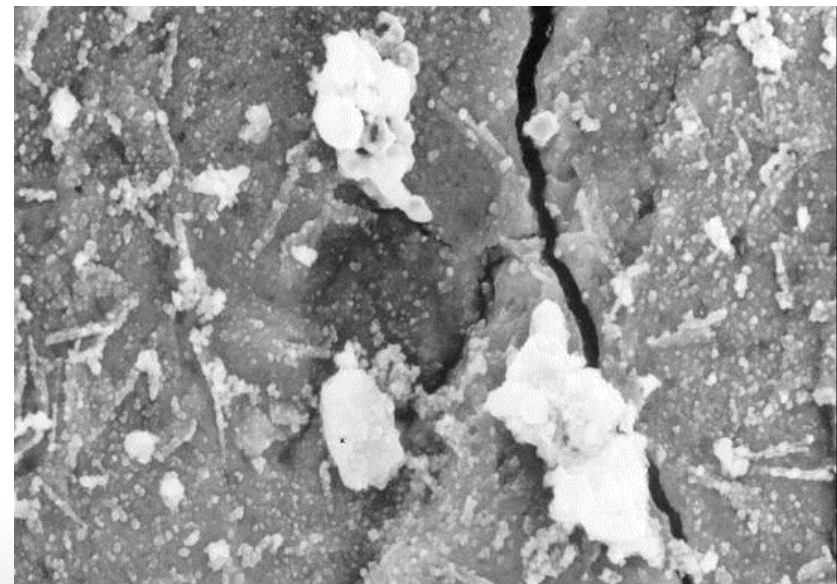


Regeneracja katalizatorów SCR

**Powierzchnia katalizatora
przed regeneracją**



**Powierzchnia katalizatora
po regeneracji**



Proces regeneracji katalizatorów SCR

1 etap: oscylacja



Proces regeneracji katalizatorów SCR

2 etap: saturacja



Proces regeneracji katalizatorów SCR

Suszenie katalizatorów

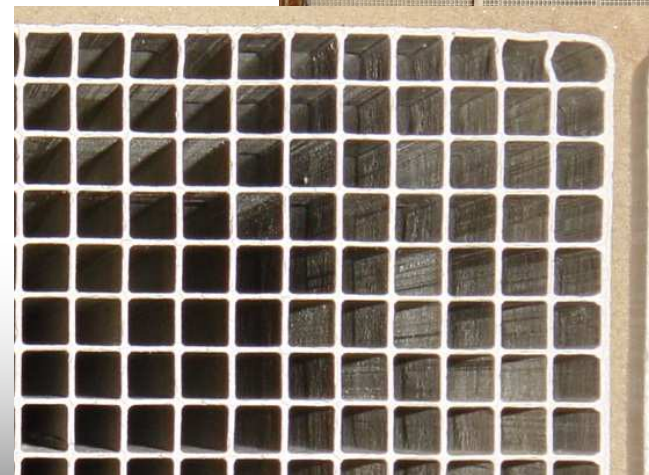
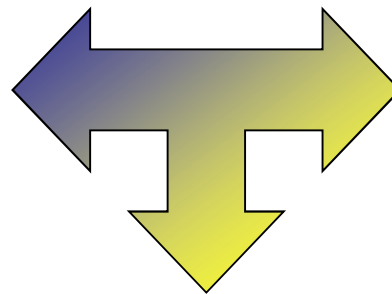
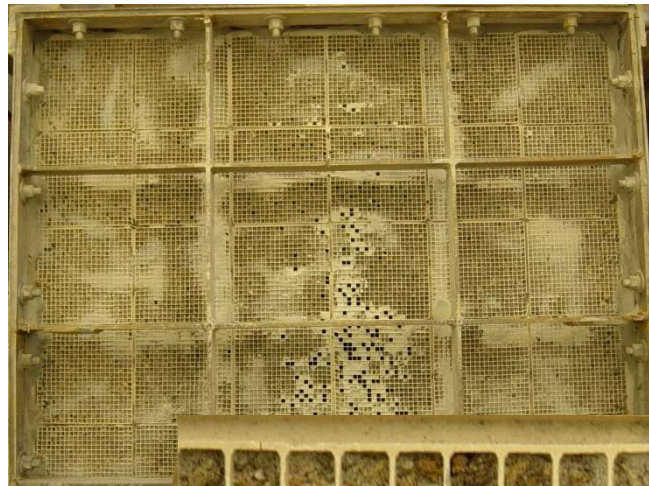


Proces regeneracji katalizatorów SCR

przed

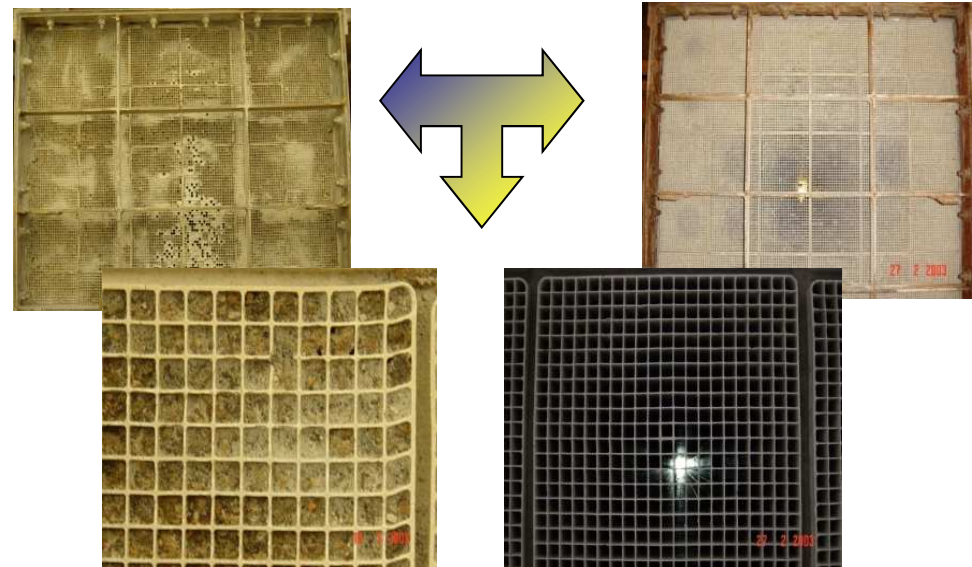
usuwanie LPA

po



Regeneracja katalizatorów – Bowen USA

- ◆ Klient: Southern Company
- ◆ Położenie: Bowen, Georgia, USA
- ◆ Paliwo: Węgiel kamienny
- ◆ Objętość: ok. 900 m³
- ◆ Wynik regeneracji: > 95 %
- ◆ Okres regeneracji: luty – marzec 2003



Regeneracja katalizatorów – Bowen USA



STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants

STRABAG

© STRABAG SE (4/2013)

Clear Vision: Clean Future

STRABAG

**STRABAG ENERGY TECHNOLOGIES (SET)
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY**

**POLGARSTRASSE 30
A-1220 VIENNA
AUSTRIA**

www.strabag-energy.com

Dziękujemy za uwagę!

STRABAG

STRABAG GROUP

STRABAG
Environmental
Technology

SET
Steam Generators

SET
FGC

SET
Turn-key Plants