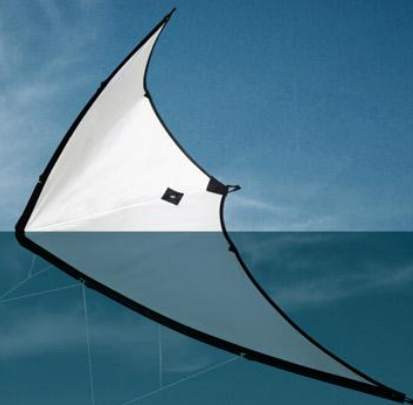


SIEMENS

Siła doświadczenia. Pasja sterowania.

Nowy wymiar sterowania - kompleksowe rozwiązania dla automatyki, elektryki oraz IT.



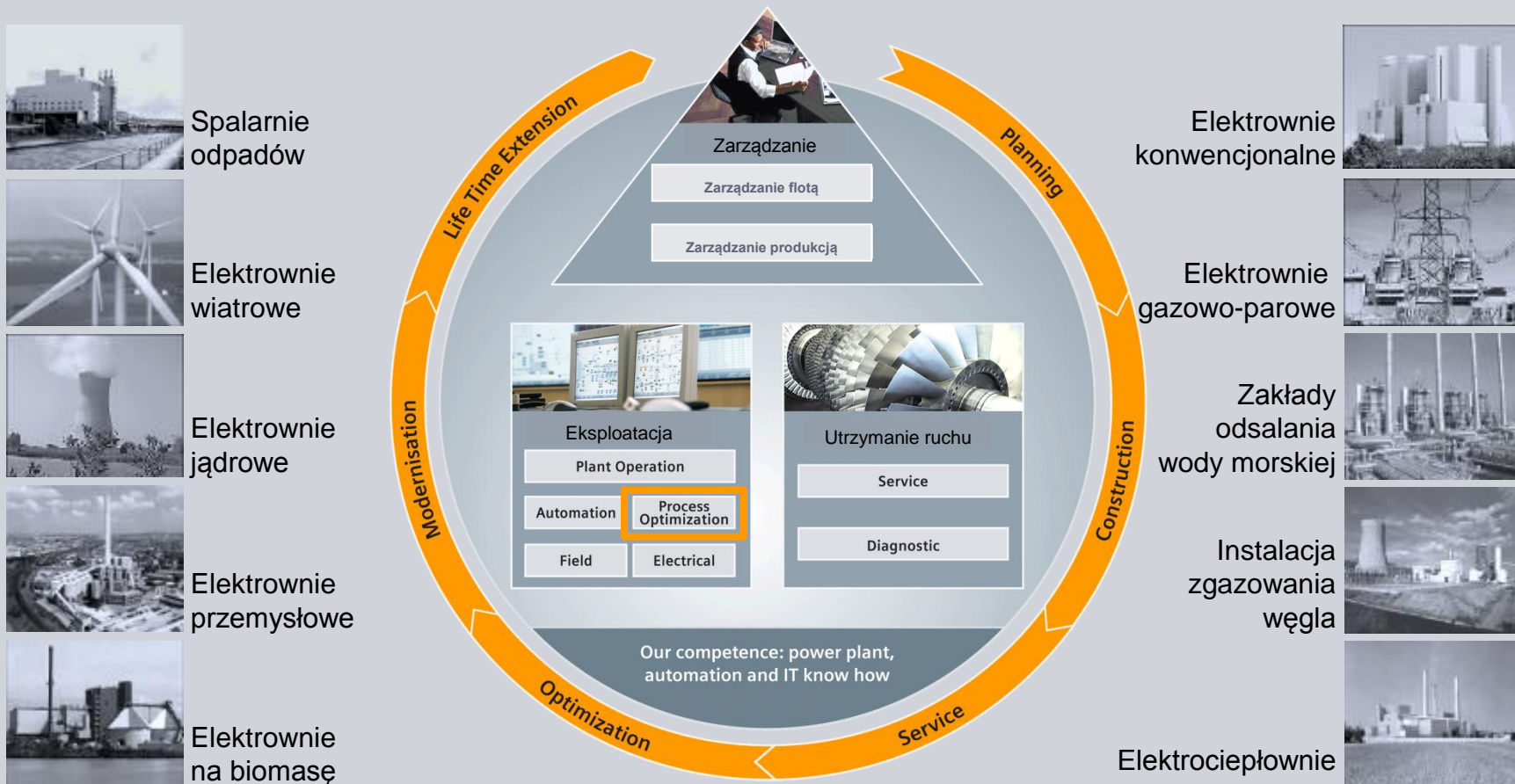
Zastosowanie rozwiązań software'owych do optymalizacji procesów SPPA-P3000 przyczynia się do redukcji CO₂

Kamil Łukowski
*Business Manager,
Siemens Sp. z o.o.*

**VIII Konferencję Naukowo-Techniczną
„Ochrona Środowiska w Energetyce 2013”
Katowice, 25.02.2013**

Siemens jest wiodącym globalnym dostawcą rozwiązań z zakresu zarządzania wytwarzaniem energii

SIEMENS

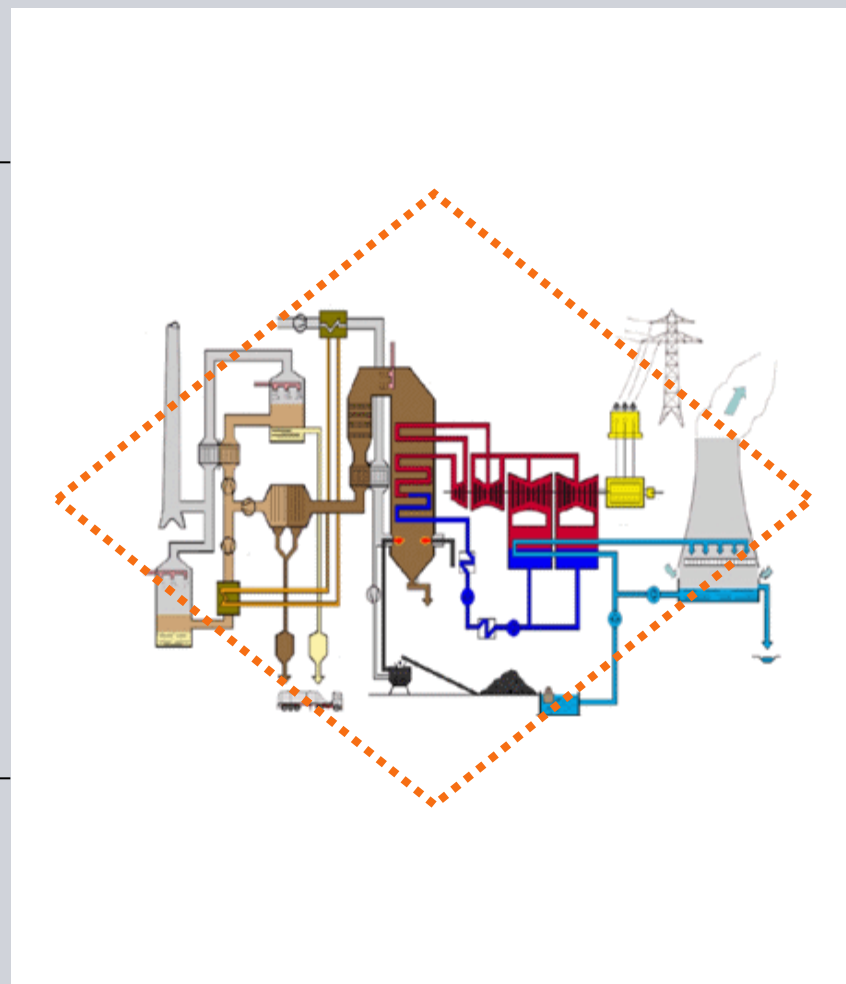


Gwarantujemy przewagę konkurencyjną naszym klientom, zapewniając kompleksowe rozwiązania oparte na naszej wiedzy i doświadczeniu

Czy możemy ...

... przyczynić się
do redukcji CO₂
bez modernizacji
po stronie
mechanicznej?

Oczywiście!



SPPA-P3000 Rozwiązanie dla elektrowni parowych

Zwiększenie zyskowności dzięki inteligentnym rozwiązaniom

SIEMENS

Bez modernizacji
części mechanicznej

Zmiana trybów pracy bloków
Wydłużenie czasu życia urządzeń
(wykrywanie wycieków)

Wysoka dyspozycyjność

Obniżenie strat rozruchowych

Optymalizacja spalania

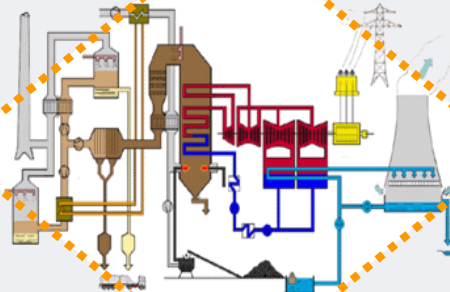
Optymalizacja zdmuchiaczy

Wysoka sprawność

Optymalizacja temperatury

Redukcja dławienia zaworów

Optymalny punkt pracy



Szybki rozruch
Szybki nabór obciążenia
Regulacja częstotliwości

Wysoka elastyczność

Regulacja wtórna częst.
Praca przy minim. obciąż.
Zwiększenie mocy

Obniżenie emisji

Redukcja NO_x

Redukcja CO₂

Redukcja cz. palnych w popiele

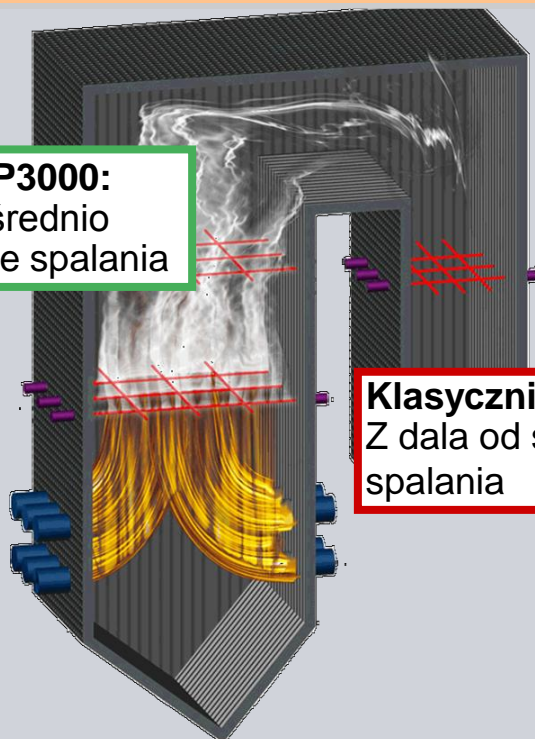
SPPA-P3000 Optymalizator Spalania

SIEMENS

Pomiar i optymalizacja bezpośrednio w strefie spalania

Rozmieszczenie pomiarów

SPPA-P3000:
Bezpośrednio
w strefie spalania



Klasycznie:
Z dala od strefy
spalania

Równomierne spalanie

- zwiększenie sprawności
- redukcja emisji

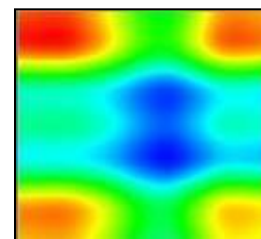
Pomiary, Kalkulacja, Optymalizacja

Oparte na technologii laserowej **pomiary** temperatury i koncentracji (H_2O , O_2 , CO , CO_2), mierzone bezpośrednio w strefie spalania

Obliczenia i ocena rozkładu temperatury oraz koncentracji w oparciu o tomografię komputerową (CAT - Computer-Aided Tomography)

Hybrydowa **optymalizacja** spalania, zawierająca klasyczne struktury regulacji oraz adaptacyjne sieci neuronowe.

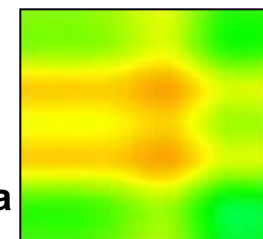
Rozkład temperatury w strefie spalania



przed



optymalizacja



po

SPPA-P3000 Optymalizacja Spalania

SIEMENS

Mniejsze koszty operacyjne dzięki poprawie efektywności

Instalacje



Niederaußem, Niemcy

- 1 x 1000 MW, w.brunatny,
- Zwiększenie efektywności
- Redukcja szlakowania
- Zwiększenie zakresu regulacji



Rizhao 4, China

- 1 x 680 MW, w.kamienny, układ tangencjalny
- Zwiększenie efektywności

Korzyści dla standardowego bloku

- 300 MW węgiel kamienny
- Czas pracy 5,000 h/rok
- Cena węgla: 75 €/t
- Zwiększenie efektywności ok.0,5%
- Redukcja emisji NO_x ok.15%

➤ 6.500 t/rok CO₂

SPPA-P3000 Optymalizator Temperatury

Zwiększenie temperatury pary

SIEMENS

Zadanie

Uzyskanie maksymalnej stabilnej temperatury pary bez naruszenia ograniczeń materiałowych

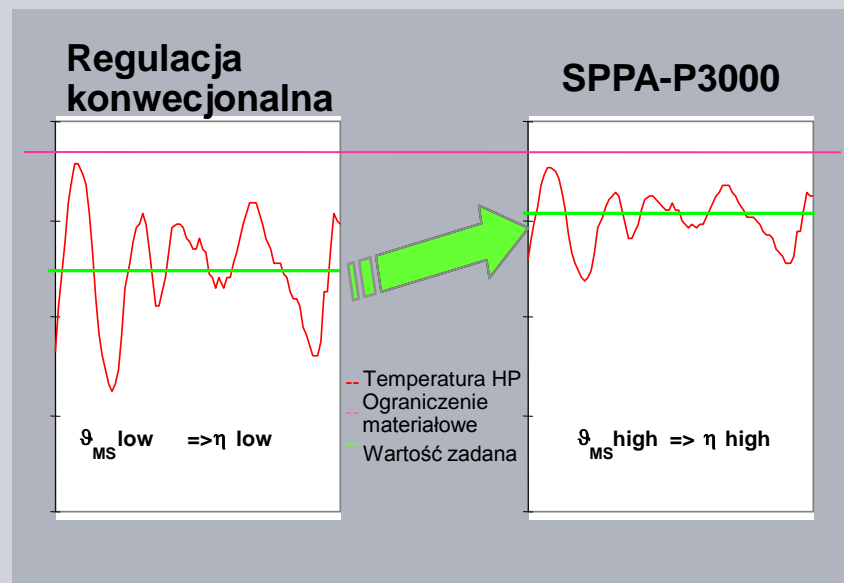
Rozwiązanie

- Odporny na zakłócenia oraz łatwy do parametryzacji adaptacyjny regulator stanu z obserwatorem
- Wykorzystanie całego zakresu regulacji poprzez wtrysk do pary nasyconej
- Wykorzystanie podczas rozruchów / odstawień oraz w całym zakresie regulacji obciążenia

Korzyści:

Zwiększona efektywność dzięki:

- Zwiększeniu temperatury pary
- Minimalizacja pracy zaworów wtryskowych pary wtórnej



Optymalizator Temperatury zwiększa sprawność kotła poprzez podwyższenie temperatury pary świeżej i pary wtórnej – zarówno podczas rozruchów, jak i w pełnym zakresie obciążenia – bez przekraczania granic materiałowych.

SPPA-P3000 Optymalizator Temperatury

Mniejsze koszty operacyjne dzięki poprawie efektywności

SIEMENS

Instalacje



Simmering, Austria
380 MW, gaz
temperatura SH i RH
wzrosła o 5 K



Velsen, Holandia
360 MW, gaz ziemny
i gaz wielkopiecowy
temperatura SH i RH
wzrosła o 5 K

Korzyści dla standardowego bloku

- 300 MW węgiel kamienny
- Czas pracy 5,000 h/rok
- Cena węgla 75 €/t
- Temperatura SH i RH wzrosła o 5 K
- Zwiększenie sprawności o 0,25%



4.500 t/rok CO₂

SPPA-P3000 Optymalny Punkt Pracy (Best Point) Optymalny stan ustalony pracy elektrowni

SIEMENS

Zadanie

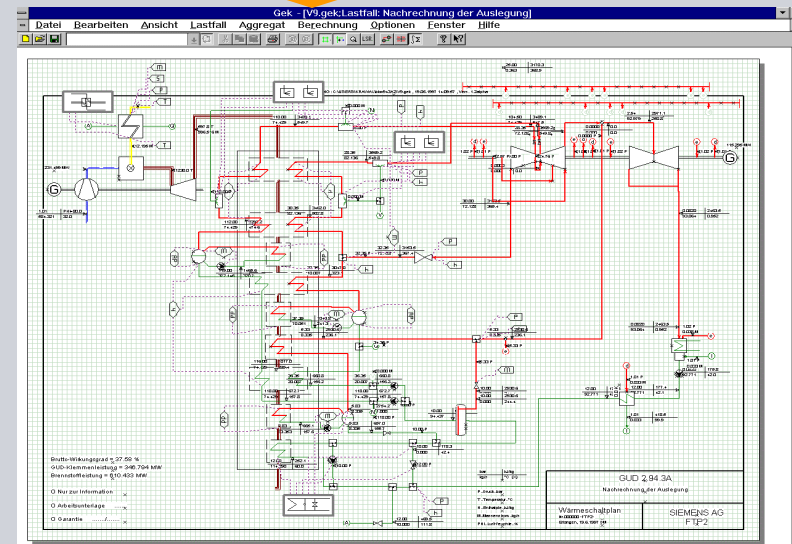
Dostarczenie informacji w zakresie odchyleń od optymalnego stanu pracy oraz określenie potencjału poprawy

Rozwiązanie

- Obliczanie on-line kluczowych danych procesowych na podstawie termodynamicznego modelu procesu
- Walidacja danych/zmiennych procesowych
- Interaktywna analiza procesu dla scenariuszy: "co jeśli?", celem optymalizacji działania i podjęcia właściwych decyzji inwestycyjnych

Korzyści:

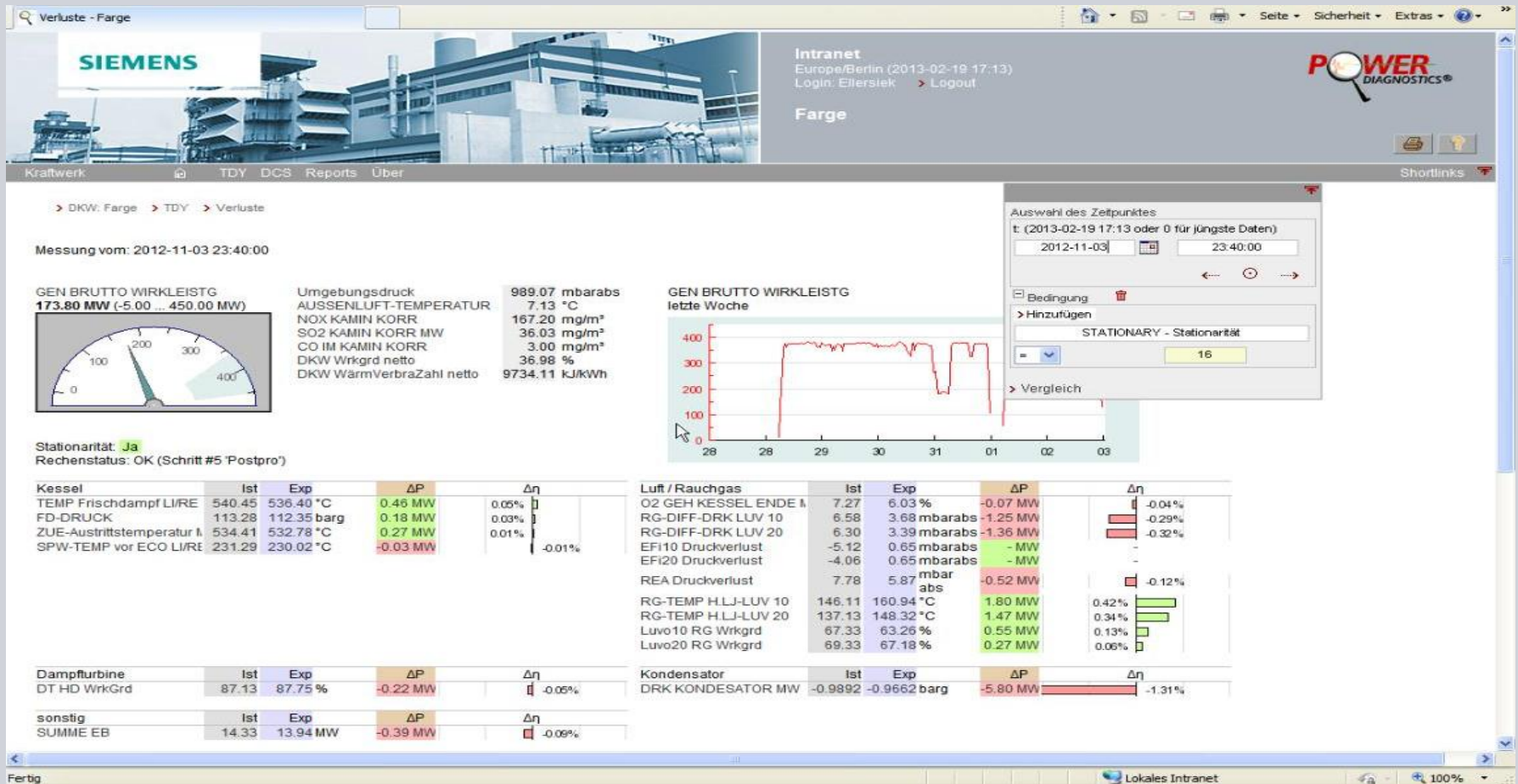
- Wczesne wykrycie nieprawidłowości i odchyleń od optymalnego punktu pracy
- Mniejsze koszty utrzymania dzięki profesjonalnej analizie problemu
- Redukcja kosztów wytwarzania energii



Termodynamiczny model elektrowni tworzy istotne wskaźniki dla pracy zakładu, zoptymalizowanej pod kątem zyskowności

SPPA-P3000 Optymalny Punkt Pracy (Best Point) Wizualizacja strat efektywności (Elektrownia węglowa)

SIEMENS



SPPA-P3000 Optymalny Punkt Pracy (Best Point) Poprawa zyskowności dzięki optymalnej pracy zakładu

SIEMENS

Instalacje



Heilbronn, Niemcy
760 MW,
węgiel kamienny,
Szczegółowy model kotła,
walidacja danych,
symulacja „co-jeśli”



Taishan, Chiny
2x600 MW,
węgiel kamienny,
walidacja danych,
symulacja „Co-jeśli”

Korzyści dla standardowego bloku

- 300 MW węgiel kamienny
- Praca 5,000 h/rok
- Cena węgla 75 €/t
- Zwiększona efektywność ok. 0,4%
poprzez wczesne wykrywanie zakłóceń
i odchyłeń od optymalnego stanu pracy

➤ **5.400 t/rok CO₂**

Podsumowanie: Redukcja emisji CO₂ poprzez optymalizację spalania w oparciu o rozwiązania software'owe

SIEMENS



Standardowy blok (założenia):

- Moc: 300 MW, węgiel kamienny
- Czas pracy: 5,000 h/rok
- Cena węgla: 75 €/t

Cele optymalizacji

- ➔ Redukcja CO₂ poprzez zwiększenie sprawności energetycznej bloku

Zastosowane moduły SPPA-P3000:

- Optymalizator Spalania
- Optymalizator Temperatury
- Optymalny Punkt Pracy

SPPA-P3000 Pakiet rozwiązań

- ➔ **Redukcja emisji CO₂** poprzez optymalizację procesu spalania
- ➔ Potencjalne oszczędności: **16.400 t/rok CO₂**
- ➔ **Poprawa efektywności** energetycznej bloku

SPPA-P3000 Optymalizator Spalania - referencje

Zyskowne, wiarygodne i elastyczne elektrownie – na całym świecie

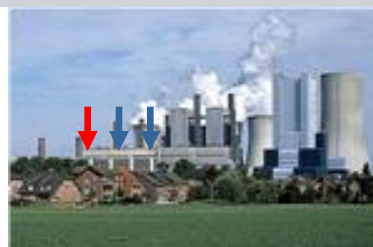
SIEMENS



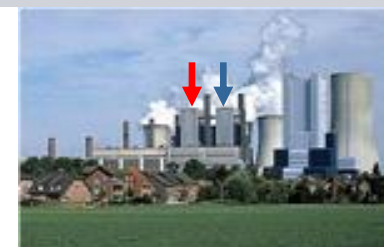
Elverlingsen, Niemcy
 1 x 330 MW, Hard Coal
 Melting Chamber Furnace
 → Increase of Biomass Co-Combustion



Neurath D&E, Niemcy
 2 x 630 MW, Lignite
 → Tangentially Fired
 → Increase of Efficiency
 → Reduction of Slagging
 → Expand Control Range



Niederaußem D, Niemcy
 1 x 300 MW (+2), Lignite
 → Tangentially Fired
 → Increase of Efficiency
 → Reduction of Slagging
 → Expand Control Range



Niederaußem G, Niemcy
 1 x 630 MW (+1), Lignite
 → Tangentially Fired
 → Increase of Efficiency
 → Reduction of Slagging
 → Expand Control Range



Niederaußem K, Niemcy
 1 x 1000 MW, Lignite
 → Tangentially Fired
 → Increase of Efficiency
 → Reduction of Slagging
 → Expand Control Range



Rizhao 4, Chiny
 1 x 680 MW, Hard Coal
 → Tangentially Fired
 → Increase of Efficiency



La Cygne 2, USA
 1 x 710 MW, Hard Coal
 → Opposed Fired
 → NO_x-Reduction



Keystone 4, USA
 1 x 936 MW, Hard Coal
 → Opposed Fired
 → Increase of Efficiency

Optymalizacja spalania w istniejących elektrowniach **SIEMENS** jako zdecydowanie najbardziej efektywna inwestycja redukcji CO₂



Elektrownia węglowa:
Optymalizator Spalania



Energia solarna:
(Photovoltaic)



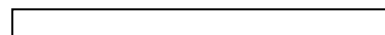
Energia wiatrowa
(Offshore)



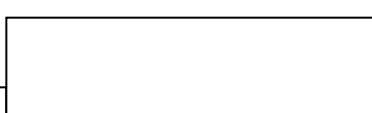
Energia wiatrowa
(Onshore)



76 kg CO₂/€



4 kg CO₂/€



13 kg CO₂/€



15 kg CO₂/€

Założenia

SIEMENS

Siła doświadczenia. Pasja sterowania.

Nowy wymiar sterowania - kompleksowe rozwiązania dla automatyki, elektryki oraz IT.



Dziękuję za uwagę.

Kamil Łukowski
Siemens Sp. z o.o.

www.siemens.pl/sppa