

## Efekty i doświadczenia modernizacji bloków 200 MW w TAURON Wytwarzanie S.A.





# Moce wytwórcze TAURON Wytwarzanie S.A.



TAURON WYTWARZANIE W LICZBACH

4 671,0

MWe  
moc elektryczna  
zainstalowana

1 496,1

MWt  
moc cieplna  
wg. koncesji



*Elektrownia Jaworzno III*

*Elektrownia Łaziska*

*Elektrownia Łagisza*

*Elektrownia Siersza*

*Elektrownia Blachownia*

*Elektrownia Stalowa Wola*



# Bloki 200 MW – przedłużenie eksploatacji

**Moc elektryczna – 2 250 MW**

**Elektrownia Jaworzno III – sześć bloków**

**Elektrownia Łaziska – cztery bloki**

Stosunkowo duża moc;

Dobry stan techniczny pomimo przepracowania 200 – 250 tys. godzin;

Wszystkie bloki wyposażone w IOS;

Sprawdzona ogólnie dostępna technologia lat 70-tych;

Możliwość przeprowadzenia niezbyt wygórowanych cenowo modernizacji;



		2011	2012	2013	2014	2015
Jaworzno III	Blok 1					
	Blok 2					
	Blok 3					
	Blok 4					
	Blok 5					
	Blok 6					
Łaziska	Blok 9					
	Blok 10					
	Blok 11					
	Blok 12					

Poprawa efektywności wytwarzania oraz zwiększenie trwałości elementów bloków poprzez modernizację maszyn i urządzeń;

Dostosowanie bloków do nowych przepisów o emisjach przemysłowych mających obowiązywać po roku 2016;

Opracowanie i uzgodnienie programu kontroli i badań elementów kryterialnych ze względu na planowany czas pracy do około 350 tysięcy godzin;

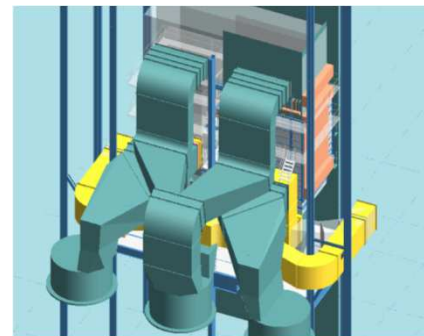




## Dostosowanie do standardów emisji

Obniżenie wielkości stężenia NO<sub>x</sub> w spalinach odprowadzanych do powietrza z kotłów bloków energetycznych poniżej 200 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub> zgodnie z Dyrektywą 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz Traktatem Akcesyjnym do 1 stycznia 2018r.

Budowa instalacji odazotowania spalin na kotłach bloków nr 2 i nr 4 w El. Jaworzno 3 oraz na kotłach bloków nr 11 i nr 12 w El. Łaziska jest dofinansowana w ramach działania 4.5 Priorytetu IV Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013.



Elektrownia Jaworzno III

metody pierwotne

metoda wtórna  
niekatalityczna

Elektrownia Łaziska

metoda wtórna  
katalityczna



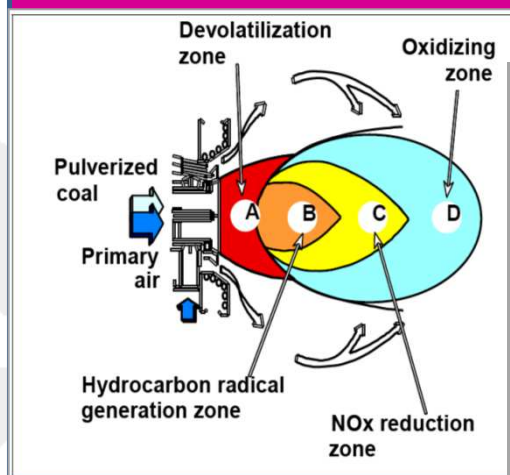
## Zastosowana metoda redukcji tlenków azotu polega na:

- obniżeniu metodą pierwotną zawartości NO<sub>x</sub> w spalinach do poziomu ok. 380 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub>;
- redukcji NO<sub>x</sub> do poziomu 200 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub> metodą niekatalityczną SNCR polegającą na zastosowaniu wtrysku do komory paleniskowej czynnika redukującego.

Jako czynnik redukujący jest wykorzystany mocznik, w postaci 32,5 % roztworu wodnego

## Zakres instalacji obejmuje następujące elementy technologiczne:

- Palniki niskoemisyjne nowego typu – NR3 z odchyłaniem;
- Dwustopniowy system dysz OFA;
- System wtrysku zagęszczonego reagenta (SNCR);
- System ochrony przed korozją ściany tylnej i ścian bocznych kotła.



Reagent aminowy jest wtryskiwany do komory paleniskowej w rejonie temperatur w zakresie 850 – 1100°C tj. poziom 34-38m wysokości kotła.

## W skład systemu wtrysku reagenta wchodzi:

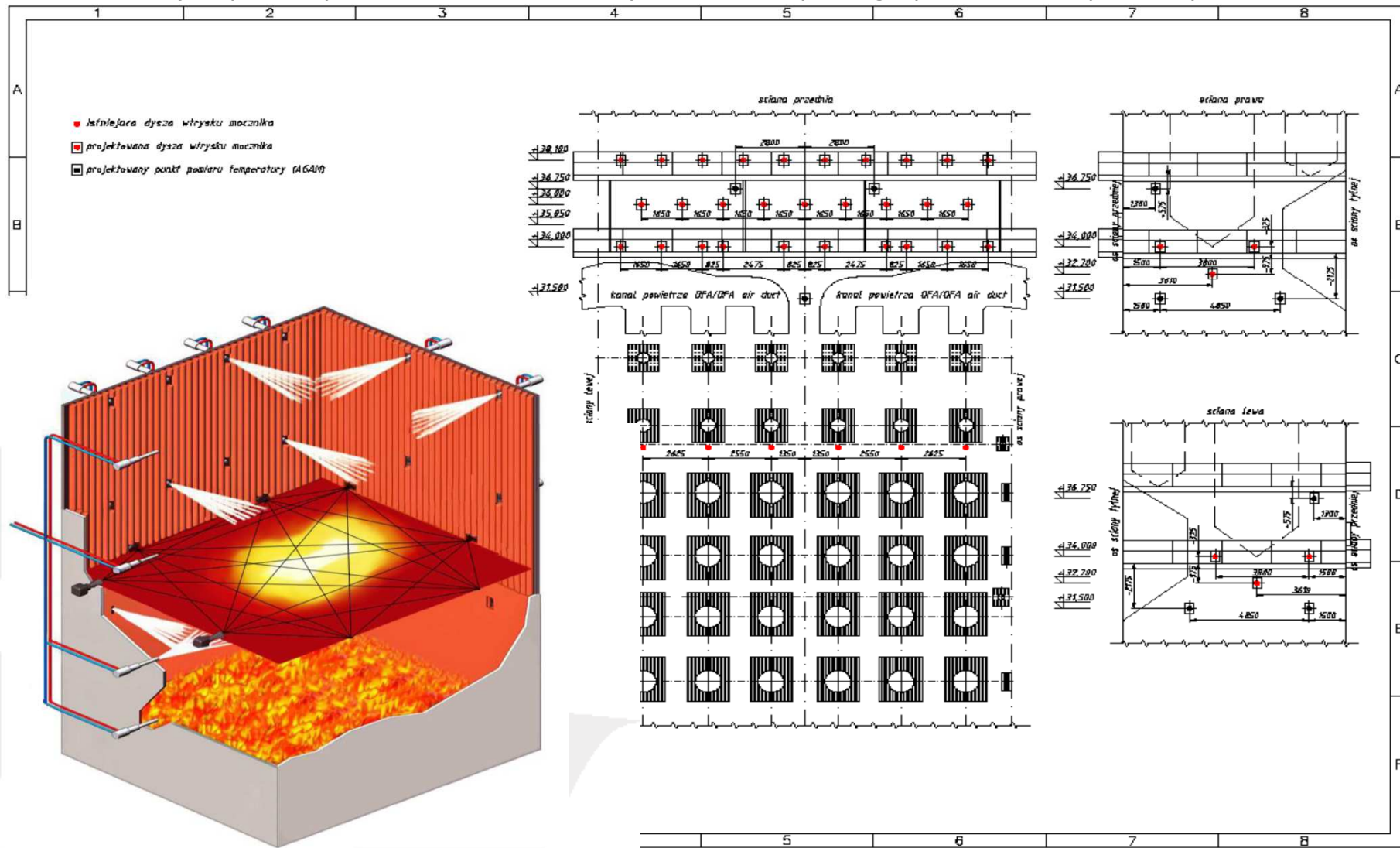
- Stacja rozładunku, magazynowania i dystrybucji reagenta;
- Układ dysz wtryskowych;
- Moduł mieszający i pomiarowy;
- Stacja blokowa magazynowania i podawania reagenta oraz wody;
- System akustycznego pomiaru temperatury AGAM.





# Dostosowanie do standardów emisji – El. Jaworzno III

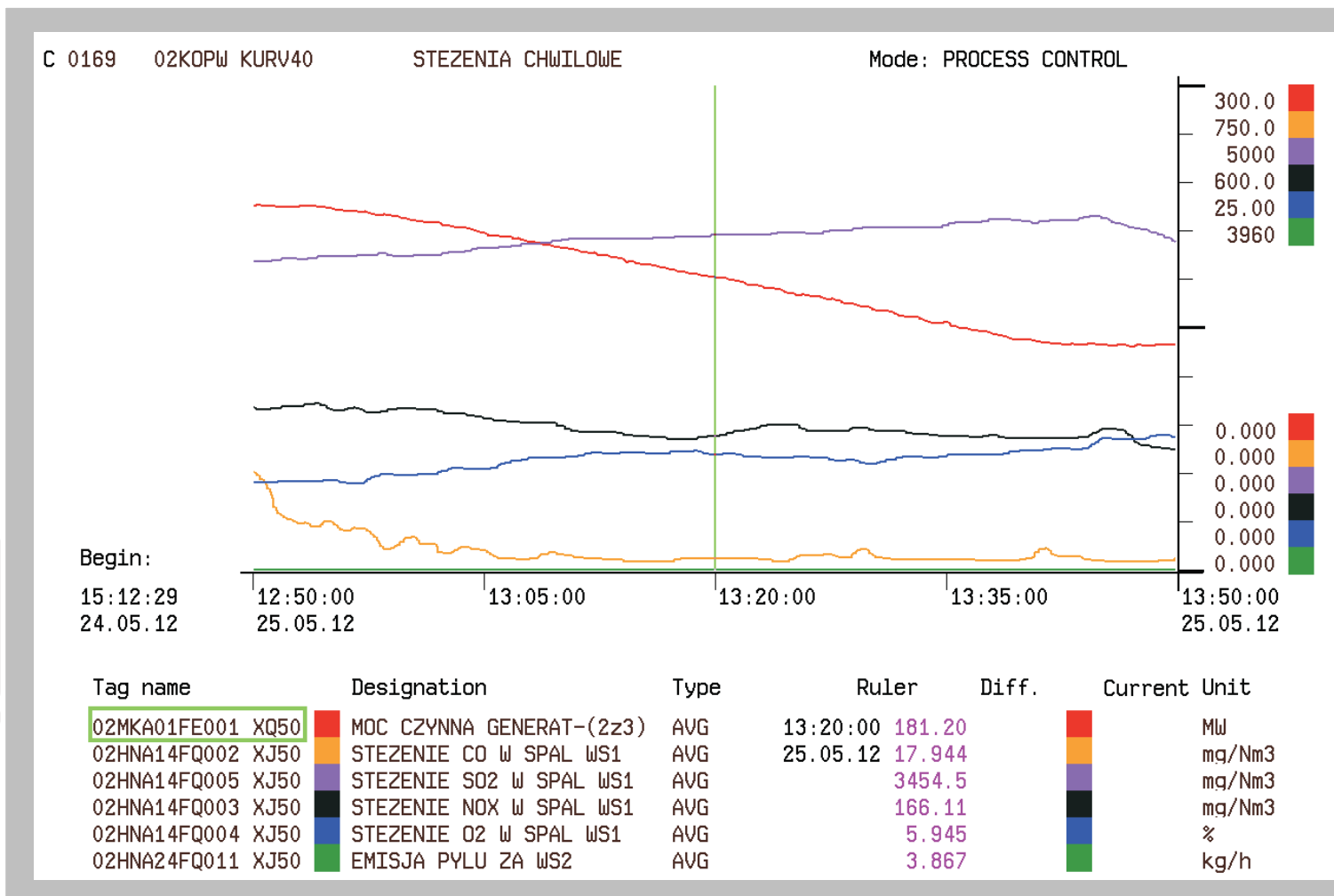
## Lokalizacja dysz wtrysku mocznika oraz czujników akustycznego pomiaru temperatury AGAM





# Dostosowanie do standardów emisji – El. Jaworzno III

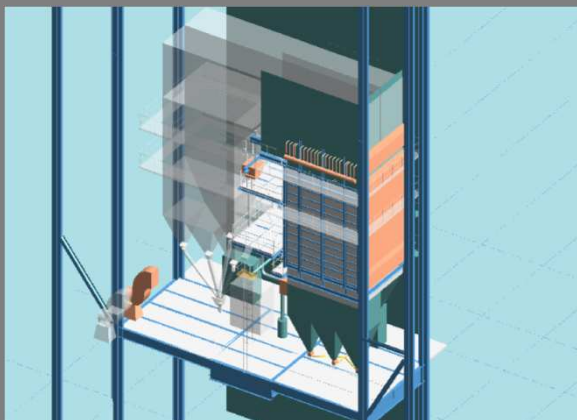
## Monitoring parametrów – kocioł bl.2





## Dostosowanie do standardów emisji – El. Łaziska

Redukcja emisji tlenków azotu z obecnego poziomu 450 mg/Nm<sup>3</sup> poprzez zastosowanie metody katalitycznej SCR (wtrysk amoniaku do II-go ciągu kotła przed katalizatorem zabudowanym pomiędzy dwoma stopniami podgrzewacza wody.)



Reagent po odparowaniu przy temp. 104°C-107°C zostaje zmieszany ze sprężonym i podgrzanym do temp. 120°C-125°C powietrzem. Po wymieszaniu reagent wtryskiwany jest do kotła nad powierzchnię katalizatora

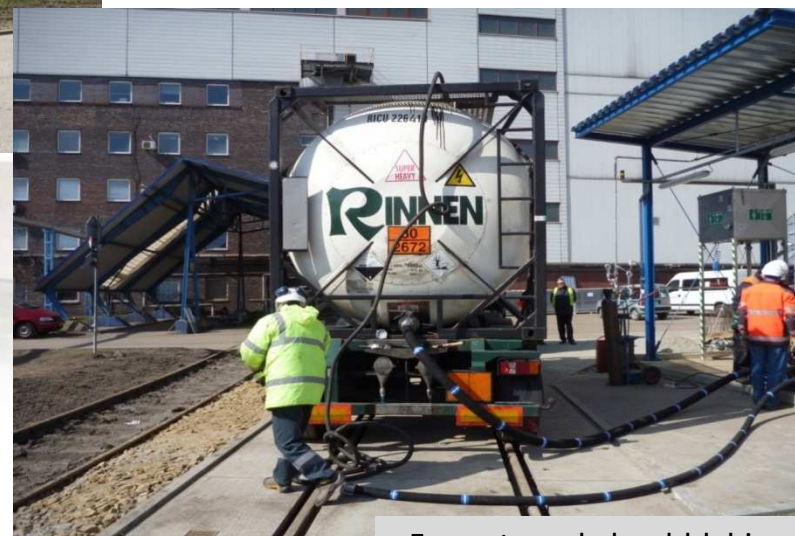


Zastosowany katalizator składa się z 4 warstw podstawowych oraz jednej warstwy dodatkowej (rezerwowej) instalowanej po około 3 latach eksploatacji.



## Dostosowanie do standardów emisji – El. Łaziska

Magazyn wody amoniakalnej – 2x 250m<sup>3</sup>



Transport samochodowy lub kolejowy



# Dostosowanie do standardów emisji – El. Łaziska

## Monitoring parametrów





Zakresy modernizacji opracowane indywidualnie dla każdego bloku, adekwatnie do stanu technicznego poszczególnych elementów.

## *Modernizacja bloku nr 2 w Elektrowni Jaworzno III – główne elementy zakresu.*

### Kocioł

- Wymiana ekranów parownika z dostosowaniem do nowego układu spalania.
- Wymiana podgrzewacza wody.
- Wymiana III-go stopnia przegrzewacza pary wtórnej.
- Modernizacja obrotowych podgrzewaczy powietrza.
- Modernizacja wentylatorów młynowych.
- Modernizacja zespołów młynowych.
- Modernizacja osprzętu wewnętrznego walcza.
- Modernizacja odżuźlacza oraz opancerzenia leja żużlowego.

### AKPiA

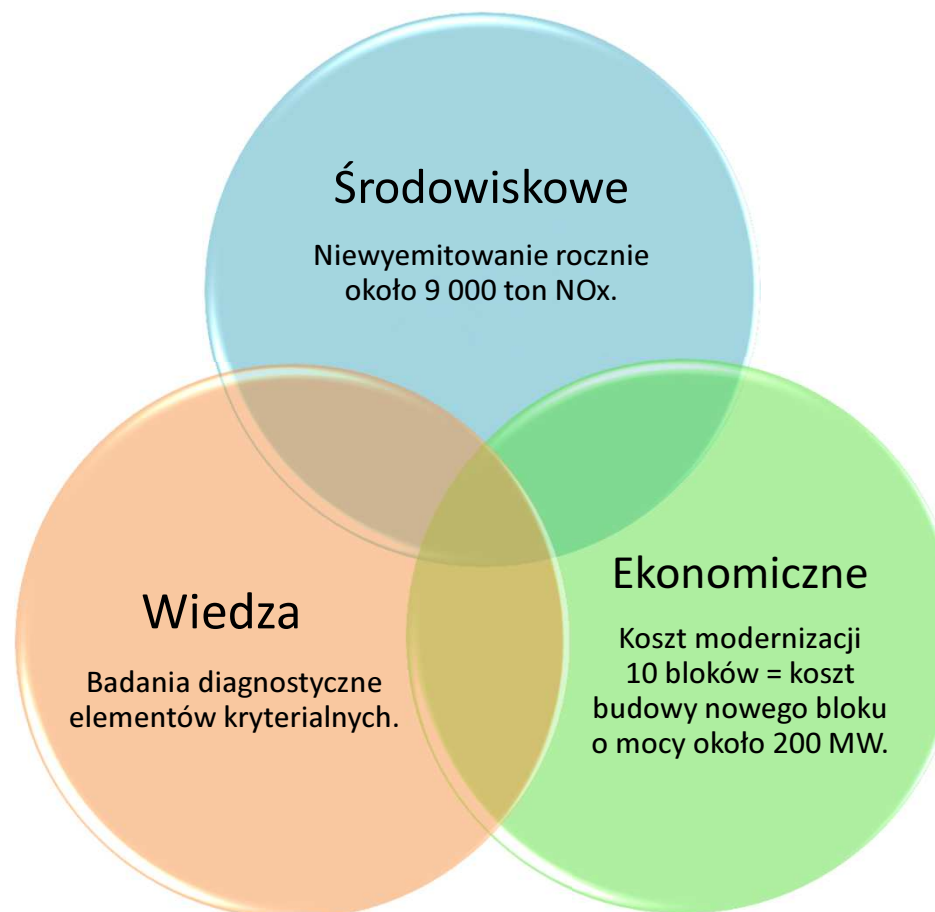
- system operatorskiego POS30 i systemu archiwizacyjno – remontowego PMS,
- regulator turbiny,
- urządzenia do pomiarów specjalnych turbiny,
- zabezpieczenia elektroenergetyczne bloku,
- urządzenia do pomiarów specjalnych turbiny.

### Turbina

- Modernizacja uszczelnień części wysokoprężnej turbiny 13K225.
- Modernizacja instalacji odsysania gazów i oparów z GZO, spływów z łożysk i układu oleju smarowego.
- Modernizacja układu oleju lewarowego.
- Modernizacja regeneracji wysokoprężnej i niskoprężnej.
- Modernizacja stacji redukcyjno schładzającej RS2.









# Przegląd BREF-u LCP dla dużych źródeł spalania

Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
NOx	Moc cieplna instalacji (MWth)	średnia miesięczna	średnia roczna	średnia dzienna	Monitoring IED	Monitoring BAT
	<100	300/450*	100-270	NO	Monitoring ciągły	Monitoring ciągły
	100-300	200	100-180	NO		
	>300 PC	200	65-180	80-220		
*sproszkowany węgiel brunatny						
Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
SOx	Moc cieplna instalacji (MWth)	średnia miesięczna	średnia roczna	średnia dzienna	Monitoring IED	Monitoring BAT
	50-100	400	150-400	NO	Monitoring ciągły	Monitoring ciągły SO2 (SO3 okresowo)
	100-300	250	80-200	NO		
	>300 PC	200	10-130	25-220		
	>300 Kotły fluidalne	200	20-180	NO		
Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
Pył	Moc cieplna instalacji (MWth)	średnia miesięczna	średnia roczna	średnia dzienna	Monitoring IED	Monitoring BAT
	50-100	30	2-20	4-28	Monitoring ciągły	Monitoring ciągły
	100-300	25	2-20	4-25		
	300-1000	20	1-15	4-20		
	>1000	20	1-10	4-20		



## Przegląd BREF-u LCP dla dużych źródeł spalania

Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
CO	Moc cieplna instalacji		średnia	średnia	Monitoring IED	Monitoring BAT
	<100		10-100	NO	Monitoring ciągły	
	100-300		10-100	NO		
	>300 PC		1-55	NO		
Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
NH3	Moc cieplna instalacji (MWth)		średnia roczna	średnia dzienna	Monitoring IED	Monitoring BAT
	<100		<5	NO	Monitoring ciągły	
	100-300		<5	NO		
	>300 PC		<1-3.5	NO		
Substancja	Wymagania dla istniejących źródeł	IED [mg/Nm3]	BAT [mg/Nm3]		Częstotliwość monitoringu	
Rtęć	Moc cieplna instalacji (MWth)		średnia roczna	średnia dzienna	Monitoring IED	Monitoring BAT
	<300		<1-10	NO	1/rok	4/rok
	>300		<0.2-6	NO		Monitoring ciągły



# Dziękuję za uwagę

TAURON Wytwarzanie S.A.  
ul. Lwowska 23  
40-389 Katowice  
Tel. +48 32 467 20 00, fax +48 32 467 21 02