



INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA



1955-2015

Drogi rozwoju polskiego koksownictwa

dr inż. A. Sobolewski
dr inż. L. Kosyrczyk

...my przekraczamy standardy! **60 lat**

Spis treści

1. Wprowadzenie – co to jest nowoczesność?
2. Nowoczesne koksownictwo oczami świata
3. Polska koksownia w świetle BREF
4. Nowoczesna koksownia – opinie ekspertów
5. Co dalej z IK?
6. Podsumowanie

motto:

**„Polskie koksownictwo jest nowe,
ale nie nowoczesne.”**

A. Warzecha, 2006

Zakończenie projektu IK

- *Co dalej?*
- *Po co to zrobiliśmy?*



Google

nowoczesna.pl

Nowoczesność to nazwa skrótowa nowoczesnego społeczeństwa lub cywilizacji przemysłowej, gdzie świat postrzegany jest jako transformowalny przez ludzkie działania, gdzie funkcjonują skomplikowane instytucje gospodarcze, w tym produkcja przemysłowa i gospodarka rynkowa oraz gdzie istnieją instytucje polityczne, w tym państwo narodowościowe oraz demokracja masowa (Anthony Giddens, 1998).

nowoczesny

1. «właściwy nowym czasom»

2. «o ludziach: postępowy; też: świadczący o takiej cesze»

(Słownik Języka Polskiego PWN)

Nowoczesność to zwiększony przepływ dóbr, kapitału, ludzi i informacji pomiędzy dotychczas odrębnymi populacjami, mający w konsekwencji wpływ na otoczenie (Wikipedia ang.)

Gdzie jesteśmy? Dokąd zmierzamy?

Co napędza postęp technologii w koksownictwie?

- *Ograniczenie kosztów*
- *Rynek pracy / automatyzacja*
- *Przepisy ochrony środowiska*

Jak oceniać nowoczesność?

- *Fakty i obserwacje / świat*
- *Subiektywne opinie ekspertów*

Kluczowe miejsca wymiany informacji:

- *European Coke and Ironmaking Congress (ECIC) podczas International Metallurgical Tradefair with Congresses METEC, Düsseldorf*
- *Eurocoke Summit*
- *Międzynarodowa konferencja koksownicza, Koksownictwo*
- *European Coke Committee, ECC*
- *Research Fund for Coal and Steel, RFCS, Komisja Europejska*

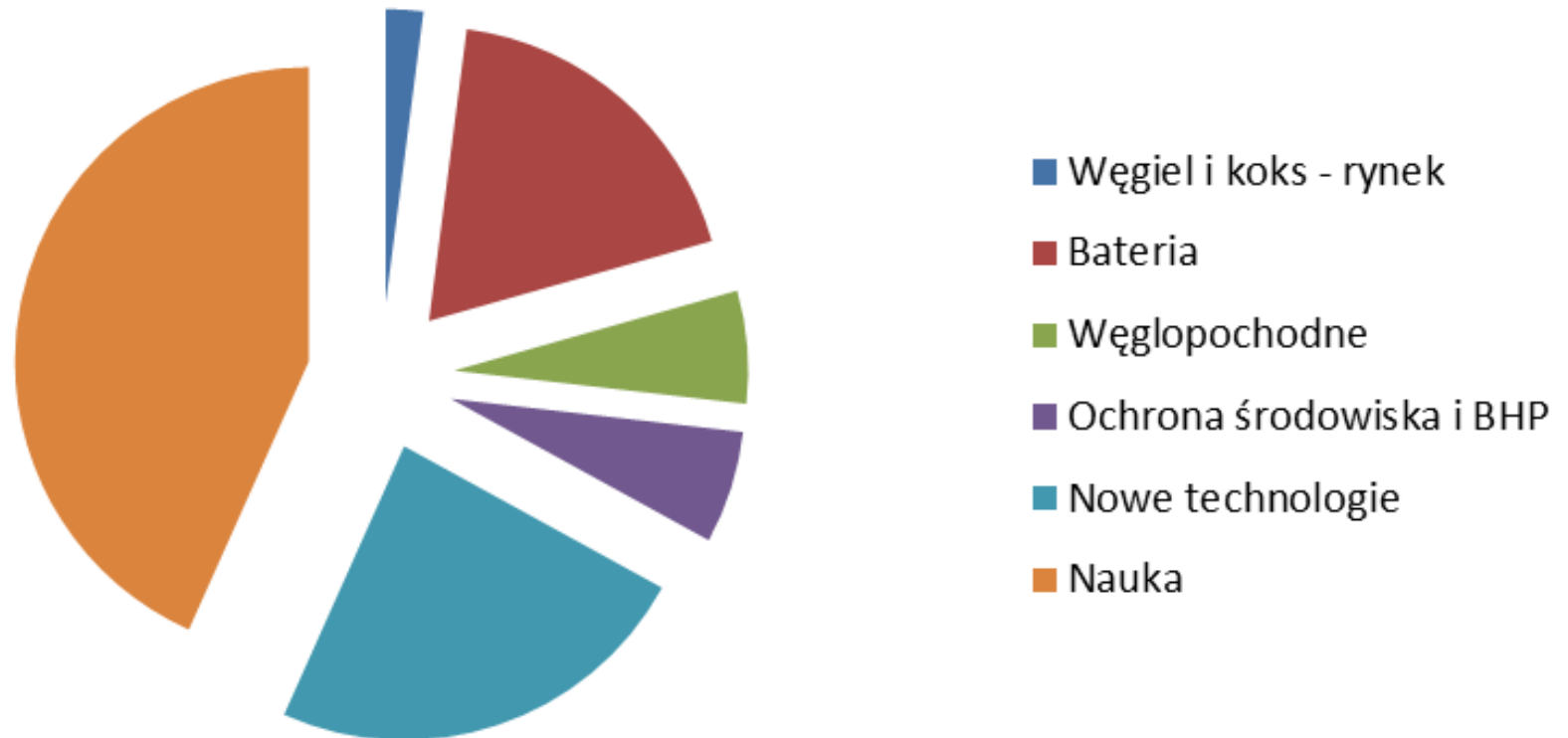
Metodyka oceny (grupy tematyczne)

- *Węgiel i koks – rynek*
- *Bateria*
- *Węglowodory*
- *Ochrona środowiska i BHP*
- *Nowe technologie*
- *Nauka*



- **Największy kongres dotyczący przemysłu hutniczego**
- **Liczba uczestników: ~1000**
- **Cykliczność: 1 x 4 lata**
- **Ranga: * * * * ***

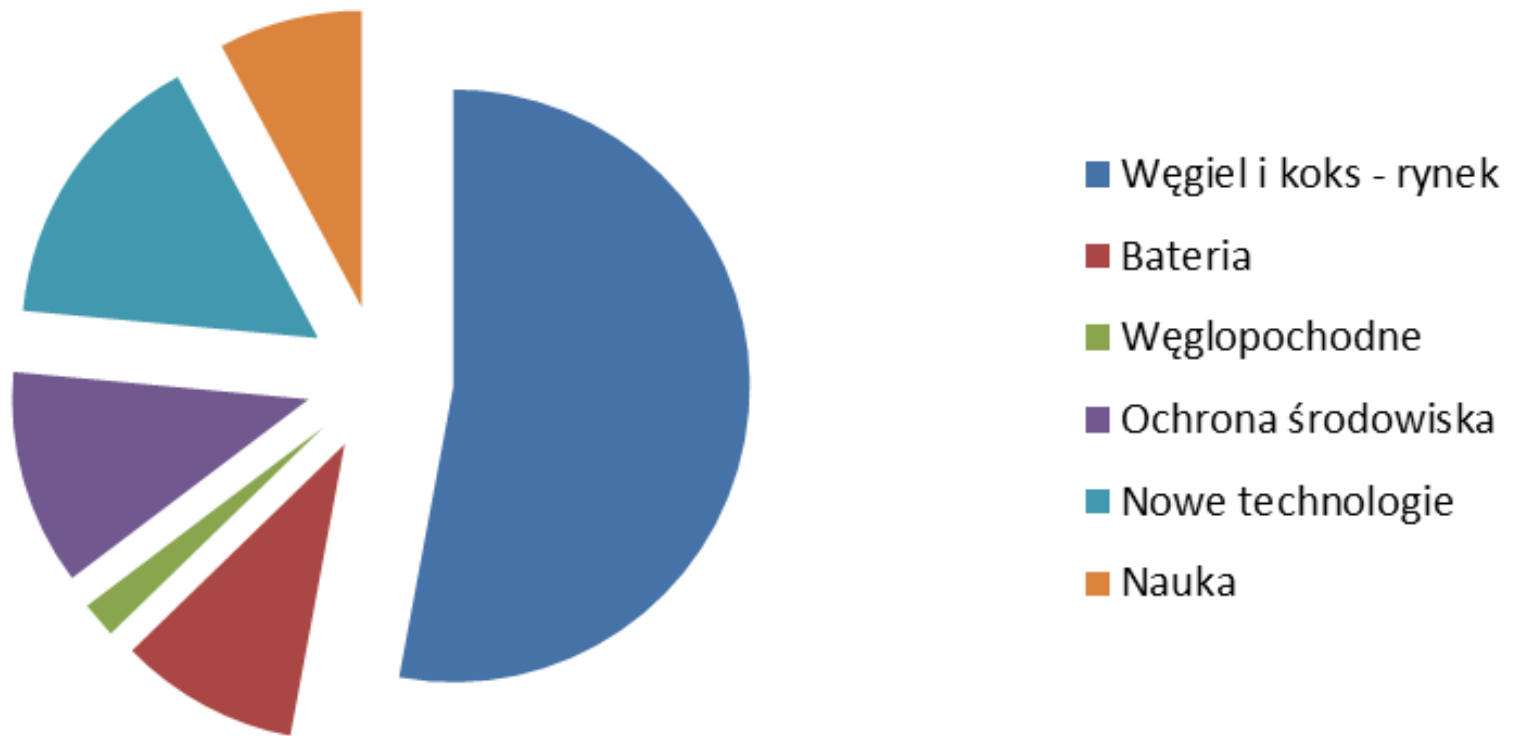
METEC 2011-2015





- **Największa europejska konferencja koksownicza**
- **Liczba uczestników: ~150**
- **Cykliczność: co rok**
- **Ranga: * * * ***

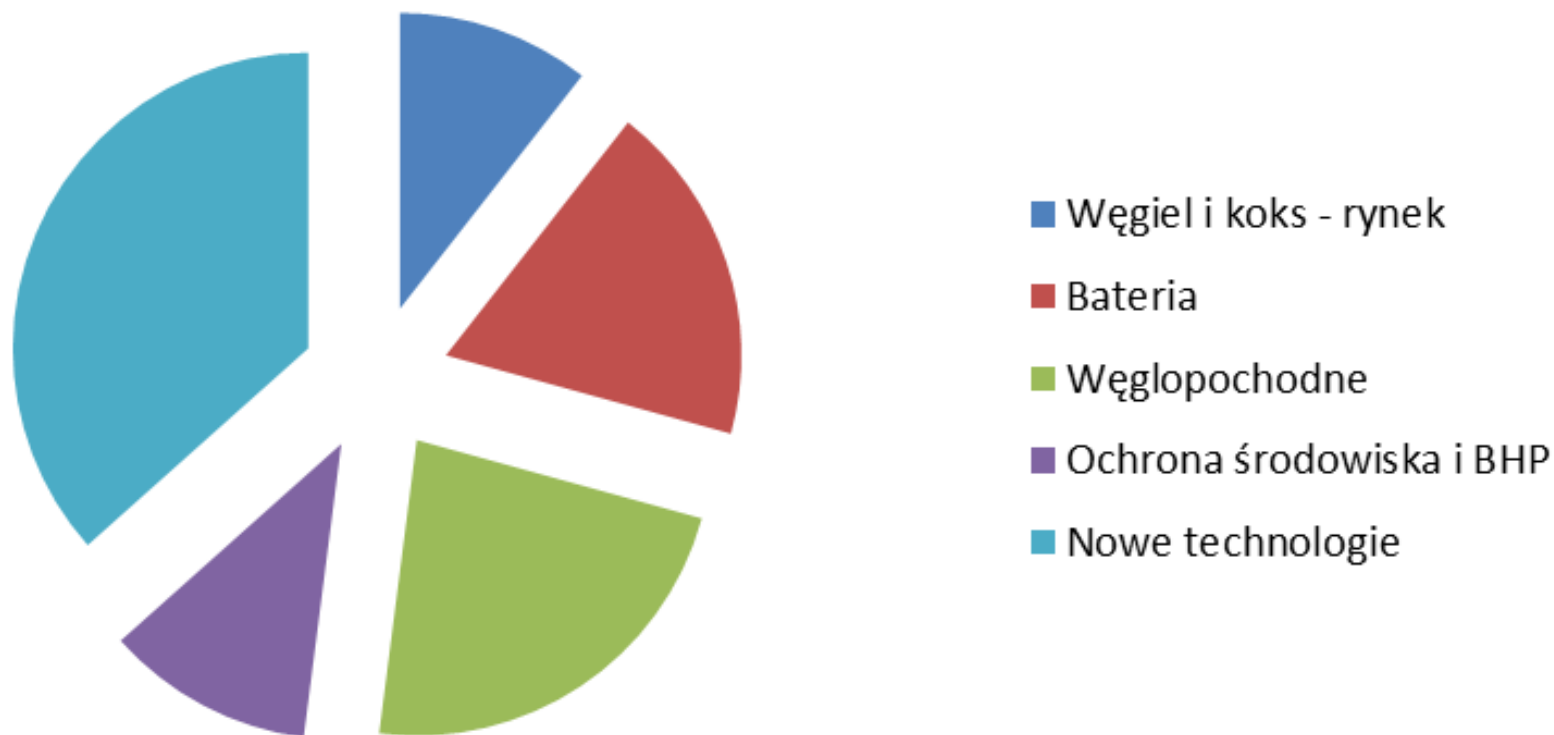
Eurocoke 2012-2015

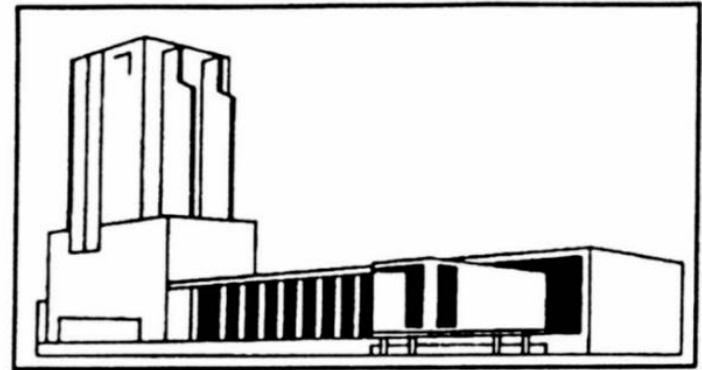


Koksownictwo 2015

- **Największa krajowa konferencja przemysłu koksowniczego**
- **Liczba uczestników: 150 – 200 osób**
- **Cykliczność: co rok**
- **Ranga: * * * ***

KOKSOWNICTWO 2011-2015

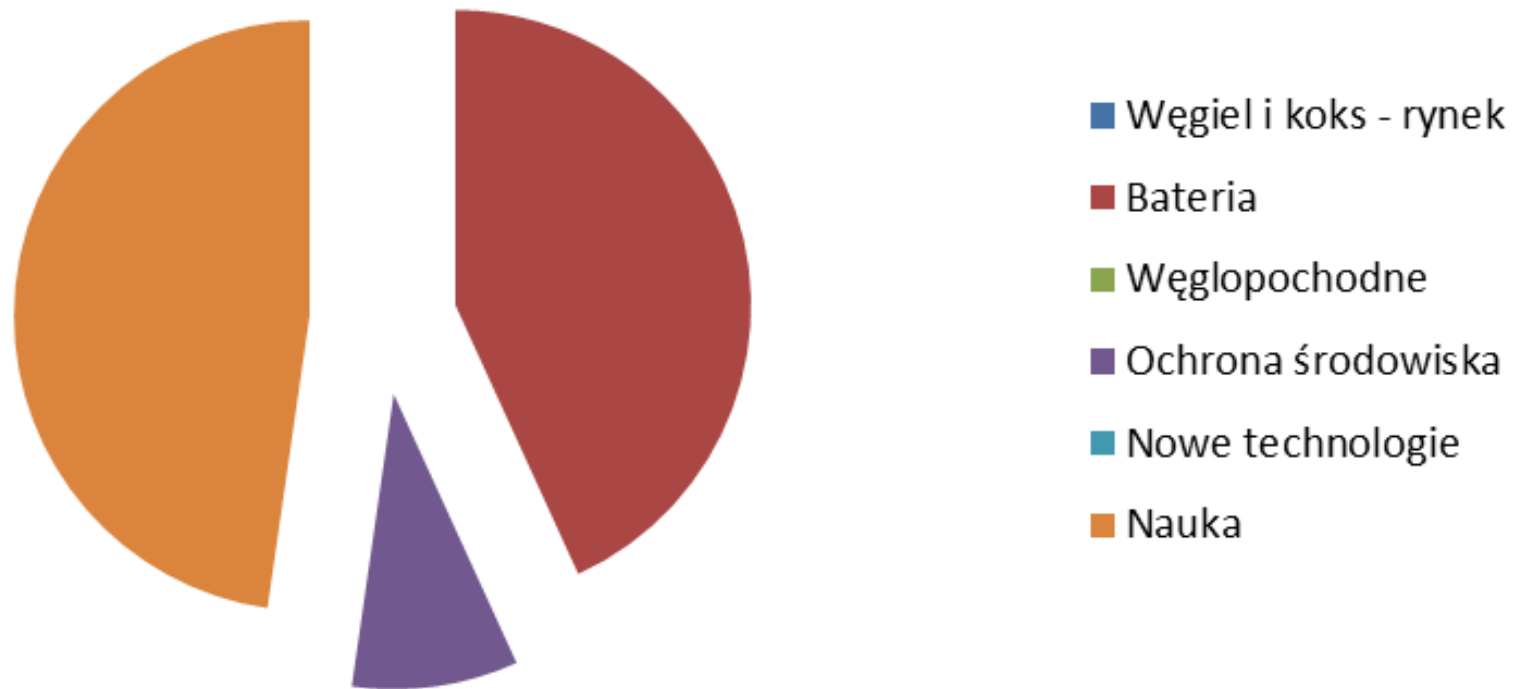




EUROPEAN COKE COMMITTEE

- **Spotkanie kadry zarządzającej europejskimi koksowniami**
- **Liczba uczestników - ~40**
- **Cykliczność: co roku (wcześniej 2 x rok)**
- **Ranga: * * * * ***

ECC 2010-2014





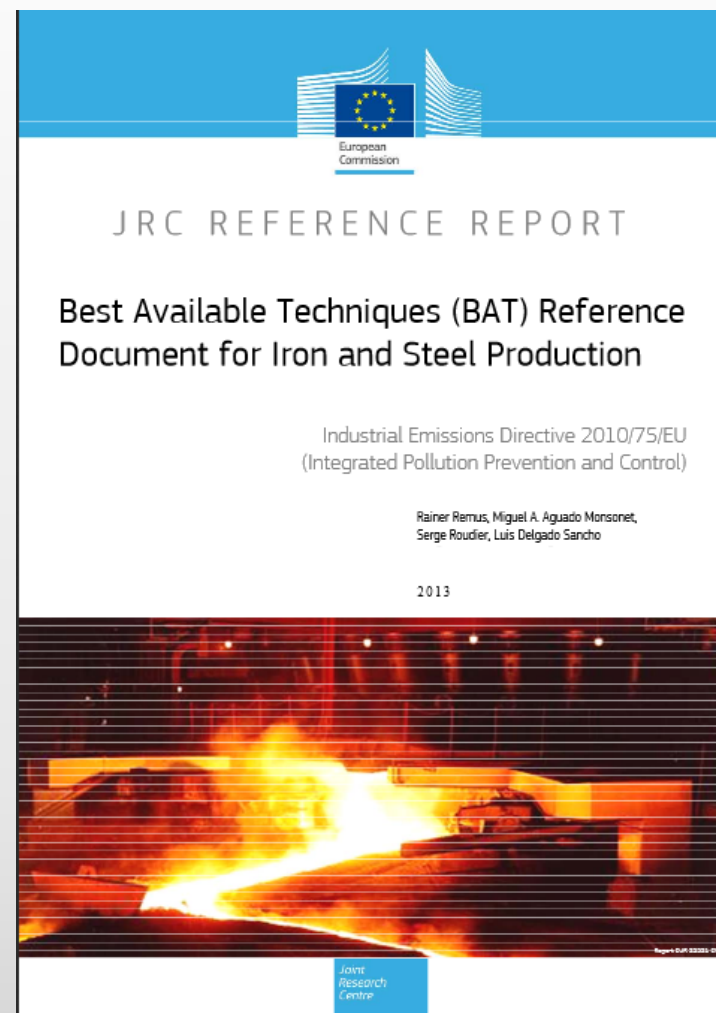
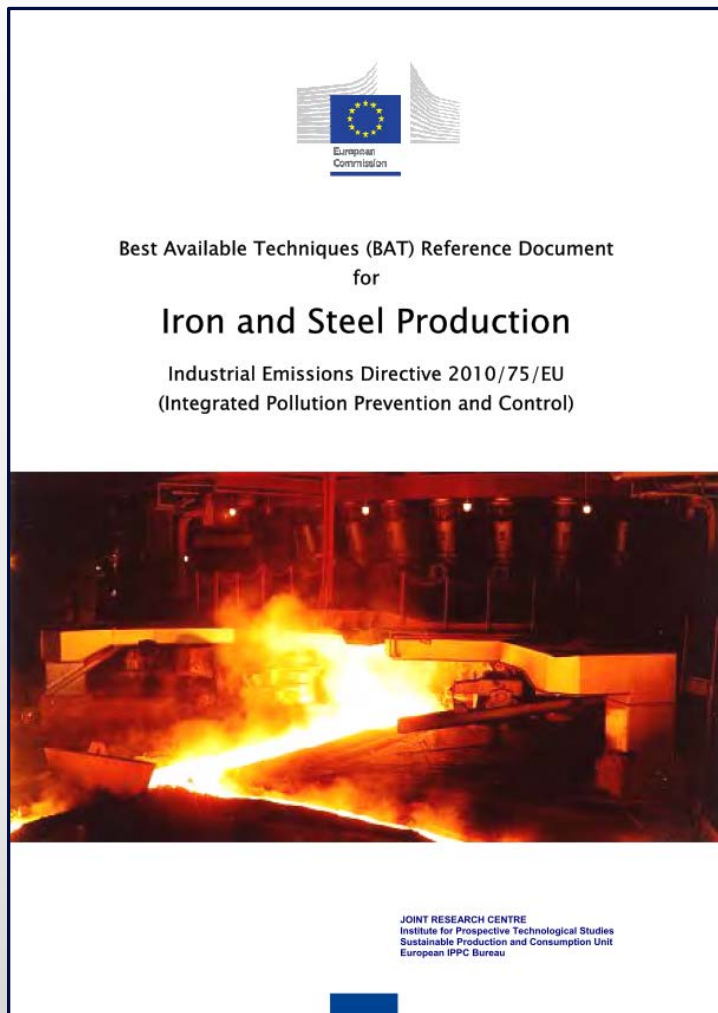
- **Fundusz Komisji Europejskiej współfinansujący badania w obszarze koksownictwa**
- **Liczba projektów (koksowniczych): 1 - 2 x rok**
- **Konkursy: co roku do 15 września**
- **Ranga: nd**

RFCS 2003-2014



- Węgiel i koks - rynek
- Bateria
- Węglowodory
- Ochrona środowiska
- Nowe technologie
- Nauka

BAT Conclusions

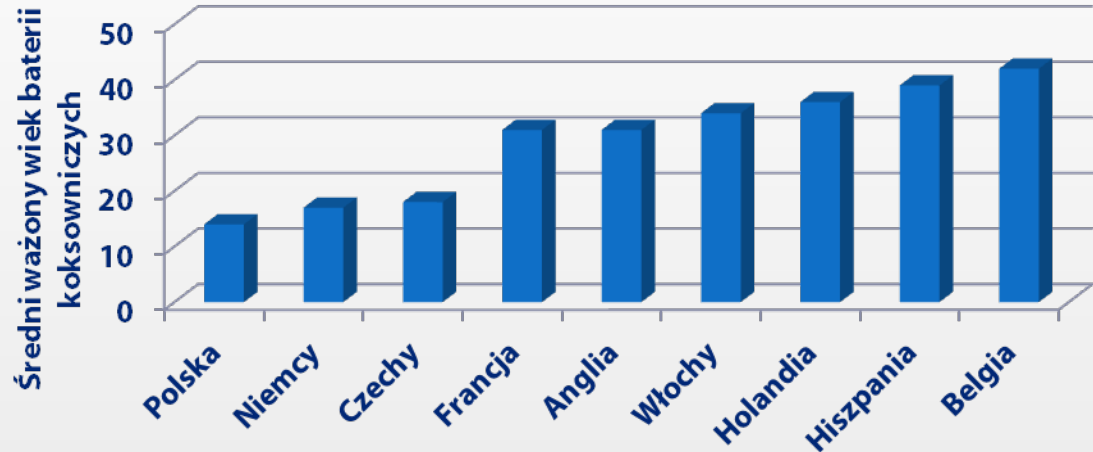


Ocena BAT Conclusions

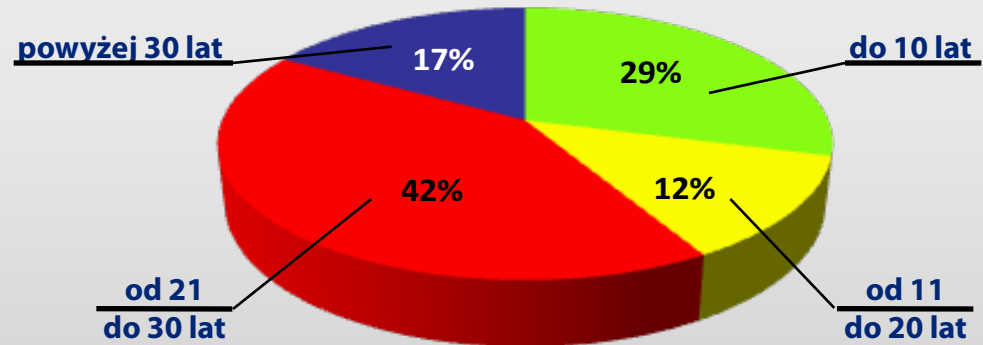
Opis wg konkluzji	Spełnienie wymagań [%]
Węglownia	100
Magazynowanie i transport mieszanki węglowej	70
Obsadzanie komór	90
Koksowanie	100
Ograniczenie emisji dzięki uzyskaniu ciągłej i nieprzerwanej produkcji koksu	100
Ograniczenie do minimum niezorganizowanych emisji gazów w odniesieniu do oddziały węglopochodnych	71
Ograniczenie zawartości siarki w gazie koksowniczym	60
Ograniczenie emisji w odniesieniu do opalania pieca koksowniczego	92
Ograniczenie emisji w odniesieniu do wypychania koksu	100
Ograniczenie emisji w odniesieniu do sortowania i transportu koksu	80
Ścieki	100
Odpady	100
Energia	85

Średni ważony wiek baterii koksowniczych

- ▶ Polska jest najmłodszym koksownictwem w Europie,
- ▶ Średni ważony wiek polskich baterii koksowniczych wynosi 14 lat, a w Europie ponad 23 lata,
- ▶ Większość polskich baterii jest w wieku powyżej 20 lat, lecz ich udział w globalnej produkcji koksu nie przekracza 40%.



Struktura wiekowa polskich baterii koksowniczych



OCENA: pozytywna

Elementy konstrukcji baterii – objętość komór

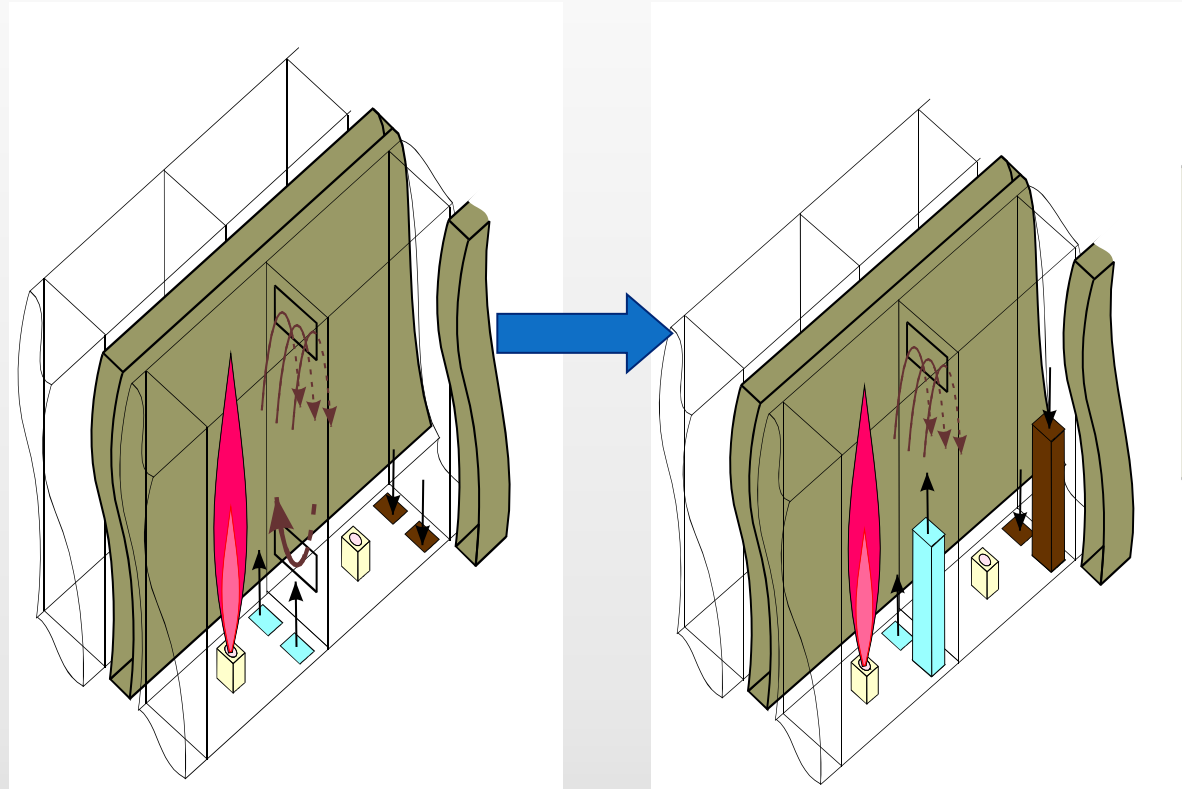
- ▶ Objętość komór polskich baterii dochodzi co najwyżej do 30-36 m³, dotyczy to jedynie 10 z 24 baterii
- ▶ Obowiązującym trendem w Europie jest eksploatacja baterii o objętości komór przekraczającej 40 m³, dotyczy to nie tylko Niemiec, ale również Belgii, Francji, Finlandii, Węgier i Czech.

KOKSOWNIA	WYMIARY KOMÓR [m]			Objętość użyteczna komór [m ³]	Wydajność koks z komory [t/a]
	wysokość	szerokość	długość		
HKM Duisburg	7,9	0,55	18	70,3	16600
Schwelgern	8,4	0,59	20	93	19500
Prosper	7,1	0,59	16,3	61,5	12900
Salzgitter	6,3	0,465	16,6	42,5	14100
AM Gent	6,8	0,44	15,8	44,5	12300
AM Dunkerque	6,2	0,46	15,6	44,5	11400
Rautaruukki	7	0,41	15,3	41,8	11800
Dunaferr	6,7	0,41	15,2	41,6	11400
AM Ostrawa	6,7	0,405	15,4	41,6	11400
AM Poland	5,5	0,41	14,2	30,9	9300
JSW Przyjaźń					
JSW Radlin	5	0,5	15,9	35,6	8700

OCENA: negatywna

Elementy konstrukcji baterii – system opalania

- ▶ System opalania polskich baterii dla wyrównania temperatur na wysokości komory i redukcji emisji NO_x stosuje jedynie recyrkulację wewnętrzną
- ▶ Obowiązującym trendem w Europie jest stopniowanie dopływu powietrza do układu grzewczego baterii.



OCENA: dostateczna

Elementy skuteczności produkcji

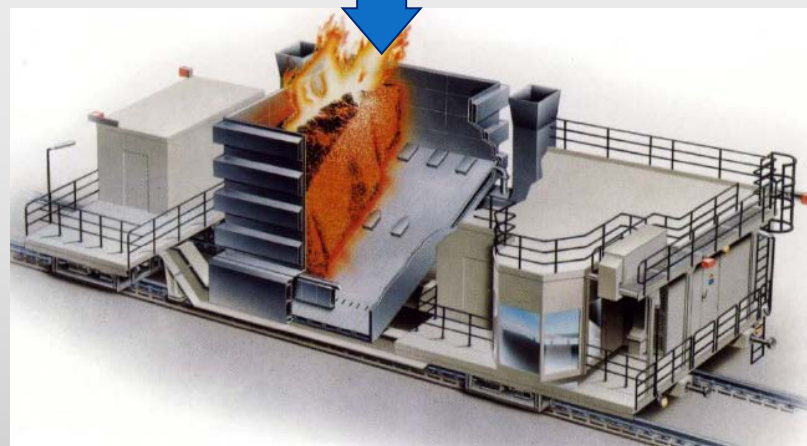
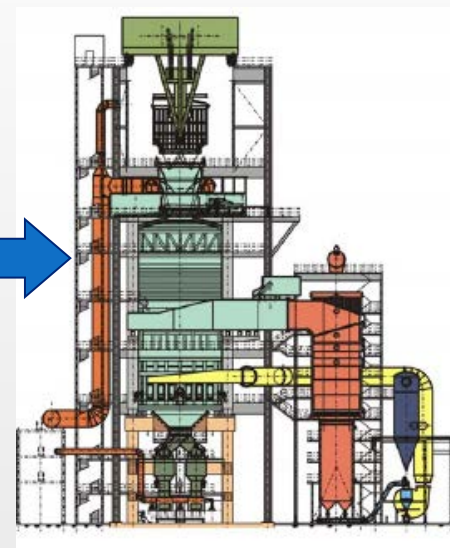
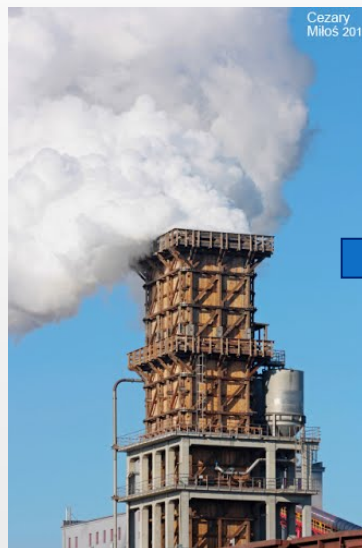
- ▶ Jakość produkowanego w Polsce koksu jedynie w ograniczonym stopniu dorównuje jakości koksu produkowanego w czołowych koksowniach europejskich,
- ▶ W Polsce, w odróżnieniu od Europy przerób węgl pochodnych niedostateczny, dotyczy to szczególnie smoły, a część produkowanego gazu (ok. 2,2%) nadal pozostaje niezagospodarowana
- ▶ Zużycie ciepła przez polskie baterie wyższe niż w Europie,
- ▶ Produkcja koksu w przeliczeniu na jednego pracownika zdecydowanie niższa niż w Europie

WYSZCZEGÓLNIENIE		POLSKA	NOWOCZESNE KOKSOWNIE EUROPY
WŁASNOŚCI KOKSU WIELKOPIECOWEGO	M ₄₀ [%]	75-82%	80-85%
	M ₁₀ [%]	6-7%	6-7%
	CRI [%]	28-35%	21-28%
	CSR [%]	57-62%	62-69%
	A ^d [%]	9-10%	9-10%
	S ^d [%]	0,5-0,7	0,5-0,7%
Jednostkowe zużycie ciepła [MJ/kg wsadu suchego]		2,5-3,1	2,4-2,7
Produkcja koksu w przeliczeniu na jednego pracownika [tys t/rok]		2 - 3	5 - 18

OCENA: negatywna

Rozwiązania proekologiczne – gaszenie koksu

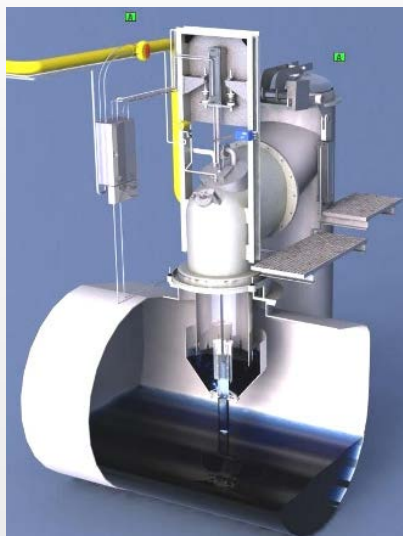
- ▶ W Polsce ograniczenie emisji z gaszenia koksu osiąga się głównie poprzez montaż wypełnienia komórkowego.
- ▶ Tylko w dwóch zakładach stosuje się suche gaszenie koksu,
- ▶ W Europie oprócz technik stosowanych w Polsce stosuje się tzw. „podtapianie koksu”



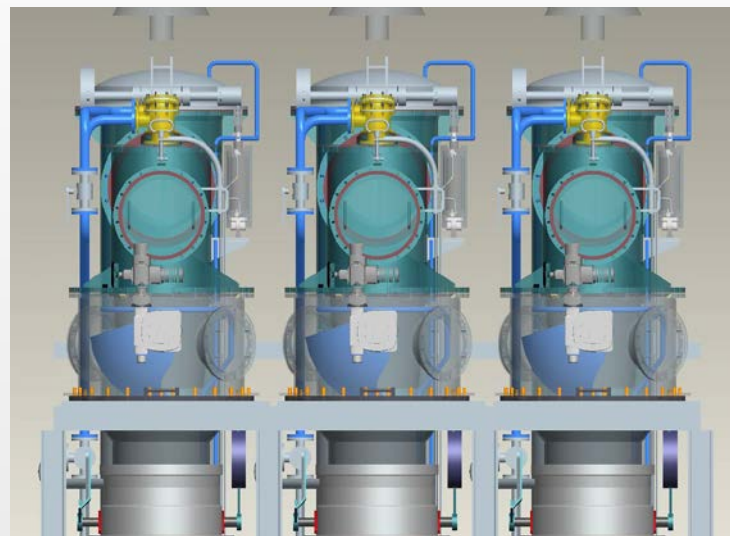
OCENA: dostateczna

Rozwiązania proekologiczne – odbieralnik

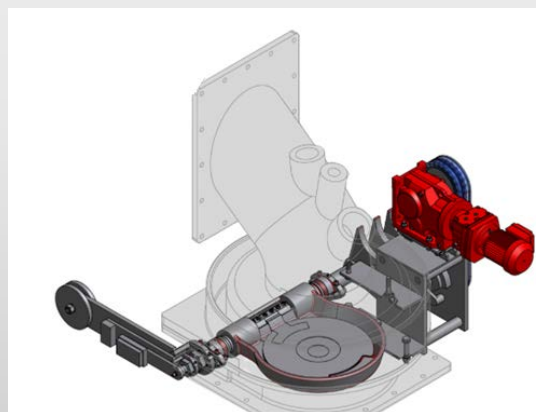
- ▶ W Europie wdrażane są rozwiązania do indywidualnej regulacji ciśnienia gazu w komorach koksowniczych
- ▶ W Polsce jedynie IChPW podjęło testy własnych rozwiązań



EnviBAT (PROven)



SOPRECO



Testowane
przez IChPW
rozwiązanie
ZAREO

OCENA: negatywna

Rozwiązania proekologiczne – monitoring

- ▶ W Europie ciągły monitoring emisji zorganizowanej jest powszechny,
- ▶ W Polsce tylko na niektórych bateriach pracuje pełny monitoring emisji zorganizowanej,
- ▶ Testy ciągłego monitoringu emisji niezorganizowanej podjęło IChPW.

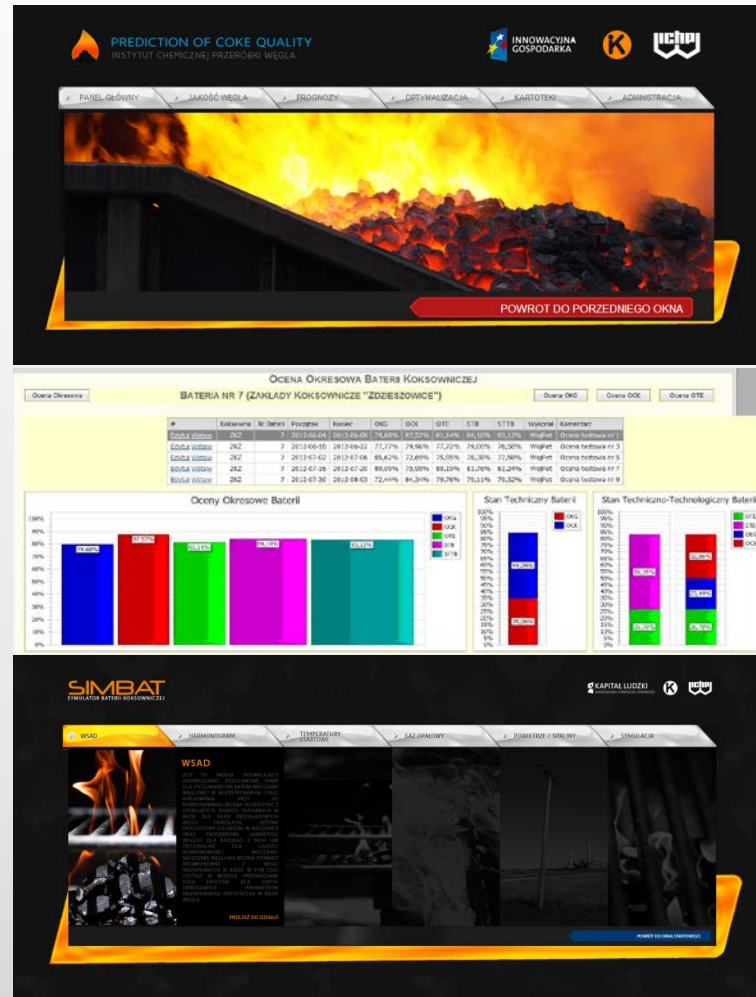


Testowane
przez IChPW
rozwiązanie
EMIBAT

OCENA: dostateczna

System nadzoru i sterowania

- ▶ W Europie do nadzoru eksploatacji i sterowania jej pracą wykorzystywane są zaawansowane systemy informatyczne (np.: Coke Plant Operation Management System)
- ▶ W Polsce tylko na dwóch bateriach zamontowano w miarę nowoczesny system sterowania, zaś na pozostałych system sterowania ograniczony jest do podstawowych funkcji,
- ▶ Do dziś nie został na żadnej baterii wdrożony żaden system monitoringu i optymalizacji eksploatacji mimo że IChPW opracował takie systemy na rzecz polskiego koksownictwa.



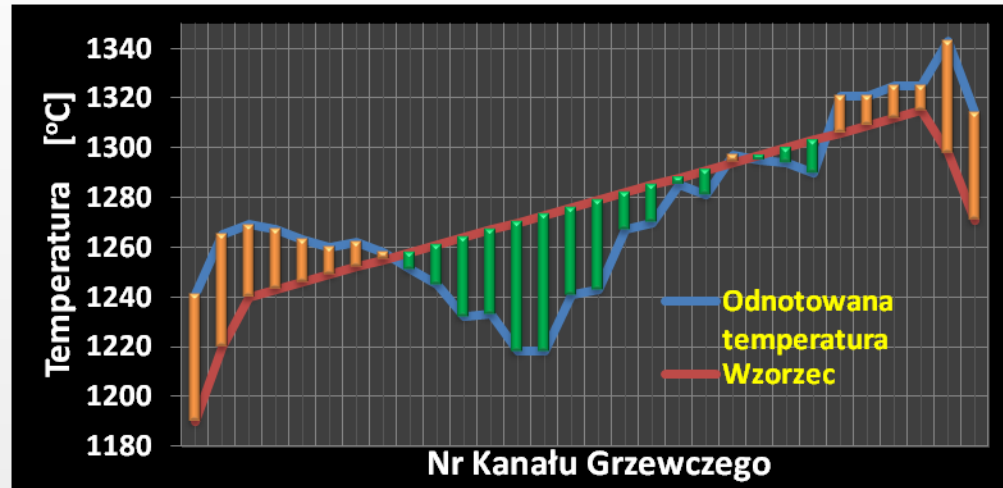
Opracowane przez IChPW systemy do prognozowania jakości koksu, monitoringu stanu baterii i sterowania jej eksploatacją

OCENA: negatywna

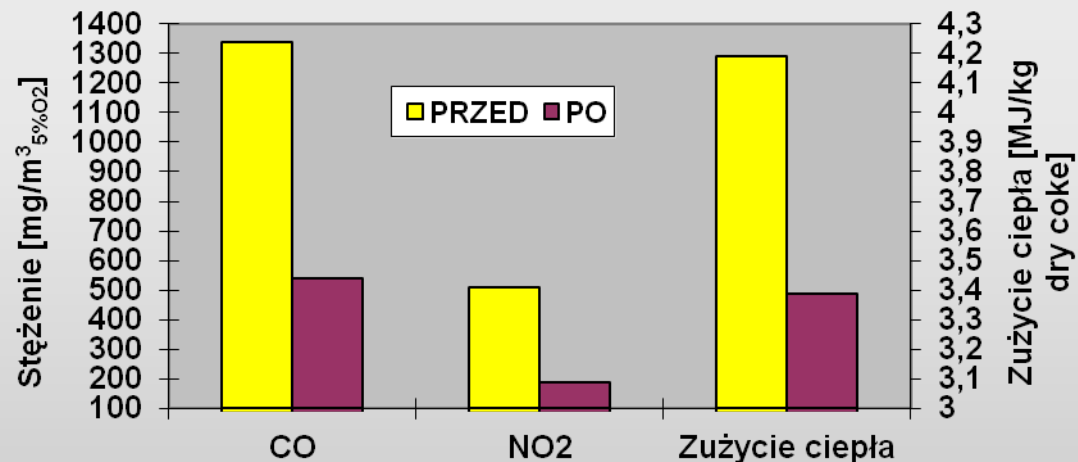
Eksploatacja – podstawowe parametry

- ▶ W Polsce, w odróżnieniu od Europy, nadal obserwuje się dużą fluktuację obciążeń produkcyjnych baterii.
- ▶ W Polsce nadal niedostateczną uwagę przywiązuje się do regulacji warunków opalania, co skutkuje pogorszeniem równomierności rozkładu temperatur w systemie grzewczym baterii,
- ▶ Jak udowodniły to prowadzone przez IChPW prace na bateriach w ArcelorMittal Ostrawa okresowa regulacja warunków opalania, oprócz wyrównania układu temperatur, pozwala istotnie obniżyć zużycie ciepła i emisję CO i NO_x.

OCENA: negatywna



Odnotowany rozkład temperatur wzdłuż ścian grzewczych na jednej z niedawno uruchomionych baterii oraz efekty regulacji warunków opalania w AM Ostrawa



Eksploatacja – profilaktyka i remonty

- ▶ W Polsce oprócz standardowych działań profilaktyczno-remontowych, znane i powszechnie stosowane są niektóre z najnowszych metod napraw (np.: spawanie ceramiczne).
- ▶ Skuteczność prowadzonych działań remontowych nie zawsze jednak przynosi oczekiwane wyniki, szczególnie w odniesieniu do ich trwałości,
- ▶ W Europie coraz częściej do remontu ceramiki baterii wykorzystuje się wielkogabarytowe bloki z ceramiki o niskiej rozszerzalności i odporności na szoki temperaturowe.



OCENA: dostateczna

Produkty przygotowane do wdrożenia



ZAREO	System indywidualnej regulacji ciśnienia w komorach baterii koksowniczej	Program optymalizujący gospodarkę wodno-ściekową koksowni	COOLCOKE
BATMON	System monitorowania stanu technicznego baterii koksowniczej	Program do prognozowania jakości węgla w ziożu	PREDCOAL
SIMBAT	Zintegrowany system nadrzędnego sterowania pracą baterii koksowniczej	Technologia poduszania wsadu węglowego przeznaczonego do koksowania	DRYCOAL
PCQ	Program komputerowy do prognozowania wskaźników jakościowych koksu	Urządzenie do badania ciśnienia rozprężania węgla koksowych	PRESTEST
EMI-BAT	System monitorowania niezorganizowanej emisji gazowo-pyłowej	Urządzenie do badania procesu koksowania węgla	KARBOTEST
COPDIMO	System monitorowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z koksowni		

Podsumowanie

- **W koksośniach nie wdrożono żadnego przełomowego rozwiązania technologicznego w okresie ostatnich 10 lat.**
- **Zysk jako jedyny motyw naszych działań ?**
- **Bez inwestycji nie ma rozwoju technologii.**
- **Konferencje mają służyć wymianie poglądów!**
- **Innowacyjność musi być w naszych głowach, a nie w deklaracjach polityków!**

Podsumowanie

- **Czy polskie koksownictwo jest nowoczesne ?**

- **Co nam przeszkadza w rozwoju innowacyjności?**

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze

Telefon: 32 271 00 41
Fax: 32 271 08 09

E-mail: office@ichpw.pl
Internet: www.ichpw.pl

NIP: 648-000-87-65
Regon: 000025945



CENTRUM BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 300
Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41



CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH

Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 200
Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41