



INSTYTUT CHEMICZNEJ  
PRZERÓBKI WĘGLA



*niepodległa*

POLSKA  
STULECIE ODZYSKANIA  
NIEPODLEGŁOŚCI

**Optymalizacja składu  
ziarnowego mieszanki  
węglowej dla baterii systemu  
zasypowego w celu utrzymania  
parametrów jakościowych  
koku**

P. Żarczyński <sup>1)</sup>, R. Opyrchał, W. Stefański, A. Płaszka <sup>2)</sup>  
B. Mertas <sup>3)</sup>

1) ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Zdieszowicach

2) ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie Zakład Koksownia

3) Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

# Plan prezentacji

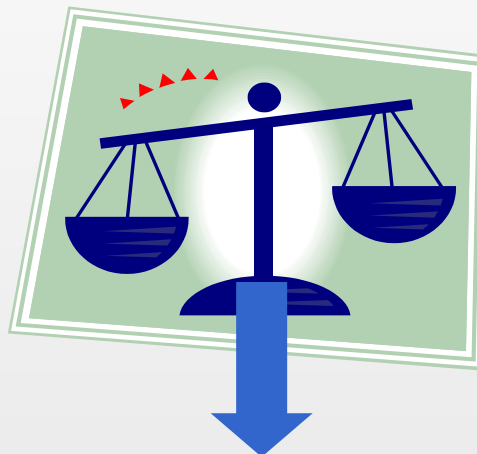
---

- Wstęp
- Poprawa jakości koksu
- Zagęszczanie wsadu węglowego
- Selektywny przemiał
- Projekt INNOSTAL
- Podsumowanie

# Wstęp

---

**JAKOŚĆ KOKSU**



**JAKOŚĆ WĘGLA**



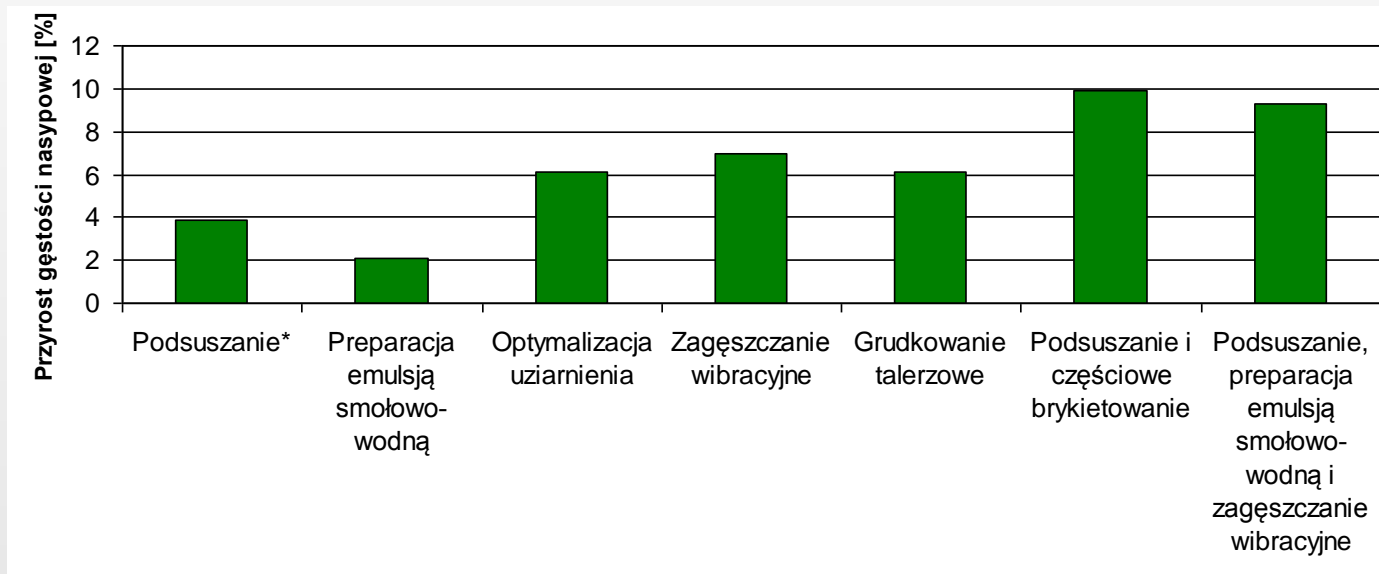
# Czynniki wpływające na jakość koksu



# Zwiększanie gęstości wsadu

Metoda	Zalety	Wady
Olejowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niskie koszty inwestycyjne</li> <li>➤ Proste do włączenia w istniejące linie technologiczne (nie ma potrzeby dużej powierzchni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potrzeba dobrego ujednorodnienia mieszanki z dodatkiem</li> <li>➤ Problemy logistyczne z nowym medium</li> </ul>
Podsuszanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wzrost wydajności baterii</li> <li>➤ Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło</li> <li>➤ Mniejsza ilość ścieków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wysokie koszty inwestycyjne</li> <li>➤ Skomplikowane technologicznie</li> <li>➤ Konieczna zmiana linii technologicznych</li> <li>➤ Brak doświadczenia operacyjnego</li> </ul>
Zagęszczanie (ubijanie, brykietowanie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wzrost wydajności baterii</li> <li>➤ Zwiększona kawałkowatość koksu</li> <li>➤ Znacząca poprawa jakości koksu (CSR)</li> <li>➤ Doświadczenia eksploatacyjne w Polsce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wysokie koszty inwestycyjne</li> <li>➤ Technologicznie i operacyjne skomplikowane</li> <li>➤ Możliwe jedynie dla nowych baterii</li> </ul>
Selektywny przemiał	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niskie koszty inwestycyjne</li> <li>➤ Względnie proste do włączenia w istniejące linie technologiczne (nie ma potrzeby dużej powierzchni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utrudnienia związane z segregacją ziaren</li> <li>➤ Możliwe do stosowania gdy w dostawach są większe wielkości ziaren</li> <li>➤ Brak doświadczenia operacyjnego</li> </ul>

# Zwiększanie gęstości wsadu

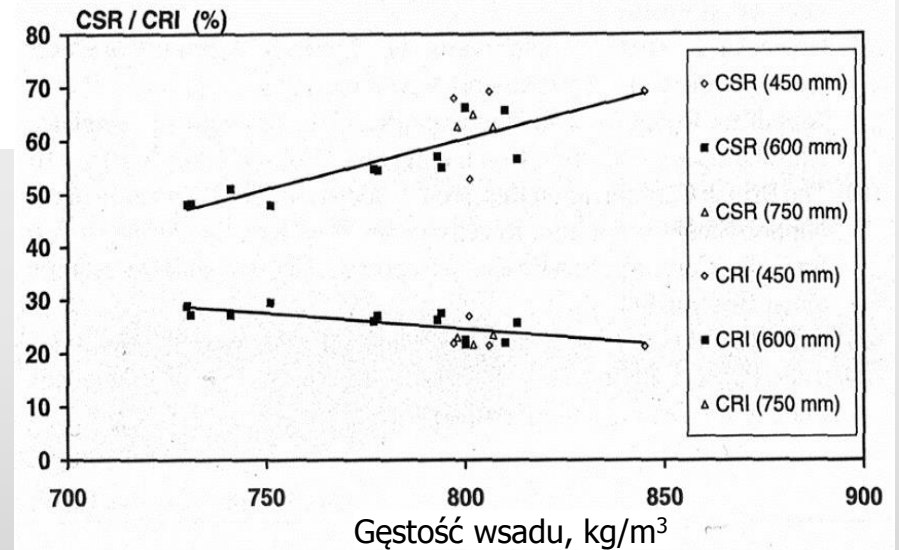
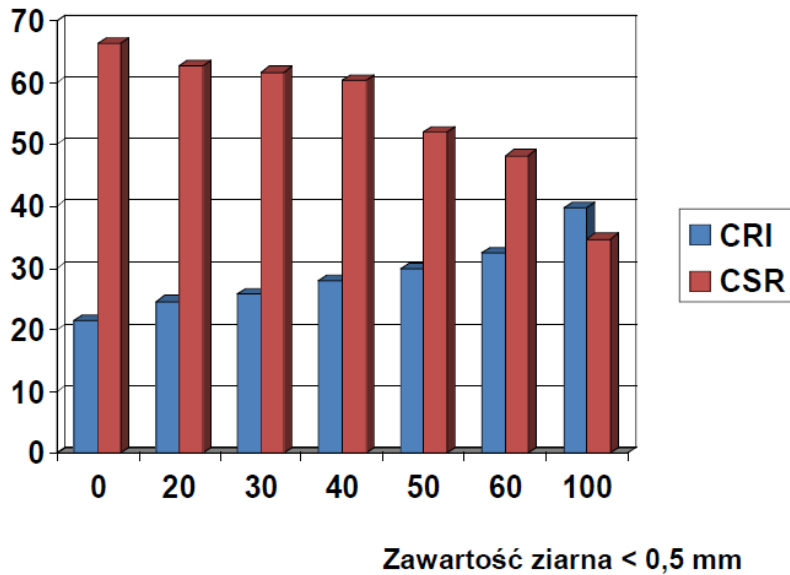


# Zwiększanie gęstości wsadu

---

<b>Technika</b>	<b>M<sub>40</sub></b>	<b>CRI</b>	<b>CSR</b>
Selektywny przemiał	↑ 2	↓ 1	↑ 2 - 4
Podsuszanie	↑ 4	↓ 1	↑ 4
Brykietowanie	↑ 3	0	↑ 2-4
Olejowanie	↑ 3	↓ 1	↑ 1-2

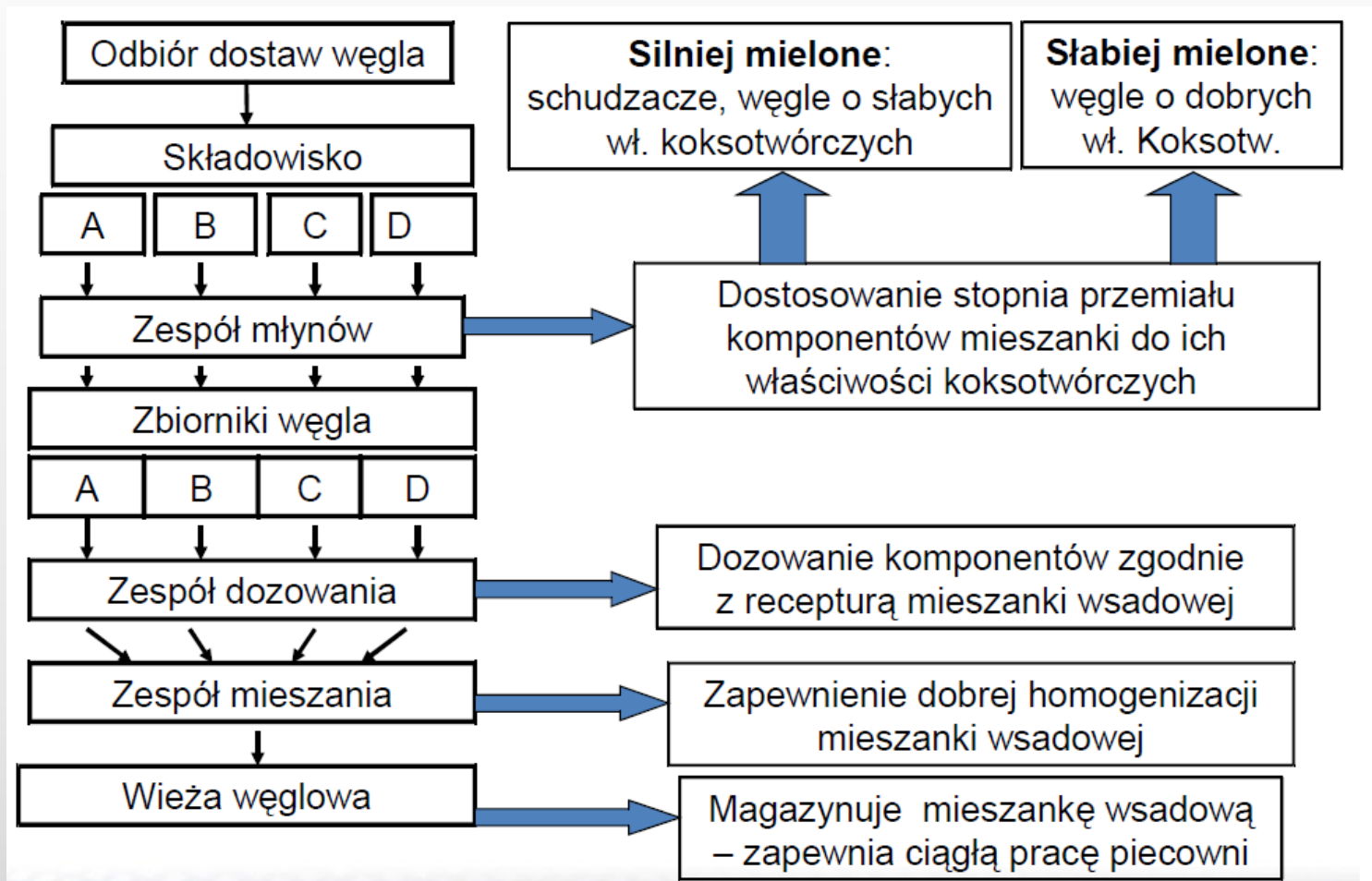
# Zwiększanie gęstości wsadu



Arendt P. et al. : CRI and CSR - An Assessment of Influential Factors, Cokemaking International, 1, 2000 , 62



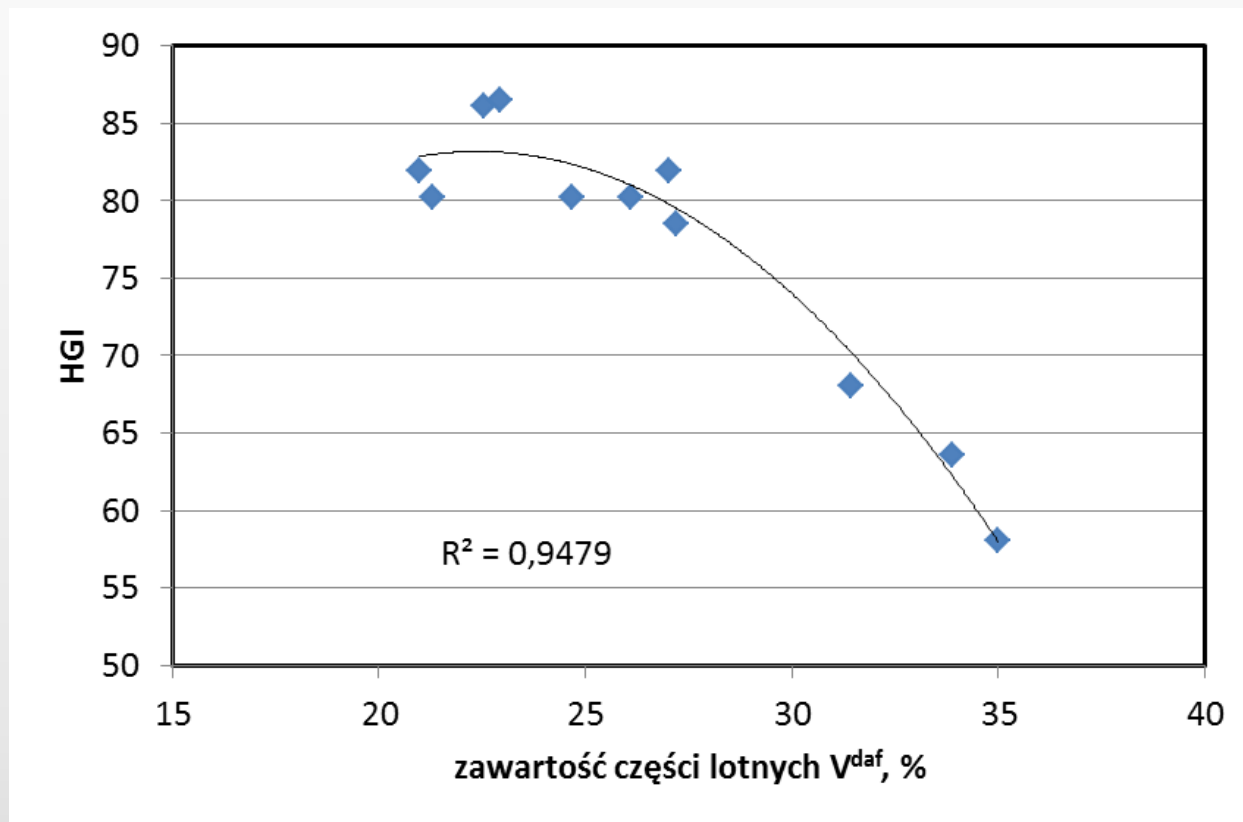
# Przygotowanie wsadu do koksovania



# Zwiększanie gęstości wsadu

	T. 34			T. 35		
	0,4-0,6 mm	1,4-1,5 mm	3,15-2,0 mm	0,4-0,6 mm	1,4-1,5 mm	3,15-2,0 mm
<b>A<sup>d</sup></b> [%]	9,7	8	8,5	6,1	8,2	10,8
<b>V<sup>daf</sup></b> [%]	35,46	35,44	35,23	25,4	25,31	25,24
<b>a</b> [%]	29	29	30	25	27	23
<b>b</b> [%]	86	96	89	131	80	26
<b>t<sub>1</sub></b> [°C]	381	379	374	386	392	397
<b>t<sub>3</sub></b> [°C]	474	475	474	491	492	491
<b>t<sub>1-3</sub></b> [°C]	438	439	438	453	457	456
<b>F<sub>max</sub></b> [ddpm]	4211	9400	9740	1409	1008	643

# Zwiększanie gęstości wsadu



# Selektywny przemiał

---

**Technika selektywnego przemiału ⇒ znana i niestosowana w Polsce**

Zalety:

- Efektywne wykorzystanie właściwości koksotwórczych,
- Minimalizacja udziału drobnych klas ziarnowych,
- Wzrost gęstości – wzrost wydajności,
- Możliwość zwiększenia udziału w mieszance węgla o słabszych właściwościach koksotwórczych,
- Możliwość wdrożenia we względnie prosty sposób na istniejących obiektach.

**ArcelorMittal Poland S.A. realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich „Optymalizacja składu ziarnowego mieszanki węglowej dla baterii zasypowej w celu utrzymania parametrów jakościowych koksu oczekiwanych przez odbiorców przy równoczesnym obniżeniu kosztu wytworzenia mieszanki”.**

Zamierzeniem projektu jest przeprowadzenie badań przemysłowych i prac rozwojowych w celu ustalenia optymalnego składu ziarnowego mieszanki węglowej oraz technologii jej uzyskiwania.



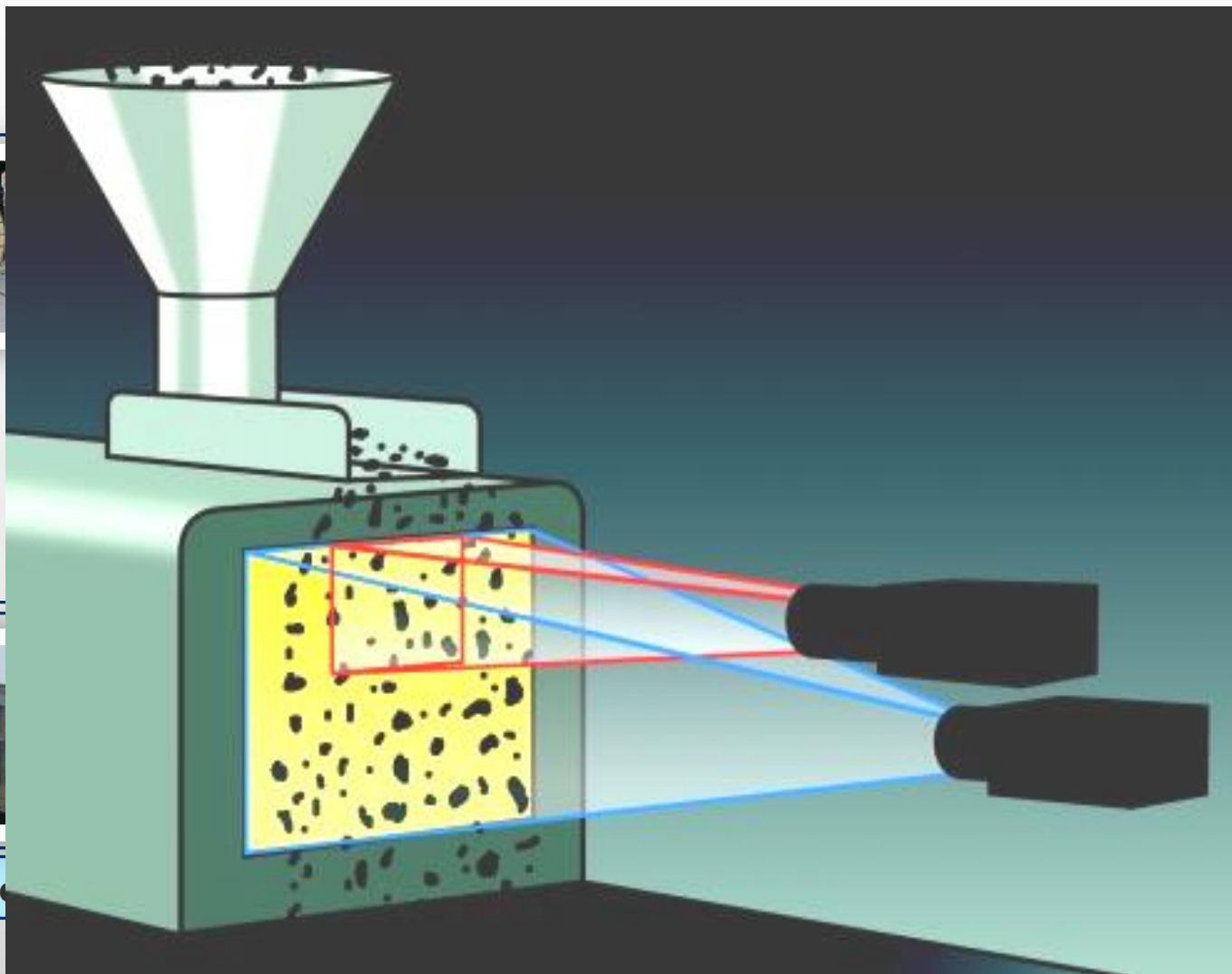
[www.mapadotacji.gov.pl](http://www.mapadotacji.gov.pl)

# Efekt wdrożenia

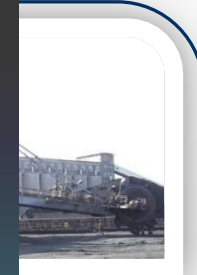
Cena węgla	T. 34	100%	$\Delta = 24 \text{ EUR/t}$
	T. 35	109%	
Roczne zużycie			1000000 t
Wzrost zużycia węgla T. 34			3,0 %
Efekt wzrostu zużycia węgla T. 34			2400000 EUR/ rok

W efekcie wzrostu gęstości nasypowej mieszanki węglowej wzrasta wydajność baterii. Prowadzi to do zmniejszenia operacji jednostkowych które może prowadzić do zmniejszenia emisji pyłowej i CO<sub>2</sub>.

# Selektywny przemiał



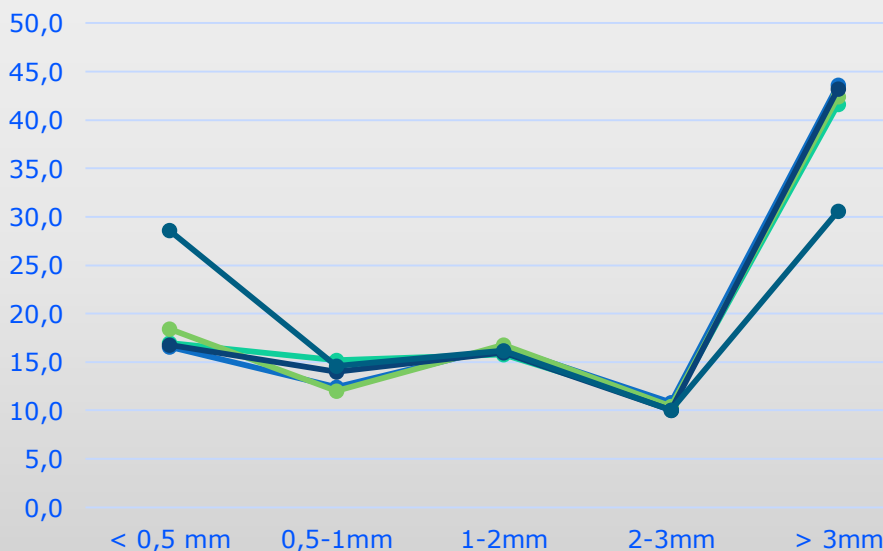
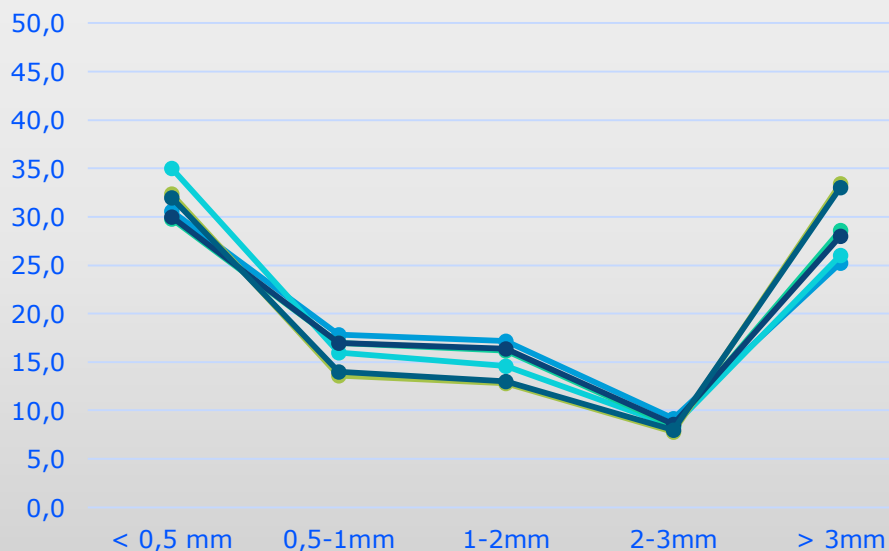
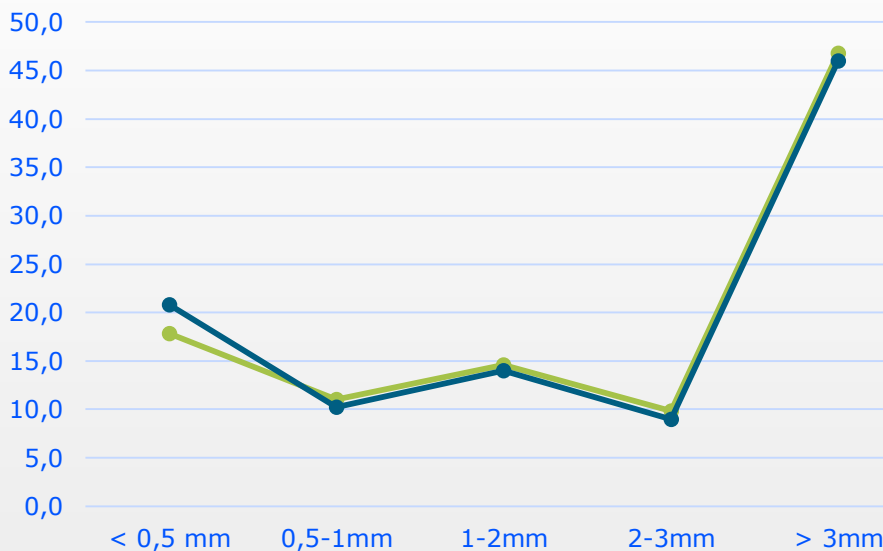
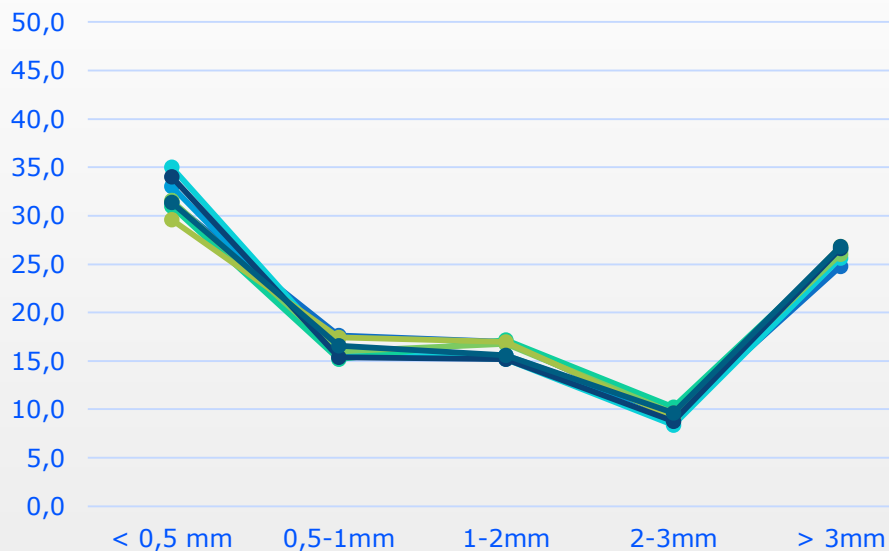
owanie



Kompon

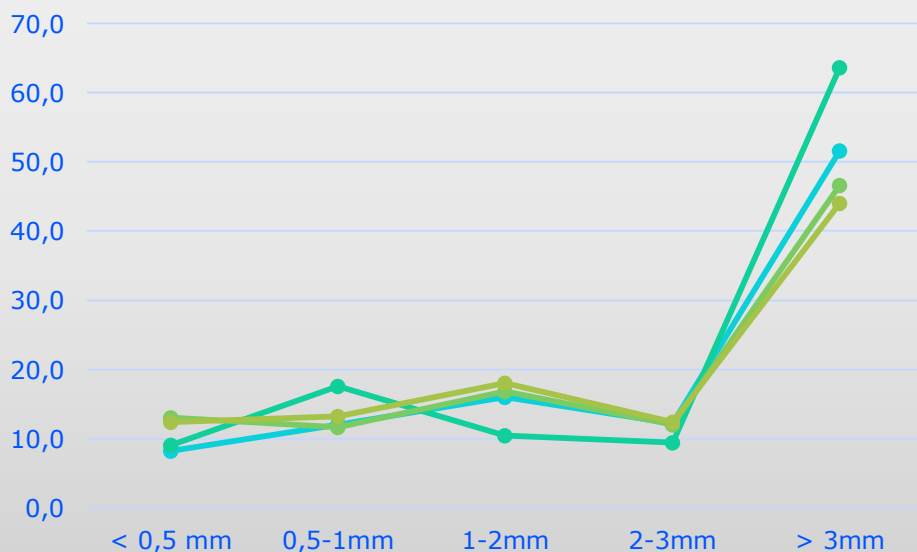
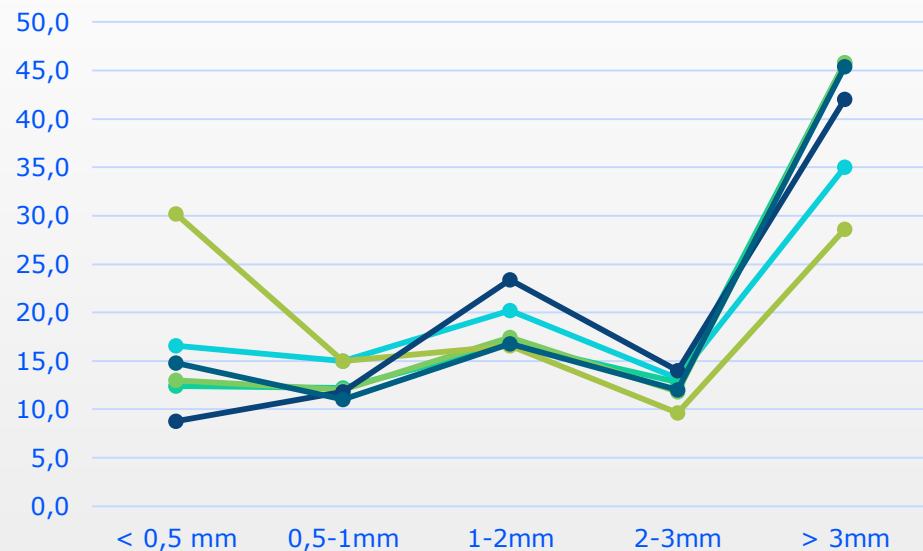
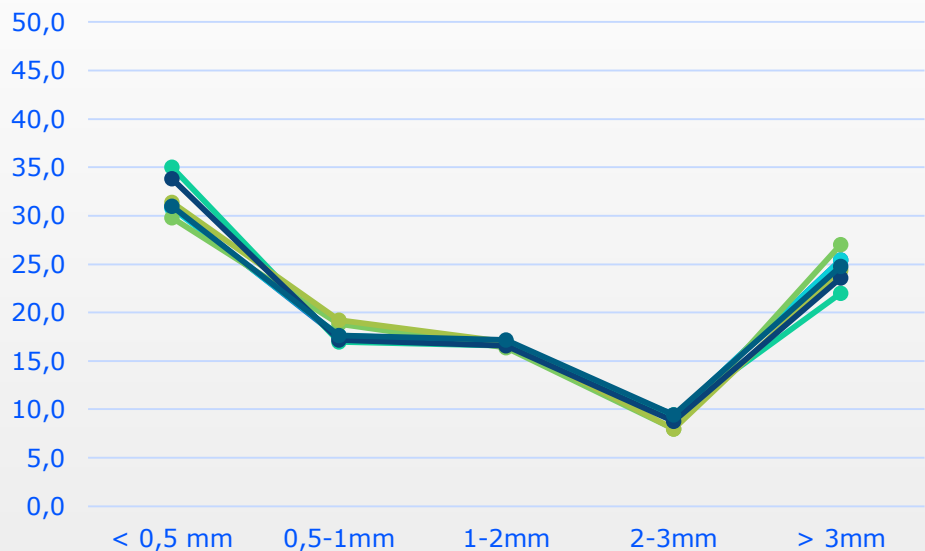
ie węgla

# Wyniki

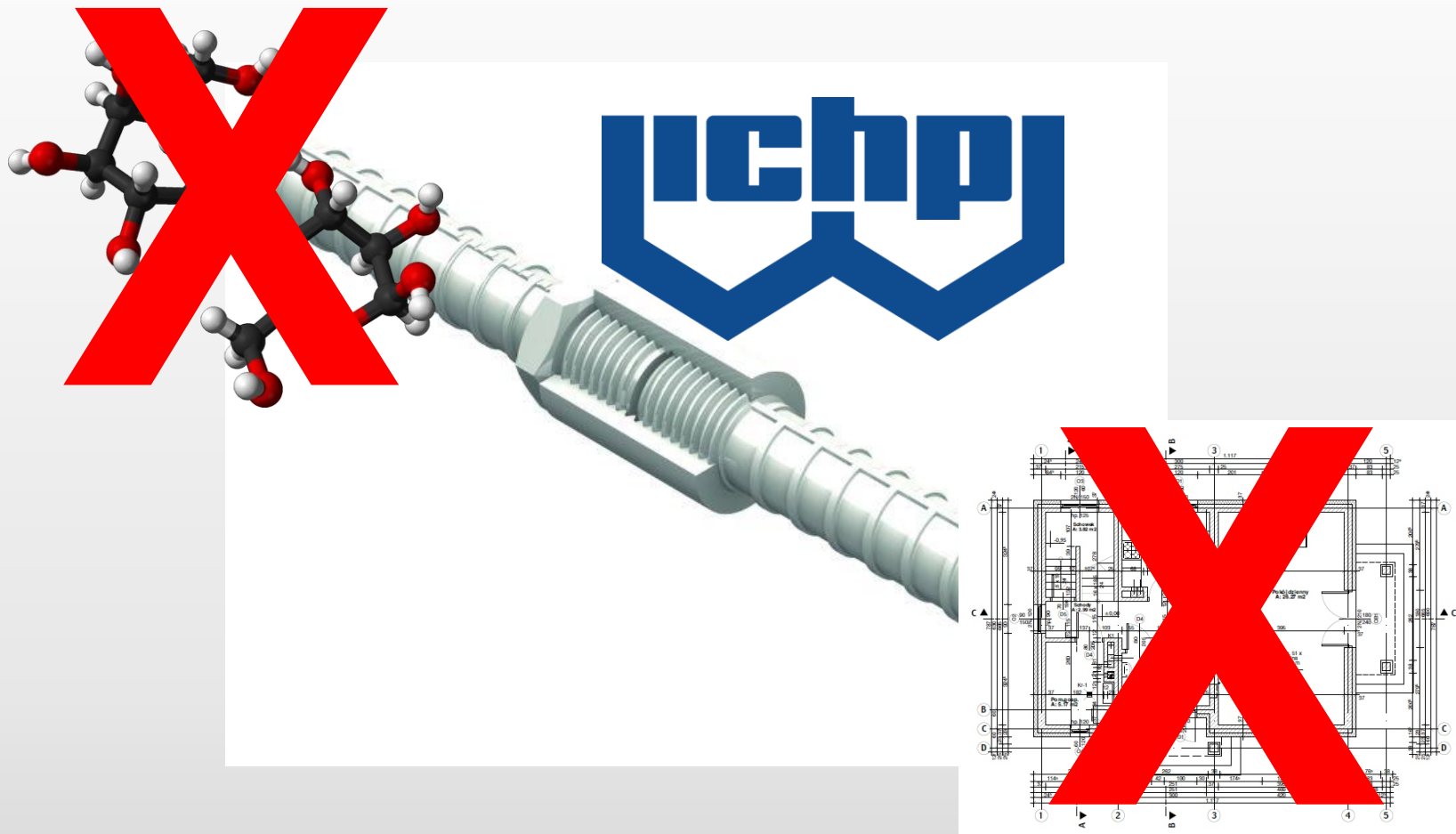




# Wyniki



# Wstęp



# Podsumowanie

---

- ▶ Polska jest o będzie istotnym producentem i eksporterem koksu w Europie,
- ▶ Aby efektywnie wykorzystać dostępne węgle należy stosować odpowiednie zabiegi technologiczne dla uzyskania koksu o oczekiwanej jakości,
- ▶ Jedną z technologicznych metod poprawy jakości koksy jest selektywny przemiał,
- ▶ Aby efektywnie wdrożyć tę technologię realizowane są działania w AMP O/Kraków w ramach projektu INNOSTAL
- ▶ Projekt realizowany będzie w latach 2018 - 2021

# Podsumowanie

## Innovation

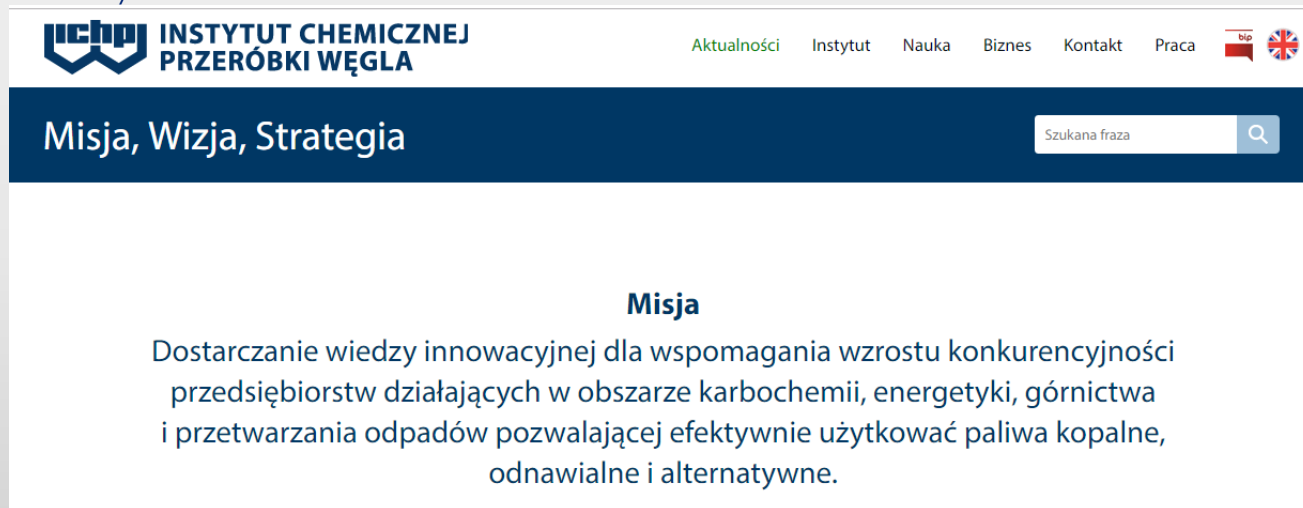
Through innovative thinking, we aim to improve our performance, increase sustainability and find solutions to global problems

Innovation permeates everything we do at ArcelorMittal: from the scientific expertise of our research and development (R&D) department to getting employees in other functions throughout the group to think about what they could do differently.

*"Innovation means change and adaptation...[It] is about bringing fresh thinking and a new perspective to everything we do. It is about challenging conventional wisdom and finding creative solutions".*

Lakshmi Mittal, CEO, ArcelorMittal

<https://corporate.arcelormittal.com/who-we-are/innovation>



The screenshot shows the website of the Institute of Chemical Coal Processing (ICHP). The header includes the logo and name 'INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA' and a navigation menu with items: Aktualności, Instytut, Nauka, Biznes, Kontakt, Praca, and flags for Polish and UK. The main navigation bar is dark blue with the text 'Misja, Wizja, Strategia' and a search box containing 'Szukana fraza'. The main content area is white and features the heading 'Misja' followed by the text: 'Dostarczanie wiedzy innowacyjnej dla wspomagania wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw działających w obszarze karbochemii, energetyki, górnictwa i przetwarzania odpadów pozwalającej efektywnie użytkować paliwa kopalne, odnawialne i alternatywne.'

<http://www.ichpw.pl/misja-wizja-strategia/>

# INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI 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

e-mail: cit@ichpw.pl



**CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH**

Tel. sekretariat 32 271 00 41 w. 200

Tel. Dyrektor Centrum 32 271 00 41

e-mail: cba@ichpw.pl

