



**INSTYTUT CHEMICZNEJ  
PRZERÓBKI WĘGLA**



## **Wpływ dodatku koncentratu flotacyjnego oraz operacji częściowego brykietowania mieszanki wsadowej na jakość koksu – wybrane wyniki realizacji badań w ramach projektu DensiCoal**

**Michał Rejda, Karina Ignasiak, Jolanta Robak, Aleksander Sobolewski – ICHPW**

**Iwona Helt – JSW Innowacje S.A**

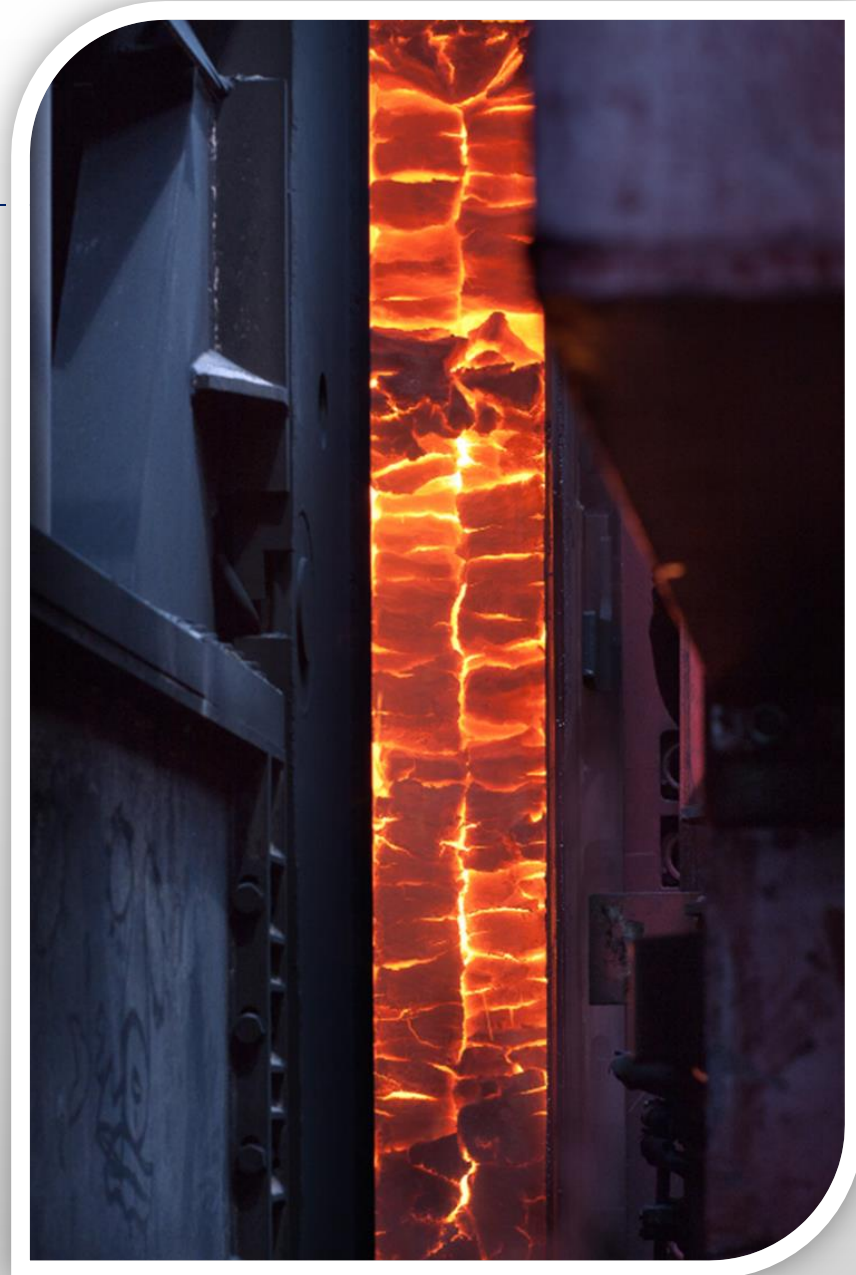
**Piotr Kaczmarczyk – JSW Koks S.A**

**Konferencja Koksownictwo 2019  
Wiśła**

# Plan prezentacji

---

- ❖ Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal
- ❖ Metodyka badań
- ❖ Wybrane rezultaty
- ❖ Wnioski



## Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal

---

**Akronim: DensiCoal** - POIR.01.02.00-00-0203/17 DensiCoal - Technologia wytwarzania zagęszczonego komponentu mieszanek dla zasypowego systemu obsadzania komór koksowniczych z wykorzystaniem drobnoziarnistych frakcji węglowych (DFW)

Partnerzy Projektu - Konsorcjanci:

**JSW Innowacje S.A** – Project Leader

**JSW Koks S.A**

**JSW S.A**

**ICHPW** – realizator części badawczej



## Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal

---

### Etapy badawcze Projektu

WP 1. Badania właściwości potencjalnych surowców do wytwarzania zagęszczonego komponentu mieszanek węglowych do koksowania

WP 2. Badania wpływu DFW w stanie sypkim i zagęszczonym na jakość koksu – skala laboratoryjna

WP 3. Weryfikacja metody wytwarzania zagęszczonego komponentu wsadu węglowego do koksowania – skala wielkolaboratoryjna

WP 4. Próby skrzynkowe koksowania mieszanek z dodatkiem zagęszczonego komponentu wsadu węglowego

WP 5. Badania procesu otrzymywania drobnoziarnistych frakcji węglowych (DFW) jako surowca do otrzymywania zagęszczonego komponentu wsadu koksowniczego – skala przemysłowa

WP6. Przygotowanie założeń projektowych i infrastruktury do budowy pilotowej instalacji wytwarzania zagęszczonego komponentu węglowego (realizacja technologii DensiCoal)

WP 7. Budowa instalacji pilotowej do wytwarzania zagęszczonego komponentu węglowego

WP 8 / WP 9. Technologiczne próby koksowania wytworzonych w skali pilotowej zagęszczonych komponentów węglowych – skala komorowa



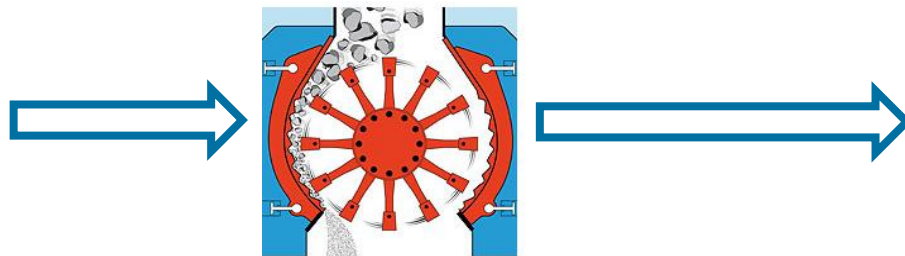
## Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal

Etap	Wykonawca	Podwykonawca	2018 r.				2019 r.				2020 r.				2021 r.			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	JSW Innowacje	IChPW			■	■	■	■										
2	JSW Innowacje	IChPW				■	■	■	■									
3	JSW Innowacje	IChPW						■	■	■	■							
4	JSW KOKS							■	■	■	■							
5	JSW S.A.				■	■	■	■										
6	JSW KOKS									■	■	■	■					
7	JSW Innowacje	IChPW								■	■	■	■					
8	JSW Innowacje	IChPW											■	■	■			
9	JSW KOKS												■	■	■			

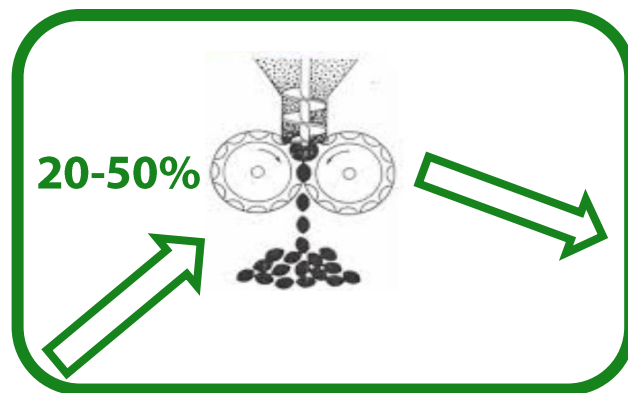


# Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal

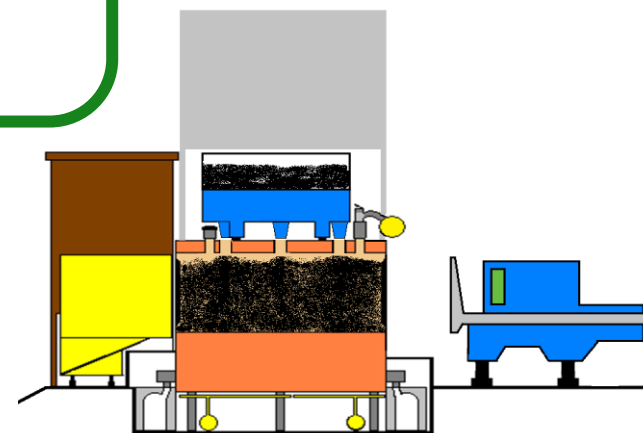
## Składowisko węgla



**Preparacja mieszanki  
(mielenie, komponowanie,  
uśrednianie.)**



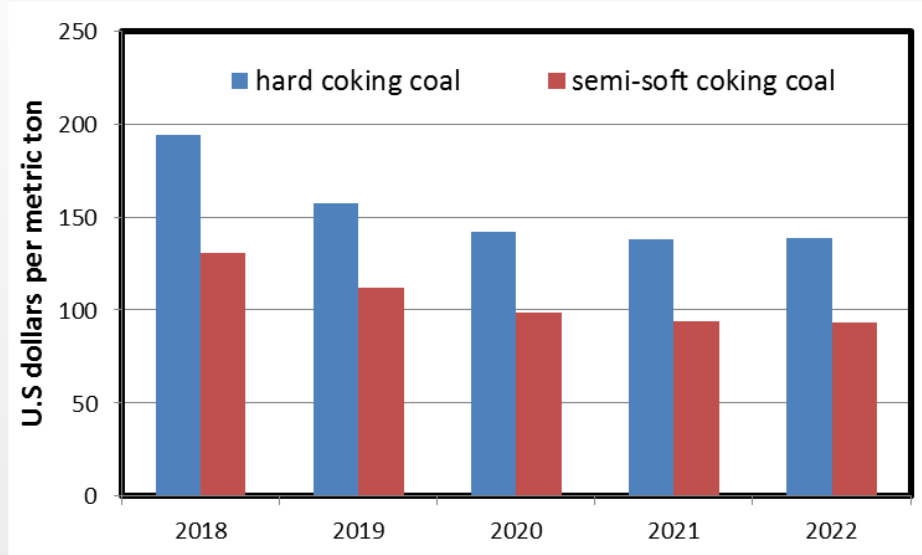
**Operacja  
kompaktowania**



**Produkcja koksu**



## Wprowadzenie – krótko o Projekcie DensiCoal



Źródło: [www.statista.com/statistics/779868/forecasted-price-of-coking-coal-by-type/](http://www.statista.com/statistics/779868/forecasted-price-of-coking-coal-by-type/)

### Cel Praktyczny Projektu:

**Zwiększenie efektywności produkcji koksu poprzez wprowadzenie technologii częściowego brykietowania mieszanki wsadowej:**

– zwiększenie zawartości węgla gazowo-koksowych (obniżenie kosztów mieszanki wsadowej) i flotokoncentratów, zwiększenie gęstości wsadu – wzrost produktywności



## Metodyka badań Surowce

Surowcami do badań były węgle i flotokonzentarty węglowe pochodzące z kopalń Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A, będące podstawowymi komponentami mieszanek wsadowych – skład mieszanek uzgodniony z JSW Koks S.A

Parametr	Węgiel				
	C1	C2	C3	C4	C5
V <sup>daf</sup>	22.9	29.4	22.5	31.6	32.3
A <sup>d</sup>	6.0	9.2	6.4	6.3	4.3
C <sup>daf</sup>	89.6	86.9	89.3	86.9	86.8
H <sup>daf</sup>	4.7	5.1	4,6	5.1	5.0
N <sup>daf</sup>	1.3	1.2	1,0	1.1	1.0
S <sub>t</sub> <sup>daf</sup>	0.52	0.69	0.48	0.46	0.68
AI	1.84	2.11	2.81	1.87	3.82
Flotokonzentrat					
	F1	F2	F3	F4	F5
V <sup>daf</sup>	23.2	28.41	22.43	30.55	32.54
A <sup>d</sup>	6.5	5.1	3.9	8.9	11.5
C <sup>daf</sup>	89.20	87.36	89.80	86.50	85.99
H <sup>daf</sup>	4.70	4,92	4.71	4.98	5.01
N <sup>daf</sup>	1.38	1.35	1.10	1.21	1.28
S <sub>t</sub> <sup>daf</sup>	0.60	0.76	0.43	0.60	1.15
AI	1.60	1.21	1.46	3.60	4.51

- Mieszanki pięcioskładnikowe
- Trzy poziomy zawartości węgla typu 34 (20, 30 and 40%)
- Dodatek flotokonzentratów w formie sypkiej i skompaktowanej (brykiety)



Węgłe	Mieszanki		
	B20	B30	B40
C1/F1	30.0	26.3	22.5
C2/F2	35.0	30.6	26.3
C3/F3	15.0	13.1	11.3
C4/F4	15.0	20.0	25.0
C5/F5	5.0	10.0	15.0





## Metodyka badań

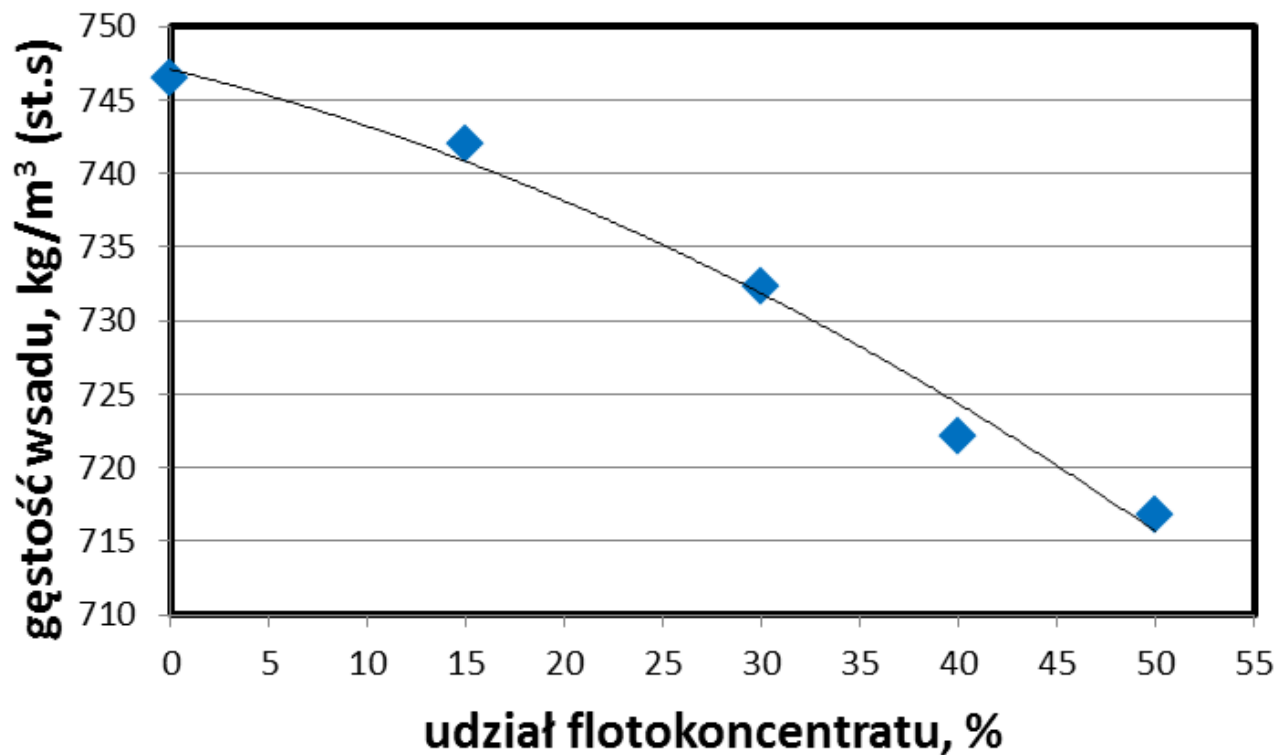
### Testy koksovania i ocena jakości koksu

- Preparacja wsadu, brykietowanie, uśrednianie
- Testy gęstości nasypowej
- Proces koksovania(4 kg – Karbotest ICHPW)
- Ocena jakości koksu:
  - CRI – wskaźnik reakcyjności koksu
  - CSR – wskaźnik wytrzymałości poreakcyjnej



## Rezultaty

### Wpływ dodatku flotokonzentratu na gęstość nasypową wsadu

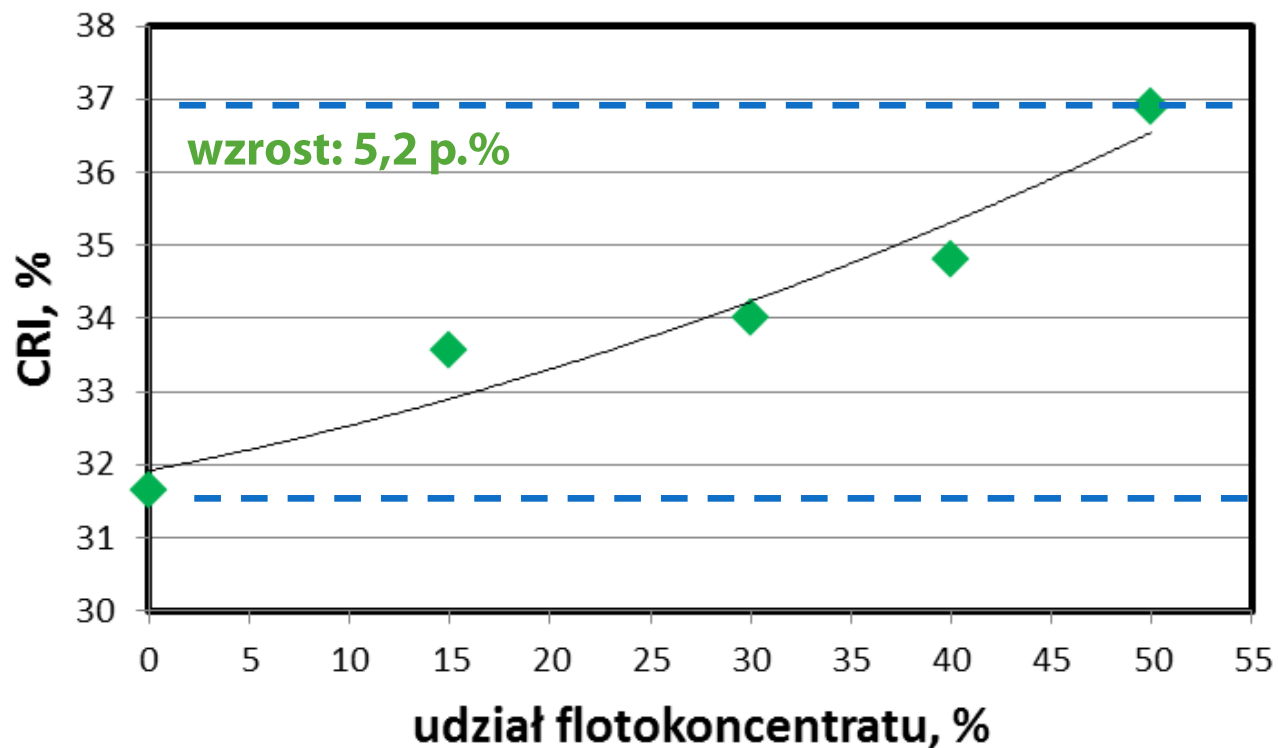


**Wniosek: obniżenie gęstości nasypowej**



## Rezultaty

### Wpływ dodatku flotokonzentratu na wskaźnik reakcyjności koksu CRI

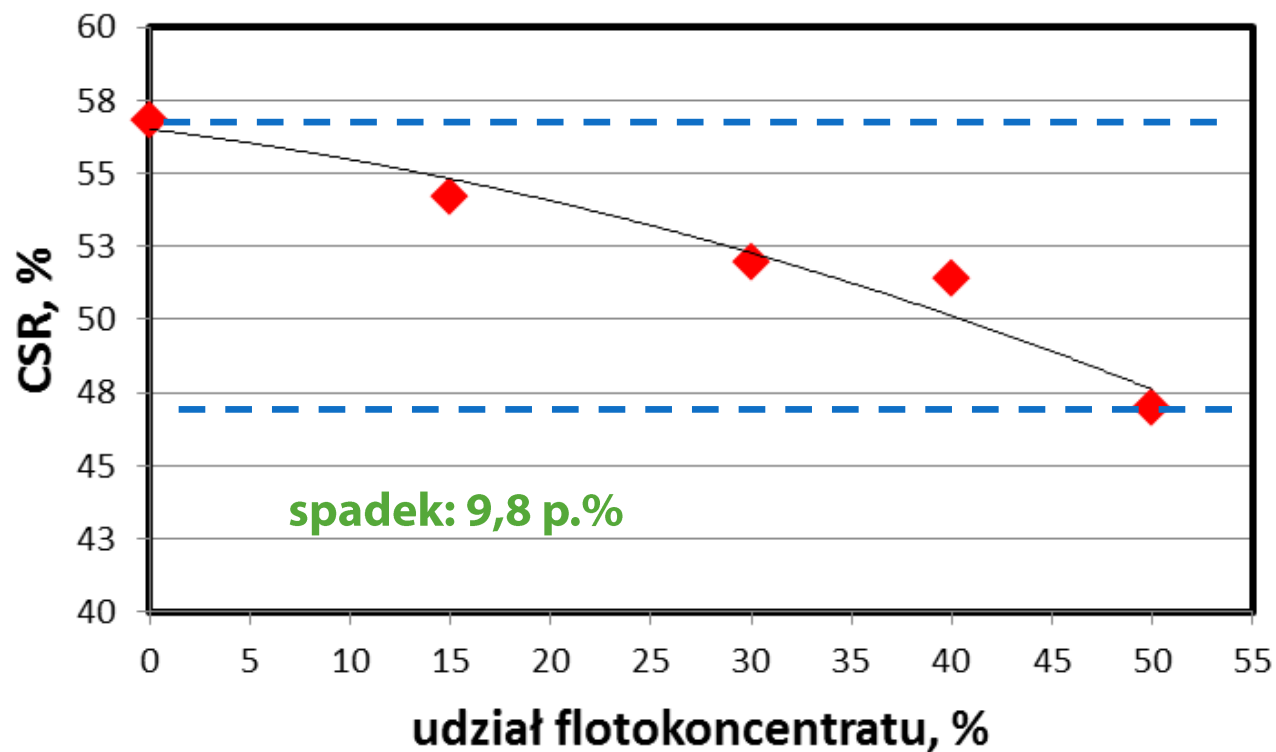


**Wniosek: niekorzystny wzrost reakcyjności**



## Rezultaty

### Wpływ dodatku flotokonzentratu na wskaźnik CSR koksu

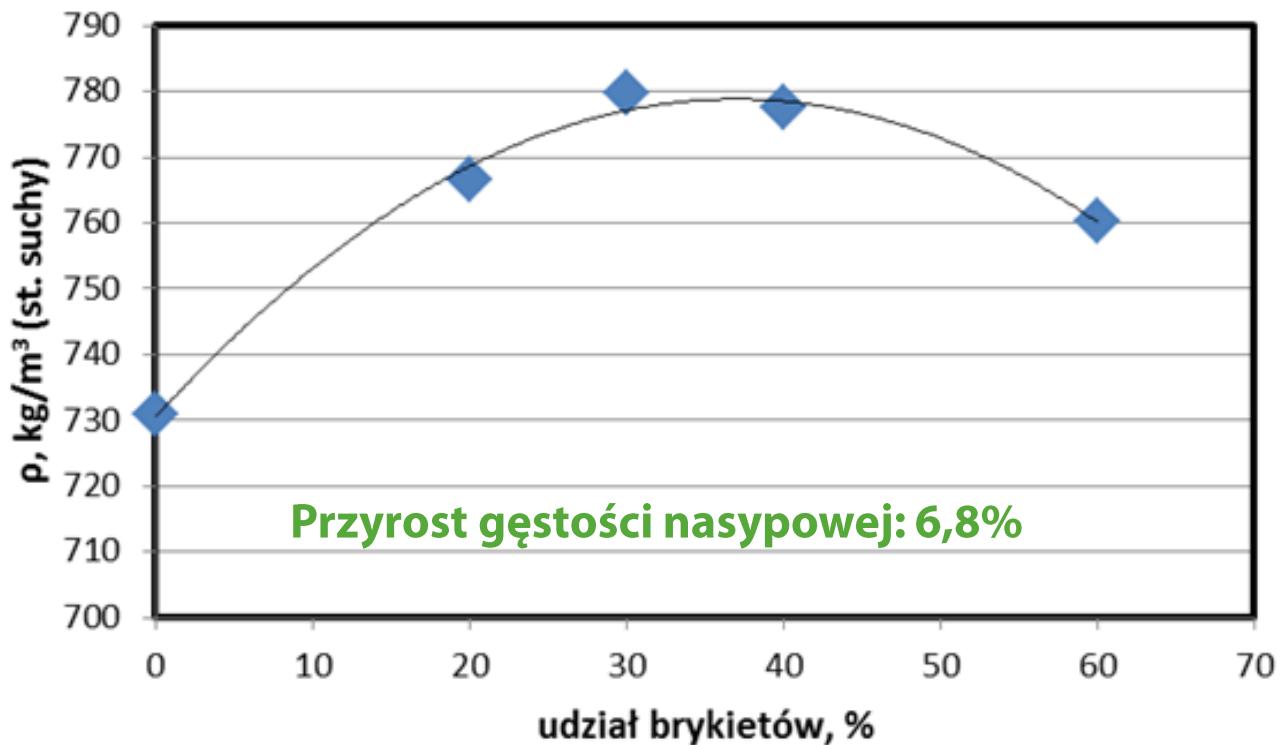


**Wniosek: obniżenie wskaźnika wytrzymałości poreakcyjnej CSR**



## Rezultaty

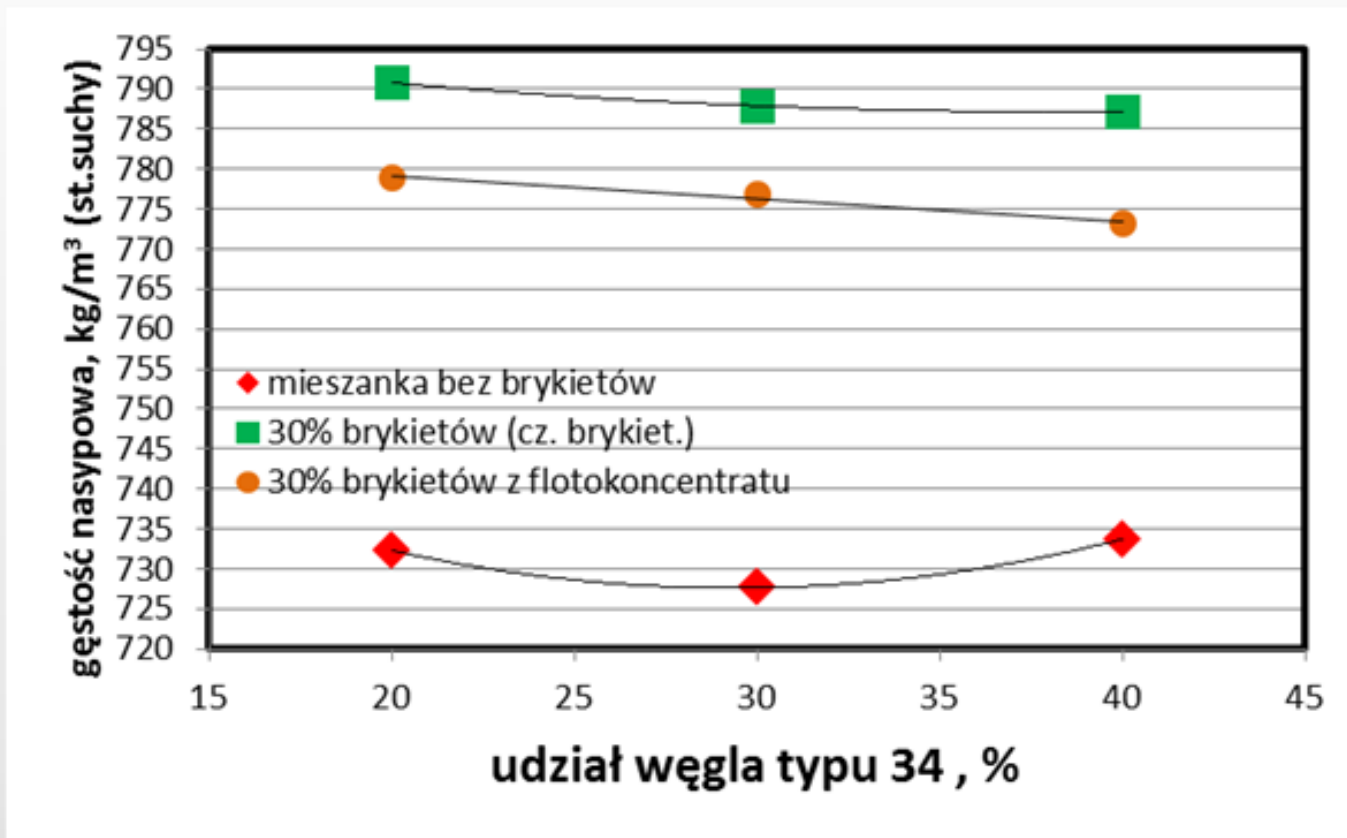
### Wpływ udziału brykietów na gęstość nasypową wsadu



**najkorzystniejszy udział brykietów: 30%**

## Rezultaty

### Sposób brykietowania / zawartość węgla typu 34 vs. gęstość nasypowa

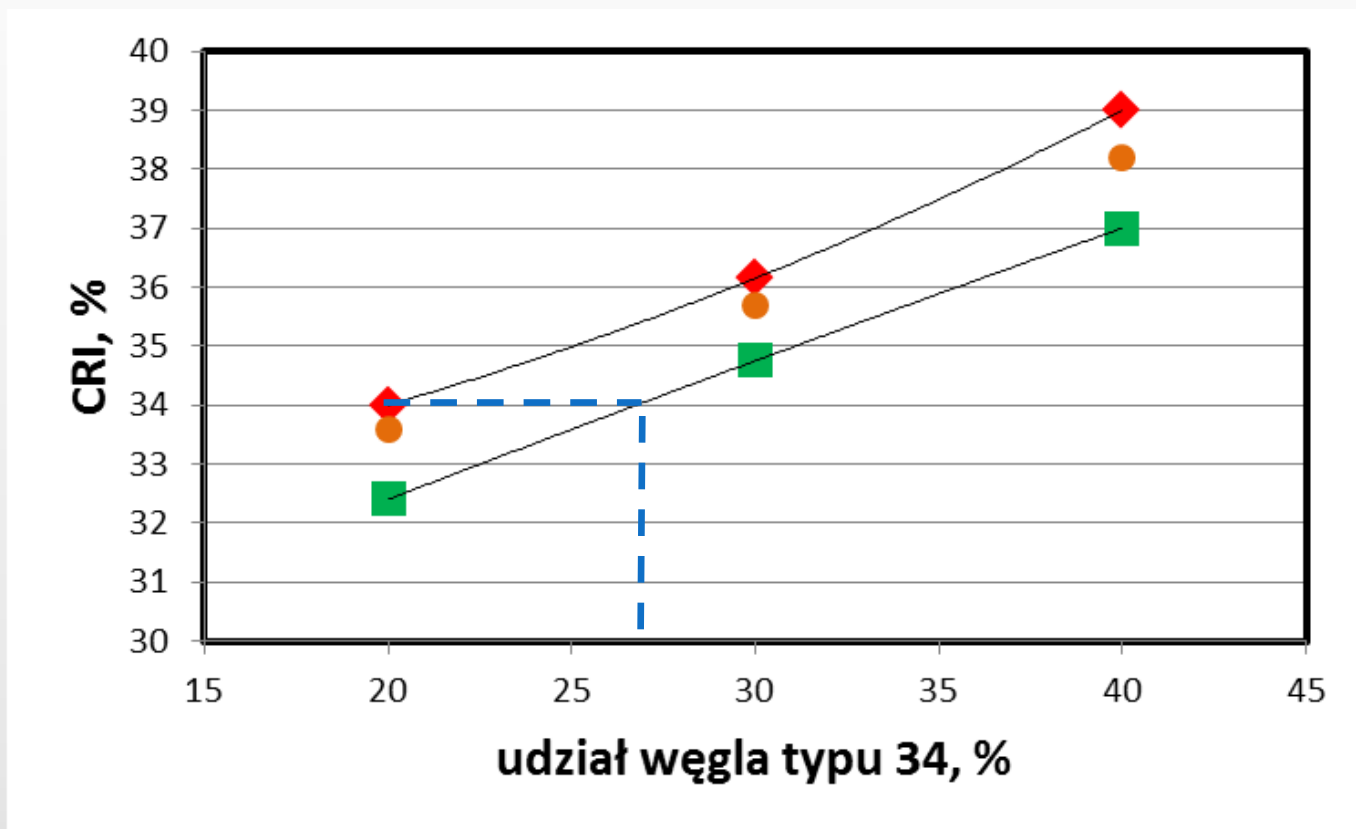


**brykietowanie uśrednionej mieszanki - wyższa gęstość wsadu**



## Rezultaty

### Udział węgla typu 34 vs. Wskaźnik CRI

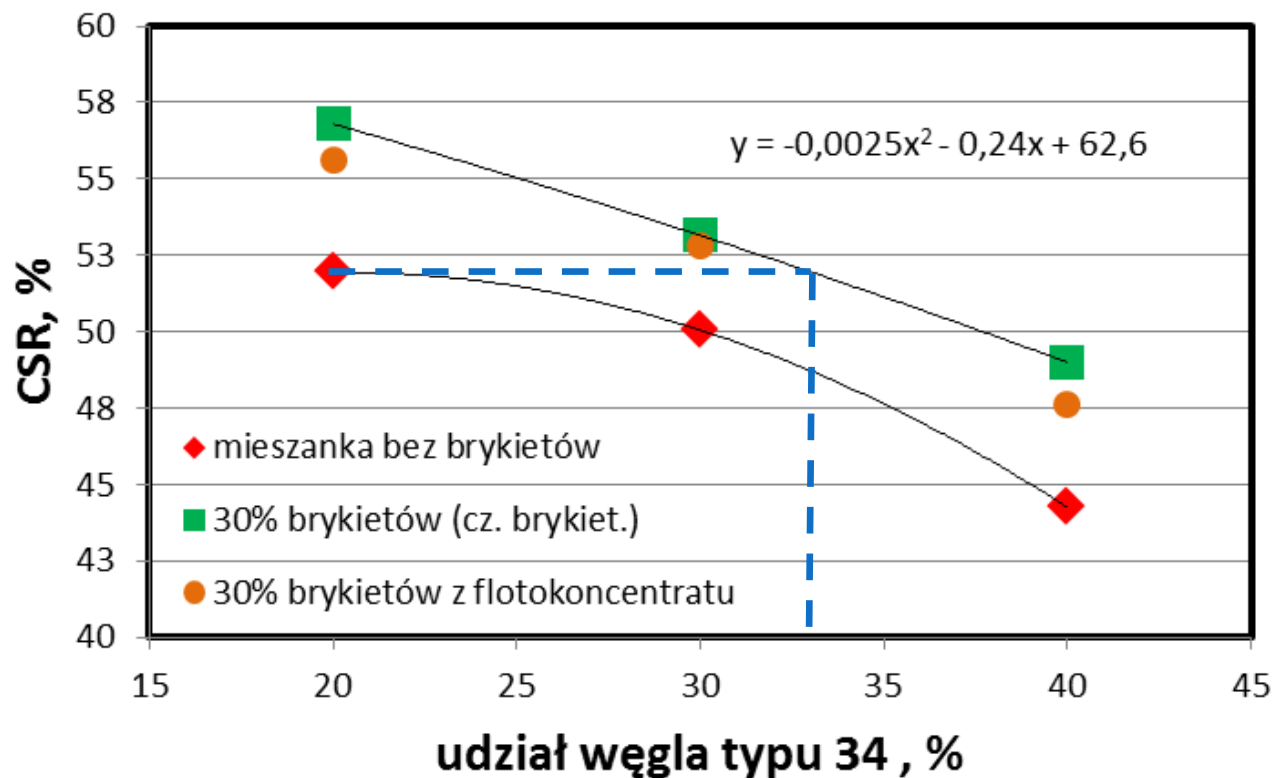


**Wykorzystanie częściowego brykietowania pozwala wprowadzić więcej węgla typu 34**



## Rezultaty

### Udział węgla typu 34 vs. Wskaźnik CSR



**Wykorzystanie częściowego brykietowania pozwala wprowadzić więcej węgla typu 34**





## Wnioski

---

- ❖ Wzrost zawartości flotokonzentratu w mieszance wsadowej prowadzi do obniżenia gęstości nasypowej wsadu
- ❖ W konsekwencji spadku gęstości nasypowej, pogorszeniu ulegają wskaźniki CRI i CSR
- ❖ Wprowadzenie technologii częściowego brykietowania wsadu węglowego umożliwia wytworzenie koksu charakteryzującego się równoważnymi parametrami jakościowymi przy zwiększonej zawartości węgla typu 34

**Dalsze kroki:** weryfikacja w skali testów skrzynkowych, budowa instalacji pilotowej, weryfikacja w układzie rzeczywistym koksowni

Prezentowane rezultaty powstały w wyniku realizacji projektu POIR.01.02.00-00-0203/17 pt. " Technologia wytwarzania zagęszczonego komponentu mieszanek dla zasypowego systemu obsadzania komór koksowniczych z wykorzystaniem drobnoziarnistych frakcji węglowych (DFW)", współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego





**Dziękuję za uwagę**

**E-mail: [mrejdak@ichpw.pl](mailto:mrejdak@ichpw.pl)**

