

## KOGENERACJA – PRAKTYCZNE ASPEKTY ZASTOSOWANIA



GAZ, BIOGAZ



ELEKTROCIEPŁOWNIE,  
POLIGENERACJA



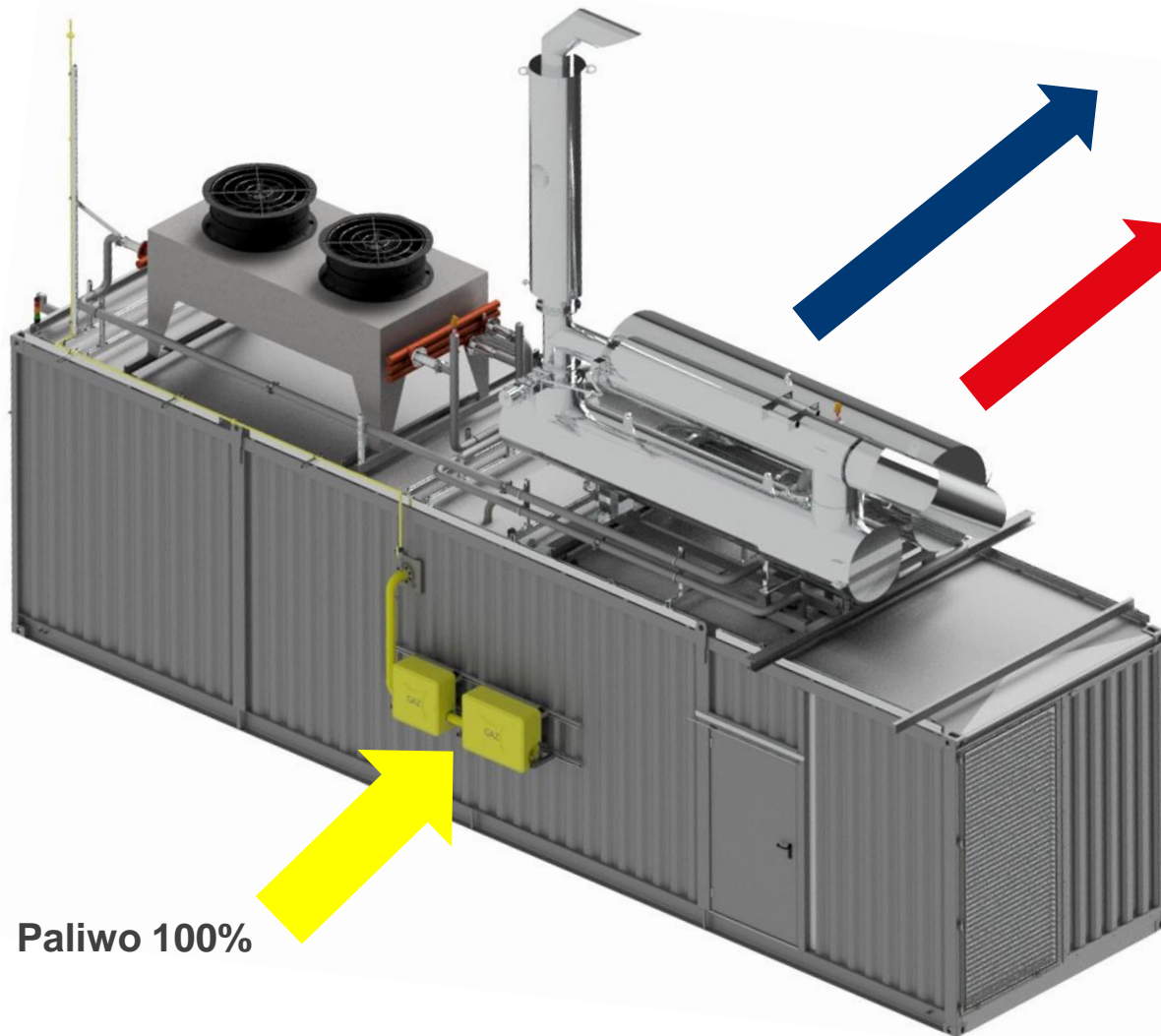
PALIWA  
NIEKONWENCJONALNE



MODUŁOWE  
ELEKTROWNIE GAZOWE



DIESEL I BI-FUEL



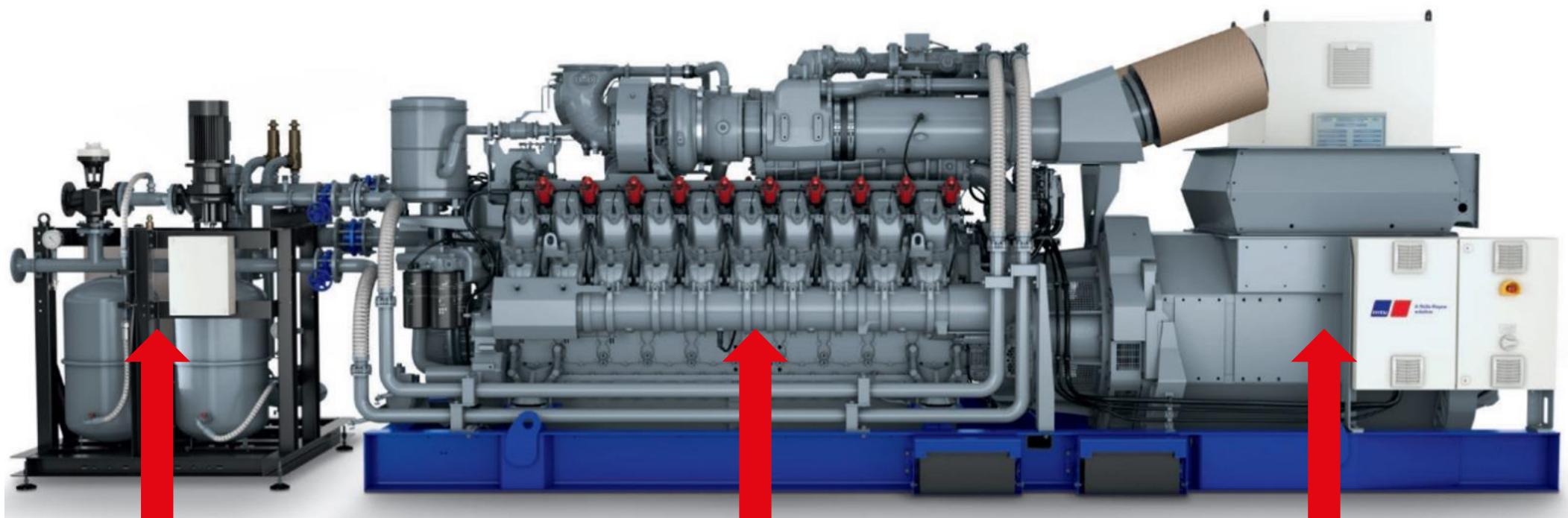
Paliwo 100%

Energia elektryczna ~43%

Ciepło ~45%

Kogeneracja to równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w tym samym procesie.

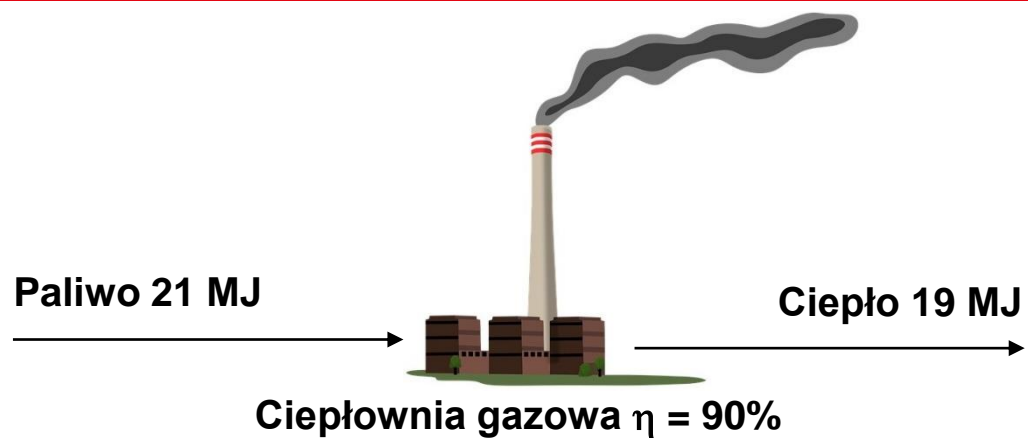
# ZESPÓŁ KOGENERACYJNY



Moduł odzysku ciepła

Silnik

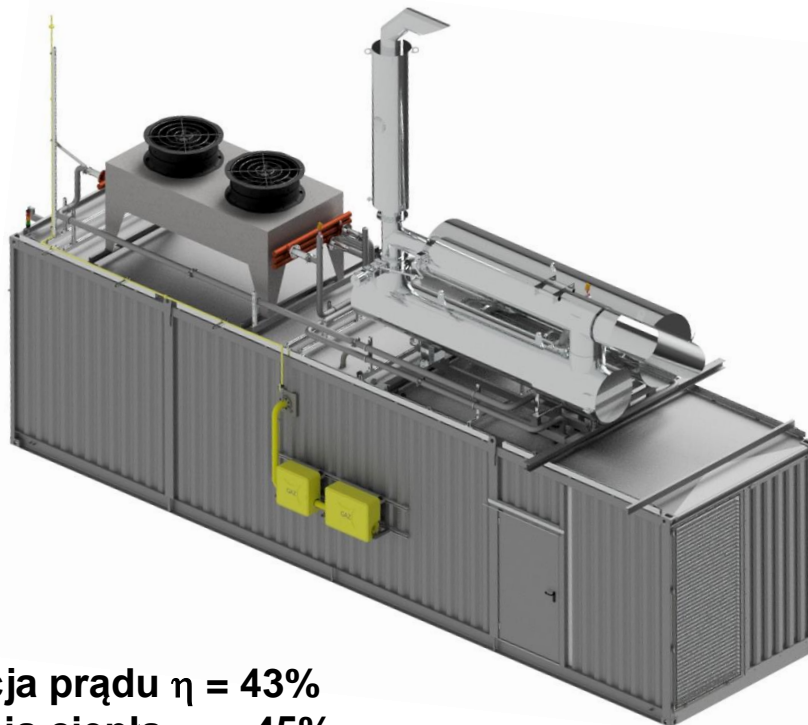
Prądnicą



$$\text{Emisja CO}_2: 50 \text{ MJ} * 94 \text{ g/MJ} + 21 \text{ MJ} * 55 \text{ g/MJ} = 5855 \text{ g}$$

# WYTWARZANIE W KOGENERACJI

Paliwo 42 MJ



Ciepło 19 MJ



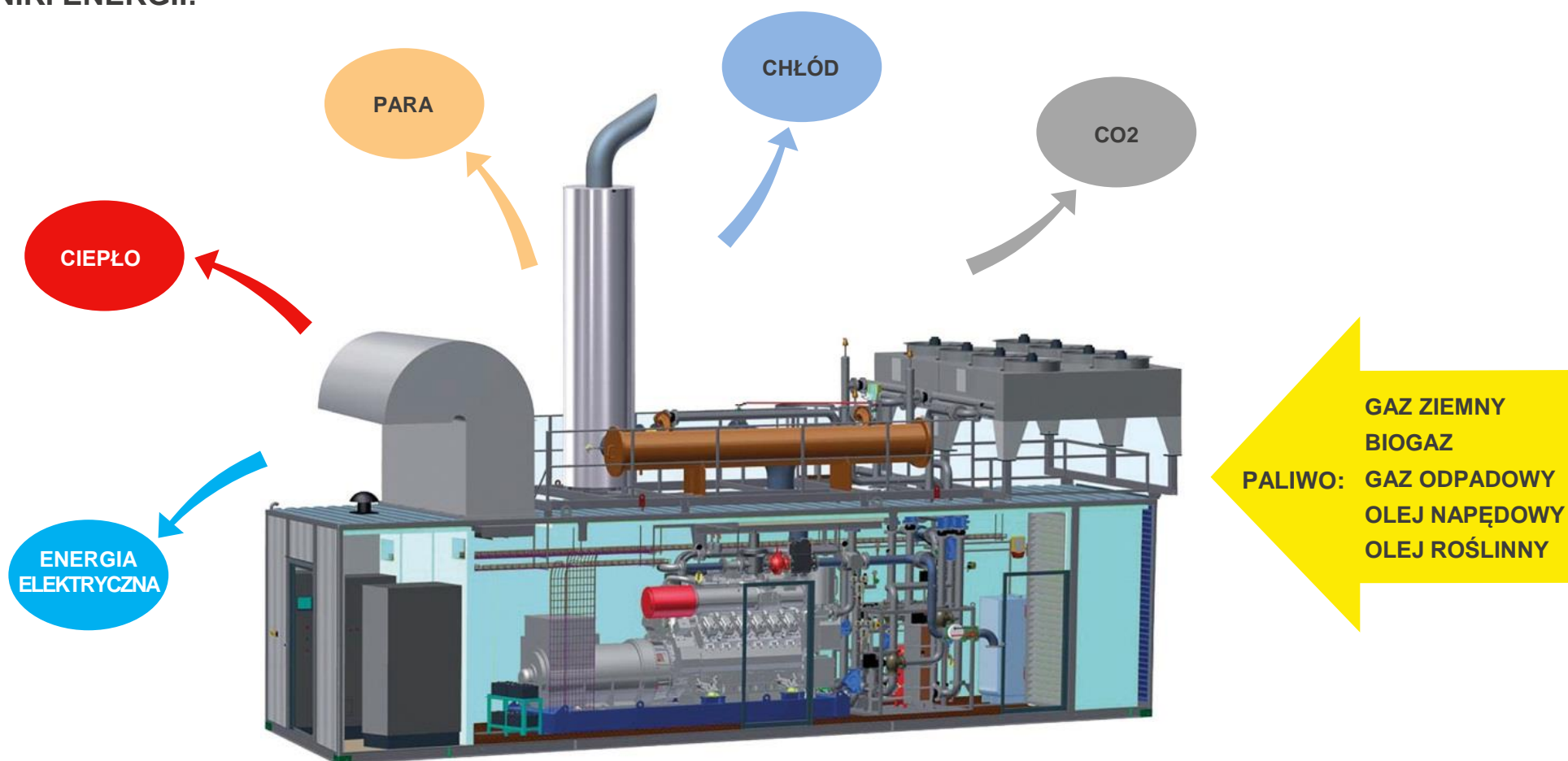
Prąd 18 MJ



Produkcja prądu  $\eta = 43\%$   
Produkcja ciepła  $\eta = 45\%$   
Kogeneracja gazowa (silnik tłokowy)

Emisja CO<sub>2</sub>:  $42 \text{ MJ} * 55 \text{ g/MJ} = 2310 \text{ g}$

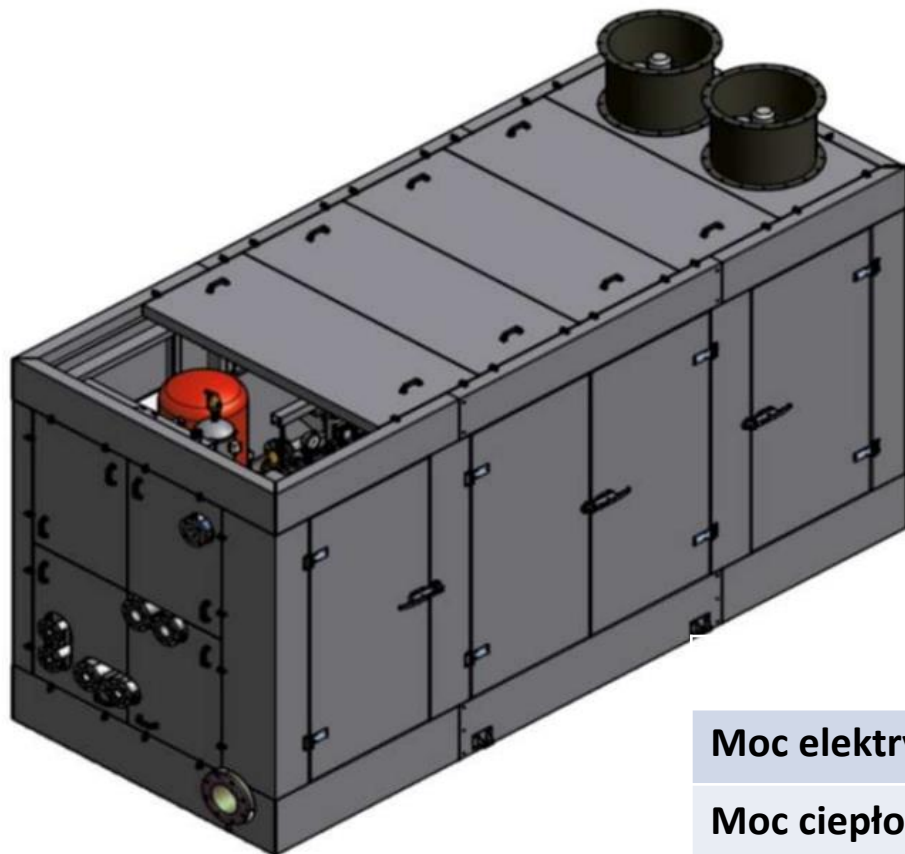
## NOŚNIKI ENERGII:





Po stronie lewej wytwornica pary.

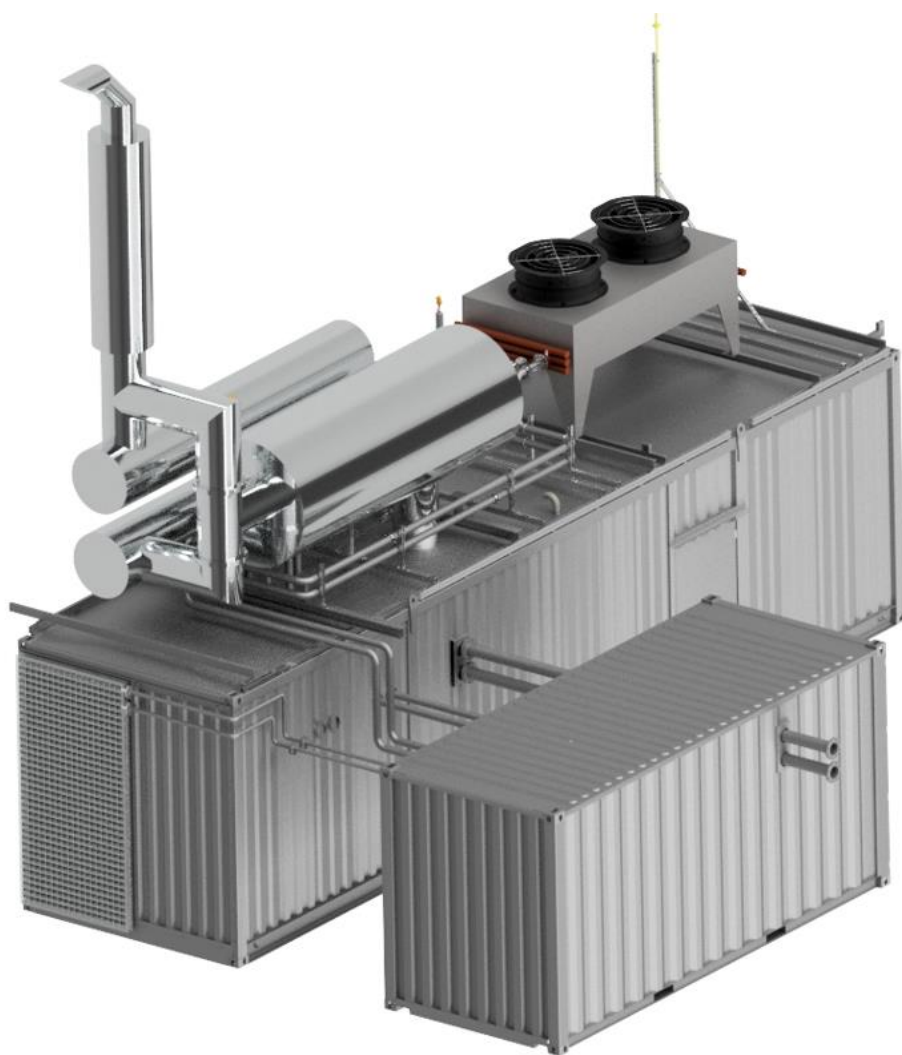
Po stronie prawej zespół kogeneracyjny w specjalnej obudowie dźwiękoszczelnej.



Dyspozycyjność jednostki kogeneracyjnej to około 8200 godzin rocznie. Oznacza to, że zespół o mocy 1 MW jest w stanie wyprodukować ponad 8000 MWh w ciągu roku.

	<b>KOGENERACJA 0,5 MW</b>	<b>KOGENERACJA 1 MW</b>
<b>Moc elektryczna brutto</b>	<b>528 kW</b>	<b>999 kW</b>
<b>Moc cieplownicza</b>	<b>744 kW</b>	<b>1051 kW</b>
<b>Chłód (opcjonalnie)</b>	<b>537 kW</b>	<b>830 kW</b>
<b>Para (opcjonalnie)</b>	<b>0,45 t/h</b>	<b>0,7 t/h</b>





	WERSJA STANDARDOWA	WERSJA HYBRYDOWA
Moc cieplownicza	1051 kWt	<b>1440 kWt</b>
Moc elektryczna brutto	999 kWe	999 kWe

Systemy hybrydowe integrują zespoły kogeneracyjne z pompami ciepła, pozwalając na osiągnięcie wyższych mocy grzewczych.

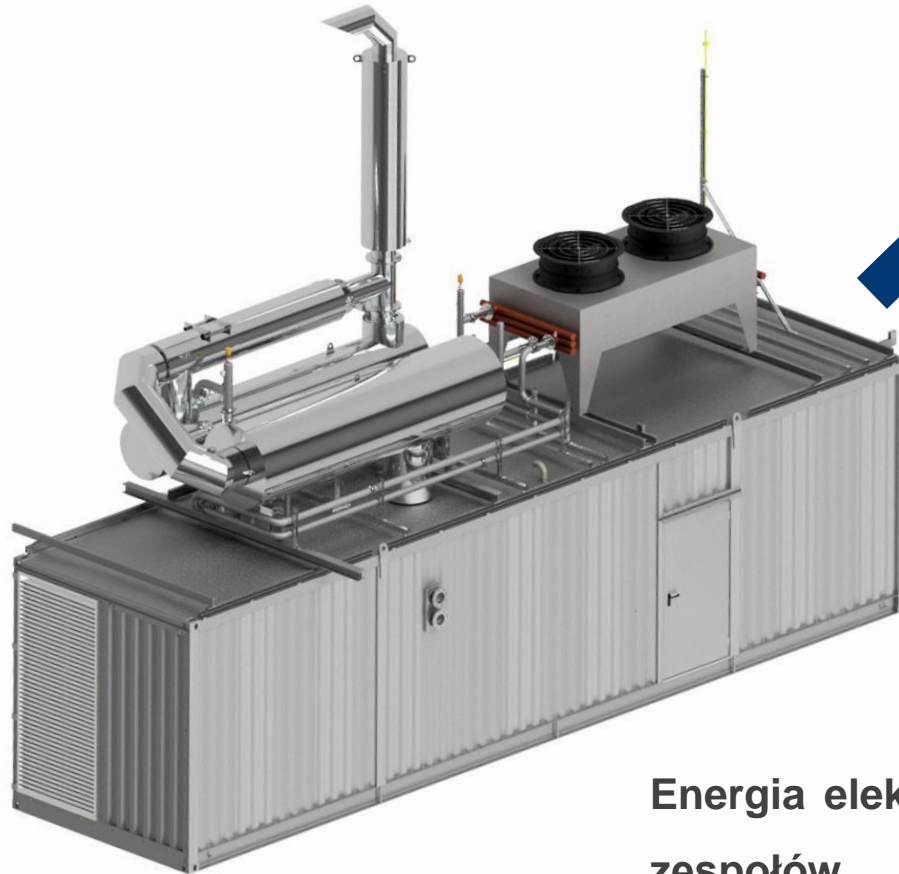
Oba warianty są w stanie zasilać obieg cieplowniczy na parametrach 90/70°C.

Zużycie paliwa w obu przypadkach jest takie samo.

Produkcja ciepła znacząco wzrasta, kosztem niewielkiej porcji energii elektrycznej potrzebnej do napędzenia sprężarki pompy ciepła.

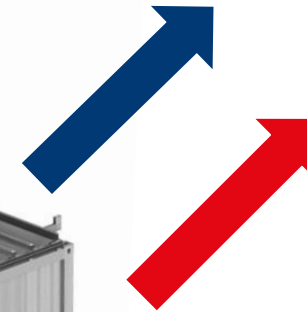
## Paliwa zeroemisyjne:

- biogaz,
- biometan,
- bioLNG,
- wodór,
- bioalkohole,
- oleje roślinne.



Energia elektryczna z OZE

Ciepło z OZE



Energia elektryczna oraz ciepło pochodzące z zespołów kogeneracyjnych zasilanych paliwami zeroemisyjnymi traktowane są jako energia pochodząca ze źródeł odnawialnych.

# BIOGAZOWNIA KLEPSK

## PRACA CIĄGŁA 1MWe/1 MWt





**Grupa Azoty SA (2014)**  
**1x MAN E2876 LE302 + 2x MAN E2842 LE322**  
**Gaz postprocesowy (85-95% H<sub>2</sub>)**



**Promet Plast (2022)**  
**1x Perkins 4016-61TRS2**  
**Wodór z elektrolizy (99.999% H<sub>2</sub>)**

# TECHNOLOGIA „MULTIFUEL”

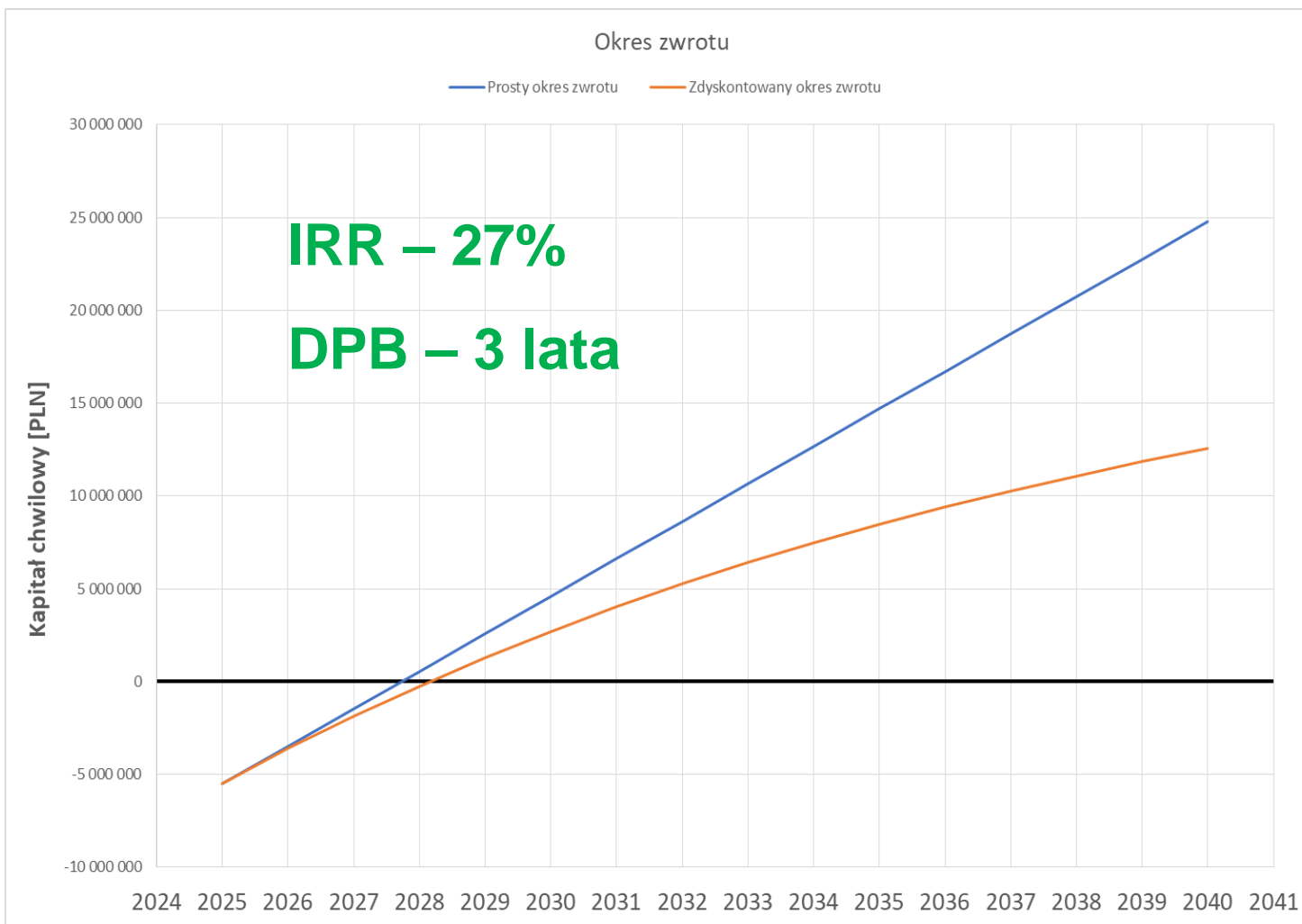


Mieszanka wodoru i gazowych węglowodorów w dowolnej proporcji (0-100%).  
Zmiana zawartości wodoru podczas pracy silnika bez redukcji mocy.





# OPŁACALNOŚĆ EKONOMICZNA



**Moc elektryczna – 999 kWe**

**Cena zakupu energii  
elektrycznej – 681 PLN/MWh**

**Cena gazu – 230 PLN/MWh**

**Premia gwarantowana – 161  
PLN/MWh**

**Dyspozycyjność roczna - 8200 h**

**Stopa dyskonta - 7,3%**



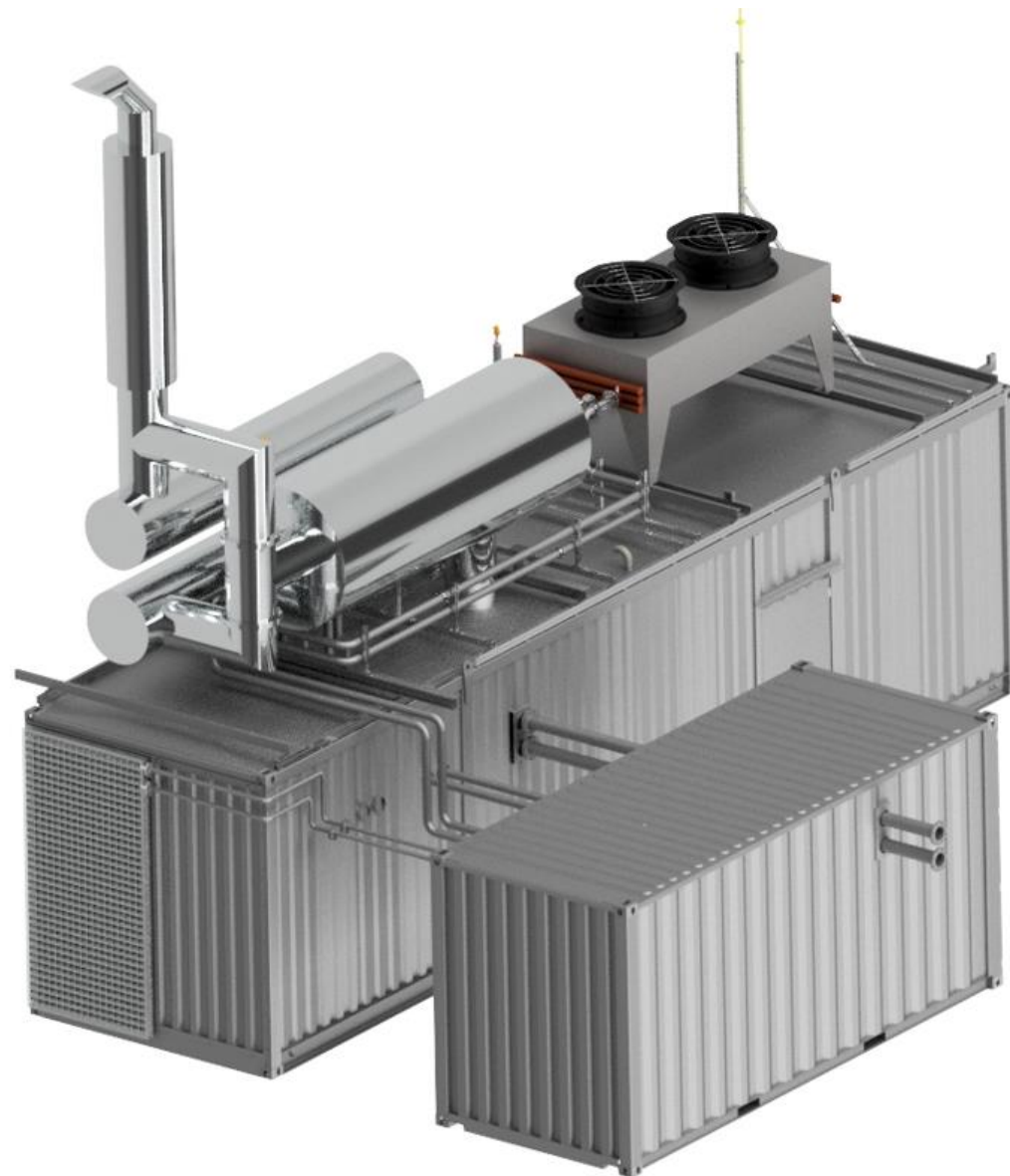
- **OPŁACALNOŚĆ WZGLĘDEM INNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**
- **DOPLĄTY DO ENERGII WYTWORZONEJ (CERYTFIKATY, TARYFY)**
- **DOFINANSOWANIA DO INWESTYCJI (KRAJOWE, UNIJNE)**
- **MOŻLIWOŚĆ W MIEJSCACH GDZIE BRKUJE INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ**
- **BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE – ENERGETYKA ROZPROSZONA**
- **EKOLOGIA, NOWOCZESNOŚĆ, PR....**



**Wojciech Walicki**

Tel.: +48 609 602 313

E-mail: [w.walicki@horus-energia.pl](mailto:w.walicki@horus-energia.pl)



**HORUS-ENERGIA Sp. z o.o.**

Drobiarska 43  
05-070 Sulejów

[www.horus-energia.pl](http://www.horus-energia.pl)

Sprzedaż: (+48) 22 33 15 331

Serwis: (+48) 22 33 15 322

Wynajem: (+48) 22 33 15 330

Fax: (+48) 22 33 15 323

e-mail: [zapytania@horus-energia.pl](mailto:zapytania@horus-energia.pl)