

Dekarbonizacja ciepłownictwa poprzez łączenie sektorów

Wyniki modelowania w wysokiej rozdzielczości

XX Konferencja Techniczna | IGCP

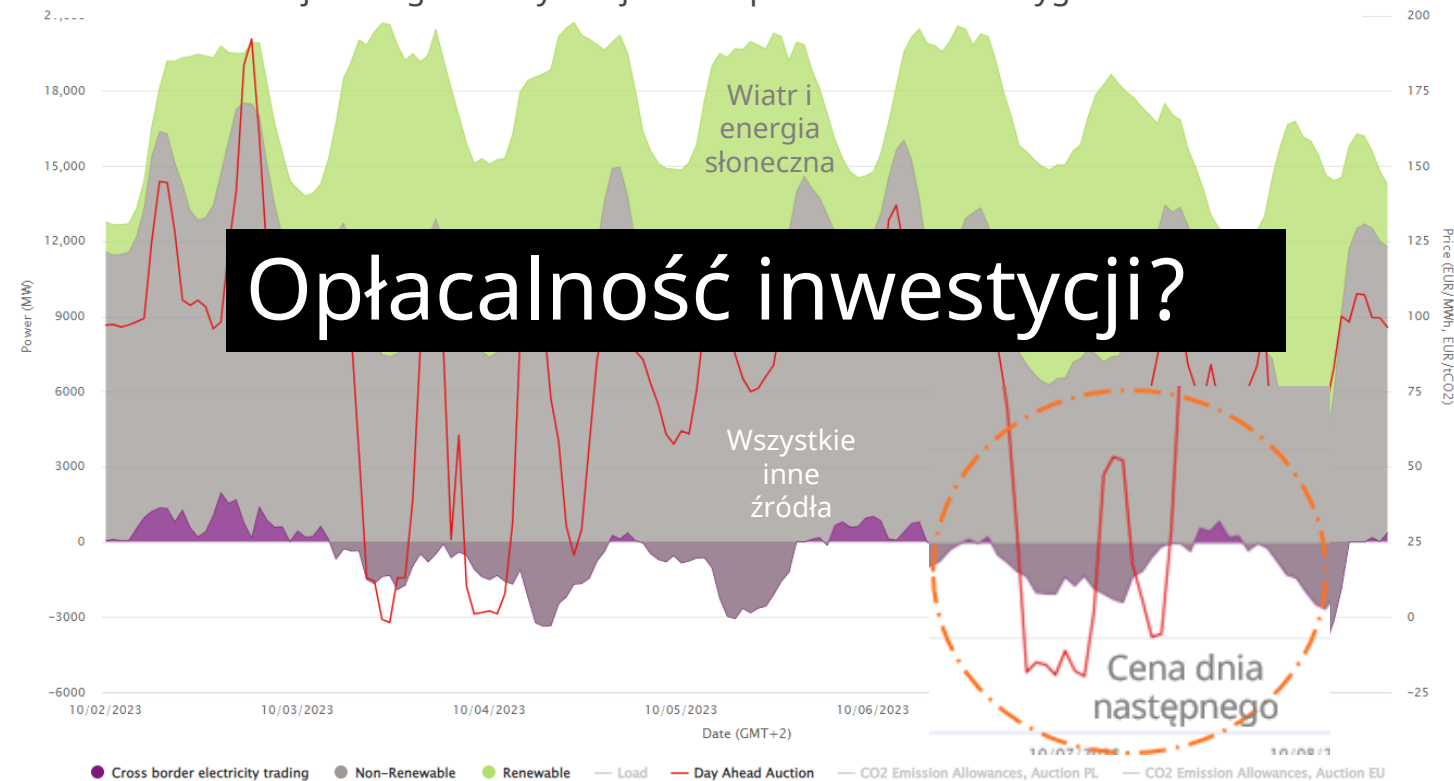
16 listopada 2023 r

Igor Petryk, Wärtsilä Finland Oy

Polski system elektroenergetyczny

- Wysoce scentralizowany, nieelastyczny (70% węgla)
- Rozwój odnawialnych źródeł energii
- Zmienność cenowa

Produkcja energii elektrycznej i cena spot w Polsce w 40 tygodniu 2023



Polski system elektroenergetyczny i ciepłowniczy

350+ Systemy ciepłownicze

- w tym 270 systemy średniej wielkości 10MW_t - 200MW_t
- 80% na bazie węgla

Czy system energetyczny i ciepłownictwo mogą sobie nawzajem pomóc?



Modelowanie systemu elektroenergetycznego w Plexos

Modelowanie określa optymalną konfigurację zasobów i pomaga w planowaniu inwestycji



190+

badania krajowe i systemowe przeprowadzone przez Wärtsilä na całym świecie przy użyciu oprogramowania PLEXOS

PLANOWANIE WYDAJNOŚCI SYSTEMU

Horyzont >30 lat

Rozdzielczość $\geq 1h$

Zoptymalizowane nowe zdolności produkcyjne

Uprozczone szczegóły techniczne

Zoptymalizowane
chronologiczne
rozwiązanie dyspozycyjne

OPTIMALIZACJA ROZWIĄZAŃ DYSPOZYCYJNYCH

Horyzont krótkoterminowy (1 rok)

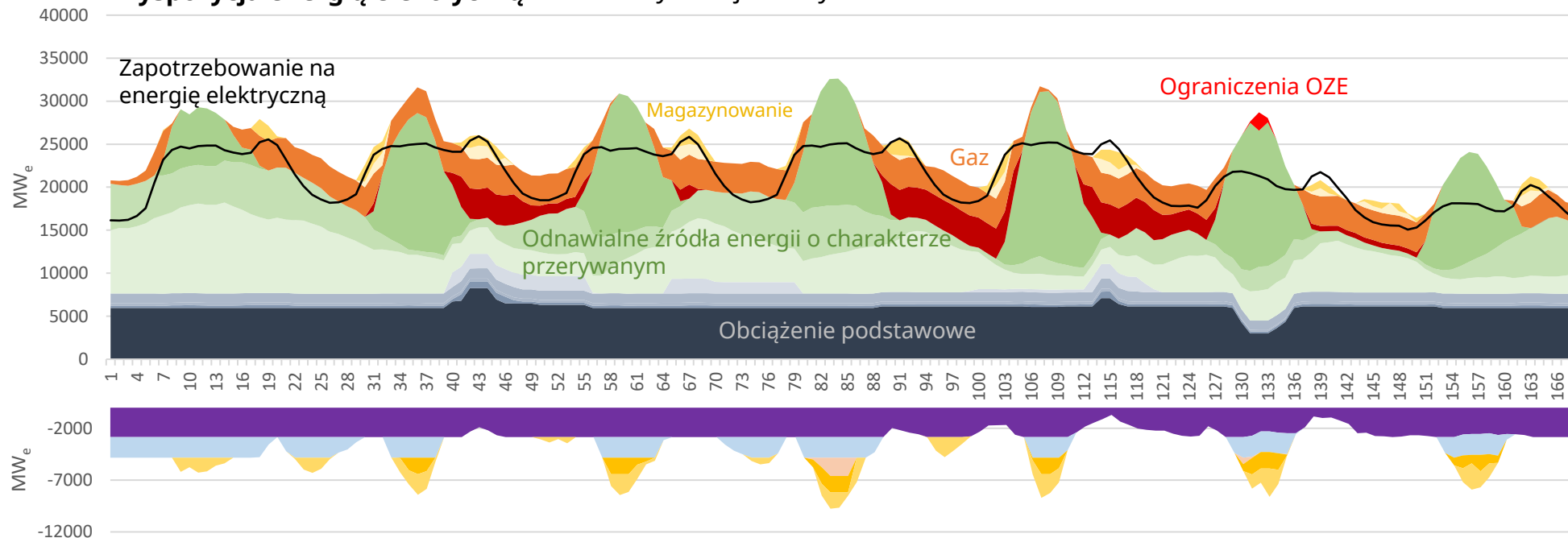
Rozdzielczość do 1 min

Szczegółowe funkcje dynamiczne

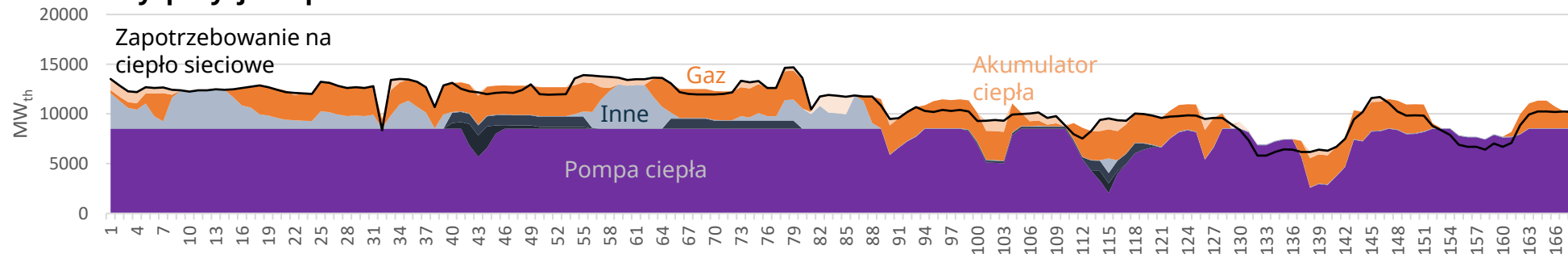
Mapowanie przyszłości energetycznej Polski: 10-letnia symulacja dyspozycyjna

Dyspozycja energią elektryczną

Przykład: jeden tydzień w marcu 2030 r.

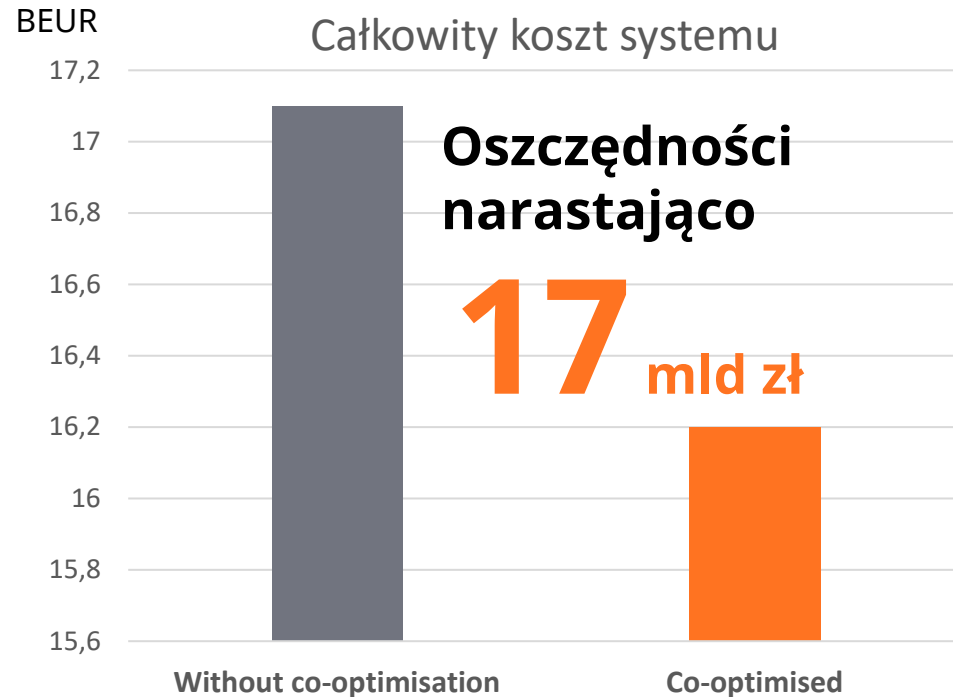


Dyspozycja ciepłem



Jednoczesna optymalizacja wykorzystania ciepła i energii elektrycznej ma sens finansowy na poziomie krajowym

i pomaga obniżyć emisyjność dwóch sektorów



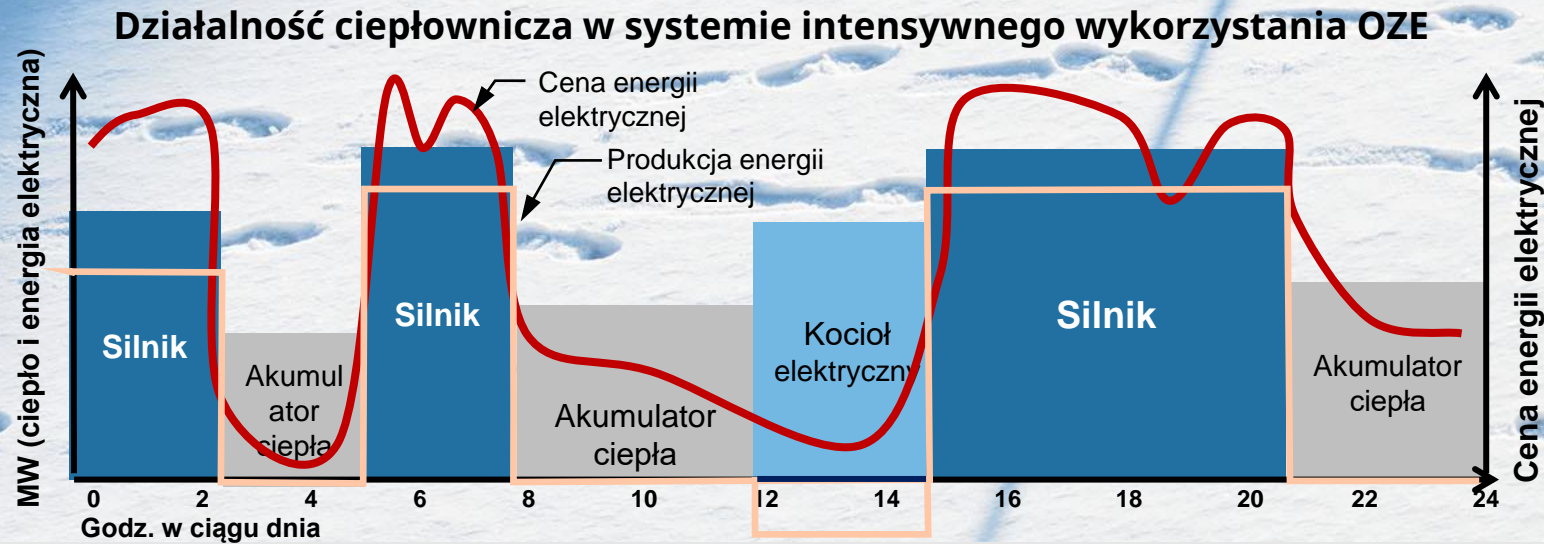
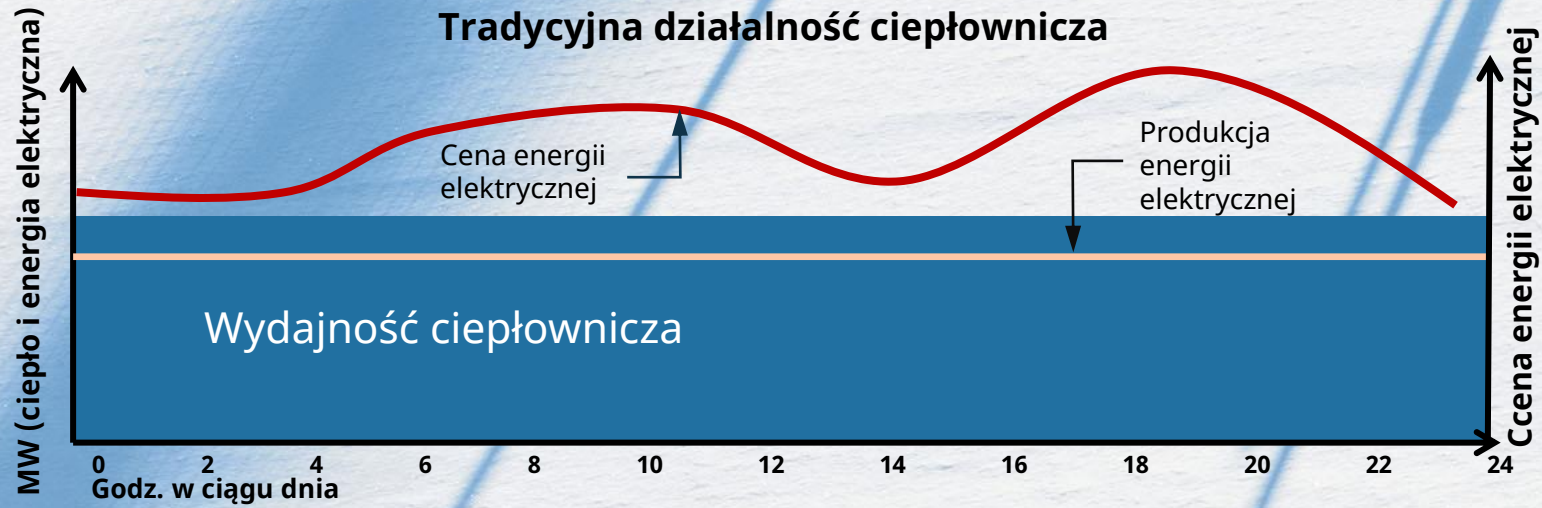
Udział węgla w sektorze energetycznym:

od **70%** do **26%**

Udział węgla w ciepłownictwie:

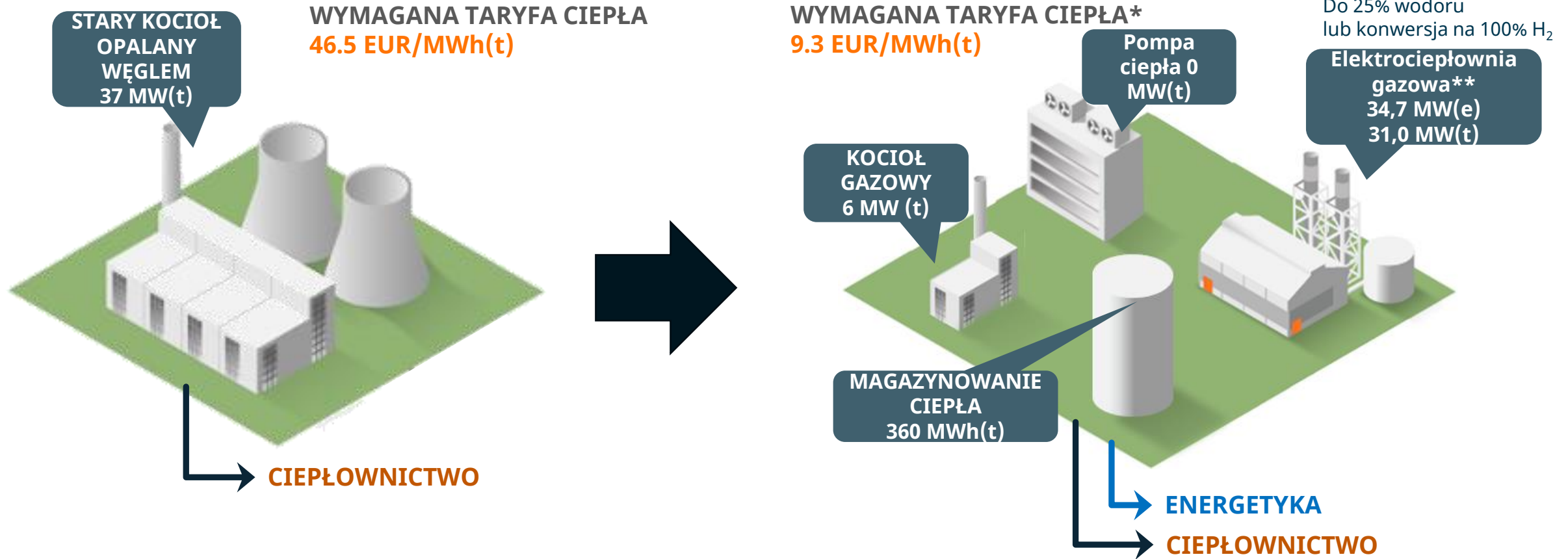
od **80%** do **8%**

Optymalizacja działania systemu ciepłowniczego obniża taryfę za ciepło dla konsumentów



Inwestycje w elastyczne technologie ciepłownicze są wykonalne

Starogard Gdański: optymalizacja portfolio dzięki modelowaniu wysokiej rozdzielczości w PLEXOS®



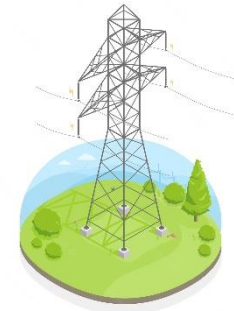
* Cena węgla: 19.9 EUR/MWh; Cena gazu: 75 EUR/MWh; Koszt emisji CO₂: 70 EUR/t CO₂; średnia roczna cena energii elektrycznej 178 EUR/MWh; premia za kogenerację 41 EUR/MWh
 ** CHP - elektrociepłownia oparta na tłokowych silnikach gazowych

Elastyczne ciepłownictwo: wszystko w jednym

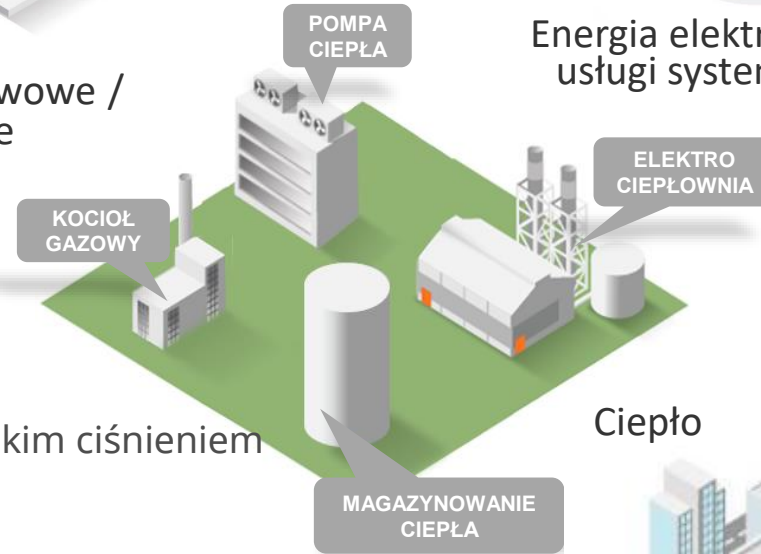
- Moc dyspozycyjna
- Możliwość rozwiązania „Black Start”
- Technologia wielopaliwowa
- Wysoka elastyczność
- 90% wydajność paliwowa
- Rozwiązanie przyszłościowe



Zasilanie rezerwowe / awaryjne



Energia elektryczna i usługi systemowe



Gaz ziemny pod niskim ciśnieniem
Biometan
H₂/gaz syntetyczny
Zasilanie z sieci





WÄRTSILÄ