

Stan aktualny i możliwości rozwoju nowych OZE we współpracy z systemami ciepłowniczymi

Grzegorz Wiśniewski

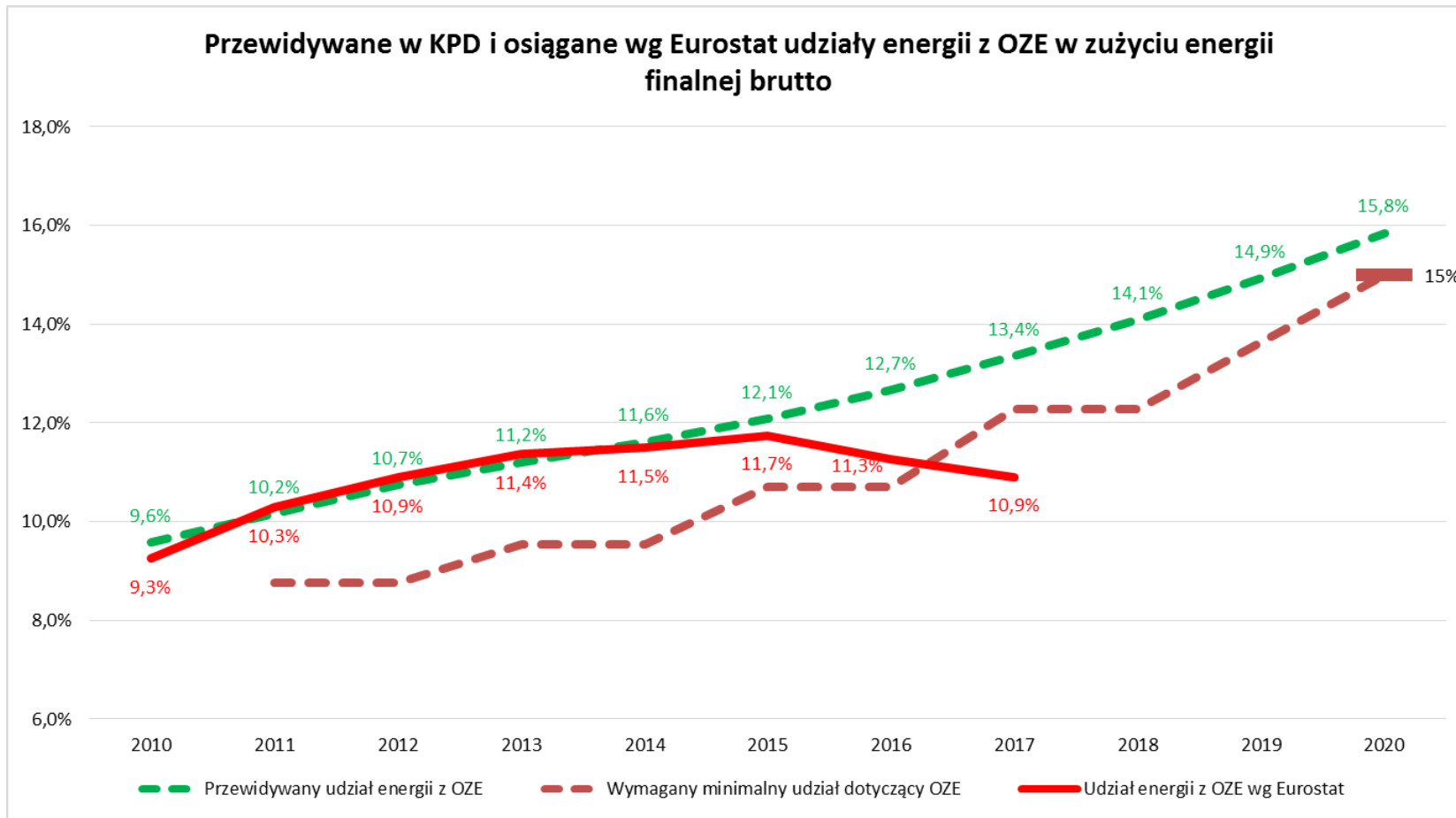
Instytut Energetyki Odnawialnej

gwisniewski@ieo.pl

Rola ciepłownictwa w realizacji

celów na udziały energii z OZE w 2020 roku

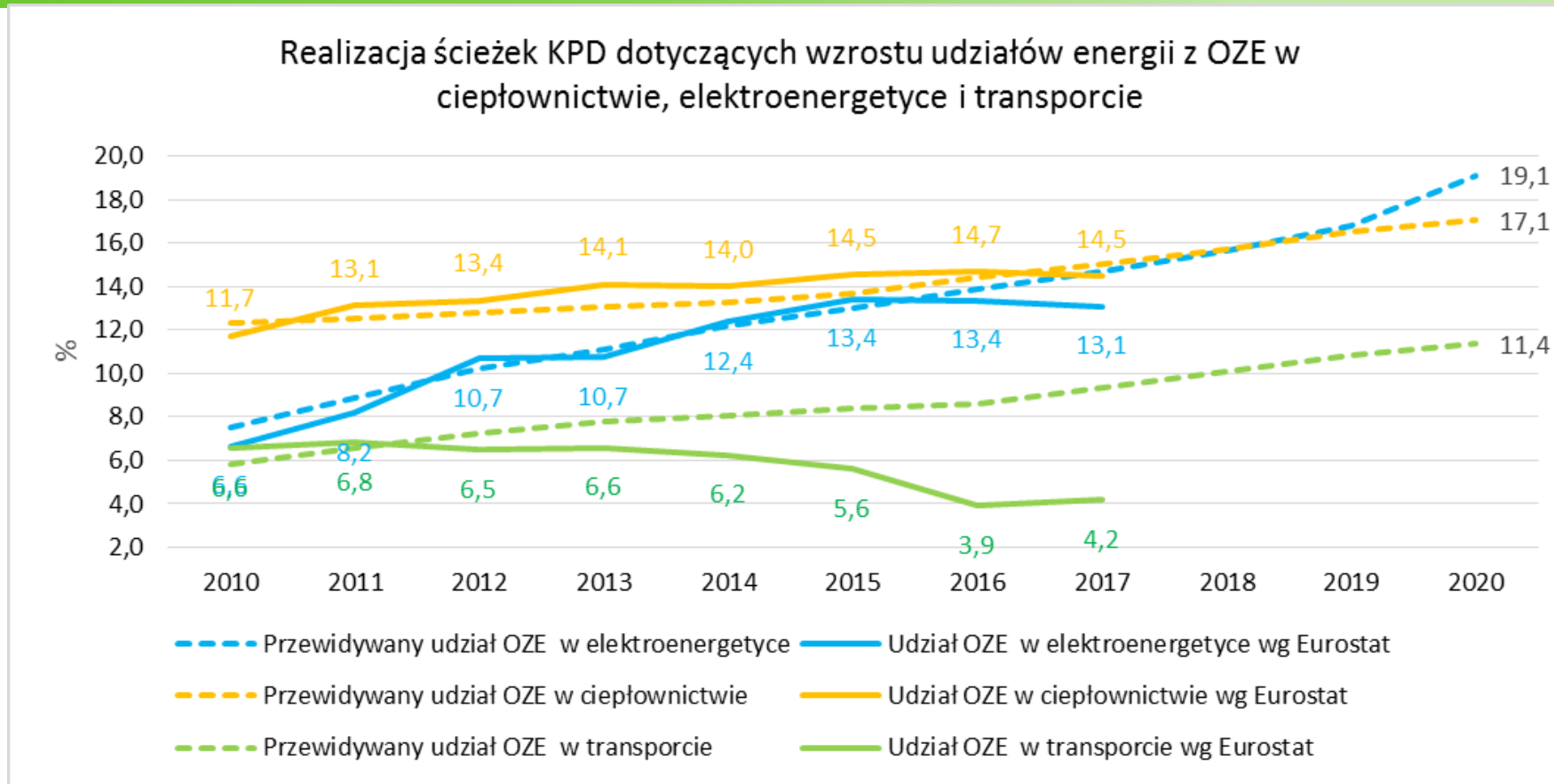
Przewidywania i realizacja celów „Krajowego planu działania w zakresie energii z OZE” (KPD)



➤ Dane za 2018r. i inwestycje na na rynku OZE 2019 nie dają szans zrealizowania przez Polskę celu OZE w oparciu o własną produkcję energii z OZE

Źródło: Ekspertyza IEO dla MPiT: „Scenariusze realizacji przez Polskę zobowiązań międzynarodowych w zakresie OZE na 2020 rok”, marzec 2019r.

Realizacja celów KPD w poszczególnych sektorach



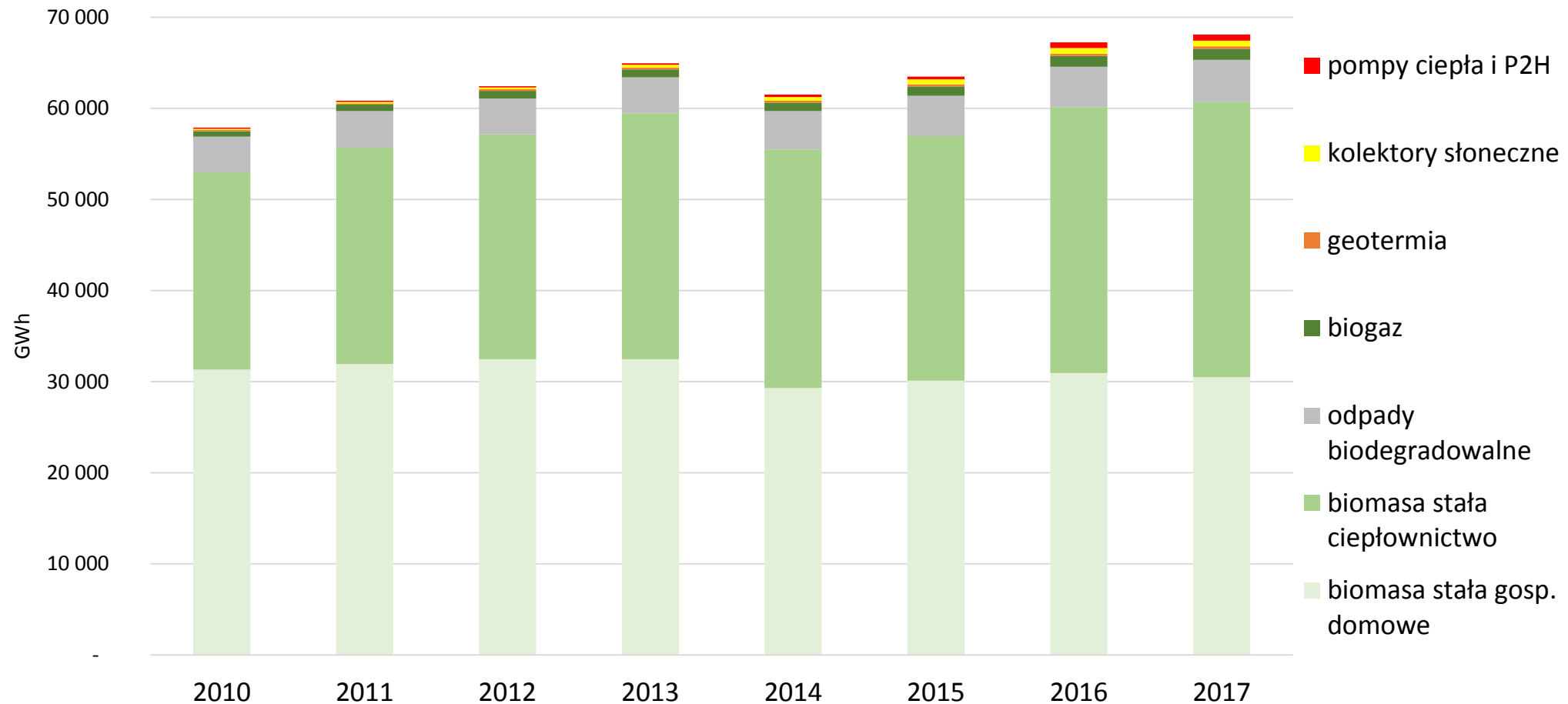
=> przy kontynuacji bieżących trendów, Polsce może zabraknąć aż 2,9 p.p. do zrealizowania ogólnego 15% udziału energii z OZE w energii finalnej brutto w 2020 roku.

➤ Niedostateczne wzrosty produkcji energii z OZE w powiązaniu z istotnym zwiększeniem zużycia energii finalnej (w 2017r. o 15% w stos. do prognoz '2009) przełożyły się na niższe od przewidywanych w KPD udziały energii z OZE we wszystkich sektorach ciepłownictwa, elektroenergetyki i transportu

Źródło: Ekspertyza IEO dla MPiT: „Scenariusze realizacji przez Polskę zobowiązań międzynarodowych w zakresie OZE na 2020 rok”, marzec 2019r.

Zużycie ciepła z OZE wg Eurostat

(metodyka SHARES wg dyrektywy o OZE)



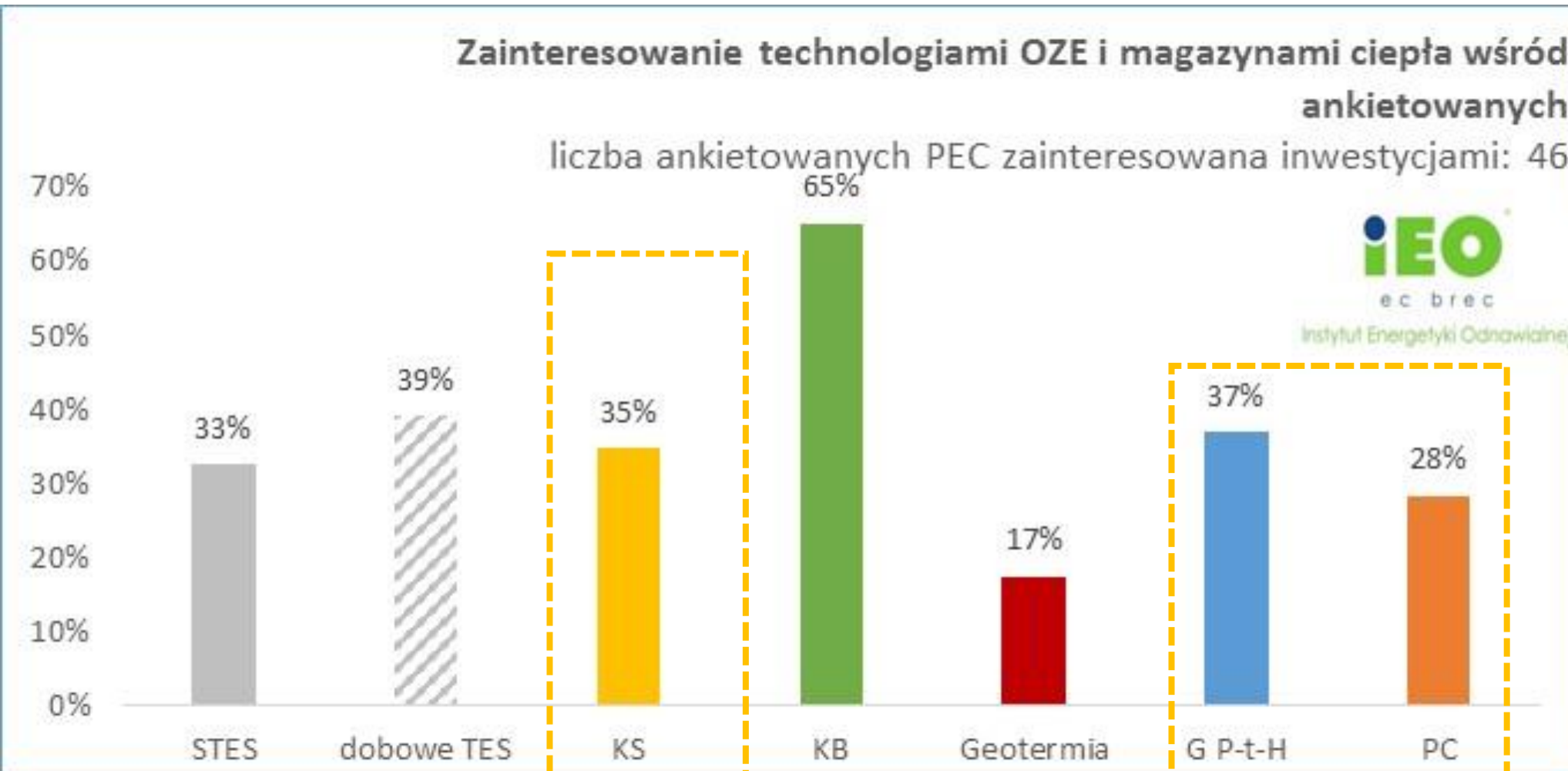
Nowe technologie OZE w ciepłownictwie systemowym

Utopia, szansa czy konieczność?

Skala zainteresowania ciepłownikami inwestycjami w nowe technologie OZE

Zainteresowanie technologiami OZE i magazynami ciepła wśród ankietowanych

liczba ankietowanych PEC zainteresowana inwestycjami: 46



- STES – sezonowy magazyn ciepła
- TES – dobowy magazyn ciepła
- KS – kolektor słoneczny
- KB – kotły na biomasę
- GPtH – green power to heat (P2H)
- PC – pompy ciepła (geotermalne i P2H)

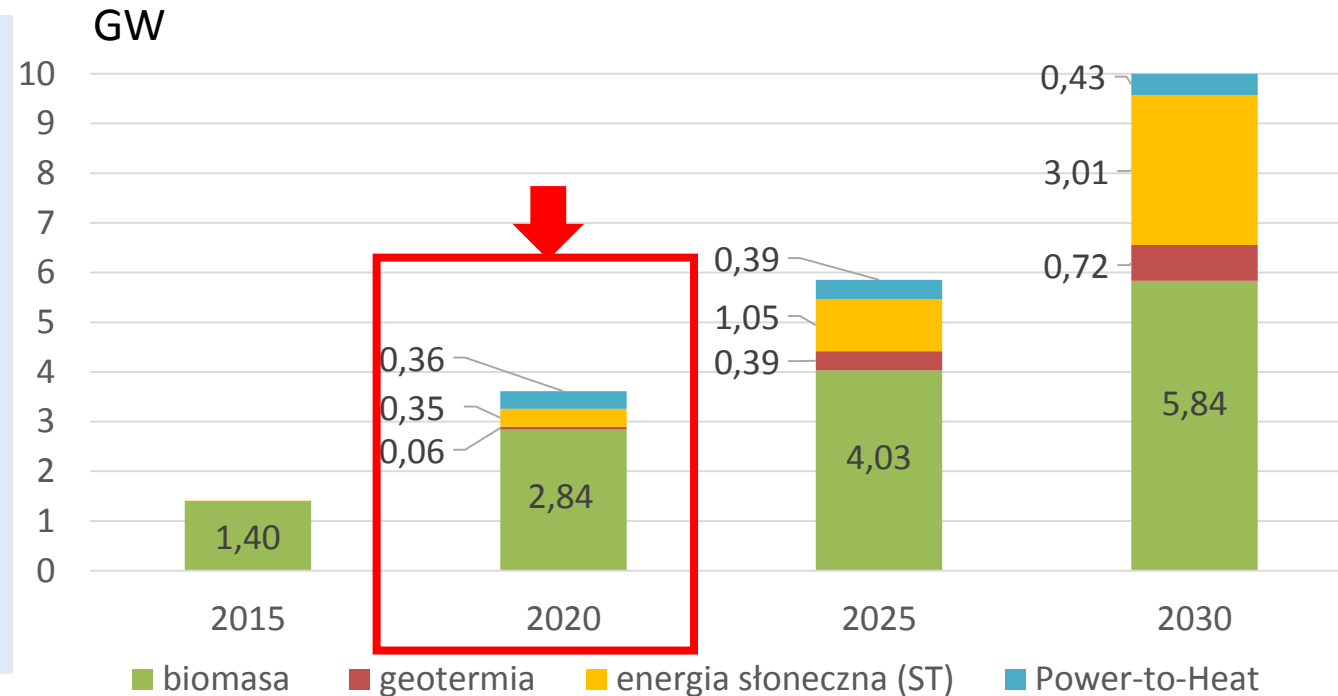
Zestawienie zgłoszonych propozycji do projektu Programu NFOŚiGW „Ciepło z OZE” (synteza)

Nr PEC	Nakłady [mln zł]	Biomasa moc cieplna	Kolektory słoneczne	System fotowoltaiczny P2H	Pompy ciepła	Ciepło odpadowe	Magazyn sezonowy	Magazyn krótkoterminowy
1	63							
2	113							
3	41							
4	52							
5	41							
6	206							
7	99							
8	40							
9	146							

Scenariusz realizacji 10 GW mocy z OZE do 2030 r. w dużych (koncesjonowanych) systemach ciepłowniczych

- Scenariusz doprowadziłby ok. 10% przedsiębiorstw ciepłowniczych do statusu efektywnego
- Całkowite nakłady inwestycyjne na realizację scenariusza do 2030 roku - **13,8 mld zł.**

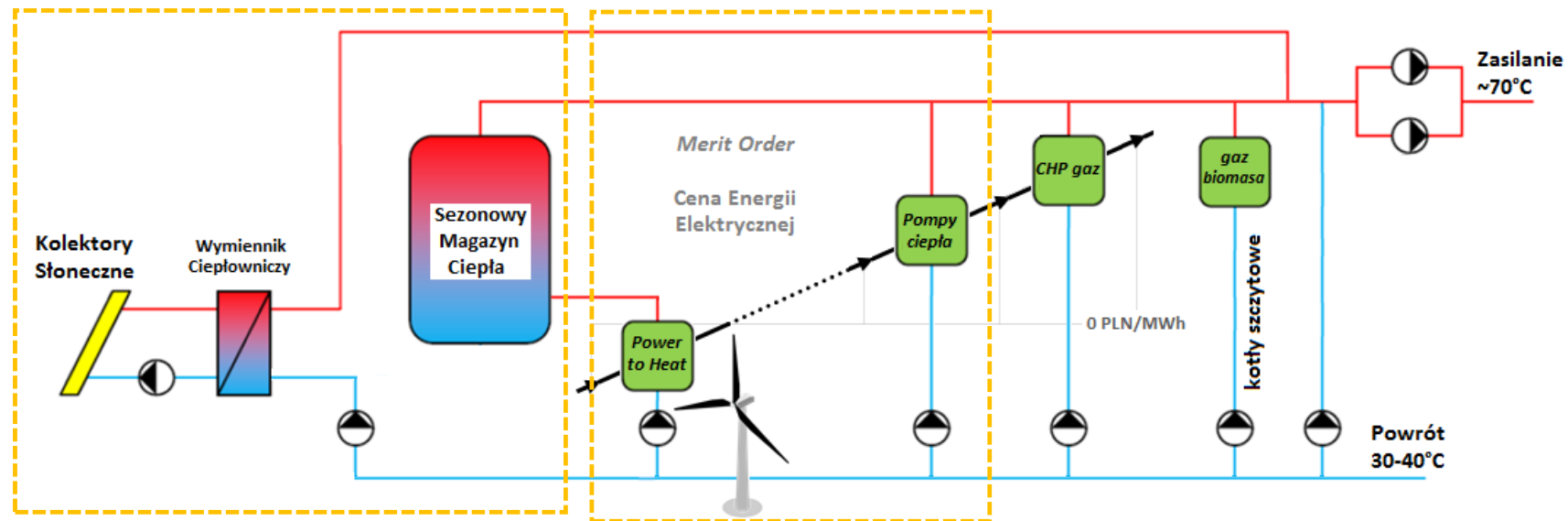
Źródło: IEO dla Forum Energii



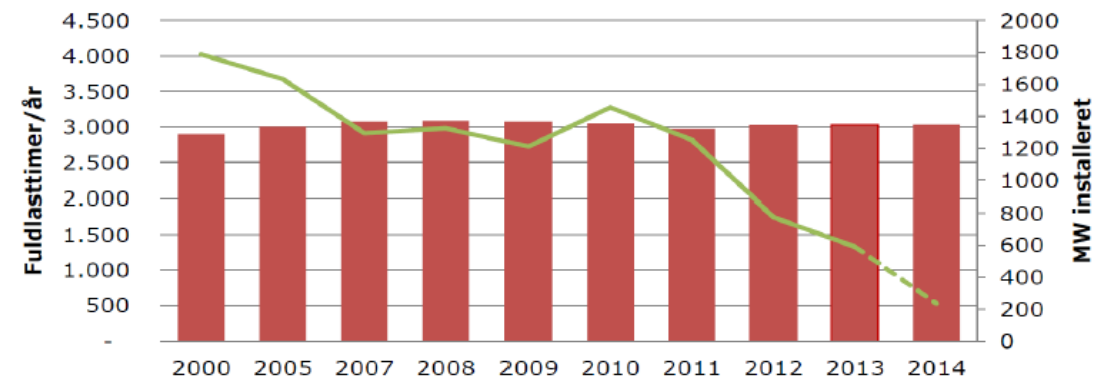
Zapotrzebowanie scenariusza na zasoby	Jednostka	2020	2025	2030
Wymagana powierzchnia pod nową infrastrukturę (energia słoneczna)	[ha]	106	314	932
Wymagany potencjał biomasy	[mln t/rok]	3,23	4,81	7,32

Zarządzanie pracą instalacji ciepłowniczej z wieloma źródłami ciepła, w tym OZE (duński model biznesowy)

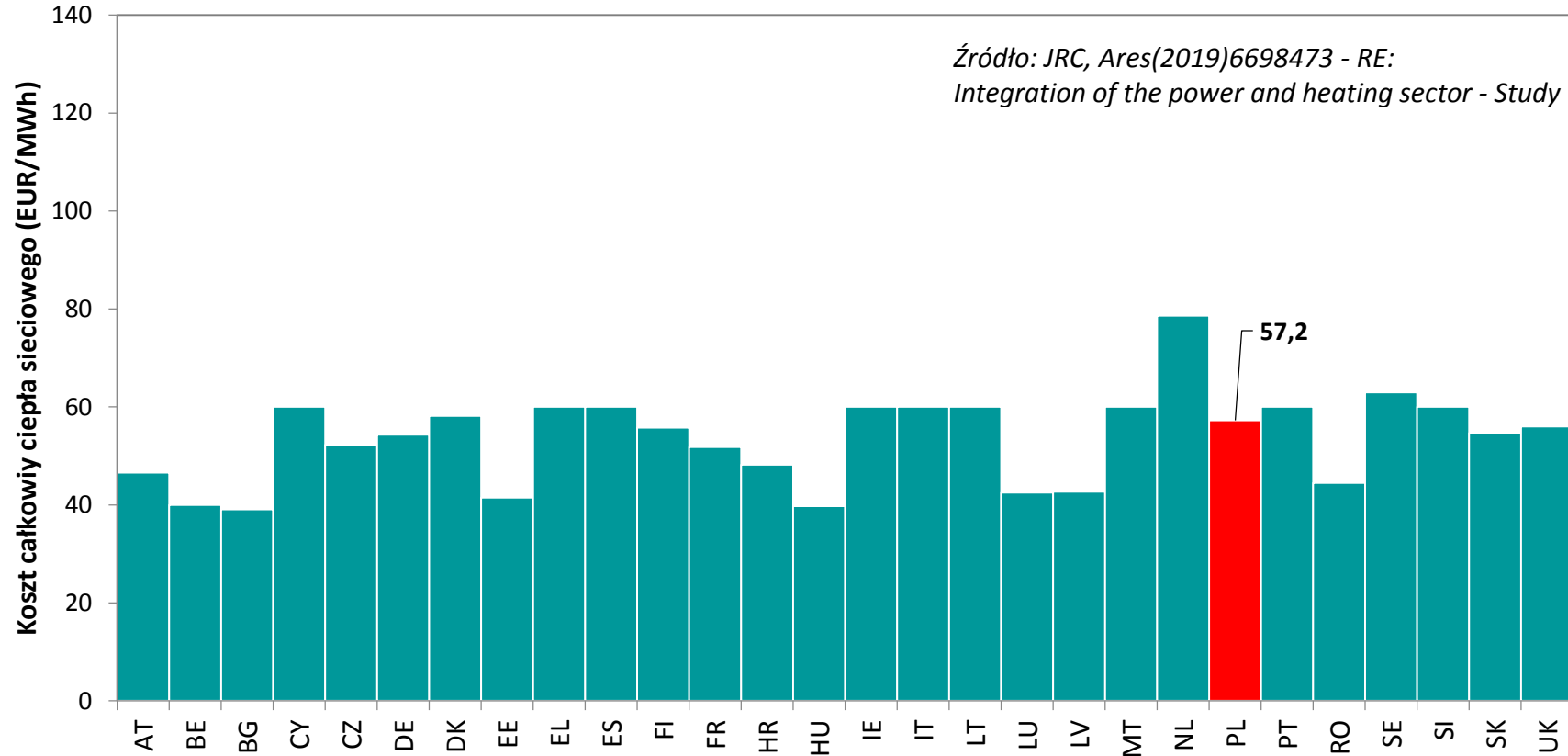
Kolejność pracy zaczynając od źródeł najtańszych: 1- kolektory słoneczne (magazyn), 2- układy gazowe CHP (przy drogiej energii elektrycznej), 3 - szczytowy kocioł gazowy, 4-pompy ciepła.



- 250 przedsiębiorstw ciepłowniczych korzysta z gazowych CHP (silniki i turbiny gazowe) ale ich **wykorzystanie spadło z 4000 godzin w 2000 r do 500 godzin w 2014 r.**
- **Od 1990 roku nie zbudowano żadnej ciepłowni czy CHP na węgiel a od 2007 roku żadnego nowego źródła gazowego**



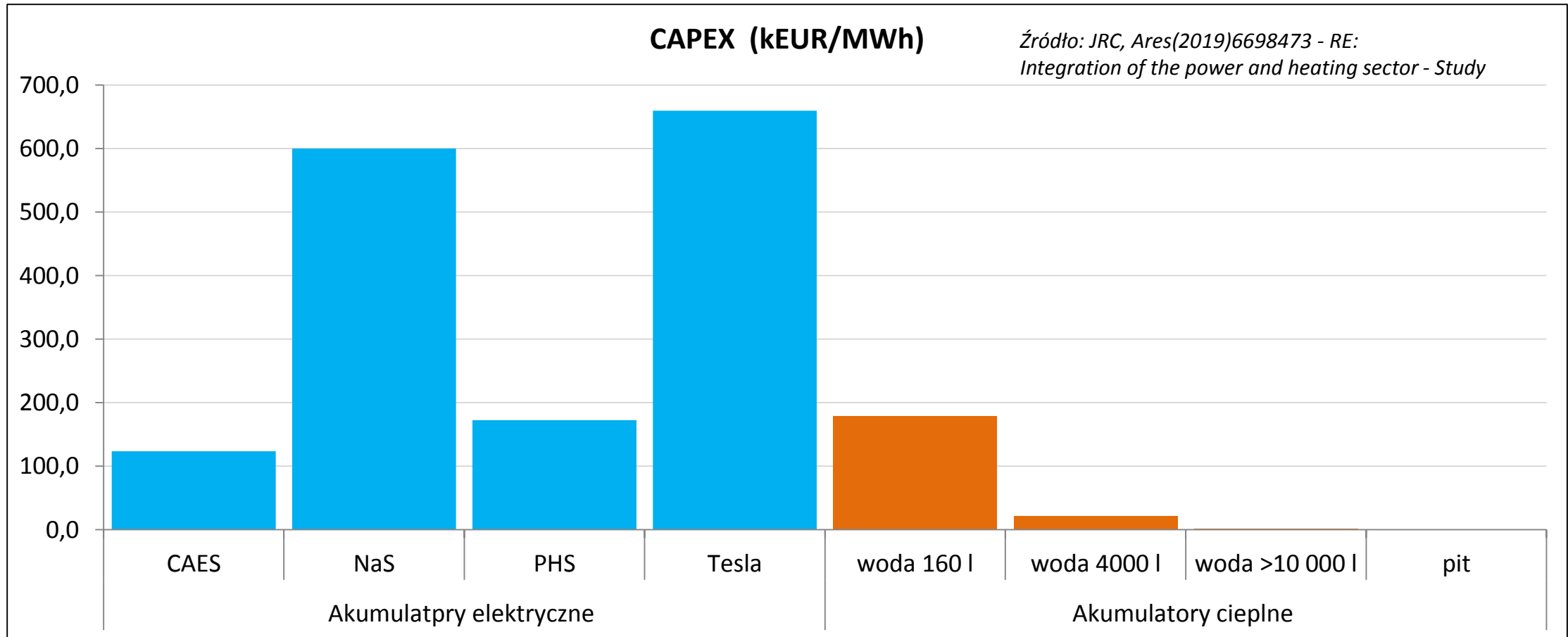
Koszty zaopatrzenia w ciepło z systemów ciepłowniczych w UE



➤ Teza:
 Przy średnim koszcie zaopatrzenia w ciepło sensowe w UE na poziomie **53 EUR/MWh**, Polska przestała być krajem w którym inwestycje w nowe, bezemisyjne OZE były nieopłacalne

*Uwaga: dane prezentują statystyczny pomiar Eurostat **średnich kosztów wytwarzania ciepłownictwa** na podstawie krajowych statystyk EUROSTAT. Nie odnoszą się one do polityki cenowej i struktur taryfowych poszczególnych systemów ciepłowniczych, ani do istniejących w krajach członkowskich UE możliwości alokacji kosztów w dowolny sposób*

Nakłady inwestycyjne na magazyny energii



Uwaga: wyjaśnienie „PIT” na kolejnym slajdzie

Energia słoneczna

W

ciepłownictwie systemowym

Sezonowe magazyny ciepła- magazyn żwirowo– wodny zagłębiony w gruncie (ang. *Pit Thermal Energy Storage – PTES*)



Zbiornik ziemno-wodny – budowa zbiornika w Eggenstein

Przykład z Danii – realizacja budowy kolektorów słonecznych i sezonowe magazyny ciepła (*ciepłownia Vojens*)



Źródło: solarthermalword

- Vojens, Dania, **wzrost powierzchni kolektorów słonecznych**
- 2012 - 17.000 m² (12,3 MWth)
- 2014 - 52.500 m² (**36,8 MWth**)
- instalacja zbudowana **bez dotacji**, na warunkach komercyjnych

Instalacja słoneczna zapewnia 45% rocznego zapotrzebowania na ciepło dla 2 tyś. domów oraz obiektów publicznych i przemysłu

Dostęp do powierzchni pod kolektory słoneczne na przykładzie dużego polskiego przedsiębiorstwa ciepłowniczego



- Kolektory tylko na dachach PEC – 3 MW
- Udział ciepła słonecznego – 2%

- Całkowita moc zainstalowania kolektorów – ok 120 MW
- Kolektory słoneczne na 70 ha sąsiadującej działki
- Udział ciepła słonecznego – 50 %

Energia elektryczna z OZE

W

ciepłownictwie systemowym

Definicja Green Power to Heat (gP2H)

Zagospodarowanie nadwyżek produkcji energii elektrycznej z OZE, w szczególności bezemisyjnych źródeł pogodowo-zależnych, w tym wiatrowych i słonecznych

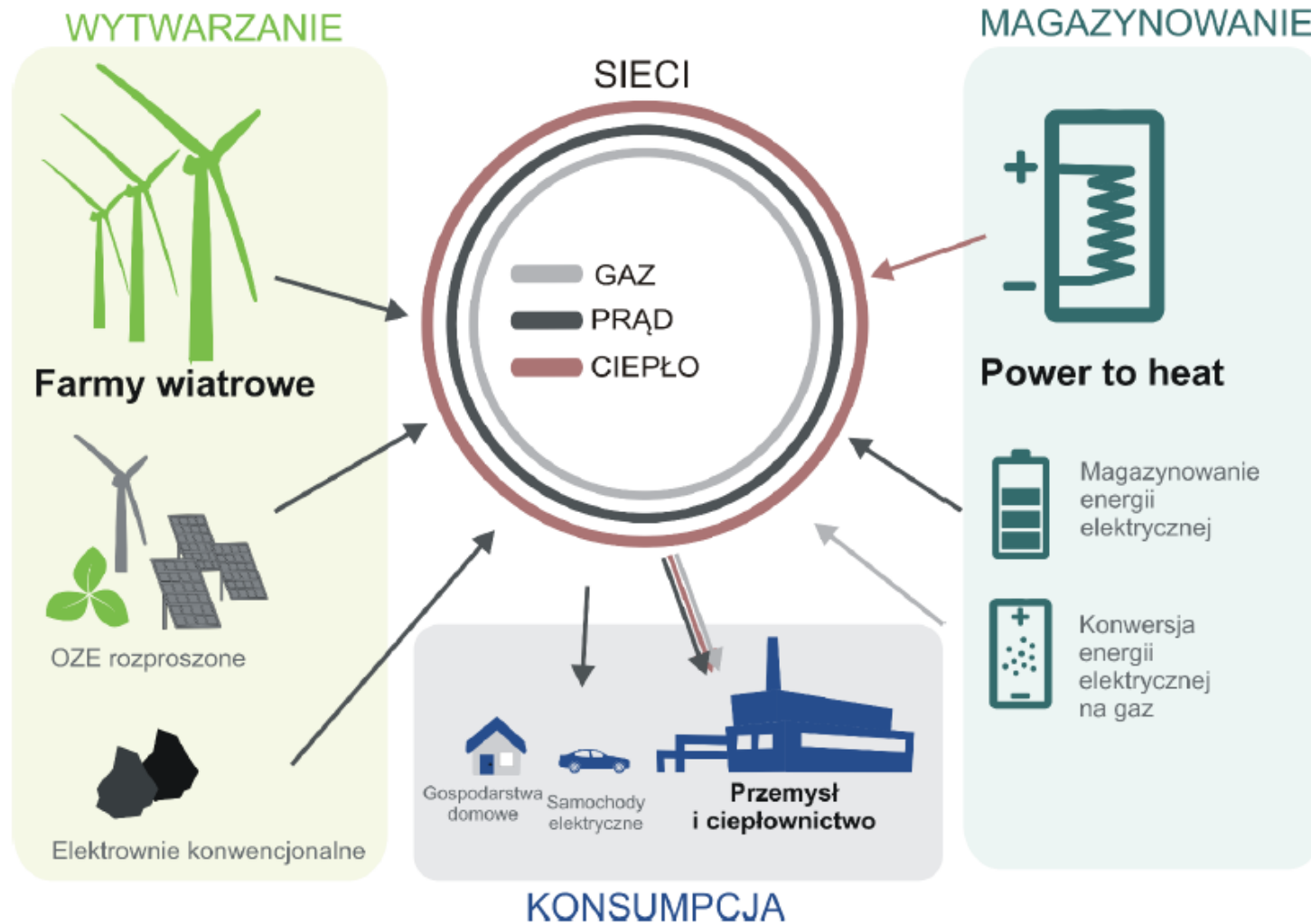
– do produkcji ciepła poprzez częściową substytucję wytwarzania ciepła z tradycyjnych nośników energii pierwotnej, w szczególności z węgla

Technologie elektroogrzewnictwa Power to Heat

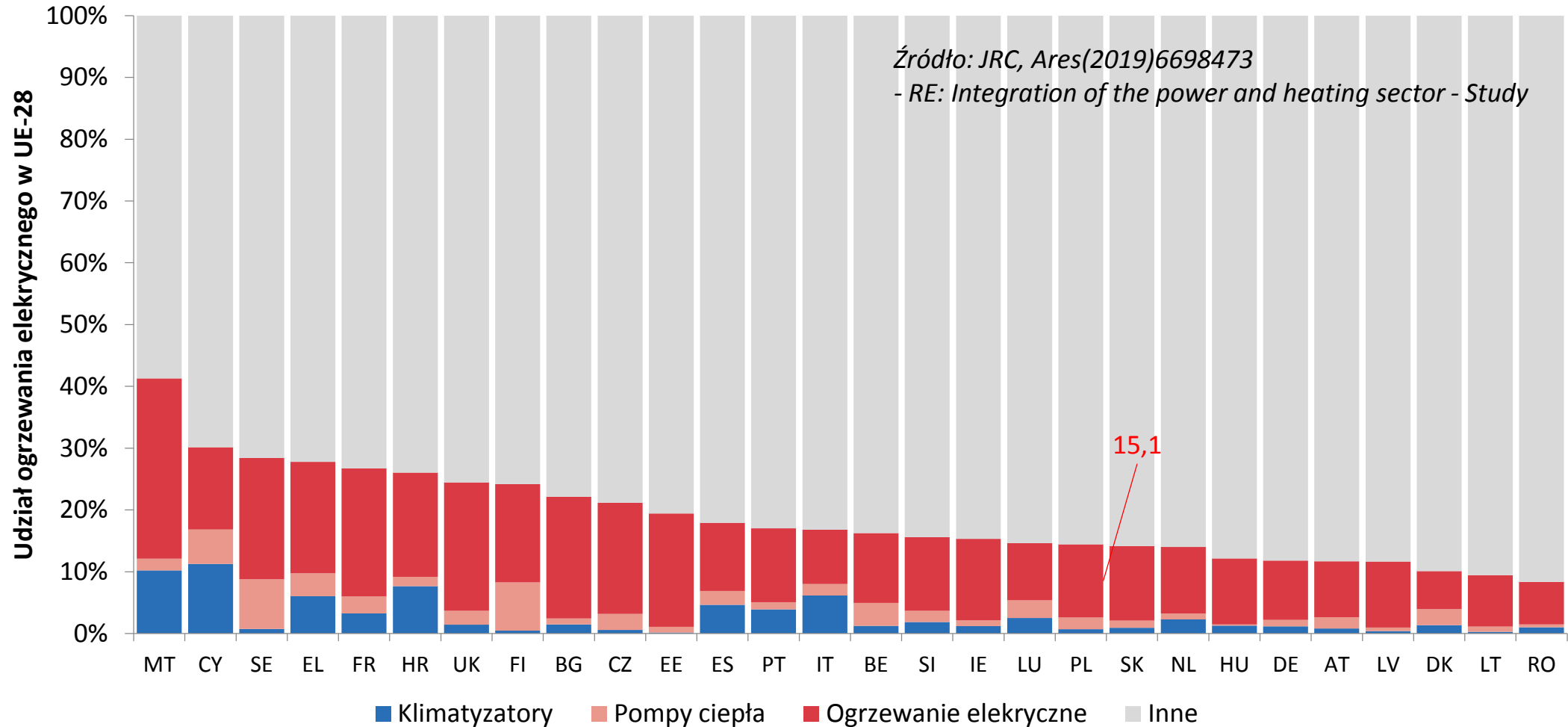
Wyróżnia się cztery podstawowe technologie wykorzystywane w projektach P2H:

- kotły elektryczne rezystancyjne
 - kotły elektryczne elektrodowe
 - podgrzewacze rezystancyjne
 - *pompy ciepła (nie zawsze mogą korzystać z nadwyżek en. el. z OZE)*
- *we współpracy z magazynem ciepła lub bez.*

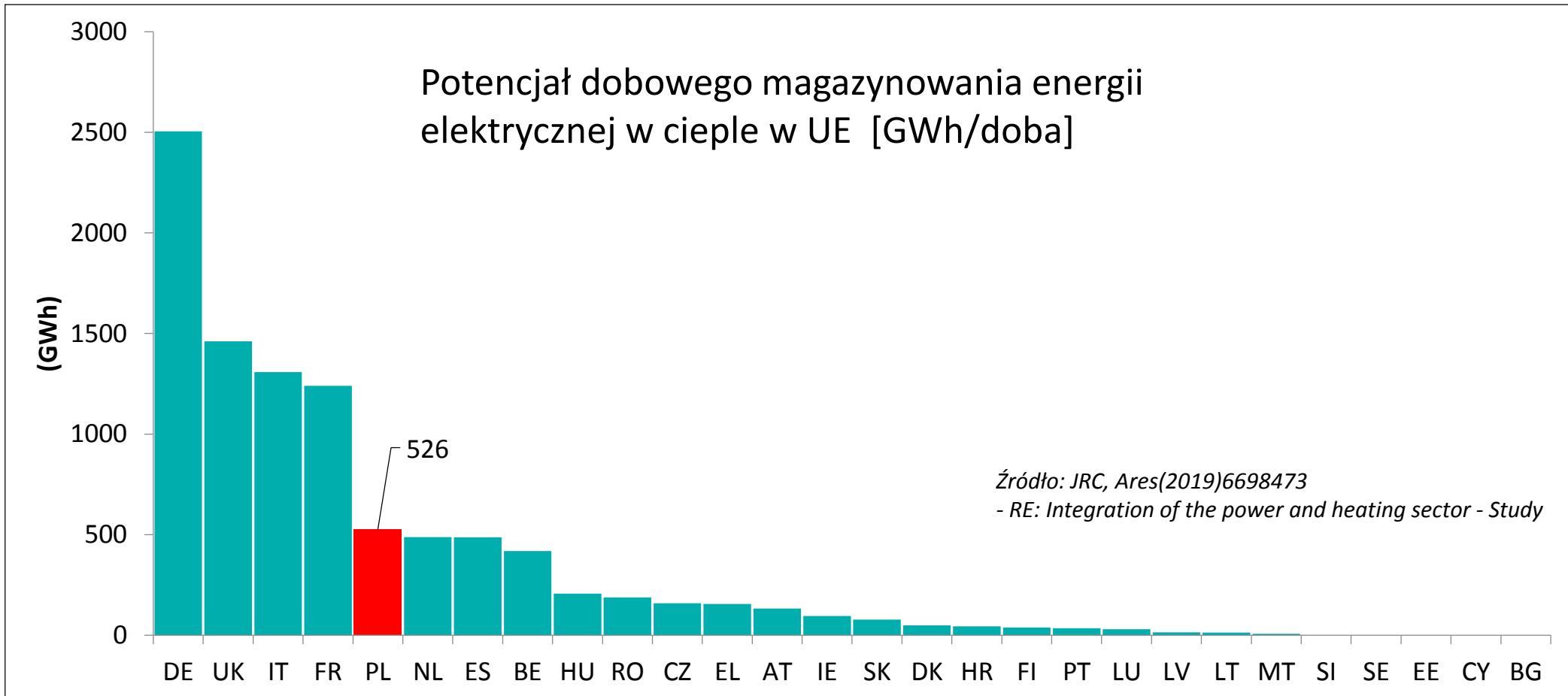
Integracja sektorów ciepła (i gazu) oraz energii elektrycznej w tym energii elektrycznej z OZE (tzw. *sectors coupling*)



Udział elektroogrzewnictwa (*Power to Heat -P2H*) w zużyciu energii elektrycznej w UE-28



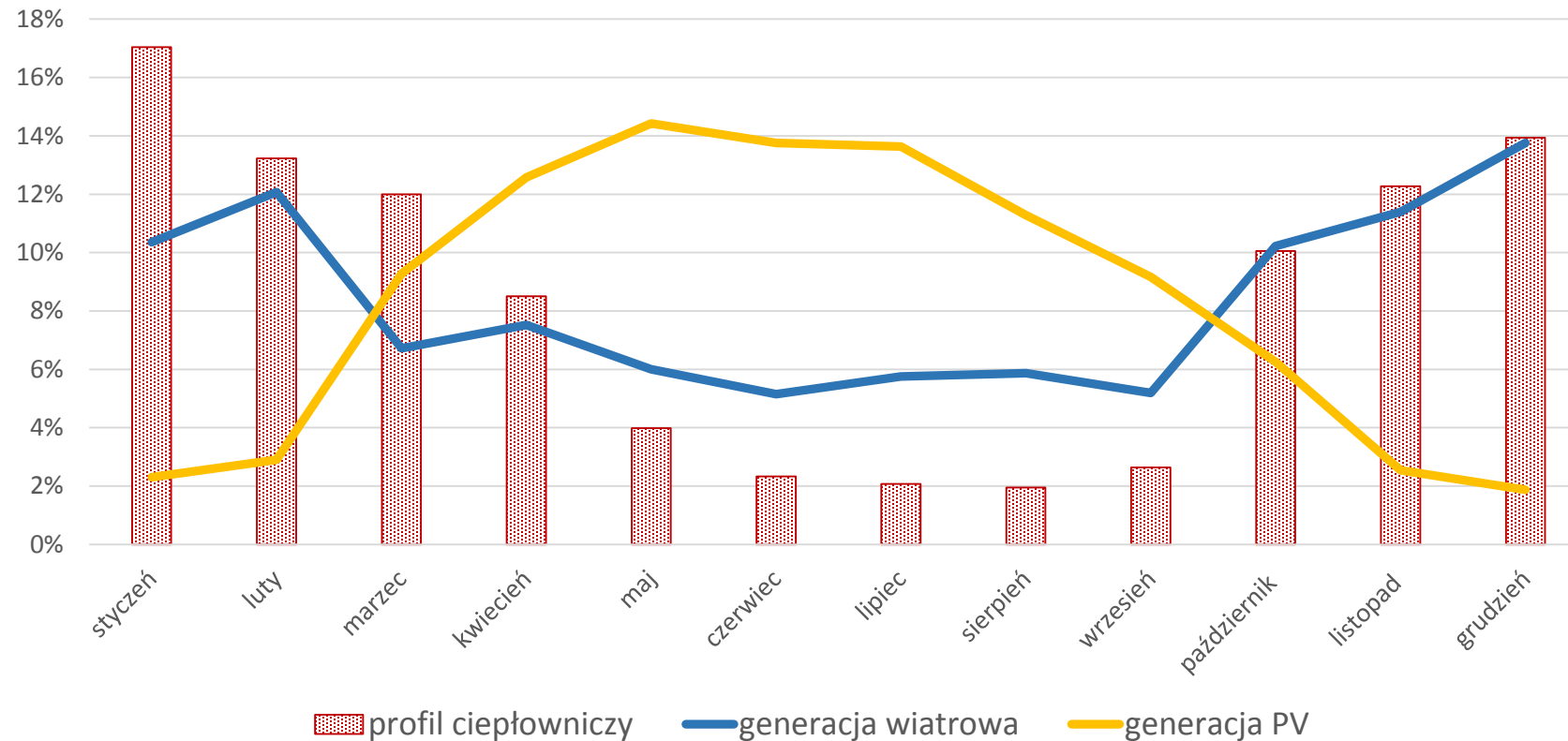
Potencjał magazynowania energii elektrycznej w ciepłe



Przesłanki wykorzystania niezbilansowanej energii elektrycznej z bezpośrednio z OZE (lub z TGE)

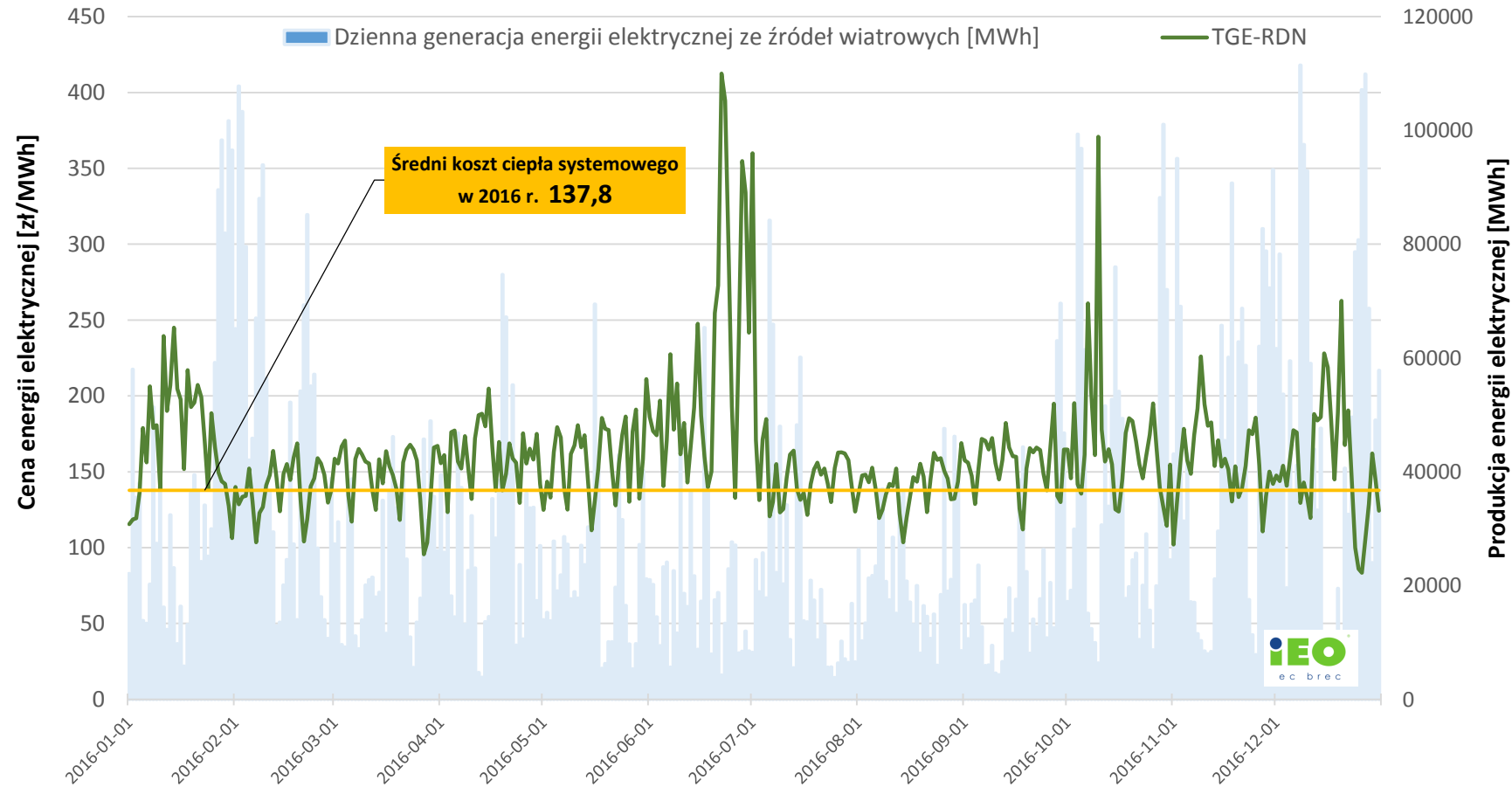
- dopasowanie profili miesięcznych słoneczno-wiatrowych i ciepłowniczych

Porównanie profilu obciążenia ciepłowniczego i profili generacji wiatrowej oraz słonecznej (wartości względne)



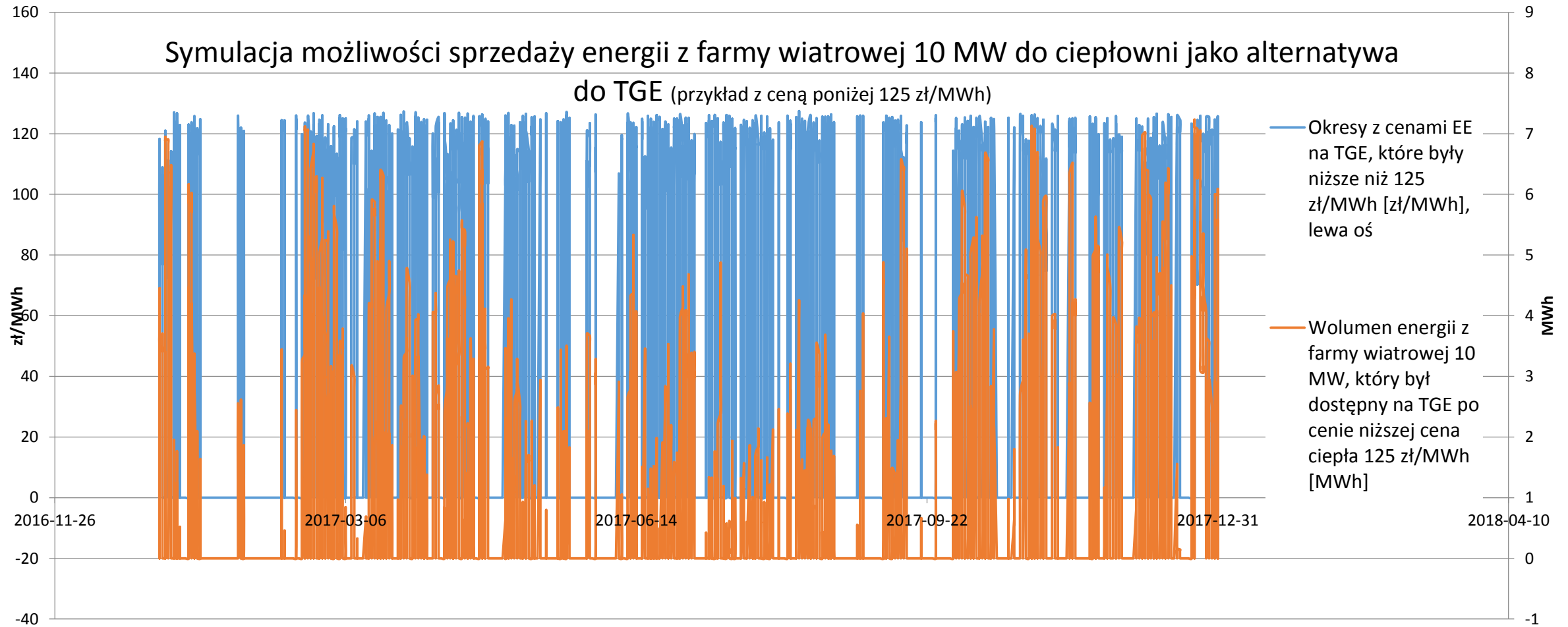
Produkcja energii elektrycznej ze źródeł wiatrowych, a ceny energii elektrycznej na RDN TGE w roku 2016

Źródło danych: PSE, TGE; oprac. IEO

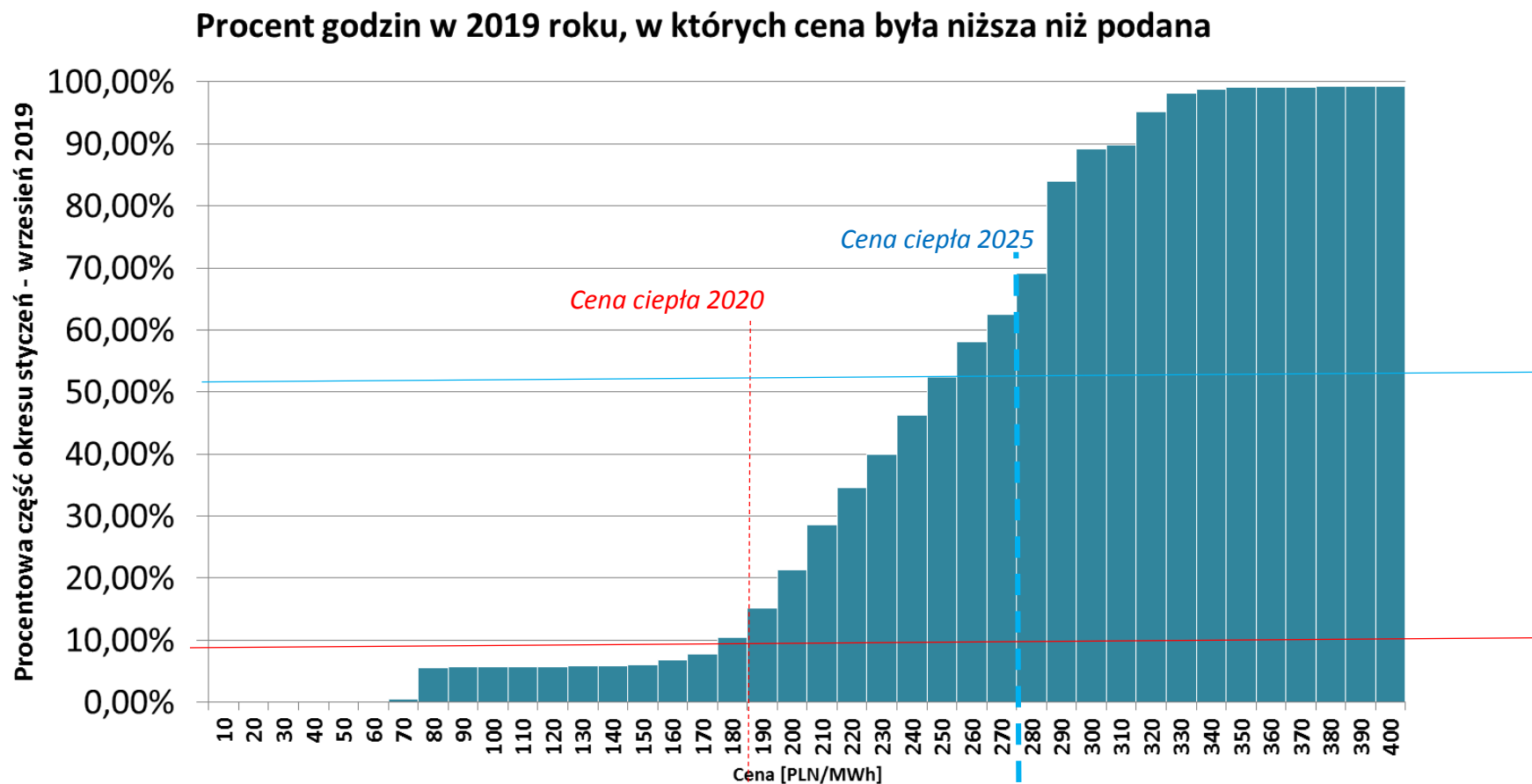


Symulacja sprzedaży w 2017 roku energii z farmy wiatrowej 10 MW do ciepłownictwa jako alternatywy dla TGE

(przykład prognozy sprzedaży *poniżej* 125 zł/MWh)

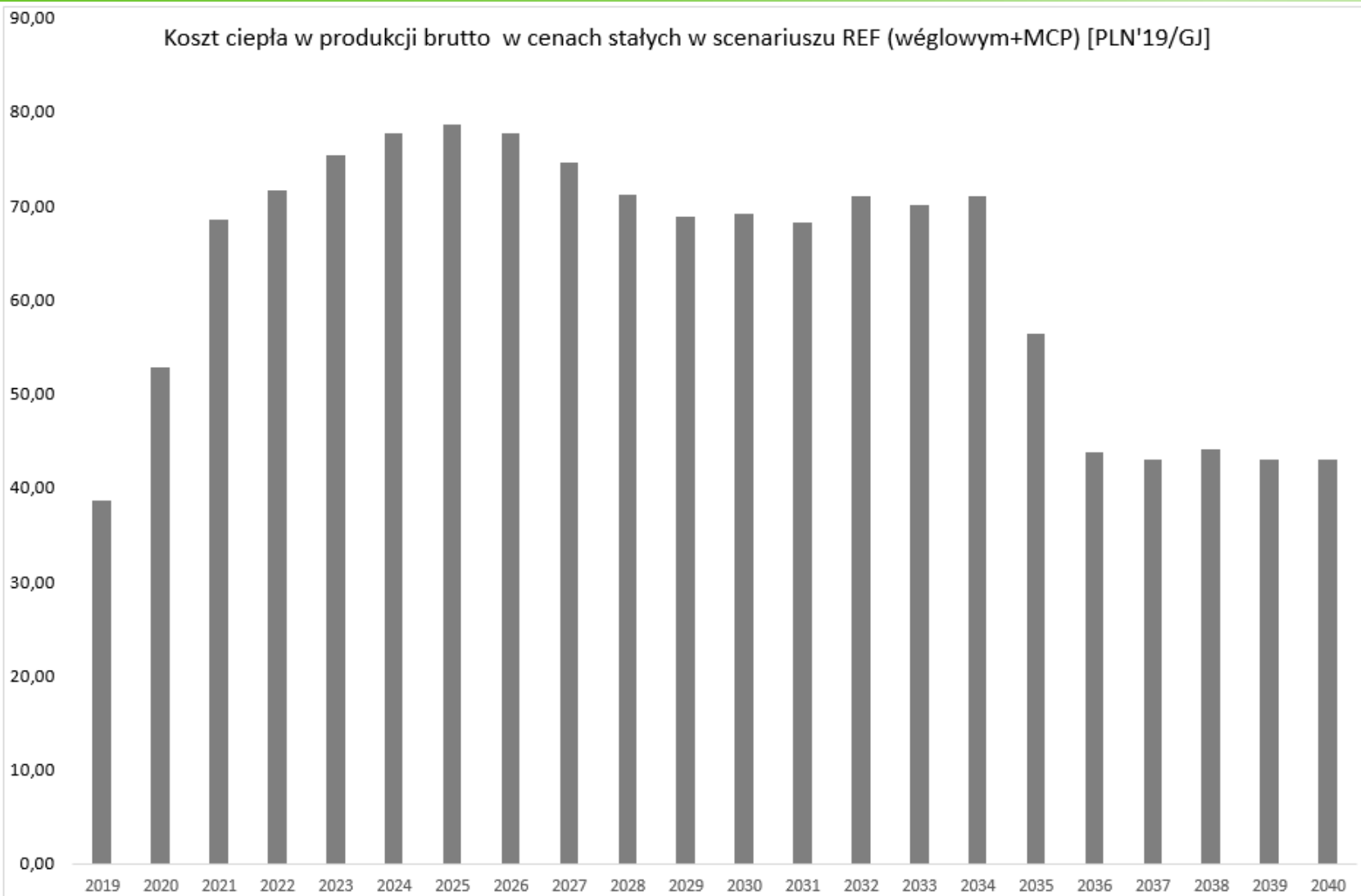


Ceny sprzedaży energii z farmy wiatrowej w 2019 roku a koszt wywarzania ciepła



Wprowadzanie nowych OZE do ciepłownictwa systemowego

Skutki ekonomiczne wprowadzania gP2H do ciepłowni węglowej – Scenariusz referencyjnego systemu ciepłowniczego REF (pełna modernizacja do wymogów IED/BAT bez zmiany paliwa)

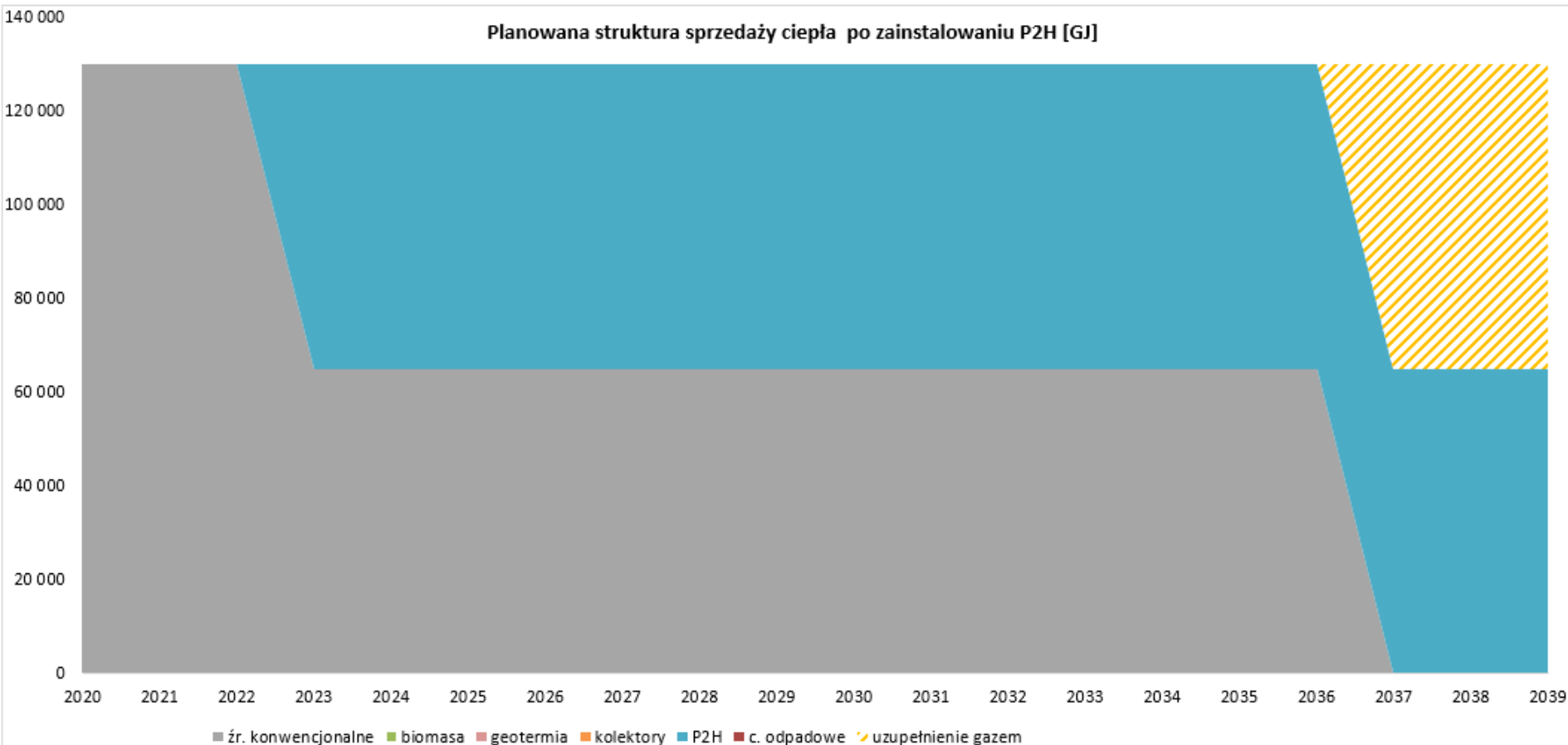


Scenariusz referencyjny:

dwa kotły węglowe

- WR-15 (dostosowanie do MCP w 2024)
- WR-25 (wymiana na nowy w 2021)
- Luka w potencjale wytwórczym po 2036 roku – do zagospodarowania

Model **agresywnego** wprowadzania zielonego elektroogrzewnictwa gP2H do ciepłowni węglowej - warunek efektywnego systemu ciepłowniczego



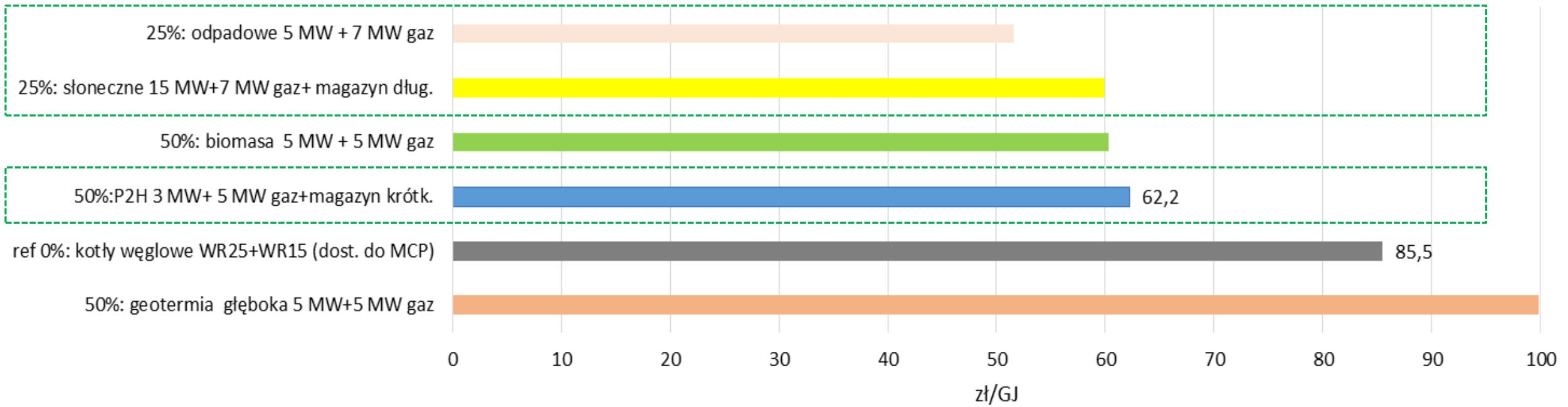
Scenariusz OZE (50%)

- WR-15 podszczytowy (dostosowanie do MCP w 2024r.)
- **P2H, 3 MW (2022r.)**
- **Magazyn ciepła krótkoterminowy**
- Kocioł gazowy 5 MW (2036r.)

Możliwe dodatkowe warianty:
 + kolektory słoneczne
 + biomasa
 + geotermia
 + ciepło odpadowe

Skutki ekonomiczne wprowadzania nowych technologii OZE do ciepłowni węglowej, która innowacyjnie chce spełnić efektywnego systemu ciepłowniczego (wpływ na koszty ciepła)

Koszty rozłożone LCoH do 2040r. produkcji ciepła w różnych scenariuszach OZE vs scenariusz węglowy (ref)



Podsumowanie

- Nowe, **bezemisyjne technologie OZE** mogą być naturalną **odpowiedzią na ryzyka rynkowe, cenowe i regulacyjne** (wynikające z niespójności polityk: energetycznej i klimatycznej; krajowej i unijnej) w ciepłownictwie
- **Działania na rzecz dekarbonizacji i wprowadzania OZE wraz z jednoczesnym ograniczaniem procesów spalania w ciepłownictwie prowadzą do stopniowego ograniczania kosztów ciepła dla odbiorców oraz ekspozycji na ryzyka**
- Istnieje **szeroła mozaika potencjalnie możliwych do zastosowania rozwiązań technologicznych oraz zakresu i tempa wprowadzania nowych technologii OZE do ciepłownictwa**. Wybór rozwiązania musi być poprzedzony analizą wielu uwarunkowań lokalnych (wielkość przedsiębiorstwa, infrastruktura, standardy energetyczne budynków zaopatrywanych w ciepło itp.) oraz przyjęciem założeń dotyczących przyszłej polityki taryfowej
- **Transformacja ciepłownictwa w kierunku źródeł bezemisyjnych i neutralności klimatycznej jest nieuchronna i powinna się odbywać w oparciu o analizę kosztów w perspektywie inwestycyjnej 15-20 lat (a nie bieżących cen)** oraz uwzględnić nową politykę regulacyjną 2020-2030 (a nie obecną)
- Coraz szerszemu stosowaniu bezemisyjnych OZE w ciepłownictwie i coraz szybszemu tempu zmian sprzyjają:
 - wzrost kosztów ciepła i elektryczności z paliw kopalnych (z powodów fundamentalnych) oraz ceny dynamicznie energii
 - wzrost udziału najtańszych źródeł pogodowo zależnych w miksie energetycznym (wiatru i słońca) i roli magazynów ciepła
 - wdrożenie w Polsce kolejnych przepisów Pakietu Zimowego UE w latach 2020-2021.