

Szanse i ograniczenia sektora gazu ziemnego w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej.

Tomasz Włodek, Adam Szurlej

Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie
Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu,
Katedra Inżynierii Gazowniczej



XXXVII KONFERENCJA

Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej

Zakopane, 21.10.2024 r.

Gaz ziemny W transformacji energetycznej

Wodór?

Gaz ziemny
w energetyce

Stabilność
dostaw
i magazynowania

Rynek i sektor
biogazu i
biometanu



Liczby dnia!

17,3 mld m³ - zużycie gazu ziemnego w Polsce w 2023 r.

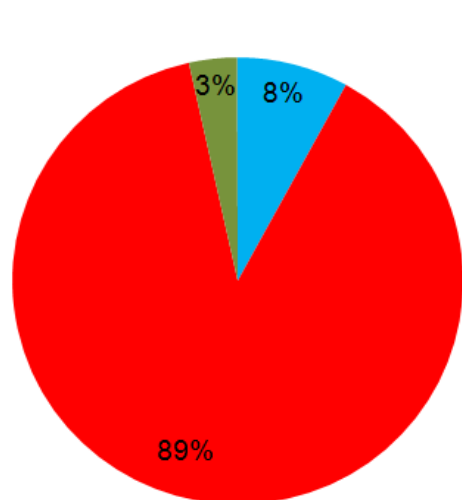
3,2 GW - maksymalna generacja bloków gazowych

0 - tyle mamy biometanowni przyłączonych do systemu

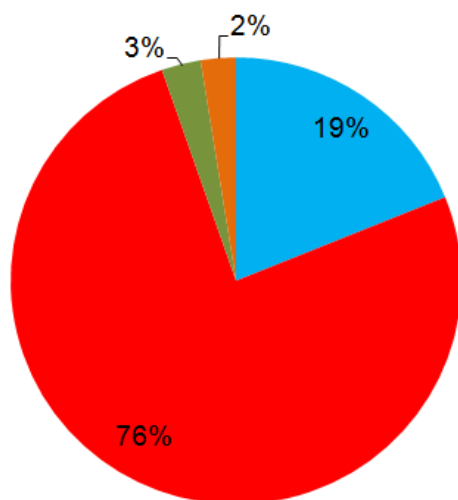
388 - tyle mieliśmy biogazowni na koniec 2023 r.



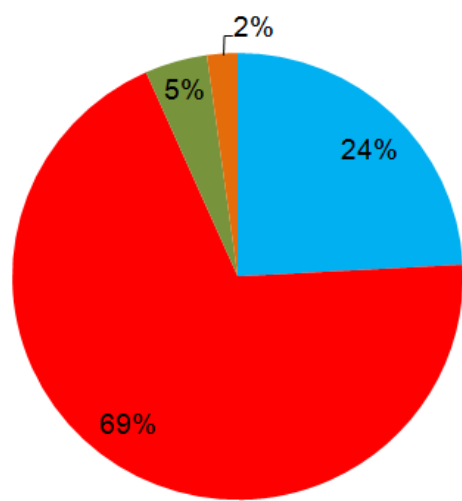
Zmiana struktury importu gazu do Polski



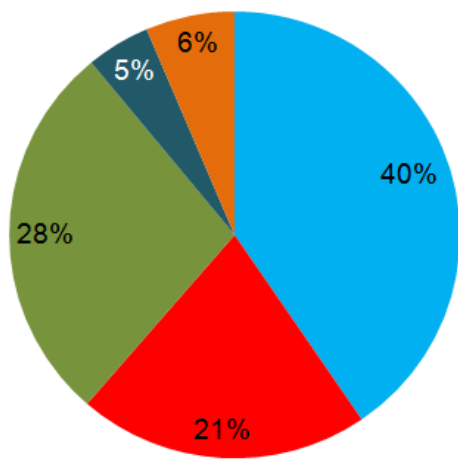
2016



2018

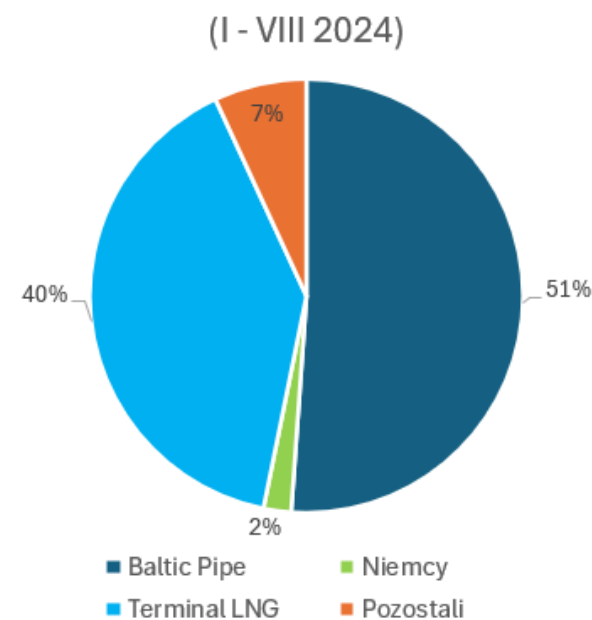


2020



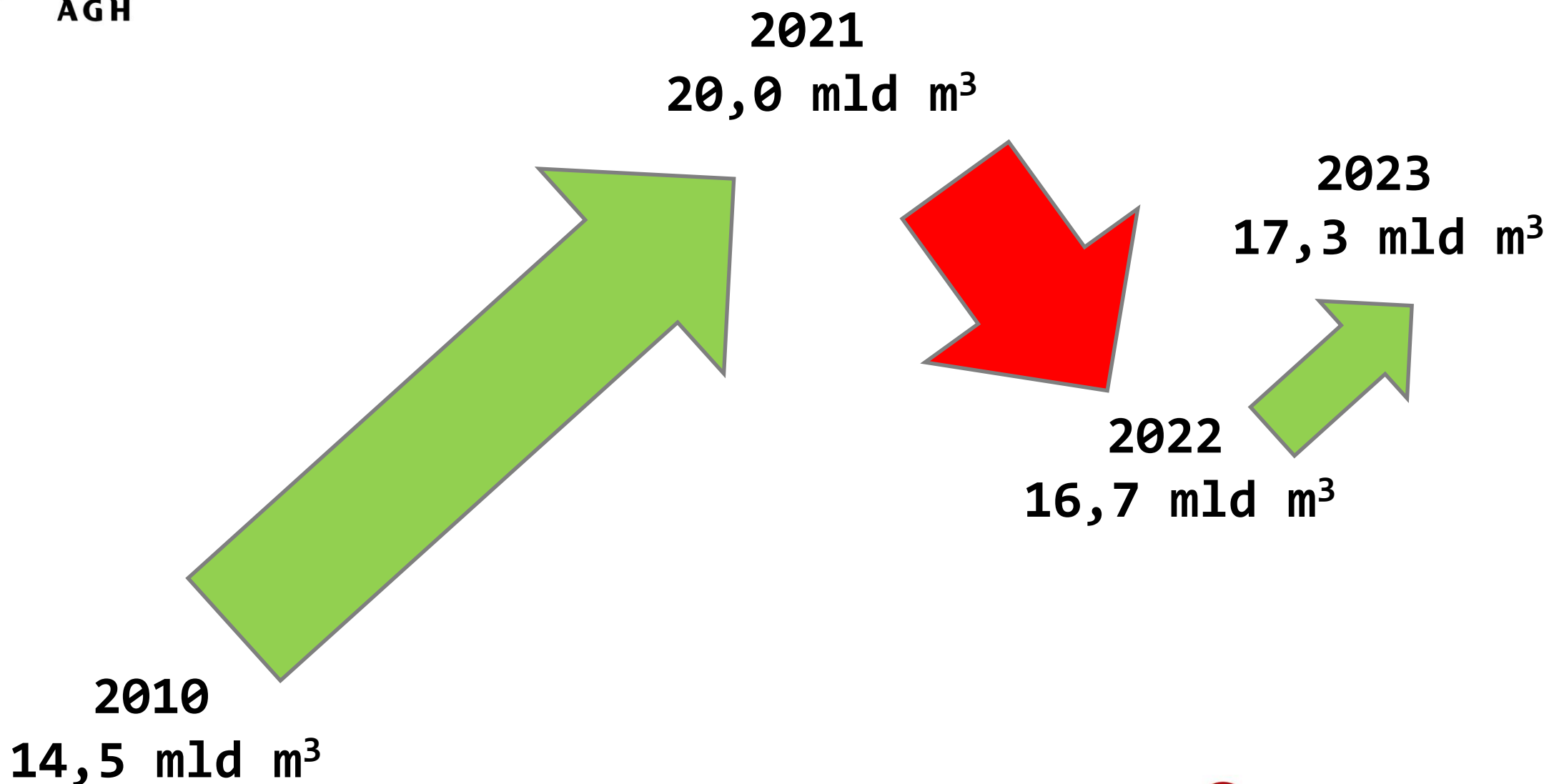
2022

- LNG Terminal
- Russia
- Germany
- Baltic Pipe
- Others



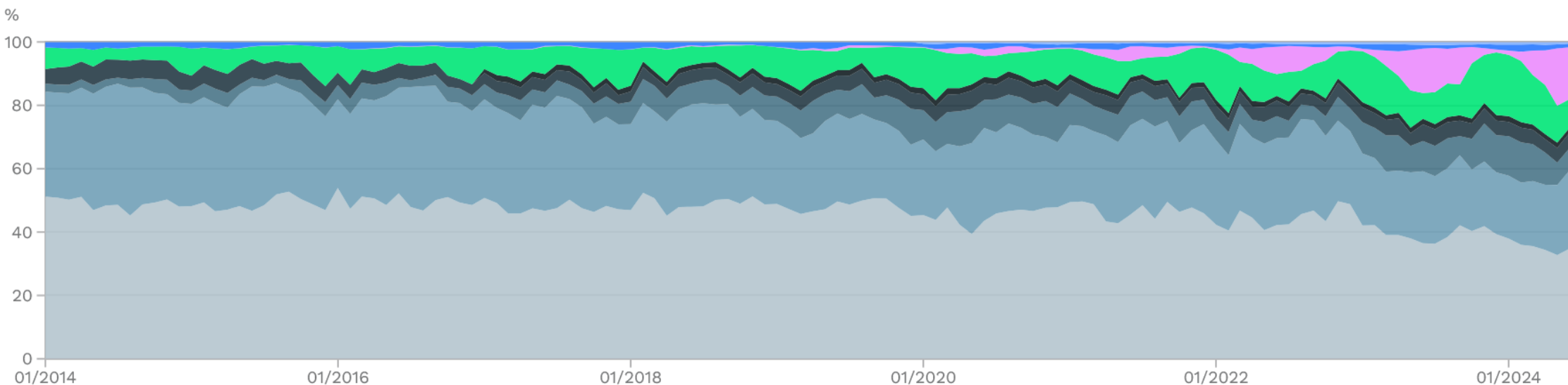


Całkowite zużycie gazu ziemnego w Polsce





Energetyka gazowa - stabilizator pracy OZE



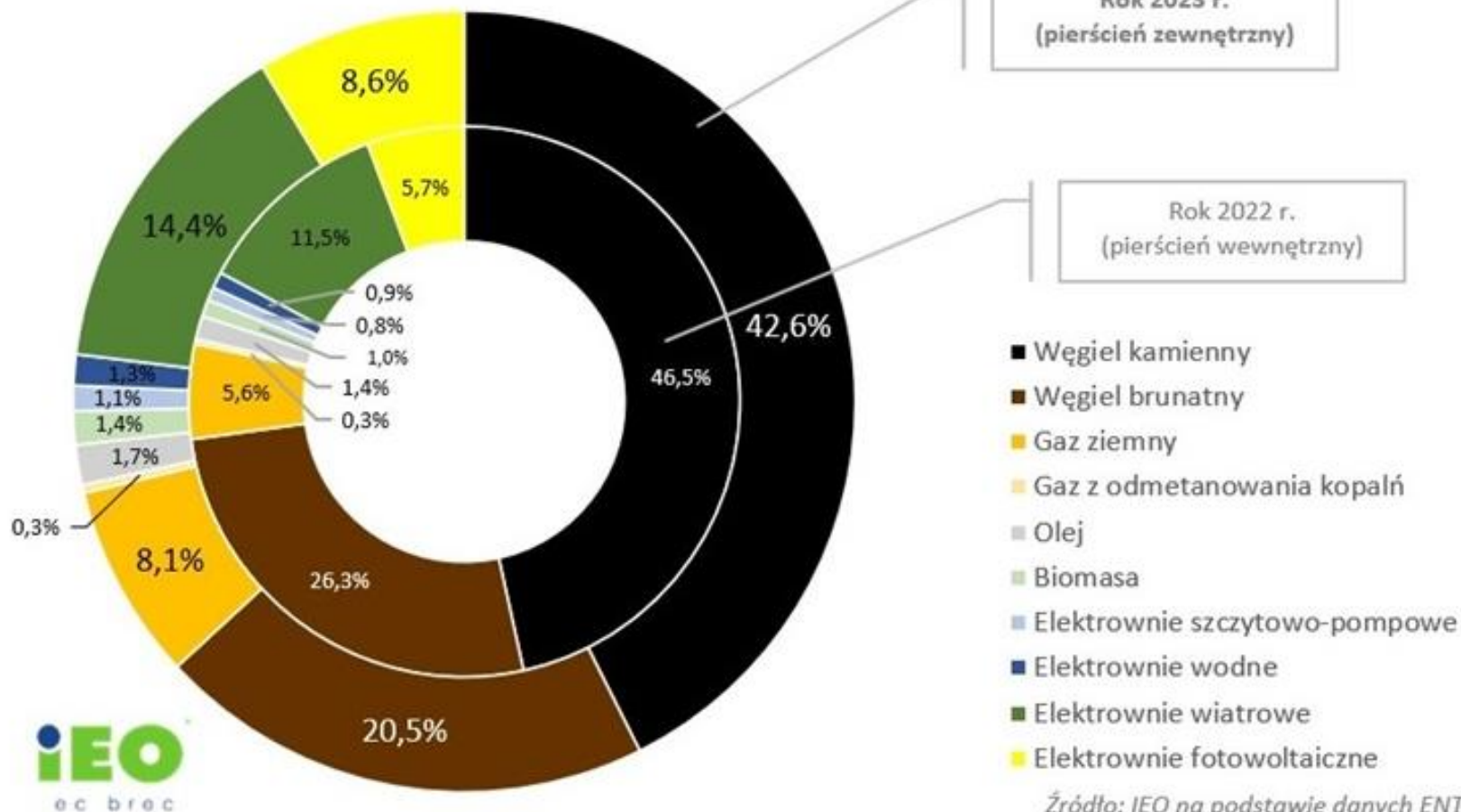
Legenda: Węgiel kamienny Węgiel brunatny Gaz Bioenergia Inne
Wiatr ląd Fotowoltaika Woda Magazyny energii

Opracowanie własne energy.instrat.pl • Dane: ARE (Agencja Rynku Energii) za MKiŚ, URE



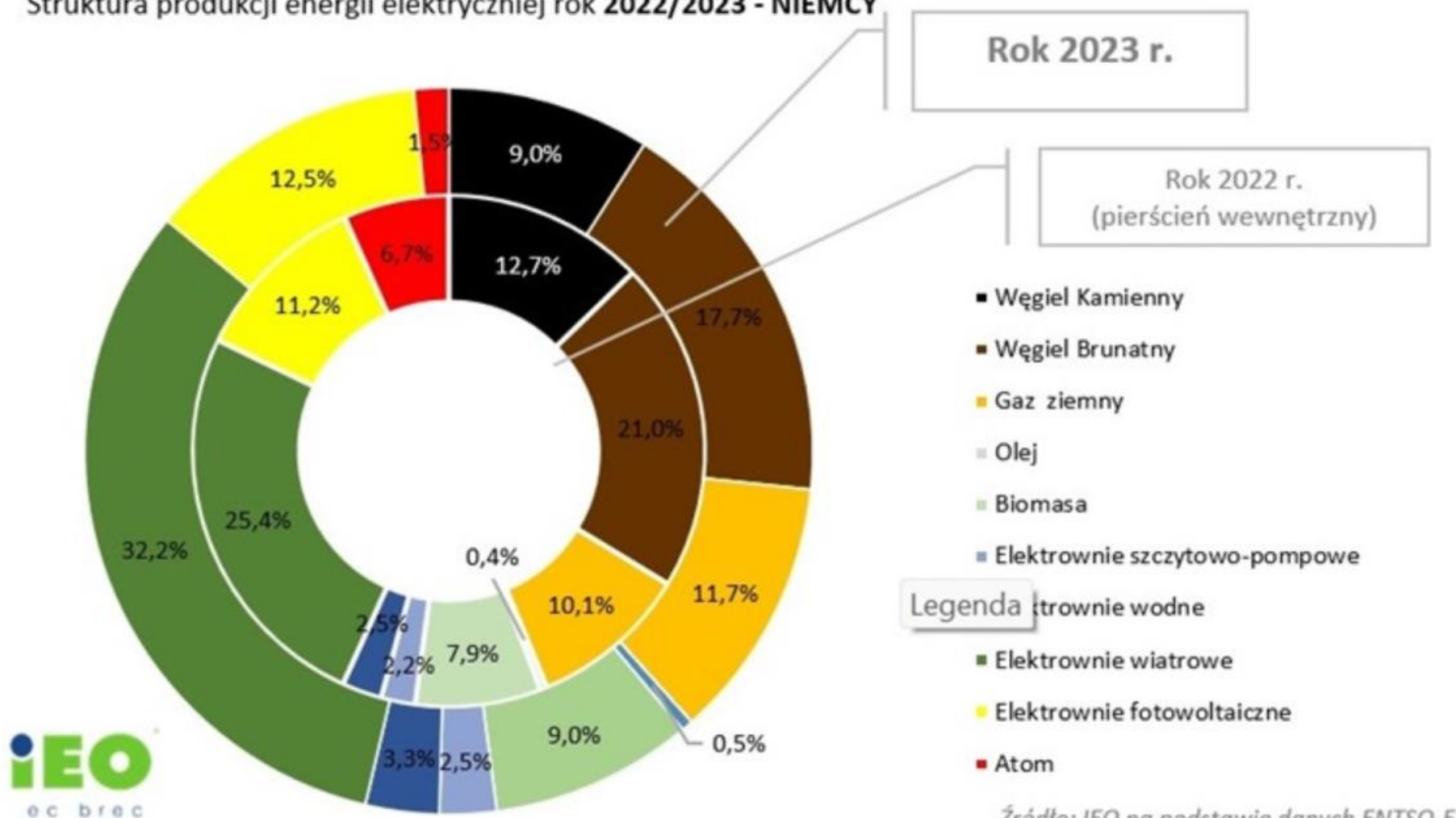
Gaz ziemny w energetyce w Polsce

Struktura produkcji energii elektrycznej rok 2022/2023 - POLSKA



Gaz ziemny w energetyce - wzrost w Niemczech

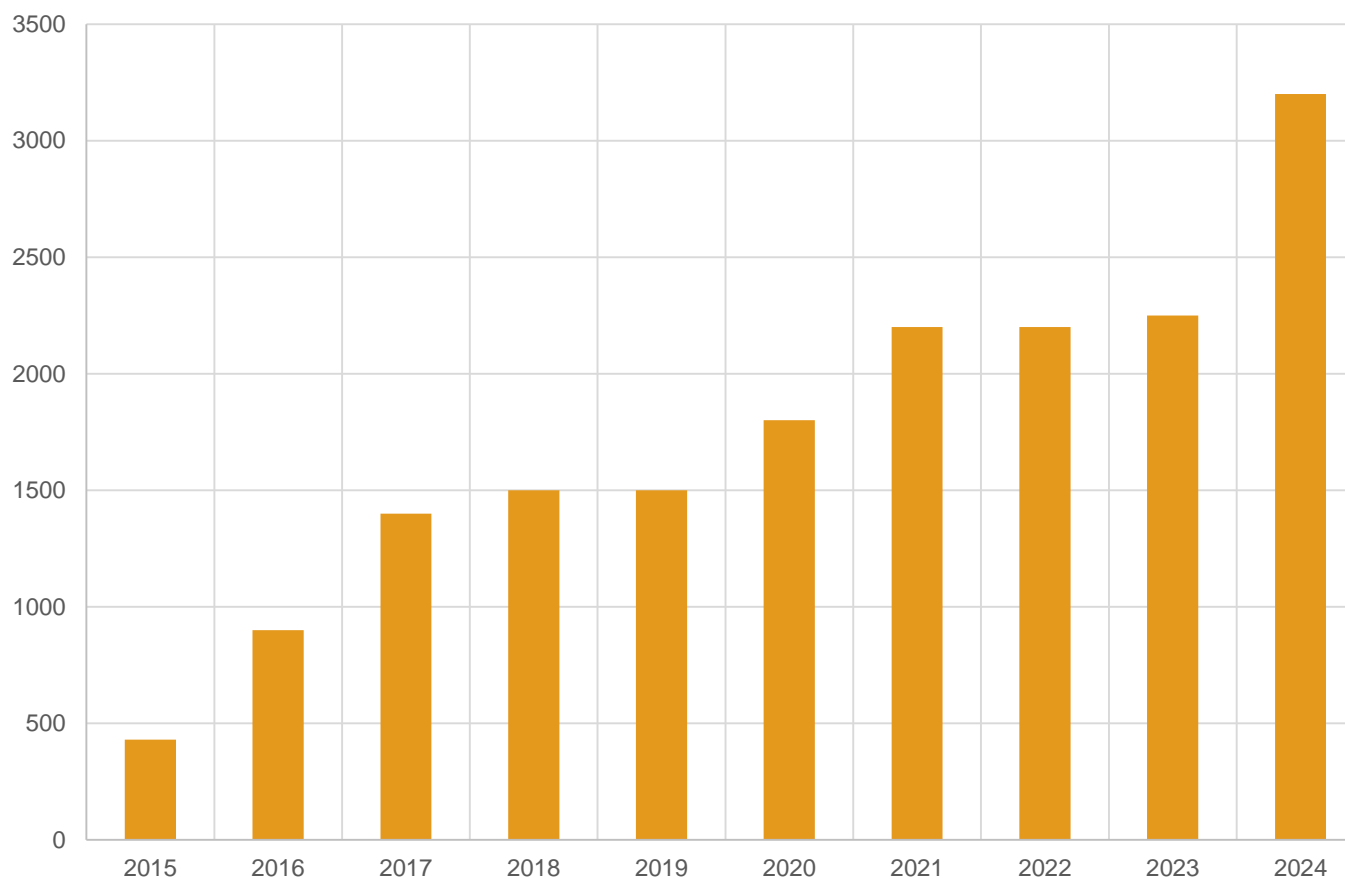
Struktura produkcji energii elektrycznej rok 2022/2023 - NIEMCY





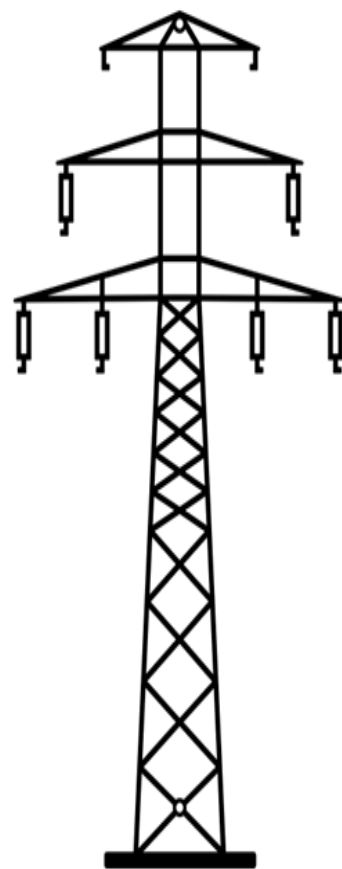
Energetyka gazowa w Polsce

Maksymalna generacja bloków gazowych w Polsce [MW]



Energetyka gazowa - stabilizator systemu w obliczu wzrostu OZE

Więcej OZE

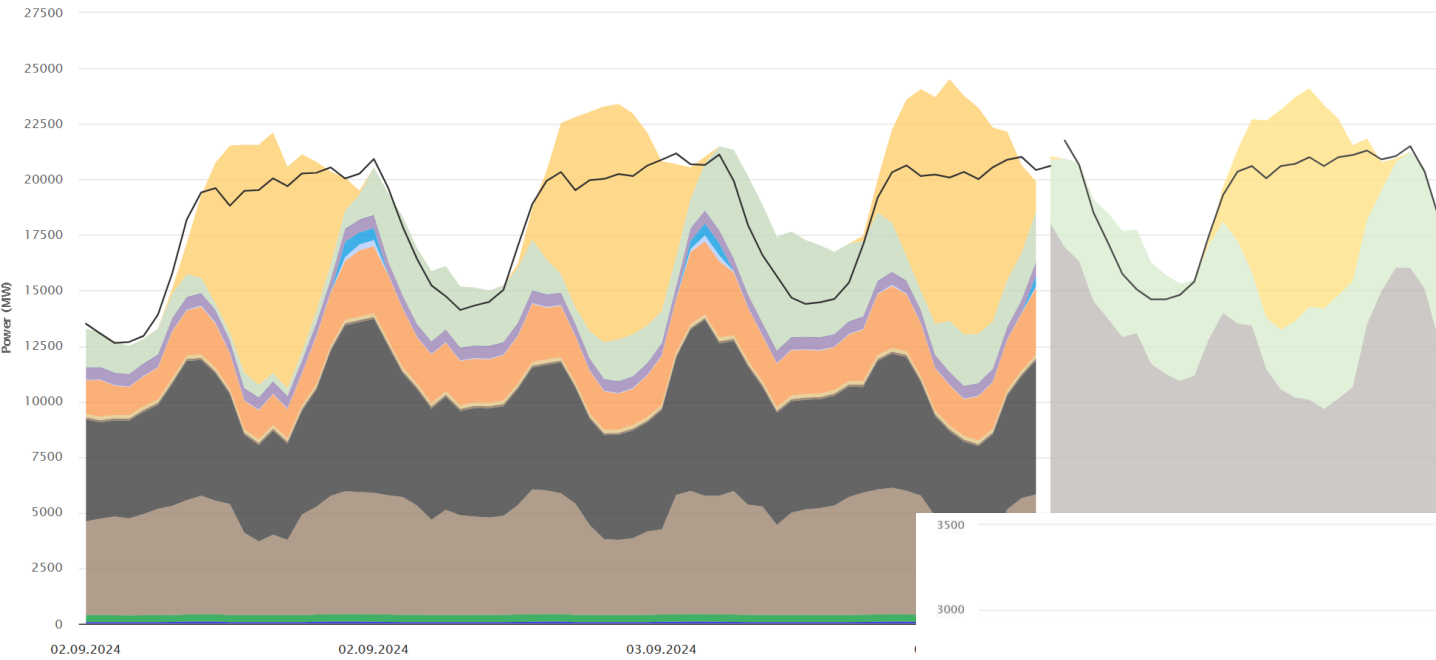


Więcej elastycznych mocy wytwórczych



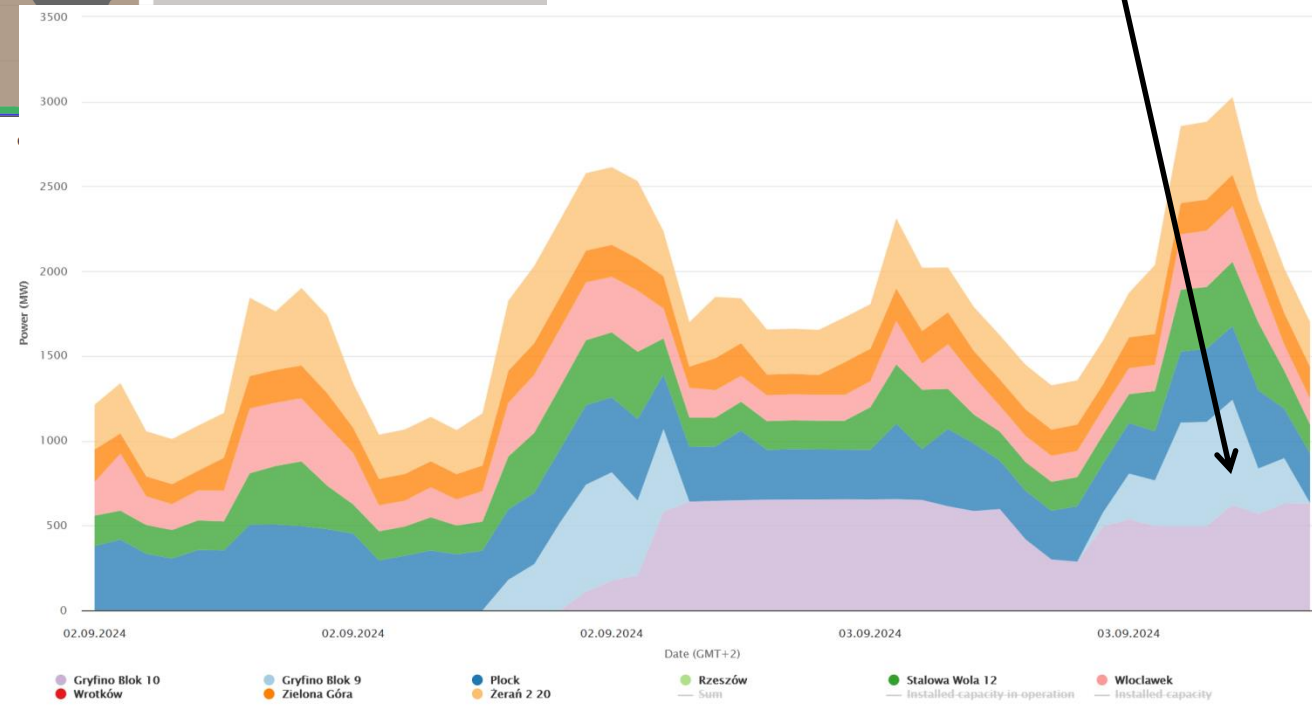
Energetyka gazowa – stabilizator systemu w obliczu wzrostu OZE

Rola nowych bloków gazowych Gryfino 9 i Gryfino 10



Legend for the top chart:

- Grey: Cross-border electricity trading
- Brown: Fossil oil
- Blue: Other renewables
- Grey: Renewable share of load
- Grey: Generation forecast
- Yellow: Fossil coal-derived gas
- Green: Wind onshore
- Day Ahead Auction (PL)
- Blue: Hydro Run-of-River
- Orange: Fossil gas
- Yellow: Solar
- Green: Biomass
- Light Blue: Hydro water reservoir
- Black: Load



Rola energetyki gazowej w dobowym bilansowaniu systemu energetycznego

Źródło: energy-charts.info

Energetyka gazowa i ciepłownictwo oparte na gazie - silny rozwój?!

NAJWIĘKSZE ELEKTROWNIE I ELEKTROCIEPŁOWNIE GAZOWE W POLSCE

Źródło: dane spółek, URE, PSE | Grudzień 2023

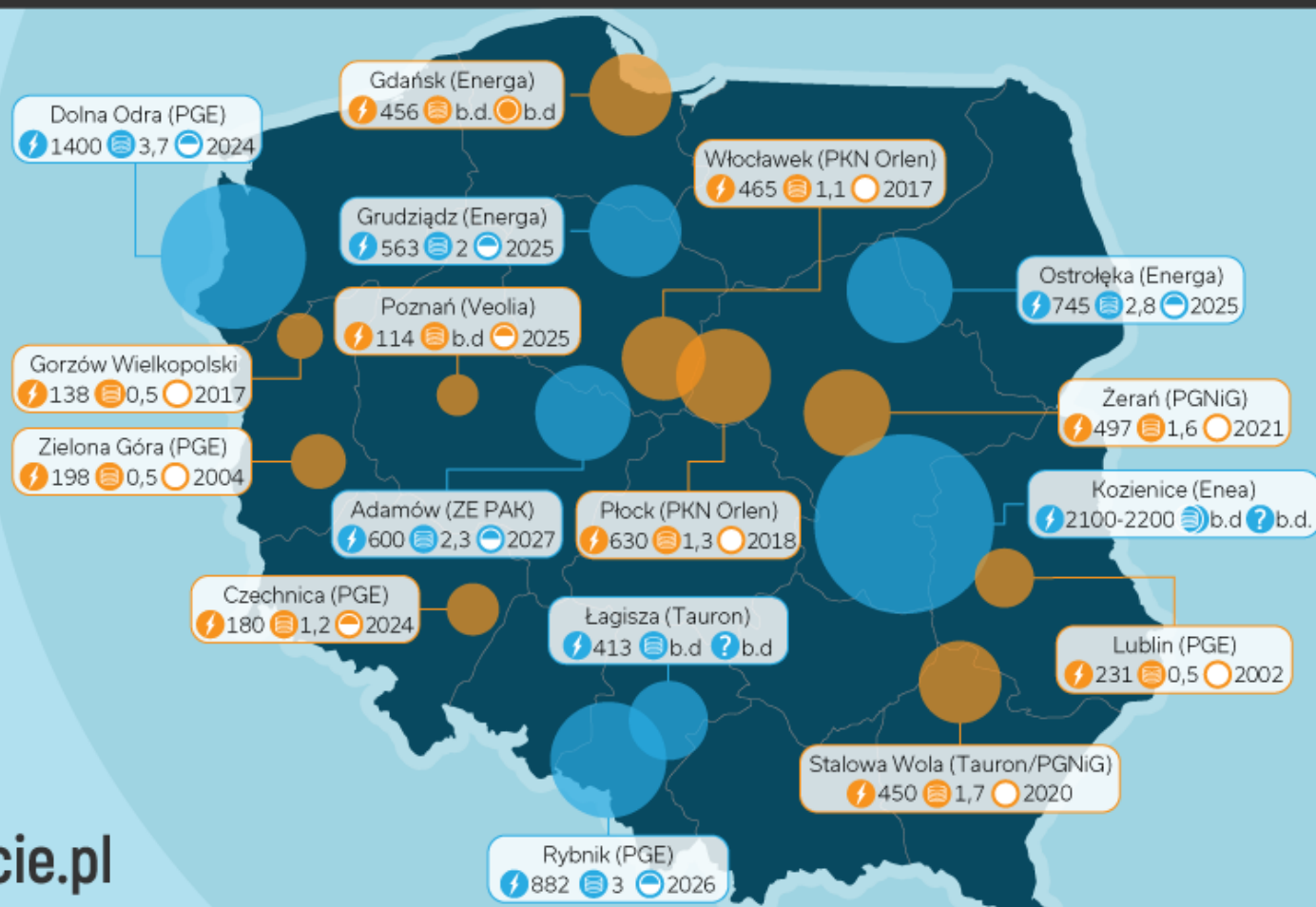
W 2022 r. gaz odpowiadał za produkcję:

9,3 % ciepła sieciowego ogółem

8,8 % ciepła sieciowego z kogeneracji

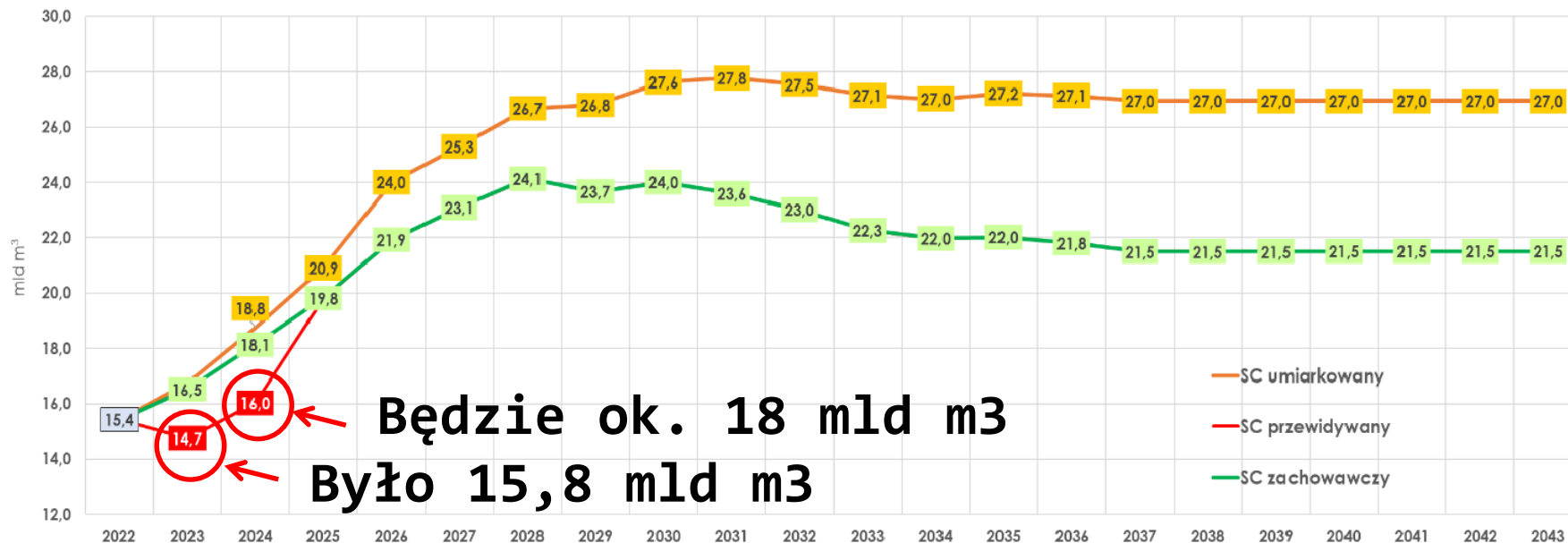
5,7 % energii elektrycznej

- elektrociepłownia
- elektrownia
- ⚡ moc elektryczna (MW)
- 🏗️ koszt budowy (mld zł)
- ? planowana ⌚ w realizacji
- ⦿ w przetargu ⦿ w eksploatacji



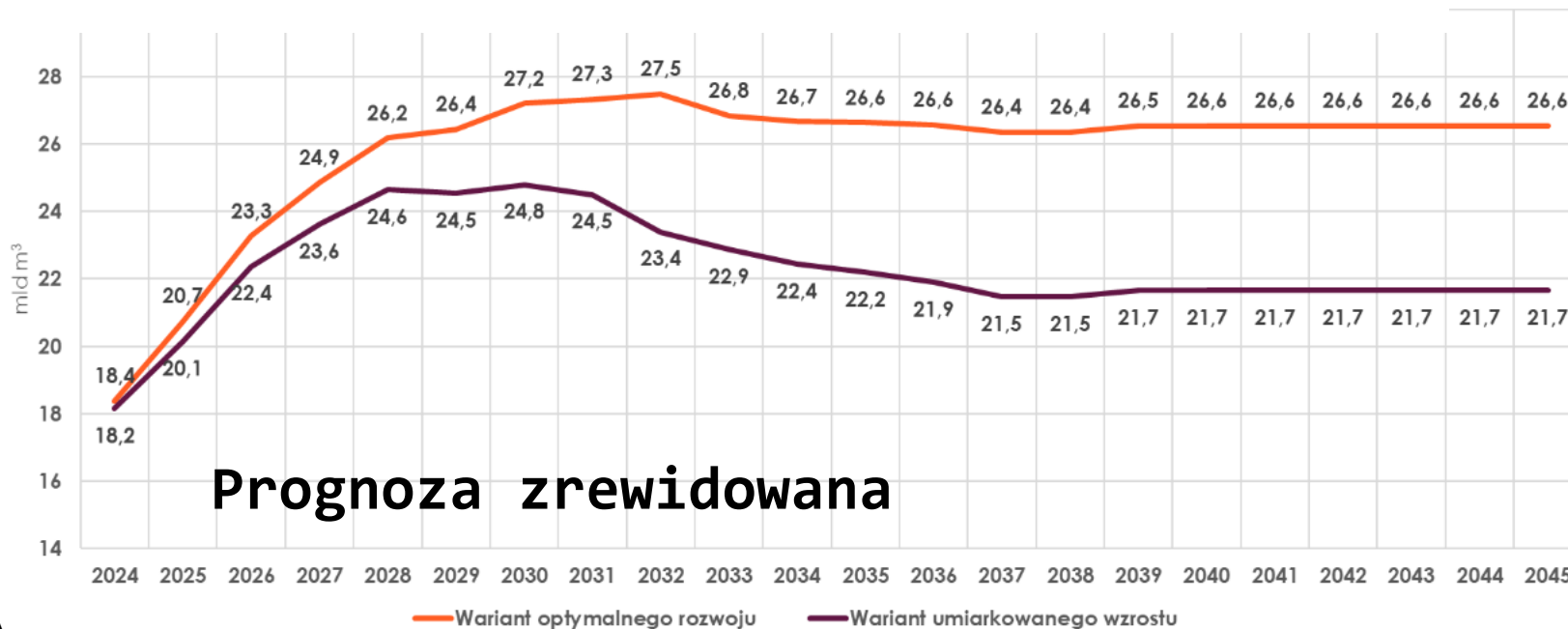


Gaz ziemny - prognoza zapotrzebowania wg GAZ-SYSTEM



Będzie ok. 18 mld m3
Było 15,8 mld m3

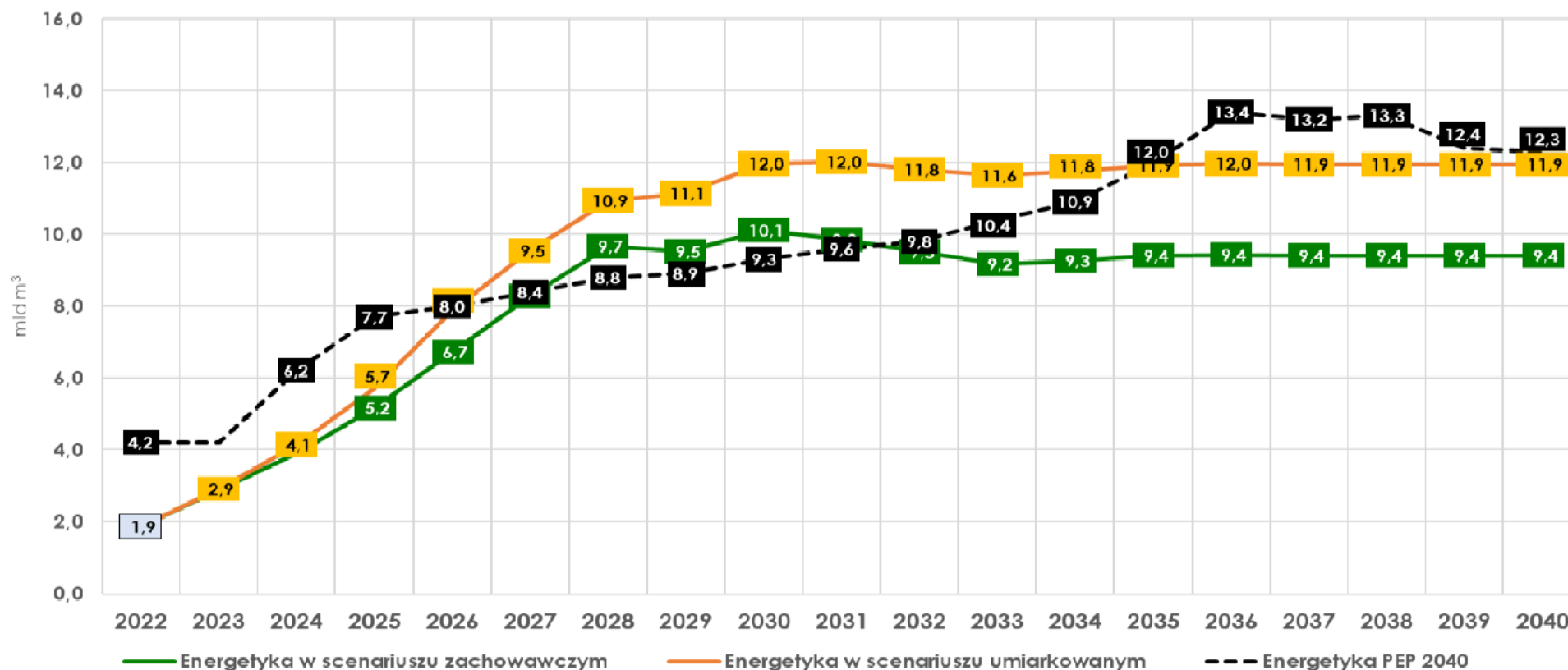
Czy to są realne prognozy?
Uwzględniając plany rozwoju ciepłownictwa i energetyki - TAK



Prognoza zrewidowana



Gaz ziemny – prognoza zapotrzebowania wg GAZ-SYSTEM Energetyka gazowa





Gaz ziemny - prognozy zapotrzebowania

Odbiorcy indywidualni

Tu jesteśmy?



Jak szybki będzie trend spadkowy?
Kiedy nastąpi maksimum?

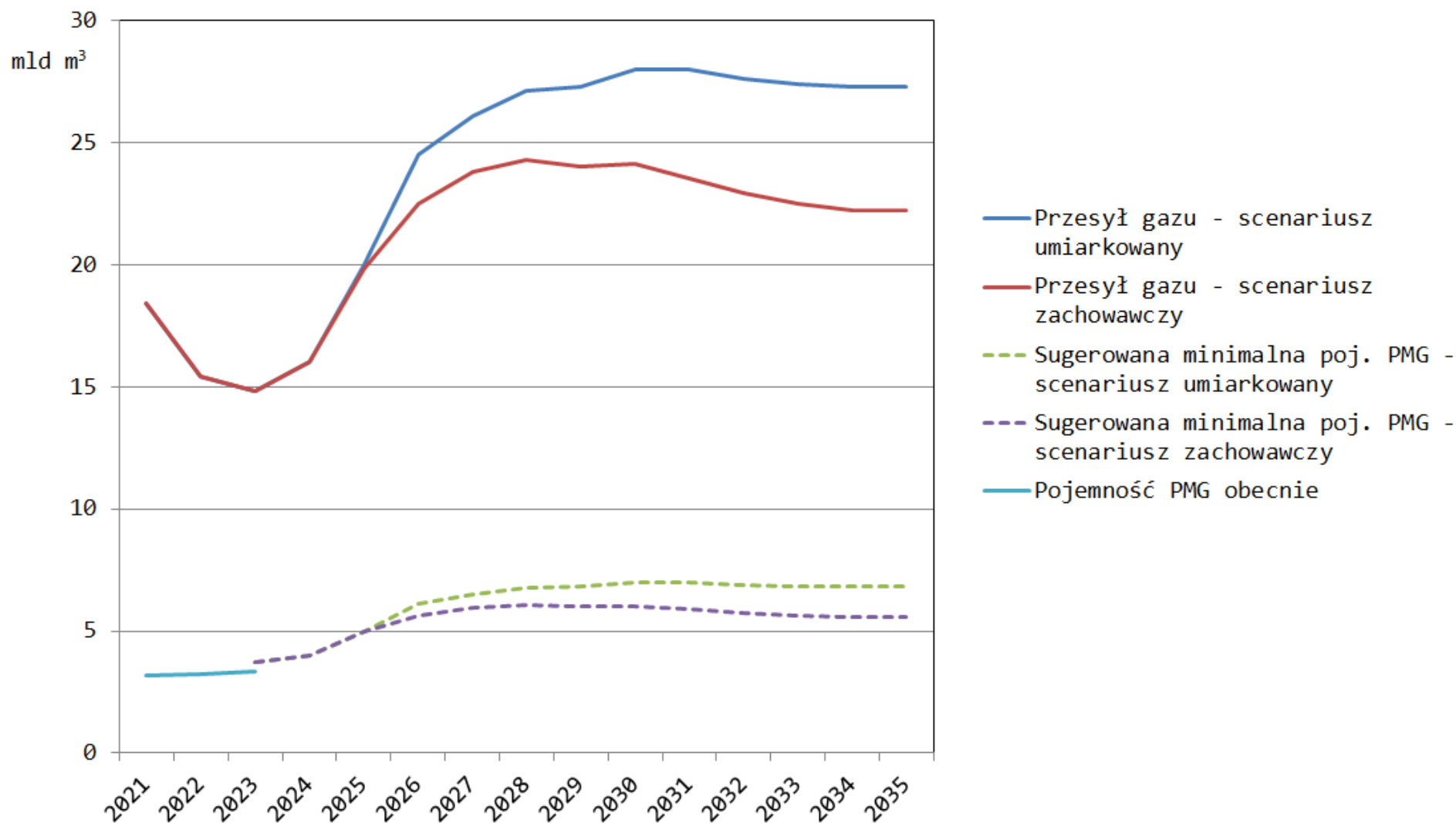
Zbliżamy się do szczytu zapotrzebowania na gaz ziemny przez odbiorców indywidualnych.

Przyczyny:

- dyrektywa budynkowa,
- ETS 2,
- nakładanie coraz większych obciążeń emisyjnych na gaz ziemny do celów grzewczych

Rozwój energetyki gazowej wymusi konieczność zwiększenia pojemności magazynowych

Więcej magazynów gazu!





Biometan w transformacji energetycznej

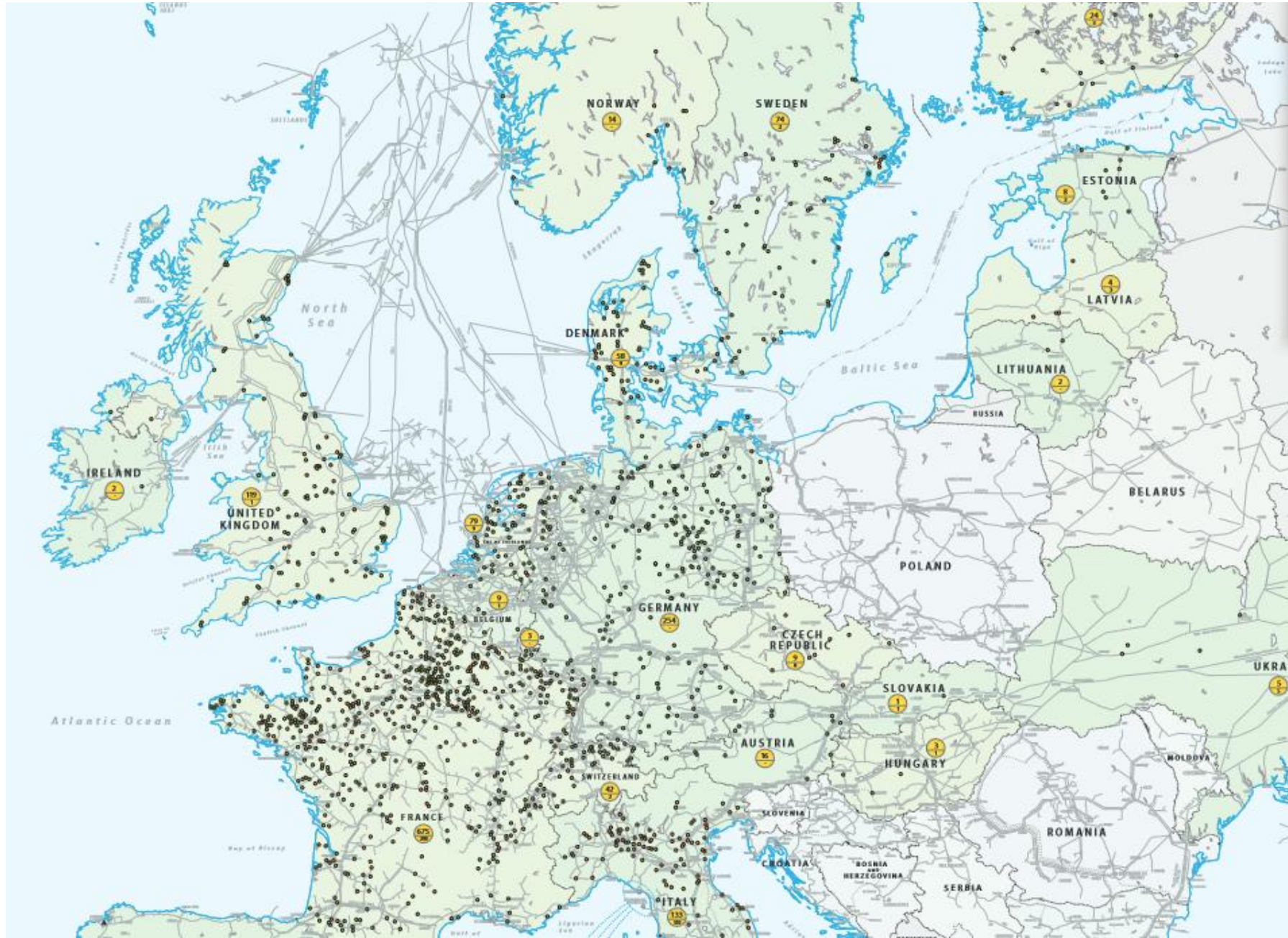
Nieuwolniony potencjał Polski - biogaz i biometan

Szanse!

1. Możliwość zazielenienia miksu energetycznego
2. „Zazielenienie” gazownictwa
3. Stabilne źródło energii
4. Rozproszenie energetyki – podejście strategiczne

Biometan w transformacji energetycznej

Nieuwolniony potencjał Polski

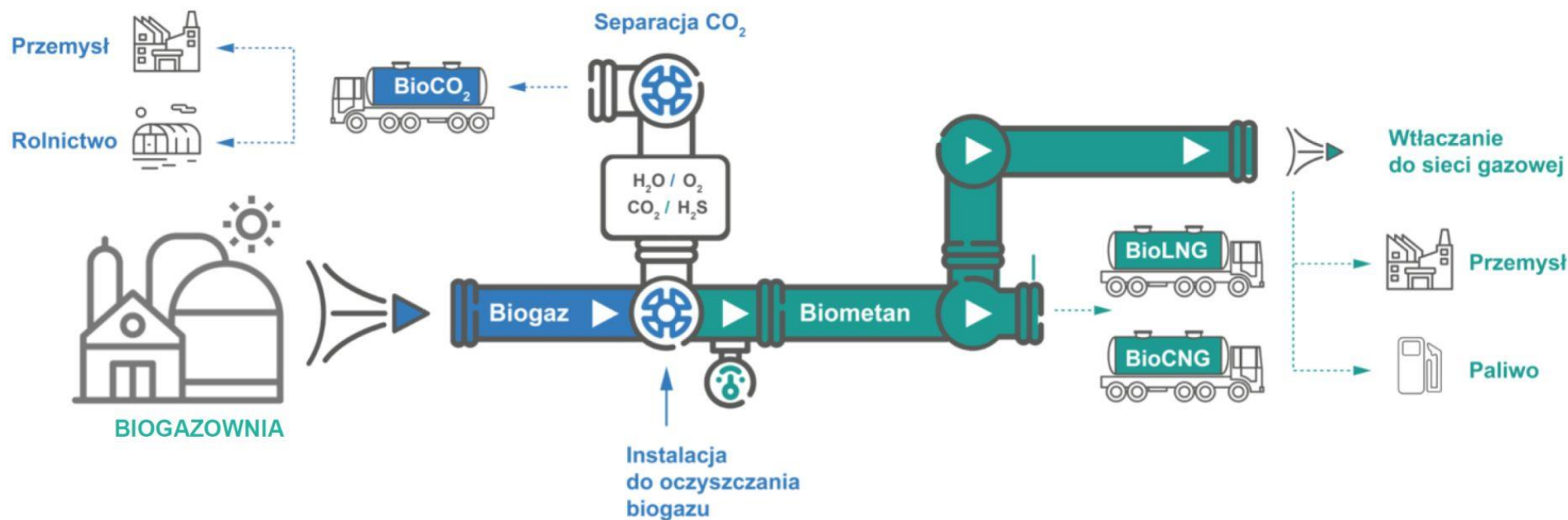


Biometan w transformacji energetycznej

Nieuwolniony potencjał Polski

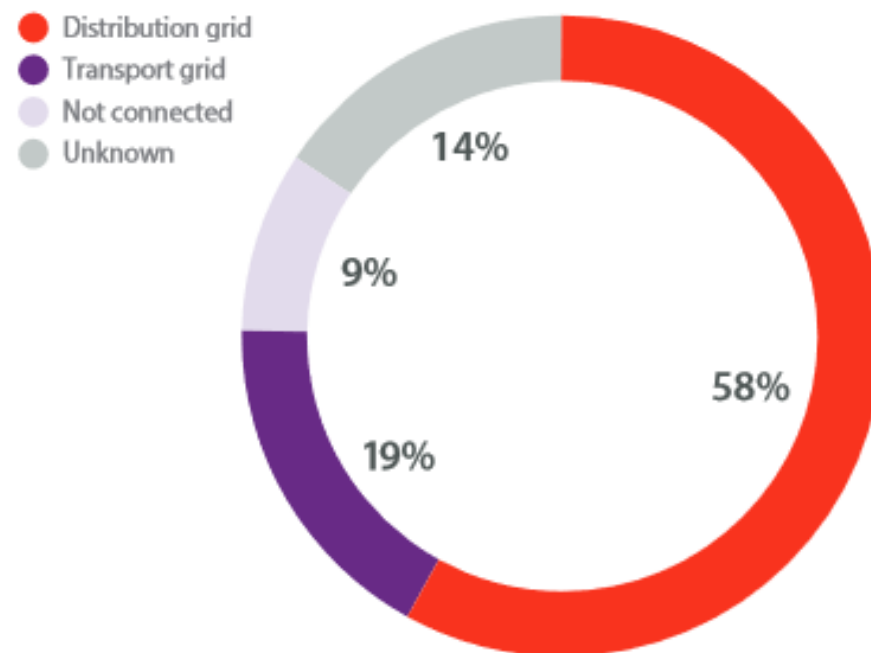
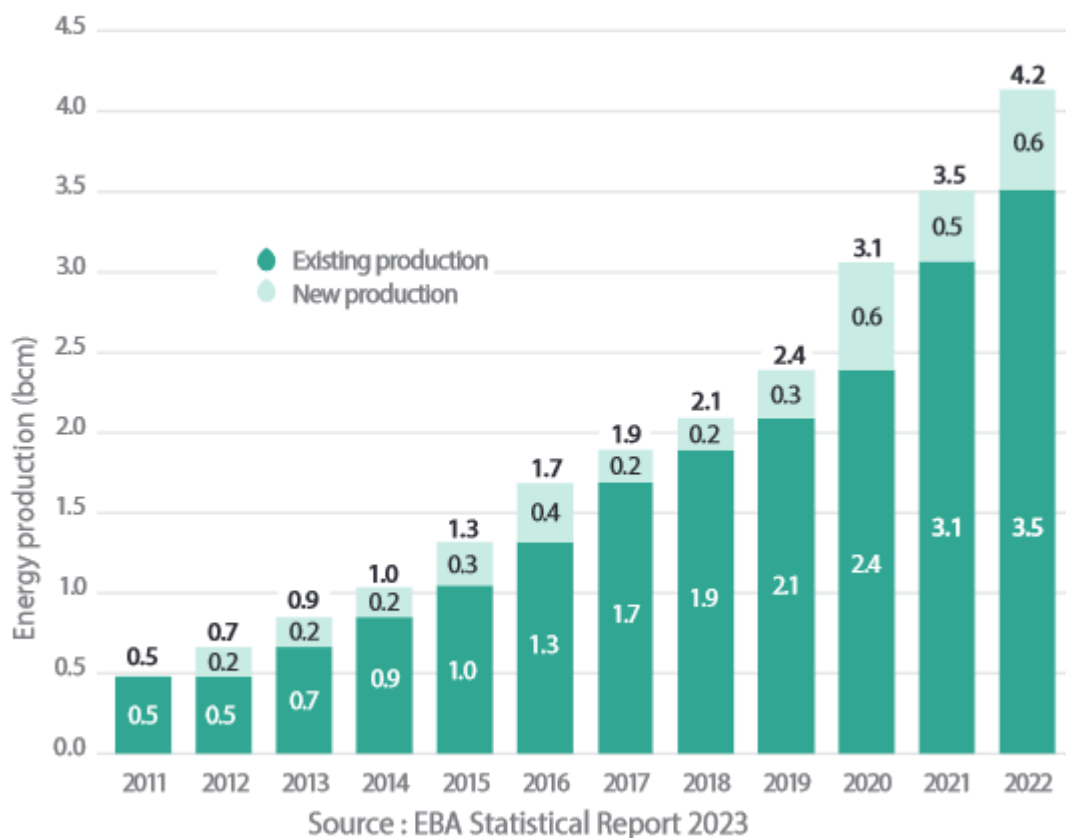
BIOMETAN

PRODUKCJA I WYKORZYSTANIE



Biometan w transformacji energetycznej

Nieuwolniony potencjał Polski – rozwój w Europie



Source : EBA Statistical Report 2023

Obecnie łączny potencjał produkcyjny biogazu i biometanu w UE stanowi ponad 21 mld m³, z czego 4,2 mld m³ to produkcja biometanu.

Ponad 1300 biometanowni, prawie 20 tys. biogazowni.



Biometan w transformacji energetycznej

Nieuwolniony potencjał Polski – wielka szansa w transformacji sektora gazowniczego

Wyzwania dla biometanu w Polsce

1. Brak strategii biometanowej w ujęciu krajowym
2. Problemy w kwestii przyłączania biometanowni do systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego – brak chłonności sieci tam gdzie mogą powstać potencjalne biometanownie.
3. Wysokie wymagania przyłączeniowe operatora
4. Wysokie koszty ewentualnego przesyłu na dalsze odległości – sprężanie niewielkich ilości biometanu
5. Biogazownia o mocy 2 MW produkuje 250-300 m³ biometanu na godzinę.
6. Coraz trudniejsze warunki przyłączeniowe do sieci elektroenergetycznej – „rozpychanie OZE”.

Biometan w transformacji energetycznej

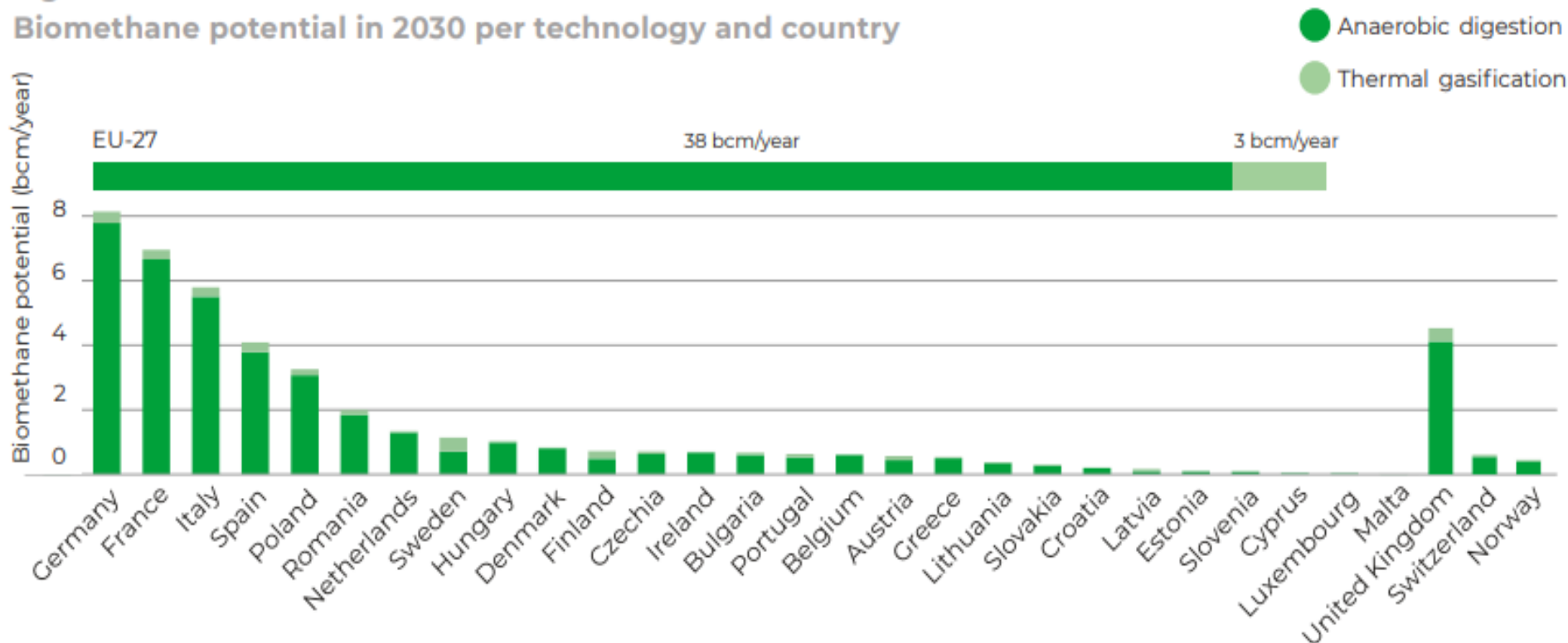
Nieuwolniony potencjał Polski - rozwój w Europie

EU countries with highest potentials



Figure 1.

Biomethane potential in 2030 per technology and country

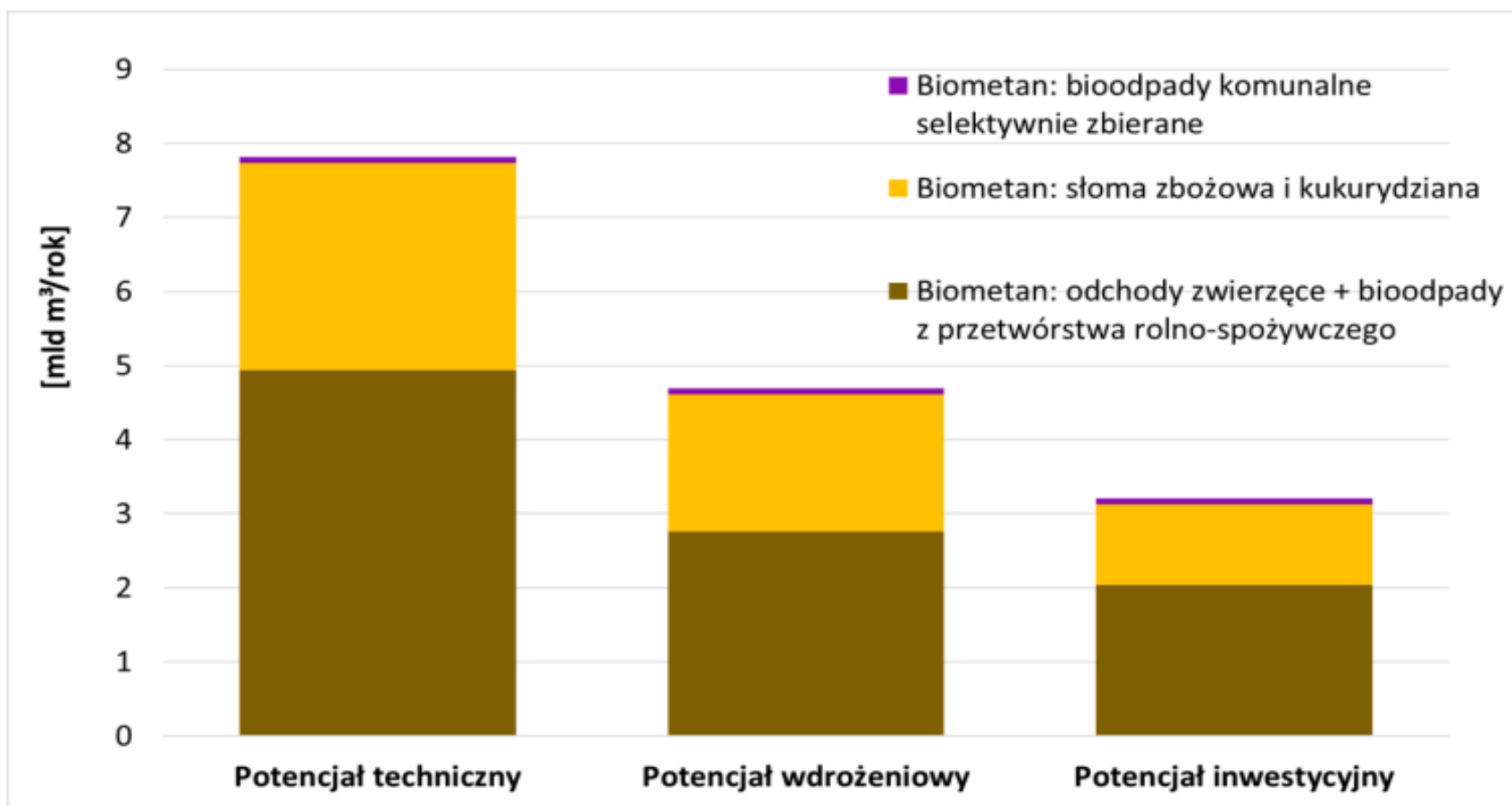


Źródło: https://www.europeanbiogas.eu/wp-content/uploads/2022/07/GfC_national-biomethane-potentials_070722.pdf

Szacowany potencjał Polski w produkcji biometanu to ponad 3 mld m³ - to ok. 16% zapotrzebowania Polski na gaz ziemny.

Biometan w transformacji energetycznej

Nieuwolniony potencjał Polski - rozwój w Europie



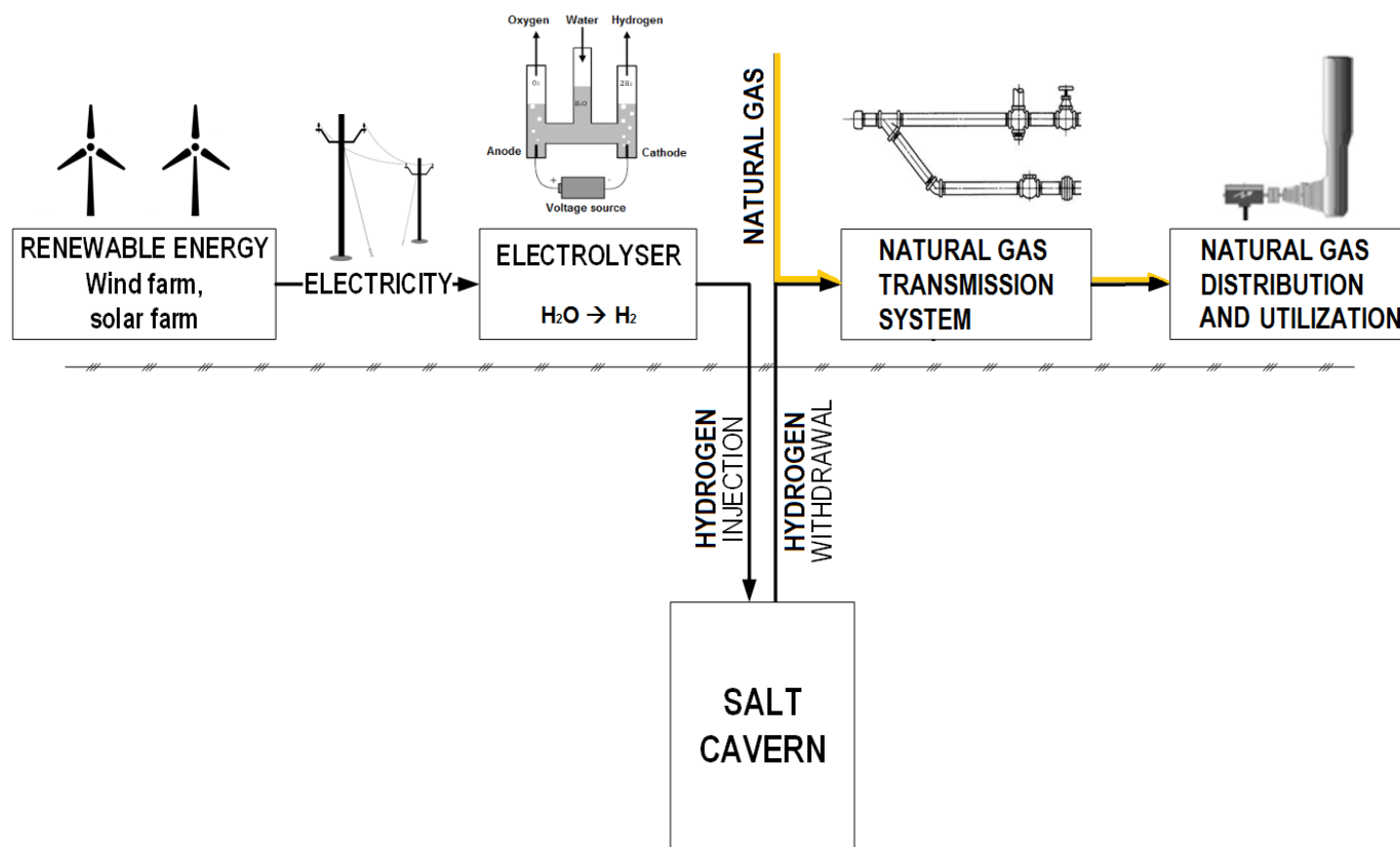
Rysunek 7. Potencjał techniczny, wdrożeniowy i inwestycyjny biometanu w Polsce (opracowanie własne NCBR)

Czy wodór zrewolucjonizuje gazownictwo?

Na dzisiaj mamy więcej pytań niż odpowiedzi...

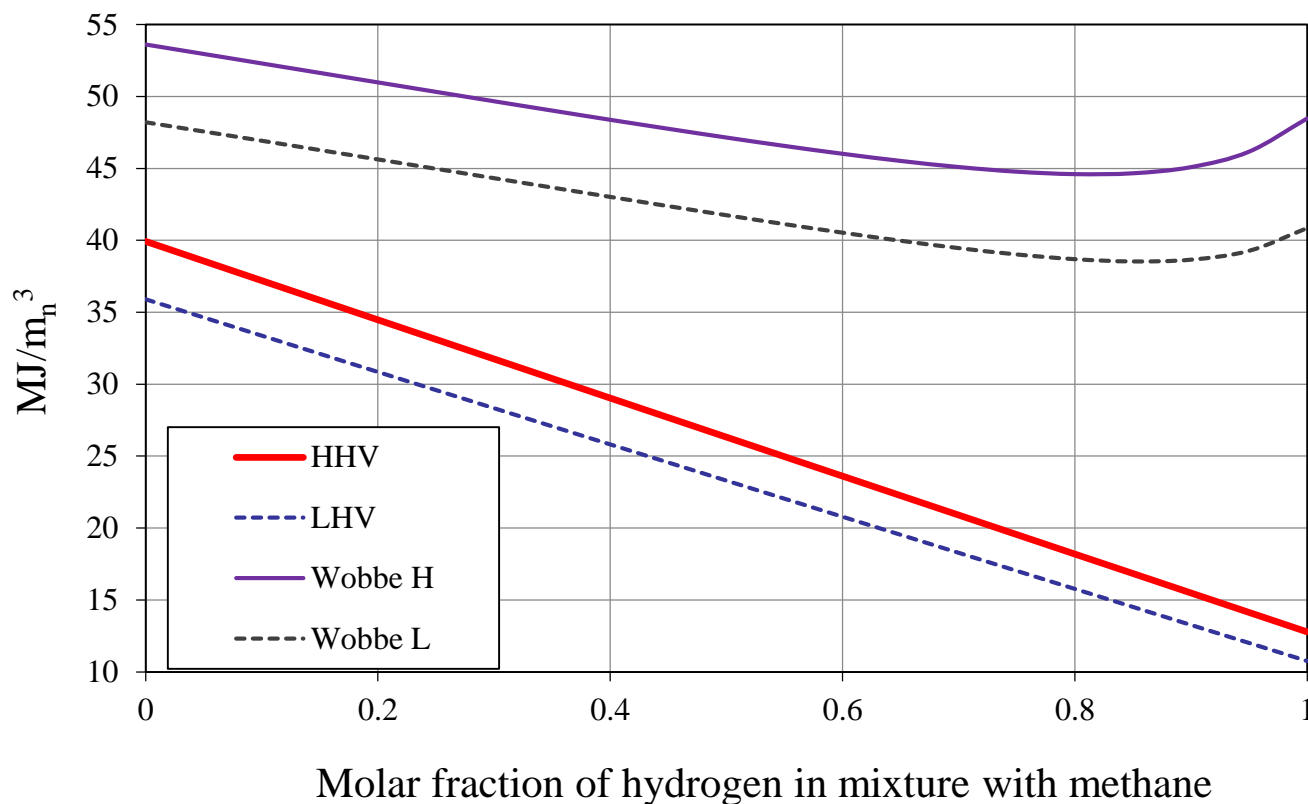
1. Wysokie koszty wytwarzania „zielonego wodoru”
2. Jaki rynek dla zielonego wodoru wytworzy się w Polsce i w Europie?
3. Brak normalizacji i przepisów w zakresie transportu i magazynowania wodoru
4. **Niska efektywność energetyczna wodoru w przeliczeniu na jednostkę objętości**
5. Szybka propagacja płomienia i zjawisko „flashback” – cofanie płomienia
6. Funkcjonalność istniejącej armatury
7. Wyzwania materiałowe - kruchość materiałów – korozja wodorowa

Czy wodór zrewolucjonizuje gazownictwo? Na dzisiaj najbliższej jesteśmy koncepcji magazynowania energii w postaci wodoru.



Czy wodór zrewolucjonizuje gazownictwo?

Domieszkowanie wodoru do gazu ziemnego?

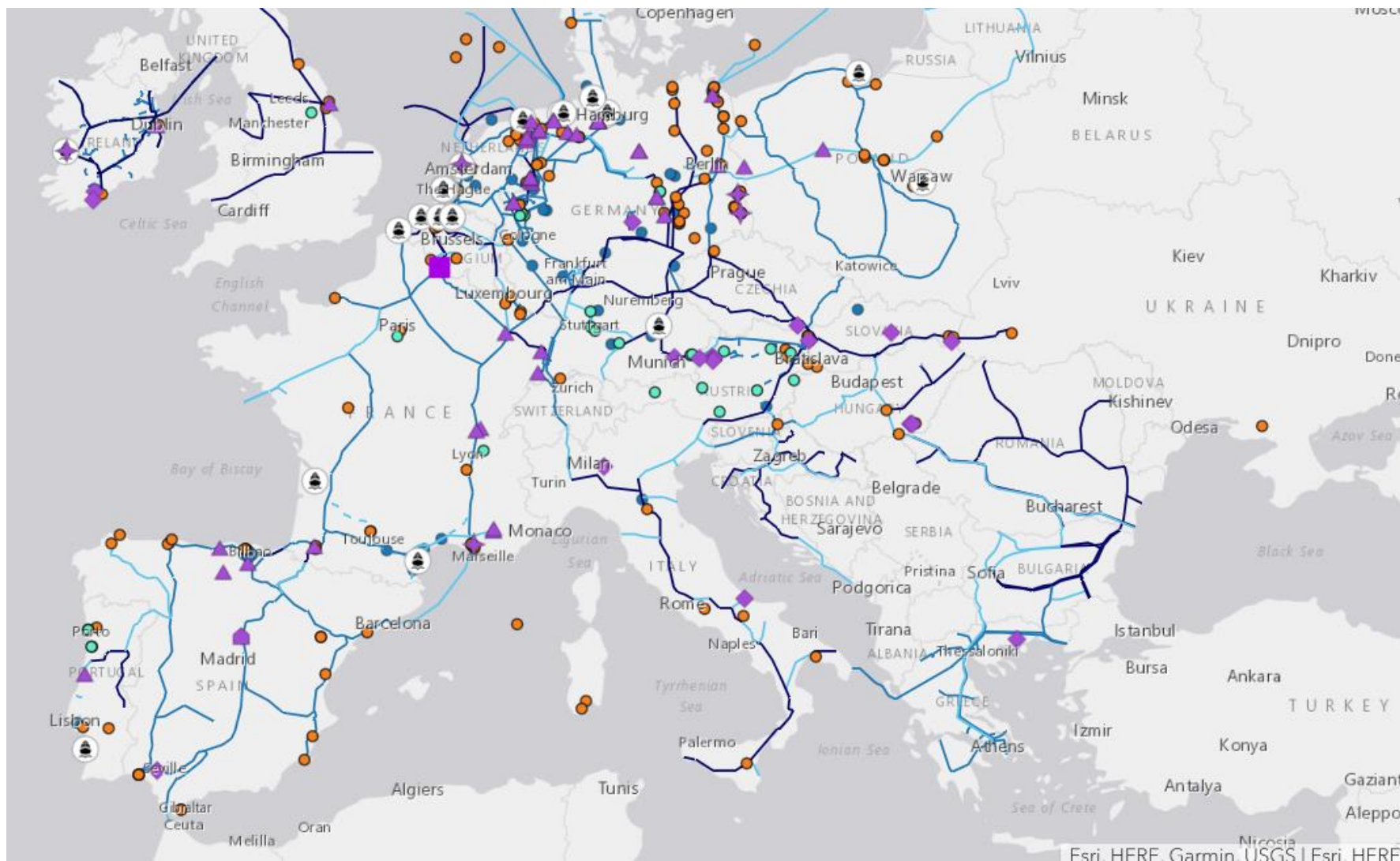


Obecnie możliwości domieszkowania wodoru w gazie ziemnym są oceniane maksymalnie do 23% - ze względu na armaturę i urządzenia gazowe - do wyjaśnienia pozostaje kwestia przepuszczalności wodorowej i wpływu wodoru na materiał gazociągów.

Odchodzi się od pomysłu domieszkowania wodoru pomimo Dostosowywania urządzeń gazowych.

Czy wodór zrewolucjonizuje gazownictwo?

Dedykowana sieć dla wodoru - wodorociągi?



Podsumowanie...

**Gaz ziemny
w
transformacji
energetycznej**

Wodór?

**Gaz ziemny
w energetyce**

**Stabilność
dostaw
i magazynowania**

**Rynek i sektor
biogazu i
biometanu**



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



Kontakt: twlodek@agh.edu.pl

www.agh.edu.pl