

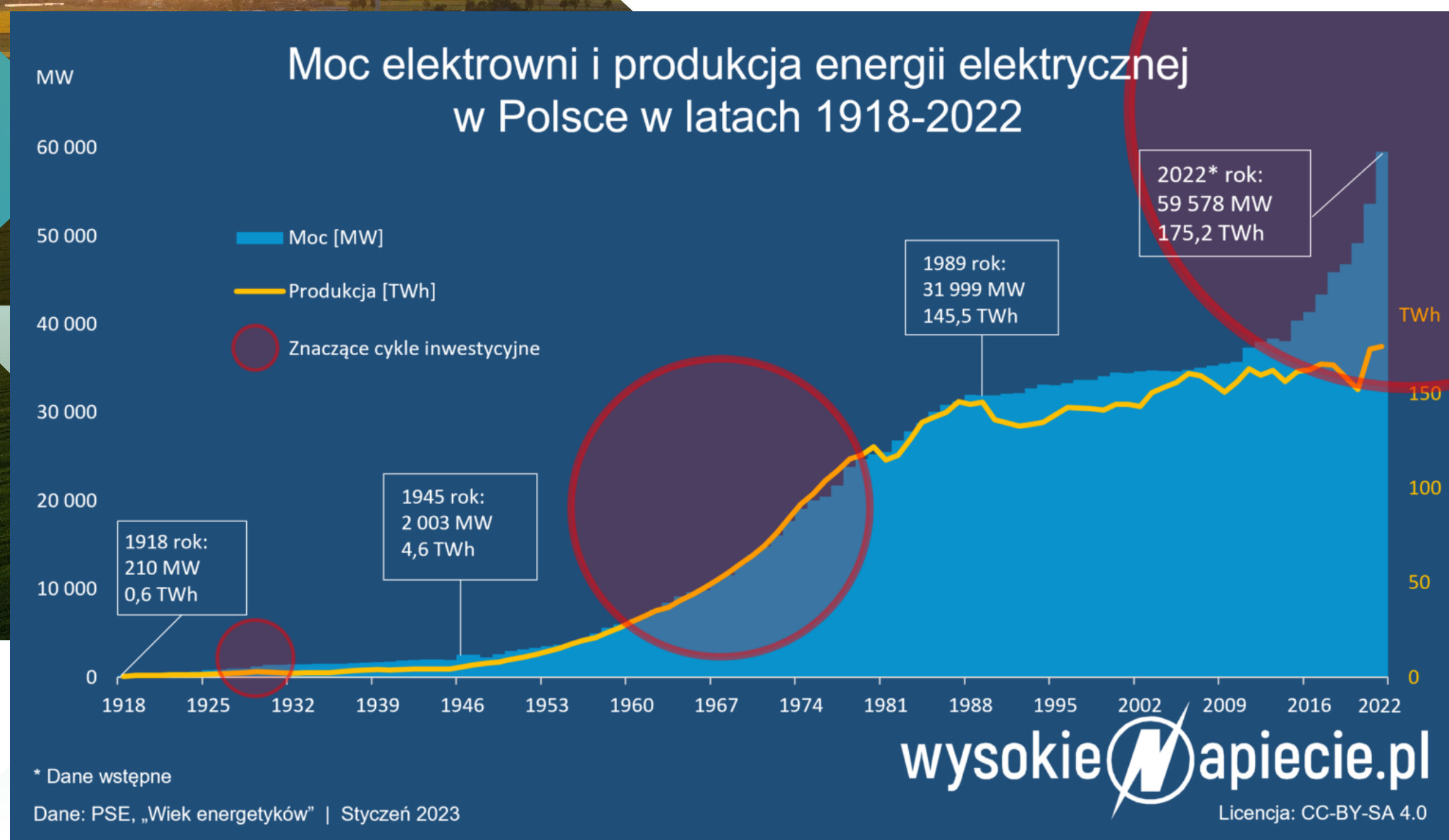
Transformacja energetyczna W samorządzie – założenia i przykłady

dr Adam Lewandowski MBA
Uniwersytet WSB Merito Poznań,
Polska Izba Wodoru, Redaktor Naczelny Good Energy



Co nas czeka?

- **Trend podstawowy – Wielka modernizacja systemu energetycznego**
 - **Trend I** – Zmiana struktury przestrzennej produkcji energii
 - **Trend II** – Konieczność magazynowania energii ze względu na jej niestabilną produkcję
 - **Trend III** – Wzrost znaczenia energii elektrycznej dążenie do monokultury energetycznej (monizm)
 - **Trend IV** – Istotna zmiana produkcji i dystrybucji energii cieplnej w miastach
 - **Trend V** – Ograniczenie energochłonności gospodarki
 - **Trend VI** – Nowy model konsumpcji



Źródło: <https://wysokienapiecie.pl/81733-produkcja-energii-elektrycznej-w-polsce/> (dostęp 12.11.2024)

- Polska rozpoczyna właśnie największy w historii cykl inwestycyjny w energetyce.
- Pod względem skali wyzwania może się on mierzyć tylko z elektryfikacją i inwestycjami w elektrownie oraz budową pierwszych okręgowych systemów energetycznych w II Rzeczypospolitej.
- To co istotnie wyróżnia obecny okres modernizacji, to:
 - Nadwyżka mocy nad produkcją,
 - Nowe (nie cieplne) systemy energetyczne



Wielka modernizacja systemu energetycznego

➤ Szacuje się, że inwestycje energetyczne związane z produkcją i dystrybucją energii do 2040 roku wyniosą do 900 mld zł.

➤ Źródła finansowania transformacji energetycznej

- Środki publiczne:
 - Rządowe
 - UE (KPO i inne)
- Przedsiębiorstw energetycznych i dystrybucyjnych (głównie pod kontrolą publiczną) – w praktyce ujęte w cenach energii
- Inwestorzy prywatni
 - Instytucjonalni – przedsiębiorstwa – oczekujący zwrotu zainwestowanego kapitału
 - Rozproszeni (energetyka obywatelska) – osoby fizyczne, drobni przedsiębiorcy – oczekujący obniżenia kosztów energii

Wielka modernizacja systemu energetycznego

Raport Draghi (wrzesień 2024 roku) wyróżnił trzy obszary, w których UE - w tym Polska - musi zacząć działać o wiele aktywniej, aby zwiększyć swój wzrost gospodarczy, próbować panować nad cenami energii oraz rozwojem OZE.

Pierwszy: to **zamknięcie „dziury innowacyjnej”** w obszarze zaawansowanych technologii. Najpotężniejsze unijne firmy są specjalistami w technologiach dojrzałych - ale w kwestii technologii innowacyjnych przegrywają z USA i Chinami.

Drugi: **wspólny plan dekarbonizacji i konkurencyjności**. Europejskie firmy wciąż borykają się z rachunkami wyższymi 2-3 razy niż w USA. Ceny gazu są 4-5 razy wyższe, przyczyna to niewystarczające złoża surowców w samej Europie, jak i wspólny europejski rynek energii, którego regulacje uniemożliwiają zarówno przemysłowi, jak i gospodarstwom domowym skorzystać z dobrodziejstw energii czystej, odnawialnej.

Trzeci: to **zwiększenie bezpieczeństwa i ograniczenie zależności od pozostałej części świata**.

Obszary przyspieszonego rozwoju energii ze źródeł odnawialnych (OPRO)

to nowy instrument polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej (UE), wpisany do unijnej legislacji w ramach znowelizowanej w listopadzie 2023 roku **dyrektywy o odnawialnych źródłach energii (tzw. RED III)**. Skutkiem wdrożenia OPRO będzie wyznaczenie obszarów, gdzie rozwój OZE będzie ułatwiony, a procedury związane z inwestycją – szybsze. Każde państwo członkowskie UE powinno wyznaczyć takie obszary najpóźniej do 21 lutego 2026 roku. Do 2030 roku, dzięki OPRO, Unia Europejska ma zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do **co najmniej 42,5%, z ambicją dojścia do 45%**.

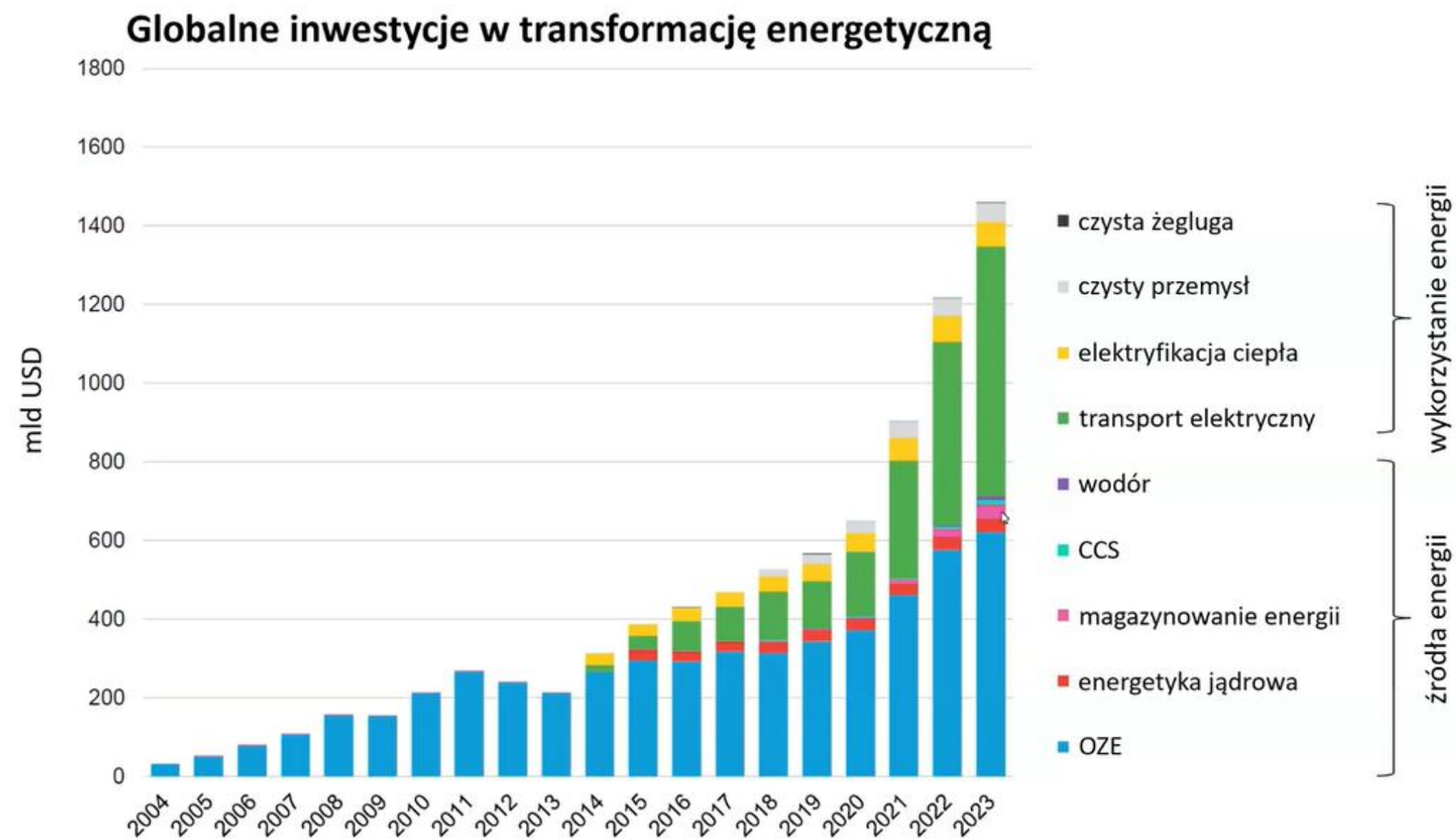
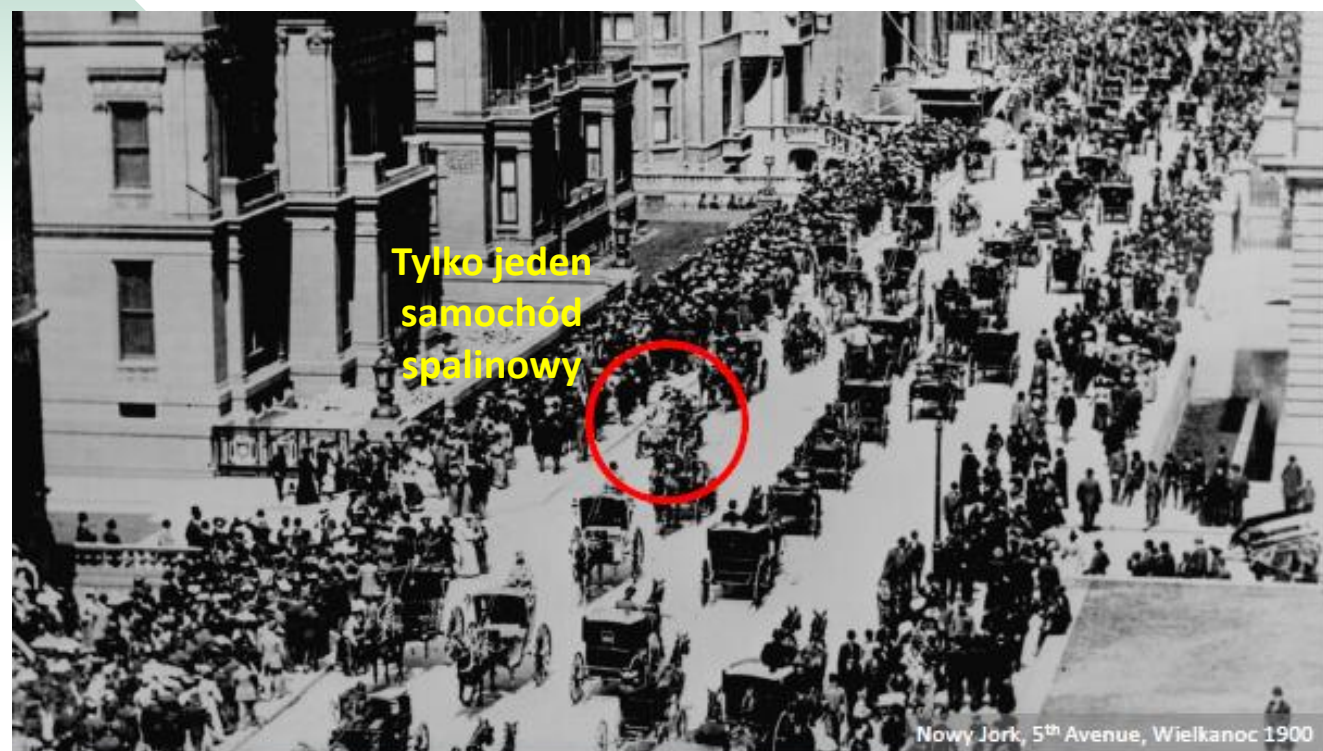
Taki udział zielonej energii w unijnym systemie pozwoli na redukcję emisji gazów cieplarnianych **o 55%** w stosunku do 1990 roku, przekładając się na spełnienie celu wyznaczonego w unijnym pakiecie **Fit for 55**. Przyspieszenie inwestycji w OZE ma nastąpić dzięki usprawnieniu i skróceniu procesu **wydawania zezwoleń (tzw. permittingu)** na budowy i przyłączenia do sieci instalacji wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych.

Czas ten ma być nie dłuższy niż 12 miesięcy.

Polska musi przyjąć pierwsze przepisy implementujące tę dyrektywę do końca 2024 roku. Kolejnym kamieniem milowym ma być wyznaczenie OPRO w całym kraju, na co mamy **czas do 21 lutego 2026 roku**.



Dynamika zmian w światowej branży energetyki i transportu



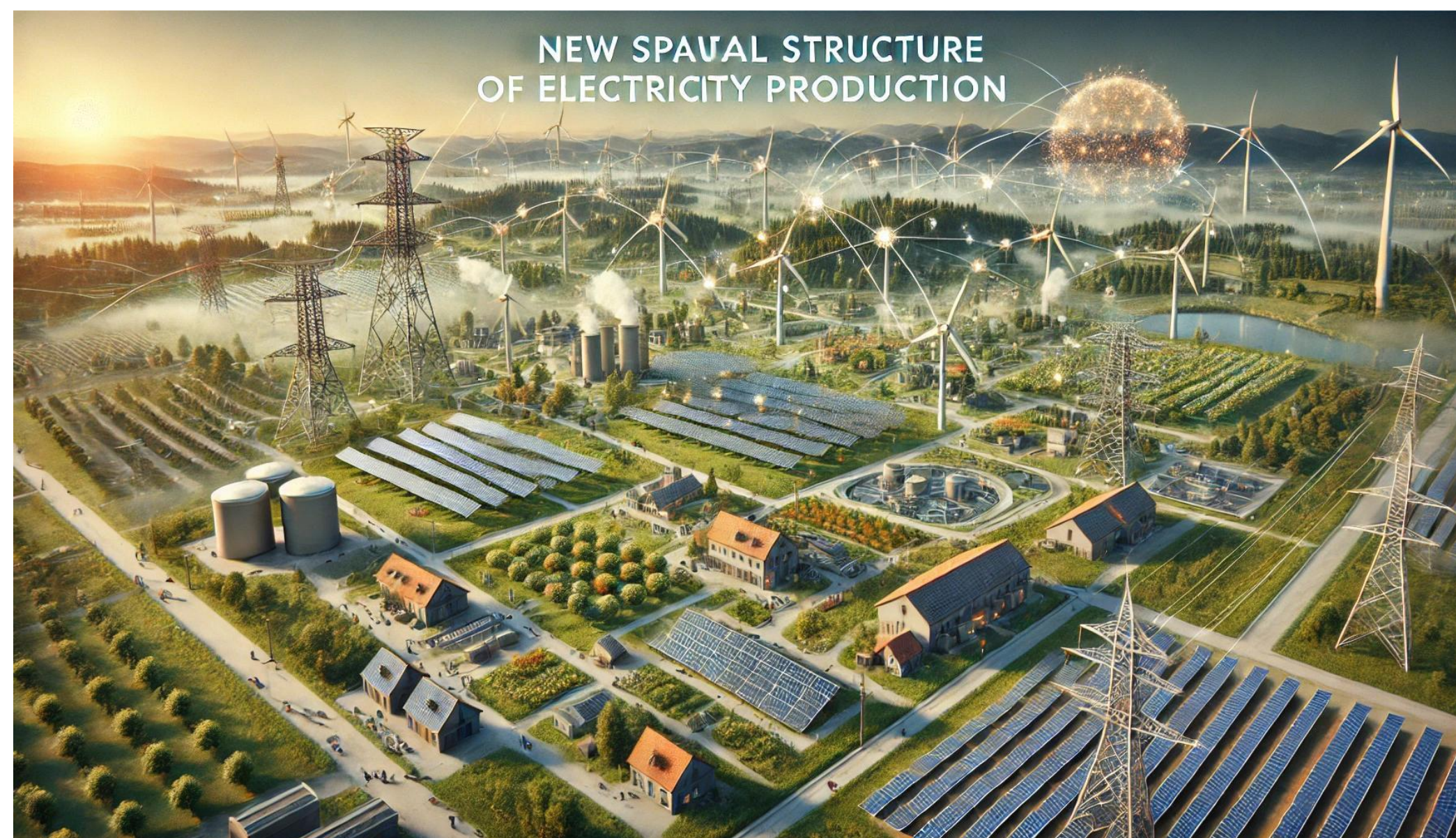
Source: BloombergNEF. Note: Start years differ by sector but all sectors are present from 2020 onwards; see [Methodology](#) for more detail. Most notably, nuclear figures start in 2015.

Bloomberg NEF, [Energy Transition Investment Trends 2024](#)

Zmiana struktury przestrzennej produkcji energii

Nowe technologie wymuszają zaangażowanie **nowych przestrzeni w wytwarzanie energii.**

Konsumpcja energii utrzyma się na terenach zurbanizowanych lecz produkcja energii w coraz większym stopniu obejmuje tereny o niskiej urbanizacji, a szerzeń o niskim stopniu wykorzystania



Zmiana struktury przestrzennej produkcji energii

DZIŚ



JUTRO

System scentralizowany,
zlokalizowany na obszarze
aglomeracji miejskich



System rozproszony,
zlokalizowany na obszarach
słabo zurbanizowanych



Współpraca w energetycznych obszarach funkcjonalnych

Stan wyjściowy

Obszary zurbanizowane generują duży popyt na energię dla potrzeb gospodarstw domowych, firm, infrastruktury i instytucji przy deficycie przestrzeni i źródeł OZE niezbędnych do wytwarzania istotnych potencjałów energetycznych.

Tereny wiejskie mają dużo większe możliwości generowania energii z OZE przy ograniczonym popycie ze strony mieszkańców, firm, gospodarstw, infrastruktury i instytucji funkcjonujących na ich terenie.

Współpraca w energetycznych obszarach funkcjonalnych

Stan docelowy

Definiowanie energetycznych obszarów funkcjonalnych obejmujących miasto i otaczające je tereny wiejskie umożliwiając budowę zintegrowanych systemów energetycznych pozwalających na bilansowanie popytu i podaży na energię z wykorzystaniem efektywnych metod przesyłu, magazynowania i kogeneracji energii oraz włączenie się do krajowej sieci energetycznej.

Identyfikacja interesariuszy (dysponenci terenów i źródeł energii, wytwórcy energii, odbiorcy, gestorzy sieci, operatorzy instalacji, specjaliści, instalatorzy, serwisanci, zarządcy).

Pozyskanie technologii i rozbudowa infrastruktury.

Rozwiązania organizacyjne i mechanizmy współdziałania.



Energetyczny obszar funkcjonalny

- Przestrzeń i zasoby lokalne dla OZE
- Instalacje wytwarzania energii (w tym wykorzystujące lokalne źródła OZE)
- Sieci lokalne, kogeneracja i magazyny energii umożliwiające integrację systemu
- Wiedza (instytucje edukacji i kształcenia), specjaliści, technologie, dostawcy usług (firmy i instytucje otoczenia)
- Kapitał i partnerzy lokalni oraz rozwiązania organizacyjne umożliwiające integrację systemu wytwarzania i transfery lokalne energii
- Włączenie w krajowy rynek energii (sprzedaż i zakupy energii na rynku)



Od strategii, założeń, planów do samodzielności energetycznej gminy

- Strategia rozwoju gminy
Strategia rozwoju ponadlokalnego
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe
- Plan ogólny gminy
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
- Pozwolenie na budowę



Znaczenie lokalnej produkcji energii z OZE dla lokalnych firm

- Wzmocnienie **bezpieczeństwa** dostępności energii (wyłączenia, blackout)
- Obniżenie **kosztów** konsumowanej energii
- Wzmocnienie **konkurencyjności** wytwarzanych produktów i usług
- Wzrost udziału energii z OZE i zwiększenie **dostępności** rynków zbytu
- **Dywersyfikacja** źródeł dochodów
- Wzrost **dochodów** i kapitału



Zmiana struktury przestrzennej produkcji energii

➤ **Korzyści dla podmiotów gospodarczych, JST oraz mieszkańców w związku z kreowaniem lokalnych społeczności energetycznych opartych o OZE:**

- możliwość dywersyfikacji ryzyk,
- zwiększenie stabilności cen zakupu energii,
- wpływ na kreowanie lokalnego rynku,
- zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych,
- społeczności energetyczne jako możliwe źródło energii w sytuacjach kryzysowych,
- korzyści środowiskowe
- możliwość obniżenia kosztów energii (oraz opłat za odpady komunalne) dla mieszkańców regionu.

Magazynowanie energii

Nierównomierność produkcji energii elektrycznej z OZE i niedostosowanie jej do poziomu aktualnego zapotrzebowania wymusza konieczność magazynowania energii, czy to w postaci:

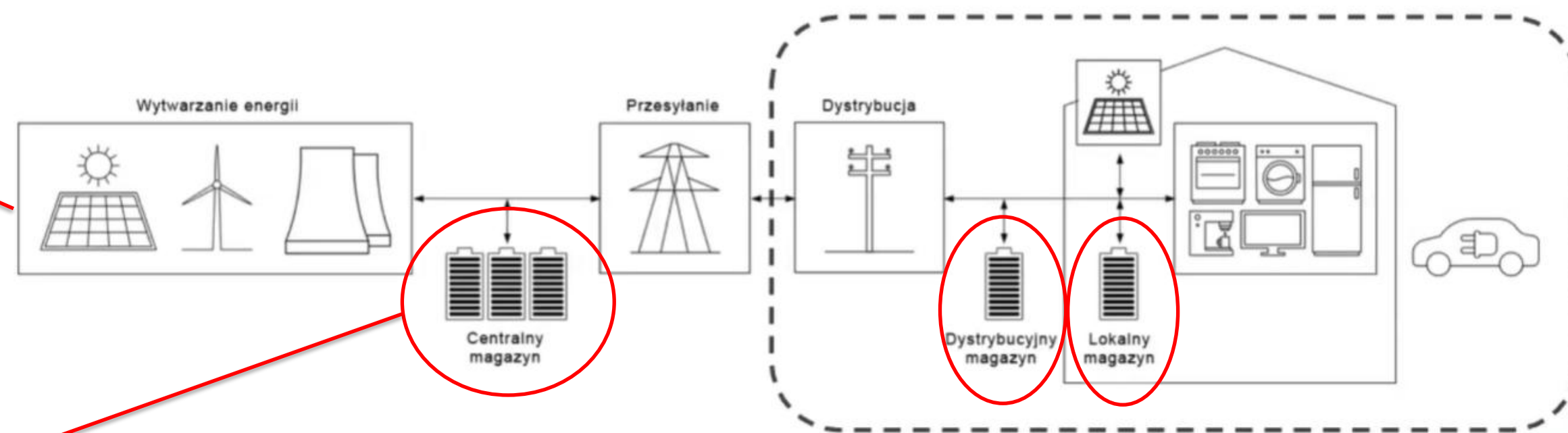
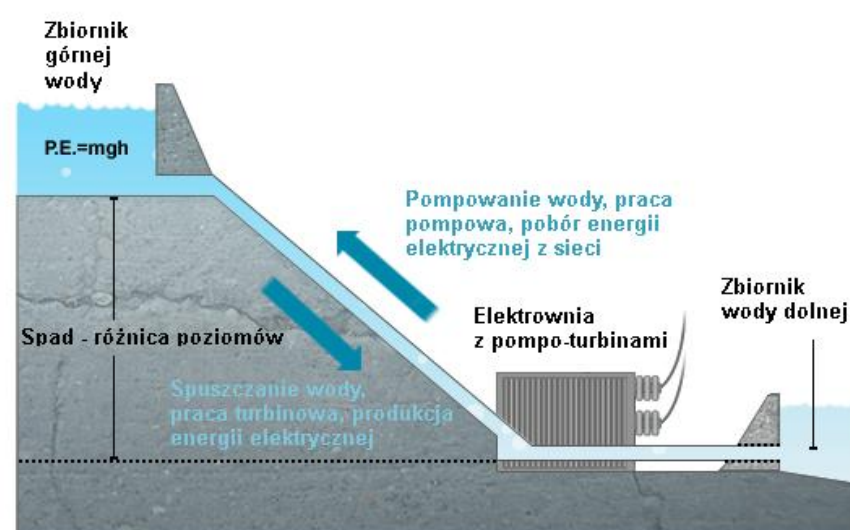
- Energii grawitacyjnej (szczytowo-pompowe itp.)
- Energii elektrycznej (systemy bateryjne)
- Energii cieplnej (magazyny ciepła)
- Paliwa na bazie energii elektrycznej lub biopaliwa (wodór, biogaz, biodisel itp.)
- Magazyny prosumenckie
- Itp.



Trend II - Konieczność magazynowania energii ze względu na jej niestabilną produkcję

W przyszłych scenariuszach energetycznych – z dużą penetracją energii ze źródeł odnawialnych – 5-proc. wzrost zainstalowanych akumulatorów może doprowadzić do redukcji kosztów wytwarzania o ok. 1,7% i zmniejszyć okres przeciążenia krytycznych linii przesyłowych o ok. 3%!!

<https://www.elektro.info.pl/arttykul/instalacje-elektroenergetyczne/191223,rola-magazynow-energii-w-sieciach-smart-grid>





Przyszłościowe systemy ciepłownicze

WODÓR

może zastąpić gaz ziemny i paliwa stałe jako źródło energii. Optimalizacja jego wykorzystania w gospodarce wymaga przede wszystkim stworzenia systemu jego magazynowania. Istotą magazynowania energii w postaci wodoru, wyprodukowanego w okresach nadwyżek energetycznych, np. w podziemnych pustkach, jest jej ponowne wykorzystanie w momencie szczytowego na nią zapotrzebowania. Budowanie systemu magazynowania wodoru jest obecnie praktykowane, dając szansę na gwarancje ciągłości energetycznej – np. przyosiedlowe magazyny.

Już obecnie powstają pierwsze w Europie projekty, gdzie w kotle wodorowym wykorzystywany będzie wodór produkowany w procesie elektrolizy zasilanym energią z instalacji fotowoltaicznych. Rozważana jest również decyzja o zamontowaniu pionowych turbin wiatrowych na dachach budynków. Zastosowanie energii słonecznej i turbin wiatrowych zagwarantuje zeroemisyjność w całym łańcuchu produkcji i dystrybucji ciepła na osiedlu.

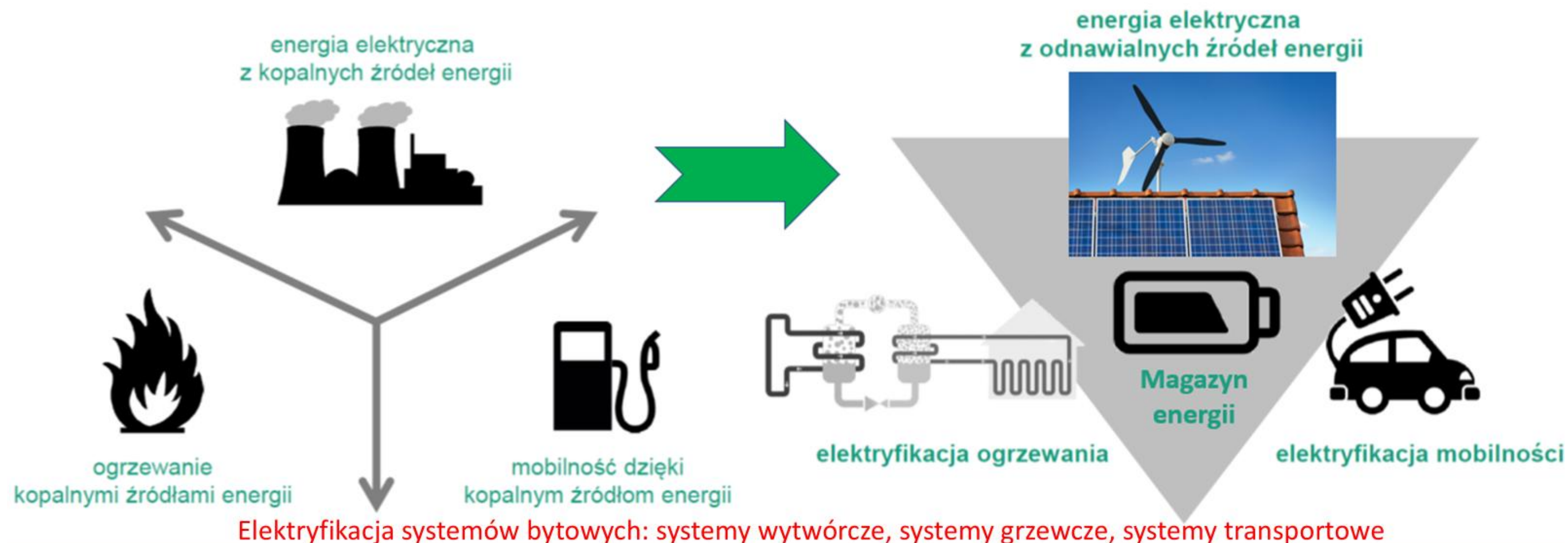
Monizm energetyczny

Energia jest potrzebna bo następuje zmiana stylu życia

Elektryfikacja stylu życia

Tak było....

a tak będzie? Powoli już jest!



Monizm energetyczny

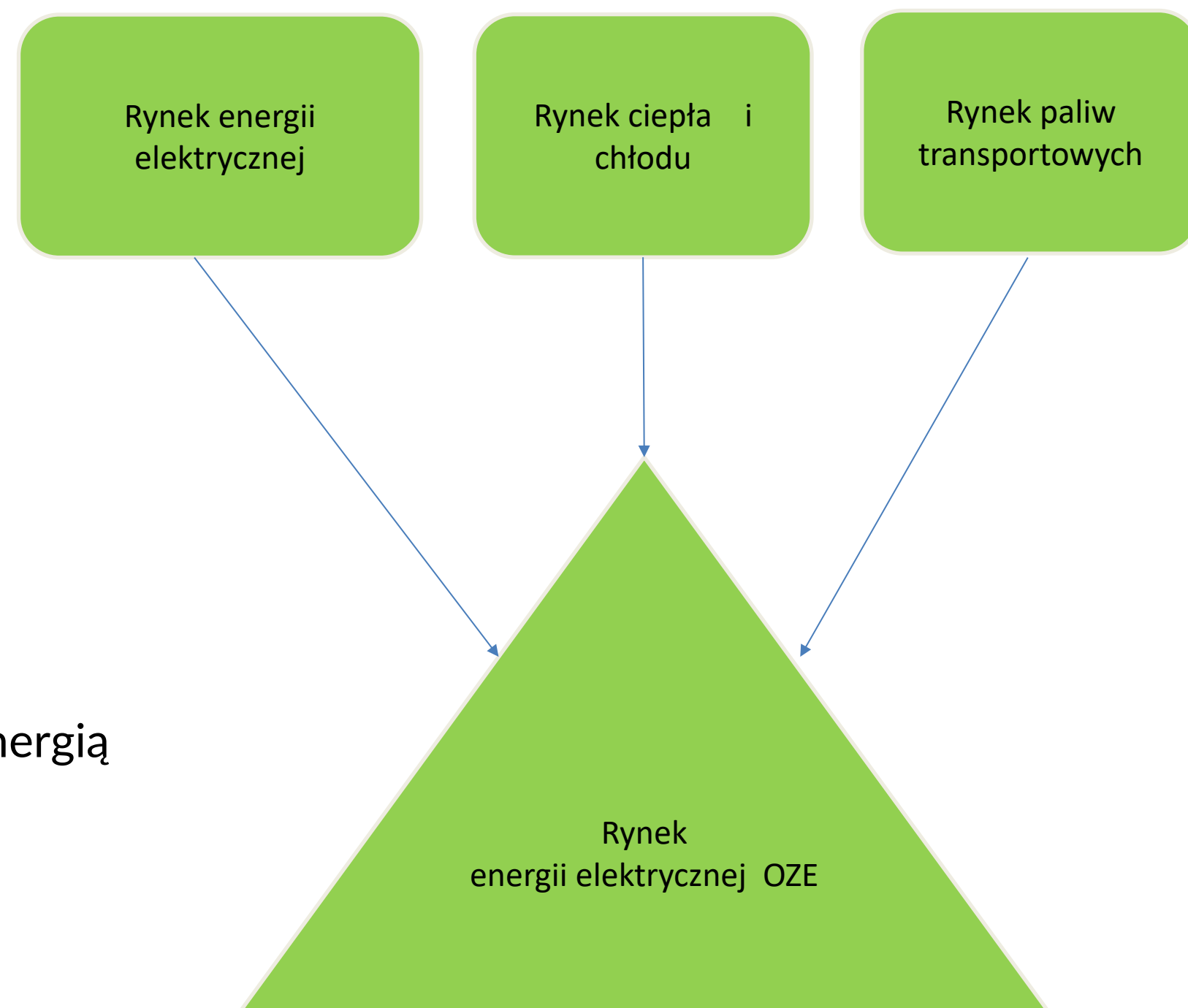
Monizm elektryczny to zaspokajanie wszystkich potrzeb energetycznych.

Dzisiaj mamy trzy rynki końcowe:

- Rynek energii elektrycznej,
- Rynek ciepła
- Rynek paliw transportowych.

Wszystkie te rynki w kolejnych dekadach zostaną zastąpione energią elektryczną ze źródeł odnawialnych.

Pozostanie jeden rynek końcowy: RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ.



Ograniczenie energochłonności gospodarki

DZIŚ

- Nieefektywny system przestrzenny
- Wysoka energochłonność transportu
- „Długie” ciągi dostawcze
- Wysoka energożerność budynków



JUTRO

- Poprawa spójności przestrzennej
- Mniej transportu
- Poprawa efektywności transportu
- Poprawa efektywności budynków



Nowy model konsumpcji



Argumenty „za” – do wykorzystania

- Zapewnienie mieszkańcom, lokalnym firmom i instytucjom bezpieczeństwa dostępności energii
- Podniesienie poziomu wiedzy mieszkańców nt roli OZE
- Ochrona środowiska naturalnego i zwiększenie udziału energii z OZE w lokalnym mikście energetycznym
- Obniżenie kosztów wykorzystania energii w gospodarstwach domowych, instytucjach, firmach i utrzymania infrastruktury,
- Zwiększenie dochodów i majątku/kapitału mieszkańców, lokalnych firm i instytucji