



Polska niskoemisyjna. Mapa drogowa 2050 - wstępne założenia

**ANDRZEJ KASSENBERG
INSTYTUT NA RZECZ EKOROZWOJU**

**9. Dni oszczędzania energii
efektywność energetyczna w
budownictwie i przemyśle.
Konferencja. 14-15 listopada 2012
Wrocław**



niskoemisyjna
Polska 2050

O projekcie

Polska bez CO₂



Idea projektu

Opracowanie raportu który rzetelnie przedstawiałby **koszty i korzyści ambitnej polityki klimatycznej** (80% redukcji emisji do 2050 w Europie w porównaniu do 1990).

Przesunięcie punktu ciężkości w debacie publicznej i agendzie polityki państwa w stronę myślenia w kategoriach modernizacji opartej o **innowacyjność, efektywność i przyjazność** w odniesieniu do środowiska przyrodniczego.

Przedstawienie **argumentów** przemawiających za **wprowadzeniem polityki klimatycznej** w szerszą agendę modernizacyjną, a więc podejmowaniem działań prowadzących do **budowy w Polsce innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki niskoemisyjnej.**

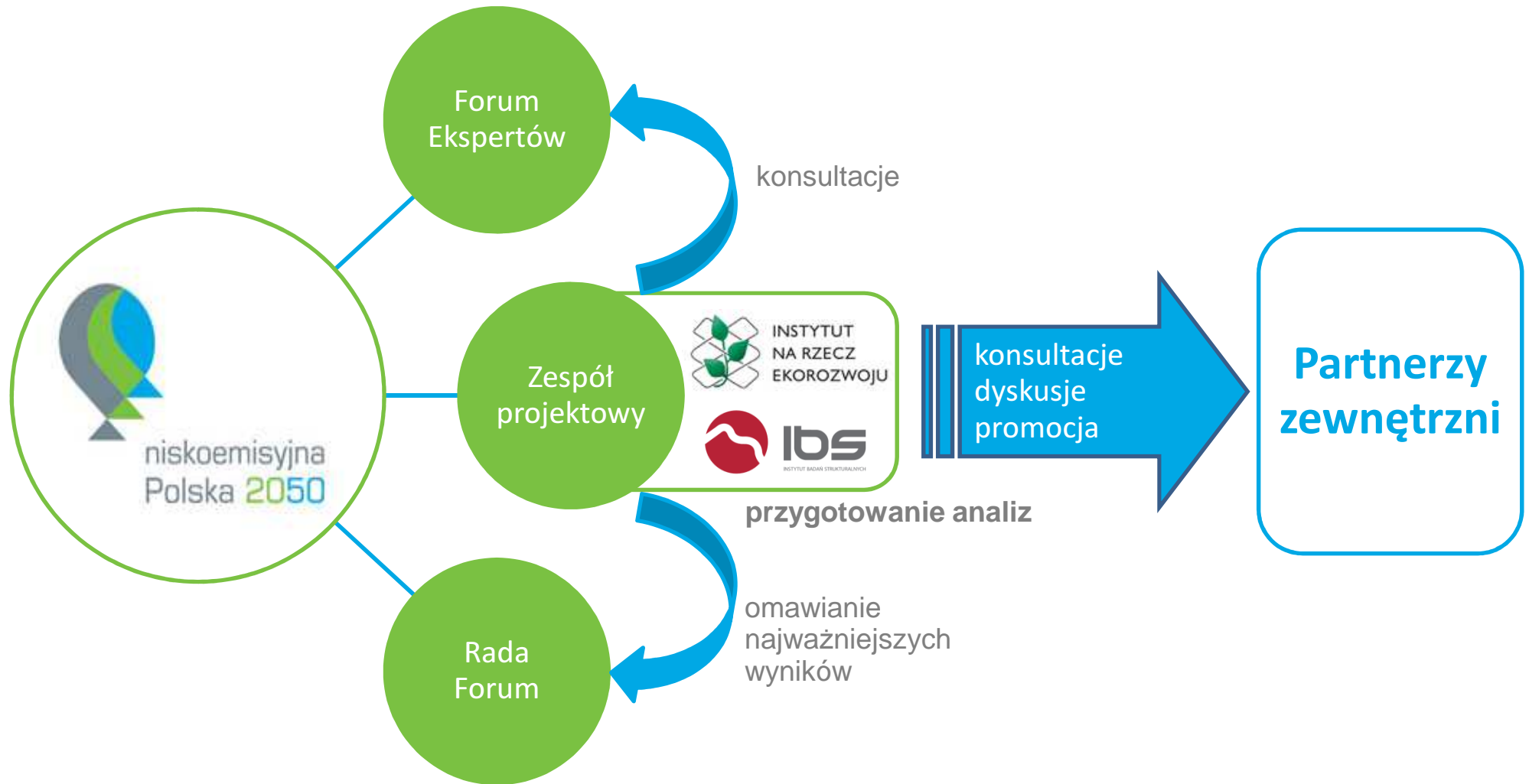
Zakres prac

- ✓ Przygotowanie **scenariusza makroekonomicznego *business-as-usual***
- ✓ Ocena **technologicznego potencjału redukcji emisji** do roku 2050
- ✓ **Analiza efektywności** kosztowej i potencjału redukcyjnego **poszczególnych technologii** na poziomie mikroekonomicznym (micro-MAC)
 - ✓ **Alternatywne scenariusze** redukcji emisji do roku 2050
 - ✓ Przeprowadzenie **symulacji makroekonomicznych** scenariuszy (macro-MAC, wariantowe analizy wpływu przy wykorzystaniu modelu **IBS MEMO 2**)
 - ✓ **Analizy uzupełniające i towarzyszące** (m.in. ekoinnovazione, finansowanie, instrumenty polityki)

Zakres tematyczny

- ✓ Rezerwy w efektywności energetycznej
- ✓ Nadzieje energetyki odnawialnej i rozproszonej
- ✓ Możliwości redukcji emisji w energetyce zawodowej
- ✓ Potencjał redukcyjny drzemiący w transporcie i przemyśle
- ✓ Koszty oraz korzyści mikro- i makroekonomiczne pakietu
- ✓ Gospodarcze szanse polskiej (eko)innovacyjności
- ✓ Efekty zewnętrzne i korzyści społeczne
- ✓ Finansowanie i potencjał biznesowy
- ✓ Regulacje i rekomendacje dla polityki

Sposób pracy



Wyniki projektu

- ✓ **Discussion Papers** (3-5 edycji), lipiec-grudzień 2012
- ✓ Raport *Niskoemisyjna mapa drogowa dla Polski 2050*, styczeń—luty 2013
- ✓ Prezentacje i materiały konferencyjne
- ✓ **Bazy danych technologicznych** i **wyniki symulacji**



niskoemisyjna
Polska 2050

Polska bez CO₂

Podstawowe przesłanki





Podstawowe przesłania - klimatyczne

niskoemisyjna
Polska 2050

- ✓ Ograniczenie wzrostu temperatury **do 2^o C** - naukowe przesłanki i ustalenie z COP15 w Kopenhadze
- ✓ Koncentracja gazów cieplarnianych w atmosferze – **450 ppm** przy obecnej 400 ppm
- ✓ Ograniczenie globalnej emisji o 50%, a w krajach rozwiniętych o **80-95%** w perspektywie roku 2050 w stosunku do 1990
- ✓ Mapa Drogowa 2050 budowanie gospodarki niskoemisyjnej w UE – **80% redukcji wewnątrz UE** w roku 2050 w stosunku do 1990
- ✓ Każdy **dolar zaniechanych** inwestycji w sektorze elektroenergetycznym przed 2020 r. - na wyrównanie zwiększonych emisji - spowoduje dodatkowe wydatki w wysokości **4,3 dolara po 2020 r.** (wg MEA).

Polska bez CO₂

Podstawowe przesłania – zielona gospodarka

- ✓ Rynek przemysłu „czystych” technologii wzrósł o **230 proc.** od 2005 r.
- ✓ Obecnie ocenia się rynek produktów i usług niskowęglowych na ponad **3,2 bln dol.**, a niedługo ma przekroczyć 4 bln dol.
- ✓ **Chiny i USA** przodują obecnie w inwestowaniu w „czystą” energię
- ✓ Wśród 5 krajów posiadających najwięcej patentów na „czyste” technologie, jest tylko jedno państwo UE – **Niemcy (trzecia pozycja)**. Pozostali liderzy w rankingu to USA, Chiny, Japonia i Korea Pd.
- ✓ **Rewolucja energetyczna** (np. Internet) – przykłady Niemiec i Danii czyli postawienie na efektywność i OZE wraz z inteligentnym zarządzaniem energią

Podstawowe przesłania – gospodarka Polski

- Wysokie bezrobocie wśród młodych i wynosi **27,5%**
- Znaczące wydatki na zdrowie
 - Zmiana celu redukcyjnego z 20% na 30% to oszczędność w roku 2020 mogłaby wynosić **5-15 mld zł**.
- Wydatki na B+R to ok. **0,6% PKB** powinno być trzy – cztery razy więcej; ostatnie miejsca w UE pod względem innowacji i eko-innowacji
- Kończące się łatwo dostępne zasoby węgla – sprowadzamy już **15 mln ton węgla kamiennego**; powoli kończą się dostępne zasoby węgla brunatnego
- Wysoka emisyjność – **1,5 kg CO_{2eq}/EUR PKB**
- Techniczny potencjał oszczędzania to **50%**, a OZE to **46%** energii finalnej (dzisiaj)
- Niska produktywność zasobów – z 1 tony wytwarza się **600 USD PKB** przy średniej UE27 - **1100** i liderze Holandii – **2300**.
- Intensywność energetyczna polskiej gospodarki jest ponad **2 mniej korzystna** niż średnia UE27



niskoemisyjna
Polska 2050

Polska bez CO₂

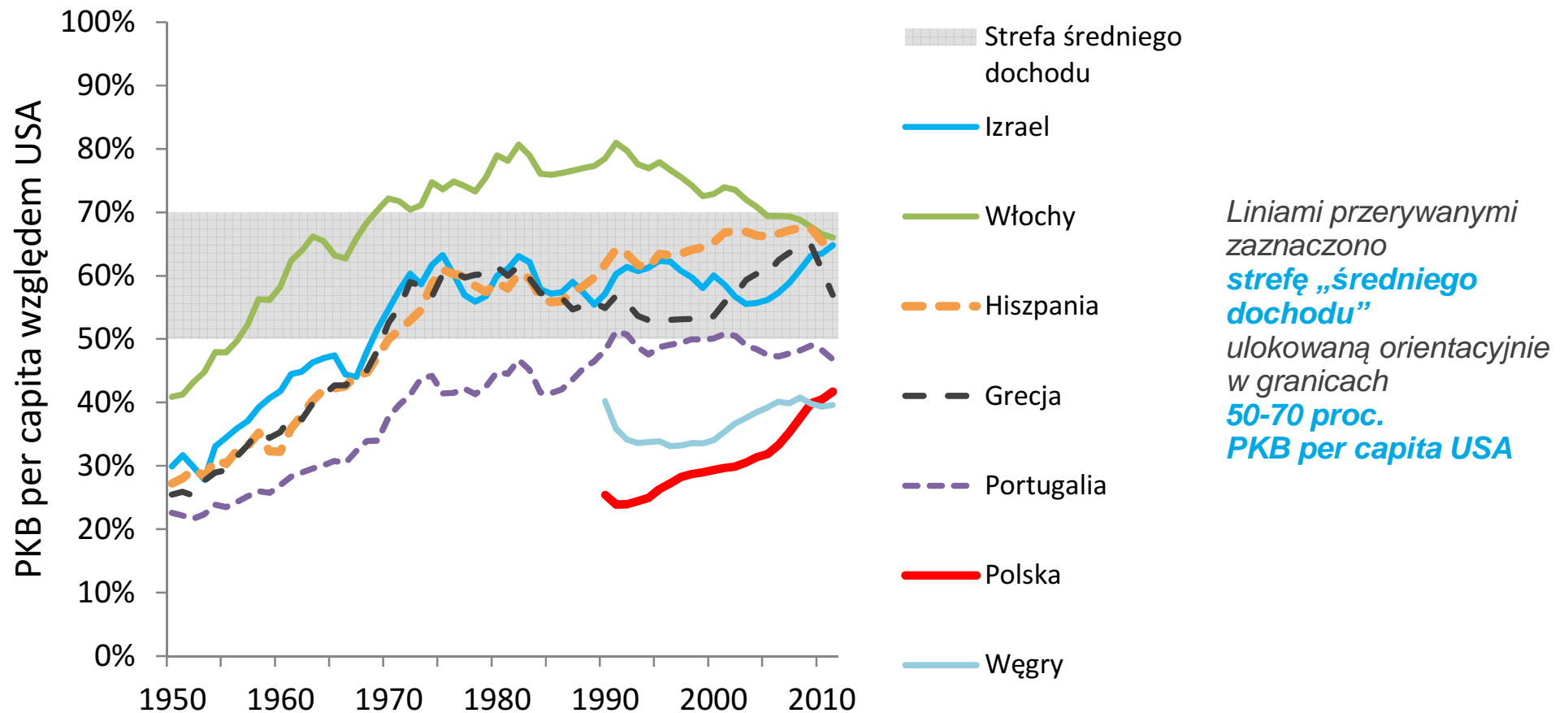
Pułapka średniego dochodu – tak czy nie



Polska u progu nowych wyzwań rozwojowych

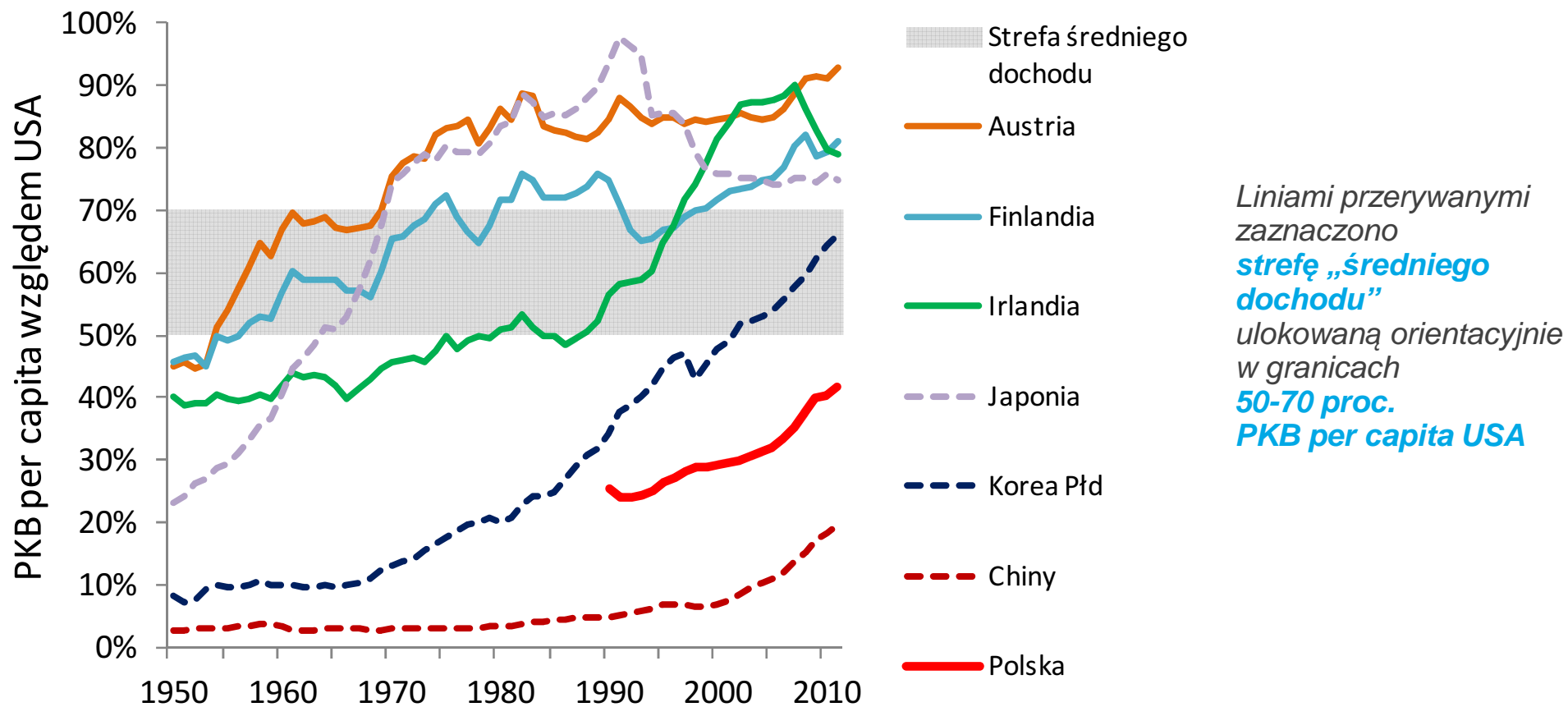
- Dwa wyzwania w dwóch dekadach – **transformacja ustrojowa i dołączenie do UE**. Głęboka restrukturyzacja gospodarki, boom polskiej przedsiębiorczości, „europeizacja” agendy publicznej. „**Zielona wyspa**” – symbol sukcesu dwudziestolecia reform.
- W ramach dotychczasowego modelu rozwoju nadal bardzo dużo do zrobienia m.in. **reformy rynku pracy i reforma regulacji**.
- Nowe wyzwania widoczne m.in. w strategii Europa 2020. **Zrównoważony rozwój, efektywność zasobowa i innowacyjność** – jak i czy w ogóle musimy sprostać wymaganiom „nowych czasów”?

Pułapka średniego dochodu – porażki



Źródło danych: Total Economy Database

Pułapka średniego dochodu – sukcesy



Źródło danych: Total Economy Database

Co decyduje o sukcesie lub porażce kraju o średnim dochodzie?

Innowacje

Rynek pracy

Instytucje

		Wydatki na B+R jako proc. PKB, 2000-2010	Zatrudnienie w grupie 15-64 lat (proc.), 2000-2010	Miejsce w rankingu Doing Business 2012
Ponad pułapką	Austria	2.38	70.7	32
	Finlandia	3.53	69.5	11
	Irlandia	1.31	67.1	10
	Japonia	3.26	75.6	20
	Korea Płd.	2.75	67.1	8
W pułapce	Izrael	4.50	58.8	34
	Włochy	1.14	57.8	87
	Hiszpania	1.15	62.3	44
	Grecja	0.58	60.5	100
	Portugalia	1.03	72.2	30
Przed pułapką	Polska	0.60	56.2	62
	Węgry	0.98	56.8	51

Źródła: Eurostat, OECD, Bank Światowy



Scenariusz biznes jak zwykle

Polska bez CO₂



Wzrost a emisje – perspektywa *business-as-usual*

Rozważane trzy scenariusze wzrostu –
różna akceptacja dla wysiłku modernizacyjnego,
różny kształt reform, różne wykorzystanie szans

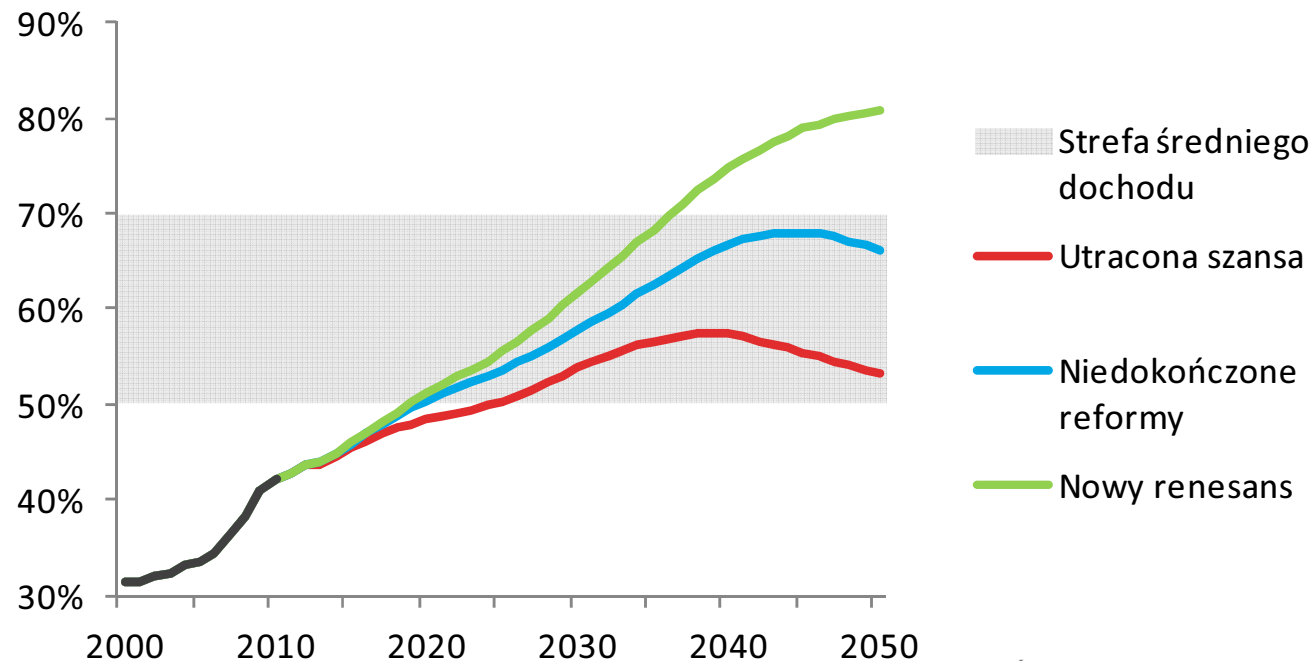
Nowy renesans

Niedokończone reformy

Utracona szansa

Wzrost gospodarczy

PKB per capita Polski względem USA



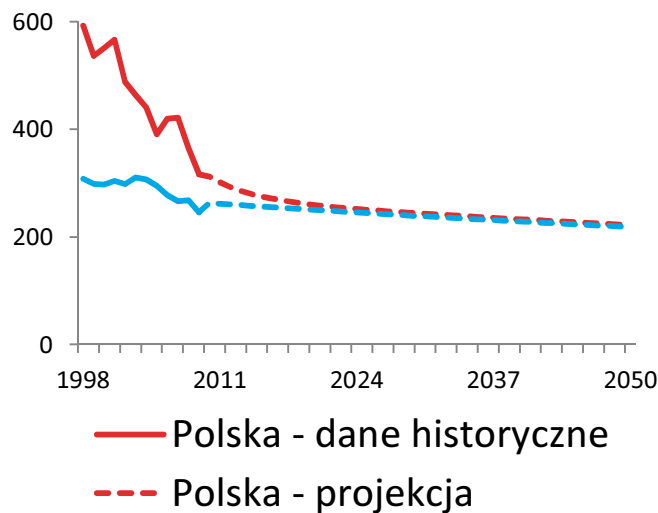
Źródło: IBS

Scenariusze różnią się tempem wzrostu produktywności (inne scenariusze innowacji i efektywności regulacji) oraz rozwojem sytuacji na rynku pracy (różne reformy w reakcji na demografię).

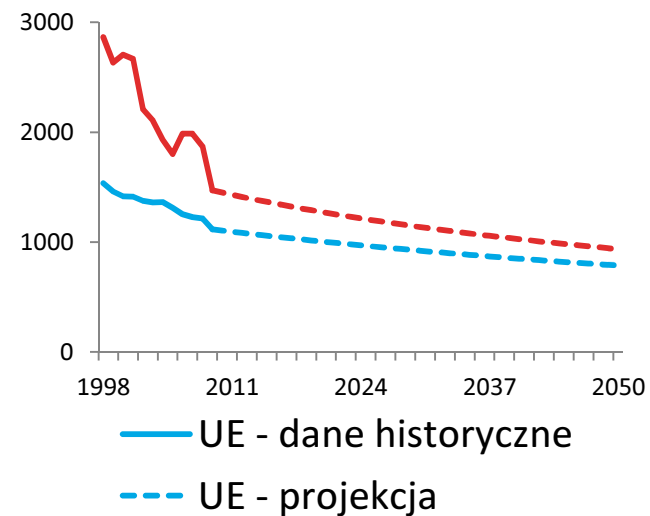
Polska bez CO₂

Proste rezerwy wzrostu i efektywności

Energochłonność
przemysłu ciężkiego
(TOE/mld euro)



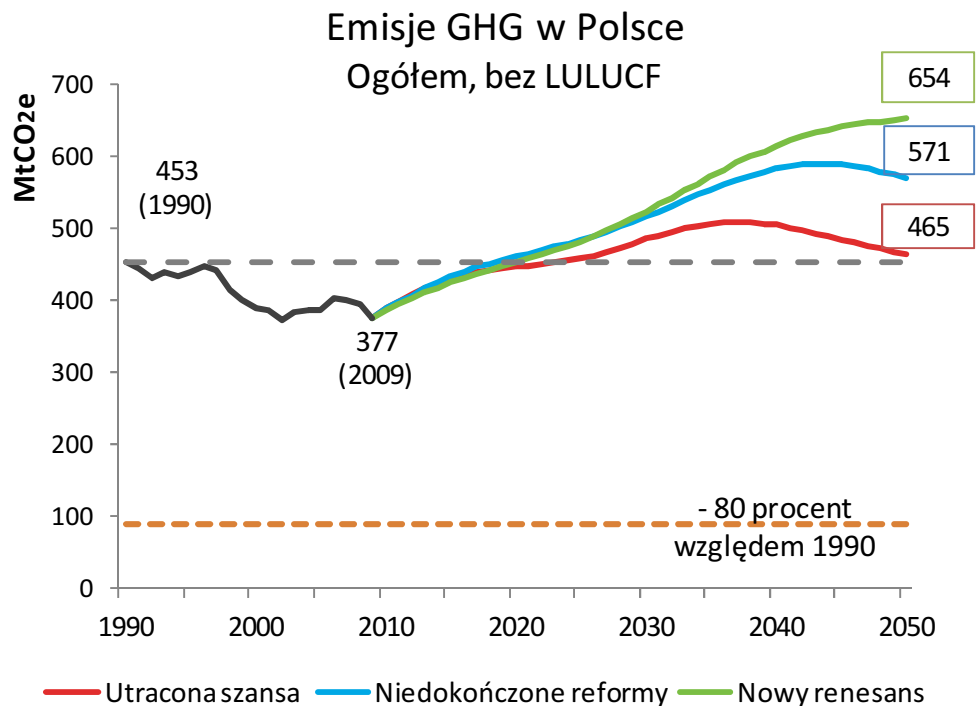
Emisyjność
przemysłu ciężkiego
(tCO₂e/mld euro)



Źródło: IBS

Proste rezerwy efektywności **wyczerpują się** – potencjał czysto imitacyjnej poprawy energochłonności i emisyjności polskiej gospodarki jest dziś znacznie mniejszy niż w przeszłości.

Czy uniknięcie pułapki średniego dochodu musi oznaczać wyższe emisje?



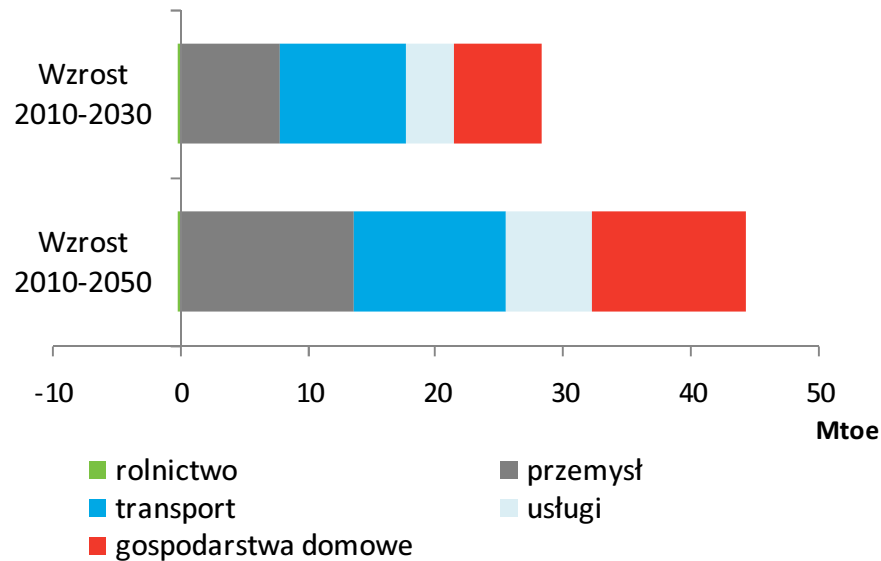
Źródło: IBS

Pomimo znaczącej poprawy energochłonności i emisyjności wynikającej z kontynuacji przeszłych trendów niezwiązanych z polityką klimatyczną (technologie, restrukturyzacja gospodarki) emisje w wariancie BAU będą rosły.

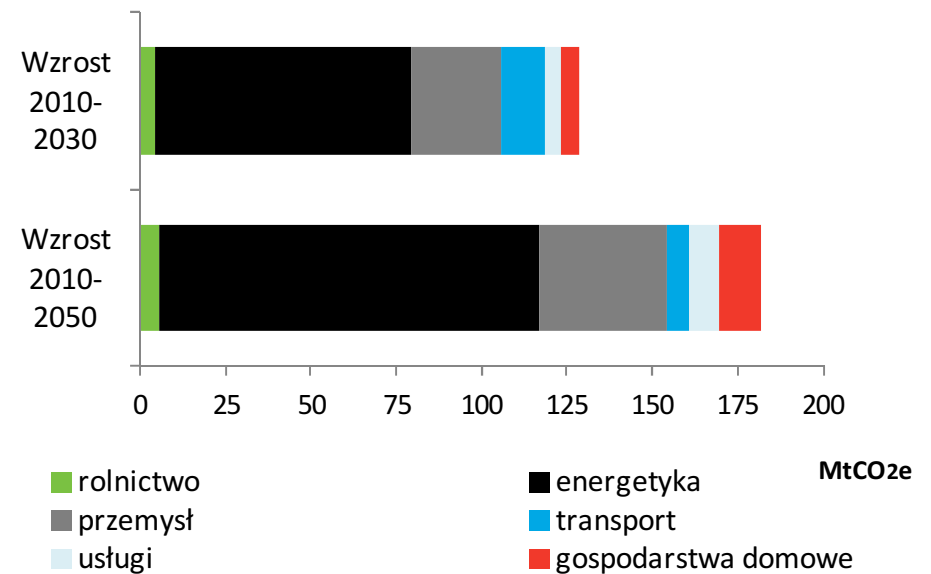
Zależność szybszy wzrost → większe zużycie energii i emisje
co nie musi jednak mieć miejsca przy odejściu od *business-as-usual*

Energia i emisje – perspektywa sektorowa

Wzrost popytu na energię finalną w latach 2010-2050



Wzrost emisji w latach 2010-2050



Źródło: IBS

W scenariuszu odniesienia **energetyka** odpowiada za większość wzrostu emisji w latach 2010-2050.

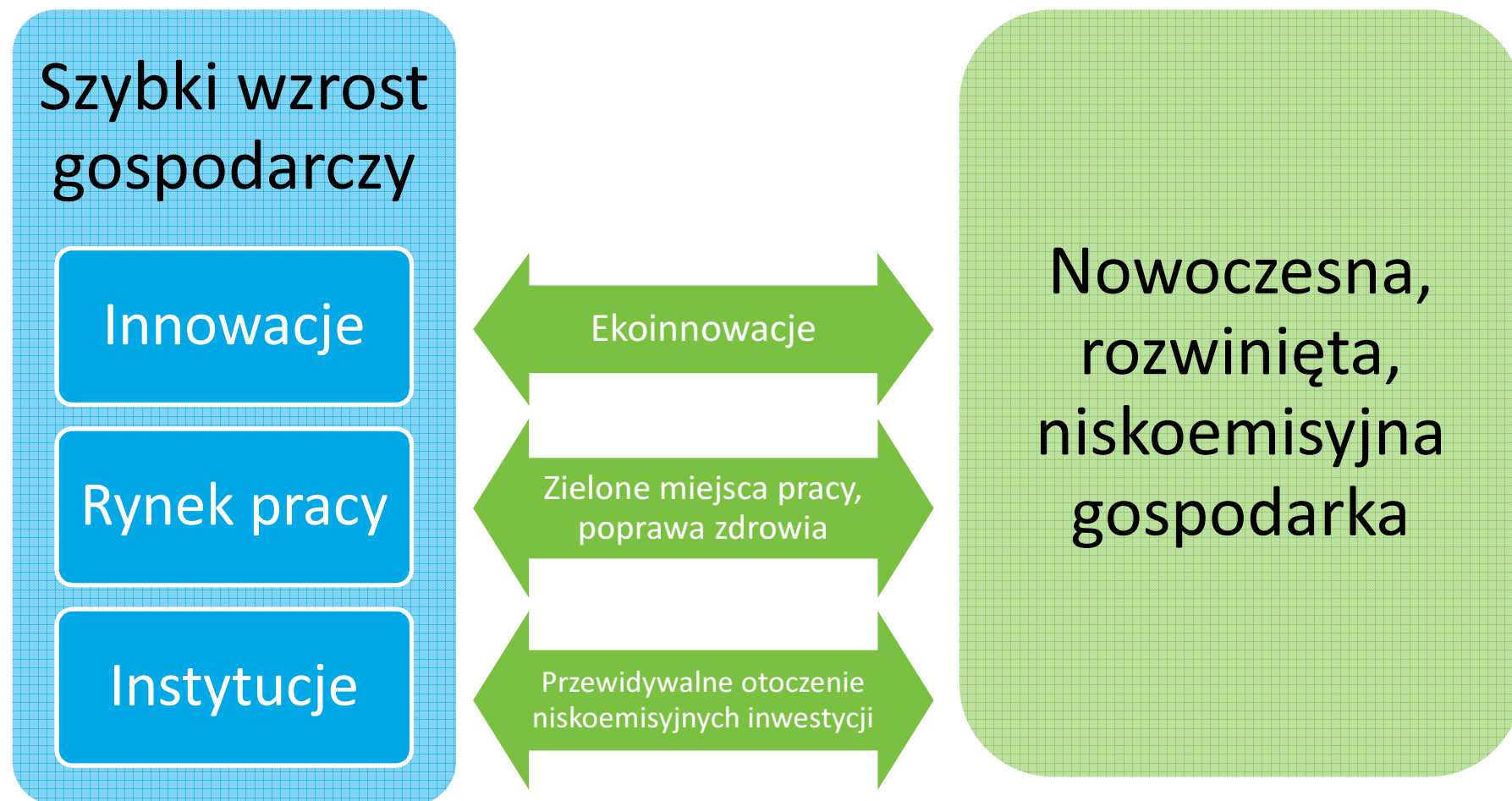


Dlaczego gospodarka niskoemisyjna

Polska bez CO₂



Wzajemna zależność między wzrostem i niskoemisyjnością



Innowacyjność jest procesem

...podobnie jak niskoemisyjność

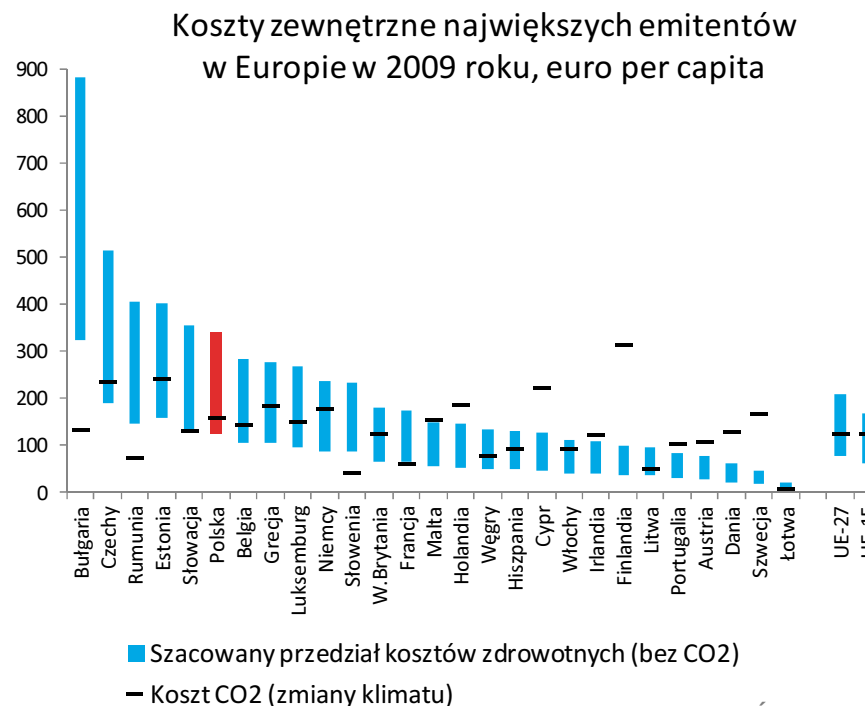
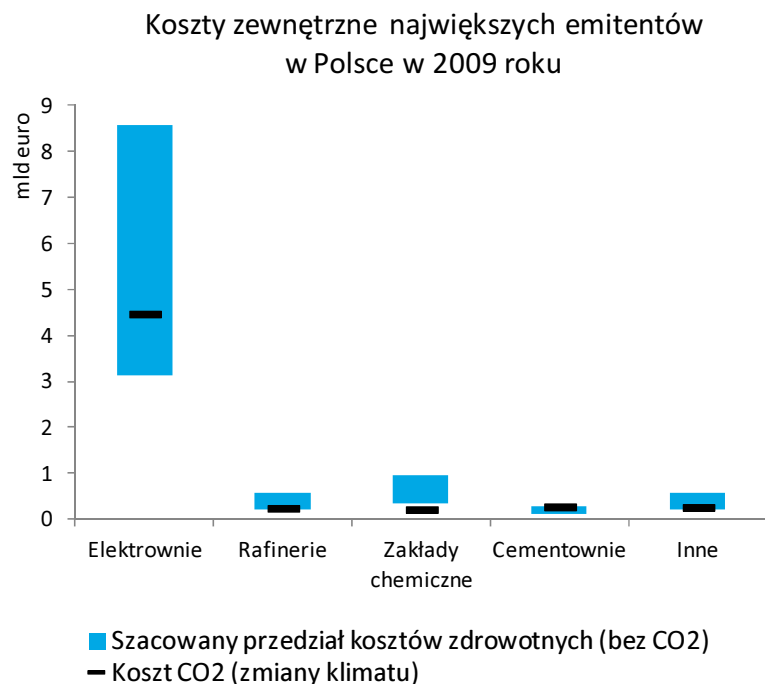
Wzrost napędzany innowacjami **wymaga**

- zbudowania potencjału innowacyjności (baza B+R, innowacyjne firmy)
- wytworzenia postawy pro-innowacyjnej w społeczeństwie i kultury kreatywności w sektorze prywatnym i publicznym

Efekty gospodarcze pojawiają się po **kilkunastu latach**



Zielona transformacja i kapitał ludzki



Źródło: EEA

Korzyści dla zdrowia – redukcja nie tylko CO2, ale i innych emisji.

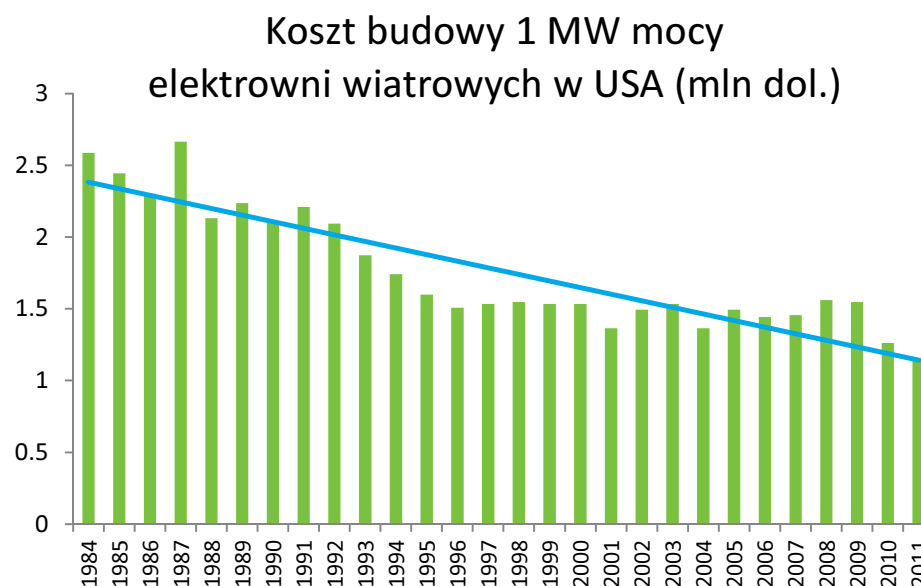
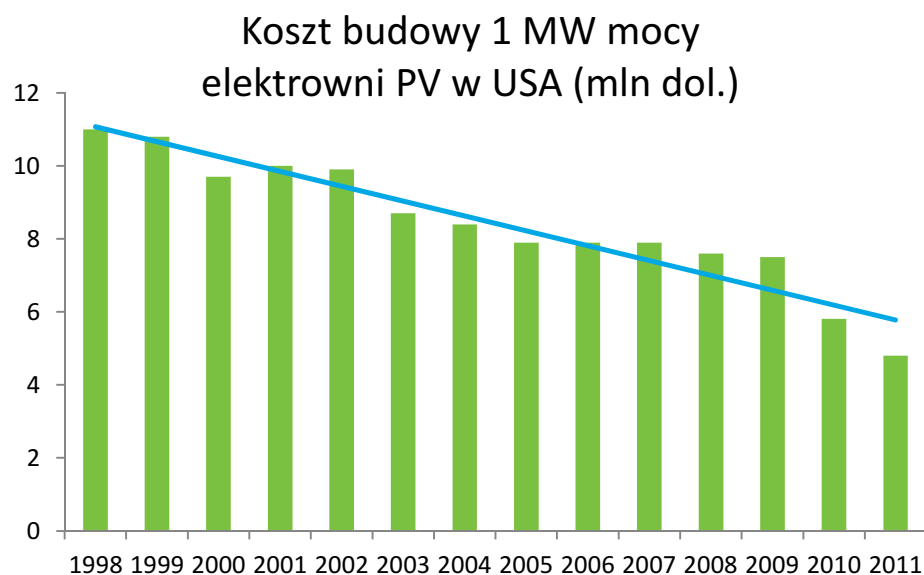
Wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa **dbanie o zdrowie** – a więc też **redukcja emisji** – **coraz bardziej się opłaca**, szczególnie w starzejącym się społeczeństwie.

Polska bez CO₂

Trendy globalne – wyścig modernizacyjny

- **Globalizacja** wymuszająca konkurencyjność na wszystkich polach, w tym konkurencję regulacyjną i wyścig innowatorów
- **Gospodarka liderów** – *the winner takes it all*,
- **Postęp techniczny** przebudowujący stare modele produkcji, premiujący wysokie kwalifikacje, unikalne know-how i kapitał kosztem taniej pracy (dezindustrializacja),
- **Starzenie się ludności** krajów bogatej Północy i szybkie bogacenie się ludnego Południa (przesunięcie biegunów gospodarki globalnej)
- **Kurczące się zasoby naturalne** i gwałtownie narastająca presja cywilizacyjna na środowisko w skali lokalnej, regionalnej i globalnej

Spadek cen OZE



Źródła danych: LBNL, SEIA/GTM, Bloomberg New Energy Finance.

Ceny energii ze źródeł odnawialnych wykazują długoterminowy trend spadkowy – osiągnięcie niesubsydiowanego **grid parity** dla technologii wiatrowych i solarnych w wybranych lokalizacjach możliwe będzie przed rokiem 2020, a w wypadku Polski do roku 2030.

Polityka klimatyczna a modernizacja

Nie tylko UE stawia na rozwój niskoemisyjnej gospodarki:

USA – polityka klimatyczna obecna na poziomie stanowym, inicjatywy Agencji Ochrony Środowiska (w tym faktyczny **zakaz budowy nowych elektrowni węglowych bez CCS**), zielone inwestycje w pakiecie stymulacyjnym, powołanie **ARPA--E** (Agencji Zaawansowanych Projektów Badawczych – Energia) wzorowanej na wojskowej agencji badawczej DARPA. **Rewolucja łupkowa** odbierana jako przykład innowacji poprawiającej bezpieczeństwo energetyczne, ale też zapewniającej obniżenie emisji (elektrownie gazowe jako technologia pomostowa).

Korea Południowa – **zielony wzrost** jako centralny punkt nowej strategii rozwoju państwa.

Chiny – plan pięcioletni na lata 2011--2015 przewiduje **ponad 100 mld dol.** średniorocznych inwestycji w czystą energię i efektywność energetyczną, **największy odbiorca technologii niskoemisyjnych na świecie** szybko **zwiększający własną produkcję** oraz **aktywność B+R** w tej dziedzinie.

Negocjacje klimatyczne a polityka gospodarcza



Niechęć do zobowiązań w ramach międzynarodowego porozumienia klimatycznego nie oznacza rezygnacji z udziału w **globalnym wyścigu ku niskoemisyjnej modernizacji** – **tanim alternatywnym technologiom pozyskiwania energii** oraz **efektywnego wykorzystania ograniczonych zasobów**, w tym tych o **znaczeniu strategicznym**.

Znaczenie klimatycznej mapy drogowej

Skuteczna niskoemisyjna transformacja wymaga przyjęcia **perspektywy strategicznej**.

Opracowanie długookresowej mapy drogowej pozwala na:

- ✓ oparcie podejmowanych decyzji na szerokiej **bazie dowodów**
- ✓ powiązanie planowanych działań z szerszą **polityką rozwojową**
- ✓ **uniknięcie pułapek połowicznych reform** i utopionych kosztów
- ✓ zwiększenie szans na osiągnięcie **celu końcowego**
- ✓ wzmocnienie **pozycji negocjacyjnej** w UE i innych forach międzynarodowych (mocniejsze argumenty, przedstawienie spójnego planu działań, łatwiejsze ubieganie się o ewentualne **wsparcie** niskoemisyjnej transformacji)



Przykładowe scenariusze energetyczne



Sześć scenariuszy dla produkcji energii elektrycznej

1. Pełna **dywersyfikacja**: wszystkie opcje technologiczne zostają wykorzystane
2. Model francuski: energetyka **jądrowa** staje się podstawą mixu
3. **Integracja** europejska: krajowe OZE, wysoki import z UE
4. **Rozproszona** samowystarczalność: autarkia i duże znaczenie źródeł rozproszonych
5. **Łupkowe** eldorado: elektrownie gazowe stają się podstawą mixu
6. Stary-nowy **węgiel**: węgiel utrzymuje dominującą pozycję w mixie

Scenariusz 1. Pełna dywersyfikacja

Założenia i kluczowe cechy:

- **Dywersyfikacja jako klucz do bezpieczeństwa energetycznego**
 - Żadna opcja nie dominuje w mixie
 - Zależność od jednego surowca energetycznego znacznie ograniczona
- **Wprowadzane różne technologie generacji energii elektrycznej**
 - Moce jądrowe pozostają na poziomie obecnie planowym przez rząd
 - Elektrownie węglowe i gazowe budowane z instalacjami CCS
 - Około 20% udziału OZE zgodnie z polityką unijną
- **Ograniczenie emisji osiągnane na dwa sposoby**
 - Elektrownie korzystające z paliw kopalnych są wycofywane i zastępowane niskoemisyjnymi instalacjami
 - Nowe moce wykorzystujące paliwa kopalne jedynie z CCS (po 2025)

Scenariusz 2. Model francuski

Założenia i kluczowe cechy:

- **Energia jądrowa dominuje w mixie osiągając udział 45%**
 - Węgiel jest zastępowany energią jądrową jako dominującym źródłem energii
 - Znaczące moce jądrowe będą musiały zostać zbudowane po 2030 roku
- **Pozostały popyt na energię elektryczną zaspokajany przez OZE i elektrownie gazowe**
 - Elektrownie gazowe istotne jako moce zapasowe
- **Emisje w 2050 roku ograniczone o ok. 80% względem 1990 r.**

Scenariusz 3. Integracja europejska

Założenia i kluczowe cechy:

- Zdywersyfikowany mix z różnymi czystymi technologiami oraz istotną rolą europejskiego rynku energii
- Istotna część energii importowana z UE
 - Zakładamy, że importowana energia jest zeroemisyjna, gdyż pochodzi z wielkoskalowych wiatrowych i solarnych instalacji wybudowanych w najlepszych lokalizacjach (wybrzeże Atlantyku, region Morza Śródziemnego)
 - Wymaga to zbudowania znaczących międzygranicznych zdolności przesyłowych, szczególnie po 2030 roku
- Krajowa produkcja energii opiera się głównie o OZE, źródła rozproszone oraz elektrownie gazowe z CCS
 - Wymagane istotne moce zapasowe (gazowe)
- Prognozowana redukcja emisji rzędu 95%

Scenariusz 4. Rozproszona samowystarczalność

Założenia i kluczowe cechy:

- **Kompletna przebudowa obecnej struktury energetyki**
 - Nowe podejście do generacji i dystrybucji energii elektrycznej
 - Pojawienie się prosumenta: mieszkańcy i właściciele budynków mają możliwość sprzedawać nadwyżki energii, ograniczając dzięki temu potrzeby generacji energii w wielkoskalowych elektrowniach
 - Wielkoskalowe („systemowe”) źródła są zastępowane przez rozproszoną generację, głównie z energii słońca, wiatru, biomasy oraz silników Stirlinga wykorzystujących gaz
- **Okolo 35% energii nadal dostarczana przez konwencjonalne źródła**
 - Zakładamy, że będą to źródła gazowe
- **Prognozowana redukcja emisji o 85% do 2050 roku**

Scenariusz 5. Łupkowe eldorado

Założenia i kluczowe cechy:

- **Węgiel jest w większości zastępowany przez gaz jako dominujące źródło energii**
 - Udział gazu w mixie generacji energii elektrycznej osiąga 45%
 - Jest to możliwe jedynie w wypadku, gdy gaz staje się wystarczająco tani
 - Przykładowo, duże zasoby gazu łupkowego odkryte i eksploatowane na terenie Polski
- **Reszta zapotrzebowania zaspokajana przez OZE i generację rozproszoną**
 - Udział OZE zgodny z polityką unijną (ok. 20% produkcji energii elektrycznej)
- **W tym scenariuszu prognozowana jest redukcja emisji rzędu 70%**

Scenariusz 6. Stary-nowy węgiel

Założenia i kluczowe cechy:

- Zakładamy, że struktura sektora energetycznego pozostaje w większości niezmienna
 - Obecne plany budowy elektrowni jądrowej zostają porzucone
- W 2050 węgiel nadal jest dominującym źródłem energii w Polsce
 - Wszystkie elektrownie wyposażone w CCS by wywiązać się z międzynarodowych zobowiązań redukcyjnych
 - Zakładamy że obecne elektrownie są stopniowo zamieniane na najbardziej efektywne instalacje z CCS
- Możliwa jest redukcja emisji rzędu 80% względem 1990 roku



niskoemisyjna
Polska 2050

Podsumowanie

Polska bez CO₂



Podsumowanie

- ✓ Polska stoi przed **wyzwaniem** utrzymania tempa doganiania światowej czołówki gospodarczej
- ✓ Globalne trendy wymuszają nieustanną poprawę konkurencyjności gospodarek narodowych
- ✓ W ostatnich latach pojawił się **nowy czynnik – polityka klimatyczna** i perspektywa niskoemisyjnej transformacji
- ✓ Transformacja ta będzie wymuszała kosztowne dostosowania, jednak niesie też liczne szanse, mogąc zadziałać jako bodziec modernizacyjny
- ✓ Na **efekt netto** redukcji emisji istotny wpływ będzie miała nie tylko głębokość cięcia, ale również forma stosowanych narzędzi i ich powiązanie z ogólną polityką rozwoju.

Podsumowanie

- ✓ W ramach projektu *Niskoemisyjna Polska 2050* przedstawione zostaną zarówno wyliczenia kosztów i korzyści alternatywnych wariantów prowadzenia polityki klimatycznej, jak i propozycje zintegrowania jej z szerszą polityką prorozwojową państwa
- ✓ Wnioski zostaną zaprezentowane w raporcie *Niskoemisyjna mapa drogowa dla Polski 2050* oraz serii publikacji towarzyszących
- ✓ Wyniki symulacji wraz z bazami danych przyczynią się do wzmocnienia fundamentów prowadzenia opartej na dowodach polityki klimatycznej w Polsce
- ✓ Projekt ma na celu nie tylko **wzbogacenie debaty publicznej**, ale też **wsparcie administracji** zarówno na polu tworzenia skutecznych **rozwiązań krajowych**, jak i prowadzenia **negocjacji międzynarodowych** w obszarze polityki klimatycznej.

Dziękuję za uwagę !
Zapraszamy na stronę
www.niskoemisyjnapolska2050.pl

