



Politechnika  
Śląska

CEP



Wydział  
Elektryczny



Instytut Elektroenergetyki  
i Sterowania Układów

**Polska Izba Ekologii  
KONFERENCJA**

**CZyste Niebo nad Polską 2015**

**Polityka klimatyczno-energetyczna oraz działania na rzecz ochrony powietrza**

**ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ:**

**JEDNOŚĆ POLITYKI**

**SPOŁECZNEJ, GOSPODARCZEJ I KLIMATYCZNO-ENERGETYCZNEJ**

**Jan Popczyk**

**Katowice, 22 czerwca 2015**

**TRZY RÓŻNE MODELE PRZEBUDOWY ENERGETYKI,  
ale jeden globalny cel klimatyczno-energetyczny**

**Model UE.** Główną cechą unijnego modelu są systemy wsparcia przebudowy energetyki. Systemy te stanowią integralną część polityki klimatyczno-energetycznej UE, i mają charakter przejściowy. W UE wyróżnia się model niemiecki znany pod nazwą Energiewende, który został zaprojektowany i jest realizowany jako największy, po Planie Marshalla, program rozwojowy Niemiec. Drugim charakterystycznym modelem krajowym w UE jest model brytyjski. O ile model niemiecki jest modelem rozwojowym, o cechach innowacji przełomowej, (zmieniającej w sposób zasadniczy funkcjonowanie rynku energii elektrycznej), to model brytyjski, ukierunkowany w dużym stopniu na ochronę bezpieczeństwa elektroenergetycznego jest w gruncie rzeczy modelem o cechach innowacji przyrostowej (świadczą o tym takie rozwiązania jak: kontrakty różnicowe dla energetyki jądrowej, aukcje na tradycyjnym rynku mocy, aukcje na inwestycje w postaci wielkich źródeł OZE)

**Model amerykański.** Jest to model innowacji przełomowej realizowanej przez pretendenta do nowego rynku, na jego własne ryzyko. W takim trybie wprowadzana była na rynku amerykańskim technologia wydobycia gazu łupkowego. Jednak najbardziej charakterystycznym przykładem pretendenta do całkowicie nowego rynku prosumenckich (energetycznych) łańcuchów wartości jest Elon Musk, realizujący biznesowy łańcuch obejmujący: samochód elektryczny (marka Tesla) → zasobniki energii elektrycznej (akumulatory litowo-jonowe, budowa największej fabryki świata takich akumulatorów zostanie zakończona już w 2018 r.) → budynkowe ogniwa PV (firma Solar City) → powiązanie energetyki prosumenckiej z inteligentną infrastrukturą (firma Google and SolarCity 2.0)

**Model chiński.** Jest to model, w którym potrzebny zakres przebudowy energetyki jest niewielki, podstawowe znaczenie ma natomiast rozwój „pierwotny” według nowej trajektorii rozwoju bezemisyjnego (inwestycje w źródła OZE, efektywność energetyczną i inteligentną infrastrukturę). Rozwój ten, strategiczny w polityce gospodarczej Chin, jest realizowany na mocy Narodowego Planu Akcji na rzecz zmian klimatycznych; pierwszy taki Plan został przyjęty w 2007 r, a drugi w 2012 r. Za Plan odpowiada Narodowa Administracja Energetyczna, która w styczniu 2010 r. została przekształcona w ponadresortową Narodową Komisję Energetyczną, na czele której stanął premier. W wyniku podjętych strategicznych działań Chiny są już globalnym liderem w energetyce OZE, zarówno w zakresie rozwoju własnej energetyki jak i w zakresie technologicznym (światowa fabryka dóbr inwestycyjnych dla energetyki OZE). W szczególności w pierwszym kwartale 2015 r. Chiny zredukowały (rok do roku) zużycie węgla kamiennego o 8%, emisję CO<sub>2</sub> o 5%)

**ENERGETYKA PROSUMENCKA**  
**początek budowy społeczeństwa prosumenckiego**  
**w procesie zmian cywilizacyjnych**

**Systemy społeczne:** interwencjonizm państwowy → korporacjonizm → subsydiaryzm (system społeczny UE) → liberalizm gospodarczy

**Prosumeryzm:** energetyka → gospodarka → społeczeństwo prosumenckie

**Wartości dodane prosumeryzmu** (widziane w kontekście energetyki): efekt fabryczny + biznesowe struktury sieciowe + partycypacja prosumencka (w tym innowacyjne projektowanie, ...)

**Główne osi zderzeń w przebudowie energetyki:**

Partycypacja prosumencka vs produkty i usługi korporacyjne

Kapitał społeczny vs kapitał finansowy

Samokształcenie vs coraz słabsze kształcenie publiczne

**Uwaga.** Energetyka prosumencka (indywidualne zaopatrzenie w energię + inteligentna infrastruktura) rozpoczyna jedną z najgwałtowniejszych zmian cywilizacyjnych

## TECHNOLOGIE (W TYM INNOWACJE PRZEŁOMOWE) róg obfitości

### Technologie oświetleniowe LED

**Technologie budynkowe:** technologie domu pasywnego (termomodernizacja III generacji) + infrastruktura budynkowa, na którą składają się: 1° - DSM, 2° - instalacje OZE (źródła słoneczne, pompy ciepła, mikroźródła wiatrowe, w gospodarstwach wiejskich mikrobiogazownie), 3° - kogeneracja gazowa „start-stop”, 4° - zasobniki ciepła, energii elektrycznej, biogazu, 4° - *smart grid EP*)

**Technologie energetyczne zintegrowane z infrastrukturą ochrony środowiska:** oczyszczalnie ścieków, wysypiska odpadów, bieżąca gospodarka odpadami

**Sieci lokalne:** w szczególności biogazownie klasy 20 GWh (roczna produkcja biogazowni wyrażona w energii chemicznej), czyli produkujące biogaz w ilości 2 mln m<sup>3</sup>/rok w przeliczeniu na czysty metan; z magazynami biogazu klasy 1600 m<sup>3</sup> (8 MWh energii chemicznej) zasilające agregaty kogeneracyjne klasy 1 MW, pracujące w trybie źródeł regulacyjnych słabo powiązanych z siecią średniego napięcia, ewentualnie z elektrownią wiatrową klasy 2 MW w trybie sieci wirtualnej

**Rozwiązania przemysłowe:** DSM, likwidacja marnotrawstwa, innowacyjność (rozwiązania konstrukcyjne produktów, procesy technologiczne, organizacja), poprawa efektywności (napędy, grzejnictwo, oświetlenie), kogeneracja gazowa, instalacje OZE (w tym wykorzystanie ciepła odpadowego), systemy przemysłowe SCADA

**Car sharing, samochody elektryczne**

## TECHNOLOGIE (W TYM INNOWACJE PRZEŁOMOWE) cd.

**PRZEŁOMOWE INNOWACJE:** 1° - **mikrobiogazownia ...** vs źródło energii elektrycznej, 2° - **instalacja semi off grid** vs integracja źródeł rozproszonych z siecią, 3° - **smart grid EP** vs AMI, 4° - **Dom pasywny** vs dom tradycyjny (energochłonny), 5° - **program rewitalizacji zasobów mieszkaniowych ...** vs budowa bloków węglowych (jądrowych) i sieci, 6° - **samochód elektryczny** vs samochód z silnikiem spalinowym, 7° - **car sharing** vs własny samochód

Czy innowacje przełomowe będą finansowane tylko z kapitału prywatnego, czy również z publicznego wsparcia przebudowy energetyki (w okresie 2015-2020, to blisko 20 mld €)? **Od tego zależy jak współczesne władze państwowe przejdą do historii!!**



## **NAJPIERW POLITYKA GOSPODARCZA, POTEM ENERGETYKA**

**Potrzeba zmiany priorytetów, czyli potrzeba zastąpienia nadrzędności bezpieczeństwa energetycznego priorytetem innowacyjnego rozwoju gospodarki (najpierw polityka gospodarcza, a następnie dostosowawczy rozwój energetyki)**

**Jaskrawym przykładem rządowej polityki petryfikacji wielkoskalowej energetyki korporacyjnej i blokowania innowacji w gospodarce jest działalność PIR (Polskie Inwestycje Rozwojowe). Mianowicie PIR współfinansuje wielkoskalowe inwestycje w elektroenergetyce (w tym przedsiębiorstwa kogeneracyjne), górnictwo węgla kamiennego (plany wspomagania Kompanii Węglowej), natomiast nie tworzy środowiska do rozwoju gospodarki innowacyjnej**

**W polskiej sytuacji (polegającej na braku realnych działań rządu na rzecz przebudowy energetyki i na „naturalnej” obronie swoich interesów przez wielkoskalową energetykę korporacyjną) jedyną drogą przekierowania trajektorii rozwoju energetyki na rozwój technologiczny (i przełomową zmianę funkcjonowania rynku, zwłaszcza rynku energii elektrycznej) jest wykreowanie modelu oddolnych zmian, mających podstawę w szybkim rozwoju kompetencji społeczeństwa (bazy), będącym odpowiedzią na petryfikację energetyki przez sojusz polityczno-korporacyjny. Z tego punktu widzenia kluczowe znaczenie mają:**

- 1. Poprawa jakości kształcenia w obszarze energetyki, zwłaszcza przez uczelnie wyższe. Przy tym kształcenie musi się odbywać w ścisłej współpracy z przedsiębiorcami**
- 2. Odbudowa badań w obszarze energetyki. Do tego celu należy wykorzystać parki naukowo-technologiczne. Konieczna jest oczywiście współpraca z uczelniami, ale także z niezależnymi inwestorami, stanowiącymi nową jakość w energetyce**
- 3. Budowa infrastruktury (portale internetowe) pod rozwój partycypacji prosumenckiej, stanowiącej największą masową siłę rozwojową w obszarze inteligentnej infrastruktury (mikro-infrastruktury) energetycznej**
- 4. Wzmacnianie kapitału społecznego, jednego z najsilniejszych czynników nowoczesnego rozwoju społeczno-gospodarczego (deficyt kapitału społecznego już jest jednym z istotnych czynników ograniczających rozwój polskiej gospodarki traktowanej całościowo)**

**PROSUMENCKIE ŁAŃCUCZY WARTOŚCI**  
**łańcuchy strategicznej efektywności energetycznej**

## ŁAŃCUCH WARTOŚCI 1

termomodernizacja (drugiej, trzeciej generacji)  
→ pompa ciepła → źródła energii elektrycznej OZE  
→ inteligentna infrastruktura zarządcza

Porównanie, w aspekcie dyrektywy 2009/28/WE (Pakietu 3x20), dla pompy ciepła (z COP eksploatacyjnym równym 3), przy rocznej energii (końcowej) odniesienia równej 50 MWh, dom mieszkalny z lat 1970' (opracowanie własne)

Lp.	Wielkość bilansowa	Źródło energii elektrycznej	
		elektrownia (kondensacyjna) węglowa	źródło OZE
1.	Energia odnawialna	0	50 MWh
2.	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	0	18 ton
3.	Redukcja paliw kopalnych	0	60 MWh

**Wycena wynagrodzenia prosumenta bez źródła OZE energii elektrycznej  
- według metody kosztów unikniętych**

Certyfikaty OZE:  $(50 - 17) \text{ MWh} \cdot 120 \text{ PLN/MWh} = \sim 4 \text{ tys. PLN/rok}$

Handel emisjami CO<sub>2</sub>:  $18 \text{ t} \cdot 10 \text{ €/t} = 180 \text{ €} \rightarrow \sim 0,7 \text{ tys. PLN/rok}$

**Razem  $\sim 4,7 \text{ tys. PLN/rok}$**

**Wycena jednostkowa korzyści (dodanej) dla prosumenta ze zbilansowanym źródłem OZE energii elektrycznej i pompą ciepła, w przypadku gdy nośnikiem wartości dodanej jest energia elektryczna:  $3 \cdot 120 \text{ PLN/MWh} = 360 \text{ PLN/MWh}$**

## ŁAŃCUCH WARTOŚCI 2

**samochód elektryczny** → Smart Grid → OZE (cele Pakietu 3x20)

Porównanie (w aspekcie celów Pakietu 3x20) dla samochodu elektrycznego, zastępującego samochód tradycyjny o zużyciu benzyny 6 l/100 km, przy rocznym przebiegu równym 20 tys. km i wynikającej stąd rocznej energii końcowej (odniesienia) równej **11 MWh** (opracowanie własne)

Lp.	Wielkość bilansowa	Źródło energii elektrycznej	
		elektrownia (kondensacyjna) węglowa	źródło OZE
1.	Energia odnawialna	0	9 MWh
2.	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	- 2 tony (wzrost emisji)	2 tony
3.	Redukcja paliw kopalnych	0	11MWh

### Wycena wynagrodzenia prosumenta według metody kosztów unikniętych

Certyfikaty OZE:  $(9 - 3,6) \text{ MWh} \cdot 120 \text{ PLN/MWh} = \sim 0,65 \text{ tys. PLN/rok}$

Handel emisjami CO<sub>2</sub>:  $2 \text{ t} \cdot 10 \text{ €/t} = 80 \text{ €} \rightarrow \sim 0,08 \text{ tys. zł/rok}$

**Razem  $\sim 1,8 \text{ tys. zł/rok}$**

Wycena jednostkowa korzyści (dodanej) dla prosumenta ze zbilansowanym źródłem OZE energii elektrycznej i samochodem elektrycznym, w przypadku gdy nośnikiem wartości dodanej jest energia elektryczna:

$2,5 \cdot 120/\text{MWh} = 300 \text{ PLN/MWh}$

**ASPEKTY MAKRO- I MIKRO-EKONOMICZNE  
PRZEBUDOWY ENERGETYKI**

## LISTA RANKINGOWA POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW (ranking Polityki)

Pierwsza „trójka” Lotos	3 przedsiębiorstwa energetyczne (PKN Orlen, Grupa PGE)
Pierwsza „dziesiątka” Tauron)	4 przedsiębiorstwa energetyczne (pierwsza trójka + Tauron)
Pierwsza „dwudziestka” dziesiątki	9 przedsiębiorstw energetycznych (4 z pierwszej dziesiątki + Energa, Kompania Węglowa, Enea, Orlen Paliwa, JSW)

**Uwaga 1.** W rankingu Forbes trzecim polskim przedsiębiorstwem jest PGNiG

**Uwaga 2.** W pierwszej dwudziestce w żadnym rankingu nie ma żadnej firmy technologicznej

## CYWILIZACYJNA GRA INTERESÓW

**Inwestycje na świecie:** Rynek energii elektrycznej, okres 2010-2029: roczny spadek inwestycji w technologie oparte na paliwach kopalnych – 30 mld \$, roczny wzrost inwestycji w OZE – 147 mld \$. Roczne inwestycje na rynku energetycznym (energia elektryczna, ciepło, łącznie z inwestycjami *upstream* i *downstream*) – 1,2 bln \$ (bez inwestycji w efektywność energetyczną)

**Struktura rocznych kosztów w polskiej energetyce (model kolonizacyjno-fiskalny)**

Wartość rynków (paliwa transportowe, energia elektryczna, ciepło): **180**

**(100+50+30) mld PLN**

Import (paliwa, dobra inwestycyjne): **76 (65+11) mld PLN**

Podatki (akcyza, VAT, paropodatki): **85 (36+38+6+5) mld PLN**

**TRZY SEGMENTY INTERAKTYWNEGO RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ**  
dominujący - WEK, pretendencki – NI, prosumencki EP

**WEK**  
mechanizmy (taryfy, rynki)  
infrastruktura rynkowa (instytucje, systemy informatyczne)

**EP**

**Energetyka przemysłowa**  
(kogeneracja 1600 MW, 4% krajowej produkcji energii elektrycznej)

**MŚP (1,8 mln przedsiębiorców)** i inne lokalne źródła kogeneracyjne i OZE

**Program Prosument** (NFOŚiGW, BOŚ – źródła ciepłe do 300 kW, źródła elektryczne do 40 kW; rynek inwestycyjny – część pilotażowa 400 mln PLN)

**Ustawa OZE** (500 MW w źródłach do 10 kW, 300 MW w źródłach do 3 kW – rynek inwestycyjny około 10 mld PLN)

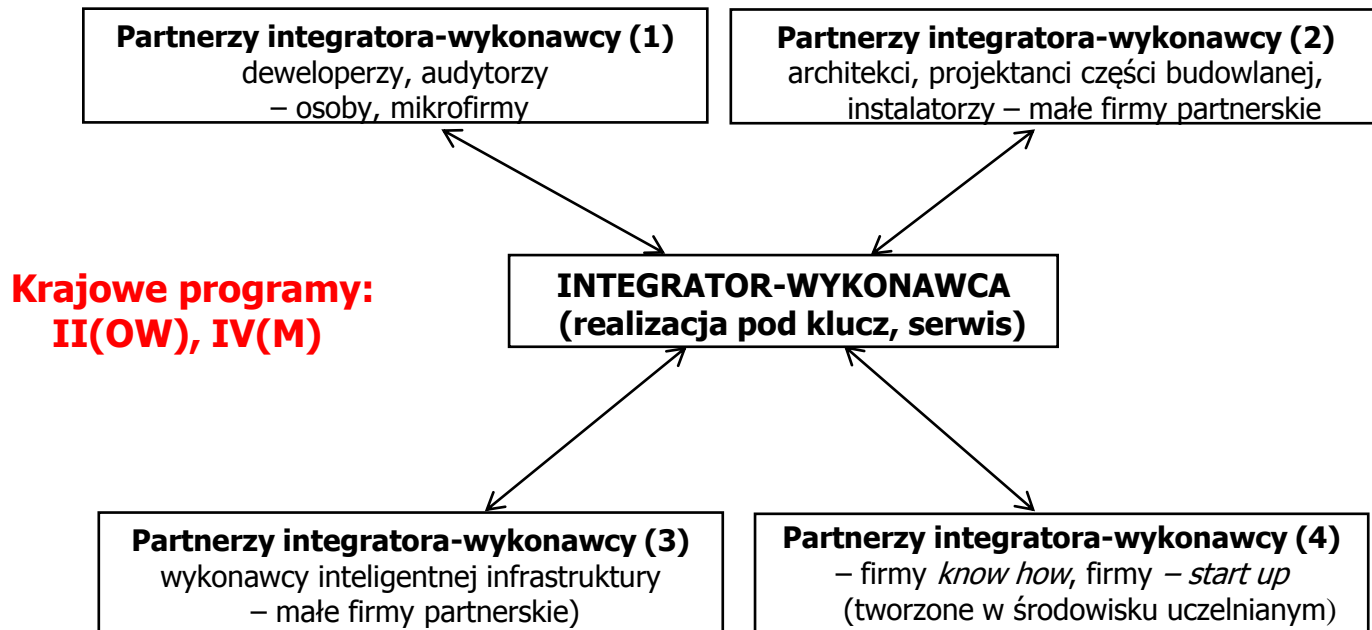
**NI (NI-WK, NI-H, NI-WW, NI-IWW)**

**NI-WW** – 3800 MW w energetyce wiatrowej 4% krajowej produkcji energii elektrycznej

**NI-IWW** – OHT WW, TD



# ORGANIZACJA, ZARZĄDZANIE, PIENIĄDZE



## Struktura biznesu sieciowego na rynku EP (w segmencie budynkowym)

Modele/rozwiązania łączące w nowy, na gruncie energetyki, sposób: ekonomię (finansowanie), zarządzanie (organizację): joint venture, private equity, PPP, spółdzielczość, outsourcing, franczyza, inne sieciowe struktury organizacyjno-zarządcze

### Potrzebny kapitał

u przedsiębiorców: (50 tys. – 5 mln – 50 mln) PLN  
u inwestorów: (10 tys. – 100 tys. – 10 mln) PLN

vs

nakłady inwestycyjne na pojedyncze bloki węglowe (6...8) mld PLN

Jaka ekonomika – wskaźników NPV, IRR?  
Nie – behawioralna!

# PRZEWRÓT! CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z UKŁADU HYBRYDOWEGO OZE/URE NIŻSZE NIŻ Z ENERGETYKI WEK ?

## Skonfrontowanie cen energii elektrycznej w energetyce prosumenckiej (OZE/URE) i WEK

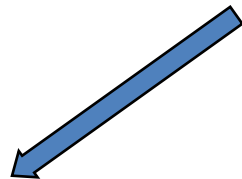
- układ hybrydowy: mikrowiatrak 5 kW (900 €/kW) + ogniwa PV 5 kW (1100 €/kW), z baterią akumulatorów (200 \$/kWh) i przekształtnikiem (1 tys. PLN/kW), czas pracy układu hybrydowego – około 25 lat,
- produkcja energii elektrycznej w okresie całego życia układu – 250 MWh,
- nakład inwestycyjny prosumenta – około 80 tys. PLN (założono, że na jeden cykl życia ogniwa PV przypadają dwa cykle życia przekształtnika, i podobnie – dwa cykle życia baterii akumulatorów,
- cena jednostkowa (stała) energii elektrycznej wynosi, w perspektywie tego

prosumenta, 300 PLN/MWh



w porównaniu z ponad  
700 PLN/MWh (z VAT-em, taryfa C)  
od sprzedawcy z urzędu

**Przedstawione porównanie jest skrajnie uproszczone, bo nie uwzględnia:**



- kosztów serwisowania infrastruktury,
- zmniejszenia wydajności ogniw PV po 25 latach o około 20% itd.



- wsparcia tych technologii (z tytułu świadectw pochodzenia energii),
- istniejącego ciągle jeszcze subsydiowania skrośnego ludności (taryfa G u dostawców z urzędu),
- nieuchronnego, istotnego wzrostu ponadinflacyjnego cen energii elektrycznej ogólnie w obszarze energetyki WEK, itp.

**Obszary wiejskie – potencjalna kolebka energetyki prosumenckiej:** na obszarach wiejskich nastąpiło największe wyprzedzenie technologiczne elektroenergetyki przez inne infrastruktury (telekomunikacja, wodociągi, oczyszczalnie, drogi), a ponadto: istnieją zasoby; istnieją także potrzeby (reelektryfikacja, wymagania środowiskowe); badania socjologiczne wykazują, że obszary wiejskie są lepiej przygotowane do dyfuzji energetyki prosumenckiej (mają dużą przewagę motywacyjną na rzecz przyspieszenia tej dyfuzji)

**Polski sens energetyki prosumenckiej:** bezpieczeństwo energetyczne i niskie ceny, czy:

1. wzrost wartości domów, o (10-20)%, i ich mieszkańcy zdolni do dyfuzji innowacji – tak!
2. modernizacja obszarów wiejskich (przełamanie trendu demograficznego) – tak!
3. restrukturyzacja rolnictwa (rozwój rolnictwa energetycznego) – tak!
4. wzrost konkurencyjności przemysłu (dzięki efektywności energetycznej) – tak!
5. lepsza jakość życia w miastach (złagodzenie kryzysu transportowego) – tak!
6. partycypacyjny, innowacyjny (EP = innowacja przełomowa) rynek – tak!

## 6 potencjalnych programów energetyczno-gospodarczych, w tym obywatelskich (II, IV)

**Program I(P), modernizacyjny.** Program pobudzenia efektywnościowego energetyki przemysłowej, 50% krajowego zużycia energii elektrycznej. (Działania bezinwestycyjne i inwestycje w efektywność popytową o czasie zwrotu kapitału poniżej 2 lat umożliwiają w przemyśle redukcję zapotrzebowania: 20% – energia elektryczna, 30% – ciepło)

**Program II(OW), rozwojowy.** Program dotyczący energetyki (prosumenckiej) na obszarach wiejskich, 15% krajowego zużycia energii elektrycznej. (1600+500) gmin, (43+13) tys. wsi, 3,5 mln domów do przekształcenia w *semi off grid*, 320 tys. gospodarstw rolnych o powierzchni (10-50) ha do zainstalowania mikrobiogazowni pracujących w trybie *semi off grid*, 150 tys. stacji SN/nN

**Program III(RE), rozwojowy.** Program rozwoju rolnictwa energetycznego (restrukturyzacji rolnictwa). Roczny potencjał produkcyjny Programu w horyzoncie 2050 wynosi 100-200 TWh w energii chemicznej (10-20 mld m<sup>3</sup> biogazu w przeliczeniu na czysty metan; w przeliczeniu na energię elektryczną jest to 40-80 TWh. Taki potencjał wynika z ostrożnego oszacowania, zakładającego wykorzystanie na cele energetyczne poniżej 20% dostępnych gruntów ornych)

**Program IV(M), rozwojowy.** Program rewitalizacji budynkowo-transportowej miast (z wyłączeniem „wielkiego przemysłu”, z uwzględnieniem ochrony środowiska). 35% krajowego zużycia energii elektrycznej, około 70% zużycia ciepła, około 70% zużycia paliw transportowych – obejmuje trzy kierunki działań: rewitalizację zasobów budynkowych za pomocą technologii domu pasywnego, rozwój OZE oraz rozwój systemów *car sharing* i infrastruktury transportu elektrycznego

## NAJPIERW POLITYKA GOSPODARCZA, POTEM ENERGETYKA (jeszcze raz)

2 PROGRAMY intensyfikacji wykorzystania istniejących zasobów WEK (w uproszczeniu, szacuje się że bezinwestycyjne zasoby tej energetyki są wystarczające w horyzoncie 2050).

**Program V(E), pomostowy.** Program 2 wielkich transferów paliwowych do segmentu źródeł kogeneracyjnych (poligeneracyjnych) w energetyce prosumenckiej, głównie przemysłowej i budynkowej. Są to: transfer gazu ziemnego z rynku ciepła oraz transfer paliw z rynku transportowego

**Program VI(EE), pomostowy.** Program harmonizacji zasobów: zdolności wytwórczych w blokach, zdolności wydobywczych w kopalniach i zdolności przesyłowych w sieciach (konieczna jest odrębna harmonizacja zdolności wytwórczych w blokach i zdolności wydobywczych w kopalniach dla wk i dla wb)

## ASPEK ŚLĄSKI/REGIONALNY PRZEBUDOWY ENERGETYKI czynniki negatywne

**Wielkie zaniechanie w górnictwie.** Lista skutków tego zaniechania jest bardzo długa. Tu wymienia się najbardziej charakterystyczne. Są to np.: import węgla kamiennego na potrzeby elektroenergetyki węglowej; produkcja krajowego węgla na hałdy; unikanie przez górnictwo węgla kamiennego odpowiedzialności za pełną likwidację szkód górniczych (w skrajnym przypadku takich jak w dzielnicy Karb w Bytomiu), a także niepełne finansowanie szerokiego zakresu kosztów zewnętrznych; brak spójnej polityki surowcowej, w szczególności dotyczącej węgla brunatnego i kamiennego (to między innymi w wyniku istniejących patologicznych regulacji prawnych sektor węgla brunatnego i gminy, na terenie których są kopalnie węgla brunatnego „opływają” w pieniądze).

**Sytuacja górnictwa węgla kamiennego w Europie:** Czechy (roczne wydobywanie 40 mln t) – wejście w proces szybkiej likwidacji (2016), Niemcy (roczne wydobywanie 10 mln t) – całkowita likwidacja wydobywania w 2018 roku, W. Brytania (roczne wydobywanie 10 mln t), Hiszpania (roczne wydobywanie 5 mln t). **Porównanie wydobywania węgla kamiennego w Polsce i na świecie:** Polska 65 mln ton, świat 8 mld ton.

**Rozpasanie inwestycyjne w elektroenergetyce węglowej.** Lista skutków jest długa. Z jednej strony jest to „kolonizacja” polskiej elektroenergetyki przez dostawców dóbr inwestycyjnych za pomocą moralnie przestarzałych technologii węglowych. Z drugiej strony jest to konflikt z UE w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej. Jest to także „wyprowadzanie” pieniędzy (pogarszanie bilansu płatniczego kraju) związane z obecnym importem dóbr inwestycyjnych (bloków węglowych), a w przyszłości z szybko rosnącym importem węgla kamiennego oraz opłat za uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub>. (Oczywiście, program energetyki jądrowej jest jeszcze znacznie groźniejszym obszarem potencjalnego rozpasania inwestycyjnego energetyki WEK w porównaniu do obecnego rozpasania w elektroenergetyce węglowej).

## ASPEK ŚLĄSKI/REGIONALNY PRZEBUDOWY ENERGETYKI czynniki sprzyjające

- 1. Potencjał rozwoju ICT**, segmentu kluczowego w energetyce prosumenckiej jest na Śląsku największy w kraju. Jego zaaktywizowanie wymaga stworzenia krajowego rynku wewnętrznego dla dóbr inwestycyjnych i usług z obszaru energetyki prosumenckiej, a nie blokowania jej rozwoju przez rząd
- 2. Potencjał rewitalizacji zasobów budynkowych** do standardu inteligentnych zasobów zero-energetycznych jest na Śląsku największy w kraju. Jego zaaktywizowanie wymaga ogłoszenia przez rząd narodowego programu rewitalizacji zasobów budynkowych. Nakłady inwestycyjne związane z realizacją programu są mniejsze od „rozpasanych” inwestycji w wielkoskalowej energetyce korporacyjnej
- 3. Zagospodarowanie odpadów, rekultywacja terenów zdegradowanych, wykorzystanie biomasy z roślin dzikorosnących (20 tys. ha), ...**, to są dodatkowe składowe pomysłu dla Śląska

[www.klaster3x20.pl](http://www.klaster3x20.pl), podstrona CEP, BŻEP (Biblioteka Źródłowa EP) – Dział 1.1.06