

**Energetyka
prosumencka i
smart grid jako filary
gospodarki
niskoemisyjnej**

Prof. Krzysztof Źmijewski
Sekretarz Generalny

Warszawa, 1 czerwca 2012r.



Problemy polskiej elektroenergetyki

Podstawowe czynniki zagrożenia:

Wysoki stopień zużycia
technicznego – średnio 73%

Obciążenia spowodowane
pakietem klimatycznym

Niewystarczający potencjał
finansowania inwestycji

Nieadekwatna do sytuacji
legislacja i regulacja



Podstawowe powody

Podstawowe przyczyny wewnętrzne:

**Wysoka energochłonność i
emisyjność gospodarki**

**Zamiast rozwoju rynku -
konsolidacja**

**Nieadekwatna legislacja –
anty-inwestycyjna i anty-
efektywnościowa**

Kanibalizm budżetowy





Proste rachunki

15% E_k

110 TWh

2000 h/rok

31.XII.2011



3 000 MW



20% E_e

22 TWh

11 000 MW

31.XII.2020



11 000 MW

9 lat

8 000 MW

min **888 MW/rok**

Nowa Odsłona



Co robić? horyzont 2016

- Poprawić efektywność energetyczną
2000 MW 2016
- Umożliwić znaczne zwiększenie przepływu energii z portu
2000 MW 2016
- Uruchomić programy prosumencką
2000 MW 2016
- Zbudować źródła regulacyjno-szczytowe
500 MW 2015

**STRATEGIA 6 500 MW
~10 mld €**



Co robić?

2/2

- Poprawić legislację szczególnie w zakresie zasad **przyłączania do sieci** rozproszonych producentów i prosumentów
- Ułatwić **uzyskiwanie prawa drogi** (Ustawa o Korytarzach Przesyłowych)
- Ułatwić budowę **inwestycji strategicznych** - dla gospodarki kraj

UŁATWIENIA



Uruchomienia ogólnopolskiego i wielkoskalowego Programu Budowy Energetyki Prosumenckiej EnNet – 5 przesłanek:

- Niski komfort energetyczny odbiorców rozproszonych (przerwy, napięcie),
- Problemy z domknięciem bilansu energetycznego (deficyt),
- Zobowiązanie do rozwoju energetyki odnawialnej i niskoemisyjnej (15%),
- Rozwój budownictwa pasywnego oraz
- Wzrost kosztów energii i spadek kosztów technologii (*brake even point*).



• **nieograniczone zasoby**

• **bezpieczeństwo energetyczne**

• **dekapitalizacja techniczna infrastruktury**

• **zeroemisyjny charakter**



• niestety ograniczone zasoby
(shale gas)

• warunkowe bezpieczeństwo
energetyczne

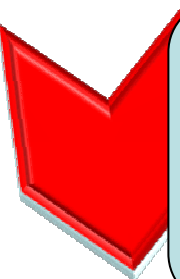
• dekapitalizacja techniczna
infrastruktury

• niskoemisyjny charakter

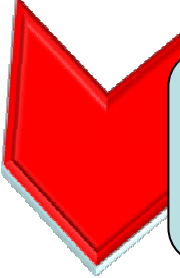
! GAZ !



Energetyka rozproszona



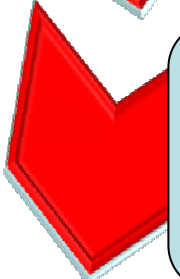
KSE może mieć poważne problemy związane z zapewnieniem ciągłości dostaw i pokryciem zapotrzebowania na energię;



proces inwestycyjny w energetyce jest procesem długotrwałym;



w najbliższym czasie nie zostaną oddane żadne nowe istotne moce wytwórcze;



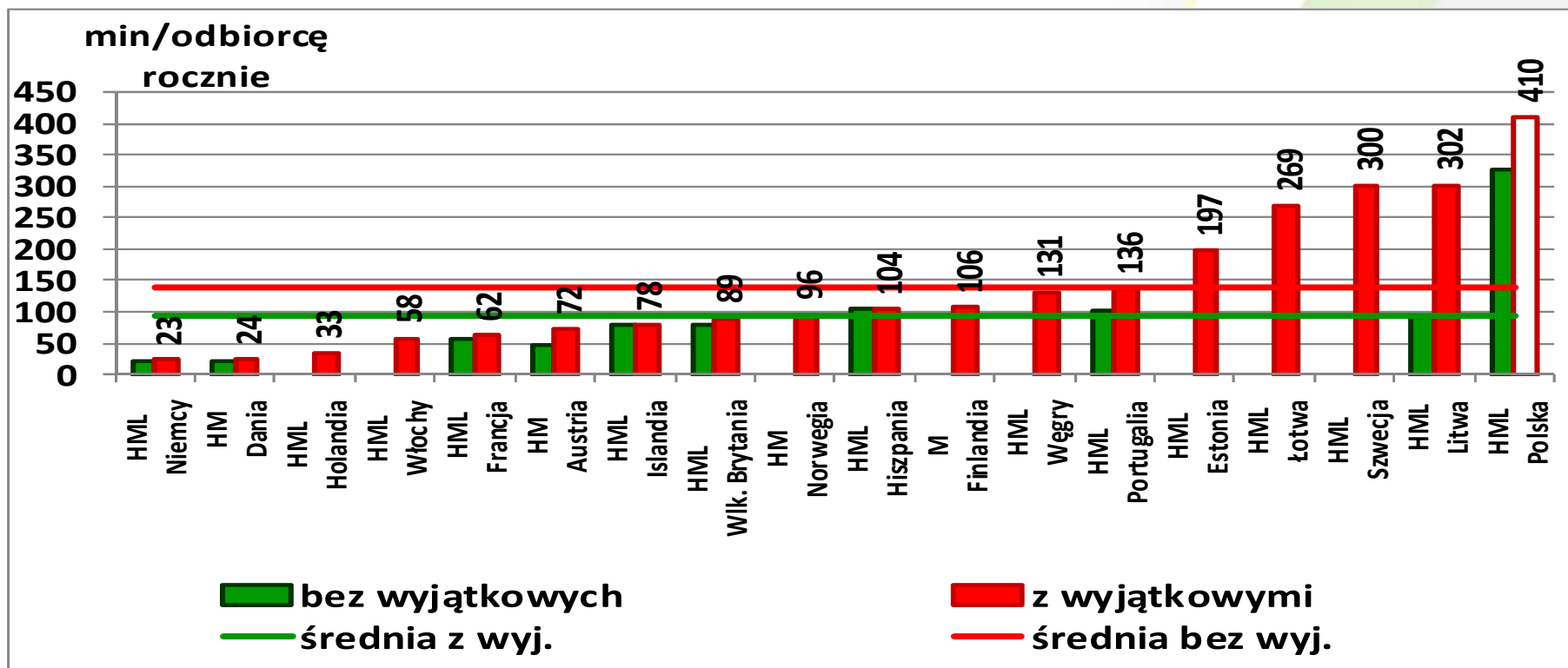
ER, jako źródła budowane w stosunkowo krótkim czasie – możliwość szybkiego uzupełnienia systemowych braków.

Liczby alarmują

410 min
180 V

Przerwy w zasilaniu

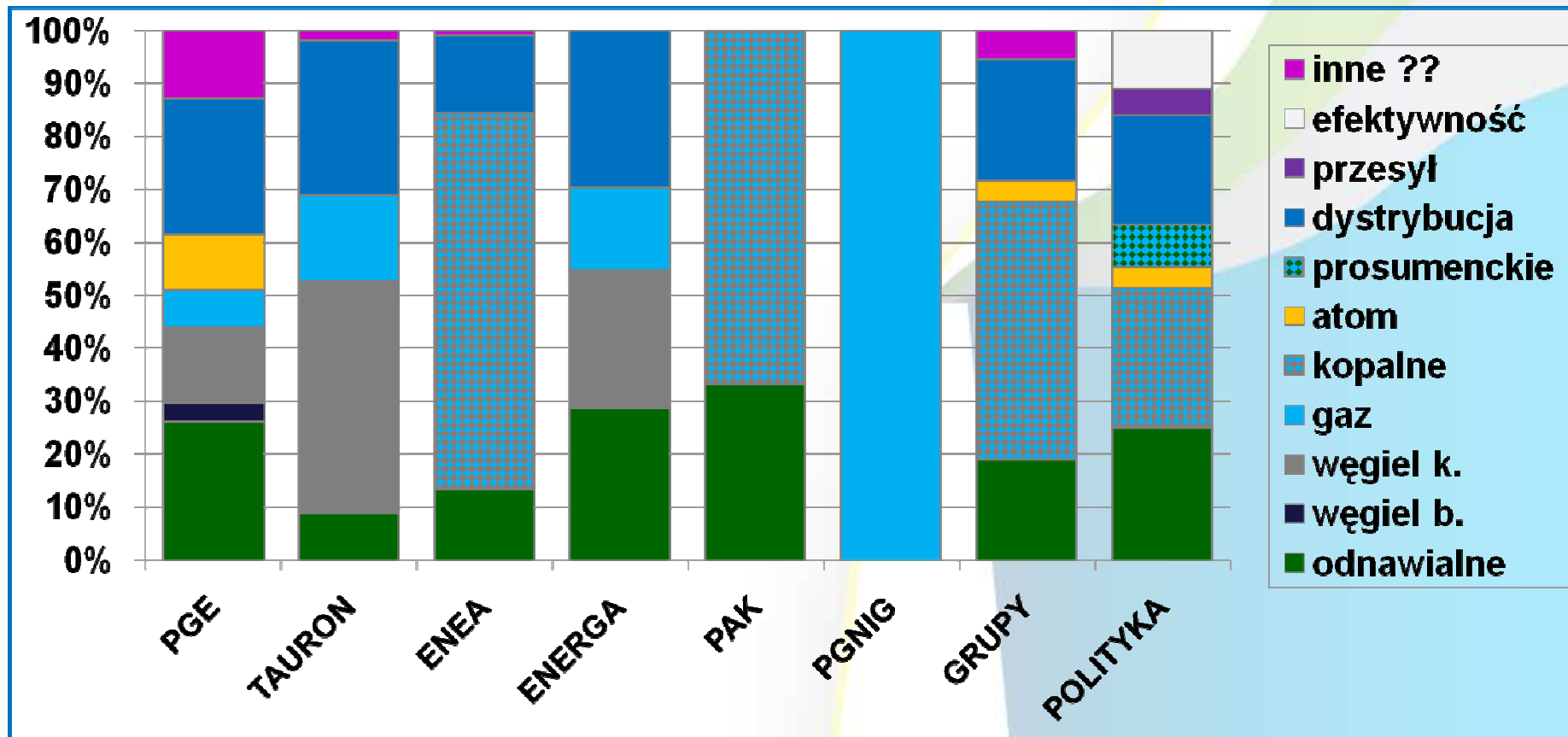
Nieplanowane przerwy w zasilaniu w 2007 r. (Niemcy i Wlk. Brytania 2006r.) H – napięcia wysokie, M – średnie, L – niskie



Źródło: [1] 4TH Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply, CEER 2008r.

5 000 MW

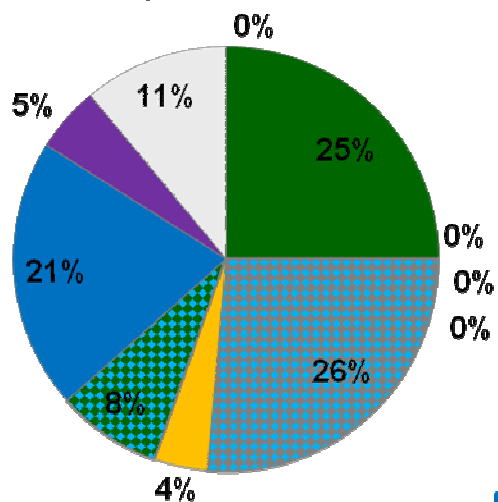
Porównanie strategii inwestycyjnych do 2020 r. (ENERGA do 2015r.) Grup Kapitałowych z oczekiwaniami Polityki Energetycznej do 2020 r.



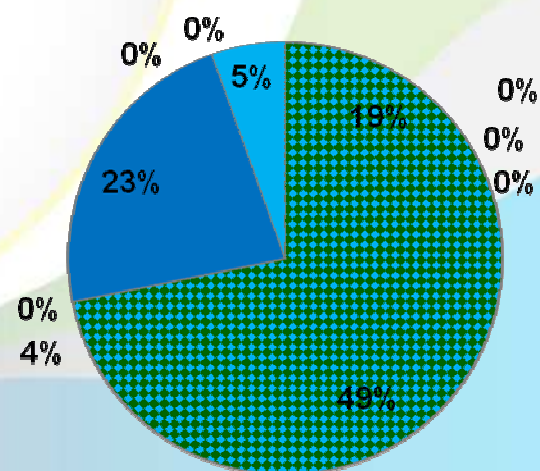


Synteza

Polityka 50 mld€



Grupy 49,9mld€



- odnawialne
- kopalne
- atom
- prosumenckie
- dystrybucja
- przesył
- efektywność
- inne ??

Liczby dają nadzieję

£/kW

1200÷3600

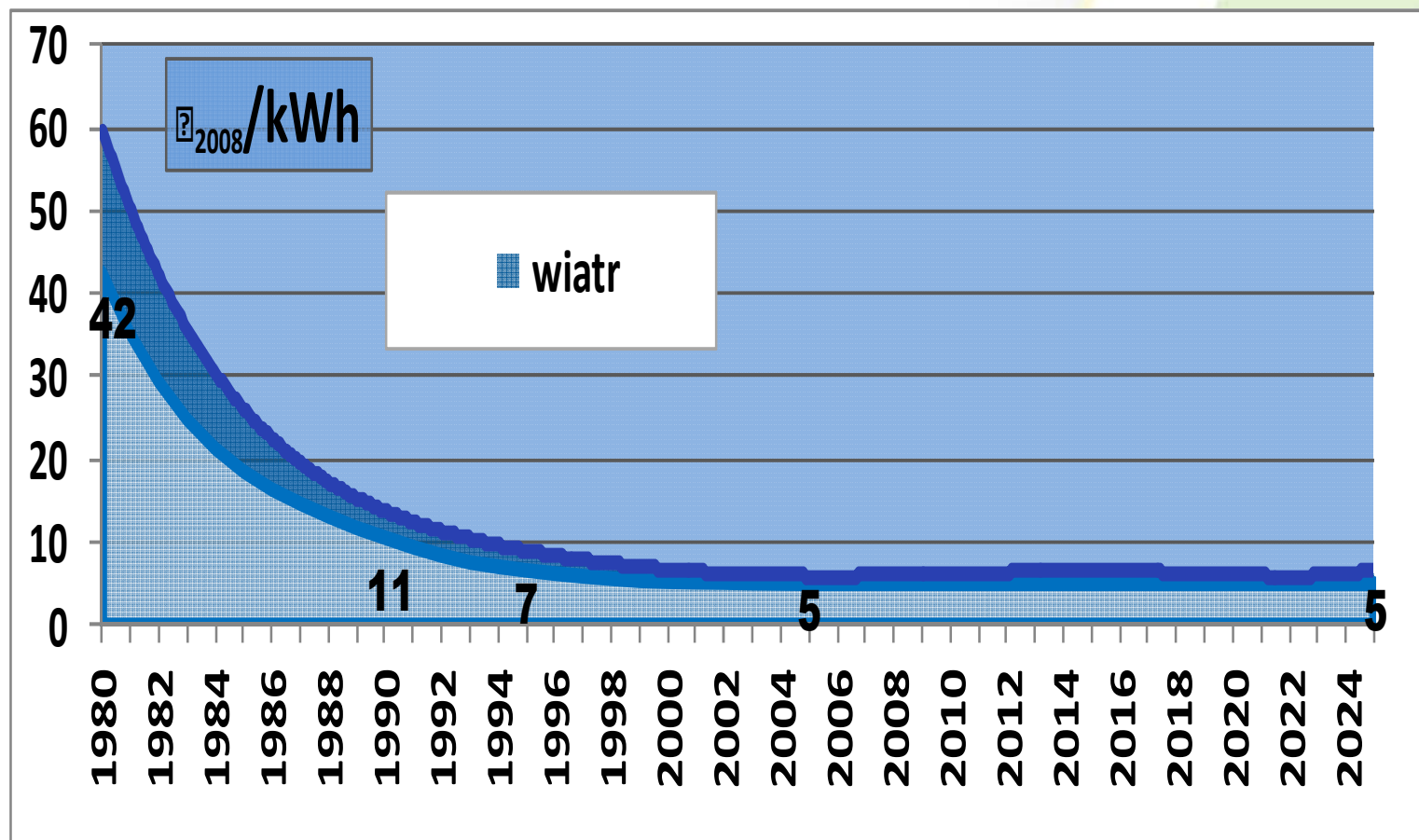


500÷2200



Koszty – energetyka wiatrowa

Krzywa uczenia się. Koszty wytwarzania w energetyce wiatrowej – od 2005 r. prognoza



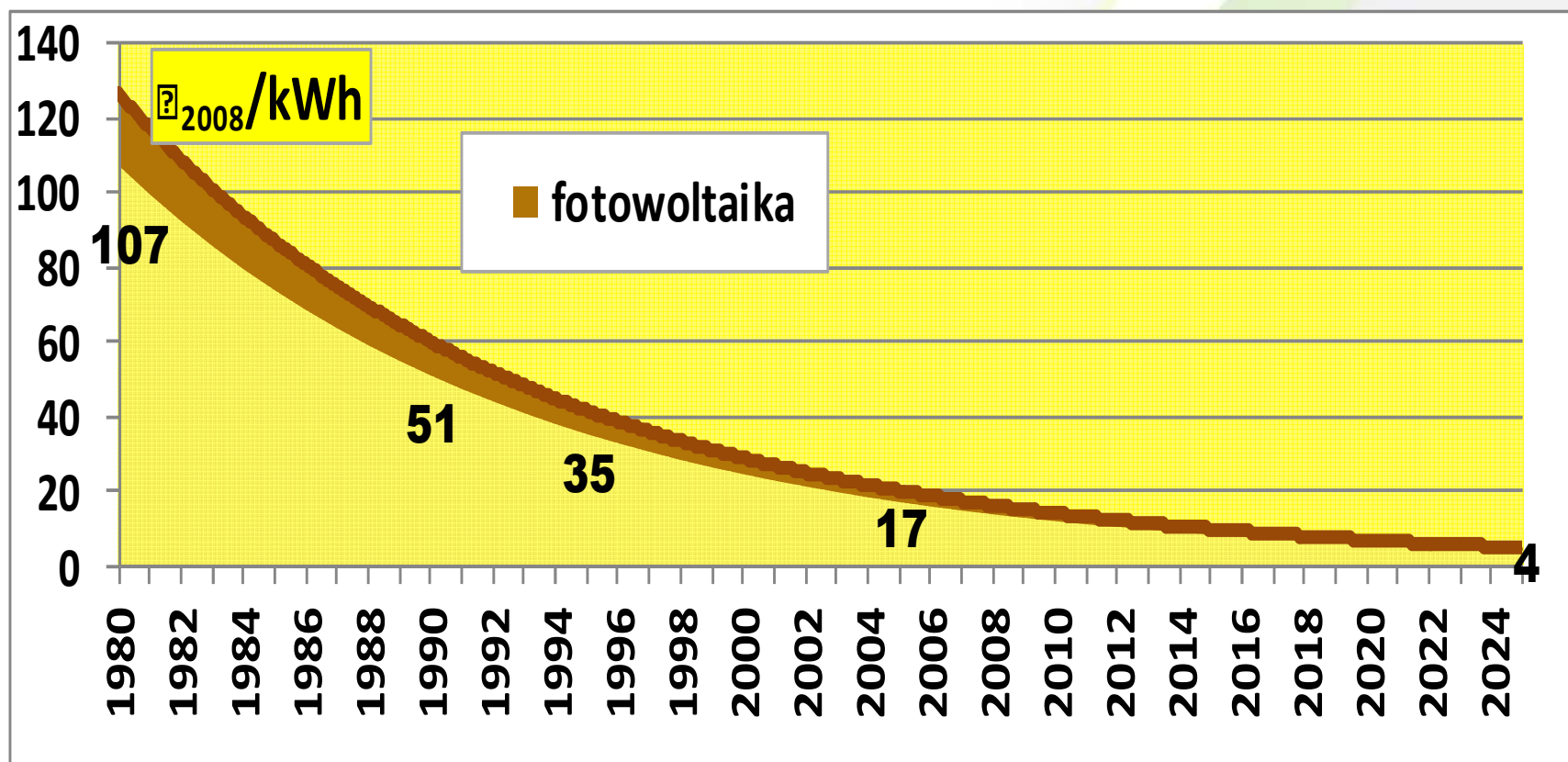
Źródło: Krzysztof Żmijewski Klimat Atom i Mikrogeneracja; Raport Instytutu Kwiatkowskiego [8]

Opracowanie własne na podstawie Marc Cooper 2010 oraz Mycle Schneider Consulting



Koszty – energetyka fotowoltaiczna

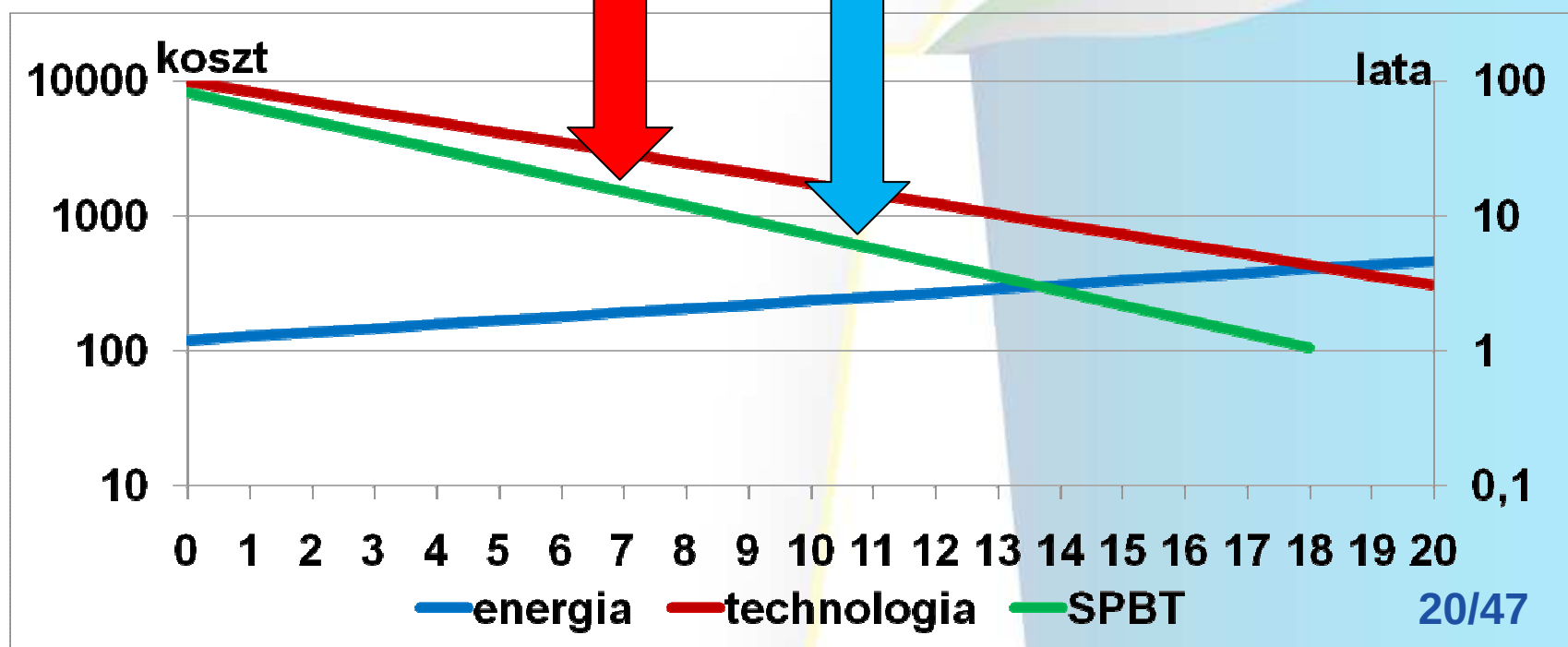
Krzywa uczenia się. Koszty wytwarzania w energetyce
fotowoltaicznej – od 2005 r. prognoza





Próba prognozy

- ❑ spadek cen technologii – reguła połowienia kosztu
- ❑ wzrost cen energii – reguła podwojenia kosztu





Liczby dają nadzieję

15% OZE

100kWh



15kWh

Uruchomienie ogólnopolskiego i wielkoskalowego Programu Budowy Energetyki Prosumenckiej EnNet – 5 obszarów działań

- legislacji (odblokowanie możliwości),
- technologii (rozwój krajowego potencjału),
- logistyki (rozwój zaplecza instalacyjno-serwisowego),
- informacji (rozwój zaplecza informacyjno-konsultacyjnego) oraz
- finansów (uruchomienie mechanizmów wsparcia).



Wsparcie dla prosumentów

- ☐ Prosument = aktywny konsument
- ☐ Pobiera i produkuje energię elektryczną
- ☐ Prosument = inteligentny konsument
- ☐ „Sam” zarządza swoim portfelem po stronie popytu i podaży



Wsparcie dla prosumentów

☒ Uproszczony system dla producentów energii

☒ Brak wsparcia dla energetyki emisyjnej – domowych elektrowni gazowych

☒ Brak uproszczeń w zezwoleniach - homologacja

Ale reszta już jest!



Sieci dla OZE, w tym prosumentów

- ❑ Uporządkowanie dostępu do sieci:
 - mechanizm obowiązku przyłączenia przez OSD/OSP;
- ❑ Uporządkowanie dostępu do sieci:
 - wspieranie inwestorów (15÷20 lat), a nie zdekapitalizowanych producentów;
 - szkodliwość współspalania:
 - brak przyrostu mocy – spadek;
 - konkurencja dla meblarstwa.



Konkluzje

- ☐ efektywność – natychmiast
- ☐ odnawialne – już
- ☐ rozproszone – ASAP
- ☐ systemowe – prawdopodobnie od 2013 r.
- ☐ atomowe – budowa na placu
prawdopodobnie od 2016 roku
(optymistycznie)



Konkluzje cd.

- ❑ sieci przesyłowe – natychmiast
 - o stabilizacja
- ❑ sieci dystrybucyjne – natychmiast
 - o szyna bałtycka
 - o smart grid
 - o systemowe wyprowadzenie mocy (atom)
 - o interkonektory – transgraniczne
 - o pn-pd; wsch-zach; zamknięcia pętli

Dlaczego musimy przebudować systemy energetyczne

- Szanse i nowe możliwości

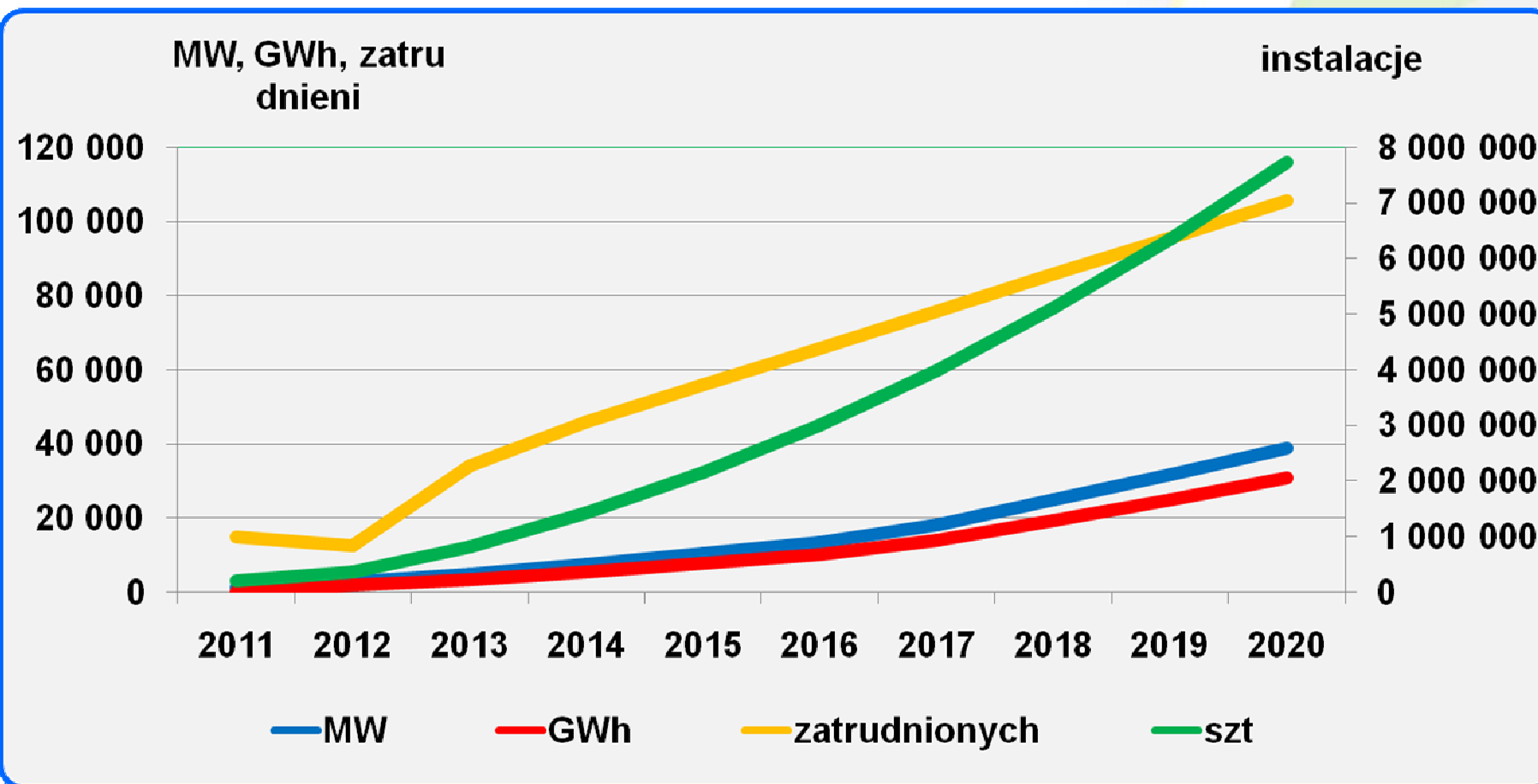
- Rozwój techniki stworzył możliwość upowszechnienia mikroźródeł i OZE
- Lokalne/budynkowe/domowe źródła energii mają najwyższą sprawność energetyczną (>90%)
- Efekt ekonomii skali działa znacznie lepiej w masowej produkcji fabrycznej domowych źródeł niż w masowej produkcji energii w źródłach systemowych
- Odnawialne źródła energii są z natury małe
- Energetyka rozproszona może stać się energetyką obywatelską
- Możliwość finansowania kosztów produkcji energii mikroinwestycjami obywateli
- Możliwość budowy konkurencyjnych relacji rynkowych w energetyce
- Otworzenie się systemu energetycznego na stały/ewolucyjny postęp techniczny
- Wzrost bezpieczeństwa energetycznego

**W Polsce to
marzenie
w
Wlk. Brytanii to
rzeczywistość!**



GB

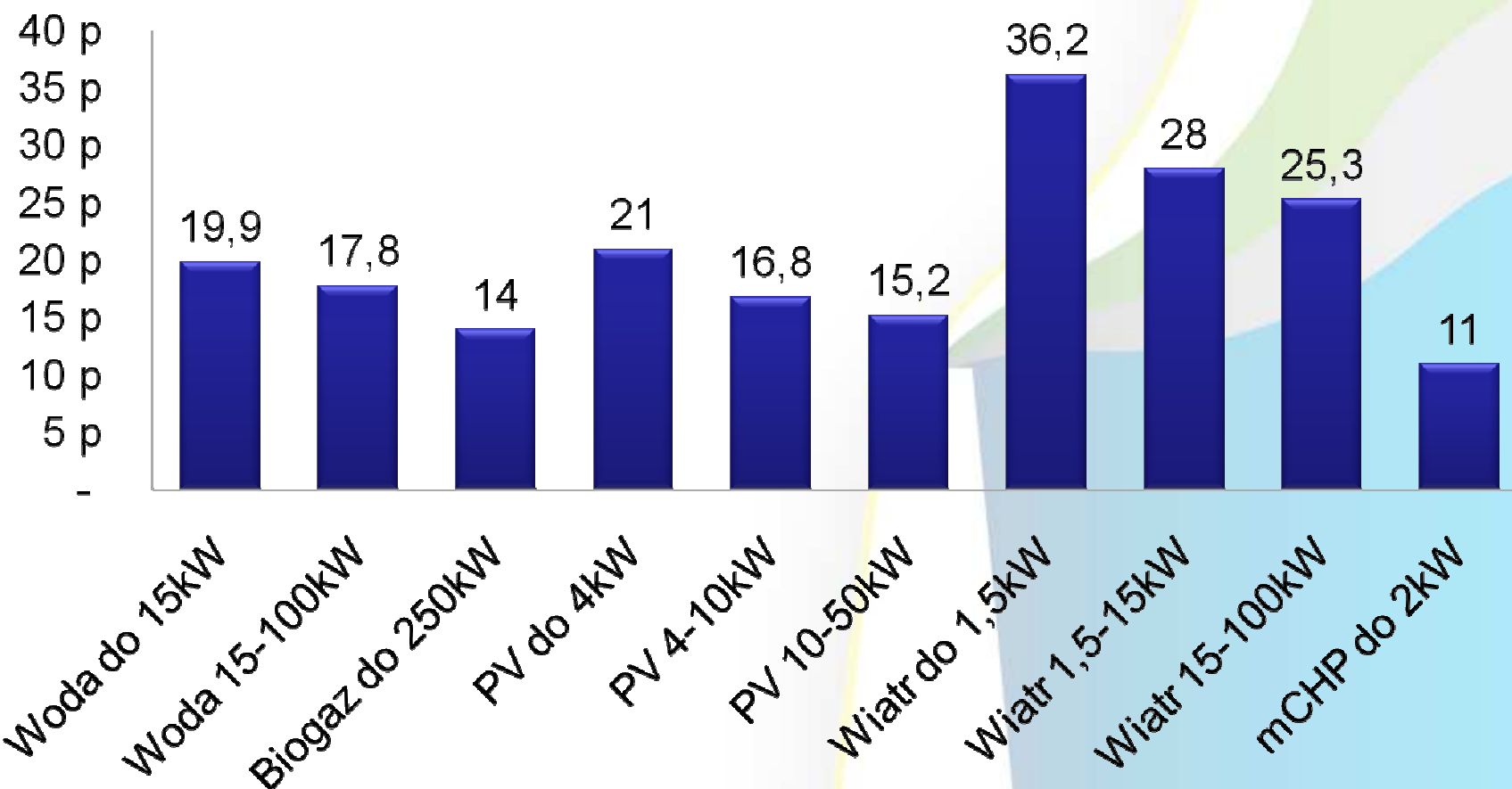
Ofensywa ogniw PV



średnia moc ogniwa ok 4 kW i tylko 750h/rok



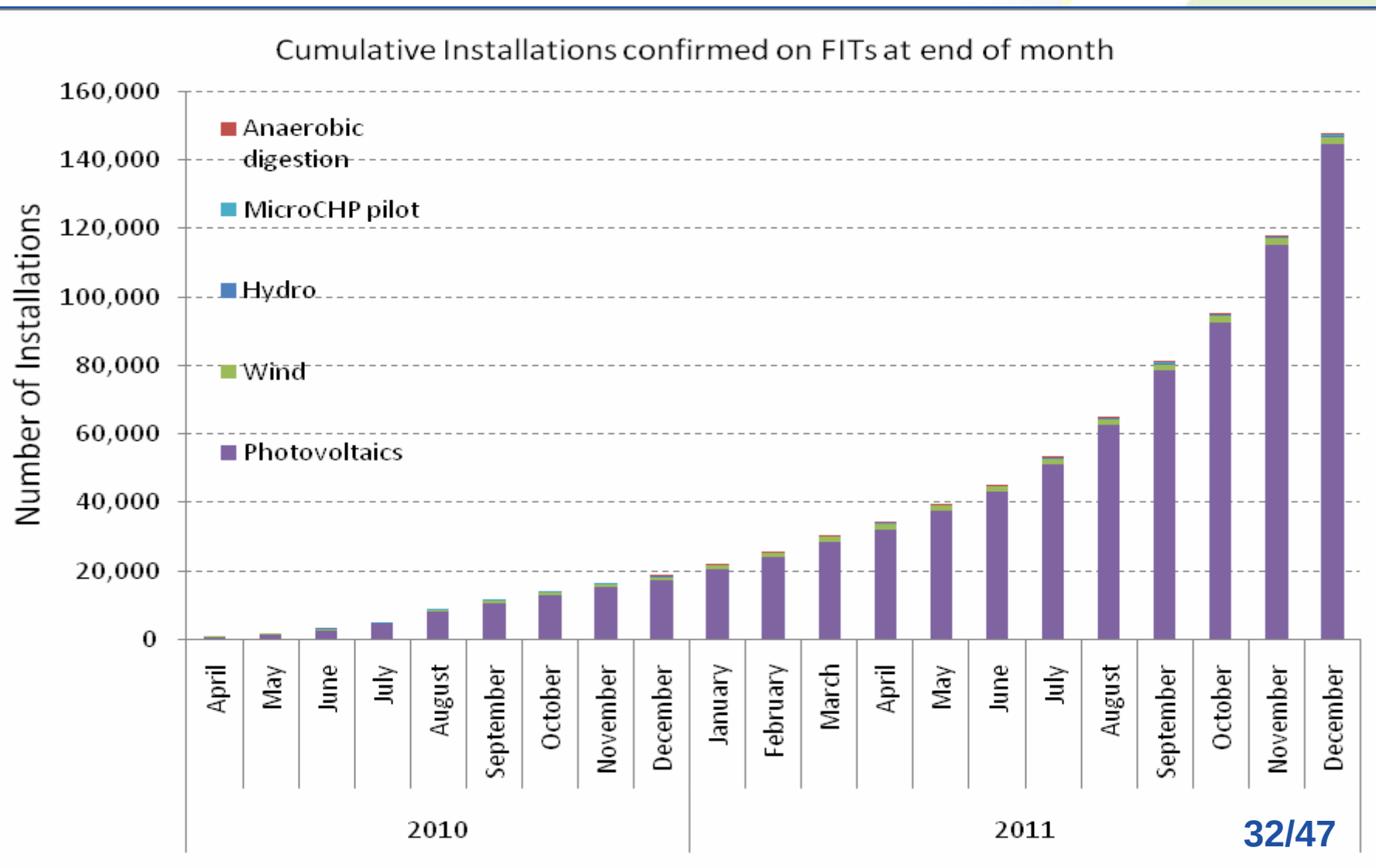
Wielka Brytania – wielkość dopłat do mikro źródeł





GB

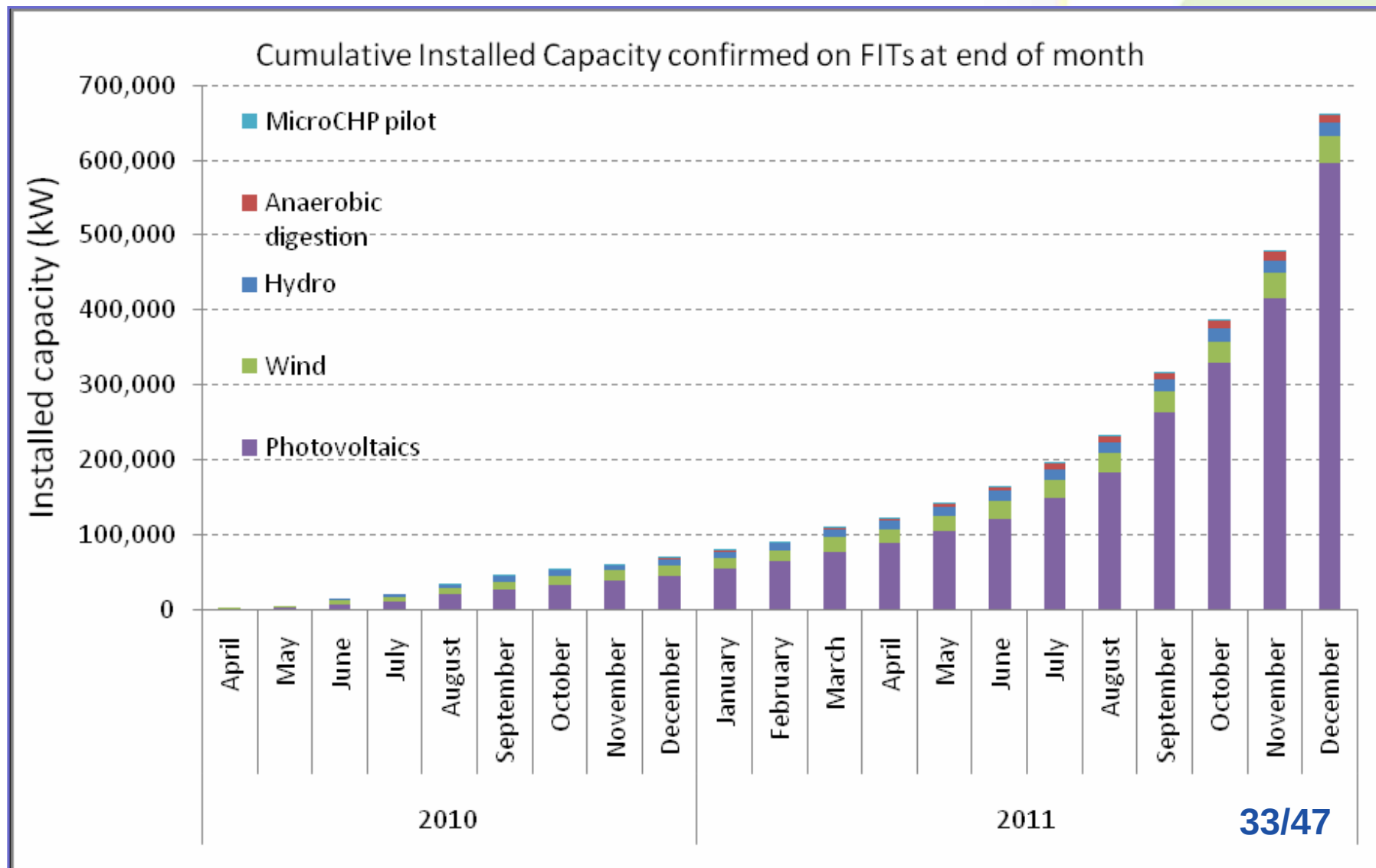
Wzrost instalacji





GB

Wzrost mocy





Domowe źródło prądu – panel PV

- Panel 160x100cm daje 200-250 W
- Rocznie panel daje w Polsce ok. 250 kWh energii elektrycznej
- Minimalne koszty pośrednie instalacji
- Ilość energii potrzebnej na wyprodukowanie poniżej 1MWh
- Trwałość min. 25 lat
- Obecnie panel kosztuje (USA) 300 \$
- Analiza porównawcza kosztów produkcji wskazuje, że urządzenie powinno kosztować przy produkcji masowej w hurcie ok. 80 € (zatem cena zbytu dla indywidualnego klienta ok. 100 €)
- Dzisiaj detaliczna 1MWh kosztuje 500 zł
- Granica opłacalności (on-grid) instalacji 4kW (20 paneli) (5MWh/rok) 6250 € (z instalacją)
- Energy payback – 4 lata dla polskiej strefy klimatycznej





Domowe źródło prądu – wiatrak

- Domowy wiatrak 5 kW, dostępne są moce 1 – 20 kW
- Rocznie w Polsce wiatrak 5kW daje średnio ok. 6000 kWh energii elektrycznej
- Koszty pośrednie instalacji w Polsce średnio ok. 3000 € (przy standardowej usłudze postawienia gotowego urządzenia przy pomocy specjalizowanego dźwigu – jeszcze nieco taniej)
- Trwałość 20 lat. Szybki rozwój techniczny
- Obecnie kosztuje z instalacją (off-grid) bez akumulatorów powyżej 10 000 €
- Analiza porównawcza kosztów produkcji wskazuje, że urządzenie powinno kosztować przy produkcji masowej w hurcie ok. 3000 € (zaś cena zbytu dla indywidualnego klienta ok. 3300 €)
- Dzisiaj detaliczna wartość 6 MWh $6 \times 500 = 3,000$ zł = 726 €
- Będzie opłacalne (on-grid), gdy będzie kosztować poniżej 9000 € (z kompletem instalacji) – uwzględniono koszty eksploatacji
- Energy payback – od 12 do 9 lat dla średniej wietrzności 1200h





Domowe źródło prądu i ciepła

- Daje 5kW ee + 15 kW ciepła
- Zasilanie z gazu lub wodoru
- Sprawność energetyczna ok..95%
- Trwałość pieca CO/CW
- Kosztuje ok. 15 000 € (samo urządzenie)
- Analiza porównawcza kosztów produkcji wskazuje, że urządzenie powinno kosztować w produkcji masowej tyle co 3 piece dwufunkcyjne (ok. 2000€)
- Dzisiaj detaliczna cena 1MWh energii (ciepła spalania) w postaci gazu ziemnego wynosi 255 zł (przy cenie gazu 2,76 zł/m³)
- Osiągnie opłacalność (on-grid), gdy będzie kosztować poniżej 7000 € (z instalacją) – uwzględniono koszty ogniw



Przegląd rynku

Wytwórca	Typ elektrociepłowni	Moce elektryczne (el) oraz grzewcze (c)
Whispergen	XRGI	1,2 kW _{el} i 8 kW _c
Senertec	Dachs	5,0 wraz z 5,5 kW _{el} i 12,5 kW _c oraz 20,3 kW _c
Powerplus	Ecopower	4,7 kW _{el} i 4,0 - 12,3 kW _c
Otag	Lion Powerblock	0,2 - 3,0 kW _{el} i 2,5 - 16,0 kW _c
Spilling	Powertherm	20 kW _{el} i 43 kW _c
Giese	Energator	5,5 kW _{el} i 10 kW _c
Sunmachine	Sunmachine	1,5 - 3,0 kW _{el} i 4,5 - 10,5 kW _c
EC Power	EC Power	4 - 13 kW _{el} i 17 - 29 kW _c
Energiewrksstatt	ASV	18 kW _{el} i 43 kW _c
Sternal Energy	Raptor	3 - 7 kW _{el} i 6 - 14 kW _c



SPOŁECZNA RADA
NARODOWEGO PROGRAMU
REDUKCJI EMISJI

Senertec Dachs



$5,5 \text{ kW}_{el}$
 $12,5 - 20,3 \text{ kW}_c$
Cena ok.
14,5tys. Euro



Lion Powerblock



Napęd–cichobieżna,
niezawodna w
eksploatacji tłokowa
maszyna parowa

0,2–3kW_{el}

2,5–16 kW_c

Cena ok. 13tys. Euro



SPOŁECZNA RADA
NARODOWEGO PROGRAMU
REDUKCJI EMISJI

Powerplus Ecopower



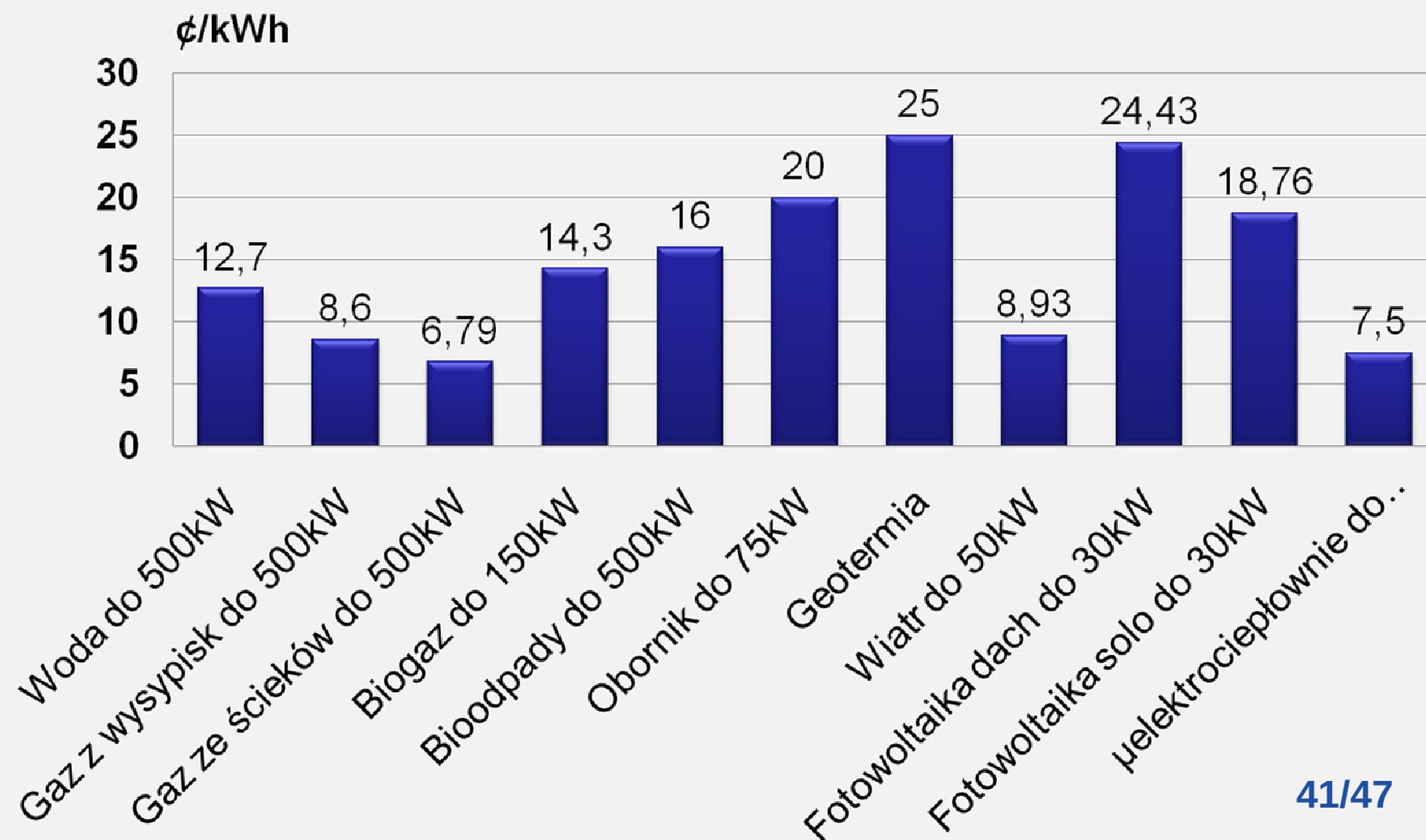
$4,7\text{kW}_{\text{el}}$

$4,0-12,3\text{ kW}_{\text{c}}$

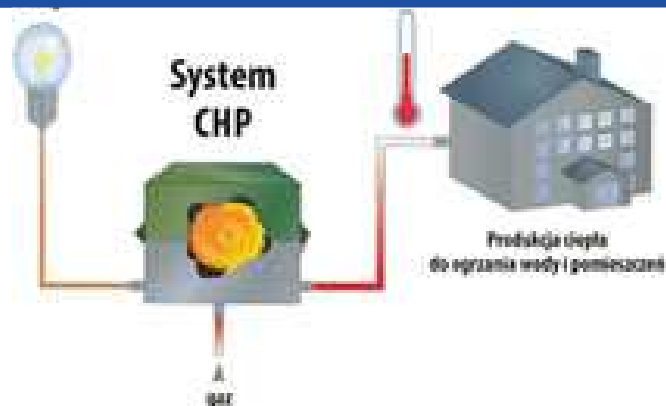
Wraz z absorpcyjną
instalacją chłodu
48tys. euro



Niemcy – taryfa dla mikro źródeł



Skojarzone wytwarzanie - μ CHP mikro-Elektrociepłownie gazowe (dopłata z Federalnego Urzędu Gospodarki i Kontroli Eksportu)



Studium przypadku

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła dla instalacji do 20kW (mocy elektrycznej) przeznaczone dla budynków istniejących:

- do 1kW 1500 €
- do 19kW 3450 €

Dodatkowe wymagania:

- Umowa serwisowa
- Oszczędność energii w budynku musi wynieść:
 - 15% dla systemów o mocy do 10kW
 - 20% dla systemów o mocy do 20kW
- Wydajność urządzenia musi wynosić co najmniej 85%.
- Obecność zbiornika ciepła o pojemności 1,6kWh
- Inteligentny system zarządzania produkcją energii elektrycznej i gromadzenia energii cieplnej.

Mikro źródła – główni aktorzy

25,18 ¢/kWh



14,99 ¢/kWh



25,18 ¢/kWh



24,43 ¢/kWh



7,50 ¢/kWh



8,93 ¢/kWh



Fotowoltaika



Mikro
elektrociepłownie



Mikro
wiatraki



Porównanie 2010



GB



PL

82

moc GW

36

40

prosumenci GW

2-6

380

produkcja TWh

156

320

konsumpcja TWh

120

120

gosp. domowe TWh

30/15

30

prosumenci TWh

2-6



SPOŁECZNA RADA
NARODOWEGO PROGRAMU
REDUKCJI EMISJI

www.rada-npre.pl



SPOŁECZNA RADA
NARODOWEGO PROGRAMU
REDUKCJI EMISJI

[Prezydium Rady](#) [Grupy Robocze](#) [Forum](#)

szukaj na stronie ...

- » Aktualności
- » Społeczna Rada NPPE
- » Z prac Rady
- » Z prac Grup Roboczych
- » Wsp. międzynarodowa
- » Analizy / Raporty
- » Publikacje
- » Akty Prawne
- » Centrum Prasowe

prof. Jerzy Buzek o propozycji redukcji emisji CO2



piątek, 05 marca 2010

Zachęcamy do zapoznania się z wypowiedzią prof. Jerzego Buzka Przewodniczącego Rady dotyczącą propozycji ograniczenia emisji CO2 przez kraje Unii Europejskiej do roku 2020.

Więcej informacji w zakładce Centrum Prasowe.

Spotkanie ministra Kraszewskiego z dyrektorem Delbeke



wtorek, 02 marca 2010

Zachęcamy do zapoznania się z informacją dotyczącą spotkania ministra Kraszewskiego z dyrektorem Delbeke, które odbyło się w Brukseli.



Ministerstwo Gospodarki



Dziękuję za uwagę



Krzysztof Źmijewski
prof. PW

Sekretarz Generalny
Spółecznej Rady
Narodowego Programu
Redukcji Emisji



Zapraszam na:

**VIII Międzynarodową Konferencję
NEUF 2012**

**„Narodowy Program Rozwoju
Gospodarki Niskoemisyjnej”**

29 czerwca 2012 godz. 09:00

Warszawa