

Stan i perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce oraz priorytety badawcze i możliwości finansowania

Grzegorz Wiśniewski

Instytut Energetyki Odnawialnej

gwisniewski@ieo.pl

Potencjał i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2020r.

Odnawialne zasoby energii:

Punkt wyjścia do
planu działań na
rzecz OZE do 2020 r. i
dalej...



Realny potencjał ekonomiczny odnawialnych zasobów energii oraz stan jego wykorzystania na 2006 rok

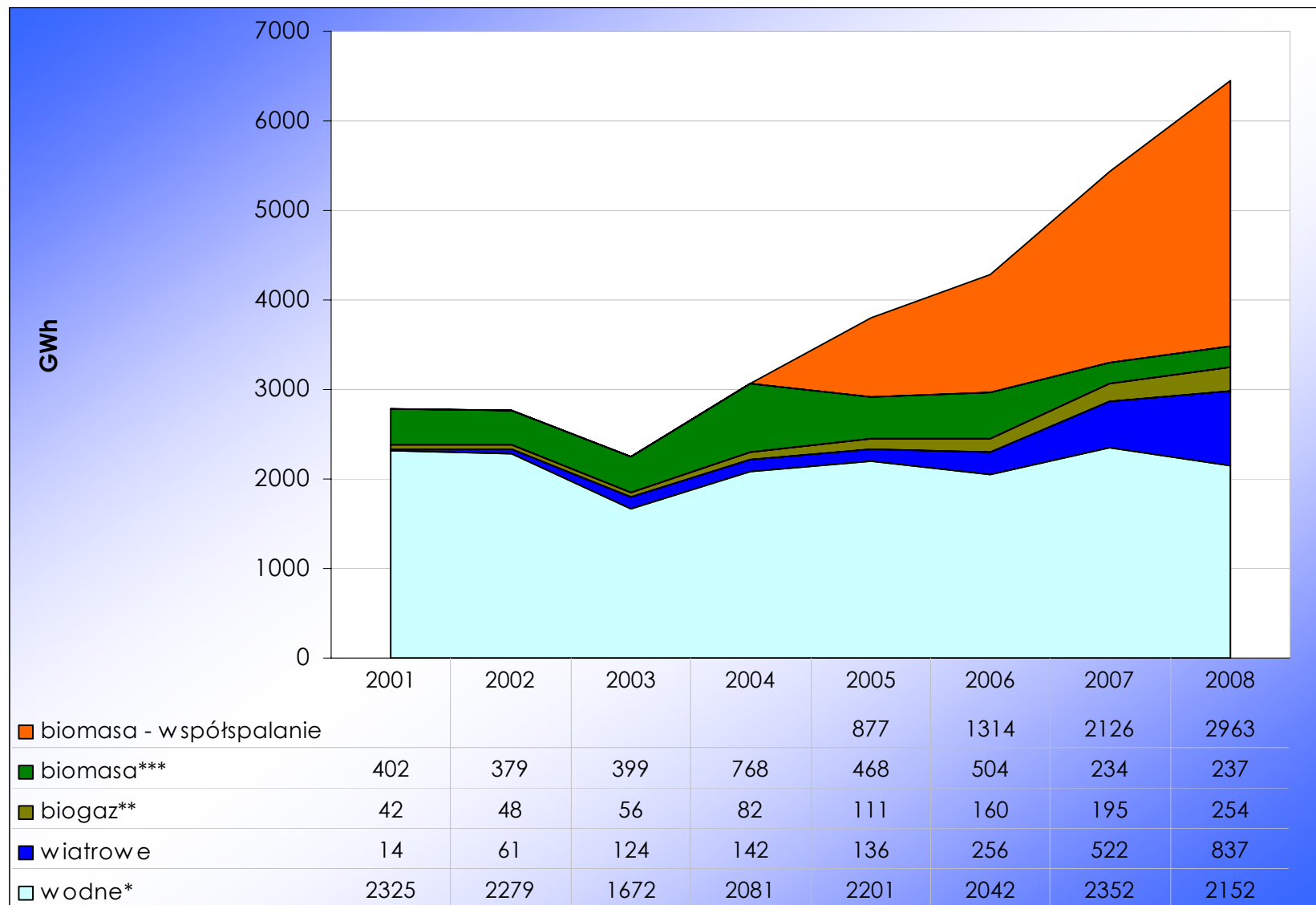
Potencjały odnawialnych zasobów energii	Realny potencjał ekonomiczny- energia końcowa	Stan wykorzystania potencjału ekonomicznego na 2006 r	
Rodzaje odnawialnych zasobów energii	[TJ]	[TJ]	[%]
Energetyka słoneczna, w tym:	83 312,2	149,8	0,18%
termiczna, w tym:	83 152,9	149,6	0,18%
przygotowanie cwu	36 491,9	149,6	0,41%
ogrzewanie – co	46 661,0	0,0	0,00%
Fotowoltaiczna	159,3	0,2	0,11%
Energia geotermiczna, w tym:	12 367,0	1 535,0	12,4%
głęboka	4 200,0	535,0	12,7%
Płytką	8 167,0	1 000,0	12,2%
Biomasa, w tym:	600 167,8	192 097,0	32,0%
odpady stałe suche	165 930,8	160 976,2	97,0%
biogaz (odpady mokre)	123 066,3	2 613,0	2,12%
drewno opałowe (lasy)	24 451,8	24 451,8	100,0%
uprawy energetyczne, w tym:	286 718,9	4 056,0	1,41%
celulozowe	145 600,0	0,0	0,00%
cukrowo-skrobiowe-bioetanol	21 501,0	2 558,0	11,90%
rzepak-biodiesel	37 980,0	1 498,0	3,94%
kiszonki kukurydzy-biogaz	81 637,9	0,0	0,00%
Energetyka wodna	17 974,4	7 351,2	40,90%
Energetyka wiatrowa, w tym	444 647,6	921,6	0,21%
na lądzie	377 242,5	921,6	0,24%
na morzu	67 405,0	0,0	0,00%
Razem	1 158 469	202 055	17,4%

**Co osiągnęliśmy
w obecnej dekadzie
*do 2010 r***

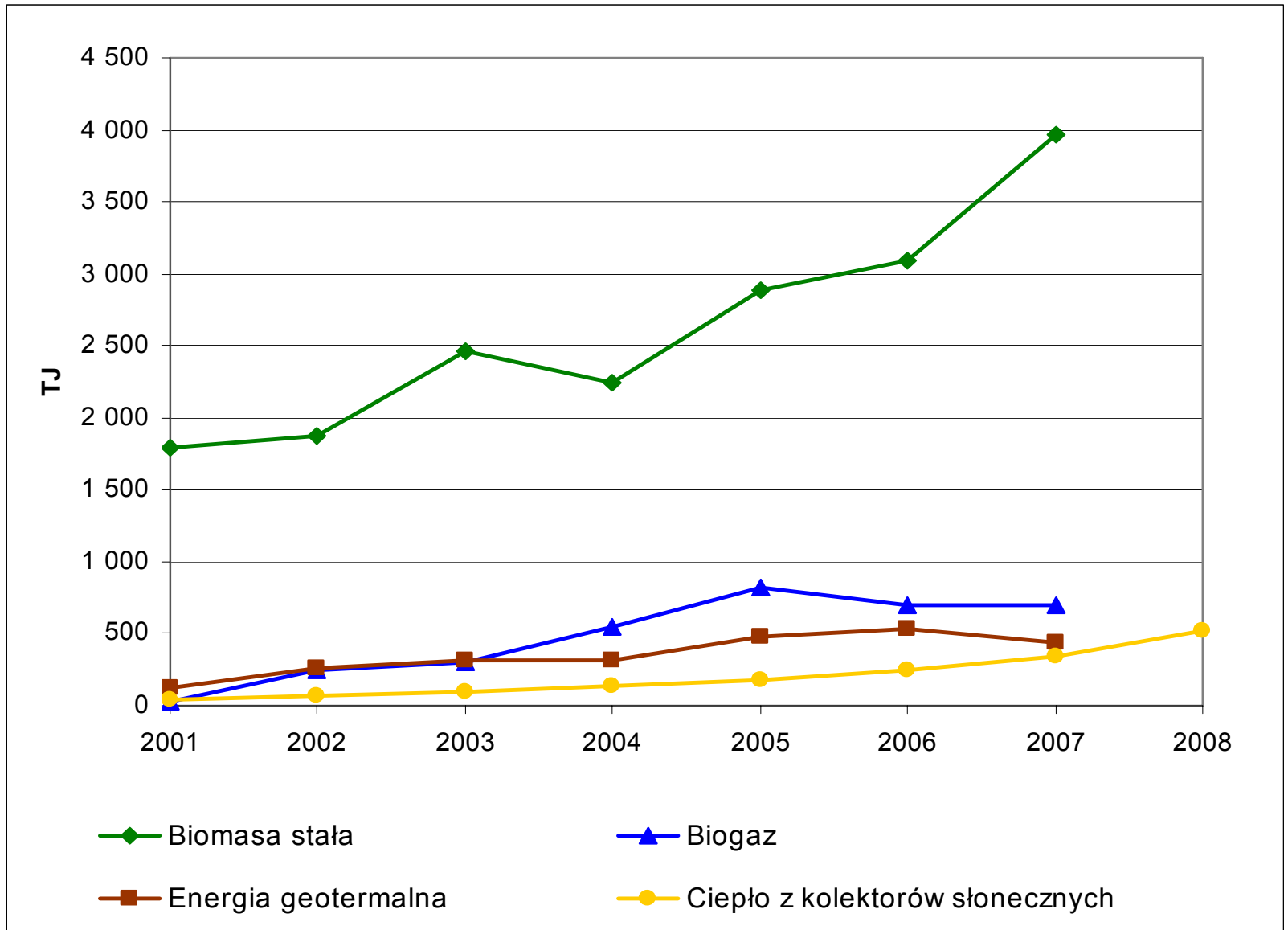
i jakie są wyzwania na 2020 r?

Rozwój produkcji zielonej energii elektrycznej w Polsce

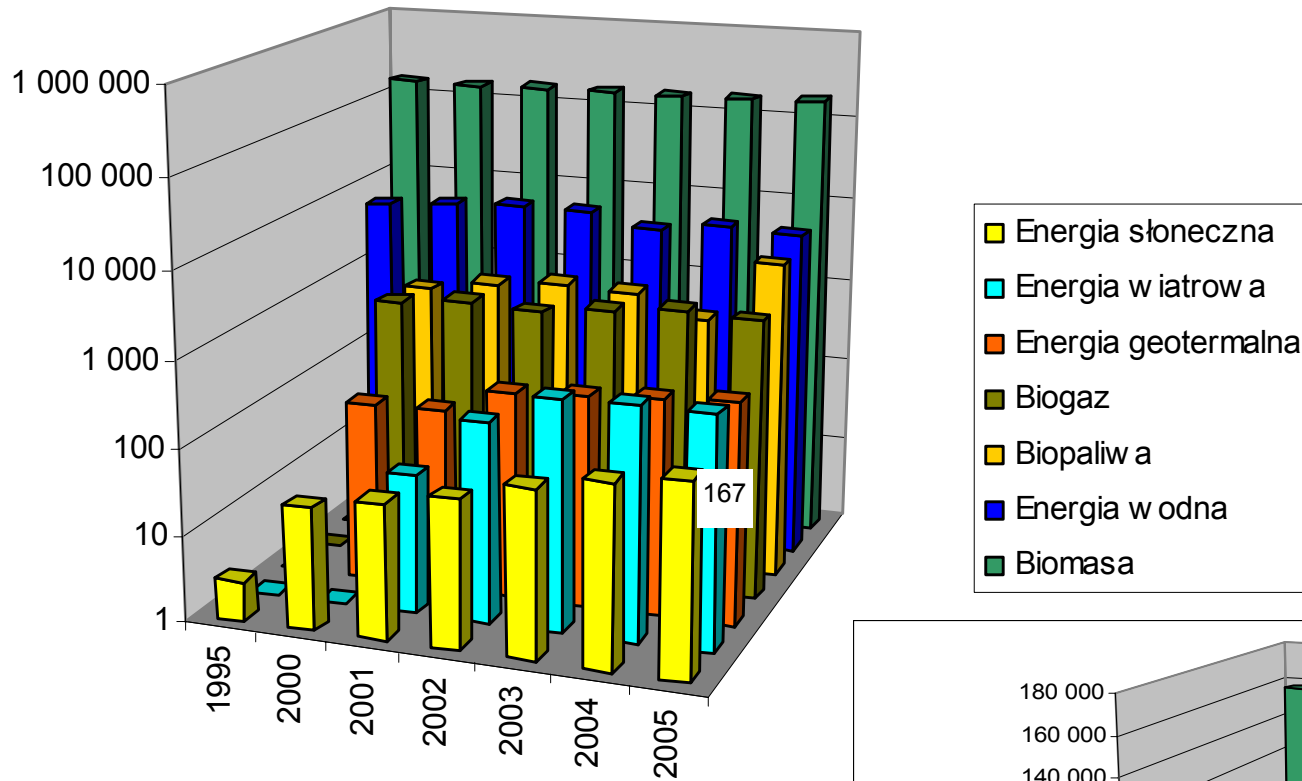
Źródło: GUS i ARE, opracowanie IEO



Rozwój produkcji zielonego ciepła wg GUS i IEO (energia słoneczna)

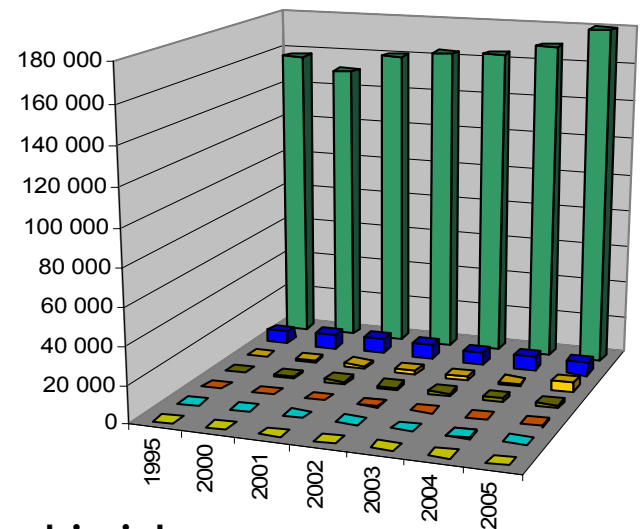


Produkcja energii ze źródeł odnawialnych w Polsce w latach 1995-2005, [TJ], opr. IEO



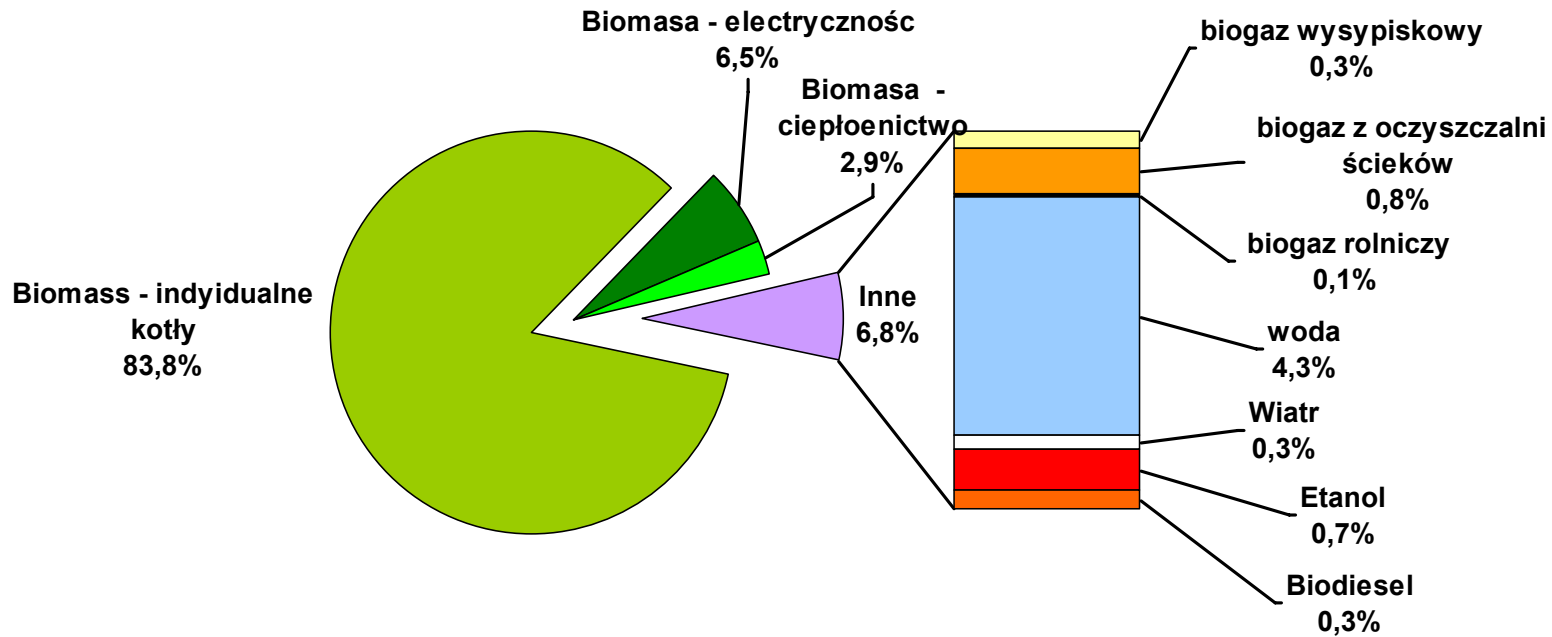
Skala logarytmiczna

Udział biomasy: ponad 90%



Skala dziesiętna

Nośniki energii dostarczane na rynek z odnawialnych źródeł energii w 2005 r



Zużycie energii z OZE (176 PJ) w zużyciu energii finalnej stanowiło **7,2%** i było zdominowane przez biomasę (94%) i ciepło (90%)

W innych krajach UE, udział biomasy jest znacznie niższy i wynosi średnio ok. 60% (w Niemczech poniżej 50%)

Nośnik energii OZE 2005	TJ	%
energia elektr.	15 111	8,6
biopaliwa	1 937	1,1
zielone ciepło	159 467	90,9
Razem OZE	176 515	100,0

Wybrane elementy dyrektywy 2009/28/WE o promocji stosowania odnawialnych źródeł energii

1. Po raz pierwszy w historii każdy kraj członkowski UE otrzymał własny cel ilościowy na 2020 r, (**UE-20% PL-15%**), który jest celem obowiązkowym (prawnie wiążącym pod sankcją karną)
2. Rządy muszą przygotować **narodowe plany działań (NPD) na rzecz OZE** do 30/06/2010, pokazując szczegółowo jak zamierzają zrealizować swoje cele;
3. Dwa lub więcej krajów UE może realizować **wspólne projekty** (także infrastrukturalne, w szczególności w przypadku handlu energia z krajami z poza UE) i umówić się co do podziału „zielonej” energii. Komisja Europejska uruchomi platformę internetową, na której kraje członkowskie będą mogły zaoferować wspólne projekty oraz tzw. „**transfery statystycznie**” nadwyżek lub niedoborów energii z OZE w stosunku do krajowych celów.
4. **Priorytet dostępu OZE do sieci elektroenergetycznych** wzmocnienie dotychczasowych przepisów m.in. z dyrektywy 2001/77/WE, w tym: w uzasadnionych przypadkach pełne koszty rozwoju sieci po stronie operatorów, promowanie inteligentnych sieci, magazynowania energii i wspieranie finansowe rozwoju sieci elektroenergetycznych (także ciepłowniczych i gazowych – ważne dla promocji biogazu)
5. Przewidziany jest aktywny **udział samorządów terytorialnych** w tworzeniu NPD i ich wdrażaniu

$$15\% = \frac{OZE_C + OZE_E + OZE_B + OZE_{ZWW}}{FZE + PW + S}$$

Pakiet stawia na efektywność w całej energetyce

- ⇒ OZEC - zużycie (~produkcja) zielonego ciepła [TJ]
- ⇒ OZEE - zużycie (~produkcja) zielonej energii elektrycznej [TJ]
- ⇒ OZEB - zużycie (~produkcja) biopaliw [TJ]
- ⇒ OZE_{ZWW} - zużycie biomasy na potrzeby własne źródeł energii odnawialnej i energii wtórnej – energii pochodnej (np. ciepła do podgrzewanie wsadu w biogazowni ciepłem odzyskanym z silnika na biogaz) [TJ]
- ⇒ FZE - finalne zużycie energii [TJ]
- ⇒ PW - zużycie energii na potrzeby własne sektora energet. [TJ]
- ⇒ S - straty paliw i energii na przesył i dystrybucji [TJ]

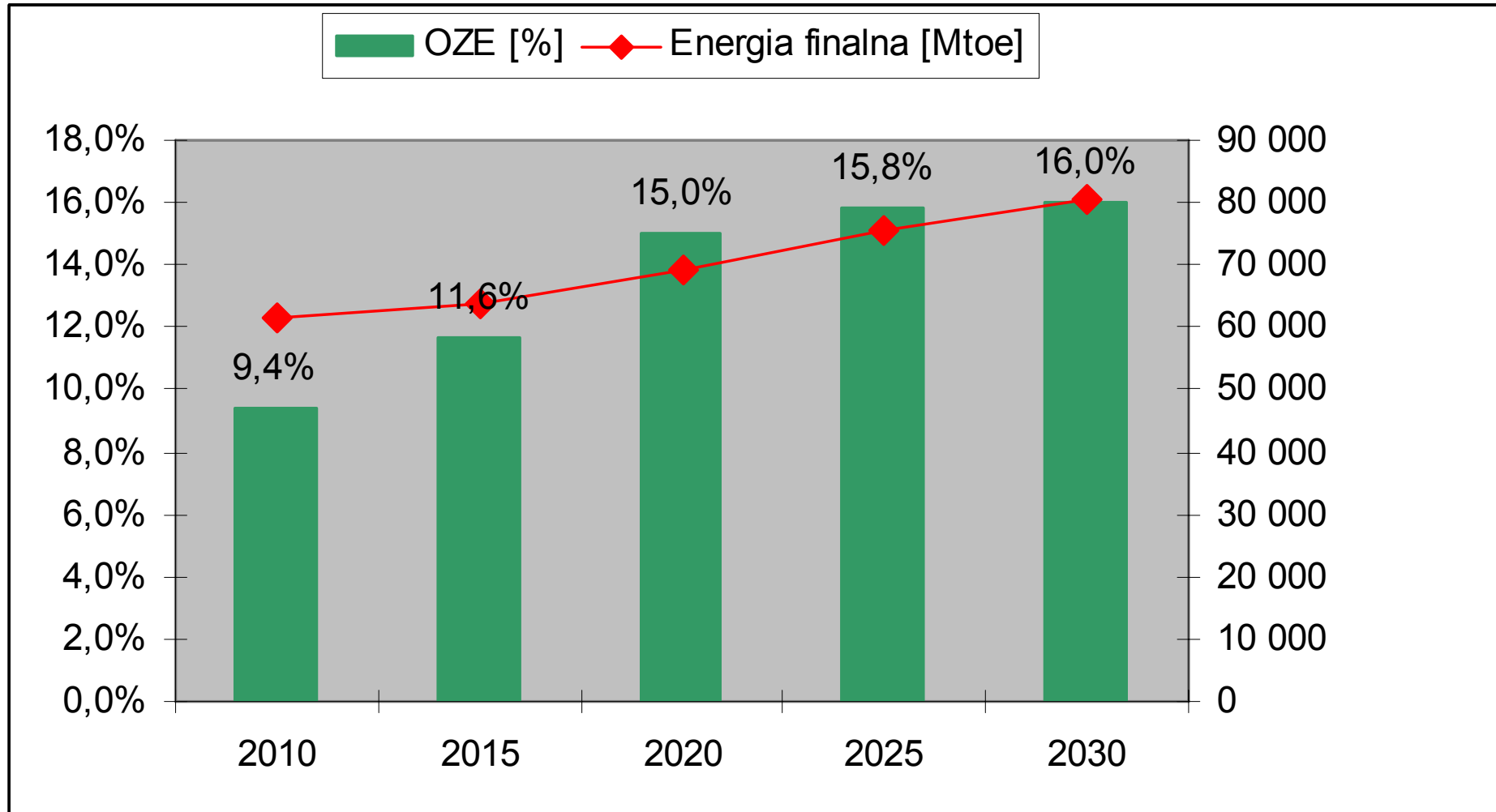
Ministerstwo Gospodarki

Polityka energetyczna Polski do 2030 r ***przyjęta 10 listopada 2009 r***

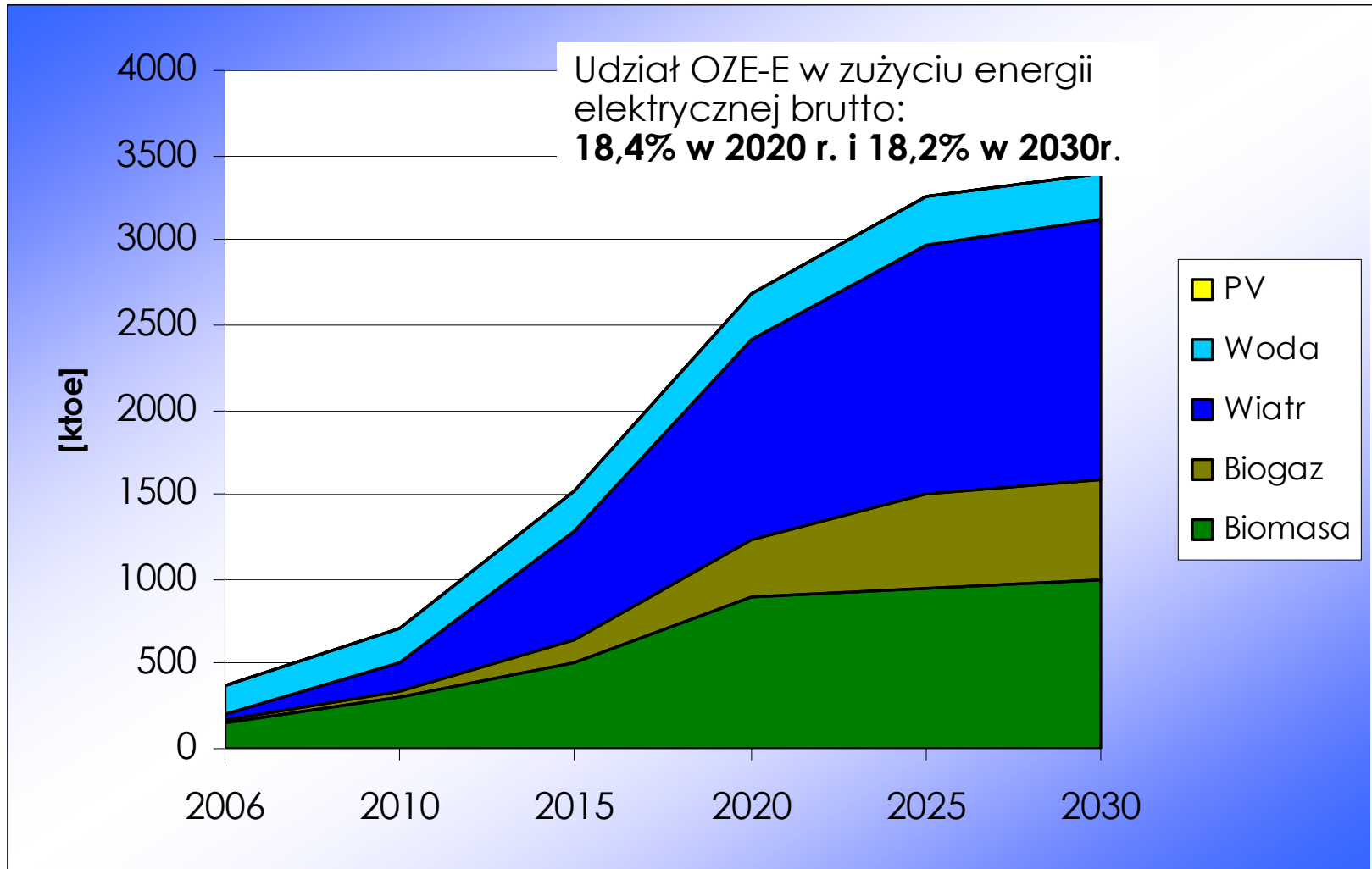
Załącznik 2.

do projektu „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”

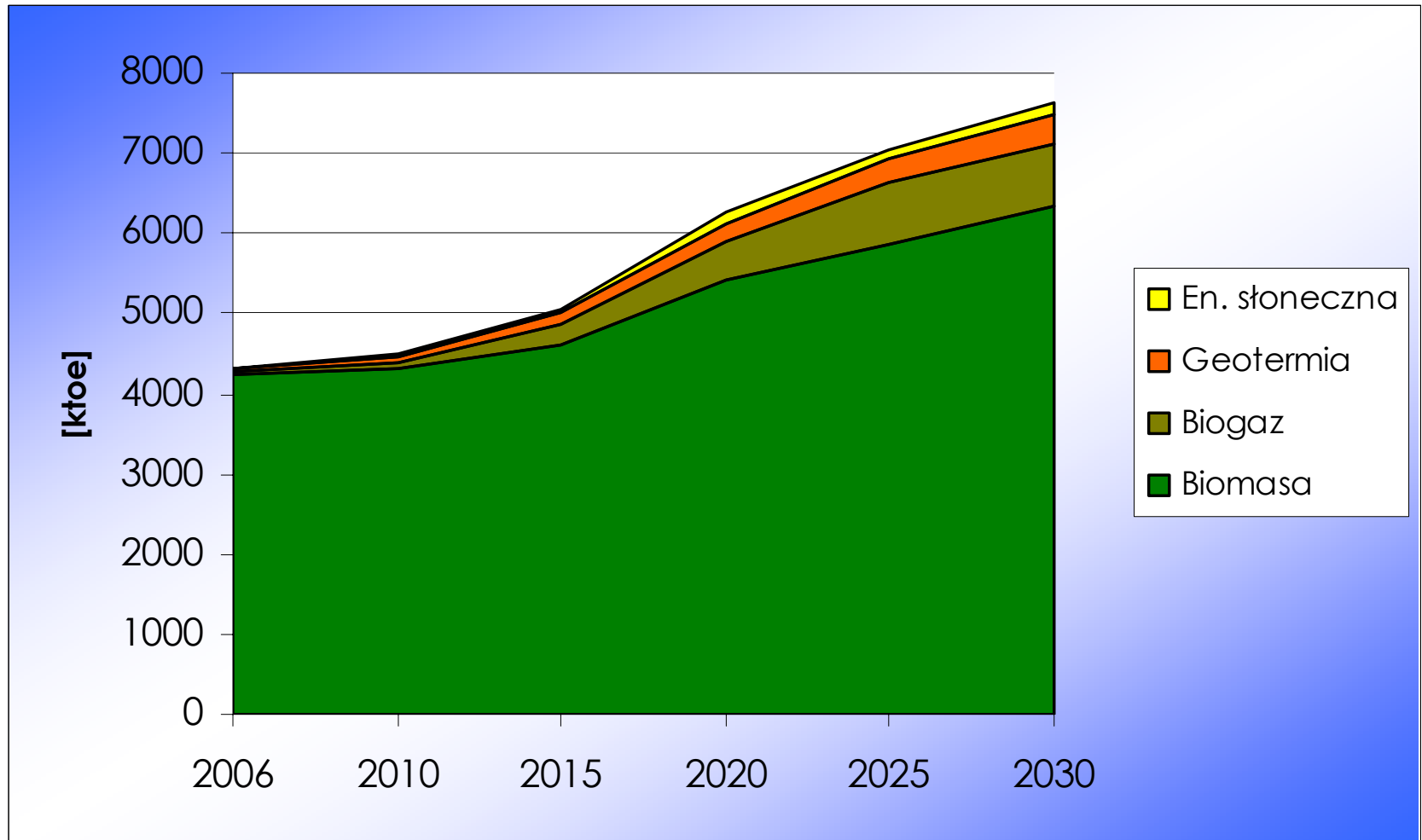
Udział OZE wg „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” (PEP ‘2030)



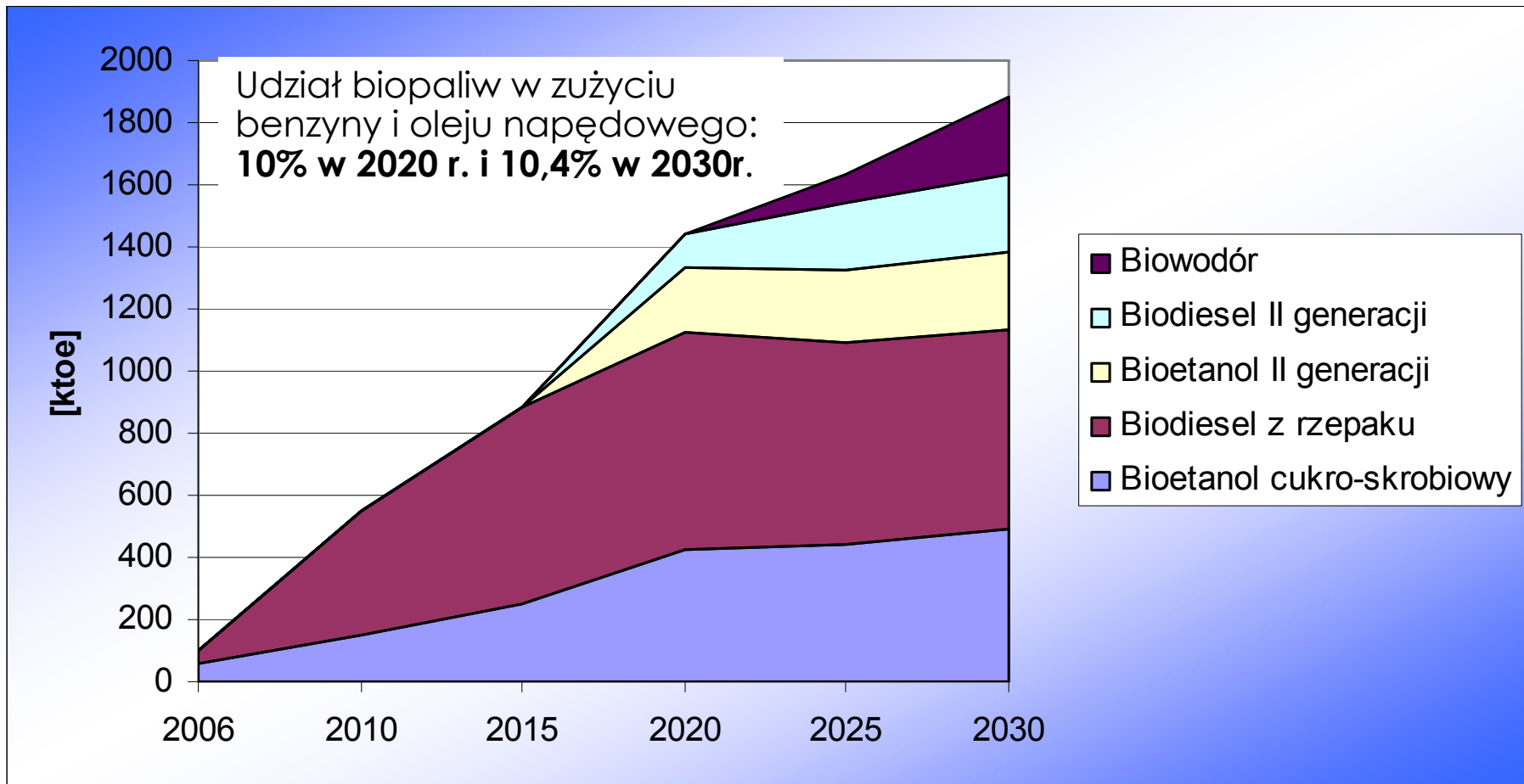
prognoza dla zielonej energii elektrycznej



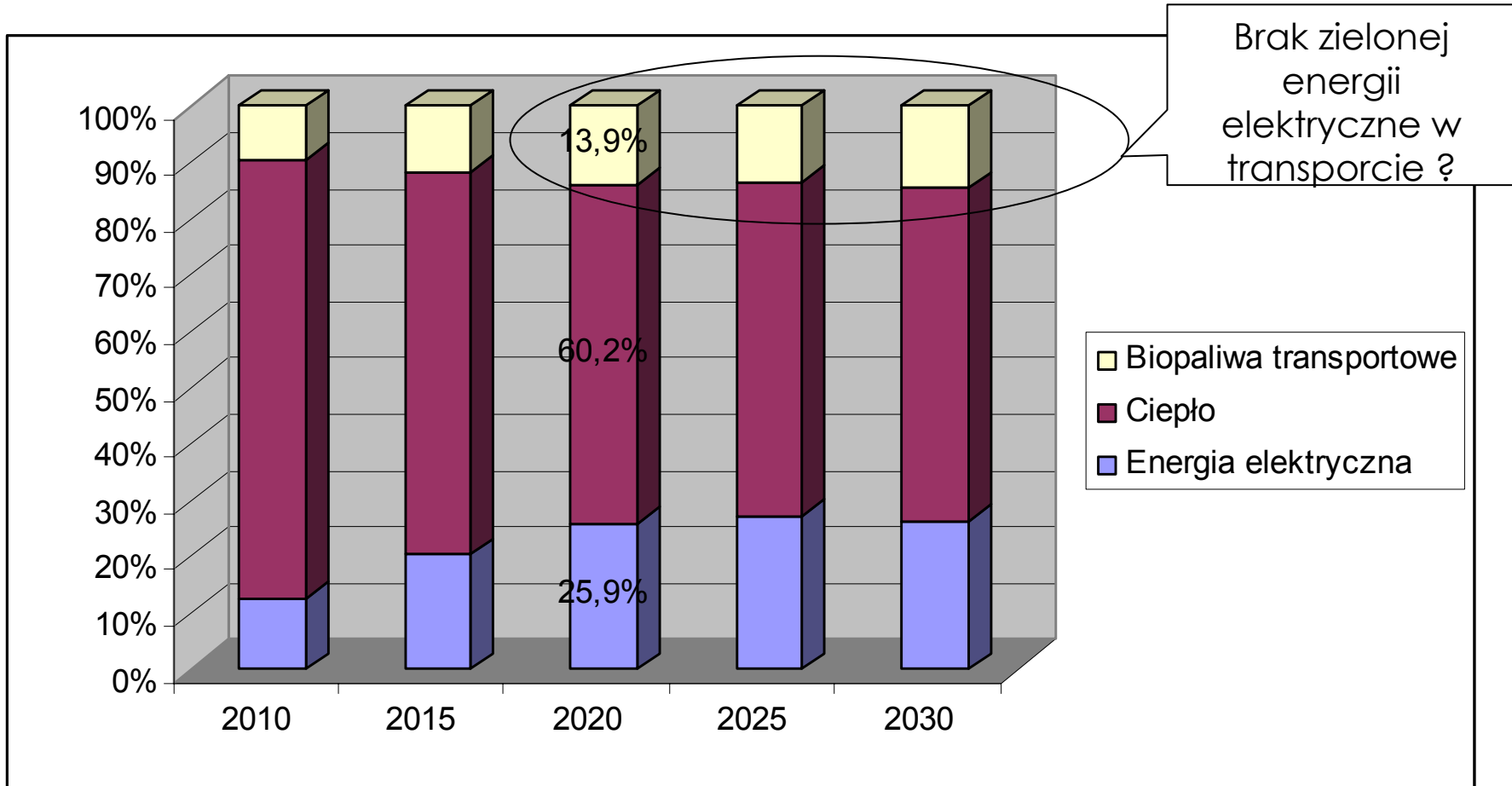
PEP'2030: prognoza dla zielonego ciepła



PEP'2030: prognoza dla biopaliw



Udział końcowych nośników z OZE wg „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.”



Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE wg PEP'2030 [ktoe] oraz na grunty [tys. ha]

wykorzystano analizy Prof. A. Fabera, IUNG

Rodzaje energii	2006	2020	Wymagana powierzchnia gruntów '2020, tys ha
Energia elektryczna	370,6	2686,6	
biomasa stała	159,2	892,3	351-587
biogaz	13,8	344,5	38-76
wiatr	22	1178,4	
woda	175,6	271,4	
Ciepło	4312,7	6255,9	
biomasa stała	4249,8	5405,9	<2076
biogaz	27,1	503,1	55-110
geotermia	32,2	221,5	
słoneczna	3,6	125,4	
Biopaliwa transportowe	96,9	1444,1	
bioetanol cukrowo-skrobiowy	61,1	425,2	605
biodiesel z rzepaku	35,8	696,8	774
bioetanol II generacji	0	210	61-94
biodiesel II generacji	0	112,1	18-28
Razem energia finalna OZE/powierzchnia upraw	4780,2	10386,6	1903 - 4350
Udział energii z OZE/ udział gruntów rolnych	7,7%	15,0%	13,5-30,9%

Udział biomasy w realizacji 15% celu na 2020 ma sięgać **83%**.

Co dyrektywa 2009/28/WE mówi o zrównoważoności wykorzystania biomasy?

Produkcja surowców rolnych oraz ich przetwarzania na biopaliwa płynne i energię spełnia kryteria zrównoważonej produkcji.

- W odniesieniu do biopaliw płynnych i gazowych kryterium stanowi obowiązek udowodnienia metodą **LCA** (Analiza Cyklu życia), że paliwa płynne w całym łańcuchu wytwarzania redukować będą emisję gazów cieplarnianych o 35% w 2013 r., o 50% w 2017 r. i 60% w 2018 r. (*obecnie produkowany bioetanol ze zbóż oraz biodiesel z rzepaku nie spełnią wymagań redukcji gazów cieplarnianych od 2017 r.*)
- Promuje się wykorzystanie w transporcie zielonej energii elektrycznej (*mnożnik realizacji celu dyrektyw poprzez zielone napędy elektryczne jest 2,5 krotnie większy niż przy wykorzystaniu biopaliw*)
- Szereg obszarów z uwagi na bioróżnorodność i różne formy ochrony jest wykluczonych z produkcji biomasy na cele energetyczne
- W przypadku biomasy państwa członkowskie promują technologie przekształcania osiągające skuteczność przekształcania energii wynoszącą co najmniej 85 % w zastosowaniach mieszkalnych i komercyjnych oraz co najmniej 70 % w zastosowaniach przemysłowych (w praktyce wykluczone współpalanie biomasy w elektrowniach węglowych)

**Śmiała i zrównoważano środowiskowo
wizja planu działań na rzecz OZE
do 2020 r.
z perspektywa do 2050 r.**

Modelowanie scenariuszy rozwoju energetyki odnawialnej do 2050 roku – wrzesień '2008

**Energy [R]evolution = czas na zmiany ...
myślenia w i o energetyce ?**



Wykorzystanie modelu MASEP/Markal do symulacji scenariuszy rozwoju OZE do 2050r z uwzględnieniem 2020 r.

„Scenariusz zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii w perspektywie długookresowej”

EC BREC Instytut Energetyki Odnawialnej

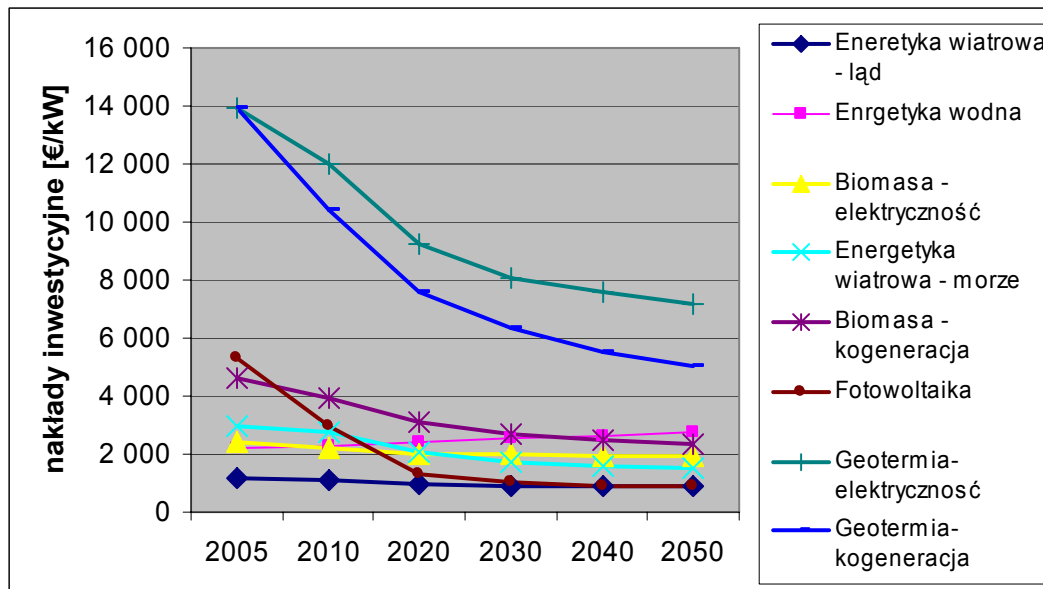
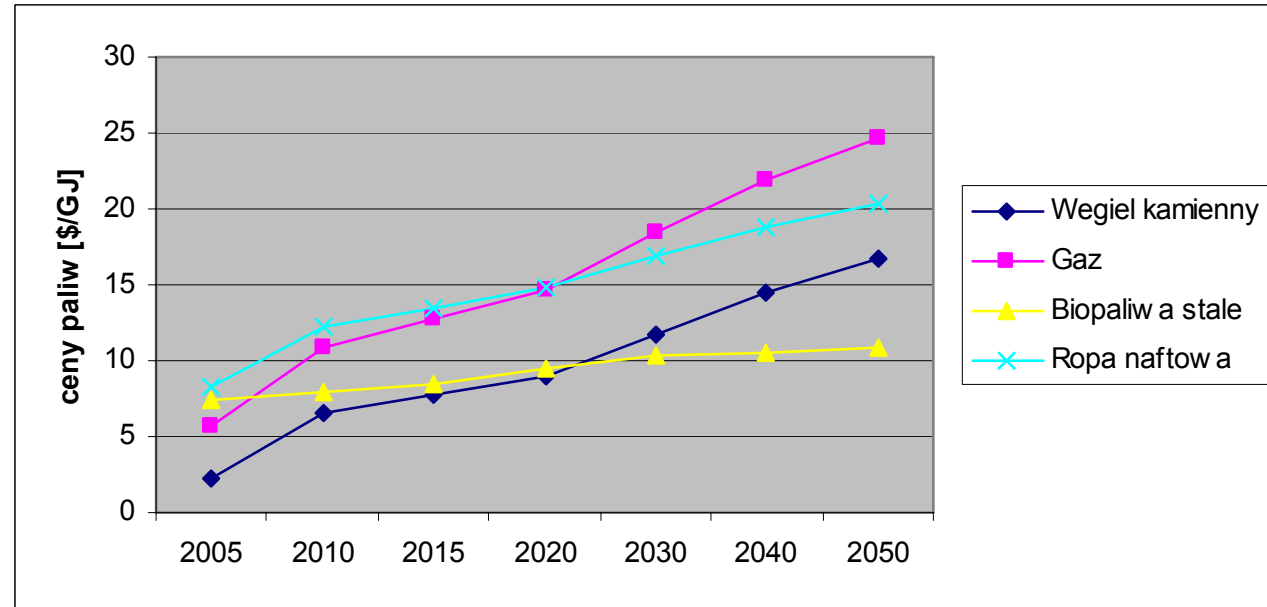
DLR Instytut Badań Kosmicznych i Termodynamiki Technicznej w Stuttgarcie

Wyd. **Greenpeace Polska**, październik '2008

<http://www.greenpeace.org/raw/content/poland/press-centre/dokumenty-i-raporty/rewolucja-energetyczna-polska.pdf>

Założenia do scenariuszy -II

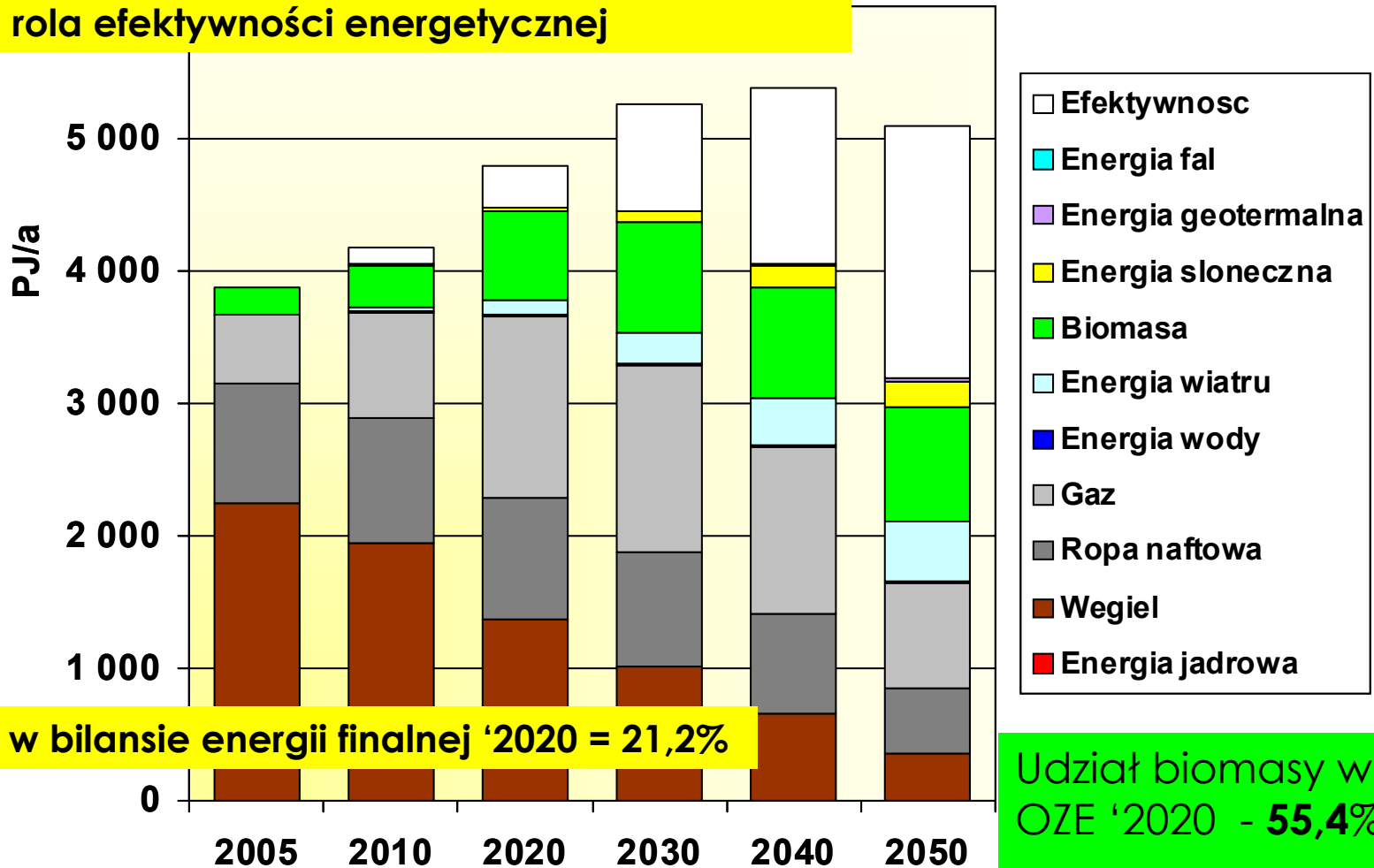
Porównanie wzrostu cen paliw kopalnych w USD – do roku 2050 (w cenach stałych z 2005 r.).



Spadek wysokości jednostkowych nakładów inwestycyjnych dla technologii odnawialnych wytwarzających energię elektryczną, w cenach stałych w Euro z 2005 r.,

Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną –Energy [R]evolution

➔Udział OZE w bilansie energii pierwotnej '2020 = 18,4%
 ➔Kluczowa rola efektywności energetycznej

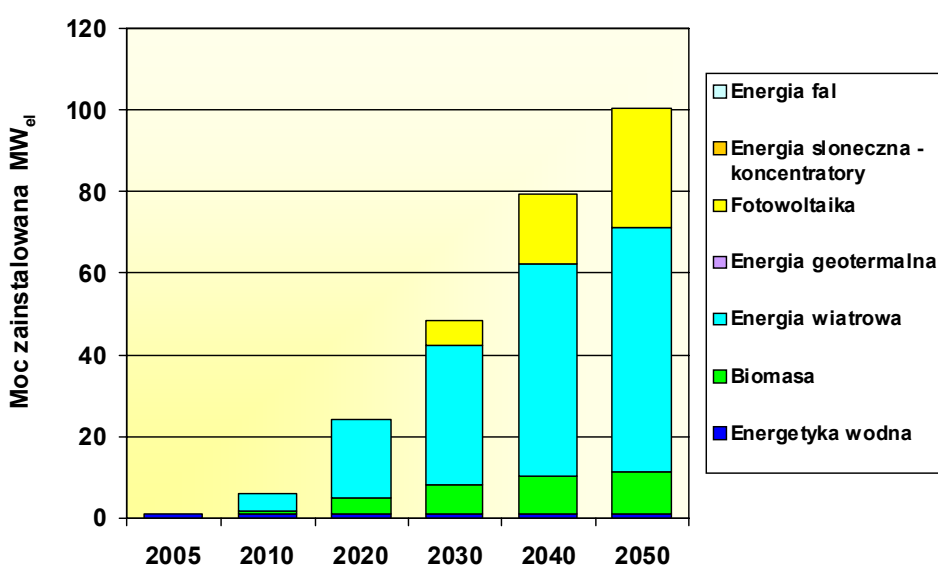
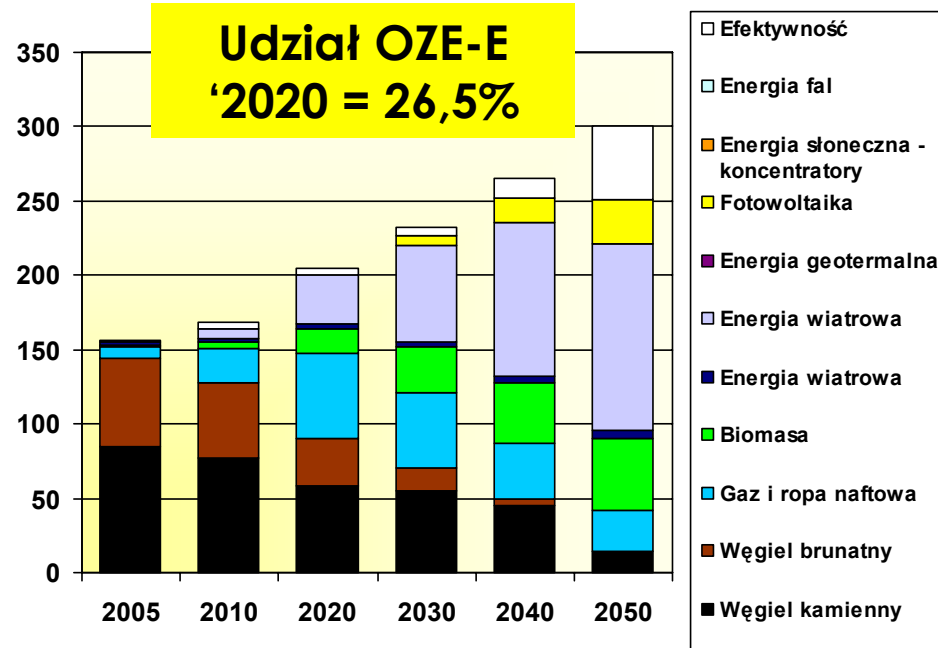
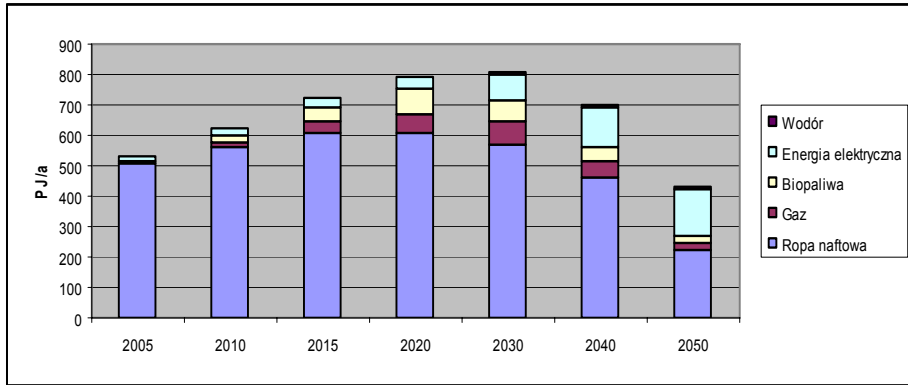


Udział OZE w bilansie energii finalnej '2020 = 21,2%

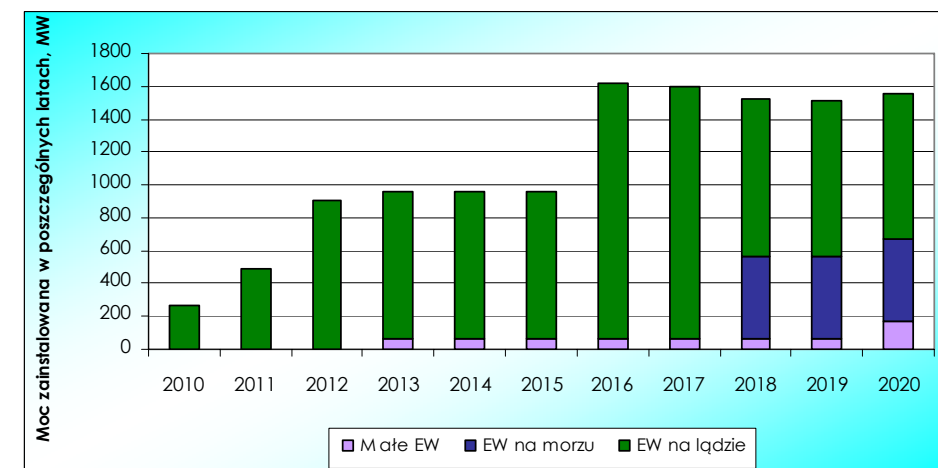
Udział biomasy w OZE '2020 - 55,4%
 (energia końcowa)

Energia elektryczna w TWh/rok w scenariuszu *Energy [R]evolution*

Elektryczność także w transporcie



Duże znaczenie energetyki wiatrowej



Badania naukowe i innowacje w energetyce odnawialnej oraz ich finansowanie

Finansowanie działalności B+R w UE

Finansowanie działalności B+R w UE

*Nakłady na
B+R w UE
w 2006 r.
(GERD)*



Data: 2006

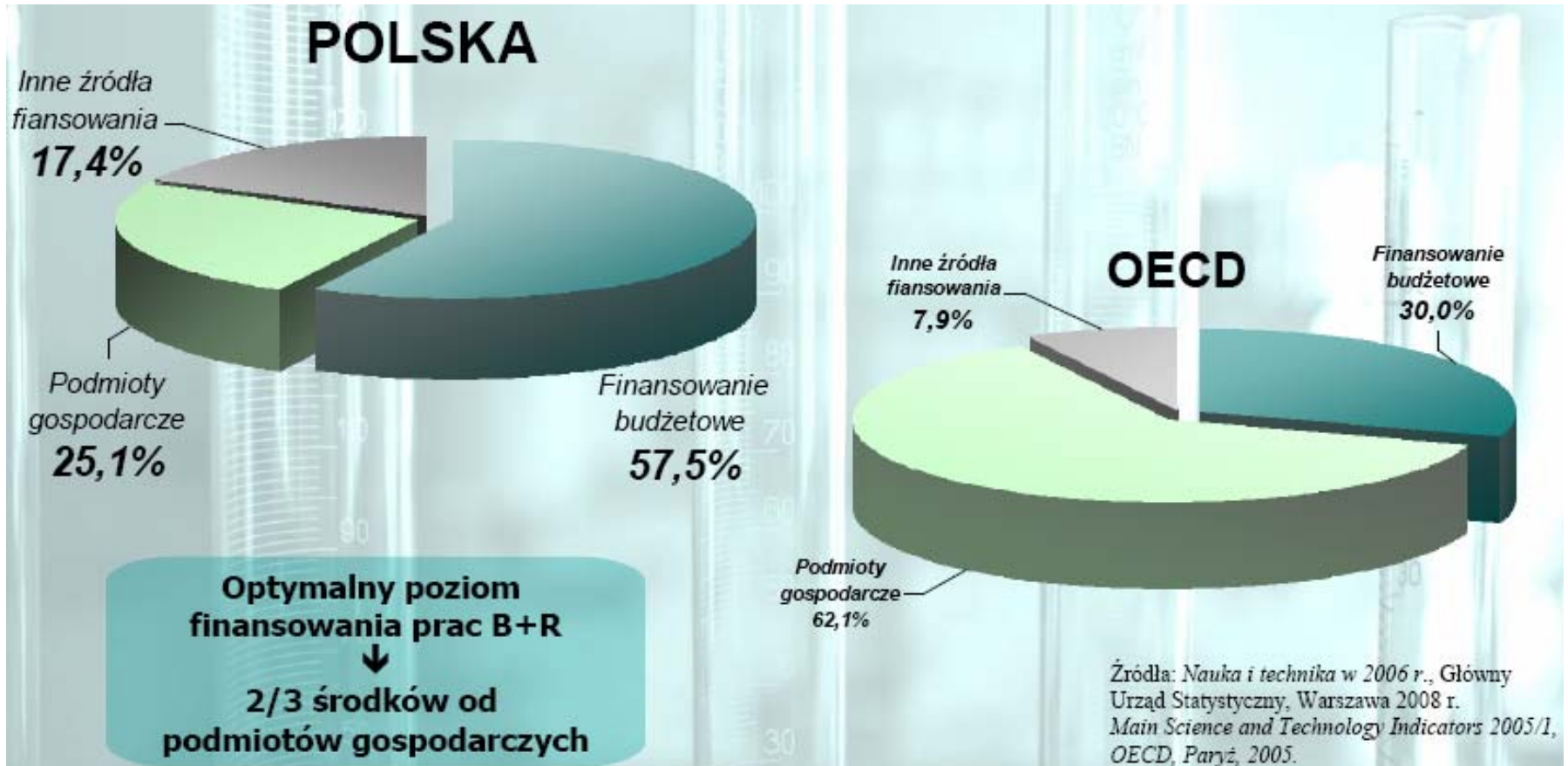
Legend

Cases

0.42 - 0.55	5
0.55 - 1.0	5
1.0 - 1.54	5
1.54 - 2.43	5
2.43 - 3.82	4
Data not available	7

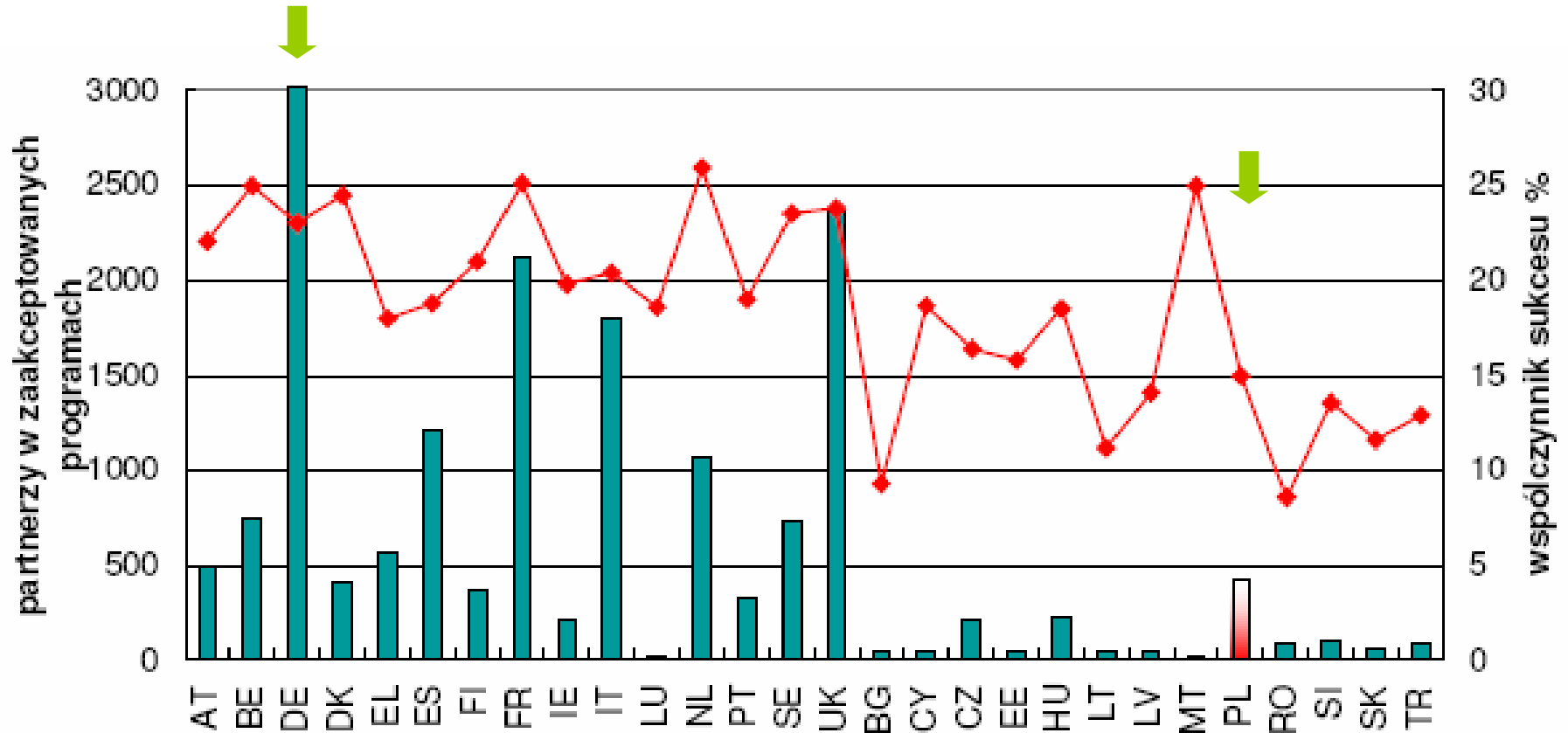
- Minimum value: 0.42
- Maximum value: 3.82
- eu25: 1.85
- eu15: 1.91

Struktura nakładów na B+R



Duży udział finansowania z budżetu, mały udział finansowania przez podmioty gospodarcze, duże znacznie środków UE („inne źródła finansowania” na wykresie)

Liczba programów zaakceptowanych do realizacji z rozbiciem na kraje (partnerzy) oraz globalny współczynnik sukcesu w 6 PR UE



Źródło: „Polityka MNil w odniesieniu do udziału polskich zespołów Naukowych w Programach Ramowych UE”, Warszawa 2006

Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka

Działanie 1.4 Wsparcie projektów badawczych i celowych na rzecz przedsiębiorstw – 390 mln euro (na badania),

Działanie 4.2 wsparcie wdrożeń programów B+R – 390 mln Euro (na inwestycje)

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Działanie 10.3 Rozwój przemysłu dla odnawialnych źródeł energii- alokacja środków 91 mln Euro (w tym wkład UE 27 mln Euro)

Zasady dofinansowania w programach UE i krajowych na rzecz innowacji

	Poziom dofinansowania	Minimalna wartość wydatków kwalifikowanych	Termin składania wniosków	Instytucja wdrażająca
10.3 Rozwój przemysłu dla OZE, POIŚ	do 70%	20 mln	III/IV kwartał 2009	IPiEO
1.4-4.1 Wsparcie na prace badawcze i rozwojowe oraz wdrożenie wyników prac, POIG	30-70% w zależności od regionu i statusu p-stwa	400 tys.	01.11-30.11 2009	PARP
4.3 Kredyt technologiczny, POIG	40-70% - premia technologiczna	-	Charakter ciągły	BGK
4.4 Nowe inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym, POIG	40-70% w zależności od regionu	8 mln	28.09-30.10.2009	PARP
Projekty celowe NOT	50-80%	-	Cyklicznie co pół roku	NOT
IniTech	100%- faza badawcza, 50%- badania przemysłowe, 25% prace rozwojowe	-	Ogłaszane cyklicznie	NCBiR

Dotychczasowe finansowanie projektów energetycznych przez Ministerstwo Nauki

Źródło: Jerzy Tokarski – NCBiR

Projekty	Rozpoczęcie	Zakończenie	Dofinansowanie Całkowite	Projekty realizowane
Badawcze	2002-2007	2006-2010	21 400 000	4 300 000
Celowe	2000-2008	2001-2010	12 100 000 47 900 000	1 800 000 2 600 000
Badawcze Zamawiane*	2007	2010	32 9000 000	32 9000 000
Rozwojowe	2006-2007	2008-2010	18 200 000	15 800 000
			84 600 000	54 800 000

* w latach 2007-2010 jest finansowany jeden projekt badawczy zamawiany z zakresu OZE pt.: "Nowoczesne technologie energetycznego wykorzystania biomasy i odpadów biodegradowalnych - konwersja do energetycznych paliw gazowych". Koordynator: Instytut Energetyki

Krajowy Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych (KPBNiPR)

Decyzja Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego o ustanowieniu Krajowego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych z dnia **30.10.2008** oraz w wdrażaniu programu przez Narodowego Centrum, Badań i Rozwoju (NCBR)

Priorytetowe obszary badawcze:

1. Obszar badawczy - „Społeczeństwo w warunkach bezpiecznego, przyspieszonego i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego”
2. Obszar badawczy - „Zdrowie,,
3. **Obszar badawczy - „Energia i infrastruktura,,**
4. Obszar badawczy - „Nowoczesne technologie dla gospodarki”
5. Obszar badawczy - „Środowisko i rolnictwo”

Obszar badawczy nr 3 w (KPBNiPR): Energia i Infrastruktura

3.3. ROZWÓJ ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII – ODNAWIALNEJ JĄDROWEJ, OPARTEJ O WODÓR ORAZ NOWYCH TECHNOLOGII PROWADZĄCYCH DO ZWIĘKSZENIA NIEZAWODNOŚCI, EFEKTYWNOŚCI WYTWARZANIA, PRZETWARZANIA, MAGAZYNOWANIA I PRZESYŁU ENERGII

3.3.1 Rozwój bezpiecznych i ekologicznych technologii wytwarzania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych (spalanie i zgazowanie biomasy, układy zintegrowane - mikrosiłownie parowe i gazowe, biorafinerie i biogazownie, wykorzystanie wiatru, źródeł geotermalnych i wodnych, energetyka słoneczna, ogniwa paliwowe).

.....

„Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”

Realizowany w imieniu MNiSW przez NCBiR

„Program ukierunkowany jest głównie na te wyniki badań naukowych, które mają największe szanse aplikacji i pełnego wdrożenia. Ekspozuje polskie specjalności naukowe i technologiczne, bazując na głównym surowcu paliwowym jakim jest i pozostaje węgiel, a także na alternatywnych źródłach energii.”

CELE:

Celem programu strategicznego jest realizacja *Strategii 3x20*, zawartej w komunikacie Komisji Europejskiej z dn. 10 stycznia 2007 r., która zakłada, że do 2020 r. w łącznym bilansie UE, w odniesieniu do 1990 r., należy:

1. Poprawić efektywność energetyczną o 20%,
2. Zwiększyć udział energii odnawialnej do 20%.
3. Zredukować emisję CO₂ o 20%.



Zasadnicze zadania badawcze w programie *Zaawansowane technologie pozyskiwania energii*

budżet programu wynosi 300 mln zł.

1. Technologie zwiększające efektywność wytwarzania energii elektrycznej
2. Technologie oksyspalania węgla do efektywnego i niskoemisyjnego wytwarzania energii elektrycznej
3. Technologia zgazowania węgla do wysokoefektywnej produkcji energii i paliw
4. **Technologie energetyki odnawialnej, w tym alternatywnej**
Pierwsze ogłoszone zadanie badawcze na rzecz energetyki odnawialnej: „**Opracowanie zintegrowanych technologii wytwarzania paliw i energii z biomasy, odpadów rolniczych i innych**”

Podsumowanie

1. Krajowy potencjał odnawialnych zasobów energii umożliwia osiągnięcia udziałów energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii finalnej w Polsce na poziomie ponad 21% w 2020r i prawie 60% w 2050 r.
2. Dyrektywa 2009/28/WE o promocji OZE jest dobrym rozwiązaniem dla Polski; jest wyzwaniem ambitnym ale w pełni realizowalnym do 2020 r.
3. Pomimo, że Polska nie zajmuje czołowych miejsc w UE pod względem innowacyjności i środków na B+R, to należy do grupy państw o największej dynamice wzrostu finansowania nauki i potencjału innowacyjnego
4. Energetyka, w tym energetyka odnawialna zyskuje coraz większe znaczenie w programach badawczych
5. Istnieje duży potencjał do współpracy międzynarodowe w energetyce odnawialnej (np. biogaz, energetyka wiatrowa, słoneczna,) i w innowacjach z tego zakresu

Dziękuję za uwagę

Pytania/kontakt:

gwisniewski@ieo.pl

Dodatkowe dokumenty i dyskusja:

- www.ieo.pl (aktualności)
- www.odnawialny.blogspot.com