

# Ekonomika w elektrotechnice

## wykład I

Racjonalne użytkowanie energii elektrycznej



# Ekonomika w elektrotechnice – wykład

mgr inż. **Piotr Marchel**

GE pok. 206 kl. C

@-mail: [marchelp@ee.pw.edu.pl](mailto:marchelp@ee.pw.edu.pl)

Strona www: <http://www.ee.pw.edu.pl/~marchelp/>

Tel: (22) 234 7684



## Zasady zaliczania

Zaliczenie wykładu: Sprawdzian zaliczeniowy

Zakres punktacji z wykładu od 0 do 30 pkt;

Zaliczenie wykładu - uzyskanie **co najmniej 13 pkt.**

Laboratorium: oceny pozytywne ze sprawozdań z ćwiczeń.

Zakres punktacji z laboratorium od 0 do 30 pkt; zaliczenie

laboratorium – uzyskanie **co najmniej 13 pkt.**

Zaliczenie przedmiotu łącznie **co najmniej 31 pkt.**

Zaliczenie przedmiotu - punktowa skala ocen:

mniej niż 31 pkt – 2,0; 31-36,5 pkt – 3,0; 37-42,5 pkt – 3,5;

43-48,5 pkt – 4,0; 49-54,5 pkt – 4,5; 55-60 pkt – 5,0;



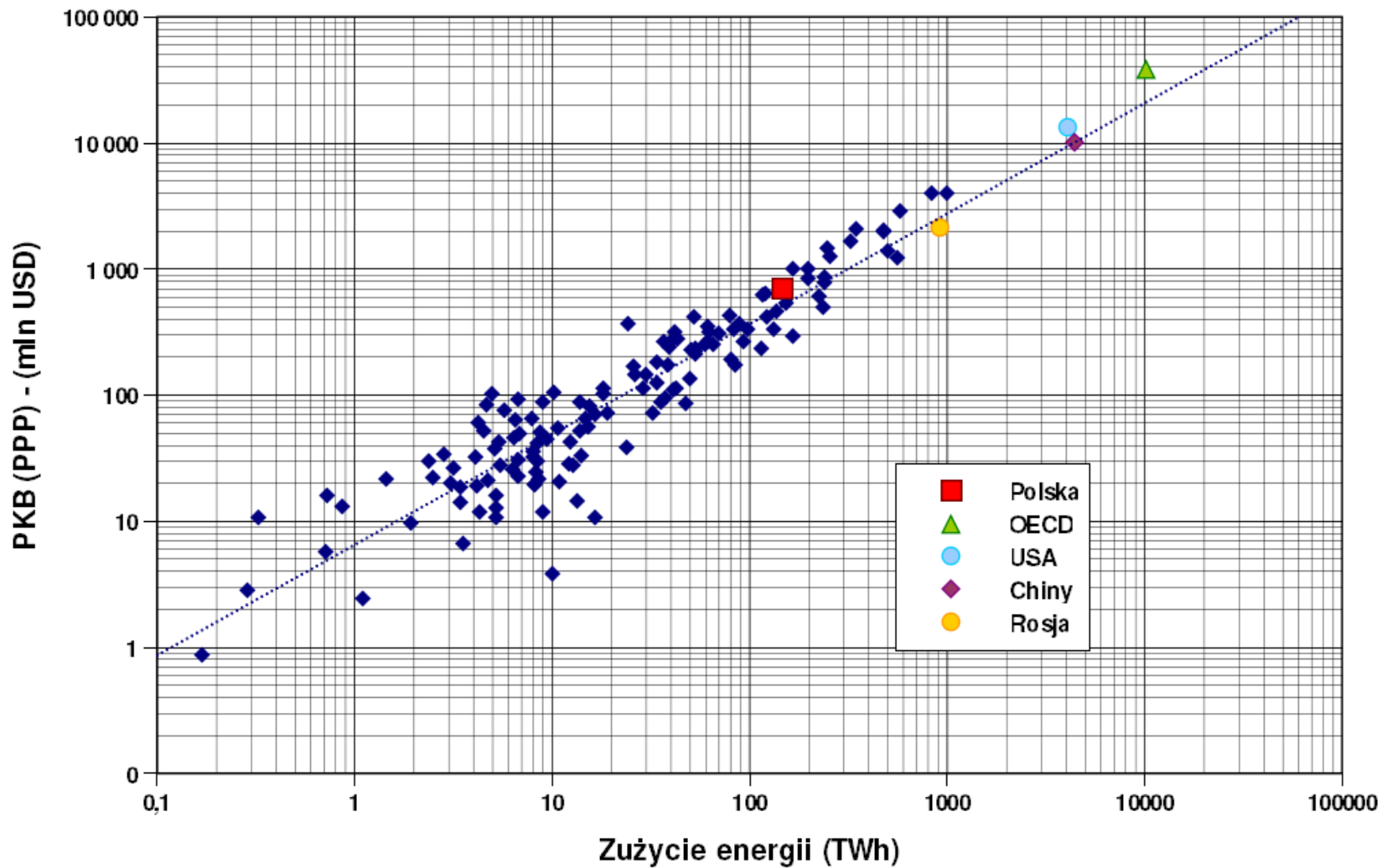
## Literatura

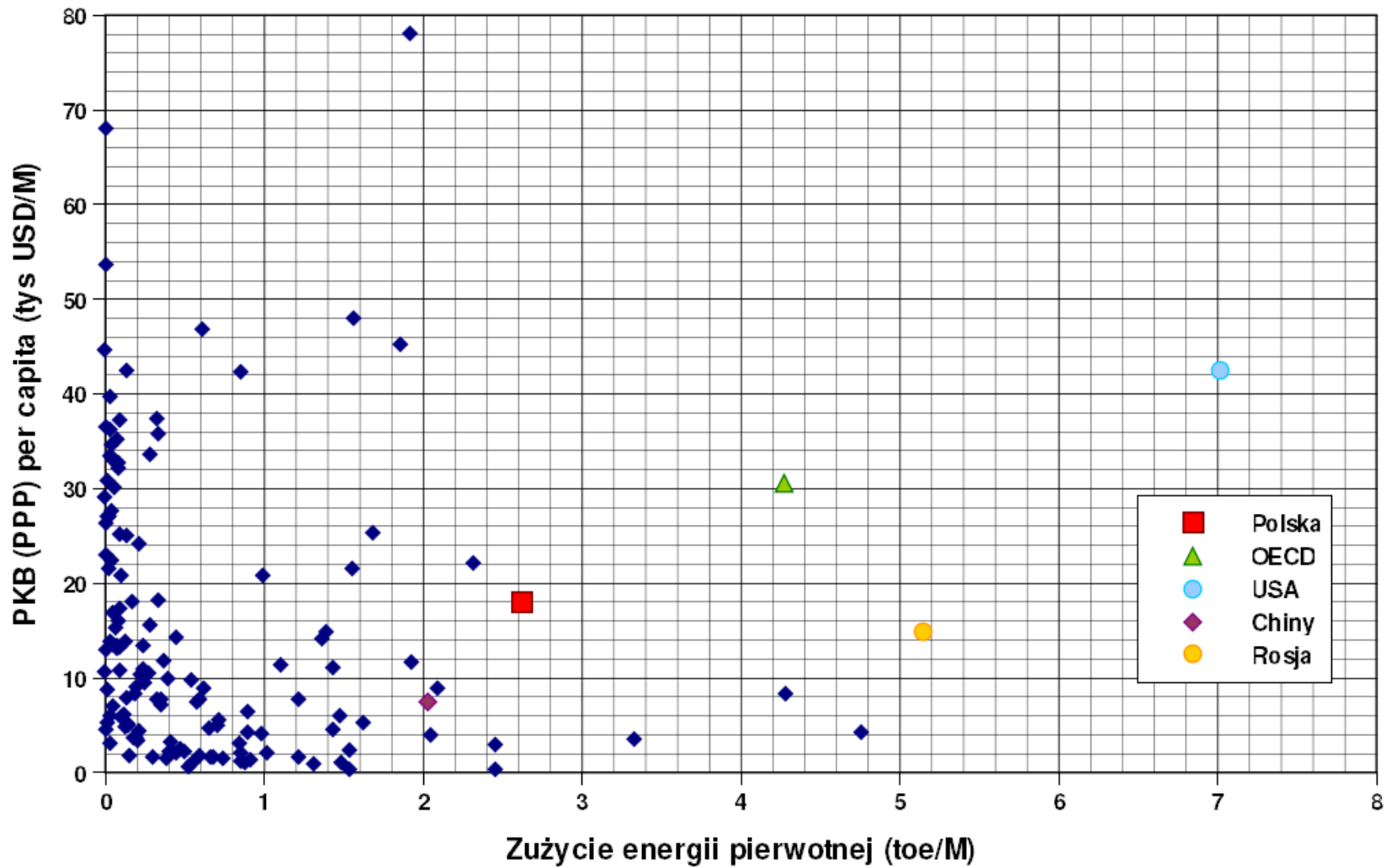
- strona internetowa Zakładu Elektrowni i Gospodarki Energetycznej: <http://www.ien.pw.edu.pl/EIG>
- strona: <http://www.ee.pw.edu.pl/~marchelp>
  
- Paska J.: *Ekonomika w elektroenergetyce*. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 2007.
- Laudyn D.: *Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce*. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 1999.
- Górzyński J.: *Audyting energetyczny*. Narodowa Agencja Poszanowania Energii. Warszawa 2000.
- Kirschen D.S., Strbac G.: *Fundamentals of Power System Economics*. J. Wiley & Sons. Chichester 2004.



- **Energia elektryczna** - jedna z najbardziej „szlachetnych” form energii
- ma duży wpływ na rozwój cywilizacji, na rozwój gospodarczy
- zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną wiążą się z gospodarką krajową i jej zmianami (rozwojem, zastojem i załamaniem)
- gospodarka powiązana z polityką – mówi się o **polityce gospodarczej kraju**







- **energia pierwotna** - suma energii zawartej w pierwotnych nośnikach energii. Do nośników, które pozyskuje się bezpośrednio z natury, należą: *węgiel kamienny energetyczny, węgiel kamienny koksowy, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny wysokometanowy, gaz ziemny zaazotowany, torf dla celów opałowych, drewno opałowe, paliwa odpadowe stałe roślinne i zwierzęce, odpady przemysłowe stałe i ciekłe, odpady komunalne, inne surowce wykorzystywane do celów energetycznych (np. metanol, etanol), energia wody wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, energia wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, energia słoneczna wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej lub ciepła, energia geotermalna wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej lub ciepła.*





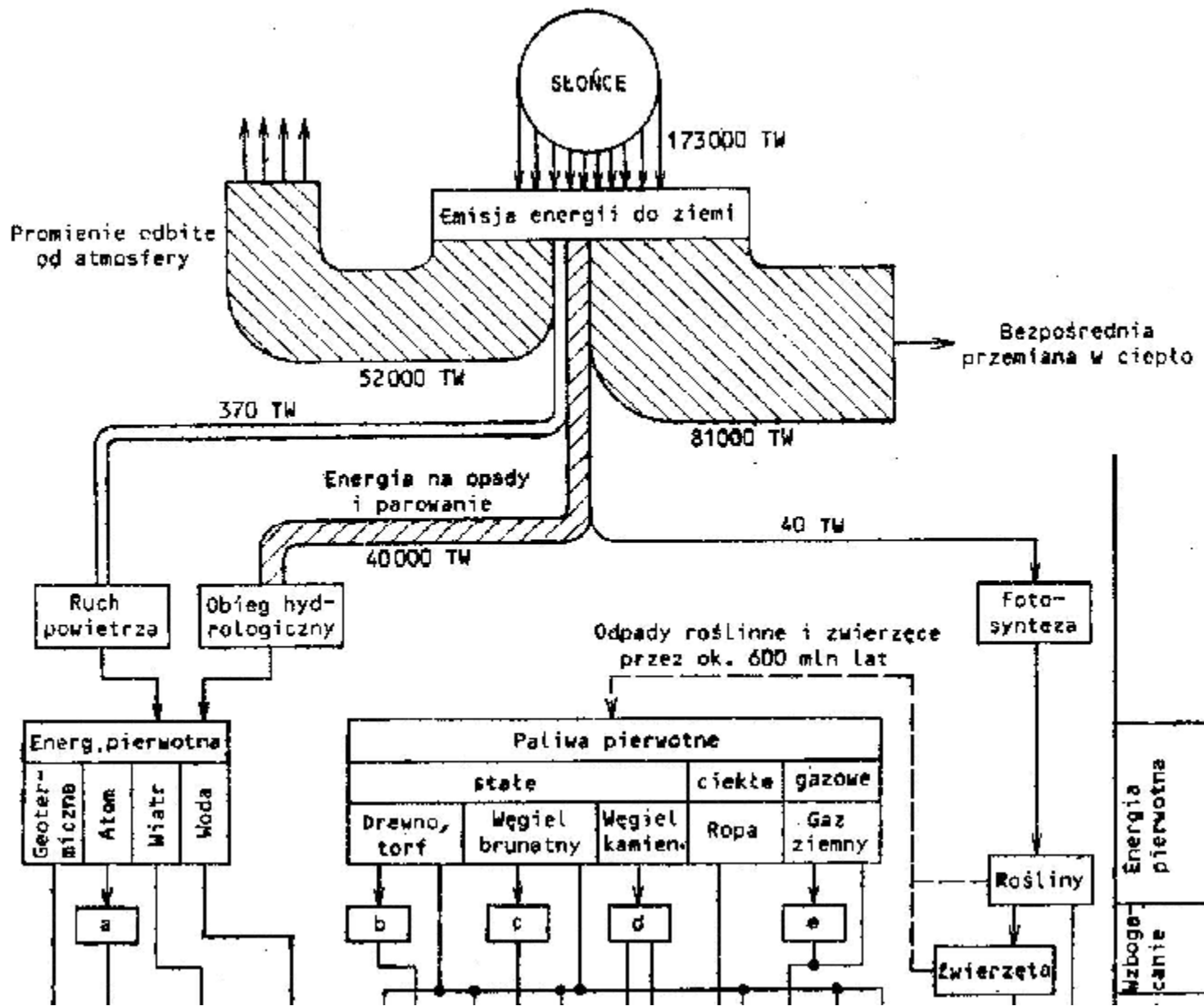
- **energia wtórna (pochodna)** – suma pochodnych nośników energii. Są to nośniki, które uzyskuje się w procesach przemian energetycznych (z energii pierwotnej). Należą do nich:

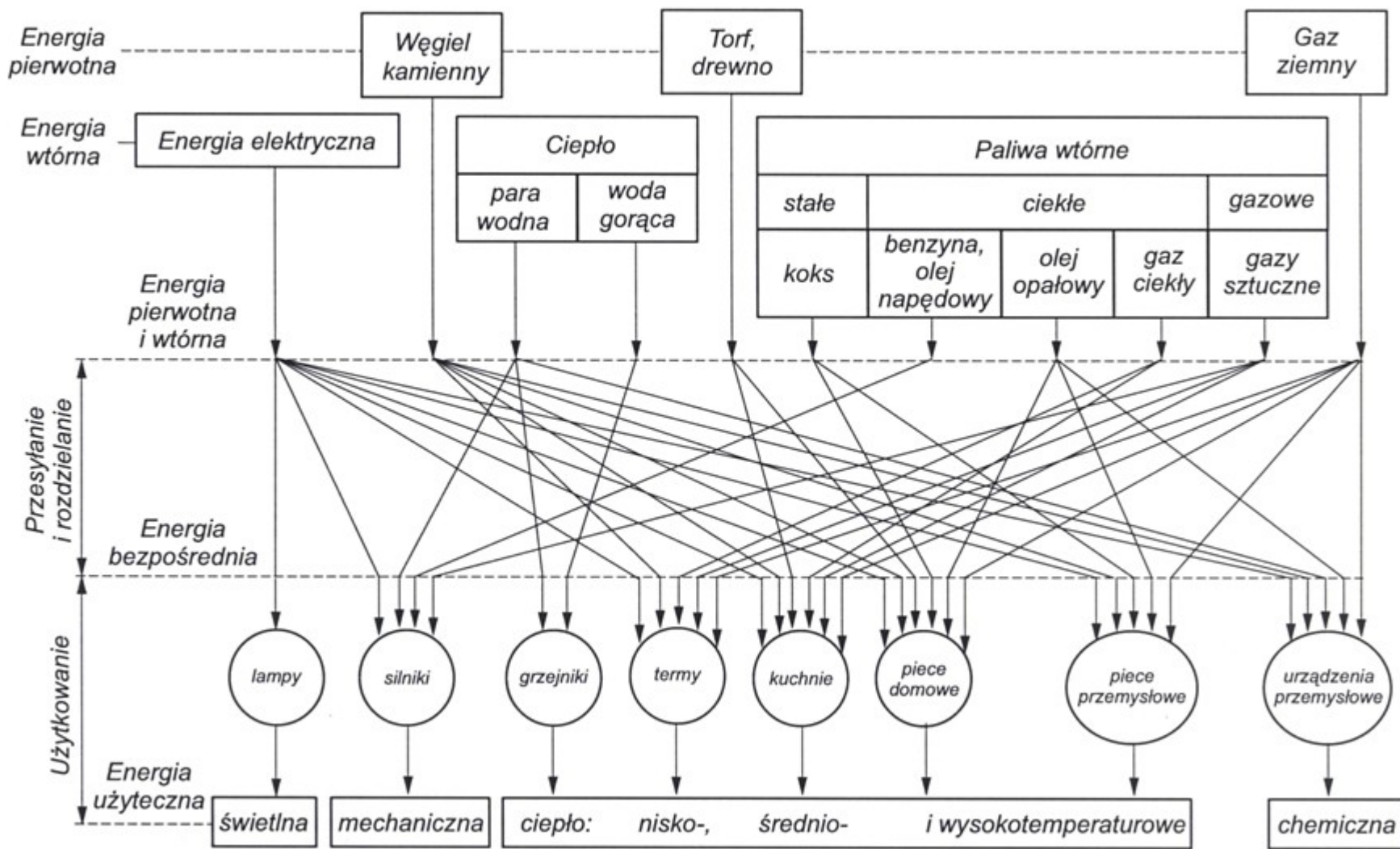
*brykiety z węgla kamiennego, brykiety z węgla brunatnego, produkty procesów koksowania węgla (np. koks, gaz koksowniczy), produkty przerobu ropy naftowej w rafineriach, paliwa gazowe z procesów technologicznych (np. gaz wielkopieczowy), energia elektryczna, ciepło.*



- **energia użyteczna** - energia potrzebna człowiekowi do podtrzymania życia i rozwijania aktywności. Wyróżnia się następujące postacie energii użytkowej *energia mechaniczna, ciepło, energia świetlna, energia chemiczna materiałów sprzętów i narzędzi, energia chemiczna żywności i paszy, dźwięk.*







*Fragment schematu przemian energii pierwotnej i wtórnej w energię bezpośrednią i użyteczną*



W odniesieniu do przemian energetycznych i zasobów energii mają zastosowanie różne jednostki.

**Jednostka podstawowa energii, pracy i ciepła w układzie SI:  
dżul (J)             $1 \text{ J} = 1 \text{ N}\cdot\text{m}$**

*Jest to energia równa pracy wykonanej przez siłę 1 N w kierunku jej działania, na drodze długości 1 m*

Jest to jednostka pochodna układu SI

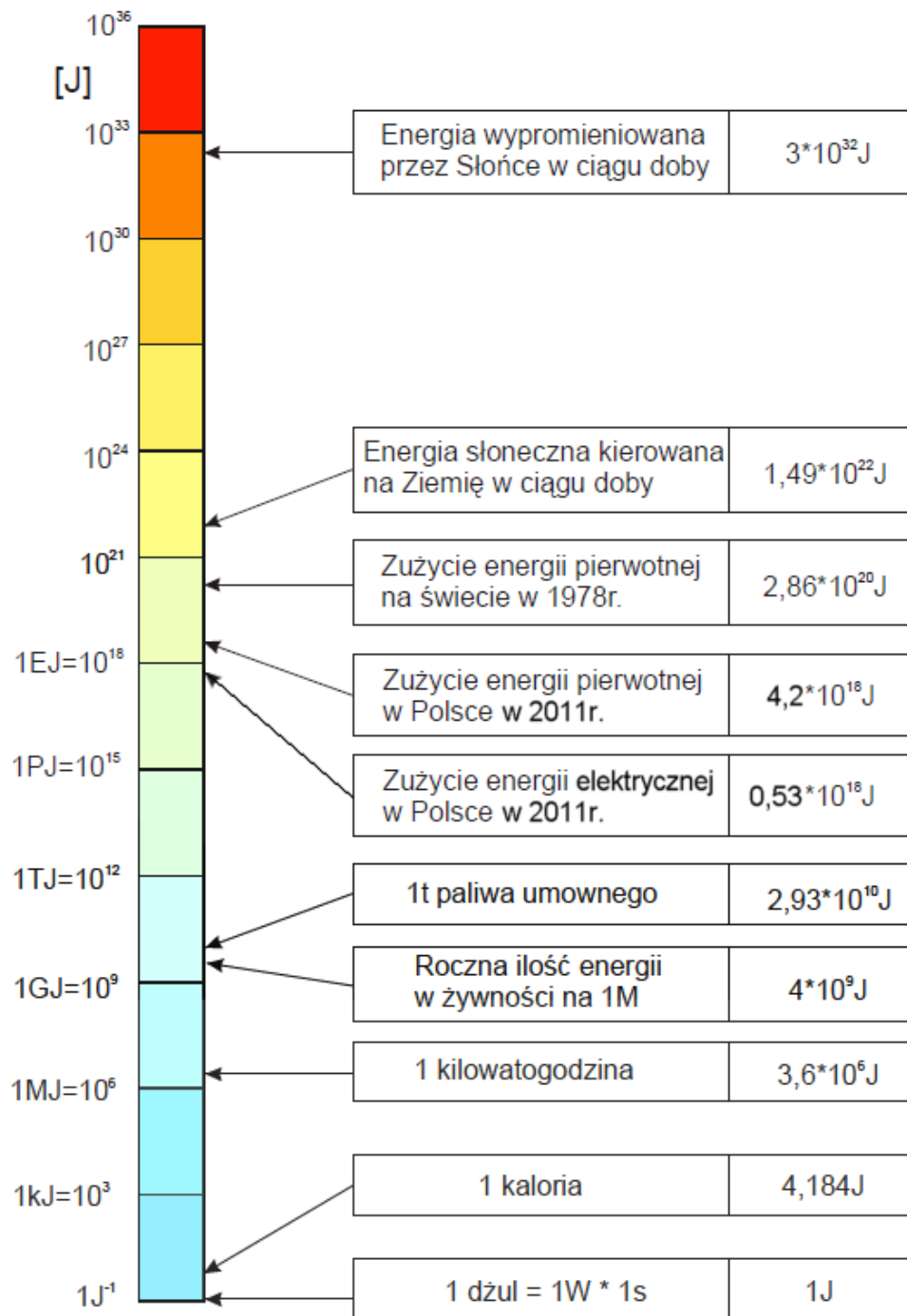
$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ W}\cdot\text{s}$$

Jest to jednostka mała. W energetyce stosuje się jej wielokrotności: 1 kJ (kilodżul), 1 MJ (megadżul), 1 GJ (gigadżul), 1 TJ (teredżul) lub nawet 1 PJ (petadżul).



*Wartości energii spotykane na świecie*



## **1 cal (kaloria)**

dawniej definiowana jako ilość ciepła potrzebna do podgrzania, pod ciśnieniem 1 atmosfery, 1 g czystej chemicznie wody o 1 °C od temperatury 14,5 °C do 15,5 °C.

$$1 \text{ cal} = 4,1855 \text{ J}$$

obecnie

$$1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$$

Najczęściej stosuje się 1 kcal (kilokalorię) = 1000 cal



## Jednostki paliwa umownego (I)

**Tona oleju ekwiwalentnego (toe) ,**

**ang. *ton of oil equivalent*** - jednostka paliwa umownego.

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej:

*tona oleju ekwiwalentnego stanowi równoważnik jednej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 41 868 kJ/kg (10 000 kcal/kg).*

**1 toe =  $10 \cdot 10^6$  kcal**

**1 toe = 10 Gcal = 41,878 GJ = 11,6 MWh**

Wartość opałowa rzeczywistej ropy naftowej: 38÷48 MJ/Mg





## Jednostki paliwa umownego (II)

**Tona paliwa umownego (tpu),**  
**ang. *ton of coal equivalent* (tce)** – równoważnik jednej tony węgla kamiennego o wartości opałowej równej 7000 kcal/kg.

$$1 \text{ tce} = 7 \cdot 10^6 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ tpu} = 1 \text{ tce} = 7 \text{ Gcal} = 0,7 \text{ toe} = 29,308 \text{ GJ} = 8,14 \text{ MWh}$$

Wartości opałowe rzeczywistego węgla:

- kamiennego 21÷30 MJ/Mg;
- brunatnego 7÷20 MJ/Mg.

**Jednostki paliwa umownego są jednostkami**  
**energii !**



## inne jednostki energii

### **kilowatogodzina (kW·h)**

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3600 \text{ kW}\cdot\text{s} = 3600 \text{ kJ}$$

### **British thermal unit (Btu)**

jednostka używana w krajach anglosaskich  
(Wielka Brytania, USA, Kanada)

1 Btu to ilość energii potrzebna do podniesienia lub obniżenia temperatury jednego funta wody o jeden stopień Fahrenheita.

$$1 \text{ Btu} = 1055 \text{ kJ}$$



## przeliczenie jednostek energii

$$1 \text{ J} = 0,102 \text{ kG}\cdot\text{m} = 0,239 \text{ cal} = 2,77\cdot 10^{-7} \text{ kW}\cdot\text{h} = 0,948\cdot 10^{-3} \text{ Btu}$$

$$1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J} = 1,16\cdot 10^{-6} \text{ kW}\cdot\text{h} = 3,968\cdot 10^{-3} \text{ Btu}$$

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3,6\cdot 10^6 \text{ J} (3600 \text{ kJ}) = 8,6\cdot 10^5 \text{ cal} (869 \text{ kcal}) = 3413 \text{ Btu}$$

$$1 \text{ Btu} = 1,055 \text{ kJ} = 0,252 \text{ kcal} = 2,930\cdot 10^{-4} \text{ kW}\cdot\text{h}$$

$$1 \text{ toe} = 10\cdot 10^6 \text{ kcal} = 10 \text{ Gcal} = 41,87 \text{ GJ}$$

$$1 \text{ tce} = 1 \text{ tpu} = 7\cdot 10^6 \text{ kcal} = 7 \text{ Gcal} = 0,7 \text{ toe} = 29,308 \text{ GJ}$$

$$1 \text{ tpu} (\text{tce}) = 0,7 \text{ toe};$$

$$1 \text{ toe} = 1,4286 \text{ tpu} (\text{tce}); 1 \text{ toe} = 41,85\cdot 10^{-6} \text{ PJ}; 1 \text{ PJ} = 23890 \text{ toe}$$



Tablica 1. Wybrane wielkości charakteryzujące zużycie energii w roku 2010

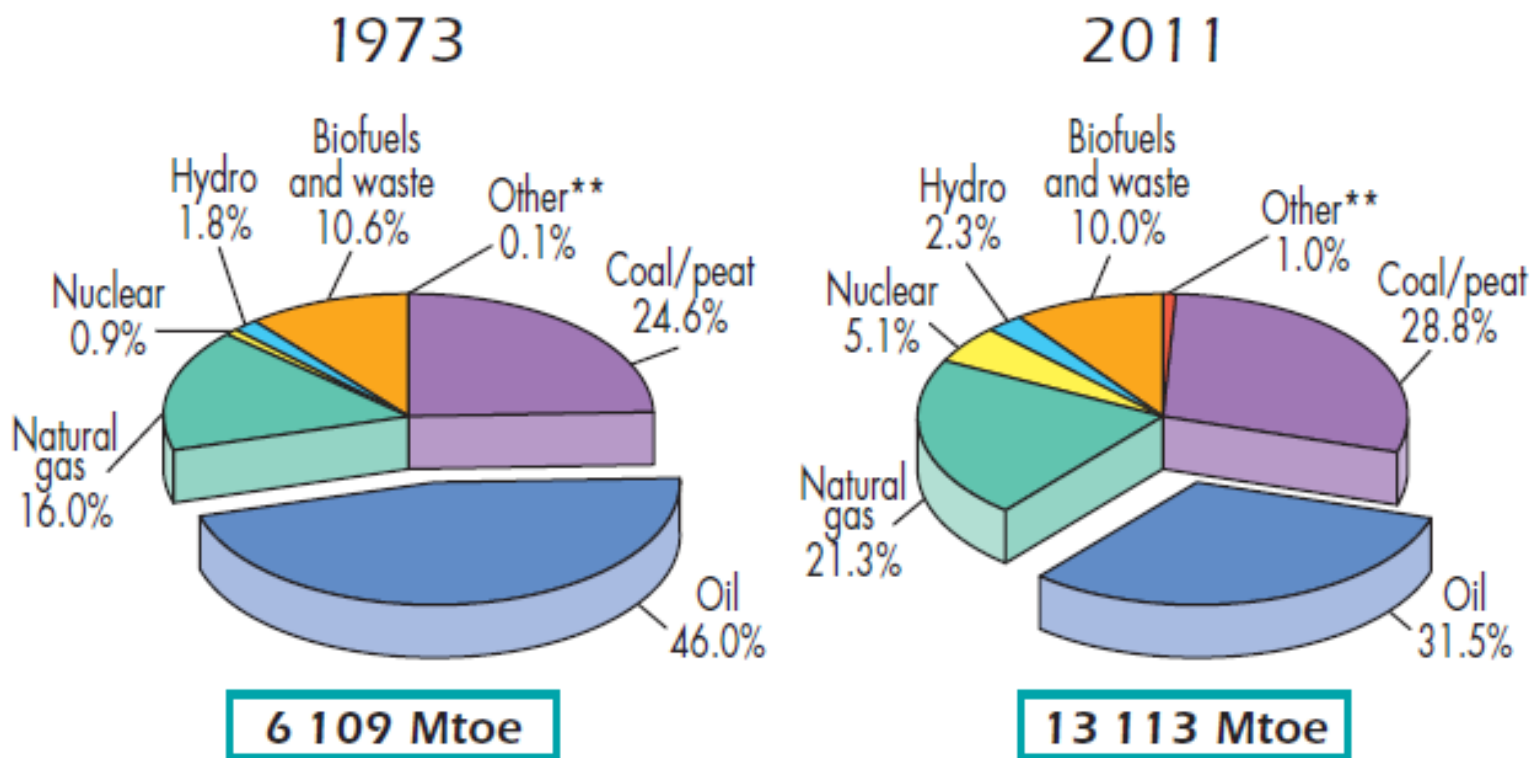
Region lub kraj	Populacja, mln	PKB, mld USD <sub>2005</sub>	PKB <sub>PPP</sub> , mld USD	Zużycie, Mtoe	Zużycie en. elektr., TWh	Emisja CO <sub>2</sub> , Mt
Świat	6825	50942	68431	12717	19738	30326
OECD	1232	37494	37113	5406	10246	12440
Śr. Wschód	205	1196	2346	606	715	1547
Nie-OECD Europa i Eurazja	338	1533	3514	1132	1492	2606
Chiny	1345	4053	9417	2431	3980	7311
Azja	2229	3217	9072	1524	1796	3331
Nie-OECD Ameryki	455	2197	4200	583	907	1065
Afryka	1022	1252	2769	682	603	930
<b>POLSKA</b>	<b>38,19</b>	<b>382,96</b>	<b>662,57</b>	<b>101,45</b>	<b>144,45</b>	<b>305,10</b>

Tablica 2. Struktura zużycia pierwotnych nośników energii w roku 2010 [Mtoe]

Region lub kraj	Ropa naftowa	Gaz ziemny	Węgiel i torf	Energia jądrowa	Energia wody	Biopaliwa i odpady palne	Inne odnawialne	Razem
Świat	4159,37	2727,61	3475,77	718,96	295,62	1278,03	113,71	12717,16
OECD	2073,74	1316,96	1086,37	596,49	116,21	263,60	64,77	5405,87
UE	662,8	447,2	276,0	207,6	83,1	68,1		1744,8
<b>POLSKA</b>	<b>26,7</b>	<b>14,0</b>	<b>56,4</b>	-	<b>2,6</b>			<b>99,6</b>



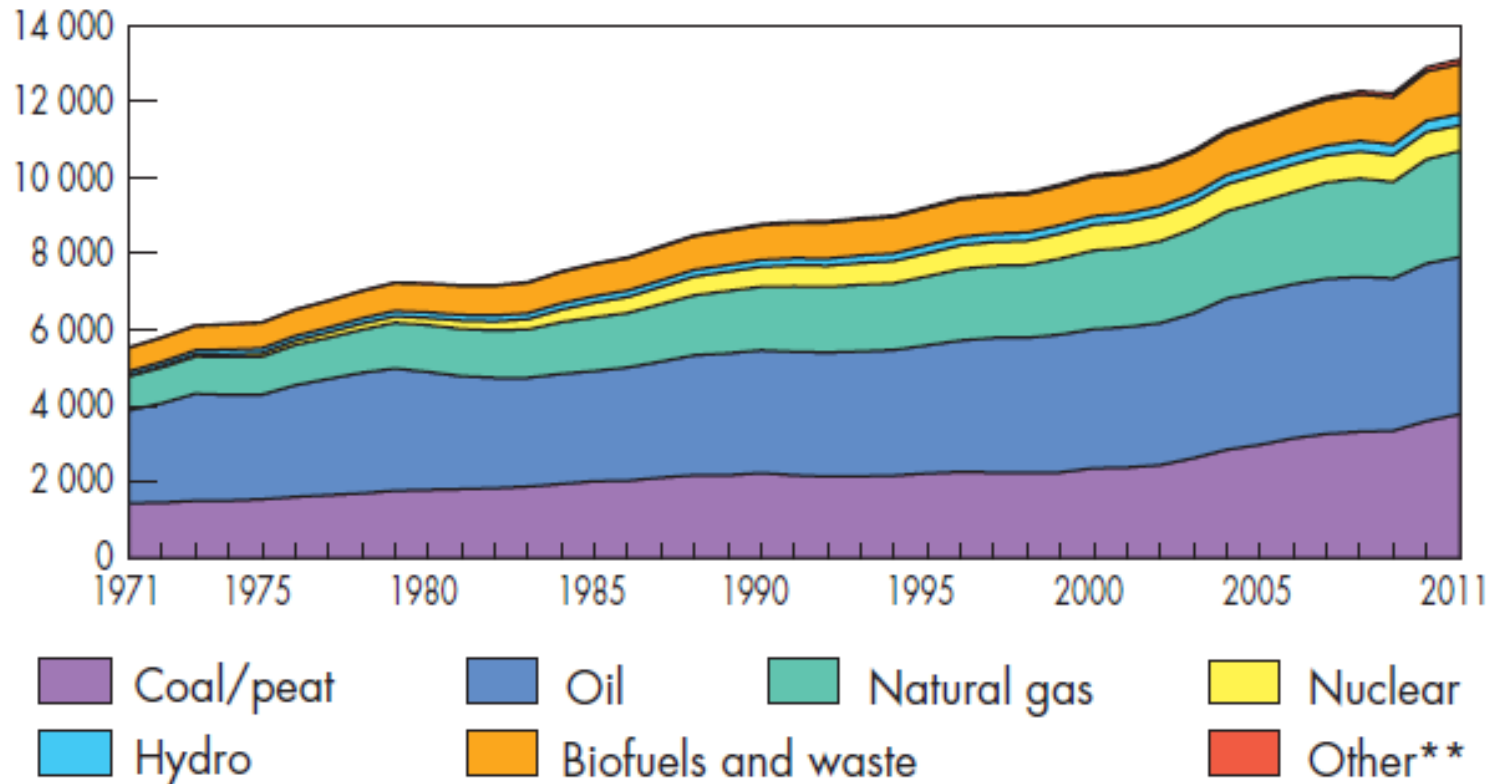
## 1973 and 2011 fuel shares of TPES



*Struktura zużycia pierwotnych nośników energii na świecie*



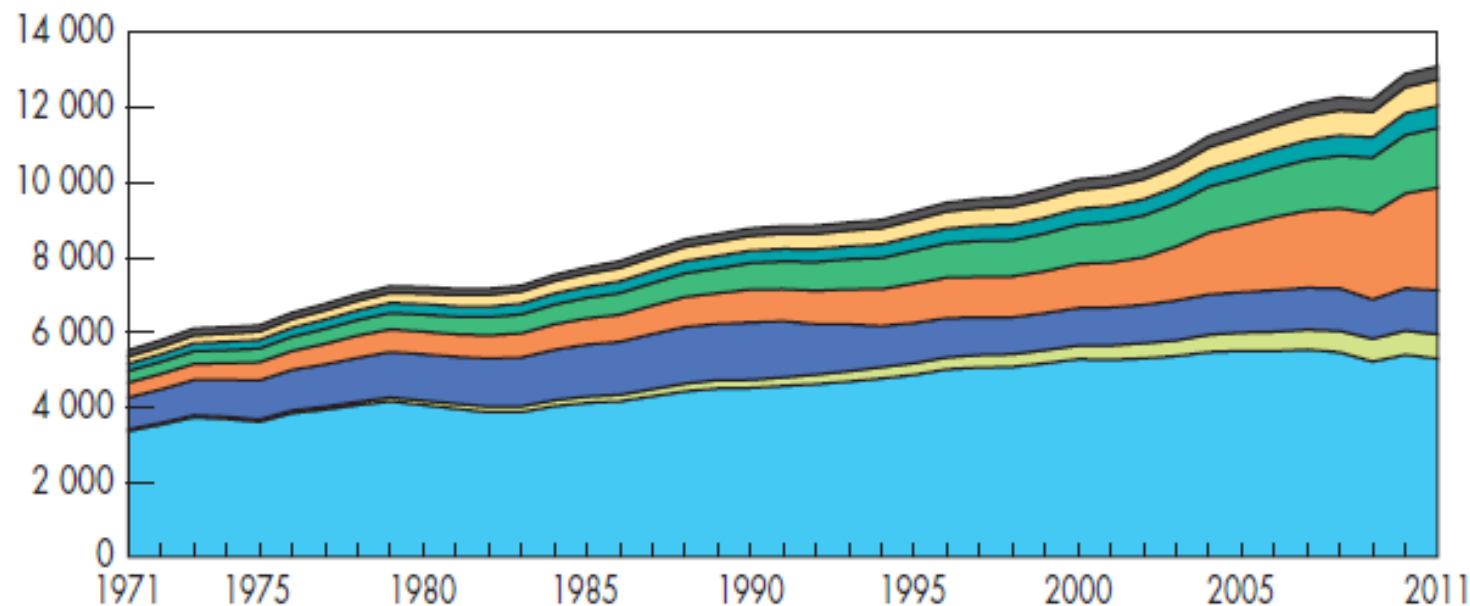
## World\* total primary energy supply from 1971 to 2011 by fuel (Mtoe)



*Zmiana zużycia pierwotnych nośników energii na świecie  
w latach 1971-2011*



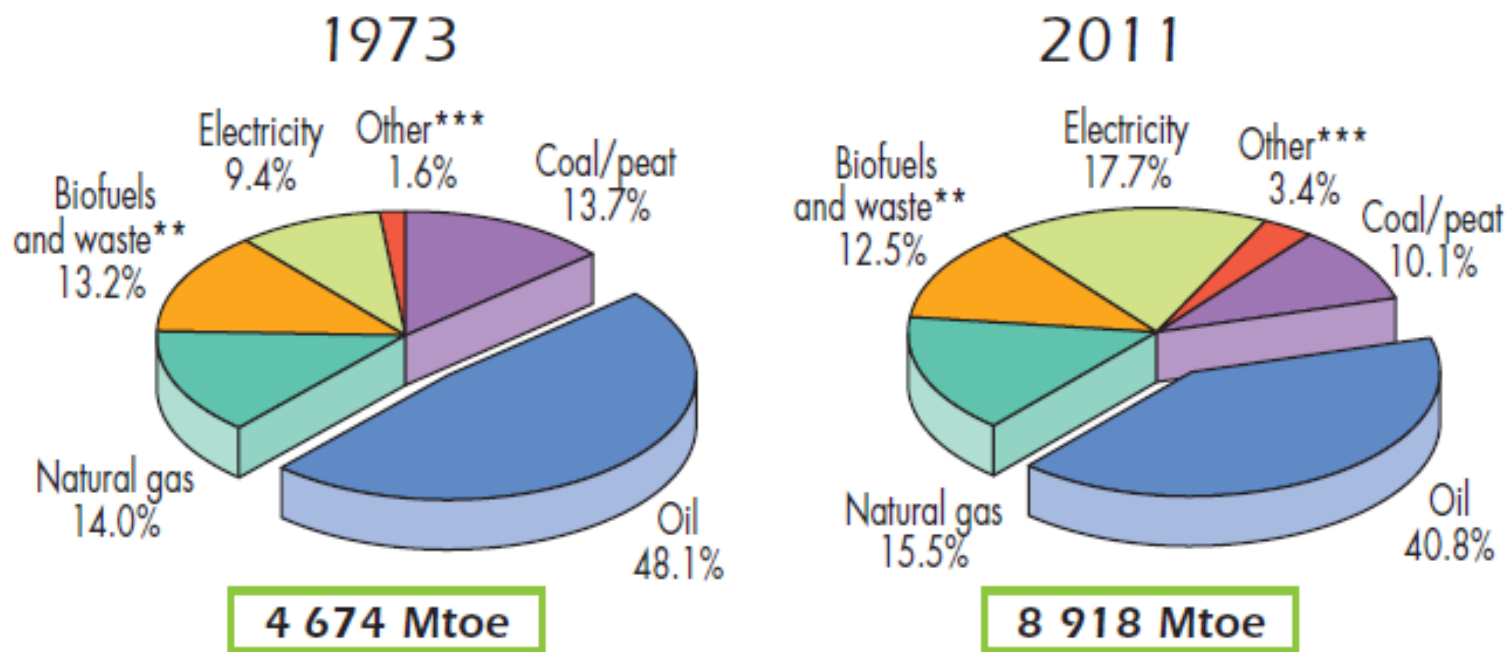
World total primary energy supply from 1971 to 2011  
by region (Mtoe)



*Zmiana zużycia pierwotnych nośników energii na świecie  
w latach 1971-2011*



## 1973 and 2011 fuel shares of total final consumption

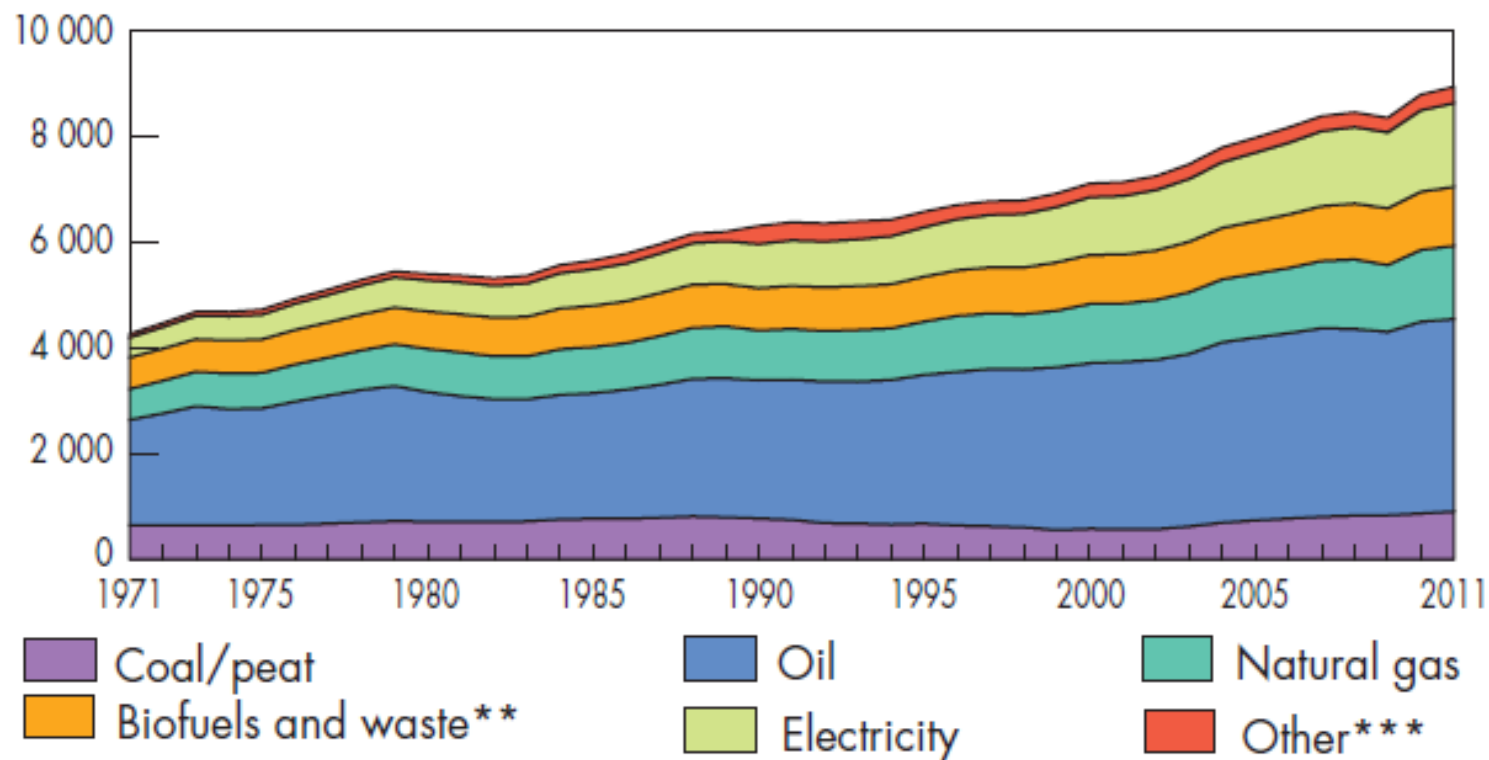


*Struktura zużycia finalnego energii na świecie*





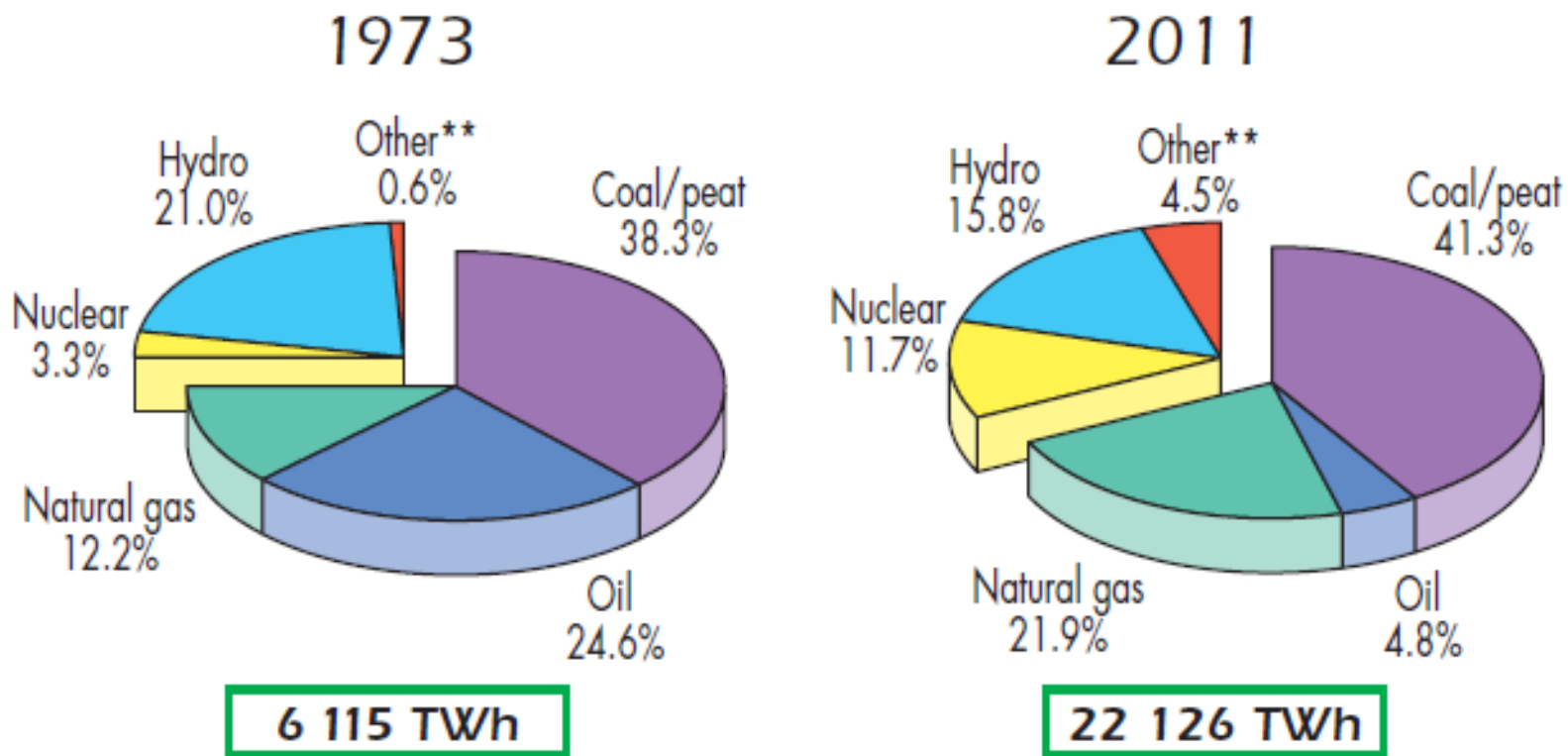
World\* total final consumption from 1971 to 2011  
by fuel (Mtoe)



*Zmiana zużycia finalnego energii na świecie w latach  
1971-2011*



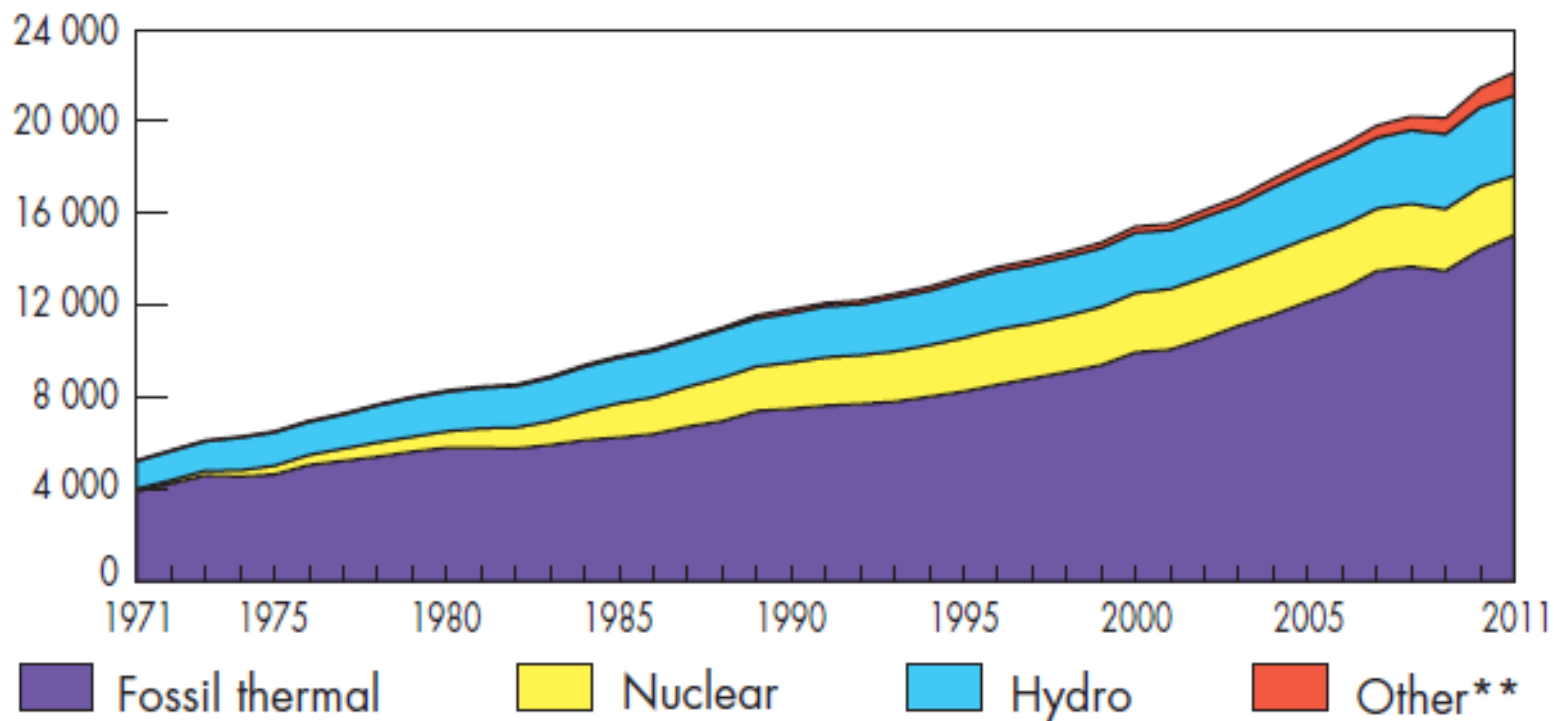
# 1973 and 2011 fuel shares of electricity generation\*



*Struktura produkcji energii elektrycznej na świecie*



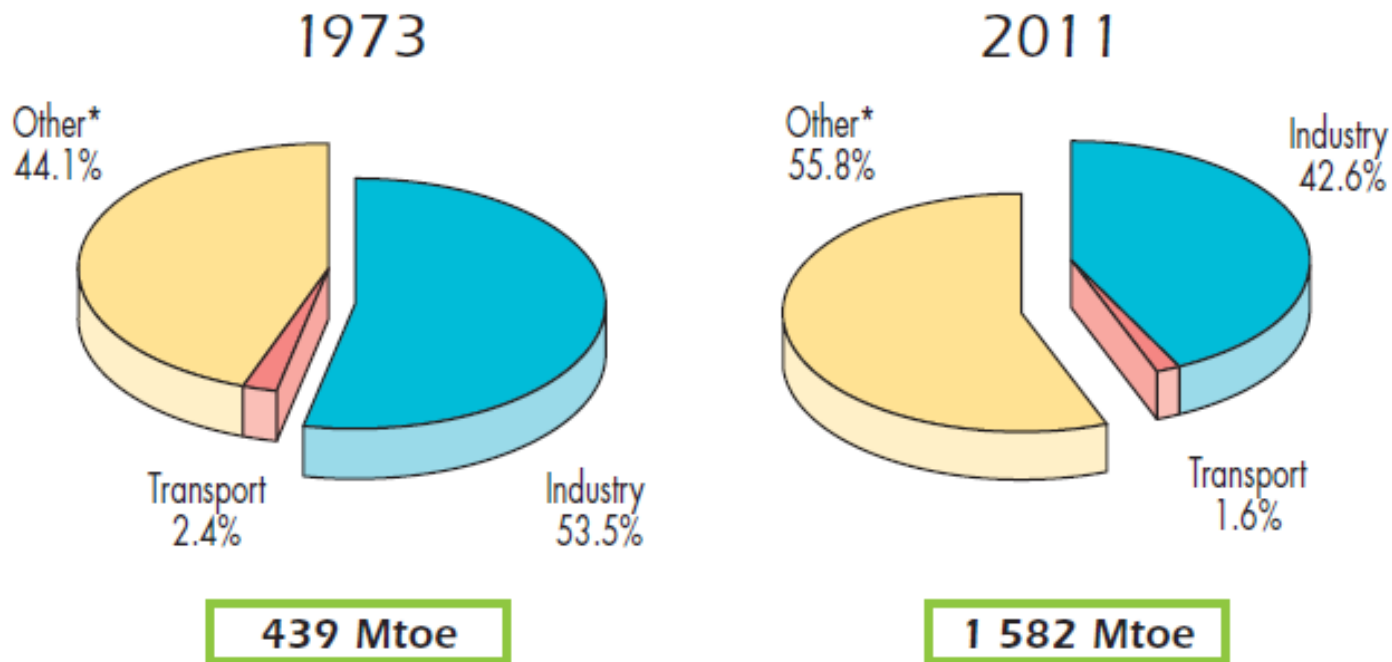
## World electricity generation\* from 1971 to 2011 by fuel (TWh)



*Zmiana produkcji energii elektrycznej na świecie w latach  
1971-2011*



## 1973 and 2011 shares of world electricity consumption

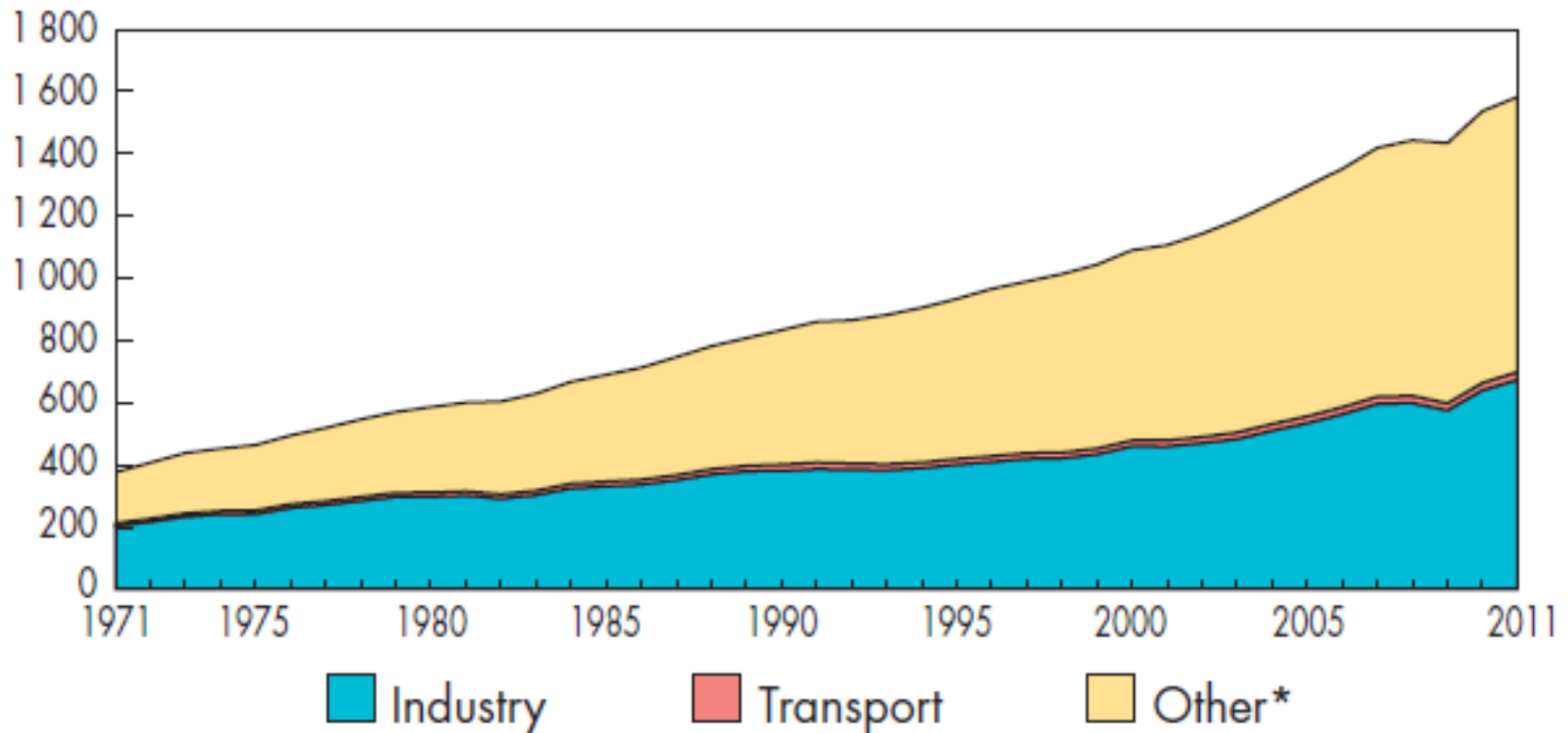


*\*Includes agriculture, commercial and public services, residential, and non-specified other.*

*Struktura zużycia energii elektrycznej na świecie*



## Total final consumption from 1971 to 2011 by sector (Mtoe)

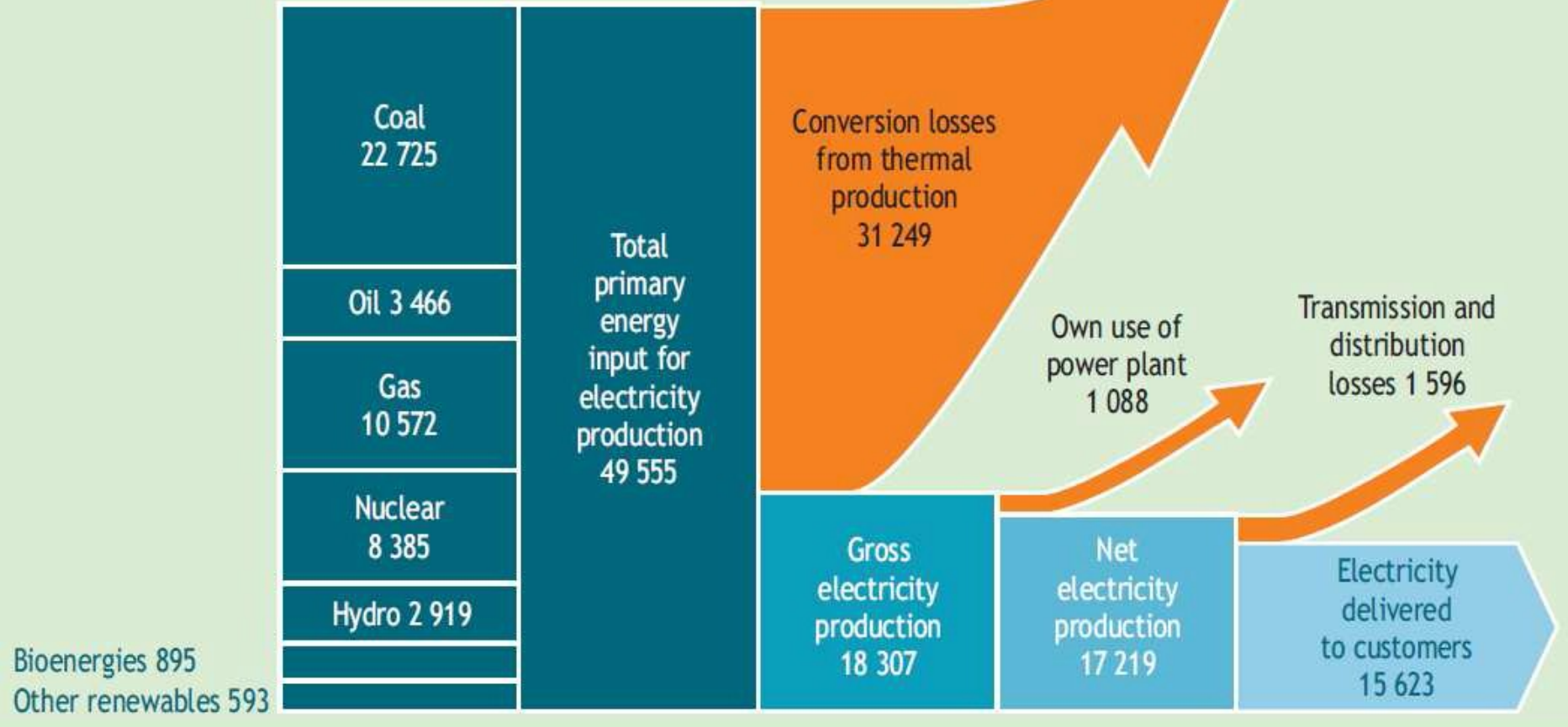


*Zmiana zużycia energii elektrycznej na świecie w latach  
1971-2011*



Figure 2 • Energy flows in the global electricity system (TWh)

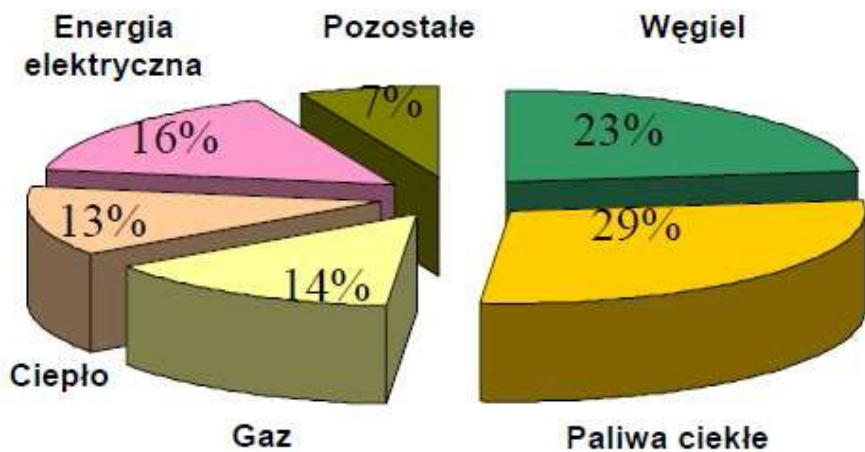
Source: IEA, 2008(a).



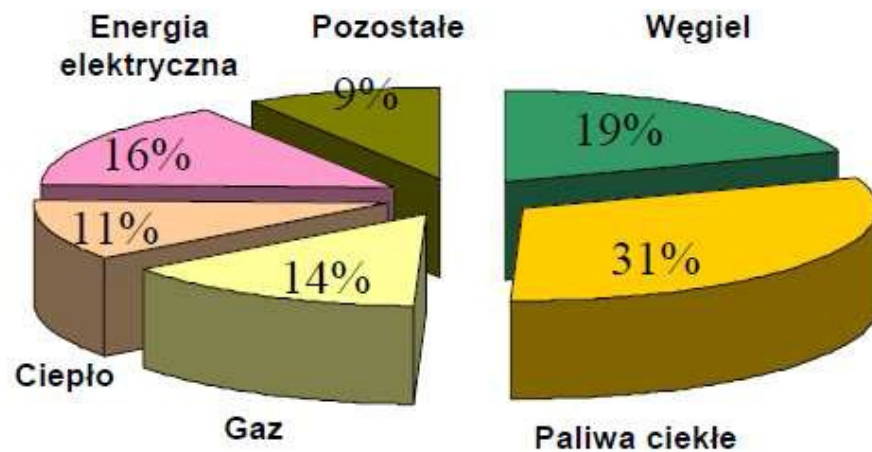
*Bilans energii elektrycznej na świecie (2008 r.)*



2000

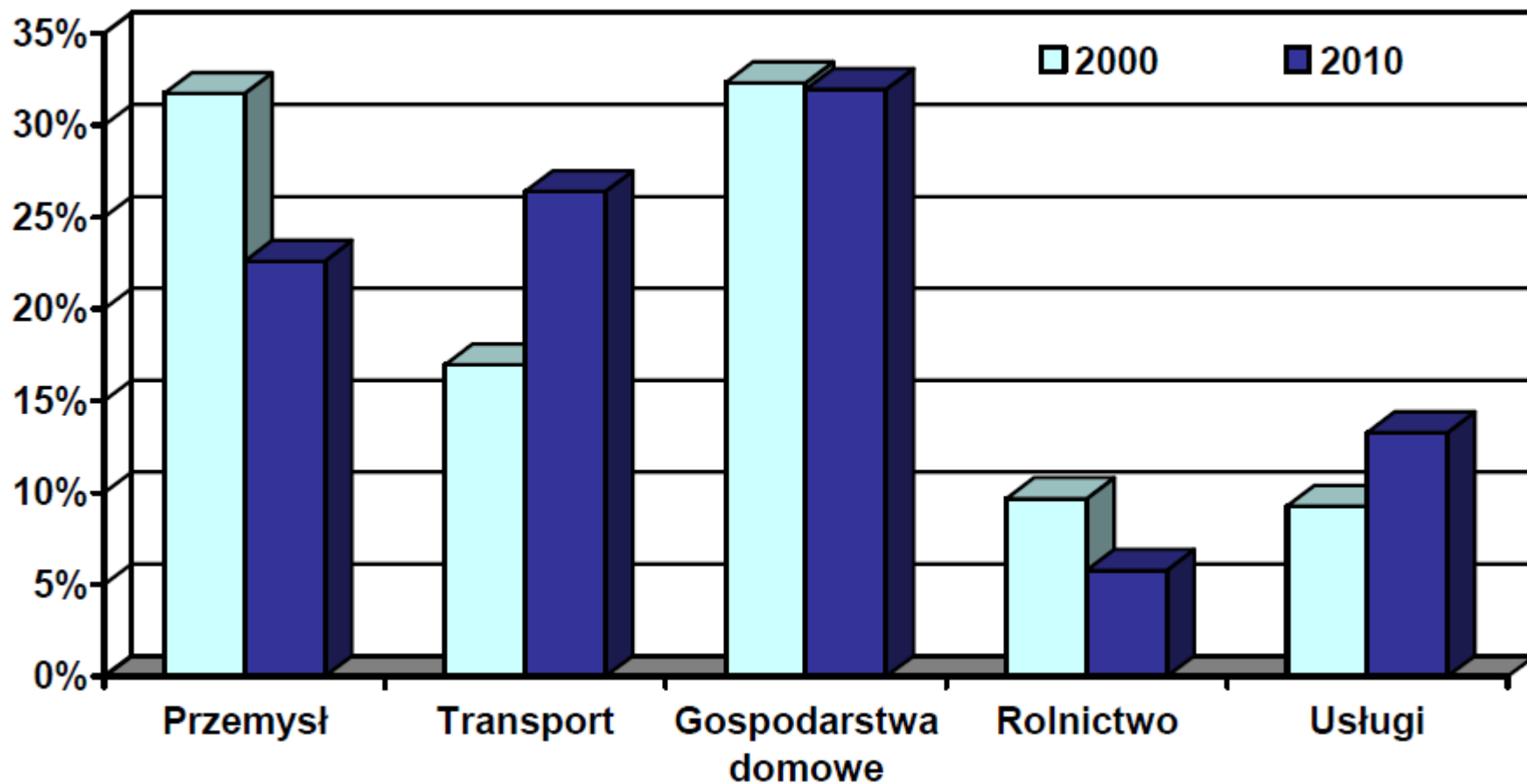


2010



*Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg nośników*





*Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg sektorów*

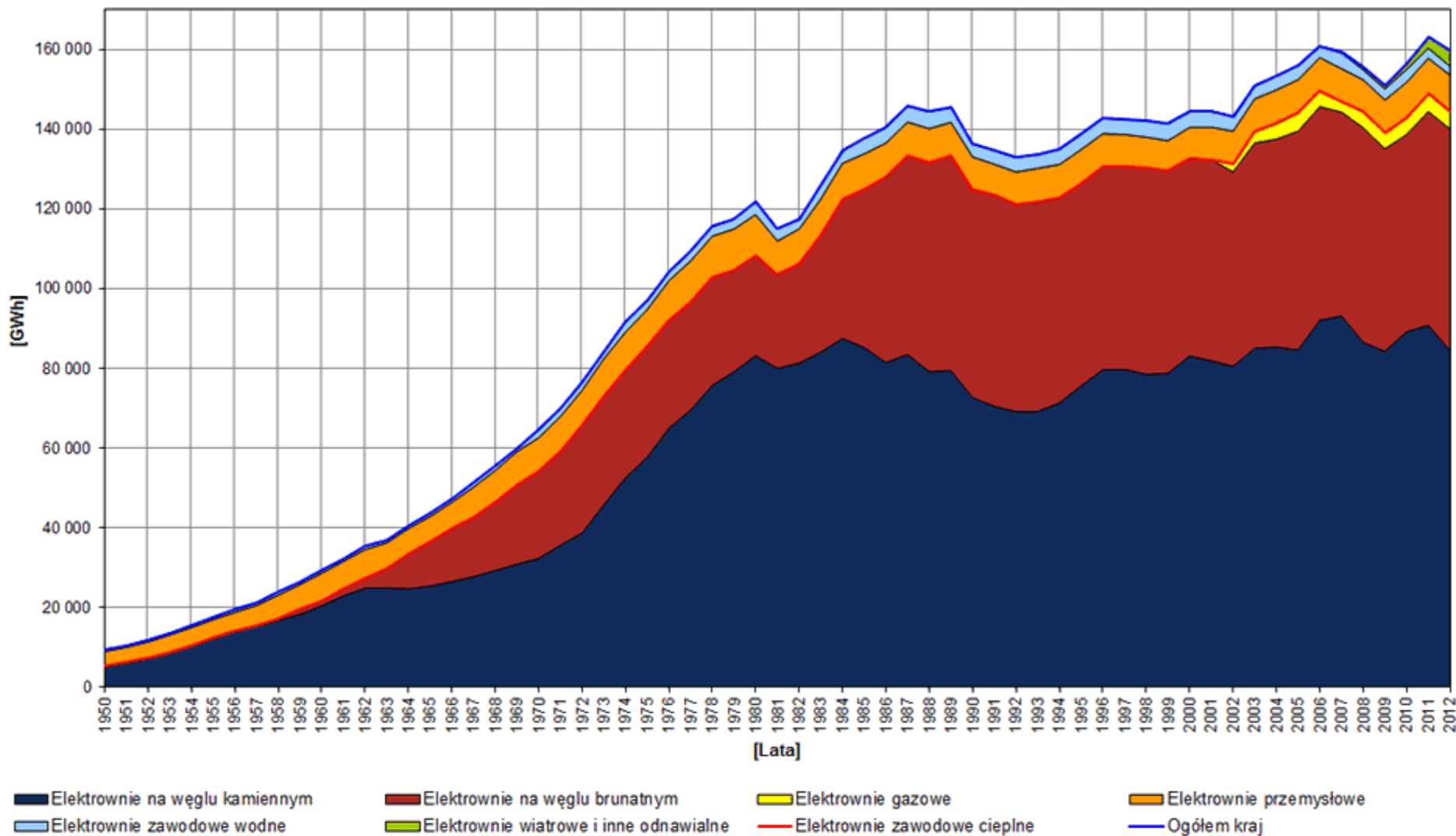




		2010	2011	Dynamika [[b-a)/a*100] [%]	2012	Dynamika [[d-b)/b*100] [%]
		[a]	[b]	[c]	[d]	[e]
1.	<b>Produkcja energii elektrycznej ogółem</b>	156 342	163 153	4,36	159 853	-2,02
1.1.	Elektrownie zawodowe	146 106	151 319	3,57	146 835	-2,96
	w tym:					
1.1.1.	elektrownie. zawodowe wodne	3 268	2 529	-22,60	2 265	-10,47
1.1.2.	elektrownie zawodowe ciepłe	142 838	148 790	4,17	144 571	-2,84
	w tym:					
1.1.2.1.	na węglu kamiennym	89 212	90 811	1,79	84 493	-6,96
1.1.2.2.	na węglu brunatnym	49 459	53 623	8,42	55 593	3,67
1.1.2.3.	gazowe	4 166	4 355	4,55	4 485	2,98
1.2	Elektrownie wiatrowe i inne odnawialne	1 311	2 833	116,09	4 026	42,13
1.3	Elektrownie przemysłowe	8 923	9 000	0,87	8 991	-0,10
2.	<b>Wymiana zagraniczna</b>	-1 354	-5 243	287,22	-2 840	-45,83
3.	<b>Krajowe zużycie energii</b>	154 988	157 910	1,89	157 013	-0,57

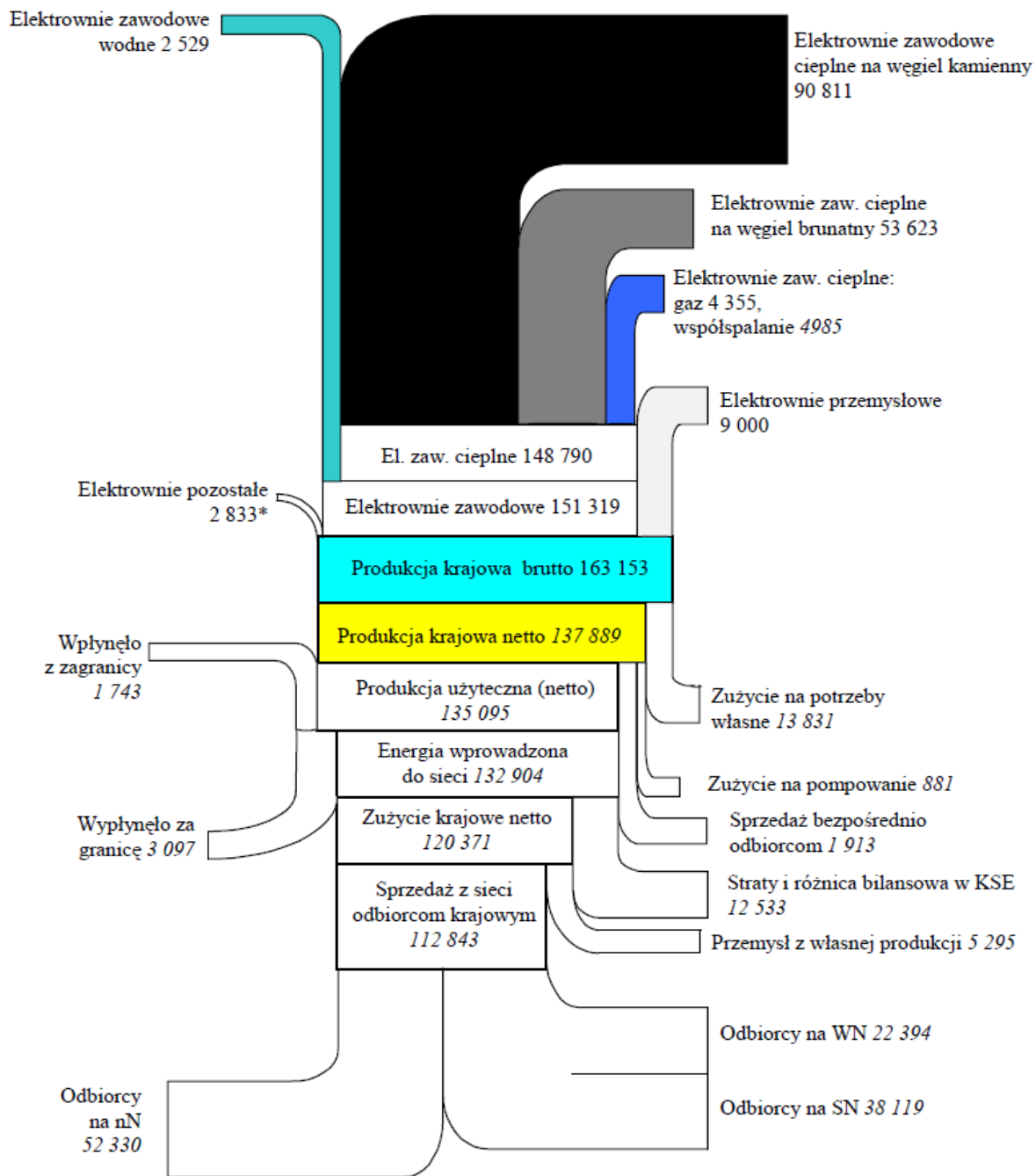
*Produkcja energii elektrycznej w Polsce w latach 2010 - 2012*

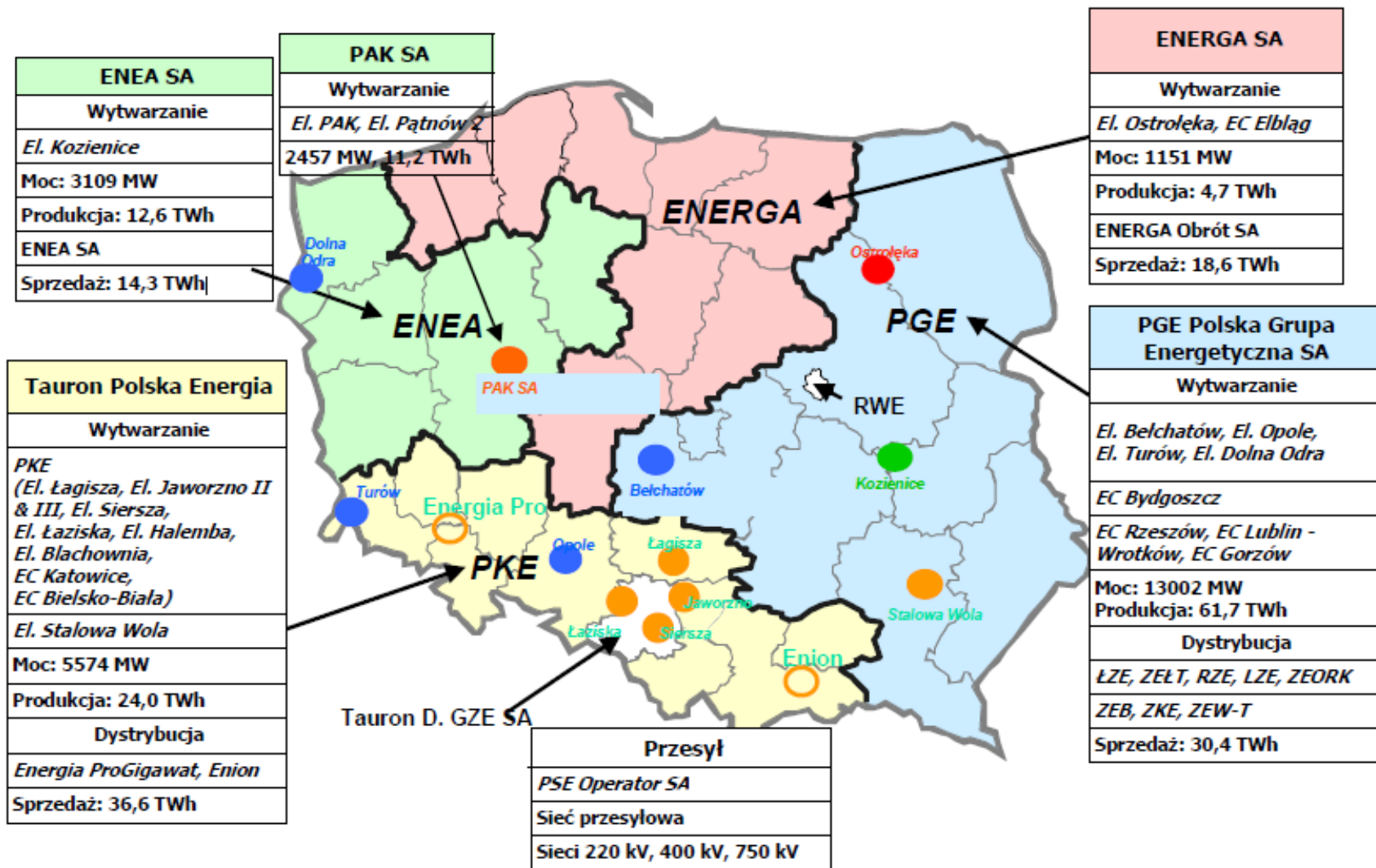




*Produkcja energii elektrycznej w Polsce w latach 1950 - 2012*







Struktura polskiego sektora elektroenergetycznego w 2011 r.



Tablica 4. Wybrane wskaźniki jednostkowe charakteryzujące zużycie energii w roku 2010

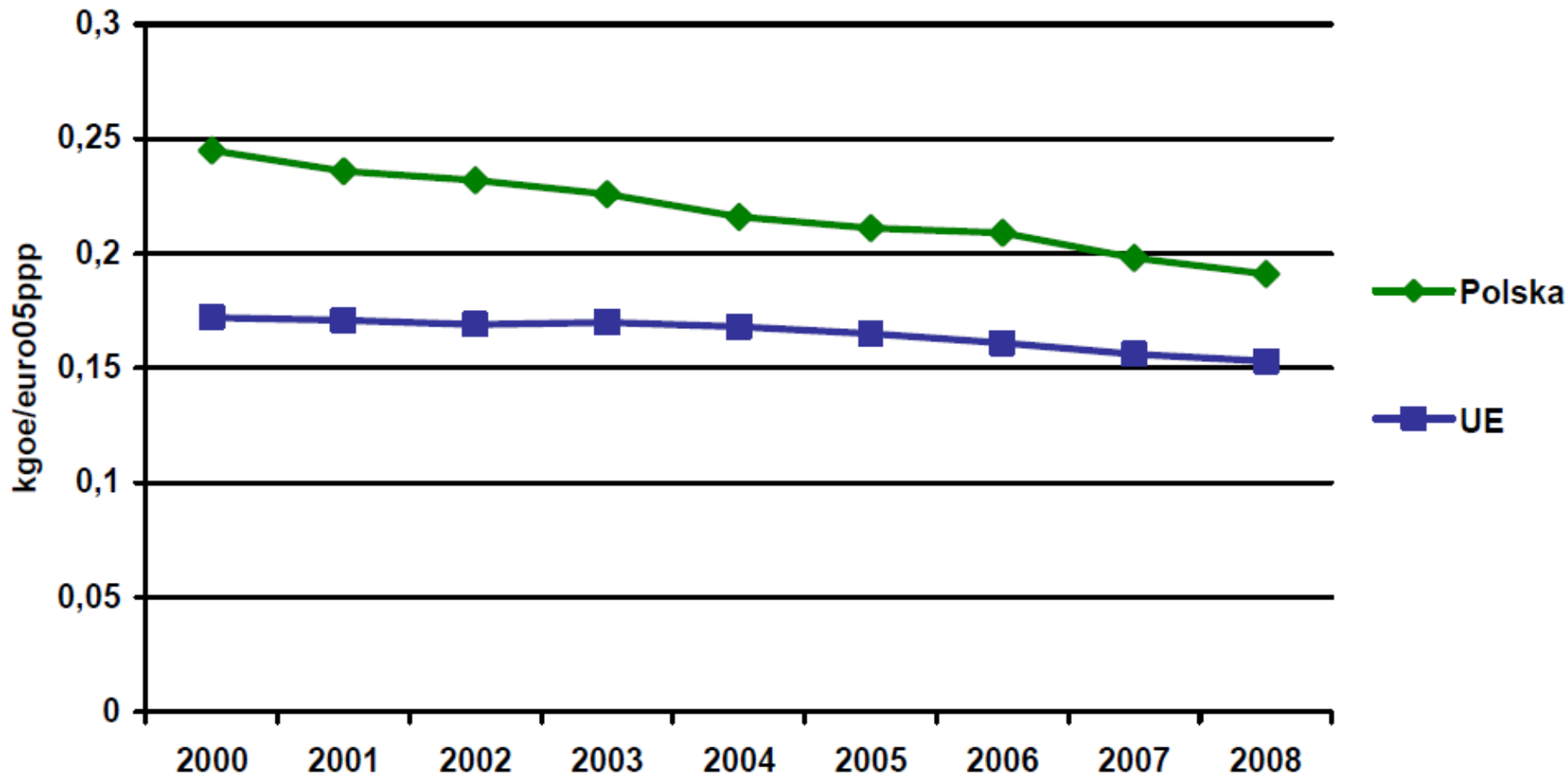
Region lub kraj	Zużycie, toe/M	Zużycie/PKB, toe/1000 USD	Zużycie/PKB <sub>PPP</sub> , toe/1000 USD	Zużycie en. elektr., kWh/M	Emisja CO <sub>2</sub> ,			
					t CO <sub>2</sub> /toe	t CO <sub>2</sub> /M	kg CO <sub>2</sub> /USD	kg CO <sub>2</sub> /USD <sub>PPP</sub>
Świat	1,86	0,25	0,19	2892	2,38	4,44	0,60	0,44
OECD	4,39	0,14	0,15	8315	2,30	10,10	0,33	0,34
Śr. Wschód	2,96	0,51	0,26	3493	2,55	7,56	1,29	0,66
Nie-OECD Europa i Eurazja	3,35	0,74	0,32	4414	2,30	7,71	1,70	0,74
Chiny	1,81	0,60	0,26	2958	3,01	5,43	1,80	0,78
Azja	0,68	0,47	0,17	806	2,19	1,49	1,04	0,37
Nie-OECD Ameryki	1,28	0,27	0,14	1992	1,83	2,34	0,48	0,25
Afryka	0,67	0,54	0,25	591	1,36	0,91	0,74	0,34
<b>POLSKA</b>	<b>2,66</b>	<b>0,27</b>	<b>0,15</b>	<b>3783</b>	<b>3,01</b>	<b>7,99</b>	<b>0,80</b>	<b>0,46</b>

M - mieszkańiec

Tablica 3. Energochłonność i elektrochłonność gospodarki Polski

	Rok					
	2006	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Energochłonność, toe/mln zł'07</b>	89,4	73,1	56,7	46,6	36,6	33,0
<b>Elektrochłonność, MWh/mln zł'07</b>	137,7	110,4	90,4	77,8	67,8	60,6





*Energochłonność pierwotna PKB w Polsce i UE*



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (I)

Podstawą europejskiej polityki energetycznej do 2020 r. są:

- **20%** redukcja emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu z 1990 r.;
- **20%** zmniejszenie zużycia energii;
- **20%** udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii w UE do 2020 r.

Cele te są celami całej UE – nie koniecznie wszystkich Państw Członkowskich.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (II)

1. Dla e.e. z OZE w Polsce oznacza to **15%** udział w **2020** r.
2. W odniesieniu do efektywności energetycznej oznacza to **9%** w **2016** r. – cel indykatywny.
3. W odniesieniu do kogeneracji **18%** w łącznym zużyciu e.e. w **2020** r. (szacuje się, że pozwoli to na redukcję emisji o 65 MtCO<sub>2</sub>/rok).





## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (III)

**Zwiększenie efektywności energetycznej jest jednym z kluczowych elementów zrównoważonej polityki energetycznej i wymaga działań w następujących kierunkach:**

**1. Zmniejszenie energochłonności wyrobów w trakcie ich projektowania, wytwarzania, użytkowania i utylizacji -** na energochłonność wyrobów decydujący wpływ ma etap ich projektowania. Zakłada się wdrożenie do produkcji urządzeń o najwyższych klasach efektywności energetycznej, prowadzenie kampanii informacyjnych na temat celowości i opłacalności stosowania urządzeń najbardziej efektywnych. Istotną sprawą jest również takie projektowanie wyrobów, aby po ich zużyciu można było odzyskać jak największą ilość surowca.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (IV)

**2. Zwiększanie sprawności wytwarzania energii** - sprawność wytwarzania energii w Polsce jest mniejsza niż w innych wysokorozwiniętych krajach Unii Europejskiej. Przewiduje się zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła. W elektrociepłowniach zakłada się stosowanie zasobników ciepła, co wyeliminuje wytwarzanie ciepła w szczycie w kotłach wodnych. W elektrowniach kondensacyjnych przewiduje się stosowanie wysokosprawnych bloków energetycznych opalanych węglem na nadkrytyczne parametry pary oraz stosowanie obiegów parowo-gazowych. W budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej zakłada się wymianę nieefektywnych kotłów na wysokosprawne.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (V)

**3. Zmniejszenie energochłonności procesów przemysłowych** - przewiduje się osiągnięcie dużych efektów oszczędności energii przez modernizację szeregu procesów produkcyjnych w przemyśle i dostosowanie ich do wymogów najlepszej dostępnej techniki. Celowi temu służyć będzie także dalsza restrukturyzacja polskiej gospodarki, prowadząca do ograniczenia energochłonnych gałęzi przemysłowych. Zakłada się rozwój produkcji wyrobów zaawansowanych technologicznie o wysokim stopniu przetworzenia. Przewiduje się rozwój sektora usług oraz przebudowę technologiczną gospodarki.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (VI)

**4. Zmniejszenie strat energii w przesyłach i dystrybucji** - przewiduje się ograniczenie strat energii w krajowym systemie elektroenergetycznym przez zwiększenie przepustowości linii elektroenergetycznych, poprawę rozdziału energii i ograniczenie przesyłu energii liniami 110 kV na duże odległości. Zakłada się również rozbudowę połączeń z krajami sąsiednimi w celu zwiększenia zdolności przesyłu energii. Zwiększenie zdolności przesyłowych sieci elektroenergetycznych oraz zmniejszenie strat w przesyłach stanowi istotny element tworzenia konkurencyjnego rynku energii.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (VII)

**5. Wdrożenie systemów zarządzania popytem na energię w celu zwiększenia efektywności wykorzystania energii** - zakłada się kompleksowe podejście do zarządzania popytem na energię, prowadzącego do jej znaczącego oszczędzania, m.in. stosując rozwiązania organizacyjne, systemy zachęt oraz poprawę efektywności użytkowania energii w celu zmniejszenia rozpiętości pomiędzy maksymalnym i minimalnym zapotrzebowaniem na moc. Bardzo istotnym elementem tych działań jest kontynuowanie procesu termomodernizacji budynków.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (VIII)

### **Głównymi kierunkami polityki energetycznej są:**

- Poprawa efektywności energetycznej;
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (IX)

### **Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii.**

**Cel główny:** Zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

**Wybrane działania:** Wdrożenie nowej architektury rynku energii elektrycznej, Ułatwienie zmiany sprzedawcy energii elektrycznej, Stworzenie warunków umożliwiających kreowanie cen referencyjnych energii elektrycznej na rynku, Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (X)

### **Nowe uwarunkowania prawne (wybrane):**

- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej
- ustawa z dnia z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (podpisana przez Prezydenta 7 września 2011 r.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 lipca 2011 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia tych świadectw, uiszczania opłaty zastępczej i obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. nr 176 poz. 1052)





# Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (XI)

## **Nowe uwarunkowania prawne c.d. (wybrane):**

- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną
- Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (tzw. „mały trójpak energetyczny”)
- prace nad tzw. „dużym trójpakiem energetycznym” (prawo energetyczne, prawo gazowe i ustawa o odnawialnych źródłach energii)



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (XII)

### **Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej:**

- **2013 – 2015** - okres wykonywania obowiązku zakupu i umorzenia świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej
- **31 marca 2014 – 2016** - rozliczanie obowiązku umorzenia świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej za poprzedni rok kalendarzowy
- **1 kwietnia 2016** - Prawa majątkowe wynikające ze świadectw efektywności energetycznej, które nie zostaną umorzone przez Prezesa URE do dnia 31 marca 2016 r., wygasają z mocy prawa



## Główne kierunki racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej (poprawy efektywności energetycznej) (XII)

### **Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (tzw. „mały trójpak energetyczny”):**

- rozdzielenie nadzoru nad przesyłem i obrotem gazu oraz obligo gazowe;
- zdefiniowanie odbiorcy wrażliwego;
- mikroinstalacje (do 40 kW);
- kadencyjność prezesa URE;
- obowiązek dostarczania odbiorcom informacji o ich prawach, sposobie wnoszenia skarg i rozstrzygania sporów.
- zasady ustalania krajowego planu działania w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z oze.

