



GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY

ENERGIA ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH W 2008 R.



WARSZAWA 2009

INFORMACJE I OPRACOWANIA STATYSTYCZNE

Wydawca: Główny Urząd Statystyczny Departament Przemysłu
Ministerstwo Gospodarki Departament Energetyki

Autorzy opracowania:

mgr Grażyna Berent – Kowalska
mgr inż. Joanna Kacprowska
mgr inż. Grzegorz Kacperczyk
mgr inż. Aureliusz Jurgaś

oraz:

zespół pracowników Wydziału Bilansów Paliw, Surowców i Materiałów
Departamentu Przemysłu GUS
pod kierownictwem mgr Grażyny Berent – Kowalskiej

zespół pracowników Agencji Rynku Energii S.A.
pod kierownictwem mgr Ryszarda Gileckiego

Opracowanie komputerowe:

mgr inż. Aureliusz Jurgaś

Okładka: Zakład Wydawnictw Statystycznych

Druk: Zakład Wydawnictw Statystycznych
Al. Niepodległości 208,
00-925 Warszawa

ISSN: 1898-4347

Publikacja dostępna na www.stat.gov.pl
Publication available on www.stat.gov.pl

Przedmowa

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.

Publikacja „Energia ze źródeł odnawialnych w 2008 roku” jest trzecią edycją opracowania Głównego Urzędu Statystycznego dotyczącego odnawialnych źródeł energii, w serii „Informacje i opracowania statystyczne”.

Istotne znaczenie, z punktu widzenia metodologii i terminologii, w przygotowaniu publikacji ma przyjęta przez Parlament Europejski i Radę dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

Celem publikacji jest przedstawienie informacji z zakresu pozyskiwania i zużycia energii ze źródeł odnawialnych w roku 2008 oraz dostępnych danych za lata 2001 – 2007.

Prace związane z przygotowaniem i opracowaniem publikacji zostały wykonane przez pracowników Agencji Rynku Energii S.A. oraz pracowników Departamentu Przemysłu w Głównym Urzędzie Statystycznym.

Wanda Tkaczyk
Dyrektor Departamentu Przemysłu

Warszawa, listopad 2009 r.

Spis treści

1.	Zakres tematyczny opracowania	7
2.	Charakterystyka odnawialnych źródeł energii (nośników energii)	9
3.	Energia ze źródeł odnawialnych w krajach UE	12
4.	Krajowe bilanse energii ze źródeł odnawialnych	22
5.	Produkcja energii elektrycznej i ciepła ze źródeł odnawialnych	38
6.	Moce osiągalne urządzeń wykorzystujących źródła odnawialne do wytwarzania energii elektrycznej (lata 2001 – 2008)	48
7.	Cele ogólne w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych	50
8.	Definicje podstawowych pojęć	55
	Załącznik nr 1: Jednostki miar stosowane w gospodarce paliwami i energią	58
	Załącznik nr 2: Zestawienie nazw grupowań rodzajów działalności (PKD i według klasyfikacji NACE Rev 2)	60

Spis tabel

Tabl. 1.	- Pozyskanie energii pierwotnej (w tym ze źródeł odnawialnych) dla UE-25 i Polski w latach 2001 – 2007	12
Tabl. 2.	- Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007	14
Tabl. 3.	- Pozyskanie energii wg źródeł w wybranych krajach UE w latach 2005 – 2007 [%]	15
Tabl. 4.	- Udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w zużyciu energii elektrycznej brutto w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 [%]	17
Tabl. 5.	- Struktura produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 [%]	19
Tabl. 6.	- Finalne zużycie energetyczne ogółem (w tym ze źródeł odnawialnych bez uwzględnienia energii elektrycznej) dla UE-25 i Polski w latach 2001 – 2007	21
Tabl. 7.	- Bilans nośników energii odnawialnej w latach 2006-2008 [TJ]	23
Tabl. 8.	- Bilans biomasy stałej w latach 2001 – 2008 [TJ]	27
Tabl. 9.	- Pozyskanie ciepła z kolektorów słonecznych w latach 2002-2008 [TJ]	29
Tabl. 10.	- Pozyskanie energii wody i wiatru w latach 2001 – 2008 [TJ]	30
Tabl. 11.	- Bilans bioetanolu w latach 2005 – 2008	30
Tabl. 12.	- Bilans biodiesla w latach 2005 – 2008	31
Tabl. 13.	- Bilans biogazu w latach 2001 – 2008 [TJ]	32
Tabl. 14.	- Bilans biogazu z wysypisk odpadów w latach 2001 – 2008 [TJ]	34
Tabl. 15.	- Bilans biogazu z oczyszczalni ścieków w latach 2001 – 2008 [TJ]	35
Tabl. 16.	- Bilans pozostałego biogazu w latach 2003 – 2008 [TJ]	36
Tabl. 17.	- Bilans energii geotermalnej w latach 2001 – 2008 [TJ]	36
Tabl. 18.	- Bilans energii odnawialnych odpadów komunalnych w latach 2001 – 2008 [TJ]	37
Tabl. 19.	- Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2006 – 2008 [GWh]	38
Tabl. 19.1.	- Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w jednostkach energetyki zawodowej w latach 2006 – 2008 [GWh]	39
Tabl. 19.2.	- Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w jednostkach energetyki przemysłowej w latach 2006 – 2008 [GWh]	40
Tabl. 20.	- Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 [MWh]	42
Tabl. 21.	- Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej i przemysłowej w latach 2006 – 2008 [TJ]	44
Tabl. 21.1.	- Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej w latach 2006 – 2008 [TJ]	44
Tabl. 21.2.	- Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce przemysłowej w latach 2006 – 2008 [TJ]	45
Tabl. 22.	- Produkcja i pozyskanie ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 [TJ]	46
Tabl. 23.	- Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii w latach 2001 – 2008 [MW]	48

Spis rysunków

Rys. 1.	-	Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w UE i Polsce w latach 2001 – 2007	13
Rys. 2.	-	Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 ...	14
Rys. 3.	-	Udział energii z biomasy stałej, wiatru i wody w ogólnym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2005 – 2007	16
Rys. 4.	-	Udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w zużyciu energii elektrycznej brutto w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007	17
Rys. 5.	-	Udział biomasy stałej i energii wody w produkcji energii elektrycznej z OZE w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 ..	20
Rys. 6.	-	Udział energii wiatru w produkcji energii elektrycznej z OZE w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007	20
Rys. 7.	-	Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energetycznym ogółem w UE-25 i Polsce	21
Rys. 8.	-	Struktura zużycia biomasy stałej w 2008 roku	28
Rys. 9.	-	Zużycie biomasy stałej przez odbiorców końcowych w latach 2001 – 2008 [TJ]	28
Rys. 10.	-	Struktura zużycia biomasy stałej na wsad przemian w 2008 r.	29
Rys. 11.	-	Zużycie biodiesla w latach 2005 – 2008 [tony]	32
Rys. 12.	-	Struktura zużycia biogazu w 2008 r.	33
Rys. 13.	-	Zużycie energii geotermalnej w latach 2001 – 2008 [TJ]	37
Rys. 14.	-	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2006 – 2008 [GWh]	41
Rys. 15.	-	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej i przemysłowej w latach 2006 – 2008	41
Rys. 16.	-	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 [GWh]	43
Rys. 17.	-	Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w latach 2001 – 2008 [GWh]	43
Rys. 18.	-	Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce konwencjonalnej w latach 2006 – 2008 [TJ]	45
Rys. 19.	-	Struktura produkcji ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce konwencjonalnej w 2008 roku	46
Rys. 20.	-	Produkcja i pozyskanie ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2006 – 2008 [TJ]	47
Rys. 21.	-	Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii w latach 2001 – 2008 [MW]	49
Rys. 22.	-	Krajowe cele ogólne w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r.	52

1. Zakres tematyczny opracowania

Publikacja niniejsza jest „wynikową informacją statystyczną” zawierającą dane statystyczne o odnawialnych źródłach energii (OZE). Informacje te zostały zebrane w ramach badań statystycznych z zakresu gospodarki energetycznej objętych rocznymi programami badań statystycznych statystyki publicznej realizowanymi w latach: 2001 – 2008. Zakres prezentowanych danych nie daje jeszcze pełnego obrazu sytuacji w zakresie pozyskiwania i wykorzystania nośników energii z OZE w Polsce, przede wszystkim ze względu na znaczne rozproszenie źródeł pozyskiwania i w dużym stopniu lokalny charakter ich wykorzystywania. Niskie moce większości obiektów wytwarzających i użytkujących energię ze źródeł odnawialnych utrudniają objęcie ich stałymi badaniami statystycznymi. Dla uzyskania pełniejszego obrazu w tym zakresie wprowadzono do „Programu badań statystycznych statystyki publicznej” nowy formularz sprawozdawczy dotyczący ciepła ze źródeł odnawialnych (G-02o).

Publikacja zawiera zbiorcze dane statystyczne dotyczące pozyskania i zużycia energii z wykorzystywanych w Polsce odnawialnych źródeł energii, a w szczególności:

- biomasy,
- energii promieniowania słonecznego,
- energii wody (hydroenergii),
- energii wiatru,
- energii geotermalnej.
- energii aerotermalnej
- energii hydrotermalnej

W publikacji uwzględniono również informacje o produkcji i zużyciu biopaliw (biopłynów) i biogazu oraz dane dotyczące ilości energii elektrycznej i ciepła uzyskiwanego z OZE, a także o wykorzystaniu odpadów komunalnych w celach energetycznych.

Zużycie biomasy nie było objęte regularnymi badaniami, a prezentowane dotychczas dane były wynikiem oszacowania wykonanego na podstawie ankiety przeprowadzonej w 2002 r. w gospodarstwach domowych. W obecnej edycji publikacji powyższe dane uzupełnione zostały wynikami z badania na formularzu G-02o – Sprawozdanie o cieple ze źródeł odnawialnych za 2008 r.

Dane statystyczne prezentowane w publikacji wyrażone są w jednostkach energii (TJ – teradżulach, GWh – gigawatogodzinach, toe – tonach oleju ekwiwalentnego

[1 toe = $41,868 \times 10^9$ J]) oraz w odniesieniu do biopaliw ciekłych dodatkowo w jednostkach naturalnych (t (Mg) – tonach).

W opracowaniu wykorzystano dane statystyczne uzyskane ze sprawozdań o symbolach:

- **G-02o** – sprawozdanie o cieple ze źródeł odnawialnych,
- **G-02b** – sprawozdanie bilansowe nośników energii i infrastruktury ciepłowniczej,
- **G-03** – sprawozdanie o zużyciu nośników energii,
- **G-10.1(w)k** – sprawozdanie o działalności podstawowej elektrowni wodnej,
- **G-10.2** – sprawozdanie o działalności podstawowej elektrowni cieplnej zawodowej,
- **G-10.3** – sprawozdanie o mocy i produkcji energii elektrycznej i ciepła elektrowni (elektrociepłowni) przemysłowej,
- **G-10.6** – sprawozdanie o mocy i produkcji elektrowni wodnych i źródeł odnawialnych,
- **RAF-1** – sprawozdanie z rozliczenia procesu przemiany w przedsiębiorstwach wytwarzających i przerabiających produkty rafinacji ropy naftowej,
- **RAF-2** – sprawozdanie o produkcji i obrocie produktami naftowymi.

W opracowaniu prezentowane są także dane dla UE-25, dla wybranych krajów sąsiadujących bądź też dla krajów o zbliżonych warunkach klimatycznych wg zestawień bilansów energetycznych sporządzonych i udostępnionych przez EUROSTAT¹.

Wprowadzono również terminologię z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

Niektóre dane przedstawione w niniejszej publikacji zostały podane na podstawie danych nieostatecznych, w związku z czym mogą one ulec nieznacznym zmianom w następnym opracowaniu.

Ze względu na elektroniczną technikę przetwarzania danych, w niektórych przypadkach sumy składników mogą się nieznacznie różnić od podanych wielkości „ogółem”.

¹ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/database>

(Dane dla Polski zostały obliczone na podstawie aktualnych informacji i mogą się różnić od danych publikowanych przez EUROSTAT).

2. Charakterystyka odnawialnych źródeł energii (nośników energii)

Biomasa (Biomasa stała)

Oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.

Biomasa może być wykorzystywana jako paliwo do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej.

Podstawowym paliwem stałym z biomasy jest biomasa leśna (drewno opałowe) występująca w postaci polan, okrąglaków, zrębków, brykietów, peletów i odpady z leśnictwa w postaci drewna niewymiarowego: gałęzi, żerdzi, przecinek, krzewu, chrustu, karp oraz odpady z przemysłu drzewnego (wióry, trociny) i papierniczego (ług czarny). Odrębną grupę stanowią paliwa z biomasy rolniczej z plantacji przeznaczonych na cele energetyczne (drzewa szybko rosnące, byliny dwuliścienne, trawy wieloletnie, zboża uprawiane w celach energetycznych) oraz pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa (np. odpady z produkcji ogrodniczej, odchody zwierzęce oraz brykiety i pelety np. ze słomy).

Do grupy paliw stałych z biomasy zaliczany jest również węgiel drzewny, rozumiany szerzej jako stałe produkty odgazowania biomasy.

Biogaz

Biogaz to gaz składający się głównie z metanu i dwutlenku węgla, uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy. W sprawozdawczości statystycznej, ze względu na sposób pozyskiwania, wyodrębnia się:

- *gaz wysypiskowy*, uzyskiwany w wyniku fermentacji odpadów na składowiskach,
- *gaz z osadów ściekowych*, wytwarzany w wyniku beztlenowej fermentacji szlamu kanalizacyjnego,
- *pozostałe biogazy*:
 - a) *biogaz rolniczy* uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy pochodzącej z upraw energetycznych, pozostałości z produkcji roślinnej i odchodów zwierzęcych;
 - b) *biogaz* uzyskiwany w procesie beztlenowej fermentacji biomasy pochodzącej z odpadów w rzeźniach, browarach i pozostałych branżach żywnościowych.

Biopaliwa – biopłyny (paliwa ciekłe z biomasy)

- „**Biopaliwa**” oznaczają ciekłe lub gazowe paliwa dla transportu, produkowane z biomasy,
- „**Biopłyny**” oznaczają ciekłe paliwa dla celów energetycznych, innych niż w transporcie, w tym do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii ciepła i chłodu, produkowane z biomasy.

Biopaliwa (biopłyny) są wytwarzane z surowców pochodzenia organicznego (z biomasy lub biodegradowalnych frakcji odpadów). Sprawozdawczością statystyczną objęte są następujące produkty: bioetanol, biodiesel, biometanol, biodimetyloeter, bio-ETBE (etylowy trzeciorzędny eter butylu wyprodukowany na bazie bioetanolu), bio-MTBE (metylowy trzeciorzędny eter butylu wyprodukowany na bazie biometanolu). Jako biopaliwa (biopłyny) mogą być też wykorzystywane naturalne oleje roślinne.

Wymienione produkty są stosowane jako biokomponenty dodawane do paliw silnikowych wytwarzanych z ropy naftowej. Dodatkami najczęściej stosowanymi są: bioetanol (dodatek do benzyn silnikowych) i biodiesel (dodatek do olejów napędowych).

Odpady komunalne

W krajowej sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią uwzględniane są również paliwa odpadowe pochodzące z palnych odpadów przemysłowych i komunalnych, takich jak: guma, tworzywa sztuczne, odpady olejów i innych podobnych produktów. Mają one postać stałą lub ciekłą i zaliczane są do paliw odnawialnych lub nieodnawialnych, w zależności od tego czy ulegają biodegradacji czy nie.

Do paliw odnawialnych wykorzystywanych w procesie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła zaliczane są odnawialne stałe odpady komunalne spalane w odpowiednio przystosowanych instalacjach. Są to odpady z gospodarstw domowych, szpitali i sektora usług (biomasa odpadowa), zawierające frakcje organiczne ulegające biodegradacji.

Energia promieniowania słonecznego

Energia słoneczna jest to energia promieniowania słonecznego przetworzona na ciepło lub na energię elektryczną. Energia słoneczna jest wykorzystywana poprzez zastosowanie:

- płaskich, tubowo-próżniowych i innego typu kolektorów słonecznych (cieczowych lub powietrznych) do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, wody w basenach

kąpielowych, ogrzewania pomieszczeń, w procesach suszarniczych, w procesach chemicznych;

- ogniów fotowoltaicznych do bezpośredniego wytwarzania energii elektrycznej;
- termicznych elektrowni słonecznych.

Energia słoneczna wykorzystywana w systemach biernego ogrzewania (poprzez system zysków bezpośrednich przez okna, poprzez przybudowaną szklarnię i inne), chłodzenia i oświetlenia pomieszczeń nie jest uwzględniana w sprawozdawczości statystycznej.

Energia wody

Energia wody (potencjalna i kinetyczna) jest określana przez wielkość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wodnych. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przepływowych).

Energia wiatru

Energia wiatru jest to energia kinetyczna wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w turbinach wiatrowych. Podobnie jak w przypadku elektrowni wodnych, potencjał elektrowni wiatrowych jest określany przez możliwości generowania przez nie energii elektrycznej.

Energia geotermalna

Energia geotermalna oznacza energię składowaną w postaci ciepła pod powierzchnią ziemi. Jest to ciepło uzyskiwane z wnętrza ziemi w postaci gorącej wody lub pary wodnej. Energia geotermalna jest użytkowana bezpośrednio jako ciepło grzewcze dla potrzeb komunalnych oraz w procesach produkcyjnych w rolnictwie, a także do wytwarzania energii elektrycznej (przy wykorzystaniu pary suchej albo solanki o wysokiej entalpii).

Energia aerotermalna

Energia aerotermalna oznacza energię magazynowaną w postaci ciepła w powietrzu w danym obszarze.

Energia hydrotermalna

Energia hydrotermalna oznacza energię składowaną w postaci ciepła w wodach powierzchniowych.

3. Energia ze źródeł odnawialnych w krajach UE

Dane dotyczące ilości energii pierwotnej ogółem (w tym energii ze źródeł odnawialnych) w 25 krajach Unii Europejskiej i w Polsce w latach 2001 – 2007 przedstawiono w tabeli 1.

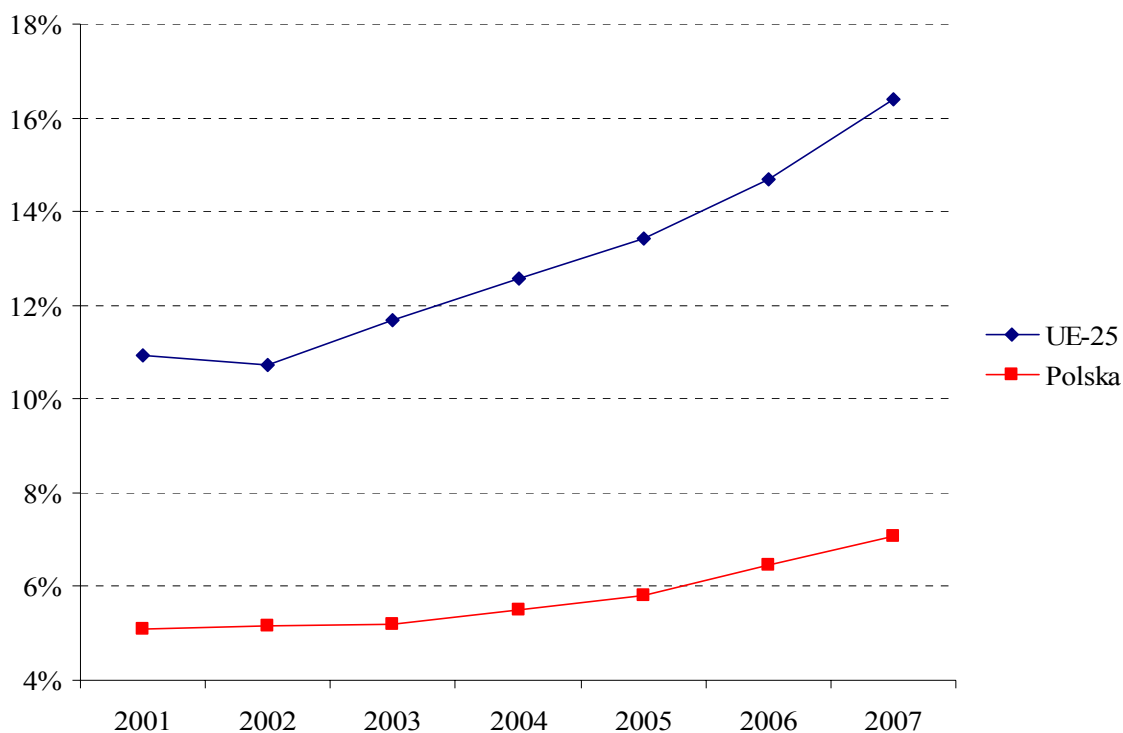
Tabl. 1. Pozyskanie energii pierwotnej (w tym ze źródeł odnawialnych) dla UE-25 i Polski w latach 2001 – 2007

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Pozyskanie energii pierwotnej ogółem ^{*)} w UE [Mtoe]	894,3	893,5	888,0	883,8	852,2	832,0	812,1
w Polsce [Mtoe]	80,2	80,0	79,9	78,7	78,4	77,7	72,6
<i>w tym ze źródeł odnawialnych w UE</i>	<i>97,7</i>	<i>95,8</i>	<i>103,6</i>	<i>111,0</i>	<i>114,3</i>	<i>122,1</i>	<i>133,1</i>
<i>w Polsce</i>	<i>4,1</i>	<i>4,1</i>	<i>4,2</i>	<i>4,3</i>	<i>4,5</i>	<i>5,0</i>	<i>5,1</i>
Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem w UE [%]	10,9	10,7	11,7	12,6	13,4	14,7	16,4
w Polsce [%]	5,1	5,2	5,2	5,5	5,8	6,5	7,1

^{*)} zgodnie z przyjętymi zasadami w pozycji energia pierwotna ogółem nie uwzględnia się energii węgla odzyskiwanego z hałd kopalnianych i energii paliw odpadowych pochodzenia nieorganicznego.

Od 2003 r. w krajach UE-25 występuje stały wzrost ilości energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych (wzrost o 8,2% w 2003 r. w stosunku do roku poprzedniego i odpowiednio o 7,2% w 2004 r., 2,9% w 2005 r., 6,8% w 2006 r., 9,0% w 2007 r.). Natomiast w przypadku pozyskania energii pierwotnej ogółem wystąpił trend malejący (spadek o 0,6% w 2003 r., 0,5% w 2004 r., 3,6% w 2005 r. oraz po 2,4% w 2006 i 2007 r.) co skutkuje zwiększaniem udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem.

Rys. 1. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w UE i Polsce w latach 2001 - 2007



Ilość energii pierwotnej pozyskanej ze źródeł odnawialnych oraz jej udział w pozyskaniu energii ogółem w poszczególnych krajach UE jest bardzo zróżnicowany.

W tabeli 2 i na wykresie (rys. 2) pokazano jak wielkości te kształtowały się w latach 2004 – 2007 w wybranych krajach.

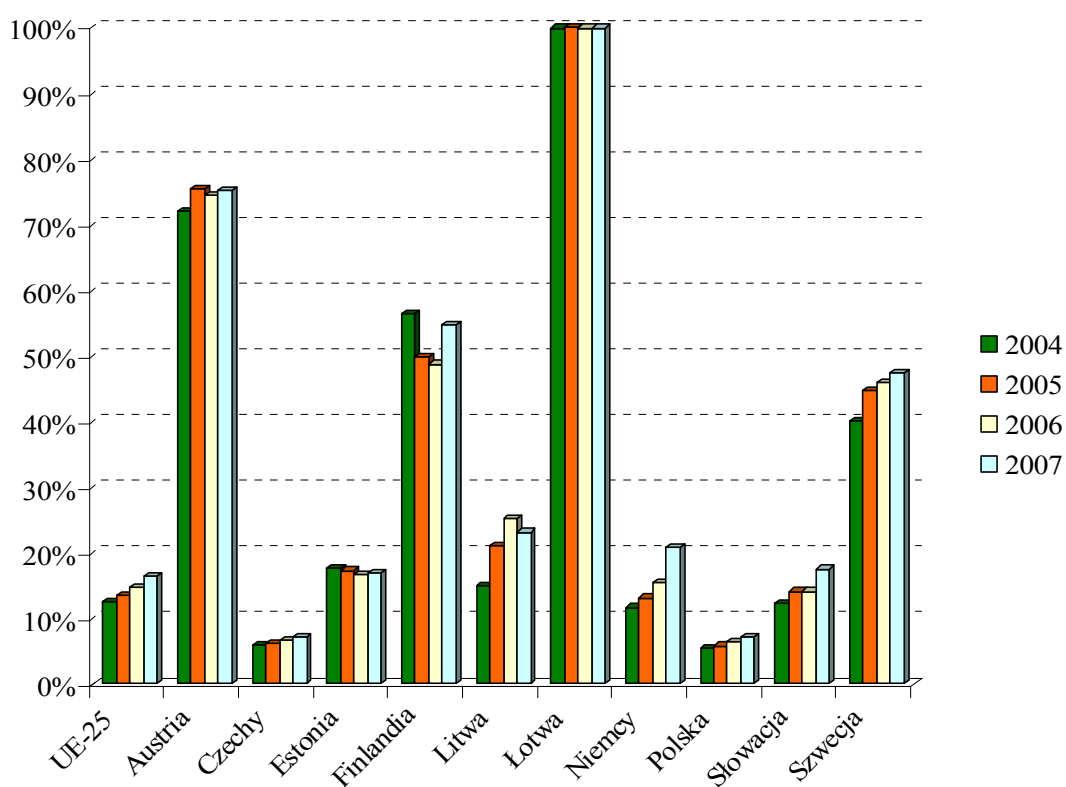
W większości krajów UE-25 obserwuje się coroczny wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem. Wyjątek w 2007 r. stanowiła Litwa, gdzie tendencja ta nie wystąpiła, chociaż utrzymała się na wysokim poziomie 23,1%.

W latach 2004-2007 udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem wzrósł w UE-25 o 3,8%, a w Polsce o 1,6%. W tym samym czasie pozyskanie energii pierwotnej z OZE wzrosło w UE-25 o 19,9%, a w Polsce o 19,0%.

Tabl. 2. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007

Wyszczególnienie	Pozyskanie energii pierwotnej									Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem [%]			
	ogółem [Mtoe]				ze źródeł odnawialnych [Mtoe]								
	Rok	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
UE-25	883,8	852,2	832,0	812,1	111,0	114,3	122,1	133,1	12,6	13,4	14,7	16,4	
Austria	9,9	9,7	10,0	10,4	7,1	7,3	7,5	7,8	71,8	75,3	74,4	75,2	
Czechy	32,8	32,4	33,2	33,3	1,9	2,0	2,2	2,4	5,9	6,2	6,6	7,2	
Estonia	3,8	4,0	3,9	4,4	0,7	0,7	0,6	0,7	17,7	17,3	16,6	16,8	
Finlandia	15,4	16,2	17,8	15,7	8,7	8,1	8,7	8,6	56,3	49,8	48,7	54,6	
Litwa	5,0	3,7	3,2	3,5	0,7	0,8	0,8	0,8	15,0	21,1	25,1	23,1	
Łotwa	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8	1,8	99,8	99,9	99,8	99,8	
Niemcy	135,5	133,9	134,8	135,3	15,8	17,6	20,8	28,1	11,6	13,1	15,5	20,8	
Polska	78,7	78,4	77,7	72,6	4,3	4,5	5,0	5,1	5,5	5,8	6,5	7,1	
Słowacja	6,2	6,3	6,3	5,6	0,8	0,9	0,9	1,0	12,3	14,1	14,1	17,5	
Szwecja	33,8	34,2	32,3	33,1	13,5	15,3	14,8	15,6	40,1	44,7	45,9	47,3	

Rys. 2. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem w wybranych krajach UE w latach 2004 - 2007

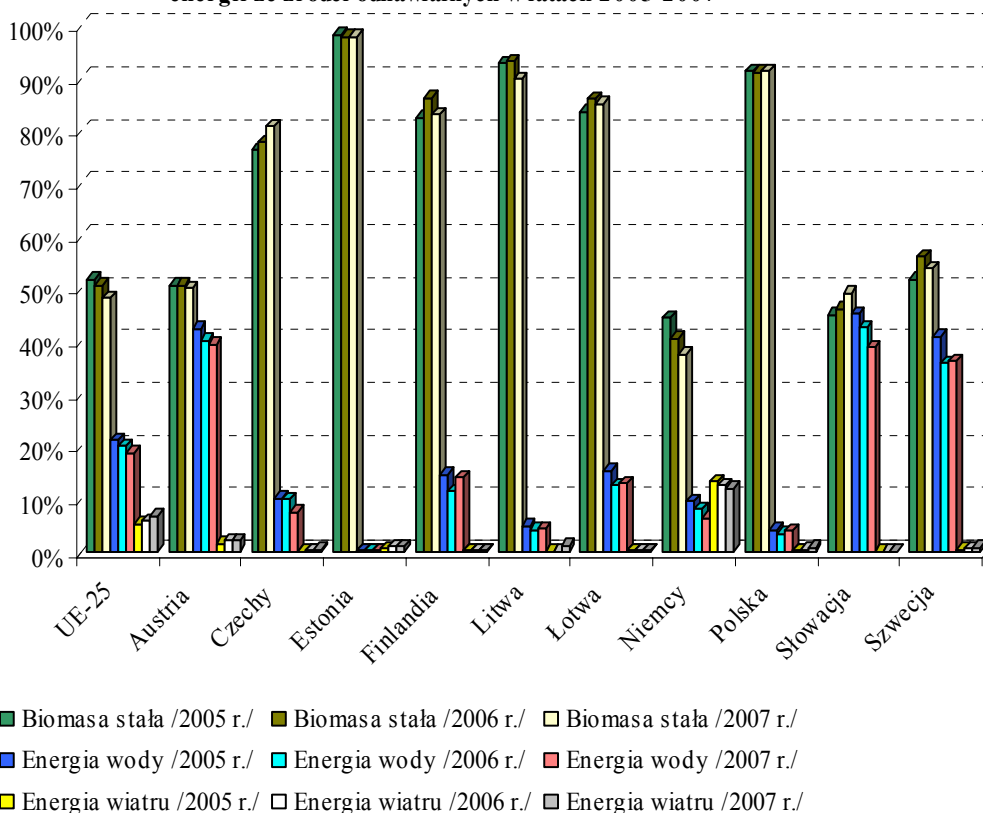


Strukturę pozyskania energii wg źródeł w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005 – 2007 przedstawiono w tabeli 3 i na rysunku 3.

Tabl. 3. Pozyskanie energii wg źródeł w wybranych krajach UE w latach 2005-2007 [%]

Wyszczególnienie		Biomasa stała	Energia promieniowania słonecznego	Energia wody	Energia wiatru	Biogaz	Biopaliwa	Energia geotermalna	Odpady komunalne
UE-25	2005	51,9	0,7	21,2	5,3	3,9	3,4	4,6	9,0
	2006	50,8	0,8	20,2	5,8	3,9	5,1	4,5	9,0
	2007	48,2	0,9	18,8	6,7	4,3	6,6	4,3	10,1
Austria	2005	50,8	1,3	42,4	1,6	0,4	0,7	0,5	2,4
	2006	50,7	1,4	40,2	2,0	0,5	1,2	0,5	3,5
	2007	50,1	1,4	39,5	2,2	0,5	2,7	0,4	3,2
Czechy	2005	76,4	0,1	10,2	0,1	2,8	5,6		4,8
	2006	78,0	0,1	10,0	0,2	2,9	4,5		4,3
	2007	81,0	0,2	7,5	0,5	3,2	3,7		4,0
Estonia	2005	98,4		0,3	0,7	0,6			
	2006	98,1		0,2	1,1	0,6			
	2007	98,1		0,3	1,1	0,5			
Finlandia	2005	82,7	0,0	14,7	0,2	0,5			1,9
	2006	86,4	0,0	11,4	0,2	0,4			1,5
	2007	83,2	0,0	14,2	0,2	0,5			1,9
Litwa	2005	92,9		5,0	0,0	0,3	1,4	0,4	
	2006	93,4		4,2	0,1	0,2	1,8	0,2	
	2007	90,0		4,4	1,1	0,2	3,9	0,2	
Łotwa	2005	83,8		15,4	0,2	0,4	0,1		
	2006	86,2		12,6	0,2	0,4	0,5		
	2007	85,3		13,1	0,3	0,4	0,9		
Niemcy	2005	44,5	2,0	9,6	13,3	7,6	12,7	0,8	9,5
	2006	40,7	2,3	8,2	12,7	8,0	18,5	0,8	8,8
	2007	37,6	2,1	6,4	12,1	8,5	18,6	0,8	13,9
Polska	2005	91,6	0,0	4,2	0,3	1,2	2,6	0,2	0,0
	2006	91,2	0,0	3,5	0,4	1,2	3,3	0,3	0,0
	2007	91,6	0,0	3,9	0,9	1,3	2,1	0,2	0,0
Słowacja	2005	45,1	0,0	45,2	0,1	0,6	4,1	0,9	4,0
	2006	46,2	0,0	42,7	0,1	0,9	4,7	0,7	4,7
	2007	49,3	0,0	39,0	0,1	0,7	6,0	1,0	3,9
Szwecja	2005	51,9	0,0	41,0	0,5	0,2	1,5		4,8
	2006	56,2	0,0	35,8	0,6	0,2	2,0		5,2
	2007	54,0	0,1	36,4	0,8	0,3	2,6		5,9

Rys. 3. Udział energii z biomasy stałej, wiatru i wody w ogólnym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2005-2007



Z uwagi na odmienne warunki geologiczne i klimatyczne pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w poszczególnych krajach jest zróżnicowane – dominuje energia pozyskiwana z biomasy stałej (w 2007 r.: od 37,6% w Niemczech do 98,1% w Estonii). Drugą pod względem skali wykorzystywania była energia wody (w 2007 r.: od 0,3% w Estonii do 39,5% w Austrii). Zwraca uwagę znikomy udział energii promieniowania słonecznego niemal we wszystkich krajach (w 2007 r.: od śladowych ilości w większości krajów do 1,4% w Austrii i 2,1% w Niemczech). W Polsce w 2007 r. energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych pochodziła w 91,6% z biomasy stałej. Kolejnymi wykazywanymi w statystyce źródłami energii odnawialnej w Polsce były: energia wody (3,9%), biopaliwa (2,1%), biogaz (1,3%), energia wiatru (0,9%), energia geotermalna (0,2%) i biodegradowalne odpady komunalne (0,02%).

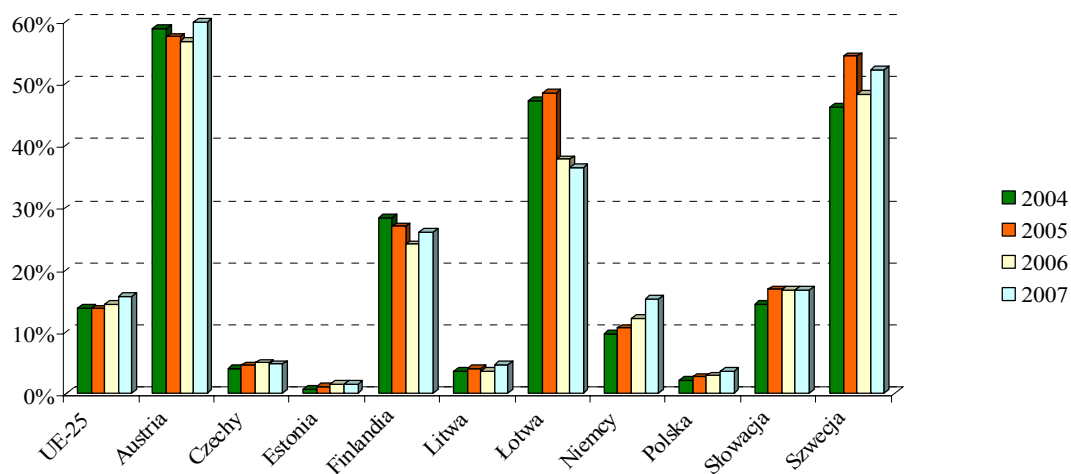
Jednym z celów Unii Europejskiej w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej jest zwiększenie udziału energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w krajowym zużyciu tej energii. Wskaźniki dla wybranych krajów UE w latach 2004 – 2007 podano w tabeli 4 i na rysunku 4.

Tabl. 4. Udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w zużyciu energii elektrycznej brutto w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 [%]

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007
UE-25	13,7	13,6	14,3	15,5
Austria	58,7	57,4	56,6	59,8
Czechy	4,0	4,5	4,9	4,7
Estonia	0,7	1,1	1,4	1,5
Finlandia	28,3	26,9	24,0	26,0
Litwa	3,5	3,9	3,6	4,6
Łotwa	47,1	48,4	37,7	36,4
Niemcy	9,5	10,5	12,0	15,1
Polska ^{**)}	2,1	2,6	2,8	3,5
Słowacja	14,4	16,7	16,6	16,6
Szwecja	46,1	54,3	48,2	52,1

^{**)} udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto jest określany jako stosunek energii elektrycznej pozyskanej ze źródeł odnawialnych do zużycia energii elektrycznej brutto (tj. wraz ze stratami i różnicami bilansowymi).

Rys. 4. Udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w zużyciu energii elektrycznej brutto w wybranych krajach UE w latach 2004 - 2007



Udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych nośników energii w zużyciu energii elektrycznej brutto w UE-25 w latach 2004 – 2007 utrzymywał się średnio na poziomie ok. 14%. W odniesieniu do poszczególnych krajów wartość tego wskaźnika jest bardzo zróżnicowana, np. w 2007 r. jego wielkość zawiera się w przedziale od 1,5% (Estonia) do 59,8% (Austria). Dla Polski udział energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł odnawialnych

w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto w 2004 r. wyniósł 2,1%, w 2005 r. – 2,6%, 2006 r. – 2,8% i w 2007 – 3,5%.

Udziały poszczególnych odnawialnych nośników energii w wytwarzaniu energii elektrycznej uzyskiwanej z OZE w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 przedstawiono w tabeli 5 oraz na rysunkach 5 i 6.

W większości wymienionych krajów dominujący udział w produkcji energii elektrycznej ma energia wody. Dla krajów UE-25 udział tego nośnika w 2004 r. wyniósł 69,2%, w 2005 r. – 64,6%, w 2006 r. – 62,0%, a 2007 r. – 57,8%. Dla poszczególnych krajów w 2007 r. udział energii wody w produkcji energii elektrycznej z OZE mieści się w przedziale od 14,8% (Estonia) do 96,6% (Łotwa). Dla Polski w 2007 r. energia wody stanowiła 43,3% energii elektrycznej z OZE (w 2004 r. – 67,7%, w 2005 r. – 57,2% i w 2006 r. – 47,6%). Występujące zróżnicowanie stopnia wykorzystania tej energii, jak i innych OZE, w poszczególnych krajach UE wynika przede wszystkim z lokalnych warunków geograficznych i możliwych do zagospodarowania zasobów OZE.

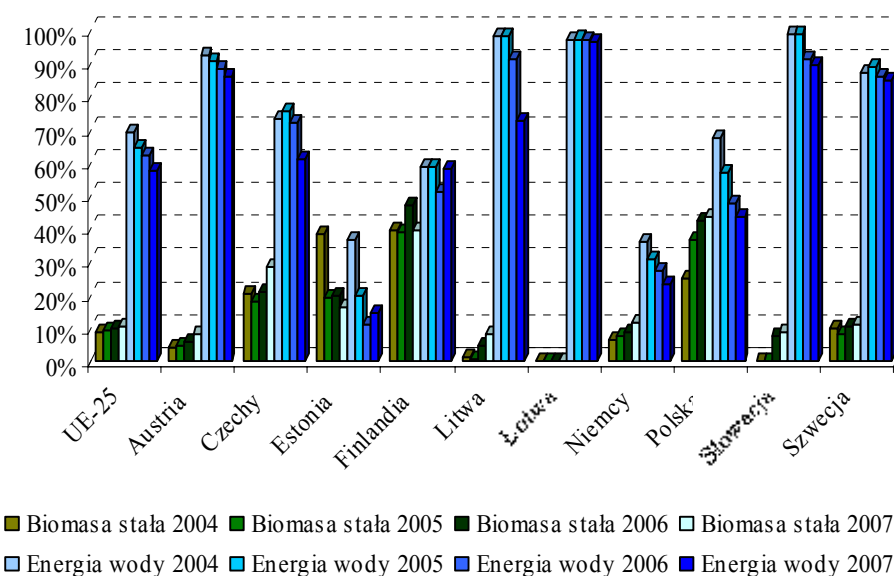
Drugie miejsce pod względem wykorzystania zajmuje energia wiatru, której udział dla UE-25 wzrósł z 13,6% w 2004 r. do 20,7% w 2007 r. Dla poszczególnych krajów udział energii wiatru w wytwarzaniu energii elektrycznej z OZE w 2007 r. kształtował się w przedziale od 0,2% (Słowacja) i 0,8% (Finlandia) do 43,7% (Niemcy) i 61,1% (Estonia). W Polsce energia wiatru w 2007 r. stanowiła 9,6% energii elektrycznej pochodzącej z OZE (w 2004 r. – 4,6%, w 2005 r. – 3,5%, a w 2006 r. – 6,0%). Dla krajów UE rośnie również udział energii elektrycznej produkowanej na bazie spalania biomasy stałej (dla UE-25 w 2004 r. – 8,6%, w 2005 r. – 9,5%, w 2006 r. – 9,9% i w 2007 r. – 10,4%). W 2007 r. udział biomasy stałej w produkcji energii elektrycznej z OZE w poszczególnych krajach zawierał się w przedziale od 0,2% (Łotwa) do 43,5% (Polska).

W Polsce energia elektryczna wyprodukowana z biomasy stałej stanowiła w 2007 r. 43,5% energii elektrycznej z OZE (w 2004 r. – 25,0%, w 2005 r. – 36,4% i w 2006 r. – 42,7%). Najmniejszy udział w produkcji energii elektrycznej z OZE w krajach UE ma energia promieniowania słonecznego (dla UE-25 w 2007 r. – 0,7%, w 2006 r. – 0,5%; 2005 r. – 0,3% oraz w 2004 r. – 0,2%). Spośród wymienionych krajów energia promieniowania słonecznego wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej (ogniwa fotowoltaiczne) przekroczyła poziom 1% w udziale w OZE jedynie w Niemczech (w 2007 r. – 3,4%, w 2006 r. – 3,0%; 2005 r. – 2,0%, a w 2004 r. – 1,0%).

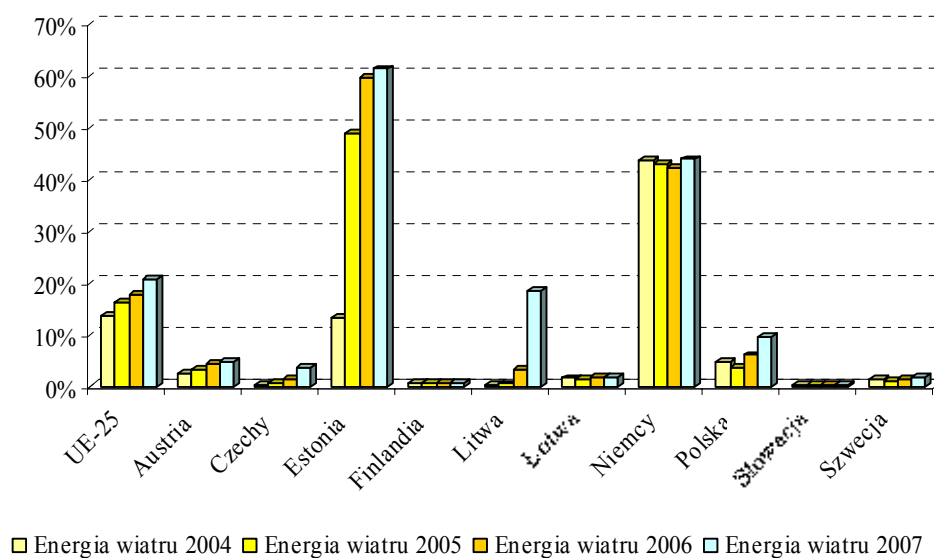
Tabl. 5. Struktura produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w wybranych krajach UE w latach 2004 – 2007 [%]

Wyszczególnienie		Biomasa stała	Promieniowanie słoneczne	Woda	Wiatr	Biogaz	Energia geotermalna	Odpady komun.
UE-25	2004	8,6	0,2	69,2	13,6	2,7	1,3	4,5
	2005	9,5	0,3	64,6	16,1	3,1	1,2	5,2
	2006	9,9	0,5	62,0	17,7	3,3	1,2	5,3
	2007	10,4	0,7	57,8	20,7	3,7	1,1	5,4
Austria	2004	4,3	0,0	92,3	2,3	0,1	0,0	0,9
	2005	4,9	0,0	90,7	3,4	0,2	0,0	0,8
	2006	6,1	0,0	88,3	4,2	0,2	0,0	1,2
	2007	7,9	0,0	86,1	4,8	0,2	0,0	0,9
Czechy	2004	20,5	0,0	73,4	0,4	5,1	0,0	0,6
	2005	17,8	0,0	75,8	0,7	5,1	0,0	0,6
	2006	20,7	0,0	72,3	1,4	5,0	0,0	0,5
	2007	28,3	0,1	61,1	3,7	6,3	0,0	0,6
Estonia	2004	38,3	0,0	36,7	13,3	11,7	0,0	0,0
	2005	18,9	0,0	19,8	48,6	12,6	0,0	0,0
	2006	19,5	0,0	10,9	59,4	10,2	0,0	0,0
	2007	16,1	0,0	14,8	61,1	8,1	0,0	0,0
Finlandia	2004	39,6	0,0	58,6	0,5	0,1	0,0	1,2
	2005	39,2	0,0	58,5	0,7	0,1	0,0	1,5
	2006	46,8	0,0	51,1	0,7	0,1	0,0	1,3
	2007	39,5	0,0	58,0	0,8	0,1	0,0	1,5
Litwa	2004	0,9	0,0	98,4	0,2	0,5	0,0	0,0
	2005	0,7	0,0	98,0	0,4	0,9	0,0	0,0
	2006	4,4	0,0	91,2	3,2	1,2	0,0	0,0
	2007	8,3	0,0	72,5	18,3	0,9	0,0	0,0
Łotwa	2004	0,2	0,0	97,3	1,5	1,0	0,0	0,0
	2005	0,2	0,0	97,4	1,4	1,1	0,0	0,0
	2006	0,3	0,0	96,8	1,7	1,3	0,0	0,0
	2007	0,2	0,0	96,6	1,9	1,3	0,0	0,0
Niemcy	2004	6,7	1,0	36,0	43,6	5,6	0,0	7,2
	2005	7,3	2,0	30,8	42,9	7,4	0,0	9,6
	2006	9,0	3,0	27,4	42,2	8,5	0,0	10,0
	2007	11,4	3,4	23,0	43,7	9,4	0,0	9,1
Polska	2004	25,0	0,0	67,7	4,6	2,7	0,0	0,0
	2005	36,4	0,0	57,2	3,5	2,9	0,0	0,0
	2006	42,7	0,0	47,6	6,0	3,7	0,0	0,0
	2007	43,5	0,0	43,3	9,6	3,6	0,0	0,0
Słowacja	2004	0,1	0,0	99,0	0,1	0,0	0,0	0,7
	2005	0,1	0,0	98,7	0,1	0,1	0,0	1,0
	2006	7,6	0,0	91,1	0,1	0,2	0,0	1,0
	2007	8,9	0,0	89,8	0,2	0,2	0,0	0,9
Szwecja	2004	9,6	0,0	87,3	1,2	0,1	0,0	1,8
	2005	8,4	0,0	88,8	1,1	0,1	0,0	1,6
	2006	10,5	0,0	86,1	1,4	0,1	0,0	2,0
	2007	10,9	0,0	84,8	1,8	0,1	0,0	2,4

Rys. 5. Udział biomasy stałej i energii wody w produkcji energii elektrycznej z OZE w wybranych krajach UE w latach 2004-2007



Rys. 6. Udział energii wiatru w produkcji energii elektrycznej z OZE w wybranych krajach UE w latach 2004-2007



W tabeli 6 przedstawiono dane dotyczące finalnego zużycia energetycznego z uwzględnieniem energii ze źródeł odnawialnych dla UE-25 i Polski w latach 2001 – 2007.

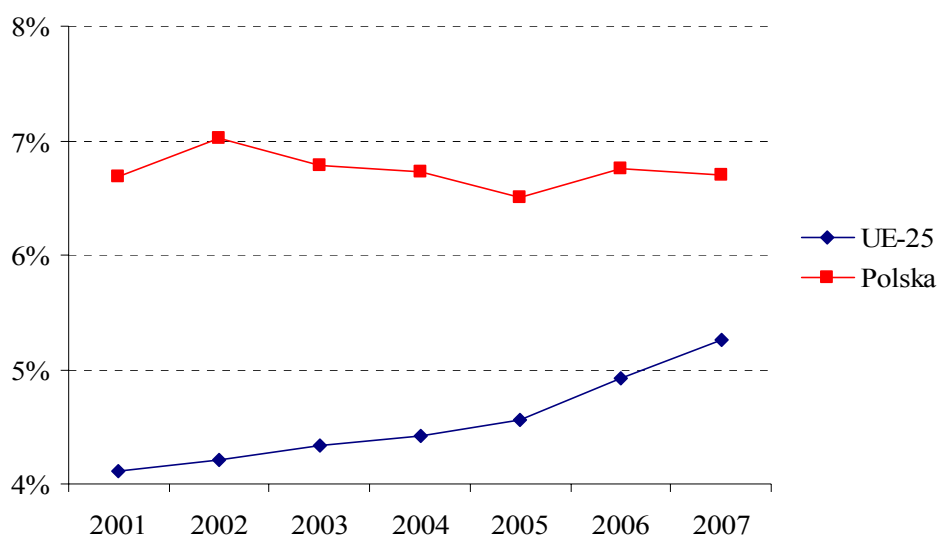
Tabl. 6. Finalne zużycie energetyczne ogółem (w tym ze źródeł odnawialnych) dla UE-25 i Polski w latach 2001 – 2007

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Finalne zużycie energetyczne ogółem w UE-25 [Mtoe]	1 108,7	1 095,0	1 126,1	1 138,3	1 138,0	1 140,8	1 123,9
w Polsce [Mtoe]	56,0	54,3	56,2	57,6	57,9	60,9	61,2
.....							
<i>w tym ze źródeł odnawialnych^{***)} w UE-25</i>	45,6	46,1	48,8	50,3	51,9	56,1	59,2
<i>w Polsce</i>	3,7	3,8	3,8	3,9	3,8	4,1	4,1
Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energetycznym ogółem w UE-25 [%]	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6	4,9	5,3
w Polsce [%]	6,7	7,0	6,8	6,7	6,5	6,8	6,7

***) do zużycia energii ze źródeł odnawialnych zaliczono w całości zużycie odpadów komunalnych (organicznych i nieorganicznych) oraz zużycie biopaliw w transporcie i w mieszalniach produktów naftowych.

Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energetycznym ogółem dla UE-25 wyniósł w roku 2007 – 5,3%. W Polsce udział ten w 2007 r. wyniósł 6,7% (rys. 7.).

Rys. 7. Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energetycznym ogółem w UE-25 i Polsce



4. Krajowe bilanse energii ze źródeł odnawialnych

Zbiorczy krajowy bilans odnawialnych nośników energii dla lat 2006 – 2008, sporządzony na podstawie danych zbieranych w ramach statystyki publicznej, przedstawiono w tabeli 7.

W omawianym okresie obserwuje się w Polsce stały wzrost pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w stosunku do jej udziału w ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej np.: w 2006 r. pozyskano łącznie 210555 TJ energii odnawialnej co stanowiło 6,5% ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej (3253 PJ), w 2007 r. pozyskano 215374 TJ, co stanowi 7,1% ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej (3040 PJ), a w 2008 r. odpowiednio 228277 TJ co stanowi 7,7% ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej (2982 PJ).

Największą pozycję bilansu energii odnawialnej w 2008 r. stanowiła energia biomasy stałej, której udział w pozyskaniu wszystkich nośników energii odnawialnej wyniósł 86,9%. Kolejnymi, pod względem udziału w OZE, były: biopaliwa ciekłe (5,4% udziału w pozyskaniu energii z OZE), woda (3,4%), biogazy (2,4%), wiatr (1,3%), pompy ciepła (0,3%), energia geotermalna (0,2%), promieniowanie słoneczne (0,024%) oraz biodegradowalne odpady komunalne (0,004%).

W tabeli 8 przedstawiono syntetyczne bilanse biomasy stałej dla lat 2001 – 2008. Prezentowane dane wykazują, że w latach 2001 -2008 występował stały wzrost ilości energii pozyskiwanej i zużywanej z biomasy stałej. Dla przykładu największy wzrost zaobserwowano w 2006 r., w którym pozyskano o 10,1% więcej biomasy stałej niż w roku 2005, jednocześnie w stosunku do roku 2001 odnotowano wówczas wzrost pozyskania o 19,8%, a zużycia krajowego ogółem o 19,7%. W 2008 r. wzrost ten wyniósł 0,6% w stosunku do roku 2007, a w stosunku do roku 2001 odpowiednio 23,7% i 24,0%.

Można jednocześnie zauważyć, że od 2003 r. utrzymuje się silna tendencja wzrostu w odniesieniu do zużycia na wsad przemian energetycznych (w stosunku do poprzedniego roku: w 2003 r. o 20,6%, w 2004 r. o 53,6%, w 2005 r. o 96,5%, w 2006 r. o 21%, w 2007 r. o 20,1% i w 2008 r. o 50,4%), zwłaszcza w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych (w 2003 r. o 77,7%, w 2004 r. o 91,8%, w 2005 r. o 151,3%, w 2006 r. o 39,3%, w 2007 r. o 30,1% i w 2008 r. o 74,2%).

Tabl. 7. Bilans nośników energii odnawialnej w latach 2006 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	Biomasa stała			Energia promieniowania słonecznego			Energia wody		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Pozyskanie	192 097	197 150	198 401	11	15	54	7 352	8 467	7 748
Import(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eksport (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zmiana zapasów (+/-)	-73	-924	500	-	-	-	-	-	-
Zużycie krajowe ogółem	192 024	196 226	198 902	11	15	54	7 352	8 467	7 748
Zużycie na wsad przemian z tego:	21 180	25 434	38 251	-	-	-	7 352	8 467	7 748
elektrownie/elektrociepłownie zawodowe	13 430	17 471	30 428	-	-	-	7 346	8 459	7 740
ciepłownie zawodowe	1 601	1 529	1 897	-	-	-	-	-	-
elektrownie/elektrociepłownie przemysłowe	5 954	6 266	5 726	-	-	-	6	8	8
ciepłownie przemysłowe	195	168	200	-	-	-	-	-	-
mieszalnie produktów naftowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie własne sektora energii z tego:	11	57	20	-	-	-	-	-	-
elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie	10	56	20	-	-	-	-	-	-
wydobywanie ropy i gazu	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	170 833	170 735	160 631	11	15	54	-	-	-
Działalność produkcyjna z tego:	41 752	44 172	34 088	-	-	-	-	-	-
hutnictwo żelaza i stali	1	1	1	-	-	-	-	-	-
mineralny	140	116	223	-	-	-	-	-	-
środków transportu	7	5	5	-	-	-	-	-	-
maszynowy	29	25	37	-	-	-	-	-	-
spożywczy i tytoniowy	239	164	366	-	-	-	-	-	-
papierniczy, poligraficzny	30 368	30 877	19 729	-	-	-	-	-	-
drzewny	7 952	9 925	11 532	-	-	-	-	-	-
pozostały przemysł	3 016	3 059	2 196	-	-	-	-	-	-
Budownictwo	24	21	6	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozostali odbiorcy z tego:	129 057	126 542	126 537	11	15	54	-	-	-
handel i usługi	4 580	5 482	5 013	11	15	54	-	-	-
gospodarstwa domowe	104 500	102 000	102 500	-	-	-	-	-	-
rolnictwo i leśnictwo	19 977	19 060	19 024	-	-	-	-	-	-

Tabl. 7. Bilans nośników energii odnawialnej w latach 2006 – 2008 [TJ] (c.d.)

Wyszczególnienie	Biogaz									Pompy ciepła		
	z wysypisk odpadów			ze ścieków			pozostały					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Pozyskanie	791	879	1 432	1 803	1 802	3 976	19	27	107	33	68	605
Import(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eksport (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zmiana zapasów (+/-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie krajowe ogółem	791	879	1 432	1 803	1 802	3 976	19	27	107	33	68	605
Zużycie na wsad przemian z tego:	791	879	1 432	1 211	1 399	1 498	19	27	107	-	-	-
elektrownie/elektrociepłownie zawodowe	18	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ciepłownie zawodowe	-	-	-	2	4	19	-	-	-	-	-	-
elektrownie/elektrociepłownie przemysłowe	773	864	1 432	1 209	1 395	1 477	19	27	107	-	-	-
ciepłownie przemysłowe	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
mieszalnie produktów naftowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie własne sektora energii z tego:	-	-	-	15	28	17	-	-	-	-	-	-
elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie	-	-	-	15	28	17	-	-	-	-	-	-
wydobywanie ropy i gazu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	-	-	-	577	375	2 461	-	-	-	33	68	605
Działalność produkcyjna z tego:	-	-	-	72	84	94	-	-	-	-	-	-
hutnictwo żelaza i stali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mineralny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
środków transportu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maszynowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
spożywczy i tytoniowy	-	-	-	72	84	94	-	-	-	-	-	-
papierniczy, poligraficzny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
drzewny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pozostały przemysł	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Budownictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozostali odbiorcy z tego:	-	-	-	505	291	2 367	-	-	-	33	68	605
handel i usługi	-	-	-	505	291	2 367	-	-	-	33	68	605
gospodarstwa domowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rolnictwo i leśnictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl. 7. Bilans nośników energii odnawialnej w latach 2006 – 2008 [TJ] (c.d.)

Wyszczególnienie	Biopaliwa ciekłe						Energia geotermalna		
	bioetanol			biodiesel					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Pozyskanie	3 542	2 792	2 459	3 423	1 822	9 943	535	439	531
Import(+)	66	665	3 027	5	-	3 547	-	-	-
Eksport (-)	989	45	11	1 979	746	-	-	-	-
Zmiana zapasów (+/-)	-61	-56	-184	49	-4	-279	-	-	-
Zużycie krajowe ogółem	2 558	3 356	5 291	1 498	1 072	13 211	535	439	531
Zużycie na wsad przemian z tego:	2 558	3 356	5 291	1 249	972	12 986	-	-	-
elektrownie/elektrociepłownie zawodowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ciepłownie zawodowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elektrownie/elektrociepłownie przemysłowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ciepłownie przemysłowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mieszalnie produktów naftowych	2 558	3 356	5 291	1 249	972	12 986	-	-	-
Zużycie własne sektora energii z tego:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
wydobywanie ropy i gazu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	-	-	-	249	100	225	535	439	531
Działalność produkcyjna z tego:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hutnictwo żelaza i stali	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mineralny	-	-	-	-	-	-	-	-	-
środków transportu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maszynowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
spożywczy i tytoniowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
papierniczy, poligraficzny	-	-	-	-	-	-	-	-	-
drzewny	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pozostały przemysł	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Budownictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	249	100	225	-	-	-
Pozostali odbiorcy z tego:	-	-	-	-	-	-	535	439	531
handel i usługi	-	-	-	-	-	-	100	82	129
gospodarstwa domowe	-	-	-	-	-	-	435	357	402
rolnictwo i leśnictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

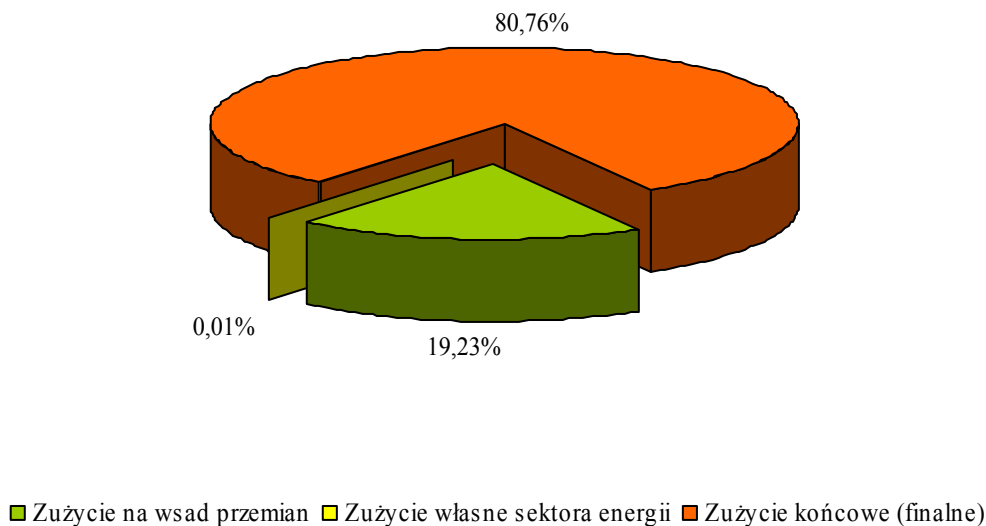
Tabl. 7. Bilans nośników energii odnawialnej w latach 2006 – 2008 [TJ] (dok.)

Wyszczególnienie	Energia wiatru			Odpady komunalne			Razem		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Pozyskanie	922	1 878	3 012	27	35	9	210 555	215 374	228 277
Import(+)	-	-	-	-	-	-	71	665	6 574
Eksport (-)	-	-	-	-	-	-	2 968	791	11
Zmiana zapasów (+/-)	-	-	-	3	-	-	-82	-984	37
Zużycie krajowe ogółem	922	1 878	3 012	30	35	9	207 576	214 264	234 878
Zużycie na wsad przemian z tego:	922	1 878	3 012	-	-	-	35 282	42 412	70 325
elektrownie/elektrociepłownie zawodowe	922	1 878	3 012	-	-	-	21 716	27 823	41 180
ciepłownie zawodowe	-	-	-	-	-	-	1 603	1 533	1 916
elektrownie/elektrociepłownie przemysłowe	-	-	-	-	-	-	7 961	8 560	8 750
ciepłownie przemysłowe	-	-	-	-	-	-	195	168	202
mieszalnie produktów naftowych	-	-	-	-	-	-	3 807	4 328	18 277
Zużycie własne sektora energii z tego:	-	-	-	-	-	-	26	85	37
elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie	-	-	-	-	-	-	25	84	37
wydobywanie ropy i gazu	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	-	-	-	30	35	9	172 268	171 767	164 516
Działalność produkcyjna z tego:	-	-	-	2	6	1	41 826	44 262	34 183
hutnictwo żelaza i stali	-	-	-	-	-	-	1	1	1
mineralny	-	-	-	-	1	-	140	117	223
środków transportu	-	-	-	-	-	-	7	5	5
maszynowy	-	-	-	-	-	-	29	25	37
spożywczy i tytoniowy	-	-	-	-	-	-	311	248	460
papierniczy, poligraficzny	-	-	-	-	-	-	30 368	30 877	19 729
drzewny	-	-	-	2	5	1	7 954	9 930	11 533
pozostały przemysł	-	-	-	-	-	-	3 016	3 059	2 196
Budownictwo	-	-	-	-	-	-	24	21	6
Transport	-	-	-	-	-	-	249	100	225
Pozostali odbiorcy z tego:	-	-	-	28	29	8	130 169	127 384	130 102
handel i usługi	-	-	-	28	29	8	5 257	5 967	8 176
gospodarstwa domowe	-	-	-	-	-	-	104 935	102 357	102 902
rolnictwo i leśnictwo	-	-	-	-	-	-	19 977	19 060	19 024

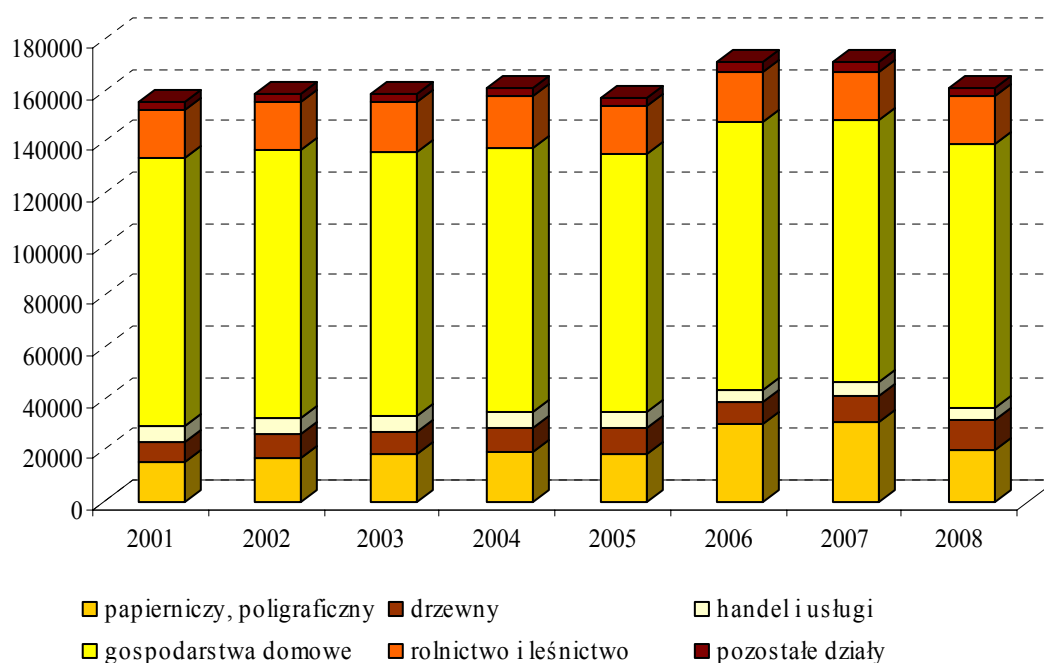
Tabl. 8. Bilans biomasy stałej w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	160 406	163 308	164 163	170 056	174 431	192 097	197 150	198 401
Zmiana zapasów (+/-)	-	66	-83	-	-	-73	-924	500
Zużycie krajowe ogółem	160 406	163 374	164 080	170 056	174 431	192 024	196 226	198 902
Zużycie na wsad przemian z tego:	4 886	4 809	5 799	8 905	17 500	21 180	25 434	38 251
elektrownie/elektrociepłownie zawodowe	1 181	1 126	2 001	3 837	9 641	13 430	17 471	30 428
ciepłownie zawodowe	252	388	619	1 244	1 412	1 601	1 529	1 897
elektrownie/elektrociepłownie przemysłowe	3 058	2 878	2 742	3 598	6 194	5 954	6 266	5 726
ciepłownie przemysłowe	395	417	437	226	253	195	168	200
Zużycie własne sektora energii z tego:	39	29	8	4	2	11	57	20
elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie	36	8	7	4	2	10	56	20
kopalnie węgla kamiennego i brunatnego	3	21	1	-	-	-	-	-
wydobywanie ropy i gazu	-	-	-	-	-	1	1	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	155 481	158 536	158 273	161 147	156 929	170 833	170 735	160 631
Działalność produkcyjna z tego:	26 185	29 258	30 394	31 864	30 990	41 752	44 172	34 088
hutnictwo żelaza i stali	6	3	4	4	2	1	1	1
chemiczny i petrochemiczny	-	1	153	102	165	-	121	-
metali nieżelaznych	5	1	-	-	-	-	-	-
mineralny	275	292	102	261	110	140	116	223
środków transportu	-	3	3	6	1	7	5	5
maszynowy	6	10	22	52	54	29	25	37
wydobywczy	2	-	6	10	1	-	-	0
spożywczy i tytoniowy	62	60	323	373	214	239	164	366
papierniczy, poligraficzny	15 138	16 622	17 950	18 957	18 611	30 368	30 877	19 729
drzewny	8 032	9 871	9 297	9 327	9 641	7 952	9 925	11 532
odzieżowy i skórzaný	-	-	2	4	1	-	1	1
pozostały przemysł	2 659	2 395	2 532	2 768	2 190	3 016	2 937	2 195
Budownictwo	17	21	35	17	30	24	21	6
Pozostali odbiorcy z tego:	129 279	129 257	127 844	129 266	125 909	129 057	126 542	126 537
handel i usługi	5 736	5 747	5 752	6 028	6 171	4 580	5 482	5 013
gospodarstwa domowe	104 500	104 500	103 075	103 360	100 700	104 500	102 000	102 500
rolnictwo i leśnictwo	19 043	19 010	19 017	19 878	19 038	19 977	19 060	19 024

Rys. 8. Struktura zużycia biomasy stałej w 2008 roku

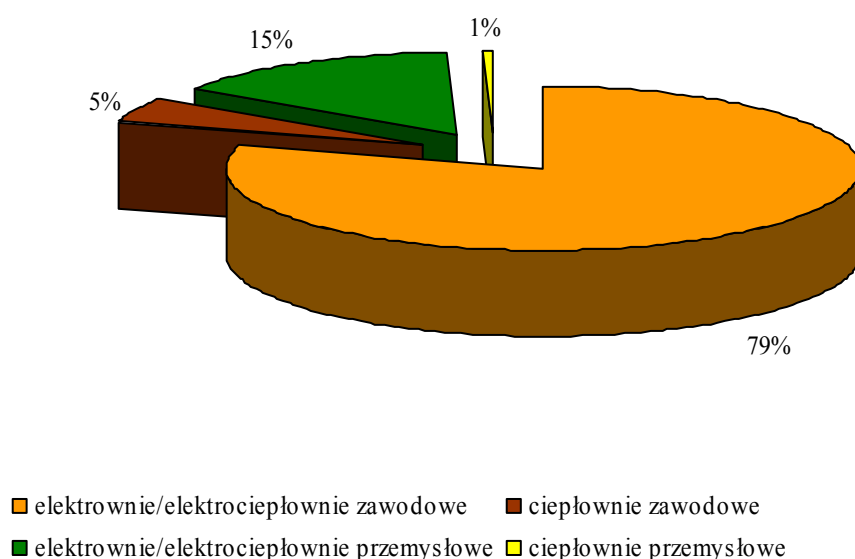


Rys. 9. Zużycie biomasy stałej przez odbiorców końcowych w latach 2001 - 2008 [TJ]



Strukturę zużycia biomasy stałej w 2008 r. obrazuje rys. 8. Natomiast na rysunku 9 przedstawiono wielkość zużycia biomasy przez odbiorców końcowych (finalnych) w latach 2001 – 2008. Strukturę zużycia biomasy stałej na wsad przemian energetycznych przedstawia rys. 10.

Rys. 10. Struktura zużycia biomasy stałej na wsad przemian w 2008 r.



W tabeli 9 przedstawiono dla lat 2002 – 2008 wielkości ciepła pozyskanego z kolektorów słonecznych (odnotowane w sprawozdaniach: G-02b – Sprawozdanie bilansowe nośników energii i infrastruktury ciepłowniczej i G-02o – Sprawozdanie o ciepłe ze źródeł odnawialnych w 2008 r.).

Tabl. 9. Pozyskanie ciepła z kolektorów słonecznych w latach 2002-2008 [TJ]

Pozyskane ciepło	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
kolektory słoneczne	0,6	0,9	3,6	6,3	10,6	15,0	54,0

Wraz z postępującym od 2004 r. wzrostem liczby jednostek wykorzystujących kolektory słoneczne, następowało zwiększenie ilości uzyskanego ciepła, i tak w 2005 r. w stosunku do roku poprzedniego osiągnięto 76% wzrost, w 2006 r. – 68%, w 2007 r. – 41%, a w 2008 – 260%.

Podane w powyższej tabeli zbiorcze dane nie dają pełnego obrazu sytuacji w tym zakresie ze względu na zazwyczaj niskie moce i lokalny charakter wykorzystywania kolektorów słonecznych oraz, że sprawozdania złożyły głównie podmioty zaliczane do grupy odbiorców: handel i usługi.

Dla przykładu Instytut Energetyki Odnawialnej EC BREC w ramach analizy badań statystycznych sprzedaży kolektorów słonecznych w 2008 r. przedstawił dane z których wynika, że w 2007 r. łączna powierzchnia zainstalowana kolektorów słonecznych w Polsce

wyniosła ok. 235900 m², a w 2008 r. – 365500 m² co w przybliżeniu stanowiłoby ekwiwalent mocy zainstalowanej odpowiednio: 165130 KW i 255850 KW.

Zbiórce dane dotyczące energii wody i wiatru wykorzystywanej do wytwarzania energii elektrycznej w latach 2001 – 2008 przedstawiono w tabeli 10

Tabl. 10 Pozyskanie energii wody i wiatru w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Woda	8369	8204	6017	7494	7924	7352	8467	7748
Wiatr	49	219	448	512	488	922	1878	3012

Z powyższych danych wynika, że przy utrzymującym się na zbliżonym poziomie stopniu wykorzystania energii wody (6 – 8,5 PJ), w omawianym okresie następował stały wzrost wykorzystania energii wiatru. Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych wzrosła z 49 TJ w 2001 r. do 3012 TJ w 2008 r. Szczegółowe dane dotyczące wykorzystania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych i wiatrowych przedstawiono w pkt. 5 i 6 niniejszego opracowania.

Bilanse podstawowych biopaliw występujących w obrocie paliwami ciekłymi, opracowane na podstawie danych ze sprawozdań objętych obowiązującymi w poszczególnych latach programami badań statystycznych statystyki publicznej, przedstawiono w tabeli 11 (bioetanol) i w tabeli 12 (biodiesel). W tabeli 11 podano odpowiednie dane dostępne za lata 2005 – 2008 dla bioetanolu, a w tabeli 12 za lata 2005 – 2008 dla biodiesla.

Tabl. 11. Bilans bioetanolu w latach 2005 – 2008

Wyszczególnienie	2005		2006		2007		2008	
	tony	TJ	tony	TJ	tony	TJ	tony	TJ
Pozyskanie	80940	2404	119 261	3542	92679	2792	92088	2459
Import (+)	-	-	2 232	66	22392	665	113376	3027
Eksport (-)	28902	858	33 302	989	1509	45	400	11
Zmiana zapasów (+/-)	1440	43	-2 056	-61	-1875	-56	-6906	-184
Zużycie krajowe do mieszania z benzyną	53478	1589	86 135	2558	111687	3356	198158	5291

Tabl. 12. Bilans biodiesla w latach 2005 – 2008

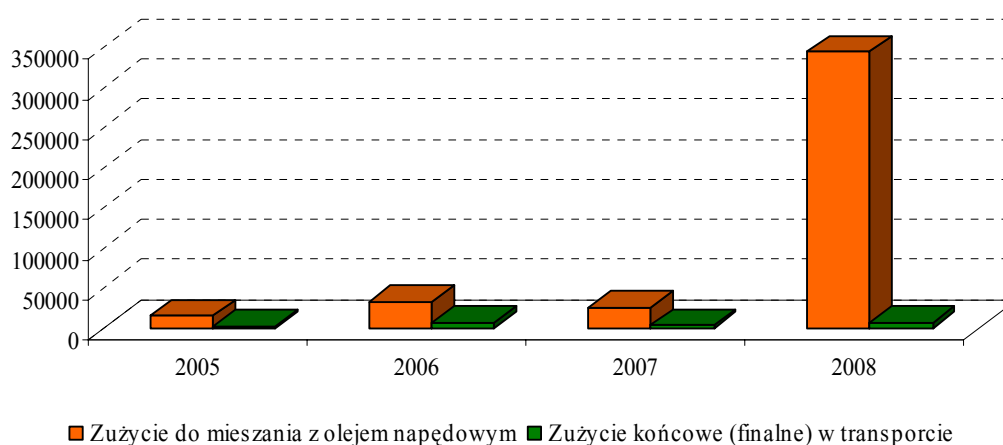
Wyszczególnienie	2005		2006		2007		2008	
	tony	TJ	tony	TJ	tony	TJ	tony	TJ
Pozyskanie	64 336	2 471	89 126	3 423	47 447	1 822	263 729	9 943
Import(+)	-	-	142	5	-	-	94 094	3 547
Eksport (-)	48 599	1 866	51 528	1 979	19 440	746	-	-
Zmiana zapasów (+/-)	1 344	52	1 282	49	-107	-4	-7 408	-279
Zużycie krajowe ogółem z tego:	17 081	657	39 022	1 498	27 900	1 072	350 415	13 211
do mieszania z olejem napędowym	14 652	563	32 516	1 249	25 307	972	344 451	12 986
końcowe (finalne) w transporcie	2 429	94	6 506	249	2 593	100	5 964	225

Z danych bilansu bioetanolu wynika, że w kolejnych latach zużycie krajowe tego paliwa sukcesywnie wzrasta w stosunku do roku poprzedniego (2006 r. o 61%, w 2007 r. o 31,2% i w 2008 r. o 57,7%) przy jednoczesnym pozostającym prawie na tym samym poziomie jego pozyskaniu (średnio ok. 2799 TJ). Jest to za sprawą rosnącego z roku na rok importu. Zużywany w kraju bioetanol był w całości dodawany do benzyn silnikowych.

W 2008 r., w stosunku do roku 2007, produkcja biodiesla była większa o 445,7%, a jego zużycie odpowiednio o 1132,0%. Zużyty w kraju biodiesel był w 98,3% dodawany do oleju napędowego.

W 2007 r. wystąpił spadek w produkcji, co znalazło również odzwierciedlenie w spadku eksportu. Strukturę zużycia tego paliwa w latach 2005 – 2008 obrazuje rysunek 11.

Rys. 11. Zużycie biodiesla w latach 2005 - 2008 [tony]



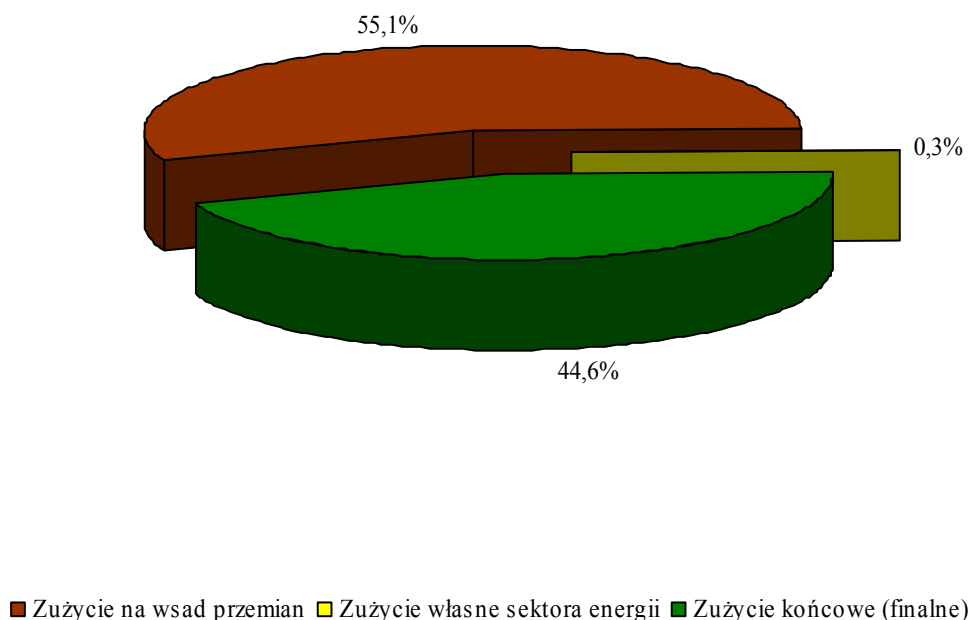
Zbiórce dane bilansowe dotyczące biogazów dla lat 2001 – 2008 przedstawiono w tabeli 13, a w tabelach 14 – 16 dane szczegółowe dla poszczególnych rodzajów biogazów (z wysypisk odpadów, z oczyszczalni ścieków i pozostałe).

Tabl. 13. Bilans biogazu w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	1 477	1 353	1 624	1 941	2 243	2 613	2 708	5 515
Zużycie na wsad przemian z tego:	563	615	861	1 293	1 820	2 021	2 305	3 037
elektrociepłownie zawodowe	-	-	127	57	21	18	15	-
ciepłownie zawodowe	29	5	19	-	-	2	4	19
elektrociepłownie przemysłowe	532	609	714	1 236	1 798	2 001	2 286	3 016
ciepłownie przemysłowe	2	1	1	-	1	-	-	2
Zużycie własne sektora energii	12	18	-	16	12	15	28	17
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	902	720	763	632	411	577	375	2 461
przemysł spożywczy i tytoniowy	42	37	63	74	68	72	84	94
handel i usługi	860	683	700	558	343	505	291	2 367

W omawianym okresie (za wyjątkiem roku 2002) ilość pozyskiwanego biogazu wzrastała. W większości paliwo to zostało wykorzystane na wsad przemian energetycznych w elektrociepłowniach i ciepłowniach. Pozyskanie biogazu w 2008 r. było większe o 103,7% od pozyskania w 2007 r. Na wsad przemian energetycznych zużyto 55% pozyskanego biogazu, a 45% stanowiło zużycie końcowe (finalne), z czego większość w jednostkach zaliczanych do handlu i usług (96,2%). Strukturę zużycia biogazów w 2008 r. obrazuje rysunek 12.

Rys. 12. Struktura zużycia biogazu w 2008 r.



W tabeli 14 przedstawiono szczegółowe dane za lata 2001 – 2008 dotyczące gazu pozyskiwanego z wysypisk odpadów.

Tabl. 14. Bilans biogazu z wysypisk odpadów w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	544	628	704	636	649	791	879	1432
Zużycie na wsad przemian z tego:	532	610	704	636	649	791	879	1432
elektrociepłownie zawodowe	-	-	127	57	21	18	15	-
elektrociepłownie przemysłowe	532	609	576	579	628	773	864	1432
ciepłownie przemysłowe	-	1	1	-	-	-	-	-
Zużycie własne sektora energii	12	18	-	-	-	-	-	-

W latach 2001 – 2008 pozyskanie gazu wysypiskowego kształtowało się na zbliżonym poziomie w przedziale od 544 [TJ] do 1432 [TJ]. W 2006 r. w stosunku do 2005 r. pozyskanie biogazu wysypiskowego wzrosło o 21,9%. W 2007 r. przyrost ten wyniósł w stosunku do 2006 r. – 11,1%, a w 2008 r. o 62,9% w stosunku do roku 2007.

Gaz wysypiskowy był w całości wykorzystywany w przemianach energetycznych na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.

W tabeli 15 przedstawiono dane bilansowe za lata 2001 – 2008 dotyczące biogazu uzyskiwanego z oczyszczalni ścieków.

Tabl. 15. Bilans biogazu z oczyszczalni ścieków w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	933	725	896	1 297	1 586	1 803	1 802	3 976
Zużycie na wsad przemian z tego:	31	5	133	649	1 163	1 211	1 399	1 498
ciepłownie zawodowe	29	5	19	-	-	2	4	19
elektrociepłownie przemysłowe	-	-	114	649	1 162	1 209	1 395	1 477
ciepłownie przemysłowe	2	-	-	-	1	-	-	2
Zużycie własne sektora energii	-	-	-	16	12	15	28	17
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	902	720	763	632	411	577	375	2 461
przemysł spożywczy i tytoniowy	42	37	63	74	68	72	84	94
handel i usługi	860	683	700	558	343	505	291	2 367

Przedstawione wyżej dane (za wyjątkiem roku 2002 i 2007) wykazują stały wzrost ilości biogazu uzyskiwanego z oczyszczalni ścieków, i tak w 2003 r. w porównaniu z rokiem poprzednim nastąpił 23,6% wzrost, a w kolejnych latach: w 2004 r. o 44,8% , w 2005 r. o 22,3%, w 2006 r. o 13,7% i w 2008 r. o 120,6%. W odniesieniu do tego gazu odnotowano stosunkowo duży udział zużycia końcowego w zużyciu ogółem (85,2% w 2003 r., 48,7% w 2004 r., 25,9% w 2005 r., 32,0% w 2006 r., 20,8% w 2007 r. i 61,9% w 2008 r.).

W tabeli 16 podano szczegółowe dane o pozyskaniu i zużyciu pozostałego biogazu dla lat 2003 – 2008.

Tabl. 16. Bilans pozostałego biogazu w latach 2003 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	24	8	8	19	27	107
Zużycie na wsad przemian (elektrociepłownie przemysłowe)	24	8	8	19	27	107

Z przedstawionych wyżej danych wynika, że ta grupa biogazów stanowi znikomą część wszystkich biogazów, i tak dla 2006 r. gazy te stanowiły 0,7%, w 2007 r. 1,0%, a w 2008 r. 1,9% łącznej ilości pozyskiwanych biogazów.

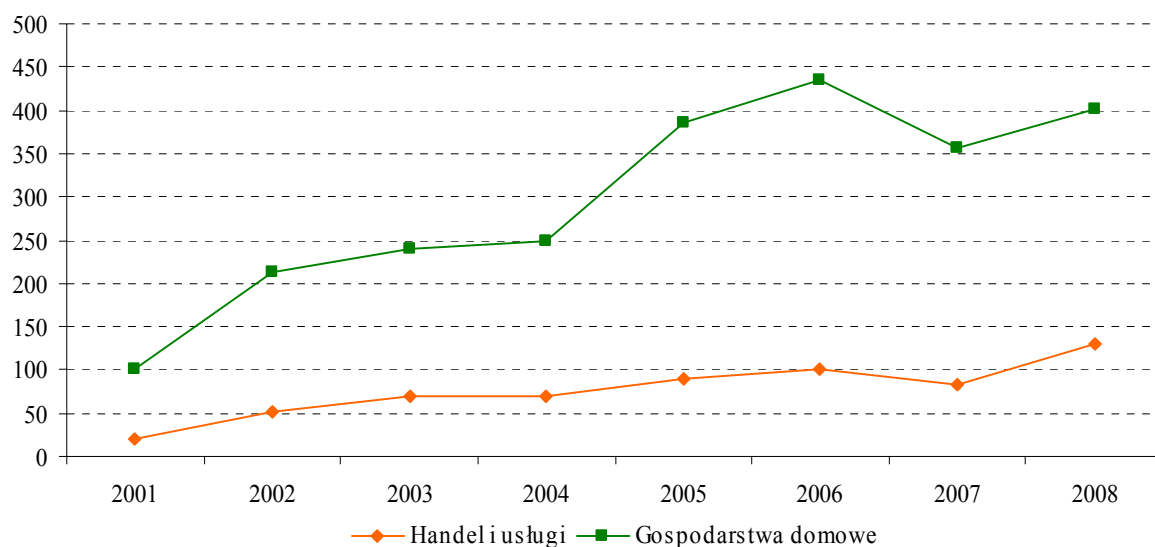
W tabeli 17 przedstawiono dane dotyczące pozyskania i zużycia energii geotermalnej w latach 2001 – 2008.

Tabl. 17. Bilans energii geotermalnej w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	120	263	311	318	476	535	439	531
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	120	263	311	318	476	535	439	531
handel i usługi	20	51	70	70	90	100	82	129
gospodarstwa domowe	100	212	241	248	386	435	357	402

Podane wyżej dane wskazują na postępujący od roku 2002 wzrost wykorzystania energii geotermalnej. W kolejnych latach w stosunku do roku poprzedniego wzrost ten odpowiednio wynosił: w 2002 r. o 119,2%, w 2003 r. – 18,3%, w 2004 r. – 2,3%, w 2005 r. – 49,7%, w 2006 r. – 12,3% oraz w 2008 r. 21,0%. Natomiast w 2007 roku pozyskanie energii geotermalnej spadło o 17,9%. Energia geotermalna wykorzystywana jest głównie do zaspokajania zapotrzebowania na ciepło gospodarstw domowych (około 80%). Zużycie energii geotermalnej przez gospodarstwa domowe i podmioty zaliczane do handlu i usług w latach 2001 – 2008 obrazuje rysunek 13.

Rys. 13. Zużycie energii geotermalnej w latach 2001 - 2008 [TJ]



Bilanse dla lat 2001 – 2008 biodegradowalnych odpadów komunalnych zawiera tabela 18.

Tabl. 18. Bilans energii odnawialnych odpadów komunalnych w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pozyskanie	11	10	14	13	30	27	35	9
Zmiana zapasów (+/-)	-	-	-	-	-	3	-	-
Zużycie krajowe ogółem	11	10	14	13	30	30	35	9
Zużycie własne sektora energii (elektrownie, elektrociepłownie i ciepłownie)	1	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie końcowe (finalne)	10	10	14	13	30	30	35	9

Przedstawione wyżej dane wskazują na znikomy udział odpadów komunalnych w krajowych bilansach energii odnawialnej.

5. Produkcja energii elektrycznej i ciepła ze źródeł odnawialnych

Dane dotyczące wielkości produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2006 – 2008 przedstawiono w tabelach 19, 19.1, 19.2.

Tabl. 19. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2006-2008 [GWh]

Wyszczególnienie	Energetyka zawodowa			Energetyka przemysłowa			Razem		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	3 451,6	4 507,1	5 676,9	839,6	922,2	763,5	4 291,2	5 429,3	6 440,4
Woda z tego:	2 040,6	2 349,8	2 149,9	1,7	2,3	2,3	2 042,3	2 352,1	2 152,2
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	246,2	303,9	287,9	1,7	2,3	2,3	247,9	306,3	290,2
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	566,6	658,1	605,4	-	-	-	566,6	658,1	605,4
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	1 227,8	1 387,7	1 256,6	-	-	-	1 227,8	1 387,7	1 256,6
Wiatr	256,1	521,6	836,8	-	-	-	256,1	521,6	836,8
Biomasa stała	1 154,2	1 635,2	2 690,2	678,5	725,1	509,6	1 832,7	2 360,4	3 199,8
<i>w tym współspalanie</i>	<i>1 154,2</i>	<i>1 635,2</i>	<i>2 685,2</i>	<i>490,4</i>	<i>491,0</i>	<i>278,1</i>	<i>1 644,6</i>	<i>2 126,2</i>	<i>2 963,3</i>
Biogaz z tego:	0,7	0,5	-	159,4	194,7	251,6	160,1	195,2	251,6
biogaz z wysypisk odpadów	0,7	0,5	-	91,3	113,1	148,4	92,0	113,6	148,4
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	-	66,7	79,5	94,9	66,7	79,5	94,9
biogaz pozostały	-	-	-	1,5	2,1	8,3	1,5	2,1	8,3

**Tabl. 19.1. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii
w jednostkach energetyki zawodowej w latach 2006-2008 [GWh]**

Wyszczególnienie	Energetyka zawodowa						Razem		
	Elektrownie			Elektrociepłownie					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	2 296,7	2 871,4	2 986,7	1 154,9	1 635,8	2 690,2	3 451,6	4 507,1	5 676,9
Woda z tego:	2 040,6	2 349,8	2 149,9	-	-	-	2 040,6	2 349,8	2 149,9
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	246,2	303,9	287,9	-	-	-	246,2	303,9	287,9
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	566,6	658,1	605,4	-	-	-	566,6	658,1	605,4
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	1 227,8	1 387,7	1 256,6	-	-	-	1 227,8	1 387,7	1 256,6
Wiatr	256,1	521,6	836,8	-	-	-	256,1	521,6	836,8
Biomasa stała	-	-	-	1 154,2	1 635,2	2 690,2	1 154,2	1 635,2	2 690,2
w tym współspalanie	-	-	-	1 154,2	1 635,2	2 685,2	1 154,2	1 635,2	2 685,2
Biogaz z tego:	-	-	-	0,7	0,5	-	0,7	0,5	-
biogaz z wysypisk odpadów	-	-	-	0,7	0,5	-	0,7	0,5	-
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	-	-	-	-	-	-	-
biogaz pozostały	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabl. 19.2. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii
w jednostkach energetyki przemysłowej w latach 2006-2008 [GWh]**

Wyszczególnienie	Energetyka przemysłowa						Razem		
	Elektrownie			Elektrociepłownie					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	1,7	2,3	2,3	837,9	919,8	761,2	839,6	922,2	763,5
Woda z tego:	1,7	2,3	2,3	-	-	-	1,7	2,3	2,3
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	1,7	2,3	2,3	-	-	-	1,7	2,3	2,3
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wiatr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biomasa stała	-	-	-	678,5	725,1	509,6	678,5	725,1	509,6
w tym współspalanie	-	-	-	490,4	491,0	278,1	490,4	491,0	278,1
Biogaz z tego:	-	-	-	159,4	194,7	251,6	159,4	194,7	251,6
biogaz z wysypisk odpadów	-	-	-	91,3	113,1	148,4	91,3	113,1	148,4
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	-	66,7	79,5	94,9	66,7	79,5	94,9
biogaz pozostały	-	-	-	1,5	2,1	8,3	1,5	2,1	8,3

Energia elektryczna wytworzona z OZE stanowiła 2,8% w 2006 r., 3,5% w 2007 r. oraz 4,2% w 2008 r. krajowego zużycia energii elektrycznej brutto (objaśnienie ^{**) na str. 17).}

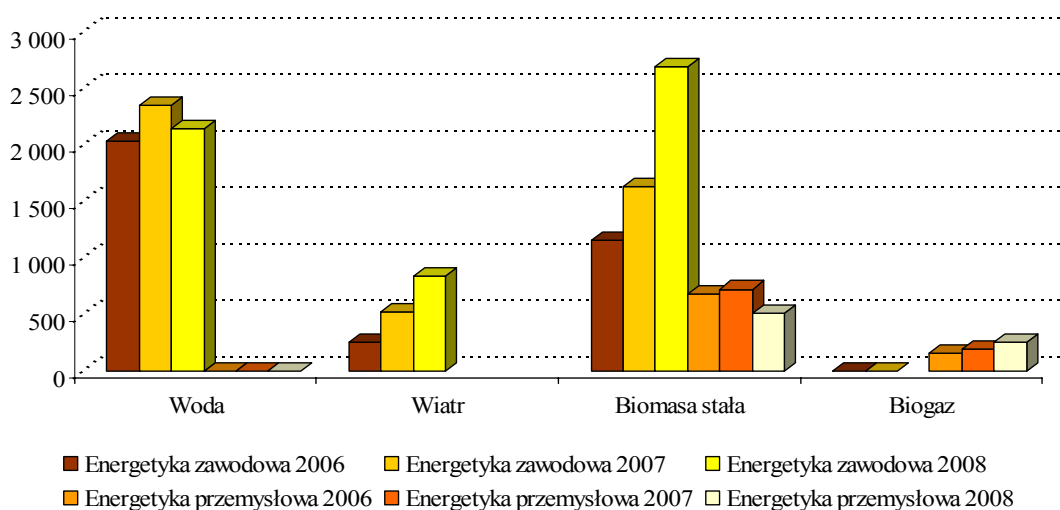
W latach 2006 – 2008 udział energii elektrycznej wytworzonej w elektrowniach wodnych w łącznej produkcji energii elektrycznej z OZE stopniowo malał i wynosił: w 2006 r. – 47,6%, w 2007 r. – 43,3%, w 2008 r. – 33,4%. Jednocześnie w tym przedziale czasu zwiększył się udział energii elektrycznej wytworzonej z biomasy stałej (w 2006 r. – 42,7%, w 2007 r. – 43,5%, w 2008 r. – 49,7%) w łącznej produkcji energii elektrycznej z OZE.

Kolejnymi nośnikami energii wykorzystywanymi do produkcji energii elektrycznej były: energia wiatru (w 2006 r. – 6,0%, 2007 r. – 9,6% i w 2008 r. 13,0%) oraz biogaz (w 2006 r. – 3,7%, 2007 r. – 3,6% i w 2008 r. – 3,9%).

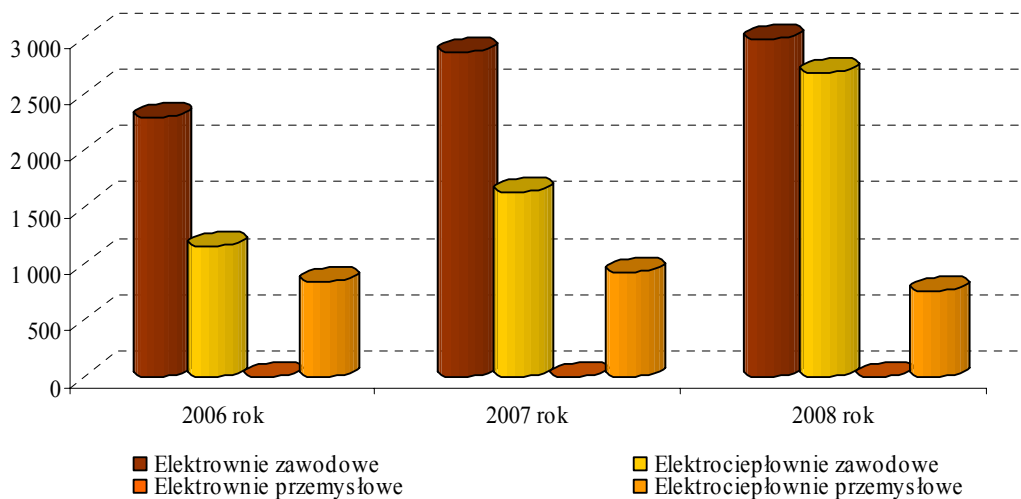
Energia elektryczna wytworzona z biogazu pochodziła z biogazu wysypiskowego (w 2006 r. – 57,5%, w 2007 r. – 58,2% i w 2008 r. – 59,0%) i biogazu z oczyszczalni ścieków (w 2006 r. – 41,6%, w 2007 r. – 40,7% i w 2008 r. 37,7%).

Na rysunku 14 pokazano wielkość produkcji energii elektrycznej w latach 2006 – 2008 wg źródeł jej pozyskania. Natomiast rysunek 15 obrazuje produkcję tej energii w tym samym okresie czasu w energetyce zawodowej i przemysłowej.

Rys. 14. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii, wg źródeł jej pozyskania, w latach 2006-2008 [GWh]



Rys. 15. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej i przemysłowej w latach 2006-2008 [GWh]

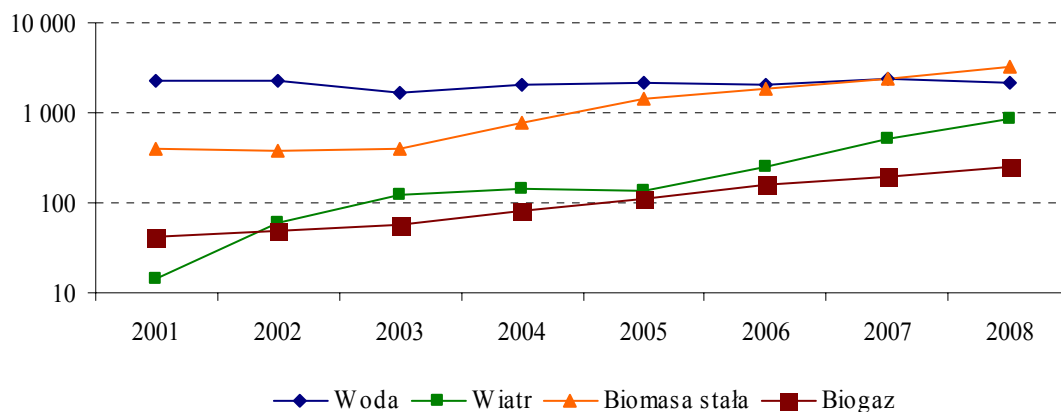


Wielkości produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 przedstawiono w tabeli 20 oraz na rysunku 16. Na rysunku 17 pokazano wielkości produkcji energii w elektrowniach wodnych.

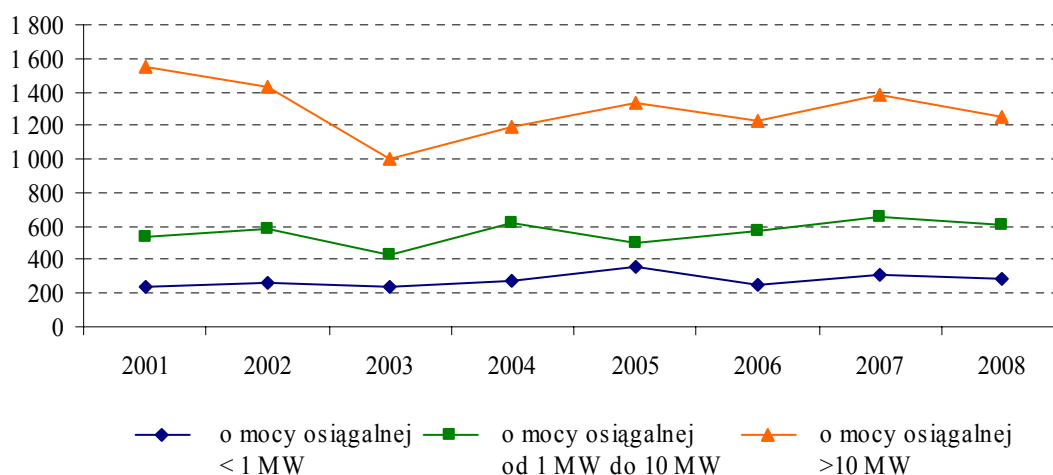
Tabl. 20. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 [GWh]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem	2 783,0	2 767,0	2 250,0	3 074,4	3 847,3	4 291,2	5 429,3	6 440,4
Woda z tego:	2 325,0	2 279,0	1 671,0	2 081,7	2 201,1	2 042,3	2 352,1	2 152,2
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	239,0	262,0	242,0	273,5	358,2	247,9	306,3	290,2
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	532,0	585,0	431,0	616,9	504,2	566,6	658,1	605,4
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	1 554,0	1 432,0	998,0	1 191,4	1 338,7	1 227,8	1 387,7	1 256,6
Wiatr	14,0	61,0	124,0	142,3	135,5	256,1	521,6	836,8
Biomasa stała	402,0	379,0	399,0	768,2	1 399,5	1 832,7	2 360,4	3 199,8
<i>w tym współspalanie</i>	-	-	-	620,5	1 236,3	1 644,6	2 126,2	2 963,3
Biogaz z tego:	42,0	48,0	56,0	82,2	111,3	160,1	195,2	251,6
biogaz z wysypisk odpadów	42,0	48,0	53,0	63,3	75,3	92,0	113,6	148,4
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	2,0	18,1	35,4	66,7	79,5	94,9
biogaz pozostały	-	-	1,0	0,8	0,6	1,5	2,1	8,3

Rys. 16. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2001 - 2008 [GWh]



Rys.17. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w latach 2001 - 2008 [GWh]



Od 2004 roku wzrasta produkcja energii elektrycznej z OZE w porównaniu z poprzednim rokiem (w 2004 r. o 36,6%, w 2005 r. – 25,1%, 2006 r. – 11,5%, w 2007 r. – 26,5% i w 2008 r. – 18,6%). Największy wzrost odnotowano w odniesieniu do energii wiatru (w 2002 r. – 335,7%, w 2003 r. – 103,3% w 2004 r. – 14,8%, w 2006 r. o 89,0%, w 2007 r. o 103,7% i w 2008 r. o 60,4%). Wysoki wzrost (od 2004 r.) wystąpił też w odniesieniu do energii elektrycznej wytworzonej z biomasy stałej (w 2004 r. o 92,5%, w 2005 r. – 82,2%, w 2006 r. – 31,0%, w 2007 r. – 28,8%, i w 2008 r. – 35,6%). Również w przypadku energii elektrycznej wytwarzanej na bazie biogazu w omawianych latach ujawniła się tendencja wzrostowa (w 2002 r. – 14,3%, w 2003 r. – 16,7%, w 2004 r. – 46,7%, w 2005 r. – 35,4%, w 2006 r. – 43,9%, w 2007 – 21,9% i w 2008 r. – 28,9%).

W tabelach 21, 21.1, 21.2 i na rysunku 18 przedstawiono wielkość produkcji ciepła w latach 2006 – 2008 w energetyce konwencjonalnej, tj. w elektrociepłowniach i ciepłowniach, dla których podstawą jest proces spalania. Natomiast rys. 19 ilustruje strukturę produkcji ciepła z tych źródeł.

Tabl. 21. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej i przemysłowej w latach 2006-2008 [TJ]

Wyszczególnienie	Energetyka zawodowa			Energetyka przemysłowa			Razem		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	2 115	3 366	4 867	1 680	1 300	1 661	3 795	4 666	6 528
Biomasa stała	2 102	3 354	4 852	990	612	751	3 092	3 966	5 603
Biogaz z tego:	13	12	15	690	688	910	703	700	925
biogaz z wysypisk odpadów	11	9	-	101	23	148	112	32	148
biogaz z oczyszczalni ścieków	2	3	15	582	655	718	584	658	733
biogaz pozostały	-	-	-	7	10	44	7	10	44

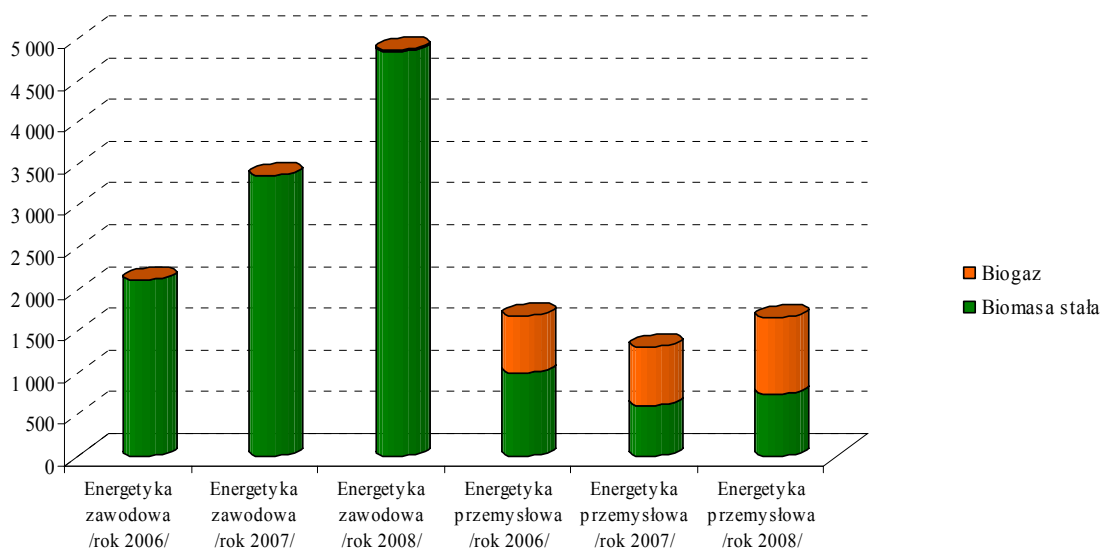
Tabl. 21.1. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce zawodowej w latach 2006-2008 [TJ]

Wyszczególnienie	Energetyka zawodowa						Razem		
	Elektrociepłownie			Ciepłownie					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	860	2 162	3 318	1 255	1 204	1 549	2 115	3 366	4 867
Biomasa stała	849	2 153	3 318	1 253	1 201	1 534	2 102	3 354	4 852
Biogaz z tego:	11	9	-	2	3	15	13	12	15
biogaz z wysypisk odpadów	11	9	-	-	-	-	11	9	-
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	-	2	3	15	2	3	15
biogaz pozostały	-	-	-	-	-	-	-	-	-

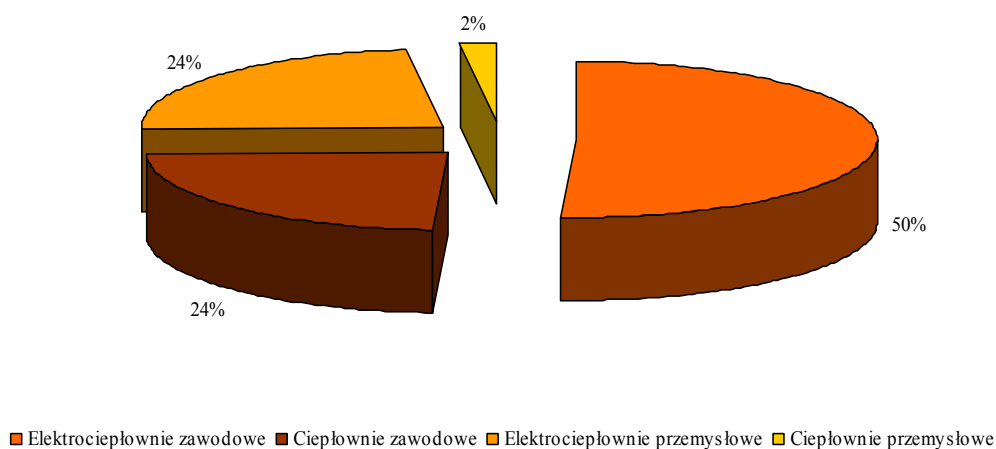
Tabl. 21.2. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce przemysłowej w latach 2006-2008 [TJ]

Wyszczególnienie	Energetyka przemysłowa						Razem		
	Elektrociepłownie			Ciepłownie					
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ogółem	1 547	1 191	1 542	133	109	119	1 680	1 300	1 661
Biomasa stała	857	503	633	133	109	118	990	612	751
Biogaz z tego:	690	688	909	-	-	1	690	688	910
biogaz z wysypisk odpadów	101	23	148	-	-	-	101	23	148
biogaz z oczyszczalni ścieków	582	655	717	-	-	1	582	655	718
biogaz pozostały	7	10	44	-	-	-	7	10	44

Rys. 18. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce konwencjonalnej w latach 2006-2008 [TJ]



Rys. 19. Struktura produkcji ciepła z odnawialnych nośników energii w energetyce konwencjonalnej w 2008 roku



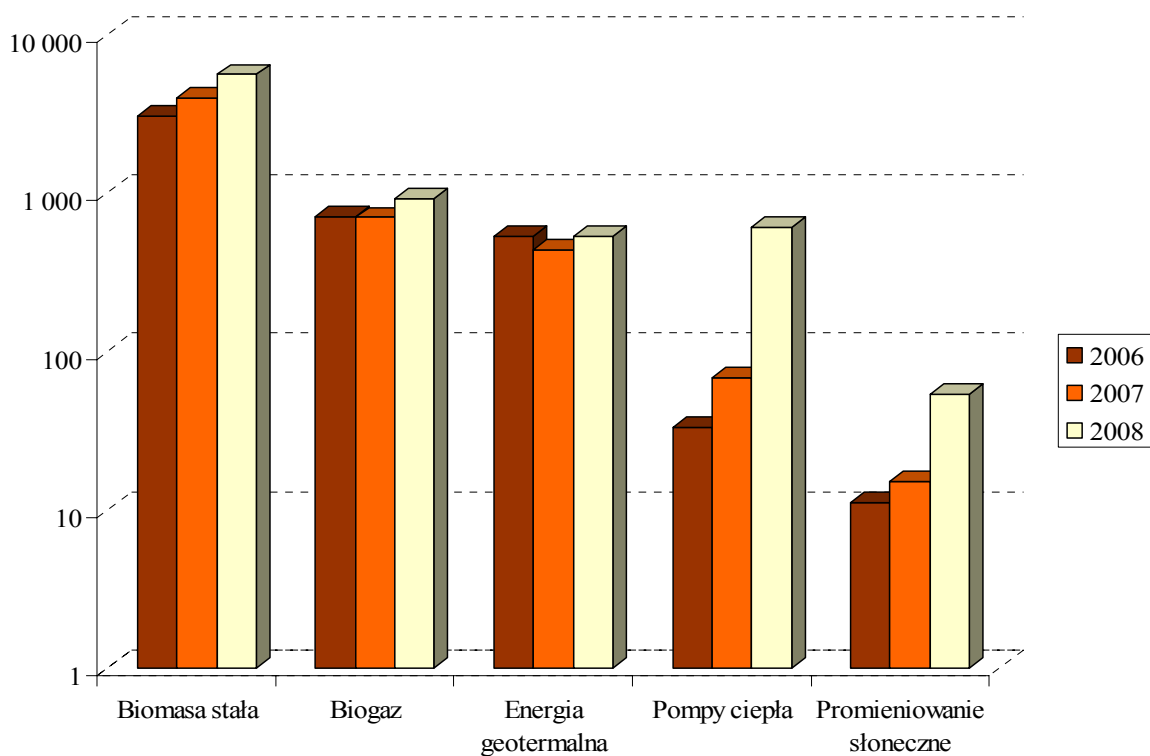
Z powyższych danych wynika, że z biomasy stałej wytworzono w 2006 r. – 81,5%, w 2007 r. – 85,0% i w 2008 r. – 85,8% ciepła, a pozostałe (odpowiednio 18,5%, 15,0% i 14,2%) to ciepło z biogazu.

W tabeli 22 podano dane dotyczące produkcji ciepła ze wszystkich występujących w kraju odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008, a na rysunku 20 przedstawiono dane dla lat 2006 – 2008.

Tabl. 22. Produkcja i pozyskanie ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2001 – 2008 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem	1 935	2 381	3 078	3 113	4 186	4 374	5 188	7 718
Biomasa stała	1 791	1 871	2 465	2 242	2 882	3 092	3 966	5 603
Biogaz z tego:	24	246	301	549	822	703	700	925
biogaz z wysypisk odpadów	-	242	230	136	92	112	32	148
biogaz z oczyszczalni ścieków	24	4	61	411	727	584	658	733
biogaz pozostały	-	-	10	2	3	7	10	44
Energia geotermalna	120	263	311	318	476	535	439	531
Pompy ciepła	-	-	-	-		33	68	605
Energia promieniowania słonecznego	-	1	1	4	6	11	15	54

Rys. 20. Produkcja i pozyskanie ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2006 - 2008 [TJ]



Przedstawione wyżej dane wykazują stały wzrost produkcji ogółem ciepła z OZE (w 2002 r. o 23,0%, w 2003 r. – 29,3%, w 2004 r. – 1,1%, w 2005 r. – 34,5%, w 2006 r. – 4,5%, w 2007 r. – 18,6% i w 2008 r. – 48,8%).

6. Moce osiągalne urządzeń wykorzystujących źródła odnawialne do wytwarzania energii elektrycznej (lata 2001 – 2008)

Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii w latach 2001 – 2008 przedstawiono w tabeli 23 i na rysunku 21.

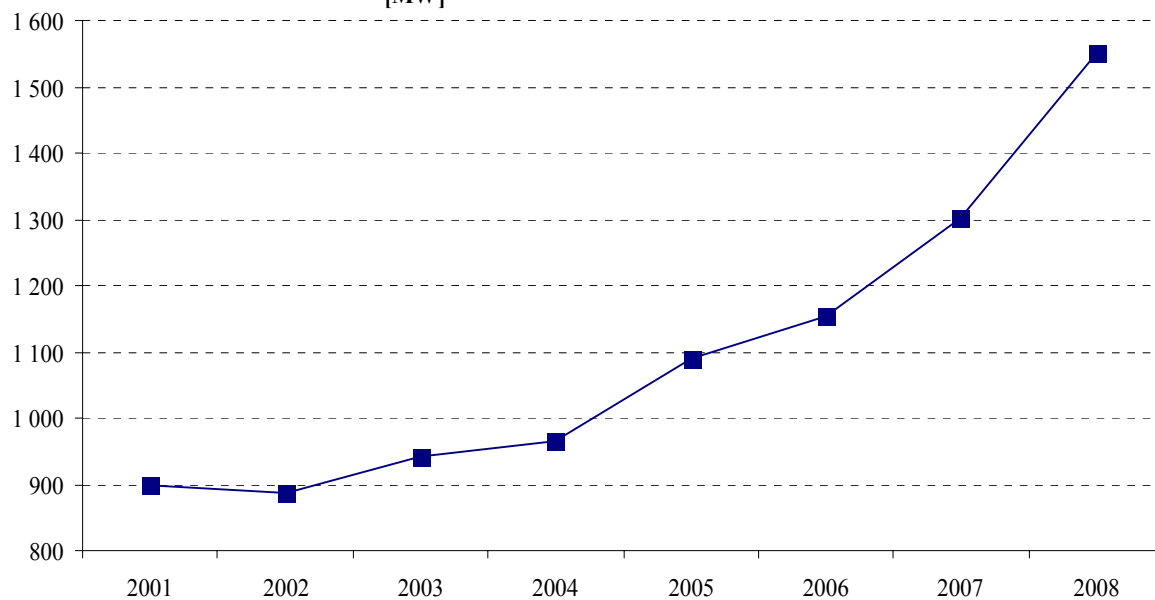
Tabl. 23. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii w latach 2001 – 2008 [MW]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem	899	887	943	964	1 091	1 155	1 301	1 550
Woda z tego:	868	841	867	876	915	925	922	929
elektrownie o mocy osiągalnej < 1 MW	76	60	63	77	72	72	72	74
elektrownie o mocy osiągalnej od 1 do 10 MW	106	150	164	184	174	181	178	183
elektrownie o mocy osiągalnej > 10 MW	686	631	640	615	669	672	672	672
Wiatr	19	32	35	40	121	172	306	526
Biomasa stała	-	-	24	24	25	25	33	42
Biogaz z tego:	12	14	17	24	30	33	40	53
biogaz z wysypisk odpadów	12	14	15	18	23	25	29	31
biogaz z oczyszczalni ścieków	-	-	2	6	7	7	10	20
biogaz pozostały	-	-	-	-	-	1	1	2

W analizowanym okresie odnotowano stały wzrost łącznej mocy urządzeń prądotwórczych wykorzystujących OZE. Największe roczne przyrosty mocy osiągalnej wyniosły 13,2% w 2005 r. i 19,1% w 2008 r. Jedynie w 2002 r. wystąpił nieznaczny spadek mocy osiągalnej (o 1,3%) spowodowany zmniejszeniem łącznej mocy elektrowni wodnych (o 3,1%).

Największe przyrosty mocy wystąpiły w odniesieniu do energii wiatru (202,5% w 2005 r., 77,9% w 2007 r., 71,9% w 2008 r.) oraz biogazu (41,2% w 2004 r., 25,0% w 2005 r., 32,5% w 2008 r.).

**Rys. 21. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących
odnawialne źródła energii w latach 2001 - 2008
[MW]**



7. Cele ogólne w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Rosnące wraz z rozwojem cywilizacyjnym zapotrzebowanie na energię, przy wyczerpywaniu się jej tradycyjnych zasobów – głównie paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny) oraz towarzyszący ich zużyciu wzrost zanieczyszczenia środowiska naturalnego, powodują zwiększenie zainteresowania wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych.

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energię:

- wiatru,
- promieniowania słonecznego,
- aerothermalną,
- geothermalną
- hydrothermalną
- oceanów,
- hydroenergie,
- pozyskiwaną z biomasy,
- gazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz).

W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego, wiatru, zasobów geothermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych, stałej biomasy, biogazu i biopaliw ciekłych.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu. Wykorzystywanie OZE w znacznym stopniu zmniejsza szkodliwe oddziaływanie energetyki na środowisko naturalne, głównie poprzez ograniczenie emisji szkodliwych substancji, zwłaszcza gazów cieplarnianych.

Zakres wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych w krajach członkowskich Unii Europejskiej regulują dokumenty i akty normatywne UE, ustalające cele ogólne i szczegółowe dotyczące obowiązku osiągnięcia ustalonych wskaźników udziału energii ze

źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu tej energii. Podstawowymi dokumentami i aktami prawnymi UE w tym zakresie są:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz.Urz.WE L 140 z 05.06.2009)²,
- Biała Księga – Energia dla przyszłości: Odnawialne źródła energii (1997),
- Zielona Księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/77/WE³ z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz.WE L 283 z 27.10.2001).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2003/30/WE⁴ z dnia 8 maja 2003 roku w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych (Dz.Urz.WE L 123 z 17.05.2003).

W dniu 23 kwietnia 2009 roku Parlament Europejski i Rada przyjęły dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Niniejsza dyrektywa:

- ⇒ ustanawia wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych,
- ⇒ określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł odnawialnych w transporcie,
- ⇒ ustanawia zasady dotyczące:
 - a) statystycznych przekazów określonej ilości energii z OZE między państwami członkowskimi,
 - b) wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi,
 - c) gwarancji pochodzenia,
 - d) procedur administracyjnych,
 - e) informacji i szkoleń,

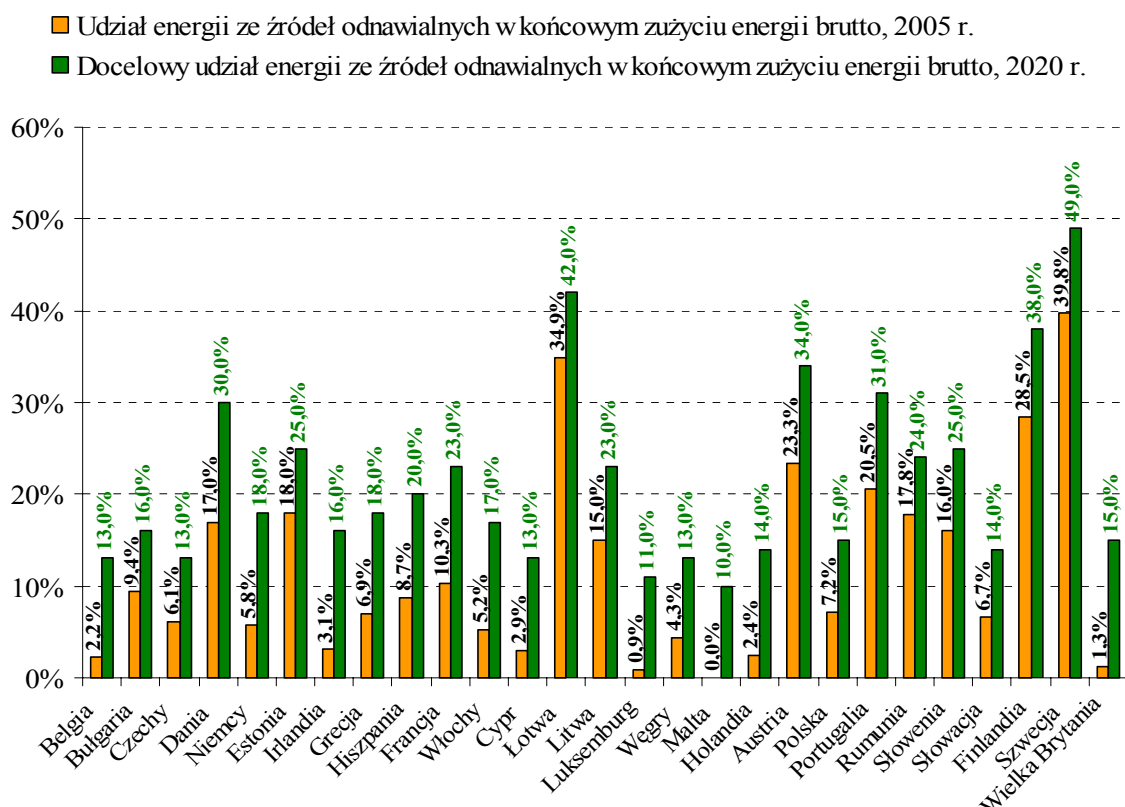
² Dyrektywa 2001/77/WE i dyrektywa 2003/30/WE tracą moc z dniem 1 stycznia 2012 r.

³ W dyrektywie 2001/77/WE skreśla się art. 2, art. 3 ust. 2, art. 4–8 z mocą od dnia 1 kwietnia 2010 r.

⁴ W dyrektywie 2003/30/WE skreśla się art. 2, art. 3 ust. 2, 3 i 5, art. 5 i 6 z mocą od dnia 1 kwietnia 2010 r.

- f) dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej;
 ⇒ określa kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

Rys. 22. Krajowe cele ogólne w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r.



Podstawowym celem dyrektywy jest m. in. znaczne zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii, który ma zostać osiągnięty przez wszystkie państwa członkowskie UE do 2020 roku według następujących zasad:

- Każde państwo członkowskie dba o to, aby jego udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r. odpowiadał co najmniej jego krajowemu celowi ogólnemu dla udziału energii ze źródeł odnawialnych w tym roku.

/Przyjęty w dyrektywie obowiązkowy docelowy udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w 2020 r., dla poszczególnych krajów UE, przedstawiono na rys. A. kolorem zielonym./

- Obowiązkowe krajowe cele ogólne są zgodne z celem zakładającym 20% udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 r. Jednocześnie dla łatwiejszego osiągnięcia wyżej wskazanych celów każde państwo członkowskie promuje wydajność i oszczędność energetyczną oraz do nich zachęca,
- Każde państwo członkowskie zapewnia, aby jego udział energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich rodzajach transportu w 2020 r. wynosił co najmniej 10% końcowego zużycia energii w transporcie w tym państwie członkowskim.

Państwa członkowskie mają wprowadzić w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne, niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy, najpóźniej do dnia 5 grudnia 2010 r.

W Polsce założenia do rozwoju energetyki odnawialnej zostały określone w dokumencie rządowym zatytułowanym: „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” (przyjętej przez Sejm w dniu 23 sierpnia 2001 r.) oraz w dokumentach: „Polityka energetyczna Polski do roku 2025” (przyjętym przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r.) i w „Programie dla elektroenergetyki” (przyjętym przez Radę Ministrów w dniu 28 marca 2006 r.). Celem strategicznym polityki państwa jest zwiększanie wykorzystania zasobów energii odnawialnej, tak aby udział tej energii w zużyciu energii pierwotnej osiągnął w 2010 roku 7,5%, a w 2020 roku 14%. W odniesieniu do energii elektrycznej przyjęto udział energii elektrycznej wytwarzanej z OZE w krajowym zużyciu w wysokości 7,5% w 2010 r. Dla osiągnięcia tego celu ustanowiono, wprowadzając odpowiednie zmiany w ustawie Prawo energetyczne, system wsparcia wspomagający rozwój źródeł odnawialnych. Na przedsiębiorstwa energetyczne sprzedające energię elektryczną odbiorcom końcowym nałożono obowiązek przedstawiania do umorzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej z OZE (tzw. zielone certyfikaty). Zgodnie z nałożonymi obowiązkami udział energii elektrycznej wytworzonej z OZE w ilości sprzedanej energii powinien w kolejnych latach wynosić: 2009 r. – 8,7%, w latach 2010 do 2012 – 10,4%, a w 2017 r. – 12,9%.

Podstawowymi aktami normatywnymi regulującymi obowiązki z zakresu wykorzystania OZE w Polsce są:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. Nr 156, poz. 969),
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199) wraz z odpowiednimi przepisami wykonawczymi.

8. Definicje podstawowych pojęć

Energia pierwotna jest to energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii pozyskiwanych bezpośrednio z zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych.

Energia pierwotna odnawialna jest to energia uzyskiwana z naturalnych, stale powtarzających się procesów przyrodniczych.

Energia pochodna jest to energia zawarta w pochodnych nośnikach energii, tj. nośnikach uzyskiwanych w procesach przemian energetycznych.

Pozyskanie jest to ilość energii uzyskana z naturalnych zasobów (dotyczy tylko nośników energii pierwotnej).

Produkcja (uzysk) jest to ilość nośników energii wytworzonych w procesach przemian energetycznych (dotyczy tylko nośników energii pochodnej).

Zmiana zapasów (+/-) wzrost zapasów poszczególnych nośników energii jest oznaczony w bilansach znakiem „-”, a zmniejszenie zapasów znakiem „+”.

Przemiana energetyczna jest to proces technologiczny, w którym jedna postać energii (przeważnie nośniki energii pierwotnej) zamieniana jest na inną, pochodną postać energii.

Energia zużywana w przemianie wykorzystywana jest na:

- **wsad przemiany** (zużycie nośników energii stanowiących surowiec technologiczny przemiany, podlegających przetwarzaniu na inne nośniki energii),
- **potrzeby energetyczne przemiany** (zużycie energii przez urządzenia pomocnicze obsługujące proces przemiany, takie jak: podajniki paliwa, napędy pomp i wentylatorów itp.).

Zużycie (finalne) końcowe jest to zużycie nośników energii przez konsumentów (przemysł, sektor usług, gospodarstwa domowe) na ich potrzeby technologiczne, produkcyjne i bytowe. Zużycie końcowe nie obejmuje przetwarzania na inne nośniki.

Wsad i potrzeby przemian energetycznych oraz straty powstałe u producentów i dystrybutorów nie są w tej pozycji uwzględnione. W zużyciu końcowym uwzględnia się natomiast zużycie paliw na produkcję ciepła zużywanego przez wytwórcę.

Całkowite zużycie finalne jest podzielone na dwie części: zużycie energetyczne oraz zużycie nieenergetyczne (surowcowe).

Końcowe zużycie energii brutto oznacza towary energetyczne dostarczane do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportowemu, gospodarstwom domowym, sektorowi usługowemu, w tym świadczącemu usługi publiczne, rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, łącznie ze zużyciem energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz łącznie ze stratami energii elektrycznej i ciepła podczas dystrybucji i przesyłania.

Zużycie własne sektora energii jest to zużycie danego nośnika energii na potrzeby energetyczne przemian energetycznych.

Odnawialne źródło energii jest to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerothermalną, geothermalną, hydrothermalną, fal, prądów i pływów morskich (oceanów), spadku rzek (hydroenergię) oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątek roślinnych i zwierzęcych.

Ciepło odnawialne jest to ciepło pochodzące z odnawialnych źródeł energii. Ciepło odnawialne występuje zarówno jako pierwotny nośnik energii pozyskiwany bezpośrednio ze źródła (energia geothermalna i promieniowania słonecznego oraz ciepło otoczenia pozyskiwane poprzez zastosowanie pomp ciepła), jak i wtórny (pochodny) nośnik energii wytwarzany (uzyskiwany) w wyniku przemiany energetycznej w procesie spalania paliw odnawialnych.

Ciepło z paliw odnawialnych jest to ciepło uzyskiwane w procesie spalania: biomasy stałej (drewno opałowe, węgiel drzewny, odpady drzewne, rośliny energetyczne, odpady z rolnictwa i ogrodnictwa, frakcje organiczne z odpadów komunalnych, biodegradowalne odpady przemysłowe), paliw ciekłych z biomasy (bioetanol, biodiesel, naturalne oleje roślinne) oraz biogazu (gazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych).

System „lokalnego ogrzewania” lub „lokalnego chłodzenia” oznacza dystrybucję energii termicznej w postaci pary, gorącej wody lub schłodzonych płynów, z centralnego źródła produkcji przez sieć do wielu budynków lub punktów w celu wykorzystania jej do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń lub procesów.

Ciepło geotermalne jest to ciepło pochodzące z głębi ziemi, zawarte w wodach i parach podziemnych.

Ciepło otoczenia jest to energia pobierana z otoczenia (źródło dolne niskotemperaturowe), tj. z powietrza (energia aerotermalna), gruntu (geotermia płytka), wód powierzchniowych (energia hydrotermalna), przy zastosowaniu pomp ciepła. Pompa ciepła przenosi ciepło z ośrodka o niższej temperaturze (źródło dolne) do ośrodka o wyższej temperaturze (źródło górne), przy wykorzystaniu energii z zewnątrz (w formie pracy lub ciepła).

Ciepło słoneczne jest to ciepło pochodzące z bezpośredniego lub rozproszonego promieniowania słonecznego, pozyskiwane przy zastosowaniu kolektorów słonecznych.

Moc osiągalna instalacji jest to maksymalna trwała moc z jaką urządzenia mogą pracować przy ich dobrym stanie technicznym i w normalnych warunkach eksploatacji.

Energetyka zawodowa obejmuje podmioty, dla których podstawowym rodzajem działalności jest działalność wymieniona w Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) w grupie 40.1 (Wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej) i grupie 40.3 (Wytwarzanie i dystrybucja ciepła).

Energetyka przemysłowa obejmuje podmioty, dla których działalność wymieniona w dziale 40 PKD stanowi dodatkowy rodzaj działalności. Zazwyczaj energia wytwarzana w tych obiektach jest zużywana na potrzeby własne tych podmiotów.

Pełny zakres definicji i pojęć stosowanych w statystyce energetycznej zawiera opracowanie pt. „Zasady metodyczne sprawozdawczości statystycznej z zakresu gospodarki paliwami i energią oraz definicje stosowanych pojęć” – Zeszyt metodyczny GUS, Warszawa 2006.

Jednostki miar stosowane w gospodarce paliwami i energią

Powszechnie stosowanymi jednostkami do wyrażenia ilości paliw i energii są jednostki, które określają: objętość, masę i energię nośnika.

Jednostkami uznanymi w obrocie międzynarodowym, obejmującymi miary ilości paliw i energii, są: metr sześcienny (m^3), tona (tona metryczna; $1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$) i dżul ($1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$; 1 N (niuton) $= 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$; s – sekunda). Jednostki te są ujęte w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar, oznaczanym skrótem „SI” (Système International d’Unités). Oprócz jednostek obowiązującego układu SI stosowane są również, w zależności od kraju i miejscowych tradycji, inne jednostki odzwierciedlające historyczne uwarunkowania danego kraju.

1. Prefiksy systemu dziesiętnego i ważniejsze skróty

Poniżej podano przedrostki i oznaczenia oraz ważniejsze skróty do wyrażania dziesiętnych wielokrotności i podwielokrotności jednostek miar najczęściej stosowane w gospodarce paliwami i energią:

Prefiksy systemu dziesiętnego		WAŻNIEJSZE SKRÓTY			
decy (d)	$=10^{-1}$	dag	dekagram	GW	gigawat
deka (da)	$=10$	kg	kilogram	kWh	kilowatogodzina
hekto (h)	$=10^2$	t	tona (10^3 kg)	MWh	megawatogodzina
kilo (k)	$=10^3$	tys. t	tysiąc ton	GWh	gigawatogodzina
mega (M)	$=10^6$	km	kilometr (tysiąc metrów)	TWh	terawatogodzina
giga (G)	$=10^9$	tys. km	tysiąc km	kJ	kilodżul
tera (T)	$=10^{12}$	m^3	metr sześcienny	MJ	megadżul
peta (P)	$=10^{15}$	dam^3	tysiąc metrów sześciennych	GJ	gigadżul
		%	procent	TJ	teradżul
		l	litr (10^{-3} m^3)	PJ	petadżul
		kW	kilowat	toe	tona oleju ekwiwalentnego
		MW	megawat	Mtoe	milion ton oleju ekwiwalentnego

2. Wybrane jednostki masy

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Przelicznik
1.	kilogram	kg	-
2.	tona (megagram)	t (Mg)	10^3 kg
3.	long ton (tona ang.)	lt	1016 kg
4.	short ton (tona USA)	st	907,2 kg

3. Wybrane jednostki ciśnienia

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Przelicznik
1.	paskal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
2.	atmosfera fizyczna	atm	101325 Pa
3.	tor (1 mm Hg)	Tr	133,3 Pa
4.	bar	bar	10^5 Pa

4. Wybrane jednostki pracy, energii

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Przelicznik
1.	dżul	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
2.	kaloria	cal	4,1868 J
3.	tona paliwa umownego	tpu	$29,3076 \cdot 10^9 \text{ J}$
4.	tona oleju ekwiwalentnego	toe	$41,868 \cdot 10^9 \text{ J}$
5.	kilowatogodzina	kWh	$3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$
6.	brytyjska jednostka ciepła	Btu	1055 J

Tona paliwa umownego (tpu) jest to równoważnik jednej tony węgla kamiennego o wartości opałowej równej siedmiu tysiącom kilokalorii na jeden kilogram (7000 kcal/kg).

Tona oleju ekwiwalentnego (toe) jest to równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej dziesięciu tysiącom kilokalorii na kilogram (10000 kcal/kg).

Brytyjska jednostka ciepła (British thermal unit) jest to energia potrzebna do ogrzania 1 funta wody o 1°F ahrenheita.

5. Wybrane jednostki mocy, strumienia energii

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Przelicznik
1.	wat	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$
2.	megawat	MW	10^6 W

Do pomiaru różnicy temperatur stosuje się oprócz stopni Kelwina (K) również stopnie Celsjusza ($^{\circ}\text{C}$), przy czym jednostka przyrostu temperatury jest na obu skalach jednakowa:

$$1^{\circ}\text{C} = 1 \text{ K}$$

a dla określenia stanu temperatury:

$$T = t_c + 273,15$$

gdzie: T – temperatura termodynamiczna wyrażona w K,
 t_c – temperatura w stopniach Celsjusza.

**Zestawienie nazw grupowań rodzajów działalności
(PKD* i według klasyfikacji NACE Rev 2**)**

Lp.		PKD	NACE Rev 2
1.	Działalność produkcyjna z tego:	sekcja D	suma z wierszy 2 – 12
2.	hutnictwo żelaza i stali	27.1,27.2,27.3,27.51,27.52	24.1, 24.2, 24.3,24.51, 24.52
3.	chemiczny i petrochemiczny	24	20
4.	mineralny	26	23
5.	środków transportu	34,35	29,30
6.	maszynowy	28-32	25,28,26,27
7.	wydobywczy	13,14	07,08
8.	spożywczy i tytoniowy	15,16	10,11,12
9.	papierniczy, poligraficzny	21,22	17,18
10.	drzewny	20	16
11.	odzieżowy i skórzany	17 – 19	13,14,15
12.	pozostały przemysł	25,33,36,37	22,32,31,38
13.	Budownictwo	45(sekcja F)	41,42,43
14.	Transport	60-62	49-51
15.	Pozostali odbiorcy w tym:		
16.	handel i usługi	41.0,50 – 52,55,63 – 67, 70 – 75,80,85,90 - 93,95,99	36, 45, 46, 47, 55, 56, 52, 53, 61 ,64, 65, 66, 68, 77, 62, 63, 72, 58, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 33, 95, 84, 85, 75, 86, 87, 88, 37, 38, 39, 94, 59, 60, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99
17.	rolnictwo i leśnictwo	01,02,05	01,02,03

* Polska Klasyfikacja Działalności

** Statystyczna Klasyfikacja Działalności Gospodarczych w Unii Europejskiej NACE Revision 2 (Rev.2), obowiązująca od 1 stycznia 2008 r.