



GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY

EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII W LATACH 1995–2005



WARSZAWA 2007

Wydawca : Główny Urząd Statystyczny, Departament Statystyki Gospodarczej
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Autorzy opracowania : dr inż. Ryszard Wnuk, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.,
mgr Grażyna Berent-Kowalska, mgr Szymon Peryt
oraz Zespół pracowników Wydziału Bilansów Paliw, Surowców i
Materiałów Departamentu Statystyki Gospodarczej GUS

Opracowanie
komputerowe: mgr Szymon Peryt

Okładka: Zakład Wydawnictw Statystycznych

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

ISSN: 1896-2491

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

Współfinansowana przez



Przedstawione informacje wyrażają poglądy autorów publikacji, a nie są oficjalnym stanowiskiem Komisji Europejskiej.

PRZEDMOWA

Publikacja niniejsza jest kolejną edycją opracowania „EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII” wydawaną przez Główny Urząd Statystyczny w serii „Informacje i opracowania statystyczne”.

Celem publikacji jest przedstawienie globalnych i sektorowych wskaźników efektywności energetycznej wraz z ich analizą.

Rozwój wskaźników efektywności energetycznej dostosowujący statystykę energii do zmieniających się warunków funkcjonowania gospodarki i aktualnych potrzeb (monitorowanie gospodarki energią i kontrolowanie jej zarządzania w kierunku „zrównoważonego rozwoju”) realizowany jest w odpowiedzi na zapisy, zawarte w dokumentach Komisji Europejskiej i IEA/OECD. Dokumenty te zalecają wspólne działania Eurostatu i krajów członkowskich, celem stworzenia systemu wskaźników statystycznych, stanowiących narzędzie do oceny trendów w obszarze efektywności energetycznej i wspomagające podejmowanie decyzji oraz koordynację tych działań z pracami prowadzonymi przez Międzynarodową Agencję Energii.

Realizacji tego celu służyły prace wykonane w ramach programów Unii Europejskiej SAVE I i SAVE II i wykonywane obecnie w ramach programu „Inteligentna Energia dla Europy”.

Przedstawione wyniki obliczeń stanowią prezentację możliwości systemu tworzonego w UE i IEA/OECD i nie są jeszcze pełną analizą aktualnego stanu i trendów zmian energochłonności polskiej gospodarki.

Prace związane z przygotowaniem i opracowaniem publikacji zostały wykonane przez pracowników Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., Agencji Rynku Energii S.A. oraz Głównego Urzędu Statystycznego.

Małgorzata Fronk
Dyrektor Departamentu
Statystyki Gospodarczej

Warszawa, czerwiec 2007 r.

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Projekty „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach UE” oraz „Monitoring zmian zapotrzebowania na energię oraz efektywności energetycznej w Unii Europejskiej” w ramach programu Komisji Europejskiej Inteligentna Energia dla Europy	8
3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarki polskiej i jej sektorów	10
3.1. Wskaźniki dynamiki rozwoju gospodarczego.....	10
3.2. Zużycie i ceny energii	12
3.3. Przemysł	19
3.4. Gospodarstwa domowe	24
3.5. Transport	27
3.6. Sektor usług.....	28
3.7. Ciepłownie i elektrociepłownie.....	30
4. Efektywność energetyczna Polski w systemie wskaźników ODEX	31
5. Polska na tle innych państw Unii Europejskiej	36
6. Podsumowanie	42
7. Spis rysunków	43
8. Spis tabel	45
9. Lista zmiennych niezbędnych do wyliczania wskaźników efektywności energetycznej	46
10. Ważniejsze skróty.....	52
Aneks I Lista wskaźników efektywności energetycznej.....	53
Aneks II Spis acquis communautaire	59

1. Wprowadzenie

Zwiększanie efektywności energetycznej procesów wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii jest filarem prowadzenia zrównoważonej polityki energetycznej. Znajduje to swój wyraz w prawodawstwie i działaniach podejmowanych przez instytucje państwowe i organizacje międzynarodowe. Wymienić tu należy regulacje związane z efektywnością energetyczną, w tym:

- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady¹ (z najnowszą 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r., w sprawie efektywności końcowego użytkowania energii i usług energetycznych i uchylającą dyrektywę Rady 93/76/EWG (Directive of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC),
- Odnowioną Strategię Lizbońską,
- Narodową Strategię Spójności na lata 2007-2013.

Głównym celem dyrektywy 2006/32/WE jest osiągnięcie uzasadnionej ekonomicznie poprawy efektywności końcowego użytkowania paliw i energii w państwach członkowskich Unii Europejskiej poprzez: ustalenie celów, mechanizmów i zachęt; ustalanie instytucjonalnych, finansowych i prawnych ram dla usunięcia istniejących barier rynkowych mających wpływ na efektywność końcowego użytkowania energii; promowanie programów służących poprawie efektywności energetycznej; rozwijanie rynku wysokiej jakości usług energetycznych dla użytkowników końcowych; zharmonizowanie metodologii obliczania i weryfikowania oszczędności energii.

Ww. dyrektywa zobowiązuje kraje członkowskie do gromadzenia i przekazywania danych niezbędnych do monitorowania, oceny i planowania działań na rzecz poprawy efektywności wykorzystania energii.

Istnieją dwie metody pomiaru wzrostu efektywności energetycznej (oszczędności energii). Są to: metoda „od ogółu do szczegółu” („top-down”) oraz metoda „od szczegółu do ogółu” („bottom-up”).

¹ Patrz Aneks II

- W metodzie „**od ogółu do szczegółu**” wykorzystuje się dane zagregowane i dlatego nazywa się ją metodą „wskaźników efektywności energetycznej”. Dzięki niej można ustalić co prawda poprawne, ale jednak tylko wskaźniki rozwoju sytuacji, natomiast nie daje ona dokładnych pomiarów na poziomie szczegółowym. Najczęściej przedmiotem obliczeń w tej metodzie są sekcje, działy, grupy gospodarki, grupy urządzeń, typy środków transportu. Obliczone wartości zużycia energii lub energochłonności podlegają korektom uwzględniającym czynniki zewnętrzne takie, jak ilość stopnio-dni w sezonie grzewczym, zmiany strukturalne, profil produkcji itp.
- Metoda „**od szczegółu do ogółu**” jest bardziej precyzyjnym sposobem obliczania oszczędności energii wynikających ze wzrostu efektywności energetycznej. Najpierw oblicza się zużycie energii dla pojedynczego odbiornika końcowego, np. lodówki, w określonym przedziale czasu przed wdrożeniem działania mającego na celu zwiększenie efektywności energetycznej, uzyskując „wartości odniesienia”². Następnie stwierdzony poziom zużycia porównuje się ze zużyciem energii (odnotowanym w takim samym przedziale czasu, ale po wdrożeniu działania zwiększającego efektywność energetyczną). Różnica pomiędzy uzyskanymi wynikami jest miarą zwiększenia efektywności energetycznej. Jeżeli obliczenia takie wykona się dla wszystkich rodzajów odbiorników energii, a wyniki zsumuje się, otrzyma się dość dokładną miarę wzrostu efektywności energetycznej. Wykonując obliczenia, należy także i w tej metodzie pamiętać o uwzględnieniu korekty na warunki klimatyczne i inne czynniki, wymienione w opisie metody „od ogółu do szczegółu”.

Oszczędności energii, oprócz tego, że są wynikiem zastosowanych działań zwiększających efektywność energetyczną mogą być spowodowane zmianami w zachowaniu i stylu życia (te drugie mogą oznaczać lub nie zmianę poziomu świadczonych usług) nie dającymi się kontrolować warunkami pogodowymi, a także zmianami strukturalnymi (np. zmniejszenie produkcji przez energochłonne gałęzie przemysłu). Jeśli nie dokona się korekty, tego typu zmiany strukturalne wpłyną na poprawę efektywności energetycznej.

Aby skorygować poziom energochłonności należy uwzględnić w obliczeniach:

- 1) wielkość PKB wg kursu siły nabywczej waluty,
- 2) coroczne wahania temperatur zewnętrznych (wahania klimatyczne),

² W obliczeniach od szczegółu do ogółu, w przypadku, gdy nie można wcześniej zmierzyć zużycia energii, poziom odniesienia można odtworzyć korzystając z założeń dotyczących rodzajów i udziału technologii itp., które byłyby stosowane gdyby dane działanie nie zostało zrealizowane.

3) zmiany strukturalne produkcji.

Poprawki korygujące eliminują znaczną ilość czynników wpływających na zmiany zużycia energii nie związane z poprawą efektywności energetycznej.

W dyrektywie w sprawie efektywności końcowego użytkowania energii i usług zalecane jest stosowanie metody „bottom-up” do wyliczania uzyskiwanych oszczędności energii, a w przypadku, gdy dane są nieosiągalne dla niektórych sektorów, należy stosować połączenie metod „bottom-up” i „top-down”.

2. Projekty „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach UE” oraz „Monitoring zmian zapotrzebowania na energię oraz efektywności energetycznej w Unii Europejskiej” w ramach programu Komisji Europejskiej Inteligentna Energia dla Europy

W świetle wprowadzonych regulacji unijnych, w szczególności *Dyrektywy 2006/32/WE*, rozwinięcie zagadnień pomiarów efektywności energetycznej i wielkości emisji gazów cieplarnianych jest warunkiem koniecznym skutecznego wdrażania nowej polityki energetycznej w krajach członkowskich i jest konieczne dla kontroli realizacji celów Dyrektywy.

Rozwinięciu metod monitorowania efektywności energetycznej i metod oceny działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej służył projekt Komisji Europejskiej pt.: „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach członkowskich UE oraz UE-25” (Evaluation and Monitoring of Energy Efficiency in the New EU Member Countries and the EU-25), o akronimie EEE-NMC, który realizowany był w ramach programu Inteligentna Energia dla Europy. Projekt trwał 1,5 roku, wzięły w nim udział krajowe agencje energetyczne i urzędy statystyczne z nowych państw członkowskich UE. Ze strony polskiej w projekcie, który koordynowała ADEME³, uczestniczyły Krajowa Agencja Poszanowania Energii i Główny Urząd Statystyczny.

Bezpośrednimi celami projektu było:

- monitorowanie, przy pomocy zagregowanych wskaźników, efektywności energetycznej i emisji CO₂ w nowych krajach członkowskich UE;
- porównanie wskaźników efektywności energetycznej nowych krajów UE z krajami UE-15;
- ocena prowadzonych w poszczególnych krajach działań i programów na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki.

Rezultaty projektu obejmują:

³ Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

- Ocenę i analizę efektywności energetycznej i emisji CO₂ w krajach UE-25, w nowych krajach członkowskich UE oraz w Bułgarii w latach 1996 – 2005;
- Porównanie wskaźników efektywności energetycznej nowych krajów UE z krajami UE-15 – analiza zawiera wskaźniki obejmujące wpływ klimatu, parytetu siły nabywczej pieniądza w danym kraju (PPP) oraz strukturę gospodarki i przemysłu kraju;
- Przedstawienie efektywności w sektorach gospodarki poszczególnych krajów wraz z trendami - w formie graficznej z krótkim komentarzem (udostępnione na stronie internetowej);
- Rozbudowę istniejących stron internetowych: ODYSSEE⁴ o dane na temat wskaźników efektywności energetycznej i MURE⁵ o opis działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich krajach UE oraz w Norwegii i Bułgarii.
- Publikacje zawierające wyniki projektu.

Zagadnienia wskaźników efektywności energetycznej będą kontynuowane w kolejnym 2-letnim (2007-2009) projekcie programu Inteligentna Energia dla Europy o nazwie: “Monitoring of Energy Demand Trends and Energy Efficiency in the EU” (Monitoring zmian zapotrzebowania na energię oraz efektywności energetycznej w Unii Europejskiej).

Cele projektu są następujące:

- Monitorowanie zmian (poprawy) efektywności energetycznej (i emisji CO₂) w krajach Unii Europejskiej
- Analiza tendencji zmian zapotrzebowania na energię
- Porównanie efektywności energetycznej różnych krajów
- Ocena udziału innowacyjnych technologii efektywnych energetycznie i odnawialnych źródeł energii w realizacji Strategii Lizbońskiej zwiększenia konkurencyjności ekonomicznej Europy
- Ocena działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej w krajach UE

Powyższe cele są zgodne z wymaganiami dotyczącymi pomiarów efektywności energetycznej dyrektywy 32/2006/WE. W projekcie rozwijane i wykorzystywane będą dwa narzędzia: baza danych ODYSSEE zawierająca dane i wielkości wskaźników efektywności energetycznej; baza danych MURE z danymi dotyczącymi działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

⁴ WWW.odyssee-indicators.org

⁵ Mesures d’Utilisation Rationnelle de l’Energie, WWW.mure2.com

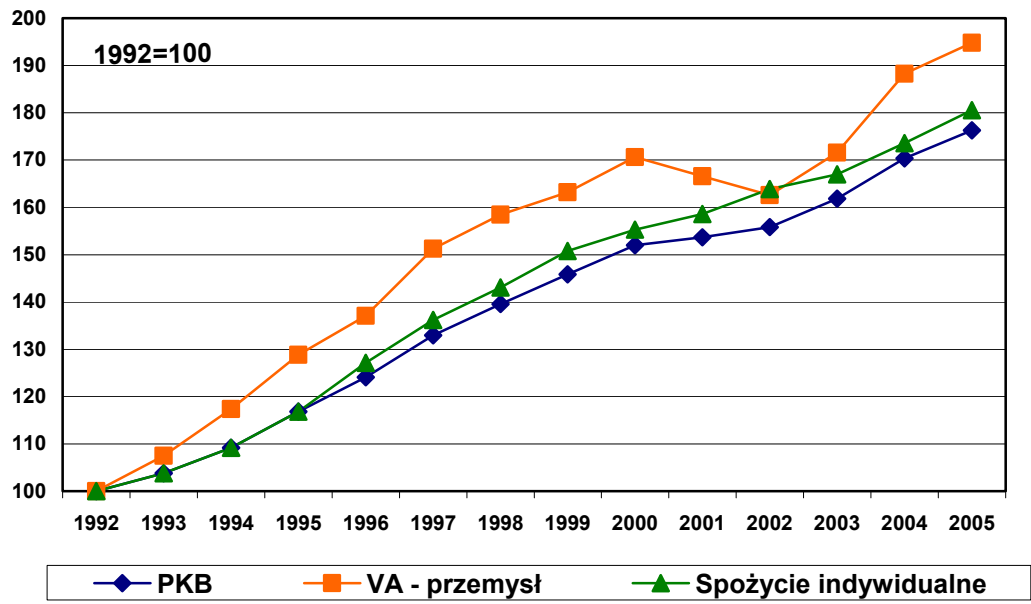
3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarki polskiej i jej sektorów

Prezentowane poniżej wskaźniki są wynikiem kontynuacji prac związanych z programem Komisji Europejskiej SAVE oraz wykonywanych w ramach projektu „Ocena i monitorowanie efektywności energetycznej w nowych krajach UE” programu „Inteligentna Energia dla Europy”. Wskaźniki te zostały obliczone wg metodologii „top-down”.

3.1. Wskaźniki dynamiki rozwoju gospodarczego

Począwszy od roku 1992 wszystkie podstawowe wskaźniki ekonomiczne Polski ulegały poprawie (rys.1). Najszybsze tempo wzrostu wartości dodanej w cenach stałych odnotował w omawianym okresie sektor przemysłu, aczkolwiek był to wzrost najbardziej nierównomierny, z dwoma latami spadkowymi (2001 i 2002). Spożycie indywidualne wzrastało w tempie prawie identycznym jak wartość produktu krajowego brutto (tabl.1). Najniższe tempo wzrostu odnotował sektor rolnictwa (rys.2).

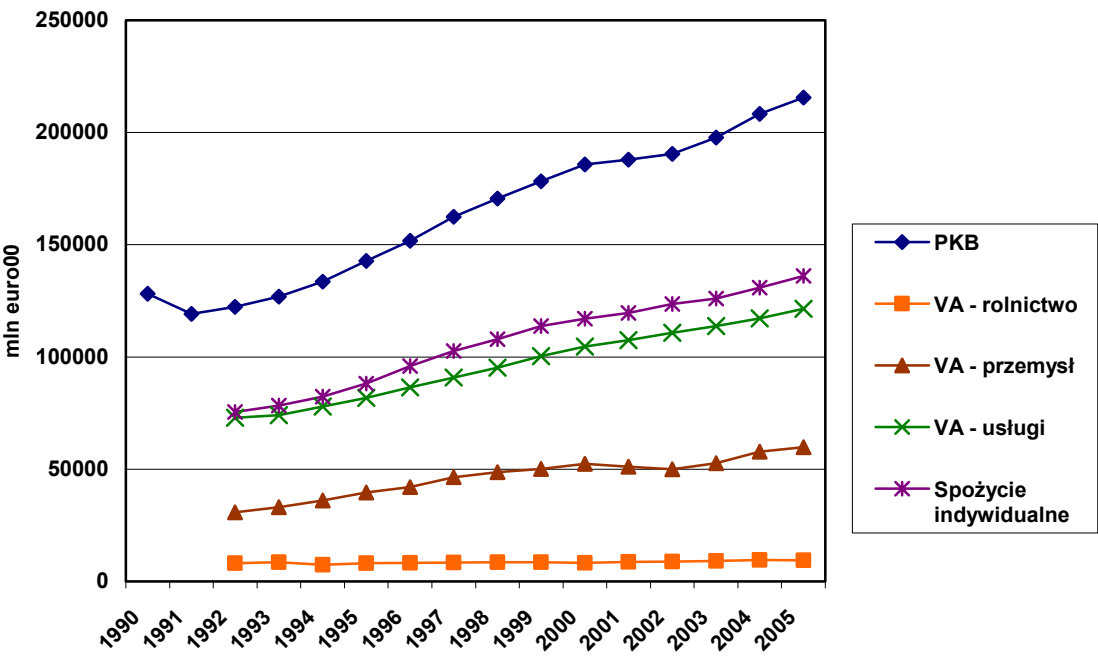
Rys.1. Dynamika podstawowych wskaźników makroekonomicznych



Tabl. 1. Dynamika podstawowych makroekonomicznych wskaźników rozwoju gospodarczego Polski w latach 1992-2005 [%/rok]

Wyszczególnienie	1992-2000	2000-2005	1992-2005
PKB	5,08	3,01	4,46
Wartość dodana w przemyśle	6,73	2,69	5,26
Spożycie indywidualne	5,40	3,06	4,65

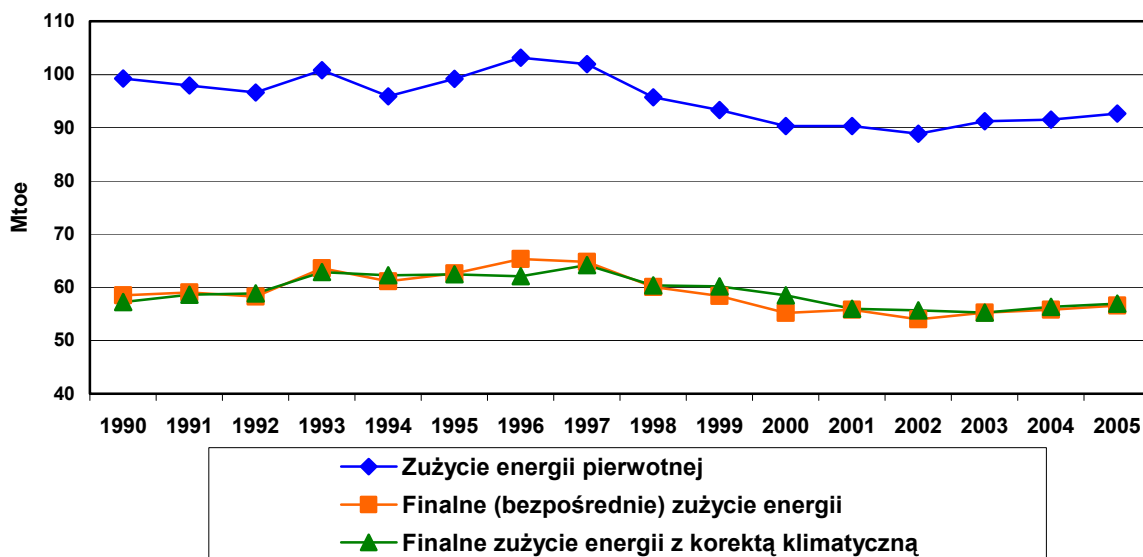
Rys.2. Zmiany PKB, wartości dodanej (VA) w głównych sektorach gospodarki narodowej i spożycia indywidualnego w cenach stałych Euro 2000 r.



Po początkowym wzroście w pierwszej połowie lat 90-tych i osiągnięciu największej wartości w roku 1996, w latach 1996-2002 zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF) wykazują wyraźną tendencję malejącą (rys. 3), w kolejnych latach rozpoczął się powolny wzrost zużycia.

Spadek zużycia energii wynikał z realizacji programów modernizacyjnych, restrukturyzacji gospodarki a także okresowo zmniejszonej aktywności gospodarczej. Przyniosły również efekty wdrażane programy poprawy efektywności energetycznej oraz urynkowienie cen energii.

Rys.3. Zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF)



Przebieg funkcji finalnego zużycia energii modyfikuje nieznacznie korekta klimatyczna tj. podwyższa jej wartości dla zim charakteryzujących się mniejszą liczbą stopniodni (łagodniejszych). Korekta klimatyczna obejmuje sektor gospodarstw domowych i usług. Zużycie energii z korektą klimatyczną określa jego teoretyczną wielkość dla danego roku, gdyby charakteryzowały go warunki pogodowe opisane średnią wieloletnią liczbą stopniodni. Zużycie finalne energii z korektą klimatyczną oblicza się odejmując od zużycia finalnego całkowitego (przez wszystkie sektory) zużycie energii w sektorach mieszkalnictwa i usług, a dodając zużycie energii w sektorze mieszkalnictwa i usług z korektą klimatyczną. Tę samą metodykę obliczania zużycia energii w sektorach mieszkalnictwa i usług zastosowano w rozdziale 3.4.

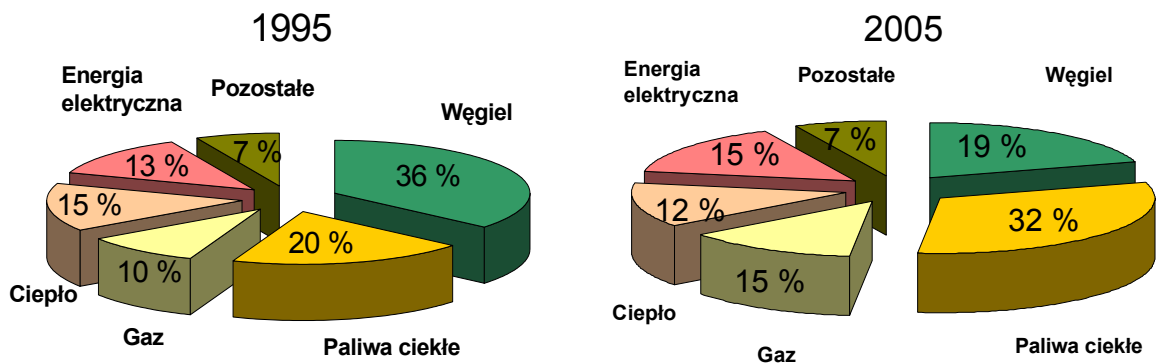
Spadek zużycia energii to efekt realizacji programów modernizacyjnych, restrukturyzacji gospodarki a także okresowo zmniejszonej aktywności gospodarczej. Efekty przynoszą urynkowanie cen energii oraz programy poprawy efektywności energetycznej.

3.2 Zużycie i ceny energii

Polska energetyka tradycyjnie była zorientowana na wykorzystanie własnych zasobów naturalnych. Głównym źródłem energii był węgiel kamienny i brunatny. Jednakże, zaobserwować można znaczny spadek udziału paliw węglowych w krajowym zużyciu energii z 36% w 1995 do 19% w 2005 (rys. 4). Porównanie struktury zużycia energii według nośników w latach 1995 i 2005 wskazuje na rosnącą rolę paliw ropopochodnych, które stały

się jednocześnie nośnikiem o największym udziale w zużyciu energii wynoszącym 32% w 2005 roku. Niewielki wzrost wystąpił w zużyciu gazu, które w roku 2005 stanowiło 15% zużycia energii. W latach 1995-2004 nastąpił także nieznaczny wzrost zużycia energii elektrycznej i w 2005 roku udział ten wyniósł 15%.

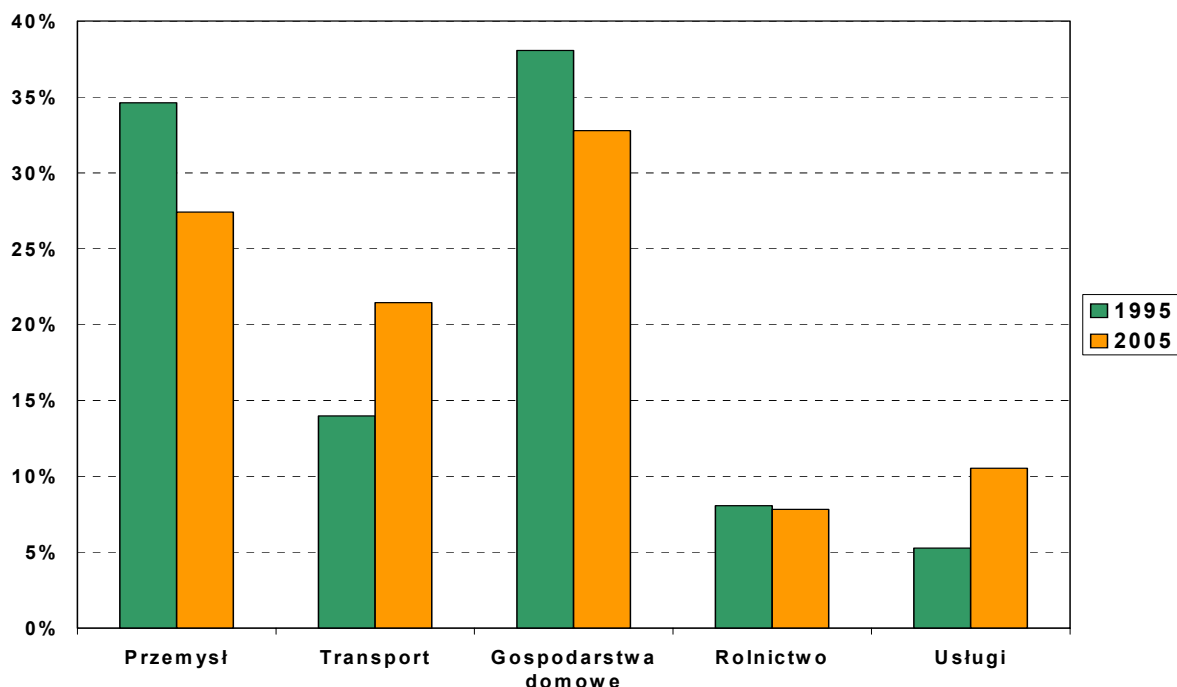
Rys.4. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg nośników



Zmiany struktury finalnego zużycia energii w głównych sektorach gospodarki (rys. 5) odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki. Restrukturyzacja przemysłu i działania przedsiębiorstw, mające na celu obniżenie energochłonności, spowodowały zmniejszenie zużycia energii w tym sektorze. Ciągły rozwój transportu drogowego i sektora usług utrzymuje wzrost udziału tych sektorów w krajowym zużyciu energii. W sektorze gospodarstw domowych wskutek wprowadzania systemu dociepleń oraz poprawy i wzrostu efektywności systemów grzewczych w latach 1995-2005 nastąpiła znaczna (20%) redukcja zużycia energii.

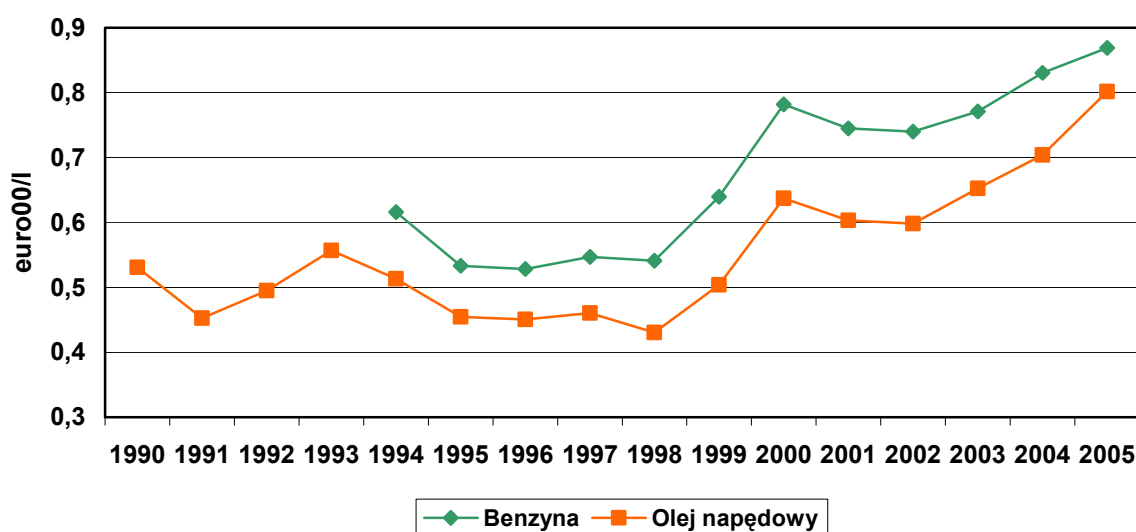
Zmiany zachodzące w sektorze rolnictwa polegały na likwidacji i prywatyzacji byłych państwowych gospodarstw rolnych i tworzeniu nowoczesnych, wielkoobszarowych gospodarstw, nie przyczyniły się do oszczędności zużycia energii, w tym sektorze utrzymuje się na tym samym poziomie.

Rys.5. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg sektorów



Ceny benzyny i oleju napędowego wyrażone w cenach stałych roku 2000 dynamicznie rosną od roku 1998, z okresowymi korektami tego trendu (rys. 6). Głównymi czynnikami wpływającymi na poziom tych cen jest wysokość podatków zawartych w cenach paliw (znaczące podwyżki akcyzy miały miejsce pod koniec lat 90-tych) oraz ceny surowców na rynkach światowych (cena ropy wzrasta od początku 1999r.).

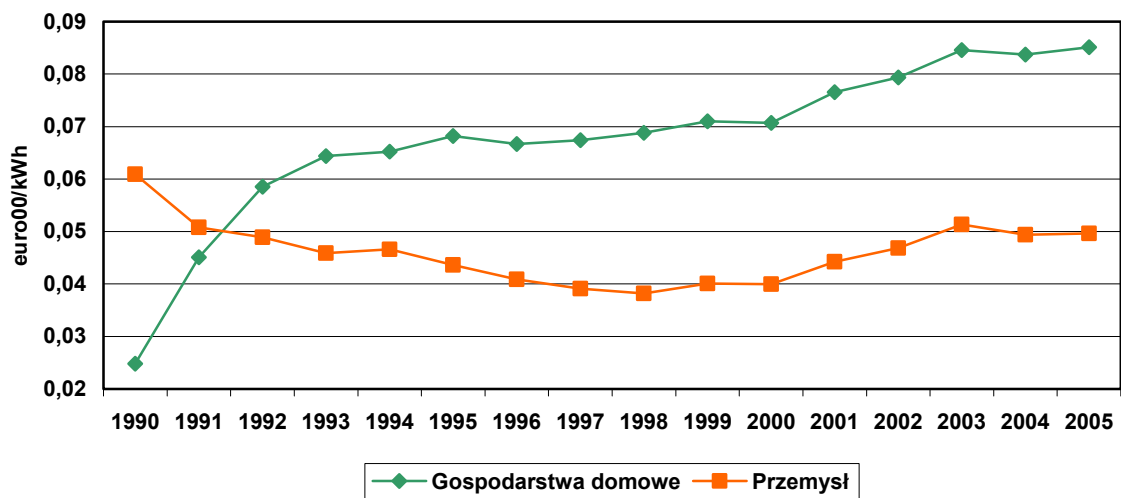
Rys.6. Zmiany cen oleju napędowego i benzyny



Polska zrealizowała trudne zadanie wyeliminowania dotacji do cen energii elektrycznej, co osiągnięto przy wzroście taryf dla gospodarstw domowych z 0,0248 za 1 kWh w 1990 r. do

0,0644 w 1993 roku (wzrost o 160%) wyrażonych w euro w cenach stałych 2000. W kolejnych latach 1993 -1999r. ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych stopniowo rosły, a w latach 2001-2003 odnotowano kolejny zdecydowany wzrost. Dla przemysłu energia elektryczna taniała w latach 1990-2000 (około 4,12% rocznie) – rys. 7. Natomiast w latach 2001-2003 ceny wzrosły o 28%, po czym uległy stabilizacji.

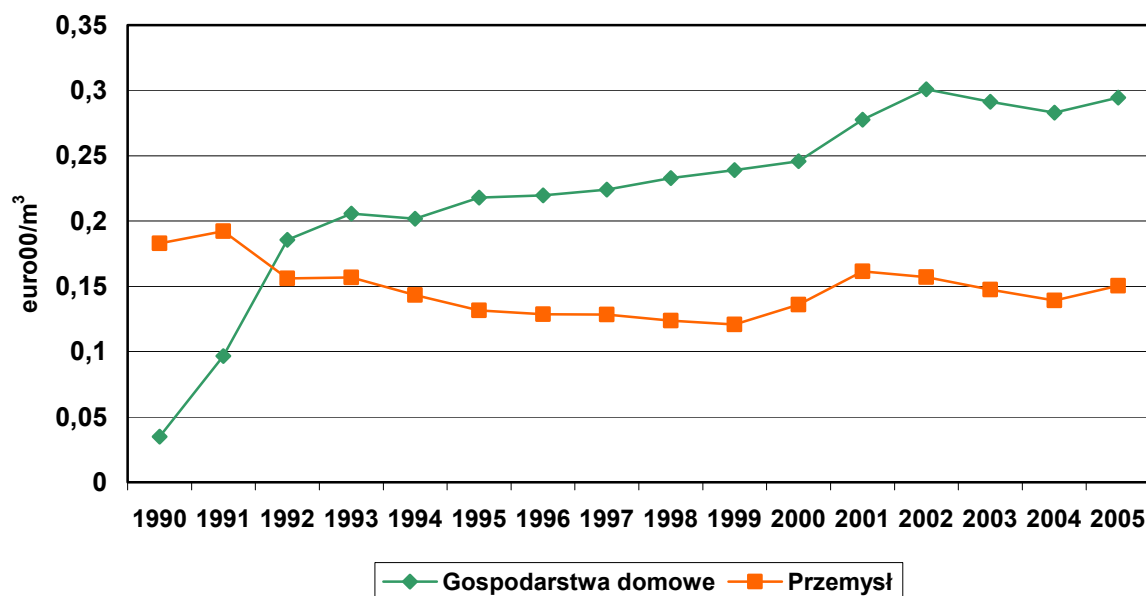
Rys.7. Zmiany cen energii elektrycznej dla gospodarstw domowych i przemysłu



Trendy zmian cen gazu ziemnego są zbliżone do tendencji obserwowanych dla cen energii elektrycznej. Ceny gazu dla gospodarstw domowych wyrażone w euro w cenach stałych 2000 wzrosły zdecydowanie z 0,0349 w 1990 r. do 0,2058 w 1993 r. (490% wzrost w cenach stałych) – rys. 8), po czym do 2000 roku odnotowuje się stopniowy wzrost. W latach 2001 i 2002 nastąpiły kolejne duże podwyżki cen gazu, a w latach następnych cena ulegała niewielkim wahaniom.

W latach 1990-1999 ceny gazu dla przemysłu systematycznie ulegały zmniejszeniu, następnie uległy one gwałtownemu zwiększeniu w latach 2000-2001. Od 2002 roku ceny gazu ulegają niewielkim wahaniom.

Rys.8. Zmiany cen gazu dla gospodarstw domowych i przemysłu

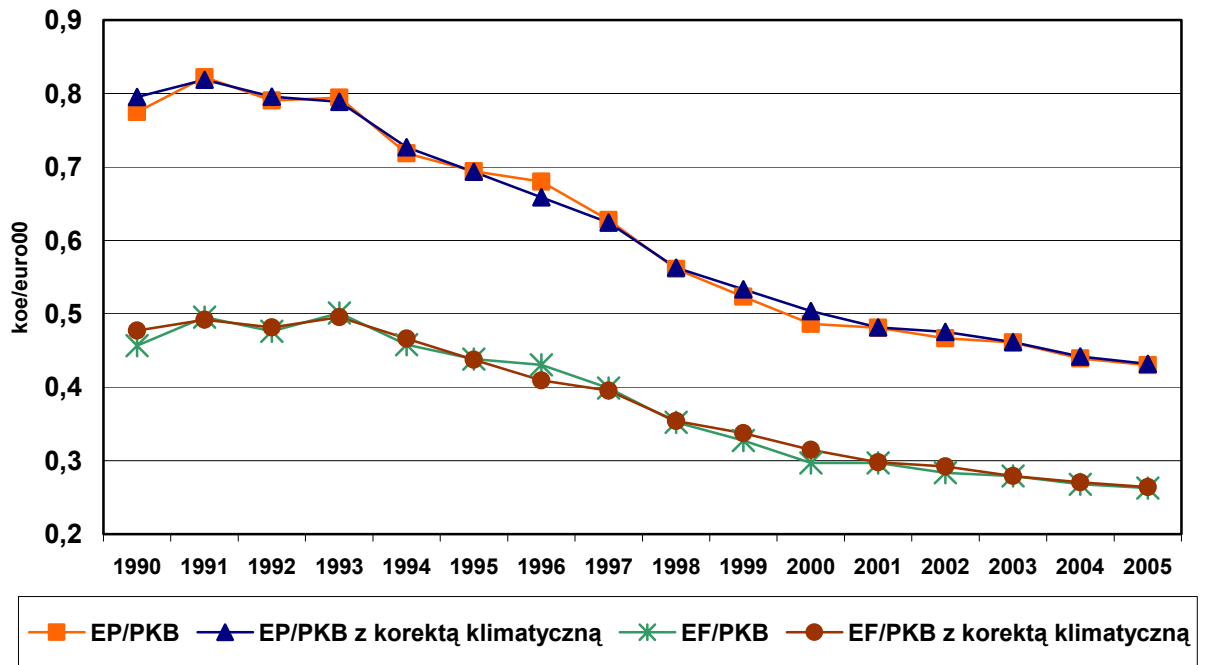


Rysunki 9, 10 i 11 przedstawiają tendencje zmian wskaźników w okresie 1990 – 2005:

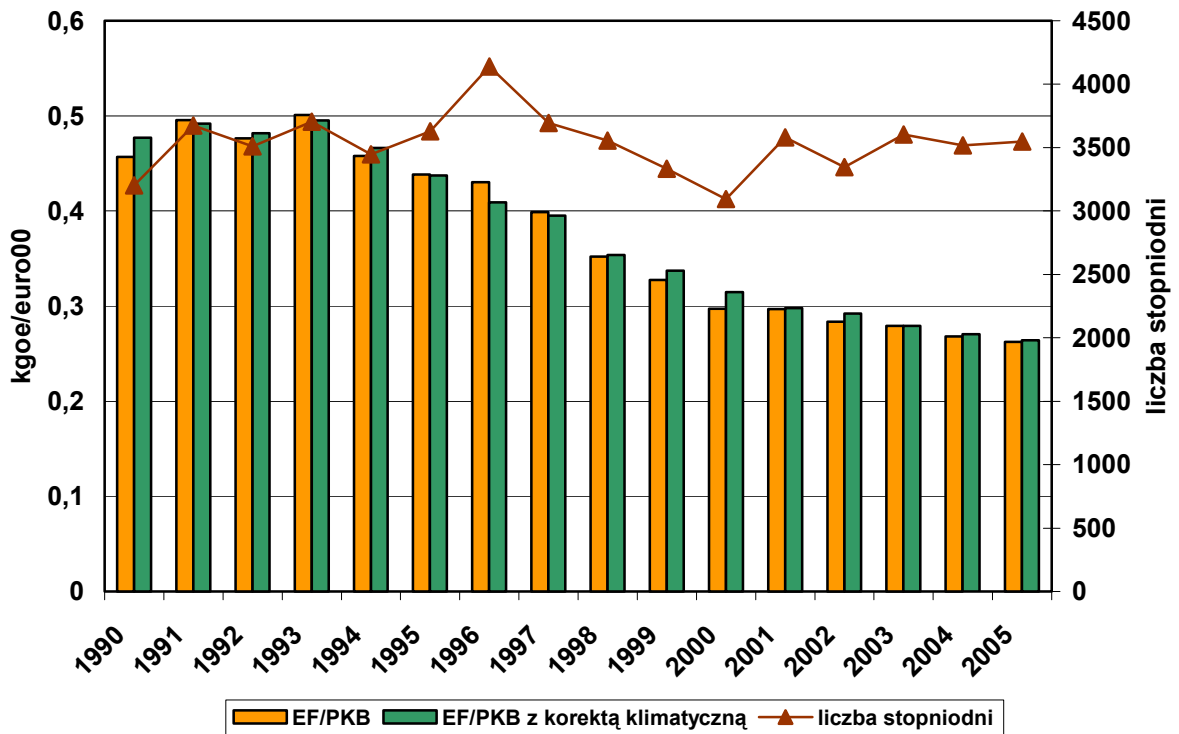
- Rys. 9 – energochłonności PKB (tj.: zużycie energii pierwotnej/PKB),
- Rys. 10 – energochłonności finalnej PKB (tj.: finalne zużycie energii/PKB),
- Rys. 11 – relacji energochłonności finalnej PKB do energochłonności pierwotnej PKB.

Wskaźniki dotyczące zużycia energii wg danych statystycznych oraz zużycia energii z korektą klimatyczną obliczane są zgodnie z przyjętą metodologią przez EUROSTAT i IEA. Wprowadzenie korekty klimatycznej ma na celu wyeliminowanie wpływu zmieniających się w kolejnych latach warunków pogodowych na zużycie energii i na związane z tym zużyciem wskaźniki efektywności energetycznej.

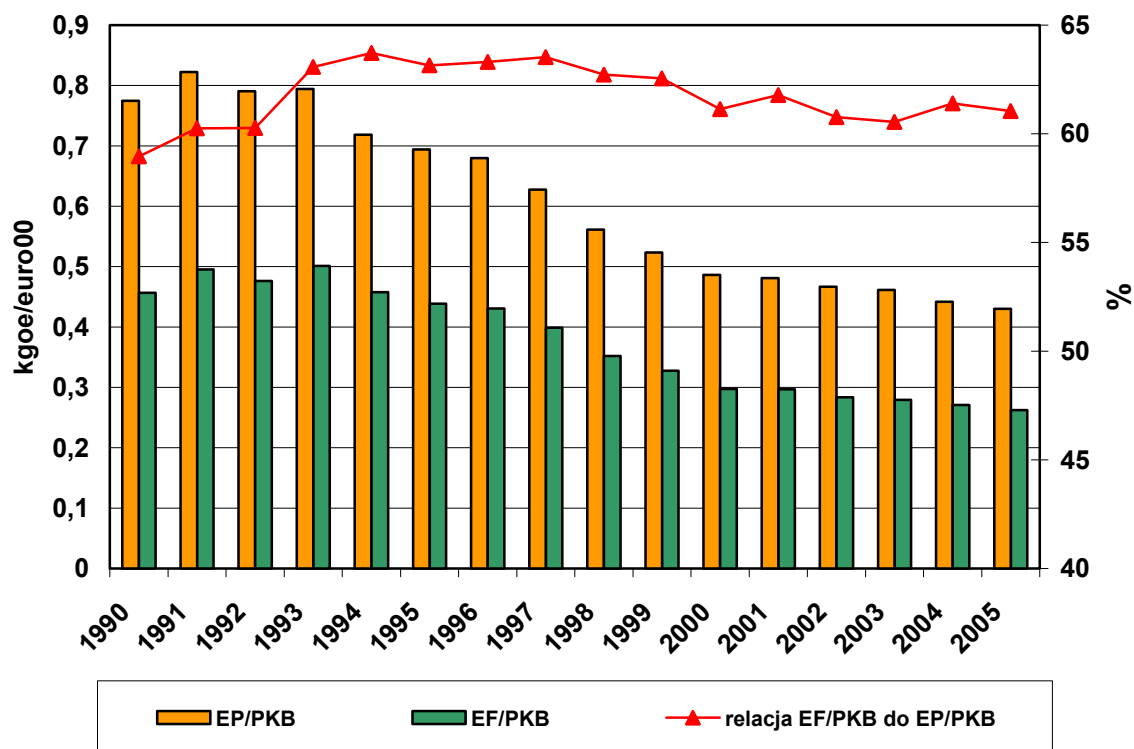
Rys.9. Zmiany wskaźnika energochłonności PKB



Rys.10. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej PKB



Rys.11. Relacja wskaźnika EF/PKB do wskaźnika EP/PKB



Analizując zmiany energochłonności od 1990, nie należy zapominać o szczególnej sytuacji, w jakiej znajdowały się przed 1990 r. kraje Europy Środkowo-Wschodniej, w tym Polska. W gospodarkach opartych na centralnym planowaniu ceny energii były bardzo niskie, co było przyczyną dużego marnotrawstwa dochodzącego nawet do 60-70% całkowitego zużycia. Doprowadziło to do niekorzystnego nawyku nieefektywnego wykorzystywania energii, trudnego do zlikwidowania, choć jednocześnie dającego obecnie duże możliwości oszczędzania.

W okresie 1990-2005 obserwowano stałą tendencję malejącą energochłonności pierwotnej i finalnej. Wynikało to zarówno z malejącego zużycia energii jak i rosnącego Produktu Krajowego Brutto. Dane o średniorocznych tempach zmian wskaźników energochłonności finalnej i pierwotnej PKB zestawiono w tabl. 2.

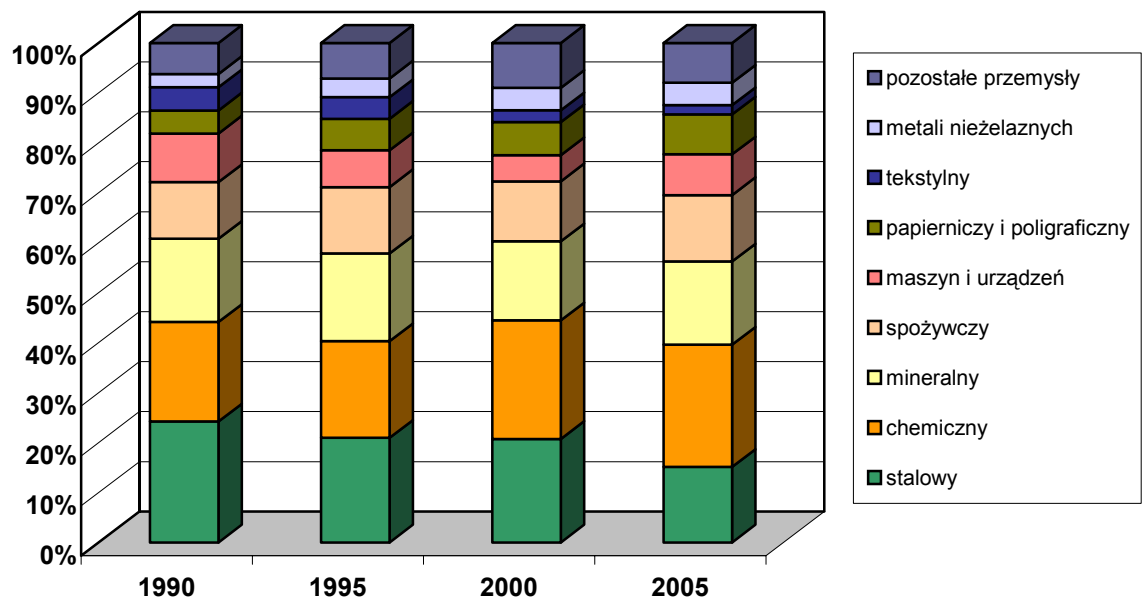
Tabl. 2. Średnioroczne tempa zmian wskaźników energochłonności PKB (%/rok)

Tempa zmian	1990-1993	1993-2000	2000-2005	1993-2005	1990-2005
Energochłonności finalnej PKB	3,14	-7,19	-2,45	-5,24	-3,63
Energochłonności pierwotnej PKB	0,84	-6,77	-2,43	-4,99	-3,85

3.3. Przemysł

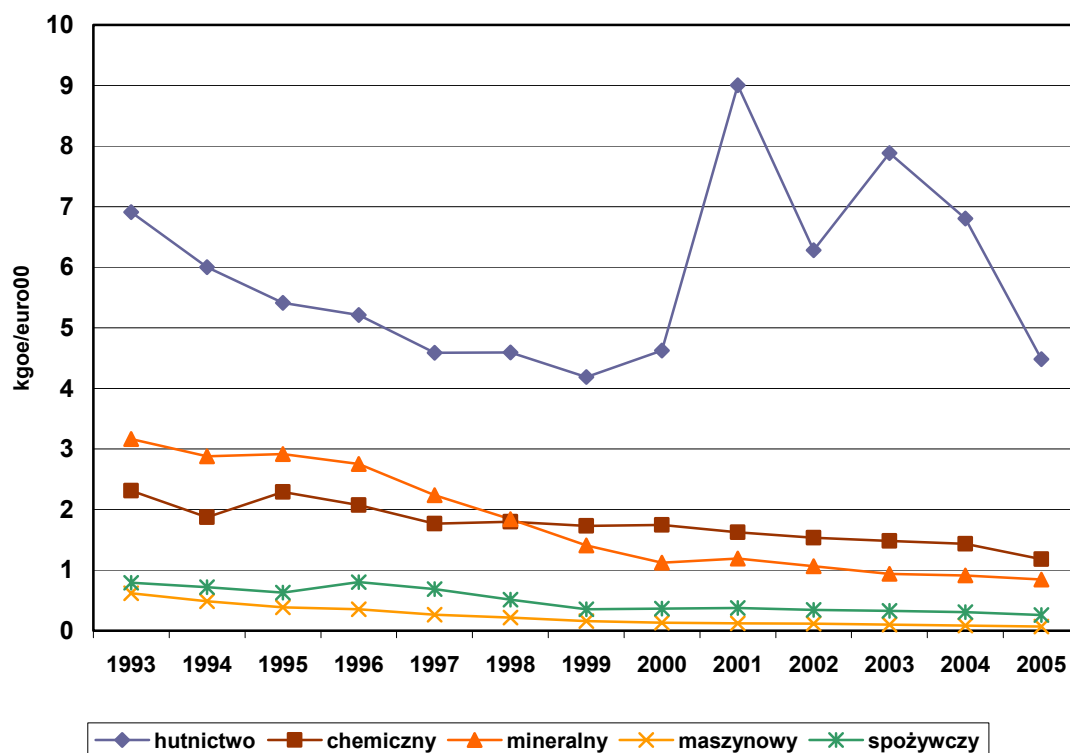
Zmiany udziałów poszczególnych przemysłów w całkowitym zużyciu energii w przemyśle przetwórczym przedstawia rys. 12. Niewiele ponad 60% energii zużywają przemysły: hutniczy (żelaza i metali nieżelaznych), chemiczny i mineralny. Niewielki spadek udziału obserwuje się dla przemysłu tekstylnego, mineralnego oraz maszyn i urządzeń. Znaczny spadek zużycia energii odnotowano w przemyśle stalowym. Spadki te są spowodowane głównie ograniczeniami produkcji (stal, siarka), a nie przedsięwzięciami modernizacyjnymi mającymi na celu zmniejszenie zużycia energii. Nastąpił wyraźny wzrost udziału pozostałych działów przemysłu (przemysł optyczny, komputerowy, itp.) oraz przemysłu spożywczego. Zmiany strukturalne są jednak niewielkie i mieszczą się w granicach kilku punktów procentowych.

Rys.12. Struktura działowa zużycia energii w przemyśle przetwórczym

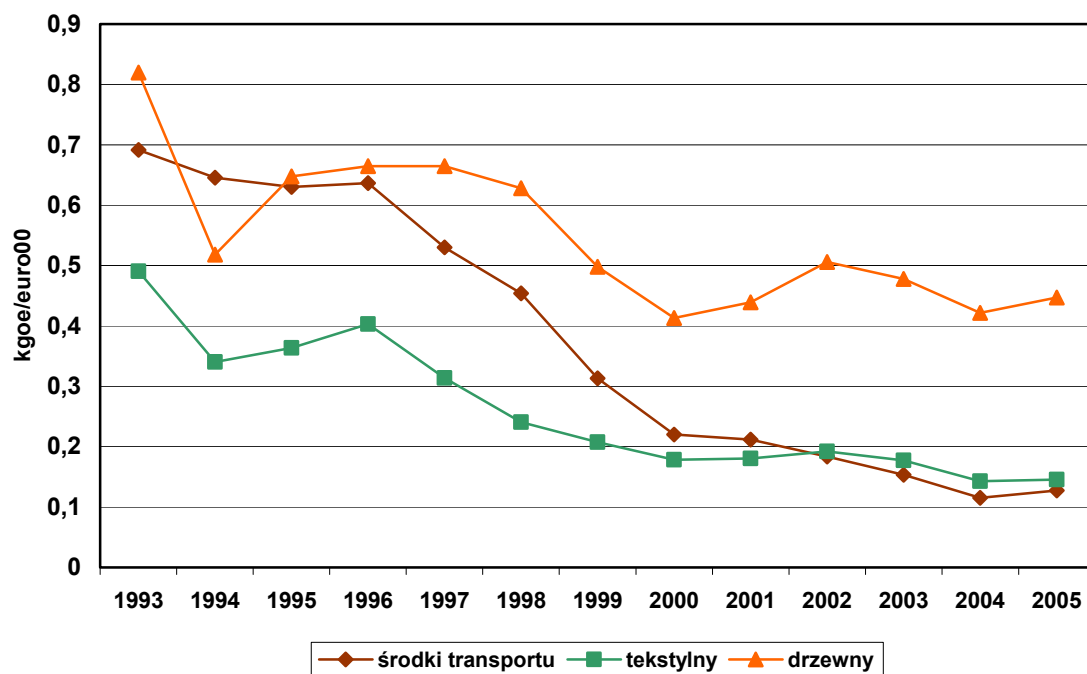


Na rys. 13 i 14 przedstawiono wykresy zmian wskaźników energochłonności (finalne zużycie energii/wartość dodana) dla wybranych działów przemysłu w latach 1993-2005.

Rys.13. Zmiany wskaźnika energochłonności w wysokoenergetycznych działach przemysłu



Rys.14. Zmiany wskaźnika energochłonności w niskoenergetycznych działach przemysłu



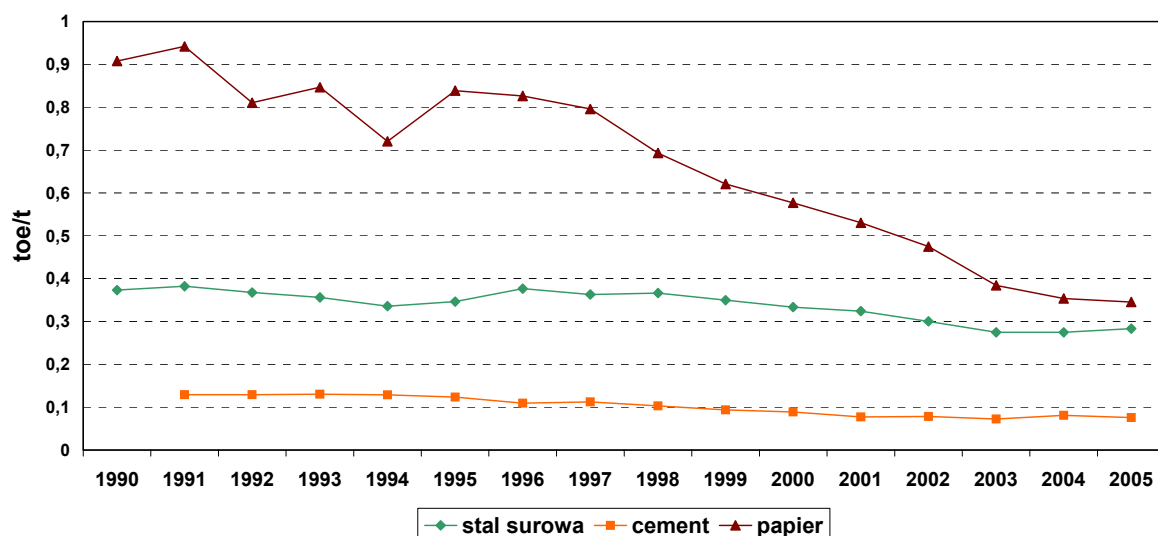
Tabl. 3. Dynamika zmian wskaźników energochłonności wybranych działów przemysłu

Wyszczególnienie	2005/1995 [%]	Dynamika zmian [%/rok]
Przemysł	45,59	-7,56
Przetwórczy	32,92	-10,52
Chemiczny	62,99	-4,52
Mineralny	29,35	-11,54
Maszyn i urządzeń	16,39	-16,55
Spożywczy	35,76	-9,77
Papierniczy i poligraficzny	44,47	-7,78
Tekstylny	42,76	-8,15

W większości przypadków odnotowujemy poprawę wskaźnika energochłonności, aczkolwiek tempo zmian jest zróżnicowane. Związane jest to między innymi z nowymi inwestycjami, a te wynikają z korzystnych i ustabilizowanych warunków działania przedsiębiorstw.

Na rys. 15 przedstawiono zmiany wskaźników energochłonności produkcji stali, cementu i papieru w latach 1990 – 2005. Systematycznie spada energochłonność produkcji cementu. W przemyśle tym praktycznie zlikwidowano przestarzałą i bardzo energochłonną technologię produkcji cementu metodą moką w wyniku czego już w 1999 roku energochłonność spadła poniżej wartości 0,1 toe/t, by w następnych latach osiągać wartość poniżej 0,08 toe/t, czyli wartości zbliżonej do średniej europejskiej. Niewielki spadek energochłonności produkcji stali wynika ze znacznych opóźnień w procesach prywatyzacji i wdrażaniu nowoczesnych technologii. Przemysł papierniczy po sprywatyzowaniu przeszedł gruntowną modernizację technologii, co zaowocowało dalszym spadkiem energochłonności do poziomu 0,35 toe/t w roku 2005. W latach 1990-2005 energochłonność produkcji stali surowej spadła o 24,12% (1,82%/rok), papieru o 61,96% (6,24%/rok) i cementu o 41,34% (3,49%/rok).

Rys.15. Zmiany wskaźników energochłonności produkcji wybranych wyrobów przemysłowych



Zaobserwowane zmiany struktury przemysłu w okresie 1993-2005 miały znaczący wpływ na zmianę energochłonności (rys. 16 i 17), przy czym wpływ ten był zróżnicowany w czasie: najmniejszy w latach 1993-1996 i bardzo istotny w latach 2000-2005. Zmiany strukturalne wpłynęły na zmniejszenie energochłonności przemysłu przetwórczego o około 2,24% rocznie (tabela 4).

Metodologia uwzględniania zmian struktury przemysłu przetwórczego w jego energochłonności jest następująca:

energochłonność przemysłu przetwórczego w roku obliczeniowym „k” przy stałej strukturze roku 2000 („ E^k_{2000} ”) oblicza się wg wzoru:

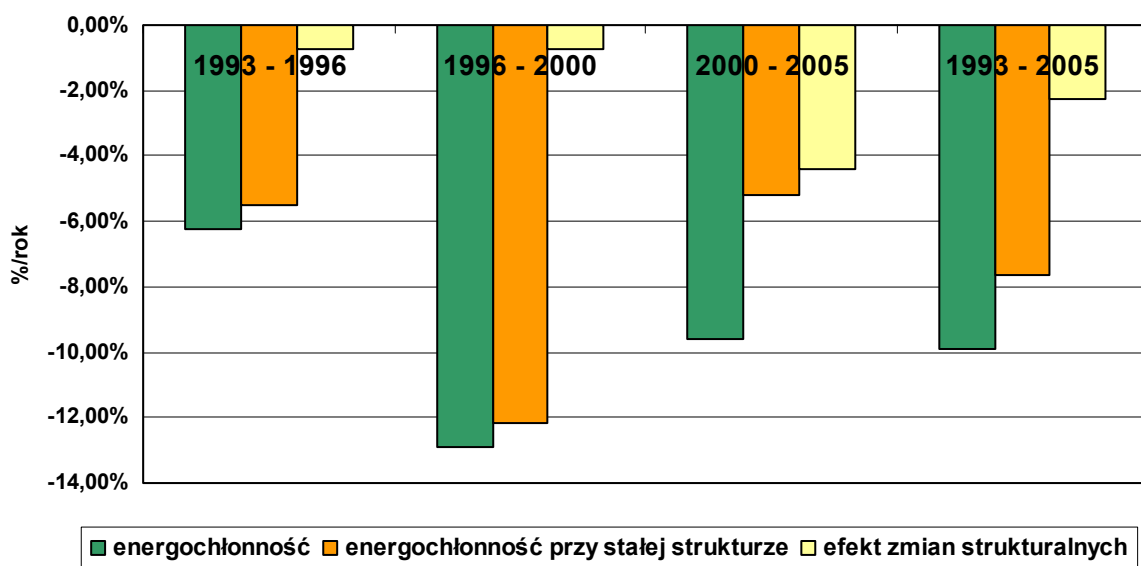
$$E^k_{2000} = \sum_{i=1}^n E^k_i \cdot WD_i^{2000} / WD^{2000}, \text{ gdzie:}$$

E – energochłonność, WD – wartość dodana, i – dział przemysłu, k – rok obliczeniowy, n- ilość działów przemysłu przetwórczego.

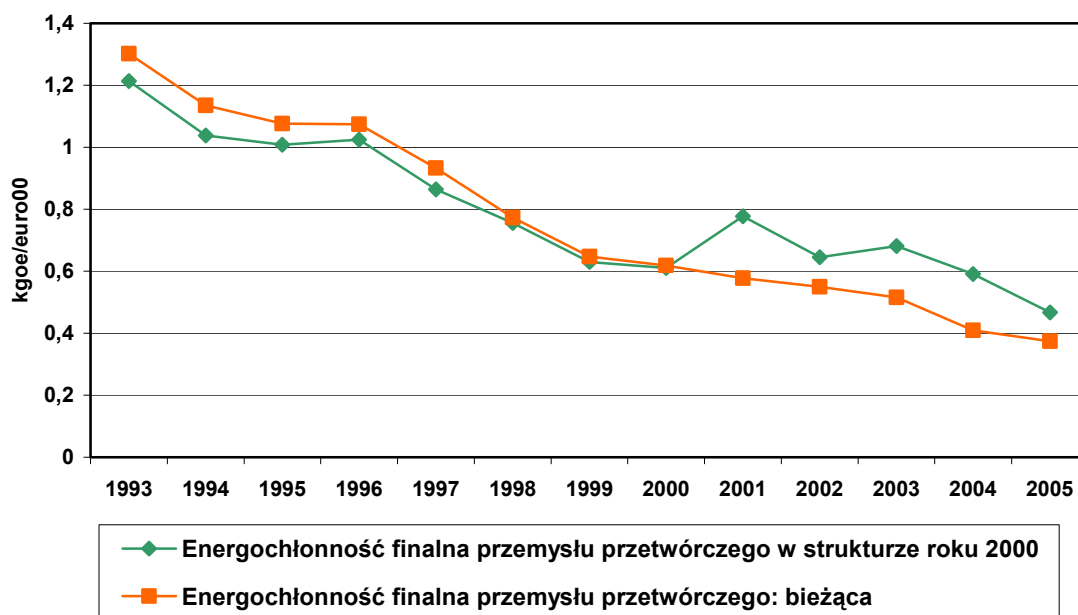
Tabl. 4. Dynamika zmian energochłonności przemysłu i efektu zmian strukturalnych
[%/rok]

Wyszczególnienie	1993-1996	1996-2000	2000-2005	1993-2005
Energochłonność (1)	-5,87	-13,07	-9,58	-9,88
Energochłonność przy stałej strukturze (2)	-5,44	-12,19	-5,19	-7,64
Efekt zmian strukturalnych (1)-(2)	-0,42	-0,88	-4,38	-2,24

Rys.16. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego – rola zmian strukturalnych



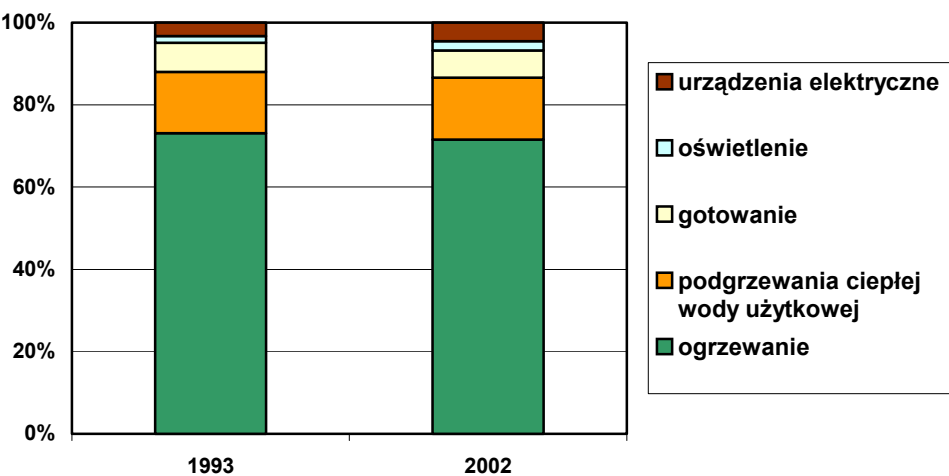
Rys.17. Zmiana energochłonności przemysłu przetwórczego



3.4. Gospodarstwa domowe

Udział zużycia energii w gospodarstwach domowych w finalnym zużyciu energii wynosi ok. 32-33% i wykazuje nieznaczną tendencję rosnącą. Struktura zużycia wg poszczególnych kierunków użytkowania, wynikająca z badań ankietowych wykonanych przez GUS w 1993 r. i w 2002 r. przedstawiono na rys. 18 i w tabeli 5. Malejący udział zużycia energii na ogrzewanie i przygotowanie posiłków jest związany z zastępowaniem niskosprawnych pieców węglowych nowoczesnymi urządzeniami gazowymi i elektrycznymi. Wzrost zużycia energii elektrycznej używanej do zasilania urządzeń i do oświetlenia jest związany z coraz bogatszym wyposażeniem mieszkań w urządzenia elektryczne i zmianami zachowań użytkowników (np. zmiany w intensywności wykorzystania urządzeń – pralek, zmywarek, TV, komputerów).

Rys. 18. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania

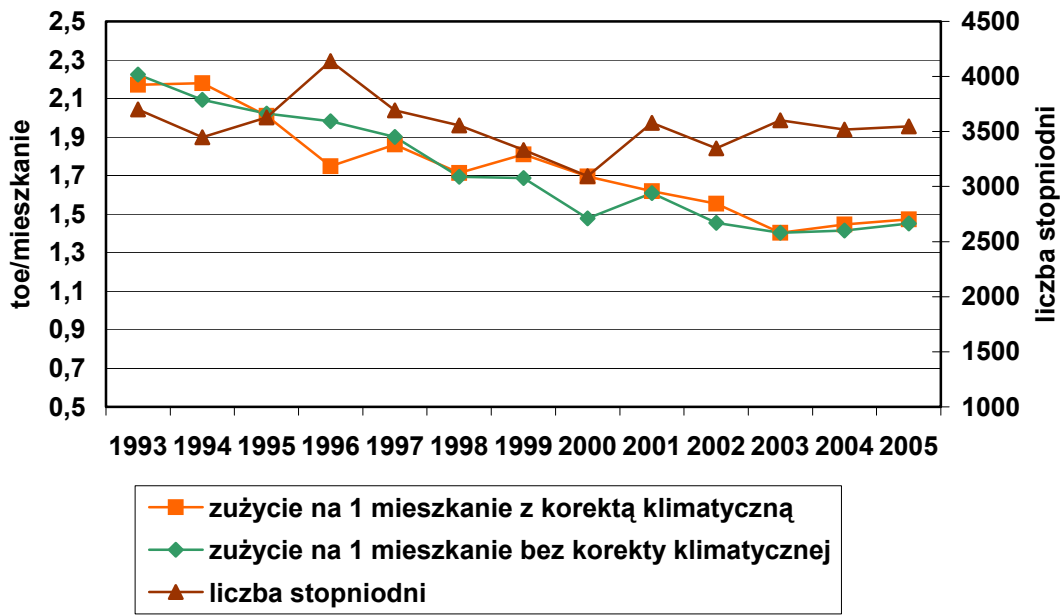


Tabl. 5. Zmiany struktury zużycia energii w gospodarstwach domowych wg kierunków użytkowania

Wyszczególnienie	1993	2002
Ogółem	100,0	100,0
Ogrzewanie	73,1	71,2
Podgrzewanie wody	14,9	15,1
Gotowanie posiłków	7,1	6,6
Oświetlenie	1,6	2,3
Wyposażenie elektryczne	3,3	4,5

Na rys. 19 przedstawiono zmiany wskaźników zużycia energii w przeliczeniu na 1 mieszkanie. Wskaźnik z uwzględnieniem korekty klimatycznej ma trend malejący, przy średniorocznym tempie spadku 3,18%. Spadek jednostkowego zużycia energii w mieszkaniach jest związany z realizacją programu termomodernizacji budynków, redukcją strat w sieciach ciepłowniczych, poprawą sprawności nowo instalowanych urządzeń.

Rys.19. Zmiany wskaźnika zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie



Przyjęta w opracowaniu metodyka uwzględnienia korekty klimatycznej bazuje na relacji pomiędzy zużyciem energii a temperaturą zewnętrzną. Przyjmuje się zależność wprost proporcjonalną pomiędzy zużyciem energii do ogrzewania a liczbą stopniodni *Sd*. Na podstawie tych założeń można wyprowadzić, że zużycie energii finalnej z korektą klimatyczną ZEF^{kk} oblicza się wg wzoru:

$$ZFF^{kk} = \frac{ZFF}{1 - 0,9 \cdot \alpha \cdot \left(1 - \frac{SD \text{ w roku obliczeniowym}}{\text{średnia wieloletnia liczba } SD}\right)}$$

gdzie: ZEF – zużycie finalne energii, SD – liczba stopniodni, α – udział zużycia energii do ogrzewania w całkowitym zużyciu energii w sektorze mieszkalnictwa.

Liczbę stopniodni wprowadza się celem umożliwienia kontroli i porównania zużycia ciepła do ogrzewania. Jest ona iloczynem liczby dni ogrzewania i różnicy pomiędzy średnią temperaturą ogrzewanego pomieszczenia a średnią temperaturą zewnętrzną. Liczba stopniodni Sd w danym roku, wg metodologii Eurostatu, obliczana jest jak następuje:

$$Sd = \sum_{n=1}^N \begin{cases} 18^{\circ}\text{C} - t_{sr}(n) & \text{dla } t_{sr}(n) \leq 15^{\circ}\text{C} \\ 0 & \text{dla } t_{sr}(n) > 15^{\circ}\text{C} \end{cases}, \text{ [dzień} \cdot \text{deg/rok]}$$

gdzie: $t_{sr}(n) = \frac{t_{\min}(n) + t_{\max}(n)}{2}$ - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w n -tym dniu roku, [$^{\circ}\text{C}$]; $t_{\min}(n)$, $t_{\max}(n)$ – minimalna i maksymalna temperatura powietrza w dniu n roku, [$^{\circ}\text{C}$]; N - liczba dni w roku. Zgodnie z wzorem i w założeniu, przyjętym przez EUROSTAT dniami grzewczymi są te, których średnia dzienna temperatury zewnętrznej wynosi poniżej 15°C .

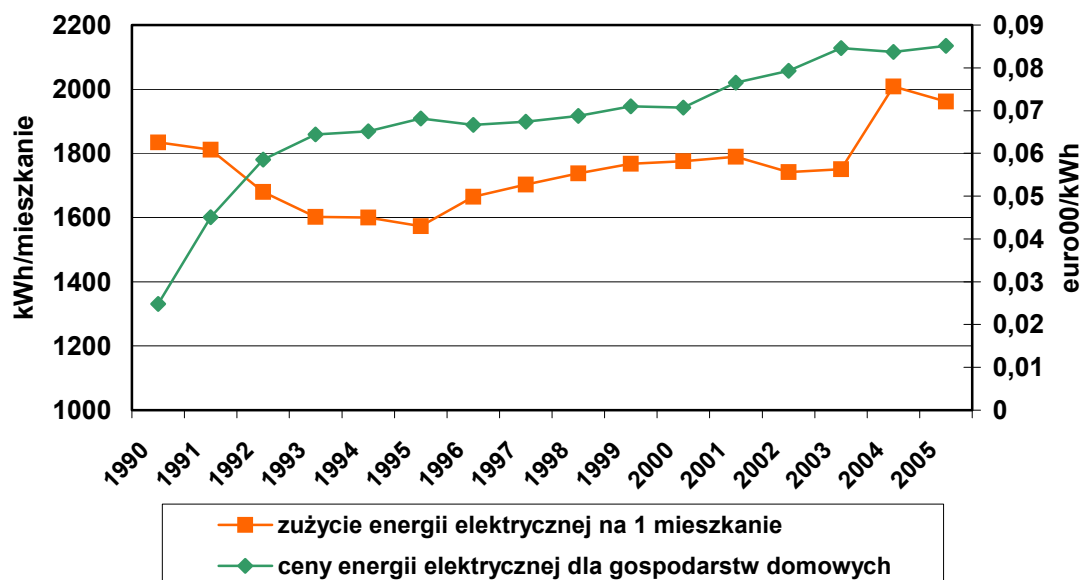
Wielkości stopniodni w poszczególnych latach 1991-2005, oraz średnią wieloletnią zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabl.6. Wielkości stopniodni w latach 1991-2005

Sd	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sd - roczne	3673	3509	3703	3448	3627	4139	3693	3556	3332	3094	3580	3347	3602	3518	3547
Sd -średnia wieloletnia	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605	3605

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe kształtowane jest przez wiele czynników. Do najważniejszych można zaliczyć poziom cen oraz sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych, która ma przełożenie na tzw. zmiany behawioralne przejawiające się m.in. różnym natężeniem korzystania ze sprzętu gospodarstwa domowego. Wzrost cen z początku lat 90-tych zaowocował gwałtownym spadkiem zużycia energii elektrycznej, który został zrekompensowany dzięki rosnącym dochodom ludności dopiero na początku następnej dekady. Kolejne podwyżki przyczyniły się jednak do ponownego ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Gwałtowny wzrost w roku 2004 nie doczekał się jeszcze wyjaśnienia.

Rys.20. Zmiany cen i wskaźnika zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie



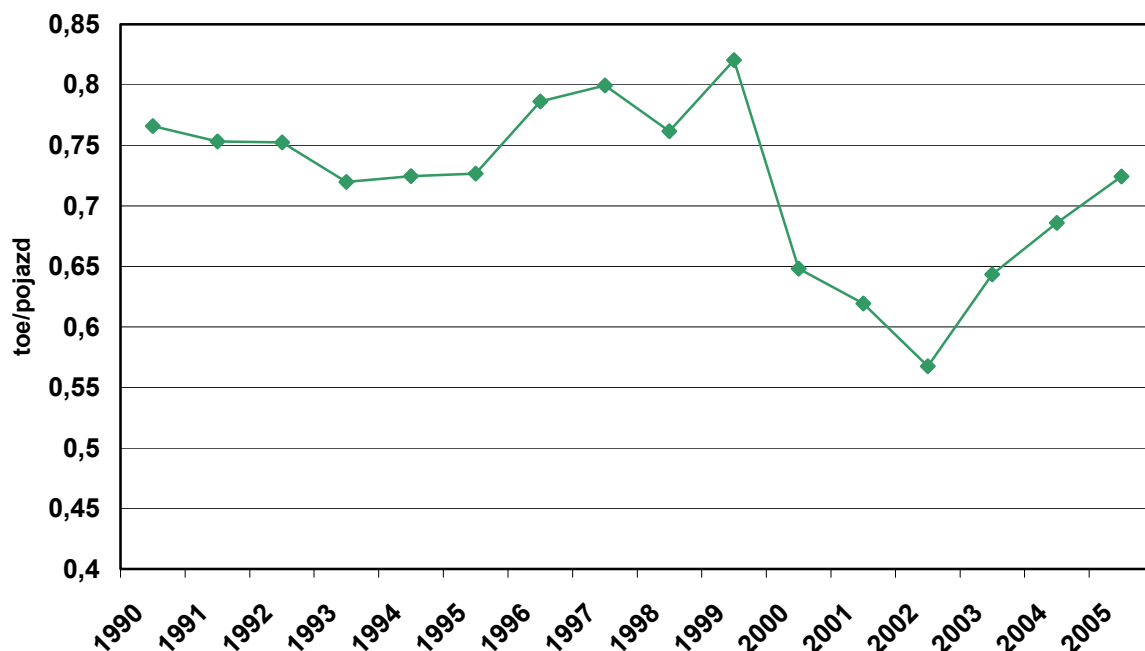
3.5. Transport

W Polsce ok. 89% energii zużywanej w transporcie zużywane jest w transporcie drogowym, a ok. 5,6% transporcie kolejowym. Pozostałe 5% energii zużywane jest w transporcie lotniczym oraz śladowe ilości przez żeglugę śródlądową i przybrzeżną.

W latach 1990-2005 obserwuje się stały wzrost zużycia paliw w transporcie drogowym (w tempie ok. 2,5%/rok) przy jednoczesnym wyraźnym spadku zużycia energii w transporcie kolejowym.

Rys. 21 przedstawia zmiany wskaźnika jednostkowego zużycia paliw w przeliczeniu na jeden pojazd. Na wartość wskaźnika wpływa głównie sytuacja ekonomiczna kraju, a także rosnąca efektywność nowych samochodów.

Rys.21. Zmiany wskaźnika zużycia paliw w przeliczeniu na 1 pojazd

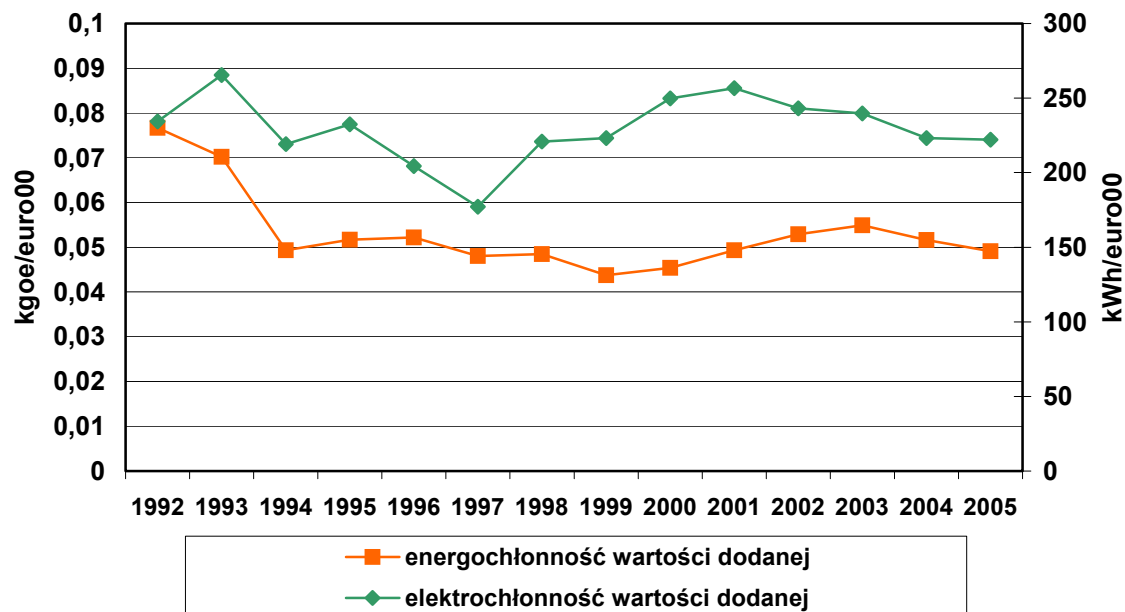


3.6. Sektor usług

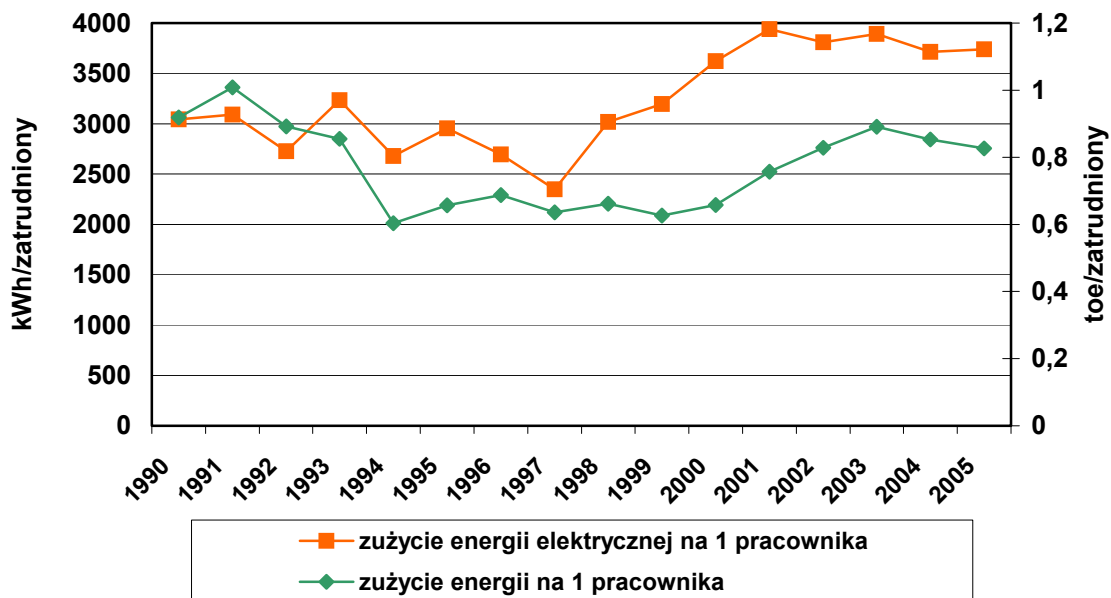
Sektor usług wykazuje się najbardziej stabilnymi wskaźnikami efektywności wykorzystania energii. Energochłonność wartości dodanej, po spadku na początku lat 90-tych wykazuje niewielkie wahania i w 2005 roku przyjmuje taką samą wartość jak w roku 1994. Tempo poprawy jest niższe od wartości globalnej i znacząco niższe od poprawy np. w przemyśle, ale równocześnie jest to najbardziej efektywny pod względem energetycznym sektor tworzenia dochodu narodowego. Wskaźnik elektrochłonności charakteryzuje się większymi zmianami, ale podobnie jak w poprzednim przypadku utrzymuje równomierny poziom (rys.22).

W przypadku zużycia energii i energii elektrycznej na 1 pracownika można zauważyć nieregularny trend spadkowy, który zakończył się w drugiej połowie lat 90-tych (rys.23). Jako pierwszy nastąpił wzrost zużycia jednostkowego energii elektrycznej, a po 2 latach także wzrost jednostkowego zużycia energii ogółem. Na początku następnej dekady trendy wzrostowe uległy zahamowaniu, co mogło być spowodowane wzrostem cen nośników energii. Wzrost znaczenia energii elektrycznej związany jest z rosnącym wyposażeniem przedsiębiorstw sektora usług w sprzęt elektroniczny.

Rys. 22. Zmiany wskaźnika energochłonności i elektrochłonności wartości dodanej (VA)
w sektorze usług



Rys.23. Zmiany wskaźnika zużycia energii i energii elektrycznej w przeliczeniu na 1
zatrudnionego w sektorze usług

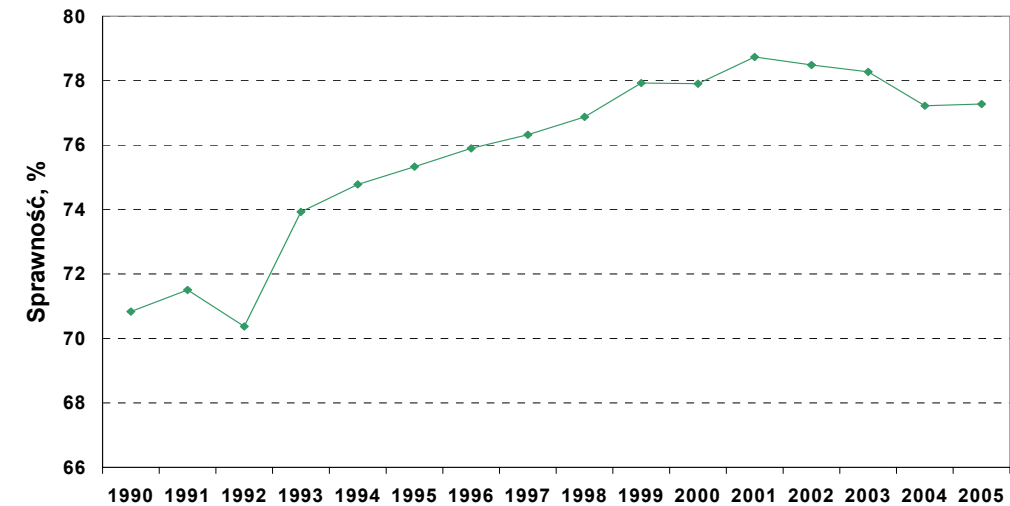


3.7. Ciepłownie i elektrociepłownie

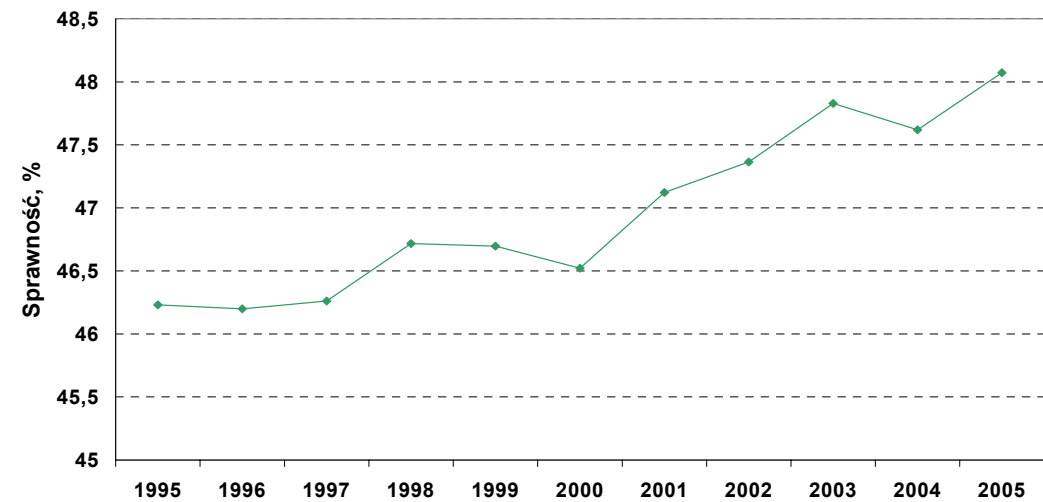
Na rys. 24 i 25 przedstawiono zmiany sprawności ciepłowni produkujących ciepło sieciowe oraz elektrociepłowni produkujących energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu. W roku 2005 w ciepłowniach obserwowano niewielki wzrost wartości wskaźnika, po wcześniejszych kilkuletnich spadkach. W elektrociepłowniach nastąpił wzrost do najwyższego poziomu w historii.

Wcześniej, w wyniku działań modernizacyjnych obserwowano wzrost sprawności ciepłowni (w latach 1992-2001) i elektrociepłowni (w okresie od 1995 do 2003 roku, z wyłączeniem lat 1999-2000).

Rys.24. Zmiany sprawności ciepłowni



Rys.25. Zmiany sprawności elektrociepłowni



4. Efektywność energetyczna Polski w systemie wskaźników ODEX

Wskaźnikiem ODEX nazwany jest zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej. Został on opracowany ze względu na potrzeby w zakresie monitorowania efektywności energetycznej oraz w celu uzyskania zrozumiałego, prostego do opracowania i porównywalnego wskaźnika ilustrującego postęp w zakresie efektywności energetycznej w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wskaźnik ten jest otrzymywany poprzez agregowanie zmian w jednostkowym zużyciu energii, obserwowanych w danym okresie czasu na określonych poziomach użytkowania końcowego. Używając odnośnych parametrów fizycznych, wskaźnik ODEX dobrze ilustruje postęp w zakresie efektywności energetycznej. ODEX jest alternatywą dla monetarnych wskaźników intensywności energetycznej, które zależą od wielu czynników związanych - nie bezpośrednio - z efektywnością energetyczną. Wskaźnik ODEX nie pokazuje bieżącego poziomu intensywności energetycznej, lecz postęp w stosunku do roku bazowego. Wskaźniki ODEX są przydatne do monitorowania realizacji celu indykatywnego w zakresie efektywności energetycznej, określonego w dyrektywie 2006/32/WE.

Metodologia obliczania wskaźników ODEX jest obecnie wypracowywana, m.in. w ramach programów Komisji Europejskiej pod nazwą ODYSSEE, w którym bierze udział GUS i KAPE S.A. Obecnie stosuje się dwie alternatywne metody obliczania wskaźnika ODEX, dające taki sam wynik. Pierwsza z nich (metoda agregacji oparta na efekcie jednostkowego zużycia) łączy postęp w efektywności energetycznej osiągnięty we wszystkich podsektorach na podstawie ilości zaoszczędzonej energii (np. Mtoe): oparta jest na „efekcie jednostkowego zużycia”. Druga metoda (metoda wskaźnika ważonego) waży osobny wskaźnik zużycia jednostkowego każdego podsektora na podstawie jego udziału w zużyciu energii całego sektora.

- ***Metoda agregacji oparta na efekcie jednostkowego zużycia***

Efekt jednostkowego zużycia (EFCU) mierzy wpływ na zużycie zmian w jednostkowym zużyciu pomiędzy rokiem t i albo poprzednim rokiem ($t-1$), albo rokiem bazowym. Na przykład, efekt jednostkowego zużycia -1000 ktoe w roku 2000 oznacza, że przy zastosowaniu technologii energetycznych i praktyk z roku 1990, zużycie byłoby o 1000 ktoe większe niż w roku 2000.

Dla danego podsektora lub zastosowania końcowego „*i*”, efekt jednostkowego zużycia w roku „*t*” jest obliczany przez mnożenie poziomu działalności w roku „*t*” i zmian w jednostkowym zużyciu pomiędzy rokiem „*t*” i rokiem odniesienia. Efekty jednostkowego zużycia (wszystkie wyrażone w tej samej jednostce Mtoe) są następnie agregowane dla wszystkich podsektorów i zastosowań końcowych w celu otrzymania zagregowanego efektu jednostkowego zużycia na poziomie sektora. W przemyśle, na przykład, ogólny efekt zużycia jednostkowego zostanie otrzymany poprzez agregację efektów zużycia jednostkowego energii w poszczególnych działach. ODEX jest obliczony na każdy rok jako iloraz rzeczywistego zużycia energii E_t i teoretycznego zużycia energii bez brania pod uwagę efektu zużycia jednostkowego (tzn. bez oszczędności energii uzyskanej poprzez zmniejszenie jednostkowego zużycia energii w wyniku działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej procesu produkcji danego wyrobu). Jeśli wskaźnik efektywności energetycznej wyniósł 85 w 2000 roku to oznacza to poprawę efektywności energetycznej o 15% w porównaniu do technologii energetycznych i praktyk stosowanych w roku 1990. Tabl. 7 ilustruje te obliczenia w przypadku jednej klasy 26.51 – produkcja cementu.

Tabl. 7: Efekt zużycia jednostkowego w produkcji cementu

		<i>t</i> _o =1990	<i>t</i> =2000
Produkcja cementu (<i>A</i>)	Mt	25	30
Jednostkowe zużycie energii (<i>UC</i>)	toe/t	0,076	0,070
Zużycie energii ogółem (<i>E</i>)	Mtoe	1,9	2,1
Zmiany w zużyciu	Mtoe		+0,20
Efekt jednostkowego zużycia (<i>EFCU</i>)	Mtoe		-0,18
Wskaźnik efektywności (<i>I</i>)	100		92

Efekt zużycia jednostkowego (*EFCU*) mierzy wpływ zmiany jednostkowego zużycia energii przy produkcji tony cementu. Obliczony jest poprzez mnożenie wielkości produkcji cementu i zmian w jednostkowym zużyciu energii (*UC*) w roku *t*=2000 i roku bazowym 1990 (*UC_t*-*UC_o*). Tak więc zmiany w zużyciu jednostkowym energii doprowadziły do zmniejszenia zużycia o 0,18 Mtoe w porównaniu do roku 1990 ($EFCU_t=A_t*(UC_t-UC_o)=(0,076-0,07)*30$). Wskaźnik efektywności energetycznej w przemyśle cementowym w roku 2000 wynosi więc 92, co oznacza, że efektywność energetyczna poprawiła się o 8%.

$$I_t = \frac{E_t}{E_t - EFCU_t} \cdot 100 = \frac{2,1}{2,1 + 0,18} \cdot 100 = 92$$

- **Metoda wskaźnika ważonego**

Przy tej metodzie ODEX obliczany jest jako średnia ważona wskaźników zużycia jednostkowego dla podsektorów. Jego interpretacja jest łatwiejsza, ponieważ otrzymywana wartość jest bezpośrednio związana z obserwacją zmian w efektywności energetycznej w każdym z podsektorów. Zmiany ważonego wskaźnika zużycia jednostkowego pomiędzy okresem t-1 i t, w następujący sposób:

$$\frac{I_{t-1}}{I_t} = \sum_i \left(EC_{i,t} \cdot \frac{UC_{i,t}}{UC_{i,t-1}} \right)$$

Przy czym UC_i to wskaźnik zużycia jednostkowego dla rodzaju działalności i, a EC_i to udział tego rodzaju działalności w ogólnym zużyciu. Tabl. 8 ilustruje obliczenia na prostym przykładzie dwóch rodzajów transportu.

Tabl. 8: wskaźnik ważony: transport

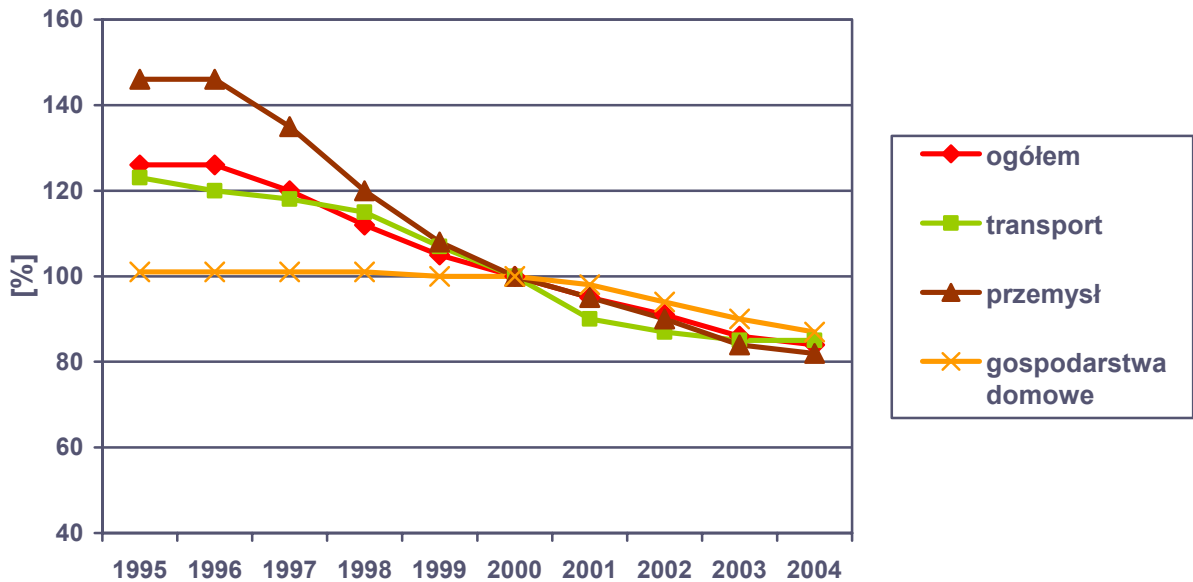
	Jednostka	1990	1991	1992	1993
Zużycie energii					
Samochody	Mtoe	135	136	140	142
Samoloty	Mtoe	28	29	30	32
Zużycie jednostkowe energii					
Samochody	l/100 km	8,7	8,5	8,4	8,3
Samoloty	koe/pasażer	80	79	74	73
Wskaźnik zużycia jednostkowego (UC_i)					
Samochody	[-]	100	97,7	96,6	95,4
Samoloty	[-]	100	98,8	92,5	91,3
Udział w zużyciu (EC_i)					
Samochody	[-]	0,828	0,824	0,824	0,816
Samoloty	[-]	0,172	0,176	0,176	0,184
Wskaźnik efektywności					
Średnia ważona	I_{t-1} / I_t		1,0215	1,0214	1,0127
	I_t / I_{t-1}		0,9789	0,9791	0,9875
	t				
Wskaźnik (1990=100)		100	97,9	95,8	94,6

Przykładowe rezultaty obliczeń.

Dla Polski, wartość globalnego wskaźnika ODEX obniżyła się ze 126 w roku 1995 do 84 w roku 2004. Wartość referencyjną równą 100 wskaźnik przyjmuje w roku 2000. Spadek ten

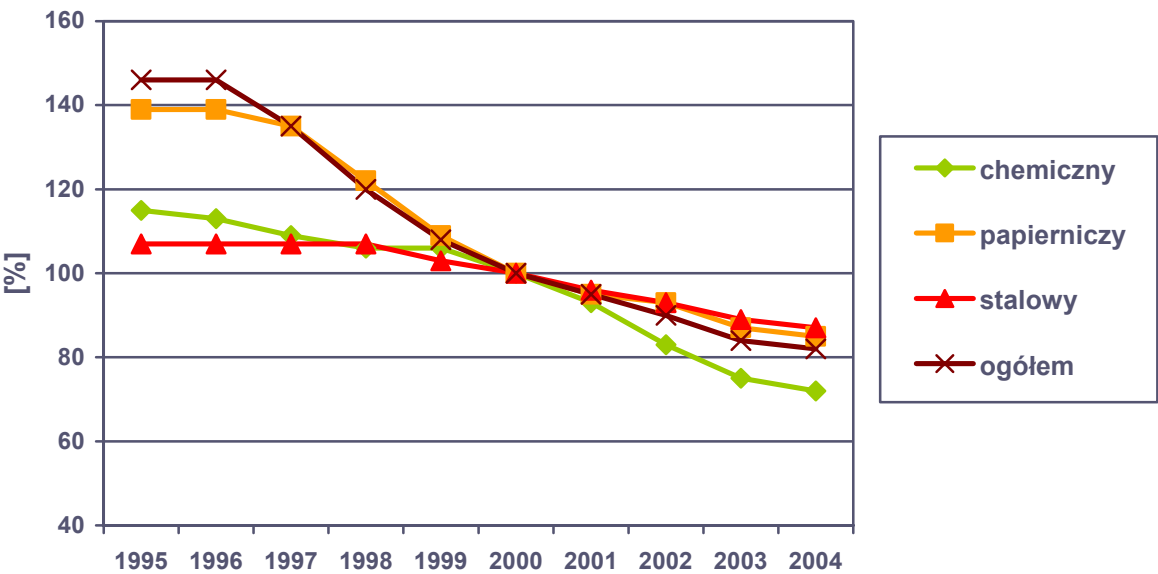
oznacza poprawę efektywności wykorzystania energii o 33%. Najszybsze tempo poprawy odnotował przemysł (spadek ze 146 do 82), a najwolniejsze gospodarstwa domowe (spadek ze 101 do 87). Poprawa efektywności zanotowana przez transport była zbliżona do poprawy w całej gospodarce (spadek ze 123 do 85). Po roku 2000 poprawa była bardziej równomiernie rozłożona pomiędzy poszczególnymi rodzajami działalności i zbliżona do średniej w całej gospodarce.

Rys. 26. Wartości wskaźnika ODEX dla głównych sektorów w latach 1995-2004



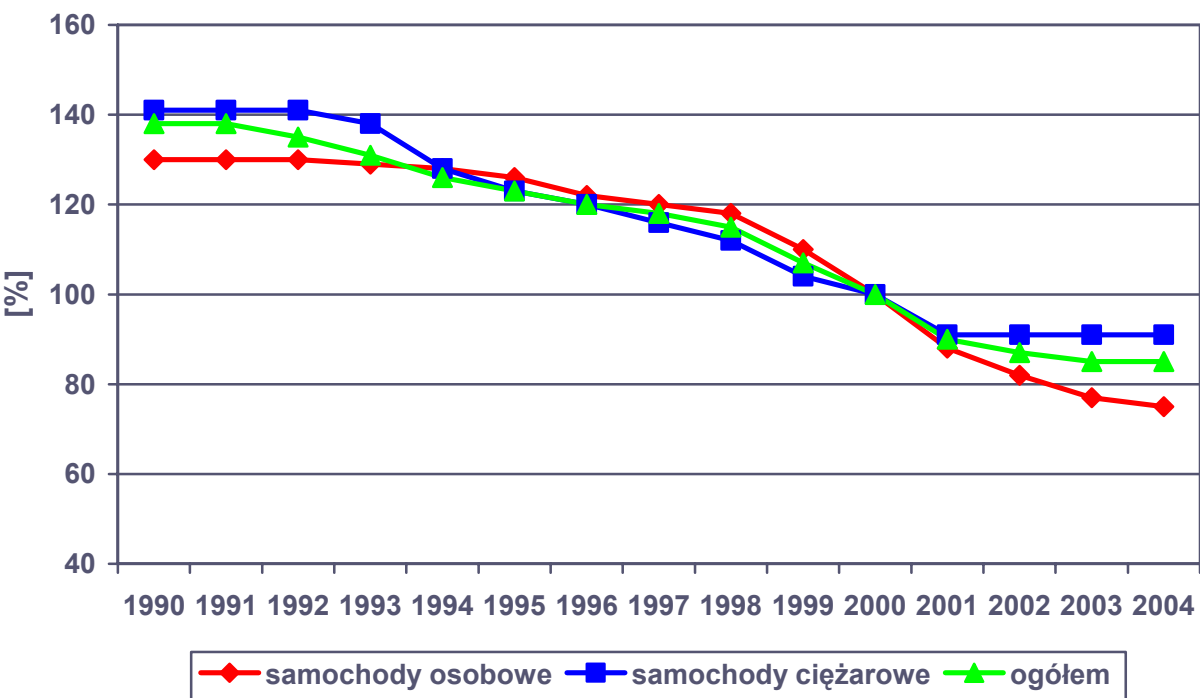
W przemyśle, tempo poprawy dla całego sektora było wyższe od tempa poprawy w wybranych, energochłonnych działach. Najmniejsze tempo spadku wskaźnika ODEX zanotował przemysł stalowy (ze 107 do 87).

Rys. 27. Wartości wskaźnika ODEX dla przemysłu w latach 1995-2004



Wskaźnik ODEX w transporcie spadł ze 138 w roku 1990 do 83 w roku 2004. Tempo spadku było podobne zarówno w odniesieniu do samochodów osobowych jak i samochodów ciężarowych.

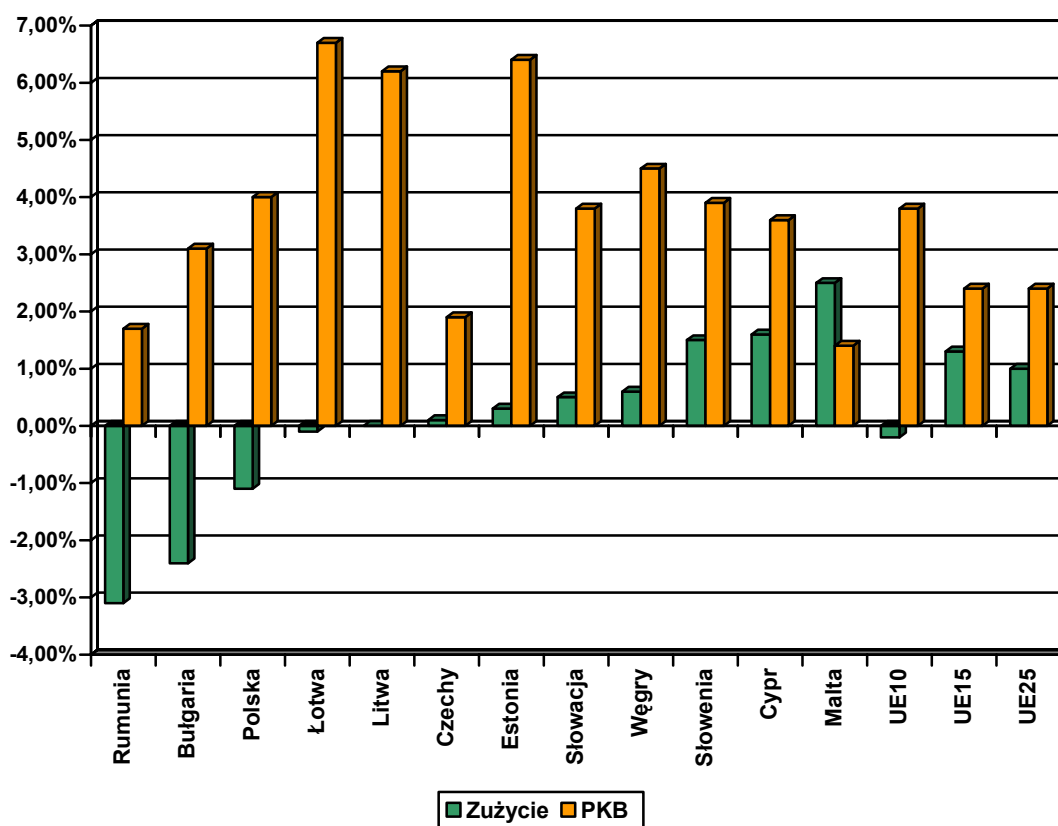
Rys. 28. Wartości wskaźnika ODEX dla transportu



5. Polska na tle innych państw Unii Europejskiej⁶

W latach 1996-2004 tempo wzrostu gospodarczego Polski przekraczało średnie tempo wzrostu osiągnięte zarówno przez stare jak i nowe państwa członkowskie. W przypadku zużycia energii pierwotnej spadek zużycia odnotowany przez Polskę był jednym z największych wśród 10 nowych państw. Większy spadek zużycia energii miał miejsce tylko w Rumunii i Bułgarii. W efekcie pod względem poprawy energochłonności pierwotnej PKB Polska znalazła się w omawianym okresie na 3 miejscu wśród członków Unii Europejskiej.

Rys. 29. Średnioroczna zmiana zużycia energii pierwotnej i tempo wzrostu PKB w latach 1996-2004

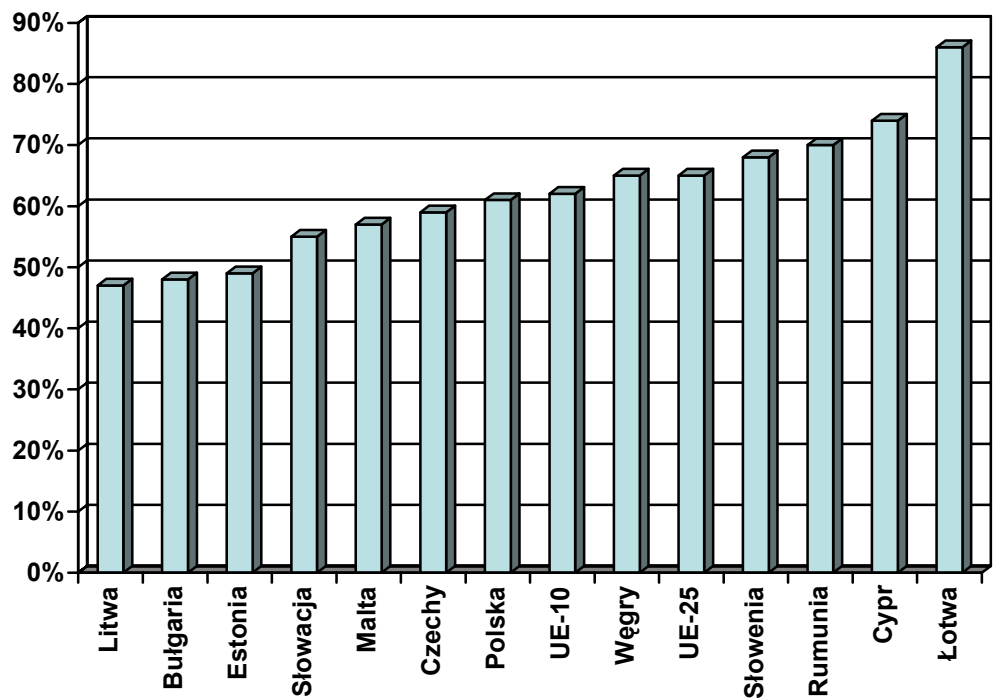


Trendy finalnego zużycia energii kształtują się nieco inaczej, na co wpływ ma głównie zmiana efektywności sektora energetycznego (sprawność przemian energetycznych) oraz tempo wzrostu zużycia energii elektrycznej.

W Polsce stosunek finalnego zużycia energii do zużycia energii pierwotnej kształtuje się poniżej średniej w nowych państwach członkowskich i w całej Unii Europejskiej.

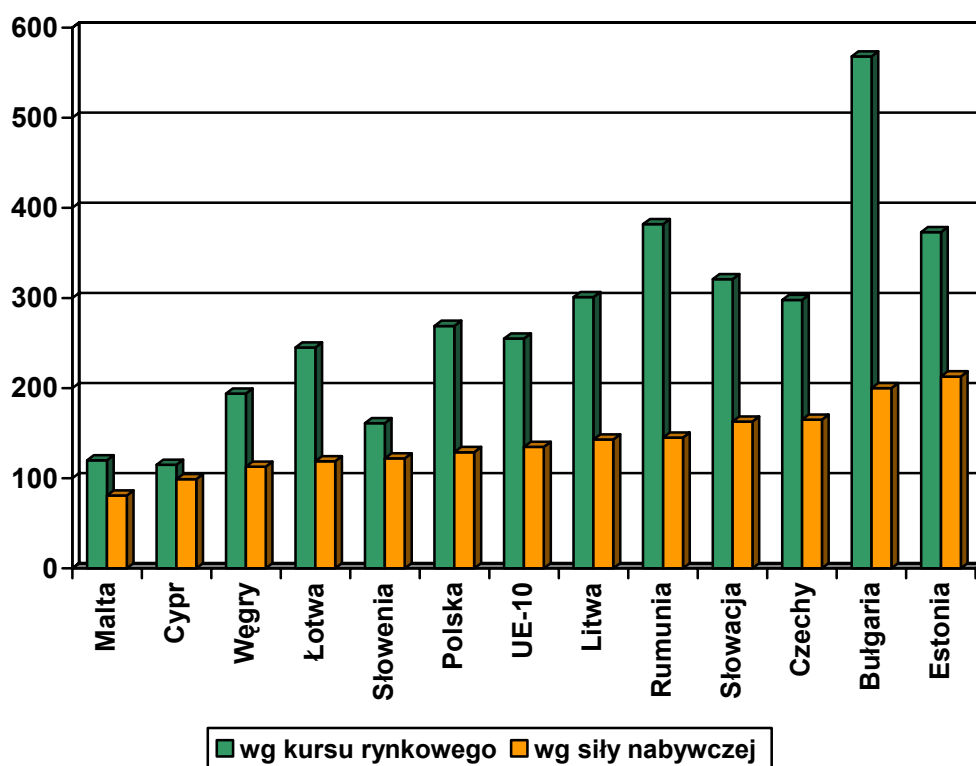
⁶ Dane wykorzystane w tym rozdziale pochodzą z opracowań francuskiej firmy ENERDATA pełniącej rolę koordynatora technicznego w projekcie EEE-NMC

Rys. 30. Stosunek finalnego zużycia energii do zużycia energii pierwotnej w 2004r.



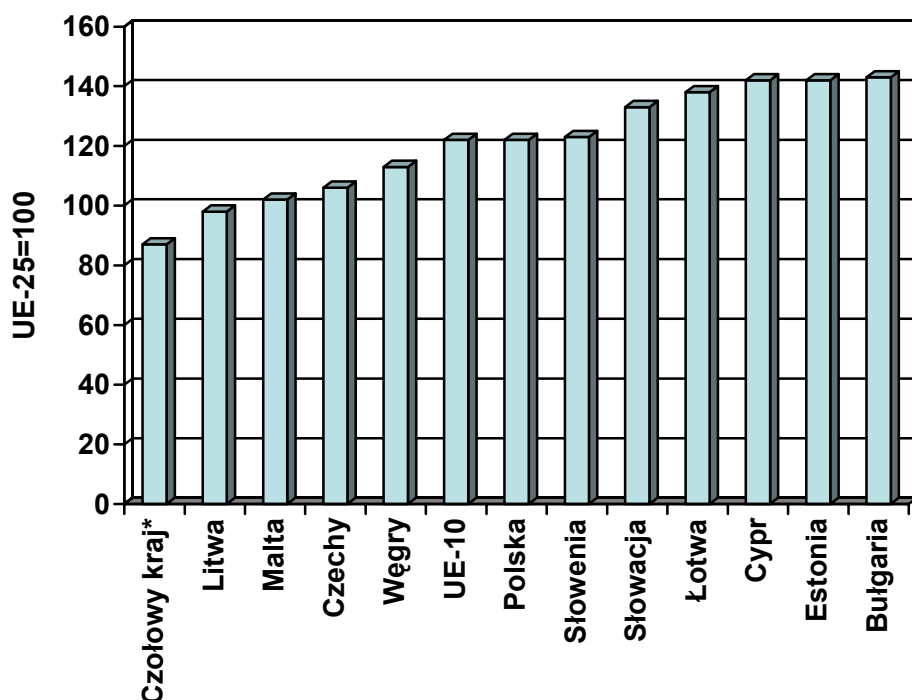
W celu uzyskania porównywalnych wyników międzynarodowych stosuje się tzw. procedury wyrównawcze mające na celu wyeliminowanie wpływu czynników zewnętrznych. Jedną z nich jest stosowanie parytetu siły nabywczej w miejsce wartości nominalnych.

Rys. 31. Energochłonność gospodarek w 2004r. przy zastosowaniu kursów rynkowych i parytetu siły nabywczej



Energochłonność polskiej gospodarki przy uwzględnieniu parytetu siły nabywczej sytuuje się poniżej średniej dla 10 nowych państw członkowskich. Po uwzględnieniu wszystkich procedur wyrównawczych (przeciętna europejska struktura zużywanych paliw, przeciętny klimat, struktura gospodarcza i przemysłowa, międzynarodowy ruch lotniczy, zastosowanie parytetu siły nabywczej) pozycja Polski w rankingu ulega pewnemu osłabieniu – energochłonność przekracza średnią nowych państw członkowskich. Oznacza, że struktura gospodarcza Polski jest mniej energochłonna od przeciętnej, lub że poprawa następuje tylko w tych dziedzinach, które mają znaczący udział, w pozostałych zaś postęp jest niewielki. Z drugiej strony oznacza to, że istnieje znacząca przestrzeń do wdrażania działań proefektywnościowych.

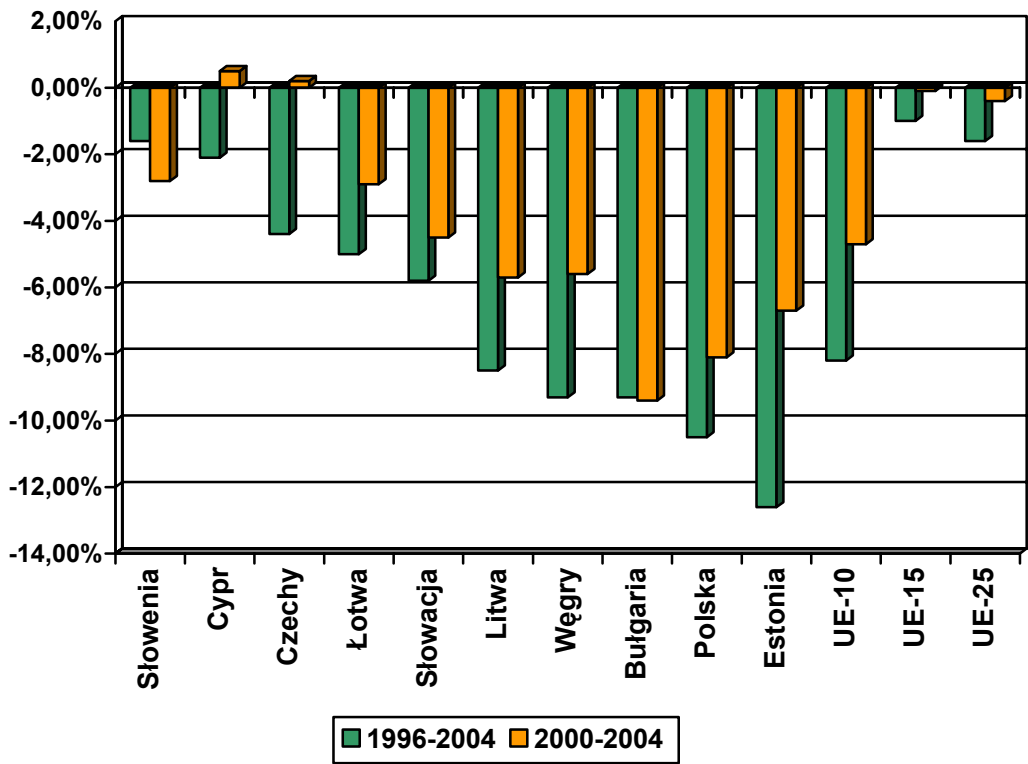
Rys. 32. Energochłonność pierwotna (wszystkie procedury wyrównawcze)



*niższa wartość dla finalnej energochłonności i strat podczas przemian

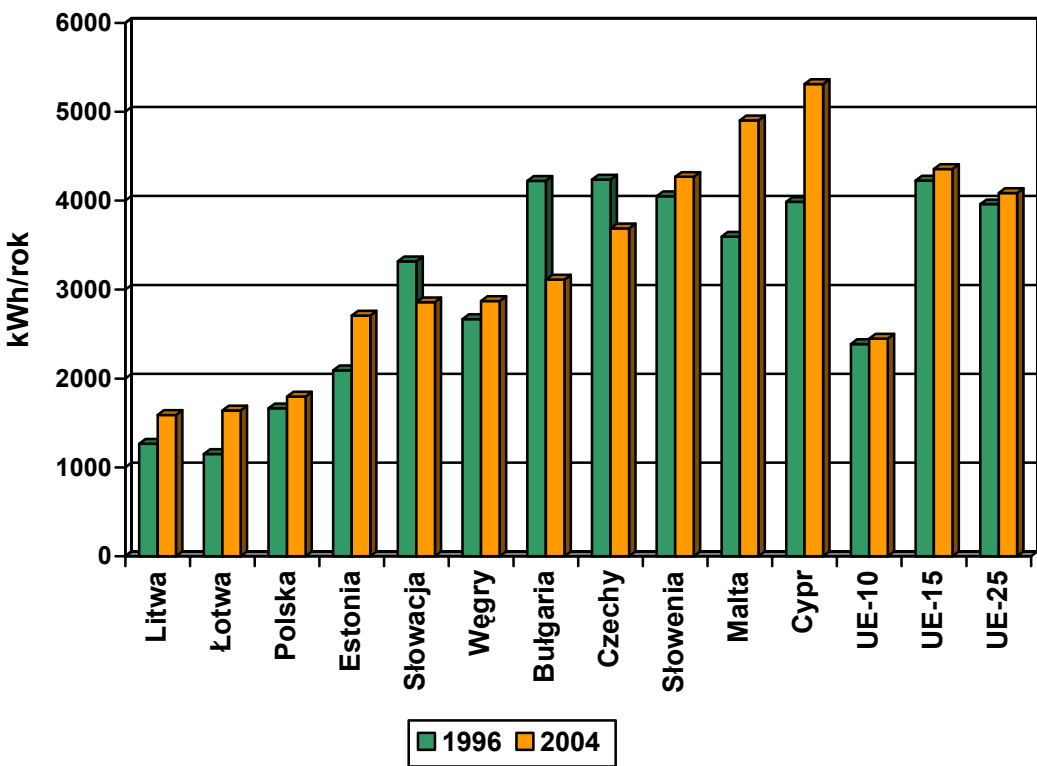
Analizując podział wg sektorów widoczna jest znacząca poprawa, jaka dokonała się wśród nowych państw członkowskich w sektorze przemysłu. Średnioroczny spadek energochłonności przekracza 8% w porównaniu z 1% spadkiem w przypadku państw starej Unii. W zestawieniu tym Polska, z wynikiem 10,5% w latach 1996-2004 ustępuje jedynie Estonii (12%). Po roku 2000 tempo poprawy efektywności energetycznej w tym sektorze było w większości państw niższe niż w całym okresie.

Rys. 33. Zmiany energochłonności w sektorze przemysłu



Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w Polsce jest jednym z najmniejszych wśród państw członkowskich Unii Europejskiej.

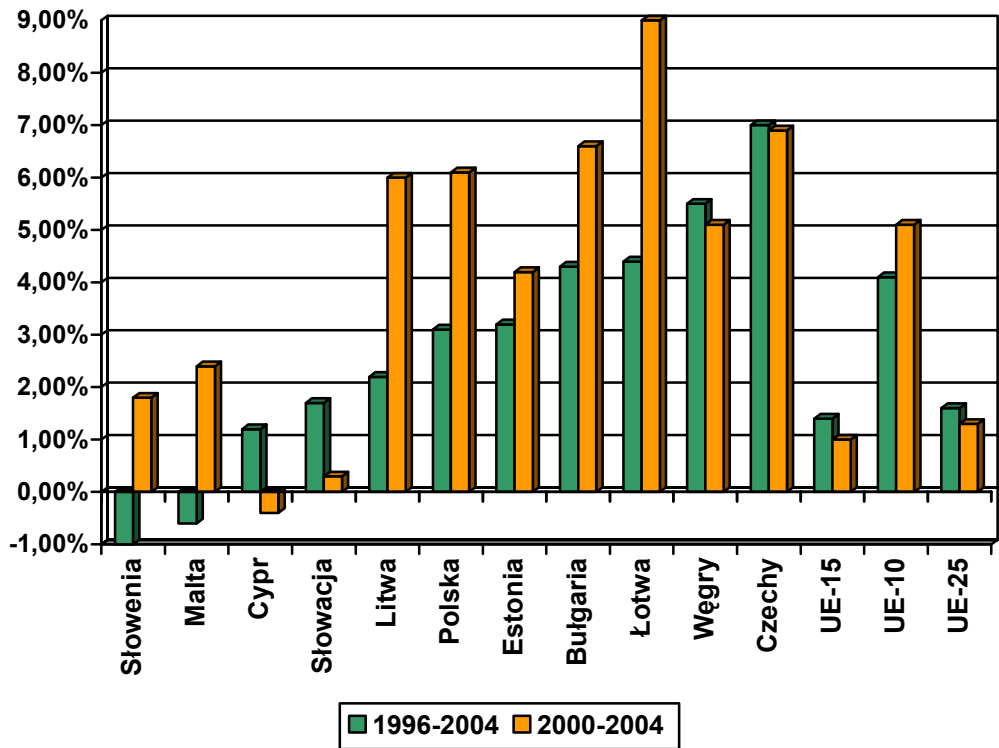
Rys. 34. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwo domowe



Zużycie jest ponad dwukrotnie niższe od średniej zużycia Unii Europejskiej. Niższe zużycie wykazują tylko Litwa i Łotwa. W Polsce podobnie jak w przypadku większości państw, zużycie energii elektrycznej wykazuje tendencję rosnącą.

Zużycie energii w transporcie drogowym wzrasta w większości państw od 1996r. W Polsce tempo wzrostu nie przekracza średniego tempa wzrostu w nowych państwach. Dynamika ta uległa znacznemu przyspieszeniu po 2000r.

Rys. 35. Zmiana zużycia energii przez transport drogowy



6. Podsumowanie

Nowa polityka Unii Europejskiej, wyrażona poprzez nowe dyrektywy, a szczególnie dyrektywę w sprawie efektywności energetycznej użytkowników i usług energetycznych, narzuca konieczność stałego monitorowania efektywności energetycznej. Zgodnie z zapisami w dyrektywie, oszczędności energii powinny być liczone jako bezwzględne zmniejszenie zużycia energii w wyniku działań organizacyjnych jak i osiągnięte w wyniku realizacji określonych przedsięwzięć inwestycyjnych lub modernizacyjnych.

Aktualnie, dane statystyczne pozyskiwane w ramach prowadzonych badań statystycznych statystyki publicznej nie pozwalają jeszcze na pełne obliczanie proponowanych w projekcie dyrektywy efektów.

Konieczność spełnienia warunków monitoringu efektów działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej, określonych w Dyrektywie 2006/32/WE, dążenie do harmonizacji i umożliwienie międzynarodowych porównań, wymuszają wprowadzanie zmian w zakresie zbierania danych statystycznych, tj. rozszerzenie zakresu podmiotowego i przedmiotowego, jak też dokonanie niezbędnych uzupełnień w zawartości resortowych baz danych (źródła administracyjne).

Prowadzone w Unii Europejskiej jak również w Polsce prace nad dalszą harmonizacją w zakresie wskaźników efektywności energetycznej, przygotowują niezbędne narzędzie oceny realizacji polityki zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej polityki energetycznej z uwzględnieniem poszanowania energii i zagadnień ochrony środowiska.

7. Spis rysunków

- Rys. 1. Dynamika podstawowych wskaźników makroekonomicznych
- Rys. 2. Zmiany PKB, wartości dodanej (VA) w głównych sektorach gospodarki i spożycia indywidualnego w cenach stałych Euro 2000r.
- Rys. 3. Zużycie energii pierwotnej (EP) i finalne zużycie energii (EF)
- Rys. 4. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg nośników
- Rys. 5. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce wg sektorów
- Rys. 6. Zmiany cen oleju napędowego i benzyn
- Rys. 7. Zmiany cen energii elektrycznej dla gospodarstw domowych i przemysłu
- Rys. 8. Zmiany cen gazu dla gospodarstw domowych i przemysłu
- Rys. 9. Zmiany wskaźnika energochłonności PKB
- Rys.10. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej PKB
- Rys.11. Relacja wskaźnika EF/PKB do wskaźnika EP/PKB
- Rys.12. Struktura działowa zużycia energii w przemyśle przetwórczym
- Rys.13. Zmiany wskaźnika energochłonności w wysokoenergetycznych działach przemysłu
- Rys.14. Zmiany wskaźnika energochłonności w niskoenergochłonnych działach przemysłu
- Rys.15. Zmiany wskaźników energochłonności produkcji wybranych wyrobów przemysłowych
- Rys.16. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego – rola zmian strukturalnych
- Rys.17. Zmiany energochłonności przemysłu przetwórczego
- Rys.18. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych według kierunków użytkowania
- Rys.19. Zmiany wskaźnika zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie
- Rys.20. Zmiany cen i wskaźnika zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na 1 mieszkanie
- Rys.21. Zmiany wskaźnika zużycia paliw w przeliczeniu na 1 pojazd
- Rys.22. Zmiany wskaźnika energochłonności i elektrochłonności wartości dodanej (VA) w sektorze usług

- Rys.23. Zmiany wskaźnika zużycia energii i energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 zatrudnionego w sektorze usług
- Rys.24. Zmiany sprawności ciepłowni
- Rys.25. Zmiany sprawności elektrociepłowni
- Rys.26. Wartości wskaźnika ODEX dla głównych sektorów w latach 1995-2004
- Rys.27. Wartości wskaźnika ODEX dla przemysłu w latach 1995-2004
- Rys.28. Wartości wskaźnika ODEX dla transportu w latach 1990-2004
- Rys.29. Zmiana zużycia energii pierwotnej i tempo wzrostu PKB w latach 1996-2004
- Rys.30. Stosunek finalnego zużycia energii do zużycia energii pierwotnej
- Rys.31. Energochłonność gospodarek w 2004r. przy zastosowaniu kursów rynkowych i parytetu siły nabywczej
- Rys.32. Energochłonność pierwotna (wszystkie procedury dostosowawcze)
- Rys.33. Zmiany energochłonności w sektorze przemysłu
- Rys.34. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwo domowe
- Rys.35. Zmiana zużycia energii przez transport drogowy

8. Spis tabel

Tabl. 1.	Dynamika podstawowych makroekonomicznych wskaźników rozwoju gospodarczego Polski w latach 1992-2005 w [%/rok]
Tabl. 2.	Średnioroczne tempa zmian wskaźników energochłonności (%/rok)
Tabl. 3.	Dynamika zmian wskaźników energochłonności wybranych działów przemysłu
Tabl. 4.	Dynamika zmian energochłonności przemysłu i efektu zmian strukturalnych
Tabl. 5.	Zmiany struktury zużycia energii w gospodarstwach domowych wg kierunków użytkowania
Tabl.6.	Wielkości stopniodni w latach 1991-2005.
Tabl.7.	Efekt zużycia jednostkowego w produkcji cementu
Tabl.8.	Wskaźnik ważony: transport

9 Lista zmiennych niezbędnych do wyliczania wskaźników efektywności energetycznej

1. Dane ogólne

Produkt Krajowy Brutto (PKB) w cenach bieżących i stałych (w zł)

Wartość dodana (VA) w cenach bieżących i stałych w sektorach (w zł):

- Rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa
- Przemysłu (sekcja C+D+E+F)
- Usług

Spożycie indywidualne w cenach bieżących i stałych (w zł)

Kurs bankowy EURO

Kurs siły nabywczej EURO

Liczba ludności

Zużycie energii pierwotnej w podziale na:

- Węgiel kamienny i brunatny*
- Ropę naftową*
- Gaz ziemny
- Drewno, biomasę, odpady (przemysłowe i komunalne)
- Saldo wymiany zagranicznej energii elektrycznej
- Energię jądrową**
- Energię wodną**
- Energię słońca i wiatru**

Uwaga:

* Łącznie z saldem wymiany zagranicznej i zmianą zapasów nośników pochodnych (koks, brykiety, produkty ropopochodne)

**Wielkość obliczona zgodnie z zasadami obowiązującymi w IEA-OECD, ONZ i EUROSTAT

Zużycie finalne (bezpośrednie) energii w podziale na:

- Produkty ropopochodne (benzyny, oleje, gaz ciekły itp.)
- Gaz ziemny
- Węgiel kamienny i brunatny (łącznie z paliwami pochodnymi)
- Energia elektryczna
- Ciepło
- Drewno, biomasa, odpady przemysłowe i komunalne

W niżej wymienionych sektorach:

- Przemysł (z wyłączeniem zużycia nieenergetycznego i przemian energetycznych)
- Transport
- Sektor drobnych odbiorców
- Gospodarstwa domowe
- Usługi (publiczne i prywatne)
- Rolnictwo

Liczba stopniodni w roku (przy 18°C)

Średnia wieloletnia stopniodni (przy 18°C)

2. Przemysł

Wartość dodana w cenach stałych dla:

- Górnictwa i kopalnictwa (PKD 10-14)
- Przemysłu przetwórczego (PKD 15-37)
- Sektora energii (PKD 23, 40, 41)
- Budownictwa (PKD 45)

Oraz wyróżnionych klas przemysłu przetwórczego:

- Spożywczy (PKD 15, 16)
- Tekstylny, odzieżowy i skórzanym (PKD 17, 18, 19)
- Papierniczy i poligraficzny (PKD 21, 22)
- Chemiczny (PKD 24)
- Wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (PKD 25)
- Mineralny (PKD 26)
- Stalowy (PKD 27.1, 27.2, 27.3, 27.5)
- Metali nieżelaznych (PKD 27.4)
- Maszyn i urządzeń (PKD 28-35)
- Pozostałe klasy przemysłu (PKD 36, 37)
- Górnictwo i kopalnictwo surowców nieenergetycznych (PKD 13, 14)
- Budownictwo
- Cementowy (PKD 26.51 lub 26.5)
- Szklarski (PKD 26.1)

Wielkość produkcji:

- Stali surowej
- Stal martenowskiej i konwertorowej
- Stali z pieców elektrycznych
- Cementu
- Papieru
- Szkła

Zużycie energii w podziale na:

- Energię elektryczną
- Ciepło
- Gaz ziemny
- Paliwa ciekłe (ropopochodne)
- Paliwa stałe (węgiel itp)
- Drewna, odpady, biomasa

Dla sekcji i klas wymienionych wyżej.

Uwaga: Zużycie paliw stałych, ciekłych i gazowych bez zużycia nieenergetycznego.

Zużycie:

- Paliw (stałych, ciekłych, gazowych, pozostałych i ciepła)
- Energii elektrycznej

Na produkcję:

- Stali z pieców elektrycznych
- Pozostałej stali surowej i surówki żelaza

3. Transport

Liczba samochodów

Liczba ciężkich i lekkich samochodów ciężarowych

Liczba lekkich samochodów ciężarowych

Liczba ciężkich samochodów ciężarowych (TIR-y)

Liczba autobusów:

- ogółem
- na benzynę
- na olej napędowy
- na gaz ciekły i sprężony

Liczba motocykli

Roczny przebieg samochodów

Roczne przewozy pasażerskie w pasażero-kilometrach

- Samochodów
- Motocykli
- Transportu kolejowego
- Autobusowe
- W krajowym transporcie powietrznym (liczba pasażerów w roku)
- Transportem powietrznym ogółem (liczba pasażerów)

Roczne przewozy towarowe w tona-kilometrach

- Transport kolejowy
- Transport drogowy
- Transport śródlądowy i przybrzeżny

Zużycie energii w transporcie w podziale na:

- Transport drogowy
- Samochody
- Transport kolejowy
- Transport powietrzny
- Transport śródlądowy i przybrzeżny

Zużycie energii w poszczególnych rodzajach transportu w podziale na:

- Rodzaj energii
Produkty ropopochodne (benzyna, oleje napędowe, LPG, benzyny lotnicze)
Energia elektryczna
- Średnie jednostkowe zużycie paliw przez samochody
Ogółem
Benzynowe
- Średnie jednostkowe zużycie paliw przez nowe samochody
Ogółem
Benzynowe

Zużycie energii w miejskim transporcie publicznym (stolicy)

Zużycie energii w transporcie kolejowym (tramwaje, metro)

Zużycie olejów napędowych przez autobusy

Przewozy pasażerskie w miejskim transporcie publicznym (stolicy) (liczba pasażerów)

Transport kolejowy w stolicy (tramwaje, metro) (liczba pasażerów)

Przewozy pojazdami w publicznym transporcie miejskim (stolicy)

Transport kolejowy w stolicy (tramwaje, metro) (pojazd/km)

4. Gospodarstwa domowe i usługi

Mieszkania

Liczba gospodarstw domowych

Liczba mieszkań

Liczba mieszkań stale zamieszkałych

- w domach wielorodzinnych
- w budynkach wielorodzinnych

Liczba nowych mieszkań oddawanych do użytku

- w budynkach jednorodzinnych
- w budynkach wielorodzinnych

Parametry mieszkań

Średnia powierzchnia mieszkania

- nowego mieszkania
- nowego domu jednorodzinnego
- nowego mieszkania w budownictwie wielorodzinnym

Wyposażenie w domowe urządzenia elektryczne

Liczba chłodziarek

Liczba oddzielnych zamrażarek

Procent gospodarstw domowych posiadających chłodziarki

Procent gospodarstw domowych wyposażonych w oddzielne zamrażarki

Roczna sprzedaż chłodziarek

Roczna sprzedaż niezależnych zamrażarek

Ogrzewanie mieszkań

Zużycie do ogrzewania mieszkań:

- olejów
- gazu
- węgla
- ciepła z systemów ciepłowniczych
- drewna opałowego
- energii elektrycznej

Zużycie ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez systemy ciepłownicze

Liczba mieszkań podłączonych do systemów ciepłowniczych

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych

Zużycie energii elektrycznej przez urządzenia gospodarstw domowych i oświetlenie mieszkań

Zużycie energii elektrycznej do oświetlenia gospodarstw domowych

Zużycie jednostkowe nowo produkowanych chłodziarek (średnia ważona ze sprzedanych urządzeń)

Zużycie jednostkowe nowo produkowanych zamrażarek (średnia ważona ze sprzedanych urządzeń)

Zużycie jednostkowe nowo budowanych mieszkań (zgodnie ze standardami) w MJ/m²

Teoretyczne zużycie energii do ogrzewania dla nowo budowanych domów jednorodzinnych

Teoretyczne zużycie energii do ogrzewania dla nowo budowanych mieszkań w budynkach wielorodzinnych

5. Dane energo – ekonomiczne

Ceny energii

- benzyny (bezołowiowej)
- oleju napędowego
- energii elektrycznej dla gospodarstw domowych
- energii elektrycznej dla przemysłu
- gazu dla gospodarstw domowych

6. Ciepłownie i elektrociepłownie

Zużycie olejów produktów ropopochodnych w ciepłowniach

Zużycie gazu w ciepłowniach

Zużycie węgla kamiennego i brunatnego w ciepłowniach

Zużycie drewna opałowego i odpadów w ciepłowniach

Produkcja ciepła w ciepłowniach

Zużycie produktów ropopochodnych w elektrociepłowniach

Zużycie gazu w elektrociepłowniach

Zużycie węgla kamiennego i brunatnego w elektrociepłowniach

Zużycie drewna opałowego i odpadów w elektrociepłowniach

Produkcja ciepła w elektrociepłowniach

Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowniach

10. Ważniejsze skróty

kgoe – kilogram oleju umownego

toe – tona oleju umownego

euro2000 – wartość euro wyrażona w kursie rynkowym w roku 2000

europpp – wartość euro wg parytetu siły nabywczej

pkm – pasażero-kilometr

tkm – tonno-kilometr

tkbr – brutto tonno-kilometr

kWh - kilowatogodzina

Aneks I. Lista wskaźników efektywności energetycznej

Prezentowana poniżej lista wskaźników została wybrana przez Eurostat jako lista priorytetowa spośród 250 wskaźników zaproponowanych w projekcie programu SAVE I i zapewnia w sposób spójny i kompletny prezentację osiągnięć i ogólną ocenę podejmowanych przedsięwzięć w zakresie zwiększania efektywności energetycznej.

Wskaźniki te dzielą się na:

- Wskaźniki ogólne opisujące trendy efektywności energetycznej z makroekonomicznego punktu widzenia i są obliczane jako bezpośredni iloraz pomiędzy zużyciem energii i zmiennymi makroekonomicznymi.
- Wskaźniki tematyczne, które są bardziej szczegółowe i mają na celu wyjaśnienie trendów zaobserwowanych dla wskaźników ogólnych.
- Wskaźniki porównawcze, które są dostosowane do strukturalnych różnic pomiędzy krajami umożliwiając porównania międzynarodowe. Poziom odniesienia może zostać wybrany dowolnie, ale najczęściej przyjmuje się średnią dla Unii Europejskiej.

7.1. Makroekonomiczne wskaźniki efektywności– energetycznej

Wskaźniki makroekonomiczne wykorzystywane są do ogólnej oceny efektywności energetycznej całej gospodarki w poszczególnych krajach członkowskich i Unii Europejskiej i obliczane są jako stosunek zużycia energii (pierwotnej i finalnej) do zmiennej makroekonomicznej (wartość PKB). Produkt Krajowy Brutto liczony jest w euro w cenach stałych przy przyjęciu roku bazowego 2000 - EURO 2000, a w przypadku wskaźników porównawczych przy użyciu bieżącego parytetu siły nabywczej.

Wskaźniki makroekonomiczne	Jednostka
• Wskaźniki ogólne	
Energochłonność pierwotna PKB (energochłonność Produktu Krajowego Brutto odniesiona do zużycia energii pierwotnej)	kgoe/euro2000
Energochłonność finalna PKB	kgoe/euro2000
Energochłonność pierwotna i finalna PKB z korektą klimatyczną	kgoe/euro2000
Stosunek energochłonności finalnej PKB do energochłonności pierwotnej PKB	%
• Wskaźniki tematyczne	
Energochłonność finalna przy stałej strukturze PKB (z korektą klimatyczną)	kgoe/euro2000

<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki porównawcze 	
Pierwotna i finalna energochłonność odniesiona do bieżącego parytetu siły nabywczej waluty (ppp)	kgoe/europpp
Energochłonność pierwotna sektorów (ppp)	kgoe/europpp
Energochłonność finalna w klimacie referencyjnym (ppp)	kgoe/europpp
Energochłonność finalna w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)	kgoe/europpp
Energochłonność finalna w klimacie i strukturze referencyjnej (ppp)	kgoe/europpp

Dane wymagane do obliczenia tych wskaźników zbierane są w następujący sposób:

- Dane o zużyciu energii pozyskiwane są z badań na formularzach G-02a, G-02b, G-03, wtórnego wykorzystania danych z innych badań, a także z administracyjnych baz danych Urzędu Regulacji Energetyki, bazy danych Agencji Rynku Energii S.A.; systemu międzynarodowego handlu towarami; wewnętrznego systemu informacyjnego Agencji Rozwoju Przemysłu S.A., Nafty Polskiej S.A., Polskiej Izby Paliw Płynnych, koncesjonowanych operatorów i dystrybutorów paliw ciekłych i gazowych, energii elektrycznej i ciepła.
- W przypadku danych niezbędnych do wyliczenia PKB wykorzystuje się wtórnie dane ze sprawozdań: SP, SP-3, F-01/I-01, F-01/k, F-01/m, F-01/s, F-02, F-03, H-01s, H-01a, H-01g, R-05, R-06, R-07, R-08, R-09, R-10, SG-01, DG-1., powszechnego spisu rolnego, z Jednolitego Dokumentu Administracyjnego SAD oraz Systemu INTRASTAT – w zakresie importu i eksportu towarów, a także z systemów informacyjnych: Ministerstwa Finansów (formularze Rb), Ministerstwa Zdrowia (Mz-03), Agencji Rynku Rolnego, Agencji Rezerw Materiałowych, Narodowego Banku Polskiego.

7.2. Wskaźniki efektywności energetycznej dla przemysłu

Wskaźniki dla przemysłu	Jednostka
<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki ogólne 	
Energochłonność przemysłu	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu przetwórczego	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu metalowego	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu chemicznego	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu surowców niemetalicznych	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu maszynowego i urządzeń	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu spożywczego i tytoniowego	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu celulozowo - papierniczego	kgoe/euro2000
Energochłonność przemysłu tekstylnego i skórzanego	kgoe/euro2000

Jednostkowe zużycie energii w produkcji stali	toe/t
Jednostkowe zużycie energii w produkcji cementu	toe/t
Jednostkowe zużycie energii w produkcji papieru	toe/t
Jednostkowe zużycie energii w produkcji szkła	toe/t
<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki tematyczne 	
Energochłonność w przemyśle przetwórczym przy stałej strukturze	kgoe/euro2000
<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki porównawcze 	
Energochłonność przemysłu w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)	kgoe/europpp
Energochłonność przemysłu przetwórczego w referencyjnej strukturze gospodarki (ppp)	kgoe/europpp
Zużycie jednostkowe stali jako funkcja udziału stali wyprodukowanej w piecach elektrycznych	toe/ton

Dane niezbędne do obliczenia tych wskaźników w zakresie:

- zużycia energii - uzyskiwane są z tych samych badań, które są źródłem dla wskaźników makroekonomicznych,
- wartości produkcji (wielkości sprzedaży) - uzyskiwane są ze sprawozdań: F-01/I-01, DG-1, SP, SP-3 oraz z systemów informacyjnych Ministerstwa Finansów (sprawozdania Rb-30 i Rb-31),
- wartości fizycznych rozmiarów produkcji - uzyskiwane są ze sprawozdań: P-01, P-01m oraz P-02.

7.3. Wskaźniki efektywności energetycznej dla transportu

Wskaźniki dla transportu	Jednostka
<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki ogólne 	
Energochłonność transportu odniesiona do PKB	kgoe/euro2000
Jednostkowe zużycie przez pojazdy benzynowe	toe/pojazd
Jednostkowe zużycie w transporcie kolejowym na pasażera, towary	kgoe/tkbr
Jednostkowe zużycie w transporcie lotniczym	kgoe/pasażera
Jednostkowe zużycie w krajowym transporcie lotniczym	kgoe/pkm
Jednostkowe zużycie w transporcie wodnym	kgoe/tkm
Jednostkowe zużycie w transporcie miejskim	kgoe/pkm
<ul style="list-style-type: none"> Wskaźniki tematyczne 	
Jednostkowe zużycie w transporcie drogowym przez równoważny samochód	kgoe/samochód
Właściwe zużycie paliwa przez nowe samochody (wartości testowe)	l/100km

Właściwe zużycie paliwa przez samochody	l/100km
Jednostkowe zużycie przez samochody	toe/samochód
Jednostkowe zużycie przez samochody na pasażera i kilometr	kgoe/pkm
Jednostkowe zużycie ciężkich pojazdów dieslowskich	toe/pojazd
Jednostkowe zużycie przez samochody ciężarowe (lub ciężarowe i lekkie pojazdy)	toe/pojazd
Jednostkowe zużycie w przewozach towarów transportem drogowym	kgoe/tkm
Jednostkowe zużycie przewozów pasażerskich	kgoe/pkm
Jednostkowe zużycie w transporcie towarów	kgoe/tkm
Jednostkowe zużycie w przewozach pasażerskich przy stałym rozkładzie modalnym	kgoe/pkm
Jednostkowe zużycie w transporcie towarów przy stałym rozkładzie modalnym	kgoe/tkm
• Wskaźniki porównawcze	
Jednostkowe zużycie w przewozach pasażerskich przy referencyjnym rozkładzie modalnym	kgoe/pkm
Jednostkowe zużycie w transporcie towarów przy referencyjnym rozkładzie modalnym	kgoe/tkm

Jednostkowe zużycie energii w transporcie wyliczane jest na podstawie danych z formularza G-03, ponadto pobiera się dane ze sprawozdań GUS: T-03, T-03r, T-04, TD-E, T-06, SG-01, ST-P, ST-W, DG-1t i SP-3, oraz z administracyjnego systemu informacyjnego Ministerstwa Infrastruktury dot. licencji na transport międzynarodowy, z wewnętrznego systemu informacyjnego PKP S.A. w zakresie podmiotów posiadających licencje na wykonywanie przewozów kolejowych i udostępnianie pojazdów trakcyjnych i danych systemu ewidencyjnego Metro Warszawskie Spółka z o.o.

7.4. Wskaźniki efektywności energetycznej dla gospodarstw domowych

Wskaźniki dla pozostałych odbiorców	Jednostka
• Wskaźniki ogólne	
Zużycie jednostkowe energii na mieszkanie	toe/mieszk.
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej na mieszkanie	kWh/mieszk.
Jednostkowe zużycie energii na mieszkanie z korektą klimatyczną	toe/mieszk.
Jednostkowe zużycie energii na m ² z korektą klimatyczną	kgoe/m ²
• Wskaźniki tematyczne	
Jednostkowe zużycie energii do ogrzewania na mieszkanie z korektą klimatyczną	toe/mieszk.
Jednostkowe zużycie energii do ogrzewania na m ² z korektą klimatyczną	kgoe/m ²
Jednostkowe zużycie energii w nowych mieszkaniach (budownictwo wielorodzinne/jednorodzinne)	toe/mieszk.

Jednostkowe zużycie energii do oświetlenia i urządzeń elektrycznych na mieszkanie	kWh/mieszk.
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez nowe zamrażarki i chłodziarki	kWh/mieszk.
• Wskaźniki porównawcze	
Zużycie energii do ogrzewania na m ² (lub na mieszkanie) na stopniodzień	kgoe/mieszk/st.
Zużycie na ogrzewanie powierzchni użytkowej na m ² (lub mieszkanie) na stopniodzień	kgoe/mieszk/st.
Jednostkowe zużycie energii na mieszkanie (lub m ²) odniesione do średnich europejskich warunków klimatycznych	toe/mieszk.

Dane dotyczące liczby i powierzchni mieszkań uzyskuje się ze sprawozdań GUS: M-01, M-02, SG-01, zestawienia GKM-11 i GKM-12 o wojewódzkich bilansach zasobów mieszkaniowych i wyposażeniu mieszkań, z badania budżetów gospodarstw domowych, z systemu podatkowego Ministerstwa Finansów dotyczącego osób fizycznych i prawnych prowadzących działalność gospodarczą oraz ze sprawozdania B-07 i systemu informacyjnego gmin w zakresie ewidencji podatkowej nieruchomości.

Zużycie paliw i energii dla gospodarstw domowych, rolnictwa i usług szacuje się na podstawie badań ankietowych gospodarstw domowych i usług. Badania te wykonuje się raz na kilka lat (ostatnie były w 2002 i 2003r.).

7.5. Wskaźniki efektywności energetycznej dla sektora usług, rolnictwa i przemian energetycznych

Wskaźniki dla usług, rolnictwa i przemian energetycznych	Jednostka
• Usługi	
Energochłonność usług: całkowita, elektrochłonność	kgoe/euro2000
Jednostkowe zużycie energii w usługach na zatrudnionego: całkowite, energii elektrycznej	toe/zatr.
Jednostkowe zużycie energii w sektorze usług na m ² z korektą klimatyczną: całkowite i energii elektrycznej	kgoe/m ²
Energochłonność sektora usług odniesiona do ppp	kgoe/europpp
• Rolnictwo	
Energochłonność finalna w rolnictwie	kgoe/euro2000
• Sektor przemian	
Sprawność elektrowni ciepłych	%
Sprawność ogrzewania centralnego	%
Sprawności kogeneracji	%

Dane potrzebne do wyliczenia tych wskaźników uzyskuje się z:

- ze źródeł wykorzystywanych do obliczenia PKB przedstawionych wcześniej,
- sprawozdań energetycznych przedstawionych wcześniej,
- z formularzy Z-03 i Z-06 oraz danych z systemów informacyjnych MSWiA, jak również szacunków eksperckich dotyczących zużycia energii w sektorze usług i rolnictwa.

Aneks II. Spis acquis communautaire

Dokumenty UE dotyczące zagadnień związanych z efektywnością energetyczną są następujące:

- 1) Green Paper for a European Union Energy Policy (1995).
Zielona Księga Polityka energetyczna Unii Europejskiej.
- 2) Energy Charter Treaty and Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects (PEEEREA).
Karta Energetyczna i Protokół Karty Energetycznej o Efektywności Energetycznej i Odnośnych Aspektach Ochrony Środowiska (1994).
- 3) White Paper Energy for the Future: RES.
Biała Księga - Energia dla przyszłości: Odnawialne źródła energii (1997).
- 4) Council Resolution on energy efficiency in the European Community (1998).
Rezolucja Rady dot. Efektywności energetycznej w Wspólnocie Europejskiej.
- 5) Action Plan to Improve Energy Efficiency in the European Community.
Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej (2000).
- 6) European Climate Change Programme (ECCP).
Europejski Program Zapobiegający Zmianie Klimatu (EPZK) (2000).
- 7) A sustainable Europe for a better world – A European Union strategy for sustainable development.
Zrównowazona Europa dla lepszego Świata – Strategia zrównowżonego rozwoju Unii Europejskiej, Gothenburg European Council (2001).
- 8) Green Paper - Towards a European Strategy for Energy Supply Security.
Zielona Księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001).
- 9) White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide.
Biała Księga Europejska Polityka Transportowa do 2010: Czas na Decyzje (2001).
- 10) Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC.
Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych i uchylająca Dyrektywę Rady 93/76/EWG.

Dyrektywy dotyczące efektywności energetycznej urządzeń:

1. Council Directive 78/170/EEC of 13 February 1978 on the performance of heat generators for space heating and the production of hot water in new or existing non - industrial buildings and on the insulation of heat and domestic hot-water distribution in new non-industrial.

Dyrektywa Rady 78/170/EEC z dnia 13.02.1978 r. – w sprawie sprawności generatorów ciepła dla ogrzewania miejscowego i wytwarzania ciepłej wody użytkowej w nowych lub już istniejących budynkach nieprzemysłowych i w sprawie izolacji cieplnej i rozdziału ciepłej wody użytkowej w nowych nieprzemysłowych budynkach.

2. Council Directive 79/531/EEC of 14 May 1979 applying to electric ovens Directive 79/530/EEC on the indication by labelling of the energy consumption of household appliances.

Dyrektywa Rady Nr 79/531/EEC z dnia 14.05.1979 r. – dotycząca zużycia energii elektrycznej urządzeń domowych.

3. Council Directive 92/42/EEC of 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels.

Dyrektywa Rady Nr 92/42/EEC z dnia 21.05.1992 r. o sprawności nowych wodnych kotłów grzewczych na paliwa ciekłe i gazowe.

4. Council Directive 92/75/EEC on the indication by labelling and standard product information of the consumption of the energy and other resources by household appliances.

Dyrektywa Rady Nr 92/75/EEC z dnia 22.09.1992 r. - informująca, poprzez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcji, o zużyciu energii oraz innych zasobów przez urządzenia domowe.

5. Commission Directive 94/2/EC of 21 January 1994 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household electric refrigerators, freezers and their combinations.

Dyrektywa Komisji Nr 94/2/EC z dnia 21.01.1994 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania energią domowych chłodziarek, zamrażarek i ich kombinacji.

6. Commission Directive 95/12/EC of 23 May 1995 r. implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household washing.
Dyrektywa Komisji Nr 95/12/EC z dnia 23.05. 1995 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC - odnosząca się do etykietowania pralek domowych.
7. Commission Directive 95/13/EC of 23 May 1995 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household electric tumble driers.
Dyrektywa Komisji Nr 95/13/EC z dnia 23.05.1995 r. wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnosząca się do etykietowania domowych elektrycznych suszarek bębnowych.
8. Directive 96/57/EC of the European parliament and of the council of 3 September 1996 on energy efficiency requirements for household electric refrigerators, freezers and combinations thereof.
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 96/57/EC z dnia 3.09.1996 r. - dotyczącą wymagań związanych z efektywnością energetyczną domowych elektrycznych urządzeń chłodniczych, zamrażających oraz ich kombinacji.
9. Commission Directive 96/60/EC of 19 September 1996 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household combined washer-driers.
Dyrektywa Komisji Nr 96/60/EC z dnia 19.09.1996 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania pralko - suszarek.
10. Commission Directive 96/89/EC of 17 December 1996 r. amending Directive 95/12/EC implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household washing machines.
Dyrektywa Komisji Nr 96/89/EC z dnia 17.12.1996 r. – zmieniająca dyrektywę Nr 95/12/EC, wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnosząca się do etykietowania pralek.
11. Commission Directive 97/17/EC of 16 April 1997 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household dishwashers.
Dyrektywa Komisji Nr 97/17/EC z dnia 16.04.1997 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, odnoszącą się do etykietowania domowych zmywarek.
12. Council Directive 98/11/EC of 27 January 1998 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household lamps.

Dyrektywa Komisji Nr 98/11/EC z dnia 27.01.1998 r. - wdrażająca Dyrektywę Rady Nr 92/75/EEC, w odniesieniu do etykietowania energetycznego lamp do użytku domowego.

13. Directive 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on energy efficiency requirement for ballasts for fluorescent lighting.

Dyrektywa 2000/55/EC z dnia 18 września 2000 r. w sprawie wymagań dotyczących efektywności energetycznej dla stateczników świetlówek.

14. Commission Directive 2002/31/EC of 22 March 2002 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household air-conditioners.

Dyrektywa 2002/31/EC z dnia 22 marca 2002 r. dotyczące etykiet efektywności energetycznej dla klimatyzatorów domowych.

15. Commission Directive 2002/31/EC of 22 March 2002 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household air-conditioners.

Dyrektywa 2002/40/EC z dnia 8 maja 2002 r. w sprawie etykiet dotyczących efektywności energetycznej dla piekarników elektrycznych do użytku domowego.

16. Commission Directive 2003/66/EC of 3 July 2003 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labeling of household electric refrigerators, freezers and their combinations.

Dyrektywa 2003/66/EC z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie etykiet efektywności energetycznej chłodziarek, chłodziarko – zamrażarek i zamrażarek typu domowego.