

Rozdział 1. Energetyka – charakterystyka podstawowa

Termin energetyka odnosi się do wyodrębnionej części gospodarki obejmującej całość powiązanych ze sobą procesów, związanych z pozyskaniem i wykorzystaniem nośników energii. Energetykę dzieli się na części, bądź ze względu na funkcje, jakie pełnią różne postacie energii, bądź z punktu widzenia jednorodności charakteru działalności energetycznej. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z ujęciem systemowym, w drugim – z ekonomią energii.

W systemie energetycznym wyróżnia się kolejne postacie energii. I tak energia pierwotna jest to energia pozyskiwana z substancji i sił przyrody, przy czym część jej nośników można wykorzystać bezpośrednio a część podlega przetworzeniu drogą przemian energetycznych. Energia bezpośrednia to energia pierwotna pomniejszona o sumę strat powstających w toku przemian energetycznych, czy przesyłania do miejsca przeznaczenia, zdeterminowanych głównie techniką i technologią. Dlatego na jej określenie używa się powszechnie terminu energia finalna, bądź tzw. zużycie bezpośrednie, albo jeszcze lepiej energia użyteczna (nie podlega dalszym przemianom), czyli ta, która najbardziej interesuje konsumentów energii.

Dla oceny sprawności systemu najbardziej istotną sprawą jest relacja pomiędzy energią pierwotną a finalną – procentowy uzysk energii finalnej do wsadu energii pierwotnej – zwana sprawnością przemian energetycznych.

W zależności od rodzaju zastosowanej technologii (przemiana ciepłno-elektryczna czy rafineryjna) oraz jej udziału w gospodarce energetycznej uzyskuje się różne charakterystyki, w tym m.in. miary poziomu energochłonności gospodarki¹⁾. Wskaźniki te są wykorzystywane do oceny stopnia rozwoju ekonomicznego i jego zmian, dlatego ujęcie systemowe jest bardzo przydatne przy formułowaniu założeń polityki energetycznej, zarówno w skali państw, jak i takich ugrupowań integracyjnych jak Unia Europejska.

Energetykę można również rozdzielić na podsystemy związane z różnymi nośnikami energii. Z kolei, w ramach takiego względnego wyodrębnienia, można je dzielić na części związane z zakresami działalności energetycznej, czyli na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję energii.

W drugim ujęciu związanym z ekonomią, energetyka to wyodrębniony sektor gospodarki, z uwzględnieniem przekrojów rzeczowo-podmiotowych.

Sektor energetyczny składa się z wielu równorzędnych części (podsektorów) stanowiących zbiór przedsiębiorstw energetycznych prowadzących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania oraz dystrybucji paliw lub energii i obrotu nimi. Z reguły grupuje się je w podstawowych podsektorach (w obiegu powszechnym często określanymi również jako „sektor”²⁾):

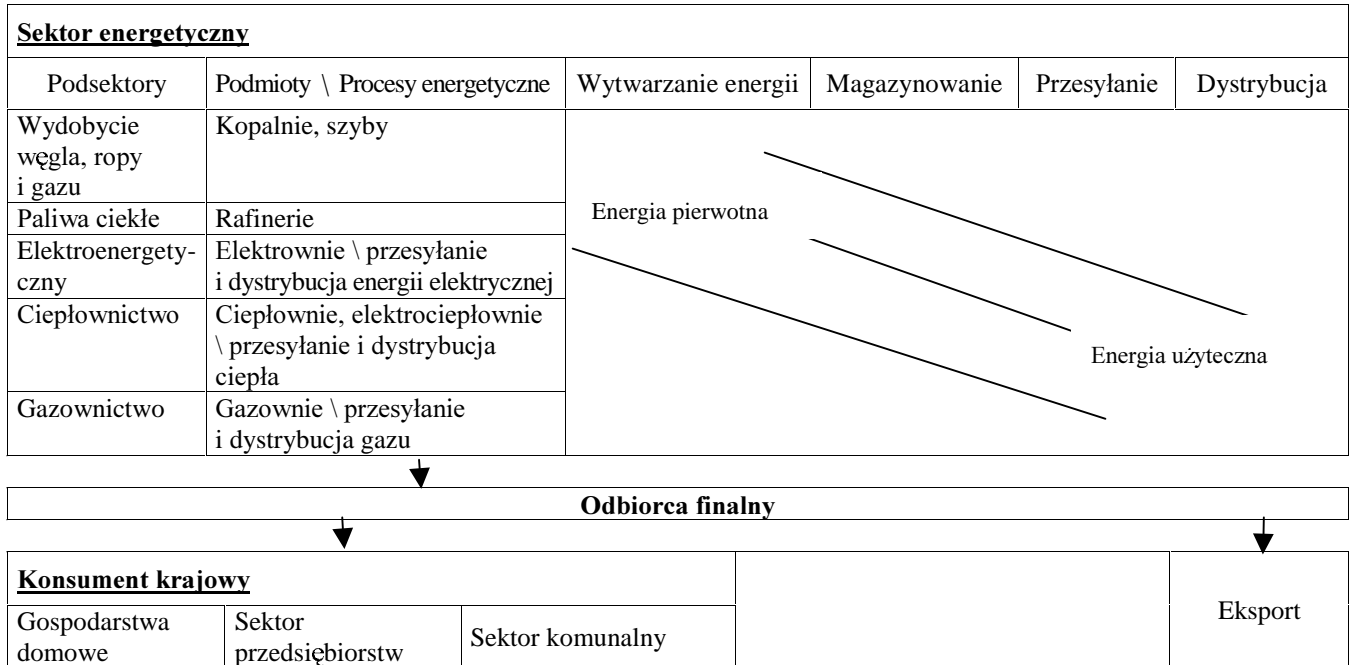
¹ Miarą poziomu energochłonności jest sprowadzona do porównywalności ilość energii pierwotnej na jednostkę produktu krajowego brutto. Odwrotność tej relacji oznacza produktywność energii. Metodologiczne problemy doboru właściwych mierników i następnie porównań w czasie (np. różna struktura wytwarzania produktu społecznego) oraz przestrzeni (trudności sprowadzenia do porównywalności produktów społecznych o różnej strukturze rzeczowej przy różnej wartości, wynikającej ze sposobu przeliczania: kurs walutowy a siła nabywcza pieniądza krajowego) są m.in. przedmiotem pracy S. Albinowskiego, *Energochłonność gospodarki – zmiany w okresie transformacji i projekcje do 2020 r.*, opracowanie dla Urzędu Regulacji Energetyki, Warszawa, listopad 1999 r.

² Każdy podział, podobnie jak i ten zaprezentowany, ma charakter umowny, dlatego może budzić zastrzeżenia. Ponieważ jednak ważna jest świadomość różnic występujących w sektorze energetycznym, stąd użyteczne w

- elektroenergetyczny,
- gazownictwo,
- surowcowo-paliwowy, dezagregowany na wydobycie węgla kamiennego i węgla brunatnego oraz paliwa płynne,
- energetyka odnawialna.

Takie ujęcie energetyki ilustruje rysunek 1.1.

Rysunek 1.1. Sektor energetyczny i jego odbiorcy



Źródło: A. Dobroczyńska, L. Juchniewicz, B. Zaleski, *Regulacja energetyki w Polsce*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa-Toruń 2001, str. 44.

Poszczególne składowe elementy energetyki różnią się formami organizacyjno-funkcjonalnymi, stopniem monopolizacji, charakterem własności; dodatkowo w poszczególnych państwach mogą występować swoiste cechy.

Energetykę w Unii Europejskiej prezentujemy w ujęciu ogólnym, a następnie w podziale na jej główne części: elektroenergetykę i gazownictwo. Tworząc pewien syntetyczny obraz energetyki w skali unijnej, staramy się wydobyc różnice występujące w poszczególnych państwach członkowskich. Zróżnicowanie to widoczne jest już przy porównaniu chociażby takich danych jak np. struktura pierwotna paliw, zużycie energii *per capita*, wielkość mocy zainstalowanej, poziom zużycia gazu, itd.

W odniesieniu do wybranych – w naszej opinii najbardziej znaczących (ze sporym doświadczeniem) – państw członkowskich UE, dla realizacji idei konkurencyjnych rynków

różnych analizach są grupowania, być może nie zawsze rozłączne, ale jednak tworzone wokół określonych dominant.

energii (co zostanie rozwinięte w rozdziałach 3 i 4) zostały przygotowane krajowe wizytówki zamieszczone w tabeli 1.17³⁾.

Omawianie europejskiej energetyki jest pewną okazją do czynienia porównań ze stanem i charakterem polskiego sektora w przededniu integracji. Integracja z UE jest dla Polski szansą, wyzwaniem czy zagrożeniem? Szerzej do sytuacji polskiego sektora nawiążemy w rozdziale 6.

1.1. Energetyka: ujęcie ogólne

Prezentację energetyki, w tym jej charakterystykę liczbową, warto poprzedzić ogólnymi danymi dotyczącymi gospodarki unijnej. Rozpoczęcie od takiego tła jest potrzebne, ponieważ związki pomiędzy gospodarką a energetyką są ewidentne. Powszechnie wiadomo, że poziom zaawansowania ekonomicznego, określona skala i struktura wytwarzania produktu społecznego oznacza pewne kwantum zapotrzebowania na energię, które się zmienia szczególnie pod wpływem tempa wzrostu ekonomicznego, charakteru postępu technicznego i technologicznego. Na to samo można patrzeć od strony konsumentów energii: zmiana wielkości populacji, czy też zamożności społeczeństwa wpływa bezpośrednio na potrzeby związane ze zużyciem energii.

Potencjał ludnościowy i ekonomiczny Unii Europejskiej oraz jego dynamikę przedstawia tabela 1.1, w której zawarte są również wartości uwzględniające państwa akcesyjne (UE 25). Są w niej też dane prognostyczne. Dla poszerzonej Unii optymistyczne jest to, że nie przewiduje się zmniejszenia średniorocznego tempa wzrostu, mimo wielu spodziewanych trudności adaptacyjnych. Być może dlatego będą problemy z wykorzystaniem znaczącego przyrostu zasobów ludnościowych.

Dla uwypuklenia skali gospodarki unijnej zestawiamy ją z innymi przodującymi częściami gospodarki światowej. Porównania dokonano z pomocą wielkości PKB *per capita* w Unii ogółem w stosunku do Stanów Zjednoczonych i Japonii (rysunek 1.2). To zestawienie wypada na niekorzyść Unii⁴⁾.

Tabela 1.1. Podstawowe parametry makroekonomiczne; statystyka i prognoza

		2000 r.	Średnioroczne tempo wzrostu	
			1980-2000 r.	2000-2020 r.
PKB (mld € w cenach stałych 95 r.)	UE 15	7 330	2,2	2,3
	UE 25	7 921	2,1	2,3
Populacja (mln)	UE 15	379	0,3	0,1
	UE 25	464	0,3	0,1
PKB per capita (€ '95/pc)	UE 15	19 348	1,9	2,1
	UE 25	17 085	1,8	2,2

Źródło: *European Electricity Supply Industry: Demand and Generation Prospects to 2020 (Synopsis of the Europrog Report 2002)*, Eurelectric, Brussels 2003.

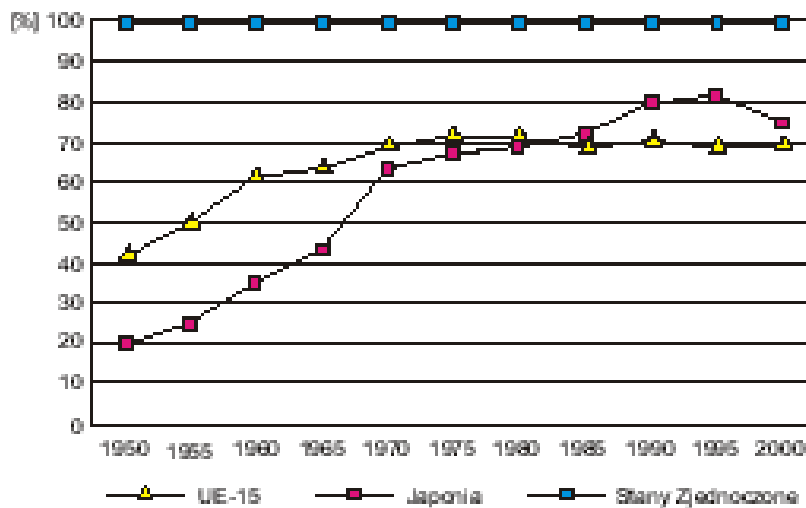
³ Źródłem danych umieszczonych w wizytówkach są: *Electricity Information 2002 with 2001 data OECD/IEA*, Paris 2002, *Eurogas Annual Report 2001*, *BP Statistics 2003*, *Second Benchmarking Report on the implementation of the internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries)*, Commission Staff Working Paper, Brussels 7.04.2003, *Rocznik Statystyczny RP*, Warszawa 2002.

⁴ Ta konstatacja była, najogólniej rzecz ujmując, genezą tzw. Strategii Lizbońskiej, która zakłada radykalne przyspieszenie rozwoju gospodarczego, a w konsekwencji co najmniej wyrównanie różnic pomiędzy Europą a Stanami Zjednoczonymi (więcej w rozdziale 2). Na razie dane wskazują na rozdźwięk pomiędzy założeniami SL a życiem.

Dystans ekonomiczny pomiędzy Unią Europejską a Stanami Zjednoczonymi na przestrzeni ostatnich 50 lat uległ znacznemu zmniejszeniu (rysunek 1.2), ciągle jest to jednak mniej o blisko 1/3. Wzrost gospodarczy całej 15-tki państw został zakłócony w okresie tzw. kryzysów naftowych. Następnie, począwszy od 1975 r. utrzymuje się względnie stała relacja między wielkościami PKB *per capita* w UE i USA.

Zestawiając z kolei Unię z Japonią widać szybki wzrost tej drugiej, dzięki któremu na początku lat 80. zrównało się tempo rozwoju gospodarczego Japonii i Europy Zachodniej. W kolejnych latach dystans zwiększa się na korzyść Japonii. Zbliżenie ponownie nastąpiło pod koniec lat 90., co jednak nie było wynikiem przyspieszenia wzrostu gospodarczego Unii lecz japońskiego kryzysu gospodarczego.

Rysunek 1.2. Dynamika zmian PKB *per capita* w latach 1950-2000 w krajach Unii, Japonii i w odniesieniu do USA – jako 100%



Źródło: Komisja Europejska, AMECO database, Maddison (1995).

Są prognozy, być może o charakterze ostrzegawczym, że państwa zarówno 15-tki jak i 25-tki (nie mówiąc o liczniejszej wspólnocie) nie będą w stanie osiągnąć poziomu rozwoju gospodarczego Stanów Zjednoczonych i Japonii. Niemożność dogonienia ww. państw, wg wielu analityków, nie jest związana z poszerzeniem Unii. W kontekście integracji należy jednak zwrócić uwagę na to, iż według przewidywań zawartych w tabeli 1.1, przystąpienie 10 państw do Unii praktycznie nie wpłynie na tempo rozwoju gospodarczego regionu (różnica in plus wynosi 0,1 punktu procentowego)⁵.

Udział Unii Europejskiej w globalnym PKB wynosi obecnie 24,98%⁶. Natomiast w ogólnej podaży energii jest to ok. 7,76%⁷.

Od 1973 r. do 2001 r. poziom PKB w państwach Unii wzrósł o 84%⁸, natomiast łączny poziom zużycia energii przez państwa 15-tki wzrósł o 27,9%⁹.

⁵ Reformy podjęte przez UE (o czym szerzej w rozdziałach 3 i 5) mogą ten dystans znacznie zmniejszyć.

⁶ Obliczenia autorów na podstawie danych zawartych w: *Rocznik Statystyczny RP*, Warszawa 2002.

⁷ Obliczenia autorów na podstawie danych zawartych w: *Key World Energy Statistics from IEA*, International Energy Agency, Paris 2002.

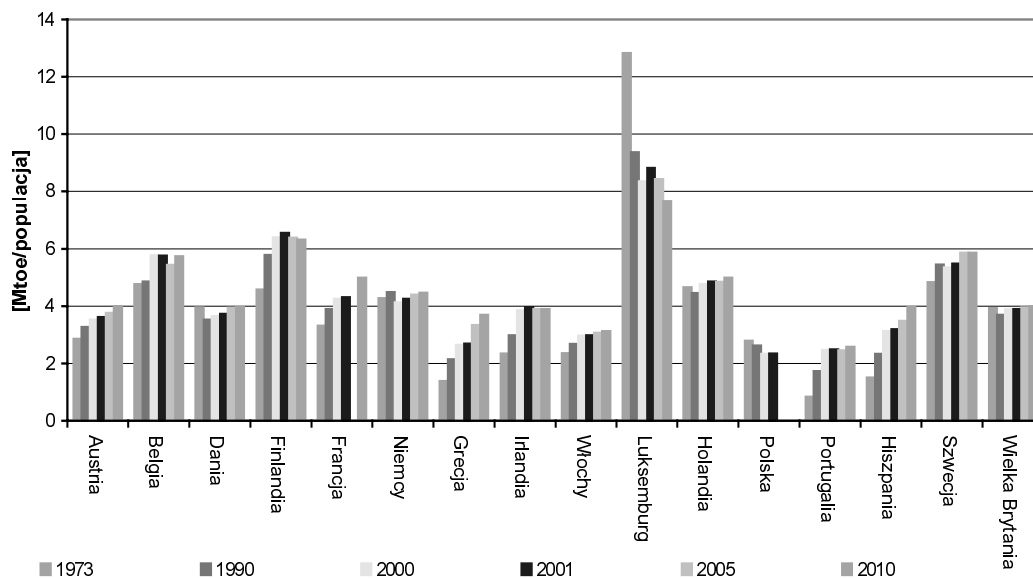
⁸ Ibidem.

⁹ Ibidem.

Zużycie energii po załamaniu na początku lat 90., kiedy to zużycie spadło do poziomu sprzed 1973 r., odbudowuje się bardzo powoli, co wskazuje na poważne zmiany strukturalne i techniczno-technologiczne w państwach UE powodujące spadek energochłonności produktu społecznego i tym samym zasadniczo zmniejszające się zapotrzebowanie na energię. Im bardziej zaawansowany ekonomicznie kraj (o intensywnym wzroście), tym wymaga coraz mniej proporcjonalnego wkładu energetycznego. To kraje nadrabiające zaległości charakteryzują się wyraźnie rosnącym zapotrzebowaniem. Okazuje się, że większy niż przeciętny wzrost (średnioroczny wzrost zużycia energii w latach 1973-2000 wynosił w Unii 0,9%¹⁰) zużycia energii nastąpił w Portugalii (4,6%), Hiszpanii (3,3%), Irlandii (2,7%), Grecji (3,1%) i Finlandii (1,6%). Niewątpliwie wpływ na to miało przystąpienie do Wspólnoty i związany z tym wzrost gospodarczy.

Dla oceny ekonomicznych korzyści użytkowania energii bardziej miarodajne jest odniesienie całości zużywanej energii do liczby mieszkańców kraju, co pokazuje rysunek 1.3.

Rysunek 1.3. Zużycie energii w przeliczeniu na mieszkańca w państwach UE



Źródło: Opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA 2002.

W obszarze konsumpcji energii *per capita* Polska należy do państw o najniższym zużyciu. Szczególnie ciekawe są trendy, które wskazują, że nawet państwa takie jak Grecja, Hiszpania czy Portugalia, biedniejsze w przeszłości od Polski, prześcignęły nas pod tym względem. Bez wątpienia awans cywilizacyjny, jaki łączył się ze wzrostem zużycia energii, państwa te osiągnęły po akcesji do UE. Można zadać pytanie, czy Polska po przystąpieniu do struktur europejskich umiała będzie wykorzystać taką szansę i dokona postępu, będzie się szybciej rozwijała i nastąpi wzrost zamożności

¹⁰ Wszystkie dane dotyczące średniorocznego wzrostu w: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

obywateli. W naszym przypadku zmniejszanie istniejącego dystansu, który wynosi blisko 60% średniego poziomu PKB *per capita*, powinno wpłynąć na zwiększenie spożycia energii.

Miernik konsumpcji energii *per capita* nie może być traktowany jednoznacznie jako np. miara sprawności gospodarowania. W tym celu należałoby przytoczyć dane dotyczące chociażby efektywności energetycznej. Tabela 1.2 przedstawia dane nt. efektywności energetycznej, emisji CO₂ i poziomu PKB *per capita* dla UE 15, USA oraz Polski.

Tabela 1.2. Produkt społeczny, efektywność energetyczna i emisja CO₂ (2000 r.)

Kraj	PKB per capita (2001 r.)	Energochłonność (2000 r.)	Emisja CO ₂ per capita*) (1999 r.)
	US\$ per capita	(Toe/000 95 US\$) ¹¹⁾	(tony)
Austria	23 331	0,11	7,6
Belgia	22 149	0,19	10,2
Dania	29 717	0,09	9,3
Finlandia	23 439	0,20	11,3
Francja	21 522	0,15	6,1
Grecja	10 721	0,20	8,2
Hiszpania	14 491	0,18	6,8
Holandia	23 958	0,15	8,5
Irlandia	26 618	0,14	10,8
Luksemburg	43 608	0,15	18,6
Niemcy	22 525	0,13	9,7
Portugalia	10 694	0,19	6,0
Szwecja	24 657	0,17	5,3
Wielka Brytania	23 806	0,18	9,2
Włochy	18 862	0,14	7,3
Stany Zjednoczone	35 261	0,26	19,7
Polska	4 729	0,55	8,1

*) Dotyczy to tylko emisji towarzyszącej produkcji energii elektrycznej.

Źródło: opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie: *Key world energy statistics from the IEA*, International Energy Agency, Paris 2002, *Statistical Yearbook 2003*, published by Statistics Denmark, Copenhagen 2003 oraz *Human Development Report 2003*, VNDP, New York – Oxford, Oxford University.

Wskaźniki efektywności energetycznej państw UE mieszczą się od 0,09 (Dania) do 0,20 (Portugalia), większość państw osiąga wskaźnik w okolicach 0,15. Duży niepokój może budzić poziom efektywności energetycznej Polski, który jest ok. 5 razy mniejszy od średniego poziomu państw członkowskich UE¹²⁾, a perspektywa osiągnięcia średniego unijnego poziomu

¹¹⁾ Toe/1000 \$ w cenach stałych z 1995 r. Jednostka używana przez OECD/IEA do mierzenia efektywności energetycznej.

¹²⁾ Przy tak wysokiej energochłonności gospodarki, w sytuacji występowania jakże wielu prostych rezerw zwiększających racjonalizację produkcji i zużycia energii, istnieje jednocześnie wiele możliwości jej oszczędzania. Zmniejszające się zużycie energii na jednostkę produktu społecznego jest szansą przyśpieszenia wzrostu gospodarczego w Polsce. W tym celu muszą być jednak dokonane określone inwestycje uruchamiające te rezerwy i tym samym umożliwiające polskiej energetyce zwiększenie siły ekonomicznej i podjęcie wyzwania konkurowania z innymi. Wymaga to poważnych środków finansowych i stosownych technik oraz technologii.

energochłonności jest bardzo odległa – przy wykorzystaniu obecnego dorobku prognoz ekonomicznych można powiedzieć tylko tyle, że w każdym razie sięga ona poza rok 2020¹³).

Dane dotyczące porównania efektywności (bądź produktywności) energii, jak również elektrochłonności produktu krajowego brutto, mogą być m.in. przesłanką dla określania różnic w rozwoju ekonomicznym, szczególnie w zakresie struktury sektorowej. Wskazują także na stopień nowoczesności poszczególnych gospodarek. Wnioski z tego płynące potwierdzają potoczne obserwacje o pozycji państw we Wspólnocie. Wystarczy zestawić np. Włochy i Grecję, kraje o podobnych warunkach klimatycznych, aby zauważyć dużą różnicę w efektywnościach energetycznych, co potwierdza odmienny status ekonomiczny tych dwóch krajów.

Różnice w wielkości wskaźników efektywności energetycznej mogą wynikać z odmiennych *struktur bilansu energii pierwotnej*.

Tabela 1.3. Zużycie pierwotne energii w UE wg źródeł (Mtoe)

	1973 r.	1990 r.	2000 r.	2001 r.		2010 r.
Pierwotne zużycie energii ogółem	1 158,34	1 322,75	1 460,28	1 482,32	100%	1 617,37
Węgiel	292,82	299,40	212,23	212,24	14,40%	183,91
Ropa naftowa	689,26	548,95	592,80	599,20	40,40%	632,45
Gaz	121,69	223,33	338,74	346,53	23,40%	457,75
Źródła atomowe	17,68	187,79	225,14	231,77	15,60%	220,44
Źródła odnawialne	35,96	60,93	87,38	88,60	6,00%	105,84
Import	0,94	2,35	3,64	2,65	0,10%	4,70
Ciepło	–	–	0,37	0,34	0,02%	–

Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

Z danych zamieszczonych w tabeli 1.3 wynika, że wzrost zapotrzebowania na energię jest umiarkowany, natomiast zmienia się struktura zużycia pierwotnych źródeł energii. Obecnie w energetyce unijnej dominują: ropa naftowa, która zaspokaja 40,4% potrzeb i gaz ziemny, zaspokajający ok. 23,4% (razem mają ok. 63,8% udziału w bilansie zużycia energii pierwotnej). Węgiel kamienny i węgiel brunatny dostarcza ok. 14,4% energii pierwotnej, a tzw. pozostałe nośniki, tj. drewno opałowe, torf, paliwa odpadowe oraz energia wodna, wiatru czy biogaz dostarczają 6%. Interesująca jest proporcja pomiędzy tzw. energią odnawialną a konwencjonalną, która wynosi 1/15.

Wyraźny jest odwrót od tradycyjnego „europejskiego” paliwa, jakim był węgiel. Kryzysy naftowe w latach 70. oraz polityka Unii w zakresie ochrony środowiska (redukcja zanieczyszczeń) spowodowały zwiększenie udziału gazu, źródeł atomowych oraz źródeł odnawialnych. Prognozy (ostatnia kolumna tabeli 1.3) wskazują na zwiększenie udziału „ekologicznych” źródeł energii i odejście od źródeł będących dużym obciążeniem dla środowiska¹⁴. Jak duże jest to obciążenie, może ilustrować chociażby *stopień zanieczyszczenia powietrza* emisją dwutlenku węgla, przy czym sytuacja pod tym względem jest w Unii dość zróżnicowana. Działalność energetyczna powoduje, że środowisko jest zanieczyszczane także

¹³ S. Albinowski, *Energochłonność gospodarki polskiej – zmiany w okresie transformacji i projekcje do 2020 r.*, opracowanie przygotowane dla Urzędu Regulacji Energetyki, Warszawa, listopad 1999.

¹⁴ Wytyczne Unii Europejskiej związane z koniecznością ograniczenia emisji szkodliwych substancji dla środowiska, przede wszystkim odprowadzanych do powietrza, muszą być brane pod uwagę i niewątpliwie przynajmniej przejściowo zwiększą nakłady (koszty) na energię.

innymi gazami i pyłami. Zróżnicowanie w emisjach spowodowane jest głównie różną strukturą zużycia pierwotnych nośników energetycznych oraz stanem technologii energetycznych i poczynionych inwestycji ekologicznych. Nie bez znaczenia są różnice w strukturze wytwarzania PKB.

1.2. Elektroenergetyka

Na szczególną uwagę w obszarze energetyki zasługuje elektroenergetyka. Składają się nań trzy wyraźnie różniące się segmenty: wytwarzania, przesyłowy i dystrybucyjno-dostawczy. Pierwszy z nich tworzą wielkie zawodowe elektrownie i elektrociepłownie zasilające sieci przesyłowe i rozdzielcze, drugi to sieć linii energetycznych najwyższych napięć 750 kV, 400 kV i 220 kV wraz ze stacjami i podstacjami, natomiast trzeci podsektor to system sieci rozdzielczych wysokiego, średniego i niskiego napięcia o wartości 110 kV i niższej.

Elektroenergetyka unijna jest drugą pod względem wielkości w światowym rankingu (pierwszym jest elektroenergetyka Stanów Zjednoczonych). Ogólna moc zainstalowana w UE wynosi ok. 580 GW¹⁵, a liczba zatrudnionych zbliża się do ok. 555 620 osób¹⁶. Są to setki tysięcy kilometrów sieci różnych napięć. Dotychczas ten potencjał nie tworzy wspólnego systemu, ponieważ istnieje jeszcze duża autonomia poszczególnych państw członkowskich w organizowaniu krajowych systemów elektroenergetycznych (KSE). Szczegółowe dane na temat wybranych państw unijnych zawierają ramki z *wizytówkami*. Podstawową rolę w KSE odgrywa operator systemu przesyłowego (OSP, szerzej o jego roli w rozdziale 3.2), zajmujący się przyznawaniem przepustowości sieci w celu prawidłowego zrównoważenia systemu. Do jego niezbywalnych obowiązków należy dbanie o bezpieczeństwo energetyczne.

Pomimo zróżnicowania w organizacji i funkcjonowaniu KSE to właśnie sprawa zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego doprowadziła do współpracy państw Europy Zachodniej w ramach UCTE (ang. *Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity*¹⁷), co należy traktować jako załączek przyszłego unijnego systemu. Są również przykłady współpracy energetycznej ograniczonej do wybranych regionów Europy¹⁸. Współdziałanie krajów nordyckich w ramach odrębnego systemu (NORDEL) wymusiła współpraca gospodarcza pomiędzy tymi państwami oraz początkowo brak dostatecznych połączeń pomiędzy krajami nordyckimi a państwami położonymi na zachodzie Europy.

Elektroenergetyka w każdym kraju jest znaczącym przemysłem. O jej wielkości świadczą mogą chociażby takie dane, jak ilość pracowników zatrudnionych w sektorze czy wielkość obrotów. Nie bez znaczenia jest aktywność inwestycyjna. Z danych zawartych w tabeli 1.4 wynika, iż stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne ponoszone są w państwach, których udział w wymianie transgranicznej ze względu na położenie geograficzne i ukształtowanie terenu nie jest znaczny (Grecja, Irlandia, Hiszpania).

¹⁵ *Second benchmarking report on the implementation of the internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries)*, Commission Staff Working Paper, Brussels, 7.04.2003.

¹⁶ Dane nie obejmują wszystkich państw członkowskich Unii. Zostały oszacowane na podstawie danych zawartych w: *Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, EUROPROG Network of Experts, Eurelectic, September 2002.

¹⁷ Szerzej o UCTE w rozdziale 5.

¹⁸ CENTREL, NORDEL.

Tabela 1.4. Ogólna charakterystyka przemysłu elektroenergetycznego

Kraj	Wielkość zatrudnienia	Roczne nakłady inwestycyjne (mln EUR)	Obrót (mln EUR)	Udział rocznych nakładów inwestycyjnych w obrocie (%)
Austria	–	–	–	–
Belgia	16 000	140	11 000	1,2
Niemcy	129 000	4 100	34 167	11,9
Dania	–	–	–	–
Hiszpania	29 111	2 014	13 143	15,3
Finlandia	15 000	340	3 730	9,1
Francja	117 700	–	–	–
Wielka Brytania	62 000	4 097	25 897	15,8
Grecja	31 645	916	2 852	32,1
Irlandia	8 000	330	1 600	20,6
Włochy	96 200	3 615	31 400	11,5
Luksemburg	–	–	–	–
Holandia	18 000	862	5 500	15,6
Portugalia	12 972	423	5 850	7,2
Szwecja	20 000	900	5 050	17,8
Polska	96 420	–	–	–

Źródło: *Benchmarking Report, Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, Eurelectric, September 2002 and *Second benchmarking report on the implementation of the internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries)*, Commission Staff Working Paper, Brussels 7.04.2003.

Wielkość nakładów inwestycyjnych przeznaczanych przez sektor elektroenergetyczny na inwestycje świadczy nie tylko o wzroście zużycia energii elektrycznej w poszczególnych państwach i konieczności rozbudowy infrastruktury, ale również o konieczności odbudowy potencjału wytwórczego (np. Niemcy).

Energię elektryczną ze względu na jej powszechność w codziennym życiu i gospodarce zwykło się postrzegać jako dobro o charakterze strategicznym. Z tego względu podstawowym kryterium sprawności systemu jest zdolność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego gospodarce, mierzona m.in. stopniem zaspokojenia popytu zgłaszanego na energię elektryczną. W 2000 r. maksymalne łączne zapotrzebowanie na moc w UE wynosiło 407,1 GW¹⁹⁾ i stanowiło 77,7% mocy zainstalowanej w źródłach wytwórczych ogółem (patrz tabela 1.5). Unia Europejska jest więc obecnie samowystarczalna. Nie oznacza to jednak analogicznej sytuacji w poszczególnych państwach. Część z nich zmuszona jest importować energię elektryczną, aby pokryć pełne zapotrzebowanie odbiorców, co widać zestawiając chociażby dane z tabel 1.5 i 1.7, odnoszące się do rocznego zapotrzebowania i zbilansowania mocy oraz rocznej produkcji energii elektrycznej. Importerami znaczącej ilości energii elektrycznej są Włochy i Holandia²⁰⁾.

¹⁹⁾ *Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, EURPROG Network of Experts, Eurelectric, September 2002.

²⁰⁾ W 2000 r. Włochy, aby pokryć zapotrzebowanie na energię elektryczną, musiały importować energię elektryczną stanowiącą ok. 16% całkowitego zapotrzebowania. W Holandii importowana energia pokrywała ok. 19% ogólnego zapotrzebowania (przedstawione wielkości zostały obliczone przez autorów na podstawie danych zawartych w: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002).

Stosunkowo niewielkie ilości energii elektrycznej importowane są przez Belgię, Finlandię, Niemcy oraz Luksemburg²¹⁾. Natomiast znaczące ilości energii eksportuje Francja²²⁾. Wymusza to ściślejszą współpracę pomiędzy operatorami oraz przyczynia się do rozbudowy połączeń transgranicznych.

Ogólna wielkość wymiany transgranicznej nie jest ciągle wysoka, w 2001 r. wyniosła 9% ogólnego zużycia energii elektrycznej w UE. Te stosunkowo skromne wyniki są w dużej mierze spowodowane ograniczeniami w przepustowości sieci przesyłowych. Część z państw członkowskich ze względu na położenie geograficzne nie ma zbyt dużych możliwości udziału w wymianie transgranicznej (Portugalia, Hiszpania, Grecja), stąd też i większe wydatki inwestycyjne.

Polska wypada na tym tle bardzo korzystnie. W 2000 r. eksport energii elektrycznej wyniósł 9,7 TWh, co stanowiło 7,33% produkcji energii elektrycznej netto w Polsce²³⁾.

Tabela 1.5. Zbilansowania popytu i podaży energii elektrycznej (stan na 31.12.2000 r.)

Kraj	Zapotrzebowanie szczytowe na moc (GW)	Całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną (TWh)	Moce zainstalowane netto (GW)	Nadwyżka mocy (%)
Austria	8,8	56,9	18,040	51,2
Belgia	12,7	82,7	15,690	19,1
Niemcy	84,0	523,4	119,471	29,7
Dania	6,2	34,7	12,417	50,1
Hiszpania	35,3	214,2	53,255	33,7
Finlandia	12,4	79,2	16,258	23,7
Francja	72,4	440,6	115,400	37,3
Wielka Brytania	64,2	369,3	79,121	18,9
Grecja	9,1	49,3	10,903	16,5
Irlandia	3,8	22,3	4,708	19,3
Włochy	49,0	298,5	75,504	35,1
Luksemburg	0,9	5,7	1,250	28,0
Holandia	15,2	104,7	19,565	22,3
Portugalia	7,1	42,6	10,951	35,2
Szwecja	26,0	146,7	30,894	15,8
UE razem	407,1	2 470,8	583,400	30,2
Polska	22,3	123,0	33,418	33,3

Źródło: opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie danych zawartych w: *Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, EUROPROG Network of Experts, Eurelectric, September 2002.

Przewaga mocy zainstalowanej nad wykorzystywaną z pewnością gwarantuje krótkookresowe (bieżące) bezpieczeństwo. Natomiast problemem jest bezpieczeństwo długookresowe, możliwe do uzyskania poprzez umiejętne pogodzenie inwestycji odtworzeniowych i rozwojowych z potrzebą ochrony interesów odbiorców energii oraz środowiska naturalnego. Należy przy tym zauważyć, że państwa, których położenie geograficzne

²¹ *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

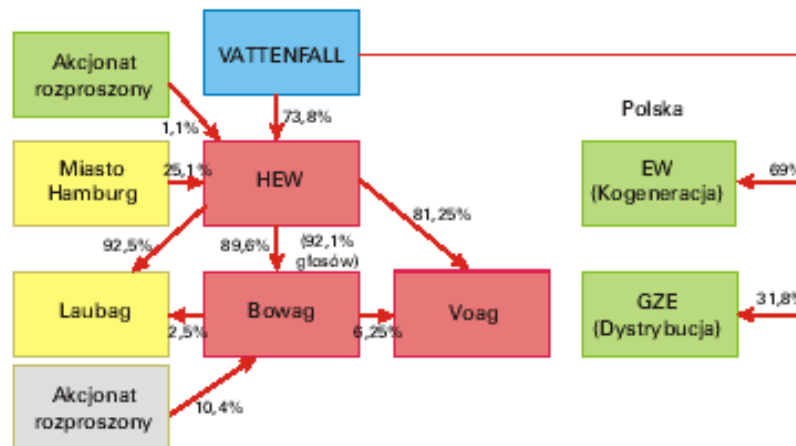
²² Ibidem, tabela 3, str. II.282.

²³ Przedstawione wielkości zostały obliczone przez autorów na podstawie danych zawartych w: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002, tabela 3, str. II.546.

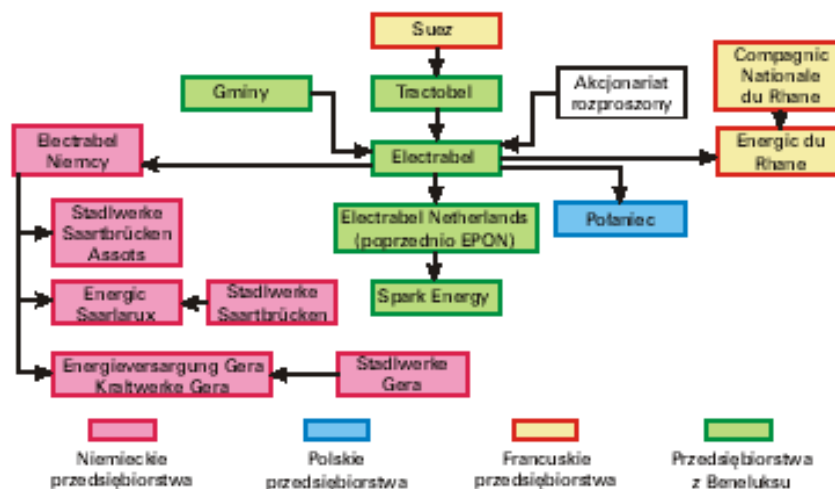
uniemożliwia udział w wymianie transgranicznej, są obecnie już zmuszone do odtwarzania swoich mocy produkcyjnych. Budowę nowych mocy zaplanowały Hiszpania i Portugalia w ramach tworzenia lokalnego wspólnego rynku (szerzej o tym w rozdziale 3).

Kolejnym elementem charakteryzującym stan elektroenergetyki jest *stopień koncentracji mocy*. W całej Unii występuje duża koncentracja mocy (do jednego podmiotu w zależności od państwa członkowskiego należy od 40 do 90% mocy wytwórczych²⁴). Większość energii produkowana jest przez spółki, dla których jest to najczęściej jedna z wielu działalności. Do największych europejskich koncernów energetycznych można zaliczyć niemieckie E.ON i RWE, szwedzki Vattenfall, francuski EdF, belgijski Electrabel, hiszpańską Endesa, włoski Enel, fiński Fortum oraz holenderski NUON. Działalność koncernów ma najczęściej charakter ponadnarodowy. Na rysunku 1.4 zostały zaprezentowane struktury produkcyjno-własnościowo-geograficzne wybranych koncernów europejskich; kryterium doboru to jedynie te firmy, które obecne są na polskim rynku. Natomiast w tabeli 1.6 zostały przedstawione najważniejsze dane ukazujące siłę rynkową tych koncernów.

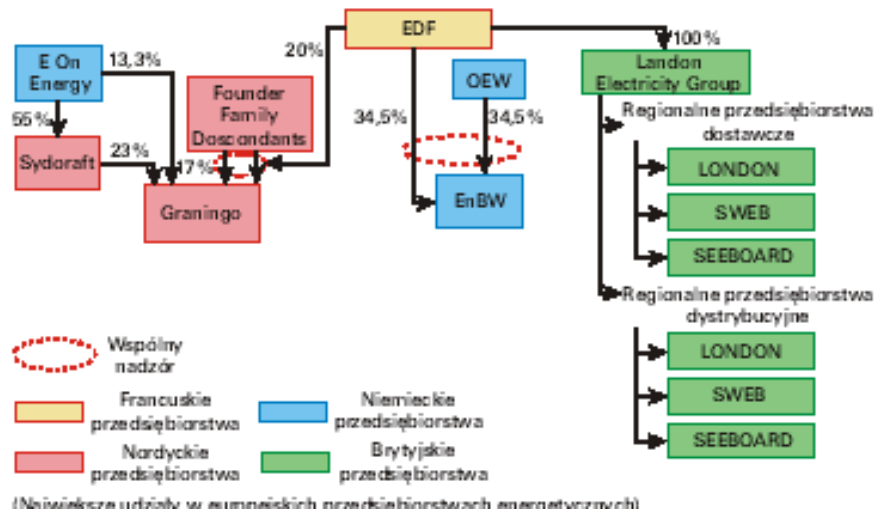
Rysunek 1.4.1. Udziały Vattenfall w niemieckich i polskich przedsiębiorstwach energetycznych.



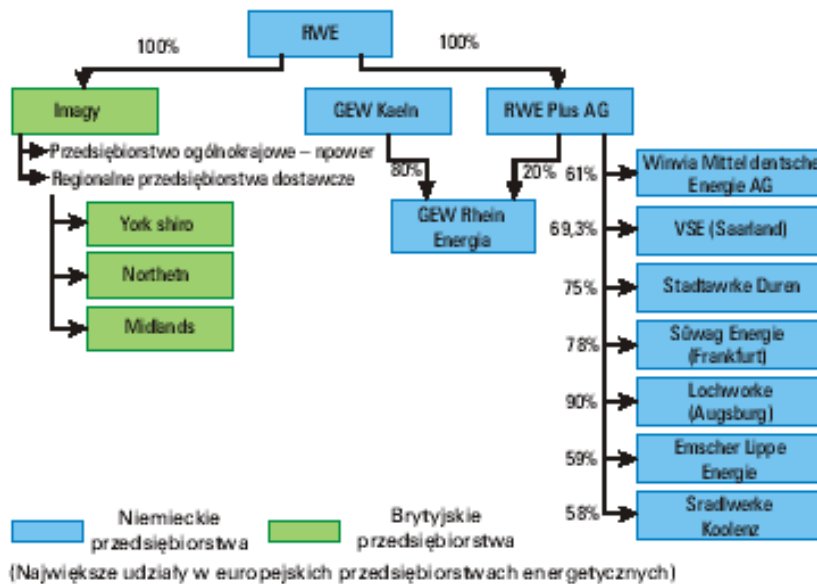
Rysunek 1.4.2. Struktura własnościowa Electrabel i jej udziały w europejskich przedsiębiorstwach energetycznych.



Rysunek 1.4.3. Udziały EdF w europejskich przedsiębiorstwach energetycznych.

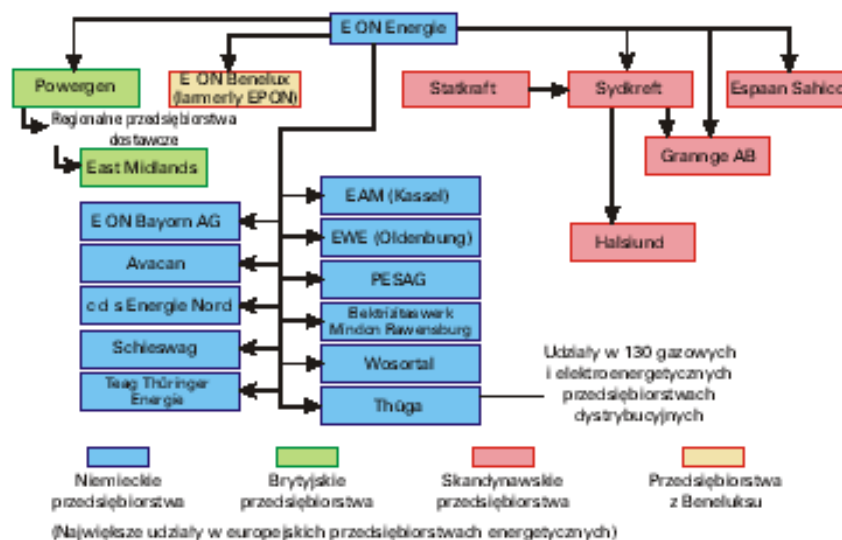


Rysunek 1.4.4. Udziały RWE w europejskich przedsiębiorstwach energetycznych.



²⁴ Second benchmarking report on the implementation of the internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries), Commission Staff Working Paper, Brussels 7.04.2003.

Rysunek 1.4.5. Udziały E.ON w europejskich przedsiębiorstwach energetycznych.



Potencjał ekonomiczny tych koncernów bardzo silnie wpływa na sytuację ogólną sektora, a ponadto ma on często znaczenie także dla całości gospodarki.

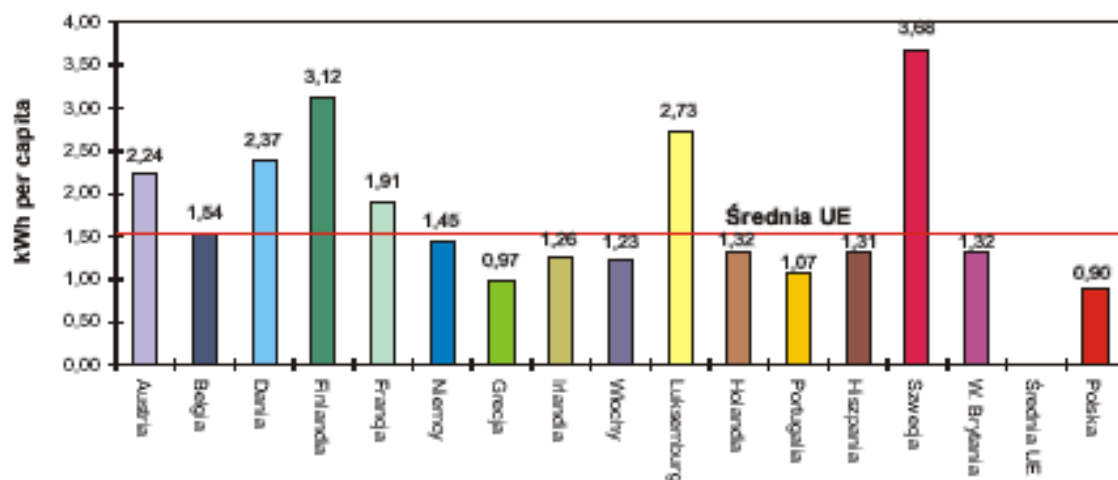
Tabela 1.6. Podstawowe dane opisujące wielkość wybranych koncernów energetycznych działających na obszarze Europy

Przedsiębiorstwo	Obroty ogółem (mln EUR)	Obroty na działalności związanej z energią elektryczną (mln EUR)	Zwrot z kapitału (%)	Sprzedaż detaliczna ogółem (mld kWh)	Liczba odbiorców (mln)
Electrabel, S.A./eI.N.V	12 580	6 638	1	106,0	b.d.
Fortum	10 410	1 069	8	65,1	1 326,0
EdF	40 716	b.d.	6	470,0	42,9
E.ON AG	79 664	18 449	8	318,2	25,0
RWE	62 878	22 144	b.d.	255,0	b.d.
Vattenfall	7 449	6 856	12	150,0	b.d.

Źródło: opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie: *Market Power in Power Markets: Restructuring in Nordic and Northern Europe and Use of Concentration Measures*, Cambridge Energy Research Associates Inc. Cambridge, Massachusetts 6.11.2002.

Jednym z istotnych parametrów opisujących potencjał elektroenergetyki jest wielkość mocy zainstalowanych źródeł wytwórczych w przeliczeniu na mieszkańca. Zróżnicowanie sytuacji w poszczególnych państwach przedstawia rysunek 1.5.

Rysunek 1.5. Moce wytwórcze (zainstalowane) w krajach UE w przeliczeniu na mieszkańca (2001 r.)



Źródło: opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie danych IEA oraz: *Benchmarking Report, Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, Eurelectric, September 2002.

Największym potencjałem mocy w przeliczeniu na jednego mieszkańca dysponuje Szwecja oraz Finlandia. Również konsumpcja energii elektrycznej w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest najwyższa w ww. państwach (szczegółowe dane znajdują się w tabeli 1.9). Istnieje korelacja pomiędzy wielkością mocy zainstalowanej a konsumpcją, co wynika przede wszystkim z faktu, iż każde z państw członkowskich dążyło w przeszłości do posiadania własnych mocy wystarczających do zaspokojenia zapotrzebowania na energię (bezpieczeństwo energetyczne).

Dążenie to miało również wpływ na wybór paliwa pierwotnego wykorzystywanego w elektrowniach do wytwarzania energii elektrycznej. Źródła wytwarzające energię elektryczną korzystały zwykle z krajowych zasobów energii pierwotnej. Wpłynęło to znacząco na charakterystykę struktury pierwotnej, przy czym tak wysoki potencjał, jaki posiada Szwecja i Finlandia (umownie mówiąc uzbrojenie w moce elektroenergetyczne), ma objaśnienie również w charakterystyce geograficzno-klimatycznej.

Tabela 1.7. Wielkość, struktura i dynamika wytwarzania energii elektrycznej w TWh w Unii Europejskiej

	1973 r.		1990 r.		2001 r.		2010 r.	Wzrost w latach 1990-2001	Przeciętny roczny wzrost w latach 1973-2000
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	%
Produkcja łączna	1 338,60	100,00	2141,67	100,00	2 638,78	100,00	b.d.	23	2,4
Węgiel	525,86	39,28	801,37	37,42	704,46	26,70	622,08	-12	1,1
Ropa naftowa	387,98	28,98	193,60	9,04	154,64	5,86	88,46	-20	-3,2
Gaz	115,07	8,60	147,55	6,89	468,85	17,77	896,96	217	5,2
Biomasa i odpady	6,03	0,45	14,45	0,67	50,40	1,91	b.d.	248	7,8
Elektrownie atomowe	67,83	5,07	720,19	33,63	889,35	33,70	845,94	23	9,9

Geotermalne	2,48	0,19	3,25	0,15	4,61	0,17	6,11	41	2,5
Słoneczne, wiatrowe	0,56	0,04	1,33	0,06	28,62	1,08	b.d.	2 051	15,0
Wodne	232,79	17,39	259,95	12,14	337,84	12,80	328,27	29	1,2

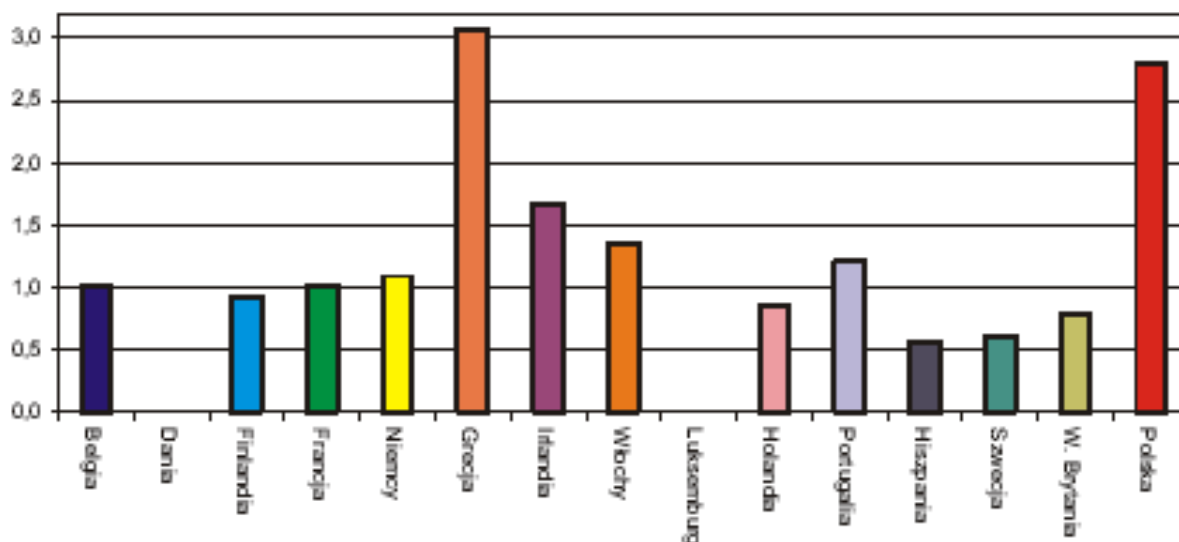
Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

W latach 1973-2001 nastąpiły zmiany w *strukturze paliw pierwotnych* używanych do produkcji energii elektrycznej. Duży i rosnący udział w produkcji energii elektrycznej mają: gaz (6,9% w 1990 r., ale już 17,8% w 2001 r.) i energia atomowa. Sukcesywnie spada natomiast udział węgla oraz ropy naftowej. W 2001 r. produkcja energii elektrycznej z węgla wynosiła 26,7% łącznie wytworzonej energii elektrycznej (dla porównania w 1990 r. produkcja energii elektrycznej z węgla wynosiła ok. 37,4%).

Obserwowane zmiany strukturalne są wynikiem określonych przesłanek ekonomicznych – zmiany relacji cen paliw – będących w poważnym stopniu pochodną politycznych decyzji państw UE podejmowanych w okresie po tzw. kryzysie energetycznym z 1973 r. Znaczący wpływ na strukturę paliw pierwotnych w produkcji energii elektrycznej ma również polityka Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska oraz promocji odnawialnych źródeł energii. I tak największy wzrost produkcji na terytorium Wspólnoty Europejskiej na przestrzeni 11 lat (porównując dane z 1990 r. w stosunku do 2001 r.) zanotowany został w źródłach wytwarzających energię przy wykorzystaniu słońca i wiatru (2 051%), ciągle jednak nie ma ona znaczącego udziału w globalnej produkcji (1,1% ogólnej produkcji energii elektrycznej).

Stopień nowoczesności wytwarzania energii elektrycznej w poszczególnych krajach można ocenić przy pomocy *wskaźnika określającego wielkość mocy zainstalowanej w przeliczeniu na ilość osób zatrudnionych w sektorze* (patrz rys. 1.6). W przypadku zatrudnienia wskaźnik ten może charakteryzować stopień restrukturyzacji branży.

Rysunek 1.6. Zatrudnienie w elektroenergetyce na MW mocy zainstalowanej



Źródło: opracowanie własne DIEiSP URE na podstawie: *Second benchmarking report on the implementation of the internal electricity and gas market (updated report incorporating Candidate Countries)*, Commission Staff Working Paper, Brussels 7.04.2003, oraz *Benchmarking Report, Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002)*, Eurelectric, September 2002.

A jaka jest elektroenergetyczna pozycja UE na tle innych państw? Szczegółowe dane nt. produkcji energii elektrycznej w krajach UE na tle przodujących państw świata (w latach 1990-2002) prezentuje tabela 1.8.

Łatwo można zauważyć, że Stany Zjednoczone zdecydowanie przodują, a Japonia – mimo, że produkuje mniej energii elektrycznej od UE jako całości – przewyższa swoją produkcją każdy z poszczególnych krajów UE. Nawet Niemcy, czyli największy europejski rynek energii elektrycznej, mają dużo mniejszą produkcję niż Japonia.

Tabela 1.8. Produkcja energii elektrycznej w latach 1990-2002 w wybranych krajach świata (w TWh)^{*)}

Kraj	1990 r.	1995 r.	Wzrost w latach 1990-1995 (%)	2000 r.	Wzrost w latach 1995-2000 (%)	2001 r.	2002 r.	Zmiana w 2002 względem 2001
Stany Zjednoczone	3 186	3 517	10,4	3 991	13,47	3 924	4 027	2,6%
Kanada	482	560	16,1	605	8,00	582	590	1,4%
Meksyk	122	153	25,4	204	33,00	210	194	-7,4%
Ameryka Północna razem	3 790	4 229	11,5	4 800	13,50	4 716	4 811	2,0%
Austria	50	57	14,0	62	8,77	62	66	6,4%
Belgia i Luksemburg	72	76	5,5	82	7,89	81	81	0,4%
Dania	26	37	42,3	36	-2,70	38	39	3,6%
Finlandia	54	63	16,6	70	11,10	74	75	1,2%
Francja	420	494	17,6	541	9,50	549	559	1,7%

Niemcy	550	535	-2,7	564	5,42	582	581	-0,1%
Grecja	35	42	20,0	53	26,10	54	55	2,1%
Irlandia	15	18	20,0	24	33,30	25	26	1,0%
Włochy	217	241	11,0	277	14,90	279	284	1,7%
Holandia	72	81	12,5	89	9,87	94	96	2,7%
Portugalia	29	33	13,7	44	33,30	47	45	-2,7%
Hiszpania	152	169	11,1	225	33,10	237	245	3,3%
Szwecja	147	148	0,7	146	-1,35	162	148	-8,7%
Wielka Brytania	320	337	1,2	377	11,80	386	386	-0,1%
UE 15	2 157	2 330	8,0	2 590	11,10	2 670	2 686	0,6%
Polska	136	139	2,2	145	4,30	146	144	-1,1%
Japonia	843	978	16,0	1 081	10,53	1 075	1 071	-0,4%

*) Na podstawie produkcji brutto.

Źródło: BP Statistical Review of World Energy (2003).

Ilość produkowanej energii elektrycznej wskazuje z jednej strony na potencjał, jaki posiada dany system elektroenergetyczny, z drugiej zaś świadczy o wielkości potencjału ekonomicznego kraju i poziomie życia jego obywateli. Natomiast jej dynamika ilustruje tempo wzrostu i konsumpcji.

Wzrost zużycia energii elektrycznej w Stanach Zjednoczonych w latach 1990-1995 oraz 1995-2000 był zdecydowanie większy niż w Unii Europejskiej. Tendencja ta utrzymała się również w latach 2001-2002 – w Stanach Zjednoczonych wzrost konsumpcji energii elektrycznej wyniósł 2,6%, w tym samym okresie wzrost zużycia energii elektrycznej w Unii ogółem wyniósł 0,6%. Związane jest to z ogólną sytuacją ekonomiczną i tempem „wychodzenia” z recesji, jaka dotknęła Europę i Stany Zjednoczone w końcu lat 90. XX wieku.

W państwach takich jak Grecja, Irlandia, Hiszpania czy też Portugalia (pomimo spadku zużycia energii w 2002 r. w stosunku do 2001 r.) nastąpił od 1990 r. bardzo duży wzrost zużycia energii elektrycznej, silnie powiązany z ogólnym tempem wzrostu gospodarczego po akcesji z Unią. W państwach o silnej gospodarce, ale rozwijających się nieco wolniej (takich jak Niemcy, Wielka Brytania czy Szwecja), wzrost zużycia jest zdecydowanie mniejszy (jak wskazują dane z tabeli 1.8, w niektórych państwach odnotowany został również spadek zużycia).

Poza tempem rozwoju gospodarczego wpływ na poziom zużycia energii elektrycznej ma czynnik atmosferyczny, którego nie należy lekceważyć (gorące lata wpływają na wzrost zużycia energii w państwach Europy południowej, tak samo jak mroźne zimy w państwach Europy północnej).

Wielkość produkcji energii elektrycznej w poszczególnych państwach nie pozwala jeszcze na ocenę np. nowoczesności gospodarki i zamożności społeczeństwa. Wskaźnikiem takim może być wielkość zużycia energii elektrycznej per capita (szczegółowe dane w tabeli 1.9).

Tabela 1.9. Zużycie energii elektrycznej (kWh per capita)

Kraj	1973 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.
Austria	3 345	5 594	6 460	6 751	7 522
Belgia	3 518	5 819	7 565	6 944	7 479
Dania	3 207	5 522	6 083	5 978	6 075
Finlandia	5 777	11 826	14 582	15 645	16 195
Francja	2 783	5 205	6 375	b.d.	7 442
Niemcy	3 964	5 736	5 968	6 261	6 606

Grecja	1 424	2 803	4 088	5 170	6 118
Irlandia	2 002	3 386	5 336	6 267	7 111
Włochy	2 248	3 785	4 730	5 339	6 324
Luksemburg	8 456	10 836	12 966	13 493	13 092
Holandia	3 301	4 920	6 154	6 666	7 196
Portugalia	947	2 379	3 837	4 475	5 191
Hiszpania	1 696	3 239	4 722	5 412	6 326
Szwecja	8 508	14 054	14 473	14 870	15 192
Wielka Brytania	4 147	4 769	5 506	6 014	6 274
UE	3 230	4 983	5 913	b.d.	6 970
Polska	1 746	2 525	2 512	b.d.	b.d.

Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

Wysokie zużycie energii elektrycznej charakteryzuje państwa zamożne, w których również stosowane są nowoczesne technologie. Istnieje korelacja pomiędzy poziomem konsumpcji energii elektrycznej *per capita*, oraz PKB *per capita*: w krajach o wysokim PKB, wysoki jest również poziom konsumpcji energii elektrycznej.

O stosowaniu nowoczesnych technologii oraz o strukturze źródeł pierwotnych wykorzystywanych przy wytwarzaniu energii elektrycznej świadczy również poziom emisji gazów. Spośród przedstawionych w tabeli 1.10 ośmiu państw członkowskich Unii: Hiszpania, Wielka Brytania oraz Włochy emitują największe ilości gazów. Najbardziej przyjazna środowisku elektroenergetyka znajduje się w Szwecji²⁵⁾, Austrii²⁶⁾ i Francji²⁷⁾.

²⁵ W 2001 r. 94% energii elektrycznej produkowanej w Szwecji wytworzone zostało w źródłach wykorzystujących atomowe i odnawialne źródła energii (woda, wiatr, słońce). Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

²⁶ W 2001 r. 66% energii elektrycznej produkowanej w Austrii wytworzone zostało w źródłach wykorzystujących odnawialne źródła energii (woda, wiatr, słońce). Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

²⁷ W 2001 r. 91% energii elektrycznej produkowanej we Francji wytworzone zostało w źródłach nuklearnych i wykorzystujących odnawialne źródła energii (woda, wiatr, słońce). Źródło: *Electricity Information 2002 with 2001 data*, OECD/IEA, Paris 2002.

Tabela 1.10. Emisja gazów w wybranych państwach europejskich

Emisja podstawowych gazów w wyniku produkcji energii elektrycznej (kilotona)

	AUSTRIA						NIEMCY						HISZPANIA						FRANCJA					
	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.
SO ₂	95	12	9,3	8,5	7,1	8,5	3660	2040	140	-	242	185	1835	1442	992	900	380	251	978	189,2	69,3	-	-	-
NO ₂	20	10	8	9	9	10,2	990	385	171	220	200	167	225	210	278	233	171	118	316	72,6	72,9	-	-	-
CO ₂	9000	11400	10700	13000	14300	16000	327000	289100	267000	248000	255000	275000	66062	63559	95483	97898	95369	100537	82000	23900	22900	-	-	-

	WIELKA BRYTANIA						WŁOCHY						SZWECJA						POLSKA					
	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.	1980 r.	1990 r.	2000 r.	2005 r.	2010 r.	2020 r.
SO ₂	3007	2722	868	658	595	187	1510	855	438	129,4	108,4	101,7	66	10	3	5	5	6	1770	1450	696,2	498,4	467	400,7
NO ₂	861	781	372	317	311	202	405	490	255	119,3	122,8	121,9	10	3	3	4	4	9	-	362	210,5	222,7	204,2	211,1
CO ₂	213000	198000	154000	146000	151000	135000	96300	123400	134000	130000	135000	162000	4300	1400	2700	2800	2500	5600	-	138300	118905	115373	110773	111842

Źródło: Statistics and Project for the European Electricity Sector 1980-1990, 2000-2020 (Europrog 2002), Eurelectric, September 2002.

1.3. Gazownictwo

Kolejną częścią energetyki jest gazownictwo. Gaz ziemny charakteryzuje się dużą sprawnością energetyczną, a system gazowniczy odznacza się dużą niezawodnością zasilania. Zwiększenie udziału gazu ziemnego w bilansie paliw pierwotnych wpływa na obniżenie energochłonności gospodarki narodowej, a także ma korzystny wpływ na środowisko naturalne.

Udział gazu w konsumpcji **energii pierwotnej** wyniósł w 2002 r. 23,9%²⁸⁾, natomiast prognozy Komisji Europejskiej mówią o blisko 70% udziale w roku 2020²⁹⁾. Trend ten spowodowany jest przede wszystkim coraz większym zapotrzebowaniem sektora elektroenergetycznego na paliwa gazowe. **Zużycie gazu ziemnego** w krajach Unii Europejskiej rośnie systematycznie od początku lat 60.³⁰⁾ W 2002 r. łączne zużycie gazu rozprowadzanego systemem przesyłowym i dystrybucyjnym wyniosło 385,6 mld m³³¹⁾, a największą konsumpcję gazu zanotowano w Wielkiej Brytanii (94,5 mld m³), Niemczech (82,6 mld m³) oraz Francji (42,8 mld m³). W tabeli 1.11 przedstawiona jest wielkość i dynamika zużycia gazu ziemnego w poszczególnych krajach UE i Polsce w latach 1990-2002.

Tabela 1.11. Zużycie gazu w krajach UE (w mld m³)

<i>Lata</i>	1990 r.	1995 r.	zm. w latach 1990-1995 (%)	2000 r.	zm. w latach 1995-2000 (%)	2001 r.	2002 r.	zm. w latach 2001-2002 (%)
Kraj								
Austria	5,7	6,80	19,3	7,3	7,3	7,8	8,1	3,8
Belgia i Luksemburg	10,6	11,80	11,3	14,9	26,2	14,6	14,8	1,3
Dania	2,0	3,50	75,0	4,9	40,0	5,1	5,1	0,0
Finlandia	2,5	3,20	28,0	3,7	15,6	4,1	4,1	0,0
Francja	29,3	32,90	12,3	39,7	20,6	41,9	42,8	2,1
Niemcy	59,9	74,40	24,2	79,5	6,8	82,9	82,6	-0,3
Grecja	0,2	< 0,05	-75,0	1,9	3,7	1,9	2,0	5,2
Irlandia	2,1	2,60	23,8	3,8	46,1	4,0	4,1	2,5
Włochy	43,4	49,90	14,9	64,9	30,0	63,7	63,6	-0,1
Holandia	34,4	37,80	9,8	39,2	3,7	39,1	39,3	0,5
Portugalia	–	–	–	2,4	100,0	2,5	3,0	20,0
Hiszpania	5,6	8,30	48,2	16,9	103,6	18,2	20,8	14,2
Szwecja	0,7	0,80	14,3	0,7	-12,5	0,7	0,8	14,2
Wielka Brytania	52,4	70,50	34,5	96,8	37,3	96,3	94,5	-1,8
UE 15	248,8	302,50	21,6	376,6	24,5	382,8	385,6	0,7
Polska	9,9	9,90	0,0	11,1	12,1	11,5	11,2	-2,6

Źródło: BP Statistical Review of World Energy (2003).

Niewątpliwie wzrost zużycia gazu ziemnego w prawie wszystkich krajach UE związany jest z ogromną popularyzacją tego surowca energetycznego, jako najbardziej ekologicznego w

²⁸ Eurogas Annual Report 2002-2003.

²⁹ Prognozy na 2020 r.: zapotrzebowanie na gaz – 489 (Mtoe), produkcja własna UE – 119 (Mtoe), import gazu – 234 (Mtoe), udział gazu w zużyciu energii pierwotnej – 28%, uzależnienie UE od importu gazu – 75%. Źródło: Eurogas Annual Report 2002-2003.

³⁰ Struktura zużycia gazu w krajach UE w 2002 r. przedstawia się następująco: 37,8% – przemysł, 29,4% – odbiorcy indywidualni, 18,4% – wytwórcy energii elektrycznej, 9,5% – sektor handlu i usług.

³¹ Oznacza to 55% wzrost zużycia gazu w stosunku do 1990 r.

wytwarzaniu energii. Ponadto dodatni bilans zużycia gazu w takich krajach jak Hiszpania, Portugalia oraz Włochy związany jest ze znaczącą rozbudową infrastruktury gazowej, w tym budową terminali regazyfikujących LNG oraz pojawieniem się nowych źródeł dostaw gazu (Norwegia). Natomiast w przypadku takich krajów jak Wielka Brytania oraz Dania, można mówić o rozbudowie istniejących złóż gazu na Morzu Północnym.

Gaz ziemny dostarczany jest do odbiorców **sieciami gazowymi**. Łączna długość sieci gazowej w krajach UE to ok. 186 tys. km gazociągów przesyłowych i 1 210 tys. km gazociągów dystrybucyjnych. W krajach tych zlokalizowane są 94 magazyny gazu o łącznej objętości prawie 58 mld m³³²). Sieciami gazowymi paliwo dostarczane jest do ok. 74 105 tys. gospodarstw domowych oraz ok. 2 890 tys. odbiorców z sektora przedsiębiorstw. W unijnym sektorze gazowym zatrudnionych jest ok. 169 tys. osób, z czego najwięcej w sektorze brytyjskim (29,5%), niemieckim (21,6%), włoskim (17,7%) oraz francuskim (16,5%). W tabeli 1.12 zostały przedstawione dane dotyczące krajowych sektorów gazowych państw UE³³).

Tabela 1.12. Podstawowa charakterystyka przemysłu gazowego

Kraj	Liczba odbiorców gazu		Zatrudnienie w sektorze gazowym	Długość sieci gazowych (km)		Liczba magazynów gazu
	gospodarstwa domowe (tys.)	sektor przedsiębiorstw (tys.)		przesyłowych	dystrybucyjnych	
Austria	1 280,0	b.d.	2 724	5 339	25 042	5
Belgia	2 502,8	105,0	3 712	3 700	50 000	2
Dania	327,6	17,4	1 300	1 439	16 897	2
Finlandia	34,2	1,5	345	1 000	1 375	0
Francja	10 535,9	530,6	28 000	35 130	171 330	16
Grecja	9,4	2,5	958	961	2 014	1
Hiszpania	4 840,4	95,4	4 424	13 188	31 123	2
Holandia	b.d.	b.d.	9 300	11 600	120 500	3
Irlandia	411,5	15,7	726	1 838	7 953	0
Luksemburg	b.d.	b.d.	180	320	1 700	0
Niemcy	17 500,0	750,0	36 570	60 000	315 000	43
Portugalia	653,3	17,6	792	1 458	8 472	0
Szwecja	52,0	3,0	150	530	1 900	1
Wielka Brytania	20 958,0	402,0	49 950	19 322	262 000	9
Włochy	15 000,0	950,0	30 000	30 500	195 000	10

Źródło: Eurogas Annual Report 2002-2003.

W powyższej tabeli widoczne są wyraźne różnice w poszczególnych systemach gazowniczych. Kraje, w których skala konsumpcji gazu jest bardzo wysoka (Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Holandia), sieci: przesyłowa i dystrybucyjna są bardzo silnie rozwinięte, co przekłada się również na liczbę osób zatrudnionych w sektorze. W pozostałych krajach determinantą różnorodności są uwarunkowania geograficzne oraz historyczne.

³² Dla porównania system przesyłowy eksploatowany przez PGNiG to ok. 17,5 tys. km gazociągów, 1 713 stacji gazowych I-go stopnia, 18 tłoczni gazu oraz 3 systemowe podziemne magazyny gazu (Mogilno, Wierzchowice, Husów).

³³ Dane dot. udziału gazu w produkcji energii pierwotnej zostały zamieszczone w wizytówkach wybranych państw UE.

Konieczność zapewnienia transportu dużych wolumenów gazu od zewnętrznych dostawców sprawiła, że sieć połączeń między systemami poszczególnych rynków narodowych jest bardzo dobrze rozwinięta, co nie oznacza jednak, że tworzy jednolity, paneuropejski system gazowniczy. Za wyjątkiem połączeń z Półwyspem Iberyjskim, południową częścią Włoch i Wielką Brytanią, kontynentalna Europa posiada sieć zdolną obsłużyć całe obecne zapotrzebowanie na gaz.

Rysunek 1.7. Paneuropejska sieć gazociągów



Źródło: http://europa.eu.int/comm/energy/ten-e/maps/gas_map.pdf. Materiał przygotowany na „Euro-Mediterranean Ministerial Meeting”, Ateny 21.05.2003 r.

Rynek brytyjski przez długie lata opierał się na samowystarczalności w oparciu o złoża gazu na dnie Morza Północnego. Otwarcie w październiku 1998 r. gazociągu łączącego brytyjską i belgijską gazową sieć przesyłową, tzw. interconnectora, nie zmieniło wiele w tym względzie, gdyż jest on wykorzystywany głównie do eksportu brytyjskiego gazu na kontynent, a jego techniczne możliwości transportu w drugą stronę są niewielkie i stanowią mniej niż 8,5 mld m³ rocznie, czyli 8% krajowej konsumpcji. Połączenie Hiszpanii z siecią europejską poprzez Francję również nie posiada wystarczającej przepustowości (4 mld m³ rocznie). Natomiast Włochy posiadają *de facto* dwa systemy gazownicze: północny, połączony z siecią europejską oraz

południowy, połączony ze złożami w północnej Afryce; oba systemy z powodu braku dobrej przepustowości wzajemnych połączeń funkcjonują praktycznie niezależnie. Hiszpania i Włochy rekompensują brak dostatecznej ilości i przepustowości połączeń sieciowych z Europą terminalami LNG i rurociągami do złóż afrykańskich. Skroplony gaz LNG może się stać w ich przypadku poważnym źródłem zaopatrzenia i uzupełnienia dostaw z sieci europejskiej. Francja, Hiszpania i Włochy podpisały kontrakt na dostawy egipskiego gazu LNG począwszy od 2004 r.

Produkcja gazu w ramach wspólnotowego rynku wyniosła w 2002 r. prawie 209 mld m³³⁴, z czego 86% pochodziło od trzech największych producentów: Wielkiej Brytanii (103 mld m³), Holandii (60 mld m³) oraz Niemiec (17 mld m³). Tabela 1.13 przedstawia wielkość i zmiany w produkcji gazu ziemnego w krajach UE i Polsce w ciągu ostatnich 12 lat.

Tabela 1.13. Produkcja gazu (w mld m³)

Kraj	1990 r.	1995 r.	Zmiana w latach 1990-1995 (%)	2000 r.	Zmiana w latach 1995-2000 (%)	2001 r.	2002 r.	Zmiana w latach 2001-2002 (%)
Dania	3,1	5,3	70,1	8,1	52,8	8,4	8,4	0,0
Niemcy	15,9	16,1	1,2	16,9	4,9	17,4	17,4	0,0
Włochy	17,3	20,4	17,9	16,2	-20,5	15,2	15,1	-0,6
Holandia	60,6	67,0	10,5	57,3	-14,4	61,9	59,9	-3,2
Wielka Brytania	45,5	70,8	55,6	108,3	52,9	105,8	103,1	-2,5
UE 15	150,4	187,0	24,3	211,6	13,1	213,7	208,8	-2,3
Polska	2,6	3,5	34,6	3,7	5,7	3,9	4,0	2,5

Źródło: BP Statistical Review of World Energy (2003).

Widoczne jest zahamowanie produkcji gazu przez największych producentów tego surowca. Główną tego przyczyną jest zbliżający się wielkimi krokami definitywny koniec eksploatacji złóż gazu z regionu Morza Północnego. Największy wpływ będzie to miało na wielkość produkcji gazu przez Wielką Brytanię³⁵, gdzie jego produkcja wzrosła w ciągu ostatniej dekady o ponad 100%. Może to oznaczać, że w ciągu najbliższych lat Wielka Brytania stanie się importerem netto i będzie zmuszona do zakupu gazu prawdopodobnie z Norwegii lub Rosji oraz w formie skroplonej z krajów Północnej Afryki lub Bliskiego Wschodu.

Ponieważ UE nie jest w stanie samodzielnie – i to w rosnącym stopniu – zaspokoić wewnętrznego popytu na gaz, konieczny jest zatem jego **import**³⁶. Istnieje siedem potencjalnych źródeł zaopatrywania się Unii Europejskiej w gaz ziemny: (1) obszar Morza Północnego (Norwegia, Dania, Wielka Brytania), (2) Afryka Północna (Algieria, Egipt, Libia), (3) Rosja, (4) rejon Morza Kaspijskiego (Azerbejdżan, Kazachstan, Turkmenistan), (5) państwa Zatoki Perskiej, (6) Zachodnia Afryka (Nigeria, Angola) i (7) państwa z Południowej Ameryki (Trynidad & Tobago, Wenezuela).

Zasadniczym kierunkiem dostaw jest Rosja (19% udział w rynku), skąd gaz jest dosyłany głównie: (1) poprzez Ukrainę, Słowację i Czechy do Austrii oraz Niemiec oraz (2) tzw.

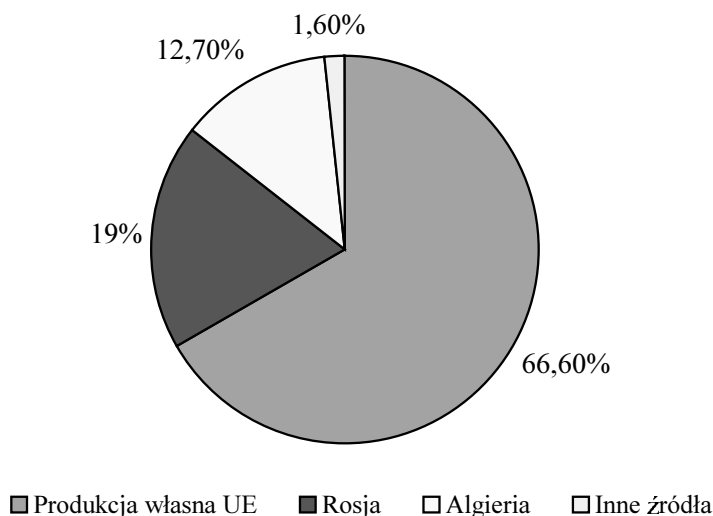
³⁴ BP Statistical Review of World Energy (2003).

³⁵ W 2002 r. spadek o 4,8% w stosunku do roku 2000.

³⁶ Aby produkcja własna UE mogła zaspokoić wewnętrzną konsumpcję gazu, musiałaby wzrosnąć aż o ok. 84,6%.

„gazociągiem Jamalskim” poprzez Białoruś i Polskę do Niemiec. Rysunek 1.8 przedstawia procentowy udział w dostawach gazu na rynek europejski w 2002 r.

Rysunek 1.8. Struktura dostaw gazu na rynek europejski w 2002 r.



Źródło: Eurogas Annual Report 2002-2003.

W 2001 r. Rosja wyeksportowała 126,7 mld m³ gazu do Europy, z tego na rynek UE trafiło blisko 60% (75 mld m³) dostaw. Ten poziom został utrzymany również w 2002 r. W tabeli 1.14 przedstawione zostały dane dotyczące eksportu rosyjskiego gazu na europejski rynek gazowy w latach 1980-2001.

Tabela 1.14. Wielkość i kierunki eksportu rosyjskiego gazu (w mld m³)

Importerzy	1980 r.	1992 r.	1994 r.	1995 r.	1996 r.	1997 r.	1998 r.	1999 r.	2000 r.	2001 r.
Niemcy	11,8	22,9	29,6	32,2	32,3	32,5	32,5	34,9	34,1	32,6
Francja	0,0	12,1	12,2	12,5	12,0	10,9	10,9	13,4	12,9	11,2
Włochy	6,4	14,1	13,8	13,9	13,8	14,2	17,3	19,8	21,8	20,2
Austria	3,0	5,1	5,1	6,1	6,1	5,6	5,7	5,4	5,1	4,9
Finlandia	1,0	3,0	3,4	3,6	3,7	3,6	4,2	4,2	4,3	4,6
UE 15	22,2	57,2	64,1	68,3	67,9	67,0	70,6	76,9	79,8	75,0
Kraje Europy Środkowo-Wschodniej	37,1	36,7	42,9	49,1	42,7	42,1	38,4	b.d.	40,3	b.d.
Razem	51,6	99,2	105,9	117,3	123,5	116,8	120,5	126,8	129,1	126,7

Źródło: D. Finon, C. Locatelli, *The liberalisation of the European gas market and its consequences for Russia*, 2002.

Na rynku europejskim umocniła się również pozycja Algierii, która poprzez firmę Sonatrach sprzedała 51 mld m³ gazu, z czego 59% dostarczono rurociągami do Włoch, Hiszpanii i Portugalii, natomiast 41% w formie LNG do Francji, Hiszpanii, Belgii, Włoch i Grecji.³⁷⁾

Ponadto znaczącym dostawcą gazu ziemnego na rynek wspólnotowy jest Norwegia, a także niektóre państwa członkowskie UE posiadające własne zasoby gazu, głównie Holandia i Wielka Brytania. Tabela 1.15 przedstawia skalę wymiany handlowej gazu ziemnego między poszczególnymi państwami w 2002 r. przy użyciu gazociągów, natomiast tabela 1.16 wymianę handlową w formie LNG (dane za 2002 r.).

Tabela 1.15. Eksport gazu wysokometanowego (w mld m³)

<i>Eksporterzy</i>	Dania	Niemcy	Holandia	Norwegia	Wielka Brytania	Rosja	Algieria
<i>Importerzy</i>							
Austria	–	0,70	–	0,75	–	5,20	–
Belgia	–	0,25	6,90	5,90	0,63	–	–
Finlandia	–	–	–	–	–	4,50	–
Francja	–	–	6,03	14,00	1,29	11,40	–
Niemcy	2,57	–	20,20	23,27	4,14	31,50	–
Grecja	–	–	–	–	–	1,59	–
Irlandia	–	–	–	–	3,50	–	–
Włochy	–	–	7,57	5,05	–	19,30	20,56
Luksemburg	–	0,40	0,40	–	–	–	–
Holandia	–	–	–	3,13	4,60	1,40	–
<i>Polska</i>	–	–	–	0,60	–	7,10	–
Portugalia	–	–	–	–	–	–	2,20
Hiszpania	–	–	–	2,27	–	–	6,25
Szwecja	1,05	–	–	–	–	–	–
Wielka Brytania	–	–	1,10	3,60	–	–	–

Źródło: BP Statistical Review of World Energy (2003).

Powyższe zestawienie wskazuje, iż obecnie na rynku gazowym UE jedynie gaz norweski jest w stanie konkurować z gazem rosyjskim. Szczególnie ciekawie będzie wyglądać „bitwa o rynek” brytyjski, ponieważ w ostatnim okresie Norwegia rozpoczęła kilka nowych projektów inwestycyjnych, które pozwolą utrzymać wydobywanie na obecnym poziomie do roku 2010, a więc alternatywą dla gazociągu bałtyckiego z Rosji może być gazociąg z Norwegii. Ponadto Norwegia będzie pierwszym krajem europejskim eksportującym gaz w formie LNG.

³⁷⁾ BP Statistical Review of World Energy (2003).

Tabela 1.16. Eksport gazu w formie LNG (w mld m³)

<i>Eksporterzy</i> <i>Importerzy</i>	Trynidad & Tobago	Oman	Katar	Arabia Saudyjska	Algieria	Libia	Nigeria	Australia	Brunei	Łączny import
Belgia	–	–	–	0,10	3,20	–	–	–	–	3,30
Francja	–	0,54	–	–	10,20	–	0,80	–	–	11,54
Grecja	–	–	–	–	0,50	–	–	–	–	0,50
Włochy	–	–	–	–	2,20	–	3,50	–	–	5,70
Portugalia	–	–	–	–	–	–	0,43	–	–	0,43
Hiszpania	0,46	0,76	2,20	0,50	5,95	0,63	1,61	0,07	0,08	12,26

Źródło: BP Statistical Review of World Energy (2003).

Forma skroplona gazu ziemnego staje coraz bardziej popularna na rynku wspólnotowym, stanowiąc cenne źródło dywersyfikacji dostaw. Co prawda łączna wymiana handlowa w 2002 r. nie była jeszcze zbyt wysoka (33,7 mld m³), ale na podstawie ilości zawieranych nowych kontraktów można prognozować dalszy wzrost wymiany handlowej tej formy gazu ziemnego³⁸.

Sprzedają gazu na rynkach narodowych państw UE zajmują się duże europejskie koncerny gazowe, do których należą: włoska ENI z roczną sprzedażą 52 mld m³, niemiecki Ruhrgas z roczną sprzedażą 50 mld m³, francuski Gaz de France z roczną sprzedażą 46 mld m³, brytyjska Centrica z roczną sprzedażą 42 mld m³, holenderski Gasunie z roczną sprzedażą 31 mld m³, hiszpański Gas Natural z roczną sprzedażą 22 mld m³ oraz belgijski Distrigaz z roczną sprzedażą 16 mld m³³⁹

Podstawę w gazowej wymianie handlowej stanowią powszechnie zawierane kontrakty długoterminowe (KDT), które pokrywają obecnie ok. 90%⁴⁰ wolumenu obrotu na unijnym rynku gazu. Zawierane są w większości przypadków na okres nie mniejszy niż 10 lat, a ich postanowienia są z reguły tajne. Jednakże nie ulega wątpliwości, iż dla odbiorcy gazu najmniej korzystne postanowienia kontraktu mogą zawierać m.in. sztywną klauzulę „bierz lub płać” (ang. „take-or-pay”)⁴¹, która zobowiązuje nabywcę gazu do odbioru zakontraktowanej jego ilości oraz zapis o zakazie reeksportu zakupionego gazu (patrz ramka). Ponadto poprzez swój charakter hamują rozwój rynku konkurencyjnego, tzn. są barierą dla pojawienia się nowych podmiotów na rynku gazowym, co skutkuje usztywnieniem relacji cenowych z uwagi na brak innych ofert dostaw gazu.

Zupełnie inaczej wygląda kwestia KDT z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego państwa. Zaletą KDT jest to, iż wskazują w miarę stabilne źródło zaopatrywania się w gaz przez dłuższy okres czasu, a ponadto pozwalają na zaplanowanie inwestycji w rozbudowę istniejącej infrastruktury gazowej.

³⁸ Materiały Sekretariatu Karty Energetycznej na 11-tą Konferencję Karty Energetycznej (17-18.12.2002) – *Current Natural Gas Market Policy Issues – Liquefied Natural Gas (LNG)*.

³⁹ Raport roczny Ruhrgas AG, maj 2003.

⁴⁰ Eurogas Annual Report 2002-2003.

⁴¹ Klauzula „bierz lub płać” gwarantuje sprzedawcy zwrot wydatków infrastrukturalnych poniesionych na przygotowanie złoża do eksploatacji oraz połączenie go z siecią przesyłową. Koszty wydobywania gazu ze złóż Morza Północnego bądź to Półwyspu Jamalskiego są bardzo wysokie, co zmusza eksporterów gazu do korzystania z zewnętrznych źródeł finansowania. Zamieszczenie tej klauzuli w kontrakcie uwiarygodnia sprzedawcę jako kredytobiorcę i ułatwia negocjacje z międzynarodowymi instytucjami kredytowymi.

Komisja Europejska zakończyła sukcesem dwa postępowania dotyczące wyjaśnienia kwestii ograniczeń terytorialnych w kontraktach na dostawy gazu między odbiorcami z Unii Europejskiej, a jego dostawcami spoza UE. Postępowania te dotyczyły nigeryjskiego NLNG, oraz rosyjskiego Gazpromu. Komisja Europejska uznała, że ograniczenia umowne stosowane w kontraktach gazowych stanowią poważne naruszenie unijnych przepisów dotyczących konkurencji, ponieważ ograniczają wymianę handlową gazu i co najważniejsze – uniemożliwiają powstanie jednolitego europejskiego rynku gazu. Klauzule umowne, które budzą zastrzeżenia Komisji, są dwojakiego rodzaju: dotyczą one bądź całkowitego zakazu odsprzedaży odebranego gazu poza granice państwa, do którego został dostarczony, bądź też podziału zysku osiągniętego przez odbiorcę w wyniku dokonania przez niego odsprzedaży (tzw. *profit splitting mechanism*), który polega na tym, iż odbiorca po odsprzedaniu odebranego gazu jest zobowiązany do przekazania dostawcy części swego dochodu z transakcji. Pierwsze porozumienie zostało podpisane w grudniu 2002 r. Wtedy to Komisja Europejska ogłosiła, iż zawarła porozumienie ze spółką Nigeria LNG Ltd. (drugi pod względem wielkości dostawca LNG do Europy – 5 mld m³) dotyczące usunięcia z kontraktu z włoską firmą ENEL klauzuli zakazującej odsprzedaży gazu poza terytorium Włoch. Ponadto firma zapewniła, iż pozostałe kontrakty nie posiadają klauzul o podziale zysku i co równie ważne zobowiązała się też do nie stosowania takich praktyk w przyszłości. Drugie porozumienie dotyczyło kontraktu pomiędzy Gazpromem a jednym z największych europejskich odbiorców gazu, włoską firmą ENI. W tym przypadku Komisji udało się przekonać Gazprom, który dostarcza ENI ok. 20 mld m³ gazu rocznie, do usunięcia klauzuli o zakazie reeksportu oraz o nie wprowadzaniu do przyszłych umów mechanizmu podziału zysku z odsprzedaży. Zgodnie z porozumieniem ENI będzie odbierać gaz rosyjski z dwóch, a nie jak dotychczas z jednego punktu odbioru gazu. W zamian za te ustępstwa Gazprom otrzymał zgodę na sprzedaż swojego gazu bezpośrednio do włoskich klientów z pominięciem ENI. Ponadto ENI zgodziła się na zwiększenie w latach 2008-2011 przepustowości istniejących sieci o kolejne 6 mld m³ gazu. Porozumienie to będzie obowiązywać przez 5 lat. Kolejne postępowanie toczy się w odniesieniu do algierskiego Sonatrachu. Sonatrach proponował zastąpienie postanowień o zakazie reeksportu mechanizmem podziału zysku z odsprzedaży. Uzasadniał to tym, iż bez tego typu zabezpieczeń w umowach długoterminowych banki nie zgodzą się na finansowanie projektów gazowych. Argumenty te Komisja Europejska odrzuciła, uznając za sprzeczne z filozofią wspólnotowego rynku gazu.

Pełniej kwestię bezpieczeństwa dostaw można rozwiązać poprzez dywersyfikację źródeł zaopatrywania się w gaz. Widoczna jest wyraźnie tendencja dążenia krajów UE do zróżnicowania źródeł zakupu gazu, włączając w to również własne zasoby. Na ogół dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw państwa UE starają się nie kupować od jednego eksportera więcej niż 30% tego nośnika energii. Idealnym przykładem są Niemcy, które mają gaz z czterech źródeł: własnych, z Morza Północnego, Rosji oraz z importu LNG z krajów arabskich. Taka dywersyfikacja umożliwia prowadzenie elastycznej i ekonomicznie racjonalnej polityki energetycznej. Niestety w zupełnie innym położeniu jest np. Austria, która podobnie jak wszystkie kraje Europy Środkowo-Wschodniej, importuje gaz z Rosji.

Podstawowa charakterystyka potencjału przemysłu gazowego warta jest poszerzenia o informacje dotyczące stanu gazownictwa w wybranych krajach UE.

W **brytyjskim** podsektorze dostaw gazu operuje już ponad 60 firm o bardzo zróżnicowanej pozycji rynkowej. Największą z nich jest grupa Centrica, która powstała w 1997 r. w wyniku podziału British Gas na dwie spółki⁴²). Obecnie Centrica posiada ok. 55% udział na rynku dostaw gazu. Operatorem systemu przesyłowego w Wielkiej Brytanii jest Transco plc, którego sieć przesyłowa wysokiego ciśnienia, stanowiąca narodowy system przesyłowy (National Transmission System) liczy ponad 6 400 km i posiada 24 tłocznie gazu. Sieć Transco posiada 140 punktów odbioru, z których zasilane w gaz jest 40 elektrowni, kilku największych odbiorców przemysłowych, a także sieci dystrybucyjne.

Równie dobrze rozwiniętą, choć znacznie mniej przejrzystą strukturą funkcjonalną cechuje się rynek gazu w **Niemczech**. Na rynku tym działa ok. 700 przedsiębiorstw o bardzo zróżnicowanej strukturze własnościowej. W podsektorze przesyłania rynek zdominowany jest przez dwie firmy transportowe: Wingas, posiadający sieć przesyłową o długości 2 000 km oraz Ruhrgas, którego sieć przesyłowa liczy ponad 10 000 km i zaopatruje ok. 54% odbiorców gazu w Niemczech. Ruhrgas jest przedsiębiorstwem prywatnym, a jego największym akcjonariuszem jest koncern energetyczny E.ON. Działalność międzynarodowa Ruhrgasu koncentruje się na regionie morza Bałtyckiego oraz Europy Środkowej. Spółka posiada udziały w przedsiębiorstwach gazowniczych Szwecji, Finlandii, Łotwy, Estonii, Polski, Węgier, Czech i Słowenii oraz 5% pakiet udziału w rosyjskim Gazpromie. Ruhrgas posiada podpisane umowy długoterminowe na dostawy gazu z Rosji (35%), Norwegii (26%), Holandii (16%) i Wielkiej Brytanii (6%).

Odmianą, silnie zintegrowaną strukturę organizacyjną sektora zaobserwować można we **Francji**, gdzie monopolistyczną pozycję na rynku gazowym posiada – będący własnością państwa – Gaz de France (GdF)⁴³). Przedsiębiorstwo to wciąż utrzymuje prawie 95% udział w krajowym rynku sprzedaży gazu⁴⁴), jest właścicielem większości sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz posiada mniejszościowy udział w drugim pod względem wielkości przedsiębiorstwie przesyłowym należącym do firmy Elf. Jednakże w oparciu o postanowienia Dyrektywy 98/30/WE wprowadzającej minimalne 30% otwarcie rynku, GdF utracił ok. 20% rynku odbiorców uprawnionych. Utrata części rynku nie wpłynęła znacząco na sprzedaż gazu z uwagi na uwarunkowania sieciowe (brak mocy przesyłowych)⁴⁵). Dużo silniejszy wpływ miała liberalizacja na ceny gazu (spadek o ok. 10-15%), ponieważ część odbiorców uprawnionych bądź to zrezygnowała z usług GdF, bądź renegotjowała wcześniej podpisane umowy z tym przedsiębiorstwem. Jednocześnie GdF prowadzi dość ekspansywną politykę na rynkach zagranicznych i poprzez spółki zależne obecny jest w ponad 20 krajach na wszystkich kontynentach.

Podobnie sektor gazowy **Hiszpanii** zdominowany jest przez jedno, w tym przypadku prywatne przedsiębiorstwo, Gas Natural/Enagas, które posiada 75% udział w krajowym rynku gazowym. Import gazu również jest opanowany przez Gas Natural/Enagas, którego dostawy pokrywają ponad 98% zużycia w Hiszpanii. Monopol Gas Natural/Enagas nie istnieje w kraju Basków, gdzie rynek gazowy kontrolowany jest przez przedsiębiorstwo należące do rządu tej prowincji. Przeciwnie jednak niż we Francji, przeobrażenia hiszpańskiego rynku gazu w obliczu nieuchronnego otwarcia rynku na konkurencję przebiegają znacznie bardziej dynamicznie. Wraz

⁴² Centrica zachowała prawo posługiwania się nazwą handlową British Gas na rynku dostaw gazu dla odbiorców indywidualnych w Wielkiej Brytanii. Natomiast na rynkach zagranicznych prawo do używania tej marki zachował BG plc, spółka zajmująca się działalnością przesyłową i eksploatacją złóż gazu (*upstream activities*).

⁴³ Status GdF jako przedsiębiorstwa państwowego jest analogiczny do statusu EdF.

⁴⁴ W 2002 r. GdF aż 90% sprzedanego gazu sprowadził z zagranicy, głównie z Rosji, Norwegii, Algierii oraz Holandii.

⁴⁵ Konkurencja we Francji ograniczona jest jedynie do północnej części tego kraju.

z liberalizacją sektora działalność na rynku dostaw gazu podejmują pozostałe koncerny, dotychczas dominujące w podsektorze energii elektrycznej – Endesa i Iberdrola.

Holandia pod względem strukturalnym ma najbardziej w Europie rozwinięty sektor gazowy⁴⁶. Centralną pozycję zajmuje tam przedsiębiorstwo N.V. Nederlandse Gasunie będące w 50% własnością państwa oraz koncernów Shell i Esso posiadających po 25% akcji. W styczniu 2002 r. dokonano organizacyjnego wydzielenia części handlowej spółki pod nazwą Gasunie Trade & Services oraz części transportowej pod nazwą Gastransport Services (GtS), co stanowiło pierwszy krok do planowanego w przyszłości (styczeń 2004 r.) prawnego rozdziału działalności handlowej i przesyłowej. Obroty N.V. Nederlandse Gasunie w 2002 r. zamknęły się kwotą 10,7 mld EUR, przy sprzedaży ponad 79 mld m³ gazu.

Poważne zmiany strukturalne zaobserwowano również na rynku gazowym **Włoch**. Struktura wyjściowa grupy ENI sprzed 2001 r. wykazywała znaczną integrację pionową⁴⁷. Obecnie ENI jest jedynym właścicielem włoskiej spółki przesyłowej SNAM, z której wyodrębniono operatora systemu przesyłowego Rete Gas Italia. Działalnością dystrybucyjną zajmuje się Italgas będący w 40% własnością ENI/SNAM. Ponadto ENI została wprowadzona na Mediolańską Giełdę Papierów Wartościowych, co spowodowało znaczące rozdrobnienie akcjonariatu, ale przy wciąż znaczącym 30% udziale włoskiego Skarbu Państwa.

* * *

Przedstawione dane i wskaźniki świadczą o dużym zróżnicowaniu europejskiej energetyki. Dotyczy to zarówno elektroenergetyki, jak i gazownictwa. Wynika to przede wszystkim z różnej sytuacji dysponowania zasobami energetycznymi w poszczególnych krajach. Czynnikiem ten w poważnym stopniu determinuje charakter gospodarki energetycznej. Różna jest też *wrażliwość* na konsekwencje środowiskowe energetyki, która zresztą ma swe źródło w odmiennej skali potencjałów ekonomicznych i potrzeb rozwojowych. Przekłada się to chociażby na różną gotowość restrukturyzowania bilansu energii pierwotnej. Rejestrowane zmiany częściej są wynikiem określonych relacji cenowych pomiędzy różnymi nośnikami energii, niż np. woli zaakceptowania sensu wspólnotowej polityki energetycznej. Państwa bardzo niechętnie, jeżeli tylko nie ma *naturalnych* deficytów źródeł energii, rezygnują z „samowystarczalności energetycznej” i korzystania z importu. A przecież instytucje unijne od początku lat 90. podejmują usilne działania na rzecz włączenia energetyki w ogólnoeuropejski rynek, co poza dążeniem do pożytków ekonomicznych, winno się było przejawiać postępującą *unifikacją* krajowych systemów energetycznych. Tymczasem obserwujemy ciągle ogromną różnorodność także w zakresie organizacji i funkcjonowania rynków. Każda z istotnych dla transformacji

⁴⁶ Łączna długość sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu to 130 600 km.

⁴⁷ ENI prowadziła działalność we wszystkich jej zakresach, tj.: zarządzała regionalną i lokalną siecią dystrybucyjną w 18 regionach i 1 271 miastach oraz prowadziła sprzedaż gazu dla małych firm i gospodarstw domowych, czyli ok. 13 mln klientów. Pierwszym krokiem ENI w stronę przemian było osiągnięcie, w latach 1999-2001, poziomu wymagań określonych przez urząd regulacyjny w zakresie rozdziału działalności przesyłowej i dystrybucyjnej. Kolejne zmiany w grupie ENI dotyczyły wykorzystania nowych umiejętności zarządzania aktywami, zarówno w przesyłach jak i w dystrybucji. Połączono np. dostawy gazu z dostawami energii elektrycznej oraz innymi usługami dla klientów objętych prawem TPA. W rezultacie spowodowało to zwiększenie sprzedaży gazu oraz większą aktywność w całym sektorze energetycznym.

Proces przekształceń strukturalnych grupy ENI jest nadal kontynuowany. Na lata 2003-2005 zaplanowano kolejne zmiany, które mają rozszerzyć ofertę handlową firmy. Polegać one będą na budowie nowych bezpośrednich relacji z grupami klientów poprzez indywidualizację oferty handlowej na ich potrzeby.

rynkowej energetyki kwestia, taka jak chociażby: podział działalności energetycznej na wyodrębnione wytwarzanie, przesył, dystrybucję oraz obrót; dostęp do sektora i rynku energii; własność środków produkcji – jest różnie rozwiązywana w poszczególnych krajach. Są to niewątpliwie poważne bariery budowy wspólnego rynku europejskiego i dlatego musiało to przesądzić o potrzebie objęcia także i tej dziedziny wewnętrzną polityką Unii Europejskiej.

Tabela 1.17. Wizytówki państw Unii Europejskiej, źródło: patrz przypis 3

AUSTRIA			
Powierzchnia: 83,9 tys. km²		Populacja: 8,1 mln	
PKB: 211,9 mld € (ceny bieżące)			
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 29,35		Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 29,35	
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 12,27%		odnawialne – 23,07%	
ropa – 41,57%		import – 0,07%	
gaz – 23,07%			
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	18 200	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	1,45
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	3,14	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	8,1
Ilość wytwórców	1 254	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	2,1
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	1,21	Import gazu ziemnego (mld m ³)	6,65
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	6 460	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	82
Ilość spółek przesyłowych	3	Długość sieci:	
		– przesyłowych (km)	5 213
		– dystrybucyjnych (km)	24 099
Ilość spółek dystrybucyjnych	155	Objętości magazynowe (mln m ³)	2 200

NIEMCY			
Powierzchnia: 357 tys. km²		Populacja: 82,5 mln	
PKB: 2 071,2 mld €			
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 346,83		Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 346,83	
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 23,19%		odnawialne – 3,34%	
ropa – 38,84%		energia atomowa – 12,87%	
gaz – 21,77%		import – 0,003%	
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	118 300	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	17,4
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	20,40	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	82,6
Ilość wytwórców	500	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	21,4
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	1,09	Eksport i import gazu ziemnego (mld m ³)	1,35 – eksport 81,68 – import
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	5 968	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	82
Ilość spółek przesyłowych	4	Długość sieci:	
		– przesyłowych (km)	59 000
		– dystrybucyjnych (km)	311 000

Ilość spółek dystrybucyjnych	880	Objętości magazynowe (mln m ³)	19 099
------------------------------	------------	--	---------------

DANIA			
Powierzchnia: 43,1 tys. km²	Populacja: 5,4 mln	PKB: 177,7 mld €	
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 19,89	Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 18,6		
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 21%	odnawialne – 10,8%		
ropa naftowa – 45%	energia atomowa – 0,0%		
gaz – 23,2%			
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	12 632	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	8,4
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	2,18	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	5,1
Ilość wytwórców	5 514	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	1,3
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	b.d.	Eksport gazu ziemnego (mld m ³)	3,3 (rurociągami)
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	6 551	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	0
Ilość spółek przesyłowych	2	Długość sieci (km)	20 682
Ilość spółek dystrybucyjnych	77	Objętości magazynowe (mln m ³)	810

FINLANDIA			
Powierzchnia: 338,1 tys. km²	Populacja: 5,2 mln	PKB: 135,8 mld €	
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 33,97	Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe) – 26,6		
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 17,4%	odnawialne – 23%		
ropa – 28,7%	energia atomowa – 17,5%		
gaz – 10,9%	import – 2,5%		
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	16 866	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	–
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	2,9	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	4,1
Ilość wytwórców	400	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	1,06
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	0,93	Import gazu ziemnego (mld m ³)	4,5 (rurociągami)
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	16 109	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	100
Ilość spółek przesyłowych	1	Długość sieci (km)	2 280
Ilość spółek dystrybucyjnych	100	Objętości magazynowe (mln m ³)	0

FRANCJA			
Powierzchnia: 551,5 tys. km²	Populacja: 59,6 mln	PKB: 1 463,7 mld €	
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 266,5	Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 260,89		
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 4,74%	odnawialne – 6,65%		
ropa – 33,64%	energia atomowa – 41,25%		
gaz – 13,72%			
Elektroenergetyka		Gazownictwo	

Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	0,61	Import gazu ziemnego (mld m ³)	1,05 (rurociągami)
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	16 497	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	100
Ilość spółek przesyłowych	1	Długość sieci (km)	2 430
Ilość spółek dystrybucyjnych	248	Objętości magazynowe (m ³)	0

WIELKA BRYTANIA			
Powierzchnia: 242,9 tys. km²	Populacja: 59,8 mln	PKB: 1 593,4 mld €	
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 262,19		Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 234,7	
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 16,88%		odnawialne – 1,13%	
ropa – 34,25%		energia atomowa – 10,05%	
gaz – 37,25%			
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	78 900	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	107,7
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	13,6	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	94,5
Ilość wytwórców	b.d.	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	24,5
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	0,79	Eksport i import gazu ziemnego (mld m ³)	14,16 – eksport 4,70 – import
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	5 506	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	4,9
Ilość spółek przesyłowych	4	Długość sieci:	
		– przesyłowych (km)	19 005
		– dystrybucyjnych (km)	261 765
Ilość spółek dystrybucyjnych	15	Objętości magazynowe (mld m ³)	3,66 (9 zbiorników)

WŁOCHY			
Powierzchnia: 301,3 tys. km²	Populacja: 57,8 mln	PKB: 1 216,7 mld €	
Produkcja energii pierwotnej (Mtoe): 172,32		Konsumpcja energii pierwotnej (Mtoe): 172,32	
Udział podstawowych źródeł energii w produkcji:			
węgiel – 7,7%		odnawialne – 5,3%	
ropa – 50,7%		import – 2,4%	
gaz – 33,8%			
Elektroenergetyka		Gazownictwo	
Moc zainstalowana (MW)	71 300	Produkcja gazu ziemnego (mld m ³)	15,1
Moc zainstalowana w stosunku do mocy ogółem w UE (%)	12,3	Zużycie gazu ziemnego (mld m ³)	63,6
Ilość wytwórców	1 356	Zużycie gazu w stosunku do całego zużycia UE (%)	16,5
Zatrudnienie na MW mocy zainstalowanej	1,35	Import gazu ziemnego (mld m ³)	52,48 – rurociągami 5,7 – LNG
Konsumpcja energii elektrycznej (kWh per capita)	4 730	Udział importowanego gazu w konsumpcji krajowej (%)	91
Ilość spółek przesyłowych	2	Długość sieci (km)	220 500
Ilość spółek dystrybucyjnych	814	Objętości magazynowe (mln m ³)	15,5