

Lidia GAWLIK\*

## Zaopatrzenie Europy w paliwa pierwotne

**STRESZCZENIE.** W artykule przedstawiono aktualne światowe zasoby światowych ropy, gazu i węgla. Na tym tle omówiono sytuację Europy i Unii Europejskiej w zakresie produkcji i zużycia tych surowców energetycznych. Wskazano na aktualne i perspektywiczne źródła importu ropy, gazu i węgla do Unii Europejskiej.

**SŁOWA KLUCZOWE:** ropa, gaz, węgiel kamienny, produkcja, zużycie, import, Unia Europejska

### Wprowadzenie

Zużycie pierwotnych nośników energii w Europie jest znaczące. Zużycie ropy naftowej stanowi 23,8% światowej konsumpcji tego surowca. W tym regionie świata zużywane jest ponad 40,6% gazu ziemnego i ponad 18,3% węgla kamiennego. Zasoby pierwotnych nośników energii są bardzo nierównomiernie rozlokowane na świecie. Europa charakteryzuje się niedostatkami zasobów paliw. Z tego powodu jest zależna od importu.

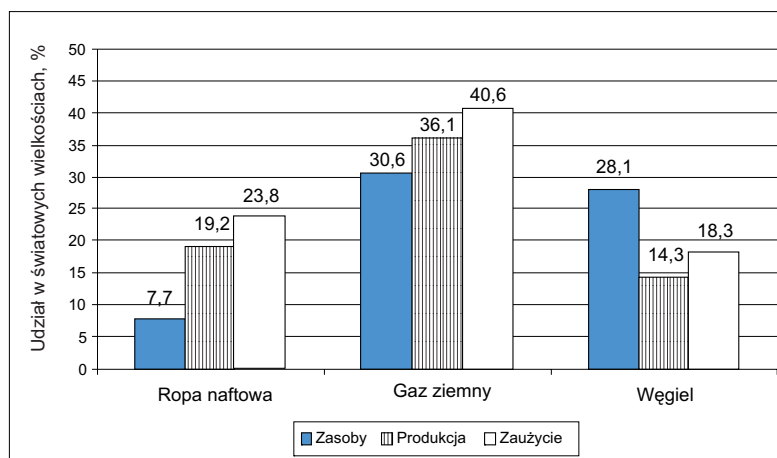
Na rysunku 1 przedstawiono udział europejskich zasobów, produkcji i zużycia ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla w światowych zasobach, produkcji i zużyciu tych surowców.

Można stwierdzić, że udział europejskiej produkcji wszystkich omawianych paliw kopalnych w produkcji światowej jest niższy niż analogiczny udział zużycia. Ponadto udział europejskich zasobów ropy i gazu w zasobach światowych jest niższy niż udział ich

---

\* Dr inż. — Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Roman NEY

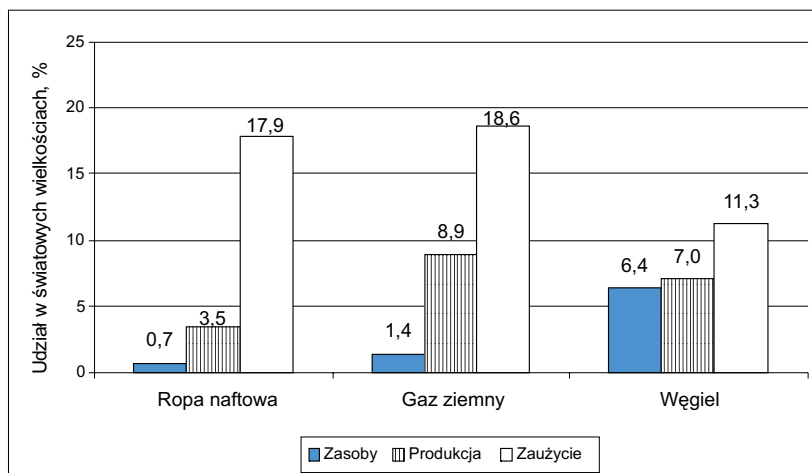


Rys. 1. Udział zasobów przemysłowych, produkcji i zużycia paliw kopalnych w Europie w światowych zasobach, produkcji i zużyciu tych paliw

Fig. 1. Proved reserves, production and consumption of European energy sources as a share of the world totals

produkcji. Oznacza to, że istniejące zasoby są intensywniej eksploatowane. Udział zasobów węgla jest nieco wyższy niż analogiczny udział produkcji, ale istniejące zasoby są zlokalizowane w mniej korzystnych warunkach geologicznych i z tego powodu ich eksploatacja jest trudniejsza.

W poszczególnych krajach Unii Europejskiej omawiane udziały są jeszcze bardziej niekorzystne. Rysunek 2 przedstawia udziały w światowych wielkościach zasobów, produkcji i zużycia podstawowych paliw pierwotnych krajów Unii Europejskiej.



Rys. 2. Udział zasobów przemysłowych, produkcji i zużycia paliw kopalnych w Unii Europejskiej w światowych zasobach, produkcji i zużyciu tych paliw

Fig. 2. Proved reserves, production and consumption of the European Union energy sources as a share of the world totals

Zasoby ropy naftowej w UE25 stanowią zaledwie 0,7% zasobów światowych, produkcja — 3,5% światowej produkcji ropy, podczas gdy zużycie sięga 19,7% całkowitego zużycia świata. Podobnie jest z gazem, gdzie niskie zasoby (1,4% zasobów światowych) są eksploatowane na tyle intensywnie, że produkcja osiąga 8,9% światowej produkcji gazu.

Produkcja ta jest jednak niewystarczająca dla pokrycia potrzeb. Zużycie gazu w tym regionie stanowi 18,6% zużycia światowego. Nieco bardziej zbilansowana jest gospodarka zasobami węgla. W Unii Europejskiej jest 6,4% zasobów światowych węgla (w tym bilansie uwzględniono węgiel bitumiczny, subbitumiczny i brunatny), produkuje się 7% węgla kamiennego na świecie, a zużycie sięga 11,3% zużycia światowego. Dane te wskazują na to, że Europa, a w szczególności Unia Europejska, nie są w stanie funkcjonować bez zewnętrznych źródeł zaopatrzenia w pierwotne nośniki energii.

## 1. Ropa naftowa

Światowe zasoby przemysłowe ropy naftowej według stanu na koniec 2004 roku przedstawiono w tabeli 1 w podziale na regiony świata. Ze względu na sposób przedstawiania danych o paliwach pierwotnych w specjalistycznych publikacjach, poza podziałem na kontynenty (Europa, Afryka, Ameryka Północna, Ameryka Środkowa i Południowa) wprowadzono podział na Bliski Wschód, Centralną Azję, która obejmuje pozaeuropejskie kraje byłego Związku Radzieckiego oraz Region Pacyfiku, do którego zaliczono kraje południowej i wschodniej Azji (w tym Chiny) oraz Australię.

Najwięcej zasobów (61,7%) ropy naftowej jest na Bliskim Wschodzie. Ogromne zasoby posiada Arabia Saudyjska: 262,7 mld baryłek, tj. 22,1% światowych zasobów. W Europie największe zasoby posiada Rosja (72,3 mld baryłek). Poza Rosją, w Europie tylko zasoby norweskie (9,7 mld baryłek) można uznać za duże. W Unii Europejskiej liczące się (w skali lokalnej) i intensywnie eksploatowane zasoby posiadają Dania (1,3 mld baryłek) i Wielka Brytania (4,5 mld baryłek).

Wskaźnik wystarczalności zasobów (zasoby/produkcja) dla świata wskazuje, że zasoby ropy naftowej są intensywnie eksploatowane, i że jeśli nie zostaną odkryte nowe złoża, to obecnie udokumentowane zasoby przemysłowe wystarczą na 40 lat przy obecnym poziomie produkcji. Poza Bliskim Wschodem, gdzie zasobów wystarczy na 80 lat, innym regionem zasobnym w ropę jest Centralna Azja i leżąca w Ameryce Południowej Wenezuela o wystarczalności zasobów (przy obecnym poziomie eksploatacji) odpowiednio na 67 i 71 lat.

Lokalizacja złóż zasobów wskazuje na aktualne i potencjalne na przyszłość kierunki zaopatrzenia Europy w ropę naftową. Należy przy tym zauważyć, że regiony bogate w złoża ropy są regionami o dużej politycznej i gospodarczej niestabilności.

Największym producentem ropy naftowej jest Arabia Saudyjska, która w 2004 roku wyprodukowała 10,1 mln baryłek ropy na dzień. Drugim światowym producentem ropy jest

Rosja produkująca 9,3 mln baryłek dziennie. Wśród dwudziestu największych producentów ropy, których produkcja pokrywa 83,6% całkowitej produkcji świata, są tylko dwa inne kraje europejskie: Norwegia (3,2 mln baryłek/dzień z 3,9% udziałem w światowej produkcji) oraz Wielka Brytania (2,3 mln baryłek /dzień, stanowiących 2,5% światowej produkcji w 2004 r.).

TABELA 1. Światowe zasoby przemysłowe ropy naftowej według stanu na koniec 2004 r.

TABLE 1. Proved reserves of oil as at the end of 2004

Region/kraj		Zasoby		Udział w zasobach światowych [%]	Wskaźnik wystarczalności zasobów [lata]
		mld baryłek	Mld Mg		
<b>Europa</b>		<b>91,5</b>	<b>12,5</b>	<b>7,7</b>	<b>16,0</b>
w tym:	Rosja	72,3	9,9	6,1	21,3
<b>Ameryka Północna</b>		<b>61,0</b>	<b>8,0</b>	<b>5,1</b>	<b>11,8</b>
w tym:	USA	29,4	3,6	2,5	11,1
<b>Ameryka Południowa i Środkowa</b>		<b>101,2</b>	<b>14,4</b>	<b>8,5</b>	<b>42,0</b>
w tym:	Wenezuela	77,2	11,1	6,5	70,8
<b>Centralna Azja</b>		<b>47,7</b>	<b>6,6</b>	<b>4,0</b>	<b>66,8</b>
w tym:	Azerbejdżan	7,0	1,0	0,6	60,2
	Kazachstan	39,6	5,4	3,3	83,6
<b>Bliski Wschód</b>		<b>733,9</b>	<b>100,0</b>	<b>61,7</b>	<b>81,6</b>
	Iran	132,5	18,2	11,1	88,7
	Irak	115,0	15,5	9,7	>100
w tym:	Kuwejt	99,0	13,6	8,3	>100
	Katar	15,2	2,0	1,3	42,0
	Arabia Saudyjska	262,7	36,1	22,1	67,8
	Zjedn. Emiraty Arabskie	97,8	13,0	8,2	>100
<b>Afryka</b>		<b>112,2</b>	<b>14,9</b>	<b>9,4</b>	<b>33,1</b>
w tym:	Libia	39,1	5,1	3,3	66,5
	Nigeria	35,3	4,8	3,0	38,4
<b>Region Pacyfiku</b>		<b>41,1</b>	<b>5,5</b>	<b>3,5</b>	<b>14,2</b>
w tym:	Chiny	17,1	2,3	1,4	13,4
<b>Razem Świat</b>		<b>1 188,6</b>	<b>161,9</b>	<b>100,0</b>	<b>40,5</b>

Źródło: BP Statistical Review of World Energy, June 2005

TABELA 2. Produkcja ropy naftowej, jej zużycie oraz wskaźnik pokrycia zużycia produkcją w Europie w 2003 i 2004 r.

TABLE 2. Production, consumption and production/consumption ratio of oil in Europe in 2003 and 2004

Kraj	Produkcja		Zużycie		Wskaźnik produkcja/zużycie	
	1000 baryłek/dzień		1000 baryłek/dzień		2003	2004
	2003	2004	2003	2004		
<b>UE25</b>	<b>3 021</b>	<b>2 839</b>	<b>14 533</b>	<b>14 736</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>
<b>UE15</b>	<b>2 962</b>	<b>2 771</b>	<b>13 448</b>	<b>13 616</b>	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>
Austria	20	21	286	277	0,07	0,08
Belgia			624	596	0	0
Dania	373	389	188	184	1,98	2,11
Finlandia			220	218	0	0
Francja	29	28	2 060	2 048	0,01	0,01
Grecja	3	3	429	432	0,01	0,01
Hiszpania	7	5	1 544	1 571	0	0
Holandia	63	61	920	964	0,07	0,06
Irlandia			175	178	0	0
Luksemburg			56	60	0	0
Niemcy	95	104	2 677	2 669	0,04	0,04
Portugalia			327	330	0	0
Szwecja			346	351	0	0
Wielka Brytania	2 282	2 050	1 722	1 858	1,33	1,1
Włochy	90	110	1 874	1 880	0,05	0,06
<b>UE10</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>1 085</b>	<b>1 120</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>
Cypr			51	52	0	0
Czechy			185	206	0	0
Estonia			21	22	0	0
Litwa			50	52	0	0
Łotwa			28	29	0	0
Malta			18	19	0	0
Polska	16	27	476	487	0,03	0,06
Słowacja			71	71	0	0
Słowenia			51	52	0	0
Węgry	43	41	134	130	0,32	0,32
<b>Pozostałe kraje</b>	<b>12 092</b>	<b>12 735</b>	<b>4 728</b>	<b>4 886</b>	<b>2,56</b>	<b>2,61</b>
<b>Europa</b>	<b>15 113</b>	<b>15 574</b>	<b>19 261</b>	<b>19 622</b>	<b>0,78</b>	<b>0,79</b>

Źródło: World Oil and Gas Review 2005

Dla Europy średni wskaźnik pokrycia zużycia produkcją (zużycie/produkcja) w roku 2004 wyniósł 0,79 (tab. 2). Oznacza to, że 21% zużytej ropy pochodziło z innych regionów świata. Dane w tabeli 2 wskazują, że tylko dwa kraje Unii Europejskiej produkowały w 2004 roku więcej ropy niż jej zużyły. Są to Dania — ze wskaźnikiem zużycia/produkcji wynoszącym 2,11 oraz Wielka Brytania — 1,1.

Średni wskaźnik pokrycia zużycia produkcją dla 25 krajów Unii wyniósł w 2004 roku tylko 0,19, co oznacza, że 81% zużywanej ropy zaimportowano spoza Unii. Sytuacja w 10 nowych krajach członkowskich była nawet gorsza. Produkcja tych krajów pokrywała zaledwie 6% zużycia.

Międzyregionalny import i export ropy surowej i produktów ropy naftowej wyniósł w 2004 roku 48,11 mln baryłek dziennie (tab. 3). Europa (z wyłączeniem byłych krajów Związku Radzieckiego) importowała 10,17 mln baryłek surowej ropy dziennie oraz 2,4 mln baryłek/dzień produktów ropy naftowej. Import europejski stanowił 26% światowego importu ropy i jej produktów. Z Europy wyeksportowano tylko 2,0 mln baryłek/dzień ropy i produktów (głównie produktów), co stanowiło 4% światowego importu.

Kraje Unii Europejskiej importowały w 2004 roku 17,267 mln baryłek ropy dziennie (uwzględniając nie tylko handel międzyregionalny, lecz również wewnątrz europejski), w tym „stare” kraje Unii aż 16,034 mln baryłek dziennie. Eksport ropy surowej i produktów ropy naftowej był na poziomie 6,295 mln baryłek ropy dziennie. Pozaunijne kraje

TABELA 3. Import i eksport ropy surowej oraz produktów ropy naftowej w 2004 r., handel międzyregionalny, 1000 baryłek/dzień

TABLE 3. Imports and exports of crude oil and oil products in 2004, inter-areas movements, 1000 barrels/day

Region	Import			Eksport		
	ropa surowa	produkty ropy naftowej	razem	ropa surowa	produkty ropy naftowej	razem
Europa*	10 170	2 368	12 538	913	1 080	1 993
Były ZSRR	6	90	96	5 093	1 347	6 440
Ameryka Północna	10 971	3 098	14 069	1 650	1 489	3 139
Ameryka Płd. i Śr.	757	562	1 319	4 138	1 166	5 304
Bliski Wschód	184	131	315	17 099	2 531	19 630
Afryka	737	434	1 171	6 488	721	7 209
Region Pacyfiku	14 324	4 278	18 602	1 245	1 843	3 088
Niezidentyfikowany			0	521	786	1 307
<b>Razem Świat</b>	<b>37 149</b>	<b>10 961</b>	<b>48 110</b>	<b>37 147</b>	<b>10 963</b>	<b>48 110</b>

Źródło: BP Statistical Review of World Energy, June 2005

\* Z wyłączeniem krajów byłego ZSRR.

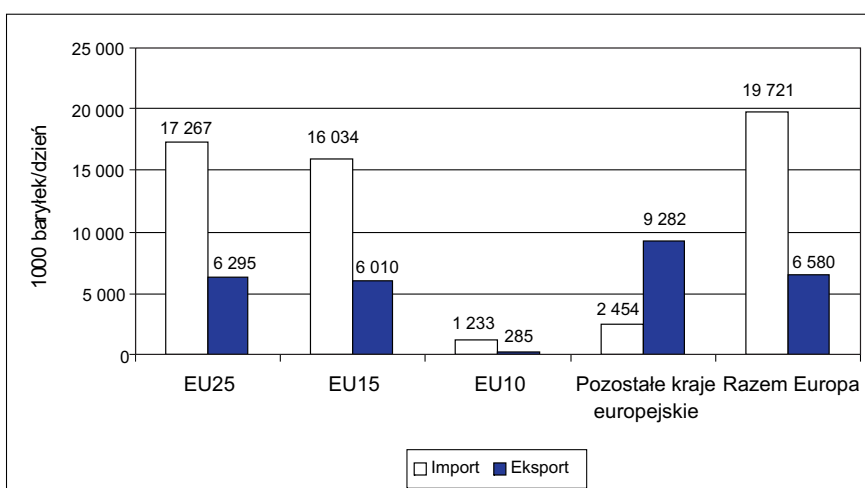
europejskie (w tym europejskie kraje byłego ZSRR) były eksporterami netto ropy i jej produktów. Na rysunku 3 przedstawiono kształtowanie się importu i eksportu ropy i jej produktów w podziale na kraje Unii Europejskiej (w tym na „stare” i „nowe” kraje unijne) oraz resztę Europy.

Na rysunku 4 przedstawiono natomiast wielkość importu do poszczególnych krajów europejskich.

Największym unijnym importerem ropy naftowej i jej produktów są Niemcy (2,8 mln baryłek dziennie). Kolejni to: Francja (2,3 mln baryłek/dzień) Włochy (2,16 mln baryłek/dzień) i Holandia (2,15 mln baryłek/dzień)

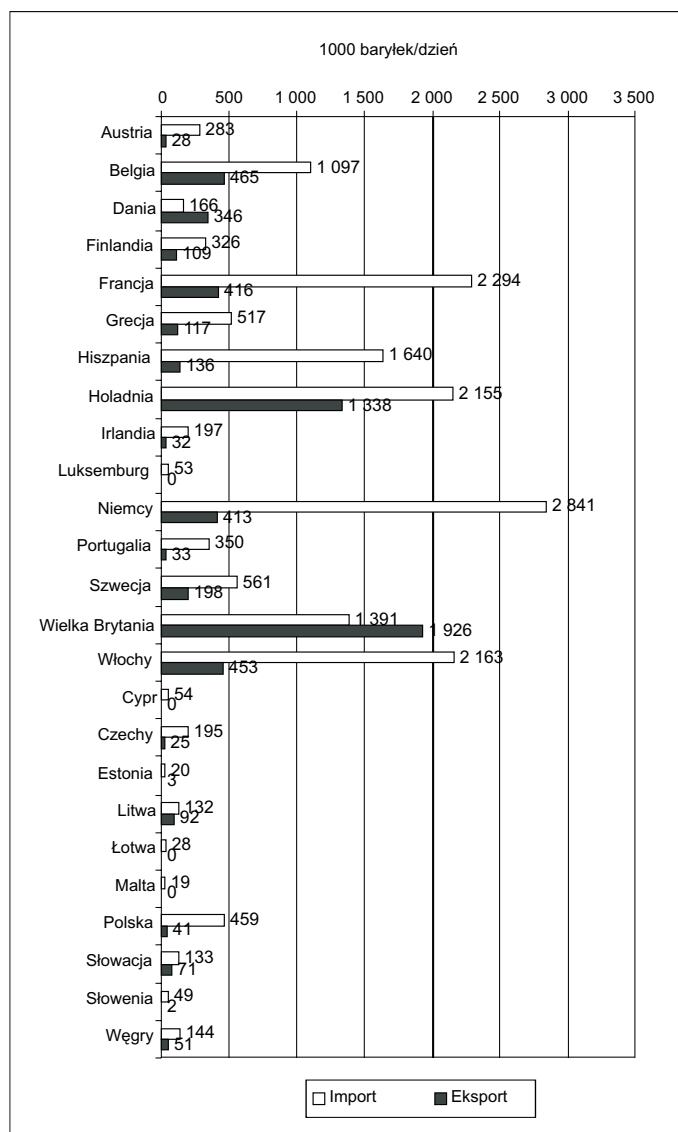
Kraje europejskie zaopatrują się w ropę i jej produkty ze wszystkich regionów świata. W roku 2004 kraje europejskie (nie wliczając w to krajów byłego ZSRR) zaimportowały łącznie 19,721 mln baryłek/dzień ropy, w tym 2,454 mln baryłek/dzień to import spoza unijnych krajów europejskich z wyłączeniem Rosji.

W przypadku kierunków importu ropy do krajów europejskich, to największy udział w imporcie krajów Europy ogółem mają kraje europejskie. Import wewnątrz europejski w 2004 roku to 7,183 mln baryłek/dzień, czyli 36,4% całkowitego importu Europy (z wyłączeniem krajów byłego ZSRR). Tak wysoki udział zaopatrzenia krajów europejskich z innych krajów europejskich wynika przede wszystkim z eksportu nadwyżek ropy uprzednio importowanych istniejącymi rurociągami, jak również z eksportu produktów ropy naftowej, wyprodukowanych z importowanego surowca w europejskich rafineriach. Import do Europy z krajów byłego ZSRR (zarówno europejskich jak i Centralnej Azji) wyniósł 5,343 mln baryłek/dzień, co stanowi 27,1% całkowitego importu. Import z Bliskiego Wschodu wyniósł 3,203 mln baryłek/dzień, tj. 16,2%, a z Afryki kraje europejskie importowały 2,492 mln baryłek ropy/dzień. Główne źródła zaopatrzenia Europy w ropę i jej produkty zilustrowano na rysunku 5.



Rys. 3. Import i eksport ropy w krajach Unii Europejskiej i pozostałych krajach europejskich w 2004 r.

Fig. 3. Imports and exports of oil in the European Union and other countries of Europe in 2004



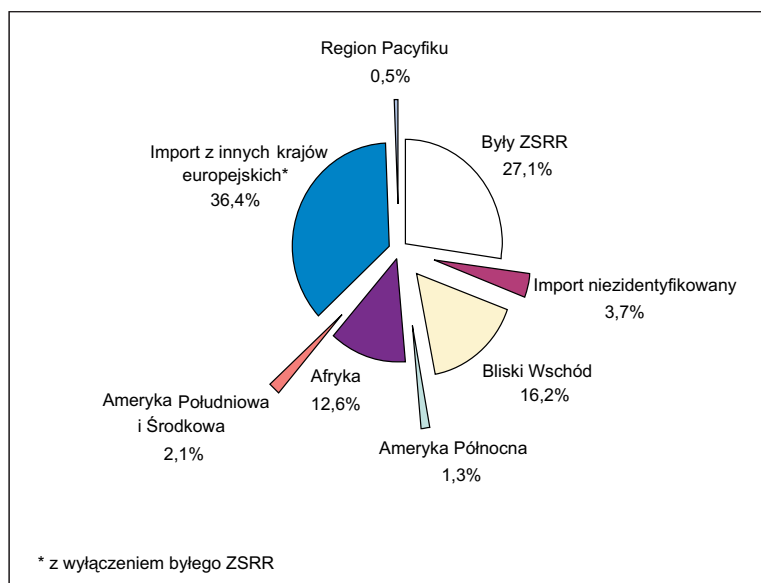
Rys. 4. Import i eksport ropy i jej produktów w krajach Unii Europejskiej w roku 2004

Fig. 4. Imports and exports of oil in particular countries of the European Union in 2004

## 2. Gaz ziemny

Zasoby przemysłowe gazu ziemnego na koniec 2004 roku wynosiły 179,53 bilionów ( $10^{12}$ )  $m^3$ . W tabeli 4 podano rozmieszczenie tych zasobów w poszczególnych regionach





Rys. 5. Import ropy surowej i jej produktów do Europy (z wyłączeniem krajów byłego ZSRR)

Fig. 5. Imports of crude oil and oil products to Europe (excluding FSU)

świata oraz niektórych, najzasobniejszych krajach tych regionów. Największe zasoby gazu ziemnego posiada Rosja (48 bln m<sup>3</sup>, czyli 26,8% wszystkich udokumentowanych zasobów świata). Ponad 40% światowych zasobów gazu jest zlokalizowanych na Bliskim Wschodzie. Zasoby tego regionu wystarczą na ponad 100 lat przy obecnym poziomie produkcji. Zasoby Unii Europejskiej wynoszą 2,75 bln m<sup>3</sup> i stanowią tylko 1,5% światowych zasobów tego surowca. W Europie, poza Rosją, tylko zasoby norweskie (2,4 bln m<sup>3</sup>) można uznać za znaczące. Wystarczalność światowych zasobów gazu ocenia się na 66 lat (przy założeniu obecnego poziomu produkcji i bez uwzględnienia nowodokumentowanych zasobów).

Największym światowym producentem gazu jest Rosja, która w roku 2004 wyprodukowała 619,9 mld m<sup>3</sup> gazu.

Wśród dziesięciu największych światowych producentów gazu są trzy kraje europejskie: Wielka Brytania (80,56 mld m<sup>3</sup> gazu w roku 2004), Holandia (84,41 mld m<sup>3</sup>) oraz Norwegia (80,56 mld m<sup>3</sup>). Zasoby tych krajów są intensywnie eksploatowane i wystarczą (w oparciu o wskaźnik wystarczalności zasobów) odpowiednio na 6, 21 i 30 lat.

W Europie średni wskaźnik pokrycia zużycia produkcją wyniósł w 2004 roku 0,9 (tab. 5). Tylko dwa kraje unijne produkowały w tym roku więcej gazu niż go skonsumowały. Są to: Dania ze wskaźnikiem produkcji do zużycia wynoszącym 1,78 oraz Holandia — 1,66.

W Wielkiej Brytanii z powodu wzrostu produkcji w porównaniu do 2003 roku oraz wzrostu zużycia gazu, produkcja w roku 2004 była niższa niż zużycie (wskaźnik 0,99). W 10 „nowych” krajach UE produkcja pokrywa zaledwie 17% zużycia.

TABELA 4. Światowe zasoby gazu ziemnego według stanu na koniec 2004 r.

TABLE 4. Proved reserves of gas as at the end of 2004

Region/kraj		Zasoby [mld m <sup>3</sup> ]	Udział w zasobach [%]	Wskaźnik wystarczalności zasobów [lata]
<b>Europa</b>		<b>54,89</b>	<b>30,60</b>	<b>59,7</b>
w tym:	UE 25	2,75	1,50	12,8
	Rosja	48,00	26,70	81,5
<b>Ameryka Północna</b>		<b>7,32</b>	<b>4,10</b>	<b>9,6</b>
w tym:	USA	5,29	2,90	9,8
<b>Ameryka Płd. i Środkowa</b>		<b>7,10</b>	<b>4,00</b>	<b>55</b>
w tym:	Wenezuela	4,22	2,40	>100
<b>Centralna Azja</b>		<b>9,13</b>	<b>5,10</b>	<b>69,4</b>
w tym:	Turkmenistan	2,90	1,60	53,1
	Uzbekistan	1,86	1,00	33,3
<b>Bliski Wschód</b>		<b>72,83</b>	<b>40,60</b>	<b>&gt;100</b>
	Iran	27,50	15,30	>100
	Irak	3,17	1,80	>100
w tym:	Kuwejt	1,57	0,90	>100
	Katar	25,78	14,40	>100
	Arabia Saudyjska	6,75	3,80	>100
	Zjedn. Emiraty Arabskie	6,06	3,38	>100
<b>Afryka</b>		<b>14,06</b>	<b>7,80</b>	<b>96,9</b>
w tym:	Algieria	4,55	2,50	55,4
	Nigeria	5,00	2,80	>100
<b>Region Pacyfiku</b>		<b>14,21</b>	<b>7,90</b>	<b>43,9</b>
	Australia	2,46	1,40	69,9
w tym:	Chiny	2,23	1,20	54,7
	Indonezja	2,56	1,40	34,9
	Malezja	2,46	1,40	45,7
<b>Razem Świat</b>		<b>179,53</b>	<b>100,00</b>	<b>66,7</b>

Źródło: BP Statistical Review of World Energy, June 2005

TABELA 5. Produkcja gazu ziemnego, jego zużycie oraz wskaźnik pokrycia zużycia produkcją w Europie w 2003 i 2004 r.

TABLE 5. Production, consumption and production/consumption ratio of gas in Europe in 2003 and 2004

Kraj/region	Produkcja [mld m <sup>3</sup> ]		Zużycie [mld m <sup>3</sup> ]		Wskaźnik produkcja/zużycie	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
<b>UE25</b>	<b>238,81</b>	<b>241,14</b>	<b>487,3</b>	<b>498,7*</b>	<b>0,49</b>	<b>0,48</b>
<b>UE15</b>	<b>230,23</b>	<b>232,25</b>	<b>434,98</b>	<b>445,53</b>	<b>0,53</b>	<b>0,52</b>
Austria	2,09	2,02	8,91	8,98	0,23	0,22
Belgia			14,58	14,95		
Dania	7,97	8,42	5,17	4,74	1,54	1,78
Finlandia			5,03	4,87		
Francja	1,57	1,42	43,74	45,35	0,04	0,03
Grecja	0,03	0,02	2,44	2,63	0,01	0,01
Hiszpania	0,22	0,32	23,27	26,82	0,01	0,01
Holandia	73,13	84,41	50,4	51	1,45	1,66
Irlandia	0,67	0,87	4,3	4,29	0,16	0,2
Luksemburg			1,21	1,36		
Niemcy	22,22	20,56	93,88	93,5	0,24	0,22
Portugalia			2,98	3,73		
Szwecja			0,98	1		
Wielka Brytania	108,44	101,23	100,74	102,05	1,08	0,99
Włochy	13,89	12,98	77,35	80,26	0,18	0,16
<b>UE10</b>	<b>8,58</b>	<b>8,89</b>	<b>52,32</b>	<b>53,1*</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>
Cypr			0	0		
Czechy			9,62	9,69		
Estonia			0,74	0,8		
Litwa			2,69	2,7		
Łotwa			1,61	1,8		
Malta			0	0		
Polska	5,63**	5,96**	14,97**	15,67**	0,38	0,38
Słowacja			6,97	6,68		
Słowenia	0,01	0	1,14	1,3	0,01	0
Węgry	2,94	2,93	14,58	14,46	0,2	0,2
<b>Pozostałe kraje</b>	<b>723,65</b>	<b>740,53</b>	<b>573,86</b>	<b>592,03</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>
<b>Europa</b>	<b>962,46</b>	<b>981,7</b>	<b>1061,2</b>	<b>1090,7</b>	<b>0,91</b>	<b>0,9</b>

Źródło: World Oil and Gas Review 2005

\* Oszacowanie własne w oparciu o BP Statistical Review of World Energy 2005.

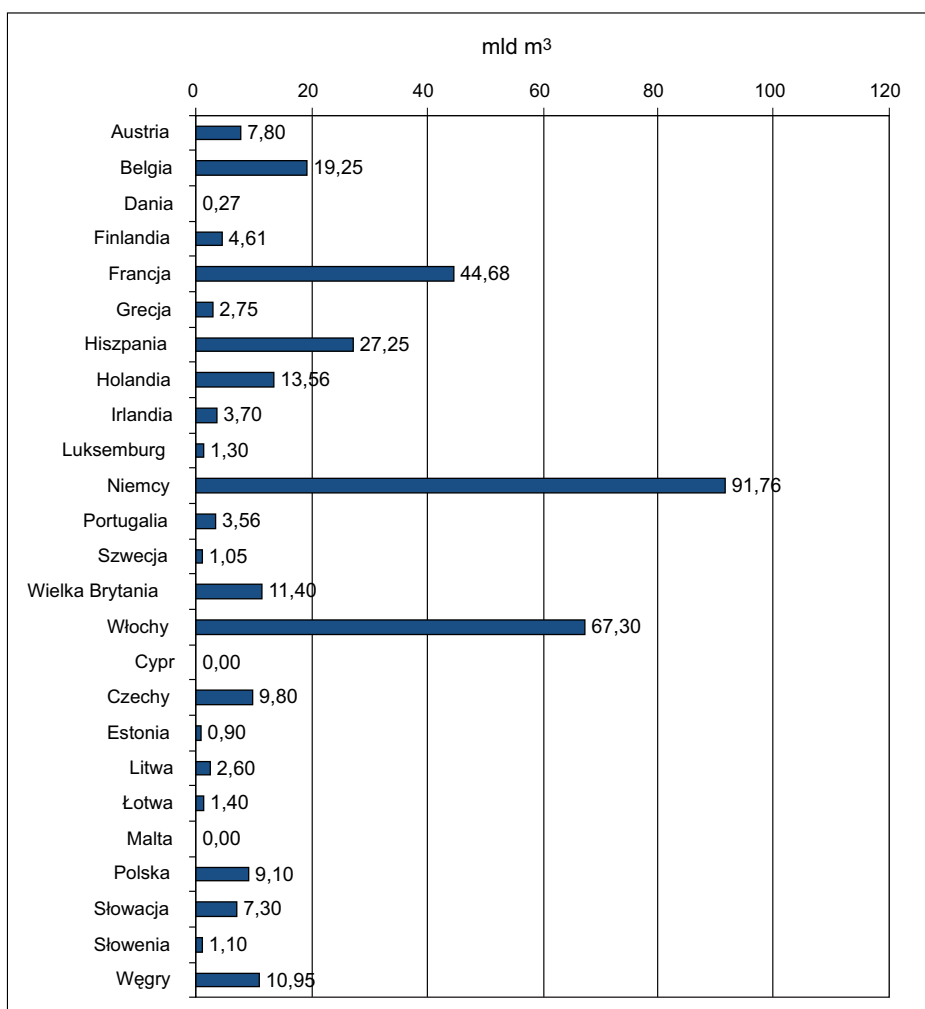
\*\* Dane uwzględniające gaz wysokometanowy zaazotowany oraz metan z pokładów węgla nieco przeliczone w stosunku do polskich źródeł.

Na rysunku 6 przedstawiono kształtowanie się importu gazu do poszczególnych krajów Unii Europejskiej. Największym importerem w Unii są Niemcy, które w roku 2004 importowały 91,176 mld m<sup>3</sup> gazu.

W tabeli 6 przedstawiono kierunki z jakich importowano gaz do Europy, krajów Unii Europejskiej oraz pozostałych krajów Europy w 2004 roku. Całkowity import gazu do Europy wyniósł w 2004 roku 380,51 mln m<sup>3</sup>. Zdecydowana większość tego importu to import gazu rurociągami (89,5%). Import LNG wyniósł tylko 40,02 mld m<sup>3</sup>.

Dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia jest przedstawiona na rysunku 7.

Istniejące rurociągi sprawiają, że wewnątrz europejski import gazu jest bardzo wysoki. W 2004 roku import gazu z krajów europejskich przez inne kraje europejskie wyniósł



Rys. 6. Import gazu ziemnego do poszczególnych krajów Unii Europejskiej w 2004 r.

Fig. 6. Imports of gas to particular countries of the European Union in 2004

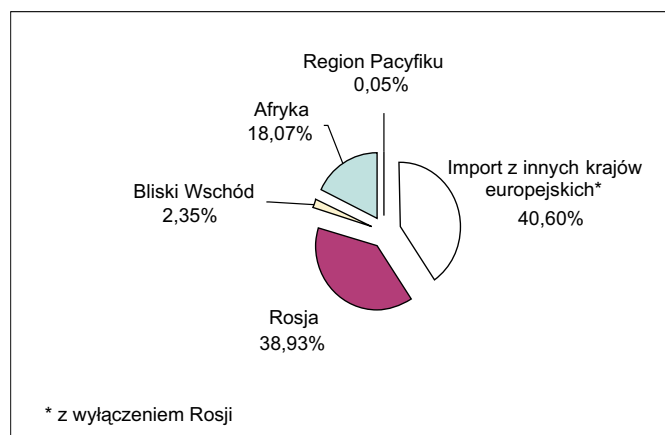
TABELA 6. Import gazu ziemnego do Europy w 2004 r. [mld m<sup>3</sup>]

TABLE 6. Imports of gas to Europe in 2004 [thousand million cubic meters]

Kraj/region	Razem import	Kierunek importu				
		z innych krajów Europy*	Rosja	Bliski Wschód	Afryka	Region Pacyfiku
<b>UE25</b>	<b>343,39</b>	<b>150,24</b>	<b>123,08</b>	<b>5,39</b>	<b>64,50</b>	<b>0,18</b>
<b>UE15</b>	<b>300,24</b>	<b>144,69</b>	<b>85,92</b>	<b>5,39</b>	<b>64,06</b>	<b>0,18</b>
Austria	7,80	1,80	6,00			
Belgia	19,25	16,20	0,20		2,85	
Dania	0,27	0,27				
Finlandia	4,61		4,61			
Francja	44,68	25,55	11,50	0,08	7,55	
Grecja	2,75		2,20		0,55	
Hiszpania	27,25	2,21		5,31	19,55	0,18
Holandia	13,56	10,89	2,67			
Irlandia	3,70	3,70				
Luksemburg	1,30	1,30				
Niemcy	91,76	54,02	37,74			
Portugalia	3,56				3,56	
Szwecja	1,05	1,05				
Wielka Brytania	11,40	11,40				
Włochy	67,30	16,30	21,00		30,0	
<b>UE10</b>	<b>43,15</b>	<b>5,55</b>	<b>37,16</b>	<b>0</b>	<b>0,44</b>	<b>0</b>
Cypr	0					
Czechy	9,80	2,62	7,18			
Estonia	0,90		0,90			
Litwa	2,60		2,60			
Łotwa	1,40		1,40			
Malta	0					
Polska	9,10	1,20	7,90			
Słowacja	7,30		7,30			
Słowenia	1,10	0,10	0,56		0,44	
Węgry	10,95	1,63	9,32			
<b>Pozostałe kraje</b>	<b>37,12</b>	<b>4,23</b>	<b>25,06</b>	<b>3,56</b>	<b>4,27</b>	<b>0</b>
<b>Europa</b>	<b>380,51</b>	<b>154,47</b>	<b>148,14</b>	<b>8,95</b>	<b>68,77</b>	<b>0,18</b>

Źródło: World Oil and Gas Review 2005

\* Z wyłączeniem Rosji.



Rys. 7. Kierunki importu gazu do Europy (z wyłączeniem Rosji)

Fig. 7. Imports of gas to Europe (excluding Russia)

154,47 mld m<sup>3</sup>, tj. ponad 40% całkowitego importu Europy. Drugim największym dostawcą gazu do Europy jest Rosja (148,14 mld m<sup>3</sup>), 68,77 mld m<sup>3</sup> gazu importowano z Afryki (Algierii, Libii i Nigerii). Tylko dwa kraje importowały w 2004 roku gaz płynny (LNG) z Bliskiego Wschodu. Z powodu braku rurociągów łączących ten region z Europą, dostawy z Bliskiego Wschodu do Europy stanowiły tylko 2,35% całkowitego importu. Import gazu z innych regionów świata jest marginalny. W 2004 roku. Hiszpania importowała 0,18 mld m<sup>3</sup> gazu z Malesji. W latach wcześniejszych zdarzał się import niewielkich ilości gazu ze Stanów Zjednoczonych.

### 3. Węgiel

Zasoby węgla są bardziej równomiernie rozmieszczone w poszczególnych regionach świata w porównaniu do ropy i gazu. Jednocześnie zasoby te są znacząco większe. Na koniec 2004 roku średni światowy wskaźnik wystarczalności zasobów (zasoby/produkcja) wyniósł 164 lata. Światowe zasoby węgla wynosiły 909,064 mld ton (tab. 7).

Jedynym regionem świata, gdzie w zasadzie nie ma zasobów węgla jest Bliski Wschód. Niewielkie zasoby znajdują się w Centralnej Azji (3,4% światowych zasobów), niemniej zlokalizowany w tym regionie Kazachstan był w 2004 roku dziewiątym producentem węgla (82,89 mln ton). Zasoby europejskie są stosunkowo wysokie (28,1% światowych zasobów), lecz ponad połowa z nich znajduje się w Rosji, która, z produkcją w 2004 roku wynoszącą 209,9 mln ton, jest szóstym światowym producentem węgla kamiennego. Znaczącym producentem węgla w Europie są również Polska (100 mln ton) oraz Ukraina (62,4 mln ton).

Dane w tabeli 7 odnoszą się do zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Węgiel brunatny nie jest generalnie przedmiotem obrotu międzynarodowego. Pozyskiwany węgiel brunatny zużywany jest lokalnie. Dlatego, choć w danych o zasobach ujęto zasoby węgla brunatnego, dane o produkcji i zużyciu (tab. 8) dotyczą wyłącznie węgla kamiennego.

W 2004 roku światowa produkcja węgla kamiennego wyniosła 4629,2 mln ton. Największym producentem tego surowca są Chiny (1956,2 mln ton). Większość produkowanego węgla jest zużywana lokalnie. W obrocie międzynarodowym w roku 2004 znalazło się 755 mln ton węgla kamiennego.

Europa jest regionem importującym węgiel. Produkcja węgla w Europie wyniosła 557,1 mln ton paliwa umownego (tpu) w roku 2004, podczas gdy zużycie — 726,4 mln tpu.

TABELA 7. Zasoby przemysłowe węgla według stanu na koniec 2004 r.

TABLE 7. Proved reserves of coal at the end of 2004

Kraj/region	Zasoby [mln Mg]			Udział w zasobach światowych [%]	Wskaźnik wystarczalności zasobów [lata]
	antracyt i węgiel bitumiczny	węgiel subbitumiczny i brunatny	razem		
<b>Europa</b>	<b>84 105</b>	<b>171 711</b>	<b>255 816</b>	<b>28,1</b>	<b>232,7</b>
w tym: Rosja	49 088	107 922	157 010	17,3	>500
<b>Ameryka Północna</b>	<b>115 669</b>	<b>138 763</b>	<b>254 432</b>	<b>28,0</b>	<b>235</b>
w tym: USA	111 338	135 305	246 643	27,1	245
<b>Ameryka Płd. i Środkowa</b>	<b>7 701</b>	<b>12 192</b>	<b>19 893</b>	<b>2,2</b>	<b>290</b>
w tym: Brazylia	0	10 113	10 113	1,1	>500
Kolumbia	6 230	381	6 611	0,7	120
<b>Centralna Azja</b>	<b>28 151</b>	<b>3 128</b>	<b>31 279</b>	<b>3,4</b>	<b>360</b>
<b>Bliski Wschód</b>	<b>419</b>	<b>0</b>	<b>419</b>	<b>0,0</b>	<b>399</b>
<b>Afryka</b>	<b>50 336</b>	<b>174</b>	<b>50 510</b>	<b>5,6</b>	<b>203</b>
w tym: RPA	48 750	0	48 750	5,4	201
<b>Region Pacyfiku</b>	<b>192 564</b>	<b>104 325</b>	<b>296 889</b>	<b>32,7</b>	<b>101</b>
w tym: Australia	38 600	39 900	78 500	8,6	215
Chiny	62 200	52 300	114 500	12,6	59
Indie	90 085	2 360	92 445	10,2	229
<b>Razem Świat</b>	<b>478 771</b>	<b>430 293</b>	<b>909 064</b>	<b>100,0</b>	<b>164</b>

Źródło: BP Statistical Review of World Energy, June 2005

TABELA 8. Produkcja węgla kamiennego, jego zużycie oraz wskaźnik pokrycia produkcji zużyciem w Europie w latach 2003 i 2004

TABLE 8. Production, consumption and production/consumption ratio of coal in Europe in 2003 and 2004

Kraj/region	Produkcja [Mtpu]		Zużycie [Mtpu]		Wskaźnik produkcja/zużycie	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
<b>UE25</b>	<b>282,2</b>	<b>274,2</b>	<b>448,1</b>	<b>447,7</b>	<b>0,63</b>	<b>0,61</b>
<b>UE15</b>	<b>135,8</b>	<b>131,7</b>	<b>318,2</b>	<b>319,3</b>	<b>0,43</b>	<b>0,41</b>
Austria	0,4	0,1	5,7	4,7	0,07	0,02
Belgia	0,1	0,1	8,4	8,7	0,01	0,01
Dania	0	0	8,1	6,3	0	0
Finlandia	2,6	1,3	11,8	10,7	0,22	0,12
Francja	2	0,8	20,5	20,1	0,10	0,04
Grecja	11,7	12,3	12,7	12,7	0,92	0,97
Hiszpania	10	9,8	28,7	30,8	0,35	0,32
Holandia	0	0	12,5	12,3	0	0
Irlandia	1,6	1,6	3,7	3,7	0,43	0,43
Luksemburg	0	0	0,1	0,1	0	0
Niemcy	82,7	83,8	121,6	122,3	0,68	0,69
Portugalia	0	0	4,7	4,8	0	0
Szwecja	0,5	0,5	3,8	4,1	0,13	0,12
Wielka Brytania	24	21,2	54,6	53,5	0,44	0,40
Włochy	0,2	0,2	21,3	24,5	0,01	0,01
<b>UE10</b>	<b>146,4</b>	<b>142,5</b>	<b>129,9</b>	<b>128,4</b>	<b>1,13</b>	<b>1,11</b>
Cypr	0	0	0	0		
Czechy	34,8	33,6	29,8	28,8	1,17	1,17
Estonia	3,7	3,7	3,9	3,9	0,95	0,95
Litwa	0	0	0,3	0,1	0	0
Łotwa	0	0	0,1	0,1	0	0
Malta	0	0	0	0		
Polska	101,2	99,1	82,3	80,8	1,23	1,23
Słowacja	1,2	1,1	6,5	6,5	0,18	0,17
Słowenia	1,6	1,7	1,6	3,3	1	0,52
Węgry	3,9	3,3	5,4	4,9	0,72	0,67
<b>Pozostałe kraje*</b>	<b>277,4</b>	<b>282,9</b>	<b>286,6</b>	<b>278,7</b>	<b>0,97</b>	<b>1,02</b>
<b>Europa*</b>	<b>559,6</b>	<b>557,1</b>	<b>734,7</b>	<b>726,4</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>

Źródło: Coal Information, 2005

\* Oszacowania własne na podstawie BP Statistical Review of World Energy 2005.



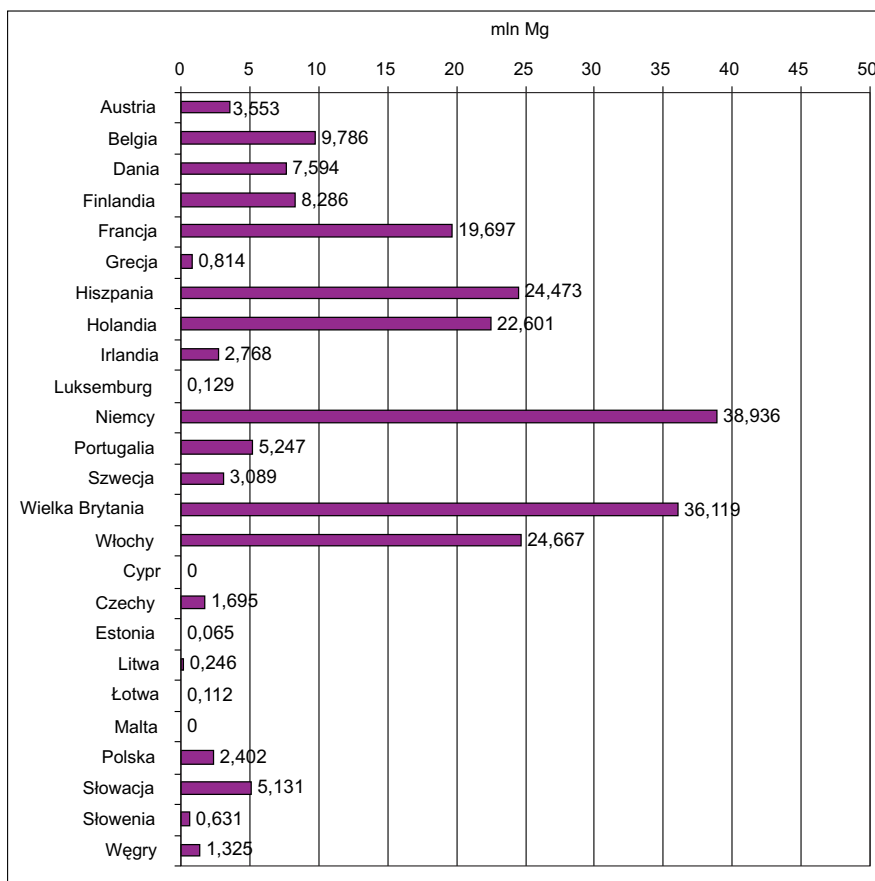
Średni wskaźnik pokrycia zużycia produkcją wynosił 0,77 w 2004 r., co oznacza, że 23% zużytego węgla pochodziło spoza Europy. Z 25 krajów Unii Europejskiej tylko w Polsce i Czechach produkcja węgla przewyższała jego zużycie.

Do Europy importowano 270,2 mln ton węgla. W tabeli 9 zestawiono kierunki importu oraz ilości importowanego węgla w krajach Unii Europejskich i pozostałych krajach Europy. „Stare” kraje unijne (UE15) importowały aż 207 mln ton, a kraje które wstąpiły do Unii w 2004 roku (UE10) — tylko 11,6 mln ton.

Import węgla kamiennego do poszczególnych krajów Unii Europejskiej przedstawia rysunek 8.

Najwięcej węgla importowały Niemcy (prawie 39 mln ton) i Wielka Brytania (36 mln ton).

Na rysunku 9 przedstawiono regiony zaopatrujące Europę oraz udziały tych regionów w całkowitym imporcie do Europy, w tabeli 9 zaś podano szczegółowe informacje dotyczące kierunków importu węgla do poszczególnych krajów unijnych i pozostałych krajów Unii Europejskiej.



Rys. 8. Import węgla do poszczególnych krajów Unii Europejskiej w 2004 r.

Fig. 8. Imports of coal to particular countries of the European Union in 2004

TABELA 9. Import węgla kamiennego do krajów Unii Europejskiej i pozostałych krajów Europy w 2004 r.  
[tys. ton]

TABLE 9. Imports of hard coal to European Union countries and other countries in Europe in 2004  
[thousands ton]

Kraj/region	Import razem	Wewnątrz-europejski <sup>1)</sup>	Rosja	Inne kraje byłego ZSRR	Ameryka Północna <sup>2)</sup>	Ameryka Płd. i Środkowa <sup>3)</sup>	Afryka <sup>4)</sup>	Region Pacyfiku <sup>5)</sup>	Import niezidentyfikowany
<b>UE25</b>	<b>219 366</b>	<b>25 157</b>	<b>36 519</b>	<b>2 192</b>	<b>20 896</b>	<b>26 608</b>	<b>53 230</b>	<b>45 520</b>	<b>9 244</b>
<b>UE15</b>	<b>207 759</b>	<b>19 381</b>	<b>32 703</b>	<b>1 453</b>	<b>20 812</b>	<b>26 577</b>	<b>53 230</b>	<b>45 431</b>	<b>8 172</b>
Austria	3 553	3 509	11	29	0	0	0	3	1
Belgia	9 786	534	1 231	78	2 063	65	3 016	2 684	115
Dania	7 594	1 093	1 960	0	188	1 462	1 845	717	329
Finlandia	8 286	1 637	5 493	69	669	0	0	336	82
Francja	19 697	1 365	764	74	2 575	3 290	3 812	7 093	724
Grecja	814	0	546	0	0	0	0	199	69
Hiszpania	24 473	263	3 286	482	2 238	988	10 194	6 966	56
Holandia	22 601	358	1 270	0	3 323	5 458	8 316	3 328	548
Irlandia	2 768	440	3	0	0	1 169	1	1 155	0
Luksemburg	129	7	0	0	0	0	62	0	60
Niemcy	38 936	8 425	5 854	0	2 847	3 799	8 569	3 996	5 446
Portugalia	5 247	0	0	0	467	2 817	1 369	288	306
Szwecja	3 089	376	458	321	428	149	0	1 351	6
Wielka Brytania	36 119	1 248	9 932	33	2 775	3 669	10 144	7 888	430
Włochy	24 667	126	1 895	367	3 239	3 711	5 902	9 427	0
<b>UE10</b>	<b>11 607</b>	<b>5 776</b>	<b>3 816</b>	<b>739</b>	<b>84</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>89</b>	<b>1 072</b>
Cypr	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Czechy	1 695	1 630	53	11	0	0	0	0	1
Estonia	65	0	0	0	0	0	0	0	65
Litwa	246	0	0	0	0	0	0	0	246
Łotwa	112	0	0	0	0	0	0	0	112
Malta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polska	2 402	618	1 536	211	0	31	0	1	5
Słowacja	5 131	2 877	1 683	479	80	0	0	0	12
Słowenia	631	0	0	0	0	0	0	0	631
Węgry	1 325	651	544	38	4	0	0	88	0
<b>Pozostałe kraje</b>	<b>50 830</b>	<b>460</b>	<b>8 772</b>	<b>1 898</b>	<b>3 402</b>	<b>1 672</b>	<b>2 103</b>	<b>2 319</b>	<b>30 204</b>
<b>Europa</b>	<b>270 196</b>	<b>25 617</b>	<b>45 291</b>	<b>4 090</b>	<b>24 298</b>	<b>28 280</b>	<b>55 333</b>	<b>47 839</b>	<b>39 448</b>

Źródło: Coal Information 2005.

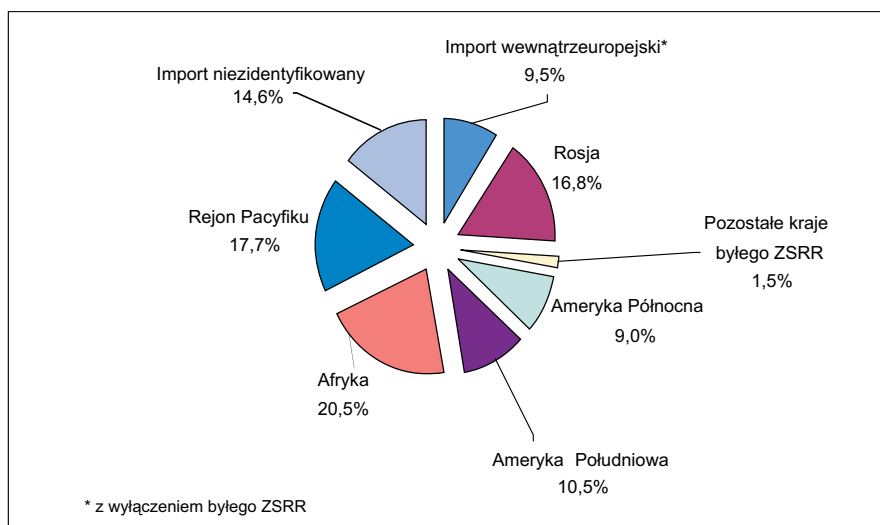
1) Ujęto import z Polski, Czech, Niemiec i Wielkiej Brytanii.

2) Ujęto import z USA i Kanady.

3) Ujęto import z Wenezueli i Kolumbii.

4) Ujęto import z Republiki Południowej Afryki.

5) Ujęto import z Australii, Chin, Indonezji i Wietnamu



Rys. 9. Import węgla kamiennego do Europy w 2004 r.

Fig. 9. Imports of hard coal to Europe in 2004.

Węgiel był importowany do Europy od wszystkich większych światowych eksporterów.

Ponad 55 mln ton węgla importowano z Republiki Południowej Afryki. Import węgla z tego kraju stanowił 20,5% całego importu Europy. Drugim co do wielkości eksporterem węgla na rynek europejski jest Region Pacyfiku (głównie Australia i Indonezja), skąd pochodziło prawie 48 mln ton węgla, dając tym samym temu regionowi 17,7% udziału w rynku europejskim. Na trzecim miejscu była Rosja (ponad 45 mln ton). Ważne miejsce na europejskim rynku węgla zajmuje Wenezuela i Kolumbia. Import z Ameryki Południowej stanowił 10,5% całego importu do Europy.

Nieprecyzyjność istniejących statystyk dotyczących importu węgla powoduje, że w tabeli 9 i na rysunku 9 aż 14,6 mln ton określono jako import pochodzący ze źródeł niezidentyfikowanych. Dotyczy to zwłaszcza statystyk krajów nie należących do Unii Europejskiej (30,2 mln ton niezidentyfikowanego importu).

W krajach Unii Europejskiej struktura importu węgla jest podobna do struktury dla całej Europy. Z ponad 219 mln ton importowanego węgla 53 mln ton (24,4%) pochodziło z RPA. 45,5 mln ton sprowadzono do Unii Europejskiej z Regionu Pacyfiku (20,8%). Kolejne regiony skąd kraje Unii Europejskiej importują węgiel to Rosja oraz Ameryka Południowa.

## Podsumowanie

Obecnie Europa nie jest samowystarczalna w zakresie zaopatrzenia w pierwotne nośniki energii.

Szczególnie trudna jest sytuacja Unii Europejskiej, która z własnych źródeł pokrywa zaledwie 19% zapotrzebowania na ropę, 48% zapotrzebowania na gaz ziemny i 61% zapotrzebowania na węgiel.

W Unii Europejskiej nie ma zasobów surowców energetycznych, które można by uznać za perspektywiczne. Istniejące duńskie i brytyjskie złoża ropy naftowej wystarczą na mniej niż dziesięć lat przy obecnym poziomie eksploatacji. Zasoby gazu ziemnego są w kilku krajach unijnych, lecz są eksploatowane przeważnie na potrzeby kraju, w którym się znajdują. Tylko Dania i Holandia eksportują nadwyżki produkowanego gazu.

W Unii Europejskiej tylko polskie i czeskie zasoby węgla są znaczące. Ocenia się jednak, że wystarczalność polskich zasobów to tylko 16 lat. Zasoby czeskie, choć mniejsze od polskich, wystarczą na 90 lat, gdyż produkcja węgla w tym kraju jest niewielka.

Unia Europejska nie ma zatem możliwości pokrycia swych potrzeb w ramach wewnętrznej wymiany. Należy się spodziewać, że w przyszłości, w związku ze wzrostem zapotrzebowania na pierwotne nośniki energii, jako wynik rozwoju, Unia Europejska zwiększy swą zależność od innych regionów świata w zakresie zaopatrzenia w pierwotne nośniki energii.

Znacząca jest zależność UE od Rosji, która posiada bogate złoża ropy, gazu i węgla. Dotyczy to zwłaszcza gazu, którego import z Rosji stanowi prawie 40% całego importu gazu Unii Europejskiej.

Import ropy, a zwłaszcza gazu odbywa się zwykle rurociągami, dlatego dywersyfikacja kierunków dostaw tych nośników energii nie jest łatwa. Projekty nowych rurociągów łączących Roję z Zachodem Europy zwiększą możliwości importowe z tego kierunku, lecz przyczynia się do większego uzależnienia Unii Europejskiej od tego kraju. Wydaje się jednak, że jest to właściwy kierunek, gdyż zasoby ropy w Rosji wystarczą jeszcze na ponad 20 lat, a gazu na ponad 80 lat.

Wskaźniki wystarczalności zasobów wskazują, że perspektywnymi kierunkami importu w przypadku ropy są Bliski Wschód i Centralna Azja, a w przypadku gazu Bliski Wschód i Wenezuela.

Węgiel jest powszechniej dostępnym surowcem. Obecnie można go importować od większości głównych eksporterów. W przyszłości kierunki z jakich Unia Europejska importuje węgiel mogą nieco się zmienić, ale nie należy liczyć na węgiel amerykański i chiński, który jest intensywnie użytkowany na potrzeby krajowe.

## Literatura

- BP Statistical Review of World Energy, June 2005
- Coal Information, OECD/IEA, 2005
- World Oil and Gas Review, 2005

Lidia GAWLIK

## Supply of Europe in primary energy sources

### Abstract

The current world reserves of oil, gas and coal is presented in the paper. The situation of the Europe and European Union as concerns production and consumption of these primary energy sources is described on that background. Current and perspective sources of oil, gas and coal imports to European Union are indicated.

KEY WORDS: oil, gas, hard coal, production, consumption, import, European Union