



Import oraz eksport węgla kamiennego i ich wpływ na zapotrzebowanie energetyki zawodowej w Polsce

Katarzyna STALA-SZLUGAJ¹⁾, Zbigniew GRUDZIŃSKI²⁾

¹⁾ dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków; email: kszlugaj@min-pan.krakow.pl

²⁾ dr hab. inż., prof. IGSMiE PAN, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków; email: zg@min-pan.krakow.pl

DOI: 10.29227/IM-2017-02-34

Streszczenie

W artykule omówiono pozycję węgla w zużyciu pierwotnych nośników energii w świecie oraz w Polsce. Mimo spadku zużycia węgla w ostatnich dwóch latach jego udział globalnej kształtuje się na poziomie ok. 28%. Dla porównania w Europie ten udział wynosi 15%, natomiast w Polsce 56%. Światowa produkcja węgla w 2016 r. wyniosła 3,66 mld toe. Spadek światowej produkcji węgla w stosunku do roku 2015 zmniejszył się o 6% i w głównej mierze był spowodowany spadkiem produkcji w Chinach. Największy udział węgla w zużyciu pierwotnych nośników w świecie posiadają: Republika Południowej Afryki (ok. 70%), następnie Chiny (62%) oraz Indie (57%).

W 2015 roku światowa produkcja energii elektrycznej wyniosła 24 255 TWh, z czego udział energii wytworzonej z węgla wyniósł 39% (tj. 9538 TWh). Był to najniższy udział energetyki węglowej uzyskany w latach 2010–2015. Udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla w krajach Unii Europejskiej w 2015 r. wyniósł 26% (tj. 826 TWh).

W Polsce udział paliw stałych w produkcji energii elektrycznej w 2015 r. kształtował się na poziomie 79%, w tym na węglu kamiennym – 47%, a na węglu brunatnym – 32%. Od 2010 r. udział paliw stałych w produkcji energii elektrycznej zmniejszył się o 7,4 punkty procentowe. W Polsce najbardziej dynamicznie rozwija się energetyka wiatrowa. Z tej energetyki produkuje się już około 11 TWh (dane za 2015 r.). Od 2010 roku energetyka ta odnotowała ponad 5-krotny wzrost.

W latach 2010–2016 elektrownie i elektrociepłownie zawodowe zużyły od 36,78 do 42,94 mln ton węgla energetycznego. Z tego udział sprzedaży realizowanej przez krajowych producentów węgla stanowił od 81 do 93% (32,45–38,88 mln ton). Niedobór rodzimego surowca uzupełniany był dostawami węgla z importu. W latach 2010–2016 łączny import węgla energetycznego do Polski zmienił się od 5,61 do 12,72 mln ton. W latach 2010–2014 r. Polska była importerem netto węgla energetycznego.

Sprzedaż importowanego węgla energetycznego do energetyki zawodowej w latach 2012–2016 zmieniła się od 0,32 do 1,66 mln ton. Udział sprzedanego węgla importowanego zakupionego przez energetykę zawodową w latach 2012–2016 stanowił: (i) 4,6–17,5% sprzedaży ogólnie zaimportowanego węgla energetycznego; (ii) 0,9–3,7% sprzedaży krajowej do energetyki oraz (iii) 0,8–4,3% zużycia węgla przez elektrownie i elektrociepłownie zawodowe.

Słowa kluczowe: energetyka zawodowa, węgiel kamienny, import, zapotrzebowanie

Wprowadzenie

Rok 2016 był drugim z rzędu, w którym udział zużycia węgla w skali globalnej odnotował spadek. Zapotrzebowanie na wszystkie rodzaje węgla wyniosło 3,73 mln ton i było niższe o 1,7%. W porównaniu do 2010 r. zużycie wzrosło o 2,7%, a udział węgla globalnym zużyciu surowców pierwotnych w 2010 r. zmniejszył się o 2% i wyniósł 28%.

Na rysunku 1 przedstawiono porównanie struktur zużycia energii pierwotnej na świecie, Unii Europejskiej i Polsce w 2016 r. W UE udział węgla wynoszący 15% był prawie dwa razy mniejszy niż na świecie i ponad 3 razy mniejszy niż w Polsce (56%).

Światowa produkcja węgla w 2016 r. wyniosła 3,66 mld toe. Największy udział węgla w zużyciu pierwotnych nośników w świecie w 2016 r. posiadały takie państwa, jak: Republika Południowej Afryki (ok. 70%), następnie Chiny (62%) oraz Indie (57%) (tab. 1). Polska w takim zestawieniu z udziałem 50% znalazła się na miejscu piątym.

Spadek światowej produkcji węgla w stosunku do 2015 roku wyniósł 6% i w głównej mierze był spowodowany zmniejszeniem produkcji w Chinach (Grudziński 2017).

W porównaniu z rokiem 2010 największy spadek udziału węgla w zużyciu energii pierwotnej wystąpił w Izraelu (10,9%), Chinach (8,7%) i w Polsce (5,8%) (tab. 1). Największe wzrosty wystąpiły w takich krajach jak: Malesja (14,7%), Chile (9,2%) i Indonezja (7,7%). Zwracają uwagę Niemcy, w których – mimo postępującego w ostatnich latach dużego rozwoju OZE – udział węgla w 2016 r. osiągnął (23%) poziom zbliżony do roku 2010 (spadek tylko o 0,7%).

Zaprezentowana w tabeli 1 czołówka państw z największym węgla w zużyciu energii pierwotnej uszeregowana jest w porządku malejącym według udziału w 2016 r.

Spadek udziału węgla w zaspokajaniu potrzeb energetycznych świata pokazuje, że w przyszłości węgiel będzie odgrywał coraz mniejsze znaczenie.

Produkcja energii elektrycznej na świecie oraz w Unii Europejskiej

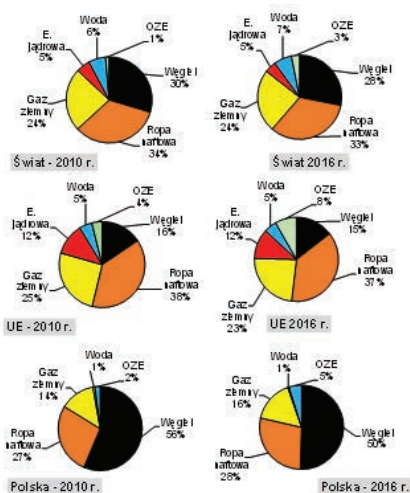
W 2015 roku światowa produkcja energii elektrycznej wyniosła 24 255 TWh (rys. 2a) i względem roku 2010 zwiększyła się o 13%. Średnioroczne tempo wzrostu wytwarzania energii elektrycznej wyniosło w skali globalnej 2,5%.

Biorąc pod uwagę energię elektryczną pochodzącą z węgla (rys. 2b), to w porównaniu z 2010 r. wzrosła o 10% i w 2015 r. wyniosła 9538 TWh. Na przestrzeni lat 2010–2015 średnioroczne tempo wzrostu kształtowało się na poziomie 1,9%. Analizując udział węgla w strukturze produkcji energii elektrycznej według paliw, to do 2014 roku łącznie kształtował się na zbliżonym poziomie 41%, by w 2015 r. zmniejszyć się o 2 punkty procentowe.

Zwraca uwagę spadek udziału energii elektrycznej wytworzonej z produktów ropopochodnych (spadek z 5 do 4% w skali globalnej). Beneficjentem tej sytuacji głównie była energetyka oparta na OZE: ze wzrostem z 4 do 7%.

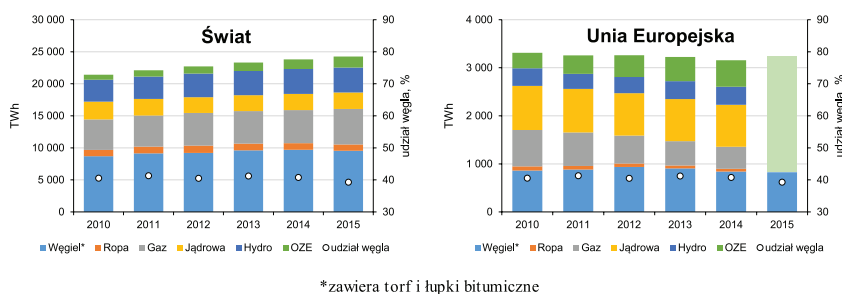
W przypadku Unii Europejskiej udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla w latach 2010–2015 r. zmienił się od 26 do 29% (rys. 2b). Rok 2015 był pierwszym, w którym udział energii z węgla spadł do najniższego poziomu od 2010 r. (niecałe 26%). W sumie w analizowanych sześciu latach w oparciu o to paliwo wyprodukowano 826–935 TWh energii elektrycznej.

Na drugim miejscu znalazła się energetyka jądrowa: w latach 2010–2014 jej udział kształtował się na zbliżonym poziomie 27–28% (877–917 TWh). Udział energetyki odnawialnej wzrósł z 10 do 17% (2010–2014 r.).



Rys. 1. Porównanie struktur zużycia energii pierwotnej w świecie, UE i Polsce w 2016 r. Źródło: opracowanie własne na podst. danych (BP2011–2016)

Fig. 1. Comparison of primary energy consumption structures in the world, the EU and Poland in 2016.



*zawiera torf i łupki bitumiczne

Rys. 2. Porównanie produkcji energii elektrycznej według paliw na świecie (a) oraz w Unii Europejskiej (b), lata 2010–2015. Źródło: opracowanie własne na podst. danych: WEO 2012–2016, Coal Information 2011–2017, Eurostat 2017

Fig. 2. Comparison of electricity production by fuels in the world (a) and in the European Union (b), 2010–2015

Rola węgla energetycznego w polskiej elektroenergetyce zawodowej

W Polsce, energetyka zawodowa stanowi dla górnictwa węgla kamiennego najważniejszą grupę odbiorców. W ostatnich latach kierowane tam jest około 54–63% produkcji węgla energetycznego (najmniejszy udział wystąpił w roku 2014, a największy – w 2011).

Węgiel kamienny energetyczny jest podstawowym paliwem wykorzystywanym w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE). Wytwarza się z niego prawie połowę energii elektrycznej i trzy czwarte ciepła.

Dla węgla kamiennego rok 2015 był pierwszym od wielu lat rokiem (tab. 2), kiedy wzrosło wykorzystanie węgla (produkcja energii na tym paliwie wzrosła o 2% r/r). Jednak w porównaniu z 2010 r. produkcja ta zmniejszyła się o 11,5%, a średnioroczny spadek wyniósł 2,4%. Spadek produkcji energii elektrycznej z węgla kamiennego rekompensowany był wzrostem produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego: w porównaniu z rokiem 2010 nastąpił wzrost wykorzystania tego surowca o 8,6%, a średnioroczne tempo wzrostu kształtowało się na poziomie 1,7%

Udział paliw stałych w produkcji energii elektrycznej obniżył się z 86,5% (w 2010 r.) do 79,1% (w 2015 r.). Spadek ten wyniósł 7,4% i wynikał głównie ze spadku wykorzystania węgla kamiennego przez elektroenergetykę zawodową.

Najbardziej dynamicznie wzrosła produkcja energii elektrycznej ze źródeł OZE. Produkcja energii z wiatru zwiększyła się prawie sześciokrotnie (562%, ze średniorocznym przyrostem na poziomie prawie 41,5%), by w 2015 roku osiągnąć poziom prawie 11 TWh. Udział energii z wiatru w 2015 roku przewyższył produkcję energii z biomasy. Jednak nowa ustawa określająca warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych może zagrozić rozwojowi tego sektora energii.

W kraju na koniec 2015 roku zainstalowana moc wszystkich elektrowni w Polsce wyniosła 40 362 MW i w stosunku do: poprzedniego roku zwiększyła się o 1 020 MW, a do 2010 roku – wzrosła o 11,9% tj. 4 304 MW (tab. 3).

W 2015 roku 49,2% stanowiły moce oparte na węglu kamiennym, 22,9% – na węglu brunatnym, 10,2% – odnawialne, 8,6% – wodne, 5,1% – rozproszone, a 2,4% – na gazie. Pomimo wzrostu łącznych mocy względem 2010 r. moc elektrowni na węglu kamiennym zmniejszyła się o 2,5% i wyniosła 19 956 MW. Największy wzrost wystąpił w sektorze energetyki odnawialnej 217,8% spowodowany głównie wynikiem wzrostu mocy w elektrowniach wiatrowych.

W krajowym sektorze wytwarzania energii w 2015 roku funkcjonowały 24 duże elektrownie (w tym: 14 opalanych węglem kamiennym, 6 na węglu brunatnym i 4 na biomase) oraz 39 elektrociepłowni (z tego 9 ma moc zainstalowaną powyżej 200 MW, 11 w przedziale 100–200 MW i 9 w przedziale 50–100 MW). Ponadto wytwarzanie prowadziło 39 producentów niezależnych oraz 22 elektrociepłowni przedsiębiorstw ciepłowniczych. Dla zdecydowanej większości elektrociepłowni i wytwórców niezależnych paliwem podstawowym jest węgiel kamienny.

Eksport oraz import energii elektrycznej w Polsce

Na zmianę struktury produkcji energii elektrycznej wpływa zwiększający się udział energii z OZE i zmieniające się saldo wymiany energii z zagranicą. Zmiany w eksporcie i imporcie energii elektrycznej w latach 2010–2015 przedstawiono na rysunku 3. Relacje te cechuje duża zmienność. Od 2010 eksport energii elektrycznej zwiększył się o 7,1 TWh, a import energii elektrycznej zwiększył o 8,2 TWh.

Per saldo relacje eksportu do importu energii elektrycznej w 2015 roku kształtowały się korzystnie dla Polski, choć nadwyżka eksportu nad importem była symboliczna – wyniosła 0,3 TWh. W poprzednim roku te relacje były zdecydowanie niekorzystne dla Polski, a nadwyżka importu nad eksportem wyniosła 2,2 TWh. W tym miejscu należy nadmienić, że spadek produkcji o 1 TWh w elektrowni wykorzystującej węgiel kamienny generuje spadek zapotrzebowania na węgiel około 0,40–0,45 mln ton (w zależności od sprawności jej wytwarzania).

Zużycie węgla kamiennego w elektroenergetyce zawodowej

Tab. 1. Udział węgla w zużyciu energii pierwotnej w 2010 i 2016 r. Źródło: opracowanie własne na podst. danych (BP 2011–2016)

Tab. 1 The share of coal in total primary energy consumption in 2010 and 2016

Lp	Kraj	Udział		Lp	Kraj	Udział	
		2010 r.	2016 r.			2010 r.	2016 r.
1	RPA	73%	70%	11	Filipiny	28%	32%
2	Chiny	70%	62%	12	Australia	37%	32%
3	Indie	53%	57%	13	Bułgaria	37%	32%
4	Kazachstan	50%	57%	14	Korea Płd.	30%	29%
5	Polska	56%	51%	15	Turcja	31%	28%
6	Czechy	39%	42%	16	Japonia	25%	27%
7	Ukraina	31%	36%	17	Niemcy	24%	23%
8	Indonezja	28%	36%	18	Chile	13%	22%
9	Tajwan	36%	34%	19	Izrael	32%	22%
10	Wietnam	31%	33%	20	Malezja	5%	20%
Świat		30%	28%				
UE		16%	15%				

Tab. 2. Struktura i produkcja energii elektrycznej w podziale na nośniki energii, lata 2010–2015. Źródło: opracowanie własne na podst. danych: (ARE – Statystyka... 2011–2016)

Tab. 2. Structure and production of electricity by energy carriers, 2010–2015

Nośniki energii	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Zmiana		Średnioroczni e od 2010 r.
							7:2	7:6	
Produkcja w TWh							8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
na węglu kamiennym*	87,8	87,3	80,5	81,6	76,2	77,7	-11,5%	2,0%	-2,4%
na węglu brunatnym*	48,7	52,5	54,1	56,2	53,4	52,8	8,6%	-1,0%	1,7%
na gazie	4,8	5,8	6,3	5,2	5,3	6,4	33,5%	20,2%	6,0%
pozostałe paliwa	5,0	4,3	4,0	4,0	3,8	4,7	-4,3%	24,4%	-0,9%
z wody przepom	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	6,2%	9,4%	0,0%
biomasa i biogaz	6,3	7,6	10,1	8,6	10,0	9,9	57,5%	-0,4%	9,5%
woda	2,9	2,3	2,0	2,4	2,2	1,8	-37,3%	-16,0%	-8,9%
wiatr	1,7	3,2	4,7	6,0	7,7	10,9	552,5%	41,5%	45,5%
ogniwa fotowoltaiczne				0,01	0,07	0,06			
Razem	157,7	163,5	162,1	164,6	159,1	164,9	4,6%	3,7%	0,9%
eksport	7,7	12,2	12,6	12,3	11,3	14,8	92,1%	30,4%	13,9%
import	6,3	6,8	9,8	7,8	13,5	14,5	129,5%	7,0%	18,1%
Udział w %							Różnica		
na węglu kamiennym*	55,7%	53,4%	49,7%	49,6%	47,9%	47,1%	-8,6%	-0,8%	
na węglu brunatnym*	30,9%	32,1%	33,3%	34,1%	33,6%	32,0%	1,2%	-1,5%	
węgiel razem	86,5%	85,5%	83,0%	83,7%	81,4%	79,1%	-7,4%	-2,3%	
na gazie	3,0%	3,6%	3,9%	3,2%	3,4%	3,9%	0,8%	0,5%	
pozostałe paliwa	3,1%	2,6%	2,5%	2,4%	2,4%	2,9%	-0,3%	0,5%	
z wody przepom	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,0%	0,02%	
biomasa i biogaz	4,0%	4,6%	6,2%	5,2%	6,3%	6,0%	2,0%	-0,3%	
woda	1,9%	1,4%	1,3%	1,5%	1,4%	1,1%	-0,7%	-0,3%	
wiatr	1,1%	2,0%	2,9%	3,6%	4,8%	6,6%	5,5%	1,8%	
ogniwa fotowoltaiczne				0,01%	0,04%	0,03%			

Tab. 3. Moce zainstalowane w elektrowniach i elektrociepłowniach i ich udział w podziale na paliwa (na koniec roku). Źródło: opracowanie własne na podst. danych: (ARE – Statystyka...2011–2016)

Tab. 3. Capacities installed in power plants and combined heat and power plants and their share in fuel (end of year)

Nośnik energii	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Zmiana	
							7:2	7:6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zainstalowana moc w MW								
ogółem	36 058	37 595	38 207	38 214	39 343	40 362	11,9%	2,6%
w. kamienny	20 843	20 820	20 453	20 093	20 375	19 856	-4,7%	-2,5%
w. brunatny	8 796	9 654	9 620	9 421	9 221	9 243	5,1%	0,2%
gaz	895	852	895	888,5	932	957,9	7,0%	2,8%
e. wodne	2 187	2 190	2 190	3 116	3 216	3 467	58,5%	7,8%
e. odnawialne	1296	2 075	2 826	2 764	3 195	4 119	217,8%	28,9%
e. przemysłowe oraz rozproszone				1 909	1 869	2 066		10,5%
Udział w %							Różnica	
w. kamienny	57,8%	55,4%	53,5%	52,6%	51,8%	49,2%	-8,6%	-2,6%
w. brunatny	24,4%	25,7%	25,2%	24,7%	23,4%	22,9%	-1,5%	-0,5%
węgiel razem	82,2%	81,1%	78,7%	77,2%	75,2%	72,1%	-10,1%	-3,1%
gaz	2,5%	2,3%	2,3%	2,3%	2,4%	2,4%	-0,1%	0,0%
e. wodne	6,1%	5,8%	5,7%	8,2%	8,2%	8,6%	2,5%	0,4%
e. odnawialne	3,6%	5,5%	7,4%	7,2%	8,1%	10,2%	6,6%	2,1%
e. przemysłowe oraz rozproszone				5,0%	4,8%	5,1%	5,1%	0,4%

Tab. 4. Struktura i zużycie paliw podstawowych w elektroenergetyce zawodowej. Źródło: opracowanie własne na podst. danych (ARE – Informacja...2011–2016)

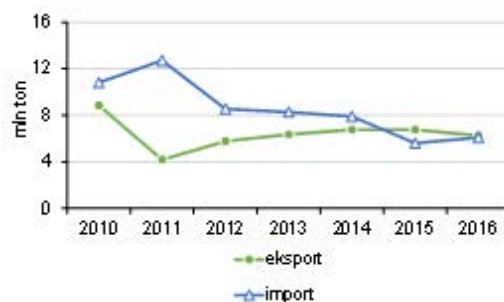
Tab. 4. Structure and consumption of basic fuels in the power industry

Paliwo	Jedn.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Zmiana		Średniorocznie od 2010 r.
								8:3	8:7	
Zużycie PJ, mln ton								8:3	8:7	12
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12
Węgiel kamienny	mln ton	42,93	42,63	39,05	40,30	37,02	37,24	-13,3%	0,6%	-2,8%
	PJ	921,8	907,5	834,7	863,4	795,6	807,1	-12,4%	1,5%	-2,6%
Węgiel brunatny	mln ton	55,70	61,77	63,29	65,03	63,18	62,37	12,0%	-1,3%	2,3%
	PJ	477,0	516,7	526,8	539,3	513,1	507,6	6,4%	-1,1%	1,2%
Gaz ziemny	PJ	37,4	40,6	42,0	31,9	33,2	41,6	11,2%	25,5%	2,1%
Gaz koksowniczy	PJ	10,9	9,9	17,3	18,6	22,9	27,8	156,1%	21,4%	20,7%
Biomasa, biogaz	PJ	55,3	65,7	92,8	73,4	84,7	82,4	49,2%	-2,7%	8,3%
Razem	PJ	1 502	1 540	1 514	1 527	1 449	1 467	-2,4%	1,2%	-0,5%
Udział %							Różnica			
Węgiel kamienny	%	61,4%	58,9%	55,1%	56,6%	54,9%	55,0%	-6,3%	0,1%	
Węgiel brunatny	%	31,8%	33,5%	34,8%	35,3%	35,4%	34,6%	2,9%	-0,8%	
Węgiel razem	%	93,1%	92,5%	89,9%	91,9%	90,3%	89,6%	-3,5%	-0,6%	
Gaz ziemny	%	2,5%	2,6%	2,8%	2,1%	2,3%	2,8%	0,3%	0,5%	
Gaz koksowniczy	%	0,7%	0,6%	1,1%	1,2%	1,6%	1,9%	1,2%	0,3%	
Biomasa, biogaz	%	3,7%	4,3%	6,1%	4,8%	5,8%	5,6%	1,9%	-0,2%	



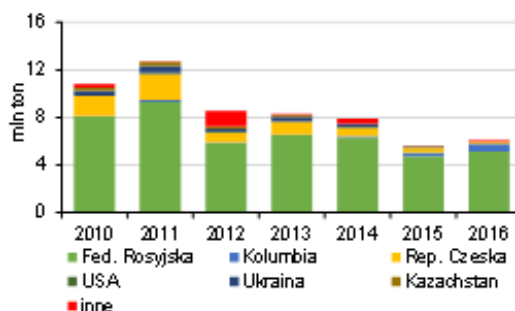
Rys. 3. Eksport i import energii elektrycznej w Polsce, lata 2010–2015. Źródło: opracowanie własne na podst. (ARE – Statystyka...2011–2016)

Fig. 3. Export and import of electricity in Poland, 2010–2015



Rys. 4. Porównanie eksportu oraz importu węgla energetycznego do Polski, lata 2010–2016. Źródło: opracowanie własne na podst. danych ARP – Import...2013–2017, ARP – Podstawowe...2011–2017

Fig. 4. Comparison of export and import of steam coal to Poland, 2010–2016.



Rys. 5. Import węgla energetycznego do Polski wg krajów eksporterów, lata 2010–2016. Źródło: opracowanie własne na podst. danych Coal Information (2011–2017)

Fig. 5. Import of steam coal to Poland by exporters, years 2010–2016

W tabeli 4 przedstawiono zmiany w strukturze i w zużyciu paliw podstawowych w elektroenergetyce zawodowej. Względem roku 2010 wykorzystanie węgla spadło o 13,3% tj. o 2,8 mln ton i w 2015 r. wyniosło 37,24 mln ton. Udział tego paliwa w strukturze podstawowych paliw w elektroenergetyce zawodowej spadł do 55% z 61,4% w roku 2010.

Jak wspomniano wcześniej coraz więcej energii produkowane jest z OZE, gdzie dominuje zużycie biomasy w procesie współspalania. W latach 2010–2015 zużycie paliw odnawialnych zmieniło się od 55,3 do 82,4 PJ ze średniorocznym tempem wynoszącym 8,3%.

Trzecim ważnym paliwem wykorzystywanym w polskiej energetyce zawodowej jest gaz ziemny. W analizowanych sześciu latach jego udział w strukturze paliw zużytych do wytwarzania energii elektrycznej wyniósł 2,1–2,8% ze zużyciem wahającym się od 31,9 do 42,0 PJ.

Import węgla do energetyki zawodowej

Od wielu już lat węgiel pochodzący z importu stał się stałym elementem polskiego rynku węgla, stanowiąc uzupełnienie produkcji krajowej. W latach 2010–2016 import węgla energetycznego do Polski zmieniał się od 6,3 do 12,7 mln ton (rys. 4), od roku 2011 znajdując się w trendzie spadkowym. W latach 2010–2014 Polska była importerem netto węgla energetycznego: import przewyższał eksport nawet o 8,5 mln ton.

Głównym eksporterem węgla energetycznego do Polski jest Federacja Rosyjska (rys. 5). W latach 2010–2016 z tego kraju sprowadzono 4,7–9,3 mln ton, co stanowiło 69–85% ogólnego importu węgla energetycznego. Do roku 2015 drugim ważnym dostawcą była Republika Czeska. W sumie w ciągu tych siedmiu lat rocznie od południowego sąsiada sprowadzono 0,2–2,2 mln ton (3–17%). Jednakże upadek jednej z czeskich spółek węglowych spowodował, że import zmalał (r/r) o 54% i w 2016 r. wyniósł 0,2 mln ton. Sytuację tę wykorzystała Kolumbia, która zajęła miejsce Republiki Czeskiej. Zwiększonemu eksportowi węgla z Kolumbii do Europy sprzyjały nie tylko niskie koszty produkcji przy jednoczesnej deprecjacji kolumbijskiego peso, ale również niskie stawki frachtowe.

Analizując drogi importu węgla do Polski, to dominują dwie: morska i lądowa. Ze względu na względnie bliskie sąsiedztwo dwóch głównych krajów eksporterów, około 2/3 przywieziono transportem kolejowym, a pozostałą część stanowił import morski. W przypadku importu morskiego, węgiel sprowadzono przez cztery porty morskie: dwa położone w Zatoce Gdańskiej (Gdańsk, Gdynia) oraz dwa na Pomorzu Zachodnim (Świnoujście i Szczecin).

Z kierunków wschodnich węgiel przywożony jest głównie przez kolejowe przejścia graniczne z (Stala-Szlagaj 2016): Federacją Rosyjską (Braniewo) oraz Białorusią (Kuźnica Białostocka, Terespol wraz z terminalem przeładunkowym w Małaszewiczach). Przez te trzy przejścia kolejowe przewieziono około 70% węgla energetycznego sprowadzonego drogą kolejową. W mniejszym stopniu przez przejścia graniczne z Ukrainą (Medyka). Z Republiki Czeskiej węgiel przekracza granicę głównie na przejściach w Cieszynie, Chałupkach i Zebrzydowicach.

Według danych (ARE – Sytuacja... 2011–2017) w latach 2010–2016 elektrownie i elektrociepłownie zawodowe zużyły od 36,78 do 42,94 mln ton węgla energetycznego, w tym na produkcję energii elektrycznej: od 26,67 do 35,33 mln ton (rys. 6). Udział sprzedaży realizowanej przez krajowych węglarzy do energetyki zawodowej stanowił od 81 do 93% (32,45–38,88 mln ton) zużycia w tym sektorze (rys. 7). Niedobór rodzimego surowca uzupełniany był dostawami węgla z importu.

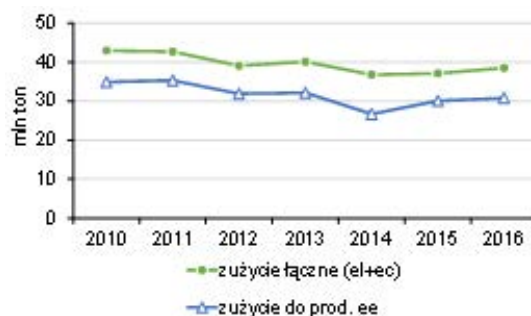
Sprzedaż importowanego węgla energetycznego do energetyki zawodowej w latach 2012–2016 zmieniła się od 0,32 do 1,66 mln ton. Udział sprzedanego węgla importowanego zakupionego przez energetykę zawodową w latach 2012–2016 stanowił:

- 4,6–17,5% sprzedaży ogólnie zaimportowanego węgla energetycznego,
- 0,9–3,7% sprzedaży krajowej do energetyki zawodowej,
- 0,8–4,3% zużycia węgla przez elektrownie i elektrociepłownie zawodowe.

Panuje ogólne przekonanie, że głównym odbiorcą węgla z importu jest właśnie energetyka. Tymczasem zasadniczą część nabywa tzw. grupa pozostałych odbiorców krajowych (grupa ta obok gospodarstw indywidualnych oraz rolnych ujmuje także: administrację państwową, przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowo-usługowe, ogrodnictwo, lecznictwo i naukę itp.). Na przykład w 2012 r. udział sprzedaży do grupy pozostałych odbiorców stanowił 66% ogólnej sprzedaży zaimportowanego węgla energetycznego, a w 2016 r. – sięgnął 76%. W przypadku sprzedaży do energetyki zawodowej udział stanowił tylko: 5 i 3% (rys. 8).

Podsumowanie

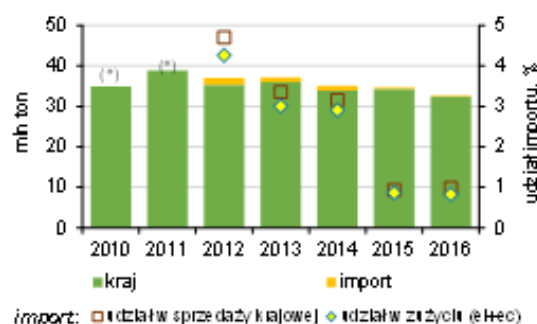
Polska energetyka rozwija się niejako wbrew tendencjom panującym w Unii Europejskiej. Nadal realizowane są projekty węglowe i na



(*) brak danych o sprzedaży węgla z importu

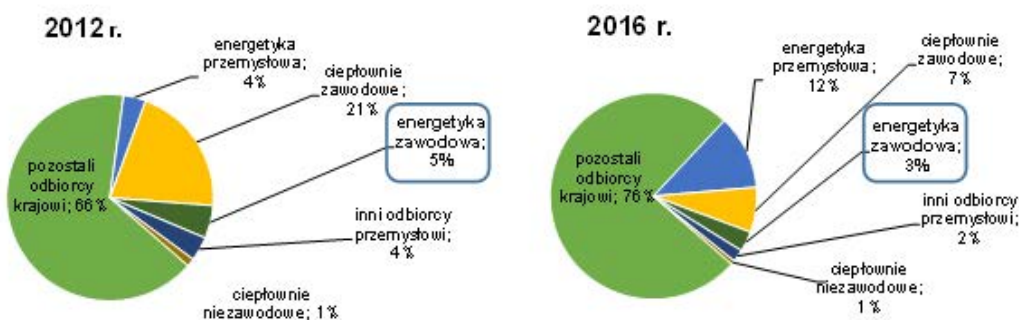
Rys. 6. Zużycie węgla energetycznego w energetyce zawodowej, lata 2010–2016. Źródło: opracowanie własne na podst. danych (ARE – Sytuacja...2011–2017)

Fig. 6. Consumption of coal in the power industry, years 2010–2016



Rys. 7. Energetyka zawodowa – sprzedaż krajowa oraz węgla importowanego, lata 2010–2016. Źródło: opracowanie własne na podst. danych (ARP – Import...2013–2017, ARP – Ceny...2011–2017, ARE – Sytuacja...2011–2017)

Fig. 7. Power industry – sales of domestic and imported coal, years 2010–2016



Rys. 8. Kierunki sprzedaży importowanego węgla energetycznego do Polski, lata 2012 i 2016. Źródło: opracowanie własne na podst. danych ARP – Import...2013–2017

Rys. 8. Sales of imported steam coal to Poland, 2012 and 2016

tej bazie budowane jest bezpieczeństwo energetyczne kraju. Obecnie trwają prace w elektrowniach Opole, Kozienice i Jaworzno, a w planach jest inwestycja węglowa w Ostrołęce.

Spadające przez kilka ostatnich lat ceny węgla na rynkach światowych (pomimo ich skokowego wzrostu pod koniec 2016 roku) spowodowały, że jednostkowy koszt wydobycia węgla kamiennego w większości polskich kopalń znacznie przewyższa europejski benchmark CIF ARA. Dodatkowo produkcja węgla przewyższa możliwości jego sprzedaży (narastanie zwałów w kopalniach i zapasów u użytkowników).

Zapotrzebowanie ze strony energetyki zawodowej przede wszystkim zaspokajają rodzimi producenci: dostarczając od 81 do 93% (32,45–38,88 mln ton) zużycia w tym sektorze. Natomiast import stanowi uzupełnienie dla dostaw krajowych. W latach 2012–2016 sprzedaż węgla pochodzącego z importu do energetyki zawodowej wynosiła tylko 0,32–1,66 mln ton, stanowiąc 0,9–3,7% sprzedaży krajowej do tego sektora. Wbrew powszechnie panującej opinii to nie energetyka zawodowa jest głównym nabywcą węgla z importu, lecz tzw. grupa pozostałych odbiorców. Na przykład w latach 2012 i 2016 sprzedaż do energetyki zawodowej stanowiła zaledwie (odpowiednio):

5 i 3% w ogólnej sprzedaży zaimportowanego węgla energetycznego.

Mimo oporów społecznych należy się spodziewać dalszej redukcji wydobycia i likwidacji nierentownych kopalń. Coraz mniejsza produkcja węgla kamiennego spowoduje konieczność jego importu dla energetyki lub zastąpienia innymi technologiami (OZE, gaz LNG, energetyka jądrowa). Zdaniem ekspertów (Deloitte, ARP) produkcja węgla kamiennego w 2030 roku spadnie do poziomu 30 mln ton lub nawet poniżej tej wielkości, a w 2040 r. w Polsce zostanie 8–10 kopalń węgla kamiennego. Jeszcze gorsza sytuacja występuje w górnictwie węgla brunatnego. Obecnie eksploatowane zasoby niedługo się skończą, a sprzeciw społeczności lokalnych nie pozwala na otwieranie nowych kopalń odkrywkowych. Po 2030 roku nastąpi drastyczny spadek wydobycia, nawet pięciokrotny w stosunku do obecnego, a w 2050 roku eksploatacja węgla brunatnego może całkowicie ustać. Taki scenariusz rozwoju górnictwa spowoduje wystąpienie luki węglowej, co postawi polską energetykę w stan dotychczas niezany.

Publikacja zrealizowana w ramach badań statutowych Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk.

Literatura – References

1. Grudziński Z., 2017 – Międzynarodowy rynek węgla energetycznego. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, rok 2017, nr 98, s. 51–64.
2. Stala-Szlugaj K., 2016 – Węgiel z importu na polskim rynku – obserwowane tendencje w dystrybucji. Przegląd Górniczy Nr 5, Wyd. ZG SITG Katowice, s. 13–20.
3. Coal Information 2011–2017 – Coal Information. Wyd. International Energy Agency, Paryż,, wydania z lat 2011–2017.
4. WEO 2012–2017 – World Energy Outlook. Wyd. International Energy Agency, Paryż, wydania z lat 2012–2016.
5. ARE – Informacja...2011–2016 – Informacja statystyczna o energii elektrycznej. Wyd. Agencja Rynku Energii, Warszawa, (miesięcznik) numery z lat 2011–2016.
6. ARE – Statystyka...2011–2016 – Statystyka elektroenergetyki polskiej. Wyd. Agencja Rynku Energii, Warszawa, wydania z lat 2011–2016.
7. ARE – Sytuacja...2011–2017 – Sytuacja energetyczna w Polsce. Krajowy Bilans Energii. Wyd. Agencji Rynku Energii, Warszawa, (kwartalnik) numery z lat 2011–2017
8. ARP – Ceny...2011–2017 – Ceny zbytu i wielkość sprzedaży sortymentów grubych, średnich i drobnych oraz miałów do wybranych grup odbiorców. Sprawozdania lat 2013–2017 r. Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. Oddział w Katowicach, dane przetworzone na podstawie wyników badania statystycznego statystyki publicznej „Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego”, prowadzonego przez Ministra Energii i realizowanego przez ARP S.A. O/Katowice.
9. ARP – Import...2013–2017 – Import i przywóz (nabycie wewnętrzne) na obszar Polski. Sprawozdania lat 2013–2017 r. Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. Oddział w Katowicach, dane przetworzone na podstawie wyników badania statystycznego statystyki publicznej „Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego”, prowadzonego przez Ministra Energii i realizowanego przez ARP S.A. O/Katowice.
10. ARP – Podstawowe...2011–2017 – Podstawowe informacje o rynku oraz sektorze węgla kamiennego w Polsce. Sprawozdania lat 2013–2017 r. Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. Oddział w Katowicach, dane przetworzone na podstawie wyników badania statystycznego statystyki publicznej „Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego”, prowadzonego przez Ministra Energii i realizowanego przez ARP S.A. O/Katowice.
11. BP 2011–2016 – BP Statistical Review of World Energy. Wydania z lat 2011–2016 (<http://www.bp.com/statisticalreview>; dostęp: 26.09.2017)
12. Eurostat 2017 – Eurostat – Supply, transformation and consumption of electricity - annual data [nrg_105a] (http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/NRG_105A; dostęp: 26.09.2017)

Import and Export of Hard Coal and Their Impact on the Demand of the Power Industry in Poland

The article discusses the position of coal in the consumption of primary energy carriers in the world and in Poland. Despite a decrease in the consumption of coal in the last two years, its share in the global economy is about 28%. For comparison in Europe this share is 15%, while in Poland 56%. Total world coal production in 2016 amounted to 3.66 billion toe. The decline of world coal production in relation to 2015 has decreased by 6% and was mainly due to a decline in production in China. The largest share of coal in the world's primary consumables is South Africa (about 70%), followed by China (62%) and India (57%).

In 2015, world electricity production amounted to 24,255 TWh, of which the share of energy generated from coal was 39% (9538 TWh). This was the lowest share of coal energy generated in 2010–2015. The share of electricity produced from coal in the European Union in 2015 was 26% (ie 826 TWh).

In Poland, the share of solid fuels in electricity production in 2011 was 79%, including on hard coal – 47%, and on lignite – 32%. Since 2010, the share of solid fuels in electricity production has decreased by 7.4 percentage points. In Poland, wind energy is the most dynamically developing. The power industry is already producing about 11 TWh (data for 2015). Since 2010, the energy sector has recorded more than 5-fold growth.

In 2010–2016, power plants and CHPs consumed 36.78 to 42.94 million tonnes of coal. As a result, the share of sales by domestic coal producers accounted for 81 to 93% (32.45–38.88 million tonnes). The shortage of native raw materials was supplemented by the supply of imported coal. In the years 2010–2016 the total import of coal to Poland varied from 5.61 to 12.72 million tonnes. In 2010–2014 Poland was a net importer of steam coal.

The sale of imported steam coal to the power industry in 2012–2016 varied from 0.32 to 1.66 million tonnes. The share of sold imported coal purchased by the power industry in 2012–2016 was: (i) 4.6–17.5% of sales of generally imported coal; (ii) 0.9–3.7% of domestic sales to power generation and (iii) 0.8–4.3% of coal consumption by power plants and CHPs.

Keywords: power industry, hard coal, import, demand