

Tadeusz OLKUSKI\*

## ***Analiza krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego***

Streszczenie: W artykule przedstawiono strukturę wytwarzania energii elektrycznej w Polsce. Jako rok, dla którego istnieją najnowsze i jednocześnie najdokładniejsze dane, przyjęto rok 2012. Pokazano z jakich nośników produkowana jest obecnie energia elektryczna w naszym kraju oraz ich udział procentowy w tej produkcji. Od lat podstawowym surowcem do wytwarzania energii elektrycznej w Polsce jest węgiel kamienny, a następnie węgiel brunatny. W ostatnich kilku latach zwiększają stale swój udział odnawialne źródła energii. Udział ten będzie nadal wzrastał ze względu na wymogi unijne. W artykule pokazano też bazę zasobową węgla kamiennego, liczbę złóż, wielkość zasobów bilansowych, wielkość zasobów pozabilansowych i przemysłowych. Pokazano także możliwości wydobywcze polskich kopalń do 2050 roku. Analizując stan sektora wytwarzania energii elektrycznej omówiono elektrownie na węglu kamiennym oraz pokazano elektrociepłownie z podziałem na grupy pod względem mocy osiągalnej. Zwrócono uwagę na potrzebę nowych inwestycji zarówno w sektor wydobywczy jak i wytwórczy. Nowe, budowane obecnie bloki węglowe, wypełnią lukę, jaka powstanie po wycofaniu starych mało efektywnych bloków, których żywotność dobiega końca.

Słowa kluczowe: energia elektryczna, węgiel kamienny, wytwarzanie, baza zasobowa

## ***Analysis of the structure of Polish electricity generation from hard coal***

Abstract: This paper presents the structure of electricity generation in Poland. The year 2012 was selected as the reference year with the latest and most accurate data. The analysis shows the energy sources currently used for the production of electricity in Poland and the percentage share of each. For years the basic raw material for the production of electricity in Poland has been coal (hard coal and lignite). Over the last few years, renewable energy sources have seen a continuously increasing share in the production. This share will continue to increase due to EU requirements. The paper also presents details on the hard coal resource base, the number of deposits, anticipated economic resources (balance resources), anticipated sub-economic resources (sub-balance resources), and economic resources in place (industrial resources). The production capacity of Polish mines by 2050 is also shown. When analyzing the condition of the power generation industry, hard coal power plants were described, with combined heat and power plants divided into groups according to their

---

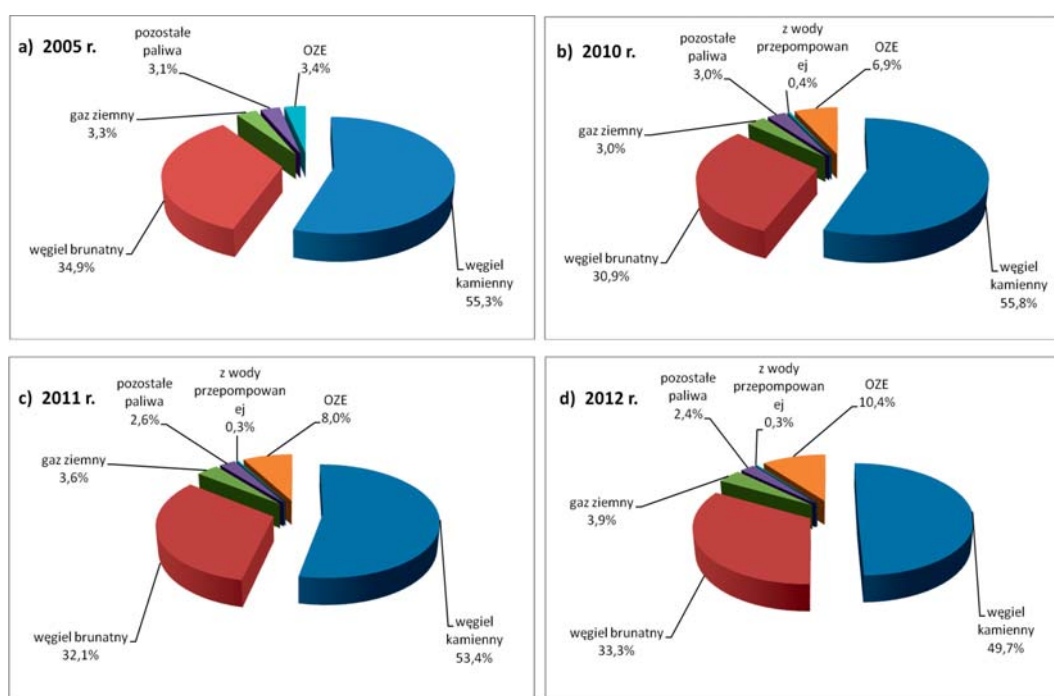
\* Dr inż., Zakład Badań Rynku Surowcowego i Energetycznego, Instytut gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, e-mail: olkuski@min-pan.krakow.pl

available capacity. The paper stresses the need for new investments in both the mining and production sectors. New coal-fired units, which are currently under construction, will replace the old and ineffective ones, as their lifespan is limited.

Key words: electric power, hard coal, generation, resource base

## Wprowadzenie

Analizując strukturę wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego w Polsce należy na wstępie spojrzeć jak wygląda ogólna struktura wytwarzania energii elektrycznej, z jakich źródeł pochodzi i jakie są perspektywy jej rozwoju. Na tym tle można pokazać węgiel jako podstawowy surowiec energetyczny w Polsce. Na rysunku 1 przedstawiono produkcję energii elektrycznej w latach 2005, 2010, 2011 i 2012 według nośników energii.



Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej w Polsce według nośników w latach 2005–2012

Źródło: Statystyka... 2013

Fig. 1. The production of electricity in Poland by energy carriers in the years 2005–2012

Analizując strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce w ostatnich latach można zauważyć pewne zmiany. Rośnie znaczenie odnawialnych źródeł energii (OZE) zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej, maleje natomiast znaczenie węgla kamiennego. W 2005 roku z OZE wytworzono jedynie 3,4% energii elektrycznej, w 2010 roku – 6,9%, w 2011 – 8,0%, a w 2012 już 10,4%. Zdecydowanie największy udział posiada nadal węgiel kamienny, w 2012 roku – 49,7%. Widać jednak powolny – choć wyraźny – trend spadkowy.

Z liczących się nośników energii bardzo wysoki udział ma też węgiel brunatny – 33,3%. Jego pozycja w strukturze paliw jest bardzo stabilna i w różnych latach w zależności od potrzeb osiąga wielkości od 30 do 35%. Gaz posiada obecnie 3,9% udział i jest nieco większy niż w poprzednich latach. Prawdopodobnie nie będzie on jednak wzrastał. Analiza wykorzystania gazu ziemnego w sektorze wytwarzania energii elektrycznej w krajach UE w ostatnich latach wskazuje na słabnącą rolę tego paliwa. Dynamiczny rozwój mocy bazujących na OZE (elektrownie wiatrowe i fotowoltaika) w krajach UE, przy praktycznym braku wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną oraz relatywnie niskim cenom energii elektrycznej i wysokim cenom gazu na rynku europejskim, to główne bariery dla wykorzystania gazu w energetyce (Szurlej i in. 2013).

W tabeli 1 przedstawiono moc zainstalowaną w polskich elektrowniach w 2012 roku. Zgodnie z danymi zebranymi przez Agencję Rynku Energii w opracowaniu Statystyka elektroenergetyki polskiej, obecnie moc zainstalowana w naszym kraju wynosi 38 203,4 MW. Większość mocy, aż 31 329,0 MW, zainstalowana jest w elektrowniach ciepłych zawodowych. Jeśli chodzi o paliwo, z którego wytwarzana jest energia elektryczna, to największa moc zainstalowana w elektrowniach ciepłych zawodowych przypada na elektrownie na węgiel kamienny – 20 434,3 MW, następnie na elektrownie na węgiel brunatny – 9 620,5 MW i elektrownie na gaz ziemny – 913,4 MW. Elektrownie wodne posiadają moc zainstalowaną 2 190,3 MW, w tym elektrownie szczytowo-pompowe – 1 895,0 MW. Osobną grupę stanowią elektrownie wykorzystujące odnawialne źródła energii (OZE). Moc zainstalowana w tych jednostkach wytwórczych stale rośnie i na koniec 2012 roku wynosiła 2 825,5 MW.

TABELA 1. Moc elektryczna zainstalowana

TABLE 1. Installed power capacity

Wyszczególnienie	Moc elektryczna zainstalowana [MW]
Ogółem	38 203,4
Elektrownie zawodowe ciepłe	31 329,0
– na węglu brunatnym	9 620,5
– na węglu kamiennym	20 434,3
– na gazie ziemnym	913,4
Elektrownie zawodowe wodne	2 190,3
– szczytowo-pompowe	1 706,0
Elektrownie przemysłowe > 0,5 MW	1 895,0
OZE	2 825,5

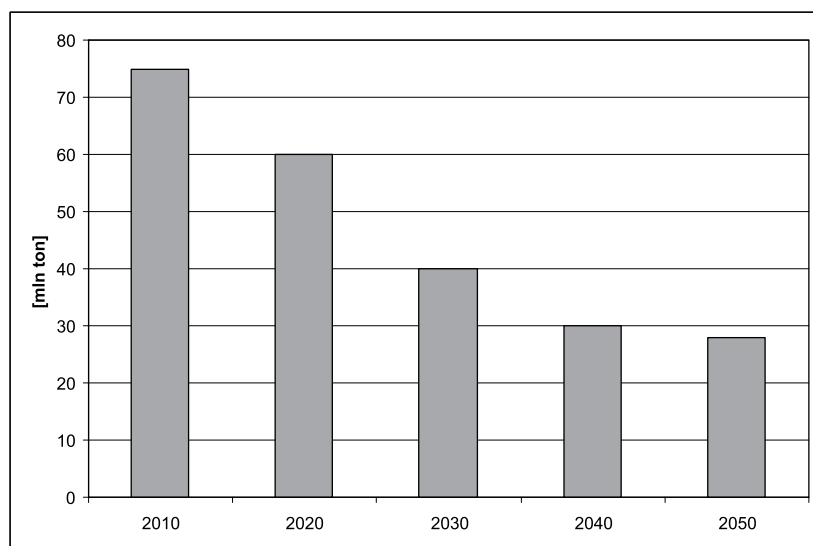
Źródło: Statystyka... 2013

## 1. Baza zasobowa

Według stanu na dzień 31 grudnia 2012 roku w Polsce występuje 146 złóż węgla kamiennego, zasoby bilansowe razem wynoszą 48,2 mld ton, zasoby pozabilansowe wynoszą 18,3 mld ton w kategorii A i 1,7 mld ton w kategorii B, natomiast zasoby przemysłowe 4,2 mld ton (Bilans... 2013). Analizując wielkość zasobów na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat można zauważyć zmianę ich wielkości, zarówno ubywanie zasobów na skutek szczypania spowodowanego eksploatacją, jak też zwiększania się zasobów na skutek opracowywania nowych dokumentacji i przekwalifikowywania złóż. Można spodziewać się jeszcze wielokrotnych zmian w tym zakresie, gdyż nie wszystkie dokumenty (zwłaszcza starsze) posiadają rzetelną informację dotyczącą parametrów złóż węgla i opisu struktury ich zmienności. Często brakuje danych w zakresie metodyki pobierania próbek z rdzeni wiertniczych, sposobu i dokładności przygotowania próbek do analizy chemicznej, czy też metodyki i dokładności analizy chemicznej (Mucha i in. 2008). Powoduje to błędy w dokładnym oszacowaniu wielkości zasobów i tym samym żywotności kopalń węgla kamiennego. Należy wziąć pod uwagę wiele czynników, między innymi ryzyko inwestycyjne, a także uwzględnić nowe możliwości górnictwa dzięki rozwojowi nauki i technologii (Hejmowski i in. 2008).

Obecnie w Polsce funkcjonuje 30 kopalń węgla kamiennego wydobywających łącznie około 75 mln ton. W 2012 roku wydobyte wyniosło 78 mln ton, ale w ubiegłym roku zmniejszyło się ze względu na nadpodaż węgla na rynku. Dokładne dane dotyczące produkcji za 2013 rok nie są jeszcze znane.

Na rysunku 2 przedstawiono możliwości wydobywcze polskich kopalń węgla kamiennego według Kasztelewicza (2012). Możliwości te będą systematycznie maleć od około



Rys. 2. Możliwości wydobywcze polskich kopalń  
Źródło: Kasztelewicz 2012

Fig. 2. The production capacity of Polish mines

75 mln ton wydobytych w 2010 roku do około 60 mln ton w 2020 i 40 mln ton w 2030 roku. Później spadek wydobywania będzie wolniejszy. Po kolejnej dziesięcioletniej wydobywanie zmniejszy się o 10 mln ton do poziomu 30 mln ton, a w 2050 roku obniży się do 28 mln ton. Jest to stan dość niepokojący, zważywszy na fakt, że najwięcej energii elektrycznej w Polsce pochodzi z węgla, głównie kamiennego. Prognoza nie uwzględnia jednak nowych inwestycji, a jak wiemy, chociażby z informacji o udzielonych koncesjach na poszukiwanie nowych złóż tego surowca, wiele firm planuje budowę nowych kopalń. O ile w chwili obecnej można prawie w całości zaspokoić potrzeby energetyczne kraju (import i eksport węgla w ostatnim czasie prawie się równoważą), to w następnych latach sytuacja ta będzie się stale pogarszać. Ze względu na szczerpujące się zasoby, będą zamykane kolejne kopalnie i bez nowych inwestycji na rynku zaczną brakować krajowego węgla. Jeśli chodzi o zasoby operatywne to jedynie w pięciu istniejących obecnie kopalniach, przy założeniu wydobywania na obecnym poziomie, węgla wystarczy na dłużej niż 50 lat. Są to kopalnie: Budryk, Halemba-Wirek, Bielszowice, Południowy Koncern Węglowy S.A., Chwałowice i Mysłowice-Wesoła. Na dłużej niż 40 lat węgla wystarczy w kopalniach Lubelski Węgiel Bogdanka S.A., KWK Brzeszcze-Silesia, KWK Zofiówka i KWK Jankowice (Paszcza 2010).

Trzeba pamiętać, że Polska posiada największe spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej zasoby węgla kamiennego. Jest to bogactwo, które zapewnia naszemu krajowi bezpieczeństwo energetyczne. Nie wszystkie jednak zasoby będzie można wydobyć. Na koniec 2008 roku zasoby operatywne wynosiły 2,9 mld ton, co powinno pozwolić na prowadzenie eksploatacji na obecnym poziomie przez 30–40 lat, a w przypadku zasobów w złożach zagospodarowanych na prawie 170 lat (Zarys... 2012). Należy liczyć się z zamykaniem kopalń, w których wyczerpują się złoża. Dlatego ważne jest podejmowanie już teraz decyzji o nowych inwestycjach, bo budowa nowej kopalni trwa kilkanaście lat. W przypadku braku nowych inwestycji może dojść do zwiększenia importu węgla do Polski zwłaszcza z wschodniej granicy. W ostatnich latach najczęściej węgla z kierunku wschodniego to węgiel rosyjski, kazachski i ukraiński. Średnio w latach 2004–2011 aż 86% importowanego węgla sprowadzono właśnie z tych państw (Stala-Szlugaj i Klim 2012).

## **2. Sektor wytwarzania energii elektrycznej**

Energia elektryczna w Polsce wytwarzana jest głównie z paliw kopalnych, tzn. z węgla kamiennego i węgla brunatnego. Wśród elektrowni ciepłych zawodowych piętnaście elektrowni wykorzystuje do procesu produkcji energii elektrycznej węgiel kamienny, co stanowi 65,2% wszystkich elektrowni w tej grupie. Na węglu brunatnym pracuje sześć elektrowni, a dwie elektrownie wykorzystują biomasę (tab. 2). Bardzo liczną grupę tworzą elektrociepłownie zawodowe. Jest ich aż 85, a elektrociepłowni przemysłowych 68.

W tabeli 3 przedstawiono elektrociepłownie z podziałem na grupy pod względem mocy osiągalnej. Najliczniejszą grupę stanowią elektrociepłownie niezależne – 57 obiektów, chociaż ich łączna moc zainstalowana jest najmniejsza ze wszystkich grup i wynosi 681,2 MW. Największa łączna moc osiągalna przypada na największe elektrociepłownie, to jest elektrociepłownie z grupy EC1, tzn. o mocy osiągalnej od 200 MW i więcej. Ich łączna moc wynosi 3077,3 MW, choć jest ich zaledwie sześć. Elektrociepłowni z grupy EC2,

TABELA 2. Sektor wytwarzania energii elektrycznej w Polsce

TABLE 2. The electricity generation industry in Poland

Nazwa grupy	Liczba
Elektrownie ciepłne zawodowe w tym:	23
– na węglu brunatnym	6
– na węglu kamiennym	15
– na biomasę	2
Elektrociepłownie zawodowe	85
Elektrociepłownie przemysłowe	68

Źródło: Statystyka... 2013

TABELA 3. Grupy elektrociepłowni

TABLE 3. Groups of combined heat and power (CHP) plants

Nazwa grupy	Moc osiągalna [MW]	Łączna moc osiągalna grupy [MW]	Liczba jednostek
EC1	od 200	3 077,3	6
EC2	100–199	1 376,0	15
EC3	50–99	642,9	9
EC4	do 49	137,6	9
ECN	–	681,2	57
Razem		5 915,0	96

tn. o mocy 100–199 MW jest piętnaście, a ich łączna moc wynosi 1376,0 MW. Elektrociepłowni z grupy EC3 o łącznej mocy 642,9 MW jest dziewięć, tak samo jak elektrociepłowni z grupy EC4, których łączna moc wynosi 137,6 MW.

W tabeli 4 przedstawiono elektrownie na węglu kamiennym. W kolejnych kolumnach pokazano moc zainstalowaną, moc osiągalną oraz produkcję brutto w 2012 roku. Największą elektrownią na węglu kamiennym w Polsce jest Elektrownia Kozienice, od maja 2012 roku występująca pod nazwą ENEA Wytwarzanie S.A. Jej moc zainstalowana na koniec 2012 roku wynosiła 2845 MW, a produkcja w tymże roku osiągnęła 11 825 GW·h. Większym wytwórcą energii elektrycznej w Polsce jest tylko Elektrownia Bełchatów, ale wykorzystuje ona jako paliwo węgiel brunatny. Elektrownia Kozienice wchodzi w skład Grupy Kapitałowej ENEA S.A. Drugą pod względem wielkości elektrownią na węgiel kamienny w Polsce jest elektrownia Rybnik. Moc zainstalowana wynosi 1775,0 MW, a produkcja 9774 GW·h. Elektrownia wchodzi w skład Grupy EDF. Trzecią pod względem wielkości elektrownią jest elektrownia Połaniec. Pełna nazwa to GDF SUEZ Energia Polska S.A. Moc zainstalowana w części węglowej wynosi 1400 MW, a produkcja energii elektrycznej z węgla wyniosła w 2012 roku 7909 GW·h. Należy nadmienić, że w elektrowni tej pracuje największy na świecie kocioł opalany biomasą o mocy 205 MW. W procesie produkcji

TABELA 4. Elektrownie na węglu kamiennym

TABLE 4. Hard coal power plants

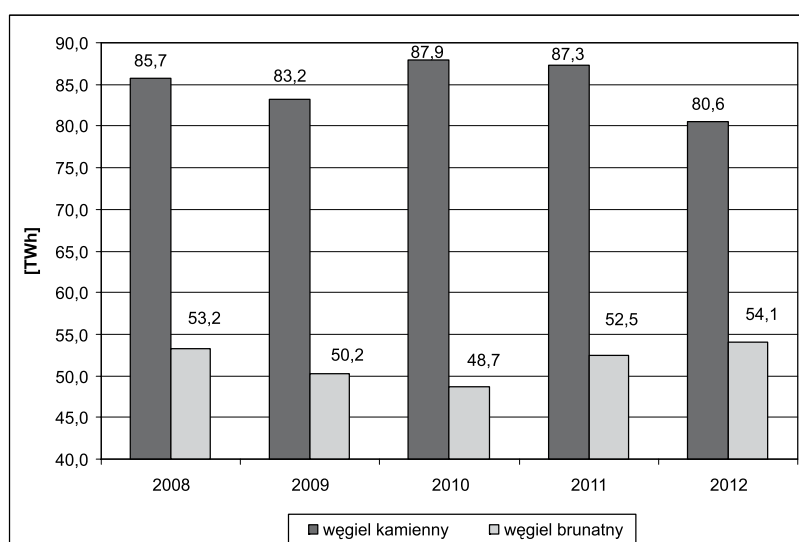
Nazwa elektrowni	Moc zainstalowana	Moc osiągalna	Produkcja brutto
	[MW]	[MW]	[GW·h]
El. Koziernice	2 845,0	2 905,0	11 825
EDF Rybnik S.A.	1 775,0	1 775,0	9 774
El. Połaniec – Węglowa	1 400,0	1 575,0	7 909
El. Dolna Odra	1 772,0	1 547,0	5 504
El. Opole	1 492,0	1 532,0	7 177
El. Jaworzno 3	1 345,0	1 345,0	6 555
El. Łaziska	1 155,0	1 145,0	4 405
El. Łagisza	1 060,0	1 060,0	3 958
El. Siersza	666,0	677,0	2 080
El. Ostrołęka B	647,0	647,0	3 105
El. Skawina	490,0	490,0	1 063
E. Stalowa Wola	330,0	341,0	873
El. Jaworzno 2	190,0	190,0	843
El. Blachownia	165,0	158,0	490
El. Halemba	–	–	58
Razem	15 332,0	15 387,0	65 620

Źródło: Statystyka... 2013

energii w nowoczesnym bloku w Połańcu udział bierze głównie biomasa agro (pochodzenia rolniczego, np. pestki, słoma, łupiny słonecznika) oraz zębki drzewne. Produkcja energii w Zielonym Bloku przekracza 1,2 TW·h na rok (CCIFP 2014). Kolejną pod względem wielkości mocy zainstalowanej elektrownią w Polsce jest Elektrownia Dolna Odra. Moc zainstalowana wynosi 1772, a produkcja roczna 5504 GW·h. W skład Oddziału Zespół Elektrowni Dolna Odra wchodzi następujące jednostki organizacyjne: Elektrownia Dolna Odra w Nowym Czarnowie koło Gryfina oraz mieszczące się w Szczecinie: Elektrownia Pomorzany i Elektrownia Szczecin (ZEDOLNAODRA... 2014). Następną wiodącą elektrownią w Polsce jest Elektrownia Opole należąca do Grupy Kapitałowej PGE. Elektrownia ta posiada moc zainstalowaną 1492 MW i produkuje 7177 GW·h energii elektrycznej rocznie. Rozpoczynająca się obecnie budowa dwóch nowych bloków znacznie zwiększy możliwości wytwórcze elektrowni. Spośród największych elektrowni w Polsce posiadających moc zainstalowaną powyżej 1000 MW są jeszcze trzy elektrownie: Elektrownia Jaworzno III o mocy zainstalowanej 1345 MW i produkcji 6555 GW·h na rok, Elektrownia Łaziska o mocy zainstalowanej 1155 MW i produkcji 4405 GW·h oraz Elektrownia Łagisza o mocy zainstalowanej 1060 MW i produkcji rocznej wynoszącej 3958 GW·h. Wszystkie te elektrownie wchodzi w skład Grupy TAURON. Pozostałe elektrownie, tzn. Siersza, Ostrołęka B, Skawina, Stalowa Wola, Jaworzno II i Blachownia posiadają znacznie mniejsze

moce i w związku z tym produkują znacznie mniej energii elektrycznej. Elektrownia Halemba w 2012 roku zakończyła działalność ze względu na całkowitą dekapitalizację urządzeń i brak możliwości przeprowadzenia remontu kapitalnego.

Na rysunku 3 przedstawiono produkcję energii elektrycznej z węgla kamiennego i z węgla brunatnego. Produkcja ta utrzymuje się na dość stabilnym poziomie. W analizowanej pięcioletniej dla węgla kamiennego zmieniała się w granicach 80,6–87,9 TW·h, natomiast dla węgla brunatnego w granicach 48,7–54,1 TW·h. Należy zauważyć, że w latach, w których zwiększała się produkcja energii elektrycznej z węgla kamiennego zmniejszała się produkcja energii elektrycznej z węgla brunatnego. Odstępstwo można zauważyć jedynie dla roku 2009, w którym zmniejszyła się zarówno produkcja energii elektrycznej z węgla kamiennego jak i z węgla brunatnego. Spowodowane to zostało ogólnoswiatowym kryzysem, który wpłynął również na zapotrzebowanie na energię w Polsce. Od 2010 roku systematycznie wzrasta znaczenie węgla brunatnego. W 2010 roku wytworzono z tego surowca 48,7 TW·h, a w 2012, już 54,1 TW·h. Można spodziewać się utrzymania tego trendu, gdyż obecnie większość energii elektrycznej sprzedawana jest przez Towarową Giełdę Energii (TGE), a warunki giełdowe preferują najtańszych producentów. Ceny węgla brunatnego są około 40% niższe od cen węgla kamiennego energetycznego więc i koszt produkcji energii elektrycznej jest odpowiednio niższy. Cena węgla brunatnego do wytwarzania energii elektrycznej wynosiła w 2012 roku 7,2 zł/GJ, a węgla kamiennego 14,9 zł/GJ (Grudziński 2013a). Gaz ziemny jest około trzykrotnie droższy od węgla więc nie stwarza dla niego konkurencji. Dla uświadomienia sobie znaczenia gazu w systemie elektroenergetycznym Polski należy wspomnieć, że z gazu w 2012 roku wyprodukowano 3,9% energii elektrycznej i poziom ten nie powinien się w najbliższych latach zwiększać właśnie ze względu na ceny. Dużo większą konkurencję stanowią odnawialne źródła energii (OZE). Ich udział w pro-



Rys. 3. Produkcja energii elektrycznej z węgla kamiennego i z węgla brunatnego  
Źródło: opracowanie własne na podstawie Sprawozdań elektroenergetyki polskiej z lat 2009–2013

Fig. 3. The production of electricity from hard coal and lignite



dukcji energii elektrycznej stale rośnie i w 2012 roku wyniósł 10,4% (Statystyka... 2013). Udział OZE nadal będzie się zwiększał, gdyż wymagają tego przepisy unijne nakazujące Polsce osiągnąć 15% udział OZE w zużyciu energii w 2020 roku. Dla krajów tzw. „starej Unii” pułap ten wynosi 20%, a coraz częściej mówi się o dążeniu do osiągnięcia nawet 30%. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że Polska będzie zmuszona do zwiększenia udziału OZE ponad poziom obecnie uzgodniony, jeśli wejdą w życie nowe regulacje prawne.

### **Podsumowanie**

Podsumowując analizę krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego warto zacytować jedno zdanie z Polityki energetycznej Polski do 2030 roku (Polityka... 2009): „Głównym celem polityki energetycznej w obszarze wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii”. Pozwala to mieć nadzieję na dalsze wykorzystywanie krajowej bazy surowców energetycznych, zwłaszcza węgla kamiennego i węgla brunatnego, co zapewni długotrwały i stabilny rozwój kraju. Przygotowywane przed kilku laty i nadal aktualne plany obejmują budowę nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymanie niezbędnej nadwyżki operacyjnej w szczycie, budowę interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu bezpieczeństwa, rozbudowę krajowego systemu przesyłowego, rozwój połączeń transgranicznych, modernizację, budowę i rozbudowę sieci dystrybucyjnych.

W 2007 roku zużycie energii elektrycznej *per capita* wyniosło w Polsce 3662 kW·h. W tym samym roku zużycie to w krajach Unii Europejskiej wyniosło 5839 kW·h, a krajach OECD – 8477 kW·h (Soliński 2010). Polska wdrażając reformy gospodarcze, polityczne i społeczne stara się osiągnąć rozwój zbliżony do poziomu jaki posiadają najwyższe rozwinięte kraje świata. Jeśli nic nie stanie na przeszkodzie, Polska w przyszłości będzie zużywać znacznie większe ilości energii elektrycznej niż obecnie. Według nadal obowiązującej Polityki energetycznej Polski do 2030 roku, przewidywany jest umiarkowany wzrost finalnego zapotrzebowania na energię elektryczną z około 111 TW·h w 2006 roku do 172 TW·h w 2030 roku, a zapotrzebowanie na energię elektryczną brutto wzrośnie z poziomu około 151 TW·h w 2006 roku do około 217 TW·h w 2030 roku (Polityka... 2009). Sprostanie takim potrzebom wymagać będzie budowy nowych bloków energetycznych i modernizacji tych obecnie istniejących, których stan techniczny i wymogi unijne odnośnie ochrony klimatu na to pozwolą. Jeśli chodzi o ochronę klimatu to sytuacja w energetyce węglowej z roku na rok się poprawia. Chociaż nadal węgiel postrzegany jest jako tzw. brudne paliwo to należy podkreślić, że emisje w energetyce uległy kolosalnej redukcji. W latach 1990–2011, dzięki zastosowaniu wysoko wydajnych urządzeń odpylających, redukcja emisji popiołu wyniosła prawie 97%, podczas gdy w tym czasie zawartość popiołu w spalonym w elektrowniach węgla zmniejszyła się tylko o 19%. W przypadku SO<sub>2</sub> redukcja emisji w latach 1990–2011 zmniejszyła się o 76%, podczas gdy zawartość siarki w spalonym węglu zmniejszyła się o 17% (Grudziński 2013b).

Jak wynika z jednego z wielu wniosków zawartych w opracowaniu Węgiel dla polskiej energetyki w perspektywie 2050 roku – analizy scenariuszowe (Węgiel... 2013), rosnący

popyt na energię elektryczną w Polsce wpływać będzie na utrzymanie lub nawet wzrost zapotrzebowania na węgiel do produkcji energii elektrycznej. Takiej tendencji należy oczekiwać nawet przy założeniu systematycznej poprawy efektywności energetycznej krajowej gospodarki. Polska zużywa niewielkie ilości energii elektrycznej w przeliczeniu na mieszkańca więc dążenie do wyrównywania poziomów życia w poszczególnych krajach Unii doprowadzi niewątpliwie do wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

Potrzebne są jednak nowe inwestycje. W tym roku rozpoczęła się budowa dwóch bloków węglowych w elektrowni Opole. Przygotowania trwały długo i po negatywnej ocenie opłacalności takiego przedsięwzięcia wydawało się, że do realizacji tej inwestycji nie dojdzie. Stało się jednak inaczej, co daje dobre prognozy dla rozwoju sektora węglowego w Polsce. W nowych blokach ma być spalany krajowy węgiel z Kompanii Węglowej. Kolejnym budowanym węglowym blokiem energetycznym jest 1000 MW blok w elektrowni Kozienice. Rozpocznie on pracę w 2016 roku. Nowy blok węglowy ma powstać również w elektrowni Jaworzno III. Nie ma pewności co do realizacji planowanej od dawna budowy Elektrowni Północ przez Holding Kulczyk Investments, a budowa nowej elektrowni węglowej przez Kompanię Węglową wydaje się być mało realna ze względu na trudności finansowe z jakimi boryka się ta największa w Europie spółka węglowa.

Polska nie jest odosobniona w budowie elektrowni węglowych. Nowe inwestycje węglowe planowane są także w Niemczech, Holandii i we Włoszech. Łącznie w tych krajach ma powstać 16 elektrowni o sumarycznej mocy wynoszącej 17,2 GW. Będą to albo zupełnie nowe bloki węglowe w elektrowniach spalających inne paliwo, wymiana starych bloków na nowe nowocześniejsze lub też wymiana bloków spalających paliwo ropopochodne na bloki na węgiel (Stala-Szlugaj 2013).

Opłacalność inwestowania w nowe moce wytwórcze zależy nie tylko od woli politycznej mającej za zadanie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, ale również, a może przede wszystkim, od względów ekonomicznych. Przyjmuje się, że wartością progową gwarantującą zwrot z kapitału jest cena energii elektrycznej nie mniejsza niż 40 Euro/MWh (Malko 2005). W 2013 roku ceny energii elektrycznej w Polsce były wyjątkowo niskie, co nie sprzyjało podejmowaniu decyzji o budowie nowych bloków energetycznych.

## Literatura

- Bilans Zasobów Kopalni i Wód Podziemnych w Polsce według stanu na 31 grudnia 2012 roku. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2013.
- CCIFP 2014 – Zielona ścieżka rozwoju – Zielony Blok GDF Suez. Francuska Izba Przemysłowo-Handlowa w Polsce (<http://ccifp.pl/zielona-%C5%9Bcie%C5%BCka-rozwoju-zielony-blok-gdf-suez/>); dostęp 4.02.2014 r.
- Grudziński, Z. 2013a. Konkurencyjność paliw w wytwarzaniu energii elektrycznej. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 16, z. 4, s. 87–105.
- Grudziński, Z. 2013b. Koszty środowiskowe wynikające z użytkowania węgla kamiennego w energetyce zawodowej. *Rocznik Ochrona Środowiska* t. 15, s. 2249–2265.
- Hejmanowski i in. 2008 – Hejmanowski, R., Malinowska, A., Sobczyk, W., Ostrega, A., Pomykała, R. i Sobczyk, E.J. (red.) 2008. New Challenges and Visions for Mining. Risk management & subsidence engineering. Sustainable development in mining industry (+Mine closure). *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 24, z. 3/1, ss. 470.
- Kasztelewicz, Z. 2012. Blaski i cienie górnictwa węglowego w Polsce. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 4, s. 7–27.

- Malko, J. 2005. Globalizacja w energetyce – wybrane problemy. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 8, z. spec., s. 167–180.
- Mucha i in. 2008 – Mucha, J., Nieć, M., Saługa, P., Sobczyk, E. i Wasilewska, M. 2008. Ryzyko inwestycji w górnictwie węgla kamiennego jako funkcja dokładności oszacowań parametrów złożowych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 24, z. 2/4, s. 161–173.
- Paszczka, H. 2010. Materiały dotyczące węgla kamiennego. Praca niepublikowana. ARP. O/Katowice [W:] Kasztelewicz Z. Blaski i cienie górnictwa węglowego w Polsce. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* T. 15, z. 4. s. 7 – 27.
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*. Ministerstwo Gospodarki. Warszawa, 10 listopada 2009 r.
- Soliński, J. 2010. *Światowy i polski sektor energii, historia, teraźniejszość, prognoza do 2030 roku*. Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej, Warszawa.
- Stala-Szlugaj, K. 2013. Nowe elektrownie na węgiel kamienny w wybranych państwach Unii Europejskiej. *Przegląd Górniczy* nr 3, Wyd. ZG SITG Katowice, s. 149–155.
- Stala-Szlugaj, K. i Klim, A. 2012. Rosyjski i kazachski węgiel na rynku polskim. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 4, s. 229–240.
- Statystyka elektroenergetyki polskiej*. Agencja Rynku Energii. Warszawa 2013.
- Szurlej i in. 2013 – Szurlej, A., Mirowski, T. i Kamiński, J. 2013. Analiza zmian struktury wytwarzania energii elektrycznej w kontekście założeń polityki energetycznej. *Rynek Energii* nr 1(104), s. 3–10.
- Węgiel dla polskiej energetyki w perspektywie 2050 roku – analizy scenariuszowe*. Pod red. L. Gawlik. Wyd. GIPH Katowice 2013.
- Zarys stanu i perspektyw energetyki polskiej*. Studium AGH 2012. Red. naukowa K. Jeleń, M. Cała. Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.
- ZEDOLNAODRA – PGE Górnictwo i Energia Konwencjonalna Zespół Elektrowni Dolna Odra (<http://www.zedolnaodra.pgegiek.pl/>); dostęp 4.02.2014 r.

