

## Przyszłość polskich przedsiębiorstw górnictw w kontekście wykorzystania węgla w krajowej i europejskiej energetyce

sumpcji węgla kamiennego w energetyce, określono podstawowe determinanty rozwoju polskich spółek węglowych.

### Wykorzystanie węgla w europejskiej i polskiej energetyce

#### Wprowadzenie

Źródła zaspokajania potrzeb energetycznych to temat ważny i aktualny, zarówno w kontekście gospodarki krajowej, jak i europejskiej debaty nad ich dostępnością, ekologicznością, efektywnością i wystarczalnością. Obecnie w Europie obserwuje się intensyfikację działań promocyjnych na rzecz odnawialnych źródeł energii, połączoną z wzrastającą presją na dekarbonizację. Działania te w sposób istotny oddziałują na sytuację w polskiej energetyce, wykorzystującej przede wszystkim węgiel kamienny i odciągają piętno na działalności polskich przedsiębiorstw górniczych. Dlatego też głównym celem niniejszego artykułu jest identyfikacja determinant i perspektyw rozwoju polskich spółek węglowych, w kontekście wykorzystania węgla kamiennego w krajowej i europejskiej energetyce, w ujęciu retro i prospektywnym.

By tak postawiony cel zrealizować w pierwszej części artykułu, przedstawiono analizę danych statystycznych na temat konsumpcji węgla kamiennego w Europie oraz strukturę zaspokajania europejskiego zapotrzebowania na energię w ostatnim dziesięcioleciu, wraz z jej aktualnymi determinantami. Następnie rozważania zawężono do gospodarki polskiej, prezentując wielkość i kierunki zbytu surowca wytwarzanego w polskim górnictwie węgla kamiennego. W dalszej części artykułu, na tle zidentyfikowanych krajowych i europejskich tendencji w zakresie produkcji i kon-

**S**truktura pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną w Europie w ostatnich dziesięciu latach jest dość stabilna w czasie, z wyraźnie dominującym udziałem źródeł nieodnawialnych (tabela 1). I tak, wiodącym surowcem w europejskiej energetyce jest ropa naftowa, której udział w bilansie energetycznym w latach 2002-2012 waha się od 33% do 36% i wyraźnie maleje w trzech ostatnich latach analizy. Gaz ziemny, jako drugi pod względem udziału nośnik energii, zaspokaja od 24% do ponad 26% europejskiego zapotrzebowania na energię. Z kolei udział węgla do 2009 roku maleje z prawie 20% do 17%. Następnie od 2010 roku, mimo postępującej presji na dekarbonizację, znaczenie węgla w europejskim bilansie energetycznym, wyraźnie wzrasta. Rośnie zarówno udział tego surowca w strukturze, jak i wielkość konsumpcji (wykres 1).

Wzrost udziału i konsumpcji węgla odbywa się kosztem zmniejszenia zużycia ropy naftowej i gazu ziemnego





[Egging i in. 2009, s. 2385-2414; Egging i in. 2010, s. 4016-4029; Most i Perlwitz 2009, s. 1510-1522]. W tym samym okresie w bilansie energetycznym rośnie również udział hydroenergii oraz pozostałych źródeł odnawialnych (energia z biomasy, solarna, wiatrowa, geotermalna) %.

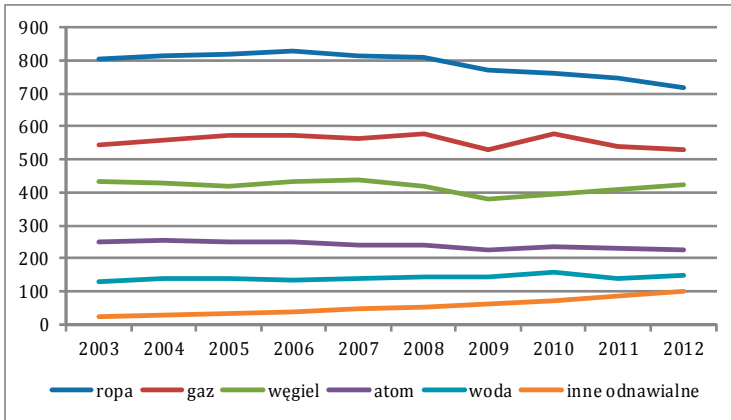
Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię w Europie w latach 2002-2012 (w %).

I mimo, że znaczenie węgla polskiej energetyce systematycznie maleje, to nadal zaspokaja on ponad połowę krajowych potrzeb energetycznych [Olkuski 2011b, s. 42-45]. Węgiel w bilansie energetycznym jest wypierany przez gaz ziemny [Kaliski i in. 2012, s. 201-213], którego konsumpcja rośnie w czasie, z 12,5%

Tab. 1. Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię w Europie w latach 2002-2012 (w %).

Źródło energii	Lata									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ropa	36,77	36,60	36,64	36,61	36,21	36,10	36,50	34,66	34,63	33,53
Gaz	24,96	25,11	25,67	25,31	25,21	25,76	25,11	26,29	25,08	24,64
Węgiel	19,75	19,31	18,70	19,14	19,62	18,69	17,93	17,96	19,06	19,66
Atom	11,48	11,45	11,24	11,13	10,68	10,68	10,81	10,70	10,81	10,56
Woda	5,95	6,19	6,19	6,02	6,14	6,34	6,75	7,16	6,43	7,01
Inne odnawialne	1,09	1,34	1,56	1,80	2,15	2,43	2,90	3,24	3,99	4,61

Źródło: opracowanie własne na podstawie BP Statistical Energy Review, June 2013.  
Wyk. 1. Źródła energii w Europie w latach 2003-2012 [Mtoe].



Źródło: opracowanie własne na podstawie BP Statistical Energy Review, June 2013.

energię elektryczną w Polsce odbiega od średniej struktury europejskiej (tabela 2). Podstawowym nośnikiem energii, z udziałem w bilansie energetycznym wynoszącym od 55% do 64%, jest węgiel.

w 2003 roku do ponad 15% w 2012 roku [Janusz 2010, s. 23-41]. Zwiększa się także wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym przede wszystkim biomasy i wiatru.

Zużycie węgla w krajowej energetyce uległo gwałtownemu załamaniu w 2009 roku, przede wszystkim na skutek kryzysu gospodarczego, który spowodował zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną ogółem (wykres 2). W latach 2010-2011 konsumpcja węgla nieznacznie wzrosła, jednak

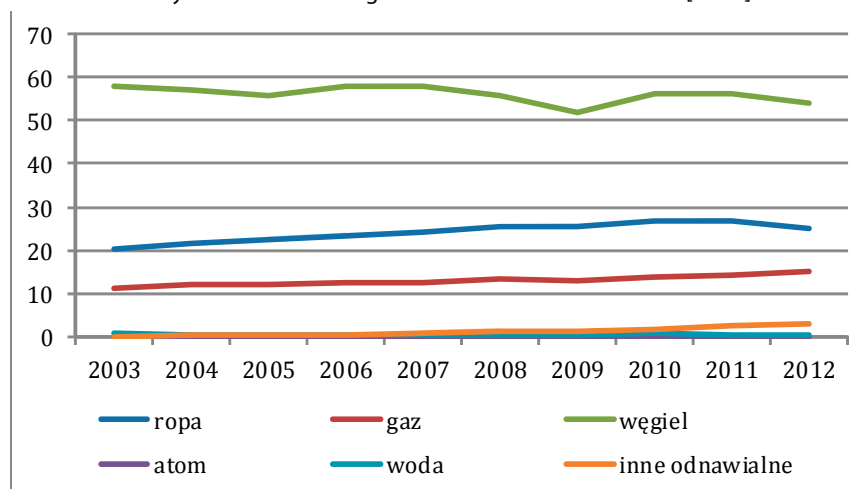
rok 2012 przyniósł ponowne zmniejszenie zużycia tego surowca. Poza zmianami w bilansie energetycznym na zmniejszenie roli węgla wpływają także warunki klimatyczne (stosunkowo ciepłe zimy) oraz prowadzone inwestycje w energetyce.

Tab. 2. Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię w Polsce w latach 2002-2012 (w%).

Źródło energii	Lata									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ropa	22,43	23,59	24,56	24,64	25,26	26,29	27,42	26,84	26,67	25,75
Gaz	12,50	13,00	13,42	13,06	12,93	13,98	14,09	14,03	14,18	15,28
Węgiel	64,10	62,65	61,07	61,27	60,53	58,17	56,36	56,66	56,18	55,29
Atom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Woda	0,83	0,52	0,55	0,49	0,56	0,51	0,58	0,66	0,53	0,47
Inne odnawialne	0,15	0,25	0,41	0,54	0,73	1,05	1,55	1,81	2,45	3,21

Źródło: opracowanie własne na podstawie BP Statistical Energy Review, June 2013.

Wyk. 1. 2. Źródła energii w Polsce w latach 2003-2012 [Mtoe].



Źródło: opracowanie własne na podstawie BP Statistical Energy Review, June 2013.

## Rola polskich spółek węglowych w zaspokajaniu krajowych i europejskich potrzeb energetycznych

Zgodnie z danymi zawartymi w poprzednim punkcie od 2009 roku obserwuje się trend wzrostowy w zakresie zużycia węgla kamiennego w Polskiej energetyce. Trend ten wyraźnie zaznacza się także w energetyce europejskiej. Jednakże mimo sprzyjających wydobyciu węgla okoliczności, produkcja i sprzedaż tego surowca na rynek krajowy i zagraniczny w polskich przedsiębiorstwach górniczych systematycznie spada (wykres 3). Tymczasowy wzrost produkcji i zbytu następuje jedynie w okresie 2010-2011, ale już w kolejnych dwóch latach wydobycie jest ograniczane, mimo utrzymującego się wzrostu zużycia węgla kamiennego w polskiej i europejskiej energetyce.

Warto w tym miejscu dodać, że w węgiel kamienny w Europie wydobywa się głównie w Polsce, Niemczech, Ukrainie i Czechach. Niewielkie ilości tego surowca są także produkowane w Rumunii, Grecji i Wielkiej Brytanii. Zaś w perspektywie do 2030 roku w Europie jedynie Ukraina planuje zwiększenie wydobycia węgla kamiennego. U pozostałych europejskich producentów wydobycie będzie stałe lub malejące. I tak, znaczne ograniczenie wydobycia planują Niemcy. Czechy zamierzają utrzymać obecną wielkość wydobycia. Podobnie Wielka Brytania, która aktualnie zamierza utrzymywać potencjał wydobywczy, ale w przyszłości nie wyklucza likwidacji części kopalń z powodu rosnącej konkurencyjności węgla z importu.

Ponadto od 2008 roku po raz pierwszy w historii polskiego górnictwa węgla

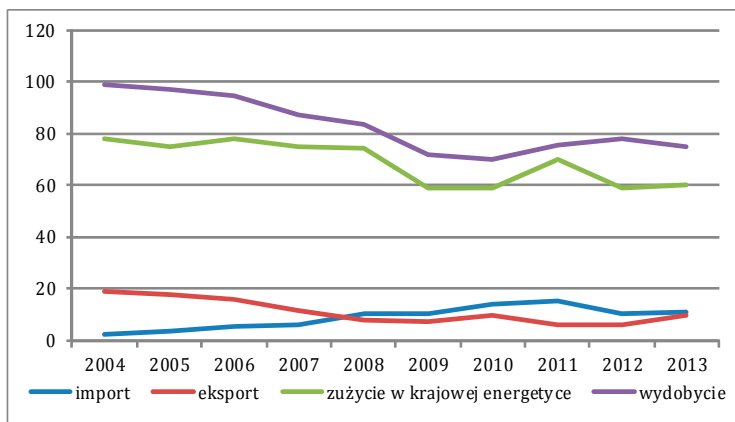
kamiennego import tego surowca jest wyższy od eksportu. Polska importuje węgiel kamienny przede wszystkim z Rosji, Czech, Ukrainy i Kazachstanu, a w ostatnich sześciu latach rośnie także import węgla kamiennego z tak odległych krajów, jak Stany Zjednoczone [Olkuski 2013, s. 115-130; Stala-Szlugaj i Klim 2012, s. 229-240]. Węgiel importowany do Polski charakteryzuje się lepszymi parametrami jakościowymi, niż rodzimy surowiec. W 2013 roku średnia wartość opałowa importowanego węgla energetycznego wynosiła 23 777 kJ/kg, a wartość opałowa węgla krajowego jedynie 22 165 kJ/kg. Poziom siarki dla węgla importowanego wynosił 0,52%, a krajowego 0,83%. Zawartość popiołu dla węgla importowanego wynosiła 11,9%, a dla polskiego 18,3%. Powyższe wartości wskazują na znaczną, niekorzystną dla Polski różnicę w jakości, co w sytuacji presji na jak największą czystość produkcji energii elektrycznej ma niebagatelne znaczenie i stawia polskie wydobycie i sprzedaż węgla kamiennego przed poważnymi wyzwaniami.

W analizowanym okresie znacznie ograniczony zostaje eksport polskiego węgla kamiennego do jego dotychczasowych największych europejskich odbiorców, takich jak: Niemcy, Austria, Wielka Brytania, Czechy i Słowacja, mimo że kraje te nadal zaliczane są do grupy największych konsumentów węgla kamiennego w Europie. Łączna wielkość eksportu w latach 2004-2013 spadła o 49%, dla węgla energetycznego był to spadek o 51%, a dla węgla koksowego o 37%. Znaczną stratą dla polskich producentów węgla kamiennego jest utrata rynków wschodnich, w tym Rosji oraz rynków krajów grupy

wyszehradzkiej. Utracono także odległe rynki zbytu, takie jak Włochy, Brazylia czy Egipt [Olkuski 2011a, s. 305–315].

gii [Bednorz 2012, s. 181-195]. Ma to niekorzystny wpływ na rozwój rynku węgla

Wyk. 3. Wydobyte, import, eksport i zużycie krajowe węgla kamiennego w Polsce w latach 2004-2013 (w mln ton).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Gospodarki.

### Aktualne uwarunkowania rozwoju polskich przedsiębiorstw górniczych

Aktualnie do najistotniejszych uwarunkowań rozwoju polskich przedsiębiorstw górniczych należy zaliczyć: unijną politykę klimatyczną, kierunki rozwoju polskiej energetyki oraz jednostkowe koszty produkcji węgla kamiennego.

I tak, polskie działania w zakresie polityki energetycznej wynikają bezpośrednio z legislacji unijnych. Jednakże z uwagi na duży udział węgla w dotychczasowej produkcji energii, część wymogów klimatyczno-energetycznych ma łagodniejszy charakter [Sierpińska i Kustra 2007, s. 131 -141]. Niemniej jednak ich istnienie oznacza silną presję na dekarbonizację oraz promocję i wspieranie odnawialnych źródeł ener-

gii [Malko i Wojciechowski 2007, s. 13-17]. Zakres oddziaływania przepisów unijnych na rozwój przedsiębiorstw górniczych oraz wykaz polskich uregulowań obowiązujących w tym zakresie przedstawiono w tabeli 3.





Tab. 3. Wykaz unijnych uregulowań klimatycznych oddziałujących na przemysł górniczy.

Nazwa	Data wprowadzenia	Opis
Pakiet klimatyczny	2008	Obniżenie udziału OZE w zużyciu energii w horyzoncie do 2020 roku ogółem do 15%. Konieczność zwiększenia inwestycji w energetyce zmierzających do czystszej produkcji energii i zwiększenia sprawności jej produkcji. Konieczność obniżenia emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 roku.
Dyrektywa 2009/29/WE	2009	Polsce obniżono przydział rocznych uprawnień do emisji z 284 mln ton do 209 mln ton. Polska ma możliwość stopniowego dążenia do pełnego wykupu pozwoleń na emisję CO <sub>2</sub> do 2020 roku.
Dyrektywa 2010/75/WE	2010	Pilna konieczność modernizacji infrastruktury polskiej energetyki w celu jej dostosowania do znacząco obniżonych norm w zakresie emisji SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i pyłów, które spełnia aktualnie niewiele z istniejących obiektów.
Mały trójpak energetyczny	2013	Jego zadaniem jest dostosowanie Polski do realizacji wspólnego rynku energii elektrycznej i gazu oraz wpięcie działań na rzecz rozwoju energetyki prokonsumenckiej. Znowelizowana ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw wprowadza m. in.: definicję odbiorcy wrażliwego; poszerzenie OZE o energię hydrotermalną i aerothermalną; nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek dostarczania odbiorcom informacji o ich prawach, sposobie wnoszenia skarg i rozstrzygania sporów; wskazuje przesłanki, po wystąpieniu których przedsiębiorstwo energetyczne wykonujące działalność gospodarczą w zakresie przesyłania bądź dystrybucji paliw gazowych lub energii może wstrzymać dostarczanie paliw gazowych czy energii; dodaje przepisy regulujące wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacji (tzn. w urządzeniach o mocy poniżej 40 kilowatów) oraz zasady przyłączania tych instalacji do sieci dystrybucyjnej.
Pełny trójpak energetyczny	2014/2015	Opracowanie i wprowadzenie w życie uregulowań prawa energetycznego, gazowego oraz ustawy o OZE, dostosowanych do wymagań polityki energetycznej UE. Uregulowań tych wymagają w szczególności: kwestia skutecznej budowy źródeł wytwórczych i magazynów energii oraz całościowe przepisy dotyczące przyłączeń do sieci.
Mapa Drogowa Energia 2050 oraz Ramy Polityki w Zakresie Klimatu i Energii do roku 2030	2020	Wyznaczenie dalszych kierunków rozwoju polskiej energetyki w powiązaniu z planami UE po 2020 roku.

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione w tabeli 3 uregulowania prawne obejmują dwa nurty: dekarbonizację, związaną z ograniczeniami dotyczącymi emisji CO<sub>2</sub> oraz wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii. Oba te nurty są zagrożeniem dla rozwoju rynku węgla kamiennego w Polsce. Niemniej jednak należy dodać, że aktualnie w związku z niepełną realizacją założeń Pakietu Klimatycznego trwają prace nad ich urealnieniem. Pojawia się także groźba spadku zainteresowania odnawialnymi źródłami energii (OZE) z uwagi na ich niską opłacalność oraz konieczność dotowania przez poszczególne państwa, co podnosi koszt produkcji energii i podważa ekonomiczną racjonalność jej wytwarzania w sytuacji braku dotacji.

Drugim ważnym uwarunkowaniem rozwoju polskich przedsiębiorstw górniczych są kierunki rozwoju polskiej energetyki. Aktualnie w Polsce można wyodrębnić trzy realne kierunki rozwoju polskiej energetyki, udokumentowane planami inwestycyjnymi producentów energii elektrycznej i ciepłej. Są to: (1) modernizacja elektrowni i elektrociepłowni wykorzystujących węgiel kamienny w celu zwiększenia efektywności i uzyskania czystszej produkcji, (2) rozwój energetyki gazowej, uzależniony od możliwości i rozmiarów eksploatacji gazu w Polsce, (3) stopniowy rozwój energetyki OZE, w tym przede wszystkim wiatrowej i biomasowej, uzależniony od wsparcia finansowego dla OZE.

Pierwsza z wymienionych możliwości rozwojowych jest najpewniejsza, mimo restrykcyjnych uwarunkowań klimatycznych, z uwagi na dostępną już infrastrukturę, sprawdzone rozwiązania oraz aktualną dostępność surowca, gwarantującego ciągłość i pewność dostaw

energii. Rozwój energetyki gazowej może nastąpić jedynie w drodze wzrostu wydobycia gazu w kraju, z uwagi na wysokie ceny bieżące tego surowca. Przy czym wielkość i możliwości wydobycia gazu łupkowego nie są obecnie dokładnie rozpoznane. Ponadto eksploatacja gazu tą drogą będzie możliwa najwcześniej w 2018 roku. Z kolei rozwój OZE w dużej mierze uzależniony jest od finansowych instrumentów wsparcia i obecnie obserwuje się zahamowanie inwestycji w tym obszarze. Warto także dodać, że planowane wdrożenie programu energetyki jądrowej w Polsce jest obciążone dużą niepewnością, z uwagi na: protesty społeczne, bardzo wysokie koszty budowy, sprzeciw ze strony Niemiec oraz konieczność znacznego rozbudowania sieci przesyłowych.

W świetle przedstawionych uwarunkowań zewnętrznych i biorąc pod uwagę przedstawione w pierwszej części artykułu wzrostowe tendencje w zakresie konsumpcji węgla kamiennego w krajowej i europejskiej energetyce można stwierdzić, że poza racjonalizowaną aktualnie polityką dekarbonizacji, ich znaczna część sprzyja rozwojowi polskich spółek węglowych, a przynajmniej gwarantuje przetrwanie branży [Dubiński i Turek 2012, s. 626-633]. Niemniej jednak czynnikiem ostatecznie kształtującym możliwości zbytu polskiego surowca jest jego cena, która aktualnie nie jest konkurencyjna w stosunku do węgla dostarczanego do Polski i Europy z importu drogą morską i kolejową [Karbownik i Turek 2011, s. 11-18; Sierpińska i Kustra 2006, s. 234-240]. Co więcej, w sytuacji zaostrzającej się konkurencji cenowej jednostkowe koszty produkcji w polskim górnictwie węgla

kamiennego systematycznie rosną (tabela 4). Wyjątek w tym zakresie stanowi jedynie 2010 r. i 2013 r., kiedy koszty w stosunku do roku poprzedniego nieznacznie spadły, ale ich zmiana nie przekroczyła nawet 0,5% [Turek i Michalak 2013, s. 57-64]. Przyczyny tak intensywnego wzrostu jednostkowych kosztów wydobycia tkwią w pogarszających się warunkach wydobycia i stopniowym zmniejszaniu wydobycia, przy zachowywaniu dotychczasowego stanu zatrudnienia [Michalak i Turek 2009, s. 11-15; Sierpińska i Bąk 2013, s. 141-155]. Nie bez znaczenia jest także presja organizacji związkowych na wzrost wynagrodzeń, szczególnie w okresach poprawy koniunktury na rynku węgla kamiennego, skutkująca w okresie jej pogorszenia przekraczającym ponad 50% obciążeniem jednostkowego kosztu produkcji bez możliwości zmniejszenia wartości tego udziału, poprzez obniżenie wynagrodzeń lub/i redukcję zatrudnienia [Turek 2013, s. 111-122].

czących odnawialnych źródeł energii została wstrzymana, z uwagi na brak uregulowań dotyczących finansowego wsparcia OZE. Wzmocnienie pozycji węgla kamiennego, jako tradycyjnego surowca energetycznego, mogą także zapewnić prace nad wdrażaniem czystych technologii węglowych, które umożliwią temu surowcowi sprostanie restrykcyjnym wymogom emisyjnym i stawienie czoła unijnej polityce dekarbonizacji. Niemniej jednak bez radykalnej redukcji kosztów produkcji zagwarantowanie polskiemu surowcowi konkurencyjności cenowej nie będzie możliwe. W sytuacji utrzymania wysokich i rosnących w czasie kosztów produkcji energetyka będzie poszukiwać tańszych i lepszych jakościowo źródeł zaopatrzenia, w postaci węgla z importu. Taki trend obserwuje się już od 2008 roku, kiedy to po raz pierwszy import węgla do Polski przekroczył eksport. Niepokojący jest także rosnący stan zapasów w polskich przedsiębiorstwach

Wyszczególnienie	Lata									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Jednostkowy koszt produkcji [zł/t]	157,44	170,52	175,54	187,93	222,62	262,23	261,04	286,57	304,64	302,89
Zmiana w stosunku do roku poprzedniego [%]	-	8,31	2,94	7,06	18,46	17,79	-0,45	9,78	6,31	-0,57

#### Podsumowanie

Rozwojowi polskich przedsiębiorstw górniczych sprzyja utrzymanie i niewielka tendencja wzrostowa w zakresie konsumpcji węgla kamiennego na krajowym i europejskim rynku energetycznym oraz znaczący udział tego surowca w bilansie energetycznym Polski. Na sytuację w sektorze węgla kamiennego korzystnie oddziałują także aktualne i przyszłe kierunki rozwoju polskiej energetyki, od wielu lat wykorzystującej ten surowiec do wytwarzania energii. Ponadto obecnie w Polsce większość inwestycji doty-

górniczych, który w 2012 roku, w największej ze spółek osiągnęły niespotykany w jej dotychczasowej historii poziom. Symptomaticznie bardzo trudnej sytuacji finansowej jest także bardzo niska płynność szybka oraz wysokie zadłużenie ogółem w państwowych podmiotach górniczych. Biorąc pod uwagę wymienione okoliczności należy uznać, że dwóm największym państwowym producentom węgla kamiennego w Polsce grozi bankructwo,



od którego może je ocalić jedynie szybka i kompleksowa restrukturyzacja, w tym przede wszystkim restrukturyzacja zatrudnienia, bez której skuteczna redukcja kosztów jednostkowych nie będzie możliwa.

#### Bibliografia:

Bednorz J., 2012, Dekarbonizacja Unii Europejskiej zagrożeniem dla jej bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, *Polityka Energetyczna*, T. 15, Z. 3, s. 181-195.

Dubiński J., Turek M., 2012, Szanse i zagrożenia rozwoju górnictwa węgla kamiennego w Polsce, *Wiadomości Górnicze*, Nr 11, s. 626-633.

Egging R., Gabriel S.A., Holz F., Zhuang J. A., 2009, A complementarity model for the European natural gas market, *Energy Policy*, No. 36(7), s. 2385-2414.

Egging R., Holz F., Gabriel S.A., 2010, The World Gas Model: a multi-period mixed complementarity model for the global natural gas market, *Energy* 2010, No. 35(10), s. 4016-4029.

Gao F., Sheble G. B., 2010, Electricity market equilibrium model with resource constraint and transmission congestion, *Electric Power Systems Research*, No. 80(1), s. 9-18.

Janusz P., 2010, Zasoby gazu ziemnego w Polsce jako czynnik poprawiający bezpieczeństwo energetyczne, na tle wybranych państw UE, *Polityka Energetyczna*, T. 13, Z. 1, s. 23-41.

Kaliski M., Szurlej A., Grudziński Z., 2012, Węgiel i gaz ziemny w produkcji energii elektrycznej Polski i UE, *Polityka Energetyczna*, T. 15, Z. 4, s. 201-213.

Karbownik A., Turek M., 2011, Zmiany w górnictwie węgla kamiennego – geneza, przebieg, efekty, *Przegląd Górniczy*, Nr 7-8, s. 11-18.

Malko J., Wojciechowski H., 2007, *Polityka Unii Europejskiej w zakresie rozwoju energetyki zero-emisyjnej*, [w:] Ściążko M. (red.), *Uwarunkowania wdrożenia zero-emisyjnych technologii węglowych w energetyce*, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, s. 13-17.

Michalak A., Turek M., 2009, Ocena dynamiki i struktury zmian kosztów w przedsiębiorstwie górnictwem, *Przegląd Górniczy*, Nr 9, s. 11-15.

Most D., Perchwitz H., 2009, Prospects of gas

supply until 2020 in Europe and its relevance for the power sector in the context of emission trading, *Energy*, No. 34, s. 1510-1522.

Olkuski T., 2011a, Eksport polskiego węgla w latach 1995–2010, *Polityka Energetyczna*, T. 14, Z. 2, s. 305–315.

Olkuski T., 2011b, Zasoby węgla kamiennego – najpewniejsze źródło energii, *Przegląd Górniczy*, Nr 7-8, s. 42-45.

Olkuski T., 2013, Zależność Polski w zakresie importu węgla kamiennego, *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, T. 29, Z. 3., s. 115-130.

Sierpińska M., Bąk P., 2013, Rola obligacji korporacyjnych w finansowaniu przedsiębiorstw sektora górnictwa w Polsce, *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, T. 29, Z. 1, s. 141–155.

Sierpińska M., Kustra A., 2006, Nowoczesne narzędzia zarządzania finansami w przedsiębiorstwie górnictwem, Cz. 10, *Koszty kapitałów i sposoby ich zmniejszania w przedsiębiorstwie*, *Wiadomości Górnicze*, Nr 4, s. 234-240.

Sierpińska M., Kustra A., 2007, Raportowanie wskaźników zrównoważonego rozwoju w górnictwie, [w:] *Uwarunkowania i realia funkcjonowania gospodarki polskiej w Unii Europejskiej*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH Kraków, s. 131 -141.

Stala-Szlugaj K., Klim A., 2012, Rosyjski i kazachski węgiel energetyczny na rynku polskim, *Polityka Energetyczna*, T. 15, Z. 4, s. 229–240.

Turek M., 2013, Koszty podstawowym czynnikiem determinującym funkcjonowanie kopalń węgla kamiennego, [w:] Turek M. (red.), *Analiza i ocena kosztów w górnictwie węgla kamiennego w Polsce*, Difin, Warszawa, s. 111-122.

Turek M., Michalak A. (2013), Całkowite i jednostkowe koszty produkcji w kopalniach węgla kamiennego – zmiany i determinanty, [w:] Turek M. (red.), *Analiza i ocena kosztów w górnictwie węgla kamiennego w Polsce*, Difin, Warszawa, s. 57-64.

#### Autor:

Dr Izabela Jonek-Kowalska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Politechnika Śląska.