

Zbigniew Kasztelewicz, Kazimierz Koziol**, Wiesław Koziol*, Jerzy Klich**

WĘGIEL BRUNATNY — PERSPEKTYWY ROZWOJU

1. Węgiel brunatny a produkcja energii energetycznej

Dziś kraje najwyżej rozwinięte z producentów zmieniły się w największych importerów surowców energetycznych, co niestety może negatywnie wpłynąć na ich stabilną sytuację ekonomiczną. Tym bardziej widać zwiększającą się rolę rodzimych, tanich i łatwo pozyskiwanych surowców energetycznych, mogących z powodzeniem zastąpić dotychczasowe dostawy ropy i gazu dla krajów wysoko rozwiniętych. Jednocześnie musimy zdać sobie sprawę, że to węgiel brunatny daje dzisiejszej gospodarce światowej największe gwarancje bezpieczeństwa energetycznego, bowiem jego zasoby przewidziane do gospodarczego wykorzystania ocenia się na ponad 500 miliardów Mg, co przy rocznym obecnym wydobyciu na poziomie 900÷950 mln Mg zapewniłoby światu ponad 500 lat energetycznego bezpieczeństwa. Wykorzystanie tego nośnika energii postrzegane jest również jako jeden z warunków suwerenności energetycznej, gospodarczej oraz politycznej.

W naszym kraju rozpoznano ponad 150 złóż i obszarów węglonośnych. Udokumentowano ponad 14 mld Mg zasobów w złożach pewnych, ponad 60 mld Mg w zasobach oszacowanych, a możliwość występowania w obszarach potencjalnie węglonośnych ocenia się na ponad 140 mld Mg. Nasz kraj ma wielkie bogactwo. Tym dzisiaj nie w pełni docenianym bogactwem jest węgiel brunatny. Ze względu na ilość, jakość i dostępność zasobów autorzy zakładają, że węgiel brunatny będzie pełnił rolę strategicznego paliwa w polskiej energetyce przez co najmniej 50, a nawet 100 lat.

Najnowszą charakterystykę i ocenę polskich złóż węgla brunatnego dokonali: Jacek R. Krawczyński, Marcin Piwocki i Sławomir Mazurek w monografii pt. „Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce” w 2006 roku [2]. W opracowaniu tym autorzy dokonali analiz ponad 150 złóż węgla brunatnego i przedstawili charakterystykę złóż w ujęciu: złóż głównych, satelickich do złóż głównych i lokalnych oraz podział ze względu na zasoby geologiczne, tj. „małe” do 150 mln Mg, „średnie” od 150 do 300 mln Mg i „największe” powy-

* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

** BOT KWB „Bełchatów” SA

zej 300 mln Mg. Dokonali również waloryzacji ekonomicznej złóż metodą sumy rang i metodą punktu utopijnego oraz ustalili ranking złóż węgla brunatnego w Polsce.

Z analizy waloryzacji ekonomicznej i wykonanego rankingu złóż wynika, że na czele klasyfikacji „najlepszych” polskich złóż węgla brunatnego są dwa strategiczne złoża: Gubin i Legnica Zachód. Do poszczególnych „najlepszych” złóż należy zaliczyć — złoża satelickie:

- złożo Gubin: złożo Gubin – Brody i złożo Mosty,
- złożo Legnica Zachód: złożo Legnica Wschód oraz złoża Legnica – Ścinawa – Głogów (o zasobach prognostycznych około 10 mld Mg).

Interesującym z punktu widzenia wydłużenia czasu funkcjonowania Kopalni oraz Elektrowni Belchatów wydaje się również złożo Złoczew z zasobami ok. 486 mln Mg.

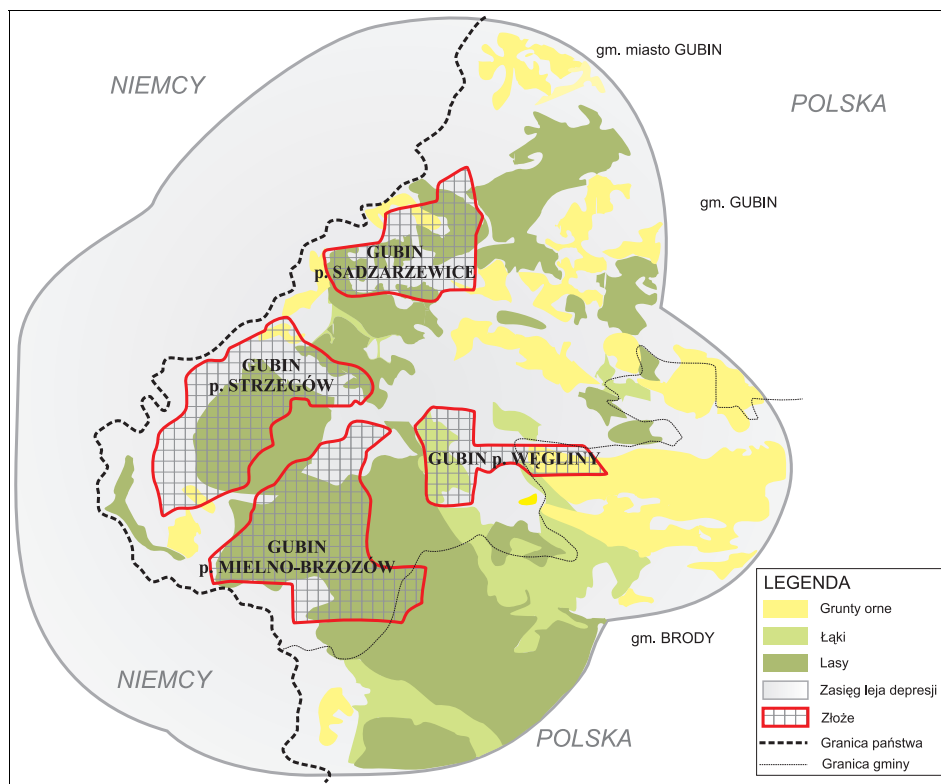
2. Złożo węgla brunatnego Gubin – Mosty

Podstawowe dane charakterystyczne dla grup pokładów węgla brunatnego na obszarze Gubin – Mosty przedstawiono w tabeli 1. Są to dobre węgle energetyczne, o niskiej zawartości siarki, o małej popielności i wysokiej wartości opałowej. Obszar występowania złóż węgla brunatnego Gubin – Mosty charakteryzujące się wysokim stopniem zbadania, co pokazano na rysunku 1.

TABELA 1

Węgle brunatne obszaru Gubin – Mosty — dane charakterystyczne złóż

Nazwa złoża lub obszaru	Zasoby bilansowe, mln Mg		Miąższość węgla \bar{s} , m	N : W \bar{s}	Popielność \bar{s} , A^d , %	Wartość opałowa \bar{s} , Q_i^r , kJ/kg	Siarka całkowita \bar{s} , S_i^r , %	Powierzchnia, km ²
	kat. C ₂ -B	kat. D ₂ -D ₁						
Gubin	288,7	854,6	18,9	6,7:1	15,62	9257	0,82	73,3
Mosty	175,4	161,1	18,1	7,6:1	17,17	9482	0,90	20,5
Babina – Pustków	20,9	19,2	9,0	–	14,10	9420	0,70	4,3
Babina – Żarki	142,2	–	9,0	–	18,28	9332	0,55	12,0
Złoża perspektywiczne o zasobach prognostycznych								
Gubin – Zasięki – Brody	–	1934,3	18,8	7,2:1	16,62	9536	1,33	145,4
Chlebowo	–	83,5	20,1	8,4:1	19,58	9344	1,08	17,4
Lubsko	–	152,8	12,3	9,6:1	19,27	9204	1,09	44,6
Na płn.-wsch. od Mostów	–	332,6	16,4	11,7:1	18,37	9262	1,26	130,1
Trzebień – Tuplice	–	50,0	10,0	–	16,90	9550	0,76	4,0

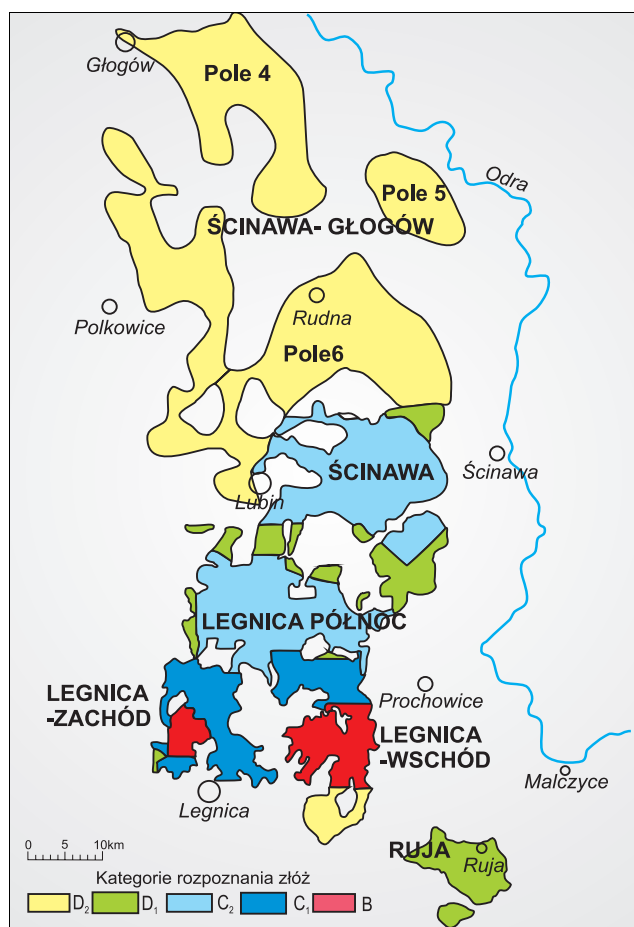


Rys. 1. Mapa zasobów złoża Gubin – Mosty

Na podstawie wieloletnich badań można stwierdzić, że na obszarze złożowym Gubin – Mosty występują znaczne zasoby węgla brunatnego. Łączne zasoby udokumentowane (kat. C₂–B) i prognostyczne (kat. D₂–D₁) o cechach bilansowych wynoszą 4,215 mld Mg. Największe zasoby znajdują się w rozległym złożu pokładowym utworzonym przez złoża: Gubin, Gubin – Zasieki – Brody i Lubsko o sumarycznych zasobach bilansowych udokumentowanych oraz prognostycznych w ilości 3,230 mld Mg. Bardzo ważnym pozytywnym elementem w przyszłych rozważaniach nad ewentualnym zagospodarowaniem tych złożeń jest fakt, że teren przyszłej budowy kopalni czy elektrowni jest mało zabudowany, a wodę do chłodzenia elektrowni można pobierać z rzeki Odry.

3. Złoże węgla brunatnego Legnica

W okolicach Legnicy, na obszarze pomiędzy Głogowem a Wądrożem Wielkim, występują bardzo bogate złoże węgla brunatnego, których zasoby geologiczne przekraczają 15 mld Mg (rys. 2).



Rys. 2. Mapa zasobów węgla brunatnego w kompleksie złożowym Legnica – Ścinawa

Centralnym elementem kompleksu jest złożo Legnica, w skład którego wchodzi trzy pola: Legnica Północ, Legnica Wschód i Legnica Zachód, o łącznych bilansowych zasobach geologicznych ponad 3 mld Mg. Obok złoża Legnica w skład kompleksu wchodzi: złoża Ruja, Ścinawa i obszar perspektywiczny Ścinawa – Głogów, w skład którego wchodzi 11 pól złożowych. Węgiel ze złoża Legnica jest w całości węglem energetycznym dobrej jakości, a jego znaczna część zasobów spełnia kryteria dla węgla brykietowego i wytłelnego (tab. 2–4).

Kompleks złożowy Legnica – Ścinawa jest rejonem o ogromnych zasobach węgla brunatnego, niewątpliwie najbogatszym Polsce i jednym z najbogatszych w Europie. Zasoby bilansowe wynoszą łącznie 15,540 mld Mg. W pięciu udokumentowanych złożach łączne zasoby określono na 5,551 mld Mg, a w trzech największych polach złoża Ścinawa – Głogów, bezpośrednio sąsiadujących ze złożem Ścinawa — na 8,971 mld Mg.

TABELA 2

Parametry geologiczno-górnice pokładów węgla brunatnego w kompleksie złóż Legnica – Ścinawa

Lp.	Złoże	Powierzchnia, km ²	Głębokość		Miąższość węgla, m	Liniowy współczynnik N : W
			stropu, m ppt.	spągu, m ppt.		
1	Legnica Północ	38,51	186,1	209,1	23,0	8,1
2	Legnica Wschód	38,14	137,3	155,4	18,1	7,6
3	Legnica Zachód	37,33	137,8	158,8	21,0	6,6
4	Ruja	18,04	108,7	143,3	14,4	8,4
5	Ścinawa	57,84	192,0	214,6	22,6	9,1
6	Ścinawa – Głogów — pole 4	79,20	208,0	232,0	25,0	8,3
7	Ścinawa – Głogów — pole 5	24,48	229,3	256,5	27,2	8,4
8	Ścinawa – Głogów — pole 6	164,34	256,6	286,8	30,2	8,5
Suma/średnia ważona:		457,88	207,2	233,0	25,2	8,3

Źródło: (Kasiński, Dyląg, Saternus 1996; Piwocki, Kasiński, Dyląg, Saternus, Gientka, Walentek 2004)

TABELA 3

Parametry jakościowe węgla brunatnego w kompleksie złóż Legnica – Ścinawa

Lp.	Złoże	Gęstość pozorna	Wartość opałowa	Popielność	Całkowita zawartość siarki	Zawartość bituminów	Wydajność prąsomy	Zawartość alkaliów
		d, Mg/m ³	Q _r , MJ/Mg	A ^d , %	S ^d , %	B ^d , %	T ^d , %	(Na ₂ O+K ₂ O) ^d , %
1	Legnica Północ	b.d.	9267	17,85	1,53	4,00	11,31	b.d.
2	Legnica Wschód	b.d.	9168	18,58	1,13	4,27	12,19	0,10
3	Legnica Zachód	b.d.	9936	14,87	0,96	5,03	13,52	0,08
4	Ruja	1,13	9496	17,27	0,61	b.d.	b.d.	0,07
5	Ścinawa	1,08	9996	11,20	0,54	4,59	12,33	0,07
6	Ścinawa – Głogów — pole 4							
7	Ścinawa – Głogów — pole 5	b.d.	8439	13,25	2,58	b.d.	b.d.	b.d.
8	Ścinawa – Głogów — pole 6							
Średnia ważona:		1,09	8893	13,98	1,96	4,44	12,21	0,08

Źródło: (Kasiński, Dyląg, Saternus, Sztromwasser, Dyjer 1996), b.d. — brak danych

TABELA 4

Zasoby węgla brunatnego w kompleksie złóż Legnica – Ścinawa

Lp.	Złoże	Geologiczne zasoby bilansowe, mln Mg					
		udokumentowane			prognostyczne		razem
		B	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	
1	Legnica Północ	–	–	1025,4	440,1	–	1465,5
2	Legnica Wschód	483,1	339,5	18,7	–	–	839,3
3	Legnica Zachód	168,4	618,6	76,7	–	–	863,7
4	Ruja	–	–	–	349,5	121,9	471,4
5	Ścinawa	–	–	1568,6	342,8	–	1911,4
6	Ścinawa – Głogów — pole 4	–	–	–	–	2196,0	2196,0
7	Ścinawa – Głogów — pole 5	–	–	–	–	779,0	779,0
8	Ścinawa – Głogów — pole 6	–	–	–	–	5995,7	5995,7
Ogółem:		651,5	958,1	2687,4	1132,4	9092,6	14 522,0
Węgiel brykietowy							
1	Legnica Północ	–	–	467,5	–	–	467,5
2	Legnica Wschód	–	375,8	–	–	–	375,8
3	Legnica Zachód	–	621,5	–	–	–	621,5
Ogółem:		–	997,3	467,5	–	–	1464,8

Źródło: (Kasiński, Dyląg, Satermus 1996; Piwocki, Kasiński 1996)

Perspektywy dalszego powiększenia zasobów rysują się w trzech rejonach:

- w rejonie północnym, na obszarze pomiędzy złożami: Legnica Północ i Ścinawa;
- w rejonie zachodnim, na zachód od złoża Legnica Zachód (na terenach opuszczonych przez armię rosyjską);
- w rejonie południowym, na południe od złoża Ruja.

3.1. Założenia do eksploatacji złoża

W latach 1996–1997 PIG Warszawa i Poltegor-Projekt sp. z o.o. Wrocław na zlecenie KGHM Polska Miedź S.A. wykonały opracowanie pt. „Ocena możliwości zagospodarowania złóż węgla brunatnego Legnica – Ścinawa [5], którego zakres obejmował:

- obliczenie zasobów węgla i analizę jego jakości,
- analizę techniczno-ekonomiczną wraz z oceną możliwości eksploatacji,
- określenie wpływu eksploatacji na środowisko.

Złoże o geologicznych zasobach bilansowych około 2,7 mld Mg wykształcone jest w formie dwóch pokładów o średniej grubości około 22 m. Jakość węgla brunatnego jest

bardzo dobra. Wartość opałowa wynosi około 9450 kJ/kg, zawartość popiołu 15÷18%, a siarki poniżej 1%.

Wyznaczając granice eksploatacji wyłączono z niej, kierując się względami społecznymi i ekologicznymi, części południowo-wschodnią i południowo-zachodnią, z uwagi na ochronę rzek Kaczawy i Czarnej Wody oraz jezior i atrakcyjnych dla mieszkańców Legnicy terenów rekreacyjnych. Na północ od planowanej Kopalni Węgla Brunatnego „Legnica” zlokalizowane jest drugie złoża węgla brunatnego Ścinawa o zasobach ok. 1 mld Mg, natomiast w kierunku południowo-wschodnim zlokalizowane jest trzecie złoża Ruja, o zasobach ok. 0,3 mld Mg. W pierwszym etapie zagospodarowania złoża Legnica przewiduje się eksploatację złoża jednym frontem eksploatacyjnym o zdolności wydobywczej ok. 30 mln Mg/rok. Podstawowym odbiorcą węgla brunatnego z kopalni „Legnica”, w ilości ok. 30 mln Mg/rok będzie elektrownia o mocy 5×850 MW, tj. 4250 MW przewidywana do budowy nad rzeką Odrą, w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni. Przewiduje się 16-letni cykl budowy kopalni i elektrowni, w tym:

- prace studialne, projektowe, uzgodnienia, montaż finansowania inwestycji — 5 lat,
- roboty przygotowawcze (zajęcia terenu, prace odwodnieniowe, budowa maszyn) — 4 lata,
- budowa wkopu udostępniającego — 7 lat.

Docelowe wydobyć kopalnia osiągnie w 13 roku od rozpoczęcia budowy wkopu udostępniającego. Wszystkie maszyny i urządzenia mogą zostać zaprojektowane i dostarczone przez przemysł polski. Po 7 latach od rozpoczęcia budowy przewiduje się, w zależności od koniunktury, możliwość uruchomienia drugiego frontu eksploatacyjnego i podwojenie wydobywania węgla. Po uruchomieniu drugiego frontu wydobywczego łączne wydobyć może sięgnąć ok. 60 mln Mg/rok, co pozwoli na pokrycie zapotrzebowania na paliwo elektrowni o łącznej mocy 8500 MW przy sprawności ponad 40%, w pełni zastępując po roku 2030 obecne elektrownie pracujące w oparciu o węgiel brunatny. Planowane wydobyć węgla brunatnego nowej kopalni „Legnica” na tle kopalń czynnych przedstawiono w tabeli 5.

Powyższa koncepcja uruchomienia eksploatacji z części złóż legnickich węgla brunatnego i harmonogram budowy zagłębia paliwowo-energetycznego (tab. 5) ma charakter orientacyjny. Jest ona wynikiem pierwszego opracowania na temat uruchomienia wydobywania węgla brunatnego ze złoża Legnica z 1997 roku [5]. Następne rozważania i warianty mogą spowodować, że ostateczny projekt będzie się znacznie różnił od opracowania, które zostało przedstawione w tym rozdziale. Obecnie Poltegor-Instytut prowadzi w ramach Projektu Celowego między innymi prace koncepcyjne dotyczące uruchomienia wydobywania węgla brunatnego na złożu „Legnica”.

Bezpieczeństwo energetyczne kraju wymaga dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię z utrzymaniem dominującej roli krajowych surowców energetycznych, w tym węgla brunatnego, którego posiadane zasoby krajowe mogą pokryć zapotrzebowanie na 20÷30% energii elektrycznej w okresie kilkudziesięciu lat, dając także, co nie jest bez znaczenia, zatrudnienie dla wielu ludzi w sektorze górniczym, energetycznym i w sektorach współpracujących.

TABELA 5

Planowane wydobycie węgla z czynnych kopalń węgla brunatnego i projektowanej KWB „Legnica”, mln Mg [4]

Rok	KWB „Adamów”	KWB „Bełchatów”	KWB „Konin”	KWB „Turów”	KWB „Legnica”	Razem
2007	4,4	33,7	10,4	12,9		61,4
2008	4,4	34,0	10,4	12,9		61,7
2009	4,4	39,6	10,4	13,1		67,5
2010	4,4	40,5	10,4	13,9		69,2
2011	4,4	40,1	10,4	10,7		65,6
2012	4,4	39,7	10,4	10,7		65,2
2013	4,4	42,5	10,4	10,7		68,0
2014	4,4	42,5	10,4	10,7		68,0
2015	4,4	42,5	10,4	10,7		68,0
2016	4,4	37,3	10,4	9,92		62,02
2017	4,4	37,7	10,4	9,92		62,42
2018	4,4	37,6	10,4	9,92		62,32
2019	4,4	37,1	10,4	9,92		61,82
2020	4,4	35,8	10,4	9,92	3,0	63,52
2021	4,3	36,1	10,2	9,5	5,0	65,1
2022	3,1	36,3	10,2	9,5	10,0	69,1
2023	0,2	36,3	10,3	9,5	15,0	71,9
2024		35,8	10,3	9,5	18,0	73,6
2025		37,8	10,3	9,5	24,5	82,1
2026		36,4	10,3	9,5	25,2	81,4
2027		36,9	7,4	9,5	28,1	81,9
2028		36,9	4,5	9,5	31,0	81,9
2029		35,0	4,2	9,5	33,2	81,9
2030		35,0	4,2	9,5	33,3	82,0
2031		29,7	4,2	9,5	31,9	75,3
2032		22,6	4,0	9,5	31,9	68,0
2033		20,0	4,0	9,5	31,9	65,4
2034		15,0	3,8	9,5	31,9	60,2
2035		10,0	3,6	9,2	32,1	55,2
2036		7,1	2,5	9,2	41,5	60,3
2037		7,1	1,6	9,2	49,8	67,7
2038		5,0	1,6	9,2	55,4	71,2
2039			1,5	9,2	60,0	70,7
2040			0,6	9,2	60,0	69,8
2041–2048 średniorocznie				3,7	60,0	63,7
2049–2075 średniorocznie					60,0	60,0
Razem	69,8	1019,6	255,1	373,7	2812,7	4530,9

Przedstawione plany działalności branży należy uznać za realny wariant przedłużenia eksploatacji węgla brunatnego, jednak z pewnością nie wyczerpują one wszystkich możliwości z efektywnym wydobyciem tego paliwa. Plany takie powinny opierać się na nowej strategii energetycznej dla Polski i określać potrzeby kraju w tej dziedzinie na następne 30–50 lat. Zawierać powinny analizę techniczno-ekonomiczną, sporządzaną dla różnych źródeł energii elektrycznej. Dokładna analiza wykazałaby, że węgiel brunatny powinien być bazą do produkcji energii elektrycznej na skalę znacznie większą niż ma to miejsce obecnie. Jeżeli z bilansu energetycznego wynikałoby większe zapotrzebowanie na taką energię z węgla brunatnego, to należałoby zaplanować zagospodarowanie szeregu innych złóż węgla brunatnego, takich choćby jak Gubin – Mosty.

4. Złoże Złoczew

Złoże węgla brunatnego „Złoczew” jest jednym ze złóż satelitarnych złoża Bełchatów, zlokalizowanym w odległości ca 40 km od elektrowni Bełchatów. Rozciąga się wąskim pasem szerokości 1÷1,5 km na przestrzeni ok. 10 km z południowego zachodu na północny wschód. Otwory odwiercone w latach 1961–1964 oraz wykonane badania, dały podstawę do opracowania w 1965 r. „Opinii geologicznej o przydatności przemysłowej złoża węgla brunatnego rejonu Złoczew”. Złoże oceniono jako perspektywiczne dla przemysłu. W wyniku prac geologiczno-poszukiwawczych powstała dokumentacja geologiczna złoża w kat. C₂. Charakterystyczne parametry złoża przedstawia tabela 6.

Obecnie BOT Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów oraz BOT Elektrownia Bełchatów prowadzą rozmowy na temat ewentualnego zagospodarowania węgla ze złoża Złoczew. Zagospodarowanie węgla poprzez dostawy do funkcjonującej elektrowni pozwoliłoby na wydłużenie pracy nowobudowanego bloku o mocy 858 MW o ok. 100 tys. godzin poza rok 2038, tj. ok. 14 lat.

Realne wydaje się również zagospodarowanie części węgla na blokach 1 i 2, które pierwotnie po roku 2015 były przewidziane do trwałego wyłączenia z uwagi na niedotrzymanie norm emisji, w dwóch wariantach:

- 1) po ich gruntownej modernizacji i utrzymaniu obecnej mocy można byłoby zapewnić ich pracę przez 22 lata;
- 2) alternatywnie zastępując te bloki dwoma nowymi wysokosprawnymi blokami o sprawności 46%, przez co można w perspektywie 40 lat eksploatacji zagospodarować znaczną część węgla ze złoża Złoczew.

Możliwe jest również przedłużenie eksploatacji, obecnie wchodzących w proces głębokich modernizacji odtworzeniowych, bloków 3–12 — przewidzianych do stopniowego wycofywania z eksploatacji od roku 2031, o około 30 tys. godzin każdy, co dawałoby możliwość zagospodarowywania węgla po roku 2030.

TABELA 6

Charakterystyczne parametry złoża Złoczew

Parametr	Średnio	Od	Do
Mięszczość nadkładu, m	213	146,8	279,9
Mięszczość węgla, m	46,2	16,1	114,4
Głębokość spągu złoża, m	259,1	162,9	338,1
N : W	4,6 : 1	1,9 : 1	9,1 : 1
Zawartość popiołu A^d , %	21,82		
Wartość opałowa Q_i' , kJ/kg (kcal/kg)	8445 (2017)		
Siarka całkowita S_t^d , %	1,17	0,56	1,98
Powierzchnia złoża, tys. m ²	8753		
Zasoby bilansowe, tys. Mg	485 622 w kat. C ₂		
Zasoby pozabilansowe, tys. Mg	12 938		
Kubatura nadkładu, tys. m ³	3 422 996		

Dla zagospodarowania całości paliwa, w zależności od przyjętego wariantu, dla bloków 1 i 2 należałoby po roku 2020 tworzyć nowe moce o łącznej wielkości 400 do 560 MW, co pozwoliłoby na ich eksploatację przez ok. 40–50 lat.

5. Podsumowanie

Przewidywany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną jest stosunkowo wysoki i mieści się dla okresów pięcioletnich w przedziale 23,2 do 47,2 TWh. Zapewnienie dostaw energii elektrycznej w takich wielkościach będzie wymagać oddania do eksploatacji w każdej pięcioletce elektrowni o mocy zainstalowanej od 4 do 5 tys. MW.

W zapotrzebowaniu podstawowych paliw na produkcję energii elektrycznej nie sposób nie pominąć węgla brunatnego, którego rozpoznane i udokumentowane zasoby upoważniają do stwierdzenia, że mogą być gwarantem bezpieczeństwa energetycznego dla Polski na wiele lat.

Zagospodarowanie tych złóż pozwoliłoby za około 30–40 lat na podniesienie poziomu wydobycia węgla brunatnego w Polsce do poziomu ok. 100÷120 mln Mg rocznie i utrzymanie go na tym poziomie, przez co najmniej 100–120 lat. Ten poziom wydobycia węgla brunatnego gwarantowałby podwojenie obecnie zainstalowanej mocy w elektrowniach na węglu brunatnym do poziomu 15÷20 tys. MW. Jest to optymalna oferta energetyczna dla Polski na XXI wiek.

Strategiczne znaczenie dla polskiej energetyki ma przygotowanie do eksploatacji nowego zagłębia górniczo-energetycznego, mogącego w przyszłości zastąpić produkcję energii elektrycznej pochodzącej z dziś eksploatowanych rejonów. Najlepiej nadającymi się do górniczego zagospodarowania na dużą skalę są złoża w rejonie Legnicy i Gubin – Mosty.

Złoże Złoczew jest alternatywą dla okręgu bełchatowskiego na wydłużenie funkcjonowania Kopalni i Elektrowni do roku 2070. Zapewniłoby to również do tego roku dostawy ciepła dla miasta Bełchatowa.

LITERATURA

- [1] *Bednarczyk J.*: Struktura paliwowa energetyki i perspektywy jej rozwoju na krajowych zasobach surowcowych. Materiały Konferencyjne, Legnica 2005
- [2] *Kasiński J.R., Piwocki M., Mazurek S.*: Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2006
- [3] *Kasztelewicz Z.*: Polskie górnictwo węgla brunatnego. Związek Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego, Górnictwo Odkrywkowe, Bełchatów – Wrocław 2004
- [4] *Kasztelewicz Z.*: Węgiel brunatny — optymalna oferta energetyczna dla Polski. Związek Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego, Górnictwo Odkrywkowe, Bogatynia – Wrocław 2006 (materiał w druku)
- [5] *Libicki J., Tarasewicz Z.*: Projektowanie i budowa kopalni węgla brunatnego „Legnica”. Materiały Konferencyjne, Wyższa Szkoła Menedżerska. Legnica 2005