

## BAZA ZASOBOWA WĘGLA KAMIENNEGO DOLNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO – ZMIANY W OKRESIE RESTRUKTURYZACJI GÓRNICTWA I PERSPEKTYWY ZAGOSPODAROWANIA

### HARD COAL RESERVES OF THE LOWER SILESIA COAL BASIN AFTER THE COAL INDUSTRY RESTRUCTURING PROCESS AND DEVELOPMENT PROSPECTS FOR THE RESERVES

ADAM IHNATOWICZ<sup>1</sup>, JANUSZ JURECZKA<sup>2</sup>

**Abstrakt.** W artykule omówiono stan zasobów złóż węgla kamiennego pozostawionych po likwidacji kopalń w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym. W 1990 roku – rozpoczynającym restrukturyzację górnictwa – w 7 złożach zagłębia (w tym 5 eksploatowanych) było 457 mln t zasobów bilansowych i 313 mln t zasobów pozabilansowych, głównie węgla koksowego, specjalnego i antracytu. Obecnie, po zakończeniu eksploatacji i całkowitej likwidacji wszystkich kopalń, zasoby geologiczne całego zagłębia stanowią wyłącznie zasoby pozabilansowe w ilości 369 mln t. Pojawiająca się w ostatnich latach koniunktura na światowych rynkach węgla (zwłaszcza na węgiel koksowy) spowodowała zainteresowanie niektórymi złożami węgla zlikwidowanych kopalń i możliwościami wznowienia eksploatacji.

Wśród złóż kopalń wałbrzyskich na większą uwagę zasługuje złożo kopalni Victoria (pola Barbara i Witold). Występuje tu niemal wyłącznie węgiel koksowy, specjalny i antracytowy. Jego zasoby w pokładach o grubości przynajmniej 1,20 m (kryterium stosowane obecnie do obliczenia zasobów przemysłowych węgla koksowego i specjalnego) wynoszą ok. 58,5 mln t. Ujemną cechą tego złoża są niekorzystne warunki geologiczno-górniczne, w tym zwłaszcza zagrożenia gazowe i wyrzutowe. Interesujące mogłyby być również zasoby antracytu w złożu Wałbrzych–Gaj (jedyne tego typu złożo w Polsce), jednak wobec całkowitej likwidacji infrastruktury kopalni, w tym szybów, zasoby te wydają się być stracone (ok. 20 mln t zasobów przemysłowych przed zakończeniem eksploatacji). W podobnej sytuacji są pozostałe złoża w rejonach Wałbrzycha i Nowej Rudy; niewielkie ilości zasobów o znaczeniu przemysłowym, trudne warunki geologiczno-górniczne i brak dostępu do złóż ze względu na całkowitą likwidację szybów wydają się wykluczać możliwości ich udostępnienia metodami górnictwymi, czyli poprzez budowę nowych kopalń. Można jednak założyć ponowne zagospodarowanie tych złóż w przyszłości metodami niekonwencjonalnymi poprzez zagazowanie pokładów węgla.

**Słowa kluczowe:** węgiel kamienny, zasoby, zagospodarowanie złóż, Dolnośląskie Zagłębie Węglowe.

**Abstract.** The paper presents the study results concerning the hard coal reserves still existing after closure of coal mines in the Lower Silesian Coal Basin (SW Poland). In 1990, when the coal industry restructuring process started, there were seven coal deposits (of which five still under exploitation). They consisted of 457 million tons of economic and potentially economic reserves and 313 million tons of potentially economic reserves represented mainly by coking coal, anthracite coal and anthracite. Nowadays, after the end of coal mining, the geological reserves of the Lower Silesian Coal Basin are 369 million tons of potentially economic reserves. The boom that occurred over the last years in the world coal market (especially demand for coking coal) has caused an increased interest in the abandoned coal deposits and possibilities of exploitation reopening.

In the Wałbrzych area, the most interesting among the existing coal deposits is that of the former Victoria mine (Barbara and Witold coal-fields). It predominantly contains coking coal, anthracite coal and anthracite. Its reserves amount to 58.5 million tons (calculated for at least 1.20 m thick seams). Disadvantage of the deposit is unfavourable geological and mining conditions, especially danger of coal and gas outburst. The anthracite reserves of the Wałbrzych–Gaj deposit (the only Poland's deposit of this type) are interesting, but as the entire mine's processing buildings, shafts etc. have been pulled down, the reserves seem to be lost (approx. 20 million tons just before the end of mining). The remaining deposits in the Wałbrzych and Nowa Ruda regions are in a similar situation. Insignificant amounts of economic reserves, diffi-

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Dolnośląski, al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław.

<sup>2</sup> Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Górnośląski, ul. Królowej Jadwigi 1, 41-200 Sosnowiec.

cult mining conditions, total demolition of mineshafts and processing plant buildings etc. give no chance for exploitation by deep mining methods through establishing of new mines. It can be assumed that the potential future development of coal deposits in the Lower Silesian Coal Basin is possible by unconventional methods, like the underground gasification of coal seams.

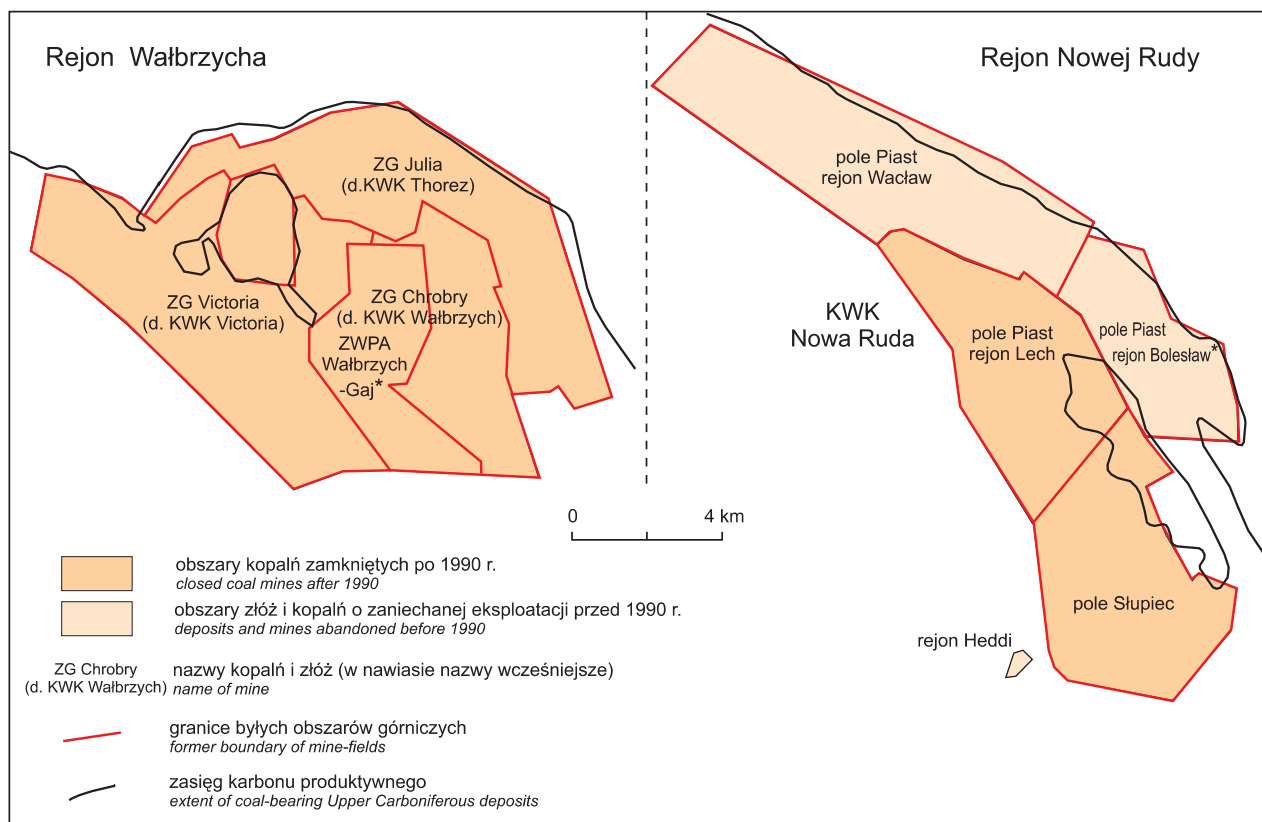
**Key words:** hard coal, reserves, deposits development, Lower Silesian Coal Basin.

## WSTĘP

Rozpoczęta w 1990 r. restrukturyzacja polskiego górnictwa węgla kamiennego oraz towarzyszące jej zmiany w regulacjach prawnych związanych z prawem geologiczno-górnictwem znacząco wpłynęły na bazę zasobową Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW). W 1990 r. w 7 złożach tego zagłębia było zewidencjonowanych 457 mln t zasobów bilansowych i 313 mln t zasobów pozabilansowych, głównie węgiel koksowy, specjalny i antracyt (Bilans zasobów..., 1991). Pięć złożów (385 mln t zasobów bilansowych) było zagospodarowanych przez cztery czynne kopalnie – trzy w rejonie Wałbrzycha i jedną w rejonie Nowej Rudy (obejmującą dwa pola eksploatacyjne) – figura 1. Łącznie kopalnie te obejmowały obszar 187 km, a wydobywcę w nich przed

rozpoczęciem restrukturyzacji kształtowało się w granicach 2,5–3,0 mln t rocznie (2,6 mln t w 1989 r. – Bilans zasobów..., 1990). W pozostałych dwóch złożach (KWK Nowa Ruda – rejon Heddi oraz rejon Waclaw) eksploatację zaniechano jeszcze przed 1945 r.

Obecnie w DZW wszystkie kopalnie są zamknięte i zlikwidowane, a zasoby geologiczne całego zagłębia stanowią wyłącznie zasoby pozabilansowe w ilości 369 mln ton (Bilans zasobów..., 2007). Zamykanie i likwidacja kopalń odbywała się głównie w latach 1994–1996, a definitywnie została zakończona w 2000 r. Niemal wszystkie szyby zlikwidowano poprzez zasypanie, poziomy eksploatacyjne zostały zatopione, a powierzchniowa infrastruktura zakładów górni-



**Fig. 1. Rozmieszczenie kopalń i złożów w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym**

Złoże Wałbrzych–Gaj w krajowym rejestrze zasobów kopalni ewidencjonowane jest od 1993 r., natomiast rejon Bolesław na polu Piast KWK Nowa Ruda w latach 1990–2006 nie był ujmowany w rejestrze

### Location of the mines and coal deposits in the Lower Silesian Coal Basin

Wałbrzych–Gaj deposit has been recorded in the National Register of Mineral Resources from the year 1993. The Bolesław area of the Piast field was not registered in years 1990–2006

czych praktycznie przestała istnieć. Ta przebiegająca w stosunkowo krótkim czasie akcja, o nieodwracalnych skutkach, budziła szereg wątpliwości w środowiskach górniczych i geologicznych co do zasadności jej przeprowadzenia, zwłaszcza w przypadkach niektórych kopalń. Wątpliwości te wzrosły, gdy w następnych latach nastąpiła wyraźna koniunktura na światowych rynkach węgla (zwłaszcza na wę-

giel koksowy), a także gdy różne podmioty gospodarcze zaczęły interesować się niektórymi złożami węgla zlikwidowanych kopalń. W związku z tym zasadne stały się pytania dotyczące możliwości ponownego zagospodarowania złóż tych kopalń, w tym przede wszystkim ilości potencjalnych zasobów, które mogłyby być przedmiotem eksploatacji.

## ZMIANY BAZY ZASOBOWEJ WĘGLA KAMIENNEGO W OKRESIE RESTRUKTURYZACJI

Na dynamikę bazy zasobowej węgla kamiennego w DZW po 1990 r., obok czynników natury formalnoprawnej (zmiany przepisów dotyczących kryteriów bilansowości złóż), istotne znaczenie wywarły także czynniki natury gospodarczej, w tym likwidacja kopalń, czego konsekwencją były liczne przekwalifikowania zasobów oraz generalny ubytek zasobów bilansowych (tab. 1). W 1992 r. w związku z postawieniem kopalń wałbrzyskich w stan likwidacji znaczną część zasobów bilansowych (głównie kategorii C i C) skreślono z ewidencji bądź przekwalifikowano do zasobów pozabilansowych grupy „a”. W następnych latach zanotowano dalszy przyrost w tej grupie zasobów, głównie kosztem zasobów pozabilansowych grupy „b”, co było spowodowane wprowadzeniem nowych kryteriów bilansowości. Kolejne znaczące zmiany w stanie zasobów miały miejsce w 1997 r., kiedy opracowano dodatki rozliczeniowe dla złóż o zakończonej eksploatacji. Stan zasobów bilansowych zmniejszył się jeszcze bardziej, a niemal połowę zasobów pozabilanso-

wych grupy „a” skreślono z ewidencji, pozostawiając w tej grupie głównie te zasoby, które wcześniej przekwalifikowano z zasobów bilansowych. Dwa lata później tę część zasobów pozabilansowych grupy „a” przekwalifikowano do grupy „b”. Ruch zasobów w DZW zakończył się w 2000 r., kiedy zakończono eksploatację w zagłębiu. Istniejące jeszcze zasoby bilansowe niemal w całości przekwalifikowano do zasobów pozabilansowych grupy „b”, których wielkość ustalono ostatecznie na 369 mln t, a resztę zasobów pozabilansowych grupy „a” skreślono z ewidencji.

Z punktu widzenia potencjalnego, ponownego zagospodarowania złóż węgla kamiennego w DZW istotny jest stan zasobów bilansowych poszczególnych złóż z okresu eksploatacji, w rozdzieleniu na położenie w filarach i poza filarami, oraz stan zasobów przemysłowych (tab. 2). W 1990 r. w pięciu eksploatowanych złożach było udokumentowanych 385 mln t zasobów bilansowych (309 mln t poza filarami i 76 mln t w filarach), w tym 248 mln t zasobów przemysłowych.

T a b e l a 1

### Zasoby złóż węgla kamiennego w DZW w latach 1990–2007 (w mln t, wg danych z krajowego Bilansu zasobów kopalin)

The hard coal reserves in the Lower Silesian Coal Basin in the years 1997–2007  
(in mln tons, data taken from National Reserves Register)

Rok Year	Liczba złóż Amount of deposits	Zasoby bilansowe Economic reserves				Zasoby pozabilansowe Potentially economic reserves		
		razem total	A+B	C	C	razem total	grupa „a” group “a”	grupa „b” group “b”
1990	7	457	76	135	246	313	197	116
1991	7	455	75	135	246	310	197	113
1992	8	194	56	68	71	473	358	115
1993	8	193	55	68	71	470	355	115
1994	8	187	54	64	69	477	445	32
1995	8	150	40	61	49	510	443	67
1996	8	152	40	63	49	510	443	67
1997	8	137	28	66	43	286	218	68
1998	8	94	5	56	33	304	205	99
1999	8	93	4	56	33	303	23	280
2000	7	-	-	-	-	369	-	369
do 2007 r. bez zmian (no changes up to the year 2007)								

Tabela 2

**Zmiany bazy zasobowej złóż kopalń DZW, które zakończyły eksploatację  
(w tys. t, wg danych z krajowego Bilansu zasobów kopalni)**

Changes of the hard coal reserves in the closed coal mines in the Lower Silesian Coal Basin  
(in thousand tons, data taken from National Reserves Register)

Lp. stan w 1990 r. No. in 1990	Nazwa złoża Deposit name	Rok zak. ekspl. End of mining (year)	Rok / year 1990			Rok przed zakończeniem eksploatacji Year before end of mining			Po zakończeniu eks- ploatacji stan obecny After mining – present	Lp. stan w 2007 No. in 2007
			zasoby bilansowe economic reserves		zasoby prze- mysłowe workable reserves	zasoby bilansowe economic reserves		zasoby prze- mysłowe workable reserves	wyłącznie zasoby pozabil. grupy „b” potentially economic reserves only group “b”	
			poza filar. outside pillars	w filarach inside pillars		poza filar. outside pillars	w filarach inside pillars			
1	Nowa Ruda (p. Słupiec)	2000	38574	0	27624	21929	0	3852	16126	1
2	Nowa Ruda (rej. Lech)	1994	27621	11529	24855	27594	8742	71	41404	2
3	Thorez (ZG Julia)	1996	16960	22182	10165	0	1468	1468	17660	3
4	Victoria (ZG Victoria)	1994	187782	12328	154944	2517	2116	643	123254	4
5	Wałbrzych (ZG Chrobry)	1994	38017	30279	30657	1981	0	0	40730	5
	Wałbrzych-Gaj	1998				25830	16600	114	45967*	6
Suma poz. 1–5 z 1990 r. Total, items 1–5, 1990 year			308954	76318	248245	54021	12326	6034	Suma poz. 1–6 z 2007 r. Total, items 1–6, 2007 year 285141	
6	Nowa Ruda (rej. Heddi)	przed (before) 1990	392		0	skreślone z ewidencji w 2000 r. removed from the Register in the year 2000				
7	Nowa Ruda (rej. Waclaw)	przed (before) 1990	71401		0				83886	7

\* w decyzji zatwierdzającej dodatek rozliczeniowy tego złoża jest to ilość 30 333 tys. t, wielkość 45967 tys. t odnosiła się do zasobów złoża antracytu, które zostało skreślone z krajowego rejestru zasobów kopalni  
approved post-mining coal reserves are 30 333 thousand tons – amount 45967 thousands tons presented above, reflects former anthracite reserves (removed from the National Reserves Register)

Rok przed zakończeniem eksploatacji w złożach tych było już tylko 66 mln t zasobów bilansowych (54 mln t poza filarami i 12 mln t w filarach), w tym 6 mln t zasobów przemysłowych, a licząc razem ze złożem Wałbrzych–Gaj” (dla antracytu) – 109 mln t (80 mln t poza filarami i 29 mln t w filarach), w tym 6 mln t zasobów przemysłowych. Ubytki zasobów bilansowych w czasie restrukturyzacji, ale jeszcze przed zakończeniem eksploatacji, przekraczają więc 70%, a zasobów przemysłowych sięgają niemal 100%. Eksploatacja ( niewiele ponad 9 mln t) i straty (ok. 2 mln t) miały nieznaczny wpływ na te ubytki. Podstawową więc przyczyną było przeklasyfikowanie zasobów, wynikające m.in. z zastosowania nowych kryteriów bilansowości. Istotnym jednak

czynnikiem było również przygotowanie do likwidacji kopalń, a co za tym idzie wcześniejsze zmniejszenie poziomu zasobów bilansowych i przemysłowych. Było to konsekwencją obowiązującej wtedy zasady, zgodnie z którą w złożu kopalni likwidowanej nie mogły pozostać zasoby bilansowe. Po zakończeniu eksploatacji w rozliczeniu zasobów omawianych złóż wykazano łącznie 285 mln t zasobów pozabilansowych grupy „b” (czyli spełniających kryteria bilansowości), przy głębokości dokumentowania 1000 m (z wyjątkiem złoża Nowa Ruda rejon Lech – 1200 m). Największe ilości pozostawionych zasobów występują w złożu ZG Victoria (123 mln t).

## PERSPEKTYWY ZAGOSPODAROWANIA BAZY ZASOBOWEJ WĘGLA KAMIENNEGO DZW

### REJON WAIBRZYCHA

Pośród zlikwidowanych kopalń wałbrzyskich na większą uwagę z pewnością zasługuje złożo kopalni Victoria, które zdecydowanie wyróżnia się zarówno ilością pozostawionych zasobów pozabilansowych grupy „b”, jak i ilością zasobów bilansowych poza filarami i zasobów przemysłowych ewidencjonowanych w 1990 r. Stan zasobów złóż dwóch pozostałych kopalń – Thorez i Wałbrzych – wydaje się wykluczać możliwość ich ponownego zagospodarowania poprzez budowę nowych kopalń. Możliwość taką właściwie wyklucza już stan zasobów bilansowych pozafilarowych z 1990 r. (38 mln t Wałbrzych, 18 mln t Thorez), jak i przyjmowana wtedy wielkość zasobów przemysłowych (tab. 2). Przy czym trzeba pamiętać, że były to zasoby liczone według dawnych zasad bilansowości. Współczesne kryteria bilansowości oraz stosowane obecnie kryteria wydzielania zasobów przemysłowych w znacznym stopniu zmniejszyłyby ilość potencjalnych zasobów bilansowych i przemysłowych.

W przypadku **złoża b. kopalni Victoria** celem ponownej eksploatacji mogłyby być tylko zasoby w polach Barbara i Witold, położone głównie poniżej poziomu 450 m. Występuje tu niemal wyłącznie węgiel koksowy, specjalny i antracytowy. Jego zasoby w pokładach o grubości przynajmniej 1,20 m (kryterium stosowane obecnie do obliczenia zasobów przemysłowych węgla koksowego i specjalnego) wynoszą ok. 58,5 mln t i są niemal w całości położone poza filarami ochronnymi (Jureczka i in., 2007b). Niewątpliwie ilość pozostawionych zasobów jest znaczna i warta uwagi, zwłaszcza że dużą ich część stanowi rzadko występujący w Polsce węgiel specjalny i antracytowy. W sytuacji dobrej koniunktury na tego rodzaju węgiel zasadna może być przemysłowa i ekonomiczna ocena tych zasobów pod kątem możliwości wybudowania nowej kopalni.

W rankingu złóż zlikwidowanych kopalń przeprowadzonym pod tym kątem przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu i Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie (Jureczka i in., 2007a, b) złożo kopalni Victoria sytuuje się na wysokim 6. miejscu spośród wszystkich złóż zlikwidowanych kopalń w Polsce (łącznie z GZW) oraz na 1. miejscu spośród złóż kopalń DZW. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że warunki geologiczne w złożu kopalni Victoria, w tym stosunkowo niewielka grubość pokładów węgla i ich duża zmienność oraz skomplikowana budowa strukturalna utworów karbonu z dużymi kątami upadu warstw, są niekorzystne i trudne. Szczególnie istotne jest tu strome zaleganie pokładów węgla, ograniczające lub uniemożliwiające mechanizację eksploatacji, co było jednym z głównych powodów likwidacji kopalni. Występujące poważne zagrożenia gazowe i wyrzutowe dodatkowo komplikują możliwość potencjalnej eksploatacji i z pewnością znacznie podniosłyby jej koszty.

Interesujące mogłoby być **złożo antracytu Wałbrzych–Gaj** (jedyne tego typu złożo w Polsce), mające przed zakończeniem eksploatacji ok. 20 mln t zasobów przemysłowych, ale wobec całkowitej likwidacji kopalni zasoby te wydają się być stracone, przynajmniej dla udostępnienia konwencjonalnymi metodami górnictwami. Z kolei eksploatacja tego złoża (podobnie jak innych złóż DZW lub ich części) metodami niekonwencjonalnymi poprzez zgazowanie pokładów węgla w obecnych warunkach ekonomiczno-technologicznych jest raczej czysto teoretyczna, chociaż nie można jej wykluczyć w przyszłości.

### REJON NOWEJ RUDY

W rejonie Nowej Rudy w 1990 r. w dwóch eksploatacyjnych złożach węgla kamiennego **Nowa Ruda – rejon Lech** i **Nowa Ruda – pole Słupiec** było udokumentowanych 78 mln t zasobów bilansowych, w tym 52 mln t zasobów przemysłowych: 25 mln t – rejon Lech, 27 mln t – pole Słupiec (tab. 2). Po weryfikacji, wg stanu na 31.12.1993 r., w obu złożach wykazywano już tylko niewielkie ilości zasobów przemysłowych (poniżej 5 mln t). Niewątpliwie znaczący wpływ na stan zasobów przemysłowych po weryfikacji miały przygotowania do likwidacji obu zakładów górniczych. Ale nawet przyjmując jako punkt wyjścia stan zasobów przemysłowych w 1990 r. i uwzględniając zakładany w okresie eksploatacji współczynnik wykorzystania złoża w wysokości 0,6–0,7 (w rzeczywistości był on niższy), ilość zasobów operatywnych kształtowałaby się najwyżej na poziomie 15–16 mln t w każdym z tych złóż, co z pewnością nie kwalifikuje ich do ponownego zagospodarowania poprzez budowę nowych kopalń. Dodatkowo oba złoża charakteryzują się trudnymi warunkami geologiczno-górnictwami, zwłaszcza złożo rejonu Lech o szczególnie niebezpiecznych warunkach gazowych (występowanie dwutlenku węgla), co było jedną z głównych przyczyn zakończenia eksploatacji. Biorąc pod uwagę trudne warunki geologiczno-górnictwowe oraz przytoczone powyżej dane zasobowe, możliwości wznowienia eksploatacji metodami podziemnymi (szczególnie w przypadku rejonu Lech) są raczej znikome (brak uzasadnienia ekonomicznego).

W **złożu Waclaw** (w okresie powojennym nieeksploatowanym) udokumentowane zasoby bilansowe w ilości 71 mln t zostały w 2000 r. przekwalifikowane do pozabilansowych, a łączną ilość zasobów pozabilansowych w złożu ustalono na 84 mln t. W przypadku tego złoża podstawowe znaczenie mają budowa geologiczna i występowanie zagrożeń. Złożo charakteryzuje się zmienną grubością pokładów węgla, ich niestałym zaleganiem oraz bardzo skomplikowaną tektoniką. Ponadto złożo zaliczane jest do gazowych o bardzo dużym zagrożeniu wyrzutami gazów (w tym CO) i skał. Po-



twierdzą to zarówno dane historyczne (w okresie eksploatacji kopalni w latach 1915–1930 wystąpiły 92 wyrzuty gazów i skał), jak i przeprowadzone badania prób węgla. Należy też wziąć pod uwagę istniejące od dziesiątków lat zagrożenie dla potencjalnych robót górniczych. W tym kontekście ponowne zagospodarowanie złoża metodą podziemnej eksploatacji wydaje się mało prawdopodobne.

W **złożu Heddi** przed skreśleniem z krajowego rejestru zasobów kopalni w 2000 r. było udokumentowanych 392 tys. t zasobów bilansowych. Zasoby te obliczono dla jednego pokładu bilansowego (wg kryteriów obowiązujących w czasie sporządzania dokumentacji) o średniej grubości 1,5 m, udokumentowanego do głębokości 100 m. Jest to węgiel typu 38, sporadycznie 33 i 37. Warunki geologiczno-górnice złoża są korzystne, nie ma zagrożeń wyrzutami gazów i skał. Ponadto złożo jest korzystnie położone – poza obszarami chronionymi. Płytkie występowanie dokumentowanego pokładu, mały kąt upadu i brak zaburzeń pozwalają na jego udostępnienie za pomocą upadowej z powierzchni. Od strony geologicznej eksploatacja złoża wydaje się możliwa i uzasadniona. Przedsięwzięcie takie należałoby jednak ocenić od również strony ekonomicznej.

## POZOSTAIA CZĘŚĆ DZW – POZA OBSZARAMI EKSPLOATOWANYMI

Ewentualne powiększenie bazy zasobowej węgla kamiennego w DZW może nastąpić na przedłużeniu pól eksploatacyjnych byłych kopalni w kierunku na południe, południowy zachód i zachód, gdzie utwory węglonośne karbonu występują na większych głębokościach (co najmniej 600–700 m i więcej). W tych obszarach Bossowski (1992), bazując na danych z sąsiednich kopalni i z odwierconych otworów rozpoznawczych, wyznaczył 11 parcel obliczeniowych zasobów o łącznej powierzchni 85 km. Progностyczne zasoby bilansowe węgla kamiennego w tych parcelach do głębokości 1600 m wynoszą 232 mln t (wg ówczesnych kryteriów bilansowości), w tym węgla energetycznego – 18 mln t, węgla koksowego – 102 mln t i węgla specjalnego oraz antracytu – 110 mln t. Ewentualne zagospodarowanie w przyszłości występujących w tych rejonach złóż węgla kamiennego, ze względu na duże głębokości zalegania (poniżej 1000 m), może mieć miejsce raczej przy zastosowaniu metod gazyfikacji pokładów węgla.

## PODSUMOWANIE

W zamkniętych kopalniach Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego nie ma potencjalnych możliwości powtórnego udostępnienia ich złóż; wyrobiska tych kopalni są całkowicie niedostępne i zatopione, a infrastruktura zakładów górniczych praktycznie przestała istnieć. Wznowienie eksploatacji podziemnej wiązałoby się więc z koniecznością budowy nowych kopalni lub z odbudową zlikwidowanej infrastruktury, co byłoby procesem skomplikowanym i kosztownym, o ile w ogóle możliwym (m.in. ze względu na zmiany własnościowe terenu, nową zabudowę itp.).

Przedstawione wielkości zasobów bilansowych i przemysłowych złóż węgla kamiennego DZW, zarówno wyjściowe przed rozpoczęciem restrukturyzacji w 1990 r., jak i te z lat późniejszych, są raczej mało perspektywiczne z punktu widzenia wznowienia eksploatacji. Przeklasyfikowania w latach 1992–1993 oraz eliminacja zasobów przemysłowych w znacznej części wynikały z prawidłowej oceny ekonomicznej (w tej sprawie ekspertyzy dla części kopalni wykonał zespół specjalistów z PAN w Krakowie – Butra i in., 1993a, b).

Wyjątkiem może być tylko złożo byłej kopalni Victoria o pozostawionych znacznych zasobach węgla kamiennego, w tym w dużej części zasobów mogących mieć również współcześnie znaczenie przemysłowe. Występuje tu niemal wyłącznie węgiel koksowy, specjalny i antracytowy, a jego zasoby w pokładach o grubości przynajmniej 1,20 m wynoszą ok. 58,5 mln t. W sytuacji dobrej koniunktury na tego rodzaju węgiel zasadna może być szczegółowa ocena prze-

mysłowa i ekonomiczna pod kątem możliwości wybudowania nowej kopalni. Jednakże trudne warunki geologiczno-górnice złoża stanowiłyby bardzo poważne utrudnienie i ograniczenie dla tego typu inwestycji.

Interesujące mogłyby być również zasoby antracytu w złożu Wałbrzych–Gaj (jedyne tego typu złożo w Polsce), jednak wobec całkowitej likwidacji infrastruktury kopalni, a zwłaszcza szybów, zasoby te wydają się być stracone (ok. 20 mln t zasobów przemysłowych przed zakończeniem eksploatacji). W podobnej sytuacji są pozostałe złoża w rejonach Wałbrzycha i Nowej Rudy. Oczywiście, nie można całkowicie wykluczyć eksploatacji w małej skali płytko zalegających partii złóż za pomocą upadowych i płytkich szybów. Dobrym przykładem dla tego typu potencjalnej eksploatacji może być skreślone z rejestru dawne złożo Heddi.

Reasumując, wydaje się, że przeszło 200-letnia historia podziemnej eksploatacji węgla kamiennego w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym dobiegła końca. O ile nie nastąpi szczególna koniunktura na węgiel kamienny, to można założyć, że ponowne zagospodarowanie istniejących złóż, jak i potencjalnych, jeszcze nieudokumentowanych złóż głęboko zalegających, może mieć miejsce w przyszłości tylko metodami niekonwencjonalnymi, np. poprzez zgazowanie pokładów węgla.

Artykuł w znacznej części oparto na wynikach opracowania pt. „Studium możliwości ponownego zagospodaro-

wania złóż kopalń węgla kamiennego likwidowanych w procesie restrukturyzacji górnictwa” (Jureczka i in., 2007b), zleconego przez Ministra Środowiska ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Dane

podstawowe dotyczące poszczególnych złóż węgla kamiennego zasięgnięto z dokumentacji geologicznych tych złóż, dodatków do dokumentacji (zwłaszcza dodatków rozliczeniowych) oraz planów zagospodarowania złóż.

## LITERATURA

- BILANS zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.1990 (red. S. Przeniosło). Państw. Inst. Geol., Warszawa, 1991.
- BILANS zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.1991 (red. S. Przeniosło). Państw. Inst. Geol., Warszawa, 1992.
- BILANS zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2006 (red. S. Przeniosło). Państw. Inst. Geol., Warszawa, 2007.
- BOSSOWSKI A., 1992 – Ocena zasobów perspektywicznych kopalni Polski wg stanu na 01.01.1991. Surowce energetyczne: Węgiel kamienny DZW. Arch. Oddz. Dolnośląskiego Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- BUTRA J., KICKI J., NIEĆ M., PYTEL J., SOBCZYK J., WACŁAWSKI J., WANELISTA K., 1993a – Ocena ekonomiczna eksploatacji zasobów węgla w okresie likwidacji i określenie zasad kwalifikowania i rozliczania zasobów w złożu KWK „Victoria”. PAN Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Kraków.
- BUTRA J., KICKI J., NIEĆ M., PYTEL J., SOBCZYK J., WACŁAWSKI J., WANELISTA K., 1993b – Ocena ekonomiczna eksploatacji zasobów węgla w okresie likwidacji KWK „Thorez” i określenie zasad kwalifikowania i rozliczania zasobów. PAN Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Kraków.
- JURECZKA J., GALOS K., KRIEGER W., SZLUGAJ J., 2007a – Ranking złóż węgla kamiennego kopalń zlikwidowanych w procesie restrukturyzacji górnictwa po 1989 r., w aspekcie możliwości ich ponownego zagospodarowania. Mat. XVII Konf. z cyklu „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”, 14-16.11.2007. PAN Inst. Gosp. Surowcami Mineralnymi i Energią, Kraków.
- JURECZKA J., KRIEGER W., KWARCIŃSKI J., WILK S., GALOS K., SZLUGAJ J., KAMYK J., 2007b – Studium możliwości ponownego zagospodarowania złóż kopalń węgla kamiennego likwidowanych w procesie restrukturyzacji górnictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

## ŁUŻYCKO-LUBUSKI MASYW ZŁÓŻ WĘGLA BRUNATNEGO I JEGO ZNACZENIE GOSPODARCZE

### LUSATIA-LEBUS LIGNITE MASSIF AND ITS ECONOMIC IMPORTANCE

JACEK R. KASIŃSKI<sup>1</sup>, ANDRZEJ SATERNUS<sup>1</sup>, PAWEŁ URBAŃSKI<sup>1</sup>

**Abstrakt.** Na obszarze Dolnych Łużyc i Ziemi Lubuskiej, w granicach Polski, Saksonii i Brandenburgii, na znacznej powierzchni rozciąga się obszar występowania węglonośnych utworów miocénskiej asocjacji brunatnowęglowej. W granicach Polski najważniejszym rejonem tego obszaru jest masyw złóż gubińskich, w skład którego wchodzi złoża Gubin, Gubin–Zasieki–Brody i Lubsko. Zasoby bilansowe złóż gubińskich wynoszą łącznie ponad 3 mld Mg. Węgiel ze złóż gubińskich jest w całości węglem energetycznym bardzo dobrej i dobrej jakości, a znaczna część jego zasobów spełnia także kryteria dla węgla brykietowego i wytłewnego. Złoża kompleksu gubińskiego są złożami wielopokładowymi, przy czym znaczenie gospodarcze mają jedynie II pokład łużycki i IV pokład dąbrowski. Pokłady węgla zapadają łagodnie ku wschodowi, a głębokość stropu bilansowych pokładów węgla zmienia się od około 80 m w zachodniej części złoża Gubin do ponad 95 m w złożu Gubin–Zasieki–Brody. W tym samym kierunku rośnie też miąższość obu pokładów węgla, dlatego też najkorzystniejsze warunki geologiczno-górnictwa panują w centralnej części kompleksu. W tym samym obszarze jest zarazem przewidywany najniższy poziom konfliktu potencjalnej eksploatacji ze środowiskiem i dlatego ta część kompleksu wydaje się najbardziej wartościowa z punktu widzenia ewentualnego podjęcia działalności eksploatacyjnej. Generalnie kompleks złóż gubińskich jest uznawany za najbardziej wartościowy w Polsce i z tego powodu powinien być objęty rzeczywistą ochroną złóż oraz – ze względów ekonomicznych – chroniony przed rozwojem innego rodzaju działalności inwestycyjnej.

**Słowa kluczowe:** węgiel brunatny, złożo Gubin, złoża łużycko-lubuskie, miocen.

**Abstract.** A large area covered with the Miocene lignite-bearing association is located in the Lower Lusatia and Lebus area in the territory of Poland, Saxony and Brandenburg. In Poland, the Gubin lignite complex is most important in this region, consisting of three large deposits: Gubin, Gubin–Zasieki–Brody and Lubsko. Economic resources/reserves of these deposits are extremely high. More than 3 billion Mg of lignite have been calculated there. The whole coal volume may be used as a fuel for heat power plants and its substantial part fulfils also coal criteria for briquetting and low-temperature distillation. The deposits consist of a few lignite seams, but only two of them: the 2nd Lusatia Seam and the 4th Dąbrowa Seam display real economic significance. The coal seams slightly incline eastward and the depth to the coal top surface increases from ca. 80 m in the western part of the Gubin Deposits to more than 95 m in the Gubin–Zasieki–Brody Deposit. However, thickness of the coal seam increases in the same direction, and, therefore, the best geological/mining conditions are in the central part of the lignite complex. The lowermost conflict level between the environment and mining activity has been forecasted in the same area and, therefore this part of the complex looks the most valuable from the potential exploitation viewpoint. Summarizing, the Gubin lignite complex is concerned as the most valuable one in Poland and it should be placed under special deposit protection, preventing from any development of other ways of investment activity.

**Key words:** lignite, Gubin Deposit, Lusatia-Lebus deposits, Miocene.

---

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny, Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; jacek.kasinski@pgi.gov.pl; andrzej.saternus@pgi.gov.pl; pawel.urbanski@pgi.gov.pl



## WSTĘP

Obszar Dolnych Łużyc i Ziemi Lubuskiej, od Finsterwalde na zachodzie po Zieloną Górę na wschodzie i od Kostrzyna na północy po Hoyerswerde na południu, o powierzchni kilkunastu tysięcy kilometrów kwadratowych jest pokryty utworami mioceńskiej asocjacji brunatnowęglowej, wśród których występują liczne złoża węgla brunatnego.

Złoża te, eksploatowane po obu stronach granicy od niemal 200 lat, po drugiej wojnie światowej odgrywały (i po części odgrywają nadal) zasadniczą rolę dla gospodarki pali-

wowo-energetycznej byłej NRD, a następnie wschodnich landów Niemiec. Po polskiej stronie Nysy Łużyckiej złoża węgla nie były w tym rejonie nigdy eksploatowane na podobną skalę, ale ich potencjał złożowy jest ogromny. Wydaje się, że polska część tego obszaru, którego centralnym elementem jest kompleks złóż gubińskich, powinna być poważnie brana pod uwagę przy tworzeniu strategii zapewniającej bezpieczeństwo energetyczne kraju.

## ZARYS HISTORII BADAŃ I ZAGOSPODAROWANIA ZIÓŻ

Pierwsze prace poszukiwawcze w rejonie złoża Gubin prowadzono już w XIX wieku przede wszystkim w strefach płytkiego występowania węgla brunatnego związanego ze strefą deformacji glacitektonicznych w okolicach Gubina i Lubska oraz na południe od kompleksu złóż gubińskich, w silnie zdeformowanym glacitektonicznie obszarze łuku Mużakowa. Działalność górnicza rozpoczęła się na tym ostatnim obszarze już w 1845 r. (kopalnia Julius w Wolfshain) w związku z zapotrzebowaniem na paliwo do procesu ługowania ałunu z wydobywanych tam wcześniej łupków ałunowych (Kasiński, Piwocki, 2003; Kasiński, 2006). W kolejnych latach nowe kopalnie: Franz, Conrad, Providentia i Felix powstały w nowo odkrytych złożach węgla brunatnego koło Döbern. Od 1854 r. zaczęły powstawać kopalnie w polskiej części omawianego obszaru na sąsiadującym od południa z kompleksem złóż gubińskich złożem Babina (Illner, 1936), a w dalszych latach XIX stulecia wiele innych niewielkich podziemnych zakładów górniczych. Największą kopalnią w tym rejonie była kopalnia Babina z siedzibą w Bad Muskau (Arnim, Boelcke, 1978), która w 1937 r. wydobyła 225,5 tys. Mg węgla.

Od pierwszych lat XX wieku na obszarze złóż łuzyccko-lubuskich, głównie po zachodniej stronie doliny Nysy Łużyckiej, zaczęło rozwijać się górnictwo odkrywkowe. W ubiegłym stuleciu powstały tam liczne duże kopalnie w Brandenburgii i Saksonii (patrz fig. 1).

W samym kompleksie złóż gubińskich w latach 1850–1927 pracowało kilka niewielkich podziemnych kopalń węgla brunatnego (Żaba, 1977; Jaros, 1985). Badania prowadzone w okresie międzywojennym doprowadziły już przed drugą wojną światową do przybliżonego okonturowania pól węglowych i rozdzielających je kopalnych dolin erozyjnych w zachodniej części kompleksu złóż. W rejonie tym uruchomiono później także trzy kopalnie odkrywkowe: dwa duże zakłady po stronie niemieckiej: Cottbus Nord i Jänschwalde, które pracują do dnia dzisiejszego, i niewielką kopalnię Przyjaźń Narodów na złożu Babina w Polsce.

W latach 1957–1958 Państwowy Instytut Geologiczny podjął na obszarze kompleksu złóż gubińskich prace wiertnicze, których wyniki posłużyły sporządzeniu pierwszej dokumentacji geologicznej złoża w kategorii C (Ciuk i in., 1960). W ramach realizacji kolejnych projektów z lat

1958–1959 dalsze prace na złożu prowadziło Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, które w 1961 r. opracowało następną dokumentację złoża (Grzybowska-Hac, 1961). W kolejnych latach na obszarze złoża Gubin prowadzono dalsze prace geologiczno-rozpoznawcze, na podstawie wyników których w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu powstała w 1969 r. kompleksowa dokumentacja geologiczna złoża w kategorii C, C i B (Jędrzejczak i in., 1969), która została zatwierdzona przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii.

W 1964 r. w rejonie Brody–Jasienica, w sąsiedztwie bilansowego otworu Marianka 81/38, odwierconego w 1959 r., przeprowadzono prace poszukiwawcze mające okonturować płytkie wystąpienie węgla. Mimo wykonania nowych otworów w pobliżu otworu Marianka 81/38, nie natrafiono w nich na węgiel brunatny (Gacek, 1965).

W latach 1984–1984 na obszarze położonym na południowy wschód i południe od złoża Gubin Kombinat Geologiczny Zachód z Wrocławia przeprowadził prace geologiczno-rozpoznawcze, które doprowadziły do udokumentowania dwóch kolejnych złóż w kategorii D: Lubsko (Marciniak, Pudło, 1986) i na NE od Mostów (Różycki, 1988).

Rezultatem realizacji trzech kolejnych projektów było wykonane w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu opracowanie dotyczące pól złożowych Mielno–Brzozów, Sadzarzewice i Węgliny (Różycki, 1992). Do sporządzenia opracowania wykorzystano dane z 547 otworów wiertniczych o łącznym metrażu 66 298,0 m. Opracowanie nie zostało przedłożone do zatwierdzenia.

Ostatni, jak dotychczas, etap prac geologiczno-rozpoznawczych w kompleksie złóż gubińskich miał na celu poszerzenie złoża Gubin w kierunku północnym, wschodnim i południowym, ponieważ znaczna część granic złoża przebiegała po otworach bilansowych, a jego otoczenie nie było dotychczas rozpoznane. W wyniku prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1987–1989 stwierdzono na znacznych obszarach, określonych jako złożo Gubin–Zasieki–Brody, występowanie dwóch pokładów węgla brunatnego, stanowiących kontynuację pokładów złoża Gubin, oraz zbadano połączenie złóż Gubin, Lubska i na NE od Mostów. Ze względu na niską kategorię rozpoznania (kate-

goria D) prace zakończono sprawozdaniem (Dyląg, 1993), którego nie przedłożono do zatwierdzenia.

## BUDOWA GEOLOGICZNA

Kompleks gubińskich złóż węgla brunatnego leży na obszarze zachodniej części monokliny przedsudeckiej, na przyklinie Żar (Piwocki, 1995).

Na przeważającej części obu złóż, w ich południowo-wschodniej części, w podłożu osadów kenozoicznych występują utwory triasu, wykształcone w postaci wapieni marglistych i łupków wapienia muszlowego oraz piaskowców i iłowców z przewarstwieniami anhydrytów i dolomitów kajpru. W północno-wschodniej części złóż, na ograniczonym obszarze, w spągu osadów paleogeńskich występują utwory kredy, wykształcone w postaci wapieni i margli z fauną, reprezentujące cenoman i turon. Strop podłoża ma powierzchnię względnie płaską i znajduje się na głębokości około 170–270 m (średnio 210 m), a jego rzędne wynoszą od –110 do –85 m n.p.m. (średnio –105 m n.p.m.).

Najstarszymi osadami kenozoicznymi na omawianym obszarze są osady paleogenu, zaliczane do oligocenu dolnego, w których spągu występują osady formacji mosińskiej dolnej (Ciuk, 1974), wykształcone w postaci bardzo drobnoziarnistych i mułkowatych piasków kwarcowych szarozielonych i szarobrunatnych z domieszką glaukonitu i muskowitu. Osady te występują na ograniczonym obszarze jedynie w północnej części rejonu. Leżący wyżej kompleks osadowy, należący do formacji czempińskiej, jest reprezentowany przez bardzo drobnoziarniste i mułkowane piaski kwarcowe barwy szarej, przechodzące obocznie w mułki, miejscami z domieszką pyłu węglowego i wkładkami węgla brunatnego (ekwiwalent V pokładu czempińskiego). Utwory tych dwóch formacji zająbiają się obocznie z utworami formacji rupelskiej, także należące do oligocenu dolnego, występującej na większym obszarze w zachodniej części rejonu. Utwory te są wykształcone w postaci mułków piaszczystych szarobrunatnych z muskowitem, laminowanych bardzo drobnoziarnistym, szarozielonym piaskiem kwarcowo-glaukonitowym.

Profil oligocenu górnego rozpoczyna formacja mosińska górna (*op. cit.*), która występuje przede wszystkim w centralnej części obszaru. Jest ona reprezentowana przez bardzo drobnoziarniste, szarozielone piaski kwarcowe zailone z pojedynczymi blaszkami muskowitu i ziarnami glaukonitu. Najmłodszym ogniwem paleogenu jest górnooligocieńska formacja leszczyńska, która występuje na całym omawianym obszarze. Jest ona wykształcona w postaci drobnoziarnistych, szarych piasków kwarcowych z domieszką muskowitu (w spągu także z domieszką glaukonitu).

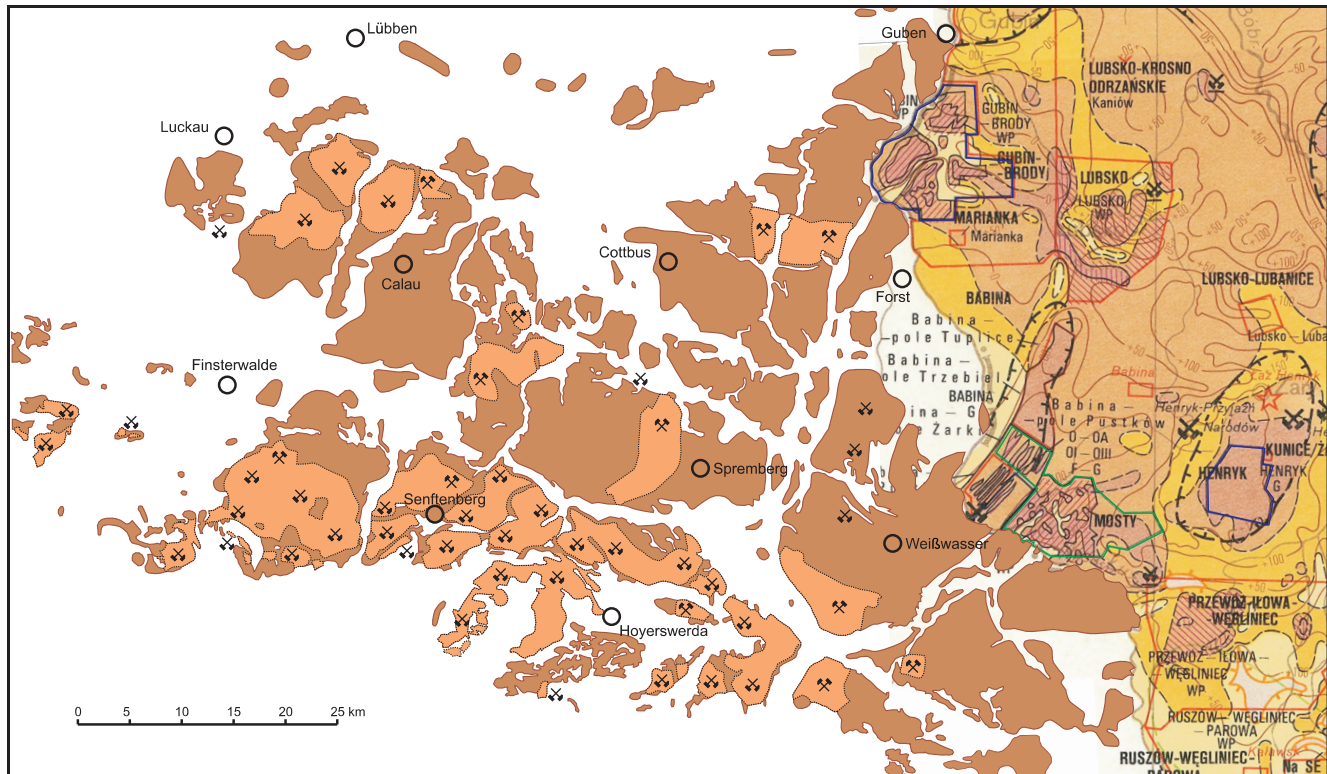
W spągu profilu neogenu występuje formacja rawicka należąca do miocenu dolnego (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1997). Dolny człon tej formacji – ogniwo dąbrowskie – został stwierdzony we wschodniej części obszaru

opracowania, gdzie jest wykształcony w postaci przeważnie jednorodnego, grubego pokładu węgla brunatnego (IV pokład dąbrowski), który wyklinowuje się w kierunku zachodnim. Lokalnie pokład ten rozdziela się na dwie ławy, przewarstwione piaskami, mułkami lub iłami. Górną część formacji – ogniwo żarskie – stanowi kompleks utworów drobnopiaszczystych z wkładkami mułków.

Sekwencję osadową miocenu środkowego rozpoczynają osady formacji ścinawskiej, w spągu cienkim i rozczłonkowanym III ścinawskim pokładem węgla brunatnego. Ponad III pokładem ścinawskim zalega seria utworów ilasto-mułkowych formacji ścinawskiej; są to mułowce, łupki mułowcowe, a miejscami także piaski i ły. W stropie utworów formacji ścinawskiej występuje II łużycki pokład węgla brunatnego, który jest tu najistotniejszy ze względów ekonomicznych. Pokład ten na znacznej części obszaru złoża rozdziela się na dwie ławy, przewarstwione ıłem węglistym z muskowitem i drobnymi ksylytami. Pokład węgla jest rozcięty licznymi rozmyciami erozyjnymi o charakterze rynien subglacjalnych i kopalnych dolin erozyjnych, które rozdzielają go na poszczególne pola złożowe. Ponad II pokładem łużyckim zalega kompleks drobnoziarnistych piasków z przewarstwieniami mułków i – lokalnie – ıłow, zaliczany do formacji pawłowickiej. Wśród piasków około 25 m ponad II pokładem łużyckim występuje cienki i nieciągły IIA lubiński pokład węgla brunatnego, z większości obszaru złoża usunięty przez procesy erozji czwartorzędowej. Nad tym pokładem zalega wyższa część osadów piaszczystych formacji pawłowickiej, a w ich stropie sporadycznie występuje węgiel I pokładu środkowopolskiego. Miąższość utworów formacji pawłowickiej jest bardzo zróżnicowana wskutek intensywnej erozji. Najwyższą jednostką miocenu środkowego jest formacja adamowska, wykształcona w postaci bardzo drobnoziarnistych piasków kwarcowo-muskowitowych, miejscami z wkładkami mułków, lokalnie także z detrytusem roślinnym i drobnymi ksylytami. Miąższość utworów tej formacji jest także bardzo zróżnicowana.

Osady formacji poznańskiej, należące do miocenu górnego, występują jedynie w postaci reliktowych płatów. Profil tej formacji rozpoczyna występujący lokalnie, cienki i rozczłonkowany I środkowopolski pokład węgla brunatnego, zastępowany obocznie przez osady mułkowo-ilasto-piaszczyste z licznymi blaszkami muskowitu i uwęglonym detrytusem roślinnym. Powyżej opisanych osadów seria osadów ilastych z obfitym detrytusem roślinnym znana jest na obszarze Niżu Polskiego jako ıły poznańskie.

Utwory czwartorzędowe pokrywają cały obszar badań zwartą pokrywą, miejscami znacznej miąższości, sięgającej 65 m, a w obszarach kopalnych dolin erozyjnych nawet do



CZEŚĆ POLSKA  
POLISH PART

- obszary występowania bilansowych pokładów węgla brunatnego  
*areas of economic lignite seams; overburden coefficient up to 12*
- obszary występowania pozabilansowych pokładów węgla brunatnego  
*areas of subeconomic lignite seams; overburden coefficient from 12 to 20*
- obszary występowania pokładów węgla brunatnego poza kryteriami bilansowości  
*areas of lignite seams outside economic criteria; overburden coefficient more than 20*
- obszary, na których nie stwierdzono występowania węgla brunatnego  
*areas where no lignite has been encountered*
- obszary bez utworów paleogenu i neogenu  
*areas without Palaeogene and Neogene deposits*
- złoża o zasobach bilansowych i pozabilansowych, udokumentowane w kat. C<sub>2</sub> i wyższych  
*deposits with economic and non-economic measured to inferred lignite resources*
- złoża o zasobach prognostycznych, udokumentowane w kat. D  
*deposits with reconnaissance resources*
- złoża o zasobach potencjalnych, udokumentowane w kat. E  
*deposits with potential resources*

- ważniejsze rejony występowania zaburzonych glacialnie złóż i pokładów węgla brunatnego  
*major areas of glacially disturbed lignite deposits and seams*
- rejony poszukiwań węgla brunatnego dla oceny zasobów w kat. D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>  
*preliminary exploration work to evaluate reconnaissance lignite resources*
- rejony poszukiwań węgla brunatnego dla oceny zasobów w kat. C<sub>2</sub>  
*detailed exploration work to evaluate inferred lignite resources*
- rejony poszukiwań węgla brunatnego dla oceny zasobów w kat. B i C<sub>1</sub>  
*development to evaluate measured and indicated lignite resources*

- GUBIN-BRODY nazwa złoża  
*deposit name*
- Pole Tuplice nazwa pola w obrębie złoża  
*coalfield name*
- GUBIN-BRODY nazwa rejonu badań  
*name of the study area*
- WP, G przy nazwie złoża: złoża pokładowe (WP),  
glacitektoniczne (G)  
*close to the deposit name: bedded deposit (WP),  
glacitectonic deposit (G)*
- ✕ czynne kopalnie węgla brunatnego  
*operating lignite mines*
- ✖ opuszczone kopalnie węgla brunatnego  
*abandoned lignite mines*

CZEŚĆ NIEMIECKA  
GERMAN PART

- złoża węgla brunatnego  
*lignite deposits*
- wyeksploatowane złoża węgla brunatnego  
*exhausted lignite deposits*

**Fig. 1. Mapa złóż i kopalń węgla brunatnego w regionie luzycko-lubuskim (wg Nowel, 1989; Ciuk, Piwocki, 1990, uzupełnione)**

Map of lignite deposits and mines in the Lusatia-Lebus region  
(after Nowel, 1989; Ciuk, Piwocki, 1990, completed)



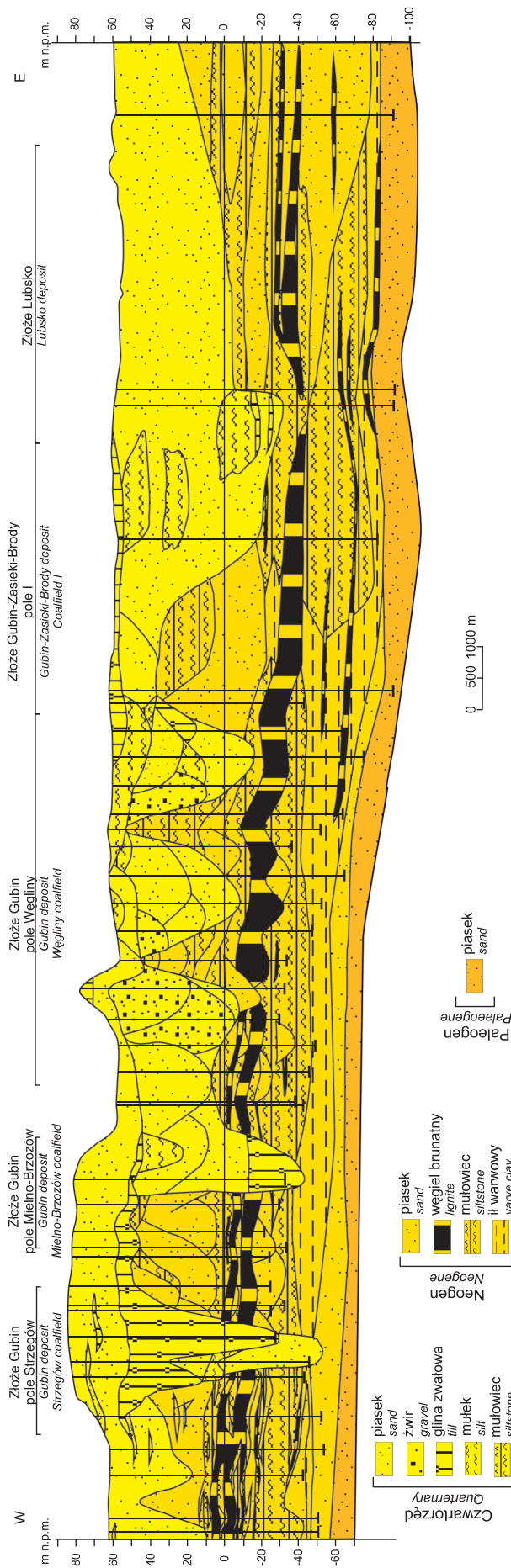


Fig. 2. Przekrój geologiczny o orientacji W-E przez kompleks złóż gubińskich

Geological W-E cross-section of the Gubin lignite deposits complex

270 m (Dyląg, 1993). Średnia miąższość osadów czwartorzędowych wynosi około 85 m, a rzędna powierzchni podczwartorzędowej waha się w granicach od -200 do 95 m n.p.m., średnio około -15 m n.p.m. Szczególnie duże miąższości osadów wiążą się z rozwiniętą siecią plejstoceńskich dolin erozyjnych, która występuje powszechnie również w złożach gubińskich (fig. 1 i 2).

Wśród osadów plejstocenu przeważają utwory piaszczyste, związane z akumulacją fluwio-glacialną. Są to piaski różno- i drobnoziarniste, miejscami mułkowate, często z domieszką mułkowitu, które powstały zapewne w wyniku przemycia i redepozycji neogeńskich osadów formacji pawłowskiej. W osadach tych występują wkładki glin zwałowych oraz – podrzędnie – także soczewy żwirów oraz wkładki mułków i iłów warwowych. Osady plejstocenu należą do złodowceń sanu, odry i warty. Wykształcenie osadów czwartorzędowych w obrębie kopalnych dolin erozyjnych jest odmienne. Występują tu grube serie glin zwałowych oraz duże ilości przemytego i redeponowanego materiału mioceńskiego, głównie o frakcji mułkowej i piaszczystej. Wśród osadów czwartorzędowych występują tu także liczne kry zbudowane z utworów mioceńskich formacji ścinawskiej i pawłowskiej, często z węglem brunatnym (Dyląg, 1993), które dostały się do osadu wypełniającego doliny kopalne zapewne w wyniku procesów zboczowych. Utwory holocenu, wykształcone w postaci mad rzecznych i torfów, występują w większych ilościach w dolinie Nysy Łużyckiej i w dolinach drobniejszych cieków, a wzgórze na powierzchni złoża są zbudowane z piasków wydmych.

### ROZWÓJ SEDYMENTACJI ASOCJACJI BRUNATNOWĘGLOWEJ

Osady mioceńskiej asocjacji brunatnowęglowej powstawały na szeroko pojętych obrzeżach basenu sedymentacyjnego Europy północno-zachodniej (dzisiejszy basen Morza Północnego), którego zatoka sięgała po wschodnią Brandenburgię (Ahrens, Lotzsch, 1963; Magalowski, 1988; Suhr, 1989; Suhr i in., 1992; Standke, 1996; Standke i in., 1993). Na otwartych, płaskich równinach w warunkach powolnej stałej subsyduencji rozwijały się węglotwórcze bagna z ekofacjami zarośli krzewiastych, lasu bagiennego i otwartej toni wodnej. Przez rozległe torfowiska do niezbyt odległego morza na zachodzie spływały rzeki meandrujące, o powolnym nurcie, których doliny rozdzielały masywy torfowe.

Na omawiany obszar sięgały periodycznie niewielkie ingresje morskie, rozwijające się wzdłuż osi Zatoki Brandenburskiej, które w rozwoju sedimentacji zaznaczały się w postaci kilku nawrotów warunków brakicznych. Ślady wpływów morskich zostały stwierdzone w obrębie utworów formacji gorzowskiej, ścinawskiej, pawłowickiej i poznańskiej (Piwocki i in., 2004a) i są czytelne w zapisie paleontologicznym w postaci obecności makro- i mikrofauny (Woźny, 1964) oraz planktonu morskiego (Ziemińska-Tworzydło, Ważyńska, 1981) i występowania ichnofauny (Osijuk, 1979; Kasiński, 2005), w zapisie mineralogicznym w postaci występowania glaukonitu (Dybor, 1968; Piwocki, 1995), w zapisie sedimentologicznym w formie inwentarza struktur sedimentacyjnych (Osijuk, 1979) oraz w zapisie facjalnym w postaci czytelnego rozkładu facji (Kasiński, 2005). Ingresje morskie nie przerywały sedimentacji utworów węglonośnych, które rozwijały się wówczas przede wszystkim na obszarze bagien nadbrzeżnych.

Sedymencje asocjacji brunatnowęglowej przerwało powolne ochłodzenie i osuszenie klimatu, którego zapisem sedimentacyjnym są ropy „poznańskie”, budujące profil wyższej części formacji poznańskiej.

#### POZYCJA STRATYGRAFICZNA WĘGLA BRUNATNEGO

W kompleksie złóż gubińskich węgla brunatnego występuje pięć pokładów węgla (Piwocki, 1995). Najwyższy pokład węgla brunatnego – **I pokład środkowopolski**, należący do formacji poznańskiej – występuje tylko lokalnie w postaci cienkich soczewek wśród utworów piaszczysto-mułkowo-ilastych w stropie formacji adamowskiej, w naj-

niższej części utworów formacji poznańskiej i nie ma charakteru bilansowego. Pokład ten występuje średnio na głębokości około 40 m, a jego średnia miąższość wynosi 1,1 m. Maksymalną miąższość 6,3 m I pokład środkowopolski osiąga w otworze 81/38 na złożu Gubin–Zasieki–Brody.

Drugim od powierzchni pokładem jest cienki i nieciągły **IIA lubiński pokład węgla brunatnego**. Pokład ten występuje w środkowej części profilu utworów formacji pawłowickiej na głębokości około 85 m p.p.t. w postaci nieciągłych, cienkich warstw węglowych o średniej miąższości 0,7 m. Kolejnym pokładem węgla brunatnego jest **II pokład łuzycycki**. Pokład ten, który jest jednym z dwóch pokładów bilansowych, zalega na głębokości około 55–135 m (średnio 80 m) i osiąga miąższość 5,0–18,6 m (średnio 10,9 m). Na znacznej części obszaru złoża dzieli się on na dwie ławy: górną o miąższości 1,2–5,5 m i dolną o miąższości 2,7–9,5 m. Głębokie plejstoceny doliny erozyjne wypełnione osadami plejstocenickimi, które na północnym zachodzie i południowym zachodzie uchodzą do współczesnej doliny Nysy Łuzycyckiej, dzielą pokład na liczne pola złożowe (fig. 2). Cienki i rozczłonkowany **III ścinawski pokład węgla brunatnego** nie ma cech bilansowych i znaczenia złożowego.

Niżej leżący **IV pokład dąbrowski** jest również pokładem złożowym o cechach bilansowych, osiągając miąższość 2,8–25,5 m (średnio 11,8 m). Strop pokładu zalega na średniej głębokości około 120–165 m. Pokład ten, podzielony kopalnymi plejstocenickimi dolinami erozyjnymi na liczne pola złożowe, występuje tylko na niewielkich obszarach w złożu Gubin, ale zajmuje znaczną powierzchnię w złożu Gubin–Zasieki–Brody. Najniższym pokładem, stwierdzonym tylko lokalnie w złożu Gubin–Zasieki–Brody, jest **V pokład czempiański**. Pokład ten nie ma cech bilansowych i znaczenia złożowego.

#### KOMPLEKS ZŁÓŻ GUBIŃSKICH NA TLE ZŁÓŻ ŁUŻYCKO-LUBUSKICH

W skład kompleksu złóż łuzycycko-lubuskich wchodzi wiele udokumentowanych złóż leżących po obu stronach granicy polsko-niemieckiej. W Niemczech (fig. 2) do większych należą złoża: Klettwitz, Meuro, Schlabendorf, Sedlitz, Seese i Welzow w Brandenburgii oraz Bluno, Bärwalde, Laubusch, Lohsa, Nochten, Reichwalde i Spreetal w Saksonii. Złoża węgla brunatnego w polskiej części masywu łuzycycko-lubuskiego zestawiono w tabeli 1.

Węgiel brunatny ze złóż gubińskich jest węglem energetycznym bardzo dobrej jakości, o średniej popielności i podwyższonej lub nawet wysokiej zawartości siarki. Całkowita zawartość siarki jest najwyższa w złożu Gubin–Zasieki–Brody, gdzie osiąga średnio 2,88% (tab. 2).

Kompleks złóż gubińskich, na który składają się złoża Gubin, Gubin–Zasieki–Brody i Lubsko, jest z obliczonymi zasobami bilansowymi 3 372,72 mln Mg jednym z najzasobniejszych w Polsce (tab. 3). Kompleks ten stanowi kontynuację ku wschodowi rozległych złóż położonych w Brandenburgii, eksploatowanych w wielkiej kopalni odkrywkowej

Jänschwalde, a ponadto już na terenie Polski kontynuują się na obszarach sąsiadujących z omawianymi tu złożami (fig. 3): na północy obszar węglonośny w okolicach Krosna Odrzańskiego – złoża Chlebowo i dalej złoża Cybinka), na południowym wschodzie – złoża na NE od Mostów i wreszcie na południowym zachodzie – złoża Babina (pola Babina–Żarki i Trzebiel–Tuplice). Zatwierdzone zasoby węgla brunatnego przedstawione w dokumentacji geologicznej złoża z 1969 r. (Jędrzejczak i in., 1969) są ponaddziesięciokrotnie niższe od stwierdzonych i wynoszą we wszystkich złożach gubińskich jedynie 282,66 mln Mg i tylko takie zasoby są podawane w oficjalnym „Bilansie zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce” (Gientka i in., 2007). We wspomnianej dokumentacji pole Strzegów udokumentowano w kategorii B+C, a pozostałe pola w kategorii C. Prowadzone na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku badania geologiczne pozwoliły na znaczne powiększenie ich zasobów, przedstawionych w formie obszernego sprawozdania (Różycki, 1992), które jednak nie zostało przedstawione do zatwierdzenia;



Tabela 1

**Ważniejsze złoża węgla brunatnego w polskiej części masywu łużycko-lubuskiego  
(wg Piwockiego i in., 2004b, uzupełnione)**

Major lignite deposits in the Polish part of the Lusatia–Lebus Lignite Massif  
(after Piwocki *et al.*, 2004b, completed)

Nazwa złoża	Kategoria udokumentowania	Powierzchnia złoża [km]	Zasoby węgla [mln Mg]	Parametry geologiczno-górnice			Parametry chemiczno-technologiczne		
				grubość nadkładu [m]	miąższość węgla [m]	współczynnik nadkładu N:W	wartość opałowa Q <sub>i</sub> <sup>r</sup> [MJ/Mg]	popielność A [%]	zawartość siarki S <sub>t</sub> <sup>d</sup> [%]
Babina–Żarki*	C	12,00	142,16	105,0	10,7	12,0	9332	18,28	1,10
Bieganów	D	2,80	38,94	80,9	11,2	7,2	8888	17,17	1,18
Cybinka	C	29,24	348,65	123,1	13,5	9,1	9407	17,40	1,28
Chlebowo	D	3,46	83,47	169,0	20,1	8,4	9542	19,95	2,04
Cybinka Wschód	D	10,98	109,33	123,1	13,5	9,1	9596	15,12	1,94
Dobrosułów	D	7,62	190,68	174,3	19,3	9,0	9311	18,01	1,84
Gądków Wielki*	D	4,67	90,41	112,0	15,5	10,9	8620	20,33	1,32
Górzycza	D	43,66	369,71	64,8	5,8	11,2	7147	33,78	1,32
<b>Gubin</b>	<b>B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub></b>	<b>88,02</b>	<b>1 137,45</b>	<b>126,6</b>	<b>18,9</b>	<b>6,7</b>	<b>9257</b>	<b>15,62</b>	<b>1,64</b>
<b>Gubin–Zasieki–Brody</b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>109,74</b>	<b>1 934,34</b>	<b>135,9</b>	<b>18,8</b>	<b>7,2</b>	<b>9538</b>	<b>16,60</b>	<b>2,66</b>
<b>Lubsko</b>	<b>D</b>	<b>11,23</b>	<b>152,84</b>	<b>110,2</b>	<b>12,3</b>	<b>9,6</b>	<b>8961</b>	<b>23,80</b>	<b>1,36</b>
Mosty	C	21,74	220,00	73,6	9,1	8,0	9387	18,10	1,56
Na NE od Mostów	D	17,48	332,82	192,4	16,4	11,7	9096	19,28	1,80
Ošno*	D	7,91	92,61	58,1	11,1	7,1	9491	16,98	1,82
Przewóz–Howa–Węgliniec	D	2,01	22,88	81,5	10,0	8,2	8281	28,30	2,14
Rogi–Rudnica	D	11,80	79,46	61,0	5,4	11,3	8319	26,71	1,20
Rzepin	C	20,36	249,53	80,8	12,2	7,9	9060	15,14	1,20
Sądów	C	14,82	226,47	115,3	12,2	10,2	9165	18,80	1,38
Sieniawa IX–XVI*	C	3,32	42,06	20,7	10,4	2,5	9266	17,65	1,48
Sieniawa XVII–XXVIII*	D	10,55	150,68	26,0	11,9	2,5	8470	20,37	0,78
Sulechów–Świebodzin	D	21,55	315,09	147,8	15,4	9,7	9 006	21,09	2,24
Torzym	C	39,27	843,90	159,5	21,4	7,9	9 504	16,80	1,80
Trzebień–Tuplice*	D	4,00	50,00	130,0	10,0	13,0	9 550	16,90	1,52
Ogółem/średnio:		498,23	7223,48	118,4	15,2	8,3	9207	18,30	1,88

\* Złoża zaburzone glicitektonicznie

Średnie parametry geologiczno-górnice obliczono jako średnią ważoną przy zastosowaniu jako wagi powierzchni złóż, a parametry chemiczno-technologiczne – przy zastosowaniu jako wagi zasobów złóż

mimo to dane zasobowe z tego sprawozdania (tab. 3) należy uznać za w pełni wiarygodne.

**UWARUNKOWANIA GEOŚRODOWISKOWE**

Przez obszar złóż gubińskich przepływają trzy większe rzeki: Nysa Łużycka, Lubusza i Werdawa oraz kilka drobnych potoków. Sieć rzeczna, która znajdzie się na obszarze postulowanej eksploatacji, nie rodzi w zasadzie poważniejszych problemów sozologicznych. Największa rzeka rejonu, Nysa Łużycka, ogranicza kompleks złóż gubińskich od za-

chodu, oddzielając go od złóż łużycko-lubuskich, położonych na zachód od granicy polsko-niemieckiej. Rzeka ta w przypadku podjęcia eksploatacji wymaga pozostawienia filara ochronnego. Kolejna rzeka, Lubusza, przebiega przez wschodnią część złóż gubińskich i również powinna (wraz z linią kolejową i drogą wojewódzką nr 286 Gubin–Żary) znaleźć się w obrębie filara ochronnego albo wręcz stanowić północno-zachodnią granicę eksploatacji. Przełożenia wymaga jedynie najmniejsza z tych trzech rzek, Werdawa, na odcinku około 25–40 km.

Wzdłuż zachodniej granicy obszaru, a zarazem granicy państwa, rozciąga się Obszar Chronionego Krajobrazu 27