

## PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE ZASAD KODEKSU JORC NA PRZYKŁADZIE POLSKICH ZŁÓŻ WĘGLA KAMIENNEGO

### PRACTICAL APPLICATION OF JORC CODE – POLISH BITUMINOUS COAL DEPOSIT CASE HISTORY

Eugeniusz Jacek Sobczyk, Marek Nieć – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków

*Na przykładzie wybranego pokładu węgla kamiennego przedstawiona została procedura kwalifikowania zasobów według wymagań kodeksu JORC z wykorzystaniem dokumentacji geologicznej złoża sporządzonej według wymagań polskich.*

**Słowa kluczowe:** zasoby, klasyfikacja polska, kodeks JORC

*Case history of JORC Code classification of resources and reserves of selected coal seam was presented based on data prepared according to the polish standard of mineral resources classification.*

**Keywords:** resources, reserves, JORC code, polish classification

#### Wprowadzenie

Podobieństwo zasad dokumentowania geologicznego zasobów – polskiego i międzynarodowego (CRIRSCO, bazującego na kodeksie JORC Code), choć na pierwszy rzut oka nie wydaje się proste – głównie z powodu ugruntowanych przekonań o ich odrębności oraz odmiennych podejść do zagadnienia – jest możliwe i pozwala na wykorzystanie w raportach JORC danych przedstawianych w dokumentacjach geologicznych złóż, z pewnymi zastrzeżeniami. Analiza obu zasad dokumentowania i klasyfikacji pozwala dojść do przekonania, iż występuje pomiędzy nimi szeroko pojęta zgodność.

Zarówno w systemie polskim, jak i JORC Code, zasadniczym elementem szacowania zasobów jest zapewnienie i zabezpieczenie rzetelności oraz wiarygodności danych wyjściowych.

W dokumentowaniu geologicznym wykorzystywane są dane pochodzące z wierceń wykonywanych w różnych okresach, nie zawsze spełniających współczesne wymagania odnośnie uzysku rdzenia. Wymagają one w każdym przypadku krytycznej oceny możliwości ich wykorzystania. Jest to szczególnie wymagane przez kodeks JORC, w szczególności odnośnie oceny jakości kopaliny. Konieczność eliminacji niektórych danych z tej przyczyny może powodować obniżenie kategorii rozpoznania zasobów. Konieczność taka może też wynikać z braku pełnego opisu procedur przygotowania próbek do badań i kontroli wyników opróbowania, co powoduje wątpliwości odnośnie ich poprawności i dokładności.

W systemie JORC wymaga się, by uzysk rdzenia z otworu badawczego wynosił co najmniej 95% długości rdzenia. W przypadku, gdy uzyski są mniejsze od tego poziomu, dane z punktu rozpoznawczego (pomiarowego), powinny być w zasadzie odrzucone, z uwagi na wątpliwość odnośnie ich popraw-

ności (oceny miąższości, oceny jakości kopaliny). W pewnych uzasadnionych przypadkach, sporządzający raport (Competent Person) może złagodzić to kryterium do około 90%. Takie sytuacje mogą mieć przykładowo miejsce, gdy CP dysponuje dodatkowo dużą liczbą dobrych i wartościowych informacji wspomagających, takich jak np. wyniki badań geofizycznych (umożliwiających wiarygodne oszacowanie miąższości złoża). Niemniej jednak, poza tym ostatnim parametrem inne informacje dotyczące jakości kopaliny (zawartości składnika użytecznego) oraz gęstości przestrzennej uzyskane z tych rdzeni przy uzysku poniżej 95% należy odrzucić; przepisy kodeksu JORC stanowią, iż rdzenie te nie mogą być wykorzystane do klasyfikowania zasobów złoża i szacowania zasobów składnika użytecznego.

Mała wiarygodność danych jest przyczyną obniżenia kategorii rozpoznania zasobów w przypadku aktualizacji dokumentacji, nawet poniżej kategorii C<sub>2</sub> i ich niewykazywania w bilansie zasobów (Nieć, Młynarczyk 2014). Informacje z otworów wykorzystywane przy dokumentowaniu złóż pochodzą często z czasów, gdy technologie wierceń rzadko spełniały wysokie wymagania stawiane współcześnie. Niski uzysk rdzenia powoduje zwykle zaniżanie wykazywanych miąższości złoża i zasobów (Górecka 1981, Sobczyk, Saługa 2013; Kicki, Sobczyk 2015). Różnice ocen miąższości mieszczą się w przyjętych wartościach błędów maksymalnych, określonych dla poszczególnych kategorii rozpoznania zasobów (Nieć 1986, Sobczyk, Saługa 2013; Kicki, Sobczyk 2015).

Szacunki zasobów złóż polskich bazują w wielu przypadkach na danych otworowych otrzymanych na podstawie uzysków z rdzeni na poziomie poniżej 80%. Powoduje to, że w sytuacjach wykazywania zasobów polskich złóż, według kodeksu JORC, pojawiają się wątpliwości co do wiarygodności zasobów przedstawianych zgodnie z krajowym systemem

klasyfikacyjnym. Różnice wymagań odnośnie uzysku rdzenia powodują, że pomimo opracowania klucza harmonizacji systemu polskiego i międzynarodowego, nie można zagwarantować, że niezależne oszacowanie zasobów zgodnie ze standardem JORC, także w kopalniach z uwzględnieniem dodatkowego opomiarowania z wyrobisk górniczych, dałoby porównywalne rezultaty, co do wielkości zasobów, jakości kopaliny (zawartości składnika użytecznego oraz kategorii rozpoznania zasobów).

Doświadczenia Autorów, nabyte przy opracowywaniu raportów o stanie aktywów geologiczno-górniczych (Mineral Expert's Report, MER) dla polskich spółek węglowych, jak również doświadczenia ubiegających się o koncesje na eksploatację złóż jeszcze niezagospodarowanych (Sieniawska, Wierchowiec 2016) jednoznacznie wskazują, na konieczność każdorazowej weryfikacji danych dokumentacyjnych.

### Harmonizacja polskiej klasyfikacji zasobów z zasadami kodeksu JORC

W systemie dokumentowania i wykazywania zasobów złoża w kodeksie JORC wyróżnia się trzy etapy:

1. przedstawianie wyników prac poszukiwawczo-rozpoznawczych (*Exploration Results*),
2. przedstawianie zasobów udokumentowanych, kwalifikujących się do wykorzystania (*Resources*),
3. przedstawianie zasobów przewidywanych do wydobywania (*Reserves*).

Odpowiadają one kolejno etapom:

- poszukiwania złoża i wykazania, że może być ono przedmiotem dalszego zainteresowania,
- oceny możliwości ekonomicznie uzasadnionego wykorzystania złoża,
- wykazania, że podjęcie eksploatacji jest możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Przybliżone relacje pomiędzy wyróżnianymi rodzajami zasobów w klasyfikacji polskiej i kodeksie JORC przedstawione są w tabeli 1.

Klasyfikacja stopnia rozpoznania zasobów (*Resources*, a w przypadku węgla „*Inventory Coal*” i „*Coal Resources*”) jest podobna w obu systemach: polskim i JORC (tab. 2), co wynika z ich definicji.

### Zastosowanie zasad kodeksu JORC do szacowania zasobów pokładu węgla kamiennego

Procedurę wykazywania zasobów według standardu JORC Code, przedstawiono na tle polskiej klasyfikacji, na konkretnym przykładzie pokładu w jednym ze złóż węgla kamiennego.

W analizie uwzględniono łącznie 43 głębokie otwory, które zostały odwiercone w zakresie głębokościowym od 900 m do 1000 m. Otwory wykonane były w latach 1971-85. Wiercenia zrealizowano metodą z pełnym rdzeniowaniem w strefie węglonośnej. Należy zaznaczyć, że w niektórych otworach, w których stosowano rdzeniowanie częściowe wybranych interwałów, uzysk rdzenia był niższy niż 90%. Jednak na potrzeby zilustrowania relacji pomiędzy wyróżnianymi rodzajami zasobów w klasyfikacji polskiej i kodeksie JORC, nie zrezygnowano z żadnej informacji geologicznej i uwzględniono wszystkie otwory badawcze.

Tab. 1. Relacje między rodzajami zasobów wyróżnianymi w klasyfikacji polskiej (od 2011 r.) i kodeksie JORC

Tab. 1. Relationship between varied categories of mineral quantities according to the polish classification system (since 2011) and JORC Code

Rodzaje zasobów		Uwagi
Klasyfikacja polska	JORC Code	
Zasoby ewidencjonowane (geologiczne) Zasoby w złożach nieobjętych kwalifikacją przemysłowości	<i>Exploration Results</i>	
Zasoby nieprzemysłowe	W złożach węgla <i>Inventory Coal</i>	
Zasoby przemysłowe (przewidywane)	<i>Resources</i>	Wyróżniane na podstawie kryteriów zasobów przemysłowych (do 2001 r. - zasoby bilansowe)
Zasoby operatywne	<i>Reserves</i>	Z zastrzeżeniami odnośnie do kompletności czynników uwzględnianych dla ich określenia

Tab. 2. Klasyfikacja stopnia rozpoznania zasobów

Tab. 2. Resources and reserves categories

Polska	JORC	
	<i>Resources</i>	<i>Reserves</i>
D, C <sub>2</sub>	<i>Inferred</i>	
C <sub>1</sub>	<i>Indicated</i>	<i>Probable</i>
B, A	<i>Measured</i>	<i>Proved</i>

W prezentowanej analizie nie wykonano trójwymiarowego modelu złoża w rozumieniu standardu JORC Code, gdyż w odniesieniu do jednego pokładu węgla jest to bezprzedmiotowe.

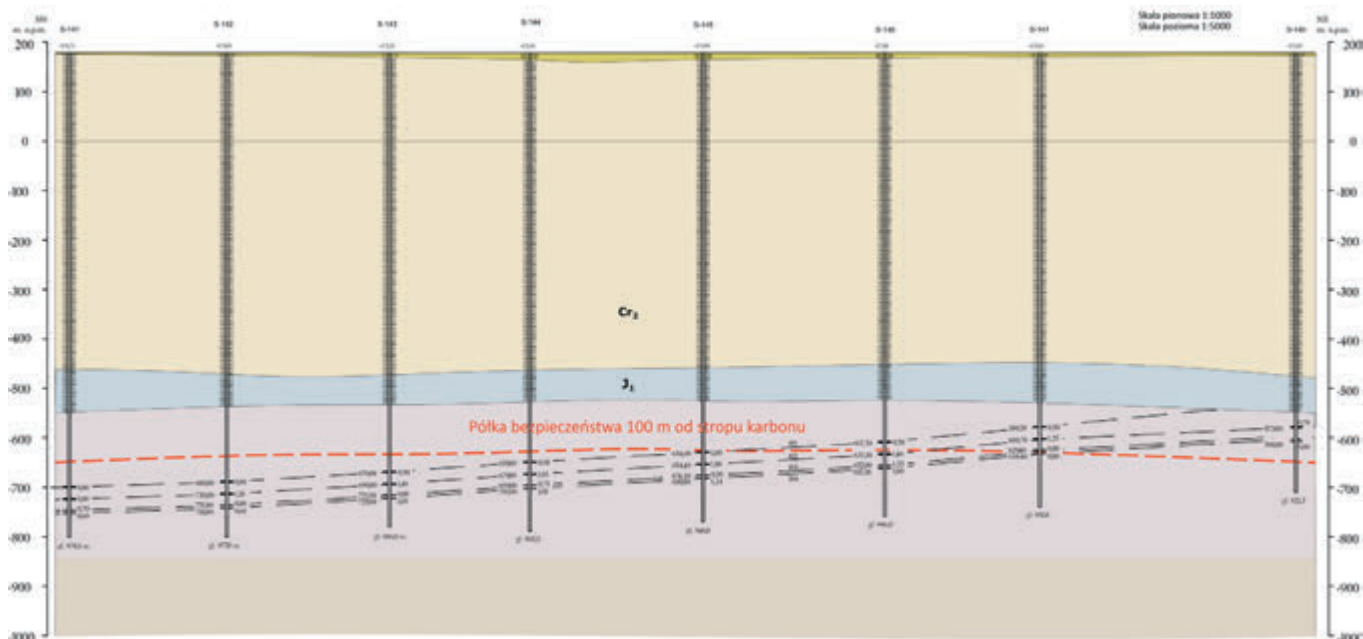
Budowę geologiczną rozpatrywanego złoża ilustruje przekrój geologiczny złoża na rysunku 1.

Cechą istotną złoża jest występowanie nad stropem utworów karbonu, zawodnionych osadów jury. Wymusza to pozostawienie filaru bezpieczeństwa. Przyjęto kryterium, że odległość od stropu każdego pokładu do dolnych warstw wodonośnych jury nie powinna być mniejsza niż 100 metrów. Pozostawienie filara ochronnego, dla zawodnionych utworów jurajskich, wymusiło zakwalifikowanie części zasobów jako nieprzemysłowe.

Porównanie polskiej klasyfikacji zasobów z stosowaną w kodeksie JORC ilustrują trzy etapy.

**Etap I.** Przedstawienie wyników prac poszukiwawczo-rozpoznawczych - *Exploration Results*.

Za wyniki prac geologicznych w myśl kodeksu JORC uważa się informacje podawane w początkowych etapach prac poszukiwawczych, kiedy ilość dostępnych danych jest na ogół niewystarczająca, aby umożliwić racjonalne szacunki zasobów złoża, ale które mogą okazać się przydatne dla inwestorów zainteresowanych dalszą realizacją badań. Jakikolwiek, stwierdzenia na temat zasobów i zawartości składnika użytecznego



Rys. 1. Przekrój przez złożo węgla kamiennego  
Fig. 1. Cross section through the analysed coal deposit

w obiekcie geologicznym, powinny zostać przedstawione jako zakres potencjalnej ich wielkości i zawierać szczegółowe wyjaśnienie, na jakiej podstawie opierają się te stwierdzenia oraz wskazanie, że szacunki co do wielkości tych zasobów i zawartości składnika użytecznego oparte są na założeniach, że złożo nie zostało wystarczająco zbadane, aby stwierdzić istnienie zasobów - *Resources* i, że nie wiadomo, czy dalsze prace geologiczno-rozpoznawcze doprowadzą do ich stwierdzenia. W tym kontekście nie wolno stosować w Raportach Publicznych z Wyników Prac Geologicznych terminów *Resources* lub *Reserves*. Na tym etapie opracowuje się Studium oceny szans wykorzystania złoża (*Scoping Study*).

W Raporcie dotyczącym wyników prac poszukiwawczych (*Exploration Results*) przedstawia się informacje o złożu, które zawarte są w dokumentacji geologicznej, i które wykazuje zasoby geologiczne, jako ewidencjonowane. Wielkość zasobów przedstawiono w tabeli 3, a ich klasyfikację zgodnie z polskim systemem na rysunku 2.

Tab. 3. Zasoby ewidencjonowane (geologiczne) w pokładzie węgla kamiennego

Tab. 3. Inventarized coal seam quantities

Rodzaj zasobów	Kategoria rozpoznania		Razem
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
Zasoby ewidencjonowane (geologiczne)	60,5 mln Mg	7,2 mln Mg	67,7 mln Mg

**Etap II.** Przedstawienie zasobów udokumentowanych, kwalifikujących się do wykorzystania. **Resources** - rozumiane jako „nagromadzenie substancji mineralnej występujące w skorupie ziemskiej lub na jej powierzchni, w których jakość kopaliny odpowiada aktualnym kryteriom gospodarczego wykorzystania, i których forma charakteryzuje się takim kształtem, zawartością składnika użytecznego (lub jakością) i wielkością zasobów, iż istnieją zasadne perspektywy dla ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji”.

Kategorie rozpoznania zasobów geologicznych w obu syste-

mach, polskim i JORC Code, są podobne. Podstawową trudność w harmonizacji obu systemów dokumentowania złóż stanowią zmiany kryteriów kwalifikowania zasobów bilansowych w systemie polskim [Nieć 2010]. Zmiany te są ujawniane w dokumentacjach geologicznych stopniowo w ciągu długiego okresu, w związku z tym współistnieją dokumentacje sporządzane wg różnych kryteriów. Równocześnie modyfikowane były definicje wyróżnianych kategorii zasobów w kolejnych edycjach JORC Code. *Resources* odpowiadają z definicji polskiej klasie zasobów bilansowych, w takim ujęciu jak pojmowano je w Polsce do 2001 r.

Kryteria kwalifikacji były podobne do 2001 r. Pojęcie zasoby bilansowe odpowiadały pojęciu *Resources*. W 2001 r. zmieniono sposób pojmowania terminu zasoby bilansowe przez rezygnację z wyróżniania zasobów pozabilansowych na podstawie kryteriów nieparametrycznych (w złożach węgla pozabilansowych grupy „b”). Spowodowało to, że zasoby bilansowe nie w pełni odpowiadały pojęciu *Resources*, w stosunku do których wymagane jest, by kwalifikowały się one do projektowania eksploatacji. Kolejna, ostatnia zmiana w 2011 r. polegająca na rezygnacji z wyróżniania zasobów pozabilansowych i zaliczeniu ich do bilansowych spowodowała, że obecnie wyróżniane „zasoby bilansowe” nie odpowiadają pojęciu *Resources*. Równocześnie w 2012 r. zmodyfikowane zostały definicje zasobów w kodeksie JORC z podkreśleniem, że termin *Resources* odnosi się do zasobów, w odniesieniu do których oczekuje się, że mogą być przedmiotem ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji. W takim ujęciu odpowiadają one zasobom wyróżnianym w Polsce na podstawie kryteriów kwalifikujących je jako przemysłowe (niezależnie od tego, czy udzielona została koncesja na ich eksploatację).

Kodeks JORC wymaga uzasadnienia przyjętych kryteriów definiujących zasoby kwalifikujące się do wykorzystania w szczególności brzeżnych parametrów (cut off) złoża, dla wyznaczenia granic tych zasobów. W obrębie tej grupy zasobów wyróżnia się, w zależności od stopnia rozpoznania geologicznego, następujące kategorie:

- 1) *Inferred* (przypuszczalne),
- 2) *Indicated* (wykazane),
- 3) *Measured* (stwierdzone, pomierzone).



Rys. 2. Zasoby ewidencjonowane na etapie *Exploration Results*  
 Fig. 2. Inventrized coal quantities within coal seam

Zasoby spełniające kryteria zasobów przemysłowych w rozpatrywanym pokładzie węgla, obliczone według stosowanego w Polsce systemu klasyfikacji oraz oszacowane według standardu JORC Code, przedstawiono w tabeli 4. Mapę ilustrującą wykazanie zasobów na tym etapie dokumentowania, przedstawiono na rysunku 3.

W przypadku (wyłącznie) złóż węgla funkcjonują tzw. Wytyczne JORC dla węgla (*JORC Coal Guidelines*). W wytycznych tych, dla złóż, które zostały wstępnie rozpoznane, ale dla których w dającej się przewidzieć przyszłości, trudno jest określić racjonalne perspektywy efektywnej ekonomicznie eksploatacji wyróżnia się klasę *Inventory Coal* (zasoby ewidencjo-

nowane). W rozumieniu polskiej klasyfikacji byłyby to zasoby złoża, których przemysłowa użyteczność nie została określona oraz zasoby nieprzemysłowe i pozabilansowe. W obrębie tej klasy także wyróżnia się także wymienione wyżej kategorie rozpoznania zasobów, jak dla kategorii *Resources*.

Raport dla rozpatrywanego pokładu węgla kamiennego wykazuje zasoby ewidencjonowane, które nie zostały objęte kwalifikacją przemysłowości. Z uwagi na to, że w prezentowanym przykładzie 31,4 mln Mg zasobów zakwalifikowane jest do zasobów nieprzemysłowych (nie przewidzianych do zagospodarowania) i nie ma obecnie możliwości ich wydobycia, to zgodnie z wytycznymi obowiązującymi dla systemu JORC

Tab. 4. Wykaz zasobów (resources) według stosowanego w Polsce systemu klasyfikacji oraz standardu JORC Code  
 Tab. 4. JORC Code coal seam resources presentation based on polish classification system

Zasoby węgla kamiennego [mln Mg]					
według standardów JORC Code <i>Coal Resources</i>			według standardów polskich <b>Zasoby</b> Spełniające kryteria przemysłowości		
<b>Onaczone Indicated</b>	<b>Domniemane Inferred</b>	<b>Ogółem</b>	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>Ogółem</b>
36,3	-	36,3	36,3	-	36,3

Tab. 5. Zasoby w pokładzie węgla kamiennego zakwalifikowane jako *Inventory Coal* według *JORC Coal Guidelines*  
 Tab. 5. Inventory coal within the seam

Zasoby węgla kamiennego [mln Mg]					
według <i>JORC Coal Guidelines</i> <i>Inventory Coal</i>			według standardów polskich <b>Zasoby nieprzemysłowe</b>		
<b>Onaczone Indicated</b>	<b>Domniemane Inferred</b>	<b>Ogółem</b>	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>Ogółem</b>
24,2	7,2	31,4	24,2	7,2	31,4





Rys. 3. Zasoby udokumentowane, kwalifikujące się do wykorzystania - *Resources*  
Fig. 3. JORC Code coal seam resources based on polish classification system

Code, można je uważać jedynie za zasoby zinwentaryzowane (*Inventory Coal*), a nie za *Resources* (tab. 5). Jeżeli warunki ekonomiczne lub technologiczne zmieniają się w przyszłości i część zasobów nieprzemysłowych zostanie zakwalifikowana do wydobycia, to staną się potencjalnie zasobami kategorii *Resources*.

**Etap III.** Przedstawienie zasobów przewidywanych do wydobycia. *Reserves* stanowią część zasobów (*Resources*) wykazanych (*Indicated*) lub pomierzonych (*Measured*), których wydobycie jest ekonomicznie opłacalne. Obejmują one skały zubożające jak i straty eksploatacyjne, jakie mogą wystąpić kiedy kopalina jest wydobywana. Są to zasoby wykazywane jako możliwe do wydobycia na podstawie projektu wykorzystania złoża (*Pre-Feasibility* lub *Feasibility Study*), przy uwzględnieniu wszystkich czynników modyfikujących i wykazaniu, że w chwili przedstawiania zasobów, ich wydobycie może być racjonalnie uzasadnione. Należy wskazać punkt odniesienia, w którym zasoby wydobywalne (*Reserves*) zostają zdefiniowane. Zwykle jest to moment, w którym urobek jest dostarczony do zakładu przerobczego.

W przypadku wyróżnianych w polskim systemie „zasobów operatywnych”, co do zasady ich określania, odpowiadają pojęciu *Reserves* w systemie JORC. O uznaniu zasobów za rozpoznane w odpowiedniej kategorii (*Probable* lub *Proved*), decydują „czynniki modyfikujące” (*Modifying Factors*), które muszą być spełnione. Są to następujące czynniki:

- górnicze,
- związane z przeróbką kopaliny,
- związane z użytkowaniem produkowanego surowca (np. wymagania hutnicze w przypadku rud),
- infrastrukturalne,
- ekonomiczne,
- rynkowe,
- prawne,

- środowiskowe,
- socjalne,
- polityczne.

Efektywność ekonomiczna eksploatacji zasobów *Reserves* określana jest w procesach ocen techniczno-ekonomicznych, takich jak np. studium wykonalności (*Feasibility Study*).

W obrębie zasobów *Reserves* wyróżnia się kategorie:

- 1) *Probable Reserves* (spodziewane albo prawdopodobne) oraz
- 2) *Proved Reserves* (pewne albo potwierdzone).

Zasoby wydobywalne *Probable* wydzielane są z zasobów *Resources* kategorii *Indicated* i/lub – w pewnych sytuacjach – kategorii *Measured*. Należy podkreślić, że zasoby wydobywalne *Reserves* powinny być objęte **koncesjami**.

Polski system wykazywania zasobów przemysłowych i wydobywanych (operatywnych), określony w wymaganiach stawianych PZZ, jest sformułowany w sposób zbyt ogólnikowy w stosunku do wymagań kodeksu JORC Code, by taki podział mógł być zastosowany bez zastrzeżeń.

Dla zasobów przemysłowych opracowuje się harmonogramy wydobycia, szacuje współczynniki wykorzystania zasobów oraz straty. Oszacowana ilość węgla możliwa do wydobycia ze ścian, określana jest pojęciem zasobów operatywnych. Powszechnie przyjmuje się, że tak określone zasoby stanowią ilości kopaliny „netto” – tj. tonażowo i jakościowo czysty węgiel, z wyłączeniem wszelkich występujących w pokładach przerostów skały płonnej o miąższości ponad 30 cm (lub 5 cm w starszych dokumentacjach), nie zaś „brutto” – obejmujące urobek surowy. W pokładach węgla przerosty płonne o grubości poniżej 30 cm (5 cm) wliczane są do zasobów węgla netto i ujęte są w danych dotyczących jakości węgla netto w złożu. Dzięki oszacowaniu zubożenia i strat (eksploatacyjnych i pozaeksploatacyjnych), zasoby operatywne można określić jako odpowiadające zasobom kategorii *Reserves* w systemie JORC Code.

Tab. 6. Zasoby wydobywane w pokładzie węgla według kodeksu JORC na tle polskiej klasyfikacji  
 Tab. 6. Coal reserves within the seam designed on polish classification background

Zasoby węgla kamiennego [mln Mg]					
według standardów JORC Code <i>Coal Reserves</i>			według standardów polskich <i>Zasoby Operatywne</i>		
Pewne <i>Proved</i>	Prawdopodobne <i>Probable</i>	Ogółem	A+B	C <sub>1</sub>	Ogółem
-	25,0	25,0	-	25,0	25,0



Rys. 4. Zasoby przewidywane do wydobywania – *Reserves*  
 Fig. 4. Coal reserves within the seam

W rozpatrywanym przykładzie, na bazie zasobów wykazanych w kategorii *Indicated* zaprojektowano rozcięcie pokładu, z wyróżnieniem pól ścianowych, stanowiących podstawę do oszacowania i wykazania zasobów operatywnych według klasyfikacji polskiej oraz zasobów wydobywanych (*Reserves*) w systemie JORC Code.

Wielkości tych zasobów przedstawiono w tabeli 6, natomiast mapę ilustrującą wykazanie zasobów na etapie projektowania eksploatacji, przedstawiono na rysunku 4.

W myśl polskich przepisów *Prawa geologicznego i górnictwa* przewidziane jest to dopiero na etapie sporządzania planów ruchu.

Dla wykazania zasobów przewidywanych do wydobywania, według kodeksu JORC, niezbędne jest jeszcze spełnienie dodatkowych wymagań formalnych odnośnie zapewnienia możliwości podjęcia eksploatacji złoża, w szczególności, gwarancja uzyskania koncesji lub jej posiadanie.

## Podsumowanie

Dopasowanie polskiej klasyfikacji zasobów i sposobów ich wykazywania do standardów międzynarodowych, bazujących na australijskim kodeksie JORC – jest możli-

we. Pozwala na wykorzystanie w raportach JORC danych przedstawianych w dokumentacjach geologicznych złóż do sporządzania raportów o zasobach udokumentowanych – *Resources*. Wymagać to może jednak krytycznej oceny kategorii rozpoznania złoża w przypadku wykorzystywania istniejących, starszych dokumentacji geologicznych. Ponadto, konieczna jest modyfikacja sposobu wyróżniania zasobów: rezygnacja z pojęcia „zasoby bilansowe” i wyróżnianie tylko „zasobów ewidencjonowanych” („geologicznych”) i „zasobów przemysłowych”.

Dla sporządzania raportów o zasobach wydobywanych – *Reserves* możliwe jest wykorzystanie danych zawartych w dokumentacjach geologicznych i PZZ z zastrzeżeniami. Wymaga to bardziej szczegółowego sprecyzowania wymagań stawianych PZZ i ich przestrzegania w odniesieniu do kwalifikacji zasobów operatywnych, jako kwalifikujących się do wydobywania. Konieczna jest też zmiana relacji między PZZ i planami ruchu zakładu górnictwa, dopuszczenie większej swobody w kwalifikowaniu zasobów do bieżącego wydobywania, nie krępowanego przez wcześniejsze ustalenia w PZZ.

**Literatura**

- [1] *Australian Guidelines for the Estimation and Classification of Coal Resources (2014 edition)*. Prepared by the oGuidelines Review Committee on behalf of the Coalfields Geology Council of New South Wales and the Queensland Resources Council; [www.jorc.org](http://www.jorc.org).
- [2] Górecka M., 1981 – Analiza dokładności rozpoznania złóż węgla kamiennego w wybranym rejonie GZW. *Przegl. Geol.* Nr 4, s. 162 – 163
- [3] JORC Code, 2012 – *Joint Ore Reserves Committee (2012 edition). The JORC code and guidelines. Australasian code for reporting of exploration results, mineral resources and ore reserves*. Prepared by the Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM), Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia; [www.jorc.org](http://www.jorc.org).
- [4] Kicki J., Sobczyk, E.J., 2015 – *Dostępność bazy zasobowej węgla kamiennego wg standardów międzynarodowych (JORC Code)*. Szkoła Eksploatacji Podziemnej 2015, Kraków (praca niepublikowana)
- [5] Nieć M., 1986 – Dokładność i strategia rozpoznawania złóż węgla kamiennego. *Zesz. Nauk. Polit. Śląskiej* nr 900, *Górnictwo* z. 149, s. 71 - 86
- [6] Nieć M., 2010 – Kryteria geologiczne złoża (kryteria bilansowości) *Studia, Rozprawy, Monografie* 160, IGSMiE PAN, Kraków
- [7] Nieć M., Młynarczyk M., 2014 – Gospodarowanie zasobami węgla kamiennego w Polsce. *Studia, Rozprawy, Monografie* IGSMiE PAN, 187, s. 1 -121
- [8] Sieniawska I., Wierchowicz J., 2016 – Nowoczesne metody wykazywania zasobów złoża z punktu widzenia potrzeb inwestycji górniczych. *Górn. Odkrywk.* r. 57, nr 2, s. 25 -31
- [9] Sobczyk E.J., Saługa P.W., 2013 – *Coal Resource Base in Poland from the Perspective of Using the JORC Code*. [In:] *Proceedings of the 23rd World Mining Congress, CIM Journal, Kanada*