

Międzynarodowe standardy dokumentowania i projektowania zagospodarowania złóż kopalni w porównaniu z polskimi

Comparison of the international codes of reporting resources and reserves with the Polish reporting code



Prof. dr hab. inż. Marek Nieć^{*)}



Dr hab. inż. Eugeniusz J. Sobczyk^{*)}

Treść: Przedstawiono polskie wymagania w zakresie dokumentowania złóż i wykonywania projektów zagospodarowania złóż, oraz takie wymagania sformułowane w kodeksach wzorowanych na JORC, które mają uznanie międzynarodowe, w szczególności w kanadyjskim NI 43-101. Wymagania te są podobnie formułowane. Różnice wynikają z różnego celu dokumentowania zasobów (inventaryzacji bazy zasobowej w Polsce i działalności inwestycyjnej w przypadku JORC). W wyniku porównania międzynarodowych standardów wykazywania zasobów złóż kopalni stałych ze standardami stosowanymi w Polsce wskazane zostały kierunki usprawnienia polskich zasad dokumentowania złóż

Abstract: The Polish and international JORC Code of reporting resources and reserves were presented. Attention was paid to the Canadian National Instrument (NI 43-101). They are formulated in the similar way. They differ due to varied purpose of reporting: inventory of resource base in Poland and public disclosure of resources and reserves data for investment purposes in the case of JORC based codes. The mode of improvement of the Polish reporting system was proposed to make it comparable with the internationally accepted one.

Słowa kluczowe:

zasoby złóż, dokumentowanie

Key words:

resources, reserves, reporting codes

1. Wprowadzenie

Zasoby złoża kopaliny uważane są za jeden z podstawowych składników aktywów przedsiębiorstw górniczych. Mają podstawowe znaczenie dla instytucji finansujących projekty górnicze (banki, giełdy, instytucje ubezpieczeniowe), jak i dla organów nadzoru finansowego. Globalizacja działalności górniczej wymusza stosowanie jednolitych standardów dokumentowania, wykazywania i oceny zasobów. Takie uzgodnione wymagania odnośnie do dokumentowania i wykazywania zasobów złóż kopalni stałych przyjęte zostały przez utworzoną w 1994 r. Połączoną Międzynarodową Komisję dla Standardów Wykazania Zasobów (CRIRSCO - *Combined (Mineral) Reserves International Reporting Standards Committee*). Oparte one zostały na opracowanym w 1989 r. kodeksie *Joint*

*Ore Reserves Committee (JORC Code)*¹. Zasady te stosowane są także w zbliżonych do niego systemach dokumentowania zasobów opracowanych w poszczególnych krajach (tab. 1)². W krajach europejskich propagowany jest standard opracowany przez Pan-European Reserves and Resources Reporting Committee (*PERC Reporting Standard of Exploration Results*,

¹ Kodeks JORC (JORC Code) – w swojej pierwotnej formie został opracowany przez Australasian Joint Ore Reserves Committee AusIMM) w 1989 r. i wielokrotnie był udoskonalany i aktualizowany między innymi w związku z uzgodnieniami między CRIRSCO i Komisją Ekonomiczną ONZ w związku z opracowywaniem Międzynarodowej Ramowej Klasyfikacji Zasobów (UNFC)

² W odniesieniu do złóż węglowodorów uzgodniono jako standard międzynarodowy *Petroleum Resources Management System (PRMS)*. Możliwość porównywania różnych klasyfikacji zasobów stwarza Międzynarodowa Ramowa Klasyfikacja Zasobów ONZ (UNFC).

^{*)} IGSMiE PAN w Krakowie

Mineral Resources and Reserves), którego stosowanie jest zalecane przez Federację Geologów Europejskich w ramach UE.

Głównym przedmiotem zainteresowania jest klasyfikacja zasobów z uwagi na zróżnicowanie stopnia pewności o ich wielkości i możliwości wykorzystania.

Coraz częściej pojawiające się wymagania zastosowania kodeksu JORC przez przedsiębiorstwa górnicze działające na terenie Polski stwarzają potrzebę porównania polskich wymagań w zakresie dokumentowania złóż i ich zasobów z wymaganiami tego kodeksu, oraz stworzenia podstaw dla ich wzajemnej kompatybilności.

2. Cele i problemy dokumentowania i klasyfikacji zasobów

Klasyfikacja zasobów złóż kopalin jest przedmiotem stałej dyskusji. Spowodowana jest ona przekonaniem o odmienności różnych zasad stosowanych klasyfikacji. Porównanie klasyfikacji stosowanej w Polsce z opartą na kodeksie JORC pokazuje, że istotą różnic jest terminologia kategorii zasobów wydzielanych na podstawie podobnych zasad i zakres stosowania klasyfikacji.

Istota rozbieżności w stosowanych klasyfikacjach zasobów tkwi w różnie ujmowanej hierarchii podstawowych ich celów i wynikających stąd kryteriów podziału zasobów z uwagi na: ocenę ich użyteczności gospodarczej i możliwości wydobycia oraz wiarygodność informacji odnośnie do ich wielkości i wynikającej z tego skali ryzyka przedsięwzięcia inwestycyjnych związanych z ich wykorzystaniem. Dane o zasobach złoża i zróżnicowaniu informacji o nich są niezbędne dla:

- przedsiębiorcy, jako podstawa oceny ryzyka nieosiągnięcia spodziewanych efektów ekonomicznych,
- projektanta górniczego, jako podstawa oceny niepewności powodzenia technicznego proponowanych rozwiązań w zakresie eksploatacji złoża i możliwej konieczności ich modyfikacji,
- instytucji finansującej inwestycje górnicze, jako podstawa oceny ryzyka przedsięwzięcia górniczego oraz dla sprawozdawczości finansowej, oceny aktywów przedsiębiorstwa,
- geologa dokumentatora, jako podstawa oceny poprawności interpretacji danych geologicznych odnośnie do budowy złoża, jakości kopaliny i jej zasobów i podejmowania decyzji o potrzebie dalszych badań,
- organów administracji państwowej, jako podstawa oceny stanu znajomości bogactw mineralnych kraju i prowadzenia polityki surowcowej.

Tak różnie formułowane cele dokumentacji geologicznej złoża i klasyfikacji zasobów powodują, że nacisk kładziony jest na różne jej elementy (tab. 1).

Dla geologa dokumentującego złoża oraz organów administracji najważniejszy jest stan znajomości zasobów i ocena poziomu ich rozpoznania dla podejmowania decyzji dotyczące potrzeby ich dalszych badań lub możliwości zagospodarowania złoża. Dokładność rozpoznania budowy złoża jest także istotna dla projektanta górniczego. Istotne znaczenie w tym przypadku ma informacja o zasobach geologicznych złoża i ich użyteczności.

Z punktu widzenia przedsiębiorcy i instytucji finansujących inwestycje górnicze najważniejsza jest ilość zasobów kwalifikowanych do wydobycia i ocena dokładności informacji o możliwości ich wykorzystania. Zasoby oraz ocena ich użyteczności dokonywana na podstawie danych geologicznych stanowią dla nich tylko „tło”, które w momencie oceny zasobów wydobywalnych przestaje być przedmiotem zainteresowania.

Oba punkty widzenia są wzajemnie niesprzeczne, ale dotyczą różnych faz określania zasobów, które są podstawą oczekiwanej produkcji górniczej. Są nimi:

- I faza - określenie zasobów geologicznych, które mogą być przedmiotem eksploatacji z uwagi na właściwości naturalne złoża,
- II faza - określenie zasobów, które mogą być przedmiotem eksploatacji w konkretnych warunkach zagospodarowania złoża,
- III faza - określenie zasobów, które przewiduje się, że zostaną wydobyte.

Brak zrozumienia różnych funkcji, jakie spełnia klasyfikacja zasobów jest źródłem dyskusji i wielu nieporozumień. Wynika to również z różnych tradycji i form instytucjonalnych szacowania zasobów. W krajach Europy kontynentalnej, w szczególności objętych w przeszłości gospodarką centralnie planowaną, wytworzone zostały znormalizowane formy szacowania i klasyfikacji zasobów, jako podstawy dla formułowania administracyjnych przyzwoleń na podejmowanie inwestycji górniczych i nadzoru nad ich oceną, sprawowanego przez organy administracji państwowej. W krajach o silnej gospodarce rynkowej, dominującej w krajach anglosaskich, potrzeby tej gospodarki, spowodowały, że oszacowania zasobów i podstawy, na których są one oparte są przedmiotem oceny przez instytucje nadzoru finansowego, ubezpieczeniowe, banki i giełdy.

W dyskusjach na temat porównywania różnych systemów klasyfikacji zasobów nie zwraca się na ogół uwagi na wymagania odnośnie do sposobu pozyskiwania i przedstawiania in-

Tablica 1. Porównanie systemów dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów

Table 1. Comparison of JORC Code and the Polish systems of reporting resources

Charakterystyka dokumentowania i klasyfikacji zasobów	System dokumentowania złóż i klasyfikacja zasobów		
	polSKI	JORC Code i wzorowane na nim (PERC, SMAREC, NI 43-101 i inne)	
Cel	Inwentaryzacja bazy zasobowej kraju	Ocena możliwości wykorzystania zasobów i gwarancji sukcesu działalności inwestycyjnej	
Podstawowe kryteria klasyfikacji zasobów	Stopień zbadania złoża. Przydatność gospodarcza zasobów	Stopień zbadania złoża i warunków jego zagospodarowania. Techniczna i ekonomiczna ocena wykorzystania zasobów	
Podział zasobów	Kategorie: (perspektywiczne, prognostyczne D, C, B, A). Zasoby: bilansowe, przemysłowe, operatywne	zasoby geologiczne bilansowe (Resources): stwierdzone (<i>exploration results, inventory</i>), domniemane (<i>inferred</i>) wykazane (<i>indicated</i>) zmierzone (<i>measured</i>)	Zasoby wydobywane (<i>Reserves</i>): prawdopodobne (<i>probable</i>) pewne (<i>proved</i>)
Odbiorca	Administracja państwowa (geologiczna)	Instytucje finansowe	

formacji, na których oparte jest oszacowanie zasobów i sposób ich przedstawiania w raporcie publicznym („Public report”).

Nie zwraca się na ogół uwagi, że wymagania te są istotą kodeksu JORC i wzorowanych na nim systemów dokumentowania złóż i klasyfikacji zasobów. Klasyfikacja zasobów jest konsekwencją spełnienia tych wymagań.

Nie zwraca się też uwagi, że funkcją dokumentacji geologicznej złoża jest nie tylko oszacowanie zasobów, ale także dostarczenie informacji geologicznych dla projektowania górniczego i oceny wpływu eksploatacji kopaliny na środowisko.

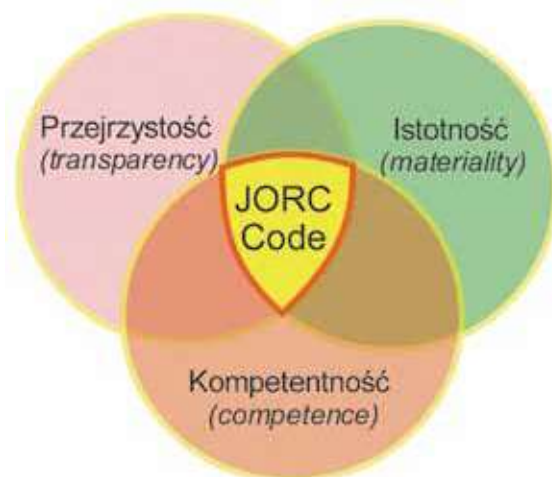
2. Systemy dokumentowania złóż wzorowane na kodeksie JORC

W kodeksie JORC wymagania odnośnie do dokumentowania złóż kopalni ich zasobów podporządkowane są trzem kryteriom (rys. 1):

- Istotności – dokumentacja ma zawierać wszystkie informacje, przedstawione w sposób wyczerpujący, na podstawie których inwestor lub jego doradca jest w stanie ocenić wyniki prac rozpoznawczych i przedstawiane geologiczne i wydobywalne zasoby złoża; jeśli brak jest jakichś informacji, musi to być wyjaśnione i uzasadnione.
- Przejrzystości – czytelnik dokumentacji ma w nim znaleźć informacje, przedstawiane w sposób przejrzysty, niebudzący wątpliwości w ich zrozumieniu i w taki sposób, że nie zostanie wprowadzony w błąd przez nie lub przez brak odpowiednich informacji.
- Kompetencji – osoba, która sporządza dokumentację złoża i ocenia jego zasoby („osoba kompetentna”) powinna posiadać co najmniej 5-letnią praktykę w dokumentowaniu określonego typu złóż i przestrzegać wymagań etyki zawodowej, której zasady sformułowane są w kodeksie. Za kompetentną może być uważana tylko osoba, której kompetencje potwierdza jedna z uznanych organizacji zawodowych (*Recognised Professional Organization* – RPO), jako jej członka. Listę tych organizacji ustala CRIRSCO.

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

- przedstawiania wyników prac poszukiwawczo-rozpoznawczych (*exploration results*),



Rys. 1. Podstawowe zasady międzynarodowych kodeksów wykazywania zasobów

Fig. 1. Basic rules of international resource reporting codes

- przedstawiania zasobów geologicznych (*resources*),
- przedstawiania zasobów wydobywalnych (*reserves*).
Odpowiednio zróżnicowane są wymagania dotyczące zakresu, rodzaju i sposobu pozyskania niezbędnych danych. Sprawdzenie kompletności tych danych i informacji wymaganych dla sporządzenia raportu ułatwiają ich „listy kontrolne” załączone w kodeksie JORC, precyzujące szczegółowe wymagania odnośnie do treści dokumentacji („raportów”).

Listy te dotyczą:

- sposobu pozyskiwania danych (zwłaszcza opróbowania),
- przedstawiania wyników prac rozpoznawczych,
- dokumentowania i wykazywania zasobów geologicznych złoża,
- dokumentowania i wykazywania zasobów wydobywalnych.

W listach tych szczegółowo przedstawione są wymagania odnośnie do rodzaju niezbędnych danych, sposobu ich pozyskiwania, ich zakresu i sposobu prezentacji, jak również sposobu formułowania raportu.

Na kodeksie JORC wzorowane są systemy dokumentowania złóż opracowywane w niektórych krajach (tab. 2). Różnia

Tablica 2. Podstawowe systemy dokumentowania złóż i ich zasobów

Table 2. Basic resources reporting codes

System	Instytucja	Kraj	Uwagi
JORC Code	Joint Ore Reserves Committee - Australasian Joint Ore Reserves Committee AusIMM	Australia	szeroko stosowany w wielu krajach
SAMVAL Code (2007) SAMREC Code (2008)	South African Code for Reporting of Mineral Resources and Mineral Reserves	RPA	
NI 143-101 (Standard of disclosure for mineral projects)	Canadian Security Administrators: Toronto Stock Exchange, TSX Venture Exchange,	Kanada	akt prawny
NAEN Code	Russian Code for the Public Reporting of Exploration Results, Mineral Resources, Mineral Reserves	Rosja	NAEN Code jest oparty na CRIRSCO Template
PERC Reporting Standard	Pan-European Reserves and Resources Reporting Committee, Reporting Standard of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves	UE	
SME Guide	The SME (Society of Mining, Metallurgy and Exploration) guide for reporting exploration results, mineral resources and mineral reserves	USA	uzgodnione z US Securities and Exchange Commission (SEC Industry Guide 7 (IG 7))
CRIRSCO	Combined (Mineral) Reserves International Reporting Standards Committee	akceptujące system	system oparty na JORC Code uzgodniony z UNFC
UNFC	United Nations Framework Classification of Resources/Reserves	j.w.	tylko klasyfikacja zasobów

się od niego tylko zakresem wymagań dotyczącym przedstawianych informacji w raporcie publicznym. Przykładowo w kanadyjskim NI 143-101 wymaga się bardziej szczegółowego przedstawienia danych podstawowych, na których oparte jest oszacowanie zasobów. Celem kodeksu JORC jest przedstawienie stanu zasobów i podstaw, na których jest oparta ich ocena, ale ujawnianie wszystkich danych geologicznych, na których jest ona oparta, bywa niewymagane. Celem NI 43-101 jest przede wszystkim położenie nacisku na uzasadnienie bezpieczeństwa ocen. Muszą być w nim przedstawione w sposób wyczerpujący wszystkie dane geologiczne niezbędne dla oceny złoża. Różnice te są spowodowane różnymi wymaganiami giełd, na których dane o zasobach są przedstawiane.

3. Polski system dokumentowania złóż kopalni

Stosowany w Polsce sposób dokumentowania złóż kopalni i ich zasobów oparty jest na wieloletnim doświadczeniu oraz stopniowej modyfikacji w wyniku uściślenia wymagań (tab. 3). Oparty jest także na wynikach prowadzonych prac badawczych nad metodyką rozpoznawania i dokumentowania złóż. Do ważniejszych należały prace prowadzone w ramach działalności Centralnego Urzędu Geologii, dotyczące optymalizacji siatek wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych [6] oraz realizowane w ramach Centralnego Programu Badań Rozwojowych 1.7. „Zwiększenie efektywności pozyskiwania i wykorzystania surowców mineralnych” podprogram 1.7.07 „Optymalizacja metod dokumentowania i bilansowania zasobów złóż surowców mineralnych” [3], w ramach którego opracowana została „Propozycja zmian przepisów dotyczących dokumentowania złóż” wykorzystana po 1990 r. w opracowaniu w Ministerstwie do spraw Środowiska przez Komisję Zasobów Kopalni „Wytucznych dokumentowania złóż kopalni stałych” (1991 r., 1992 r.), a następnie „Zasad dokumentowania złóż kopalni stałych” (1999 r., 2002 r.). W praktyce, zasady, które nie mają charakteru nakazowego, nie zawsze są przestrzegane.

Istotą dokumentacji geologicznej jest przedstawienie danych niezbędnych dla zaprojektowania zagospodarowania złoża. Muszą być w niej przedstawione (słownie i na odpowiednich załącznikach graficznych, w szczególności mapach) w ujednocionej formie:

- warunki geograficzne występowania złoża (położenie administracyjne, dostępność komunikacyjna, zagospodarowanie terenu, stan środowiska w otoczeniu złoża i jego waloryzacja itp.),
- stan rozpoznania złoża,
- budowa geologiczna złoża i jego otoczenia,
- rodzaj i jakość kopaliny w nawiązaniu do możliwych kierunków jej wykorzystania, zidentyfikowane kopaliny towarzyszące,
- warunki geologiczne eksploatacji (hydrogeologiczne, inżyniersko-geologiczne, gazowe, termiczne),
- uwarunkowania geologiczne ochrony środowiska i rekultywacji,
- zasoby złoża.

Taki ogólny układ treści dokumentacji wymagany jest przez Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji złoża kopaliny.

Sposób przedstawiania poszczególnych zagadnień pozostawiony jest do decyzji geologa dokumentującego. Sugestie w tym zakresie o charakterze „dobrych praktyk” przedstawione są w „Zasadach dokumentowania złóż kopalni stałych”. Geolog dokumentujący bierze odpowiedzialność za

jej sporządzenie, co stwierdza jego podpis na karcie tytułowej. Osoby biorące udział w zebraniu danych i w opracowaniu dokumentacji wymienione są w „karcie informacyjnej dokumentacji” wraz z podaniem rodzaju prac, za których poprawność są odpowiedzialne.

Wymagane jest załączenie pełnej dokumentacji wykonanych badań i ich interpretacji (profilu otworów wiertniczych, wyników badań geofizycznych, opróbowania, badań laboratoryjnych oraz odpowiednich map i przekrojów ilustrujących budowę złoża, sposób obliczenia i klasyfikacji zasobów oraz warunki geologiczne eksploatacji i ochrony środowiska).

Dokumentacja geologiczna jest zatwierdzana przez państwowy organ administracji geologicznej (w przypadku złóż kopalni, których użytkowanie przysługuje Skarbowi Państwa, minister środowiska po jej pozytywnym zaopiniowaniu przez działającą przy nim Komisję Zasobów Kopalni). Wykonawcą dokumentacji geologicznej może być tylko osoba, która posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia stwierdzone przez ministra środowiska.

Przewidywany sposób zagospodarowania złoża i przewidywane zasoby kwalifikujące się do wydobywania (przemysłowe i operatywne) przedstawiane są w Projekcie zagospodarowania złoża, który jest wymagany przy ubieganiu się o koncesję na wydobywanie kopaliny ze złoża. Do wykonywania PZZ nie są formalnie wymagane żadne uprawnienia.

Wymagania odnośnie do treści PZZ są formułowane w rozporządzeniu ministra środowiska w sprawie projektów zagospodarowania złóż. Nie jest sformalizowany układ treści tego opracowania, ale organy administracji państwowej i nadzoru górniczego traktują kolejne wymienione hasła, jako tytuły rozdziałów, co często powoduje zamęt i nielogiczny układ treści.

4. Systemy dokumentowania i wykazywania zasobów oparte na kodeksie JORC

W systemach dokumentowania i wykazywania zasobów opartych na kodeksie JORC określone są wymagania odnośnie do podawania do publicznej wiadomości wyników rozpoznania złoża i zamierzeń jego eksploatacji („public disclosure”), w szczególności na potrzeby giełd (np. na giełdzie w Toronto), banków, instytucji ubezpieczeniowych i nadzoru finansowego. W Kanadzie NI 43-101 jest aktem urzędowym.

Kodeks JORC zawiera zestaw zasad i wskazówek dotyczących przedstawiania informacji o posiadanym złożu (*property owned*), albo dla którego przysługuje prawo użytkowania lub złożu dopiero rozpoznawanym. Wymaga się przedstawienia wszystkich danych geologicznych, na których oparte jest oszacowanie wykazanych zasobów geologicznych przewidywanych (*inferred*) i wykazanych (*indicated measured resources*) oraz wydobywalnych (*reserves*), a także danych ekonomicznych wykorzystanych dla oceny zasobów wykazanych i wydobywalnych. Nie wymaga się przedstawiania, ale jest ono możliwe:

- wyników badań dotyczących zasobów kopaliny, które nie są kategoryzowane,
- ocen ekonomicznych zasobów przewidywanych,
- potencjalnych zasobów i jakości kopaliny niedostatecznie rozpoznanych.

Istotnym składnikiem ujawnienia danych o zasobach jest wyczerpujące przedstawienie danych, na których opiera się oszacowanie, ocena i klasyfikacja zasobów. W kodeksie JORC wymagania te zestawione są w postaci „listy kontrolnej”. W standardzie kanadyjskim NI 43-101 wymagany jest raport techniczny (*Technical report*) sporządzony w wymaganej

Tablica 3. Etapy zmian i modyfikacji wymagań odnośnie do dokumentowania złóż kopalni stałych i ich zasobów
Table 3. History of formal exigencies for resources reporting in Poland

Lata	Klasyfikacja zasobów	Sporządzanie dokumentacji geologicznej złoża	Prace związane z metodyką dokumentowania złóż
1952-1954	Uchwała Rady Ministrów nr 864 z dn. 10.10.1952 r. „w sprawie ustalania i zatwierdzania stopnia poznania zasobów (dokumentowania) złóż kopalni i rozmiaru dokonywania inwestycji przed przystąpieniem do eksploatacji złoża” (M.P. Nr A-90, poz. 1404)	Instrukcje Prezesa CUG w sprawie dokumentowania złóż kopalni: nr 1 z dn. 30 kwietnia 1954 r. uzupełniona Instrukcjami 2-10 (dotyczącymi poszczególnych grup kopalni)	
1962-1964	Uchwała Rady Ministrów nr 91 z dn. 16 czerwca 1962 r. w sprawie ustalania zasobów złóż kopalni dla podjęcia działalności inwestycyjnej związanej z eksploatacją złoża kopaliny lub jej przeróbką (MP nr 28, poz. 116)	Przepisy o ustalaniu zasobów złóż kopalni stałych. Zarządzenie Prezesa CUG z dn. 20 grudnia 1963 (MP z 1964 r. nr 6, poz. 29), Instrukcja w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złóż kopalni stałych	
1974-1976	Uchwała Rady Ministrów nr 66/75 z dn. 4 kwietnia 1975 r., „w sprawie obowiązków inwestorów w zakresie ustalania zasobów złóż kopalni przed podjęciem działalności inwestycyjnej związanej z eksploatacją złoża kopaliny lub jej przeróbką” (MP nr 12, poz. 67) Uchwała 94/74 Rady Ministrów z dn. 12 kwietnia 1974 r. „w sprawie gospodarki zasobami złóż kopalni stałych” (niepublikowana*)	Zarządzenia Prezesa CUG: nr 3 z dn. 28 lutego 1975 r. w sprawie zasobów przemysłowych, nr 5 z dn. 17 kwietnia 1976 r. w sprawie wytycznych dotyczących określania kryteriów bilansowości zasobów geologicznych złóż kopalni stałych	CUG – optymalizacja siatek wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych
1980		Przepisy o ustalaniu zasobów złóż kopalni stałych. Zarządzenie Prezesa CUG dn. 12 listopada 1980 r. (MP z 1980 r. Nr 28, poz. 159), „Instrukcja w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złoża kopaliny stałej z wyjątkiem torfu nie uznanego za leczniczy i trybu sporządzania dokumentacji geologicznej zawierającej ustalenia zasobów”	
1986-1990			Centralny Program Badań Rozwojowych 1.7.07 Optymalizacja metod dokumentowania i bilansowania zasobów złóż surowców mineralnych. „Propozycja zmian przepisów dotyczących dokumentowania złóż”
1991, 1992		Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Komisja Zasobów Kopalni. „Wytyczne dokumentowania złóż kopalni stałych w kategoriach D1 do A” (2 wydania). Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 26.06.1992 r. w sprawie sposobu sporządzania i trybu zatwierdzania projektu zagospodarowania złóż kopalni, których wydobywanie podlega Prawu górnictwu (MP nr 20, poz. 151)	
1994		Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa: z dn. 23 sierpnia 1994 r. „w sprawie dokumentacji geologicznej złóż kopalni” (Dz. U. Nr 93, poz. 442), z dn. 18.08.1994 r. w sprawie sposobu ustalania i trybu zatwierdzania kryteriów bilansowości złóż kopalni (Dz. U. Nr 93, poz. 441), z dn. 26.08.1994 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać projekt zagospodarowania złoża kopaliny, w tym projekt sporządzany w formie uproszczonej (Dz. U. Nr 93, poz. 446)	Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Komisja Zasobów Kopalni: Zalecane kryteria bilansowości złóż kopalni
1999		Ministerstwo Środowiska. Komisja Zasobów Kopalni. „Zasady dokumentowania złóż kopalni stałych”	
2001		Rozporządzenia Ministra Środowiska: z dn. 19 grudnia 2001 r. „w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje geologiczne złóż kopalni” (Dz. U. Nr 153, poz. 1778), z dn. 20.12.2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać projekty zagospodarowania złóż (Dz. U. Nr 157, poz. 1866)	
2002		Ministerstwo Środowiska. Komisja Zasobów Kopalni. „Zasady dokumentowania złóż kopalni stałych”	
2005		Rozporządzenia Ministra Środowiska: z dn. 6 lipca 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje geologiczne złóż kopalni. (Dz. U. Nr 136, poz. 1151), z dn. 27.06.2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać projekty zagospodarowania złóż (Dz. U. Nr 128, poz. 1075)	
2011		Rozporządzenia Ministra Środowiska: z dn. 22 grudnia 2011 r. „w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny” (Dz. U. Nr 291, poz. 1712), z dn. 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż (Dz. U. poz. 511)	
2015		Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz. U. poz. 987)	

* Stan formalnoprawny w zakresie gospodarki zasobami złóż podstawowych surowców mineralnych eksploatowanych w Polsce. Wyd. AGH, Kraków 1988

Tablica 4. Treść raportu technicznego wg NI 43-101F1
Table 4. Content of technical report acc. to NI 43-101F1

	Rozdziały	Uwagi
Dane wstępne	Strona tytułowa	
	Daty i podpisy	
	Spis treści	
	Wykaz ilustracji	
1	Podsumowanie	
2	Wstęp	
3	Wsparcia innych ekspertów	dane o autorach, którzy nie są osobami kwalifikowanymi, a są odpowiedzialni za dane i informacje włączone do raportu
4	Opis obiektu, lokalizacja	
5	Dostępność, klimat, lokalne zasoby, infrastruktura, fizjografia	zasoby ludzkie, energii, materiałów
6	Historia	
7	Warunki geologiczne występowania, rodzaj i jakość kopaliny (mineralizacja)	
8	Typ złoża	
9	Sposób rozpoznania	
10	Wiercenia	dane o sposobie wykonania otworów
11	Sposób pobrania i obróbki próbek, wykonane analizy i zabezpieczenia poprawności ich wykonania	wymagany szczegółowy opis sposobu przygotowania próbek do badań (schemat), procedury analityczne i kontrolne
12	Dane weryfikacji	
13	Przeróbka kopaliny i testy metalurgiczne	
14	Ocena zasobów geologicznych	
15	Ocena zasobów wydobywalnych	
16	Sposób eksploatacji	
17	Metody przeróbki i wzbogacania	
18	Infrastruktura projektu	
19	Studium rynku i kontrakty	
20	Badania środowiska, wpływ wymaganych pozwoleń, czynników ogólnych i lokalnych czynników społecznych	
21	Nakłady inwestycyjne i koszty operacyjne	
22	Analiza ekonomiczna	
23	Obiekty sąsiadujące stanowiące odrębny przedmiot własności	
24	Inne istotne dane i informacje	
25	Interpretacja i wnioski	
26	Zalecenia (rekomendacje)	
	Opracowania źródłowe	

formie (tab. 4). Wymagany sposób sporządzania raportu technicznego i jego treść są zgodne z formułowanymi w kodeksie JORC.

Szczegółowo precyzowane są wymagania odnośnie do treści poszczególnych rozdziałów. Nie wymaga się pełnej dokumentacji wykonanych badań, ale muszą być przedstawione te ich wyniki, które są podstawą dla formułowanych stwierdzeń, opinii i wniosków. Dobór ilustracji graficznych pozostawiony jest do decyzji osób sporządzających raport.

Treść raportu technicznego w sposób ewidentny podporządkowana jest potrzebom określenia zasobów wydobywalnych-operatywnych (*reserves*), jako podstawowego składnika aktywów przedsiębiorstwa górniczego.

Wykonawcą raportu technicznego może być tylko osoba uznana za kwalifikowaną (kompetentną), to jest taka, która:

- posiada wykształcenie wyższe inżynierskie górnicze lub geologiczne związane z rozpoznawaniem złóż,
- posiada co najmniej 5-letnią praktykę w tym zakresie (potwierdzaną stałą aktywnością zawodową), doświadczenie w zakresie tematyki sporządzanego raportu technicznego,
- jest członkiem jednej z organizacji zawodowych (uznanej przez CRIRSCO), która potwierdza kompetencje tej osoby,

- przestrzega zasad etyki zawodowej.

Wymagane jest w raporcie wyraźne potwierdzenie kompetencji i stwierdzenie udziału w jego opracowaniu przez złożenie podpisu na odrębnej stronie wykazu jego autorów. Wykonawca raportu jest w pełni odpowiedzialny za jego treść.

5. Polski system przedstawiania danych o złożu i oparte na kodeksie JORC

Istotną różnicą obu systemów jest zakres przedstawianych informacji. W systemie polskim oddzielnie przedstawiane są informacje geologiczne i projekt zagospodarowania złoża. Odrębne przedstawianie dokumentacji geologicznej złoża i PZZ powoduje, że w dokumentacjach podawanych jest szereg informacji zbędnych z punktu widzenia projektowania górniczego (np. opisy regionalnej budowy geologicznej) lub informacji z zakresu PZZ (np. odnośnie do sposobu ochrony środowiska). Wiele informacji jest dublowanych w obu opracowaniach, co nie sprzyja ich przejrzystości. Może też powodować, że w dokumentacji geologicznej pomijane są informacje istotne z punktu widzenia projektowania górniczego.

Od dawna postulowane jest [2] łączne opracowywanie dokumentacji geologicznej i PZZ, w szczególności przy wysokim stopniu rozpoznania złoża (w kat. C1 i wyższych).

W systemach opartych na kodeksie JORC zakres i sposób przedstawiania informacji geologicznych jest podporządkowany potrzebom projektowania zagospodarowania złoża. W związku z tym dane geologiczne i dotyczące projektowanego (lub istniejącego) jego zagospodarowania podawane są wspólnie.

Treść raportów technicznych sporządzanych wg kodeksu JORC (np. sporządzanego wg NI 43-101F1) jest w zasadzie identyczna jak łącznie w polskiej dokumentacji geologicznej złoża i PZZ. Zwraca jednak uwagę w częściach dotyczących danych i informacji geologicznych różna waga przypisywana przedstawianym zagadnieniom.

W raportach opartych na kodeksie JORC bardzo dużą wagę przypisuje się rzetelnemu przedstawieniu informacji o danych podstawowych dla szacowania zasobów: sposobu rozpoznania złoża, wykonania otworów wiertniczych, sposobu opróbowania, przygotowania próbek do badań (w szczególności analiz chemicznych), nadzoru i kontroli całego procesu opróbowania i postępowania z próbkami³. Zdumiewające jest natomiast, że nie wymaga się odrębnego omówienia (w odrębnym rozdziale) zagadnień geologicznych warunków eksploatacji (hydrogeologicznych, inżyniersko-geologicznych, gazowych, termicznych) i związanych z nimi zagrożeń naturalnych. W sposób oczywisty muszą być one uwzględnione w omówieniu sposobu eksploatacji złoża. Takie potraktowanie tych zagadnień wynika z doświadczeń górnictwa kanadyjskiego, dotyczącego przede wszystkim złóż rud występujących przeważnie w środowisku skał magmowych i metamorficznych, słabo zawodnionych, o dużej wytrzymałości, nie gazonośnych.

Wyraźniej niż w praktyce polskiej są precyzowane wymagania odnośnie do informacji o przewidywanym (lub istniejącym) sposobie zagospodarowania złoża oraz dotyczące danych ekonomicznych [5, 7, 8].

Polskie przepisy, bardziej szczegółowo niż w kodeksie JORC, określają wymagania odnośnie do kwalifikacji zasobów geologicznych. Słabą stroną projektów zagospodarowania złóż sporządzanych w Polsce jest ułomność danych i oceny ekonomicznej zasobów przemysłowych, która ma zasadnicze znaczenie dla prawidłowej i racjonalnej gospodarki zasobami. Zwraca się na to od dawna bezskutecznie uwagę [1].

6. Wnioski

Polski system dokumentowania złóż jest w zasadzie podobny do wymaganego przez kodeks JORC. Podobna

jest klasyfikacja zasobów geologicznych (*resources*) i istnieje pełna zgodność wyróżnianych kategorii zasobów [4]. Rozbieżności w ocenie kategorii mogą jednakże wystąpić w przypadku starszych dokumentacji, zwłaszcza wykonanych w XX w., niekiedy nawet 50 lat temu, przy wykorzystaniu techniki prac rozpoznawczych, niespełniającej współczesnych wymagań (np. uzysku rdzenia w otworach wiertniczych, czy jakości badań geofizycznych).

Wymagania odnoszące się do treści dokumentacji są podobne, aczkolwiek w Polsce nie zawsze przestrzegane, na przykład odnośnie do opróbowania złoża i oceny rodzaju i jakości kopaliny.

Zasadniczo różne są wymagania PZZ sporządzanego w Polsce i wymagania kodeksu JORC w odniesieniu do zasobów wydobywalnych, w szczególności danych ekonomicznych [5, 7, 8].

W związku z tym wskazane jest:

1. Zweryfikowanie stosowanych w Polsce zasad dokumentowania złóż kopalni i lepsze ich dostosowanie do wymagań kodeksu JORC, NI 43-101, itp.
2. Sprecyzowanie wymagań odnośnie do PZZ w sposób analogiczny jak w kodeksie JORC (i wzorowanych na nim), w szczególności w zakresie ocen ekonomicznych i opracowanie zasad sporządzania PZZ.
3. Wyraźne sformułowanie w przepisach polskich wymagań odnośnie do określania zasobów wydobywalnych (operacyjnych).

Literatura

1. *Kicki J.*: Zarys metody oceny i kwalifikacji zasobów węgla kamiennego. „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 2002, t.18, zesz. spec. s. 41 – 58.
2. *Nieć M.*: Uwagi o dokumentowaniu złóż. „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 1985, t.1, z. 1, s. 101 - 110.
3. *Nieć M.*: Kierunki doskonalenia metodyki dokumentowania złóż kopalni stałych. W: *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni stałych*. Wyd. AGH, Kraków 1988, s. 9 – 28.
4. *Nieć M.*: Międzynarodowe klasyfikacje złóż kopalni. „Górnictwo i Geoinżynieria”. 2010, R. 34, z.3, s. 33 – 49.
5. *Nieć M., Sobczyk E. J.*: Dokumentowanie geologiczne złóż kopalni w świetle wymagań międzynarodowych i polskich. „Górnictwo Odkrywkowe” 2015, R. 56, nr 2, s. 6-14.
6. *Optymalizacja siatek wiertniczych przy Dokumentowaniu złóż surowców mineralnych*. Mat. Konf. SIiTG. Warszawa 1976.
7. *Sobczyk E. J., Satuga P.*: Coal resources base in Poland from perspective of using the JORC Code. Int. Mining Congress, Montreal, 2013.
8. *Sobczyk E.J., Satuga P., Kicki J.*: Wykazywanie zasobów węgla kamiennego w Polsce zgodnie z JORC Code. „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” 2015, t. 31, z. 2, s. 5-30.

³ Jest to pokłosie afery kompanii BreX i oszustw w opróbowaniu złoża złota Busang na Kalimantanie na początku lat 90-tych XX w.