

Komisja Zasobów Kopalin – 70 lat działalności Stare problemy i nowe wyzwania w gospodarce obiegu zamkniętego i wobec wymagań międzynarodowych

Marek Nieć¹



Commission on Mineral Resources – 70 years of activity. Old problems and new challenges vs. circular economy and international resources reporting standards. Prz. Geol., 70: 210–220.

Abstract. Commission on Mineral Resources, active for 70 years, was erected in 1951 as a “governmental body for approval of mineral resources evaluations”. The fields of their interest are: checking geological reports on mineral resources and related to mineral resources management, presentation of legal acts proposals related to mineral resources and opinions on such acts, participation in mineral policy formulation, and promotion of “good practice” in exploration and reporting of mineral resources. The mode and rules of mineral resources reporting developed in 1952 are used up to date with minor corrections. It was formulated prior to the comparable JORC Code and PRMS introduced at the end of the 20th century. Their presentation as a legal act restrained innovative approaches. Since 1991, previous “instructions” have been replaced by general exigencies presented in the ordinance of the Ministry of Environment on mineral resources reporting and by published guidelines for preparation of related reports. During the period of “central planned economy” the approval of a geological report with presented resources data was the base for a mining investment decision based on evaluation of economically recoverable “balance resources”. After 1990, the delimitation of mineral resources was introduced based on mining experience, followed by reserves evaluation. At the beginning of Commission activity, it was responsible for evaluation of demands for mineral commodities mining development. The Commission has presented also numerous opinions and suggestions on governmental mineral policy, improvement of mineral resources selfguarding and reasonable recovery. The important activity of the Commission is promotion of “good practice” in exploration and resources reporting by organizing yearly “Seminars”. Still existing problems are: more close correlation of geological data and mineral resources reporting with mine planning, management and exploitation exigencies, as well as evaluation of accuracy of mineral exploration results and resources data. The new challenges are mineral resources reporting in the framework of “circular economy” and waste-less production, and final harmonization of the Polish rules of resources reporting with international exigencies.

Keywords: mineral deposits, resources reporting, circular economy, Poland

Komisja Zasobów Kopalin (KZK) działa nieprzerwanie od 70 lat, trwale zapisuje się w pamięci kilku pokoleń geologów dokumentujących złoża kopalin. Została ustanowiona 8 października 1951 r. Dekretem Rady Ministrów o państwowej służbie geologicznej (Dekret, 1951).

Komisja działała przy Centralnym Urzędzie Geologii (CUG) pod kierunkiem przewodniczącego powoływanego przez Prezesa Rady Ministrów (Dekret, 1951, art. 7.1). Jej skład zatwierdził Prezes RM w porozumieniu z Przewodniczącym Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego. Członkami KZK byli przedstawiciele poszczególnych resortów. Była ona jednostką powołaną jako *państwowy organ kontroli prawidłowości ustalania zasobów złóż mineralnych*. Po wprowadzeniu w 1960 r. w życie *Prawa geologicznego* (Ustawa, 1960) tryb postępowania KZK regulowało Zarządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 23 maja 1963 r. w sprawie komisji oceniających prawidłowość ustalania zasobów złóż kopalin, zasobów wód podziemnych i warunków geologicznych dla potrzeb budownictwa (Zarządzenie, 1963).

W czasie powoływania Komisji Zasobów Kopalin do jej modelowym wzorcem była Wszechzwiązkowa Komisja Zasobów Kopalin Użytecznych istniejąca w ZSRR (później przemianowana na Państwową Komisję Zasobów – GKZ). Podobne komisje zostały utworzone też w innych krajach „demokracji ludowej” znajdujących się na obszarze wpływów ZSRR i zrzeszonych w Radzie Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (Śliżewski, 1976). Mimo wyraźnie

politycznych uwarunkowań jej powołania, nie miało to znaczenia dla jej bieżącej działalności.

Od 1986 r. KZK działała w Ministerstwie Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, a od 1994 r. jako organ doradczy i opiniodawczy wspomagający działalność Ministra ds. Środowiska w odniesieniu do gospodarki złożami kopalin, który powołuje jej przewodniczącego i członków. Po 1992 r. zrezygnowano z doboru członków na podstawie klucza resortowego na rzecz powoływania ich z grona osób o najwyższych kompetencjach zawodowych. Po uchwaleniu przez Sejm RP w 1994 r. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* (Ustawa, 1994) zakres działalności komisji został określony w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi, ustanawiającym ją na podstawie statutu ministerstwa (Rozporządzenie, 1994), aktualizowanym po późniejszych zmianach tego statutu.

Do 1994 r. KZK miała dużą samodzielność w kontaktach z przedkładającymi dokumentację i wprowadzaniu „dobrych praktyk” w metodyce rozpoznawania i dokumentowania złóż. Wejście w życie prawa geologicznego i górniczego spowodowało, że stopniowo ją traciła, ale nadal przedstawiała swoje opinie odnośnie interpretacji przepisów dotyczących dokumentowania złóż kopalin i potrzeby ich zgodności z wymaganiami wiedzy geologicznej i górniczej.

¹ Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, ul. Wybickiego 7A, 31-261 Kraków; niecm@wp.eu

W dotychczasowym okresie prac Komisji Zasobów Kopalin zmieniał się zakres jej kompetencji i zadań oraz sposób ich realizacji (tab. 1). Można wyróżnić cztery obszary jej działań:

- opiniowanie dokumentacji geologicznych złóż oraz innych dotyczących złóż kopalin,
- opracowywanie i opiniowanie aktów prawnych dotyczących dokumentowania złóż kopalin,
- udział w kształtowaniu krajowej polityki surowcowej,
- promowanie dobrych praktyk w prowadzeniu badań i dokumentowaniu złóż.

W 1992 r. po rozwiązaniu wcześniej działającej niezależnie Komisji Oceny Projektów Badań Geologicznych jej zadania zostały powierzone Komisji Zasobów Kopalin. Na wniosek KZK działalność opiniodawczą dotyczącą kartowania geologicznego została przekazana do Państwowego Instytutu Geologicznego.

Historia komisji i podstawy prawne jej działalności były szczegółowo przedstawione z okazji 50-lecia jej dzia-

łalności (Nieć, 2003). Siedemdziesiąt lat nieprzerwanego istnienia komisji skłania do ponownego prześledzenia zmian zakresu jej działania, ewolucji poglądów odnośnie sposobu dokumentowania zasobów i wymagań stawianych dokumentacjom geologicznym złóż, a także na spojrzenie na nie w nawiązaniu do aktualnych potrzeb gospodarki surowcami mineralnymi oraz do wymagań międzynarodowych. Historia działalności komisji i form jej aktywności zasługują na uwagę w związku z dyskusją nad potrzebą zmian *Prawa geologicznego i górniczego*.

DOKUMENTOWANIE ZŁÓŻ KOPALIN

Głównym zadaniem KZK w całym okresie jej działalności jest opiniowanie dokumentacji geologicznych złóż zawierających obliczenie zasobów. Pierwszym tematem było opracowywanie zasad sporządzania tych dokumentacji oraz klasyfikacji zasobów. Warunki i sposób powołania komisji skłaniał do szerokiego stosowania wzorców rosyjskich (radzieckich), opartych na bogatych doświadczeniach zdobytych w systematycznych badaniach i dokumentowa-

Tab. 1. Zadania Komisji Zasobów Kopalin

Table 1. The duties of Commission on Mineral Resources duties

Lp.	Ustalone w 1952 r. w statucie CUG (Uchwała RM z dn. 26 kwietnia 1952 r. M. P. Nr A-38, poz. 552 z 1952 r.)	Ustalone w 1963 r. w Zarządzeniu nr 74 Prezesa Rady Ministrów z dn. 23 maja 1963 w sprawie komisji oceniających prawidłowość ustalania zasobów złóż kopalin, zasobów wód podziemnych i warunków geologicznych dla potrzeb budownictwa (Zarządzenie, 1963)	Ustalone w 2000 r. w Zarządzeniu Ministra Środowiska nr 41 z dn. 18 lipca 2000 r. (Zarządzenie, 2000)
1.		ocena na polecenie Prezesa CUG dokumentacji i opracowań geologicznych innych niż dokumentacje geologiczne złóż, a dotyczących złóż kopalin	merytoryczna i formalna ocena prawidłowości sporządzania projektów prac geologicznych, ocena zakresu merytorycznego prac geologicznych przewidzianych do wykonania na zamówienie Ministra Środowiska, ocena projektów, dokumentacji i opracowań geologicznych zamawianych przez Ministra Środowiska innych niż wymienione, dotyczących złóż kopalin
2.	Sprawdzanie i przedstawianie Prezesowi CUG do zatwierdzenia obliczeń zasobów złóż surowców mineralnych wszelkiego rodzaju, które stanowią lub mogą stanowić bazę dla eksploatacji przemysłowej, sprawdzanie zgodności obliczenia zasobów z ustalonymi zasadami ich klasyfikacji i obliczenia	ocena dokumentacji złóż kopalin, co do prawidłowości zasobów tych złóż w zakresie ustalonym właściwymi przepisami (Zarządzeniem Prezesa CUG)	merytoryczna i formalna ocena prawidłowości sporządzania dokumentacji geologicznych złóż kopalin, merytoryczna i formalna ocena prawidłowości sporządzania kryteriów bilansowości złóż kopalin; ocena poprawności określania zasobów przemysłowych z punktu widzenia ich optymalnego wykorzystania i ochrony zasobów kopalin likwidowanych zakładów górnich
3.	Opracowywanie zasad klasyfikacji zasobów oraz opracowywanie instrukcji w sprawie zastosowania tych zasad do wszelkiego rodzaju kopalin i typów złóż, wydawanie instrukcji metodologicznych w sprawie właściwego sposobu obliczania zasobów i ujmowania materiałów w formie wymaganej dla ich zatwierdzenia	przeprowadzanie analizy metod prowadzenia prac geologicznych dla celów dokumentacyjnych i opiniowanie projektów przepisów dotyczących projektowania prac geologicznych oraz ustalania zasobów złóż kopalin (opracowywanych przez resortowe służby geologiczne – resortów nadzorujących wydobywanie poszczególnych grup kopalin)	analiza metod prowadzenia prac geologicznych związanych z badaniem złóż, opiniowanie przepisów dotyczących projektowania i wykonywania prac geologicznych oraz dokumentowania złóż kopalin, inicjowanie opracowań dotyczących metodyki projektowania prac geologicznych i dokumentowania złóż kopalin, a także ich publikowanie
4.	Badanie stopnia zabezpieczenia perspektyw rozwojowych przedsiębiorstw, opartych na bazie surowców mineralnych, pod względem należytego ich zabezpieczenia w odpowiednio zbadane i udokumentowane zasoby tych surowców, ustalanie kolejności i przestrzeganie terminowości przedstawiania zasobów do zatwierdzenia przez właściwe resorty lub podległe im przedsiębiorstwa tak, aby nie dopuścić do zahamowania pracy przemysłu z powodu braku zbadanych i udokumentowanych zasobów lub nieprawidłowej oceny perspektyw złóż		

niu wielu złóż, które były przedstawiane w licznych szczegółowych instrukcjach i poradnikach metodycznych. Były one popularyzowane przez publikację tłumaczeń odpowiednich opracowań, np. Smirnowa (1954) i innych w serii *Biblioteka zawodowa geologa* – Prokofiewa (1954), Kozłowa (1954), Albowa (1955), Żdanowa (1955), Itenberga (1955). W owym czasie dostęp do osiągnięć (mimo wszystko skromniejszych) w innych krajach był ograniczony. Wykorzystywano także polskie doświadczenia, oparte na pracach Bohdanowicza (1928), Czeczotta (1931), Budryka (1948), oraz ujęte w podręczniku Krajewskiego *Geologiczna obsługa kopalni* wydanym w 1955 r. Dokumentowanie złóż i szacowanie zasobów było traktowane jako podstawowe zadanie tej obsługi geologicznej.

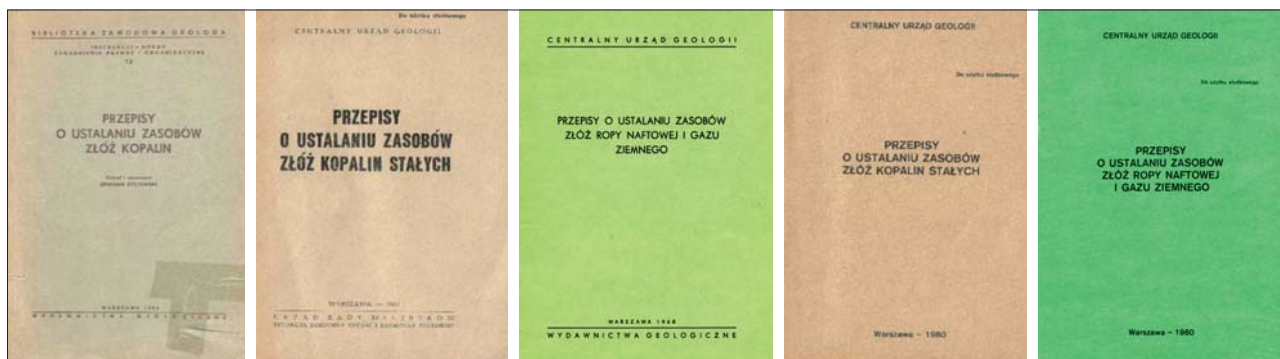
Istotne znaczenie dla późniejszego wdrażania zasad dokumentowania złóż miało ich nauczanie. Wiodącą rolę odgrywała tu Katedra Geologii Kopalnianej Akademii Górniczo-Hutniczej, której zadaniem było nauczanie metod dokumentowania złóż, i która prowadziła badania w zakresie jego metodyki (np. efektywnego profilowania otworów rozpoznawczych, opróbowania złóż, dokładności szacowania zasobów). Stałe były też spotkania w katedrze z kierownictwem KZK, kolejnymi jej przewodniczącymi mgr. W. Janiszewskim i dr. A. Białaczewskim, w których autor tego artykułu miał okazję uczestniczyć.

W 1952 r. zostały sformułowane zasady dokumentowania złóż i klasyfikacji ich zasobów, wprowadzone w życie Uchwałą Rady Ministrów nr 864 z dn. 10 października 1952 r. w sprawie ustalania i zatwierdzania stopnia poznania zasobów (udokumentowania) złóż kopalni i rozmiarów dokonywania inwestycji przed przystąpieniem do eksploatacji złoża oraz *Zasady ustalania stopni poznania zasobów złóż kopalni* stanowiące załącznik do tej uchwały (Uchwała, 1952). W ślad za tym dokumentem, została opracowana instrukcja w sprawie ustalania (dokumentowania) zasobów złóż kopalni, uzupełniona dziewięcioma instrukcjami szczegółowymi dotyczącymi poszczególnych grup kopalni i typów złóż (Żółtowski, 1954). Formulowane były one bez udziału prawników, dzięki czemu spełniały przede wszystkim wymagania wiedzy i praktyki geologiczno-górnicznej. Nadały one dokumentacjom geologicznym znormalizowaną formę, obowiązującą dotychczas w niezmienionej zasadniczo postaci. Wypracowany wówczas sposób dokumentowania złóż i przedstawienie stawianych mu wymagań znacznie wyprzedzały w czasie analogiczne rozwiązania, wprowadzane w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej dopiero pod koniec XX w. jako kodeks JORC (*Joint Ore Resources Committee*) i PRMS (*Petroleum Resources Management System*) oraz w systemach z nim związanych, np. kanadyjskich *National Instru-*

ments: NI 41-100 i NI 51-101. Podstawą dla ich sformułowania było stwierdzenie, że brak oszacowania zasobów i błędy opróbowania powodowały liczne niepowodzenia inwestycji górniczych w USA, Kanadzie i Australii (Harquail, 1991; Miskelly, Moran 2001).

Przedstawione początkowo wymagania w kwestii dokumentowania złóż były później aktualizowane odpowiednimi uchwałami Rady Ministrów oraz ujednoliconymi przepisami ustalania zasobów złóż, wprowadzanych w życie zarządzeniami Prezesa CUG. Po wejściu w życie Ustawy z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym zasady sporządzania dokumentacji geologicznych złóż zostały określone w 1962 r. w *Przepisach ustalania zasobów złóż kopalni stałych* oraz odrębnymi dla złóż ropy naftowej i gazu ziemnego znowelizowanych w 1980 r. (ryc. 1). Były one uzupełniane zarządzeniami i instrukcjami wydawanymi przez resorty nadzorujące eksploatację poszczególnych grup kopalni, które dotyczyły przede wszystkim wymagań w kwestii ich opróbowania, zakresu badań jakości oraz wykazywania ich zasobów.

Sygnalizowane od 1971 r. potrzeby lepszego dostosowania dokumentacji geologicznych do wymagań projektowania górniczego, rekultywacji i gospodarki złożem spowodowały podjęcie prac zmierzających do aktualizacji wymagań odnośnie stopnia rozpoznania złoża i odpowiednich instrukcji ustalania zasobów. Prace takie zostały podjęte w 1974 r. Doświadczenia zgromadzone w zakresie dokumentowania złóż oraz inicjowane prace badawcze dotyczące metodyki dokumentowania, np. na temat miniaturyzacji pobieranych próbek (Problemy, 1974) oraz gęstości siatek rozpoznawczych, uważanej za podstawowe kryterium kategoryzacji zasobów (Optymalizacja, 1976), zaowocowały przygotowaniem nowelizacji instrukcji w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów oraz trybu sporządzania dokumentacji geologicznej zawierającej ustalenie zasobów złoża kopaliny stałej z wyjątkiem torfu uznanego za lecniczny oraz złoża ropy naftowej i gazu ziemnego. Zostały one wprowadzone Zarządzeniem Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 12 listopada 1980 r. w sprawie ustalania zasobów złóż kopalni i trybu sporządzania dokumentacji geologicznych (Zarządzenie, 1980). Instrukcje te do początku lat 90. XX w. stanowiły podstawę dla oceny dokumentacji przez KZK. Mimo niewątpliwych ich zalet, polegających na określeniu i uporządkowaniu wymagań stawianych dokumentacjom, stwarzały one nadmierną formalizację procesu dokumentowania. Zwracano na to wielokrotnie uwagę (Nieć, 1985; Kozłowski, 1988). Utrudniało to, a w praktyce uniemożliwiało, stosowanie metod innowacyjnych, np. naziemnych metod geofizycznych w dokumen-



Ryc. 1. Ewolucja przepisów ustalania zasobów złóż kopalni
Fig. 1. Evolution of mineral resources reporting rules

towaniu złóż kopaliny stałych. Nadmierna formalizacja była przedmiotem krytyki (Jaroń, Nieć, 1989).

W 1986 r. zostały podjęte szeroko zakrojone badania metodyki dokumentowania złóż w ramach Centralnych Programów Badań Podstawowych (CBBP) i Centralnych Programów Badań Rozwojowych (CPBR). Analizowana była m.in. przydatność dokumentacji geologicznych na potrzeby projektowania górnictwa (Nieć, 1988). W wyniku przeprowadzonych badań została sformułowana *Propozycja zmian przepisów dotyczących dokumentowania złóż*. Odpowiednio w KZK sporządzono projekt rozporządzenia w sprawie dokumentowania geologicznego złóż. W 1994 r. zostało wprowadzone w życie Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złóż kopaliny (Rozporządzenie, 1994). Później były zgłaszane propozycje zmian przepisów prawa geologicznego i górnictwa (Nieć, 1998).

W 1991 r. zrezygnowano z rygorystycznego stosowania wcześniejszych instrukcji dokumentowania zasobów i zastąpiono je ogólnymi wytycznymi. Po wprowadzeniu w życie ustawy *Prawo geologiczne i górnictwo* ogólne wymagania odnośnie sporządzania dokumentacji geologicznej złóż są formułowane w rozporządzeniach Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, a szczegółowe zalecenia KZK w publikowanych *Zasadach dokumentowania złóż kopaliny stałych* (ryc. 2; 1999, 2002) i *Zasadach dokumentowania złóż ropy naftowej, gazu ziemnego i metanu w pokładach węgla* (2002). Od 2000 r., po zmianie *Prawa geologicznego i górnictwa*, KZK tylko opiniuje przepisy dotyczące projektowania i wykonywania prac geologicznych oraz dokumentowania złóż kopaliny, co nie gwarantuje ich zgodności z wiedzą i praktyką geologiczno-górnictwiczną.

Do lat 80. XX w. były prowadzone intensywne badania geologiczne, które doprowadziły do dokumentowania wielu nowych złóż (Przeniosło, 2003). Zasoby niektórych z nich nie były akceptowane jako kwalifikujące się do zatwierdzenia. Na przykład w przypadku złoża rud Zn-Pb Miotek-Zielona stwierdzono, że jego zagospodarowanie nie jest możliwe z uwagi na rozmieszczenie wykazywanych zasobów w odosobnionych niewielkich obszarach położonych z dala od siebie na różnej głębokości. Komisja zwracała też uwagę na ograniczoną możliwość zagospodarowywania udokumentowanych złóż z powodu wymagań ochrony środowiska. Z tego powodu już w 1953 r. udokumentowane złożo wapieni Zabiedzin k. Krakowa zostało uznane za

pozabilansowe (później skreślone z bilansu zasobów). Stosowane były zatem, obok parametrycznych kryteriów bilansowości, również kryteria opisowe. W latach 80. XX w. komisja zwracała też uwagę, że wiele dokumentacji było wykonywanych niezależnie od zainteresowania możliwością wykorzystania złóż, a nawet bez zgody na ich wykorzystanie ze względu na ograniczenia wynikające z zagospodarowania terenu. Spowodowało to wprowadzenie pojęcia *zasobów bilansowych warunkowych*.

Wymiernym efektem podstawowej działalności KZK jest liczba opiniowanych i przekazanych do zatwierdzenia dokumentacji geologicznych złóż i dodatków do tych dokumentacji, których liczba wynosi kilka tysięcy. Ponadto opiniowane były (od 1992 r.) projekty badań geologicznych, projekty zagospodarowania złóż, projekty kryteriów bilansowości oraz opracowania geologiczno-złożowe wykonywane na zlecenie ministra właściwego do spraw środowiska. W latach 90. XX w. rocznie rozpatrywano ok. 100–150 dokumentacji geologicznych i równie liczne inne opracowania (Nieć, 2003).

W 2000 r. zatwierdzanie dokumentacji geologicznych złóż zostało przekazane wojewódzkim i powiatowym organom administracji geologicznej. Odbywa się to w zasadzie bez uprzedniej merytorycznej ich oceny, co niestety powoduje, że, mimo spełniania odpowiednich wymagań formalnych, zawierają wiele uchybień. Spotykane są niestety także fałszerstwa (Myszka i in., 2015), nie zawsze łatwe do wykrycia (Nieć, 2013).

Zasady dokumentowania złóż kopaliny i ustalania stopnia poznania zasobów wprowadzone już w 1954 r. miały także zastosowanie do dokumentowania zwałów pozostawionych po poprzednich robotach górnictwa (Uchwała, 1952, § 6). W 1964 r. w *Instrukcji w sprawie zasad i sposobu ustalania zasobów złóż kopaliny stałych* przyjęto (§ 3, ust. 1), że *złożem kopaliny jest takie jej naturalne lub sztuczne nagromadzenie, którego eksploatacja może przynieść korzyść gospodarczą*. Stwarzało to podstawę do dokumentowania zwałów odpadów górnictwa i przerobczych posiadających walor użyteczności (np. hałd odpadów po eksploatacji rud Zn-Pb na Górnym Śląsku, rud niklu i uranu na Dolnym Śląsku).

W przypadku małych złóż kopaliny ilastych ceramiki budowlanej, wapieni, kredy, kopaliny budowlanych (kamieni budowlanych i drogowych, kruszywa naturalnego) została wprowadzona możliwość ich rejestracji tylko na podstawie „kart rejestracyjnych”, sporządzanych wg określonego wzoru. W 1960 r. umożliwiono sporządzanie uproszczonych dokumentacji geologicznych w przypadku złóż kopaliny używanych na lokalne potrzeby budowlane i węgla brunatnego wykorzystywanego na miejscowe potrzeby.

W dokumentowaniu złóż szczególną wagę przypisywano rozpoznaniu jakości kopaliny. Prowadziło to do zróżnicowania wymagań odnośnie rozpoznania zasobów i jakości kopaliny rozpoznawanej w kategorii wyższej. Powodowało to np. wykonywanie dokumentacji geologicznych złóż w kategorii C₁, z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (na podstawie wyników badań technologicznych). W latach 90. XX w. zrezygnowano z tego, zakładając, że zasoby złoża i jakość kopaliny powinny być zbadane z taką samą dokładnością, w szczególności gdy dokumentacja geologiczna złoża ma być podstawą do jego zagospodarowania.

W początkowych instrukcjach dotyczących dokumentowania zasobów złóż zostały wprowadzone dwie zasady,



Ryc. 2. Zasady dokumentowania złóż

Fig. 2. Guidelines of mineral resources reporting

które w późniejszym okresie były przedmiotem ożywionych dyskusji:

- określanie kategorii rozpoznania złoża na podstawie zagęszczenia wyrobisk rozpoznawczych; wyróżniono pięć grup złóż (później ograniczone do trzech) w zależności od zmienności ich formy i budowy oraz zmienności rodzaju i jakości kopaliny; dla poszczególnych kopaliny i wyróżnionych grup zmienności ich złóż określono wymagane zagęszczenia wyrobisk dla udokumentowania zasobów w poszczególnych kategoriach,

- podział zasobów na bilansowe i pozabilansowe.

Formalizacja dokumentowania złóż prowadziła też do:

- przeceniania roli gęstości siatek wyrobisk rozpoznawczych jako podstawy dla klasyfikacji zasobów,

- przekonania, że dla rozpoznawania złoża zawsze niezbędne jest wykonywanie otworów wiertniczych,

- oraz do rygorystycznie sformułowanego wymagania zgodności wykonanej dokumentacji z zatwierdzonym wcześniej projektem badań, co nie zawsze jest gwarancją jej poprawności.

Analiza dokładności rozpoznania złoża i zasobów, m.in. z zastosowaniem metod geostatystycznych, ujawnia często możliwość weryfikacji klasyfikacji zasobów opartej na rygorystycznie stosowanym kryterium gęstości sieci rozpoznawczej. Komisja Zasobów Kopaliny stwierdziła też, że dopuszczalne może być dokumentowanie złoża na podstawie danych geologicznych pozyskanych w inny sposób niż na podstawie projektu prac i robót geologicznych.

Istotne znaczenie dla dokumentowania złóż miała przyjęta w latach 70. XX w. niewłaściwa zasada prowadzenia granic złoża po skrajnych wyrobiskach pozytywnych. Kierowano się przy tym nadmierną ostrożnością w określaniu wielkości zasobów, co stwarzało możliwość późniejszego wykazywania ich „przyrostu” (w wyniku lepszego rozpoznania), co było cenione i wyróżniane (często także finansowo) w ramach centralnie sterowanej „gospodarki planowej”. W konsekwencji nie dopuszczano ekstrapolacji granic złoża nawet w kategorii C₂. Miło to zły wpływ na sposób dokumentowania złóż w tych przypadkach, gdy stanowiły one fragment większej jednostki geologicznej, wielokrotnie prowadziło to do tworzenia absurdałnego obrazu granic złoża (Jurys, 2004).

Poprawność dokumentowania złóż miała zapewniać wielostopniowa jej kontrola i opiniowanie obejmujące:

- weryfikację realizowaną w przedsiębiorstwie wykonującym dokumentację,

- jej analizę przez wyznaczonego przez KZK opiniodawcę (koreferenta),

- rozpatrzenie na posiedzeniu KZK.

Wprowadzony formalnie obowiązek weryfikacji dokumentacji, z zasady jak najbardziej wskazanej, w praktyce okazał się nie zawsze skuteczny, gdyż spowodował zanik odpowiedzialności dokumentatorów za dokumentację przedkładaną do zatwierdzenia. W związku z tym po 1990 r. zrezygnowano z formalnego wymagania weryfikacji dokumentacji, pozostawiając to do decyzji jej wykonawcy lub przedkładającego. Przyjęto, że osobą w pełni odpowiedzialną za wykonaną dokumentację jest podpisujący ją główny dokumentator. W 1994 r. wprowadzono formalny obowiązek podawania w „karcie informacyjnej dokumentacji” imiennego wykazu osób odpowiedzialnych za poszczególne jej części.

W 1976 r. został wprowadzony obowiązek aktualizacji dokumentacji geologicznej co pięć lat (Zarządzenie, 1976). W połączeniu z premiowaniem wykonawców badań geolo-

gicznych za „przyrost zasobów” spowodowało to mnożenie merytorycznie nieuzasadnionych dodatków do dokumentacji, w szczególności złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. W 1987 r. podjęto skuteczne działania zmierzające do ograniczenia wykonywania dodatków do dokumentacji tylko do tych przypadków, gdy jest to merytorycznie uzasadnione. Zrezygnowano także z wykonywania kompleksowych dokumentacji „okręgów eksploatacyjnych” ze względu na brak odbiorców tego rodzaju opracowań.

UDZIAŁ KZK W KSZTAŁTOWANIU KRAJOWEJ POLITYKI SUROWCOWEJ

Akceptacja przez Komisję Zasobów Kopaliny przedstawianych dokumentacji zasobów złoża jest podstawą decyzji o jej zatwierdzeniu. W warunkach gospodarki centralnie planowanej zatwierdzenie dokumentacji było traktowane jako formalne uznanie, że zawiera ona niezbędne dane do podjęcia działalności związanej z wykorzystaniem złoża. Ważnym wymaganiem było uzyskanie opinii inwestora i projektanta górniczego, który miał wykorzystywać dokumentację. Uchwała RM nr 864 z 1952 r. i późniejsza nr 162 z 1954 r. (Uchwała, 1952, 1954) wprowadziły zasadę, że udokumentowanie złoża w poszczególnych kategoriach upoważniało do podejmowania określonej działalności inwestycyjnej. Szczegółowo określany był zakres upoważnienia do dokonywania nakładów inwestycyjnych w zależności od stopnia poznania złoża. Wynikało to z wymagań gospodarki centralnie planowanej i znajdowało wyraz w decyzjach zatwierdzających zasoby złoża: *Udokumentowanie zasobów [...] upoważnia do [...]*. Dokumentacja geologiczna złoża była zatem traktowana jako formalno-prawna i rzeczowa podstawa dla podejmowania decyzji gospodarczych (Szonert, Żółtowski, 1955; Żółtowski, 1964).

Istotnym zagadnieniem w dokumentowaniu złóż była ocena ich użyteczności gospodarczej poprzez wyróżnianie zasobów bilansowych, których eksploatacja jest technicznie możliwa i ekonomicznie uzasadniona, oraz pozabilansowych, których eksploatacja jest niemożliwa, ale może być przewidywana w przyszłości. Wyróżniane były kryteria parametryczne oraz, stosowne do 2000 r., także nieparametryczne opisowe określające dostępność złóż dla eksploatacji.

Ustawą z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym (Ustawa, 1960) wprowadzono zasadę określania kryteriów bilansowości przez resorty, którym podlegała eksploatacja poszczególnych grup kopaliny. Opracowywane one były one na podstawie *Wytycznych dotyczących metody wykonywania geologiczno-ekonomicznej oceny złóż kopaliny stałych i ustalania kryteriów bilansowości zasobów*, wydanych 22.04.1966 r. przez Komisję Planowania przy Radzie Ministrów. Kryteria były też zatwierdzane przez tę komisję. W 1976 r. sposób ustalania kryteriów bilansowości został zmodyfikowany w wytycznych wprowadzonych przez Prezesa CUG (Zarządzenie, 1976). Były one odtąd opiniowane przez Komisję Oceny Kryteriów Bilansowości Zasobów Złóż Kopaliny Stałych działającą przy Centralnym Urzędzie Geologii, do czasu jego rozwiązania w 1985 r. W warunkach gospodarki centralnie planowanej kryteria bilansowości były podstawowym instrumentem oceny ekonomicznej złóż. Wyprowadzane były na podstawie szczegółowego rachunku ekonomicznego efektywności inwestycji.

Po 1990 r. zmiany ustroju gospodarczego Polski zmusiły do nowego spojrzenia na rolę kryteriów bilansowo-

ści. W ślad za wcześniejszymi badaniami (Dębowiecka, Białaczewski, 1984) przyjęto, że kryteria bilansowości nie służą bezpośrednio do oceny ekonomicznej złoża, ale do wyznaczenia jego granic i przestrzeni, w której może być analizowana możliwość jego eksploatacji. Powinny być one określone na podstawie doświadczeń górnictwa krajowego i światowego oraz ewentualnie uproszczonego rachunku ekonomicznego (porównania cen surowców i kosztów ich pozyskania). Po nowelizacji prawa geologicznego w 1992 r. KZK zostało formalnie powierzone opiniowanie projektów kryteriów bilansowości przedstawianych przez użytkowników złóż. Długotrwałe dyskusje na temat kryteriów bilansowości, prowadzone w poszerzonym gronie na posiedzeniach wyjazdowych komisji organizowanych na terenie wielu kopalń, zaowocowały opracowaniem obecnie obowiązujących kryteriów, które w latach 1992–1994 zostały wprowadzone decyzjami Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Z inicjatywy komisji zostały opracowane projekty kryteriów bilansowości: węgla kamiennego, metanu pokładów węgla, fluorytu, rud żelaza, rud V-Ti-Fe (jako podstawa weryfikacji bilansowości złóż tych rud), rud Zn-Pb i rud Cu. W celu ujednoczenia sposobu określania kryteriów bilansowości w 1994 r. przez KZK zostały opracowane zasady ich ustalania i *Zalecane kryteria bilansowości złóż kopalni* (ryc. 3), które po aktualizacji i uzupełnieniu zostały wprowadzone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalni (Rozporządzenie, 2001) jako oficjalnie obowiązujące. W 2015 r. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 lipca w sprawie dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 lipca w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Rozporządzenie, 2015a, b) zamienione zostały na parametry definiujące złożę i jego granice i zlikwidowano wcześniejszy podział zasobów na bilansowe i pozabilansowe. Po prawie 30 latach od określenia wielkości tych parametrów zasługują one na weryfikację i aktualizację.

Do zadań KZK w początkowym okresie jej istnienia należało też:

- badanie stopnia zabezpieczenia perspektyw rozwojowych przedsiębiorstw, opartych na bazie surowców mineralnych, pod względem należytego ich zabezpieczenia w odpowiednio zbadane i udokumentowane zasoby tych surowców,

- ustalanie kolejności i przestrzeganie terminowości przedstawiania zasobów do zatwierdzenia przez właściwe resorty lub podległe im przedsiębiorstwa, tak aby nie dopuścić do zahamowania pracy przemysłu z powodu braku zbadanych i udokumentowanych zasobów lub nieprawidłowej oceny perspektyw złóż.

Komisja Zasobów Kopalni miała szerokie uprawnienia do wglądu do wszystkich opracowań i dokumentów dotyczących gospodarki surowcami mineralnymi, a tym samym do samej gospodarki tymi surowcami, niezależnie od kompetencji CUG w tym zakresie. Przedmiotem szczególnej uwagi był stopień wykorzystania zasobów, na podstawie którego była oceniana poprawność ich eksploatacji. Zatwierdzenie dokumentacji geologicznej miało gwarantować poprawność gospodarki złożem, a dodatki do niej wykonywane okresowo – spełniać funkcję kontrolną w stosunku do tej gospodarki. Komisja odgrywała zatem ważną rolę w kształtowaniu polityki surowcowej państwa. W tym zakresie z punktu widzenia gospodarki narodowej, dorobek



Ryc. 3. Zalecane kryteria bilansowości
Fig. 3. Criteria recommended for resources delineation

KZK miała znaczenie podstawowe (Bolewski, 1996, organizator i pierwszy prezes CUG).

Odchodzenie od zasad gospodarki centralnie planowanej po 1990 r. spowodowało zasadnicze zmiany w podejściu do dokumentowania złóż. Osłabła rola KZK jako instytucji chroniącej interesy gospodarcze państwa, natomiast zachowała ona swoją rolę odnośnie opiniowania działań dotyczących gospodarki złożami kopalni, ich ochrony i racjonalnego wykorzystania. W pracach Komisji Zasobów Kopalni inicjowane były działania zmierzające do jej usprawnienia. Problemami dyskutowanymi przez komisję na specjalnych posiedzeniach były m.in.:

- gospodarka zasobami złóż kopalni likwidowanych i ich klasyfikacja w związku z restrukturyzacją górnictwa węgla kamiennego i siarki. Zwracano uwagę na to, że działania związane z restrukturyzacją górnictwa nie uwzględniają wymagań racjonalnej gospodarki złożami, a uzależnione przede wszystkim od bieżącej kondycji finansowej kopalni mogą prowadzić do nieodwracalnej utraty zasobów. Na przykładzie likwidowanych kopalni węgla Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz siarki zostały przedstawione zasady klasyfikacji ich zasobów (Kicki i in., 1994);
- potrzeba oparcia kwalifikacji i oceny zasobów przemysłowych na rachunku ekonomicznym;
- warunki dopuszczania zmian granic złoża i zmniejszenia jego zasobów z powodu braku możliwości ich eksploatacji z przyczyn techniczno-ekonomicznych;
- gospodarka kopalniami towarzyszącymi, potrzeba tworzenia złóż wtórnych wydobywanych tych kopalni. Z inicjatywy KZK zostało wprowadzone ich wspomaganie przez ulgi w opłacie eksploatacyjnej (Nieć, 1992);

– ocena bazy zasobowej górnictwa rud Zn-Pb w schyłkowym okresie jego działalności. Z inicjatywy komisji zostały podjęte uzupełniające prace rozpoznawcze i wykonane wiercenie w celu wyjaśnienia modelu złoża w utworach dewonu w złożu Klucze;

– dokumentowanie zwałów kopalni jako złóż antropogenicznych, w związku z zatwierdzaniem dokumentacji zwałów kamienia wapiennego na złożach Barcin–Piechcin i Ostrówka (Nieć, 2000);

– potrzeba weryfikacji bilansu zasobów i skreślenia z niego złóż kopalni, zwłaszcza ilastych ceramiki budowlanej i piasków kwarcowych zw względu na zabudowę terenu, zniszczenia złoża przez eksploatację lub z powodu jakości kopaliny niespełniającej odpowiednich wymagań. Na podstawie opracowania wykonanego w 1993 r. w Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN została zainicjowana szeroko pojęta weryfikacja bilansu zasobów złóż kopalni, realizowana przez Departament Geologii Ministerstwa Środowiska (Rączaszek-Suchodolska, 1994, 1996). Jej wynikiem było (Rączaszek-Suchodolska, Nieć, 2003) usunięcie z bilansu wielu złóż kopalni skalnych lub zmiana ich dokumentacji, znaczne zmiany stanu zasobów węgla kamiennego, przekwalifikowanie do pozabilansowych suwalskich złóż tytanomagnetytu, usunięcie z bilansu zasobów złóż syderytu i piasków żelazistych oraz fosforytów (współcześnie zmiana wymagań odnośnie jakości kopalni fosforytowych skłaniać powinna do weryfikacji ich użyteczności gospodarczej);

– potrzeba dokumentowania zasobów fluorytu i w efekcie ich udokumentowanie w złożach barytowo-fluorytowych;

– metodyka dokumentowania złóż bursztynu oraz potrzeba udokumentowania złoża bursztynu Górka Lubartowska (udokumentowane zostało w kat. D) w celu ochrony zasobów przed wykorzystaniem terenu do budowy lotniska. Zainicjowało to, wraz z pracami prowadzonymi przez Państwowy Instytut Geologiczny, zainteresowanie eksploatacją bursztynu w regionie lubelskim.

PROMOWANIE „DOBRYCH PRAKTYK” W PROWADZENIU BADAŃ I DOKUMENTOWANIU ZŁOŻ

Ważnym, ale mniej zauważalnym, zadaniem KZK była analiza metod prowadzenia prac geologicznych związanych z badaniem złóż, promocja dobrych praktyk w ich rozpoznawaniu i dokumentowaniu oraz inicjowanie odpowiednich opracowań. Realizowane to było przez:

– doraźne zalecenia odnośnie dokumentowania poszczególnych rodzajów złóż kopalni formułowanych w wyniku rozpatrywania kolejnych ich dokumentacji,

– publikacje zaleceń metodycznych, inicjowanie opracowań dotyczących metodyki projektowania prac geologicznych i dokumentowania złóż kopalni,

– publikowanie w *Przeglądzie Geologicznym* informacje o działalności KZK (do 2006 r.),

– wyróżnienia opiniowanych dokumentacji (w latach 1996–2000),

– otwarte posiedzenia wyjazdowe (w latach 1991–2000),

– udział w spotkaniach geologów wojewódzkich,

– seminaria metodyki rozpoznawania i dokumentowania złóż (od 1988 r.).

Zalecenia ogólne dotyczące sporządzania dokumentacji geologicznej złóż oraz określania i przedstawiania ich zasobów były formułowane w instrukcjach w 1954, 1962

i 1980 r., które wprowadzano zarządzeniami Prezesa CUG w sprawie ustalania zasobów złóż kopalni stałych i przedkładania dokumentacji do zatwierdzenia lub zarejestrowania i odpowiednich instrukcji w odniesieniu do złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Po 1990 r. były one przedstawiane w publikowanych *Wytycznych dokumentowania złóż kopalni stałych w kategoriach A–D₁*, które zostały zaktualizowane po nowelizacjach prawa geologicznego w 1992 r. Rozumiane były one jako zbiór zasad metodycznych, jakimi należy się kierować przy sporządzeniu dokumentacji geologicznych złóż. Opracowane one zostały przez KZK na podstawie wcześniejszych prac na temat metodyki dokumentowania złóż zrealizowanych w ramach Centralnych Programów: Badań Podstawowych, CPBP 04.10 (Kozłowski, 1988) i Rozwojowych CPBR 1.7.07 (Nieć, 1988, 1992). Ze względu na wątpliwości odnośnie roli *Wytycznych...* w istniejącym systemie prawnym, zostały one zastąpione w 1999 r. *Zasadami dokumentowania złóż kopalni stałych*, zaktualizowanymi w 2002 r. Zostały też opracowane i wydane w 2002 r. *Zasady dokumentowania złóż ropy naftowej gazu ziemnego oraz metanu pokładów węgla*.

Zagadnienia metodyki dokumentowania złóż były dyskutowane w latach 90. XX w. w poszerzonym gronie na wyjazdowych, otwartych posiedzeniach KZK (m.in. w Sobótce, Machowie, Bełchatowie, kop. Pomorzany), w tym także z udziałem Głównego Geologa Kraju. Przedmiotem szeregu posiedzeń organizowanych przy współudziale PGNiG (m.in. w Czarnej, Bukowym Dworku, Jadwisinie) były zagadnienia metodyki dokumentowania i klasyfikacji zasobów złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w warunkach rynkowych, ich bilansowości, oceny przemysłowej oraz klasyfikacji ich zasobów w schyłkowym okresie eksploatacji.

Organizacja wyjazdowych otwartych posiedzeń komisji poza Warszawą, w tym także w siedzibach instytucji przedkładających dokumentację, stwarzało możliwość przedyskutowania zagadnień dokumentowania złóż w szerszym gronie praktyków wykorzystujących dokumentację w prowadzeniu gospodarki złożem. Wnioski z takich dyskusji zostały zastosowane podczas formułowania przepisów dokumentowania złóż i kryteriów ich bilansowości.

Różnorodność problemów dotyczących metodyki rozpoznawania i dokumentowania złóż, pojawiających się podczas rozpatrywania poszczególnych dokumentacji i projektów badań, stwarzało konieczność wymiany doświadczeń i popularyzacji nowoczesnych metod prac.

Istniała też potrzeba prezentowania wyników prac badawczych dotyczących dokumentowania złóż kopalni. Były one prowadzone w ramach działalności CUG-u w latach 1974–1976 i dotyczyły optymalizacji siatek wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych i optymalizacji opróbowania (Problemy, 1974; Optymalizacja, 1976). W latach 1986–1990 były realizowane badania w ramach Centralnych Programów Badawczych:

– Centralnego Programu Badań Rozwojowych 1.7.07 – *Optymalizacja metod dokumentowania i bilansowania zasobów złóż surowców mineralnych i Propozycja zmian przepisów dotyczących dokumentowania złóż*,

– oraz Centralnych Programów Badań Podstawowych: CPBP 04.10.04 *Zasady gospodarowania środowiskiem przyrodniczym na obszarach występowania i eksploatacji surowców mineralnych* i CPBP 03.05 *Unowocześnienie i usprawnienie badań geologicznych wykonywanych na potrzeby górnictwa oraz Rozpoznawanie, zagospodarowanie i utylizacja deficytowych surowców mineralnych i kopalni towarzyszących*.

Promowaniu „dobrych praktyk” w dokumentowaniu złóż służą seminaria *Metodyki rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni oraz obsługi geologicznej kopalni*. Organizowane są one od 1988 r. z inicjatywy KZK przy współdziałaniu Katedry Geologii Kopalnianej AGH oraz początkowo również Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN i Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu, a od 1990 r. Instytutu Górnictwa Odkrywkowego POLTEGOR-INSTYTUT oraz okresowo przy współdziałaniu z PIG-PIB. Początkowo miały one miejsce co dwa lata, a od 2008 r. corocznie. Zawsze połączone są z możliwością dyskusji omawianych zagadnień i zapoznaniem się z problemami gospodarki złożem na terenie wybranych zakładów górniczych. Tematyka i rezultaty tych seminariów są przedstawiane w odrębnym artykule (Nieć i in., 2020).

Popularyzacji najlepszych rozwiązań w zakresie dokumentowania złóż służyło także wyróżnianie dokumentacji wykonanych wzorowo i w których zastosowano nowatorskie rozwiązania. Na początku lat 90. XX w. KZK intensywnie wspierała upowszechnianie metod komputerowych w dokumentowaniu złóż przez udział w organizacji spotkania informacyjno-dyskusyjnego im poświęconego (1990 r.) i przez wyróżnianie dokumentacji wykonanych przy zastosowaniu tych metod.

Po przekazaniu w 1994 r. spraw dotyczących złóż kopalni pospolitych, a w 2001 r. także podstawowych skalnych do wojewódzkich urzędów marszałkowskich duże znaczenie miał udział przedstawicieli KZK w okresowych spotkaniach geologów wojewódzkich. Służyły one wymianie poglądów i bieżących doświadczeń dotyczących metodyki rozpoznawania i dokumentowania złóż oraz opinii o projektach badań geologicznych i dokumentacji.

W latach 1989–2006 informacje o działalności komisji i rozwiązywanych problemach dokumentowania złóż były systematycznie publikowane w *Przeglądzie Geologicznym*.

PROBLEMY DOKUMENTOWANIA ZŁÓŻ

W dokumentowaniu złóż dwa problemy są nadal nierozwiązane i ciągle aktualne:

- dostosowanie dokumentowania złóż do potrzeb projektowania i prowadzenia ich eksploatacji;
- dokładność rozpoznania złoża i oszacowania jego zasobów.

Dokumentacja geologiczna jest źródłem informacji o złożu i jego otoczeniu, niezbędnych dla dalszej działalności górniczej, w szczególności projektowania jego zagospodarowania. Zbadane i przedstawione powinny być w niej wszelkie cechy budowy złoża, właściwości kopaliny i skał otaczających, które są niezbędne do projektowania i prowadzenia bezpiecznej eksploatacji, przewidywania jej skutków oraz racjonalnego wykorzystania zasobów kopaliny. Dokumentacja jest często wykonywana ze znacznym wyprzedzeniem, przed podjęciem działalności górniczej. Dlatego, aby spełniała ona wymagania górnicze, niezbędna jest znajomość zasad górnictwa, projektowania i prowadzenia eksploatacji. Geolog dokumentator powinien taką wiedzę posiadać, co nie zawsze jest spełnione.

W czasie projektowania zagospodarowania złoża często są ujawniane trudne do uzupełnienia niedostatki informacji geologicznych. Z tego powodu od dawna postulowane jest wykonywanie dokumentacji geologicznych łącznie z projektem zagospodarowania złoża, w przypadkach gdy stopień rozpoznania złoża upoważnia do takiego

projektowania. Wiąże się z tym ocena wiarygodności i dokładności rozpoznania złoża i jego zasobów. Umownie określa się je przez kategorię rozpoznania złoża i zasobów: A, B, C₁, C₂, D w przypadku kopalni stałych oraz A, B, C w przypadku węglowodorów.

Podstawowe znaczenie dla oceny dokumentacji geologicznej złoża ma wiarygodność interpretacji jego budowy, w szczególności jego ułożenia w przestrzeni, ciągłości, położenia zaburzeń tektonicznych i innych zjawisk ważnych z punktu widzenia prowadzenia eksploatacji. Odzwierciedleniem tej wiarygodności jest klasyfikacja (kategoryzacja) stopnia rozpoznania złoża i jego zasobów. Na potrzeby górnictwa przedstawiona interpretacja nie powinna budzić wątpliwości. Umownie określa się taki stan rozpoznania złoża kategorią C₁. W przypadku wątpliwości interpretacji dokumentacja geologiczna nie kwalifikuje się do wykorzystania do celów górniczych i powinno to znaleźć wyraz w obniżeniu kategorii rozpoznania złoża.

Odrębnym zagadnieniem jest dokładność oceny parametrów złoża rozumiana jako możliwy maksymalny błąd określenia ich średnich wartości i zasobów. W klasyfikacji zasobów kopalni stałych przyjmuje się maksymalne dopuszczalne jego wielkości: 10% w kategorii A, 20% – B, 30% – C₁, i 40% w C₂ oraz w przypadku węglowodorów 20% w kategorii A, 35% – B i 50% – C. Ocena tego błędu zależy od liczby obserwacji (punktów pomiaru danego parametru), a zatem przy określonej odległości między nimi jest uzależniona od wielkości rozpatrywanego obszaru. Przy stałej gęstości sieci rozpoznawczej wielkość tego błędu rośnie wraz ze zmniejszaniem się tego obszaru (określane jest to jako „regresja kategorii zasobów”). Nie jest to dotychczas uwzględniane w klasyfikacji zasobów, w szczególności poszczególnych części złoża. Stosowanie oceny dokładności oceny parametrów złoża jako kryterium klasyfikacji zasobów jest zatem dyskusyjne. Powinny być one traktowane co najwyżej jako wspomagające ocenę wiarygodności interpretacji budowy złoża i odnoszone do części złoża wyróżnianych z punktu widzenia przewidywanych możliwości i warunków ich eksploatacji.

NOWE WYZWANIA W DOKUMENTOWANIU ZŁÓŻ KOPALIN

Dokumentowanie złóż kopalni wobec gospodarki w obiegu zamkniętym

Do realizacji postulatów gospodarki w obiegu zamkniętym niezbędna jest bardziej szczegółowa informacja o jakości i właściwościach kopaliny i urabianych skał otaczających, w tym również określenie przewidywanych właściwości spodziewanych odpadów górniczych i przerobczyczych (także po ich dalszej przeróbce), w celu umożliwienia poszukiwania możliwych kierunków ich wykorzystania. Wiąże się z tym potrzeba bardziej szczegółowego badania rodzaju, jakości i właściwości kopaliny. Stwarza to też potrzebę badań technologicznych kopaliny (przynajmniej w skali laboratoryjnej). Zakres i sposób realizacji takich badań i stawiane im wymagania w dokumentowaniu złóż czekają na rozwiązanie.

Zagadnieniem szczególnym, nabierającym obecnie znaczenia wobec gospodarki w obiegu zamkniętym jest dokumentowanie kopalni towarzyszących. Jego obowiązek został wprowadzony w 1962 r. na podstawie Uchwały Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów Nr 240/62 z dn. 27 lipca 1962 r. w sprawie wykorzystania dla potrzeb

gospodarki narodowej kopaliny towarzyszących. W wielu przypadkach powodował przecenianie znaczenia tych kopaliny. Wyrażało się to dokumentowaniem nieraz znacznych ilości ich zasobów, niemożliwych do zagospodarowania, później skreślanych z ewidencji. Unikano też ich wykazywania, co tłumaczono brakiem możliwości wykorzystania. W związku z tym, z inicjatywy KZK, podejmowano próby motywowania do ich wykorzystania przez tworzenie złóż antropogenicznych i ulgę w opłacie eksploatacyjnej (Nieć, 1992; Kuszneruk, 1994). Wcześniej niewykryte kopaliny towarzyszące i ich wykorzystanie mogą być wykazywane w operatach ewidencyjnych zasobów (odpowiednio przyrost i ubytki w wyniku lepszego rozpoznania złoża).

Dokumentowanie złóż wobec wymagań międzynarodowych

Aktualnym wyzwaniem jest harmonizacja stosowanych w Polsce zasad dokumentowania złóż i ich zasobów, w tym ich klasyfikacji, z wymaganiami międzynarodowymi.

Wymagania te sformułowane są w kodeksie JORC w odniesieniu do kopaliny stałych i systemie PRMS dla węglowodorów oraz z nimi związanych (np. odpowiednio kanadyjskich NI 43-101 i NI 51-101).

Zasady dokumentowania złóż i klasyfikacja ich zasobów obowiązujące w Polsce do lat 90. XX w. były zbliżone do obecnie sformułowanych w kodeksie JORC (Nieć, Sobczyk, 2019). Kolejne zmiany przepisów prawa geologicznego i górniczego oraz sposób oceny dokumentacji geologicznych złóż powodowały ich pogłębiającą się rozbieżność (ryc. 4), ale łatwą do usunięcia poprzez sprecyzowanie definicji rodzajów zasobów wyróżnianych w polskiej klasyfikacji.

Istotną cechą kodeksu JORC jest wymaganie przestrzegania w dokumentowaniu złóż zasad etyki zawodowej. Zwraca się uwagę na to, że dokumentacja geologiczna i związana z nią projekt zagospodarowania złoża (*exploration report, technical report, feasibility study*) powinny spełniać trzy zasady: materialności, przejrzystości i kompetencji. Wszystkie przedstawione w nich informacje i opinie lub ich brak muszą być uzasadnione. Niedopuszczalne

ROK	WYRÓŻNIANE ZASOBY				
1954	Bilansowe arbitralne	Pozabilansowe (parametryczne i nieparametryczne-opisowe)		Przemysłowe	
1962–63	Bilansowe częściowo uzasadniane ekonomicznie	Pozabilansowe (parametryczne i nieparametryczne-opisowe)		Przemysłowe brutto (ZTE) <i>JORC resources</i>	Przemysłowe netto* (ZTE) <i>JORC reserves</i>
1976	Bilansowe szczegółowo uzasadniane ekonomicznie <i>JORC resources</i>	Pozabilansowe nieparametryczne-opisowe „b”	Pozabilansowe parametryczne „a”	Przemysłowe (PZZ)	Operatywne (PZZ) <i>JORC reserves</i>
1992–94	Bilansowe ustalone metodą analogii <i>JORC resources</i>	Pozabilansowe nieparametryczne-opisowe „b”	Pozabilansowe parametryczne „a”	Przemysłowe (PZZ)	Operatywne (PZZ) <i>JORC reserves</i>
2001	Bilansowe ustalone metodą analogii <i>JORC resources</i>		Pozabilansowe parametryczne „a”	Przemysłowe (PZZ)	Operatywne (PZZ) <i>JORC reserves</i>
2011	Geologiczne (bilansowe) <i>JORC exploration results, inventory mineral quantity</i>			Przemysłowe (PZZ) <i>JORC resources</i>	Operatywne (PZZ) <i>JORC reserves</i>
		Zgodne z definicjami JORC			Zbliżone do definicji JORC

Kodeks JORC

Ryc. 4. Ewolucja polskiej klasyfikacji zasobów w porównaniu z kodeksem JORC (Nieć, Sobczyk, 2019)

Fig. 4. Evolution of Polish resources classification system as compared with the JORC Code (Nieć, Sobczyk, 2019)

jest stwierdzenie „brak danych”, bez wyjaśnienia jego przyczyn lub nadużywane określenia „nie dotyczy”. Wszystkie informacje muszą być przedstawione w sposób przejrzysty, uporządkowany i łatwo dostępny dla użytkowników dokumentacji. Wbrew temu w polskiej praktyce sformułowane w rozporządzeniach wymagania odnośnie treści dokumentacji geologicznych i projektu zagospodarowania złoża (PZZ) są często traktowane jako tytuły rozdziałów, co powoduje ich nieprzejrzystość.

Wiarygodność przedstawianych danych ma być poparta przez ich kontrolę, np. lokalizacji i profili otworów oraz w szczególności opróbowania (poboru próbek, ich pomniejszania, badań laboratoryjnych), co w polskiej praktyce jest zalecane, ale nie jest stosowane. Kompetencja zawodowa sporządzającego dokumentację ma być oparta na udowodnionej, co najmniej 5-letniej praktyce i potwierdzona przez upoważnioną organizację zawodową zrzeszoną w CRIRSCO (*Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards*). Konieczność znajomości przepisów prawa uważa się za oczywistą, niewymagającą specjalnego potwierdzenia. Z kompetencją wiąże się odpowiedzialność za przedstawione stwierdzenia i opinie, co w warunkach polskich jest obecnie bagatelizowane.

Najczęściej dyskutowanym zagadnieniem jest harmonizacja polskiej klasyfikacji zasobów ze stosowaną w kodeksie JORC i innych z nim związanych, a w przypadku złóż węglowodorów – PRMS. Jest ona w pełni możliwa (Nieć, Sobczyk, 2019) na bazie stosownych definicji wyróżnianych kategorii zasobów. Jednakże w kodeksie JORC i systemie PRMS wyraźnie rozróżnia się klasyfikacje zasobów na etapie samego dokumentowania geologicznego oraz projektowania zagospodarowania złoża, gdy uwzględnia się szereg czynników modyfikujących ją (warunki geologiczno-górnice, ekonomiczne, prawne, środowiskowe, społeczne). Nie wyróżnia się dokumentowania geologicznego i projektowania zagospodarowania złoża jako działań całkowicie odrębnych. W Polsce łączne opracowywanie dokumentacji geologicznej złoża i PZZ jest od dawna postulowane i dotychczas jest zrealizowane, ale w sposób mało przemyślany, mało przejrzysty w odniesieniu do złóż węglowodorów w postaci dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej (np. powtarzane są podobne informacje w części „geologicznej” i „inwestycyjnej” nie zawsze w sposób wzajemnie zgodny).

Współcześnie propagowane jest też stosowanie Międzynarodowej Ramowej Klasyfikacji Zasobów ONZ

(UNFCR). Klasyfikacja ta, bardzo rozbudowana, daje szerokie możliwości porównywania różnych systemów podziału zasobów w zależności od stopnia rozpoznania, oceny ekonomicznej i stanu zagospodarowania. Polska klasyfikacja mieści się całkowicie w jej ramach (Nieć, Sobczyk, 2019).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W okresie 70 lat działalności KZK w istotny sposób zmieniały się niektóre wymagania stawiane dokumentowaniu złóż – zestawione w tabeli 2.

Po tylu latach istnienia pojawia się pytanie, czy KZK osiągnęła już wiek emerytalny, czy też celowa jest jej dalsza działalność. Sens działalności KZK był przedmiotem dyskusji na początku lat 90. XX w. w związku z przejściem od gospodarki planowanej do rynkowej (Nieć, 1991). Stwierdzono, że w nowych warunkach ustrojowych celowe jest utrzymanie KZK jako instytucji opiniodawczej i kolegiального oceniania dokumentacji geologicznych, ze względu na częstą złożoność problematyki, jaka jest w nich przedstawiana i zapewnienia zgodności interpretacji danych z wymaganiami wiedzy geologiczno-górnicej. Podstawowym zadaniem dokumentacji geologicznej złoża powinno być dostarczenie wiarygodnych danych dla racjonalnego i bezpiecznego wykorzystania zasobów, przedstawionych sposobem przejrzystym dla użytkownika złoża, oraz wielkości tych zasobów jako części środowiska przewidzianej do gospodarczego wykorzystania. Podporządkowane temu powinny być wymagania administracyjno-formalne i wykładnia odpowiednich przepisów prawa. Szkodliwą dla racjonalnej gospodarki złożami kopalni może być dająca się zaobserwować tendencja stosowania przepisów prawa z pominięciem ich wykładni teleologicznej (celowościowej).

Autor od 1957 r. był pracownikiem Katedry Geologii Kopalnianej i w latach 1994–2005 jej kierownikiem. W 1986 r. został powołany przez Prezesa Rady Ministrów na Przewodniczącego KZK i pełnił te obowiązki do 2006 r. Nadal jest jej członkiem. Z okazji 70-lecia Komisji Zasobów Kopalni pragnę złożyć podziękowania wszystkim jej członkom i ministerstwa ds. środowiska, tym z którymi przyszło mi współpracować i tym z którymi nadal mogę współdziałać. Szczególne słowa wdzięczności należą się, tym, którzy już nie są z nami, a których miałem możliwość spotykać od początku mojej działalności zawodowej i od których wiele się nauczyłem dzięki ich wiedzy, doświadczeniu i życzliwości. Dziękuję Recenzentom i Redakcji Przeglądu Geologicznego za cenne uwagi odnośnie treści artykułu.

Tab. 2. Zmiana niektórych wymagań stawianych dokumentacjom geologicznym złóż
Table 2. Changes of some exigencies posed to resources reporting

Wymagania	Do 1990 r.	Aktualnie
Ocena użyteczności dla zagospodarowania złoża	wymagana akceptacja inwestora	dokumentację przedkłada użytkownik złoża ocena przydatności do sporządzenia PZZ (rzadko analizowana)
Badania, jakości kopaliny	badania technologiczne	niewymagane
	kontrola opróbowania	nieegzekwowane
Kryteria bilansowości	parametryczne i opisowe	wyłącznie parametryczne (nieaktualizowane)
Granice złoża	po skrajnych otworach	dopuszczalna ekstrapolacja
Ocena kategorii rozpoznania	uzależniona od gęstości siatki otworów	ocena wiarygodności interpretacji budowy złoża i możliwego błędu oszacowania zasobów,
Sposób rozpoznania złoża	rozpoznanie wyłącznie za pomocą otworów	dopuszczalne stosowanie geofizyki w szerokim zakresie

LITERATURA

- ALBOW M.N. 1955 – Opróbowanie złóż rud przy ich poszukiwaniu, rozpoznawaniu i eksploatacji. Biblioteka Zawodowa Geologa, Metody pracy, z. 15. Wyd. Geol., Warszawa.
- BOHDANOWICZ K. 1928 – O współpracy geologii i górnictwa. Prz. Gór.-Hutn., 20 (17–18): 533–542.
- BOLEWSKI A. 1996 – Moje życie – moja praca. Wyd. AGH, MOŚZNIŁ i CPPGSMiE PAN, Kraków.
- BUDRYK W. 1948 – Naukowe zasady brania prób. Katowice.
- BYBOCZKIN A.M. 1987 – GKZ-SSSR, 60 let. Razwiedka i Ochrańa Niedr., 10: 5–12.
- CZECZOTT H. 1931 – Szacowanie złóż. Kasa Mianowskiego, Warszawa.
- DEKRET z dnia 8 października 1951 r. o państwowej służbie geologicznej. Dz.U. z 1951 r. nr 52 poz. 369.
- DEMBOWIECKA S., BIAŁACZEWSKI A. 1984 – Propozycja zmiany zasad określania kryteriów dla ustalania zasobów geologicznych. Prz. Geol., 32 (1): 532–537.
- HARQUAIL D. 1991 – Investing in junior mining companies. Geostatistics and financial analysis. Centre de Geostatistique. Fontainebleau.
- ITENBERG S.S. 1955 – Geofizyka kopalniana dla geologów naftowych. Wyd. Geol., Warszawa.
- JARON L., NIEĆ M. 1989 – Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni stałych. Informacja o konferencji. Gosp. Sur. Min., 5: 571–577.
- JURYS L. 2004 – Znaczenie definicji granic geologicznych i górniczych w gospodarce złożami kopalni pospolitych. Gór. Odkryw., 46 (3–4): 70–73.
- KICKI J., NIEĆ M., PYTEL J., WACŁAWSKI J. 1994 – Zasady klasyfikacji zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach. Prz. Geol., 42 (7): 559–563.
- KOZŁOW A.L. 1954 – Klasyfikacja i metody ustalania zasobów gazu ziemnego. Biblioteka Zawodowa Geologa, Metody pracy, z. 13. Wyd. Geol., Warszawa.
- KOZŁOWSKI S. 1988 – Propozycje założeń do zmiany przepisów o dokumentowaniu złóż kopalni skalnych. Gosp. Sur. Min., 4 (3): 383–412.
- KRAJEWSKI R. 1955 – Geologiczna obsługa kopalń. Wyd. Geol., Warszawa.
- KUSZNERUK C. 1994 – Złoże wtórne kredy jeziornej na wierzchołku zwałowiska wewnętrznego KWB Bełchatów. Prz. Geol., 42 (10): 667–668.
- MISKELLY N., MORAN J. 2001 – Benefiting the investor by better Resources-Reserves disclosure. Mineral resource and ore reserve estimation. The AusIMM Guide to Goode Practice. Monograph, 23: 661–665.
- MYSZKA R., GÓRECKI J., SERMET E. 2015 – Pospolita kopalina i jej „niepospolite” dokumentowanie. Gór. Odkr., 56 (2): 15–25.
- NIEĆ 1985 – Uwagi o dokumentowaniu złóż. Gosp. Sur. Min., 1 (1): 101–110.
- NIEĆ M. 1988 – Kierunki doskonalenia metodyki dokumentowania złóż kopalni stałych. [W:] Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni stałych. Mat. konf., Bierutów. Wyd. AGH, Kraków: 9–26.
- NIEĆ M. 1991 – Dokumentowanie złóż w warunkach gospodarki rynkowej. Prz. Geol., 39 (7–8): 357–359.
- NIEĆ M. 1992 – Zagospodarowanie kopalni towarzyszących w pracach Komisji Zasobów Kopalni. Prz. Geol., 40 (10): 613–614.
- NIEĆ M. 1998 – Zmiany proponowane w prawie geologicznym i górniczym przedmiotem obrad Komisji Zasobów Kopalni. Prz. Geol., 46 (6): 493.
- NIEĆ M. 2000 – Złoża antropogeniczne. Prz. Geol., 47 (1): 93–98.
- NIEĆ M. 2003 – 50 lat działalności Komisji Zasobów Kopalni. Prz. Geol., 51 (10): 851–857.
- NIEĆ M. 2013 – Problemy etyczne dokumentowania i zagospodarowania złóż, relacji między dokumentacją geologiczną i PZZ oraz poprawności ich wykonywania. Gór. Odkryw., 44 (2): 5–8.
- NIEĆ M., SOBCZYK E.J. 2019 – Dokumentowanie, klasyfikacja i wykazywanie zasobów złóż kopalni. Standardy międzynarodowe – studium porównawcze. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- NIEĆ M., SZCZEPIŃSKI J., ŚLUSARCZYK G. 2020 – Dokumentowanie złóż kopalni; stare problemy – nowe wyzwania. Pokłosie seminariów metodyki rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni oraz obsługi geologicznej kopalń. Gór. Odkryw., 61 (1): 4–35.
- OPTYMALIZACJA SIATEK wiertniczych przy dokumentowaniu złóż surowców stałych. Konferencja Naukowo-Techniczna SIITG, Inst. Geol., Warszawa 1976.
- PROBLEMY MINIATURYZACJI średnic otworów wiertniczych w badaniach geologicznych. Konferencja Naukowo-Techniczna SIITG, Inst. Geol., Warszawa 1974.
- PROKOFIEW A.P. 1954 – Praktyczne metody obliczania zasobów złóż rud. Biblioteka Zawodowa Geologa, Metody pracy, z. 4. Wyd. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. 2003 – Rola Komisji Zasobów Kopalni w kształtowaniu bazy zasobowej kraju. Prz. Geol., 51 (10): 858–861.
- RĄCZASZEK-SUCHODOLSKA H. 1994 – Weryfikacja zasobów złóż kopalni. Prz. Geol., 42 (7): 518.
- RĄCZASZEK-SUCHODOLSKA H. 1996 – Weryfikacja zasobów złóż kopalni pospolitych. Prz. Geol., 44 (2): 105.
- RĄCZASZEK-SUCHODOLSKA H., NIEĆ M. 2003 – Weryfikacja zasobów złóż kopalni. Prz. Geol., 51 (10): 862–869.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złóż kopalni. Dz.U. z 1994 r. nr 93 poz. 442.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi. Dz.U. z 1994 r. nr 93 poz. 445.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopalni. Dz.U. z 2001 r. nr 153 poz. 1774.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów. Dz.U. z 2015 r. poz. 968.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów. Dz.U. z 2015 r. poz. 987.
- SMIRNOW W.I. 1954 – Ustalanie zasobów surowców mineralnych. Wyd. Geol., Warszawa.
- SZONERT J., ŻÓŁTOWSKI Z. 1955 – Organizacja państwowej służby geologicznej w Polsce. Biblioteka zawodowa geologa. Instrukcje, Normy, Zagadnienia prawne i organizacyjne, 14. Wyd. Geol., Warszawa.
- ŚLIŻEWSKI W. 1979 – 15 lat stałej Komisji Geologicznej RWPG. Prz. Geol., 27 (2): 69–71.
- UCHWAŁA nr 864 Rady Ministrów z dnia 10 października 1952 r. w sprawie ustalania i zatwierdzania stopnia poznania zasobów (dokumentowania) złóż kopalni i rozmiaru dokonywania inwestycji przed przystąpieniem do eksploatacji złoża. M.P. 1952. A-90. 1404.
- UCHWAŁA nr 162 Rady Ministrów z dnia 10 kwietnia 1954 r. w sprawie dokonywania nakładów inwestycyjnych w zakładach eksploatujących niektóre złoża kopalni. M.P. 1954 nr 37 poz. 506.
- UCHWAŁA Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów Nr 240/62 z dn. 27 lipca 1962 r. w sprawie wykorzystania dla potrzeb gospodarki narodowej kopalni towarzyszących. [W:] Żółtowski Z., Prawo geologiczne. Wyd. Geol., Warszawa: 487–489.
- USTAWA z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym. Dz.U. z 1960 r. nr 52 poz. 303.
- USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze. Dz.U. z 1994 r. nr 27 poz. 96.
- ZARZĄDZENIE Ministra Środowiska nr 41 z dnia 18 lipca 2000 r. w sprawie powołania Komisji Złóż Kopalni. Dz.U. MŚ z 2000 r.
- ZARZĄDZENIE nr 74 Prezesa Rady Ministrów z dnia 23 maja 1963 r. w sprawie komisji oceniających prawidłowość ustalania zasobów złóż kopalni, zasobów wód podziemnych i warunków geologicznych dla potrzeb budownictwa. M.P. 1963 nr 43 poz. 209.
- ZARZĄDZENIE Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 11 maja 1976 r. w sprawie prowadzenia ewidencji zasobów złóż kopalni. M.P. 1976 nr 23 poz. 105.
- ZARZĄDZENIE Prezesa Centralnego Urzędu Geologii nr 5 z dnia 17 kwietnia 1976 r. w sprawie wytycznych dotyczących określania bilansowości zasobów złóż kopalni stałych. Wytyczne określania kryteriów bilansowości zasobów geologicznych złóż kopalni stałych. Wyd. Geol., Warszawa.
- ZARZĄDZENIE Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 12 listopada 1980 r. w sprawie ustalania zasobów złóż kopalni i trybu sporządzania dokumentacji geologicznych. M.P. 1980 nr 28 poz. 159.
- ŻDANOW M. A. 1955 – Metody obliczania zasobów złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Biblioteka Zawodowa Geologa, Metody pracy, z. 23. Wyd. Geol., Warszawa.
- ŻÓŁTOWSKI Z. 1954 – Przepisy o ustalaniu złóż kopalni. Biblioteka Zawodowa Geologa. Instrukcje, normy, zagadnienia prawne i organizacyjne, 13. Wyd. Geol., Warszawa.
- ŻÓŁTOWSKI Z. 1964 – Prawo geologiczne. Wyd. Geol., Warszawa.

Praca wpłynęła do redakcji 30.09.2021 r.
Akceptowano do druku 23.02.2022 r.