

MAREK MARCISZ*

Ocena bazy zasobowej węgla koksowego w KWK Zofiówka i KWK Pniówek JSW SA¹

Wprowadzenie

Polska jest w pierwszej dziesiątce największych światowych producentów koksu (tab. 1) i drugim, po Chinach, największym eksporterem (tab. 2).

Zdolności produkcyjne polskiego koksownictwa to ponad 11 mln Mg koksu rocznie, z czego ponad połowa trafia na eksport. W sumie w Polsce pracuje około 30 baterii koksowniczych w 7 przedsiębiorstwach, z których największe to Koksownia Zdzeszowice z grupy ArcelorMittal i Koksownia Przyjaźń z grupy Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA (JSW SA). W ostatnich latach koksownie zainwestowały kilka miliardów złotych w modernizację i rozwój, jednakże kryzys nie ominął również branży koksowniczej. Od jesieni ubiegłego roku, w związku z trudną sytuacją rynkową, odbierające koks huty ograniczyły produkcję nawet o połowę, co jednocześnie odbiło się na koksowniach oraz producentach węgla koksowego, m.in. JSW SA (<http://twojeinnowacje.pl>).

Zagrożone sytuacją rynkową firmy szukają sposobów na wzmocnienie konkurencyjności, stawiając m.in. na nowe technologie i innowacje, dzięki czemu podmioty które przetrwają kryzys mogą wyjść z niego wzmocnione. Badania rozpoczęte w dobie kryzysu

* Dr inż., Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Centrum Innowacji Technologicznych, Zabrze

¹ Artykuł jest fragmentaryczną częścią wyników uzyskanych w ramach projektu badawczego nr POIG. 01.01.02-24-017/08 pt.: „Inteligentna koksownia spełniająca wymagania najlepszej dostępnej techniki”, Etap 5.1: Zintegrowany system rozpoznania i oceny przydatności technologicznej węgla oparty na prognostycznym modelowaniu jakości otrzymywanego koksu, prowadzonym przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu. Dane o jakości i wielkości bazy zasobowej pochodzą z materiałów archiwalnych Działów Mierniczo-Geologicznych KWK Zofiówka i KWK Pniówek JSW SA.

TABELA 1

Główni światowi producenci koksu i wielkość ich produkcji w latach 2005–2007
w przeliczeniu na koks suchy [mln Mg] (za Ozga-Blaschke 2008)

TABLE 1

Main worldwide coke producers and rate of their productions in years 2005–2007 converted on dry coke,
10⁶ Mg (after Ozga-Blaschke 2008)

| Lp. | Kraj | Rok | | |
|-----------|---------------|-------------|-------------|--------------|
| | | 2005 | 2006 | 2007 |
| 1. | Chiny | 254,12 | 297,68 | 328,90 |
| 2. | Japonia | 35,06 | 38,384 | 38,50 |
| 3. | Rosja | 29,81 | 30,66 | 32,50 |
| 4. | Indie | 18,71 | 18,99 | 19,60 |
| 5. | Ukraina | 17,75 | 18,06 | 19,30 |
| 6. | USA | 15,27 | 15,10 | 15,00 |
| 7. | Korea Płd. | 10,25 | 9,89 | 10,50 |
| 8. | Polska | 8,40 | 9,61 | 10,30 |
| 9. | Brazylia | 7,72 | 7,63 | 8,70 |
| 10. | Niemcy | 8,04 | 8,25 | 8,10 |

TABELA 2

Główni światowi eksporterzy koksu w latach 2004–2007 [mln Mg] (za Ozga-Blaschke 2008)

TABLE 2

Main worldwide coke exporters in years 2004–2007, 10⁶ Mg (after Ozga-Blaschke 2008)

| Lp. | Kraj | Rok | | |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2005 | 2006 | 2007 |
| 1. | Chiny | 12,77 | 14,50 | 15,30 |
| 2. | Polska | 4,12 | 6,06 | 6,31 |
| 3. | Japonia | 1,64 | 1,98 | 1,60 |
| 4. | Rosja | 2,84 | 1,78 | 3,60 |
| 5. | Czechy | 0,97 | 0,98 | 0,80 |

dadzą za kilka lat bardziej nowoczesne i konkurencyjne rozwiązania, natomiast koniunktura z pewnością wróci (tab. 3), a wtedy będzie dobry moment na skorzystanie z tych rozwiązań (Probierz, Borówka 2009; <http://twojeinnowacje.pl>).

Jastrzębska Spółka Węglowa SA została utworzona 1 kwietnia 1993 roku jako jedna z siedmiu powstałych wówczas spółek węglowych. W jej skład weszło siedem samodzielnie funkcjonujących przedsiębiorstw górniczych, które przekształcono w jednoosobową spółkę

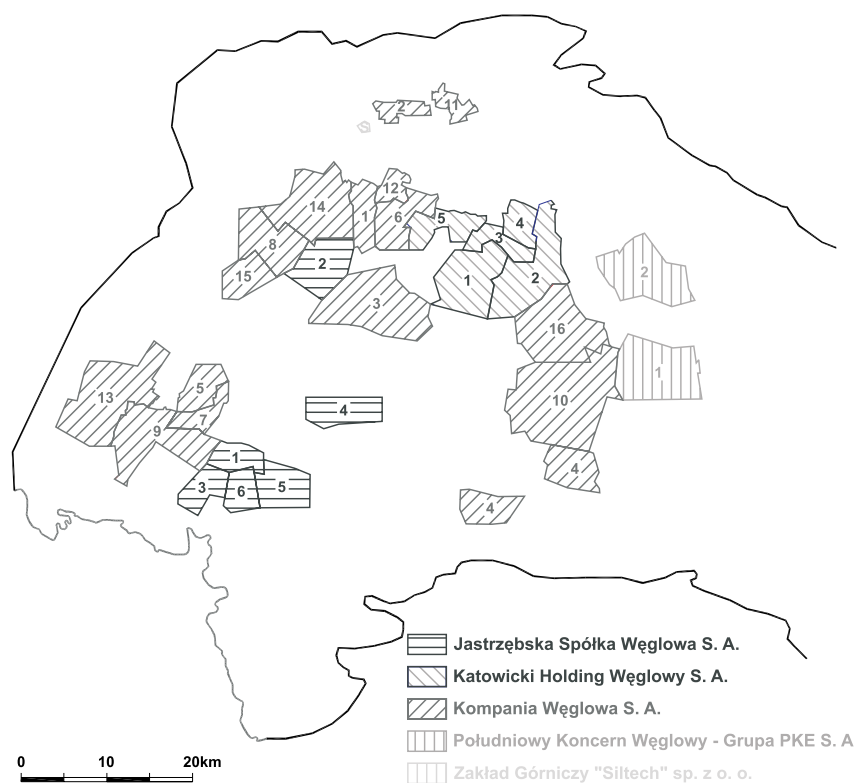
TABELA 3

Popyt na koks na świecie w latach 2005–2007 oraz prognoza do roku 2017 [mln Mg]
(za Ozga-Blaschke 2008)

TABLE 3

Demand on coke in the world in years 2005-2007 and prognosis to year 2017, 10⁶ Mg
(after Ozga-Blaschke 2008)

| Region | 2005 | 2006 | 2007 | Prognoza 2010 | Prognoza 2017 |
|----------------------------|--------|--------|--------|---------------|---------------|
| Europa | 53,17 | 53,31 | 54,49 | 54,57 | 55,23 |
| Ameryka Północna | 22,22 | 23,45 | 21,65 | 20,81 | 16,53 |
| Ameryka Łacińska | 11,53 | 11,40 | 12,74 | 13,21 | 15,56 |
| Afryka | 3,10 | 3,08 | 3,37 | 3,12 | 2,94 |
| Środkowy Wschód (z Turcją) | 6,48 | 6,82 | 7,10 | 7,07 | 7,31 |
| Azja | 317,11 | 359,71 | 424,69 | 514,42 | 605,39 |
| Australia | 3,08 | 2,89 | 2,97 | 2,85 | 2,55 |
| Ogółem | 464,71 | 511,68 | 580,68 | 669,46 | 765,49 |



Rys. 1. Lokalizacja obszarów górniczych kopalni JSW SA w granicach GZW

Fig. 1. Localization of coal mines areas of Jastrzębie Coal Company in Upper Silesian Coal Basin boundary

Skarbu Państwa. Obecnie do JSW S.A. należy 6 kopalń: Borynia, Budryk, Jas-Mos, Krupiński, Pniówek i Zofiówka (oraz Zakład Logistyki Materiałowej), które zostały zbudowane w latach 1963–1994 z powodu rosnącego zapotrzebowania na wysokiej jakości węgiel koksowy (rys. 1). Obszar górniczy Spółki obejmuje łącznie 170 km², zaś całkowite zasoby operatywne (do głębokości udokumentowania złożeń) szacowane są na 529,3 mln Mg węgla. Kopalnie JSW S.A. prowadzą eksploatację w SW części GZW na terenie: Jastrzębia Zdroju, Żor, Knuruwa, Mikołowa, Świerklan, Suszca, Pawłowic, Mszany, Gdowa, Orzesza, Ornon-towic, Gierałtowic i Czerwionki-Leszczyn (<http://www.jsw.pl>).

JSW SA jest największym w Unii Europejskiej producentem węgla ortokoksowego, odznaczającego się wysokimi parametrami jakościowymi, który znajduje zastosowanie przede wszystkim w produkcji najwyższej jakości koksu wielkopieczowego. Jego największymi odbiorcami są koksownie krajowe: ArcelorMittal Steel Poland SA, Koksownia Przyjaźń Sp. z o.o., Kombinat Koksochemiczny Zabrze SA oraz Wałbrzyskie Zakłady Koksownicze Victoria SA, zaś pozostała część trafia do odbiorców zagranicznych z Austrii, Niemiec, Czech i Słowacji. W 2008 roku kopalnie JSW S.A. wyprodukowały 13,6 mln Mg węgla, z czego 66,7% stanowił węgiel koksowy (typów 34.1–35.2B) wykorzystywany do produkcji koksu (<http://www.jsw.pl>).

Chcąc przedłużyć żywotność kopalń i utrzymać wydobywanie węgla koksowego na poziomie wystarczającym na potrzeby krajowych koksowni JSW S.A. musi inwestować zarówno w budowę nowych poziomów wydobywczych w obecnie czynnych kopalniach, jak i sięgać po nowe złoża, co zostało uwzględnione w strategii na lata 2007–2015. W planach tych przewiduje się między innymi rozbudowę dwóch najbardziej perspektywicznych kopalni: Zofiówki i Pniówka, poprzez udostępnienie i zagospodarowanie nowych złóż: Bzie Dębina 1-Zachód oraz Pawłowice 1. Udostępnianie nowych złóż będzie się odbywało etapami: KWK Pniówek rozpocznie eksploatację nowego pola w roku 2012, zaś KWK Zofiówka w roku 2017. Dzięki tym inwestycjom KWK Pniówek będzie mogła wydobywać węgiel przez następnych około 65 lat, a KWK Zofiówka przez około 80 lat (<http://www.jsw.pl>).

W pracy przedstawiono dotychczasowy stan rozpoznawania zasobów węgla kamiennego i jego jakości w wymienionych dwóch złożach JSW SA. Analizy opierają się na danych, jakimi dysponują działy mierniczo-geologiczne kopalń w odniesieniu do partii złóż będących przedmiotem przewidywanej eksploatacji, zgodnie z założeniami Planu Ruchu Zakładu Górniczego (PRZG). Wyniki analiz ekstrapolowano dla szacowanego całkowitego okresu eksploatacji poszczególnych złóż (tj. poza okres ważności koncesji i PRZG) bez uwzględniania nowych obszarów złożowych.

1. Baza zasobowa

Szacowany okres eksploatacji obu złóż, bez uwzględniania nowych obszarów złożowych Bzie Dębina 1-Zachód oraz Pawłowice 1, przedstawia się jak w tabeli 4.

Zasoby obu złóż do końca okresu ważności koncesji na ich eksploatację zostały zestawione w tabeli 5, natomiast szacowane zasoby tychże złóż do prognozowanego, całkowitego okresu ich eksploatacji przedstawia tabela 6.

TABELA 4

Szacowany okres eksploatacji złoża (za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 4

Estimated time of deposit extraction (after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Wyszczególnienie | KWK Zofiówka | KWK Pniówek |
|---|--------------|--------------|
| Przewidywany okres eksploatacji złoża | min. 2042 r. | min. 2043 r. |
| Okres ważności planu ruchu zakładu górniczego | 2010 r. | 2010 r. |
| Okres ważności koncesji na eksploatację złoża | 2011 r. | 2020 r. |

TABELA 5

Zasoby złoża do końca okresu ważności koncesji na jego eksploatację [mln Mg] (za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 5

Resources of deposit estimated to the end of concession for their extraction, 10⁶ Mg (after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Zasoby | KWK Zofiówka | KWK Pniówek |
|-------------|--------------|-------------|
| Geologiczne | 439,9 | 754,5 |
| Bilansowe | 397,1 | 80,2 |
| Przemysłowe | 28,6 | 67,8 |
| Operatywne | 19,8 | 45,6 |

TABELA 6

Szacowane zasoby złoża do prognozowanego całkowitego okresu jego eksploatacji [mln Mg] (za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 6

Resources of deposit estimated to the forecasted total time of their extraction, 10⁶ Mg (after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Zasoby | KWK Zofiówka | KWK Pniówek |
|-------------|--------------|-------------|
| Geologiczne | 439,9 | 754,5 |
| Bilansowe | 399,7 | 280,8 |
| Przemysłowe | 105,9 | 135,8 |
| Operatywne | 69,4 | 87,8 |

Porównując zasoby obu złóż zestawione w tabelach 5 i 6 można stwierdzić wyraźny przyrost zasobów związany z planami wydobywczymi w nowych polach pokładów już eksploatowanych, a także z pokładami dotychczas nieeksploatowanymi, które staną się przedmiotem wydobycia w przyszłości.

2. Stopień rozpoznania złoża

KWK Zofiówka prowadzi i będzie prowadzić eksploatację 19 pokładów grupy 400 i 500 w warstwach załęskich (westfal A), rudzkich (namur C) i siodłowych (namur B), których zasoby zmieniają się od 0,6 mln Mg w pokładach 407/2 i 407/2-3 do 20,3 mln Mg w pokładzie 409/4. Okres eksploatacji poszczególnych pokładów jest bardzo różny i sięga roku 2051 (pokład 510) czy nawet 2052 (wymieniony już pokład 409/4), podczas kiedy w dwóch pokładach eksploatacja zakończy się już w następnym, 2010 roku (pokłady 404/4 i 417/1). Opróbowanie pokładów za pomocą próbek bruzdowych węgla i próbek rdzeniowych z otworów wiertniczych jest skrajnie różne: od 241 próbek w pokładzie 404/4 do zaledwie jednej próbki(!) w pokładach 508 i 510. Dysproporcje te należy wiązać z dostępnością poszczególnych pokładów lub ich części i możliwością (a raczej niemożnością) ich opróbowania. W próbkach (według danych z kart wyników analiz próbek węgla) oznacza się jedynie podstawowe parametry chemiczno-technologiczne, na podstawie których określony jest typ technologiczny węgla według PN-82/G-97002 (tab. 7). Nie ma bowiem podstaw (oznaczeń refleksyjności i składu petrograficznego) do klasyfikacji węgla według powszechnie stosowanych standardów międzynarodowych np. Międzynarodowej klasyfikacji węgla w pokładzie (ECE, Genewa) czy Międzynarodowego systemu kodyfikacji węgla (ECE, Genewa).

Dysponując danymi dotyczącymi rozpoznania złoża KWK Zofiówka z roku 2003 możliwe było określenie wzrostu stopnia rozpoznania pokładów, rozumianego jako przyrost opróbowania, tj. liczby próbek w pokładach w ciągu 6 lat, w okresie 2003–2009 (tab. 8).

Tabela 8 zwraca uwagę na dysproporcje w dynamice opróbowania poszczególnych pokładów. Przyrost liczby próbek w analizowanych pokładach w wymienionym okresie 6 lat waha się od 104 (pokład 409/3) do zaledwie 2 (pokład 407/1). W ujęciu statystycznym przedział ten zmienia się od 17 próbek/1 rok do 1 próbki/3 lata.

KWK Pniówek prowadzi i będzie prowadzić eksploatację 12 pokładów grupy 300 i 400 w warstwach załęskich (westfal A) i rudzkich (namur C), których zasoby zmieniają się od 0,4 mln Mg w pokładzie 405/1 do 14,7 mln Mg w pokładzie 404/2. Okres eksploatacji poszczególnych pokładów prognozowany jest w chwili obecnej jedynie do roku 2015. Opróbowanie pokładów za pomocą próbek bruzdowych węgla i próbek rdzeniowych z otworów wiertniczych waha się od 211 próbek w pokładzie 360/1 do 4 próbek w pokładzie 407/4. Dysproporcje w opróbowaniu można tłumaczyć podobnie jak w przypadku KWK Zofiówka. W próbkach (według danych z kart wyników analiz próbek węgla) oznacza się podstawowe parametry chemiczno-technologiczne, na podstawie

TABELA 7

Charakterystyka stopnia rozpoznania zasobów w pokładach KWK Zofiówka (za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 7

Characteristics of resources recognition in the seams of Zofiówka coal mine (after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Pokład | Zasoby przemysłowe wg stanu na dzień 31.12.2008 r. [mln Mg] | Okres eksploatacji | Liczba próbek | Oznaczone parametry |
|-----------------|---|--------------------|---------------|---|
| 404/4 | 1,9 | II/2009-III/2010 | 241 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m*, typ węgla |
| 405/1 | 1,1 | II/2017-III/2017 | 67 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 406/1 | 1,3 | II/2011-IV/2013 | 114 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 407/1 | 3,1 | I/2011-II/2018 | 199 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 407/2 i 407/2-3 | 0,6 | I/2013-III/2013 | 111 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 408/2 i 408/1-2 | 3,5 | III/2018-III/2030 | 54 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 409/3 | 5,4 | I/2009-III/2031 | 184 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 409/4 | 20,3 | III/2010-IV/2052 | 156 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 410 | 5,6 | I/2009-I/2035 | 126 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 412łgild+412łg | 11,8 | III/2009-IV/2046 | 84 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 413/2 | 11,3 | II/2011-II/2048 | 114 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 416/3 | 4,7 | I/2021-I/2046 | 23 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 417/1 | 1,6 | I/2009-I/2010 | 55 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 418/1-2 | 1,3 | III/2010-II/2011 | 38 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 502/1 | 5,7 | I/2010-III/2020 | 18 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 505/1 | 5,9 | I/2012-III/2021 | 5 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 505/2 | 4,5 | III/2014-IV/2024 | 2 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 508 | 0,9 | I/2026-IV/2027 | 1 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |
| 510 | 11,8 | I/2028-I/2051 | 1 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _t ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , P ^a , m, typ węgla |

m* – miąższość węgla

TABELA 8

Wzrost stopnia rozpoznania/opróbowania pokładów KWK Zofiówka w latach 2003–2009
(za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA
i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 8

Increase of resources recognition (sampling) of the seams in Zofiówka coal mine in years 2003–2009
(after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA
and KWK Pniówek JSW SA)

| Pokład | Stan na dzień 30.06.2003 r. | Stan na dzień 30.07.2009 r. | Różnica (przyrost) |
|---------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 404/4 | 217 | 241 | +24 (4/rok) |
| 405/1 | 43 | 67 | +24 (4/rok) |
| 407/1 | 197 | 199 | +2 (2/6 lat) |
| 409/3 | 80 | 184 | +104 (17/rok) |
| 409/4 | 131 | 156 | +25 (4/rok) |
| 410 | 88 | 126 | +38 (6/rok) |
| 417/1 | 6 | 55 | +49 (8/rok) |
| 418/1-2 | 4 | 38 | +34 (5,5/rok) |
| 502/1 | 1 | 18 | +17 (3/rok) |

których określony jest typ technologiczny węgla według cytowanej już PN (tab. 9). Odnotowano jednakże pojedyncze oznaczenia refleksyjności i składu petrograficznego – w 2 próbkach w pokładzie 360/1 oraz w 1 próbce w pokładzie 363. Liczba ta wyklucza oczywiście możliwość stosowania przytoczonych wcześniej klasyfikacji międzynarodowych.

3. Jakość węgla w złożu

W celu przeprowadzenia analizy jakości węgla w poszczególnych pokładach obu kopalni konieczne było utworzenie numerycznej bazy danych, dotyczących jakości węgla w badanych pokładach, pozwalającej wykonać jakiegokolwiek operacje na kopalnianym zbiorze danych. Kopalniana baza danych nadal figuruje bowiem w postaci tradycyjnej – analogowej, papierowej – jako arkusze kart wyników analiz pobranych próbek węgla w pokładach (pomijając oczywiście dane zapisane w powszechnie stosowanym w zakładach górniczych systemie IGZOP). Sytuacja ta generuje wielce pracochłonny i czasochłonny proces cyfrowania wymienionych dokumentów, tym bardziej jeśli pod uwagę weźmie się liczbę analizowanych pokładów, liczbę próbek pobranych w każdym z nich oraz liczbę przeprowadzonych analiz (oznaczonych parametrów) na każdej z próbek

TABELA 9

Charakterystyka stopnia rozpoznania zasobów w pokładach KWK Pniówek (za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 9

Characteristics of resources recognition in the seams of Pniówek coal mine
(after Archive materials made accessible by Surrceyng-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Pokład | Zasoby przemysłowe wg stanu na dzień 31.12.2008 r. [mln Mg] | Okres eksploatacji | Liczba próbek | Oznaczone parametry |
|-------------|---|--------------------|---------------|--|
| 360/1 | 3,2 | III/2009-II/2013 | 211 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, R _r , V _t ^{mmf} , L ^{mmf} , I ^{mmf} , m, typ węgla |
| 361 | 7,3 | II/2009-II/2015 | 199 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 362/1 | 5,6 | I/2012-IV/2015 | 81 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 363 | 6,5 | II/2009-IV/2015 | 170 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, R _r , V _t ^{mmf} , L ^{mmf} , I ^{mmf} , m, typ węgla |
| 401/1 | 4,7 | II/2009-I/2014 | 143 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 403/1 | 3,3 | II/2009-IV/2011 | 121 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 403/3 | 1,7 | II/2009-IV/2011 | 58 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 404/1 | 8,8 | II/2009-IV/2015 | 45 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 404/2 | 14,7 | III/2011-IV/2015 | 54 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 404/4+405/1 | 8,2 | ? | 7 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 405/1 | 0,4 | ? | 7 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |
| 407/4 | 2,2 | ? | 4 | W ^a , A ^a , V ^a , Q _s ^a , Q _i ^a , RI, SI, a, b, S _t ^a , Cl ^a , Pa, m, typ węgla |

(oczywiście we wszystkich, wymaganych normami, stanach oznaczenia każdego ze wskaźników).

Utworzone cyfrowe bazy danych pozwoliły stwierdzić, iż KWK Zofiówka dysponuje 1594 próbkami, zaś KWK Pniówek 1136 próbkami. Liczba oznaczeń oraz wartość minimalna, maksymalna i średnia każdego z parametrów zostały zestawione w tabelach 10 i 11 odpowiednio dla KWK Zofiówka i KWK Pniówek.

TABELA 10

Charakterystyka jakości węgla w złożu KWK Zofiówka
(za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 10

Characteristics of coal quality in seams of Zofiówka coal mine
(after Archive materials made accessible by Surreying-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Wielkość | Współrzędne wg układu Sucha Góra | | | Wskaźniki analizy technicznej | | | | | | | | | | Wskaźniki analizy elementarnej | | | | Wskaźniki koksownicze | | | | Miaższosć |
|----------|----------------------------------|---------|----------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|--|-----------|
| | Y | X | Z | W ^a | A ^a | A ^d | V ^a | V ^{daf} | Q _s ^a | Q _s ^{daf} | Q _i ^a | Q _i ^{daf} | S _t ^a | S _t ^d | pa | RI | SI | a | b | m | | |
| n | 1 418 | 1 418 | 1 555 | 1 561 | 1 562 | 1 562 | 1 561 | 1 561 | 1 546 | 1 546 | 1 546 | 1 546 | 1 545 | 1 547 | 1 172 | 1 545 | 1 506 | 1 549 | 1 541 | 1 453 | | |
| min | -19 447 | -52 242 | -1 159,8 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 2,8 | 3,2 | 16,3 | 22,4 | 15,6 | 21,2 | 0,2 | 0,0 | 0,001 | 0 | 0,0 | 0 | -2,5 | 0,1 | | |
| max | -15 746 | -21 220 | -122,0 | 18,8 | 45,8 | 46,0 | 33,4 | 45,1 | 38,8 | 56,7 | 37,7 | 55,5 | 1,9 | 2,3 | 0,870 | 92 | 9,0 | 75 | 291 | 11,0 | | |
| średnia | -17 739 | -48 699 | -618,5 | 1,7 | 17,7 | 17,9 | 20,0 | 24,8 | 29,1 | 36,5 | 28,1 | 35,3 | 0,7 | 0,7 | 0,094 | 59 | 6,0 | 27 | 77 | 2,8 | | |

TABELA 11

Charakterystyka jakości węgla w złożu KWK Pniówek
(za Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA i KWK Pniówek JSW SA)

TABLE 11

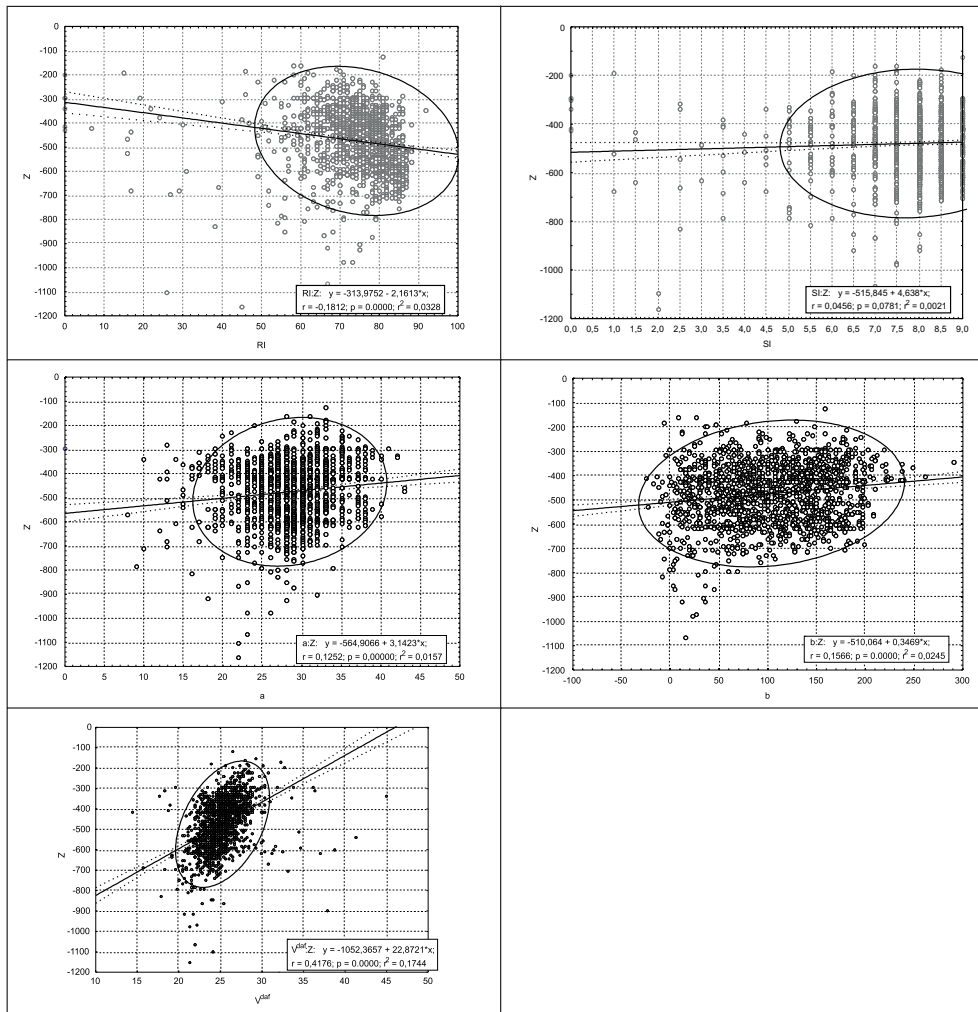
Characteristics of coal quality in seams of Pniówek coal mine
(after Archive materials made accessible by Surreying-Geological Section of KWK Zofiówka JSW SA and KWK Pniówek JSW SA)

| Wiel- kość | Współrzędne wg układu Sucha Góra | | | Wskaźniki analizy technicznej | | | | | | | | | | | | Wskaźniki analizy elementarnej | | | | | | Wskaźniki koksownicze | | | | Wska- źniki op- tyczne | | Skład petrograficzny | | Miaż- szość m |
|---------------|-------------------------------------|---------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----|-------------------------|--------|--------|----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|---|---------------------------------|-----|-------------------------|--|---------------------|
| | | | | Wskaźniki analizy technicznej | | | | Wskaźniki analizy elementarnej | | | | Wskaźniki koksownicze | | | | Wska- źniki op- tyczne | | Skład petrograficzny | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Wa | A ^a | A ^d | V ^a | V ^{daf} | Q _s ^a | Q _s ^{daf} | Q _i ^a | Q _i ^{daf} | S _t ^a | S _t ^d | C ^{ja} | P ^a | RI | SI | a | b | R _r | V _{pmmf} | L _{pmmf} | m _{pmmf} | | | | | | |
| Y | X | Z | % | % | MJ/kg | MJ/kg | MJ/kg | MJ/kg | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % obj. | % obj. | % obj. | m | | | | | | | | |
| n | 1 104 | 1 104 | 1 104 | 1 126 | 1 136 | 1 136 | 1 122 | 1 122 | 1 115 | 1 115 | 1 115 | 1 115 | 1 115 | 1 115 | 1 120 | 472 | 503 | 1 122 | 1 122 | 1 122 | 1 122 | 1 122 | 3 | 3 | 3 | 3 | 929 | | | |
| min | -16 610 | -51 204 | -797,5 | 0,1 | 1,8 | 1,8 | 13,8 | 19,8 | 15,9 | 32,6 | 15,3 | 31,4 | 0,0 | 0,025 | 0,002 | 19 | 2,0 | 16 | -27 | 1,00 | 80 | 2 | 11 | 0,2 | | | | | | |
| max | -9 952 | -18 670 | -238,5 | 2,3 | 65,4 | 66,1 | 37,5 | 85,4 | 35,7 | 94,0 | 34,6 | 92,8 | 2,2 | 0,584 | 0,528 | 90 | 9,0 | 47 | 298 | 1,08 | 87 | 3 | 17 | 6,3 | | | | | | |
| średnia | -13 795 | -48 016 | -566,3 | 1,0 | 16,7 | 16,8 | 24,5 | 30,1 | 31,8 | 40,2 | 30,7 | 39,0 | 0,7 | 0,165 | 0,095 | 72 | 7,3 | 31 | 109 | 1,05 | 85 | 2 | 13 | 2,2 | | | | | | |

4. Prognoza jakości

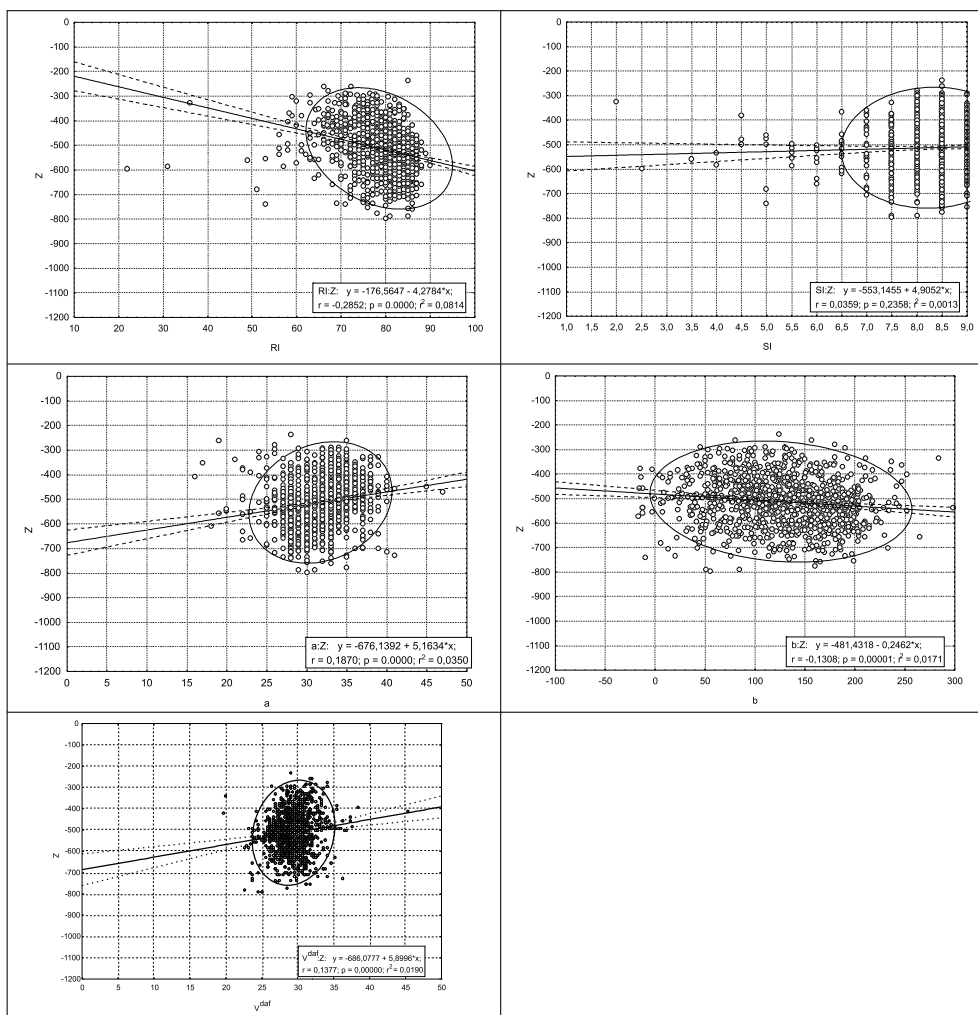
Na podstawie wstępnych analiz statystycznych scharakteryzowano zmiany wartości parametrów wraz z głębokością, ze szczególnym uwzględnieniem wskaźników koksowniczych i zawartości części lotnych (rys. 2 i 3).

Tendencja zmian wertykalnych zawartości części lotnych (w stanie suchym i bezpopiołowym – V^{daf}) pozwoliła określić gradient uwęglenia w każdym ze złóż. W złożu KWK Zofiówka gradient ten wynosi 0,8% $V^{daf}/100$ m w analizowanym przedziale głębokości-



Rys. 2. Zmiany wartości wskaźników koksowniczych (RI, SI, a, b) i zawartości części lotnych V^{daf} wraz z głębokością w złożu KWK Zofiówka

Fig. 2. Variability of coking factors (Roga Index RI, Swelling Index SI, contraction a, dilatation b) and volatile matter content V^{daf} with depth in seams of Zofiówka coal mine



Rys. 3. Zmiany wartości wskaźników koksowniczych (RI, SI, a, b) i zawartości części lotnych V^{daf} wraz z głębokością w złożu KWK Pniówek

Fig. 3. Variability of coking factors (Roga Index RI, Swelling Index SI, contraction a, dilatation b) and volatile matter content V^{daf} with depth in seams of Pniówek coal mine

ciowym 0 do -1200 m, natomiast w złożu KWK Pniówek gradient określono na 0,3% V^{daf}/100 m w przedziale głębokościowym 0 do -800 m.

Uzyskane niskie współczynniki korelacji wymusiły zawężenie pola obserwacji i spowodowały konieczność podzielenia analizowanych przedziałów głębokościowych na stumetrowe odcinki, rozpatrywane każdy oddzielnie.

Takie rozklasyfikowanie pozwoliło wydzielić przedziały głębokościowe, w których liczba próbek nie przekroczyła progu 30 oznaczeń, przyjętego jako niezbędne minimum do

uzyskania wiarygodnych wyników analiz. Przedziały te nie były przedmiotem dalszych badań. W przypadku złoża KWK Zofiówka były to przedziały 0 do –200 m i –800 do –1200 m, zaś w złożu KWK Pniówek przedział 0 do –300 m (tab. 12 i 13).

Tabela 12 pozwoliła stwierdzić, iż najlepiej rozpoznany w złożu KWK Zofiówka pod względem opróbowania (liczby pobranych próbek) jest przedział –400 do –500 m (474 próbki). Zawartość części lotnych V^{daf} waha się w granicach 14,5–45,1%. W analizowanym przedziale głębokościowym, 0 do –1200 m, parametr ten wykazuje skokową tendencję zmian w odniesieniu do wartości minimalnych i maksymalnych. Jedynie wartości średnie pozwalają stwierdzić występowanie reguły Hilta – regularny ubytek V^{daf} wraz z głębokością występowania węgla kamiennego w złożu. Podobną skokową charakterystykę zmian wartości wykazuje gradient uwęglenia – 0,2–2,0% $V^{daf}/100$ m (rys. 4). Wartości gradientu uwęglenia poniżej –800 m wykazują jeszcze większe wahania (nawet ze zmianą znaku – gradient ujemny), lecz ich interpretacja jest niemożliwa z uwagi na bardzo małą liczbę danych (1–7 próbek).

Tabela 13 pozwoliła stwierdzić, iż najlepiej rozpoznane w złożu KWK Pniówek pod względem opróbowania są przedziały –400 do –500 m (346 próbki) i –500 do –600 m

TABELA 12

Charakterystyka zmian liczby opróbowania, zawartości części lotnych i gradientu uwęglenia w złożu KWK Zofiówka

TABLE 12

Characteristics of changes of sampling number, volatile matter content and coal rank in seams of Zofiówka coal mine

| Głębokość [m ppt] | Liczba obserwacji | Współczynnik korelacji | Wartość V^{daf} [%] | | | Gradient uwęglenia [%] $V^{daf}/100$ m |
|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------|---------|--|
| | | | min | max | średnia | |
| 0 do –100 | 0 | – | – | – | – | – |
| –100 do –200 | 10 | 0,02 | 24,1 | 32,4 | 28,1 | –0,2 |
| –200 do –300 | 99 | 0,15 | 19,6 | 36,2 | 27,3 | 1,0 |
| –300 do –400 | 348 | 0,20 | 17,8 | 45,1 | 26,0 | 1,7 |
| –400 do –500 | 474 | 0,20 | 14,5 | 30,5 | 25,4 | 1,2 |
| –500 do –600 | 370 | 0,03 | 20,6 | 41,3 | 24,8 | 0,2 |
| –600 do –700 | 201 | 0,17 | 15,9 | 38,8 | 23,9 | 1,5 |
| –700 do –800 | 42 | 0,27 | 18,4 | 33,1 | 22,9 | 2,0 |
| –800 do –900 | 7 | –0,65 | 17,9 | 25,6 | 22,5 | –6,7 |
| –900 do –1000 | 5 | 0,53 | 20,7 | 37,9 | 24,9 | 11,4 |
| –1000 do –1100 | 2 | –1,00 | 22,0 | 24,2 | 23,1 | –6,8 |
| –1100 do –1200 | 1 | – | 21,4 | | | – |

TABELA 13

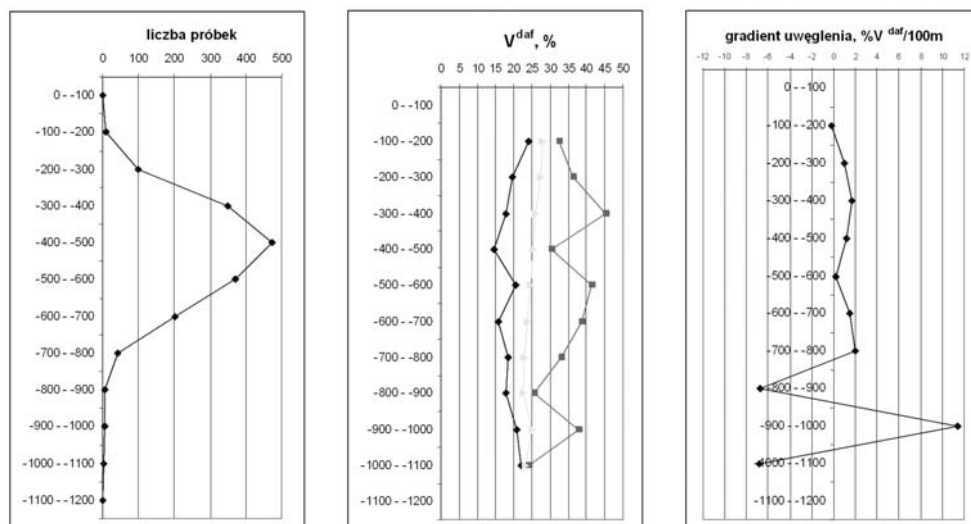
Charakterystyka zmian liczby opróbowień, zawartości części lotnych i gradientu uwęglenia w złożu KWK Pniówek

TABLE 13

Characteristics of changes of sampling number, volatile matter content and coal rank in seams of Pniówek coal mine

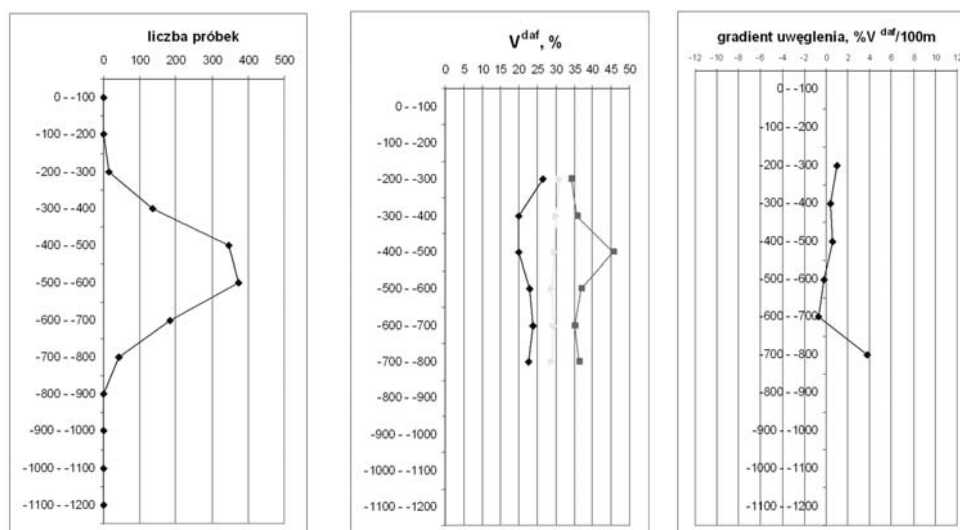
| Głębokość [m ppt] | Liczba obserwacji | Współczynnik korelacji | Wartość V^{daf} [%] | | | Gradient uwęglenia [%] $V^{daf}/100$ m |
|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------|---------|--|
| | | | min | max | średnia | |
| 0 do -100 | 0 | – | – | – | – | – |
| -100 do -200 | 0 | – | – | – | – | – |
| -200 do -300 | 16 | 0,08 | 26,5 | 34,3 | 30,9 | 1,0 |
| -300 do -400 | 135 | 0,05 | 20,0 | 35,6 | 30,1 | 0,4 |
| -400 do -500 | 346 | 0,06 | 19,8 | 45,5 | 29,7 | 0,6 |
| -500 do -600 | 375 | -0,03 | 22,8 | 37,0 | 28,8 | -0,2 |
| -600 do -700 | 185 | -0,10 | 23,7 | 35,2 | 29,5 | -0,7 |
| -700 do -800 | 41 | 0,32 | 22,7 | 36,3 | 29,0 | 3,8 |

(375 próbek). Zawartość części lotnych V^{daf} waha się w granicach 19,8–45,5%. W analizowanym przedziale głębokościowym, 0 do -800 m, parametr ten również (podobnie jak w złożu KWK Zofiówka, lecz z mniejszą intensywnością) wykazuje skokową tendencję



Rys. 4. Zmiany liczby opróbowień, zawartości części lotnych i gradientu uwęglenia w złożu KWK Zofiówka

Fig. 4. Changes of sampling number, volatile matter content and coal rank in seams of Zofiówka coal mine



Rys. 5. Zmiany liczby opróbowań, zawartości części lotnych i gradientu uwęglenia w złożu KWK Pniówek

Fig. 5. Changes of sampling number, volatile matter content and coal rank in seams of Pniówek coal mine

zmian w odniesieniu do wartości minimalnych i maksymalnych i tylko wartości średnie pozwalają stwierdzić występowanie reguły Hilta. Skokowe zmiany swoich wartości (o większej dynamice aniżeli w złożu KWK Zofiówka) wykazuje również gradient uwęglenia, przyjmując w przypadku złoża KWK Pniówek także wartości ujemne z zakresu $-0,7-3,8\%$ $V_{daf}/100$ m (rys. 5).

Podsumowanie i wnioski

Baza zasobowa JSW S.A. stanowi stabilny fundament planów rozwoju Spółki. Szacowane, na podstawie indywidualnych dla poszczególnych zakładów górniczych założeń techniczno-ekonomicznych, zasoby węgla zapewniają jego wydobycie do roku 2042. Nowo udostępnione pola złożowe pozwalają przedłużyć „żywołność” kopalń przez kolejne 65–80 lat.

Kopalnia Zofiówka prognozuje eksploatację 20 pokładów węgla, których zasoby przemysłowe wynoszą 0,6–20,3 mln Mg, łącznie 105,9 mln Mg. Stopień rozpoznania tych pokładów za pomocą opróbowania próbkami brzdowymi i z otworów wiertniczych jest skrajnie różny od 1 do 241 próbek w pokładzie. Przyrost opróbowania waha się w granicach od 17 próbek/1 rok do 1 próbki/3 lata.

Kopalnia Pniówek przewiduje eksploatację 12 pokładów węgla o zasobach przemysłowych 0,4–14,7 mln Mg, łącznie 135, 8 mln Mg. Stopień rozpoznania tych pokładów za pomocą opróbowania próbkami brzdowymi i z otworów wiertniczych jest, podobnie jak w kopalni Zofiówka, skrajnie różny od 4 do 211 próbek w pokładzie.

W obu kopalniach oznacza się jedynie podstawowe parametry analizy technicznej (W^a , A^a , V^a , Q_s^a , Q_i^a), elementarnej (S_t^a , Cl^a , P^a) oraz właściwości koksownicze (RI, SI, a, b) (Morga 2007; Olkusi i in. 2010). Całkowicie pomija się oznaczenia właściwości optycznych i analizy składu petrograficznego (za wyjątkiem trzech odosobnionych oznaczeń w dwóch pokładach kopalni Pniówek). Z tej też przyczyny kopalnie oznaczają jakość węgla jedynie według PN-82/G-97002, całkowicie pomijając powszechnie stosowane standardy międzynarodowe, głównie Międzynarodową klasyfikację węgla w pokładzie (ECE, Genewa) i 14-cyfrowy Międzynarodowy system kodyfikacji węgla (ECE, Genewa).

Materiały dokumentacyjne z zakresu jakości węgla, jakimi dysponują działy mierniczo-geologiczne kopalń (mapy, karty jakości węgla itd.), nadal występują w formie tradycyjnej (analogowej, papierowej). Fakt ten wymusza konieczność praco- i czasochłonnej ich „obróbki” i cyfrowania w celu wykonania jakichkolwiek badań (analizy statystyczne, cyfrowe mapy jakości węgla w pokładach).

Utworzona cyfrowa baza danych dotycząca jakości węgla w złożach obu kopalń pozwoliła określić gradient uwęglenia w oparciu o zawartość części lotnych. Gradient ten wynosi 0,8 i 0,3% $V^{daf}/100$ m odpowiednio dla złoża kopalni Zofiówka i Pniówek.

Z uwagi na lokalizację obszaru badań i skomplikowaną budowę geologiczną obu złóż, wertykalną analizę zmian stopnia uwęglenia prowadzono w stumetrowych odcinkach profilu pionowego każdego ze złóż.

Zawartość części lotnych V^{daf} w złożu kopalni Zofiówka waha się od 14,5 do 45,1%, zaś gradient uwęglenia od 0,2 do 2,0% $V^{daf}/100$ m. Najlepiej rozpoznany przedział głębokościowym jest przedział –400 do –500 m ppt, rozpoznany na podstawie 474 próbek bruzdowych i z otworów wiertniczych.

Zawartość części lotnych V^{daf} w złożu kopalni Pniówek zmienia się od 19,8 do 45,5%, natomiast gradient uwęglenia waha się od –0,7 do 3,8% $V^{daf}/100$ m. Najlepiej rozpoznane przedziały głębokościowe to: –400 do –500 m ppt, rozpoznany na podstawie 346 próbek oraz –500 do –600 m ppt rozpoznany na podstawie 375 próbek.

Partie pokładów znajdujące się na głębokości poniżej –800 m są rozpoznane w sposób niewystarczający do szacowania zmian jakości węgla z wymaganą dokładnością. Konieczne jest lepsze rozpoznanie, związane z przyrostem liczby opróbowań. Przyrost liczby opróbowań zależy od możliwości udostępnienia perspektywicznych pól w poszczególnych pokładach i pobrania odpowiedniej (wymaganej) liczby próbek. Wymagania te uzależnione są ponadto od kosztów: opróbowania, analiz laboratoryjnych, drażenia nowych wyrobisk i otworów i innych (Probierz, Borówka 2009).

Praca wykonana w ramach projektu kluczowego nr POIG.01.01.02-24-017/08 „Inteligentna koksownia spełniająca wymagania najlepszej dostępnej techniki” dofinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

LITERATURA

- Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Zofiówka JSW SA.
Materiały archiwalne udostępnione przez Dział Mierniczo-Geologiczny KWK Pniówek JSW SA.
Morga R., 2007 – Struktura zmienności zawartości fosforu w eksploatowanych pokładach węgla kamiennego KWK Pniówek. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, t. 23, z. 1, s. 29–48, Wyd. IGSMiE, Kraków.
Olkuski T., Ozga-Błaszczyk U., Stala-Szulga J., 2010 – Występowanie fosforu w węglu kamiennym. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, t. 26, z. 1, s. 23–35, Wyd. IGSMiE, Kraków.
Ozga-Błaszczyk U., 2008 – Analiza sytuacji na światowych rynkach koksu oraz prognozy w zakresie zmian popytu i podaży. *Czasopismo Techniczne* nr 134–137 (styczeń-grudzień), s. 11–19, Kraków.
Probiez K., Borówka B., 2009 – Prognoza wystarczalności zasobów węgla kamiennego w Zagłębiu Górnśląskim wraz z analizą przyczyn ubytku zasobów w niektórych kopalniach. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, t. 25, z. 3, s. 7–20, Wyd. IGSMiE, Kraków.
<http://twojeinnowacje.pl>
<http://www.jsw.pl>

OCENA BAZY ZASOBOWEJ WĘGLA KOKSOWEGO W KWK ZOFIÓWKA I KWK PNIÓWEK JSW SA

Słowa kluczowe

Górnśląskie Zagłębie Węglowe, węgiel koksowy, zasoby węgla, jakość węgla, jakość parametrów

Streszczenie

Przedstawiono dotychczasowy stan rozpoznawania zasobów węgla kamiennego w niektórych złożach Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA. Analiza opiera się na danych, jakimi dysponują działy mierniczo-geologiczne kopalń w odniesieniu do partii złóż będących przedmiotem przewidywanej eksploatacji, zgodnie z założeniami Planu Ruchu Zakładu Górniczego (PRZG). Uwzględniając prognostyczne założenia techniczno-ekonomiczne, indywidualne dla każdej z kopalń, ekstrapolowano wyniki analiz dla szacowanego całkowitego okresu eksploatacji poszczególnych złóż (tj. poza okres ważności koncesji i PRZG). Prześledzono pokłady węgla, w których prowadzi się i będzie prowadzone wydobywanie, okres ich eksploatacji, wielkość zasobów oraz stan rozpoznania, w oparciu o liczbę pobranych próbek węgla. Rozpoznanie jakości węgla w perspektywicznych częściach złóż uwzględnia także informacje które parametry zostały oznaczone (w oparciu o analizy laboratoryjne przeprowadzone na pobranych próbkach bruzdowych i z otworów wiertniczych) i jakie jest ich zróżnicowanie ilościowe (liczba oznaczeń, wartość minimalna, maksymalna i średnia). Przedstawiono także stwierdzone zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami oraz ogólną charakterystykę ich zmienności wertykalnej.

ASSESSMENT OF COKING COAL RESOURCES IN ZOFIÓWKA AND
PNIÓWEK COAL MINES OF JASTRZĘBIE COAL COMPANY

Key words

Upper Silesian Coal Basin, coking coal, coal resources, coal quality, quality parameters

Abstract

Present state of coking coal resources recognition in the some deposits of Jastrzębie Coal Company was presented. Analysis is based on the data from surveying-geological sections of coal mines in relation to parts of deposits, which will be extracted in the future. Coal seams in relation to present and future extraction, extraction time, resources, state of recognition and collected coal samples were analyzed. Recognition of coal quality in perspective to parts of deposits takes into considerations data of determined quality parameters (based on laboratory analysis of collected samples from seams and drill-holes) and their quantitative variability (number of determinations, minimal, maximal and mean values). State interdependences between parameters and general characteristics of their vertical variability were showed as well.

