

Edward Sośniak, Robert Chałupka**

TECHNOLOGICZNE UWARUNKOWANIA EKSPLOATACJI WĘGLA W ROWIE II RZĘDU W ZAKŁADZIE GÓRNICZYM KWB „BEŁCHATÓW”

1. Wstęp

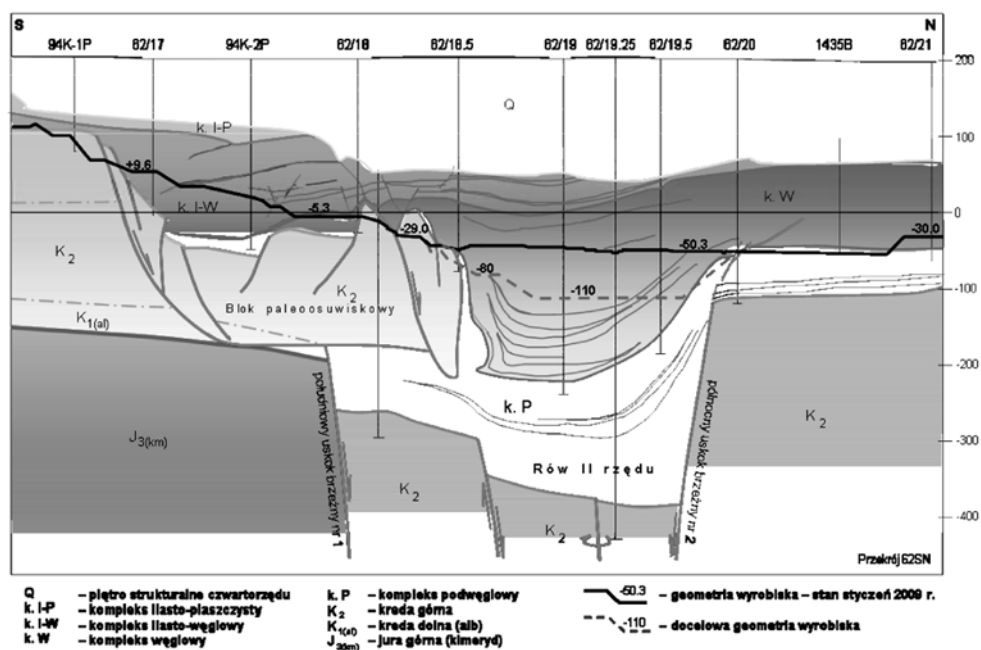
PGE KWB „Bełchatów” SA prowadzi roboty górnicze na podstawie koncesji udzielonej na wydobywanie węgla brunatnego oraz kopalin towarzyszących ze złoża węgla brunatnego „Bełchatów — Pole Bełchatów” i ze złoża węgla brunatnego „Bełchatów — Pole Szczerców”. Wydobywanie węgla w Polu Bełchatów prowadzone jest od 19 listopada 1980 r. natomiast w Polu Szczerców od 21 października 2002 r. prowadzone są roboty górnicze udostępniające. Projektowana zdolność wydobywcza węgla brunatnego dla Pola Bełchatów wynosi 38,5 mln Mg/rok a dla Pola Szczerców 36,5 mln Mg/rok. Od kilku lat roboty górnicze w Polu Bełchatów prowadzone są w rowie II rzędu, skąd wydobywana jest znaczna część węgla dostarczanego do Elektrowni Bełchatów SA. W zakresie eksploatacji Pola Bełchatów w latach 2009–2019 węgiel wydobyty z rowu II rzędu będzie stanowił ok. 35% łącznego wydobycia. W III kwartale 2009 r. planowane jest wydobywanie pierwszych ton węgla w Polu Szczerców. W sensie geologicznym, eksploatacja w rowie II rzędu obejmuje prowadzenie wydobycia na wszystkich poziomach i piętrach górniczych na obszarze wyodrębnionej w strukturze rowu Kleszczowa wtórnej struktury tektonicznej. W rozumieniu technologicznym prowadzenie robót górniczych i wydobywanie węgla brunatnego poniżej IX poziomu eksploatacyjnego (± 0 m n.p.m.) utożsamiane jest z eksploatacją w rowie II rzędu.

2. Charakterystyka budowy geologicznej złoża węgla brunatnego „Bełchatów” w rejonie rowu II rzędu

Złoże Węgla Brunatnego „Bełchatów”, w którym prowadzone są roboty górnicze, zlokalizowane jest w rowie tektonicznym Kleszczowa. W strukturze rowu Kleszczowa, w jego

* PGE KWB Bełchatów SA, Rogowicz

południowej części, występuje wtórna struktura zapadliskowa, określana jako rów II rzędu. Rów II rzędu jest jednostką strukturalno-tektoniczną o charakterze wąskiego i głębokiego zapadliska. Zlokalizowany jest on pomiędzy liniami dokumentacyjnymi 64÷54 NS oraz 17÷20 WE. Długość rowu II rzędu wzdłuż kierunku WE wynosi około 2500 m, a szerokość na kierunku SN od 200 m do 600 m. Granica północna i południowa rowu jest wyraźnie zaznaczona w morfologii stropu podłoża mezozoicznego. Granicę południową rowu wyznacza uskok nr 1, natomiast granicę północną uskok nr 2. Granica wschodnia i zachodnia rowu jest mniej czytelna. Nieckę podłoża mezozoicznego wypełniają osady trzeciorzędu i czwartorzędu. W rejonie linii przekrojowej 62 SN, gdzie pokład węgla osiąga największą miąższość, spąg węgla zalega na rzędnej -240 m n.p.m. (rys. 1). Wykształcenie strukturalne osadów kompleksu węglowego świadczy o dużej aktywności tektonicznej rowu II rzędu w okresie sedimentacji węgla, które przejawia się deformacjami ciągłymi o charakterze fałdowym oraz deformacjami nieciągłymi.



Rys. 1. Przekrój przez złoże w rejonie linii przekrojowej 62 SN

3. Warunki geologiczno-inżynierskie urabiania w rowie II rzędu

Ze względu na głębokość zalegania węgla w rowie II rzędu oraz skomplikowaną budowę geologiczną, roboty górnicze prowadzone są w bardzo trudnych warunkach geologiczno-inżynierskich.

Do głównych zagrożeń geotechnicznych, które mogą wystąpić w trakcie eksploatacji węgla w rowie II rzędu należy zaliczyć:

- zagrożenia wynikające z procesów odprężeniowych. Eksploatacji węgla w rowie II rzędu towarzyszy nasilenie się niekorzystnych procesów związanych z odprężeniem górotworu. Nasilenie tych procesów, w miarę pogłębiania wyrobiska, będzie związane bezpośrednio z istniejącym stanem naprężeń w górotworze, stopniowym skracaniem frontów eksploatacyjnych i wynikającym z tego coraz krótszym czasem pomiędzy urabianiem kolejnych zabierek, co z kolei ma wpływ na przebieg procesu relaksacji naprężeń w obszarze przyskarpowym wyrobiska;
- zagrożenia związane z przebiegiem uskokuw brzeżnych ograniczających rów II rzędu od strony północnej (UNB nr 2) i południowej (UNB1 i UNB1a) oraz uskoku wewnętrznego NE–SW. Układ warstw w strefie uskoku wewnętrznego wymusza kierunek prowadzenia eksploatacji z północy na południe w celu uniknięcia eksploataowania przewarstwień węgla na konsekwentnym upadzie w stosunku do skarpy roboczej. Poniżej rzędnej –80 m n.p.m. należy się liczyć ze wzrastającym zagrożeniem osuwiskowym w strefie zbocza południowego. W związku z powyższym w części południowej wyrobiska eksploatacja koparkami łańcuchowymi będzie prowadzona w kierunku do północy, rozpoczynając pracę w rejonie skarpy stałej południowej. W celu minimalizacji występujących zagrożeń, eksploatacja węgla w rowie II rzędu może być realizowana na ściśle określonych kierunkach. Wiąże się to z większą liczbą przejazdów koparki i koniecznością kończenia zabierki, przed rozpoczęciem nowego cyklu urabiania, w środkowej części poziomu eksploatacyjnego;
- zagrożenia związane z eksploatacją w czole bloku paleosuwiskowego skał podłoża mezozoicznego. Cechą charakterystyczną południowego brzegu rowu jest występowanie w tej strefie bloku paleosuwiskowego skał podłoża mezozoicznego. Są to wzajemnie przelawicające się brekcje węglowo-ilasto-margliste odzwierciedlające tektoniczny charakter tej strefy. Charakter tego typu utworów uniemożliwia prowadzenie urabiania w tych strefach przy pomocy koparek łańcuchowych. W związku z tym koniecznością jest okresowe wprowadzenie na najniższej położone poziomy eksploatacyjne koparki kołowej, dzięki której możliwe jest urabianie tej strefy po uprzednim wykonaniu strzelania rozluzowującego.

4. Roboty przygotowawcze eksploatacji w rowie II rzędu

W ramach prac przygotowawczych, mających na celu zabezpieczenie eksploatacji we wschodniej części rowu II rzędu, w ostatnich latach zrealizowano szereg zadań związanych z poprawą stateczności i zabezpieczeniem zboczy stałych wyrobiska otaczających rów II rzędu.

Do najważniejszych prac związanych z zabezpieczeniem robót górniczych w tym rejonie należy zaliczyć:

- pozostawienie „grobli” na przedpolu zwałowiska wewnętrznego. W ramach robót górniczych w 2005 r. na ostatnim poziomie wydobywczym, tuż przed kolejnymi fazami obniżania przenośnika przesuwne go od rzędnej +5 do -30 m n.p.m. (pomiędzy liniami przekrojowymi 66÷65 SN, na skłonie wejścia do eksploatacji poniżej rzędnej ±0 m n.p.m.) pozostawiono w całości, w poprzek wyrobiska na całej jego szerokości, niewybrany fragment zabierki („groblę”) o długości ok. 700 m, wysokości ok. 15 m i szerokość w koronie ok. 10 m.
Pozostawiona „grobla” (rys. 2) stanowi naturalne oparcie dla stopy bloku podpoziomowego I poziomu zwałowiska wewnętrznego oraz stanowi zabezpieczenie przed napływem wód opadowych w rejon prowadzonych robót eksploatacyjnych. W wyniku doświadczeń nabytych w trakcie formowania pierwszego poziomu zwałowiska wewnętrznego wiadomo, że pozostawienie „grobli” było trafne i w pełni uzasadnione. W trakcie prowadzenia eksploatacji do rzędnej -110 m n.p.m. planuje się pozostawienie podobnych wzmocnień na dnie formowanego wyrobiska;
- zabezpieczenie osuwiska 22S w południowo-wschodnim narożniku wyrobiska. Powstanie w 2006 r. osuwiska 22S wymusiło konieczność zmiany konturu zbocza w opisywanym rejonie. Spowodowało to skrócenie frontów roboczych w fazie udostępnienia kolejnych poziomów eksploatacyjnych. Dla ograniczenia strat w zasobach węgla, zmieniona została technologia prowadzenia robót górniczych w zakresie rzędnych -30/-80 m n.p.m. we wschodniej części rowu II rzędu, a w ramach prowadzonych prac częściowo wybrano węgiel z czoła jęzora osuwiska;
- pozostawienie filara ochronnego na zboczu wschodnim. Po udostępnieniu w 2007 r. poziomu -50 m n.p.m. we wschodniej części rowu II rzędu, pozostawiono filar ochronny o szerokości ok. 160 m. Zadaniem filara jest ustabilizowanie południowo-wschodniego narożnika wyrobiska górniczego i poprawy warunków geotechnicznych w strefie udostępnienia poniżej rzędnej -50 m n.p.m.;
- podzwałowanie zbocza północnego (rys. 3). W 2007 r., w ramach prac zabezpieczających prowadzonych w rejonach zagrożeń geotechnicznych: XII/N, XIII/N i XIV/N (pomiędzy liniami przekrojowymi 66÷61 SN) zbocze północne zostało podparte na długości ok. 1200 m w zakresie rzędnych od +20 do -35 m n.p.m. blokiem podpoziomym I poziomu zwałowiska wewnętrznego.

Technologia podzwałowania połączona z technologią wybierania niestatecznego fragmentu skarp stałych w zakresie rzędnych +1/-35 m n.p.m. wyeliminowała potencjalne zagrożenie od tej części zbocza przyczyniając się jednocześnie do wyeksploatowania ok. 1 mln Mg węgla z zasobów nieprzemysłowych.



Rys. 2. Widok ze zbocza północnego na „groblę”
usytuowaną na przedpolu zwałowiska wewnętrznego



Rys. 3. Widok z I poziomu zwałowiska wewnętrznego
na podzwałowanie zbocza północnego

5. Historia prac projektowych

W historii kopalni powstało wiele dokumentacji dotyczących eksploatacji węgla w rowie II rzędu. W opracowaniach tych zakres eksploatacji zmieniał się w zależności od ilości i typu zastosowanych maszyn. Opracowania, które dotyczyły technologii eksploatacji w rowie II rzędu, ze względu na kolejny stopień szczegółowości, podzielić można na: prace studialne powstałe do połowy lat dziewięćdziesiątych, projekty koncepcyjne wykonane w latach 1998–2003, projekty techniczne wykonane po 2003 roku.

5.1. Projekty studialne wykonane do połowy lat dziewięćdziesiątych

Były to projekty o charakterze studialnym, w których zakładano zakup dodatkowych koparek i zatrudnienie ich na najniższych poziomach eksploatacyjnych. W zależności od ilości i typu zastosowanych maszyn, zmieniała się docelowa głębokość wyrobiska eksploatacyjnego i schemat układu transportowego zapewniającego odstawę urobionych mas. Do najważniejszych dokumentacji tamtego okresu należy zaliczyć:

- „Studium eksploatacji węgla w rowie II rzędu i zwałowania” — koncepcja z grudnia 1988 r. Projekt zakładał prowadzenie eksploatacji w lokalnym zagłębieniu do rzędnej –154 m n.p.m. i wprowadzenie do wyrobiska Pola Bełchatów dodatkowych maszyn. W wariantcie II ww. opracowania założono urabianie w rowie II rzędu przy użyciu dodatkowego zestawu maszyn: koparka SchRs 800 lub koparka zwarta KWK 700 do urabiania utworów trudno urabialnych, koparka SchRs 315 i dwie koparki zgarniako-
we Esz 20/90.
- „Optymalizacja głębokości eksploatacji w rejonie rowu II rzędu w aspekcie obniżenia zwałowiska wewnętrznego” — koncepcja z 1990 roku. Wariant I koncepcji zakładał prowadzenie eksploatacji do rzędnej –80 m n.p.m. z użyciem do pracy na najniższym poziomie dodatkowej koparki SchRs 800 i koparek zgarniakovych Esz 6.3/45. Wariant II ww. koncepcji zakładał prowadzenie eksploatacji do rzędnej –40 m n.p.m. dwoma koparkami SRs 2000 i ERs 710.
- „Projekt dyrektywny eksploatacji w rejonie rowu II rzędu” — z grudnia 1992 r. Głównym założeniem dokumentacji było prowadzenie eksploatacji do rzędnej –80 m n.p.m. Najniżej ułożony przenośnik eksploatacyjny zaprojektowano na rzędnej – 0 m n.p.m. do współpracy z koparką SRs 2000. Węgiel zalegający w zakresie rzędnych –50/–80 m n.p.m. założono wyeksploatować na przerzut za pomocą, będących na wyposażeniu kopalni, dwóch koparek zgarniakovych Esz 6.3/45.

Wyżej wymienione opracowania koncepcyjne warunkowały osiągnięcie zakładanych rzędnych eksploatacji zakupem nowych koparek i wiązały się z ponoszeniem dużych kosztów inwestycyjnych.

5.2. Projekty koncepcyjne wykonane w latach 1998–2003

W kolejnych dokumentacjach opracowanych w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych większy nacisk położono na lepsze wykorzystanie posiadanych przez kopalnię maszyn podstawowych i ograniczenie kosztów inwestycyjnych. Przy tym założeniu powstały projekty koncepcyjne, w których głębokość eksploatacji z bezpośrednim załadunkiem urobionych mas na przenośnik była mniejsza, ale kopalnia nie ponosiła dodatkowych kosztów związanych z zakupem koparek. Najważniejsze dokumentacje z tego okresu to:

- „Projekt dyrektywny wydobywania do końca eksploatacji O/Belchatów w rowie II rzędu” — z marca 1998 roku. W projekcie założono, że na najniżej posadowiony przenośnik przesuwany będą pracowały koparki: SRs 2000, ERs 710 z przenośnikiem samojezdowym PGOT oraz koparka zgarniakowa Esz 6.3/45. Eksploatacja węgla miała być prowadzona do rzędnej –80 m n.p.m. Zakładano urabianie węgla z bezpośrednim załadunkiem urobionych mas na przenośnik do rzędnych:
 - w części północnej wyrobiska: –59 ÷ –62 m n.p.m.
 - w części południowej wyrobiska: –65 ÷ –66 m n.p.m.Pozostały węgiel do rzędnej –80 m n.p.m. założono zrobić koparką zgarniakową na przerzut w zasięg urabiania koparki łańcuchowej.
- „Koncepcja udostępnienia i optymalizacja technologii eksploatacji w rowie II rzędu. Etap I i Etap II” — z grudnia 2000 r. W Etapie I dokumentacji założono prowadzenie eksploatacji w rowie koparką ERs 710 do rzędnej –69 m n.p.m., natomiast węgiel zalegający w przedziale rzędnych –69/–80 m n.p.m. koparką zgarniakową Esz 6.3/45. W etapie II projektu głębokość eksploatacji z bezpośrednim załadunkiem na przenośnik została zwiększona do rzędnej ok. –70 m n.p.m. Dodatkowo do eksploatacji węgla zalegającego w przedziale rzędnych –70/–80 m n.p.m. przewidziano wprowadzenie koparek zgarniakowych Esz 6.0/60 i Esz 14/75.
- „Koncepcja eksploatacji XIII piętra w rowie II rzędu Pola Belchatów, z płaszczyzną roboczą o nachyleniu 1:20” — koncepcja SKW Biuro projektowo-techniczne w Zgorzelcu z lutego 2003. Głównym pomysłem koncepcji było ułożenie ostatniego przenośnika eksploatacyjnego B.121 na płaszczyźnie roboczej 1:20 prostopadle do przenośnika B.120. Przenośnik B.121 miał być wpięty na przenośnik B.120 i przesuwany na kierunku północ – południe. W dokumentacji założono, że eksploatacja węgla z najniższego poziomu roboczego realizowana będzie koparkami łańcuchowymi KWŁ-700. Wprawdzie przedstawiona koncepcja umożliwiała eksploatację do wymaganych rzędnych z bezpośrednim załadunkiem na przenośnik, ale była w warunkach kopalni nie do zrealizowania z uwagi na występujące w wariancie tym zagrożenia dla pracy maszyn. Wymagane wyprzedzenie poziomów węglowych w stosunku do I poziomu zwałowiska wewnętrznego wymuszało konieczność eksploatacji z odsłoniętymi zboczami stałymi na znacznej długości, bez możliwości podparcia masami zwałowymi.
- „O/Belchatów. Projekt techniczny udostępnienia poziomu –80 m n.p.m.” — projekt techniczny opracowany przez Poltegor z czerwca 2003 roku. Projekt zakładał posadowie-

nie ostatniego przenośnika przesuwneego w części północnej na rzędnej –50 m n.p.m. i w części południowej na rzędnej –62 m n.p.m. Zaproponowana technologia urabiania pozwalała na prowadzenie eksploatacji węgla z bezpośrednim załadunkiem na przenośnik do rzędnych ok. –74 m n.p.m.

W wyżej wymienionych dokumentacjach zrezygnowano z zakupu nowych koparek kołowych i łańcuchowych a do eksploatacji najniższych partii złoża przewidziano zatrudnienie koparek zgarniakowych. Takie założenie wiązało się z koniecznością prowadzenia eksploatacji na przerzut z późniejszym załadunkiem urabianych mas na przenośnik. Ze względu na zakres eksploatacji i postęp robót na ostatnim poziomie eksploatacyjnym przewidywano zakup dodatkowych dużych koparek zgarniakowych o pojemności łyżki ok. 20 m³ i długości wysięgnika urabiającego ok. 80 m.

5.3. Projekty techniczne wykonane po 2003 roku

W ostatnich latach w Kopalni zintensyfikowano prace projektowe dotyczące eksploatacji w rowie II rzędu. Głównym założeniem prowadzonych prac projektowych była optymalizacja kosztów wydobycia węgla z rowu II rzędu, bez konieczności ponoszenia wydatków inwestycyjnych związanych z zakupem nowych maszyn i urządzeń, przy równoczesnym zwiększeniu zakresu eksploatacji z bezpośrednim załadunkiem na przenośnik taśmowy do rzędnej –110 m n.p.m. Kolejne etapy prac projektowych umożliwiły rezygnację z zakupu koparki zgarniakowej i przenośnika PGOT-1800. Najważniejszymi opracowaniami z tego okresu są:

- „Projekt dyrektywny eksploatacji węgla z zasobów nieprzemysłowych rowu II rzędu” — z marca 2005 r. — eksploatacja do rzędnej –81 m n.p.m.
- „Konceptcja eksploatacji węgla z zasobów nieprzemysłowych rowu II rzędu w zakresie rzędnych –80/–110 m n.p.m. Wariant II” — z sierpnia 2006 r. — eksploatacja do rzędnej –99 m n.p.m.
- „Konceptcja eksploatacji węgla w rowie II rzędu z wykorzystaniem koparki SchRs 4000 × 50” — z listopada 2007 r. — eksploatacja do rzędnej –101 m n.p.m.
- „Technologia eksploatacji węgla w rowie II rzędu z zastosowaniem przenośnika B.121_Bis” — z listopada 2008 r. — eksploatacja do rzędnej –107 m n.p.m.

6. Technologia eksploatacji w rowie II rzędu

Głównym założeniem projektowym prowadzonych obecnie i planowanych robót górniczych w rowie II rzędu jest wykorzystanie będących w posiadaniu PGE KWB „Bełchatów” SA maszyn podstawowych i pomocniczych oraz istniejącego układu transportowego. Ponadto, kluczowym założeniem prowadzonych prac jest optymalizacja głębokości planowanej eksploatacji z bezpośrednim załadunkiem urabianych mas na przenośnik poziomy, co w znaczący sposób obniży koszty prowadzonych robót.

W dotychczasowym postępie robót górniczych osiągnięto rzędną -80 m n.p.m. Technologia eksploatacji w rowie II rzędu do rzędnej -80 m n.p.m. oparta jest na pracy dwóch koparek łańcuchowych ERs 710, które współpracują z przenośnikami samojezdnymi PGOT oraz okresowym wykorzystaniem koparki kołowej SRs 2000 pracującej na poziomach X i XI. W IV kwartale 2009 r. planowane jest wprowadzenie na poziomy X, XI i XII koparki kołowej SchRs 4600×30 , która podmieni koparkę SRs 2000. Wprowadzenie do eksploatacji w rowie II rzędu koparki SchRs 4600×30 umożliwi obniżenie stałej półki zbocza północnego z dotychczasowej rzędnej -54 m n.p.m. na rzędną -60 m n.p.m. oraz umożliwi formowania poziomów roboczych w nachyleniu 1:20.

Obniżenie półki stałej zbocza północnego oraz formowanie poziomów roboczych w nachyleniu 1:20 zamiast dotychczasowo 1:33 ma kluczowe znaczenie dla zejścia z eksploatacją do rzędnej -110 m n.p.m., których osiągnięcie nie byłoby możliwe za pomocą koparki SRs 2000. Wprowadzenie do eksploatacji w rowie II rzędu koparki SchRs 4600×30 umożliwia skrócenie długości pochylni transportowych koniecznych do wykonania między poziomami eksploatacyjnymi X i XI oraz daje duże możliwości technologiczne urabiania w pracy nadpoziomowej poniżej poziomu przenośnika przesuwne. Skrócenie pochylni transportowych z jednej strony umożliwia obniżenie rzędnych posadowienia przenośników B.100 i B.110, z drugiej zwiększa możliwości wykonywania ruchów manewrowych koparką na poziomach roboczych. Duży zakres pracy nadpoziomowej poniżej poziomu przenośnika stwarza dodatkową możliwość zatrudnienia koparki SchRs 4600×30 po wschodniej stronie przenośnika B.120 i realizację zakresu przewidzianego wcześniej dla koparki ERs 710. Wprowadzenie takiej zmiany pozwoli zwiększyć pionowy zakres eksploatacji na wymienionych poziomach, ułatwi urabianie utworów trudno urabialnych występujących na zboczu południowym i umożliwi przesunięcie dwóch koparek łańcuchowych ERs 710 na najniższy poziom eksploatacyjny tj. na przenośnik B.121 (rys. 4).

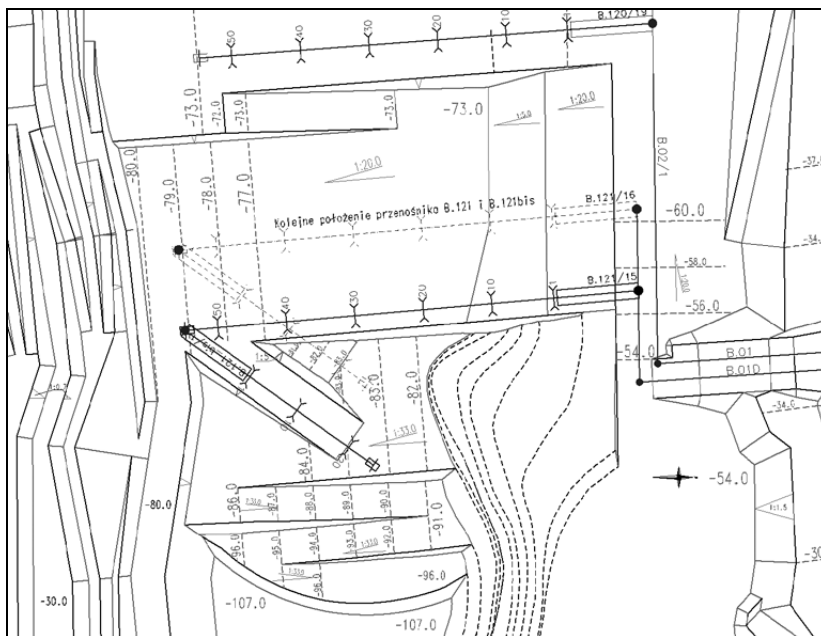
Układ poziomów eksploatacyjnych w rowie II rzędu został zaprojektowany tak, aby zapewnić możliwość ciągłego przejazdu maszyn pomiędzy poziomami i umożliwić ewentualny wyjazd koparek na poziom wyżej legły w przypadku wystąpienia zagrożenia. Dla poziomów X–XII, na których przewidziano pracę koparki SchRs 4600×30 zaprojektowane rozcięcie złoża zapewnia swobodny przejazd maszyny pomiędzy poziomami i realizację poszczególnych zakresów z jednego cyklu przesuwkowego.

W przypadku prowadzenia eksploatacji na najniższym poziomie eksploatacyjnym po wschodniej stronie przenośnika B.121 bardzo duże znaczenie ma kierunek urabiania poszczególnych zakresów. Dotyczy to przede wszystkim koparek łańcuchowych ERs 710 pracujących w strefach uskokowych. Technologia prowadzenia robót zaprojektowana jest w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji poszczególnych pięter w kierunku „od zbocza” w celu zminimalizowania zagrożeń geotechnicznych.

W celu zwiększenia pionowego zakresu urabiania po wschodniej stronie przenośnika B.121 i ograniczenia ilości mas koniecznych do urobienia na przerzut w ostatnim czasie został zaprojektowany dodatkowy przenośnik B.121_Bis. Nowoprojektowany przenośnik B.121_Bis o długości ok. 200 m będzie wybudowany w południowej części poziomu eksploatacyjnego na pochylni wyprofilowanej w nachyleniu 1:20.



Rys. 4. Zakres urabiania koparką SchRs 4600 × 30
(projektowany stan robót poz. X, XI, XII na koniec 2010 r.)



Rys. 5. Zakres pracy koparek łańcuchowych ERs 710 po wschodniej stronie przenośnika B.121

Opracowana technologia zakłada swobodny przejazd maszyn urabiających i urządzeń między poziomem posadowienia przenośnika B.121 i poszczególnymi półkami roboczymi. Kolejne piętra robocze po wschodniej stronie przenośnika B.121 zaprojektowano w sposób zapewniający utrzymanie ciągłej komunikacji z najniższym poziomem roboczym, na którym będzie pracowała koparka łańcuchowa ERs 710 (rys. 5).

Profilowanie poszczególnych poziomów roboczych w nachyleniu 1:33 umożliwi swobodny przejazd i pracę zarówno przenośników samojezdnych jak i dwóch koparek ERs 710 zatrudnionych po wschodniej stronie przenośnika B.121. Pochylnia 1:20 przy każdej zmianie położenia przenośnika będzie odtwarzana. Przesuwki przenośnika B.121 oraz B.121_Bis umożliwiające optymalne wykorzystanie zasięgów poziomych i pionowych maszyn pracujących po prawej stronie przenośnika B.121 nie mogą przekraczać 70 m. W wariantcie tym eksploatacja węgla z bezpośrednim załadunkiem na przenośnik będzie realizowana do rzędnej -107 m n.p.m.

7. Podsumowanie

Projektowana eksploatacja w rowie II rzędu odbywa się w trudnych uwarunkowaniach geologiczno-górnictwowych. W szczególności do uwarunkowań tych zaliczyć należy: skomplikowaną budowę geologiczną zalegania tej części złoża, występujące zagrożenia geotechniczne i związana z tym konieczność zachowania określonych kierunków urabiania, niewielką długość frontów eksploatacyjnych i związane z tym ograniczone możliwości nachylenia poziomów eksploatacyjnych, ograniczone możliwości technologiczne maszyn podstawowych i urządzeń pomocniczych będących na wyposażeniu kopalni, konieczność dostosowania technologii zwałowania wewnętrznego do zakresu prowadzonych robót eksploatacyjnych, konieczność wykonania technologicznych zabezpieczeń bezpiecznego prowadzenia robót górniczych eksploatacji i zwałowania, konieczność dostosowania robót górniczych do zabudowy w infrastrukturę odwodnieniową, komunikacyjną, zasilania i transportu maszyn podstawowych i elementów wielkogabarytowych itp.

Udokumentowane zasoby węgla zalegające w granicy rzędnych -80 ÷ -110 m n.p.m. wynoszą ok. 9,5 mln Mg. W obowiązującym Projekcie Zagospodarowania Złoża zaliczone one zostały do zasobów nieprzemysłowych. Technologiczne możliwości eksploatacji tych zasobów dla służb kopalni była i jest inspiracją i wyzwaniem zmierzającym do racjonalnego wykorzystania zasobów. Projektowanie robót górniczych w PGE KWB „Bełchatów” SA oraz w firmach współpracujących z kopalnią odbywa się w spójnym jednolitym środowisku programowym MineScape™ firmy Mincom. Oprogramowanie to pozwala na dynamiczne powiązanie informacji geologicznej i mierniczej z zaprojektowanymi robotami górniczymi. Z użyciem ww. oprogramowania zaprojektowano przyjętą ostatecznie technologię eksploatacji węgla w najniższej partii złoża w rowie II rzędu. Przyjęta koncepcja eksploatacji węgla w rowie II rzędu, powstała w wyniku kolejnych optymalizacji z wykorzystaniem ww. oprogramowania, połączona z myślą inżynierską wyeliminowała wdrożenie rozwiązań tech-

nologicznie skomplikowanych w realizacji, lub rozwiązań niezadawalających z ekonomicznego punktu widzenia. Realizacja zakresu eksploatacji w rowie II rzędu, w dużej mierze zależy będzie od stateczności formowanych skarp a stopień wykonania będzie można ocenić po zakończeniu eksploatacji tj. po 2016 roku.

LITERATURA

- [1] Opracowania i projekty wymienione w referacie, dotyczące robót górniczych w rowie II rzędu, wykonane przez: Akademię Górniczo Hutniczą im Stanisława Staszica w Krakowie, Poltegor-Projekt Sp. z o.o. — Wrocław, PROGiG Wrocław, SKW Biuro Projektowo-Techniczne w Zgorzelcu.
- [2] Materiały i opracowania wykonane w PGE KWB „Bełchatów” SA oraz materiały własne autorów referatu