

MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA KOPALIN TOWARZYSZĄCYCH Z NADKŁADU ZŁÓŻ WĘGLA BRUNATNEGO KOMPLEKSU GUBIŃSKIEGO

POSSIBILITIES OF ACCOMPANYING MINERALS EXTRACTION FROM BROWN COAL DEPOSIT OVERBURDEN IN GUBIN COMPLEX

Anna Nowak-Szpak, Michał Duczmal – Poltegor-Institut IGO, Wrocław

Na podstawie koncepcji zagospodarowania złóż węgla brunatnego w rejonie Gubina oszacowano wstępnie możliwości pozyskania kopalin towarzyszących. W ramach koordynowanego przez Poltegor - Instytut projektu foresight pt.: „Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywania i przetwórstwa węgla brunatnego” wykonano szereg prac badawczych uściślających warunki zalegania oraz jakość kompleksu złóż gubińskich. W proponowanej koncepcji wydobywania złóż gubińskich, zakłada się eksploatację trzema wyrobiskami: Północnym, Południowym oraz Wschodnim. Pozwoli to na wydobywanie ok. 987,62 mln Mg węgla. W artykule przedstawiono perspektywiczne wykorzystanie przemysłowe utworów zalegających w pierwszym piętrze nadkładowym wyrobisk, stanowiących kopalinę towarzyszącą.

On the basis of development concept of brown coal deposit in the Gubin area, preliminary possibilities of accompanying minerals extraction have been determined. In the framework of foresight project entitled: “Scenarios of technological development of brown coal mining and processing industry”, coordinated by Poltegor-Institute, a number of research activities specifying deposition conditions and quality of Gubin coal beds complex were conducted. Concept of Gubin deposits complex exploitation with three excavation fields: Północne, Południowe, Wschodnie, (North, South, East) has been presented in the paper. This concept enables excavation of 987.62 millions tones of coal. Preliminary possibilities for industrial utilization of deposits from the first overburden layer, forming accompanying minerals, has been presented in the paper.

Słowa kluczowe: Złoże Gubin, węgiel brunatny, kopaliny towarzyszące

Key words: Gubin deposit, brown coal, accompanying minerals

Budowa kompleksu wydobywczo-energetycznego wiąże się z koniecznością zajęcia wielkich przestrzeni, obejmujących zarówno obszar samego złoża jak i terenów poza nim, niezbędnych dla lokalizacji zwałowisk nadkładu, zaplecza technicznego kopalni, systemu taśmociągów do transportu nadkładu i urobku oraz elektrowni i systemu wyprowadzania energii elektrycznej. Warto podkreślić, że sama budowa zaplecza kopalnianego, ze względu na wieloletniość inwestycji, wymaga zastosowania znacznej ilości surowców naturalnych, między innymi do budowy dróg transportowych czy budynków. Pokrycie zapotrzebowania do ich budowy z zasobów znajdujących się w granicach eksploatacji świadczyłoby o kompleksowym wykorzystaniu wszystkich kopalin.

Wiadomo, że to na etapie opracowywania strategicznych koncepcji rozwoju kopalni możliwy jest największy wpływ na efektywność przedsięwzięcia poprzez wybór optymalnego wariantu zagospodarowania tak złoża jak i nadkładu. Po rozpoczęciu eksploatacji, gdy wiele spraw jest już zdecydowanych zakres takiej optymalizacji jest znacznie ograniczony, w tym również poprzez możliwości zagospodarowania kopalin towarzyszących. W niniejszym artykule określono wstępne możliwości wykorzystania przemysłowego innych niż węgiel brunatny kopalin, w tym głównie tych zalegających w wyrobiskach kompleksu złóż gubińskich w pierwszym piętrze nadkładowym o średniej wysokości 20-30 m.

Podstawowe informacje geologiczne

Temat możliwości eksploatacji złoża węgla brunatnego w rejonie Gubina był już wielokrotnie podejmowany. W ramach koordynowanych przez Poltegor – Instytut prac badawczych uściślono warunki zalegania i jakość zasobów w rejonie złóż gubińskich. W skład omawianego kompleksu złóż węglowych wchodzi następujące złoża: Gubin, Gubin I, Gubin-Zasieki-Brody oraz Lubsko.

Pomimo wielu prowadzonych prac geologicznych, złoża kompleksu gubińskiego nie są dostatecznie udokumentowane. Najbardziej szczegółowo rozpoznane jest złoże Gubin i Gubin I obejmujące łącznie cztery pola węglowe: Strzegów, Mielno-Brzozów, Węgliny i Sadzarzewice. W roku 2009, na zlecenie WBG S.A. z Jaworzna, wykonano dwie dokumentacje geologiczne (Dodatek nr 2 oraz dokumentację złoża Gubin 1 w kat. B+C₁) na podstawie których w 2011 r. w zachodniej części złoża Gubin wydzielono złoże Gubin I (obejmujące w całości pole Strzegów i częściowo pola Mielno-Brzozów oraz Węgliny i Sadzarzewice) [1, 2].

Łączne, udokumentowane zasoby bilansowe węgla, według „Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych” [2], określa się na 1 577 495 tys. Mg, z czego w wydzielonym złożu Gubin I określa się na 541 750 tys. Mg. Wymienione wielkości zasobów w połączeniu ze złożem Gubin-Zasieki-Brody o zasobach

węgla 1 934,4 mln Mg oraz złożem Lubsko 152,84 mln Mg pozwalają uznać kompleks gubiński za jeden z najzasobniejszych w kraju.

Z informacji zawartych w Dokumentacjach geologicznych [1] wynika, że podczas prowadzonych w latach 1957-1964 prac wiertniczych nie wykonano badań fizykochemicznych kopalin towarzyszących. Podczas prowadzenia prac wydobywczych możliwe jest uzyskiwanie bieżących danych dotyczących występowania kopalin pospolitych, które, po potwierdzeniu cech jakościowych, mogłyby być wykorzystane gospodarczo.

W nadkładzie kompleksów węglowych złóż gubińskich występują utwory geologiczne, które mogą zostać udokumentowane jako kopaliny towarzyszące. Udokumentowanie i ewentualny sposób eksploatacji tych kopalin warunkowane jest odpowiednim jej rozplanowaniem w projektowanym układzie pięter nadkładowych.

Ogólna koncepcja eksploatacji węgla brunatnego kompleksu złóż gubińskich

Określenie konturu przemysłowego złoża węgla brunatnego jest utrudnione ze względu na konieczność objęcia eksploatacją 4 złóż tworzących kompleks węglowy: składającego się z 4 pól złożowych oddzielonych strefami niespełniającymi kryteriów bilansowości oraz obszarami bezwęglowymi złoża Gubin oraz Gubin I, złoża Gubin-Zasieki-Brody, a także złoża Lubsko. Należy podkreślić, że tylko złożo Gubin oraz Gubin I są dobrze rozpoznane ($B+C_1+C_2$) pozostałe złoża rozpoznane są w kategorii D_1 [1].

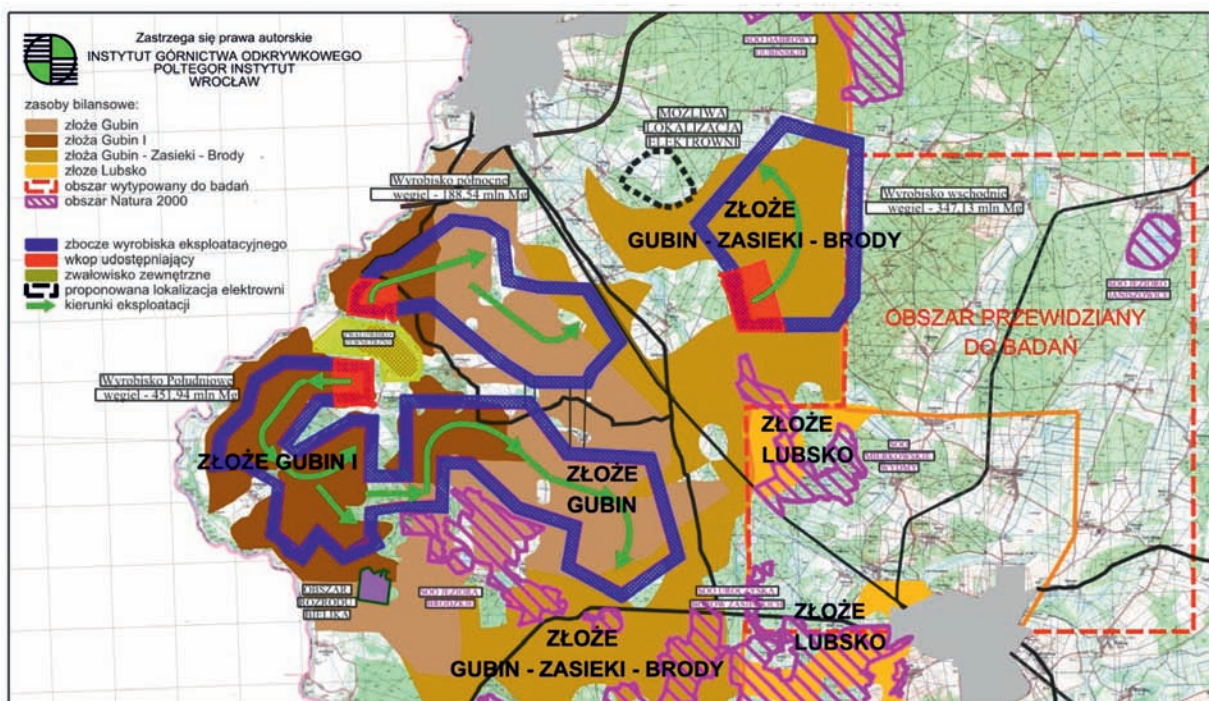
Dodatkowym czynnikiem determinującym zakres eksploatacji jest ochrona najcenniejszych przyrodniczo obszarów rejonu tj. rezerwatu przyrody „Uroczysko Węgliniec”, rejonu rozrodu i regularnego przebywania bielika oraz obszarów objętych programem Natura 2000 [4]. Właśnie te uwarunkowania wraz z zabudową infrastrukturalną przyczyniły się do wyłączenia z eksploatacji złoża Lubsko. W koncepcji przemysłowej okonturowania kompleksu złóż gubińskich przewiduje się budowę trzech wyrobisk: południowego, północnego oraz wschodniego. Na rysunku 1 przedstawiono kierunki postępu wydobywania w poszczególnych wyrobiskach.

Wytyczony kontur wyrobiska południowego pozwolił na łączne wydobycie 451,94 mln Mg węgla brunatnego. Eksploatacja w proponowanych granicach przewiduje wydobycie węgla według kolejności - złożo Gubin, w tym pole Strzegów (69,7 mln Mg), Mielno-Brzozów (108,6 mln Mg), Węgliny (174,3 mln Mg) oraz część złoża Gubin-Zasieki-Brody (99,3 mln Mg).

Wyrobisko Północne pozwoliłoby na łączne wydobycie 188,54 mln Mg węgla brunatnego. Eksploatacja w proponowanych granicach przewiduje wydobycie węgla ze złoża Gubin (pole Sadzarszewice 69,7 mln Mg) oraz północno-zachodnią część złoża Gubin-Zasieki-Brody (37,2 mln Mg). Zasoby bilansowe pola Sadzarszewice zostały w wymienionych granicach wyrobiska bardzo uszczuplone, ze względu na konieczność wyłączenia z eksploatacji części złoża znajdującej się przy drodze krajowej nr 32.

Eksploatacja w wyrobisku wschodnim obejmuje złożo Gubin-Zasieki-Brody i pozwoli na wydobycie 347,13 mln Mg węgla. Istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo kontynuowania eksploatacji w kierunku wschodnim po przeprowadzeniu niezbędnych prac geologicznych. Na obecnym etapie obszar ten został wytypowany do prowadzenia prac poszukiwawczych za węglem brunatnym.

W koncepcji przewidziano udostępnienie najpierw Wyrobiska Południowego, a następnie po osiągnięciu pełnego wydobycia węgla z tego wyrobiska rozpoczęcie budowy wkopu udostępniającego Wyrobisko Północne. Eksploatacja węgla z tych dwóch wyrobisk prowadzona byłaby równolegle i pozwoliłaby na uzyskanie 22 mln Mg/rok węgla. Ponieważ okres eksploatacji z pola północnego, przy pełnym jego wydobyciu (około 11 mln Mg/rok) określa się na 14 lat, w około 21 roku eksploatacji należałoby rozpocząć udostępnienie Wyrobiska



Rys. 1. Udostępnienie złóż kompleksu gubińskiego [6]

Fig. 1. Opening out of Gubin deposits [6]

Wschodniego, tak aby zachować ciągłość dostaw węgla dla elektrowni.

Utwory geologiczne nadkładu jako potencjalne kopaliny towarzyszące

Utwory geologiczne występujące w projektowanym pierwszym piętrze nadkładowym zestawiono w tabeli 1. Analizując miąższość i rozprzestrzenienie poziome poszczególnych warstw można stwierdzić, że ze skał budujących pierwsze piętro nadkładowe potencjalne zastosowanie przemysłowe posiadają:

- żwiry,
- kamienie,
- torf.

Pozostałe utwory geologiczne nie spełniają aktualnych wymogów, nie posiadając tym samym większej wartości handlowej. Oczywiście dokładne badania laboratoryjne mogą wykazać przydatność handlową pewnych partii piasków, glin

wprowadzeniem pierwszej koparki kołowej, a tym samym przed rozpoczęciem rzeczywistej eksploatacji. Oczywiście zastosowanie wymienionych utworów bezwzględnie musiałoby zostać poprzedzone badaniami jakościowymi a ich cechy byłyby zgodne z wymogami norm.

Koncepcja eksploatacji złoża żwirów

Wykonana analiza występowania żwirów wskazała na duże ich rozproszenie na całym obszarze złoża (rys. 3). Największy obszar występowania osadów żwirowych stwierdzono w zachodniej części Wyrobiska Południowego, w dolinie Nysy Łużyckiej. Miąższość warstw tej kopaliny waha się od 2 do nawet 18 m. Drugi, znacznie mniejszy obszar zaobserwowano w zachodniej części Wyrobiska Północnego, również położonej w dolinie rzeki. Osiągają one jednak znacznie mniejsze miąższości.

Przewiduje się, że eksploatacja żwirów wymagać będzie prowadzenia oddzielnego układu technologicznego. Na przed-

Tab. 1 Szacunkowy skład ilościowy utworów budujących I piętro nadkładowe w poszczególnych wyrobiskach
Tab. 1. Estimated quantity of different deposits of the first overburden layer in particular excavation pits

Utwory tworzące nadkład	Wyrobisko Północne (kategoria rozpoznania węgla brunatnego B+C ₁ +C ₂)		Wyrobisko Południowe (kategoria rozpoznania węgla brunatnego B+C ₁ +C ₂)		Wyrobisko Wschodnie (kategoria rozpoznania węgla brunatnego D ₁)	
	Objętość [mln m ³]	%	Objętość [mln m ³]	%	Objętość [mln m ³]	%
Gleba	6,28	1,39	12,19	0,74	7,88	1,39
Torf	0,00	0,00	3,81	0,23	5,85	1,04
Piasek	177,63	39,32	1002,13	60,49	490,55	86,81
Żwir	18,22	4,03	114,15	6,89	0,00	0,00
Kamienie	0,89	0,20	4,49	0,27	0,00	0,00
Mulek	122,93	27,21	203,09	12,26	60,83	10,76
Gлина	122,10	27,02	254,60	15,37	0,00	0,00
Ил	3,72	0,82	59,73	3,61	0,00	0,00
Podłoże	0,04	0,01	2,50	0,15	0,00	0,00
Razem	451,80	100,00	1656,69	100,00	565,10	100,00
Utwory przydatne do wykorzystania	19,11	4,23	122,45	7,39	5,85	1,04

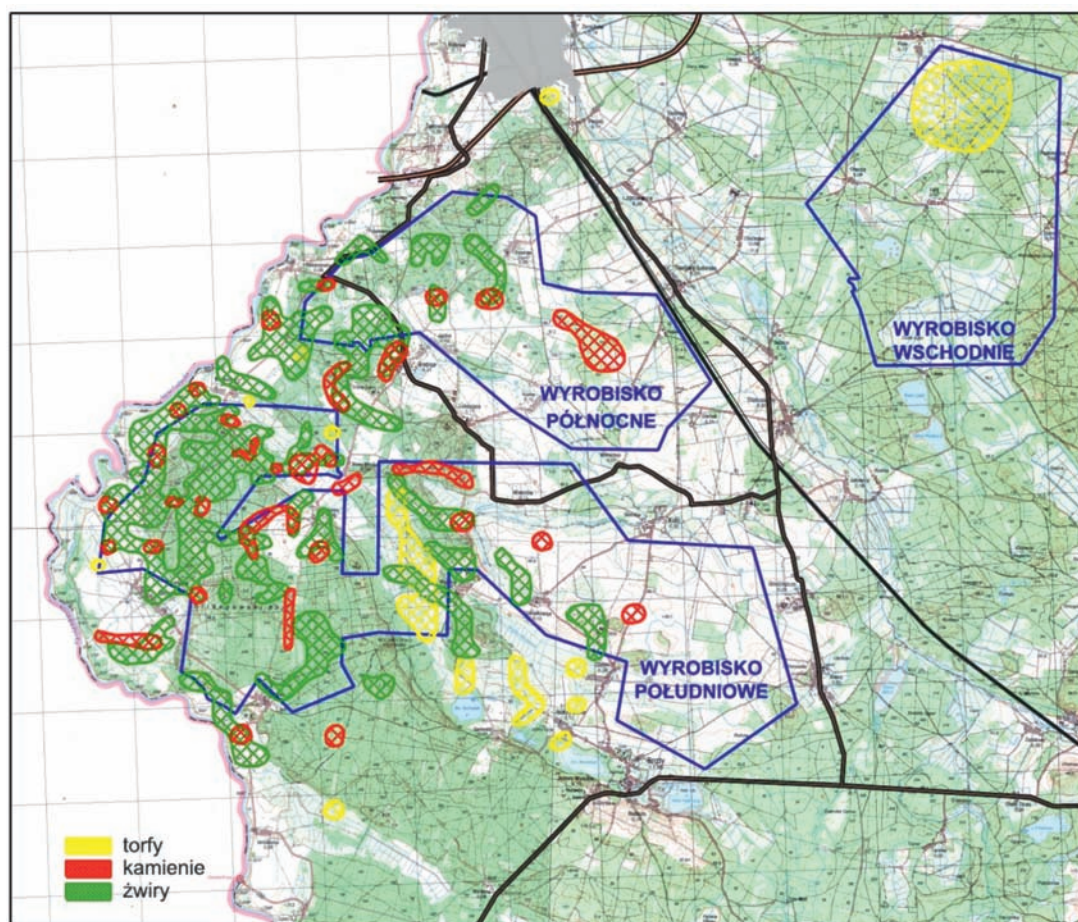
i ilów, ale na obecnym etapie rozpoznania złoża, surowce te należy zaliczyć do grupy nieprzydatnych przemysłowo lub o słabych perspektywach dalszego ich zagospodarowania.

Należy podkreślić, że przedstawione oszacowania jak i zasięgi mają charakter jedynie pogładowy, bowiem odległości między otworami są niewystarczające do ich udokumentowania. Największym błędem obarczone są dane pochodzące z oszacowań wyrobiska Wschodniego, gdzie odległość między otworami dokumentacyjnymi wynosi 1 km. Rejony ich występowania przedstawiono na rysunku 2.

Możliwymi sposobami eksploatacji wymienionych kopaliny jest wydobywanie z niezależnych wyrobisk na przedpolu odkrywki węgla brunatnego oraz wydobywanie w trakcie eksploatacji węgla brunatnego koparkami nadkładowymi do selektywnego urabiania. Ze względu na potencjalną możliwość wykorzystania tych surowców dla budowy zaplecza kopalnianego, w artykule rozpatrzono pierwszy z wymienionych wariantów, bowiem umożliwiłby on wydobywanie surowca jeszcze przed

polu wyrobiska prowadzącego eksploatację węgla brunatnego zlokalizowane zostaną wyrobiska prowadzące wydobywanie żwirów. Bezpośrednie sąsiedztwo rzeki Nysa Łużycka powoduje, że zwierciadło wód podziemnych rejonu znajduje się na niewielkiej głębokości poniżej poziomu terenu i wynosi średnio ok. 2,0 m. Właśnie to w pierwszym okresie eksploatacji determinuje wybór technologii wydobywania kopaliny na eksploatację spod lustra wody. Zgodnie z powyższym przewiduje się, że rejon udokumentowanego złoża żwirów, po uprzednim zdjęciu warstwy gleby będą urabiane koparką pływającą ssącą. Koparka będzie urabiała część złoża o miąższości od 1 m do 2 m nad lustrem wody oraz całość zasobów zalegających pod lustrem wody.

Zasoby żwirów występujących w nadkładzie węgla brunatnego, we wszystkich wyrobiskach szacowane są na 132 mln m³. Zakładając, że eksploatacja złoża żwirów będzie prowadzona dwiema koparkami ssącymi zapewniającymi łączne roczne wydobywanie żwirów w ilości ok. 16,0 mln m³ należy założyć co



Rys. 2. Obszary występowania utworów geologicznych o potencjalnym znaczeniu przemysłowym
Fig. 2. Zones with geological deposits of potential industrial importance

najmniej 9-letnie wyprzedzenie prac wydobywczych.

Koncepcja eksploatacji złoża kamieni

Kamienie towarzyszące złożu węgla brunatnego, w wyznaczonych granicach eksploatacji szacowane są na ok. 6 mln m³. Do ich eksploatacji można będzie zastosować mobilny zakład przeróbczy. Zakład będzie wyposażony w mobilną kruszarkę wstępną z przesiewaczem. Wstępną przeróbkę będzie prowadziła kruszarka szczękowa lub stożkowa. Drugim elementem zakładu będzie mobilna kruszarka wtórna (stożkowa) oraz przesiewacz. Przewiduje się, że zakład będzie wyposażony w układ przenośników na podwoziu kołowym oraz dodatkowo w przesiewacze. Roczna zdolność produkcyjna proponowanego zakładu będzie wynosiła ok. 1 mln Mg.

Zakład będzie prowadził eksploatację wyłącznie kamieni zalegających w pierwszym piętrze nadkładowym. W przypadku natrafienia na kamienie na niższych piętrach nadkładowych będą one mogły być wywożone z wyrobiska i kruszone w zakładzie przeróbczym.

Koncepcja eksploatacji złoża torfu

Obszary występowania torfów stwierdzono są we wschodniej części Wyrobiska Południowego (pole Węgliny) oraz zachodniej części Wyrobiska Wschodniego (warstwa nawiercona w 1 otworze). Szacuje się, że wydobywanie torfów w ilości ok 9,6 mln m³ będzie prowadzone na przedpolu wyrobiska kopalni węgla brunatnego. Po zdjęciu wierzchniej warstwy gleby torfy będą urabiane i ładowane koparkami łyżkowymi na samochody, które przetransportują je na place składowe

poza granicami planowanego wyrobiska.

Podsumowanie

Z uwagi na niedostateczną ilość danych niezbędne jest przeprowadzenie prac badawczych określających występowanie w rejonie gubińskich złóż węgla brunatnego obszarów kopalin towarzyszących. Przedstawiona wstępna koncepcja przemysłowego wykorzystania skał budujących pierwsze piętro nadkładowe pozwala oszacować potencjalne zasoby w ilości 132 mln m³ żwirów, 6 mln m³ kamieni i 9,6 mln m³ torfu. Ze względu na niedostateczne rozpoznanie jakości utworów budujących nadkład, poszczególne kopaliny towarzyszące wytypowano na podstawie miąższości oraz zasięgów poziomych nawierconych warstw. Stąd przedstawione dane mają charakter rozważań teoretycznych.

Ze względu na możliwości potencjalnego wykorzystania kopalin towarzyszących do budowy infrastruktury kopalni należy rozpatrzyć w przyszłości wyprzedzające wydobywanie niezależnymi układami technologicznymi na przedpolu odkrywk.

Literatura

- [1] System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS, serwis internetowy prowadzony przez Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
- [2] Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2010, Warszawa 2011
- [3] Bednarczyk J. et al.: Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywania i przetwórstwa węgla brunatnego, Raporty końcowe, Poltegor-Institut Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław 2009
- [4] Nowak A., Modrzejewski Sz., Ogólna charakterystyka stanu zagospodarowania przestrzennego oraz uwarunkowań środowiskowych w rejonie złoża węgla brunatnego Gubin, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Zielonogórskiego, Inżynieria Środowiska 138(18), Zielona Góra 2010
- [5] Bednarczyk J., Nowak A., Strategie i scenariusze perspektywnego rozwoju produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w świetle występujących uwarunkowań, Kwartalnik Akademii Górniczo-Hutniczej, Górnictwo i Geożynieria, rok 34, zeszyt 4, Kraków 2010
- [6] Bednarczyk J., Nowak A.: Scenariusze zagospodarowania kompleksu złóż węgla brunatnego w rejonie Gubina. GÓRNICTWO ODKRYWKOWE nr 6/2010r. ROCZNIK LI. ISSN 0043-2075. Str. 62-68



Selektywna eksploatacja bruków krzemianowych - Pole Szczerców

zdj. arch. KWB Bełchatów