

KOPALINY TOWARZYSZĄCE EKSPLOATACJI ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO BEŁCHATÓW – HISTORIA DOKUMENTOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA. KALENDARIUM

ACCOMPANYING MINERALS IN BEŁCHATÓW LIGNITE DEPOSIT – HISTORY OF DOCUMENTATION AND DEVELOPMENT

Katarzyna Adamczyk, Marek W. Jończyk, Anna Skórzak - PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów

W artykule przedstawiono w kolejności chronologicznej działania związane z rozpoznaniem, dokumentowaniem, wydobyciem i zagospodarowaniem kopaliny towarzyszącej eksploatacji Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów od momentu odkrycia złoża do chwili obecnej. Scharakteryzowano poszczególne odmiany kopaliny towarzyszącej i omówiono aktualny stan zagospodarowania oraz perspektywy wydobycia. Przedstawiono program racjonalnej gospodarki kopalinami towarzyszącymi oraz strukturę wydobycia i kierunki zagospodarowania. Zaprezentowano wykonane prace w zakresie tworzenia składowisk kopaliny towarzyszącej i budowy zakładów przerobczych.

In this article chronology of examination, geological documentation, extraction and development of accompanying minerals in Bełchatów lignite depo sit was presented. Various kind of these minerals were characterized and present state of its development and perspectives of extraction were described. Efficient management of accompanying minerals and structure of its extraction and development were presented as well. Accompanying minerals storage areas and processing plants building works were presented.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, kopaliny towarzyszące, dokumentowanie geologiczne, zagospodarowanie

Key words: lignite, accompanying minerals, geological documentation, development



Fot. 1. Fragment wyrobiska Pola Szczerców
Fot. 1. Fragment of Szczerców Field open cast

Wstęp

Zagadnienia kopaliny towarzyszących występują od czasu odkrycia Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów. Obecne były zarówno w trakcie rozpoznawania oraz dokumentowania złoża jak i rozpoczęcia zbierania nadkładu, a następnie eksploatacji kopaliny głównej - węgla brunatnego. W ciągu 35 lat prowadzenia robót górniczych w Kopalni Bełchatów zmieniały się zasadniczo uwarunkowania techniczno-ekonomiczne eksploatacji i możliwości zagospodarowania kopaliny towarzyszących.

Poniższe Kalendarium przedstawia i podsumowuje działania związane zarówno z przeszłością jak i ze stanem obecnym kopaliny towarzyszących Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów.

1960 rok

- Odkrycie węgla brunatnego w regionie bełchatowskim nastąpiło w grudniu 1960 roku. Podczas poszukiwań gazu ziemnego, w miejscowości Piaski, otworem GEO2-89/15, stwierdzono występowanie warstwy osadów węglowych.

1961 - 1963 rok

- W trakcie prowadzenia wierceń rozpoznawczych za węglem brunatnym pobrano próbki kopaliny towarzyszących i wykonano badania laboratoryjne wapieni, margli i gipsów, utworów ilastych, piasków i żwirów [8].
- Możliwość wykorzystania torfów przedstawił w Studium założeń projektowych w zakresie zużytkowania zasobów torfowych Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego zespół pod kierunkiem dr Henryka Okruszko z Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych RZB Biebrza [17].

1964 rok

- Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu wykonało Dokumentację Geologiczną Złoża Węgla Brunatnego „Bełchatów” w kat. C₁+B (rejon wkopu) zatwierdzoną 3 sierpnia przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii decyzją Zn:GP4/KZK/M/453/64. W zakresie kopaliny towarzyszących zestawiono opróbowane otwory i załączono wyniki badań w formie tabelarycznej i graficznej wraz z oceną ich przydatności tj.:
 - osady piaszczyste określono jako przydatne dla budownictwa i do podsadzki płynnej, natomiast uznano je za nieprzydatne dla przemysłu szklarskiego ze względu na niską zawartość krzemionki i wysoką zawartość Fe₂O₃,
 - oszacowano zasoby żwirów (2,3 mln m³), ale ze względu na ich nieregularne, soczewkowe występowanie zakładano możliwość ich eksploatacji jedynie wraz z piaskami,
 - wapień i margle uznano za nieprzydatne do zagospodarowania w przemyśle wapienniczym i jako wapno rolnicze ze względu na niską zawartość CaO,
 - nie obliczono zasobów kopaliny ilastych ze względu na znaczne zamarglenie, dużą zawartość siarczanów i negatywne wyniki badań mrozoodporności [8].

1965 - 1976 rok

- Dla uściślenia budowy geologicznej złoża wykonano, na podstawie Projektów badań geologicznych i aneksów do nich, wiercenia i badania terenowe. W 1975 r. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu sporządziło na ich podstawie Dodatek w kat. B do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów - Pole Bełchatów z 1964 r. w kat. C₁+B (rejon wkopu), obejmujący wschodnią część Pola Bełchatów, który został

zatwierdzony w 1976 roku. W ramach tej dokumentacji w zakresie kopaliny towarzyszących:

- dokonano oceny ich przydatności dla obszaru projektowanego wkopu otwierającego w oparciu o opróbowanie dokonane w latach 1961-1963 i 1972-1974,
- rozpoznano w stopniu odpowiadającym szerokiej penetracji różne rodzaje kopaliny ze względu na zróżnicowaną budowę geologiczną i siatkę wierceń,
- stwierdzono przydatność ilów do schudzania cementu, produkcji keramzytu i glinoporytu na podstawie fragmentarycznego opróbowania i ograniczonych badań laboratoryjnych, a także określono ich zasoby szacunkowe obliczone tylko w najbliższym sąsiedztwie otworów, co miało być wskazówką do dalszych badań szczegółowych,
- za przydatne do eksploatacji uznano torfy, kruszywo naturalne, piaski do podsadzki i do produkcji cegły wapienno-piaskowej,
- za nieprzydatne uznano margle i wapień dla przemysłu cementowego, ility do produkcji ceramiki budowlanej i materiałów ogniotrwałych oraz do produkcji tlenku glinu, a także piaski dla przemysłu szklarskiego i do schudzania ceramiki budowlanej [3].

1977 rok

- W dniu 6 czerwca rozpoczęto zbieranie nadkładu we wkopie otwierającym Pola Bełchatów oraz zagospodarowywanie torfów, które do 1979 r. wykorzystywano jedynie w otoczeniu odkrywki i na zwałowisku zewnętrznym oraz piasków na potrzeby własne Kopalni.
- Kombinat Geologiczny-„Zachód” we Wrocławiu sporządził Kompleksową Dokumentację Geologiczną złoża węgla brunatnego Bełchatów w kat. C₁+B Pole Szczerców, zatwierdzoną decyzją Prezesa CUG KZK/012/K/3628/77 z dnia 27 grudnia, gdzie w części dotyczącej kopaliny towarzyszących:
 - wskazano na przydatność piasków i utworów piaszczysto-żwirowych dla budownictwa oraz jako piaski podsadzki i określono ich zasoby szacunkowe, natomiast nie spełniają one jednak wymagań dla piasków szklarskich i piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej,
 - stwierdzono przydatność ilów dla przemysłu ceramicznego i do produkcji glinoporytu oraz obliczono ich zasoby, natomiast nie nadają się one do produkcji keramzytu, cementu oraz tlenku glinu [11].

1978 rok

- Do planowania robót górniczych wprowadzono Plan Pracy Koparek, w których oprócz prognozy warunków geologicznych dla poszczególnych zakresów robót koparek określa się także rejon występowania i ilości kopaliny towarzyszących przewidzianych do zagospodarowania oraz ustala się rygory selektywnej eksploatacji.
- W listopadzie w zakresie II poziomu, stwierdzono po raz pierwszy występowanie okruchów bursztynów wśród plejstocenijskich drobnych i pylastych osadów piaszczystych z nagromadzeniami okruchów ksytytów. Do chwili obecnej stwierdza się wystąpienia bursztynów w niewielkich, kolekcjonerskich ilościach [2].

1979 rok

- Odsłonięto po raz pierwszy strop wapieni jury górnej w rejonie zbocza południowego [2].

1980 rok

- Rozpoczęto eksploatację torfów ze złoża Wola Grzymalina

do celów rolniczych i w tymże roku zagospodarowano 80 tys. m³ tej kopaliny.

1981 rok

- W celu zwiększenia możliwości zagospodarowania rozpoczęto okresowe składowanie piasków na placu uśredniania węgla [23].

1982 rok

- Wyprzedzająco, przed frontami: eksploatacyjnym i zwałowym, prowadzono eksploatację torfów przy pomocy sprzętu pomocniczego i transportu samochodowego.
- Zbudowano przenośnik 15.01.1 łączący rozdzielnię nadkładu i węgla z wybetonowanym placem składowym tzw. UFO. Umożliwiło to selektywną eksploatację i zagospodarowywanie kopaliny - głównie osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych.

1983 rok

- Sporządzono Kompleksową Dokumentację Geologiczną Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów-Pole Bełchatów w kategorii C₁+B, w której w zakresie kopaliny towarzyszących:
 - zweryfikowano zasoby ale nie przeprowadzono szczegółowych rozliczeń,
 - określono zasoby szacunkowe torfów rolniczych i mieszkankowych, ilów do produkcji glinoporytu, keramzytu, ceramiki budowlanej, cementu, piasków do podsadzki i do produkcji cegły wapienno-piaskowej oraz kruszyw naturalnych,
 - nie stwierdzono przydatności piasków dla przemysłu szklarskiego i do ceramiki budowlanej oraz wapieni i margli,
 - po raz pierwszy opisano i przebadano jeziorne osady węglanowe zalegające w południowo-wschodniej części w rejonie udostępnienia złoża i przyjęto dla nich nazwę złoża Czyżów. Zasoby zalegające w konturze wyrobiska oszacowano na 6,9 mln Mg. Stwierdzono przydatność tej kopaliny do wapnowania gleb [12].
- Rozpoczęto eksploatację kredy jeziornej ze złoża Czyżów, wydobyto, zeskładowano na placu uśredniania węgla i zagospodarowano jako wapno nawozowe 503,5 Mg tej kopaliny.
- Rozpoczęto sprzedaż surowych glazów narzutowych na rynek krajowy i na eksport.

1984 rok

- W celu umożliwienia wykorzystania kredy jeziornej eksploatowanej z Pola Czyżów zbudowano instalację do jej przeróbki na wapno nawozowe. Zagospodarowano 4 516,5 Mg tej kopaliny.
- W celu dalszego, bardziej szczegółowego rozpoznania budowy geologicznej sporządzono projekt prac geologicznych na podstawie, którego wykonywano rozpoznanie i badania kopaliny towarzyszących [4].

1985 rok

- Na zlecenie Centralnego Urzędu Geologii Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Łodzi wykonał Dokumentację Geologiczną w kat. C₂ kruszywa naturalnego w I piętrze nadkładu złoża węgla brunatnego Bełchatów, w której określono zasoby kruszywa naturalnego piaszkowo-żwirowego i piaszkowego na Polu Bełchatów i na Polu Szczerców.
- Wykorzystano do wapniowania gleb 53 442 Mg kredy jeziornej eksploatowanej z Pola Czyżów.

1986 rok

- Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu sporządziło:
 - Dokumentację Geologiczną w kat. C₁ Złoża jeziornych osadów węglanowych towarzyszących złożu węgla brunatnego Bełchatów na obszarze między liniami 72 - 75 SN wraz z charakterystyką obszaru między liniami 64 - 68 SN,
 - Ocenę przydatności jeziornych osadów węglanowych na obszarze złoża węgla brunatnego Bełchatów-Pole Szczerców, w której po raz pierwszy na Polu Szczerców rozpoznano i wydzielono 6 rejonów występowania kredy jeziornej oraz określono jej zasoby szacunkowe [16].
- Zakończono eksploatację kredy jeziornej (o zawartości CaO 36,8 - 40,3%) z Pola południowo-wschodniego „Czyżów”, z którego w latach 1983-1986 zabezpieczono przed zniszczeniem, selektywnie wyeksploatowano i zagospodarowano po przeróbce jako wapno nawozowe około 152 tys. Mg tej kopaliny. W 1986 r. wyeksploatowano 99 584 Mg kredy (w tym 35520 Mg zasoby bilansowe Złoża Czyżów i 64 064 Mg zasoby pozabilansowe) sprzedano 93 537,93 Mg, a ok. 2 tys. pozostało na placu - została sprzedana w styczniu 1987 roku [14].

1987 rok

- Rozpoczęto eksploatację, udokumentowanego w 1985 roku, złoża kruszywa naturalnego piaszkowego i piaszkowo-żwirowego, które wykorzystano dla potrzeb prognozy stateczności zwałowiska zewnętrznego.
- Prowadzono zagospodarowywanie glazów narzutowych i torfów.

1988 rok

- Zakończono eksploatację torfów ze złóż Pytowice i Wola Grzymalina. Ogółem od początku eksploatacji wydobyto i zagospodarowano 1 576 tys. m³ tej kopaliny.
- Zagospodarowano ponad 1,4 tys. Mg glazów narzutowych, w tym 830 Mg wyeksportowano do Niemiec.

1989 rok

- Rozpoczęto eksploatację i zagospodarowywanie kopaliny ilastych i bruków krzemienych. Na składowanie kopaliny wykorzystano wschodnią część placu uśredniania węgla. Wydobyto i zagospodarowano około 29,5 tys. Mg ilów oraz 19 tys. Mg kruszywa krzemienego.
- Został Sporządzony Dodatek nr 1 do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej złoża węgla brunatnego Bełchatów w kategorii C₁+B z 1983 r., w którym w szerokim zakresie ujęta została problematyka kopaliny towarzyszących tj.:
 - rozliczono zasoby szacunkowe określone w Dokumentacji z 1983 r. oraz zasoby kruszywa naturalnego udokumentowanego w 1985 r.,
 - określono przydatność ilów do ceramiki i obliczono ich zasoby szacunkowe między liniami przekrojowymi 59-80SN,
 - obliczono zasoby kredy jeziornej w kat. C₁ w polu południowym i zasoby szacunkowe w polu północnym,
 - oszacowano zasoby piasków do budownictwa i podsadzki płynnej oraz ilów do schudzania cementu i do produkcji keramzytu [4].

1990 rok

- W celu sprostania projektowanym zadaniom ruchowym, inwestycyjnym i marketingowym w zakresie wydobycia i zagospodarowania kopaliny towarzyszących, w sierpniu utworzono Dział Akwizycji i Sprzedaży, (późniejszy Dział Zagospodarowania Kopaliny Towarzyszących), kierowany

przez Wojciecha Wiśniewskiego, blisko współpracującego z Działem Geologicznym.

- Na zapleczu Pola Bełchatów zostaje utworzony magazyn próbek kopalin towarzyszących, w którym przechowywano próbki kopalin pobrane z odwierconych otworów.
- Rozpoczęto wielokierunkowe, bieżące badania jakościowe kopalin towarzyszących zalegających na wyprzedzeniu frontu eksploatacyjnego - głównie ilów.

1991 rok

- Rozpoczęto budowę Zakładu Produkcji Kruszyw.
- Główny Instytut Górnictwa w Katowicach wykonał badania potwierdzające przydatność piasków pod kątem możliwości wykorzystania ich jako materiału podsadzkowego w kopalniach węgla kamiennego [10].
- Wydobyto 369 Mg gładzów, 55,9 tys. Mg piasków, 6,5 tys. Mg ilów, 53 tys. Mg pospółki piaszczysto-żwirowej krzemiennej oraz 895 Mg kredy jeziornej.

1992 rok

- W lutym przedłożono Głównemu Geologowi Kraju ofertę na budowę złoża wtórnego kredy jeziornej. Budowa ta miała być finansowana z uzyskanej obniżki w opłacie eksploatacyjnej.
- Po przebudowie likwidowanej trasy transportu węgla do elektrowni, w II kwartale rozpoczęło funkcjonowanie składowisko północne kopalin towarzyszących. Dzięki udzielonej obniżce opłaty eksploatacyjnej powstał ciąg przenośników D do transportu kopalin towarzyszących. Po obu stronach przenośnika D.2, w pasach po 50 m, na długości 2 km na hałdach o wysokości do 12 m zaistniała możliwość zeskładowania kopalin towarzyszących przy

pomocy zwałowarki ZS-4800.

- Rozpoczęła się eksploatacja piasków kwarcowych ze zbocza południowego Pola Bełchatów i przeprowadzono próbę przemysłowego ich uszlachetnienia. W celu ochrony zasobów zaczęto rozpatrywać koncepcję budowy składowiska piasków kwarcowych.
- Zabezpieczono przed zniszczeniem selektywnie wyeksploatowano i zeskładowano na składowisku północnym kopalin towarzyszących 113,9 tys. m³ kredy jeziornej, 93 tys. m³ pospółki krzemiennej, 40 tys. m³ piasków budowlanych, 21,6 tys. m³ ilów ceramicznych.

1993 rok

- Uruchomiono Zakład Produkcji Kruszyw o zdolności produkcyjnej 100 tys. Mg/rok kruszyw łamanych i 50 tys. Mg/rok piasku płukanego. Rozpoczęto produkcję piasków płukanych i mieszanki kruszywa wapienno-kwarcytowo-granitowego .
- Po przemieszczeniu i zmodernizowaniu instalacji mielenia kredy jeziornej powstało stanowisko przeróbki kredy, zlokalizowane po południowej stronie przenośnika D.2.
- Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów była jednym z inicjatorów Konferencji z cyklu Zagospodarowanie kopalin towarzyszących w górnictwie odkrywkowym i gospodarzem I Konferencji, która odbyła się dniami 15-17 września.
- Zabezpieczono przed zniszczeniem, selektywnie wyeksploatowano i zeskładowano na składowisku północnym kopalin towarzyszących, 178,1 tys. m³ kredy jeziornej, 10 tys. m³ pospółki krzemiennej, 40 tys. m³ piasków budowlanych i 33,6 tys. m³ surowców ilastych tj. ilów



Fot.2. Stanowisko przeróbki kredy jeziornej - 1999 r.

Fot. 2. Bog lime processing stand - 1999

nadwęglonych i podwęglowych ilów kaolinowych, które składowano w oddzielnych pryzmach. Wydobyto i sprzedano 54 Mg surowych gładów narzutowych jako surowiec kamieniarski.

- Zakończono eksploatację, udokumentowaną w kat. C₂ w 1985 roku, kruszywa naturalnego z Pola Bełchatów i rozliczono zasoby w operacie ewidencyjnym.

1994 rok

- 8 sierpnia Minister Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa postanowił udzielić Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów P.P. w Rogowcu Koncesji na wydobywanie węgla brunatnego i kopaliny towarzyszących ze złoża węgla brunatnego Bełchatów. Koncesji udzielono na 26 lat do 31 lipca 2020 r. [2].
- Zakład Geologii Stosowanej Uniwersytetu Wrocławskiego opracował Dodatek do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów - Pole Bełchatów w kat. C₁ + B, w której zaprezentowano nowe podejście do dokumentowania i zagospodarowania kopaliny towarzyszących, wypracowane w czasie dotychczasowej eksploatacji złoża. Między innymi opisano aktualny stan zasobowy kopaliny towarzyszących i przedstawiono program ich dokumentowania oraz wydobywania [5].
- Wydobyto 3,8 tys. Mg torfów, 130 Mg gładów narzutowych, ponad 25,5 tys. m³ pospółki piaszczysto-żwirowej, 63,7 tys. m³ piasków budowlanych, 6,5 tys. Mg piasków kwarcowych, 24,3 tys. m³ ilów podwęglowych i nadwęglonych oraz 90,6 tys. m³ kredy jeziornej.

1995 rok

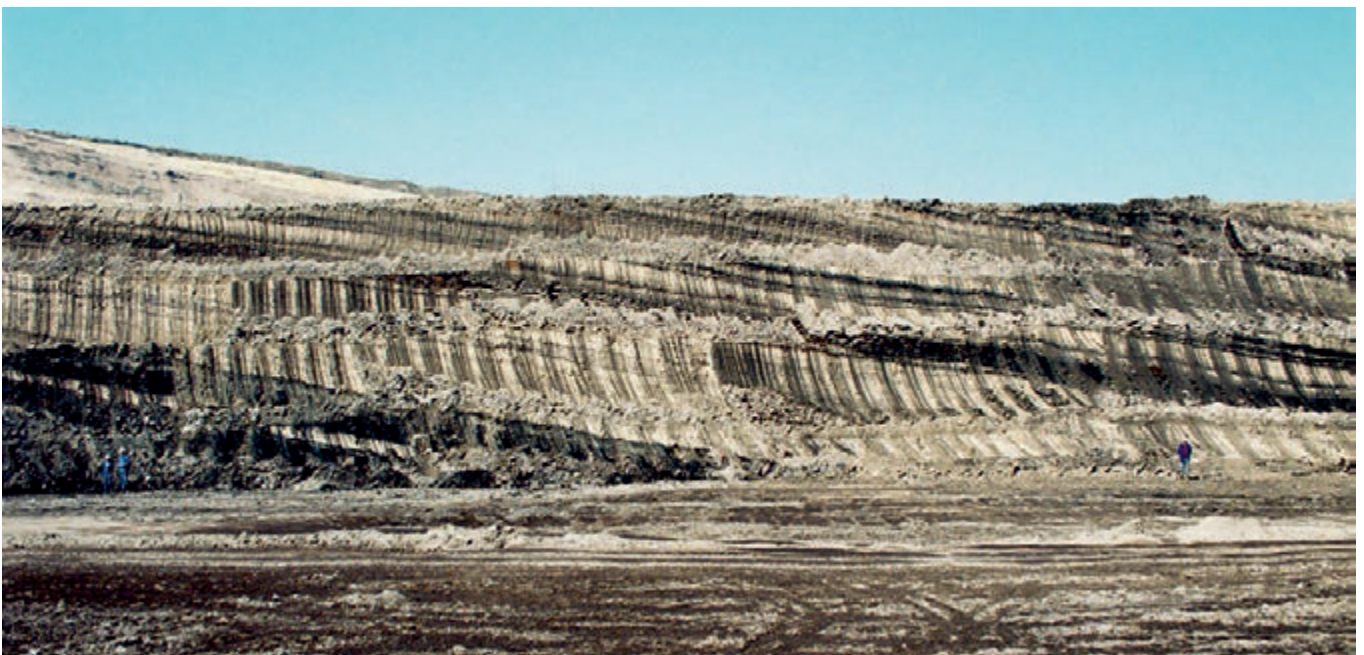
- Rozpoczęto składowanie kredy jeziornej na wybudowanym, dzięki udzielonej obniżce w opłacie eksploatacyjnej, składowisku wschodnim kopaliny towarzyszących, zlokalizowanym na wierzchołku zwałowiska wewnętrznego Pola Bełchatów przy jego północno-wschodniej granicy. Transport kopaliny odbywał się przenośnikami taśmowymi D.3, D.4 i D.5, z przenośnikiem przesuwym D.6, dobudowanymi do przenośnika składowiskowego D.2. Selektywnie wyeksploatowaną kredę jeziorną początkowo

składowano przy pomocy zwałówek pracujących na składowisku wewnętrznym.

- Zakupiono maszynę zwałującą ZGOT 5500 przystosowaną do formowania pryzm na składowiskach kopaliny, która w latach następnych składowała kredę jeziorną na składowisku wschodnim.
- W dniu 10 listopada Kopalnia Bełchatów zorganizowała Konferencję techniczno-promocyjną „Tworzenie złóż wtórnych kopaliny towarzyszących w górnictwie odkrywkowym jako element ochrony środowiska i gospodarki surowcami mineralnymi”.
- Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie wydał Opinię specjalistyczną nr OS/NG-1/11/95 o przydatności ilów beidellitowych do budowy przesłon izolacyjnych składowisk [18].
- Opracowano Projekt eksploatacji wapieni i rozpoczęto eksploatację wapieni jury górnej z poziomu +160 m n.p.m. z wychodni w rejonie Antykliny Łękińska na zboczu południowym Pola Bełchatów [9].
- Wydobyto 420 Mg gładów narzutowych, ponad 52 tys. m³ pospółki piaszczysto-żwirowej, 2,6 tys. m³ bruków krzemienych, 58,7 tys. m³ ilów podwęglowych i nadwęglonych, 61,5 tys. m³ kredy jeziornej oraz 43,8 tys. Mg mieszanki kruszywa wapienno-kwarcytowego.

1996 rok

- W celu ochrony zasobów kredy jeziornej prowadzono selektywną eksploatację tej kopaliny z pola południowego. Z zakresu robót górniczych VI i VII poziomu wydobyto 684 tys. m³ kredy jeziornej z czego 657 tys. m³ zeskładowano na składowisku wschodnim oraz 27 tys. m³ na składowisku północnym.
- Sprzętem pomocniczym prowadzono selektywne wybieranie brył piaskowców kwarcytowych z zakresu robót górniczych III i IV poziomu.
- Wydobyto także 371 Mg gładów narzutowych, 81,4 tys. m³ pospółki piaszczysto-żwirowej oraz 44,9 tys. m³ surowców ilastych z kompleksu piaszczysto-ilastego i podwęglowego oraz 57,8 tys. Mg mieszanki kruszywa wapienno-granitowo-



Fot.3. Kreda jeziorna występująca na VI poziomie Pola Bełchatów - 1998 r.
Fot. 3. Bog lime in VI level of Bełchatów Field - 1998

-kwarcytowego. Razem w roku wydobyto ponad 1,3 mln Mg kopaliny towarzyszących - największą ilość w historii Kopalni.

1997 rok

- 1 października Minister Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa udzielił Przedsiębiorstwu Państwowemu Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów Koncesji na wydobywanie węgla brunatnego i kopaliny towarzyszących ze złoża węgla brunatnego Szczerców. Koncesji udzielono na 41 lat do dnia 17.09.2038 r. [2].

1998 rok

- Zakończono zagospodarowywanie torfów z Pola Bełchatów.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało nagrodę publiczności na targach POLEKO.
- Prowadzono selektywną eksploatację kopaliny towarzyszących. Zabezpieczono przed zniszczeniem, wydobyto i zeskładowano na składowiskach około 1,2 mln m³ kredy jeziornej z pola południowego i około 48 tys. m³ surowców ilastych oraz 242 tys. Mg mieszanki kruszywa.

1999 rok

- Zakończono składowanie kredy jeziornej na składowisku wschodnim kopaliny towarzyszących. W latach 1995-1999 zabezpieczono przed zniszczeniem i zeskładowano na nim ponad 1,5 mln m³ kredy jeziornej (o zawartości CaO 35,0-55,5% i CaCO₃ 66,5-99,5% w stanie suchym), która w przyszłości może być wykorzystana do produkcji ekologicznych nawozów [13].
- Rozpoczęto pozyskiwanie piasków i torfów z lokalnych wystąpień z rejonu planowanej eksploatacji Pola Szczerców. W latach 1999-2002 wyeksploatowano sprzętem pomocniczym i zagospodarowano ponad 198 tys. Mg piasków i około 41 tys. Mg torfów.
- Rozpoczęto formowanie na zwałowisku wewnętrznym Pola Bełchatów przesłony iłowej na budowanym zbiorniku popiołów z Elektrowni Bełchatów.

2000 rok

- Ponad 86 tys. Mg iłów z Pola Bełchatów posłużyło do budowy przesłony hydroizolacyjnych na składowisku odpadów przemysłowych z Huty Cynku w Miasteczku Śląskim oraz kwatery na składowisku odpadów niebezpiecznych z Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” [22].
- Zakupiono pierwszy mobilny zestaw krusząco-sortujący do produkcji kruszyw łamanych [15].

2001 rok

- W związku z postępem robót zwałowych niezbędne było zasypanie wychodni piasków kwarcowych na zboczu południowym Pola Bełchatów. Mimo podejmowania różnorodnych działań mających na celu maksymalne zagospodarowanie tej kopaliny jedynie w latach 1992-1999 wydobyto sprzętem pomocniczym 8,5 tys. Mg piasków kwarcowych.
- Kopalnia Bełchatów była gospodarzem V Konferencji z cyklu Zagospodarowanie kopaliny towarzyszących w górnictwie odkrywkowym, która odbyła się w dniach 23-25 maja.

2002 rok

- Zarządzeniem z dnia 19.02.2002 r. w sprawie zagospodarowania kopaliny towarzyszących Kierownik Ruchu Zakła-

du Górniczego KWB „Bełchatów” określił zadania i odpowiedzialność poszczególnych komórek organizacyjnych w zakresie rozpoznania, wydobywania, zagospodarowania kopaliny towarzyszących. Na jego podstawie założono „Książkę kontroli zabezpieczenia przed zniszczeniem kopaliny towarzyszących oraz kontroli wykorzystania kopaliny towarzyszących” i „Książkę eksploatacji kopaliny towarzyszących układem KTZ”.

- Uporządkowano i dostosowano do nowego stanu prawnego ewidencjonowanie kopaliny towarzyszących oraz asortymenty produkowanych z nich kruszyw. Między innymi w miejsce produkowanej w latach 1993-2001 mieszanki kruszywa wapienno-kwarcytowo-granitowego, wprowadzono do produkcji asortymenty kruszyw wapiennych, kwarcytowych i granitowych.
- W dniu 21 października rozpoczęto zbieranie nadkładu na Polu Szczerców - umożliwiło to zagospodarowywanie zalegających w zakresie robót górniczych kopaliny towarzyszących.
- Wyeksploatowaniem 4 tys. m³ kredy jeziornej z Pola północnego, zakończono wybieranie tej kopaliny na Polu Bełchatów.

2003 rok

- Po raz pierwszy z wyrobiska Pola Szczerców selektywnie wyeksploatowano układem KTZ piaski plejstoceny z I poziomu eksploatacyjnego, które zeskładowano na zwałowisku zewnętrznym po prawej stronie przenośnika Z.101.
- W celu ochrony przed zniszczeniem zasobów kopaliny towarzyszących z Pola Szczerców Poltegor - projekt sp. z o.o. opracował projekt „Zwałowisko zewnętrzne Pola Szczerców. Selektywne zwałowanie nadkładu w rejonie skarpy wschodniej.”, w którym między innymi przewidziano możliwość zeskładowania około 4 mln m³ krzemiennej pospółki piaszczysto-żwirowej tzw. bruków krzemienych w obrębie zwałowiska zewnętrznego Pola Szczerców w rejonie jego wschodniej granicy [27], w bezpośrednim sąsiedztwie składowiska kopaliny towarzyszących i będącego w fazie projektowej Zakładu Produkcji Kruszywa.
- Sekcja nadkładu i kopaliny towarzyszących Działu Geologicznego przejmuje od Działu Zagospodarowania Kopaliny obowiązki w zakresie selektywnej eksploatacji kopaliny towarzyszących tj. składowania, prowadzenia Książki wydobywania układem KTZ, zlecenia badań właściwości wyeksploatowanych kopaliny oraz kontaktów z potencjalnymi odbiorcami.

2004 rok

- Rozpoczęto zagospodarowanie iłów z Pola Bełchatów do formowania przesłony hydroizolacyjnej na składowisku odpadów komunalnych w miejscowości Kąsiej Gmina Kamięńsk. Do końca 2011 roku do realizacji tego zadania wykorzystano 173 tys. Mg tej kopaliny.
- Zabezpieczono przed zniszczeniem, wyeksploatowano sprzętem pomocniczym z przedpola I poziomu Pola Szczerców i zagospodarowano 3 716 Mg torfów ze złoża Grabek II/2.
- W związku ze wzrostem zapotrzebowania na kruszywa łamane zakupiono drugi mobilny zestaw krusząco-sortujący.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy

jeziornej otrzymało Orła Polskiego Przemysłu Nawozowego w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.

2005 rok

- Zarządzeniem Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego KWB „Bełchatów” z dnia 13.10.2005 r. w sprawie: zagospodarowania kopalni towarzyszących uszczegółowiono zadania i odpowiedzialność poszczególnych komórek organizacyjnych w zakresie rozpoznania, wydobycia, zagospodarowania i ewidencjonowania kopalni towarzyszących.
- Sekcja nadkładu i kopalni towarzyszących Działu Geologicznego przejmuje od Działu Zagospodarowania kopalni GK obowiązki w zakresie ewidencji kopalni towarzyszących oraz materiały archiwalne i próbki kopalni towarzyszących.
- Na zapleczu Pola Szczerców zostaje utworzony Magazyn próbek kopalni towarzyszących w celu zabezpieczenia próbek kopalni towarzyszących pobieranych z wierconych rdzeniowanych otworów pilotowych i obserwacyjnych. Przeniesiono do niego część próbek ze zlikwidowanego magazynu na Polu Bełchatów. Próbki składowane są według rodzajów, otworów w oznaczonych miejscach i stanowią materiał do badań jakościowych.
- W celu aktualizacji budowy geologicznej Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA sporządziło Dodatek nr 1 do Dokumentacji Geologicznej złoża węgla brunatnego Bełchatów SA– Pole Szczerców w kat. B, C₁, C₂, w którym w zakresie kopalni towarzyszących:
 - wydzielono rodzaje kopalni towarzyszących,
 - opisano stan ich zagospodarowania,
 - przedstawiono program operatywnego zagospodarowania kopalni towarzyszących [6].
- Rozpoczęto eksploatację torfów, z największego na obszarze wkopu otwierającego Pola Szczerców, złoża Grabek I/2.
- W czerwcu odbył się w Bełchatowie IV Międzynarodowy Kongresu Górnictwa Węgla Brunatnego, którego uczestnicy oraz zwiedzający mogli zapoznać się z charakterystycznymi dla złoża węgla brunatnego Bełchatów skałami oraz kopalinami towarzyszącymi, asortymentami produkowanych kruszyw, skamieniałościami i ciekawostkami geologicznymi zaprezentowanymi przez Dział Geologiczny na wystawie geologicznej pod hasłem „W kręgu węgla brunatnego”. Największą atrakcją stanowił 2-metrowy cios mamuta włochatego.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało wyróżnienie w finale konkursu Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.

2006 rok

- W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem oraz racjonalnej gospodarki kopalinami towarzyszącymi uruchomiono w styczniu składowisko kopalni towarzyszących na Polu Szczerców z maszyną zwałującą ZGOT 5500.
- W dniu 3 stycznia selektywnie zeskładowano w rejonie od 35 do 45 przęsła przenośnika G.03 6320 m³ piasków plejstoceńskich wyeksploatowanych koparką K- 41 z I poziomu Pola Szczerców.
- W celu zwiększenia pojemności składowiska na Polu Szczerców wydłużono przenośnik G.03 o 370 metrów [14].

- Ponad 70 tys. Mg ilów z Pola Bełchatów posłużyło do budowy przesłony hydroizolacyjnej na składowisku biobalastu w Łodzi.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało nagrodę specjalną w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.

2007 rok

- Wydobyciem z VI poziomu ponad 11 tys. m³ ilów beidelitowych z kompleksu ilasto-piaszczystego zakończono selektywną eksploatację surowców ilastych na Polu Bełchatów.
- Wydobyciu, przerobiono na kruszywo i zagospodarowano największą ilość wapieni tj. ponad 272 tys. Mg.
- Wraz z zakończeniem robót górniczych na II poziomie nadkładowym zakończyła się możliwość selektywnej eksploatacji piasków plejstoceńskich oraz pozyskiwania gładów narzutowych na Polu Bełchatów.
- Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA sporządziło Dodatek nr 2 do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Bełchatów- Pole Bełchatów w kat. B, C₁, w którym w zakresie kopalni towarzyszących:
 - podano ich charakterystykę i opisano stan zagospodarowania,
 - przedstawiony został program ich zagospodarowania [7].
- W czerwcu w czasie odbywającego się w Bełchatowie V Międzynarodowego Kongresu Górnictwa Węgla Brunatnego Dział Geologiczny zorganizował wystawę geologiczną, na której zaprezentowano odmiany węgla brunatnego, kopaliny towarzyszące, charakterystyczne odmiany skał i minerałów oraz skamieniałości z Kopalni Bełchatów. Największe zainteresowanie budziły fragmenty pni skrzemienianych drzew mioceńskich.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało Kryształową Bryłę nagrodę za zajęcie 1 miejsca w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.

2008 rok

- Wydobyciu, przerobiono na kruszywo i wykorzystano głównie do budowy dróg technologicznych ponad 18 tys. Mg piaskowców kwarcytowych.
- Zakupiono trzeci mobilny zestaw krusząco-sortujący do produkcji kruszyw łamanych.
- Zakończono zagospodarowywanie torfów ze złoża Grabek I/2. Zabezpieczono przed zniszczeniem i zagospodarowano ponad 102 tys. m³ tej kopaliny.
- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało nagrodę Srebrnej Viktorii Przemysłu Nawozowego w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.
- W zakresie robót górniczych III i IV poziomu Pola Bełchatów występowały skrzemieniałe fragmenty pni drzew mioceńskich powstałe w wyniku procesu lokalnej sylikfikacji. Wykorzystywane są one w celach ozdobnych.

2009 rok

- Rozpoczęto zagospodarowywanie wapieni jury górnej ze zbocza północnego Pola Szczerców. Wydobyciu, przerobiono na kruszywo i zagospodarowano 5,4 tys. Mg, odsłoniętych robotami górniczymi wapieni w rejonie zbocza północnego.

- Dział Geologiczny zorganizował w maju wystawę geologiczną pod hasłem „Skarby Kopalni Bełchatów”, w czasie VI Międzynarodowego Kongresu Górnictwa Węgla Brunatnego, który odbył się w Bełchatowie. Zaprezentowano historię powstania bełchatowskiego węgla. W centralnym miejscu wystawy wyeksponowano bryłę węgla, wokół której zgromadzono najciekawsze okazy geologiczne, kopaliny towarzyszące oraz skamieniałości. Podziw zwiedzających budziły bryły kalcytu występującego wśród wapieni jury górnej eksploatowanych na zboczu południowym Pola Bełchatów.
- W dniu 13 sierpnia po raz pierwszy selektywnie wyeksploatowano pospółkę piaszczysto-żwirową tzw. bruki krzemienne z Pola Szczerców z zabierki lewej, północnej IV poziomu. 3960 m³ tej kopaliny zeszkładowano w rejonie od 49 do 56 przęśla przenośnika Z.03.
- Przeprowadzono badania jakościowe ilów Pola Szczerców w celu ustalenia ich przydatności dla potrzeb ceramiki budowlanej [21].
- Przedstawiono geologiczno-górniczne warunki zalegania bruków krzemianych oraz określono ich rozmieszczenie i oszacowano zasoby [25].
- Na Polu Szczerców pojawiły się po raz pierwszy piaskowce i zlepieńce kwarcytowe o miąższości do około 0,5 m w zakresie robót górniczych poziomu II w rejonie wschodniego zbocza okresowo stałego na rzędnej około + 124 m n.p.m.

2010 rok

- Wapno nawozowe Eko-Calcium produkowane z kredy jeziornej otrzymało nagrodę Perełka Przemysłu Nawozowego w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru.
- W trakcie końcowych robót górniczych na IV poziomie w narożniku NW wyrobiska górniczego Pola Bełchatów stwierdzono występowanie poniżej powierzchni mycia soczew piaskowców kwarcytowych o miąższości do 3,4 m i rozciągłości do kilkunastu metrów na obszarze oraz w ilościach nigdy dotąd nie spotykanych w historii Kopalni. Z tego względu nie wybrano mas ziemnych do projektowanych granic. Z powyższego rejonu w tym roku wyeksploatowano, przerobiono na kruszywo i zagospodarowano ponad 2,6 tys. Mg piaskowców kwarcytowych.
- W sierpniu rozpoczęto eksploatację i zagospodarowanie ilów na Polu Szczerców.
- Zagospodarowano ponad 2,2 tys. Mg zlepieńców i piaskowców kwarcytowych, które występowały we wschodniej części III i IV poziomu Polu Szczerców.
- Wydobyto ponad 960 tys. Mg kopaliny towarzyszących - największą ilość od początku lat XXI stulecia.

2011 rok

- Dział Geologiczny zorganizował w czasie VII Międzynarodowego Kongresu Górnictwa Węgla Brunatnego, który odbył się w Bełchatowie, wystawę geologiczną pod hasłem „Podróż przez Złoże Węgla Brunatnego Bełchatów”. Dużym



Fot. 4. Ekspozycja na VII Międzynarodowym Kongresie Górnictwa Węgla Brunatnego
Fot. 4. Exhibition on the VII International Brown Coal Mining Congress

zainteresowaniem zwiedzających cieszyły się wyeksponowana bryła węgla brunatnego oraz kopaliny towarzyszące i skamieniałości z naszej Kopalni.

- W celu zapewnienia stateczności północno-zachodniego narożnika wyrobiska górniczego Pola Bełchatów służby Kopalni zaprojektowały zmianę konturu zbocza północno-zachodniego w zakresie rzędnych +90/-5m n.p.m. w związku z zaleganiem piaskowców kwarcytowych. W ramach powyższego projektu oszacowano na 190 tys. m³ ilość piaskowców kwarcytowych, przewidzianych do zagospodarowania, zalegających w zakresie projektowanych robót górniczych [26]. Z powyższego rejonu wydobyto i zagospodarowano ponad 4,7 tys. Mg piaskowców kwarcytowych.
- Wydobyto rekordową ilość tj. ponad 440 tys. Mg bruków krzemienych.
- Wydobyto ponad 54,5 tys. Mg torfów z zakresu robót górniczych Pola Szczerców.
- W październiku odsłonięto strop wapieni jurajskich w części wschodniej III poziomu Pola Szczerców i do końca roku zagospodarowywano ponad 847 Mg tej kopaliny.
- Rozpoczęto procedury dotyczące zakupu dwóch zestawów krusząco-sortujących.
- Kopalnia Bełchatów otrzymała Kryształową Statuetkę Przemysłu Nawozowego w konkursie Polskie Nawozy przyznanego przez czytelników Zielonego Sztandaru oraz nagrodę specjalną w kategorii ekologia przyznaną przez Krajowy Związek Kółek i Organizacji Rolniczych za wapno nawozowe produkowane z kredy jeziornej.
- W magazynie próbek kopaliny towarzyszących, w celu umożliwienia wykonywania badań jakościowych kopa-

lin, zgromadzono 1400 próbek z 201 otworów w tym 833 próbek ilów ze 128 otworów, 175 próbek kredy jeziornej z 65 otworów i 392 próbki wapieni z 18 otworów.

2012 rok

Prezentujemy poniżej obecny stan rozpoznania, eksploatacji i zagospodarowania kopaliny towarzyszących będący efektem wielokierunkowych działań i wieloletnich doświadczeń.

Formalnoprprawne podstawy eksploatacji kopaliny towarzyszących:

- Eksploatacja kopaliny towarzyszących prowadzona jest:
 - zgodnie z posiadanymi koncesjami na wydobywanie węgla brunatnego i kopaliny towarzyszących dla Pola Bełchatów i Pola Szczerców planami ruchu oraz Zarządzeniem Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego KWB „Bełchatów”, w sprawie zagospodarowania kopaliny towarzyszących określającym zakres działań i odpowiedzialności poszczególnych komórek organizacyjnych,
 - na podstawie wpisów służby geologicznej do planów pracy koparek lub na podstawie specjalnych projektów sporządzanych przez Dział Technologii Górniczej i Dział Geologiczny, w których określa się rodzaje kopaliny i rejon ich występowania, rzędne zalegania, parametry jakościowe i ilości kopaliny przewidziane do wydobycia oraz określa rygory eksploatacji.
- Kopaliny towarzyszące wydobywane są ze złóż nie posiadających dokumentacji geologicznych (z tzw. punktów eksploatacyjnych) na podstawie bieżącej oceny parametrów ilościowych i jakościowych dokonywanej

Procedury eksploatacji i zagospodarowania kopaliny towarzyszących



Rys.1. Procedury eksploatacji i zagospodarowania kopaliny towarzyszących.
Fig. 1. Procedure of extraction and development of accompanying minerals

przez służbę geologiczną oraz operatywnych decyzji ruchowych.

- Wieloletnie doświadczenia w eksploatacji i zagospodarowaniu kopalni towarzyszących doprowadziły do wypracowania procedur niezbędnych do prowadzenia racjonalnej gospodarki kopalninami towarzyszącymi przedstawionych na rysunku 1.
- Opłata eksploacyjna za wydobyte kopaliny towarzyszące naliczana jest na podstawie wskazań liczników maszyn i raportów wydobywczych Centrum Kierowania Ruchem zgodnie z Kartami ewidencyjnymi eksploatacji kopalni eksploatowanych układem KTZ oraz zestawieniami sprzedaży dla kopalni wydobywanych za pomocą sprzętu technologicznego i transportu samochodowego.
- Służba geologiczna przedstawia wydobyte kopaliny towarzyszących w corocznie sporządzanej analizie gospodarki złożem kopaliny głównej - węgla brunatnego i kopalni towarzyszących.

Warunki zalegania oraz wydobyte i zagospodarowanie kopalni towarzyszących

- Na obszarze złoża węgla Brunatnego „Bełchatów” zagospodarowywane są następujące kopaliny towarzyszące:

▲ Torfy

Zagospodarowywano holocenijskie torfy występujące w lokalnych obniżeniach terenu. Torfy rolnicze, mieszkankowe i pozanormatywne o miąższości do ponad 3 m zostały częściowo zniszczone przez wcześniejszą dziką eksploatację. W zachodniej części Pola Bełchatów i na obszarze Pola Szczerców uległy one także przesuszeniu i zmineralizowaniu w wyniku odwodnienia rejonu ich zalegania. W trakcie robót przygotowawczych, torfy hałduje się i zagospodarowuje wyprzedzająco przed frontem eksploatacyjnym sprzętem pomocniczym z wywozem transportem kołowym lub wydobywa selektywnie maszynami podstawowymi i gromadzi na

składowisku kopalni towarzyszących.

Na Polu Bełchatów torfy wydobywano w latach 1975-1998 i w tym czasie zagospodarowano ponad 1,4 mln Mg tej kopaliny. Na Polu Szczerców torfy zagospodarowywane są od 1999 roku. W I kwartale 2010 roku zakończono zagospodarowanie tej kopaliny z rejonu wyrobiska otwierającego. W styczniu 2012 roku zakończono wydobyte z wystąpienia Grabek II/1.

Z rejonu wyrobiska Pola Szczerców wydobyto i zagospodarowano od 1999 roku do chwili około 250 tys. Mg torfów.

O innych wystąpieniach torfów w zakresie robót górniczych Pola Szczerców brak jest szczegółowych informacji w materiałach archiwalnych. Przewiduje się, że w lokalnych obniżeniach terenu mogą zalegać płyty torfów, które wyprzedzająco przed frontem eksploatacyjnym będą rozpoznawane i zagospodarowywane. Dotychczas, ogółem od początku eksploatacji zagospodarowano jako ziemię ogrodniczą prawie 1,7 mln Mg torfów.

▲ Piaski i żwiry

Piaski i żwiry stanowiące kompleks piaszczystych utworów plejstocenijskich charakteryzują się zmiennością parametrów jakościowych oraz górniczo-geologicznych warunków zalegania. W Polu Bełchatów możliwość eksploatacji tej kopaliny zakończyła się w 2007 roku po osiągnięciu konturu docelowego wyrobiska przez II poziom. Jednakże w I kwartale 2010 roku na Polu Bełchatów niezbędne było wykonywanie robót zabezpieczających w narożniku północno-zachodnim na I poziomie. W trakcie tych robót selektywnie wyeksploatowano i zeskładowano na składowisku północnym kopalni towarzyszących ponad 140 tys. m³ piasków plejstocenijskich. Obecnie w zakresie robót górniczych I i II poziomu Pola Szczerców występują plejstocenijskie osady piaszczyste o zmiennych parametrach jakościowych z licznymi otoczkami opoki odwapnionej, z soczewkami żwirów, piasków pylastych, mułków i glin oraz z okruchami ksyliatów.

Selektywnie eksploatowane są piaski o korzystnych parametrach jakościowych, pozwalających na ich gospodarcze wykorzystanie. W tym celu służba geologiczna prowadzi na



Fot. 5. Hałdowanie torfów na przedpolu I poziomu Pola Szczerców
Fot. 5. Heaping of peat on the I level foreground of Szczerców Field



Fot. 6. Selektywna eksploatacja piasków koparką K-42 z I poziomu Pola Szczerców
 Fot. 6. Selective extraction of sands by K-42 wheel excavator from the I level of Szczerców Field

bieżąco i sukcesywnie wraz z postępem robót górniczych rozpoznawanie jakości tej kopaliny wierceniami kontrolnymi.

Piaski wyeksploatowane selektywnie gromadzone są na składowiskach i zagospodarowywane w stanie surowym lub poddawane płukaniu i frakcjonowaniu. Wykorzystywane są w budownictwie, do produkcji klejów i zapraw budowlanych oraz do makroniwelacji. Corocznie, selektywnie eksploatuje się, w zależności od potrzeb, od kilkudziesięciu do kilkuset tys. Mg tej kopaliny. W styczniu 2012 r. wyeksploatowano ponad 73 tys. Mg pospółki piaszczysto-żwirowej z lokalnego wystąpienia na II poziomie Pola Szczerców. W zakresie robót górniczych do 2026 roku należy spodziewać się obecności piasków o korzystnych parametrach górniczo-geologicznych w ilości przekraczającej obecne zapotrzebowanie.

Ogółem od początku eksploatacji zabezpieczono przed zniszczeniem, selektywnie wyeksploatowano i zagospodarowano lub zeskładowano na składowiskach kopaliny ponad 4 mln Mg osadów piaszczystych.

▲ **Głazy narzutowe**

Głazy narzutowe północnych skał magmowych i przeobrażonych, a także piaskowców i wapieni, przetransportowane przez lodowce występują w sposób rozproszony wśród glin zwałowych i na powierzchniach erozyjnych na I, II i III poziomie Pola Szczerców. Mają one bardzo zróżnicowaną wielkość od około 0,1 m³ do ponad 10 m³ oraz wagę od kilkudziesięciu kilogramów do ponad 30 Mg. Mogą występować w formie pojedynczych głazów lub w postaci ich nagromadzeń (rumowisk). Stanowią utrudnienia w pracy koparek wielonaczyniowych i powodują przerwy w pracy układów technologicznych koparka - taśmociąg - zwałowarka. Odsłonięte koparką, w trakcie zbierania nadkładu, wybierane są z zakresu robót górniczych sprzętem pomocniczym, a następnie zagospodarowywane. Sprzedawane są w stanie surowym do celów kamieniarskich i ozdobnych, a spękane i zwiertzałe przerabiane są na kruszywo drogowe. Zasoby głazów narzutowych nie są bliżej

określone. Wydobywane będą one do 2026 roku. Szacuje się, że rocznie będzie możliwe, tak jak dotychczas, pozyskiwanie od kilku do kilkunastu tys. Mg tej kopaliny. Ogółem wydobyto i zagospodarowano w stanie surowym lub po przeróbce ponad 87,8 tys. Mg tej kopaliny.

▲ **Surowce ilaste**

Surowce ilaste osiągają miąższość od kilku do kilkudziesięciu metrów i charakteryzują się dużą zmiennością parametrów jakościowych. Na Polu Bełchatów eksploatowane były od 1989 do 2007 roku. W tym okresie wydobyto ponad 1 mln Mg tej kopaliny. Na Polu Szczerców selektywną eksploatację ilów rozpoczęto w 2010 roku i do chwili obecnej wyeksploatowano z III poziomu ponad 16 tys. m³ ilów z kompleksu ilasto-piaszczystego z niewielką ilością zwietrzliny i zeskładowano na składowisku kopaliny towarzyszących Pola Szczerców. Ze względu na występowanie w obrębie osadów ilastych zwietrzelin skał podłoża mezozoicznego selektywna eksploatacja surowców ilastych na Polu Szczerców wymaga szczególnie dokładnego rozpoznania tej kopaliny wierceniami kontrolnymi w celu wyboru partii ilów o najmniejszej ilości zwietrzelin. Badania ilów z Pola Bełchatów wykonane w latach 90-tych XX w. wykazały, że mogą być one wykorzystywane w ceramice, wiertnictwie, odlewnictwie, do uszczelniania górotworu, a także jako sorbenty i materiały izolacyjne przy budowie zbiorników odpadów [1,18,21,22]. Iły wykorzystywane są do robót hydroizolacyjnych, jako komponent do produkcji ceramiki budowlanej i do produkcji niższych asortymentów bentonitów, a także do produkcji sorbentów zoologicznych.

▲ **Pospółka piaszczysto-żwirowa krzemiana, tzw. bruki krzemienne**

Bruki krzemienne są osadem piaszczysto-żwirowo-kamienistym górnego miocenu i zalegają w spągowej części kompleksu ilasto-piaszczystego. Stanowią charakterystyczny poziom litostratygraficzny, granicę erozyjną, tzw. powierzchnię „mycia”.



Fot. 7. Głazy narzutowe zgromadzone na półce stałej II poziomu Pola Szczerców
Fot. 7. Boulders collected on the II level of Szczerców Field

Miąższość tej warstwy jest bardzo zróżnicowana i według informacji z odwierconych otworów wynosi od 0,1 m do 24 m [23]. Obserwacje terenowe wykazują, że dotychczas osiągała ona maksymalnie miąższość do 10 m z tym, że w jej obrębie występowały liczne soczewy i wkładki piaszczyste. Bruki krzemienne charakteryzują się skomplikowanymi geologiczno-górnictwymi warunkami zalegania tj. zmienną miąższością i rzędnymi zalegania, wyklinowywaniem się warstw oraz obecnością wkładek ilastych. Przedmiotem selektywnej eksploatacji są nagromadzenia frakcji żwirowo-kamienistej o miąższości od 1,5 - 2 m i większej. Na Polu Bełchatów ta kopalina eksploatowana jest od 1989 roku i przewiduje się możliwość jej wydobycia, w ilości kilkudziesięciu tys. m³, do końca 2012 roku. Zagospodarowywane są bruki krzemienne zalegające w północnej części VI poziomu. W 2009 roku rozpoczęto selektywną eksploatację tej kopaliny z Pola Szczerców i do końca 2011 wydobyto i zeskładowano na składowiskach kopaliny towarzyszących 345,2 tys. m³ bruków

krzemionych. Na Polu Szczerców zasoby tej kopaliny w konturze planowanej eksploatacji oszacowano na około 6 mln m³, z tego około 75 % zasobów zalega w zakresie robót górniczych IV i V poziomu [25]. Kopalina ta jest wykorzystywana jako kruszywo drogowe. Ogółem od początku eksploatacji wydobyto i zagospodarowano ponad 1,5 mln Mg bruków krzemionych, głównie z Pola Bełchatów.

▲ Piaskowce i zlepieńce kwarcytowe

Piaskowce i zlepieńce kwarcytowe powstały w wyniku lokalnej sylikfikacji kwarcowych piasków mioceńskich i bruków krzemionych zalegających w spągu kompleksu ilasto-piaszczystego lub bezpośrednio poniżej powierzchni mycia w strefach uskokowych. Występują lokalnie, w sposób rozproszony w formie soczew o rozciągłości od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów i o miąższości od kilku cm do ponad 3,5 m. W materiałach z wierceń archiwalnych znajdują się tylko pojedyncze informacje o występowaniu piaskowców i



Fot. 8. Bruki krzemienne zalegające na VI poziomie Pola Bełchatów
Fot. 8. Flinty pavement on the VI level of Bełchatów Field



Fot. 9. Selektywna eksploatacja bruków krzemienych z IV poziom Pola Szczerców
 Fot. 9. Selective extraction of flinty pavement from the IV level of Szczerców Field

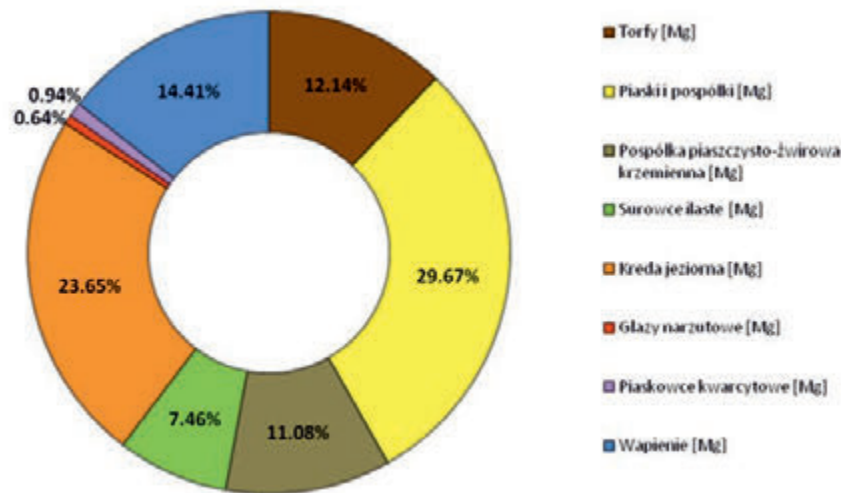
zlepieńców, dlatego miejsca ich zalegania są często trudne do określenia. Stanowią utrudnienia w urabianiu nadkładu i często po odsłonięciu ich stropu koparką wielonaczyniową, niezbędne jest zastosowanie spychaczy ze zrywarkami lub wykonanie robót strzałowych przed wybraniem sprzętem pomocniczym i przerobieniem na kruszywo. Na Polu Belchatów w końcowym etapie robót górniczych na III i IV poziomie w latach 2008-2010 występowały liczne soczewy piaskowców kwarcytowych o rozciągłości do kilkunastu metrów i o miąższości do 3,5 m. Korekta robót pozwoliła na terminowe zakończenie robót górniczych na IV poziomie, jednocześnie pozostawiając piaskowce do urobienia z zakresu robót górniczych VI poziomu.

W Polu Szczerców od 2009 roku do chwili obecnej zlepieńce i piaskowce kwarcytowe o miąższości do 2 m występują w zakresie robót na poziomach II, III i IV. Wydobycie zlepieńców i piaskowców kwarcytowych rozpoczęto w 2010 roku i dotychczas zagospodarowano ponad 12,1 tys. Mg tej kopaliny.

Piaskowce i zlepieńce kwarcytowe są kopalinią towarzyszącą nieposiadającą udokumentowanych zasobów (ze względu na ich odosobnione występowanie), a ich zasoby są trudne do oszacowania. Rocznie pozyskuje się od kilkuset Mg do kilkunastu tys. Mg tej kopaliny. Po przeróbce wykorzystuje się ją w charakterze kruszywa drogowego, głównie na potrzeby własne do budowy dróg technologicznych. Ogółem od początku



Fot. 10. Piaskowce kwarcytowe zalegające w zakresie robót górniczych VI poziomu Pola Belchatów
 Fot. 10. Quarcitic sandstone on the VI level of Belchatów Field



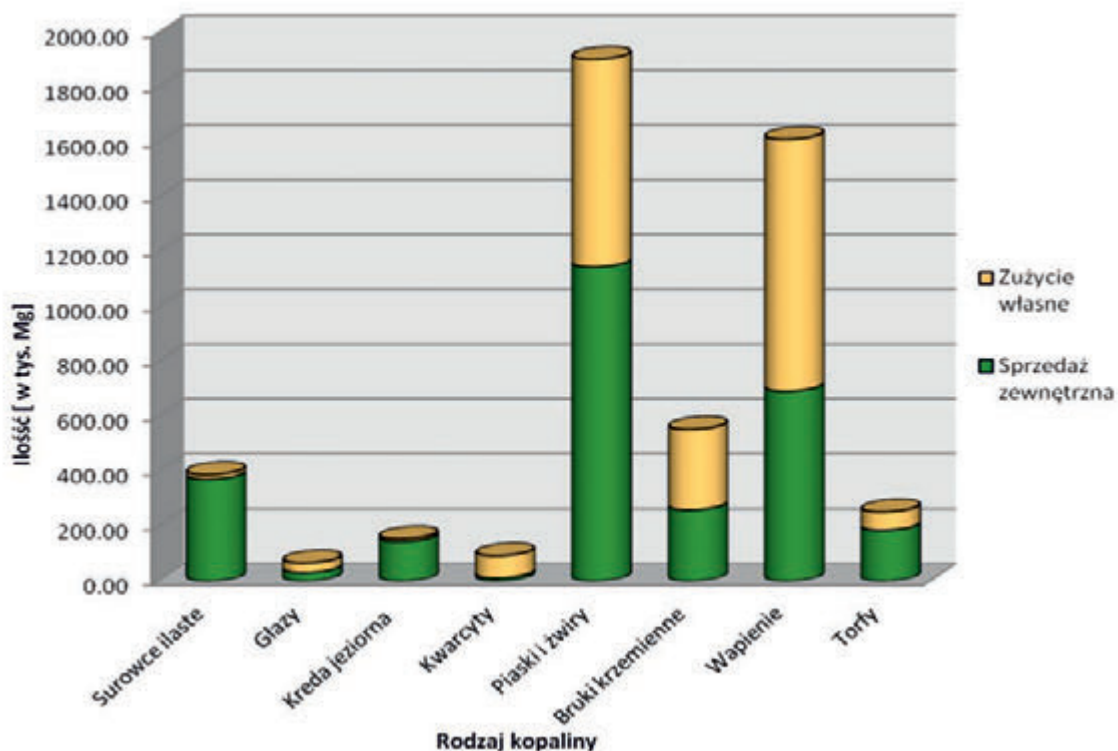
Rys. 2. Wielkość wydobycia poszczególnych odmian kopalin towarzyszących w Kopalni Bełchatów
Fig. 2. Output of varieties accompanying minerals in Belchatów Mine

pozyskiwania tej kopaliny wydobyto i zagospodarowano po przeróbce na kruszywo ponad 128,8 tys. Mg piaskowców i zlepieńców kwarcytowych głównie z Pola Bełchatów.

▲ Kreda jeziorna

W Polu Bełchatów kopalina ta występowała w brzeźnych partiach Rowu Kleszczowa i ząbeżała się facjalnie z osadami kompleksu węglowego, stąd też zalicza się ją do dolnego miocenu. Eksploatacja kredy jeziornej dotyczyła trzech odrębnych obszarów jej zalegania. Zabezpieczono przed zniszczeniem, selektywnie wyeksploatowano i zeskładowano na składowiskach ponad 3,2 mln Mg tej kopaliny. Na Polu Szczerców wydzielono 6 obszarów występowania kredy jeziornej i na 7,1 mln Mg obliczono jej zasoby szacunkowe zalegające w zakresie robót górniczych[16]. Ząbeża się facjalnie z łami kompleksu

ilasto-węglowego, z utworami kompleksu węglowego produktywnego i nieproduktywnego. W II połowie 2011 roku rozpoczęto badania jakości kredy jeziornej, a w 2012 roku zostaną określone warunki jej zalegania na Polu Szczerców. Niewielkie przewarstwienia kredy jeziornej pojawiły się pod koniec 2009 roku w zakresie robót górniczych V poziomu w rejonie zbocza północnego oraz w 2010 roku w rejonie zbocza zachodniego. Wielkość wydobycia tej kopaliny z Pola Szczerców będzie zależać od możliwości jej zagospodarowania, głównie przez odbiorców zewnętrznych. Kopalina ta zagospodarowywana jest jako nawóz rolniczy odpowiadający kryteriom wapna kredowego produkowanego z kredy jeziornej, posiada Świadectwo Kwalifikacji do stosowania w rolnictwie ekologicznym wydane przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w



Rys. 3. Sprzedaż zewnętrzna i zużycie własne poszczególnych kopalin towarzyszących od 2002 do 2011 roku
Fig. 3. Sale and self-consumption of accompanying minerals from the years 2002-2011.

Puławach, a także zostało umieszczone w wykazie nawozów i środków poprawiających właściwości gleb, zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym [14]. Corocznie zagospodarowywane jest jako nawóz wapniowy, od kilkunastu tysięcy do ponad 26 tys. Mg w 2011 roku tej kopaliny.

Wapienie

Wapienie skaliste jury górnej wydobywa się od 1995 roku się rejonie Antykliny Łękińska na zboczu południowym Pola Bełchatów. Od początku eksploatacji z powyższego rejonu wydobyto, przerobiono na kruszywo drogowe i zagospodarowano ponad 1,9 mln Mg wapieni. Na Polu Szczerców wapienie jury górnej odsłonięto robotami górniczymi w rejonie zbocza północnego w 2009 roku, a w rejonie zbocza południowego w 2010 roku. W latach 2009-2012 wydobyto sprzętem pomocniczym, przerobiono na kruszywo i zagospodarowano, głównie na potrzeby własne Kopalni, 6,8 tys. Mg tej kopaliny.

Od początku eksploatacji wydobyto, sprzedano odbiorcom zewnętrznym i wykorzystano na potrzeby własne Kopalni oraz zgromadzono na składowiskach kopaliny towarzyszących, w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem, ponad 13,7 mln Mg kopaliny towarzyszących. Wydobycie poszczególnych odmian kopaliny towarzyszących przedstawia rysunek 2. W okresie od 2002 roku do 2011 roku 55% zagospodarowanych kopaliny towarzyszących sprzedano odbiorcom zewnętrznym, a 45% wykorzystano na potrzeby własne Kopalni. Strukturę zagospodarowania kopaliny towarzyszących w tym okresie przedstawia rysunek 3.

Złóża antropogeniczne i przeróbka kopaliny towarzyszących

W Kopalni Bełchatów, w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem kopaliny towarzyszących oraz racjonalnej gospodarki nimi, wydobyte kopaliny gromadzone są w hałdach oraz na wybudowanych w tym celu składowiskach kopaliny towarzyszących.

Na Polu Bełchatów udzielona ulga w opłacie eksploatacyjnej w latach 1992-1999 przyczyniła się do utworzenia:

- Składowiska północnego kopaliny towarzyszących, na którym obecnie zgromadzone jest ok. 337,9 tys. m³ kopaliny towarzyszących w tym: ok. 248,0 tys. m³ kredy jeziornej, ok. 3,6 tys. m³ torfów, 9,0 tys. m³ piasków plejstocenijskich,

42,3 tys. m³ kopaliny ilastych, w tym 24,8 tys. m³ ilów nadwęglonych i 17,5 tys. m³ ilów podwęglowych oraz 35,0 tys. m³ krzemiennej pospółki piaszczysto-żwirowej, tzw. bruków krzemienych (rys. 4A).

Zeskładowane kopaliny towarzyszące zapewniają surowiec dla uruchomionego w 1993 r. Zakładu Produkcji Kruszyw o zdolności produkcyjnej 100 tys. Mg/rok kruszyw łamanych przerabianych na sucho i 50 tys. Mg/rok piasku płukanego i stanowiska przeróbki kredy oraz do sprzedaży bezpośredniej.

- Składowiska wschodniego kopaliny towarzyszących, na którym w latach 1995-1999 zgromadzono 1,5 mln m³ kredy jeziornej.

Na Polu Szczerców Składowisko kopaliny towarzyszących, wybudowane ze środków własnych Kopalni Bełchatów, funkcjonuje od stycznia 2006 r. i obecnie zgromadzone jest na nim około 720 tys. m³ kopaliny towarzyszących w tym: 365 tys. m³ piasków i pospółek plejstocenijskich, 345 tys. m³ krzemiennej pospółki piaszczysto-żwirowej, tzw. bruków krzemienych, 8,4 tys. m³ ilów oraz 1,2 tys. m³ torfów (rys. 4B).

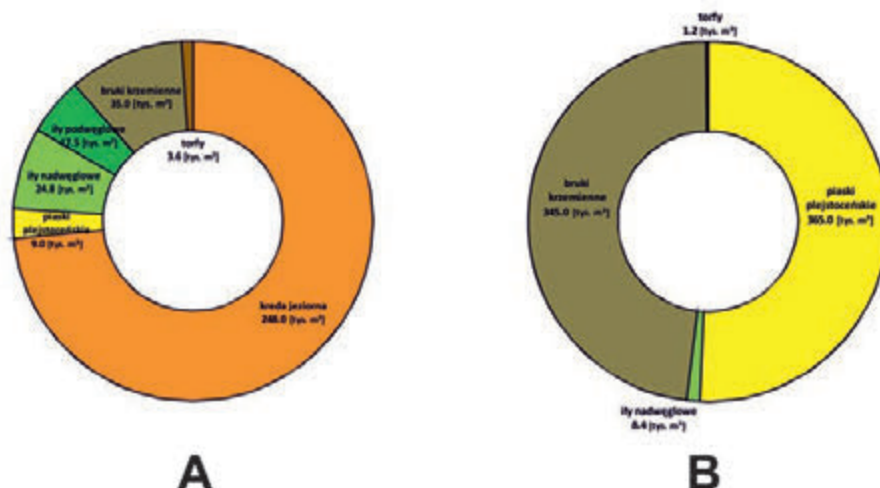
Piaski i pospółki plejstocenijskie oraz bruki krzemienne stanowią surowiec dla będącego w końcowej fazie rozruchu Zakładu Produkcji Kruszyw.

W celu racjonalnego zagospodarowania wapieni, kwarcytów i głazów narzutowych zakupiono także trzy mobilne zestawy krusząco-sortujące oraz koparkę chwytakową do załadunku głazów na samochody oraz młoty hydrauliczne zamontowywane na jednonaczyniowych koparkach gaśnicowych [15].

Każdy dzień przynosi nowe zadania dotyczące kopaliny towarzyszących, z których najważniejsze będzie rozpoznanie i zagospodarowanie wapieni z Pola Szczerców.

Podsumowanie

Przedstawione Kalendarium pokazuje jak ważne są zagadnienia rozpoznawania, projektowania, wydobywania i zagospodarowania kopaliny towarzyszących w Kopalni Bełchatów. Kalendarium uczy także, jak należy szeroko patrzeć na wykorzystanie złóż kopaliny, oprócz tego, że jest to złożo kopaliny głównej, dla którego całe przedsięwzięcie jest tworzone, a równolegle trzeba wydobyć i zagospodarować wiele kopaliny, które jej towarzyszą. Na tym polega kompleksowość



Rys. 4. Kopaliny towarzyszące zgromadzone A- na składowisku północnym kopaliny towarzyszących na Polu Bełchatów, B- na składowisku kopaliny towarzyszących Pola Szczerców

Fig. 4. Accompanying minerals collected: A- on the north storage area on Bełchatów Field, B – on the storage area on Szczerców Field

prowadzenia działalności górniczej na złożach kopalin, które są przecież dobrem nieodnawialnym. Ma to głęboki górniczy, ekonomiczny, ale i społeczny sens:

- górniczy - bo w ten sposób można ograniczyć zajmowanie terenów pod działalność górniczą w innych rejonach,
- ekonomiczny - bo daje przedsiębiorcy dodatkowe przy-

- chody, a w konsekwencji obniża koszty działalności górniczej,
 - i wreszcie sens społeczny - rozumiany jako ochrona złóż kopalin do wykorzystania przez następne pokolenia.
- Kopaliny towarzyszące stanowią inspirację i wyzwanie dla nowoczesnego górnictwa.



Fot.11. Pole Belchatów - Zakład Produkcji Kruszyw 2011 r.
Fot. 11. Belchatów Field – aggregate processing plant 2011

Literatura

- [1] Badania sprawdzające przydatność iłów beidellitowych z KWB „Belchatów” do budowy przesłon mineralnych składowisk odpadów, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, październik 2005
- [2] Czarnecki L., Frankowski R., Organiściak B., Skórzak A.. 50 lat pracy geologów na złożu Belchatów, wydanie własne PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Belchatów, Dział Geologiczny, listopad 2010
- [3] Dodatek w kat. B do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego „Belchatów - Pole Belchatów” w kat.C₁+B(rejon wkopu) z 1964r., Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, Wrocław 1975
- [4] Dodatek nr 1 do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego „Belchatów-Pole Belchatów” w kategorii C₁+B, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, Wrocław, czerwiec 1989
- [5] Dodatek do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Belchatów - Pole „Belchatów” w kat. C₁ + B, Zakład Geologii Stosowanej Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1994r
- [6] Dodatek nr 1 do Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Belchatów – Pole Szczerców w kat. B, C₁, C₂, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA, Wrocław 2005r.
- [7] Dodatek nr 2 do Kompleksowej Dokumentacji Geologicznej Złoża Węgla Brunatnego Belchatów - Pole Belchatów w kat. B, C₁, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA SA Wrocław 2007r.
- [8] Dokumentacja Geologiczna Złoża Węgla Brunatnego „Belchatów” w kat.C₁+B (rejon wkopu), Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, Wrocław 1964
- [9] Jończyk M.W., Skórzak A., Złoże węgla brunatnego „Belchatów” – porównanie występowania kopalin towarzyszących w polu „Belchatów” i w polu „Szczerców”, Górnictwo Odkrywkowe nr 2-3, Wrocław, 2001
- [10] Krysiak M. Analiza przydatności piasków z KWB „Belchatów” pod kątem możliwości wykorzystania ich jako materiału

- posadzkowego w kopalniach węgla kamiennego, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Katowice, październik 1991
- [11] Kompleksowa Dokumentacja Geologiczna złoża węgla brunatnego „Bełchatów” w kat. C₁ + B - Pole Szczerców, Kombinat Geologiczny „Zachód”, Zakład Projektów i Dokumentacji Geologicznych, Wrocław, czerwiec 1977
- [12] Kompleksowa Dokumentacja Geologiczna Złoża Węgla Brunatnego „Bełchatów-Pole Bełchatów” w kategorii C₁+B, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu, Wrocław czerwiec 1983
- [13] Kuszneruk J., Wiśniewski W., Zagospodarowanie kredy jeziornej w KWB Bełchatów. Bieżący stan realizacji przedsięwzięcia, Materiały z VI Konferencji z cyklu: Wykorzystanie zasobów złóż kopalin użytecznych, Kraków, czerwiec 1998
- [14] Materiały archiwalne PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów
- [15] Niedziałkowski K., Zakład Produkcji Kruszyw w Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów S.A., Górnictwo Odkrywkowe nr 2-3, Wrocław, 2001
- [16] Ocena występowania jeziornych osadów węglanowych na obszarze złoża węgla brunatnego „Bełchatów – Pole Szczerców”, Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław, sierpień 1986
- [17] Okruszko H. Studium założeń projektowych w zakresie zużytkowania zasobów torfowych Bełchatowskiego Okręgu Górniczo-Energetycznego, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych RZB Biebrza, 1964r
- [18] Opinia specjalistyczna, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, listopad 1995
- [19] Pole Bełchatów. „Stateczność zboczy stałych: północnego, południowego Pola Bełchatów pomiędzy liniami przekrojów geologicznych 56SN-45SN wraz z analizą stateczności zboczy”, PROGiG Sp. z o. o., Wrocław, luty 2010
- [20] Pole Szczerców. Aktualizacja konturu zboczy stałych wyrobiska od zbocza tymczasowo -stałego do końca eksploatacji., Poltegor - Projekt Sp. z o.o., Wrocław, czerwiec 2009
- [21] Pole Szczerców. Badania i dokumentacja ilów pozyskiwanych w Kopalni Bełchatów - Pole Szczerców dla potrzeb ceramiki budowlanej”, FerroCarbo Sp. z o.o., Kraków, lipiec 2009
- [22] Ratajczak T., Hycnar E., Jończyk W., Skórzak A., Kompleksowe wykorzystanie kopalin towarzyszących a problemy rewitalizacji terenów po górniczych na przykładzie węgla Brunatnego „Bełchatów”, Materiały konferencyjne V Międzynarodowy Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Kraków, 2007
- [23] Wiśniewski W., Zagospodarowanie kopalin towarzyszących, Wydawnictwo własne KWB Bełchatów, Od Przedsiębiorstwa Państwowego do Spółki Akcyjnej 25 lat 1975-2000
- [24] Wyrwicki R., „ Kopaliny ilaste w KWB „Bełchatów”, Węgiel Brunatny, 1/96, 1996
- [25] Zasoby i rozmieszczenia bruków krzemienych zalegających na powierzchni erozyjnej na Polu Szczerców oraz możliwości ich przemysłowego wykorzystania. Etap II – zasoby w piętrach górniczych, PROGiG Sp. z o. o., Wrocław, lipiec 2009
- [26] Zmiana konturu zbocza północno-zachodniego w zakresie rzędnych +90/-5m n.p.m. wyrobiska górniczego Pola Bełchatów w związku z zaleganiem piaskowców kwarcytowych ,Opracowanie Działów GG i GT PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów,2010
- [27] Zwałowisko zewnętrzne Pola Szczerców. Selektywne zwałowanie nadkładu w rejonie skarpy wschodniej, Poltegor - Projekt Sp. z o.o., Wrocław, grudzień 2003



Fragment składowiska kopalin towarzyszących - Pole Szczerców

zdj. arch. KWB Bełchatów