

## Streszczenia

---

*SŁAWOMIR BADURA, KATARZYNA MIGACZ*

**Badania laboratoryjne i półprzemysłowe rzeczywistych obciążeń elementów skrawających zębów WKL oraz nowej generacji zębów ACX-L** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych i półprzemysłowych zębów WKL, ACXL, CX-25/38 noży czerpaków koparek kołowych. Badania wykonano na próbkach, których własności fizykomechaniczne są zbliżone do własności fizykomechanicznych skał urabianych w KWB „Turów”. Analiza wyników badań statycznych i dynamicznych pozwoliła na określenie optymalnego kształtu zęba do pracy w bardzo trudnych warunkach złożonych. Ponadto przedstawiono trójwymiarowe modele geometryczne badanych zębów na bazie których utworzono modele dyskretne. Do dyskretyzacji zastosowano elementy bryłowe typu tetra. Analiza numeryczna pozwoliła na ustalenie rozkładu naprężeń w różnych konstrukcjach zębów i pozwoliła na weryfikację ich konstrukcji.

**Słowa kluczowe:** koparka czerpakowa, ząb oblewany, ząb stożkowy, badania przemysłowe zęba

*SŁAWOMIR BADURA, KATARZYNA MIGACZ, PIOTR MICEK*

**Badania nad możliwością zastosowania obrotowych zębów na nożach czerpaków koparek kołowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono wyniki badań nowego typu zębów obrotowych czerpaków koparek kołowych oraz analizę porównawczą z zębami aktualnie stosowanymi. Badania przeprowadzono na pojedynczych nożach czerpaków uzbrojonych w zęby jak również przy pełnym uzbrojeniu noży czerpaków koła koparki kołowej. Przebadano zęby typu WKL, R12.0M, CX-25/38. Analiza porównawcza pozwoliła na optymalny dobór określonego typu zębów do pracy w bardzo trudnych warunkach złożonych.

**Słowa kluczowe:** koparka czerpakowa, ząb oblewany, ząb stożkowy, badania przemysłowe zęba

*PAWEŁ BATKO, JÓZEF PYRA*

**Pomiar prędkości detonacji MW w otworze strzałowym z zastosowaniem aparatury MicroTrap** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule krótko omówiono najważniejsze czynniki wpływające na jeden z najważniejszych parametrów charakteryzujących materiały wybuchowe, a mianowicie na prędkość detonacji. Przedstawiono również sposób pomiaru prędkości detonacji materiału wybuchowego umieszczonego w otworze strzałowym, z wykorzystaniem aparatury pomiarowej MicroTrap.

**Słowa kluczowe:** prędkość detonacji, materiały wybuchowe

*JERZY BEDNARCZYK, ANNA NOWAK*

**Strategie i scenariusze perspektywicznego rozwoju produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w świetle występujących uwarunkowań** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Przedstawiono rozwiązania przyjęte w światowych scenariuszach rozwoju energetyki do 2030 roku i porównano je z przyjętymi w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”. Pokazano wskaźniki charakteryzujące produkcję

energii elektrycznej z węgla w Polsce w latach 2005–2009 i wynikające z nich zależności. Pokazano strategiczne zasoby węgla brunatnego w rejonach legnickim i gubińskim, oraz porównano ich podstawowe parametry. Zasygnalizowano rozwój technologii przetwarzania węgla brunatnego na energię elektryczną.

**Słowa kluczowe:** strategia rozwoju energetyki, węgiel brunatny, energia elektryczna, złoża węgla brunatnego

JAN BROMOWICZ, BEATA FIGARSKA-WARCHOŁ

**Znaczenie orientacji spękań skał macierzystych dla kształtu ziaren kruszywa** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Przeprowadzono masowe pomiary kształtu i kątów dwuściennych ziarn kilku frakcji kruszywa granitowego, bazaltowego, piaskowcowego i wapiennego, uzyskanego w tym samym urządzeniu kruszącym. Rezultaty analizowano z uwzględnieniem wyników pomiarów orientacji i intensywności płaszczyzn podzielnosci skał w miejscach pobrania prób. Stwierdzono istnienie zależności pomiędzy udziałem ziaren nieforemnych w kruszywie a intensywnością spękań w różnych zespołach, a także strukturą i teksturą skały. Izometryczne ziarna kruszyw występują najczęściej w skałach o podobnym nasileniu występowania płaszczyzn podzielnosci poszczególnych zespołów. W drobniejszych frakcjach jest więcej ziaren nieforemnych niż we frakcjach grubszych. Wynika to z rosnącej przewagi wpływu cech teksturalnych nad ciosem wraz z drobnieniem ziaren. Ponadto wykazano związek pomiędzy formą elementu podstawowego, wynikającą z istniejącego w złożu układu spękań, a rozkładem wartości kątów dwuściennych ziaren kruszywa, co również odzwierciedla się w kształcie ziaren.

**Słowa kluczowe:** kruszywa, orientacja ciosu, kształt ziaren, petrografia

ZBIGNIEW BUCZEK, MAREK SZMUC, KRZYSZTOF MADEJ

**Budowa zbiornika wodnego w wyrobisku poeksploatacyjnym bylej Kopalni Siarki „Piaseczno”** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Po zakończonej eksploatacji siarki w wyrobisku „Piaseczno” bardzo ważnym etapem jest zabezpieczenie wyrobiska górniczego. Podczas projektowania rozważone zostały różne koncepcje jego likwidacji, wybrano opcję, w ramach której prace zabezpieczające zmierzają do powstania zbiornika wodnego, który wraz z rekultywowanymi terenami otaczającymi (pogórnicznymi) zostanie zagospodarowany w kierunku rekreacyjnym. Podstawowym celem jest przywrócenie wartości użytkowych terenom przekształconym wieloletnią działalnością górniczą. Dla wyrobiska w „Piasecznie” przyjęty został wodny kierunek rekultywacji o charakterze rekreacyjnym, natomiast dla zwałowiska wewnętrznego oraz obrzeży zadrzewieniowo-łąkowy o charakterze rekreacyjnym.

**Słowa kluczowe:** wyrobisko górnicze, rekultywacja terenów, zbiornik wodny

MARCIN CHODAK, KRZYSZTOF POLAK

**Ochrona środowiska wodnego w Nadreńskim Zagłębiu Węgla Brunatnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Złoża węgla brunatnego w Nadreńskim Zagłębiu Węgla Brunatnego cechują się korzystnymi uwarunkowaniami geologicznymi jednakże często sąsiadują z terenami cennymi przyrodniczo. W niniejszej pracy przedstawiono przykłady działań podejmowanych w celu minimalizacji wpływu eksploatacji węgla brunatnego na wody powierzchniowe oraz tereny podmokłe. Zaprezentowane przykłady działań prośrodowiskowych realizowanych w Nadreńskim Zagłębiu Węgla Brunatnego wykazują, że możliwe jest całkowite zniwelowanie negatywnego oddziaływania prac eksploatacyjnych na wody powierzchniowe oraz ekosystemy podmokłe.

**Słowa kluczowe:** eksploatacja odkrywkowa, tereny podmokłe, rzeki

MAŁGORZATA CICHON

**Narzędzia szacowania ryzyka wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy wykorzystywane w Orica, jako element profilaktyki BHP w zakładzie pracy** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule omówiono cztery procedury służące do szacowania ryzyka w miejscu pracy. Począwszy od prostego oszacowania personalnego ryzyka dla jednego pracownika (*Take 5*) poprzez szacowanie ryzyka grupy pracowni-

ków lub bardziej złożonych czynności (*JSERA*), aż do oceny zagrożeń obiektów zakładu pracy (*Hazard Study* i *Periodic Hazard Study*). Przedstawiono wpływ wykorzystywanych procedur na stan i świadomość bezpieczeństwa w miejscu pracy oraz poprawę stanu bezpieczeństwa.

**Słowa kluczowe:** *Take 5 Lite, JSERA, Hazard Study, Periodic Hazard Study*

KAZIMIERZ CZOPEK

**Analiza parametrów metody dyskontowej przy ocenie inwestycji na złożu węgla brunatnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Artykuł podaje przykładową procedurę oceny ekonomicznej zagospodarowania nowego złoża węgla brunatnego. Zwrócono uwagę na sposób wyznaczania wartości zmiennych decyzyjnych we wzorze na *NPV*. Uwzględniono specyfikę kopalni węgla brunatnego przy ustalaniu przepływów finansowych, przyjmując zamiast kosztów operacyjnych jednostkowe koszty urabiania masy. Przyjęto metodę dyskontową do oceny ekonomicznej efektywności zagospodarowania nowego złoża węgla brunatnego. Po uwzględnieniu wspomnianej specyfiki węgla brunatnego we wzorze na *NPV* występuje dziewięć parametrów o różnym charakterze, deterministycznym i probabilistycznym. Te parametry to: nakłady inwestycyjne  $I_t$ , stopa dyskontowa  $r$ , okres oceny inwestycji  $t$ , ilość lat cyklu inwestycyjnego  $k$ , wartość rezydualna  $R_e$ , stawka podatku dochodowego  $T$ , cena sprzedaży węgla  $p$ , ilość sprzedanego węgla w roku  $x_{pt}$ , roczne wydobycie masy  $x_{Mt}$ , koszt jednostkowy wydobycia masy  $k_{jm}$ . W artykule przedstawiono także problem kosztów i cen węgla brunatnego w kontekście powiązania kopalni i elektrowni w warunkach rynkowych. Kopalnia nie ma wyboru odbiorcy swojego węgla bowiem jest nim skojarzona elektrownia zawodowa. Omówiono najważniejsze czynniki wpływające na koszty i ceny węgla. W przypadku kosztu wydobycia węgla największy wpływ na jego wartość ma współczynnik nadkładu do węgla

**Słowa kluczowe:** *analiza, energetyka, węgiel brunatny, efektywność inwestycji, koszty wydobycia, ceny węgla brunatnego*

MACIEJ DĘBSKI

**Bezpieczna praca przy przenośnikach do transportu materiałów luzem w górnictwie skalnym** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule opisano zagrożenia dla pracowników występujące podczas pracy przenośników do transportu materiałów luzem. Przedstawiono stosowane rozwiązania zabezpieczeń przed zagrożeniami. Wymieniono zasady bezpiecznej pracy wymagane do stosowania przy obsłudze przenośników. Przedstawiono wskazówki do projektowania i utrzymania ruchu przenośników w zakresie bezpieczeństwa pracy. Podano propozycję działań dotyczących przeprowadzenia oceny istniejącego stanu i doskonalenia kwestii związanych z bezpieczeństwem pracy przy przenośnikach w zakładzie.

**Słowa kluczowe:** *przenośnik, zagrożenie, osłona, zasada bezpieczeństwa*

MAREK DOHNALIK, JADWIGA ZALEWSKA, ŁUKASZ KUT, JAN KACZMARCZYK

**Badanie 3D struktury przestrzeni porowej cementów metodą mikrotomografii rentgenowskiej (micro-CT)** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Metoda mikrotomografii rentgenowskiej (micro-CT) jest nieniszczącą metodą badawczą, która umożliwia wizualizację budowy wewnętrznej obiektów (w geologii np. skał i cementów). Metoda polega na rejestracji projekcji promieniowania X badanej próbki pod różnymi kątami, a następnie rekonstrukcji na tej podstawie struktury wewnętrznej próbki. Wizualizowanym parametrem jest współczynnik atenuacji liniowej, który zależy od energii promieniowania X, liczby atomowej pierwiastków budujących obiekt oraz gęstości badanej próbki. Micro-CT może być stosowana zarówno do jakościowej wizualizacji wewnętrznej struktury cementów, jak również do pozyskiwania danych ilościowych. Celem tego artykułu jest przedstawienie zastosowania mikrotomografii rentgenowskiej w badaniu cementów. W pracy zaprezentowano, po raz pierwszy w kraju, wyniki mikrotomograficznych badań mikrostruktury zaczynów cementowych w różnym wieku (1 do 28 dni). Wyniki pozwoliły przeanalizować zmiany w sieci porowej zaczynów podczas ich starzenia. Wykazano znaczące różnice w ewolucji porów pomiędzy próbkami zaczynów o różnych składach. Wyniki te pokazują możliwości metody micro-CT w badaniu materiałów cementowych. Główną zaletą metody jest możliwość odtworzenia sieci porowej oraz prześledzenia zmian wiel-

kości porów w czasie. Dzięki tej metodzie możliwe jest także badanie nowych cech, takich jak dystrybucja przestrzenna struktury porowej oraz określenie jej przewodności.

**Słowa kluczowe:** *cement, struktura porowa kamieni cementowych, rozwój porowatości, mikrotomografia*

GRZEGORZ GALINIĄK, JERZY JAROSZ, RAFAŁ TOMASZEWSKI

**Dotychczasowe doświadczenia rekultywacji wyrobisk po eksploatacji złoża węgla brunatnego „Sieniawa”** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule autorzy przedstawiają i charakteryzują dotychczasowe doświadczenia i przebieg procesu rekultywacji terenów poeksploatacyjnych powstałych wskutek działalności najmniejszej a zarazem najciekawszej (dzięki swej historii) Kopalni Węgla Brunatnego „Sieniawa”. Prawidłowo przeprowadzona rekultywacja daje szansę na zminimalizowanie negatywnych skutków ingerencji górniczej w środowisko naturalne i powrót do warunków zbliżonych do stanu sprzed eksploatacji.

**Słowa kluczowe:** *górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny, rekultywacja, tereny górnicze*

KRZYSZTOF GALOS

**Regionalne zróżnicowanie krajowego rynku kruszyw naturalnych łamanych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W pracy przedstawiono, na tle trendów rozwoju krajowej bazy zasobowej i produkcji kruszyw naturalnych łamanych, ich szczegółową strukturę geograficzną. Poddano ocenie stopień intensyfikacji wydobycia i produkcji kruszyw w poszczególnych województwach, wyrażony m.in. wielkością przeciętnego wydobycia z jednej kopalni oraz w tonach wydobycia na km<sup>2</sup> powierzchni województwa. Przedstawiono także znaczenie każdego z województw w łącznej krajowej produkcji głównych sortymentów tych kruszyw. W końcowej części scharakteryzowano znaczenie wymiany międzyregionalnej w zakresie tych surowców obecnie i w bliskiej przyszłości.

**Słowa kluczowe:** *kruszywa łamane, zasoby, produkcja, rynek*

TOMASZ GAWENDA

**Problematyka doboru maszyn kruszących w instalacjach produkcji kruszyw mineralnych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono najważniejsze zagadnienia związane z prawidłowym doбором maszyn w instalacjach produkcji kruszyw mineralnych. W pierwszej i drugiej części omówiono istotę procesów rozdrabniania oraz rodzaje wykorzystywanych kruszarek dostępnych na rynku europejskim. Trzecią część artykułu poświęcono zasadom doboru kruszarek przy projektowaniu instalacji i metodyce oceny procesu rozdrabniania. Okazuje, że na uzyskiwanie jakościowo dobrych produktów wpływ ma także sposób prowadzenia procesu technologicznego, czyli ilość stadiów rozdrabniania, cykle technologiczne, sterowanie strumieniami przepływu materiału do współpracujących różnych maszyn (np. klasyfikatorów). Takie zagadnienia otwartych i zamkniętych układów technologicznych rozdrabniania i klasyfikacji omówiono w czwartej części artykułu. Na zakończenie przedstawiono przykłady instalacji produkcji kruszyw mineralnych w różnych układach rozdrabniania i klasyfikacji zaproponowane przez firmę Metso Minerals. Wyjaśniono modelową produkcję grysów w granulatorze stożkowym z udziałem i bez udziału drobnego materiału zawracanego do nadawy.

**Słowa kluczowe:** *rozdrabnianie, kruszarki stożkowe, szczękowe, udarowe, stopnie rozdrobnienia, stadium kruszenia, ziarna nieforemne, dobór maszyn*

STEFAN GÓRALCZYK, DANUTA KUKIELSKA

**Jakość krajowych kruszyw** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Prezentowano ogólne informacje o przemyśle kruszyw w Polsce i o bazie zasobowej. Podano podział kruszyw, wymagania i metody badań oraz dokonano porównawczej analizy jakości. Analizie poddano 100 asortymentów

kruszyw, wyprodukowanych przez 95. producentów. Kruszywa badano w IMBiGS w latach 2006–2010. Do analizy przyjęto wyniki uzyskane dla frakcji 8/16. Badane kruszywa reprezentowały wszystkie typowe rodzaje kruszyw produkowanych w Polsce. W analizie uwzględniono podstawowe właściwości technologiczne kruszyw, takie jak odporność na rozdrabnianie, odporność na ścieranie, odporność na polerowanie, odporność na ścieranie powierzchniowe, odporność na szok termiczny, nasiąkliwość i mrozoodporność. Uzyskane wartości dla poszczególnych właściwości zostały odniesione do wymagań norm PN-EN 12620 i PN-EN 13043. Na podstawie uzyskanych wyników omówiono jakość kruszyw produkowanych w Polsce. Odniesiono jakość kruszyw do oczekiwań wynikających z potrzeb planowanych inwestycji. Przedstawiono możliwość rozszerzenia bazy surowcowej poza tradycyjnie stosowane materiały.

**Słowa kluczowe:** kruszywa mineralne, podział, badania, wymagania, ocena jakości

STANISŁAW HAJDO, JERZY KLICH, KRZYSZTOF POLAK

**Uwarunkowania podziemnego zgazowania węgla — 100 lat rozwoju metody** • *Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 4, 2010

Polska jest jednym z krajów europejskich, w którym znajdują się niezagospodarowane duże złoża węgla brunatnego. Jedną z ważniejszych barier ich zagospodarowania jest opór lokalnych społeczności zamieszkujących tereny położone w granicach planowanej eksploatacji złóż metodą odkrywkową. Coraz częściej spotyka się opinie wskazujące na możliwość eksploatacji złóż z zachowaniem infrastruktury powierzchniowej. Wykorzystane byłyby w tym celu niekonwencjonalne metody eksploatacji węgla brunatnego, tj. poprzez jego podziemne zgazowanie. Metoda ta jest znana i stosowana od około 100 lat. W artykule przedstawiono wyniki dotychczasowych prac badawczych prowadzonych w byłym ZSRR, krajach UE, Stanach Zjednoczonych oraz Australii. Przedstawione także zostały główne uwarunkowania PZW oraz wnioski i zalecenia wypływające z prowadzonych dotychczas doświadczeń, prac pilotowych i demonstracyjnych oraz przemysłowego zastosowania metody podziemnego zgazowania węgla. Wyniki te powinny stać się punktem wyjścia przy planowaniu badań i prac pilotowych w Polsce.

**Słowa kluczowe:** podziemne zgazowanie węgla, węgiel brunatny, kryteria bilansowości

ZBIGNIEW JAGODZIŃSKI

**Proces przygotowania do transportu maszyn podstawowych na własnym podwoziu pomiędzy odkrywkami na przykładzie KWB „Konin” SA** • *Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 4, 2010

Artykuł porusza problemy i zagadnienia konieczne do rozwiązania podczas organizowania transportu maszyn podstawowych na własnym podwoziu od strony technicznej oraz formalno-prawnej. KWB „Konin” SA posiada największe doświadczenia w dziedzinie realizacji tego typu operacji ze względu na fakt wykonania największej liczby transportów maszyn podstawowych w porównaniu do innych kopalń węgla brunatnego w Polsce. W artykule przedstawiono sposób postępowania podczas logistycznego przygotowania całej operacji zarówno pod kątem przygotowania technicznego maszyn jak i załatwienia spraw formalno-prawnych.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny, transport, maszyny podstawowe

MAREK WALDEMAR JOŃCZYK, BARBARA ORGANIŚCIAK

**Zagrożenia naturalne w zakładzie górniczym KWB „Bełchatów”. Rozpoznawanie i zapobieganie zagrożeniom** • *Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 4, 2010

Eksploatacja złóż węgla brunatnego w głębokich kopalniach odkrywkowych prowadzona jest w warunkach występowania szeregu zagrożeń naturalnych. Artykuł przedstawia wybrane zagadnienia dotyczące zagrożeń wodnych, geotechnicznych, sejsmicznych i gazowych występujących w PGE KWB Bełchatów SA.

**Słowa kluczowe:** zagrożenia wodne, geotechniczne, sejsmiczne, gazowe, pożarowe, osuwiska, monitoring przemieszczeń i deformacji, tektonika

ALEKSANDER KABZIŃSKI

**20 lat kruszyw w polskiej gospodarce. Historia, teraźniejszość, przyszłość** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Bez powietrza, wody i kruszyw, nie ma życia i działalności gospodarczej. Produkcja kruszyw, taniego, powszechnego, dostępnego, niezbędnego materiału budowlanego, jest odpowiedzią na zapotrzebowanie gospodarki, w tym rozwoju budownictwa. Okres od początku transformacji politycznej i gospodarczej w roku 1989, jest przykładem cykli spadku, również ustania zapotrzebowania, stabilizacji, wzrostu, a nawet okresowych niedoborów. Stwierdzona jest zależność wzrostu PKB i wzrostu zapotrzebowania na kruszywa. Obecnie, kruszywa to zarówno kruszywa naturalne (w tym łamane i żwirowo-piaskowe), ale również kruszywa sztuczne i z recyklingu. Przewaga ilościowa pierwszych nie upoważnia do nie pamiętania o pozostałych. 20 lat doświadczeń charakteryzuje różnorodność działania wśród producentów kruszyw. Od różnego przebiegu procesów przekształceń własnościowych, poprzez zmiany techniczno-technologiczne, dochodzenie do standardów europejskiej jakości kruszyw, po osiągnięcie przystoitego poziomu europejskiego całej branży. W artykule zamierzam zaprezentować doświadczenia, oceny i prognozy, wynikające z działania w wiodącej organizacji branżowej, jaką jest Polski Związek Pracodawców Producentów Kruszyw, od ponad 17 lat ściśle związany z reprezentatywną grupą producentów o znacznym zróżnicowaniu rodzajowo-ilościowym produkcji, ale również strukturze kapitałowej i sposobie funkcjonowania. Przedstawię prognozy w zakresie potrzeb rynku i możliwości produkcyjnych oraz zagrożenia, które mogą być przeszkodą w realizacji podstawowego obowiązku branży, jakim jest pełna rodzajowo — ilościowa zaspokojenie potrzeb rozwijającej się gospodarki. W artykule uwzględnione zostaną doświadczenia innych krajów, starych i nowych członków Unii Europejskiej oraz doświadczenia Polski, wynikające z 6-letniej obecności w jej strukturach.

*Słowa kluczowe:* rynek kruszyw naturalnych, surowce skalne, górnictwo odkrywkowe

KRZYSZTOF KARSZNIŃ, LEOPOLD CZARNECKI, LUCJAN STAWOWY

**System ciągłego monitoringu przemieszczeń i deformacji wyrobisk górniczych w PGE KWB Bełchatów SA — aspekt funkcjonalny i dokładnościowy** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Kompleksowość oraz specyfika obiektów jakimi są kopalnie odkrywkowe stawia przed odpowiednimi służbami (geodezyjna, geotechniczna czy geologiczna) szereg wyzwań wskazując jednocześnie na konieczność wspólnego działania. W procesie wydobywania węgla brunatnego, kluczowego znaczenia nabiera kontrola stabilności wyrobisk, pracy maszyn (koparki, zwałowarki) jak również często dynamicznie zmieniających się warunków środowiskowych. Złożoność prac składających się na proces produkcyjny w kopalni odkrywkowej wymaga stałego nadzoru, sprawnej koordynacji oraz zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa. W dobie ciągłego rozwoju technologii geoinformatycznych, najnowsze osiągnięcia z dziedziny geodezji, informatyki czy geotechniki dają możliwość pełniejszego niż dotychczas modelowania wszystkich procesów związanych z dynamiką eksploatowanego złoża. Sprawna organizacja systemów monitoringu strukturalnego badających i analizujących zmiany geometrii obiektów inżynierskich wymaga interdyscyplinarnego działania fachowców wielu dziedzin, jak również stosowania coraz bardziej zaawansowanego technologicznie instrumentarium. Problemem podstawowym staje się wiarygodne i dokładne określenie układu odniesienia, a także cykliczna jego kontrola. Pozycjonowanie punktów kontrolowanych ulokowanych w miejscach newralgicznych powinno być realizowane z najwyższą możliwą dokładnością. Należy także zapewnić ciągły transfer danych pomiarowych do centrum zarządzania projektem monitoringu. W artykule przedstawione zostaną najnowsze wyniki badań aspektów funkcjonalnego i dokładnościowego zintegrowanego systemu monitoringu przemieszczeń i deformacji wyrobisk górniczych Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów”.

*Słowa kluczowe:* geodezyjny monitoring, przemieszczenia, osuwiska, bezpieczeństwo robót górniczych

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, SZYMON SYPNIEWSKI

**Rekultywacja w polskim górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono stan rekultywacji terenów pogórnich w poszczególnych kopalniach węgla brunatnego w Polsce. Rekultywacja jako proces przywracający wartość użytkową terenom pogórnim powinna być szeroko promowana jako prośrodowiskowa i prospołeczna działalność kopalń.

*Słowa kluczowe:* rekultywacja, górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, SZYMON SYPNIEWSKI, MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

**Zastosowanie koparek kompaktowych w kopalniach odkrywkowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule zaprezentowano technologię wykorzystania wielonaczyniowych koparek kompaktowych w kopalniach odkrywkowych eksploatujących takie kopaliny jak: węgiel brunatny, gliny czy kopaliny trudno urabialne jak np. wapień. Przedstawiono także wady i zalety stosowania tego typu maszyn. Dokonano również porównania koparek wielonaczyniowych o tradycyjnej budowie wykorzystywanych w polskich i zagranicznych kopalniach węgla brunatnego z koparkami kompaktowymi uwzględniając współpracujące z nimi samojezdne przenośniki odbierające. Wnioski płynące z tej analizy pozwalają stwierdzić, że maszyny kompaktowe oferują korzystniejszy stosunek masy do wydajności, a tym samym pozwalają na znaczne ograniczenie kosztów inwestycyjnych w kopalniach stosujących ciągłe systemy eksploatacji.

**Słowa kluczowe:** koparki wielonaczyniowe, koparki kompaktowe, górnictwo odkrywkowe

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

**Koncepcja przestrzennego odwzorowania kosztów zwałowania na zwałowisku zewnętrznym** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Odkrywkowa eksploatacja złóż wymaga podczas jego udostępnienia zdjęcia nadkładu zalegającego nad nim i zdeponowania go poza wyrobiskiem odkrywkowym. Najczęściej nadkład ten lokowany jest na zwałowiskach zewnętrznych zlokalizowanych w bezpośredniej odległości od wkopu udostępniającego. Największe tego typu obiekty powstają podczas budowy kopalń odkrywkowych węgla brunatnego. Głębokość zalegania tych złóż powoduje, że na zwałowisko zewnętrzne trafia od kilku do kilkuset milionów m<sup>3</sup> nadkładu. W związku z tym koszty związane z procesem zwałowania są istotnym elementem udostępnienia złoża. W artykule przedstawiono koncepcję przestrzennego odwzorowania kosztów zwałowania na zwałowisku zewnętrznym. Stworzono hipotetyczny model zwałowiska oraz topografii terenu, na którym zostało ono zlokalizowane. Odwzorowania kosztów dokonano przy użyciu modelu blokowego tego zwałowiska.

**Słowa kluczowe:** kopalnia węgla brunatnego, zwałowisko zewnętrzne, koszty zwałowania, model blokowy

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

**Wpływ działalności górnictwa węgla brunatnego na sektor publiczny** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Działalność górnictwa węgla brunatnego charakteryzuje się korzystaniem z lokalnych zasobów energetycznych, które w głównej mierze służą do produkcji energii elektrycznej w zlokalizowanych nieopodal elektrowniach. Kopalnie węgla brunatnego, z uwagi na swój rozmiar i siłę oddziaływania na otoczenie (zarówno środowiskowe, społeczne jak i gospodarcze), są ważnymi podmiotami kreującymi rozwój obszarów będących w ich sąsiedztwie. Jednak rola tych kopalń nie ogranicza się tylko do oddziaływania na lokalne jednostki samorządu terytorialnego. Ich wpływ jest znacznie szerszy i dotyczy całej gospodarki narodowej poprzez szereg opłat publiczno-prawnych nałożonych na tę gałąź przemysłu. W artykule przedstawiono główne rodzaje płatności publiczno-prawnych pochodzących z działalności górnictwa węgla brunatnego. Zestawiono wielkość tych opłat uiszczonych przez działające kopalnie węgla brunatnego w ostatnich trzech latach. Przeanalizowano także wpływ tych opłat na budżety jednostek samorządu terytorialnego, na terenie których prowadzona jest eksploatacja tego surowca.

**Słowa kluczowe:** górnictwo, kopalnia węgla brunatnego, płatności publiczno-prawne, jednostki samorządu terytorialnego

CZESŁAW KOTOWSKI, TADEUSZ RATAJCZAK

**Karbońskie wapień z Czatkowic — ich charakter surowcowy a możliwości wykorzystania** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Eksploatacja wapieni karbońskich w Czatkowicach trwa od ponad 60 lat. Stanowi ona przykład selektywnego rozwiązania i optymalnego wykorzystania surowcowego niemal każdej występującej w złożu odmiany kopaliny. Sytuacja ta i gromadzone w ciągu kilku dziesiątków lat doświadczenie pozwoliły na kompleksowe użytkowanie

wszystkich występujących w złożu odmian kopalin oraz realizowanie optymalnej gospodarki surowcowej stanowiącej wypadkową pomiędzy specyfiką surowcową kopalin z jednej strony, a podażeniem za wymogami rynku zbytu z drugiej. W efekcie tego Kopalnia pozostaje przedsiębiorstwem atrakcyjnym surowcowo. To z kolei posiada pozytywne przełożenie na jej sytuację finansową.

**Słowa kluczowe:** wapień karbońskie, Czatkowice, litologia i petrografia

WIESŁAW KOZIOŁ, ANDRZEJ CIEPLIŃSKI, ŁUKASZ MACHNIAK

**Analiza porównawcza efektywności pracy maszyn podstawowych w kopalniach węgla brunatnego — problemy z unifikacją wskaźników** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Przedstawiono podstawowe problemy związane z rejestrowaniem, inwentaryzacją danych archiwalnych, obliczaniem i porównywaniem (*benchmarking*) wskaźników efektywności technicznej pracy wielonaczyniowych koparek podstawowych w kopalniach węgla brunatnego. Problemy te zilustrowano przykładami obliczeniowymi. Ustalenie jednolitej procedury gromadzenia i obliczania wskaźników wykorzystania maszyn podstawowych kopalń węgla brunatnego ma ważny wpływ na ocenę i wzrost efektywności pracy układów wydobywczych.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny, wskaźniki wykorzystania maszyn podstawowych, *benchmarking*

WIESŁAW KOZIOŁ, ŁUKASZ MACHNIAK

**Problemy klasyfikacji i wydobycia trudno urabialnych skał i gruntów w kopalniach węgla brunatnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono na przykładzie złoża węgla brunatnego „Bełchatów” oraz „Turów” genezę zaburzeń związanych z występowaniem gruntów i skał trudno urabialnych oraz prognozowane ilości skał związanych przewidzianych do eksploatacji. Scharakteryzowano podstawowe sposoby określania urabialności gruntów i skał trudno urabialnych, jak również przedstawiono próbę wykorzystania geomechanicznych klasyfikacji górotworu skalnego do oceny efektów eksploatacyjnych przy urabianiu mechanicznym. W dalszej części opisano wpływ występowania kompleksów trudno urabialnych na efekty eksploatacyjne koparek wielonaczyniowych.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, proces urabiania, grunty i skały trudno urabialne, urabialność

JADWIGA KRÓL-KORCZAK, WOJCIECH JEZIOROWSKI

**Czynniki wpływające na ekonomiczne warunki prowadzenia eksploatacji i racjonalne wykorzystanie zasobów złoża kruszywa naturalnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono czynniki mające zasadniczy wpływ na ekonomiczne warunki prowadzenia eksploatacji zasobów złoża kruszywa naturalnego. Kopalnie wydobywające złoża kruszywa naturalnego stanowią blisko połowę ogólnej liczby zakładów górniczych, co sprawia, że racjonalna gospodarka tymi złożami w polskim górnictwie jest sprawą istotną. W artykule zwrócono uwagę na specyfikę złóż i wynikające z niej warunki racjonalnej gospodarki złożami kruszywa naturalnych, która zaczyna się już na etapie prac poszukiwawczych i trwa przez cały okres żywotności zakładu górniczego, aż do jego likwidacji włącznie.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, eksploatacja kruszyw naturalnych, racjonalna gospodarka złożem

DOROTA ŁOCHAŃSKA

**Ocena metod bilansowania popytu z produkcją surowców skalnych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Surowce skalne dla budownictwa i drogownictwa pozyskiwane są zwykle w dużych ilościach, z reguły zaspokajają popyt lokalny, a koszt transportu jest często głównym nośnikiem kosztów ponoszonych przez odbiorców. W przy-



padku istnienia kilku ośrodków (regionów) wydobywania surowców skalnych niezbędne jest określenie wielkości wydobywania każdego z nich w stosunku do stref popytu. Nie spełnienie tego warunku prowadzi do istnienia przewozów krzyżujących się jednorodnej produkcji, których skutki mogą być mierzone w skali kraju. Niniejszy artykuł określa stan badań nad zagadnieniem bilansowania produkcji z popytem na surowce skalne oraz kierunki dalszych prac.

**Słowa kluczowe:** popyt, surowce skalne, region

JAN MARIANOWSKI, TOMASZ CIEŚLA

**Efektywność modernizacji parku maszynowego w świetle zużycia energii czyli historia kopalni surowców skalnych pisana dżulami** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Proces produkcji kruszywa w kopalni surowców skalnych realizowany jest przez układy, w których można wyróżnić: wiercenie otworów strzałowych, kruszenie calizny za pomocą MW, załadunek urobku koparkami (ładowarkami), transport urobku, rozdrabianie wstępne oraz przeróbka w systemach maszynowych zakładu przerobczego. Rozwiązanie problemu opiera się na zastosowaniu jednolitego kryterium energetycznego. Analiza i identyfikacja procesów górniczych wykazują, że jest możliwe opisanie wszystkich głównych operacji technicznych z punktu widzenia zużycia energii.

**Słowa kluczowe:** kopalnia odkrywkowa, maszyny, energia jednostkowa

ADAM MIREK, LESZEK BIAŁY

**Działania zmierzające do ograniczania zagrożeń związanych z prowadzeniem robót strzałowych w odkrywkowych zakładach górniczych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule omówiono działania podjęte w ostatnich kilkunastu latach przez środowisko specjalizujące się w zagadnieniach związanych z urabianiem surowców skalnych przy użyciu środków strzałowych, które przyczyniły się do ograniczenia zagrożeń występujących przy prowadzeniu robót strzałowych i na skutek ich prowadzenia.

**Słowa kluczowe:** ograniczenia, zagrożenia, roboty strzałowe

JOLANTA NIETRZEBA-MARCINONIS

**Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnich w PGE KWB Turów SA** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Rekultywacja w Turowie prowadzona już od lat sześćdziesiątych XX wieku pozwoliła na wypracowanie właściwego modelu rekultywacji biologicznej. Efektem są powstające ekosystemy leśne o charakterze Lasu Mieszanego Wyżynnego z charakterystycznym układem poziomów diagnostycznych właściwym dla typowych gleb leśnych.

**Słowa kluczowe:** rekultywacja biologiczna o kierunku leśnym, grunty pogórnice

ANNA OSTRĘGA, RYSZARD UBERMAN

**Kierunki rekultywacji i zagospodarowania — sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono klasyfikację kierunków rekultywacji i zagospodarowania opartą o wcześniejsze klasyfikacje, lecz uzupełnioną o nowe kierunki. Opisano i zobrazowano przykładami kierunki dotychczas nie klasyfikowane i rzadziej stosowane jak np. kierunek kulturowy, o funkcjach kontemplacyjnych wcześniej nie definiowany, ale realizowany na terenach pogórnich związanych z martyrologią II wojny światowej. Do każdego kierunku ogólnego przypisano kierunki szczegółowe — funkcje jakie może pełnić zrekultywowany obiekt zwracając uwagę, że nie jest możliwe stworzenie zamkniętej klasyfikacji, gdyż te same funkcje można przypisać kilku kierunkom.

kom. Przedstawiono sposób wyboru optymalnego kierunku rekultywacji i zagospodarowania oparty o wcześniejszą charakterystykę i analizę czynników opisujących zarówno obszar wymagający działań naprawczych jak również jego otoczenie. Podkreślono, że powszechnie stosowane kierunki leśny i rolny niekiedy mogą być przekreśleniem innych możliwości wynikających ze specyfiki obiektów oraz potrzeb społecznych czy gospodarczych.

**Słowa kluczowe:** obszary pogórnice, rekultywacja, zagospodarowanie, czynniki wyboru kierunku, klasyfikacja kierunków, metody wyboru kierunku

KRZYSZTOF PIERZCHAŁA, PAWEŁ URBAŃSKI, DARIUSZ LATOŃ

**Nowe rozwiązania techniczne w systemach odwadniania w PGE KWB Belchatów SA** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

System odwadniania wyrobisk górniczych jest jednym z podstawowych i najważniejszych elementów niezbędnych dla prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania całego procesu wydobywczego w kopalni. W artykule przedstawiono nowatorskie rozwiązania techniczne zastosowane w obszarze automatyzacji systemu odwadniania wgłębnego, na przykładzie bariery studni wysadu solnego „Dębina” oraz wykorzystania pomp zatapialnych dużej mocy w pompowniach systemu odwadniania powierzchniowego. Automatyzacja, proekologicznej bariery ochronnej wysadu solnego „Dębina” zaprojektowanej i zrealizowanej jako pierścieniowa bariera studni głębinowych, jest przykładem właściwych działań w celu optymalizacji pracy studni głębinowych w zakresie hydraulicznym i energetycznym. Wśród licznych możliwych zastosowań pomp zatapialnych wielkiej mocy można wyróżnić odwadnianie, w tym pompowanie wód powierzchniowych eksploatowane w odkrywkowych zakładach górniczych takich jak PGE KWB Belchatów SA. Zastosowanie pomp zatapialnych OZ pozwala na zautomatyzowaną i energooszczędną eksploatację pompowni nowego typu w systemach odwadniania wyrobisk górniczych nie tylko wydobywających węgiel brunatny.

**Słowa kluczowe:** wyrobisko górnicze, system odwodnienia, studnia głębinowa, pompa głębinowa, pompownia, pompa zatapialna, instalacja pompowa, automatyzacja

SEBASTIAN PRĘDKI

**Zastosowanie elektronicznego systemu inicjowania typu i-kon przy prowadzeniu robót strzałowych w PGE KWB Belchatów SA** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Roboty strzałowe w Kopalni Belchatów od roku 2000 prowadzone są z zastosowaniem nieelektrycznego systemu inicjacji typu Nonel Unidet. Jego zastosowanie pozwoliło na poprawę efektywności urabiania w stosunku do wcześniej używanych tzw. systemów klasycznych (zapalniki elektryczne i lont detonujący). Systemy nieelektryczne posiadają jednak określone ograniczenia, które mogą być wyeliminowane tylko dzięki zastosowaniu bardzo precyzyjnych i szeroko programowalnych zapalników elektronicznych. W artykule przedstawiono specyfikę robót strzałowych w Kopalni Belchatów, w tym zarówno zalety, jak i niedogodności stosowania systemu nieelektrycznego, a także opis rezultatów pierwszych prób użycia systemu elektronicznego typu i-kon.

**Słowa kluczowe:** technika strzelnicza, system nieelektrycznej inicjacji, system elektronicznej inicjacji typu i-kon

MIRANDA PTAK

**Górnictwo odkrywkowe w Polsce oddziałujące na obszary Natura 2000 w liczbach** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Od 1 maja 2004 roku z chwilą przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, dla górnictwa odkrywkowego rozpoczął się nowy, trudniejszy okres. Dotyczy to ilości uzyskiwania nowych koncesji jak i kontynuowaniu działalności górniczej. Przedsiębiorcy górniczy oprócz dotychczasowych wymagań w zakresie ochrony środowiska w swoich projektach inwestycyjnych muszą uwzględnić wymagania jakie niesie ze sobą ochrona obszarów Natura 2000. Niniejszy artykuł przedstawia w sposób zwięzły genezę powstania tej formy przyrody, rozwój sieci obszarów w krajach Wspólnoty, udział i miejsce Polski w tworzeniu tych obszarów. Ponadto w sposób szczegółowy zostały zidentyfikowane złoża udokumentowane występujące w obrębie obszarów Natura 2000, z podziałem ich na rodzaje kopalni, ilość przedmiotowych złóż w poszczególnych województwach. Niniejszy artykuł powstał w celu zobrazowania problemu dla polskiego górnictwa odkrywkowego jaki wynika z istnienia obszarów Natura 2000 na złożach

udokumentowanych. Urzeczywistniając hasło IX Krajowego Zjazdu Górnictwa Odkrywkowego, które aby mógł zobaczyć szanse rozwoju należy się najpierw pochylić nad nowym wyzwaniem jakim jest prowadzenie inwestycji górnictwa odkrywkowego w obszarach Natura 2000.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, sieć obszarów Natura 2000

JÓZEF PYRA

**Opóźnienie milisekundowe jako czynnik wpływający na spektrum odpowiedzi drgań wzbudzanych detonacją ładunków materiału wybuchowego w kopalniach odkrywkowych** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono przykłady analizy drgań wzbudzanych detonacją ładunków materiału wybuchowego odpalanych z różnym opóźnieniem milisekundowym. Podane przykłady analiz potwierdzają zasadność potrzeby zastosowania spektrum odpowiedzi jako metody analizy, przy ocenie wpływów ruchu drgającego na otoczenie.

**Słowa kluczowe:** odpalanie milisekundowe, spektrum odpowiedzi

KAZIMIERZ RÓŻKOWSKI, KRZYSZTOF POLAK, MAREK CAŁA

**Wybrane problemy związane z rekultywacją wyrobisk w kierunku wodnym** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Rekultywacja obszarów pogórnictwa jest skomplikowanym procesem przywracania zdegradowanych obszarów naturze. Umiejętnie przeprowadzona może w długoterminowej perspektywie odtworzyć pierwotne warunki. Co więcej może wzbogacić środowisko przyrodnicze, podnosząc walory krajobrazowe i zwiększając bioróżnorodność. Wymienione potencjalne korzyści niesie ze sobą rekultywacja w kierunku wodnym, szczególnie w obszarach o ubogiej sieci rzecznej. Tworzenie wielofunkcyjnego zbiornika wodnego jest też pożądane przez lokalną społeczność. Niniejszy artykuł przybliży niektóre problemy związane z geosrodowiskowymi uwarunkowaniami procesu rekultywacji w kierunku wodnym.

**Słowa kluczowe:** górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny rekultywacja wodna

BEATA TRZASKUŚ-ŻAK

**Wpływ należności na księgowy i podatkowy wariant rachunku wyników na przykładzie kopalni odkrywkowej „X”** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule przedstawiono analizę rachunku wyników w ujęciu bilansowym i podatkowym na przykładzie kopalni odkrywkowej „X”. Zwrócono uwagę na różnice występujące w obu podejściach, wyjaśniono również z czego one wynikają. Przeanalizowano jak zmienia się wynik finansowy pod wpływem ujęcia bilansowego i podatkowego, uwzględniono wpływ jaki wywierają koszty niepodatkowe i przychody niepodatkowe. Przeanalizowano również należności, szczególnie trudnościagalne. Związane jest to głównie z tworzeniem rezerw na pokrycie należności, co, do których istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że nie zostaną uregulowane, a które zmniejszają zysk brutto, ale nie zmniejszają podstawy opodatkowania, a tym samym podatku dochodowego. Wynika z tego, że koszty te pomniejszają zysk netto kopalni w miesiącu ich utworzenia.

**Słowa kluczowe:** rachunek zysków i strat, koszty niepodatkowe, przychody niepodatkowe, należności

NORBERT WOCKA

**Możliwości zaspokojenia popytu na wysokowydajne krajowe maszyny podstawowe dla przyszłych potrzeb górnictwa węgla brunatnego** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

W artykule opisano możliwości zaspokojenia popytu na maszyny podstawowe produkcji krajowej. Uwzględniono zarówno przewidywany, jak również stały udział procentowy górnictwa węgla brunatnego w krajowym bilansie

energetycznym. W sposób szczególny omówiono potrzebę przygotowania się do produkcji i uruchomienia wstępnych prac projektowych nad wysokowydajną koparką KWK4000 — tak zwanym polskim „100-tysięcznikiem”. Wskazano na możliwość współpracy tej koparki z już pracującą w PGE KWB Bełchatów SA polską zwałowarką ZGOT-15400. Wskazano na posiadane doświadczenia PGE KWB Bełchatów SA w eksploatacji układów KTZ z gwarantowaną wydajnością dobową ponad 100 000 m<sup>3</sup> nadkładu w caliznie.

**Słowa kluczowe:** *górnictwo odkrywkowe, wysokowydajne maszyny dla górnictwa odkrywkowego*

STANISŁAW ŻUK

**Analiza wyników produkcyjnych polskiej branży węgla brunatnego za lata 2005–2009 oraz przegląd obecnej sytuacji w górnictwie węgla brunatnego krajów Unii Europejskiej** • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 4, 2010

Przedmiotem niniejszego referatu jest przedstawienie osiągnięć branży górnictwa węgla brunatnego w Polsce, na podstawie danych produkcyjnych pracy czterech kopalń działających na przestrzeni ostatnich pięciu lat, w porównaniu do wyników produkcyjnych osiągniętych za rok 2009. Opisane zostały podstawowe dane, z zakresu parametrów eksploatacyjnych zasobów w czynnych rejonach działalności wydobywczej kopalń węgla brunatnego. W dalszej części podjęto próbę przedstawienia energetyki opartej na węglu brunatnym na tle całej polskiej elektroenergetyki oraz dokonano porównania jej stanu z obecną sytuacją w górnictwie węgla brunatnego w UE oraz rolę węgla brunatnego w systemie energetycznym Europy.

**Słowa kluczowe:** *węgiel brunatny, górnictwo odkrywkowe, energetyka*