

WUG

ISSN 1505-0440

6(178)/2009

BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE
MIESIĘCZNIK WYŻSZEGO URZĘDU GÓRNICZEGO



Warsztaty Górnicze 2009

BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE

nr 6(178)/2009

MIESIĘCZNIK WYŻSZEGO URZĘDU GÓRNICZEGO

Spis treści

Stanisław Żuk Eksploatacja węgla brunatnego w Zagłębiu Turoszowskim	3
Jan Dulewski, Roman Uzarowicz Uwarunkowania eksploatacji kopalni w aspekcie aktualnych zasad ochrony gruntów rolnych i leśnych	5
Hanna Mrówczyńska, Magdalena Jakubowska, Milena Gola-Kozak Działania PGE KWB Turów S.A. ograniczające niekorzystne oddziaływania na środowisko w kontekście polityki zrównoważonego rozwoju	9
Donat Milkowski, Jacek Nowak Zabezpieczenie i monitoring zagrożenia osuwiskowego na filarze rzeki Nysa Łużycka oraz osuwiska „Świniec”	14
Jolanta Nietrzeba-Marcinonis, Robert Górecki Tworzenie ekosystemu leśnego jako efekt przeprowadzonych prac rekultywacyjnych	23
Jerzy Wójcik, Wojciech Krzaklewski Zalesienia jako metoda rekultywacji terenów bezglebowych w PGE KWB Turów	29
Kronika	38
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy	42
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie	45
Górnictwo na świecie	46
Stwierdzenia kwalifikacji	47
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych	48
Normalizacja	51
Przegląd aktów normatywnych	52



Wyrobisko w kopalni „Turów”



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Redaktor naczelny: Mirosław Koziura
Z-ca redaktora naczelnego: Jan Dulewski
Sekretarz redakcji: Jacek Bielawa
Redaktorzy: Zbigniew Bożek, Przemysław Grzesiok, Józef Koczwarą,
Zdzisław Kulczycki, Walter Menzel, Adam Mirek,
Piotr Wojtacha
Rada Programowa: Józef Dubiński, Lech Gładysiewicz, Andrzej Gonet, Adam Idziak,
Wiesław Kozioł, Tadeusz Majcherczyk, Ryszard Mikosz,
Czesława Rosik-Dulewska, Józef Sułkowski
Sekretariat: Agnieszka Bednarczyk
Łamanie: Anna Sornek
Druk: Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego Sp. z o.o.
Adres redakcji: Wyższy Urząd Górniczy, ul. Poniańskiego 31, 40-956 Katowice,
tel./fax: 032 736-17-72, e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl
Nakład 1030 egz.

Contents

Stanisław Żuk

Sustainable development of lignite mining in Turoszów Basin.....3

Jan Dulewski, Roman Uzarowicz

Conditions of mineral extraction in the aspect of rules on protection of agricultural lands and woodlands5

The exploitation of minerals is possible often only when the requirements related to rules of protection of agricultural lands and woodlands are met. These rules have changed substantially since 1 January 2009. The statistical data on the area of agricultural lands and woodlands, including information about valuation classes, and general rules on protection of these lands were discussed. The rules on obtaining permission for the use of agricultural lands and woodlands for the purposes related to mineral extraction and the rules of excluding such lands from production were presented. The requirements in the field of reclamation that may pertain to the mining companies were discussed.

Hanna Mrówczyńska, Milena Gola-Kozak, Magdalena Jakubowska

The measures for limiting an adverse impact of "Turów" mine on the natural environment in the context of sustainable development9

The impact of „Turów” mine on the natural environment and the remediation measures were discussed. The scope of reshaped land surface was described. The reclamation works related to purification of mine water, noise and dust protection were presented. The activities of mine in the field of waste slag recycling and the further plans related to reclamation and management of the external dump and the pit were described.

Donat Milkowski, Jacek Nowak

Prevention and monitoring of the landslide hazard on the Nysa Łużycka River and landslide "Świniec" 14

Prevention and monitoring of the landslide hazard on the Nysa Łużycka River and landslide "Świniec" In the years 1989–1990 the landslide hazard occurred on the pillar of the Nysa Łużycka River. The first part of the paper describes the rescue action, current state of the pillar, monitoring of the surface and deep deformation, pore pressure measurement and calculation of stability. The second part discusses the landslide "Świniec" which occurred in 1994 on the external dump, close to the border with the Czech Republic.

Jolanta Nietrzeba-Marcinonis, Robert Górecki

Reconstruction of forest ecosystem as effect of reclamation works23

The opencast mine PGE KWB "Turów" contributed to local large-scale landscape

transformations ensued from the dumping grounds. In the period of 60 years of forest reclamation of dumping grounds in "Turów" an own reclamation model was elaborated. The ecological results are forest ecosystems of mixed highland forest with characteristic arrangement of diagnostic levels of the forest soils. Till today total area of reclaimed dumping grounds reached 2 609 hc., of which 1 942 hc. was acquired by the State Forests.

Jerzy Wójcik, Wojciech Krzaklewski Forestation as a method of the reclamation of soilless areas of the Lignite Mine "Turów"29

The paper presents the influence of the external waste heap rehabilitation on the processes of gradual transformation of raw overburden rocks into soil. Changes of selected physical and chemical properties of the ground, taking place during 10 and 30 years of human controlled and natural processes in woodlands of different species composition, were analysed.

Chronicle38

This Should not Happen

Accidents, Disasters42

World News

Facts – Events – Opinions45

World Mining46

Certificates of Qualifications47

Approvals for Use in Mining Plants48

Standardisation51

Review of Legislation52

Inhalt

Stanisław Żuk

Die nachhaltige Entwicklung des Braunkohlebergbaus im Turoszow Kohlebecken3

Jan Dulewski, Roman Uzarowicz

Die Abbaubedingungen für Rohstoffe unter dem Aspekt der aktuellen Grundsätze des Schutzes von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Flächen.....5

Eine Aufnahme der Gewinnung von mineralischen Rohstoffen ist in vielen Fällen erst möglich, nachdem die aus den Grundsätzen des Schutzes von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Flächen folgenden Anforderungen erfüllt sind, die sich mit dem 1. Januar 2009

wesentlich geändert haben. Unter Vorstellung statistischer Daten zu den landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzflächen und Berücksichtigung der Bewertungsklassen werden die allgemeinen Grundsätze

für den Schutz dieser Flächen besprochen. Es werden die aktuell geltenden Prinzipien für den Erhalt einer Genehmigung der Nutzung landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Flächen für Zwecke der Gewinnung mineralischer Rohstoffe und die Regeln für den Ausschluss von Bodenflächen dieser Art von der bergbaulichen Produktion vorgestellt. Es werden die Fragen des Ausschlusses von Bodenflächen von der bergbaulichen Produktion besprochen und die Pflichten im Bereich der Rekultivierung erläutert, den dem Unternehmer auferlegt werden können.

Hanna Mrówczyńska, Milena Gola-Kozak, Magdalena Jakubowska Maßnahmen des Braunkohletagebaus Turów zur Beschränkung der nachteiligen Umweltauswirkungen im Kontext der Politik einer nachhaltigen ökologischen Entwicklung9

In dem Artikel werden die Auswirkung des Braunkohletagebaus „Turów” auf die natürliche Umwelt und die vom Unternehmen ergriffenen Abhilfemaßnahmen besprochen. Es wird der Umfang der Umgestaltung der Bodenflächen, hauptsächlich des tagebaulichen Abbauraumes und der Außenkippen dargestellt. Beschrieben werden die Rekultivierungsarbeiten und die im Bereich der Reinigung der Grubenwässer und des Lärm- und Staubschutzes ergriffenen Maßnahmen. Betont wird die Bedeutung der Maßnahmen des Tagebaus im Bereich der Verwertung von Kesselabfällen. Es werden die weiteren Pläne im Bereich der Rekultivierung und Bewirtschaftung der Außenkippen und des Abbauraumes vorgestellt.

Donat Milkowski, Jacek Nowak

Sicherung und Überwachung der Rutschungsgefahr am Pfeiler der Lausitzer Neiße und des Erdrutsches „Świniec” 14

In den Jahren 1989–1990 kam es am Pfeiler der Lausitzer Neiße zur Gefahr der Abrutschung des westlichen Hangs des Tagebaus, die sich bis auf das Flussbett erstreckte. Das Referat beschreibt u.a. die unternommene Rettungsaktion, den heutigen Zustand des Pfeilers und die Überwachung der Oberflächen- und Tiefenverformungen. Im zweiten Teil des Referats wird der 1994 entstandene Erdrutsch „Świniec” auf der Außenkippe des Tagebaus an der Grenze zur Tschechischen Republik vorgestellt. Es werden die der Rettungsaktion vorausgehenden Ereignisse und ihr Ablauf sowie die folgenden Sicherungsmaßnahmen und Arbeiten zur Beseitigung der Folgen der Abrutschung sowie der heutige Zustand nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen beschrieben.

Jolanta Nietrzeba-Marcinonis, Robert Górecki

Wiederherstellung des forstlichen Ökosystems als Ergebnis der durchgeführten Rekultivierungsarbeiten.....23

Die Tagebauförderung des Braunkohleunternehmens PGE Kopalnia Węgla Brunatnego „Turów” S.A. hat zur Entstehung großflächiger Abraumkippen geomechanisch umgestalteter Bergbaufolgeböden geführt. Die in Turów seit den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erfolgte *Rekultivierung der Bergbaufolgefleichen in Richtung Aufforstung hat zur Entwicklung eines eigenen Rekultivierungsmodells geführt*. Ergebnis sind forstliche Ökosysteme mit dem Charakter eines *Hoch-Mischwalds* und der charakteristischen Struktur der Waldböden entsprechenden diagnostischen Werte. Bis zum heutigen Tag wurden 2.609 ha Bergbaufolgeböden rekultiviert, wovon 1.942 ha dem polnischen Staatsforst übertragen wurden.

Jerzy Wójcik , Wojciech Krzaklewski
Aufforstung als Methode der Rekultivierung erdeloser Flächen im Bergbau- und Energieunternehmen KWB „Turów” 29

In der Arbeit werden die Ergebnisse der Bewertung des Einflusses der Rekultivierungsaufforstungen auf der Außenkippe des Braunkohletagebaus „Turów” auf die Prozesse der stufenweisen Transformation „rohen” Abraumgesteins in Boden vorgestellt. Einer Analyse werden die Veränderungen ausgewählter physikalischer und chemischer Bodenparameter unterzogen, die sich nach 10 und 30 Jahren im Verlaufe der vom Menschen gesteuerten und spontanen Prozesse auf den Oberflächen ergeben haben, die Aufforstungen mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung repräsentieren.

Chronik 38

Das sollte nicht vorkommen
Unfälle, Katastrophen 42

Aus der Welt
Fakten – Ereignisse – Meinungen 45
Bergbau in der Welt 46

Bestätigung der Qualifikationen 47

Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken 48

Normung 51

Übersicht der Normen 52

Содержание

Станислав Жук
Сбалансированное развитие добычи бурого угля на Туршовском месторождении 3

Ян Дулевски, Роман Узарович
Правовые аспекты разработки ископаемых в контексте действующих положений по охране сельскохозяйственных и лесных угодий 5

Проведение разработок месторождений полезных ископаемых, в большинстве случаев, возможно только после выполнения условий, вытекающих из положений по охране сельскохозяйственных и лесных угодий, которые с 1 января 2009 года были существенно изменены. Представляя статистические данные о площади сельскохозяйственных и лесных угодий, принимая во внимание бонитировочные классы, обсуждены общие правила охраны таких земель. Представлены действующие правила получения разрешения на использование сельскохозяйственных и лесных земель под разработку месторождения полезных ископаемых, а также правила выведения из-под производственного назначения земель подобного типа. Обсуждены вопросы такого выведения и проблемы рекультивационных работ, выполнение которых может быть потребовано от субъекта предпринимательской деятельности.

Ханна Мрувчиньска, Милена Голя-Козак, Магдалена Якубовска
Действия шахты «Турув» по ограничению неблагоприятного воздействия на окружающую среду в контексте политики сбалансированного экоразвития 9

В статье описано влияние шахты „Турув” на окружающую среду и предпринимаемые этой шахтой действия по предотвращению отрицательных последствий. Представлен объем изменений земного рельефа, охватывающий в основном территории карьера и сопутствующих терриконов. Охарактеризованы рекультивационные работы, мероприятия по очистке шахтных вод, по защите от шума и запыленности. Подчеркнуто значение деятельности шахты по восстановлению топлива из отработанных продуктов сгорания. Представлены дальнейшие планы по рекультивации и освоению терриконов и карьера.

Донат Мильковски, Яцек Новак
Превентивные действия и мониторинг оползневой опасности на укреплении берега реки Ныса Лужицкая и оползня „Сьвинец” 14

В 1989-1990 годах на укреплении берега Нысы Лужицкой появилась опасность сползания западного склона карьера, захватывающего русло реки. В докладе представлены предпринятые аварийно-спасательные работы, нынешнее состояние укрепления, ведущийся мониторинг поверхностных и глубинных деформаций. Во второй части доклада описан образовавшийся в 1994 г., оползень „Сьвинец” на внешнем терриконе у границы с Чешской Республикой. Описаны события, предшествовавшие аварийно-спасательным работам, и их проведение, дальнейшие превентивные действия и ликвидация

последствий оползня, а также сегодняшнее состояние после завершения рекультивации.

Иоланта Нетршеба-Марционис, Роберт Гуреcki
Восстановление лесной экосистемы как результат проведенных рекультивационных работ 23

Открытая добыча на шахте бурого угля АО „Турув” Польской Энергетической Группы привела к возникновению огромных терриконов геомеханически преобразованных эксплуатируемых пород. Рекультивация пострадавших в результате горнодобычи земель в направлении залесения, ведущаяся в Турове с 60 годов XX в., позволила разработать собственную модель рекультивации. Экологическим эффектом стали зарождающиеся лесные экосистемы с признаками нагорного смешанного леса с характерной системой диагностических уровней, соответствующей лесным почвам. На сегодняшний день рекультивировано 2 609 га затронутых горнодобычей земель, из которых 1 942 га передано в ведение Государственных Лесов.

Ежи Вуйцик , Войцех Кшаклевски
Лесонасаждение как метод рекультивации бесплодных территорий шахты бурого угля АО „Турув” Польской Энергетической Группы 29

В работе представлены результаты оценки влияния рекультивационных лесонасаждений, засаженных на терриконе карьера шахты „Турув, на процессы постепенного преобразования „сырых” пород в почвенный слой. Проанализированы изменения некоторых физических и химических свойств почвы, произошедшие в течение 10 и 30 лет в ходе управляемых человеком и независимых процессов на территориях, представляющих лесонасаждения с разными породами деревьев.

Хроника 38

Это не должно было случиться
Несчастные случаи, катастрофы 42

В мире
Факты – события – оценки 45
Горнодобывающая промышленность в мире 46

Удостоверение квалификации 47

Разрешения на допуск к применению на горных предприятиях 48

Стандартизация 51

Обзор нормативных актов 52



mgr inż. **Stanisław ŻUK**
Prezes Zarządu
PGE KWB „Turów” S.A.

Eksploatacja węgla brunatnego w Zagłębiu Turoszowskim

Kronikarskie zapisy dotyczące wydobycia węgla brunatnego w rejonie Turoszowa pochodzą z XVIII wieku. Pierwsze próby eksploatacji złoża do celów rolniczych jako – substytutu torfu – podjęto w okolicach dzisiejszego Zatonia (Seitendorf) w roku 1740, natomiast pierwszą instalację głębinową uruchomiono w roku 1802 nieopodal dzisiejszego Opolna Zdroju (Oppelsdorf). Rok 1897 był przełomowy dla eksploatacji złóż węgla brunatnego w dzisiejszym Worku Żytawskim. Ze względu na powstanie pierwszej w tym rejonie elektrowni znacznie wzrosło zapotrzebowanie na paliwo energetyczne i konieczna stała się zmiana dotychczasowego sposobu eksploatacji i jej intensyfikacja. Od roku 1904 złożo zaczęto eksploatować w sposób przemysłowy metodą odkrywkową. Rząd saksoński wykupił z rąk prywatnych kopalnię i elektrownię w roku 1917, dzięki czemu powstał bardzo nowoczesny jak na owe czasy kompleks przemysłowy „Hirschfelde” z kopalnią, elektrownią, brykietownią oraz zapleczem warsztatowym.

Eksploatacja złoża węgla brunatnego przez Polskę rozpoczęła się wraz z przejściem na własność Skarbu Państwa mienia niemieckiego w roku 1947. Wtedy też powstała nazwa Kopalnia Węgla Brunatnego „Turów”. W roku 1956 zakończył się w Turowie pionierski okres opanowywania górnictwa węgla brunatnego przez polską załogę. Została zawarta w roku 1957 umowa pomiędzy rządami Polski i NRD na dostawę maszyn dla Turowa i innych regionów rozbudowującego się w Polsce przemysłu węgla brunatnego, a także uzgodniono połączenie systemów energetycznych obu krajów przez rozdzielnię systemową w Mikułowej oraz dostawę węgla brunatnego z Turowa do elektrowni Hirschfelda w wysokości 6 mln Mg rocznie i odbioru popiołu za ustaloną opłatą. Do roku 1958, w którym to Rada Ministrów podjęła decyzję o budowie Kombinatu Górniczo-Energetycznego w Worku Żytawskim, eksploatacja złoża odbywała się w odkrywce „Turów I”. Wraz z rozpoczęciem największej w owym czasie inwestycji energetycznej w Europie przystąpiono do rozbudowy istniejącej odkrywki „Turów I” i budowy nowoczesnej odkrywki „Turów II”. Całość inwestycji w pierwszym etapie budowy kosztowała budżet państwa 12 mld zł, w tym budowa odkrywki „Turów II” 5 mld zł. Zdolność wydobywczą rzędu 17 mln Mg węgla brunatnego rocznie kopalnia „Turów” osiągnęła w roku 1966. W latach 70. XX w. wraz z rozbudową Elektrowni „Turów” i w wyniku postępującego procesu modernizacyjno-odtworzeniowego KWB „Turów” osiągnęła wydobycie rzędu 25 mln Mg rocznie. Jednym z celów procesu modernizacyjno-odtworzeniowego było wprowadzenie do eksploatacji w latach 80. i 90. XX w. najnowocześniejszych maszyn i urządzeń w tym polskiej produkcji koparek wielonaczyniowych KWK 1400 i KWK 1500s.

Obecny proces technologiczny wydobycia oparty jest na układzie KTZ, w skład którego wchodzi 12 koparek kołowych wielonaczyniowych, 4 zwałowarki oraz 150 szt. wielkogabarytowych przenośników taśmowych o łącznej długości 79 km, tworzących układ transportowy.

Jednym z najistotniejszych działań, obok priorytetowego wydobycia węgla, w PGE KWB „Turów” S.A. jest ochrona środowiska naturalnego. Podstawowymi obszarami dotyczącymi tej materii są przede wszystkim: rekultywacja obszarów pogórnich, oczyszczanie wód kopalnianych oraz zmniejszanie emisji hałasu. Dotychczasowa powierzchnia zrehabilitowanych terenów pogórnich to 26,09 km², z czego 19,42 km² zostało zalesionych i przekazanych gospodarce leśnej, 6,02 km² to powierzchnie zrehabilitowane będące własnością kopalni oraz powierzchnia w trakcie rekultywacji licząca 0,65 km². Wody kopalniane są oczyszczane przez dwie mechaniczno-chemiczne oczyszczalnie: „Nad potokiem Ślad”, o wydajności $Q_{max} = 37,5 \text{ m}^3/\text{min}$ oraz „Nad Nysą” o wydajności $Q_{max} = 35 \text{ m}^3/\text{min}$. Natomiast emisję hałasu redukuje się za pomocą ekranów akustycznych, nasypów ziemnych oraz wielu innych środków.

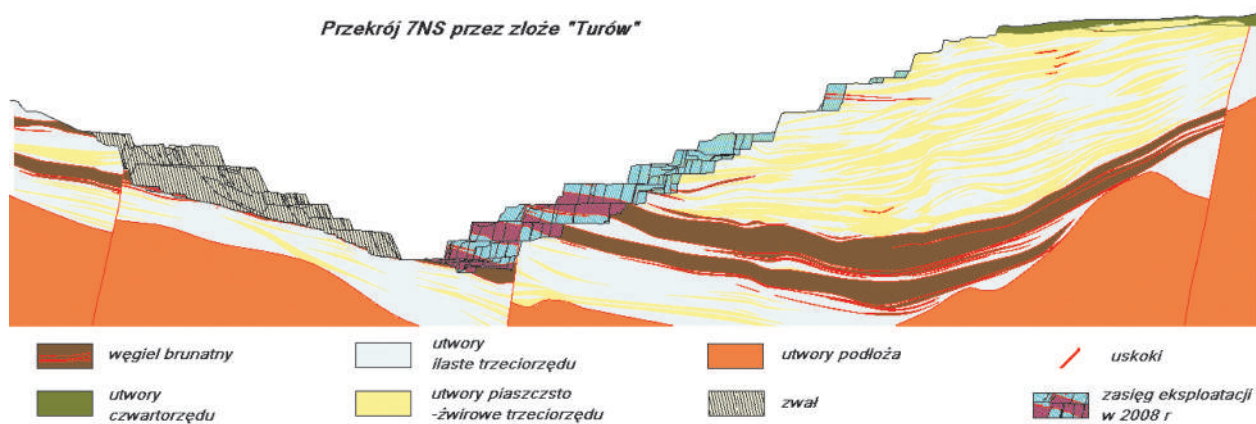
Budowa geologiczna złoża węgla brunatnego kopalni „Turów” (rys. 1) jest niezwykle zróżnicowana i skomplikowana. Trudność w zakresie eksploatacji złoża wiąże się z jego nierównomiernym zaleganiem oraz wielopokładowym ułożeniem. Równie duże utrudnienia w eksploatacji złoża powodują występujące utwory trudnourabialne i w związku z nimi w roku 2006 oddano do eksploatacji koparkę KWK-910 przeznaczoną do urabiania tychże utworów.

Aktualnie ilość węgla wydobywana w PGE KWB „Turów” S.A. waha się od 11 000 do 12 000 tys. Mg rocznie. Ilość węgla brunatnego wydobyta od 1947 roku ze złoża kopalni (rys. 2) to 842 641 tys. Mg, natomiast zasoby przewidziane do eksploatacji są szacowane na 386 116 tys. Mg.

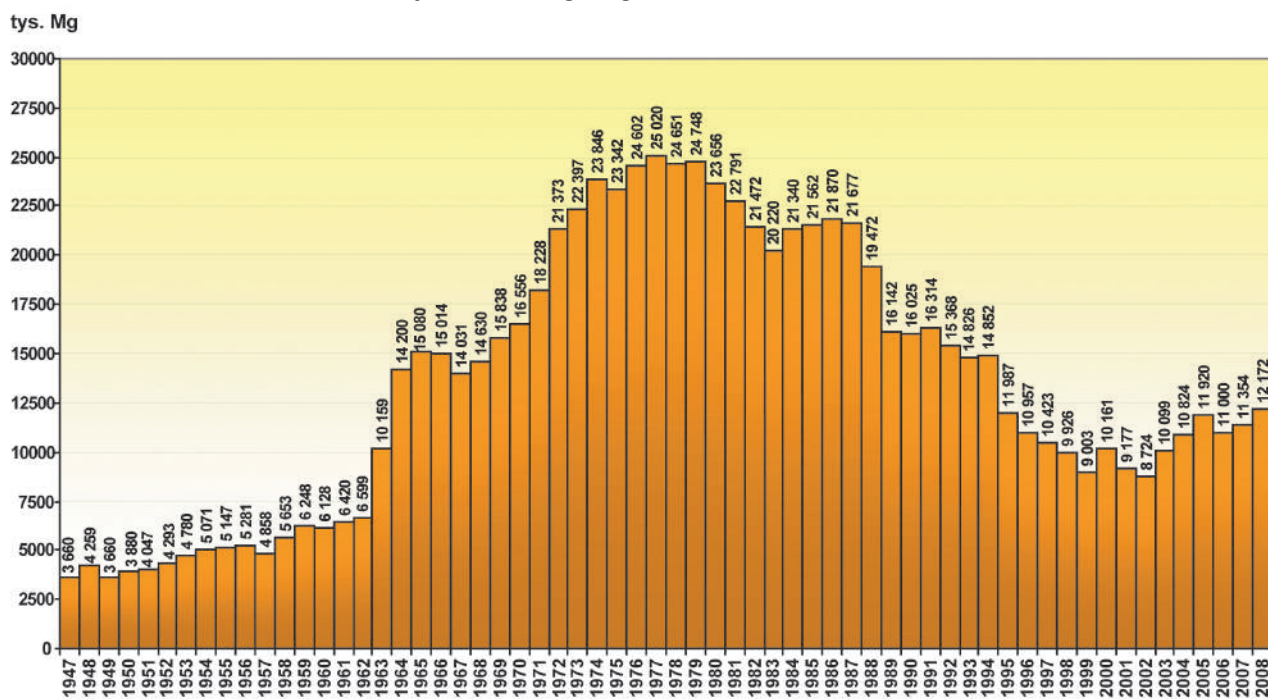
Ilość nadkładu zdjętego od 1947 roku to 1 841 538 tys. m³ (rys. 3), a zaplanowano zezwałowanie do końca eksploatacji złoża jeszcze 1 408 972 tys. m³ nadkładu.

Po roku 2009 eksploatacja odkrywkowa będzie prowadzona wyłącznie w polu południowym, pełnym rozwiniętym frontem składającym się z 14–16 zasadniczych poziomów roboczych. Zwałowanie wewnętrzne będzie kontynuowane na polu północnym i w coraz większym zakresie będzie rozwijane także na południowym zachodzie odkrywki, w miarę odsłaniania jej spągu. Eksploatacja złoża węgla brunatnego w PGE KWB „Turów” S.A. jest przewidziana do roku 2040 i będzie uwzględniać budowę nowego bloku w Elektrowni „Turów” o mocy 500 MW.

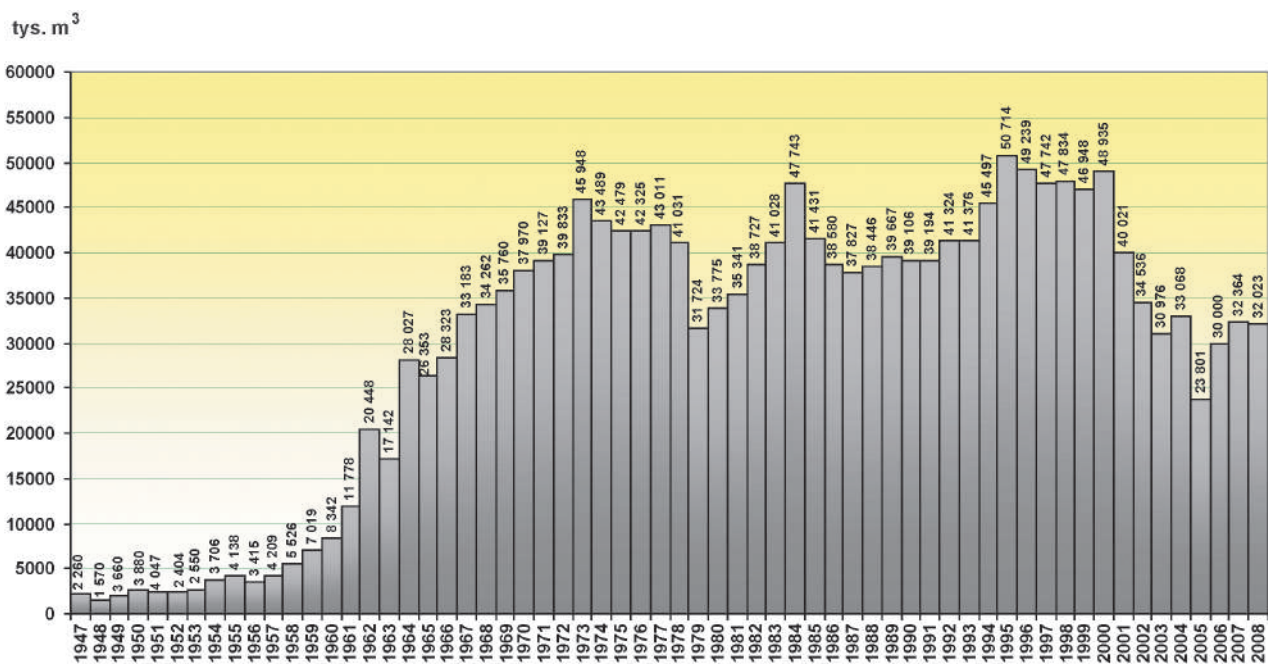
Przekrój 7NS przez złożę "Turów"



Rys. 1. Budowa geologiczna złoża KWB „Turów”



Rys. 2. Wydobycie w KWB „Turów” w latach 1947–2008



Rys. 3. Ilość nadkładu zdjętego w latach 1974–2008 w KWB „Turów”

Uwarunkowania eksploatacji kopalni w aspekcie aktualnych zasad ochrony gruntów rolnych i leśnych



dr Jan DULEWSKI
Wyższy Urząd Górniczy



dr inż. Roman UZAROWICZ
Wyższy Urząd Górniczy

Treść:

Podjęcie eksploatacji kopalni możliwe jest w wielu przypadkach dopiero po spełnieniu wymogów wynikających z zasad ochrony gruntów rolnych i leśnych, które z dniem 1 stycznia 2009 roku uległy istotnym zmianom. Prezentując dane statystyczne na temat powierzchni użytków rolnych i gruntów leśnych z uwzględnieniem klas bonitacyjnych, omówiono ogólne zasady ochrony tych gruntów. Przedstawiono aktualnie obowiązujące zasady uzyskiwania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych i leśnych na cele związane z eksploatacją kopalni oraz zasady wyłączenia z produkcji tego rodzaju gruntów. Omówiono kwestie wyłączenia gruntów z produkcji oraz obowiązki z zakresu rekultywacji, jakie mogą zostać nałożone na przedsiębiorcę.

1. Wstęp

Podjęcie eksploatacji kopalni w wielu przypadkach determinowane jest możliwością uzyskania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, po spełnieniu wymogów w zakresie ich ochrony, ponieważ złoża kopalni najczęściej położone są na takiego rodzaju użytkach gruntowych.

Przytoczone w tab. 1.1 dane wskazują, że ponad 91% powierzchni kraju (z czego 60,8% stanowią użytki rolne, natomiast grunty leśne, zadrzewione i zakrzewione 30,3%) poddane było rygorom ochrony określonym w ustawie z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.). Poziom ochrony gleb zależy od ich klasy bonitacyjnej oraz genezy powstania. Najlepiej chronione są gleby klas najwyższych oraz gleby organiczne.

Gleby użytkowane rolniczo w Polsce nie należą do gleb zbyt zasobnych. Gleby najbardziej żyzne (klas I–III) stanowią 26%

użytków rolnych. Dominują gleby o średniej żyzności, które stanowią 40% użytków rolnych, natomiast gleby najsłabsze to 34% gleb. Udział gleb użytków rolnych poszczególnych klas bonitacyjnych przedstawia się następująco [2]:

- klasa I 0,40%,
- klasa II 2,90%,
- klasa III 22,70%,
- klasa IV 40,00%,
- klasa V 22,70%,
- klasa VI 11,30%.

Ochrona gruntów rolnych i leśnych polega na takich działaniach jak np.: ograniczanie ich przeznaczenia na cele nierolnicze i nieleśne, ograniczanie zmian naturalnego ukształtowania powierzchni ziemi, zapobieganie procesom degradacji i dewastacji gruntów, przywracanie wartości użytkowej. Ograniczanie przeznaczenia gruntów na cele nierolnicze i nieleśne polega na wykorzystaniu do innych celów nieużytków, a w razie ich braku innych gruntów o najniższej przydatności produkcyjnej.

Tab. 1.1. Podział powierzchni kraju według rodzaju użytków gruntowych (stan na dzień 1.01.2008 r.) [1]

Rodzaj użytku gruntowego	Powierzchnia [tys. ha]	Udział pow. użytku gruntowego w stosunku do pow. kraju [%]
Użytki rolne	19 025	60,8
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	9 463	30,3
Grunty zabudowane i zurbanizowane	1 511	4,8
Grunty pod wodami	638	2,0
Inne (użytki ekologiczne, nieużytki, tereny różne)	631	2,1
Powierzchnia ogółem	31 268	100,0

Artykuł recenzował
dr inż. Wiesław
SROCYŃSKI

Wg danych GUS [1], w roku 2007 na cele nierolnicze i nieleśne wyłączono ogółem 6 111 ha gruntów rolnych i leśnych, w tym 597 ha gruntów leśnych, tj. 9,8% powierzchni ogółem, oraz 5 514 ha gruntów rolnych. Powierzchnia poszczególnych klas gruntów rolnych wyłączonych z produkcji przedstawia się następująco:

- użytki rolne klas bonitacyjnych I–III – 2 091 ha, tj. 37,9%,
- użytki rolne IV klasy bonitacyjnej – 1 608 ha, tj. 29,1%,
- użytki rolne klas bonitacyjnych V i VI (z gleb organicznych) – 219 ha, tj. 4,0%,
- inne grunty rolne – 1 596 ha, tj. 28,9%.

Przytoczone wyżej dane wskazują, że na cele nierolnicze i nieleśne wyłączano głównie grunty rolne (ponad 90% powierzchni terenów wyłączonych). Były to głównie użytki rolne najwyższych klas (37,9%) oraz użytki rolne średniej żyzności, wytworzone z gleb organicznych (29,1%).

Brak jest kompleksowych danych o gruntach wyłączanych na potrzeby górnictwa. Wg cytowanego wyżej źródła [1], w roku 2007 pod użytki kopalne, tzn. na potrzeby górnictwa odkrywkowego, wyłączono 724 ha gruntów rolnych i leśnych, tj. 12,7% powierzchni wyłączonej ogółem. Wg danych Wyższego Urzędu Górniczego [3], zakłady górnicze wydobywające kopaliny podstawowe oraz kopaliny pospolite zaliczone do kopaliny podstawowych przejęły 656 ha pod działalność górnictwem. Ogólnie można przyjąć, na podstawie danych z górnictwa węgla brunatnego oraz górnictwa siarki, że górnictwo przejmowało głównie użytki rolne średnie, słabe i bardzo słabe. Uwzględniając genezę tworzenia się gleb, można przyjąć ponadto, że górnictwo kopaliny pospolitych wyłącza z użytkowania przede wszystkim gleby najslabsze.

2. Zasady przeznaczania gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne oraz ich wyłączenia z produkcji obowiązujące do dnia 31.12.2008 r.

Przepisy ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych [4] obowiązujące do czasu wejścia w życie ustawy z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych [5] przewidywały, że przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, w tym na cele inwestycji górniczych, wymagających zgody właściwych organów, dokonuje się w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (art. 7 ust. 1).

Zgody organów administracji wymaga każde przeznaczenie lasów na cele nieleśne, niezależnie od wielkości powierzchni planowanego przeznaczenia. Zgodę na zmianę przeznaczenia lasów stanowiących własność Skarbu Państwa wyraża minister właściwy ds. środowiska, natomiast zgodę na zmianę przeznaczenia innych gruntów leśnych wyraża marszałek województwa.

W przypadku użytków rolnych zasady uzyskania zgody były dotychczas bardziej złożone. Nie była wymagana zgoda organu administracji przeznaczenia na cele nierolnicze i nieleśne gruntów rolnych klas V i VI, wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego. Również niewielkie powierzchnie gruntów rolnych wyższych klas (patrz tab. 2.1) można było przeznaczać na inne cele bez konieczności uzyskania zgody. W przypadku gruntów rolnych najwyższych klas (I–III) zgodę wyrażał minister właściwy ds. rolnictwa i ds. gospodarki żywnościowej, natomiast marszałek województwa (wcześniej wojewoda) wyrażał zgodę na przeznaczenie na inne cele gruntów klasy IV, a także V i VI wytworzonych gleb pochodzenia organicznego i torfowisk.

Wyrażenie zgody następuje na wniosek wójta (burmistrza, prezydenta miasta). Do wniosku dotyczącego gruntów leśnych stanowiących własność Skarbu Państwa wymagane jest załączenie opinii dyrektora regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych, a w odniesieniu do gruntów parków narodowych – opinii dyrektora parku.

Wykaz organów administracji publicznej działających w sprawach udzielania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne zestawiono w tab. 2.1.

W przypadku przeznaczania na cele inwestycji górniczych gruntów rolnych klas I–III oraz gruntów leśnych stanowiących własność Skarbu Państwa o powierzchni ponad 10 ha ustawa przewiduje dodatkowe wymogi (art. 9 ust. 3). Do wniosku, który powinien zawierać takie dane, jak:

- uzasadnienie potrzeby zmiany przeznaczenia gruntów,
 - wykaz powierzchni gruntów z uwzględnieniem klas bonitacyjnych gruntów rolnych i typów siedliskowych gruntów leśnych,
 - ekonomiczne uzasadnienie projektowanego przeznaczenia,
- wymagane jest dodatkowo przedłożenie wariantowych rozwiązań w zakresie rekultywacji i zagospodarowania gruntów w trakcie i po zakończeniu działalności górniczej.

Tab. 2.1. Organy administracji publicznej działające w sprawach wyrażenia zgody na przeznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne

Rodzaj użytków gruntowych	Klasa bonitacyjna/ forma własności	Obszar	Organy administracji działające w sprawach udzielania zgody			
			Wójt burmistrz, prezydent miasta)	Marszałek województwa	MRiGŻ ³⁾	MOŚNiL ⁴⁾
Użytki rolne	I– III	> 0,5 ha	wniosek ²⁾	opinia	zgoda	-
	IV ¹⁾	> 1,0 ha	wniosek ²⁾	zgoda	-	-
	V–VI ¹⁾	> 1,0 ha	wniosek ²⁾	zgoda	-	-
Grunty leśne	Skarb Państwa	-	wniosek ²⁾	opinia	-	zgoda
	inny właściciel	-	wniosek ²⁾	zgoda	-	-

Objaśnienia:

¹⁾ użytki rolne wytworzone z gleb pochodzenia organicznego i torfowisk,

²⁾ do wniosku dotyczącego gruntów leśnych wymagana jest opinia dyrektora regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych, a w odniesieniu do gruntów parków narodowych – opinia dyrektora parku,

³⁾ minister właściwy ds. rolnictwa i ds. gospodarki żywnościowej,

⁴⁾ minister właściwy ds. środowiska.

Dla każdego wariantu należy określić koszty rekultywacji i zagospodarowania oraz straty, jakie poniesie rolnictwo i leśnictwo. W szczególnie uzasadnionych przypadkach organ wyrażający zgodę na przeznaczanie gruntów na cele inwestycji górniczych może odstąpić od wymogu przedłożenia rozwiązań wariantowych w zakresie rekultywacji oraz uzasadnienia ekonomicznego.

Podjęcie eksploatacji kopaliny na gruntach rolnych lub leśnych przeznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania na cele inwestycji górniczych oznacza faktyczne wyłączenie ich z produkcji leśnej lub rolnej. W przypadkach określonych w art. 11 ust. 1 omawianej ustawy wymagane jest uzyskanie formalnej decyzji o wyłączeniu gruntów rolnych i leśnych z produkcji, odrębnej od decyzji wyrażającej zgodę na przeznaczenie gruntów rolnych lub leśnych na cele inwestycji górniczych. Formalnego wyłączenia z produkcji wymagały:

- użytki rolne klas I, II, III, IIIa, IIIb wytworzone z gleb pochodzenia mineralnego i organicznego,
- użytki rolne klas IV, IVa, IVb, V i VI wytworzone z gleb pochodzenia organicznego, a także grunty rolne, o których mowa w art. 2 ust. 1 pkt 2–10, takie jak np.: pod stawami rybnymi i innymi zbiornikami wodnymi, służącymi wyłącznie dla potrzeb rolnictwa, grunty parków wiejskich oraz pod zadrzewieniami i zakrzewieniami śródpolnymi, pracowniczego ogródki działkowe,
- grunty leśne.

W zależności od rodzaju gruntów decyzję zezwalającą na wyłączenie ich z produkcji wydaje:

- starosta w odniesieniu do gruntów rolnych,
- dyrektor regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych w odniesieniu do gruntów leśnych,
- dyrektor parku narodowego w odniesieniu do gruntów rolnych lub leśnych wchodzących w skład parku narodowego.

W decyzji określa się obowiązki związane z wyłączeniem, takie jak obowiązek uiszczenia należności i opłat rocznych, obowiązek zdjęcia i wykorzystania próchnicznej warstwy gleby, a w przypadku wyłączenia gruntów leśnych również obowiązek wniesienia jednorazowego odszkodowania w razie dokonania przedwczesnego wyrębu drzewostanu (art. 12 ust. 1).

Zasady ochrony użytków rolnych, gruntów pod wchodzącymi w skład gospodarstw rolnych budynkami i instalacjami, a także pod parkami wiejskimi, pod zadrzewieniami i zakrzewieniami, zaliczanych do klas IV, IVa i IVb, wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego, różniły się od wyżej omówionych zasad ochrony gruntów. Grunty te nie były objęte ochroną z mocy samego prawa. Mogły one zostać objęte ochroną na podstawie uchwały podjętej przez radę gminy (art. 12 ust. 15). Oznaczało to, że w przypadku tego rodzaju gruntów rolnych nie była wymagana zgoda odpowiednich organów na przeznaczenie ich w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego na cele nierolne i nieleśne. Należność z tytułu ich wyłączenia z produkcji rolnej określana była według odrębnych zasad, po wydaniu uchwały o objęciu ochroną tego rodzaju gruntów.

3. Zasady przeznaczania gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne oraz ich wyłączenia z produkcji obowiązujące od dnia 1.01.2009 r.

Z dniem 1 stycznia 2009 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych [5], zmieniające w istotny sposób dotychczas obowiązujące zasady ochrony gruntów rolnych. Zmieniły się zasady ochrony użytków rolnych leżących w granicach

administracyjnych miast oraz gruntów rolnych stanowiących użytki rolne klas IV, V i VI. Natomiast nie uległy zmianie zasady ochrony gruntów leśnych. Wprowadzone zmiany przepisów w znacznym stopniu wpływają na uwarunkowania podejmowania działalności wydobywczej, ułatwiając przejmowanie gruntów w celu prowadzenia eksploatacji kopaliny oraz obniżając koszty prowadzenia takiej działalności.

Pierwsza wprowadzona zmiana, dodanie do obowiązujących przepisów art. 5b o treści: „Przepisów ustawy nie stosuje się do gruntów rolnych stanowiących użytki rolne położonych w granicach administracyjnych miast”, wyłączyła spod ochrony wszelkie użytki rolne leżące na obszarach miast, naruszając dotychczas obowiązującą zasadę, że przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne dokonuje się w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, po uzyskaniu zgody właściwych organów.

Zmiana reguł ochrony gruntów rolnych dotyczy stosunkowo niewielkiej części powierzchni gruntów rolnych. Potwierdzają to dane GUS [6], dotyczące powierzchni jednostek podziału terytorialnego kraju w ujęciu: Polska, miasto, wieś, które przedstawiają się następująco (stan na dzień 1.01.2007 r.):

- Polska – 31 268 tys. ha powierzchni
- miasto – 2 138 tys. ha, tj. 6,8% powierzchni kraju,
- wieś – 29 130 tys. ha, tj. 95,2% powierzchni kraju.

Zakładając, że w granicach administracyjnych miast grunty rolne stanowią tylko pewną część całkowitego obszaru miast, można szacować, że spod ochrony wyłączono 3–4% powierzchni gruntów rolnych. Przyjmując ponadto, że eksploatacja złóż kopaliny położonych w granicach administracyjnych miast nie jest zbyt częstym przypadkiem, można założyć, że z punktu widzenia górnictwa wyłączenie spod ochrony gruntów rolnych w granicach administracyjnych miast może mieć marginalne znaczenie.

Warto jednak zauważyć, że przedsiębiorcy podejmujący eksploatację kopaliny na obszarach miejskich będą działać w warunkach znacznie korzystniejszych niż przedsiębiorcy górniczy eksploatujący kopaliny na innych obszarach, ponieważ ci pierwsi nie będą obowiązani do:

- podjęcia skomplikowanej i długotrwałej procedury uzyskania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych na cele inwestycji górniczych,
- uzyskania decyzji zezwalającej na wyłączenie gruntów z produkcji rolnej, a przez to nie będą uiszczać należności i opłat rocznych z tytułu wyłączenia gruntów z produkcji, a także nie będzie możliwe nałożenie na nich obowiązku zdjęcia i wykorzystania na cele poprawy wartości użytkowej gruntów próchnicznej warstwy gleby klas I, II, IIa, IIIb, IVa i IV oraz z torfowisk.
- rekultywacji gruntów zdegradowanych w wyniku eksploatacji kopaliny.

Sprawa ta staje się bardziej skomplikowana w sensie prawnym, albowiem o ile nie podlega dyskusji obowiązek przedsiębiorcy górniczego dotyczący rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej, wynikający z art. 80 ust. 1 pkt 5 i ust. 2 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze w stosunku do gruntów leśnych, to wątpliwość budzi rekultywacja gruntów rolnych określonych w ewidencji gruntów jako użytki rolne. Dla pełnego usankcjonowania istniejących uregulowań prawnych wynikających z art. 80 PGG dotyczących obowiązku rekultywacji wszelkich gruntów po działalności górniczej należałoby znowelizować zapisy ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, a zwłaszcza art. 5b wyłączający z jej jurysdykcji użytki rolne, w tym po działalności górniczej w granicach administracyjnych miast. Co prawda w granicach administracyjnych miast generalnie dotyczyć to będzie eksploatacji kopaliny pospolitych, zwłaszcza na powierzchni do 2 ha, to jednak może spowodować precedens w stosunku do terenów po działalności górniczej w mia-

stach, gdzie nie można będzie wydawać stosownych decyzji dotyczących rekultywacji, co w konsekwencji doprowadzi do pozostawiania po działalności górniczej terenów zdegradowanych nie nadających się do dalszego użytkowania.

Zmiana przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych wpłynęła zasadniczo na poziom ochrony gruntów rolnych IV, V i VI klas bonitacyjnych, położonych poza granicami administracyjnymi miast.

Skreślenie punktów 3 i 4 w ust. 2 w artykule 7 powoduje, że nie jest wymagana zgoda marszałka województwa na przeznaczenie na cele inwestycji górniczych gruntów rolnych klas IV oraz użytków rolnych V i VI wytworzonych z gleb pochodzenia organicznego i torfowisk, o zwartych obszarach przekraczających 1 ha. Zmiana ta upraszcza procedurę przeznaczania w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego ww. gruntów rolnych na cele nierolnicze.

Inne ułatwienia w zakresie możliwości podjęcia eksploatacji kopalin na gruntach rolnych klas IV, V i VI wynikają ze zmiany przepisów art. 11. Skreślenie ostatniego zdania w ust. 1 o treści *W decyzji określa się obowiązki związane z wyłączeniem* oraz wprowadzenie ust. 1a i 1b powoduje, że:

- na przedsiębiorcę nie mogą zostać nałożone obowiązki związane z wyłączeniem, a więc obowiązek uiszczenia należności i opłat rocznych, obowiązek zdjęcia i wykorzystania próchnicznej warstwy gleby. Jak wynika z treści przepisu art. 11 ust. 1a obowiązki w powyższym zakresie można nakładać wyłącznie w przypadku wyłączenia z produkcji użytków rolnych wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego i organicznego klas I, II, III, IIIa, IIIb,
- wniosek o wyłączenie z produkcji użytków rolnych klas IV, IVa, IVb, V i VI wytworzonych z gleb pochodzenia organicznego jest wiążący dla organu zezwalającego na wyłączenie gruntów z produkcji, a decyzja ma charakter deklaratoryjny. Wynika to z treści art. 11 ust. 1b. W przypadku użytków rolnych ww. klas, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego przewiduje możliwość eksploatacji kopalin na tych gruntach, wniosek przedsiębiorcy w sprawie wyłączenia gruntów z produkcji jest akceptowany przez starostę, co potwierdza wydana przez niego decyzja w tym zakresie.

Nadanie nowego brzmienia ust. 2–6 artykułu 11 spowodowało dalsze uproszczenia w zakresie wyłączenia gruntów z produkcji. Nie jest wymagana np. opinia w odniesieniu do gruntów wchodzących w skład parków narodowych czy decyzja zezwalająca na wyłączenie z produkcji gruntów, wydawana osobie ubiegającej się o wydobywanie torfów, jeżeli dotyczy to gruntów klas IV, V i VI.

Kolejna zmiana, mogąca mieć szczególnie istotne znaczenie w przypadku wydobywania kopalin pospolitych (piasków, żwirów), wynika z uchylecia ust. 15 w art. 12. Uchylenie ww. przepisu spowodowało wyłączenie spod ochrony gleb zaliczanych do klas IV, IVa i IVb, wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego. W związku z tym możliwe jest podejmowanie eksploatacji kopalin na użytkach rolnych, gruntach pod wchodzącymi w skład gospodarstw rolnych budynkami i instalacjami, a także pod parkami wiejskimi, pod zadrzewieniami i zakrzewieniami, klas IV, IVa i IVb, wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego, bez konieczności uiszczenia należności i opłat naliczanych w związku z ich wyłączeniem z produkcji.

4. Podsumowanie

Uwarunkowania eksploatacji kopalin wynikające ze zmiany przepisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych przedstawiają się następująco:

- 1) Nie uległy zmianie zasady przeznaczania na cele nierolnicze i nieleśne gruntów leśnych i użytków rolnych klas I, II i III, położonych poza granicami administracyjnymi miast, oraz ich wyłączania z produkcji. Oznacza to, że wymagana jest zgoda właściwych organów administracji na ich przeznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego na cele nierolnicze i nieleśne, a następnie decyzja zezwalająca na ich wyłączenie z produkcji, w której nakładane są obowiązki, takie jak:
 - obowiązek uiszczenia należności i opłat rocznych,
 - obowiązek zdjęcia i wykorzystania próchnicznej warstwy gleby,
 - obowiązek wniesienia jednorazowego odszkodowania w razie dokonania przedwczesnego wyrębu drzewostanu, w przypadku wyłączenia gruntów leśnych.
 Ponadto, w przypadku przeznaczania na cele inwestycji górniczych obszarów o powierzchni ponad 10 ha obowiązują nadal dodatkowe wymagania dotyczące przedłożenia wariantowych rozwiązań w zakresie rekultywacji i zagospodarowania gruntów w trakcie i po zakończeniu działalności górniczej.
- 2) Wyłączone spod ochrony zostały:
 - grunty rolne w granicach administracyjnych miast, co stawia w uprzywilejowanej pozycji przedsiębiorców eksploatujących kopaliny na obszarach miast. Nie muszą oni podejmować skomplikowanej i długotrwałej procedury uzyskiwania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych na cele inwestycji górniczych oraz nie zostaną nałożone na nich obowiązki związane z wyłączeniem użytków rolnych z produkcji,
 - grunty rolne klasy IV wytworzone z gleb mineralnych.
- 3) Poziom ochrony gruntów rolnych klas IV, V i VI wytworzonych z gleb organicznych znacznie się zmniejszył. W aktualnie obowiązującym stanie prawnym:
 - nie jest wymagana zgoda organów administracji na przeznaczenie tego rodzaju gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne,
 - decyzja zezwalająca na wyłączenie gruntów z produkcji ma charakter deklaracyjny,
 - nie mogą zostać nałożone obowiązki w związku z wyłączeniem gruntów z produkcji.
 Zakładając, że na potrzeby górnictwa wyłączane są grunty rolne niższych klas bonitacyjnych, można spodziewać się, że dokonane zmiany przepisów ułatwią podejmowanie eksploatacji kopalin.
- 4) Dla uporządkowania spraw rekultywacji gruntów rolnych, wynikających z art. 80 Prawa geologicznego i górniczego w powiązaniu z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych, należałoby odpowiednio znowelizować zapisy tej ostatniej ustawy w aspekcie pełnej klarowności dotyczącej obowiązku rekultywacji terenów po działalności górniczej w granicach miast.

Literatura:

1. Główny Urząd Statystyczny. Ochrona Środowiska 2008. Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa 2008.
2. Polityka ekologiczna państwa. Ministerstwo Środowiska. Warszawa 2008.
3. Raport w sprawie rekultywacji terenów zdegradowanych działalnością górniczą w 2007 r. (materiał niepublikowany).
4. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. Nr 237, poz. 1657).
6. Główny Urząd Statystyczny. www.stat.gov.pl_BDR.

Działania PGE KWB Turów S.A. ograniczające niekorzystne oddziaływania na środowisko w kontekście polityki zrównoważonego rozwoju



mgr inż. **Hanna MRÓWCZYŃSKA**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia



mgr **Magdalena JAKUBOWSKA**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia



mgr inż. **Milena GOLA-KOZAK**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia

Artykuł recenzował
doc. dr hab. inż. **Zenon PILECKI**

Treść:

W artykule omówiono oddziaływanie kopalni „Turów” na środowisko przyrodnicze oraz działania naprawcze podejmowane przez tę kopalnię. Przedstawiono zakres przekształceń powierzchni ziemi obejmujący głównie tereny wyrobiska odkrywkowego i zwałowiska zewnętrznego. Scharakteryzowano prace rekultywacyjne, działanie w zakresie oczyszczania wód kopalnianych, ochrony przed hałasem i zapyleniem. Podkreślono znaczenie działalności kopalni w zakresie odzysku odpadów paleniskowych. Przedstawiono dalsze plany w zakresie rekultywacji i zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego i wyrobiska.

1. Oddziaływanie kopalni na środowisko i działania naprawcze

1.1. Powierzchnia ziemi

Odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego wywołuje niekorzystne skutki w środowisku, a w konsekwencji jest również szkodliwa lub uciążliwa dla człowieka. Istnieje jednak konieczność prowadzenia działalności gospodarczej na ściśle określonym obszarze produkcyjnym, która wymusza okresowe przekształcenie środowiska przyrodniczego (fot. 1.1).

Cechą charakterystyczną odkrywkowej eksploatacji górniczej są lokalne przekształcenia krajobrazowe oraz związane z tym zmiany lokalnej sieci hydrograficznej, poziomów wodonośnych, a także jakości wód powierzchniowych. W przypadku kopalni „Turów” tymi antropogenicznymi formami są – wyrobisko odkrywkowe (fot. 1.2) o pow. około 24 km², głęb. 210 m i zwałowisko zewnętrzne (pow. około 22 km², wys. nad poziom terenu – 245 m).

Od początku działalności kopalnia „Turów” przekształciła ponad 5 600 ha powierzchni terenu. Obecnie jest zajętych 3 480 ha, w tym około 640 ha to grunty zalesione w wyniku rekultywacji. Istniejące przekształcenia pierwotnej rzeźby terenu powodują powstawanie lokalnych mikroklimatów, różniących się istotnie od terenów nieprzekształconych głównie intensywnością opadów, wilgotnością powietrza, a także zróżnicowaniem średnich temperatur (szczególnie w dni słoneczne oraz w porze nocnej).

Prowadzona sukcesywnie rekultywacja terenów pogórnich i ich zagospodarowanie pozwalają nadać tym terenom nowe funkcje i przywrócić wartości użytkowe stosunkowo szybko (fot. 1.3).

Dowodem skuteczności tych działań jest powstały kompleks leśny – las mieszany wyżynny na byłym zwałowisku zewnętrznym. W 2008 r. zakończono rekultywację tego zwałowiska, które funkcjonowało do 30 marca 2006 r. i było jednym z największych obiektów tego typu w Europie (fot. 1.4).

Prace rekultywacyjne trwały sukcesywnie od lat 60. dwudziestego wieku. Prace techniczne polegały na ukształtowaniu bezpiecznych pod względem geotechnicznym oraz dostosowanych do potrzeb prowadzenia gospodarki leśnej skarp i półek oraz utworzeniu stosunków wodnych. Wykonane odwodnienie powierzchniowe zabezpiecza skarpy przed erozją oraz pozwala na kontrolowane sprowadzenie wód. W ramach prac hydrotechnicznych zbudowano 186 tys. m.b. rowów odwadniających, 135 zbiorników – osadników i 11 tys. m.b. sprowadzeń wód. Na terenach zreultywowanych jest zapewniona stała obsługa i bieżąca konserwacja urządzeń hydrotechnicznych. Powstały kompleks leśny zapewnia pochłanianie CO₂. Przyjmuje się, że każdy hektar pochłania około 8 ton CO₂ rocznie. Zalesione zwałowisko (fot. 1.5) to źródło tlenu. Zasadzone 2 mln drzew produkuje tlen w bardzo dużych ilościach, szacuje się, że jedno drzewo daje ok. 118 kg tlenu rocznie.

Efekty rekultywacji przejawiają się przede wszystkim w poprawie jakości podstawowych komponentów środowiska: powietrza



Fot. 1.1. Wyrobisko w kopalni „Turów”



Fot. 1.2. Wyrobisko odkrywkowe w kopalni „Turów”



Fot. 1.3. Rekultywacja wyrobiska w rejonie V pochylni

atmosferycznego, gleby, wód. Zwiększająca się sukcesywnie powierzchnia terenów zalesionych pełni głównie funkcje glebotwórcze i glebochronne. Powstały kompleks leśny jest miejscem wycieczek i wypoczynku okolicznej ludności, a w najbliższej przyszłości będzie również miejscem lokalizacji farmy wiatrowej jako alternatywnego źródła energii.

Zmiany klimatyczne spowodowane emisją dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych stanowią jedno z większych wyzwań dotyczących środowiska przyrodniczego. Kopalnia zamierza ograniczyć emisję dwutlenku węgla do atmosfery poprzez włączenie się do projektu Elektrowni Wiatrowych na byłym zwałowisku zewnętrznym nadkładu. Planowana inwestycja zespołu elektrowni wiatrowych obejmuje lokalizację 20 jednostek na terenie kopalni. Aktualnie trwają prace przygotowawcze do inwestycji w zakresie przygotowania dokumentacji związanej z uzyskaniem decyzji o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, opracowanie raportów przyrodniczych, uzgodnień branżowych, opracowania techniczne i geodezyjne. Planowane jest zainstalowanie około 100 wiatraków o łącznej mocy 200 MW.



Fot. 1.4. Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne kopalni „Turów” od strony Wigancic



Fot. 1.5. Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne kopalni „Turów”

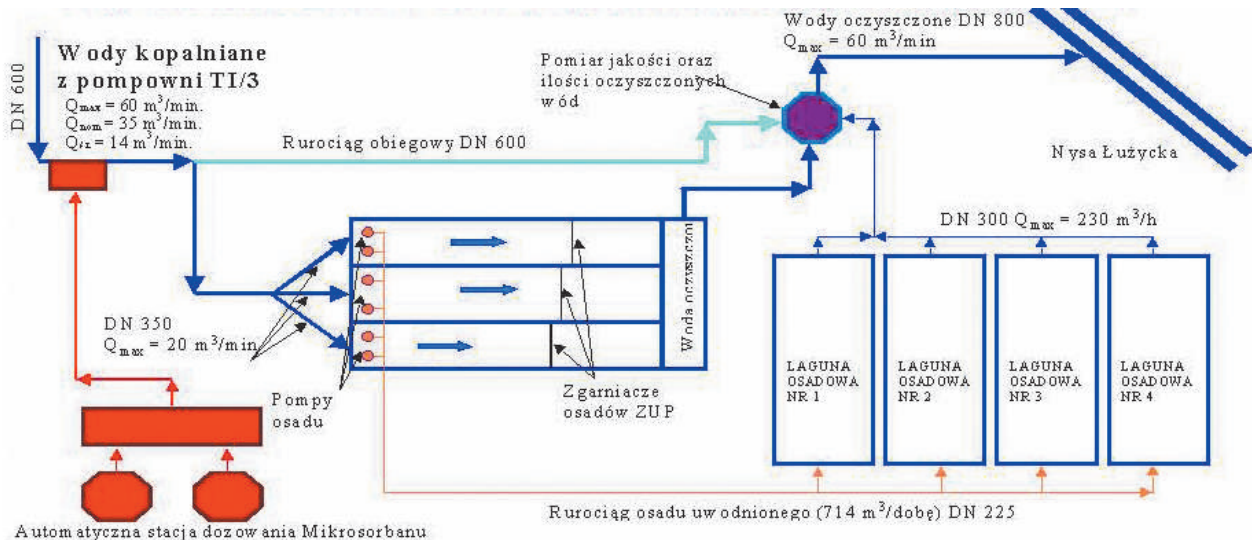


Fot. 1.6. Obudowane przenośniki nawęglania

W ramach procesu wypełniania wyrobiska kopalni realizowany jest projekt odzysku odpadów paleniskowych. Skala tego przedsięwzięcia (rocznie odzysk około 3 mln ton) oznacza, że można było zaniechać budowy składowiska odpadów i przyczyniono się tym samym do ochrony powierzchni ziemi i poszanowania zasad zrównoważonego rozwoju.

1.2. Wody powierzchniowe

Górnictwo odkrywkowe węgla brunatnego zdecydowanie wpływa na zmiany stosunków wodnych. Wielkość, kierunek i rodzaj przekształceń środowiska wiąże się między innymi z odcinaniem infiltracji wód powierzchniowych do odkrywki, odwadnianiem nadkładu i złoża, zmniejszeniem ciśnienia wód podłożowych, odwadnianiem powierzchniowym zwałowiska i wyrobisk. Konsekwencją są zmiany ilościowe i jakościowe zasobów wodnych w obszarze zlewni (rzeki Nysa Łużycka), spowodowane również przekształceniem



Rys. 1.1. Schemat oczyszczania wód kopalnianych w KWB „Turów”

istniejącej sieci hydrograficznej, zmianami stanu użytkowania terenu oraz prowadzoną gospodarką wodno-ściekową.

Rocznie kopalnia „Turów” zrzuca do odbiorników zewnętrznych ok. 15–17 mln m³ wód kopalnianych oraz 0,5 mln ścieków socjalno-bytowych. Minimalizację zanieczyszczeń wody zapewnia funkcjonujący system odwodnienia kopalni, złożony z rowów, zbiorników i oczyszczalni. Wody kopalniane oczyszczane są w dwóch mechaniczno-chemicznych oczyszczalniach o łącznej przepustowości 15 mln m³ rocznie. W celu dostosowania się do zmienionej normy zawiesiny ogólnej (z 50 g/m³ obniżona została do 35 g/m³) wykonano modernizację oczyszczalni wód kopalnianych nad potokiem Ślad. Jest to bardzo nowoczesna oczyszczalnia, w której procesy koagulacji i flokulacji są wspomagane katalizatorem (rys. 1.1). Kompaktowy i konwencjonalny proces klarowania wody wykorzystuje mikropiasek kwarcowy jako ziarna flokulacji, który pełni jednocześnie rolę katalizatora. Mikropiasek zapewnia aktywną powierzchnię flokulacji dla destabilizowanych substancji koloidalnych, a także odgrywa rolę obciążnika kłaczków. Obciążenie kłaczków mikropiaskiem stanowi istotną przewagę nad tradycyjnymi technologiami klarowania wody i pozwala na zaprojektowanie układów technologicznych na bardzo wysokie prędkości przepływu, bardzo krótkie czasy zatrzymania przy uzyskaniu lepszych parametrów wyjściowych wody.

Rozwiązano również problem powstających odpadów, które po przejściu przez procesy zagęszczania odzyskiwane są na zwałowisku wewnętrznym. Jakość wód zrzucanych ze zmodernizowanej oczyszczalni kształtuje się na poziomie 20 g/m³ zawiesiny ogólnej. W najbliższym czasie rozpocznie się modernizacja oczyszczalni wód kopalnianych nad Nysą Łużycką oraz planowana jest budowa oczyszczalni na zrzucie do Biedrzychówki (pompownia T6). Wszystkie te rozwiązania ograniczą do minimum oddziaływanie kopalni „Turów” na wody Nysy Łużyckiej.

IMI GW z Wrocławia wykonał analizę oddziaływania kopalni „Turów” na wody Nysy Łużyckiej. Wynika z niej, że zasięg oddziaływania zawiesin wynoszonych z obszaru kopalni, przy zaistniałych podczas badań warunkach meteorologiczno-hydrologicznych i wyjściowym obciążeniu, obejmuje bieg rzeki na odcinku ok. 100 km. Poza przypadkami awaryjnymi oddziaływanie wód kopalnianych na obciążenie zawiesiną wód Nysy Łużyckiej nie powoduje (w odniesieniu do tego wskaźnika) zmian obniżających ich jakość. Ilość zawiesin, jaką Nysa Łużycka prowadzi przy przepływach niskich i średnich, powyżej i poniżej obszaru oddziaływania kopalni „Turów”, utrzymuje się na poziomie stanu bardzo dobrego,

tj. poniżej 25 mg/l. W strefie przepływów wysokich Nysa Łużycka, powyżej oddziaływania kopalni „Turów” jak i poza jego zasięgiem, prowadzi wody o zawartości zawiesin odpowiadającej stanowi dobremu. Wyniki badań zespołu fitobentosu wskazują na wszystkich stanowiskach na niezadowolający stan ekologiczny (umiarkowany/słaby). Różnice we wskaźnikach oceny zespołu fitobentosu wykazują, że głównym czynnikiem negatywnie kształtującym strukturę zespołu nie są zawiesiny emitowane z obszaru „Turowa”. Negatywny wpływ zawiesin na makrozoobentos ma charakter lokalny, ograniczony do dolnego biegu Miedzianki. Nie stwierdzono znaczącego negatywnego oddziaływania zawiesin na ryby. Niewielkie oddziaływanie zawiesin emitowanych z obszaru kopalni na ekosystem Nysy Łużyckiej wynika z faktu, że zwiększone stężenia zanieczyszczeń nie są stałe i w przybliżeniu odpowiadają naturalnemu reżimowi. W warunkach naturalnych stężenia zawiesin maleją w krótkim czasie po ustaniu opadów atmosferycznych, a emisja zawiesin istotnych z obszaru kopalni „Turów” nieco wydłuża ten okres. Nie są to jednak emisje, które mogłyby doprowadzić do trwałych zmian w ekosystemie rzeki.

Stanowisko UE co do jakości wody w rzekach, jeziorach oraz gospodarki wodnej nabrało nowego wymiaru w 2000 roku wraz z ustanowieniem Ramowej Dyrektywy Wodnej. Celem operacyjnym jest osiągnięcie do roku 2015 dobrego stanu wód, czyli stanu jak najmniej zakłóconego działalnością człowieka. Kopalnia „Turów” swymi działaniami wpisuje się w politykę gospodarowania wodami oraz w plany tworzone przez zarządzającego wodami – czyli RZGW. Ma to szczególne znaczenie ze względu na fakt, że Nysa jest rzeką graniczną.

1.3. Hałas

Głównym źródłem emisji hałasu na terenach prawnie chronionych (Bogatynia, kolonie Zatonie i Trzciniec, Opolno) są maszyny i urządzenia tworzące układ KTZ (koparka-taśmociąg-zwałowarka), maszyny i urządzenia pomocnicze oraz transport kołowy. Aktualnie kopalnia „Turów” nie dotrzymuje standardów środowiska w zakresie emisji hałasu, dlatego od lat realizuje szereg inwestycji mających za zadanie ograniczyć niekorzystne oddziaływanie tego czynnika.

W rejonie osiedli Zatonie i Trzciniec w 2006 roku wykonano obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne zespołu przenośników nawęglania. Poprzez swoją lokalizację generowały energię akustyczną na zabudowania mieszkaniowe tych osiedli. Modernizacja przenośników ograniczyła emisję hałasu o ok. 10 dB (fot. 1.6).

W 2007 roku rozbudowano w tym rejonie akustyczny wał ziemny. Obecnie trwa przebudowa przenośników węglowych – zakres rzeczowy zadania obejmuje obrót tras przenośników z obniżeniem o 7 m poziomu posadowienia stacji napędowych. Wykonane zostaną również dźwiękochłonne ekrany wzdłuż przenośników i ich stacji napędowych. Ostatnim etapem modernizacji będzie przebudowa całego budynku rozdzielni węgla. Realizacja zadania wpłynie korzystnie na klimat akustyczny terenów chronionych i powinna spełnić wymagania stawiane w decyzji.

W rejonie Bogatyni, gdzie przekroczenia są znacznie mniejsze (w latach osiemdziesiątych XX w. wybudowano tu wał ziemny, żelbetową osłonę przenośnika oraz ekran wykonany ze zużytych taśm przenośnikowych zawieszonych na konstrukcji stalowej), planowana jest budowa ekranów akustycznych. Decyzja o budowie i zakresie prac zapadnie po zatwierdzeniu projektu układu technologicznego kopalni dostosowanego do budowy nowego bloku w elektrowni.

Do 2025 roku Opolno chronione jest przed hałasem przez zapewnienie wykupów nieruchomości przewidzianych pod eksploatację w terminach wynikających z prognozy oddziaływania akustycznego na Opolno. Do tego czasu kopalnia będzie musiała wybudować urządzenia chroniące pozostałą część Opolna przed hałasem.

Jednym z zasadniczych działań mających na celu redukcję emisji hałasu do środowiska jest zawieranie w specyfikacjach dotyczących realizacji remontów i modernizacji urządzeń wydobywczych i transportowych zapisów precyzujących wymagania w zakresie emisji hałasu przez źródła jednostkowe tych urządzeń, jak również dane urządzenie jako całość. Zapisy te dotyczą przede wszystkim koparek, które stanowią wielkogabarytowe źródła hałasu o bardzo dużej mocy akustycznej. Przed ostatecznym odbiorem zmodernizowanego urządzenia (w obrębie wyrobiska) przeprowadza się badania jego wpływu na jakość klimatu akustycznego w otoczeniu kopalni „Turów”. Wyniki tych badań stanowią podstawę do dopuszczenia urządzenia do ruchu oraz pozwalają na dokonanie oceny skuteczności wypełnienia postawionych w specyfikacji zamówienia usługi wymagań w zakresie emisji hałasu.

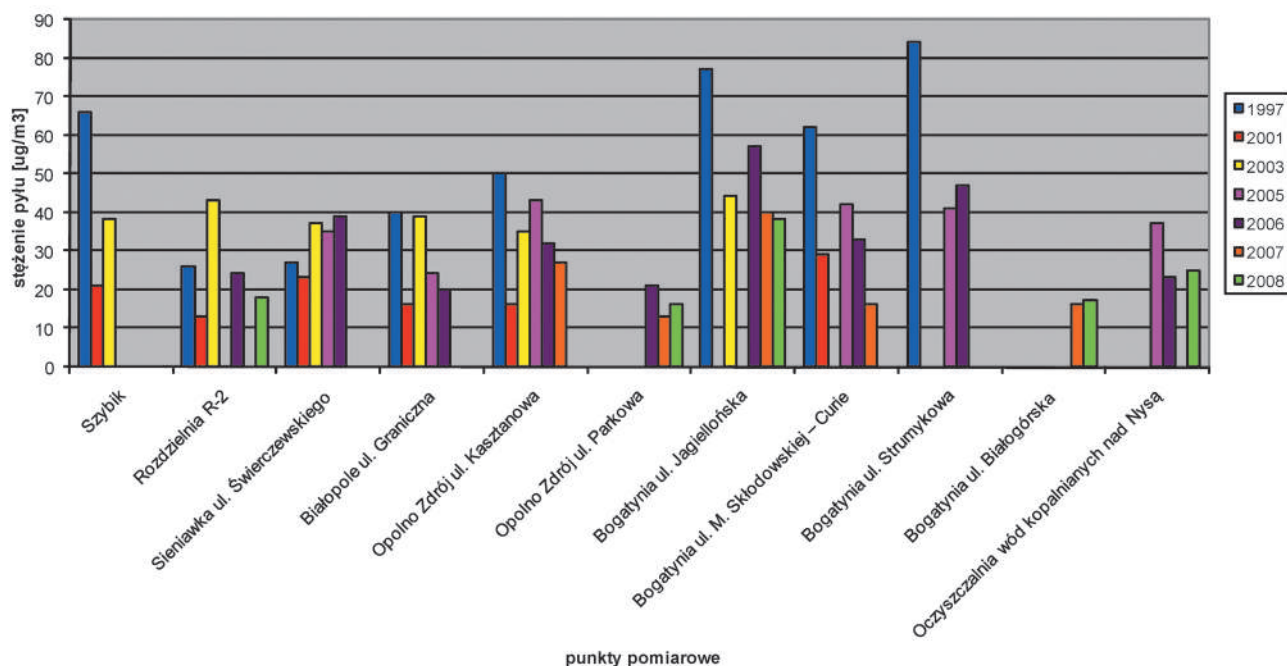
Realizacja każdej inwestycji w obrębie kopalni „Turów”, która może wywierać akustyczny wpływ na tereny przyległe, poprzedzona jest analizą akustyczną prowadzoną w fazie przedprojektowej. Wyniki analizy oraz wnioski w zakresie potencjalnego ograniczenia emisji znajdują odzwierciedlenie w projekcie wykonawczym danego przedsięwzięcia.

1.4. Powietrze

W wyniku eksploatacyjnej działalności kopalni ma miejsce niezorganizowana emisja pyłu (rys. 1.2). Emisja ta występuje w obrębie ciągów technologicznych K-T-Z oraz dróg kopalnianych i jest wynikiem pylenia podczas pracy maszyn podstawowych, erozji wietrznej pyłu z powierzchni zwałowiska oraz odkrywki. Zasięg oddziaływania emisji niezorganizowanej pyłu jest ograniczony przestrzennie do miejsca lokalizacji źródła i jego bezpośredniego otoczenia i nie wykracza poza teren zakładu. Kopalnia regularnie wykonuje pomiary stężeń pyłu wokół wyrobiska górniczego. Ostatnio wykonane pomiary w sierpniu 2008 roku wykazały, że normowane średnio średniodobowe stężenia pyłu PM₁₀, pochodzącego z terenów kopalni, nie przekraczają poza granicami zakładu dopuszczalnej wartości dobowej 50 µg/m³, a udział kopalni w zapyleniu stanowi 31–57% całkowitego zapylenia.

2. Plany w zakresie rekultywacji i zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego i wyrobiska

W związku z faktem, że przekształcenie powierzchni ziemi należy do najistotniejszych aspektów środowiskowych, rekultywacja terenów pogórnich w kopalni „Turów” jest najważniejszym i najbardziej kompleksowym działaniem na rzecz ochrony środowiska. Działanie to polega na odtworzeniu stosunków wodnych, ograniczeniu emisji niezorganizowanej oraz poprawie jakości wód odprowadzanych z terenu zakładu. Realizowana jest bardzo ważna zasada ochrony środowiska we wszystkich jego komponentach. W ramach rekultywacji prowadzony jest też odzysk odpadów.



Rys. 1.2. Wykres średnich średniodobowych stężeń pyłu w powietrzu ogółem emitowanego z wyrobiska górniczego z 20-dniowych cykli pomiarowych w różnych punktach pomiarowych w latach 1997–2008

Problem rewitalizacji wyrobiska i terenów wokół niego wymaga kompleksowego rozwiązania. W tym kierunku podjęto decyzję o zalesieniu zwałowisk wewnętrznych i planuje się wypełnienie części wyeksploatowanego wyrobiska wodą (około 1800 ha). Zrównoważona rewitalizacja terenu to proces rekultywacji, a następnie ponownego zagospodarowania w sposób zapewniający zaspokojenie potrzeb środowiskowych współczesnych i przyszłych pokoleń, ekonomicznie uzasadniony i przygotowany pod względem instytucjonalnym, akceptowany społecznie, uwzględniający uwarunkowania regionalne i lokalne. Proces rewitalizacji powinien się też wpisywać w strategię rozwoju gminy Bogatynia i być wraz z nią tworzony. Problem dotyczy blisko 3 500 ha w gminie, która ma niespełna 14 000 ha, z czego około 2 200 ha już zajmuje zalesione zwałowisko.

Przyjęte rozwiązania co do kierunków zagospodarowania będą miały też wpływ na wysokość tworzonego funduszu rekultywacji oraz możliwość zbycia terenów po zakończonym procesie likwidacji zwałowiska.

3. Rola i znaczenie ochrony środowiska w działalności kopalni

Ochrona środowiska uwzględniana jest na etapie prac koncepcyjnych i projektowych przyszłej eksploatacji oraz przedsięwzięć inwestycyjnych. Szczegółowa analiza możliwych skutków eksploatacji, tworzona w wykonywanych cyklicznie prognozach oddziaływania na środowisko, pozwala w sposób możliwie najkorzystniejszy zaprojektować przyszłą eksploatację oraz podjąć działania mające na celu ograniczenie niekorzystnych oddziaływań. Przykładem takich działań w kopalni jest dostosowanie planu wykupu nieruchomości w Opolnie Zdroju do prognozowanej emisji hałasu. Plan ten jest realizowany dla pozostałych miejscowości z odpowied-

nim wyprzedzeniem, pozwalającym na zaprojektowanie i wykonanie urządzeń ochronnych. Przy projektowaniu eksploatacji dla różnych wariantów lokalizacji przenośników opracowuje się prognozę oddziaływania na środowisko i jest ona bardzo istotnym elementem decydującym o ostatecznej lokalizacji.

Ochrona środowiska w kopalni „Turów” ma charakter kompleksowy. Ochrona powierzchni ziemi poprzez rekultywację wywiera pozytywny skutek w aspekcie ochrony wód i powietrza (ograniczenie emisji niezorganizowanej). W procesie rekultywacji realizowany jest tzw. odzysk odpadów. Wybiera się technologie, które ograniczają ilość wytwarzanych odpadów. Szukając nowych rozwiązań, sięga się po najnowsze dostępne technologie, stosując technikę BAT.

Wszystkie procesy mogące mieć wpływ na stan środowiska w kopalni „Turów” są monitorowane. Przedmiotem monitoringu jest sposób użytkowania terenu, jakość odprowadzanych wód i ścieków komunalnych, emisja niezorganizowana i zorganizowana, hałas, odpady (ilość i jakość), osiadanie terenu w otoczeniu kopalni, stan obiektów budowlanych i infrastruktury na terenie górniczym.

Zarządzanie środowiskiem realizowane jest przez system zarządzeń wydawanych przez Dyrektora bądź Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego oraz odpowiednią organizację pracy. Zarządzenia regulują sposób odbioru projektów, odbioru zrealizowanych obiektów inwestycyjnych czy ruchowych, prowadzenie gospodarki odpadami, rekultywacji itp.

Kopalnia uwzględnia w swoich działaniach zasadę zrównoważonego rozwoju. Działania z zakresu ochrony środowiska skoordynowane są z długoterminowymi planami rozwoju kopalni i bieżącymi działaniami w zakresie eksploatacji złoża. Uwzględnia się w tych działaniach zasady kompleksowości (traktowanie środowiska jako jednej całości), prewencji i przezorności.

Zabezpieczenie i monitoring zagrożenia osuwiskowego na filarze rzeki Nysa Łużycka oraz osuwiska „Świniec”



mgr inż. **Donat MILKOWSKI**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia



mgr inż. **Jacek NOWAK**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia

Treść:

W latach 1989–1990 na filarze Nysy Łużyckiej powstało zagrożenie osuwiskowe zachodniego zbocza odkrywki, obejmujące swym zasięgiem koryto rzeki. Artykuł opisuje m.in. podjętą akcję ratowniczą, stan obecny filara, prowadzony monitoring deformacji powierzchniowych i wgłębnych. W drugiej części referatu przedstawiono powstałe w 1994 r. osuwisko „Świniec” na zwalówisku zewnętrznym przy granicy z Republiką Czeską. Opisano wydarzenia poprzedzające akcję ratowniczą i jej przebieg oraz dalsze działania zabezpieczające i likwidację skutków osuwiska, a także stan obecny po zakończeniu rekultywacji.

1. Zagrożenie osuwiskowe na filarze Nysy Łużyckiej

1.1. Charakterystyka zaistniałego zagrożenia

Zachodnia granica eksploatacji złoża węgla brunatnego „Turów” wyznaczona jest przez filar ochronny Nysy Łużyckiej – granicę z Niemcami (rys. 1). Pas ochronny między korytem rzeki, a górną krawędzią wynosi od 240 do 160 m. W pasie tym na wale przeciwpowodziowym znajduje się droga państwowa Trzciniec – Sieniawka i ekran wodoszczelny. Konstrukcja filara zatwierdzona przez OUG w 1983 r. miała następujące parametry: generalny kąt nachylenia zbocza 19°, poziomy o szerokości 50 m, wysokość zbocza – 100 m (od powierzchni na poziomie +225 do dna wyrobiska +125).

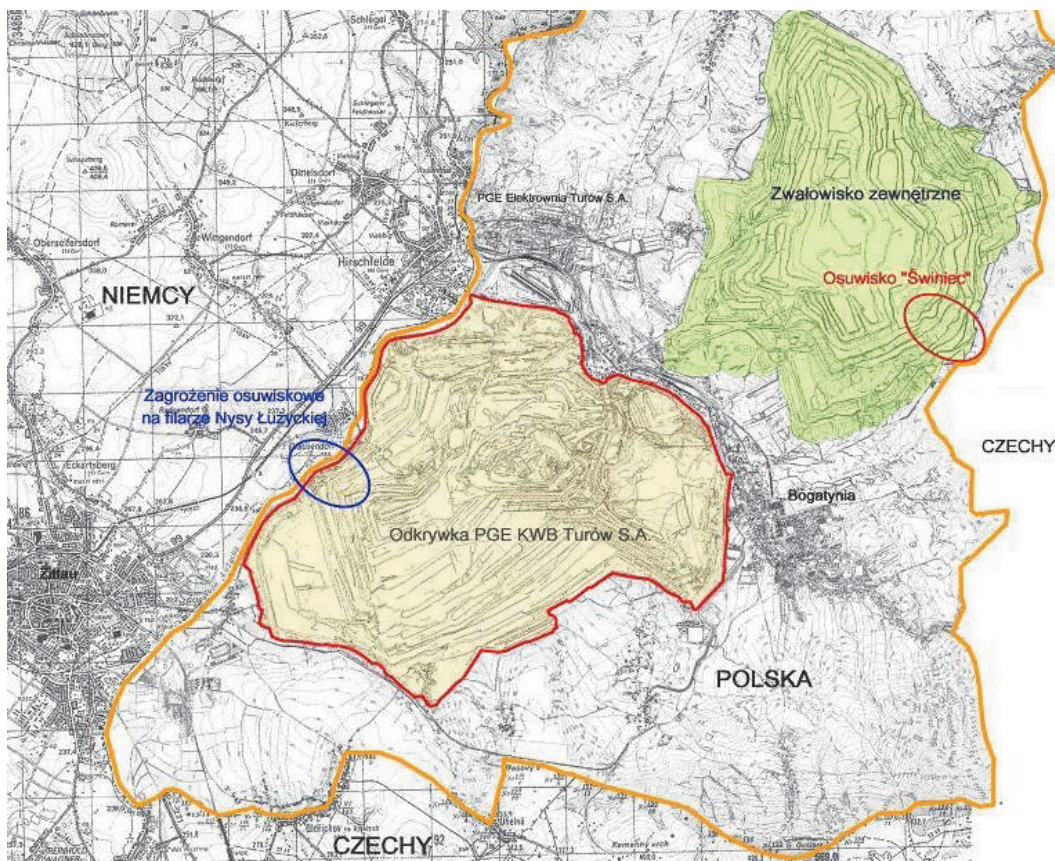
W 1988 roku w czasie udostępniania poziomu +125 nacięty został spąg II pokładu węgla. W celu uporządkowania skarp i odwodnienia na poziom +125 przy filarze wprowadzono koparkę łańcuchową Rs-560 nr K-21. Koparka wykonała szeroki i głęboki na ca 15 m rów odwadniający z zadaniem pełnienia drugiej funkcji – osadnika. Rów na długości 380 m przeciął spąg I pokładu węgla. W tym czasie nie stwierdzono jeszcze oznak zagrożenia. W dniu 29.09.1989 r. służby Głównego Inżyniera Górniczego i Zawodowcy stwierdzili pojawienie się szczelin i spękań na skarpach i poziomach filara ochronnego i drogi państwowej Trzciniec – Sieniawka oraz wypiętrzenia dna wyrobiska. Pierwsza prognoza zagrożenia stateczności zbocza i filara w związku z zaistniałymi deformacjami sprecyzowana była na posiedzeniu Zespołu Konsultacyjnego ds. Geotechnicznego Za-

bezpieczenia Eksploatacji Węgla Brunatnego w październiku 1989 r. [2]. Stwierdzono, że wspomniany fragment zbocza znajduje się we wstępnym okresie rozwoju procesu osuwiskowego. Proces ten w końcowym etapie może przekształcić się w typowe osuwisko strukturalno-odprężeniowe [1].

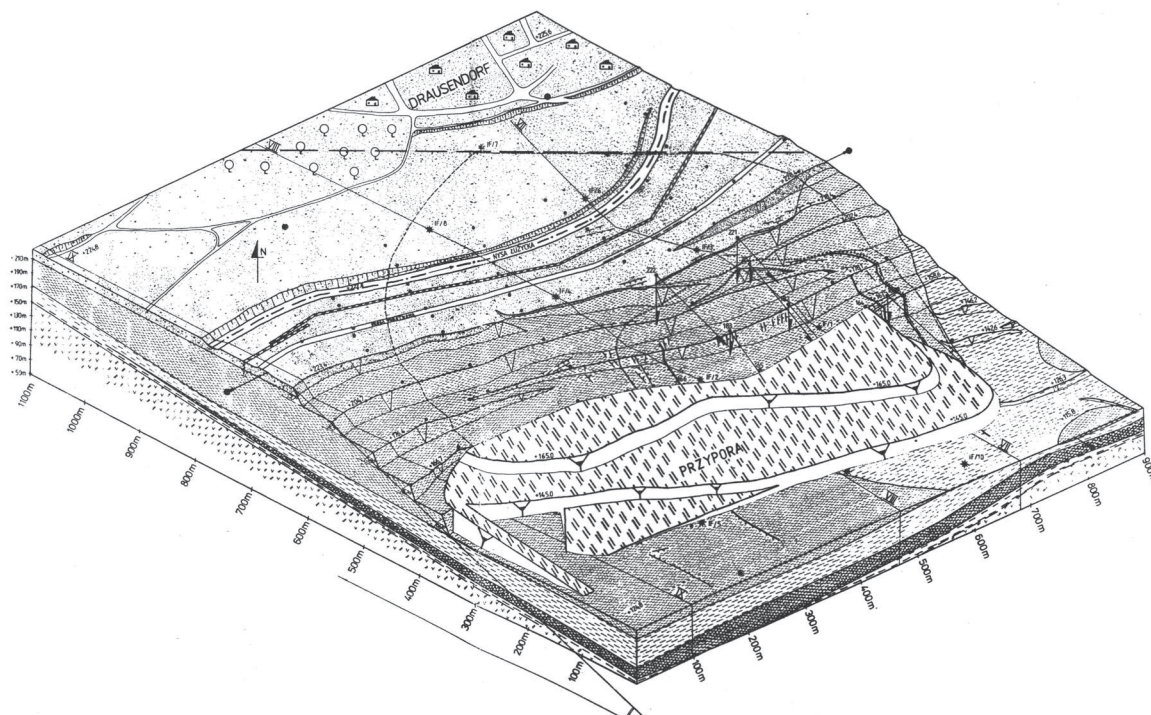
Rozwój osuwiska, przerwanie koryta Nysy i wdarcie się wody do odkrywki spowodowałyby: unieruchomienie systemu odwodnienia powierzchniowego w wyniku przerwania 3 rurociągów tłocznych i zatopienie pompowni powierzchniowej T I/3, zniszczenie około 550 m odcinka ekranu przeciwfiltracyjnego, zatopienie kolejnych poziomów eksploatacyjnych z obiektami układu technologicznego (koparki, przenośniki taśmowe, urządzenia elektroenergetyczne), zatopienie systemu wyrobisk chodnikowych odwodnienia podziemnego. Zniszczeniu uległyby również obiekty zewnętrzne znajdujące się w rejonie osuwiska: koryto rzeki, droga państwowa Trzciniec – Sieniawka na odcinku około 650 m, napowietrzna linia energetyczna 6 kV, rurociąg wody pitnej zasilający miejscowości Sieniawka i Porajów, sieć telekomunikacyjna, tereny rolne po stronie Niemiec z miejscowością Drausendorf. Następstwem byłyby brak lub niedostateczne zasilanie w wodę odbiorców przemysłowych (głównie elektrowni Hirschfelde, Turów, Hagenwerder) i komunalnych (z większych – miasta Görlitz i Zgorzelec) poniżej miejsca uszkodzenia [5]. Zniszczone byłyby zarówno obiekty kopalni, jak i obiekty zewnętrzne zlokalizowane w sąsiedztwie wyrobiska.

Na rys. 2 przedstawiono prognozowany maksymalny zasięg osuwiska o powierzchni 480 ha, którego kubaturę szacowano na 12 mln m³.

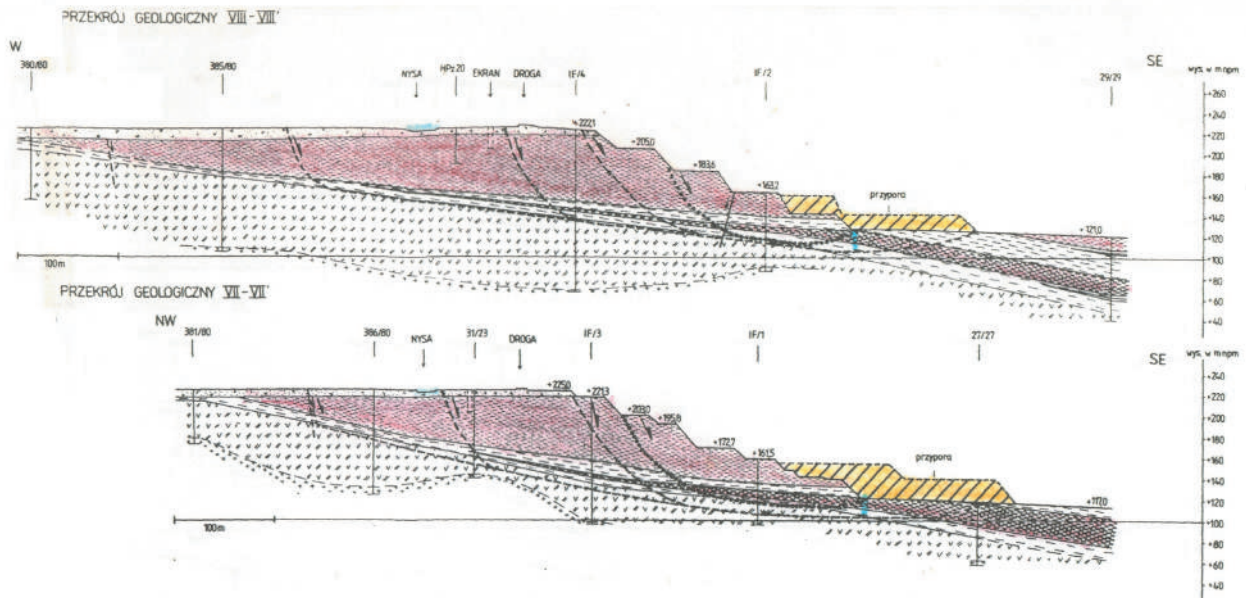
Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. Stanisław
RYBICKI



Rys.1. Lokalizacja osuwiska „Świniec” i zagrożenia osuwiskowego na filarze rz. Nysy



Rys. 2. Zasięg zagrożenia osuwiskowego na filarze Nysy Łużyckiej podpartego przyporą



Rys. 3. Przekroje geologiczne przez filar Nysy Łużyckiej

1.2. Techniczne działania zabezpieczające

Techniczne działania zabezpieczające wykonywane były na podstawie planu akcji ratowniczej, bieżących ustaleń sztabu akcji ratowniczej i zespołów specjalistycznych. Prognoza określająca wielkość potencjalnego osuwiska wykazywała, że skuteczne zahamowanie procesu osuwiskowego możliwe jest w wyniku podparcia filara blokiem mas ziemnych uformowanych w przyporę [2]. Realizowano dwie koncepcje w dwóch etapach.

1.2.1. Etap I – z technologicznego układu zasypowego z poziomu +125

Wybudowano przenośnik przesuwny o długości 600 m i krótki przenośnik zrzutowy (tzw. „Raketę”) i odwrócono o 180 stopni kierunek pracy dwóch przenośników z frontu urabiania na poz. +125. Przygotowano teren pod przyszłą przyporę i przymę. W tym celu ułożono drenaż o łącznej długości 560 m, usunięto luźny i zawodniony grunt oraz za pomocą koparek SchRs-1200 i SchRs-650 i sprzętu pomocniczego usypano przyporę o kubaturze 144 000 m³. Wydajność tego układu była mała (ok. 150 000 m³/m-c). Wpłynęło to na decyzję uruchomienia etapu drugiego.

1.2.2. Etap II – z technologicznego układu z zastosowaniem zwalówki ARSP-6500

Uruchomienie tego układu wymagało transportu zwalówki i wózka zrzutowego z odkrywki „Turów II” do miejsca wykonywanej przypory na odkrywce „Turów I” – 9,5 km, budowy układu 3 przenośników taśmowych o łącznej długości 1310 m na poz. +145 filara Nysy. Układ pracował z koparką SchRs-1200 o wydajności 450 000 m³/m-c. Usypano przyporę 3,75 mln m³ do końca czerwca 1990 r., zgodnie z wcześniej przeprowadzonymi obliczeniami przypora ta zagwarantowała stateczność zbocza.

1.3. Pomiary kontrolne deformacji górotworu

Zakres pomiarów dla kontroli stateczności zbocza w rejonie zagrożenia obejmował:

- pomiary przemieszczeń powierzchniowych: sieci pomiarowej na zboczu,
- pomiarów par punktów na szczelinach,

- niwelacyjne pomiary na zboczu i filarze,
- pomiary przemieszczeń wgłębnych w otworach inklinometrycznych.

Sieć pomiarowa na zboczu i filarze złożona była z 59 punktów położonych na dnie odkrywki, na zboczu oraz na filarze po stronie polskiej i niemieckiej. Do końca maja 1990 roku wykonano 11 pomiarów składających się na 10 cykli. Pomiary przemieszczeń wgłębnych wykonywane były w 9 otworach inklinometrycznych przy pomocy sondy IN-80. Dynamika przemieszczeń poziomych punktów ulegała stopniowemu zmniejszaniu począwszy od wartości około 100 mm/miesiąc w listopadzie 1989 roku do 20 mm/miesiąc w marcu 1990 roku i około 9 mm/miesiąc w maju. Wypadkowa przemieszczeń poziomych w większości przypadków zbliżona była do prostopadłej do zbocza. Dynamika przemieszczeń pionowych wykazała zmniejszanie się ich prędkości od około 70 mm/miesiąc w listopadzie 1989 roku do 0 mm/miesiąc w lutym i marcu 1990 roku, poszczególne punkty pomiarowe wykazywały okresowo wypiętrzenia. Wypadkowa przemieszczeń pionowych i poziomych nachylona była w kierunku dna wyrobiska pod kątem 5–20°. Przemieszczenia poziome wzdłuż szczelin zachodziły z prędkością do 73 mm/miesiąc, pionowe zaś do 37 mm/miesiąc. Do lutego 1990 roku obserwowano zmniejszanie się prędkości, która wygasła na przełomie lutego i marca 1990 r. Począwszy od VII cyklu stwierdzono wyraźne zmniejszanie się prędkości deformacji w dolnej części zbocza wskutek wykonywania przypory ziemnej.

Inklinometryczne pomiary deformacji wgłębnych wykazały:

- w otworze IF/1 ścięcie na głębokości 53 m; przemieszczenia wgłębne zachodziły z prędkością do 30 mm/miesiąc, a azymut wynosił 107°,
- w otworze IF/2 powierzchnię ścięcia na głębokości 45 m, przy czym inklinometr zachował drożność do głębokości 70 m; przemieszczenie zachodziło z prędkością 10–40 mm/miesiąc.

1.4. Wyniki obliczeń stateczności

Obliczenia stateczności wykonano wg metod Janbu, Bishopa i Felleniusa dla wariantowo przyjętych zasięgów potencjalnej powierzchni ześlizgu (rys. 3). Wartości parametrów wytrzymałościowych gruntów zostały oszacowane drogą obliczeń odwrotnych stateczności [2].



Fot. 1. Stan filara w marcu 2009 r.

Niekorzystne dla stateczności zbocza powierzchnie poślizgu to kontakty spągu II i I pokładu z iłem. Trzecia powierzchnia przebiega w stropie lub w obrębie zwietrzelin skał krystalicznych o parametrach: $c \sim 0$ kPa i $\phi = 8^\circ$ (dane niemieckie). Generalnie całe zbocze, tzn. dla wszystkich wariantów linii ześlizgu, nie posiadało wystarczającej stateczności, wartości wskaźników stateczności. W opracowaniach do analiz stateczności filara Nysy Łużyckiej dla kontaktu ił – węgiel przyjmowano $c_{obl} = 21$ kPa, $\phi_{obl} = 8^\circ$. Uformowanie przypory o objętości 3.755 tys. m³ na poziomie od +125 do +145 oraz +145 do +160 z gruntu zwałowego o ciężarze objętościowym 1,8 kN/m³ w zasadniczy sposób wpłynęło na polepszenie warunków stateczności. Uzyskane z obliczeń wartości wskaźników stateczności po uformowaniu przypory do poziomu +160, $Ws_{min} = 1,2-1,3$, zagwarantowało wymaganą stateczność zbocza.

1.5. Wnioski

- Bezpośrednią przyczyną uruchomienia procesu osuwiskowego na filarze rzeki Nysa Łużycka w 1989 r. było:
 - przecięcie piętnem +145/+125 spągu II pokładu węgla w czasie udostępnienia poz. +125,
 - wykonanie koparką łańcuchową Rs560 głębokiego rowu na poz. +125 przecinającego nachylony konsekwentnie do wyrobiska spąg II i I pokładu węgla, aż do zwietrzelin.



Fot. 2. Na granicy zielony filar Nysy Łużyckiej (2009 r.)

- Mechanizm powstawania osuwisk strukturalno-odprężeniowych Dział GZ doświadczył i zabezpieczał w czasie eksploatacji do granic zbocza północnego, zawsze powstawały one po nacięciu stref kontaktowych spągu I i II pokładu węgla – 6 takich osuwisk opisano w [17].
- Do pośrednich przyczyn zaliczono:
 - budowę geologiczną, a szczególnie konsekwentne zapadnięcia warstw ilastych oraz zwietrzelin skał podłoża i osłabiające górotwór powierzchnie uskoków i spękań,
 - niskie parametry geotechniczne warstw zwietrzelin skał krystalicznego podłoża, wieloletni staż skarp, geometrię zbocza i rozwijające się procesy odprężeniowe,
 - infiltrację wód i ewentualne gromadzenie się ich w stropie zwietrzelin.
- Skutecznym działaniem była właściwa organizacja, wykonanie przypory i wykorzystanie wyników badań geologiczno-inżynierskich, pomiarów powierzchniowych i wglębnych deformacji górotworu.

1.6. Dalsze roboty eksploatacyjne w rejonie zagrożonego odcinka filara

Po powstrzymaniu ruchu osuwiskowego kopalnia podjęła działania profilaktyczne mające na celu zabezpieczenie się na przyszłość przed ponownym zagrożeniem utraty stateczności zbocza filara rzeki. Do najważniejszych działań profilaktycznych należy zaliczyć:

- zorganizowanie specjalnego systemu kontroli i obserwacji odkształceń zbocza,
- prowadzenie systematycznych obserwacji hydrogeologicznych,
- wprowadzenie stałego nadzoru geologiczno-inżynierskiego,
- weryfikację konstrukcji zbocza i ustanowienie decyzją OUG w Wałbrzychu w 1991 r. nowego filara ochronnego rzeki Nysa Łużycka,
- dostosowanie układu technologicznego do ewentualnych potrzeb szybkiego podparcia zbocza – zwałowanie wewnętrzne w rejonie filara.

Wykonane dotychczas pomiary i kontrole wykazały dostateczną stabilność zbocza filara. Okresowe przemieszczenia punktów pomiarowych mieszczą się w granicach dokładności pomiarów, tj. około 5 mm na miesiąc.

W ostatnich 20 latach służba geologiczno-inżynierska kopalni została wzmocniona kadrowo i wyposażona w odpowiedni sprzęt komputerowy i oprogramowania. Prowadzony udoskonalony system monitoringu z własną obsługą geo-

techniczną pozwolił na wyeksploatowanie I pokładu węgla 100 m poniżej, do poz. +25 przypory, tj. 200 m od powierzchni terenu. Zachowano przy tym zmniejszony kąt nachylenia generalnego 10° – 12° . Stan robót górniczych poniżej filara do poz. +25 osiągnięto w 2005 r.

Obecny stan na marzec 2009 r. pokazany został na załączonych zdjęciach (fot. 1–2). Filar dodatkowo tu podparty jest zwałowiskiem wewnętrznym formowanym w latach 2006–2009 od dna wyrobiska +25 do przypory na poz. +125.

2. Osuwisko „Świniec” na zwałowisku zewnętrznym

2.1. Zdarzenia poprzedzające powstanie osuwiska

Wschodnie zbocze zwałowiska zewnętrznego graniczy z lasami państwowymi, a jego dolna krawędź znajduje się w odległości 150–300 m od granicy państwa z Republiką Czeską. Przedpolem rozpatrywanego rejonu zwałowiska był teren lokalnej doliny, która od wschodu ogranicza grzbiet wzniesienia Świniec.

W latach siedemdziesiątych w czasie formowania przez zwałowarkę Z-44 dolnych pięter zwału (rys. 4) doszło do zablokowania odpływu wspomnianych cieków i powstania zastoiska o powierzchni około 1 ha, a w następstwie – do zatrzymania robót na tej części frontu zwałowego.

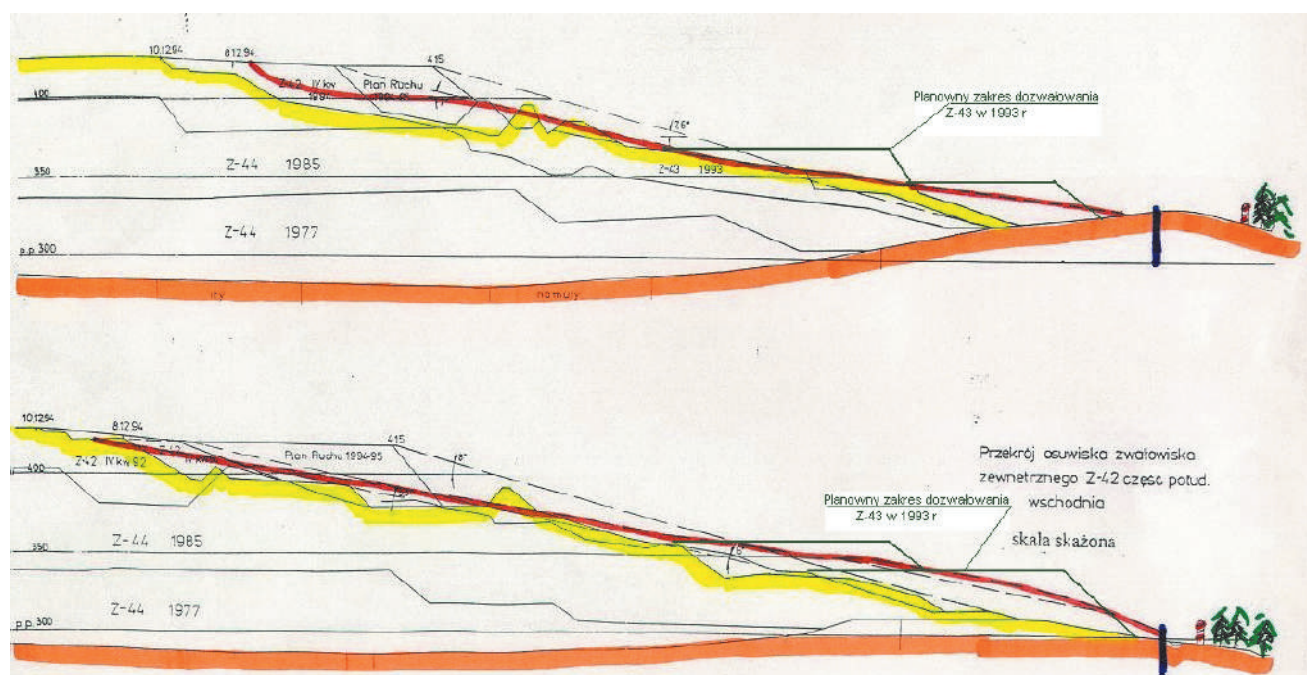
W roku 1985, mimo niepełnej likwidacji zastoiska i nieudroźnienia zasypanych odcinków cieków, zwałowarka Z-44 rozpoczęła budowę dwu następnych pięter (rys. 4), co w końcu tego roku doprowadziło do powstania osuwiska i ponownego zatrzymania frontu zwałowania.

Systematyczne zmniejszanie się frontu zwałowania na zwałowisku zewnętrznym KWB „Turów” spowodowało, że w 1991 roku kierownictwo kopalni podjęło decyzję o zwałowaniu ww. rejonu poosuwiskowego z 1985 r. W opracowaniu „Rozpoznanie warunków...” [5] wykazywano, że warunki w rejonie południowo-wschodnim zwałowiska zewnętrznego powstałe na skutek wcześniejszych rozpełnień i osuń zbocza utrudniają prowadzenie zwałowania, a grunty zwałowe w tym rejonie określono jako słabe. Za główne przyczyny tego stanu uznano wcześniejsze uruchomienie mas zwałowych oraz wchłonięcie dużych ilości wód opadowych wskutek ograniczonego spływu spowodowanego morfologią

powierzchni jezora rozpełnienia. Pomimo trudnych warunków geotechnicznych (oraz niedostatecznego rozpoznania hydrotechnicznego wg [10]) pod koniec 1992 r. podjęto decyzję o przystąpieniu do zwałowania zwałowarką Z-43 w tym rejonie na poz. +348 i +370 m w celu przygotowania przedpola dla zwałowarki Z-42. Nadzór geotechniczny zwałowania prowadzony był przez „Geosoft” w oparciu o ustalenia „Prognozy warunków geotechnicznych na zwałowisku zewnętrznym KWB »Turów« w latach 1994–1995”. Pod koniec 1992 r. rozpoczęto sypanie zwału podpoziomowego i nadpoziomowego na czoło jezora, wzmacniając stopę rozpełnionego zwału. Front zwałowy postępował od wschodu zza góry „Świniec” w kierunku zachodnim; na rys. 4 zaznaczono planowane bloki kolorem zielonym.

Popelniono, jak się później okazało, błąd – zrezygnowano z ostatniego etapu zwałowania czołowego na jezorze. Wymagało to wydłużenia tylko ca 200 m przenośnika zwałowego, tak aby wykonać zaplanowany zakres zabezpieczających robót zwałowych, tj. połączenie ze stabilnym układem skarp zbocza zwałowiska po zachodniej stronie powstałych tu później w III kw. 1993 r. osuwisk i katastrofalnego osuwiska „Świniec” z końca 1994 roku. Zwałowarka Z-43 przeszła na wyższe piętro, sypiąc na poz. +380 tzw. przyporę (w niewłaściwej lokalizacji [6, 7]) na granicy dla wyższego frontu Z-42 pracującej na poz. +415. Już w III kwartale 1993 roku zarejestrowano wzmoczone deformacje przedpola sypanych skarp (niżej ległych poziomów) [6, 7], pomiędzy 14 a 15 sierpnia w rejonie pracy Z-43 (w północnej części przyszłego osuwiska z roku 1994) rozwinęło się osuwisko z poziomu +380 na poziom +320, sięgające istniejącej wówczas drogi i rowu odwadniającego. Wobec tego, że osuwisko nie miało poważniejszych następstw, ograniczono się do zatrzymania tego frontu i doraźnego zabezpieczenia terenu osuwiska. Następnie wykonano serię badań geotechnicznych sondą geostatyczną oraz zainstalowano lokalną sieć geodezyjną do pomiarów odkształceń powierzchni zbocza. Pomiarzy prowadzono cyklicznie co 2 tygodnie. Dolna część zbocza znajdowała się w trakcie rekultywacji. Zakończono były roboty makronielacyjne i dokonano wstępnego zalesienia. Na ukończeniu były roboty hydrotechniczne.

Pierwsze oznaki powstawania osuwiska stwierdzono w dniu 7.12.1994 r. na poz. +415 m (zwałowarka nr 42 A₂RsB 5500) [8]. W rejonie zwałowarki pracującej w odległości



Rys. 4. Przekroje przez osuwisko „Świniec”



Rys. 5. Zerwa na poziomie roboczym Z-42 (poz. +415)

ok. 200 m od docelowej granicy zwałowanego piętra zaczął osiadać do 0,5 m niedawno uformowany poziom. W następnych godzinach osiadanie poziomu postępowało. Podjęto decyzję o wstrzymaniu dalszej pracy zwałowarki, a następnie wycofano ją poza obszar osiadania terenu. W dniach 8–9.12.1994 r. po kolejnych oględzinach obszaru deformacji stwierdzono deformację zbocza aż do jego dolnej krawędzi oraz postęp osuwiska w kierunku terenów leśnych. Kierownik ruchu zakładu górniczego w związku z postępującym zagrożeniem zwołał doraźny zespół kryzysowy z zadaniami szczegółowego analizowania sytuacji. W dniach 10–12.12.1994 r. przemieszczenia czoła osuwiska uległy gwałtownemu przyspieszeniu i osiągnęły wartość dochodzącą do 25 m/dobę, zakończono inwentaryzację geodezyjną obszaru deformacji. W związku z powyższym postanowiono podjąć inżynierskie prace przeciwdziałające dalszemu rozwojowi osuwiska. Postanowiono o niedopuszczeniu do naruszenia osuwiskiem granicy państwa. Przyjęto rozwiązanie polegające na doraźnym wykonaniu przed czołem osuwiska ściany zaporowej z elementów stalowych typu Larsen o wysokości 4–5 m ponad powierzchnię terenu i zagłębionej w grunt na możliwie największą głębokość.

W dniu 13.12.1994 r. przemieszczenia czoła osuwiska w różnych punktach wynosiły 5–22 m/dobę, dolna krawędź osuwiska zbliżyła się na odległość ok. 70 m od linii granicy państwa. Wbito w grunt pierwsze pale Larsena. Ekipy wykonawcze pracowały w ruchu ciągłym, bez przerwy do 30 grudnia. Budowę prowadzono na 3 odcinkach jednocześnie, z ostatecznym zadaniem połączenia ich w jedną całość. W dniu 21.12.1994 r. napór osuwiska spowodował postępujące pochylanie się ściany oporowej. Wzmocniono ją specjalnymi 10 podporami z konstrukcji z pali Larsena oraz staro-użytecznych żelbetonowych płyt drogowych i prefabrykowanych elementów typu L. W następnym dniu, po wykonaniu kolejnego dobowego cyklu pomiarów nie stwierdzono już istotnych przemieszczeń czoła osuwiska. Wykonane w następnych dniach podpory ściany Larsena zapobiegły dalszemu pochylaniu się ściany, powstrzymały proces dalszego przemieszczania się czoła osuwiska.

W dniu 28.12.1994 r. zakończono zabijanie ściany Larsena w projektowanym zakresie. Pomiarów wykonanych w kolejnych dniach do 2.01.1995 r. wykazały brak ruchu osuwiska wszystkich zmierzonych punktów. Sytuacja była na tyle opanowana, że dalsze prace postanowiono wykonywać tylko na I zmianie. W dniu 3.01.1995 r. kierownik ruchu zakładu górniczego po zapoznaniu się z aktualnymi wynikami pomiarów na naradzie z Zespołem postanowił odstąpić od prowadzenia dalszych działań w trybie akcji ratowniczej [8].



Rys. 6. Postęp jęzora osuwiska na tereny leśne

2.2. Podsumowanie działań likwidacji zagrożenia

Przebieg osuwiska nie stwarzał zagrożenia dla ludzi, maszyn i sprzętu, a w potencjalnym jego zasięgu nie było obiektów mieszkalnych oraz urządzeń użyteczności publicznej [8]. Charakterystyczne parametry osuwiska po zakończeniu akcji w porównaniu z drugim największym osuwiskiem [11, 13, 14, 15] przedstawiono w zbiorczej tabeli nr 1.

W ramach akcji powstrzymania rozwoju osuwiska wykonano następujące zadania:

- wykonano wycinkę lasu na powierzchni ok. 1 ha, przygotowano teren pod budowę,
- wykonano ścianę oporową o długości 343 m z pali Larsena o długości 5,5–14,0 m zagłębionych w grunt na 3,0–11,0 m oraz 10 podpór stalowo-betonowych,
- wykonano 3 pionowe otwory odwadniające przed ścianą i czołem osuwiska w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i 4 otwory odprężeniowe z reperami inklinometrycznymi bezpośrednio przy linii granicy państwa,
- wykonano perforację w ścianie Larsena i wiązki igłofiltrów poprzez ścianę Larsena.

Po zakończeniu akcji ratowniczej kontynuowano prace zabezpieczające. Wykonano cały szereg działań mających na celu ostateczne zabezpieczenie obszaru poosuwiskowego i jego otoczenia oraz uporządkowanie gospodarki wodnej i rekultywację.

Doświadczenia z przeprowadzonej akcji pokazały, że na wypadek wystąpienia zagrożenia geotechnicznego na tak dużą skalę kopalnia jest przygotowana do samodzielnego zorganizowania i podjęcia w krótkim czasie skutecznych działań ratowniczych i zapobiegających rozwojowi zagrożenia.

2.3. Przyczyny powstania osuwiska

Podstawowym błędem była rezygnacja w pierwszej połowie 1993 r. z dalszego dozwałowania jęzora i połączenia się ze stabilnym układem skarp po stronie zachodniej obszarów poosuwiskowych z lat 70. i 80. XX w. Wymagało to tylko wydłużenia 200 m przenośnika zwałowego. Tak wykonane przypory położone byłyby nad częścią asekwentnie nachylonego podłoża zbocza. Skutecznie wzmocniłyby stopę dawnego obszaru poosuwiskowego, nie dopuszczając do powstania rozległych osuwisk z drugiej połowy 1993 r. i katastrofального osuwiska „Swiniec” z końca 1994 r.

Celem prowadzonego w IV kwartale 1994 r. intensywnego zwałowania przez Z-42 [7] było wykonanie założonego planu ustanowienia w tym roku nowego rekordu zdejmowania

Tab.1. Charakterystyczne parametry osuwiska „Świniec” oraz osuwiska w rejonie półn.-zach.

Charakterystyczne parametry	j.m	Osuwisko „Świniec”	Osuwisko w rejonie półn.-zachod. 1999/2000 r.
Maksymalna długość osuwiska	m	1375	800
Maksymalna szerokość osuwiska	m	750	850
Wysokość niszy (zrzutu) przy górnej krawędzi odspojenia	m	7÷12	4÷10
Maks. różnica wys. od górnej do dolnej krawędzi osuw.	m	128	88
Powierzchnia osuwiska	ha	68	60
Maks. wielkość przemieszczenia dolnej krawędzi zbocza	m	170	-
Średnia wielkość przemieszczenia jeziora	m	92	15
Objętość przemieszczonych mas	m ³	ok.6 mln	ok. 5 mln
Maks. generalny kąt nachylenia zbocza	0	6,5	8,5
Maks. generalny kąt po zejściu osuwiska	0	5,5	7,1

nadkładu. Długoterminowa awaria konstrukcji bliźniaczej zwałowarki Z-41 spowodowała, że ilość tych mas była podwójnie dokładana.

Do istotnych czynników sprzyjających powstawaniu na tak dużą skalę osuwisk na zwałowiskach należy zaliczyć:

- niekorzystne właściwości gruntów spoistych budujących nadkład złoża i przeznaczonych do zwałowania, podatność do uplastyczniania i upłynniania,
- transportowanie zwałowanego materiału na duże odległości – średnio 15,5 km,
- losowy rozkład i bardzo duża zmienność właściwości i parametrów gruntów zwałowanych, wahają się one w dużych przedziałach $c = 10 \div 46$ kPa i $\phi = 3,6 \div 28^\circ$,
- niedostateczne odwodnienie podłoża zwałowiska w poprzednich latach,
- wcześniejsze stosowanie niewłaściwej technologii formowania zwałowiska, zwłaszcza sypanie zbyt wysokich – dochodzących niekiedy do 70 m – pięter podpoziomowych oraz powszechne stosowanie pięter nadpoziomowych,
- niedostateczne w przeszłości odwadnianie powierzchni pod kolejne piętra zwałowiska i dosyć powszechne usuwanie wody z zastoisk poprzez „wypychanie” jej sypanym nadkładem [6,7].

Wszystkie wymienione czynniki miały wpływ na warunki wystąpienia deformacji i osuwisk powstałych na zwałowisku zewnętrznym aż do zakończenia jego formowania w 2006 r. [11, 14, 16, 18].

2.4. Dalsze roboty zwałowe i monitorowanie rejonu obszaru poosuwiskowego

Osuwisko zostało wzmocnione przyporą żwirową i zrehabilitowane. W latach 2000–2003 AGH w Krakowie z udziałem Działu Geotechnicznego GZ wykonali gruntowne badania geologiczno-inżynierskie obszaru poosuwiskowego „Świniec” i jego otoczenia pod kątem ustalenia granic planowanych do zwałowania wyższych pięter zwałowych. W świetle wykonanych analiz stateczności [13] nadsypanie dodatkowych wyższych poziomów zwału do rzędnej +465 wg „Projektu technologicznego formowania poziomów +440, +453 i +465 na zwałowisku zewnętrznym” nie spowodowało zagrożeń stateczności zbocza wschodniego zwałowiska zewnętrznego jako całości. Zbocze w tym rejonie monitorowane jest przez system kontroli deformacji powierzchniowych (SKP) i wgłębnych (inklinometry) [18].

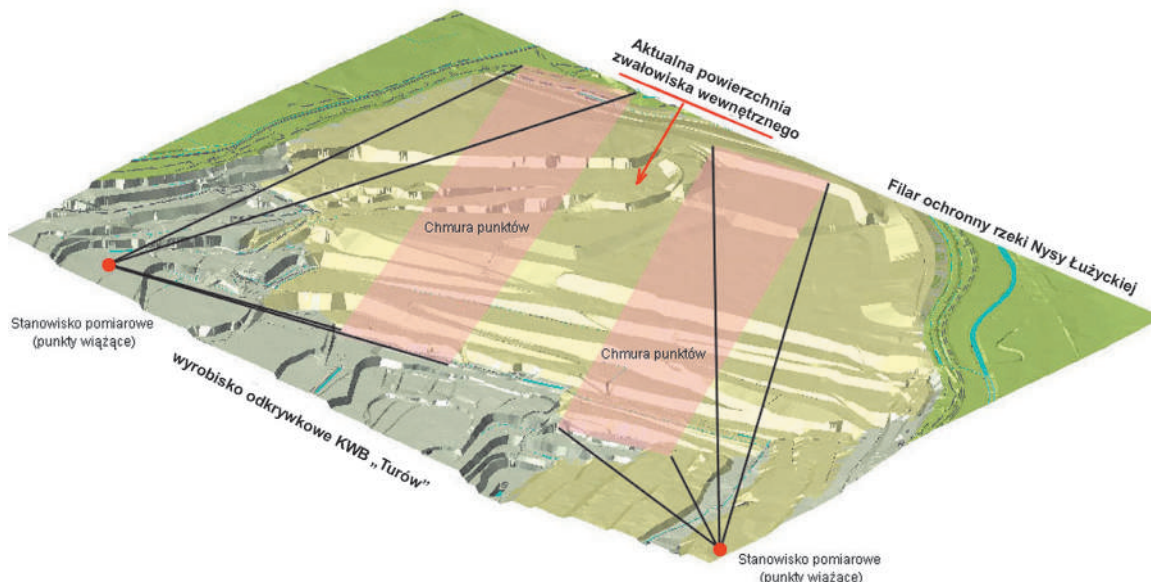
Roboty zwałowe na zwałowisku zewnętrznym z końcem marca 2006 r. zostały zakończone [17]. Prowadzone są prace rekultywacyjne na jego wierzchołku. Po zakończeniu tych prac monitoring będzie jeszcze kontynuowany przez kilka lat na wybranych punktach obserwacyjnych i pomiarowych z mniejszą częstotliwością, 2 razy na rok, zgodnie z corocznym sporządzanym planem obsługi geotechnicznej.

3. Technologiczne perspektywy budowy systemów wczesnego ostrzegania

Opisane dwa przypadki zagrożeń geotechnicznych były dużymi, wielkoskalowymi osuwiskami o katastrofalnych wręcz skutkach. Prawdopodobnie przeprowadzona akcja ratownicza zmniejszyła skalę zniszczeń i uchroniła przed istotnymi ograniczeniami produkcyjnymi, lecz likwidacja skutków tych osuwisk pochłonęła olbrzymie środki finansowe. Podstawowym zadaniem służb kopalnianych jest więc wczesne i jednoznaczne wykrywanie i identyfikowanie symptomów potencjalnych zagrożeń osuwiskowych, przede wszystkim tych o charakterze wielkoskalowym. Aktualnie w PGE KWB „Turów” S.A. zwałowanie nadkładu odbywa się jedynie wewnątrz wyrobiska odkrywkowego. Zwałowisko formowane



Fot. 3. Widok obszaru poosuwiskowego po zabezpieczeniu i rekultywacji



Rys. 7. Zasada monitoringu powierzchni zwałowiska wewnętrznego za pomocą technologii skaningu laserowego

jest w początkowej fazie i w bardzo skomplikowanych i niekorzystnych warunkach, sprzyjających powstawaniu zagrożeń nawet o charakterze katastrofalnym zarówno dla robót zwałowych, jak i frontów wydobywczych oraz infrastruktury odkrywki (tj. obiekty odwodnienia, pompownie, przenośniki, stacje napędowe i inne).

W celu bezpiecznego i prawidłowego formowania zwałowiska wewnętrznego konieczne jest posiadanie między innymi aktualnej wiedzy na temat zmian zachodzących na jego powierzchni. Zmiany takie pozwolą ocenić i wychwycić najmniejsze symptomy ruchów przestrzennych (deformacji), które mogą stanowić początek ruchów osuwiskowych.

Zbyt późne zdiagnozowanie takich zmian może uniemożliwić prowadzenie skutecznych działań zapobiegających wielkomasowym osuwiskom, które mogą stanowić poważne zagrożenie dla dolnych (gł. węglowych) frontów wydobywczych i infrastruktury technicznej odkrywki.

Dotychczasowe metody pomiarowe, polegające na cyklicznych pomiarach punktów rozproszonych, w naszych warunkach nie dają gwarancji odpowiednio wczesnego wychwycenia symptomów powstającego zagrożenia osuwiskowego. Wynika to z braku możliwości pomiaru w dostatecznie dużej ilości wszystkich punktów w jednym czasie i w miarę krótkich odstępach czasu.

Wyciągając wnioski z zaistniałych i opisanych wcześniej dwóch zdarzeń osuwiskowych oraz znając ograniczenia posiadanych technologii pomiarowych, należy wskazać na potrzebę posiadania nowoczesnego systemu wczesnego ostrzegania, który pozwoliłby na wczesne wykrycie podobnych zjawisk i umożliwiłoby podjęcie skutecznych działań profilaktycznych lub naprawczych.

System taki powinien opierać się na cyklicznych analizach różnicowych, wykonywanych na numerycznych modelach terenu NMT. Dokładność i jednoznaczność wyników analiz przestrzennych zależy głównie od dokładności wykonania numerycznego modelu terenu, monitorowanej powierzchni.

Technologia naziemnego skaningu laserowego wydaje się aktualnie optymalną i perspektywiczną metodą tworzenia dokładnego numerycznego modelu terenu. Skaningu laserowego jest aktywnym systemem pozyskiwania danych przestrzennych, który pozwala na precyzyjne określenie położenia obiektów znajdujących się w jego zasięgu.

Podstawową zasadą, na której opiera się działanie skaningu, jest pomiar odległości za pomocą wiązki laserowej. Podkreślenia wymaga również fakt, że pomiar ten przebiega automatycznie i nie wymaga udziału operatora. Pozymskane za pomocą skanera dane określa się mianem chmury punktów. Każdy z tworzących ją elementów posiada współrzędne XYZ oraz wartość intensywności odbicia. Chmury punktów pozyskane z poszczególnych stanowisk można ze sobą łączyć, stosując tzw. Punkty wiążące. Pozwala to na uzyskanie pełnej przestrzennej informacji na dużych obszarach. Dzięki dużej gęstości zarejestrowanych punktów (ok. 1 pkt/cm²) skaner laserowy pozwala na tworzenie modeli terenu o nieosiągalnej dotychczas dokładności.

Główną zaletą technologii skaningu laserowego jest krótki czas wykonywanych pomiarów, co przekłada się na możliwość częstszych cykli pomiarowych, większy poziom szczegółowości i jednoznaczność pomiarów. Dodatkową cechą tej technologii jest możliwość dokonywania pomiarów w miejscach niedostępnych i niebezpiecznych.

Praca ta jest dedykowana Profesorowi Stanisławowi Dmitrukowi w drugą rocznicę jego śmierci.

Profesor Stanisław Dmitruk (29.03.1927–30.04.2007) pracownik naukowy, były Dziekan Wydziału Górniczego Politechniki Wrocławskiej. Był nauczycielem i wychowawcą kilku pokoleń pracowników inżynierjno-technicznych górnictwa, w tym wielu z PGE KWB „Turów” S.A. Autor kilkunastu prac badawczych i ekspertyz naukowych dotyczących stateczności skarp i zboczy. Brał czynny udział w pracach sztabów prowadzonych akcji ratowniczych, które skutecznie powstrzymały zagrożenie osuwiskowe na filarze rzeki Nisy i osuwisko „Świniec” przy granicy z Czechami.

Literatura

1. Dmitruk S., 1984: *Problemy odwzorowania procesów geologiczno-inżynierskich górnictwa odkrywkowego*. Wyd. Geologiczne, Warszawa.
2. Dmitruk S., 1988: Rozpłył szczególnie rodzaj zagrożenia odkrywek i powierzchni. *Wyd. Górnictwo Odkrywkowe* nr 5/6.

3. Dmitruk S., 1995: *Analiza geotechniczna osuwiska na zboczu południowo-wschodnim zwałow zewnętrznych KWB „Turów” rejon zwałowarki Z-42*, Wrocław.
4. Dymarski J., Górecka A., 2004: Analiza geotechniczna możliwości formowania pięter +453/+440 i +465/+453 w rejonie północno-wschodnim zwałowiska zewnętrznego KWB „TURÓW” S.A.. *Ustroń. XI Międzynarodowe Sympozjum „Geotechnika – Geotechnics 2004”*. Wyd. Katedra Geomechaniki i Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Zeszyt Specjalny.
5. Kaczarewski T., Milkowski D., Żwirski T., 2003: *Zabezpieczenie Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” przed zagrożeniami naturalnymi*, Kraków. Wyd. IGSMiE PAN, s. 307–319.
6. Kaczarewski T., Milkowski D., Dymarski J., Wójcicka-Milewska M., 2006: *Warunki końcowe formowania najwyższych pięter i wierzchowiny zwałowiska zewnętrznego BOT KWB „Turów” S.A.*, Kraków. Wyd. IGSMiE PAN, s. 131–143.
7. Milkowski D., Dymarski J., Żwirski T., 2004: *Geotechniczne problemy formowania zwałowiska zewnętrznego w KWB „Turów” S.A.*, Zakopane.
8. Milkowski D., Górecka A., 2008: Jubileusz 10-lecia istnienia Działu Geotechnicznego GZ w BOT KWB Turów S.A. *XIII Międzynarodowe Sympozjum „Geotechnika – Geotechnics 2008” Ustroń*, Wyd. Katedra Geomechaniki i Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach, s. 37–55.
9. Milkowski D., Górecka A., Wójcicka-Milewska M.: Zabezpieczenie i monitoring osuwisk powstałych na Zboczu Północnym wyrobiska odkrywkowego BOT KWB Turów S.A., Krynica, marzec 2008. *Wyd. Kwartalnik AGH*, r 32, z. 2 s., 247–257.
10. Rybicki S., Lenduszek P., 1995: *Opinia geotechniczna w sprawie osuwiska powstałego na południowo-wschodnim zboczu zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”*, AGH Kraków.
11. Rybicki S. i zespół: Etap I-2001, II-2002, III-2003. *Badania i ocena warunków geotechnicznych i stateczności zbocza wschodniego zwałowiska zewnętrznego obszaru poosuwiskowego „Świniec”*. Wyd. AGH Kraków. Katedra Geologii Inżynierskiej i Geotechniki Środowiska.
12. Szwarnowski A., Kaczarewski T., 2008: „Osuwisko Świniec”. Przebieg zagrożenia, akcja ratownicza i likwidacja skutków. *Miesięcznik WUG* nr 8/97, s. 11–20.
13. Tschuschke W., Młynarek Z., Kaczarewski T., Milkowski D., 2003: Application of cone penetration test for identification and predicting the range of landslides from overburden soils deposited on dumping grounds of brown coal mine „Turów”. *XIII Europejska Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej, Praga*. Tom I, s. 263–269.
14. *Wstępna analiza wykonanych sondowań CPT w rejonie zrehabilitowanych skarp zbocza wschodniego zwałowiska nad Wigańciami*. B. Geosoft Sp. z o.o., Wrocław 1995.
15. *Wytyczne geotechniczne do projektowania docelowego rozwoju przestrzennego zwałowiska zewnętrznego kopalni „Turów”*. COBPGO Poltegor, Wrocław 1991.
16. *Dokumentacja Geologiczna Południowo-Wschodniej Części Zwałowiska Zewnętrznego KWB „Turów”*, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „PROXIMA” S.A, Wrocław 1995, s. 35–40.
17. *Zagrożenie osuwiskowe filara rzeki Nysy Łużyckiej w Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”*. Wspólnota Energetyki i Węgla Brunatnego, Wyd. Zespół Prac Geologicznych przy Fundacji Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1990.
18. *Opinia w sprawie prowadzenia ruchu zakładu górniczego – Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” w Bogatyni ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień zwałowania nadkładu i stateczności filara ochronnego dla rzeki Nysa Łużycka*, Wyższy Urząd Górniczy, Zespół do Spraw Analizy Prowadzenia Ruchu Zakładu Górniczego – Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” w Bogatyni, Katowice 1995, s. 21–25 i 47–51.

Tworzenie ekosystemu leśnego jako efekt przeprowadzonych prac rekultywacyjnych



dr inż. **Jolanta NIETRZEBA-MARCINONIS**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia



mgr inż. **Robert GÓRECKI**
PGE KWB „Turów” S.A.,
Bogatynia

Treść:

Odkrywkowa działalność górnicza PGE Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” S.A. przyczyniła się do powstania wielkoobszarowych zwałowisk przekształconych geomechanicznie gruntów pokopalnianych. Rekultywacja terenów pogórnich w Turowie prowadzona od lat 60. XX w. w kierunku leśnym pozwoliła na wypracowanie własnego modelu rekultywacji. Efektem ekologicznym są powstające ekosystemy leśne o charakterze lasu mieszanego wyżynnego z charakterystycznym układem poziomów diagnostycznych właściwym dla gleb leśnych. Do dnia dzisiejszego zrekultywowano 2 609 ha gruntów pogórnich, z czego 1 942 ha przekazano Lasom Państwowym.

1. Wstęp

Podstawowym i jednym z najtańszych paliw wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej w Polsce jest węgiel brunatny. Eksploatacja odkrywkowa węgla brunatnego powoduje jednak znaczne przekształcenia środowiska naturalnego. W miejsce ukształtowanych przez wieki na drodze sukcesji naturalnej lokalnych ekosystemów tworzony jest sukcesywnie krajobraz industrialny, charakteryzujący się znacznym stopniem przekształcenia istniejących pierwotnie użytków rolnych i leśnych. Stopień tych przekształceń jest funkcją uwarunkowań geologiczno-górnich, intensywności eksploatacji oraz wielkości nakładów finansowych przeznaczonych na kompleksową rekultywację przekształconych obszarów.

Negatywne oddziaływanie człowieka na powierzchnię ziemi obserwowane jest przede wszystkim na obszarach przemysłowych. W wyniku odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego powstają wielkoprzestrzenne, industrialne formy terenowe – odkrywkowe wyrobiska górnicze oraz nadpoziomowe zwałowiska nadkładu.

Rozwój infrastruktury przemysłowej prowadzi do sukcesywnego zmniejszania się powierzchni obszarów naturalnych. Ma to ogromny wpływ na stan różnorodności biologicznej, powodując zmniejszenie się przestrzeni życiowej dla szeregu gatunków zwierząt i roślin. Wobec silnej ingerencji człowieka w budowę profilu glebowego następują na tych terenach daleko idące zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleb (Pietryszczew 2006). Wskaźnikami przekształceń gleb są przede wszystkim

zmiany: odczynu, właściwości biochemicznych, składu i właściwości materii organicznej, składu chemicznego roztworów glebowych i ich kompleksu sorpcyjnego oraz składu jakościowego i ilościowego pierwiastków śladowych, a zwłaszcza pierwiastków lub związków potencjalnie toksycznych. Do tego dochodzi zjawisko mechanicznego niszczenia pokrywy glebowej, będące efektem działalności górniczej.

Zgodnie z zapisem w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych grunty zdewastowane są to grunty, które utraciły całkowicie wartość użytkową, w szczególności w wyniku pogorszenia się warunków przyrodniczych albo wskutek zmian środowiska oraz działalności przemysłowej, a także wadliwej działalności rolniczej.

Grunty zdewastowane i zdegradowane wymagają rekultywacji i zagospodarowania. Każdy przypadek rekultywacji terenu wymaga indywidualnego podejścia i odpowiedniego projektu. Opracowanie prawidłowych rozwiązań wymaga długotrwałych i kosztownych badań oraz pracy wielu specjalistów z różnych dziedzin. Rozwiązanie każdego problemu „naprawy środowiska” to problem interdyscyplinarny.

W Polsce działalność górnicza związana z wydobyciem węgla brunatnego prowadzona jest aktualnie na około 17 000 ha, natomiast powierzchnie gruntów zdewastowanych i zdegradowanych w wyniku tej działalności wynoszą około 68 000 ha (GUS 2007).

Kopalnia „Turów” w wyniku swojej działalności przemysłowej zajmuje powierzchnię ok. 6 600 ha terenu górniczego, w tym wyrobisko górnicze obejmuje ok. 2 400 ha i zwałowisko zewnętrzne ok. 2 200 ha.

Artykuł recenzował
prof. dr hab. inż. Wojciech
KRZAKLEWSKI

2. Prace rekultywacyjne prowadzone w PGE KWB „Turów” S.A.

Prace rekultywacyjne w kopalni „Turów” są jednym z najważniejszych działań na rzecz ochrony środowiska. Prowadzone są sukcesywnie i na bieżąco na wszystkich terenach pogórnich przeznaczonych do rekultywacji. Rekultywacja, zgodnie z obowiązującymi decyzjami, prowadzona jest w kierunku leśnym. Wybór metody rekultywacji determinowany jest właściwościami gruntu rekultywowanego, warunkami glebowo-klimatycznymi oraz względami ekonomicznymi (Nietrzeba-Marcinonis 2008).

Do tej pory prace rekultywacyjne realizowane były głównie na terenie zwałowiska zewnętrznego, które w 2008 roku zrekultywowano w całości. Jest to największy tego typu obiekt w Polsce i jeden z największych w Europie. Funkcjonuje od lat 60. XX w. Zajmuje powierzchnię 2 175 ha oraz ma wysokość względną 245 m w najwyższym punkcie.

Obecnie zdejmowany nadkład lokowany jest na zwałowiskach wewnętrznych w wyrobisku górnym. Wykonywane prace rekultywacyjne realizowane są na bazie wieloletnich doświadczeń i aktualnego stanu wiedzy w tej dziedzinie. Podstawowym zadaniem rekultywacji prowadzonej w kopalni „Turów” jest kształtowanie biotopu dla leśnego zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych przy uwzględnieniu różnorodności tworzących się mikrosiedlisk zwiększających wartość tworzonego ekosystemu.

Cel ten osiągnąć jest przez współdziałanie czynnika antropogenicznego i biologicznego w oddziaływaniu na surowe utwory, stanowiące skałę macierzystą powstających gleb. Skałę macierzystą kształtujących się gleb budują w przewodzie trzeciorzędowe iły z domieszką węgla, ksyliłów, sferosyderytów oraz piaski i czwartorzędowe gliny. Są to grunty o niejednorodnej budowie, niekorzystnych właściwościach powietrzno-wodnych, małej zasobności w składniki pokarmowe, znacznym zakwaszeniu oraz niskiej aktywności biologicznej. Wysoki udział frakcji spławialnych sprawia, że są to grunty trudne do rekultywacji zarówno w stanie suchym, jak i wilgotnym.

Według klasyfikacji gruntów pogórnich pod względem ich przydatności do rekultywacji biologicznej rekultywowane utwory turowskie należą do gruntów o bardzo dużym stopniu trudności rekultywacji biologicznej w Polsce (Skawina 1969). W realizacji prac rekultywacyjnych prowadzonych w PGE KWB „Turów” S.A. wyróżnić można następujące fazy rekultywacji:

- faza wstępna – dotyczy rozpoznania czynników warunkujących prawidłowość przebiegu rekultywacji. Na tym etapie prowadzone są pomiary niwelacyjne, sporządza się mapy górnicze oraz opracowuje dokumentację kosztorysowo-projektową,
- faza techniczna – obejmująca prace makroniwelacyjne, roboty ziemne, polegające na odpowiednim ukształtowaniu zwałowisk w układ skarp i półek, regulacji stosunków wodnych poprzez budowę obiektów i urządzeń hydrotechnicznych oraz rekonstrukcji lub budowy dróg dojazdowych,
- faza biologiczna – obejmuje neutralizację gruntu z dwukrotnym kultywatorowaniem, hydroobsiew, sadzenie ręczne łąbinu trwałego, sadzenie drzewek, nawożenie mineralne w 2, 3 i 4 roku wegetacji roślin,
- zabiegi porekultywacyjne – uwzględniające pielęgnację sadzonek, uzupełnienia wypadów, przekazywanie terenów zrekultywowanych dla gospodarki leśnej.

3. Rekultywacja leśna jako technologia przyspieszająca proces powstawania biocenoz leśnych na gruntach pogórnich

Wysoki stopień trudności rekultywacji leśnej w Turowie stwarza konieczność ciągłego doskonalenia i modyfikacji metod postępowania rekultywacyjnego. Przebieg realizowanej przez kopalnię rekultywacji biologicznej gruntów pogórnich jest oceniany w oparciu o badania laboratoryjne określonych właściwości chemicznych i fizycznych gruntów oraz ocenę wzrostu roślinności zielnej i drzewiastej. Przeprowadzane badania wskazują, że najbardziej niekorzystną cechą utworów zwałowiskowych oprócz nadmiernego zakwaszenia (aktualnego i potencjonalnego) są niekorzystne właściwości fizyczne (nadmierna zwięzłość i skłonność do cementacji) (Krzaklewski 2005, 2007). Czynniki te w istotny sposób wpływają na udatność i wzrost wprowadzanej roślinności. Wobec niekorzystnych warunków siedliskowych podłoża proces uproduktywnienia surowych gruntów pogórnich wymaga zastosowania specjalnych zabiegów rekultywacyjnych.

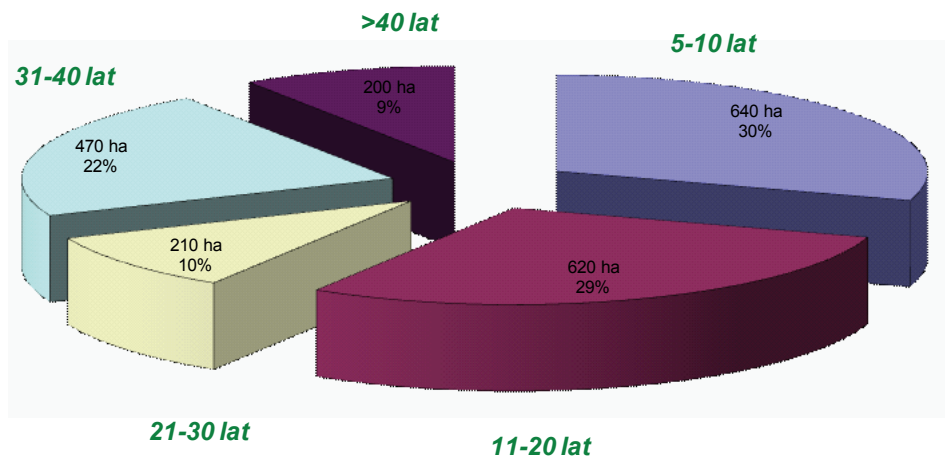
W procesie rekultywacji gruntów pogórnich w PGE KWB „Turów” realizowana jest biodynamiczna metoda zalesiania (Krzaklewski 1996). Metoda ta jest systematycznie wdrażana na terenach szczególnie trudnych do rekultywacji biologicznej. Polega ona na wprowadzaniu gatunków drzew i roślin zielnych o właściwościach wybitnie fitomelioracyjnych



Fot. 3.1. Widok na część zrekultywowaną zwałowiska zewnętrznego



Fot. 4.1. Młode zalesienia terenów pogórnich



Rys. 4.1. Zróżnicowanie wiekowe drzewostanu na zwałowisku zewnętrznym PGE KWB „Turów” S.A.

(asymilacja azotu poprzez bakterie symbiotyczne i duży opad łatwo mineralizującej się materii organicznej). Udział gatunków fitomielioracyjnych w tej metodzie nie jest mniejszy niż 30%. Są to głównie olsza czarna i szara, łubin trwały. Wśród olszy jednostkowo lub w małych grupach rozmieszczony jest dąb szypułkowy, jawor i inne gatunki główne. Ich udział w składzie zależy od warunków siedliskowych. Dodatkowym czynnikiem w tej metodzie jest udział roślinności zielonej, a zwłaszcza łubinu trwałego, którego udatność w ostatnich latach na rekultywowanych terenach znacznie wzrosła. Jego głównym atutem jest dostarczanie dodatkowej biomasy do ekosystemu i znacznych ilości azotu.

W biodynamicznej metodzie rekultywacji leśnej zwałowisk kopalni „Turów” na surowy utwór oddziałują przede wszystkim: roślinność, głównie o właściwościach wybitnie fitomielioracyjnych, wprowadzana w ramach rekultywacji (drzewiaste – olsza czarna, olsza szara, olsza zielona; zielne – łubin trwały i inne motylkowe) oraz odpowiednie zabiegi rekultywacyjne (zwłaszcza neutralizacja i nawożenie).

Realizowane w kopalni prace rekultywacyjne gruntów zwałowiskowych prowadzą do stopniowego powstawania ekosystemu leśnego z dynamicznie wkraczającą sukcesją ekologiczną. Roślinność jest niezwykle czułym kompleksowym wskaźnikiem nawet bardzo drobnych zmian w środowisku przyrodniczym. Dobrym indykatoem wartości ekologicznej zbiorowisk roślinnych powstałych na rekultywowanych obszarach zwałowiska jest m.in. skład gatunkowy i ilościowy roślinności runa dna lasu.

Badania w 25-letnich drzewostanach na zwałowisku zewnętrznym wykazały obecność około 60 gatunków roślin naczyniowych. Na powierzchniach tych wykształcił się charakterystyczny dla zbiorowisk leśnych piętrowy układ roślinności – drzewa, krzewy, runo, mchy o następujących cechach (Krzaklewski 2002):

- w warstwie drzew (A) stopień pokrycia powierzchni przez roślinność jest wysoki i wynosi 75–100%, gatunkiem panującym jest olsza czarna, a towarzyszą jej gatunki docelowe: dąb czerwony, dąb szypułkowy, modrzew europejski, klon zwyczajny, brzoza brodawkowata oraz topola ‘H194’ i ‘H275’;
- w warstwie krzewów (warstwa B, do 5 m wysokości) występują 22 gatunki drzew i krzewów przy zróżnicowanym stopniu pokrycia powierzchni (od 5 do 50%),
- w warstwie roślin runa (warstwa C) pokrycie waha się od 3 do 40%. Występuje w niej około 40 gatunków roślin naczyniowych, w tym kilkanaście gatunków drzew i krzewów. Na podkreślenie zasługuje pojawianie się dość licznych odnowień naturalnych (samosiewek) gatunków drzewiastych. Świadczy to o korzystnych warunkach środowiska,

sprzyjających powstawaniu odnowień naturalnych. Zupełnym ewenementem było stwierdzenie występowania, na rekultywowanych przed 35 laty zboczach zachodnich zwałowiska, pojedynczej samosiejki cisa pospolitego objętego ścisłą ochroną gatunkową,

- w warstwie mchów i porostów (D) na poszczególnych powierzchniach stwierdzono najczęstsze występowanie krótkosza (*Brachytecium rutabulum*) – 25% pokrycia powierzchni – oraz sporadyczne występowanie płonnika kształtnego i knotnika (*Pholia nutans*) – oba gatunki poniżej 5% pokrycia powierzchni.

Na rekultywowanych powierzchniach opisano około 20 gatunków roślin występujących w zbiorowiskach leśnych, czyli ponad 50% wszystkich gatunków zanotowanych w warstwie roślin runa. Następną grupę gatunków tworzących runo stanowiła roślinność synantropijna oraz rośliny charakterystyczne dla antropogenicznych i naturalnych trawiastych zbiorowisk łąk i muraw na podłożu mineralnym.

Kształtujące się zbiorowiska charakteryzuje przewaga gatunków leśnych nad nieleśnymi, co potwierdza szybkie przemiany ekosystemu rozwijającego się w kierunku żyznych siedlisk leśnych – głównie lasu mieszanego-wyżynnego o dużej zdolności produkcyjnej i wartości ekologicznej. Wskazują na to cechy rodzaju gleby i gatunki roślin na sukcesji spotykane w żyznych siedliskach leśnych (Krzaklewski 2005). Są to przede wszystkim: *Senecio nemorensis* – starzec gajowy, *Geum urbanum* – kuklik pospolity, *Urtica dioica* – pokrzywa zwyczajna. Zbiorowisko ma charakter seralny (przejściowy), na co między innymi wskazuje obecność gatunku mchu *Brachytecium rubatulum*.

Liczny udział gatunków leśnych, obok których występuje jeszcze znaczna liczba gatunków nieleśnych i przejściowych, wskazuje, że charakteryzowane zbiorowiska są jeszcze socjologicznie niestabilizowane. Stabilizacja wymagać będzie jeszcze co najmniej kilku dziesiątków lat. Przeważająca powierzchnia zwałowiska zewnętrznego, stanowiąca ok. 60%, porośnięta jest drzewostanami w I klasie wieku (Mazur 2002), co obrazuje rys. 4.1.

Jak wiadomo, jednym z podstawowych zadań rekultywacji terenów przemysłowych jest tworzenie gleb jako niezbędnego elementu składowego kształtujących się ekosystemów.

Według definicji ISO 11074 z sierpnia 1996 roku „gleba to powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej, złożona z cząstek mineralnych, materii organicznej, wody, powietrza i organizmów”. Gleba, będąc ogniwem pomiędzy przyrodążywioną a nieożywioną, pełni w środowisku wielorakie funkcje, m.in. ekologiczne, techniczne, gospodarcze, socjoekonomiczne i kulturowe (Dobrzański 1999). Będąc elementem

siedliska, jest najbardziej odporna na szybkie zmiany dzięki zdolnościom buforowym. W warunkach naturalnych powstawanie gleby jest procesem trwającym kilkadziesiąt a nawet kilkaset lat (Katzur 1995). Zniszczenie jej może nastąpić w tempie stukrotnie szybszym.

Przemysł wydobywczy przyczynia się do powstania wielkoobszarowych bezglebowych terenów pogórnicznych. Są to powierzchnie charakteryzujące się znaczną heterogenicznością, szczególnie w przypadku nieselektywnego zwałowania skał nadkładu.

Zmiany właściwości badanych industroziemów, jakie zachodzą na przestrzeni ponad 40 lat na zwałowisku zewnętrznym, są przede wszystkim skutkiem oddziaływania na „surowy grunt” procesów akumulacji i przemian materii organicznej, jak również procesów wietrzeniowych pod wpływem czynników biotycznych i abiotycznych.

W obrazie morfologicznym powstających gleb wytworzyły się charakterystyczne dla inicjalnych gleb leśnych poziomy genetyczne: ściółki (Ol), próchnicy nadkładowej (Ofh), poziomu próchnicznego przejściowego (AC), a w „najstarszych” profilach – poziomu próchnicznego właściwego (A) oraz poziomu skały macierzystej. Najbardziej intensywne zmiany zauważalne są na głębokości od 0 do ok. 10 cm, w mniejszym stopniu od 10 do 20 cm (Nietrzeba-Marcinonis 2007).

Na podstawie wieloletnich badań w drzewostanach na zwałowisku zewnętrznym stwierdzono, że zawartość próchnicy w glebach inicjalnych wynosi ok. 100 Mg/ha – pod zalesieniami 10–20-letnimi i 150 Mg/ha – pod starszymi zalesieniami. Wielkości te przekraczają znacznie wartości dla terenów bardzo dobrze zrehabilitowanych (wg prof. J. Siuty) wynoszące 50–60 Mg/ha w 25 cm warstwie gruntu.

W zrehabilitowanych gruntach istnieje stosunkowo bogate życie biologiczne, z upływem lat wzrasta zasiedlenie przez grzyby, bakterie i promieniowce. Liczne występowanie grzybów z rodzaju *Trichoderma* oddziałuje korzystnie na kształtowanie się właściwej struktury gleby, co ma szczególnie znaczenie w przypadku spoiwych gruntów zwałowych. Licznie występują bakterie uczestniczące w przemianach azotowych (nityfikatory jak i denityfikatory), nieliczne natomiast bakterie biorące udział w procesie utleniania siarki (*Th. ferrooxidans*, *Th. thioparus*), które po wykonaniu zabiegu neutralizacji praktycznie zanikają. Tłumaczy to spadek tempa zakwaszania gruntów (przy stosunkowo dużej zawartości siarki) na terenach wcześniej poddanych zabiegom rekultywacji, po około 10 latach od wprowadzenia zalesień powszechne jest na zwałowisku zjawisko mikorizy.

Sukcesywny wzrost wraz z upływem czasu aktywności enzymów glebowych (fosfatazy, dehydrogenazy, ureazy) w inicjalnych glebach zwałowiska zewnętrznego świadczy o prawidłowym rozwoju sukcesji środowiska leśnego (Mazur 2002). Proces ten jest intensyfikowany poprzez omówione wcześniej fitomelioracyjne oddziaływanie roślinności, zwłaszcza zalesień.

W 2000 roku przeprowadzono na zwałowisku zewnętrznym PGE KWB „Turów” S.A. pierwszą inwentaryzację zwierzyny łownej. Inwentaryzację przeprowadzono metodą pędzenia. Jej wyniki razem z wynikami inwentaryzacji przyległego do zwałowiska obwodu łowieckiego nr 200 zestawiono w tabeli 4.1. Podczas inwentaryzacji stwierdzono, że żyją tu: sarna, dzik, lis, piżmak, zając oraz kaczki krzyżówki.

Tab. 4.1. Stan zasiedlenia zwierzyną na zwałowisku zewnętrznym

Lp.	Zwałowisko zewnętrzne PGE KWB „Turów”					Obwód łowiecki nr 200			
	Rodzaj	Ilość	Pow.	Wskaźnik zagęszczenia dla rejonu hodowlanego nr 17*	Wskaźnik zasiedlenia analizowanego obszaru w %	Ilość	Pow.	Wskaźnik zagęszczenia dla rejonu hodowlanego nr 17*	Wskaźnik zasiedlenia analizowanego obszaru w %
1.	Jeleń	0	1625	5,9 szt/1000 ha pow. leśnej	0	9	1307	5,9 szt/1000 ha pow. leśnej	117
2.	Dzik	28	1625	12,5 szt/1000 ha pow. leśnej	138	24	1307	12,5 szt/1000 ha pow. leśnej	147
3.	Sarna	56	2175	5,9 szt/100 ha pow. obwodu	44	120	4841	5,9 szt/100 ha pow. obwodu	42
4.	Lis	27	2175	5,5 szt/100 ha pow. obwodu	226	24	4841	5,5 szt/100 ha pow. obwodu	90
5.	Zając	42	2175			50	4841		
6.	Piżmak	185	2175			0	4841		
7.	Kaczka krzyżówka	51	2175			0	4841		
8.	Bażant	0	2175			120	4841		
9.	Kuropatwa	0	2175			40	4841		

* Wskaźniki przeciętnego zagęszczenia zwierząt łownych są określane oddzielnie dla każdego łowieckiego rejonu hodowlanego i gatunku. Zwałowisko PGE KBW „Turów” S.A. leży w rejonie 17



Fot. 4.2. Rzekotka drzewna



Fot. 4.3. Padalec zwyczajny



Fot. 4.4. Zaskroniec zwyczajny

Przeprowadzona inwentaryzacja potwierdza, że na zwałowisku przeważają tereny z młodymi zalesieniami. Powierzchnie te dopiero po kilkunastu latach nabędą cech typowych dla lasu. Świadczy o tym również brak na zwałowisku jelenia, który do swego bytowania wymaga około 1 500 ha zwartych i dojrzałych drzewostanów. Brak jego ostoi świadczy o młodym wieku zalesień. Ponadto na opisywanym terenie stwierdzono bardzo liczne występowanie lisa, co również może świadczyć o początkowych, jeszcze nie zrównoważonych stosunkach w biocenozie.

Na zwałowisku występują w dużej ilości siedliska wodno-błotne. O dynamicznym ich rozwoju świadczą liczne zwierzęta związane z tymi siedliskami, tj. piżmaki, dzikie kaczki oraz płazy i gady. Na zwałowisku zaobserwowano znaczne ilości myszowatych, takich jak: nornik bury *Microtus agrestis*, nornik polny *Microtus arvalis*, karczownik *Arvicola terrestris*, normica ruda *Clethrionomys glareolus*, mysz polna *Apodemus agrarius* i mysz leśna *Apodemus flavicollis*.

Z owadożernych występują: jeź zachodni *Erinaceus europaeus* oraz chronione: ryjówka aksamitna *Sorex araneus*, ryjówka maleńka *Sorex minutus* i kret *Talpa europaea*. Spotykane drapieżniki to głównie lis *Vulpes vulpes*, kuna domowa *Martes foina*, kuna leśna *Martes martes*, tchórz zwyczajny *Mustela putorius*, a obok nich chronione: łasica łąska *Mustela nivalis* i gronostaj *Mustela erminea*.

Z ptaków, na tym terenie i w otoczeniu, stwierdzono wiele gatunków od zalatujących do lęgowych i zimujących. Do rzadszych w Polsce należą: pustułka *Falco tinnunculus*, siniak *Columba oenas*, puszczyk *Strix aluco*, jerzyk *Apus apus*, bocian biały *Ciconia ciconia*, kruk *Corvus corax*, brzegówka *Riparia riparia* oraz liczne owadożerne i luszczaki.

W pobliżu miejsc wilgotnych spotkać można chronione płazy reprezentowane przez rzekotkę drzewną *Hyla arborea*, kumaka nizinnego *Bombina bombina*, traszkę górską *Triturus*

alpestris, żabę trawną *Rana temporaria*, ropuchę szarą *Bufo bufo* oraz gady, takie jak żmija *Vipera berus*, jaszczurka żyworodna *Lacerta vivipara*, padalec zwyczajny *Anguis fragilis* i zaskroniec zwyczajny *Natrix natrix*.

Mięczaki najliczniej reprezentowane są przez objętego ochroną częściową ślimaka winniczka *Helix pomatia*, którego występowanie jest najliczniejsze na terenach położonych przy stopie zwałowiska.

Owady chronione reprezentowane są przez trzmieľa *Bombus sp.*, kraśnika *Zygaena sp.*, rusalki: admirał *Vanessa atalanta*, żałobnik *Nymphalis antiopa*, pawik *Inachis io*, ceik *Polygonia c-album* oraz gatunki z rodziny lepiarkowatych *Colletidae* (Mazur 2002).

Obserwowana sukcesja naturalna roślin oraz zjawiska migracji zwierząt z przyległych terenów i zasiedlanie przez nie zwałowiska zewnętrznego świadczą o procesie tworzenia stabilnych warunków przyrodniczych inicjujących powstawanie skomplikowanych, wysoko zorganizowanych ekosystemów leśnych.

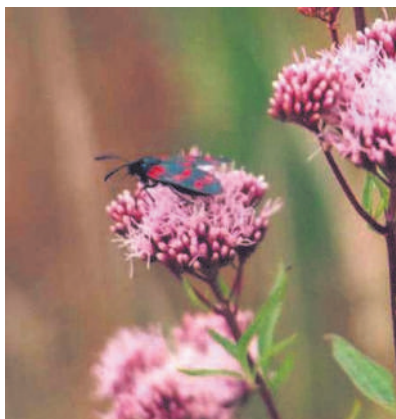
Powierzchnia dotychczas zrehabilitowanych terenów pogórnich w BOT KWB „Turów” stanowi ok. 2 600 ha, w tym na zwałowisku zewnętrznym ok. 2 200 ha. We władaniu kopalni pozostaje ponad 400 ha terenów zrehabilitowanych na zwałowisku zewnętrznym.

Pomimo że struktura wiekowa zalesień jest charakterystyczna dla młodych lasów, już teraz:

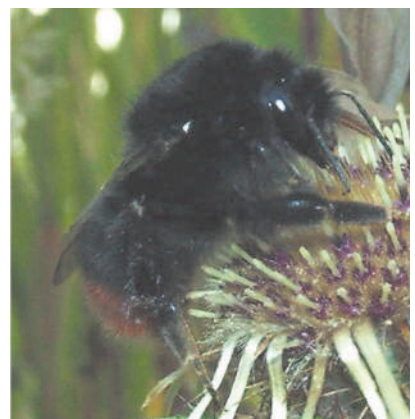
- stanowi istotny czynnik krajobrazowy i klimatyczny gminy Bogatynia,
- przyczynia się do poprawy warunków środowiska przyrodniczego,
- powoduje zwiększenie możliwości retencjonowania wody,
- ogranicza erozję wodną i wietrzną,
- poprawia warunki wypoczynku i zdrowia ludności.



Fot. 4.5. Ślimak winniczek



Fot. 4.6. Kraśnik



Fot. 4.7. Trzmieć

Wychodząc naprzeciw założeniom Krajowego Programu Zwiększenia Lesistości – powiększenia powierzchni leśnej kraju do około 30% powierzchni ogólnej w okresie do 2020 roku z obecnych 28,5%, rekultywacja przyczynia się do zwiększenia lesistości uprzemysłowionego regionu. Obecnie Gmina Bogatynia posiada lesistość wynoszącą ok. 28%.

Las korzystnie oddziałuje na kształtowanie się bilansu dwutlenku węgla. Powstające w wyniku rekultywacji ekosystemy leśne wraz ze specyficzną glebą stanowią znaczny potencjał dla wiązania dwutlenku węgla.

Odpowiednio prowadzona rekultywacja w BOT KWB „Turów” przyczyniła się m.in. do skreślenia w 2000 roku tej kopalni z listy 80 najbardziej uciążliwych zakładów w kraju.

Uwieńczeniem osiągnięć w tej dziedzinie jest wyróżnienie otrzymane w Polskiej Izbie Ekologii w 2004 i 2007 roku w kategorii „Gospodarki odpadami, rekultywacji terenów” za realizację rekultywacji terenów zdegradowanych.

5. Podsumowanie

- 1) Niekorzystne właściwości gruntów pogórnich w kopalni „Turów” sprawiają, że proces ich uproduktywienia jest szczególnie trudny i wymaga zastosowania specjalnych zabiegów agrotechnicznych i fitomielioracyjnych.
- 2) Szczególnie korzystny wpływ na przebieg rekultywacji gruntów bezglebowych mają rośliny fitomielioracyjne, wprowadzane w ramach rekultywacji prowadzonej metodą biodynamiczną (drzewiaste – olsza czarna, olsza szara plus gatunki docelowe oraz zielne – łubin trwały i inne motylkowe), wyraźnie dynamizujące proces próchnicotwórczy.
- 3) Odpowiednio prowadzone prace rekultywacyjne dają gwarancję uzyskania na terenach pogórnich siedlisk leśnych o odpowiednio wysokich walorach ekologicznych i gospodarczych.
- 4) Powstają siedliska leśne o potencjalnej żyzności lasu mieszanego wyżynnego i lasu wyżynnego z charakterystycznym układem poziomów diagnostycznych właściwym dla inicjalnych gleb leśnych.
- 5) W tworzących się zbiorowiskach leśnych dominującą rolę odgrywają gatunki fauny i flory właściwe dla naturalnych zbiorowisk leśnych. Potwierdza to stopniowe przejście zbiorowisk ukształtowanych sztucznie przez człowieka do zbiorowisk samowystarczalnych, powstałych w procesie lasotwórczym na drodze sukcesji.
- 6) Zastosowana w BOT KWB „Turów” metoda leśnej rekultywacji prowadzi do skutecznego i dynamicznego odtworzenia ekosystemu leśnego o znacznej bioróżnorodności, stanowiącego dużą wartość ekologiczną i produkcyjną.

Literatura

1. Dobrzański B., Zawadzki S. 1999 (red.): *Gleboznawstwo*. PWRiL, Warszawa, s. 166–200.
2. Główny Urząd Statystyczny. Raport środowiskowy 2007. Stan środowiska w Polsce.
3. Katur J., Liebner F. 1995: *Erste Ergebnisse eines Großlisimeterversuchen zu den Auswirkungen der Abraumsubstrate und Aschemelioration auf Sickerwasserbildung und Sofffrachten der Sickerwasser aus den Kippen und Halden des Braunkohlenbergbaues*. Arch. Acker-Pflanzenbau Bodenk. d.
4. Krzaklewski W., Mikłaszewski A. 1996: Rekultywacja zwałowisk nadkładu w górnictwie węgla brunatnego w Polsce (Reclamation of dumpings in brown coal industry in Poland). *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej* nr 79.
5. Krzaklewski W., Wójcik J. 2002: *Doskonalenie technologii rekultywacji biologicznej zbcocy i kształtowanie biotopu dla leśnego zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”*. IKiOŚ AGH, Kraków, s. 3–30.
6. Krzaklewski W., Wójcik J. 2005: *Doskonalenie technologii rekultywacji biologicznej zbcocy i kształtowanie biotopu dla leśnego zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”*. IKiOŚ AGH, Kraków, s. 12–20.
7. Krzaklewski W., Wójcik J. 2007: *Doskonalenie technologii rekultywacji zbcocy i kształtowania biotopu dla leśnego zagospodarowania terenów pogórnich w KWB „Turów” S.A.* IKiOŚ AGH, Kraków, s. 15–30.
8. Mazur W. i inni 2002: Uproszczony plan urządzania lasu KWB „Turów” S.A., Wrocław, s. 24–37.
9. Nietrzeba-Marcinonis J. 2007: *Wpływ rekultywacji leśnej terenów pokopalnianych na wybrane właściwości gleb inicjalnych na przykładzie zwałowiska nadkładu Kopalni Węgla Brunatnego Turów S.A.* Praca doktorska, WILiŚ UZ, Zielona Góra.
10. Nietrzeba-Marcinonis J. 2008: Wpływ roślinności na dynamikę procesów glebotwórczych na zwałowisku turowskim. *Roczniki Gleboznawcze*. T. LIX nr 2, Warszawa.
11. Pietryszczew W. 2006: Górnictwo węgla brunatnego w Polsce w 2005 roku. *Węgiel Brunatny* nr 1(54), *Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego*, Bogatynia, s. 18–20.
12. Skawina T. 1969: Rezultaty badań nad modelem rekultywacji terenów pogórnich w Polsce. *Zeszyty Naukowe AGH* s. 212.

Zalesienia jako metoda rekultywacji terenów bezglebowych w PGE KWB Turów



dr inż. **Jerzy WÓJCIK**
AGH w Krakowie



prof. dr hab. inż. **Wojciech KRZAKLEWSKI**
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Treść:

W pracy przedstawiono wyniki oceny wpływu zalesień rekultywacyjnych wprowadzonych na zwałowisko zewnętrzne KWB „Turów” na procesy stopniowego przekształcania „surowych” skał nadkładu w glebę. Analizie poddano zmiany wybranych właściwości fizycznych i chemicznych gruntu, jakie zaszły po 10 i 30 latach w toku sterowanych przez człowieka oraz samoistnych procesów na powierzchniach reprezentujących zalesienia o różnym składzie gatunkowym.

1. Wstęp

W Polsce zorganizowaną działalność rekultywacyjną podjęto w połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku, na zwałach towarzyszących górnictwu węgla kamiennego (Skawina 1956; 1958; Greszta 1972). Początkowo zalesienia były pionierską formą działalności rekultywacyjnej zarówno w kraju, jak i za granicą (Heuson 1928; Skawina 1956; Greszta 1972). W miarę doskonalenia metod rozpoznania właściwości utworów zwałowiskowych oraz techniki wykonawstwa prac rekultywację zaczęto postrzegać jako proces kształtujący jakościowo nowe ekosystemy (Bender 1995; Krzaklewski 1996).

Podstawowym zadaniem rekultywacji terenów bezglebowych jest właściwe ukierunkowanie procesu odtwarzania gleb. Na większości zwałowisk górnictwa odkrywkowego w Polsce, przeznaczonych dla leśnego kierunku zagospodarowania, stosuje się techniczno-biologiczną metodę rekultywacji. Polega ona na wykonaniu w pierwszej fazie zabiegów melioracyjnych w stosunku do fizycznych i chemicznych właściwości gruntu i w dalszym etapie powierzeniu funkcji kształtowania procesów glebotwórczych odpowiednio dobranym zbiorowiskom roślinności drzewiastej. W efekcie tych zabiegów utwory nadkładu, wydobyte niekiedy ze znacznych głębokości, zmieniają w czasie swoje właściwości, przekształcając się w produktywną glebę (Siuta 1978). Rekultywacja jest więc procesem przywracania na terenach zdewastowanych życia w pełnym znaczeniu słowa, bowiem obiekty zwałowiskowe zbudowane są z utworów nie tylko pozbawionych roślinności, ale również próchnicy oraz organizmów biorących udział w procesie glebotwórczym. Utwory takie są często określane mianem „surowych”. W wyniku rekultywacji istotnie

przyspieszane jest kształtowanie ekosystemów leśnych, w skład których wchodzi różnorodna biocenoza. Proces ten w drodze naturalnych przemian rozwija się w czasie, przy minimalnej ingerencji człowieka ograniczającej się do stymulacji i korekty pewnych czynników zgodnie z założonym celem (Krzaklewski 1996).

2. Cel i metodyka badań

Celem przeprowadzonych badań była ocena wybranych właściwości inicjalnych gleb powstających na rekultywowanym dla leśnictwa zwałowisku, zbudowanym z utworów nadkładu charakteryzujących się dużą zwięzłością oraz silnym zakwaszeniem. Prezentowane wyniki stanowią fragment szeroko zakrojonych prac prowadzonych przez autorów, przy współpracy kopalni, nad dokumentowaniem procesu kształtowania się ekosystemu leśnego na terenach pogórnich w PGE KWB „Turów”. Dla zobrazowania przemian glebowych w czasie do szczegółowych badań, prezentowanych w niniejszej publikacji, wybrano 4 przykładowe powierzchnie zalesione przed ok. 10 i 30 laty. Uwzględniając wpływ składu gatunkowego zalesień na zachodzące procesy glebowe w obrębie każdej kategorii wiekowej, badania prowadzono pod zalesieniami złożonymi w przewadze z gatunków docelowych (brzoza brodawkowata, topola 'H-75') oraz z gatunków fitomelioracyjnych (olsza czarna). Na każdej powierzchni doświadczalnej z trzech losowo rozmieszczonych odkrywek glebowych, o głębokości do 60 cm, pobierano próbki z poziomów akumulacji materii organicznej, tj.: O1, Ofh i A oraz z warstw głębszych. W próbkach oznaczono wybrane właściwości fizyczne i chemiczne według ogólnie przyjętej w badaniach gleboznawczych metodyki (Lityński i in. 1976).

Artykuł recenzowała
doc. dr hab. inż. **Elżbieta PIETRZYK-SOKÓLSKA**

3. Obiekt badań

Badania prowadzono w zalesieniach rekultywacyjnych, założonych na zboczach zwałowiska zewnętrznego Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” w Bogatyni. Obiekt ten zajmuje ok. 2200 ha i osiąga wysokość względną około 200 m (470 m n.p.m.). Obecnie zakończona została budowa ostatnich pięter zwałowiska i wykonano podstawowe zabiegi rekultywacyjne. Zgodnie z odpowiednimi decyzjami administracyjnymi dla całego obiektu wyznaczono leśny kierunek zagospodarowania. Znaczna część terenów zrehabilitowanych (ok. 2/3) znajduje się już pod administracją PGL Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Pieńsk, na części natomiast rekultywację uznano za zakończoną.

3.1. Warunki ekoklimatyczne

Rejon KWB „Turów” leży w Sudeckiej (F) strefie ekoklimatycznej, makroregionie podgórskim. Okres wegetacji należy tu do najdłuższych w Polsce i wynosi 200–220 dni, zaś roczna suma opadów atmosferycznych waha się od 700 do 800 mm. Rejon zwałowiska posiada swoisty mikroklimat, na który duży wpływ mają sąsiadujące z nim tereny górskie, wyrobisko kopalniane oraz oddziaływanie elektrowni „Turów”. Uwzględniając rejonizację przyrodniczo-leśną, teren ten zalicza się do VII – Sudeckiej Krainy Przyrodniczo-Leśnej, Dzielnicy Sudetów Zachodnich, Mezoregionu Pogórza Zachodnioizerskiego. Z uwagi na położenie wysokościowe zwałowiska formujące się na nim siedliska zostały zaliczone do wyżynnych.

3.2. Właściwości utworów zwałowiskowych

Nadkład złoża „Turów” budują utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Dominują zdecydowanie trzeciorzędowe iły kaolinitowe (ok. 90% udziału), które na przeważającej części zwałowisk tworzą ich przypowierzchniową warstwę. Według nomenklatury gleboznawczej w większości można je zakwalifikować do podgrupy granulometrycznej – gliny ciężkiej. Sporadycznie spotyka się utwory o składzie gliny średniej, gliny średniej pylastej lub iłu. Zawartość cząstek spławalnych (< 0,02 mm) wynosi w nich 40–80%, przy dużym udziale iłu koloidalnego (< 0,002 mm – 20–40%). Z uwagi na skład granulometryczny oraz brak strukturalności utwory te można uznać za nadmiernie zwięzłe. Stąd w początkowej fazie rekultywacji są one trudne w uprawie i posiadają niekorzystne dla rozwoju roślin właściwości powietrzno-wodne (Skawina 1958; Wysocki 1988; Krzaklewski, Wójcik 2001). Wyniki badań utworów nadkładu zwróciły uwagę na występowanie w niektórych seriach zawęglonych mioceńskich iłów siarczków żelaza (piryty, markasyty i inne). Większość z nich wykazuje również stosunkowo dużą (1–6%) zawartość zsiarczonego węglaorganicznego, znajdującego się w rozdrobnionej substancji lignitowej. Natomiast zawartość siarki waha się od 0,07% do 0,6%, osiągając wartości maksymalne w lignicie – ok. 1%. Powstające w wyniku procesu jej utleniania produkty, tj. kwas siarkowy oraz siarczany glinu i żelaza, działają destrukcyjnie na właściwości gruntu, sprawiając, że z czasem wykazują one duże, często fitotoksyczne (pH w KCl < 3,0) zakwaszenie (Krzaklewski i in. 1997). Nadmierne zakwaszenie oddziałuje negatywnie, bezpośrednio lub pośrednio, na rozwój roślin wyższych i mikroflory glebowej. Skomplikowana budowa geologiczna złoża oraz nieselektywna metoda zwałowania nadkładu sprawiają, że na zwałowiskach występuje zróżnicowane zakwaszenie utworów – od ekstremalnie kwaśnych (pH w KCl < 3,0) do silnie zakwaszonych (pH w KCl 3,5–5,0) i sporadycznie

obojętnych (pH w KCl > 7). Pełna ocena właściwości gruntów zwałowiskowych daje jednak podstawę do stwierdzenia, że potencjalnie, po wykonaniu zabiegów meliorujących, będą one charakteryzować się dużą żyznością (Krzaklewski, Wójcik 2001).

3.3. Zadania rekultywacji utworów zwałowiskowych

Fizyczne i chemiczne właściwości utworów nadkładu KWB „Turów” determinują bardzo wysoki stopień trudności rekultywacji i powodują, że proces uproduktywienia „surowych” gruntów zwałowiskowych wymaga zastosowania specjalnych, zintegrowanych zabiegów technicznych oraz agrotechnicznych i fitomelioracyjnych. Na powierzchniach przekazywanych do rekultywacji biologicznej wykonuje się cykl zabiegów, obejmujący: formowanie powierzchni oraz budowę sieci odwodnieniowej i dróg, neutralizację zakwaszenia, zabiegi agrotechniczne, wprowadzenie roślinności zielnej i drzewiastej. Wieloskładnikowa neutralizacja (wapno tlenkowe, dolomit, mączka fosforytowa) oprócz likwidacji nadmiernego zakwaszenia spełnia również funkcję nawozową, poprzez wprowadzanie do gruntu deficytowych składników pokarmowych roślin, zwłaszcza wapnia i fosforu. Na zneutralizowane powierzchnie wprowadzana jest roślinność trawiasto-motylkowa, a następnie wysadzane są odpowiednio dobrane gatunki drzew i krzewów. Podstawowym zadaniem roślinności jest zabezpieczenie powierzchni przed erozją oraz aktywizacja procesów glebotwórczych. Ważnym jej składnikiem są rośliny motylkowe (zwłaszcza łubin trwały) oraz olsza. Pod wpływem zabiegów agrotechnicznych i fitomelioracyjnego oddziaływania roślin zmieniają się niekorzystne właściwości utworów. Duże znaczenie dla powodzenia procesu rekultywacji mają również zabiegi pielęgnacyjne, polegające na zabezpieczeniu sadzonek przed zgryzaniem przez zwierzynę, stosowaniu nawożenia mineralnego i organicznego oraz wykonywaniu cięć pielęgnacyjnych. Stymulują one wzrost drzew i kształtują odpowiednią strukturę gatunkową zalesień, przeciwdziałając niepożądanym procesom, jakie mogą zająć w niestabilizowanych zbiorowiskach. Część terenów na zwałowisku, zwłaszcza tych o najwyższym stopniu trudności rekultywacji, obejmowana była zabiegiem „humusowania”, polegającym na nawiezieniu i rozplantowaniu na powierzchni warstwy ziemi próchnicznej zdejmowanej z przedpola odkrywki.

Zastosowana na zwałowisku metoda rekultywacji w swoim założeniu ma prowadzić, po wykonaniu podstawowych zabiegów, do „samoistnego” – przy ograniczonej ingerencji człowieka – odtworzenia głównych komponentów ekosystemu leśnego (Krzaklewski, Wójcik 2001). Biorąc pod uwagę wymagania ekologiczne wprowadzanych gatunków drzew oraz ich tendencje rozwojowe, w fazie początkowej zaprojektowano takie zabiegi, które inicjują procesy biologiczne poprzez dostarczenie wyjściowej dawki energii w formie materii organicznej oraz składników pokarmowych. Wykorzystuje się na tym etapie zarówno zabieg nawożenia mineralnego i organicznego, jak również różnokierunkowe oddziaływanie próchnicotwórczej roślinności zielnej, zwłaszcza motylkowej. W dalszej kolejności (po upływie ok. 5 lat) rolę dynamicznego czynnika zasilającego cały układ powierzono olszy, która dzięki symbiozie z mikroorganizmami wiążącymi wolny azot atmosferyczny dostarcza sukcesywnie tego, występującego w ilościach śladowych w surowych utworach zwałowiskowych, składnika. Olsza czarna i szara, wykazujące w młodości dużą tolerancję w stosunku do warunków siedliskowych, doskonale spełniają zarówno funkcje fitomelioracyjne, jak również stanowią osłonę dla wolniej rosnących gatunków głównych, które w dalszej perspektywie mają utworzyć drzewostan docelowy. Podstawowym czynnikiem odtwarzającym środowisko

leśne jest więc drzewostan, jako element kształtujący glebę i mikroklimat oraz stymulujący rozwój mikroflory i mikrofauny glebowej. Z uwagi na celowe wykorzystanie w składzie zalesień gatunków z rodzaju olsza, spełniających funkcje fitomelioracyjne i osłonowe, zastosowana metoda nosi nazwę „biodynamicznej” (Krzaklewski 1996).

4. Omówienie wyników badań

Utwory występujące w obrębie objętych badaniami terenów wykazują dość jednorodny skład granulometryczny. W zdecydowanej przewadze są to bardzo zwięzłe gliny ciężkie (tab. 4.1.). Podstawowym procesem inicjującym powstawanie gleb z utworów skał nadkładu na zwałowisku, obok procesów wietrzeniowych, jest proces akumulacji związków organicznych przy dość szybkim, choć zróżnicowanym tempie ich mineralizacji i humifikacji. Powstające na tym etapie rozwoju gleby mają charakter inicjalny, posiadają już jednak dające się wyróżnić morfologicznie poziomy genetyczne i warstwy: ścioly (Ol) i próchnicy nadkładowej (Ofh) o łącznej miąższości 3–5 cm oraz inicjalny poziom próchniczny (A) – o miąższości od ok. 5 cm do ok. 10 cm. Ścisłe wyróżnienie granic poziomu próchnicznego jest jednak utrudnione z uwagi na ciemne zabarwienie ilów.

Wraz z postępującymi procesami glebotwórczymi zdecydowanej poprawie ulegają właściwości fizyczne utworów. Organoleptycznie stwierdzono wyraźne ustrukturalnienie 10 cm wierzchniej warstwy, wyrażające się zanikiem zwartej konsystencji i powstawaniem licznych agregatów o budowie ziarnistej i przyzmatycznej. Istotnej zmianie ulegają również właściwości chemiczne gruntu. Poziom obserwowanych zmian wykazuje ścisłą zależność od czasu, jaki upłynął od przeprowadzenia zabiegów rekultywacyjnych oraz od składu gatunkowego zalesień.

4.1. Powierzchnie rekultywowane przed 10 laty

Charakteryzowany przedział wiekowy reprezentują dwie powierzchnie z wyraźną dominacją w składzie gatunkowym olszy czarnej (*Alnus glutinosa*) oraz brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa*).

W próbkach gruntu pobranych z ocenianych powierzchni stwierdzono wyraźne obniżenie gęstości objętościowej wierzchnich poziomów glebowych. W utworach surowych kształtuje się ona na ogół na poziomie 1,6–1,8 g/cm³, natomiast warstwa 0–10 cm badanych powierzchni wykazuje wartości 1,3–1,4 g/cm³. Zmiana wartości gęstości objętościowej, a także (choć w mniejszym stopniu) gęstości właściwej prowadzi w konsekwencji do wzrostu porowatości ogólnej gruntu. Wartość tej cechy wyniosła odpowiednio dla analizowanych powierzchni 41 i 48% w warstwie 0–10 cm oraz 39 i 47% w warstwie 20–40 cm. Świadczy to o stopniowej poprawie stosunków powietrzno-wodnych silnie spoiwych ilów (tab. 4.1.).

Na powierzchni z olszą formująca się próchnica ma charakter mulłowy ze słabo zaznaczającym się poziomem Oh (ok. 3 cm). Odczyn tego poziomu jest zbliżony do kwaśnego (pH w KCl 4,6), co przy silnie kwaśnym odczynie głębszych warstw profilu glebowego ma istotny wpływ na procesy glebotwórcze (tab. 4.2.). W poziomie tym następuje wyraźna akumulacja bogatej w azot substancji organicznej. Zawartość węgla organicznego wynosi tutaj 18%, a azotu 1,19%. Wysoka zawartość azotu oraz korzystny stosunek C:N (15) wskazują na prawidłowy przebieg procesu humifikacji i mineralizacji związków organicznych. Akumulowana w tym poziomie materia organiczna jest również zasobna w inne składniki pokarmowe roślin, zwłaszcza w występujące w minimalnych ilościach w utworach zwałowiskowych wapń i fosfor (tab. 4.3.).

Omawiany poziom posiada wysoką kationową pojemność sorpcyjną, wynoszącą 51,9 cmol(+)/kg, przy ponad 58% wysycenia zasadami kompleksu sorpcyjnego. W składzie wymiennych kationów zasadowych zdecydowanie dominują wapń i magnez (tab. 4.4.). Cechy te świadczą o dużych zdolnościach buforowych ocenianego poziomu glebowego w stosunku do zakwaszenia.

Akumulacja oraz przemieszczanie w głąb profilu glebowego bogatej w koloidy i zasobnej w składniki alkaliczne próchnicy nadkładowej wywierają wyraźny wpływ na poziomy leżące poniżej. Dotyczy to zwłaszcza inicjalnego poziomu próchnicznego (A). Wpływ ten wyraża się m.in. poprawą jego właściwości fizycznych i chemicznych.

Tab. 4.1. Wybrane właściwości fizyczne utworów na objętych badaniami powierzchniach zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”

Powierzchnia badawcza	Warstwa [cm]	Zawartość cząstek o średnicy w mm [%]				Gęstość [g/m ³]		Porowatość ogólna [%]
		1 – 0,1	0,1–0,02	0,02–0,002	< 0,002	właściwa	objętościowa	
Olsza 10 lat	0–10	24	15	27	34	2,42	1,42	41,3
	10–20	25	15	25	35	2,48	1,50	39,5
	30–60	25	12	25	38	2,51	1,51	39,8
Brzoza 10 lat	0–10	32	15	24	29	2,59	1,34	48,2
	10–20	28	11	28	33	2,60	1,37	47,3
	30–60	30	10	26	34	2,63	1,38	47,5
Topola 30 lat	0–10	31	12	30	27	2,44	1,18	51,6
	10–20	31	12	30	27	2,46	1,19	51,6
	30–60	27	12	31	30	2,44	1,13	53,7
Olsza 30 lat	0–10	33	16	40	11	2,40	1,07	55,4
	10–20	25	15	31	29	2,49	1,15	53,8
	30–60	29	12	30	29	2,44	1,14	53,3

Tab. 4.2. Wybrane właściwości chemiczne utworów na objętych badaniami powierzchniach zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”

Powierzchnia badawcza	Warstwa [cm]	pH		Zawartość składników przyswajalnych [mg/100g]			Kwasowość hydrolytyczna	Glin wymienny
		H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅	K	Mg	[cmol (+)/kg]	[cmol (+)/kg]
Olsza 10 lat	Oh	5,1	4,6	17,8	75,1	62,4	21,6	0,18
	0–10	5,2	4,6	1,1	12,8	33,2	7,7	0,16
	10–20	4,5	3,9	0,6	16,3	30,8	10,4	0,88
	30–60	4,7	4,2	0,2	20,7	34,8	8,0	0,35
Brzoza 10 lat	Ol	5,5	5,0	53,6	109,9	31,0	16,90	0,08
	Ofh	5,8	5,4	0,6	11,8	25,3	10,65	0,01
	0–5	4,1	3,5	0,2	14,6	17,9	17,85	2,45
	5–10	4,0	3,3	0,4	15,2	20,0	22,95	1,64
	10–20	4,0	3,3	0,0	13,8	18,4	25,90	2,12
	30–60	4,1	3,2	0,1	14,6	19,6	24,35	2,02
Topola 30 lat	Ol	6,3	5,9	16,0	115,3	66,7	16,87	0,00
	Ofh	5,5	4,7	2,8	44,0	29,8	15,56	0,26
	0–10	4,9	4,0	0,3	27,0	12,1	15,75	2,36
	10–20	4,5	3,6	0,0	23,3	10,0	21,00	3,25
	30–60	4,7	3,9	0,4	21,5	11,8	14,40	2,22
Olsza 30 lat	Oh	5,9	5,4	16,0	127,2	65,3	21,00	0,00
	0–10	5,2	4,2	0,6	11,5	17,7	14,62	1,10
	10–20	5,0	4,2	0,2	19,5	15,3	11,25	1,15
	30–60	4,8	4,0	0,0	19,0	10,5	14,02	2,40

Tab. 4.3. Całkowita zawartość pierwiastków w utworach na objętych badaniami powierzchniach zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”

Powierzchnia badawcza	Warstwa [cm]	Na	Mg	K	Ca	P	C _{org.}	N _{og.}	S _{og.}	C : N
		[mg/kg]					[%]			
Olsza 10 lat	Oh	580	2540	5060	5540	950	18,00	1,193	0,241	15,1
	0–10	800	2880	9780	1840	490	5,04	0,134	0,168	37,6
	10–20	740	2820	9360	1140	420	4,98	0,091	0,236	54,7
	30–60	880	2880	9800	1040	450	5,58	0,087	0,224	64,1
Brzoza 10 lat	Ofh	146	1166	2834	6744	910	28,72	0,986	0,204	29,1
	0–5	768	2736	10390	5982	380	12,40	0,199	0,341	65,6
	5–10	938	2436	12350	1081	300	10,50	0,160	0,261	65,6
	10–20	524	1646	7342	1342	310	12,87	0,151	0,439	85,2
	30–60	752	2066	11624	1589	320	13,19	0,154	0,391	85,6
Topola 30 lat	Ol	463	2090	2260	14805	700	37,05	1,182	0,166	31,3
	Ofh	625	1903	5673	3645	230	11,58	0,400	0,102	29,0
	0–10	693	2078	9775	808	140	5,08	0,122	0,087	41,6
	10–20	690	2205	11450	618	230	7,23	0,115	0,125	62,9
	30–60	570	2142	10360	624	190	5,15	0,107	0,099	48,1
Olsza 30 lat	Oh	623	2108	3893	10293	690	32,28	1,470	0,177	22,0
	0–10	1048	2450	10733	1688	210	6,58	0,231	0,156	28,5
	10–20	813	2100	8658	1218	130	4,65	0,095	0,098	48,9
	30–60	1070	2418	10053	913	150	4,89	0,119	0,094	41,1

Tab. 4.4. Skład kationów oraz parametry kompleksu sorpcji wymiennej utworów na objętych badaniami powierzchniach zwalowiska zewnętrznego KWB „Turów”

Powierzchnia badawcza	Warstwa [cm]	Zawartość kationów				Parametry kompleksu sorpcyjnego			
		Ca	Mg	Na	K	Suma zasad	H _n	T	V _%
		[mg/100g]				[cmol(+)/kg]			
Olsza 10 lat	Oh	408,10	100,10	5,45	57,20	30,30	21,60	51,90	58,4
	0–10	141,00	43,00	3,20	19,00	11,20	7,70	18,90	59,3
	10–20	77,00	38,00	6,70	23,00	7,85	10,40	18,25	43,0
	30–60	75,00	44,00	11,15	27,00	8,54	8,00	16,54	51,6
Brzoza 10 lat	Ofh	375,82	34,14	4,35	8,98	21,08	10,65	31,73	66,44
	0–5	92,88	22,32	6,21	12,69	7,06	17,85	24,91	28,34
	5–10	82,72	21,12	5,61	12,54	6,43	22,95	29,38	21,89
	10–20	84,38	20,19	5,42	12,12	6,42	25,90	32,32	19,9
Topola 30 lat	30–60	76,89	21,67	4,86	13,57	6,18	24,35	30,53	20,2
	Ofh	378,90	134,20	89,90	16,40	32,95	16,87	49,82	66,14
	0–10	276,30	37,40	61,80	12,70	19,00	15,56	34,56	54,97
	10–20	61,70	12,10	19,30	7,30	4,89	15,75	20,64	23,67
Olsza 30 lat	30–60	53,80	11,20	14,40	4,90	4,19	21,00	25,19	16,62
	Oh	627,10	103,30	104,20	4,70	42,66	21,00	63,66	67,01
	0–10	114,90	21,70	23,90	5,40	8,36	14,62	22,98	36,39
	10–20	88,30	17,30	17,20	10,30	6,72	11,25	17,97	37,38
	30–60	61,50	11,40	9,90	4,60	4,46	14,02	18,48	24,13

Objaśnienia:

H_n – kwasowość hydrolityczna,

T – pojemność kompleksu sorpcyjnego,

V_% – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami

Dokładna ocena akumulacji węgla organicznego w tym poziomie jest utrudniona, z uwagi na wzbogacenie gruntu w węgiel pochodzący z substancji lignitowej. Niemniej jednak jest ona wyraźna, o czym świadczą charakterystyczne ciemniejsze zabarwienie oraz wzrost zawartości węgla organicznego i azotu ogólnego w porównaniu do poziomów głębszych. Zawartość węgla organicznego wynosiła w tym poziomie około 5% i była tylko nieznacznie większa niż w warstwach głębszych. Natomiast zdecydowanie zaznacza się akumulacja azotu, którego zawartość była o 0,047% (tj. około 50%) wyższa niż w warstwie 30–60 cm. Potwierdzeniem akumulacji podanej na mikrobiologiczny rozkład materii organicznej jest również wyraźne zawężenie w tym poziomie, w porównaniu do warstw głębszych, stosunku C:N. Z uwagi na domieszkę węgla lignitowego stosunek C:N nie odzwierciedla jednak faktycznego przebiegu procesów humifikacji i mineralizacji akumulowanej materii organicznej.

Nieco odmiennie przebiega natomiast akumulacja próchnicy na powierzchniach z brzozą. Zauważa się tutaj spadek tempa humifikacji, prowadzący do kształtowania się poziomu Ofh, a próchnica ma charakter moderu. Zawartość węgla organicznego w porównaniu do powierzchni z olszą była w ektopróchnicy (Ofh) wyraźnie wyższa (28,7%), natomiast zdecydowanie niższa była zawartość azotu ogólnego (0,986%) i w konsekwencji rozszerzeniu uległ stosunek C:N (tab. 4.3.). Cechy te wskazują na niższe tempo procesu humifikacji i mineralizacji materii organicznej, a w konsekwencji wolniejsze włączanie zawartych w niej składników do mikrobiologicznego obiegu. W porównaniu do powierzchni z olszą materia organiczna zgromadzona na tej powierzchni w poziomie Ofh charakteryzowała się nieco mniejszym zakwaszeniem (pH w KCl 5,0), większą zawartością wapnia związanego

wymiennie w kompleksie sorpcyjnym oraz całkowitego, a także wyższym stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi.

W inicyjalnym poziomie próchnicznym (A) stwierdza się na tej powierzchni wyższą zawartość azotu ogólnego (0,199 %) niż na powierzchni z olszą. Strefa akumulacji była jednak tutaj około dwukrotnie mniejsza (do 5 cm). W bilansie należy również uwzględnić zawartość azotu występującego w lignicie, w rozprytywanych utworach bowiem domieszka węgla organicznego była około dwukrotnie większa. Jak podaje Strzyszc (2004), azot zawarty w tej substancji występuje w połączeniach heterocyklicznych i jest w znacznej części niedostępny dla roślin. Stwierdzony w poziomie A tej powierzchni wzrost zawartości azotu ogólnego o 0,022% (tj. około 19%) w stosunku do warstwy 30–60 cm świadczy o jej wzbogaceniu w związki próchniczne. Przyrost zawartości materii organicznej potwierdza również zawężenie stosunku C:N, z około 80 do ok. 66 w porównywanych warstwach. Na obydwu analizowanych powierzchniach akumulacja materii organicznej, choć już w nieznacznym stopniu, następuje również w warstwie podpróchnicznej. Wskazuje na to wzrost zawartości azotu oraz zawężenie stosunku C:N (tab. 4.3.).

Zmiany pozostałych ocenianych właściwości chemicznych utworów objętych badaniami powierzchni na tym etapie rozwoju procesu glebotwórczego najbardziej uwidaczniają się w warstwie 0–10 cm. Wykazuje ona przede wszystkim znacznie niższy stopień zakwaszenia aniżeli głębsze. Uwzględniając fakt, że skutek przeprowadzonej neutralizacji obejmował strefę ok. 20 cm (Krzaklewski, Wójcik 2001), można stwierdzić odkwaszające działanie akumulowanej i przemieszczanej do warstw głębszych materii organicznej.

Kierunek tych zmian jest podobny na obydwu analizowanych powierzchniach. W poziomie 0–10 cm stwierdza się wzrost wartości pH w KCl o 0,2–0,4 jednostki w stosunku do warstw głębszych. Wykazuje on również wyraźnie niższe wartości innych wskaźników zakwaszenia, tj. kwasowości hydrolytycznej i glinu wymiennego, aniżeli warstwy leżące głębiej (tab. 4.2.). Zakres tych zmian jest na ocenianych powierzchniach ściśle zależny od wyjściowych wartości zakwaszenia, a zwłaszcza od zawartości zasiarzonej materii organicznej lignitów (tab. 4.3.). Kompleks sorpcyjny warstwy 0–10 cm wykazuje wyraźne wzbogacenie w wapń i magnez. Znajduje to odzwierciedlenie w stopniu jego wysycenia zasadami. W warstwie 0–10 cm wynosi on 59,3% na powierzchni z olszą i 25,1% na powierzchni z brzozą, natomiast w warstwie 30–60 cm odpowiednio 51,6 i 20,2% (tab. 4.4.). Należy podkreślić, że poziom stopniowej alkalizacji jest niwelowany zakwaszającym oddziaływaniem produktów utleniania siarki. Domieszka lignitu sprawia, że zawartość tego pierwiastka osiąga w utworach badanych powierzchni wysokie wartości (0,26–0,44%). Duże zakwaszenie w warstwach 30–60 cm wyraża się m.in. silnie kwaśnym odczynem (pH w KCl 3,3), kwasowością hydrolytyczną do 26 cmol(+)/kg i stężeniem glinu ruchomego do 2,5 cmol(+)/kg (tab. 4.2.).

Analiza składników pokarmowych roślin (tab. 4.3.) wskazuje na wzrost poziomu zawartości w wierzchnich warstwach gruntu Ca i P, a w mniejszym stopniu K i Mg. Jest to związane ze stosunkowo dużą naturalną zasobnością utworów nadkładu w potas i magnez.

Na podstawie przedstawionych wyników badań można stwierdzić, że korzystne z punktu widzenia tworzenia się gleby zmiany właściwości ocenianych utworów następują sukcesywnie w miarę upływu czasu. Najbardziej dynamiczny przebieg procesu próchnicotwórczego zaobserwowano na powierzchni z olszą.

4.2. Powierzchnie rekultywowane przed 30 laty

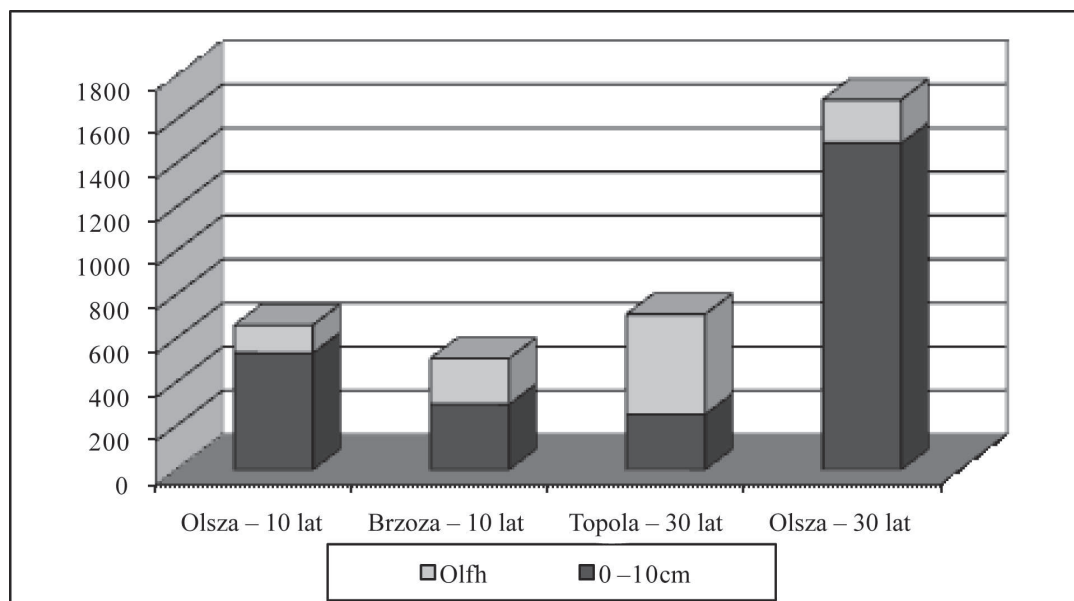
Oceniany przedział wiekowy reprezentują dwie powierzchnie: z dominacją w składzie gatunkowym olszy czarnej (*Alnus glutinosa*) oraz topoli 'H-275' (*Populus* 'H-275'). Podobnie jak na powierzchniach omówionych powyżej, zmienna i na ogół duża domieszka lignitów utrudnia ścisłą ocenę zmian właściwości fizycznych i chemicznych.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że kierunek zmian właściwości gruntu, obserwowany po ok. 30-letnim okresie, jest podobny jak na wcześniej omówionych powierzchniach młodszych. Zaznaczyła się dalsza poprawa ich podstawowych właściwości fizycznych. Niskie wartości gęstości objętościowej (1,07–1,18 g/cm³) oraz gęstości właściwej (ok. 2,4 g/cm³) sprawiają, że porowatość ogólna gruntu w warstwie 0–60 cm przekracza poziom 50% (tab. 4.1.). Jak pokazują wyniki szczegółowych badań (Krzaklewski, Wójcik 1991), efektem tych zmian jest poprawa przewietrzania silnie spoiwych utworów oraz zwiększenie ilości wody dostępnej dla roślin.

W przebiegu procesu próchnicotwórczego zachowana również została tendencja formowania się próchnicy typu mull pod zalesieniami złożonymi w przewadze z olszy czarnej oraz typu moder pod gatunkami docelowymi – czyli topolą. Wynika to niewątpliwie z lepszej podatności liści olszy na procesy mikrobiologicznego rozkładu (Jaworski 1995).

W mineralnej części profilu obydwu badanych powierzchni zaznacza się poszerzenie zasięgu poziomu próchnicznego (A) do ok. 10 cm, a symptomy akumulacji materii organicznej stwierdza się również w poziomie przejściowym AC (10–20 cm).

Utwory występujące na powierzchni z topolą 'H-275' posiadają wysoką zawartość materii organicznej pochodzącej z domieszki substancji lignitowej (5,2–7,2% Corg.). Natomiast zawartość siarki ogólnej waha się od 0,099 do 0,125%. Zachodzące na tej powierzchni procesy glebotwórcze znajdują odzwierciedlenie w formowaniu się poziomów akumulacji ektopróchnicy: Ol i Ofh. W mineralnej części profilu glebowego zaznacza się natomiast wyraźnie ustrukturalniony, ciemniej zabarwiony niż warstwy głębsze, inicjalny poziom próchniczny o miąższości 10 cm oraz poziom przejściowy AC (10–20 cm). Morfologia profilu wskazuje, że powstaje tu próchnica typu moder. Masa materiału organicznego nagromadzonego w poziomie Ol wyniosła 26 400 kg/ha, o zawartości azotu ogólnego 1,182%, a węgla organicznego 37,05%. Można więc wyliczyć, że na 1 ha powierzchni w tym poziomie zakumulowane zostało 9 781 kg Corg. i 312 kg Nog. Rozszerzony stosunek C:N (ok. 31) wskazuje, że materiał ten jest średnio podatny na procesy biologicznego rozkładu (tab. 4.3., rys. 4.1.).



Rys. 4.1. Zapas azotu ogólnego (netto*) w poziomach organicznych i mineralnych gleb na powierzchniach badawczych [kg/ha]

W drugim wyróżnianym podpoziomie organicznym Ofh nagromadzone zostało 36 160 kg/ha materiału organicznego o zawartości 0,400% azotu i 11,58% węgla. Na podstawie wyliczeń można stwierdzić tutaj akumulację 4 187 kg/ha Corg. i 145 kg/ha Nog. (rys. 4.1.). Nieznacznie węższy stosunek C:N (29) wskazuje na podobny stopień podatności materii organicznej na procesy rozkładu. Poziomy próchnicy nadkładowej (Olff) stanowią również bogaty rezerwar innych łatwo dostępnych dla roślin składników pokarmowych, zwłaszcza deficytowych w gruntach zwałowiskowych Ca i P (tab. 4.3.).

Odczyn poziomu Ol, o mało zaawansowanym procesie mineralizacji i humifikacji jest lekkokwaśny (pH w KCl 5,9), natomiast w częściowo zhumifikowanym poziomie Ofh ulega on obniżeniu do kwaśnego (pH w KCl 4,7) (tab. 4.2.). Poziom Ofh posiada wysoką kationową pojemność sorpcyjną, wynoszącą 49,8 cmol(+)/kg, przy około 55% wysycenia go zasadami. W składzie wymiennych kationów alkalicznych zdecydowanie dominują wapń i magnez (tab. 4.4.). Cechy te świadczą o dużych zdolnościach buforowych utworów ocenianego poziomu glebowego w stosunku do zakwaszenia.

Podobnie jak na pozostałych ocenianych powierzchniach, trudno jest ściśle ocenić, z uwagi na domieszkę lignitów, wielkość akumulacji Corg. w formującym się w mineralnej części profilu glebowego poziomie próchnicznym (A). Przebieg tego procesu potwierdza wzrost zawartości Nog., która osiąga tutaj 0,122% i jest o 0,015% (tj. o 14%) wyższa niż w warstwie 30–60 cm, a także zawężenie stosunku C:N (tab. 4.3.). Na podstawie uzyskanych rezultatów badań można ocenić, że w poziomie próchnicznym (A) łącznie z materią organiczną lignitów nagromadzone jest 59 950 kg Corg. i 1 440 kg Nog. Porównując te wartości do stwierdzanych w głębszych warstwach profilu, można szacować, że około 85% całkowitej zawartości N zawarte jest w trudno rozkładalnych lignitach. Innym wskaźnikiem korzystnego przebiegu procesów związanych z akumulacją materii organicznej w tym poziomie jest wzrost zawartości, w porównaniu do warstw zalegających głębiej, pozostałych składników pokarmowych roślin. Dotyczy to przede wszystkim przyswajalnych dla roślin oraz całkowitych form potasu, magnezu i wapnia.

Pod wpływem zachodzących procesów glebotwórczych, a zwłaszcza akumulacji zasobnej w składniki alkaliczne materii organicznej, odkwaszeniu ulegają wierzchnie warstwy gleby. Aktualnie poziom próchniczny wykazuje pH w KCl 4,0 i jest ono o ok. 0,4 jednostki większe niż w warstwie zalegającej poniżej (10–20 cm) (tab. 4.2.). Wyższy jest tutaj również stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami, który wzrasta z ok. 17 do 24% (tab. 4.4.). Odczyn utworów warstwy zalegających na głębokości 30–60 cm można scharakteryzować jako silnie kwaśny (pH w KCl 3,9). Pozostałe wskaźniki zakwaszenia kształtują się w niej również na wysokim poziomie, kwasowość hydrolityczna wynosi 14,4 cmol(+)/kg, natomiast zawartość glinu wymiennego 2,2 cmol(+)/kg (tab. 4.2.). Bardzo niski jest również stopień wysycenia kompleksu sorpcji wymiennej kationami zasadowymi – ok. 16% (tab. 4.4.).

Przebieg procesów glebotwórczych na powierzchni z olszą czarną, przy podobnym składzie granulometrycznym utworów ją budujących (gc), wykazywał nieco odmienny przebieg. W profilu glebowym nie stwierdzano występowania poziomu Ol, co wskazuje na szybki biologiczny rozkład liści olszy. Materia organiczna akumulowana była głównie w poziomie organicznym Oh oraz w mineralnej części profilu w poziomie A, który osiągał miąższość ok. 10 cm. Powstającą próchnicę zaliczono do typu mull.

W poziomie próchnicy nadkładowej Oh na 1 ha powierzchni nagromadzone zostało ok. 13 440 kg materiału organicznego o zawartości 32,28% Corg. i 1,470% Nog. Na tej podstawie można wyliczyć, że zawiera on 4338 kg/ha Corg.

i 198 kg/ha N. Poziom próchnicy nadkładowej stanowi również bogaty rezerwar innych, łatwo dostępnych dla roślin składników pokarmowych, zwłaszcza deficytowych w gruntach zwałowiskowych Ca i P. Kształtujący się na poziomie 22 stosunek C:N wskazuje na stosunkowo dobrą podatność materii organicznej na procesy biologicznego rozkładu, a tym samym umożliwia szybkie włączanie zawartych w niej składników pokarmowych do biologicznego obiegu (tab. 4.3.).

Materia nagromadzona w poziomie Oh wykazuje odczyn w granicach kwaśnego (pH w KCl 5,4). Charakteryzuje ją wysoka kationowa pojemność sorpcyjna (ok. 64 cmol(+)/kg), przy 67% wysyceniu zasadami. W składzie wymiennych kationów zasadowych zdecydowanie dominują wapń, magnez oraz sód (tab. 4.4.). Zachodzące w utworach glebowych tej powierzchni procesy zaznaczyły się wyraźnym przemieszczaniem zhumifikowanej materii organicznej do mineralnej części profilu glebowego. Wskazuje na to wzrost zawartości azotu ogólnego w poziomie próchnicznym o ok. 0,12% (tj. ok. 90%) i węgla organicznego o ok. 2% (tj. ok. 40%) w stosunku do warstw głębszych. Skutkuje to wyraźnym zawężeniem stosunku C:N, który w poziomie A wynosi 28,5 (w warstwach głębszych ok. 45). Na podstawie uzyskanych rezultatów badań można ocenić, że w poziomie próchnicznym (A) łącznie z materią organiczną lignitów nagromadzone jest 70 400 kg Corg. i 2 470 kg Nog. Porównując te wartości do tych stwierdzanych w głębszych warstwach profilu można ocenić, że około 75% całkowitej zawartości Corg. i ok. 50% Nog. zawarte są w trudno rozkładalnych lignitach (rys. 4.1.). Akumulacja materii organicznej oprócz wzrostu zawartości C i N prowadzi również do zwiększenia zasobności poziomu próchnicznego w pozostałe składniki pokarmowe roślin, tj. Ca, Mg, K i P (tab. 4.3.).

Wyniki analiz wskazują, że zasięg odkwaszającego oddziaływania materii organicznej w omawianym profilu sięga do głębokości 20 cm. Odczyn tej warstwy gleby jest silnie kwaśny – pH w KCl 4,2, a stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami osiąga poziom 37%. Natomiast w warstwie 30–60 cm pH w KCl ulega obniżeniu do wartości 4,0, a stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami do ok. 13%. Warstwa 0–20 cm wykazuje ponadto wyraźnie niższe wartości kwasowości hydrolitycznej i glinu wymiennego aniżeli leżące głębiej (tab. 4.3., 4.4.).

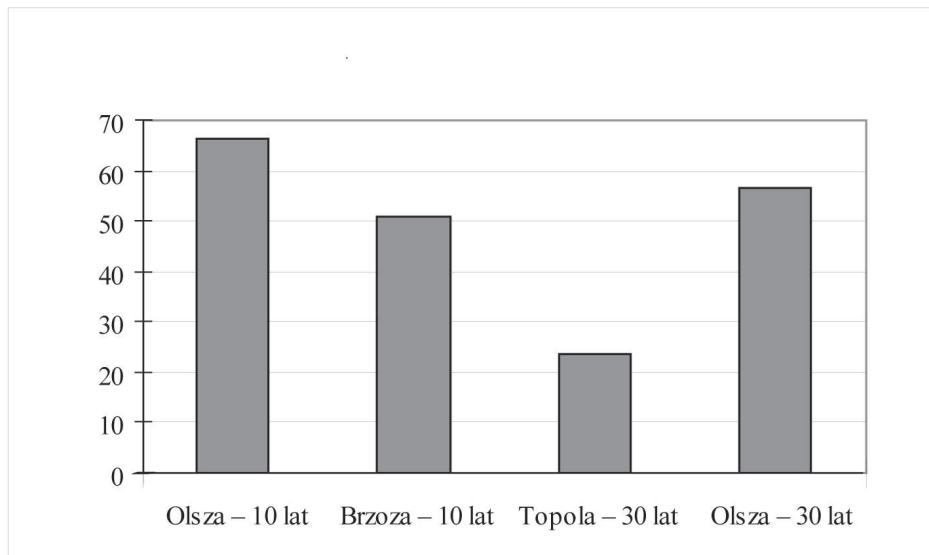
Porównanie efektów procesów glebotwórczych na obydwu analizowanych powierzchniach wskazuje na bardziej korzystny ich przebieg na powierzchni z olszą.

Świadczy o tym m.in. większy łączny zapas węgla organicznego i azotu w poziomach akumulacji (O i A) oraz wynikająca z lepszej podatności na biologiczny rozkład materii organicznej zawartość i dostępność składników pokarmowych roślin.

5. Podsumowanie

Ocena przebiegu procesu glebotwórczego w utworach zwałowiskowych KWB „Turów” jest niezwykle skomplikowana. Wiąże się to z dużą zmiennością składu petrograficznego nadkładu, jak również wynika ze zmiennej domieszki lignitowej materii organicznej.

Podstawowym procesem glebotwórczym zachodzącym w poddanych rekultywacji utworach jest akumulacja związków organicznych. Proces ten prowadzi do stopniowej zmiany niekorzystnych właściwości związłych i silnie zakwaszonych utworów zwałowiskowych. Następuje ustrukturalnienie wierzchnich warstw gleby, a w konsekwencji wzrasta ich porowatość ogólna. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że proces korzystnych zmian na powierzchniach najstarszych obejmuje już wyraźnie warstwę profilu glebowego do głębokości 20 cm. Nadmierna zwięzłość utworów zwałowiskowych



Rys. 5.1. Akumulacja azotu ogólnego w poziomach Olfh i A gleb na powierzchniach badawczych [kg/ha/rok]

sprawia jednak, że główna masa korzeni roślin koncentruje się w warstwie do 30 cm, przez co ograniczeniu ulega zasięg oddziaływania procesów glebowych. Czynnikiem ten w znacznym stopniu ogranicza także rozwój edafonu i w efekcie możliwość szybkiego zwiększania miąższości poziomu próchnicznego. Jest to jednak zjawisko powszechnie obserwowane w zbiorowiskach leśnych na terenach rekultywowanych (Węgorzek 2003; Wójcik 2007). Znaczna ilość, zasobnej w azot, węgiel oraz inne ważne dla rozwoju roślin pierwiastki, materii organicznej jest zmagazynowana w próchnicy nakładowej (O) i stopniowo zasila mineralną część profilu glebowego. Na najstarszych (ok. 30-letnich) objętych badaniami powierzchniach poziom próchniczny osiągnął miąższość około 10 cm. Powstające w efekcie procesu humifikacji koloidy próchniczne stopniowo zwiększają pojemności kompleksu sorpcji wymiennej kationów. Proces próchnicotwórczy prowadził sukcesywnie do wzbogacenia „surowych” gruntów zwałowiskowych w podstawowe, istotne dla funkcjonowania gleby biogenne pierwiastki. Dotyczy to przede wszystkim węgla organicznego i azotu, a także wapnia i fosforu. Wysoka zawartość azotu w warstwie akumulacyjnej oraz korzystny stosunek C:N wskazują na prawidłowy przebieg procesu humifikacji i mineralizacji związków organicznych oraz na sprawny obieg składników pokarmowych. Charakter tworzącej się próchnicy jest typu mull lub moder, a więc typowy dla żyznych i średnio żyznych siedlisk leśnych.

Powstająca próchnica glebowa wykazuje zdecydowanie mniejsze zakwaszenie niż podłoże. Jak pokazują analizy, jest ona w ponad 50% wysycona kationami zasadowymi, wśród których przeważają wapń i magnez. Odkwaszający wpływ materii organicznej w stosunku do utworów mineralnych zaznacza się w wyraźnym wzroście pH wierzchnich warstw oraz stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami. Przeprowadzony na badanych powierzchniach zabieg neutralizacji, jak również zachodzący w czasie procesu akumulacji zasobnej w składniki alkaliczne materii organicznej sprawiają, że pomimo jeszcze dość dużej zawartości w niektórych utworach siarki ogólnej nie występuje zagrożenie możliwością drastycznego zwiększenia się zakwaszenia. Wynika to z bilansowania łatwo dostępnych składników alkalicznych z potencjalnym czynnikiem zakwaszającym, mogącym się ujawnić w efekcie utleniania zredukowanych form siarki (Krzaklewski, Wójcik 2001).

Opisane procesy szczególnie intensywnie i korzystnie przebiegają w zalesieniach z dużym udziałem olszy. Podobny wpływ tego gatunku na proces odtwarzania gleb obserwo-

wany był również na innych rekultywowanych obiektach (Greszta 1972; Węgorzek 2003; Wójcik, Krzaklewski 2007). Szybszy przebieg procesu akumulacji w badanych glebach na powierzchniach z olszą czarną możliwy był dzięki zdolności symbiotycznego wiązania przez nią azotu atmosferycznego. Oszacowany łączny zapas netto (po odjęciu wartości stwierdzanych w utworach warstw 30–60 cm) w poziomie próchnicznym i przejściowym 30-letnich zalesień z dominującym udziałem olszy czarnej wyniósł: około 24,5 Mg/ha węgla organicznego, a azotu ogólnego – 1 690 kg/ha (z tego ok. 77% w poziomie A) (rys. 4.1.). Akumulacja węgla organicznego w tych poziomach wyniosła więc średnio w roku 0,8 Mg/ha, a azotu ok. 56 kg/ha (rys. 5.1.).

Są to wielkości o ok. 30% niższe niż podawane w literaturze dla zalesień z udziałem olszy ze stanowisk naturalnych oraz zalesień rekultywacyjnych na innych obiektach (Brożek 1993; Wójcik, Krzaklewski 2007). Powodem tego są niewątpliwie skrajnie niekorzystne warunki siedliskowe, jakie występują na zwałowisku zewnętrznym KWB „Turów”. W obydwu analizowanych przedziałach wiekowych akumulacja azotu w zalesieniach z olszą przewyższała zdecydowanie akumulację tego pierwiastka w zalesieniach złożonych w przewadze z gatunków docelowych (rys. 5.1.). Porównanie opisanych właściwości z danymi literaturowymi wskazuje na duże podobieństwo tworzących się na zwałowisku turowskim inicjalnych gleb do gleb formujących się na innych tego typu obiektach przemysłu wydobywczego (Gilewska 1991; Katzur i in. 1999; Węgorzek 2003; Wójcik, Krzaklewski 2007).

Uzyskane wyniki wskazują na dużą potencjalną żyzność siedlisk leśnych kształtujących się na objętym badaniami obiekcie. Potwierdzają ten fakt prowadzone równolegle z badaniami gleboznawczymi badania fitosocjologiczne i dendrometryczne. Ich rezultaty wskazują, że rozwój ekosystemów leśnych przebiega w kierunku jednostek upodabniających się do lasu mieszanego wyżynnego, a nawet lasu świeżego wyżynnego (Krzaklewski, Wójcik 2001).

6. Wnioski

1. Zastosowana na zwałowisku zewnętrznym nadkładu KWB „Turów” metoda rekultywacji pozwala kształtować zbiorowiska roślinne, pod którymi sukcesywnym zmianom ulegają niekorzystne właściwości utworów.
2. Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazują na pozytywny kierunek przemian glebowych. Wyrażają się one szeregiem korzystnych zmian właściwości fizycz-

- nych i chemicznych surowych gruntów, świadczących o stopniowym ich przeobrażaniu wraz z upływem czasu w glebę leśną. Powstające na obecnym etapie rozwoju gleby mają jeszcze charakter inicjalny, posiadają jednak charakterystyczne dla gleb leśnych poziomy genetyczne i warstwy.
3. Brak w badanych profilach glebowych fitotoksyczności gruntu potwierdza skuteczność prowadzonej na zwałowisku neutralizacji. Natomiast stopniowe odkwaszanie wierzchnich warstw usuwa obawy o stabilność wprowadzonych tu zalesień.
 4. Uzyskane wyniki wskazują, że odtworzenie sprawnie funkcjonujących ekosystemów leśnych na terenach bezglebowych jest procesem powolnym, w którym istotnym czynnikiem ekologicznym jest czas. Możliwe jest jednak stymulowanie jego tempa poprzez projektowanie odpowiedniego, dostosowanego do potencjalnego siedliska składu gatunkowego zalesień z udziałem olszy.
 5. Potwierdzono pozytywne oddziaływanie olszy na proces powstawania inicjalnych gleb i ekosystemu leśnego. Wynika to z jej dynamicznego wzrostu w młodości, co stwarza możliwość pełnienia funkcji osłonowych dla bardziej wymagających gatunków docelowych. Istotny jest również jej korzystny wpływ na przebieg procesów glebotwórczych poprzez wzbogacanie gleby w duże ilości zasobnej w azot materii organicznej. Pozwala to ograniczyć zakres zabiegów pielęgnacyjnych, jak również azotowego nawożenia mineralnego.
 6. Z uwagi na właściwości skały macierzystej powstających gleb, którą są silnie zakwaszone trzeciorzędowe ility kaolinitowe, można prognozować, że na zwałowisku powstaną w przyszłości gleby stosunkowo żyzne, jednak o charakterze kwaśnym. Stanowiąc one będą główny komponent siedlisk leśnych o wysokiej wartości ekologicznej.

Przedruk artykułu z kwartalnika Gospodarka Surowcami Mineralnymi 25/3, 2009

Literatura

1. Greszta J., Morawski S. 1972: *Rekultywacja nieużytków przemysłowych*. PWRiL, Warszawa.
2. Bender J. 1995: Rekultywacja terenów pogórnich w Polsce. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych i Leśnych*, z. 418.
3. Brożek S. 1993: Przekształcanie górskich gleb porolnych przez olszę szarą. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie* nr 194, s. 52.
4. Gilewska M. 1991: Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnich na przykładzie KWB „Konin”. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* nr 211, s. 59.
5. Heuson R. 1928: *Das Rekultivieren von Kippen und Halden*. Braunkohle, 27, 985–992.
6. Jaworski A. 1995: *Charakterystyka hodowlana drzew leśnych*. Skrypt Akademii Rolniczej w Krakowie.
7. Katzur J., Böcker L., Stähr F. 1999: Humus und Bodenentwicklung in Kippen-Förstökosystemen. *Der Wald* nr 25, s. 1339–1341. Finsterwalde.
8. Krzaklewski W., Mikłaszewski A. 1996: Rekultywacja zwałów nadkładu w górnictwie węgla brunatnego w Polsce. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej* nr 79, s. 215–218.
9. Krzaklewski W., Wójcik J. 2001–2008: *Doskonalenie technologii rekultywacji biologicznej zbroczy i kształtowania biotopu dla leśnego zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego KWB „Turów”*. Archiwum KKiOŚ WGGiŚ AGH w Krakowie.
10. Krzaklewski W., Kowalik S., Wójcik J. 1997: *Rekultywacja utworów toksycznie kwaśnych w górnictwie węgla brunatnego*. Monografia. Wydawnictwo MONOS, Kraków.
11. Krzaklewski W., Pietrzykowski M. 2007: Diagnoza siedlisk na terenach pogórnich rekultywowanych dla leśnictwa, ze szczególnym uwzględnieniem metody fitosocjologiczno-glebowej. *Sylwan* CLI, nr 151 (1), s. 51–57.
12. Lityński T., Jurkowska H., Górlach E. 1976: *Analiza chemiczno-rolnicza. Przewodnik metodyczny do analizy gleby i nawozów*. PWN, Warszawa.
13. Pokojka-Burdziej A., Strzelczyk E. 2000: Występowanie Frankia w glebie spod brzozy (*Betula pendula* Roth.) i olszy (*Alnus glutinosa* L.) z różnych stanowisk. *Sylwan*, nr 4, s. 19–26.
14. Puchalski T., Prusinkiewicz Z. 1975: *Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego*. PWRiL Warszawa, s. 462.
15. Siuta J. 1978: *Ochrona i rekultywacja gleb*. PWRiL, Warszawa.
16. Skawina T. 1958: *Przebieg rozwoju procesów glebotwórczych na zwałowiskach kopalnictwa węglowego*. *Roczniki Gleboznawcze*, dodatek do tomu 7.
17. Skawina T. 1969: *Rezultaty badań nad modelem rekultywacji terenów pogórnich w Polsce*. *Zeszyty Naukowe AGH* nr 212. Geodezja, zeszyt 12. Kraków.
18. Strzyszczyński Z., Harabin Z. 2004: *Rekultywacja i zagospodarowanie leśne odpadów karbońskich górnictwa węgla kamiennego*. Zabrze.
19. Węgorzek T. 2003: *Zmiany niektórych właściwości materiału ziemnego i rozwój fitocenoz na zwałowisku zewnętrznym kopalni siarki w wyniku leśnej rekultywacji docelowej*. *Rozprawy Naukowe AR* w Lublinie. Wydawnictwo AR w Lublinie.
20. Wójcik J. 2003: Kształtowanie się wybranych właściwości fizycznych inicjalnych gleb na zwałowisku zewnętrznym KWB „Adamów”. *Zeszyty Naukowe AGH „Inżynieria Środowiska”* nr 3, s. 217–227.
21. Wójcik J., Krzaklewski W. 2007: Akumulacja materii organicznej w inicjalnych glebach na zwałowisku zewnętrznym kopalni węgla brunatnego „Adamów”. *Roczniki Gleboznawcze*, t. LVIII, nr 3/4, s. 151–159.
22. Wysocki W. 1988: Metody rekultywacji dla intensywnego zagospodarowania terenów pogórnich. *Dziś i jutro rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich*. *Zeszyty Naukowe AGH w Krakowie. Sozologia i Sozotechnika* z. 26, s. 219–229.

Konferencja „Polska i Unia Europejska. Pięć lat po rozszerzeniu”

30 kwietnia 2009 r. w Warszawie odbyła się konferencja „Polska i Unia Europejska. Pięć lat po rozszerzeniu”. W konferencji udział wzięli m.in. Prezydent Lech Kaczyński, Premier Donald Tusk, Przewodniczący Parlamentu Europejskiego Hans-Gert Poettering, Przewodniczący Komisji Europejskiej Jose Manuel Barroso oraz byli premierzy: Tadeusz Mazowiecki, Józef Oleksy, Leszek Miller i Jan Krzysztof Bielecki. Wyższy Urząd Górniczy reprezentowali Prezes Piotr Litwa oraz Dyrektor Generalny Grzegorz Paździorek.

Podczas konferencji przeprowadzono międzynarodowe debaty poświęcone m.in. podsumowaniu członkostwa Polski w UE w minionym pięcioleciu oraz nowym wyzwaniom, jakie stoją przed zjednoczoną Europą. Odbyła się również projekcja filmu dokumentalnego poświęconego dorobkowi 5-lecia członkostwa Polski w UE.

Wizyta delegacji Państwowego Komitetu ds. Bezpieczeństwa Przemysłowego, Ochrony Pracy i Nadzoru Górniczego Ukrainy

W dniach 12–14 maja 2009 r. na zaproszenie Prezesa WUG wizytę na Śląsku złożyli przedstawiciele Państwowego Komitetu ds. Bezpieczeństwa Przemysłowego, Ochrony Pracy i Nadzoru Górniczego Ukrainy. Delegacji przewodniczył Wiceprezes Komitetu Oleg Rumieżak.

Podczas spotkania z udziałem Prezesa WUG Piotra Litwy, w dniu 12 maja, omówiono organizację i zadania organów nadzoru górniczego na Ukrainie i w Polsce. Ponadto jednym z poruszanych zagadnień była problematyka zwalczania zagrożenia metanowego w polskich i ukraińskich kopalniach węgla kamiennego.

Oddzielne spotkanie, z udziałem Wiceprezesa WUG Wojciecha Magiery, poświęcone było dyskusji na temat kierunków przyszłej współpracy między Komitetem i WUG. Uczestnicy spotkania potwierdzili, że dla wzbogacenia doświadczeń, a tym samym sprawniejszego funkcjonowania urzędów górniczych, duże znaczenie ma wymiana informacji obejmujących wybrane zagadnienia prowadzenia ruchu kopalń węgla kamiennego, a także prawnych regulacji dotyczących działalności organów nadzoru górniczego. Uznano za potrzebne wzajemne przekazywanie informacji m.in. o zdarzeniach, awariach maszyn i urządzeń oraz wypadkach zaistniałych w ruchu kopalń węgla kamiennego, informacji o nowych rozwiązaniach technicznych dotyczących rozpoznawania i zwalczania zagrożeń naturalnych i technicznych w kopalniach węgla kamiennego oraz projektów przepisów prawa górniczego regulujących zagadnienia bezpieczeństwa pracy, gospodarki złożem i ochrony środowiska. W celu wymiany doświadczeń uznano za celowe organizowanie roboczych spotkań przedstawicieli obu instytucji. Uzgodniono ponadto, że w związku z planowanym rozwojem współpracy zostaną podjęte starania na rzecz uzyskania wsparcia organizacyjnego i finansowego w ramach programów pomocowych Unii Europejskiej.

Dyskutowano również na temat możliwości rozszerzenia współpracy między polskimi i ukraińskimi jednostkami naukowo-badawczymi prowadzącymi działalność w dziedzinie bhp w górnictwie węglowym.

Jednym z tematów rozmów były zasady prowadzenia działalności kontrolnej w zakładach górniczych przez pracowników inspekcyjno-technicznych urzędów górniczych oraz tryb działania w związku z badaniem przyczyn i okoliczności wypadków i innych niebezpiecznych zdarzeń.

Delegacja ukraińska złożyła także wizytę w KWK „Pniówek” w Pawłowicach, w Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie oraz w Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej WUG.

Wizyta prezesów urzędów górniczych Brandenburgii i Saksonii oraz Republiki Czeskiej

W dniach 25–26 maja 2009 r. na zaproszenie Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego Piotra Litwy z wizytą w Polsce gościli prezesi urzędów górniczych Republiki Czeskiej – Ivo Pěgřimek oraz niemieckich krajów związkowych Brandenburgii – Klaus Freytag i Saksonii – Reinhard Schmidt wraz z delegacjami.

W pierwszym dniu wizyty odbyło się spotkanie robocze w Okręgowym Urzędzie Górniczym we Wrocławiu poświęcone problematyce eksploatacji rud miedzi w Polsce. Spotkanie otworzył Prezes WUG Piotr Litwa. Przedstawiono zadania OUG we Wrocławiu związane z nadzorem nad eksploatacją rud miedzi w kopalniach KGHM Polska Miedź S.A., działalność wydobywczą KGHM Polska Miedź S.A. oraz organizację i zadania Jednostki Ratownictwa Górniczo-Hutniczego KGHM Polska Miedź S.A. Na koniec odbyła się dyskusja wokół omówionych zagadnień.

W drugim dniu goście złożyli wizytę w O/ZG „Polkowice-Sieroszowice”, gdzie zapoznali się m.in. z warunkami eksploatacji oraz zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w zakładzie.

Do wizyty doszło w związku z postanowieniami deklaracji o współpracy podpisanej w dniu 10 września 2008 r. przez prezesów urzędów górniczych niemieckich krajów związkowych Brandenburgii i Saksonii, Republiki Czeskiej i Rzeczypospolitej Polskiej.

Wizyta delegacji albańskiej

W dniach 19–20 maja 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym złożyli wizytę przedstawiciele Departamentu Bezpieczeństwa i Ratownictwa w Górnictwie Ministerstwa Gospodarki, Handlu i Energetyki Republiki Albanii. Podczas spotkania, którego gospodarzem był Prezes WUG Piotr Litwa, omówiono zakres przedmiotowy oraz ramy prawne funkcjonowania nadzoru górniczego w Polsce oraz przedstawiono strukturę organizacyjną urzędów górniczych. Przewodniczący delegacji albańskiej, Dyrektor Generalny Indrit Selba, przekazał podstawowe informacje na temat przemysłu wydobywczego w Albanii, wyrażając jednocześnie zainteresowanie korzystaniem z polskich doświadczeń w zakresie nadzoru górniczego.

W drugim dniu wizyty goście odwiedzili Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej WUG oraz zostali zapoznani z działalnością urzędu w zakresie prac nad aktami prawnymi Unii Europejskiej oraz w dziedzinie dostosowywania polskiego prawa górniczego do aktów prawa wspólnotowego.

90-lecie Państwowego Instytutu Geologicznego

Prezes WUG Piotr Litwa wziął udział w pierwszym dniu obchodów 90-lecia Państwowego Instytutu Geologicznego, które odbyły się w Warszawie w dniach 14–15 maja 2009 r.

Uroczystości rozpoczęto konferencją prasową z udziałem Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Środowiska Henryka Jacka Jezierskiego i Dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego Jerzego Nawrockiego. Podczas spotkania z dziennikarzami omawiano problematykę *Geobridge* – geologicznego mostu do zjednoczonej Europy i nowych wyzwań u progu 90-lecia Państwowego Instytutu Geologicznego. Głównym punktem uroczystości była uroczysta akademia w murach Muzeum Geologicznego.

W ramach obchodów odbyły się imprezy towarzyszące, w tym VII Międzynarodowe Targi Geologiczne Geo-Eko-Tech.

Uroczystość wręczenia odznaczeń inspektorom pracy i pracownikom PIP

W dniu 20 maja na Zamku Królewskim w Warszawie odbyła się uroczystość wręczenia najwyższych odznaczeń państwowych zasłużonym inspektorom pracy i pracownikom Państwowej Inspekcji Pracy. Na zaproszenie Głównego Inspektora Pracy Tadeusza Zająca w wydarzeniu tym uczestniczył Prezes WUG Piotr Litwa, który w swoim wystąpieniu wyraził uznanie dla działań Inspekcji na rzecz zapewnienia realizacji prawa do bezpiecznych warunków pracy. Podkreślił również dobrą współpracę między PIP i urzędami górniczymi. Gratulując odznaczonym, zaznaczył, że dzięki ich kompetencji i zaangażowaniu dokonują się pozytywne zmiany w zakresie warunków pracy w polskich przedsiębiorstwach.

Uroczystość zorganizowano w ramach odbywających się w tym roku obchodów jubileuszu 90-lecia PIP.

Jubileusz 90-lecia Głównego Urzędu Miar

W dniu 20 maja 2009 r. w Warszawie odbyła się uroczystość z okazji jubileuszu 90-lecia Głównego Urzędu Miar i administracji miar w Polsce. Obchody odbywały się pod honorowym patronatem Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego i Wicepremiera Waldemara Pawłaka. W uroczystości uczestniczył Wiceprezes WUG Mirosław Koziura. Na jubileuszowej akademii przybyłych gości powitała Prezes GUM Maria Popowska. Wygłoszono przemówienia okolicznościowe oraz referat prezentujący dokonania administracji miar w okresie minionego 90-lecia. Pracownikom administracji miar wręczono odznaczenia za wieloletnią służbę.

90 lat Akademii Górniczo-Hutniczej

W dniach 27–30 maja 2009 r. odbyły się uroczystości z okazji 90-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej. W trzecim dniu obchodów, 29 maja, miało miejsce uroczyste posiedzenie Senatu uczelni, w którym uczestniczył Prezes WUG Piotr Litwa.

Posiedzenie otworzył Rektor prof. Antoni Tajduś. Po wystąpieniach zaproszonych gości wręczono odznaczenia państwowe, tytuły honorowe AGH i medale jubileuszowe. Wygłoszono referaty okolicznościowe oraz zaprezentowano widowisko „Tradycje górnicze i hutnicze AGH”.

VI Międzynarodowy Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego

W dniach 18–19 maja 2009 r. w Bełchatowie odbył się VI Międzynarodowy Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, organizowany pod patronatem Wicepremiera Waldemara Pawłaka. W obradach uczestniczyli m.in. Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Środowiska Henryk Jacek Jezierski oraz Prezes WUG Piotr Litwa, który zasiadał w Komitecie honorowym Kongresu.

Tegoroczna konferencja odbywała się pod hasłem „Węgiel brunatny / Energia – środowisko – przyszłość”. Tematyka poszczególnych sesji kongresowych dotyczyła m.in. nowoczesnych technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS), najnowszych rozwiązań transportu taśmowego, procesów rekultywacji i rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych, innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych dotyczących maszyn podstawowych, a także Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (ETS).

Organizatorami Kongresu byli: PGE Polska Grupa Energetyczna Spółka Akcyjna, PGE Górnictwo i Energetyka Spółka Akcyjna, PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów Spółka Akcyjna, Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa w Katowicach, Zarząd Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa w Bełchatowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.

Konferencja dla społecznych inspektorów pracy

W dniu 3 czerwca 2009 r. w KWK „Wujek” w Katowicach odbyła się konferencja „Ryzyko zawodowe w górnictwie” adresowana do społecznych inspektorów pracy działających w przedsiębiorstwach sektora wydobywczego. Konferencję zorganizował Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy we współpracy z Wyższym Urzędem Górniczym. Honorowy patronat nad tym wydarzeniem objął Prezes WUG.

Otwarcia obrad dokonał Wiceprezes WUG Mirosław Koziura, który w swoim wystąpieniu podkreślił znaczenie oceny ryzyka zawodowego dla zapewnienia bezpiecznych warunków pracy w górnictwie.

Referaty wygłoszili przedstawiciele Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, Wyższego Urzędu Górniczego, Okręgowego Inspektoratu Pracy w Katowicach, Politechniki Poznańskiej oraz Urzędu Dozoru Technicznego. Wśród poruszanych zagadnień znalazła się m.in. problematyka oceny ryzyka zawodowego w górnictwie, stanu bezpieczeństwa i ryzyka chorób zawodowych w górnictwie, zasad użytkowania urządzeń górniczych.

Konferencja odbyła się w ramach organizowanej przez CIOP przy współpracy WUG ogólnopolskiej kampanii społecznej na rzecz oceny ryzyka zawodowego.

Seminaria poświęcone wnioskowi i ustaleniom komisji powołanej po zdarzeniu w KWK „Borynia”

W dniach 5 i 14 maja 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyły się seminaria poświęcone omówieniu wniosków i ustaleń wynikających z prac Komisji powołanej przez Prezesa WUG dla zbadania przyczyn i okoliczności zapalenia i wybuchu metanu oraz wypadku zbiorowego, zaistniałych w dniu 4 czerwca 2008 r. w Jastrzębskiej Spółce Węglowej S.A., Kopalni Węgla Kamiennego „Borynia” w Jastrzębiu Zdroju.

W seminarium wzięli udział przedstawiciele kierownictw działów wentylacji kopalń węgla kamiennego.

Seminaria otworzył Wiceprezes WUG Wojciech Magiera. Program seminariów obejmował zagadnienia:

- przebiegu zdarzenia, prowadzenia akcji ratowniczej oraz postępowań wyjaśniających,
- analizy przebiegu zdarzenia na podstawie parametrów wentylacyjnych zarejestrowanych w kopalnianych systemach monitorowania,
- analizy zawartości i rozkładu skoksowanych ziaren węgla w wyrobiskach objętych wybuchem oraz wyników badań materiałów wytransportowanych z rejonu,
- hipotez przyczyn oraz przebiegu zapalenia i wybuchu metanu w KWK „Borynia”,
- niewyjaśnionych jednoznacznie okoliczności; pytań i wątpliwości związanych ze zdarzeniem.

W ramach obrad odbyła się dyskusja wokół zagadnień poruszonych w wystąpieniach.

Seminarium poświęcone wynikom prac komisji powołanej po katastrofie budowlanej w KWK „Szczygłowice”

W dniu 26 maja 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się seminarium poświęcone przedstawieniu wyników prac Komisji powołanej przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego dla zbadania przyczyn i okoliczności uszkodzenia obudowy szybu wentylacyjnego oraz katastrofy budowlanej zaistniałych w dniu 4 września 2008 r. w Kompanii Węglowej S.A. Oddział Kopalnia Węgla Kamiennego „Szczygłowice” w Knurowie. Wzięli w nim udział kierownicy działów robót górniczych podziemnych zakładów górniczych.

Podczas seminarium przedstawiono przebieg prac Komisji oraz omówiono opracowania wykonane na jej zlecenie. W dalszej kolejności poddano ocenie przebieg akcji ratowniczej i poinformowano o zakresie czynności niezbędnych do likwidacji zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub mienia. Zaprezentowano również propozycje działań zmierzających do zapobieżenia podobnym zdarzeniom w przyszłości. Następnie podjęto dyskusję wokół omówionych zagadnień.

Seminarium na temat wyników prac komisji powołanej po awarii wyciągu szybowego w KWK „Bielszowice”

W dniu 27 maja 2009 r. w WUG odbyło się seminarium poświęcone przedstawieniu wyników prac Komisji powołanej przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego dla zbadania przyczyn i okoliczności awarii górniczego wyciągu szybowego, zaistniałej w dniu 10 sierpnia 2008 r. w zakładzie górniczym Kompanii Węglowej S.A., Oddział KWK „Bielszowice” w Rudzie Śląskiej. Wzięli w nim udział kierownicy działów energomechanicznych podziemnych zakładów górniczych.

Podczas seminarium omówiono przebieg prac komisji. Przedstawiono analizę technologii wymiany lin nośnych z uwzględnieniem technologii zastosowanej w KWK „Bielszowice” oraz ocenę techniczną zestawu remontowego do robót szybowych zastosowanego do wymiany lin nośnych górniczego wyciągu szybowego w szybie V KWK „Bielszowice”. Zaprezentowano wnioski z prac komisji ds. zdarzenia w KWK „Bielszowice”. W dalszej części seminarium omówiono zasady stosowania urządzeń elektrycznych w zakładach górniczych oraz kwestie bezpieczeństwa ruchu urządzeń energomechanicznych. Następnie podjęto dyskusję wokół poruszonych zagadnień.

Seminarium poświęcone problematyce skutków eksploatacji w obiektach budowlanych

W dniu 12 maja 2009 roku w Głównym Instytucie Górnictwa odbyło się seminarium naukowe pt. „Probabilistyczna ocena skutków eksploatacji w obiektach budowlanych na terenach górniczych”, zorganizowane przez Komisję Ochrony Terenów Górniczych Polskiej Akademii Nauk, Oddział w Katowicach i Zakład Ochrony Powierzchni i Obiektów Budowlanych GIG. Seminarium prowadził prof. dr hab. inż. Jerzy Kwiatek, przewodniczący Komisji. Uczestniczyli w nim członkowie Komisji Ochrony Terenów Górniczych oraz zaproszeni goście, w tym między innymi przedstawiciele Akademii Górniczo-Hutniczej, Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Głównego Instytutu Górnictwa, Instytutu Techniki Budowlanej, Instytutu Mechaniki Górotworu PAN, Politechniki Częstochowskiej, Politechniki Śląskiej, Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i Wyższego Urzędu Górniczego.

Podczas obrad wygłoszono 5 referatów, których tematyka koncentrowała się m.in. wokół zagadnień:

- rozproszenia losowego wskaźników deformacji powierzchni wywołanych eksploatacją górnictwem, dokładności prognozowania w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym i Górnośląskim Zagłębiu Węglowym, błędów prognozowania,
- wpływu coraz trudniejszych warunków eksploatacji na dokładność prognoz,
- oceny odporności istniejących obiektów budowlanych na terenach górniczych,
- wpływu deformacji na obiekty budowlane, szczególnie krzywizn powierzchni,
- wykorzystania analizy statystycznej w prognozowaniu uszkodzeń obiektów budowlanych,
- kosztów eksploatacji.

Seminarium spotkało się z dużym zainteresowaniem, o czym świadczyła liczba uczestników oraz ich udział w dyskusji.

Przegląd filmów instruktażowych „Bezpieczna szychta”

W dniu 28 maja 2009 r. w Centrum Sztuki Filmowej w Katowicach odbył się przegląd filmów instruktażowych „Bezpieczna szychta”. Wydarzenie to zostało objęte honorowym patronatem Prezesa WUG.

Przegląd został zorganizowany przez Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Wydział Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego oraz Centrum Sztuki Filmowej w Katowicach.

W wystąpieniu poprzedzającym pokaz filmów Prezes Piotr Litwa nawiązał do roli szkoleń zawodowych w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy pod ziemią. W tym kontekście stwierdził, że tradycyjny model szkoleń, polegający na przekazywaniu wiedzy biernym słuchaczom, powinien zostać zastąpiony modelem pozwalającym uczestnikom korzystać z własnych doświadczeń, łączyć teorię z realnymi sytuacjami oraz dokonywać transpozycji wiedzy na różne sytuacje występujące w miejscu pracy. Podkreślił, że to właśnie dzięki przekazowi filmowemu można w sposób skuteczny zobrazować całą złożoność i dynamikę zagrożeń występujących w górnictwie. Wyraził przekonanie, że przegląd zainspiruje autorów szkoleń zawodowych przeznaczonych dla pracowników górnictwa do poszukiwania nowych, coraz bardziej skutecznych form przekazu.

Jak podkreślają organizatorzy przeglądu, jego celem było wywołanie społecznej dyskusji nad skutecznymi formami edukacji pracowniczej w zakresie bezpieczeństwa pracy, dążenie do stałego ulepszania tego systemu oraz skutecznej profilaktyki.

Podczas imprezy zaprezentowano 16 filmów instruktażowych poświęconych różnym zagrożeniom w górnictwie. Ponadto przedstawiono film dokumentalny produkcji TVN pt. „Katastrofy górnicze”.

Otwarcie budowy Podziemnego Magazynu Gazu w Kosakowie

W dniu 18 maja 2009 r. odbyła się uroczystość otwarcia budowy Podziemnego Magazynu Gazu w Kosakowie, w złożu soli kamiennej „Mechelinki”. W wydarzeniu tym udział wzięli m.in.: Wicepremier Waldemar Pawlak, Wojewoda Pomorski Roman Zaborowski, Marszałek Województwa Pomorskiego Jan Kozłowski, przedstawiciele samorządu terytorialnego, projektanci i wykonawcy inwestycji. Nadzór górniczy reprezentował Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu Jarosław Lepiarz. Poświęcenia aktu erekcyjnego dokonał Arcybiskup Sławoj Leszek Głódź.

Uroczystość została zorganizowana przez firmę Investgas S.A. z Grupy Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, a jej gospodarzami byli Prezes Zarządu PGNiG S.A. oraz Wójt Gminy Kosakowo.

Projekt inwestycji zakłada budowę 10 kawern w złożu soli, o pojemności roboczej 250 mln nm^3 . Spółka Investgas została wybrana na generalnego wykonawcę obiektu.

Otwarcie kopalni kruszywa naturalnego „Hedar 2”

W dniu 29 maja 2009 r. odbyła się uroczystość otwarcia nowo wybudowanej kopalni kruszywa naturalnego – Odkrywkowy Zakład Górniczy „Hedar 2” w miejscowości Kopice, gmina Grodków, w województwie opolskim.

W uroczystości uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego, Starostwa Powiatu Brzeskiego oraz Burmistrza Gminy Grodków. Nadzór górniczy reprezentował Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach Jerzy Kolasa. Uroczystego przecięcia wstęgi dokonali Prezes Zakładu Wielobranżowego „Hedar 2” Henryk Łożyński, Burmistrz Grodkowa Marek Antoniewicz oraz Dyrektor OUG w Gliwicach. Poświęcenia nowej kopalni dokonał diecezjalny duszpasterz górników skalników oraz pracowników zakładów cementowo-wapienniczych ks. Krzysztof Faber.

Eksploatacja prowadzona będzie ze złoża kruszywa naturalnego „Kopice 2”, zlokalizowanego w dolinie Nysy Kłodzkiej, na powierzchni 52 ha.

Oddanie do użytku agregatów kogeneracyjnych w kopalniach „Sośnica-Makoszowy” i „Szczygłowice”

W dniu 1 czerwca 2009 r. w kopalniach „Sośnica-Makoszowy” i „Szczygłowice” uroczystie oddano do użytku agregaty kogeneracyjne napędzane metanem. W uroczystości wzięli udział Prezes WUG Piotr Litwa i Dyrektor OUG w Gliwicach Jerzy Kolasa.

Agregaty kogeneracyjne o mocy elektrycznej 1,95 MW i mocy cieplnej 1,94 MW zasilają sieci elektroenergetyczne obu kopalń. Przyczyni się to do uzyskania oszczędności, ograniczenia emisji metanu do atmosfery i ograniczenia zagrożenia metanowego w podziemnych wyrobiskach. Wytwarzana przez agregaty energia elektryczna zaspokaja około 10% zapotrzebowania obu kopalń w dni robocze i około 30% w dni wolne od pracy.

Na zamówienie Kompanii Węglowej S.A. inwestycję zrealizowało konsorcjum z udziałem ZEG SA, „Gorprojekt” Gliwice, czeskiego „Tedom” oraz OPA ROW z Rybnika. Szacuje się, że nakłady poniesione na zabudowę agregatów zwrócą się po 28 miesiącach. W przyszłości planuje się również wykorzystywać metan do zasilania centralnej klimatyzacji w obu kopalniach.

Otwarcie Uzdrawiskowego Zakładu Górniczego – Kopalnia „Las Winiarski”

W dniu 30 maja 2009 r. w obecności Głównego Geologa Kraju, Wiceministra Henryka Jacka Jezierskiego, Wojewody Świętokrzyskiego Bożentyny Pałki-Koruby, przedstawicieli władz samorządowych, administracji geologicznej województwa i nadzoru górniczego uroczystie przekazano do eksploatacji Uzdrawiskowy Zakład Górniczy – Kopalnię „Las Winiarski” w miejscowości Las Winiarski, w gminie Busko-Zdrój. Ujęciu wód leczniczych nadano uroczystie imię „Zuzanna”.

Odwiert „Las Winiarski I” znajduje się w miejscowości Las Winiarski – ok. 8 km na północny zachód od dzielnicy uzdrawiskowej Buska-Zdroju (w kierunku Pińczowa). Na przełomie lat 2005–2006 wykonano odwiert o głębokości 165,0 m celem poszukiwania i ewentualnego ujęcia wód leczniczych. Prace geologiczne przyniosły pozytywny efekt.

Analizę fizyko-chemiczną wody wykonano w Państwowym Zakładzie Higieny – Zakładzie Tworzyw Uzdrawiskowych w Poznaniu, w której określono m.in.:

– zawartość składników specyficznych:

H_2S – 41,80 mg/dm^3 ,

J – 2,20 mg/dm^3 ,

Br – 13,40 mg/dm^3 ,

– zawartość głównych anionów i kationów:

Na – 3977,27 mg/dm^3 ,

Mg – 224,82 mg/dm^3 ,

Cl – 5849,30 mg/dm^3 ,

HCO_3 – 399,70 mg/dm^3 ,

– mineralizację ogólną: 12,74 g/dm^3 .

Woda została uznana za leczniczą rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2006 r. (Dz. U. 2006, nr 246, poz. 1790).

Zasoby wód leczniczych w złożu Las Winiarski szacuje się na 15–20 mln m^3 . Warunki eksploatacji odwiertu „Las Winiarski I” zostały ustalone w przyjętej dokumentacji hydrogeologicznej, która pozwala na prowadzenie eksploatacji z wydajnością 3,11 m^3/h . Zasoby eksploatacyjne wynoszą: 74,64 $\text{m}^3/\text{dobę}$ i 27 243,6 m^3/rok .

Pochodząca z odwiertu woda wykorzystywana jest do zabiegów leczniczych w obiektach sanatoryjnych w Busku-Zdroju, a dostarczana jest za pomocą sieci wodociągowej o długości ponad 11 km.

Wybudowana pod nadzorem Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach Kopalnia „Las Winiarski” to czwarty uzdrawiskowy zakład górniczy w rejonie Buska i Solca.

To nie powinno się zdarzyć

Wypadki, katastrofy

Pożary egzogeniczne

W Zakładzie Górniczym „Polkowice-Sierszowice”

W dniu 6.04.2009 r. w KGHM POLSKA MIEDŹ S.A., Oddział Zakłady Górnicze „Polkowice-Sierszowice” w Kaźmierzowie miał miejsce pożar ładowarki.

Pożar zaistniał w rejonie frontu eksploatacyjnego piętra F-3, w komorze K-7 z pasa P-27 oddziału G-62, na poziomie 1100 m, w odległości ok. 2350 m od szybu SG-1. Komora K-7, o szerokości ok. 5,7 m i wysokości od ok. 2,3 m do 2,67 m, wykonana była w obudowie kotwowej w siatce kotwienia 1,5 m x 1,5 m.

W dniu 06.04.2009 r., na zmianie II o godzinie 14⁵¹, podczas nabierania urobku ładowarką kołowo-przegubową typu LKP-0900 w komorze K-7 z pasa P-27, operator ładowarki poczuł w kabinie zapach oleju napędowego, wyjechał z przodka, zatrzymał maszynę na skrzyżowaniu komory K-7 z pasem P-27, wyłączył silnik i gdy podchodził do ciągnika ładowarki, spod osłon komory silnikowej nagle wydobył się ogień. Operator uruchomił stałą instalację gaśniczą typu IM PYROCOOL/GW i zgłosił telefonicznie dyspozytorowi kopalni pożar maszyny. W strefie zagrożenia znalazło się 32 pracowników. Dyspozytor, poprzez dyspozytorski system łączności i alarmowania STAR-M, zaalarmował zagrożoną załogę. Podczas wycofywania załogi użyto jednego aparatu ucieczkowego i nikt nie został uszkodzony. Wezwane niezwłocznie zastępy ratownicze kopalni oraz zastępy z Jednostki Ratownictwa Górniczo-Hutniczego w Lubinie przystąpiły o godz. 15⁴² do akcji gaszenia pożaru ładowarki oraz dokonywały pomiarów parametrów atmosfery kopalnianej. Kierownik akcji ratowniczej zakończył akcję ratowniczą o godz. 16⁰⁵, po otrzymaniu meldunku o ugaszeniu maszyny i uzyskaniu dopuszczalnych stężeń gazów na całej długości prądu powietrza wylotowego z oddziału.

Prawdopodobną **przyczyną pożaru** było rozszczelnienie układu paliwowego i zapalenie się mgły oleju napędowego od rozgrzanych elementów silnika spalinowego.

W dniu 30.04.2009 r. w KGHM POLSKA MIEDŹ S.A., Oddział Zakłady Górnicze „Polkowice-Sierszowice” w Kaźmierzowie zaistniał pożar samojezdnego wozu transportowego.

Pożar miał miejsce w chodniku W-355, w rejonie skrzyżowania z przecinką P-4 w oddziale G-63, na poziomie 1050 m, w odległości ok. 1150 m od szybu SG-1. Chodnik W-355, o szerokości ok. 6,5 m i wysokości od ok. 2,2 m do 2,7 m, wykonany był w obudowie kotwowej w siatce kotwienia 1,5 m x 1,5 m.

W dniu 30.04.2009 r., na zmianie II, sztygar zmianowy oddziału maszynowego polecił operatorowi samojezdnego wozu transportowego typu „SWT-ISUZU” przewiezienie pracowników do oddziału górniczego G-63. Wóz zaparkowany był w komorze przeglądowo-naprawczej oddziału, zlokalizowanej w rejonie szybu SG-1. Po przewiezieniu pracowników do oddziału, około godz. 16⁰⁰, operator otrzymał polecenie

przywiezienia do komory naprawczej pompy wodnej znajdującej się przy osadniku usytuowanym w rejonie skrzyżowania upadkowej F-20 z komorą K-I i przecinką P-4 do chodnika W-355. Po przyjeździe do chodnika W-355, załadowaniu pompy na platformę wozu powrócił do kabiny, gdzie zauważył dym wydobywający się z otworów nawiewów, a następnie zobaczył płomienie wydobywające się z komory silnikowej pod wozem. Operator uruchomił inicjator stałej instalacji gaśniczej, wycofał się do przecinki P-4 i powiadomił o godzinie 16⁵⁰ sztygara i dyspozytora kopalni o pożarze maszyny. Sztygarzy oddziału maszynowego i górniczego, którzy polecieli operatorowi i pozostałym pracownikom wycofywanie się do punktu zbiorczego, sami przy użyciu przywiezionych gaśnic oraz rozpiętego rurociągu wodnego przystąpili do gaszenia pożaru. W wyznaczonej przez kierownika akcji strefie zagrożenia znalazło się 46 pracowników. Podczas wycofywania załogi użyto 14 aparatów ucieczkowych i nikt nie został uszkodzony. Po otrzymaniu informacji o ugaszeniu ognia i meldunku o uzyskaniu dopuszczalnych stężeń gazów na całej długości prądu powietrza wylotowego z oddziału kierownik akcji ratowniczej, o godz. 17⁵⁸, zakończył akcję ratowniczą.

Prawdopodobną **przyczyną pożaru** było rozszczelnienie układu paliwowego i zapalenie się mgły oleju napędowego od rozgrzanych elementów silnika spalinowego lub zwarcie instalacji elektrycznej w komorze silnikowej samojezdnego wozu transportowego.

Pożar endogeniczny

W Kopalni Węgla Kamiennego „Chwałowice”

W dniu 19.04.2009 r. w Kompanii Węglowej S.A., Oddział KWK „Chwałowice” w Rybniku zaistniał pożar w pochylni transportowej/PI w pokładzie 404/5.

Pokład 404/5, o miąższości 3,8 m, zaliczony został do I kategorii zagrożenia metanowego, klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego oraz I stopnia zagrożenia wodnego, zaś węgiel tego pokładu do V grupy samozapalności. Pochylnia wykonana była w obudowie ŁP9/V25/3 z rozstawem odrzwi co 1,0 m. Odrzwia obudowy stabilizowane były dziewięcioma rozporami wieloelementowymi. Opinkę stropu i ociosów stanowiły siatki zgrzewane typu zaczepowego. Długość pochylni wynosiła 550 m, jej wlot znajdował się na poziomie 550 m, a wylot na poziomie 390 m. Nachylenie wyrobiska wynosiło około 15°, jego szerokość 5,0 m, a wysokość 3,5 m. Pochylnia wydrążona została w ten sposób, że na metrażu 306-316 pokład pozostawiony został w stropie. Drażenie pochylni transportowej/PI ukończono w dniu 26.02.2009 r., po czym zlikwidowano wszystkie urządzenia z wyjątkiem rurociągu ppoż. Ø100 mm. Pochylnia transportowa/PI przewietrzana była opływowym prądem powietrza, którego wydatek wynosił około 500 m³/min. Powietrze z tego wyrobiska było odprowadzane drogami wentylacyjnymi do szybu wentylacyjnego VII. Przed wlotem do tego szybu zabudowany był czujnik typu ACO-1, który kontrolował zawartość tlenku węgla w grupowym prądzie powietrza.

W dniu 19.04.2009 r. czujnik odnotował wzrost stężenia tlenu węgla o wartości 5 ppm o godzinie 3³⁶ do wartości 26 ppm o godzinie 9²¹. Najwyższe stężenie tlenu węgla – 33 ppm – czujnik zarejestrował o godzinie 9⁴¹. Dyspozytor ruchu kopalni ze zmiany I skierował osobę dozoru ruchu w rejon wentylacyjny monitorowany przedmiotowym czujnikiem. O godzinie 9¹⁵ osoba dozoru ruchu poinformowała dyspozytora, że na około 310 m, ze stropu pochylni transportowej/PI w pokładzie 404/5, wydobywają się dymy.

O godzinie 9²⁵ kierownik ruchu zakładu górniczego rozpoczął akcję ratowniczą, wyznaczając strefę zagrożenia oraz posterunki obstawy. W zagrożonym rejonie nie było pracowników. O godzinie 9³⁰ do penetracji pochylni transportowej/

PI skierowano zastęp ratowniczy, który zlokalizował ognisko pożaru w stropie po stronie zachodniej wyrobiska w rejonie metrażu 310. O godzinie 14³⁵, po aktywnym ugaszeniu pożaru i stwierdzeniu, że zawartość gazów w powietrzu nie przekracza wartości dopuszczalnych, kierownik akcji ratowniczej zakończył akcję pożarową, w której brały czynny udział 4 zastępy własne KW S.A., Oddział KWK „Chwałowice”. Nadzór nad akcją sprawował Okręgowy Urząd Górniczy w Rybniku.

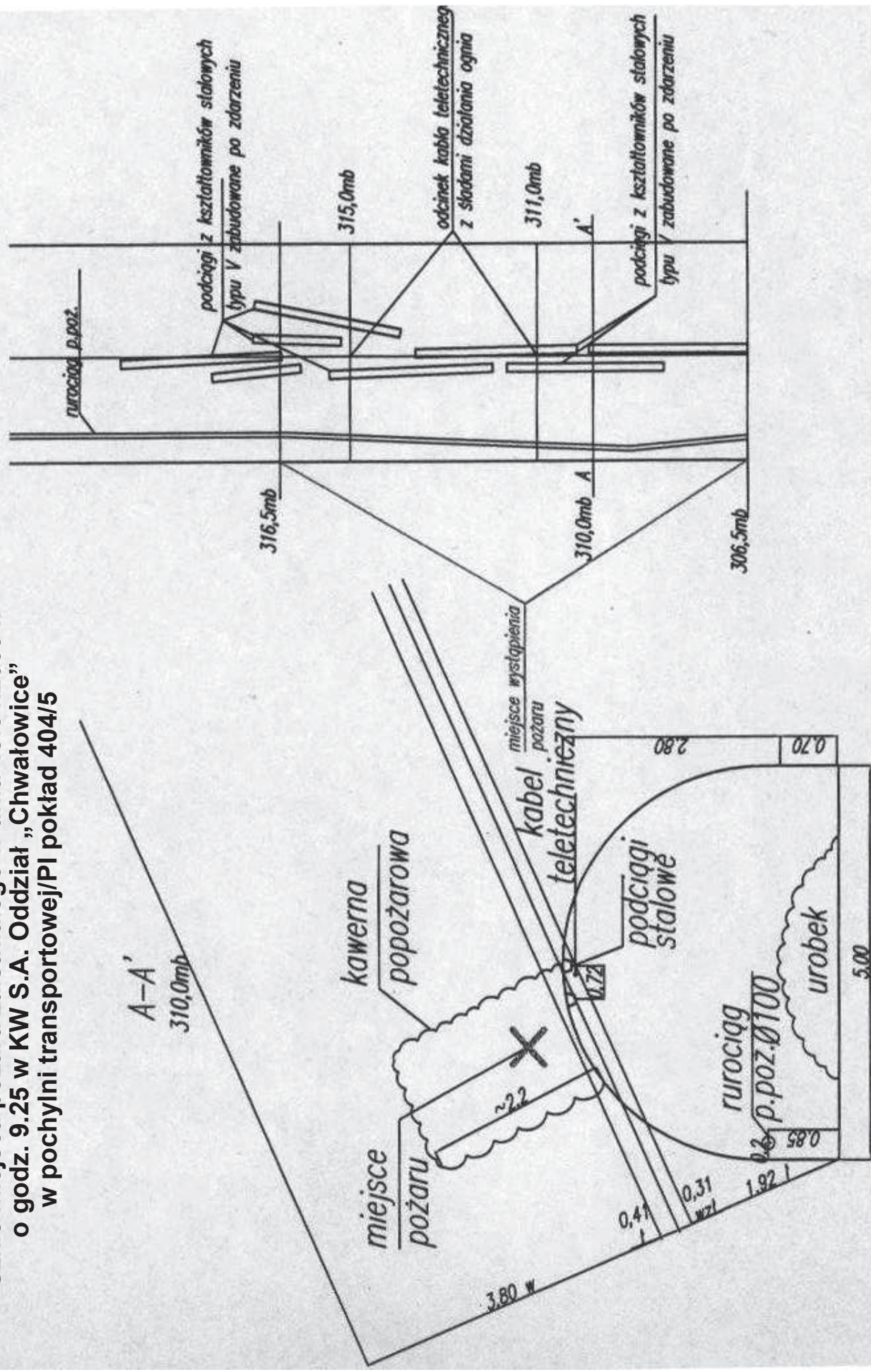
Szkic miejsca wypadku – s. 44

Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK

WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 31.05.2009

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2008		2009		2008		2009	
	rok 2008	1.01 – 31.05	01 – 31.05		rok 2008	1.01 – 31.05	01 – 31.05	
WYPADKI ŚMIERTELNE	30	6	8	1	24	4	7	1
w tym FIRMY USŁUGOWE	7	1	0	0	5	1	0	0
Kopaliny pospolite	2	0	1	0				
WYPADKI CIĘŻKIE	22	8	10	4	19	7	5	1
w tym FIRMY USŁUGOWE	5	3	1	1	5	3	0	0
Kopaliny pospolite	5	2	0	0				
WYPADKI OGÓŁEM (załoga własna i firmy usługowe) na koniec kwietnia	3337	1035	1131	+96 +9,3%	2551	790	925	+135 +17,1%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					2049	634	715	+81 +12,8%
Kopaliny pospolite	31	8	11	x	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					502	156	210	+54 +34,6%
ZGONY NATURALNE	18	10	3	0	13	7	2	0
Kopaliny pospolite	1	1	2	0				

Szkic miejsca pożaru zaistniałego w dniu 19.04.2009 r.
o godz. 9.25 w KW S.A. Oddział „Chwałowice”
w pochylni transportowej/PI pokład 404/5



Fakty... Wydarzenia... Opinie...

Pierwsza pływająca elektrownia jądrowa

Na zlecenie koncernu Energoatom, 18 maja br. w stoczni „Baltijskij Zawod” w Sankt Petersburgu rozpoczęto budowę zapowiadanej od kilku lat pływającej elektrowni jądrowej. Uczestniczącą w tym wydarzeniu gubernator metropolii nad Nową Walentina Matwiejenko wyraziła przekonanie, że jeżeli zamierzenie się powiedzie, pojawią się szanse dla „pływającej” energetyki jądrowej. W pierwszej kolejności zapewni ona energię arktycznym osadom i rejonom Rosji.

Elektrownia jest jednostką pływającą bez napędu, holowaną na miejsce swojego przeznaczenia i podłączaną do sieci lokalnej. Na jej pokładzie zainstalowane zostaną – identyczne jak na lodolamaczach – dwa reaktory o mocy 35 MW każdy. Jak się oblicza, koszt pierwszego, modelowego egzemplarza, który ma być gotowy do końca 2012 roku, wyniesie prawie 10 miliardów rubli (około 227 milionów euro). Są już plany wybudowania kolejnych sześciu identycznych „mobilnych” elektrowni. Rosja ma nadzieję, że będzie je sprzedawać na eksport. Zwłaszcza do zainteresowanych nimi odległych rejonów w Azji, Afryce i Ameryce Łacińskiej. Pierwszy wicepremier Rosji Sergiej Iwanow poinformował, że wiele państw zwraca się z pytaniem: kiedy będzie można kupić taką elektrownię?

Powyższe wydarzenie zbiegło się z doniesieniem, że nowo powołana rosyjska korporacja budowy statków, w ciągu dwudziestu lat zbuduje ponad tysiąc jednostek. Poinformował o tym premier Władimir Putin podczas narady poświęconej temu tematowi w Centralnym Instytucie im. A. Kryłowa w Petersburgu. Większa część nowych statków przeznaczona będzie do rozbudowy systemu transportowego kraju. Chodzi również o tak zwane statki „naukochłonne”, przysposobione sprzętowo do wydobywania i transportu ropy naftowej i gazu, lodolamacze, jednostki naukowo-badawcze – w ramach realizacji rozpoczętego od 2009 roku programu „Rozwój cywilnego sprzętu morskiego”.

Szwedzki park elektrowni wiatrowych

Norrbotten – to najbardziej na północ wysunięte hrabstwo Królestwa Szwecji. Usytuowane jest w większości za kołem polarnym, gdzie słońce nie zachodzi od końca maja do początku sierpnia. Ostatnio władze tego największego, rzadko zaludnionego regionu wyraziły zgodę na budowę największego w Europie parku elektrowni wiatrowych (50 kilometrów długości i 10 szerokości) liczącego ponad tysiąc 200-metrowej wysokości wiatraków. Koszty inwestycji szacuje się na około 5 miliardów euro.

Ambitny program szwedzkiego rządu przewiduje, że do roku 2020 energetyka wiatrowa zwiększy swoją produkcję aż trzydziestokrotnie. Wiatr ma dostarczać ilość energii elektrycznej równą połowie dzisiejszej produkcji wszystkich szwedzkich elektrowni wodnych. Obecnie w Szwecji

istnieje już 6 dużych parków wiatrowych, kolejnych 10 jest w trakcie budowy, zaś na 18 dalszych władze wydały już pozwolenia.

Wspomniane inwestycje gwarantują, że w 2020 roku Szwecja urzeczywistni cel postawiony jej w unijnym pakiecie energetyczno-klimatycznym: 50 procent zużywanej energii pochodzić będzie ze źródeł odnawialnych.

Zagadkowe erupcje metanu z głębin Bajkału

W batyskafach Mir-1 i Mir-2, tych samych które przed rokiem opuściły się na dno Oceanu Arktycznego pod Biegunem Północnym, rosyjscy uczeni podjęli w ub. r. kontynuowanie badań głębin Bajkału (1 600 metrów), jeziora zawierającego piątą część rezerw wody słodkiej na naszej planecie. Tym razem nie chodzi o nowy rekord, lecz o zwrócenie uwagi władz na konieczność ochrony wód Bajkału – oświadczył rosyjski deputowany, szef ekspedycji naukowej, Artur Czilingarow.

Powierzchnia Bajkału wynosi 31 500 km kw., jego długość 636 km, jezioro zawiera 23 400 kilometrów sześciennych wody. Celem ekspedycji jest zbadanie próbek wody pobieranych na różnych głębokościach oraz zwierząt i mikroorganizmów – powiedział Robert Nigmatulin, dyrektor Instytutu Oceanografii Rosyjskiej Akademii Nauk. Ujawnił on poważne obawy świata naukowego dotyczące skutków globalnego ocieplenia związane z Bajkałem. Jezioro, pokryte lodem przez wiele miesięcy syberyjskiej zimy, zawiera bowiem substancje gazowe, m.in. metan, który w przypadku ocieplenia może przedostać się do atmosfery, podnosząc w niebezpieczny sposób temperaturę naszej planety. O niebezpieczeństwie takim alarmują wielokilometrowej średnicy ciemne plamy pod pokrywą lodową, które w kwietniu br. ponownie ujawniły analizy zdjęć satelitarnych. Zdaniem ekspertów stowarzyszenia naukowego „Rosgeofond” dowodzą one aktywności sejsmicznej i ruchów tektonicznych. Kontynuowana ekspedycja służy ustaleniu dokładnej głębokości jeziora, wykryciu ewentualnych podziemnych źródeł ciepła, badaniom tektonicznym i archeologicznym.

W związku ze wspomnianymi badaniami przypomina się, że ich pionierami byli w drugiej połowie XIX w. polscy zesłańcy – Aleksander Czekanowski, Jan Czernski, Benedykt Dybowski i Witold Godlewski. Dybowski rozpoczął badanie Bajkału w 1867 roku. Interesował go świat zwierzęcy jeziora i w stosunkowo krótkim czasie zdołał odkryć w nim wielką różnorodność organizmów. Jego wezwanie, aby ów unikalny na globie ziemskim zbiornik wodny z prawie oceanicznymi głębokościami stał się obiektem systematycznych badań dzięki założeniu nad nim stacji biologicznej, zostało urzeczywistnione. Obecnie nad brzegiem Bajkału, w wiosce Listwianka, pracuje Instytut Limnologiczny. Jezioro Bajkał wpisane zostało również na Listę Światowego Dziedzictwa Przyrodniczego UNESCO.

Opracował Zbigniew BOŻEK

Górnictwo na świecie

Australia

Badania w sferze biogórnictwa

Biogórnictwo nie jest czymś nowym, lecz naukowcy wciąż pracują nad udoskonaleniem procesów i znalezieniem nowych bakterii, które byłyby odporne na coraz bardziej ekstremalne warunki w kopalniach.

Badania w tej sferze prowadzone są m.in. na Uniwersytecie Curtaina w Zachodniej Australii, gdzie poszukuje się mikroorganizmów niewrażliwych na działanie soli, które można by wykorzystywać w lokalnych zakładach górniczych.

Użycie bakterii do pozyskiwania metali nie powoduje emisji substancji szkodliwych do powietrza, tak jak ma to miejsce w hutnictwie. Koszty eksploatacji tą metodą są niskie, mogłaby więc ona znaleźć zastosowanie w krajach rozwijających się.

Chile

Nowe rozwiązania w dziedzinie energii

W związku z coraz większym zapotrzebowaniem na energię, chilijskie przedsiębiorstwa poszukują nowych technologii i sposobów na jej pozyskanie.

W północnym regionie Chile, Antofagasta, z którego pochodzi jedna trzecia światowej produkcji miedzi, w niedalekiej przyszłości przedsiębiorstwa górnicze uzyskają prawdopodobnie dostęp do nowych źródeł energii prosto z wnętrza ziemi.

Energia geotermalna z licznie występujących w tym regionie gejzerów może zostać wykorzystana przez elektrownie, odciążając przeciążoną sieć energetyczną.

Obecnie spółka chilijsko-włoska buduje pilotażowy zakład, który ma dostarczać ok. 40 MW czystej energii do sieci energetycznej oraz do państwowego przedsiębiorstwa prowadzącego wydobycie miedzi Codelco.

Nowy sposób pozyskiwania energii wzbudził jednak wątpliwości ekologów, którzy obawiają się, że może zostać zmieniony bieg rzek w tym ubogim w wodę rejonie. Ponadto nie wiadomo, jak pozyskiwanie energii geotermalnej wpłynie na gejzery, które są bardzo znaną atrakcją turystyczną w regionie.

Kanada

Obowiązek informowania o ilości wytwarzanych odpadów

Kanadyjski rząd rozpocznie niebawem publikowanie informacji o zanieczyszczeniach powodowanych przez odpady z górnictwa oraz przez skały płonne. Jest to wynik wyroku Sądu Federalnego, który orzekł, iż Minister Środowiska niesłusznie nie podawał tych danych do publicznej wiadomości na podstawie obowiązujących przepisów.

Z orzeczenia sądu zadowolona jest grupa działaczy proekologicznych, zrzeszona w Ecojustice, która wniosła sprawę przeciw rządowi do sądu.

W USA obowiązek informowania o zanieczyszczeniach związanych z działalnością wydobywcą istnieje od 1998 r. W 2005 r. 72 przedsiębiorstwa wyprodukowały ponad 500 000 t odpadów i skały płonnej, co stanowi 27% wszystkich zgłoszonych zanieczyszczeń.

USA

Zmiana stanowiska w sprawie eksploatacji odkrywkowej „mountaintop mining”

Administracja Prezydenta Baracka Obamy poinformowała, że zamierza podjąć działania mające na celu obalenie przepisu ustanowionego za poprzednich rządów, zezwalającego na składowanie odpadów wydobywczych w potokach, jeśli dowiedzie się, że jest to najtańszy i najbardziej dogodny sposób ich usuwania.

Sekretarz ds. wewnętrznych, Ken Salazar, przekazał, że rząd będzie wnioskował o obalenie tych przepisów przez sądy i powrót do wcześniejszych regulacji w kwestii eksploatacji odkrywkowej, polegającej na odsłanianiu złóż węgla poprzez zdjęcie nadkładu w postaci wierzchołka gór.

Według firmy prawniczej zajmującej się kwestiami środowiska działania amerykańskiego rządu nie są wystarczające. Zapowiedzi rządu nie mają znaczenia, jeśli nie zamierza on zmienić prawa w tym zakresie.

Eksploatacja odkrywkowa metodą „mountaintop mining” stała się jęczyzkiem u wagi, gdy Agencja ds. Ochrony Środowiska poinformowała o swoich wątpliwościach w związku z wpływem takiej działalności górniczej na potoki i szlaki wodne.

Australia

Światowe porozumienie w sprawie rtęci

Ponad 140 państw zgodziło się na rozpoczęcie rozmów, które mają doprowadzić do podpisania prawnie wiążącego porozumienia w sprawie redukcji emisji rtęci do 2013 r. Rozpoczęcie prac nad zapisami traktatu zaplanowano na początek 2010 r.

Rtęć jest używana w dużych ilościach przez górników-amatorów (artisanal mining), którzy często wdychają jej opary i nie stosują się do żadnych przepisów regulujących bezpieczne obchodzenie się z tym metalem. Jest również wytwarzana jako produkt uboczny w górnictwie oraz w elektrowniach węglowych.

Propozycja porozumienia została przyjęta z zadowoleniem przez Zero Mercury Working Group, koalicję organizacji pozarządowych starających się o zaprzestanie stosowania rtęci na świecie.

W 2008 r. Unia Europejska zobowiązała się do zakazania eksportu rtęci począwszy od marca 2011 r. W Stanach Zjednoczonych podobny zakaz ma obowiązywać od 2013 r. Pierwotnie USA proponowały zamiast porozumienia wprowadzenie dobrowolnych ograniczeń emisji rtęci.

www.miningenvironmental.com

Opracowała Dagmara MACHALICA

STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

Wykaz osób kierownictwa, które uzyskały kwalifikacje w kwietniu 2009 r.

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Roman CHMIELEWSKI	kierownik działu techniki strzałowej w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Krzysztof CZAICKI	kierownik działu robót górn. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Andrzej GLOMB	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
Lucjan GŁOZAK	kierownik działu robót górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Warszawa
Łukasz GOSZKIEWICZ	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Kielce
mgr inż. Tadeusz JAGŁA	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Tomasz KRZYŻANOWSKI	kierownik działu energomech. w odkrywkowych zakładach górniczych	Wrocław
mgr Anna LEŚNIAK	kierownik ruchu zakł. górn. w zakł. górn. wydobywających otworami wiertn. solanki, wody lecznicze i termalne	Wrocław
mgr inż. Andrzej LEŚNIAK	kierownik działu robót górn. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Piotr ROLNIK	kierownik działu inwestycji w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Roman STEĆ	kierownik działu energomech. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Lublin
mgr inż. Dariusz WYDRA	kierownik działu bhp i szkolenia w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
Mirosław ZAMBRZYCKI	kierownik działu robót górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Warszawa

Opracowała mgr **Maria KUCHARSKA**

DOPUSZCZENIA

do stosowania w zakładach górniczych

Prezes Wyższego Urzędu Górniczego dopuścił do stosowania w zakładach górniczych następujące maszyny, urządzenia i materiały oraz sprzęt strzałowy

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-39/09	PATENTUS SA w Pszczynie	GEM/4742/0034/09/05270/AK 2009-04-01
Szyny typu PIOMA P-140 HD GM-36/09	Fabryka Maszyn Górniczych PIOMA SA w Piotrkowie Trybunalskim	Gem/4711/0016/09/05264/KC 2009-04-01
Głowice eksploatacyjne GM-37/09	Zakład Urządzeń Naftowych NAFTOMET Sp. z o.o. w Krośnie	GEM/4720/0009/09/05368/KW 2009-04-02
Stacje transformatorowe typu ST-T2/N3M GE-6/09	Instal-Service Sp. z o.o. w Jeleniej Górze	GEM/4740/0010/09/05329/GL 2009-04-02
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-37/09	ELTEL Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4742/0035/09/05324/HJ 2009-04-02
Zawiesia ramowe typu 20-325 GM-39/09	CARBOMECH Sp. z o.o. W Rudzie Śląskiej	GEM/4711/0018/09/05388/P1 2009-04-02
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GM-35/09	Instytut Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach	GEM/4742/0036/09/05358/HJ 2009-04-02
Ławy 8-osobowe i 16-osobowe do transportu ludzi GM-38/09	FAMA Sp. z o.o. w Gniewie	GEM/4711/0017/09/05378/P1 2009-04-02
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-41/09	Fabryka Maszyn FAMUR SA w Katowicach	GEM/4742/0037/09/05436/HJ 2009-04-03
Kołowroty elektryczne z przekładnią obiegową typu EKO-D30/S/EM GM-40/09	Elektrometal SA w Cieszynie	GEM/4711/0019/09/05562/AK 2009-04-06
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-42/09	Hamacher Elektrotechnika i Rozdzielni-ce Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4742/0039/09/05556/HJ 2009-04-06
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-402/09	Hamacher Elektrotechnika i Rozdzielni-ce Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4742/0038/09/05544/HJ 2009-04-06
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-38/09	Elgór + Hansen Sp. Z o.o. w Chorzo-wie	GEM/4742/0040/09/05560/HJ 2009-04-06
Głowice eksploatacyjne GM-41/09	NAFTA-GAZ-SERWIS SA w Sanoku	GEM/4720/0010/09/05704./KW 2009-04-08
Zespoły belek nośnych typu ZBN-2x3,6t/A i ZBN-2x3,6t/B GM+42-09	FAMA Sp. z o.o. w Gniewie	GEM/4711/0020/09/05710/P1 2009-04-09

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Kabiny osobowe typu TDS 100/V GM-43/09 Kabiny sanitarne typu TDS 100/.KS GM-44/09	TDS ZAMPRA spol. s r.o. w Republice Czeskiej	GEM/4711/0021/09/05717/P1 2009-04-09
Zawiesia hakowe typ YM GM-45/09	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe DREMEX Sp. z o.o. w Głogowie Małopolskim	GEM/4711/0022/09/05721/KC 2009-04-09
Zawiesia typu ZPS GM-46/09	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe DREMEX Sp. z o.o. w Głogowie Małopolskim	GEM/4711/0023/09/05811/KC 2009-04-10
Moduły zasilająco-sterujące typu MZS-2000 GX-43/09	Zabrzańskie Zakłady Mechaniczne S.A. w Zabrzu	GEM/4740/0011.09/05854/AK
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-44/09	Elgór + Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0041/09/05995/HJ 2009-04-15
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-45/09	Zakład Elektroniki Górniczej ZEG S.A. w Tychach	GEM/4742/0042/09/06100/HJ 2009-04-16
Zespoły UWDWP-e dla maszyn wyciągowych górniczych wyciągów szybowych GM-47/09	MWM ELEKTRO Sp. z o.o. w Trzebinie	GEM/4700/0009/09/06266/GS 2009-04-21
Zespoły urządzeń realizujących zadanie, regulację i kontrolę prędkości do stosowania w maszynie wyciągowej 4L-4250/2x2400 GM;-48/09	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo Handlowe ELCAM Sp. z o.o. w Świętochłowicach	GEM/4700/0010/09/06283/GS 2009-04-21
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-46/09	Elgór + Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0043/09/06312/HJ 2009-04-21
Głowice eksploatacyjne GM-51/09	NAFTA-GAZ-SERWIS SA w Sanoku	GEM/4720/0014/09/06756/KW 2009-04-29
Silniki dwubiegowe typu dksWaWH72/3-8-4 GM-48/09	BREUER-MOTOREN w Republice Federalnej Niemiec	GEM/474070012/09/06898/AK 2009-04-30
Stacje transformatorowe typu ST-T2/N4 GE-7/09 Stacje transformatorowe typu ST-T2/N5 GE-8/09	Instal-Service Sp. z o.o. w Jeleniej Górze	GEM/4740/0013/09/06908/GL 2009-04-30
Głowice eksploatacyjne GM-52/09	Zakład Urządzeń Naftowych NAFTO-MET Sp. z o.o. w Krośnie	GEM/4720/0013/09/06744/KW 2009-04-30

Przygotowała Ewa NOWOK

Studia Podyplomowe w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. St. Staszica w Krakowie

Wydział Górnictwa
i Geoinżynierii



W październiku 2009 uruchomiona zostanie XVII edycja:

z kursem górniczym przeznaczonym dla pracowników przedsiębiorstw, w których obowiązuje prawo geologiczne i górnicze.

Do udziału w kursie zapraszamy zarówno kierownictwo, dozór i służby bhp zakładów górniczych, jak i osoby spoza branży, które chcą uzyskać nową specjalność zawodową.

Absolwenci Studiów uzyskają uprawnienia do wykonywania zawodu inspektora i specjalisty ds. bhp oraz zajmowania stanowisk kierowniczych w służbach bhp zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 2 listopada 2004 r. w sprawie służby bhp.

Zakres kształcenia Studiów obejmuje m.in. zagadnienia prawa pracy, wypadków i chorób zawodowych, zagrożeń ze strony środowiska materialnego, metodyki oceny ryzyka zawodowego, ergonomii i systemów zarządzania bhp oraz doskonalenia pedagogicznego.

Tematyka kursu górniczego będzie dotyczyć także zakresu działalności organów nadzoru górniczego, przepisów i systemów zarządzania bhp w zakładach górniczych, czynników szkodliwych dla zdrowia i zagrożeń w górnictwie oraz ratownictwa górniczego.

Zajęcia na Studiach prowadzone będą przez uznanych specjalistów związanych z problematyką bezpieczeństwa pracy, m. in. nauczycieli Akademii Górniczo-Hutniczej oraz przedstawicieli Wyższego Urzędu Górniczego i Państwowej Inspekcji Pracy.

Studia trwają dwa semestry, zjazdy będą odbywać się co dwa tygodnie: w piątki (po południu) i w soboty.

Całkowity koszt udziału w Studiach wynosi 3600,00 zł. Dla osób pokrywających koszty osobiście istnieje możliwość opłat ratalnych.

Wymagane dokumenty: podanie, kwestionariusz osobowy i karta zgłoszenia (do pobrania ze strony internetowej) oraz ksero dyplomu ukończenia studiów wyższych, należy składać w Katedrze Górnictwa Podziemnego Akademii Górniczo-Hutniczej, 30-059 Kraków, al. Mickiewicza 30, pokój nr 12, parter – pawilon A-4; osobiście w godzinach 9.00-14.00 lub przesyłką poleconą.

O przyjęciu na Studia Podyplomowe decyduje kolejność zgłoszeń.

Szczegółowe informacje można uzyskać na stronie internetowej: www.spdbhp.agh.edu.pl,
telefonicznie pod numerem: 012 617-20-74 lub pocztą elektroniczną: pers@agh.edu.pl.

Zapraszamy na Studia Podyplomowe w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy!

NORMALIZACJA

**Działalność normalizacyjna w świetle ustawy z dnia 12 września 2002 r.
o normalizacji i związanych z ustawą aktów wykonawczych**

Przegląd opublikowanych norm

Bezpieczeństwo maszyn

PN-EN 547-1+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wymiary ciała ludzkiego – Część 1: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny (oryg.)

PN-EN 547-2+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wymiary ciała ludzkiego – Część 2: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp (oryg.)

PN-EN 547-3+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wymiary ciała ludzkiego – Część 3: Dane antropometryczne (oryg.)

PN-EN 614-2+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Ergonomiczne zasady projektowania – Część 2: Interakcje między projektowaniem maszyny a zadaniami roboczymi (oryg.)

PN-EN 842+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wizualne sygnały niebezpieczeństwa – Ogólne wymagania, projektowanie i badanie (oryg.)

PN-EN 981+A1:2009 Bezpieczeństwo maszyn – System dźwiękowych i wizualnych sygnałów niebezpieczeństwa oraz sygnałów informacyjnych (oryg.)

PN-EN ISO 14738:2009 Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania antropometryczne dotyczące projektowania stanowisk pracy przy maszynie (oryg.)

Ergonomia

PN-EN ISO 7731:2009 Ergonomia – Sygnały bezpieczeństwa dla obszarów publicznych i obszarów pracy – Dźwiękowe sygnały bezpieczeństwa (oryg.)

PN-EN ISO 13732-1:2009 Ergonomia środowiska termicznego – Metody oceny reakcji człowieka na dotknięcie powierzchni – Część 1: Powierzchnie gorące (oryg.)

PN-EN ISO 13732-3:2009 Ergonomia środowiska termicznego – Metody oceny reakcji człowieka na dotknięcie powierzchni – Część 3: Powierzchnie zimne (oryg.)

PN-EN ISO 15536-1:2009 Ergonomia – Komputerowe manekiny i płaskie modele ciała człowieka – Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

Ochrona przed wybuchami

PN-EN 14797:2009 Urządzenia odciążające wybuch

PN-EN 15188:2009 Oznaczenie skłonności nagromadzeń pyłu do samozapalenia

PN-EN 15198:2009 Metoda oceny ryzyka zapłonu od nieelektrycznych urządzeń oraz części i podzespołów przeznaczonych do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Hałas

PN-EN 60034-9:2009 Maszyny elektryczne wirujące – Część 9: Dopuszczalne poziomy hałasu

Aparatura łączeniowa i sterownicza niskonapięciowa

PN-EN 60947-6-1:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 6-1: Łączniki wielozadaniowe – Urządzenia przełączające

Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

PN-EN 1127-1:2009 Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka

PN-EN 60079-14:2009 Atmosfery wybuchowe – Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych (oryg.)

Przenośniki

PN-EN 14658:2009 Urządzenia i systemy do transportu ciągłego – Główne wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń do transportu ciągłego w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego

PN-EN ISO 15236-3:2009 Taśmy przenośnikowe z linkami stalowymi – Część 3: Szczegółne wymagania bezpieczeństwa dotyczące taśm stosowanych w wyrobiskach podziemnych

Instalacje elektryczne

PN-HD 60364-1:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)

Stale

PN-H- 84042:2009 Stale mikrostopowe na kształtowniki i akcesoria górnicze

Systemy izolacji

PN-EN 61857-1:2009 Układy elektroizolacyjne – Procedury oceny termicznej – Część 1: Wymagania ogólne – Niskie napięcie (oryg.)

Spawanie

PN-EN 14717:2009 Spawanie i procesy pokrewne – Środowiskowy wykaz czynności kontrolnych

Opracowała mgr inż. Alicja OSŁAWSKA

PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

opublikowanych w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim w kwietniu 2009 r.

- 1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 lutego 2009 r. w sprawie wzoru dowodu osobistego oraz trybu postępowania w sprawach wydawania dowodów osobistych, ich unieważniania, wymiany, zwrotu lub utraty (Dz. U. Nr 47, poz. 384)** – rozporządzenie wydane zostało na podstawie art. 44 ustawy z dnia 10 kwietnia 1974 r. o ewidencji ludności i dowodach osobistych (Dz. U. z 2006 r. Nr 139, poz. 993, z późn. zm.) i określa m.in. tryb postępowania w sprawie wydania dowodu osobistego, dokumenty wymagane do otrzymania dowodu osobistego, wzór wniosku o wydanie dowodu osobistego oraz wzór dowodu osobistego. Z dniem wejścia w życie rozporządzenia traci moc rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 listopada 2000 r. w sprawie wzoru dowodu osobistego oraz trybu postępowania w sprawach wydawania dowodów osobistych, ich wymiany, zwrotu lub utraty (Dz. U. Nr 112, poz. 1182, z późn. zm.).
- 2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 marca 2009 r. w sprawie wzoru wniosku o wpis do ewidencji działalności gospodarczej (Dz. U. Nr 50, poz. 399)** – rozporządzenie wydane zostało na podstawie art. 7b ust. 10 ustawy z dnia 19 listopada 1999 r. – Prawo działalności gospodarczej (Dz. U. Nr 101, poz. 1178, z późn. zm.) i określa wzór wniosku o wpis do ewidencji działalności gospodarczej, stanowiący załącznik nr 1 do rozporządzenia. W załączniku nr 2 określony został natomiast elektroniczny wzór wniosku o wpis do ewidencji działalności gospodarczej.
- 3. Ustawa z dnia 20 lutego 2009 r. o funduszu sołeczkim (Dz. U. Nr 52, poz. 420)** – stanowi, że rada gminy rozstrzyga o wyodrębnieniu w budżecie gminy środków stanowiących fundusz sołecki, do dnia 31 marca roku poprzedzającego rok budżetowy, podejmując uchwałę, w której wyraża zgodę albo nie wyraża zgody na wyodrębnienie funduszu w roku budżetowym. Fundusz nie jest funduszem celowym w rozumieniu ustawy z dnia 30 czerwca 2005 r. o finansach publicznych (Dz. U. Nr 249, poz. 2104, z późn. zm.). Środki funduszu przeznacza się na realizację przedsięwzięć, które zgłoszone we wniosku sołectwa są zadaniami własnymi gminy, służą poprawie warunków życia mieszkańców i są zgodne ze strategią rozwoju gminy. Środki funduszu mogą być przeznaczone na pokrycie wydatków na działania zmierzające do usunięcia skutków klęski żywiołowej.
- 4. Ustawa z dnia 12 lutego 2009 r. o zmianie ustawy – Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi (Dz. U. Nr 53, poz. 433)** – stanowi, że zawiadomienie o złożeniu pisma, w przypadku niemożności doręczenia tego pisma, wraz z informacją o możliwości jego odbioru w placówce pocztowej albo w urzędzie gminy w terminie siedmiu dni od dnia pozostawienia zawiadomienia, umieszcza się w oddawczej skrzynce pocztowej, a gdy to nie jest możliwe, na drzwiach mieszkania adresata lub w miejscu wskazanym jako adres do doręczeń, na drzwiach biura lub innego pomieszczenia, w którym adresat wykonuje swoje czynności zawodowe. W przypadku niepodjęcia pisma w wymienionym terminie pozostawia się powtórne zawiadomienie o możliwości odbioru pisma w terminie nie dłuższym niż czternaście dni od dnia pierwszego zawiadomienia o złożeniu pisma w placówce pocztowej albo w urzędzie gminy. Doręczenie uważa się za dokonane z upływem ostatniego dnia okresu, o którym mowa wyżej.
- 5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie instytucji wydających opinie o możliwości spełnienia warunków technicznych i organizacyjnych podczas wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią i amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym (Dz. U. Nr 53, poz. 437)**; w załączniku do rozporządzenia ogłoszono wykaz instytucji wydających opinie o możliwości spełnienia warunków technicznych i organizacyjnych, zapewniających prawidłowe wykonywanie działalności gospodarczej objętej koncesją na wytwarzanie i obrót materiałami wybuchowymi, bronią i amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym.
- 6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 56, poz. 462)** – przepisy rozporządzenia wdrażają postanowienia dyrektywy Rady 90/269/EWG z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących ochrony zdrowia i bezpieczeństwa podczas ręcznego przemieszczania ciężarów w przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia, zwłaszcza urazów kręgosłupa pracowników.
- 7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 kwietnia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz. U. Nr 59, poz. 489)** – wydane zostało na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. Nr 88, poz. 439, z późn. zm.) i wprowadza zmiany do § 3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz. U. Nr 251, poz. 1885).
- 8. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 kwietnia 2009 r. w sprawie postępowania wyjaśniającego i postępowania dyscyplinarnego w służbie cywilnej (Dz. U. Nr 60, poz. 493)** – określa sposób postępowania wyjaśniającego i postępowania dyscyplinarnego w służbie cywilnej. Rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2006 r. w sprawie postępowania wyjaśniającego i postępowania dyscyplinarnego w służbie cywilnej (Dz. U. Nr 246, poz. 1798), które utraciło moc z dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia na podstawie art. 207 ust. 2 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o służbie cywilnej (Dz. U. Nr 227, poz. 1505).

Opracowała mgr Maria KUCHARSKA



WARSZTATY GÓRNICZE 2008





PGE KWB Turów S.A.

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów Spółka Akcyjna



ENERGIA Z NASZEGO WĘGLA

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów Spółka Akcyjna znajduje się w południowo-zachodniej części województwa dolnośląskiego, tuż u zbiegu granic trzech państw: Niemiec, Czech i Polski. Spółka jest jednym z najważniejszych i największych zakładów przemysłowych w tej części Dolnego Śląska. W zakres działalności PGE KWB Turów S.A. wchodzi głównie górnictwo i wzbogacenie węgla brunatnego, wydobywanie kruszywa i gliny, unieszkodliwianie odpadów i ochrona środowiska przed ujemnymi skutkami działalności górniczej, w tym rekultywacja terenów pogórnicznych.

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów Spółka Akcyjna oferuje przedsiębiorstwom zagranicznymi krajowym oraz składom opałowym, zakładom energetyki ciepłej, a także osobom prywatnym najwyższej jakości:

WĘGIEL BRUNATNY:

- sortowany o uziarnieniu:
 - 0-40 mm miał,
 - 20-80 mm orzech,
 - 80-300 mm kęsy
- niesortowany o uziarnieniu:
 - 0-300 mm

KOPALINY TOWARZYSZĄCE:

- ił turoszowski szary TG 3
- ił turoszowski biały TC
- glina nadkładowa czerwona TB
- grunty piaszczysto-żwirowe
- ziemia humusowa

Węgiel brunatny wydobywany przez PGE KWB Turów S.A.

cechuje się dobrymi parametrami:

- kaloryczność 10.050-11.700 kJ/kg
- zawartość popiołu 3-8%
- zawartość siarki 0,3-0,5%

Dział Zaopatrzenia i Sprzedaży tel. (0-75) 77 35 584

PGE KWB Turów S.A. ma wieloletnie doświadczenie w sprzedaży węgla brunatnego i kopalin towarzyszących na rynek krajowy i zagraniczny transportem kolejowym i samochodowym. Gwarantuje stabilną i wysoką jakość sprzedawanych surowców, a także terminowość i dyspozycyjność dostaw zgodnie z potrzebami klientów.

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów Spółka Akcyjna
59-916 Bogatynia 3
Województwo Dolnośląskie
www.kwbturow.bot.pl

Centrala: (075) 77 35 300, 77 35 200
fax: (075) 77 33 000