

# WUG

ISSN 1505-0440

3(175)/2009

**BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OCHRONA ŚRODOWISKA W GÓRNICTWIE**  
**MIESIĘCZNIK WYŻSZEGO URZĘDU GÓRNICZEGO**



## Spis treści

Jan Dulewski, Adrian Walter Dopływy wód kopalnianych w polskim górnictwie węglowym .....	3
Krystian Skubacz Ocena systemu monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych .....	9
Alicja Stefaniak, Andrzej Pakura, Witold Kowalkowski System szkoleń wstępnych w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz adaptacji zawodowej w zakładach górniczych Kompanii Węglowej S.A. ....	15
Krzysztof Matuszewski Określenie przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie w aspekcie profilaktyki .....	19
Stefan Gierlotka Elektryczne zapalarki strzałowe i ich historia .....	24
<b>Kronika</b> .....	27
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy .....	33
<i>Ze świata</i> Katastrofy w podziemnym górnictwie węglowym USA w latach 1900–2006 .....	35
Fakty – wydarzenia – opinie .....	39
Górnictwo na świecie .....	41
Stwierdzenia kwalifikacji .....	43
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych .....	44
Normalizacja .....	46
Przegląd aktów normatywnych .....	47
<i>Historia i współczesność naszego górnictwa</i> Zbigniew Bożek Kruszcowe bogactwo Saksonii .....	48



KWK „Mysłowice”  
Fot. Marek Rusek



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, Piotr Gisman, Przemysław Grzesiok,  
Józef Koczwarą, Cezary Kula, 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 Nowrot

**Druk:** Przedsiębiorstwo Miernictwa Górniczego Sp. z o.o.

**Adres redakcji:** Wyższy Urząd Górniczy, ul. Poniatowskiego 31, 40-956 Katowice,  
tel./fax: 032 736-17-72, e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl

Nakład 850 egz.



## Contents

Jan Dulewski, Adrian Walter  
**Mine water inflow in Polish coal mining** ..... 3

The article presents the issue of mine water inflow on the basis of data of 2007. They concern both open cast lignite mining plants and underground hard coal mining plants. In order to assess the scale of coal extraction difficulty in aspect of hydrogeological conditions water production index was used calculated as the quotient of the mine water inflow quantity to mining plants excavations and the netto coal extraction quantity. Data subject to analysis concerning mine water salinification are gathered in time of hard coal mining restructuring process that is in years 1993–2007.

Krystian Skubacz  
**Assessment of radiation hazard monitoring system in the underground mining plants** ..... 9

Radiation hazard related with radioactive natural isotope in the underground mining plants is subject to regular control performed by mining plants services with cooperation of the Laboratory of Radiometry of the Central Mining Institute. The article comprises the assessment of selected monitoring elements: representative nature of measurement sites of potential energy concentration ALPHA as well as used KERMA conversion factors on the effective dose on the basis of measurements performed in years 2007–2008.

Alicja Stefaniak, Andrzej Pakura, Witold Kowalkowski  
**System of introductory training in the field of safety and health and professional adaptation in mining plants of Kompania Węglowa S.A.** ..... 15

Presented are basic legal acts regulating training in the field of safety and health in the underground mining plants and approval of workers to work in the mining plants. Discussed are rules of introductory training and professional adaptation in the hard coal mining plants of the Kompania Węglowa S.A. Described are also activities performed in the Kompania Węglowa S.A. aimed at personnel preparation to work in mining with special account of persons without professional qualifications.

Krzysztof Matuszewski  
**Defining accidents at work causes in mining in aspect of prevention** ..... 19

The article presents development of accidents in Polish extractive industry against a background of accidents in the country. Described are rules of determination of accidents at work circumstances and causes and elaboration of post accidents documentation. Presented are kinds of causes of accidents at work in mining. Indicated is the need of approach change to the determination of accidents at work causes from the repressive one to the preventive one.

Stefan Gierlotka  
**Electric shot exploders and their history** ..... 24

The article presents the history of electric shot exploders. Described is the construction of dynamoelectric exploders, magnetodynamic exploders, condensatory exploders as well as modern solutions.

**Chronicle** ..... 27

*This Should not Happen*  
**Accidents, Disasters** ..... 33

*World News*  
**Underground Coal Mining Disasters and Fatalities – United States, 1900–2006** ..... 35

**Facts – Events – Opinions** ..... 39

**World Mining** ..... 41

**Certificates of Qualifications** ..... 43

**Approvals for Use in Mining Plants** ..... 44

**Standardisation** ..... 46

**Review of Legislation** ..... 47

*History and the Present Times of Our Mining*  
Zbigniew Bożek  
**Ore assets of Saxony** ..... 48

## Inhalt

Jan Dulewski, Adrian Walter  
**Die Einleitungen von Grubenwasser im polnischen Untertagebergbau** ..... 3

In dem Artikel wird die Frage der Einleitung von Grubenwasser auf der Basis von Daten aus dem Jahr

2007 behandelt. Diese betreffen sowohl Braunkohletagebaue als auch untertägige Steinkohlegruben. Zur Beurteilung des Schwierigkeitsgrads des Kohleabbaus hinsichtlich der hydrogeologischen Bedingungen bedient man sich der Wasseraustoßzahlen, die als Quotient der Menge des in die Abbauräume eingeleiteten Grubenwassers und der Netto-Kohlefördermenge berechnet wurden. Die analysierten Daten zum Salzgehalt des Grubenwassers wurden im Laufe des Umstrukturierungsprozesses des polnischen Kohlebergbaus, d.h. zwischen 1993 und 2007 gesammelt.

Krystian Skubacz  
**Bewertung des Überwachungssystems für Strahlungsgefährdungen in untertägigen Bergwerken** ..... 9

Die mit dem Vorkommen natürlicher radioaktiver Isotope in untertägigen Bergwerken verbundene Strahlungsgefahr wird durch die Grubendienste in Zusammenarbeit mit dem radiometrischen Labor des polnischen Hauptinstituts für Bergbau (GIG) einer systematischen Kontrolle unterzogen. Der Artikel enthält die wertende Betrachtung einiger Elemente des Monitoring: der Repräsentativität der Messpunkte für die potentielle Alphaenergie-Konzentration und der verwendeten Umrechnungskoeffizienten für die Konversion der Luft-Kerma in die effektive Dosis, die auf Grundlage von in den Jahren 2007–2008 vorgenommenen Messungen erfolgte.

Alicja Stefaniak, Andrzej Pakura, Witold Kowalkowski  
**Das System der Grundschulungen im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz und der beruflichen Adaptation in Gruben des Bergbauunternehmens Kompania Węglowa S.A.** ..... 15

Es werden die grundlegenden Rechtsakte zur Regelung der Schulung im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz in untertägigen Bergwerken sowie für die Zulassung von Beschäftigten zur Arbeit im Bergwerksbetrieb vorgestellt. Besprochen werden die Prinzipien der Grundschulungen und der beruflichen Adaptation in Steinkohlegruben des Bergbaukonzerns Kompania Węglowa S.A. Behandelt werden auch die im Unternehmen KW S.A. ergriffenen Maßnahmen für eine angemessene Vorbereitung des Personals zur Arbeit im Bergbau, unter besonderer

Берücksichtigung von Personen ohne berufliche Vorbereitung.

Krzysztof Matuszewski

**Die Ermittlung der Ursachen von Arbeitsunfällen im Bergbau im Hinblick auf die Unfallprävention** ..... 19

In dem Artikel wird die Unfallquote im polnischen Bergbau vor dem Hintergrund der allgemeinen Arbeitsunfallrate im Land dargestellt. Es werden die Prinzipien der Ermittlung der Umstände und Ursachen von Arbeitsunfällen sowie der Anfertigung der Unfalldokumentation ins Gedächtnis gerufen. Präsentiert werden die verschiedenen Arten der Ursachen von Arbeitsunfällen im Bergbau und es wird auf die Zweckmäßigkeit einer Änderung des Ansatzes der Ursachenermittlung von Arbeitsunfällen im Bergbau von einem repressiven hin zu einem präventiven Ansatz hingewiesen.

Stefan Gierlotka

**Elektrische Minen-Zündapparate und ihre Geschichte** ..... 24

In dem Artikel wird die Entwicklungsgeschichte der elektrischen Minen-Zündapparate behandelt. Vorgestellt werden die Bauweise von dynamoelektrischen, magnetodynamischen Zündapparaten und Kondensatorzündapparaten sowie moderne technische Lösungen.

**Chronik** .....27

*Das sollte nicht vorkommen*  
**Unfälle, Katastrophen** .....33

*Aus der Welt*

**Katastrophen im untertägigen Steinkohlenbergbau in den USA in den Jahren 1900–2006** .....35

**Fakten – Ereignisse – Meinungen** .39

**Bergbau in der Welt** .....41

**Bestätigung der Qualifikationen** ..43

**Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken** .....44

**Normung** .....46

**Übersicht der Normen** .....47

*Die Geschichte und Gegenwart unseres Bergbaus*

Zbigniew Bożek

**Der Erreichtum Sachsens** ..... 48

**Содержание**

Ян Дулевски, Адриан Вальтер  
**Притоки шахтных вод при разработке подземных месторождений в Польше** ..... 3

В статье рассматривается вопрос притока шахтных вод на основании данных за 2007 г. Данные касаются как открытых выработок бурого угля, так и подземных месторождений каменного угля. Для оценки уровня сложности разработки угля в контексте гидрогеологических условий были использованы показатели водоносности, рассчитанные как частное объёма притока шахтных вод на выработках и чистого объёма добычи угля. Анализируемые данные о засолённости шахтных вод были собраны в период реструктуризации угольной промышленности в 1993–2007 годах.

Кристиан Скубач  
**Оценка системы мониторинга радиационной опасности на подземных горнопромышленных предприятиях** ..... 9

Радиационная опасность, связанная с наличием натуральных радиоактивных изотопов в подземных месторождениях, подлежит систематическому контролю, который осуществляют шахтные службы во взаимодействии с лабораторией радиометрии при Главном институте горной промышленности. Статья содержит оценку некоторых элементов мониторинга: представительности мест измерения концентрации потенциальной альфа-энергии, а также используемых коэффициентов преобразования кермы в эффективную дозу на основании замеров, произведённых в 2007–2008 годах.

Алиция Стефаняк, Анджей Пакура, Витольд Ковальковский  
**Система вводного обучения технике безопасности и гигиене труда и профессиональной адаптации на горнопромышленных предприятиях АО «Угольная Компания» (Kompania Węglowa S.A.)** ..... 15

Представлены основные законодательные акты, касающиеся обучения технике безопасности и гигиене труда на подземных горнопромышленных предприятиях, а также допуска работников к активной работе на предприятии. Обсуждаются принципы проведения вводного обучения и профессиональной адаптации в каменноугольных шахтах АО «Угольная Компания». Кроме того, описываются мероприятия, проведённые на предприятиях

АО «УК» с целью надлежащей подготовки кадров к работе в горной промышленности, с особым учётом работников без профессиональной подготовки.

Кшиштоф Матушевски  
**Определение причин несчастных случаев на производстве в горной промышленности в контексте профилактики** ..... 19

В статье содержится описание ситуации с несчастными случаями в горной промышленности Польши на фоне общего количества несчастных случаев в стране. Приводятся правила выяснения обстоятельств и причин несчастных случаев на производстве, а также составления соответствующей документации. Представлены типы причин несчастных случаев на производстве в горной промышленности. Указывается на целесообразность перехода от репрессивного подхода к выяснению причин несчастных случаев на производстве в горной промышленности к профилактическому.

Стефан Герлотка  
**Электрические взрывные машинки и их история** ..... 24

В статье рассказывается об истории развития электрических взрывных машинок. Представлена конструкция динамоэлектрических, магнитоэлектрических и конденсаторных взрывных машинок, а также современные модели этих устройств.

**Хроника**.....27

*Это не должно было случиться*  
**Несчастные случаи, катастрофы** .33

*В мире*

**Катастрофы в угольных шахтах США в период 1900–2006 годов** .....35

**Факты – события – оценки**.....39

**Горнодобывающая промышленность в мире** .....41

**Удостоверение квалификации** ..43

**Разрешения на допуск к применению на горных предприятиях** .....44

**Стандартизация** .....46

**Обзор нормативных актов** .....47

*История и современность нашей горной промышленности*

Збигнев Божек

**Рудное богатство Саксонии** ..... 48

# Dopływy wód kopalnianych w polskim górnictwie węglowym



dr Jan DULEWSKI



mgr inż. Adrian WALTER

Wyższy Urząd Górniczy

## Treść:

W artykule przedstawiono zagadnienie dopływu wód kopalnianych na podstawie danych z 2007 r. Dotyczą one zarówno odkrywkowych zakładów górniczych węgla brunatnego, jak i podziemnych zakładów węgla kamiennego. Do oceny skali trudności eksploatacji węgla w aspekcie uwarunkowań hydrogeologicznych posłużono się wskaźnikami wodoprodukcyjnymi, wyliczonymi jako iloraz wielkości dopływu wód kopalnianych do wyrobisk i wielkości wydobycia węgla netto. Poddane analizie dane dotyczące zasolenia wód kopalnianych zebrano w czasie trwania procesu restrukturyzacji górnictwa węglowego, tj. w latach 1993–2007.

## Wstęp

Działalność przemysłu wydobywczego związana jest generalnie z eksploatacją kopalni, co wiąże się z ingerencją w poszczególne elementy środowiska. W sensie prawnym to oddziaływanie stanowi formę tzw. korzystania ze środowiska. Podjęcie wydobycia prowadzi do zmiany istniejącej równowagi przyrodniczej. Eksploatacja kopalni energetycznych wiąże się z użyciem infrastruktury technicznej, rozumianej jako instalacja, oraz powoduje emisję substancji i energii, w związku z tym wykracza poza ramy powszechnego korzystania ze środowiska. Prowadzenie takiej działalności obwarowane jest obowiązkiem uzyskania pozwolenia, wydanego przez właściwy organ administracji [4], ustalającego w szczególności zakres i warunki tego korzystania.

W poniższym artykule przedstawiono głównie zagadnienia dopływu wód kopalnianych występujące w polskim górnictwie węglowym. Dotyczą one zarówno odkrywkowych zakładów górniczych wydobywających węgiel brunatny, jak i podziemnych zakładów górniczych wydobywających węgiel kamienny. Dodatkowo dla przedstawienia skali trudności związanych z naturalnymi uwarunkowaniami geologicznymi oraz stosowanymi technologiami górnictwem, które wpływają na wielkość dopływu wód przy eksploatacji tych kopalni, wykorzystany został tzw. wskaźnik wodoprodukcyjny. Wskaźnik ten został w tym przypadku wyliczony jako stosunek wielkości dopływu wód do wielkości wydobycia węgla netto. Zakres przedstawionych danych obejmuje głównie wielkości zarejestrowane w 2007 r., a także przykładowe wartości z lat wcześniejszych.

## Prawne aspekty odwadniania zakładów górniczych

Ujmowane w wyrobiskach zakładów górniczych wody stanowią mieszaninę wód podziemnych, infiltracyjnych oraz technologicznych, które stają się w momencie ujęcia tzw. wodami pochodzącymi z odwodnienia zakładów górniczych (POŚ i PW) lub też wodami kopalnianymi (PGG). Terminologia ta ma swoje źródło w:

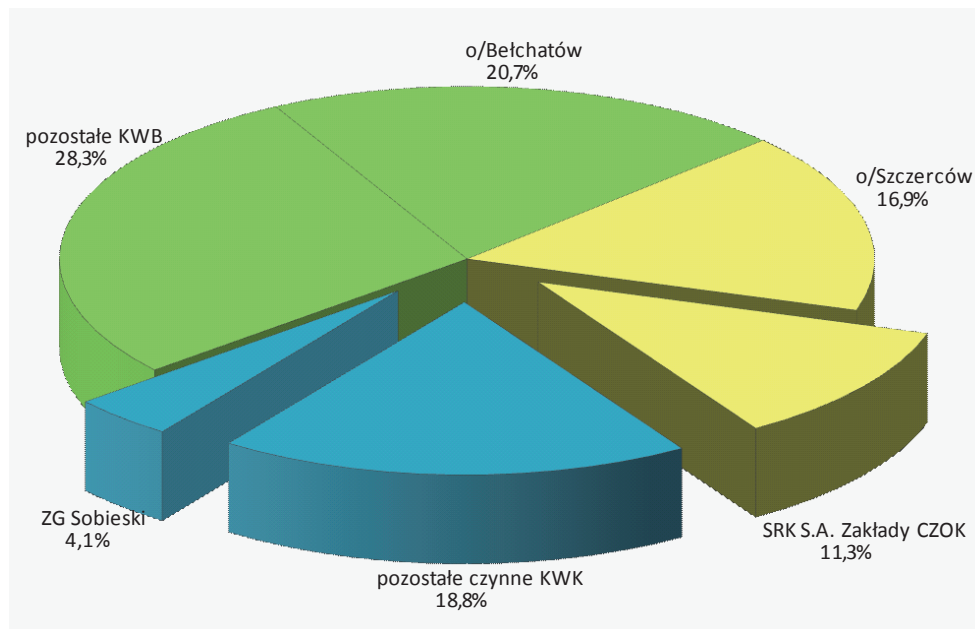
- Prawie ochrony środowiska (POŚ) [4] oraz Prawie wodnym (PW) [6], a także w przepisach wykonawczych do tych ustaw [9],
- Prawie geologicznym i górnictwem (PGG) [5].

Stosowanie właściwego nazewnictwa w odniesieniu do wód ujmowanych w procesie odwodnienia zakładu górniczego, a także zamierzony sposób postępowania z wodami kopalnianymi wiążą się z określonymi uprawnieniami, ale też i obowiązkami wynikającymi z wymienionych wyżej aktów prawnych. Art. 31 ust. 4 ustawy – Prawo wodne stanowi, że przepisy dotyczące korzystania z wód stosuje się odpowiednio do odwadniania zakładów górniczych. W związku z tym, że odwodnienie zakładu górniczego jest elementem działalności gospodarczej polegającej na wydobywaniu kopalni, należy uznać je w całości jako *szczególne korzystanie z wód* [6].

Miejsce prowadzenia określonej działalności związanej z gospodarką wodami kopalnianymi determinuje jej charakter prawny. Inne regulacje prawne będą dotyczyły gospodarki wodami kopalnianymi w zakładzie górniczym (ujęcie wód w wyrobiskach podziemnych lub odkrywkowych i wypompowywanie na powierzchnię lub poza wyrobisko), a inne sposobu gospoda-

Artykuł recenzował  
prof. dr hab. inż. Jacek  
MOTYKA





Rys. 1. Procentowy udział dopływów wód w górnictwie węglowym w 2007 r.

rowania poza zakładem górnictwem (odprowadzanie nadmiaru niewykorzystanych wód pochodzących z odwodnienia zakładu górnictwa do wód powierzchniowych, do ziemi lub też do kanalizacji innego podmiotu).

Każdy z tych rodzajów działalności wiąże się z koniecznością spełnienia określonych wymogów formalnoprawnych i sprowadza się do uzyskania przez podmiot korzystający ze środowiska określonych decyzji administracyjnych – pozwoleń wodnoprawnych. Konieczność ta wynika z zamierzonego sposobu korzystania z wód lub wprost z przepisów prawa. Na podstawie art. 89 ustawy – Prawo geologiczne i górnictwo zagwarantowano przedsiębiorcy uprawnienie do bezpłatnego korzystania z wody kopalnianej na potrzeby zakładu górnictwa. Ponadto również art. 294 ustawy – Prawo ochrony środowiska zwalnia z opłat pobór wody pochodzącej z odwodnienia zakładów górnictwa, dając tym samym innym podmiotom niż przedsiębiorca uprawniony do wydobywania kopalin możliwość korzystania z wód pochodzących z odwodnienia zakładu górnictwa.

Niewykorzystany nadmiar wód pochodzących z odwodnienia zakładów górnictwa, ze względu na konieczność odprowadzenia ich do środowiska (do wód lub do ziemi), stanowi według obecnych regulacji prawnych ścieki [4, 6]. Definicja ta nie obejmuje jednak wód wtłaczanych do górotworu, jeżeli rodzaje i ilość substancji zawartych w wodzie wtłaczanej do górotworu są tożsame z rodzajami i ilościami substancji zawartych w pobranej wodzie [6].

Poza koniecznością uzyskania pozwoleń wodnoprawnych proces odwadniania zakładów górnictwa, zgodnie z Prawem geologicznym i górnictwem [5], wymaga ujęcia tego zagadnienia w planie ruchu zakładu górnictwa, który zatwierdzany jest decyzją właściwego miejscowo Dyrektora Okręgowego Urzędu Górnictwa, po uprzednim przedłożeniu przez przedsiębiorcę opinii właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta.

Zasadniczo odprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi związane jest z ponoszeniem przez podmiot korzystający ze środowiska tzw. opłat ekologicznych. Stawki jednostkowe opłat za korzystanie ze środowiska określane są corocznie, a ostatnie wartości stawek jednostkowych ustalono w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w

sprawie opłat za korzystanie ze środowiska [10]. Od 1 stycznia 2009 r. obowiązują stawki opłat za wprowadzanie do wód lub do ziemi sumy chlorków i siarczanów w wysokości 0,041zł/kg, zawiesiny ogólnej – 0,43 zł/kg. Warto w tym miejscu cytować, obowiązujący już art. 292 ustawy – Prawo ochrony środowiska, zmieniony przez art. 144 pkt 40 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227):

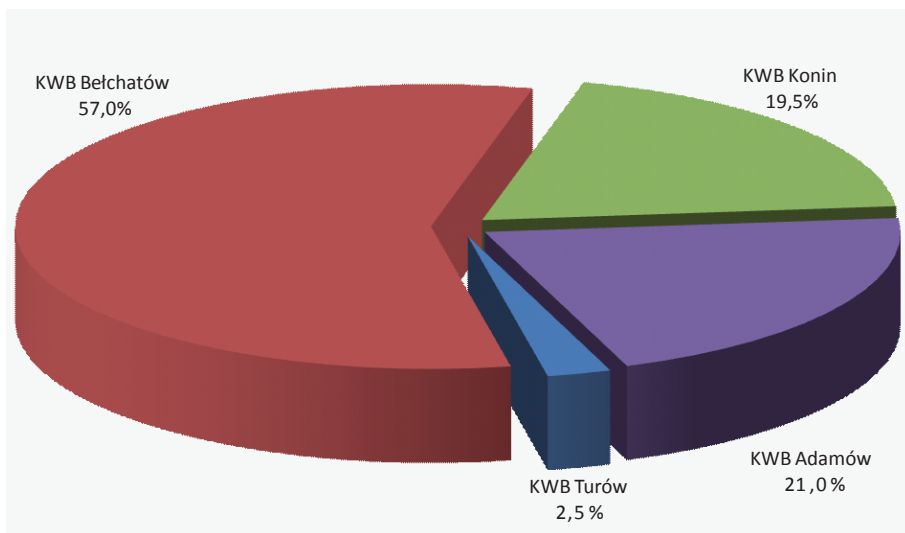
*W przypadku braku wymaganego pozwolenia podmiot korzystający ze środowiska ponosi opłaty podwyższone o 500% za:*

- 1) *wprowadzenie do powietrza gazów lub pyłów;*
- 2) *pobór wód lub wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.*

Ponadto Prawo ochrony środowiska w tytule V „Środki finansowo-prawne”, w art. 296, dokonuje zwolnienia z opłat za wprowadzanie do wód lub do ziemi wód zasolonych, jeżeli wartość sumy jonów chlorków i siarczanów w tych wodach nie przekracza 500 mg/l [4].

### Wielkość dopływów

W 2007 r. dopływ wód do kopalń i zakładów górnictwa sektora węglowego wyniósł 746,06 mln m<sup>3</sup>, stanowiąc razem 65,6% całkowitego dopływu wód do wszystkich zakładów górnictwa w Polsce. Dla zobrazowania wielkości dopływu wód kopalnianych można posłużyć się następującym przykładem: ilość wód dopływających w ciągu roku do wyrobisk górnictwa węgla kamiennego zapełniłaby całkowicie zbiornik Czorsztyn-Niedzica (231,9 mln m<sup>3</sup>), a do wyrobisk górnictwa węgla brunatnego – zbiornik soliński (472,0 mln m<sup>3</sup> – jest to największy sztuczny zbiornik retencyjny w Polsce) [1]. Jak przedstawiono na rysunku nr 1, do czynnych zakładów górnictwa wydobywających węgiel brunatny (kolor zielony) dopływa 48,9%, natomiast do czynnych kopalń wydobywających węgiel kamienny (kolor niebieski) dopływa 22,9% wód. Pozostała ilość – 28,2% dopływu pochodzi z tzw. „nieprodukcyjnej” części działalności wydobywczej (kolor żółty). W przypadku górnictwa węgla brunatnego jest to



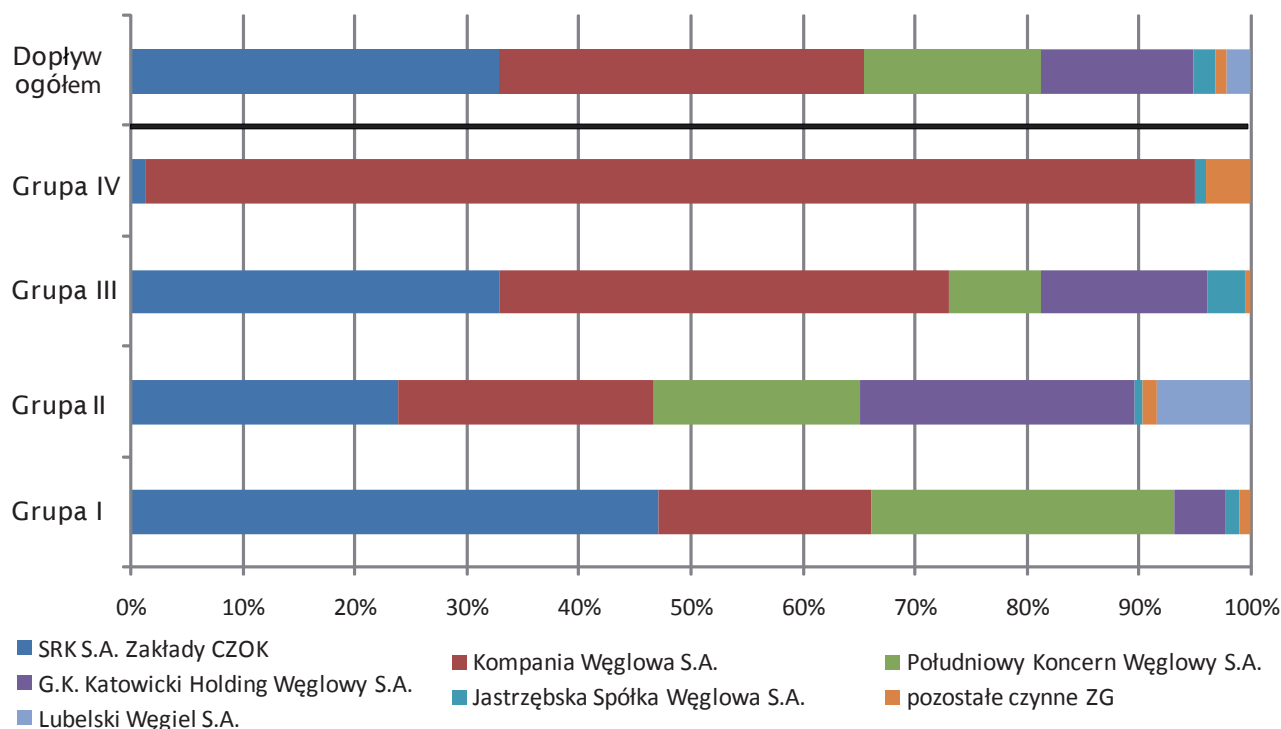
Rys. 2. Procentowy rozkład dopływów wód w górnictwie węgla brunatnego

związane z odwadnianiem odkrywki „Szczerców”, natomiast w przypadku górnictwa węgla kamiennego z odwadnianiem zlikwidowanych kopalń ze względu na zagrożenia wodne dla sąsiednich czynnych kopalń. Na rysunku tym pokazano także kopalnie, w których zarejestrowano w 2007 r. największe dopływy wód (w górnictwie węgla kamiennego ok. 30,5 mln m<sup>3</sup> w „ZG Sobieski” oraz w górnictwie węgla brunatnego ok. 154,5 mln m<sup>3</sup> – o/Bełchatów) [2].

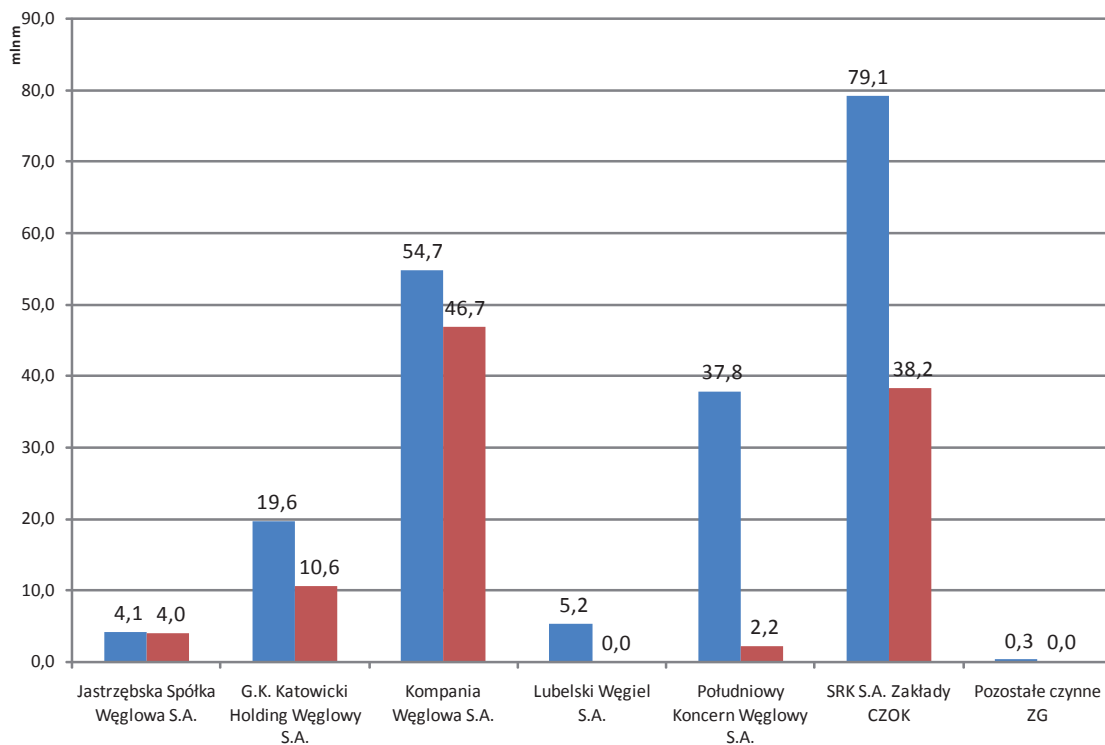
### Górnictwo węgla brunatnego

Odwodnienie złoża węgla brunatnego związane jest z obniżeniem zwierciadła wody w górotworze poniżej poziomu wydobywczego oraz z odprowadzeniem wód opadowych z

wyrobiska oraz przedpola eksploatacji. Całkowity dopływ wód do kopalń górnictwa węgla brunatnego w 2007 r. wyniósł 491,75 mln m<sup>3</sup>. Największy dopływ zanotowano w KWB „Bełchatów” – 280,4 mln m<sup>3</sup>, z czego do odkrywki „Bełchatów” dopływ wyniósł 154,5 mln m<sup>3</sup>, natomiast do przygotowywanej do wydobycia węgla odkrywki „Szczerców” – 125,9 mln m<sup>3</sup>. Dopływ wód do KWB „Bełchatów” stanowił razem 57,0% dopływu do wszystkich zakładów wydobywających węgiel brunatny. Do kolejnych kopalń dopływy wód wynosiły odpowiednio: 21,0% – KWB „Adamów”, 19,5% – KWB „Konin” i 2,5% – KWB „Turów”. Zbliżone do powyższych proporcje dopływów wód są obserwowane już od 2003 r. W okresie 1997–2002 dopływ wód w górnictwie węgla brunatnego wzrósł o 52,0%, co związane było głównie z uruchamianiem



Rys. 3. Procentowy udział przedsiębiorców górniczych w dopływie ogólnym oraz w poszczególnych grupach jakości dopływających wód



Rys. 4. Wielkość odprowadzanych ścieków w 2007 r. oraz wód grupy III i IV odprowadzanych w ściekach do wód powierzchniowych

przez KWB „Bełchatów” pola „Szczerców” oraz odkrywki „Drzewce” przez KWB „Konin”. W latach 2006 i 2007 wzrost dopływów wód jest obserwowany w tej kopalni w związku z odwadnianiem odkrywki „Józwin IIa” [2].

Procentowy rozkład dopływów wód występujących w zakładach górnictwa węgla brunatnego przedstawia rysunek nr 2. Wody dopływające do kopalń węgla brunatnego to głównie wody słodkie o mineralizacji do 1000 mg/l. Charakterystycznym wskaźnikiem zanieczyszczeń obecnym w części odprowadzanych wód kopalnianych jest zawiesina ogólna. Jest to zanieczyszczenie wtórne pojawiające się w wyniku unoszenia cząstek mineralnych przez dopływającą z opadów atmosferycznych wodę. Oczyszczanie wód z tych zawiesin polega na ich grawitacyjnej sedimentacji w wyniku zwolnionego przepływu wód przez osadnik.

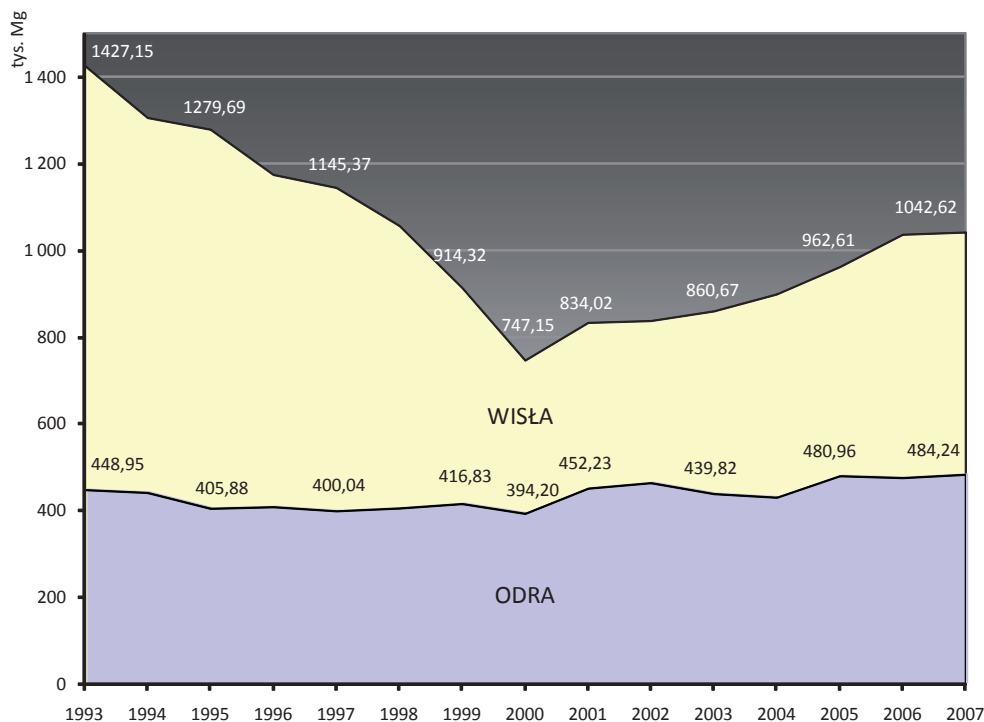
Stopień zjawiska dopływu wód przy eksploatacji węgla brunatnego opisuje min. wskaźnik wodoprodukcyjny. Największa jego wartość w 2007 r. została odnotowana w KWB „Adamów” na poziomie 20,8 m<sup>3</sup>/t, następnie w KWB „Konin” – 9,4 m<sup>3</sup>/t i kolejno KWB „Bełchatów” – 5,0 m<sup>3</sup>/t (bez dopływów z odkrywki „Szczerców”) oraz KWB „Turów” – 1,1 m<sup>3</sup>/t [2].

Prawie cały dopływ wód był odprowadzany do środowiska. W roku 2007 kopalnie węgla brunatnego zagospodarowały

tylko 0,38% wód. Zagospodarowanie obejmowało użycie wody do własnych celów technologicznych i socjalnych, a także w minimalnym wymiarze sprzedaż.

### Górnictwo węgla kamiennego

Wody kopalniane w górnictwie węgla kamiennego stanowią specyficzną mieszaninę wód podziemnych, technologicznych i infiltracyjnych, które dla bezpieczeństwa prowadzenia robót górniczych muszą zostać ujęte i wypompowane na powierzchnię. Jak pokazują zebrane dane [2], największy dopływ wód odnotowano w Centralnych Zakładach Odwad-



Rys. 5. Ładunek soli wprowadzony do odbiorników powierzchniowych przez kopalnie węgla kamiennego w latach 1993–2007



niania Kopalń, należących do struktur SRK S.A., zajmujących się odwadnianiem zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego. W omawianych zakładach pojawiło się 33,0% wszystkich wód dopływających do kopalń węgla kamiennego. Pozostałe czynne zakłady górnicze zgromadzone w ramach spółek odnotowały dopływy na następującym poziomie:

- Kompania Węglowa S.A. 32,4%
- Południowy Koncern Węglowy S.A. 15,7%
- G.K. Katowicki Holding Węglowy S.A. 13,7%
- Lubelski Węgiel S.A. KWK „Bogdanka” 2,2%
- Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. 2,0%
- pozostałe ZG 1,0%

Omawiając posiadane dane [2], warto także przedstawić zakłady górnicze o największych dopływach w 2007 r.:

- PKW S.A. ZG „Sobieski” 30,5 mln m<sup>3</sup>
- SRK S.A. CZOK „Jan Kanty” 15,3 mln m<sup>3</sup>
- KW S.A. Oddział KWK „Ziemowit” 15,1 mln m<sup>3</sup>.

W dopływających do wyrobisk wodach występują substancje chemiczne, które decydują o możliwości ich dalszego wykorzystania. Klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych możliwa jest na podstawie wartości granicznych elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych, które są określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych [8]. Jednak ze względu na niskie poziomy charakterystycznych wskaźników (chlorków i siarczanów) przyjętych w rozporządzeniu wody kopalniane wg tej klasyfikacji należałyby do klasy IV i V, reprezentując słaby stan chemiczny. Ze względu na szerszy zakres wartości granicznych, uwzględniający stężenia sumy chlorków i siarczanów występujących w wodach kopalnianych, w podziemnym górnictwie wykorzystywana jest od szeregu lat tzw. uproszczona klasyfikacja wód kopalnianych [3], która obejmuje 4 grupy wód kopalnianych:

- wody o stężeniu sumy jonów Cl<sup>-</sup> + SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> do 0,6 g/dm<sup>3</sup>,
- wody o stężeniu sumy jonów Cl<sup>-</sup> + SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> od 0,6 do 1,8 g/dm<sup>3</sup>,
- wody o stężeniu sumy jonów Cl<sup>-</sup> + SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> od 1,8 do 42,0 g/dm<sup>3</sup>,
- wody o stężeniu sumy jonów Cl<sup>-</sup> + SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> powyżej 42,0 g/dm<sup>3</sup>.

Najwięcej wód znajduje się w III grupie jakości – 40,7% (103,4 mln m<sup>3</sup>), co należy tłumaczyć najszerszą rozpiętością wskaźnika sumy chlorków i siarczanów (od 1,8 do 42,0 g/dm<sup>3</sup>). Wody kopalniane tej grupy i grupy IV mają największe znaczenie z punktu widzenia ochrony środowiska, gdyż stanowią 45,9% dopływu w górnictwie węgla kamiennego i właśnie w ich objętości jest niesiony zasadniczy ładunek soli, który później trafia do odbiorników powierzchniowych. W grupie III dominują zakłady Kompanii Węglowej S.A. (40,2% dopływu w III grupie) oraz SRK S.A. CZOK (32,9%) i GK KHW S.A. (15,0%).

Najmniejsza ilość wód pojawia się w IV grupie – 5,2% (13,2 mln m<sup>3</sup>) i dotyczy to głównie kopalń Kompanii Węglowej S.A. (93,7% dopływu w IV grupie). Wody grupy I stanowią 28,4% (72,2 mln m<sup>3</sup>) dopływu. Największy udział (47,1%) w tej grupie mają wody dopływające do zlikwidowanych zakładów górniczych i ujmowane przez Centralne Zakłady Odwadniania Kopalń należące do struktur Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. Kolejni przedsiębiorcy górniczy ujmują: PKW S.A. 27,1% wód tej grupy oraz GK KW S.A. – 19,0%.

Wody grupy II stanowią 25,8% (65,5 mln m<sup>3</sup>) dopływu, największą ilość stwierdzono w zakładach KWH S.A. – 24,4%, następnie SRK S.A. CZOK – 23,9%, KW S.A. – 22,9% i PKW S.A. – 18,4%.

Przedstawiając posiadane dane [2], warto również przyrzeć się zestawieniu zakładów górniczych w poszczególnych grupach. Dla przykładu w grupie IV dominują dwa zakłady

górnictwa, ujmujące 78,0% wód tej kategorii.

#### Grupa I

ZG „Sobieski” 16,9 mln m<sup>3</sup> (23,4%)  
SRK S.A. CZOK „Jan Kanty” 15,3 mln m<sup>3</sup> (21,2%)

#### Grupa II

KHW S.A. KWK „Murcki” 9,0 mln m<sup>3</sup> (13,7%)  
PKW S.A. ZG „Sobieski” 7,4 mln m<sup>3</sup> (11,3%)

#### Grupa III

SRK S.A. CZOK „Pstrowski” 8,7 mln m<sup>3</sup> (8,4%)  
KW S.A. Oddział KWK „Bobrek-Centrum” 7,2 mln m<sup>3</sup> (7,0%)

#### Grupa IV

KW S.A. Oddział KWK „Piast” 6,8 mln m<sup>3</sup> (51,5%)  
KW S.A. Oddział KWK „Ziemowit” 3,5 mln m<sup>3</sup> (26,5%)

Najwyższą wartość wskaźnika wodoprodukcyjnego w górnictwie węgla kamiennego odnotowano w ZG „Sobieski” – 9,95 m<sup>3</sup>/t. Analizując wielkość dopływu na podstawie wskaźnika wodoprodukcyjnego, podzielono czynne zakłady na cztery grupy:

- 1) 0 – 1 [m<sup>3</sup>/t] – 17 zakładów,
- 2) 1 – 2 [m<sup>3</sup>/t] – 1 zakład,
- 3) 2 – 5 [m<sup>3</sup>/t] – 9 zakładów,
- 4) powyżej 5 [m<sup>3</sup>/t] – 3 zakłady.

Nawiązując do wcześniejszej informacji o dopływach wód w grupie III i IV, warto wspomnieć o ilości wód słonych odprowadzanych w ściekach do wód powierzchniowych. Najwięcej tych wód odprowadzają zakłady należące do Kompanii Węglowej S.A. (45,9%), a następnie SRK S.A. CZOK (37,6%). Na rysunku nr 4 przedstawione zostały wielkości odprowadzanych do środowiska wód z odwodnienia zakładów górniczych w zestawieniu z wodami grupy III i IV odprowadzonymi do środowiska przez poszczególnych przedsiębiorców górniczych i ich następców prawnych [2].

Wody dopływające do kopalń węgla kamiennego niosą z sobą duży ładunek soli. Największa część ujętych i wypompowanych na powierzchnię wód z odwodnienia zakładów górniczych odprowadzana jest do rzek oraz w minimalnym zakresie do kanalizacji.

W 2007 r. kopalnie węgla kamiennego odprowadzały do wód powierzchniowych ok. 200,8 mln m<sup>3</sup> wód z odwodnienia zakładów górniczych oraz ścieków powstałych po wykorzystaniu wód kopalnianych. Zagospodarowaniu do potrzeb własnych zakładów górniczych poddano jedynie 59,1 mln m<sup>3</sup> wód kopalnianych [2].

Kopalnie wraz z wodami z odwadniania kopalń wprowadziły do cieków powierzchniowych w 2007 r. ponad 1,5 mln ton ładunku sumy chlorków i siarczanów. W przypadku zrzuconego do środowiska ładunku soli dominują czynne zakłady górnicze, które udostępniając do eksploatacji nowe pokłady węgla, uzyskują dopływ wód o znacznym zasoleniu. W tymże roku najwięcej ładunku soli odprowadziły kopalnie należące do struktur Kompanii Węglowej S.A. (72,5%). Drugą co do wielkości wartość zanotowano w SRK S.A. Zakładach CZOK (13,8%), które realizują odwadnianie zlikwidowanych kopalń. Rysunek nr 5 przedstawia wielkość ładunku chlorków i siarczanów odprowadzanego przez kopalnie węgla kamiennego na przestrzeni lat 1993–2007 do zlewni rzek Odry i Wiśły. Największą ilość ładunku soli w 2007 r. odprowadziły poniższe zakłady [2]:

- KW S.A. Oddział KWK „Piast” – 520,6 tys. Mg
- KW S.A. Oddział KWK „Ziemowit” – 255,7 tys. Mg
- KW S.A. Oddział KWK „Silesia-Brzeszcze” – 74,8 tys. Mg

### **Podsumowanie**

Działalność omówionych rodzajów górnictwa wpływa w istotny sposób na stan środowiska, powodując przeobrażenia jego poszczególnych komponentów. Skala tych przeobrażeń

ma różne nasilenie w poszczególnych rodzajach górnictwa. Jednak zestawienie dopływów wód kopalnianych w górnictwie węgla brunatnego i kamiennego pokazuje, że jego wielkość zależna jest generalnie od warunków geologicznych, a także wtórnie od zastosowanych rozwiązań technologiczno-górnictwowych. Poddane analizie dane z zakresu dopływu wód zostały zebrane w okresie trwania procesu restrukturyzacji w górnictwie węgla kamiennego oraz zmian własnościowych zachodzących w górnictwie węgla brunatnego. Elementem łączącym, pozwalającym na porównywanie wielkości oddziaływania dopływów wód na działalność górnictwa węglowego, stał się tzw. wskaźnik wodoprodukcyjny, określający stosunek ilości dopływających wód do wyrobisk zakładu górnictwa do wielkości wydobycia netto. Średnia wartość dla górnictwa węgla brunatnego wyniosła 6,3 m<sup>3</sup>/t, natomiast dla górnictwa węgla kamiennego 1,9 m<sup>3</sup>/t. Stosowanie tego parametru możliwe jest jednak jedynie w odniesieniu do czynnych zakładów. W obu omawianych rodzajach górnictwa pewna część wód musi być odprowadzana z wyrobisk bądź to w celu przygotowania złoża do eksploatacji, bądź też dla zminimalizowania zagrożenia wodnego w sąsiednich czynnych zakładach górnictwowych (rys. 1). Po uwzględnieniu wód pochodzących z dopływów do zakładów „nieprodukcyjnych” wartości wskaźnika wodoprodukcyjnego istotnie wzrastają (do 8,5 dla węgla brunatnego i 2,9 dla węgla kamiennego). Specyfiką górnictwa węgla kamiennego jest dopływ wód słonych, stanowiący 59,0% całkowitego dopływu, natomiast wody w górnictwie węgla brunatnego to generalnie wody słodkie. Z kolei skala dopływów występująca w górnictwie węgla brunatnego jest niemal dwukrotnie większa niż w górnictwie węgla kamiennego.

Funkcjonowanie górnictwa węglowego w Polsce związane jest nierozdzielnie z energetyką. Ważnym dokumentem wpływającym na stan i rozwój górnictwa jest Polityka energetyczna przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r. Polityka ta stanowi załącznik do obwieszczenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do roku 2025 [11]. Zgodnie z ustawą – Prawo energetyczne [7] polityka jest opracowywana co 4 lata. Obecnie dostępna jest druga wersja projektu Polityki energetycznej Polski do 2030 r. – z 4 września 2008 r. W zakresie wzrostu bezpieczeństwa energetycznego naszego kraju wyznaczono główny cel polegający na racjonalnym i efektywnym gospodarowaniu złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Realizacja tego celu i celów cząstkowych związana ma być z podjęciem szeregu działań formalnoprawnych, m.in. z:

- wprowadzeniem regulacji prawnych motywujących do prowadzenia prac przygotowawczych oraz utrzymywania odpowiednich mocy wydobywczych,
- zniesieniem barier prawnych w zakresie udostępniania nowych złóż węgla kamiennego i brunatnego,
- identyfikacją złóż strategicznych oraz ich ochroną przez ujęcie w planach zagospodarowania przestrzennego,
- zabezpieczeniem dostępu do zasobów węgla poprzez realizację przedsięwzięć w zakresie udostępniania i przemysłowego zagospodarowania nowych, udokumentowanych złóż strategicznych jako inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym [12].

Realizacja powyższego celu pozwoli na dalsze funkcjonowanie górnictwa węglowego w Polsce jako zaplecza będącego źródłem surowca energetycznego, uzupełnianego przez odnawialne źródła energii oraz opcjonalnie energetykę jądrową.

## Literatura:

1. GUS Mały Rocznik Statystyczny Polski. Warszawa 2008.
2. Raport w sprawie zagospodarowania wód kopalnianych w 2007 r. (materiały niepublikowane).
3. J. Dulewski, I. Pluta: Wody kopalniane w świetle dawnej i aktualnej terminologii oraz ich klasyfikacji obowiązującej w górnictwie. *Wiadomości Górnicze* 1/2006 s. 37–41.
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.).
6. Ustawa z 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. Nr 196, poz. 1217).
11. Obwieszczenia Ministra Gospodarki i Pracy z 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do roku 2025 (M. P. Nr 42, poz. 562).
12. Projekt Polityki energetycznej Polski do 2030 r. ([http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/2291BE8E-55EB-4E4A-A4E6-CD6A29728DB1/47904/Polityka\\_energetyczna\\_Polski\\_do\\_roku\\_2031.pdf](http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/2291BE8E-55EB-4E4A-A4E6-CD6A29728DB1/47904/Polityka_energetyczna_Polski_do_roku_2031.pdf)).

# Ocena systemu monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych



dr inż. Krystian SKUBACZ  
Główny Instytut Górnictwa

## Treść:

Zagrożenie radiacyjne związane z występowaniem naturalnych izotopów promieniotwórczych w podziemnych zakładach górniczych podlega systematycznej kontroli prowadzonej przez służby kopalniane przy współpracy z Laboratorium Radiometrii Głównego Instytutu Górnictwa. Artykuł zawiera ocenę niektórych elementów monitoringu: reprezentatywności miejsc pomiaru stężenia energii potencjalnej alfa oraz stosowanych współczynników konwersji kermy na dawkę skuteczną wykonaną na podstawie pomiarów przeprowadzonych w latach 2007–2008.

## 1. Wstęp

Systematyczna kontrola narażenia związanego z występowaniem promieniowania emitowanego przez naturalne źródła promieniowania jonizującego w podziemnych zakładach górniczych jest realizowana od 1989 roku. Początkowo była prowadzona w oparciu o instrukcje zatwierdzone przez odpowiednie ministerstwa lub normy [2]. Obecnie problem bezpieczeństwa górników został uwzględniony już na poziomie ustaw sejmowych [11–13], a szczegółowe regulacje określające zasady prowadzenia monitoringu zawarto w rozporządzeniu Ministra Gospodarki [4]. Znalazły się tam między innymi wymagania dotyczące stosowanych przyrządów i metod pomiarowych, zakresu prowadzenia monitoringu i miejsc, w którym powinien być prowadzony oraz zasad wykonywania oceny dawek skutecznych. Ostatnia nowelizacja przepisów miała miejsce w 2006 r., kiedy to weszło w życie rozporządzenie Ministra Gospodarki zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznych zabezpieczeń przeciwpożarowych w podziemnych zakładach górniczych [5].

Znowelizowane rozporządzenie wprowadziło istotne zmiany w podejściu do problemu oceny zagrożenia radiacyjnego. W rezultacie powstał skomplikowany system, w którym stosuje się wiele złożonych metod pomiarowych i przepływa wiele informacji między różnymi instytucjami. System opiera się na pomiarach czterech podstawowych wskaźników zagrożenia radiacyjnego: stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu, ekspozycji na promieniowanie gamma oraz

aktywności właściwej radu w osadach i stężenia radu w wodach.

Możliwości optymalizacji systemu ochrony radiologicznej tkwią w metodach pomiarowych, organizacji pracy oraz w przepisach prawnych. Nadzieję na poprawę organizacji pracy należy wiązać przede wszystkim z systemem informatycznym TALPA stworzonym wspólnie przez Główny Instytut Górnictwa (GIG) i firmę informatyczną Esaprojekt, który powinien usprawnić wymianę informacji oraz ułatwić ocenę zagrożenia wynikającego z obecności naturalnych substancji promieniotwórczych. Dzięki funduszom europejskim znacznie zwiększyła się też baza aparaturowa Głównego Instytutu Górnictwa. Wykorzystując nowe możliwości badawcze oraz sposobność, jaką było przyznanie środków finansowych na weryfikację systemu monitoringu w ramach działalności statutowej GIG, sprawdzono niektóre jego elementy, a uzyskane wyniki przedstawiono w bieżącej publikacji.

## 2. Zakres weryfikacji

Sposób kształtowania się i oddziaływania zagrożeń radiacyjnych związanych ze wzmożonym naturalnym promieniowaniem jonizującym oraz funkcjonujące w tym zakresie przepisy prawne opisano szczegółowo w szeregu pracach [1, 7, 10, 14].

Źródłem zagrożeń radiologicznych mogą być wody dołowe, powstające z nich promieniotwórcze osady i krótkożyciowe produkty rozpadu radonu w powietrzu. Działają one na organizm poprzez wnikanie do jego wnętrza drogą oddechową i pokarmową lub też z zewnątrz, poprzez promieniowanie gamma. Celem prowadzonego monitoringu jest ocena

Artykuł recenzował  
dr Jan DULEWSKI



stężeń substancji promieniotwórczych oraz ekspozycji na promieniowanie gamma (wskaźniki zagrożenia radiacyjnego) i ocena sumarycznej dawki dla górników. Miarą narażenia osób podlegających działaniu promieniowania jonizującego jest dawka skuteczna ponad tło naturalne lub dawka równoważna w odniesieniu do wybranych organów. Jednostką dawki jest siwert (Sv).

Każda dodatkowa dawka skuteczna lub równoważna zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia zmian genetycznych lub nowotworowych. Są to tzw. skutki stochastyczne. W skrajnych przypadkach, kiedy wartość dawki skutecznej jest większa niż 0,5 Sv, w krótkim czasie po jej otrzymaniu widoczne są tzw. skutki deterministyczne, objawiające się zaburzeniami w funkcjonowaniu napromieniowanego organizmu, które w przypadku dawek większych niż 3–5 Sv mogą prowadzić nawet do śmierci. Dawki graniczne, określone przez prawo, zostały ustalone na znacznie niższym poziomie, co powinno zabezpieczać większe i słabiej obserwowane populacje, takie jak ogół ludności, przed skutkami stochastycznymi.

Kwestie związane z ochroną radiologiczną w podziemnych zakładach górniczych regulują następujące akty prawne:

- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 września 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [6],
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [5].

Wymienione rozporządzenia określają miejsca wykonywania pomiarów oraz sposób oceny dawek w oparciu o zmierzone wartości wskaźników zagrożenia radiacyjnego, którymi są stężenia izotopów radu w wodach i osadach, stężenie energii potencjalnej promieniowania alfa oraz moc kermy promieniowania gamma.

W pracy mającej na celu weryfikację systemu monitorowania zagrożeń radiacyjnych skoncentrowano się na dwóch zagadnieniach:

- 1) reprezentatywności miejsc pomiaru stężenia energii potencjalnej alfa,
- 2) ocenie dawek związanych z promieniowaniem gamma.

Pierwsze z nich dotyczy pomiarów stężenia energii potencjalnej alfa. Przepisy wskazują, że należy je wykonywać:

- w stacjach pomiarowych w rejonowych prądach wylotowych powietrza,
- na dalszej drodze przepływu powietrza, jeśli stężenie energii potencjalnej alfa jest większe niż  $0,5 \mu\text{J}/\text{m}^3$ ,
- w miejscach, gdzie obserwuje się zwiększone wartości mocy kermy,
- na innych stanowiskach pracy w wyrobiskach podziemnych wskazanych przez osobę posiadającą uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej typu IOR-1, nadane w trybie określonym przepisami prawa atomowego.

W przypadku tego typu zagrożenia szczególnie duże znaczenie ma odpowiednia lokalizacja miejsc pomiarowych. Promieniotwórcze aerozole przemieszczają się bowiem wraz z powietrzem wentylacyjnym, a na ich koncentrację wpływa miejsce ich powstawania, intensywność przewietrzania, rozkład ziarnowy aerozoli oraz warunki środowiskowe, takie jak wilgotność, temperatura i ciśnienie. Miejsca występowania pozostałych źródeł zagrożenia, wynikającego z zawartości radu w wodach i osadach oraz oddziaływania promieniowania gamma, są dobrze zdefiniowane i nie występuje tu istotna groźba przeszacowania lub niedoszacowania dawek.

Pomiary stężenia energii potencjalnej alfa wykonano w rejonach wytypowanych wspólnie ze służbami wentylacyjnymi

kopalń. Wielkość tę mierzono zarówno w stacjach pomiarowych, jak i w innych punktach, zlokalizowanych wewnątrz rejonu, gdzie nie prowadzi się obowiązkowych pomiarów tego wskaźnika.

Drugie z wymienionych zagadnień dotyczy oceny dawki związanej z promieniowaniem gamma. Dawka skuteczna zależy między innymi od współczynnika konwersji, a ten od geometrii napromieniowania oraz energii promieniowania gamma, emitowanego zwłaszcza przez promieniotwórcze osady zalegające w chodnikach wodnych, pompowniach i innych instalacjach przeznaczonych do transportowania wód [8]. Pomiar energii promieniowania wymaga zastosowania układów spektrometrycznych w miejscu występowania osadów. Zwykle są to urządzenia stacjonarne, o znacznych rozmiarach, co wykluczało w przeszłości pomiar widma energetycznego. Obecnie jednak pojawiła się możliwość wykonania takich pomiarów.

W przepisach [4] przyjęto konserwatywnie, że współczynnik konwersji wynosi  $1,4 \text{ Sv}/\text{Gy}$ , zgodnie z zasadą ograniczonego zaufania stosowaną w ochronie radiologicznej. W sytuacji, kiedy jakiś parametr jest nieznan, należy przyjąć jego wartość tak, żeby wykluczyć możliwość niedoszacowania zagrożenia:

$$E_v = 1,4 \cdot 10^{-3} \cdot (K - 0,1) \cdot t \quad (1)$$

gdzie:

$E_v$  – dawka skuteczna, mSv,

$K$  – moc kermy,  $\mu\text{Gy}/\text{h}$ ,

$t$  – czas działania promieniowania gamma, h

### 3. Pomiary stężenia energii potencjalnej alfa w wytypowanych rejonach wentylacyjnych

Pomiary stężenia energii potencjalnej alfa wykonane zostały przez pracowników Laboratorium Radiometrii Głównego Instytutu Górnictwa za pomocą radiometru górniczego. Radiometr jest przeznaczony do wykonywania pomiarów chwilowych. Promieniowanie alfa, emitowane przez krótkożyłowe produkty rozpadu radonu, jest rejestrowane przez półprzewodnikowy detektor krzemowy. Pomiar aktywności filtra wykonuje się w dwóch interwałach czasowych, a uzyskane wyniki stanowią podstawę do oceny stężenia energii potencjalnej alfa. Ze względu na krótki czas prowadzonego pomiaru radiometr może być stosowany do wykrywania stosunkowo wysokich stężeń, powyżej  $0,1\text{--}0,2 \mu\text{J}/\text{m}^3$ .

Pomiary stężenia energii potencjalnej alfa wykonano w latach 2007 i 2008 w dziewięciu rejonach wentylacyjnych czterech kopalń węgla kamiennego. Zgodnie z zasadami wynikającymi z przepisów prawnych, tego typu oznaczenia wykonuje się na stacjach pomiarowych w rejonowych prądach wylotowych powietrza. W sytuacji, kiedy zostaną przekroczone ustalone wartości progowe, pomiary tej wielkości wykonuje się również na dalszej drodze przepływu powietrza. Dodatkowe pomiary należy wykonać także w miejscach, gdzie zmierzono podwyższone moce kermy, co może świadczyć o obecności promieniotwórczych wód i osadów, lub w miejscach wskazanych przez sprawującego nadzór zakładowego inspektora ochrony radiologicznej. Pomijając jednak sytuacje, kiedy wymagane są pomiary indywidualne, nie ma wyraźnego obowiązku monitorowania stanowisk pracy zlokalizowanych wewnątrz rejonu. Powstaje zatem pytanie, czy stacje rejonowe, w których wykonuje się obowiązkowo

pomiary stężenia energii potencjalnej alfa są rzeczywiście reprezentatywne dla całego rejonu?

Wyniki pomiarów wykonanych w stacjach pomiarowych i wewnątrz rejonu zebrano w tabeli 1. Ocena uzyskanych wyników ma sens tylko wówczas, gdy są one wyższe od limitu detekcji przyrządu pomiarowego. Dla wszystkich tego typu przypadków rezultaty otrzymane na stacjach pomiarowych różniły się znacząco od wartości zmierzonych w głębi rejonu. Najbardziej znaczące różnice wystąpiły w rejonach wentylacyjnych kopalni 1 i kopalni 4. Stężenie na jednej z badanych stacji pomiarowych wyniosło  $0,37 \mu\text{J}/\text{m}^3$ . Przy wartościach mniejszych niż  $0,5 \mu\text{J}/\text{m}^3$ , zgodnie z istniejącymi regulacjami prawnymi, nie prowadzi się żadnych dodatkowych pomiarów w głębi rejonu. Odpowiada to sytuacji, kiedy dawka skuteczna nie przekroczy  $1 \text{ mSv}$  przy założeniu, że roczny czas pracy wynosi  $1800 \text{ godzin}$ . W takim przypadku wyrobisko uznaje się za niezagrażone radiacyjnie. Tymczasem pomiary wykonane w innych miejscach w tymże rejonie wykazały, że stężenia energii potencjalnej alfa oscylowały w granicach od  $0,46 \mu\text{J}/\text{m}^3$  do  $3,62 \mu\text{J}/\text{m}^3$ , co przy dodatkowym uwzględnieniu błędu pomiaru, odpowiada dawkom od około  $1,5 \text{ mSv}$  do  $11,0 \text{ mSv}$  i w konsekwencji kwalifikuje te wyrobiska do klasy zagrożenia radiacyjnego B ( $1 \text{ mSv} < E \leq 6 \text{ mSv}$ ) lub A ( $E > 6 \text{ mSv}$ ) [6].

Trudno jest ocenić występujące różnice przy niskich wartościach stężenia energii potencjalnej alfa. Pozostałe przypadki pokazują jednak, że mogą zachodzić istotne rozbieżności w ocenie zagrożenia radiacyjnego w poszczególnych rejonach analizowanych kopalni i dlatego szczegółowe zasady ustalania miejsc pomiaru tej wielkości powinny zostać zmienione w znowelizowanych przepisach.

Tab. 1. Wyniki pomiarów stężenia energii potencjalnej alfa

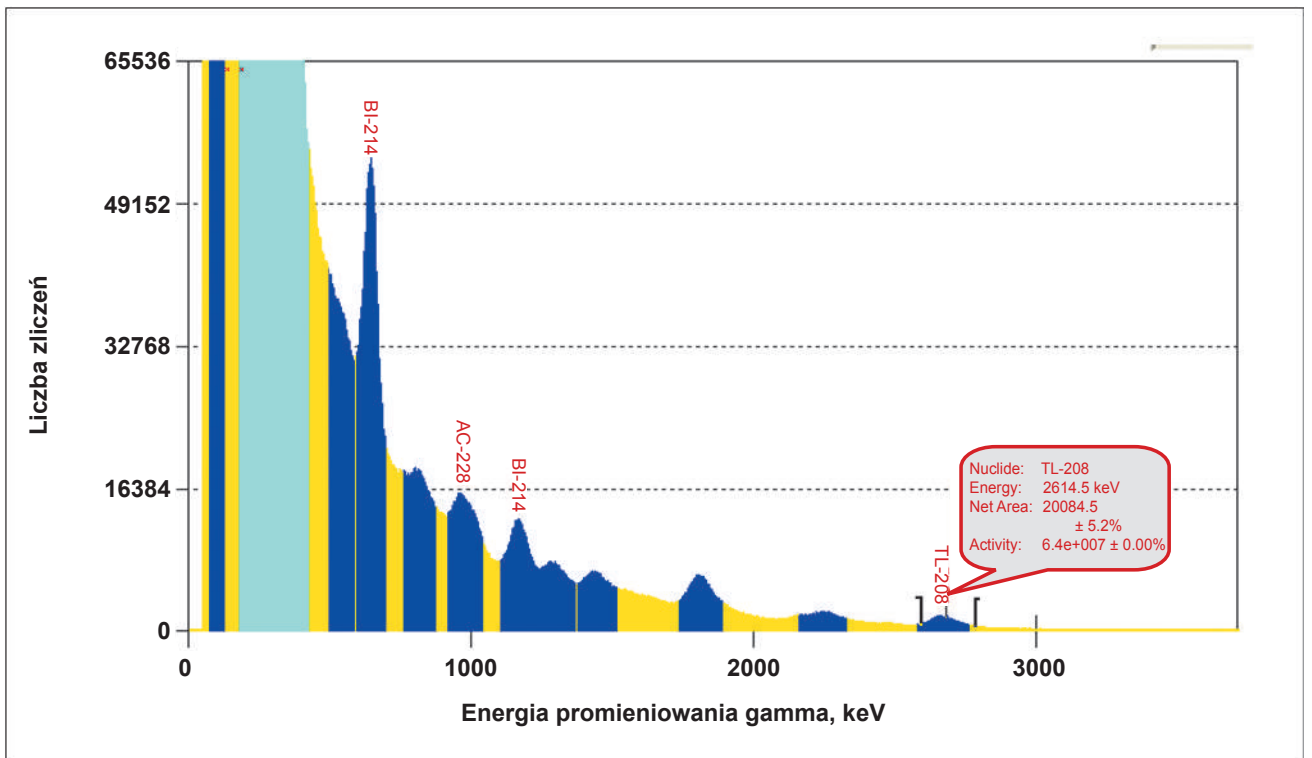
L.p.	Miejsce	Stacja pomiarowa $\mu\text{J}/\text{m}^3$	Punkty wewnątrz rejonu $\mu\text{J}/\text{m}^3$
1.	kopalnia 1 (rejon 1)	2,48	0,88–4,16
2.	kopalnia 1 (rejon 2)	0,62	0,50–0,90
3.	kopalnia 2 (rejon 1)	0,11	0,02–0,17
4.	kopalnia 2 (rejon 2)	0,07	0,04–0,15
5.	kopalnia 2 (rejon 3)	0,07	0,02–0,07
6.	kopalnia 3 (rejon 1)	0,02	0,02–0,15
7.	kopalnia 3 (rejon 2)	0,07	0,11
8.	kopalnia 4 (rejon 1)	0,37	0,46–3,62
9.	kopalnia 4 (rejon 2)	0,35	0,44–0,76

#### 4. Pomiary widma energetycznego promieniowania gamma emitowanego przez osady dołowe

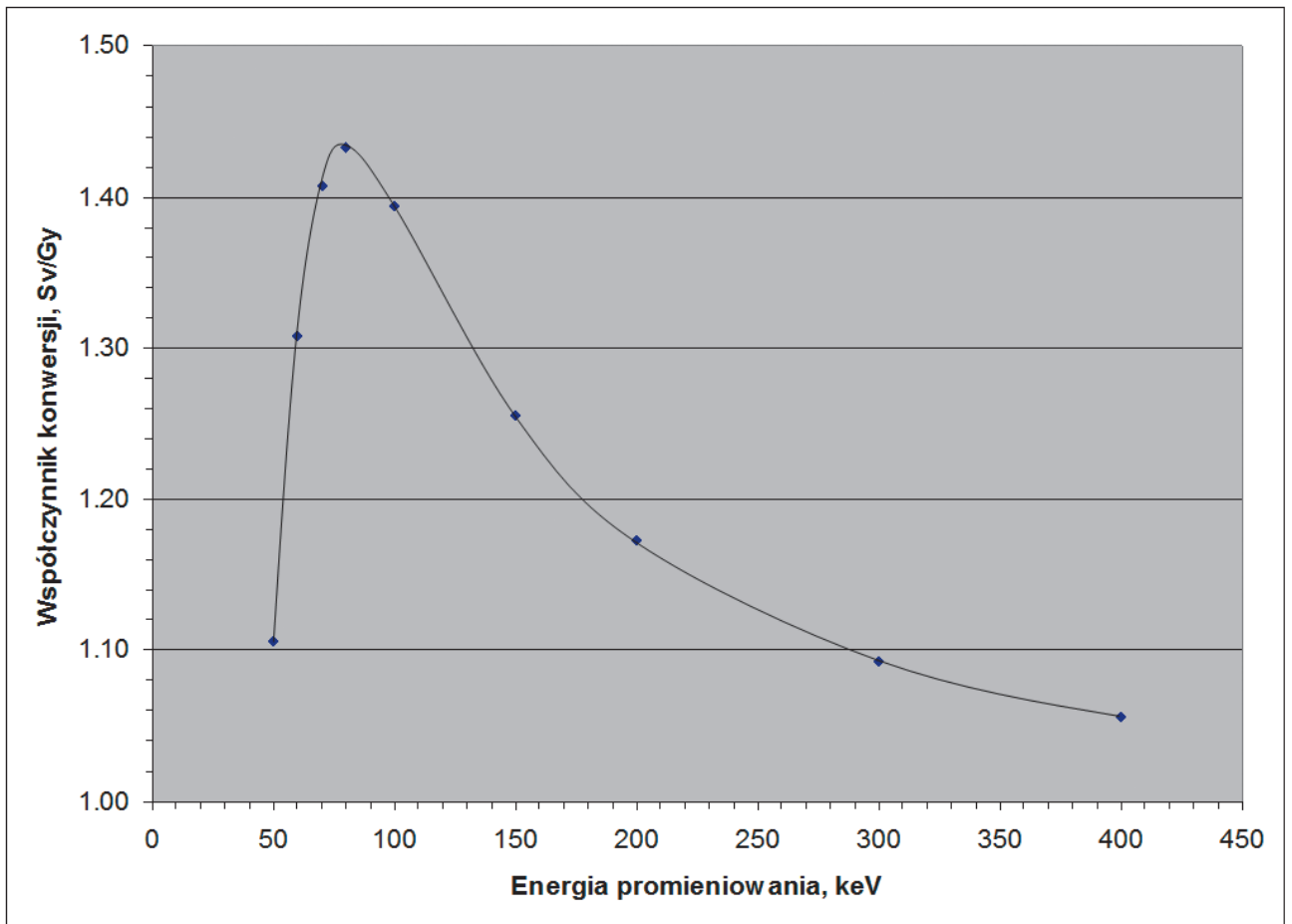
Pomiar ekspozycji na promieniowanie gamma polega na ocenie kermy lub mocy kermy tego promieniowania. Jest to zgodne ze schematem postępowania określonym w standardach europejskich. Kerma jest wielkością fizyczną i odpowiada sumie początkowych energii kinetycznych cząstek naładowanych, które pojawiły się w określonej ilości materii wskutek oddziaływania promieniowania jonizującego. Obecnie, zgodnie z przepisami, moc kermy jest jednym ze wskaźników zagrożenia, które należy zmierzyć, aby ocenić dawkę skuteczną wynikającą z oddziaływania tego typu promieniowania w podziemnych zakładach górniczych. Nie budzi tutaj wątpliwości sposób wyboru miejsc wykonywania pomiarów mocy kermy. W przeciwieństwie bowiem do zagrożenia spowodowanego przez aerozole promieniotwórcze miejsca, gdzie mogą występować źródła



Fot. 1. Spektrometr Inspector-1000



Rys.1. Widmo energetyczne promieniowania gamma emitowane przez promieniotwórcze osady dołowe



Rys.2. Zależność energetyczna współczynników konwersji kermy na dawkę skuteczną dla geometrii AP



Tab. 2. Porównanie współczynników konwersji kermy na dawkę skuteczną

Geometria napromieniowania	Energia promieniowania	Współczynnik konwersji Sv/Gy	Uwagi
AP	80 keV	1,400	wg przepisów
AP	373 keV	1,065	wg zmierzonej energii
AP	368 keV	1,065	wg zmierzonej energii
AP	349 keV	1,072	wg zmierzonej energii
AP	338 keV	1,075	wg zmierzonej energii
AP	319 keV	1,083	wg zmierzonej energii
AP	306 keV	1,088	wg zmierzonej energii

wzmożonego promieniowania gamma, są dobrze określone w podziemnych zakładach górniczych. Są to osadniki i zbiorniki wodne, pompownie i pozostałe instalacje przeznaczone do transportowania wód dołowych. Zgodnie z przepisami właśnie tam należy dokonywać pomiarów kermy lub mocy kermy promieniowania gamma, pozostawiając dodatkowo inspektorowi ochrony radiologicznej możliwość wskazania innych punktów pomiarowych.

Zmierzoną wartość kermy (mocy kermy) należy przeliczyć na dawkę skuteczną zgodnie ze współczynnikami konwersji. Współczynniki konwersji zależą od energii promieniowania gamma i geometrii, w jakiej następuje napromieniowanie organizmu. Ze względu na dużą komplikację zagadnień transportu energii wewnątrz ludzkiego organizmu, współczynniki te zostały wyznaczone metodami eksperymentalnymi i numerycznymi przy upraszczających założeniach. W rzeczywistych warunkach pozycje ludzkiego ciała w stosunku do promieniowania mogą być dość dowolne i w rezultacie odpowiadająca im liczba geometrii, w jakich może zostać napromieniony człowiek, jest nieskończona [3, 8]. Wyróżnia się tutaj jednak następujące reprezentatywne geometrie:

- geometrię AP, promieniowanie dociera do obiektu szeroką wiązką, od przodu ciała, prostopadle do jego długiej osi,
- geometrię PA, promieniowanie dociera do obiektu szeroką wiązką, od tyłu ciała, prostopadle do jego długiej osi,
- geometrię LAT, promieniowanie dociera do obiektu szeroką wiązką, z boku ciała, prostopadle do jego długiej osi, wyróżnić tutaj można dwie dodatkowe geometrie: RLAT, kiedy jest to prawy bok oraz LLAT, kiedy jest to lewy bok,
- geometrię ISO, promieniowanie dociera do obiektu ze wszystkich kierunków i jest izotropowe,
- geometrię ROT, promieniowanie dociera do obiektu z jednego kierunku, prostopadle do długiej osi, jednocześnie zaś ciało wykonuje równomierny obrót dookoła tej osi.

Wybierając odpowiednie współczynniki konwersji, należy pamiętać, aby odpowiadały one w jak największym stopniu rzeczywistej sytuacji (energia promieniowania, geometria itp.). W sytuacji zaś, kiedy ustalenie niektórych parametrów i charakterystyk jest niemożliwe, należy przyjmować pesymistyczny wariant oceny sytuacji. I tak postąpiono, konstruując przepisy. Obecnie można jednak dokonać oceny średniej energii promieniowania gamma w warunkach rzeczywistych, dzięki takim przyrządom pomiarowym jak przenośny spektrometr Inspector-1000 (fot. 1). Urządzenie zostało wyposażone w detektor zbudowany z jodku sodu, pozwalający na analizę energetyczną widma promieniowania w zakresie od 50 keV do 3 MeV dzięki sprzężeniu sondy z całym torem

spektrometrycznym o pojemności 1024 kanałów (rys. 1). Oprócz analizy widmowej Inspector-1000 może spełniać funkcję zwykłego radiometru dokonującego pomiaru mocy równoważnika dawki przestrzennej w zakresie od 10 nSv/h do 100 mSv/h ( $H^*(10)$  – dawka pochłonięta na głębokości 10 mm pod powierzchnią skóry) oraz dawkomierza w zakresie od 10 nSv do 10 Sv.

Wykorzystując możliwości urządzenia, zmierzono rzeczywistą średnią energię promieniowania emitowanego przez promieniotwórcze osady (tab. 2). Rad Ra-226 emituje promieniowanie gamma o stosunkowo niskiej energii 186,2 keV, z niską wydajnością rzędu 3,2% (3 kwanty promieniowania gamma na 100 rozpadów jąder atomów radu). Jednak bardzo szybko dochodzi do stanu stałej równowagi promieniotwórczej z produktami rozpadu, wśród których jest wiele intensywnych emiterów promieniowania gamma o energiach przekraczających nawet znacznie 2 MeV. Stąd w widmie energetycznym najsilniejsze linie należą do produktów jego rozpadu. Wśród zidentyfikowanych pików najwyraźniejsze linie są związane z izotopem Bi-214, który powstaje w wyniku rozpadu Ra-226 (rys. 1).

Zmierzone moce dawki przekraczały 5  $\mu$ Sv/h, co odpowiada dawce rocznej 9 mSv dla 1800 godzin pracy. W oparciu o otrzymane widma energetyczne wyliczono wartości średnie energii promieniowania gamma zgodnie z zależnością:

$$E_{Av} = \frac{\sum_{i=1}^{1024} N_i E_i}{\sum_{i=1}^{1024} N_i} \quad (2)$$

gdzie:

$i$  – numer kanału energetycznego w urządzeniu pomiarowym,

$N_i$  – liczba zliczeń w  $i$ -tym kanale energetycznym,

$E_i$  – energia promieniowania odpowiadająca  $i$ -temu kanałowi energetycznemu, keV

Stanowiło to podstawę do oszacowania współczynników konwersji, które odpowiadają tym energiom. Na rys. 2 przedstawiono współczynnik konwersji kermy na dawkę skuteczną dla geometrii AP w funkcji energii promieniowania w zakresie 50 keV–400 keV, a w tabeli 2 – jego wartości dla wszystkich zmierzonych średnich energii promieniowania gamma. Zmieniają się one od wartości 1,065 Sv/Gy do 1,088 Sv/Gy (średnia: 1,075 Sv/Gy, odchylenie standardowe populacji: 0,009 Sv/Gy).

Wynika stąd, że dla tej samej geometrii AP dawka skuteczna wyliczona dla zmierzonych energii jest o około 20% mniejsza w porównaniu z pesymistycznym założeniem przyjętym w przepisach, że energia promieniowania gamma wynosi 80 keV. Współczynnik konwersji po wykonaniu oceny energii promieniowania gamma mógłby być o 20% niższy i wynosić 1,1 Sv/Gy zamiast 1,4 Sv/Gy.

## 5. Podsumowanie

Wykonane w kilku kopalniach pomiary stężenia energii potencjalnej alfa w prądach wylotowych z rejonów wentylacyjnych oraz w miejscach zlokalizowanych wewnątrz rejonu wskazały na możliwość niedoszacowania narażenia związanego z obecnością tego czynnika zagrożenia radiacyjnego w sytuacji, kiedy prowadzi się kontrolę zgodnie z aktualnymi regulacjami prawnymi. Uzyskane wyniki pozwoliły ocenić, w jakim stopniu wybór miejsc pomiaru jest reprezentatywny i właściwy dla celów ochrony radiologicznej. Okazało się, że wszędzie tam, gdzie zmierzone wartości przekraczały znacznie limit detekcji urządzenia pomiarowego i obarczone były małą całkowitą niepewnością pomiaru, stężenia energii

potencjalnej alfa wewnątrz rejonu były wyższe od stężeń rejestrowanych w rejonowych prądach wylotowych. W rezultacie oszacowany na podstawie wyników pomiarów wykonywanych tylko w prądach wylotowych z rejonów wentylacyjnych poziom zagrożenia radiacyjnego spowodowanego przez krótkożyciowe produkty rozpadu radonu może być istotnie niższy od rzeczywistego. Z tego powodu konieczna jest modyfikacja przepisów prawnych w tym zakresie.

Wykonane pomiary widma energetycznego promieniowania gamma wskazują na możliwość zmniejszenia współczynnika konwersji stosowanego do obliczania dawek skutecznych powodowanych ekspozycją na zewnętrzne promieniowanie gamma. Obecnie w przepisach przyjęto pesymistyczne założenia dla współczynnika konwersji kermy na dawkę skuteczną. Jego wartość zależy od geometrii napromieniowania i energii promieniowania gamma. Zgodnie z wynikami pomiarów, średnia energia promieniowania dla poszczególnych widm energetycznych zmieniała się w zakresie 310–370 keV. Dla geometrii AP stowarzyszony z takimi energiami współczynnik konwersji zawiera się w granicach od 1,09 Sv/Gy do 1,07 Sv/Gy. Rozsądne i bezpieczne wydaje się zatem przyjęcie wartości 1,1 Sv/Gy, mniejszej o około 20% od wartości 1,4 Sv/Gy obowiązującej obecnie w regulacjach prawnych.

## Literatura:

1. Chałupnik S., Lebecka J.: Determination of Ra-226, Ra-228 and Ra-224 in water and aqueous solutions by liquid scintillation counting. *Radiocarbon* 1993, s. 397–403.
2. Polska Norma PN-89/Z-70073 Ochrona radiologiczna w podziemnych zakładach górniczych. Oznaczanie stężeń naturalnych nuklidów promieniotwórczych w osadach dołowych metodą spektrometrii promieniowania gamma.
3. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, *ICRP Publication 60, Annals of the ICRP* 21 (1–3), Pergamon Press, Oxford 1991.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 124, poz. 863).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 września 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 219, poz. 2227).
7. Skubacz K.: Monitorowanie zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Miesięcznik WUG* nr 4(116)/2004, s. 11–17.
8. Skubacz K., Michalik B.: Zagrożenia radiacyjne w górnictwie. Wielkości i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Miesięcznik WUG* nr 5(129)/2005.
9. Skubacz K.: Pomiary gamma. Pomiary dawek promieniowania gamma w podziemnych zakładach górniczych. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Miesięcznik WUG* nr 12(136)/2005.
10. Skubacz K.: *Krótkożyciowe produkty rozpadu radonu (w:). Zagrożenia naturalnymi źródłami promieniowania jonizującego w przemyśle wydobywczym*, Praca zbiorowa pod red. J. Skowronka Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007, s. 157–180.
11. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.).
12. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276 z późn. zm.).
13. Ustawa z dnia 11 kwietnia 2008 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe (Dz. U. Nr 93, poz. 583).
14. Wysocka M., Skubacz K., Michalik B., Mielnikow A., Chałupnik S.: Zagrożenia radiacyjne w podziemnych zakładach górniczych. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Miesięcznik WUG* nr 5(153)/2007.

# System szkoleń wstępnych w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz adaptacji zawodowej w zakładach górniczych Kompanii Węglowej S.A.



mgr inż. Alicja STEFANIAK  
Wyższy Urząd Górniczy



mgr Andrzej PAKURA  
Kompania Węglowa S.A.  
w Katowicach



mgr inż. Witold KOWALKOWSKI  
Kompania Węglowa S.A.  
w Katowicach

Artykuł recenzował  
dr inż. Krzysztof  
MATUSZEWSKI

## Treść:

Prezentowano podstawowe akty prawne regulujące szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny w podziemnych zakładach górniczych oraz w zakresie dopuszczania pracowników do pracy w ruchu zakładu górniczego. Omówiono zasady szkoleń wstępnych i adaptacji zawodowej w kopalniach węgla kamiennego Kompanii Węglowej S.A. Opisano również działania podjęte w KW S.A. w celu odpowiedniego przygotowania kadry do pracy w górnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem osób bez przygotowania zawodowego.

## 1. Wstęp

Szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy stanowią ważny element zapobiegania wypadkom w pracy i chorobom zawodowym. Wysokie kwalifikacje załogi i związany z tym odpowiedni poziom znajomości obowiązujących przepisów BHP wywierają zasadniczy wpływ na stan bezpieczeństwa w zakładach górniczych, zwłaszcza tam gdzie zarówno ilość zagrożeń naturalnych, jak i wysoki stopień mechanizacji sprzyjają powstawaniu wypadków przy pracy.

Właściwe ukierunkowanie działalności szkoleniowo-wychowawczej prowadzonej wśród załogi, szczególnie działalności ukierunkowanej na kształtowanie nawyków bezpiecznej pracy, ma decydujący wpływ na poprawę stanu bezpieczeństwa pracy w kopalniach. W tym zakresie istotne znaczenie ma zagwarantowanie odpowiedniego poziomu prowadzonych szkoleń, między innymi poprzez uregulowania prawne, dzięki którym w górnictwie funkcjonuje rozwinięty system szkoleń pracowników.

## 2. Podstawy prawne regulujące szkolenia oraz dopuszczanie pracowników do pracy

Zasady dopuszczania pracowników do pracy w ruchu zakładu górniczego regulują przepisy rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych [1]. Zgodnie z wymogami przepisów ww. rozporządzenia pracownik może być dopuszczony do pracy w ruchu zakładu górniczego, jeżeli:

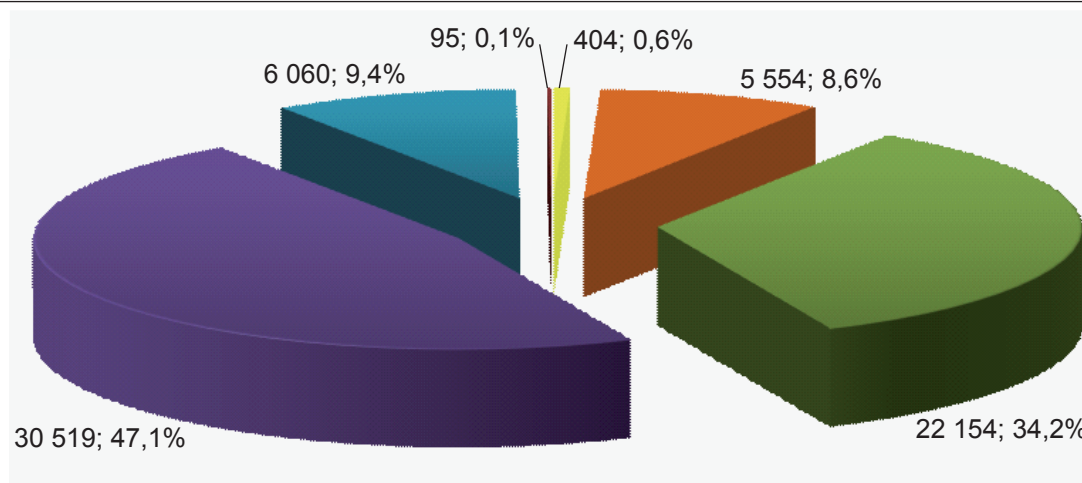
- posiada wymagane kwalifikacje lub potrzebne umiejętności do wykonywania pracy,
- odbył aktualne przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- posiada dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zasady szkoleń pracowników zatrudnianych w ruchu zakładów górniczych powinny być ujęte w Dokumentcie Bezpieczeństwa, w części dotyczącej opisu postępowania związanego z bezpieczeństwem zatrudnionych w ruchu zakładu górniczego – szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w planach ruchu zakładów górniczych [2].

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnianych w zakładach górniczych prowadzone są na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [3]. Szkolenia te mają zapewnić pracownikom:

- zaznajomienie się z czynnikami środowiska pracy mogącymi powodować zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników podczas pracy oraz z odpowiednimi środkami i działaniami zapobiegawczymi,
- poznanie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania pracy w zakładzie pracy i na określonym stanowisku pracy, a także związanych z pracą obowiązków i odpowiedzialności w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- nabycie umiejętności wykonywania pracy w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, a także udzielania pomocy osobom, które uległy wypadkom.





■ do 20 lat   ■ 21-30   ■ 31-40   ■ 41-50   ■ 51-60   ■ powyżej 60 lat

Rys. 1. Struktura zatrudnienia w Kompanii Węglowej S.A. według wieku pracowników

Zgodnie z wymogami ww. rozporządzenia minimalny wymiar szkolenia wstępnego pracowników nowo przyjętych wynosi trzy godziny instruktażu ogólnego oraz osiem godzin instruktażu na stanowisku pracy.

Z uwagi na występujące zagrożenia w górnictwie węgla kamiennego przedsiębiorcy mają świadomość, że proces przystosowania się pracownika do panujących na danym stanowisku pracy zagrożeń oraz wymagań zawodowych, wiążących się z wykonaniem określonych zadań zawodowych, jest znaczącym elementem bezpieczeństwa pracy. W związku z powyższym, w górnictwie podziemnym funkcjonuje system, w którym pracownicy po raz pierwszy podejmujący pracę pod ziemią muszą ukończyć szkolenia wstępne obejmujące dwudniowy instruktaż ogólny i co najmniej dziesięciodniowy instruktaż stanowiskowy. Szkolenia te prowadzone są na podstawie programów opracowanych w oparciu o ramowe programy szkoleń wstępnych, opracowane przez Zespół, w skład którego wchodzi przedstawiciele przedsiębiorców, tj.: Kompanii Węglowej S.A., Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Katowickiego Holdingu Węglowego S.A., Południowego Koncernu Węglowego S.A. i KWK „Budryk” S.A. Programy te zostały pozytywnie zaakceptowane przez Komisję ds. Szkoleń w Górnictwie przy Wyższym Urzędzie Górniczym.

W celu zapewnienia jakości szkoleń pracowników zakładów górniczych, przepis art. 74 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze wymaga, aby szkolenia pracowników zatrudnianych w zakładach górniczych prowadzili tylko przedsiębiorcy lub jednostki organizacyjne trudniące się szkoleniem, posiadające odpowiednią kadrę oraz niezbędne

środki umożliwiające właściwe przeszkolenie pracowników [4]. Spełnienie wymienionych warunków stwierdza w drodze decyzji organ nadzoru górniczego.

### 3. Struktura zatrudnienia w zakładach górniczych Kompanii Węglowej S.A.

Bezpieczeństwo ruchu zakładów górniczych ściśle związane jest z doświadczeniem i odpowiednim przygotowaniem kadry oraz pracowników i górników o szczególnych kwalifikacjach. Niestety, istniejące w ostatnich latach ograniczenia, a nawet zakazy przyjmowania nowych pracowników do zakładów górniczych doprowadziły do powstania luki pokoleniowej i niedoborów kadrowych. Konsekwencją powyższych działań był prawie całkowity zanik szkolnictwa zawodowego kształcącego na potrzeby górnictwa.

W górnictwie węgla kamiennego, w związku z odejściami pracowników na emerytury górnicze, w krótkim czasie dochodziło do wymiany znacznej części załogi. Strukturę zatrudnienia według wieku pracowników w Kompanii Węglowej S.A., zatrudniającej ogółem 64 955 osób (stan na 31.12.2008 r.), przedstawia rys. 1.

W okresie od 1.01.2007 r. do 31.12.2008 r. ogółem przyjęto 10 239 pracowników do pracy w zakładach Kompanii Węglowej S.A., co szczegółowo przedstawiono w tabeli 1.

Jak wynika z powyższych danych, zdecydowana większość osób przyjętych do kopalń Kompanii Węglowej S.A. nie miała przygotowania do pracy w górnictwie. Zarząd Kompanii Węglowej S.A., mając na uwadze szczególnie

Tab. 1. Liczba pracowników przyjętych do pracy w zakładach KW S.A w latach 2007–2008

Rok	Absolwenci szkół o kierunkach górniczych	Osoby przyjęte spoza górnictwa	Razem
2007	259	1 673	1 932
2008	346	7 961	8 307
ogółem	605	9 634	10 239

bezpieczeństwo, podjął działania zmierzające w pierwszej kolejności do przygotowania nowo przyjętych pracowników spoza górnictwa i wdrożenia ich do prac dołowych.

#### **4. System szkoleń wstępnych i adaptacji zawodowej w Kompanii Węglowej S.A.**

W Kompanii Węglowej S.A. podjęto działania w zakresie wdrożenia adaptacji zawodowej nowo przyjętego pracownika. Każdy pracownik jest przyjmowany na czas określony trwający 6 miesięcy, w czasie którego odbywa adaptację zawodową. Adaptacja nowo przyjętych na stanowiska robotnicze składa się z dwóch etapów:

- 1) etap pierwszy – obejmuje szkolenie wstępne, na które składa się instruktaż ogólny i instruktaż stanowiskowy,
- 2) etap drugi – obejmuje adaptację zawodową w środowisku pracy.

Przed rozpoczęciem szkolenia wstępnego zostaje przydzielona pracownikowi właściwa komórka organizacyjna (oddział), w której będzie realizowana adaptacja zawodowa w środowisku pracy zgodnie z wykształceniem, potrzebami kopalni i obowiązującymi przepisami.

Szkolenie wstępne w zakresie instruktażu ogólnego realizowane jest systemem zewnętrznym w Kompanijnym Ośrodku Szkolenia Sp. z o.o. w Knurowie, posiadającym decyzję Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach, wydaną w oparciu o art. 74 ust. 4 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. Niezależnie od tego, ze strony kopalń sprawowany jest nadzór merytoryczny nad realizacją ww. szkoleń.

Instruktaż stanowiskowy dla pracowników zatrudnionych pod ziemią obejmuje:

- 10 dni dla podejmujących pracę po raz pierwszy, przenoszonych z powierzchni kopalni lub z innych zawodów niegórnictwowych do pracy pod ziemią, absolwentów ponadgimnazjalnych i wyższych szkół technicznych zatrudnianych po raz pierwszy w górnictwie,
- 3 dni dla posiadających przerwę w zatrudnieniu pod ziemią dłuższą niż 6 miesięcy, przenoszonych z jednej kopalni do drugiej (o stażu pracy poniżej 1 roku), studentów i uczniów szkół ponadgimnazjalnych odbywających praktyki,
- 1 dzień dla przenoszonych z jednej kopalni do drugiej (o stażu pracy powyżej 1 roku), przenoszonych na nowe stanowisko pracy, które związane jest ze zmianą zagrożeń lub technologią wykonywania pracy.

W okresie instruktażu stanowiskowego pracownik nowo przyjęty pracuje pod nadzorem opiekuna posiadającego kwalifikacje instruktora szkolenia wewnątrzzakładowego lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

Pracownikowi nowo przyjętemu po odbyciu szkolenia wstępnego wyznaczony zostaje oddział, zgodnie z potrzebami kopalni oraz w miarę możliwości dopasowany do posiadanego wykształcenia, w którym realizowana będzie adaptacja zawodowa w środowisku pracy, czyli drugi etap adaptacji trwający 3 miesiące. W oddziale opiekę nad nowo przyjętym obejmuje wyznaczony opiekun oraz opiekun zastępujący. Wskazane jest, aby opiekunem był pracownik posiadający kwalifikacje instruktora szkolenia wewnątrzzakładowego lub instruktora praktycznej nauki zawodu, w przypadku braku osób o powyższych kwalifikacjach dopuszcza się, by opiekunem był doświadczony pracownik o stażu pracy powyżej 10 lat, który wykazał się stosowaniem bezpiecznych metod pracy oraz posiada umiejętność ich przekazywania oraz propaguje bezpieczne zachowanie w środowisku pracy. W I i II etapie adaptacji zawodowej w środowisku pracy pracownik nowo przyjęty zatrudniany jest tylko i wyłącznie na zmianie I, nie jest zatrudniany w dni wolne od pracy i święta.

Po zakończeniu II etapu adaptacji dokonuje się oceny tego okresu. Oceny dokonuje Komisja w składzie: kierownik oddziału, w którym zatrudniony jest nowo przyjęty, osoba odpowiedzialna za szkolenie w dziedzinie BHP (nadsztygar ds. szkoleń w dziale BHP) oraz kopalniany psycholog. Komisja ocenia i analizuje:

- nabytą wiedzę zawodową ze szczególnym naciskiem na bezpieczne metody pracy i bezpieczne zachowania pracownika,
- sprawy, które sprawiają pracownikowi największe trudności,
- wydajność pracy,
- wiedzę o poszczególnych elementach organizacji i regułach funkcjonowania Kompanii Węglowej S.A.,
- mocne i słabe strony pracownika,
- stopień integracji z zespołem,
- dalsze plany zawodowe i edukacyjne pracownika.

Uzyskanie przez pracownika nowo przyjętego pozytywnej oceny jest podstawą do zawarcia z pracownikiem umowy o pracę na czas nieokreślony. Natomiast negatywna ocena pracownika może skutkować przedłużeniem II etapu adaptacji lub nie podpisaniem umowy o pracę.

W celu podniesienia kwalifikacji pracownicy nowo przyjmowani na stanowiska robotnicze mogą odbyć kurs tzw. „Młodszego Górnika” obejmujący 40 godzin wykładowych z zakresu zagrożeń i obsługi kołowrotów i urządzeń odstawy oraz 50 roboczo-dniówek zajęć praktycznych. Kurs ten ma na celu nadanie pracownikowi uprawnień do obsługi podstawowych urządzeń odstawy urobku i transportu oraz zapoznać go z najczęściej występującymi zagrożeniami naturalnymi, technicznymi i osobowymi oraz sposobami ich zwalczania.

W przypadku absolwentów szkół wyższych, każdy nowo przyjęty odbywa staż na stanowisku stażysty trwający 6 miesięcy. Zasady prowadzenia ww. instruktażu określone zostały w zarządzeniu wydanym przez Prezesa Zarządu Kompanii Węglowej S.A. Zgodnie z tym zarządzeniem opiekę nad stażystą sprawuje kierownik działu zwany opiekunem. Opiekun wyznacza indywidualnie dla każdego stażysty harmonogram stażu. Staż składa się ze stażu ogólnego i stażu szczegółowego. Staż ogólny, trwający około 13 tygodni, w zależności od kierunku studiów, obejmuje:

1. dla kierunku technicznego:
  - Dział Inwestycji i Przygotowania Produkcji,
  - Dział Wentylacji,
  - Dział Mierniczo-Geologiczny,
  - Dział BHP,
  - Dział Przeróbki Mechanicznej,
  - Dyspozytornię ruchu,
  - Dział Strzelniczy.
2. dla kierunku ekonomicznego:
  - Dział Głównego Księgowego,
  - Pion Dyrektora ds. Pracowniczych.

W czasie trwania stażu ogólnego stażyści przechodzą szkolenie wstępne w dziedzinie BHP.

Staż szczegółowy trwa 13 tygodni i powinien odbywać się w dziale lub oddziale, w którym przewidziane jest stanowisko pracy dla absolwenta. Stażyści po zakończeniu praktyki stażowej przechodzą sprawdzian ze znajomości zagadnień dotyczących działu, w którym będą zatrudnieni. Ponadto stażyści, którzy będą zatrudnieni w ruchu zakładu górnictwa, zdają egzamin ze znajomości prawa geologicznego i górnictwa. Sprawdzianu dokonuje kopalniana komisja w składzie: zastępca kierownika ruchu zakładu górnictwa, kierownik działu, w którym stażysta odbywał staż szczegółowy, kierownik Działu BHP i Szkolenia oraz psycholog.

Stażysta w czasie trwania stażu szczegółowego powinien uzyskać kwalifikacje osoby niższego dozoru ruchu w

podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny, potwierdzone świadectwem okręgowego urzędu górniczego stwierdzającym kwalifikacje osoby niższego dozoru ruchu, jeżeli takie jest wymagane do objęcia stanowiska.

Dla absolwentów szkół wyższych, którzy będą zatrudniani na stanowiskach osób dozoru ruchu, wprowadzono dodatkowo 16-godzinne szkolenie z zakresu psychologii pracy, budowania zespołu pracowniczego i zarządzania zespołem pracowniczym. Szkolenie to ma na celu odpowiednie przygotowanie przyszłych osób zarządzających pracownikami do prawidłowej organizacji i wykonawstwa zadań produkcyjnych.

## 5. Podsumowanie

Szkolenie pracowników z zakresu bhp jest procesem złożonym, dzięki któremu osoby szkolone powinny posiadać wiedzę, a także umiejętności umożliwiające im wykonanie pracy w sposób bezpieczny i higieniczny. Właściwy przebieg tego procesu nabiera szczególnego znaczenia w górnictwie węgla kamiennego, które charakteryzuje się trudnymi warunkami geologiczno-górnictwymi oraz występowaniem praktycznie wszystkich zagrożeń naturalnych znanych w górnictwie światowym, a w szczególności tych, których przejawy lub zaistnienie zawierają cechy katastrofogenne.

Adaptacja zawodowa w środowisku pracy ma zasadnicze znaczenie i rzutuje na dalsze funkcjonowanie pracownika w kopalni. Duża liczba pracowników nowo przyjętych nie

posiadających górniczego wykształcenia stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa pracy. Dlatego w Kompanii Węglowej S.A. kładzie się tak duży nacisk na prawidłowy przebieg adaptacji zawodowej i odpowiednie przygotowanie do pracy tych pracowników.

Wprowadzony program adaptacji zawodowej pozwala na zatrudnianie po jego zakończeniu pracowników na stanowiskach robotniczych przy najprostszyc samodzielnyc pracach (tj. obsługa przenośników, kołowrotów). Początkowy okres pracy obejmujący I i II etap adaptacji, odbywanej pod okiem doświadczonych i sprawdzonych instruktorów, powinien wyrobić u pracowników nowo przyjętych nawyk postępowania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zapoznać ich z podstawowymi zasadami sztuki górniczej.

Jednym z problemów adaptacji zawodowej jest coraz mniejsza liczba pracowników doświadczonych, od których pracownicy nowi mogą się uczyć. Również problemem jest specyfika pracy w zespole, szczególnie gdy zespół tworzą pracownicy doświadczeni o stosunkowo dużym stażu pracy w górnictwie oraz pracownicy nowo przyjęci.

Działania realizowane w Kompanii Węglowej S.A., pomimo braku uregulowań prawnych w tym zakresie, mają na celu przygotowanie nowych pracowników do wykonywania powierzonych zadań zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz racjonalne wykorzystanie zdolności i umiejętności zawodowych swoich pracowników.

## Literatura:

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 840 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.).



# Określenie przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie w aspekcie profilaktyki

## Artykuł dyskusyjny



dr inż. Krzysztof MATUSZEWSKI  
Wyższy Urząd Górniczy

### Treść:

*W artykule przedstawiono kształtowanie się wypadkowości w polskim górnictwie na tle wypadkowości w kraju. Przypomniano zasady ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sporządzania dokumentacji powypadkowej. Zaprezentowano rodzaje przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie według WUG, COIG i GIG. Wskazano na celowość zmiany podejścia do określania przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie z represyjnego na profilaktyczne.*

### 1. Wprowadzenie

Wypadki przy pracy powodują straty ekonomiczne i społeczne. W ciągu ostatnich 10 lat liczba wypadków ogółem w Polsce spadała z 117 518 w 1998 r. do 80 492 w 2002 r., a w kolejnych latach rosła, z wyjątkiem 2004 roku, do 99 171 w 2007 r. W tym czasie liczba wypadków śmiertelnych zmalała z 651 w 1998 r. do 470 w 2005 r., a w kolejnych latach 2006 i 2007 wynosiła odpowiednio 493 i 479 [4].

W okresie 1998–2007 wypadkowość w górnictwie kształtowała się następująco: w pierwszych latach nastąpił spadek z 7768 w 1998 r. do 2910 w 2005 r., a następnie wzrost do 3068 w 2006 r. i 3342 w 2007 r. Liczba wypadków śmiertelnych w ostatnich 10 latach wahała się od 15 w 2004 r. do 50 w 1998 r., wynosząc średnio w ciągu roku 33,0. Liczba wypadków ciężkich w tym okresie wynosiła od 13 do 47, rosnąc od 20 w 2004 r. do 26 w 2007 r. [10].

W 2007 r. wskaźnik częstotliwości wypadków przy pracy (mierzony liczbą poszkodowanych na 1000 pracujących) wynosił w Polsce 8,92, przy czym największy był on w górnictwie, gdzie wynosił 18,04 [4]. Analizując staż pracy na zajmowanym stanowisku przez osoby, które uległy wypadkom, stwierdzono, że ponad połowa (53,7%) spośród nich to osoby ze stażem do 3 lat włącznie, a ponad jedna trzecia (38%) to osoby o stażu nieprzekraczającym 1 roku.

Celem niniejszego artykułu jest inne jak dotychczas podejście do określania przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie. Analiza przyczyn wypadków w górnictwie powinna mieć charakter przede wszystkim profilaktyczny (prewencyjny), a w mniejszym stopniu represyjny. Wydaje się, że tylko takie podejście może spowodować, w dłuższym okresie, poprawę wskaźników wypadkowości.

Analizując wypadkowość w ostatnich kilku latach, tak w skali całego kraju, jak i w górnictwie, można stwierdzić niepokojące zjawisko wzrostu liczby wypadków, co spowodowane jest między innymi:

- wzrostem produkcji (poza górnictwem) i wzrostem wydajności pracy przy zbliżonym wyposażeniu technicznym stanowisk pracy,
- wyjazdem za granicę (przede wszystkim do państw Unii Europejskiej) wysoko kwalifikowanych pracowników (w niewielkim stopniu dotyczy górnictwa),
- wejściem na rynek nowych, młodych pracowników o niewystarczających kwalifikacjach, co związane jest ze znacznym zmniejszeniem zakresu szkolnictwa zawodowego,
- ciągle jeszcze niewystarczającą świadomością pracowników i niską kulturą pracy.

Nadmienić należy, że Polska realizuje strategię lizbońską Komisji Europejskiej, która zakłada obniżenie w latach 2007–2012 o 25% liczby wypadków i chorób zawodowych, co jest zadaniem ambitnym i niezwykle trudnym do zrealizowania.

Artykuł recenzował  
dr inż. Adam HASSA

W celu zmniejszenia liczby wypadków należy bardzo rzetelnie i dogłębnie określić ich przyczyny oraz stosować właściwą profilaktykę.

## 2. Ustalanie okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sporządzanie dokumentacji powypadkowej

Wypadkiem przy pracy jest zdarzenie [11]:

- nagłe,
- wywołane przyczyną zewnętrzną,
- związane z pracą,
- powodujące uraz lub śmierć.

Wypadki przy pracy dzielą się na następujące rodzaje [11]:

- śmiertelne,
- ciężkie,
- zbiorowe.

Bardziej właściwy, zdaniem autora, jest podział wypadków przy pracy na śmiertelne, ciężkie i lekkie (pozostałe).

W razie wypadku przy pracy pracodawca jest zobowiązany [2]:

- podjąć niezbędne działania eliminujące lub ograniczające zagrożenie,
- zapewnić udzielenie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- ustalić w przewidzianym trybie okoliczności i przyczyny wypadku,
- zastosować odpowiednie środki zapobiegające podobnym wypadkom,
- zawiadomić właściwego okręgowego inspektora pracy i prokuratora o śmiertelnym, ciężkim lub zbiorowym wypadku przy pracy oraz o każdym innym wypadku, który wywołał wymienione skutki, mającym związek z pracą, jeżeli może być uznany za wypadek przy pracy.

Pracodawca jest zobowiązany powołać zespół, który ustali okoliczności i przyczyny wypadku. Zespół powypadkowy bezwzględnie po zawiadomieniu o wypadku ustala okoliczności i przyczyny wypadku [8]. Po ustaleniu okoliczności i przyczyn wypadku zespół powypadkowy sporządza, nie później niż w ciągu 14 dni od dnia uzyskania zawiadomienia o wypadku, protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku zwany „protokołem powypadkowym”, który doręcza niezwłocznie pracodawcy w celu zatwierdzenia. Zespół powypadkowy jest zobowiązany zapoznać poszkodowanego z treścią protokołu powypadkowego przed jego zatwierdzeniem.

Z punktu widzenia profilaktyki wypadkowej podstawowe znaczenie w protokole powypadkowym mają zapisy odpowiadające między innymi na następujące pytania [3]:

- jakie czynności wykonywał poszkodowany w chwili zaistnienia wypadku i czy należały one do jego obowiązków?
- jakie urządzenia techniczne, czynniki lub substancje miały wpływ na zaistnienie wypadku?
- czy ewentualna wadliwość maszyn, urządzeń lub narzędzi miała wpływ na wypadek oraz na czym polegała ta wadliwość?
- czy był obowiązek i możliwość stosowania środków ochrony indywidualnej lub innych zabezpieczeń na stanowisku,

na którym miał miejsce wypadek, czy były one dostępne i używane podczas pracy w czasie poprzedzającym wypadek?

- czy środek ochrony indywidualnej i inne środki zabezpieczające były właściwe i sprawne?
- czy były przestrzegane przepisy i zasady bhp?
- czy poszkodowany pracownik posiadał wymagane do wykonywania pracy kwalifikacje zawodowe, uprawnienia, czy był świadom grożącego mu ryzyka?
- kiedy poszkodowany był przeszkolony w zakresie bhp i czy był dostatecznie zapoznany z zagrożeniami na stanowisku, na którym uległ wypadkowi?
- czy obowiązujące na danym stanowisku przepisy były przestrzegane oraz czy można się było z nimi zapoznać w zakładzie?
- jakie ewentualne inne czynniki, niezwiązane z materialnym środowiskiem pracy (np. organizacja pracy, sprawność poszkodowanego w dniu wypadku), miały wpływ na zaistnienie zdarzenia?
- czy był zapewniony właściwy nadzór nad pracą na stanowisku, na którym miał miejsce wypadek?
- jak udzielono poszkodowanemu pracownikowi pierwszej pomocy?

Ustalając okoliczności i przyczyny wypadku, należy kierować się następującymi definicjami ujętymi w rozporządzeniu [9]:

1. *Przyczyny wypadku* – są to wszelkie braki i nieprawidłowości, które bezpośrednio lub pośrednio przyczyniły się do powstania wypadku, związane z czynnikami materialnymi (technicznymi), z ogólną organizacją pracy w zakładzie lub organizacją stanowiska pracy oraz związane z pracownikiem.

Przyczyny wypadku obejmują następujące pozycje:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego,
  - niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego,
  - wady materiałowe czynnika materialnego,
  - niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwa ogólna organizacja pracy,
  - niewłaściwa organizacja stanowiska pracy,
  - brak lub niewłaściwe postępowanie się czynnikiem materialnym przez pracownika,
  - nieużywanie sprzętu ochronnego przez pracownika,
  - niewłaściwe, samowolne zachowanie się pracownika,
  - stan psychofizyczny pracownika niezapewniający bezpiecznego wykonywania pracy, spowodowany: ...,
  - nieprawidłowe zachowanie się pracownika spowodowane: ...,
  - inna przyczyna.
2. *Wydarzenie powodujące uraz* – opisuje, w jaki sposób poszkodowany doznał urazu (fizycznego lub psychicznego) spowodowanego przez czynnik materialny.
  3. *Wydarzenie będące odchyleniem od stanu normalnego* – to wydarzenie niezgodne z właściwym przebiegiem procesu pracy, które spowodowało wypadek.
  4. *Czynność wykonywana przez poszkodowanego w chwili wypadku* – to czynność wykonywana przez poszkodowanego w sposób zamierzony, bezpośrednio przed wypadkiem.

Przykładowo Urząd Dozoru Technicznego (UDT) stosuje klasyfikację przyczyn nieszczęśliwych wypadków i niebezpiecznych uszkodzeń, która obejmuje następujące grupy przyczyn [4]:

- błędy projektowe (konstrukcyjne),
- wady wytwarzania (produkcyjne, wykonania montażu),
- materiałowe,
- błędy eksploatacyjne,
- czynniki zewnętrzne,
- niewyjaśnione przyczyny.

Według UDT najczęstszymi przyczynami nieszczęśliwych wypadków i niebezpiecznych uszkodzeń w ostatnich latach były:

- błędy eksploatacyjne związane głównie z niesumienną obsługą,
- niedotrzymanie warunków dokumentacji techniczno-ruchowej,
- niewłaściwa konserwacja i eksploatacja urządzeń,
- nieodpowiednie kwalifikacje obsługi,
- niewłaściwa organizacja miejsca pracy.

### **3. Rodzaje przyczyn powodujących wypadki przy pracy w górnictwie**

Najważniejszym zadaniem zespołu powypadkowego jest ustalenie wszystkich istotnych okoliczności wyjaśniających powstanie wypadku. Podczas badania okoliczności i przyczyn wypadku przy pracy w górnictwie konieczne jest określenie rodzaju niebezpiecznego zdarzenia bądź zagrożenia.

W Wyższym Urzędzie Górniczym do tego celu stosuje się obecnie następujący podział wypadków według przyczyn:

1. tąpnięcie,
2. oberwanie się skał ze stropu,
3. oberwanie się skał z ociosu,
4. wdarcie się wody lub kurzawki,
5. wyrzut gazu i skał,
6. erupcja gazów i skał,
7. zapalenie i wybuch gazu,
8. zapalenie i wybuch pyłu,
9. pożar,
10. przebywanie w atmosferze gazów szkodliwych,
11. wybuch środków strzelniczych,
12. wybuch naczyń pod ciśnieniem,
13. odprysnięcie skał lub innych materiałów,
14. spadnięcie, stoczenie, obsunięcie się mas lub brył skalnych,
15. spadnięcie, wywrócenie obudowy lub jej elementów,
16. spadnięcie, stoczenie lub obsunięcie się innych przedmiotów,
17. potknięcie, poślizgnięcie lub upadek osób,
18. wpadnięcie, wypadnięcie lub spadnięcie osób z wysokości,
19. nadmierny wysiłek lub szkodliwy ruch,
20. uderzenie, zranienie narzędziami pracy,
21. kontakt z przedmiotem transportowanym,
22. uderzenie się, kontakt z nieruchomym przedmiotem,
23. najechanie, przyciśnięcie środkiem transportowym (wozem, lokomotywą, samochodem),

24. przebywanie w środku transportowym, który uległ zdezerowaniu, wykołajeniu, najechaniu itp.,

25. kontakt z ruchomymi elementami środków transportowych,

26. kontakt z ruchomymi elementami maszyn do urabiania lub ładowania,

27. kontakt z ruchomymi elementami maszyn do obróbki lub z obrabianym przedmiotem,

28. kontakt z ruchomymi elementami innych maszyn,

29. działanie prądu elektrycznego do 1 kV,

30. działanie prądu elektrycznego powyżej 1 kV,

31. działanie substancji żrących, parzących lub promieniotwórczych,

32. kontakt z ciałami o wysokiej temperaturze,

33. inne zdarzenie spowodowane zagrożeniem naturalnym,

34. inne zdarzenie spowodowane zagrożeniem technicznym,

35. inne zdarzenie spowodowane zagrożeniem osobowym.

Inny, uproszczony podział przyczyn wypadków stosowany w Wyższym Urzędzie Górniczym obejmuje wszystkie 35 ww. przyczyn, dzieląc je na:

- górnicze,
- energomechaniczne,
- elektryczne,
- inne.

Stosowany w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa (COIG) podział niebezpiecznych wydarzeń, skonsultowany z przedstawicielami przedsiębiorców górniczych, obejmuje 21 następujących pozycji [1] i jest nieco bardziej ogólny od podziału stosowanego w Wyższym Urzędzie Górniczym:

1. tąpnięcia,
2. oberwanie się skał ze stropu,
3. oberwanie się skał z ociosu,
4. wdarcie się wody lub kurzawki,
5. wyrzuty gazów i skał,
6. pożary,
7. zapalenie się lub wybuch gazu,
8. zapalenie się lub wybuch pyłu,
9. wybuch naczyń pod ciśnieniem,
10. wybuch środków strzelniczych,
11. przebywanie w atmosferze gazów szkodliwych,
12. upadek, potknięcie się, wpadnięcie lub spadnięcie osób,
13. uderzenie narzędziami pracy,
14. uderzenie się o przedmioty i urządzenia,
15. upadek, stoczenie się lub obsunięcie przedmiotów i materiałów,
16. upadek, stoczenie się mas i brył skalnych,
17. zetknięcie się z maszynami i urządzeniami transportu w ruchu,
18. zetknięcie się z innymi maszynami i urządzeniami mechanicznymi w ruchu,
19. zetknięcie się z urządzeniami pod napięciem elektrycznym,
20. zetknięcie się z ciałami o zbyt wysokiej temperaturze,
21. inne niebezpieczne wydarzenia.

W Głównym Instytucie Górnictwa zagrożenia powodujące wypadki w górnictwie dzieli się na [6]:



- naturalne,
- techniczne,
- osobowe,
- inne.

Z wyżej wymienioną tematyką dotyczącą górnictwa można spotkać się także w następujących pracach [7, 12, 13].

Reasumując, można stwierdzić, że stosowany obecnie w Wyższym Urzędzie Górniczym podział niebezpiecznych zdarzeń w zakładach górniczych, składający się z 35 pozycji, dobrze identyfikuje miejsca zdarzeń, a w sposób niewystarczający ich przyczyny. Podobnie stosowany obecnie w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa podział rodzajów niebezpiecznych zdarzeń, składający się z 21 pozycji, dość dobrze identyfikuje miejsca zdarzeń, a w sposób dalece niewystarczający ich przyczyny. Stosowany natomiast w Głównym Instytucie Górnictwa podział zagrożeń powodujących wypadki w górnictwie nie identyfikuje miejsc zdarzeń, lecz pozwala określić ich przyczyny.

#### **4. Rola czynnika ludzkiego i materialnego, organizacji pracy i zagrożeń naturalnych przy określaniu przyczyn wypadków**

Zgodnie z polskim prawodawstwem pracodawca jest obowiązany między innymi systematycznie analizować przyczyny wypadków przy pracy i na podstawie wyników tych analiz stosować właściwe środki zapobiegawcze [2]. Podstawowy akt prawny obowiązujący w górnictwie, tj. Prawo geologiczne i górnicze [5], nie reguluje zagadnień związanych z wypadkowością przy pracy. Niemniej, zdaniem autora, organy nadzoru górniczego powinny egzekwować od pracodawców wyniki analiz przyczyn wypadków przy pracy, co wynika z art. 236 Kodeksu pracy [2].

Analizując wypadki przy pracy w górnictwie, należy pamiętać, że zatrudnieni w tej branży pracują w specyficznych warunkach:

- niebezpiecznych (obejmujących zagrożenia techniczne i naturalne),
- szkodliwych,
- uciążliwych.

Do podstawowych zagrożeń naturalnych w górnictwie podziemnym zaliczamy zagrożenie tąpnięciami, pożarami endogenicznymi, zagrożenie metanowe, pyłowe, wyrzutami gazów i skał i wodne. Do podstawowych zagrożeń naturalnych w górnictwie odkrywkowym zaliczamy zagrożenie osuwiskowe i wstrząsami sejsmicznymi, natomiast w górnictwie otworowym – zagrożenie erupcyjne, siarkowodorowe i zapadliskami.

W ostatnich latach, w skali całego kraju, wypadki śmiertelne stanowią około 0,5% wszystkich wypadków, a wypadki ciężkie odpowiednio około 1%, co w sumie stanowi około 1,5% wszystkich wypadków. W polskim górnictwie wypadki śmiertelne i ciężkie stanowią w sumie około 2% wszystkich wypadków. Należy zaznaczyć, że wypadki te są szczegółowo analizowane przez władze górnicze.

W skali całego kraju dominującą przyczyną wypadków przy pracy w 2007 r., tak jak w latach ubiegłych, było nieprawi-  
dłowe zachowanie się pracownika (54,4% ogólnej liczby

przyczyn). Drugą pod względem liczebności przyczyną była niewłaściwa organizacja (11,2%), w tym w równym stopniu niewłaściwa organizacja pracy oraz stanowiska pracy (odpowiednio po 5,6%). Kolejną pod względem liczebności przyczyną wypadków przy pracy był niewłaściwy stan czynnika materialnego (9,7%), a następnie brak lub niewłaściwe posługiwanie się czynnikiem materialnym (8,0%) oraz niewłaściwe, samowolne zachowanie się pracowników (7,6%) [4].

A jak na tle całego kraju wyglądały przyczyny wypadków w górnictwie? Niestety bez danych Głównego Urzędu Statystycznego nie jesteśmy w stanie ich określić. Niewątpliwie przyczyn wypadków w górnictwie jest zazwyczaj kilka, a związane są one przeważnie z pracownikiem (tzw. czynnikiem ludzki) oraz z ogólną organizacją pracy w zakładzie lub organizacją stanowiska pracy.

Czynnik materialny (techniczny) występuje w górnictwie jako przyczyna wypadków bardzo rzadko i nie zawsze jest właściwie identyfikowany. Przykładowo w 2008 r. w górnictwie podziemnym stwierdzono wzrost wypadków śmiertelnych na drogach przewozu dołowego, spowodowanych w dwóch przypadkach wychyleniem się maszynisty lokomotywy poza obrys kabiny (KGHM ZG „Lubin” i KWK „Jas-Mos”). Przyczyną tych wypadków był przede wszystkim czynnikiem techniczny (niewłaściwe gabaryty kabiny i słaba widoczność maszynisty elektrowozu), a nie ludzki. W innym przypadku na przykład roboty górnicze mogą być źle zaprojektowane, co może spowodować wypadek, i tylko nieliczni (najlepsi) inżynierowie potrafią to stwierdzić.

Odnosnie zagrożeń naturalnych, które w ostatnich latach w około 26,2% były przyczyną wypadków [6], można stwierdzić, że nie zawsze wypadki są spowodowane przez siły natury, lecz często przez człowieka. Przykładowo w trakcie drażenia wyrobiska korytarzowego, przy braku symptomów wzrostu zagrożenia tąpnięciami (wiercenie małośrednicowe, obserwacje sejsmologiczne i seismoakustyczne), wystąpiło tąpnięcie, w następstwie którego zginęło 2 górników. Tu zazwyczaj przyczyna jest niezależna od człowieka. W niektórych podobnych przypadkach można mieć zastrzeżenia co do właściwego określenia stanu zagrożenia tąpnięciami, np. poprzez niewłaściwe rozeznanie górnicze, co związane jest z czynnikiem ludzkim (błąd człowieka). W innej sytuacji górnik pracujący w ścianie, po zakończonej dniówce, postanowił szybciej udać się pod szyb i skrócił sobie drogę chodnikiem przyścianowym, wyłączonym całkowicie z ruchu załogi ze względu na zagrożenie tąpnięciami, i zginął w następstwie tąpnięcia. W takiej sytuacji trudno uznać, że zawiła natura, lecz niestety przyczyną wypadku był czynnikiem ludzki (błąd poszkodowanego).

Jak z powyższego wynika, rzetelne określenie przyczyn wypadków nie jest łatwe, lecz konieczne, jeśli chcemy zmniejszyć ilość wypadków przy pracy w górnictwie. Jest to szczególnie istotne w warunkach dużej rotacji pracowników (odejścia na emerytury po 25 latach pracy na dole kopalni, przyjęcia nowych, często niewykwalifikowanych pracowników). Dlatego też niezmiernie istotna jest problematyka adaptacji zawodowej i szkoleń nowo przyjętych pracowników.

## 5. Podsumowanie i wnioski

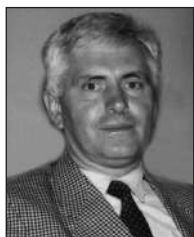
W niniejszym artykule przedstawiono kształtowanie się wypadkowości w polskim górnictwie na tle wypadkowości w kraju. Przypomniano zasady ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sporządzania dokumentacji powypadkowej. Zaprezentowano rodzaje przyczyn bądź zdarzeń czy zagrożeń powodujących wypadki przy pracy w górnictwie według Wyższego Urzędu Górniczego, Centralnego Ośrodka Informatyzacji Górnictwa i Głównego Instytutu Górnictwa, wskazując ich zalety i wady. Następnie zwrócono uwagę na rolę czynnika ludzkiego i materialnego, organizacji pracy i zagrożeń naturalnych przy określaniu przyczyn wypadków w górnictwie w aspekcie profilaktyki. Na podstawie przeprowadzonych rozważań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W ostatnich kilku latach zarówno w Polsce, jak i w polskim górnictwie wystąpił wzrost wypadkowości, co jest niezgodne ze strategią lizbońską Komisji Europejskiej, która zakłada obniżenie w latach 2007–2012 o 25% liczby wypadków i chorób zawodowych.
2. Wskazane by było zmienić podział wypadkowości przy pracy na śmiertelne, ciężkie i np. lekkie (pozostałe) w uzgodnieniu z innymi krajami Unii Europejskiej.
3. Wskazane by było zmienić podejście do określania przyczyn wypadków przy pracy w górnictwie z represyjnego na profilaktyczny (prewencyjny), co pozwoliłoby w przyszłości poprawić bezpieczeństwo pracy w zakładach górniczych.
4. W związku z dużą rotacją pracowników w górnictwie szczególnego znaczenia nabiera problematyka adaptacji zawodowej i szkoleń nowo przyjętych pracowników.

## Literatura

1. Analiza miesięczna stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalniach węgla kamiennego i przedsiębiorstwach robót górniczych. Centralny Ośrodek Informatyki Górnictwa S.A.
2. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks Pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.).
3. Kula C., Paprotny K.: Badanie okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy w kopalniach węgla kamiennego w aspekcie profilaktyki. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie*. Miesięcznik WUG nr 8/2008.
4. Oceny stanu bezpieczeństwa i higieny pracy z lat 1998–2007. MPiPŚ Warszawa.
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228 poz. 1947 z późn. zm.).
6. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego w 2007 r. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2008.
7. Roszczyniański W. i inni: *Bezpieczna kopalnia*. Oficyna Wydawnicza TEXT, Kraków 1999.
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków oraz sposobów ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. Nr 115, poz. 744 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 8 grudnia 2004 r. w sprawie statystycznej karty wypadku przy pracy (Dz. U. Nr 296, poz. 2672).
10. Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie z lat 1998–2007. Wyższy Urząd Górniczy.
11. Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych (Dz. U. Nr 199, poz. 1673 z późn. zm.).
12. Wanat J.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy w górnictwie*. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1974.
13. Zacharzewski J., Rydlewski J.: *Wypadki przy pracy w polskich kopalniach węgla kamiennego w latach 1946–1995 i programowanie kierunków ich profilaktyki*. Rozprawy monograficzne 53. Wydawnictwo AGH, Kraków 1996.

# Elektryczne zapalarki strzałowe i ich historia



dr inż. **Stefan GIERLOTKA**  
KWK „Wujek” w Katowicach

## Treść:

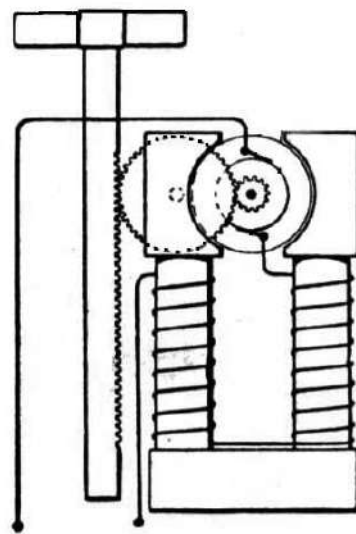
*W artykule przedstawiono historię rozwoju elektrycznych zapalarek strzałowych. Przedstawiono konstrukcje zapalarek dynamoelektrycznych, magnetodynamicznych i kondensatorowych oraz rozwiązania współczesne.*

W zaraniu górnictwa posługiwano się łomem, kilofem i perlikiem. Za najstarszy materiał wybuchowy (wg literatury) przyjmuje się „proch czarny” – mieszaninę saletry, węgla drzewnego i siarki, który wynaleziono w IX w. w Chinach. W roku 1040 wybudowano tam manufakturę produkującą ten materiał wybuchowy. Jedną z postaci, której przypisywane jest wynalezienie w roku 1353 „prochu czarnego” jest Berthold Schwarz z Freiberga. Próby urabiania górotworu prochem czarnym i lontem siarkowym podjęto dopiero w XVII wieku, lecz z powodu zatruć gazami postrzałowymi nie rozpowszechniły się. W 1831 roku Sobrero wynalazł nitroglicerynę, a Bickford lont prochowy. Szwedzki chemik Alfred Nobel w 1867 roku zmieszał nitroglicerynę z ziemią okrzemkową, tworząc doskonały środek wybuchowy zwany dynamitem. Zastosowany przez górników do urabiania górotworu dynamit stał się środkiem postępu prac w górnictwie.

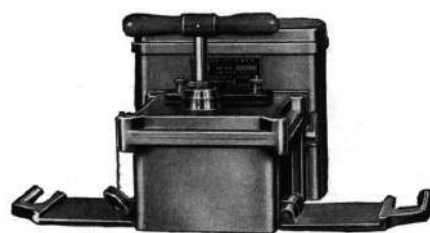
Do odpalania ładunków wybuchowych w kopalniach stosowano lonty, które odpalano w przodku od płomienia osobistej lamy karbidowej. Zależnie od wilgotności, w kopalniach stosowano lonty smołowane, kredowane lub gutaperkowe, zastąpione później przez powlekanie masą – mipolamem. Ścieżka w lontach paliła się z prędkością jednego centymetra w czasie jednej sekundy. Pewniejsze i bezpieczniejsze od lontów okazały się zapalniki elektryczne, zwłaszcza w kopalniach metanowych. Zapalniki elektryczne odpalano ze specjalnej sieci strzałowej, w której źródłem energii była zapalarka elektryczna. Dawniej, w kopalniach niegazowych, dopuszczone było zapalanie zapalników przy pomocy prądu sieciowego do 250 V za pośrednictwem specjalnego przerywacza i wyłącznika. Korzystano też z sieci oświetleniowej.

Pierwsze zapalarki elektryczne posiadały napęd ręczny. Zależnie od sposobu wytwarzania impulsu elektrycznego zapalającego ładunki wybuchowe stosowano zapalarki dynamoelektryczne, magnetodynamiczne i kondensatorowe.

W zapalarkach dynamoelektrycznych wykorzystano zasadę działania prądnicy prądu stałego (rys. 1). Pomiędzy nabiegownikami elektromagnesu obracał się twornik, w którego uzwojeniu indukowało się napięcie przemienne prostowane przez komutator. Obwód stojana i wirnika były połączone szeregowo, a końce uzwojeń połączone



Rys. 1. Schemat zapalarki dynamoelektrycznej



Rys. 2. Zapalarka dynamoelektryczna firmy Brün w Krefeld

Artykuł recenzował  
dr inż. Adam MIREK





Rys. 3. Zapalarka dynamoelektryczna typ DAMSK



Rys. 4. Zapalarka magnetodynamiczna ZW 2S (Barbara 3)



Rys. 5. Tranzystorowa Zapalarka Kondensatorowa typ TZK-100G

z zaciskami zapalarki. Twornik zapalarki był wprawiony w ruch obrotowy przy pomocy przekładni zębatej, w której koło zębate osadzone na wale twornika zazębiało się z ruchomą listwą zębatą. Listwa zębata na końcu posiadała uchwyt ręczny, którym strzałowy, wykonując ruch liniowy, napędzał twornik (rys. 2). Uzbrojenie zapalarki polegało na wyciągnięciu uchwytem listwy zębatej z obudowy zapalarki. Energiczne wpychanie listwy zębatej do zapalarki powodowało rozpędzenie twornika, w którym generowało się napięcie o znacznej wartości. Podczas rozpędzania twornika obwód zewnętrzny zapalarki był zwarty specjalnym stykiem krańcowym, otwieranym po całkowitym wsunięciu listwy zębatej do środka. Szeregowe połączenie uzwojeń stojana i twornika przy zwartym obwodzie zewnętrznym powodowało narastanie prądu w obwodzie i gromadzenie energii w magnetowodzie. Po całkowitym wsunięciu listwy zębatej rozwierał się styk wyłącznika krańcowego zwierającego obwód zewnętrzny i energia pola magnetycznego wyzwalała się do obwodu strzałowego, powodując odpalenie zapalników.

W okresie międzywojennym i po II wojnie światowej w kopalniach stosowano zapalarki dynamoelektryczne produkowane przez austriacką firmę Scheffler (rys. 3). Niektóre z nich, np.: DKMSK, DMSK-350, ABFGSK, były napędzane bezpośrednio dźwignią, a inne (typu Scheffler 770) – rozkręcającą się sprężyną po uprzednim jej napięciu.

W **zapalarkach magnetodynamicznych** impuls elektryczny odpalający zapalniki powstawał w uzwojeniu wewnętrznego pierścieniowego magnesu stałego przez oderwanie żelaznego rdzenia od kotwicy tego magnesu lub przez obrót uzwojonego wirnika w polu magnesu. Energia elektryczna indukowała się wskutek zmiany strumienia magnetycznego w uzwojeniu wirującej cewki. Zapalarki magnetodynamiczne były nietrwale, gdyż magnes z czasem się osłabiał. Stosowane były zapalarki magnetodynamiczne typu ZW 2S (Barbara 3) oraz odmiany Barbara 2 i 4 produkcji zakładów „Elektrocarbon” w Tarnowskich Górach (rys. 4.).

W **zapalarkach kondensatorowych** energia do odpalenia ładunków jest zgromadzona w kondensatorze o dużej pojemności elektrycznej. Kondensator ładowany jest z prądnicy ręcznie napędzanej przez obrócenie uzwojonego wirnika w polu magnetycznym lub z akumulatora wewnętrznego czy też akumulatora osobistej lampy nahałmnej. Ręczny napęd prądnicy powoduje ruch obrotowy uzwojonego wirnika w polu magnetycznym, a indukowane napięcie gromadzi ładunki w kondensatorze. Odpalenie ładunków odbywa się przez rozładowanie energii kondensatora w obwodzie strzałowym, w czasie krótszym niż 4 ms.

Tab. 1. Podstawowe dane znamionowe niektórych zapalarek strzałowych kondensatorowych

Typ zapalarki	Źródło prądu	Masa (kg)	Produkcja od roku
ZK-100	Akumulator 6 V/0,5 Ah	0,75	1978
ZK-300	Prądnica napędzana ręcznie	5	1977
TZK-100G	Akumulator 3,6 V/0,45 Ah	3	1966
TZK-100	Akumulator 4,8 V/0,45 Ah	3,2	1965
TZK-350	Akumulator 4,8 V	3,5	1988
TZKS-250	Akumulator 3,6 V z lampy nahałmnej RC-12	8,9	1965



Rys. 6. Zapalarka kondensatorowa ZK 100



Rys. 7. Tranzystorowa Zapalarka Kondensatorowa Specjalna typ TZKS-250

Zapalarka TZK-100G (*Tranzystorowa Zapalarka Kondensatorowa*) została dopuszczona do pracy w górnictwie w 1966 roku, a produkowana była przez Bydgoskie Zakłady Elektromechaniczne BELMA (rys. 5.). Wartość impulsu napięcia odpalającego zapalnik wynosiła 1025 V w czasie do 4 ms. Odpalenie następowało po podłączeniu na zaciski zapalarki linii strzałowej i po włożeniu klucza strzałowego, którym po przekręceniu ładowało się kondensator, a kolejny ruch kluczem powodował rozładowanie zgromadzonej energii w obwodzie strzałowym (rys. 6.).

Zapalarka TZKS-250 (*Tranzystorowa Zapalarka Kondensatorowa Specjalna*) produkcji Bydgoskich Zakładów Elektromechanicznych BELMA w Bydgoszczy dopuszczona została w górnictwie w 1965 roku (rys. 7.). Źródłem zasilania był akumulator z lampy górniczej nahałmnej typ RC-12 o napięciu 3,6 V. Napięcie impulsu odpalającego zapalnik wynosiło 500 V w czasie do 4 ms. Energia odpalająca gromadzona była w kondensatorach o łącznej pojemności

800  $\mu\text{F}$ . Specjalny klucz strzałowy pozwalał po przekręceniu naładować kondensatory, a następnie rozładować je w obwodzie strzałowym.

Zapalarka TZK-350 jest produkowana od 1988 roku przez ZEG Tychy. Napięcie impulsu odpalającego wynosi do 700 V w czasie 4 ms z kondensatora o pojemności 400  $\mu\text{F}$ . Ładowanie kondensatora i odpalenie ładunków następuje po włożeniu i przekręceniu specjalnego klucza strzałowego.

Oprócz zapalarek przenośnych stosuje się zapalarki stacjonarne zasilane z sieci elektrycznej prądu przemiennego 127 V, 220 V, 500 V. Zapalarki takie są stosowane podczas centralnego strzelania z powierzchni lub z tam i przy głębieniu szybów. Wymienić tu można zapalarkę typu Barbara o wydajności do 2000 zapalników elektrycznych.

Pomimo rozpowszechnienia w kopalniach maszyn zespołowych urabiających, najpierw wrębiarek, a później kombajnów, w górnictwie nadal wykonuje się roboty strzałowe materiałami wybuchowymi.

## Literatura

1. Fritzsche C.: *Lehrbuch der Bergbaukunde*. Erste Band. Berlin / Heidelberg 1961.
2. Kulejew S.: Elektryczność w górnictwie polskim. *Przegląd Elektrotechniczny* nr 10, r. 1938.
3. Instrukcje fabryczne zapalarek strzałowych.
4. *Poradnik Górnika*, tom II, cz.1. Katowice 1959.

# KRONIKA

## Udział przedstawicieli WUG w XVIII edycji Szkoły Eksploatacji Podziemnej

W dniach 16–19 lutego br. w Krakowie odbyła się XVIII edycja Szkoły Eksploatacji Podziemnej. W części obrad uczestniczył Prezes Wyższego Urzędu Górniczego Piotr Litwa oraz inni przedstawiciele urzędów górniczych.

Prezes WUG uczestniczył w dniu 16 lutego br. w obradach sesji plenarnej poświęconej nowym technikom i technologiom przyszłości w procesie pozyskiwania i wykorzystywania surowców mineralnych oraz w jubileuszu 90-lecia profesora Stanisława Knothego.

W dniu 19 lutego br. Prezes WUG prowadził, wraz z prof. dr. hab. inż. Piotrem Czają, Dziekanem Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH, sesję „Polskie górnictwo wobec działań Unii Europejskiej – od akcesji do prezydencji” poświęconą funkcjonowaniu polskiego górnictwa w świetle działań Unii Europejskiej. W poprzedzającym referaty słowie wstępnym Prezes WUG przedstawił m.in. zagadnienie realizacji w polskim górnictwie celów wspólnotowej strategii na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy. Sesja była współorganizowana przez Wyższy Urząd Górniczy, a patronat honorowy nad nią objął Sekretarz Komitetu Integracji Europejskiej Mikołaj Dowgielewicz.

Wzorem lat poprzednich, na zakończenie Szkoły Eksploatacji Podziemnej odbyła się uroczysta gala kolejnej edycji Konkursu „Bezpieczna Kopalnia”, organizowanego przez Wyższy Urząd Górniczy, Fundację „Bezpieczne Górnictwo” im. prof. Waława Cybulskiego i Szkołę Eksploatacji Podziemnej. Podczas gali przedstawiono raport Wyższego Urzędu Górniczego na temat stanu bezpieczeństwa w polskim górnictwie. Wyniki Konkursu ogłosił Prezes Piotr Litwa. Laureatami w kategorii kopalń węgla kamiennego zostały: KWK „Jankowice” – I miejsce, ZG „Piekary” – II miejsce,



© Szkoła Eksploatacji Podziemnej

Wystąpienie Prezesa Piotra Litwy

KWK „Kazimierz Juliusz” oraz KWK „Brzeszcze-Silesia” – III miejsce. Ponadto Wielka Kapituła postanowiła przyznać wyróżnienie dwóm kopalniom: KWK „Chwałowice” oraz KWK „Wieczorek”. W kategorii „kopalnie rud miedzi” w roku 2008 Kapituła Konkursu nie przyznała wyróżnienia z uwagi na zaistniałe wypadki śmiertelne.



© Szkoła Eksploatacji Podziemnej

Uroczystość wręczenia nagród Konkursu „Bezpieczna Kopalnia”



Przedstawiciele WUG wygłosili podczas obrad Szkoły kilka referatów: w ramach sesji tematycznej poświęconej ryzyku w górnictwie zaprezentowano zagadnienie ryzyka chorób zawodowych w polskim górnictwie, natomiast podczas sesji plenarnej „Polskie górnictwo wobec działań Unii Europejskiej – od akcesji do prezydencji” przedstawiono zagadnienie transpozycji dyrektywy UE o odpadach wydobywczych do prawodawstwa polskiego oraz problematykę systemu kontroli wyrobów przeznaczonych do stosowania w zakładach górniczych w świetle nowych przepisów UE.

Organizatorami Szkoły Eksploatacji Podziemnej są Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk i Katedra Górnictwa Podziemnego Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

### **Spotkanie Prezesa WUG z Przewodniczącym Stowarzyszenia Producentów Cementu**

W dniu 5 lutego br. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się spotkanie Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego Piotra Litwy z Przewodniczącym Stowarzyszenia Producentów Cementu Andrzejem Balcerkiem (na zdjęciu).

W trakcie spotkania przedstawiono zadania Wyższego Urzędu Górniczego oraz omówiono wypadkowość i zagrożenia występujące w górnictwie odkrywkowym. Ponadto przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące projektu nowego Prawa geologicznego i górnictwa. Przewodniczący Andrzej Balcerk zaprezentował profil działalności Stowarzyszenia Producentów Cementu. W trakcie spotkania nakreślono kierunki dalszej współpracy pomiędzy WUG a Stowarzyszeniem Producentów Cementu.

W Polsce udokumentowanych jest 70 złóż wapieni i margli dla przemysłu cementowego, 18 z nich jest zagospodarowanych. W 2007 r. wydobyto 23,32 mln t surowców wapiennych dla potrzeb przemysłu cementowego.

### **Konferencja „Polityka energetyczna Polski do roku 2030 w sektorze gazowniczym i naftowym”**

W dniu 25 lutego br. Prezes Wyższego Urzędu Górniczego Piotr Litwa wziął udział w konferencji naukowo-technicznej pod patronatem Wicepremiera, Ministra Gospodarki Waldemara Pawlaka poświęconej polityce energetycznej Polski do roku 2030. Organizatorem konferencji była Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie oraz Ministerstwo Gospodarki przy współudziale Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A.

Przedmiotem odbywających się w murach AGH obrad były zagadnienia związane z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego Polski, głównie ciągłości i pewności dostaw gazu z zasobów krajowych oraz ze źródeł zagranicznych. Omówiono również kwestię możliwości zwiększenia wydobycia krajowego poprzez zwiększenie nakładów na poszukiwanie, rozwiercanie oraz zagospodarowanie złóż gazu i ropy naftowej na Niżu Polskim oraz Zasadlisku Karpackim. Ponadto podczas konferencji dyskutowano nad zagadnieniem budowy gazoportu w Świnoujściu oraz problemem zwiększenia pojemności magazynowych gazu ziemnego w kawernach solnych, wyeksploatowanych złóżach gazu ziemnego i ropy, warstwach wodonośnych. Poruszono również sprawę zapewnienia stabilnych dostaw gazu w kolejnym sezonie zimowym.

Dyskutowano również nad możliwościami zmiany obowiązujących przepisów w celu uproszczenia i skrócenia czasu prowadzenia inwestycji w sektorze paliwowo-energetycznym.

Planuje się zorganizowanie kolejnych konferencji poświęconych polityce energetycznej Polski, które będą poświęcone również innym aspektom bezpieczeństwa energetycznego kraju.



Fot. Anna Nowrot

## Kampania na rzecz oceny ryzyka zawodowego w górnictwie

„Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy. Dobre dla Ciebie. Dobre dla firmy” to hasło kampanii informacyjnej na rzecz oceny ryzyka zawodowego, prowadzonej w państwach Unii przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy w Bilbao. Polską edycję kampanii zainaugurowano 25 czerwca 2008 r. w Przedstawicielstwie Komisji Europejskiej w Warszawie. Kampania objęta jest patronatem Ministra Pracy i Polityki Społecznej, a koordynatorem Kampanii jest Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

Co tydzień ginie w Polsce 9 pracowników, co tydzień odnotowywanych jest 230 wypadków przy pracy, co tydzień rozpoznaje się 70 nowych przypadków chorób zawodowych. W sumie kosztuje nas to ok. 20 mld zł w rocznym budżecie, nie mówiąc już o stratach w wymiarze humanitarnym. Dotarcie do świadomości społecznej z wagą problemu właściwej oceny ryzyka zawodowego jest więc niezbędne.

Tylko rzetelna i kompleksowa ocena ryzyka zawodowego stanowi bezcenne narzędzie do tworzenia bezpiecznych warunków pracy, a także do systematycznego ich doskonalenia. Niestety, w wielu przypadkach proces oceny ryzyka zawodowego jest realizowany czysto formalnie, bez pogłębionej analizy i pełnej identyfikacji zagrożeń.

W 2009 roku Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, wpisując się w problematykę kampanii europejskiej, zaplanował przeprowadzenie kampanii społecznej poświęconej ocenie ryzyka zawodowego w górnictwie. Patronat honorowy nad tym przedsięwzięciem objął Prezes Wyższego Urzędu Górniczego.

Kampania jest adresowana do pracodawców, pracowników, związków zawodowych i społecznych inspektorów pracy, instytucji zajmujących się BHP, specjalistów i praktyków w tej dziedzinie, firm szkoleniowych, szkół i uczelni górniczych oraz instytucji i organizacji funkcjonujących w sferze nadzoru i kontroli w górnictwie.

Redakcja miesięcznika „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” postanowiła objąć kampanię „Ryzyko Zawodowe w Górnictwie” patronatem medialnym i na bieżąco informować o jej przebiegu.

### Powołanie Rady Programowej miesięcznika WUG

Prezes Wyższego Urzędu Górniczego Piotr Litwa powołał Radę Programową miesięcznika Wyższego Urzędu Górniczego „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”. Ideą przyświecającą utworzeniu Rady jest skupienie wokół miesięcznika WUG grupy wybitnych przedstawicieli świata nauki, którzy będą wspierać redakcję w formułowaniu i realizacji linii programowej czasopisma.

Zgodnie z Zarządzeniem Nr 3 Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 30 stycznia 2009 r. do zadań Rady Programowej należy:

- 1) konsultowanie i opiniowanie założeń programowych miesięcznika Wyższego Urzędu Górniczego „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”;
- 2) inspirowanie tematyki wiodącej miesięcznika;
- 3) pozyskiwanie dla miesięcznika autorów o wysokim autorytecie naukowym i zawodowym;
- 4) pomoc w nawiązywaniu krajowych i zagranicznych kontaktów z wydawcami oraz redakcjami innych czasopism o podobnym profilu;
- 5) udzielanie Kolegium Redakcyjnemu miesięcznika fachowych porad, wynikających z wiedzy i doświadczenia członków Rady Programowej;

- 6) dokonywanie okresowej analizy i oceny zawartości merytorycznej miesięcznika;
- 7) wspieranie w staraniach o zapewnienie trwałych podstaw i rozwoju miesięcznika.

W skład Rady weszli: prof. dr hab. inż. Józef Dubiński – Naczelny Dyrektor Głównego Instytutu Górnictwa, prof. dr hab. inż. Lech Gładysiewicz – Dziekan Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, prof. dr hab. inż. Andrzej Gonet – Dziekan Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu Akademii Górniczo-Hutniczej, prof. dr hab. Adam Idziak – Dziekan Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, prof. dr hab. inż. Wiesław Kozioł – Kierownik Katedry Górnictwa Odkrywkowego Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej, prof. dr hab. inż. Tadeusz Majcherczyk – Kierownik Katedry Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej, prof. dr hab. Ryszard Mikosz – Katedra Prawa Górniczego i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego, prof. dr hab. inż. Czesława Rosik-Dulewska – Dyrektor Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, dr hab. inż. Józef Sułkowski, prof. Politechniki Śląskiej – Dyrektor Instytutu Eksploatacji Złóż Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej.

### Samoocena według modelu CAF w Wyższym Urzędzie Górniczym

Kierownictwo Wyższego Urzędu Górniczego podjęło decyzję o wdrożeniu w urzędzie Powszechnego Modelu Oceny – CAF (ang. Common Assessment Framework), będącego narzędziem kompleksowego zarządzania jakością, przeznaczonym dla jednostek administracji publicznej.

Program wdrożenia Powszechnego Modelu Oceny jest realizowany w ramach koordynowanego przez Kancelarię Prezesa Rady Ministrów Działania 5.1. – Wznowienie potencjału administracji rządowej, Priorytetu V Dobre Rządzenie, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Rezultatem przeprowadzenia programu w Wyższym Urzędzie Górniczym ma być uzyskanie usprawnień w dziedzinach wyróżnionych w toku samooceny działalności urzędu wg modelu CAF. Proces samooceny WUG wg modelu CAF ma zostać zakończony w listopadzie 2009 r.

Metoda CAF opiera się na założeniu, że osiągnięcie pożądanego rezultatu działania organizacji, obywateli, pracowników i społeczeństwa zależy od jakości przywództwa, wpływającego na politykę i strategię, pracowników, relacje międzyludzkie, zasoby i procesy. Zgodnie z tą metodą organizację poddaje się jednoczesnemu oglądowi z różnych punktów widzenia w ramach kompleksowej analizy wyników jej działalności.

Metodę CAF opracowano w następstwie porozumienia zawartego pomiędzy odpowiedzialnymi za administrację ministrami krajów członkowskich UE. Jest ona zbiorowym dziełem Grupy ds. Innowacyjnych Służb Publicznych – roboczej grupy ekspertów powołanej decyzją odpowiednich dyrektorów generalnych w celu wymiany doświadczeń i współpracy w zakresie innowacyjnych sposobów modernizacji aparatu administracji i usług publicznych w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wersję pilotażową zaprezentowano w maju 2000 r., natomiast wprowadzenie pierwszej poprawionej wersji miało miejsce w 2002 r. W kolejnych latach metoda CAF przeszła kilka istotnych modyfikacji. Według danych z maja 2008 r. CAF stosuje około 1500 instytucji sektora publicznego w 26 krajach UE, przy czym we wdrożeniu metody przodują takie kraje jak Włochy, Dania, Belgia, Węgry czy Portugalia.



## XII Forum Górnictwa Kopalni Pospolitych

W dniach 19–20 lutego 2009 r. we Wrocławiu odbyło się XII Forum Górnictwa Kopalni Pospolitych, doroczne spotkanie przedsiębiorców, osób kierownictwa ruchu i pracowników odkrywkowych zakładów górniczych z całego kraju. Licznie reprezentowani byli producenci maszyn i urządzeń górniczych, także z Czech i Niemiec. Obecni byli również przedstawiciele wyższych uczelni górniczych, samorządu terytorialnego oraz pracowni projektowych i dokumentacji geologicznych. Ogółem ponad 150 uczestników.

W Forum Wyższy Urząd Górniczy reprezentowali Piotr Gisman – dyrektor Departamentu Prawnego, który przedstawił założenia projektu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze w części dotyczącej ruchu zakładu górniczego, oraz Bogusława Madej – główny specjalista w Departamencie Ochrony Środowiska i Gospodarki Złożem, która wygłosiła referat na temat nowych zasad gospodarowania odpadami z przemysłu wydobywczego.

Uczestnicy wykazali bardzo duże zainteresowanie nowymi rozwiązaniami, zwłaszcza dotyczącymi kwalifikacji górniczych, sporządzania planów ruchu, planowania na terenach górniczych oraz bezpieczeństwa pracy i prowadzenia ruchu odkrywkowych zakładów górniczych.

Gościem honorowym Forum był dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego we Wrocławiu Grzegorz Wowczuk.

Podczas Forum ogłoszone zostały m.in. następujące referaty:

- Ryszarda Ubermana z Akademii Górniczo-Hutniczej – o standardach wyceny wartości złóż kopalni;
- Ryszarda Sałacińskiego z Instytutu Geologii Uniwersytetu Warszawskiego – o założeniach projektu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze w zakresie gospodarki złożami kopalni;
- Wacława Michalskiego z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – o programie budowy dróg krajowych i autostrad do roku 2015 z uwzględnieniem potrzebnych ilości kruszyw;
- Anny Ostręgi z Akademii Górniczo-Hutniczej – o skansach i muzeach górniczych;
- Włodzimierza Kielbasiewicza, dyrektora Zakładu Projektowo-Badawczego „Protego” we Wrocławiu – o filarach ochronnych w górnictwie odkrywkowym.

Prezes Wyższego Urzędu Górniczego Piotr Litwa przesłał do uczestników XII Forum pozdrowienia wraz z zapewnieniem o zainteresowaniu organów nadzoru górniczego spotkaniami przedsiębiorców i wymianą informacji o problemach górnictwa odkrywkowego.

Organizatorem Forum jest spółka Wydawnictwo i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski z Wrocławia.

## Powołanie Zespołu porozumiewawczego dla oceny eksploatacji pod terenami miasta Zabrze

W dniu 20 lutego 2009 r. zostało podpisane porozumienie pomiędzy dyrektorem Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach, Prezydentem Miasta Zabrze, Prezesem Zarządu Kompanii Węglowej S.A. oraz Prezesem Zarządu Zakładu Górniczego „Siltech” Sp. z o.o. w Zabrzu w sprawie utworzenia Zespołu porozumiewawczego dla oceny eksploatacji górniczej pod terenami miasta Zabrze.

Teren miasta Zabrze znajduje się w zasięgu wpływów eksploatacji górniczej prowadzonej przez Kompanię Węglową S.A. Oddział KWK „Bielszowice” w Rudzie Śląskiej i „Sośnica-Makoszowy” w Zabrzu oraz Zakład Górniczy „Siltech” Sp. z o.o. w Zabrzu.

Szczególnie istotnym problemem, którym ma zająć się Zespół, jest eksploatacja prowadzona przez KWK „Bielszowice” pod zurbanizowaną dzielnicą miasta Zabrze-Pawłów. Do zadań powołanego Zespołu należy:

- analiza informacji składanych przez zakłady górnicze o dokonanej i projektowanej eksploatacji górniczej wraz z określeniem jej skutków na powierzchni,
- ocena realizacji zabiegów profilaktycznych i prac naprawczych wykonywanych przez przedsiębiorców górniczych,
- przedstawianie propozycji rozwiązań istotnych dla użytkowników powierzchni.

Przewodniczącym nowo powołanego Zespołu został dyrektor OUG w Gliwicach, który zapewni również jego obsługę administracyjną.

## Bezpieczne praktyki i bezpieczne środowisko 2008

W dniu 27 stycznia 2009 r. dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu Jarosław Lepiarz uczestniczył w spotkaniu zorganizowanym przez Naczelną Organizację Techniczną, podsumowującym cykl szkoleń „Bezpieczne praktyki i bezpieczne środowisko 2008”. Szkolenia te odbywają się pod patronatem m.in. Wojewody Wielkopolskiego i Marszałka Województwa Wielkopolskiego i są skierowane do młodzieży i studentów szkół technicznych, zamierzających odbyć praktykę zawodową lub podjąć pracę w wybranym zawodzie.

W ubiegłorocznej, piątej edycji, uczestnicy zapoznali się z zagadnieniami dotyczącymi prawa pracy, bhp, ochrony przeciwpożarowej, organizacji pracy, pomocy psychologicznej w sytuacjach kryzysowych oraz urządzeń poddopozorowych. Nowością były prelekcje z zakresu energii odnawialnej i środowiska naturalnego. W ramach szkoleń przedstawiciele OUG w Poznaniu prowadzili wykłady na temat organizacji bezpiecznej pracy oraz na temat zagrożeń naturalnych i energomechanicznych występujących w ruchu zakładów górniczych.

## Z prac komisji powypadkowych i specjalnych

### Szóste i siódme posiedzenie komisji powołanej po wypadku zbiorowym w KWK „Borynia”

W dniu 18 lutego 2009 r. odbyło się szóste posiedzenie komisji powołanej decyzją Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego z dnia 5 czerwca 2008 r. 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. Podczas posiedzenia omówiono:

- wyniki badań prób pobranych w czasie wizji,
- wyniki ekspertyz przeprowadzonych na sprzęcie zabezpieczonym w czasie wizji i przekazanym do KD „Barbara”,
- wyniki prac i badań specjalistycznych.

Omówiono również prawdopodobne przyczyny zaistniałego zdarzenia.

27 lutego 2009 r. w WUG odbyło się siódme posiedzenie Komisji. Podczas posiedzenia przedstawiono wyniki dotychczasowych badań i dochodzeń przeprowadzonych po

zdarzeniu. Omówiono wyniki badań prób pobranych podczas wizji oraz ekspertyz przeprowadzonych na sprzęcie zabezpieczonym w czasie wizji. Podjęto również dyskusję nad ustaleniem przyczyn i okoliczności zaistniałego zdarzenia oraz wniosków wynikających z prac Komisji.

### **Posiedzenie Komisji powołanej po awarii wyciągu szybowego w KWK „Bielszowice”**

W dniu 10 lutego 2009 r. w WUG odbyło się ostatnie posiedzenie Komisji powołanej przez Prezesa WUG dla zbadania przyczyn i okoliczności awarii górniczego wyciągu szybowego, do której doszło 10 sierpnia 2008 r. w KWK „Bielszowice” w Rudzie Śląskiej.

Podczas posiedzenia ustalono ostateczną wersję sprawozdania z prac Komisji.

### **Posiedzenie Komisji do spraw zagrożeń w kopalni „Wieliczka”**

13 lutego 2009 r. w siedzibie Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach odbyło się drugie posiedzenie Komisji powołanej przez Prezesa WUG w celu opiniowania stanu zagrożenia wodnego i zawałowego oraz podjęcia niezbędnych działań profilaktycznych dla zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. w Wieliczce.

Podczas posiedzenia Wiceprezes WUG M. Koziura wręczył nominacje nowo powołanym członkom Komisji. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie W. Jeziorowski przedstawił zakres opinii i ekspertyz zleczanych przez organy nadzoru górniczego. Ponadto podczas posiedzenia omówiono podział i sposób zagospodarowania wyrobisk górniczych

kopalni „Wieliczka”. Kierujący zespołami roboczymi Komisji przedstawili szczegóły dotyczące dotychczas przeprowadzonych analiz. Określono również zakres prac zespołów roboczych zajmujących się zagrożeniem zawałowym i zagrożeniem wodnym w KS „Wieliczka” oraz przedstawiono wykaz sporządzanych od 1992 r. ekspertyz dotyczących tych zagrożeń.

### **Trzecie posiedzenie komisji powołanej po katastrofie budowlanej w KWK „Szczygłowice”**

W dniu 23 lutego 2009 r. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się trzecie posiedzenie komisji powołanej przez Prezesa WUG dla zbadania przyczyn i okoliczności uszkodzenia obudowy szybu wentylacyjnego V oraz katastrofy budowlanej, zaistniałych w dniu 4 września 2008 r. w Kompanii Węglowej S.A., Oddział Kopalnia Węgla Kamiennego „Szczygłowice” w Knurowie.

Podczas posiedzenia przedstawiono informacje dotyczące prac mających na celu wykonanie niezbędnych badań dla określenia sposobu likwidacji zagrożenia powstałego po katastrofie. Omówiono „Projekt techniczno-technologiczny likwidacji szybu V wentylacyjnego KWK »Szczygłowice«” oraz projekty budowlane rozbiórek obiektów, które zostały zniszczone w wyniku katastrofy.

Ponadto uczestnicy posiedzenia zapoznali się z analizą przebiegu akcji ratowniczej. Podjęto również dyskusję nad ustaleniem przyczyn i okoliczności uszkodzenia obudowy szybu wentylacyjnego V oraz katastrofy budowlanej, a także nad wnioskami mającymi na celu zapobieżenie podobnym zdarzeniom w przyszłości.

---

## **Nowa monografia na temat materiałów wybuchowych emulsyjnych**

Monografia „Materiały wybuchowe emulsyjne” autorstwa prof. dr. hab. inż. Andrzeja Marandy, dr inż. Barbary Gołąbek i dr. inż. Johanna Kasperskiego jest w polskiej literaturze fachowej pozycją najnowszą i najszerzej omawiającą zagadnienie stosowania materiałów wybuchowych. Autorzy przeanalizowali bardzo szerokie spektrum literatury, w tym literatury światowej z zakresu materiałów wybuchowych, w szczególności związanej z zagadnieniem materiałów wybuchowych emulsyjnych (MWE). Z literatury polskiej wykorzystali głównie własne opracowania dotyczące tego typu materiałów wybuchowych prezentowane przez nich na różnego rodzaju konferencjach i sympozjach.

Monografia została opracowana głównie w oparciu o doświadczenia firmy Blastexpol Sp. z o.o., z którą związanymi było dwoje autorów. Jej zaletą jest to, że technologia wytwarzania i praktyka stosowania MWE została opisana przez osoby bezpośrednio zaangażowane w ich wdrażanie na polskim rynku, przy jednoczesnym uwzględnieniu rozwiązań z tego zakresu stosowanych przez firmy Explominex Sp. z o.o. oraz Dyno Nobel Polska Sp. z o.o.

Autorzy, opisując historię stosowania MWE, kończą ją na rozwiązaniach z roku 2004, co najprawdopodobniej wynika z cyklu wydawniczego. Nie zaprezentowano zatem nowych

rozwiązań, jakie pojawiły się po roku 2004, oraz nowych producentów MWE (np.: Maxam, Nitroerg S.A. – w podziemnych niewęglowych zakładach górniczych). Fakty te z pewnością zostaną uwzględnione w kolejnych wydaniach monografii.

Autorzy książki przedstawili historię rozwoju materiałów wybuchowych od pierwszego znanego, tj. prochu czarnego (prawdopodobnie IX wiek – Chiny), aż do materiałów wybuchowych emulsyjnych. Na tym tle, w ciekawy sposób pokazali zasługi A. Nobla – od wynalezienia dynamitu po opracowanie nowoczesnego środka inicjującego w postaci sponki zawierającej piorunian rtęci, co pozwoliło na przemysłowe, bezpieczne i efektywne zastosowanie nitrogliceryny. Pokazali rozwój systemów inicjowania MW, od piorunianu rtęci poprzez azydek ołowiu do trinitrorezorcynianu ołowiu, stosowanych w nowoczesnych systemach inicjowania (w sponkach i zapalnikach elektrycznych). Omówione zostały nowe systemy inicjowania wprowadzone w latach 60. i 70. ubiegłego wieku, tj. zapalniki nieelektryczne (Szwecja) i elektroniczne (USA). Opisano historię rozwoju materiałów wybuchowych emulsyjnych, która rozpoczyna się w 1964 r. w USA. Przełomowym momentem, według autorów, jest opracowanie w roku 1978 w USA materiałów wybuchowych emulsyjnych uczulanych szklanymi mikrosferami i inicjowanych sponką.



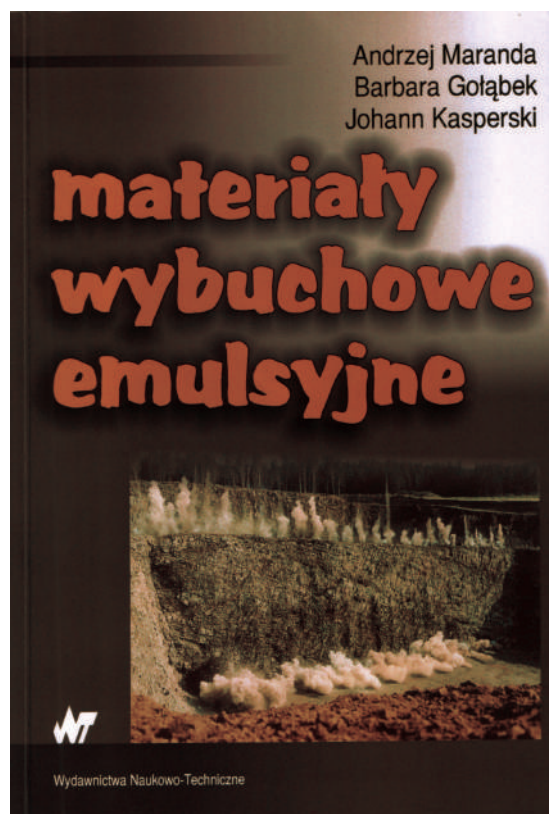
Publikacja zawiera analizę stosowania poszczególnych asortymentów górniczych materiałów wybuchowych, w oparciu o dane z końca lat dziewięćdziesiątych XX wieku do 2004 roku oraz porównanie zakresu zużycia w Polsce z zakresem ich stosowania w Europie Zachodniej. W obiektywny sposób oddano trendy zmian zużycia poszczególnych asortymentów materiałów wybuchowych.

Znaczna część książki poświęcona jest chemii MWE – przedstawiono m.in.: charakterystykę surowców służących do ich wytwarzania, technologię otrzymywania oraz ich właściwości fizykochemiczne. Wyjaśniono podstawowe pojęcia z tego zakresu jak: emulsja, emulgator, matryca, uczulacze. Autorzy podkreślają rolę środków modyfikujących właściwości fizykochemiczne MWE. Opisują te środki oraz ich wpływ na właściwości MWE. W monografii przedstawiono zakres przeprowadzonych badań MWE z podaniem istotnych parametrów użytkowych. Zaakcentowano zalety MWE, takie jak: duża odporność na bodźce zewnętrzne (tarcie, uderzenie) czy też zmniejszenie efektu kanałowego w przypadku MWE nabożowanych oraz jego niewystępowanie w przypadku MWE luzem, ładowanych mechanicznie.

Autorzy przedstawili technologię wytwarzania materiałów wybuchowych emulsyjnych nabożowanych i luzem na przykładzie linii produkcyjnych firmy Blastexpol Sp. z o.o. Zaakcentowano fakt, że produkcja MWE może przebiegać metodą stacjonarną (dotyczy wytwarzania nabożowanych MWE oraz przygotowania nieuczulonych matryc emulsji), a także za pomocą urządzeń przewoźnych – w miejscu stosowania. Wykazano zalety tej technologii w stosunku do sposobów produkcji typowych górniczych MW.

Omówiono prace strzałowe z zastosowaniem MWE w odkrywkowych i w podziemnych zakładach górniczych. Dla zainteresowanych ciekawy może być opis mechanicznego wytwarzania saletroli. W przypadku stosowania MWE w odkrywkowych zakładach górniczych omówiono systemy wytwarzania na miejscu przeznaczenia saletroli oraz MWE z surowców lub z gotowej matrycy. W przypadku zakładów górniczych podziemnych (KGHM Polska Miedź O/ZG Rudna) nawiązano do historii, podając informację o zastosowaniu w 1997 r. pierwszego samojezdnego wozu strzelniczego typu SWS-5 do mechanicznego załadunku saletroli produkcji firmy Nitro Nobel ze Szwecji, a następnie opisano systemy do produkcji MWE zabudowane na SWS. Przedstawiono zalety stosowania mechanicznego załadunku MWE luzem.

Zaprezentowano efektywność stosowania MWE w trzech wybranych zakładach górniczych odkrywkowych oraz w



KGHM Polska Miedź S.A. O/ZG Rudna. Dla porównania skali robót strzałowych w Europie Zachodniej zaprezentowano prowadzenie robót strzałowych na sposób masowy (jednorazowe odpalenie ponad stu ton MWE) w kopalni Kindisch w Niemczech. Dokonano analizy zalet efektywności stosowania MWE w stosunku do tradycyjnych metod wykonywania robót strzałowych. Podkreślono zalety zastosowania MWE w porównaniu do tradycyjnych materiałów wybuchowych z uwagi na wpływ na środowisko i bezpieczeństwo ich stosowania.

Biorąc pod uwagę merytoryczną zawartość omawianej pozycji oraz ciekawy sposób przedstawienia zagadnienia, należy polecić jej lekturę wszystkim zainteresowanym stosowaniem materiałów wybuchowych. Monografia może być również ciekawym kompendium wiedzy z zakresu materiałów wybuchowych dla pracowników naukowych i studentów uczelni technicznych.

dr inż. Adam Mirek, mgr inż. Jan Krzelowski

# To nie powinno się zdarzyć

## Wypadki, katastrofy

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Rydułtowy-Anna”

W dniu 14.01.2009 r. w Kompanii Węglowej S.A., Oddział KWK „Rydułtowy-Anna”, Ruch I w Rydułtowach, zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ pracownik niewykwalifikowany.

Wypadek zaistniał w chodniku łączącym W1-E2 w pokładzie 713/1-2, poziom 1000 m, w rejonie stacji zwrotnej przenośnika taśmowego T-15 i wysięgnika przenośnika taśmowego T-16, w przejściu do stanowiska obsługi przenośnika T-16. Chodnik łączący o nachyleniu 5°, szerokości 4,6 m i wysokości 3,7 m, wykonany był w obudowie ŁP 8/V29 o rozstawie drzwi co 0,8 m. W chodniku łączącym zabudowane były 3 przenośniki taśmowe górniczej odstawy zbiorczej, dwa typu PT-1200 NOWOMAG (T-15, T-16) i jeden typu Gwarek 1200 (T-17). Wzdłuż trasy tych przenośników, od strony ociosu wschodniego, urządzone zostało przejście dla załogi. Stanowisko obsługi przenośnika T-16 zlokalizowane było we wnętrzu, po przeciwnej stronie do przejścia dla załogi, obok trasy przenośnika T-15, w odległości około 2 m od przesyphu z przenośnika T-16.

W dniu 13.01.2009 r. na zmianie D, rozpoczynającej się o godzinie 23<sup>00</sup>, sztygar zmianowy oddziału GTT-I skierował czterech pracowników do prac w chodniku łączącym W1-E2 w pokładzie 713/1-2: trzech pracowników do obsługi prze-

nośników taśmowych oraz jednego pracownika do kontroli i utrzymania ruchu tych przenośników. Około godziny 0<sup>09</sup> nastąpiło zatrzymanie ruchu przenośnika taśmowego nr T-16. Dyspozytor kopalni, nie mogąc nawiązać łączności z pracownikiem obsługi tego przenośnika, polecił pracownikom obsługującym pozostałe przenośniki w tym chodniku sprawdzić przyczynę zatrzymania przenośnika. Przybyli na miejsce pracownicy stwierdzili, że na długości wysięgnika, po stronie przeciwnej do przejścia dla załogi, znajduje się przyzma urobku o wysokości około 2,5 m, sięgająca górnej krawędzi wysięgnika. Pracownicy przystąpili do rozgarniania przyzmy urobku. W trakcie rozgarniania znaleziono pracownika skierowanego do obsługi przenośnika T-16, który w pozycji stojącej całkowicie był zasypany urobkiem. Poszkodowanego, który nie dawał oznak życia, uwolnili współpracownicy, po czym przystąpili do jego reanimacji. Przybyły na miejsce lekarz stwierdził zgon pracownika o godzinie 2<sup>50</sup>.

Przyczyną wypadku śmiertelnego było zasypanie pracownika urobkiem.

Do zaistnienia wypadku przyczyniło się prawdopodobnie powstanie zatoru na wysięgniku, co spowodowało nagłe przedostanie się dużej ilości urobku do przejścia po stronie zachodniej, gdzie przebywał poszkodowany.

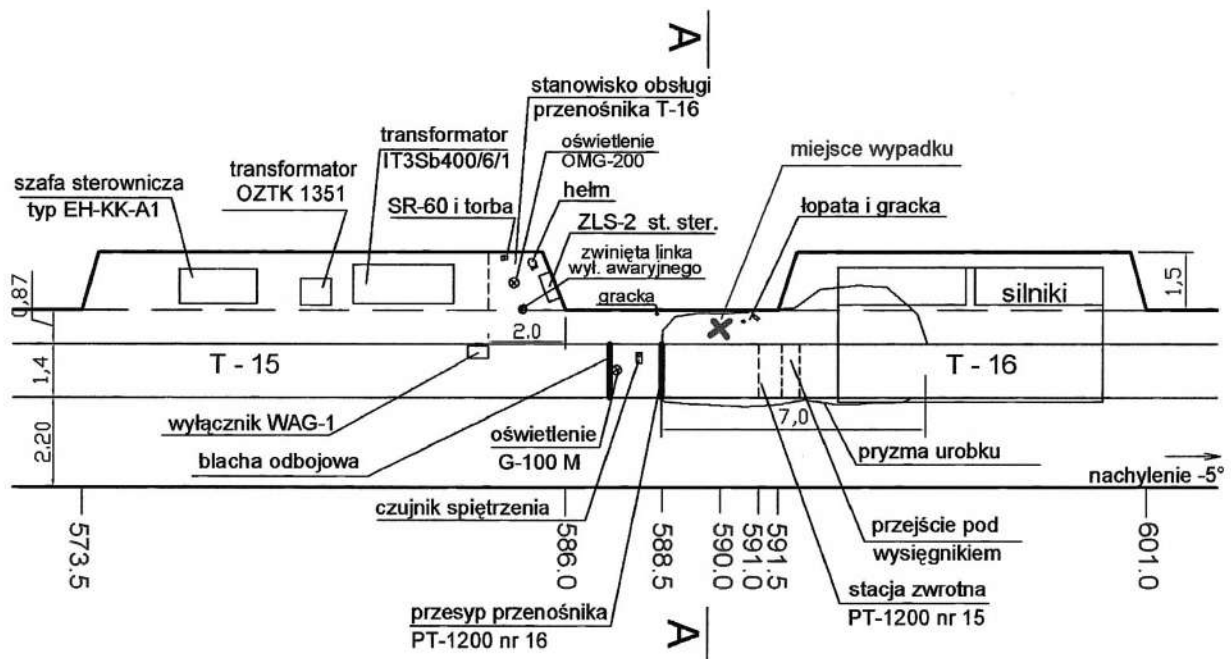
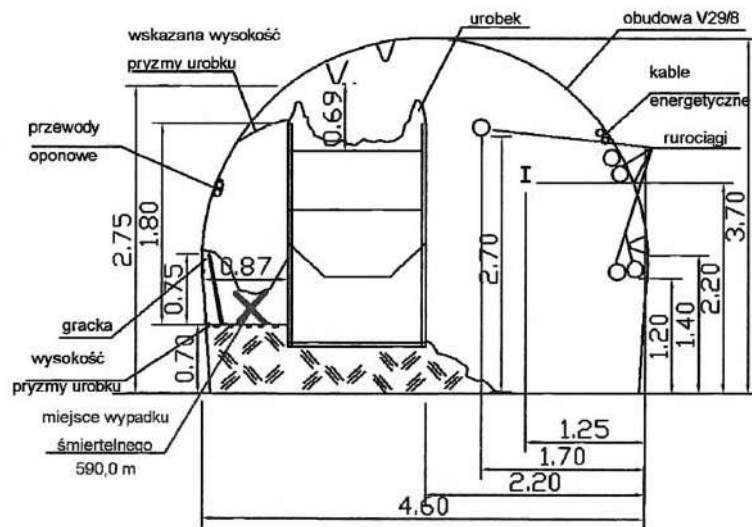
Opracował mgr inż. Cezary KULA  
Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK

### WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 28.02.2009

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2008		2009		2008		2009	
	rok 2008	1.01 – 28.02	01 – 28.02		rok 2008	1.01 – 28.02	01 – 28.02	
<b>WYPADKI ŚMIERTELNE</b>	30	3	3	2	24	2	3	2
w tym FIRMY USŁUGOWE	7	0	0	0	5	0	0	0
Kopaliny pospolite	2	0	1	1				
<b>WYPADKI CIĘŻKIE</b>	22	4	2	1	19	3	2	1
w tym FIRMY USŁUGOWE	5	0	0	0	5	0	0	0
Kopaliny pospolite	5	1	0	0				
<b>WYPADKI OGÓŁEM</b> (załoga własna i firmy usługowe) na koniec stycznia	3337	226	283	+57 +25,2%	2551	175	227	+52 +29,7%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					2049	145	178	+33 +22,8
Kopaliny pospolite	31	4	4	x	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					502	30	49	+19 +63,3%
<b>ZGONY NATURALNE</b>	18	5	0	0	13	4	0	0
Kopaliny pospolite	1	0	0	0				

Szkic miejsca wypadku śmiertelnego zaistniałego w dniu 14.01.2009 r. o godz. 0<sup>09</sup> w KW S.A. KWK „Rydułtowy-Anna” Ruch I w Rydułtowach, któremu uległ pracownik oddziału GTT-1, lat 20, zatrudniony na stanowisku obsługi przenośnika taśmowego T-16 typu PT-1200 NOWOMAG

Przekrój poprzeczny A-A



K. M. KOWALSKI-TRAKOFER, PhD

D. W. ALEXANDER, PhD

M. J. BRNICH Jr

L. J. McWILLIAMS, MS

Office of Mine Safety and Health Research, Pittsburgh Research Laboratory

D. B. REISSMAN, MD

Office of the Director, National Institute for Occupational Safety and Health, CDC

## Katastrofy w podziemnym górnictwie węglowym USA w latach 1900–2006

W okresie pierwszych pięciu miesięcy 2006 r. w amerykańskich podziemnych kopalniach węgla doszło do trzech zdarzeń, w wyniku których zginęło 19 górników. Przyciągnęły one uwagę opinii publicznej w całym kraju, zwłaszcza zdarzenie z dnia 2 stycznia w kopalni Sago, w wyniku którego śmierć poniosło 12 górników. Pozostałe dwa zdarzenia to wypadki zbiorowe z 19 stycznia w kopalni Alma No. 1 i z 20 maja w kopalni Darby No. 1, w których śmierć poniosło odpowiednio dwóch i pięciu górników. Te trzy zdarzenia stanowiły wyłom w dotychczasowych tendencjach w zakresie bezpieczeństwa w podziemnym górnictwie węglowym w USA. Przed rokiem 2006 liczba katastrof spadła z 20 w 1909 r. do poziomu jednej katastrofy średnio co cztery lata w okresie 1985–2005. Wypadki śmiertelne, do których doszło w związku z tymi trzema zdarzeniami, stały się bodźcem do prac nad ustawą regulującą kwestie poprawy bezpieczeństwa w górnictwie i nowych zasad działania w sytuacji zagrożenia (Mine Improvement and New Emergency Response Act, w skrócie Miner Act) [1], która znowelizowała ustawę z 1977 r. o bezpieczeństwie i zdrowiu w górnictwie (Mine Safety and Health Act). Celem ustawodawcy było podniesienie stanu bezpieczeństwa, ochrony zdrowia oraz zapewnienie sprawnego reagowania w sytuacjach zagrożeń. W niniejszym opracowaniu opisano krótko trzy wspomniane zdarzenia z 2006 r., dokonano przeglądu katastrof górniczych w Stanach Zjednoczonych w latach 1900–2006 oraz prześledzono wpływ tych katastrof i zdarzeń z 2006 r. na regulacje prawne w dziedzinie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w górnictwie.

Zgodnie z prawem federalnym zdarzenia w kopalniach stwarzające zagrożenie dla życia ludzi podlegają zgłoszeniu (np. wybuchy i pożary w podziemnych kopalniach węgla). Administracja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Górnictwie (MSHA) decyduje, czy należy prowadzić dochodzenie powypadkowe, a w wypadku takiej potrzeby w ciągu doby rozpoczyna działania dochodzeniowe. Zespoły Administracji dokonują oględzin miejsca wypadku, przesłuchania świadków i ekspertów oraz przy pomocy pracowników Narodowego Instytutu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) i innych ekspertów przeprowadzają rekonstrukcję specyficznych warunków w celu dokonania pomiarów i ich analizy. Dochodzenia w sprawie trzech wspomnianych zdarzeń z 2006 r. były pro-

wadzone zarówno na szczeblu stanowym, jak i federalnym. Dwa spośród trzech zdarzeń MSHA zaklasyfikowała jako katastrofy, tj. zdarzenia, w wyniku których śmierć poniosło pięć lub więcej osób [2–4].

W celu lepszego poznania kontekstu tych zdarzeń badacze NIOSH dokonali przeglądu danych dotyczących wypadków śmiertelnych z okresu 2000–2006, opublikowanych przez MSHA [5–6] i Biuro ds. Kopalń (U.S. Bureau of Mines) [7]. Dokonano klasyfikacji katastrof w górnictwie podziemnym według następujących kryteriów przyczynowych:

- 1) wybuch,
- 2) pożar,
- 3) transport (tj. transport osób, materiałów lub sprzętu),
- 4) opad skał / tąpnięcie (tj. zdarzenie skutkujące opadem skał stropowych lub ociosów w rejonie robót podziemnych),
- 5) wdarcie się (tj. wdarcie się toksycznych gazów lub wody ze starych zrobów),
- 6) inne.

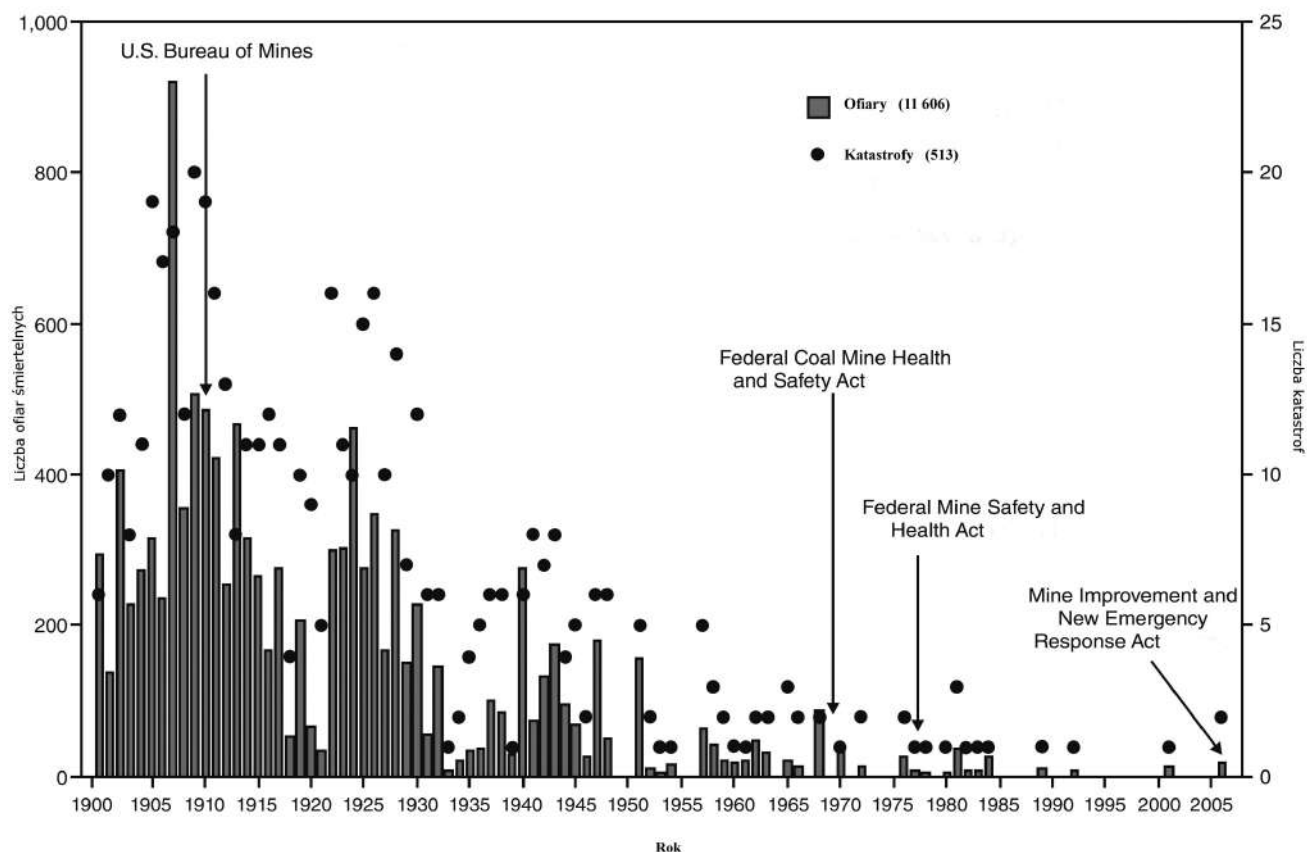
Korzystając ze sprawozdań MSHA, naukowcy NIOSH zebrali dodatkowe dane dotyczące wypadków śmiertelnych i okoliczności związanych ze zdarzeniami w kopalniach Sago, Alma i Darby. Naukowcy dokonali przeglądu opublikowanych materiałów i prześledzili, w jaki sposób wydarzenia związane z wypadkami z 2006 r. dały asumpt do uchwalenia nowej ustawy górniczej (Miner Act).

### Niebezpieczne zdarzenia z 2006 r.

W 2006 r. w Stanach Zjednoczonych w sumie funkcjonowało 14 885 kopalń, wydobywających różne surowce mineralne (np. surowce metaliczne, niemetaliczne, surowce skalne, piasek i żwir). W tej liczbie zawiera się 2 113 czynnych kopalń węgla (1438 kopalń odkrywkowych i 675 kopalń podziemnych). Większość podziemnych kopalń węgla znajduje się w stanach Kentucky, Zachodnia Wirginia i Pensylwania. W 2006 r. dwa zdarzenia, do których doszło w stanie Zachodnia Wirginia i jedno zdarzenie w stanie Kentucky, skutkowało 19 ofiarami śmiertelnymi, co stanowiło 26% z rocznej sumy 73 wypadków w amerykańskim górnictwie.

**Kopalnia Sago.** Do pierwszego zdarzenia w 2006 r. doszło 2 stycznia w kopalni Sago w pobliżu Tallmansville w





Rys. 1. Liczba ofiar śmiertelnych katastrof<sup>1</sup> w podziemnym górnictwie węglowym i przełomowe wydarzenia w dziedzinie bezpieczeństwa w górnictwie USA w latach 1900–2006

Zachodniej Wirginii. Około godz. 6:30, 30 minut po zjeździe na dół 13 członków załogi produkcyjnej nr 1 [2], doszło do podziemnego wybuchu metanu w okolicy wyeksploatowanego rejonu, w odległości około 3 kilometrów od wylotu wyrobiska na powierzchnię. Zespół dochodzeniowy MSHA ustalił, że najbardziej prawdopodobnym inicjatorem wybuchu było wyładowanie atmosferyczne [2]. Siła wybuchu skruszyła wykonaną z pianobetonu obudowę i przeniosła pył i odłamki w stronę wylotu wyrobiska, powodując natychmiastową śmierć jednego z górników i uszkadzając przewody łączności. Pozostałych 12 górników z załogi roboczej nr 1, którzy dotarli do rejonu robót znajdującego się w odległości około 300 m od miejsca wybuchu, założyło aparaty uciezkowe o jednogodzinnym czasie pracy i podjęło próbę ewakuacji. Po wejściu w zadymiony, zapyłony i pokryty rumoszem rejon, nie posiadając informacji na temat sytuacji w kopalni, górnicy zbudowali barykadę i oczekiwali pomocy. 11 osób spośród 12 zmarło na skutek zatrucia dwutlenkiem węgla, zanim dotarli do nich w 41 godzin później ratownicy; dwunastu z uwięzionych górników ocalał. Ponieważ system łączności został uszkodzony, ratownicy nie byli pewni co do lokalizacji i stanu górników. W rezultacie odcięci górnicy nie mogli otrzymać informacji, że znajdują się w odległości około 200 m od prądu świeżego powietrza i że są w stanie ewakuować się z kopalni. Rozpiętość wieku poszkodowanych wynosiła od 28 do 61 lat (średni wiek to 49,4). Rozpiętość ich stażu pracy wynosiła od 1,6 do 37 lat (średni staż pracy to 23,6).

<sup>1</sup> Katastrofy są definiowane przez MSHA jako zdarzenia, w wyniku których śmierć poniosło pięć lub więcej osób.

**Kopalnia Alma No. 1.** Drugie zdarzenie z 2006 r. zaistniało 19 stycznia w kopalni Alma No. 1 w pobliżu Stollings w Zachodniej Wirginii. Doszło do zapalenia się taśmy przenośnika, który transportował węgiel z kopalni. W tym czasie na dole przebywało 29 górników. Dwie osoby pozostały na dole, podczas gdy inni zdołali się ewakuować w warunkach silnego zadymienia. Poczyniono kilka nieudanych prób zlokalizowania zaginionych osób. Po 46 godzinach, po ugaszeniu pożaru, ratownicy odnaleźli dwa ciała [4].

**Kopalnia Darby No. 1.** Kolejne zdarzenie z 2006 r. miało miejsce w dniu 20 maja w kopalni Darby No. 1 w Holmes Mill w stanie Kentucky [3]. Pod koniec zmiany popołudniowej przodowy wraz z innym członkiem załogi pozostali na dole, aby dokończyć pewne roboty budowlane, natomiast czteroosobowa załoga zmiany nocnej zjechała w tym czasie na dół. Podziemny wybuch zniszczył kilka tam przeciwwybuchowych, co zostało później powiązane przez MSHA z faktem niewłaściwego używania sprzętu tnącego i spawalniczego w trakcie próby poprawienia wadliwej budowy tam [3]. Śmierć dwóch kończących prace budowlane górników nastąpiła w pobliżu jednej ze zniszczonych tam na skutek tępych urazów ciała. Trzech innych górników zmarło w wyniku zatrucia tlenkiem węgla podczas próby ucieczki wypełnionym dymem i toksycznymi gazami chodnikiem. Szósty z górników, wyposażony w jednogodzinną aparat uciezkowy, zdołał wydostać się z rejonu zagrożenia, przechodząc zadymionym i miejscami zawalonym chodnikiem. Ratownicy dotarli do niego w ciągu 2 godzin. 10 godzin później na powierzchnię przetransportowano ciała pięciu osób.

Tab. 1. Liczba ofiar śmiertelnych katastrof w podziemnym górnictwie węglowym USA w latach 1900–2006 według przyczyn

Przyczyny	Liczba katastrof	Liczba ofiar
wybuch	420	10 390
pożar	35	727
transport	21	145
opad skał / tąpnięcie	13	83
wdarcie się	7	62
inne	17	199
<b>Razem</b>	<b>513</b>	<b>11 606</b>

## Katastrofy w górnictwie węglowym w latach 1900–2006

W latach 1900–2006 w 513 katastrofach w podziemnych kopalniach węgla kamiennego w Stanach Zjednoczonych zginęło w sumie 11 606 pracowników<sup>2</sup> (rys. 1), z których większość ucierpiała z powodu wybuchów i pożarów. Jedynie w 1907 roku w czterech wybuchach w Zachodniej Wirginii, Pensylwanii i Alabamie śmierć poniosło 692 górników [6]. Częstość występowania i wielkość skutków katastrof górniczych uległa znacznemu zmniejszeniu w latach 1970–2005. Aż do roku 2006 następował stały spadek liczby katastrof w podziemnym górnictwie węglowym.

Pokłosiem wielu katastrof z okresu 1900–2006 były nowe regulacje prawne (rys. 1) [5, 6]. Wybuchy, do których doszło w 1907 r., dały impuls do utworzenia w 1910 Biura ds. Kopalń (U.S. Bureau of Mines), agencji specjalizującej się w badaniach w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie. W 1968 r. w wyniku wybuchu w kopalni Farmington No. 9 w Zachodniej Wirginii zginęło 78 górników, co było asumptem do:

- 1) uchwalenia federalnej ustawy z 1969 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy w górnictwie węglowym (Federal Coal Mine Health and Safety Act) – najbardziej szczegółowych przepisów bhp w historii USA;
- 2) powołania Administracji ds. Egzekucji Przepisów i Bezpieczeństwa w Górnictwie (Mining Enforcement and Safety Administration, MESA), instytucji niezależnej od Biura ds. Kopalń, której zadaniem była egzekucja przepisów bhp w górnictwie.

Ustawa z 1969 r. zaostrzyła wiele przepisów bhp w górnictwie, w tym przepisy związane z profilaktyką wybuchową, pożarową oraz dotyczące wentylacji. W 1976 r. dwa wybuchy w kopalni Scotia w Kentucky spowodowały śmierć 26 górników i ratowników i dały impuls do uchwalenia federalnej ustawy z 1977 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy w górnictwie (Mine Safety and Health Act). W przepisach tych dokonano zaostrzenia regulacji z 1969 r. oraz sformułowano nowe obowiązki dla kopalń niewęglowych. W ustawie z 1977 r. przemianowano MESA na MSHA oraz przeniesiono agencję z federalnego Departamentu Spraw Wewnętrznych do Departamentu Pracy.

<sup>2</sup> Brak jest wiarygodnych danych dotyczących wypadków górniczych nieuznanych za katastrofy (gdy liczba ofiar śmiertelnych wynosiła mniej niż pięć) z okresu kilku pierwszych lat XX w.

## Ustawa górnicza z 2006 r.

Katastrofy górnicze z 2006 r. dały impuls do uchwalenia nowej ustawy górniczej [1]. Ustawa zawiera uregulowania mające na celu poprawę stanu bhp w górnictwie oraz przygotowanie kopalń do działania w sytuacji zagrożenia. Po wybuchu w kopalni Sago doszło do opóźnienia w zgłoszeniu wypadku i podjęciu akcji ratowniczej. W celu uniknięcia opóźnień i poprawy skuteczności reagowania nowa ustawa nakłada na służby kopalniane obowiązek sporządzania planów gotowości i działania w sytuacji zagrożenia.

Zgodnie z nowymi przepisami wzdłuż dróg ucieczkowych powinny znajdować się schowki z aparatami ucieczkowymi; aparat ucieczkowy powinien zapewniać ilość tlenu wystarczającą na 2 godziny dla jednej osoby. Aparaty należy rozmieszczać w odległościach, które można pokonać w ciągu 30 min., tak aby umożliwić ewakuującym się górnikom przebycie całej drogi ucieczkowej. Przed katastrofą w kopalni Sago istniał jedynie obowiązek wyposażenia każdego górnika w jeden aparat ucieczkowy zapewniający tlen na 1 godzinę. Przepisy ustawy górniczej nakazują również zainstalowanie i utrzymywanie na drogach ucieczkowych tzw. „linii życia”<sup>3</sup>, które są bezpośrednią odpowiedzią na wnioski wypływające z badań NIOSH [9]. Ponadto brak łączności poszkodowanych górników z ratownikami w czasie akcji w kopalni Sago doprowadził do przyjęcia w ustawie górniczej kolejnego rozwiązania. Do lipca 2009 r. w kopalniach należy zainstalować dwukierunkowe systemy łączności bezprzewodowej i śledzenia, które pozwolą na nawiązanie kontaktu osób znajdujących się pod ziemią z ratownikami na powierzchni. Ponadto Kongres USA przyjął przepisy pozwalające na przyspieszenie wprowadzenia rozwiązań zapewniających:

- 1) dodatkowe rezerwy tlenu w sytuacji zagrożenia,
- 2) możliwość korzystania z przenośnych komór ratunkowych,
- 3) właściwe funkcjonowanie systemów łączności i śledzenia.

W wyniku trzech wypadków z 2006 r. Narodowe Stowarzyszenie Górnicze (National Mining Association) utworzyło niezależną komisję ekspertów ds. górnictwa i bezpieczeństwa, która wskazała na konieczność podejmowania szerszych badań w dziedzinie reagowania w sytuacjach zagrożeń,

<sup>3</sup> Lina ze stożkami rozmieszczonymi w równych odstępach na całej długości. Jeśli ręka górnika ślizga się po linie, oznacza to, że idzie on we właściwą stronę. Jeśli ręka napotyka opór na stożkach, górnik porusza się w niewłaściwą stronę.

gotowości zastępów ratowniczych oraz szkoleń i systemów łączności. Komisja zgłosiła potrzebę położenia nacisku na praktyczny charakter szkoleń, profesjonalne przygotowanie do reagowania w sytuacji zagrożenia i prowadzenia akcji ratowniczych, rozwijanie kultury bezpieczeństwa przez organizacje górnicze. Osiągnięcie poprawy bezpieczeństwa będzie wymagało zwrócenia większej uwagi na kwestie zachowań ludzkich i ocenę ryzyka [10].

W okresie od 1900 r. liczba i częstość występowania katastrof w podziemnym górnictwie węglowym znacząco spadła. Katastrofy z 2006 r., w których śmierć poniosło 19

osób, stanowiły odwrócenie tej tendencji. Jednocześnie zdarzenia te skupiły powszechną uwagę na kwestiach bezpieczeństwa w górnictwie amerykańskim, angażując opinię publiczną, przemysł, rząd i dając impuls do podjęcia działań legislacyjnych i administracyjnych.

*Opracowanie przygotowano częściowo w oparciu o materiały autorstwa A. Podlesny and P. J. Lenart, National Institute for Occupational Safety and Health, CDC.*

**Tłumaczenie:** Jacek Bielawa

## Literatura

1. Mine Improvement and New Emergency Response Act of 2006 (MINER Act), Pub. L. No. 109-236 (S 2803). Dostępne na: <http://www.msha.gov/mineract/mineractsinglesource.asp>.
2. Gates R. A., Phillips R. L., Urosek J. E., et al., Report of investigation: fatal underground coal mine explosion, January 2, 2006. Sago Mine, Wolf Run Mining Company, Tallmansville, Upshur County, West Virginia, ID No. 46-08791. Arlington, VA: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration; 2007. Dostępne na: <http://www.msha.gov/sagomine/sagomine.asp>.
3. Light T. E., Herndon R. C., Guley A. R., et al., Report of investigation: fatal underground coal mine explosion, May 20, 2006. Darby No. 1 Mine, Kentucky Darby LLC, Holmes Mill, Harlan County, Kentucky. ID No. 15-18185. Arlington, VA: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration; 2007. Dostępne na: <http://www.msha.gov/fatals/2006/darby/ftl06c2731.pdf>.
4. Murray K. A., Pogue C. W., Stahlhut R. W., et al., Report of investigation: fatal underground coal mine fire, January 19, 2006. Aracoma Alma Mine No. 1, Aracoma Coal Company, Inc., Stollings, Logan County, West Virginia. ID No. 46-08801. Arlington, VA: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration; 2007. Dostępne na: <http://www.msha.gov/fatals/2006/aracoma/ftl06c1415.pdf>.
5. DeMarchi J., Historical mining disasters. Beckley, WV: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration, National Mine Health and Safety Academy; 1997:34–44.
6. Mine Safety and Health Administration. Historical summary of mine disasters in the United States. Volume II: coal mines, 1959–1998. Beckley, West Virginia: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration, National Mine Health and Safety Academy; 1998.
7. Humphrey H. B., Historical summary of coal-mine explosions in the United States, 1810–1958. Bulletin 586. Washington, DC: US Department of the Interior, Bureau of Mines; 1960.
8. Mine Safety and Health Administration. Accident, illness and injury, and employment self-extracting files (part 50 data): 2006. Denver, CO: US Department of Labor, Mine Safety and Health Administration, Office of Injury and Employment Information. Dostępne na: <http://www.msha.gov/stats/part50/p50y2k/p50y2k.htm>.
9. Conti R., Chasko L., Wiehagen W., Lazzara C., Fire response preparedness for underground mines. DHHS IC 9481. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 2005. Dostępne na: <http://www.cdc.gov/niosh/mining/pubs/pdfs/2006-105.pdf>.
10. Mine Safety Technology and Training Commission. Improving mine safety technology and training: establishing U.S. global leadership. Dostępne na: [http://www.coalminingsafety.org/documents/msttc\\_report.pdf](http://www.coalminingsafety.org/documents/msttc_report.pdf).

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

## W Davos o bezpieczeństwie energetycznym

Sposoby, koszty i możliwości pozyskania środków na walkę z globalnym kryzysem zdominowały tegoroczne Światowe Forum Ekonomiczne w Davos. Wśród ponad 2,5 tysiąca przedstawicieli państw i światowych korporacji nie zabrakło reprezentantów Polski. Głównym tematem spotkań i rozmów premiera Donalda Tuska (a także towarzyszących mu ministrów finansów i skarbu oraz prezesa NBP) z szefami rządów niektórych państw było nasze bezpieczeństwo energetyczne, głównie bezpieczeństwo dostaw gazu.

Ważnym wydarzeniem w stosunkach polsko-rosyjskich była rozmowa polskiego premiera z premierem Federacji Rosyjskiej Władimirem Putinem, który zadeklarował pomoc w rozwiązaniu problemów z dostawami gazu, przy czym chodzi o 20 proc. gazu kupowanego od ukraińsko-rosyjsko-szwajcarskiej firmy RosUkrEnerg. Po porozumieniu Moskwy z Kijowem firma ta wyeliminowana została z rynku. W trakcie spotkania podjęto także temat dostaw rosyjskiej ropy do polskich rafinerii. Do rozmów zaproszono właściciela największej prywatnej spółki paliwowej w Rosji – Łukoilu (w Polsce czynnych jest już kilkadziesiąt jej stacji benzynowych) oraz szefa Orlenu. W tym roku wygasa kontrakt spółki J&S, głównego dostawcy rosyjskiej ropy, a partnerzy opowiadają się za bezpośrednimi dostawami tego surowca. Oczekiwana wiosną wizyta premiera Putina w Polsce przyczynić się może do szerszego omówienia bilateralnych stosunków gospodarczych, w tym wzrostu naszego bezpieczeństwa energetycznego.

W rozmowie z premierem Kataru Hamadem Bin Jassimem Bar Jar Al-Thanim partner potwierdził zainteresowanie budową gazoportu i dostaw LNG, ale także udziałem w dystrybucji gazu w Polsce oraz inwestycjami w sektorze energetycznym. Podpisanie umowy o dostawach gazu skroplonego do Polski oczekiwane jest w trakcie zapowiadanej wczesną wiosną wizyty prezydenta Kataru w Polsce.

Tematem spotkania z szefem rządu tureckiego Recepem Tayyipem Erdoganem były perspektywy członkostwa Ankarą w Unii Europejskiej oraz budowa akceptowanego przez jej państwa gazociągu Nabucco. Rurociągiem długości 3300 kilometrów gaz transportowany ma być znad Morza Kaspijskiego – przez Turcję, Bułgarię, Rumunię i Węgry – do austriackiego centrum rozdzielczego w Baumgarten.

## Glony „zieloną energią” elektrowni?

Owładnięta także kryzysem energetycznym gospodarka światowa, uzależniona od wciąż niedostatecznych, stale drożących dostaw kopalnych surowców energetycznych – nie bacząc na zagrożenia – alternatywę upatruje w rozbudowie elektrowni jądrowych. Ekologiczna i bezpieczna energetyka – wodna, wiatrowa, solarna czy z wykorzystaniem biopaliw – wciąż nie jest w stanie sprostać ich konkurencji. Tymczasem na horyzoncie pojawia się wręcz niewyczerpalne źródło pozyskiwania nie tylko energii – algi, czyli glony żyjące w wodach zarówno ciepłych, jak i chłodnych, słodkich i słonych, we wszystkich strefach geograficznych.

Wykorzystywane dotychczas jako składnik pokarmu dla

ludzi (kapusta i sałata morską) oraz zwierząt, a także nawóz dla rolnictwa zastosowanie znajdują również w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Jednak największe wykorzystanie znaleźć mogą wkrótce w energetyce i przemyśle – do oczyszczania spalin i produkcji biopaliw. Tymi ostatnimi wielce zainteresowane są zwłaszcza motoryzacja i lotnictwo.

Shell nawiązał współpracę z hawajską HR Biopetroleum, hodującą i badającą odmianę zmodyfikowanych genetycznie glonów, z których uzyskać można 15-krotnie więcej paliwa aniżeli z rzepaku i innych roślin. Natomiast firma Sapphire Energy wyhodowała ich genetycznie zmodyfikowaną odmianę, zdolną do wyprodukowania paliwa mogącego bezpośrednio zastąpić ropę naftową. Jak się szacuje, koszt baryłki tak wyprodukowanej „zielonej ropy” kształtowałby się poniżej połowy aktualnej ceny kopalnej ropy naftowej. Niemniej ważny jest fakt, że glony jak wszystkie rośliny potrzebują do wzrostu dwutlenku węgla, którego nadprodukcji za wszelką cenę zamierzamy się pozbyć. W taki więc sposób podwójna jest ich zaleta: jako źródła paliwa, a zarazem system absorbowania CO<sub>2</sub>.

Badania nad biopaliwem lotniczym z alg prowadzą producenci samolotów wspólnie z takimi firmami jak Shell, dostarczający silniki dla boeingów Rolls-Royce czy Qatar Petroleum. Internet-Magazine Cleantech poinformował, że Amerykański Departament Obrony zamierza wydatkować 35 mln dolarów na prace badawcze, pozwalające na wykorzystanie paliwa z alg w samolotach, czołgach i innych pojazdach bojowych.

Perspektywiczne i wielce obiecujące są projekty budowy instalacji na bazie alg w elektrowniach. Mianem milowego kroku określa się opracowanie technologii oczyszczania spalin za pomocą alg przez firmę GreenFuel Technologies Corporation.

„Zielona energia” z glonów, dzięki swoim ekologicznym zaletom i ekonomicznym korzyściom, cieszy się także w Polsce dużym zainteresowaniem. Zgodnie z inicjatywą Krajowej Izby Biopaliw, wspartą opiniami wielu środowisk, ma ona szansę skutecznej konkurencji z energetyką węglową i jądrową. Co więcej, zrodził się już pionierski projekt budowy takiej elektrowni o mocy 53 MW (z czego 11 MW zużywałaby obsługa samego zakładu). Pozostałe 42 MW, mogące zaspokoić potrzeby 80-tysięcznej miejscowości, trafiłoby do sieci energetycznej.

Dla uzyskania takiej samej mocy z biopaliwa tradycyjnymi metodami trzeba by obsiać 45 tys. ha rzepakiem. Plantacja z alg zajmie zaledwie 5 ha. Glony hodowane w 8-metrowych silosach wypełnionych wodą, wykorzystując proces fotosyntezy, „plonować” będą co 8 godzin. W procesie ich gazyfikacji wyłapywany dwutlenek węgla trafi z powrotem do silosów jako pożywka dla alg. Co więcej, karmić je także można... miejskimi nieczystościami.

Gdyby zgodnie ze wspomnianymi zamierzeniami zbudowana w ciągu 3 lat pierwsza w Polsce i w Europie elektrownia na glony zdała egzamin, stanowiłaby tym samym eksperymentalną alternatywę dla energetyki jądrowej. Powściągliwość odnośnie tak nowatorskiej wizji nie przekreśla jednak wyższości biopaliw oraz innych niż społeczne korzyści, którym na imię ekonomia, ekologia i bezpieczeństwo.



## „Gorączka złota” na Syberii, Kamczatce i Czukotce

W sytuacji światowego kryzysu finansowego, którego skutki odczuwalne są także dotkliwie w gospodarce Rosji, uwagę zwracają wypowiedzi rosyjskich polityków i ekonomistów oraz towarzyszące im działania. Rosja posiada solidne podstawy stabilnej gospodarki – stwierdził oficjalnie jej minister finansów Aleksiej Kudrin. Jego zdaniem, zasoby złota i dewiz, a także środki zgromadzone w krajowym funduszu stabilizacyjnym zapewniają gospodarce krajowej niezbędne jej w tych warunkach zaplecze.

Wiarygodność tych zapewnień, zwłaszcza odnośnie zasobów złota, zdają się potwierdzać informacje krajowych i zagranicznych środków przekazu, mówiące o ponownej gorączce złota na Syberii, Czukotce, Kamczatce, Kołymie i w Jakucji. Nakładem pokaźnych środków rozbudowywany jest potencjał wydobywczy tego cennego kruszcu. Jeżeli założony program się powiedzie, do 2025 r. potroi się jego wydobywanie.

Już latem ub.r. nakładem ponad 700 milionów USD w pobliżu Anadyru – stolicy złotonośnego Półwyspu Czukockiego – podjęła wydobywanie nowa kopalnia „Kupoł”. Inwestycja ta jest owocem rosyjsko-kanadyjskiego przedsięwzięcia, joint-venture Kinross Gold (75% udziałów) i Polius Zołoto (25% udziałów). W 2008 r. Czukotka dostarczyła ponad 20 ton złota i 160 ton srebra.

Jak informuje Jewgienij Iwanow, dyrektor generalny koncernu Polius Zołoto, jego pola wydobywcze skoncentrowane są w obwodach krasnojarskim i magadańskim oraz nad Amurem i w Republice Jakuckiej. W minionym roku dostarczyły one 1,2 miliona uncji złota.

We wschodniosyberyjskim obwodzie irkuckim, 137 kilometrów od historycznego regionu wydobywania złota w Bodajbo, oczekuje się uruchomienia największej kopalni metali szlachetnych „Suchoj Łog”. Jej udokumentowane zasoby to około 3000 ton złota i ponad 1500 ton srebra. Perspektywnym regionem jest także Półwysep Kamczacki, którego rozpoznane zasoby opiewają na minimum 1200 ton złota i ponad 8000 ton srebra. Dalece niewyczerpane pozostają wreszcie, kojarzące się z łagami i niewolniczą pracą, złoża „złotego serca Rosji” – w Górach Kołymskich w obwodzie magadańskim. Warto przypomnieć, że Rosja jest obecnie szóstym na świecie producentem złota, zaś pod względem posiadanych rezerw zajmuje drugie miejsce po Afryce Południowej.

## Valode&Pistre przeobrażą metropolię Uralu

Bogactwa mineralne Uralu zdecydowały o założeniu w 1723 r. przez Piotra I Wielkiego półtoramilionowego miasta Jekatierynburga – wielkiego ośrodka przemysłowo-wydobyczego. Miasto, noszące imię żony cara, późniejszej carycy Katarzyny I oraz św. Katarzyny Aleksandryjskiej, patronki górnictwa, przeżyło w XIX wieku okres gorączki złota, którego zasoby po dziś się jeszcze nie wyczerpały. Na bogatą żyłę tego kruszcu natrafiono w latach 80. ub. wieku w trakcie budowy metra, co pomogło sfinansować tę inwestycję.

Po rewolucji, w 1918 r. w mieście tym bolszewicy zamordowali cara Mikołaja II i jego rodzinę. W 1924 r., dla upamiętnienia bliskiego współpracownika Lenina, Jakowa Swierdłowa, przemianowano je na Swierdłowsk. Zamknięte dla cudzoziemców niczym twierdza, w latach II wojny światowej, po przeniesieniu wielu zakładów zbrojeniowych, dostarczało sprzęt i amunicję dla potrzeb frontu. Dopiero w 1991 r. powróciło do swojej pierwotnej nazwy, ponownie otwarło się na świat.

Dziś metropolia Uralu jest nie tylko ośrodkiem administracyjnym obwodu, w którym wydobywa się rudy żelaza, miedzi, boksytu, węgla i azbestu, jest także ważnym węzłem transportu, siedzibą wielu branż przemysłu. Naukową wizytówką jest Uralskie Centrum Rosyjskiej Akademii Nauk i kilkanaście wyższych uczelni, w tym założony w 1917 r. Instytut Górniczy. Kształcą się w nim aktualnie ok. 7 tysięcy studentów na wydziałach: geologiczno-poszukiwawczym, kopalni użytecznych, eksploatacji podziemnej i odkrywkowej, górnictwo-mechanicznym, a także metalurgii i energetyki.

Jutro otoczonego bezkresem zieleni Jekatierynburga ukształtuje się kosztem 20 miliardów euro. Wśród leśnych kompleksów, na obszarze 1600 ha wyrosnie pierwsze 350-tysięczne „zielone miasto Rosji”. Jego idea zrodziła się na Kremlu, kształt przestrzennego zagospodarowania i architektury określi, nagrodzony w międzynarodowym konkursie, projekt znanej na świecie francuskiej agencji Denis Valode & Jean Pistre. Partycypację w budowie, zwłaszcza luksusowego centrum hotelowego, sklepów, miejsc rozrywki i mieszkań zadeklarowały wielkie koncerny: aluminiowy Renova i Uralski Kombinat Górnictwa Miedzi. Uwieńczą je cztery drapacze chmur. Nad jednym z nich górować będzie spiralna wieża z miedzianym kołpakiem. Projekt tego ekologicznego miasta, przystosowanego do wymogów życia, pracy i wypoczynku mieszkańców w warunkach od + 40° latem do - 40° zimą, urzeczywistniony ma zostać w ciągu najbliższego 10-lecia. Zgodnie z oczekiwaniami wpisać należy Jekatierynburg na listę miast godnych XXI wieku.

Opracował Zbigniew BOŻEK

# Górnictwo na świecie

USA

## Nowy system komunikacji podziemnej

Amerykańska Administracja ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia, MSHA, dopuściła do stosowania sieciowy system w technologii bezprzewodowej Wi-Fi, ActiveMine. Jest to system stworzony na potrzeby kopalń podziemnych, pozwalający na bezprzewodową komunikację głosową oraz na lokalizację osób pod ziemią. Został dopuszczony do stosowania we wszystkich amerykańskich kopalniach podziemnych. ActiveMine umożliwi komunikację głosową, przesyłanie strumienia wideo, śledzenie osób i sprzętu na bieżąco oraz przekazywanie danych operacyjnych. Firma, która wyprodukowała ten system, Active Control Technology, twierdzi, że jej produkt oferuje znacznie więcej opcji i możliwości niż inne dziś dostępne systemy komunikacji i śledzenia stworzone na potrzeby kopalń.

ActiveMine został dopuszczony przez władze stanu Zachodnia Wirginia w czerwcu 2007 r. We wrześniu ubiegłego roku MSHA dopuściła część systemu umożliwiającą śledzenie na bieżąco osób i sprzętu oraz pomocniczy dwukierunkowy system umożliwiający przekazywanie informacji na powierzchnię.

System działa już z powodzeniem w trzech podziemnych kopalniach węgla kamiennego w Zachodniej Wirginii w przestrzeniach nie zagrożonych wybuchem gazów. Został zainstalowany tam odpowiednio w maju, sierpniu i grudniu 2008 r. Firma planuje zainstalowanie całej dopuszczonej przez MSHA infrastruktury na pozostałym terenie tych zakładów. Oczekuje również, że system telefonów Wi-Fi niebawem zostanie dopuszczony przez Administrację.

System ActiveMine umożliwi monitorowanie produkcji, personelu i wyposażenia we wszystkich rodzajach kopalń podziemnych i odkrywkowych, w tym w kopalniach węgla i metali nieszlachetnych.

[www.mineweb.net](http://www.mineweb.net)

## Uchylenie wyroku w sprawie zdejmowania nadkładu w Appalachach

Amerykański Sąd Apelacyjny unieważnił wyrok sądu niższej instancji zakazujący kopalniom odkrywkowym zdejmowania nadkładu z wierzchołków gór. Wyrok sądu został przyjęty z zadowoleniem przez przedsiębiorców, którzy powrócili do tej metody wydobycia jako ekonomicznej alternatywy dla tradycyjnej eksploatacji podziemnej w Appalachach, gdzie surowców wydobywa się coraz mniej.

Działacze proekologiczni, którzy założyli sprawę sądową, aby przeciwdziałać temu sposobowi eksploatacji, stwierdzili, że rozważą kolejne kroki prawne oraz że z pewnością nie zrezygnują z walki przeciw tej metodzie produkcji surowców.

W kopalniach odkrywkowych wydobywa się ok. jednej trzeciej węgla w Zachodniej Wirginii oraz połowę w stanie Kentucky.

[www.miningweekly.com](http://www.miningweekly.com)

KANADA

## Ciężkie czasy dla przemysłu wydobywczego

Kanada, podobnie jak RPA, zawdzięcza swój rozwój ekonomiczny w dużej mierze przemysłowi wydobywczemu – poszukiwaniom kopalin i eksploatacji surowców. Obecnie górnictwo jest kluczowym sektorem kanadyjskiej gospodarki. Według danych Ministerstwa Zasobów Naturalnych w 2007 r. 25% inwestycji w tym kraju miało związek z pozyskiwaniem zasobów naturalnych.

Kanada jest największym światowym producentem potasu, również najpotężniejsze na świecie koncerny wydobywające uran i złoto mają siedziby właśnie w tym kraju. Kanada jest także trzecim światowym producentem diamentów i plasuje się na 7. miejscu, jeśli chodzi o produkcję złota. W 2007 r. kanadyjski sektor wydobywczy i przeróbczy zatrudniał 360 000 osób.

Podobnie jak w innych miejscach na świecie, w związku ze spadającymi cenami towarów i malejącymi szansami na otrzymanie kredytu, przedsiębiorcy górniczy w Kanadzie stają przed trudnymi wyborami.

Wskutek pogarszających się warunków ekonomicznych zamykane są kopalnie, tysiące pracowników traci pracę, nowe projekty są odkładane w czasie, zaprzestaje się poszukiwań.

Kanadyjski rząd planuje inwestycje w sektor górniczy, m.in. w rozwój infrastruktury zwłaszcza na północy kraju oraz ułatwi dostęp do źródeł finansowania. Środowisko górnicze życzyłoby sobie ponadto większego wsparcia projektów badawczych i rozwoju.

Według informacji Metals Economics Group w 2002 r. Kanada wyprzedziła Australię i jest drugim na świecie (po Ameryce Łacińskiej) regionem, jeśli chodzi o wydatki na poszukiwania złóż. W rankingu państw plasuje się na pierwszym miejscu – w 2007 r. 19% całego światowego budżetu na poszukiwania ulokowano właśnie w tym kraju. W 2008 r. kanadyjski rząd uruchomił Biuro ds. Zarządzania Kluczowymi Projektami, którego zadaniem jest prowadzenie całej procedury udzielania pozwoleń na duże projekty poszukiwawcze planowane w jednym miejscu.

Odpowiedzią przemysłu wydobywczego na trudne warunki rynkowe jest ograniczenie produkcji, likwidacja zakładów oraz konsolidacje. Problemem spędzającym sen z powiek zarówno przedsiębiorcom, jak i rządowi jest likwidacja miejsc pracy w przemyśle wydobywczym. W pierwszych tygodniach tego roku prawie codziennie ogłaszano zwolnienia. Redukcja miejsc pracy jest szczególnie dotkliwa w miastach, w których większość mieszkańców pracuje w jednej kopalni i u jednego pracodawcy. Wiele wspaniałe rozwijających się miejscowości zaczyna odczuwać skutki likwidacji kopalń. Rząd planuje pomóc tym społecznościom, przekazując środki na restrukturyzację.

Obecna sytuacja zakrawa na ironię losu, gdyż jeszcze rok temu przemysł wydobywczy cierpiał na brak wykwalifikowanych pracowników.

[www.miningweekly.com](http://www.miningweekly.com)

Opracowała Dagmara MACHALICA

**Wyższy Urząd Górniczy  
Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa  
Główny Instytut Górnictwa**

organizują

**XI Konferencję na temat**

**Problemy  
Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia  
w Polskim Górnictwie**

Konferencja odbędzie się w dniach

**21–22 kwietnia 2009 r.**

w Ośrodku Kocierz, ul. Beskidzka 206, Targanice  
34-120 Andrychów

Konferencja stanowi kontynuację corocznego cyklu spotkań poświęconych problematyce działań podejmowanych dla poprawy stanu bezpieczeństwa pracy osób zatrudnionych w podziemnych, odkrywkowych i otworowych zakładach górniczych.

Program konferencji obejmuje tematykę:

- stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie,
- zagrożeń górniczych,
- profilaktyki,
- problemów kadrowych w zakładach górniczych (rola szkoleń załóg górniczych),
- problemów inwestycyjnych w górnictwie.

Więcej informacji i karta uczestnictwa znajduje się na stronie [www.wug.gov.pl](http://www.wug.gov.pl)





# STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

## osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

### Wykaz osób kierownictwa, które uzyskały kwalifikacje w styczniu 2009 r.

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Grzegorz CHOLEWSKI	kierownik działu łąpań w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
Arkadiusz FURGACZ	kierownik działu energomech. w odkrywkowych zakładach górniczych	Wrocław
inż. Arkadiusz KĄKOL	kierownik działu bhp oraz szkolenia w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Stanisław KOZAK	kierownik działu robót górn. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Lublin
mgr inż. Adam KRAWCZYK	kierownik działu przeróbki mech. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Michał NIEWIAROWSKI	kierownik działu strzelniczego w podziemnych zakł. górn. wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Poznań
mgr inż. Janusz PUDŁO	kierownik ruchu zakł. w zakł. wykonujących roboty geolog. techniką wiertniczą – wykonywanie wierceń w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin innych niż ropa naftowa i gaz ziemny do gł. 500 m.	Krosno
mgr inż. Mirosław RACZYŃSKI	kierownik działu robót górn. w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Lublin
mgr inż. Stanisław STROJEK	kierownik działu energomech w podziemnych zakł. górn. wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Andrzej TABOR	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Lublin
Dariusz ZIMNOCH	kierownik ruchu zakł. górn. w odkrywkowych zakł. górn. wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a p.g.g.	Lublin

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
Klatki 4-piętrowe o udźwigu 100 kN GM-2/09	WAMAG SA w Wałbrzychu	GEM/4703/0001/09/00286/ZL 2009-01-09
Koła 2-linowe GM-1/09	ZAMET – BUDOWA MASZYN S.A. w Tarnowskich Górach	GEM/4704/0001/09/00347/ZL 2009-01-09
Typoszeregi kubłów GM-4/09	KOPEX – Przedsiębiorstwo Budowy Szybów S.A. w Bytomiu	GEM/4703/0002/09/00663/ZL 2009-01-14
Kontener górniczy typu KGPO do transportu paliwa i oleju GM-3/09	Prywatne Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe PREMAG w Zebrzydowicach	GEM-4710-0001-09-00624-P1 2009-01-14
Palety uniwersalne typu 20-318.2 GM-6/09	CARBOMECH Sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej	GEM/4711/0003/09/00774/P1 2009-01-15
Palety uniwersalne typu 20-316.2 GM-5/09	CARBOMECH Sp. z o.o. w Rudzie Śląskiej	GEM/4711/0002/09/00772/P1 2009-01-15
Platforma transportowa WPT.016 GM-7/09	Śląska Fabryka Urządzeń Górniczych MONTANA S.A. w Katowicach	GEM/4710/0002/09/01054/P1 2009-01-21
Zawieszania dla kubłów GM-8/09	KOPEX – Przedsiębiorstwo Budowy Szybów S.A. w Bytomiu	GEM/4706/0001/09/01557/ZL 2009-01-28
Skipy 16,0 Mg GM-9/09	Fabryka Maszyn Górniczych PIOMA S.A. w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0003/09/01653/ZL 2009-01-30
Silniki indukcyjne trójfazowe z wirnikiem klatkowym GM-9/09	Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT S.A. w Żychlinie	GEM/4740/0002/09/01648/HJ 2009-01-30
Urządzenia UOS-1 odzwbudzające maszyny główne maszyn wyciągowych GE-3/09	Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o. w Łędzinach	GEM/4700/0002/09/01620/GS 2009-01-30

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Silniki indukcyjne trójfazowe z wirnikiem klatkowym typu dSKKs315L4HV GX-15/09	Maszyny Elektryczne CELMA S.A. w Cieszynie	GEM/4740/0002/09/01712/GL 2009-01-30
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-1/09	Zakład Elektroniki Górniczej ZEG S.A. w Tychach	GEM/4742/0001/09/00090/BL 2009-01-06
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-3/09	Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4742/0003/09/00627/BL 2009-01-14
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-2/09	Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4742/0002/09/00625/BL 2009-01-14
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-1/09	Fabryka Maszyn FAMUR SA w Katowicach	GEM/4742/0004/09/00760/BL 2009-01-15
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-4/09	Fabryka Maszyn FAMUR SA w Katowicach	GEM/4742/0005/09/00773/BL 2009-01-15
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-7/09	Becker Elektrotechnika Sp. z o.o. w Świerklanach	GEM/4742/0006/09/01201/BL 2009-01-22
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów przodkowych GX-6/09	ELTEL Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4742/0008/09/01315/BL 2009-01-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-5/09	ELTEL Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4742/0007/09/01299/BL 2009-01-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-10/09	Elgór + Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0009/09/01340/BL 2009-01-23
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-8/09	Fabryka Maszyn FAMUR S.A. w Katowicach	GEM/4742/0010/09/01507/BL 2009-01-28
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-12/09	Biuro Techniczno-Handlowe EPLAN w Tychach	GEM/4742/0011/09/01706/BL 2009-01-30
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-14/09	Elgór + Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0012/09/01710/BL 2009-01-30

Przygotowała Ewa NOWOK



# NORMALIZACJA

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

## Przegląd opublikowanych norm

### Zarządzanie jakością

PN-EN ISO 9001:2008 Systemy zarządzania jakością – Wymagania (oryg.)

PN-N-19002:2008 Wewnętrzny system kontroli (WSK) – Kompetencje auditorów

### Odpady

PN-EN 12920 +A1:2008 Charakteryzowanie odpadów – Metoda wyznaczania wymywalności odpadów w określonych warunkach (oryg.)

### Bezpieczeństwo maszyn

PN-EN 349+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Minimalne odstępstwa zapobiegające zgnieceniu części ciała człowieka (oryg.)

PN-EN 574+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Urządzenia sterowania oburęcznego – Aspekty funkcjonalne – Zasady projektowania (oryg.)

PN-EN 626-1+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Zmniejszanie ryzyka dla zdrowia powodowanego substancjami niebezpiecznymi emitowanymi przez maszyny – Część 1: Zasady i wymagania dla producentów maszyn (oryg.)

PN-EN 626-2+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Zmniejszanie ryzyka dla zdrowia powodowanego substancjami niebezpiecznymi emitowanymi przez maszyny – Część 2: Metoda określania procedur sprawdzania (oryg.)

PN-EN 1093-2+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena emisji substancji niebezpiecznych przenoszonych powietrzem – Część 2: Metoda znacznikowa do pomiaru natężenia emisji danego zanieczyszczenia (oryg.)

PN-EN 1093-3+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena emisji substancji niebezpiecznych przenoszonych powietrzem – Część 3: Metoda badania stanowiskowego do pomiaru natężenia emisji danego zanieczyszczenia (oryg.)

PN-EN 1093-4+A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena emisji substancji niebezpiecznych przenoszonych powietrzem – Część 4: Skuteczność wychwyty odciągu miejscowego – Metoda znacznikowa (oryg.)

PN-EN 61946-1:2007/A1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Elektroczułe wyposażenie ochronne – Część 1: Wymagania ogólne i badania (oryg.)

PN-EN ISO 13849-1:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania (oryg.)

PN-EN ISO 13849-2:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 2: Walidacja (oryg.)

PN-EN ISO 13850:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Stop awaryjny – Zasady projektowania (oryg.)

PN-EN 60204-32:2008 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 32: Wymagania dotyczące urządzeń dźwignicowych (oryg.)

### Inżynieria elektryczna

PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 61039-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem

### Ciecze izolacyjne

PN-EN 61039:2008 Klasyfikacja cieczy elektroizolacyjnych (oryg.)

### Systemy izolacji

PN-EN 61857-22:2008 Układy elektroizolacyjne – Procedury oceny termicznej – Część 22: Wymagania szczegółowe dotyczące modelu zwoju zamkniętego – Układ elektroizolacyjny (EIS) uzwojeń (oryg.)

PN-EN 61858:2008 Układy elektroizolacyjne – Ocena termiczna modyfikacji do ustalonych uzwojeń EIS (oryg.)

### Liny stalowe

PN-EN 12385-1+A1:2008 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

PN-EN 12385-2:2008 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 2: Definicje, oznaczenie i klasyfikacja

PN-EN 12385-3:2008 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 3: Informacje dotyczące stosowania i konserwacji

PN-EN 12385-4:2008 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 4: Liny splotkowe dla dźwignic

Opracowała mgr inż. Alicja OSŁAWSKA

# PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

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

- 1. Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (Dz. U. Nr 3, poz. 11)** – wdrożyła 13 dyrektyw Rady uchwalonych w latach 1983–2007, weszła w życie z dniem 1 marca 2009 r. i uchyliła ustawę z dnia 23 stycznia 2004 r. o podatku akcyzowym (Dz. U. Nr 29, poz. 257, z późn. zm.).
- 2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie nadania statutu Urzędowi Dozoru Technicznego (Dz. U. Nr 5, poz. 19)** – celem aktu było dostosowanie struktury organizacyjnej UDT (m.in. w zakresie obsługi prawnej, koordynowania czynności dozoru technicznego oraz przepisów technicznych i normalizacji) do aktualnych wymogów dozoru technicznego.
- 3. Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 6, poz. 33)** – głównym celem kompleksowej nowelizacji ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2008 r. Nr 69, poz. 415, z późn. zm.) jest ułatwienie osobom bezrobotnym i poszukującym pracy rozpoczęcia lub powrotu do aktywności zawodowej, a także uproszczenie procedur związanych z wykonywaniem legalnej pracy przez cudzoziemców.
- 4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie objęcia przepisami Prawa geologicznego i górniczego prowadzenia określonych robót podziemnych z zastosowaniem techniki górnictwa (Dz. U. Nr 8, poz. 40)** – z dniem 5 lutego 2009 r., z inicjatywy Prezydenta Miasta Zabrze, roboty podziemne prowadzone z zastosowaniem techniki górnictwa w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w Zabrzu oraz w połączonych z nią podziemnych wyrobiskach górnictwa (wykonywane w celu ochrony, zabezpieczenia oraz udostępnienia turystycznego zabytków) objęto przepisami Prawa geologicznego i górniczego (tj. przepisami ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnictwa) o budowie obiektów zakładu górnictwa, o ruchu zakładu górnictwa, o likwidacji zakładu, o odpowiedzialności za szkody, o organach nadzoru górnictwa oraz przepisami karnymi, a także dodatkowo – odmiennie niż w przypadku pozostałych robót podziemnych wymienionych w znowelizowanym rozporządzeniu – przepisami o użytkowaniu górnictwa. Prace legislacyjne dotyczące tego rozporządzenia były prowadzone przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego ([http://www.wug.gov.pl/index.php?prawo/technika\\_gornicza\\_nowela\\_2008](http://www.wug.gov.pl/index.php?prawo/technika_gornicza_nowela_2008)), na podstawie upoważnienia udzielonego przez Ministra Środowiska.
- 5. Ustawa budżetowa na rok 2009 z dnia 9 stycznia 2009 r. (Dz. U. Nr 10, poz. 58)** – została ogłoszona w dniu 23 stycznia 2009 r.
- 6. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 11, poz. 59)** – celem aktu jest poprawa bezpieczeństwa obywateli poprzez zapewnienie uzyskania szybkiego i skutecznego dostępu do służb ustawowo powołanych do niesienia pomocy przy wykorzystaniu numerów alarmowych, a także poprawa możliwości współdziałania tych służb, m.in. poprzez zmianę koncepcji funkcjonowania systemu powiadamiania ratunkowego (utworzenie systemu powiadamiania ratunkowego integrującego krajowy system ratowniczo-gaśniczy i system Państwowego Ratownictwa Medycznego).
- 7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 grudnia 2008 r. w sprawie rodzajów tytułów zawodowych nadawanych absolwentom studiów i wzorów dyplomów oraz świadectw wydawanych przez uczelnie (Dz. U. Nr 11, poz. 61)** – uchyliło rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 23 lipca 2004 r. w sprawie rodzajów dyplomów i tytułów zawodowych oraz wzorów dyplomów wydawanych przez uczelnie (Dz. U. Nr 182, poz. 1881 i Nr 194, poz. 2003), wykonując delegację zamieszczoną w ustawie z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365, z późn. zm.).
- 8. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. Nr 12, poz. 68)** – ogłasza w załączniku jednolity tekst ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. Nr 88, poz. 400), z uwzględnieniem zmian ogłoszonych przed dniem 1 stycznia 2009 r.
- 9. Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o zmianie ustawy o komercjalizacji i prywatyzacji oraz ustawy o zasadach nabywania od Skarbu Państwa akcji w procesie konsolidacji spółek sektora elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 13, poz. 70)** – celem aktu jest zapewnienie ministrowi właściwemu do spraw Skarbu Państwa instrumentów pozwalających na prowadzenie skuteczniejszej polityki prywatyzacyjnej, a także zwiększenie społecznej akceptacji dla procesów prywatyzacyjnych przez wprowadzenie generalnej zasady ich jawności (zarówno w zakresie prywatyzacji pośredniej, jak i bezpośredniej).
- 10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 stycznia 2009 r. w sprawie statystycznej karty wypadku przy pracy (Dz. U. Nr 14, poz. 80)** – uchyła dotychczasowe rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 8 grudnia 2004 r. w sprawie statystycznej karty wypadku przy pracy (Dz. U. Nr 269, poz. 2672), a bezpośrednią przyczyną jego wydania jest konieczność wprowadzenia formy elektronicznej przekazywania statystycznej karty wypadku Z-KW, w związku z wdrożeniem przez Główny Urząd Statystyczny sprawozdawczości elektronicznej jako podstawowej formy przekazywania danych statystycznych.
- 11. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2008 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych podległych lub nadzorowanych przez Ministra Gospodarki (M. P. Nr 1, poz. 5)** – ustala w załączniku wykaz tych jednostek, wymieniając m.in. jednostki badawczo-rozwojowe działające w dziedzinie górnictwa (podziemnego, odkrywkowego, otworowego) oraz Polskie Centrum Akredytacji i Urząd Dozoru Technicznego.
- 12. Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2008 r. (M. P. Nr 5, poz. 60)** – ogłasza, że przeciętna średnioroczna cena detaliczna 1000 kg węgla kamiennego w 2008 r. wyniosła 604,62 zł.

Opracowała mgr Maria KUCHARSKA

**R**udawy – czeskie Krušné hory, niemieckie Erzgebirge – to średnie góry na pograniczu północnych Czech i południowej Saksonii, w której już w XII wieku rozpoczęto wydobywanie różnych minerałów, m.in. rud srebra, ołowiu, cyny i żelaza. Wokół ich wyrobisk wyrosły górnicze osady oraz miasta: Annaberg-Buchholz i Freiberg. Te ostatnie były głównym celem kolejnego wyjazdu naukowo-technicznego, zorganizowanego w 2008 r. przez Główną Komisję Muzealnictwa i Tradycji Górniczych przy Zarządzie Głównym SITG. Zwiedzanie zachowanych, nieczynnych już kopalń, dokumentujących historyczny rozwój górnictwa kruszcowego, podziwianie bogactwa eksponatów muzealnych ilustrujących dziedzictwo materialnego i kulturowego dorobku, a także pielęgnowanych po dziś tradycji górniczych – składają się na sumę nowych doświadczeń i twórczych przemysłów.

Na zaplanowanej trasie znalazły się także historyczna kopalnia rud cynkowych i Muzeum Górnictwa w Altenbergu oraz Miśnia (Meissen) z jej przebogatym Muzeum Porcelany. Surowiec dla potrzeb fabryki słynnej porcelany saskiej dostarczany jest po dziś z dwóch okolicznych kopalń kamionki szlachetnej. Nie zabrakło oczywiście na wspomnianej trasie stolicy Saksonii – Drezna, które największy rozkwit przeżywało za panowania elektorów saskich i królów polskich Fryderyka Augusta II i Fryderyka Augusta III. W XIX w. było ono także ważnym ośrodkiem życia politycznego i kulturalnego Wielkiej Emigracji, miejscem pobytu Adama Mickiewicza oraz Józefa Ignacego Kraszewskiego (w Dreźnie czynne jest Muzeum Kraszewskiego, poświęcone jego działalności i twórczości). Florencja nad Łabą, jak określa się saksońską metropolię, również zawdzięcza swój rozmach, bogactwo i urodę rodzimym kruszcom i oczywiście górnictwu.

## Kruszcowe bogactwo Saksonii

### Nowe oblicze najstarszej na świecie Akademii Górniczej we Freibergu

Do rangi najważniejszego miasta górniczego Saksonii wyrósł 50-tysięczny Freiberg. Tutaj bowiem, po odkryciu w 1168 r. pierwszych pokładów rud srebra, w nadziei na szybkie wzbogacenie się tłumnie ścignęli górnicy. Na przełomie XIII i XIV w. (1296–1307) ustanowiono tu odrębne prawo miejskie, a w XV w. – prawo górnicze. Do XV wieku Freiberg pozostawał najbogatszym miastem Saksonii, wyprzedzając takie ośrodki jak Drezno i Lipsk.

Z rozwojem i potrzebami górnictwa – zwłaszcza niezbędnych kadr inżynierjino-technicznych i specjalistycznego nadzoru – wiąże się założenie w 1765 roku, z inicjatywy Generalnego Komisarza Górniczego F. A. von Heynitz, pierwszej na świecie wyższej uczelni górniczej – Akademii Górniczej we Freibergu. Jej początek był skromny, wpisało się łącznie 19 studentów. Z czasem jednak ich liczba szybko wzrastała. W 1771 roku dołączyło do nich grono słuchaczy z Holandii, Rosji i Hiszpanii.

Rozwojem górniczej uczelni interesował się m.in. Johann Wolfgang von Goethe, wybitny poeta i pisarz, pełniący funkcję tajnego radcy księcia sasko-weimarskiego Karola Augusta – jako kurator kopalń i hut i odpowiedzialny za finanse w rządzie weimarskim. Warto przypomnieć, że w 1790 r. w tym charakterze Goethe towarzyszył księciu w podróży na Górny Śląsk, gościł w kopalniach i hutach w okręgu tarnogórskim, ażeby zaznajomić się z najnowocześniejszymi wówczas w Europie zakładami przemysłowymi.

Uczelnia od zarania otwarta była na świat; taką pozostawała i jest po dzień dzisiejszy. Warto przypomnieć, że w Akademii kształciła się większość polskich geologów i inżynierów górnictwa w XIX wieku, kiedy dostęp do uczelni był znacznie utrudniony przez zaborców. Jej otwartość – co zasługuje na szczególne odnotowanie – charakteryzowała ją także w latach dyktatury, w warunkach której uchroniła się przed zakusami jej ograniczenia.

Dowodem kontynuacji dawnej świetności jest jej współczesne, zmieniające się od 1989 roku oblicze. Jako Uniwer-

sytet Techniczny – Bergakademie we Freibergu pozostaje wierna przyświecającej jej od zarania dewizie „Theoria cum praxi”. Zgodnie z nią, uczelnia ta prawie całkowicie zmieniła swój profil, wytyczając hasłowo, w miejsce nauk czysto górniczo-metalurgicznych, cztery wiodące obszary. Są nimi aktualnie: geologia, materiały i surowce, energia, środowisko. Na tradycyjnym kierunku górniczym kształcą się nadal specjaliści z zakresu górnictwa odkrywkowego, geotechniki oraz budownictwa podziemnego, skierowanego m.in. na podziemne składowanie odpadów niebezpiecznych, w tym także energetykę jądrową.

Ogromną rolę odgrywa przynosząca obustronne korzyści kooperacja uczelni, jej wydziałów i instytutów z przemysłem oraz placówkami naukowo-badawczymi. Akademia nie tylko kształci, ale prowadząc badania naukowe, partycypuje w rozwiązywaniu konkretnych problemów. Tym samym, otwierając się ku najważniejszym potrzebom gospodarczym i wyzwaniom współczesności, przeżywa kolejną młodość, zmienia swoje oblicze, wychodzi naprzeciw nowoczesnemu społeczeństwu przemysłowemu. Jako uczelnia o charakterze interdyscyplinarnym i międzynarodowym gwarantuje wykształcenie na najwyższym poziomie. Dowodzą tego rankingi uczelni technicznych, oferty dla absolwentów z Freibergu oraz liczba ponad 4600 studentów (w tym 50 procent obcokrajowców) kształcących się aktualnie w jej progach. W ich gronie nie brak oczywiście Polaków.

### Partnerstwo uczelni – na miarę wyzwań jednoczącej się Europy

Uczelnia od lat utrzymuje kontakty i prowadzi owocną współpracę z Akademią Górniczo-Hutniczą. Urzeczywistniana jest ona w formie licznych staży, studiów doktoranckich, praktyk naukowych i studenckich. Patronuje jej we Freibergu, goszczący często w Polsce, dziekan Wydziału Nauk o Ziemi, Geotechniki i Górnictwa prof. dr hab. inż. Anton Sroka. Aktywnie uczestniczył on m.in. w pracach niedawnego XXI Światowego Kongresu Górniczego w składzie komisji „Za-





**Freiberg. Portal budynku Akademii Górniczej, w którym mieści się muzeum mineralogicznych skarbów naszej planety. Jego lewą stronę zdobi m. in. popiersie wybitnego geologa prof. A. G. Wernera.**

rażdanie ryzykiem w ochronie powierzchni”. Wygłosił także referat na sesji „Światowe górnictwo bliżej nas” poświęcony „Teorii Knothego w światowej praktyce górniczej”. Osobiście także kształtował międzyuczelnianą partnerską współpracę zarówno przed, jak i po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej.

Dotyczy ona dokonującej się unifikacji kształcenia na wybranych kierunkach, tak aby studenci z Polski i Niemiec mogli zamiennie odbywać naukę w określonym czasie poza swoją macierzystą uczelnią – u partnera za granicą. Poza praktycznym doskonaleniem języka obcego (niemieckiego i angielskiego dla Polaków oraz polskiego dla Niemców), otwierają one dostęp do specjalistycznej wiedzy, laboratoriów i technologii. Uwieńczeniem tak realizowanego programu są podwójne dyplomy uczelni, polski i niemiecki – unijne, szczególnie cenne od naszego wejścia do struktur zachodnioeuropejskich.

Oferta dotyczy nie tylko nauk górniczo-geologicznych i pokrewnych. Fakt, że tematyka studiów freiberskiego Uniwersytetu Technicznego skłania się także w kierunku nauk ekonomicznych i ekologii sprawił, że równie korzystnie rozwijają się jego kontakty z Akademią Ekonomiczną w Poznaniu. Dobra znajomość języka niemieckiego i angielskiego umożliwia – po zakończeniu trzeciego roku studiów na Wydziale Ekonomii, Gospodarki Międzynarodowej lub Zarządzania – podjęcie trzyletnich studiów magisterskich we Freibergu. Po złożeniu komisijnego egzaminu, z udziałem przedstawiciela rodzimej uczelni, absolwenci uzyskują tytuły: magister ekonomii i Diplom-Kauffmann (dyplomowany kupiec).

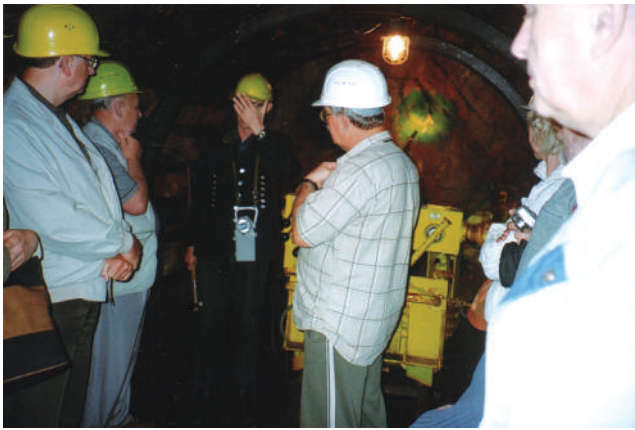
## **Polscy absolwenci Akademii – pionierami rozwoju rodzimego przemysłu**

W jakże odmiennych warunkach kształciło się na tej uczelni kilka poprzednich pokoleń jej polskich absolwentów. Jak pokazują ich życiorysy, niemal wszyscy chlubnie wpisali się w historię rodzimego górnictwa. Nazwiska wielu znaleźć można w wydawnictwach encyklopedycznych, a także w wydanym przed ćwierćwieczem „Słowniku polskich pionierów techniki”, jubileuszowych wydawnictwach SITG i na łamach prasy.

Z ich grona godzi się wymienić *Stanisława Kontkiewicza*, syna wybitnego inżyniera górnika i geologa – wykładowcę na Akademii Górniczej w Krakowie, kierownika Katedry Górnictwa Ogólnego na Wydziale Geologiczno-Mierniczym tej uczelni. Z Freibergu powrócił w 1908 roku z dyplomami inżyniera geologa i górnika. W oparciu o badania geologiczno-poszukiwawcze oraz własny zbiór geologiczny, mineralogiczny i paleontologiczny habilitował się na podstawie rozprawy „Złoża rudy żelaznej w Polsce, jej zasoby, wydobycie oraz możliwości produkcyjne”.

Powszechniej znani są m.in.: *Aleksander Mielęcki* – od 1801 r. referendarz w Śląskim Wyższym Urzędzie Górniczym we Wrocławiu, w latach 1803–1806 kierownik Górnos Śląskiego Urzędu Górniczego w Tarnowskich Górach; *Tomisław Marian Morawski* – w latach 1922–24 wiceprezes WUG w Katowicach, który wespół z prezesem Zygmuntem Malawskim opracował „Niemiecko-polski słownik górniczy”; *Antoni Rowiński* – w 1920 r. kierownik Wydziału Górniczego Polskiego Komisariatu Plebiscytowego dla Górnego Śląska, później członek komisji granicznej z ramienia władz polskich; *Witold Sağajłło* – w latach 1912–1927 naczelny dyrektor warszawskiego Towarzystwa Kopalń Węgla i Zakładów Hutniczych w Zagłębiu Dąbrowskim; *Józef Tuchołka* – uczestnik akcji plebiscytowej jako członek Komisji Zagranicznej, dyrektor kopalni „Król” i „Siemianowice” oraz Rybnickiego Gwarectwa Węglowego, a po II wojnie światowej organizator przemysłu węglowego na Śląsku, naczelny dyrektor Gliwickiego ZPW, dyrektor Departamentu Inwestycji w Ministerstwie Górnictwa; *Jerzy Todleben* – w latach 1928–38 dyrektor kopalni „Wirek”, pierwszy naczelny dyrektor Dolnośląskiego ZPW (1945–47), generalny projektant w biurach projektów górniczych; *Bronisław Kolbe* – m.in. dyrektor techniczny kopalni „Grodziec II” (1914–1919), dyrektor Sierakowskich Kopalń Węgla Brunatnego, w latach 1928–39 dyrektor kopalni „Jerzy” i dyrektor górniczy zakładów Hohenlohego Sp. w Wełnowcu.

W 1979 r. wydana została we Freibergu publikacja źródłowa, dotycząca polskich, a także udających się do Polski absolwentów Akademii Górniczej. Do grona tych ostatnich zalicza się absolwent z 1809 r. *Fryderyk Wilhelm Lempe*, syn profesora Akademii Johana Friedricha. W 1816 r. przyjął on zaproszenie rządu polskiego do powstałej właśnie z inicjatywy Stanisława Staszica Szkoły Akademiczno-Górniczej w Kielcach. W uczelni tej, do jej likwidacji w 1828 r., wykładał matematykę, fizykę, budowę maszyn, a także miernictwo górnicze. Był jednocześnie urzędnikiem Głównej Dyrekcji Górniczej w Kielcach jako radca górniczy i nadzorca machin hutniczych. W latach 1816–1826 wykładał także na kieleckiej uczelni, zatrudniony jako radca Głównej Dyrekcji Górniczej, inżynier górniczy i geolog *Jerzy Bogumił (Georg Gottlieb) Pusch* – akademicki kolega Lempego, absolwent Bergakademii z 1810 r.



Altenberg. W podziemnej sztolni, zamkniętej po ponad 550-latach eksploatacji kopalni rudy cyny....



....i przed historycznym budynkiem unikatowej w skali europejskiej płuczki

### Uniwersytecka kopalnia i skarbiec naszej planety

Dla sprzężenia współczesnych studiów z unikatowymi możliwościami uczelni, za sprawą jej blisko dwuipółwiekowego dziedzictwa warto przypomnieć, że Akademia Górnicza we Freibergu jest dziś jedynym uniwersytem posiadającym własną kopalnię szkoleniową „Reiche Zeche” („Bogata Kopalnia”). Do 1969 r. była ona czynnym zakładem górniczym; obecnie wykorzystywana jest dla potrzeb dydaktycznych, a także celów eksperymentalnych (prób nowych urządzeń i obudów). Wydzielona trasa turystyczna na głębokości 100 metrów udostępniona jest zwiedzającym.

Mianem skarbcza Ziemi obdarzone są zainicjowane w 1765 r. zbiory mineralogiczne, petrologiczne, paleontologiczne i stratygraficzne Akademii Górniczej, zaliczane obecnie do dziesięciu najstarszych i najbogatszych na świecie. Miarą ich wielkości może być fakt, że zaledwie 5 procent zasobów eksponowanych jest w dwóch oddzielnych obiektach, którym patronują dwaj wybitni uczeni Akademii.

Zbiorom paleontologicznym i stratygraficznym patronuje Alexander von Humboldt (1769–1859) – absolwent Akademii, podróżnik, przyrodnik i twórca nowożytnej geografii. Ze swoich wypraw naukowych do Ameryki Południowej, na Ural

i Syberię przywiózł bogate zbiory botaniczne, zoologiczne i mineralogiczne. W 1829 r. został członkiem honorowym Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Warszawie. Jako jeden z pierwszych zwrócił uwagę na potrzebę ochrony przyrody (twórca pojęcia „pomnik przyrody”). Autor pięciotomowej syntezy wiedzy przyrodniczo-geograficznej Ziemi i Wszechświata: „Kosmos, czyli rys fizyczny opisu świata”.

W nowszym, zaledwie stuletnim, budynku Akademii w centrum Freibergu podziwiać można natomiast wielobarwny, iście bajeczny świat minerałów, jak również kolekcję petrologiczną – skał występujących w skorupie ziemskiej i płaszczu Ziemi, a także pochodzących z powierzchni Księżyca i innych ciał z przestrzeni kosmicznej. Zbiorom tym patronuje wybitny geolog, profesor Akademii Abraham Gottlob Werner (1750–1817). Był on twórcą pierwszej naukowej szkoły geologicznej, a także autorem systematyki skał i minerałów opartej na ich cechach zewnętrznych. Uważany jest za twórcę geologii jako dyscypliny naukowej. Jego popiersie jest jednym z elementów portalu siedziby muzeum.

Warto przypomnieć, że w 1832 roku znakomite zbiory mineralogiczne Wernera zwiedził polski geolog, mineralog i inżynier górniczy Ignacy Domeyko. Przyjechał on z Krakowa do Drezna, gdzie spotkał się ze swoim wileńskim przyjacielem Adamem Mickiewiczem, a następnie zwiedził Freiberg.



Annaberg. W Muzeum Górniczym Rudaw i usytuowanej pod nim sztolni byłej kopalni rud srebra poznać można historię i warunki, w jakich przed pięciuset laty wydobywano cenny kruszec.



W kościele św. Anny znajduje się m.in. ołtarz bractwa górniczego, a ambonę zdobi płaskorzeźba pracującego górnika.



## Najgłębsza studnia, miśnieńska kamionka i rudy uranu

Urokliwym łącznikiem Krušnych hor i Erzgebirge jest dziś, w zjednoczonej Europie, jeden obszar turystyczny Rudaw, podzielonych do niedawna granicą na Łabie. Jest to obszar dwóch wpisanych do skarbnicy światowego dziedzictwa przyrodniczego parków narodowych: Czeskiej Szwajcarii oraz Saskiej Szwajcarii. Pierwsza słynie z wyrzeźbionych w piaskowcu „skalnych miast” i ukoronowania zawieszonym na skałach bajecznym „Sokolim gniazdem”, do którego wiedzie największa w Europie naturalna skalna brama – Pravčicka brana. Perłą Saskiej Szwajcarii jest natomiast usytuowana 360 metrów nad rzeką twierdza Königstein.

Jedną z jej atrakcji jest zbudowana przez górników z Freibergu najgłębsza w Saksonii (152,5 m) studnia. Głębia ona była w latach 1563–1569 z rozkazu elekta saksońskiego Augusta, pod kierunkiem mistrza górniczego Martina Plauera. W ten sposób zagwarantowano załodze twierdzy stałe dostawy wody, które dotychczas uzależnione były od jej dowozu cysternami lub... od deszczu. W sezonie turystycznym zobaczyć można pokazy wydobywania studziennej wody za pomocą odrestaurowanych silników z 1912 r. Wystawiane są także ruchome modele dawnych urządzeń wydobywczych – kieratu i maszyny parowej. Trud budowniczych upamiętnia sylwetka górnika wykuwającego historyczną studnię.

Inną ciekawostką, związaną z unikatowymi kopalinami Rudaw, jest historia tajemnicy miśnieńskiej porcelany. W twierdzy udostępniono zwiedzającym kwaterę i pracownię wynalazcy „białego złota”, alchemika Johanna Friedricha Böttgera, więzionego w forcie w latach 1706–1707. Jego imieniem nazwana została pierwsza, wyprodukowana w 1710 r. biała porcelana, która już wkrótce potem, sygnowana skrzyżowanymi niebieskimi mieczami, zyskała światową sławę. Po dziś fabryka porcelany w Miśni pozyskuje kamionkę szlachetną z dwóch własnych zakładów wydobywczych.

Współczesnym akcentem górniczym, wpisany w podziwaną z murów twierdzy panoramę, są natomiast zabudowania nieczynnej już kopalni rud uranu z czasów NRD. Uruchomiona w 1967 roku przez spółkę Wismut AG wydobywała do 1990 roku uran dla potrzeb radzieckiego programu atomowego.

## Osiem wieków wciąż żywych tradycji

Fakt zamknięcia w 1969 roku saksońskich kopalń nie wpłynął – za sprawą poszanowania materialnego i kulturowego dziedzictwa – na spadek rangi wielu górniczych miejscowości Rudaw.

We wspomnianym już Altenbergu, usytuowanym w pobliżu czeskich Teplic, z zainteresowaniem przemierzaliśmy podziemną sztolnię zamkniętej w 1991 roku kopalni rud cyny. Przewodnikiem był jeden z jej byłych górników, który prowadząc przez różne stanowiska robocze, wiarygodnie obrazował sposób wydobywania cennego kruszcu i rozwój górniczej techniki, od uruchomienia kopalni w 1440 roku po czasy nam współczesne. Jej jaskiniowe wyrobiska nakładały się na siebie nieregularnie, zwłaszcza w obrębie złóż o wysokiej zawartości cyny. W ciągu ponad 550 lat funkcjonowania kopalni odnotowano niejedną katastrofę w postaci zawałów wyrobisk komorowych. Najbardziej rozległy i tragiczny wydarzył się w 1620 r. i zniszczył rozległe obszary kopalnianych podziemi. Po dziś upamiętnia go na powierzchni gigantyczny lej, który w następstwie dalszej eksploatacji osiągnął średnicę 400 metrów i głębokość 150 m.

Unikatowy na skalę europejską jest sąsiadujący z kopalnią drewniany budynek, mieszczący ogłuszające kruszarki rudy

oraz płuczkę pozwalającą na wydzielenie koncentratu cyny. W obiekcie tym usytuowane jest także dokumentujące historię kopalni muzeum oraz stoisko z bogatym wyborem literatury, pocztówek i pamiątek.

Co najmniej pół dnia przeznaczyć trzeba na pobieżne zaznajomienie się z górniczą historią oraz najcenniejszymi zabytkami 25-tysięcznego górniczego miasta Annaberg-Buchholtz. Jego narodziny zapoczątkowało odkrycie rudonośnych żył w 1492 roku, a rozwój charakteryzowało analogiczne tempo jak wspomnianego już Freibergu. Nad Annabergiem góruje, zbudowana na miejscu prowizorycznego drewnianego kościołka z 1498 r., ewangelicko-luterańska świątynia pod wezwaniem patronki górników świętej Anny. Na jej wspaniałą wystrój składają się oryginalne, bogato rzeźbione ołtarze. Główny ołtarz z 1522 r. poświęcony jest patronce górników, zaś na jednym z bocznych – ołtarzu bractwa górniczego z 1521 r. – przedstawiono postacie modlących się górników. Dużych rozmiarów płaskorzeźba górnika zdobi również wejście na ambonę.

Z historią ich górniczego trudu zaznajomić się można w progach sąsiadującego z kościołem Muzeum Rudaw i Kopalni Srebra. Założone w 1887 r. stale wzbogaca się o nowe eksponaty dokumentujące historię górnictwa, jak również miejscowego rzemiosła: ceramiki, ocynowanych i miedzianych naczyń, wyrobów szydełkowych, rzeźbiarstwa w drewnie, a także monet i minerałów. Stolica Rudaw jest od kilkunastu już lat miejscem dorocznych międzynarodowych giełd i pokazów minerałów. Od 1995 r. atrakcyjną ofertą muzeum jest udostępniona zwiedzającym sztolnia dawnej kopalni srebra. Schodzi się do niej krętymi schodkami i stromymi drabinami, by w znajdującym się pod gmachem muzeum wyrobisku zobaczyć autentyczne warunki pracy i poczuć atmosferę środowiska, w jakim przed pięciuset laty trudzili się górnicy srebra.

## Górnice „Glück Auf” wydzwanają ceramiczne dzwony

Mianem osobliwego pomnika historii i tradycji górniczych, a zarazem godnej wizytówki dokonujących się w oparciu o nie przekształceń na miarę wyzwań XXI wieku, określić można współczesny Freiberg. Akademia Górnicza jest oczywiście jednym, ale nie odosobnionym tego przykładem. Koniecznie poznać trzeba środowisko, w jakim się zrodziła i w jakim funkcjonuje, by przekonać się o ich nierozwalnej symbiozie.

Po wiekach przemysłowej kariery do przeszłości należą już czasy, gdy miasto to było ośrodkiem wydobywania rud i hutnictwa metali nieżelaznych. Ten wielowiekowy rozdział dokumentowany jest w Muzeum Miasta i Górnictwa, które rozgościło się w kilkupiętrowym domu kanonicznym z 1485 r. Prezentuje ono w formie dokumentów i eksponatów nie tylko historię górnictwa i hutnictwa, ale także codzienne życie mieszkańców.

Obramowana fragmentami historycznych murów obronnych starówka górniczej stolicy Saksonii cieszy się godnością pomnika historii. O bogactwie minionych czasów świadczą renesansowe i barokowe kamienice oraz domy patrycjuszowskiej pierzei Obermarktu, jednego z najpiękniejszych rynków w Niemczech. Do Górnego Rynku, jak przed laty, mieszkańcy i gości prowadzą kręte, wyłożone brukiem uliczki. Gromadzą się oni tłumnie zwłaszcza o określonych godzinach, by pod późnogotyckim ratuszem wsłuchać się w melodię górniczego hymnu „Glück Auf”. Wygrywany jest on dwa razy dziennie (o 11.15 i 14.15) przez 12 dzwonów z miśnieńskiej porcelany, zainstalowanych na wieży ratusza w 1986 roku – w 800-lecie Freibergu.

W górniczej stolicy Saksonii górniczym pozdrowieniem witani jesteście dosłownie na każdym kroku. Górnicze są nazwy kawiarni i sklepów, górnicze symbole i ornamenty zdobią



wiele budynków, górników w historycznym stroju napotkają można na ulicy i przed Muzeum Górnictwa. Szczególnie barwnie prezentują się Freiberg i inne miejscowości w dniach górniczego święta i okolicznościowych parad przy dźwiękach górniczych orkiestr. Na co dzień zaś niemal wszystkie imprezy i przedsięwzięcia organizowane są z akcentami kruszcowych bogactw tej ziemi, a w wielu punktach informacyjnych, księgarniach i biurach turystycznych spotkamy się z przebogata ofertą przewodników, folderów, map, albumów, kartek pocztowych, fotografii oraz pomysłowych pamiątek. Zapraszają one nie tylko do zabytkowych kopalń i muzeów, na turystyczne szlaki historii górnictwa kruszcowego, ale także do zwiedzenia historycznych starówek, zwłaszcza Freibergu i Annabergu.

Listę obiektów stanowiących historyczną i kulturalną skarbnicę tego miasta otwiera kościół katedralny p.w. św. Marii. Z pierwotnej świątyni powstałej w 1185 r. zachował się monumentalny romański portal z piaskowca (tzw. Złota Brama). Na dwóch ambonach (z piaskowca i drewna) oprócz scen biblijnych przedstawiono postacie miejscowych górników. Najwspanialszym arcydziełem, godnym podziwiania wzrokiem i... słuchem, są jedne z najlepszych na świecie organy z 1711 r. – dzieło Gottfrieda Silbermanna, który ponad 40 lat pracował we Freibergu jako elektorsko-saski organmistrz nadworny. Katedralne koncerty przyciągają tłumy miłośników muzyki organowej. Freiberg szczyli się także inną perłą kultury. Jest nią barokowy budynek najstarszego teatru miejskiego na świecie, który zyskał sobie miano „Małej Opery Sempera”. W 1800 r. na jej scenie 14-letni wówczas kompozytor niemiecki Carl Maria von Weber przedstawił swoją pierwszą kompozycję.

### High-tech bogactwem współczesności

Najcenniejszym, a zarazem unikatowym „kruszcem” Freibergu oraz innych miejscowości górniczych Saksonii byli i pozostają ich pracownicy mieszkańcy. To dzięki nim fakt zamknięcia nieopłacalnych ekonomicznie kopalń nie wpłynął na spadek ich górniczej rangi. Stało się tak zwłaszcza po 1990 r., a więc po zjednoczeniu Niemiec, w warunkach polityczno-gospodarczego kształtowania się poszerzonej wspólnoty europejskiej, dzięki zrozumieniu rzuconego hasła, że high-tech, niczym kiedyś srebro, jest bogactwem współczesności.

W uniwersyteckim Freibergu podchwyciło je całe środowisko naukowe. Uniwersytet Techniczny gruntownie przemodelował swoją działalność naukową i dydaktyczną. Zespolenie jego potencjału z wizją ambitnego i energicznie działającego środowiska gospodarczego kształtuje nowe oblicze górniczej stolicy Saksonii. Freiberg staje się ośrodkiem nowoczesnej, konkurencyjnej w skali światowej techniki, zdolnej zdobyć światowe rynki produkcji, zwłaszcza w zakresie rozwijanego przemysłu półprzewodników i energetyki solarnej. Powołano więc wyspecjalizowane spółki: Freiburger Compound Materials GmbH, Siltronic AG i Solar World AG. Dla wypracowywania najnowszych technologii, odpowiadających wymogom

rynku światowego, utworzyły one Centrum Technologii Materiałów Półprzewodnikowych, w którym skupiony będzie ich potencjał naukowo-badawczy.

High-tech i sytuacja surowcowa na rynku światowym zdają się stwarzać także nowe szanse przedwcześnie pogrzebanemu górnictwu kruszcowemu. Zapowiedział je już wiosną ub.r. w publikacji na łamach miesięcznika „Glückauf” prezes Wyższego Urzędu Górniczego Saksonii Reinhardt Schmidt, prognozując ponowne ożywienie górnictwa surowców w Rudawach i Łużycach – w kontekście ich ogromnego zapotrzebowania na rynku światowym, zwłaszcza wschodnim, oraz wielce korzystnego dla eksportera wzrostu cen. Zwrócił jednocześnie uwagę na lawinowo rosnącą liczbę podmiotów zainteresowanych uzyskaniem zezwoleń na prowadzenie prac rozpoznawczych i badawczych złóż miedzi, wolframu, cyny i innych rud, a także otrzymaniem licencji na wznowienie ich eksploatacji. Pierwszą z nich uzyskała spółka Geos GmbH z Freibergu na wydobywanie szpatu w rejonie Anna-Buchholz.

### Saksonia kruszcami wciąż bogata...

Z informacji agencyjnych i relacji prasowych wynika, że rosnące na świecie ceny metali nieżelaznych wywołały w Rudawach atmosferę ponownej „gorączki poszukiwaczy złota”. Odczuwa się ją także w archiwum górniczym we Freibergu, gdzie przeglądane i aktualizowane są stare dane odnośnie zasobów złóż. Przypomina się również, że z końcem XVIII w. na polecenie elektora Saksonii rozpoczęto na jej terenie systematyczne badania geologiczne, zaś w XX wieku jej obszar należał do najlepiej na świecie geologicznie rozpoznanych. Surowcowe skarby wielomiliardowej wartości zalegają w złożach Rudaw i Łużyc. Te ostatnie to zasoby miedzi na pograniczu saksońsko-brandenburskim. Prace związane z ich udostępnieniem zostały przerwane, kiedy okazało się, że eksploatacja złóż na głębokości od 800 do 1500 metrów wymaga przerastających ówczesne możliwości kosztów robót udostępniających. „Zapomniana” do wiosny 2007 r. żyła rud miedzi ma 14 kilometrów długości i 3 km szerokości. Eksperti oceniają jej zasoby na minimum 1,5 miliona ton czystej miedzi, a ponadto zawiera ona ponad 160 tys. ton ołowiu, 80 tys. ton cynku i kilka tysięcy ton srebra. Podobnie w Rudawach zalegają jeszcze bogate złoża rud cynku, miedzi, kadmu, szpatu, srebra, wolframu oraz indu.

Tak więc 840 lat od odkrycia pierwszych pokładów srebra, po 20-letniej przerwie, otwiera się nowy rozdział górnictwa kruszcowego. Przedwcześnie okazały się informacje o wyczerpaniu surowców, czego dowodzą współczesne możliwości i dokonania w zakresie ich poszukiwań i oceny zasobów, a także techniczne zdolności eksploatacji. W nawiązaniu do tytułu publikacji zakończyć więc wypada stwierdzeniem: Saksonia kruszcami wciąż bogata... Niechaj zatem optymistycznie brzmią dźwięki miśnieńskich dzwonów z wieży ratusza we Freibergu, obwieszczając ponowne narodziny kopalnictwa kruszców i uświetniając kolejne jubileusze górnictwa.

*Tekst i zdjęcia Zbigniew BOŹEK*

# HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ NASZEGO GÓRNICTWA



## Kruszcowe bogactwo Saksonii

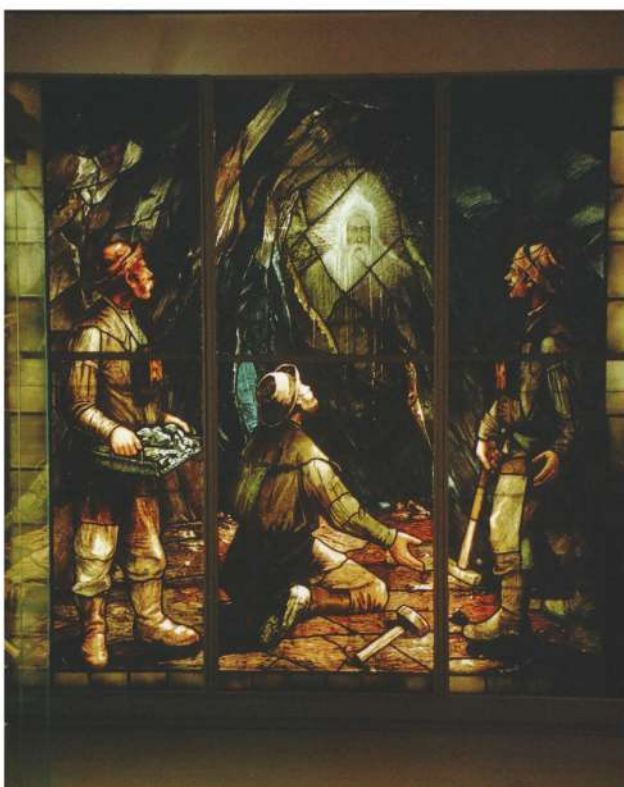
Na wieży historycznego Ratusza, w 800-lecie Freibergu zawieszono 12 miśnieńskich ceramicznych dzwonów. Dwa razy na dobę wydzwaniają one melodię górniczego hymnu: „Glück Auf, Glück Auf...”. Jego słowami pozdrawiają również gości mieszkańcy górniczej stolicy Saksonii



Żywym eksponatem Muzeum Miasta i Górnictwa jest odziany w historyczny strój kopacz kruszców



Sylwetka mistrza górniczego z Freibergu, wykuwającego najgłębszą w Saksonii studnię (142,5 m), która wpisała się w historię twierdzy Königstein nad Łabą



Wnętrze Muzeum zdobi m.in. witraż z wizerunkiem Skarbnika podziemnych bogactw



Stoisko na dreźnieńskiej ulicy dowodzi popularności saskońskich minerałów oraz wytwarzanej z nich biżuterii i bogatego wyboru ozdób i pamiątek



**Wyższy Urząd Górniczy**  
**ul. Poniańskiego 31**  
**40-956 Katowice**  
**tel. 032 736 17 00**  
**[www.wug.gov.pl](http://www.wug.gov.pl)**