

# Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

3(199)/2011

Miesięcznik Wyższego Urzędu Górniczego

ISSN 2081-4224



W numerze m.in.:

Problemy bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych

Ocena dopuszczalnych wychyleń budynków mieszkalnych na terenach górniczych z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji

Zabezpieczenie łukoochronne - praktyczne aplikacje

System monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych

Ocena pracy układu sterowania maszyn wyciągowych

# Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

nr 3(199)/2011

## Spis treści

Władysław Konopko Problemy bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych .....	3
Wiesław Mika, Lucjan Muszyński Ocena dopuszczalnych wychyleń budynków mieszkalnych na terenach górniczych z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji .....	10
Franciszek Rodoń, Łukasz Figlus Zabezpieczenie łukoochronne - praktyczne aplikacje .....	16
Krystian Skubacz System monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych .....	22
Jerzy Jakubowski Ocena pracy układu sterowania maszyn wyciągowych .....	25
Kronika .....	29
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy .....	30
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie .....	40
Górnictwo na świecie .....	41
Stwierdzenia kwalifikacji .....	42
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych .....	44
Normalizacja .....	46
Przegląd aktów normatywnych .....	47
<i>Historia i współczesność górnictwa</i> Dorota Świtła-Trybek Legenda Alojzego Piątka (40 lat później) .....	48

Szanowni Państwo!

Mamy przyjemność poinformować, że zgodnie z wykazem zamieszczonym w Komunikacie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 29 grudnia 2010 r., publikacjom w naszym miesięczniku, dla potrzeb oceny parametrycznej jednostek naukowych, przypisano

**6 punktów.**

*Zespół redakcyjny*

**Redaktor naczelny / Editor-in-Chief:**  
Mirostaw Koziura

**Z-ca redaktora naczelnego / Deputy Editor:**  
Ireneusz Grzybek

**Sekretarz redakcji / Co-editor:**  
Anna Swiniarska-Tadla

**Zespół redakcyjny / Editorial Staff:**  
Jan Dulewski, Przemysław Grzesiok,  
Józef Koczwarą, Janusz Malinga,  
Adam Mirek, Marek Tarabuta,  
Piotr Wojtacha

**Rada Programowa / Editorial Board:**  
Józef Dubiński, Lech Gładysiewicz,  
Andrzej Gonet, Adam Idziak,  
Wiesław Koziół, Tadeusz Majcherczyk,  
Ryszard Mikosz, Czesława Rosik-Dulewska,  
Józef Sułkowski

**Sekretariat / Secretary's office:**  
Agnieszka Bednarczyk

**Łamanie / Type-setting and make-up:**  
Anna Nowrot

**Druk / Printing:**  
Czerny Marian. Firma Prywatna GREG  
Zakład Poligraficzny

**Adres redakcji / Editorial office address:**  
Wyższy Urząd Górniczy  
ul. Poniatowskiego 31  
40-055 Katowice  
tel./fax: 32 736 17 72  
e-mail: miesiecznik@wug.gov.pl

**Nakład / Edition:** 750 egz.

**Okładka / Cover:**  
Anna Swiniarska-Tadla,  
Iwonicz Zdrój-kiwon pompowy

## Contents

Władysław Konopko

### **Issues of safe mining of coal beds under methane hazard ...** 3

In longwall mining systems, sudden roof rock displacements may occur periodically, consequently pressing the methane out of the caving areas. The article is an analysis of the causes for periodical hazardous methane concentrations near longwall headings and the need for creating a comprehensive framework of criteria for safe mining of coal beds under methane hazard bearing in mind other natural threats.

### **Wiesław Mika, Lucjan Muszyński Assessment of permissible deflections of residential buildings erected on mining areas in terms of the structure safety** ..... 10

The article comprises a review of the results of studies and analyses concerning the permissible deflection values for residential buildings erected on mining areas with regard to the threshold conditions of their load-bearing capacity. The studies covered buildings of brick walls erected by application of the traditional and enhanced traditional technology. The field studies conducted as well as the analyses of static and strength properties of heavily tilted buildings imply that the permissible deflection thresholds assumed at present can be corrected or, to be more precise, increased.

### **Franciszek Rodoń, Łukasz Figlus Arc protection - practical applications** ..... 16

The article is a discussion on the latest applications of arc protection systems at the newly erected 858 MW power unit at the Bełchatów Power Plant as well as other solutions applied in the Polish power engineering. They are related to the solutions based on type ZŁ-4 state-of-the-art protection systems as well as their older versions of ZŁ-1 and ZŁ-2. All these versions are known of a common feature being the operating criterion which has proved to be an excellent solution in practice.

### **Krystian Skubacz Radiation hazard monitoring system in underground mining facilities** ..... 22

The radiation hazard related to the occurrence of natural radioactive isotopes in underground mining facilities is subject to systematic monitoring of the mine supervision personnel in collaboration with the Radiometry Laboratory of the Central Mining Institute. The article provides an assessment of the chosen aspects of the monitoring methodology, namely the representativeness of the selected potential alpha energy measurement points and the kerma conversion coefficients applied per effective dose as well as the proposed amendments to the relevant legal regulations.

### **Jerzy Jakubowski Assessment of the hoisting machinery control system**

### **operation** ..... 25

The article provides remarks and findings concerning a part of the studies on the hoisting machinery used by the experts representing the Measurement and Automation Centre of Coal Industry in Zabrze. They mainly apply to the inspections of the hoisting machinery control units conducted once a year as well as every three years. Furthermore, the author has described the states of inappropriate operation of hoisting machines in the cases of insufficient analysis of usability of overhauled control converters as well as speed and current controllers (state vector feedback systems).

### **Chronicle** ..... 29

#### *This Should not Happen* **Accidents, Disasters** ..... 30

#### *World News* **Facts – Events – Opinions** ..... 40 **World Mining** ..... 41

### **Certificates of Qualifications** ... 42

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

#### **Standardisation** ..... 46

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

#### *History and the Present Times of Mining* Dorota Światała-Trybek **The legend of Alojzy Piątek (40 years later)** ..... 48

## Inhalt

Władysław Konopko

### **Probleme einer sicheren Gewinnung von Methan** ..... 3

In den Wandabbausystemen treten periodisch plötzliche Verlagerungen von Deckgesteinen auf, die das Auspressen des Methans aus den Abbauhohlräumen verursachen. In dem Artikel wurde auf die Ursachen von momentanen gefährlichen Methankonzentrationen in den Abbauräumen im Bereich der Wand hingewiesen und auf das Bedürfnis einer komplexen Bearbeitung der Gesamtheit von Kriterien einer sicheren Gewinnung von Methan unter Berücksichtigung des Zustands der übrigen Naturgefahren.

### **Wiesław Mika, Lucjan Muszyński Bewertung von zulässigen Lotabweichungen der Wohnhäuser auf Bergbaugeländen in Hinsicht auf die Konstruktionssicherheit** . 10

In dem Artikel wurden die Ergebnisse der Prüfungen und Analysen von zulässigen Lotabweichungen der Wohnhäuser auf den Bergbaugeländen in Hinsicht auf die Bedingungen der Grenzzustände ihrer Konstruktionstragfähigkeit dargestellt. Die Prüfungen umfassten Häuser mit einer Mauerwandkonstruktion, erbaut in traditioneller Technologie und in verbesserter traditioneller Technologie. Die realisierten Geländeprüfungen sowie die durchgeführten statischen Festigkeitsanalysen der stark von Lot abweichenden Häusern bilden die Grundlage zur Korrigierung, und genauer zur Vergrößerung, des

zur Zeit angenommenen zulässigen Abweichungslimits.

### **Franciszek Rodoń, Łukasz Figlus Bogenschutzsicherung – praktische Applikationen** ..... 16

In dem Artikel wurden die neusten Applikationen der Bogenschutzsicherungen auf dem von neuem gebauten Block 858 MW in dem Kraftwerk Bełchatów sowie andere Lösungen besprochen, die in der Berufsenergetik in Polen angewendet werden. Sie betreffen Lösungen in Anlehnung an die neuste Sicherung Typ ZŁ-4 sowie ältere Versionen ZŁ-1 und ZŁ-2. Alle diese Versionen verbindet eine gemeinsame Eigenschaft, das Handlungskriterium, das sich in der Praxis ausgezeichnet bewährt.

### **Krystian Skubacz Das Strahlungs-Monitoring-**

## System in unterirdischen Bergwerken ..... 22

Die Strahlungsgefahr, die mit dem Auftreten von natürlichen Radioisotopen in den unterirdischen Bergwerken verbunden ist, unterliegt einer systematischen Kontrolle, die von Bergbaudiensten in der Zusammenarbeit mit dem Radiometrielabor des Hauptinstituts für Bergbau durchgeführt wird. Der Artikel enthält die Bewertung von einigen Elementen des Monitorings: der Repräsentativität der Messstellen der potentiellen Alpha-Energie-Konzentration sowie verwendeter Konversionsfaktoren der Kerma auf die Wirkungs-dosis und Vorschläge der Änderungen in den Rechtsvorschriften.

Jerzy Jakubowski  
**Bewertung von Arbeit**

## des Steuersystems der Fördermaschinen ..... 25

In dem Artikel wurden Bemerkungen und Beobachtungen eines Teils der Prüfung von Fördermaschinen dargestellt, die durch Sachverständige des Ośrodek Pomiarów i Automatyki Przemysłu Węglowego SA in Zabrze durchgeführt wurden. Sie betreffen jährliche und dreijährige Prüfungen von Bestandteilen des Steuersystems der Fördermaschinen.

Darüber hinaus wurden Zustände einer fehlerhaften Arbeit der Fördermaschinen im Falle einer nicht besonders tiefgründiger Analyse der Brauchbarkeit von reparierten Steuerumformern sowie Drehzahl- und Stromregler (Systeme mit Rückkopplung vom Zustandvektor) beschrieben.

## Chronik ..... 29

*Das sollte nicht vorkommen*

## Unfälle, Katastrophen ..... 30

*Aus der Welt*

## Fakten – Ereignisse – Meinungen. 40

## Bergbau in der Welt .....41

## Bestätigung der Qualifikationen .42

## Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken .....44

## Normung .....46

## Übersicht der Normen .....47

*Geschichte und Gegenwart des Bergbaus*

Dorota Świtajła-Trybek

## Die Legende von Alojz Piątek (40 Jahre später) ..... 48

## Содержание

### Владислав Конопко **Проблемы безопасной эксплуатации пластов, опасных по метану ..... 3**

В системах разработки лавами (длинными забоями) периодически происходит резкое смещение пород кровли пласта, вызывая выдавливание метана из выработанного пространства. В статье рассматриваются причины мгновенной опасной концентрации метана в горных выработках в районе лавы, а также необходимость комплексной разработки общих критериев безопасной эксплуатации опасных метановых пластов с учетом прочих естественных рисков.

### Веслав Мика, Люциан Мушински **Оценка допустимых перекосов жилых зданий на подрабатываемых территориях, принимаемая во внимание безопасность конструкции ..... 10**

В статье представлены результаты исследований и анализов величин допустимых отклонений жилых зданий от вертикали на подрабатываемых территориях с учетом предельных значений несущей способности их конструкций. Исследования проводились для конструкций зданий с каменными стенами, возведенных по традиционной и традиционнo-улучшенной технологии. Проведенные на местах исследования и выполненные статические прочностные анализы зданий, сильно отклоненных от вертикали, дают все основания для корректировки,

а точнее, для увеличения принятых в настоящее время пределов допустимых перекосов.

### Франтишек Родонь, Лукаш Фиглус **Защита от дуги – практические приложения ..... 16**

В статье представлены новейшие приложения защиты от дуги в новом строящемся блоке 858 МВт Электростанции Белхатов, а также другие решения, применяемые в промышленной энергетике в Польше. Решения основаны на передовых защитах типа Zł-4 и более старых версиях Zł-1 и Zł-2. Все упомянутые версии объединяет общее свойство, т.е. критерий функционирования, отлично зарекомендовавший себя на практике.

### Кристиан Скубач **Система мониторинга радиационной обстановки на подземных горнодобывающих предприятиях ..... 22**

Радиационная опасность, связанная с наличием естественных радиоактивных изотопов на подземных горнодобывающих предприятиях, систематически контролируется службами радиационного контроля предприятия совместно с Лабораторией радиометрии Главного института горного дела. В статье дается оценка некоторых элементов мониторинга: репрезентативности мест измерения концентрации потенциальной энергии альфа и используемых коэффициентов конверсии кермы в эффективную дозу, а также предлагается внести изменения в законоположения.

### Ежи Якубовски **Оценка работы системы управления подъемными машинами ..... 25**

В статье представлены результаты наблюдений и замечания по фрагменту испытаний подъемных машин, выполненных экспертами АО «Центр измерений и автоматизации для угольной промышленности» в г. Забже, касающиеся годовых и трехлетних испытаний элементов системы управления подъемными машинами.

Кроме того, описываются неправильные режимы работы подъемных машин в результате недостаточного внимательного анализа пригодности отремонтированных управляющих преобразователей и регуляторов скорости и напряжения (систем с обратной связью по вектору состояния).

### Хроника ..... 29

## Это не должно было случиться Несчастные случаи, катастрофы 30

*В мире*

## Факты – события – оценки ..... 40

## Горнодобывающая промышленность в мире ..... 41

## Удостоверение квалификации .42

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

## Стандартизация ..... 46

## Обзор нормативных актов ..... 47

*История и современность горной промышленности*

Дорота Свитала-Трыбек

## Легенда Алоиза Пионтека (40 лет спустя) ..... 48

# Problemy bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych

## 1. Wprowadzenie

W związku z dużą i systematycznie zwiększającą się głębokością prowadzenia robót górniczych w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (aktualnie średnia głębokość około 700 m, maksymalna około 1300 m) – wysoki jest również stan zagrożeń naturalnych [6,15,16]. Zapewnienie w tych warunkach bezpieczeństwa pracownikom dołowym jest problemem wielce złożonym. Jednoczesne uzyskanie efektywności produkcji i bezpieczeństwa wykonywania poszczególnych robót napotyka wiele sprzeczności. Dla przykładu, koszt jednostkowy rozcięcia pokładu w parceli na pola ścianowe jest niższy dla ścian długich w związku ze znacznymi kosztami drążenia chodników. W odniesieniu do całej parceli pokładu wybieranego ścianami długimi – mniej będzie newralgicznych ze względu na zagrożenia tąpnięciami wyrobisk chodnikowych, a ze względu na zagrożenia zawałami – mniej skrzyżowań ścian z chodnikami. Pozornie można też oczekiwać zwiększonego dobowego wydobywania ze ścian długich niż ze ścian krótkich.

Praktyka ruchowa często temu przeczy. W pokładzie silnie metanowym postęp ścian długich często jest ograniczany ze względu na zagrożenia metanowe. Przy ograniczonym postępie ścian zwiększa się zagrożenia pożarowe. Profilaktyka korzystna dla jednego zagrożenia nie zawsze jest korzystna, czy nawet obojętna, dla drugiego zagrożenia. W tych warunkach bezpieczne prowadzenie robót może być osiągnięte przy pełnym uwzględnieniu

### TREŚĆ:

W ścianowych systemach eksploatacji okresowo występują gwałtowne przemieszczenia skał stropowych, powodujące wyciskanie metanu ze zrobów. W artykule wskazano na przyczyny chwilowych niebezpiecznych stężeń metanu w wyrobiskach w rejonie ściany i potrzebę kompleksowego opracowania całokształtu kryteriów bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych przy uwzględnieniu stanu pozostałych zagrożeń naturalnych.

### SŁOWA KLUCZOWE:

zagrożenie metanowe, zagrożenia skojarzone, technologia eksploatacji

w projekcie tychże robót geologicznych uwarunkowań złoża, dokładnego rozoznania stanu wszystkich zagrożeń występujących w parceli i jej otoczeniu, możliwości ich ograniczenia oraz możliwości technicznych i technologicznych kopalni. Wielość zagrożeń i kolizyjność możliwych do zastosowania zabiegów profilaktycznych dla poszczególnych zagrożeń stawia przed projektantem przedmiotowych robót wiele problemów trudnych do jednoznacznego, optymalnego rozwiązania.

Na przykładzie zagrożeń zachodzących podczas prowadzenia eksploatacji metanowego pokładu węgla, o zagrożeniach naturalnych typowych dla wielu ścian w GZW, wskazano na konieczne zakresy badań dla opracowania procedur bezpiecznej eksploatacji systemem ścianowym.

## 2. Metan w środowisku ściany

Podczas eksploatacji pokładów metanowych do środowiska ściany wydziela się metan desorbowany z wybieranego pokładu, urobku i otoczenia pokładu, to jest z pokładów blisko zalegających w stropie i spągu eksploatowanego pokładu oraz wolny gaz zawarty w skałach płonnych,

zwłaszcza w zrobach wybranych pokładów bliskozalegających. Wydzielanie się metanu z górotworu otaczającego pokład staje się możliwe w rezultacie destrukcji górotworu powodowanej wybraniem złoża. Zasięg destrukcji górotworu w stropie – zgodnie z wynikami badań [5] – osiąga wartość 33 M, przy czym

$$M = h/g$$

gdzie  $h$  – pionowa odległość od stropu wybranego pokładu, m,  
 $g$  – grubość wybranego pokładu (wysokość ścian), m.

Oczywiście, stan rozluźnienia górotworu, a tym samym jego udroźnienia dla przepływu metanu maleje wraz z odległością od spągu wybranego pokładu. Badania [3] wykazały, że do  $M = 25$  z tolerancją  $+5 \div +10\%$  przy stropach złożonych ze skał kruchych i  $-5 \div -10\%$  przy stropach o cechach plastycznych, resztkowe ciśnienie metanu pozostaje równoważne z ciśnieniem atmosferycznym, metan może swobodnie migrować do środowiska ściany. Istnieje więc duża zgodność wyników pomiarów dołowych w obu cytowanych pracach [5 i 3]. Pozostaje to w pewnej kolizyjności z [8, 9], gdzie uzależniano pionowy zasięg destrukcji górotworu, w sposób umożliwiający dopływ metanu z otoczenia wybranego pokładu, od długości ściany. Nie stanowi to sprzeczności ze zwielokrotnianiem metanowości bezwzględnej ścian długich w odniesieniu do porównywalnych warunków ścian krótkich [2, 8, 9]. Istotną rolę spełnia w tym czas wydzielania się metanu, zarówno z horyzontu wybranego pokładu (urobku) jak i górotworu otaczającego pokład. Równocześnie należy zwrócić uwagę na fakt systematycznego zwiększania się metanowości kopalń w GZW (rys. 1).

Projekt ściany powinien określać jej parametry geometryczne (wysokość, długość i postęp) przy uwzględnieniu metanonośności pokładu i jej zmienności w parceli ściany oraz prognozy dopływu metanu z otaczającego

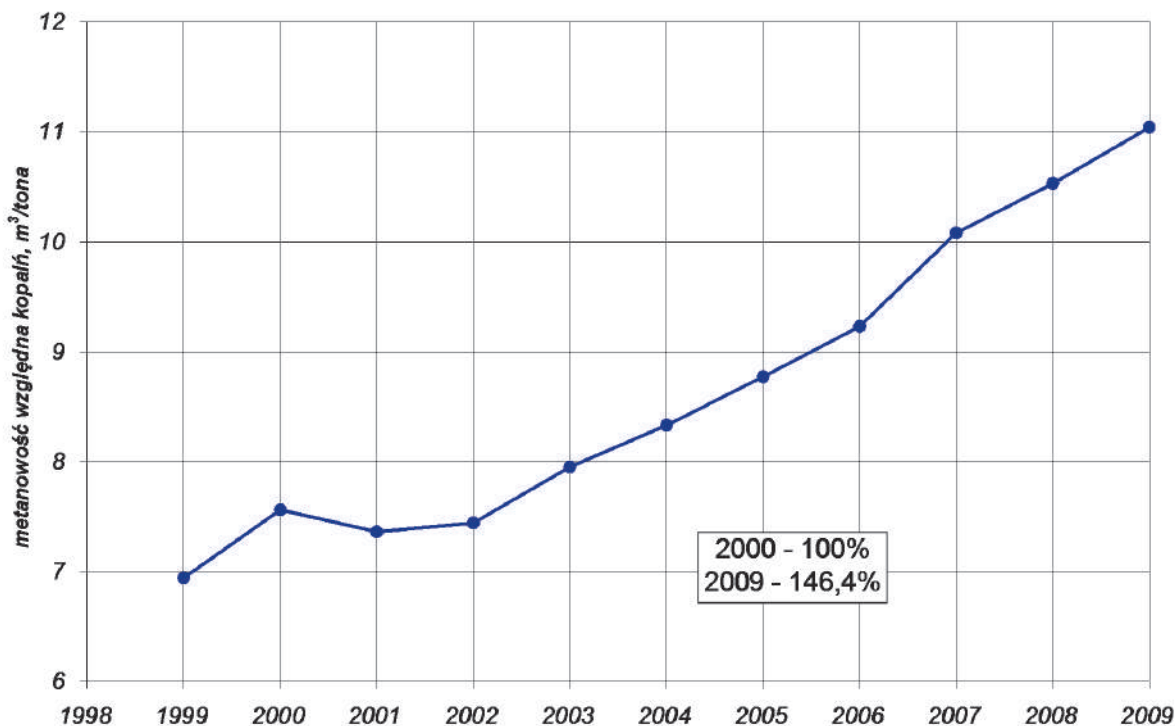
Tab. 1. Parametry ścian 1 D7z i 1 D7w i ich metanowość [2]

Wyszczególnienie	Ściana 1 D7z	Ściana 1 d7w
Długość ściany, m	130	220
Maksymalna metanonośność pokładu, $m^3CH_4/Mg$ csw	8,045	8,430
Maksymalny postęp (m/miesiąc)	160	110
Maksymalne wydobycie (Mg/dobę)	4600	3300
Rzeczywista metanowość bezwzględna ( $m^3CH_4/min$ )	18	36
Liczba przekroczeń dopuszczalnych stężeń metanu	4	176
Ilość metanu ujmowana poprzez odmetanowanie ( $m^3CH_4/min$ )	8	21
Efektywność odmetanowania (%)	44	59

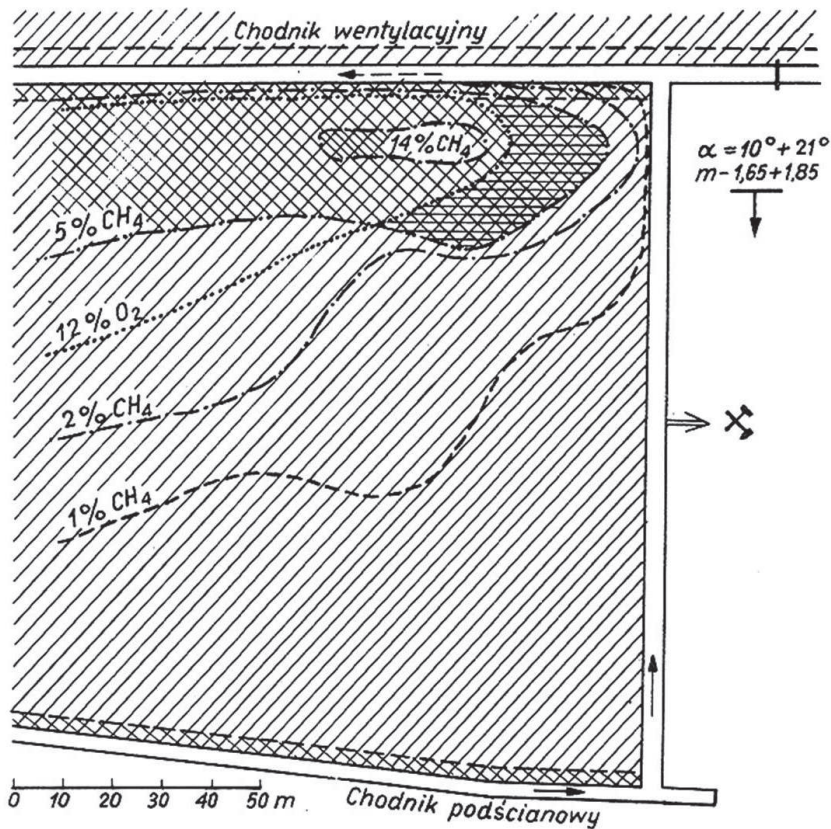
górotworu, w sposób zapewniający nie przekraczanie metanowości kryterialnej [8, 9, 15]. Jest to stałe, normalne wydzielanie się metanu do środowiska ściany. Przy prawidłowo zaprojektowanej eksploatacji ścianowej stężenie metanu w środowisku ściany nie przekracza dopuszczalnych wartości progowych.

### 3. Zametanowania zrobów

Aktualnie w wyrobiskach ścian zawałowych stosowana jest wyłącznie obudowa typu osłonowego. Jest to konstrukcja relatywnie prosta, stabilna, w pełni odgracza wyrobisko ścianowe od gruzowiska zawałowego,



Rys. 1. Zmiana metanowości względnej kopalń w GZW w latach 2000-2009 [6, 14]



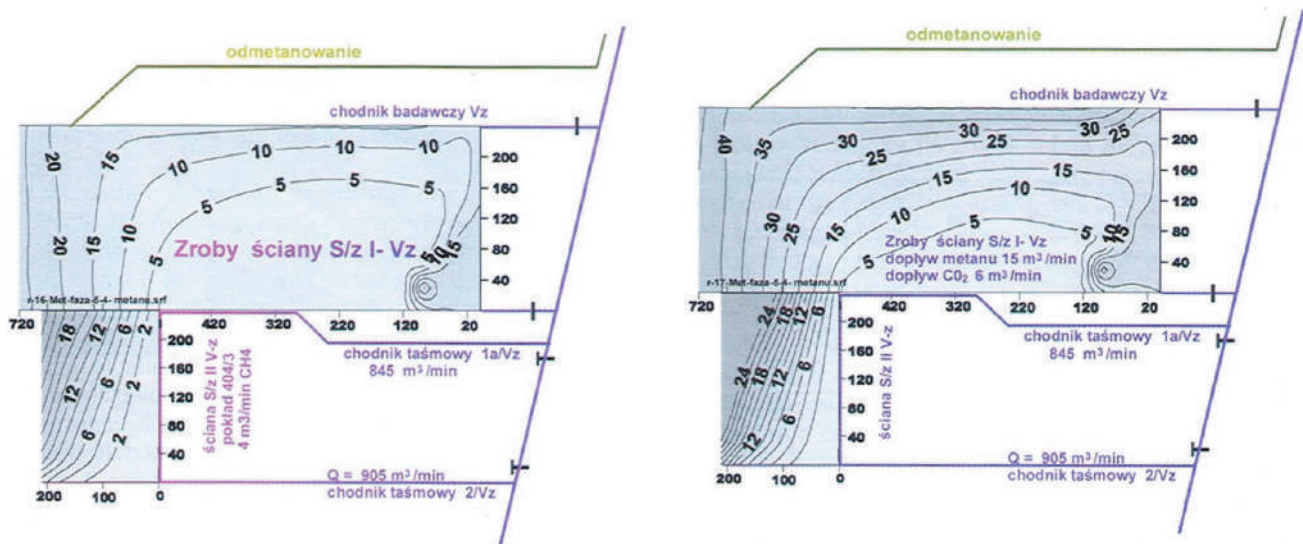
Rys. 2. Kształtowanie się stężeń metanu w zrobach w pokładzie 318/2 w KWK „Silesia” [11]

w polu roboczym – z wyjątkiem „ścieżki” przyciosowej – w pełni przykrywa strop, wykazuje dużą zmienność wysokości roboczej, cechy istotnej przy eksploatacji pokładu o zmiennej grubości. Z punktu widzenia opanowania górotworu posiada więc szereg niekwestionowanych zalet.

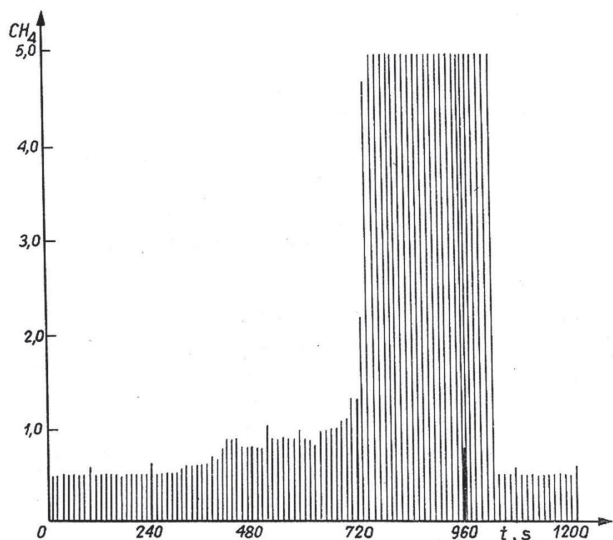
Niestety posiada również wady, zwłaszcza w pewnych warunkach pracy, ze względu na zagrożenie tąpnięciami

oraz ze względu na ograniczoną możliwość odprowadzenia metanu ze zrobów w trakcie standardowego przewietrzania wyrobiska ścianowego. Szereg odmian tej obudowy – przy wysokości wyrobiska znacznie mniejszej od maksymalnej wysokości obudowy – posiada stojaki znacznie nachylone. Zmniejsza to podporność obudowy i ogranicza jej odporność na obciążenia dynamiczne (tąpnięcia). Jednakże największą wadą obudowy typu osłonowego stanowi ograniczony przekrój wyrobiska, zwłaszcza przy jej pracy w pobliżu dolnej granicy wysokości. Dla przykładu obudowa Glinik-17/37A-POz, przy maksymalnej wysokości i przy założonych 30 cm szerokości ścieżki przyciosowej, zapewnia dostateczną wielkość przekroju poprzecznego wyrobiska ścianowego około 11,2 m<sup>2</sup>, z czego ograniczenie przekroju przez kombajn stanowi około 3 m<sup>2</sup>. Natomiast przy minimalnej wysokości tej obudowy przekrój poprzeczny wyrobiska zmniejsza się do około 4,8 m<sup>2</sup>, a po uwzględnieniu ograniczenia przekroju przez kombajn, efektywny przekrój wyrobiska zmniejsza się do około 1,8 m<sup>2</sup> [15]. Nawet przy pominięciu „zwężki” przekroju wyrobiska powodowanej przez kombajn – przy dolnej granicy wysokości obudowy,

skuteczność przewietrzania wyrobiska ścianowego jest ograniczona. Jednakże największą wadą obudów typu osłonowego, z punktu widzenia przewietrzania wyrobisk, jest prawie pełne osłonięcie zrobów, a więc to, co z punktu widzenia opanowania górotworu jest zaletą obudowy osłonowej – z punktu widzenia przewietrzania wyrobiska ścianowego jest jej wadą. Obudowa typu osłonowego w wyrobisku eksploatacyjnym wytwarza



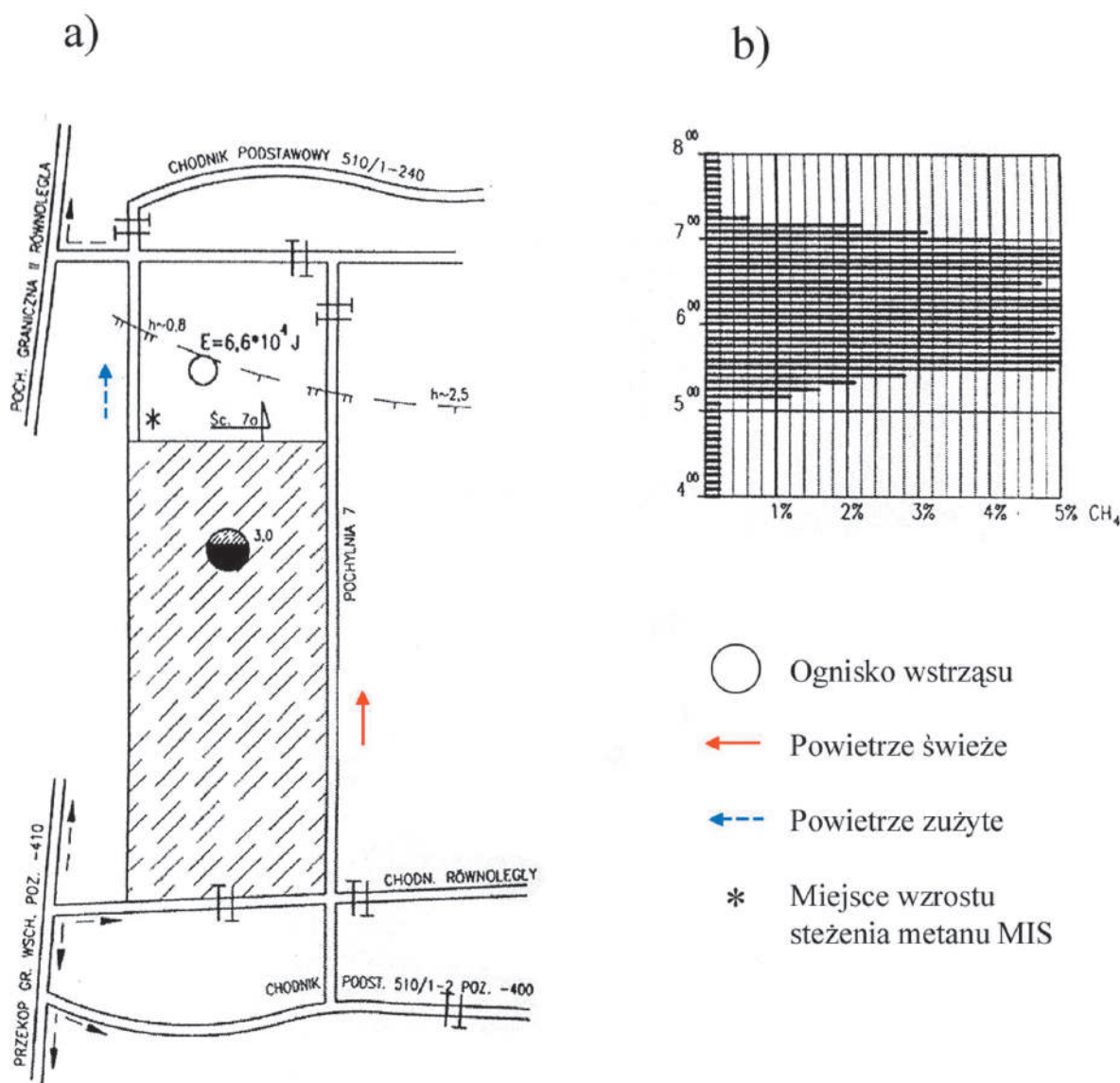
Rys. 3. Rozkład stężenia metanu w zrobach ścian Sz I Vz i Sz Vz przy dopływie metanu a) 5+4 m<sup>3</sup>/min, b) 15+9 m<sup>3</sup>/min - symulacja komputerowa [1]



Rys. 4. Chwilowe nadzwyczajne stężenia metanu w wyrobisku w rejonie ściany [14]

„tunel wentylacyjny”, znacznie ograniczający odprowadzanie metanu ze zrobów. Wprawdzie „magazynowanie” metanu w zrobach powoduje, że bieżąc mniejsze jego stężenie stwierdza się na drogach wentylacyjnych, a jako gazu wypierającego tlen – również ogranicza zagrożenie pożarem endogenicznym w zrobach. Nie oznacza to ograniczenia zagrożenia metanowego. Zgodnie z wynikami badań [11, 13] stężenie metanu w zrobach może osiągać wartości wybuchowe (rys. 2). Przedstawione na rysunku 2 rezultaty badań J. Matuszewskiego dotyczą stanu z lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku i ze ściany z obudową indywidualną. W tym przypadku wybuchowe stężenie metanu występowało w znacznej odległości od czoła ściany. Aktualne badania W. Dziurzyńskiego [1] (rys. 3), przeprowadzone metodą symulacji komputerowej, pozwalają na stwierdzenie, że wybuchowe koncentracje metanu występują w zrobach już w pobliżu wyrobiska ścianowego, a przy większej metanowości środowiska ściany – stężenie metanu osiąga nawet wartości postwybuchowe (palne).

W tych warunkach zagrożenie metanowe może istotnie różnić się w rezultacie nadzwyczajnego chwilowego



Rys. 5. Sytuacja w rejonie ściany 7a po wstrząsie w pobliżu uskuku 30 m przed frontem ściany a) szkic sytuacyjny ściany, b) zapis na taśmie metanometrycznej czujnika umieszczonego na wylocie ze ściany nadzwyczajnego stężenia metanu [10]



lub relatywnie krótkotrwałego dopływu metanu ze zrobów do wyrobisk w rejonie ściany w okresie:

- zakończenia rozruchu ściany,
- cyklicznego powstawania zawału wysokiego,
- wstrząsów górotworu,
- tąpnięć,
- likwidacji ściany.

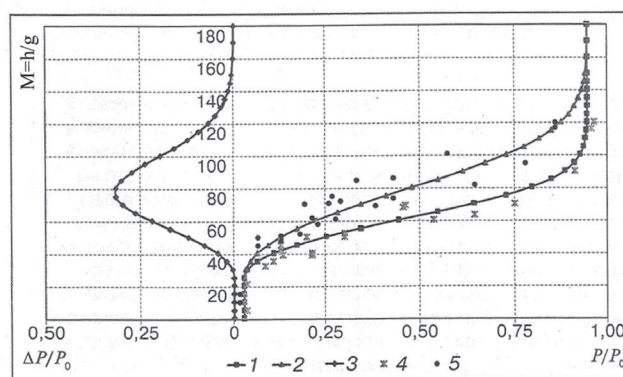
W zależności od klasy stropu, pierwszy zawał wysoki, kończący okres rozruchu ściany, zachodzi po uzyskaniu przez front ściany wybiegu 10–45 m, a zawał wysoki zachodzący cyklicznie – we wzajemnych odległościach w trakcie postępu ściany – około 2,5-krotnie mniejszym od kroku rozruchu [4]. Dolna granica kroku rozruchu ściany dotyczy stropów najsłabszych, złożonych ze skał o małej wytrzymałości, gęsto uławiconych, na ogół mułowców (łupków, łupków węglowych). Górna granica jest właściwa dla skał najmocniejszych, na ogół piaskowców i wysokowytrzymałych ilowców (łupków piaszczystych). Załamujące się w dużej masie (objętości) skały wypychają do wyrobiska ścianowego i do wyrobisk przyścianowych metan zgromadzony w zrobach. W tych warunkach, na ogół w krótkim przedziale czasu, wyraźnie zwiększa się stężenie metanu w wyrobiskach w rejonie ściany, nierzadko osiągając stężenie wybuchowe (rys. 4).

Podobne zjawisko, przeważnie na znacznie mniejszą skalę, zachodzi cyklicznie w trakcie normalnego biegu ściany, zwłaszcza w przypadku stropów o wysokiej stateczności [4]. Związane to jest z cyklicznym powstawaniem zawału wysokiego, doszczelniającego gruzowisko zawału pełnego. Zjawisko to nie zawsze skutkuje przekroczeniem progu mierzonej wartości sejsmicznej energii wstrząsu górotworu. Liczne „wybicia” prądu nie tylko po wstrząsach górotworu są tego dowodem. Z reguły metan przy tym nie osiąga stężeń wybuchowych, jednakże nierzadko przekracza dopuszczalne stężenia progowe [10].

Wstrząsy górotworu, chociaż często nie mają żadnych skutków lub tylko nieznaczne, w wyrobiskach, jednakże mogą powodować gwałtowne załamanie się stropu zasadniczego w zrobach, a przez to wypchnięcie z nich znacznych ilości metanu. Ponadto mogą powodować spękania wyższych warstw stropu, dalsze jego „udroźnienie” umożliwiające dopływ do rejonu ściany wolnego lub desorbowanego metanu z większych odległości od eksploatowanego pokładu. W tych warunkach metan może osiągnąć stężenia wybuchowe, utrzymujące się w wyrobiskach w rejonie ściany w relatywnie długim przedziale czasu [10] (rys. 5).

Szczególnie niebezpieczne zametanowanie wyrobisk w rejonie ściany może wystąpić po tąpnięciu. Poza gwałtownym przemieszczeniem górotworu do zrobów, często pełne zaciśnięcie dróg wentylacyjnych ogranicza lub wręcz wyklucza odprowadzenie drogami wentylacyjnymi metanu wypchniętego ze zrobów. Jego stężenie w rejonie ściany może osiągać nawet wartości postwybuchowe, czynić atmosferę niezdadną do oddychania.

Szczególny stan zagrożenia metanowego może powstać w okresie likwidacji ściany, zwłaszcza w przypadku przystąpienia do tej operacji ze znacznym opóźnieniem w odniesieniu do czasu zakończenia wydobywania. W tych warunkach systematycznie zwiększa się stężenie metanu w zrobach, jako że jego wypływ z otaczającego górotworu zachodzi w długim przedziale czasu [3, 7], a jednocześnie po zakończeniu wydobywania ogranicza się ilość powietrza doprowadzanego do wyrobisk w rejonie



Rys. 6. Łączny wykres resztkowego ciśnienia metanu przy naturalnym i sztucznym odmetanowaniu pokładów węgla w różnej odległości od pokładu chroniącego: 1, 2 - resztkowe ciśnienie metanu odpowiednio przy naturalnym i sztucznym odmetanowaniu, 3 - różnica między ciśnieniami przy naturalnym i sztucznym odmetanowaniu w określonej odległości od pokładu chroniącego, 4, 5 - zmierzone wartości odpowiednio przy naturalnym i sztucznym odmetanowaniu [3]

ściany. W tych warunkach nawet nieznaczne odprowadzenie metanu ze zrobów, co ma miejsce w trakcie normalnego biegu ściany, po jej zatrzymaniu praktycznie nie następuje lub zachodzi tylko w ilościach śladowych. W zrobach metan osiąga wysokie stężenie już w pobliżu wyrobiska ścianowego przeznaczonego do likwidacji. Nawet intensywne przewietrzenie wyrobisk w rejonie ściany przed przystąpieniem do rabowania obudowy, z uprzednio omówionych powodów, niewiele zmienia wartość stężenia metanu w zrobach. W tych warunkach wyrobienie nawet jednej sekcji obudowy, a zwłaszcza ich większej liczby, jest rodzajem otwarcia zbiornika metanu zgromadzonego w zrobach. Swobodne jego przemieszczanie się do wyrobiska ścianowego (wyrobisk w rejonie likwidowanej ściany) może osiągać, a często osiąga stężenia wybuchowe, zwłaszcza po powstaniu zawału stropu w odcinku ściany po usunięciu obudowy. W tych warunkach jakiegokolwiek impulsu zapłonu metanu równoznaczny jest z katastrofą.

Przykładów na powyższe wywody nie trzeba długo szukać, niestety jest ich dostatecznie dużo. Jest to zagrożenie stałe przy eksploatacji pokładów metanowych.

Nie jest celem niniejszej pracy usprawiedliwianie kogokolwiek, czy też szukanie winnych zaistniałych katastrof. Chodzi o ustalenie mechanizmu powstawania zagrożeń i dania impulsu do szukania rozwiązań organizacyjnych, technicznych i technologicznych wykluczających, a przynajmniej znacznie ograniczających, możliwości powstawania tych niebezpiecznych, a czasami jakże tragicznych zdarzeń. Pomimo sygnalizowania tego niebezpieczeństwa [4] – od lat nie notuje się istotnego postępu w tym zakresie, a liczba sytuacji niebezpiecznych – w związku z coraz większą metanością eksploatowanych pokładów – systematycznie zwiększa się [6,16].

#### 4. Dyskusja możliwości zapewnienia bezpiecznej eksploatacji pokładów silnie metanowych

Jednym ze skuteczniejszych sposobów ograniczenia zagrożenia metanowego jest odmetanowanie pokładów

i górotworu w rejonie ściany. Można tu podać przykład – między innymi kopalni „Wesoła”, która nad polem ścianowym, w przybliżeniu w środku długości ściany wzdłuż jej wybiegu drążyła chodniki dla odmetanowania pokładu i górotworu. Otwory odwiercone z tego chodnika w kierunku eksploatowanego pokładu odprowadzały metan także z górotworu i ze zrobów ściany. Przeprowadzone z tegoż chodnika ukierunkowane szczelinowanie skał techniką strzelniczą spowodowało również ograniczenie zagrożenia wstrząsami i tąpnięciami. Ograniczenie wymienionych zagrożeń nie było jednoznaczne z ich wyeliminowaniem. Świadczą o tym zarówno problemy wentylacyjne, zwłaszcza przy eksploatacji parą ścian o wspólnym froncie, jak i relatywnie wysoka sejsmiczność górotworu.

Wydaje się zasadne kontynuowanie odmetanowania przy wykorzystaniu doświadczeń kopalni „Wesoła” i aktualnego stanu wiedzy, między innymi przy łącznym wykorzystaniu otworów dla odmetanowania i szczelinowania górotworu.

W zakresie naturalnego i sztucznego odmetanowania górotworu interesujące wyniki podano w pracy [3]. Ze względu na ich zbieżność z wynikami badań destrukcji górotworu w GZW [5] i możliwość wykorzystania tych ustaleń w polskim górnictwie, ich rezultaty w dużym skrócie podaje się poniżej.

Prowadzący badania stwierdzili, że podbierany górotwór na skutek badania destrukcji udrażnia się wentylacyjnie do wysokości około  $M < 25$ -krotnej grubości wybranego pokładu (wysokości wyrobisk eksploatacyjnych przy wybieraniu pokładu węgla z zawałem stropu). Do tej wysokości gaz kopalniany, na skutek udrożnienia górotworu w wyniku spękań skał, swobodnie wypływa do wyrobisk. Stąd resztkowe ciśnienie metanu w tej części górotworu nad zrobami jest porównywalne z ciśnieniem atmosferycznym. Przy większych odległościach górotwór ulega pewnemu odprężeniu, jednak spękania skał nie stanowią już dróg swobodnego przemieszczania się metanu do wyrobisk, na skutek tego obserwuje się znaczną różnicę wartości resztkowej ciśnienia gazu w warunkach naturalnego i sztucznego odmetanowania. Przy odległości około  $M > 110$ -krotnej grubości wybranego pokładu, przy naturalnym odgazowaniu górotworu i około  $M > 170$ -krotnej, przy sztucznym odmetanowaniu, resztkowe ciśnienie metanu osiąga wartość zbliżoną do wartości jego ciśnienia pierwotnego (rys. 6). Podane wyniki badań wskazują, że sztuczne odmetanowanie górotworu podbieranego do odległości  $M < 25$  nie ma większego sensu. Stężenie metanu w ujętym gazie jest nieznaczne, nie przekracza 2%. Podobnie nie ma sensu sztuczne odmetanowanie w odległości  $M > 170$ , ponieważ górotwór jest mało przepuszczalny, skuteczność odmetanowania jest minimalna. Optymalną skuteczność odmetanowania stwierdza się w przedziale wartości  $50 < M < 110$ .

Uważa się za zasadne przeprowadzenie podobnych badań w GZW, dla ustalenia warunków skutecznego odmetanowania górotworu, co będzie skutkowało ograniczeniem zagrożenia metanowego przy wybieraniu pokładów metanowych. Podane powyżej zalecenia mogą być bezpośrednio stosowane w praktyce ograniczania zagrożenia metanowego w GZW, jako że istnieje duża zbieżność powyższych zaleceń z wynikami badań destrukcji górotworu w GZW [5].

Podanie całokształtu procedur zapewnienia bezpiecznej eksploatacji pokładów silnie metanowych wymaga

połączonego wysiłku badaczy i technologów szeregu specjalności. Można tu wymienić zespół niezbędnych specjalistów z zakresu:

- badań geotechnicznych właściwości górotworu,
- badań i prognoz metanonośności pokładów i wydzielania się metanu do środowiska ściany,
- odmetanowania pokładów i górotworu,
- prognoz wstrząsogenności środowiska ściany i parceli, w której zlokalizowana jest ściana,
- przewietrzania wyrobisk,
- technologii prowadzenia robót,
- projektowania eksploatacji dla uzyskania zrównoważonej wielkości wydobywania w skali kopalni,
- konstrukcji obudów ścianowych i odpowiedzi na pytanie, czy tylko obudowy typu osłonowego, a jeżeli tak – to wspólnie ze specjalistami z przewietrzania wyrobisk – jak skutecznie odprowadzić metan ze zrobów w stopniu wykluczającym zagrożenie, przynajmniej w okresie rabowania obudowy.

Specjalistów w tym zakresie w Polsce jest dostatecznie dużo. Nie zawsze jednak ich ustalenia i zalecenia mogą być bezpośrednio wykorzystane w technologii bezpiecznego prowadzenia robót w określonych warunkach geologiczno-górnictwowych. W całokształcie zagrożeń, ich stanu i wzajemnego oddziaływania, nie rzadko tworzącego nową jakość zagrożeń, niezbędne jest uwzględnienie również możliwości ich łącznego ograniczania dla uzyskania efektu końcowego, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa pracy, gdyż „*stan bezpieczeństwa jest wynikiem kompleksowego przygotowania produkcji, w którym środki techniczne, warunki geologiczno – górnicze oraz organizacja pracy załogi stanowią elementy systemu bezpieczeństwa. Jednostronne doskonalenie któregokolwiek z tych elementów może, ale nie musi powodować poprawę bezpieczeństwa pracy*” [12].

Istnieje pilna potrzeba opracowania procedur bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych, w których ustalenia dla poszczególnych zagrożeń nie będą traktowane jako jedynie słuszne, najważniejsze i nienaruszalne, ale całość prac będzie podporządkowana opracowaniu bezpiecznej technologii eksploatacji pokładów silnie metanowych przy równoczesnym uwzględnieniu efektywności produkcji.

## 5. Stwierdzenia i wnioski

Wybieranie pokładów metanowych nieodłącznie związane jest z zagrożeniem powodowanym tym gazem. Zagrożenie to jest tym większe, im wyższą metanonośnością charakteryzuje się eksploatowany pokład, a górotwór otaczający pokład, zawierający w sobie metan, jest zdeintegrowany w rezultacie uprzednio dokonanych robót górniczych bądź zaburzeń tektonicznych, ułatwiających dopływ metanu do środowiska ściany. Nawet przy właściwie zaprojektowanej eksploatacji, to jest przy spełnieniu warunków metanowości kryterialnej [15] przy normalnym wydzielaniu się metanu, należy liczyć się z nadzwyczajnym wydzielaniem się metanu do środowiska ściany i z zagrożeniem metanowym w okresach:

- zakończenia rozruchu ściany,
- cyklicznego powstawania zawału wysokiego,
- wstrząsów górotworu,
- tąpnięć,
- likwidacji ściany,

w których to okresach zachodzi wypychanie metanu ze zrobów, a w tym ostatnim przypadku – w rezultacie rabowania obudowy – „otwarcie” zrobowego zbiornika metanu. W warunkach stosowania wyłącznie obudów typu osłonowego – metan ze zrobów przy normalnym przewietrzaniu wyrobiska ścianowego odprowadzany jest w minimalnych ilościach. Zroby stanowią zbiornik metanu, a wymienione przyczyny załamują się stropu w zrobach powodują gwałtowne wypychanie metanu ze zrobów, przez co chwilowe nadzwyczajne stężenie

metanu w wyrobiskach w rejonie ściany nie tylko osiąga wartości powyżej stężeń dopuszczalnych, a w pewnych warunkach – stężenie grożące zapaleniem lub wybuchem metanu. Istnieje pilna potrzeba opracowania przez odpowiedni zespół specjalistów całokształtu procedur bezpiecznej eksploatacji pokładów metanowych.

*Artykuł recenzował  
dr hab. inż. **Józef SUŁKOWSKI**  
prof. Politechniki Śląskiej*

## Literatura

---

1. Dziurzyński W.: Badania modelowe przepływu mieszaniny powietrza i gazów w rejonie ściany w aspekcie walidacji wyników komputerowej symulacji. Przegląd Górniczy Nr 11–12, 2009.
2. Golda G., Klimas A., Kozłowski B., Walter R.: Metanowość ścian jako pomocnicze kryterium rozczinki pokładów w warunkach wysokich zagrożeń metanowych. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie Nr 7, 2010.
3. Iofis M.A., Małachowa I.M.: Powyszenie biezopasnosti pri razrabotkie gazonosnych ugotnych płastow. Biezopasnost Truda w Promyślnosti Nr 10, 2010.
4. Konopko W., Kabiesz J., Cygankiewicz J.: Wstrząsy i tąpnięcia jako inicjatory zagrożenia metanowego. Przegląd Górniczy Nr 2, 1994.
5. Konopko W.: Wydobycie węgla i destrukcja górotworu w GZW. Przegląd Górniczy Nr 11, 2010.
6. Konopko W.: O zagrożeniach i bezpieczeństwie pracy w kopalniach węgla kamiennego w GZW. Górnictwo i Środowisko 2010. Bezpieczne stanowisko pracy w górnictwie podziemnym węgla kamiennego i rud miedzi. Prace Naukowe GIG Górnictwo i Środowisko, 2010.
7. Koptoń H.: Analiza stosowanej metody prognozowania ilości metanu wydzielającego się z ociosu węglowego wyrobiska ścianowego i zgodności jej wyników ze stanem faktycznym. Górnictwo i Środowisko 2010. Bezpieczne stanowisko pracy w górnictwie podziemnym węgla kamiennego i rud miedzi. Wydawnictwo GIG, 2010.
8. Krause E., Wierzbicki K.: Wpływ przekroju wyrobisk oraz uwarunkowań wentylacyjno-metanowych na kształtowanie się zagrożenia metanowego. Przegląd Górniczy Nr 11–12, 2009.
9. Krause E.: Ocena i zwalczanie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa Nr 878. Katowice 2009.
10. Kutkowski J.: Wydzielanie się metanu pod wpływem wstrząsów górniczych jako proces lokalnie zakłócający przewietrzanie kopalni. Praca Doktorska. Politechnika Śląska, 2000.
11. Matuszewski J.: Zagrożenia ze strony zbiorników metanu w zrobach ścian zawałowych. Przegląd Górniczy Nr 6, 1981.
12. Niczyporuk Z.: Ocena wpływu koncentracji wydobywania na stan bezpieczeństwa pracy i zagrożeń naturalnych. W „Koncentracja wydobywania a zagrożenia górnicze”. Wydawnictwo GIG, Katowice 1999.
13. Szlęzak J.: Przepływ powietrza przez strefę zawału w ścianie w świetle badań teoretycznych i eksperymentalnych. Rozprawy, Monografie. Uczelniane wydawnictwa naukowo-dydaktyczne AGH, Kraków 2000
14. Wasilewski S., Krzysztanek Z., Stanik K.: Nowe aspekty kontroli zagrożeń metanowych. Badania systemu CMG w KWK Halemba. Komunikat OBREiA EMAG, 1991.
15. Zbiorowa pod redakcją W. Konopko: Warunki bezpiecznej eksploatacji pokładów węgla zagrożonych metanem, tąpnięciami i pożarami endogenicznymi. Wydawnictwo GIG, Katowice 2010.
16. Zbiorowa: Raport roczny 2009 o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego. Praca pod kierunkiem W. Konopko. Wydawnictwo GIG, 2010.

# Ocena dopuszczalnych wychyleń budynków mieszkalnych na terenach górniczych z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji

## TREŚĆ:

W artykule przedstawiono wyniki badań i analiz dopuszczalnych wartości wychyleń od pionu budynków mieszkalnych na terenach górniczych z uwagi na warunki stanów granicznych nośności ich konstrukcji. Badania obejmowały budynki o konstrukcji ścianowej murowanej, wzniesione w technologii tradycyjnej i tradycyjnej-ulepszonej. Zrealizowane badania terenowe oraz wykonane analizy statyczno-wytrzymałościowe budynków silnie wychylonych od pionu dają podstawę do skorygowania, a dokładniej zwiększenia, przyjmowanych obecnie limitów dopuszczalnych wychyleń.

## SŁOWA KLUCZOWE:

tereny górnicze, wychylenie budynków, bezpieczeństwo konstrukcji

## 1. Wstęp

Jednym ze skutków podziemnej eksploatacji górniczej jest przejściowe lub trwałe nachylenie terenu i w następstwie wychylenie od pionu obiektów budowlanych. Wychylenie to powoduje obniżenie komfortu użytkownika obiektu, jak również zmiany w układzie sił wewnętrznych w elementach jego konstrukcji nośnej. W przypadku dużych wartości wychyleń może to stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkownika obiektu. Problem ten dotyczy szczególnie najstarszych budynków mieszkalnych o tradycyjnej konstrukcji murowanej, które wykazują na ogół największe wychylenia od pionu, spowodowane wieloletnimi wpływami eksploatacji górniczej.

Zgodnie z filozofią stosowanych obecnie norm budowlanych, limitowanie wartości wychyleń budynków wynika z warunków stanów granicznych nośności i użytkownika. Do stanów granicznych nośności (SGN) zalicza się [13] zniszczenie całości lub części konstrukcji budynku, w tym:

- utratę stateczności części lub całości konstrukcji,
- zniszczenie najbardziej wyężonych przekrojów konstrukcji,
- stany powstałe w wyniku uplastycznienia materiału lub podłoża oraz nadmiernego rozwarcia rys, prowadzące do zniszczenia lub niedopuszczalnej zmiany kształtu konstrukcji, natomiast do stanów granicznych użytkowania (SGU) zalicza się:
  - nadmierne odkształcenie konstrukcji lub podłoża,
  - nadmierne zarysowanie konstrukcji,
  - nadmierne drgania konstrukcji.

Dopuszczalne wychylenia budynków od pionu nie są w Polsce uregulowane normami [10]. Na etapie projektowania fundamentów [14] dopuszcza się różnice ich osiadań, powodującą wychylenie budynków do 3 mm/m. Wychylenia tego rzędu są także dopuszczalne przy wznoszeniu budynków o konstrukcji murowanej [10].

Na terenach górniczych stosowane są złagodzone warunki użytkowania budynków. Stopień ich złagodzenia odpowiada postanowieniu art. 53 Prawa geologicznego i górniczego [15] w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego i ochrony obiektów budowlanych, a także postanowieniu normy [13], dotyczącemu uzależnienia parametrów charakteryzujących stany graniczne użytkowania od ujemnych reakcji użytkowników, przy uwzględnieniu skutków gospodarczych. Dotyczy to także budynków wychylonych od pionu w wyniku oddziaływania wpływów eksploatacji górniczej. Wychylone budynki muszą jednak

spełniać warunki stanów granicznych nośności, które determinują bezpieczeństwo konstrukcji.

Przyjmowane obecnie dopuszczalne wartości wychyleń budynków na terenach górniczych, z uwagi na warunki stanu granicznego nośności, przyjęte zostały w sposób arbitralny, bez uwzględnienia zróżnicowania budynków pod względem kształtu, wymiarów, rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych oraz stanu technicznego. Wyniki obserwacji budynków silnie wychylonych od pionu oraz wykonane ostatnio badania i analizy wskazują, że przyjęte limity wychyleń nie są adekwatne do rzeczywistego zagrożenia bezpieczeństwa tych budynków, spowodowanego tymi wychyleniami.

W artykule przedstawiono wyniki badań i analiz dopuszczalnych wartości wychyleń budynków mieszkalnych na terenach górniczych, określonych z uwagi na bezpieczeństwo ich konstrukcji. Prace zrealizowane zostały w Głównym Instytucie Górnictwa i dotyczyły budynków mieszkalnych o ścianowej konstrukcji murewanej, wzniesionych w technologii tradycyjnej i tradycyjnej-ulepszonej.

## 2. Bezpieczeństwo konstrukcji budynków wychylonych od pionu

Wychylenie budynków w wyniku wpływów eksploatacji górniczej zależy od wielu czynników, zarówno górniczych, jak również gruntowych i konstrukcyjnych [8, 10]. Sposób współdziałania budynku z deformującym się podłożem górniczym powoduje, że średnie wychylenie budynku  $T_b$  często nie odpowiada nachyleniu terenu  $T$  w miejscu jego lokalizacji, zarówno co do wartości, jak i kierunku [3].

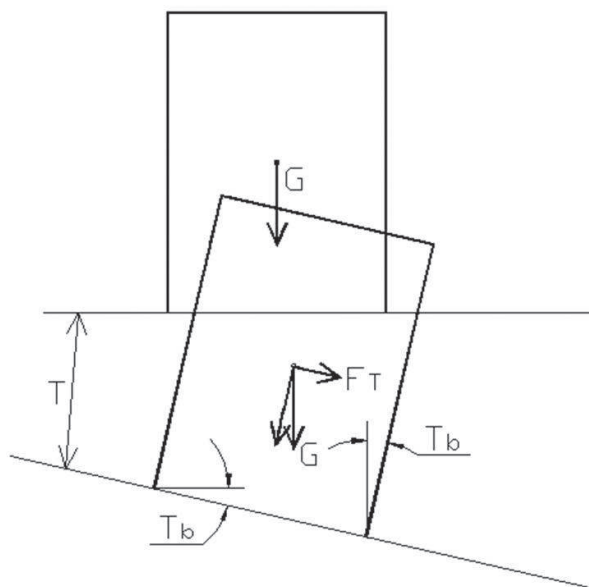
Problem bezpieczeństwa konstrukcji budynków wychylonych od pionu związany jest z powstawaniem, w wyniku tych wychyleń, dodatkowych obciążeń poziomych  $F_T$  oddziałujących na konstrukcję obiektów (rys. 1). Obciążenia te można w przybliżeniu określić jako [7, 9, 10]:

$$F_T = G \cdot T_b \quad (2.1)$$

gdzie:

$G$  – ciężar budynku,

$T_b$  – wychylenie budynku od pionu, zazwyczaj przyjmowane jako  $T_b = T$ .



Rys. 1. Dodatkowe obciążenia poziome spowodowane wychyleniem budynku

Oczywiście, poza dodatkowymi siłami działającymi na budynek, istotny wpływ na jego bezpieczeństwo ma aktualny stan techniczny obiektu, w tym również uszkodzenia budynku spowodowane bezpośrednim oddziaływaniem eksploatacji górniczej.

Dodatkowe obciążenia poziome są przejmowane przez poszczególne elementy konstrukcji budynku, głównie przez ściany i stropy oraz przez ich połączenia. Ściany w budynkach o konstrukcji murewanej z założenia przystosowane są głównie do przenoszenia pionowych naprężeń ściskających. Dodatkowe obciążenia poziome budynku powodują powstawanie w murach ścian naprężeń rozciągających.

Do oceny ewentualnego zagrożenia konstrukcji budynków wychylonych od pionu, przyjmowane są obecnie wartości „wychyleń granicznych”, podane w pracy [9]. Wartości te dotyczą budynków o konstrukcji ścianowej, murewanej lub wielopłytowej i wysokości od 1 do 12 kondygnacji naziemnych. W pracy [9] na podstawie obserwacji wychylonych budynków oraz analiz obliczeniowych zaproponowano następujące limity wychyleń budynków, wynikające ze stanu granicznego nośności:

- $T_2^{gr} = 50$  mm/m dla budynków o wysokości od 1 do 2 kondygnacji naziemnych,
- $T_5^{gr} = 40$  mm/m dla budynków o wysokości od 3 do 5 kondygnacji naziemnych,
- $T_{12}^{gr} = 30$  mm/m dla budynków o wysokości od 6 do 12 kondygnacji naziemnych.

Graniczna wartość wychylenia budynku  $T^{gr}$  oznacza maksymalne wychylenie budynku od pionu, przy którym zachowane są wszystkie wymagane normami współczynniki bezpieczeństwa konstrukcji. Nieprzekroczenie wartości granicznych oznacza, że zagrożenie ustroju konstrukcyjnego budynku w wyniku nadmiernych wychyleń od pionu nie występuje.

Wyniki kontrolnych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wychylonych budynków przedstawione w pracy [7] wskazują, że dopuszczalne limity wychylenia niektórych typów budynków są większe od dotychczas przyjmowanych. Maksymalne wychylenie typowych budynków jednorodzinnych o konstrukcji tradycyjnej, wysokości do dwóch kondygnacji naziemnych oraz wymiarach ścian zewnętrznych w granicach do 12 m w układzie dwutraktowym i do 14 m w układzie trzytraktowym, wynosi do:

- 50 mm/m w budynkach ze stropami drewnianymi, oraz
- 75 mm/m w budynkach ze stropami mogącymi przenosić siły poziome w swojej płaszczyźnie.

## 3. Badania terenowe

Badania terenowe [12] miały charakter badań jakościowych i ich celem było określenie czynników, które determinują bezpieczeństwo konstrukcji wychylonych budynków z uwagi na warunki stanu granicznego nośności. Przedmiotem badań były budynki mieszkalne jedno- i wielorodzinne o konstrukcji ścianowej murewanej, wykonane w technologii tradycyjnej i tradycyjnej-ulepszonej, posiadające od 1 do 5 kondygnacji mieszkalnych, użytkowane od kilkunastu do ponad 100 lat, wyposażone w dodatkowe zabezpieczenia przed wpływami górniczych deformacji podłoża na etapie projektowania lub w trakcie użytkowania, a także budynki bez takich zabezpieczeń. Zakres badań obejmował 80 budynków o wychyleniach od 30,0 do 65,9 mm/m, położonych w czterech rejonach Górnego Śląska, gdzie w wyniku intensywnej eksploatacji górniczej obiekty zabudowy powierzchni doznały największych wychyleń. Na rozpatrywanych poligonach

Tab. 1. Zestawienie ilościowe budynków wytypowanych do badań w zależności od liczby kondygnacji mieszkalnych i typu konstrukcji nośnej

Liczba kondygnacji mieszkalnych	Wchylenie						Razem	
	$30 \leq T_b < 40$		$40 \leq T_b < 50$		$T_b \geq 50$			
	T	TU	T	TU	T	TU	T	TU
1	2	2	3	2	2	0	7	4
2	12	14	7	4	4	0	23	18
3	15	1	5	0	0	0	20	1
4	4	0	0	0	0	0	4	0
5	0	3	0	0	0	0	0	3
Razem	33	20	15	6	6	0	54	26
	53		21		6		80	

T – budynki o konstrukcji tradycyjnej, TU – budynki o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej

badawczych 11 budynków miało wchylenia, które przekraczały dotychczas przyjmowane limity wchylen z uwagi na stan graniczny nośności, tj.:

- 6 budynków 1 i 2-kondygnacyjnych miało wchylenie  $T_b \geq T_2^{gr} = 50$  mm/mm, oraz
- 5 budynków 3-kondygnacyjnych miało wchylenie  $T_b \geq T_5^{gr} = 40$  mm/m.

Zestawienie ilościowe przebadanych budynków w zależności od wartości wchylenia, liczby kondygnacji mieszkalnych i typu konstrukcji nośnej przedstawiono w tab. 1.

Zakres badań terenowych obejmował analizę aktualnego stanu technicznego i bezpieczeństwa użytkowania budynków. W trakcie dokonanych wizji lokalnych zwracano szczególną uwagę na uszkodzenia, które mogły wskazywać na przeciążenie konstrukcji nośnej obiektów w wyniku ich wchylenia, tj.:

- wyrzuszenia ścian,
- poziome zarysowania i pęknięcia najsilniej wychylonych ścian,

- pionowe lub ukośne zarysowania i pęknięcia najsilniej wychylonych ścian w strefach styku ze ścianami poprzecznymi,
- uszkodzenia tynku w fasetach pomieszczeń, wskazujące na zmniejszenie się szerokości stref oparcia stropów na ścianach.

W analizowanej grupie silnie wychylonych budynków, 93% budynków miało dobry lub średni stan techniczny. Nieodpowiedni lub zły stan techniczny wykazywało jedynie 5 budynków. W budynkach tych w dużym natężeniu występowały:

- ślady naturalnego zużycia materiałów konstrukcyjnych, połączone często ze znacznym zawilgoceniem i zagrzybieniem kondygnacji piwnic,
- ubytki i odspojenia tynków zewnętrznych oraz wypraw wewnętrznych,
- zarysowania i pęknięcia ścian i tynku stropów,
- pęknięcia nadproży ceglanych,
- korozja stalowych elementów nośnych oraz stalowych elementów zabezpieczeń przed wpływami eksploatacji górniczej.

a)



b)



Fot. 1. Budynek wykazujący uszkodzenia świadczące o przeciążeniu konstrukcji w wyniku nadmiernego wchylenia: a) widok ogólny; b) odspojenie najsilniej wychylonej ściany zewnętrznej od pozostałej części budynku

Uszkodzenia wskazujące na przeciążenie konstrukcji budynku w wyniku nadmiernego wychylenia zaobserwowano tylko w jednym budynku o wychyleniu od pionu wynoszącym 44,0 mm/m, który został już wyłączone z użytkowania. W budynku tym stwierdzono odspojenie najsilniej wychylonej ściany zewnętrznej od pozostałej części budynku (fot. 1). We wszystkich pozostałych budynkach, w tym także w 11 budynkach o wychyleniach  $T_b \geq T^{gr}$ , uszkodzeń tego typu nie stwierdzono.

Wyniki dokonanych wizji lokalnych i analiz wykazały, że w budynkach o konstrukcji nośnej murowanej dopuszczalne wychylenie od pionu z uwagi na stan graniczny nośności determinowane jest głównie przez:

- układ konstrukcyjny, a w szczególności układ i rozpiętość ścian nośnych i usztywniających oraz wysokość kondygnacji,
- zastosowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, w tym głównie grubość ścian i rodzaj stropów,
- stopień perforacji ścian (osłabienia otworami) oraz konstrukcja nadproży otworów,
- kierunek maksymalnego wychylenia w stosunku do głównych osi budynku,
- stan techniczny elementów konstrukcji nośnej, oraz
- rodzaj wykonanych zabezpieczeń przed wpływami eksploatacji górniczej.

Wyniki dokonanych wizji lokalnych wskazują, że wyłączenie ścian wychylonego budynku zależy w dużym stopniu od tego, jaką część dodatkowych obciążeń poziomych są w stanie przejść stropy. Największą zdolność do przejścia tych obciążeń mają stropy żelbetowe lub gęstożebrowe, stosowane w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej-ulepszonej. Najmniejszą, praktycznie znikomą, zdolność do przejścia obciążeń poziomych mają stropy drewniane, stosowane w starych budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej.

Obciążenia budynku przenoszone są głównie przez ściany nośne, które mają także największą zdolność do przejścia dodatkowych obciążeń poziomych. Dopuszczalne wychylenie budynku z uwagi na stan graniczny nośności jest największe przy wychyleniu w kierunku osi tych ścian.

Jednym z czynników, który w istotny sposób determinuje bezpieczeństwo konstrukcji wychylonego budynku jest stan techniczny. Duże naturalne zużycie elementów konstrukcji nośnej oraz ich uszkodzenia w postaci zarysowań i pęknięć znacznie zmniejszają zdolność budynku do przejścia zarówno obciążeń pionowych, jak i poziomych,

Na terenach górniczych duże znaczenie dla zachowania bezpieczeństwa konstrukcji wychylonych budynków mają wykonane zabezpieczenia przed wpływami górniczych deformacji podłoża gruntowego. Wieńce żelbetowe w budynkach o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej stanowią usztywnienie ścian, zwiększając także zdolność ścian i stropów do przejścia dodatkowych obciążeń poziomych. Ściąg stalowe zakładane w budynkach o konstrukcji tradycyjnej przenoszą dodatkowe obciążenia poziome, których nie są w stanie przejść stropy, a zwłaszcza stropy drewniane. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują jednoznacznie, że w przypadku starych budynków mieszkalnych o konstrukcji tradycyjnej najskuteczniejszym zabezpieczeniem, gwarantującym bezpieczne użytkowanie silnie wychylonego budynku, są dodatkowe zabezpieczenia przed wpływami górniczych deformacji podłoża, wykonywane w postaci stalowych ściągów zakładanych w poziomie wszystkich stropów budynku i tzw. długich stalowych kątowników zakładanych

na jego narożach i połączonych ze ściągami poziomymi, które tworzą rodzaj ramy spinającej mury ścian budynku.

#### 4. Analizy statyczno-wytrzymałościowe

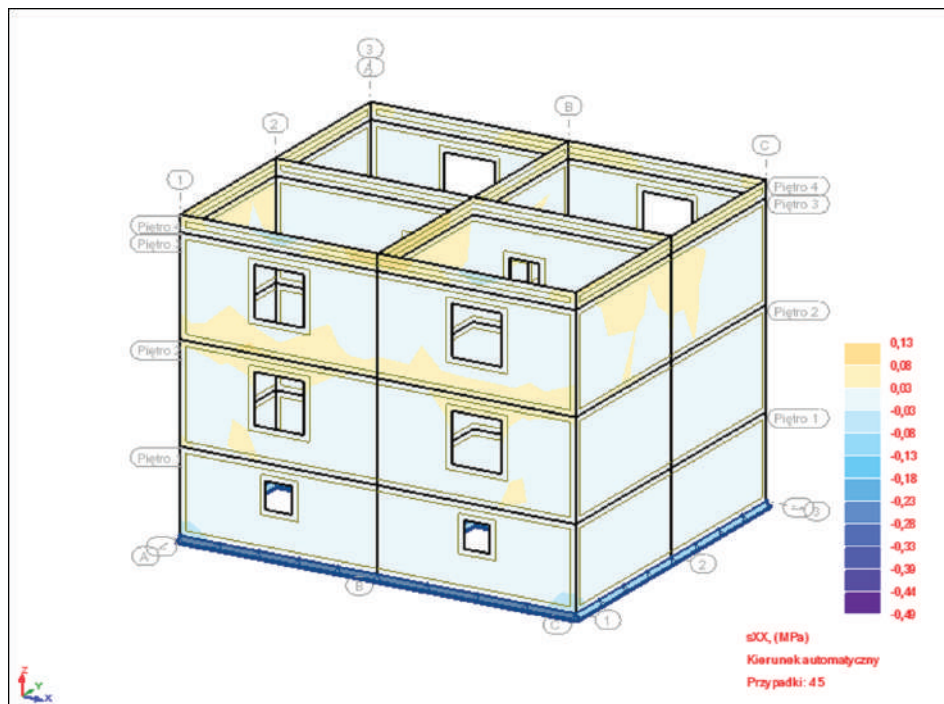
Przeprowadzone analizy statyczno-wytrzymałościowe [12] miały na celu ustalenie maksymalnych wartości wychyleń budynków od pionu, przy których następuje wyczerpanie nośności w najbardziej wyężonych elementach konstrukcyjnych i określenie na tej podstawie dopuszczalnych wartości wychyleń budynków od pionu z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji. Do analiz przyjęto modele budynków, reprezentatywne dla typowych budynków mieszkalnych o konstrukcji nośnej murowanej. Analizy statyczno-wytrzymałościowe wykonano dla modeli budynków, różniących się między sobą wymiarami rzutu poziomego, liczbą kondygnacji mieszkalnych, rozwiązaniami konstrukcyjnymi i wyposażeniem w dodatkowe zabezpieczenia przed wpływami górniczych deformacji podłoża. Do analiz przyjęto łącznie 18 modeli przestrzennych budynków, które obejmowały:

- budynki o wymiarach rzutu poziomego 12 x 10 m i 18 x 10 m,
- budynki całkowicie podpiwniczone, posiadające 2, 3 i 5 kondygnacji naziemnych,
- budynki o konstrukcji tradycyjnej – budynki o ścianach murowanych z cegły, posadowione na ceglanych ławach fundamentowych i posiadające nad piwnicą stropy typu Kleina, a w kondygnacjach naziemnych stropy drewniane belkowe,
- budynki o konstrukcji tradycyjnej z dodatkowymi zabezpieczeniami przed wpływami górniczych deformacji podłoża – budynki o konstrukcji jak wyżej, dodatkowo wzmocnionej stalowymi ściągami w poziomie wszystkich stropów i stalowymi kątownikami na narożnikach budynków,
- budynki o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej – budynki o ścianach murowanych z cegły, posadowione na żelbetowych ławach fundamentowych i posiadające na wszystkich kondygnacjach stropy płytowe żelbetowe z żelbetowym wieńcem obwodowym.

Dla wszystkich modeli budynków przyjęto: kondygnacje o wysokości 2,5 m (piwnice) i 3,0 m (kondygnacje mieszkalne), ściany piwnic murowane z cegły o grubości 51 cm (ściany piwnic) i 38 cm (ściany kondygnacji naziemnych), otwory okienne o wymiarach 0,8 x 0,8 m (piwnice) i 1,5 x 1,5 m (kondygnacje naziemne) oraz otwory drzwiowe o wymiarach 2,0 x 0,9 m. Jako materiał ścian przyjęto mur ceglany o wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie 2,0 MPa, natomiast jako materiał elementów żelbetowych beton konstrukcyjny klasy B20.

Analizy obliczeniowe zostały wykonane przy wykorzystaniu programu „Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2010”. Zakres wykonanych obliczeń obejmował określenie rozkładów naprężeń powstających w ścianach modelowanych budynków dla narastających wartości wychyleń budynków od pionu. Obliczenia prowadzono dla modeli obciążonych pełnym zestawem obciążeń standardowych (stałych i użytkowych). Jako kryteria wytrzymałościowe, świadczące o wyczerpaniu nośności w obrębie wychylonych ścian konstrukcyjnych budynku, przyjęto:

- kryterium osiągnięcia wytrzymałości na rozciąganie w podłużnej ścianie zewnętrznej od strony zaistniałego wychylenia budynku, związane z osiągnięciem przez mur ściany w przekroju równoległym do warstw cegieł (spoin wspornych) wytrzymałości na rozciąganie  $R_{mz1} = 0,10$  MPa, oraz



Rys. 2. Przykładowa mapa naprężeń w ścianach budynku (wydruk programu ARSAP 2010)

– kryterium osiągnięcia wytrzymałości na rozciąganie w ścianach poprzecznych na styku z podłużną ścianą zewnętrzną, związane z osiągnięciem przez mur ściany w przekroju prostopadłym do warstw cegieł wytrzymałości na rozciąganie  $R_{mz2} = 0,4$  MPa.

Przykładowa mapa naprężeń, uzyskana dla modelu budynku o konstrukcji tradycyjnej bez wzmocnień (model budynku 2-kondygnacyjnego o rzucie 12 x 10 m), została zaprezentowana na rys. 2.

Na podstawie wykonanych analiz obliczeniowych stwierdzono, że zdecydowanie najmniejszą odpornością na wychylenia od pionu charakteryzują się budynki o konstrukcji tradycyjnej, które nie posiadają dodatkowych wzmocnień poziomych i pionowych profilami stalowymi. Nośność najsilniej wyęzonych stref w ścianach tych budynków ulegała wyczerpaniu przy wychyleniach mieszczących się w granicach od 32 do 54 mm/m.

Budynki o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej oraz budynki o konstrukcji tradycyjnej, posiadające stalowe wzmocnienia pionowe i poziome, charakteryzują się znacznie większą odpornością na wychylenia od pionu. Nośność najsilniej wyęzonych stref w ścianach tych budynków ulegała wyczerpaniu przy wychyleniach budynków od pionu mieszczących się w granicach od 75 do 93 mm/m.

Dla wszystkich analizowanych typów budynków uzyskano potwierdzenie zasady, że odporność budynków na ich wychylenie od pionu maleje ze wzrostem wysokości budynków. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu rozmiaru rzutu budynku na wartości maksymalnych wychyleń możliwych do bezpiecznego przejścia przez budynki.

W stosunku do przyjmowanych dotychczas limitów granicznych pochyłeń budynków [9] wyznaczone maksymalne wartości pochyłeń okazały się zbliżone jedynie dla budynków o konstrukcji tradycyjnej. Dla budynków o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej oraz dla budynków o konstrukcji tradycyjnej wyposażonych w odpowiednie pionowe i poziome wzmocnienia stalowe otrzymane wartości graniczne pochyłeń okazały się około 2-krotnie

wyższe od wartości dotychczas przyjmowanych.

## 5. Uwagi końcowe

Na terenach górniczych, pomimo dużych utrudnień dla mieszkańców, w dalszym ciągu są użytkowane budynki mieszkalne o nadmiernym wychyleniu od pionu, w tym także budynki o wartościach wychyleń przekraczających przyjmowane dotychczas limity wychyleń z uwagi na stan graniczny nośności. Niekiedy pod takimi budynkami planowane są kolejne eksploatacje górnicze, które przyczynić się mogą do dalszego wzrostu wartości istniejących wychyleń. Stwarza to problem oceny bezpieczeństwa konstrukcji budynków silnie wychylonych od pionu i dopuszczania

do dalszego użytkowania budynków uznawanych za nadmiernie wychylone. Duże zróżnicowanie budynków mieszkalnych pod względem kształtu, wymiarów, rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych i warunków posadowienia powoduje, że dla tej grupy budynków jest możliwe określenie jedynie pewnych uśrednionych limitów dopuszczalnych wychyleń, obowiązujących dla określonych typów tych budynków i przyjętych z odpowiednim zapasem bezpieczeństwa. Wartości ściste mogą być określane wyłącznie indywidualnie, odrębnie dla każdego rozpatrywanego budynku.

Zaprezentowane w artykule wyniki badań terenowych i analiz obliczeniowych dopuszczalnych wychyleń od pionu budynków mieszkalnych z uwagi na warunki stanów granicznych nośności oraz wyniki wcześniej wykonanych analiz obliczeniowych w tym zakresie [9] wskazują na możliwość korekty przyjmowanych obecnie limitów wychyleń. Badania wykazały, że dla budynków o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej przyjęte limity wychyleń są zbyt rygorystyczne. Dla niektórych budynków o konstrukcji tradycyjnej bez odpowiednich wzmocnień z profili stalowych i dla budynków z uszkodzeniami elementów konstrukcji nośnej limity te są z kolei zbyt duże, co może stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa ich użytkowania. Z uwagi na złożoność problemu oraz stopień skomplikowania prac obliczeniowych wyniki przeprowadzonych badań należy jednak traktować jako pierwsze oszacowanie poszukiwanych, granicznych wartości wychyleń z uwagi na warunki stanu granicznego nośności.

Mając na uwadze wyniki przeprowadzonych badań, widzi się potrzebę zróżnicowania limitów dopuszczalnych wychyleń budynków mieszkalnych w zależności od typu i stanu technicznego konstrukcji nośnej. Na obecnym etapie badań dla budynków mieszkalnych, znajdujących się w dobrym stanie technicznym, proponuje się przyjęcie następujących limitów dopuszczalnych wychyleń od pionu z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji:

- budynki o konstrukcji tradycyjnej-ulepszonej oraz budynki o konstrukcji tradycyjnej z zabezpieczeniami przed wpływami górniczych deformacji ciągłych w postaci stalowych wzmocnień poziomych (ściana



- w poziomie stropów) i pionowych (kształtowniki na narożach ścian budynku na całej jego wysokości):
- $T_2^{1gr} = 60$  mm/m dla budynków o wysokości od 1 do 2 kondygnacji naziemnych,
  - $T_5^{1gr} = 40$  mm/m dla budynków o wysokości od 3 do 5 kondygnacji naziemnych,
- budynki o konstrukcji tradycyjnej z zabezpieczeniami przed wpływami górniczych deformacji ciągłych w formie stalowych wzmocnień w poziomie stropów:
- $T_2^{2gr} = 50$  mm/m dla budynków o wysokości od 1 do 2 kondygnacji naziemnych,
  - $T_5^{2gr} = 40$  mm/m dla budynków o wysokości od 3 do 5 kondygnacji naziemnych,
- budynki o konstrukcji tradycyjnej ze stropami drewnianymi bez dodatkowych wzmocnień:
- $T_2^{3gr} = 50$  mm/m dla budynków o wysokości od 1 do 2 kondygnacji naziemnych,

- $T_5^{3gr} = 30$  mm/m dla budynków o wysokości od 3 do 5 kondygnacji naziemnych,

Na koniec zaznaczyć należy, że przedstawione powyżej uogólnienia odnoszą się do murowanych budynków mieszkalnych wychylonych od pionu, lecz charakteryzujących się dobrym stanem technicznym. W przypadku budynków wychylonych od pionu, w których występują uszkodzenia elementów konstrukcyjnych, ocena bezpieczeństwa konstrukcji obiektów powinna być każdorazowo przedmiotem szczegółowych analiz indywidualnych.

*Artykuł recenzował*  
*dr hab. inż. Aleksander WODYŃSKI*  
*prof. nzw. AGH*

## 6. Literatura

1. Fedorowicz L., Fedorowicz J.: Obliczanie budynków wychylonych na terenach górniczych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Budownictwo, z. 84, 1997.
2. Fedorowicz L., Fedorowicz J.: Przedawaryjny stan budynku wychylonego na skutek przejścia eksploatacji górniczej. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej „Awarie budowlane”, Szczecin-Świnoujście, 1997, t. 2, s. 815-822.
3. Gil-Kleczeńska B.: Wpływ rozluźnienia podłoża górniczego na osiadania budowli o fundamentach płytowych (rozprawa doktorska). Główny Instytut Górnictwa, Katowice 1978.
4. Gubrynowicz A., Kawulok M.: Techniczno-użytkowe aspekty wychylenia budynków mieszkalnych na terenach górniczych. Ochrona Terenów Górniczych, Nr 76/2, 1986.
5. Kawulok M.: Badania wychyleń niskich budynków na niecce górniczej. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, Nr 4, 2010.
6. Kawulok M.: Ocena właściwości użytkowych budynków z uwagi na oddziaływania górnicze. Wydawnictwo ITB, Seria : Rozprawy, Warszawa 2000.
7. Kawulok M., Słowik R.: Obliczeniowa analiza wyteżenia ścian budynków jednorodzinnych o dużych wychyleniach. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Górnictwo, z. 278, 2007.
8. Kwiatek J.: Obiekty budowlane na terenach górniczych. Wydawnictwo Głównego Instytutu Górnictwa, Katowice 2007.
9. Kwiatek J., Gil-Kleczeńska B., Muszyński L.: Kryteria kwalifikacji wychyleń z pionu budynków na terenach górniczych. Materiały V Konferencji „Problemy Geologii i Ekologii w Górnictwie Podziemnym”, Katowice-Szczyrk 1994.
10. Kwiatek J. i inni: Ochrona obiektów budowlanych na terenach górniczych. Wydawnictwo Głównego Instytutu Górnictwa, Katowice 1998.
11. Ledwoń J., Ochoński S.: Dopuszczalne wielkości wychyleń budynków mieszkalnych z pionowego położenia. Ochrona Terenów Górniczych, Nr 46, 1978.
12. Mika W., Muszyński L.: Określenie dopuszczalnych wychyleń od pionu budynków mieszkalnych na terenach górniczych z uwagi na bezpieczeństwo konstrukcji. Główny Instytut Górnictwa, praca nr 11060299-132, działalność statutowa (praca niepublikowana), Katowice 2009.
13. PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
14. PN-B-03020: 1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
15. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze. Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947, z późn. zm.

# Zabezpieczenie łukoochronne – praktyczne aplikacje

## TREŚĆ:

W artykule omówiono najnowsze aplikacje zabezpieczeń łukoochronnych na nowo budowanym bloku 858 MW w Elektrowni Bełchatów oraz inne rozwiązania zastosowane w energetyce zawodowej w Polsce. Dotyczą one rozwiązań opartych na najnowszych zabezpieczeniach typu ZŁ-4, jak i starszych wersjach ZŁ-1 i ZŁ-2. Wszystkie te wersje łączy wspólna cecha, czyli kryterium działania, które doskonale sprawdza się w praktyce.

## SŁOWA KLUCZOWE:

światłowodowe zabezpieczenia łukoochronne, zwarcie łukowe, rozdzielnica średniego napięcia

## 1. Wstęp

Doceniając wagę problemu szybkiego likwidowania zwarć łukowych w Energotestcie-Energopomiarze, pod koniec lat dziewięćdziesiątych podjęto działania konstrukcyjno-wdrożeniowe mające na celu opracowanie nowoczesnego światłowodowego zabezpieczenia łukoochronnego dla rozdzielnic i innych urządzeń elektrycznych, w których istnieje ryzyko wystąpienia zwarcia łukowego. Warto mieć w pamięci, że łuk elektryczny osiąga temperaturę dochodzącą do 20 000 °C, powodując powstanie silnej fali ciśnieniowej oraz dużej ilości toksycznych gazów. Maksymalne wartości temperatury i ciśnienia osiągane są po ok. 100–150 ms od zainicjowania zwarcia łukowego. Zabezpieczenia oparte na zasadzie detekcji światła łuku mogą generować impuls wyłączający ze zwłoką poniżej 10 ms. Oznacza to, że zwarcie można wyłączyć – w zależności od rodzaju wyłącznika – w czasie nie przekraczającym 60 ms (zazwyczaj 40–50 ms). Wyłączenie zwarcia w tak krótkim czasie minimalizuje w szczególności oddziaływanie termiczne i chemiczne, chroniąc zdrowie i życie ludzi

oraz zapobiegając zniszczeniu urządzeń. Przyjęte kryterium działania wszystkich wersji zabezpieczenia ZŁ polega na sprawdzeniu dwóch podstawowych warunków istnienia zwarcia, a mianowicie: detekcji źródła światła o natężeniu powyżej 40 000 lx, przy jednoczesnym stwierdzeniu obniżenia się napięcia na szynach chronionej rozdzielnicy.

Energotest oferuje trzy typy zabezpieczeń:

- **ZŁ-1**, w którym detektorem światła łuku elektrycznego są pętla światłowodowe. Zabezpieczenie typu ZŁ-1 wyłącza zasilanie całej rozdzielnicy, niezależnie od miejsca powstania zwarcia. Zabezpieczenie ZŁ-1 przeznaczone jest do stosowania w stacjach transformatorowych oraz w rozdzielnicach typu otwartego, a także może być stosowane w rozdzielnicach typu zamkniętego (średniego i niskiego napięcia), jak również chronić inne urządzenia elektryczne. Ze względu na zastosowanie pętli światłowodowej jako detektora światła, w przypadku zwarcia w przedziale przyłączeniowym nie ma możliwości selektywnego wyłączenia uszkodzonego pola. Możliwe jest jedynie wyłączenie zasilania całej rozdzielnicy.
- **ZŁ-2 i ZŁ-4**, w którym detektorem światła łuku elektrycznego są światłowodowe czujniki czołowe usytuowane w poszczególnych przedziałach pola rozdzielnicy. Takie rozwiązanie detektorów światła umożliwia konfigurowanie zabezpieczeń selektywnie wyłączających poszczególne pola, w zależności od miejsca zwarcia. W przypadku zwarcia na przyłączy ka-

blowym pola odplywowego mozliwe jest skuteczne odciecie zasilania miejsca zwarcia bez potrzeby wyłączenia zasilania całej rozdzielni. Zabezpieczenie ZŁ-4 ma strukture rozproszona, przez co jest wygodniejsze do zastosowania w rozdzielnicach wielopolowych a zarazem tańsze w zastosowaniu. Ponadto jednostka centralna ZŁ-4, dzięki wyposażeniu w swobodnie definiowane przekaźniki wyłączające, umożliwia wysłanie impulsów wyłączających na drugi koniec linii zasilających w przypadku wykrycia zwarcia w przedziale przyłączeniowym pól zasilających.

Zabezpieczenia te przeszły z wynikiem pozytywnym próby zwarciove w Instytucie Energetyki oraz Instytucie Elektrotechniki w Warszawie.

## 2. Aplikacja oparta na zabezpieczeniach ZŁ 4

Jako przykładowy sposób konfigurowania zabezpieczeń łukochronnych ZŁ-4 przedstawiono rozwiązanie zastosowane w rozdzielnicach w Elektrowni Bełchatów na nowym bloku 858MW (w budowie).

Zabezpieczenie posiada strukture rozproszona, w skład której wchodzi:

- jednostka centralna ZŁ4-JC,
- jednostki polowe ZŁ4-JP z czujnikami optycznymi,
- zasilacz 220VDC/24VDC (230VAC/24VDC) będący źródłem napięcia pomocniczego dla wszystkich elementów zabezpieczenia.

Wymiana informacji pomiędzy poszczególnymi elementami zabezpieczenia zapewniona jest poprzez magistralę CAN. Elementy zabezpieczenia zasilane są napięciem 24 VDC, którego źródłem może być dostępne na obiekcie napięcie gwarantowane 24 VDC lub zalecany

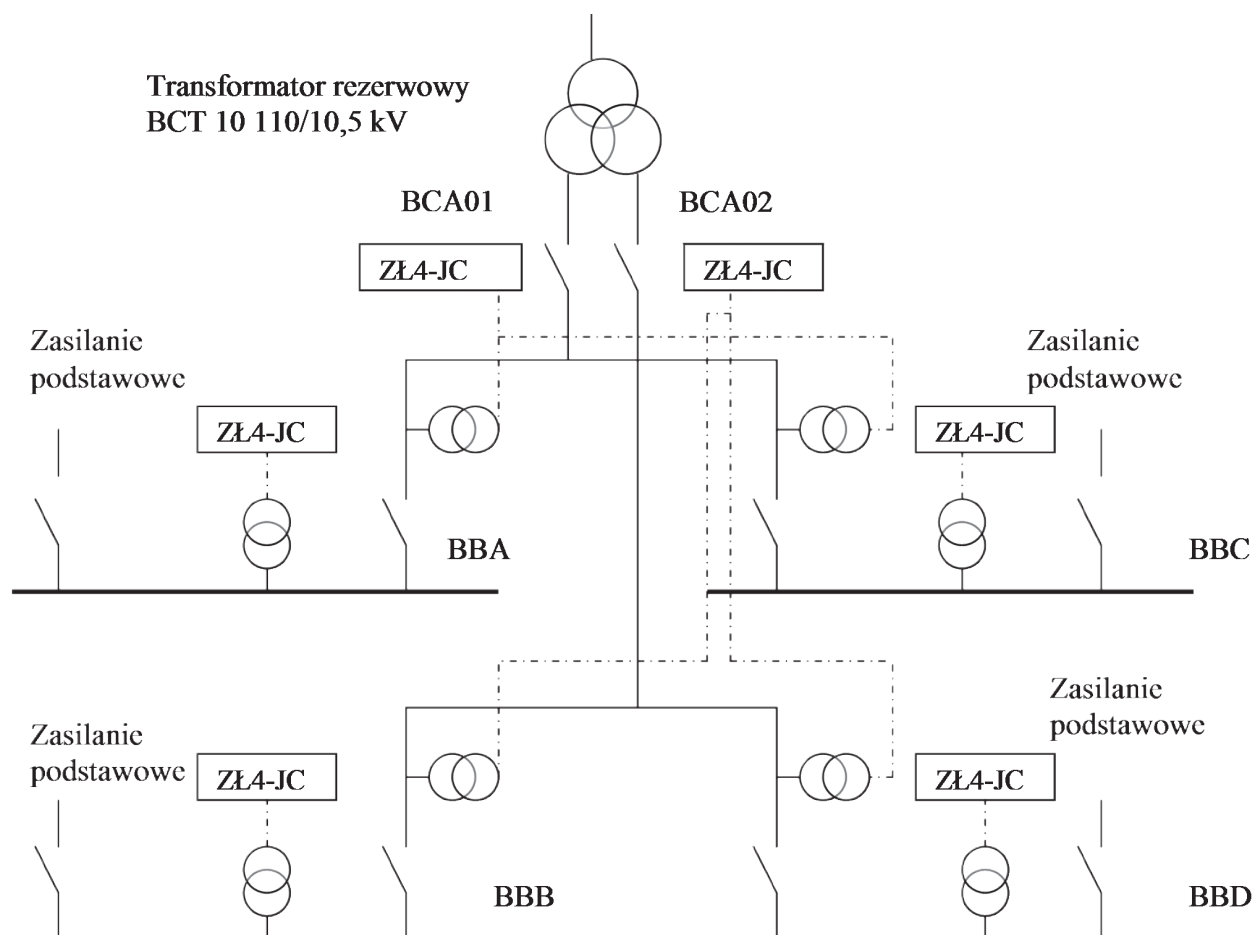


Rys. 1. Widok zabezpieczenia ZŁ-4

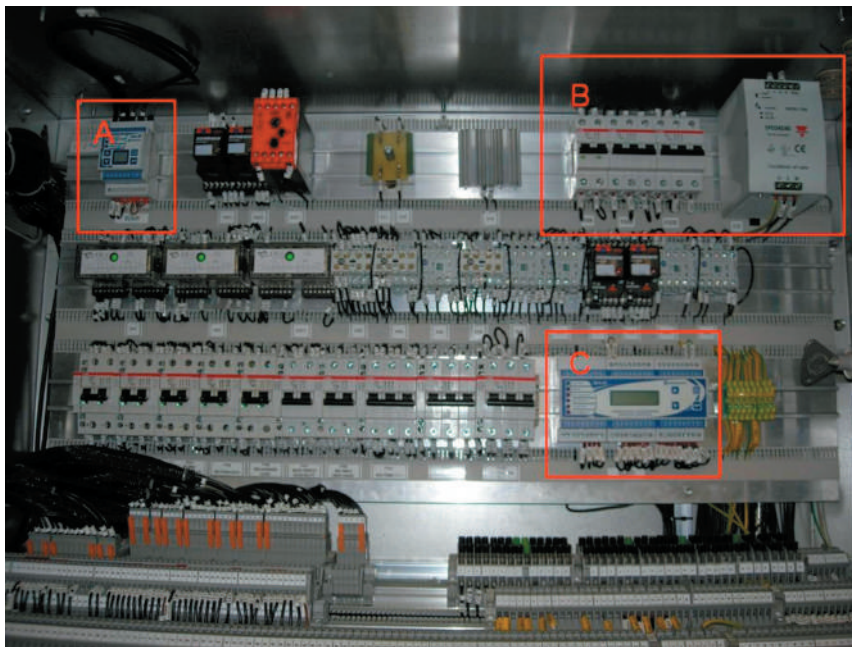
przez producenta zasilacz, zasilany z gwarantowanego napięcia 220 VDC lub 100...230 VAC.

W każdym chronionym polu rozdzielnicy umieszczono jednostkę polową ZŁ4-JP (przedział przekaźnikowy) oraz 4 czujniki optyczne montowane bezpośrednio w chronionych przedziałach. Standardowo czujniki 1 i 2 umieszczono w przedziale szynowym i wyłącznikowym, a czujnik 3 w przedziale przyłączeniowym. Czujnik 4 nie został wykorzystany. Jednostkę centralną ZŁ4-JC umieszczono w polu zasilania rezerwowego, doprowadzając do niej napięcie pomiarowe z przekładników napięciowych. Miejsca pomiaru napięć na szynach rozdzielni przedstawiono na rysunku 2.

Omawiana aplikacja jest jedną z pierwszych, a zarazem największych aplikacji realizowanych za pomocą przekaźników typu ZŁ4. Obejmuje ona cztery rozdzielnie potrzeb własnych BBA, BBB, BBC, BBD oraz rozdzielnię



Rys. 2. Lokalizacja miejsc pomiaru napięć 100 VAC doprowadzonych do jednostek centralnych



Rys. 3. Zabezpieczenie ZŁ 4 zabudowane w przedziale obwodów wtórnych rozdzielni potrzeb własnych 10,5 kV (pole zasilania rezerwowego).

A - Jednostka polowa,  
 B - Zasilacz 24 V oraz wyłączniki samoczynne zabezpieczające aplikację,  
 C - Jednostka centralna.

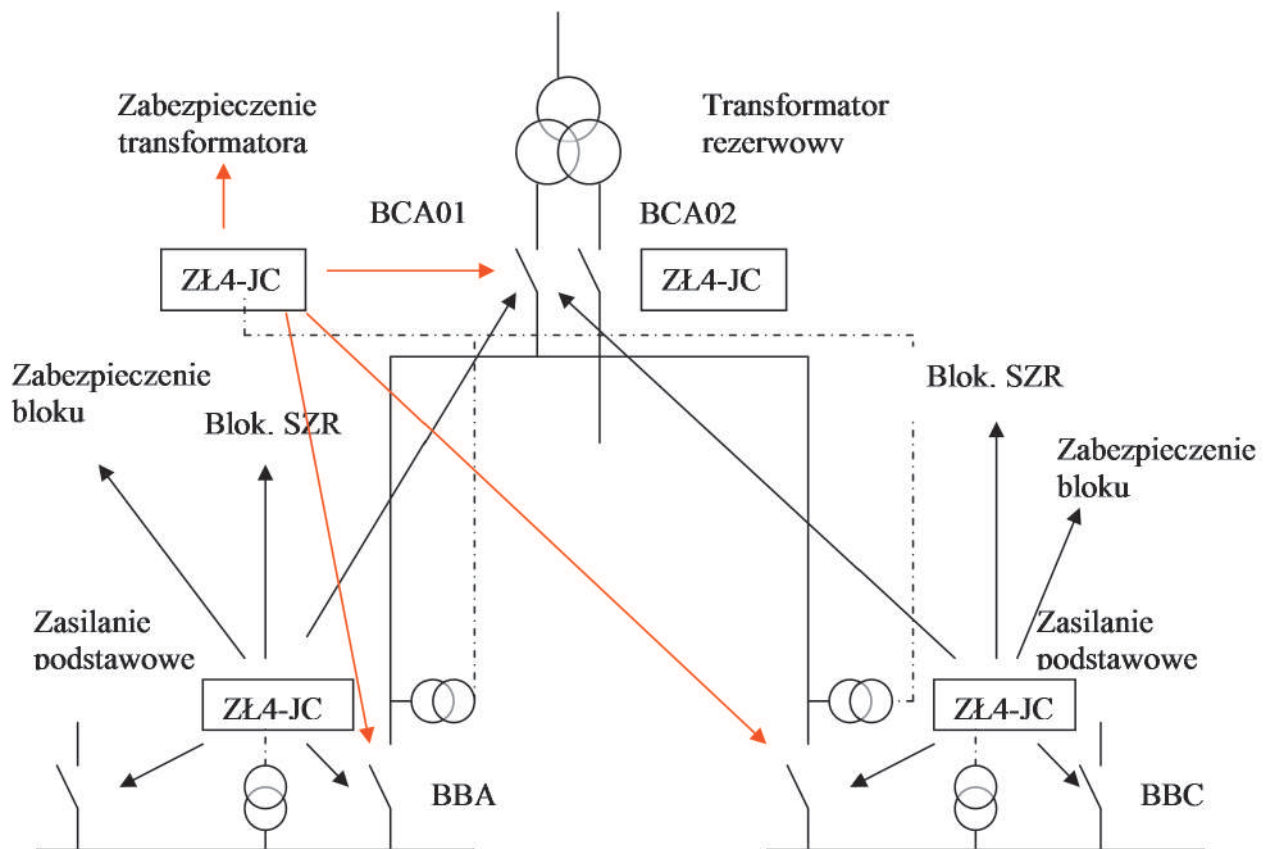
BCA, z której za pomocą szynoprzewodów zasilane są pola rezerwowe ww. rozdzielni. Łącznie obejmuje 98 pól średniego napięcia.

Ze względu na rozwiązania konstrukcyjne - brak przekładników napięciowych w rozdzielni BCA - do jednostek centralnych zainstalowanych na rozdzielni

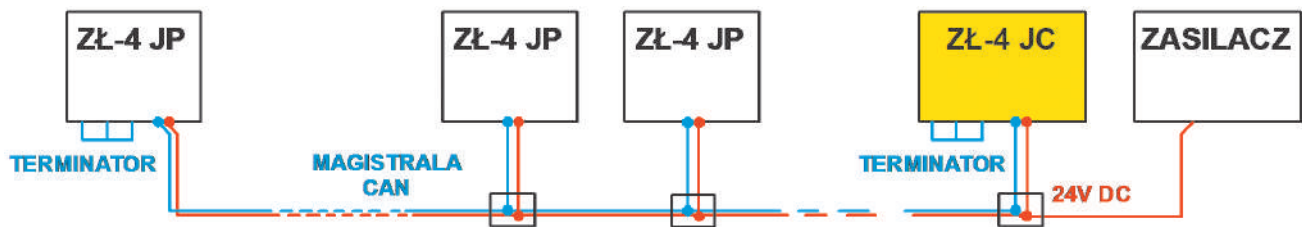
BCA doprowadzono pomiar napięcia 100 VAC z przekładników napięciowych pól zasilania rezerwowego rozdzielni BBA (BBB) i BBC (BBD). Wybór rozdzielni realizowany jest za pomocą układu przełączającego zrealizowanego na przełączniku R15 4P 110 VAC. Konieczność zdublowania pomiaru napięcia w torach zasilania rezerwowego z transformatora BCT10 wynika z faktu umieszczenia przekładników napięciowych na wózkach wysuwnych w polach zasilania rezerwowego rozdzielnic BBA i BBC oraz BBB i BBD. W związku z tym istnieje możliwość pozbawienia pomiarów napięć jednostek centralnych na rozdzielniach BCA01 i 02 poprzez wysunięcie wózka z przekładnikami w polach zasilania rezerwowego rozdzielnic blokowych. W zaproponowanym rozwiązaniu wysunięcie jednego wózka nie powoduje pozbawienia zabezpieczeń napięcia pomiarowego.

Wykorzystując do ochrony rozdzielni zabezpieczenia ZŁ4 uzyskano:

- selektywność wyłączenia pola, w którym nastąpiło zwarcie,
- bezpośrednie przekazanie informacji do systemu nadrzędnego za pomocą protokołu MODBUS,
- oraz zdecydowane zmniejszenie kosztów w porównaniu z wykorzystaniem do tego celu zabezpieczeń ZŁ2.



Rys. 4. Logika wyłączeń jednostek centralnych



Rys. 5. Połączenie elementów zabezpieczenia ZŁ-4 (z wykorzystaniem listwy pośredniczącej)

W każdej z rozdzielni (za wyjątkiem BCA) przyjęto następującą zasadę działania zabezpieczeń łukoochronnych:

- pola zasilania podstawowego – impuls wyłączający wysyłany jest na własny wyłącznik oraz przesłana jest informacja o zadziałaniu do jednostki centralnej, która wysyła impuls do pobudzenia zabezpieczeń bloku,
- pola zasilania rezerwowego – impulsy wyłączające wysyłane są na własny wyłącznik, oraz poprzez jednostkę centralną na wyłącznik pola zasilania podstawowego, wyłącznik pola zasilania rezerwowego BBC (BBD), wyłącznik w BCA, blokadę SZR,
- pole odpływowe – impuls wyłączający wysyłany jest na własny wyłącznik.

Opisany sposób działania dotyczy przypadku pobudzenia czujnika światłowodowego w przedziale przyłączeniowym pola. W przypadku pobudzenia czujnika w przedziale wyłącznika lub szyn wyłączana jest cała rozdzielnia. Wyjątek stanowi czujnik w przedziale wyłącznika pola zasilania podstawowego, ponieważ jego pobudzenie powoduje wyłączenie całego bloku. Impuls wyłączający na wyłączenie całego bloku (zasilania rozdzielni) generowany jest przez jednostkę centralną zabezpieczenia.

W przypadku rozdzielni BCA01 (02) ze względu na rozwiązania konstrukcyjne przyjęto następującą zasadę działania:

- pobudzenie czujnika światłowodowego w przedziale przyłączeniowym powoduje wysłanie impulsów wyłączających na własny wyłącznik, na wyłącznik pola zasilania rezerwowego w BBA (BBB) oraz na wyłącznik pola zasilania rezerwowego w BBC (BBD),
- pobudzenie czujnika światłowodowego w przedziale wyłącznika lub szyn powoduje wysłanie impulsów wyłączających na zabezpieczenia transformatora rezerwowego BCT10

Sposób impulsowania jednostek centralnych przedstawiono na rysunku 4.

Instalowanie zabezpieczeń odbywało się już po posadowieniu rozdzielnic na bloku 858 MW Elektrowni Bełchatów. Wiązało się to z kilkoma niedogodnościami, tj. koniecznością ciągłej obecności przedstawiciela producenta rozdzielnic (ABB Brno rozdzielnie typu MVIS), bardzo pracochłonnym montażem czujników światłowodowych, wymagającym częściowego rozkręcania części płyt rozdzielnic, wykonywania w nich odpowiednich otworów, a następnie ponownego scalania. Montaż ten trwał ok. 3 tygodni. Dużą wagę przykładano do prawidłowego montażu czujników optycznych, które są ważnym elementem zabezpieczenia.

W związku z tym zwracano szczególną uwagę na:

- zachowanie bezpiecznego promienia gięcia światłowodu,
- układanie światłowodu w miejscach, gdzie możliwość uszkodzenia w czasie rutynowych prac konserwacyjnych i remontowych jest mało prawdopodobna,

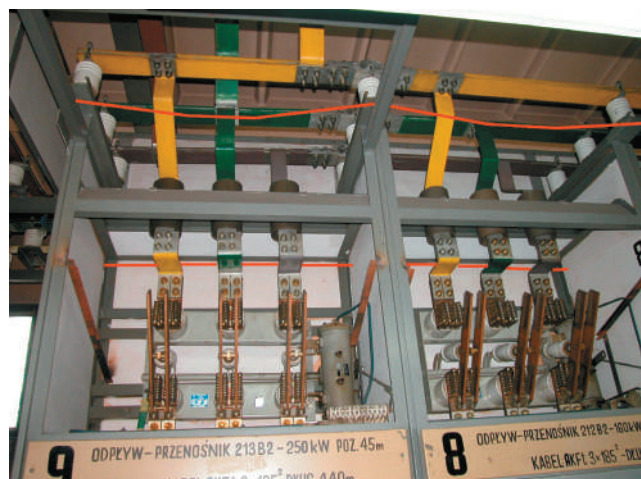
- unikanie zbliżeń do ruchomych elementów mechanicznych rozdzielnic: napędów, cięgien blokad, wyłączników krańcowych itp.,
- o ile to było możliwe, zapewnienie niezależnej drogi prowadzenia światłowodu (nieukładanie w wiązki razem z innymi przewodami),
- ograniczenie długości światłowodu plastikowego do czujnika czołowego (bez stosowania zbędnych zapasów).

Czujniki optyczne wyposażone w światłowód plastikowy połączono z wejściami optycznymi jednostek polowych. Odpowiednio przycięty światłowód (specjalnym nożem do cięcia) nie wymagał żadnej dodatkowej obróbki. Właściwe mocowanie zapewnia konstrukcja złącza optycznego w jednostce polowej. Końcówki światłowodu włożone do złączy C1, C2, C3 zablokowano przed wypadnięciem poprzez dokręcenie nakrętek złączy.

Połączenia pomiędzy jednostką centralną a poszczególnymi jednostkami polowymi wykonano skrętką dwuparową w ekranie. Jedną parę przewodów wykorzystano jako parę doprowadzającą napięcie zasilające pomocnicze (24 VDC), drugą do transmisji danych (magistrala CAN). Połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami wykonano z wykorzystaniem zacisków na listwie pośredniczącej. Sposób połączenia ilustruje rysunek 5.

### 3. Aplikacje oparte na zabezpieczeniach ZŁ 1

Trochę inaczej wygląda sprawa montażu zabezpieczeń łukoochronnych typu ZŁ-1. Zabezpieczenia te montowane są najczęściej zgodnie z ich pierwotnym zamysłem na „starych” rozdzielnicach średniego napięcia typu otwartego, ale także dość powszechnie stosowane są w nowoczesnych rozdzielnicach typu zamkniętego (przedziałowych). Algorytm działania tych zabezpieczeń jest prostszy od omówionego powyżej z racji tego, że mając do dyspozycji zamiast optycznych czujników czołowych



Rys. 6. Przykładowy sposób usytuowania światłowodu w rozdzielnicach typu otwartego

jedynie pętla światłowodowa, nie da się uzyskać selektywności działania poprzez wyłączenie poszczególnych pól. Musimy się liczyć z tym, że za każdym razem, gdy dojdzie do zwarcia łukowego, nastąpi wyłączenie zasilania całej rozdzielniczy.

#### Rozdzielnice typu otwartego

Rozdzielnice te dość często były wyprodukowane kilkadziesiąt lat temu i nie są gruntownie modernizowane. Zastosowane w nich standardy blokad łączeniowych często nie odpowiadają już dzisiejszym wymogom bezpieczeństwa. Co więcej, po latach eksploatacji na wielu elementach obwodów pierwotnych, może już wystąpić zmęczenie materiałów (np. izolatory). Bardzo prostym i zarazem niezwykle skutecznym sposobem poprawienia bezpieczeństwa użytkownika tego typu rozdzielnic jest wyposażenie ich w zabezpieczenia łukoochronne typu ZŁ1. Przy tego rodzaju modernizacji główny problem leży po stronie poprawnego montażu pętli światłowodowej. Montaż jest często utrudniony, ponieważ szyny rozdzielnic znajdują się na wysokości kilku metrów nad poziomem podłogi. Dodatkowym utrudnieniem są elementy ruchome, na które trzeba zwrócić uwagę, takie jak noże odłączników, wsuwane płyty izolacyjne oraz uzziemienia stałe i przenośne. Wszystkie te elementy powodują, że należy dogłębnie zastanowić się nad wyborem miejsca montażu światłowodu, aby nie dopuścić do jego zerwania podczas czynności eksploatacyjnych. Zabezpieczenie wprawdzie posiada wbudowany układ kontroli ciągłości światłowodu i informacja o jego uszkodzeniu bezzwłocznie dotrze do obsługi, ale po co zaczynać pracę z rozciągnięciem światłowodu od początku?

Przykładowy sposób usytuowania światłowodu (zaznaczony kolorem czerwonym) pokazano na rysunku 6.

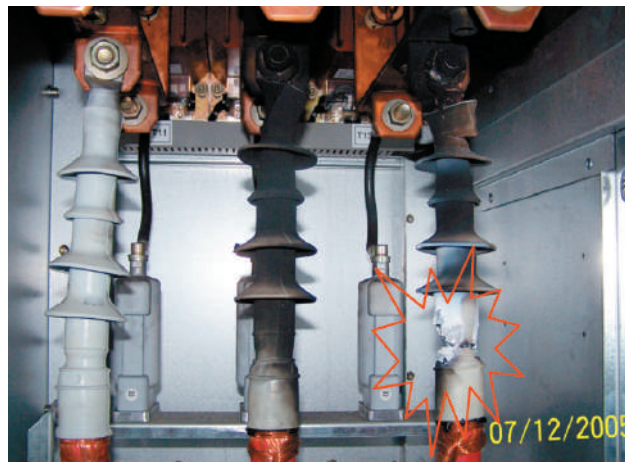
#### Rozdzielnice typu zamkniętego (przedziałowe)

Zabezpieczenia ZŁ-1, mimo że dedykowane są dla rozdzielnic typu otwartego, czasami znajdują również zastosowanie do ochrony przed skutkami zwarc łukowych w rozdzielnicach typu zamkniętego. Jest to rozwiązanie wprawdzie tańsze od ZŁ-4, a tym bardziej od ZŁ-2, jednak pozbawiamy się możliwości selektywnych wyłączeń jedynie części rozdzielni w przypadku zwarc w przedziałach przyłączeniowych.

Podobnie, jak w przypadku rozdzielnic typu otwartego, tak również i w tym przypadku największym problemem jest montaż pętli światłowodowej. Nie dość, że mamy do czynienia z sporą ilością elementów ruchomych (wózki wysuwne, ciągną blokad itp.), to jeszcze skomasowane są one w niewielkiej objętości. Dodatkowym utrudnieniem są ścianki poszczególnych celek, w których należy wykonać otwory umożliwiające przeciągnięcie światłowodu. Wszystko to powoduje, że otworowanie ścianek w celu przeciągnięcia światłowodu w rozdzielnicach posadowionych już u klienta jest bardzo skomplikowane i pracochłonne. Przygotowanie otworowania, umożliwiające rozciągnięcie światłowodu na etapie produkcji u wytwórcy, jest zdecydowanie bardziej polecane i nie pociąga za sobą zwiększenia kosztów produkcji rozdzielnic. Wprawdzie transport rozdzielnic do klienta odbywa się w częściach i w związku z tym nie ma możliwości zainstalowania światłowodu już w fabryce, jednak samo założenie światłowodu w odpowiednio przygotowanej na etapie produkcji i zmontowanej rozdzielniczy u klienta nie stanowi już kłopotu.

#### 4. Podsumowanie

Uzyskane doświadczenia obiektowe z eksploatacji zabezpieczeń łukoochronnych potwierdzają celowość ich stosowania zarówno na rozdzielnicach starszych, jak również w nowych, bardzo nowoczesnych rozdzielnicach przedziałowych. Wprawdzie nie da się uniknąć pewnych trudności związanych z ich montażem. Jednak warto podkreślić, że te trudności występują głównie, gdy zbyt późno podejmujemy decyzję o montażu zabezpieczeń łukoochronnych, czyli w już wyprodukowanych lub eksploatowanych rozdzielnicach. Montaż zabezpieczeń w rozdzielnicach bezpośrednio u producenta jest zdecydowanie prostszy i mniej pracochłonny, przez co tańszy. W dzisiejszych realiach rynkowych, gdy cena ma często duże znaczenie, jest to kwestia bardzo istotna. Klienci, którym nie jest obojętny fakt, czy eksploatowane przez nich rozdzielnice będą wyposażone w zabezpieczenia łukoochronne, powinni to uwzględnić już na etapie tworzenia SIWZ-u, przez co unikną zwiększonych kosztów doposażenia rozdzielnic w ochronę od zwarc łukowych w przyszłości. Stosowanie zabezpieczeń łukoochronnych pozwala na skuteczną ochronę ludzi i urządzeń przed skutkami zwarc łukowych, a tym samym znaczącego ograniczenia strat materialnych.



Rys. 7 i 8. Widok rozdzielnic po zadziałaniu zabezpieczeń



Rys. 9, 10 i 11. Dla porównania, jak mogły wyglądać przy braku zabezpieczeń ZŁ

Udokumentowane zadziałania tych zabezpieczeń, jakie miały miejsce w ostatnich latach, przemawiają w sposób jednoznaczny za celowością ich instalowania. Szersze omówienie doświadczeń eksploatacyjnych ze stosowania zabezpieczeń łukoodchronnych wymaga odrębnego artykułu. Tym razem proponujemy obejrzeć kilka poniżej umieszczonych zdjęć.

Klasyczne zabezpieczenia elektroenergetyczne są jak hamulce w samochodzie – muszą być. Zabezpieczenia

łukoodchronne są jak poduszki powietrzne, nie wszyscy je mają. Jak są, działają niezmiernie rzadko, ale bezpośrednio ratują ludzkie życie. Liczba poduszek decyduje o bezpieczeństwie – klasie auta. Czy kupiłbyś dziś dla siebie i swojej rodziny auto bez poduszek?

Artykuł recenzował  
dr hab. inż. **Piotr GAWOR**,  
prof. nzw. Politechniki Śl.

## Literatura:

- 1 Kochel Z.: Nowoczesny sposób ochrony osób i urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć łukowych. Automatyka Elektroenergetyczna, 2001.
2. Kochel Z., Rodoń F., Talaga M. Skuteczne metody eliminacji zwarć i ograniczania ich następstw. Automatyka Elektroenergetyczna, 2004.
3. Rodoń F.: Problematyka zwarć łukowych i zabezpieczeń łukoodchronnych, Energotest-Energopomiar Sp. z o.o., Jaworze 2006.
4. Surówka I.: Zwarcia łukowe – metody eliminacji w rozdzielnicach okapturzonych SN i nn. Elektroinstalator, 2006.
5. Materiały poawaryjne w ZE Tarnów.

(\*) – zabezpieczenia łukoodchronne:  
Zainstalowane

- 1) KW SA Oddział KWK „Jankowice”
- 2) KW SA Oddział KWK „Bolesław Śmiały”
- 3) PKW SA ZG „Sobieski”

Przetargi w fazie realizacji

- 4) JSW SA KWK „Pniówek”
- 5) KGHM PM SA O/ZG „Rudna”
- 6) KW SA Oddział KWK „Bielszowice”
- 7) KW SA Oddział KWK „Jankowice”
- 8) KW SA Oddział „Bobrek-Centrum”.

# System monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych

## 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 i propozycje zmian w przepisach prawnych.

## SŁOWA KLUCZOWE:

kopalnie, promieniotwórczość naturalna, system monitorowania, weryfikacja

W ostatnich latach, dzięki pozyskaniu wsparcia z funduszy europejskich [1, 3] znacznie zwiększył się potencjał badawczy Głównego Instytutu Górnictwa (GIG), który mógł zostać wykorzystany do zweryfikowania działającego systemu monitoringu. Sposobnością do wykonania weryfikacji było przyznanie środków finansowych w ramach działalności statutowej GIG. Pracę rozpoczęto w 2007 roku i zakończono w 2009 roku. Wyniki zostały częściowo opublikowane w publikacji [8]. Obecna praca zawiera omówienie najważniejszych rezultatów oraz propozycje zmian w systemie monitorowania naturalnych zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych.

## 1. Wstęp

Monitorowanie zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych jest prowadzone systematycznie od 1989 roku. Obecnie, podstawą do działań w tym zakresie jest spójny system prawny [9, 10, 4, 5, 6], który został szczegółowo opisany w poprzednich publikacjach [7, 11, 12].

Rozporządzenie Ministra Gospodarki [4] określa dokładnie zakres i miejsca prowadzenia kontroli, wymagania dotyczące stosowanych przyrządów i metod pomiarowych oraz sposób oceny dawek skutecznych. Zgodnie z tym rozporządzeniem należy prowadzić pomiary czterech 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. Uzyskane wyniki stanowią następnie podstawę do oceny dawek skutecznych i porównania z obowiązującymi limitami.

## 2. Weryfikacja systemu kontroli: krótkożyciowe produkty rozpadu radonu

Jednym ze źródeł zagrożenia w podziemnych wyrobiskach dołowych są krótkożyciowe produkty rozpadu radonu znajdujące się w powietrzu wentylującym wyrobiska. Miarą narażenia na ich działanie jest stężenie energii potencjalnej alfa, która po uwzględnieniu czasu pracy i współczynnika konwersji określonego w przepisach prawnych stanowi podstawę do wyliczenia dawki skutecznej. Zgodnie z przepisami prawnymi tego typu oznaczenia wykonuje się na stacjach pomiarowych w rejonowych prądach wylotowych powietrza. W sytuacji, kiedy zostaną przekroczone ustalone wartości progowe, monitoruje się również miejsca na dalszej drodze przepływu po-



wietrza. Pomiary wykonuje się równocześnie w sytuacji występowania podwyższonych mocy kermy, co wskazuje na obecność promieniotwórczych osadów i radu, lub w lokalizacjach, które wskaże zakładowy inspektor ochrony radiologicznej sprawujący nadzór nad ochroną przed naturalnym promieniowaniem jonizującym. Pomijając jednak sytuacje, kiedy wymagane są pomiary indywidualne, nie ma wyraźnego obowiązku monitorowania stanowisk pracy zlokalizowanych wewnątrz rejonu. Powstaje zatem kwestia, czy stacje rejonowe, w których wykonuje się obligatoryjnie pomiary stężenia energii potencjalnej alfa są rzeczywiście reprezentacyjne dla całego rejonu? W celu weryfikacji systemu kontroli wykonano pomiary stężenia energii potencjalnej alfa na stacjach pomiarowych w rejonowych prądach wylotowych powietrza i w punktach zlokalizowanych wewnątrz rejonu występowanych wspólnie ze służbami wentylacyjnymi.

Pomiary stężenia energii potencjalnej alfa wykonano w dziewięciu rejonach wentylacyjnych. Wszędzie tam, gdzie stężenia były wysokie, wyniki dla stacji i w pozostałych miejscach w rejonie wykazywały dużą rozbieżność. W skrajnym przypadku, w miejscu, gdzie prowadzony jest obligatoryjny monitoring, stężenie wynosiło  $0,37 \mu\text{J}/\text{m}^3$  (Tab. 1, Rejon 8). Przy wartościach mniejszych niż  $0,5 \mu\text{J}/\text{m}^3$ , zgodnie z istniejącymi regulacjami prawnymi nie prowadzi się żadnych dodatkowych akcji pomiarowych. W takiej sytuacji dawka skuteczna nie przekracza  $1 \text{ mSv}$ , a zatem wyrobisko jest niezagrożone radiacyjnie. Tymczasem pomiary wykonane w innych miejscach rejonu gdzie nie prowadzi się zwyczajowo kontroli, przyniosły wartości od  $0,46 \mu\text{J}/\text{m}^3$  do  $3,62 \mu\text{J}/\text{m}^3$ , co dla rocznego czasu pracy  $1800$  godzin odpowiada dawce skutecznej od około  $1,5 \text{ mSv}$  do  $11,0 \text{ mSv}$ , mimo, że w prądach wylotowych powietrza z rejonu stężenie nie przekroczyło  $0,5 \mu\text{J}/\text{m}^3$ . Dalszą konsekwencją byłoby zaliczenie wyrobisk znajdujących się w tym rejonie do klasy B ( $1 \text{ mSv} < E \leq 6 \text{ mSv}$ ) i klasy A ( $E > 6 \text{ mSv}$ ) zagrożenia radiacyjnego, tylko ze względu na występowanie tam promieniotwórczych aerozoli. Porównywalne dysproporcje napotkano w każdym innym zbadanym rejonie, jeśli tylko mierzone wartości były wyższe od limitu detekcji (Tab. 1, Rejony 1, 2, 9).

Wykonane badania wykazały, że ocena zagrożenia radiacyjnego na podstawie pomiarów stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w stacjach pomiarowych nie jest miarodajna i dlatego należy zmodyfikować przepisy prawne w zakresie wyznaczania miejsc, gdzie obligatoryjnie będą dokonywane pomiary tej wielkości. Zgodnie z tym miejsca pomiarów powinny znajdować się w pobliżu stanowisk pracy, a w szczególności obejmować:

- miejsce pracy w rejonie wylotu powietrza z wyrobisk ścianowych,
- miejsce pracy w rejonie wylotu powietrza w wyrobiskach korytarzowych z wentylacją odrębną,
- stacjonarne stanowiska pracy, takie jak komory, warsztaty i rozdzielnie,
- czasowe lub stałe miejsca pracy, gdzie moc kermy zmierzona w odległości  $0,5\text{--}1,0 \text{ m}$  od źródła promieniowania zawierającego naturalne izotopy promieniotwórcze przekracza  $0,5 \mu\text{Gy}/\text{h}$ ,
- na innych stanowiskach pracy wskazanych przez inspektora ochrony przed promieniowaniem.

Są to w większości miejsca, które ze względu na możliwość występowania w ich pobliżu źródeł radonu, takich jak zroby lub promieniotwórcze osady, są potencjalnie zagrożone. W przypadku zaś komór, warsztatów i rozdzielni, gdzie znajdują się stacjonarne stanowiska pracy, zagrożenie to może pojawiać się w wyniku rozprzestrzeniania się produktów rozpadu radonu wraz z powietrzem wentylującym wyrobiska. Dla większości ze wskazanych lokalizacji prowadzi się obligatoryjne pomiary zapylenia, co powinno ułatwić realizację monitoringu.

### 3. Weryfikacja systemu kontroli: pomiar ekspozycji na promieniowanie gamma

Promieniowanie gamma emitowane przez izotopy skoncentrowane w osadach jest kolejnym potencjalnym źródłem zagrożenia związanym z naturalnymi izotopami promieniotwórczymi. Pomiar ekspozycji na promieniowanie gamma polega na ocenie kermy lub mocy kermy promieniowania gamma. Podobnie jak w przypadku krótkożyciowych produktów rozpadu radonu, wielkość ta, po uwzględnieniu czasu pracy i współczynnika konwersji określonego w przepisach prawnych stanowi podstawę do wyliczenia dawki skutecznej. W przeciwieństwie do zagrożenia spowodowanego przez aerozole promieniotwórcze, miejsca prowadzenia obligatoryjnej kontroli promieniowania gamma są dobrze określone, ponieważ łatwo przewidzieć obszary potencjalnej akumulacji osadów (osadniki, zbiorniki wodne, pompownie i pozostałe instalacje przeznaczone do transportowania wód dołowych). Zmierzoną jednak wartość kermy (mocy kermy) należy przeliczyć na dawkę skuteczną zgodnie z współczynnikami konwersji, które zależą od energii promieniowania gamma i geometrii, w jakiej następuje napromieniowanie organizmu [2, 7].

Współczynniki konwersji w jak największym stopniu powinny być dostosowane do rzeczywistych warunków. W przypadku braku możliwości zdefiniowania charak-

terystryki promieniowania, należy przyjąć najbardziej pesymistyczny wariant. Wskazany w przepisach prawnych współczynnik konwersji,  $1,4 \text{ Sv}/\text{Gy}$ , przyjęto postępując w taki właśnie sposób. Możliwość pomiaru energii tego promieniowania w miejscach występowania osadów pozwoliła na weryfikację tego założenia i rozstrzygnięcia dylematu, czy wybrany współczynnik konwersji odpowiada energii promieniowania gamma emitowanego przez osady w rzeczywistych warunkach. W tabeli 2 zamieszczono wartości średnich energii promieniowania gamma emitowanego przez osady dołowe i odpowiadające im współczynniki konwersji dla promieniowania docierającego od frontu narażonej osoby [2, geometria AP].

Tab. 1. Wyniki pomiarów stężenia energii potencjalnej alfa

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

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

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

Reasumując osiągnięte rezultaty można stwierdzić, że:

- współczynnik konwersji kermy na dawkę mógłby zostać obniżony o 20% z wartości 1,4 Sv/Gy na wartość 1,1 Sv/Gy,
- przepisy mogłyby bardziej precyzyjnie określać odległość urządzenia pomiarowego od źródła promieniowania podczas realizacji pomiarów środowiskowych. Ze względu na charakter pracy na potencjalnie zagrożonych stanowiskach, takich jak pompownie i chodniki wodne, powinna to być odległość 0,5–1,0 m.

#### 4. Podsumowanie

Wykonane pomiary stężenia energii potencjalnej alfa wskazują, że miejsca monitorowania tego zagrożenia wskazywane w przepisach mogą nie być miarodajne do oceny ryzyka związanego z działaniem krótkożyciowych produktów rozpadu radonu. Może to prowadzić do znacznego niedoszacowania zagrożenia. Z tego powodu konieczna jest modyfikacja przepisów prawnych w tym zakresie i bardziej szczegółowe zdefiniowanie tych miejsc.

Wykonane w rzeczywistych warunkach pomiary energii promieniowania gamma emitowanego przez dołowe osady promieniotwórcze wskazują, że współczynnik konwersji kermy na dawkę może być obniżony z obecnie obowiązującego w przepisach poziomu 1,4 Sv/Gy do wartości 1,1 Sv/Gy, to jest o 20%.

Artykuł recenzował  
dr Jan DULEWSKI

#### Literatura:

1. CZT, 2005. Wyposażenie stanowisk badawczych zintegrowanego laboratorium CZT „Człowiek, Środowisko, Antyterrorystyczny, Ochrona Przed Skażeniami”, WKP\_1/1.4.3/1/2004/13/13/57/.2005/U/1.4.3.
2. ICRP 1991. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Annals of the ICRP 21 (1-3), Pergamon Press, Oxford 1991
3. POIG, 2008. Modernizacja zaplecza badawczego wykorzystywanego podczas rewitalizacji terenów zdegradowanych działalnością przemysłową, POIG.02.01.00-24-045/08
4. Rozporządzenie, 2002a: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002r. 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.)
5. Rozporządzenie, 2002b: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841, z późn. zm.)
6. Skubacz K., 2004. Monitorowanie zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie, Nr 4, 2004, s. 11-17.
7. Skubacz, K., Michalik B., 2005. Zagrożenia radiacyjne w górnictwie. Wielkości i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie, Nr 5, 2005.
8. Skubacz, K., 2009. Ocena systemu monitorowania zagrożeń radiacyjnych w podziemnych zakładach górniczych. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie, Nr 3, 2009, s. 9-14.
9. Ustawa 1994: Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947, z późn. zm.)
10. Ustawa 2000: Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276, z późn. zm.)
11. Wysocka M. i in. 2007. Wysocka M., Skubacz.K, Michalik B., Mielnikow A., Chałupnik S. Zagrożenia radiacyjne w podziemnych zakładach górniczych. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie. Nr 5, 2007
12. Wysocka i in. 2009. Wysocka M., Skubacz, K., Michalik B., Mielnikow A, Zagrożenie radiacyjne. Raport roczny o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego. Główny Instytut Górnictwa, ISBN 978-83-61126-21-9, Katowice 2009, s. 114-130.

# Ocena pracy układu sterowania maszyn wyciągowych

Dla wprowadzenia w zagadnienie, pokrótce zostanie przedstawiona praca prądnicy prądu stałego (prądnicy sterującej).

Prądnica sterująca jest wzmacniaczem maszynowym prądu stałego. Sygnał zadający jest podawany na uzwojenie wzbudzenia (obcowzbudne). Sygnałem wyjściowym jest napięcie i prąd obwodu głównego twornika.

Rozkład przestrzenny indukcji magnetycznej wzdłuż rozwiniętego obwodu twornika dla prądnicy obciążonej zależy od wypadkowej siły magnetomotorycznej  $F_{\mu E}$ , która w dowolnym miejscu  $x$  obwodu twornika jest sumą sił magnetomotorycznych składowych:

$$F_{\mu E}(x) = F_{\mu w}(x) + F_{\mu a}(x)$$

gdzie:

$F_{\mu w}(x)$  – siła magnetomotoryczna zależna od prądu wzbudzenia,

$F_{\mu a}(x)$  – siła magnetomotoryczna zależna od prądu obciążenia i usytuowania szczotek na komutatorze.

Porównując rozkłady przestrzenne indukcji magnetycznej przy obciążeniu i przy biegu jałowym można stwierdzić, że rozkład przestrzenny indukcji magnetycznej przy obciążeniu ulega zniekształceniu, przy czym:

- wartość indukcji powiększa się na zbiegającej części bieguna głównego, natomiast zmniejsza się na części nadbiegającej,
- może nadmiernie powiększyć się napięcie między wycinkami komutatora, co w skrajnym przypadku może powodować ogień okrężny na komutatorze,
- oś magnetyczna neutralna ( $B=0$ ), która przy biegu jałowym pokrywa się z osią

## TREŚĆ:

W artykule zostały przedstawione uwagi i spostrzeżenia fragmentu badań urządzeń wyciągowych wykonywanych przez rzeczoznawców Ośrodka Pomiarów i Automatyki Przemysłu Węglowego S.A. w Zabrzu. Dotyczą one badań rocznych i trzyletnich elementów układu sterowania maszyn wyciągowych.

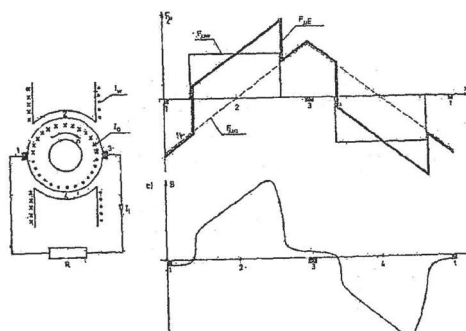
Ponadto opisano stany nieprawidłowej pracy maszyn wyciągowych w przypadku nie dość wnikliwej analizy przydatności wyremontowanych przetwornic sterujących oraz regulatorów prędkości i prądu (układów ze sprzężeniem zwrotnym od wektora stanu).

## SŁOWA KLUCZOWE:

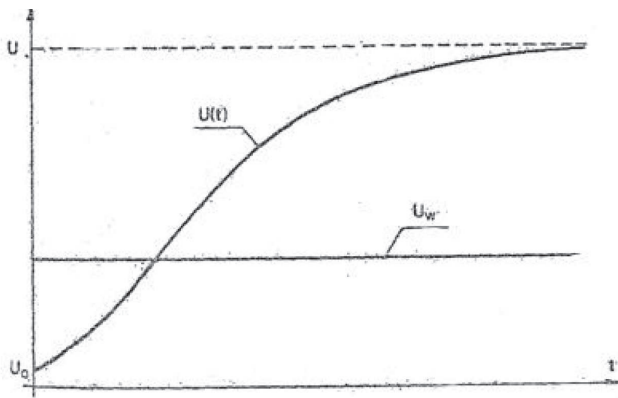
automatyka, sterowanie, stabilność pracy, metodyka badań

geometryczną neutralną, przesuwa się w kierunku wirowania wirnika.

Jeżeli szczotki nie są usytuowane w osi poprzecznej, wówczas powiększa się znacznie wpływ oddziaływania twornika na własności prądnicy przy obciążeniu, przy czym wpływ ten jest uzależniony od kierunku przesunięcia szczotek w stosunku do



Rys. 1. Rozkład przestrzenny sił magnetomotorycznych  $F_{\mu w}(x)$ ,  $F_{\mu a}(x)$ ,  $F_{\mu E}(x)$  oraz indukcji magnetycznej  $B$  wzdłuż rozwiniętego obwodu twornika przy szczotkach umieszczonych w osiach geometrycznie neutralnych



Rys. 2. Orientacyjny przebieg funkcji przejścia prądnic sterującej

kierunku prędkości obrotowej, kąta skręcenia szczotek w stosunku do osi poprzecznej i prądu obciążenia prądnic.

Kierunek działania siły magnetomotorycznej  $F_{\mu a}(x)$  oddziaływania twornika pokrywa się zawsze z osią szczotek. Skręcenie osi szczotek w kierunku wirowania wirnika powoduje zmniejszenie się strumienia magnetycznego w prądnic.

Zmiany strumienia magnetycznego w prądnic, przy stałej prędkości obrotowej, powodują w przybliżeniu proporcjonalne zmiany napięcia wyjściowego, a więc zmiany współczynnika wzmocnienia.

Własności ruchowe (dynamiczne) i eksploatacyjne prądnic są więc zależne od usytuowania szczotek na komutatorze.

Własności prądnic pracujących w układzie sterowania maszyn wyciągowych określają nie tylko parametry statyczne (rezystancja uzwojeń, rezystancja izolacji), ale również, a może przede wszystkim parametry dynamiczne, które determinują zachowanie się prądnic oraz całego układu regulacji w stanach nieustalonych (rozruch, zwalnianie).

Własności dynamiczne prądnic w stanie nieustalonym zależą od rodzaju i intensywności zaburzenia.

Z tego powodu ocenę własności dynamicznych przeprowadza się na podstawie przebiegu sygnału wyjściowego (napięcie twornika) przy umownym przebiegu wielkości wejściowej (napięcie wzbudzenia). W przypadku badań własności dynamicznych prądnic stosuje się najczęściej przebieg napięcia wzbudzenia w postaci funkcji skokowej.

Przebieg napięcia twornika przy skokowej zmianie napięcia wzbudzenia wyznacza funkcja przejścia. Na podstawie czasowego przebiegu napięcia wyjściowego określa się własności dynamiczne prądnic.

Prądnicę traktuje się jako element inercyjny pierwszego stopnia, posługując się zastępczą stałą czasową

$$T_z \approx T_w = L_w/R_w$$

gdzie:

$T_z \approx T_w$  – stałe czasowe,

$L_w$  – indukcyjność uzwojenia wzbudzenia,

$R_w$  – opór czynny uzwojenia wzbudzenia,

oraz statycznym współczynnikiem wzmocnienia  $k_U = U_T/U_w$

Podczas remontowania przetwornicy sterującej w maszynie wyciągowej lub też wymiany jednorazowej większej liczby

szczotek na komutatorze zawsze wskazane jest, oprócz standardowego sprawdzenia statycznego ustawienia, sprawdzenie dynamiki pracy maszyny wyciągowej. Według zaleceń producentów prądnic sterujących, ze względu na poprawność procesu komutacji należy wysunąć szczotki na komutatorze od 0,8 do 1,5 działki komutatora w kierunku wirowania (zapobiegamy iskrzeniu) w stosunku do strefy neutralnej.

Jak już wcześniej przedstawiono, im bliżej strefy neutralnej znajdują się szczotki na komutatorze, tym bardziej wzrasta statyczny współczynnik wzmocnienia.

Im wyższy współczynnik wzmocnienia występujący w zamkniętym układzie sterowania, tym większe jest niebezpieczeństwo niestabilnej pracy całego układu sterowania maszyny wyciągowej. Wyznaczając charakterystykę modułowo-fazową można łatwo wykazać, że przy pewnym współczynniku wzmocnienia prądnic sterujących poruszalibyśmy się w pobliżu strefy pracy niestabilnej układu sterowania maszyny wyciągowej.

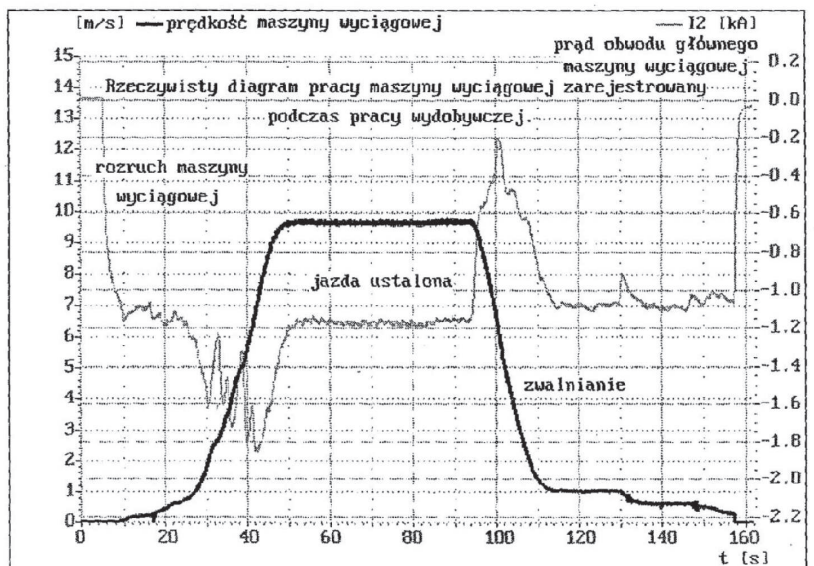
Na rysunku 3 został przedstawiony przykład niestabilnej pracy maszyny wyciągowej po remoncie i usytuowaniu szczotek zbyt blisko strefy neutralnej na tworniku.

Zaletą dużego współczynnika wzmocnienia jest niewątpliwie szybka odpowiedź maszyny wyciągowej na sygnał zadający (wysterowanie drążka maszynisty wyciągowego), szczególnie istotne przy pracach szybowych. Natomiast wejście w strefę pracy niestabilnej wyklucza istnienie zbyt dużego wzmocnienia.

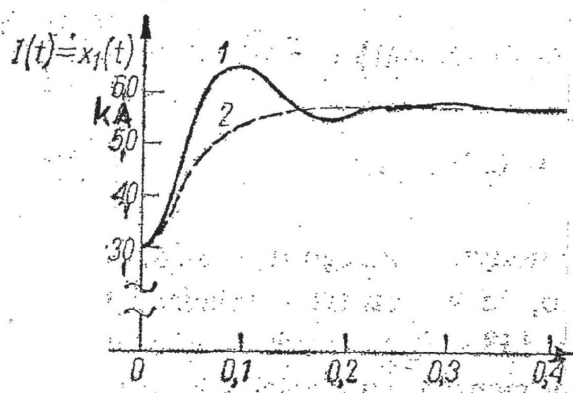
Kolejnym bardzo istotnym elementem decydującym o stabilnej pracy maszyny wyciągowej jest regulator wielkości zadanej. Najczęściej w modernizowanych maszynach rolę tę spełnia sterownik zawierający w swojej strukturze regulator PID (proporcjonalno-różniczkowo-całkujący). Kształtuje on sygnał wejściowy podany na zasilacz mocy (tyrystorowy lub tranzystorowy). Jednocześnie jest węzłem sumacyjnym sprzężeń: prędkościowym lub wektora stanu (prędkościowy, prądowy, napięciowy).

Na rysunku 4 przedstawiono przykładowe przebiegi prądu wyjściowego dla układów objętych tylko sprzężeniem prędkościowym i układów objętych sprzężeniem od wektora stanu.

Jak widać na rysunku układy z prędkościowym sprzężeniem zwrotnym oraz ze sprzężeniem zwrotnym



Rys. 3. Przykład niestabilnej pracy maszyny wyciągowej po regulacji ustawienia szczotek w stosunku do strefy neutralnej



Rys. 4. Przykładowe przebiegi sygnału wyjściowego dla układów objętych tylko sprzężeniem prędkościowym (linia ciągła) oraz sprzężeniem od wektora stanu (linia przerywana)

od wektora stanu mają odmienne własności dynamiczne w zakresie pracy liniowej.

W wyniku wieloletnich badań maszyn wyciągowych stwierdzono, że zarówno maszyny starszego typu, jak i modernizowane, objęte sprzężeniami zwrotnymi, posiadają różne własności dynamiczne (różny przebieg prądu obwodu głównego).

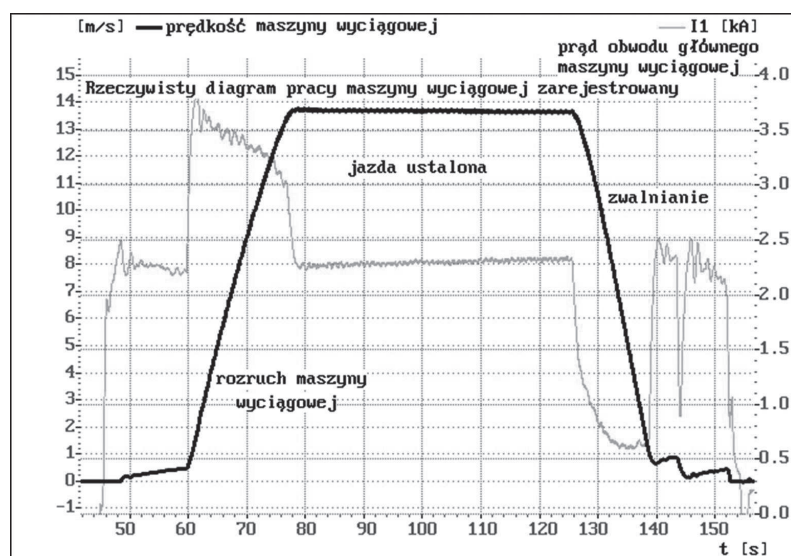
Można wysnuć wnioski, że maszyny wyciągowe objęte tylko sprzężeniem prędkościowym lub objęte sprzężeniem od wektora stanu, w którym ze względu na bardzo mały wpływ zwrotnego sprzężenia prądowego i napięciowego, prąd wyjściowy obwodu głównego ma charakter mniej stabilny niż równowagowe sprzężenie od wektora stanu. Ta teza została przedstawiona na rysunku 5.

Na tym rysunku zostały przedstawione zarejestrowane dwa diagramy jazdy:

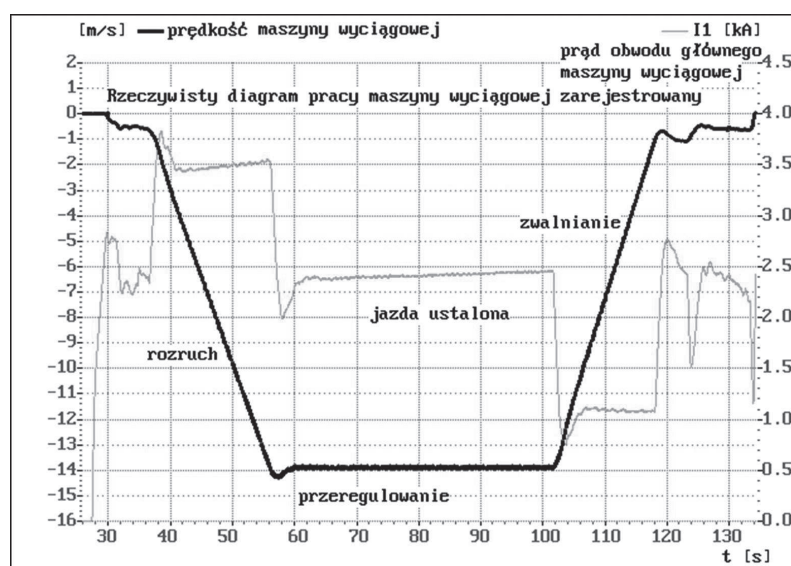
a) dla układu ze sprzężeniem równowagowym od wektora stanu oraz

b) dla układu od wektora stanu, w którym sprzężenie prądowe i napięciowe jest słabsze (mały wpływ na stabilność pracy prądu obwodu głównego).

a)



b)



Rys. 5. Diagramy wydobywania zarejestrowane

a) dla układu z sprzężeniem równowagowym od wektora stanu,

b) dla układu od wektora stanu, w którym sprzężenie prądowe i napięciowe jest słabsze (mały wpływ na stabilność pracy prądu obwodu głównego).

### Uwagi i wnioski

Zagadnienia przedstawione w artykule mają charakter uniwersalny i dotyczą wszystkich kopalń, w których maszyny wyciągowe pracują w układzie Leonarda, również modyfikowane tyrystorowo-tranzystorowym układem zasilania.

Uwagi przedstawione oparte są na wieloletnich badaniach maszyn wyciągowych. Ze względu na ograniczoną możliwość, przedstawione przykłady zostały dobrane wybiórczo jako reprezentujące dane zagadnienie.

Zarówno w metodyce badań rocznych i trzyletnich, jak również w stosowanych praktykach, badanie układu sterowania sprowadza się do porównania zarejestrowanych diagramów z diagramami jazdy umieszczonymi w Karcie Regulacji. Porównanie sprowadza się do konfrontacji z parametrami przyspieszenia i opóźnienia podczas rozruchu i zwalniania, drogi dojazdu i czasu całego cyklu jazdy. Dodatkowo oceniany jest stopień zużycia elementów układu sterowania. Zagadnienia stabilności układów sterowania są traktowane drugorzędnie.

Postulujemy, aby przy nowelizacji i modyfikacji metodyki badań zwiększyć udział oceny stabilności układów sterowania.

Przesłankami, które mogą świadczyć za zwroceniem większej uwagi na stabilność pracy układu sterowania maszyną wyciągową są przede wszystkim siły dynamiczne, które występują w trakcie oscylacji prądu obwodu głównego. Oscylujące siły dynamiczne są przenoszone na układy mechaniczne (liny nośne, zawiesia i naczynia wyciągowe). Oprócz sił dynamicznych niebagatelne znaczenie ma poddawanie izolacji maszyn wyciągowych szybkim impulsowym zmiennym napięciu, które wynika z różnic

$$u_L = L di/dt$$

gdzie:

$u_L$  – napięcie indukowane.

Oscylacyjny charakter dużych prądów obwodu głównego zgodnie z powyższym równaniem indukuje duże wartości napięć, które dodatkowo osłabiają izolację. Diagnostyka tych przebiegów jest stosunkowo trudna do rejestracji, gdyż przebieg ze względu na czas trwania ma charakter impulsu Diraca.

Dodatkowo należałoby uczulić służby energomechaniczne kopalń odpowiedzialne za eksploatację urządzeń wyciągowych, aby każdorazowo po remoncie prądnic lub przeregulowaniu układu sterowania dokonywały rejestracji pełnych diagramów jazdy.

Regulacje dokonane wybiórczo (ustawienie szczotek na komutatorze) może nieświadomie skutkować destabilizacją układu sterowania maszyny wyciągowej.

*Artykuł recenzował*  
*dr inż. Adam ZYGMUNT*

## Literatura

---

1. Gogolewski Z., Kuczewski Z.: Napęd elektryczny. 1972.
2. Latek W.: Badanie maszyn elektrycznych w przemyśle. 1979.
3. Pełczewski W., Krynke M.: Metoda zmiennych stanu w analizie dynamiki układów napędowych. 1984.
4. Glinka T. (red.): Laboratorium maszyn elektrycznych. 1987.

## Z żałobnej karty

### Grzegorz Loska (1962–2011)



**Z wielkim smutkiem przyjęliśmy wiadomość, że 13 lutego br. w wypadku drogowym śmierć ponieśli Grzegorz Loska wraz z małżonką.**

Grzegorz Loska był cenionym pracownikiem Departamentu Energomechanicznego WUG. Karierę zawodową rozpoczął w kopalni „Bielszowice”, a następnie pracował w kopalni „Śląsk”. Pełnił wiele odpowiedzialnych funkcji w zakładach górniczych, był m.in. nadsztygarem urzędzeń elektrycznych dołowych i powierzchniowych. W nadzorze górniczym pracował od stycznia 2007 roku. Z jego ekspertyz korzystali często sędziowie rozpatrujący sprawy wypadków związanych z energią elektryczną. Współpracował z redakcją miesięcznika „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie”. Miał 49 lat.

## Niemieckie rozwiązania i bezpieczeństwo w transporcie

31 stycznia br. w Wyższym Urzędzie Górniczym gościła trzyosobowa delegacja RAG Mining Solutions, pod kierownictwem prezesa zarządu dr. Martina Junkera. Podczas spotkania z kierownictwem departamentów WUG i reprezentantami okręgowych urzędów górniczych przedstawiono niemieckie rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa w transporcie. Goście zapewniali, że ujednolicenie i koordynacja są sposobem na zmniejszenie liczby wypadków. Zaprezentowano także niemiecki system przeciwpożarowy i ratowniczy. Przebieg obrad moderował Wojciech Magiera, wiceprezes WUG.

## Wstrząsy pod kontrolą

Nocą z 31 stycznia na 1 lutego br. mieszkańców gmin położonych w pobliżu rejonu działalności górniczej KWK „Piast” (należącej do Kompanii Węglowej S.A.) zaniepokoiły wstrząsy. Dwa z nich były wysokoenergetyczne. Zdarzenia miały związek z wydobywaniem ze ściany 370 w pokładzie 209 na poziomie 650 m. Nie spowodowały one żadnych zniszczeń pod ziemią, w wyrobiskach i urządzeniach. Odczucia dyskomfortu mieszkańców pobliskich miejscowości nie w każdym przypadku miały potwierdzenie w drganiach gruntu odnotowanych w dziewięciu punktach pomiarowych. Najwięcej zgłoszeń o odczuciu wstrząsów wpłynęło z Oświęcimia i Imielina, choć najsilniej ujawniły się one w Chełmku. Ściana 370, w której wydobywanie spowodowało nieprzyjemne dla mieszkańców drgania, została zatrzymana do czasu wykonania strzelania torpedującego strop z wykorzystaniem otworu o długości 50 m. Powinno to ograniczyć możliwość powstania kolejnych silnych drgań górotworu.

## O gazie łupkowym w USA

W okresie od 23 stycznia do 3 lutego br. w USA przedstawiciele Wyższego Urzędu Górniczego brali udział w szkoleniu na temat praktycznych metod poszukiwania i eksploatacji gazu łupkowego. Szkolenie odbyło się z inicjatywy oraz na zaproszenie strony amerykańskiej

i miało formę wizyty studyjnej w ramach International Visitor Leadership Program, specjalnego programu edukacyjnego pod patronatem Departamentu Stanu USA.

## Eksploatacja maszyn i urządzeń w górnictwie

23 lutego br. Prezes WUG, Piotr Litwa uczestniczył w warsztatach na temat: „Eksploatacja Maszyn i Urządzeń w Górnictwie. Optymalizacja kosztów utrzymania ruchu, bezpieczeństwo”. Konferencja została zorganizowana przez Centrum Kreowania Liderów oraz PTWP S.A. Dyskusję moderował redaktor Jerzy Dudała z miesięcznika „Nowy Przemysł”.

## Rozstrzygnięto konkurs „Bezpieczna Kopalnia”

24 lutego br., podczas odbywającej się w Krakowie XX Szkoły Eksploatacji Podziemnej, ogłoszono wyniki konkursu: „Bezpieczna Kopalnia”. W ocenie Wielkiej Kapituły, pod przewodnictwem Wojciecha Magiery – wiceprezesa Wyższego Urzędu Górniczego, na prestiżowy tytuł zasłużył Zakład Górniczy „Piekary”, należący do Kompanii Węglowej S.A. ZG „Piekary” był już nagradzany w konkursie Bezpieczna Kopalnia. Zdobył drugą lokatę latach 2009 i 2008, a w 2007 r. został zwycięzcą konkursu.

Obecnie ZG „Piekary” zatrudnia blisko 3200 osób, w tym prawie 2600 górników przy pracach dołowych.

Drugie miejsce w konkursie przyznano ex aequo KWK „Brzeszcze-Silesia” oraz „Pokój”. Trzecie miejsce w rankingu zajęły KWK „Bolesław Śmiały”, ZG „Sobieski” i KWK „Kazimierz Juliusz”. Specjalne wyróżnienie przyznano ZG „Siltech”.

Konkurs zorganizowano po raz 15., a jego organizatorami są: Wyższy Urząd Górniczy, Fundacja „Bezpieczne Górnictwo” im. Prof. W. Cybulskiego oraz Szkoła Eksploatacji Podziemnej, przy współudziale Głównego Instytutu Górnictwa, Politechniki Śląskiej, Okręgowego Inspektora Pracy w Katowicach i Zakładu Ubezpieczeń Społecznych w Chorzowie.

# TO NIE POWINNO SIĘ ZDARZYĆ

## Wypadki. Katastrofy

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Pniówek”

**W dniu 8.01.2011 r. w JSW S.A. KWK „Pniówek” w Pawłowicach miał miejsce wypadek śmiertelny, któremu uległ górnik.**

Wypadek zaistniał w ścianie N-4 w pokładzie 403/1, na poziomie 830 m, w rejonie sekcji obudowy zmechanizowanej nr 82 i 83. Ściana o wysokości około 2,5 m i nachyleniu 2,5° wyposażona była w sekcje obudowy zmechanizowanej typu Fazos-17/37-POz-1 – 127 szt, typu Fazos-17/37-POz-1-BSN – 4 szt. i typu Glinik 17/37 POz – 27 szt. Urabianie prowadzono kombajnem ściannowym typu JOY 4LS 20 na przenośnik ścianowy typu 3 HB 260. W ścianie od dnia 5.01.2011 r. nie prowadzono robót eksploatacyjnych z uwagi na wystąpienie pogorszonych warunków górniczo-geologicznych, tj. opadu warstw stropowych, na odcinku pomiędzy sekcjami obudowy zmechanizowanej od nr 67 do 102, miejscowo maksymalnie do wysokości ok. 5 m oraz odpajaniu się ociosu czoła ściany na głębokość do 1,6 m. Dla zabezpieczenia stropu w ociosie węglowym ściany wykonywano wiercenie otworów o średnicy 170 mm i głębokości około 2,0 m, do których wprowadzano stropnice stalowe o profilu V29. Drugi koniec stropnicy zakładano na stropnice sekcji obudowy zmechanizowanej. Nad zabudowanymi stropnicami stalowymi zakładano stropnice drewniane tworząc tzw. „sztuczny strop”.

W dniu 7.01.2011 r. na zmianie „C”, sztygar zmianowy oddziału G-3 skierował górnika-przodowego i sześciu górników, do wykonania sztucznego stropu, w rejonie sekcji obudowy zmechanizowanej nr 82 i 83. Około godziny 2<sup>25</sup> dnia 8.01.2011 r., w trakcie przygotowywania do wiercenia przez górnika otworu wielkośrednicowego w ociosie węglowym, nastąpił nagły opad skał stropowych, który zdestabilizował wcześniej wykonaną obudowę drewnianą. Opadające bryły skalne przysypały i przygniotły górnika do spągu. Niezwłocznie rozpoczęto akcję ratowniczą z udziałem zastępów ratowniczych: własnych, Okręgowej Stacji Ratownictwa Górniczego w Wodzisławiu i Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego w Bytomiu. Poszkodowanego uwolniono o godzinie 5<sup>25</sup>. O godzinie 5<sup>27</sup> będący na miejscu lekarz stwierdził jego zgon w wyniku urazu głowy.

**Przyczyną wypadku śmiertelnego** było przysypanie i przygniecenie górnika do spągu, opadającymi bryłami skalnymi.

*Szkic miejsca wypadku – s. 31*

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Wieczorek”

**W dniu 8.01.2011 r. w KHW S. A. KWK „Wieczorek” w Katowicach zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ płuczkarz oddziału przeróbki mechanicznej**

Wypadek zaistniał na trasie przenośnika taśmowego, pierwszego ciągu estakady odstawy urobku z szybu

wydobyczego „Roździeński” do zakładu przeróbki mechanicznej węgla przy szybie „Pułaski”.

W dniu 8 stycznia 2011 r. na zmianie rannej, sztygar oddziałowy oddziału przeróbki mechanicznej ds. płuczki, sortowni 1 – JPS-1 skierował płuczkarza do obsługi przenośnika taśmowego drugiego ciągu estakady odstawy urobku. Około godziny 7<sup>00</sup> przodowy oddziału JPS-1, podczas kontroli rejonu przesyłu urobku z ciągu drugiego na ciąg pierwszy, zauważył pracownika obsługi leżącego na konstrukcji przenośnika ciągu pierwszego, pomiędzy górną a dolną taśmą, w odległości ok. 5 m od jego stacji zwrotnej. Po zatrzymaniu przenośnika taśmowego, rozcięciu taśmy i uwolnieniu uszkodzonego, wezwany na miejsce zdarzenia lekarz stwierdził zgon pracownika w wyniku obrażeń wielonarządowych.

**Przyczyną wypadku śmiertelnego** było pochwylenie pracownika przez górną taśmę, będącego w ruchu przenośnika taśmowego, najprawdopodobniej w czasie poprawiania ułożenia gumowych osłon formujących strugę urobku w przesyple.

*Szkic miejsca wypadku – s. 32*

### W Kopalni Węgla Kamiennego „Pniówek”

**W dniu 8.01.2011 r. w JSW S.A. KWK „Pniówek” w Pawłowicach zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ górnik.**

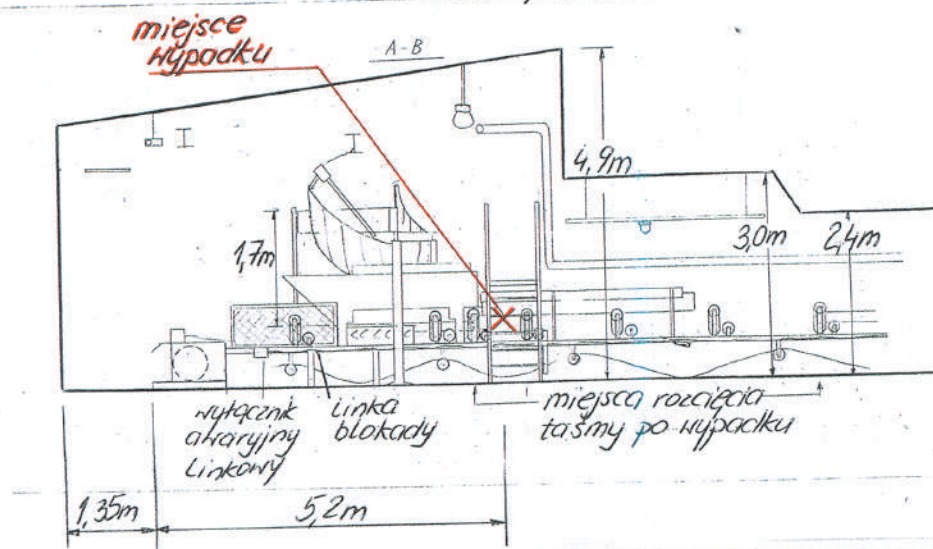
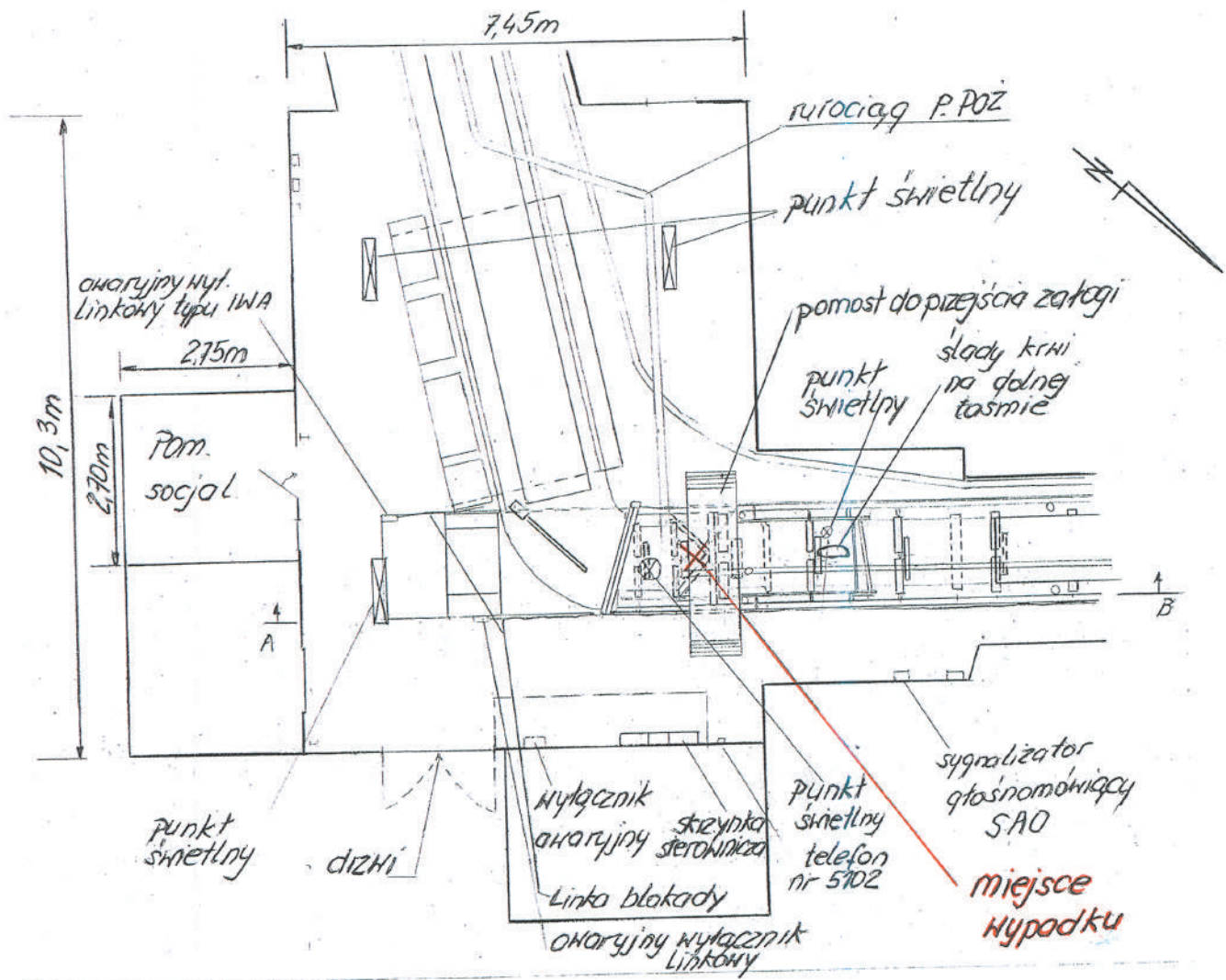
Wypadek zaistniał w pochylni W-8 w pokładzie 360/1, na poziomie 830 m, w rejonie skrzyżowania ze ścianą W-7. Wysokość pochylni wynosiła ok. 3,5 m, szerokość 4,5 m, a nachylenie ok. 7° i wykonana była w obudowie ŁP9/V29/3. W pochylni zabudowany był między innymi przenośnik zgrzebłowy podścianowy typu PAT 200, a w odległości ok. 2 m od stacji zwrotnej przenośnika składowane były w sposób chaotyczny i nieuporządkowany elementy przenośnika ścianowego typu 3 HB 260 i osłony trasy przenośnika typu PAT 200, o wymiarach 0,7 m x 1,0 m.

W dniu 8.01.2011 r., na zmianie „B” rozpoczynającej się o godzinie 14<sup>00</sup>, sztygar zmianowy oddziału G-7, w związku z ukończeniem na poprzedniej zmianie przebudowy przenośnika zgrzebłowego podścianowego typu PAT 200 w pochylni W-8, skierował m.in. brygadę składającą się z czterech pracowników do prac związanych z przebudową toru jezdnego, typu PIOMA wersja P-85, zbudowanego z szyn o długości 2 m i masie 54,2 kg. Tor jezdny służył do podwieszenia i transportu urządzeń elektrycznych, zasilających ścianę W-7, z zastosowaniem samohamownego przesuwaka hydraulicznego typu HAU-RUCK. Po przebudowie części toru jezdnego z ociosu północnego pochylni W-8 nad trasę przenośnika PAT 200, górnik przodowy wraz z drugim górnikiem przystąpili do demontażu szyn, które znajdowały się za stacją zwrotną tego przenośnika.

Około godziny 19<sup>40</sup> podczas demontażu kolejnej szyny, zawieszanej bezpośrednio za stacją zwrotną przenośnika, górnik przodowy, prawdopodobnie stojąc na elementach przenośnika ścianowego typu 3 HB 260, poślizgnął się i upadł, uderzając głową w składowane

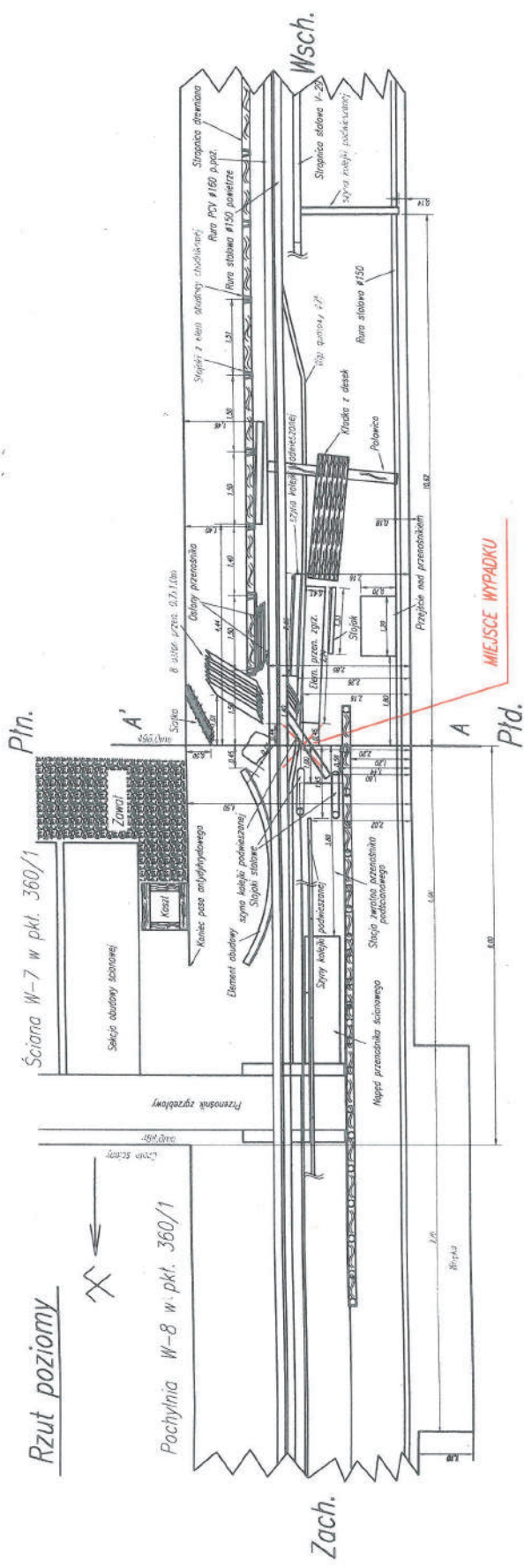




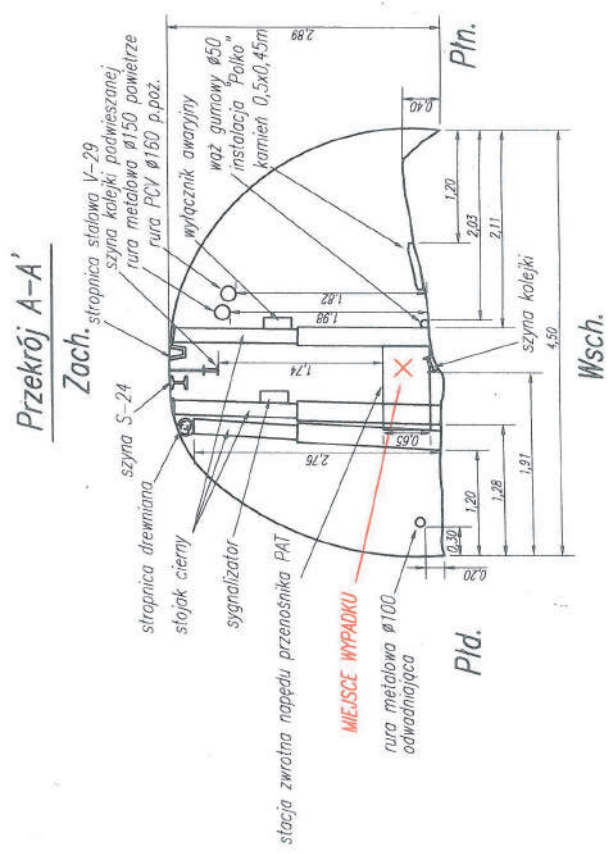
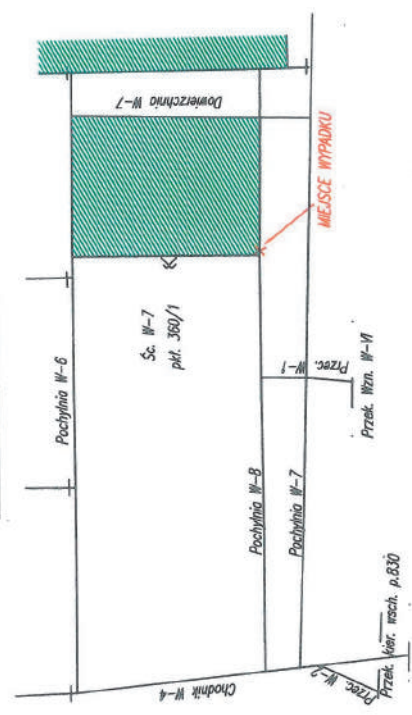


### KHW S.A. KWK „WIECZOREK”

SZKIC MIEJSCA WYPADKU ŚMIERTELNEGO  
 ZAISTNIAŁEGO W DNIU 08.01.2011r. OK. GODZ. 7<sup>00</sup>  
 NA TRASIE PRZENOŚNIKA TAŚMOWEGO DO  
 ZAKŁADU PRZERÓBKI MECHANICZNEJ WĘGLA  
 PRZY SZYBIE „PUŁASKI”,  
 KTÓREM ULEGŁ PRACOWNIK ODDZIAŁU JPS-1



Szkic sytuacyjny.



**JSW S.A. KWK "Pniówek"**  
**Wypadek śmiertelny, kłbremu uległ górnik oddziału G-7,**  
**lat 39, data: 08.01.2011r. o godz. 19:40.**  
**Miejsce wypadku: pachylnia W-8 pkt. 360/1.**

na spągu materiały lub został uderzony zdemontowaną szyną, doznając obrażeń głowy.

Po udzieleniu pierwszej pomocy przez sanitariusza i współpracowników poszkodowany został wytransportowany na powierzchnię. Lekarz, po przeprowadzeniu 45-minutowej akcji reanimacyjnej, o godzinie 21<sup>30</sup> stwierdził zgon górnika w wyniku: urazu czaszkowo-mózgowego, krwotoku wewnątrzczaszkowego, nagłego zatrzymania krążenia.

**Przyczyną wypadku śmiertelnego** górnika, który doznał obrażeń głowy, była niewłaściwa organizacja i prowadzenie prac, związanych z demontażem szyn toru jezdnego, w sposób nie zapewniający bezpieczeństwa pracownikom.

*Szkic miejsca wypadku – s. 33*

## **W Zakładzie Górniczo-Hutniczym „Olkusz-Pomorzany”**

**W dniu 18.01.2011 r. w Kopalni „Olkusz-Pomorzany”, należącej do Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” S.A. w Bukownie, zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ górnik przodowy.**

Wypadek zaistniał w chodniku poszukiwawczym 7009 na poz. +250 m n.p.m. Drażenie chodnika rozpoczęło w dniu 14 stycznia 2011 r. w obudowie kotwowej w siatce kotwienia 1,0 m x 1,0 m przy użyciu materiału wybuchowego, inicjowanego zapalnikami elektrycznymi. Chodnik, o szerokości 5,9 m i wysokości 5,2 m, posiadał wybieg 12,6 m. Otwory strzałowe oraz otwory kotwowe wiercono przy użyciu samojezdnego wozu wiertniczego z napędem spalinowym typu SWW.

W dniu 18.01.2011 r. na zmianie II sztygar zmianowy skierował trzech pracowników, tj. przodowego-górnika strzałowego, górnika i operatora samojezdnego wozu wiertniczego typu SWW, do prac związanych z wierceniem otworów strzałowych w chodniku poszukiwawczym 7009. Ok. godziny 19<sup>00</sup> operator rozpoczął wiercenie otworów strzałowych o długości 2,0 m. W czasie wiercenia do przodka chodnika wszedł górnik strzałowy-przodowy i rozpoczął czyszczenie wcześniej odwierconych otworów. Operator wozu nie wycofał go i kontynuował wiercenie otworów. W trakcie wiercenia, około godziny 20<sup>15</sup>, nastąpiło nawiercenie i detonacja materiału wybuchowego, pozostawionego po wcześniej wykonanych robotach strzałowych, która spowodowała częściowe urobienie czoła przodka. Odłamki skalne uderzyły górnika strzałowego powodując jego śmiertelne obrażenia.

**Przyczyną wypadku śmiertelnego** było uderzenie górnika przodowego-strzałowego odławkami skalnymi na skutek detonacji materiału wybuchowego, znajdującego się w resztkach otworu strzałowego, nawierconego podczas wykonywania otworów strzałowych.

*Szkic miejsca wypadku – s. 35*

## **W Kopalni Węgla Kamiennego „Knurów-Szczygłowice”**

**W dniu 24.01.2011 r. w Kompanii Węglowej S.A. Oddział KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Szczygłowice w Knurowie, zaistniał wypadek śmiertelny,**

**któremu uległ sztygar oddziałowy oddziału mechanicznego BUMECH S.A.**

Wypadek miał miejsce w przecznicy II na poziomie 1050 m. Przeznica II drażona była kombajnem chodnikowym typu AM-75-Bumech/OH1 przez konsorcjum firm PRG Gliwice S.A., BUMECH S.A. i GPUG Sp. z o.o. w Gliwicach, w obudowie typu ŁP10/V32/4A i posiadała wymiary: wysokość 3,75 m i szerokość 5,6 m.

W dniu 24.01.2011 r. na zmianie „A”, w przecznicy II pracownicy oddziału mechanicznego BUMECH S.A., pod nadzorem sztygara oddziałowego, wykonywali prace konserwacyjne kombajnu chodnikowego, związane m.in. z wymianą sworzni łańcucha prawej gąsienicy. Po ich ukończeniu, sztygar oddziałowy oddziału górniczego PRG Gliwice S.A. polecił operatorowi wycofanie kombajnu. Podczas jego wycofywania, sztygar oddziałowy oddziału mechanicznego firmy BUMECH S.A. został przyciśnięty organem urabiającym kombajnu do spągu wyrobiska, doznając śmiertelnych obrażeń.

**Przyczyną wypadku śmiertelnego** było przyciśnięcie sztygara oddziałowego oddziału mechanicznego organem urabiającym kombajnu do spągu wyrobiska.

Przyczyna ta była następstwem przebywania sztygara oddziałowego w strefie zagrożenia, pod ramieniem urabiającym, podczas ruchu kombajnu.

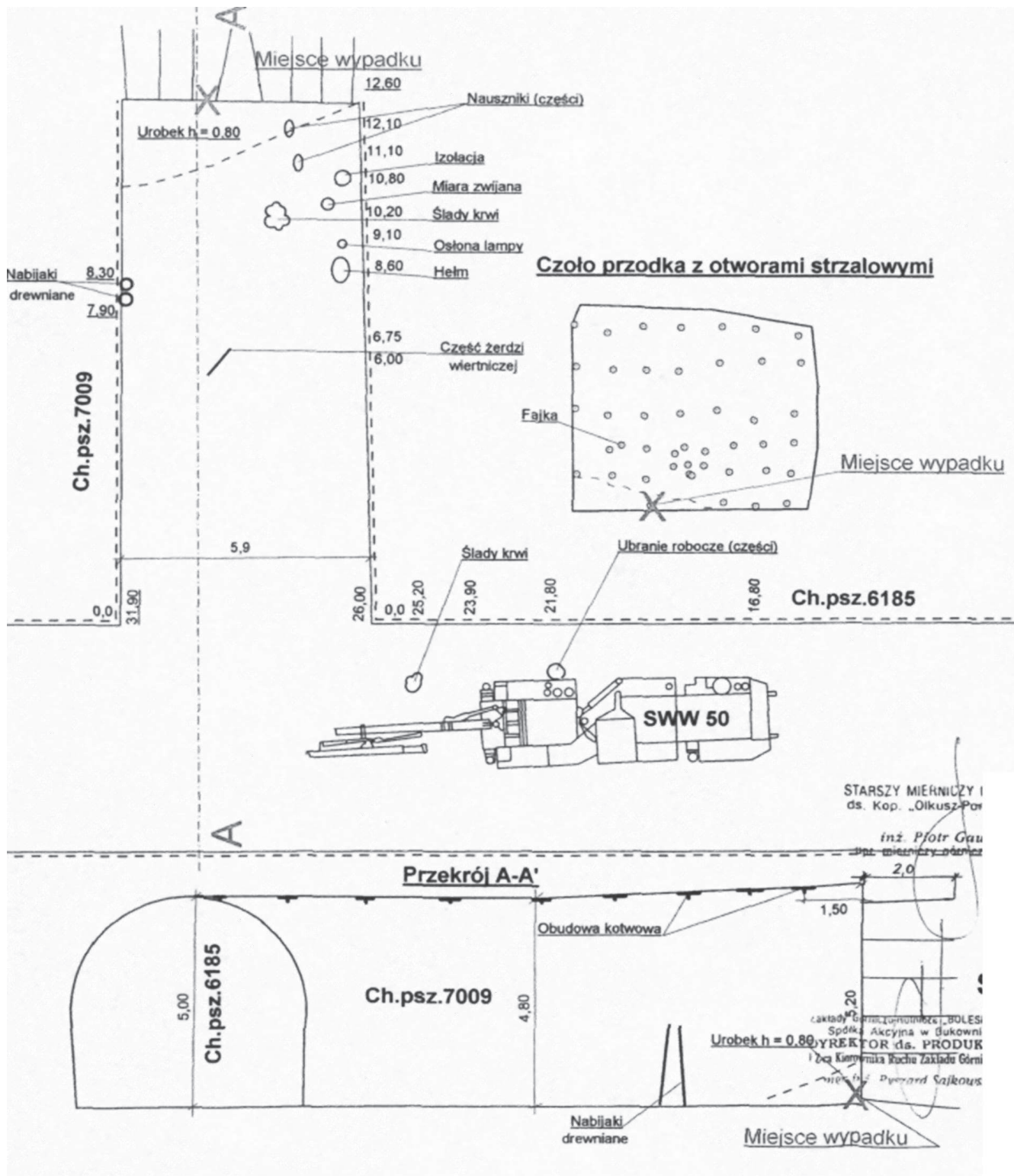
## **W Kopalni Węgla Kamiennego „Murcki-Staszic”**

**W dniu 26.01.2011 r. w KHW S. A. KWK „Murcki-Staszic” Ruch Staszic w Katowicach, zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ młodszy górnik.**

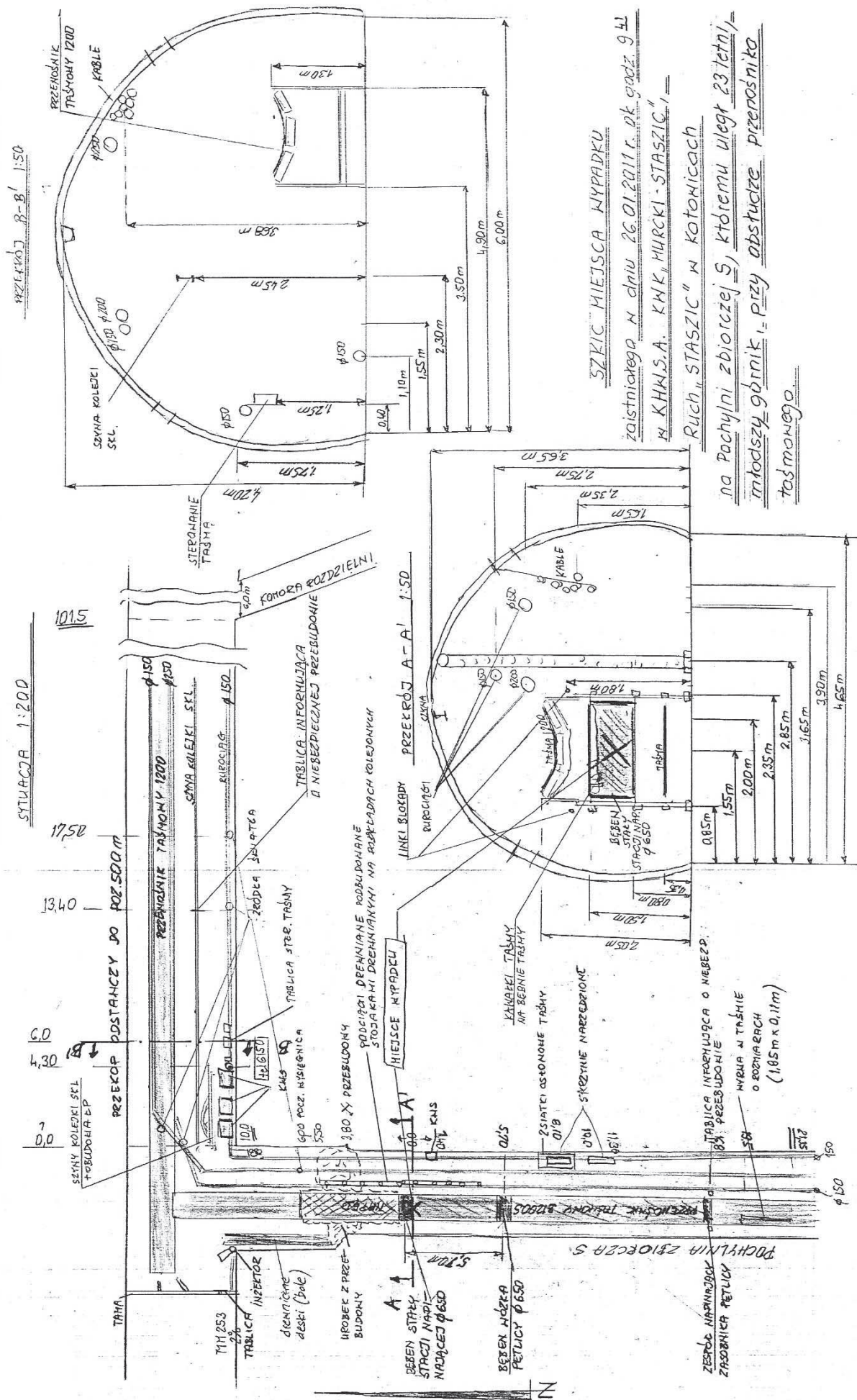
Wypadek miał miejsce w pochylni zbiorczej S, na poziomie 500 m, w zasobniku pętlicy przenośnika taśmowego typu B-1200S. Przenośnik, o długości około 160 m, stanowił element taśmowej odstawy urobku do zbiornika węgla przy szybie II na poziomie 500 m.

W dniu 26 stycznia 2011 r., na zmianie rannej, sztygar zmianowy oddziału górniczego ds. robót pomocniczych skierował do pochylni zbiorczej S młodszego górnika do obsługi przenośnika taśmowego typu B-1200S. O godzinie 9<sup>32</sup>, młodszy górnik wstrzymał, na pulpicie sterowniczym, ruch przenośnika, w celu usunięcia kawałków uszkodzonej taśmy transportowej nawiniętej na bęben zwrotni stałej zasobnika pętlicy. Nie wyłączając i nie zabezpieczając stanu wyłączenia zasilania przenośnika, zdemontował osłonę boczną zasobnika pętlicy. Leżąc na taśmie transportowej przenośnika, przystąpił do wycinania nożem kawałków uszkodzonej taśmy. W tym czasie dyspozytor ruchu kopalni skierował automatyka, w rejon przenośnika taśmowego typu B-1200S, dla sprawdzenia przyczyny jego zatrzymania. Po przyścinieniu do pulpitu sterowniczego przenośnika automatyk, bez sprawdzenia przyczyny zatrzymania, w sposób nieupoważniony uruchomił przenośnik, w wyniku czego nastąpiło pochwycenie młodszego górnika i wciągnięcie go pomiędzy taśmę transportową przenośnika a bęben zwrotni stałej zasobnika pętlicy, w wyniku czego młodszy górnik doznał śmiertelnych obrażeń.

**Przyczyną wypadku** było wciągnięcie młodszego górnika, pomiędzy taśmę transportową a bęben zwrotni stałej zasobnika pętlicy, w wyniku nieupoważnionego



Szkic miejsca wypadku śmiertelnego, zaistniałego w dniu 18.01.2011 r. około godz. 20:15 w Kopalni „Olkusz-Pomorzany” należącej do Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” S.A. w Bukownie, któremu uległ górnik przodowy, lat 41, pracujący w górnictwie 19 lat.



PRZEKROJ B-B' 1:50

SZKIC MIEJSCA WYPADKU  
 zaistniałego w dniu 26.01.2011 r. ok. godz. 9.45  
 w KHA.S.A. KMK „MURCKI-STASZIC”  
 Ruch „STASZIC” w Kotonicach  
 na Pachyni zbiorczej S, kłębemu uległ 23 letni,  
 młodszy górnik, przy Abstudze przeosniko-  
 tośmowego

uruchomienia przenośnika taśmowego przez automatyka, bez wcześniejszego sprawdzenia przyczyny jego zatrzymania.

*Szkic miejsca wypadku – s. 36*

## **W Kopalni Węgla Kamiennego „JAS-MOS”**

**W dniu 28.01.2011 r. w JSW S.A. KWK „Jas-Mos” w Jastrzębiu-Zdroju zaistniał wypadek zbiorowy (jeden śmiertelny i trzy lekkie) w wyniku tąpnięcia.**

Tąpnięcie oraz wypadek zbiorowy miały miejsce w chodniku nadścianowym 11-Z3 badawczym w pokładzie 510/2łd, w partii Z3, przed frontem ściany 11. Pokład 510/2łd, o miąższości 2–3 m, w partii Z3 zaliczony został do II stopnia zagrożenia tąpnięciami. W stropie pokładu występowała warstwa piaskowca o miąższości około 30 m, oraz lokalnie łupek ilasty zapiaszczony o miąższości do 1,5 m. Nad piaskowcem zalegał łupek ilasty o miąższości od 4 do 9,5 m, a następnie, w odległości około 38–40 m, częściowo wybrany pokład 510/1, i warstwa piaskowca o grubości około 90 m. Spąg pokładu 510/2łd stanowił łupek ilasty zapiaszczony przechodzący w łupek piaszczysty. W rejonie ściany 11 występowały krawędzie eksploatacyjne pokładu 510/1 oraz pokładu 505/1łd-505/2. Parcela ściany 11 zlokalizowana była pomiędzy zrobami ściany 10 a uskokiem o rzucie  $h \sim 8-12$  m o nieregularnym przebiegu. Ściana 11 o długości około 164 m, nachyleniu podłużnym od  $0^\circ$  do  $3^\circ$  oraz poprzecznym od  $2^\circ$  do  $14^\circ$ , wyposażona została w 107 sekcji obudowy zmechanizowanej typu FAZOS-12/27-Poz, kombajn ścianowy typu JOY 4LS8 oraz przenośnik ścianowy typu 4HB-260. Ściana, prowadzona systemem poprzecznym z zawalem stropu, uruchomiona została w dniu 22.10.2010 r. i do dnia 28.01.2011 r. uzyskiwała około 200 m postępu. Chodnik nadścianowy 11-Z3 badawczy wykonany został w obudowie łP9/V32/4/A, o rozstawie odrzwi co 1 m, z opinką na całym obwodzie z siatki zgrzewanej typu zaczepowego. Z uwagi na sposób rozcinki pokładu, ściana była okresowo wydłużana od strony chodnika nadścianowego 11-Z3 badawczego, w którym znajdowały się, rozparte do obudowy chodnikowej, sekcje obudowy zmechanizowanej oraz segmenty trasy przenośnika ścianowego.

Kierownik ruchu zakładu górniczego wyznaczył w chodnikach przyścianowych ruchome „strefy szczególnego zagrożenia tąpnięciami” o długości 100 m w chodniku podścianowym 11-Z3 oraz 128 m w chodniku nadścianowym 11-Z3 badawczym. Dla ściany 11 prowadzona była kompleksowa metoda oceny stanu zagrożenia tąpnięciami. Od jej uruchomienia do dnia 28.01.2011 r. zarejestrowano łącznie 432 wstrząsy górotworu, 5 wstrząsów o energii rzędu  $10^5$  J i 3 wstrząsy o energii rzędu  $10^6$  J. Ocena kompleksowa stanu zagrożenia tąpnięciami dla ww. rejonu wykazywała stan zagrożenia „b”, tj. wyrobisko słabo zagrożone tąpnięciami. W okresie eksploatacji ściany, celem zminimalizowania stanu zagrożenia tąpnięciami, prowadzono aktywną profilaktykę tąpniową za pomocą strzelań torpedujących i ukierunkowanego hydroszczelnienia skał stropowych.

W dniu 28.01.2011 r., na zmianie B, ściana 11 obłożona była do wydobywania. O godzinie 17<sup>14</sup> zarejestrowany został wysokoenergetyczny wstrząs górotworu o energii  $2,3 \times 10^6$  J, którego ognisko zlokalizowano nad chodni-

kiem nadścianowym 11-Z3 badawczym, w odległości około 60 m przed frontem ściany 11 i około 100 m nad pokładem 510/2łd, w kompleksie piaskowca o grubości ok. 90 m. Wstrząs spowodował tąpnięcie i częściowe zniszczenie obudowy, a przez to utratę funkcjonalności chodnika nadścianowego 11-Z3 badawczego na odcinku około 21 m przed frontem ściany 11. Skutki tąpnięcia to m.in.: zsuwy na obudowie do 0,7 m, deformacje obudowy, uszkodzenie opinki, wypiętrzenie spągu do maksymalnie 1 m, wybite stojaków Valent, wzmacniających obudowę chodnikową na odcinku 10 m przed frontem ściany, zmniejszenie gabarytów wyrobiska do wysokości 0,3 m i szerokości 0,27 m, w miejscu styku dwóch sekcji obudowy zmechanizowanej od strony ściany 11, gdzie składowane były dwa segmenty przenośnika ścianowego. Skutki tąpnięcia uwidoczniły się również w ścianie, w postaci odspojenia ociosu węglowego na odcinku od sekcji nr 92 obudowy zmechanizowanej do ostatniej sekcji nr 107 oraz wypiętrzenia spągu pod górnym napędem przenośnika ścianowego 4HB-260 na wysokość do około 1 m. Tąpnięcie, spowodowało wypadek zbiorowy, któremu uległo czterech górników. Trzech z nich znajdowało się w chodniku nadścianowym 11-Z3 badawczym, a jeden w rejonie sekcji nr 105 obudowy zmechanizowanej w ścianie. Rozpoczęto prowadzenie akcji ratowniczej, mającej na celu zlokalizowanie i uwolnienie i wytransportowanie poszkodowanych na powierzchnię. Dwóch z nich, znajdujących się w chodniku nadścianowym 11-Z3, z których jeden był nieprzytomny, wytransportowano na noszach, a dwóch kolejnych ewakuowało się o własnych siłach. Mimo prowadzonej reanimacji, o godzinie 20<sup>10</sup>, lekarz stwierdził zgon nieprzytomnego górnika w wyniku urazu głowy, niewydolności oddechowo-krażeniowej, zatrzymania krążenia. Akcję ratowniczą zakończono o godzinie 20<sup>35</sup>.

**Przyczyną tąpnięcia** był wysokoenergetyczny wstrząs górotworu o energii  $2,3 \times 10^6$  J, zaistniały na skutek nagłego rozładowania się energii sprężystej nagromadzonej w górotworze, na co mogły mieć wpływ następujące czynniki:

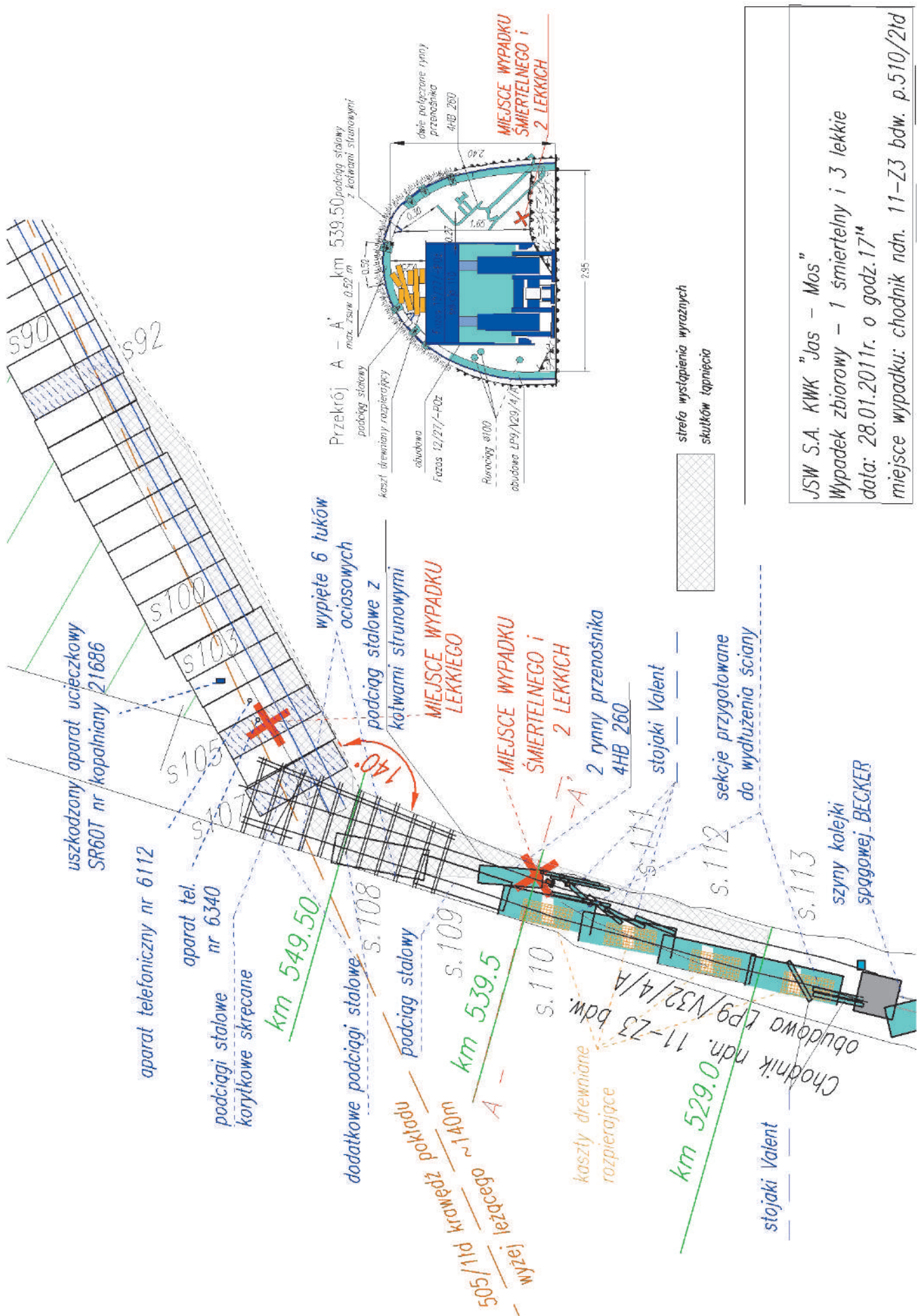
- występowanie krawędzi eksploatacyjnych, wytworzonych w pokładach nadległych 510/1 i 505/1łd-505/2,
- występowanie szeregu uskoków o rzutach do 12 m, wzdłuż chodników przyścianowych ściany 11 w pokładzie 510/2łd w partii Z3,
- prowadzenie robót górniczych na dużej głębokości (około 1000 m),
- budowa geologiczna złoża, w tym występowanie grubych, wstrząsogennych warstw piaskowców nad pokładem 510/2łd.

**Przyczyną wypadku zbiorowego** było dynamiczne oddziaływanie wysokoenergetycznego wstrząsu górotworu i skutków tąpnięcia na pracowników, zatrudnionych w chodniku nadścianowym 11-Z3 badawczym i ścianie 11 w pokładzie 510/2łd w partii Z3.

*Szkic miejsca wypadku – s. 38*

## **W Kopalni Węgla Kamiennego „Mysłowice-Wesoła”**

**W dniu 29.01.2011 r. w KHW S.A. KWK „Mysłowice-Wesoła” Ruch Mysłowice w Mysłowicach zaistniał tąpnięcie w pokładzie 501/1, na poziomie 500 m.**



JSW S.A. KWK "Jas - Mos"  
 Wypadek zbiorowy - 1 śmiertelny i 3 lekkie  
 data: 28.01.2011r. o godz. 17<sup>00</sup>  
 miejsce wypadku: chodnik ndn. 11-23 bdw. p.510/2td



Tąpnięcie zaistniało w chodniku wentylacyjnym zachodnim w pokładzie 501/1, na poziomie 500 m. Chodnik wentylacyjny zachodni wydrążony został w 2003 r dla celów udostępniających planowaną eksploatację pokładu 510. Wyrobisko wykonano w obudowie typu ŁPO9/V29/A, w rozstawie co 0,75 i 1,0 m, stabilizowanej rozporami dwustronnego działania i pełniło funkcję wyrobiska transportowego. Pokład 501/1, o grubości około 5,0 m i nachyleniu do 6°, zaliczony został do III stopnia zagrożenia tąpnięciami. W stropie pokładu zalegała warstwa piaskowca o grubości około 11,0 m, a w spągu warstwa łupku ilastego o grubości około 1,3 m i węgiel pokładu 501 o miąższości do 3,0 m. Pod pokładem 501, w odległości od 1,0 do 5,0 m, zalegał pokład 510 o grubości do 11,0 m Chodnik wentylacyjny, przewietrzany przepływowym prądem powietrza, utrzymywano w obszarze pokładu, w którym nie prowadzono robót górniczych. W otoczeniu chodnika wentylacyjnego dokonano eksploatacji pokładów: 510, 501, 501/1, i 418 o łącznej grubości od 3,0–17,0 m.

W dniu 29.01.2011 r., na zmianie popołudniowej, w chodniku wentylacyjnym zachodnim prowadzono prace transportowe za pomocą spalinowej kolejki podwieszanej.

Około godziny 16<sup>30</sup>, po zakończeniu prac, brygada transportowa została skierowana do innych robót, a w rejonie chodnika wentylacyjnego zachodniego pozostało 3 pracowników do obsługi urządzeń elektrycznych. Około godziny 21<sup>00</sup> wystąpił wstrząs górotworu, o energii  $8 \times 10^5$ J, zlokalizowany w odległości około 100 m od chodnika wentylacyjnego zachodniego w pokładzie 501/1 na poziomie 500 m. Wstrząs spowodował tąpnięcie, ze skutkami na długości 32 m w chodniku wentylacyjnym zachodnim, w postaci wypiętrzenia spągu i zaciśnięcia wyrobiska do 0,30 m. Spowodowało to utratę funkcjonalności chodnika i zmniejszenie przepływu powietrza z około 350 m<sup>3</sup>/min do 240 m<sup>3</sup>/min. W wyniku tąpnięcia zniszczone zostały również dwie tamy wentylacyjne i pomocnicza zapora przeciwwybuchowa. W rejonie objętym skutkami nie przebywał żaden z pracowników.

**Przyczyną tąpnięcia był** wstrząs górotworu, o energii  $8 \times 10^5$ J, zaistniały wskutek rozładowania energii skumulowanej w górotworze.

*Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK*

## WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 28.02.2011

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2010		2011		2010		2011	
	rok 2010	1.01–28.02	1–28.02		rok 2010	1.01–28.02	1–28.02	
<b>WYPADKI ŚMIERTELNE</b>	24	6	<b>10</b>	<b>3</b>	15	2	<b>9</b>	<b>3</b>
w tym FIRMY USŁUGOWE	3	1	<b>1</b>	<b>0</b>	2	0	<b>1</b>	<b>0</b>
Kopaliny pospolite	2	0	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>WYPADKI CIĘŻKIE</b>	31	9	<b>4</b>	<b>2</b>	18	4	<b>3</b>	<b>1</b>
w tym FIRMY USŁUGOWE	12	6	<b>0</b>	<b>0</b>	4	2	<b>0</b>	<b>0</b>
Kopaliny pospolite	1	0	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>WYPADKI OGÓŁEM</b> (załoga własna i firmy usługowe) na koniec stycznia	3342	284	<b>201</b>	<b>-83</b> <b>-29,2%</b>	2615	206	<b>155</b>	<b>-51</b> <b>-24,8%</b>
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
					2056	154	<b>120</b>	<b>-34</b> <b>-22,1%</b>
Kopaliny pospolite	34	4	<b>0</b>	<b>X</b>	w tym FIRMY USŁUGOWE			
					559	52	<b>35</b>	<b>-17</b> <b>-32,7%</b>
<b>ZGONY NATURALNE</b>	15	2	<b>1</b>	<b>0</b>	14	2	<b>1</b>	<b>0</b>
Kopaliny pospolite	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>				

### Pomyślne dla Polski decyzje „szczytu energetycznego” w Brukseli

Na zakończonym 4 lutego 2011 r. „szczyście energetycznym” Unii Europejskiej w Brukseli, zapadły pomyślne dla naszej gospodarki decyzje. „W celu dalszego wzmocnienia bezpieczeństwa dostaw, powinien zostać oceniony potencjał UE trwałego wydobycia i wykorzystania konwencjonalnych, a także niekonwencjonalnych (np. gaz łupkowy, łupki bitumiczne) rodzimych zasobów paliw kopalnych” – brzmi zdanie dodane do dokumentu końcowego brukselskiego spotkania. O to, jako kraj, którego gospodarka oparta jest na węglu, zabiegaliśmy.

Uczestniczący w obradach premier Donald Tusk jeszcze przed rozpoczęciem „szczytu” powiedział: Nie będzie takiego momentu, kiedy będę mógł powiedzieć – naprawdę wszystko załatwione. Ale też nie będzie momentu, kiedy powiem, że skapitulowaliśmy i że nie będzie energii z węgla. To będzie ciągła presja: jedni będą chcieli więcej wiatraków, inni więcej rosyjskiego gazu sprzedawanego przez Niemców, a my będziemy bronili na tyle, na ile to możliwe, taniej energii z węgla. W Polsce produkcja energii elektrycznej jest w ponad 90 proc. oparta na węglu, a kopalnie są rentowne, co stanowi wyjątek w UE. Dlatego polski rząd nie chce rezygnować z wykorzystania rodzimych zasobów, choć obok innych paliw kopalnych, jak ropa, węgiel odpowiada za większość emisji CO<sub>2</sub> – alarmują ekolodzy.

Dzięki sieci interkonektorów do końca 2015 roku UE ma się stać jednolitym rynkiem energii i nie będzie na niej „izolowanych wysp”. Do czerwca br. Komisja Europejska ma przedstawić dane, ile pieniędzy potrzeba na inwestycje, które UE uzna za priorytetowe. Chodzi o takie połączenia, które mają gwarantować bezpieczeństwo dostaw w razie kryzysu.

Podczas kolacji, na którą szef KE Jose Manuel Barroso zaprosił uczestniczących w „szczyście” premierów czterech państw Grupy Wyszehradzkiej (Polski, Czech, Słowacji i Węgier) oraz premiera Bułgarii i prezydenta Rumunii, tematem rozmów – zdaniem komentatorów – miały być kwestie energetyczne, m.in. połączenia gazowego Północ-Południe. Chodzi o korytarz od bałtyckiego gazoportu LNG w Świnoujściu, przez Polskę, Czechy, Słowację i Węgry po Chorwację, obejmujący wiele interkonektorów dwustronnych, narodowych gazociągów już istniejących, bądź będących na różnym etapie planowania lub budowy. Należy on do priorytetowych projektów UE.

### Niemiecka Agencja ds. Surowców Naturalnych

Republika Federalna Niemiec, dysponującą jedną z najsilniejszych i najnowocześniejszych gospodarek na świecie, będącą drugim co do wielkości eksporterem w skali globalnej, jest paradoksalnie krajem wyjątkowo ubogim w bogactwa naturalne, które dziś stale zyskują na znaczeniu. Niemiecka gospodarka żyje bowiem z eksportu i zależy jej na niezakłóconym dostępie do

surowców; zaś sytuacja na rynku surowcowym ulega poważnym zmianom i wymaga nowych rozwiązań, lepiej odpowiadających wymogom nowych czasów.

Dlatego – jak informuje na swoich łamach miesięcznik „Glückauf” (nr 11/2010) – decyzją Federalnego Ministerstwa Gospodarki 4 października ub.r. powołano do życia nową Niemiecką Agencję ds. Surowców Naturalnych z siedzibą w Hanowerze w Dolnej Saksonii, która została wyodrębniona z istniejącego od 1958 r. Federalnego Instytutu Nauk o Ziemi i Surowcach Naturalnych. Nowa agencja, przejmując zasoby i dorobek Federalnego Instytutu, przekształci go w wyspecjalizowany system informacyjny, pracujący na potrzeby gospodarki zarówno państwowej, jak i prywatnej. Zakłada się, że będzie on szybciej i skuteczniej reagował na potrzeby małych i średnich firm, które mają dziś coraz większe kłopoty z pozyskiwaniem na rynku międzynarodowym rzadkich surowców, potrzebnych do produkcji maszyn i urządzeń, zaprojektowanych z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii.

Na szczególną uwagę zasługuje rosnące stale zapotrzebowanie na metale ziem rzadkich, takie jak skand, itr, cer, lantan, gadolin, samar czy erb, bez których nie ma obecnie mowy o postępie w technice laserowej, medycynie, telefonii i szeroko pojętej elektronice. Komentatorzy przypominają, że latem ub.r. Komisja Europejska oceniła ogólny dostęp do 14 surowców jako „krytyczny”. Surowce te w stanie naturalnym występują w największych ilościach w Chinach, Rosji, Kongo i Brazylii; przy czym rola Chin jest dominująca, najważniejsza. Dysponują one aż 95% światowych zasobów tych surowców i – dobrze sobie z tego zdając sprawę – drastycznie ograniczyły ich eksport.

### Atomowe statki kosmiczne na deskach projektantów

Rosyjska Federalna Agencja Kosmiczna Roskosmos zapowiedziała, że zaprojektuje statki kosmiczne napędzane energią atomową – poinformowała agencja RIA Nowosti, powołując się na szefa Roskosmosu Anatolija Pierminowa. Według niego, nowe załogowe statki kosmiczne umożliwią realizację ambitnych programów, obecnie uważanych za nieosiągalne; takich jak eksploatacja Księżyca czy Marsa. Prezydent Rosji, Dmitrij Miedwiediew podczas spotkania z rosyjskimi naukowcami oświadczył, że to bardzo poważny, ambitny projekt i zaapelował do rządu o znalezienie funduszy na jego finansowanie. Jego zdaniem, to nie pierwsza w historii kosmonautyki taka inicjatywa, i może okazać się trudną do zrealizowania.

Projekt rakiety nośnej ma być gotowy do 2012 r., po czym będzie konieczne finansowanie w wysokości ok. 580 mln dolarów rocznie przez następne 9 lat – ocenił szef Roskosmosu. Jak dodał – reaktory wykorzystane w tej rakiecie będą dużo potężniejsze niż te, które stosowano w radzieckich satelitach. Statek kosmiczny z takim napędem zagwarantować może ekspedycję załogowych misji na Marsa, wraz z 30-dniowym pobylem kosmicznej ekipy na Czerwonej Planecie.

Opracował **Zbigniew BOŻEK**

### Górnictwo na świecie

#### Zmniejszają się światowe zasoby surowców energetycznych

Tak wynika z najświeższego raportu BP Statistical Review of World Energy 2010. Największe zasoby węgla posiadają USA, Rosja, Chiny, Australia, Indie i Ukraina. Jednak według ostatnich danych, węgla na świecie wystarczy średnio na 119 lat; natomiast Chinom tylko na 38. Ta liczba – przy rozpędzonych azjatyckich gospodarkach i dynamicznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną – może nawet ulec zmniejszeniu. Inwestowanie w elektrownie węglowe jest najłatwiejszym i jednocześnie najprostszym sposobem na zaspokajanie zwiększającego się popytu.

Głównymi rynkami działania dla firm maszynowych z sektora górniczego, w przyszłości będą – zgodnie z prognozami raportu – wymienione już kraje i Polska jako naturalne terytorium działania dla firm krajowych. Biorąc pod uwagę, że według szacunków udokumentowane zasoby gazu wystarczą na 62 lata, a ropy zaledwie na 45 lat, można wnioskować, że ze względu na dłuższą wystarczalność węgla w stosunku do pozostałych surowców, w ciągu najbliższych lat popyt na ten surowiec nie powinien spadać. Niemniej ograniczoność zasobów węgla będzie także wpływać na coraz dokładniejszą eksploatację dostępnych złóż, wymagającą coraz bardziej specjalistycznego, droższego sprzętu. Problem – czy znajdą się pieniądze na inwestycje?

Ceny węgla – od początku 2000 roku – rosły wraz ze wzrostem cen ropy i gazu. Węgiel jako naturalna i ekonomiczna alternatywa dla pozostałych źródeł energii, stał się atrakcyjniejszy. Zmuszało to kopalnie do ciągłego inwestowania w nowe złoża i modernizację starych w celu zaspokojenia popytu. Załamanie na rynkach światowych skutecznie ograniczyło popyt na energię elektryczną, a przez to na surowce, w tym węgiel. Pochodną tego było zawieszenie, bądź wstrzymanie inwestycji przez kopalnie. Ostatnie ożywienie gospodarcze spowodowało, że inwestycje w kopalniach są stopniowo wznowiane – stwierdza ubiegłoroczny BP Statistical Review of World Energy.

#### Chiny największym producentem ...i importerem złota

Chiny ustanowiły nowy rekord w wydobyciu złota: w 2010 roku kraj ten wyprodukował ponad 340 ton tego cennego metalu, czyli 26 ton (8 %) więcej aniżeli w roku poprzednim. Jak informuje agencja Associated Press powołując na China Gold Association, Chiny są już od trzech lat największym producentem złota na świecie, odkąd w roku 2007 odebrały palmę pierwszeństwa Afryce Południowej. Warto przypomnieć, że wydobycie złota w 1975 roku wynosiło zaledwie 13,8 ton. Poważne inwestycje w rozbudowę przemysłu wydobywczego tego surowca sprawiły, iż w 1995 roku jego wielkość przekroczyła 100 ton.

Podobnie jak wiele innych państw, Chiny rozpatrują zasoby złota jako zabezpieczenie przed ryzykami finansowymi. W ciągu 2010 roku cena złota wzrosła o 30%. Wzrost wartości metalu jest odnotowywany 10. z kolei

rok, co stanowi najdłuższy okres wzrostu ceny poczynając od 1920 roku. W ostatnich latach wzrost ceny metalu szlachetnego, który inwestorzy rozpatrują jako najbardziej niezawodną alternatywę dla niestabilnych walut i akcji, wywołał światowy kryzys finansowy.

Raport Xia Bin twierdzi, że Chiny powinny zwiększać swoje rezerwy złota i srebra. Podkreśla też, że zwiększenie rezerw złota „w odpowiednim czasie” jest w zgodzie z chińską strategią internacjonalizacji juana. Odpowiednie departamenty banku centralnego powinny przyjąć długoterminową strategię kupowania za każdym razem, gdy cena znajduje się dołku. China Gold Association stwierdza, że Chiny są drugim po Indiach największym światowym konsumentem złota, a w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na inwestycje alternatywne – chińska konsumpcja ma szansę wzrosnąć o 15% na przestrzeni pierwszego półrocza 2011. Zdaniem obserwatorów ekonomicznych, Chiny bardzo rzadko uaktualniają dane o swoich rezerwach i niemal nigdy ich nie komentują.

#### Nowe odkrycie w peruwiańskim „Pasie złota”

Peruwiańskie ministerstwo górnictwa poinformowało oficjalnie, że na północy tego południowoamerykańskiego kraju, w Shahuindo w regionie Cajamaraca, odkryto nowe, bogate złoża kruszcu. Zawartość nowego złoża to równowartość nieco ponad 20 proc. rocznej peruwiańskiej produkcji żółtego metalu. Złóże w Shahuindo, położone w tzw. „Pasie złota”, eksploatowane jest przez kanadyjską grupę Sulliden. Bogate jest ono również w srebro.

Liczące ponad 27 milionów mieszkańców Peru jest krajem biednym, ale rozwija się szybko, a wydobycie i eksport ropy naftowej i gazu, miedzi, srebra, złota oraz innych metali, stanowi fundament peruwiańskiej gospodarki.

Warto podkreślić, że w 2009 roku do Peru trafiły największe – po Kanadzie i Australii – inwestycje w sektor górniczy. Aktualnie Peru jest piątym największym producentem złota na świecie; a zarazem jednym z czołowych producentów srebra.

#### Górnicy - niczym na lotnisku prześwietlani skanerem

W trosce o bezpieczne warunki pracy, w kopalni „Jubilejnaja”, należącej do spółki Jużkuzbasugol, wchodzącej w skład rosyjskiego giganta górniczo-hutniczego Evraz Group, górnicy przed wejściem do szybu poddawani są wnikliwej kontroli. Analogicznej jak na lotniskach, w elektrowniach atomowych i innych obiektach o strategicznym znaczeniu. Uruchomiono tam bowiem nowoczesny system kontroli górników skanerem, który w ciągu dwóch sekund określa, czy dana osoba ma przy sobie przedmioty zakazane. Na ich liście znajdują się m.in. papierosy, zapałki, zapalniczki, komórki, portfele, karty kredytowe, butelki i narkotyki.

Opracował **Zbigniew BOŻEK**

# STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

## osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

Wykaz osób kierownictwa, które uzyskały kwalifikacje w styczniu 2011 r.

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
inż. Jan BARANIUK	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
inż. Bogusław BOGUSZ	kierownik działu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkolenia w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Katowice
mgr inż. Damian BORGIEŁ	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Katowice
inż. Witold CHRUŚCIEL	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Kraków
mgr inż. Jacek ELIAS	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Mirosław GABRYŚ	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Adam GODEK	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław
mgr inż. Magdalena GROŃSKA	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Kraków
mgr inż. Mateusz GUZIK	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Katowice
mgr inż. Zbigniew GWÓZDŹ	kierownik działu szkód górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław
mgr inż. Grzegorz JAKUBIK	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Kraków
mgr inż. Grzegorz JANKOWSKI	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Kielce
mgr inż. Roman JENDA	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Gliwice
mgr inż. Zbigniew KAROLAK	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Poznań
mgr inż. Dariusz KLIMAS	kierownik działu energomechanicznego w zakładach górniczych wydobywających otworami wiertniczymi ropę naftową i gaz ziemny	Poznań

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Janusz MAKOSA	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław
inż. Sławomir MELKA	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Kielce
mgr inż. Wojciech NIEPEWNY	kierownik ruchu zakładu w zakładach prowadzących bezzbiornikowe magazynowanie substancji oraz składowanie odpadów w górotworze, z wyjątkiem składowania odpadów w podziemnych wyrobiskach górniczych	Wrocław
mgr inż. Henryk PAPROCKI	kierownik działu tupań w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław
Bartosz PAWĘŻOWSKI	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Poznań
mgr inż. Artur PELCZAR	kierownik działu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkolenia w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Katowice
mgr inż. Tatiana RUSIN	kierownik działu ochrony środowiska w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Rafał STANISZEWSKI	kierownik działu bezpieczeństwa i higieny pracy w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław
mgr inż. Wilhelm SZULC	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Sławomir TKACZYSZYN	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Wrocław
inż. Artur WOJCIECHOWSKI	kierownik działu techniki strzałowej w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	Rybnik
mgr inż. Tomasz WOJDYŁO	Kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	Wrocław
Grzegorz WROŃSKI	kierownik ruchu w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	Warszawa
mgr inż. Artur ŻELIGOWSKI	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	Wrocław

Opracowała **Anna GRABOWSKA**

# DOPUSZCZENIA

## do stosowania w zakładach górniczych

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

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Koła 1-linowe GM-232/10	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- Górnictwo ROW-JAS Sp. z o.o. w Jastrzębiu Zdroju	GEM/4704/0008/11/00772/GS 2011-01-03
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-1/11	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0114/11/00156/HJ 2011-01-04
Wozy kopalniane GM-227/10 dla wozu kopalnianego specjalnego z zasobnikiem zamkniętym, GM-228/10 dla wozu kopalnianego specjalnego z platformą uniwersalną w wyk. I GM-229/10 dla wozu kopalnianego specjalnego z platformą uniwersalną w wyk. II	SIGMA S.A. w Barak 6	GEM/4740/0022/11/00200/P1 2011-01-05
Małogabarytowe rozdzielnice średniego napięcia typu RDGm-12 IX GE-163/10	Elektromontaż Energetyka Sp. z o.o. we Wrocławiu	GEM/4740/0108/11/00191/GL 2011-01-05
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-2/11	Biuro Techniczno-Handlowe Eplan s.c. w Tychach	GEM/4742/0115/11/00176/HJ 2011-01-05
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-145/10	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0116/11/00269/HJ 2011-01-07
Prowadnice ślizgowe GM-233/10	Zakład Budowy Urządzeń i Aparatury Naukowo-Doświadczalnej Sp. z o.o. w Katowicach	GEM/4703/0023/11/00781/KC 2011-01-13
Głowice eksploatacyjne GM-231/10	FMC Technologies Surface Wellhead S.A. we Francji	GEM/4720/0017/11/00513/KW 2011-01-13
Głowice eksploatacyjne GM-230/10	NAFTA-GAZ-SERWIS S.A. w Sanoku	GEM/4720/0018/11/00546/KW 2011-01-13
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-4/11	Fabryka Maszyn FAMUR S.A. w Katowicach	GEM/4742/0118/11/01062/HJ 2011-01-18
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-3/11	Fabryka Maszyn FAMUR S.A. w Katowicach	GEM/4742/0117/11/01018/HJ 2011-01-18

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Platformy transportowe GM-238/10 typu WPT.005M2 A GM-239/10 typu WPT.005M2 B	Śląska Fabryka Urządzeń Górnictw MONTANA S.A. w Katowicach	GEM/4710/0023/11/01098/P1 2011-01-20
Koła linowe GM-5/11	WAMAG S.A. w Wałbrzychu	GEM/4704/0001/11/01211/KLC 2011-01-20
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-5/11	Biuro Techniczno-Handlowe Eplan s.c. w Tychach	GEM/4742/0119/11/01241/HJ 2011-01-24
Taśmy przenośnikowe trudno palne GM-6/11 PVC 800/1 GM-7/11 PVC 1000/1 GM-8/11 PVC 1250/1	COBRA EUROPE Sp. z o.o. w Piekarach Śląskich	GEM/4730/0002/11/01523/P1 2011-01-25
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-6/10	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0120/11/01601/HJ 2011-01-07
Zespoły hamulców pneumatycznych maszyny wyciągowej GM-242/10	OPA- ROW Sp. z o.o. w Rybniku	GEM/4700/0043/11/01759/GS 2011-01-27

Przygotowała **Ewa LIGĘZA**

# NORMALIZACJA

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

## Przegląd opublikowanych norm

### **Elektrotechnika (Słownictwo)**

PN-IEC 60050-841:2010 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 841: Elektrotermia przemysłowa

### **Górnictwo i kopaliny (Słownictwo)**

PN-G-01204:2010 Górnictwo odkrywkowe – Kopalnie odkrywkowe – Terminologia i klasyfikacja

PN-G-02400:2010 Górnictwo odkrywkowe – Wyrobisko odkrywkowe i zwałowisko – Terminologia i klasyfikacja

### **Ergonomia**

PN-EN ISO 7250-1:2010 Podstawowe wymiary ciała ludzkiego do projektowania technicznego – Część 1: Określanie wymiarów ciała ludzkiego oraz punkty odniesienia (*oryg.*)

### **Bezpieczeństwo maszyn**

PN-EN 894-2+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 2: Wskaźniki

PN-EN 894-3+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 3: Elementy sterownicze

PN-EN 981+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – System dźwiękowych i wizualnych sygnałów niebezpieczeństwa oraz sygnałów informacyjnych

PN-EN 1005-1+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 1: Terminy i definicje

PN-EN 1005-2+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Możliwości fizyczne człowieka – Część 2: Ręczne przemieszczanie maszyn i ich części

### **Ochrona przeciwpożarowa**

PN-EN 12259-1:2005/A3:2010 Stałe urządzenia gaśnicze – Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych – Część 1: Tryskacze

### **Zapalność, palność i odporność ogniowa materiałów i wyrobów**

PN-EN 60695-7-1:2010 Badanie zagrożenia ogniowego – Część 7-1: Toksyczność lotnych produktów spalania – Wytyczne ogólne (*oryg.*)

### **Aparatura łączeniowa i sterownicza wysokonapięciowa**

PN-EN 62271-101:2010 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne

PN-EN 62271-202:2010 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie

### **Aparatura łączeniowa i sterownicza niskonapięciowa**

PN-EN 60947-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-4-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników – Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników (*oryg.*)

PN-EN 60947-4-2:2004/Ap1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 4-2: Styczniki i rozruszniki – Półprzewodnikowe sterowniki i rozruszniki do silników prądu przemiennego

PN-EN 61915-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Profile sieciowych urządzeń przemysłowych – Część 1: Ogólne zasady projektowania profili urządzeń

### **Aparatura elektryczna dla atmosfer zagrożonych wybuchem**

PN-EN 50495:2010 Urządzenia zabezpieczające niezbędne do bezpiecznego działania urządzeń ze względu na zagrożenie wybuchem (*oryg.*)

PN-EN 60079-15:2010 Atmosfery wybuchowe – Część 15: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy typu „n” (*oryg.*)

PN-EN 60079-29-4:2010 Atmosfery wybuchowe – Część 29-4: Detektory gazu – Wymagania metrologiczne i funkcjonalne dotyczące detektorów z otwartą ścieżką do wykrywania gazów palnych (*oryg.*)

### **Części składowe przenośników**

PN-M-46606:2010 Przenośniki taśmowe – Krążniki

### **Górnictwo i eksploatacja kamieniołomów**

PN-G-01204:2010 Górnictwo odkrywkowe – Kopalnie odkrywkowe – Terminologia i klasyfikacja

PN-G-02400:2010 Górnictwo odkrywkowe – Wyrobisko odkrywkowe i zwałowisko – Terminologia i klasyfikacja

### **Urządzenia do transportu poziomego i pionowego**

PN-EN 12321+A1:2010 Maszyny dla górnictwa podziemnego – Wymagania bezpieczeństwa dla przenośników zgrzebłowych

### **Instalacja odgromowa**

PN-EN 50164-1:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) – Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

PN-EN 50164-2:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziołów

Opracował **Roman SAŚIADEK**



# PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

ogłoszonych w Dzienniku Ustaw przed dniem 8 lutego 2011 r.

## 1. Postępowanie administracyjne

**Ustawa z dnia 3 grudnia 2010 r. o zmianie ustawy – Kodeks postępowania administracyjnego oraz ustawy – Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi (Dz. U. z 2011 r. Nr 6, poz. 18)** – wejdzie w życie z dniem 11 kwietnia 2011 r., dokonując obszernych zmian przede wszystkim w ustawie z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.). Inicjatywę ustawodawczą podjęła Rada Ministrów (druk nr 2987). Zmiany przewidują m.in., że czynności niezbędne do dokładnego wyjaśnienia stanu faktycznego oraz do załatwienia sprawy są podejmowane przez organy administracji publicznej zarówno z urzędu, jak i na wniosek stron. Ponadto, jeżeli żądanie wszczęcia postępowania zostało wniesione przez osobę niebędącą stroną lub z innych uzasadnionych przyczyn postępowanie nie może być wszczęte, organ administracji publicznej wydaje postanowienie o odmowie wszczęcia postępowania, na które służy zażalenie. Zrezygnowano także z obowiązku wydawania przez organ administracji publicznej postanowienia o przekazaniu sprawy do właściwego organu. W tym zakresie została przyjęta forma przekazania oraz zawiadomienia, z uzasadnieniem. Rozszerzono przepisy dotyczące udostępniania akt, zastępując obowiązek organu umożliwienia stronie przeglądania akt sprawy oraz sporządzania z nich notatek i odpisów – uprawnieniem strony wglądu w akta sprawy, sporządzania z nich notatek, kopii lub odpisów (prawo to przysługuje również po zakończeniu postępowania). Czynności te są dokonywane w lokalu organu administracji publicznej w obecności pracownika tego organu. W nowelizacji przewidziano także wprost konstrukcję umorzenia postępowania w części. Zmiany dotknęły także formuły działania organu odwoławczego. Przekazanie sprawy do rozpatrzenia organowi pierwszej instancji będzie mogło nastąpić nie w przypadku, gdy rozstrzygnięcie sprawy wymaga uprzedniego przeprowadzenia postępowania wyjaśniającego w całości lub w znacznej części, ale w przypadku, gdy decyzja organu pierwszej instancji została wydana z naruszeniem przepisów postępowania, a konieczny do wyjaśnienia zakres sprawy ma istotny wpływ na jej rozstrzygnięcie. Każdorazowo w takim przypadku organ odwoławczy powinien wskazać, jakie okoliczności należy wziąć pod uwagę przy ponownym rozpatrzeniu sprawy.

## 2. Wykroczenia

**Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 stycznia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wysokości grzywien nakładanych w drodze mandatów karnych za wybrane rodzaje wykroczeń (Dz. U. Nr 14, poz. 68)** – zostało wydane na podstawie art. 95 § 6 ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. – Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz. U. z 2008 r. Nr 133, poz. 848, z późn. zm.), dokonując z dniem 20 stycznia 2011 r. zmian w załączniku do rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 24 listopada 2003 r. w sprawie

wysokości grzywien nakładanych w drodze mandatów karnych za wybrane rodzaje wykroczeń (Dz. U. Nr 208, poz. 2023 oraz z 2008 r. Nr 202, poz. 1249). Nadanie nowego brzmienia tabeli A spowodowało ujęcie w akcie nowelizującym także dotychczasowych wykroczeń „górnictw” (pkt 23–34):

- 1) za niedopełnienie obowiązku przeszkolenia pracownika zakładu górniczego w zakresie wymagań bezpieczeństwa i przepisów regulujących bezpieczne wykonywanie pracy w zakładzie górniczym – 200 zł;
- 2) za dopuszczenie do wykonywania czynności wymagających szczególnych kwalifikacji osoby, która takich kwalifikacji nie posiada: w podziemnym zakładzie górniczym – 200 zł; w odkrywkowym zakładzie górniczym – 150 zł; w zakładzie górniczym wydobywającym kopaliny otworami wiertniczymi – 150 zł;
- 3) za wykonywanie bez kwalifikacji przewidzianych ustawą: czynności kierownictwa ruchu zakładu górniczego – 300 zł; mierniczego górniczego lub geologa górniczego – 300 zł; dozoru ruchu zakładu górniczego – 250 zł; innych czynności w zakładzie górniczym – 200 zł;
- 4) za niedopełnienie obowiązków w zakresie: sporządzania wymaganej dokumentacji mierniczo-geologicznej – 300 zł; aktualizowania wymaganej dokumentacji mierniczo-geologicznej – 250 zł; posiadania w zakładzie górniczym wymaganej dokumentacji mierniczo-geologicznej – 200 zł; bieżącego prowadzenia ewidencji zasobów złoża – 300 zł.

## 3. Pomniki historii

**Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 stycznia 2011 r. w sprawie uznania za pomnik historii „Katowice – osiedle robotnicze Nikiszowiec” (Dz. U. Nr 20, poz. 101)** – wykonało upoważnienie zamieszczone w art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z późn. zm.), uznając za pomnik historii „Katowice – osiedle robotnicze Nikiszowiec”, położone w Katowicach, w województwie śląskim. Jak stwierdzono w rozporządzeniu, celem ochrony tego pomnika historii jest zachowanie, ze względu na wartości artystyczne, kulturowe oraz autentyczność historycznego układu urbanistycznego i architektury robotniczego osiedla, będącego wybitnym przykładem nowoczesnego budownictwa patronackiego początku XX w. na terenie Górnego Śląska, wpisanego w tradycję tego regionu. Obszar tego pomnika historii stanowi teren z zabudową w granicach ulic: Zofii Nałkowskiej, Szopienickiej (jej wschodniej jezdni), Giszowieckiej, Księża Alojzego Ficka z włączeniem tych ulic i torów kolejowych od strony wschodniej wraz z dwoma budynkami dawnego szpitala znajdującymi się poza torami przy ulicy Zamkowej 2 i 2a w granicach murów obwodowych. Rozporządzenie weszło w życie z dniem 28 stycznia 2011 r.

Opracował **Przemysław GRZESIOK**

## Legenda Alojzego Piątka (40 lat później)

### TREŚĆ:

Przedmiotem publikacji jest funkcjonowanie w społecznym obiegu legend o Alojzym Piątku - górniku z kopalni „Rokitnica”, któremu udało się przeżyć (bez środków do życia) po zawale siedem dni pod ziemią. Wokół tego wydarzenia, a przede wszystkim jego bohatera, zaczęły powstawać liczne teksty, które były naturalną reakcją na fakt cudownego ocalenia. Większość tych opowieści, mimo dosyć znacznego upływu lat (4 dekady), nadal jest powszechnie znana, na co niewątpliwie wpływ mają media, będące głównym źródłem upowszechniania tychże informacji. Autorka daje przegląd najbardziej znanych legend o Alojzym Piątku, wyjaśniając jednocześnie ich genezę.

Alojzy Piątek<sup>1</sup> – jeden z najsłynniejszych górników w Polsce. Symbol nadziei, siły przetrwania, uosobienie walki z przeciwnościami losu. Postać, o której co jakiś czas jest głośno w mediach, przywoływana i stawiana za wzór. Sława skromnego, niczym niewyróżniającego się 37-letniego górnika rozpoczęła 23 marca 1971 roku, kiedy około godziny 16.00 w kopalni „Rokitnica” nastąpił zawal. W wyniku zdarzenia poszkodowanych zostało 17 górników. Natychmiast podjęto akcję ratowniczą, która musiała być prowadzona w bardzo trudnych warunkach, spowodowanych brakiem dostępu do zawalonej ściany oraz ciągle występującymi odprężeniami górotworu o znacznym nasileniu energetycznym<sup>2</sup>. O wypadku w „Trybuna Robotnicza”, już następnego dnia na jej łamach znalazły się szczegółowe informacje o prowadzonej akcji ratowniczej, osobistym zaangażowaniu decydentów politycznych. Wiadomości te znalazły się

1 Autorka stosuje pisownię Piątek (nie Piontek – jak często można spotkać w mediach), uwzględniając zapis nazwiska na grobowcu górnika w Zabrze-Rokitnicy.

2 B. Ćwiąg, Sukcesy i klęski w działaniach ratownictwa górniczego, Bytom 2006, s. 169.

na pierwszej stronie poczytnego wówczas dziennika:

*W dniu 23 bm. stacje sejsmiczne Górnośląskiego Okręgu Węglowego zarejestrowały silny wstrząs tektoniczny. W tym samym czasie – jak już informowaliśmy w dniu wczorajszym – w pokładzie 508 na poziomie 825, w oddziale ósmym kopalni „Rokitnica” nastąpiło silne tąpnięcie, w wyniku którego na ścianie długości 72 metrów i miąższości blisko 2 metry powstał zawal. Zawalem tym objętych zostało 19 górników zatrudnionych w tym przodku ścianowym. W wyniku natychmiast podjętej akcji ratunkowej, ośmiu górników zatrudnionych w ścianie objętej zawalem, zostało uratowanych: czterech z nich, po udzieleniu pierwszej pomocy lekarskiej, udało się do domów, pozostałych czterech skierowano do szpitala. Życiu ich nie zagraża niebezpieczeństwo. Od pierwszych chwil po wypadku trwa energiczna akcja ratownicza. Do odciętych górników, z którymi dotąd nie udało się nawiązać kontaktu, prowadzi się kilka specjalnych wyrobisk ratunkowych. Prace w obrębie zawału i sąsiadującego z nim rejonu zamulonego piaskiem, są niezwykle skomplikowane i utrudnione. Celem dojścia do rejonu, w którym przypuszczalnie mogą znajdować się odcięci górnicy prowadzone będzie drążenie wielkośrednicowego otworu z niżej położonego poziomu. Bez przerwy, po uprzednim stworzeniu odpowiednich warunków, wysokodepresyjne wentylatory lutniowe o dużej wydajności tłoczą w rejon zawału duże ilości powietrza, aby w ten sposób maksymalnie nasilić przewietrzanie zawalonego wyrobiska.*

*W akcji ratowniczej prowadzonej, jak już podkreślaliśmy, w niezwykle skomplikowanych warunkach górniczych, uczest-*

niczy około 150 ratowników przemysłu węglowego, specjalizujących się w robotach górniczych związanych z likwidacją tego typu zagrożeń. Są to najlepsi z najlepszych z kopalń: „Rokitnica”, „Gliwice”, „Miechowice”, „Zabrze”, „Sośnica” oraz z Okręgowej Stacji Ratownictwa Górniczego w Zabrzu i Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego w Bytomiu. Zastępy ratowników posługują się w akcji najnowocześniejszymi środkami technicznymi, m.in. lekkimi, specjalnie do tego celu skonstruowanymi przenośnikami, specjalnymi piłami do cięcia stali i skał.

Wczoraj w godzinach popołudniowych na miejsce akcji ratowniczej przybyli: I sekretarz KW PZPR w Katowicach tow. Zdzisław Grudzień, wicepremier minister górnictwa i energetyki mgr inż. Jan Mitreğa oraz wiceprzewodniczący CRZZ tow. Roman Stachoń [„Trybuna Robotnicza” 1971, nr 71, s. 1].

Zawał w kopalni „Rokitnica” stał się jednym z ważniejszych wydarzeń w marcu i kwietniu 1971 roku na Śląsku – regionie, gdzie rytm życia sporej grupy mieszkańców wyznaczała praca w licznie znajdujących się tu zakładach wydobywczych. Obok tego właśnie czynnika powodów zainteresowania wypadkiem było jeszcze kilka. Warto wspomnieć o tych najistotniejszych. Po pierwsze: liczba poszkodowanych górników była stosunkowo duża (17 osób), po drugie – akcja ratownicza prowadzona była w niezwykle niesprzyjających warunkach, co utrudniało dotarcie do uwięzionych, tym samym wydłużeniu uległ czas oczekiwania na wiadomości o nich. Prezentowane informacje o zdarzeniu musiały zatem być rozłożone w czasie, nie stanowiły jednego jasnego komunikatu, ale z każdym upływającym dniem (godziną) akcji ratowniczej były uzupełniane o kolejne szczegóły, co z pewnością wzmagало dramatyzm całej tej sytuacji. Oczekiwanie, niepewność i nadzieja – te trzy, jakże wymowne w treści, elementy były jej identyfikatorami<sup>3</sup>. Z chwilą, kiedy odnajdywano ciała kolejnych górników, cały czas wierzone, że wśród pozostałych w zawałisku ofiar są jeszcze żywi. W takiej też poetyce utrzymane były także doniesienia prasowe:

*Minęło pięć dni i pięć nocy. Trwa nieprzerwanie walka z żywiołem w kopalni „Rokitnica”. Najlepsi w swoim fachu ratownicy górniczy, wyposażeni w najdoskonalszy sprzęt, wszelką niezbędną pomoc z zewnątrz i wsparci przez najwybitniejszych specjalistów – walczą o życie zasypanych górników. Chociaż dotychczas wiadomości z akcji są tragiczne – wczoraj wydobyto ciała 5 górników – póki istnieje szansa uratowania pozostałych w zawałeniu akcja trwa [„Trybuna Robotnicza” 1971, nr 75, s. 1].*

Jednakże już dzień później, kiedy wyraźnie zmalowały szanse na uratowanie uwięzionych górników i na dodatek wydobyto ciała trzech zasypanych (Pawła Broła, Adama Kurzela i Józefa Koeniga) i w następnym dniu – kolejnych dwóch (Henryka Wysockiego i Jan Wiczyńskiego) pisano już tylko o trudnej akcji ratowniczej i otoczeniu opieką rodzin zmarłych górników. Nie dziwi przeto fakt, że kiedy po 7 dniach odnaleziono żywego Alojzego Piątka, znalazł się on od razu w centrum zainteresowania mediów, a za ich sprawą, na ustach wielu Polaków. Gazety rozpisywały się o nieprawdopodobnym ocaleniu górnika, wychwalały jego hart ducha, wykreowały na bohatera. Przywoływano

wywiady z Piątkiem, z których można było dowiedzieć się o jego przeżyciach, chwilach zwątpienia i samym momencie, kiedy dotarli do niego ratownicy.

*(...) I naraz zrobił się ten huk, to łąpięcie. Jakby się ziemia w górę wzniosła i automatycznie w dół. Takie to było uczucie. Potem nas tak rzuciło, że się znalazłem w pozycji siedzącej, a kolega Gebauer koło mnie. Ja byłem na górze, a kolega Gebauer na dole, woła: „Ratunku, Alojz, żyjesz?, a ja na to odpowiadam, że żyję. Stało ci się coś? – pytam. Gebauer odpowiada, że on jest cały zasypany, ani rękami, ani nogami nie umie ruszać. Odpowiadam, że tylko nogi mam zasypane. Łopata mi zawadza przede mną. Mówię Gebauerowi, że jak złamię styl z łopaty i wyciągnę nogi, to mu pomogę zrzucić ten miął z kamieniem co go zasypał, żeby prędzej dostał powietrze. Próbowałem kamieniem przetrząść stylisko łopaty. Zaświeciłem lampę, znalazłem ostry kamień i przerzynam stylisko, tylko prawą ręką, bo lewą nie mogę ruszać. Światło zgasilem i znów oświecałem, że bym miał na dłużej. I tak ten styl z łopaty ułamałem. Gebauerowi lampa nie świeciła, ja miałem lampę na moim hełmie. Pytam Gebauera, czy żyje. – Żyjemy, to dobrze, mówię do niego, to będziemy żyć i będziemy wybawieni. Słyszałem Gebauera przez dwie godziny. Później go nie słyszałem, a później znów się odezwał i wołał, że bym mu jak najprędzej pomógł. Krzyknąłem: Gebauer, Gebauer, ale się już nie odezwał. Wiedziałem, że nie żyje. Teraz pomyślałem, że muszę się sam ratować. Byłem w szczelinie wysokiej, ale wąskiej na 70 centymetrów. Zacząłem stukać, żeby przyszli na pomoc. Stukałem styliskiem od łopaty po stropnicach. Usłyszałem po jakimś czasie jakąś rozmowę i ktoś powiedział: słuchaj, tam ktoś woła o pomoc. Jeden z nich mówi: wydaje ci się (...). Coraz bardziej chciało mi się pić (...). Zacząłem pić własny mocz. Zdjąłem hełm z głowy, dziury w nim zatkałem miałem, nalałem mocz i piłem. Później moczyłem wargi, nos i całą twarz i tak na zmianę. Początkowo pomagało, ale później nie. Wydłubałem ze styliska łopaty drzazgę, żeby klucz działał. Ssałem krew, że bym miał w ustach wilgotno.*

*Najpierw byłem pewny, że mnie wybawią, ale później straciłem nadzieję, ponieważ miałem coraz gorsze powietrze. Ciągle coś robiłem. Kiedy przetrząsnąłem styl blaszką od hełmu, to jeszcze przeszkadzał mi stojak. Obgryzłem go zębami, musiałem go jakoś wyrobić, że bym mógł przeleżeć, a paznokcie były za słabe. Jak nogi miałem wolne, zdjąłem buty gumowe i podłożyłem pod siebie, żeby było mi miękko, żeby nie leżeć na kamieniach. Gdy wyciągnąłem prawą nogę, to już była drętwa i kłuło mnie, jakby milionem igieł. Ale z tej wnęki gdzie byłem, nie mogłem wyjść, chociaż chciałem ratować Gebauera. W najgorszej chwili pomyślałem o swojej matce, która zmarła 26 lat temu, że mi ma dać znać, czy będę żył, czy nie. I wtedy trzy razy lekko łąpięło. Za jakąś chwilę usłyszałem, że tam ktoś rozmawia. Myślałem, że to koledzy, że tylko ja z Gebauerem jesteśmy zasypani, a reszta, że żyje. Po jakimś czasie zrobiło mi się bardzo zimno. Spałem i to zimno mnie budziło. Myślałem, czy żona wie, że jestem zasypany i czy ktoś mnie wyratuje. Znowu wołam: ratunku, ratunku, a oni odpowiadają: kto tam jest? Odpowiedziałem: – to ja Alojzy Piontek. Pytają mnie, czy znam Wyleńzka. A ja odpowiadam, że znam. A oni pytają, gdzie jestem. Byłem powyżej nich. Za chwilę mówią ratownicy: nie rozmawiaj za dużo i nie denerwuj się, bo my cię wyciągniemy. Po momencie pytają, czy ich widzę i czy widzę światła, ale nie widziałem. Potem zaświeciłem im moją lampką i oni mnie zobaczyli, póź-*

3 Zob. szerzej: D. Świtła-Trybek, Nowe obszary badań folklorystycznych w Polsce: katastrofy i wypadki górnicze, [w:] Między kulturą ludową a masową. Historia, teraźniejszość i perspektywy badań, red. nauk. T. Smolińska, Kraków-Opole 2010, s. 255-257; id., Nadzieja umiera ostatnia... O potrzebie wiary w warunkach katastrofy, [w:] W co wierzymy?, red. W. Pawluczuk, S. Zagórski, Łomża 2007, s. 194-198.

niej elektryczną piłą przecinali stojaki, żeby się dostać do mnie. Żeby nie stracił wzroku, podali mi bandaż, którym zawiązałem sobie oczy i prosiłem ich, żeby dali mi coś do picia. Jak mnie wyciągnęli, Wylenzek zapytał, czy umiem iść sam. Wstałem, ale nogi mi się załamały. Później powiedziałem do nich, że idę na mecz „Górnika Zabrze”, a oni do mnie, że już dawno jest po meczu. Na co ja – jak to po meczu, przecież dopiero jestem tu półtora dnia. Później mnie przewieźli do Szpitala Górniczego w Zabrzu-Biskupicach. Wszystko pamiętam. Ale ciągle myślę, że to nie był tydzień, ale godziny [„Panorama” 1971, nr 16, s. 7-8].

### Bohater numer jeden

Zaraz po oficjalnym potwierdzeniu informacji, że jeden z zasypanych górników przeżył siedem dni pod ziemią, stał się on od razu bohaterem pierwszych stron gazet, serwisów informacyjnych. Do tej pory jego niczym niewyróżniająca się egzystencja wystawiona została na publiczny widok, od tego czasu nie jest już jego własnością. Prosty górnik z „Rokitnicy” przemienia się w jednostkę fascynującą, budzącą podziw i uznanie. Najważniejsze fakty z życia Piątka (wiek, praca zawodowa i związane z nią funkcje, rodzina) stają się tematem zainteresowania, zaczynają funkcjonować w szerszym obiegu społecznym. Dobrosława Wężowicz-Ziółkowska, analizując fenomen popularności Alojzego Piątka w kontekście rzeczywistości kulturowej i politycznej lat 70. ubiegłego stulecia, kiedy to formowany był obraz robotnika i kultury robotniczej na użytek ideologii, zwróciła uwagę na ten aspekt, pisząc: „Zupełnie nieoczekiwanie skromny i zwykły górnik stał się na moment postacią numer jeden masowych przekazów, a jego ekscytująca przygoda znalazła się tym samym w polu oddziaływania sił, jakim podlegają niemal wszystkie treści komunikowane przez *mass-media*. Inaczej mówiąc, w momencie, gdy dostała się na łamy prasy, niejako automatycznie stała się drobnym i jednym z wielu, niemniej elementem całej strategii propagandowo-wychowawczej, w której środowiskom masowego przekazu przypadła rola niepoślednia”<sup>4</sup>. W niedługim też czasie wydarzenie, które przyczyniło się do jego popularności, stało się niezwykle chodliwym motywem dzieł o różnej proveniencji gatunkowej. I tak postać Piątka pojawia się w powieści Janusza Roszko pt. „Zawał”, w poemacie Tadeusza Kijonki pt. „Siódma północ”, w wierszu Juliana Kornhausera zatytułowanym „Szczęście jest surowe”. O górniku z „Rokitnicy” powstał też komiks, opublikowany w popularnym piśmie „Relax” (1977, nr 8), nakręcono film dokumentalny pt. „Czarne słońce” w reżyserii Józefa Gębskiego i Antoniego Halora (1971 r.); popularne były również teksty w „folklorystycznej wersji” nazwane „balladą o Alojzym Piontku” (dwa takie przykłady zarejestrowała wspomniana folklorystka, pierwszy – zapisany w 1972 roku należał do repertuaru studenckiego, drugi – z 1980 roku należał do tzw. folkloru robotniczego). Oba teksty zamieszczono poniżej.

#### Tekst I

*Alojzy Piontek wśród węglowych skał  
Nic nie jodł, nic nie pioł  
Durś ino społ*

Refren: *Alojzy Piontku powiedz mi  
Dlaczegoś zjodł z łopaty sztył*

4 D. Wężowicz-Ziółkowska, Rzecz o Alojzym Piontku, „Literatura Ludowa” Nr 1, 1983, s. 3-4.

*Blank nowy sztył  
Alojzy Piontek wśród węglowych skał  
Durś ino społ, ino społ  
Lub wpieprzoł mioł*

Refren: *Alojzy Piontku powiedz mi  
Czy ten mioł smakowoł ci  
Smakowoł ci  
(na melodię ballady *El condor pasa*)*

#### Tekst II

*Alojzy Piontek leżał pośród skał  
Cicho spał  
Pod skałami węgla spał  
Nieprzytomny sztył z łopaty ssał*

Refren: *Z „Górnikiem” być, z Lubańskim być  
Szczęśliwym być  
Alojzy Piontek leżał pośród skał  
Cicho spał  
Gdy „Górnik Zabrze” grał  
Z „Manchesterem” grał*

Refren: *Alojzy Piontku tobie trzeba żyć  
Z „Górnikiem” być, z Lubańskim być  
Szczęśliwym być  
Alojzy Piontek wśród szpitalnych ścian  
Szczęśliwy był z Oślizłem Lubańskiego miał  
Przy białym łóżku miał*

Refren: *jw  
Alojzy Piontek gdy przytomność miał  
Spytał się, jak „Górnik” grał  
I wynik znał  
Swój wynik znał  
Refren: jw  
(na melodię ballady *El condor pasa*)<sup>5</sup>*

#### Legendy o Piątku

Folklorysty już dawno potwierdzili znaną prawdę, że wszelkie wydarzenia, a zwłaszcza te o charakterze niezwykłym, stają się tematem godnym zauważenia, co bezpośrednio ma wyraz w transmisji ustnej. Wynika to bowiem ze społecznej potrzeby opowiadania<sup>6</sup>. Tak też było w przypadku nietuzinkowego zdarzenia w kopalni „Rokitnica” i jego głównej postaci. Zaraz po wypadku i w kolejnych latach zaczęły pojawiać się liczne opowieści, których bohaterem był Alojzy Piątek. W przypadku ocalałego górnika można mówić o narodzinach legendy „za życia”. Legendy mającej jednak wyraźny obieg kulturowo-społeczny, związany przede wszystkim z konkretnym środowiskiem zawodowym. Dziś, mimo że minęło prawie 40 lat od pamiętnego zawału, wciąż w powszechnym repertuarze żywe są teksty o Piątku. Oczywiście jest to, że w związku z upływem czasu, utwory te ulegają cały czas przemianie, jedne weszły na stałe do repertuaru, inne zaś zostały zapomniane, bądź funkcjonują jedynie w formie szczątkowej. Głównym źródłem popularyzacji pewnych wątków, zarówno dawniej (po wypadku), jak

5 Ibidem, s. 12-14.

6 D. Simonides, J. Hajduk-Nijakowska Opowiadania ludowe, [w:] Folklor Górnego Śląska, pod red. D. Simonides, Katowice 1989, s. 335.

i współcześnie, są niewątpliwie media<sup>7</sup>, pełniące ważną funkcję folklorotwórczą<sup>8</sup>. To właśnie media nie pozwalają zapomnieć o historii cudem ocalonego górnika.

### Drewniany styl i uryna

W grupie tematów przewodnich dotyczących Piątka bezapelacyjnie na pierwszy plan wysuwa się ten o spożywaniu przez niego drewnianego stylu od łopaty i piciu własnego moczu, co rzekomo pozwoliło mu przeżyć 7 dni „na dole”. Fakt uratowania człowieka, który przez 158 godzin przebywał pod ziemią bez środków do życia, fascynował wszystkich. W prasie wielokrotnie wypowiadały się na ten temat znane autorytety medyczne, m.in. prof. dr Kornel Gibiński i prof. dr Józef Japa, którzy z dystansem podchodzili do „uranowych” sensacji, wskazując inne sprzyjające okoliczności przetrwania w takich ekstremalnych warunkach, a mianowicie: korzystną sytuację klimatyczną w zawałisku (optymalna temperatura otoczenia, dostateczna wilgotność i odpowiednie nawilżenie powietrza) i odporność psychiczną Piątka (nie wpadł w panikę, spokojnie czekał na pomoc)<sup>9</sup>.

### Jak grał „Górnik”?

Piątek, mieszkający w jednej z dzielnic Zabrze, był – jak większość tutejszych mężczyzn – kibicem jednej z najlepszych ówczesnie polskich drużyn piłkarskich – „Górnika Zabrze”. 24 marca 1971 roku (następnego dnia po zawale) „Górnik” (w ramach rozgrywek Pucharu Europy) rozgrywał mecz z angielską drużyną Manchester City. Wydarzeniem tym żyła cała Polska. Kiedy do zasypanego górnika dotarli ratownicy, on przekonany, że pod ziemią przebywał dopiero półtora dnia, powiedział, że wybiera się na to spotkanie. Kiedy oznajmiono mu, że jest już po meczu, wówczas zapytał: *Jak grał Górnik?* Słowa te – za sprawą doniesień medialnych – spowodowały, że w niedługim czasie okrzyknięto go symbolem tejże drużyny. Stanisław Ośliżło (były piłkarz, grał wówczas w meczu z Manchesterem) w wywiadzie udzielonym autorce tak powiedział o całej tej sytuacji:

*Na to, że Alojzy Piątek stał się symbolem Górnika Zabrze złożyło się według mnie wiele przyczyn. Raz, że ten człowiek był od lat wiernym kibicem tego klubu, a w momencie, kiedy został zasypany i siedem dni przebywał pod ziemią, przeleżał w zasadzie, po udanej akcji ratowniczej i wydobywaniu go na powierzchnię, po położeniu go na łóżku, pierwsze jego zdanie, pytanie brzmiało: Jak grał Górnik z Manchesterem? (...) I tu nagle, niespodziewanie prosty górnik, który cudem ocalał pod ziemią, pyta o wynik meczu, było w tym coś niesamowitego. Postawa Piątka, który nie zapytał, jak tam żona?, czy może jaki dzisiaj jest dzień?, ale jak grał Górnik?, spowodowała, że*

*rzeczywiście został on w pamięci, jako ten prawdziwy kibic. Myślę, że świadomość, że tam na górze gra „Górnik” pozwalała Piątkowi walczyć o życie. On nie wiedział, ile przebywa już pod ziemią, jaki jest wynik tego ważnego meczu. Z pewnością dodawało mu to wiary, pomagało w przetrwaniu w tych trudnych warunkach.*

*Jeszcze wtedy nikt nie mówił, że Piątek został symbolem „Górnika”. Dopiero po doniesieniach w prasie (głównie w „Trybunie Robotniczej”) i radio o pierwszych słowach Piątka, jak grał „Górnik”?, któryś z dziennikarzy okrzyknął go symbolem tego klubu. I tak już zostało. Piątek jest symbolem najwierniejszego, najtrwalszego kibica „Górnika Zabrze”. Po wypadku klub zapewniał Piątkowi bezpłatne wejścia na wszystkie spotkania „Górnika”, ale on nie utrzymywał kontaktów z działaczami klubu, nie przychodził do nas na górę. To był na prawdę skromny człowiek, na meczach wtapiał się w tłum i był po prostu kibicem. I to prawdziwym kibicem. O ile ja wiem, to prawie do końca swojego życia przychodził na mecze [Zabrze, 14 marca 2008 r.].*

### Willa w Wiśle i maluch

Spośród innych zarejestrowanych jeszcze współcześnie wątków są też i takie, które mają bezpośredni związek z sytuacją polityczną Polski w latach 70. ubiegłego stulecia, a dokładnie z ówczesnym decydem – Edwardem Gierkiem, *notabene* byłym górnikiem, rodem z Sosnowca. I właśnie pierwszy sekretarz KC PZPR, szczególnie wrażliwy na los braci górniczej, miał podobno osobiście zainteresować się losem ocalałego Piątka, o czym mają świadczyć zarejestrowane wypowiedzi. *Po tym zawale Piątek (tak słyszałem od wielu osób) to dostał od samego Gierka willę w Wiśle i auto, chyba malucha. Tam po wypadku przeprowadził się i mieszkał do śmierci. Nie robił już na kopalni, był na wypadkowej rencie [zapis. w 2007 r.].* Inny informator (inż. górnik, l. 52) wyjaśnia, dlaczego Gierek ofiarował cudem uratowanemu dom o wysokim standardzie: *Kilka lat temu gdzieś czytałem, chyba w „Dzienniku Zachodnim”, że Gierek kazał wybudować Piątkowi willę w Wiśle. On bardzo szanował górników, jak to się mówi „był za nimi”. Sam kiedyś był górnikiem i pracował na kopalni. W kopalni zginął jego ojciec. On dobrze wiedział, co musiał na dole przechodzić Piątek i ta willa to była taka forma nagrody, rekompensaty za te cierpienie [zapis. w 2008 roku].* Widać tu wyraźne odwołanie do robotniczych korzeni Gierka, który faktycznie został w wieku dziecięcym (miał wówczas cztery lata, a jego siostra rok) osierocony przez ojca. Janusz Rolicki, autor monografii o pierwszym sekretarzu KC PZPR wspomina, iż ofiar kopalnianych w rodzinie matki Edwarda Gierka było znacznie więcej, zginęli pod ziemią: jego pradziadek i dziadek oraz wuj i brat<sup>10</sup>. W płotce o nowym miejscu zamieszkania Piątka jest przysłowiowe ziarno prawdy, bowiem kopalnia „Rokitnica” zaproponowała mu po wypadku przeprowadzkę do jednorodzinnego domku, ze względu jednak na nieatrakcyjną lokalizację zrezygnował z oferty i wybrał trzypokojowe lokum w bloku, gdzie żył do śmierci. Jednakże w obiegu nadal żywe są przekazy o bogactwie górnika, jakiego doświadczył po wypadku. W jeszcze innych przekazach sam Gierek miał odwiedzić Piątka w szpitalu, co było dla ocalałego górnika dużym wyróżnieniem. Ryszard Chabrzyk, sąsiad Piątka na ogródkach działkowych, tak mówił po śmierci kolegi o rewelacjach na temat jego rzekomej fortuny

7 Bezpośrednio po wypadku w prasie („Trybunie Robotniczej”, „Dzienniku Zachodnim”, „Głosie Zabrze”, „Wieczorze”, „Panoramie”, „Regionach”, „Trybunie Ludu”) można było przeczytać obszerny wywiad z Alojzym Piątkiem, w których relacjonował to, co wydarzyło się pod ziemią. Niemalże znaczenie w popularyzowaniu historii cudem ocalałego górnika odegrały również nakręcony o nim film, poezja i komiks.

8 J. Hajduk-Nijkowska, Folklorotwórcza funkcja mediów, [w:] Folklor w dobie Internetu, red. G. Gańczarczyk i P. Grochowski, Toruń 2009, s. 40.

9 Zob. szerzej: Jak uratował się Alojzy Piątek. Wypowiedzi naukowców, „Trybuna Robotnicza” 1971, nr 82 (z 7 kwietnia), s. 1-2.

10 J. Rolicki, Edward Gierek. Życie i narodziny legendy, Warszawa 2002, s. 16.

i wygodnego życia: *Legendarne bogactwo Piątka to były mity wyssane z palca. Dostał rentę inwalidzką, czasem było tak źle, że musiał dorabiać, biorąc drobne fuchy. Miał zasadę, że od sąsiadów za pomoc nie brał ani grosza. Ludzie mówili, że ostro pił i w końcu dostał pomieszczenia zmysłów. To dlatego, że nikomu nie mieściło się w głowie, że tydzień przesiedział pod ziemią i nawet nie osiwiął. Alojz do końca był czarny jak kruk* [„Gazeta Wyborcza” 2005, z 9 listopada].

## Wyjazd do Reichu

Wątek, traktujący o wyjeździe Piątka po wypadku do Republiki Federalnej Niemiec, („gdzie osiedlił się i zmarł”, „pojechał do krewnych na stałe”, „wyjechał, bo miał pochodzenie niemieckie”) jest równie popularny, jak o picu własnego moczu. Utrwalany był przez kolejne dziesięciolecia, choć co jakiś czas media donosiły o udziale górnika w uroczystych obchodach barbórkowych (był honorowym gościem), wizytach w placówkach oświatowych, czy wreszcie oficjalnych informacjach w prasie i telewizji o jego śmierci i cichym pogrzebie w Zabrze-Rokitnicy w listopadzie 2005 roku. Plotka o tym, że Piątek wyjechał do Niemiec pojawiła się w latach 80. Jej autorstwo przypisuje się kierownikowi robót górniczych w kopalni „Rokitnica”. Jan „Hanik” Majowski, poeta z Zabrze, który osobiście znał Piątka, w wywiadzie zamieszczonym w „Gazecie Wyborczej”, powiedział: (...) *jak każdy Ślązak, tylko o tych Niemcach mówił (...). Chabrzyk nawet go kiedyś zapytał: – Alojzku to w końcu jedziesz do tego Rajchu czy nie? – Tyś chyba zgłupioł. Kaj jo tam pojada, jak tu jest mój Heimat – opowiedział mu Piątek* [„Gazeta Wyborcza”, wydanie internetowe: 13 listopada 2005 r.].

## „Procentowa” przypadłość i odizolowanie

Kolejna grupa tekstów traktuje o zachowaniu Piątka już po hospitalizacji. Tutaj można wyróżnić dwa charakterystyczne tematy: nadużywanie alkoholu przez górnika oraz stronienie od ludzi. Wszystkie one, jak uzasadniają w wypowiedziach informatorzy, są konsekwencją zmian, jakie nastąpiły w jego psychice po traumatycznych doświadczeniach. *Mój ojciec godoł, bo jo tego nie pamiętom, byłech za młody, jak Piątka zasypało, że po tym wypadku zaczął dużo pić. Chcioł zapomnieć. Zapijół myśli, co w nim siedziały* [Bielszowice, górnik, l. ok. 40, zapis. w 2008 r.]. Według innej wersji Piątek pił alkohol w odosobnieniu, zawsze siedział sam przy stoliku w jednym z zabrzańskich barów piwnych. W wywiadzie udzielonym dziennikarzowi „Gościa Niedzielnego” Piątek potwierdził swoją przypadłość, podając jednocześnie powód takiego zachowania, który jednak odbiega od funkcjonujących oficjalnych wersji: *I dużo zech pioł. Prawie każdy chcioł mi poloć. A jo nie odmawioł, bo mie po tym wypadku fest polyło* [„Gość Niedzielnny” 2005, nr 49, z 4 grudnia].

Z kolei jego odizolowanie, niechęć do kontaktów z ludźmi, spowodowane było popularnością, z którą nie potrafił oswoić się: *on nie umiał tego znieść i nie wychodził wcale z domu. Jak musiał coś załatwić, to jak było już ciemno. Do urzędów posyłał żonę* [kobieta, l. 65, Biskupice, zapis. w 2009 r.]. O tym, że Piątek nie umiał znaleźć się w roli rozpoznawalnego bohatera świadczą jego następujące słowa, wypowiedziane kontekście zaprzestania chodzenia do kościoła: *Jakoś cinyżko mi było znieść te głosy za plecami: Widzisz, to je tyn, to je tyn!* [„Gość Niedzielnny” 2005, nr 49, z 4 grudnia]. Inne warianty jeszcze potwierdzają, że: „po wypadku mało

się pokazywoł”, „nie zjechał już na doł”, „zamknął się w sobie”, „nigdy nie powiedział, co przeżoł na dole”, „zmienił się bardzo”, „prawie z nikim nie rozmawiał”.

## Uwagi końcowe

Na podstawie zaprezentowanych wątków legend o Alojzym Piątku można zastanowić się, dlaczego jedno z nich są na tyle atrakcyjne, że przez dziesiątki lat trwają w repertuarze ustnym, inne zaś stosunkowo szybko ulegają zapomnieniu. Dionizjusz Czubała, znawca legendy miejskiej, podkreślając nagłe i szybkie upowszechnianie się wątku, zwraca uwagę, iż kiedy „nasyca ciekawość, porusza emocje, pobudzi refleksje, wywoła działanie, wówczas przestaje być użyteczny, gwałtownie traci wiarygodność i zostaje zdegradowany. Często zmienia postać z dramatycznej na komiczną. A to w sumie powoduje, że znika z obiegu – nieraz na długie lata – by kiedyś znów powrócić (...). Wątek, schodząc ze sceny, staje się repertuarem biernym. W okresie swej nieaktywności może się pojawiać w postaciach szczątkowych”<sup>11</sup>. W przypadku wątków związanych z postacią górnika z „Rokitnicy” każdorazowo impulsem nowej ich aktywności jest kolejny wypadek w kopalni i przedłużająca się akcja ratownicza. Im bardziej jest ona rozłożona w czasie, tym częściej – jakby na przełamanie bezsilności takiej sytuacji – wątek jest eksponowany, stanowiąc tym samym swoiste exemplum nadziei. Media – bezsprzecznie zaś telewizja – za każdym razem czynią historię Piątka na nowo intrygującą, co jest wynikiem częstego jej przywoływania w serwisach informacyjnych, dając „natychmiastowy globalny krąg odbiorców”<sup>12</sup>. W ten sposób nietuzinkowa „przygoda” górnika ma sprzyjającą okazję, aby ponownie wejść do repertuaru ustnego. Oczywiście jest, że najwięcej legend o Alojzym Piątku funkcjonuje w konkretnym środowisku, nacechowanym piętnem kolejnych tragedii. Zatem można wnioskować, że jak długo wypadki i katastrofy w kopalniach będą w tymże środowisku miały miejsce, tak uspięne legendy o górniku z „Rokitnicy” będą – czekając na odpowiednią chwilę – co jakiś czas powracać do powszechnej transmisji, ulegając jednocześnie nieustannym przeobrażeniom.

\*\*\*

Życie ze wszech miar popularnego górnika – ikony walki o przetrwanie – nie kończy się tak, jak prawdziwego bohatera. Alojzy Piątek, chory na przypadłość typowo górniczą (pylicę), umiera 29 października 2005 roku w wieku 70 lat. Nie ma wystawnego pochówku, orszak pogrzebowy niezwykle skromny: najbliższa rodzina, przyjaciele, sąsiedzi. Ostatnia droga z pewnością nie przypomina tej, która zarezerwowana jest dla postaci szczególnych, których żegna się z całą oprawą, splendorem i honorami. Górnik z „Rokitnicy”, choć w historii górnictwa w Polsce ma swoje stałe miejsce, odchodzi w ciszy i w zapomnieniu. O jego śmierci wiedziało niewiele (rodzina nie umieściła klepsydry).

dr **Dorota ŚWITAŁA-TRYBEK**  
Uniwersytet Opolski

Artykuł recenzował  
dr **Marek TARABUŁA**

11 D. Czubała, Wokół legendy miejskiej, Bielsko-Biała 2005, s. 6.

12 M. Barber, Legendy miejskie. Polskie legendy spisał i skomentował W. Orliński, Warszawa 2007, s. 14.

# Legenda Alojzego Piątka (40 lat później)



Grób Alfreda Gebauera (kolegi A. Piątka), który zginął w pamiętnym zawale w kopalni „Rokitnica” w 1971 r. (fot. M. Trybek)



Grób Alojzego Piątka na cmentarzu w Zabrze-Rokitnicy (fot. M. Trybek)

Wyższy  
Urząd Górniczy



Stowarzyszenie  
Inżynierów i Techników Górnictwa



Główny  
Instytut Górnictwa



ORGANIZUJĄ  
POD PATRONATEM MINISTRA GOSPODARKI

XIII KONFERENCJĘ NA TEMAT  
**PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA  
I OCHRONY ZDROWIA  
W POLSKIM GÓRNICTWIE**

KONFERENCJA ODBĘDZIE SIĘ W DNIACH 5-6 KWIETNIA 2011 R.  
W HOTELU „STOK” W WIŚLE UL. JAWORNIK 52A

Więcej informacji na stronie [www.wug.gov.pl](http://www.wug.gov.pl) w zakładce „KONFERENCJA CYKLICZNA BHP”