

Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

4(200)/2011

Miesięcznik Wyższego Urzędu Górniczego

ISSN 2081-4224



W numerze m.in.:

Problemy ratownictwa
górniczego
w kopalniach węgla
kamiennego

Próba adaptacji metody
hydro-otworowej
w złożach węgla
kamiennego o silnym
zagrożeniu metanowym
oraz w warunkach
„skrępowanych”

Zasięg zruszenia
górotworu jako element
oceny podatności
wód podziemnych
na zanieczyszczenie
wywołane zatapianiem
KWK „Grodziec”

Problemy zapobiegania
niekontrolowanym
przyłączeniom linii
elektroenergetycznych
zasilających
transformatory

Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie

nr 4(200)/2011

Spis treści

Konrad Tausz, Konstanty Wolny Problemy ratownictwa górniczego w kopalniach węgla kamiennego.....	3
Wiesław Jura Próba adaptacji metody hydro-otworowej w złożach węgla kamiennego o silnym zagrożeniu metanowym oraz w warunkach „skrępowanych”.....	9
Sławomir Góra Zasięg zruszenia górotworu jako element oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie wywołane zatapianiem KWK „Grodziec”.....	16
Henryk Klein, Piotr Kołtunek Problemy zapobiegania niekontrolowanym przyłączeniom linii elektroenergetycznych zasilających transformatory.....	23
Kronika	32
<i>To nie powinno się zdarzyć</i> Wypadki, katastrofy	33
<i>Ze świata</i> Fakty – wydarzenia – opinie	41
Górnictwo na świecie	42
Stwierdzenia kwalifikacji	43
Dopuszczenia do stosowania w zakładach górniczych	45
Normalizacja	47
Przeгляд aktów normatywnych	48
<i>Historia i współczesność górnictwa</i> Zbigniew Bożek W Ostrzyhomiu, czyli węgierskim Gnieźnie Naddunajskimi śladami świętej Kingi.....	49

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:
Miroslaw 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 Tarabula,
Piotr Wojtacha

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

Sekretariat / Secretary's office:
Agnieszka Bednarczyk

Łamanie / Type-setting and make-up:
Anna Sornek

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:
Św. Kinga patronka górników solnych.
Fot. Zbigniew Bożek

Contents

Konrad Tausz, Konstanty Wolny

Salvage problems in coal mines 3

The article presents a summary of a part of test results performed in the Main Coal Mining Institute within the project named: "The directions of modernization of functioning of coal mine salvage in the coal mining industry taking the economic and social conditions into consideration", financed by the Ministry of Studies and Education. The summary contains a methodological note, general discussion on the test results and program theses for modernization of functioning of coal mine salvage in the coal mining industry.

Wiesław Jura

Attempt of adaptation of the method of hydro-openings in the coal deposits of strong methane threat and in "restricted" conditions 9

The article is a discussion inviting to interdisciplinary cooperation. It concerns the attempt of creation of new mining technology called the method of hydro-openings in the underground conditions with reference to the exploitation of coal deposits in

the conditions of methane threats or significant dislocations of orogens or other threats hindering exploitation with conventional systems.

Sławomir Góra

Range of rocks disturbance as an element of assessment of underground waters susceptibility to contamination caused by the flooding of the "Grodziec" Coal Mine 16

The article presents a proposal of assessment of one of the threat factors to the quality of waters of underground water-carrying levels in the surplus of carbon in the Upper-Silesian Coal Basin connected with flooding of abandoned mining plants, which is similar in construction to the assessment of underground waters susceptibility to contamination with the DRASTIC method. The proposed assessment of mining factor, which is the range of rocks disturbance, is based upon the determination of the probable range of orogen deformation zones over the excavations in the coal deposits and assigning them to the appropriate rank depending on the assessed permeability in connection with the formation of post-exploitation cracks.

Henryk Klein, Piotr Kołtunek

Problems of preventing the uncontrolled connections

of power lines feeding transformers 23

The article shows the test results of overcurrent protections blocked from the impulse of magnetizing current using the real registered impulse currents and currents occurring by the shorting of wirings of one of the transformers fed with common line.

Chronicle 32

This Should not Happen

Accidents, Disasters 33

World News

Facts – Events – Opinions 41

World Mining 42

Certificates of Qualifications .. 43

Approvals for Use in Mining Plants 45

Standardisation 47

Review of Legislation 48

History and the Present Times of Mining

Zbigniew Bożek

In Ostrzyhom - the Hungarian Gniezno

Walking in the steps of Saint Kinga on the Danube 49

Inhalt

Konrad Tausz, Konstanty Wolny

Probleme des Grubenrettungswesens in den Steinkohlenbergwerken 3

Im Artikel wurde die Zusammenfassung von einem Teil der durch das Ministerium für Wissenschaft und Hochschulbildung finanzierten Forschungsergebnisse dargestellt, die im Hauptinstitut für Bergbau im Rahmen des Projektes unter dem Titel: „Richtungen der Modernisierung des Funktionierens des Grubenrettungswesens in der Branche Steinkohlenbergbau unter Berücksichtigung von ökonomischen und gesellschaftlichen Bedingtheiten“, realisiert wurden. Die Zusammenfassung enthält eine methodologische Note, allgemeine Besprechung von Forschungsergebnissen sowie Programmthesen für die Modernisierung des Funktionierens des Grubenrettungswesens.

Wiesław Jura

Die Probe der Adaptation der Hydroöffnungsmethode in den Steinkohlenlagerstätten mit

starker Methangefährdung sowie unter „gefesselten“ Bedingungen 9

Der Artikel hat einen Diskussionscharakter, der zur interdisziplinären Zusammenarbeit anregt. Er betrifft eine Probe der Erschaffung einer neuen Bergbautechnologie, genannt Hydroöffnungsmethode, in unterirdischen Bedingungen, in bezug auf Förderung von Steinkohlenlagerstätten, unter Bedingungen der Methangefährdungen oder bedeutsamen Gebirgsversetzungen oder anderer Gefährdungen, die eine Förderung mit Konventionalsystemen unmöglichen machen.

Sławomir Góra

Der Umfang der Gebirgsauflockerung als Bestandteil der Beurteilung der Anfälligkeit des unterirdischen Wassers für Verschmutzung, die durch Unterwasserersetzung des Steinkohlenbergwerks KWK „Grodziec“ hervorgerufen wird 16

Im Artikel wurde der Vorschlag der Art und Weise der Beurteilung eines

der Gefährdungsfaktoren der Qualität von unterirdischem Wasser der Wasserhorizonte im Karbonabraum im Oberschlesischen Industriegebiet dargestellt, verbunden mit der Unterwasserersetzung von liquidierten Bergwerken, konstruktionsähnlich der Art und Weise der Beurteilung der Anfälligkeit des unterirdischen Wassers für Verschmutzung mit der DRASTIC-Methode. Die vorgeschlagene Art und Weise der Beurteilung des Bergbaufaktors, wie der Umfang der Gebirgsauflockerung ist, stützt sich auf Bestimmung eines wahrscheinlichen Umfangs von Zonen der Gebirgsdeformation über den Abbauhohlräumen in den Kohlflözen sowie auf Verleihung eines entsprechenden Ranges je nach der bewerteten Durchlässigkeit im Zusammenhang mit der Entstehung der Nachförderungsschlitzten.

Henryk Klein, Piotr Kołtunek

Probleme der Vorbeugung von nichtkontrollierten Anschlüssen von Starkstromleitungen, die Transformatoren mit Energie versorgen 23

Im Artikel wurden die Untersuchungsergebnisse von Unterstromschutz,

blockiertem Magnetisierungsstromstoßschutz angegeben, unter Verwendung wirklicher registrierter Verläufe von Stoßstrom sowie Strömen, die beim Kurzschluss in den Wicklungen eines von den Transformatoren auftreten, der mit Energie aus gemeinsamer Starkstromleitung versorgt wird.	<i>Das sollte nicht vorkommen</i> Unfälle, Katastrophen 33	Normung 47
Chronik 32	<i>Aus der Welt</i> Fakten – Ereignisse – Meinungen 41 Bergbau in der Welt 42	Übersicht der Normen 48
	Bestätigung der Qualifikationen .43	<i>Geschichte und Gegenwart des Bergbaus</i> Zbigniew Bożek
	Zulassungen zur Anwendung in Bergwerken 45	In Ostrzyhom, also in ungarischem Gnesen Auf den Dunajetz-Spuren der heiligen Kunegunde 49

Содержание

Конрад Тауш, Константы Вольны
Проблемы горноспасательных служб в каменноугольных шахтах 3

В статье представлены итоги по части результатов испытаний, выполненных в Главном институте горного дела в рамках проекта «Направление модернизации функционирования горноспасательных служб в отрасли добычи каменного угля с учетом экономических и социальных условий», финансируемого Министерством науки и высшего образования. Подведение итогов включает методологические пояснения, общий обзор результатов испытаний и программные тезисы для модернизации функционирования горноспасательных служб в отрасли добычи каменного угля.

Веслав Юра
Проба адаптации метода гидродобычи в месторождениях каменного угля с высокой метаноносностью и в стесненных условиях 9

Статья носит дискуссионный характер, приглашающий к интердисциплинарному сотрудничеству, и касается попытки разработки новой технологии гидродобычи в условиях подземной эксплуатации месторождений каменного угля с высокой опасностью по метану или при значительной дислокации

массива горных пород, а также других угроз, не позволяющих осуществлять эксплуатацию традиционными методами.

Славомир Гура
Диапазон разрушения массива горных пород как элемент оценки податливости подземных вод на загрязнение, вызванное затоплением каменноугольной шахты «Гродзец»..... 16

В статье предложен способ оценки одного из факторов снижения качества подземных вод в водоносных горизонтах отложений карбона в Верхнесилезском угольном бассейне, связанного с затоплением ликвидированных горнодобывающих предприятий, конструкционно приближенного к способу оценки уязвимости подземных вод к загрязнению методом DRASTIC. Предлагаемый способ оценки горного фактора, каким является диапазон разрушения массива горных пород, основан на определении правдоподобного диапазона зон деформации горного массива над выработанным пространством в угольных пластах и придании им соответствующей степени в зависимости от оцененной проницаемости в связи с образованием сети послеэксплуатационных трещин.

Генрих Клайн, Петр Колтунек
Проблемы предупреждения несанкционированных присоединений

электроэнергетических линий питания трансформаторов ... 23

В статье представлены результаты испытаний максимальных токовых защит, срабатывающих от броска намагничивающего тока, с использованием фактических зарегистрированных значений импульсных токов и токов, образующихся при междувитковых коротких замыканиях одного из трансформаторов, питающихся от общей линии.

Хроника 32

Это не должно было случиться
Несчастные случаи, катастрофы 33

В мире
Факты – события – оценки... Горнодобывающая промышленность в мире 42

Удостоверение квалификации .43

Разрешения на допуск к применению на горных предприятиях 45

Стандартизация 47

Обзор нормативных актов ... 48

История и современность горной промышленности
Збигнев Божек
В Остригоме, то есть венгерском Гнезде По наддунайским следам святой Кинги 49

Problemy ratownictwa górniczego w kopalniach węgla kamiennego

Wprowadzenie

W art. 75 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947, z późn. zm.) zapisany jest obowiązek przedsiębiorcy górniczego: posiadania zorganizowanego ratownictwa górniczego oraz zapewnienia stałej możliwości udziału w akcji ratowniczej zawodowych specjalistycznych służb Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego lub innego podmiotu zawodowo trudniącego się wykonywaniem czynności w zakresie ratownictwa górniczego. W interesie przedsiębiorcy powinno być zapewnienie wysokiego poziomu zabezpieczenia ratowniczego. Ma to szczególne znaczenie wobec pogarszających się warunków górniczych oraz geologicznych w kopalniach. Interes ten winien uwzględniać, między innymi, rozszerzenie wykonywanego przez dyżurujące zastępy ratownicze katalogu prac profilaktycznych o roboty prowadzone w dużym stopniu ryzyka tolerowalnego, określonego w kopalnianym dokumencie bezpieczeństwa i higieny pracy. Na podstawie art. 78 ust. 3 ustawy – Prawo geologiczne i górnicze, określono – w drodze rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 12 czerwca 2002 r. w sprawie ratownictwa górniczego (Dz. U. Nr 94, poz. 838, z 2004 r. Nr 102, poz. 1073 oraz z 2007 r. Nr 204, poz. 1476) – między innymi: organizację, zadania, wyposażenie służb ratownictwa górniczego przedsiębiorców i podmiotów zawodowo trudniących się ratownictwem górniczym oraz zasady prowadzenia akcji ratowniczych w zakładach górniczych. Zawody: ratownika górniczego i mechanika sprzętu ratowniczego ujęte zostały w tym rozporządzeniu Ministra Gospodarki. Także Minister Gospodarki, rozporządzeniem z dnia 15 grudnia

TREŚĆ:

W artykule przedstawiono podsumowanie z części wyników badań zrealizowanych w Głównym Instytucie Górnictwa w ramach projektu pt.: „Kierunki modernizacji funkcjonowania ratownictwa górniczego w branży górnictwa węgla kamiennego z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i społecznych”, finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Podsumowanie zawiera notę metodologiczną, ogólne omówienie wyników badań oraz tezy programowe dla modernizacji funkcjonowania ratownictwa w górnictwie węgla kamiennego.

SŁOWA KLUCZOWE:

górnictwo, ratownictwo górnicze, uwarunkowania społeczne i ekonomiczne

2005 r., ustalił tryb stwierdzania kwalifikacji osób kierownictwa oraz specjalistów zatrudnionych w podmiotach zawodowo trudniących się wykonywaniem czynności w zakresie ratownictwa górniczego (Dz. U. Nr 261, poz. 2186 oraz z 2007 r. Nr 204, poz. 1475).

Przedsiębiorstwa górnicze ponoszą coraz większe wydatki na bezpieczeństwo, a mimo to rośnie liczba wypadków przy pracy. W. Bradecki i J. Dubiński, w opracowaniu pt.: „Wpływ restrukturyzacji polskiego górnictwa węgla kamiennego na poziom zagrożeń naturalnych”, zwrócili uwagę, między innymi, na znaczenie wpływu koncentracji produkcji na wzrost poziomu zagrożeń naturalnych (metanowego, sejsmicznego, tąpnięć itd.). Jednak koncentracja produkcji jest ważną cechą nowoczesnego górnictwa oraz znaczącym czynnikiem poprawy wydajności pracy i obniżenia kosztów wydobycia. W tym kontekście funkcjonowanie służb ratowniczych nabiera jeszcze większego znaczenia.

Również w „Strategii działania urzędów górniczych na lata 2010–2014”, zatwierdzonej do stosowania przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego, ujęto sprawy ratownictwa górniczego, cyt. między innymi: „Cha-

rakter zagrożeń wpisanych w działalność wydobywczą nadaje priorytetowe znaczenie zadaniom związanym z utrzymaniem służb ratownictwa górniczego w pełnej gotowości do reagowania w związku z niebezpiecznymi zdarzeniami. Kluczowym elementem służącym zapewnieniu sprawności służb ratowniczych jest ich właściwa organizacja, wyposażenie, a także kwalifikacje i wyszkolenie ratowników”.

Pogarszanie się geologiczno-górnich warunków eksploatacji węgla oraz wzrost wypadkowości stawia przed ratownictwem górniczym zadania, jakie powinny zapewnić podwyższenie poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy. Dlatego postępowanie badawcze obejmowało funkcjonowanie ratownictwa w obszarze przedsiębiorstw górniczych i podmiotów zawodowo trudniących się ratownictwem górniczym. W tym kontekście przeanalizowano koncepcję rozszerzenia zawodowego ratownictwa górniczego opartego na jednostkach dysponujących specjalistycznym wyposażeniem oraz na ratownikach oddelegowanych do pogotowia ratowniczego z macierzystych zakładów górniczych.

W badaniach uwzględniono problemy społeczne, mogące mieć znaczący wpływ na modernizację funkcjonowania ratownictwa, szczególnie w obliczu zagrożenia spowodowanego powstaniem luki pokoleniowej w tej kategorii zawodowej. Istotnym obszarem badań, w ramach projektu, są analizy ekonomiczne wskazujące na niezbędny poziom nakładów na modernizację.

Ratownictwo górnicze jest najważniejszym – i najcenniejszym – ogniwem w całym systemie niesienia pomocy poszkodowanym. Wzrost zagrożeń naturalnych i górniczych oraz obserwowany wzrost wypadków przy pracy wymusza podniesienie poziomu wymagań wobec służb ratowniczych i to zarówno pod względem ich liczebności, efektywności, systemu szkoleń i ćwiczeń, jak też wyposażenia oraz bazy technicznej. Głównym elementem systemu ratownictwa jest człowiek: ratownik-specjalista, o unikalnych i ciągle doskonalonych kwalifikacjach.

Cel i metoda badania

Projekt badawczy obejmował trzy obszary problemowe, decydujące o systemie funkcjonowania ratownictwa górniczego w kopalniach węgla kamiennego:

- społeczny, gdzie celem badań było rozpoznanie uwarunkowań funkcjonowania czynnika ludzkiego w systemie ratownictwa górniczego,
- organizacyjno-techniczny, gdzie celem była analiza funkcjonowania ratownictwa górniczego przedsiębiorców i jednostki ratownictwa górniczego, jaką jest CSRG S.A. w Bytomiu, w perspektywie rozszerzenia zawodowego ratownictwa górniczego,
- ekonomiczny, gdzie celem było określenie całkowitych kosztów funkcjonowania ratownictwa górniczego.

Takie podejście badawcze umożliwiło kompleksową analizę i opis funkcjonowania ratownictwa, dla zapewnienia optymalnego zabezpieczenia ratowniczego w kopalniach węgla kamiennego, przy założeniu systematycznie wzrastającego poziomu zagrożeń naturalnych i górniczych.

Mimo, że badania miały charakter interdyscyplinarny, to zastosowano w nich przede wszystkim jedną metodę – analizę zastanych dokumentów źródłowych. Posłużono się nią w obszarze organizacyjno-technicznym i ekonomicznym projektu. Analizie poddano materiały źródłowe CSRG S.A. w Bytomiu (raporty, zestawienia, dokumentacje), kopalń węgla kamiennego (sporządzane na potrzeby projektu katalogi akcji ratowniczych) oraz przedsiębiorcy górniczego (zebrane na potrzeby projektu przez służby

przedsiębiorcy) na podstawie wcześniej ustalonych kryteriów, w podziale na kategorie zagadnień. Zebranie tak zdefiniowanego materiału było niezwykle trudne, z uwagi na ogromne rozproszenie danych na temat kosztów ratownictwa w zakładowym planie kont oraz z uwagi na rygory, jakim są one poddane na podstawie przepisów dotyczących tajemnic ustawowo chronionych. W tej sytuacji, dla szeregu obliczeń zastosowano ocenę szacunkową.

W odniesieniu do problemów społecznych – badaniami objęto 486 osób. Zostały one zrealizowane przy użyciu metodologii zarówno ilościowej, jak też jakościowej: ilościowej w odniesieniu do próby obejmującej ratowników górniczych, mechaników sprzętu górniczego, zastępowych, dyspozytorów ruchu zakładu górniczego oraz kierowników baz ratowniczych, jakościowej, z kolei, w przypadku kierowników akcji ratowniczych, kierowników akcji ratowniczych na dole, kierowników kopalnianych stacji ratownictwa i kierowników sztabów akcji.

W badaniu ilościowym (sondaż) zastosowano technikę badania audytoryjnego, przy użyciu ankiety audytoryjnej. Technika zastosowaną w badaniu jakościowym był indywidualny wywiad pogłębiony, prowadzony w oparciu o narzędzia badawcze, tzw. scenariusz.

Narzędzia zastosowane w obu badaniach (skonstruowano ich w sumie siedem) poddano pilotażowi, w którym ekspertami byli doświadczeni pracownicy służb ratownictwa górniczego, reprezentujący zarówno przedsiębiorców górniczych, jak też jednostkę ratownictwa – CSRG S.A. w Bytomiu.

W projekcie zastosowano również metodę ekspercką, poprzez udział grona specjalistów w dwóch sesjach warsztatowych, których tematem była ocena aktualnego stanu funkcjonowania systemu ratownictwa, relacji Przedsiębiorca–Jednostka Ratownicza–Kopalnia oraz ocena wyników badań, możliwości i kierunków doskonalenia systemu ratownictwa.

Wyniki badań (omówienie)

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na fakt, że aktualna formuła ratownictwa górniczego, oparta na kluczowej roli CSRG S.A. w Bytomiu w systemie zabezpieczenia ratowniczego kopalń, zapewnia mu znaczną skuteczność. Skuteczność tę jednakże można i należy optymalizować, poprzez doskonalenie systemu doboru kandydatów do służby ratowniczej, kompetencji ratowników, organizacji szkoleń teoretycznych i praktycznych (ćwiczenia), wyposażenia w sprzęt, organizacji współpracy jednostki ratowniczej z kopalniami i przedsiębiorstwami, przy optymalizowaniu kosztów zabezpieczenia ratowniczego kopalń. Należy usuwać mankamenty, a to, co funkcjonuje dobrze – doskonalić, tym bardziej, że branża górnictwa węgla kamiennego znajduje się ciągle w procesie przemian. Jednym z warunków pomyślnego przebiegu tego procesu będzie wysoki poziom bezpieczeństwa i higieny pracy w kopalniach. Ważnym czynnikiem kształtowania tego poziomu powinien być sprawny, niezawodnie funkcjonujący system zabezpieczenia ratowniczego kopalni.

Ratownictwo górnicze, na wzór innych służb ratowniczych działających w Polsce, takich jak: straż pożarna, ratownictwo medyczne, górskie, morskie i wodne, powinno iść również w kierunku nowo opracowanej ustawy dotyczącej ratownictwa. Kilkutysięczna rzesza ratowników górniczych jest ilościowo większa od wszystkich pozostałych służb ratowniczych działających w naszym kraju. Ustawa ta powinna objąć wszystkie służby ratownictwa górniczego działające w Polsce, tzn.: cztery jednostki ratownictwa górniczego trudniące się zawodowo ratownictwem górniczym i wszystkie

kopalniane drużyny ratownicze, ze wszystkich zakładów górniczych wydobywających surowce mineralne, bez względu na stosowaną technikę eksploatacji. W ustawie tej powinny być także zawarte dodatkowe wymogi, które nie są wpisane do aktualnych przepisów górniczych, począwszy od takich, jak m.in.: sprawy finansowania służb ratowniczych trudniących się zawodowo ratownictwem górniczym, ubezpieczenia ratowników od skutków obrażeń i wypadków śmiertelnych podczas akcji, doprecyzowanie wzajemnej pomocy podczas akcji w zakładzie górniczym, kasy zapomogowej, opieki psychologicznej i medycznej, a na kwestiach świadczeń emerytalnych kończąc.

Z badań socjologicznych wynika, że wśród ratowników znajdują się osoby, które nie powinny nimi być. Jest to następstwo mankamentów wstępnej selekcji do służb ratowniczych, co może się wiązać ze zbyt krótkim – rocznym – stażem pracy w określonej specjalności, wymaganiem przy kandydowaniu do służby ratowniczej. Doświadczenie zawodowe kandydatów na ratownika powinno być dłuższe i wynosić minimum 2-3 lata, co spowoduje podwyższenie minimalnego wieku ratowników do 22-23 lat.

W systemie szkoleń powinny nastąpić zmiany idące w kierunku:

- zwiększenia zakresu szkoleń praktycznych (ćwiczenia w aparatach, na symulatorze itp.),
- objęcia wszystkich ratowników szkoleniem z zakresu udzielania pomocy przedmedycznej,
- zwiększenia częstotliwości szkoleń dyspozytorów ruchu zakładów górniczych i kierowników baz ratowniczych,
- wprowadzenia zasady, że osoby uprawnione do prowadzenia zajęć na szkoleniach powinny posiadać aktualne doświadczenie ratownicze (dezaktualizujące się po upływie 5 lat od przejścia na emeryturę lub rentę).

Liczba stresorów, czyli czynników pobudzających stres u ratowników górniczych, jest bardzo duża. Podatność/odporność na stres jest cechą indywidualną człowieka, jednak potrzeba wsparcia psychologicznego jest powszechnie odczuwana w środowisku ratowników. Dostępność tego typu wsparcia jest oceniana dobrze, jednak nie zawsze udaje się z niego skorzystać w odpowiednim czasie. Wynika to zapewne z trybu funkcjonowania usług psychologicznych, świadczonych dla zakładów górniczych. Tam, gdzie kopalnie zatrudniają psychologa (a jest ich tylko kilka), wsparcie takie jest systematyczne. Problem może być rozwiązany, jeżeli radykalnej zmianie ulegnie funkcjonujący aktualnie system usług psychologicznych świadczonych dla górnictwa węgla kamiennego.

Wyliczone koszty funkcjonowania zabezpieczenia ratowniczego kopalń (własnego i specjalistycznego) pokazują, na przykładzie jednego przedsiębiorstwa (spółki górniczej), że kształtują się one na poziomie 22 mln zł w skali roku i mają tendencję wzrostową. W przeliczeniu na jedną tonę wydobytego węgla daje to kwotę 1,70 zł w skali roku. Taki sam przelicznik zastosowany w odniesieniu do zatrudnienia pod ziemią, co daje kwotę 1400 zł rocznie na jednego zatrudnionego. Wynika stąd, że profesjonalna gotowość zabezpieczenia ratowniczego (przez służby ratownicze kopalń i jednostkę specjalistyczną) kształtuje się na, relatywnie, niskim poziomie. Dodać należy, że kwoty te nie uwzględniają kosztów akcji ratowniczych. Niewielki jednostkowy koszt gotowości zabezpieczenia ratowniczego, który jednak obciąża przedsiębiorcę, powinien stać się zachętą do opracowania roboczych scenariuszy modernizacji funkcjonowania systemu ratownictwa w górnictwie węgla kamiennego. W tym celu można wykorzystać tezy programowe, opisujące działania zapewniające osiągnięcie zamierzonego rezultatu.

Uwarunkowania modernizacji funkcjonowania ratownictwa w górnictwie węgla kamiennego

Jedną z najważniejszych kwestii w projekcie była odpowiedź na pytanie: w jakiej strukturze organizacyjno-formalnej powinno funkcjonować ratownictwo górnicze? Czy, tak jak dotychczas, w kopalniach w kooperacji z CSRG S.A. w Bytomiu, czy też dotychczasowy system powinien być poddany zmianom modernizacyjnym obejmującym jego organizację i zapewniającym mobilność funkcjonowania służb.

W polskich kopalniach węgla kamiennego wydobyto, przykładowo w roku 2009, prawie 77,5 mln ton węgla kamiennego, tzn.:

- mniej o 5,9 mln ton – w porównaniu z rokiem 2008,
- mniej o 9,9 mln ton – w porównaniu z rokiem 2007,
- mniej o 16,8 mln ton – w porównaniu z rokiem 2006,
- i mniej, aż o 22,9 mln ton – w porównaniu z rokiem 2003.

W przypadku potentatów w wydobywaniu węgla, takich jak: Chiny, USA, Indie, Australia, czy Rosja, tendencja jest akurat odwrotna. Ponadto brak perspektyw wzrostu wydobycia w polskim górnictwie węgla kamiennego, z uwagi na wieloletnie niedoinwestowanie robót, skutkujące przede wszystkim brakiem przygotowanych frontów eksploatacyjnych, brakiem wysoce kosztownych i pracochłonnych wyrobisk (szyby, komory, przekopy udostępniające partie złoża), nie mówiąc już o braku oddania do ruchu nowych zakładów górniczych. Również stan bezpieczeństwa pracy w polskich kopalniach węgla kamiennego nie może być uznany za zadowalający. Za główne czynniki powodujące taki stan rzeczy należy uznać:

- sukcesywnie pogarszające się warunki geologiczne, a przede wszystkim wzrost głębokości eksploatacji – średnio o około 80 m w ostatniej dekadzie, skutkujący zwiększonym ciśnieniem eksploatacyjnym i naciskiem górotworu na obudowę, wzrost ryzyka wszystkich zagrożeń naturalnych (aktualnie: sejsmiczności – o około 41%, wskaźnika tąpnięć – z 0,12 do 0,29, przy 44% wydobycia pochodzącego z pokładów zagrożonych tąpnięciami, metanowości względnej kopalń – do około 50%, a bezwzględnej – do około 17%, przy 80% wydobycia pochodzącego z pokładów metanowych, temperatury pierwotnej skał – średnio o 3° C, współwystępowaniu zagrożeń naturalnych),
- pogarszające się warunki górnicze – wzrost głębokości eksploatacji nie wynika z udostępnienia złoża robotami kamiennymi i pogłębiania szybów, lecz ze stosowania tzw. podpoziomów (eksploatacji poniżej poziomu udostępnienia), co skutkuje wydłużaniem się dróg transportu, wzrostem liczby prac profilaktycznych, jak też eksploatacją szufladkową, resztkową, itp.
- pogarszające się warunki techniczne (wyeksploatowany park maszynowy),
- brak odpowiedniej polityki kadrowej, wskutek zmieniających się przepisów emerytalno-rentowych,
- zaniedbania w kształceniu załóg górniczych.

Wymienione wyżej główne czynniki świadczą o braku zasad zrównoważonego rozwoju górnictwa węglowego, pomimo że:

- bezpieczeństwo i higiena pracy mają w Polsce długoletnie tradycje,
- podejmowane są wysiłki w kierunku systematycznych zmian w przepisach górniczych,
- wprowadzany jest systematycznie postęp techniczno-technologiczny.

Nie sposób zatem zapobiec występującym wypadkom i zdarzeniom, ani zahamować ich wzrostowej tendencji.

W latach 2000–2009 zaistniało 129 zdarzeń górniczych, podczas których prowadzono akcje ratownicze w ekstremalnie trudnych warunkach. W powyższym interwale czasu, podczas tych zdarzeń, śmierć poniosło 122 górników. Linie trendu zdarzeń i wypadków śmiertelnych wykazują przy tym tendencję rosnącą.

W latach 1945–2008 w podziemnych zakładach górniczych zaistniało 107 wypadków śmiertelnych wśród ratowników górniczych. W ciągu tych 63 lat średnia wypadkowość wynosiła 0,59 wypadków śmiertelnych na rok. W zdarzeniach związanych: z wybuchem gazu zginęło w sumie najwięcej, bo aż 29 ratowników górniczych, z wybuchem pyłu węglowego – 14 osób, a w związku z przebywaniem w atmosferze ze śmiertelnym stężeniem tlenu węgla – 6 ratowników. W atmosferze beztlenowej śmierć poniosło 5 ratowników górniczych. Największe straty ratownictwa górniczego odnotowało podczas wybuchu pyłu węglowego, który spowodował śmierć 34 górników, w tym dwóch całych zastępów ratowniczych. Częstą przyczyną śmierci ratowników był udar cieplny. Odnotowano 22 takie zdarzenia. Przyczyną śmierci poprzez uduszenie się ratowników, w 17 przypadkach był brak zapasu tlenu w roboczych aparatach oddechowych. W sześciu przypadkach ratownicy zginęli z powodu awarii roboczych aparatów oddechowych z tym, że ostatni taki przypadek odnotowano w roku 1962. Służby ratownictwa przedsiębiorców, na koniec roku 2009, obejmowały funkcjonujące w poszczególnych zakładach górniczych kopalniane drużyny ratownicze, zgrupowane w 42 kopalnianych stacjach ratownictwa górniczego oraz w dwóch punktach ratownictwa górniczego, odpowiednio wyposażonych w sprzęt, urządzenia i materiały, zgodnie z wymogami planów ratownictwa. Ogółem, w kopalniach węgla kamiennego zatrudnionych było 6178 ratowników. Przepisy regulujące ratownictwo górnicze działają poprawnie. Nie trzeba ich radykalnie zmieniać. Sytuacja ratownictwa górniczego jest zależna przede wszystkim od przedsiębiorców górniczych, którzy kształtują to ratownictwo u siebie. Pojawia się słuszna tendencja, aby ratownicy pracowali w działach wentylacji zakładów górniczych. CSRG S.A. w Bytomiu zabezpiecza 6 kopalń, OSRG w Jaworznie – 7, OSRG w Wodzisławiu – 9, a OSRG w Zabrze – 8 kopalń.

Charakterystyczna dla górnictwa podziemnego węgla kamiennego w Polsce jest dość duża „rozpiętość” odległości pomiędzy kopalniami. Dlatego też powinny funkcjonować co najmniej trzy OSRG tak, aby możliwy był szybki dojazd, celem likwidacji powstałych w kopalniach węgla kamiennego zagrożeń. Organizacja ratownictwa górniczego oraz współpraca pomiędzy CSRG S.A. w Bytomiu a kopalniami nie budzi zatem zastrzeżeń. Sprawdza się, wypracowany przez lata, model ratownictwa. Podkreślić należy, że z uwagi na różne uwarunkowania dotyczące nie tylko wzajemnej lokalizacji OSRG i kopalń, ale również prowadzonych w OSRG szkoleń i ćwiczeń ratowniczych, liczby ratowników w zakładach górniczych biorących udział w tych ćwiczeniach i szkoleniach, funkcjonowanie trzech OSRG wydaje się być niezbędne.

Ratownicy pracujący w ruchu zakładu górniczego, oddelegowywani do pogotowia, są pracownikami pracującymi perfekcyjnie. Ogromną wartością jest nabywanie praktycznego doświadczenia przez ratowników w czasie oddelegowania ich do udziału w akcjach ratowniczych. Ponadto, podczas akcji ratowniczej, jak również podczas pełnienia dyżurów, czy odbywania ćwiczeń, następuje integracja ratowników w grupach zawodowych – zastępach. Propozycja uzawodowienia ratownictwa może skutkować powstaniem – w ciągu 2-3 lat – grupy ratowników, którzy są skupieni

w jednym tylko miejscu (np. w jakiejś formie centralnej stacji ratowniczej) i nie pracują w otoczeniu nowoczesnych urządzeń. Obecny model ratownictwa górniczego jest sprawdzony i nie wymaga dokonywania w nim rewolucyjnych zmian. Jednocześnie należy wyraźnie zaznaczyć, że ratownictwo górnicze musi być kształtowane w dostosowaniu do poziomu wydobycia. Przy poziomie wydobycia w granicach około 50 mln ton w skali roku, obecny model ratownictwa górniczego będzie funkcjonował sprawnie.

CSRG S.A. w Bytomiu prowadzi sumarycznie, średnio w roku, 15 343 ważnych czynności z zakresu ratownictwa górniczego, w których uczestniczy, również średnio w roku, około 22 000 osób, w tym 7740 ratowników i kandydatów na ratowników, poddawanych badaniom lekarskim. Prowadzone są ćwiczenia sprawdzające dla zastępów ratowniczych, zastępów specjalistycznych, kierowników akcji, kierowników baz – średnio 13 000 osób/rok, seminaria dla zastępowych – średnio 750 osób/rok, szkolenia w zakresie posługiwania się sprzętem do ochrony układu oddechowego – średnio 220 osób/rok.

Wysoka gotowość (mobilność) polskiego ratownictwa górniczego osiągana jest poprzez stałe utrzymywanie właściwego poziomu ćwiczeń i szkoleń ratowników górniczych, jak też dysponowanie nowoczesnym, specjalistycznym wyposażeniem. Urządzenia i sprzęt ratowniczy rozlokowane w poszczególnych zakładach górniczych, okręgowych stacjach ratownictwa górniczego i w CSRG S.A. w Bytomiu są na najwyższym, światowym poziomie. Ważnym czynnikiem jest wykształcenie specjalistów ratowników górniczych, zdolnych do interwencji w sytuacjach kryzysowych, klęskach żywiołowych i katastrofach, a jednym z elementów oceny ich zdolności i predyspozycji jest ocena ich osobowości, określona na podstawie badań psychologicznych. Nie wyklucza to oczywiście prowadzenia odpowiednich, specjalistycznych szkoleń. Należy mieć również na uwadze zapewnienie pomocy medycznej i pomocy psychologicznej dla ratowników oraz osób, które w zdarzeniach utraciły najbliższych.

Jak trudny jest nabór kandydatów do ratownictwa górniczego – obrazują zaprezentowane niżej uwarunkowania:

- każdy przedsiębiorca górniczy, w aktualnym stanie prawnym, obowiązany jest do zorganizowania własnych służb ratowniczych lub, w szczególnych przypadkach, może powierzyć ten obowiązek jednostce ratownictwa górniczego,
- przedsiębiorca górniczy powinien posiadać odpowiednią liczbę ratowników górniczych, przy uwzględnieniu występujących w zakładzie górniczym zagrożeń oraz liczby pracowników zatrudnionych pod ziemią w ciągu doby,
- ratownicy górniczy posiadają identyczne, jak górnicy uprawnienia emerytalne i odchodzą na emerytury górnicze po 25 latach pracy pod ziemią, lub najdalej w wieku 50 lat,
- ratownicy górniczy przestają być zdolni do służby ratowniczej wskutek wypadków, przebytych chorób, lub nieprzechodząc okresowych badań ratowniczych,
- wskazane sytuacje wymagają od przedsiębiorców bieżącego uzupełniania liczby ratowników w drużynach ratowniczych w podziemnych zakładach górniczych,
- nabór ratowników jest coraz trudniejszy, ponieważ spółki węglowe nie uzupełniają w odpowiednim stopniu stanu zatrudnienia i w górnictwie zaczyna brakować pracowników nowo przyjętych, spośród których można by pozyskać kandydatów do służb ratowniczych,
- pierwszym krokiem kandydatów do ratownictwa górniczego jest ich dobrowolna chęć i wywiad kierownika ko-

palnianej stacji ratownictwa przeprowadzony z zainteresowanymi; kandydata musi charakteryzować dyscyplina, dobra opinia z dotychczasowych stanowisk pracy i posiadanie nie jednej, ale najlepiej kilku kwalifikacji górniczych,

– następnym, w ocenie autorów, najistotniejszym krokiem jest poddanie się kandydatów specjalistycznym badaniom lekarskim i psychologicznym; winni oni sprostać słusznie wysokim normom zdrowotnym i psychofizycznym.

Dane dotyczące wieku i stażu ratowników wskazują także na nadchodzącą lukę pokoleniową. W okresie najbliższych trzech lat 50% ratowników nabędzie uprawnienia emerytalne, zatem pilny nabór do ratownictwa górniczego jest bezwzględnie uzasadniony. W latach 2005–2009 z ratownictwa górniczego odeszło na świadczenia emerytalne blisko 3 tysiące ratowników. Uzupełniono liczebność drużyn ratowniczych o 1823 osoby. Z około 6500 ratowników górniczych w całej Polsce, aż 1242 osoby ukończyły 45 rok życia. Oznacza to, że blisko 20% ratowników górniczych już teraz posiada uprawnienia emerytalne, jak również, że są oni zagrożeni pod względem zdrowotnym i wydolnościowym, podczas badań ratowniczych odbywanych co pół roku. Pomimo dostrzegalnego wzrostu liczby badanych i szkolenych kandydatów do pracy w ratownictwie górniczym, spada ciągle liczba ratowników ogółem, a nabór w celu uzupełnienia stanu osobowego jest coraz trudniejszy.

Szczegółowe wymogi odnośnie do warunków zdrowotnych kandydatów zawiera metodyka badań lekarskich i psychologicznych opracowana przez CSRG S.A. w Bytomiu, a prowadzący, zgodnie z tą metodyką, badania ratowników specjalistyczny ośrodek badań lekarskich „Cen-Med” w Bytomiu pełni odpowiedzialną funkcję stwierdzania przydatności do służby ratowniczej pod względem medycznym.

Stan zdrowia kandydatów i ratowników górniczych oraz ich predyspozycje psychologiczne muszą być ponadprzeciętne, bo ponadprzeciętne są także zadania służb ratowniczych. Górnictwo węgla kamiennego charakteryzuje się dużą liczbą wypadków i wysokim poziomem zagrożeń naturalnych. Ratownicy górniczy docierają do poszkodowanych w warunkach często ekstremalnych, będąc narażonymi na utratę życia i zdrowia. Akcje ratownicze związane z zapobieganiem, bądź likwidacją pożarów i usuwaniem skutków wybuchu gazów bądź pyłu węglowego, wymagają ciężkiej pracy w trudnych warunkach mikroklimatu. Wysoka wilgotność i temperatura atmosfery kopalnianej w opisanych zdarzeniach, w krótkim czasie oddziaływania na organizm ludzki osłabiają jego wydolność. Bywa, że ratownicy górniczy, w takich warunkach, doznają omdleń i szoku termicznego, prowadzących nawet do zgonu. Obok ochronnej odzieży roboczej i aparatów roboczych, izolujących układ oddechowy ratownika od niezdanej do oddychania atmosfery kopalnianej, ogromną rolę odgrywa czas pracy ratowników w pogorszonych warunkach mikroklimatu i ponadprzeciętne zdrowie. Trudne warunki klimatyczne i wydolnościowe, symulowane są w specjalistycznym ośrodku badań, w komorze klimatycznej. Wielu kandydatów do ratownictwa górniczego nie przechodzi prób cieplnych i wydolnościowych. Świadczy to pozytywnie o zapleczu lekarsko-technicznym oraz o zakresie badań ujętych w metodyce. Kandydaci na ratowników górniczych, uzyskawszy zdolność do pracy w służbie, do 45 roku życia poddawani są badaniom w cyklu raz do roku. Po ukończeniu 45 roku życia badania ratownicze odbywają się w cyklu co pół roku. Jakość usług ratowniczych oraz skuteczność wykonywania trudnych zadań są nierozdzielnie związane z dobrym zdrowiem ratowników górniczych w czasie ich kariery zawodowej.

Wymóg przeprowadzania badań ratowniczych w wysokospecjalistycznym ośrodku posiada swoje uwarunkowania ekonomiczne, ale nigdy nie powinien być zaniżony jakościowo. W oparciu o informacje pozyskane z ośrodka badań ratowniczych, obrazujące liczbę badań w skali roku dostrzegamy, że blisko 50% kandydatów nie spełnia wymaganych warunków zdrowotnych w czasie kwalifikacyjnych badań ratowniczych.

Obok wysokich norm zdrowotnych, ratownicy górniczy muszą także zaliczyć pozytywnie badania psychologiczne, związane z oceną ich zdolności do służby. W ocenie tej ważna jest umiejętność pracy w zespole. Pięcioosobowy zastęp ratowniczy, w ekstremalnych warunkach akcji ratowniczej, musi tworzyć zgrany organizm.

Psychologowie prowadzący badania znają zakres prac ratowniczych i specyfikę górniczą, wymagając od kandydatów i ratowników następujących cech charakteru:

- ponadprzeciętnej odporności na stres,
- dobrej umiejętności panowania nad emocjami,
- dużej umiejętności pracy w zespole,
- zmniejszonej podatności na aprobatę społeczną,
- dużej motywacji do pracy w ratownictwie górniczym (pomijającej jedynie finansowy aspekt podejmowanej pracy),
- wysokiego stopnia empatii,
- dużej umiejętności radzenia sobie w sytuacjach zadaniowych,
- dużej umiejętności skupienia się na wykonywanych czynnościach,
- dużej umiejętności logicznego myślenia, wyciągania wniosków i podejmowania szybkich, samodzielnych i trafnych decyzji.

Pozytywny wynik badania psychologicznego uzyskują zwykle kandydaci sprawdzeni pod względem sprawności psychomotorycznej (aparatura sprawdzająca refleks, czas reakcji itp.). Poza kwalifikacyjną i okresową oceną przydatności do pracy w ratownictwie górniczym, bardzo istotna jest także opieka lekarska podczas prowadzonych akcji ratowniczych. W jednostkach ratownictwa górniczego zorganizowane są służby medyczne, towarzyszące ratownikom górniczym w akcjach ratowniczych, dzięki którym ratownicy górniczy są otaczani fachową opieką medyczną już w bazach ratowniczych. Utrzymywanie tych służb i ich obecność podczas akcji ratowniczych na dole kopalń uratowała wielu poszkodowanych wytransportowywanych przez ratowników z zagrożonych rejonów.

Tezy programowe

1. Odpowiednio zarządzane ratownictwo górnicze – „na węglu” – jest skutecznie wykorzystywane do podejmowania strategicznych decyzji w oparciu, między innymi, o długoterminowe prognozy (linie trendu) zdarzeń i wypadków śmiertelnych. Dane statystyczne dotyczące: zdarzeń oraz wypadków śmiertelnych podczas tych zdarzeń są też jednymi z podstawowych źródeł informacji na temat warunków pracy wykorzystywanych do opracowywania polityki w zakresie ratownictwa górniczego. Stwierdzić należy, że bezpieczeństwo kopalń węgla kamiennego, o wysokiej koncentracji i znacznej wielkości wydobywania, z uwagi na stosunkowo niewielkie odległości obszarów i terenów górniczych może być, w zakresie ich zabezpieczenia ratowniczego, gwarantowane jedynie poprzez jednolity, pod względem organizacyjnym, system służb ratownictwa górniczego, jaki aktualnie obowiązuje w polskim górnictwie węgla kamiennego. Ratownicy górniczy, jako najwyżej wykwalifikowani fachowcy

służb przedsiębiorców i CSRG S.A. w Bytomiu, są integralną częścią tego systemu bezpieczeństwa pracy w kopalniach i jako tacy są zdolni – w bezpieczny sposób – wykonywać wszystkie roboty górnicze. CSRG S.A. w Bytomiu spełnia wszystkie wymogi ujęte w przepisach górniczych i wykonuje wszystkie zadania nałożone na jednostkę ratownictwa górniczego.

2. Praktyka potwierdza skuteczność aktualnego, zintegrowanego systemu ratownictwa górniczego, ze szczególnym uwzględnieniem optymalnego zarządzania w sytuacjach kryzysowych, przy zapewnieniu – co niezwykle ważne – właściwej komunikacji. Perfekcyjne działanie ratownictwa górniczego to system wypracowywany przez wiele lat. Do najważniejszych w tym procesie czynników mogących wpłynąć na dochodzenie do wzorowego ich działania, należą m.in.:
 - stosowanie jednakowych, lub bardzo podobnych, technologii ratowniczych oraz nowoczesnego sprzętu ratowniczego,
 - centralne szkolenia, skutkujące jednakowymi systemami nauczania praktycznego i teoretycznego, w tym umiejętności zachowania się ratowników w warunkach traumatycznych,
 - wysoki poziom badań lekarskich umożliwiający ocenę wydolności organizmu ratownika w stosunku do wykonywanej przez niego, ciężkiej pracy w trudnych lub ekstremalnych warunkach, w tym cieplnych, przy uwzględnieniu również wykorzystywania sprzętu roboczego do ochrony dróg oddechowych. Ocena stanu zdrowia ratowników, pod kątem ich przydatności do ratownictwa, oparta jest na opracowanej procedurze postępowania podczas badań, uwzględniającej wnioski z wieloletnich doświadczeń zdobytych podczas wielu akcji ratowniczych.Występują jednocześnie trzy zasadnicze przyczyny, wstrzymujące nabór nowych ratowników do CSRG S.A. w Bytomiu:
 - różnice płacowe,
 - brak zabezpieczeń emerytalnych, równorzędnych z obowiązującymi w kopalniach,
 - brak możliwości powrotu do pracy w kopalni w sytuacji, kiedy np. ze względu na stan zdrowia przestaje się pełnić funkcję ratownika górniczego.
3. Odpowiednia liczba wysoko wykwalifikowanych ratowników górniczych, skierowanych do wykonywania: prac profilaktycznych, planowanych akcji ratowniczych oraz akcji ratowniczych, dostosowanych do stanu zagrożeń naturalnych i górniczych, może pozwolić na ograniczenie lub wręcz likwidację przyczyn wielu niebezpiecznych zdarzeń.

4. Wspólne szkolenia, w tym specjalistyczne (nurkowe, wysokogórskie itp.), wzajemna wymiana doświadczeń, dyżury pogotowia, wspólne akcje ratownicze, udział w krajowych i zagranicznych zawodach ratowniczych oraz wydawnictwa z zakresu ratownictwa górniczego, powodują trwałą i mocną więź drużyn ratowniczych i ratowników.
5. Luka pokoleniowa wśród ratowników charakteryzuje całe polskie górnictwo węglowe, co jest skutkiem nieprzyjmowania górników do pracy w kopalniach. Chętnych do pracy w ratownictwie nie brakuje, ale kryteria pozwalające być ratownikiem są bardzo „wysrubowane” i nie każdy może im podołać. Średnia wieku ratowników górniczych to 35 lat. Kierownikowi ruchu zakładu górniczego łatwiej jest skumulować wszystkich ratowników w jednym dziale, np. wentylacji, niż „porozrzucić” ich po innych oddziałach w kopalni.
6. Poglądy w zakresie reorganizacji ratownictwa górniczego zgłaszane przez przedsiębiorców górniczych mogących mieć wpływ na kształtowanie przepisów prawa górniczego, winny być poddane wyjątkowo dokładnej, bezstronnej i rzetelnej ocenie.
7. W systemie szkoleń powinny nastąpić zmiany idące w kierunku:
 - zwiększenia zakresu szkoleń praktycznych (ćwiczenia w aparatach, na symulatorze itp.),
 - objęcia wszystkich ratowników szkoleniem z zakresu udzielania pomocy przedmedycznej,
 - zwiększenia częstotliwości szkoleń dyspozytorów ruchu zakładów górniczych i kierowników baz ratowniczych,
 - wprowadzenia zasady, że osoby uprawnione do prowadzenia zajęć na szkoleniach powinny posiadać aktualne doświadczenie ratownicze (dezaktualizujące się po upływie 5 lat od przejścia na emeryturę lub rentę).
8. Ważnym czynnikiem poprawy stanu bezpieczeństwa pracy w górnictwie, a tym samym w ratownictwie górniczym jest:
 - funkcjonowanie przy Wyższym Urzędzie Górniczym Komisji Bezpieczeństwa Pracy w Górnictwie. Jednym z jej zadań powinien być szybki transfer do górnictwa najnowszych osiągnięć naukowych i rozwiązań poprawiających stan bezpieczeństwa pracy w kopalniach,
 - współpraca naukowców i praktyków,
 - pozytywna praca nadzoru górniczego na rzecz poprawy bezpieczeństwa w kopalniach.

*Artykuł recenzował
dr inż. Adam MIREK*

Literatura

1. Jaros J. 1978: Dzieje polskiej kadry technicznej w górnictwie (1136-1976). Warszawa.
2. Luberta P. 2010: Ocena funkcjonowania służb ratownictwa górniczego w kopalniach węgla kamiennego (praca na zlecenie GIG), Katowice.
3. Raporty roczne o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego. prace zbiorowe, Wyd. GIG, Katowice, lata 2004–2010.
4. Służba ratownicza w opinii ratowników górniczych, praca zbiorowa. GIG, Katowice, 2008.
5. Sprawozdanie z działalności technicznej Centralnej Stacji Ratownictwa Górniczego S.A. w Bytomiu, prace zbiorowe, Wyd. CSRG S.A., Bytom, lata 2004–2010.
6. Wolny K. 2008: Organizacyjno-prawne funkcjonowanie ratownictwa górniczego w Polsce. Wyd. CSRG S.A., Bytom.
7. Weryfikacja stanu ilościowego kadr specjalistycznych w górnictwie węgla kamiennego z uwzględnieniem ratownictwa górniczego według stanu zatrudnienia na 30.04.2008 r. Praca statutowa GIG, Katowice, 2008.
8. Zagrożenia naturalne i górnicze w podziemnych zakładach górniczych, prace zbiorowe, Departament Górnictwa WUG, Katowice, lata 2004–2010.

Próba adaptacji metody hydro-otworowej w złożach węgla kamiennego o silnym zagrożeniu metanowym oraz w warunkach „skrępowanych”

1. Wprowadzenie

Górnictwo otworowe znane jest i stosowane od lat nie tylko w odniesieniu do surowców płynnych, jak ropa i gaz, lecz także do surowców dających się upłynniać, jak siarka i sól, bądź surowców podatnych na działania chemiczne, takich jak rudy fosforanu, uranu oraz wielu innych surowców mineralnych.

Ostatnie dziesięciolecia dały początek rozwojowi myśli górniczej dążącej do opanowania nowej technologii zwanej potocznie metodą hydro-otworową (HO), zmierzającą do urabiania strugą wysoko sprężonej wody takich surowców, jak węgiel, rudy metali oraz szeregu innych surowców stałych [1, 3, 5].

Zasada metody (HO) polega na wykonywaniu otworów wiertniczych z powierzchni, bądź z poziomu podziemnych wyrobisk górniczych, wierconych do spągu zadanego złoża, hydrourabianiu i hydrorozdrabnianiu oraz hydrowynoszeniu urobku z dna otworu na powierzchnię.

Problematyka ta była i jest nadal tematem badawczym wielu światowych instytutów górniczych, w tym byłego US Bureau of Mines, US Water Jet Technology Association, i wielu innych międzynarodowych jednostek badawczych. W wyniku tych prac dostrzega się adaptację tej metody do wielu kopalń w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie oraz w Rosji, a także w formie eksperymentu w kopalni węgla kamiennego w Nowej Zelandii.

Krajowe osiągnięcia ograniczone zostały do opracowywania amatorskich prac

TREŚĆ:

Artykuł ma charakter dyskusyjny, inwitujący do interdyscyplinarnej współpracy. Dotyczy próby tworzenia nowej technologii górniczej, zwanej metodą hydro-otworową, w warunkach podziemnych, w odniesieniu do eksploatacji złóż węgla kamiennego, w warunkach zagrożeń metanowych, bądź znaczących dyslokacji górotworu lub innych zagrożeń uniemożliwiających eksploatację systemami konwencjonalnymi.

SŁOWA KLUCZOWE:

metoda hydro-otworowa, węgiel kamienny, eliminowanie zagrożeń metanowych

konceptyjnych oraz wykonania kilku udanych, lecz niestety, nie kontynuowanych eksperymentów [5, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Przedstawiane opracowanie proponuje podjęcie dyskusji nad celowością adaptacji tej metody do niektórych złóż węgla kamiennego.

Propozycja adaptacji tej metody nie stanowi konkurencji dla wszechpotężnych systemów ścianowych, lecz służyć ma zastąpieniu ich wszędzie tam, gdzie warunki geologiczne uniemożliwiają ich racjonalne zastosowanie.

Na plan pierwszy wysuwa się tematyka zagrożeń metanowych, owocujących ostatnio nader dramatycznymi skutkami. Dalej rozważać można eksploatację w tak zwanych „warunkach skrępowanych”, czyli w strefach silnych dyslokacji uskokowych oraz innych niedogodności, bądź innych zagrożeń górniczych.

Wyniki wstępnych obliczeń wykazują ograniczoną wielkość zarówno nakładów, jak i kosztów omawianych procesów wydobywczych, przy oferowaniu znacznej, bądź całkowitej eliminacji zagrożeń, w tym zagrożeń metanowych [14].

Zagadnienie ewentualnego pozyskiwania metanu w trakcie adaptacji metody stanowi oddzielny specjalistyczny temat, wychodzący poza ramy tego artykułu.

Ze zrozumiałych względów, artykuł nie prezentuje szczegółowych rozwiązań wariantów technologicznych, zachowując je do dyskusji dla zainteresowanych jednostek badawczych.

Bezpośrednim poprzedzeniem tego artykułu było opracowanie projektu koncepcyjnego, podejmującego próbę adaptacji metody HO [14] do niekonwencjonalnego sposobu eksploatacji pokładów węgla kamiennego w warunkach geologicznych zbliżonych do złóż krajowych.

Może zatem warto przeczytać ten artykuł do końca, przemyśleć i podjąć dyskusję na forum seminaryjnych spotkań, pisemnych wystąpień, bądź modnych dziś internetowych blogów. Każde słowo ma wagę złota, chodzi przecież o życie ludzi, ludzi górnictwa. Dyskusja na temat aplikacji tej metody może wiele usprawnić, udoskonalić, urealnić, oszczędzając życie wielu ludziom.

2. Ogólna informacja technologiczna dotycząca metody HO

2.1. Zasada metody oraz konstrukcji urządzenia wydobywczego

Metoda hydro-otworowa (HO) jest kontynuacją rozwoju kolejnych faz praktykowanej niegdyś hydromechanizacji oraz metod kopalń otworowych, bazujących na procesach ługowania soli, wytopiania siarki, bądź ekstrakcji chemicznej stosowanej dla wielu minerałów, w tym rudy uranu, a nawet rudy złota. Historia rozwoju metody (HO) opisana jest skrótowo w następnym rozdziale.

Zasada metody hydro-otworowej (rys.1) polega na hydro-dynamicznym urabianiu złoża strumieniem wysoko sprężonej wody w warunkach wewnątrzotworowych. Otwór wydobywczy o średnicy 350–500 mm wykonywany jest z poziomego terenu, bądź poziomego podziemnego wyrobiska, do spągu zadanego złoża [1, 3, 5, 14]. Do otworu zapuszcza się urządzenie wydobywcze, którego zadaniem jest:

- hydrourabianie złoża strugą wysoko sprężonej wody,
- hydrorozdrabnianie urobku strugami wysoko sprężonej wody,
- hydrowynoszenie urobku wraz z wodą (pulpa) systemem zmodyfikowanego „airliftu”.

W wyniku prowadzenia ww. procesu w złożu powstaje wyrobisko o kształcie walca, którego promień odpowiada zasięgowi urabiania, a wysokość – grubości złoża. Tworzące się wyrobisko ulega niezwłocznemu wypełnieniu materiałem podsadzkowym, bądź zawalowi. Pojedynczym otworem można eksploatować jeden pokład lub ich wielokrotność, co obrazuje rysunek 2. Otwór wydobywczy w strefie górnej stanowi tzw. głowicę otworu, która zazwyczaj zabudowana i uszczelniona jest w warstwach nadkładowych. Niekiedy otwór jest zarurowany na całej głębokości, stosownie do lokalnych warunków geologicznych.

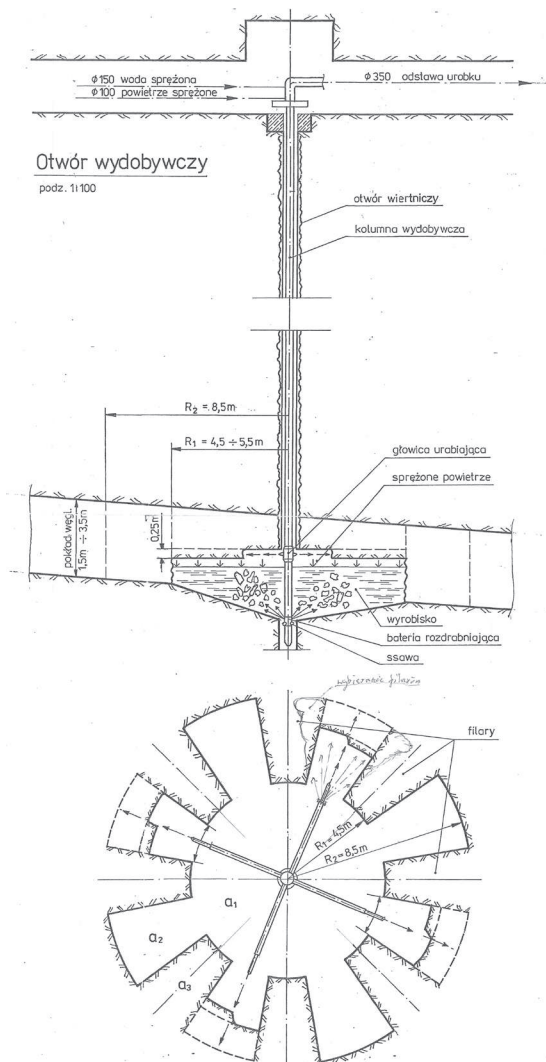
Konstrukcja urządzenia wydobywczego (rys.1) składa się z wielkośrednicowej rury stanowiącej szkielet urządzenia i będącej równocześnie rurą wynoszącą urobek. Na rurze tej osadzona jest, w strefie złożowej, obrotowa głowica urabiająca, która monitoruje strugi wysoko sprężonej wody urabiające złożo. W dolnej części rury zainstalowana jest bateria wyposażona w wiele dysz monitorujących strugi wysoko sprężonej wody, powodujące

rozdrabnianie urobku, który następnie selekcyjonowany jest na niższym ruszcie promieniowym, ograniczającym przepływ ziarna grubej frakcji. Również w dolnej strefie znajdują się iniektory przeciwdziałające procesowi ewentualnej sedymentacji urobku.

Urządzenie wyposażone jest w aparaturę kontrolno-pomiarową oraz instrument zdalnego sterowania procesu. Urządzenie wydobywcze zasilane jest w wysoko sprężoną wodę, wodę niskociśnieniową oraz sprężone powietrze. Wynoszona rurą pulpa kierowana jest do systemu hydrotransportu kierującego pulpę do stacji wydzielenia węgla oraz zawrotu wody.

2.2. Proces hydro-urabiania

Monitorowane przez głowicę strugi powodują poziome odspajanie kolejnych warstw złoża w zasięgu skuteczności monitorowanej strugi wznosząco, od spągu do stropu, bądź odwrotnie [3]. Urabianie w środowisku powietrza, bądź sprężonego powietrza, pozwala uzyskać zasięg kilku metrów, a jego zwiększanie osiągać można, stosując tzw. rozkładane ramiona teleskopowe pokazane na rysunku 1, bądź inne znane z literatury zabiegi technologiczne [5, 13, 14]. Wraz ze zwiększaniem promienia zasięgu urabiania ujawnia się problem utrzymywania stateczności stropu wyrobiska [5, 13, 14]. Ta współzależna problematyka rozwiązywana była w kilku wariantach, z których jeden polegający na czasowym pozostawianiu filarów, zilustrowany jest na rys.1.



Rys. 1. Technologia otworu wydobywczego metody (HO)

Wyżej opisane procesy eksperymentowane były w warunkach laboratoryjnych, a następnie sprawdzone w złożach węgla, fosforytów oraz kilku innych rodzajach surowców mineralnych, w tym w rudzie uranu. W wyniku prowadzenia procesu wydobywczego powstaje, jak wspomniano powyżej, wyrobisko o kształcie walca, o promieniu odpowiadającym wielkości zasięgu urabiania i wysokości równej miąższości złoża. W warunkach węgla brunatnego osiągnięta została wielkość bezpiecznego zasięgu urabiania [13]

$$R = 4,5 \text{ do } 5,0 \text{ m}$$

W rudzie fosforytowej, pomimo jej wysokiej twardości, wielkość ta znacznie się powiększyła, osiągając 5–7 m, co zawdzięcza się istotnemu udoskonaleniu zarówno konstrukcji urządzenia, jak i postępowi rozwiązań technologicznych procesu [5, 13]

2.3. Proces hydrorozdrabniania

Proces hydrorozdrabniania rozważany był wielowariantowo. Wybrano baterię monitorów, których działanie w przeciwprądzie zasysanego urobku daje wysoką efektywność urabiania, potwierdzoną przeprowadzonym eksperymentem [5, 13]. Odpajany od stropu urobek opada w środowisku pulpy na dno wyrobiska, gdzie napotyka na wysokoenergetyczne strugi monitorowane z baterii, kruszące ponadwymiarowe bryły.

Adaptacja tego sposobu dostosowana być musi do lokalnych warunków, w tym głównie do rodzaju złoża.

2.4. Proces hydrowynoszenia urobku

Początkowe prace badawcze, zarówno nasze, jak i metody amerykańskich pionierów, bazowały na zastosowaniu różnych rodzajów pomp, w tym głównie pomp strumieniowych. Niska sprawność oraz inne niedogodności skierowały nas ku zastosowaniu systemu „airliftu” [11, 13, 14], czyli hydropodnośnika powietrznego, którego stosowalność ma jednak zasadnicze ograniczenia.

Rozwiązaniem najwłaściwszym okazał się „airlift” zmodyfikowany, potwierdzony skutecznym eksperymentem [11]. Zasada tego rozwiązania polega na wspomaganie klasycznego „airliftu” ciśnieniem sprężonego powietrza wtłaczanego do wyrobiska i wywierającego dowolnie duże ciśnienie na powierzchnię pulpy w eksploatowanej kawernie.

Pozwala to na osiąganie znacznej prędkości wypływu pulpy w rurze wydobywczej, co oczywiście determinuje wydajność procesu wydobywczego.

Wydajność procesu wynoszenia urobku jest zaskakująco duża, bowiem parametry wynoszą:

- Średnica rury 250 mm wyznacza pole przepływu $a = 0,04 \text{ m}^2$;
- Prędkość przepływu sprawdzona eksperymentalnie wynosi $v = 2,5 \text{ do } 3,5 \text{ m/s}$;
- Zawartość węgla w pulpie również potwierdzona eksperymentem wynosi 12 do 18%;
- Ciężar objętościowy węgla przyjmuje się $g = 1,4 \text{ t/m}^3$.

Wynikająca stąd wydajność określona wzorem:

$$q = a \cdot v \cdot g \cdot \%$$

wynosi:

$$q = 3600 \cdot 0,04 \cdot 2,5 \cdot 1,4 \cdot 12\%$$

$$q = 70,48 \text{ t/godz}$$

przyjmuje $q = 60 \text{ t/godz. węgla}$

Wydajność tę można przyjąć za całkowitą wydajność procesu wydobywczego pojedynczego otworu, bowiem wydajności procesów urabiania i rozdrabniania można znacząco powiększyć, stosując znane zabiegi technologiczne [2, 5, 6, 11, 13, 14]

W każdym rodzaju górnictwa otworowego prowadzi się zazwyczaj równoczesną eksploatację wielu otworów, co przy dwuskrzydłowej eksploatacji po kilka otworów w sekcji daje całkowitą zdolność wydobywczą kopalni zbliżoną do wydobywczych wielkości osiąganych w systemach konwencjonalnych.

Stosując tę metodę w warunkach podziemnych, konieczne staje się wykonywanie wyrobisk chodnikowych, pędzonych w strefie nadłożowej, jak obrazuje to rysunek 2, bądź, jak czynią to Kanadyjczycy, w strefie podłożowej [3].

Proces podsadzania wybranej kawerny polega na wypełnianiu jej materiałem podsadzkowym składającym się z piasku, szlamu węglowego oraz dodatku reagentów wiążących. Do wykonywania procesu podsadzania wykorzystywane może być urządzenie wydobywcze wyposażone w elementy uzupełniające. Do produkcji materiału podsadzkowego użyte mogą być materiały lokalne, jak urobek z pędzenia wyrobisk chodnikowych, szlamów wiertniczych oraz odpadów węglowych. Po zakończeniu procesu podsadzania urządzenie podciągane jest do wyżej zalegającego pokładu, bądź na powierzchnię.

Obiekty towarzyszące procesowi wydobywczemu są następujące:

- baza wiertnicza wraz z osprzętem,
- pompownia wody wysokiego ciśnienia,
- pompownia wody niskiego ciśnienia,
- stacja sprężarek,
- układ rurociągów oraz stacja wydzielenia węgla i zawrotu wody,
- stacja aparatury kontrolno-pomiarowej i sterującej.

Wykonywanie robót chodnikowych stanowi tzw. roboty przygotowawcze niewymagające, na tym etapie, bliższych omówień. Roboty wiertnicze wymagają adaptacji zarówno urządzenia wiertniczego, jak i technologii wiercenia otworów, wykonywanych w warunkach wyrobisk chodnikowych. Przykładem służyć mogą warunki i rozwiązania w istniejących kopalniach w Kanadzie [3].

Zakłada się, iż jednostka wydobywcza adaptująca metodę (HO) będzie integralną częścią istniejącej podziemnej kopalni węgla, spełniającej funkcje energetyczne, wentylacyjne, transportowe oraz pełniące inne niezbędne usługi.

Przedstawiony powyżej informacyjny skrót opisu technologii (HO) wymaga, w odniesieniu do złóż węgla kamiennego, przeprowadzenia prac badawczych, projektowych oraz prób pilotująco-wdrożeniowych adekwatnych dla zadanego złoża.

3. Dotychczasowe doświadczenia krajowe i zagraniczne

Historia naszych dotychczasowych zmagania i osiągnięć jest długa i skomplikowana, a jej opis znacznie przekracza ramy tego artykułu. Ograniczam się zatem do skrótego podania najważniejszych faktów:

– Egipt 1974–1980

Zespół polskich specjalistów pracujących na bazie kontraktu GBSiPG-Katowice w polsko-egipskim Biu-

rze Projektów Górniczych (EMDO) w Kairze napotkał problem eksploatacji bogatych złóż rudy fosforytowej zalegającej w trudnych warunkach geologiczno-górniczych.

Potrzeba, jak mówi przysłowie, jest „*matką wynalazków*”. Opracowano więc kilka wariantów, w tym nowatorską koncepcję eksploatacji otworowej na bazie procesu hydrourabiania wspomaganego ekstrakcją chemiczną. Wykonano pierwsze, prowizoryczne próby hydro-cięcia pokładu rudy fosforytowej w warunkach powierzchniowych oraz pierwszą udaną próbę hydro-podnoszenia urobku fosforytowego metodą zmodyfikowanego „airliftu”, przeprowadzoną na instalacji zastępczej. Raporty z tych prób wraz z wizualizacją fotograficzną były przedmiotem prezentacji na sympozjum zorganizowanym w roku 1975 w Geological Survey w Kairze z udziałem naukowców ówczesnego US Bureau of Mines, przyszłym partnerem naszych pionierskich zmagania.

– Polska 1984–1987

Po zakończeniu ww. kontraktu w Egipcie propozycja kontynuacji prac została przedłożona i przyjęta przez Radę Naukową Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach, a seria prób została przeprowadzona na złożu węgla brunatnego w KWB „Bełchatów”. Początkowo w warunkach powierzchniowych, a następnie, z udziałem Instytutu Poltegor – Wrocław, w tzw. otworze płytkim. Rezultatem było wydobycie ok. 25 t węgla (fot. 1). Proces wydobywczy został wówczas po raz pierwszy przez nas opanowany. Zasięg otworowego hydrourabiania osiągnął promień 4,5 m, a rozdrabnianie i wyносzenie urobku spełniało oczekiwania. Pomimo wielu prezentacji, publikacji [5, 7] oraz prezentowanych opracowań projektowych [11, 12, 13, 14], kontynuacji prób w kraju nie podjęto.

– Egipt 1995–1998

Działając we współpracy z Bytomskim Przedsiębiorstwem Górniczym „Alpex” oraz „Hydrotech” Jankowice, podjęta została i skutecznie zrealizowana próba hydrourabiania twardej rudy fosforytowej w podziemnej kopalni Hamrawein w rejonie Morza Czerwonego w Egipcie (fot. 2). Pełny raport z tych prób jest do udostępnienia. Rezultatem przeprowadzonych przez nas prób było podjęcie eksploatacji tychże fosforytów przez egipską spółkę Jet-Tech. Prace te jednakże zostały przerwane, bowiem decyzją tamtejszego Ministerstwa Przemysłu, wszystkie kopalnie fosforytów w rejonie Morza Czerwonego w latach 90 zostały zlikwidowane. Aktualnie prowadzone są negocjacje w sprawie hydrourabiania zasobów poeksploatacyjnych w filarach tychże kopalń.

Warto nadmienić, iż ww. egipskie próby poprzedzone były próbami hydrocięcia brył rudy fosforytowej oraz brył innych minerałów, przeprowadzonymi na stanowisku doświadczalnym zlokalizowanym w Jankowicach. Dodatkowo przeprowadzona była udana próba hydro-cięcia węgla kamiennego w pokładzie 510 w chodniku transportowym w jednej ze śląskich kopalń (fot. 3).

Rezultaty powyższych pionierskich prac zmierzających do opanowania i wdrożenia nowej, obiecującej technologii górniczej były tematem wielu sympozjów krajowych i zagranicznych oraz publikacji, w tym na XIX Międzynarodowym Kongresie Górniczym w New Delhi 2003. Równolegle pojawiały się publikacje prac US Bureau of Mines, American Water Jet Technology Association, w tym nasze artykuły, internetowe informacje o pracach wielu światowych instytutów górniczych oraz próbach wdrożeniowych przeprowadzanych ostatnio przez Japan-Coal w podziemnej kopalni węgla kamiennego w Nowej Zelandii (dane z Internetu).



Fot. 1. Węgiel wydobyty metodą „Hydro-Otworową”



Fot. 2. Próba hydrourabiania



Fot. 3. Próba hydrocięcia węgla kamiennego w pokładzie 510 w chodniku transportowym w jednej ze śląskich kopalń

Punktem zwrotnym było opublikowanie przez World Nuclear Association Londyn 2004 [3] rezultatów udanych prób przemysłowego zastosowania metody hydro-otworowego urabiania w nowo budowanej kopalni rudy uranu Cygar Lake firmowanej przez światowego potentata uranowego Cameco Corporation w Kanadzie.

Notabene, w lipcu 2005 otrzymaliśmy propozycję Kierownictwa Cameco Corporation opracowania „Insight and expertise” dla projektu Cygar Lake. Wynikiem naszych prac była propozycja modyfikacji metody w aspekcie istniejącego zagrożenia wodnego, o czym kierownictwo Cameco zostało niezwłocznie powiadomione specjalnym, alarmującym pismem, którego treść spowodowała zerwanie współpracy. Pół roku później kopalnia została totalnie zatopiona. Proces jej odwadniania trwa do dziś. W styczniu 2009 Cameco wznowiło propozycję współpracy.

Propozycja adaptacji metody hydro-otworowej dla eksploatacji krajowych złóż węgla brunatnego opracowana została w latach 90. na przykładzie złoża „Kamieńsk” i przedstawiona kierownictwu KWB „Bełchatów” jako alternatywa dla zamierzonej wówczas budowy kopalni odkrywkowej na złożu „Szczerców” [13]. Pomimo wykazanych walorów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych, w tym ekologicznych, propozycja nasza składana wspólnie z grupą naukowców AGH, Wydz. Górń. – Kraków, uznana została za przedczesną i nie została przyjęta. Również w latach 90. opracowana została we współpracy z Instytutem Cuprum we Wrocławiu koncepcja adaptacji tej metody do złóż węgla brunatnego rejonu Legnica–Lubin, wykazująca oprócz zalet ekonomicznych możliwość zachowania istniejącej infrastruktury wysoce zindustrializowanego regionu [15].

4. Propozycja zastosowania metody HO w niektórych złożach węgla kamiennego

Propozycja zastosowania metody „hydro” w warunkach złóż węgla kamiennego opracowywana była, w minionych latach, w kilku wariantach, w tym wariacie opartej na metodzie hydro-otworowej dla obszarów złóż płytko zalegających tzw. wychodni oraz kilku wersji w warunkach podziemnych.

Dojrzałość i potęga wysoko zmechanizowanych systemów ścianowych oneśmiałała jednakże wnioskodawców do publikowania ww. koncepcji.

Opracowany na Światowy Kongres Górniczy – Kraków 2008 artykuł proponujący zastosowanie metody (HO) do eksploatacji pokładów węgla kamiennego w tzw. „warunkach skrępowanych” został opublikowany, w wersji skróconej, jedynie w internecie. Udana próba hydrocienia rudy fosforytowej w podziemnej kopalni w Egipcie oraz rezultaty stosowania hydro-otworowej eksploatacji w podziemnej kopalni rudy uranu w Kanadzie [3] ośmielają do przedstawienia propozycji adaptacji metody HO również do podziemnej eksploatacji niektórych pokładów węgla kamiennego. Zaznaczam: *niektórych*.

Bezpośrednią inwytacją upoważniającą do prezentacji tego artykułu były dwa następujące powody:

- Referaty naukowców prezentowane na XXI Światowym Kongresie Górniczym (Kraków 2008), informujące o drastycznym pogarszaniu się geologiczno-górniczych warunków w kopalniach krajowych, pracujących w tzw. warunkach „skrępowanych”;
- Informacje medialne o nasilającej się wypadkowości, szczególnie w tzw. kopalniach metanowych, w tym tragiczne skutki wybuchu metanu w latach 2008 i 2009.

W roku 2009 opracowany został przez nasz zespół koncepcyjny projekt adaptacji metody HO do eksploatacji niektórych złóż węgla kamiennego w warunkach podziemnych [14], którego istotne elementy obrazują rysunki 2 i 3. Głównym przesłaniem tego projektu jest wyeliminowanie zagrożeń metanowych. Wyrobiska udostępniające pędzone w strefie nadłożowej stanowią poziom wydobywczy, z którego wierci się otwory wydobywcze sięgające do spągu pokładu, bądź, jak pokazano na rysunku 2, wiązki pokładów. Rozwiązanie takie eliminuje obecność człowieka w tzw. pokładzie metanowym. „Non-entry” system.

W związku z napotkanymi trudnościami w uzyskaniu rzeczywistych materiałów geologicznych reprezentujących formę występowania złóż krajowych, do opracowania projektu przyjęto hipotetyczne warunki geologiczne zbliżone do przeciętnych warunków krajowych, tj.:

- głębokość zalegania – brak ograniczeń, oczywiście w granicach rozsądku,
- liczba pokładów – przyjęto 3 szt. w wiązce,
- nachylenie umiarkowane,
- skały otaczające – iły, łupki, piaskowce.

Przyjęto występowanie silnych zagrożeń metanowych oraz możliwość występowania uskoków, stan zawodnienia – dowolny. Przyjęte hipotetyczne warunki geologiczne zobrazowane są na rysunku 2, a założony model kopalni zaprezentowany jest na rysunku 3.

Wyznaczony do eksploatacji doświadczalnej obszar winien być integralną częścią istniejącej kopalni, mogącej zabezpieczyć prowadzenie robót górniczych oraz zapewnić zasilanie w energię, system wentylacji, transportu oraz profesjonalną kadrę inżynierską.

W wyznaczonym obszarze o powierzchni 150 x 250 m i łącznej miąższości pokładów ok. 7,5 m, zasoby węgla wynoszą ok. 400 tys. t, co przy zdolności wydobywczej jednego otworu wynoszącej ok. 2500 t. wystarcza dla ok. 160 otworów wydobywczych. Wydajność wydobywca jednego otworu wynosi ok. 60 t/godz. co przy 16 godz. pracy daje wydobyte rzędu 300 t/dobę. Równoczesna eksploatacja 2 x 3 = 6 otworów daje ok. 1800 t/dobę, co wydaje się być porównywalne do kopalń węgla eksploatowanych metodą konwencjonalną.

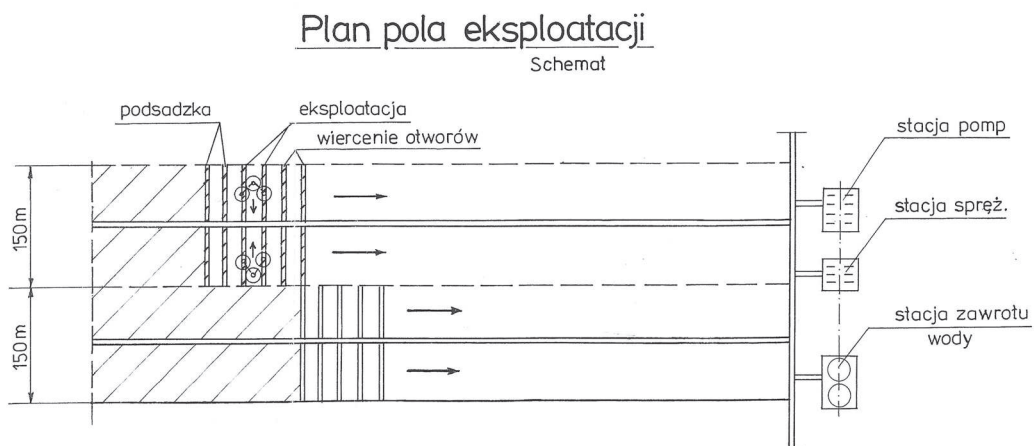
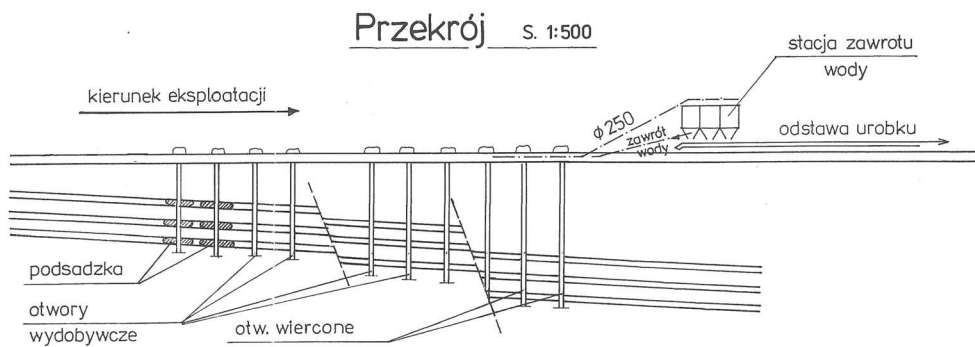
Wykonanie analizy porównawczej wymaga niewątpliwie opracowania projektu na rzeczywistych, a nie hipotetycznych warunkach geologicznych oraz wykonania oceny kosztów i wykazania efektywności ekonomicznej, a co najważniejsze, potwierdzenia warunków bezpieczeństwa.

5. Wniosek końcowy

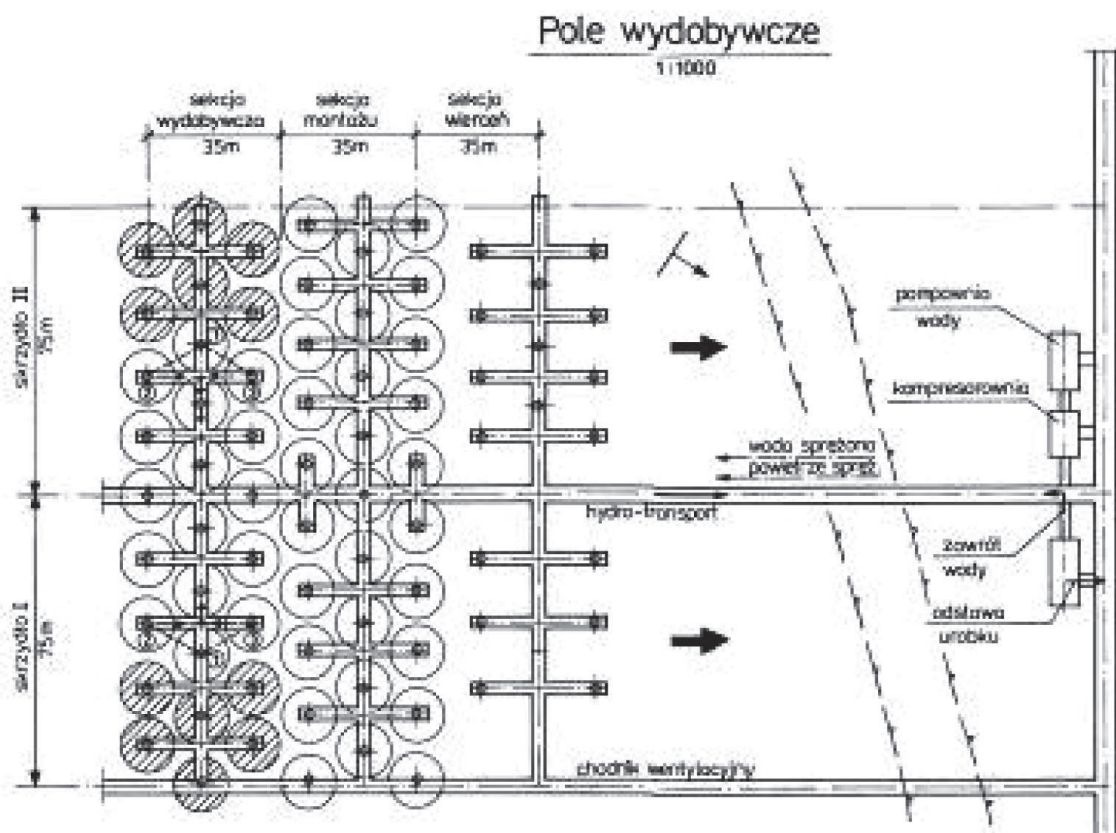
Technologia metody HO jest już dziś powszechnie znana, a jej zastosowanie do eksploatacji niektórych złóż węgla kamiennego wymaga przeprowadzenia adekwatnych prac badawczych, opracowań projektowych oraz potwierdzenia eksperymentalnego.

Powyższe prace winny być poprzedzone interdyscyplinarną dyskusją naukowców oraz specjalistów górnictwa węglowego w konfrontacji ze specjalistami górnictwa otworowego.

Autor artykułu jest seniorem górnictwa, jego CV to AGH, Wydz. Górniczy Kraków, projektowanie kilku kopalń rudy siarki w kraju oraz kilku kopalń rudy fosforytów w Syrii i Egipcie, gdzie przez ok. 10 lat prowadził polsko-egipskie biuro projektów górniczych EMDO w Kairze. Będąc ekspertem górniczym, pracował w Austromineral GmbH w Wiedniu, gdzie współprojektował i nadzorował



Rys. 2. Przekrój geologiczny i plan pola eksploatacji



Rys. 3. Model kopalni otworowej

budowę kopalni węgla na Filipinach. Pracując w GIG-u Katowice, projektował i nadzorował realizację wzmiankowanych w artykule prób wdrażania metody HO [11, 12, 13, 14]. Reprezentując pracownię PPK-Consult-Mine w Katowicach, wykonuje ekspertyzy dla górnictwa, głównie zagranicznego.

Adres kontaktowy to e-mail: w.jura@wp.pl bądź za zgodą i pośrednictwem Redakcji Miesięcznika WUG-u.

Artykuł recenzował
dr hab inż. Stanisław NAGY
prof. AGH

Literatura

1. Savanick G. A. 1987: Borehole Mining of Coal, Uraniferous Sandston, Oil Sands and Phosphate Ore. USBM Report of Investigation.
 2. Summers D. 1989: Abrasive Jet Cutting of Granite. 5th American Water Jet Conference 1989.
 3. Schmitke B. W. 2004: Cigar Lake's Jet Boring Mining Method. World Nuclear Association Annual Symposium, London.
 4. Proceedings of the American Water-Jet Technology Association – artykuły naukowców i inżynierów zagranicznych oraz polskich, w tym prof. Klich A., prof. Kalukiewicz A., mgr inż. Jura W.
 5. Jura W. 2003: Hydraulic Borehole Mining (HBM) Technology. Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Górnictwa, New Delhi.
 6. Jura W. 1977: Application of Hydraulic Borehole Technology for Egyptian Phosphates. International Mining Symposium in Geological Survey, Cairo.
 7. Jura W. 1981: Technologia hydro-otworowej eksploatacji surowców stałych. Sympozjum Wydz. Górn. AGH, referat.
 8. Jura W. i Zespół, 1990, Sposób Otworowej Eksploatacji Minerałów Użytecznych. Patent Nr 148797.
 9. Klich J. 1981: Sprawozdanie z próby hydro-otworowej eksploatacji piasków szklarskich. Sympozjum Wydz. Górn. AGH.
 10. Liczne publikacje oraz informacje internetowe autorów rosyjskich, kanadyjskich, amerykańskich, japońskich, niemieckich, chińskich i czeskich oraz z byłej Jugosławii.
- Opracowania niepublikowane, w tym:
11. Sprawozdanie z prób hydrourabiania oraz próby hydro-otworowego wydobycia węgla brunatnego, oprac. Jura W. wraz z Zespołem Naukowców GIG-u Katowice i Instytutu Poltegor Wrocław.
 12. Sprawozdanie z eksperymentalnej próby hydro-cięcia rudy fosforytowej w Egipcie rok 1998. Jura W. oraz zespół „Alpex” Bytom, Hydrotech Jankowice, we współpracy z inżynierami egipskimi z Red Sea Phosphate Co.
 13. Projekt koncepcyjny adaptacji metody HO w złożu węgla brunatnego „Kamieński” przy KWB Bełchatów, 2003. Jura W. z Naukowcami Wydz. Górniczego AGH.
 14. Ekspertyza dla nowo budowanej kopalni rudy uranu „Cygara Lake” w Kanadzie, oprac. Jura W., rok 2006.
 15. Projekt koncepcyjny zastosowania metody HO do złóż węgla kamiennego, oprac. Jura W., rok 2006 i 2009.

Zasięg zruszenia górotworu jako element oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie wywołane zatapianiem KWK „Grodziec”

TREŚĆ:

W artykule przedstawiono propozycję sposobu oceny jednego z czynników zagrożenia jakości wód poziomów wodonośnych w nadkładzie karbonu w GZW, związanego z zatapianiem zlikwidowanych zakładów górniczych, zbliżonego konstrukcyjnie do sposobu oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie metodą DRASTIC. Proponowany sposób oceny czynnika górniczego, jakim jest zasięg zruszenia górotworu, opiera się na określeniu prawdopodobnego zasięgu stref deformacji górotworu ponad wyrobiskami w pokładach węgla oraz nadaniu im odpowiedniej rangi, zależnie od ocenionej przepuszczalności, w związku z powstawaniem sieci szczelin poeksploatacyjnych.

SŁOWA KLUCZOWE:

wody podziemne, wody kopalniane, zatapianie kopalni, podatność na zanieczyszczenie, DRASTIC

ceniem górotworu w wyniku wpływów eksploatacji i późniejszego rozwoju procesu zatapiania kopalni zlikwidowanej. Rozpoczęcie procesu zatapiania kopalni w warunkach GZW stwarza dodatkowe zagrożenie dla jakości wód poziomów wodonośnych znajdujących się w nadkładzie karbonu. Likwidacja wyrobisk pokładowych przez zawał skał stropowych jest przyczyną deformacji górotworu wokół wyrobisk górniczych (zwłaszcza nad ich stropem), które powodują jego zruszenie i udrożnienie dla przepływu wody. Powstająca w ten sposób sieć szczelin może stanowić drogę ułatwionego przepływu zarówno infiltrujących wód opadowych, jak również zanieczyszczonych wód piętrowych w utworach karbońskich do poziomów wodonośnych w utworach nadkładu. Stąd, w dalszej części artykułu przedstawiono propozycję sposobu uwzględnienia, w ocenie podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia, czynników związanych z deformacjami górotworu i ich wpływem na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych, zbliżonego w konstrukcji do oceny metodą DRASTIC. Przykładową ocenę przeprowadzono dla wschodniego fragmentu triasowego piętra wodonośnego w obrębie GZWP T/3 Bytom, zagrożonego wpływem piętrowych wód kopalnianych w związku z zatapianiem wyrobisk górniczych zlikwidowanej KWK „Grodziec”.

1. Wstęp

Wynikiem stosowania procedur oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie jest najczęściej sporządzenie map zagrożeń i podatności. Ocenę podatności przeprowadza się, zazwyczaj opierając się na metodach rangowych oraz metodach bazujących na czasie migracji zanieczyszczeń konserwatywnych, spośród których te ostatnie są w Polsce często wykorzystywane. Podstawą stosowania istniejących metod jest założenie, że zanieczyszczenia przenikają do wód podziemnych z powierzchni terenu.

Działalność górnictwa (zarówno miniona, jak i obecna) jest przyczyną różnego rodzaju i zakresu wpływów, prowadzących do znacznego przekształcenia środowiska naturalnego. Efektem tych przekształceń jest wzrost podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie, zarówno w ujęciu klasycznym, jak i w związku z przekształ-

2. Skutki prowadzonej eksploatacji górniczej w kopalniach węgla

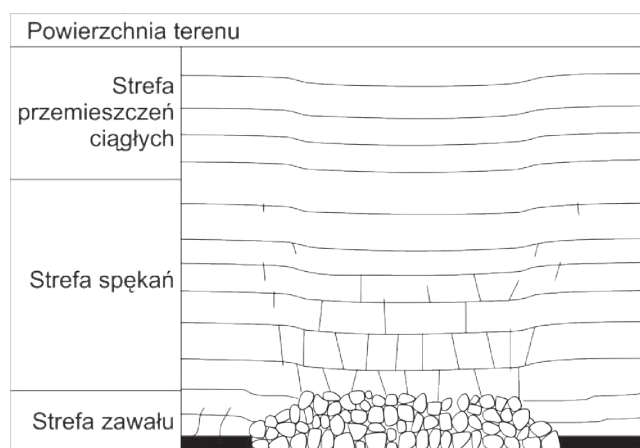
W wyniku wykonywania wyrobisk podziemnych następują ruchy górotworu, w którym można w uproszczeniu wydzielić trzy

strefy wpływów, przejawiających się różnym charakterem odkształceń górotworu [15] (Rys. 1):

- strefę zawału,
- strefę spękań,
- strefę ciągłych przemieszczeń (strefa ugięcia).

Z punktu widzenia oceny możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych płytszych poziomów wodonośnych w wyniku piętrenia wód kopalnianych w utworach karbonu istotne znaczenie ma zasięg głębokościowy poszczególnych stref (w szczególności strefy zeszcelnienia i spękań). Na zasięg ten wpływa wiele czynników, jak: grubość eksploatowanego pokładu, system eksploatacji i sposób kierowania stropem, właściwości fizykomechaniczne skał górotworu, układ przestrzenny warstw nad pokładem, tektonika oraz warunki hydrogeologiczne [6]. Wymienione czynniki decydują nie tylko o możliwości drenażu górotworu i dopływach do wyrobisk, ale także o stopniu i zasięgu zruszenia górotworu i możliwości powstania łączności hydraulicznej pomiędzy zanieczyszczonym poziomem wód karbońskich a poziomami w nadkładzie karbonu, zwłaszcza w warunkach likwidacji kopalni.

Określenie zasięgu strefy zawału i strefy spękań było przedmiotem badań licznych autorów już od końca XIX wieku. Zarys historii i wyniki badań dotyczących tego

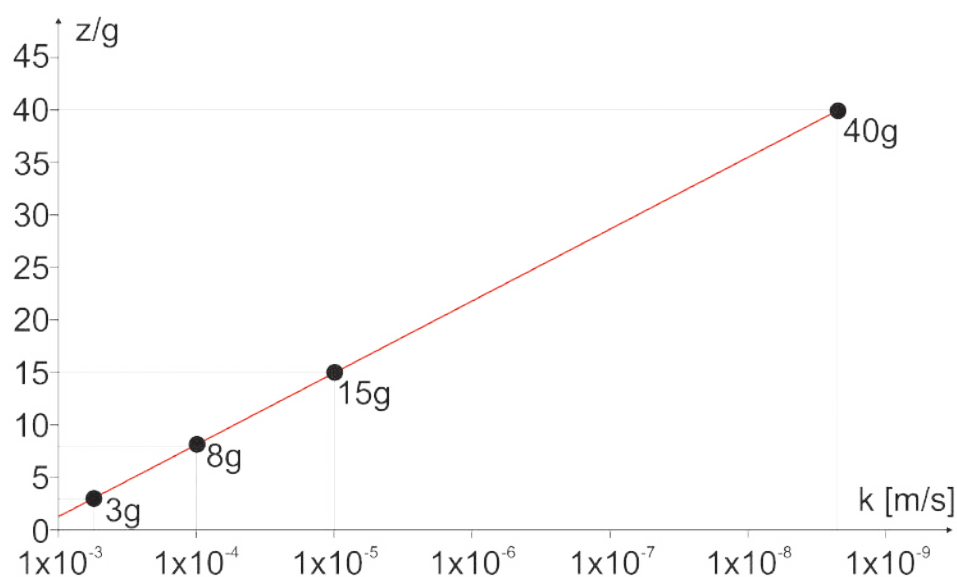


Rys. 1. Strefy przemieszczeń w górotworze wg. V. Palchika [11]

zagadnienia, prowadzonych na całym świecie, w tym również w Polsce, zestawiał K. Tajduś w pracy doktorskiej [17]. Z zestawienia tego wynika, że zasięg strefy zawału zmienia się w zakresie od poniżej 1 do 20-krotności wysokości powstałej w górotworze pustki (g). Znaczne różnice w ocenie zasięgu strefy zawału podaje również V. Palchik [11]. Według cytowanych przez niego autorów, zasięg strefy zawału zmienia się w zakresie od 3 do 12 g , natomiast zasięg strefy spękań nad strefą zawału zmienia się w przedziale od 20 do 100 g . W wyniku badań przeprowadzonych w Zagłębiu Donieckim V. Palchik [10] stwierdził, że dla słabych skał, występujących na małych głębokościach, wysokość strefy zawału zawiera się w przedziale 4,1 do 11,25 g .

W wyniku obserwacji dopływów wody do ścian zawałowych w kopalniach węgla podjęto próbę oceny współczynnika wodoprzepuszczalności szczelin w górotworze nad strefą zawału pełnego [12]. Autor tego sposobu oceny założył, że dopływ z utworów wodonośnych do ścian zawałowej następuje w wyniku pionowej filtracji wody poprzez strefę wodoprzewodzących szczelin, powstających ponad strefą zawału pełnego, którego wodoprzewodność jest praktycznie nieograniczona ($k=1 \cdot 10^{-3}$ m/s). Zasięg strefy zawału pełnego przyjęto jako 3-krotność grubości wybranego pokładu ($h_z=3g$), a łączny zasięg strefy zawału i strefy wodonośnych szczelin jako jego 40-krotność ($h_s=40g$). Autor ten zaznaczył, że w miarę oddalania się od strefy zawału pełnego, wodoprzewodność szczelin maleje, przy czym w górnej części stopniowo coraz wolniejsza (na wysokości górnej granicy strefy współczynnik filtracji odpowiada współczynnikowi dla nienaruszonych ilowców). Hipotetyczną zmienność współczynnika filtracji skał nad strefą zawałową przedstawia rys. 2.

Przedstawiony sposób nie uwzględnia jednakże wielu czynników związanych z lokalnymi warunkami litologicznymi, hydrogeologicznymi, głębokością, czasem i tektoniką górotworu. Czynniki te mogą w znacznym stopniu wpływać na sposób tworzenia się zawału, a także na ostateczny pionowy i poziomy zasięg strefy wodoprzewodzących szczelin.



Rys. 2. Schemat hipotetycznych zmian wartości współczynnika filtracji (k) skał nad wyeksploatowanym pokładem wg M. Rogoża [12]; z - wysokość nad stropem wyrobiska, g - wysokość wyrobiska

3. Charakterystyka poligonu badawczego

3.1. Zarys budowy geologicznej

Obszar byłej KWK „Grodziec” położony jest w N części GZW w obrębie tzw. subregionu hydrogeologicznie odkrytego [14]. W profilu geologicznym tego terenu występują utwory karbonu, triasu i czwartorzędu. Karbon jest reprezentowany przez, należące do górnośląskiej serii piaskowcowej (GSP), warstwy siodłowe (z pokładami grupy 500), oraz warstwy porębskie (z pokładami grupy 600), jakłowieckie (pokłady grupy 700), gruszowskie (pokłady grupy 800) i pietrzkowickie, należące do serii paralicznej (SP).

Zalegające niezgodnie na karbonie, osady triasu to głównie wapienie, margle i dolomity wapienia muszlowego i retu oraz osady dolnego i środkowego pstrego piaskowca, wykształcone jako ropy, ropy i piaski. Margle retu i ilaste utwory pstrego piaskowca mają charakter izolujący. Osady czwartorzędowe to plejstocenijskie gliny zwałowe, piaski i żwiry oraz osady holocenu, głównie piaski i mułki, występujące w obniżeniach dolinnych.

3.2. Tektonika

Była KWK Grodziec położona jest w obrębie północnej części niecki bytomskiej i tzw. zrębu Piekary – Trzebinia. Złoże kopalni podzielone zostało przez uskoki Będzińsko-Wojkowicki i Grodziecki na cztery bloki tektoniczne – partie A, B, C i D. Występowanie warstw siodłowych ograniczone jest do partii A i B. W partii C, oprócz pokładu 816, w latach 1890–1938 eksploatowane były przez kopalnię „Maria” pokłady 615, 616, 620, 621 i 622 [13, 3]. W partii D eksploatowano wyłącznie pokład 816.

Poszczególne partie złoża byłej KWK „Grodziec” (A, B, C i D) różnią się warunkami geologiczno-strukturalnymi:

- w **partii A** utwory karbonu znajdują się pod niewielkiej miąższości pokrywą utworów czwartorzędowych lub pod utworami triasowymi osiagającymi miąższość kilkudziesięciu metrów,
- w **partii B** nadkład karbonu stanowią utwory triasowe o grubości blisko 200 m oraz osady czwartorzędowe o miąższości do kilkunastu metrów,
- w **partii C** utwory karbonu znajdują się pod niewielkiej miąższości pokrywą utworów czwartorzędowych. Skały triasowe zachowały się w postaci izolowanych płatów (np. Góra Św. Doroty),
- w **partii D** nadkład utworów karbonu stanowią osady triasowe o miąższości dochodzącej do 200 m oraz niewielkiej miąższości osady czwartorzędowe.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie występują trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, triasowe i karbońskie. Piętro czwartorzędowe, związane głównie z piaskami i żwirami, ograniczone jest prawie wyłącznie do doliny Brynicy. W profilu hydrogeologicznym piętra triasowego występują poziomy wodonośne w utworach wapienia muszlowego i retu oraz środkowego i dolnego pstrego piaskowca. Podstawowe znaczenie mają poziomy wodonośne w utworach wapienia muszlowego i retu, rozpatrywane wspólnie jako kompleks wodonośny serii węglanowej triasu (GZWP T/3 Bytom). Poziomy wodonośne w utworach karbonu związane są z ławicami piaskowców, izolowanymi warstwami nieprzepuszczalnych ropy. W utworach kar-

bonu wydzielono, znajdujące się częściowo w granicach OG „Grodziec”, GZWP C/1 Będzin oraz użytkowy poziom wód podziemnych UPWP C₁ Rogoźnik.

3.4. KWK „Grodziec” - warunki górnicze, przebieg zatapiania

Eksploatacja węgla w KWK „Grodziec” rozpoczęła się w roku 1899 i trwała do roku 1998. Etap likwidacji kopalni zakończono w roku 2000. Eksploatacja węgla prowadzona była głównie z zawałem skał stropowych oraz, w niewielkim stopniu, z podsadzką hydrauliczną w pokładach grupy 500. Podstawą zasobów kopalni był pokład 816 (średnia miąższość około 2 m), eksploatowany na znacznej części OG Grodziec do czasu likwidacji kopalni.

Zatapianie kopalni rozpoczęto w 1999 r. od najgłębszych zrobów pokładu 816 [7]. Cały dopływ do wyrobisk był retencjonowany do roku 2005, do czasu uruchomienia pompowni w szybie II. W maju 2008 r. rozpoczęto trzeci etap piętrzenia wody w zrobach do rzędnej +90 m n.p.m., a w roku 2010 rozpoczęto piętrzenie wód do przewidywanej rzędnej +120 m n.p.m.

4. Proponowany sposób analizy czynników wpływających na zasięg zruszenia górotworu i ocenę podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie

Proponowana metodyka oceny jednego z czynników zagrożenia jakości wód podziemnych GZWP T/3 Bytom ze strony piętrzonych wód kopalnianych, opiera się na wynikach obserwacji dopływów wody do ścian zawałowych w kopalniach węgla, na których oparto metodę określania wartości współczynnika wodoprzewodności szczelin nad strefą zawału pełnego [12]. W proponowanej metodyce przyjęto następujące założenia:

- wody piętrzone w zrobach są zanieczyszczone w wyniku rozpuszczania produktów utleniania minerałów siarczkowych, głównie pirytu, i mają mineralizację większą niż wody poziomu zagrożonego,
- zagrożenie jakości wód GZWP T/3 Bytom może nastąpić w momencie, gdy podczas piętrzenia wód kopalnianych zwierciadło wody znajdzie się w położeniu, które przekroczy spąg zawodzionych utworów triasowych,
- deformacje górotworu, które są wynikiem eksploatacji węgla, powodują powstanie połączeń hydraulicznych pomiędzy piętrami wodonośnymi karbonu i triasu. Zasięg strefy zawału pełnego stanowi 3-krotność grubości wyeksploatowanego pokładu, natomiast łączny zasięg strefy zawału i strefy wodoprzewodzących szczelin stanowi 40-krotność grubości wyeksploatowanego pokładu.

Z wykresu przedstawionego na rys. 2 wynika, że do wysokości 8g nad stropem zlikwidowanego wyrobiska wartość współczynnika filtracji skał odpowiada przepuszczalności odpowiadającej gęstej sieci szczelin ($k=1 \cdot 10^{-4}$ m/s; [16]). Do wysokości 15g przepuszczalność odpowiada już skałom z rzadką siecią spękań i szczelin ($k=1 \cdot 10^{-5}$ m/s). Wyżej przepuszczalność jest jeszcze niższa, a warunki przepływu wody są silnie utrudnione lub przepływ przez matrycę skalną nie jest możliwy ($k=1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ m/s), lub jest możliwy jedynie jako przepływ przez istniejące wcześniej, wodoprzewodzące szczeliny w górotworze.

Założenia oceny zagrożenia zobrazowano na przykładzie wyrobisk w pokładzie 510, eksploatowanym w partii B ko-

palni „Grodziec”, i pokładzie 816, eksploatowanym w partii D (rys. 3), gdzie osady karbonu pokryte są nadkładem skał triasowych, w których wydzielono GZWP T/3 Bytom. Dla uproszczenia zasięg stref deformacji górotworu wyznaczono wzdłuż linii przekrojów geologicznych (rys. 4 i 5), na których zaznaczono zasięg wyrobisk w pokładach.

Średnia wysokość eksploatacji pokładu 510 w partii B wynosiła 8 m. W rozpatrywanym rejonie wyeksploatowaną przestrzeń likwidowano przez zawal stropu. Dokonana eksploatacja sięga do spągu utworów triasowych (rys. 4).

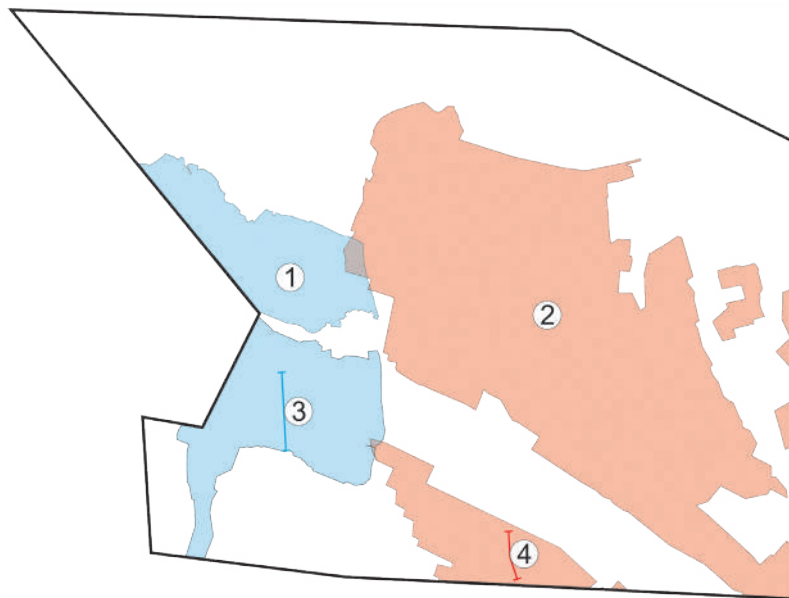
Zgodnie z przyjętymi założeniami, wysokość strefy zawalu pełnego (3 g) nad wyeksploatowanym pokładem

510 osiąga 24 m, co oznacza, że w jej obrębie znalazły się również skały triasowe, które w części spągowej mogły całkowicie utracić właściwości izolujące. Strefa wodoprzewodzących szczelin sięga do spągu utworów triasowych na całej, objętej przekrojem, długości wyrobisk w pokładzie 510. Zwiększająca się stopniowo głębokość zalegania pokładu względem utworów triasowych sprawia, że do spągu utworów triasowych sięgają szczeliny o coraz mniejszej przepuszczalności, a zagrożenie dla jakości wód podziemnych jest zróżnicowane i wraz ze wzrostem głębokości zrobów się zmniejsza (rys. 4).

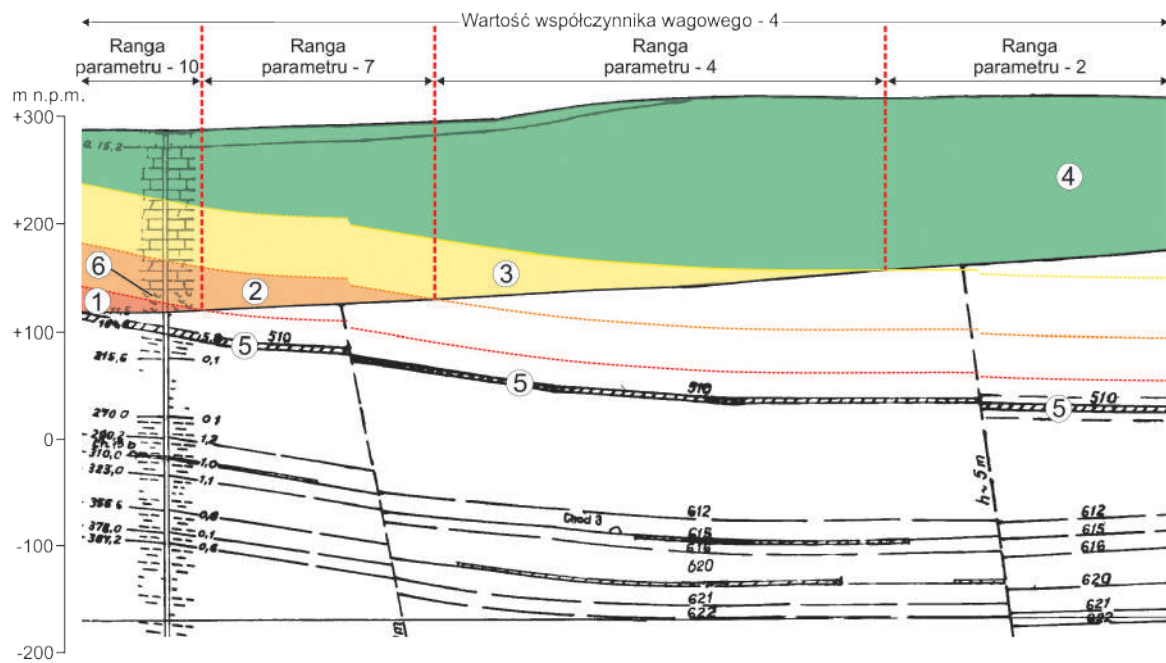
Wysokość wyrobisk w pokładzie 816 jest znacznie mniejsza niż w pokładzie 510 i wynosi przeciętnie 1,2 m. Pokład znajduje się na głębokości przekraczającej (na linii przekroju) 400 m poniżej spągu utworów triasowych.

Według przyjętej metodyki, przy średniej wysokości wyrobisk równej 1,2 m, zasięg strefy zawalu (3 g) wynosi 3,6 m, natomiast zasięg strefy wodoprzewodzących szczelin (40 g) osiąga 48 m (rys. 5). Oznacza to prawdopodobny, całkowity brak możliwości powstawania połączeń hydraulicznych pomiędzy poziomem karbońskim i triasowym w wyniku eksploatacji pokładu 816 w partii D złoża.

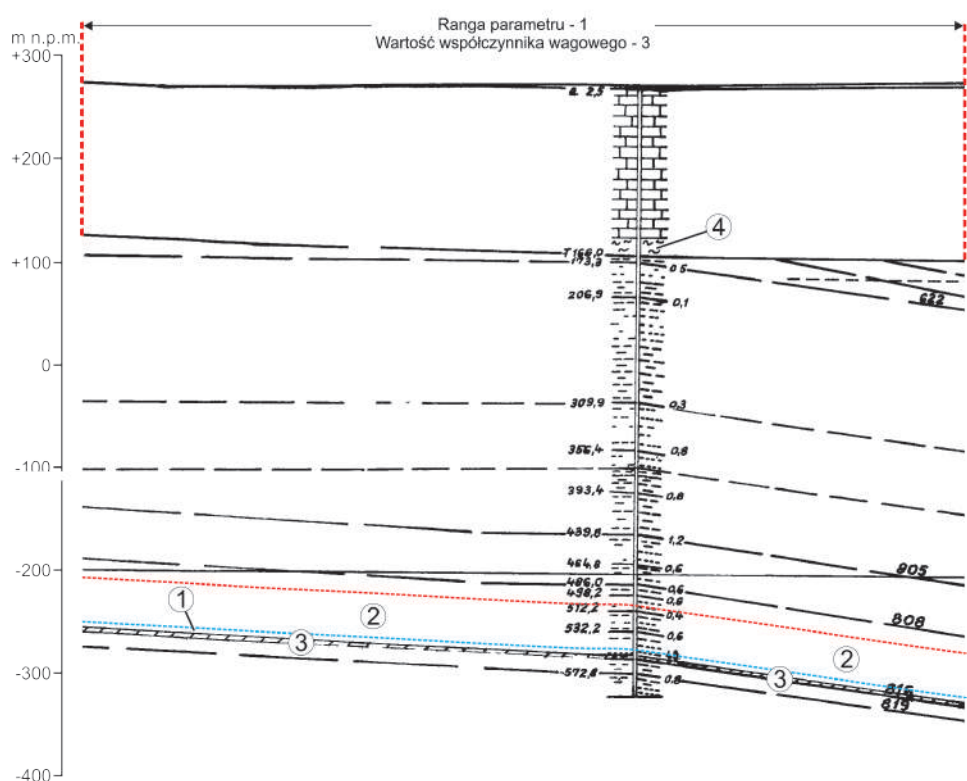
Popularna metoda oceny podatności – system DRASTIC [1], obejmuje szereg czynników wpływających na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami ze źródeł zlokalizowanych na powierzchni terenu. Czynniki te były w ostatnich latach poddane dyskusji w aspekcie ich znaczenia i możliwości zastosowania na terenach podziemnego górnictwa węglowego w GZW [4]. W ostatnim okresie wskazuje się także na potrzebę



Rys. 3. Zasięg wyrobisk w pokładach 510 i 816 na tle granicy OG „Grodziec”
1 - zasięg wyrobisk w pokładzie 510; 2 - zasięg wyrobisk w pokładzie 816;
3 - przekrój przez wyrobiska w pokładzie 510; 4 - przekrój przez wyrobiska w pokładzie 816



Rys. 4. Zasięg stref deformacji górotworu nad wyrobiskami w pokładzie 510
Górotwór triasowy objęty: 1 - zasięgiem strefy zawalu, 2 - zasięgiem dolnej części strefy wodoprzewodzących szczelin, 3 - zasięgiem środkowej części strefy wodoprzewodzących szczelin, 4 - zasięgiem górnej części strefy wodoprzewodzących szczelin; 5 - wyrobiska w pokładzie 510; 6 - izolujące utwory pstrego piaskowca.



Rys. 5. Zasięg stref deformacji górotworu nad wrobiskami w pokładzie 816
 1 - zasięg strefy zawału; 2 - zasięg strefy wodoprzewodzących szczelin; 3 - wrobiska w pokładzie 816;
 4 - izolujące utwory pstrego piaskowca

opracowania sposobu oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia, z uwzględnieniem specyficznych warunków wynikających z prowadzenia działalności górniczej [9]. Podobne próby dostosowania systemu DRASTIC do warunków górnictwa podziemnego (rud cynku i ołowiu) o innym charakterze wpływów podjęto na Uniwersytecie Śląskim [18].

Generalnie, piętrzone w utworach karbonu, silnie zmineralizowane wody kopalniane stanowią źródło zagrożenia, nie uwzględniane dotąd w metodyce oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. Migrację wód kopalnianych umożliwiają lub ułatwiają powstające w wyniku eksploatacji węgla połączenia hydrauliczne pomiędzy poziomami wodonośnymi. W związku z tym czynnik ten powinien być uwzględniany jako dodatkowy parametr w ocenie podatności na terenach objętych działalnością górnictwa w sytuacji, w której w wyniku piętrzenia nastąpi dopływ wód kopalnianych do poziomów wodonośnych w nadkładzie karbonu [8]. W związku z powyższym, proponuje się wprowadzenie do oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie, na terenach pogórnich w obrębie niecki bytomskiej i niecki chrzanowskiej, nowego parametru, związanego z deformacjami górotworu i procesem zatapiania zlikwidowanych kopalń, pod nazwą „zasięg zruszenia górotworu”.

Ranga proponowanego parametru, czyli jego ocena punktowa w skali 1–10, wg propozycji autora (tab. 1) zależy od zasięgu strefy zawału i strefy wodoprzewodzących szczelin, odległości pomiędzy stropem wrobiska a spągiem utworów triasowych oraz od istnienia lub braku utworów izolujących poziomy wodonośne. Najwyższa wartość punktowa parametru powinna odpowiadać sytuacji, w której strefa zawału sięga do spągu utworów triasowych. W przypadku, gdy strefa wodonośnych szczelin nie osiągnie spągu utworów triasowych, parametr powinien otrzymać rangę najniższą. Górotwór objęty wpływem eksploatacji podzielono na cztery części:

- strefę zawału pełnego (do 3 g nad stropem wrobiska; $k=1 \cdot 10^{-3}$ m/s),
- dolną część strefy wodoprzewodzących szczelin (do 8g nad stropem wrobiska; $k=1 \cdot 10^{-4}$ m/s),
- środkową część strefy wodoprzewodzących szczelin (do 15 g nad stropem wrobiska; $k=1 \cdot 10^{-5}$ m/s),
- górną część strefy wodoprzewodzących szczelin (do 40 g nad stropem wrobiska; $k < 1 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Wybór odpowiedniej wartości rangi parametru dla dolnej części strefy wodoprzewodzących szczelin w przypadku obecności utworów izolujących, będzie opierał się na indywidualnej ocenie wpływu deformacji na właściwości warstwy izolującej.

Rolę danego parametru w procesie potencjalnego zanieczyszczenia odzwierciedla przypisywana mu wartość współczynnika wagowego (w zakresie 1–5). W metodyce DRASTIC każdemu parametrowi odpowiada jedna wartość współczynnika wagowego. Zróżnicowany udział poszczególnych typów skał (piaskowce, mułowce, iłowce) w seriach litologicznych karbonu produktywnego wpływa na zachowanie się górotworu po przejściu eksploatacji. Skały słabe (o niskich parametrach wytrzymałościowych), jak iłowce, ulegają większym uszkodzeniom niż skały mocne (o wysokich parametrach wytrzymałościowych), takie jak piaskowce i mułowce [2]. Powstawaniu połączeń hydraulicznych pomiędzy poziomami wodonośnymi w większym stopniu sprzyja jednak duży udział skał mocnych, w których szczeliny powstałe w wyniku eksploatacji mają większe rozwarście i zasięg, a także w mniejszym stopniu ulegają lub nie ulegają zaciśnięciu pod wpływem ciężaru nadkładu i wtórnego nasycenia wodą. Istnienie w obrębie OG „Grodziec” dwóch serii litostratygraficznych, różniących się udziałem poszczególnych typów skał, wymaga zastosowania różnych współczynników wagowych (tab. 2) dla proponowanego parametru (podobnie jak w metodzie SINTACS; [5]), których wartość uzależniono od litologii danej serii litostratygraficznej.

Tab. 1. Proponowany zakres rangi parametru „zasięg zruszenia górotworu”

Zakres	Ranga	
	Obecność utworów izolujących	Brak utworów izolujących
Strefa zawału pełnego sięga do spągu utworów triasowych	10	
Dolna część strefy wodoprzewodzących szczelin sięga do spągu utworów triasowych	6-8	9
Środkowa część strefy wodoprzewodzących szczelin sięga do spągu utworów triasowych	4	5
Górna część strefy wodoprzewodzących szczelin sięga do spągu utworów triasowych	2	3
Strefa wodoprzewodzących szczelin nie osiąga spągu utworów triasowych (>40g)	1	

Tab. 2. Proponowana wartość współczynnika wagowego parametru „wpływ zatapiania kopalni” dla SP i GSP

Seria litostratygraficzna karbonu produktywnego	Przybliżony udział głównych typów skał	Współczynnik wagowy
Seria paraliczna (SP)	piaskowce-47% mułowce-38% iłowce-12%	3
Górnośląska seria piaskowcowa (GSP)	piaskowce-56% mułowce-24% iłowce-11%	4
Seria mułowcowa (SM)*	piaskowce-27% mułowce-39% iłowce-25%	2
Krakowska seria piaskowcowa (KSP)*	piaskowce-84% mułowce-6% iłowce-6%	5

*nie występuje w obrębie poligonu badawczego

Łączny udział piaskowców i mułowców w serii paralicznej (SP) wynosi blisko 85% (piaskowce stanowią około 47%, mułowce około 38%). W górnośląskiej serii piaskowcowej udział tych skał jest niewiele mniejszy, łącznie wynosi około 80% (piaskowce około 56%, mułowce około 24%). Udział iłowców w obu seriach jest bardzo podobny (około 12% w SP i 11% w GSP). Z porównania wynika, że zagrożenie powstawaniem połączeń hydraulicznych pomiędzy poziomami wodonośnymi jest większe w obrębie GSP ze względu na większy udział piaskowców. Biorąc pod uwagę podobny sposób postępowania, dla krakowskiej serii piaskowcowej (słabsze parametry wytrzymałościowe skał i większy udział piaskowców niż w GSP) i serii mułowcowej (największy udział iłowców) należy przyjąć współczynniki wagowe o wartości odpowiednio 5 i 2.

W zależności od rangi parametru i przyjętego współczynnika wagowego, otrzymana wartość parametru (iloczyn wagi i rangi) mieści się w przedziale od 2 do 50. W przedziale tym proponuje się wydzielenie trzech klas podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie (wysoka, średnia i niska) ze strony piętrowych wód kopalnianych w związku ze zruszeniem górotworu. Wysoka podatność (wartość parametru 50–32) związana jest z obszarami, na których litologia górotworu i skutki eksploatacji pokładów węgla wskazują na największe

prawdopodobieństwo istnienia połączeń hydraulicznych pomiędzy poziomami wodonośnymi. Podatność średnia (wartość parametru >32–15) odpowiada obszarom, gdzie do utworów izolujących sięgają szczeliny o ograniczonej przewodności lub warstwa izolująca odznacza się właściwościami (miąższość i litologia) niesprzyjającymi powstawaniu połączeń hydraulicznych. Podatność niska (wartość parametru >15–2) odpowiada obszarom, gdzie zagrożenie powstawaniem połączeń hydraulicznych jest niewielkie lub można je wykluczyć.

Przedmiotem dalszych badań autora będzie określenie wpływu innych czynników na zagrożenie dla jakości wód podziemnych ze strony piętrowych wód kopalnianych, które wraz z proponowanym parametrem będą stanowiły grupę czynników uwzględnianych w ocenie podatności w warunkach zatapiania kopalni.

5. Podsumowanie

Rozpoczęcie procesu zatapiania zlikwidowanej kopalni niesie ze sobą zagrożenie w postaci dopływu zanieczyszczonych wód kopalnianych do poziomów wodonośnych w nadkładzie karbonu. Problem ten jest szczególnie istotny w sytuacji, gdy zagrożony poziom wodonośny ma znaczenie użytkowe, jak w przypadku GZWP T/3 Bytom. W takich warunkach niezbędne jest uwzględnienie wpływu

eksploatacji na możliwość powstawania połączeń hydraulicznych pomiędzy piętrami wodonośnymi karbonu i triasu, jako dodatkowego parametru, nie stosowanego dotąd parametru w ocenie podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. Wybór metody DRASTIC jest podyktowany głównie łatwością jej użycia w złożonych warunkach geologicznych i hydrogeologicznych, a także możliwością wprowadzania do oceny podatności nowych parametrów, rezygnowania z parametrów nieistotnych oraz dowolnością w podziale na klasy podatności (brak obligatoryjnych przedziałów).

Podstawą proponowanego sposobu oceny czynnika górniczego jest określenie zasięgu stref deformacji górotworu (strefy zawału pełnego i strefy wodoprzewodzących szczelin) ponad wyrobiskami znajdującymi się w granicach GZWP T/3 Bytom oraz nadanie im odpowiedniej wartości punktowej, czyli rangi, zależnie od przepuszczalności powstającej sieci szczelin. Zastosowanie różnych wartości współczynnika wagowego dla

proponowanego parametru (podobnie jak w metodzie SINTACS) umożliwia uwzględnienie zmienności zachowania się górotworu po przejściu eksploatacji, będącej wynikiem różnic w wykształceniu litologicznym poszczególnych serii litostratygraficznych karbonu.

Proponowany sposób oceny, w celu zilustrowania jego istoty, przedstawiony został graficznie w formie uproszczonej (na przekrojach geologicznych). Przestrzenna zmienność zalegania pokładów względem skał triasowych sprawia, że w ocenie wartości parametru niezbędne będzie zastosowanie technik GIS. Ponadto, prawidłowe wyznaczenie zasięgu deformacji wymaga możliwie jak najbardziej dokładnego uwzględnienia skutków wielokrotnej eksploatacji oraz zasięgu wpływów głównych w górotworze.

Publikacja została opracowana jako część projektu badawczego rozwojowego nr N R09 0035 06/2009, finansowanego ze środków NCBiR w latach 2009–2012.

*Artykuł recenzował
dr hab. inż. Marek POZZI
prof. Politechniki Śląskiej*

Literatura

1. Aller L., Benett T., Lehr J.H., Petty R.J., Hackett G. 1987: DRASTIC: A standardized system for evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic settings. Technical Report U.S. Environmental Protection Agency, EPA-6002-87/035.
2. Bukowska M. (red.) 2009: Kompleksowa metoda oceny skłonności do tąpnięć górotworu w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Główny Instytut Górnictwa, Katowice.
3. Bukowski P., Augustyniak I. 2005: Analiza zjawisk związanych z zaprzestaniem odwadniania wyrobisk górniczych na przykładzie byłej kopalni „Maria”. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie nr 1, s. 13-21.
4. Bukowski P., Bromek T., Augustyniak I. 2006: Using the DRASTIC system to assess the vulnerability of ground water to pollution in mined areas of the Upper Silesian Coal Basin. Mine Water and the Environment. Journal of the International Mine Water Association (IMWA). Technical Communication. Springer. Vol. 25, Nr 1, pp. 15-22.
5. Civita M. 2010: The combined approach when assessing and mapping groundwater vulnerability to contamination. J. Water Resource and Protection 2, pp. 14-28.
6. Chudek M., Janusz W., Zych J. 1988: Studium dotyczące stanu rozpoznania tworzenia się i prognozowania deformacji nieciągłych pod wpływem podziemnej eksploatacji złóż. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Górnictwo Z. 141.
7. Czapnik A., Jasińska A. 2009: Hydrogeologiczne aspekty zatapiania zlikwidowanej KWK Grodziec. Biuletyn PIG nr 436. Współczesne problemy hydrogeologii (Kowalczyk A., Sadurski A. red.), s. 61 – 67.
8. Góra S., Szczepański A. 2009: Możliwość zastosowania wybranych metod oceny podatności na zmiany w środowisku gruntowo-wodnym w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, Biuletyn PIG nr 436. Współczesne problemy hydrogeologii (Kowalczyk A., Sadurski A. red.), s. 115-119.
9. Krogulec E. 2007: Wybrane metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie i ich zastosowanie w obszarach zurbanizowanych i uprzemysłowionych. Prace Naukowe GIG, Kwartalnik Górnictwo i Środowisko 3, Wydanie specjalne. Katowice. s. 41-53.
10. Palchik V. 2002: Influence of physical characteristics of weak rock mass on height of caved zone over abandoned subsurface coal mines. Environmental Geology Vol. 44, pp. 28-38.
11. Palchik V. 2003: Formation of fractured zones in overburden due to longwall mining. Environmental Geology Vol. 42, pp. 92-101.
12. Rogoż M. 1987: Ocena przewidywanego dopływu wody do ścian zawałowych prowadzonych pod utworami wodonośnymi. Przegląd Górniczy nr 5, s. 12–14.
13. Rogoż M. 1996: Wpływ likwidacji kopalń na środowisko wód podziemnych i powierzchniowych. Archives of Mining Sciences, vol. 41, Issue 1, s. 105-130.
14. Rózkowski A. 2003: Warunki hydrogeologiczne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W: Hydrogeologia polskich złóż kopalni i problemy wodne górnictwa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowe – Dydaktyczne, Kraków, s. 57-145.
15. Ryncarz T. 1992: Ruchy górotworu wywołane wyrobiskami podziemnymi. Wydawnictwo AGH, Kraków.
16. Szczepański A. 1980: Geologia kopalniana i hydrogeologia. Skrypty uczelniane nr 747, AGH Kraków.
17. Tajduś K. 2008: Określanie wartości parametrów odkształceniowych górotworu uwarstwionego w rejonie wpływów eksploatacji górniczej. Praca Doktorska. AGH, Kraków.
18. Witkowski A.J., Rubin K., Kowalczyk A., Rózkowski A., Wróbel J. 2003: Groundwater vulnerability map of the Chrzanów karst-fissured Triassic aquifer (Poland). Environmental Geology, Vol. 44, pp. 59-67.

Problemy zapobiegania niekontrolowanym przyłączeniom linii elektroenergetycznych zasilających transformatory

1. Wprowadzenie

Załączenie pod napięcie transformatorów lub linii obciążonych transformatorami powoduje powstanie stanów przejściowych, charakteryzujących się przepływem prądów magnesujących rdzenie transformatorów (tzw. udar prądów magnesujących).

Prądy te powodują niejednokrotnie zbędne pobudzenia nadprądowych zabezpieczeń zwarciovych.

W przypadkach, w których konieczne jest stosowanie zabezpieczeń bezzwłocznych (np. zabezpieczenia linii i transformatorów zainstalowanych w podziemnych wyrobiskach kopalń węglowych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem), lub też kiedy czas ulega skróceniu w kolejnych cyklach działania automatyki SPZ, dochodzi z tego powodu do zbędnych wyłączeń pól rozdzielczych. Blokowanie zabezpieczenia zwarciovego 2. harmoniczną lub kombinacją wyższych harmonicznych, charakterystyczną dla udaru prądów magnesujących, jest metodą eliminacji niepożądanych wyłączeń, oferowaną przez rosnącą liczbę zabezpieczeń cyfrowych. Problemem w wykorzystaniu tej funkcji jest brak jakichkolwiek wskazówek odnośnie do doboru nastawienia poziomu blokowania. Zagadnienie istotne jest z tego względu, że załączeniu linii zasilającej kilka transformatorów przy zwarciu w uzwojeniu jednego z nich – w którym to stanie zabezpieczenie powinno zadziałać, towarzyszy przepływ prądów zawierających również znaczny udział wyższych harmonicznych.

TREŚĆ:

W artykule podano wyniki badań zabezpieczeń nadprądowych, blokowanych od udaru prądu magnesującego, przy wykorzystaniu rzeczywistych zarejestrowanych przebiegów prądów udarowych oraz prądów występujących przy zwarciu wewnątrz uzwojeń jednego z transformatorów zasilanych wspólną linią.

SŁOWA KLUCZOWE:

zabezpieczenia nadprądowe, zabezpieczenia zwarciovie, blokowanie zabezpieczeń, dobór nastawień zabezpieczeń, udar prądów magnesujących, selektywność działania zabezpieczeń

W niniejszej publikacji przedstawiono wyniki badania zabezpieczeń przy użyciu rzeczywistych, zarejestrowanych przebiegów prądów magnesujących i prądów zwarciovych przy zwarciu w uzwojeniach jednego ze wspólnie zasilanych transformatorów.

2. Cechy charakterystyczne udaru prądów magnesujących

Załączenie pod napięcie transformatorów lub linii obciążonych transformatorami powoduje powstanie stanów przejściowych, charakteryzujących się przepływem prądów magnesujących rdzenie transformatorów (tzw. udar prądów magnesujących). Najogólniej rzecz biorąc, prądy te charakteryzują:

- duża amplituda – w przypadku pojedynczego transformatora od kilku do kilkunastu razy przewyższająca wartość prądu znamionowego;
- duża stromość i silna asymetria fazowa;

- szybki czas zaniku (kilkadziesiąt do kilkuset ms);
- duża zawartość niektórych wyższych harmonicznych, w tym szczególnie harmonicznej rzędu 2.

Zarówno amplitudy prądów, jak i zawartości składowej nieokresowej i wyższych harmonicznych zależne są od szeregu czynników, w tym remanentu magnetycznego w rdzeniach transformatorów w chwili załączenia oraz ich konstrukcji, pojemności łączących je linii, a także poziomu obciążenia w chwili załączenia [1, 2].

W przypadku linii zasilającej kilka transformatorów w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych, zmienność wymienionych czynników jest mniejsza niż w przypadku ciągów występujących w energetyce zawodowej, a to z kilku powodów:

- mniejsze różnice konstrukcyjne i zakres mocy transformatorów zasilanych wspólnym ciągiem (transformatory trójfazowe, najczęściej o grupie połączeń Yy0 i mocach znamionowych w przedziale 315–630 kVA);
- połączenia między transformatorami wykonane kablami trójfazowymi o długościach od kilkunastu metrów do około 2 km;
- identyczne warunki obciążenia załączanych transformatorów (bieg jałowy) oraz zbliżone warunki rozładowania energii zgromadzonej w rdzeniach podczas wyłączania ciągu (po wyłączeniu napięcia, po stronie dolnego napięcia automatycznie otwierają się wszystkie wyłączniki zasilanych urządzeń);
- brak układów SPZ.

Powoduje to, że nastawienia parametrów rozpatrywanych zabezpieczeń można w tym przypadku analizować dla bardziej powtarzalnych przebiegów mierzonych prądów.

3. Przebiegi użyte do badań

3.1. Przebiegi udarowych prądów magnesujących

Badania wykonano przy wykorzystaniu przebiegów prądu magnesującego, zarejestrowanych w polu rozdzielczym 6 kV typu CROK6, zasilającym 5 transformatorów o grupach połączeń Yy0 o mocach 400 i 630 kVA, połączonych w ciąg odcinkami kabli o długości od kilkunastu do kilkuset metrów. Rejestracje zostały wykonane przez rejestrator zakłóceń zabezpieczenia typu multiMUZ 2. Pliki rejestracji prądów magnesujących wykorzystane w niniejszej publikacji oznaczono nazwami magn1 do magn9.

Ze względu na wymagany współczynnik czułości, zabezpieczenie zwarciove w tym polu nastawione było na wartość 360 A, przy opóźnieniu 0,0 s.

We wszystkich zarejestrowanych przebiegach stwierdzić można:

- w prądach fazowych występuje znaczny udział 2. harmonicznej, natomiast zawartość harmonicznych wyższych rzędów jest kilkakrotnie niższa od harmonicznej rzędu 2;
- duże różnice zawartości drugiej harmonicznej w prądach poszczególnych faz, przy czym najmniejszy jej udział odnotowano każdorazowo w prądzie, którego amplituda była największa;
- wzrost zawartości 2. harmonicznej prądów fazowych w kolejnych okresach zjawiska;
- szybki spadek amplitudy prądów fazowych w kolejnych okresach zjawiska – amplituda prądów w 2 okresie zawiera się w przedziale 0,7–0,75 wartości w pierwszym okresie.

Na rys. 1 i rys. 2 przedstawiono przykładowe przebiegi dwóch spośród zarejestrowanych przebiegów udaru prądu magnesującego oraz stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej w kolejnych okresach trwania zjawiska.

Spośród zarejestrowanych 9 udarów prądu magnesującego, pięciokrotnie nastąpiło wyłączenie wyłącznika pola rozdzielczego na skutek zadziałania zabezpieczenia zwarciovego.

Charakterystyczne parametry prądów w przebiegach testowych zestawiono w tabeli 1.

3.2. Przebiegi prądów przy zwarciu wewnętrznym w uzwojeniu jednego z transformatorów zasilanych jednym ciągiem

Badania wykonano przy wykorzystaniu przebiegów prądu zwarciovego przy zwarciu w uzwojeniach jednego z transformatorów ciągu. Rejestrację wykonano również w polu rozdzielczym 6 kV typu CROK6, zasilającym 4 transformatory o grupach połączeń Yy0, o mocach 400 i 630 kVA, połączonych w ciąg odcinkami kabli o długości od kilkunastu do kilkuset metrów. Pierwszy spośród przebiegów zwarciowych obrazuje zwarcie powstałe podczas zasilania ciągu, przy bardzo słabym obciążeniu zasilanych transformatorów, lub też przy ich pracy na biegu jałowym. Kolejne dwa przebiegi powstały w wyniku natychmiast odtwarzającego się zwarcia po dwóch załączeniach pola rozdzielczego pod napięcie w krótkich – kilkunasto- i kilkudziesięciosekundowych odstępach – po pierwszym wyłączeniu. Ostatni z przebiegów zarejestrowany został po załączeniu wyłącznika w tym samym polu po upływie 25 minut od poprzedniego wyłączenia; w tym przypadku zwarcie nie odtworzyło się natychmiast po załączeniu, lecz po upływie pewnego czasu.

Tab. 1. Charakterystyczne parametry prądów, gdzie i_{max} - wartość szczytowa prądu; I_{h2}/I_{h1} - stosunek harmonicznej 2. do harmonicznej podstawowej w pierwszym okresie (stosunku nie wyznaczano dla przebiegów nie powodujących wyłączenia)

Przebieg		magn1	magn2	magn3	magn4	magn5	magn6	magn7	magn8	magn9
L1	i_{max} [A]	922	-1030	345	-1220	664	1300	862	-331	-577
	I_{h2}/I_{h1}	0,479	0,479	0,742	0,451		0,285			
L2	i_{max} [A]	-1020	1480	-1040	1060	-595	-1020	-729	-521	-698
	I_{h2}/I_{h1}	0,339	0,25	0,376	0,479		0,556			
L3	i_{max} [A]	593	-1150	907	529	-242	-862	-337	575	800
	I_{h2}/I_{h1}	0,429	0,546	0,464	0,619		0,511			

Rejestracje zostały wykonane przez rejestrator zakłóceń zabezpieczenia typu multiMUZ 2. Pliki rejestracji prądów zwarciovych wykorzystane w niniejszej publikacji oznaczono nazwami zw1 do zw4.

Ze względu na wymagany współczynnik czułości, zabezpieczenie zwarciovie w tym polu nastawione było na wartość 336 A, przy opóźnieniu 0,0 s.

W porównaniu do przebiegów omówionych uprzednio, można poczynić następujące spostrzeżenia:

- szczytowe amplitudy prądów przy zwarciu w jednym z transformatorów są porównywalne ze szczytowymi amplitudami prądów wywołanych udarem prądu magnesującego, przy czym amplituda prądów w kolejnych okresach również ulega obniżeniu, lecz w mniejszym stopniu niż w przypadku samego tylko udaru prądów magnesujących;
- zawartość drugiej harmonicznej w prądach fazowych jest również dość znaczna, lecz mniejsza niż w poprzednim przypadku;
- zawartość drugiej harmonicznej w kolejnych okresach zakłócenia może rosnać lub maleć.

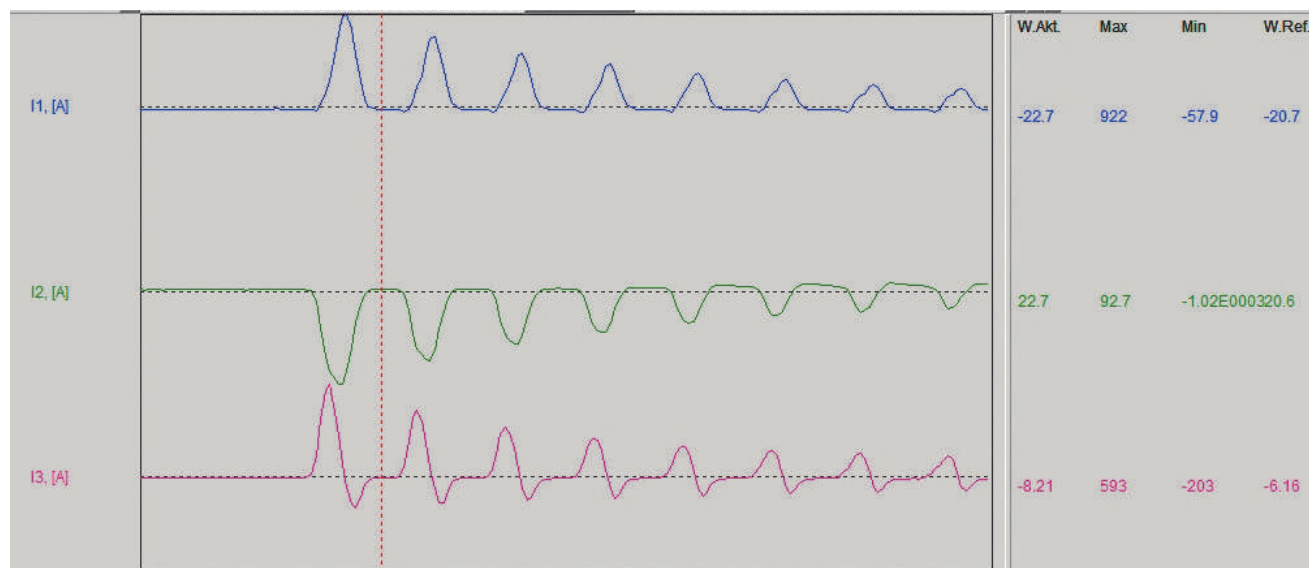
Analogicznie jak dla udaru prądów magnesujących, na rys. 3 i rys. 4 przedstawiono przykładowe przebiegi dwóch spośród zarejestrowanych przebiegów ilustrujących zwarcie wewnętrzne w jednym z transformatorów zasilanych ciągiem, oraz stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej w kolejnych okresach trwania zjawiska.

Charakterystyczne parametry prądów w przebiegach testowych zestawiono w tabeli 2.

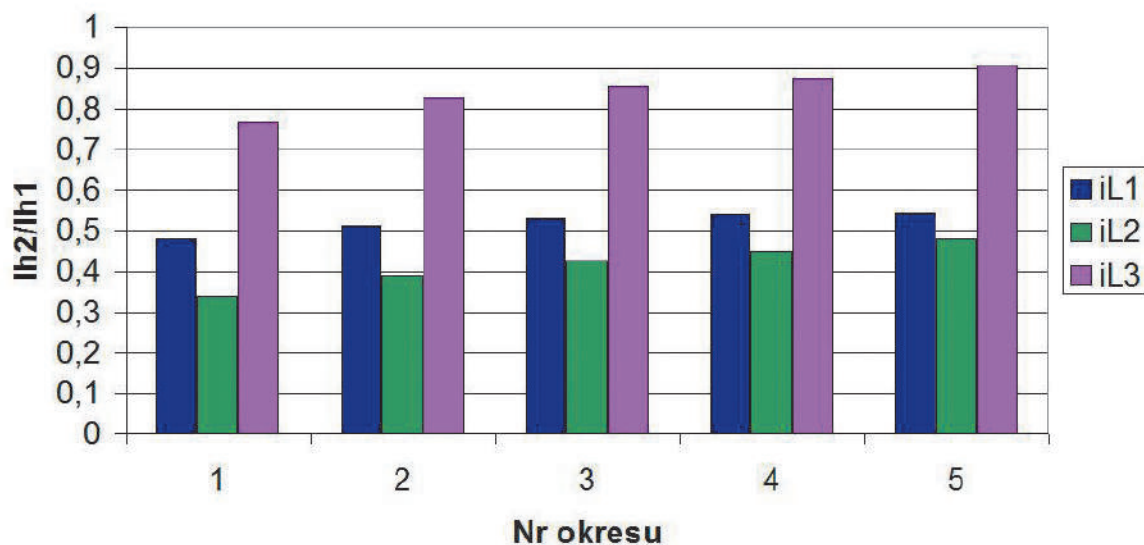
4. Dobór nastawień blokady od udaru prądów magnesujących

4.1. Badane zabezpieczenia

W celu sprawdzenia skuteczności blokowania zabezpieczeń nadprądowych przy udarach prądów magnesujących oraz ustalenia w miarę optymalnych ustawień funkcji blokujących, badaniom poddano trzy różne typy zabezpieczeń wyposażonych w przedmiotowe blokady. Były to przekaźniki typu:

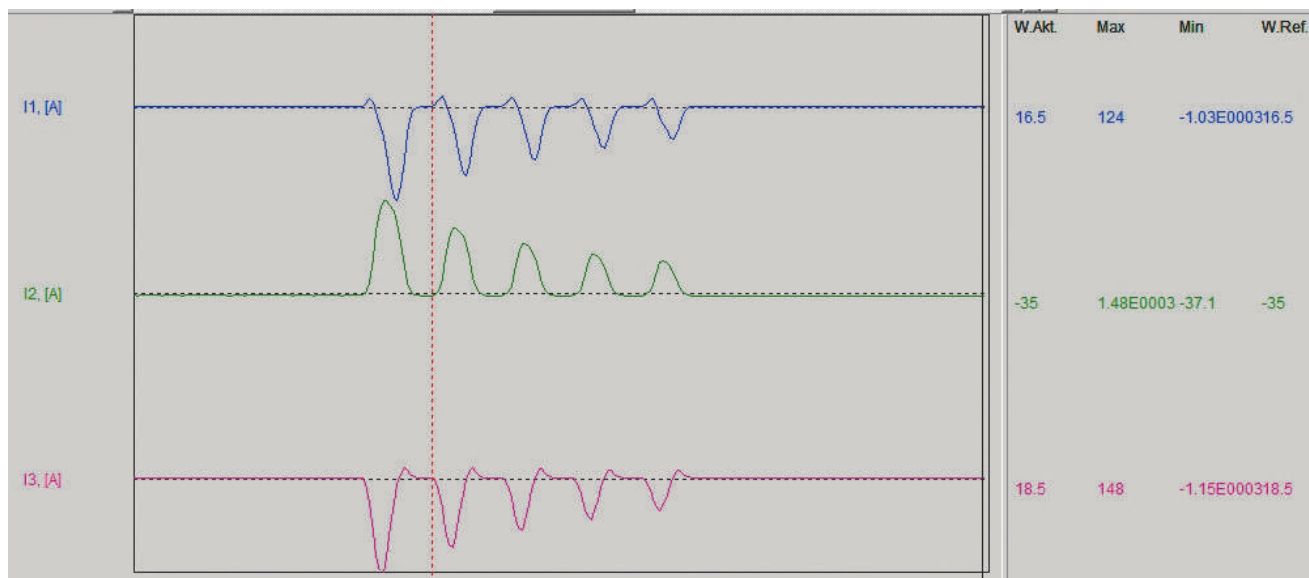


a) Przebieg zmienności prądów fazowych

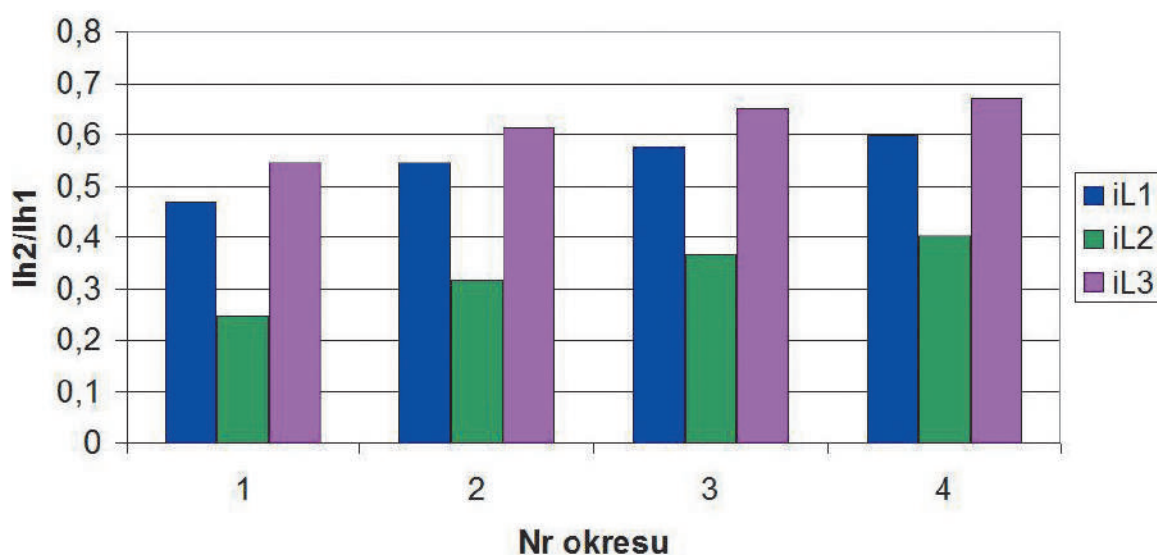


b) Udział 2. harmonicznej w prądach fazowych w kolejnych okresach od rozpoczęcia zjawiska

Rys. 1. Przebiegi udarowych prądów magnesowania i stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej; rejestracja „magn1”



a) Przebieg zmienności prądów fazowych

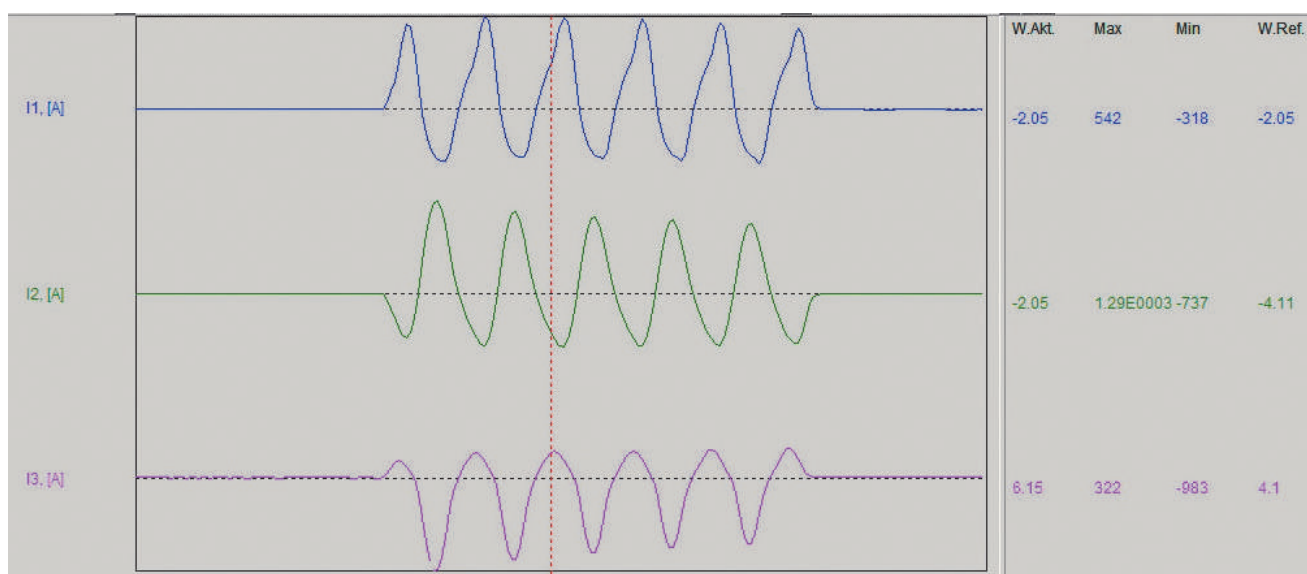


b) Udział 2. harmonicznej w prądach fazowych w kolejnych okresach od rozpoczęcia zjawiska

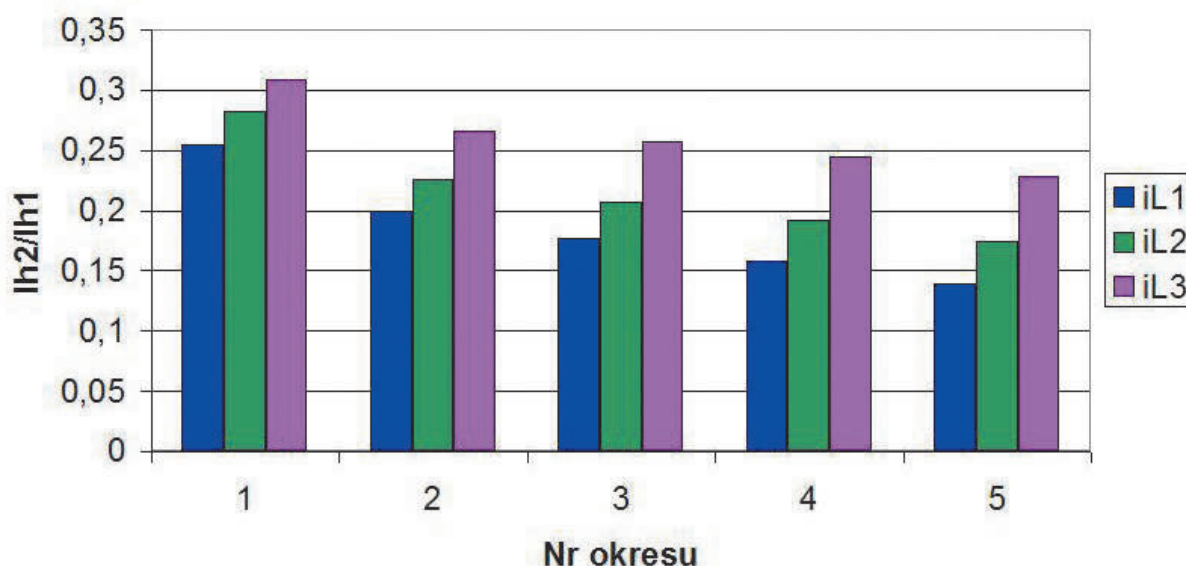
Rys. 2. Przebiegi udarowych prądów magnesowania i stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej; rejestracja „magn2”

Tab. 2. Charakterystyczne parametry prądów, i_{max} - wartość szczytowa prądu; I_{h2}/I_{h1} - stosunek harmonicznej 2 do harmonicznej podstawowej w pierwszym okresie

Przebieg		zw1	zw2	zw3	zw4
L1	i_{max} [A]	542	912	1410	-970
	I_{h2}/I_{h1}	0,258	0,31	0,304	0,279
L2	i_{max} [A]	1290	1390	-1750	1220
	I_{h2}/I_{h1}	0,282	0,301	0,209	0,231
L3	i_{max} [A]	-983	-1150	-609	674
	I_{h2}/I_{h1}	0,279	0,286	0,133	0,202



a) Przebieg zmienności prądów fazowych



b) Udział 2. harmonicznej w prądach fazowych w kolejnych okresach od rozpoczęcia zjawiska

Rys. 3. Przebiegi prądów zwarciovych i stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej; rejestracja „zw1”

- MegaMUZ-2 produkcji JM-TRONIK;
- MiCOM-P139 produkcji AREVA;
- CZAZ-U produkcji ZEG-ENERGETYKA.

Zasadniczym celem badań było ustalenie nastawienia poziomu blokowania, przy którym blokowane jest działanie zabezpieczenia przy udarze prądu magnesującego, a jednocześnie następuje jego zadziałanie przy przepływie prądów zwarciovych, omówionych w punkcie 3.2.

Oprócz tego sprawdzono, dla jakich minimalnych wartości opóźnienia czasowego zabezpieczenia nadprądowe bez załączonych funkcji blokujących stają się niewrażliwe na udary prądów magnesujących (brak działania).

Badania wykonano przy nastawieniach prądu rozruchowego zabezpieczeń nadprądowych, odpowiadających nastawieniom w polu rozdzielczym, w którym zarejestrowano prądy magnesujące.

Pierwszym interesującym zagadnieniem, z jakim zetknięto się w czasie badań jest różnorodność działania i sposobu parametryzacji funkcji blokujących. W dwóch spośród badanych zabezpieczeń (MegaMUZ-2; MiCOM

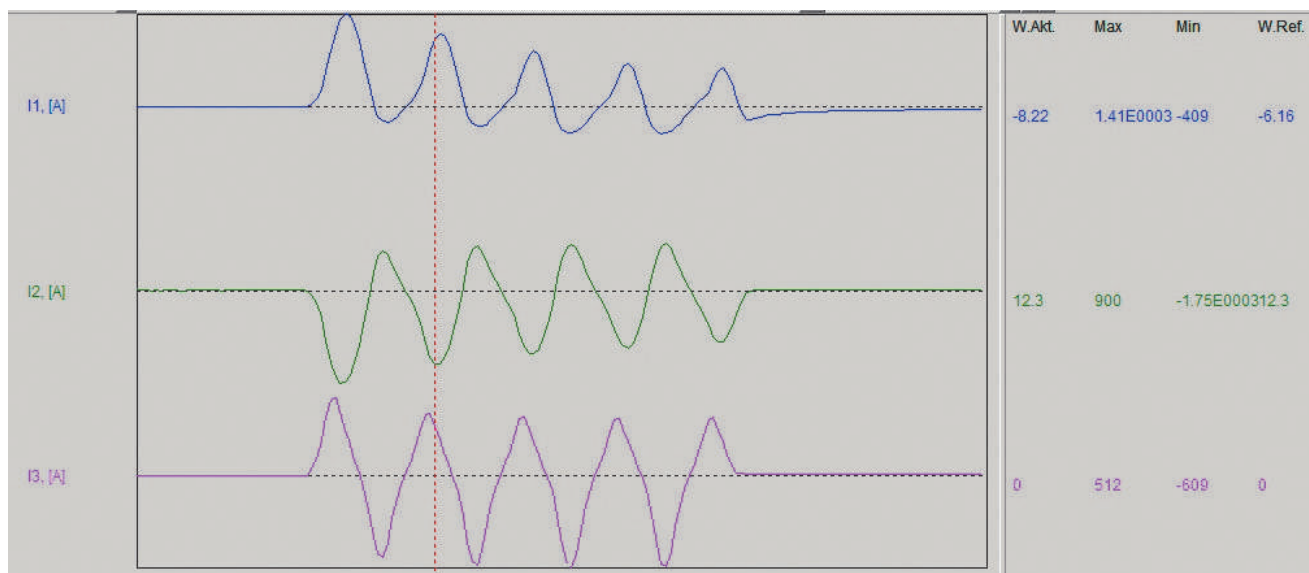
-P139), nastawialnym parametrem blokady jest zawartość 2. harmonicznej w mierzonym prądzie. W trzecim zabezpieczeniu – CZAZ-U – parametrem tym jest współczynnik „k”, będący udziałem kombinacji wyższych harmonicznych w mierzonych prądach, przy czym producent nie podaje równania opisującego ten współczynnik.

Ponadto, blokada działania zabezpieczenia po przekroczeniu wartości nastawialnego parametru może mieć dwojaki charakter:

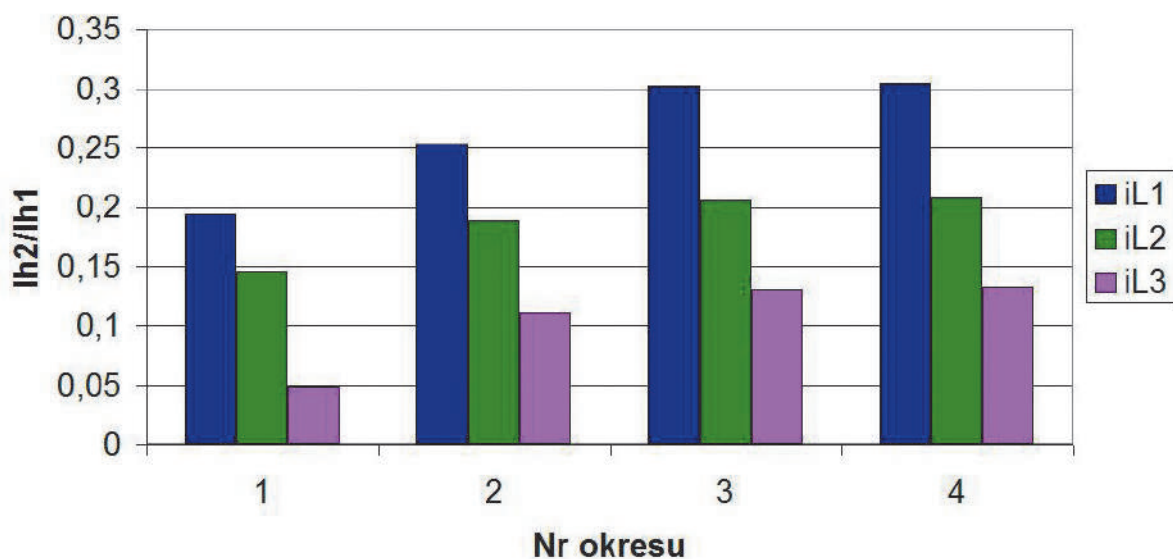
- selektywny fazowo, tj. rozruch zabezpieczenia w określonej fazie jest blokowany przekroczeniem wartości blokującej parametru w tej samej fazie;
- nieselektywny fazowo, tj. rozruch zabezpieczenia we wszystkich fazach jest blokowany przekroczeniem wartości blokującej parametru w dowolnej fazie.

Oprócz tego, działanie blokady może być ograniczone do pewnego przedziału napięcia na szynach rozdzielni lub do pewnego przedziału mierzonych prądów.

Biorąc pod uwagę różnice zawartości wyższych harmonicznych w prądach fazowych podczas tego samego



a) Przebieg zmienności prądów fazowych



b) Udział 2. harmonicznej w prądach fazowych w kolejnych okresach od rozpoczęcia zjawiska

Rys. 4. Przebiegi prądów zwarciovych i stosunek drugiej harmonicznej prądów do harmonicznej podstawowej; rejestracja „zw3”

zakłócenia (udaru prądów magnesujących lub zwarcia), opisane różnice działania wydają się być dość istotne z punktu widzenia doboru nastawień.

Zestawienie nastawień parametryzujących działanie przedmiotowej blokady dla badanych zabezpieczeń zamieszczono w tabeli 3.

W udostępnionym przełączniku MegaMUZ-2, w celach badawczych producent umożliwił wykonawcom badań możliwość nastawiania poziomu blokowania powyżej górnej wartości zakresu nastawczego zawartości 2. harmonicznej „%2H”, dostępnej w typowej wersji przełącznika.

4.2. Wyniki badań

Przełączniki zbadano, wymuszając przepływ przez ich wejścia prądowe zarejestrowanych przebiegów prądu opisanych w punkcie 3, przy użyciu testera zabezpieczeń typu ARTES 440.

W tabeli 4 zestawiono wartości nastawienia poziomu blokowania przełączników, dla którego uzyskano zablokowanie działania zabezpieczenia nadprądowego przy wymuszaniu kolejnych przebiegów udaru prądów magnesujących.

W tabeli 5 zestawiono wartości nastawienia poziomu blokowania przełączników, dla którego uzyskano zablokowanie działania zabezpieczenia nadprądowego przy wymuszaniu kolejnych przebiegów zwarciovych opisanych w punkcie 3.2.

W tabeli 6 zestawiono minimalne nastawienia opóźnień czasowych, dla których uzyskano brak zadziałania zabezpieczenia nadprądowego (odstawiona blokada od udaru prądów magnesujących) przy wymuszaniu kolejnych przebiegów udaru prądów magnesujących.

Wyniki niniejszych badań pozwalają stwierdzić, że dla każdego z badanych przełączników istnieje wyraźna różnica nastawień poziomu blokowania, przy którym

Tab. 3. Nastawienia parametryzujące blokadę od udarów prądu magnesowania

Typ	Parametr	Zakres nastawień	Komentarz
MegaMUZ-2	wielkość blokująca: 2. harmoniczna; blokada nieselektywna fazowo		
	BLK.2H	Tak, Nie	Aktywacja lub dezaktywacja blokady
	%2H	5-50%	Nastawienie poziomu blokowania
MiCOM P139;	wielkość blokująca: 2. harmoniczna; blokada selektywna lub nieselektywna fazowo		
	Op. rush restr.	Without Not phase-selective Phase selective	Wybór sposobu działania blokady (brak, nieselektywna fazowo, selektywna fazowo)
	Rush I(I2fn)/I(fn)	10-35%	Nastawienie poziomu blokowania
	I>lift rush restr	5-20In	Wartość prądu mierzonego, powyżej której blokada jest odstawiona
CZAZ-U	wielkość blokująca: kombinacja harmoniczných (producent nie podaje równania); blokada selektywna fazowo,		
	Blokowanie od udaru prądu BLFe	Tak, Nie	Aktywacja lub dezaktywacja blokady
	Współczynnik blokady BLFe	17-99	Nastawienie poziomu blokowania
	Minimalne napięcie blokady	0,1-1Un	Wartość napięcia, poniżej której blokada jest odstawiana

Tab. 4. Nastawienie poziomu blokady, powodujące zablokowanie zadziałania zabezpieczenia nadprądowego przy wymuszeniu udarowych prądów magnesowania

Przełącznik	Parametr nastawczy	Nastawienie parametru nastawczego przy wymuszeniu przebiegu oznaczonego jako:			
		magn1	magn2	magn4	magn6
MegaMUZ-2	%2H	70*	50	58*	52*
MiCOM-P139, nastawienie Op. rush restr.: Not phase-selective	Rush I(I2fn)/I(fn)	-**	-**	-**	-**
MiCOM-P139, nastawienie Op. rush restr.: Phase selective	Rush I(I2fn)/I(fn)	-**	-**	-**	-**
CZAZ-U	BLFe	-**	39	60	50

*Nastawienie powyżej górnego zakresu nastawczego w typowej wersji przełącznika

**Blokuje w całym zakresie nastawień

Tab. 5. Nastawienie poziomu blokady, powodujące zablokowanie zadziałania zabezpieczenia nadprądowego przy wymuszeniu prądów zwarciovych

Przełącznik	Parametr nastawczy	Nastawienie parametru nastawczego przy wymuszeniu przebiegu oznaczonego jako:			
		magn1	magn2	magn4	magn6
MegaMUZ-2	%2H	27	37	24	26
MiCOM-P139, nastawienie Op. rush restr.: Not phase-selective	Rush I(I2fn)/I(fn)	26	29	32	29
MiCOM-P139, nastawienie Op. rush restr.: Phase selective	Rush I(I2fn)/I(fn)	22	27	20	24
CZAZ-U	BLFe	18	19	18	19

Tab. 6. Minimalne nastawienia opóźnień czasowych zabezpieczeń nadprądowych bez blokady, dla których nie następuje zadziałanie przy wymuszeniu udarowych prądów magnesowania wykorzystanych do badań

Zabezpieczenie	MegaMUZ-2	MiCOM-P139	CZAZ-U
Zwłoka czasowa [s]	0,040/0,050*	0,040	0,034

*Minimalne wartości opóźnienia są różne w zależności od wybranego sposobu pomiaru prądu (RMS lub harmoniczna podstawowa). W tabeli podano nastawienia opóźnienia dla sposobu pomiaru: h1/RMS

następuje zablokowanie działania zabezpieczenia nadprądowego przy udarze prądów magnesujących od tego, który powoduje zablokowanie zadziałania tegoż zabezpieczenia przy wewnętrznym zwarciu w uzwojeniach jednego z transformatorów. Niemniej, w każdym z badanych zabezpieczeń istnieje możliwość zablokowania działania przy zwarciu, jeżeli poziom blokady wybrany zostanie zbyt nisko.

Należy także podkreślić, że liczbowe wartości poziomu blokowania, dla których przy wymuszeniu określonego przebiegu działanie zabezpieczenia nadprądowego jest blokowane, są nieco inne dla każdego z badanych zabezpieczeń, a także różne w zależności od tego, czy blokada realizowana jest fazowo-selektywnie, czy też nieselektywnie.

Niestety, dokumentacje techniczne zabezpieczeń nie zawierają żadnych wskazówek odnośnie nastawienia poziomu blokowania. Uzyskane wyniki badań pozwalają stwierdzić, że dobór poprawnego nastawienia na drodze analitycznej jest dość trudny.

Wobec powyższego, wydaje się, że wybór optymalnego nastawienia powinien być dokonywany w sposób empiryczny, poprzez kilkukrotne załączanie obciążonego transformatorami pola rozdzielczego i obniżanie poziomu blokowania od górnej granicy zakresu nastawień w dół, aż do uzyskania nastawienia, przy którym uzyskane zostanie zablokowanie zbędnych wyłączeń. Obniżanie nastawienia powinno być dokonywane z dość dużą rozdzielczością, aby jak najdokładniej dobrać jak najwyższą jego wartość, dla której uzyskany zostanie zadowalający efekt. Przy małej rozdzielczości zmian nastawień rośnie ryzyko doboru nastawienia, przy którym zablokowane może zostać działanie zabezpieczenia przy niektórych rodzajach zwarc.

W warunkach sieci kopalnianych taki sposób doboru nastawienia może być nieco kłopotliwy, gdyż może

zaistnieć konieczność ponowienia procedury po przyłączeniu do linii kolejnego transformatora lub wymianie jednego z istniejących na transformator o większej mocy.

Mimo iż wyniki niniejszych badań wskazują na istnienie wyraźnej różnicy zawartości 2. harmonicznej w udarowych prądach magnesowania oraz w prądach towarzyszących zwarciu wewnętrznemu w uzwojeniach transformatora, to ze względu na ograniczoną liczbę zarejestrowanych przebiegów nie sposób stwierdzić jednoznacznie, iż nie jest możliwe wystąpienie zwarc, przy których zawartość 2. harmonicznej nie zbliży się znacznie do zawartości występujących w udarowych prądach magnesowania. Jednak, jako że współczesne przełączniki zabezpieczeniowe pozwalają na ustawienie jednocześnie kilku różnie nastawionych zabezpieczeń nadprądowych, wydaje się, że w sytuacjach, kiedy wymagane jest bezzwłoczne zabezpieczenie zwarciovowe, optymalne będzie ustawienie dwóch zabezpieczeń zwarciovowych o identycznym nastawieniu prądu rozruchowego.

Pierwsze, bezzwłoczne, z blokadą od udaru prądu magnesującego nastawioną według uprzednio opisanego algorytmu, drugie natomiast – bez blokady – ze zwłoką czasową na poziomie 40–50 ms. Taki dobór zapewni, że nawet w przypadku mało prawdopodobnego zablokowania stopnia bezzwłocznego przy zwarciu w uzwojeniach transformatora, zadziała drugi stopień z bardzo krótkim opóźnieniem, odstrajającym go jednak od zbędnych zadziałań.

Należy pamiętać, że udziału 2. harmonicznej należy się spodziewać przy zwarciach wewnątrz uzwojeń transformatorów, przy których wartość prądu zwarciovowego jest stosunkowo niewielka, zatem wprowadzenie opóźnienia rzędu 50 ms nie spowoduje znaczącego wzrostu zagrożenia wydostania się łuku elektrycznego poza obudowę transformatora.

5. Podsumowanie

- Udarzy prądów magnesujących, towarzyszące załączaniu pod napięcie pól rozdzielczych zasilających linie obciążone wieloma transformatorami, niejednokrotnie powodują zbędne wyłączenia tych pól przez bezzwłoczne zabezpieczenia zwarciove. Wyłączenia takie, oprócz kłopotów czysto ruchowych, powodują u personelu technicznego powstanie niebezpiecznego nawyku załączania pola po zadziałaniu zabezpieczenia, bez sprawdzenia przyczyn tego zadziałania.
- Udarowe prądy magnesujące zawierają duży udział wyższych harmonicznych, w tym szczególnie harmonicznej 2. Jest to wykorzystywane we współczesnych zabezpieczeniach do zablokowania zbędnych wyłączeń.
- Sposób działania blokady od udaru prądów magnesujących, oraz sposób i zakres nastawienia poziomu blokady w różnych zabezpieczeniach jest dość zróżnicowany. Powoduje to, że nastawienie poziomu blokady, zapewniającej blokowanie zadziałania dla ściśle określonego przebiegu, jest różne dla każdego przekaźnika.
- Niektóre rodzaje zwań, np. zwarcia wewnątrz uzwojeń transformatora, charakteryzują się również dość znacznym udziałem 2. harmonicznej w prądach zwarcioowych.
- Zastosowanie zabezpieczeń zwarcioowych blokowanych cechami udaru prądów magnesujących w polach rozdzielczych zasilających transformatory w podziemnych wyrobiskach kopalń wydaje się być warte zalecenia, jednak dobór nastawienia poziomu blokowania powinien być dokonany z dużą starannością. Ponadto należy zalecić zdublowanie bezzwłocznego zabezpieczenia zwarcioowego, blokowanego udarem prądu magnesującego, drugim zabezpieczeniem nadprądowym o identycznym prądzie rozruchowym, lecz działającym ze zwłoką około 40–50 ms, co skutecznie je odstraża od zadziałania przy udarze prądów magnesujących.

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

Literatura

1. Juszczak A., Lorenc J. 2002: Stabilization of transients in overcurrent protection durring fast autoreclosure operations in MV networks. MEPS 02; Wrocław.
2. Juszczak A. 2003: Załączanie transformatorów oraz linii ŚN w aspekcie selektywności działania zabezpieczeń nadprądowych. Automatyka Elektroenergetyczna nr 3.
3. Winkler W., Wiszniewski A. 1999: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT Warszawa.
4. STEROWNIK POLOWY megaMUZ-2. Informacja techniczna 09/2009. JM-Tronik
5. MiCOM P139 Zabezpieczenie nadprądowe i jednostka sterowania. Wersja 605. Instrukcja obsługi. Areva T&D
6. Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej i Sterowniczej CZAZ-U. Instrukcja obsługi. ZEG - Energetyka

Karbidki dla dziennikarzy

15 marca br. odbyło się uroczyste rozstrzygnięcie pierwszej edycji Konkursu Dziennikarskiego „Karbidka”. Dziennikarzy, promujących bezpieczeństwo pracy w górnictwie, uhonorowano symbolicznymi Karbidkami.

Kapituła Konkursu, pod przewodnictwem dr inż. Piotra Litwy, Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego, oceniła ubiegłoroczny dorobek uczestników konkursu pod względem liczby i rzetelności publikacji prasowych, internetowych oraz emisji radiowych i telewizyjnych. Przyznano cztery główne (równorzędne) nagrody finansowe dla: Marka Błońskiego z Polskiej Agencji Prasowej, Jerzego Chromika z „Trybuny Górniczej” i portalu NETTG; Moniki Krasińskiej z Radia Katowice oraz Aldony Minorczyk-Cichy z „Dziennika Zachodniego, Polska The Times”.

Organizatorami Konkursu „Karbidka” są Wyższy Urząd Górniczy i Fundacja „Bezpieczne Górnictwo im. prof. Wacława Cybulskiego”.

Zgromadzenie Fundatorów

16 marca br. w Wyższym Urzędzie Górniczym odbyło się Zgromadzenie Fundatorów Fundacji „Bezpieczne Górnictwo im. prof. Wacława Cybulskiego”. Spotkanie miało charakter podsumowujący działalność Fundacji za 2010 rok, a ponadto zostały określone jej działania statutowe w roku bieżącym.

Rozstrzygnięcie konkursu „Moje życie po wypadku”

24 marca br. Wiceprezes Wyższego Urzędu Górniczego, Wojciech Magiera uczestniczył w rozstrzygnięciu Konkursu „Moje życie po wypadku”, zorganizowanym przez Związek Zawodowy Ratowników Górniczych w Polsce, Główny Instytut Górnictwa oraz Fundację Rodzin Górniczych. Konkurs wspomnień został przeprowadzony w ramach projektu „Bezpieczna praca – bezpieczna rodzina. Promocja Społecznej Odpowiedzialności Przedsiębiorstw w aspekcie bezpieczeństwa i higieny pracy”. Do oceny jury, pod przewodnictwem prof. Wojciecha Świątkiewicza z Uniwersytetu Śląskiego, zgłoszono 56 prac. Nagrody otrzymali: Lucyna Bekier, Małgorzata Brokos, Zdzisława Holona, Dawid Kubiak, Anna Niczyporuk, Krzysztof Niemczyk, Patrycja Partyka, Teresa Sewina i Przemysław Wardęga.

Wręczenie nagród laureatom i upominków uczestnikom konkursu poprzedziło uroczyste złożenie kwiatów i zapalenie zniczy pod tablicą upamiętniającą ratowników górniczych, którzy polegli podczas akcji ratowniczych.

W rozstrzygnięciu konkursu uczestniczyli, m.in.: wicewojewoda śląski Stanisław Dąbrowa, reprezentanci partnerów projektu: prof. Józef Dubiński, dyrektor naczelny Głównego Instytutu Górnictwa, Piotr Luberta, przewodniczący ZZ Ratowników Górniczych w Polsce, oraz Bogdan Cwiąg, prezes Fundacji Rodzin Górniczych.

Posiedzenie Rady Programowej miesięcznika WUG

28 marca br., w siedzibie Wyższego Urzędu Górniczego odbyło się doroczne posiedzenie Rady Progra-

mowej miesięcznika Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, któremu przewodniczył Prezes Wyższego Urzędu Górniczego, Piotr Litwa. Na wstępie spotkania poinformowano członków Rady o zmianach zasad funkcjonowania miesięcznika oraz o działalności i jej wynikach finansowych w 2010 r. Szczególnie podkreślono uzyskanie wysokiej oceny merytorycznej pisma (6 pkt.), dziękując równocześnie osobom zaangażowanym w to przedsięwzięcie, z Profesorem Adamem Idziakiem na czele. Następnie omówiono zamierzenia zespołu redakcyjnego na rok 2011, stanowiące podstawę do ożywionej i inspirującej dyskusji. W jej wyniku, za celowe uznano kontynuację dotychczasowej linii programowej, wspierającej ustawowe zadania i cele strategiczne organów nadzoru górniczego. Równocześnie zwrócono uwagę na konieczność stałego poszerzania spektrum poruszanych w nim zagadnień, w tym o: nowe technologie (zgazowanie węgla, gaz łupkowy, sekwestracja CO₂), nowe rozwiązania prawne, przygotowywane przez Sejm RP i administrację rządową, oraz problemy górnictwa odkrywkowego i otworowego. Za pożądane uznano też dążenie do zwiększenia zainteresowania pismem, możliwe z wykorzystaniem prostych rozwiązań edytorskich.

Światowy certyfikat w KD „Barbara”

31 marca br. Prezes Wyższego Urzędu Górniczego, Piotr Litwa uczestniczył w prezentacji nowych możliwości badawczych i certyfikacyjnych Kopalni Doświadczalnej „Barbara” Głównego Instytutu Górnictwa.

Prof. Józef Dubiński, dyrektor naczelny GIG, zapewnił uczestników spotkania, że bezpieczeństwo jest splotem różnych czynników.

Polska szkoła bezpieczeństwa przeciwybuchowego została zapoczątkowana przez prof. Wacława Cybulskiego, ojca obecnego dyrektora KD „Barbara”. Certyfikacja IECEx w GIG-KD „Barbara” odpowiada na zapotrzebowanie gospodarcze.

Przedstawiając koszty i procedury uzyskania certyfikatu uznanego na całym świecie prof. Krzysztof Cybulski, dyrektor KD „Barbara”, ujawnił, że pierwszą firmą, której wyrobom nadano IECEx, jest Damel.

System IECEx wprowadza kilka schematów oceny zgodności, dających pewność, że urządzenia i systemy są produkowane i użytkowane zgodnie z uznanymi w całym świecie zasadami bezpieczeństwa. Stosowanie systemu oceny zgodności IECEx oraz schematów IECEx zapewnia korzyści dla przemysłu i organów nadzoru:

- oszczędność – poprzez zmniejszenie nakładów na dodatkowe badania i certyfikację, a tym samym przyspieszenie wprowadzenia wyrobów na nowe rynki;
- zwiększenie bezpieczeństwa – poprzez zapewnienie, że urządzenia są produkowane i użytkowane ściśle według norm międzynarodowych (IEC – Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej);
- natychmiastową weryfikację – poprzez możliwość błyskawicznej weryfikacji wydanych certyfikatów IECEx za pomocą witryny www.iecex.com.

Certyfikaty są wydawane przez uznane jednostki certyfikacyjne IECEx (ExCB) w wielu krajach członkowskich.

TO NIE POWINNO SIĘ ZDARZYĆ

Wypadki. Katastrofy

W Zakładzie Górniczym „Janina”

W dniu 1.02.2011 r. w PKW S.A. ZG „Janina” w Lubiążu zaistniał miejsce wypadek śmiertelny, któremu uległ górnik – maszynista lokomotywy spalinowej.

Wypadek zaistniał na skrzyżowaniu chodnika K-476 z pochylnią K-481, w pokładzie 119/2, na poziomie 350 m.

W dniu 31 stycznia 2011 r. na zmianie nocnej, rozpoczynającej się o godzinie 0³⁰ w dniu 1 lutego 2011 r., sztygar oddziału górniczego transportu dołowego skierował czterech górników, w tym dwóch maszynistów kolejek podwieszanych szynowych, do transportu materiałów dla drążonego chodnika K-417. Transport prowadzono dwoma zestawami kolejek podwieszanych z napędem własnym, tj. lokomotywami spalinowymi typu: IMM 80 TD i BEVEX 70. Po dostarczeniu materiałów do chodnika K-417, pusty zestaw z lokomotywą IMM 80 TD dojechał w rejon skrzyżowania chodnika K-476 z pochylnią K-481, gdzie znajdował się załadowany skład z lokomotywą BEVEX 70. W celu umożliwienia przejazdu składu lokomotywą BEVEX 70, maszynista lokomotywy IMM 80 TD wycofał pusty zestaw do chodnika K-476, wysiadł z kabiny i pozostał przy skrzyżowaniu chodnika K-476 z pochylnią K-481. Około godziny 4³⁵ zestaw transportowy, załadowany między innymi rurami o długości 6 m, przejeżdżał przez skrzyżowanie chodnika K-476 z pochylnią K-481. Jedna z transportowanych rur uderzyła w kabinę lokomotywy IMM 80 TD, przemieściła ją, przygniatając maszynistę, stojącego na skrzyżowaniu, do stojaka ciernego typu SV zabudowanego w narożu pochylni K-481. Przybyły na miejsce lekarz stwierdził zgon poszkodowanego w wyniku stłuczenia klatki piersiowej, krwotoku wewnętrznego, złamania żeber i zatrzymania krążenia.

Przyczyną wypadku śmiertelnego było przygnięcie górnika-maszynisty do stojaka ciernego typu SV, przez kabinę lokomotywy spalinowej, przemieszczoną w wyniku uderzenia transportowaną rurą.

Szkic miejsca wypadku – s. 36

W Kopalni Węgla Kamiennego „Chwałowice”

W dniu 18.02.2011 r. w KW S.A. Oddział KWK „Chwałowice” w Rybniku zaistniał wypadek śmiertelny, któremu uległ młodszy górnik.

Wypadek miał miejsce w zbrojonej dowieczalni ścianowej S/z II-IIIz w pokładzie 405/1 na poziomie 700 m. Dowiecznia, o wysokości 2,95 m, szerokości 5,95 m i nachyleniu około 10°, wykonana była w obudowie ŁPKO 8/8, o rozstawie odrzwi co 0,75 m, stabilizowanej za pomocą 8 rozpór typu TR. Do dnia 18.02.2011 r. zabudowano w dowieczalni 15 sekcji obudowy zmechanizowanej typu Tagor 14/35 POz. Transport sekcji do dowieczalni prowadzony był za pomocą kolejki spagowej z napędem

elektrycznym typu KSZ 650/60. W czasie rozładunku sekcje asekurowane były, poprzez zaczepienie do nich liny o średnicy 30 mm kołowrotu typu KBH-5/TM. Po ustawieniu i rozparciu sekcji obudowy zmechanizowanej, za pomocą kołowrotu wyciągano ze spągu łuki ociosowe demontowanej obudowy ŁPKO. Kołowrót zabudowany był w chodniku taśmowym 1/IIIz, w rejonie skrzyżowania z dowiecznią ścianową S/z II-IIIz, w odległości ok. 200 m od wyciąganych łuków. Sygnalizator porozumiewawczo-akustyczny, systemu UGS-86, zlokalizowano w dowieczni ścianowej S/z II-IIIz, w odległości 12,5 m od pierwszej rozpartej sekcji obudowy zmechanizowanej, na trasie prowadzenia liny kołowrotu.

W dniu 18.02.2011 r., na zmianie I, sztygar zmianowy oddziału GZL skierował 6 osobowy zespół pracowników do wykonywania prac zbrojeniowych w dowieczni ścianowej S/z II-IIIz. W skład zespołu wchodził między innymi młodszy górnik. Około godziny 9¹⁰, po ustawieniu i rozparciu 16. sekcji obudowy zmechanizowanej, przystąpiono do demontażu obudowy ŁPKO. Podczas próby wyciągnięcia ze spągu łuku ociosowego, przy użyciu kołowrotu KBH-5/TM, nastąpiło zabicowanie liny, która uderzyła w głowę młodszego górnika, przebywającego przy sygnalizatorze porozumiewawczo-akustycznego w dowieczni, w zasięgu pracy liny. Po udzieleniu pierwszej pomocy przez współpracowników poszkodowany został przetransportowany do Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 3 w Rybniku. W wydanej opinii lekarz stwierdził: „Uraz głowy – pacjent nieprzytomny, rana głowy, podejrzenie stłuczenia mózgu”. W dniu 27.02.2011 r., o godzinie 16¹⁵ poszkodowany zmarł w szpitalu.

Przyczyną wypadku śmiertelnego było uderzenie młodszego górnika, przebywającego na trasie pracującej liny, w głowę liną kołowrotu typu KBH-5/TM.

Przyczyna ta była następstwem niewłaściwej organizacji i prowadzenia prac, związanych z demontażem obudowy ŁPKO 8/8, w sposób niezapewniający bezpieczeństwa pracowników.

Szkic miejsca wypadku – s. 37

W Zakładzie Górniczym „Janina”

W dniu 25.02.2011 r. w PKW S.A. ZG „Janina” w Libiążu zaistniał miejsce wypadku śmiertelny, któremu uległ górnik.

Wypadek zaistniał w chodniku N-811 (przyścianowym ściany 382), w pokładzie 203/3 na poziomie 500 m. Pokład 203/3, o nachyleniu do 6° i grubości do 3,3 m, eksploatowany był na całą grubość pokładu z zawałem stropu ścianą 382 wyposażoną w 158 sekcji obudowy zmechanizowanej typu Glinik 20/41-POz. Chodnik N-811 wykonany był w obudowie typu ŁP9/V29/A, w rozstawie co 1,0 m, stabilizowanej 11 rozpórami stalowymi typu WRG. Wyrobisko należało likwidować na bieżąco za linią zawału ściany, a dopuszczalna długość utrzymywanego odcinka wyrobiska mogła wynosić maksymalnie 5,0 m.

W dniu 25.02.2011 r. na zmianie IV, ściana obłożona była do wydobycia. Sztygar zmianowy, wyznaczył zespół 4 pracowników do robót związanych z utrzymaniem prawidłowego stanu obudowy skrzyżowania ściany z chodnikiem N-811. W ścianie prowadzono urabianie kombajnem, pomimo że chodnik N-811 nie był zlikwidowany na długości około 12 m za linią zawalu ściany mimo, że projekt techniczny eksploatacji ściany dopuszczał maksymalną długość pozostawionego chodnika do 5 m. Około godziny 22⁰⁰ pracownicy, zatrudnieni na skrzyżowaniu, przystąpili do rabowania obudowy chodnika N-811 za ścianą. Rabunek rozpoczęto od rozkręcenia zamków ósmych i dziewiątych drzwi obudowy chodnikowej, licząc od linii zawalu wyrobiska, tj. w odległości ok. 4 m za linią zawalu ściany oraz usunięciu rozpór WRG przy tych drzwiach. W trakcie demontażu drzwi kombajn dojechał ze skrawem do skrzyżowania z chodnikiem N-811, w związku z czym prace przerwano, a pracownicy wykonujący likwidację wycofani zostali do ściany. Po wykonaniu dwóch przekładek napędu zwrotnego przenośnika ścianowego i przesunięciu obudowy ścianowej, kombajn rozpoczął urabianie w kierunku chodnika N-814. Przewodzący brygady, nie posiadający kwalifikacji górnika rabunkarza, udał się do chodnika N-811 w celu kontynuacji rabunku rozkręconych drzwi obudowy. O godzinie 23³⁷, w trakcie próby usunięcia drzwi, nastąpił opad skał stropowych, które przysypały górnika. W wyniku podjętej akcji ratunkowej, z udziałem zastępów ratowniczych, o godzinie 3⁴⁵ uwolniono poszkodowanego, a będący na dole lekarz, o godz. 3⁴⁹ stwierdził zgon poszkodowanego w wyniku urazu wielonarządowego.

Przyczyną wypadku śmiertelnego było przygnięcie górnika bryłami skalnymi, opadniętymi ze stropu wyrobiska, w miejscu prowadzonej likwidacji zdekompletowanych drzwi obudowy chodnika. Przyczyna ta była następstwem prowadzenia rabowania obudowy chodnika niezgodnie z ustaleniami projektu technicznego oraz wykonywania prac przez pracownika nie posiadającego kwalifikacji górnika rabunkarza.

Szkic miejsca wypadku – s. 38

W Kopalni Węgla Kamiennego „Borynia-Zofiówka”

W dniu 10.02.2011 r. w JSW S.A. KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch Zofiówka w Jastrzębiu-Zdroju zaistniało tąpnięcie, spowodowane wstrząsem wysokoenergetycznym o energii 3,9 x 10⁶J.

Tąpnięcie zaistniało w dowiezchni H-2b w pokładzie 409/3 na poziomie 900 m. Pokład 409/3, o miąższości około 2,3 m i nachyleniu 6°, zaliczony został do zagrożonych wyrzutem metanu i skał, III stopnia zagrożenia tąpnięciami, IV kategorii zagrożenia metanowego. W stropie pokładu występowała warstwa łupku o grubości 0,6 m, a następnie warstwa piaskowca o grubości od 35 m do 40 m. Spąg pokładu stanowił łupek elastyczny o grubości około 0,9 m. W odległości do 120 m od dowiezchni H-2b występował uskoku wschodni, o zmiennym zrzucie wynoszącym od 15,0 m do 25,0 m. Nachylenie szczeliny uskoku wynosiło ok. 65°. W odległości do 30 m od dowiezchni H-2b, w kierunku wschodnim, występował uskoku, o zrzucie od 1,1 m do 2,5 m, w bezpośrednim sąsiedztwie dowiezchni - uskoku gasnący o zrzucie do

1,1 m. W rejonie dowiezchni występowała również krawędź pokładu 406/1, zalegającego w odległości około 170 m nad pokładem 409/3.

Dowiezchnia H-2b, o szerokości 6 m i wysokości 3,5 m wykonana została w obudowie SPŁ 6,2/3,5, stabilizowanej dwunastoma rozporami wieloelementowymi, z rozstawem drzwi co 0,6 m. Obudowa wzmocniona była dodatkowo za pomocą czterech rzędów podciągów stalowych z kształtownika V, mocowanych do każdego drzwi, oraz stojakami stalowymi typu SV, zabudowanymi pod podciągami stalowymi. Calizna węglowa dowiezchni urabiana była materiałem wybuchowym, a do ładowania urobku wykorzystywany był kombajn chodnikowy typu AM-50z-w. Do odstawy urobku służyły dwa przenośniki zgrzebłowe typu Skat-E180WM oraz przenośnik taśmowy typu Gwarek 1000, a dalej przenośniki taśmowe odstawy głównej.

Drażnienie dowiezchni H-2b rozpoczęto, z chodnika podścianowego H-2, w dniu 20.12.2010 r., uzyskując do dnia 10.02.2011 r. postęp 31 m. W tym okresie zarejestrowano 36 wstrząsów górotworu o energii rzędu 10²–10⁵J (w tym 4 wstrząsy o energii rzędu 10⁵J), z czego 24 wstrząsy zaistniały w wyniku stosowania aktywnej profilaktyki tąpniowej, polegającej na wykonywaniu strzelań wstrząsowych, wstrząsowo-urabiających i torpedujących (w tym 3 wstrząsy o energii rzędu 10⁵J). Dowiezchnia H-2b i 200 m odcinek chodnika podścianowego H-2, od skrzyżowania z dowiezchnią, wyznaczony był jako strefa szczególnego zagrożenia tąpnięciami.

W dniu 10.02.2011 r., na zmianie „A”, dowiezchnia obłożona była do postępu. W rejonie zatrudnionych było 37 pracowników. Przed wykonaniem robót strzałowych (wstrząsowo-urabiających) cała załoga została wycofana poza stanowisko odpalania. O godzinie 11⁴², po wykonaniu robót strzałowych, zarejestrowany został wysokoenergetyczny wstrząs górotworu o energii 3,9 x 10⁶J, którego epicentrum zlokalizowano, w odległości około 130 m na południowy-wschód od czoła drążonej dowiezchni H-2b w pokładzie 409/3, w rejonie uskoku wschodniego. W wyniku wstrząsu doszło do wzrostu stężeń metanu. Czujnik zabudowany w chodniku podścianowym H-2 w odległości ok. 30–40 m od czoła przodka zarejestrował 72% metanu, czujnik zabudowany około 5 m przed stacją transformatorową, zlokalizowaną w chodniku podścianowym H-2 zarejestrował 24%, czujnik zabudowany 10–15 m przed skrzyżowaniem z chodnikiem badawczym H-2 – 2,4%.

W związku z powstałym zagrożeniem, dyspozytor ruchu kopalni rozpoczął prowadzenie akcji ratowniczej, polegającej na przewietrzeniu wyrobisk, którą zakończono w dniu 14.02.2011 r. o godzinie 14⁴⁵.

Wstrząs spowodował tąpnięcie w dowiezchni H-2b w pokładzie 409/3 na odcinku 25 m od skrzyżowania dowiezchni H-2b z chodnikiem podścianowym H-2 w kierunku czoła przodka i w chodniku podścianowym H-2 na odcinku ok. 34 m. Skutki tąpnięcia spowodowały:

- zsuwy na połączeniach łuków stropnicowych obudowy do 0,6 m,
- zsuwy na łukach ociosowych obudowy do 0,5 m,
- wypiętrzenie spągu na wysokość do około 2,0 m, powodujące zawężenie szerokości wyrobiska do około 4,0 m i jego wysokości od ok. 1,7 m do 2,2 m,
- przemieszczenie drzwi obudowy do 0,6 m.

Uszkodzeniu uległ kombajn chodnikowy typu AM-50z-w, oraz urządzenia odstawy. Nastąpiło zmniejszenie odstępów niezbędnych dla prawidłowej eksploatacji

zabudowanych tam maszyn i urządzeń. Uszkodzone zostały także urządzenia łączności i telemetrii oraz czujnik metanometrii automatycznej.

Po zaistnieniu zdarzenia, do dnia 21.02.2011 r., kopalniana stacja geofizyki górniczej zarejestrowała 18 wstrząsów z rejonu dowierzchni H-2b, tj. dwa o energii rzędu 10^2 J, 13 o energii rzędu 10^3 J oraz 3 o energii rzędu 10^4 J.

Przyczyną tąpnięcia był wysokoenergetyczny wstrząs górotworu o energii $3,9 \times 10^6$ J, zaistniały na skutek nagłego rozładowania się energii sprężystej nagromadzonej w górotworze, na co mogły mieć wpływ następujące czynniki:

- prowadzenie robót górniczych na dużej głębokości (około 950 m),
- budowa geologiczna złoża, w tym występowanie grubej, wstrząsogennej warstwy piaskowca i łupku piaszczystego nad pokładem 409/3,
- występowanie w sąsiedztwie dowierzchni H-2b uskoku wschodniego o zrzucie do 25,0 m.

W Kopalni Węgla Kamiennego „Bielszowice”

W dniu 16.02.2011 r. w Kompanii Węglowej S.A. Oddział KWK „Bielszowice” w Rudzie Śląskiej miał miejsce pożar endogeniczny.

Pożar zaistniał w upadowej IVz badawczej, w pokładzie 504wg, na poziomie 840 m, przewietrzanej wentylacją odrębną tłoczącą. Upadowa Ivz badawcza o długości 738 m wydrążona została w okresie od 23.03.2010 r. do 23.09.2010 r. Dalsze drażnienie wyrobiska w kierunku północnym zostało wstrzymane, pozostały odcinek wyrobiska planowano wykonać od strony północnej. Łączny odcinek chodnika 4z badawczego oraz upadowej Ivz badawczej, przewietrzany wentylacją odrębną, wynosił około 1967 m.

W dniu 16.02.2011 r., około godziny 21⁴⁰, w związku z utrzymywaniem się zawartości tlenu węgla powyżej 0,0026% (26 ppm) oraz dymów w prądzie powietrza wypływającego z chodnika 4z badawczego oraz z upadowej Ivz badawczej przewietrzanych wentylacją odrębną, dyspozytor ruchu kopalni podjął decyzję o rozpoczęciu akcji pożarowej. Wycofał 23 pracowników ze strefy zagrożenia, bez użycia aparatów regeneracyjnych uciezkowych, a dojdęcia do wyznaczonej strefy zabezpieczył posterunkami.

Analizatory tlenu węgla, zabudowane w rejonie skrzyżowania upadowej Ivz badawczej z chodnikiem 4z badawczym oraz w chodniku 4z badawczym, na wylocie z części ślepej wyrobisk, zarejestrowały, o godzinie 21⁴⁵, stężenia tlenu węgla przekraczające zakres pomiarowy czujników (200 ppm), natomiast 11 analizatorów CO zabudowanych na drogach odprowadzania powietrza z upadowej Ivz badawczej, zarejestrowało stężenia

tlenu węgla przekraczające 26 ppm. W czasie prowadzenia akcji, w dniu 17.02.2011 r., rejon zaizolowano korkiem wodnym wykonanym w chodniku 4z badawczym w pokładzie 504wg. W dniu 18.02.2011 r. o godzinie 5⁴⁵ zakończono akcję pożarową. W akcji brały udział zastępy ratownicze z KWK „Bielszowice”, KWK „Halemba-Wirek” oraz OSRG w Zabrze i Bytomiu, a także pogotowie pomiarowe z CSRG S.A. w Bytomiu.

Nadzór nad prowadzoną akcją pożarową sprawował Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach.

Po zakończeniu akcji, na zasadach prac profilaktycznych, wykonywano w chodniku 4z badawczym w pokładzie 504wg, tamę izolacyjną przeciwwybuchową wypełnioną spoiwem mineralnym, którą zamknięto w dniu 23.02.2011 r.

Przyczyną pożaru było samozapalenie się węgla pokładu 504wg w wykonanym odcinku upadowej Ivz badawczej na poziomie 840 m.

Szkic miejsca wypadku – s. 39

W Zakładzie Górniczym „Rudna”

W dniu 25.02.2011 r. w KGHM Polska Miedź S.A. O/ZG „Rudna” w Polkowicach nastąpił zawał skał stropowych i wypadek lekki.

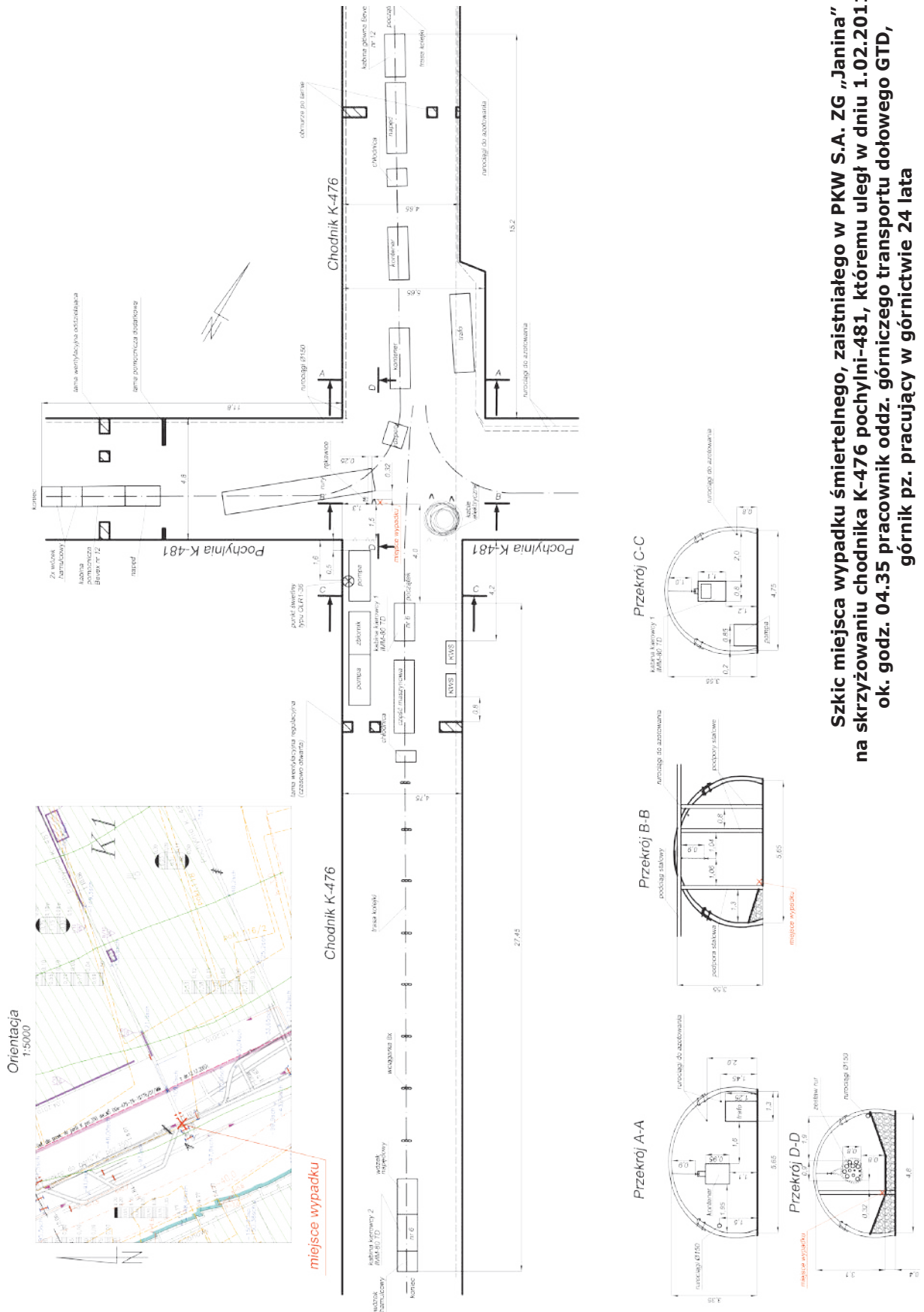
Wypadek lekki oraz zawał skał stropowych zaistniał w pasie P-19, na skrzyżowaniu z komorą K-5, w polu G-8/3 na poziomie 950 m. W polu G-8/3 prowadzona była eksploatacja złoża rudy miedzi systemem komorowo-filarowym. Złoże w polu G-8/3 zaliczono do drugiego stopnia zagrożenia tapaniami, natomiast skały stropu do klasy drugiej, a spągu do klasy pierwszej. Wyrobiska w oddziale wykonane zostały w obudowie kotwowej wklejanej i rurowo-ciernej w siatce kotwienia 1,5 x 1,5 m. Jako obudowę dodatkową stosowano kotwy linowo-cementowe o długości lin 7m, drewniane stojaki i stopy podporowe oraz stojaki hydrauliczne.

W dniu 25.02.2011 r., około godz. 16²⁰ w polu G-8/3 w czasie wykonywania obrywki, samojezdnym wozem do obrywki mechanicznej SWB, w miejscu przebiecia pasa P-19, między komorami K-4 i K-3, nastąpił opad skał stropowych, w rejonie skrzyżowania pasa P-19 z komorą K-5, na odcinku około 20 m. Opadające skały przysypały samojezdny wóz SWB oraz będącego w nim operatora. W wyniku akcji ratowniczej prowadzonej przez zastępy ratownicze, o godzinie 18⁰⁵, uwolniono operatora wozu SWB, który uległ wypadkowi lekkiemu, doznając powierzchniowych ran głowy i podudzi.

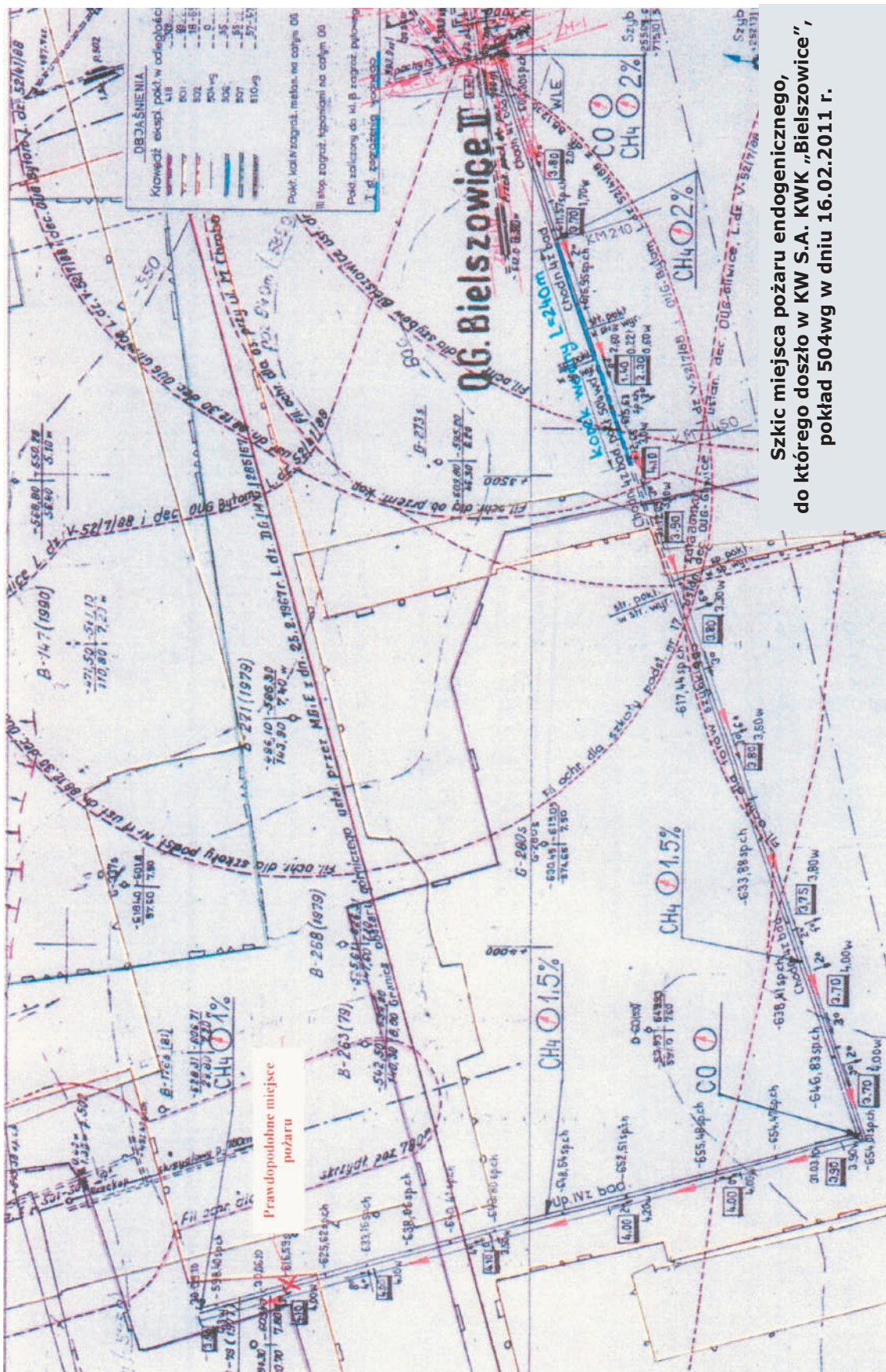
Przyczyną wypadku lekkiego był zawał warstw stropowych.

Szkic miejsca wypadku – s. 40

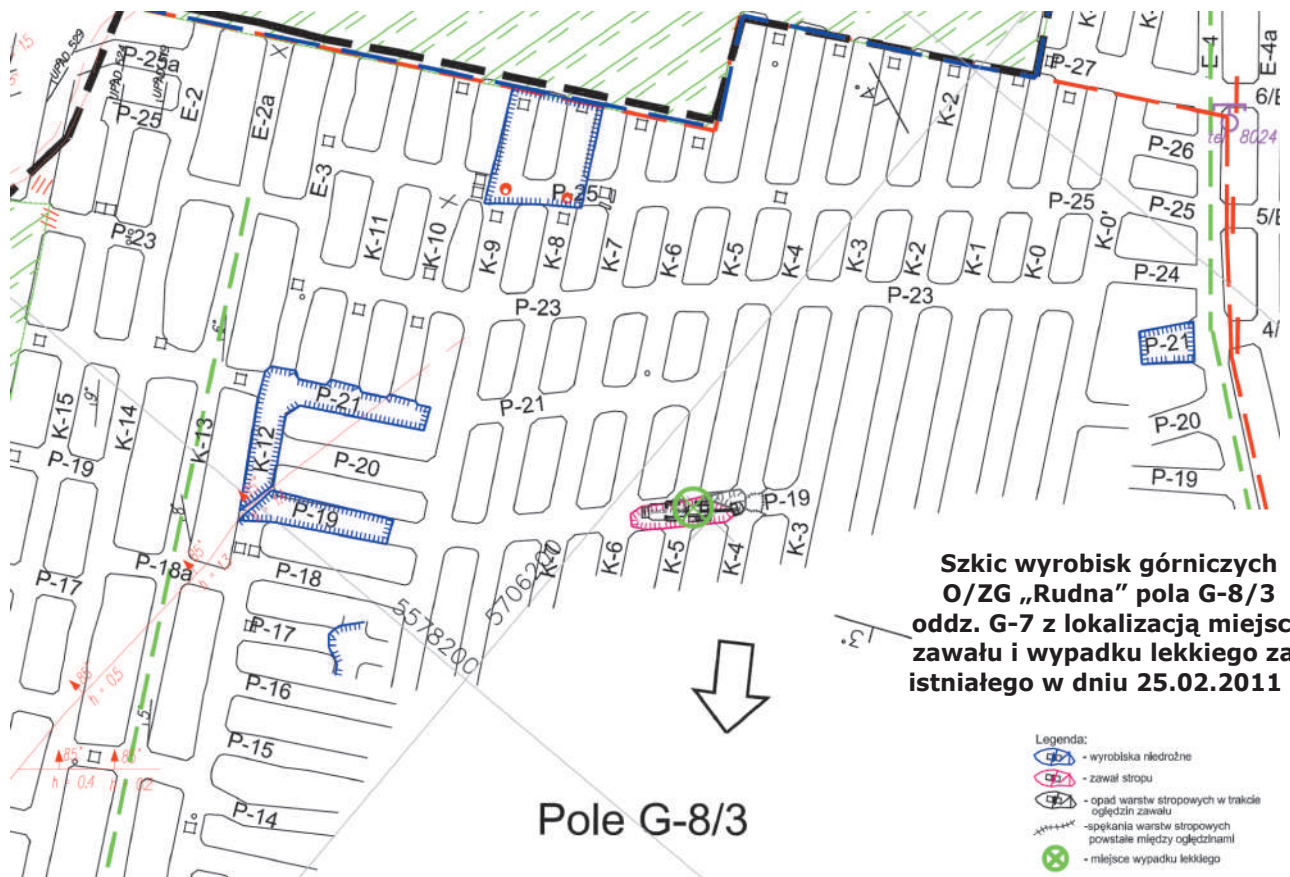
Materiał przygotowała Wanda SŁUPIANEK



Szkielet miejsca wypadku śmiertelnego, zaistniałego w PKW S.A. ZG „Janina” na skrzyżowaniu chodnika K-476 pochylni-481, któremu uległ w dniu 1.02.2011 r. ok. godz. 04.35 pracownik oddz. górniczego transportu dołowego GTD, górnik pz. pracujący w górnictwie 24 lata



Szkie miejsce pożaru endogenicznego, do którego doszło w KW S.A. KWK „Bielszowice”, pokład 504wg w dniu 16.02.2011 r.



WYPADKOWOŚĆ W GÓRNICTWIE od 1.01 do 31.03.2011

	OGÓŁEM				W tym kopalnie węgla kamiennego			
	2010		2011		2010		2011	
	rok 2010	1.01-31.03	1-31.03	1-31.03	rok 2010	1.01-31.03	1-31.03	
WYPADKI ŚMIERTELNE	24	7	12	2	15	3	10	1
w tym FIRMY USŁUGOWE	3	1	1	0	2	0	1	0
Kopaliny pospolite	2	0	1	1				
WYPADKI CIĘŻKIE	31	12	5	2	18	4	3	1
w tym FIRMY USŁUGOWE	12	7	1	1	4	2	1	1
Kopaliny pospolite	1	0	0	0				
WYPADKI OGÓŁEM (załoga własna i firmy usługowe) na koniec lutego	3342	556	442	-114 -20,5%	2615	409	339	-70 -17,1%
					w tym ZAŁOGA WŁASNA			
	2056	319	263	-56 -17,6%				
Kopaliny pospolite	34	5	3	-	w tym FIRMY USŁUGOWE			
	559	90	76	-14 -15,6%				
ZGONY NATURALNE	15	4	1	0	14	3	1	0
Kopaliny pospolite	0	0	0	0				

Wyszehrad: bezpieczeństwo energetyczne i współpraca regionalna

W tym roku mija 20 lat regionalnej współpracy Polski, Węgier, Czech i Słowacji, w ramach powołanej w 1991 roku w naddunajskim Wyszehradzie Grupy Wyszehradzkiej. Jej pierwotnymi celami były próby koordynacji polityki zagranicznej, obronnej i gospodarczej, a także kontaktów z Unią Europejską, w której ramach, jako jej członkowie, nadal rozwiązujemy żywotne problemy naszych krajów. Dowodzą tego wymienione w tytule tematy, jakie zdominowały jednodniowy szczyt Grupy Wyszehradzkiej, który obradował 15 marca br. w Bratysławie, z udziałem premierów Polski, Słowacji, Czech i Węgier. W części spotkania gościli szefowie rządów Niemiec, Austrii oraz Ukrainy.

Z ich udziałem rozmawiano o problemach energetycznych, konkretnie połączeniach gazowych Północ-Południe. Minister do spraw europejskich Mikołaj Dowgielewicz podkreślił, że dla Polski kwestią kluczową – jeśli chodzi o politykę energetyczną – jest konieczność dywersyfikacji dostaw energii do wszystkich regionów UE. Zwiększanie bezpieczeństwa energetycznego poprzez łączenie systemów energetycznych i gazowych, to główny, wspólny interes państw Grupy Wyszehradzkiej – ocenia Tomasz Chmal z Instytutu Sobieskiego.

Uczestnicy bratysławskiego szczytu omówili także kilka ważnych kwestii dotyczących wszystkich państw członkowskich UE. Należały do nich koordynacja działań Grupy oraz współpraca Czech, Polski, Słowacji i Węgier w czasie trwającego węgierskiego oraz polskiego przewodnictwa w Unii Europejskiej, które będzie miało miejsce w drugiej połowie 2011 roku; priorytety zbliżającej się prezydencji Polski w UE, a także sprawa przyszłości strefy euro.

Akcentem rocznicowym spotkania było podpisanie deklaracji, w której premierzy krajów Grupy Wyszehradzkiej zadeklarowali m.in. iż będą koordynować wspólne działania w ramach UE oraz ściśle współpracować w kwestii bezpieczeństwa energetycznego.

Ochrona klimatu coraz kosztowniejsza

Redukcja emisji dwutlenku węgla o 30 proc. wymaga wydania dodatkowo 17 mld dolarów w Polsce. Konieczność większego ograniczenia emisji dwutlenku węgla silnie zaakcentowała unijna komisarz ds. klimatu Connie Hedegaard. Unia Europejska zobowiązała się zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o 20 proc. do 2020 roku. Ale cel ten ma być podniesiony do 30 proc, jeżeli inne państwa przyjmą podobne rozwiązania

Zdaniem organizacji pozarządowych, UE powinna zwiększyć swój cel do 30 proc. już teraz, bez czekania na

podjęcie takiego kroku przez inne państwa. Taki wniosek płynie z opublikowanego raportu Potsdam Institute for Climate Impact (PIK). W przypadku Polski konieczność redukcji emisji CO₂ o 30 proc. oznacza przeznaczanie rocznie na inwestycje prawie 84 mld, zamiast 66,4 mld dolarów – gdyby cel nie został zmieniony. Autorzy raportu wychodzą z założenia, że państwa będą przeznaczały na inwestycje wpływy z aukcji praw do emisji CO₂ sprzedanych dla energetyki i przemysłu. Według ich obliczeń cena uprawnień wzrośnie o 65 proc., do 32 euro za tonę, jeśli Unia Europejska wprowadzi ambitniejszy plan ochrony klimatu.

Geotermia - nowa dziedzina nauk geologicznych

Podczas gdy wykorzystywanie energii cieplnej zgromadzonej w skałach i wodach podziemnych do celów rekreacyjnych i balneologicznych znane jest już od czasów starożytnych – wykorzystanie tej energii, zwanej energią geotermalną, do produkcji ciepła i elektryczności rozpoczęło stosunkowo od niedawna, wraz z rozwojem technik wiertniczych i nowoczesnej geologii. Co więcej, powstała nowa dziedzina nauk geologicznych, zwana geotermią. Jej głównym zadaniem jest rozwiązywanie problemów pojawiających się przy wykorzystywaniu i udostępnianiu ciepła Ziemi.

Przykładem kompleksowego zajęcia się tym problemem może być Zagłębie Ruhry i jego wyższa uczelnia w Bochum, która z początkiem br. stała się siedzibą Światowego Centrum Geotermii; a także Światowego Związku Geotermicznego, który przeniósł swoją siedzibę z Islandii właśnie do tego miasta, w mury jego uczelni – informuje miesięcznik „Bergbau”.

Wykorzystanie ciepła Ziemi od lat jest jednym z kluczowych problemów naukowo-badawczych uczelni w Bochum. Jej naukowcy określają je mianem czystej, niewyczerpalnej energii jutra. Gorąca woda z głębokości tysiąca i więcej metrów, wykorzystana może zostać jako energia cieplna. Realności takiego przedsięwzięcia dowodzi historia jego górnictwa, ogromna wiedza i praktyka w zakresie techniki wiertniczej i pompowej oraz budowy specjalistycznych instalacji.

Polska – jako kraj członkowski Unii Europejskiej – zobowiązana jest do transponowania do prawodawstwa krajowego wymogów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (OZE). Głównym celem Dyrektywy jest doprowadzenie do wzrostu wykorzystania OZE w finalnym zużyciu energii do 15% w 2020 roku. Tematowi temu poświęcona jest firmowana przez Ministerstwo Środowiska publikacja Jacka Kapuścińskiego i Andrzeja Rodzocha „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie – Stan aktualny i perspektywy rozwoju”.

Opracował Zbigniew BOŻEK

Górnictwo na świecie

MONGOLIA

Pustynia Gobi - przebogata w złoża miedzi, złota i węgla

W południowym regionie pustyni Gobi – 550 kilometrów na południe od stołecznego Ułan Bator i 80 kilometrów od mongolsko-chińskiej granicy – zalegają gigantyczne złoża miedzi i złota Oyu Tolgoj. W październiku 2009 r., za akceptacją rządu mongolskiego, ich zagospodarowaniem i eksploatacją zajęły się angielsko-australijski koncern Rio Tinto i kanadyjski Ivanhoe – poinformował „Mining Journal”. Oba koncerny zainwestowały już 1,5 miliarda USD; zaś w ciągu pięciu najbliższych lat oczekiwane są nakłady inwestycyjne wartości 25 miliardów dolarów. Zgodnie z opinią Banku Światowego, dzięki tym inwestycjom, w ciągu najbliższego pięciolecia, PKB Mongolii wzrośnie aż o połowę.

Zgodnie z założeniami, kompleks wydobywczo-przetwórczy miedzi i złota zainauguować winien swoją wydobywczo-przetwórczą działalność z końcem 2012 roku; zaś w pełni przemysłową aktywność podjąć w roku 2013. Zasoby geologiczne Oyu Tolgoj szacowane są na 41 mln. Mg miedzi i 1300 Mg złota; zaś planowany okres funkcjonowania kopalni to prawie 60 lat.

W sąsiednim rejonie Tawan Tolgoj, niemniejszym zainteresowaniem inwestorów zagranicznych cieszą się płytko zalegające złoża koksującego węgla kamiennego. Wielkość zasobów tych największych na świecie złóż, szacowana jest na około 6,5 miliarda ton; a ich wartość wg ubiegłorocznych cen węgla koksującego, na około 1100 mld dolarów! O prawo ich zagospodarowania i eksploatacji zabiegają inwestorzy z USA, Rosji, Japonii, Korei i Chin. Przedsiębiorstwo, które uzyska dostęp do mongolskiego złoża węgla, zostanie wybrane w drodze przetargu. Spółka Erdenes MGL, przedstawiająca interesy państwa w zakresie eksploatacji złóż o znaczeniu strategicznym poinformowała, że inwestor może zostać wybrany już jesienią tego roku. Na udział w eksploatacji mongolskiego złoża węgla Tawan Tolgoj liczą także Rosyjskie Koleje Żelazne, państwowy monopolista przewozów szynowych, gotów zbudować niezbędną infrastrukturę transportową.

Obserwatorzy i komentatorzy zagranicznych środków przekazu odnotowują w równym stopniu unikatowe bogactwo mongolskiej pustynnej ziemi, kryjącej co najmniej 138 miliardów ton ponad 80 pierwiastków niezbędnych światowej gospodarce; jak też fakt, że władze Ułan Bator dopuszczają do swojego surowcowego skarbcza tak wielu zagranicznych inwestorów.

FEDERACJA ROSYJSKA

Gazowy potencjał Półwyspu Jamalskiego

Rosyjskie czasopismo „Gazprom” opublikowało wypowiedź Sergieja Mienszikowa – generalnego dyrektora przedsiębiorstwa „Gazpromdobycza Nadym” – o przyspieszeniu rozwoju potencjału wydobywczego na Półwyspie

Jamał w obwodzie tiumeńskim. Do 2017 roku wielkość wydobycia tego cennego surowca energetycznego osiągnąć winna 115 miliardów m³.

Aktualnie, na etapie udostępniania złoża oraz zagospodarowywania terenu nowego przedsięwzięcia Bowanenkowo, instalowanych jest 775 sond wydobywczych. Wielkość jego zasobów szacowana jest na 3,48 bilionów m³ gazu i 8,6 milionów ton ropy naftowej.

Zdaniem komentatora agencji RIA Nowosti, Półwysp Jamalski jest aktualnie regionem strategicznych interesów Gazpromu. Holding ten oczekuje, że w porównaniu do roku 2010, wydobycie gazu ziemnego wzrośnie z obecnych 330 do 360 miliardów metrów sześciennych rocznie.

W tym kontekście warto dodać, że jesienią 2010 r. zapadła także decyzja o budowie jamalskiego zakładu upłynniania gazu. Co więcej, ustalono jego trzyetapową budowę, która rozpocznie się w roku 2012, by w 2018 roku osiągnąć zaplanowane moce przetwórcze. Do końca br. rozstrzygnięta zostanie decyzja odnośnie do zagranicznych partnerów. Na liście zainteresowanych koncernów znajdują się m. in.: francuski Total i GDF Suez, brytyjsko-holenderski Riese Shell' Exxon, ConocoPhillips (USA), Mitsui i Mitsubishi (Japonia), Repsol (Hiszpania), ONGC (Indie) oraz Qatar Petroleum.

Projekt budowy LNG na Sachalinie

Sachalin – wyspa na Oceanie Spokojnym – bogata jest w złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, które rurociągami dostarczane są z rejonu Ochy do Komsomolska nad Amurem. Z kontynentem łączy wyspę także połączenie promowe Cholmsk-Wanino.

Gazowy monopolista Gazprom wystąpił z propozycją budowy na tej dalekowschodniej wyspie zakładu skraplania gazu. Nad problemem tym debatowali szef Gazpromu Aleksiej Miller i gubernator Sachalina Aleksander Choroszawin. Rzecznik prasowy koncernu gazowego poinformował, że partnerzy doszli do wniosku o potrzebie skalkulowania do końca br. zarówno kosztów inwestycyjnych, jak też wystarczających rezerw gazu ziemnego, potwierdzających ekonomiczność budowy LNG. Do tego czasu odroczono więc wszelkie decyzje odnośnie do budowy wspomnianego zakładu.

FINLANDIA

Sąsiedzka współpraca ekonomiczna

Biuro prasowe rosyjskiego Ministerstwa Energetyki poinformowało o rezultatach posiedzenia rosyjsko-fińskiej komisji rządowej, której tematem była bilateralna współpraca ekonomiczna.

Helsinki opowiedziały się m.in. za bilateralną współpracą w dziedzinie poszukiwań geologicznych, prac wydobywczych oraz transportu ropy i gazu ziemnego, a także ochrony naturalnego środowiska oraz zapewnienia warunków bezpieczeństwa prac na lądzie kontynentalnym nad Morzem Barentsa i Morzem Karskim. Ponadto także w budowie okrętów, w tym lodolamaczy.

Opracował Zbigniew BOŻEK

STWIERDZENIA KWALIFIKACJI

osób kierownictwa ruchu zakładów górniczych

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

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Sławomir BARTCZAK	kierownik ruchu zakładu górniczego w zakładach górniczych odkrywkowych	OUG we Wrocławiu
mgr inż. Dariusz BATYRA	kierownik ruchu działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Lublinie
mgr inż. Tomasz DOMAGAŁA	kierownik działu stymulacji wydobywania w zakładach górniczych wydobywających otworami wiertniczymi ropę naftową i gaz ziemny	OUG w Poznaniu
mgr inż. Arkadiusz GŁADYSIAK	kierownik działu robót górniczych w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Rybniku
mgr Tomasz HEYDUK	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a ustawy Prawo geologiczne i górnicze	OUG w Poznaniu
mgr inż. Eugeniusz KUBSIK	kierownik działu inwestycji w odkrywkowych zakładach górniczych	OUG w Poznaniu
mgr inż. Maciej KOWALCZUK	kierownik działu energomechanicznego w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	OUG we Wrocławiu
inż. Miłosz KUKIER	kierownik ruchu zakładu górniczego w zakładach wykonujących roboty geologiczne techniką wiertniczą – wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	OUG w Lublinie
mgr inż. Paweł MARKOWSKI	kierownik działu inwestycji w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	OUG we Wrocławiu
mgr inż. Wojciech MENTLIK	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Rybniku
mgr inż. Andrzej OŻÓG	kierownik ruchu podziemnego zakładu górniczego wydobywającego węgiel kamienny	WUG
mgr inż. Adrian PAROL	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Rybniku
mgr inż. Maciej PISZCZYŃSKI	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	OUG w Krakowie
inż. Antoni PODKUL	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite na warunkach określonych w art. 16 ust. 2a ustawy Prawo geologiczne i górnicze	OUG w Krośnie
inż. Grzegorz PRAWUCKI	kierownik działu robót górniczych w odkrywkowych zakładach górniczych	OUG w Poznaniu

Nazwisko i imię	Stanowisko	OUG
mgr inż. Tomasz RYNCARZ	kierownik działu techniki strzałowej w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Krakowie
mgr inż. Przemysław SOKÓŁ	kierownik ruchu w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite bez użycia materiałów wybuchowych	OUG w Warszawie
Alfred SROKA	mistrz górnik – kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających kopaliny pospolite w warunkach określonych w art. 16 ust. 2a ustawy Prawo geologiczne i górnicze	OUG w Krakowie
mgr inż. Ryszard ŚLASKI	kierownik ruchu zakładu górniczego w zakładach wydobywających otworami wiertniczymi solanki, wody lecznicze i termalne	OUG w Rybniku
mgr inż. Stanisław WIDEJKO	kierownik działu inwestycji w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny	OUG we Wrocławiu
mgr inż. Artur WÓJCIKOWSKI	kierownik ruchu zakładu w zakładach wykonujących roboty geologiczne techniką wiertniczą: wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	OUG w Poznaniu
mgr inż. Artur WÓJCIKOWSKI	kierownik działu wierceń w zakładach wykonujących roboty geologiczne techniką wiertniczą: wiercenia w ramach poszukiwania i rozpoznawania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	OUG w Poznaniu
mgr inż. Marek WRONA	kierownik ruchu zakładu górniczego w odkrywkowych zakładach górniczych	OUG w Rybniku
mgr inż. Zbigniew ZYŚKO	kierownik działu wentylacji w podziemnych zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny	OUG w Gliwicach

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
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-7/11	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0004/11/02021/HJ 2011-02-02
Belki transportowe GHB-90/H GM-11/11	SMT SCHARF POLSKA Sp. z o.o. w Tychach	GEM/4711/0001/11/02074/P1 2011-02-02
Urządzenia ZBNS-10 GE-2/11	PROEL Sp. z o.o. w Gliwicach	GEM/4705/0001/11/02283/GS 2011-02-04
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GE-1/11	FM FAMUR SA w Katowicach	GEM/4742/0007/11/02538/HJ 2011-02-09
Stacje transformatorowe typu TEK 1324+PHE o mocy 1500 kVA GX-8/11	Becker Warkop Sp. z o.o. w Świerkianach	GEM/4740/0003/11/02543/GL 2011-02-09
Stacje transformatorowe typu TEK 1324+PHE o mocy 1750 kVA GX-9/11	Becker Warkop Sp. z o.o. w Świerkianach	GEM/4740/0003/11/02546/GL 2011-02-09
Adaptory typu C do wielolinowych zawieszń nośnych naczyń wyciągowych GM-15/11	SADEX Sp. z o.o. w Rybniku	GEM/4706/0001/11/02574/KC 2011-02-09
Urządzenia do wyrównywania naciągów lin nośnych w zawieszeniach naczyń wyciągowych GM-14/11	SADEX Sp. z o.o. w Rybniku	GEM/4706/0001/11/02488/KC 2011-02-09
Kubły typu KB GM-17/11	PPG ROW-JAS Sp. z o.o. w Jastrzębiu Zdroju	GEM/4703/0001/11/02728/KC 2011-02-14
Wozy olejowo-paliwowe UiK WOP-A GM-16/11	Urządzenia i Konstrukcje S.A. w Żorach	GEM/4710/0005/11/02628/P1 2011-02-14
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-11/11	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0009/11/02916/HJ 2011-02-17
Systemy bezpieczeństwa CST GX-13/11	HASO S.C. w Tychach	GEM/4741/0001/11/03276/DW 2011-02-21
Skipy 40 Mg GM-18/11	Zamet Industry S.A. w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0002/1103172/KC 2011-02-21
Rozjazdy ZRP GM-21/11	KW O/Zakład Remontowo-Produkcyjny w Bieruniu	GEM/4711/0006/11/03385/P1 2011-02-22
Trasy jezdne kolejek podwieszonych typu ZD 24D/130 GM-20/11	TRANSL v.o.s. w Republice Czeskiej	GEM/4711/0005/11/03354/P1 2011-02-22
Zespoły ZSMW-3 do sterowania maszyn wyciągowych typu K-7000/3050 GM-3/11	ELCON Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4700/0002/11/03292/GS 2011-02-22

Przedmiot dopuszczenia	Adresat	Liczba dziennika Data dopuszczenia
Klatki wyciągów awaryjno-rewizyjnych GM-19/11	Zamet Industry S.A. w Piotrkowie Trybunalskim	GEM/4703/0003/1103304/KC 2011-02-22
Zespoły ZURS2 bezprzewodowej łączności, sygnalizacji i zdalnego uruchamiania GE-5/11	PPUH ELCAM Sp. z o.o. w Świętochłowicach	GEM/4705/0003/11/03425/GS 2011-02-23
Urządzenie ZBNS-11 GE-4/11	PROEL Sp. z o.o. w Gliwicach	GEM/4705/0004/11/03431/GS 2011-02-23
Zespoły urządzeń maszyn wyciągowych 4L-5000/2x2900 GM-22/11	PPUH ELCAM Sp. z o.o. w Świętochłowicach	GEM/4705/0004/11/03434/GS 2011-02-23
Stacje transmisji danych typu STD-1.01.1 GX-12/11	Zabrzeńskie Zakłady Mechaniczne S.A. w Zabrze	GEM/4740/0007/11/03553/HJ 2011-02-24
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-10/11	P.M.G. ELGRA w Zabrze	GEM/4742/0011/11/03554/HJ 2011-02-24
Systemy bezpieczeństwa KSP GX-15/11	PKiMSA CARBOAUTOMATYKA S.A. W Tychach	GEM/4741/0002/11/03556/DW 2011-02-24
Klatki 4-pietrowe GM-23/11	WAMAG S.A. w Wałbrzychu	GEM/4703/0004/11/03482/KC 2011-02-24
Przeciwcieżary GM-24/11	WAMAG S.A. w Wałbrzychu	GEM/4703/0005/11/03488/KC 2011-02-24
Pojazdowe stacje transformatorowe GE-6/11	P.H.U. SIGMA w Lubinie	GEM/4740/0008/11/03572/KR 2011-02-25
Pojazdowe stacje transformatorowe GE-7/11	P.H.U. SIGMA w Lubinie	GEM/4740/0008/11/03576/KR 2011-02-25
Wciągarki wolnobieżne KAZ-KUBA 50 GM-25/11	KAZ Sp. z o.o. w Mikołowie	GEM/4700/0005/11/03580/GS 2011-02-25
Zintegrowane systemy sterowania kompleksów wydobywczych GX-14/11	Elgór+Hansen Sp. z o.o. w Chorzowie	GEM/4742/0012/11/03654/HJ 2011-02-28
Pojazdowe stacje transformatorowe INS/3 o mocy 630kVA GE-11/11 – dla stacji na napięcie 6kV GE-12/11 – dla stacji na napięcie 10kV GE-13/11 – dla stacji na napięcie 10-6kV	INOVA CIT Sp. z o.o. w Lubinie	GEM/4740/00009/11/03718/KR 2011-02-28
Pojazdowe stacje transformatorowe INS/3 o mocy 400kVA GE-8/11 – dla stacji na napięcie 6kV GE-9/11 – dla stacji na napięcie 10kV GE-10/11 – dla stacji na napięcie 10-6kV	INOVA CIT Sp. z o.o. w Lubinie	GEM/4740/00009/11/03717/KR 2011-02-28
Pneumatyczne belki transportowe typu MZP GM-26/11	PD profi s.r.o. w Republice Czeskiej	GEM/4711/0011/11/03745/P1 2011-02-28

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

Prace badawcze i rozwojowe

PN-EN 31010:2010 Zarządzanie ryzykiem – Techniki oceny ryzyka (*oryg.*)

Bezpieczeństwo maszyn

PN-EN 12198-1+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena i zmniejszanie ryzyka wynikającego z promieniowania emitowanego przez maszyny – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 12198-2+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena i zmniejszanie ryzyka wynikającego z promieniowania emitowanego przez maszyny – Część 2: Sposób pomiaru emitowanego promieniowania

PN-EN 12198-3+A1:2010 Bezpieczeństwo maszyn – Ocena i zmniejszanie ryzyka wynikającego z promieniowania emitowanego przez maszyny – Część 3: Zmniejszenie promieniowania przez tłumienie lub ekranowanie

PN-EN ISO 14122-1:2005/A1:2010 Maszyny – Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn – Część 1: Dobór stałych środków dostępu między dwoma poziomami (*oryg.*)

PN-EN ISO 14122-2:2005/A1:2010 Maszyny – Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn – Część 2: Pomosty robocze i przejścia (*oryg.*)

PN-EN ISO 14122-3:2005/A1:2010 Maszyny – Bezpieczeństwo – Stałe środki dostępu do maszyn – Część 3: Schody, schody drabinowe i balustrady (*oryg.*)

Aparatura łączeniowa i sterownicza wysokonapięciowa

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

Aparatura łączeniowa i sterownicza niskonapięciowa

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 61439-1:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne (*oryg.*)

PN-EN 61439-2:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej (*oryg.*)

Oprawy oświetleniowe

PN-EN 60238:2007/A1:2010 Oprawki lampowe z gwintem Edisona

PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego

Aparatura elektryczna dla atmosfer zagrożonych wybuchem

PN-EN 60079-5:2010 Atmosfery wybuchowe – Część 5: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłony piaskowej „q”

PN-EN 60079-6:2010 Atmosfery wybuchowe – Część 6: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą osłony olejowej „o”

Paliwa płynne

PN-EN 15794:2010 Oznaczanie punktów wybuchowości cieczy palnych

Wyposażenie dla przemysłu naftowego i gazowego. Zagadnienia ogólne

PN-EN ISO 14224:2010 Przemysł naftowy, petrochemiczny i gazowniczy – Gromadzenie i wymiana danych dotyczących niezawodności i konserwacji sprzętu Sprzęt do prac poszukiwawczych, wiertniczych i eksploatacji

PN-EN ISO 10424-2:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Wyposażenie do wierceń obrotowych – Część 2: Wykonywanie oraz kontrola wymiarowa połączeń gwintowych z czołem oporowym

PN-EN ISO 15463:2006/AC:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Inspekcje terenowe nowych rur okładzinowych, wydobywczych oraz płuczkowych z końcami gładkimi

Urządzenia do przetwarzania

PN-EN ISO 10438-1:2010 Przemysł naftowy, petrochemiczny i gazowniczy – Systemy smarowania, uszczelniania wałów i sterowania olejowego oraz urządzenia pomocnicze – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 10438-2:2010 Przemysł naftowy, petrochemiczny i gazowniczy – Systemy smarowania, uszczelniania wałów i sterowania olejowego oraz urządzenia pomocnicze – Część 2: Systemy olejowe do zastosowań specjalnych

PN-EN ISO 10442:2010 Przemysł naftowy, chemiczny i gazowniczy – Odśrodkowe sprężarki powietrzne zespolone z przekładnią zębatą

Urządzenia do transportu ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego

PN-EN 1474-1:2010 Instalacje i urządzenia do skroplonego gazu ziemnego – Projektowanie i badanie morskich systemów przeładunkowych – Część 1: Projektowanie i badanie ramion przeładunkowych

Opracował **Roman SAŚIADEK**

PRZEGLĄD AKTÓW NORMATYWNYCH

ogłoszonych w Dzienniku Ustaw przed dniem 8 marca 2011 r.

1. Prawo pracy

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 33, poz. 166) – wykonało delegację zamieszczoną w art. 227 § 2 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późn. zm.). Weszło w życie z dniem 3 marca 2011 r.

Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy (Dz. U. Nr 36, poz. 181) – weszła w życie z dniem 23 marca 2011 r., upraszczając zasady wydawania świadectw pracy oraz wykonywania wstępnych badań lekarskich. W ustawie przyjęto, że:

- 1) jeżeli pracownik pozostaje w zatrudnieniu u tego samego pracodawcy na podstawie umowy o pracę na okres próbny, umowy o pracę na czas określony lub umowy o pracę na czas wykonania określonej pracy, pracodawca jest obowiązany wydać pracownikowi świadectwo pracy obejmujące zakończone okresy zatrudnienia na podstawie takich umów, zawartych w okresie 24 miesięcy, poczynając od zawarcia pierwszej z tych umów; świadectwo pracy wydaje się w dniu upływu tego terminu; jeżeli jednak rozwiązanie lub wygaśnięcie umowy o pracę nawiązanej przed upływem 24 miesięcy przypada po upływie tego terminu, świadectwo pracy wydaje się w dniu rozwiązania lub wygaśnięcia takiej umowy o pracę; wspomniany pracownik może w każdym czasie żądać wydania świadectwa pracy w związku z rozwiązaniem lub wygaśnięciem każdej umowy o pracę wymienionej w tym punkcie lub świadectwa pracy dotyczącego łącznego okresu zatrudnienia na podstawie takich umów, przypadającego przed zgłoszeniem żądania wydania świadectwa pracy; pracodawca jest obowiązany wydać świadectwo pracy w ciągu 7 dni od dnia złożenia pisemnego wniosku pracownika;
- 2) badaniom wstępnym nie podlegają osoby przyjmowane ponownie do pracy u danego pracodawcy na to samo stanowisko lub na stanowisko o takich samych warunkach pracy, na podstawie kolejnej umowy o pracę zawartej w ciągu 30 dni po rozwiązaniu lub wygaśnięciu poprzedniej umowy o pracę z tym pracodawcą.

Inicjatywę ustawodawczą podjęły Senat RP (druk nr 2019) oraz Komisja Nadzwyczajna „Przyjazne Państwo” do spraw związanych z ograniczaniem biurokracji (druk nr 3397).

2. Funkcjonariusze publiczni

Ustawa z dnia 20 stycznia 2011 r. o odpowiedzialności majątkowej funkcjonariuszy publicznych za rażące naruszenie prawa (Dz. U. Nr 34, poz. 173) – określa zasady odpowiedzialności majątkowej funkcjonariuszy publicznych wobec Skarbu Państwa, jednostek samorządu terytorialnego lub innych podmiotów ponoszących odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną przy wykonywaniu władzy publicznej, za działania lub zaniechania prowadzące do rażącego naruszenia prawa oraz zasady postępowania w przedmiocie takiej odpowiedzialności.

Ustawa wejdzie w życie z dniem 17 maja 2011 r. Inicjatywę ustawodawczą podjęła grupa posłów (druk nr 1407).

3. System oświaty

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 stycznia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (Dz. U. Nr 35, poz. 177) – wykonało upoważnienie zamieszczone w art. 22 ust. 2 pkt 10 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572, z późn. zm.), dokonując zmian w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 marca 2010 r. w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe (Dz. U. Nr 103, poz. 652), polegających na określeniu wspomnianych standardów m.in. w zawodzie wiertacz odwiertów eksploatacyjnych i geofizycznych – symbol cyfrowy 811[02]. Weszło w życie z dniem 4 marca 2011 r.

4. Ochrona przeciwpożarowa

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. Nr 46, poz. 239) – wykonało upoważnienie zamieszczone w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 oraz z 2010 r. Nr 57, poz. 353), przewidując m.in., że:

- 1) opracowanie planów ratowniczych poprzedza się przeprowadzeniem: analizy zagrożeń mogących wystąpić na obszarze powiatu i województwa, przeprowadzanych z uwzględnieniem co najmniej zagrożeń z obszarów sąsiadujących, objętych m.in. „prawem górniczym”, oraz analizy zabezpieczenia operacyjnego na obszarze powiatu i województwa, w której w odniesieniu do obszarów objętych m.in. „prawem górniczym” można uwzględnić inne czasy przybycia niż określone w przepisie przewidującym, że dla obszarów, dla których prawdopodobny czas przybycia do zdarzenia pierwszych i kolejnych sił i środków podmiotów ratowniczych wynosi odpowiednio do 8 minut i do 15 minut, w celu wyznaczenia dla nich obszarów chronionych lub ich zmiany;
- 2) dysponowanie do działań ratowniczych na miejsce zdarzenia uwzględnia m.in. możliwość wykorzystania w działaniach ratowniczych sił i środków z obszarów chronionych innych niż obszar chroniony właściwy dla miejsca zdarzenia, w tym z sąsiednich powiatów i województw oraz podmiotów objętych m.in. przepisami „prawa górniczego”;
- 3) przepisy dotyczące kierowania działaniem ratowniczym nie dotyczą kierowania działaniami ratowniczymi realizowanymi na podstawie przepisów m.in. „prawa górniczego”.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 3 marca 2011 r., z wyjątkiem niektórych przepisów, które wejdą w życie z dniem 31 marca 2012 r. Przyjęto, że plany ratownicze sporządzone przed dniem wejścia w życie nowego aktu zachowują moc do dnia 31 marca 2012 r.

Opracował Przemysław GRZESIOK

W Ostrzyhomiu, czyli węgierskim Gnieźnie Naddunajskimi śladami świętej Kingi

Dwie patronki od wieków czuwają nad bezpieczną pracą wydobywających podziemne skarby górników: rzeźbiona w czarnym węglu święta Barbara i wykuwana z brył białej soli święta Kinga.

Święta Barbara, patronka europejskiego górnictwa, jest jedną z tych świętych, o życiu których brak jest dokumentacji. Wszystko, co o niej wiemy, owiane jest średniowiecznymi legendami. Jedną z nich głosi, że urodziła się pod koniec III wieku w Nikodemii (dziś w Turcji) jako córka bogatego człowieka o nazwisku Dioskur, który za wyznawanie przez nią chrześcijaństwa i obawie przed prześladowaniami, miał ją więzić w wieży i ściąć w 306 r. Siedem lat później cesarz Konstantyn Wielki wydał edykt mediolański, który zagwarantował chrześcijanom wolność wyznania.

W krótkim czasie Barbara stała się jedną z najpopularniejszych świętych zarówno w Kościele wschodnim, jak i zachodnim. Jej wielkim czcicielem był żyjący na przełomie VI i VII w. papież Grzegorz I Wielki. Kult świętej szczególnie żywy był we Flandrii, Nadrenii, Austrii, Czechach oraz na Pomorzu i Śląsku. Najstarszy dowód kultu św. Barbary w Polsce pochodzi z XI-wiecznego modlitewnika Gertrudy, wnuczki Mieszka I. Tam pod datą 4 grudnia zaznaczone jest wspomnienie świętej. Jakkolwiek właśnie w tym dniu obchodzona jest tradycyjna „Barbórka” jako święto wszystkich górników; „biali” górnicy czczą swoją patronkę dorocznie 24 lipca – w nawiązaniu do daty śmierci świętej Kingi w 1292 roku.

W przeciwieństwie do legendarnego życiorysu świętej Barbary – patronki rodzimego górnictwa solnego legitymuje się curriculum vitae bogato udokumentowanym faktami. Miarą jej popularności jest spisany w XIV wieku przez Jana Długosza „Żywot świętej Kingi”, wypełniony także związanymi z nią legendami i baśniami. Natomiast tytuł tego dzieła dowodzi, że jej kult trwał już przed beatyfikacją, która nastąpiła dopiero w roku 1690.

Pokrewna historia i więzi pierwszych stolic

Ażeby przybliżyć nie tylko postać świętej Kingi, ale także historyczne losy oraz związane z nimi więzi Węgier i Polski – warto nie tylko zagościć w stołecznym Budapeszcie. Stąd koniecznie – z prądem Dunaju 50 kilometrów na północny zachód – trzeba zajrzeć do pierwszej, malowniczo usytuowanej stolicy naszych bratanków – Ostrzyhomia (łac. Strigonium, słow. Ostrihom); węgierskiego Esztergomu. Dziś to zaledwie 40-tysięczne, jedno z najstarszych miast na Węgrzech. W nim, niczym w soczewce, skupia się nie tylko historia tego kraju, ale

odzwierciedlają nasze wspólne historyczne losy, a także współczesne kontakty bilateralne.

Miasto usytuowane jest na wzgórzu; w miejscu, w którym Dunaj, pokonawszy wielki przełom, gwałtownie skręca na zachód i staje się rzeką graniczną ze Słowacją. Z jego urwistego szczytu rozciąga się wspaniały, rozległy widok na położoną po drugiej stronie rzeki Słowację. Na przeciwległym brzegu leży Stúrovo, dawne węgierskie Párkány – miejsce słynnej zwycięskiej bitwy króla Jana III Sobieskiego z 36-tysięczną armią turecką w 1683 roku. Zwycięstwo polskiego króla przyniosło kres okupacji Węgier, trwającej przez ponad 150 lat, od czasu bitwy pod Mohaczem, w której śmierć poniósł król Ludwik II Jagiellończyk. Wyswobodzenie miasta spod jarzma tureckiego upamiętnia pomnik Jana Sobieskiego wzniesiony w roku 1933 r.; w 250. rocznicę tego historycznego wydarzenia.

Dzieje tego miejsca sięgają jednak bardziej zamierzchłych czasów. Tędy bowiem przebiegała granica imperium rzymskiego, słynne *limes*; a na miejscu późniejszego Esztergomu wznosiła się graniczna twierdza. Zalety warowni usytuowanej na stromym, skalistym wzgórzu docenił Karol Wielki. Miejsce, zwana wówczas *Osterringun*, była najdalej na wschód wysuniętą warownią cesarską, wokół której rozłożyła się osada handlowa.

Na terenie dzisiejszego miasta stacjonowało wojsko imperatora, a jego obóz odwiedził nawet Marek Aureliusz.

Wraz z ekspansją Madziarów, którzy przybyli na Nizinę Panońską pod wodzą Arpada – założyciela dynastii Arpadów (węgierskich książąt, a następnie królów) – Esztergom stał się siedzibą królewskich potomków. Wkrótce też stanowił poważny ośrodek życia społecznego pierwotnych Węgier. Na skalnym, naddunajskim wzgórzu, piątą z dynastii Arpadów księżę Gejza postanowił w roku 960 zbudować swoją rezydencję. W murach królewskiego zamku urodził się więc i wychował jego syn Vajk; pierwszy koronowany władca Węgier, który przyjął imię Stefana I oraz wpisał do historii jako Stefan I Święty. W wigilię Bożego Narodzenia 1000 roku przyjął on chrzest swych poddanych, a jako pierwszy władca Węgier uwieńczony został koroną ofiarowaną przez papieża Sylwestra II. Określona mianem „świętej korony” stanowi ona odtąd dla Węgrów symbol tożsamości narodowej, a zarazem ponad tysiącletniej historii i kultury. Esztergom, poczynawszy od tego historycznego wydarzenia, po dziś pozostaje siedzibą arcybiskupią Ostrzyhomia i Budapesztu, a jednocześnie prymasa Węgier – zyskując sobie miano „węgierskiego Watykanu”.

Warto także odnotować zbieżności – nie tylko w czasie – historycznych dziejów Ostrzyhomia z naszym Gnieznem, którego nazwa kojarzona jest symbolicznie z gniazdem rodowym Polan. Pierwsze ślady osadnictwa na terenach dzisiejszego Gniezna pochodzą z końca paleolitu, tj. sprzed 8–10 tys. lat; zaś od końca VIII w. istniał na Wzgórzu Lecha (gdzie wg źródeł archeologicznych znajdowała się wówczas świątynia pogańska), obronny zespół osadniczy państwa plemiennego Polan. Rozbudowany i zmodernizowany za czasów Mieszka I stał się siedzibą pierwszych władców piastowskich, jako główny gród państwa Polan.

W X w. Gniezno stanowiło jeden z grodów stołecznych państwa Piastów, obok m.in. Ostrowa Lednickiego, Poznania i Gieczu (miejsca, gdzie wzniesiono tzw. palatyna książęcego). Jednak zgodnie z dokumentem „Dagome iudex” z ok. 991 r., jedyną formalną stolicą państwa polskiego było Gniezno. O jego stołecznej funkcji świadczą mogą także napisy *Gnezdun civitas* na monetach Bolesława Chrobrego, jak również fakt pochowania właśnie w Gnieźnie ciała biskupa i męczennika Wojciecha.

W 1000 roku odbył się w Gnieźnie zjazd, w którym uczestniczył Bolesław I Chrobry i Otton III, ustanowiono niezależną od Niemiec metropolię kościoła polskiego w Gnieźnie, z biskupstwami w Poznaniu, Krakowie, Wrocławiu i Kołobrzegu. Arcybiskupi gnieźnieńscy nosili tytuł prymasów Polski. Wtedy także wybudowaną przez Mieszka I świątynię wyniesiono do rangi katedry. W 1025 r. w Gnieźnie miała miejsce koronacja Bolesława Chrobrego na króla Polski. W 1038 r. do miasta wtargnął książę czeski Brzetysław I, pozostawiając po sobie spalone podgrodzia i zniszczoną, ograbioną katedrę. Na skutek tego Kazimierz Odnowiciel przeniósł stolicę do Krakowa.

Podobnie, niespełna 200 lat później, król Bela IV przeniósł królewską rezydencję do Budy, sąsiadującej z handlowo-rzemieślniczym Pesztem. Oba miasta w 1541 roku połączyły się w stołeczny Budapeszt.

Pierwsze stolice Polski i Węgier spajają dziś wielowiekowe więzi sympatii i partnerskiej współpracy. Od blisko 20 lat oparte są one nie tylko na umowie, zawartej pomiędzy władzami tych historycznych miast, ale na szerokiej bazie społecznej, której aktywnie patronują Towarzystwa Przyjaźni Węgiersko-Polskiej w Esztergomie i Klub Polsko-Węgierski w Gnieźnie. Szczególnie ożywione są kontakty młodzieży i współpraca kulturalna obejmująca liczne środowisko polonijne w Esztergomie i jego okolicy. Niejako symboliczną jest także więź białoczerwonej kolorystyki herbów obu miast; a także polskiej flagi narodowej i sztandaru Esztergomu.

Królewska córka szlacheckiej dynastii Arpadów

Imię świętej Kingi, stanowiące zdrobnienie imienia Kunegundy, Węgrzy przyjęli od Niemców, a oznacza ono kogoś dostojnego, szlacheckiego rodu. Pochodziła ona też z panującej na Węgrzech dynastii Arpadów. Urodziła się 5 marca 1234 roku w Ostrzyhomiu (Esztergomie) jako córka króla węgierskiego Beli IV z dynastii Arpadów i Marii – córki cesarza greckiego Teodora Laskarisa. Jak dokumentują biografowie, do piątego roku życia Kunegunda wychowywała się na dworze w Ostrzyhomiu w duchu zasad chrześcijańskich. W tym czasie na dworze Arpadów przebywała księżna Piastówna Salomea. Obserwując dzieciństwo Kingi, jej szlachecki charakter i niezwykle cnoty, przewidziała, jakim błogosławieństwem dla Polski może stać się młodzianka Kinga. Ona też przywiozła Kingę do Polski, by poznała księcia sandomierskiego Bolesława, syna zmarłego w 1227 r. Leszka Białego. Spotkali się więc po raz pierwszy w Wojniczu pod Tarnowem, gdzie 5-letnia węgierska królowna Kunegunda zaręczona została z 12-letnim polskim księciem Bolesławem; poślubiona księciu sandomierskiemu według kanonicznej formy „sponsalia de futuro”. Opiekę nad zaręczoną Kunegundą przejęła matka Bolesława – Grzymisława.

Najazd tatarski w 1241 r. zmusił parę książęcą do ucieczki z kraju na Węgry, a potem na Morawy. W roku 1243, po trudach tułaczki, cała rodzina wraca do Małopolski, gdzie toczą się spory między Piastami o tron w Krakowie. Zwycięstwo odnoszą zwolennicy Bolesława i Grzymisławy. Bolesław uzyskuje prawo do tytułu księcia krakowsko-sandomierskiego. Z rodziną czasowo zamieszkał w Korczynie, skąd kieruje odbudową stolicy. W 1247 r. Kunegunda i Bolesław zawierają oficjalnie małżeństwo na krakowskim zamku.

Kunegunda, zafascynowana ideałami św. Franciszka z Asyżu i świętej Klary; za zgodą Bolesława postanowiła zachować dziewictwo w małżeństwie. Małżonkowie złożyli więc ślub dozgonnej czystości (stąd przydomek „Wstydlivy” przy imieniu księcia Bolesława).

Według historycznych informacji, księżna wniosła w posagu 4 tysiące grzywien; a według podań – również sól węgierską, którą zaczęto wówczas w Bochni i Wieliczce na większą skalę wydobywać. Chociaż sól bocheńską i wielicką w Polsce znano już wcześniej, tym niemniej pewne jest, że właśnie za czasów Kingi rozwinęło się jej wydobywanie. Prawdopodobnie za sprawą sprowadzonych przez nią górników węgierskich.

Księżna, w przekonaniu, że powinna wspierać męża w sprawowaniu władzy, w poczuciu duchowego macierzyństwa wobec społeczeństwa polskiego, cały swój posag przeznaczyła na odbudowę zniszczonego Krakowa oraz rozbudowę Bochni i Wieliczki. W zamian w 1252 roku otrzymała od męża we władanie Ziemię Sądecką i Pieniny.

Księżna, w przekonaniu, że powinna wspierać męża w sprawowaniu władzy, w poczuciu duchowego macierzyństwa wobec społeczeństwa polskiego, cały swój posag przeznaczyła na odbudowę zniszczonego Krakowa oraz rozbudowę Bochni i Wieliczki. W zamian w 1252 roku otrzymała od męża we władanie Ziemię Sądecką i Pieniny.

Świątla patronka Polski i Litwy

Po śmierci księcia Bolesława – pomimo nalegań, by wzięta w swoje ręce władzę książęcą – opuściła Kraków i wstąpiła do założonego przez siebie w 1280 roku klasztoru sióstr Klarysek w Starym Sączu. W ciągu 12 lat spędzonych za jego murami, nie sprawowała żadnych funkcji we wspomnianej wspólnotce zakonnej, a śluby złożyła dopiero 24 kwietnia 1289 r. Zmarła po długotrwałej, ciężkiej chorobie 24 lipca 1292 r.

Ponieważ istniało przekonanie o jej świętości, pochowana została w kaplicy ufundowanej przez nią klasztoru. 10 czerwca 1690 roku została beatyfikowana przez papieża Aleksandra VIII. W 1715 roku błogosławiona Kinga otrzymała oficjalnie tytuł patronki Polski i Litwy. Trzy stulecia po beatyfikacji, 16 czerwca 1999 roku, Sądecka Święta Pani kanonizowana została przez Papieża-Polaka.

Podczas tej podniosłej uroczystości, która miała oczywiście miejsce w Starym Sączu, Jan Paweł II powiedział: „Święta Kinga to postać, która ma swoją wymowę w naszych czasach. Wiemy, że ta dziewicza żona księcia Bolesława Wstydliwego stała się matką narodu, zwłaszcza po najeździe tatarskim. Pomagała Polsce się odbudowywać również w znaczeniu ekonomicznym. Z jej pamięcią są związane żupy solne w Wieliczce i Bochni”.

Kult i legendy oraz świątobliwe życie świętej Kingi, a także ofiarna miłość jaką obdarzała zwłaszcza społeczeństwo Małopolski, wciąż żywymi pozostają od ponad 750 lat.

Warto przypomnieć, że w toku przygotowań materiałów do procesu beatyfikacyjnego księżnej Kingi, świadkowie zeznawali o powszechnym przekonaniu, iż odkrycie soli kamiennej w Polsce dokonało się w sposób cudowny, co jest zasługą księżniczki węgierskiej Kingi, żony Bolesława Wstydliwego.

Według legendy, gdy polski książę krakowsko-sandomierski Bolesław poprosił o rękę węgierskiej królowej Kingi, ta zwróciła się do swego ojca, aby w wianie nie dano jej złota i kosztowności, gdyż niosą za sobą pot i łyż ludzkie. Nie chciała też roju służby, bo ta jest znamięm pychy. Życzyła sobie tylko jednego skarbu – soli, którą chciała dać swej przyszej ojczyźnie. Król Węgier podarował jej więc najbogatszą kopalnię Siedmiogrodu w Marmaroszu. Kinga biorąc ją w posiadanie, wrzuciła do szybu swój zaręczynowy pierścień, zaś w drodze do kraju swego męża zabrała ze sobą doświadczonych górników węgierskich. W Polsce kazała im szukać soli. Gdy ją wreszcie znaleźli (w Bochni i Wieliczce) to, jak pisze ksiądz Piotr Skarga: „w pierwszym bałwanie (bryle) soli, który wykopano, pierścień się on jej znalazł, który ujrawszy Kunegunda i poznavszy, dziękowała Panu Bogu, który dziwy czyni tym, którzy Go miłują. Kinga jest rozpamiętywana do dziś w polskich bajkach i książkach...”

Na katedralnym wzgórzu...

Wróćmy jednak do największego skarbcza Esztergomu, jaki usytuowany jest na wznoszącym się nad brzegiem Dunaju wzgórzu katedralnym; które było świadkiem wielu przełomowych wydarzeń w dziejach Węgier. Jego najstarszym z zachowanych zabytków jest niewątpliwie wielokrotnie przebudowywany Zamek Arpadów z X wieku. W pierwszej stolicy i kolebce węgierskiego chrześcijaństwa, do dziś pozostającej węgierską stolicą kościoła katolickiego, sąsiaduje z nim pałac arcybiskupa, w którym mieszczą się bogate zbiory Muzeum Chrześcijaństwa.

Strzelisty Pomnik Koronacyjny przypomina, że tu urodził się i w tysięcznym roku przyjął chrzest pierwszy król Węgier Stefan I. Nie tylko nad wzgórzem, ale całym miastem dominuje natomiast największa na Węgrzech Bazylika. Na 100-metrowej wysokości wieńczy ją kopuła, awansując do miana jednej z pięciu najwyższych świątyń na świecie. Wybudowano ją w miejscu, w którym pierwotnie znajdował się ufundowany przez pierwszego władcę Węgier kościół św. Adalberta. Nie przetrwał on niszczycielskiej nawałnicy Turków. Ostała się natomiast, na szczęście, jedna z kaplic bocznych, wzniesiona przez arcybiskupa Tamasa Bakoczego w 1507 roku, stanowiąca zarazem miejsce jego pochówku. Wkomponowana w kompleks Bazyliki, stanowi dziś oryginalny przykład sztuki renesansowej na Węgrzech.

Z kaplicą tą związany jest historycznie ważny akcent polski. Otóż we wrześniu 1683 roku, po rozgromieniu armii tureckiej pod Parkanami, Jan III Sobieski, zajmując wzgórze, zdobył twierdzę i udał się do katedry, by odprawić dziękczynne nabożeństwo. Mogło się ono odbyć tylko w cudem nie zniszczonej kaplicy Bakoczego, gdzie zwycięski król osobiście odśpiewał uroczysty hymn „Te Deum Laudamus”. Wydarzenie to upamiętnia okolicznościowa tablica.

Budowę nowej, opisaną powyżej bazyliki, największego dzieła węgierskiego klasycyzmu, rozpoczęto dopiero na początku XIX wieku. Uroczyste konsekrowana została 31 sierpnia 1856 r., a podniosła uroczystość uświetniła odegrana po raz pierwszy „Msza Ostrzyhomska”, skomponowana przez Ferenc Liszta. Wybitny węgierski kompozytor, pianista i dyrygent przyjaźnił się z Fryderykiem Chopinem, a w roku 1843 odbył tournée koncertowe w Polsce.

Dziś odwiedzający Esztergom oraz jego Bazylikę pielgrzymi i turyści, mogą podziwiać malowidła, obrazy i rzeźby artystów włoskich i wiedeńskich z drugiej połowy XIX w. W ołtarzu głównym pomieszczono kopię dzieła Tycjana. Warto zajrzeć do renesansowej kaplicy Bakoczego, a także bocznych kaplic oraz krypt. Usytuowany za prezbiterium skarbiec, zaliczany jest do najbogatszych w tej części Europy. W bocznych ołtarzach odnaleźć można figury świętej Kingi i jej młodszej siostry błogosławionej Jolanty; dwóch Węgielek, które wyszły za mąż za władców polskich.

Pamiętkowa tablica upamiętnia wizytę, którą w roku 1991 złożył w Bazylice Jan Paweł II. Druga, dwujęzyczna tablica, w sąsiedztwie figury świętej Kingi, poświęcona została przez papieża Jana Pawła II w Starym Sączu w dniu jej kanonizacji 16 czerwca 1999 roku. Stanowi ona dziękczynny ukłon Ziemi Sądeckiej dla Narodu Węgierskiego.

W przedsionku świątyni znajduje się natomiast polsko-węgierska tablica, wyrażająca podziękowanie Węgrom za pomoc uciekinierom z Polski w czasie drugiej wojny światowej. Tematowi temu poświęcona została jedna z tegorocznych kartek Poczty Polskiej, upamiętniająca dwoje „Sprawiedliwych wśród Narodów Świata”. Na znaczku wartości 1,55 zł przedstawiono sylwetki Henryka Sławika i Józsefa Antalla – opiekunów uchodźców, którzy uratowali wiele tysięcy polskich i węgierskich Żydów. Henryk Sławik urodził się w Szerokiej koło Jastrzębia Zdroju, był dziennikarzem, uczestnikiem akcji plebiscytowej i powstań śląskich. Aresztowany przez gestapo zamordowany został w Mauthausen. Imiona obu bohaterów patronują Katowickiemu Towarzystwu Przyjaźni Polsko-Węgierskiej, które zamierza upamiętnić ich pamięć budową pomnika.

W kopalnianych uzdrowiskach i kąpieliskach termalnych...

W ostatnich dziesięcioleciach patronce „białych” górników przybyły rzesze nowych podopiecznych. Najbliższe jej sercu kopalnie soli w Bochni i Wieliczce, w których od wieków ma swoje podziemne, „kapliczne” siedziby, szeroko otwały się nie tylko dla potrzeb turystyki, ale także lecznictwa.

W Kopalni Soli Bochnia, która jest najstarszym przedsiębiorstwem solnym w Europie, działającym nieprzerwanie od połowy XIII wieku, czynne dziś jest podziemne uzdrowisko. Dzięki właściwościom podziemnego mikroklimatu, leczenie odbywa się metodą tzw. subterraneoterapii, opartej na codziennych pobytach w komorach solnych położonych na głębokości minimum 200 m pod ziemią. Wysoka zawartość chlorku sodu działającego przeciwalergicznie, oraz wpływająca regulująco na gospodarkę mineralną ustroju sprawia, że są szczególnie zalecane w leczeniu alergii oraz schorzeń dróg oddechowych. Szyb i hotel „Sutoris” (szewski), z których korzystają kuracjusze, znajdują się w miejscu, gdzie w 1248 roku w ogrodzie szewca dokonano odkrycia

soli kamiennej. Zgodnie z legendą, w jej bryle znaleziono pierścień zaręczynowy księżnej Kingi.

Jeszcze wcześniej, bo w 1964 r. podziemne sanatorium uruchomiono w zaadaptowanych komorach solnych nieczynnych wyrobisk Kopalni Soli w Wieliczce. Jej lekarze zakładowi zauważyli, że górnicy tu pracujący rzadko cierpią na schorzenia dróg oddechowych. Organizacją podziemnego lecznictwa zajął się Zespół Uzdrawisk Krakowskich – Szpital Uzdrawiskowy „Kinga II”. W wielickich komorach solnych kuracjusze leczą astmę oskrzelową, przewlekłe nieżyty oskrzeli, alergiczny nieżyt nosa i zatok.

Nie tylko Esztergom, ale cała Nizina Naddunajska Węgier i sąsiadującej Słowacji przebogata jest w termalne wody mineralne, których lecznicze wykorzystanie zrobiło w ostatnich latach wręcz zwrotną karierę. Ze względu na rodzaj kopaliny, jaką są wody termalne, a także ich lecznicze i rehabilitacyjne wykorzystanie, panuje przekonanie, że „podlegają one” patronatowi świętej Kingi. Kompleks termalny ze źródłami mineralnymi jej rodzimego miasta – Aquasciget-Esztergom dysponuje 9 basenami (w tym 5 krytych) z temperaturą wody od

26 do 36 stopni C. Oferuje usługi rekreacyjne, odnowę biologiczną i fizykoterapię skutecznie wspomagające leczenie chorób narządów ruchu.

Analogiczne kąpielisko termalne zaprasza turystów i kuracjuszy w Sturówie, na drugim, słowackim brzegu Dunaju. Tam święta Kinga patronuje kąpielom w jeszcze cieplejszych wodach mineralnych. W Velkim Mederze, wody czerpane z głębokości 1500 m o temperaturze 54°C działają leczniczo na układ oddechowy, choroby dermatologiczne, kobiece i reumatyzm. W Dunajskiej Stredzie, wody o temperaturze 54–46°C czerpane są z głębokości 1600 m. Najcieplejszymi jednak wodami o najszerszym zastosowaniu leczniczo-rehabilitacyjnym, obdarza nas Patronka w miejscowości Podhajska. Wody mineralne o temperaturze aż 83°C (!) czerpane są z głębokości 1900 m i strukturalnie podobne do morskiej wody Morza Martwego. Ich uniwersalność polega na leczniczym działaniu na: układ oddechowy i krwionośny, reumatyzm, stany zapalne stawów oraz choroby kręgosłupa.

Warto więc wybrać się w te strony w potrójnym charakterze: turysty, pielgrzyma i kuracjusza...

Zbigniew BOŻEK

HISTORIA I WSPÓŁCZESNOŚĆ GÓRNICTWA



Figura świętej Kingi w jednym z bocznych ołtarzy Bazyliki. W jej sąsiedztwie – dwujęzyczna tablica z wizerunkiem świętej Kingi, poświęcona przez papieża Jana Pawła II w dniu jej kanonizacji w Starym Sączu 16 czerwca 1999 r.



Ostrzyhom – „węgierski Watykan”. Fragment miejskiego wzgórza na tle kopuły Bazyliki oraz historyczny zamek dynastii Arpadów, w którym urodziła się i wychowywała do piątego roku życia królowna Kunegunda



Naddunajskimi śladami świętej Kingi



Stary Sącz – postać św. Kingi w stroju królewskim w niszy wieży nad bramą zespołu klasztorowego Klarysek



Bochnia – Szyb Sutoris. Zgodnie z legendą, w tym miejscu w roku 1248 znaleziono pierścień zaręczynowy księżnej Kingi. Dziś w jej podziemia zjeżdżają turyści i kuracjusze



Portret Patronki górnictwa solnego namalowany przez ucznia Jana Matejki – Stanisława Rossowskiego, znajdujący się w bazylice św. Mikołaja w Bochni

FUNDATORZY:



Fundacja „Bezpieczne Górnictwo im. prof. Wacława Cybulskiego”



Celem Fundacji jest:

- ▶ wspieranie szeroko rozumianych działań w zakresie zarządzania bezpieczeństwem pracy w górnictwie,
- ▶ inicjowanie szerokiego powiązania nauki z praktyką w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie,
- ▶ inicjowanie rozwoju działalności edukacyjnej w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ▶ wspieranie opracowywania i wdrażania w górnictwie technologii podnoszących stan bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ▶ wspieranie projektowania i produkcji maszyn, urządzeń, sprzętu i ochron osobistych podnoszących stan bezpieczeństwa i higieny pracy oraz inicjowanie ich wdrażania w zakładach górniczych,
- ▶ działania na rzecz unowocześniania i rozwoju polskiego ratownictwa górniczego,
- ▶ występowanie z inicjatywą wprowadzania rozwiązań prawnych w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w zgodności z prawem Unii Europejskiej,
- ▶ inicjowanie usprawnień systemu informacji w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie,
- ▶ nagradzanie górników za wzorowo przeprowadzone akcje ratownicze w kopalniach.

WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH DZIAŁALNOŚCIĄ FUNDACJI
ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Kontakt:

Fundacja „Bezpieczne Górnictwo im. Wacława Cybulskiego”

ul. Poniatowskiego 31, 40-055 Katowice

tel. 32 736 17 24, fax 32 251 48 84

nr konta: 1500 1445 4934 9512 1440 018476

Kredyt Bank PBI SA. II/O Katowice

FUNDATORZY:

