

Materiały Wysokoenergetyczne / High-Energetic Materials, 2016, 8, 5 – 12

ISSN 2083-0165

Copyright © 2016 Institute of Industrial Organic Chemistry, Poland

91 lat Głównego Instytutu Górnictwa Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w służbie bezpieczeństwa przemysłowego

91 Years of the Central Mining Institute’s (GIG) Experimental Mine “Barbara” in the service of industrial safety

Krzysztof Cybulski, Jacek Sobala

Kopalnia Doświadczalna „Barbara”, ul Podleska 72, 43-190 Mikołów, Główny Instytut Górnictwa, Katowice, PL

Streszczenie: *W artykule przedstawiono jedyną w Polsce i Europie placówkę naukowo-badawczą – Kopalnię Doświadczalną „Barbara” posiadającą poligon doświadczalny umożliwiający wykonywanie badań urządzeń, sprzętu, materiałów i procedur postępowania w rzeczywistych warunkach dołowych. KD „Barbara” działa od 1925 r. stojąc na straży bezpieczeństwa w górnictwie, a także w innych gałęziach przemysłu. Realizuje również badania certyfikujące w ramach Jednostki Notyfikowanej Głównego Instytutu Górnictwa (GIG) dla następujących dyrektyw: 2013/29/UE, 2014/28/UE i 2014/34/UE.*

Abstract: *In this article, a presentation is made of the only research and testing facility in Poland and indeed Europe – „Barbara” Experimental Mine – possessing an underground proving ground enabling the conduct of tests on: devices, equipment, materials and procedures in actual underground conditions. „Barbara” Experimental Mine has been working since 1925 in upholding the safety of mining as well as other branches of industry. It also carries out certification tests under the auspices of the Notification Body of the Central Mining Institute (GIG) for the following directives: 2013/29/UE, 2014/28/UE and 2014/34/UE.*

Słowa kluczowe: *badania, podziemny poligon doświadczalny, sztolnia, bezpieczeństwo, wybuch pyłu węglowego, wybuch metanu*

Keywords: *tests, underground experimental proof ground, drift, safety, coal dust explosion, methane explosion*

1. Rys historyczny

Kopalnia Doświadczalna „Barbara” należąca do Głównego Instytutu Górnictwa, znajduje się w Mikołowie - jest jedyną w Polsce kopalnią doświadczalną oraz jedyną w Europie placówką naukowo-badawczą, która posiada podziemny poligon doświadczalny [1].

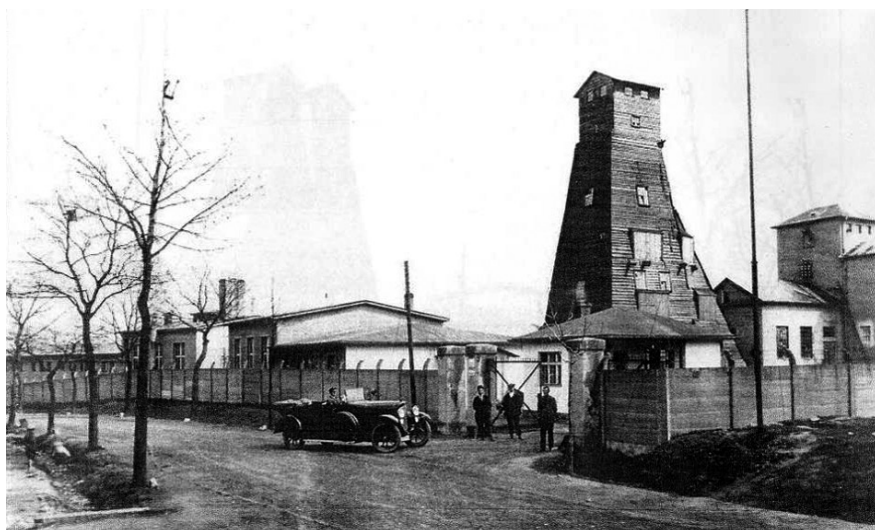
Początek jej istnienia datowany jest na rok 1925, kiedy to powołano do życia w Pniowcu (koło Tarnowskich Gór) Stację Doświadczalną i Centralę Ratownictwa Górniczego, która miała zajmować się badaniami wyrobów stosowanych w górnictwie węgla kamiennego, w tym również materiałów wybuchowych [2].

W wyniku wzrostu zapotrzebowania na węgiel w roku 1850 uruchomiono kopalnię „Anna” w okolicy wzgórza Kamionka w Mikołowie. Wydobywano w niej węgiel koksujący. W kolejnych latach kopalnię zamykano i otwierano wielokrotnie. W roku 1920 uruchomiono nową kopalnię na bazie kopalni „Anna” (rys. 1). Na podstawie wniosku złożonego 12 stycznia 1921 w Wyższym Urzędzie Górniczym we Wrocławiu przemianowano jej nazwę na „Barbara”. Wydobycie było niewielkie, sięgające jedynie 15 tys. ton rocznie. Z powodu braku połączenia kolejowego oraz w wyniku zastoju w śląskim górnictwie od 21 sierpnia 1924 roku kopalnia była nieczynna. W roku 1926 nieczynną kopalnię wydzierżawił od księcia pszczyńskiego Górniośląski Związek Kopalń i Hut. Przeniesiono do niej z Pniowca Stację Doświadczalną i Centralę Ratownictwa Górniczego.

Nowa placówka otrzymała nazwę *Kopalnia Doświadczalna „Barbara”, Centrala Ratownictwa Górniczego i Obserwatorium Magnetyczne w Mikołowie*. Po roku 1933 była finansowana z funduszy *Stowarzyszenia Kopalni Doświadczalnej „Barbara”*.

W roku 1945 Kopalnia Doświadczalna „Barbara” w Mikołowie weszła w skład tworzonego Instytutu Naukowo-Badawczego Przemysłu Węglowego w Katowicach, przemianowanego w roku 1950 na Główny Instytut Górnictwa.

W roku 1947 Centralną Stację Ratownictwa Górniczego przeniesiono do Bytomia tworząc samodzielną jednostkę, z którą Kopalnia Doświadczalna „Barbara” tradycyjnie nadal ściśle współpracuje. Współczesny wygląd kopalni przedstawiono na rys. 2.



Rys. 1. Kopalnia Doświadczalna „Barbara” dawniej - w latach dwudziestych XX wieku [3]



Rys. 2. Kopalnia Doświadczalna „Barbara” dzisiaj

2. Obszar działalności

W ciągu 91 lat swego istnienia ukształtowały się zarówno kierunki badawcze, jak i rola Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w systemie bezpieczeństwa pracy w kopalniach i nie tylko. Pierwszym dyrektorem Kopalni Doświadczalnej „Barbara” był inż. Józef Juroff, drugim od 1930 r. inż. Stanisław Herman [4].

Przed drugą wojną światową przedmiotem działań były:

- bezpieczne wobec metanu i pyłu węglowego materiały wybuchowe - receptury i metody badań,
- bezpieczeństwo strzelania elektrycznego (z użyciem zapalników elektrycznych),
- pierwsze badania ograniczenia zasięgu wybuchu pyłu węglowego zaporami przeciwybuchowymi,
- rozpoczęcie badań elektrycznych urządzeń przeciwybuchowych.

Z działalnością Kopalni Doświadczalnej „Barbara” nierozłącznie związana jest sylwetka jej wieloletniego dyrektora (w latach 1947÷1973) profesora dr. hab. inż. Wacława Cybulskiego.

Urodzony w Warszawie, żołnierz wojny polsko-rosyjskiej, powstaniec śląski, w roku 1925 rozpoczął pracę na Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie, którą organizował wraz z jej pierwszym dyrektorem inż. J. Juroffem. W roku 1928 został zastępcą dyrektora Kopalni Doświadczalnej „Barbara” i na tym stanowisku pozostał do czasu wybuchu wojny w 1939 roku. Z ogromnym zamiłowaniem poświęcił się badaniom naukowym, obejmującym zwalczanie zagrożeń wybuchami metanu i pyłu węglowego w kopalniach. Prace jego były pracami pionierskimi w tej dziedzinie, w polskiej nauce.

W czasie II wojny światowej w styczniu 1940 roku przedostał się do wojska polskiego we Francji, gdzie odbył kampanię wojenną jako podoficer 24 pułku ułanów. Był dwukrotnie ranny. Po upadku zbrojnego oporu Francji z resztą wojska polskiego dostał się do Wielkiej Brytanii, gdzie w jego szeregach pozostał do końca wojny.

W roku 1946 W. Cybulski powrócił do Polski i objął stanowisko dyrektora Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie, które zajmował do swojej śmierci w 1973 roku.

Działalność naukowa Wacława Cybulskiego obejmowała szeroki wachlarz problemów górnictwa dotyczących wybuchów metanu i pyłu węglowego oraz materiałów wybuchowych. Ogłosił w czasopiśmie krajowych i zagranicznych 150 prac naukowych oraz wydał 3 książki. Książka pt. „Wybuchy pyłu węglowego i ich zwalczanie” została wydana również w języku angielskim. Nad problemem wybuchów pyłu węglowego W. Cybulski pracował ponad 40 lat. W rezultacie przeprowadził najszerze w skali światowej badania nad rolą podstawowych czynników mających wpływ na powstanie i przeniesienie wybuchu pyłu węglowego. Opracował bardzo skuteczne typy zapór z pyłu kamiennego oraz zapór wodnych do hamowania wybuchów pyłu węglowego, a także strategię ich stosowania. Zapory te wprowadzono we wszystkich kopalniach polskich, jak również w wielu zagranicznych.

Prace naukowo-badawcze W. Cybulskiego znane są szeroko w kraju i za granicą, gdzie był cenionym autorytetem naukowym. Dzięki jego osiągnięciom, nauka polska w tej dziedzinie zajmowała jedno z czołowych miejsc w świecie.

Kopalnia Doświadczalna „Barbara” posiada aktualnie następującą strukturę:

- Zakład Zwalczania Zagrożeń Gazowych (KD-1),
- Zakład Zwalczania Zagrożeń Pyłowych (KD-2),
- Zakład Bezpieczeństwa Górniczych Środków Strzałowych (KD-3),
- Zakład Bezpieczeństwa Przeciwybuchowego (KD-4),
- Zakład Górniczy Zakład Badań Dołowych i Utrzymania Powierzchni (KD-5).

Zakład Zwalczania Zagrożeń Gazowych zajmują się następującymi zagadnieniami:

- gazonośnością, w tym oznaczaniem metanonośności pokładów węgla,
- prognozowaniem wydzielania metanu do wyrobisk eksploatacyjnych, przygotowawczych,
- klasyfikacją wyrobisk górniczych (pomieszczeń) do odpowiednich stopni niebezpieczeństwa wybuchu metanu,
- oceną ryzyka wybuchu metanu,
- zasadami przewietrzania rejonów eksploatacyjnych w warunkach występowania zagrożenia metanowego wraz z doбором urządzeń wentylacyjnych dla jego zwalczania,


- zagrożeniem metanowym i jego zwalczaniem,
- technologią pozyskiwania metanu ze złóż węgla,
- pozyskiwaniem metanu ze złóż węgla oraz utylizacją metanu,
- analizą zagrożenia gazowego dla kolejnych etapów wyłączenia z ruchu górniczego wyrobisk, rejonów, poziomów i szybów likwidowanej kopalni,
- wariantową analizą upraszczania modelu sieci wentylacyjnej likwidowanej kopalni metanowej,
- prognozą możliwości wystąpienia zagrożenia gazowego na powierzchni w obszarze górniczym likwidowanej kopalni metanowej.

Do głównych zadań Zakładu Zwalczania Zagrożeń Pyłowych należą:

- ekspertyzy i badania stanu zagrożenia wyrobisk wybuchem pyłu węglowego w kopalniach, w tym badania zaliczeniowe stanu zagrożenia wybuchem pyłu węglowego pokładów węgla i rejonów komór funkcyjnych,
- ocena zagrożenia pożarowo-wybuchowego w zakładach przeróbki mechanicznej węgla,
- badania i ocena skłonności skał do iskrzenia zapalającego metan przy urabianiu kombajnami,
- badania skuteczności instalacji odpylających w kopalniach i innych zakładach przemysłowych,
- ocena skuteczności instalacji zraszających w kopalniach,
- wzorcowanie pyłomierzy dla całego przemysłu węglowego w ramach Laboratorium Akredytowanego,
- wykonywanie pomiarów zapylenia powietrza na stanowiskach pracy,
- oznaczanie parametrów wybuchowości pyłów przemysłowych zgodnie z normami Unii Europejskiej,
- modelowanie przebiegu wybuchów i badanie w dużej skali skuteczności środków zabezpieczających przed powstaniem i przenoszeniem wybuchów pyłów przemysłowych, a także samego zjawiska wybuchu pyłu,
- badania nieelektrycznych źródeł zainicjowania wybuchów pyłów i gazów.

Zakład Bezpieczeństwa Górniczych Środków Strzałowych realizuje następujące zadania:

- badania materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (materiałów wybuchowych, zapalników, lontów, pobudzaczy i innych) zgodnie z normami europejskimi i polskimi,
- realizacja zadań Jednostki Notyfikowanej Nr 1453 (jaką jest Główny Instytut Górnictwa w Unii Europejskiej) w zakresie oceny zgodności wg Dyrektywy 2014/28/UE (dawniej 93/15/WE) dotyczącej wprowadzania do obrotu i kontroli materiałów wybuchowych do użytku cywilnego oraz wg Dyrektywy 2013/29/UE (dawniej 2007/23/WE) dotyczącej wyrobów pirotechnicznych,
- badanie i wydawanie opinii atestacyjnych i technicznych dotyczących sprzętu strzałowego,
- badania kontrolne, powypadkowe i inne materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego.

Zakład Bezpieczeństwa Przeciwybuchowego prowadzi kompleksową działalność w zakresie oceny oraz certyfikacji wyrobów przeznaczonych do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodnie z wymaganiami Dyrektywy ATEX oraz Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IECEx. Laboratorium Systemów i Zabezpieczeń Przeciwybuchowych oraz Eksplozometrii przeprowadza pełne, akredytowane badania wyrobu, potrzebne do uzyskania certyfikatu potwierdzającego bezpieczeństwo przeciwwybuchowe .

Zakład Bezpieczeństwa Przeciwybuchowego prowadzi działalność w zakresie:

- a) Certyfikacji wyrobów prowadzona zgodnie ze schematem IECEx,
- b) Oceny zgodności w obszarze ATEX wg Dyrektywy 2014/34/UE (dawniej Dyrektywa 94/9/WE) dla następujących typów wyrobów:
 - urządzenia elektryczne,
 - silniki spalinowe,
 - urządzenia nieelektryczne,
 - komponenty (części i podzespoły),
 - aparatura zabezpieczająca, sterująca i regulacyjna,
 - systemy ochronne,

przeprowadzanej zgodnie z następującymi modułami oceny zgodności:

- a) badanie typu UE (Moduł B),
- b) zgodność z typem w oparciu o weryfikację produktu (Moduł F),
- c) przekazanie dokumentacji technicznej,

- d) zgodność w oparciu o weryfikację jednostkową (Moduł G),
- e) opracowywanie ekspertyz oraz opinii dotyczących następujących zagadnień w zakładach przemysłowych (np. przemysł chemiczny, petrochemia, przemysł lekki, górnictwo: podziemne, odkrywkowe, otworowe, magazynowanie i przesyłanie gazu i paliw), w których występują przestrzenie zagrożone wybuchem:
 - bezpieczeństwo przeciwybuchowe urządzeń i instalacji;
 - systemy ochronne;
 - nieelektryczne urządzenia przeciwybuchowe;
 - eksplozymetria oraz metanometria;
 - ocena warsztatów remontowych;
 - ocena instalacji odgromowych;
- f) badania urządzeń oraz systemów ochronnych przeznaczonych do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem w pełnym zakresie.

Ważną funkcję w Kopalni Doświadczalnej „Barbara” pełni Zakład Badań Dołowych i Utrzymania Powierzchni, gdzie jednym z unikalnych stanowisk badawczych jest sieć podziemnych chodników doświadczalnych.

System chodników obejmuje kilka wyrobisk, z których najważniejsze są dwa chodniki o długościach 400 m i 200 m. Chodniki wyposażone są w panele pomiarowe rozmieszczone wzdłuż ścian wyrobiska, które umożliwiają instalację różnego typu urządzeń pomiarowych, w zależności od potrzeb i celu badania. Ze względu na geometrię chodników istnieje możliwość przeprowadzania badań w połączonych wyrobiskach z różnymi punktami inicjacji wybuchu. W chodnikach tych przeprowadzane są wybuchy pyłów i gazów, a także badania jest przebieg wybuchu w złożonej geometrii wyrobisk.

W chodniku doświadczalnym 200-metrowym zlokalizowane jest stanowisko badawcze o przekroju 11 m² do badań wytrzymałości i skuteczności tam przeciwybuchowych, których twórcą był prof. Wacław Cybulski. Dzięki takim badaniom możliwa była minimalizacja ryzyka wybuchu pyłu węglowego oraz opracowanie zasad klasyfikacji wyrobisk pod względem zagrożeń gazowego i pyłowego, a także wielu innych przepisów górniczych. Ze względu na ich szczególne właściwości podziemne chodniki używane są do doświadczeń bardzo różnych rodzajów, m.in. wykonywane były liczne badania sprawdzające skuteczność działania zaworu systemu wentylacji, przeznaczonego do pracy w metrze. Na bazie podziemnego poligonu doświadczalnego możliwa była również realizacja pierwszego w Europie projektu dotyczącego podziemnego zgazowania węgla. Obecnie Zakład Badań Dołowych KD oferuje również partnerom z przemysłu możliwość badania nowoczesnych rozwiązań dla górnictwa, maszyn i urządzeń w chodnikach podziemnych, gdzie mogą być one testowane w warunkach rzeczywistych.

3. Wyposażenie badawcze KD „Barbara”

Wymieniona w punkcie 2 działalność wymaga wielu stanowisk badawczych. Kopalnia Doświadczalna „Barbara” posiada między innymi następujące stanowiska, służące do wykonywania eksperymentów w dużej skali, takie jak:

- a) Sztolnia doświadczalna o długości 100 m (o średnicy 2 m, z miejscami pomiarowymi co 10 m, z możliwością wykonania różnych typów pierwotnych eksplozji) służąca między innymi do (rys. 3):
 - badania propagacji wybuchu pyłu węglowego w tym również mieszaniny hybrydowej z metanem,
 - testowania gaszących własności pyłu kamiennego,
 - wykonywania pokazów wybuchu pyłu węglowego (dla pracowników kopalń, studentów i uczniów techników górniczych).
- b) Dźwiękochłonny bunkier strzałowy (rys. 4):
 - maksymalny ładunek materiału wybuchowego – 1 kg heksogenu,
 - wewnętrzna średnica kopuły – 16 m,
 - kubatura – 1557 m³,
 - powierzchnia wewnętrzna bunkra – 201 m².
- c) Sztolnia doświadczalna do badania MW o długości 44 m (o średnicy 2 m) służąca do badania stopnia

bezpieczeństwa materiałów wybuchowych, zapalników elektrycznych i lontów detonujących wobec pyłu węglowego i/lub metanu (rys. 5).

- d) Ciśnieniowe komory badawcze do badania między innymi wybuchowości pyłów przemysłowych (przykład na rys. 6).
- e) Powierzchniowe stanowisko do gaszenia metanu - umożliwiające pokaz prawidłowej reakcji w sytuacji zapalenia się metanu (rys. 7).
- f) Podziemne chodniki doświadczalne o długości 200 m i 400 m.



Rys. 3. Sztolnia doświadczalna o długości 100 m



Rys. 4. Dźwiękochłonny bunkier strzałowy



Rys. 5. Sztolnia doświadczalna o długości 44 m



Rys. 6. Komora doświadczalna o objętości 5 m³



Rys. 7. Stanowisko do gaszenia metanu

4. Pracownicy

Kopalnia Doświadczalna „Barbara” zawsze szczyliła się znakomitą kadrą specjalistów, która zdobywa stopnie i tytuły naukowe realizując prace badawcze i usługowe.

Wymienić należy w pierwszej kolejności profesorów: Henryka Bystronia, Wacława Cybulskiego, Bolesława Kozłowskiego, Kazimierza Pawłowicza, Pawła Krzystalika i Jerzego Sobalę oraz docentów i doktorów habilitowanych: Jana Borowskiego, Józefa Charewicza, Janusza Cioka, Zygmunta Gawraczyńskiego, Kazimierza Lebeckiego, Jerzego Matuszewskiego, Jerzego Muzyczuka, Huberta Myszora, Leona Stolarzewicza, Jana Tarnowskiego i Jerzego Wrońskiego. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat wypromowano także ponad 30 doktorów wśród pracowników KD „Barbara”.

Zdobyte doświadczenie w ostatnim okresie działalności, a także znakomita, ciągle rozwijająca się kadra naukowo-techniczna pozwalają Kopalni Doświadczalnej „Barbara” dobrze funkcjonować w gospodarce rynkowej. Oprócz służebnej roli Kopalni wobec polskiego i światowego górnictwa, coraz częściej działa ona na rzecz innych, pozagórnich gałęzi gospodarki – tym samym zaznacza swoją obecność w branżach i na rynkach, na których wcześniej obecność ta była sporadyczna.

Nasi eksperci wykonują prace na zlecenia między innymi dla przemysłu: spożywczego, paliwowego, chemicznego, energetycznego i innych, dla małych, średnich oraz dużych przedsiębiorstw. Zapraszani są do współpracy w komisjach powoływanych w sytuacjach wymagających kompleksowego podejścia dla rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem pracy i właściwego funkcjonowania: urzędów, instalacji i całych kompleksów przemysłowych. Uczestniczą w pracach komisji resortowych powoływanych dla tworzenia przepisów prawa w różnych gałęziach przemysłu.

Wśród pracowników „Barbary” zawsze było i jest nadal wielu mieszkańców Mikołowa i okolic, którzy pracują tutaj z pokolenia na pokolenie. Wybierali niełatwą i odpowiedzialną pracę na „Barbarze”, mimo iż mogli znaleźć lepiej płatną gdzie indziej. Wybierali „Barbarę”, bo praca tutaj to olbrzymia satysfakcja jaką daje praca dla innych. Nie sposób wszystkich wymienić, ale całe pokolenia rodzin: Bieg, Bywalec, Cybulski, Gruszka, Karpiński, Kałuża, Korus, Kołodziej, Kraczlą, Kopel, Krzystalik, Nowak, Ochojski, Ryguła, Siejna, Sobala, Trzcionka, Wala, Wróbel, Zagórski, na zawsze weszły do historii kopalni.

5. Współpraca międzynarodowa

Kopalnia Doświadczalna „Barbara” od początku swego istnienia współpracuje ściśle ze swoimi odpowiednikami zagranicznymi i realizuje projekty badawcze, wykonywane w ramach współpracy międzynarodowej. Prace te zawsze były wysoko oceniane.

Kiedy w latach trzydziestych ubiegłego wieku zaczęto organizować międzynarodowe konferencje Instytutów Bezpieczeństwa Górniczego - Kopalnia Doświadczalna „Barbara” od początku w nich uczestniczy. Kilkakrotnie też konferencje te były organizowane przez Główny Instytut Górnicztwa w Polsce.

W ramach Unii Europejskiej Kopalnia Doświadczalna „Barbara” brała udział w pracach badawczych między innymi w następujących projektach:

- HUGE (*Hydrogen oriented underground coal gasification for Europe, 2007 ÷ 2010*),
- HUGE2 (*Hydrogen oriented underground coal gasification for Europe – Environmental and Safety Aspects. (Podziemne zgazowanie węgla ukierunkowane na produkcję wodoru – aspekty środowiskowe i bezpieczeństwa), 2011 ÷ 2014*),
- GASDRAIN (*Development of Improved Methane Drainage Technologies by Stimulating Coal Seams for Major Risk Prevention and Increased Coal Output. (Opracowanie ulepszonych technik drenażu metanu poprzez stymulację pokładów węgla celem zapobiegania zagrożeniom i zwiększenia wydobywania węgla), 01.07.2014 ÷ 31.12.2017*),
- i innych.

Kopalnia Doświadczalna „Barbara” realizuje w ramach Jednostki Notyfikowanej w Unii Europejskiej o nr 1453 jaką jest Głównego Instytutu Górnicztwa procesy oceny zgodności wyrobów w ramach następujących dyrektyw:

- 2014/28/UE dotyczącej wprowadzania na rynek i kontroli materiałów wybuchowych do użytku cywilnego,
- 2013/29/UE dotyczącej wyrobów pirotechnicznych,

- 2014/34/UE (ATEX) dotyczącej urządzeń elektrycznych pracujących w atmosferach potencjalnie zagrożonych wybuchem par i gazów.

Powyższe rozważania można podsumować następująco: Kopalnia Doświadczalna „Barbara” jest miejscem, w którym praktyka weryfikuje teorię dla podniesienia bezpieczeństwa przemysłowego.

Literatura

- [1] https://pl.wikipedia.org/wiki/Kopalnia_Doświadczalna_”Barbara” [strona dostępna 02.10.2016]
- [2] *Historia i teraźniejszość 60-lecie Głównego Instytutu Górnictwa 80-lecie Kopalni Doświadczalnej „Barbara”*. (Dubniński Józef, red.) 2005; ISBN 83-876107-6-3.
- [3] Materiały archiwalne Kopalni Doświadczalnej „Barbara”.
- [4] Górecki Jan. 2014. Mikołowianie znani i nieznani. Katowice : Wydawnictwo „Sapientia”; ISBN 978-83-919381-5-7.

Received: 2nd October 2016

Accepted: 8th November 2016

Published: 30th December 2016