# XI Konferencja Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych

**Zabrze, 20–22 IV 2017**

**Opracowanie**

**Paweł P. Zagożdżon**
**Marek J. Battek**
**Barbara Klajmon**

**Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii**
**Politechniki Wrocławskiej**

**Wrocław 2017**

Przygotowanie i druk materiałów konferencyjnych, druk publikacji związanej z konferencją, zakup materiałów promocyjnych, koszty organizacji sesji terenowych oraz koszty cateringu w ośrodku konferencyjnym sfinansowano dzięki dotacji

**Fundacji Polska Miedź**

**Komitet organizacyjny**

Maciej MADZIARZ (WGGG PWr, KGHM Cuprum)
Paweł P. ZAGOŻDŻON (WGGG PWr)
Katarzyna D. ZAGOŻDŻON (WGGG PWr)
Marek J. BATTEK (WGGG PWr)
Malwina KOBYLAŃSKA (KGHM Cuprum)
Agnieszka NOWICKA (KGHM Cuprum)
Elektra CHARALAMBIDU (KGHM Cuprum)
Barbara KLAJMON (MGW Zabrze)
Katarzyna PARUZEL (MGW Zabrze)
Jan JURKIEWICZ (MGW Zabrze)

Redaktor techniczny
Marek BATTEK

Zdjęcie na okładce:
Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna
Fot. Łukasz ZAWADA, Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

© Copyright by Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Politechniki Wrocławskiej

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy.

**ISBN 978-83-946706-2-7**

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Polska
www.history-of-mining.pwr.wroc.pl

# SPIS TREŚCI


Od organizatorów . . . . . 7

Mariusz Adamczak, Łukasz Przedpełski, Katarzyna Sprada
Skaning laserowy w budownictwie podziemnym i powierzchniowym . . . . . 11

Marek J. Battek, Joanna Szczepankiewicz-Battek
Cypr jako niedoceniony rejon geoturystyczny . . . . . 12

Robert Borzęcki, Maciej Bodlak, Andrzej Zibrow
Pozostałości najstarszych robót górniczych w rejonie Nowej Rudy . . . . . 16

Robert Borzęcki, Dariusz Wójcik
Pozostałości górnictwa rud uranu w rejonie Kowar . . . . . 18

Marta Chmielewska
Od niechcianego dziedzictwa do ikon krajobrazu – hałdy w Zagłębiu Ruhry . . . . . 20

Ryszard Chybiorz
Dziedzictwo górnicze na projektowanym szlaku geoturystycznym województwa śląskiego . . . . . 21

Łukasz Gawor
Zmiany rzeźby terenu związane z historyczną eksploatacją rud żelaza w rejonie częstochowskim . . . . . 23

Stefan Gierlotka
Problemy elektryfikacji kopalń w drugiej połowie XX wieku . . . . . 24

Wojciech Glapa, Mariola Stefanicka
LXX lat polskiego górnictwa skalnego na Dolnym Śląsku . . . . . 27

Dawid Gradecki, Michał Lipniarski, Józef Parchanowicz
Przeprawa łodziami – koncepcja nowej atrakcji turystycznej na poz. III Kopalni Soli „Wieliczka" S.A. poprzez przebudowę i zagospodarowanie poprzeczni Albrecht i komory Denko . . . . . 28

Dawid Gradecki, Michał Lipniarski, Józef Parchanowicz, Jan Kucharz
Stan obecny i nowo projektowane zabezpieczenie komory Michał-Saurau wraz z wyrobiskami przylegającymi . . . . . 29

Marek Graniczny, Włodzimierz Mizerski
Zasługi Jana Samsonowicza w rozwoju polskiego górnictwa . . . . . 30

Katarzyna Kądziołka, Anna Potysz, Jakub Kierczak, Tomasz Stolarczyk
Ośrodki hutnicze w Kondratowie i Leszczynie – ryzyko środowiskowe związane z obecnością odpadów metalurgicznych . . . . . 33

Malwina Kobylańska, Maciej Madziarz, Tomasz Stolarczyk
Możliwości i perspektywy wykorzystania kompleksu obiektów pogórniczych w Leszczynie do celów promocyjnych i turystycznych „Starego Zagłębia Miedziowego" . . . . . 36

Wiesław Kotarba
Towarzystwo Kopalń Węgla „Flora" Spółka Akcyjna w Dąbrowie Górniczej – analiza wypadkowości w roku 1930 ..... 37

Andrzej Kowalski, Andrzej Kotyrba
Wyrobiska górnicze mające połączenie z powierzchnią w podziemnych kopalniach węgla kamiennego i barytu Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, ich inwentaryzacja i ocena zagrożenia dla środowiska ..... 39

Krzysztof Lorenz, Jarosława Szwed-lorenz, Stanisław Ślusarczyk
Rozwój i upadek przemysłu naftowego w Galicji..... 42

Maciej Madziarz, Rafał Dębkowski, Marcin Szpak, Szymon Kostka
Sztolnia Helena w Ciechanowicach – zabytek XVIII-wiecznej techniki górniczej – potencjał wykorzystania i źródło zagrożeń ..... 45

Marek Markowiak, Lidia Razowska-Jaworek
Ślady dawnego górnictwa rud żelaza w regionie górnośląskim..... 50

Barbara Olejarz
Naftowe dziedzictwo Bóbrki ..... 53

Zbigniew Słota, Krzysztof Słota, Anna Morcinek-Słota
Wstęp do oceny stanu bezpieczeństwa podziemnych tras turystycznych w MGW w Zabrzu ..... 54

Tomasz Stolarczyk, Mariusz Łesiuk
Kopalnia Dorothea w Uniejowicach – nieznany obiekt XVIII-wiecznego górnictwa na Pogórzu Kaczawskim ..... 59

Tomasz Stolarczyk, Kamil Nowak
Możliwości eksploatacji dolnośląskich złóż miedzi w epoce brązu, w świetle dotychczasowych badań ..... 61

Tomasz Stolarczyk
Szlak Kopaczy – możliwości wykorzystania szlaku turystycznego do promocji dziedzictwa dawnego górnictwa na terenie Dolnego Śląska ..... 63

Michał Stysz, Elżbieta Szychowska-Krąpiec, Karolina Lewińska, Michał Mączka
Zarys badań dawnego górnictwa Srebrnej Góry z uwzględnieniem datowania dendrochronologicznego i analizy koncentracji polimetalicznej w glebach ..... 65

Michał Stysz, Michał Mączka
Sztolnie Anton i Sophie jako przykłady reliktów dawnego górnictwa węglowego Gór Sowich .... 66

Elżbieta Szumska, Robert Nowakowski
Sztolnia Ochrowa – dziedzictwo historycznej eksploatacji rud oraz próba odtworzenia XX-wiecznego uzdrowiska wód arsenowych w Złotym Stoku ..... 67

Bartłomiej Szewczyk, Zbigniew Słota, Krzysztof Słota, Mirosław Maciaszek

Koncepcja rozpoznania archeologicznego (badań naukowych) byłych wyrobisk górniczych w aspekcie archeologii przemysłowej na przykładzie MGW w Zabrzu ..... 70

Elżbieta Szychowska-Krąpiec
Monitorowanie aktywności działalności górniczej metodą dendrochronologiczną na przykładzie KWB Bełchatów ..... 74

Stanisław Trenczek
Rozwój prawa w zakresie zagrożeń naturalnych w kopalniach węgla kamiennego ..... 78

Magdalena Wach
Festiwal tradycji górniczych Barbórka w Wałbrzychu jako przykład działań popularyzatorskich i krzewienia tradycji górniczych..... 87

Andrzej Wierzbowski, Monika Krzeczyńska , Paweł Woźniak
Dlaczego jest źle, skoro mogłoby być dobrze, czyli o ochronie dawnych wyrobisk górniczych jako obiektów przyrody nieożywionej słów kilka ..... 90

Wioletta Wrona-Gaj
Wałbrzyskie wieże nadszybowe typu malakow – pomniki dziedzictwa techniki i przemysłu ..... 94

Andrzej J. Wójcik
200 lat Korpusu Górniczego ..... 96

Andrzej J. Wójcik
„Węglen" Hieronima Łabęckiego ..... 98

Katarzyna D. Zagożdzon
Relikty górnictwa skalnego w Górach Stołowych ..... 101

Paweł P. Zagożdzon, Katarzyna D. Zagożdżon
Geologiczne badania ratunkowe w sztolniach Sudetów na przykładzie Sztolni Arsenowej w Złotym Stoku..... 103

**SESJE TERENOWE**

Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, 20.04.2016 r..... 106

Zabytkowe obiekty przemysłowe Zabrza, Chorzowa i Katowic. 21.04.2016 r. ..... 109

Literatura ..... 114

## Szanowni Państwo, Zacni Goście, Przyjaciele!

Niniejsze zeszyt materiałów konferencyjnych oddajemy do rąk P.T. Czytelników w momencie szczególnie istotnym dla zagadnień wykorzystania i ochrony licznych obiektów dziedzictwa górniczego, zachowanych na terenie naszego Kraju.

Do końca 2014 roku, przed nowelizacją Ustawy Prawo geologiczne i górnicze z 11 lipca 2014 r., która weszła w życie 1 stycznia 2015 r., nadzorem górniczym objęte były cztery obiekty, w których działają podziemne trasy turystyczne: Kopalnia Soli „Bochnia", Kopalnia Soli „Wieliczka", Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido" i Kopalnia Węgla Kamiennego „Królowa Luiza".

Obecnie w Polsce obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania współczesnym wykorzystaniem gospodarczym obiektów dziedzictwa górniczego, przede wszystkim zaadaptowanych zespołów historycznych wyrobisk w formie podziemnych tras turystycznych. Intensyfikacja działań dotyczących rozwoju turystyki podziemnej ma miejsce od połowy lat 90. XX w., kiedy do celów turystycznych przystosowano m.in. zabytkowe wyrobiska kopalni złota w Złotym Stoku – jednego z najstarszych i ważniejszych ośrodków historycznej eksploatacji i metalurgii złota w Europie. Najnowszą i zarazem największą realizowaną inwestycją w opisywanej dziedzinie (prawdopodobnie największą w Europie) jest projekt odbudowy i adaptacji na potrzeby ruchu turystycznego Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej „Królowa Luiza" w Zabrzu – jednej z najdłuższych sztolni odwadniających na naszym kontynencie.

Jednak obok dużych obiektów turystycznych, wykorzystujących rozległe zespoły wyrobisk podziemnych, do zwiedzania udostępniane są też pojedyncze, niewielkie wyrobiska – głównie sztolnie. Tego rodzaju relikty dawnej działalności górniczej występują licznie na obszarze Sudetów i ich przedgórza, gdzie historia poszukiwań, eksploatacji oraz metalurgii kruszców sięga prawdopodobnie epoki brązu, zaś jej udokumentowany rozwój datuje się od XIII w. Modelowy przykład obiektu tego rodzaju stanowi „Kopalnia Św. Jan" w Krobicy koło Świeradowa Zdroju, na obszarze historycznego zagłębia wydobycia rud cyny i kobaltu w okresie XVI–XIX w., a oddana do zwiedzania w maju 2013 r.

Z uwagi na znaczną i nieustannie rosnącą liczbę podziemnych tras turystycznych działających na terytorium Polski oraz wielką różnorodność charakteryzujących je warunków geologiczno-górniczych, stanu zachowania dawnych wyrobisk, rozwiązań zastosowanych w celu adaptacji do ruchu turystycznego oraz szeregu innych elementów, konieczna okazuje się analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo ich

użytkowania. Przede wszystkim dotyczy to zagrożeń, na które narażeni mogą być turyści przebywający w historycznych wyrobiskach. Przebywanie w obcym dla człowieka, nienaturalnym środowisku podziemi jest przeżyciem atrakcyjnym dla osób nie mających na co dzień kontaktu z tego rodzaju obiektami, jednak może wiązać się z narażeniem na szereg zagrożeń. Turyści zwiedzający podziemne trasy turystyczne w znakomitej większości nie zdają sobie sprawy z możliwości znalezienia się w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia wynikającej np. z niewłaściwego przygotowania obiektu, czy braku analizy, oceny i profilaktyki występujących zagrożeń.

Próbą zaradzenia tego rodzaju sytuacjom było wprowadzenie zmian w przepisach ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze. Analiza wprowadzonych zmian wykazuje jednak, że nie uwzględniono w nich różnorodności warunków charakteryzujących poszczególne, użytkowane turystycznie obiekty pogórnicze – z których wynikają specyficzne rodzaje zagrożeń, lub ich brak. Ponadto, pomimo formalnego objęcia przepisami PGG robót prowadzonych w wyrobiskach zlikwidowanych podziemnych zakładów górniczych w celach innych niż określone ustawą – w szczególności turystycznych, leczniczych i rekreacyjnych, status poszczególnych obiektów wykorzystywanych w turystyce pozostaje niejasny – z uwagi na szereg niejasności natury formalnej.

Zgodnie ze znowelizowaną ustawą PGG dysponenci ww. „zlikwidowanych zakładów górniczych" mieli dwa lata na dostosowanie się do nowych przepisów, jednak, m.in. dzięki protestom środowiska właścicieli i operatorów podziemnych tras turystycznych, wspartych działaniami Rady Górniczej – organu doradczego Ministra Środowiska, opublikowana w grudniu 2016 r. nowelizacja Ustawy o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego oraz niektórych innych ustaw wydłużyła okres dostosowawczy do czterech lat, a więc do 1 stycznia 2019 r. Po jego upłynięciu podziemne trasy turystyczne – wszystkie lub wybrane, objęte zostaną nadzorem górniczym – co za tym idzie będą musiały zostać dostosowane do obowiązujących w tym zakresie aktów prawnych, szczególnie dotyczących występujących zagrożeń naturalnych i ich zwalczania. Należy jednak podkreślić, że ww. akty prawne, opracowane zostały dla czynnych podziemnych zakładów górniczych, prowadzących eksploatację kopalin (bądź znajdujących się na etapie likwidacji). W żadnym wypadku nie jest możliwe bezpośrednie zastosowanie zawartych w nich regulacji prawnych do warunków podziemnych tras turystycznych wykorzystujących historyczne wyrobiska górnicze lub obiekty wykonane metodami górniczymi!

Nawet samo zdefiniowanie pojęcia podziemnej trasy turystycznej stwarza wiele trudności. Dotychczas nie sformułowano jednoznacznej i uznanej za obowiązującą definicji tego rodzaju obiektu, co w znacznym stopniu utrudnia „lokowanie" takich atrakcji w odniesieniu do obowiązujących uwarunkowań formalno-prawnych. Definicję podziemnej trasy turystycznej zaproponowało Stowarzyszenie Podziemnych Tras Turystycznych w Polsce, zrzeszające część tego rodzaju obiektów i związanych z nimi przedsiębiorców, określając, że jest to: „Część obiektu podziemnego, powstałego w sposób naturalny lub w wyniku działalności człowieka, dostosowana do bezpiecznego ruchu turystycznego, posiadająca wartości przyrodnicze i kulturowe oraz zorganizowaną obsługę turystów przez uprawniony do tego podmiot". Definicja taka

nie jest jednak doskonała, z uwagi na różnorodność tego rodzaju obiektów. Istniejąca sytuacja wymaga ścisłego, formalnego zdefiniowania pojęcia „podziemnej trasy turystycznej" i jednoznacznego określenia zasad przygotowania i funkcjonowania tego rodzaju obiektów, w oparciu o opracowane specjalnie w tym celu regulacje prawne (w tym Ustawę Prawo Geologiczne i Górnicze), uwzględniających zarówno zróżnicowanie pustek adaptowanych do zwiedzania, jak i charakteryzujących je warunków, ze szczególnym uwzględnieniem występujących zagrożeń.

Jeżeli działania takie nie zostaną podjęte, w wyniku niemożliwości dostosowania większości podziemnych tras turystycznych w Polsce do wymagań przepisów opracowanych dla czynnych lub likwidowanych zakładów górniczych, nie będzie możliwe dalsze ich funkcjonowanie w świetle obowiązującego prawa. Z drugiej zaś strony, sytuacja, w której obiekty tego rodzaju (z nielicznymi wyjątkami) działają na granicy prawa, lub poza nim – szczególnie w zakresie wymagań bezpiecznego prowadzenia ruchu turystycznego, musi niezwłocznie ulec zmianie.

Będzie to miało z pewnością zasadniczy wpływ na ochronę dziedzictwa górniczego (oraz innych obiektów podziemnych) w Polsce, ponieważ właśnie współczesne wykorzystanie gospodarcze w turystyce umożliwia obecnie ich ochronę przed dalszą destrukcją lub nawet całkowitym zniszczeniem, zaś dzięki „magii podziemi" zwiedzającym przekazywana jest wiedza o podstawowym znaczeniu eksploatacji surowców mineralnych w historii naszej cywilizacji, a więc o podstawowym znaczeniu i roli górnictwa – tak dawnej, jak i współcześnie niedocenianych. Nadal bowiem aktualna pozostaje myśl G. Agricoli, zawarta we wstępie do De Re Metalica Libri XIII: „…*Wielu uważa że górnictwo to brudne zajęcie, rzecz wymagająca nie tyle sztuki i wiedzy, ile fizycznej pracy. Mnie zaś, o ile myśli moje zmierzają w dobrym kierunku, wydaje się, że sprawa wygląda zupełnie inaczej*…".

Z Górniczym Pozdrowieniem
Organizatorzy

Mariusz ADAMCZAK, Łukasz PRZEDPEŁSKI, Katarzyna SPRADA
Geocartis Sp. z o.o., skaning@geocartis.pl

# SKANING LASEROWY W BUDOWNICTWIE PODZIEMNYM I POWIERZCHNIOWYM

Technologia skaningu laserowego wyróżnia się łatwością wykonywania szczegółowych planów sytuacyjnych i analiz geometrycznych, często niemożliwych do uzyskania przy zastosowaniu tradycyjnych metod pomiarowych (Lichti i in., 2000). Efektywność i popularność stosowania technologii skaningu laserowego przyczynia się do wzrostu zainteresowania ze strony polskiego środowiska przemysłu górniczego.

Generowana przez urządzenie chmura punktów wiernie odzwierciedla rzeczywistość, przez co zwiększa się wydajność prac związanych z projektowaniem oraz wykonawstwem w budownictwie podziemnym i powierzchniowym. W zależności od celu i zakresu opracowań prowadzone są pomiary pionowych i poziomych wyrobisk, elementów zabudowy kopalni i otaczającego terenu oraz pomiary maszyn i urządzeń górniczych. Niepodważalnym atutem przeprowadzenia tak szczegółowej inwentaryzacji jest różnorodność i estetyka opracowania (Kaspar i in., 2004; Kurczyk, 2013). Ideą pomiarów jest wykonanie szczegółowych, technicznych rysunków 2D i modeli 3D. Możliwość wizualizacji danych przestrzennych przyczynia się również do wykorzystania technologii w celu promowania tras turystycznych oraz ochrony i zachowania dziedzictwa kulturowego w formie wirtualnej.

Prezentacja przedstawia doświadczenia zawodowe będące wynikiem współpracy m.in. z KGHM Polska Miedź, Fundacją Revimine, Stowarzyszeniem Miłośników Ziemi Tarnogórskiej oraz Wydziałem Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS. Opracowania firmy wykorzystywane są w celach inwentaryzacyjnych, projektowych oraz wykonawczych w budownictwie podziemnym i powierzchniowym, a także w celach naukowych i promocyjnych w publikacjach i na konferencjach międzynarodowych.

Marek J. BATTEK
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej

Joanna SZCZEPANKIEWICZ-BATTEK
Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

# CYPR JAKO NIEDOCENIONY REJON GEOTURYSTYCZNY

Wyspa Cypr jest miejscem o niezwykłych walorach geoturystycznych, niestety mało znanych i propagowanych. Od nazwy *Cyprus* wywodzi się łacińską nazwę miedzi – *cuprum*. Rudy tego metalu wydobywane były na Cyprze już w starożytności. Na wyspie znajdują się góry Troodos, uważane za wzorcowy przykład masywu ofiolitowego. Można oglądać liczne odsłonięcia skał osadowych, w tym w sławnym wąwozie Akamas, gdzie występują m.in. nacieki na skałach, w których powstał wąwóz.

Pierwszą przeszkodą w zwiedzaniu jest podział wyspy między Republikę Cypru oraz Turecką Republikę Cypru Północnego (nieuznawaną przez większość krajów świata). Na granicy tych dwóch obszarów znajduje się strefa buforowa, kontrolowana przez wojska ONZ, możliwa do przekroczenia jedynie w kilku punktach (w tym dwóch dla ruchu pieszego na terenie Nikozji). Ponieważ przekroczenie granicy wynajętym samochodem okazało się sporym problemem, ograniczyliśmy się do zwiedzania Republiki Cypru (czyli części południowej).

Kolejną przeszkodą jest brak map, zarówno topograficznych, jak i geologicznych. Dostępna jest jedynie mapa samochodowa wyspy oraz plany miast. Jedyną mapę geologiczną zobaczyłem jako eksponat w… muzeum morskim. Źródłem informacji o dawnym górnictwie był dla nas miniatlas samochodowy, będący częścią niewielkie-

Ryc. 1. Kopalnia azbestu w pobliżu miasteczka Karvounas

go przewodnika z serii Marco Polo, na którym zaznaczone były lokalizacje dawnych kopalń. Odzukanie ich w terenie nie było łatwe.

Dzięki tym szczątkowym informacjom trafiliśmy do dawnej kopalni azbestu (chryzotylu) położonej niedaleko miejscowości Karvounas przy Troodos Road. Część kopalni została przekształcona w centrum obsługi turystów Geoparku Troodos. Znajdują się tam dwie ekspozycje w terenie – petrograficzna (z przykładami skał występujących na wyspie) oraz botaniczna (z roślinnością typową dla różnych siedlisk). Są również dwa budynki z ekspozycjami o analogicznej tematyce, jednak ekspozycja geologiczna była podczas naszego pobytu nieczynna. Geopark gór Troodos obejmuje cały teren tego masywu górskiego, stanowiącego znaczną część powierzchni wyspy. Wyznakowane są w nim trzy trasy piesze, o charakterze zarówno biologicznym (w przewadze), jak i geologicznym, dostępne są foldery opisujące najważniejsze obiekty na tych trasach, zawierające również mapki. Ponadto na terenie geoparku znajduje się 49 stanowisk geologicznych, niestety ich opisy ograniczają się do 2–3 zdań, odnalezienie ich dokładnego położenia na mapie jest niemożliwe (brak np. współrzędnych geograficznych), a w terenie nie udało nam się znaleźć tablic informacyjnych lub innego oznakowania. W okresie poza głównym sezonem turystycznym (maj 2016) nie udało się zaobserwować jakiegokolwiek zainteresowania turystów tymi obiektami.

Obiektem położonym całkowicie poza terenem odwiedzanym przez turystów, w pobliżu miasta Polis na zachodnim wybrzeżu wyspy, jest dawna kopalnia pirytu. Dotarcie do niej jest możliwe 10-kilometrowej długości wąską wiejską drogą, częściowo tylko wyasfaltowaną, w terenie górskim. Na miejscu okazało się, że miejsce bardzo przypomina Purpurowe Jeziorko w Rudawach Janowickich (ryc. 2). Można na terenie kopalni znaleźć kryształy gipsu i pirytu.

Ryc. 2. Kopalnia pirytu koło Polis

Ryc. 3. Wąwóz Avakas

Wielu turystów natomiast zwiedza wąwóz Avakas, wyrzeźbiony przez wodę w skałach osadowych o dużej miąższości. Ważną pomocą dla turystów są tabliczki podające nazwy poszczególnych skał, trudnych niekiedy do zidentyfikowania przez osoby o mniejszym doświadczeniu. W górnej partii wąwozu na jednej ze ścian możemy zobaczyć utwory naciekowe (ryc. 3).

W wielu miejscach występują wybrzeża klifowe o niezbyt dużej wprawdzie wysokości, jednak woda rzeźbi w nich bardzo ciekawe utwory. Na te wybrzeża oraz do wąwozu Avakas organizowane są liczne, popularne wśród turystów wycieczki typu

Ryc. 4. Groty morskie w pobliżu miasteczka Pegeia na półwyspie Akamas

Jeep Safari z przejściem pieszym przez wąwóz. Niestety przewodnikom na tych wycieczkach brak jest podstawowej nawet wiedzy geologicznej.

Zarówno autostrady, jak i drogi niższych kategorii budowane były na Cyprze w terenie pagórkowatym lub górzystym wcinając się w zbocza, więc liczba odsłonięć skalnych z doskonale widocznymi warstwami jest bardzo duża.

Każdemu miłośnikowi geoturystyki można polecić wyjazd na Cypr. Musi się on jednak przygotować na znaczne trudności w odnalezieniu obiektów, dlatego dobrze jest przed wyjazdem zebrać wszelkie możliwe dostępne informacje. Trzeba zwrócić uwagę na fakt, że te same obiekty czy miejscowości opisywane są w różnych źródłach kilkoma nazwami, pochodzącymi z różnych języków (grecki, turecki, niekiedy angielski), alfabetami łacińskim, greckim, a sporadycznie arabskim (używanym coraz częściej przez Turków), a podanie niewłaściwej nazwy (np. Grekowi tureckiej) spotka się w najlepszym razie z niezrozumieniem. W południowej części wyspy (Republice Cypru) poza językiem greckim powszechnie znane są języki angielski i rosyjski.

Należy przewidzieć wynajem terenowego samochodu (poza głównym sezonem ceny wynajmu są niskie), gdyż nie ma żadnych szans na dotarcie do najciekawszych miejsc komunikacją publiczną.

Można mieć nadzieję, że geopark Troodos, obejmujący kolejne fragmenty wyspy, będzie w najbliższych latach nadal rozwijany, wydane zostaną również szczegółowe materiały informacyjne. Cały czas trwają też negocjacje w sprawie zbliżenia politycznego obu części wyspy, co powinno ułatwić turystom zwiedzanie całej wyspy podczas jednego pobytu.

Robert BORZĘCKI
Muzeum Minerałów w Nowej Rudzie
Maciej BODLAK
KGHM Cuprum sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe
Andrzej ZIBROW
Coal Holding sp. z o. o.

# POZOSTAŁOŚCI NAJSTARSZYCH ROBÓT GÓRNICZYCH W REJONIE NOWEJ RUDY

Noworudzki rejon węglowy charakteryzuje się bogactwem krajobrazowym i antropogenicznym. Uwarunkowane jest to przede wszystkim jego zróżnicowaniem geologicznym i śladami wielowiekowej działalności górniczej. Rejon ten znajduje się w obrębie północno-wschodniego skrzydła niecki śródsudeckiej, wchodzącej w skład Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (Oberc, 1972). W obrębie niecki wyróżnia się szereg mniejszych jednostek geologicznych tj.: synklinę Woliborza, rów Czerwieńczyc, masyw gabrowo-diabazowy Nowej Rudy i synklinę Nowej Rudy (Bossowski & Ihnatowicz, 2006). Są one zbudowane ze skał osadowych górnego karbonu i czerwonego spągowca z wychodniami pokładów węgla kamiennego. Osady te tworzą zmiennej szerokości pas biegnący miej więcej równolegle wzdłuż zachodniej granicy masywu Gór Sowich. Rozwój niecki związany jest z orogenezą waryscyjską i alpejską (Kotas & Porzycki, 1984), które uformowały górski krajobraz.

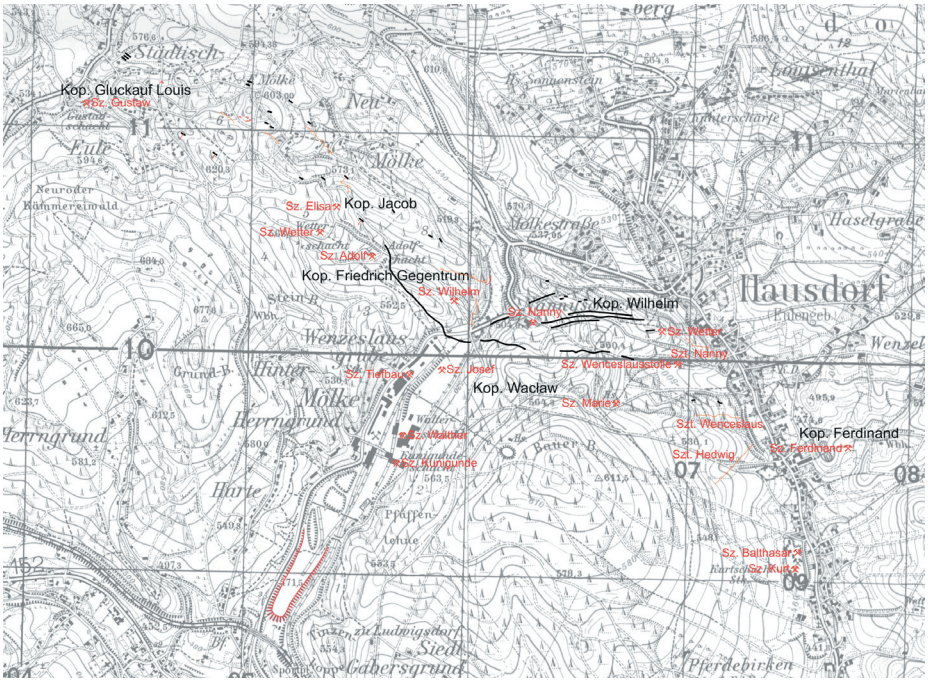
W rejonie Nowej Rudy pokłady węgla kamiennego posiadają liczne wychodnie przykryte zwykle tylko niewielkiej miąższości warstwą gleby. Ich odkrycie nie było zatem trudne, a górzysty charakter terenu sprzyjał wczesnej eksploatacji. Najstarsza wzmianka o eksploatacji węgla kamiennego pochodzi tu z 1437 r. i mówi o kopalnictwie w okolicach miejscowości Czerwieńczyce. W dokumencie z 1478 r. wymieniona została już kopalnia „Pod bukiem" w Zaciszu będącym obecnie dzielnicą Nowej Rudy (Jaros, 1972). Kopalnia ta wzmiankowana jest również w dokumentach z lat 1506, 1569 i 1605 co może świadczyć o jej ciągłej pracy w tym okresie (Bandurski i in., 1989). Przez długi okres czasu tutejsze kopalnie miały charakter odkrywkowy. Rozwój prac podziemnych nastąpił dopiero w drugiej połowie XVIII w., po wyczerpaniu się łatwo dostępnych, przypowierzchniowych części złoża. Głębiej zalegające pokłady węgla kamiennego udostępniano początkowo upadowymi i sztolniami oraz bitymi z nich ślepymi szybikami. Budowę dużych szybów wydobywczych rozpoczęto dopiero w drugiej połowie XIX w. Ślady tych robót widoczne są w krajobrazie rejonu Nowej Rudy do dzisiaj i czekają na ich wyeksponowanie i zabezpieczenie.

Autorzy zlokalizowali i dokonali szczegółowej inwentaryzacji pozostałości górnictwa węgla kamiennego w obrębie noworudzkiego okręgu węglowego. Badaniami objęto pas wychodni w miejscowościach Jugów, Ludwikowice Kłodzkie, Nowa Ruda, Przygórze, Wolibórz, Dzikowiec, Słupiec i Ścinawka Dolna. W niniejszym opracowaniu opisano obiekty pogórnicze powstałe do lat czterdziestych XX w. Charakterystycznymi pozostałościami po procesie eksploatacji wychodni węgla kamiennego są widoczne do

Ryc. 1. Widok ze spągu odkrywki o głębokości do 7 m na wychodniach węgla kamiennego, w miejscowości Nowa Ruda (fot. R. Borzęcki; po lewej) oraz obraz ukształtowania powierzchni terenu wraz z odkrywką w miejscowości Nowa Ruda (www.geoportal.pl; po prawej)

dziś deformacje terenu w postaci zapadlisk po upadowych, sztolniach i szybach oraz towarzyszące im hałdy urobku wydobytego podczas ich drążenia (ryc.1).

Do zlokalizowania śladów górnictwa węglowego w rejonie Nowej Rudy autorzy wykorzystali mapy wyrobisk górniczych z początku XX w (ryc. 2) oraz LIDAR (Light Detection and Ranging). Narzędzie to jest stosowane powszechnie w trakcie wykrywania pozostałości obiektów archeologicznych.




Ryc. 2. Fragment mapy górniczej w rejonie wychodni, w miejscowości Ludwikowice Kłodzkie – Miłków

Robert BORZĘCKI
Muzeum Minerałów w Nowej Rudzie
Dariusz WÓJCIK
Czasopismo Odkrywca

# POZOSTAŁOŚCI GÓRNICTWA RUD URANU W REJONIE KOWAR

Rejon Kowar stanowi centralny punkt na mapie obiektów związanych z polskim górnictwem rud uranu. Tu mieściła się siedziba tajnych Zakładów Przemysłowych R-1. Były one położone na terenie dawnej kopalni „Wolność" (dawniej „Bergfreiheit") w Kowarach Górnych. Oficjalnie kopalnia ta prowadziła wydobycie rud żelaza z miejscowego złoża. Nieoficjalnie Zakłady R-1 zajmowały się poszukiwaniem, eksploatacją i przeróbką rud uranu na obszarze całej Polski. Poza tym w rejonie Kowar wydobycie rud uranu prowadzono również w kopalniach „Liczyrzepa" (dawniej „Rübezahl") i „Podgórze" w Podgórzu, na złożu „Wiktoria" w Ogorzelcu oraz w kilku punktach na zboczach Wołowej Góry i na polanie Budniki.

Złoże kopalni „Wolność" było eksploatowane na trzech polach górniczych o nazwach „Wolność", „Marta" i „Wulkan". Pole „Wolność" było udostępnione szybami „Wolność" (dawniej „Bahn") i „Pochyły" (dawniej „Blind") oraz sztolniami „Jedlica" (dawniej „Eglitz"), i „Dolna" (dawniej „Neuer"). Eksploatację prowadzono tu do głębokości 575 m. W czasach gdy kopalnią zarządzały Zakłady Przemysłowe R-1, ze sztolni „Dolnej", w pobliżu podziemnej stajni dla koni zaczęto prowadzić przekop zwany sztolnią „Główną". Docelowo miał on połączyć się z prowadzoną od strony Ogorzelca sztolnią nr 11 ale nie został ukończony.

Pole „Marta" było udostępnione sztolnią Marta (dawniej „Alter Martha" i „Neuer Martha"). Jego niższe poziomy były połączone z poziomem sztolni szybem ślepym nr 3. Eksploatację prowadzono tu do głębokości 435 m.

Pole „Wulkan" było udostępnione szybem i sztolnią „Wulkan" (dawniej „Vulkan") oraz znajdującymi się w najbardziej na północ wysuniętej części złoża szybem nr 4 i sztolnią nr 10. Eksploatację prowadzono tu do głębokości 665 m.

Na poziomach 118 m i 276 m znajdowały się główne wyrobiska transportowe łączące wszystkie trzy pola górnicze kopalni.

Wychodnie złoża znajdujące się na zachodnim zboczu góry Rudnik eksploatowano w dawnej kopalni „Redens Glück". Było tu ono udostępnione sztolniami Górna (dawniej „Ober") i Stara (dawniej „Alte Rösche"). Później wyrobiska kopalni „Redens Glück" włączono do pola „Wolność". Eksploatację tej części złoża prowadzono do głębokości 276 m.

Kopalnia „Wolność" została postawiona w stan likwidacji w 1962 roku. Na jej terenie nadal działały jednak Zakłady Przemysłowe R-1. Wykorzystywały one dawne budynki pokopalniane na laboratoria i magazyny. W 1966 roku ukończono tu budowę zakładu produkcji koncentratu rud uranu. W jego skład wchodziły dwa połączone taśmociągami młyny, zespół budynków flotacji i przeróbki chemicznej oraz osadnik.

W dniu 1 stycznia 1973 roku, po przerobieniu całego zgromadzonego zapasu rudy, Zakłady Przemysłowe R-1 zostały postawione w stan likwidacji.

W kopalni „Liczyrzepa” rudy uranu napotkano już w XIX wieku, w trakcie eksploatacji żyły fluorytu. Ich wydobycie rozpoczęto jednak dopiero w 1949 roku. Złoże udostępnione było szybem nr 2 oraz sztolniami nr 2, 7, 8, 9 i 20 i zostało rozpoznane do głębokości 235 m. Kopalnia „Liczyrzepa działała do 1954 roku. Obecnie w sztolni nr 9 znajduje się podziemna trasa turystyczna.

Kopalnię „Podgórze” uruchomiono w 1950 roku. Złoże udostępnione było sztolniami nr 16, 17, 18 i 19. Jego niżej zalegające partie do głębokości 660 m rozpoznano ślepymi szybami i prowadzonymi z nich wyrobiskami poszukiwawczymi. W 1958 roku kopalnię zamknięto. W 1974 roku ponownie udostępniono część złoża w nowo wydrążonej sztolni nr 19a. Uruchomiono w niej Inhalatorium Radonowe podległe Państwowemu Zakładowi Leczniczemu w Cieplicach. Działało ono do początku lat 80-tych XX wieku. Obecnie znajduje się w niej podziemna trasa turystyczna.

Złoże „Wiktoria” zostało odkryte w 1950 roku. Było ono udostępnione sztolniami nr 4, 5, 11, 11a, 12, 13, 14 i 15 oraz położonym w Przygórzu szybem nr 1. Zostało rozpoznane do głębokości 100 m. Prace górnicze zakończono tu w trzecim kwartale 1951 roku.

Na polanie Budniki prace górnicze za rudami rud uranu prowadzono w latach 1952–1954. Strefy rudonośne udostępniono trzema sztolniami o numerach 21, 22 i 23. W 1954 roku prace te zostały ostatecznie zakończone.

Na zboczach Wołowej Góry badaniami objęto dwie strefy rudonośne. Pierwsza z nich rozpoznana została sztolnią nr 24. Druga strefa znajdowała się na przełęczy pomiędzy szczytami Wołowej Góry i Góry Czoło. Została ona wykryta w 1954 roku, a następnie powtórnie zbadana w 1957 roku. Strefę tą rozpoznano szurfami i dwoma szybikami nr 1 i 2 do głębokości 14,5 m.

Liczne pozostałości górnictwa uranu w rejonie Kowar oraz fakt że dwie z istniejących tu sztolni pouranowych zostały już zaadaptowane do celów turystycznych stwarzają podstawy do zaprojektowania na tym obszarze atrakcyjnej trasy geoturystycznej. Na trasie tej, poza przestawieniem historii górnictwa i hutnictwa kruszców oraz górnictwa rud uranu, powinny być zaakcentowane również zagadnienia dotyczące ciekawej budowy geologicznej tego rejonu. Niewątpliwie dodatkowym walorem takiej trasy będą wspaniałe widoki jakie rozpościerają się ze szczytowych partii Karkonoszy i południowej części Rudaw Janowickich.

Marta CHMIELEWSKA
Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski

# OD NIECHCIANEGO DZIEDZICTWA DO IKON KRAJOBRAZU – HAŁDY W ZAGŁĘBIU RUHRY

Hałdy są charakterystycznym elementem krajobrazu kulturowego obszarów pogórniczych. Powstawały przez cały okres industrializacji, w wyniku składowania skały płonnej, zwykle w bliskim sąsiedztwie kopalń. W dobie restrukturyzacji przemysłu, wraz z zamykaniem nierentownych zakładów górniczych, pojawił się problem likwidacji tych nieużytków. Jako formy sztuczne, ingerujące w krajobraz najczęściej postrzegane są jako obniżające wartości wizualne otoczenia oraz szkodliwe dla środowiska naturalnego. Coraz częściej jednak dostrzega się ich walory, zarówno kulturowe – są górniczym dziedzictwem, świadkiem przemysłowej przeszłości, jak i przyrodnicze – stają się siedliskiem nowych, często obcych gatunków, zwiększając bioróżnorodność obszaru, na którym występują. Dalsze losy tego niechcianego dziedzictwa bywają zatem różne – od likwidacji, poprzez rekultywacje i zagospodarowanie, po całkowitą rewitalizację.

Referat ukazuje drugie życie hałd pogórniczych zlokalizowanych w dawnym największym ośrodku przemysłowym Europy – Zagłębiu Ruhry. W tym nizinnym regionie hałdy górują ponad krajobrazem, urozmaicając go, stanowiąc wręcz rodzaj landmarków, ikon krajobrazu. Jednak do dziś zachowano tylko nieco ponad połowę spośród 175 istniejących tam w przeszłości hałd pogórniczych. Resztę zdołano rozebrać zanim zakorzeniły się na dobre w krajobrazie kulturowym miast i w kulturze ich mieszkańców. Te, które przetrwały, niejednokrotnie przyozdobiono instalacją naukową czy artystyczną. Jednocześnie porośnięte w wyniku samorzutnej sukcesji bądź ingerencji człowieka hałdy stanowią zieloną ostoję wśród miejskiej zabudowy, często odwiedzaną przez okolicznych mieszkańców. Ich znaczenie ma zatem wymiar symboliczny i ekologiczny.

Ryszard CHYBIORZ
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi

# DZIEDZICTWO GÓRNICZE NA PROJEKTOWANYM SZLAKU GEOTURYSTYCZNYM WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Mówiąc i pisząc o śląskim górnictwie nie powinniśmy myśleć tylko o przemyśle związanym z węglem kamiennym. Dlaczego? Dlatego gdyż od Beskidów na południu do Zielonego wierzchołka Śląska na północy udokumentowano aż 27 typów kopalin użytecznych (m.in. Gabzdyl & Gorol, 2008; Chybiorz & Tyc, 2012 i cytowana tam literatura). Eksploatację jednych surowców już zakończono, inne są nadal eksploatowane w powierzchniowych, otworowych i podziemnych kopalniach, a jeszcze inne czekają na udostępnienie (Szuficki i in., 2016). W pobliżu lokalnej bazy surowcowej rozwinęły się też inne ważne gałęzie przemysłu jak np. hutnictwo i przemysł cementowy. Powstawały liczne inwestycje pomocnicze związane z działalnością górniczą, bardzo często tworząc zespoły architektoniczno-techniczne: np.: kopalnia – koksownia – huta – urządzenia hydrotechniczne – osiedle mieszkaniowe.

Górnictwo (kopalnictwo) jako branża przemysłu jest najczęściej reprezentowana pośród zabytków techniki w województwie śląskim (Owczarek i in., 2012). Dawne i współczesne wyrobiska powierzchniowe i podziemne, wraz z ich naziemną i podziemną infrastrukturą stanowią integralną cześć dziedzictwa kulturowego regionu i są bezpośrednio związane z dziedzictwem geologicznym, które jest częścią dziedzictwa przyrodniczego (naturalnego). Zatem pojęcie „dziedzictwa górniczego", ściśle powiązane z antropogeniczną działalnością człowieka, ma cechy (walory) mieszane przyrodniczo-kulturowe lub kulturowo-przyrodnicze.

Dziedzictwo geologiczne, często traktowane jako synonim dziedzictwa Ziemi, obejmuje generalnie statyczny, przetrwały do dzisiaj zapis przeszłości. Stan teraźniejszy środowiska abiotycznego charakteryzuje pojęcie georóżnorodności, które jest pojęciem komplementarnym do bioróżnorodności (różnorodności biologicznej, biotycznej). Oba pojęcia, georóżnorodność i dziedzictwo Ziemi, ściśle wiążą się z geoturystyką. Przedmiotem zainteresowania w geoturystyce są zarówno formy i obiekty przyrodnicze, jaki i elementy dziedzictwa kulturowego, w tym dawne i współczesne obiekty górnicze. Celem podróży geoturystycznych są geostanowiska, czyli miejsca, w których wymienione formy i procesy można podziwiać i uzyskać o nich wiedzę (Migoń, 2012).

W Polsce kompendium wiedzy o geostanowiskach jest Centralny Rejestr Geostanowisk Polski (CRGP). Jest to internetowa baza danych prowadzona i zarządzana przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, w ramach Centralnej Bazy Danych Geologicznych. Informacje o geostanowiskach udostępniane są na stronie internetowej, gdzie obiekty można jednocześnie przeglądać na dwóch poziomach. Z serwisu internetowego można również pobrać (wydrukować) Kartę Dokumentacyjną Geostanowiska w postaci pliku PDF (http://geostanowiska.pgi.gov.pl/gsapp/). Dostęp do danych przestrzennych jest zapewniony w postaci usług

mapowych WMS i WFS oraz w formacie plików SHP (http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/PIGMainExtranet).

W dniu 31 grudnia 2016 r. w CRGP znajdowało się 405 geostanowisk z terenu województwa śląskiego, w tym 148 obiektów bezpośrednio lub pośrednio związanych z dawnym i współczesnym górnictwem. Wśród nich jest 128 obiektów, które powiązano z eksploatacją odkrywkową (91 kamieniołomów, 12 piaskowni i żwirowni, 9 glinianek, 15 miejsc po płytkiej eksploatacji historycznej i 1 wapiennik), 8 z eksploatacją podziemną i 12 hałd poeksploatacyjnych powstałych wskutek podziemnej lub powierzchniowej eksploatacji zasobów naturalnych. Aż 115 analizowanych geostanowisk położonych jest na północ od Beskidów, umożliwiając obserwację różnowiekowego podłoża skalnego (od dewonu środkowego po czwartorzęd). W rejonie tym najwięcej obiektów pogórniczych związanych jest z eksploatacją złóż (skał) triasu środkowego (35, Garb Tarnogórski), karbonu górnego (17, Górnośląskie Zagłębie Węglowe) i jury górnej (11, Wyżyna Częstochowska i Wyżyna Wieluńska). W Beskidach najczęściej eksploatowane były i są skały osadowe powstałe w kredzie dolnej.

CRGP jest ciągle uzupełniany i aktualizowany, ale nie obejmuje wszystkich obiektów przyrodniczo-kulturowych. Informacje o elementach środowiska przyrodniczego i kulturowego, zarówno materialnych jak i niematerialnych, które są przedmiotem zainteresowania (geo)turystycznego nadal są rozproszone w różnych wykazach i rejestrach, publikacjach naukowych i popularnonaukowych, a także na publicznych stronach internetowych i portalach społecznościowych.

Autor podjął próbę budowania platformy wymiany informacji, uruchamiając w ramach „Edukacyjno-informacyjnego serwisu internetowego o dziedzictwie geologicznym województwa śląskiego, akronim GeoSilesia" stronę o atrakcjach (obiektach) geoturystycznych. Obiekty te umożliwiają zaprojektowanie samochodowego, linearnego „szlaku geoturystycznego" o znaczeniu regionalnym. Mogą stać się także przyczynkiem do wzbogacenia treści ścieżek lokalnych o zagadnienia związane z elementami dziedzictwa kulturowego oraz tworami przyrody nieożywionej. Pozwalają także touroperatorom zaprojektować trasy ogólnodydaktyczne, monotematyczne (np. mineralogiczne, paleontologiczne i inne) lub rekreacyjne, kierowane zarówno do różnowiekowych grup zorganizowanych jak i pojedynczych odbiorców oraz małych grup prywatnych.

W celu wykonania kompleksowej inwentaryzacji i waloryzacji obiektów o charakterze mieszanym warto przedyskutować w gronie uczestników konferencji lub na innym (rozszerzonym) forum powołanie Centrum (Fundacji) Dziedzictwa Przyrodniczego i Kulturowego w województwie śląskim. Prace inwentaryzacyjno-waloryzacyjne walorów kulturowych i przyrodniczych są istotnym elementem audytów krajobrazowych, które będą stanowiły podstawę do podejmowanie działań w procesie planowania i zagospodarowania przestrzennego. Audyty krajobrazowe będą również stanowiły merytoryczną podstawę dla weryfikacji i kształtowania sieci obszarów chronionych.

Łukasz GAWOR
Politechnika Śląska, Gliwice, Polska

# ZMIANY RZEŹBY TERENU ZWIĄZANE Z HISTORYCZNĄ EKSPLOATACJĄ RUD ŻELAZA W REJONIE CZĘSTOCHOWSKIM

Eksploatacja doggerskich rud syderytowych w rejonie częstochowskim trwała nieprzerwanie ponad 600 lat. Związana z nią zmiana rzeźby terenu uwidacznia się przede wszystkim w postaci deponowanych na zwałowiskach odpadów po górnictwie i przeróbce rud żelaza. Na początku lat 70. ubiegłego wieku nastąpił proces likwidacji górnictwa w opisywanym rejonie. Jako pierwszą zlikwidowano w 1970 roku kopalnię „Rudniki" w Rudnikach koło Zawiercia, a jako ostatnią kopalnię „Wręczyca" we Wręczycy Wielkiej w 1982 roku.

W referacie przedstawiono charakterystykę zmian rzeźby terenu na przykładzie analizy zwałowisk po górnictwie i przeróbce rud żelaza w Częstochowskim Zagłębiu Rudonośnym. Na analizowanym obszarze zinwentaryzowano 41 zwałowisk po górnictwie i przeróbce rud żelaza, które są zlokalizowane pomiędzy Częstochową, Konopiskami, Kłobuckiem i Zawierciem. W referacie sporządzono charakterystykę wybranych obiektów oraz zaproponowano kierunki ich rekultywacji oraz zagospodarowania.

Stefan GIERLOTKA
Główna Komisja Muzealnictwa i Tradycji Górniczych SiTG

# PROBLEMY ELEKTRYFIKACJI KOPALŃ W DRUGIEJ POŁOWIE XX WIEKU

Po zakończeniu II wojny światowej produkcja węgla kamiennego w Polsce miała podstawowe znaczenie dla odbudowy i rozwoju kraju. W 1950 roku, dla rozwoju mechanizacji i wzrostu wydobycia utworzono Biuro Konstrukcji Maszyn Górniczych przekształcone w 1957 roku Zakład Konstrukcyjno-Mechaniczny Przemysłu Węglowego – ZKMPW z siedzibą w Gliwicach.

Wydobycie węgla szybko rosło od 27,36 mln ton w roku 1945, do prawie 200 mln ton na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Duże zapotrzebowanie na węgiel było przyczyną tworzenia nowych kopalń. Rozpoczęto nowe inwestycje tworząc Rybnicki Okręg Węglowy. W latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku, podczas udostępniania nowych pokładów w Rybnickim Okręgu Węglowym natrafiono na pokłady, w których zawartość wydzielanego metanu przekraczała 30 $m^3$ z jednej tony urobionego węgla. Taka wartość nie była uwzględniana we wcześniejszych klasyfikacjach metanowości pokładów węgla. W warunkach wydzielania się metanu o tak dużych stężeniach stosowanie mechanizacji w robotach górniczych było bardzo niebezpieczne i ograniczone. Stosowana wówczas aparatura urządzeń elektrycznych dla podziemi kopalń nie spełniała warunków bezpieczeństwa. Jedynym rozwiązaniem było stosowanie napędów pneumatycznych do maszyn urabiających i odstawczych. W Piotrowickiej Fabryce Maszyn – obecny FAMUR – rozpoczęto budowę wrębiarek chodnikowych i ścianowych z silnikami poruszanymi energią sprężonego powietrza. Napędy pneumatyczne dodatkowo doświeżały atmosferę wyrobisk pokładów metanowych.

Koniecznością stało się podjęcie na szeroką skalę badań nad zagrożeniem metanowym i urządzeniami elektrycznymi budowy przeciwwybuchowej. Prace w tym zakresie były wykonywane w Zakładzie Konstrukcyjno-Mechanizacyjnym Przemysły Węglowego ZKMPW w Gliwicach, Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach oraz w Kopalni Doświadczalnej Barbara w Mikołowie.

Elektryfikacja kopalń metanowych Rybnickiego Okręgu Węglowego rozpoczęła się w 1958 roku od stopniowego zastępowania w napędach maszyn górniczych silników pneumatycznych silnikami elektrycznymi, w wykonaniu przeciwwybuchowym. W 1958 roku zastosowano pierwsze silniki elektryczne w przenośnikach taśmowych, zastępując pneumatyczne, a następnie w przenośnikach zgrzebłowych podścianowych i ścianowych. Pierwsze silniki elektryczne do przenośnika ścianowego zastosowano w 1962 roku w kopalni 1 Maja w Wodzisławiu Śląskim. Kolejne prace nad urządzeniami elektrycznymi budowy przeciwwybuchowej przyczyniły się do możliwości ich stosowania w warunkach atmosfery zagrożonej wybuchem metanu. Powstawały nowe konstrukcje urządzeń elektrycznych budowy przeciwwybuchowej. Opracowane wykonania urządzeń w osłonie przeciwwybuchowej przyczyniły się do elektryfikacji kopalń okręgu rybnickiego.

Drugim problemem przed którym stanęła elektryfikacja robót górniczych w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku było podwyższenie napięcia zasilania silników kombajnów ścianowych. Do końca lat sześćdziesiątych do zasilania wszystkich napędów maszyn górniczych stosowano napięcie 500 V.

Z końcem lat sześćdziesiątych nastąpił gwałtowny rozwój kombajnów ścianowych o większych wydajnościach i większych mocach napędów. Instalowanie w kombajnach ścianowych silników o większych mocach stworzyło konieczność podjęcia prac nad podwyższeniem napięcia ich zasilania większego niż 500 V. Pierwsze prace nad podwyższeniem napięcia rozpoczęto w ZKMPW w 1961 roku. Początkowo zamierzano podnieść napięcie zasilania do 865 V, którego wartości wynikała z iloczynu $\sqrt{3}$ i napięcia fazowego 500 V. Wyniki wykonanych prac nad podniesieniem napięcia powyżej 500 V nie otrzymały w 1964 roku akceptacji WUG-u do prób w podziemiach kopalń.

W 1965 roku kopalnia Wesoła zakupiła francuski kombajn ścianowy z silnikami o napięciu znamionowym 960 V. Wraz z kombajnem zakupiono całe wyposażenie elektryczne do zasilania kombajnu. Kombajn ten eksploatowany był tylko na jednej ścianie, ale uzyskany sukces wydobywczy przyczynił się do zmiany nazwy kopalni w 1967 roku na kopalnię Lenin. Uruchomienie francuskiego kombajnu w kop. Wesoła o napięciu 960 V przyspieszyło prace w ZKMPW i w 1967 roku w kopalni Ziemowit uruchomiono pierwszy krajowy kombajn KR-1 zasilany napięciem 1000 V. Drugi kombajn KR-1, z silnikami na 1000 V uruchomiono w kopalni Komuna Paryska. O wyborze tych kopalń decydowały wysokie ściany prowadzone w dobrych warunkach geologicznych i brak zagrożenia metanowego.

Nabyte doświadczenie ruchowe, podczas eksploatacji pierwszych kombajnów ścianowych zasilanych napięciem 1000 V, przyczyniło się do rozpowszechnienia ich w pozostałych kopalniach. Fabryka maszyn urabiających FAMUR w Katowicach-Piotrowicach uruchomiła w 1967 roku pierwszą seryjną produkcje kombajnu KWB-3R z silnikami 135 kW, zasilanych napięciem 1000 V. Wkrótce silniki 135 kW zastąpiono w napędach kombajnów ścianowych silnikami o mocy 160 kW.

Duża koncentracja wydobycia węgla, która miała miejsce w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku, wymuszała budowę większych kombajnów i przenośników odstawczych. Stosowane napięcie zasilania 1000 V stawało się niewystarczające. W 1986 roku, w centrum naukowym EMAG zespół kierowany przez Stanisława Nitkię i Winicjusza Borona rozpoczął pierwsze krajowe prace nad opracowaniem kombajnu o napięciu 3,3 kV. Przystosowano produkowany kombajn KWB-6, wykorzystując do napędu importowane silniki ognioszczelne o napięciu 3,3 kV. Opracowany prototyp kombajnu, wraz z układem zasilania w wykonaniu przeciwwybuchowym, został uruchomiony w 1988 roku na hali technologicznej w EMAG-u w Katowicach. Pomimo pozytywnych prób, krajowy prototyp kombajnu nie otrzymał akceptacji Wyższego Urzędu Górniczego do prób w kopalni. Obawa WUG-u motywowana była brakiem krajowego doświadczenia z użytkowaniem tak wysokiego napięcia w specyficznych warunkach wyrobisk ścianowych.

W wrześniu 1992 roku odbywały się w Katowicach Targi górnice Simex, podczas których firma Anderson-Boyes zaprezentowała kombajn ścianowy pracujący z silnika-

mi zasilającymi napięciem 3,3 kV. W górnictwie angielskim i niemieckim kombajny zasilane napięciem 3,3 kV były już wtedy stosowane. Po zakończeniu targów firma Anderson-Boyes wystawiany kombajn sprzedała w promocji kop. Ziemowit. Nabyty kombajn wraz z urządzeniami zasilającymi uruchomiono w grudniu 1992 roku. Był to pierwszy w polskim górnictwie kombajn zasilany napięciem wyższym niż 1 kV. Doświadczenia z bezpieczną pracą tego kombajnu sprawiły, że w następnym roku zakupiono kolejne dwa kombajny Anderson-Boyes z silnikami zasilanymi napięciem 3,3 kV, które uruchomiono w kopalniach Czeczot i Staszic.

Pozytywne doświadczenia z importowanymi kombajnami zasilanymi napięciem 3,3 kV, przyczyniły się do rozpoczęcia krajowych prac nad prototypem nowego kombajnu z silnikami o podwyższonym napięciu. Prototyp kombajnu KSE-1000 z silnikami zasilanymi napięciem 6 kV opracował KOMAG wraz z ośrodkiem EMAG, a wykonany został w ZM ZAMET w Tarnowskich Górach. W 1994 roku, w kopalni Ziemowit w Lędzinach uruchomiono kombajn KSE-1000 zasilany napięciem 6 kV. Wybór kopalni Ziemowit do prób kombajnu o podwyższonym napięciu zasilania uzasadniały aspekty górniczo-geologiczne. Kopalnia posiadała dobrze uławicone grube pokłady węgla oraz nie występowało w niej zagrożenie metanowe.

W następnych latach, z uwagi na brak produkcji krajowego kombajnu dużej mocy, zaczęto instalować kombajny zagraniczne zasilane napięciem 3,3 kV. Od 2006 roku uruchomiono krajową produkcję wysokowydajnych kombajnów ścianowych zasilanych napięciem podniesionym do 3,3 kV. Obecnie jesteśmy wiodącym producentem kombajnów ścianowych zasilanych napięciem 3,3 i 6 kV.

Kombajny urabiające w górnictwie stały się podstawowym narzędziem w pozyskiwaniu kopalin, zwłaszcza węgla kamiennego. Nowoczesne kombajny charakteryzują się zwiększaną prędkości urabiania i większymi organami urabiającymi. Wprowadzona została automatyzacja procesu urabiania.

Wojciech GLAPA, Mariola STEFANICKA
Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

# LXX LAT POLSKIEGO GÓRNICTWA SKALNEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU

W ostatnim siedemdziesięcioleciu dolnośląskiego górnictwa skalnego wyróżnić można trzy umowne okresy. W latach 1945–1950 trwała intensywna odbudowa zakładów górniczych po działaniach wojennych. Już 15 lipca 1945 r. Jeleniogórska Delegatura przejmowała kamieniołomy pod zarząd państwowy, a 1 września 1946 r. powołano Zjednoczenie Kamieniołomów Okręgu Za-chodniego w Świdnicy, skupiające 114 zakładów, w tym głównie eksploatujące złoża granitów (44), bazaltów (30) i piaskowców (24). Lata 1951–1990 charakteryzowały się funkcjonowaniem kopalń w różnych strukturach organizacyjnych, takich jak przedsiębiorstwa państwowe, ministerstwa, centralne zarządy, zjednoczenia, kombinaty, zrzeszenia z podziałem na branże kamienia budowlanego, kruszyw oraz sektor państwowy i kluczowy. Lata 1991–2016 roku są okresem dynamicznych zmian własnościowych.

Każdy ze wspomnianych okresów opisać można odmiennym poziomem techniki wydobywania kopalin (por. ryc. 1). Pierwszą koparkę jednonaczyniową zastosowano w 1952 r., dominował wówczas transport szynowy i linowy. Wobec braku wiertnic do wykonywania otworów strzałowych, przez kolejne 40 lat możliwe było urabianie kopalin skalnych jedynie metodami strzelania komorowego i chodnikowego. W tym czasie górnictwo naturalnych kruszyw piaskowo-żwirowych zaspakajało potrzeby betonowego, wielkopłytowego bu-downictwa mieszkaniowego.

Po 1991 roku, w wyniku zmian systemowych i dynamicznego wzrostu popytu na surowce skalne wprowadzono coraz efektywniejsze, innowacyjne rozwiązania techniki strzelniczej oraz układów wydobywczych i transportowych. Rozwiązania te skutkują istotna poprawą bezpieczeństwa pracy i warunków środowiskowych.

Ryc. 1. Lata 1945–1950 – transport konny w jednym z wyrobisk granitu strzegomskiego (ze zbiorów J.I. Korzeniowskiego)

Dawid GRADECKI, Michał LIPNIARSKI, Józef PARCHANOWICZ
KGHM CUPRUM Sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe

# PRZEPRAWA ŁODZIAMI – KONCEPCJA NOWEJ ATRAKCJI TURYSTYCZNEJ NA POZ. III KOPALNI SOLI „WIELICZKA" S.A. POPRZEZ PRZEBUDOWĘ I ZAGOSPODAROWANIE POPRZECZNI ALBRECHT I KOMORY DENKO

Kopalnia Soli „Wieliczka" S.A. w celu poszerzenia oferty turystycznej planowała stworzenie nowej atrakcji turystycznej w formie przeprawy łodziami. Do jej stworzenia wytypowano poprzecznię Albrecht, w której miał być zabudowany kanał spływowy oraz komorę Denko, gdzie planowano port pasażerski. Z uwagi na aktualny stan techniczny oraz planowane nadanie nowej funkcji dla ww. wyrobisk należało przygotować stosowną dokumentację. Opracowano koncepcję zabezpieczenia ww. wyrobisk na podstawie analizy warunków geologiczno-górniczych w ich otoczeniu oraz analizy geomechanicznej. Uzgodniono proponowane rozwiązania techniczne z Inwestorem i uzyskano pozytywną opinię od Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie. Na tej podstawie wykonano projekt techniczny przebudowy i zabezpieczenia poprzeczni Albrecht i komory Denko wraz z przedmiarem robót i kosztorysem inwestorskim. Prezentowany referat będzie omawiał walory historyczne ww. wyrobisk, ich stan obecny oraz projektowaną przebudowę w celu udostępnienia dla ruchu turystycznego.

Dawid GRADECKI, Michał LIPNIARSKI, Józef PARCHANOWICZ
KGHM CUPRUM Sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe
Jan KUCHARZ
Kopalnia Soli „Wieliczka" S.A.

# STAN OBECNY I NOWO PROJEKTOWANE ZABEZPIECZENIE KOMORY MICHAŁ-SAURAU WRAZ Z WYROBISKAMI PRZYLEGAJĄCYMI

Komora Michał-Saurau należy do jednych z największych komór w kopalni Soli Wieliczka. Zlokalizowana jest na poz. III kopalni i stanowi podziemny obiekt Muzeum Żup Krakowskich. Komora ta jest jednym z ostatnich wyrobisk eksploatacyjnych, w których sól pozyskiwano tradycyjną ręczną techniką urabiania, stosowaną w kopalni przez setki lat. Wraz z upływem czasu w komorze pojawiały się lokalnie symptomy wzmożonego ciśnienia górotworu. Zakres destrukcji, w aspekcie wieloletniego utrzymania dobrego stanu komory, stanowił podstawę do podjęcia decyzji o dodatkowym zabezpieczeniu komory, z uwzględnieniem zaleceń konserwatorskich Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie, m.in. zachowania dotychczasowego wystroju komory, jej walorów zabytkowych oraz widokowych. W trakcie prowadzonych prac zabezpieczających stwierdzono potrzebę mody-fikacji opracowanego projektu technicznego. Prezentowany referat będzie omawiał walory historyczne komory Michał-Saurau oraz niezbędne, nowo projektowane zabezpieczenie przedmiotowego obiektu wraz z wyrobiskami przylegającymi.

Marek GRANICZNY, Włodzimierz MIZERSKI
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

# ZASŁUGI JANA SAMSONOWICZA W ROZWOJU POLSKIEGO GÓRNICTWA

Mimo, że bogata działalność naukowa Jana Samsonowicza była wielotorowa i dotyczyła wielu obszarów Polski, to jednak znany jest przede wszystkim z badań i osiągnięć naukowych obszaru świętokrzyskiego. Obszar ten w życiu Jana Samsonowicza odegrał pierwszoplanową rolę. Być może z Jego sentymentu do tych ziem, urodził się bowiem w Ostrowcu Świętokrzyskim, gdzie ukończył szkołę powszechną, a do szkoły średniej (Szkoła Handlowa) uczęszczał w Kielcach. Już jako uczeń przejawiał zainteresowania badawcze.

Do największych sukcesów Jana Samsonowicza należy niewątpliwie okrycie w 1922 r. złoża wysokoprocentowego ziemistego pirytu, hematyty i syderytu w Rudkach koło Nowej Słupii. Prowadząc badania terenowe wzdłuż północnej części dyslokacji łysogórskiej stwierdził on występowanie drobnych nagromadzeń limonitu. Dalsze badania ujawniły obecność żyły wypełniającej jedną ze szczelin we wspomnianej strefie dyslokacyjnej, co zaobserwował w pasie o długości kilkuset metrów i zmiennej kilkudziesięciometrowej szerokości. Złoże to zostało określone przez niego jako metasomatyczne, wykazujące wyraźny związek okruszczowania z tektoniką. Samsonowicz uznał, że mineralizacja w złożu jest przedcechsztyńska, na podstawie zaobserwowanych otoczaków syderytów, hematytów i limonitów występujących w zlepieńcach cechsztyńskich w okolicy Nieczulic.

Następstwem tego odkrycia było powstanie kopalni, w której od 1925 r. wydobywano wysokoprocentową rudę przez niemal 40 lat, do zamknięcia kopalni w 1973 r. Surowiec wykorzystywany był zarówno do produkcji żelaza, jak i kwasu siarkowego. Było to jedno z najcenniejszych złóż pirytu w środkowej Europie. Pierwotnie eksploatowano tylko hematyt i syderyt. Piryt zaś zaczęto wydobywać w 1933 roku. Kopalnia ta w 1937 r. została upaństwowiona i otrzymała nazwę Państwowej Kopalni Rudy „Staszic". Początkowo, natrafiając na minerał pod warstwami syderytu, robotnicy nie mieli pojęcia do czego się dokopali, lecz eksploatowali wyrobiska wykorzystując go jako podsypkę między tory. Dopiero później całość kopaliny była odsyłana do Krakowa. W latach 40. XX w. kopalnia dawała około 1,6% światowego wydobycia rud pirytowych.

W trakcie eksploatacji, na głębokości ok. 36 m, natrafiano na ślady wcześniejszej działalności górniczej, stare zroby, zaciśnięte i otwarte wyrobiska oraz narzędzia. Nie zachowała się jednak dokumentacja znalezisk dokonanych przed II. wojną światową. Były wśród nich zarówno takie, które datowano na okres wpływów rzymskich jak też wczesnośredniowieczne oraz młodsze. Dopiero w 1956 roku natrafiono na głębokości 16–18 m na dawne, zaciśnięte wyrobiska, które zostały szczegółowo zbadane.

Miejsce to było więc znane wcześniej, od czasów rzymskich, o czym świadczy stary chodnik z tego okresu położony na głębokości kilkunastu metrów. Starożytna kopalnia

pochodzi z I–III w. n.e. i jest najstarszą znaną podziemną kopalnią rud na ziemiach polskich. Wydobywany surowiec wykorzystywany był wtedy głównie do wytapiania żelaza w piecach dymarskich. Tereny te znajdowały się na słynnym szlaku żelaznym. Interesowano się wtedy głównie syderytem, zawierającym 47,98% żelaza. Jednak historia eksploatacji tego złoża dwa tysiące lat temu jest znana dość fragmentarycznie, gdyż nie prowadzono żadnych systematycznych badań rzymskich wyrobisk.

Nie wiadomo, co działo się z kopalnią przez setki następnych lat. Nie ma na ten temat żadnych dokumentów, nie zachowały się żadne informacje. Przypuszcza się, że eksploatacja złoża była prowadzone między IX a XI wiekiem. Nie wiadomo też, co działo się w latach późniejszych. Następne dane o wydobyciu rud żelaza pochodzą dopiero z przełomu XVII i XVIII wieku, lecz są one bardzo skąpe. Dowodem na eksploatację są wyrobiska pochodzące z tego okresu. Złoże zaprzestano wydobywać prawdopodobnie właśnie w XVIII w. Na jakiś czas poszło ono w zapomnienie aż do jego powtórnego odkrycia w latach 20. XX wieku.

Problemy z eksploatacją złoża zaczęły się już po II wojnie światowej, gdy w rejonie Tarnobrzegu zaczęto wydobywać siarkę. Zapotrzebowanie na kopaliny z Rudek stało się tak małe, że w 1971 roku kopalnia zakończyła swoją działalność.

Na przełomie lat 1970–1980 ujawniono, iż w Rudkach, poza pirytem i syderytem wydobywano również uran na potrzeby ZSRR. Całość wydobytego surowca przekazano kopalni w Kowarach (woj. dolnośląskie), która była największą i najdłużej prowadzącą działalność wydobywczą uranu kopalnią w Polsce. Szacuje się, że z Rudek trafiło tam 5 tys. ton rudy uranu.

Do złóż odkrytych przez Samsonowicza należą również fosforyty w Rachowie nad Wisłą. Dotarł tutaj z polecenia PIG w maju 1923 r., w celu wyjaśnienia warunków występowania wydobywanego tam piaskowca, który miał być wykorzystany jako tłuczeń drogowy. Zwrócił wówczas uwagę na występowanie licznych konkrecji w warstwie cenomańskich piasków glaukonitowych. Przypuszczenie, że spoiwo to składa się ze związków fosforowych potwierdziły analizy laboratoryjne, które wykazały zawartość około 19% P2O5 (pięciotlenku fosforu). O odkryciu złoża Samsonowicz poinformował dopiero rok później pisząc: *Badanie dostarczyło mi danych na tyle kompletnych iż nie waham się obecnie uznać złoże Rachowskie za złoże rokujące wyniki bardzo pomyślne. Badania moje wykazały, że konkrecje fosforytowe występują w górnej części piasków glaukonitowych poziomu 2-giego (tak zwany vraconien), stanowią tu warstwę stałą i ciągłą, którą wyznaczyłem w północnym skrzydle antykliny na przestrzeni kilku kilometrów (…). Konkrecje fosforytowe stanowiły wszędzie przeszło połowę objętości warstwy: miejscami ich ilość dochodziła do ¾ objętości.*

Były to najbogatsze złoża fosforytów w Polsce. Złoże w Rachowie było eksploatowane już od 1924 r., a surowiec fosforytowy był używany do wyrobu nawozu „nitrofos" w fabrykach związków azotowych w Chorzowie i Mościcach. Do wybuchu II wojny światowej wydobyto tu około 200 000 ton surowca. W styczniu 1952 r., w utworach kredowych na obszarze antykliny Annopola – Rachowa powstała „Kopalnia Fosforytów Annopol", w której w najlepszych latach działalności (60. XX w.) pracowało około 600 osób a poziom wydobycia utrzymywał się na poziomie 80–82 tysięcy ton

rocznie. W latach 1952–1970 wydobyto tu niemal 1 mln ton fosforytów. Eksploatacji fosforytów zaprzestano jednak w roku 1971 ze względu na brak rentowności.

Największe jednak zasługi w dziedzinie górnictwa poniósł Jan Samsonowicz odkrywając zagłębie nadbużańskie. W 1931 r. dyrektor PIG J. Morozewicz przedstawił na posiedzeniu Wydziału III Polskiej Akademii Umiejętności pracę Samsonowicza „O przypuszczalnym występowaniu karbonu w zachodniej części Wołynia". W pracy tej Samsonowicz sugeruje, że: *sfałdowane utwory dewońskie, jakie ukazują się w Pełczy, zajmują dość szeroki pas w dorzeczu Styru i sięgają na zachód do linii Kowel–Nieświcz. Natomiast utwory jurajskie, jakie nawiercono na brzegu rowu lubelskiego, sięgają na wschód do linii Małaszewicze–Stojanów. Utworów karbońskich należy poszukiwać pod kredą, w pasie zawartym między tymi dwiema liniami (–). Wyjaśnienie tego zagadnienia może mieć nie tylko wielkie znaczenie teoretyczne, ale i praktyczne, lecz wyjaśnić ten problem mogą tylko wiercenia*.

Otwór wiertniczy w rejonie miejscowości Haliczany w końcu lutego 1938 r. na głębokości 119 m. sięgnął utworów karbońskich. Po tym odkryciu uruchomiono nowy odwiert w Tartakowie (15 km na zachód od Halicza). Również i tutaj na głębokości 239 m. nawiercono typowe osady karbońskie ze śladami węgla. Od tego momentu zainteresowanie przemysłu Zagłębiem Nadbużańskim wzrosło w znacznym stopniu. Na jesieni 1938 r. czynnych już było 5 otworów wiertniczych. W Busku na głębokości 327 m natrafiono na pokład węgla o grubości 52 cm. Był to najgrubszy pokład nawiercony przed wybuchem wojny. Wszelkie prace, które miały tak perspektywiczny charakter przerwały brutalnie działania wojenne i późniejsza okupacja.

Po II wojnie światowej do badań karbonu nadbużańskiego przystąpiono z inicjatywy Jana Samsonowicza. Wiercenie otworu Chełm IG1 rozpoczęto w październiku 1954 roku, a zakończono na głębokości 1611,7 m w lutym 1956 roku. W serii osadów karbonu opisano 14 wkładek węglowych o grubościach zmieniających się od 0,05 do 0,25 m o sumarycznej grubości 1,85 m. Właściwe dokumentowanie złóż węgla na Lubelszczyźnie rozpoczęto jednak dopiero w pierwszej połowie lat 60. XX wieku pod kierunkiem Józefa Porzyckiego, kontynuatora idei Samsonowicza, który jako pierwszy podał wielkość perspektyw zasobowych węgla i udokumentował złoże Łęczna, na którym wybudowano kopalnię „Bogdanka".

Katarzyna KĄDZIOŁKA, Anna POTYSZ, Jakub KIERCZAK
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych
Tomasz STOLARCZYK
Muzeum Miedzi w Legnicy

# OŚRODKI HUTNICZE W KONDRATOWIE I LESZCZYNIE – RYZYKO ŚRODOWISKOWE ZWIĄZANE Z OBECNOŚCIĄ ODPADÓW METALURGICZNYCH

## Wprowadzenie

Dzisiejsze Sudety w wielu miejscach noszą ślady historycznej eksploatacji i przeróbki rud metali. Jednym z takich miejsc są okolice Starego Zagłębia Miedziowego, zlokalizowane w południowo-wschodniej części synklinorium północnosudeckiego, gdzie eksploatacja rud miedzi rozpoczęła się prawdopodobnie już w XV wieku (Kaczmarek & Rożek, 2008; Stolarczyk i in., 2015). W badaniach interesuje nas szczególnie zachodnia część synkliny złotoryjskiej – miejscowości Kondratów (gm. Męcinka) i Leszczyna (gm. Złotoryja). Pierwsze oznaki aktywności górniczej w tych miejscowościach udokumentowane zostały kolejno w XVI i XV/XVI w. (Stolarczyk, 2013). Do największego rozwoju doszło w wieku XVIII (Kondratów) i w XIX (Leszczyna), kiedy na miejscu prowadzono również przeróbkę rudy w pobliskich hutach. Efektem długotrwałej działalności przemysłowej związanej z eksploatacją i przeróbką rud miedzi – znajdujących się w łupkach marglistych wieku cechsztyńskiego (formacja Zechstein Kupferschifer) – są pozostałości żużli hutniczych zalegających w dużych ilościach, w środowisku naturalnym od ponad 100 lat (ryc. 1).

## Cel badawczy i metodologia

Celem badań było określenie ryzyka środowiskowego związanego z obecnością odpadów hutniczych w okolicach Leszczyny i Kondratowa. Na wstępnym etapie analiz wyróżnione zostały dwie charakterystyczne formy materiału – żużle porowate

Ryc. 1. Miejsca występowania żużli w Leszczynie (fot. J. Kierczak)

(dominujące w Leszczynie) i masywne (dominujące w Kondratowie). Szczegółowe badania odpadów wykonano przy użyciu mikroskopii optycznej. Następnie przeprowadzone zostały analizy przy wykorzystaniu mikroskopii skaningowej (SEM), które pozwoliły na wstępną identyfikację fazową oraz oznaczenie stopnia przeobrażenia faz. Badania uzupełnione zostały analizą ich składu chemicznego przy pomocy mikrosondy elektronowej (EMPA). Podatność analizowanych odpadów na wietrzenie i związane z nim uwalnianie pierwiastków metalicznych oznaczono przy pomocy testu laboratoryjnego. Żużle skruszone do frakcji pyłowej (<0,3 mm) zostały poddane 24-godzinnemu ługowaniu w pH od 2 do 13. Dodatkowo, za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej metodą proszkową (XRD) scharakteryzowano fazy wtórne krystalizujące na powierzchni żużli.

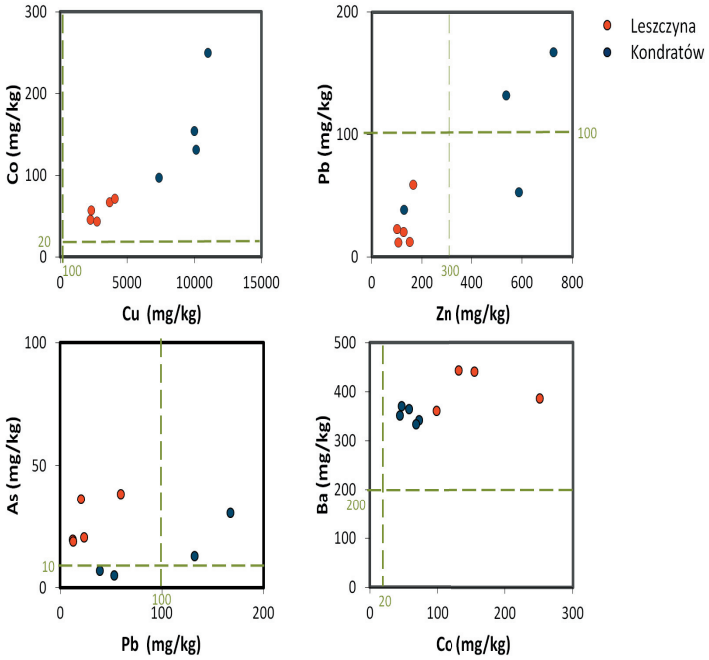
## Wyniki

Przeprowadzone analizy pozwoliły na określenie składu chemicznego i fazowego (mineralnego) żużli. Badania składu chemicznego próbek wykazały, że składają się one głównie z krzemionki, wapnia, glinu oraz żelaza. Występują jednak wyraźne różnice w proporcjach tych składników – na stanowisku w Kondratowie żużle zawierają około: 46% $SiO_2$, 17% CaO, 12% $Al_2O_3$, 14% $Fe_2O_3$, natomiast w Leszczynie: 47% $SiO_2$, 19% CaO, 18% $Al_2O_3$, 3% $Fe_2O_3$, co prawdopodobnie spowodowane jest odmiennym charakterem chemicznym wsadu (topnika) dodanego do pieca. Badania składu chemicznego żużli pozwoliły na zaobserwowanie silnie podwyższonych koncentracji miedzi – około 19 tys. mg/kg w żużlach z Kondratowa i ok. 3 tys. mg/kg w żużlach z Leszczyny (Kierczak & Stolarczyk, 2014). Również zawartość kobaltu i baru wielokrotnie przekracza koncentracje dopuszczalne w glebie rolniczej (metoda porównania przyjęta za Piatakiem i in., 2015) (ryc. 2). W składzie fazowym wyróżniono przede wszystkim szkliwo krzemianowe oraz leucyt, a także ulegające wtórnym przemianom (wietrzeniu) fazy akcesoryczne – siarczki i związki metaliczne oraz międzymetaliczne (Kierczak & Stolarczyk, 2014). Zaobserwowane zostało zastępowanie pierwotnych siarczków przez wtórny kupryt, siarczany Cu (brochantyt) oraz tlenowodorotlenki żelaza (Kądziołka i in., 2015).

## Zagrożenie środowiskowe

Wysoka koncentracja metali w żużlach stanowi potencjalne zagrożenie dla okolicznych gleb oraz wód (powierzchniowych i głębinowych). Na podstawie testu ługowania stwierdzono, że pierwiastki mogą być wymywane do środowiska naturalnego. Najintensywniejsze ługowanie pierwiastków z żużli z Kondratowa i Leszczyny zachodzi w warunkach niskiego (kwaśnego) pH ze spadkiem stężeń w pH naturalnym. Ługowanie w warunkach wysokiego (zasadowego) pH jest wyższe niż w warunkach naturalnych. Zaznacza się również odmienność uruchamianych w procesie ługowania metali – z próbek z Kondratowa uzyskano więcej miedzi w porównaniu do drugiej lokalizacji.

Fakt mobilności pierwiastków metalicznych potwierdzony jest również poprzez krystalizację faz wtórnych na powierzchni materiału. W wyniku kontaktu ze śro-




Rys. 2. Koncentracje metali w żużlach; oznaczenia czerwone: Leszczyna, niebieskie: Kondratów, zielone linie – koncentracje dopuszczalne w glebie do gł. 25 cm (podgrupa II-1) na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z 1.09.2016 r.

dowiskiem naturalnym (wodą, bakteriami, glebą) pierwiastki ługowane są z łatwiej wietrzejących faz. Do tej pory rozpoznane zostały zasadowe siarczany w postaci brochantytu – $Cu_4$ [$(OH)_6/SO_4$], stopniowo analizowane są kolejne fazy powstałe na powierzchni żużli.

## Wnioski

Badania historycznych żużli miedziowych z okolicy Leszczyny i Kondratowa pozwoliły stwierdzić: 1) zróżnicowanie składu chemicznego próbek, będących najprawdopodobniej efektem różnic w technologii wytapiania metalu, 2) wysokie koncentracje metali, szczególnie miedzi, kobaltu i arsenu, w żużlach, 3) podatność faz na wietrzenie i wysoką mobilność miedzi, 4) zagrożenie wynikające z niekontrolowanej obecności materiału w środowisku naturalnym.

Praca naukowa częściowo finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2016-2018, jako projekt badawczy w ramach programu „Diamentowy Grant".

Malwina KOBYLAŃSKA
KGHM CUPRUM Sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe
Maciej MADZIARZ
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wrocławska
Tomasz STOLARCZYK
Muzeum Miedzi w Legnicy, Fundacja Archeologiczna Archeo

# MOŻLIWOŚCI I PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA KOMPLEKSU OBIEKTÓW POGÓRNICZYCH W LESZCZYNIE DO CELÓW PROMOCYJNYCH I TURYSTYCZNYCH „STAREGO ZAGŁĘBIA MIEDZIOWEGO"

W referacie przedstawiono możliwości i wstępną koncepcję zagospodarowania kompleksu obiektów pogórniczych w Leszczynie na cele geoturystyczne. Zaprezentowano wyniki prac badawczych realizowanych na terenie niecki leszczyńskiej przez Muzeum Miedzi w Legnicy, Fundację Archeologiczną Archeo i KGHM CUPRUM sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe w latach 2008–2015. Na szczególną uwagę zasługują badania podjęte w kopalni „Ciche Szczęście" („Stilles Glück") w Leszczynie. Obiekt ten był pierwszym zakładem przemysłowym w okolicach Złotoryi, w którym w II połowie XIX w. prowadzono wybierkę złoża rud miedzi pochodzenia osadowego. Obok kopalni znajdowała się również huta zajmująca się produkcją kamienia miedziowego. Eksploatację tego złoża kontynuowano po 1945 r. w kopalniach tzw. „Starego Zagłębia Miedziowego", w przypadku Leszczyny w Zakładzie Górniczym „Lena". Wydobycie prowadzono w nim do 31 grudnia 1973 r.

Podjęte w latach 2014–2015 r. dzięki wsparciu Fundacji KGHM Polska Miedź prace badawcze pozwoliły na rozpoznanie części z dostępnych wyrobisk kopalni „Ciche Szczęście", jak również ocenę stanu zachowania obiektu.

W referacie zaprezentowano analizę możliwości udostępnienia zespołu wyrobisk podziemnych historycznej kopalni „Ciche Szczęście" w Leszczynie, jak również zagospodarowania sąsiednich reliktów prac górniczych celem podkreślenia roli tego miejsca w historii „Starego Zagłębia Miedziowego". Wskazano na szereg uwarunkowań dotyczących potencjalnej realizacji takiego przedsięwzięcia o różnym charakterze m.in. technicznym, środowiskowym i rynkowym.

Wiesław KOTARBA
Muzeum Miejskie „Sztygarka, Dąbrowa Górnicza

# TOWARZYSTWO KOPALŃ WĘGLA „FLORA" SPÓŁKA AKCYJNA W DĄBROWIE GÓRNICZEJ – ANALIZA WYPADKOWOŚCI W ROKU 1930

Analiza wypadków, do których doszło w kopalni „Flora" należącej do Towarzystwa Kopalń Węgla „Flora" S.A. w Dąbrowie Górniczej (Malinowski, 2016), w roku 1930 jest tylko z pozoru rzeczą mało istotną. Analizując metody działania i błędy popełniane przez inżynierów i górników pracujących w kopalni niemal 90 lat temu, łatwo możemy dostrzec, że błędy, które wtedy popełniano, mimo zmiany technologii, wprowadzeniu nowoczesnych systemów ochrony, automatyzacji, komputeryzacji, kamer i czujników (Gierlotka, 2009), nadal są popełniane, ludzie ulegają wypadkom, giną na dole i na powierzchni, bo poza technologią istnieje jeszcze kultura organizacyjna i kultura bezpieczeństwa oraz cały zakres zagrożeń o których inżynierowie 86 lat temu nie mieli pojęcia (Bradecki, 2003).

Warunki naturalne, w których pracowali górnicy w roku 1930 w zasadzie niewiele się zmieniły od lat 60. XIX. wieku (Haupt, 1884; Gurtl, 1883; Kowalczyk, 2000, 2009), dopiero po roku 1945 (Krzemień, 2007; Arch. Państw. w Katowicach, Zesp. 936), zmieniło się całe otoczenie industrialne (Koszutski, 1905), nauka poczyniła olbrzymie postępy, zasady bezpiecznej pracy zostały i zostają wdrażane, środki ochrony osobistej górników zostały wprowadzone i są coraz lepsze, ale jak pokazuje praktyka, do wypadków dochodzi ciągle.

Metodą tradycyjną, która poza zainstalowaniem przenośnika zgrzebłowego, niewiele różniła się od metod stosowanych kilkadziesiąt lat wcześniej (Kotarba, 2016), ściany fedrowano jeszcze pod koniec lat 80. XX wieku (Jaros, 1965, 1969; Jaros i in., 1985). Jak dawniej wiercono i strzelano przodek ścianowy, zabudowywano strop obudową tymczasową, wybierano ręcznie urobek na przenośnik zgrzebłowy, który poprzez taśmociągi, podawał węgiel do wagonów o pojemności około 2 ton, ciągnionych przez elektryczne lokomotywy pod szyb, którym transportowano węgiel do sortowni. Po wybraniu węgla, górnicy podbudowywali stropnice stojakami drewnianymi i na tym kończył się cykl produkcyjny. Aby przystąpić do następnego cyklu należało rozebrać i przenieść przenośnik zgrzebłowy do pola przy ociosie ściany i przygotować ścianę do strzelania. Co kilka dni następowało budowanie tamy podsadzkowej i podsadzanie wybranej przestrzeni piaskiem z wodą. Po odsączeniu wody przygotowywano ścianę do strzelania. Tak w największym skrócie przebiegało wydobycie również kilkadziesiąt lat wcześniej, może z tą różnicą, że zamiast ścian wydobywczych, czyli przestrzeni mającej od kilkudziesięciu do stu kilkudziesięciu metrów długości, wybierano węgiel filarami (Łempicki, 1898), o szerokości kilku do kilkunastu metrów (Strzeszewski, 1935). Eksploatację ścianami wydobywczymi wprowadzono w kopalni „Flora" pod koniec lat 30. XX wieku (Kotarba & Tomczyk, 2017).

Filar wydobywczy różnił się od ściany wydobywczej właśnie długością na której wybierano jednocześnie węgiel, oraz postępem przodka bez podsadzania. Dzisiaj nazwalibyśmy taką metodę prowadzeniem przodka o dużej szerokości, bowiem filary w kopalni „Flora" nie miały szerokości większej niż 10–12 metrów. Biorąc pod uwagę wysokość przodka, która na „Florze" nie przekraczała 2,5 m (Krieger, 2016) zapewniało to w miarę bezpieczne wydobycie.

Biorąc pod uwagę, że w ciągu roku 1930 na około 1600 pracowników, z tego prawie 70% zatrudnionych na dole, wypadków zgłoszonych było dokładnie 413 (Arch. Państw. w Katowicach, Zesp. 854), z tego 4 śmiertelne, można powiedzieć, że stopień bezpieczeństwa był podobny do tego, jaki jest teraz w niepaństwowym górnictwie chińskim.

Rok 1930 nie był rokiem dla kopalni „Flora" szczególnym (Luksa, 1959; Rippel, 1960), faktem jest natomiast to, że zachował się prawie kompletny zestaw dokumentów związanych z wypadkami. Nie było jeszcze w polskim górnictwie zorganizowanej Służby Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, wypadków nie opisywano, ani nie analizowano bardzo szczegółowo. Generalnie zajmował się nimi lekarz, który przyjmował pacjentów, udzielał im pomocy i rozpytywał o przyczyny wypadku oraz opisywał skutki dla poszkodowanego. Lekarz nie mógł, ani nie potrafił przeprowadzić analizy przyczyn wypadku, nie analizował również skutków dla zakładu górniczego, ani nie zastanawiał się nad koniecznością przeprowadzenia działań profilaktycznych, ograniczających możliwość wystąpienia następnych zdarzeń w podobnych okolicznościach i o zbliżonych skutkach.

Próba analizy wypadków jakie zaszły w kopalni Węgla Kamiennego Flora w Dąbrowie Górniczej-Gołonogu, na tle wypadkowości innych kopalń Zagłębia Dąbrowskiego w roku 1930 i latach poprzednich, daje wgląd w sytuację kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Polskim, bo tak nazywano wówczas rejon wydobywczy Zagłębia Dąbrowskiego, w odróżnieniu od Śląska (Skonieczna-Gawlik, 2016). Poprzez analizę kart wypadkowych pisanych przez lekarzy opiekujących się górnikami, oraz kart zgłoszeń wypadków pisanych przez pracowników dozoru kopalni i innej dokumentacji dotyczącej wypadków, możemy spróbować znaleźć przyczyny wypadków w poszczególnych grupach zawodowych, a następnie poprzez próbę odniesienia tych danych do współczesności dokonać Oceny Ryzyka na stanowiskach pracy.

Okazuje się bowiem, że mimo ogromnego postępu technicznego, nie nastąpił równy mu, postęp w mentalności pracowników oraz ich skłonności do zachowań niebezpiecznych, stąd rosnąca rola zagrożeń ludzkich i organizacyjnych w propagacji wypadków górniczych. Dostępne analizy wypadków jednoznacznie podkreślają wpływ czynników ludzkich i organizacyjnych na ilość i wagę wypadków.

Andrzej KOWALSKI, Andrzej KOTYRBA
Główny Instytut Górnictwa

# WYROBISKA GÓRNICZE MAJĄCE POŁĄCZENIE Z POWIERZCHNIĄ W PODZIEMNYCH KOPALNIACH WĘGLA KAMIENNEGO I BARYTU DOLNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO, ICH INWENTARYZACJA I OCENA ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

## Wprowadzenie

Od zakończenia eksploatacji górniczej w rejonie Wałbrzycha i Nowej Rudy minęło około 20 lat, jednak pozostałości górnictwa są łatwo zauważalne w środowisku. Są one widoczne w postaci pozostawionych wież i budynków szybowych, hałd i osadników. Jednak większa liczba śladów dawnej działalności górniczej nie jest już zauważalna, choć istnieje.

W referacie scharakteryzowano:

– w ujęciu syntetycznym rozwój eksploatacji górniczej w Wałbrzychu i Nowej Rudzie, z wyróżnieniem dat związanych z likwidacją poszczególnych pól górniczych,

– wyniki inwentaryzacji wyrobisk mających połączenie z powierzchnią na terenach zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego i barytu oraz

– ocena zagrożeń dla użytkowania powierzchni ze strony wyrobisk górniczych.

## Historia eksploatacji górniczej i jej zakończenie

W obrębie Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, w rejonie Nowej Rudy wydobywanie węgla kamiennego prowadzono od XV wieku, a w rejonie Wałbrzycha od XVI wieku (Kowalski, 2000). Początkowo złoża udostępniano sztolniami, potem płytkimi, a następnie głębokimi szybami. Znaczący rozwój górnictwa węgla kamiennego nastąpił w drugiej połowie XVIII wieku, kiedy w 1769 r. złoża węgla kamiennego przeszły na własność państwa. Od połowy XIX wieku nowe kopalnie były już udostępniane szybami. Eksploatację prowadzono głównie systemem filarowym z zawałem stropu.

W okresie międzywojennym najwyższą wartość wydobycia odnotowano w 1929 r., gdy osiągnęło ono około 5,2 mln ton. W roku 1945 polska administracja górnicza przejęła w Wałbrzychu cztery kopalnie, których największe wydobycie w latach 1950–1955 wynosiło 3,2–3,3 mln ton, potem w latach osiemdziesiątych kształtowało się na poziomie około 2,5 mln ton rocznie. W końcowej fazie eksploatacja węgla kamiennego była prowadzona na głębokości do 900 m. Te głęboko zalegające pokłady węgla udostępnione były szerokodymensyjnymi szybami w obudowie murowanej.

W 1992 r. trzy kopalnie wałbrzyskie połączyły się w przedsiębiorstwo Wałbrzyskie Kopalnie Węgla Kamiennego (WKWK), które 1993 r. zostało postawione w stan likwidacji. W 1994 r. zakończyły wydobycie ZG „Victoria" i ZG „Chrobry", a w 1996 r. Zakład Górniczy „Julia", natomiast w 1998 r. zakończono eksploatację antracytu. Ostatnią tonę węgla kamiennego wydobyto w Nowej Rudzie w 1994 r. Potem nastąpiła likwidacja kopalń i ich zatopienie.

## Inwentaryzacji wyrobisk mających połączenie z powierzchnią

Łączna liczba wyrobisk (szybów i sztolni) zidentyfikowanych w obrębie dawnych obszarów górniczych kopalń w Wałbrzychu wynosi 669, a w obrębie terenu kopalni Nowa Ruda – 246. Na obszarze zlikwidowanej kopalni barytu w Boguszowie–Gorcach zidentyfikowano 4 szyby.

Proces inwentaryzacji wyrobisk górniczych mających połączenie z powierzchnią obejmował:

– kwerendę archiwów map górniczych,

– wykonanie pomiarów geodezyjnych wyrobisk górniczych i określenie współrzędnych tych wyrobisk w układzie współrzędnych 2000,

– wykonanie dokumentacji fotograficznej przedstawiającej aktualny stan powierzchni terenu w rejonie wyrobisk górniczych,

– opracowanie kart informacyjnych i parametrycznych wyrobisk górniczych,

– opracowanie kart oceny zagrożenia i ryzyka ze strony wyrobisk górniczych,

– utworzenie relacyjnej bazy danych wyrobisk górniczych,

– sporządzenie map w skali 1:5000 z lokalizacją połączeń z powierzchnią wyrobisk górniczych.

Podstawą teoretyczną wykonania inwentaryzacji i opracowania ich wyników była metodyka opracowana w Głównym Instytucie Górnictwa w 2012 r., której główne założenia zostały opublikowane (Frolik & Kotyrba, 2015; Wojtacha i in., 2015). Zakończenie prac nastąpiło w czerwcu 2016 r. Ich wyniki zostały przekazane do Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej przy Wyższym Urzędzie Górniczym w Katowicach.

## Ocena zagrożeń dla powierzchni ze strony wyrobisk górniczych

Wyniki inwentaryzacji udokumentowano w postaci papierowej (10 tomów) oraz w wersji elektronicznej, która zawiera relacyjną bazę danych.

Do poszczególnych kategorii zagrożenia zaliczono odpowiednio:

– kategoria I brak zagrożenia – 16 wyrobisk,

– kategoria II zagrożenie małe – 636 wyrobisk,

– kategoria III zagrożenie średnie – 267 wyrobisk,

– kategoria IV zagrożenie duże – 0.

Na podstawie wizji lokalnej wskazano 24 wyrobiska, które stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa dla użytkowników terenu i wymagałyby podjęcia działań zabezpieczających.

W klasyfikowaniu ryzyka zagrożenia powierzchni ze strony szybów przyjęto charakterystyki potencjalnych szkód, według schematu przedstawionego w tabeli 1. Zamieszczony tam wykaz rozmiaru szkód należy interpretować w ten sposób, że zaliczając szyb do wyższej kategorii nie można wykluczyć skutków odpowiadających niższej kategorii.

Ryzyko z tytułu zagrożenia można ograniczyć przez wykonanie badań geofizycznych i rozpoznanie wierceniami geologicznymi. Na koszty naprawy szkody składać się będą wszystkie wydatki poniesione w związku z wystąpieniem zdarzenia zapadliskowego, takie jak koszty ekspertyz, badań, prac ratunkowych, projektów i prac dotyczących

likwidacji szkody a także roszczeń finansowych rodzin ofiar w przypadkach wystąpienia szkód o rozmiarze katastrofy lub wypadku i właścicieli uszkodzonych obiektów budowlanych oraz nieruchomości.

Tabela 1. Skutki szkody spowodowane zawaleniem się szybu, odpowiadające kategorii zagrożenia

| Kategoria zagrożenia | Rozmiar szkody | Opis | Koszt naprawy szkody [zł] |
|---|---|---|---|
| IV | Katastrofa | uszkodzenie linii kolejowej lub drogowej, obiektu budowlanego, wypadek zbiorowy (ofiary śmiertelne) | >10 mln |
| III | Wypadek | uszkodzenie linii kolejowej lub drogowej, obiektu budowlanego, wypadek indywidualny lub zbiorowy bez ofiar | 1–10 mln |
| II | Szkoda budowlana | uszkodzenie linii kolejowej lub drogowej, obiektu budowlanego | 0,1–1 mln |
| I | Szkoda gruntowa | co najwyżej lej zapadliskowy wymagający rekultywacji, utrata wartości nieruchomości | < 0,1 mln |

## Zakończenie

1. Podstawowym i najbardziej uciążliwym elementem prowadzonej inwentaryzacji było zgromadzenie danych wyjściowych poprzez kwerendę archiwów. W czasie likwidacji kopalń w Zagłębiu Dolnośląskim nie było wypracowanych zasad archiwizacji danych geologiczno-górniczych, ich zawartość nie jest pełna. Archiwizacja danych była poprzedzona przenoszeniem archiwów z poszczególnych kopalń w związku ze zmianami organizacyjnymi Wałbrzyskich Kopalń Węgla Kamiennego.

2. Na podstawie dotychczas zebranych doświadczeń w procesie inwentaryzacji szybów i sztolni (Zagłębie Dąbrowskie, Zagłębie Dolnośląskie) stwierdzono, że należy zmienić kwalifikacje kategorii zagrożenia opracowane przez GIG w 2011 r. Nowa propozycja została przekazana do Wyższego Urzędu Górniczego. W przypadku Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, na podstawie wizji w terenie stwierdzono, że 24 wyrobiska stwarzają potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa dla użytkowników terenu i wymagałyby podjęcia działań zabezpieczających.

4. Granice błędu określenia wyrobisk, których lokalizacja jest jednoznaczna wynoszą od 4 m do 15 m. Natomiast dla wyrobisk, których lokalizacja nie jest możliwa do ustalenia w terenie błąd średni (odchyłka) szacowania lokalizacji wyrobiska może wynosić ±10 m, a błąd graniczny ±30 m. Był to promień koła, w którym poszukiwano wyrobiska.

Krzysztof LORENZ
Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu – Wrocław
Jarosława SZWED-LORENZ
Uczelnia Jana Wyżykowskiego – Polkowice
Stanisław ŚLUSARCZYK
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej

# ROZWÓJ I UPADEK PRZEMYSŁU NAFTOWEGO W GALICJI

Podstawowe zasoby gazu ziemnego i ropy naftowej były zlokalizowane do września 1939 r. w południowo-wschodniej części Polski na Podkarpaciu i obejmowały obszar szerokości ok. 100 km biegnący wzdłuż Karpat. Ta część Polski była znana w latach 1772-1918 jako Galicja i stanowiła prowincję cesarstwa austro-węgierskiego.

W Galicji ukształtowały się dwa główne rejony wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego:

– wschodnie zagłębie naftowe – obszar leżący na południe od Lwowa (miejscowości Drohobycz, Borysław, Tustanowice, Mraźnica i Daszawa;

– zachodnie zagłębie naftowe – region którego osią jest linia Ustrzyki–Sanok–Krosno–Jasło–Gorlice–Limanowa.

Za symboliczny początek przemysłu naftowego uważa się operację przeprowadzoną we Lwowie przy świetle lamp naftowych 31 lipca 1853 roku. Rok wcześniej w laboratorium przy aptece we Lwowie Ignacy Łukasiewicz i jego kolega z apteki Jan Zeh przeprowadzili destylację ropy naftowej i otrzymali z niej naftę. W grudniu 1853 r. przyznano im patent na oczyszczoną ropę naftową do celów technicznych.

Poszukiwania złóż ropy naftowej i ich eksploatacja gruntownie zmieniły krajobraz Małopolski Wschodniej z wiejskiego na przemysłowy. Rozwojowi eksploracji sprzyjała podjęta 18 kwietnia 1854 r. przez parlament monarchii austro-węgierskiej uchwała, która zezwalała każdemu na poszukiwanie ziemnego surowca, gdyż nie objęto go własnością gruntową. Dalsza nowelizacja tej ustawy w 1884 r. oddawała ostatecznie ropę naftową i gaz ziemny do wyłącznej dyspozycji właścicieli gruntów, pod których powierzchnią występowały. Regulacja ta sprzyjała tworzeniu się różnego rodzaju spółek i towarzystw naftowych.

Centralnym ośrodkiem przemysłu naftowego w zachodnim zagłębiu naftowym stały się Gorlice. Masowo powstawały kopalnie, rafinerie i zakłady przemysłowe. Najwięcej kopalń ropy naftowej posiadali hr. Jadwiga Straszewska w Lipinkach oraz hr. Adam Skrzyński w Libuszy. Pomyślne wyniki wydobycia sprawiły, że budowano kolejne szyby w pobliskich miejscowościach m.in: w Krygu, Kobylance, Bieczu, Męcinie Wielkiej, Ropie, Sękowej, Siarach. Powstawały również rafinerie w celu destylacji wydobywanej ropy naftowej.

Dynamiczny rozwój przemysłu naftowego dał nowy, gospodarczy impuls mieszkańcom przeludnionych i biednych wsi galicyjskich. Chęć szybkiego i łatwego wzbogacenia się rodziła tzw. „gorączkę naftową", która objęła niemal wszystkie warstwy społeczeństwa. Dewizą było zarabiać jak najwięcej i najszybciej. Wśród angażujących

się w poszukiwania „płynnego złota" byli przedstawiciele ziemiaństwa, duchowieństwa, urzędnicy a także mieszczanie i chłopi. Nowe możliwości zarobkowania przy transporcie ropy, przy wyrobie smarów, praca w kopalniach i rafineriach dawała nie tylko chleb, lecz pozwalała na odłożenie niewielkiego kapitału. Jednak nie zawsze kariera naftowa rozwijała się w oczekiwany sposób i przynosiła zysk, wielu utraciło swój życiowy dorobek.

W 1904 r. odkryto na terenie Tustanowic największe galicyjskie złoże ropy naftowej tzw. Oil City o wydajności 2500 t/dobę. Odkrycie to spowodowało skokowy wzrost wydobycia. W 1900 r. wydobycie ropy nie przekraczało 300 tys. ton rocznie, w 1907 wyniosło około 1 mln ton, a w 1909 r. sięgnęło rekordowej liczby około 2 mln ton z głębokości ponad 1000 m.

Na początku XX w. Galicja stała się trzecim ośrodkiem wydobywczym ropy naftowej na świecie (obok Stanów Zjednoczonych i Rosji).

I wojna światowa ukazała nową rolę ropy naftowej, jako surowca decydującego o losach działań wojennych. Bitwa gorlicka i kontrofensywa państw centralnych na froncie wschodnim, a następnie walki polsko-ukraińskie (1918–1919) i wojna polsko-sowiecka (1920) sprawiły, że po zakończeniu działań wojennych polski przemysł naftowy znalazł się w stanie upadku. Przerwano prace przy eksploatacji szybów, zniszczeniu uległo wyposażenie techniczne, a pracownicy naftowi zostali w większości rozproszeni. Rozpad monarchii austro-węgierskiej sprawił, że podkarpacki produkt utracił dotychczasowe rynki zbytu. W trakcie wojny zmniejszyła się również liczba zagranicznych firm działających na terenie Gorlic. Jednak miejsce dawnych austro-węgierskich i niemieckich spółek zajmowały nowe przedsiębiorstwa: francuskie, amerykańskie i mieszane.

Po pierwszej wojnie światowej polski obszar naftowy, pod względem administracyjnym został podzielony na 4 okręgi górnicze z okręgowymi urzędami górniczymi w Krakowie, Jaśle, Drohobyczu i Stanisławowie. Ożywienie gospodarcze przyniosły lata 30. XX w. Powstało wiele nowych przedsiębiorstw, kopalń ropy naftowej, a także rozbudowywano już istniejące.

Produkcja ropy naftowej w regionie borysławskim była znaczna. W latach 1866––1936 wynosiła ogółem prawie 2,5 mln cystern (1 cysterna – ok.10 ton), z czego Borysław 781 tys., Tustanowice 1406 tys., Mraźnica głęboka 241 tys. a Mraźnica płytka 8 tys. cystern . Wydobycie gazu ziemnego w tym okresie wyniosło ponad 5314 tys. $m^3$, a biorąc pod uwagę gaz, którego nie potrafiono ująć, można tę ilość ocenić na 10 mln $m^3$. W miarę jak rosło wydobycie ropy w Galicji, spadała jej cena. Ceny zakupu działek również nie ułatwiały życia producentom ropy naftowej, tylko w początkowym okresie cena 1 morga gruntu wzrosła od 60 do 10 tys. złotych reńskich.

Głównym problemem stał się jednak spadek popytu na produkty naftowe, spowodowany ograniczeniem rynku wewnętrznego. Stagnacja przemysłu naftowego wiązała się również z rabunkową gospodarką złożami, prowadzoną przez kapitał zagraniczny. W okresie kryzysu gospodarczego zużycie produktów naftowych w Polsce na jednego mieszkańca wynosiło 12,9 kilograma rocznie. W rzędzie 23 krajów europejskich Polska w 1931 r. znajdowała się pod tym względem na 22 miejscu. Zasadniczo zmniejszył się także polski eksport nafty za granicę.

W latach 1916–1920 ogólne wydobycie gazu wynosiło od ok. 352 mln $m^3$/rok do 462 mln m3/rok, koncentrując się w rejonie Borysławia (>90%). W następnych latach wydobycie w tym rejonie spada do ok. 20% całkowitego wydobycia w roku 1938. Struktura zużycia gazu ziemnego kształtowała się następująco: przemysł 88%, odbiorcy komunalni 7,9%, kopalnie i inne zakłady 4,1%. Rozwój systemów gazociągów gazu ziemnego w obu zagłębiach w okresie 1912–1939 przebiegał niezależnie, a oba systemy połączone zostały dopiero w latach okupacji niemieckiej przy budowie rurociągu 300 mm Stalowa Wola–Przemyśl–Lwów. W przeddzień wybuchu II wojny światowej wydobycie ropy i gazu wynosiło zaledwie 25% maksymalnego wydobycia z 1909 r.

Wśród przyczyn, które zdecydowały o regresie przemysłu naftowego w Galicji, najważniejsze to:

– niesprzyjające położenie geopolityczne, przesuwające się granice i wojny rujnujące przemysł,

– prymitywne technologie i braki wiedzy geologicznej powodujące iż odniesienie sukcesu w wydobyciu ropy naftowej i gazu było często kwestią szczęścia,

– brak dobrej polityki państwa austro-węgierskiego, nie dbającego o rozwój przemysłu korzystającego z ropy naftowej wydobywanej w Galicji (do I wojny światowej),

– brak korzystnych uregulowań prawnych dla polskiego przemysłu naftowego w okresie dwudziestolecia międzywojennego,

– wyczerpanie zasobów rabunkowo eksploatowanych złóż,

– drastyczny spadek cen ropy wraz z wzrastającym wydobyciem,

– degradacja środowiska, czego symbolem było skażenie gruntów i wód poprzez stawiane setkami studnie oraz szyby wiertnicze.

Maciej MADZIARZ, Rafał DĘBKOWSKI, Marcin SZPAK
KGHM CUPRUM Sp. z o.o. CBR
Szymon KOSTKA
Badacz obiektów podziemnych, e-mail: hornsundstopptak@gmail.com

# SZTOLNIA HELENA W CIECHANOWICACH – ZABYTEK XVIII-WIECZNEJ TECHNIKI GÓRNICZEJ – POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA I ŹRÓDŁO ZAGROŻEŃ

W referacie przedstawiono możliwości współczesnego wykorzystania historycznego wyrobiska dziedzicznej sztolni odwadniającej „Helena" z XVIII w., wraz z innymi pozostałościami dawnych robót górniczych zachowanymi w rejonie historycznej eksploatacji złóż rud arsenu i miedzi, w rejonie miejscowości Ciechanowice (okolice Jeleniej Góry), w geoturystyce i turystyce przemysłowej. Poruszono zagadnienia znaczenia obiektów pogórniczych (i poprzemysłowych) jako produktu turystycznego i problematyki obiektów zabytkowych, jakimi są bezsprzecznie relikty dawnych robót górniczych. Przedstawiono wyniki kwerendy archiwalnej i terenowych prac badawczo-inwentaryzacyjnych przeprowadzonych w sztolni „Helena" w Ciechanowicach oraz koncepcję wykorzystania turystycznego wybranych obiektów pogórniczych związanych ze sztolnią.

Pochodząca z XVIII w. sztolnia „Helena" w Ciechanowicach (rejon Jeleniej Góry) jest najdłuższą głęboką sztolnią odwadniającą na terenie Dolnego Śląska i jednym z najdłuższych, zachowanych tego rodzaju wyrobisk w Polsce i Europie. Sztolnię wykonano w zasadniczej części w XVIII w. (kontynuując budowę w XIX w.) celem odwodnienia żyłowego złoża rud polimetalicznych (głównie arsenu i miedzi), sąsiadującego z eksploatowanym od XVI w. złożem w Miedziance. Poszukiwania i eksploatację prowadzono tam z przerwami do 1 połowy XX w. W ostatnim okresie, tj. po 1945 r, prowadzone prace poszukiwawcze dotyczyły głównie rud pierwiastków promieniotwórczych. Sztolnia „Helena", wraz z zachowanymi w różnym stanie szybami oraz innymi związanymi z nią dawnymi wyrobiskami, stanowi współcześnie niezwykle cenny zabytek historycznej techniki górniczej. Wyrobiska te wykonane zostały w bardzo mocnych skałach metamorficznych (w literaturze opisywane są poważne problemy z urabianiem skał), co w połączeniu z charakterystycznym dla tego rodzaju historycznych wyrobisk niewielkim przekrojem poprzecznym i małą głębokością lokalizacji, pozwala sądzić o zachowaniu zasadniczej ich części w dobrym stanie technicznym. Jednocześnie ww. system historycznych wyrobisk jest przyczyną szeregu różnych zagrożeń, w tym dla powierzchni terenu i środowiska, co wynika z niedostatecznego rozpoznania obiektu i braku lub niewłaściwego jego zabezpieczenia. Zabytkowy charakter ww. wyrobisk oraz, a może przede wszystkim, możliwość odnalezienia w ich wnętrzu bezcennych reliktów dawnych urządzeń technicznych i wyposażenia kopalni uzasadnia konieczność prowadzenia prac badawczo-inwentaryzacyjnych w sztolni. Sama sztolnia „Helena", bezpośrednio lub poprzez swoje boczne odnogi, połączona była z wieloma szybami wentylacyjnymi oraz wydobywczymi, z których co najmniej

jeden zachował się w stosunkowo dobrym stanie. Znamienne jest, że szyb ten stanowi obecnie nielegalne wysypisko różnych odpadów, w tym niebezpiecznych, co stanowi bezpośrednie, duże zagrożenie dla środowiska. Wody opadowe przepływające przez te odpady, gromadzone od dziesięcioleci w (np. padlina) dostają się do sztolni i spływają nią do rzeki Bóbr, powodując jej zanieczyszczenie. Jest to niedopuszczalne z uwagi na wymagania ochrony środowiska i zmusza do podjęcia niezwłocznych działań zapobiegających. Ze względu na brak szczegółowych prac inwentaryzacyjnych trudno obecnie stwierdzić, jakie jeszcze połączenia z powierzchnią terenu, poprzez dawne wyrobiska, posiada sztolnia Heleny i jakie wiążą się z tym zagrożenia, a jednocześnie jak można je zaadaptować do planowanego, przyszłego ruchu turystycznego.

Przeprowadzone dotychczas wstępne prace badawczo–inwentaryzacyjne pozwoliły zlokalizować wlot do sztolni „Helena", nad brzegiem rzeki Bóbr. Możliwy do spenetrowania, ze względów bezpieczeństwa (głównie przewietrzania), początkowy odcinek wyrobiska zachowany jest w dobrym stanie i nosi ślady tymczasowego zabezpieczenia z okresu prac poszukiwawczych po 1945 r. Przeprowadzenie rozpoznania wyrobiska wielokilometrowej długości oraz jego szczegółowa inwentaryzacja wymagać będą odpowiedniego przygotowania oraz wyposażenia celem zachowania właściwego poziomu bezpieczeństwa.

Sztolnia „Helena" wraz z powiązanymi z nią wyrobiskami, posiada bezsprzecznie wyjątkowe walory historyczne, stawiające je pośród najważniejszych w Polsce i Europie zabytków techniki górniczej, co sprawia, że obiekty te pretendują do wykorzystania w turystyce (tzw. geoturystyce i turystyce przemysłowej). Jednocześnie, w obecnym stanie, stanowią przyczynę poważnych zagrożeń wymagających rozpoznania i eliminacji. Władze Gminy Marciszów są zainteresowane zarówno rozpoznaniem występujących zagrożeń i sposobem ich usunięcia, jak i współczesnym wykorzystaniem obiektów i terenów pogórniczych w turystyce, co jest szczególnie ważne dla rozwoju gminy.

Zachowany relikt wylotu sztolni znajduje się pomiędzy torami kolejowymi linii Wrocław – Jelenia Góra, a rzeką Bóbr na wysokości około 1 m powyżej koryta rzeki. W wyniku przeprowadzonych terenowych prac badawczo-inwentaryzacyjnych stwierdzono, że właściwy wlot sztolni znajduje się powyżej betonowej konstrukcji widocznej nad brzegiem Bobru (ryc. 1).

Wyrobisko zostało zlikwidowane (zabezpieczone) poprzez zamknięcie jego wlotu podwójną, murowaną tamą (ryc. 2). Tama ta została następnie zasypana, poprzez wypełnienie materiałem skalnym roznosu (odkrytej części sztolni). Jak stwierdzono podczas przeprowadzonych prac, w tamie wykonany został wcześniej niewielki wyłom, umożliwiający dostęp do wnętrz wyrobiska. Trudno określić, kiedy wykonano zamykającą wyrobisko tamę (a następnie wyłom), jednak z uwagi na prowadzenie w Ciechanowicach górniczych robót poszukiwawczych w latach 40. i 50. XX w. przypuszczać należy, że tama pochodzi już z 2. poł. XX w., zaś wyłom to „dzieło" współczesnych „poszukiwaczy skarbów".

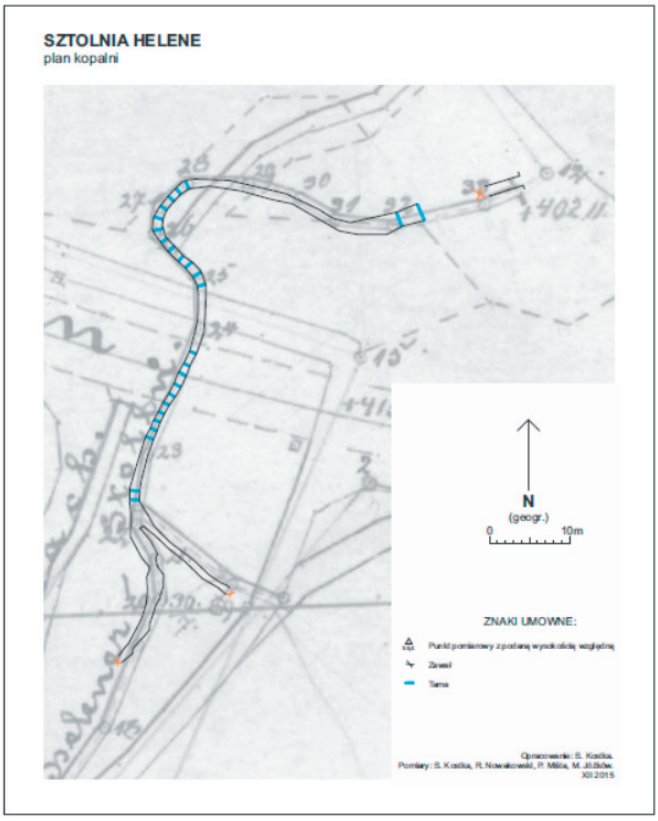
Dostępny obecnie odcinek sztolni ma długość około 100 m. Jego przebieg, naniesiony na historyczne plany wyrobisk tzw. Pola Wschodniego ciechanowickich kopalń, przedstawia ryc. 3.

Ryc. 1. Relikt wlotu sztolni nad brzegiem rzeki Bóbr
Fot. M. Madziarz

Dostępny odcinek sztolni zamyka zawał. W odcinku sztolni za strefą tam zamykających światło wyrobiska znajdują się nieliczne pozostałości drewnianej obudowy podporowej w postaci odrzwi lub pojedynczych stojaków podporowych. Po zakończeniu prac rozpoznawczych w sztolni wyrobisko zabezpieczono zamykając wyłom stalowym zamknięciem i zasypując materiałem skalnym (ryc. 4).

Jednym z najważniejszych kryteriów decydujących o możliwości prowadzenia prac badawczo-inwentaryzacyjnych w sztolni oraz wpływający na sposób adaptacji wyrobiska do ruchu turystycznego są warunki wentylacyjne w sztolni, w szczególności obecność promieniotwórczego gazu radonu (występującego w znacznych ilościach

Ryc. 2. Wyłom w tamie zamykającej sztolnię (widok z wnętrza wyrobiska)
Fot. Sz. Kostka




Ryc. 3. Przebieg dostępnego obecnie odcinka sztolni na tle historycznych planów wyrobisk górniczych (oprac. Sz. Kostka)

Ryc. 4. Widok w głąb sztolni

w podziemnych wyrobiskach na terenie Sudetów). W sztolni „Helena" przeprowadzono pierwsze jak dotąd w tym obiekcie pomiary stężenia aktywności radonu ($^{222}$Rn). Miały one charakter rozpoznawczy. Analizy pobranych w czasie prac terenowych próbek powietrza i wody wykonano w Laboratorium Hydrogeologii Zakładu Geologii i Wód Mineralnych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej. Wartości stężenia aktywności $^{222}$Rn zmierzone w sztolni „Helena" są znaczne, przekraczają 1000 Bq/m$^3$, osiągając maksymalnie wartość 2208 Bq/m$^3$. Na obszarze Sudetów są to wartości charakterystyczne dla obiektów o słabej naturalnej wymianie powietrza z atmosferą.

Obecnie wyrobisko sztolni jest niedostępne, zaś inne pozostałości historycznej działalności górniczej ulegają systematycznej destrukcji w wyniku oddziaływania czynników naturalnych oraz antropogenicznych. Podobnie jak w przypadku szeregu innych stanowisk dawnych robót poszukiwawczych i eksploatacyjnych relikty wyrobisk stanowią przede wszystkim miejsca nielegalnego składowania różnego rodzaju odpadów. Istniejąca sytuacja wymaga podjęcia natychmiastowych działań mających na celu ochronę środowiska, zanieczyszczonego w wyniku nielegalnego składowania odpadów (w tym również niebezpiecznych), usunięcie zagrożeń dla ludzi i zwierząt związanych z niezabezpieczonymi pozostałościami dawnych wyrobisk, a także ochronę cennych obiektów dziedzictwa górniczego.

Z uwagi na dużą atrakcyjność celowe wydaje się przeprowadzenie adaptacji wybranych wyrobisk podziemnych – przede wszystkim fragmentu sztolni „Helena", do ruchu turystycznego jako trasy podziemnej. Proponuje się oczyszczenie i konieczną przebudowę historycznego wyrobiska sztolni na odcinku od wlotu nad brzegiem rzeki Bóbr do połączenia z szybem Neu Adler (obecnie zasypanym). Umożliwi to obiegową organizację ruchu turystycznego – z wejściem poprzez sztolnię i wyjściem przez szyb.

Marek MARKOWIAK, Lidia RAZOWSKA-JAWOREK
PIG-PIB Oddział Górnośląski

# ŚLADY DAWNEGO GÓRNICTWA RUD ŻELAZA W REGIONIE GÓRNOŚLĄSKIM

Kolebką górnictwa i hutnictwa żelaza na terenie Polski było tzw. Zagłębie Staropolskie zlokalizowane między Kielcami a Radomiem, oraz Mazowieckie Centrum Metalurgiczne, znajdujące się na południowy-zachód od Warszawy. Tamtejsze ślady górnictwa i hutnictwa żelaza pochodzą głównie z czasów od II w. p.n.e. do IV w. naszej ery.

Tereny obecnego województwa śląskiego znane są przede wszystkim z górnictwa węgla kamiennego oraz kruszcowego ołowiu, cynku i srebra (Bytom, Miasteczko Śląskie), rozwijającego się od czasów prehistorycznych. Mniej znane jest dawne górnictwo żelaza, rozwijające się intensywnie od średniowiecza do XIX w. w regionie górnośląskim i obszarach przyległych. Jedne z najstarszych śladów wytwarzania żelaza w regionie pochodzą z Płaskowyżu Głubczyckiego i związane są z obecnością Celtów (I–II w n.e.) (Molenda, 2005). Początki górnictwa żelaza na ziemiach województwa śląskiego związane były z pozyskiwaniem płytko zalegających rud o zróżnicowanej genezie. W początkowej fazie niemal wyłącznie wykorzystywane były ubogie, ale łatwo dostępne rudy darniowe, występujące szczególnie w dolinach Liswarty, Małej Panwi, Stoły, Rudy i Bierawski. Rudy te wybierano bezpośrednio spod gleby lub czerpakami ze zbiorników wodnych (Dulias, 2008).

Zasadniczy okres eksploatacji i przeróbki rud żelaza rozpoczął się jednak w średniowieczu, około XIII wieku, na bazie syderytów i limonitów, występujących w skałach triasu, jury i neogenu oraz złóż rud darniowych w osadach czwartorzędowych. Złoża limonitu na wychodniach triasowych wapieni i dolomitów eksploatowano m.in. w okolicach Tarnowskich Gór, Bobrownik, Radzionkowa, Piekar, Miasteczka Śląskiego, Żyglina, Sławkowa, Mikołowa czy Siewierza. Genetycznie związane z okruszcowaniem cynkiem i ołowiem, powstały w wyniku wietrzenia pierwotnych siarczków żelaza (markasyt, piryt), niekiedy w znacznych ilościach towarzyszących mineralizacji Zn-Pb. W związku z tym kopalnie rud żelaza były zwykle zlokalizowane w pobliżu kopalń ołowiu i srebra (we wcześniejszej fazie).

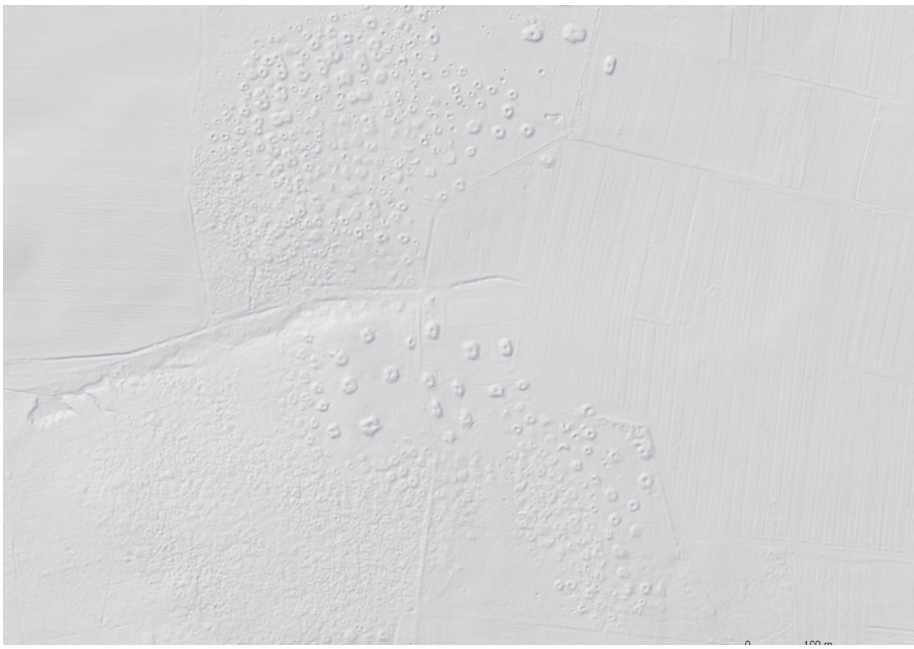
Z kolei w północno-wschodniej części województwa pozyskiwano limonity i syderyty ze złóż jurajskich w pasie rudonośnym wzdłuż kuesty górnojurajskiej w okolicach Częstochowy (od Zawiercia na południu, po Wieluń na północnym zachodzie). Natomiast w okolicach Gliwic, np. w Sośnicowicach, Smolnicy, czy Stanicy wydobywano mioceńskie syderyty ilaste, a do rozwoju metalurgii żelaza przyczynili się tu cystersi z klasztoru w Rudach, którzy przybyli na Śląsk w XIII w.

Szczególne miejsce w historii górnictwa Fe zajmuję tereny nad Małą Panwią, które znajdowały się wówczas w granicach Księstwa Opolskiego. Zawierały one bogactwo rud żelaza występujących na rozległych obszarach leśnych, po obu brzegach Małej Panwi oraz jej dopływów. Były to rudy darniowe, tak zwane limonity. Odkrycie łatwo

dostępnych rud w lasach nad Małą Panwią, nastąpiło dość wcześnie, gdyż najstarsza kuźnica powstała tu w 1365 roku. W XVI i na początku XVII w (do wojny trzydziestoletniej) istniało tu 7 dużych kuźnic i szereg mniejszych (Szczech, 2001).

W połowie XVIII w. rozwój przemysłu w Europie przyniósł znaczne zmiany społeczno-ekonomiczne na Górnym Śląsku, który był wówczas we władaniu Prus. Przeprowadzona już w XVIII w. przez władze pruskie akcja kolonizacyjna zagęściła sieć osadniczą na tym terenie. Powstał szereg nowych osad, a przemysł górniczy i hutniczy zaczął się gwałtownie rozwijać. Założono wiele nowych obiektów hutniczych. W osadach nad Małą Panwią, znaczny odsetek ludności związany był z okolicznym przemysłem hutniczym, poczynając od górników, zajmujących się eksploatacją miejscowych złóż rud żelaza, po robotników zatrudnionych przy wytopie żelaza, jego uszlachetnianiu i przeróbce. Bogate w surowce tereny pokryły kopalniane szyby, hałdy i piece hutnicze, powstawały także nowe miasta. Wiek XIX przyniósł upadek lublinieckiego, a tym samym i małopanewskiego zagłębia hutniczego. Przyczyną była rewolucja przemysłowa w hutnictwie zapoczątkowana budową hut królewskich w Gliwicach i w Chorzowie oraz przewrót technologiczny jaki nastąpił po zastosowaniu w hutnictwie koksu, zamiast węgla drzewnego, a także import wysokoprocentowych i mniej zasiarczonych rud żelaza. W 1884 roku nie było już zakładów hutniczych w Lublinieckim.

W Beskidach i na Pogórzu Śląskim rudy żelaza zaczęto eksploatować w drugiej połowie XVIII wieku, głównie w okolicach Ustronia, ale także np. w Istebnej, Cisownicy, czy Kisielowie.



Ryc. 1. Przykład śladów dawnej eksploatacji rud żelaza z osadów miocenu w rejonie Stanicy (gm. Pilchowice, pow. gliwicki); mapa cieniowana ISOK (http://mapy…, 2017)

Największe znaczenie gospodarcze dla Królestwa Polskiego miało górnictwo rud żelaza w rejonie częstochowskim, mimo iż do końca XIX wieku prowadzono go dość prymitywnymi metodami – odkrywkowo i za pomocą płytkich kopalń podziemnych. Kopalnie istniały m.in. w Rudnikach, Kamienicy Polskiej, Poczesnej, Wręczycy, Kłobucku, Dankowicach, Poraju i Truskolasach. Na początku XX wieku w rejonie tym istniało około 20 kopalń rud żelaza. Mimo okresów upadku, górnictwo w okolicach Częstochowy i Kłobucka odgrywało zasadniczą rolę nie tylko w skali województwa śląskiego, ale i Polski, osiągając maksymalne wydobycie w 1968 roku, wynoszące 3 mln ton rudy (Dulias, 2008).

Tak intensywna działalność górnicza, trwająca przez wiele setek lat powinna pozostawić swoje ślady na powierzchni ziemi. Jednak najstarsze górnictwo w regionie górnośląskim i na obszarach przyległych funkcjonowało w oparciu o eksploatację rud darniowych, zalegających bardzo płytko, mniej więcej do 0,5 m. Ślady takiej eksploatacji przez wieki uległy zatarciu. Lokalnie dość dobrze zachowały się pozostałości po głębinowej eksploatacji bogatszych rud żelaza, przede wszystkim w postaci syderytu i hematytu (głównie z osadów dolnej i środkowej jury oraz miocenu), a także limonitu związanego z wietrzeniem siarczkowych minerałów żelaza z triasowych złóż Zn-Pb. Część śladów eksploatacji rud żelaza w postaci hałd, wyrobisk odkrywkowych i warpi została zarejestrowana i wprowadzona do bazy o nazwie Centralny Rejestr Geostanowisk Polski.

Pozostałości dawnego górnictwa przetrwały przede wszystkim w lasach, a więc są trudne do znalezienia. W chwili obecnej doskonałym narzędziem do obserwacji tego typu śladów działalności ludzkiej są mapy LIDAR dostępne na Geoportalu (ryc. 1, http://mapy…, 2017). Można się tu nawet dopatrzeć dwóch generacji wyrobisk różniących się wielkością i stopniem zachowania, a więc czasem powstania.

Warto zastanowić się nad upamiętnieniem działalności kopalnictwa rud żelaza w regionie górnośląskim, w postaci wytyczenia np. „Szlaku górnictwa rud żelaza na Górnym Śląsku".

Barbara OLEJARZ
Fundacja Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce

# NAFTOWE DZIEDZICTWO BÓBRKI

Maleńka galicyjska miejscowość Bóbrka zasłynęła w XIX w. jako miejsce powstania pierwszego na świecie przedsiębiorstwa naftowego. Nie jest powszechnie znane, iż okres intensywnego rozwoju technik kopalniczych, a następnie wiertniczych, a także metod eksploatacji oraz przetwórstwa ropy naftowej został zainicjowany przez twórcę polskiego przemysłu naftowego, wynalazcę lampy naftowej – Ignacego Łukasiewicza. Dzięki jego działalności w 1854 r. w Bóbrce powstała kopalnia ropy naftowej, która jest obecnie najstarszym na świecie miejscem przemysłowego wydobycia tej kopaliny. Pierwsze prace górnicze rozpoczęły się na terenie lasu bóbrzeckiego, w miejscu, gdzie od lat na powierzchnię ziemi wydobywała się ropa naftowa. Na terenie tzw. „Wrzanki" rozpoczęto głębienie szybów zwanych kopankami. Pierwsze studnie ropne nie były zbyt wydajne i niemal zaniechano dalszego rozwoju górnictwa na terenie Bóbrki. Na szczęście upór i zaangażowanie twórców kopalni były na tyle silne, iż nie porzucono poszukiwań źródeł „oleju skalnego" i już w roku 1855 napotkano kopanką „Wojciech" a w kolejnym roku kopanką „Małgorzata" na silny przypływ ropy naftowej, który zagwarantował opłacalność całego przedsięwzięcia. W 1856 r. powstała pierwsza destylarnia Ignacego Łukasiewicza, tam oczyszczano ropę naftową i pozyskiwano z niej naftę, a także oleje i smary. Druga połowa XIX wieku to okres wzmożonej działalności kopalni. Szybki rozwój wiązał się z ciągłym unowocześnianiem metod wydobycia, powstawały nowe szyby (już nie tylko kopane, ale przede wszystkim wiercone). Wzrosła znacząco ilość eksploatowanego surowca, pojawiła się infrastruktura kopalniana w postaci budynków, wiertnic oraz zaplecza wyszkolonych pracowników.

Pomimo, iż kopalnia w Bóbrce lata świetności ma już dawno za sobą, pozostaje do dzisiejszego dnia czynnym przedsiębiorstwem górniczym. Obecnie kopalnia znajduje się pod nadzorem spółki Skarbu Państwa PGNiG S.A. i nadal eksploatuje ropę naftową, także z szybów pochodzących z czasów pionierskich działań Ignacego Łukasiewicza, co czyni ją ewenementem w skali światowej.

W latach 50. XX w., obserwując spadek ilości eksploatowanej ropy, a także mając na uwadze brak planu dalszych wierceń poszukiwawczych na terenie bóbrzeckiej kopalni, zainicjowano powstanie placówki muzealnej, która chroniłaby relikty XIX-wiecznej infrastruktury. W 1961 r. z terenu czynnej kopalni wydzielono najstarszy obszar pod funkcjonowanie Muzeum. W ten sposób najcenniejsze kopalniane budynki, najstarsze szyby ropne, urządzenia do wiercenia i poszukiwań złóż ropy naftowej znalazły się pod ochroną i kuratelą muzealników. W 1991 r. obszar zajmowany przez Muzeum, w dużej mierze tożsamy z granicami XIX-wiecznej kopalni został wpisany do rejestru zabytków. Specyfika zespołu Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce, to połączenie trzech elementów: historycznej kopalni, skansenu urządzeń i narzędzi kopalnianych, a także czynnego zakładu górniczego. Nie ma sztywnych granic między tymi obszarami, poszczególne elementy przeplatają się, zazębiają i wytwarzają sieć atrakcji w oparciu o artefakty historyczne.

O wyjątkowości bóbrzeckiego Muzeum decyduje unikatowy w skali światowej zespół zachowanych z pierwszej kopalni elementów, charakterystycznych dla kopalnictwa naftowego. Realność najstarszego sektora podkreślają eksponaty będące rekonstrukcjami dawnych wiertnic. To elementy, które ze względu na sposób wykonania nie mogły przetrwać do czasów współczesnych, ale ze względu na zachowaną XIX-wieczną dokumentacje były łatwe do odtworzenia. Dzisiaj potężne, drewniane konstrukcje urządzeń wiertniczych stanowią element spójny z oryginalnymi i nadal działającymi studniami ropnymi.

I tak jak kiedyś kopalnia w Bóbrce była przedsiębiorstwem wzorcowym, którego sława sięgała daleko poza granice ówczesnych Austro-Węgier, tak i dziś celem zarządzających Muzeum jest propagowanie walorów placówki daleko poza środowiskiem lokalnym. Nie bez znaczenia jest też szeroka akcja popularyzatorska osoby Ignacego Łukasiewicza, nie tylko jako wynalazcy lampy naftowej, ale jako przede wszystkim twórcy przemysłu naftowego.

Muzeum Przemysłu Naftowego i Gazowniczego im. Ignacego Łukasiewicza w Bóbrce jest udaną realizacją i przykładem wypracowanej pewnej ugody między wszystkimi, którzy zarządzają, bądź z ramienia różnych instytucji nadzorują teren, który zajmuje. Specyfika kopalni ropy naftowej pozwala na to, aby na obszarze czynnego przedsiębiorstwa górniczego rozwijała się turystyka, dlatego w bóbrzeckiej placówce z roku na rok przybywa gości, którzy zachęceni niezwykłą historią, przepięknym położeniem, a czasem zupełnie przypadkowo trafiają w miejsce, gdzie rozpoczęła się kariera ropy naftowej.

Inicjatorom założenia w Bóbrce placówki muzealnej przyświecał cel zachowania i ocalenia postrzeganej, jako najstarsza na świecie kopalni ropy naftowej. Muzeum miało być miejscem prezentującym eksponaty obrazujące historię powstania i rozwoju przemysłu naftowego, gazowniczego i rafineryjnego. Dzięki stworzeniu sfery ochrony muzealnej udało się otoczyć opieką konserwatorską nierentowne już urządzenia i narzędzia, które straciły wartość użytkową, ale zyskały historyczną. Dzięki nowatorskiej, jak na lata 60. XX wieku koncepcji Muzeum chroniącego dziedzictwo przemysłowe udało się ocalić od zniszczenia i zapomnienia wybitny przykład działalności polskich wynalazców, naukowców, inżynierów.

Współczesne Muzeum w Bóbrce, doceniając najbardziej wartościowe, najstarsze sektory buduje nowe ekspozycje w taki sposób, aby nie zakłócać i nie tłamsić natłokiem współczesnych technologii wystawienniczych tego co najcenniejsze – oryginalnej struktury XIX-wiecznego przedsiębiorstwa naftowego. Jest oczywistym, iż nowoczesne techniki ekspozycyjne są niezbędne, aby stworzyć obiekt atrakcyjny dla współczesnego turysty, ale wymaga to idealnego balansowania na granicy porywającego i efektownego obrazu, będącego wytworem sztuki ekspozycyjnej, a wartością pierwotną, wynikającą z oryginalności eksponatów.

Wydaje się, że w Muzeum w Bóbrce udało się zachować strukturę zabytkową i opatrzeć ją atrakcyjnym komentarzem, który stanowi dopełnienie eksponatu, a nie próbuje nad nim dominować.

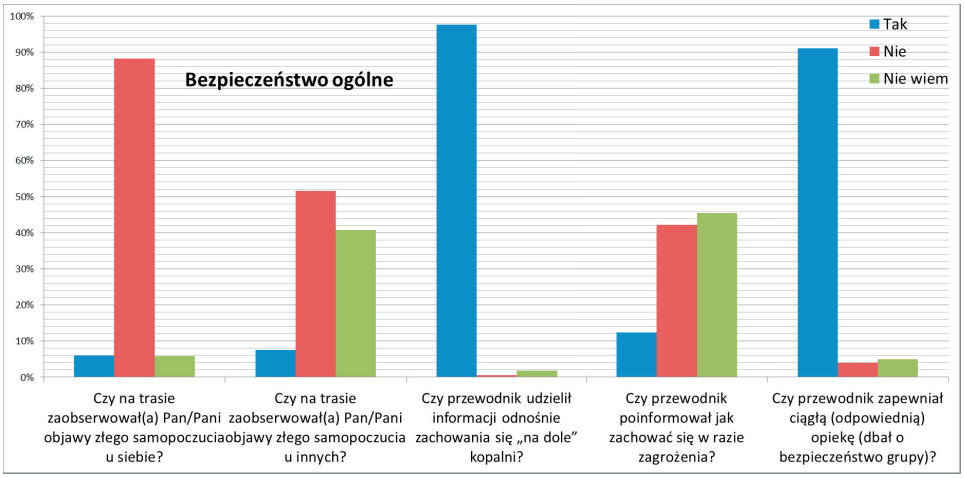
Zbigniew SŁOTA, Krzysztof SŁOTA
Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu
Anna MORCINEK-SŁOTA
Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Instytut Eksploatacji Złóż

# WSTĘP DO OCENY STANU BEZPIECZEŃSTWA PODZIEMNYCH TRAS TURYSTYCZNYCH W MGW W ZABRZU

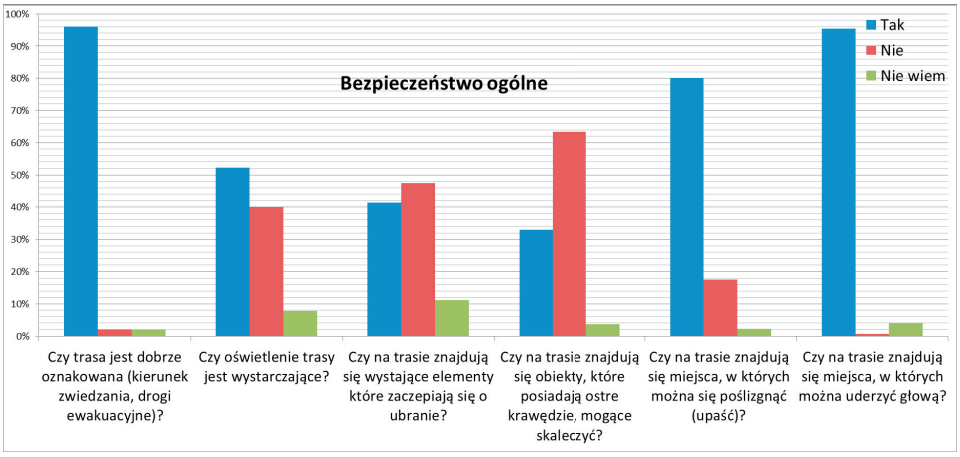
W przypadku udostępnionych turystom tras w byłych wyrobiskach górniczych często można podziwiać zabytki związane z techniką i historią górnictwa. Tak też jest w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido" oraz Kopalni „Królowa Luiza", będącymi częścią Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu. Udostępnianie dla ruchu turystycznego zabytkowych obiektów podziemnych okazuje się często jedyną drogą ich ochrony, a także związanej z nimi zabytkowej infrastruktury naziemnej. Turystyka podziemna zaczyna odgrywać coraz większą rolę na rynku turystycznym, powstają wciąż nowe trasy w obiektach różnego typu. Tak też jest w przypadku MGW w Zabrzu. Nie należy jednak zapominać o bezpieczeństwie samych turystów. Z uwagi na specyfikę podziemnych tras turystycznych dochodzą tutaj nowe, specyficzne zagrożenia, z którymi nie mamy do czynienia w obiektach na powierzchni.

W MGW w Zabrzu turystów obowiązują regulaminy zwiedzania tras turystycznych, z którymi mogą zapoznać się przed zjazdem przy kasach biletowych. Niezbędnych informacji na temat bezpieczeństwa powinien tez udzielać przewodnik. Rolę przewodników pełnią najczęściej osoby o dużym doświadczeniu górniczym, dysponujące wiedzą o historycznych technikach i metodach górniczych, mające dodatkowo przeszkolenie z zagrożeń, które występują w podziemnych trasach turystycznych. Wszystkie prace w podziemnych obiektach MGW prowadzone są w oparciu o Prawo geologiczne i górnicze oraz obowiązujące w tym względzie przepisy. Nad bezpieczeństwem zwiedzających oprócz przewodników czuwają służby ZKWK „Guido". Dyspozytor kopalni dysponuje między innymi monitoringiem wideo, kopalnia wyposażona jest w automatyczny system pomiarów parametrów powietrza, wdrażany jest elektroniczny system rejestracji i ewidencji turystów, który umożliwi, oprócz funkcji ewidencyjnych, także strefową lokalizację każdego turysty przebywającego na trasie. Wydaje się więc, że poziom bezpieczeństwa powinien być wysoki.

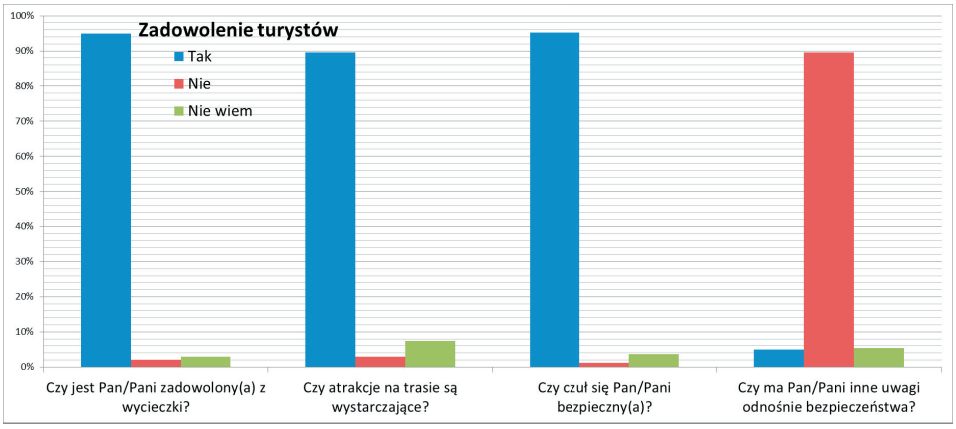
Celem autorów referatu jest przedstawienie wstępu do oceny stanu bezpieczeństwa podziemnych tras turystycznych w MGW w Zabrzu. Jednym z jego elementów było przeprowadzenie badań ankietowych dotyczących bezpieczeństwa tras turystycznych w odczuciu samych zwiedzających. W tym celu opracowano specjalną ankietę, która obejmuje pytania z zakresu trzech głównych obszarów: bezpieczeństwo ogólne (ankietowanych pytano m.in. o oznakowanie i oświetlenie trasy, elementy mogące stanowić niebezpieczeństwo dla zwiedzających, objawy złego samopoczucia, zachowania przewodnika), zdarzenia potencjalnie niebezpieczne (potknięcia, upadki, uderzenia głową i inne niebezpieczne zdarzenia) oraz zadowolenie turysty (zadowolenie z wycieczki,



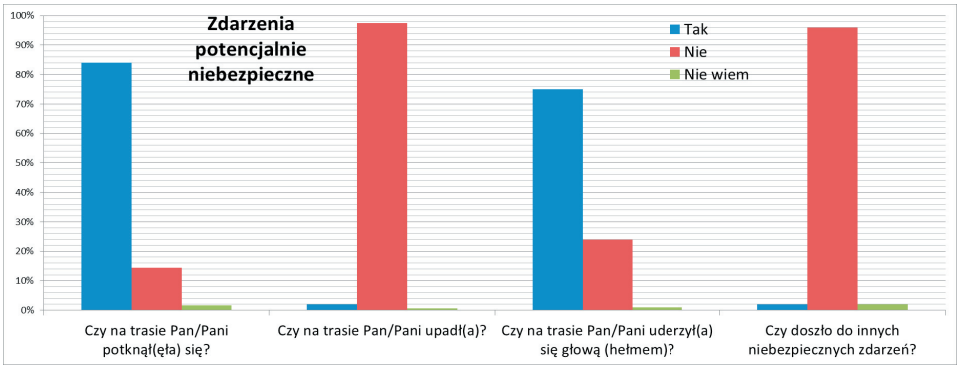

Ryc. 1. Odpowiedzi ankietowanych w obszarze bezpieczeństwa ogólnego – część 1




Ryc. 2. Odpowiedzi ankietowanych w obszarze bezpieczeństwa ogólnego – część 2

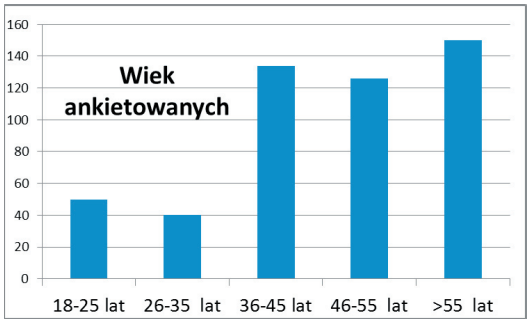



Ryc. 3. Odpowiedzi ankietowanych w obszarze zdarzeń potencjalnie niebezpiecznych

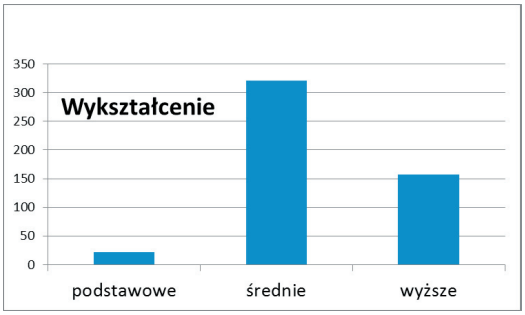



Ryc. 4. Odpowiedzi ankietowanych w obszarze zadowolenia turystów

atrakcje, poczucie bezpieczeństwa, inne uwagi odnośnie bezpieczeństwa). Ankieta była anonimowa, a jej wypełnienie dobrowolne. Badani mogli dodatkowo podać płeć, wiek, wykształcenie oraz zawód. Pytania w ankiecie miały charakter zamknięty (można było udzielić odpowiedzi „tak", „nie", „nie wiem / brak opinii") z wyjątkiem dwóch pytań, gdzie proszono o podanie innych niebezpiecznych zdarzeń na trasie oraz uwag na temat bezpieczeństwa trasy. Na podstawie opracowanej ankiety przeprowadzono badania w MGW w Zabrzu wśród 500 losowo wybranych turystów zwiedzających trasy podziemne w ZKWK „Guido" oraz w Kopalni „Królowa Luiza". Wyniki badań




Ryc. 5. Podział ze względu na wiek




Ryc. 6. Podział ze względu na wykształcenie

zamieszczono na wykresach, uwzględniając dodatkowo płeć, wiek, oraz wykształcenie. Poniżej znajdują się wykresy, na których zamieszczono najważniejsze wyniki badań ankietowych (ryc. 1–6).

Z uzyskanych wyników można wnioskować, że ankietowana grupa była przekonana o dobrym oznakowaniu trasy. Na pytanie o oświetlenie trasy ponad połowa pytanych (52%) odpowiedziała, że jest ono wystarczające. 42% ankietowanych twierdziło, że na trasie znajdują się wystające elementy, które zaczepiają o ubranie, a 33%, że na trasie znajdują się obiekty, które posiadają ostre krawędzie, mogące skaleczyć. Aż 80% pytanych było zdania, iż na trasie znajdują się miejsca, w których można się poślizgnąć (upaść), a 95%, iż na trasie znajdują się miejsca, w których można uderzyć głową. 6% ankietowanych zaobserwowało na trasie objawy złego samopoczucia u siebie, natomiast 8% u innych. 97% respondentów było przekonanych, że przewodnik udzielił informacji odnośnie zachowania się „na dole" kopalni, ale tylko 12%, że przewodnik poinformował jak zachować się w razie zagrożenia. Większość (91%) było zdania, że przewodnik zapewniał ciągłą (odpowiednią) opiekę (dbał o bezpieczeństwo grupy).

W pytaniach o zdarzenia potencjalnie niebezpieczne 84% osób twierdziło, że na trasie się potknęło, ale tylko 2% upadły. 75% ankietowanych uderzyło się głową (hełmem). 2% pytanych stwierdziły ponadto, że podczas zwiedzania doszło do innych niebezpiecznych zdarzeń. Wskazały tutaj głównie na zaklinowanie nogi w torowisku oraz uderzanie plecami i utknięcie przy przejściu niskim wyrobiskiem.

Zdecydowana większość turystów była zadowolona z wycieczki, twierdzili też, że atrakcje na trasie są wystarczające i czuli się bezpiecznie. Kilka osób miało inne uwagi odnośnie bezpieczeństwa. Powtarzały się tutaj głównie postulaty związane z torowiskiem, oświetleniem oraz miejscami, gdzie można uderzyć głową.

W chwili obecnej trwają prace związane z prowadzeniem szczegółowego audytu bezpieczeństwa tras turystycznych, przeglądem dokumentacji, regulaminów i zarządzeń, co powinno dać pełen obraz stanu bezpieczeństwa podziemnych tras turystycznych w MGW oraz pozwolić zaplanować i podjąć działania korygujące oraz podnoszące bezpieczeństwo.

Tomasz STOLARCZYK, Mariusz ŁESIUK
Muzeum Miedzi w Legnicy; Fundacja Archeologiczna Archeo w Radziechowie

# KOPALNIA DOROTHEA W UNIEJOWICACH – NIEZNANY OBIEKT XVIII-WIECZNEGO GÓRNICTWA NA POGÓRZU KACZAWSKIM

## Górnictwo w rejonie Zagrodna i Uniejowic do początku XVIII w.

Pierwsze informacje dotyczące górnictwa na terenie Zagrodna i Uniejowic (pow. złotoryjski) pochodzą z 2. połowy XIV wieku, kiedy książę Wacław I potwierdził braciom Biberstein przywilej na założenie gwarectwa w Zagrodnie (CDS XX, nr 125, s. 53). Kolejne wiadomości na temat górnictwa pochodzą z XVI wieku. Miejscowość znajdowała się wówczas w rękach braci Henryka i Piotra von Adelsdorf. Jak podają przekazy kronikarskie, 4 stycznia 1527 r. Henryk sprzedał swoje trzy części udziałów w tutejszej kopalni na rzecz księcia legnickiego Fryderyka II. Wkrótce swoje udziały sprzedał również Piotr. W kolejnych dokumentach z 1533 r. (CDS XXI, nr 480, s. 28) oraz z 1537 r. (CDS XXI, nr 522, s. 58) wspomina się o produkcji ałunu (*olaun*) przez Martina Hoffmanna. W tym ostatnim przypadku sprzedaż obejmowała również zabudowania, domy, i inne obiekty (wanny, koryta i inne urządzenia) związane z produkcją.

Czym był wymieniany w źródłach surowiec? Ałun, określany również witriolem miedzi (uwodniony siarczan miedzi) wykorzystywany był w farbiarstwie, przy wyprawianiu skór. Metoda jego wytwarzania polegała na wykorzystaniu łatwego rozpuszczania się w wodzie siarczanów miedzi, związków będących produktem wietrzenia siarczkowych minerałów tego metalu, bądź produktem uzyskiwanym poprzez prażenie rud lub żużli hutniczych. Odbywało się to poprzez polewanie ich wodą, którą następnie zbierano do specjalnych zbiorników bądź pojemników. Podgrzewano ją później i uzyskiwano gotowy materiał (Agricola, 2000, s. 511–516). Wody witriolowe produkowane były w XVI w. m.in. w Miedziance, a dochody płynące z tego intratnego interesu czerpała miejscowa szlachta – rodzina Hellmanów (Makuch & Stolarczyk, 2013, s. 35–37).

## Produkcja witriolu w Górnych Uniejowicach w XVIII w.

Przez kolejne stulecia źródła milczą o działalności produkcyjnej w Uniejowicach. W roku 1735 graf Otto Ferdynand von Frankenberg założył w rejonie obecnie zniszczonego folwarku zakład produkujący witriol. Szyb, którym wydobywano rudę otrzymał nazwę Dorothea. Oprócz sztygara pracowało w kopalni jeszcze 6 górników. W Uniejowicach wybudowano tłuczkę. Produkowany witriol był znakomitej jakości, co potwierdzone zostało badaniami specjalistycznymi przeprowadzonymi przez dr Samuela Gieringa z Głogowa, jak również zainteresowaniem kupców nabywających ten produkt do swoich farbiarni (Fechner, 1903, s. 491–492).

Dysponujemy fragmentarycznymi danymi na temat produkcji w kopalni. Fechner podaje że produkcję rozpoczęto w listopadzie 1742 r. W pierwszym kwartale uzyskano od 15 do 30 cetnarów witriolu miedzi i żelaza. Za jeden cetnar płacono początkowo 12–18 talarów. W 1743 r. wyprodukowano 2 cetnary i 107 funtów niebieskiego witriolu, 42 cetnary witriolu zielonego oraz 62 cetnary czystego witriolu, uzyskując odpowiednio wpływy na poziomie 14 talarów, 12 i 9 za cetnar. Witriol sprzedawany był na Śląsk, Saksonii, Czech i Polski. Właściciel kopalni miał problemy w prowadzeniu produkcji – brakowało mu odpowiedniej ilości drewna, nie opłacał górników, wszedł również w spory z miejscowymi gospodarzami. Podobno aby utrzymać interes poszukiwał nawet skarbów ukrytych rzekomo na Ślęży.

W 1751 r. kopalnia na kolejnych 6 lat została wydzierżawiona przez wrocławskiego kupca Schindlera. W 1760 produkcja spadła, w 1768 ostatecznie upadła.

Do produkcji wykorzystywano rudę miedzi oraz żelaza. Według informacji z przekazów kronikarskich oraz opisu zamieszczonego u Fechnera w witriolejni wybudowano piec spustowy i rafinacyjny. Witriol był znakomitej jakości, podobny do tego z Admont (Austria) czy pochodzącego z Salzburgu. Mimo zastawienia kopalni i zakładu Schindlerowi podejmowane próby utrzymania produkcji nie przyniosły efektu.

## Lokalizacja kopalni

W celu ustalenia lokalizacji kopalni Dorothea przeprowadzono analizę map archiwalnych z zasobu Staatsbibliothek w Berlinie. Jedynie na mapie z atlasu *Krieges-Carte von Schlesien* C. F. Wredego (Karte 12), powstałego w latach 1747–1753, nakreślony został symbol kopalni miedzi wraz z opisem *Vitriol Bergwerk*. Tuż nad opisem, na prawym brzegu Skorej, przy drodze w kierunku Złotoryi oznaczono puste kółko (w podobny sposób w tym samym atlasie oznaczone zostały kopalnie w Miedziance; Karte 14). Na późniejszych mapach L. W. Reglera z lat 1764–1770 i mapie typu *Urmesstischblatt* z 1823 r. nie odnajdujemy już jakichkolwiek oznaczeń związanych z kopalnią.

Wstępna analiza ogólnie dostępnych danych pomiarowych (LIDAR) na portalu geoportal.gov.pl w miejscu wskazanym na mapie Wredego oraz w jego sąsiedztwie (po obu stronach drogi do Złotoryi), wskazuje szereg przekształceń terenowych, które możemy zinterpretować jako pozostałości infrastruktury takiej jak stawy, groble, a także pozostałości zabudowy w postaci fundamentów. W odkrytym miejscu wskazane są dalsze prace terenowe, jak również wykopaliskowe. Pozwolą one dokładniej rozpoznać ten specyficzny przykład nowożytnego górnictwa i produkcji.

Tomasz STOLARCZYK, Kamil NOWAK
Muzeum Miedzi w Legnicy, Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego

# MOŻLIWOŚCI EKSPLOATACJI DOLNOŚLĄSKICH ZŁÓŻ MIEDZI W EPOCE BRĄZU, W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Miedź była pierwszym metalem wykorzystywanym przez człowieka na tak znaczną skalę. Wiedza oraz umiejętności związane z jej wydobyciem i metalurgią rozwijane były na przestrzeni wielu tysięcy lat, a badania nad początkami tego niezwykłego odkrycia, lub jak chcą niektórzy rewolucji, są w dalszym ciągu istotnym zadaniem dla archeologów, geologów i archeometalurgów.

Kwestia możliwości wykorzystania dolnośląskich złóż miedzi w epoce brązu była podnoszona przez badaczy – głównie archeologów, ale również geologów – wielokrotnie. Szczególnie interesującym polem dla badań nad tym zagadnieniem wydaje się rejon dorzecza Kaczawy w pobliżu dzisiejszej Legnicy, sąsiadujący z obszarami złożowymi na terenie Gór i Pogórza Kaczwskiego. W epoce brązu zajmowany był przez podgrupę legnicką kultury łużyckiej, którą wydzielono w obrębie grupy śląskiej. Obok podgrupy ślężańskiej, głubczyckiej i morawskiej należy ona do najstarszych, wykształconych już u schyłku II okresu epoki brązu, skupisk osadniczych (Gedl, 1985, 130). Od III okresu epoki brązu nie charakteryzuje się on jeszcze zwartym zasiedleniem, a na jego obszarze rozpoznano głównie cmentarzyska (Gediga, 1967, 195). Dopiero w okresie nieco późniejszym pojawiają się stabilne osady, takie jak chociażby osada nad Jeziorem Koskowickim w Grzybianach (Stolarczyk & Baron, 2014) czy osada w Kunicach nad Jeziorem Kunickim (Mierzwiński, 1986, 108; Mierzwiński, 1994, 59).

Na obszarze podgrupy legnickiej, położonej w stosunkowo niewielkiej odległości od wychodni złóż miedzi na Pogórzu Kaczawskim, doszło do wykształcenia się wyraźnego centrum metalurgicznego, funkcjonującego w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza. Za takim stwierdzeniem przemawia wyróżniające się zgrupowanie odkryć związanych z odlewnictwem brązu. Wymienić tu należy zarówno znaleziska grobowe – przede wszystkim groby wyposażone w formy odlewnicze z Mierczyc (pow. jaworski; Gediga, 1982), Legnicy (groby tzw. odlewców; Nowak & Stolarczyk, 2016), Mojęcic (pow. wołowski) czy Piekar (pow. średzki; Gediga, 1982; Malinowski, 1982), jak również liczne znaleziska pochodzące z osad na terenie Pojezierza Legnickiego (Grzybiany, Kunice). Z samego Pogórza Kaczawskiego znana jest jeszcze forma odlewnicza z grodu w Myśliborzu (pow. jaworski; Jarysz, 1993).

Wyjątkowe miejsce należy przypisać cmentarzysku zlokalizowanemu przy ul. Spokojnej w Legnicy, na którym wystąpiły aż trzy pochówki zawierające dużą ilość form odlewniczych, w tym formę do odlewu brzytew w typie, który uważano za pochodzący z terenu północnej Italii. Mamy tu najprawdopodobniej do czynienia z zaadaptowaniem wzorców italskich i miejscowym wykonywaniem tych przedmiotów na potrzeby lokalnej społeczności.

Bliskość wychodni złóż miedzi na terenie Gór i Pogórza Kaczawskiego, szczególnie w kontekście znacznie uzupełnionego w ostatnich latach stanu badań nad tym zagadnieniem (Stolarczyk, 2012), przy jednocześnie znacznej koncentracji znalezisk związanych z metalurgią wskazywać może na lokalne użytkowanie niewielkich złóż miejscowej miedzi. Możliwość tą rozważano niejednokrotnie w literaturze (Gediga, 1982; Gedl 1988, tam starsza literatura). Być może na tej właśnie bazie doszło w rejonie Legnicy do ukształtowania się lokalnego ośrodka metalurgicznego, adaptującego i naśladującego na miejscowe potrzeby wyroby będące importami z terenów Europy Południowej.

Szczególnie istotne dla rozpoznania tego zagadnienia wydają się ponowne badania terenowe obszarów położonych w sąsiedztwie wychodni złóż miedzi na terenie Pogórza Kaczawskiego, jak i samych miejsc związanych z eksploatacją. Już badania z połowy lat 80. XX w. przez M. Gedla potwierdziły obecność w pobliżu miejscowości Leszczyna, Biegoszów, Nowy Kościół znalezisk datowanych na epokę brązu i wczesną epokę żelaza, które mogą świadczyć o stosunkowo wczesnym zasiedleniu, również tymczasowym bądź sezonowym, terenów w sąsiedztwie wychodni złóż miedzi. Cmentarzyska datowane na ten czas pochodzą m.in. z Nowego Kościoła oraz Prusic. Odkryte w ostatnich latach zabytki metalowe datowane na III okres EB (1300–1100 p.n.e.) – znaleziska z Wilkowa/Leszczyny (pow. złotoryjski) oraz Bogaczowa (pow. jaworski) – pozwalają na wysunięcie hipotezy o znacznie wcześniejszym wejściu osadnictwa na obszar Pogórza Kaczwskiego. Badania specjalistyczne, m.in. skarbów pochodzących z tego obszaru, takich jak chociażby odkryty w 2015 r. w Paszowicach (pow. jaworski; Nowak & Sielicka, w druku), prace terenowe i wykopaliskowe powinny znacznie lepiej naświetlić to jakże istotne zagadnienie.

Tomasz STOLARCZYK
Fundacja Archeologiczna Archeo w Radziechowie

# SZLAK KOPACZY – MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA SZLAKU TURYSTYCZNEGO DO PROMOCJI DZIEDZICTWA DAWNEGO GÓRNICTWA NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA

Góry i Pogórze Kaczawskie stanowią obszar o niezwykle ciekawej i zróżnicowanej budowie geologicznej, który jest jednocześnie od wieków nierozerwalnie związany z górnictwem. To tu, dokładniej do Złotoryi, w początkach XIII w. napływali pierwsi górnicy, kopacze, którzy sięgali po kaczawskie złoto. Przez kolejne stulecia swoje kopalnie zakładali tu książęta, rycerstwo i przedsiębiorcy zainteresowani czerpaniem zysków z jakże niepewnego zajęcia jakim było górnictwo. Stawało się ono zarówno przyczyną rozkwitu, jak i upadku wielu miejscowości.

Utworzony na początku lat 90. XX w. na terenie Parku Krajobrazowego Chełmy szlak niebieski, określany również mianem Szlaku Kopaczy, łączy w sobie wszystkie istotne dla rozwoju turystyki walory: kulturowe, środowiskowo-przyrodnicze oraz krajobrazowe. Szlak ma obecnie długość około 60 km, rozpoczyna się w Leszczynie, a kończy się w Wojcieszowie, w planach jest jednak jego przedłużenie do Miedzianki (Wiśniewiski & Battek, 2010). Szlak ten stać się powinien ważnym czynnikiem pozwalającym na rozbudowę wokół niego kolejnych elementów infrastruktury turystycznej. Szlak może promować w doskonały sposób dziedzictwo kulturowe Dolnego Śląska, jak również inne elementy historii i tożsamości regionu (legendy, postaci historyczne, przyrodę, zróżnicowany krajobraz kulturowy).

Szlak biegnie z Leszczyny na Pogórzu Kaczawskim do Wojcieszowa w Górach Kaczawskich przez miejscowości: Stanisławów, Sichów, Bogaczów, Górzec, Chełmiec, Jerzyków, Myślinów, Nową Wieś Wielką, Lipę, Żelaźniak, Radzimowice. Wytyczony został wzdłuż miejsc związanych z eksploatacją surowców skalnych (wapienie, piaskowce, bazalty) oraz kopalń rud metali występujących w tej części Pogórza Kaczawskiego oraz Gór Kaczawskich. Na jego przebiegu znajduje się m.in. działająca od 1856 r. w Stanisławowie kopalnia żelaza *Carl Friedrich Gustaw*, kopalnia żelaza *Rudolf* w Męcince z lat 20. XX w. oraz położone w rejonie Chełmca, Jerzykowa i Raczyc pozostałości eksploatacji złóż miedzi, srebra ołowiu i żelaza (XVI–XIX w.). W tym ostatnim rejonie wytyczona została również ścieżka dydaktyczna „Śladami kopaczy" (trasa Chełmiec-Raczyce, długość ścieżki to 5,0 km; Wiśniewski & Horoszko, 2013). Szczególnie ciekawym wydaje się fakt istnienia w Jerzykowie w XVI w. miasteczka górniczego (nie. *St. Georgenberg*). Położona już w Górach Kaczawskich i poza obrębem Parku Krajobrazowego Chełmy miejscowość Radzimowice (niem. *Altenberg*), a także znajdująca się w Rudawach Janowickich Miedzianka (niem. *Kupferberg*) to kolejne niezmiernie ciekawe obiekty warte uwagi turysty przemierzającego szlaki związane z geologią i górnictwem na Dolnym Śląsku (por. np. Cwojdziński & Pacuła, 2015).

Szlak Kopaczy, mimo swoich niezwykłych atutów, od lat nie jest w odpowiedni sposób wykorzystywany dla promocji zarówno geologii jak i walorów kulturowych

regionu. Szlak powinien zostać odpowiednio wyznakowany (brak znakowania na odcinku miedzy Górzcem a Chełmcem), na jego przebiegu brak również odpowiedniej infrastruktury (mała infrastruktura turystyczna, tablice informacyjne). Planowane przedłużenie szlaku do Miedzianki w Rudawach Janowickich mogłoby połączyć najważniejsze dawne ośrodki górnicze tej części Sudetów Zachodnich. Jest to tym bardziej istotne, że oba ośrodki turystyczne, jakimi są Leszczyna i Miedzianka zyskały w ostatnim czasie odpowiednie opracowania odnoszące się do ich historii (Makuch & Stolarczyk, 2013; Stolarczyk i in., 2015). W Leszczynie powstał skansen górniczo-hutniczy, w Miedziance browar oraz ścieżka dydaktyczna. Oferta prezentowana w obu miejscowościach będzie z pewnością w dalszym ciągu rozbudowywana i aktualizowana. Wydaje się, że korzystnym działaniem było by połączenie oferty turystycznej z innymi podmiotami, takimi jak muzea (Muzeum Miedzi w Legnicy, Muzeum Regionalne w Jaworze, Muzeum Złota w Złotoryi, Muzeum Karkonoskie w Jeleniej Górze), regionalne ośrodki edukacyjne (Centrum Edukacji Ekologicznej i Krajoznawstwa „Salamandra"" w Myśliborzu, Sudecka Zagroda Edukacyjna w Dobkowie) czy pensjonaty i gospodarstwa agroturystyczne.

Właściwe oznakowanie szlaku, jego przedłużenie, rozbudowa odpowiedniej infrastruktury turystycznej, a przede wszystkim stworzenie systemów promujących ponadregionalne dziedzictwo górnictwa powinny przyświecać zarówno władzom samorządowym, organizacjom pozarządowym oraz tym wszystkim, którzy zainteresowani są promowaniem zarówno materialnego, jak i niematerialnego dziedzictwa dawnego górnictwa na terenie Dolnego Śląska.

Michał STYSZ
Badacz historii górnictwa, e-mail: mstysz@o2.pl
Elżbieta SZYCHOWSKA-KRĄPIEC
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Karolina LEWIŃSKA
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
Michał MĄCZKA
Archiwum Państwowe w Katowicach

# ZARYS BADAŃ DAWNEGO GÓRNICTWA SREBRNEJ GÓRY Z UWZGLĘDNIENIEM DATOWANIA DENDROCHRONOLOGICZNEGO I ANALIZY KONCENTRACJI POLIMETALICZNEJ W GLEBACH

Srebrna Góra jest terenem najstarszej działalności górniczej w rejonie Gór Sowich. Pierwsze udokumentowane wiadomości o srebrnogórskich wyrobiskach i wydobywaniu rud metali pochodzą z XIV wieku. Jak udowodniły badania radiowęglowe fragmentów węgla drzewnego, odnalezionych w hałdach Doliny Chłopiny w Srebrnej Górze, działalność górniczą prowadzono w tym rejonie już w XII wieku.

W Srebrnej Górze badania stanowisk dawnego górnictwa autorzy prowadzili w latach 2008–2016. W Dolinie Chłopiny zlokalizowano większość śladów dawnych szybów i sztolni, a prace terenowe pozwoliły udokumentować 6 podziemnych wyrobisk. W sztolni odkrytej w 2013 r. zinwentaryzowano doskonale zachowaną drewnianą obudowę. Wykonane datowanie dendrochronologiczne pozwoliło ustalić datę wykonania obudowy – 1530 AD.

W rejonach dawnego wydobycia (z hałd i gleby) pobrano próby gruntu celem wyznaczenia obszarów wzbogaconych w pierwiastki metali: ołowiu, miedzi, cynku, arsenu, strontu, kadmu, antymonu i baru. Pozwoliło to na porównanie miejsc koncentracji pierwiastków metali z lokalizacją dawnych wyrobisk górniczych i określić obszar, gdzie koncentracja, a co za tym idzie wydobycie, były największe.

Michał STYSZ
Badacz historii górnictwa, e-mail: mstysz@o2.pl
Michał MĄCZKA
Archiwum Państwowe w Katowicach

# SZTOLNIE ANTON I SOPHIE JAKO PRZYKŁADY RELIKTÓW DAWNEGO GÓRNICTWA WĘGLOWEGO GÓR SOWICH

W 2016 r. na zlecenie Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. wykonano w Przygórzu koło Nowej Rudy prace mające na celu likwidację pozostałości po nieczynnych wyrobiskach byłej kopalni Nowa Ruda. Dokumentacja prowadzonych prac nosiła tytuł: „Rozbiórka konstrukcji obiektów budowlanych poniżej poziomu 0,00 m pozostałych w rejonie zlikwidowanego szybiku wentylacyjnego Wolibórz byłej KWK Nowa Ruda".

W rzeczywistości nie zlikwidowano szybiku wentylacyjnego, tylko studzienkę rewizyjną prowadzącą do wyrobisk, a wspomniane „konstrukcje obiektów budowlanych" to sztolnia Anton, będąca jednym ze starszych reliktów dawnego górnictwa węglowego Gór Sowich. Analiza materiałów archiwalnych przeprowadzona przez autorów referatu wykazała, że sztolnia Anton, wraz z pobliskim szybem Bernhard stanowiły pierwsze wyrobiska dawnej kopalni Rudolf w Przygórzu, której historia sięga XVIII w. Sztolnia ta zostało odkryta przez autorów opracowania w 2006 r. i wstępnie zbadana w 2007 r. Udokumentowano wtedy ok. 130 m wyrobiska wraz z nadsiębwłomem udostępniającym pokład węgla i 5-metrowym szybikiem prowadzącym do dalszej części kopalni. W sztolni udokumentowano pozostałości różnych rodzajów obudowy: betonowej, kamiennej, stalowej, drewnianej. Znaczna część wyrobiska została wykonana ręcznymi narzędziami bez użycia materiałów wybuchowych. W sztolni natrafiono na stalową tamę, odcinającą wypływ wody z dalszej części wyrobisk. Na zachowanej obudowie udokumentowano również datę: 1944. Likwidacja cennego, z punktu widzenia historii górnictwa, obiektu zaprzepaściła szansę na dokładną jego inwentaryzację w przyszłości.

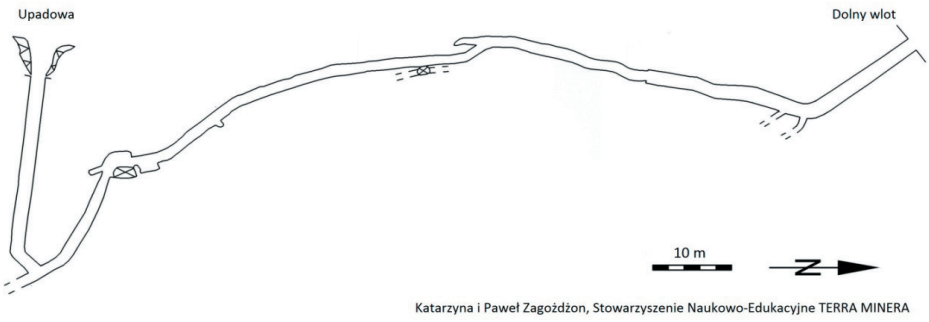
Innym zachowanym reliktem górniczym jest sztolnia Sophie w Przygórzu. Było to główne wyrobisko kopalni Sophie, założonej w 1790 r. W 1860 r. przyłączono ją do kopalni Rudolf. Inwentaryzację sztolni przeprowadzono w latach 2007–2009. Udokumentowano ponad 200 m wyrobiska. W sztolni Sophie, podobnie jak w sztolni Anton, zaobserwowano różne rodzaje obudowy. Sztolnia Sophie do tej pory funkcjonuje jako wyrobisko odwadniające. Wyrobisko nie jest znane Spółce Restrukturyzacji Kopalń, co pozwala żywić nadzieję, że nie zostanie ono zniszczone.

Elżbieta SZUMSKA
Kopalnia Złota w Złotym Stoku
Robert NOWAKOWSKI
Kopalnia Złota w Złotym Stoku; Stowarzyszenie Naukowo-Edukacyjne TERRA MINERA

# SZTOLNIA OCHROWA – DZIEDZICTWO HISTORYCZNEJ EKSPLOATACJI RUD ORAZ PRÓBA ODTWORZENIA XX-WIECZNEGO UZDROWISKA WÓD ARSENOWYCH W ZŁOTYM STOKU

W prezentacji przedstawiono wyniki prac eksploracyjno badawczych Sztolni Ochrowej, odkrytej pod koniec 2012 roku w Złotym Stoku. W materiałach historycznych nie odnaleziono informacji na podstawie których można by jednoznacznie stwierdzić w jakim okresie prowadzona tu były eksploatacja. Datowanie dendrochronologiczne fragmentu obudowy, pochodzącego z górnego poziomu sztolni wykazało rok 1515. Liczne ślady stosowania ręcznych narzędzi, metody sadzania ognia oraz artefakty znalezione na dolnym poziomie sztolni wskazują, że wydobycie prowadzono pomiędzy XVI a XVIII stuleciem. Pierwsze udokumentowane informacje na temat tego obiektu pochodzą z 1897 roku, kiedy to Herman Guttler zlecił wykonanie badań chemicznych źródła bijącego w przodku sztolni. Badanie wykazało obecność wody arsenowej. W latach 1904–1914 podejmowano szereg działań mających na celu utworzenie w Złotym Stoku uzdrowiska opartego na wykorzystaniu wód arsenowych, działania te przerwała pierwsza wojna światowa. Dopiero współcześnie podjęto próbę zagospodarowania sztolni oraz źródła bijącego z jej przodka, do celów turystycznych i leczniczych.

Pierwsze prace eksploracyjne przeprowadzono pod koniec 2012 roku. Odnaleziono i oczyszczono wlot do upadowej (ryc. 1) która, jest górnym wejściem do kopalni. Kolejne prace polegały na odpompowaniu wody aby umożliwić wejście do sztolni. W 2014 roku wykonano wkop powyżej prawdopodobnego dolnego wejścia do sztolni.




Ryc. 1. Schemat Sztolni Ochrowej

Ryc. 2. Dolny wlot sztolni

Udostępnienie sztolni dla publiczności wymagało podjęcia wielu zabiegów mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa turystom. polegały one na odtworzeniu „starej" obudowy drewnianej oraz zastosowaniu nowoczesnych metod poprawy stateczności wyrobisk (obudowa kotwowa oraz stalowa). Aby wymusić naturalną wentylację oraz umożliwić grawitacyjne odwodnienie odbudowano dolne wejście oraz zawalony trzydziestometrowy odcinek sztolni. Zastosowano tu obudowę mieszą (murowaną ze stropnicami stalowymi łukowymi) oraz prostokątną stalową, sztywną V22. Odbudowany dolny wlot do sztolni przedstawiono na ryc. 2.

W celu ujęcia źródła arsenowego oraz upamiętnienia trudu górniczej pracy wykonano kamienny postument z twarzą szesnastowiecznego gwarka (ryc. 3). Ujęcie wody zostało zlokalizowane przed sztolnią, tak aby każdy mógł zaczerpnąć leczniczej wody.

Ryc. 3. Kamienne ujęcie wypływu wody

Na podstawie pierwszych prac eksploracyjnych w 2013 roku stwierdzono, że sztolnia ma 130 metrów długości i posiada wyższy poziom o długości około 20 metrów. W trakcie prowadzenia kolejnych prac udostępniających odnaleziono dwa boczne chodniki (o długości 8 i 15 m) z widocznymi śladami stosowania metody sadzania ognia oraz zalany szyb w którym zainstalowana była drewniana maszyna odwadniająca. Do dnia dzisiejszego zachowały się drewniane rury, koryta i tłoki. Zachowane elementy kunsztu wodnego obecnie są poddawane zabiegom konserwacyjnym w specjalistycznym laboratorium. W trakcie oczyszczania sztolni odnaleziono drewnianą łopatkę, drewnianą nieckę, żelazko oraz trzy guziki. Na uwagę zasługuję również bogata szata naciekowa tlenków żelaza w strefie wypływu wody.

W wyrobiskach Sztolni Ochrowej dostępne są do obserwacji unikatowe relikty prac górniczych (pozostałości, drewnianej maszyny odwadniającej oraz narzędzi górniczych), interesujące zjawiska geologiczne (np. szata naciekowa) oraz podziemny wypływ wody arsenowej. Dzięki współistnieniu tych elementów zwiedzający będzie miał możliwość poznania trudu górniczej pracy, specyfiki stosowanych narzędzi i urządzeń, oraz prób utworzenia uzdrowiska wód arsenowych w poprzednim stuleciu i obecnie.

Bartłomiej SZEWCZYK, Zbigniew SŁOTA, Krzysztof SŁOTA, Mirosław MACIASZEK
Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

# KONCEPCJA ROZPOZNANIA ARCHEOLOGICZNEGO (BADAŃ NAUKOWYCH) BYŁYCH WYROBISK GÓRNICZYCH W ASPEKCIE ARCHEOLOGII PRZEMYSŁOWEJ NA PRZYKŁADZIE MGW W ZABRZU

W Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu prowadzona jest działalność turystyczna w wyrobiskach, które pozostały po prowadzonych w przeszłości pracach górniczych. Większość wyrobisk znajdujących się pod kuratelą MGW została zinwentaryzowana. W części z nich poprowadzono trasy turystyczne (ZKWK „Guido", Kopalnia „Królowa Luiza", Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna). Istnieją jednak wyrobiska, które nie zostały do tej pory dokładnie rozpoznane i zbadane. Informacje o nich pochodzą najczęściej ze starych map, zachowanej dokumentacji, czy też relacji świadków. Dojście do tych miejsc często jest utrudnione. Podczas prowadzonej w przeszłości działalności górniczej przestrzenie, które nie pełniły funkcji technicznych były tamowane, grodzone lub częściowo likwidowane. Dodatkowy problem z dotarciem do takich wyrobisk stanowią zagrożenia aerologiczne i techniczne (brak prawidłowej wentylacji, zły stan obudowy, zagrożenie wodne, ograniczony przekrój z zawałami itp.). Celem referatu jest przedstawienie koncepcji rozpoznania archeologicznego (badań naukowych) byłych wyrobisk górniczych w aspekcie archeologii przemysłowej na przykładzie MGW w Zabrzu.

Koncepcja taka w swoich założeniach obejmuje kilka etapów, które mają na celu rozpoznanie stanu technicznego byłych wyrobisk górniczych w bezpośrednim otoczeniu tras turystycznych MGW w Zabrzu oraz analizę zagrożeń z ich strony, czy też możliwość wykorzystania w celach turystycznych. Dodatkowo spełniona tutaj będzie funkcja inwentaryzacyjna. Autorzy proponują następujący tok postępowania:

1. analiza dostępnej dokumentacji (map, relacji świadków itp.),
2. lokalizacja wejścia (przejścia) do byłego wyrobiska górniczego,
3. analiza potencjalnych zagrożeń,
4. wykonanie planu rozpoznania (cel, etapy, skład zespołu eksploracyjnego, wyposażenie, dodatkowe zabezpieczenia),
5. w przypadku dobrego stanu technicznego i stabilnego wyrobiska – weryfikacja oraz inwentaryzacja byłych wyrobisk górniczych,
6. badanie wpływu otaczających wyrobisk na stan bezpieczeństwa tras turystycznych z uwzględnieniem zagrożeń aerologicznych i technicznych:
   - pomiary i analiza wpływu połączeń wentylacyjnych z czynnymi zakładami górniczymi,
   - badanie stabilności otaczających wyrobisk pod kątem ewentualnego przyszłego udostępnienia zwiedzającym,
   - sporządzanie dokumentacji oraz ewentualne skanowanie przestrzeni poeksploatacyjnych w celu dalszej analizy i wykonywania ekspertyz pod kątem ochrony

terenów i obiektów na powierzchni (dokumentacja fotograficzna, badania termowizyjne, skaning 3D),
– badania poszukiwawcze (archeologiczne) zachowanych narzędzi, urządzeń oraz innego wyposażenia technicznego.

7. wycofanie grupy, zabezpieczenie przed przypadkowym wejściem do badanych wyrobisk,

8. analiza zebranych danych, opracowanie raportu i planu dalszych działań.

Tabela 1. Przykładowy plan rozpoznania

| PLAN ROZPOZNANIA ARCHEOLOGICZNEGO (BADAŃ NAUKOWYCH) BYŁEGO WYROBISKA GÓRNICZEGO MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU, KOPALNIA GUIDO, POZIOM 320 |
|---|
| Postawa prawna: Prawo geologiczne i górnicze – art. 3 pkt. 3 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. |
| 1. Cel: Rozpoznanie stanu technicznego wyrobiska górniczego bezpośrednio za tamą izolacyjną, a w przypadku dobrego stanu technicznego i stabilnego wyrobiska, weryfikacja oraz inwentaryzacja byłego wyrobiska górniczego. |
| 2. Etap 1 Wykonanie pomiarów parametrów powietrza (składu atmosfery) przy tamie. Wykonanie otworu i pomiarów zza tamy. Wykonanie otworu do wejścia za tamę. Ponowne wykonanie pomiarów parametrów powietrza (składu atmosfery) za tamą. Wejście za tamę, oględziny byłego wyrobiska i ocena jego stabilności oraz stanu technicznego. |
| 3. Etap 2 W przypadku dobrego stanu wyrobiska wykonanie pomiarów w celu naniesienia na mapy oraz dokonanie oględzin i wykonanie dokumentacji zdjęciowej. Podczas oględzin w sposób ciągły będzie monitorowany skład atmosfery w wyrobisku.<br>Bezzwłocznie wycofać się z wyrobiska należy:<br>– w przypadku pojawienia się dwutlenku węgla w stężeniu powyżej 1%,<br>– w przypadku pojawienia się tlenku węgla w stężeniu powyżej 26 ppm,<br>– w przypadku pojawienia się siarkowodoru powyżej 0,0007%,<br>– w przypadku pojawienia się niedoboru tlenu (<19%),<br>– w przypadku wątpliwości co do stabilności wyrobiska,<br>– w przypadku pojawienia się innych niebezpiecznych zdarzeń. |
| 4. Etap 3 Po ukończeniu rozpoznania archeologicznego należy zamknąć lub zabezpieczyć wejście do wyrobiska w sposób uniemożliwiający przypadkowe wejście. |
| Skład Zespołu:<br>– grupa eksploracyjna (4 osoby),<br>– ubezpieczenie (2 osoby przy tamie). |
| Wyposażenie:<br>– 2x przyrząd wielogazowy mierzący O2, CO2, CO, H2S,<br>– ubranie robocze,<br>– powietrzne aparaty izolujące – każdy uczestnik grupy eksploracyjnej,<br>– każdy uczestnik 2× oświetlenie osobiste,<br>– dalmierz, taśma miernicza,<br>– aparat, kamera, mapa, szkicownik, linka,<br>– łączność radiowa. |

Ryc. 1. Dawne wyrobisko górnicze odkryte na terenie MGW w Zabrzu – panorama
(fot. Łukasz Zawada)

Ryc. 2. Dawne wyrobisko górnicze odkryte na terenie MGW w Zabrzu – korytarz
(fot. Łukasz Zawada)

Ryc. 3. Dawne wyrobisko górnicze odkryte na terenie MGW w Zabrzu - komora
(fot. Łukasz Zawada)

W tabeli 1 przedstawiono przykładowy plan rozpoznania archeologicznego byłego wyrobiska górniczego Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, w ZKWK „Guido" poziom 320 m oraz dawne wyrobisko górnicze odkryte na terenie MGW (ryc. 1–3).

Po każdorazowym przeprowadzeniu rozpoznania autorzy referatu zalecają sporządzenie protokołu z wykonanych prac. Powinien się w nim znaleźć skład zespołu (z podziałem na grupę eksploracyjną i ubezpieczenie), wyposażenie zespołu oraz dokładnie opisany przebieg rozpoznania. W załącznikach należy zamieścić dokumentację fotograficzną i filmową, mapy z naniesionymi wyrobiskami oraz sporządzone szkice. Dodatkowo w raporcie powinny się znaleźć wnioski zespołu z przeprowadzonych prac.

Elżbieta SZYCHOWSKA-KRĄPIEC
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Kraków

# MONITOROWANIE AKTYWNOŚCI DZIAŁALNOŚCI GÓRNICZEJ METODĄ DENDROCHRONOLOGICZNĄ NA PRZYKŁADZIE KWB BEŁCHATÓW

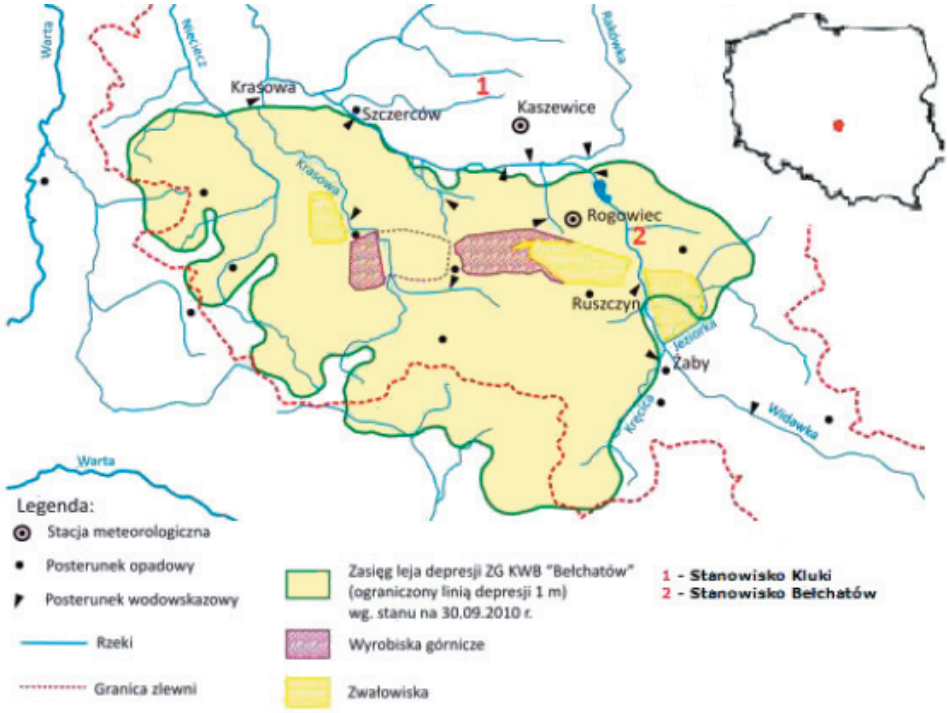
Działalność człowieka coraz bardziej ingeruje w środowisko naturalne. Często jest to wpływ, który prowadzi do jego degradacji. Dlatego niezbędne staje się prowadzenie monitoringu umożliwiające jakościową i ilościową rejestrację tych zmian. Bez wątpienia takimi bioindykatorami są drzewa. Dzięki przyrostom rocznym dysponujemy ciągłym zapisem zmian parametrów ekosystemu. Na komponent leśny wpływ mają przede wszystkim temperatura i opady oraz działalność antropogeniczna (przemysłowe zanieczyszczenia powietrza, obniżenie zwierciadła wód gruntowych związanych z prowadzeniem działalności górniczej).

Działalność górnicza, zwłaszcza ta prowadzona systemem odkrywkowym, ingeruje w środowisko naturalne poprzez m.in. obniżanie się zwierciadła wód gruntowych na obszarach sąsiadujących z wyrobiskiem i kształtowaniem leja depresji.

Badania prowadzone były w Nadleśnictwie Bełchatów na terenie województwa łódzkiego w obrębie powiatu bełchatowskiego na terenie dwóch gmin: Kluki i Bełchatów. Obszar ten uległ silnemu antropogenicznemu przeobrażeniu przez uruchomienie w 1975 r. Kopalni Węgla brunatnego „Bełchatów" jednej z największych kopalń odkrywkowych w Europie. Zanim uruchomiono eksploatację złoża rozpoczęto jego odwadnianie w 1973 r. poprzez wiercenie studni odwodnieniowych o głębokości ok. 250–300 m. Prace górnicze w KWB „Bełchatów" rozpoczęły się w 1977 r., kiedy to przystąpiono do zdejmowania nakładu z tzw. Pola Bełchatów, a pierwsze pokłady węgla wydobyto w 1980 r.

Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów zlokalizowana jest przede wszystkim wśród terenów leśnych, przez co są one narażone na zaburzenia stosunków wodnych. Węgiel wydobywany jest metodą odkrywkową, wiąże się to z odpompowywaniem wody z wyrobiska. Obniża się poziom wód gruntowych na obszarach sąsiadujących z miejscem wydobycia węgla, a wynikiem tego jest kształtowanie się leja depresji, który ma niekorzystny wpływ na stan środowiska naturalnego, a w głównej mierze na siedliska leśne. Zmiany poziomu wód i negatywny wpływ na środowisko zapisują się w przyrostach rocznych drzew rosnących w okolicach poprzez zmiany ich szerokości. Aby sprawdzić czy i jak działalność górnicza prowadzona w Kopalni Węgla Brunatnego wpływa na drzewostany sosnowe rosnące wokół największego wyrobiska kopalni wykonano badania dendrochronologiczne sosen rosnących wokół. Wyznaczono 2 stanowiska badawcze w Nadleśnictwie Bełchatów: pierwsze zlokalizowane poza granicami leja depresji, w gminie Kluki, natomiast drugie znajdowało się w bliskim sąsiedztwie odkrywki węgla brunatnego, w gminie Bełchatów (ryc. 1).

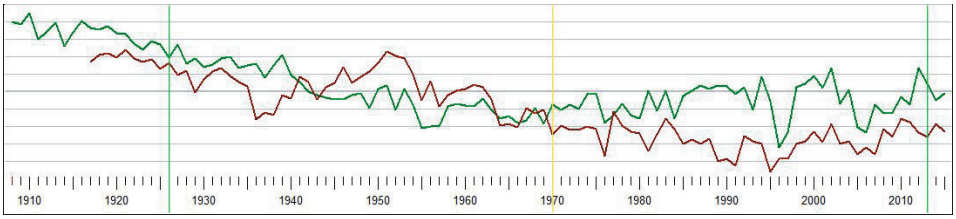
Wiek badanych sosen na obu stanowiskach wynosił od 57 do 120 lat. Na stanowisku I położonym poza obszarem leja depresji sekwencje osobnicze liczyły od 57



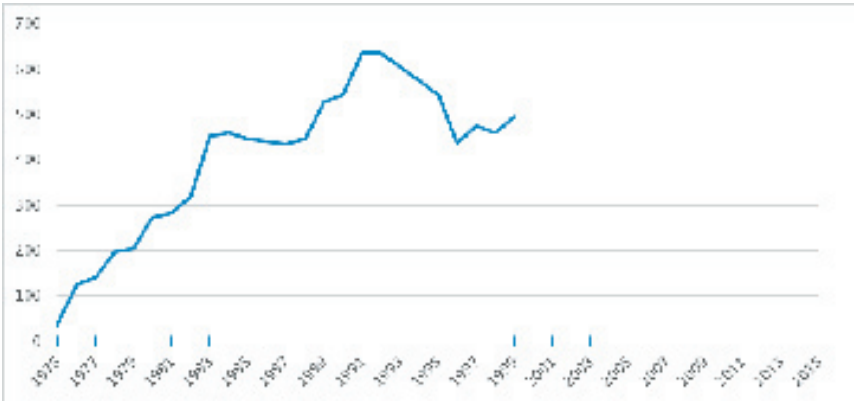

Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk badawczych

do 112 lat. W żadnej nie stwierdzono redukcji przyrostów. Na podstawie wizualnych obserwacji dendrogramów i obliczeń komputerowych, stosując odpowiednie parametry statystyczne, na podstawie 10 najlepiej korelujących się sekwencji zestawiono krzywą średnią liczącą 108 lat. Chronologia ta była reperem do wyznaczania przedziałów redukcji szerokości przyrostów rocznych drzew rosnących na stanowisku nr 2 (ryc. 2).

Sosny na stanowisku II wykazały redukcje szerokości przyrostów rocznych. Sytuacja w drzewostanie sosnowym w Leśnictwie Bełchatów znacznie pogarsza się od lat 70. XX w., gdyż redukcje przyrostów dotykają wszystkie drzewa.



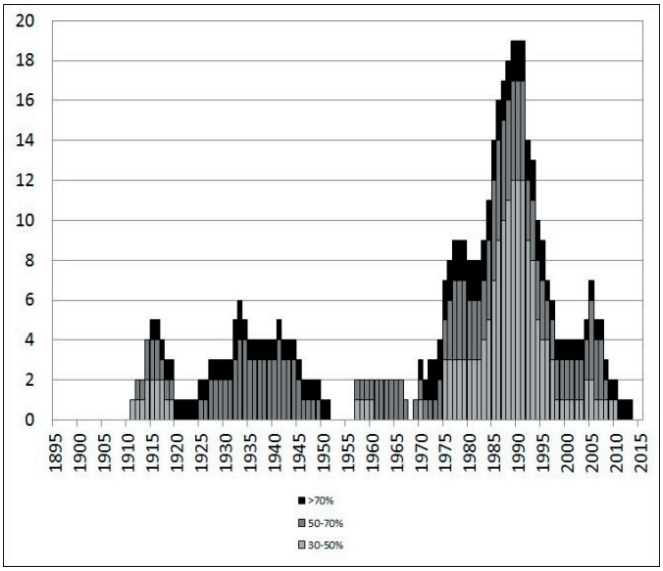

Ryc. 2. Przykład wyznaczenia okresu redukcji w osobniczej sekwencji przyrostów 2BL17 (kolor brązowy) na podstawie krzywej średniej (kolor zielony) zestawionej na podstawie sosen ze stanowiska I



Ryc. 3. Rozwój leja depresji związanego z działalnością KWB Bełchatów

Uruchomienie systemu odwadnia spowodowało rozwój powierzchni leja depresji KWB Bełchatów. Progresja jego powierzchni rozpoczęła się w 1975 r. (34,5 $m^2$) a w 1980 r. osiągnęła powierzchnię 273 $km^2$ (ryc. 3).

W tym czasie zwiększa się liczba sosen dotkniętych redukcjami przyrostów rocznych. Przeważają redukcje drastyczne (klasy II i III). Pod koniec lat 70. XX w. na dendrogramach odnotowano redukcje pojawiające się w każdej badanej próbce. System odwodnienia wgłębnego uruchomiono w 1975 roku, a w 1977 rozpoczęto prace górnicze przy zdejmowaniu nadkładu wtedy można już zaobserwować spadek przyrostów rocznych. W wyniku odpompowywania wody ze złoża w roku 1975 odwodnienie odkrywki sięgało na głębokość 11,5 m, kilka lat później bo w roku 1979 osiągnęło




Ryc. 4. Rozkład redukcji przyrostów rocznych sosen z nadleśnictwa Bełchatów spowodowanych działalnością górniczą

głębokość 109,8 m, a w roku 1984 już 193 m. Wraz z upływem czasu zwiększała się również powierzchnia leja depresji KWB Bełchatów.

Dalszy rozwój powierzchni leja (w 1984 r. już 461,1 km$^2$) powoduje coraz większą dewastację środowiska i zaburzenie stosunków hydrologicznych. Wpływa to negatywnie na okoliczne lasy, które rejestrują to z dokładnością 1 roku w swoich słojach. W latach 1984–1998 występują największe spadki przyrostów u wszystkich drzew i we wszystkich klasach. Doskonale koresponduje to z maksymalną powierzchnią leja depresyjnego – 635 km$^2$, co znacznie wykracza poza zasięg wyznaczany przez KWB Bełchatów.

Z wykonanej analizy dendrochronologicznej wynika, że najgorszy okres dla badanego drzewostanu przypada na lata 1977–1997, jest to czas kiedy Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów rozpoczęła swoją działalność i osiągnęła zdolność produkcyjną (ryc. 4).

Zatem można stwierdzić, że aktywność kopalni i powiązane z nią obniżenie poziomu wód gruntowych ma wpływ na deformację słoi, a zmniejszenie ilości opadów spotęgowało występowanie redukcji w drzewostanie.

Przeprowadzone badania wykazały, iż sosny są doskonałym bioindykatorem rejestrującym zmiany zwierciadła wód gruntowych związanych z prowadzoną działalnością górniczą KWB Bełchatów. Dzięki zapisowi rocznemu (słoje) monitoring prowadzony może być z dokładnością roczną w sposób ciągły.

Badania wykonano w ramach badań statutowych 11.11.140.626

Stanisław TRENCZEK
Instytut Technik Innowacyjnych EMAG

# ROZWÓJ PRAWA W ZAKRESIE ZAGROŻEŃ NATURALNYCH W KOPALNIACH WĘGLA KAMIENNEGO

## Wprowadzenie

Specyfiką każdego rodzaju górnictwa jest to, że ingeruje w stan równowagi górotworu. W przypadku górnictwa odkrywkowego ingerencja wywołuje zmiany m.in. krajobrazu, hydrogeologii, a w szczególnych przypadkach nawet wstrząsy o regionalnym zasięgu. W górnictwie otworowym ingerencja jest z jednej strony punktowa, a z drugiej duża objętościowo, bowiem wydobywając gaz, czy ropę naftową opróżnia się zbiorniki nimi wypełnione, a np. siarkę, czy sól – tworzy się zbiornik wypełniane medium technologicznym. Liczba zagrożeń towarzysząca tym rodzajom górnictwa jest stosunkowo nieduża, a ich zwalczanie stosunkowo proste.

Użyte tu określenie „stosunkowo proste" dotyczy porównania z trzecim rodzajem górnictwa, tj. z górnictwem podziemnym, które w sposób znaczący ingeruje w równowagę górotworu. W zależności od budowy górotworu i rodzaju eksploatowanej kopaliny ingerencja ta wywołuje różne skutki.

Kopalnictwo, a szczególnie wydobywanie kopalin spod ziemi od początków było źródłem i miejscem występowania różnego rodzaju zagrożeń. Początkowo związanych tylko z naturą, jako skutek ingerencji w górotwór, stąd też określono te zagrożenia jako zagrożenia naturalne. Z biegiem czasu górnictwo podziemne wykorzystywało coraz to nowe narzędzia, maszyny i urządzenia, które oprócz cech pozytywnych, takich jak ułatwienie pracy górników, efektywniejsze wydobywanie kopalin – miały i nadal mają charakter negatywny – w pewnych uwarunkowaniach zaczęły stwarzać zagrożenia, które z czasem określono jako zagrożenia techniczne. Skutki zagrożeń naturalnych i technicznych objawiały się w postaci zdarzeń wypadkowych, a niejednokrotnie także katastrof. Koniecznością stało się więc zastosowanie takich metod i ograniczeń w robotach górniczych, by te negatywne skutki minimalizować lub/i eliminować.

Doświadczenia wynikające z zaistniałych zdarzeń przekładano na nakazy i zakazy, co dało początek prawnych rozwiązań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracującym. Ustanawianie i wprowadzanie w życie regulacji prawnych dotyczących bezpieczeństwa prowadzenia robót rozszerzało się i obecnie obejmuje zarówno ochronę zdrowia i życia pracowników, bezpieczeństwo ruchu zakładu górniczego, a także bezpieczeństwo powszechne i ochronę środowiska. Jednak stale zmieniające się uwarunkowania naturalne (Trenczek, 2012, 2013, 2017) oraz techniczne i organizacyjne nadal wymuszają takie zmiany w przepisach, które zapewniają tak rozumiane bezpieczeństwo.

## Przykłady zagrożeń katastrofogennych w górnictwie węgla kamiennego od 1920 roku

W okresie II Rzeczpospolitej Polskiej (praktycznie od 1919 r.) w kopalniach węgla kamiennego miały miejsce tragiczne w skutkach zdarzenia spowodowane głównie zagrożeniami naturalnymi. Były to m.in. (Katastrofy górnicze…, 2017):

– wdarcie się wody w kopalni „Artur" (później „Siersza") – 03.08.1922 r. (zginęło 28 górników),

– wybuchy pyłu węglowego w kopalniach: „Heinitz" (potem „Rozbark") – 31.01.1923 r. (zginęło 145 górników, „Hildebrand" (potem „Wanda-Lech") – 16.08.1929 r. (zginęło 10 górników),

– pożar w kopalni Reden – 20.09.1923 r. (zginęło 39 górników),

– wybuchy metanu w kopalniach: „Victoria – Szyby Siostrzane" – 29.07.1929 r. (zginęło 23 górników), „Brzeszcze-Silesia" – 10.06.1945 r. (zginęło 9 górników),

– wyrzut metanu i skał w kopalni „Wenceslaus" (później „Wacław") – 09.07.1930 r. (zginęło 151 górników),

– wyrzut dwutlenku węgla w kopalni „Ruben" (później „Nowa Ruda") – 10.05.1941 r. (zginęło 141 górników).

W okresie Polskiej Rzeczpospolitej Ludowej (lata 1945–1989), tj. po znacjonalizowaniu w 1946 r. kopalń (Ustawa z dnia 3 stycznia…, 1946) również dochodziło do wypadków i katastrof. Przypadki takie występowały stosunkowo często, z uwagi na zwiększające się z roku na rok – do 1981 r. – wydobycie węgla oraz liczbę kopalń wynoszącą maksymalnie 76, która do roku 1989 zmniejszyła się do 68. Katastrofy z tego okresu (Katastrofy górnicze…, 2017) również miały związek głównie z zagrożeniami naturalnymi, takimi jak:

– tąpnięcia, w kopalniach: „Boże Dary – 24.06.21946 (7 ofiar śmiertelnych), „Ludwik" – 23.07.1946 (5 ofiar), „Mikulczyce-Rokitnica" – 23.03.1971 (18 ofiar), „Szombierki" – 21.02.1974 r. (8 ofiar), „Mysłowice" – 08.11.1975 (5 ofiar), „Barbara-Chorzów" – 21.04.1980 (7 ofiar),

– pożary endogeniczne, w kopalniach: „Jan Kanty" – 14.03.1946 (5 ofiar), „Niwka-Modrzejów" – 06.11.1947 r. (zginęło 25 górników), „Łagewniki" – 22.05.1951 (21 ofiar), „Pstrowski" – 04.03.1952 (9 ofiar), „Dębieńsko" – 22.02.1954 (21 ofiar),"Polska" – 24.11. 1961 (9 ofiar), „Miechowice" 26.06.1976 (7 ofiar),

– wyrzut gazów i skał, w kopalniach: „Nowa Ruda" – 24.09.1946 (5 ofiar), 07.09.1976 (19 ofiar) i 03.10.1979 (7 ofiar), „Thorez" – 11.09.1985 (5 ofiar),

– wybuchy metanu, w kopalniach: „Marcel" – 06.11.1947 (5 ofiar), „Jankowice" – 04.05.1950 (29 ofiar), „Mysłowice" – 24.12.1951 (7 ofiar), „Bolesław Chrobry" – 04.03.1953 (5 ofiar), „Moszczenica" – 08.04.1959 (14 ofiar), „Silesia" – 28.06.1974 (34 ofiary), „Wałbrzych" – 22.12.1985 (5 ofiar),

– wdarcie się wody, do kopalń: „Komuna Paryska" – 26.08.1954 (18 ofiar), „Klimontów" -17.04.1962 (5 ofiar),

– wybuch metanu oraz pyłu węglowego, w kopalniach: „Nowa Ruda" – 01.09.1958 (14 ofiar), „Niwka-Modrzejów" – 23.07.1968 (5 ofiar) i 11.02.1985 (5 ofiar), „Mysłowice" – 04.02.1987 (17 ofiar),

– wybuch pyłu węglowego, w kopalni „Dymitrow" – 10.10.1979 (34 ofiary) i 29.11.1982 (18 ofiar),

Zdarzały się już także katastrofy spowodowane zagrożeniami technicznymi. Były to m.in.:

– pożary egzogeniczne w kopalniach: „Wieczorek" – 15.02.1947 (zginęło 12 górników), „Barbara-Wyzwolenie" – 21.03.1954 (ok. 105 ofiar), „Makoszowy" – 30.05.1956 (42 ofiary), 28.08.1958 (72 ofiary) i 15.03.1961 (12 ofiar), „Boże Dary" – 26.08.1956 (23 ofiary), „Chorzów" – 23.08.1956 (30 ofiar), „Siemianowice" – 09.06.1956 (5 ofiar), „Brzeszcze-Silesia" – 30.10.1979 (22 ofiary),

– zerwanie się klatki w szybie w kopalni „Zabrze" – 1961 r. (14 ofiar).

W ostatnim okresie, tj. w okresie III RP (od 1989 r. do nadal) także dochodziło do katastrof (BHP w górnictwie..., 2017; Katastrofy górnicze..., 2017) spowodowanych głównie zagrożeniami naturalnymi, i to dosyć licznymi, pomimo zmniejszającej się liczby kopalń – w roku 2016 wynosiła ona 31. Katastrofy te, to m.in.:

– wybuchy metanu, w kopalniach: „Halemba" – 10.01.1990 (19 ofiar), „Śląsk" – 18.12.1990 (4 ofiary), „Borynia" – 04.06.2008 (6 ofiar), „Wujek" Ruch Śląsk" – 18.09.2009 (20 ofiar),

– pożary i wybuchy metanu, w kopalniach: „Sośnica" – 07.11.2003 (3 ofiary), „Mysłowice-Wesoła" – 06.10.2014 (5 ofiar),

– wybuchy metanu i pyłu węglowego, w kopalniach: „Halemba" – 21.11.2006 (23 ofiary), „Wesoła" 13.01.2008 (2 ofiary),

– wyrzut metanu i skał w kopalni „Zofiówka" – 22.11.2005 (3 ofiary),

– tąpnięcia, w kopalniach: „Halemba" – 07.03.1991 (5 ofiar), „Miechowice" – 17.09.1993 (6 ofiar),

– tąpnięcie i wybuch pyłu węglowego, w kopalni „Bielszowice" – 12.12.1996 (5 ofiar),

– wybuch pyłu węglowego, w kopalni „Jas-Mos" – 06.02.2002 (10 ofiar).

W okresie tym doszło także do katastrof z przyczyn technicznych w kopalniach „Rydułtowy" (23.03.2002 – 3 ofiary) i „Krupiński" (05.05.2011 – 3 ofiary), gdzie miały miejsce wybuchy metanu spowodowane tarciem mechanicznym urządzeń i maszyn w ścianach wydobywczych, a także z przyczyn organizacyjnych – w kopalni „Niwka-Modrzejów" (24.02.1998), w której śmierć poniosło 6 górników ratowników podczas nieprawidłowo zorganizowanej i przeprowadzonej penetracji nieprzewietrzanych wyrobisk.

Charakterystyczne dla każdego z tych okresów są liczne wypadki wynikające z typowego w górnictwie podziemnym opadu skał stropowych i odspajania się ociosu węglowego w wyrobiskach wybierkowych, jednak nie noszą one charakteru katastrof. Charakterystyczne jest też to, że do lat siedemdziesiątych ub. w. dominowały typowe zagrożenia górnicze – głównie pożary i tąpnięcia, a po tym okresie dominują wybuchy metanu, wynikające głównie z coraz częściej występującymi zagrożeniami skojarzonymi. Dlatego też cały czas następują zmiany w przepisach, mające na celu poprawę bezpieczeństwa pracy przy pogarszających się uwarunkowaniach geologiczno-górniczych.

## Rozwój prawodawstwa dotyczącego górnictwa

Tereny obecnej Rzeczpospolitej Polski zawsze obfitowały w różnego rodzaju minerały i kopaliny, przez co od wieków je wydobywano. W zależności od tego, jakie ówcześnie państwo tymi terenami administrował tego przepisy obowiązywały, jednak w okresach przejściowych były wyjątki od tej reguły.

Po odzyskaniu niepodległości (11.11.1918 r.) górnictwo w II RP rozwijało się pod dyktando właścicieli kopalń (Bęben, 2016), które należały m.in. do koncernów: Ballesterna, Schaffgorschów, Donersmarcków, Hohenlohego, spadkobierców Gieschego, Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych, kopalń Książąt Pszczyńskich oraz Rybnickiego Gwarectwa Węglowego. Według Rocznika statystycznego z 1938 r. w kopalniach węgla kamiennego zatrudnionych było ok. 38.000 pracowników z ok. 50 tys. zatrudnionych ogółem w górnictwie. W porównaniu do 1913 r. liczba kopalń w 1938 zmniejszyła się z 90 do 60, przy czym w roku 1938 kopalnie polskie i polsko-francuskie miały 35,4% udziału w wydobyciu węgla kamiennego w Polsce, niemieckie – 44,8%, amerykańsko-niemieckie (Giesche) – w 6,1%, a firmy francuskie i belgijskie – 13,7%. Stąd też kopaliny wydobywano w oparciu o różne przepisy, które obowiązywały przed odzyskaniem niepodległości. Były to m. in.:

– austriacka państwowa ustawa naftowa z dnia 11 maja 1884 r. (Dz. U. Austrii Nr 71 z późn. zm.),

– krajowa ustawa z dnia 22 marca 1908 r. regulująca prawo wydobywania minerałów, które nadają się do użytku z powodu zawartości żywic ziemnych (Dz. u. i rozp. kraj. nr 61).

Pierwsze polskie rozwiązania prawne, znacznie różniące się od dzisiejszego Prawa geologicznego i górniczego (Ustawa z dn. 9 czerwca..., 2011) powstały dopiero w 1930 r. Weszło wówczas w życie rozporządzenie Prezydenta Rzeczpospolitej z dnia 29 listopada 1930 r. – Prawo górnicze (Dz. U. Nr 85, poz. 654). Uzupełnieniem tego Prawa górniczego były wprowadzone później, w 1932 roku, ustawa z dnia 18 marca 1932 r. w sprawie regulowania stosunków w przemyśle naftowym (Dz. U. z 1936 r. Nr 7 poz. 83) oraz rozporządzenie Prezydenta Rzeczpospolitej z dnia 30 czerwca 1932 r. o opłatach od uprawnień górniczych (Dz. U. Nr 56, poz. 543 z późn. zm.).

Nieco inny charakter niż ścisłe przepisy dotyczące wydobywania kopalin miała ustawa z dnia 25 marca 1938 r. o obrocie olejem skalnym (Dz. U. Nr 21 poz. 167), a jeszcze inny przepisy dotyczące administracji geologicznej, co uregulowano ustawą z dnia 28 czerwca 1939 r. o uprawnieniach Państwowego Instytutu Geologicznego w zakresie prac górniczych i terenowych (Dz. U. R. P. Nr 59 poz. 390), a następnie modyfikowane było dekretem z dnia 3 lutego 1947 r. o państwowej służbie geologicznej (Dz. U. R. P. Nr 17 poz. 68) oraz dekretem z dnia 8 października 1951 r. o państwowej służbie geologicznej (Dz. U. Nr 52, poz. 369).

Taki stan prawny funkcjonował do 1953 roku, czyli jeszcze w początkowym okresie PRL, kiedy to wydane zostały akty prawne uwzględniające powojenne zmiany ustrojowe. Ówcześnie wprowadzono oddzielne prawa z zakresu górnictwa i oddzielnie z zakresu geologii.

Pierwszym z nich było – wprowadzone dekretem z dnia 6 maja 1953 r. – Prawo górnicze (Dz. U. z 1953 nr 29 poz. 113). Stan prawny tego aktu zmieniano w latach 1978 (Dz. U. Nr 4, poz. 12), 1984 (Dz. U. Nr 35, poz. 186), 1987 (Dz. U. Nr 33, poz. 180), 1988 (Dz. U. Nr 41, poz. 324), 1989 (Dz. U. Nr 35, poz. 192), 1990 (Dz. U. Nr 14, poz. 89) oraz w 1991 r. (Dz. U. Nr 31, poz. 128).

Drugim było – wprowadzone ustawą z dnia 16 listopada 1960 r. Prawo geologiczne (Dz. U. Nr 52, poz. 303), które również zmieniano, m.in. w latach: 1974 (Dz. U. Nr 38, poz. 230), 1988 (Dz. U. Nr 41, poz. 324), 1989 (Dz. U. Nr 35, poz. 192) oraz w 1991 r. (Dz. U. Nr 31, poz. 129).

Zmiany dokonane w samym prawie, a także zmiany uwarunkowań prowadzonych robót górniczych, a przede wszystkim kolejna zmiana ustrojowa, dokonana w 1989 r., wymusiły dostosowanie dotychczasowych aktów prawnych do nowej rzeczywistości. Nowością też było połączenie dotychczas odrębnych obszarów – górniczego i geologicznego – w jedno prawo, z ustaleniem logicznie uzasadnionej kolejności – najpierw geologia, potem górnictwo. I tak powstała ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2005 1994 Nr 27 poz. 96). Również i to prawo, jak każde inne, było wielokrotnie zmieniane, a najistotniejsze jego zmiany, miały miejsce po wejściu Polski do Unii Europejskiej. Dokonywane więc było odpowiednie zmian w latach: 2005 (Dz. U. Nr 228, poz. 1947), 2006 – kilkakrotnie (Dz. U. Nr 133, poz. 934; Dz. U. Nr 170, poz. 1217; Dz. U. Nr 190, poz. 1399; Dz. U. Nr 249, poz. 1834), 2007 (Dz. U. Nr 21, poz. 125 oraz Dz. U. Nr 82, poz. 556), 2008 – również kilkakrotnie (Dz. U. Nr 138, poz. 865; Dz. U. Nr 154, poz. 958; Dz. U. Nr 199, poz. 1227; Dz. U. Nr 227, poz. 1505), 2009 (Dz. U. Nr 18, poz. 97), 2010 (Dz. U. Nr 47, poz. 278 i Dz. U. Nr 76, poz. 489) oraz w 2011 r. (Dz. U. Nr 106, poz. 622 i Dz. U. Nr 132, poz. 766).

Tak duża liczba przeprowadzonych zmian w ustawie Prawo geologiczne i górnicze oraz ich zakres spowodowały, że w 2010 roku rozpoczęto prace nad nową wersją Prawa geologicznego i górniczego. Doprowadziło to do wydania ustawy z dnia 11 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Ustawa z dnia 9 czerwca..., 2011), które weszło w życie z dnie 1 stycznia 2012 r. Jednak konieczność dalszego dostosowywania się do prawa UE i inne ważne okoliczności powodowały nowelizację tego prawa, poprzez wydanie:

– ustawy z dnia 27 września 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z dnia 27 października 2013 r. poz. 1238),

– ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 1133).

Dla ułatwienia posługiwania się tym prawem Marszałek Rzeczypospolitej Polskiej wydał jednolity tekst Prawa geologicznego i górniczego, jako obwieszczenie z dnia 30 stycznia 2015 r. (Dz. U. RP z dnia 9 lutego 2015 r. poz. 196). Po tym czasie doszło do kolejne zmiany co zostało ustanowione w ustawie z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie zmiany ustawy o instytutach badawczych oraz ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. Poz. 202).

Prawo geologiczne i górnicze stanowi, że jego podmiotem jest działalność z zakresu geologii i górnictwa prowadzona przez podmioty gospodarcze, która to taka

działalność jest wysoce kolizyjna. Dotyczy to w szczególności wydobywania kopalin, które może być realizowane tylko w miejscu ich naturalnego występowania i narusza elementy środowiska naturalnego, w którym kopalina się znajduje. Z tego względu ustawa ta ma zabezpieczać różnorodne interesy: Skarbu Państwa, właścicieli nieruchomości gruntowych, społeczności lokalnych reprezentowanych przez samorządy terytorialne oraz niektórych grup zawodowych itp.

Prawo geologiczne i górnicze obejmuje swym zakresem obowiązywania zasady i warunki:

– wykonywania prac geologicznych,
– wydobywania kopalin ze złóż,
– podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji,
– podziemnego składowania odpadów,
– podziemnego składowania dwutlenku węgla w celu przeprowadzenia projektu demonstracyjnego wychwytu i składowania dwutlenku węgla.

Należy też podkreślić, że przepisy ustawy dotyczące przedsiębiorcy stosuje się odpowiednio do podmiotów, które uzyskały inne niż koncesja decyzje stanowiące podstawę wykonywania działalności regulowanej ustawą, a więc do:

– podmiotów zawodowo trudniących się ratownictwem górniczym,
– jednostek organizacyjnych prowadzących działalność szkoleniową,
– podmiotów wykonujących w zakresie swojej działalności zawodowej czynności im powierzone w ruchu zakładu górniczego.

## Akty wykonawcze Prawa geologicznego i górniczego z zakresu bezpieczeństwa

Sam akt prawny w randze ustawy nie jest w stanie uszczegółowić regulowanych kwestii, dlatego każda ustawa zawiera delegacje do tworzenia aktów na poziomie rozporządzeń przez odpowiednie go tego, wskazane w ustawie, organy państwa. W przypadku Prawa geologicznego i górniczego są to głównie ministrowie właściwi ds. środowiska oraz ds. gospodarki, rzadziej Rada Ministrów, czy też Prezes Rady Ministrów. Ustawa określa też ramy, w obrębie których mają być dokonane uregulowania na poziomie rozporządzenia.

Mimo obowiązywania Prawa geologicznego i górniczego od 2012 r., jeszcze nie wszystkie delegacje do tworzenia rozporządzeń zostały zrealizowane. Nadal nie zastąpiono nowymi rozporządzeniami:

– Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Rozporządzenie… z dn. 28 czerwca..., 2002),

– Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 72, poz. 655 z późn. zm.),

– Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 99, poz. 1003 z późn. zm.).

Z kolei bardzo ważne rozporządzenie z dnia 14 czerwca 2002 r. dotyczące zagrożeń naturalnych (Rozporządzenie ... z dn. 14 czerwca..., 2002) doczekało się, co prawda nowego rozporządzenia, którym jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Rozporządzenie… z dn. 29 stycznia..., 2013), to jego wejście w życie ma nastąpić 1 stycznia 2018 roku.

Taki stan rzeczy jak opisany powyżej jest możliwy, gdyż ustawodawca dokonał w obowiązującej ustawie Prawo geologiczne i górnicze (Ustawa z dnia 9 czerwca..., 2011) zapisu stanowiącego – art. 224, że dotychczasowe przepisy wykonawcze wydane na podstawie art. 78 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947, z późn. zm.) zachowują moc do czasu wejścia w życie aktów wykonawczych wydanych na podstawie art. 120 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze.

W kontekście tematyki artykułu należy stwierdzić, że zmiany uwarunkowań w zakresie poziomów i skali występujących w kopalniach podziemnych zagrożeń naturalnych wyprzedzają znacząco zmiany przepisów. Jednym z główny tego powodów jest fakt, iż przepisy służące bezpieczeństwu powinny być na tyle jednoznaczne, by z jednej strony nie dopuszczały do działań, robót górniczych, prac, czynności, zachowań, stanu górotworu i środowiska o poziomie nietolerowalnym, z drugiej zaś nie mogą powodować restrykcji i zakazów na tyle kosztownych, by spowodowały one zapaść ekonomiczną przedsiębiorców górniczych. Rozumiejąc te dwie ważne kwestie ustawodawca podejmował i nadal podejmuje szeroki dialog z zainteresowanymi, by bez szkody dla bezpieczeństwa niektóre przepisy zmienić – czytaj złagodzić. Nie dotyczy to jednak przepisów dotyczących bezpośrednio zagrożeń górniczych.

5. Ewolucja przepisów dotyczących zagrożeń naturalnych

Zmiany aktualnych przepisów (Rozporządzenie ... z dn. 14 czerwca..., 2002) zawarte w przytoczonym wcześniej nowym rozporządzeniu w sprawie zagrożeń naturalnych (Rozporządzenie… z dn. 29 stycznia..., 2013) dotyczą kilku istotnych aspektów. W przypadku zaliczania pokładu lub jego części do odpowiedniego stopnia zagrożenia tąpaniami zmiana polegać będzie na tym, że będą tylko dwa stopnie zagrożenia. Dotychczasowe kryteria stopnia III będą kryteriami stopnia II razem z kryteriami aktualnego stopnia II. Ponadto przejrzystsza i jednoznacznie obowiązująca będzie metoda oceny poziomu zagrożenia tąpaniami, która będzie dokonywana (Rozporządzenie… z dn. 12 czerwca..., 2012) na podstawie analizy wyników:

– geologicznego rozpoznania możliwości wystąpienia tąpnięcia ze względu na własności pokładów węgla i skał otaczających,
– rozeznania sytuacji górniczej w rejonie prowadzonych robót, szczególnie frontów eksploatacyjnych, uwzględniającego między innymi geometrię pól, stosowany system eksploatacji, stosowaną technologię, sąsiedztwo zrobów,
– pomiarów przejawów ciśnienia górotworu i obserwacji dołowych,
– uzyskanych z zastosowania metody sejsmologii górniczej.

Sama zaś klasyfikacja występującego zagrożenia tąpaniami oparta będzie na kryteriach wskazujących na oceny: a – przy braku zagrożenia, b – przy zagrożeniu słabych, c – przy zagrożeniu średnim oraz d – przy zagrożeniu wysokim.

Uproszczony też zostanie sposób zaliczania pokładu węgla lub jego części do zagrożenia wyrzutami metanu i skał. Aktualnie (Rozporządzenie... z dn. 14 czerwca..., 2002) istnieje podział na dwie kategorii pokładów lub ich części, tj. skłonnych do wyrzutu (ocenianych na podstawie kryterialnych wartości metanonośności, zwięzłości węgla oraz intensywności desorpcji metanu) oraz zagrożonych wyrzutami (wystąpił wyrzut metanu i skał lub nagły wypływ metanu, lub stwierdzono występowanie innych objawów). Dokonuje się też odrębnego zaliczania wyrobiska korytarzowych drążonych w pokładach węgla lub ich częściach, które zostały uznane za zagrożone wyrzutami gazów i skał. W nowym sposobie (Rozporządzenie… z dn. 29 stycznia..., 2013) zaliczać się będzie tylko pokład węgla lub jego części do jednej z trzech kategorii, przy uwzględnieniu dotychczasowych czynników i przy ustalonych wartościach branych pod uwagę parametrów. Zaliczanie będzie więc prostsze i bardziej przejrzyste. Z kolei ocena tego zagrożenia dokonywana będzie (Rozporządzenie… z dn. 12 czerwca..., 2012) według wyników badań opartych na przedwiertach i określeniu na ich podstawie intensywności desorpcji metanu i składu gazów oraz z wykorzystaniem występujących w przodku objawów, takich jak:

– zwiększone wychody zwiercin, wydmuchy zwiercin i gazów, zakleszczanie lub wypychanie wiertła w czasie wiercenia otworów,
– odpryskiwanie węgla z ociosów i czoła przodku oraz trzaski w głębi calizny,
– nagły wzrost metanowości względnej i bezwzględnej,
– zwiększone wydzielanie gazów po robotach strzałowych,
– zwiększone ilości urobku i jego rozrzucenie na większą odległość od przodka przy tej samej technologii wykonywania robót strzałowych,
– zmniejszone zwięzłości i zmiany struktury węgla w czasie prowadzenia wyrobiska,
– wydzielanie ( wykraplanie) wody na powierzchni calizny węglowej,
– zmiana barwy węgla na powierzchni calizny.

Znacząca zmiana w poprawie bezpieczeństwa pracownika dotyczyć będzie zaliczania zagrożenia klimatycznego, czego aktualnie się nie dokonuje. Od 1 stycznia 2018 r. zaliczaniu (Rozporządzenie… z dn. 29 stycznia..., 2013) podlegać będą stanowiska pracy do jednego z trzech stopnia zagrożenia, w zależności od występującej na stanowisku pracy temperatury powietrza i jego wilgotności:

– stopień I – gdy tzk ≤ 30 °C,
– stopień II – gdy 30oC < tzk ≤ 32 °C,
– stopień III – gdy tzk > 32 °C lub tw > 34 °C lub ts > 35 °C,

przy czym wartości wskaźnika temperatury zastępczej klimatu tzk obliczana jest wg wzoru

$$tzk = 0{,}6\ tw + 0{,}4\ ts - v, \quad [°C]$$

gdzie:

– tw – temperatura powietrza kopalnianego, °C, zmierzona termometrem wilgotnym lub wyznaczona na podstawie pomiarów temperatury suchej, wilgotności względnej oraz ciśnienia atmosferycznego w miejscu wykonywania pomiaru,
– ts – temperatura powietrza kopalnianego zmierzona termometrem suchym lub czujnikiem pomiarowym, °C,

– v – prędkość powietrza, wyrażona w m/s, pomnożona przez współczynnik przeliczeniowy wynoszący 1 s·°C/m; jeżeli prędkość powietrza jest większa niż 4 m/s, do obliczeń przyjmuje się wartość 4 m/s.

Wiele zmian w stosunku do obowiązujących przepisów bhp (Rozporządzenie… z dn. 28 czerwca..., 2002) wprowadzić ma rozporządzenie dotyczące ruchu podziemnego zakładu górniczego (Rozporządzenie… z dn. 12 czerwca..., 2012), szczególnie dotyczące zagrożeń metanowego i pożarowego.

W zakresie zagrożenia metanowego poprawa bezpieczeństwa dotyczyć ma, takich kwestii, jak:

– konieczność projektowania wyrobiska przyścianowego, przy prognozowanej metanowości wentylacyjnej większej niż 10 $m^3CH_4$/min, o przekroju poprzecznym nie mniejszym niż 17,5 $m^2$.

– zakaz przewietrzania ścian wzdłuż calizny węglowej jeżeli metanowość wentylacyjna jest większa niż 15 $m^3CH_4$/min,

– zakaz stosowania pomocniczych urządzeń wentylacyjnych w rejonach ścian, dla których metanowość wentylacyjna, przy przewietrzaniu ściany wzdłuż calizny węglowej, przekracza 15 $m^3CH_4$/min.

Z kolei w zakresie zagrożenia pożarami endogenicznymi zmienione ma być kryterium, po przekroczeniu którego prowadzona ma być akcja pożarowe – oprócz dotychczasowego kryterium przyrostu stężeń tlenku węgla DCO > 0,0026% ustalone zostanie dodatkowe kryterium, jako alternatywne, ilości tlenku węgla > 25 $dm^3$/min.

## Podsumowanie

Wydobywanie kopalin, szczególnie metodami górniczymi narusza równowagę górotworu, co powoduje powstawanie różnego rodzaju zagrożeń naturalnych, które często bywają przyczyną niebezpiecznych zdarzeń.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom tworzone są akty prawne, które muszą uwzględniać szerokie spektrum uwarunkowań geologiczno-górniczych oraz postęp techniczny.

Górnictwo węgla kamiennego w Polsce charakteryzuje się licznymi zagrożeniami, przez co miały i mają miejsce wypadki o charakterze katastrof, które w okresie do lat siedemdziesiątych ub. w. powodowane były głównie pożarami i tąpnięciami, zaś później – głównie zagrożeniem metanowym i zagrożeniami skojarzonymi.

Doświadczenia wynikające z wprowadzania do życie nowych uregulowań prawnych z zakresu górnictwa pokazują, że prawo zmieniane jest dopiero z pewnym opóźnienie w stosunku do zmieniających się warunków, co wynika z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa i pogodzenia tego z ekonomiką.

Przykłady dokonywanych zmian w prawie geologicznym i górniczym pokazują, że priorytet mają przepisy dotyczące rozwiązań minimalizujących wpływ zagrożeń naturalnych na bezpieczeństwo w kopalniach.

Magdalena WACH
Park Wielokulturowy Stara Kopalnia w Wałbrzychu

# FESTIWAL TRADYCJI GÓRNICZYCH BARBÓRKA W WAŁBRZYCHU JAKO PRZYKŁAD DZIAŁAŃ POPULARYZATORSKICH I KRZEWIENIA TRADYCJI GÓRNICZYCH

Wałbrzych od wieków był miastem przemysłowym. Już w XIV wieku wydobywano tu rudy ołowiu i srebra, później rozwinęło się sukiennictwo i płóciennictwo, a w XIX. wieku odlewnictwo żelaza, fabryki porcelany, huty szkła, elektrownie i gazownie. W tym też czasie Wałbrzych stał się miastem górniczym. Wydobycie węgla kamiennego dominowało do połowy lat 90. XX wieku. Chociaż już od prawie dwudziestu lat nie wydobywa się w Wałbrzychu węgla, to dziedzictwo górnicze miasta żyje nadal w pamięci byłych pracowników kopalń i ich rodzin.

Górnicy co roku w grudniu obchodzą swoje tradycyjne święto w dniu świętej Barbary. Jest to najczęściej wydarzenie niedostępne dla szerszej publiczności, obchodzone w zamkniętym gronie. Stara Kopalnia, która jest nowoczesnym centrum nauki i sztuki, w swojej misji ma przede wszystkim prowadzenie działalności edukacyjnej i przekazywanie wiedzy o wałbrzyskich tradycjach przemysłowych kolejnym pokoleniom. Barbórka organizowana przez Park Wielokulturowy Stara Kopalnia w ścisłej współpracy z wałbrzyskimi środowiskami górniczymi, w formule Festiwalu Tradycji Górniczych, nadała zupełnie nowy charakter tradycyjnemu górniczemu świętu. Stała się świętem nie tylko górników, Wałbrzycha i jego mieszkańców, ale także gości odwiedzających Starą Kopalnię i Wałbrzych. Festiwal Tradycji Górniczych jest pierwszym na tak szeroką skalę zorganizowanym wydarzeniem, celebrującym górnicze tradycje miasta i regionu, wyjątkowym świętem rodzinnym. Jest wydarzeniem największym na Dolnym Śląsku i jednym z ciekawszych na mapie Polski. Kilkudniowe obchody umożliwią szerokiej i różnorodnej publiczności poznanie dziedzictwa, które przez wieki kształtowało Wałbrzych i jego mieszkańców. Stara Kopalnia udostępnia swoją unikatową przestrzeń, w której odbywają się tradycyjne w górnictwie Karczma Piwna i Babski Comber. Dla najmłodszych przygotowywana jest Dziecięca Barbórka i Barbórkowy Program Edukacyjny. W przemysłowych wnętrzach byłej Kopalni Julia, można podziwiać wystawy fotografii industrialnej, malarstwa, instalacje świetlne i dźwiękowe, kopalniane maszyny w formie nowoczesnych prezentacji audiowizualnych. Każdy chętny ma okazję wziąć udział w grach i zabawach bazujących na górniczych i przemysłowych tradycjach, spróbować swoich sił w rysowaniu węglem i lepieniu w glinie, ale też zrobić sobie pamiątkowe zdjęcie z górnikami, którzy swoją obecnością co roku uwznioślają Festiwal. Festiwal rozpoczyna się od wyjątkowych lekcji edukacji regionalnej, podczas których młodzież z wałbrzyskich szkół spotyka wałbrzyskich górników i słucha ich opowieści o górniczej przeszłości miasta. W dniu świętej Barbary odbywają się tradycyjne uroczystości miejskie oraz uroczysta Parada Górnicza, której towarzyszy górnicza orkiestra i górnicze delegacje z miast partner-

skich Wałbrzycha z Czech i Niemiec. Następnie na terenie Starej Kopalni odbywa się otwarcie Festiwalu Tradycji Górniczych Barbórka w Wałbrzychu. Zgromadzeni goście zapraszani są do udziału w przygotowanych wydarzeniach, do odwiedzenia Jarmarku Barbórkowego z grzanym winem i regionalnymi produktami, obejrzenia filmów dokumentalnych i fabularnych w specjalnie na tę okazję otwartym Kinie Górnik, wysłuchania wyjątkowego koncertu łączącego brzmienie sekcji dętej z nowoczesną elektroniką i podziwiania spektaklu ognia. W Festiwalowym programie znajdują się też spotkania z ciekawymi ludźmi, opowiadającymi o górniczym i przemysłowym dziedzictwie i historii oraz wydarzenia o charakterze sportowym. Festiwal Tradycji Górniczych ma w swoim założeniu stać się nowym produktem turystycznym Wałbrzycha i atrakcją, która pozwoli w wyjątkowy sposób spędzić pierwsze dni grudnia, niezależnie od towarzyszącej im aury. O objęcie Festiwalu patronatami organizatorzy co roku zwracają się do Prezydenta RP, Ministra Kultury, Marszałka Województwa, Prezydenta Miasta.

Jednym z kluczowych elementów Festiwalu są te z komponentu edukacyjnego. Barbórkowy Program Edukacyjny to wydarzenie edukacyjne, odnoszące się ściśle do krzewienia tradycji górniczych w Wałbrzychu. Pierwsza edycja zorganizowanego w ramach Festiwalu Tradycji Górniczych Barbórka 2016 działania edukacyjnego, spotkała się z ogromnym odzewem ze strony wałbrzyskich placówek edukacyjnych. Uczestnicy programu byli usatysfakcjonowani udziałem w nim. Wydarzenie zostało zgłoszone do konkursu Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego na najlepsze wydarzenie edukacyjne w dziedzinie muzealnictwa w Polsce w 2016 roku.

Barbórkowy Program Edukacyjny 2017 zakłada przygotowanie Tradycyjnej Szkolnej Biesiady Górniczej, ale też spotkań edukacyjnych górników w szkołach, organizację cieszącego się ogromną popularnością konkursu „Mój dziadek był górnikiem" oraz wydanie publikacji edukacyjnej dotyczącej tradycji górniczych.

Propozycja zorganizowania górniczego Barbórkowego Programu Edukacyjnego to formuła przekazywania najciekawszych elementów tradycji górniczych w postaci gier, zabaw, atrakcji muzycznych czy teatralnych. Mamy więc typowo międzypokoleniowe działania, skłaniające do wspólnej zabawy przedstawicieli różnych pokoleń, do spędzania wspólnie czasu. Projekt realizowany jest w wyjątkowej, poindustrialnej przestrzeni Centrum Nauki i Sztuki Stara Kopalnia w Wałbrzychu czyli dawnej Kopalni Węgla Kamiennego Thorez (Julia) zrewitalizowanej w nowatorski sposób do funkcji centrum nauki i sztuki. Kilkuhektarowa powierzchnia, kilkanaście budynków i ich nowoczesne wyposażenie, stwarzają możliwość organizacji wydarzeń na dużą skalę, angażujących dużą liczbę odbiorców.

Każda kolejna edycja Festiwalu wprowadza nowe elementy programu, poszerzające jego atrakcyjność. Koncepcja Festiwalu Tradycji Górniczych Barbórka 2017 w Wałbrzychu zakłada rozbudowanie programu o bogatą ofertę wydarzeń bezpłatnych adresowanych do dzieci i młodzieży szkolnej, studentów, słuchaczy uniwersytetów trzeciego wieku oraz szerokiej publiczności. Przygotowanie adresowanej do szkół „Szkolnej Szychty Kreatywnej" ma na celu zaangażowanie młodzieży do udziału w kulturze poprzez aktywny udział w tworzeniu poszczególnych elementów festiwalowego programu, a jednocześnie zdobywanie wiedzy i rozwijanie kreatywności poprzez udział

w zaproponowanych warsztatach z dziedzin takich jak: teatr, design, media, literatura czy plastyka. „Dziecięca Akademia Górnicza" to specjalnie zaprojektowane warsztaty, które poprzez zabawę jednocześnie uczą, pobudzają do działań twórczych, rozwijają dziecięcą kreatywność i pozwalają poznać najbliższy świat, czyli swoje miasto i jego historię, będącą często historią rodzinną. Organizacja części wydarzeń w przestrzeni centrum miasta wpisuje się w działania rewitalizacyjne, mające służyć ożywieniu tej przestrzeni i przywróceniu jej dawnych funkcji poprzez zachęcenie mieszkańców do wspólnego spędzania czasu razem, celebrowania miejskich tradycji i budowania wspólnoty lokalnej, bazującej na sentymentach i rodzinnych wspomnieniach.

Docelowo, przewidywanymi rezultatami Festiwalu Tradycji Górniczych Barbórka w Wałbrzychu ma być wzrost poczucia tożsamości lokalnej, wzrost wiedzy na temat historii rodzinnego miasta, integracja międzypokoleniowa, rozbudzenie postaw twórczych i zaangażowanie w działania artystyczne w mieście oraz aktywny udział w życiu miasta.

Andrzej WIERZBOWSKI
Instytut Geologii Podstawowej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego
Monika KRZECZYŃSKA
Muzeum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego
Paweł WOŹNIAK
Oddział Górnośląski Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego

# DLACZEGO JEST ŹLE, SKORO MOGŁOBY BYĆ DOBRZE, CZYLI O OCHRONIE DAWNYCH WYROBISK GÓRNICZYCH JAKO OBIEKTÓW PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ SŁÓW KILKA

Wprowadzona 16 grudnia 2016 r. ustawa o ochronie przyrody nie zmieniła zapisów dotyczących form ochrony obiektów przyrody nieożywionej. W ustawie tej, dotyczącej przede wszystkim przyrody ożywionej, obiekty te formalnie podlegają ochronie w ramach parków narodowych i rezerwatów oraz jako pomniki przyrody i stanowiska dokumentacyjne, a ochrona krajobrazu – w ramach parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu. Dla pozostałych form ochrony ustawa określa możliwe do wprowadzenia oddzielnymi aktami prawnymi ograniczenia użytkowania i zakazy. Dla parku krajobrazowego i obszaru chronionego krajobrazu jest to uchwała sejmiku województwa, a w przypadku pomnika przyrody i stanowiska dokumentacyjnego – rady gminy.

Wydawać by się mogło więc, że pomimo znacznie większej uwagi poświęcanej przyrodzie ożywionej, jej nieożywiona część znajduje się pod skuteczną opieką prawa. Niestety to tylko pozory, wynikające zarówno z niewłaściwej interpretacji tego prawa, jak również z licznych luk w nim istniejących.

Podstawowym problemem jest zaskakująco powszechny w społeczeństwie brak świadomości, że obiekty geologiczne są elementami przyrody – niejednokrotnie będące fundamentem, na którym kształtuje się charakter zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych. Problem ten jest wynikiem niedostatecznej edukacji przyrodniczej prowadzonej od lat już na wczesnych etapach szkolnych. Nieświadomość wartości obiektów przyrody nieożywionej i nieumiejętność ich identyfikacji w terenie sprawia, że ulegają one dewastacji lub co najmniej nie są objęte odpowiednią ochroną. A są to często obiekty o dużej wartości, także dla społeczności lokalnej. Mogą stać się wspaniałą wizytówką regionu, służącą rekreacji, edukacji, a także nauce. Aby braki te uzupełnić niezbędne jest podjęcie ścisłej współpracy pomiędzy władzami samorządowymi i ośrodkami naukowo-badawczymi mogącymi służyć jako organ doradczy.

Niestety władze lokalne, które chcą podjąć działania na rzecz ochrony obiektów geologicznych na swoim terenie, niejednokrotnie natykają się na liczne przeszkody, utrudniające lub uniemożliwiające osiągnięcie celu. Obiekty takie wymagają nieraz kosztownego zabezpieczenia przed zniszczeniem oraz aby nie stanowiły zagrożenia dla zwiedzających. Często znajdują się one na prywatnym gruncie, a właściciel nie jest zainteresowany współpracą lub też wykupienie terenu wymaga pokaźnych nakładów.

Działania władz lokalnych nie zawsze spotykają się z poparciem społecznym zwłaszcza, gdy nie są poprzedzone dobrą kampanią informacyjną wyjaśniającą korzyści płynące z inwestowania w obiekty przyrody nieożywionej. Przykładem są tu liczne, nieczynne już kamieniołomy, w których odsłaniają się bardzo czytelnie warstwy skalne będące świadectwem historii geologicznej regionu, a które – porzucone – wypełniają się wodami gruntowymi, zarastają lub stanowią lokalne wysypisko śmieci. Wyrobiska takie, wydrążone ręką ludzką, często nie są postrzegane jako obiekty przyrodnicze i w wyniku niewłaściwej interpretacji prawa nie są obejmowane ochroną. A przecież widoczne w nich skały nie są dziełem człowieka – on je tylko odsłonił.

Problemem jest więc także błędna interpretacja przepisów o ochronie przyrody nieożywionej, wg, której kamieniołomy jako wytwór ręki ludzkiej nie są obiektami „naturalnymi" – nie mogą zatem stać się obiektem ochrony w rezerwatach. Jednak w oficjalnym rozporządzeniu Ministra Środowiska z 30.05.2005 r. wśród rodzajów rezerwatów przyrody nieożywionej wymieniane są odkrywki geologiczne – istnieją w Polsce rezerwaty, które powstały wyłącznie po to by chronić odsłonięte tam formacje skalne.

Dobrym pomysłem jest zainteresowanie prywatnych inwestorów stworzeniem parków edukacyjno-rekreacyjnych, a w niektórych przypadkach nawet dopuszczenie do ograniczonej, lokalnej eksploatacji, która wbrew pozorom umożliwi zachowanie stanowisk geologicznych oraz dostępu do nich. Doskonałym przykładem są działania podjęte w kamieniołomie Owadów-Brzezinki w gminie Sławno. Właściciel kamieniołomu, firma Nordkalk, doceniła wartość paleontologiczną okazów pozyskanych w trakcie eksploatacji warstw skalnych istniejącej tu laguny jurajskiego morza. Zdecydowała się udostępnić część starych hałd, a władze lokalne, w oparciu o pozyskane środki finansowe, zagospodarowały teren, na którym powstać ma ścieżka edukacyjna oraz pawilon, w którym udostępnione dla zwiedzających zostaną rzadkie skamieniałości i informacje o historii geologicznej tego obszaru.

O tym, jak ważne jest nastawienie lokalnych władz świadczy wielki, acz niezrealizowany, projekt rewitalizacji starego wyrobiska w Wieluniu – kamieniołomu Kowalskiego – gdzie odsłaniają się bardzo interesujące skały jurajskie dostarczające bogatych skamieniałości. Podjęte działania na rzecz stworzenia tu parku edukacyjnego przerwane zostały w wyniku zmiany władz samorządowych, które nie doceniają wartości tego miejsca i nie widzą celowości ich kontynuowania.

Do innych, nie zagospodarowanych miejsc należą ważne z geologicznego punktu widzenia kamieniołomy Bobrowniki, Łobodno (Katarowa Góra) czy Julianka. Brak dobrych chęci, środków i pomysłów, a przede wszystkim świadomości konieczności ich ochrony prowadzi do ich stopniowej degradacji. Pierwsze dwa stanowią bardzo istotne dla nauki profile odniesienia dla wydzielanego obecnie światowego wzorca granicy dwóch pięter systemu jurajskiego. Ostatni z nich stanowi jedyną odsłoniętą na terenie całej Jury Polskiej rafę koralową (ryc. 1).

Do najbardziej spektakularnych przykładów miejsc zasługujących na ochronę należy ostatni kamieniołom na Złotej Górze na Zawodziu w Częstochowie (ryc. 2). Miejsce to jest niezwykle ważne dla światowej nauki – pochodzą stąd liczne nowe rodzaje i gatunki jurajskich głowonogów – amonitów. Jest to również potencjalne

Ryc. 1. Jurajska rafa koralowa w kamieniołomie Julianka (fot. A. Wierzbowski)

Ryc. 2. Wapienie uławicone z bogatą fauną amonitową, kamieniołom na Zawodziu – Częstochowa (fot. A. Wierzbowski)

centrum prowadzenia edukacji geologiczno-środowiskowej. Większość dawnych wyrobisk została zabudowana osiedlami mieszkaniowymi. Pozostała tylko jedna ściana dawnego kamieniołomu i przyległa część starego wyrobiska. Jeśli nie zostaną szybko podjęte działania na rzecz ich ochrony, mogą podzielić los pozostałych. Szczęśliwie w tym przypadku odzew władz miejskich i działaczy na rzecz ochrony środowiska pozwala mieć nadzieję na szczęśliwe zabezpieczenie obiektu, a nawet pozyskanie go dla celów edukacyjno-rekreacyjnych.

Państwowy Instytut Geologiczny – PIB powinien odgrywać szczególną rolę w ratowaniu takich obiektów, z racji pełnienia roli państwowej służby geologicznej, której celem jest m.in. zabezpieczanie i ochrona najbardziej wartościowych dla nauki obiektów geologicznych oraz wykorzystania ich potencjału edukacyjnego. Jako część Instytutu, Muzeum Geologiczne w Warszawie poprzez gromadzenie okazów geologicznych, ich archiwizację, a także prowadzoną działalność edukacyjną (w tym w oparciu o obiekty geologiczne takie, jak kamieniołomy), jest właściwą instytucją do wypracowania procedur i koordynacji działań na rzecz ochrony stanowisk geologicznych i może wspomóc samorządy na różnych szczeblach administracyjnych, które nie zawsze mogą wytypować i ocenić w pełni wartość takiego obiektu. Bardzo ważne są kontakty z lokalnymi władzami, którym należy wskazać walory obiektów, zaproponować sposób ich wykorzystania oraz pomóc w przygotowaniu odpowiednich wniosków. Muzeum może także, z racji swoich kontaktów edukacyjnych i naukowych, przeprowadzać konsultacje z szerokim gremium specjalistów, którzy powinni sygnalizować konieczność ochrony najważniejszych obiektów.

Wioletta WRONA-GAJ
Muzeum Przemysłu i Techniki Park Wielokulturowy Stara Kopalnia

# WAŁBRZYSKIE WIEŻE NADSZYBOWE TYPU MALAKOW – POMNIKI DZIEDZICTWA TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Gdy w połowie XIX w. w krajach niemieckich poczęły wyrastać pierwsze wieże nadszybowe o potężnej, murowanej konstrukcji, przywodziły na myśl średniowieczne bastiony i fortyfikacje. Owo dzieło techniki stanowiło *novum*, bezpośrednio powiązane z upowszechnieniem się modelu kopalni głębinowej. Wraz z pogłębianiem szybów pojawiała się potrzeba wprowadzenia do górnictwa parowych maszyn wyciągowych, pomp, coraz większych kół linowych. Nowy typ budynku nadszybowego umożliwiał ich umieszczenie bezpośrednio w głowicy budowli. W kolejnych kopalniach murowane, czworoboczne wieże, przybierające historyzujący kostium, były wznoszone nad drążonymi szybami. Powszechnie występowały w całej Europie. Otrzymały one miano wież typu malakow (niem. Malakow-Turm; tzw. wieże lub baszty małachowskie), nawiązujące do kurhanu Małachowa w Sewastopolu, słynnego za sprawą wojny krymskiej (1853–1856) i oblężenia miasta. Choć samo umocnienie sewastopolskie nie przypomina w niczym wież wyciągowych typu malakow – stało się synonimem potężnych budowli i przetrwało w literaturze przedmiotu (z małymi odstępstwami w zapisie) po dziś dzień.

Ryc. 1. Centrum Nauki i Sztuki Stara Kopalnia w roku 2016 – w głębi widoczne dwie z trzech wież nadszybowych typu malakow: po lewej Julia, po prawej Sobótka

W Zagłębiu Dolnośląskim, dziś słynącym z ogromnej ilości zabytków techniki górniczej, zachowało się największe skupisko wież typu malakow na terenie dzisiejszej Polski, a także najstarsza z nich. W referacie poruszona została geneza wież, nakreślona została ich historia na terenie dzisiejszego Wałbrzycha, ze szczególnym uwzględnieniem tych istniejących do dziś. Skupiono się na ich stylistyce architektonicznej – w dużej mierze powtarzalnej w kolejnych budowlach tego typu, a przede wszystkim – na przemianach technologicznych i konstrukcyjnych, które uczyniły je ważnym elementem historii techniki górniczej.

Potencjał tych wież, świadków minionych technologii i historyzującej architektury przemysłowej – na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat znacznie wzrósł. Trzy z nich – Julia (niem. Julius), Sobótka (niem. Ida) i Dampf, będące częścią dawnej kopalni Fuchs (Lis; po wojnie Thorez, zaś po 1993 r. – Julia), po zakrojonej na ogromną skalę rewitalizacji są ważną częścią kompleksu Centrum Nauki i Sztuki Stara Kopalnia w Wałbrzychu, z działającym w jego strukturach Muzeum Przemysłu i Techniki (por. ryc. 1). Na terenie Europy i świata nie istnieje już drugi kompleks pokopalniany z aż trzema wieżami tego typu w swym obrębie, przy czym Sobótka i Julia zachowały maszyny wyciągowe i prądnice z roku 1911 (w przypadku Julii ulokowane w odrębnej, wtórnej maszynowni). Kolejne dwie z nich (Wojciech – niem. Wrangler, dawna kopalnia Victoria oraz Staszic – niem. Tiefbau, dawna kopalnia Melchior, później pole wydobywcze Mieszko), choć wpisane zostały do rejestru zabytków – z każdym rokiem bardziej podupadają, przy czym z uwagi na coraz popularniejszą ideę szlaków dziedzictwa techniki i przemysłu – mogą stać się atrakcją miasta i całego regionu.

Wałbrzyskie małachowskie wieże wyciągowe jawią się jako jedne z najistotniejszych pomników dziedzictwa górniczego w Polsce, będąc perłą w koronie, jaką jest Wałbrzych, jeśli brać pod uwagę aż 50 budynków i obiektów związanych z eksploatacją górniczą, a wpisanych do rejestru zabytków z terenu samego miasta.

Andrzej J. WÓJCIK
Instytut Historii Nauki PAN, Warszawa

# 200 LAT KORPUSU GÓRNICZEGO

Początki organizacji rządowego górnictwa w Królestwie Polskim należy wiązać z powstaniem Głównej Dyrekcji Górniczej w Kielcach, która była podporządkowana Wydziałowi Górnictwa w Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych i Policji. Dyrekcja została utworzona l czerwca 1816 r., na mocy postanowienia namiestnika Królestwa Polskiego z 20 lutego 1816 r. (Postanowienie ustanawiające Dyrekcję Górniczą..., 1816). Podlegały jej zakłady górnicze i hutnicze oraz dobra ziemskie przeznaczone na utrzymanie górnictwa (Pazdur, 1961). W skład Dyrekcji wchodzili: dyrektor, nadzorca okręgów górniczych, nadzorca machin i budowli, nadzorca dóbr przeznaczonych na fundusz górniczy oraz syndyk (sekretarz). Podległe Dyrekcji Górniczej zakłady podzielono na pięć dozorstw: Miedzianogórskie, Olkusko-Siewierskie, Suchedniowskie, Samsonowskie i Pankowskie. Zarząd dozorstwa składał się z dozorcy, szychtmistrza i zawiadowcy hut.

Dyrekcja Górnicza została upoważniona do *„uformowania Korpusu Górników"* (par. 12 postanowienia), jak również do *„założenia Szkoły praktycznej górniczej*" (par. 13 postanowienia). Już w grudniu 1816 r. otwarto w Kielcach Szkołę Akademiczno-Górniczą, która pozostawała pod zarządem Komisji Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego (Miąso, 1966; Kleczkowski, 1994; Rybicka, 1975).

W dalszej kolejności, na mocy postanowienia z 28 lutego 1817 r., został utworzony Królewski Korpus Górniczy podporządkowany Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych i Policji (O ustanowieniu korpusu górniczego..., 1816). Korpus był organizacją obejmującą wszystkich stałych pracowników górnictwa i hutnictwa rządowego, na których nakładała szereg obowiązków, ale zapewniała znaczne przywileje (art. 2 postanowienia).

Członkowie korpusu obowiązani byli do posłuszeństwa wobec przełożonych, a oprócz fachowości powinni odznaczać się także odwagą i pewnością w wykonywaniu swoich obowiązków. Urzędnikom zabraniano pełnienia jakichkolwiek czynności nienależących do ich obowiązków, w tym zakazano handlowania surowcami i wyrobami górniczymi, a zmiany miejsca pracy, jak i zawieranie związków małżeńskich mogło się odbywać tylko za zgodą zwierzchników. Nie podlegali także obowiązkowi płacenia podatków. Wszyscy pracownicy należeli do kas braterskich (brackich). Działały one na zasadach samorządowych, oddzielnie dla pracowników umysłowych i fizycznych. Fundusz kas, składający się ze składek członkowskich, zapewniał świadczenia chorobowe, opiekę lekarską oraz system rent inwalidzkich i emerytur oraz pomocy finansowej dla wdów i sierot po górnikach (Bieniarzówna, 1977; Gąsiorowska, 1922; Łukaszewicz, 1966).

W strukturze Korpusu Górniczego wydzielono osiem klas w skład, których wchodził (Preidl & Wójcik, 2012) Korpus Urzędników Górniczych:

– klasa I: minister, radca stanu, naczelnik wydziału, dyrektor,

– klasa II: inspektor generalny, członkowie dyrekcji, członkowie honorowi, adiunkt, sekretarz generalny, naczelny lekarz i naczelny chirurg,

– klasa III: dozorcy w dozorstwach, asesorowie w dyrekcji, profesorowie w „szkole praktycznej górnictwa", członkowie honorowi,

– klasa IV: kontroler kasy generalnej, szychtmajstrowie, kalkulatorowie, asesorowie inspekcji, archiwista, tłumacz, zawiadowcy w dozorstwach, rysownicy, lekarze i chirurdzy, członkowie honorowi,

– klasa V: nadsztygarzy, majstrzy w fryszerkach, ekspedytor, majstrzy machiniści, modelownicy

oraz Korpus prostych górników:

– klasa VI: starsi przy gromadach górniczych, hetmani, przełożeni nad warsztatami, kopiści, dozorcy szybów („steiger"), majstrzy giserscy, kowale i stolarze,

– klasa VII: giserzy, pierwsi hutnicy, mieszacze, majstrzy hamernicy, instruktorzy, machiniści,

– klasa VIII: górnicy, czeladź górnicza, niżsi robotnicy („haspler", „schlepper") i inni robotnicy.

Przynależność do tak szczegółowo ustalonej formacji stanowiła także o zwolnieniu członków Korpusu Górniczego ze służby wojskowej, co w latach późniejszych wielokrotnie było nierespektowane przez władze carskie. Należy także zwrócić uwagę, że na podstawie artykułu 30 postanowienia „Korpus Górniczy mieć będzie osobny swój mundur i znamiona". Niestety przepisy wykonawcze do postanowienia nie ukazały się, co nie oznacza, że nie były one przygotowywane w Dyrekcji Górniczej.

Duże zmiany w organizacji górnictwa rządowego zaszły pod koniec 1826 r. na podstawie ukazu z 9 grudnia (Połączenie Dyrekcji Górniczej z Wydziałem Górniczym..., 1826), kiedy to Dyrekcja Górnicza została podporządkowana Komisji Rządowej Przychodów i Skarbu oraz przeniesiono ją z Kielc do Warszawy. Zarządy poszczególnych dozorstw zostały znacznie rozbudowane (Gąsiorowska, 1922; Łabęcki, 1841). Jeszcze większe przekształcenia nastąpiły, po upadku powstania listopadowego, kiedy to na mocy postanowienia z 22 kwietnia 1833 r. (Ustanowienie Banku Polskiego..., 1827) zarząd nad górnictwem i hutnictwem został przekazany Bankowi Polskiemu. Został zlikwidowany Wydział Górnictwa Komisji Przychodów i Skarbu, a utworzono w jego miejsce Wydział Górnictwa Rządowego Banku Polskiego. Jeszcze większe zmiany organizacyjne nastąpiły 3 grudnia 1842 r., na mocy ukazu carskiego, kiedy to państwowe zakłady górnicze i hutnicze w Królestwie Polskim, od dnia 1 stycznia 1843 r., przeszły ponownie pod zarząd Komisji Rządowej Przychodów i Skarbu (O utworzeniu oddzielnego zarządu górnictwa..., 1843). W tym okresie uwidoczniły się różnego rodzaju tendencje rozpadu Korpusu Górniczego. Z jednej strony następował wzrost ilości osób przyjmowanych do pracy ale z drugiej próbowano rozszerzyć przywileje korpusowe na inne kategorie zatrudnionych, w tym „robotników czasowych".

Korpus Górniczy formalnie nie został rozwiązany. Stopniowo zamierał. Związane to było z ciągłą reorganizacja rządowego górnictwa i hutnictwa. Jego losy zostały przesądzone z chwilą gdy rozpoczęła się akcja przekazywania zakładów w ręce prywatnych inwestorów, a co definitywnie nastąpiło po 1870 r.

Andrzej J. WÓJCIK
Instytut Historii Nauki PAN, Warszawa

# „WĘGLEN" HIERONIMA ŁABĘCKIEGO

W XIX wieku podejmowano w Polsce prace nad narodowymi terminologiami różnych nauk i dziedzin wiedzy. Polegały one na kształtowaniu terminologii tych nauk oraz na wypieraniu łaciny z języka nauki. Jedną z dziedzin nauki, w której prowadzono w tym czasie intensywne prace nad polską terminologią była chemia (Hubicki, 1977; Sulich, 2010). Ważną rolę odegrał tu także Jędrzej Śniadecki (Śniadecki, 1874). Liczne publikacje na temat polskiego słownictwa chemicznego, powstałe w XIX wieku, przyczyniły się do powstania dwóch głównych szkół i dwóch terminologii: krakowskiej i warszawskiej. Spośród najważniejszych opublikowanych wówczas prac wymienić należy warszawski „*Projekt do słownictwa chemicznego*" (Pr. zbior., 1853) oraz krakowskie „*Słownictwo polskie chemiczne*" (Czyrniański, 1853).

Jednym z autorów wspomnianego warszawskiego opracowania „*Projektu*" był Hieronim Łabęcki, który w rozprawie opisał „Węglen" (Łabęcki, 1853). Łabęcki urodził się w Warszawie, gdzie po ukończeniu w 1825 r. Liceum Warszawskiego rozpoczął naukę na Uniwersytecie Warszawskim. Początkowo studiował na oddziale matematycznym Wydziału Filozoficznego, a następnie na Wydziale Prawa (od 1826 r.). Po ukończeniu studiów – 30 września 1829 r. uzyskał dyplom magistra obojga praw i nauk administracyjnych – rozpoczął pracę jako aplikant, a następnie podsekretarz Wydziału Górniczego rządowych zakładów górniczych i hutniczych Królestwa Polskiego. Po powstaniu listopadowym podjął prace naukowe nad historią polskiego górnictwa. Zebrał i opracował szereg dokumentów historycznych (Czarniecki, 1973; Wójcik & Wójcik, 2012). Wyniki swoich badań opublikował w wielu artykułach (ponad pięćdziesiąt), które ukazały się, między innymi, na łamach „*Biblioteki Warszawskiej*", „*Gazety Warszawskiej*", jak także w „*Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde*" i „*Gornyj Żurnal*" oraz w książkach, a wśród nich „*Górnictwo w Polsce...*" (Łabęcki, 1841) i „*Słownik górniczy...*" (Łabęcki, 1868).

Z biegiem czasu Łabęcki awansował. W 1835 r. został referendarzem wydziału, a następnie sekretarzem (1840 r.) a także w 1847 r. naczelnikiem kierującym Wydziałem Górniczym. Od 1860 r. pełnił obowiązki dyrektora tego wydziału, któremu podlegały rządowe zakłady górnicze i hutnicze Królestwa Polskiego (Wójcik, 2005). W celu poznania nowych metod górniczych wielokrotnie wyjeżdżał za granicę, a nowe spostrzeżenia i osiągnięcia techniki wprowadzał w życie w kopalniach Królestwa Polskiego. Zmarł nagle w wieku 53 lat. Został pochowany na cmentarzu na Powązkach w Warszawie. Na jego nagrobku wyryto słowa „*Górnik Polski*", które dobitnie potwierdzają fakt, że górnictwo było jego jedyną pasją życiową.

W opracowaniu dotyczącym „węglenu" Łabęcki przedstawił powody, którymi sie kierował opisując pierwiastek i skałę, argumentując to następująco (Łabęcki, 1853). „*W wykładach chemji, na oznaczenie zupełnie czystego węgla jako pierwiastku, obchodzić się samą nazwą węgla, spoiną wszystkim ciałom zwęglonym, nie jest rzeczą bardzo wygod-*

*ną; tem mniej w technice sztuk i rzemiosł, gdzie zarówno główną uwagę zwraca się na węgiel jako materjał, t. j. węgiel drzewny, kamienny, koks, węgiel torfowy, z kości, sadze i t. d. i na węgiel jako ciało proste odgrywające rolę w rozkładzie, a następnie w składzie ciał, mianowicie przy przetwarzaniu wyrobu. Tam bez oddzielnego nazwania na węgiel, na wzgląd w atomowem działaniu zasługujący, i bez wyraźnego odróżnienia go od węgla mechanicznie w kawałkach zmysłowych używanego, obejść się niepodobna.*"

Zaproponował wprowadzenie nazwy „węglen" na określenie: „*...ciała składowego w różnych etapach kruszcowych żelaza (surowizna, żelazo, stal), od działania węgla (paliwa) na żelazo w czasie grzania, gdzie właśnie paliwo przez wywiązywane gorąco, odwęglająco działa; jak rozróżnić palenie się węgla, z którego wynika otrzymywanie popiołów, smoły i t. d., od palenia się węglenu...*".

Sam węgiel, zwany dawniej w Polsce: wągl, wągiel (wągle) to termin o korzeniach prasłowiańskich (stosowany na określenie zwęglonego drewna), podobnie brzmiący w różnych językach (Jankowiak, 2016). Łabęcki uważa, że: „*Bez oddzielnej nazwy węglenu, niepodobna uniknąć długich opisywań i powtarzanych ciągle określań przez dodawanie przymiotników przy węglu, jako to: kamienny, torfowy, drzewny, zwierzęcy i t. p , chociażby mowa była tylko o jednem i tem samem paliwie, aby usunąć wszelką wątpliwość, iż tu nie jest mowa o pierwiastku węglenie czyli węglu najczystszym.*"

Zastosowanie tej nazwy argumentował następująco: „*Tę potrzebę uznali też chemicy obcy, odróżniając w innych językach węglen od węgla, i tak mamy: po łacinie carbonium i carbo, po francuzku carbone i charbon, po angielsku carbon i coal po niemiecku Kohlenstoff i Kohle, po rossyjsku углеродъ i уголъ, po czesku uhlik i uhel i t.d.*".

Rozważania Łabęcki zakończył podsumowaniem (Łabęcki, 1853). „*Pierwotnie proponowaliśmy węglor, lecz wyraz węglen więcej jest zbliżony do węgla i urobliwszy w przemianach, w niczem nawet nie przeszkadza w dalszych następstwach i przetworach języka chemicznego, albowiem z węgla nie tworzemy ściśle prawidłowo: węgielek, ani byśmy utworzyli (gdyby potrzeba było) węgielnik, ani kwasu węgielnego dwuznacznego z węgłowym (od węgła), ani soli: węgielan, a zatem zarówno od węglenu jak od węgla, może być: węglek, kwas węglany i węglan, co przemianom wyrazów pochodnych z wyrzutniami, w języku naszym nie jest sprzeczne.*"

Hieronim Łabęcki nie do końca pozostał przy swoich rozważaniach terminologicznych. W opublikowanym pośmiertnie „*Słowniku górniczym...*" (Łabęcki, 1868) podał następującą definicję haseł „węgiel":

*WĘGIEL MINERALNY, w łonie ziemi ze szczątków organicznych tworzący się; pod względem mineralogicznym i geologicznyrn dwa główne gatunki stanowi: właściwy węgiel kamienny, formacyi dawniejszej, czarny, z blaskiem zwykle żywicznym, nie okazujący żadnych śladów organicznej tkanki i węgiel ziemny, tak zwany lignit, czyli drzewiak, formacyi późniejszej, kolorów jaśniejszych (bury. brunatny), wyraźną postać tkanki organicznej zachowujący.*

*WĘGIEL CZYSTY, ciało proste, pierwiastek chemiczny, Carbonum C, zwany przez Śniadeckiego węglikiem przez innych węglorodem lub węglanem.*"

Propozycja nowej terminologii przedstawiona przez Hieronima Łabęckiego była powodowana używaniem dwóch rozmaitych pojęć na określenie terminu „węgiel". Ich rozgraniczenie, zdaniem Łabęckiego, miało ułatwić stosowanie pojęć w przemyśle. Niemniej, w późniejszym okresie, powrócił jednak do nazwy „węglik" zaproponowanej przez Jędrzeja Śniadeckiego, który przez wielu ówczesnych chemików był określany jako „bardzo szczęśliwy".

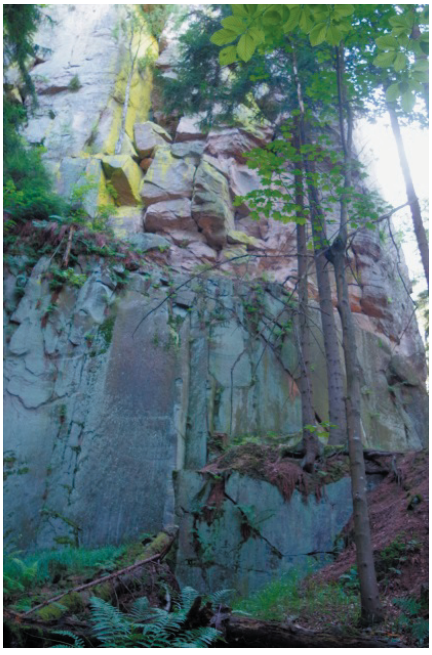
Katarzyna D. ZAGOŻDZON
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej

# RELIKTY GÓRNICTWA SKALNEGO W GÓRACH STOŁOWYCH

Na niewielkim obszarze Gór Stołowych znajduje się znaczna ilość miejsc, w których w minionych wiekach prowadzono działalność górniczą. Niejednokrotnie znajdujące się przy szlakach wyrobiska nie zwracają uwagi turystów, a nawet wprowadzają w błąd niektórych naukowców, gdyż przez dziesiątki, a nawet setki lat uległy one samoistnej rekultywacji i pięknie wpisują się w środowisko naturalne. Czynniki przyrodnicze spowodowały, że jeden z większych kamieniołomów został nawet uznany za rezerwat ścisły i ostoję zwierzyny chronionej. Skala działalności wydobywczej była czasami dość znaczna, o czym świadczą rozmiary wyrobisk – ich rozciągłość oraz wysokość ścian eksploatacyjnych. O działalności górniczej niejednokrotnie mówią jedynie pozostawione w danym miejscu artefakty (ryc. 1).

Miejsca wydobycia surowca różnią się między sobą pod wieloma względami – wielkością, skalą prowadzonej działalności i charakterem. Najliczniej występują niewielkie kamieniołomy o lokalnym zasięgu, istotną grupą są obiekty o średniej wielkości, jednak największe wrażenie wywołują kopalnie założone na progach skalnych (np. na Skalniaku czy w Słonecznych Skałach – ryc. 2), z tych miejsc wydobywano

Ryc. 1. Nieukończone koło młyńskie – kamieniołomy w Batorowie



Ryc. 2. Ściany eksploatacyjne w Słonecznych Skałach

Ryc. 3. Przykład jednej ze Skałek Łężyckich, na których widoczne są ślady urabiania

piaskowiec, który często był wykorzystywany w architekturze europejskiej. Nietypowymi obiektami, które podlegały eksploatacji są skałki np. znajdujące się na Sawannie Afrykańskiej (tzw. Skałki Łężyckie, ryc. 3).

Paweł P. ZAGOŻDZON
Katarzyna D. ZAGOŻDŻON
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej
Stowarzyszenie Naukowo-Edukacyjne TERRA MINERA

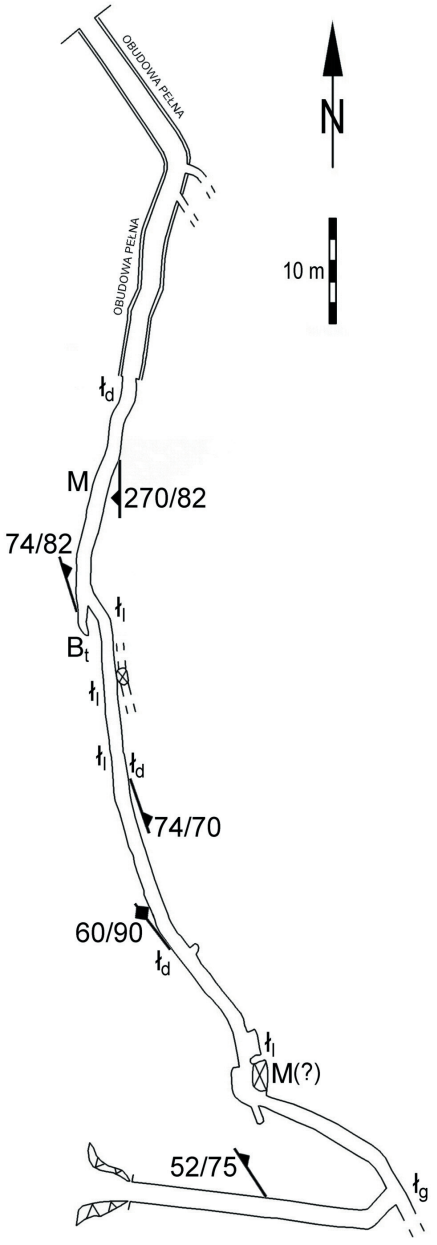
# GEOLOGICZNE BADANIA RATUNKOWE W SZTOLNIACH SUDETÓW NA PRZYKŁADZIE SZTOLNI ARSENOWEJ W ZŁOTYM STOKU

Liczne dawne sztolnie Sudetów od wielu lat podlegają systematycznemu rozpoznaniu, prowadzonemu przez różne zespoły badawcze i eksploracyjne w zakresie ogólnej inwentaryzacji, badań geologicznych, biologicznych i in. Niekiedy pojawia się konieczność „alarmowego" podjęcia takich działań, np. w związku z prowadzeniem prac zabezpieczających, czy z niebezpieczeństwem odcięcia dostępu do sztolni. Często (dzięki np. współpracy z właścicielem obiektu lub terenu, na którym obiekt się znajduje) ich przeprowadzenie nie nastręcza dodatkowych trudności, w innych przypadkach pojawiają się różnorakie problemy. Autorzy przedstawiają przykład dobrej praktyki w tym zakresie.

Na początku XX w. planowano otwarcie w Złotym Stoku uzdrowiska opartego o wodę o wysokiej zawartości arsenu, wypływającą z tzw. Sztolni Arsenowej (in. Ochrowa, Arsen Quelle). Obiekt ten pozostawał niedostępny do roku 2012, kiedy to rozpoczęto prace eksploracyjne (Mickiewicz i in., 2015; Zagożdżon i in., 2016; Szumska & Nowakowski, 2017). Obecnie zakończono przygotowywanie obiektu do ruchu turystycznego. W związku z koniecznością zabezpieczenia pewnych odcinków sztolni obudową pojawiła się potrzeba szybkiego wykonania jej geologicznego profilowania. W ramach działalności Stowarzyszenia Naukowo-Edukacyjnego TERRA MINERA przeprowadzono prace terenowe, które objęły wykreślenie uproszczonego planu większości wyrobiska, systematyczne próbowanie oraz wykonanie pomiarów orientacji wybranych struktur geologicznych (ryc. 1).

Wstępne opracowanie materiałów wskazuje, że Sztolnia Arsenowa (Ochrowa) prowadzona była w obrębie łupków blastomylonitycznych o różnym wykształceniu. Niektóre z nich to skały drobnoblastyczne, o słabo wyrażonej teksturze kierunkowej (ryc. 2a). Inne cechują nieco większe rozmiary ziaren mineralnych, wyraźna tekstura kierunkowa oraz łupkowa oddzielność, często powodująca rozsypliwość próbek (ryc. 2b). W jednym przypadku natrafiono na skałę o wyraźnie ciemnej barwie, wywołanej prawdopodobnie występowaniem grafitu oraz drobnofałdowej teksturze. Skała ta zawiera znaczące ilości siarczków żelaza w postaci drobnych wpryśnięć o rozmiarach ok. 0,05–0,5 mm, często tworzących niewielkie strefy i gniazda długości do 1,5 cm (ryc. 2c).

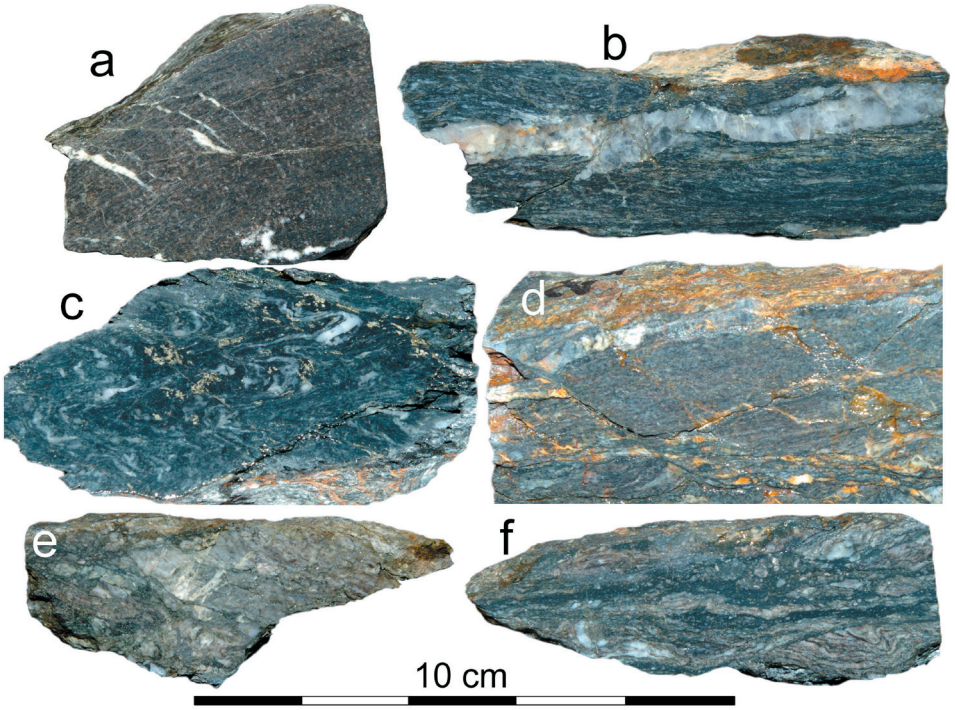
Foliacja skał w sztolni wykazuje bieg zbliżony do południkowego i strome zapady zarówno ku wschodowi, jak i zachodowi (ryc. 1). Porównanie orientacji foliacji i głównych wyrobisk Sztolni Arsenowej pozwala przypuszczać, że były one głębione wzdłuż okruszcowanej strefy o przebiegu zgodnym ze strukturą górotworu. W sztolni




Ryc. 1. Uproszczony plan zbadanego odcinka sztolni Arsenowej w Złotym Stoku z elementami budowy górotworu; wskazano miejsca pobrania próbek: $Ł_d$ – łupki drobnoblastyczne, słabo laminowane, $Ł_l$ – łupki średnioblastyczne, wyraźnie laminowane, $Ł_g$ – łupek z grafitem, $B_t$ – brekcja tektoniczna, M – mylonit; ukazano wartości orientacji foliacji

występuje szereg drobnych uskoków. Zachowane są także pozostałości bogatej żelazistej szaty naciekowej.

Sztolnia Arsenowa okazuje się obiektem umożliwiającym prześledzenie śladów szeregu etapów ewolucji górotworu. O silnym zaangażowaniu tektonicznym środowiska skalnego świadczy obserwowana w wielu miejscach wspomniana rozsypliwość skał – rezultat ich stosunkowo niedawnego strzaskania (ryc. 2d), a także stwierdzone




Ryc. 2. Odmiany skalne i zjawiska widoczne w próbkach pobranych w Sztolni Ochrowej: a – łupek drobnoblastyczny z zespołem drobnych żyłek kalcytowych, b – łupek o wyraźnej teksturze kierunkowej z żyłką kwarcu przeciętą drobnym uskokiem, c – łupek grafitowy z okruszcowaniem siarczkowym, d – silnie strzaskany łupek drobnoblastyczny, e – brekcja tektoniczna, f – mylonit

występowanie brekcji i mylonitu (ryc. 2e, f). W szeregu próbek łupków wyraźnie laminowanych występują zgodne żyły kwarcu, w łupkach drobnoblastycznych spotykane są natomiast zespoły drobnych żył kalcytowych (niekiedy o kulisowym układzie; ryc. 2a, b).

Szereg podziemnych pogórniczych obiektów na Dolnym Śląsku jest godzien zabezpieczenia i zachowania w postaci podziemnych stanowisk dokumentacyjnych – przyrodniczych (geologicznych i biologicznych) oraz historyczno-archeologicznych (dziedzictwo historii przemysłu – górnictwa), a jednocześnie specjalistycznych obiektów dydaktycznych (przybliżających elementy budowy geologicznej Sudetów, geologii bardzo różnorodnych złóż, specyficznych ekosystemów, technik górniczych itd.). Ich badanie i zabezpieczenie przyczyni się od zwiększenia geo- i bioróżnorodności regionu oraz do zachowania wyjątkowych przykładów dziedzictwa techniki. Działania podejmowane aktualnie dotyczą sztolni po eksploatacji wapienia krystalicznego w Ciechanowicach oraz dwóch sztolni w Różance.

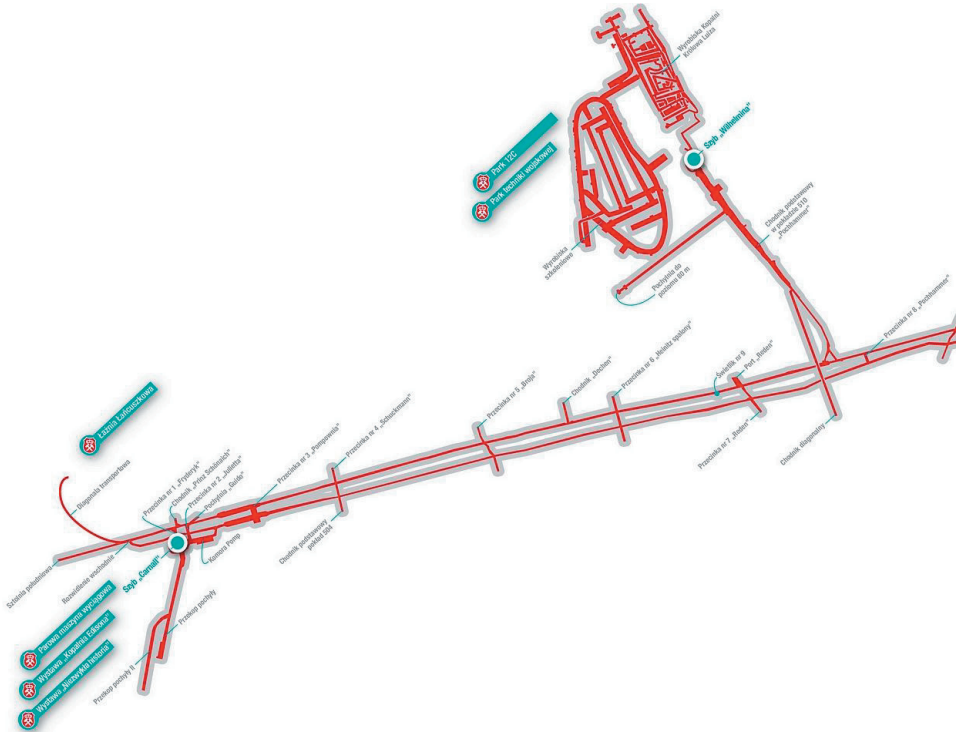
# SESJE TERENOWE

## Wycieczka 1. Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna 20.04.2016 r.

Sztolnia Królowa Luiza jest realizowanym z olbrzymim rozmachem od 2009 roku projektem obejmującym rewitalizację i udostepnienie dla ruchu turystycznego zespołu podziemnych wyrobisk oraz elementów infrastruktury powierzchniowej. Prace prowadzone są w ponad 200-letnich wyrobiskach sztolni Królowa Luiza oraz w chodnikach kopalni „Królowa Luiza". Warto podkreślić, że nazwa „Sztolnia Królowa Luiza" to nazwa współczesna, stworzona z myślą o prowadzeniu ruchu turystycznego w dwóch, połączonych ze sobą zabytkowych obiektach: kopalni „Królowa Luiza" oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (ryc. 1).

Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna położona jest około 40 metrów pod centrum Zabrza i nie była eksplorowana od 1953 roku, kiedy to zdecydowano o jej zamknięciu i zasypaniu wylotu przy ul. Miarki. Pierwsze, nieformalne prace eksploracyjne prowadzono od 1999 roku. Określono wówczas stan zachowania sztolni, podczas prac natrafiono także na unikatowy, XIX-wieczny chodnik, wydrążony w pokładzie węgla nr 510, który również stanie się elementem trasy turystycznej. Ciężkie roboty górnicze i budowalne rozpoczęto w 2009 r. Odkopano wówczas Szyb Carnall do poziomu –40 m, co umożliwiło rozpoczęcie ekspertyz zabrzańskiego odcinka Sztolni. Następnie udrożniono szyb o Wilhelmina, który połączył Sztolnię i chodnik w pokładzie nr 510 z dawnymi wyrobiskami Kopalni Królowa Luizy. W Szybie Carnall, w 2015 roku zabudowano przedział schodowy, natomiast Szyb Wilhelmina prowadzony będzie przewóz ludzi windami transportowymi (www.sztolnialuiza..., 2017).

Udrażnianie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej trwało od roku 2012 i prowadzone było z dwóch kierunków: od Szybu Carnall i od wylotu sztolni przy ul. Miarki. Przedsiębiorstwa górnicze rozpoczęły mozolny proces udrażniania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej w 2012 roku. Wspomniane odsypanie Szybu Carnall umożliwiło prowadzenie prac udrożnieniowych jednocześnie z dwóch kierunków: od Szybu Carnall i wylotu przy ul. Miarki. Prace prowadzono tradycyjnymi, ręcznymi metodami – zalegający muł był wybierany łopatami i taczkami dowożony do wylotu lub szybu, gdzie wyciągano go kubłem na powierzchnię. Warstwa osadu osiągała nawet do 3 metrów grubości, szacuje się, że łącznie wywieziono ok. 19 tysięcy ton mułu (ryc. 2a,b). Udrażnianie wyrobiska zakończono zakończono 21 marca 2014.




Ryc. 1. Fragment mapy obiektów Kopalni Królowa Luiza oraz Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (www.sztolnialuiza..., 2017)

Oczyszczone wyrobiska zabezpieczono obudową rożnego rodzaju (również z wykorzystaniem istniejącej, dwustuletniej obudowy pochodzącej z różnych okresów drążenia Sztolni), wykonano systemy bezpieczeństwa, wentylacji i odwodnienia. Kolejnym etapem były prace aranżacyjne, które umożliwią turystom spływ łodziami na odcinku ok. 1100 km. Dodatkowym elementem prac górniczych na poziomie sztolni jest wykonanie podziemnego portu załadunkowego w pokładzie węgla 509, gdzie turyści będą mogli zobaczyć, w jaki sposób historycznie wykorzystywano Sztolnię do transportu węgla drogą wodną.

W osadzie wypełniającym sztolnię odkryto szereg interesujących przedmiotów o znaczeniu historycznym – m.in. fragmenty drewnianych koryt, belki, żelazny wagonik na urobek, narzędzia górnicze, a także dwie znakomicie zachowane stuletnie łodzie transportowe.

Odkryty podczas eksploracji Sztolni unikalny, XIX-wieczny chodnik w pokładzie węgla łączy Główną Kluczową Sztolnię Dziedziczną z Szybem Wilhelmina i wyrobiskami kopalni „Królowa Luiza" przy ul. Sienkiewicza. Prace przystosowawcze do ruchu turystycznego były tu wyjątkowo ciężkie, ze względu na prowadzenie robót w czystym węglu, a zastosowana obudowa górnicza jest w całości drewniana, co ma obrazować historyczne metody zabezpieczania chodników górniczych. Chodnik węglowy i Szyb Wilhelmina prowadzą do dawnych wyrobisk kopalni „Królowa Luiza",

Ryc. 2a, b. Udrażnianie Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (www.sztolnialuiza..., 2017)

które również zostały poddane gruntowej modernizacji i wzbogaciły się o szereg atrakcji multimedialnych, a także o odnowione maszyny górnicze: strug ścianowy, wrębiarkę, ładowarkę zasięrzutną, kombajn ścianowy, kombajn chodnikowy i kolejkę szynową Karlik (www.sztolnialuiza..., 2017).

Osobnym etapem prac było wydrążenie dodatkowych wyrobisk z powierzchni do poziomu Sztolni, podyktowane względami bezpieczeństwa i logistyki. W połowie rozciągłości zabrzańskiego odcinka Sztolni wykonano 40-metrowy, wielkośrednicowy otwór wentylacyjny, który na powierzchni został zwieńczony nowo wykonaną stacją

wentylatorów, zlokalizowaną obok przedsiębiorstwa DB Schenker przy ul. Wolności. Stacja przewietrzania, realizowana zgodnie z koncepcją zaproponowaną przez Główny Instytut Górnictwa, ma za zadanie zapewnić obieg powietrza niezbędny do prowadzenia ciągłego ruchu turystycznego w Sztolni.

Na przełomie 2014 i 2015 roku Sztolnia wzbogaciła się o zupełnie nowe wyrobisko górnicze – diagonalę transportową, drążoną przy Szybie Carnall od niecki parkingowej aż do poziomu minus 40 m. Diagonala stanowi drugie, obok wylotu przy ul. Miarki, swobodne wejście do Sztolni z poziomu powierzchni. Obecnie pełni funkcję transportową i ewakuacyjną, a na całej jej długości została zabudowana spalinowa kolejka podwieszana Becker. Pochylna i kolejka w przyszłości mają służyć turystom niepełnosprawnym i ograniczonym ruchowo jako pomoc w dotarciu na poziom Sztolni.

Równolegle z podziemnymi pracami górniczymi budowano i rewitalizowaną część naziemną Sztolni, obejmującą trzy lokalizacje: Szyb Wilhelmina, Szyb Carnall i wylot Sztolni w centrum miasta. Teren wokół wylotu Sztolni został całkowicie przebudowany, wzniesiono także nowy, kilkupiętrowy budynek obsługi turystów. Na przełomie 2015 i 2016 roku powstała niecka basenowa wraz z nabrzeżem portowym, gdzie odwiedzający zakończą wodną przeprawę łodziami (www.sztolnialuiza..., 2017).

## Wycieczka 2. Zabytkowe obiekty przemysłowe Zabrza, Chorzowa i Katowic 21.04.2016 r.

### Zabrze zespół Szybu „Maciej"

Zespół Szybu „Maciej" (d. „West Schacht") w zespole kopalni „Concordia", należącej pierwotnie do hrabiego Łazarza Henckel von Donnersmarck, a później do koncernu Donnersmarckhütte AG powstał na początku lat 20. ubiegłego stulecia, jako dziesiąty, peryferyjny szyb kopalniany, służący głównie celom wentylacyjnym i odwadniającym. Połączony był z kopalnią przekopem „Belfort" na poziomie 220 m. Po 1958 roku, na skutek łączenia zakładów górniczych, wchodził kolejno w skład kopalń „Concordia", „Ludwik-Concordia" i „Pstrowski". Na pierwotne zabudowania zespołu złożyły się m.in. nadszybie z wieżą wyciągową, maszynownią, wagownią i budynkiem wentylatora. Wyposażono go w nowoczesne wówczas urządzenia m.in. dwubębnową, elektryczną maszynę wyciągową produkcji Siemens Schuckertwerke (zachowaną do dziś). Nadszybie przebudowano w latach 40. XX w., w latach 50–60 XX w. powstały łaźnia, rozdzielnia i stacja wodna. Pod koniec lat 70. XX w., wraz z wyczerpywaniem się złóż, pojawiła się perspektywa likwidacji kopalni. Jeszcze przed decyzją o likwidacji, która ostatecznie zapadła w latach 90., zespół został wydzierżawiony przez Przedsiębiorstwo Górnicze „Demex" SA, które przejęło na go własność w 1995 r. Od tego czasu przeprowadzono szereg prac związanych z jego rewitalizacją. Szyb został przekształcony w ujęcie wody pitnej, zgodnie z własną koncepcją przedsiębiorstwa. Zrealizowano ją już w 1993 roku, likwidując dolny odcinek szybu, a w górnej części szybu urządzając szybowe ujęcie wody zasilane z triasowego poziomu wodonośnego przecinającego szyb na głębokości od ok. 70–80 m. W szybie zabudowane są 2 pompy głębinowe (w tym jedna rezerwowa) odprowadzające wodę do pobliskiej Stacji Wod-

nej, skąd po przefiltrowaniu przez filtry żwirowe przekazywana jest odbiorcom. Woda z ujęcia jest wodą średniozmineralizowaną wapniowo-magnezową, o doskonałych właściwościach smakowych i stałej temperaturze ok. 8–9°C.

Zabudowania zaadaptowano na cele produkcyjne, usługowe, turystyczne i kulturalne. Dziś działa tu restauracja, bistro oraz sala bankietowa. Wieża wyciągowa pełni funkcję platformy widokowej. Zespół pełni też funkcje edukacyjne i muzealne, oferując turystom możliwość zwiedzania kompleksu, w tym zejścia do szybowego ujęcia wody, utworzonego w szybie górniczym i poznanie jego genezy, zobaczenia maszynowni z czynną dwubębnową maszyną wyciągową o napędzie elektrycznym i uczestniczenia w pokazie pracy maszyny wyciągowej oraz zwiedzenia ekspozycji czynnych urządzeń i wyposażenia dawnej kopalni.

Zespół Szybu „Maciej" w Zabrzu znajduje się na Szlaku Zabytków Techniki. W 2011 r. został laureatem konkursu Generalnego Konserwatora Zabytków jako „zabytek zadbany".

**Katowice osiedle Nikiszowiec**

Osiedle Nikiszowiec zostało wzniesione w latach 1910–1920 dla pracowników kopalni „Giesche". Nazwę swą osiedle zawdzięcza zbudowanemu tutaj na początku XX. wieku szybowi kopalnianemu „Nickischschacht" (dziś „Poniatowski"), który zaś otrzymał swoje miano na cześć barona Nickisch von Rosenegk, będącego członkiem rady nadzorczej ówczesnego właściciela tych terenów spółki „Spadkobiercy Jerzego Giesche" (niem. „Georg von Giesche's Erben"). Zaprojektowane zostało przez architektów Emila i Georga Zillmanów w 1908 roku. Było to drugie nowoczesne osiedle robotnicze wzniesione dla pracowników tej spółki. Pierwsze – Giszowiec realizowało ideę „miasta ogrodu", wzorowanego na zabudowie wiejskiej z dwurodzinnymi wolnostojącymi domami. Nikiszowiec natomiast zaprojektowano jako osiedle typu „miejskiego" nawiązującego do charakteru przemysłowych dzielnic Górnego Śląska. Na zamkniętym planie wzniesiono trójkondygnacyjne, ceglane bloki zorganizowane wokół wewnętrznych dziedzińców, na których mieszkańcy mieli do dyspozycji chlewiki, komórki i piece do wypieku chleba. Dziewięć kwartałów zabudowy połączyły przewiązki nadwieszone nad ulicami. Centralny punkt stanowi plac – rynek, na który otaczająca zabudowa otwiera się arkadami w parterze. Przy nim znajdują się najważniejsze gmachy użyteczności publicznej – w tym dawna gospoda z charakterystyczną elewacyjna mozaiką z motywami róż i neobarokowy kościół p.w. św. Anny, również projektu Zillmannów (1927 r.). Osiedle wyposażone było w sklepy, szkoły, pralnię i suszarnię. Typowe mieszkanie w Nikiszowcu składało się z 2 pokoi z kuchnią i miało powierzchnię około 63 $m^2$. Obecnie w zabytkowym budynku przy ul. Rymarskiej 4 znajduje się Dział Etnologii Miasta Muzeum Historii Katowic. Osiedle znajduje się na Szlaku Zabytków Techniki Województwa Śląskiego. W 2011 roku zostało uznane za Pomnik Historii.

**Katowice – Nikiszowiec, Szyb Wilson**

Początki kopalni sięgają pierwszej połowy XIX wieku, kiedy to właściciel ordynacji mysłowickiej, Aleksander Mieroszewski, ze wspólnikiem zakupił 100-hektarowe

pole górnicze „Morgenroth" we wsi Janów. Pod koniec XIX w. kopalnia stała się własnością spółki Spadkobiercy Gieschego, po scaleniu kopalń tych właścicieli nosiła nazwę „Giesche". Po II wojnie światowej przemianowana została na „Janów" a później „Wieczorek".

Szyb „Wilson" (pierwotnie „Hulda") był wydobywczym szybem głębinowym, powstałym w ostatniej ćwierci XIX w. W latach 1874–1883 wzniesiono przy nim nowoczesną sortownię. Swą obecną nazwę nadano mu w latach 30. ubiegłego wieku ku czci prezydenta Stanów Zjednoczonych, Thomasa Wilsona.

Wydobycie zakończono w 1997 r., po tym czasie budynki cechowni i łaźni zostały zaadaptowane na galerię sztuki dzięki inicjatywie Johanna Brossa i Moniki Pacy. Dziś jest to jedna z największych prywatnych galerii sztuki w Polsce – jej powierzchnia wystawiennicza wynosi ponad 2500 m2.

Galeria dysponuje unikalną kolekcją własną sztuki współczesnej – obrazami, rzeźbami i instalacjami. Można tu podziwiać dzieła Karola Wieczorka, Andrzeja Urbanowicza, Marka Kamieńskiego, Lecha Kołodziejczyka, Andrzeja Tobisa, Grupy Eco-Industri-Art, Erwina Sówki i starej Grupy Janowskiej oraz zagranicznych twórców. Poza ekspozycją zbiorów własnych celem Galerii Szyb Wilson jest również promocja młodych, ambitnych i odważnych artystów z całego świata. Jednym z najważniejszych zdarzeń cyklicznych organizowanych przez Galerię Szyb Wilson i Fundację Eko-Art Silesia jest Art Naif Festiwal. Radosne i barwne wydarzenie gromadzi dzieła artystów naiwnych z całego świata w jednym miejscu. To niezwykłe przedsięwzięcie przełamujące stereotypy i bariery już od wielu lat przyciąga tysiące miłośników tej sztuki. Poza wystawami autorów dzieł plastycznych, wyjątkowy obszar Galerii bywa udostępniany organizatorom licznych koncertów, festiwali, balów, spektakli, wykładów, konferencji czy imprez wystawienniczych.

Szyb Wilson został wpisany na listę Szlaku Zabytków Techniki.

**Katowice – Szopienice, Walcownia Cynku**

Historia tego obiektu związana jest z działalnością spółki Spadkobiercy Gieschego. Przełomowym wydarzeniem w dziejach firmy okazało się otwarcie w 1834 roku huty „Wilhelmina" w Szopienicach. Od tego momentu w jej najbliższym sąsiedztwie rozpoczęto budowę następnych zakładów hutniczych m.in.: „Uthemann", „Bernhardi" i „Walter Croneck" (www.walcownia..., 2017).

Na początku XX wieku cały szopienicki kombinat hutniczy produkował niespełna 25 tys. ton cynku i zatrudniał ponad 2100 osób. W wspomnianym, okresie władze koncernu przystąpiły do unowocześnienia i kolejnej rozbudowy swoich zakładów. Jednym z punktów przewidzianego wówczas programu była budowa własnej walcowni blachy cynkowej. Jej produkcja dawała możliwości uszlachetnienia surowego metalu oraz otwierała nowe rynki zbytu w budownictwie, a w niedalekiej przyszłości w elektrotechnice. Halę nowego ciągu produkcyjnego wzniesiono w pobliżu zabudowań huty „Bernhardi".

Całość zespołu walcowniczego składała się z dwóch pieców do topienia cynku, pieca grzewczego, ruchomego stołu odlewniczego oraz jednej walcarki wstępnej i trzech walcarek wykończających, napędzanych przez 4 maszyny parowe. Produkcję

uruchomiono w 1904 roku. Już wtedy zatrudniono tutaj 144 osoby i wyprodukowano niecałe 7 tys. ton blachy. W późniejszych latach powiększono asortyment walcowni dzięki zainstalowanym tutaj urządzeniom do produkcji taśm i drutu cynkowego oraz kubków bateryjnych. W 1922 roku w momencie przyłączenia Górnego Śląska do Polski, większość zasobów produkcyjnych firmy znalazła się po polskiej stronie granicy. W następstwie tego powołano w Katowicach nowy podmiot „Giesche" S.A., znajdujący się pod nadzorem dotychczasowych właścicieli. W 1926 roku zdecydowali się oni na jej odsprzedanie holdingowi Silesian-American Corporation (S.A.C.O.), w którym udziały posiadał kapitał amerykański oraz dotychczasowi właściciele spółki. W trakcie II wojny światowej niemieccy właściciele odkupili amerykańskie udziały oraz dokonano połączenia do niedawna rozbitego majątku spółki Georg Giesche's Erben A.G.

Po zakończeniu II wojny światowej szopienickie huty cynku zostały znacjonalizowane oraz połączone w jeden zakład noszący początkowo nazwę Zakłady Cynkowe Szopienice, później Zakłady Hutnicze Szopienice, a od 1972 roku – Huta Metali Nieżelaznych Szopienice. Systematycznie zmieniano profil produkcji zakładu z surowcowego na przetwórczy. Już w latach 1947–1949 wzniesiono wydział rafinerii miedzi. W późniejszym czasie uruchomiono także Walcownię Taśm z miedzi oraz Walcownię Bruzdową Miedzi. Od 2000. roku większość udziałów w przedsiębiorstwie przeszła w ręce prywatne i stała się częścią grupy kapitałowej Impexmetal S.A. Dwa lata później doszło do wstrzymania produkcji na Walcowni Cynku. W 2008 roku akcjonariusze przedsiębiorstwa zdecydowali o likwidacji huty, wstrzymanej ostatecznie na wniosek Skarbu Państwa (www.walcownia..., 2017).

Walcownię Cynku wybudowano w 1904 roku w pobliżu Huty Bernhardi oraz linii kolejowej Szopienice-Siemianowice. Położenie to było korzystne ze względu na dostawy surowca oraz wywóz blach cynkowych koleją. Wybudowana hala główna Walcowni Cynku miała 91 metrów długości i 20 metrów szerokości oraz pomieszczenie maszynowni o długości 70 metrów i szerokości 6 metrów. W latach 1915–1917 dobudowano nową halę, wydłużając obiekt o kolejne 91 m w kierunku zachodnim. W 2002 roku, po prawie 110 latach pracy ostatecznie zakończono produkcję w Walcowni Cynku.

W hali głównej walcowni zlokalizowane są urządzenia, które zapewniały prawidłowy ciąg technologiczny produkcji blach. Ciąg technologiczny składa się z: dwóch pieców do topienia o pojemności 50 ton, pieca grzewczego do płyt, karuzeli odlewniczej z 24 formami chłodzonymi wodą, walcarki wstępnej, 3 walcarek wykańczających, 2 nożyc wstępnych do cięcia blach, 2 nożyc wykańczających do blach. Zespół walcarek napędzany był czterema maszynami parowymi.

Budynek wraz z walcarkami i maszynami parowymi objęty jest ochroną konserwatorską. W tym miejscu powstaje muzeum, w którym zostanie zachowana nie tylko dawna technologia i technika, ale także wspomnienie ciężkiej ludzkiej pracy (www.walcownia..., 2017).

Budynek znajduje na szklaku zabytków techniki. Opisy maszyn przygotujemy dla chętnych na ulotkach

**Chorzów, zespół szybu Prezydent**

Historia zespołu związana jest z dziejami rozwoju przemysłu górniczego i hutniczego na terenie Chorzowa. Początki tych gałęzi przemysłu w okolicach wsi Chorzów miały miejsce pod koniec XVIII wieku. Po zakończeniu poszukiwań węgla kamiennego przez państwo pruskie, wydrążono pierwszy szyb górniczy, „ Wilhelm", o głębokości 11 m. Nieco później uruchomiono wydobycie węgla w szybie „Pelagia". W 1791 roku połączono obydwa szyby z działającą, prywatną kopalnią węgla kamiennego „Prinz Carl von Hessen", która zmieniła nazwę na „Koenigsgrube", czyli państwową kopalnię „Król". W 1922 roku, w wyniku polsko-niemieckiego podziału Śląska, teren obecnego miasta Chorzowa został przyłączony do odrodzonej Polski. Pola wschodnie i zachodnie dawnej kopalni „Król" stały się wówczas własnością polsko-francuskiego przedsiębiorstwa „Skarboferm". W 1937 roku zakład został podzielony na dwie kopalnie: „Prezydent" i „Barbara–Wyzwolenie". Działalność górnicza była tu prowadzona do 1993 roku. Wówczas część budynków pokopalnianych rozebrano. Pozostały budynki dyrekcji, starej sali zbornej i kasyna, dawnego domu mieszkalnego sztygarów, kopalnianej straży pożarnej, magazynu ciekłego powietrza oraz nowego kasyna. Najbardziej charakterystyczną pozostałością po minionych czasach jest jednak 42-metrowa wieża szybu Prezydent. Zbudowano ją w 1933 roku według projektu inżyniera Ryszarda Heilemana z Katowic. Jest to jeden z nielicznych w owym czasie na terenie Górnego Śląska przykładów zastosowania konstrukcji żelbetowej w wieży szybowej. Na wieży znajdują się dwa koła linowe o średnicy 5,5 m. Obok niej zachowała się także m.in. historyczna brama wjazdowa, dawne budynki straży pożarnej, domu sztygarów, kasyna, skraplarni powietrza, łaźni, maszynowni i nadszybia szybu „Erbreich I" (później „Wojciech") oraz maszynowni szybu „Erbreich II". Kilka z tych obiektów zrewitalizowano, tworząc kompleks hotelowo-gastronomiczny „Sztygarka". Znajduje się tu restauracja mieszcząca się w kantynie dla inżynierów i sztygarów dawnej kopalni „Król", „Kawiarnia Pod Wieżą", pokoje gościnne oraz nowoczesne centrum urody i rehabilitacji w budynku zwyczajowo nazywanym „Sztygarka", w którym w okresie międzywojennym mieszkali sztygarzy. W dawnym magazynie ciekłego powietrza znajduje się sala wielofunkcyjna, w której odbywają się koncerty, wydarzenia kulturalne i teatralne oraz imprezy towarzyskie i eventy. Na terenie zespołu mieści się także Klub Muzyczny „Tlenownia" oraz galeria usytuowana w budynku dawnej kopalnianej straży pożarnej.

## LITERATURA


AGRICOLA G., 2000. *De re metallica*. Wyd. Muz. Karkonoskie w Jeleniej Górze. Jelenia Góra.

*Amts-Blatt der Preußischen Regierung zu Liegnitz für das Jahr 1873*. Druck von Wilh. Berens. Liegnitz.

Archiwum Państwowe w Katowicach. Kopalnia „Flora"; nr zesp. 854; sygn. 1–527.

Archiwum Państwowe w Katowicach. Dąbrowskie Zjednoczenie Przemysłu Węglowego w Sosnowcu, nr zesp. 936; sygn.: 1/12; 1/51; 1/52; 1/68; 1/189; 1/194.

BANDURSKI B., BAWECKI J., KIERZENKOWSKI T., STALSKI L., 1989. *Historia i kronika KWK „Nowa Ruda". Zarys Dziejów*. KWK „Nowa Ruda". Nowa Ruda.

BĘBEN A., 2016. *Górnik i górnictwo w Polsce przedwojennej*. Trybuna Górnicza z 1 maja 2016 r. http://nettg.pl/news /135365/gornik-i-gornictwo-w-polsce-przedwojennej.

*BHP w Górnictwie. Statystyka WUG*. http://www.wug.gov.pl/bhp/statystyki_ wypadkow (dostęp: marzec 2017).

BIENIARZÓWNA J., 1977. *Kadra techniczna w przemyśle Królestwa Polskiego*. [W:] Pawłowska-Pietrzak I. (red.), *Gospodarka przemysłowa i początki cywilizacji technicznej w rolniczych krajach Europy. Studia i materiały*. Wyd. Zakł. Narod. im. Ossolińskich. Wrocław.

BOSSOWSKI A., IHNATOWICZ A., 2006. *Atlas geologiczny Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego*. PIG. Warszawa.

BRADECK,I W., 2003. *Stan bezpieczeństwa pracy w polskim górnictwie*. Zesz. Naukowo-Techniczne AGH-KTL, 31: 155.

CHYBIORZ R., TYC A., 2012. *Raport o przyrodzie nieożywionej województwa śląskiego*. [W:] Parusel J.B. (red.) Raporty Opinie 6 – Strategia ochrony województwa śląskiego do roku 2030, 1. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska w Katowicach.

Codex Diplomaticus Silesiae, Band XX: *Schlesiens Bergbau und Hütt enwesen. Urkunden und Akten (1136–1528)*. Wyd. K. Wutke. Breslau 1900.

Codex Diplomaticus Silesiae, Band XXI: *Schlesiens Bergbau und Hütt enwesen. Urkunden und Akten (1529-1740)*. Wyd. K. Wutke. Breslau 1901.

CWOJDZIŃSKI S., PACUŁA J., 2015. *Sudety. Przewodnik geoturystyczny wzdłuż trasy drogowej Jelenia Góra-Zgorzelec-Bolesławiec-Złotoryja-Strzegom-Legnica*. Wyd. PIG–PIB. Warszawa.

CZARNIECKI C., 1973. *Łabęcki Hieronim Hilary*. Polski Słownik Biograficzny, 8/2: 173–175.

CZYRNIAŃSKI E., 1853. *Słownictwo polskie chemiczne*. Druk. Czasu. Kraków.

DULIAS R., 2008. *Górnictwo – rudy żelaza*. http://www.przyroda.katowice.pl/pl/czowiek-i- przyroda/uytkowanie-przyrody/gornictwo (Portal Przyrodniczy Województwa Śląskiego Śląskie. przyroda!).

DZIEKOŃSKI T., 1972. *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX w.* Zakł. Nar. im. Ossolińskich. Wrocław.

dzikiesudety.blogspot.com/2015/04/kopalnia-liczyrzepa-sztolnia-z-jaskinia.html – blog informacyjny Dzikie Sudety.

FECHNER H., 1903. *Geschichte des schlesischen Berg und Huttenwesens in der Zeit Friedrichs der Grossen, Friedrich Wilhelm's II und Friedrich Wilhelm's III, 1741 bis 1806*. Verl. von Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin.

FROLIK A., KOTYRBA A., 2015. *Metodyka oceny zagrożeń ze strony opuszczonych szybów górniczych*. Przegl. Górn. 5: 10–19.

GABZDYL W., GOROL M., 2008. *Geologia i bogactwa mineralne Górnego Śląska i obszarów przyległych*. Wyd. Polit. Śl. Gliwice.

GĄSIOROWSKA N., 1922. *Górnictwo i hutnictwo w Królestwie Polskiem: 1815–1830*. Bibl. Wyższej Szkoły Handl. Skład gł. Gebethner i Wolff. Warszawa.

GEDIGA B. 1967. *Plemiona kultury łużyckiej w epoce brązu na Śląsku środkowym*. Zakł. Nar. im. Ossolińskich. Wrocław.

GEDIGA B. 1982. *Metalurgia brązu w kulturze łużyckiej na Śląsku środkowym*. Pamiętnik Muzeum Miedzi 1. Wyd. Tow. Przyjaciół Nauk w Legnicy. Legnica.

GEDL M. 1988. *Uwagi na temat możliwości wykorzystania miejscowych rud miedzi w Polsce w epoce brązu i we wczesnej epoce żelaza*. [W:] Gediga B. (red.), Surowce mineralne w pradziejach i we wczesnym średniowieczu. Zakł. Nar. im. Ossolińskich. Wrocław.

GIERLOTKA, S., 2009. *Historia górnictwa. Technika. Mechanizacja. Elektryfikacja.* Wyd. Nauk. Śląsk. Katowice.

GURTL, A., 1883. *Górnictwo i Hutnictwo. Krótki wykład historycznego i technicznego rozwoju Górnictwa i hutnictwa.* Nakład Gebethnera i Wolffa. Warszawa.

HAUPT, G., 1884. *Die Stollenanlagen (Leitfaden fur Bergleute und Tunnelbauer)*. Kessinger Pub Co. Berlin (wyd. 2: 2010).

http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/ – witryna internetowa Geoportal 2.

HUBICKI W., 1977. *Chemia*. [W:] Suchodolski B. (red.) Historia nauki polskiej, 3. Ossolineum. Wrocław.

JANKOWIAK L.A., 2016. *Kilka uwag o polskiej terminologii chemicznej 2. połowy XIX wieku*. Poznańskie Studia Polonistyczne. Seria Językoznawcza, 2: 53–68.

JAROS, J., 1965. *Historia górnictwa węglowego w Zagłębiu Górnośląskim do roku 1914.* Inst. Hist. Kultury Materialnej PAN, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków.

JAROS, J., 1969. *Historia Górnictwa Węglowego w Zagłębiu Górnoślaskim w latach 1914–1945.* Śl. Inst. Nauk. w Katowicach. Katowice-Kraków.

JAROS J.,1972. *Słownik historyczny kopalń węgla na ziemiach polskich*. Zesz. Nauk. Śląskiego Inst. Nauk., 59.

JAROS, J., ZIEMBA, J., ZIEMBA, M., DŁUŻEWSKI, E., 1985. *Kopalnia „Generał Zawadzki" [1785––1985]*. Śląski Instytut Naukowy. Katowice.

JARYSZ R. 1993. *Wstępne wyniki badań archeologicznych na grodzisku z epoki brązu i wczesnego średniowiecza w Myśliborzu, stan. 3, gm. Paszowice* . Śl. Sprawozd. Archeol., 39: 153–168.

KACZMAREK L., 1959. *Paszport złoża. Złoże „Rubezal"*. Arch. Zakł. Przemysł. R–1. Kowary.

KACZMAREK W., ROŻEK R., 2008. Hist*oria poszukiwań i rozpoznania złóż rud miedzi w „Starym Zagłębiu Miedziowym*" [W:] Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red.), Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury: 97–104.

KASPAR M., POSPIŚIL J., STRONER M„ KREMEN T., TEJKAL M., 2004. *Laser scanning in civil engineering and land surveying*. Vega s.r.o., Hradec Králové, Czechy. ISBN 80-900860-7-1.

*Katastrofy górnicze w Polsce*. https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofy_g% C3%B3rnicze_w_Polsce (dostęp: marzec 2017).

KĄDZIOŁKA K., KIERCZAK J., STOLARCZYK T., 2015. *Mineralogy and Cu Distribution in Historical Slags Issued from Processing of the Zechstein Kupferschifer Formation*. Goldschmidt Abstracts, 1489.

KIERCZAK J., STOLARCZYK T., 2014. *Historical copper slags from the vicinity of Leszczyna (Lower Silesia) – mineralogy and chemical composition*. 4th Central European Mineralogical Conference: 54–55.

KLECZKOWSKI A. S., 1994. *Stan badań nad dziejami Akademii Górniczej (Szkoły Akademiczno-Górniczej) i Głównej Dyrekcji Górniczej w Kielcach*. Kwart. Hist. Nauki i Techn.,1: 61–70.

KNÖRRLICH S. (red.), 1928. *Der Heimat Bild. Heimatbuch des Kreises Goldberg-Haynau*. Druck und Verlag: Buchdruckerei Oskar Heinze. Liegnitz.

KOTARBA, W., 2016. *Towarzystwo Kopalń Węgla ‚Flora" Spółka Akcyjna w Dąbrowie Górniczej*. Hereditas Minarorum, 3: 199–214.

KOTARBA, W., TOMCZYK, J., 2017. *Kopalnie Gołonoga*. Dąbrowa Górnicza (w druku).

KOTAS A., PORZYCKI J., 1984. *Pozycja geologiczna i główne cechy karbońskich zagłębi węglowych Polski*. Przegl. Geol. 22, 5: 268–280.

KOWALSKI A. (red.), 2000. *Eksploatacja górnicza a ochrona powierzchni. Doświadczenia z wałbrzyskich kopalń*. Wyd. GIG. Katowice.

KOWALCZYK, R.W., 2000. *Przemiany własnościowe i kapitałowe w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego Zagłębia Dąbrowskiego w latach 1796-1877*. Rocznik Łódzki, 47: 37–51.

KOWALCZYK, R.W., 2009. *Wpływ rosyjskiej polityki protekcyjnej na sytuację gospodarczą Królestwa Polskiego w latach 1877–1914.* [W:] Puś W. (red.) Studia z historii społeczno-gospodarczej XIX i XX wieku, 6:153-171.

KOSZUTSKI, S., 1905. *Rozwój ekonomiczny Królestwa Polskiego w ostatniem trzydziestoleciu (1870–1900 r.)*. Nakładem Księgarni Naukowej, Krucza 44. Warszawa.

KRAUDT A., 1846. *Nachrichten über die Parochie Adelsdorf*. Liegnitz.

KRIEGER, W., 2016. *Budowa geologiczna i zagospodarowanie górnicze – głębokie podłoże i utwory karbonu*. [W:] Dąbrowa Górnicza. Monografia, I. Muzeum Miejskie „Sztygarka". Dąbrowa Górnicza.

KRZEMIEŃ, A., 2007. *Górnictwo węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim w latach 1945–1949.* Pr. doktorska. Arch Uniw. Śl. Katowice.

KURCZYK D., 2013. *Sposoby obróbki chmur punktów w procesach odwzorowania obiektów 3D.* [W:] Bzdyra K. (red.). Modele inżynierii teleinformatyki (Wybrane zastosowanie) 4. Wyd. Kat. Zarządzania i Inż. Prod. Akad. Techniczno-Humanist. w Bielsku-Białej: 99–106.

LICHTI D.D., STEWART M.P., TSAKIRI M., SNOW A., 2000. *Benchmark Tests on the Three-Dimentional Laser Scanning System*. Geomatics Research Australasia, 72: 1–23.

LUKSA, J., 1959. *Rozwój wydobycia w kopalniach węgla kamiennego w Polsce w latach 1769–1948.* Studia i materiały, Ser. C, Biul. Nauk., Pol. Tow. Ekonom. Katowice.

ŁABĘCKI H., 1841. *Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego, pod względem technicznym, historyczno statystycznym i prawnym*. 1: 1–538, 2: 1–551. Druk. J. Kaczanowskiego. Warszawa.

ŁABĘCKI H., 1853. *Węglen*. [W:] Pr. zbior. Projekt do słownictwa chemicznego. Druk. J. Jaworskiego. Warszawa.

ŁABĘCKI H., 1868. *Słownik górniczy polsko-rossyjsko-francuzko-niemiecki i rossyjsko-polski (z dodaniem wyrazów odnoszących się do mineralogii, geologii, chemii oraz ważniejszych rzemiosł kruszcowych) tudzież Glossarz średniowiecznej łaciny górniczej w Polsce. Wydanie pośmiertne*. 1–347, [1–83], [1–36]. Druk. K. Kowalewskiego. Warszawa.

ŁEMPICKI, M., 1898. *Eksploatacya cienkich pokładów węgla w zagłębiu Dąbrowskiem*. Przegl. Techn., 41: 532–535; 42: 549–552.

ŁUKASIEWICZ W., 1966. *Korpus Górniczy w Okręgu Zachodnim*. [W:] Kula W. (red.): *Społeczeństwo Królestwa Polskiego. Studia o uwarstwieniu i ruchliwości społeczne, 2*. Wyd. PWN. Warszawa.

MALINOWSKI T. 1982. *Groby odlewców w kulturze łużyckiej na ziemiach polskich*. Pamiętnik Muzeum Miedzi 1. Wydawnictwa Tow. Przyjaciół Nauk w Legnicy. Legnica.

MAKUCH M., STOLARCZYK T., 2013. *Miedzianka. 700 lat dziejów górniczego miasta*. Muzeum Miedzi w Legnicy. Legnica.

MALINOWSKI, J., 2016. *Gołonóg*. [W:] Dąbrowa Górnicza. Monografia. Tom 2 – Dzielnice Miasta. Wyd. Muzeum Miejskie „Sztygarka". Dąbrowa Górnicza.

MIĄSO J., 1966. *Szkolnictwo zawodowe w Królestwie Polskim w latach 1815–1915.* Zakł. Narod. im. Ossolińskich, Wyd. PAN. Wrocław.

MICKIEWICZ A., MARSZAŁEK H., CIĘŻKOWSKI W., SZUMSKA E., 2015. *Złoty Stok – niedoszłe uzdrowisko sudeckie z wodami arsenowymi.* Przegl. Geol., 63, 10/2.

MIERZWIŃSKI A. 1986. *Badania wykopaliskowe na osiedlu obronnym ludności kultury łużyckiej w Kunicach, woj. Legnica (st. 1) w 1985 roku*. Dolnośl. Wiad. Prehist. 1: 99–115.

MIERZWIŃSKI A. 1994. *Wyniki prac wykopaliskowych na osadzie ludności kultury łużyckiej w Kunicach (stan. 1), woj. Legnica, z 1986 roku*. Silesia Antiqua 36–37: 41–60.

MIGOŃ P., 2012. *Geoturystyka*. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.

MOLENDA T., 2005. *Górnicze środowiska antropogeniczne – obiekty obserwacji procesów geomorfologiczno-biologicznych (na przykładzie województwa śląskiego)*. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wr. 111: 187–196.

NOWAK K., SIELICKA K. (w druku). *Znalezisko depozytu z epoki brązu z Paszowic, pow. jaworski*. Silesia Antiqua.

NOWAK K., STOLARCZYK T. (red.), 2016. *Metalurdzy znad Kaczawy. Cmentarzysko ciałopalne z epoki brązu odkryte w Legnicy przy ul. Spokojnej*. Muzeum Miedzi w Legnicy. Legnica.

OBERC J., 1972. *Budowa Geologiczna Polski, t. IV. Tektonika, cz. 2. Sudety i obszary przyległe*. Inst. Geol. Warszawa.

*O ustanowieniu korpusu górniczego.* Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1816, III, 13: 188–215.

*O utworzeniu oddzielnego zarządu górnictwa przy Kommissji rządowej przychodów i skarbu.* Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1843, XXXI, 101: 221–235.

OWCZAREK J., SYSKA A., CABAN E., SZALA M., SZYMAŃSKA J. & WOŹNIAKOWSKA A., 2012. *Wstępne sprawozdanie z inwentaryzacji obiektów przemysłowych w województwie śląskim*. Śl. Centrum Dziedzictwa Kulturowego w Katowicach. Katowice.

PAZDUR J., 1961. *Organizacja i polityka górnicza (1772 do 1918 r.).* [W:] Pazdur J. (red.) Zarys dziejów górnictwa na ziemiach polskich, 2. Wyd. Górn.-Hutn. Katowice.

PIATAK N.M., PARSONS M.B., SEAL R.R., 2015. *Characteristics and environmental aspects of slag: A review*. Applied Geochemistry 57: 236–266.

*Postanowienie ustanawiające Dyrekcję Górniczą w Kielcach przypisujące do niej obowiązki, ilość osób oraz wyznaczając dochody dla tejże Dyrekcji Górniczej*. Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1816, I: 169–176.

*Połączenie Dyrekcji Górniczej z Wydziałem Górniczym w Kommisji Rządowej Przychodów i Skarbu oraz organizacja tegoż wydziału.* Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1826, XI, 45: 374–379.

PREIDL W., WÓJCIK A. J., 2012. *Polski mundur górniczy – tradycja i współczesność*. [W:] Zagożdżon P. P., Madziarz M. (red.), Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury. Ofic. Wydaw. Pol. Wrocł., 4: 315–338.

Pr. zbior., 1853. *Projekt do słownictwa chemicznego*. Druk. J. Jaworskiego. Warszawa.

RIPPEL, E., 1960. *Wydobycie węgla kamiennego w kopalniach Zagłębia Dąbrowskiego w latach 1919–1939*. Pol. Tow. Ekonom. Katowice.

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych*. Dz. U. z 2002 r. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych*. Dz. U. Nr 94, poz. 841 z późn. zm.

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych*. Dz. U. RP z dnia 19 lutego 2013 r. poz. 230 z późn. zm.

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi*, 14.

*Rozporządzenie – projekt z dnia 12.06.2012 r. – Ministra Gospodarki w sprawie prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych – wersja z dn. 16.02.2015 r.* https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/75017/katalog/75031#75031 (dostęp: marzec 2017).

RYBICKA I., 1975. *Kształcenie zawodowe w górnictwie i hutnictwie Królestwa Polskiego w XIX wieku*. Zesz. nauk. AGH, 469, Ser. Górn., 64.

SKONIECZNA-GAWLIK D., 2016. *Tropem badaczy Zagłębia Dąbrowskiego.* Regionalny Inst. Kult. Katowice.

STOLARCZYK T., 2012. *Wyniki badań archeologicznych nad problematyką dawnego górnictwa i hutnictwa miedzi na terenie Pogórza Kaczawskiego oraz Gór Kaczawskich i Rudaw Janowickich w 2012 r.* Szkice Legnickie XXXIII: 207–238.

STOLARCZYK T., 2013. *Wyniki badań reliktów dawnego górnictwa miedzi na terenie Pogórza Kaczawskiego w roku 2012.* [W:] Zagożdżon P.P, Madziarz M. (red.) Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury 5: 339–351.

STOLARCZYK T., BARON J. (red.), 2014. *Osada kultury pól popielnicowych w Grzybianach koło Legnicy*. Muzeum Miedzi w Legnicy. Legnica–Wrocław.

STOLARCZYK T., KOBYLAŃSKA M., KIERCZAK J., MADZIARZ M., GARBACZ-KLEMPKA A., 2015. *Leszczyna. Monografia ośrodka górnictwa i metalurgii rud miedzi*. Fundacja Archeologiczna Archeo. Radziechów.

STRZESZEWSKI, W., 1935. *Monografia górnictwa Polskiego Zagłębia Węglowego. Sposoby odbudowy pokładów węgla*. Stow. Pol. Inż. Górn. i Hutn. – Koło Śląskie. Katowice.

SULICH A., 2010. *Odwzorowanie wiedzy w nazwach pierwiastków chemicznych*. Studia Semiotyczne, 27: 93–133.

SZCZECH B., 2001. *Z dziejów hutnictwa nad Małą Panwią*. Montes Tarnovicensis, wyd. spec. (marzec 2001). http://www.montes.pl/Montes_special/montes_special_01_04.htm.

SZTUK H., ADAMSKI W., GAWOR F., 1994. *Inwentaryzacja uszkodzeń środowiska na skutek prowadzenia poszukiwań i eksploatacji złóż uranowych*. Arch. Wydz. Geoinżynierii, Górn. i Geol. Polit. Wrocł. Wrocław.

SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2016. *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2015 r*. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa.

SZUMSKA E., NOWAKOWSKI R., 2017. *Sztolnia ochrowa – dziedzictwo historycznej eksploatacji rud oraz próba odtworzenia XX-wiecznego uzdrowiska wód arsenowych w Złotym Stoku*. Materiały XI Konferencji Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych. Zabrze, 20–22.04.2017 r.

ŚNIADECKI J., 1874. *Teorya jestestw organicznych w obec dzisiejszych pojęć o życiu przez Zygmunta Kramsztyka.* Druk. S. Orgelbranda Synów. Warszawa.

TRENCZEK S., 2017. *Ocena poziomu zagrożeń naturalnych w rejonach ścian kopalni węgla kamiennego w latach 2006–2015*. Mat. XXVI Szkoły Ekspl. Podz. SEP 2017. Kraków, 22–24 lutego 2017. Wyd. AGH.

TRENCZEK S., 2012. *Rozpoznanie spektrum zagrożeń naturalnych występujących w rejonach ścian wydobywczych*. [W:] Kabiesz J. (red.) Zarządzanie prewencją zagrożeń górniczych wspomagane narzędziami informatycznymi. Wyd. GIG. Katowice.

TRENCZEK S., 2013. *Zmiany w ocenie poziomu zagrożeń naturalnych w rejonach ścian kopalń węgla kamiennego.* [W:] Kabiesz J. (red.) Prewencja zagrożeń naturalnych. Wyd. GIG. Katowice.

*Ustanowienie Banku Polskiego i jego uposażenie*. Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1827, XII, 48: 119–153.

*Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2011 r. Nr 163 poz. 1981.

*Ustawa z dnia 3 stycznia 1946 r. o przejęciu na własność Państwa podstawowych gałęzi gospodarki narodowej*. Dz. U. z 1946 Nr 3 poz. 17.

WIŚNIEWSKI E., BATTEK M. J., 2010. *Szlak Kopaczy prekursorem sudeckich szlaków geoturystycznych*. [W:] Szczepankiewicz-Battek J., Dąbrowska M. Turystyka kulturowa w świetle badań interdyscyplinarnych. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy. Legnica.

WIŚNIEWSKI E., HOROSZKO T., 2013. *Park Krajobrazowy „Chełmy"*. Dolnośl. Zesp. Parków Krajobr. we Wrocławiu. Myślibórz-Wrocław.

WOJTACHA P., ORLOF J., PICUR J., 2015. *Ocena zagrożeń ze strony wyrobisk mających połączenie z powierzchnią usytuowanych w zlikwidowanych podziemnych zakładach górniczych*. Mies. WUG Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, 2.

WÓJCIK A.J., 2005. *Organizacja władz górniczych i hutniczych Królestwa Polskiego w pierwszej połowie XIX wieku*. Analecta, 1–2: 227–308.

WÓJCIK A.J., WÓJCIK Z.J., 2012: *Łabęcki Hieronim*. [W:] Słownik biograficzny techników polskich, 23: 76–78.

ZAGOŻDŻON P.P., BATTEK M., NOWAKOWSKI R., MIŚTA P., MIŚTA W., 2016. *Materiały I. Warsztatów Dziedzictwo i historia górnictwa*. Złoty Stok, 14–15 IV 2016. Wyd. WGGG\ PWr. Wrocław.

www.sztolnialuiza.pl/index.php/wielki-projekt-rewitalizacji-sztolni – witryna internetowa obiektu Sztolni Królowa Luiza

www.walcownia.org – witryna internetowa Muzeum Walcownia Szopienice.