

Budownictwo Górnictwe i Tunelowe



19 – 20 kwietnia



**BUDOWNICTWO PODZIEMNE
I BEZPIECZEŃSTWO
W KOMUNIKACJI DROGOWEJ
I INFRASTRUKTURZE MIEJSKIEJ**



Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica
w Krakowie organizuje Konferencję
naukowo-techniczną
pod Honorowym Patronatem:

**Ministra Transportu, Budownictwa
i Gospodarki Morskiej
Sławomira Nowaka**

**JM Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej
Antoniego Tajdusia**

**Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad
Lecha Witeckiego**

Tematyka konferencji

- (1) Budownictwo tunelowe
- (2) Bezpieczeństwo w tunelach w czasie budowy i eksploatacji
- (3) Parkingi podziemne w infrastrukturze miejskiej
- (4) Wyposażenie tunelu
- (5) Zarządzanie tunelami

inż. Tomasz Bugaj

Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido”, Zabrze

mgr inż. Michał Głosz

Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido”, Zabrze

Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej, Zabrze

Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej w Zabrzu

1. Wstęp

Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna to najdłuższa sztolnia zbudowana w europejskim górnictwie węglowym, jej długość wynosiła 14 250 metrów. Otwór wylotowy znajdował się w jednym z najniższych położonych punktów Wyżyny Górnośląskiej, w dolinie rzeki Bytomka, w rejonie dzisiejszego centrum Zabrze (rys. 1) [1].

Sztolnia została doprowadzona z Zabrze do Chorzowa, do szybu von Krug I pola wschodniego kopalni „Król” (rys. 2)

Inicjatorem budowy Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej był *Fryderyk Wilhelm von Reden*, dyrektor urzędu górnictwa we Wrocławiu. Budowę GKSD rozpoczęto w 1799 roku, a ostateczny cel budowy osiągnięto w roku 1863.

W pierwszych latach budowy sztolnia udostępniła płytko zalegające pokłady węgla grupy siodłowej, które stały się źródłem surowca dla rozbudowującej się kopalni „Królowa Luiza”. Od roku 1806, gdy przodek doprowadzono do rejonu pokładu 507, rozpoczęto spławianie węgla sztolnią [2]. Jednocześnie kontynuowano drążenie sztolni w kierunku południowo-wschodnim. Budowę prowadzono metodą wielu przeciwprzodków prowadzonych równocześnie na zbieżnię z kilku szybików, drążonych na trasie projektowanego przebiegu sztolni.

Zasoby węgla w partiach złoża odwadnianych sztolnią zostały wyeksploatowane do początku lat 30. XIX wieku. W związku z tym, w roku 1834 rozpoczęto eksploatację poniżej poziomu sztolni, uruchamiając w wielu kopalniach głębokie poziomy wydobywcze, które odwadniano za pomocą pomp, a wodę wylewano do sztolni [3].

Prowadzenie robót górniczych poniżej poziomu sztolni, przy ówczesnym braku wiedzy na temat metod ochrony przed szkodami górnictwem, w krótkim czasie skutkowało wystąpieniem deformacji spągu sztolni i spękań górotworu, co w efekcie zmuszało budowniczych sztolni do działań zaradczych polegających na przybieraniu spągu sztolni, uszczelnianiu jej koryta dębowymi lutniami, czy też na budowie równoległych odcinków sztolni o prawidłowej niwelacji spągu [1].

Budowa sztolni trwała aż 64 lata. W tym czasie technika górnictwa bardzo się rozwinęła, rozpowszechniło się stosowanie wydajnych pomp parowych, a później i elektrycznych, co spowodowało, iż zatracił się pierwotny sens tej ogromnej inwestycji, jakim miało być odwadnianie wielu kopalń równocześnie [4].

Tak rozległa, podziemna budowla hydrotechniczna, jaką była Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, wymagała nieustannej konserwacji i napraw, co wiązało się z ogromnymi nakładami finansowymi. W pierwszej połowie XIX wieku wszystkie kopalnie odwadniane przy pomocy sztolni łożyły solidarnie na jej utrzymanie, jednak wraz z upływem czasu kolejne kopalnie otamowywały swoje połączenia ze sztolnią i przestawały finansować jej coraz droższą konserwację i utrzymanie.

W efekcie tego, pod koniec XIX wieku sztolnia stała się w zasadzie budowlą bezużyteczną z wyłączeniem jej zabrańskiego odcinka zlokalizowanego na obszarze górnictwem jednej z największych ówczesnych kopalń, jaką była państwowa kopalnia „Koenigin Louise” w Zabrzu. Kopalnia ta, do lat 30. XX wieku, utrzymywała w dobrym stanie i użytkowała niemal 2,5-kilometry odcinek sztolni jako kolektor zbiorczy dla wód pompowanych z głównej stacji odwadniania zlokalizowanej w szybie „Carnall” [4].

Ostatecznie w 1953 roku, po przekierowaniu całości odwadniania kopalni „Zabrze” na szyby pola wschodniego, przystąpiono do likwidacji Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, poprzez jej częściowe podsadzenie, otamowanie wszelkich połączeń i likwidację jej wylotu [4].

Artykuł opiniował dr hab. inż. Tadeusz Mikoś,
prof. AGH Akademii Górniczo-Hutniczej



Rys. 1. Wylot sztolni, widokówka z Zabrze (lata 30. XX wieku)
(ze zbiorów własnych autorów)



Rys. 2. Pozostałości szybu von Krug I (Jacek I) nieistniejącej kopalni „Król” w Chorzowie
(zdjęcie: T. Bugaj)

2. Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej (EOKTiTP)

W roku 1993, ówczesna Rudzka Spółka Węglowa SA przekazała Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu obiekty pozostałe po zlikwidowanym polu zachodnim kopalni „Zabrze-Bielszowice”. Muzeum utworzyło w tym miejscu Skansen Górniczy „Królowa Luiza”. W roku 1998 pojawił się pomysł rozbudowy skansenu przez odtworzenie zabrzańskiego odcinka Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wykorzystanie tego wyrobiska do podziemnego połączenia dwóch części skansenu, a także skomunikowania przez sztolnię skansenu z centrum Zabrze. W roku 1999 przebito się do sztolni w rejonie jej dawnego wylotu i przeprowadzono pierwsze rekonesanse, stwierdzając doskonały stan zachowania obudowy na około 250 metrowym odcinku. Przez kolejne dziesięć lat podejmowano próby eksploracji sztolni od strony wylotu, stwierdzając jej dobry stan zachowania na odcinku około 2 000 metrów (rys. 3).

W wyniku pozytywnych doświadczeń związanych z pierwszymi rekonesansami w sztolni, w roku 2000 zorganizowała się w Zabrzu grupa naukowców, muzealników, członków władz miasta i przedsiębiorców, tworząc stowarzyszenie „Pro Futuro”. Jego celem jest propagowanie wiedzy o sztolni oraz podejmowanie wszelkich dostępnych działań zmierzających do stworzenia w Zabrzu kompleksu podziemnych tras turystycznych, których osią miałyby być

Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, a pozostałymi atrakcjami byłyby obiekty Skansenu Górniczego „Królowa Luiza”. [5]

W ciągu pierwszych lat funkcjonowania stowarzyszenia, jako jedyny wymierny sukces i pomoc ze strony władz miasta można zaliczyć przekazanie „Pro Futuro” prawa do dysponowania niezabudowanym terenem w centrum Zabrze, zlokalizowanym w miejscu dawnego wylotu sztolni.

Po wyborach samorządowych 26 listopada 2006 roku, nowo wybrana prezydent Zabrze, *Małgorzata Mańka-Szulik*, nadała sprawie sztolni przyspieszenia. Naczelnik Wydziału Strategii i Rozwoju Miasta Zabrze stworzył zespół sprawnie realizujący projekt utworzenia w Zabrzu Europejskiego Ośrodka Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej.

Po niezbędnych analizach zdecydowano, by aplikować o środki unijne z Działania 6.4 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, przez które wspierane miały być „Inwestycje w produkty turystyczne o znaczeniu ponadregionalnym”.

Ostatecznie projekt został wysoko oceniony i znalazł się na wysokim, drugim miejscu na liście kluczowych projektów w skali kraju, dzięki czemu 25 października 2010 roku Miasto Zabrze podpisało umowę o dofinansowanie, zapewniającą współfinansowanie przedsięwzięcia w wysokości 41 410 000,00 złotych. Pozostały wkład stanowią środki własne Miasta Zabrze i dotacja udzielona przez Marszałka Województwa Śląskiego. Całkowity koszt realizacji projektu szacowany jest na 71 mln złotych.



Rys. 3. Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, rok 2005
(zdjęcie: T. Bugaj)

Do momentu podpisania umowy o dofinansowanie przygotowywano się do właściwej fazy realizacji projektu, w ramach których wykonano następujące prace:

- Udrożniono 46 metrów szybu „Carnall” (dawny szyb „Zabrze II” pola zachodniego KWK „Zabrze”), uzyskując drugie połączenie ze sztolnią.
- W udrożnionym szybie „Carnall” zainstalowano dwustopniowy wentylator lutniowy WLE 600, co zapewniło skuteczną wentylację zabrańskiego odcinka wyrobisk sztolni.
- W rejonie podszybia szybu „Carnall” na poziomie sztolni zainstalowano pompę elektryczną OS 100, co umożliwiło prowadzenie systematycznego odwadniania sztolni.
- Po uzyskaniu przepływu powietrza między szybem „Carnall” a dawnym wylotem sztolni, w listopadzie 2009 roku po raz pierwszy udało się przejść cały zabrański odcinek sztolni, potwierdzając jej stan zachowania i możliwość kontynuacji realizowania projektu.
- Wykonano kompletną dokumentację techniczną opisującą wszelkie aspekty realizacji całego zamierzenia oraz opracowano koncepcję turystycznego funkcjonowania kompleksu.

Dokumentacja techniczna dzieli się na część dotyczącą obiektów powierzchniowych i podziemnych. Dokumentacja dla części powierzchniowej obejmuje projekty budowlane i wykonawcze dla robót obejmujących trzy lokalizacje (rys. 7):

- Przy zbiegu ulic Karola Miarki i Zbigniewa Religi, w miejscu gdzie znajdował się wylot sztolni, powstanie budynek obsługi ruchu turystycznego.
- Przy ul. Wolności, renowacji poddana zostanie część zabudowań Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” z budynkiem nadszybia szybu „Carnall” i budynkiem dawnej rozdzielni, w którym zostanie urządzona interaktywna wystawa „Dolina Węgla”, czyli ekspozycja poświęcona wszystkim zagadnieniom i zjawiskom związanym z węglem.
- Przy ul. Sienkiewicza, projekty obejmują całkowitą przebudowę budynku wentylatorów „Guibald” oraz urządzenie na powierzchni 16 000 m² terenu przyległego do budynku Parku 12C, tj. plenerowego parku dydaktyczno-rodzinnego, wypełnionego ekspozycjami typu „*full body experience*”, gdzie motywem przewodnim będzie węgiel i górnictwo, a także przeznaczonych do rekreacji z miejscem na pikniki.

Dokumentacja techniczna, dotycząca wyrobisk podziemnych, została podzielona na opracowania badawczo-inwentaryzacyjne i dokumenty projektowe.

W ramach prac badawczo-inwentaryzacyjnych wykonano:

- Pomiary geodezyjne szybu „Carnall” – Określono koty wysokościowe zrębu i podszybia oraz stwierdzono brak istotnych odchyleń szybu od pionu.

- Pomiary geodezyjne zabrańskiego odcinka Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej wraz z naniesieniem rzeczywistego przebiegu sztolni na mapy geodezyjne powierzchniowe i górnicze – Stwierdzono nieznaczne skrócenie sztolni w stosunku do przebiegu wykazywanego na historycznych mapach, a także nierównomierne osiadczenie sztolni spowodowane późniejszą eksploatacją pokładów węgla kamiennego pod sztolnią.
- Inwentaryzację stanu i rodzajów obudowy sztolni, a także poziomu jej zamulenia – W sztolni dominuje obudowa murowa wykonana z cegły lub z kamienia, a pewne partie wyrobiska są prowadzone bez obudowy, miąższość osadów powęglowych zalegających w sztolni waha się i wynosi od 200 do 400 cm (rys. 4).
- Inwentaryzację stanu technicznego obudowy szybu „Carnall” wyrobisk przyszybowych na poziomie sztolni – Stwierdzono dobry stan obmurza szybu.
- Wziernikowanie tamy wzdłużnej oddzielającej sztolnię od dawnego podziemnego portu załadunkowego zlokalizowanego w skrzydle południowym pokładu 509, a także otwarcie tej tamy i rozpoznanie stanu tego niemal 200-letniego wyrobiska – Dawna komora portu stanowi obecnie gruzowisko, fragmentami zabezpieczone suchą podsadzką układaną ręcznie i z widocznymi drewnianymi kasztami niegdyś podpierającymi strop (rys. 5).



Rys. 4. Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna, 2003 rok (zdjęcie: T. Bugaj)



Rys. 5. Komora dawnego portu załadunkowego – stan z 2011 roku
(zdjęcie: T. Bugaj)

- Badanie górotworu w rejonie niewyekspluowanej partii pokładu 509, zrealizowane przez wykonanie czterech otworów wiertniczych z poborem i badaniem rdzenia – Stwierdzono istnienie pokładów węgla 510 o grubości 6,5 metra i 509 o grubości 4,5 metra nie-naruszonych eksploatacją.
- Odcięcie od strony sztolni wykrytych dopływów kanalizacyjnych – Odcięto pionowy rurociąg kanalizacyjny odprowadzający do sztolni ścieki z budynku dawnego Gwarectwa przy ul. Wolności.
- Ocenę stopnia bezpieczeństwa Szybu „Carnall” według normy PN-G-04210:1996 [6] – Stwierdzono zadowalający stan bezpieczeństwa szybu, jednak wykryto liczne pustki za obmurzem wymagające wypełnienia.
- Ocenę stopnia bezpieczeństwa sztolni oraz wyrobisk łączących ją z wyrobiskami Skansenu Górniczego „Królowa Luiza”, a także wyrobisk przyszybowych szybu „Carnall” – Stwierdzono brak bezpośrednich zagrożeń dla statyki wyrobisk.
- Badania niezbędne do przygotowania dokumentacji przebudowy wyrobiska GKSD do usytuowania repliki podziemnego portu – Jako optymalną lokalizację projektowanej komory portu określono miejsce, gdzie istniała komora portu w skrzydle południowym pokładu 509 [7, 8].
- Badania geologiczne i wytrzymałościowe skał otaczających wyrobisko sztolni – Wykonano odwierty w stropie, ociosach i spągu wyrobisk, określając precyzyjnie właściwości wytrzymałościowe i charakter spękań skał.
- Aktualizację i weryfikację przekroju geologiczno-hydrogeologicznego wzdłuż sztolni – Zaktualizowano przekrój geologiczny z roku 1965.
- Projekt badań wód prowadzonych przez sztolnię – Stwierdzono znaczne ilości zawieszin, minimalne zawartości metali ciężkich i brak niebezpiecznych skażeń wód prowadzonych sztolnią.
- System osłonowego monitoringu hydrogeologicznego – System oparty jest na sieci otworów piezometrycznych, a monitoring hydrogeologiczny prowadzi jeden z partnerów realizatorów projektu „Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej”, czyli Wydział Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej.

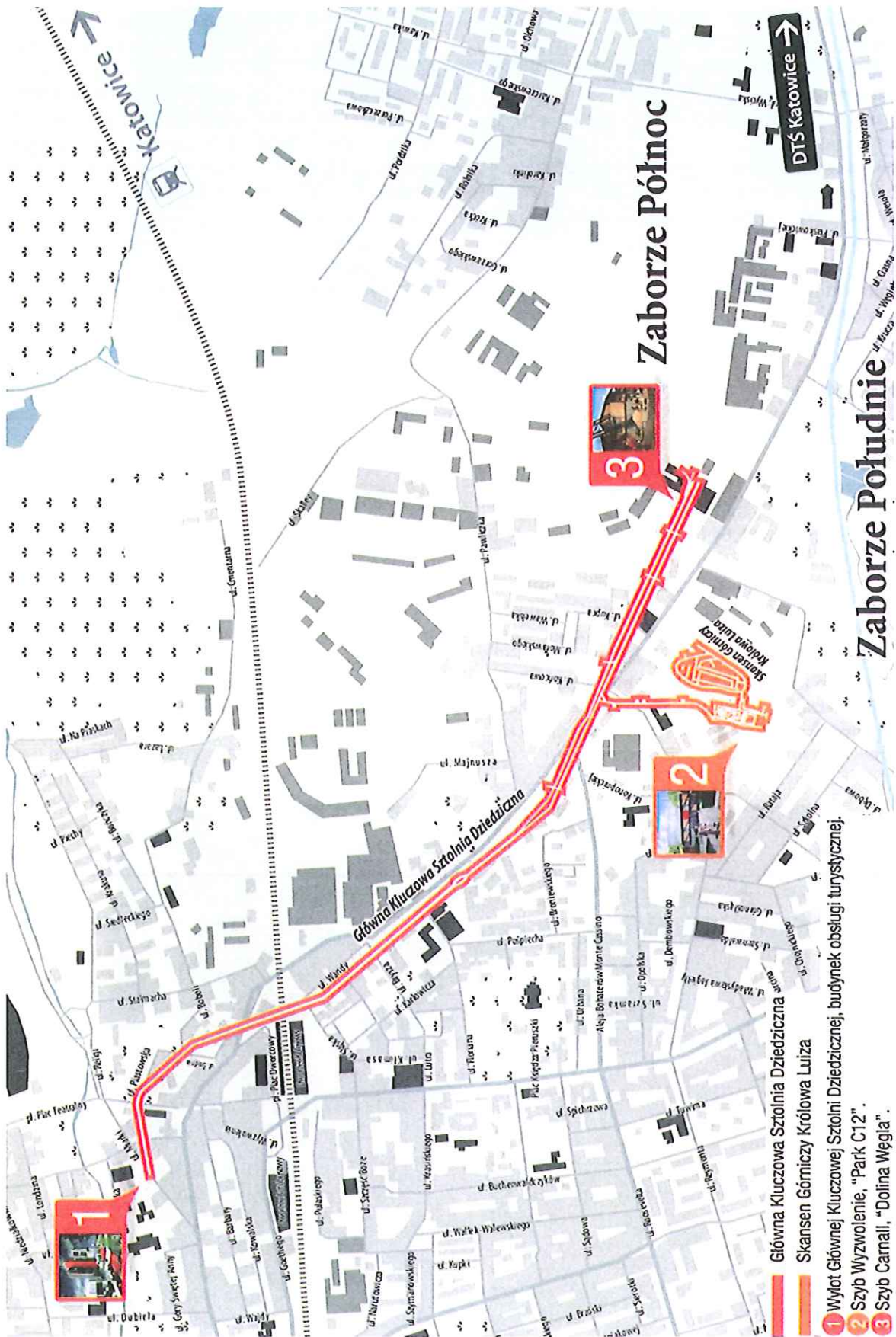
W ramach prac projektowych wykonano:

- Projekt udrożnienia sztolni – W sztolni na odcinku 2 500 metrów zalega 10 000 ton osadów powęglowych, ich usunięcie z tak długiego wyrobiska o szerokości zaledwie 160 cm stanowi poważny problem.
- Projekt udrożnienia i wstępnego zabezpieczenia wyrobisk podszybia szybu „Carnall” – Wyrobiska te w znacznej części są podsadzone piaskiem i znaczna ich część nie ma obudowy.
- Projekt odtworzenia wyrobisk łączących Główną Kluczową Sztolnię Dziedziczną z chodnikami Skansenu Górniczego „Królowa Luiza”, przy ul. Sienkiewicza 43 – W trakcie realizacji, z uwagi na znaczne koszty, projekt ten zarzucono, zastępując go rozwiązaniem alternatywnym.

- Projekt izolacji udrożnianego odcinka sztolni od pozostałej jej części nieprzewidzianej do użytkowania – Zdecydowano o wykonaniu współczesnych tam izolacyjnych, dodatkowo zamaskowanych replikami tam stosowanych w dawnym górnictwie (tama kłocowa, tama murowana z kamienia na zaprawie z gliny itp.)
- Projekt likwidacji nieudrożnianych wyrobisk łączących się ze sztolnią – Zdecydowano o nielikwidowaniu wyrobisk, które zostaną jedynie otamowane.
- Projekt odwadniania i likwidacji zagrożenia wodnego w sztolni wraz z projektem sieci wodno-kanalizacyjnej – Zaprojektowano kompleksowy wielokierunkowy system odwadniania sztolni i połączonych z nią wyrobisk oraz instalację przeciwpożarową z wieloźródłowym zasilaniem pierścieniowym.
- Projekt docelowego zabezpieczenia obudowy szybu „Carnall” z wlotem do podszybia na sztolni – Postanowiono zachować oryginalny wygląd obmurza szybu w formie muru z cegły klinkierowej. Zdecydowano również o wykonaniu dodatkowego wlotu do szybu wraz z chodnikiem obejścia szybu, które to wyrobiska stanowiłyby dojście do jednej z dwóch wind w szybie.
- Projekt docelowego zabezpieczenia sztolni – Zdecydowano o zastosowaniu oryginalnej konstrukcji obudowy w formie muru kamiennego i ceglanego, jednak (z uwagi na trudny dostęp do pewnych partii wyrobisk) szczegóły dotyczące liczby i wzajemnych proporcji rodzajów obudowy będą określane w trakcie robót udrożnieniowych.
- Projekt rząpia szybu „Carnall” – Zaprojektowano sztuczne dno szybu poniżej poziomu sztolni wraz ze zintegrowanym zbiornikiem wód głównego odwadniania.
- Projekt adaptacji i zabezpieczenia odcinka sztolni do utworzenia repliki dawnego podziemnego portu – Zgodnie z wynikiem badań przeprowadzonych w wyrobisku, zaprojektowano replikę komory portu w skrzydle południowym pokładu 509.
- Projekt transportu pionowego w szybie „Carnall” – Przewidziano zastosowanie dwóch całkowicie niezależnych panoramicznych wind, z których jedna będzie przystosowana do przewozu osób na wózkach inwalidzkich.
- Projekt transportu wodnego turystów w sztolni – Przewidziano zastosowanie zestawu łodzi z napędem akumulatorowym poruszających się w betonowym korycie wypełnionym wodą na bieżąco uzdatnianą i znajdującą się w obiegu zamkniętym.
- Projekt transportu turystów w sztolni z użyciem akumulatorowej kolejki szynowej – Zdecydowano o transporcie turystów kolejką szynową na odcinku 1 500 metrów, przy czym współczesne elektrowozy i układy jezdne wagoników zostaną obudowane nadwoziami stylizowanymi na pierwszą dekadę XX wieku (rys. 6).
- Projekt transportu turystów w chodniku podstawowym w pokładzie 509 i w dawnej pochylni transportowej prowadzącej do wyrobisk Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” z użyciem spalinowej kolejki podwieszanej – Z uwagi na zarzucenie wykonania wyrobiska, z projektu kolejki podwieszanej zrezygnowano.



Rys. 6. Wizualizacja kolejki spągowej [12]



Rys. 7. Lokalizacja Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej na planie Zabrze (Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrze)

- Projekt systemu bezpieczeństwa obiektu i ludzi – Multidyscyplinarny projekt obejmujący projekty instalacji elektrycznej, wentylacji, monitoringu aerologicznego, systemu lokalizacji turystów, łączności zakładowej, nadzoru wizyjnego.
- Projekt przebudowy rolki zwrotnej i montażu liny parowej maszyny wyciągowej przy szybie „Carnall” – Umożliwia demonstrację pracy oryginalnej maszyny parowej szybu „Carnall” i ruch kół na wieży szybowej. Przewidziano zastosowanie rolki zwrotnej w trzonie wieży i zastosowanie liny stalowej bez końca.
- Projekt systemu wentylacji sztolni i pozostałych wyrobisk – Projekt opisuje kierunki i sposób wentylacji kompleksu niemal trzech kilometrów wyrobisk z trzema połączeniami z powierzchnią.

Wykonana została również koncepcja funkcjonalno-użytkowa przystosowania części podziemnej przedsięwzięcia do potrzeb ruchu turystycznego. Zawiera ona m.in. szczegółowe rozwiązania dotyczące eksponatów i ekspozycji montowanych na trasie turystycznej, a także sposoby prowadzenia tras turystycznych, ich specyfikę i ukierunkowanie tematyczne tras (np. historia górnictwa, zagrożenia w kopalni, geologia).

Po otrzymaniu kompletnej dokumentacji technicznej, możliwe było rozpoczęcie rzeczowej realizacji przedsięwzięcia.

Po ogłoszeniu pierwszych przetargów okazało się, że wykonanie nowego chodnika – łączącego sztolnię z wyrobiskami podziemnymi Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” (rys. 7) – będzie zdecydowanie droższe niż przewidywano. W związku z tym postanowiono poszukać innych rozwiązań.

Na podstawie historycznych map z początku XIX wieku, w maju 2011 na zasadach akcji ratowniczej rozpoznano stan zachowania chodnika podstawowego (wytycznej) w pokładzie 510 na odcinku 200-metrowym od sztolni do dawnego szybu „Wyzwolenie”, który znajdował się w bezpośrednim sąsiedztwie wyrobisk Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” [9, 10, 11].

W wyniku akcji penetracyjnej stwierdzono, że chodnik ten jest drożny na całej długości, dlatego – z uwagi na oryginalną XIX-wieczną formę, a także przebieg w pokładzie węgla o grubości 6,5 m oraz na niezmiernie wysoką wartość historyczną – po udrożnieniu szybu „Wyzwolenie” wyrobiska te mogą stanowić kolejny ważny element na trasie turystycznej.

Chodnik ten, którego powstanie datuje się na rok 1819, jest najstarszym dostępnym wyrobiskiem górnictwem prowadzonym w węglu (rys. 8).

W związku z tym ostatecznie zrezygnowano z wykonania wyrobisk mających połączyć sztolnię z wyrobiskami Skansenu „Królowa Luiza” i przystąpiono do udrożniania szybu „Wyzwolenie”. W trzy miesiące od podpisania umowy, wybrany Wykonawca udrożnił szyb (zasypany w 1984 roku) do głębokości 42 metrów. W szybie zamontowany został przedział drabinowy oraz zamontowane rurociągi p.poż. i odwadniania (rys. 9).

Z uwagi na wyjątkowe walory historyczne chodnika podstawowego w pokładzie 510, podjęto decyzję o jego adaptacji do potrzeb ruchu turystycznego i zabezpieczeniu z zachowaniem oryginalnej XIX-wiecznej formy, tj. oryginalnej drewnianej obudowy, a także postanowiono pozostawić widocznymi węglowe ociosy i strop chodnika na całej jego długości (rys. 10).

Wykonania niezbędnych badań i kompletnej dokumentacji, według tak nietypowych wymagań zamawiającego, jako jedyny podjął się Główny Instytut Górnictwa.

Obecnie rozpoczęły się roboty udrożnieniowe na odcinku 1300 metrów sztolni od strony jej dawnego wylotu przy ul. Karola Miarki. Trwają również prace remontowe i zabezpieczające w szybie „Carnall”, w ramach których zostanie wyremontowane obmurze, zostaną wypełnione liczne pustki, których istnienie stwierdzono za obudową szybu, a także bez użycia materiałów wybuchowych zostanie wykonany w twardych piaskowcach 17-metrowy objazd szybu.

Jednocześnie we wszystkich lokalizacjach na powierzchni trwają roboty budowlane (rys. 11, 12, 13).

Po zakończeniu robót udrożnieniowych, rozpocznie się konstruowanie, dostawa i montaż specjalistycznego wyposażenia eksponatów i ekspozycji. Większość z nich będzie wykonywana indywidualnie, niektóre na podstawie oryginalnej XIX-wiecznej dokumentacji technicznej.

Zgodnie z koncepcją prowadzenia ruchu turystycznego, w wyrobiskach wytyczonych zostanie dwanaście tras turystycznych, przebiegających przez dwadzieścia stref ekspozycyjnych.

3. Zakończenie

Po uruchomieniu, kompleks „Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej” w Zabrze będzie jednym z największych w Europie zespołów czynnych wyrobisk podziemnych związanych z górnictwem węglowym, a Miasto – dysponujące, prócz obiektów opisanych w niniejszym artykule, również Zabytkową Kopalnią Węgla Kamiennego „Guido” – stanie się wyznacznikiem marki i potentatem w dziedzinie turystyki przemysłowej.



Rys. 8. Chodnik w pokładzie 510, rok 2011
(zdjęcie: L. Zawada)



Rys. 9. Szyb „Wyzwolenie”, rok 2011
(zdjęcie: M. Głosz)

Należy dodać, iż autorzy w niniejszym artykule – skierowanym do publikacji w kwartalniku „Budownictwo Górnicze i Tunelowe” – skoncentrowali uwagę na górniczej i technicznej stronie przedsięwzięcia.

Do pełnej wiedzy na temat zamierzenia, jakim jest kompleks EOKTiTP w Zabrze, niezbędny jest krótki opis turystycznej strony przedsięwzięcia.

W kompleksie turystycznym „Europejski Ośrodek Kultury Technicznej i Turystyki Przemysłowej” oferta turystyczna obejmuje szeroką gamę doznań i wrażeń związanych z pokonywaniem wielu kilometrów tras turystycznych, z których każda skierowana będzie do określonej grup odbiorców. Turyści będą mieli możliwość wyboru tematyki trasy.



Rys. 10. Drewniana obudowa w chodniku z XIX wieku, stan z roku 2011
(zdjęcie: M. Glosz)



Rys. 11. Łącznik między sztolnią a podziemną stacją kolejki przy ul. K. Miarki, stan z roku 2011
(zdjęcie: M. Glosz)

Przykładowe nazwy tras, odzwierciedlające ich charakter, to:

- dzieje górnictwa węglowego,
- zagrożenia w górnictwie,

- techniki urabiania i transport węgla,
- geologia Wyżyny Śląskiej,
- kopalniane obyczaje, idź i nakop sobie węgla,
- trasa ekstremalna śladami pierwszych eksploratorów.



Rys. 12. Plac budowy przy ul. Sienkiewicza w Zabrze, stan z roku 2011
(zdjęcie: M. Głosz)



Rys. 13. Wieża szybu „Carnall”, stan z roku 2011
(zdjęcie: M. Głosz)

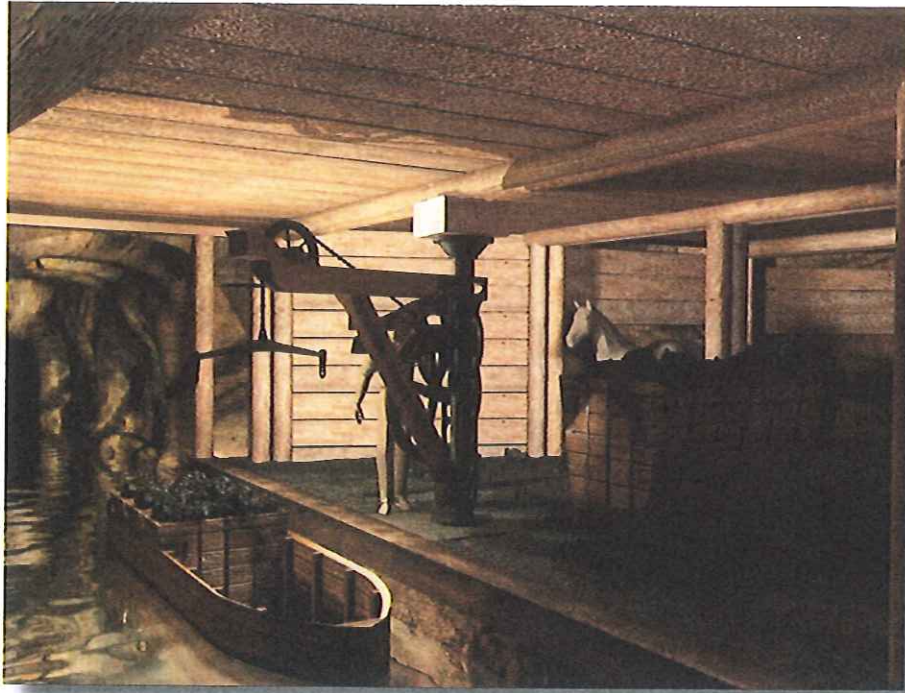
Trasy będą się różniły nie tylko tematyką, ale również czasem zwiedzania i przebiegiem. Najbardziej charakterystycznymi, a zarazem najbardziej interesującymi miejscami ekspozycyjnymi będą szyb „Carnall” i „port załadunkowy” w pokładzie 509.

Windy w szybie „Carnall” będą wyposażone w przeszklone kabiny, co pozwoli na obserwację odpowiednio podświetlonej obudowy szybu, przewodników i repliki XIX-wiecznej pompy nurnikowej.

Kolejną ekspozycją będzie wierna, wykonana na podstawie oryginalnej XIX-wiecznej dokumentacji, rekonstrukcja największego podziemnego portu przeładunkowego. Na nadbrzeżu portu będzie stał drewniany żuraw, za pomocą którego ładowano skrzynie z urobkiem na barkę. W głębi portu widoczna będzie imitacja chodnika podstawowego i dowiezchni. Przy nadbrzeżu portowym pojawi się replika barki (rys. 14).

Na trasie zwiedzania zamontowane zostaną również systemy multimedialne, pozwalające m.in. zapoznać zwiedzających z odczuciami, jakie wywołuje podziemny pożar. Zwiedzający usłyszą huk wybuchu pyłu węglowego, zobaczą pędzącą w ich kierunku ścianę ognia i na własnej skórze odczują ciepło pożaru. Tego rodzaju atrakcji, będzie znacznie więcej, na całej trasie znajdzie się co najmniej dwadzieścia stref ekspozycyjnych (rys. 15, 16).

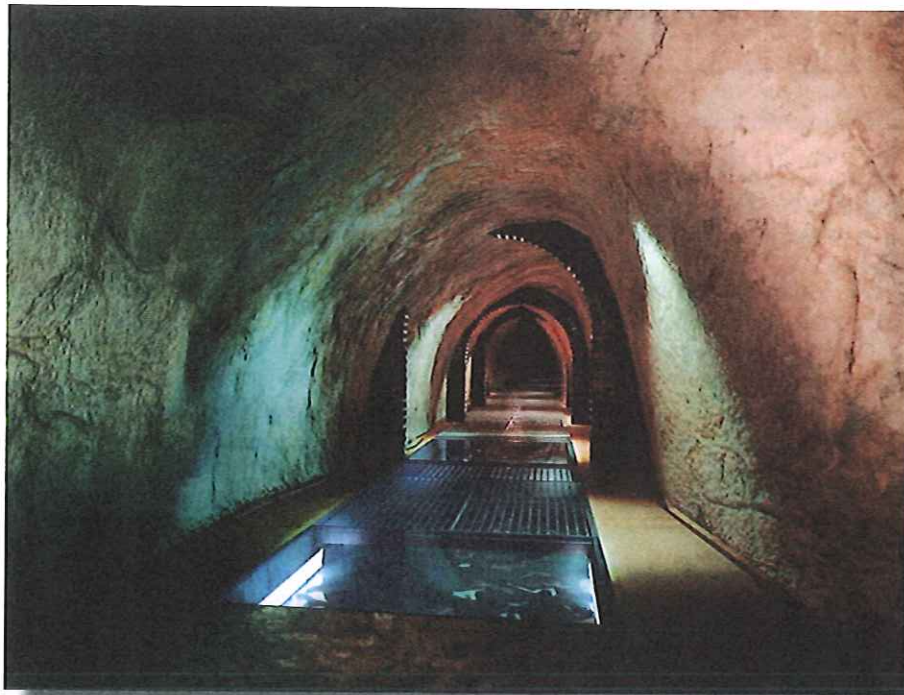
Wybierając najdłuższą trasę, turyści skorzystają z wszystkich atrakcji kompleksu. Trasa ta będzie wymagała dobrej kondycji fizycznej, gdyż na jej



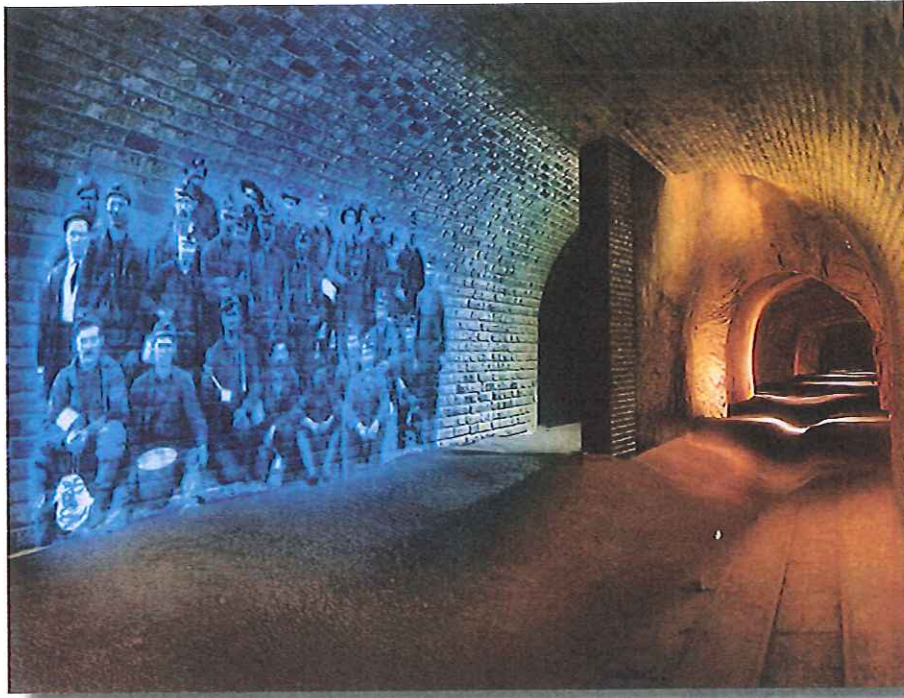
Rys. 14. Wizualizacja portu przeladunkowego [12]

pokonanie trzeba zarezerwować około cztery godziny. Dlatego też zdecydowana większość tras obejmowała będzie jedynie część wyrobisk i ekspozycji.

Dzięki temu, turyści zapewne będą chcieli wracać do obiektu, który ich zainteresował, jednak który poznali zaledwie w niewielkim fragmencie.



Rys. 15. Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna – wizualizacja [12]



Rys. 16. Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna – wizualizacja [12]

LITERATURA

1. *Kossuth S.*: Górnictwo węglowe na Górnym Śląsku w połowie XIX wieku. Wydaw. „Śląsk”, Katowice 1965
2. *Jaros J.*: Rudolfa von Carnalla „O pożarach podziemnych w kopalniach węgla kamiennego za szczególnym uwzględnieniem kopalń górnośląskich”. PAN, Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa. Tom IV, Warszawa 1960
3. *Jaros J.*: Historia górnictwa węglowego w Zagłębiu Górnośląskim do 1914 roku. Wrocław 1965
4. *Bugaj T.*: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna – unikatowy dziewiętnastowieczny projekt budownictwa podziemnego. Czas budowy – okres świetności i schyłku – obecny stan zachowania – plany i zamierzenia. Górnictwo w czasie, przestrzeni, kulturze, Polski Kongres Górniczy 2007, Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2007
5. *Bugaj T.*: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna. Opis eksploracji odbytej w dniu 11.10.2003 r. Zabrze 2003 [niepublik.]

6. PN-G-04210 „Szyby górnicze. Obudowy i zbrojenia szybów. Ogólne zasady badań”. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 1996
7. PN-G-05020 „Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe, Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych” Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 1997
8. *Preidl W.*: Wpływ czynników środowiskowych na trwałość i walory użytkowe obudowy kamiennej wyrobisk podziemnych. Praca badawcza BW-479/RG-4/2005, [niepublik.]
9. *Westphal J.*: Jahrbuch fuer den Oberbergamtsbezirk Breslau bis 1912. Breslau 1913
10. *Kondratowicz H.*: Górnictwo. Warszawa 1903
11. *Koehler H.*: Leifaden der Bergbaukunde. Leipzig 1903
12. Modulator Sp. z o.o.: „Koncepcja funkcjonalno-użytkowa przystosowania części podziemnej przedsięwzięcia – tj. Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, szybu „Carnall” wraz z podszybiem oraz wyrobisk łącznikowych do potrzeb ruchu turystycznego”. Tamów 2010 [niepublik.]