

*budownictwo górnicze, szyb „Regis”,  
Kopalnia Soli Wieliczka,  
przebudowa szybu, transport turystów*

Adam BROMOWICZ<sup>1</sup>, Jarosław CHWAŁEK<sup>1</sup>,  
Sławomir FABICH<sup>2</sup>, Bogdan KOKOT<sup>2</sup>,  
Jan KUCHARZ<sup>1</sup>, Zygmunt ZUSKI<sup>1</sup>

## **NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA W TRANSPORCIE TURYSTÓW SZYBEM „REGIS” W KOPALNI SOLI „WIELICZKA”**

W artykule przedstawiono nowatorskie rozwiązania w transporcie turystów szybem „Regis” w Kopalni Soli „Wieliczka” oraz przebieg przebudowy szybu od poziomu głowicy do głębokości 170 m. Dokonano tam zabudowy 2 dźwigów towarowo-osobowych w celu udostępnienia do zwiedzania zabytkowych wyrobisk (XV–XIX w.), znajdujących się na tzw. Szlakach Nowej Przygody w Zabytkowej Kopalni Soli „Wieliczka”.

### **1. Rys historyczny**

Zabytkowy szyb Regis jest zlokalizowany w centralnej części miasta Wieliczka. Według niektórych źródeł zgłębiony został do pierwszego poziomu w XIII wieku i jest najstarszym szybem kopalni. Przez następne stulecia był pogłębiany i przebudowywany, a przedostatnia przebudowa miała miejsce w XIX w. Przebudowano wtedy nadszybie i wieżę wyciągową, dostosowując je do zabudowy parowej maszyny wyciągowej (fot. 1). Od zrębu do głębokości 27,1 m tarcza szybu ma przekrój beczkowy o wymiarach 5,5×3,5 m. Obudowę na tym odcinku stanowił mur o grubości 0,45 m wykonany z cegły. Od głębokości 27,1 m. do głębokości 193,2 m tarcza szybu ma przekrój prostokątny o wymiarach 4,3×2,4 m, a obudowę stanowi układ belek wieńcowych sosnowych i dębowych o grubości 0,25–0,3 m.

W budynkach nadszybia w zależności od epok historycznych i rozwoju technologicznego pracowały kieraty konne, maszyna parowa (od 1861 r.) i elektryczna maszyna wyciągowa (od 1912 r.). Po 1945 roku szyb ten utracił funkcje transportowe.

---

<sup>1</sup> Kopalnia Soli "Wieliczka" S.A., Park Kingi 1, 32-020 Wieliczka.

<sup>2</sup> CBPM „Cuprum”, Pl. Jana Pawła II, 1/2, 50-136 Wrocław.

Z uwagi na bardzo zły stan obudowy szybu w latach 90. XX w., podjęte zostały starania dla rozpoczęcia jego przebudowy.



Fot. 1. Nadszybie szybu „Regis” od strony wschodniej (widok po roku 1945).  
Photo. 1. „Regis” shaft top from E (after 1945)

## **2. Informacja o projekcie „Szlaki Nowej Przygody w Zabytkowej Kopalni Soli „Wieliczka”, w ramach którego będą realizowane prace adaptacyjne w szybie Regis**

Kopalnia Soli Wieliczka od 2004 roku prowadziła starania w celu pozyskania środków unijnych na zakończenie prac umożliwiających przywrócenie szybu Regis do ruchu – tym razem już tylko turystycznego. W 2009 roku kopalnia podpisała z Polską Organizacją Turystyki pre-umowę na sfinansowanie tego projektu w ramach Działania 6.4 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Projekt ten pozwoli przybliżyć turystom historię kopalni w pierwszych wiekach jej istnienia oraz metody eksploatacji złoża solnego, a także sposoby zabezpieczania komór, odwadniania wyrobisk, wentylacji i oświetlenia podziemi. Umożliwi przedstawienie zwiedzającym unikatowej budowy geologicznej wielickiego złoża. Odwiedzający będą mogli się poczuć jak współcześni eksploratorzy, którzy wyposażeni w lampy górnicze, kaski oraz pochłaniacze, będą poznawali tajniki przyrody, geologii i technik górniczych.

Projekt wygeneruje konkurencyjny, innowacyjny, ponadregionalny produkt turystyczny – atrakcyjnie przedstawioną, unikalną trasę geoturystyczną, która równocześnie będzie bezpieczna dla turystów i środowiska naturalnego.

Szczególnym walorem nowego produktu będzie jego usytuowanie w zabytkowych wnętrzach Kopalni Soli „Wieliczka”, wpisanej na listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Naturalnego UNESCO oraz uznanej przez Prezydenta RP za Pomnik Historii, a także w szybie Regis mającym średniowieczne założenia. Ponadto turyści będą mogli zwiedzać wyrobiska górnicze zachowane w stanie pierwotnym.

Po zakończeniu planowanych prac zabezpieczających zaistnieje możliwość udostępnienia ok. 12 komór zlokalizowanych na poziomach I i II, 10 ciągów wyrobisk chodnikowych na poziomach I–III i szybika międzypoziomowego.

Prace te, w połączeniu z uruchomieniem urządzenia wyciągowego w szybie Regis, wpłyną na poprawę bezpieczeństwa ruchu zakładu górniczego, jak również zapewnią możliwość prowadzenia ruchu turystycznego w przypadku awarii czy remontu szybów Kinga i Daniłowicz, w których obecnie są zainstalowane eksploatowane już od dziesięcioleci urządzenia wyciągowe.

### **3. Wykonany zakres przebudowy szybu**

Przebudowę szybu Regis rozpoczęto w roku 1995, po opracowaniu niezbędnych dokumentacji i uzyskaniu stosownych pozwoleń na budowę od organów nadzoru górniczego i budowlanego oraz konserwatora zabytków. W pierwszej kolejności wykonane zostały prace przygotowawcze, związane z organizacją i uzbrojeniem placu budowy oraz wykonaniem głowicy szybowej, stanowiącej jednocześnie fundament dla trzonu prowadniczego wieży wyciągowej. Wykonawcą robót była PeBeKa Lubin – specjalistyczna firma górnicza posiadająca duże doświadczenie w budownictwie szybowym, natomiast generalnym projektantem przebudowy szybu był KGHM CUPRUM sp. z o.o. CBR we Wrocławiu.

#### **3.1. Przebudowa głowicy szybowej**

Głowicę szybu wykonano jako konstrukcję żelbetową o średnicy wewnętrznej 5,0 m i wysokości 8,2 m. W trakcie wykonania głowicy wykonano również wloty do kanału wentylacyjnego i kanału grzewczego oraz kanały dla kabli energetycznych i rurociągu odwadniającego.

Kanały wykonano w obudowie żelbetowej z hydroizolacją z folii „SIKAPLAN 9–V Tunel”. Po wykonaniu głowicy szybowej posadowiono na niej wieżę tymczasowego wyciągu kubłowego. Zabudowano również tymczasowe urządzenia wyciągowe, tj. maszynę wyciągową, kołowroty pomostowe i wiszący pomost roboczy w szybie.

#### **3.2. Przebudowa obudowy szybu na głębokości od 8,2 do 46,45 m**

Przebudowę szybu rozpoczęto na poziomie –8,2 m, rabując obudowę murową oraz zmieniając przekrój z beczkowego o wymiarach 5,5×3,5 m na okrągły o średnicy 6,6 m. Po wykonaniu całego odcinka o wysokości 10,2 m w obudowie murowej, posa-

dowanego na stopie technologicznej na poz. –18,4 m, wykonano obudowę ostateczną z betonu monolitycznego klasy B25 o grubości 0,4 m.

Od głębokości –27,1 do –32,46 m szyb przebudowano z obudowy drewnianej o przekroju prostokątnym o wymiarach 4,3×2,4 m na przekrój kołowy o średnicy w wyłomie 6,6 m. Odcinek przebudowano w obudowie wstępnej murowej o grubości 0,38 m z hydroizolacją z folii „SIKAPLAN 9–V Tunel” i obudowie ostatecznej, wykonanej z betonu monolitycznego klasy B25 o grubości 0,4 m.

Odcinek od 32,46 do 46,45 m.b. jest ostatnim fragmentem szybu przebudowanym w obudowie wodoszczelnej. Przebudowano go z przekroju prostokątnego na kołowy, analogicznie jak odcinek II od głębokości 27,1 m.

Na głębokości –45,35 m do –46,45 m wykonano wyłom pod stopę podstawową zabudowując obudowę wstępną murową o grubości 0,38 m, po czym wykonano kolektor zbierający wodę z zewnętrznej warstwy hydroizolacji.

Odcinek ten wykonany został w obudowie wstępnej kotwiowej i obudowie ostatecznej betonowej o grubości 0,4 m. Obudowa ostateczna szybu powiązana została z obudową betonową wlotu podszybia na poziomie I „Bono”. Wlot podszybia wykonano jako mury proste ze sklepieniem na odległość 5,3 m od osi szybu, w obudowie betonowej.

### **3.3. Przebudowa szybu na odcinku od podszybia I Bono do podszybia II wyższy Szczygielec**

Przebudowę przeprowadzono w dwóch etapach. Początkowo przebudowano obudowę szybu od stopy technologicznej na poziomie 58,9 m do stopy podstawowej na głębokości 69,0 m, natomiast w etapie drugim – od stopy podstawowej do stopy technologicznej na poziomie 80,8 m.

Stopę podstawową o wysokości 1,5 m zlokalizowano na poziomie 69,0 m, zaś obudowę ostateczną wykonano z betonu monolitycznego klasy B25. Obudowę betonową wlotu podszybia wykonano wraz z obudową ostateczną szybu.

### **3.4. Przebudowa szybu na odcinku od podszybia II wyższy Szczygielec do podszybia II<sub>n</sub> Przykos**

Przebudowę tego odcinka przeprowadzono w dwóch etapach. W etapie pierwszym przebudowano odcinek od stopy technologicznej na poziomie 80,8 m do stopy podstawowej na poziomie 91,9 m. Obudowę ostateczną wykonano z dołu do góry, upodatkując ją wkładką drewnianą zabudowaną pod stopą technologiczną na poz. II<sub>w</sub>.

Dalszą przebudowę prowadzono zgodnie z projektem do spągu podszybia poziomu II<sub>n</sub>. Na poziomie 102,0 m wykonano stopę technologiczną żelbetową (po stronie południowej stopa posadowiona była w górotworze naruszonym robotami górniczymi). Obudowę betonową wlotu podszybia wykonano wraz z obudową ostateczną szybu z betonu monolitycznego klasy B25 o grubości 0,4 m.

### **3.5. Przebudowa szybu na odcinku od podszybia II<sub>n</sub> Przykos do podszybia poziomego III Karol**

Zabezpieczenie tego odcinka szybu wykonano we wstępnej obudowie murowej i ostatecznej obudowie betonowej. Stopę technologiczną żelbetową wykonano na poziomie 115,8 m. Na międzypoziomie Bella wykonano wyłącznie wejścia komunikacyjne – przy szybie po stronie zachodniej zabudowano kaszt pełny, w którym wydzielono przejście. Dodatkowo podszybie wzmocniono kasztami ażurowymi oraz stojakami drewnianymi. Do budowy kasztów zastosowano drewno pozyskane z przebudowy szybu Regis. Stopę technologiczną na poziomie 127,7 m wykonano z żelbetu. W trakcie przebudowy, ze względu na duże odsłonięcie stropu po stronie północno-wschodniej na czas przebudowy zabudowano kaszt ażurowy o wymiarach 3×3 m oraz dodatkowo obudowę wstępną murową o grubości 0,4 m. Obudowę ostateczną na tym odcinku wykonano przy zastosowaniu szalunku przekładanego z betonu monolitycznego o grubości 0,4 m.

### **3.6. Przebudowa szybu na odcinku od podszybia poziomego III Karol do poziomu IV**

Przebudowę przeprowadzono w dwóch etapach. W etapie pierwszym szyb przebudowano od stopy technologicznej na poziomie 129,6 m do stopy podstawowej na poziomie 145 m, natomiast w etapie drugim – do płyty żelbetowej na poziomie 172,0 m.

Przebudowę szybu od poziomu 129,6 m do poziomu 143,5 m wykonano w obudowie wstępnej murowej o grubości 0,38 m. Następnie wykonano, na poziomie 145 m, stopę podstawową o wysokości 1,5 m. Obudowę ostateczną wykonano z dołu do góry, przy zastosowaniu szalunku przekładanego.

Od poziomu 145,0 m do poziomu 159,0 m szyb przebudowano w obudowie wstępnej murowej o grubości 0,38 m. Na poziomie 161,0 m wykonano stopę podstawową o wysokości 1,5 m z betonu monolitycznego klasy B30. Następnie na głębokości 159,5 m zabudowano kolektor zbiorczy, mający za zadanie zbieranie wody spływającej pomiędzy górotworem a obudową szybu z poziomu III.

Obudowę ostateczną na tym odcinku wykonano przy zastosowaniu szalunku przekładanego z betonu monolitycznego o grubości 0,4 m.

### **3.7. Przebudowa podszybia na poziomie III – strona północna**

Obudowę wstępną stanowi obudowa kotwowa o dł. kotew 2,2 m o rozstawie 1,2×1,2 m oraz siatka MM. Obudowę ostateczną wykonano z cegły klinkier 350 na zaprawie cementowej M10. W stropie zastosowano dźwigary 400 w rozstawie co 0,9m, a nad sklepieniem – dźwigary 300 i kątowniki nierównomierne 200×120×16. Przestrzeń pomiędzy obudową a górotworem wypełniono urobkiem. Spąg wzmocniono wylewką z betonu klasy B20 o grubości ok. 30 cm.

## 4. Projektowany zakres prac

### 4.1. Projekt przebudowy podszybia poz. I

Wlot podszybia zaprojektowano jako konstrukcję zespoloną. Mury proste połączone zostaną z wykonanym wlotem obudowy szybu. Ociosy ścian prostych wykonane zostaną z betonu monolitycznego klasy B30. Strop zabudowany zostanie dwuteownikami „HEB” 400 w rozstawie 1000 mm. Dwuteowniki od strony górotworu wyłożone zostaną balami sosnowymi o grubości 50 mm. Pomiedzy górotworem a obudową podszybia zabudowana zostanie dylatacja o grubości 100 mm. Na spągu podszybia zabudowana zostanie płyta posadzkowa o grubości 250 mm klasy B30. Wystrój architektoniczny podszybia wykonany będzie z drewna sosnowego, zgodnie z istniejącą zabudową (fot. 2). Pomiedzy obudową betonową a drewnianą zabudowana zostanie dylatacja o grubości 50 mm.



Fot. 2. Podszybie poziom I

Photo. 2. Pitbottom at level I

### 4.2. Projekt przebudowy podszybia poz. IIa

Ociosy ścian prostych wykonane zostaną z betonu monolitycznego klasy B30, natomiast w stropie zabudowane zostaną dwuteowniki „HEB” 400 w rozstawie 1000 mm. Dwuteowniki od strony górotworu wyłożone zostaną balami sosnowymi o grubości 50 mm. Pomiedzy górotworem a obudową podszybia zabudowana zostanie dylatacja o grubości 100 mm. Na spągu podszybia zabudowana zostanie płyta posadzkowa o grubości 250 mm klasy B30. Po wykonaniu przebudowy podszybia w drugim etapie wykonany zostanie wystrój architektoniczny podszybia z drewna sosnowego. Pomiedzy obudową betonową a wystrojem z drewna zabudowana zostanie dylatacja o grubości 50 mm. (fot. 3)



Fot. 3. Podszybie poziom II  
Photo. 3. Pitbottom at level II

#### 4.3. Projekt przebudowy podszybia na poziomie III strona południowa

Ściany proste wykonane zostaną z betonu monolitycznego klasy B30, o grubości ścian 40 mm. Ściany w części przystropowej, na długości 750 mm zostaną wzmocnione prętami  $\varnothing 12$  i  $\varnothing 16$  mm. W stropie zabudowane zostaną dwuteowniki „HEB” 400 w rozstawie 1000 mm. Dwuteowniki wyłożone zostaną balami sosnowymi o grubości 50 mm. Pomędzy górotworem a obudową podszybia zabudowana zostanie dylatacja o grubości 100 mm. Na spągu podszybia zabudowana będzie płyta posadzkowa o grubości 250 mm klasy B30. Wystrój architektoniczny podszybia wykonany zostanie z drewna sosnowego (kantówek) zgodnie z istniejącą zabudową (fot. 4).



Fot. 4. Podszybie poziom III  
Photo. 4. Pitbottom at level III

## 5. Wyposażenie i wyposażenie w urządzenia dźwigowe

### 5.1. Zbrojenie szybu

Zbrojenie i wyposażenie pomocnicze szybu Regis przeznaczone jest do zabudowy prowadników dla prowadzenia kabin i przeciwcięzarów oraz drzwi przystankowych dźwigów towarowo-osobowych na podszybiach poz. I, II<sub>n</sub> i III.

Zbrojenie szybu Regis od poziomu zrębu ( $\pm 0,00$  m) do poziomu III ( $-127,65$  m), obejmuje pomosty zbrojenia zabudowane w rytmie co 2,5 m, pomost bezpieczeństwa w rzapiu (sztuczne dno szybu) na poz.  $-132,00$  m i pomost rewizyjny w rzapiu (sztuczne dno szybu) na poz.  $-135,50$  m. Dla celów remontowych przewidziano pomost remontowy montowany na głowicy kabin.

Dźwigary zbrojenia wykonane są z stalowego ocynkowanego ceownika 240 o długości 3440 mm, o podwyższonej odporności na korozję. Do końców ceownika 240 przyspawano blachy i wykonano po 4 otwory w rozstawie 100×110 mm dla przymocowania śrubami M16 dźwigara do wsporników. Do półek ceownika przyspawano 4 blachy dla mocowania wsporników pod prowadniki kabin i przeciwcięzarów.

Wspornik szybowy wykonany jest jako konstrukcja spawana z blach stalowych trudnordzewiejących, w których wykonano 4 otwory pod kotwy oraz dwa otwory zapasowe. Wsporniki mocowane będą do obudowy kotwami wklejanymi W1/320. Kabinę wyciągu dźwigowego oraz przeciwcięzary prowadzone będzie na prowadnikach sztywnych.

### 5.2. Urządzenie wyciągowe

Mając na uwadze, iż po przebudowie szyb „Regis” będzie pełnił funkcję szybu wdechowego i będzie zabezpieczał wyjazd turystów, zaprojektowano tu nowatorskie rozwiązania w transporcie osób. Szyb wyposażono w urządzenia dźwigowe towarowo-osobowe (windy, ryc. 1) o udźwigu 21 osób lub 1600 kg, przy maksymalnej prędkości jazdy 4 m/s. Kabinę wykonaną zostaną ze stali nierdzewnej. Kabinę i przeciwcięzar prowadzone będą w szybie po dwóch prowadnikach sztywnych z zastosowaniem prowadnic tocznych. Zapewni to turystom pełne bezpieczeństwo i komfort jazdy. Kabinę wyposażono będą w pakiet specjalistycznych opcji ruchu, szczególnych udogodnień dla osób niepełnosprawnych, oraz pakiet ekologiczny.

Dla zachowania zabytkowego charakteru nadszybia nad szybem zabudowana będzie wieża zastrzałowa z kołami linowymi na poz.  $+21,05$ .

Z uwagi na nowatorskie rozwiązania, tj. zastosowanie po raz pierwszy w wielickiej kopalni dźwigu towarowo-osobowego, niezbędne było skorelowanie prac projektowych w branżach: górniczej, budowlanej i mechanicznej, w taki sposób aby możliwe było funkcjonowanie specjalnego urządzenia wyciągowego w szybie górniczym. Instytucją, która podjęła się tego zadania jest KGHM Cuprum, którego przedmiotem działania było opracowanie projektu technicznego wraz z przeprowadzeniem uzgodnień



z rzeczoznawcami urządzeń dźwigowych. Należy nadmienić, iż projekt ten wymaga również akceptacji Wojewódzkiego Małopolskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie



Ryc. 1. Dźwigi z maszynami wyciągowymi firmy KONE.

Fig. 1. Lift with KONE winder

#### **5.2.1. Ogólne informacje o zastosowanym urządzeniu specjalnym (dźwigu towarowo-osobowym)**

Zastosowany dźwig towarowo-osobowy typu PT21/40-19-01, który zabudowany będzie w szybie po stronie północnej, posiada 3 przystanki tj. na zrębie szybu (poz.  $\pm 0,00$  m), na podszybiu poziomym II n (poz.  $-100,96$  m) oraz na podszybiu poziomym III

(poz. -127,65 m). Dźwig typu PT21/40-19-02 zostanie zabudowany po południowej stronie szybu, będzie on posiadał 4 przystanki: na nadszybiu (poz. +3,64 m), na zrębie szybu (poz. ±0,00 m) oraz na podszybiach poziomu I (-57,94 m) i III (poz. -127,65 m).

Dźwigi towarowo-osobowe zbudowane są z:

- napędu z wciągarką z kołem ciernym o średnicy 690 mm, zabudowaną w maszynowni na poz. +9,27 m,
- kabiny prowadzonej w szybie po dwóch prowadnikach sztywnych z zastosowaniem prowadnic tocznych,
- przeciwcieżaru prowadzonego w szybie po dwóch prowadnikach sztywnych z zastosowaniem prowadnic tocznych,
- sześciu lin nośnych Ø13 mm,
- siedmiu lin wyrównawczych Ø16 mm.

### 5.2.2. Maszynownia dźwigów

Maszynownia dźwigów została wykonana według projektu architektury i konstrukcji przebudowy części nadziemnej pt. Przebudowa i modernizacja nadszybia szybu REGIS, opracowanego przez Agencję Projektową Architektury EKSPLO S.C. w Krakowie, zgodnie z wymaganiami normy EN 81-1. Budynek maszynowni jest usytuowany na poziomie +9,27 m, ma on wymiary długość 4400 mm, szerokość 4280 mm oraz wysokość 2700 mm.

W maszynowni zabudowano dwa zespoły napędowe dźwigów składające się z:

- dwóch wciągarek MX18,
- dwóch ograniczników przeciwwagi,
- czterech zawiesi linowych,
- dwóch ograniczników prędkości kabin,
- dwóch paneli napędu MLB,
- dwóch paneli sterowania LCE oraz
- dwóch wyłączników głównych.

Maszynownia będzie wentylowana niezależnie od pozostałych części budynku. Jej wykonanie gwarantuje ochronę wyposażenia przed kurzem, szkodliwymi wyziewami i wilgocią. Zostanie zapewniony zakres temperatur 5–40°C, a wilgotność nie przekroczy 85%.

W stropie maszynowni zainstalowano stalowe dźwigary zgodnie z projektem budowlanym, tak by umożliwić podnoszenie ciężkich elementów.

Do maszynowni zostaną doprowadzone przewody sygnałowe systemu monitoringu oraz kontroli dostępu i zdalnego alarmowania (interkom). Umieszczony zostanie tu także dodatkowy moduł interkomu pozwalający na komunikację z dyspozytornią i kabinami dźwigów.

## 6. Podsumowanie

Dzięki przeprowadzonym pracom rekonstrukcyjnym zabezpieczono jedno z najcenniejszych wyrobisk technologicznych, umożliwiając w najbliższym okresie eksploatację szybu wyposażonego w nowoczesne urządzenie wyciągowe, zapewniające turystom pełny komfort zjazdu do kopalni i wjazdu po zwiedzeniu kopalni.

### Literatura

1. FABICH Sł., KOKOT B., *Projekt techniczny przebudowy szybu „Regis” wraz z wlotami na poziomy oraz rzępiem*. CBPM „Cuprum”. Wrocław. 1995.
2. FABICH Sł., KOKOT B., *Dokumentacja powykonawcza przebudowy szybu „Regis” od zrębu szybu do poziomu I Bono*. CBPM „Cuprum”. Wrocław. 1998.
3. FABICH Sł., KOKOT B., *Dokumentacja powykonawcza przebudowy szybu „Regis” od poziomu I Bono do poziomu III Karol*. CBPM „Cuprum”. Wrocław. 2001.
4. FABICH Sł., KOKOT B., *Dokumentacja powykonawcza przebudowy szybu „Regis” od poziomu III Karol do poziomu IV*. KGHM Cuprum CBR. Wrocław. 2005.
5. FABICH B., KOKOT B., *Dokumentacja przebudowy podszybi oraz zbrojenia szybu „Regis”*. Praca KGHM Cuprum CBR. Wrocław. 2009.
6. KIENDRA K. RECZEK A., *Przebudowa i modernizacja nadszybia szybu „Regis”*. Agencja Projektowa Architektury EKSPLO S.C. w Krakowie.

### INNOVATIVE SOLUTIONS OF TOURISTS TRANSPORT IN „REGIS” SHAFT IN „WIELICZKA” SALT MINE

In article are described innovative solutions of tourists transport in „Regis” shaft in „Wieliczka” salt mine and shaft reconstruction from shaft head to –170 m level. There were build 2 lifts for personal and goods transport. They are designed in the aim the facility to sightseeing of antique excavations (15<sup>th</sup>–19<sup>th</sup> century) on so-called New Adventure Route in antique „Wieliczka” salt mine.