



Warianty rewitalizacji poprzeczni Albrecht, z uwzględnieniem ekspozycji walorów geologicznych zabytkowego wyrobiska

Options of the Revitalization of the Albrecht Connecting Corridor, with the Display of the Geological Values of the Historic Workings

Kajetan D'OBYRN^{1,2}, Jarosław CHWAŁEK¹, Józef PARCHANOWICZ³

¹ Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A., Park Kingi 1, 32-020 Wieliczka, sekretariat.sa@kopalnia.pl

² Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

³ KGHM CUPRUM Sp. z o.o. – CBR, ul. Gen. Wł. Sikorskiego 2-8, 53-659 Wrocław

STRESZCZENIE

Poprzecznia Albrecht zlokalizowana jest na poziomie III zabytkowej Kopalni Soli „Wieliczka”, w rejonie szybu Regis (Ryc.1). Wyrobisko to zostało wykonane w połowie XIX w. Zabytkowy charakter poprzeczni powoduje, że planowane w nim prace rewitalizacyjne należy wykonywać z zachowaniem procedur obowiązujących dla obiektów zabytkowych.

W artykule przedstawiono analizę możliwych wariantów rewitalizacji poprzeczni na odcinku od podłużni Hauer do podłużni Karol, pozwalającej na jej turystyczne udostępnienie.

Na wstępie, opisane zostały warunki geologiczne i hydrogeologiczne oraz warunki górnicze tego wyrobiska i dotychczas wykonane w nim prace zabezpieczające. Opisano aktualny stan techniczny poprzeczni i jej obudowy oraz zachodzący w niej proces destrukcyjny potwierdzony wynikiem analizy geomechanicznej, wymuszający konieczność podjęcia przez Kopalnię działań zmierzających do górniczego zabezpieczenia wyrobiska zapobiegającego jego całkowitemu zniszczeniu. W dalszej części artykułu scharakteryzowano walory geologiczne i zabytkowe poprzeczni, wskazujące, że oprócz wartości zabytkowych wyrobisko to posiada również ciekawe walory przyrodnicze.

W wyniku analizy przedstawionych uwarunkowań oraz zaleceń Małopolskiego Konserwatora Zabytków [6] i postulatów zawartych w Studium historyczno-konserwatorskim dla poprzeczni Albrecht na poziomie III w Kopalni Soli „Wieliczka” S.A [3] określono 4 warianty rewitalizacji poprzeczni Albrecht, zróżnicowane wykorzystaniem do komunikacji w obrębie wyrobiska: transportu szynowego, kolejki podwieszanej, ciągu pieszego lub przeprawy promowej.

W wyniku analiz przeprowadzonych na etapie opracowania dokumentacji projektowej robót [5] ustalono, że optymalnym sposobem rewitalizacji poprzeczni, będzie zabudowa w zabezpieczonym górniczemu wyrobisku kanału spławnego umożliwiającego przeprawę promową oraz zabudowę pomiędzy kanałem spławnym a ociosem zachodnim poprzeczni przejścia dla ludzi. Wybrany sposób rewitalizacji poprzeczni Albrecht poszerzy zakres udostępnienia zabytkowej wielickiej kopalni, a wykonanie przeprawy promowej uatrakcyjni sposób zwiedzania podziemnych wyrobisk.

Słowa kluczowe: Kopalnia Soli „Wieliczka”, rewitalizacja, zabezpieczenie zabytkowych wyrobisk, udostępnienie zabytku.

ABSTRACT

The Albrecht connecting corridor between the salt workings is located at Level III of the historic Wieliczka Salt Mine, in the area of the Regis Shaft (Fig.1). The working was cut out in the mid-19th century. The landmark nature of the connecting corridor causes that the revitalization works planned there should be carried out with the observation of the procedures applicable to historic sites.

This paper presents an analysis of possible revitalization options of the connecting corridor at the section from the Hauer to the Karol corridors, running along the salt deposit, allowing for making the site available for visitors.

First, the geological, hydrogeological, and mining conditions of the working are described, together with previous protection works. The present technical condition of the con-

necting corridor and its casing are described, with the destruction processes confirmed by the results of the geomechanical analysis, enforcing the necessity to take action by the Salt Mine to protect the working against complete destruction. Next, the paper concentrates on the geological and historical values of the connecting corridor, indicating that the site is also interesting from the viewpoint of nature.

Upon analysis of the local conditions and the recommendations of the Małopolska Landmark Conservator [6], as well as the suggestions contained in the Historical and Preservation Study of the Albrecht Connecting Corridors at Level III in the "Wieliczka" S.A. Salt Mine [3], four revitalization options were determined for the site, depending on the use of specific modes of transportation within the working: rail cars, suspended cars, walking routes, or a ferry.

As a result of the analysis conducted at the stage of the Design Documentation of Works [5], it was agreed that the best revitalization method will consist in the provision of a floatable canal, within the working protected with mining methods. It would allow for using a ferry and providing a walking route between the canal and the west wall of the working. That revitalization method of the Albrecht connecting corridor would allow for extension of tourist routes within the Wieliczka Salt Mine, with the ferry crossing making it even more attractive.

Key Words: Wieliczka Salt Mine, revitalization, historic working protection, methods of landmark availability.

WSTĘP

Poprzecznia Albrecht jest zabytkowym wyrobiskiem chodnikowym zlokalizowanym na poziomie III Kopalni Soli „Wieliczka”. Zgodnie z decyzją Wojewódzkiego Małopolskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie z dnia 8 czerwca 2010 r. [7] poprzecznia Albrecht, ma być zachowana i zabezpieczona z zachowaniem procedur obowiązujących dla obiektów zabytkowych.

Poprzecznia rozprzestrzenia się od podłużni Hauer do północnej granicy złoża łącząc podłużnię Karol przebiegającą przez podszybie szybu Regis oraz komorę Denko i podłużnię Hauer zlokalizowane w południowej części poziomu III. Na odcinku tym poprzecznia ma długość ok. 300 m i przechodzi przez utwory złoża bryłowego oraz pokładowego. Odcinek poprzeczni o długości 170 m, położony na południe od podłużni Karol, chroniony jest prawnie jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej. Zły stan techniczny poprzeczni Albrecht wskazuje na konieczność zabezpieczenia tego wyrobiska. Konieczna jest kompleksowa rewitalizacja, obejmująca nie tylko zabezpieczenie ale również efektywne wykorzystanie zabezpieczonych wyrobisk w ramach działalności turystycznej Kopalni. Warunki te może spełniać projektowany sposób rewitalizacji poprzeczni Albrecht, pomiędzy podłużniami Karol i Hauer. Jest to bowiem wyrobisko

położone w rejonie już udostępnionej w ostatnich latach dla turystów części kopalni oraz w bezpośrednim sąsiedztwie turystycznego szybu Regis. Sposób rewitalizacji poprzeczni Albrecht, oprócz uwzględnienia uwarunkowań geologicznych i górniczych oraz dotyczących ochrony zabytków, musi jednak być również atrakcyjny dla odwiedzających kopalnię i komplementarny do jej oferty turystycznej.

Analizując możliwe sposoby rewitalizacji poprzeczni rozpatrzono różne formy jej docelowego udostępnienia, obejmujące: uruchomienie ruchu pieszego turystów, uruchomienie transportu szynowego dla turystów względnie transportu z zastosowaniem kolejki podwieszanej lub uruchomieniem przeprawy promowej. W wyniku tych analiz przeprowadzonych na etapie opracowania dokumentacji projektowej robót ustalono, że wariantem rewitalizacji poprzeczni Albrecht, który najlepiej spełnia wszystkie ww. uwarunkowania jest zabezpieczenie wyrobiska i uruchomienie w nim przeprawy promowej.

WARUNKI GEOLOGICZNE I GÓRNICZE POPZRECHNI ALBRECHT

Warunki geologiczne

Poprzecznia Albrecht na odcinku od podłużni Hauer do podłużni Karol rozcina obie części wielickiego złoża – złożo bryłowe i złożo pokładowe. Złożo bryłowe reprezentowane jest przez skały płonne typu iłowców marglistych i zubrów oraz bryły soli zielonej typowej (laminowanej) ZBt i soli zielonej wielokryształicznej (witrazowej) ZBw. Złożo pokładowe reprezentowane jest zaś przez utwory łuski północnej, głównie sole spizowe. Poprzecznia Albrecht w kierunku na południe od podłużni Karol biegnie w utworach złoża bryłowego i po około 65 m wchodzi stopniowo w utwory kompleksu soli spizowych łuski północnej złoża pokładowego. W części poprzeczni przechodzącej przez utwory złoża bryłowego odsłaniają się różne odmiany brył soli zielonych jak również górotworu płonnego. Wlot poprzeczni w rejonie podszybia szybu Regis zlokalizowany jest w bryle soli zielonej typowej (laminowanej) ZBt. Na kolejnym odcinku o długości około 55 m odsłaniają się mniejsze, blisko siebie leżące bryły soli ZBt. Wszystkie są lekko pochylone w kierunku na północ.

Pomiędzy bryłami zalegają iłowce margliste z licznymi spękaniem wypełnionymi żyłami soli włóknistej i anhydrytu oraz zuber, niekiedy ze skupieniami fliszu karpackiego. W pobliżu kontaktu utworów złoża bryłowego i pokładowego w zubrach pojawiają się płaty soli spizowej, oderwane od zasadniczego kompleksu. W jednym z odsłonień złoża bryłowego w zachodnim ociosie poprzeczni pojawia się silnie wyerodowana przez wilgotne powietrze bryła soli zielonej dolomitycznej.

W części poprzeczni rozcinającej kompleks soli spizowej odsłaniają się różnorodne sole wraz z płonnym przerostem centralnym. Sole te reprezentują stropowe partie kompleksu.



Ryc. 1. Budowa geologiczna górotworu w najbliższym otoczeniu poprzeczni Albrecht [1].

- utwory złoża bryłowego: bryły soli zielonych typowych ZBt oraz wielokryształicznych ZBw
- utwory złoża bryłowego: skały płonne - iłowce margliste, zubry solne, Im Z
- utwory złoża pokładowego: pokłady soli spizowych S
- utwory złoża pokładowego: skały płonne – iłowce anhydrytowe I a

Fig. 1. Geological structure of the rock mass close to the Albrecht connecting corridor [1].

- lump deposit formations: typical green salt lumps, ZBt; and large-crystal lumps, ZBw
- lump deposit formations: gangues (marl silt rocks, salt zubers), Im Z
- layered deposit formations: white and stripped salt, S
- layered deposit formations: gangues (anhydrite silt rocks), I a

Ten fragment odznacza się szczególną malowniczością odsłonięć występujących tu skał solnych i płonnych oraz bogactwem form mikrotektonicznych. Utwory złoża pokładowego w analizowanym rejonie wykazują rozciągłość na kierunku NWW-SEE i zapadanie na południe pod kątem około 30°-40°. Budowę geologiczną górotworu w rejonie poprzeczni Albrecht oraz lokalizację wyrobiska względem wyrobisk poz. III kopalni przedstawiono na rycinie 1.

Warunki hydrogeologiczne

Poprzeczni Albrecht na odcinku od podłużni Karol do podłużni Hauer zlokalizowana jest w części złoża zaliczonej do I stopnia zagrożenia wodnego, w znacznej odległości (ponad 100 m) od północnej strefy granicznej. Przecina na tym odcinku zarówno utwory złoża pokładowego jak i bryłowego. Złoże bryłowe w stanie nienaruszonym spełnia rolę naturalnej izolacji kopalni przed dopływem wód pozazłożowych tj.

z przylegających do złoża od północy neogeńskich warstw chodenickich oraz z nadległego poziomu czwartorzędowego.

W rejonie poprzeczni, w złożu bryłowym wyeksploatowano dużą ilość wyrobisk komorowych sięgających powyżej I poziomu kopalni. Niektóre z nich zawały się do powierzchni. W wyniku tych zawałów powstały na powierzchni znacznych rozmiarów zapadliska, a do kopalni przedostawała się woda czwartorzędowa, poprzez spękania i szczeliny zruszonego górotworu. Woda z utworów czwartorzędowych może przedostawać się także do kopalni poprzez szereg wyrobisk pionowych (szyby, otwory podsadzkowe) wychodzące poza złoża bryłowe - do powierzchni. Bezpośrednio nad poprzeczną Albrecht powstało w wieku XVI zapadlisko Gmińskie i Małdrzyk, a w XVII wieku, w niewielkiej odległości od poprzeczni powstały zapadliska Opatkowice i Konieczne.

W poprzeczni Albrecht nie ma zarejestrowanych wycieków, występują jednak następujące zjawiska wodne:

- w rejonie komory Nadachów, na wschodnim ociosie występują naskorupienia solne na długości ok. 5 m oraz wycieki kropłowe ze stropu poprzeczni w ilości około 50 kropli/min,
- u wlotu poprzeczni do komory III/188 (k. Denko) znajduje się stare rzapie wypełnione częściowo solanką, spąg poprzeczni na odcinku ok. 80 m od rzapia w kierunku północnym pokryty jest zaskorupieniami solnymi – suchymi.

W bliskim otoczeniu a zwłaszcza na wyższych poziomach nad analizowaną poprzeczną występują wycieki, co może skutkować w przyszłości przedostawaniem się do poprzeczni solanki poprzez spękania górotworu lub wykonane otwory wiertnicze.

Warunki górnicze oraz dotychczasowe zabezpieczenia wyrobiska

Południowy wlot poprzeczni Albrecht zlokalizowany jest w komorze III/188 (Denko). W kierunku północnym poprzecznia biegnie na odcinku około 90 m przez partię górotworu (Ryc. 1), w której nie wykonano żadnych innych wyrobisk. Odcinek ten został przebudowany do roku 1992 i w pełni zabudowany drewnianą obudową ociosów i stropu z pełną wykładką z desek. Następnie poprzecznia wchodzi w rejon wyrobisk zespołu komór Maksymilian oraz Böhm-Bawerk (ok. 130 m), a później na odcinku około 75 m biegnie do podłużni Karol w rejon podszybia szybu Regis. Długość tego odcinka poprzeczni wynosi 295 m. Poprzecznia z rejonu podszybia szybu Regis w kierunku północnym kontynuuje swój bieg, przechodzi przez komory Kloski i Albrecht oraz dochodzi do szybika Albrecht. Centralna część poprzeczni jest w stanie zawałowym i jest niedrożna. Południowym przedłużeniem poprzeczni Albrecht jest poprzecznia Hegger.

Opracowana charakterystyka zabezpieczenia i wyposażenia poprzeczni Albrecht [3] obejmuje część wyrobiska planowaną do rewitalizacji, zlokalizowaną pomiędzy podłużniami Karol i Hauer. Około 65 m odcinek poprzeczni w kierunku południowym od podłużni Karol, przebiegający przez złoża bryłowe, zabezpieczony jest lokalnie obudową drewnianą. Odcinki przecinające otwory płonne pomiędzy bryłami soli zielonej typowej wzmocnione są odrzwiami lub półodrzwiami podwójnymi z okrągłaków o średnicy do 30 cm z wykładką z desek w stropie (Ryc. 2).

Przebiecie do chodnika komory Bella zabezpieczone zostało w ociosie wschodnim kasztem wypełnionym płonnym



Ryc. 2. Widok fragmentu poprzeczni Albrecht z obudową z podwójnymi odrzwiami i urobkiem zalegającym w ociosie zachodnim. [1].

Fig. 2. A fragment of the Albrecht connecting corridor, with casing showing a double door and output in the west sidewall [1].



Ryc. 3. Zabudowa z odrzwi organowych. Widok w kierunku północnym [1].

Fig. 3. Organ door structure. A view to north [1].

urobkiem, natomiast strop, oprócz odrzwi, przylegającymi do siebie stropnicami.

W rejonie komory Nadachów, poprzecznia posiada obudowę całodrzewną (średnica stojaków i stropnic – minimum 30 cm), o rozpiętości przekraczającej 5 m (Ryc. 3). Dostęp do tej komory jest odcięty tamą izolacyjną.

W dalszej poszerzonej części poprzeczni, zlokalizowanej już w złożu pokładowym, lokalne przerosty płonne zabudowano tylko grubymi stropnicami i wykładką z desek. Powyższe zabezpieczenia zrealizowano na przełomie XIX/XX w. Na zdjęciu poniżej widoczny zawałowy stan wyrobiska w rejonie odejścia w kierunku poprzeczni Maria Teresa i komory Maria Karolina (Ryc. 4).

Odmienne wygląda współczesne zabezpieczenie południowej części poprzeczni Albrecht. Starsza obudowa została tam wymieniona podczas prac zrealizowanych w latach 1991-92. Kilkunastometrowy odcinek położony na północ od komory Denko, zlokalizowany zapewne jeszcze w złożu bryłowym, zaopatrzony został w obudowę całodrzewną z okrągłaków o średnicy około 20 cm. Dalsze blisko 30 m chodnika obudowano odrzwiami podwójnymi z okrągłaków o analogicznej średnicy i wykładką z desek. Pomimo upływu zaledwie 21 lat od zakończenia tych prac obserwujemy już lokalne uszkodzenia stropnic (Ryc. 5). Pozostały, około 20 metrowy odcinek poprzeczni jest silnie zaciśnięty i niedrożny (zawał wyrobiska).



Ryc. 4. Obwał wyrobiska. Gruz skalny z obwału skał stropowych i ociosowych.

Fig. 4. Working collapse. Rock debris from ceiling and sidewalls.



Ryc. 5. Widoczny zawał poprzeczni Albrecht widok od strony południowej w kierunku północnym [1].
 Fig. 5. Collapse of the Albrecht connecting corridor. A view from south to north [1].

Z technicznego uzbrojenia poprzeczni zachowały się krótkie fragmenty szyn oraz zagłębienia po zdemontowanych podkładach torowiska. W chodniku znajdują się również cztery podwozia drewniane wózków kopalnianych dostosowanych do torowiska o rozstawie szyn 80 cm.

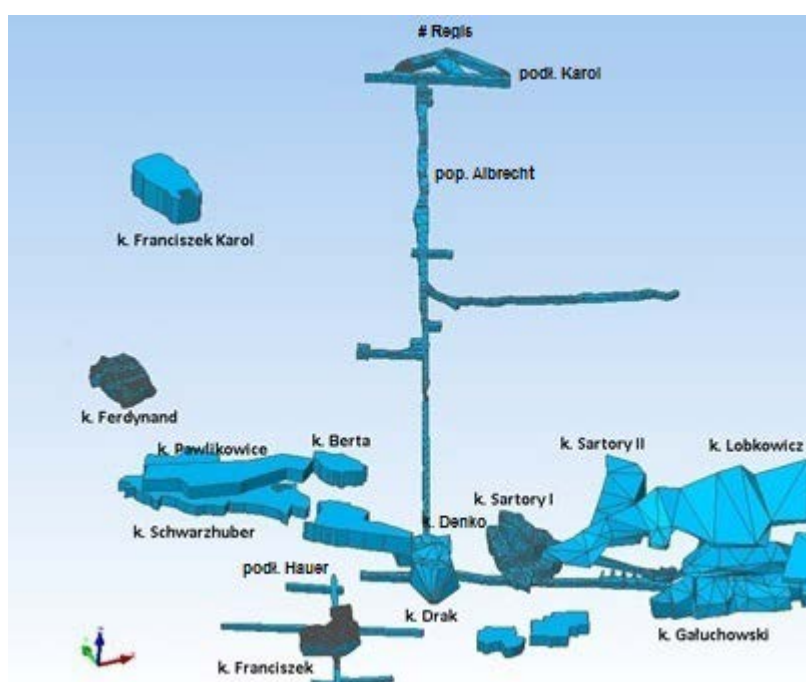
ANALIZA GEOMECHANICZNA REJONU POPRZECZNI ALBRECHT

Uwzględniając warunki geologiczne i górnicze w celu oceny stateczności poprzeczni Albrecht wykonana została analiza geomechaniczna jej rejonu. Poniżej, na rysunku 6

przedstawiono uwzględnioną w analizie geometrię poprzeczni Albrecht wraz z sąsiednimi komorami.

Z przeprowadzonej analizy rozkładu naprężeń i stopnia wytwężenia wynika [2], że w ociosach poprzeczni Albrecht mogą pojawiać się łuszczenia materiału solnego. Zasięg tych procesów ma raczej charakter lokalny. Szczególnie narażonymi na to zjawisko miejscami mogą być skrzyżowania poprzeczni z wyrobiskami korytarzowymi oraz strefa w której poprzecznia przechodzi przez warstwę ilowców anhydrytowych.

Z analizy stanu naprężenia wynika, że w ociosach poprzeczni pojawiają się zwiększone naprężenia pionowe



Ryc. 6. Geometria poprzeczni Albrecht wraz z sąsiadującymi komorami [2].
 Fig. 6. Geometry of the Albrecht connecting corridor, with nearby chambers [2].



Ryc. 7. Odślonięcie soli spizowych i przerostów skał płonnych typu ilowców anhydrytowych w poprzeczni Albrecht. Fot. J. Przybyło.

Fig. 7. Uncovered white salt and gangues, anhydrite silt rock types, in the Albrecht connecting corridor. Photo by J. Przybyło.

o wartości do ok. 5 MPa. Skutkuje to powstaniem stref wyteżenia w bliskim otoczeniu poprzeczni. Wyteżenia pojawiają się zarówno w stropie, w spągu, jak i w ociosach co potwierdzają także obserwacje terenowe.

Rozpatrując możliwość dalszego utrzymania poprzeczni Albrecht lub ewentualnej adaptacji do celów turystycznych, należy wziąć pod uwagę konieczność zabezpieczenia konturu wyrobiska za pomocą odpowiednio dobranej obudowy (np. kotwiowej wraz z obudową powłokową).

WALORY ZABYTKOWE I GEOLOGICZNE POPRZECZNI ALBRECHT

Poprzeczni Albrecht jest zabytkowym wyrobiskiem chodnikowym zlokalizowanym na poziomie III Kopalni Soli „Wieliczka”. Części poprzeczni Albrecht od rejonu podszybia szybu Regis w kierunku północnym została wykonywana w latach 40. XIX wieku. W studium historyczno-konserwatorskim [3] określono, że odcinek poprzeczni od ociosu północnego komory Denko do podłużni Karol był wykonywany w latach 50. XIX wieku. Poprzeczni drażona była techniką wrębu ręcznego i strzelania. Także prace związane z poszerzaniem chodnika od podłużni Karol do dwóch chodników podłużnych, zrealizowano przy zastosowaniu tej samej metody. Dzięki nienaruszeniu równych płaszczyzn stropu i ociosów chodnika łatwe do odczytania są jego walory geologiczne i widokowe. Wyrobisko stanowi drogę dojścia do pięciu szybików podsadzkowych, wypełnionych już urobkiem płonym, ale z zachowanymi ich wlotami. Umożliwia „odczytanie” fragmentu historii górniczej poprzeczni, jako ważnego ogniwa w zabezpieczeniu tej części kopalni przy

zastosowaniu podsadzki suchej. Fakt ten podkreślają również pozostałości torowiska służącego do transportu skał, którymi wypełniano zagrożone komory na poziomach IV i V. Rejon poprzeczni przecinający złożę bryłowe zabezpieczony został opisaną wyżej, solidną obudową wykonaną z okrągłaków o średnicy ok. 30 cm. Jej rozwiązania techniczne ściśle dostosowano do warunków geologicznych. Konstrukcje drewniane w postaci odrzwi lub półodrwi wzniesiono tylko w rejonach utworów płonnych, natomiast odcinki przebiegające przez większe bryły soli zielonej postawiono bez dodatkowych wzmocnień. Oryginalnie rozwiązano przejście poprzeczni przez komorę Bella. Ocios wschodni stanowi typowy kaszt, natomiast strop posiada podwójne zabezpieczenie; oprócz odrzwi i półodrwi wzmocniony został przylegającymi do siebie stropnicami, z jednej strony posadowionymi na kaszcie, z drugiej na półce solnej. Sporadycznie w kopalni wielkiej spotykamy tak duże nagromadzenie tam wentylacyjnych w jednym wyrobisku, praktycznie nie powtarzających się pod względem konstrukcyjnym.

Poprzeczni jest cennym wyrobiskiem ze względu na ciekawe walory przyrodnicze. Jego zaletą jest bliskość szybów Regis i Daniłowicz oraz możliwość pokazania charakterystycznych cech złoża Wieliczka – jego dwudzielnej budowy. Ponadto 170 metrowy odcinek poprzeczni, położony na południe od podłużni Karol, chroniony jest prawnie jako Stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, wpisane do rejestru wojewódzkiego pod numerem 35.B/26. Przykłady budowy geologicznej widoczne w poprzeczni Albrecht przedstawiono poniżej na rycinach 7-9.



Ryc. 8. Odslonięcie utworów przerostu centralnego w poprzeczni Albrecht. Fot. J. Przybyło.

Fig. 8. Uncovered central overgrowth formations in the Albrecht connecting corridor. Photo by J. Przybyło.



Ryc. 9. Odslonięcie kontaktu utworów złoża brylowego i pokładowego w poprzeczni Albrecht. Fot. J. Przybyło.

Fig. 9. Uncovered contact of lump and layered deposit formations in the Albrecht connecting corridor. Photo by J. Przybyło.

ANALIZA WARIANTÓW REWITALIZACJI POPRZECZNI ALBRECHT

Analizując warianty rewitalizacji poprzeczni Albrecht uwzględniono n.w. rozwiązania:

1. włączenie poprzeczni Albrecht do sieci wyrobisk, w których prowadzony będzie transport szynowy,
2. wyposażenie wyrobiska w urządzenia umożliwiające prowadzenie w nich transportu z zastosowaniem kolejki podwieszanej,
3. włączenie wyrobiska do istniejących w kopalni ciągów pieszych dla turystów,
4. wyposażenie wyrobiska w przeprawę promową.

W przeprowadzonej analizie uwzględniono zalecenia Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków dnia 29 stycznia 2014 r. dla podziemnych wyrobisk – poprzeczni Albrecht i komory Margielnik na poziomie III, komorach Słowacki, Lill Górna i Kazanów na poziomie II niższym Kazanów [6] oraz postulaty zawarte w Studium historyczno-konserwatorskim dla poprzeczni Albrecht na poziomie III w Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. opracowanym przez pracowników Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce [3].

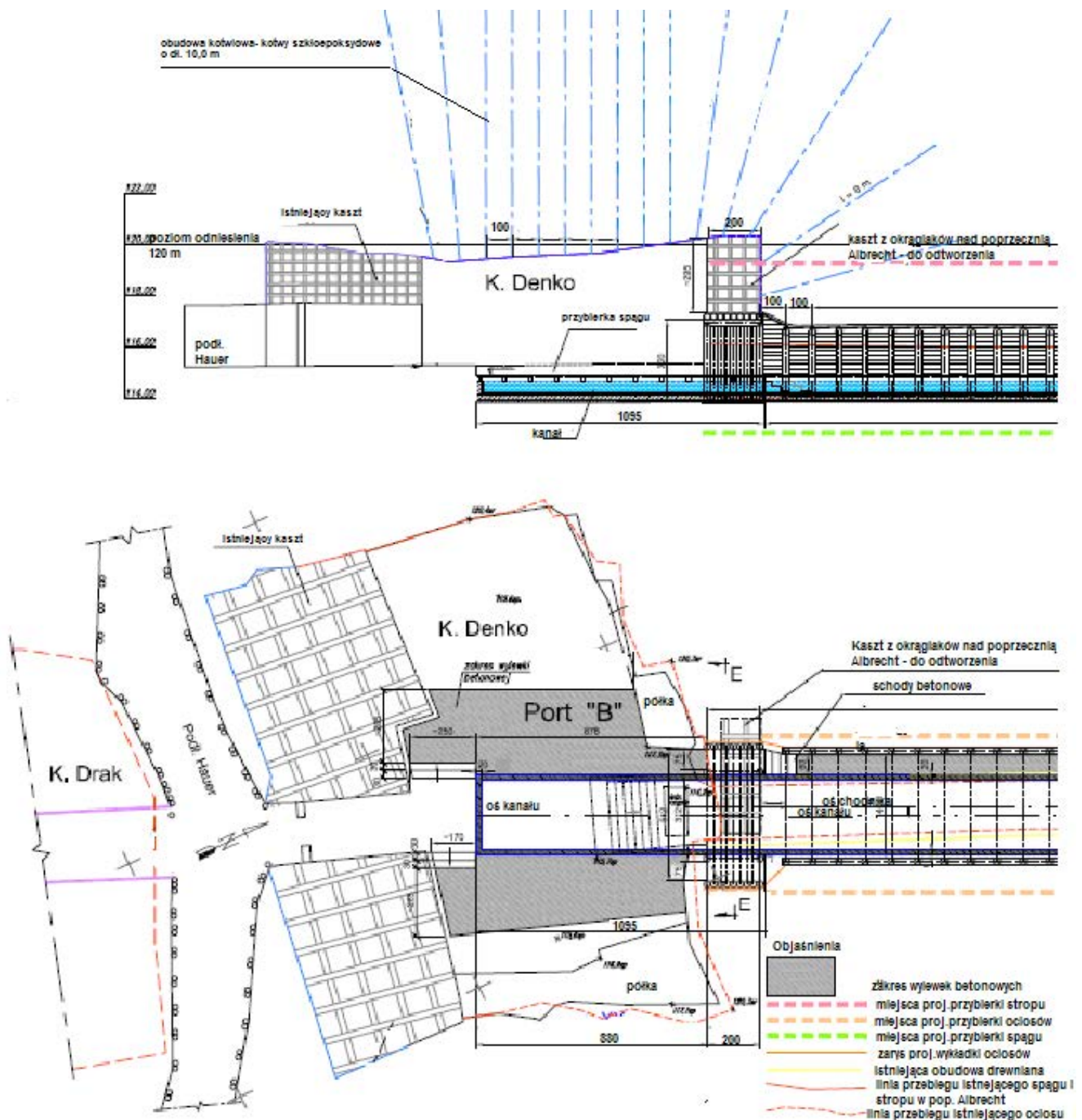
Analizując kolejno określone powyżej warianty rewitalizacji wyrobiska ustalono [1,4], że:

1. Włączenie poprzeczni Albrecht do sieci wyrobisk, w których prowadzony będzie transport szynowy, wymagać będzie:
 - a. zapewnienia właściwego wjazdu do wyrobiska podpoziomowego kolejki szynowej tj: wykonania torowiska trwale powiązanego z torowiskiem na poziomie III a zatem niezbędne zniwelowanie wyrobiska w sposób zapewniający maksymalne nachylenie wynikające z przepisów (nachylenie toru na drodze przejazdu do poziomu do 5 promili a na postoju do 3 promili),
 - b. bardzo znacznej ingerencji w strop wyrobiska polegającej na przybierce dotychczasowego stropu od 35 cm do 255 cm na całej jego długości oraz niwelacji spągu,
 - c. zapewnienia odpowiednich wjazdów i rozjazdów z/do poprzeczni Albrecht co skutkować będzie ingerencją w pozostawione calizny solne i istniejące kaszty w komorze Denko oraz zwiększeniem odsłoniętej powierzchni stropu w rejonie skrzyżowania poprzeczni z podłużnią Karol i chodnikiem obejściowym dla podszybia szybu Regis,
 - d. zapewnienie w miejscach gdzie przewiduje się postoje oraz przejściach dla ludzi odstepu między wozami osobowymi a ociosem (przejście dla ludzi) minimum 1m,
 - e. budowy w poprzeczni Albrecht lub poza nią dworców o wymaganych przepisami wymiarach i długości peronów min. 16 m, przy czym niemożliwa jest lokalizacja takiego dworca w komorze Denko której długość (od wlotu poprzeczni do kasztów w komorze) wynosi ok. 10 m,
 - f. wykonania ciągów odwadniających w spągu wyrobiska i prowadzenie w sposób ciągły odwadniania wyrobiska podpoziomowego (przerwy w odwadnianiu mogą spowodować podtapianie wyrobiska i mieć wpływ na trwałość torowiska oraz na okres czasowego wstrzymywania ruchu turystycznego w tym wyrobisku).
Zastosowanie ww. rozwiązania będzie się wiązało z wystąpieniem częstych kolizji kolejki szynowej (rejon podszybia Regis i podłużni Karol) z ruchem turystycznym w ramach istniejących kopalnianych tras turystycznych i MŻK oraz ruchem kuracjuszy sanatorium.
2. Wyposażenie wyrobiska w urządzenia umożliwiające prowadzenie w nich transportu z zastosowaniem kolejki podwieszanej, wymagać będzie:
 - a. zabudowy prawie całego wyrobiska obudową odrzwiową drewnianą (obudowa stalowa może ulec szybkiej korozji na skutek możliwości migracji solanki), głównie zamkniętą dla zapewnienia mocnej konstrukcji (obciążenie kolejki, deformację wyrobiska , wypiętrzanie spągu),
 - b. zasłonięcia ww. obudową możliwych do pozostawienia w innych wariantach, odsłoniętych powierzchni stropu i ociosów wyrobiska o unikalnej budowie geologicznej,
 - c. zwiększenia zakresu przybierki stropu w porównaniu z innymi wariantami, przy podobnym zakresie niwelacji spągu,
 - d. wykonania dworców dla kolejki,
 - e. wykonania ciągów odwadniających w spągu wyrobiska i prowadzenie w sposób ciągły jego odwadniania wyrobiska (przerwy w odwadnianiu mogą spowodować podtapianie wyrobiska wpływające na ograniczenia w ruchu turystycznym).
Zastosowanie takiego rozwiązania jest generalnie możliwe w wyrobiskach, których stan techniczny jest dobry (szczególnie stan skał stropowych). W przypadku poprzeczni Albrecht, której uwarunkowania geologiczne, hydrogeologiczne oraz stan techniczny zostały przedstawiony powyżej, jedynym możliwym rozwiązaniem jest podwieszenie szyn do obudowy drewnianej lub stalowej ponieważ warunki stropowe nie pozwalają na zastosowanie podwieszenia szyn kolejkowych kotwami. Jedyną zaletą tego rozwiązania jest mniejszy zakres przybierki ociosów wyrobiska w porównaniu z pozostałymi rozwiązaniami komunikacyjnymi.
3. Włączenie wyrobiska do istniejących w kopalni ciągów pieszych dla turystów, wymagać będzie przebudowy wyrobiska z podobnym zakresem przybierki stropu i niwelacji spągu jak w przypadku kolejki szynowej, wykonanie wylewk na spągu wyrobiska oraz ciągów odwadniających w spągu wyrobiska i prowadzenie w sposób ciągły odwadniania wyrobiska (przerwy w odwadnianiu mogą spowodować podtapianie wyrobiska wpływające na ograniczenia w ruchu turystycznym).
4. Wyposażenie wyrobiska w przeprawę promową, wymagać będzie:
 - a. przybierki stropu, ociosów oraz niwelacji spągu w zakresie wynikającym z projektowanych robót zabezpieczających oraz wymogów przeprawy promowej, lecz w zakresie zdecydowanie mniejszym niż w przypadku wyboru transportu szynowego czy kolejki podwieszanej,
 - b. zabezpieczenia górniczego poprzeczni i jej skrzyżowań z innymi wyrobiskami, co było wcześniej planowane ze względu na jej bardzo zły stan techniczny,
 - c. zabudowy na spągu poprzeczni (przy jej ociosie wschodnim) wolnostojącej konstrukcji kanału dla przeprawy promowej o wymaganych parametrach geometrycznych, wytrzymałościowych oraz zabezpieczenia od wypływu i wpływu solanki i wód z i do wyrobiska, z pozostawieniem przy ociosie zachodnim przejścia komunikacyjnego na całej długości poprzeczni umożliwiającego dojeżdżanie do miejsc o ciekawej budowie geologicznej oraz innych kopalnianych wyrobisk,
 - d. wykonania dwóch portów (przystani) promowych usytuowanych: jeden w poprzeczni Albrecht w pobliżu jej skrzyżowania z podłużnią Karol i podszybia szybu Regis, a drugi w komorze Denko.

Zastosowanie tego rozwiązania pozwoli na to, że poprzeczna Albrecht po jej górniczym zabezpieczeniu i lokalizacji w niej kanału dla przeprawy promowej pełnić będzie zarówno funkcję przeprawy łodziami jak i chodnika (droga komunikacyjna wzdłuż ociosu zachodniego). Rozwiązane to spełnia postulatory Muzeum Żup Krakowskich i Małopolskiego Konserwatora Zabytków, wskazujące na zachowanie ekspozycji jak największej części unikatowej budowy geologicznej stropu i ociosów poprzeczni oraz możliwości dojścia do tych miejsc i do wyrobisk sąsiadujących.

Uwzględniając powyższą analizę, do dalszej realizacji wybrano wariant rewitalizacji poprzeczni Albrecht z wyposażeniem w przeprawę promową. Należy podkreślić, iż

ważnym czynnikiem mającym wpływ na wybrany sposób rewitalizacji poprzeczni Albrecht jest położenie chodnika ok. 2 m poniżej poziomu III kopalni, na którym odbywa się ruch turystyczny. Z tego też powodu przy naturalnych warunkowaniach górniczych i geologicznych oraz istniejących w tej części kopalni wyciekach kopalnianych wyrobisko to okresowo było i może być częściowo zatapiane gromadzącą się w nim w sposób naturalny solanką. Świadczą o tym min. wykwyty solne w przy spągowej części wyrobiska, okresowo wypełnione solanką rzępie zlokalizowane przy wlocie do poprzeczni w komorze Denko oraz lokalne zastoiska solanki w chodniku. Solanka ta jest okresowo odpompowywana przez służby kopalniane.



Ryc. 10. Projektowany zakres prac w rejonie „Portu B” [5].

Fig. 10. Designed scope of works in the “Port B” area [5].

Wybrany sposób rewitalizacji pozwoli na optymalne wyeksponowanie walorów zabytkowych oraz geologicznych poprzeczni Albrecht przy uwzględnieniu szczególnych uwarunkowań wynikających z jego lokalizacji oraz występujących w jego otoczeniu warunków geologicznych i górniczych.

REWITALIZACJA POPRZECZNI ALBRECHT W WARIANCIE Z ZABUDOWĄ PRZEPRAWY PROMOWEJ

W poprzeczni Albrecht, od jej skrzyżowania z podłużnią Karol do komory Denko, projektuje się wykonanie następujących prac mających na celu jej rewitalizację:

- przebudowę oraz zabezpieczenie poprzeczni Albrecht na całej jej długości tj. 295 m,
- wykonanie w poprzeczni szczelnego kanału dla przeprawy promowej o szerokości ok. 2,5 m i głębokości ok. 0,65 m,
- wykonanie dwóch portów (przystani) dla łodzi (promu):
 - port „A” w rejonie skrzyżowania poprzeczni Albrechta z podłużnią Karol (rejon podszybia szybu Regis,
 - port „B” w komorze Denko.

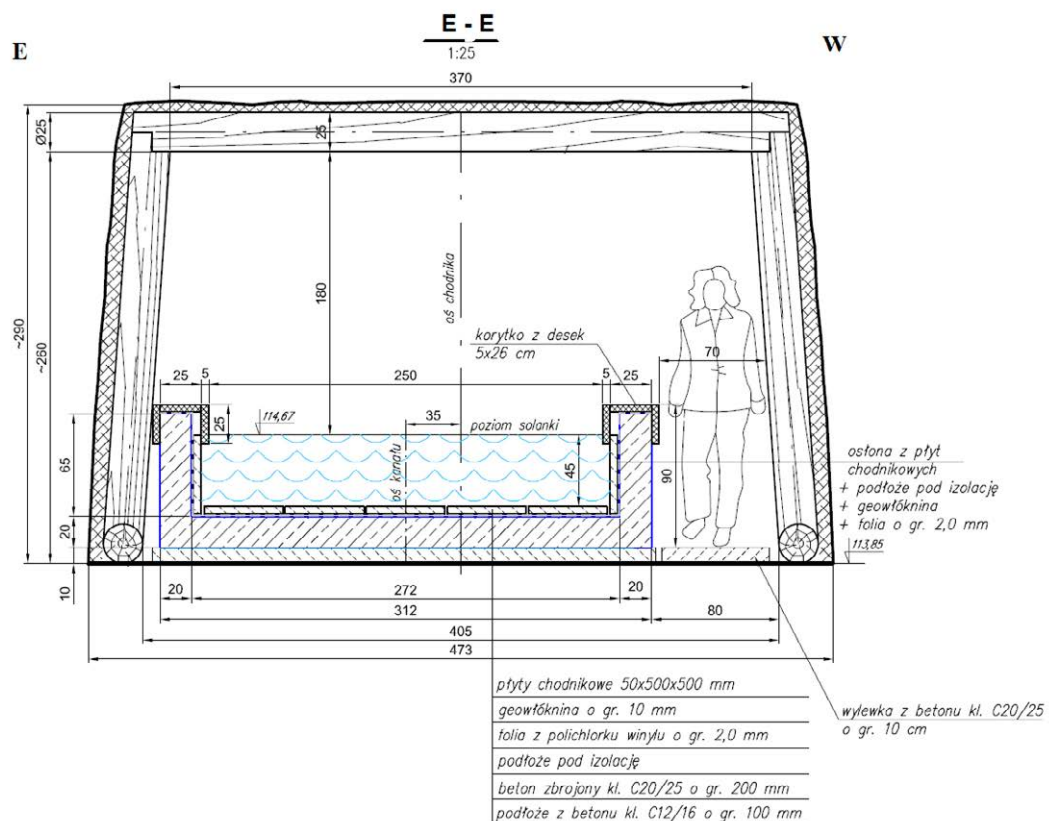
Ze względu na zróżnicowany stan techniczny i dotychczasową obudowę górniczą, poprzecznę podzielono na 19 odcinków. Zalecenia konserwatorskie oraz uwarunkowania związane z planowaną przeprawą promową (dotyczące para-

metrów wyrobiska i kanału dla przeprawy, itp.), wymagały, na poszczególnych odcinkach, zastosowania różnego rodzaju rozwiązań technicznych zabezpieczenia górniczego wyrobiska oraz kanału dla przeprawy promowej.

W ramach projektowanego zabezpieczenia poprzeczni Albrecht [5] przewidziano pozostawienie miejsc o szczególnych walorach geologicznych i górniczych wyrobiska bez obudowy oraz wykorzystanie w możliwie jak największym stopniu dotychczasowych elementów obudowy drewnianej wyrobiska.

Przewidziano również, że w przypadku stwierdzenia w trakcie robót zabezpieczających dobrego stanu stropu oraz ociosów w obrębie obecnie zabudowanych odcinków poprzeczni, będzie można pozostawić je bez obudowy lub zastosować tam rozwiązania, które pozwolą na pozostawienie jak największych odsłoneń calizn stropowych i ociosowych.

W celu odtworzenia poprzeczni funkcji drogi komunikacyjnej, pomiędzy projektowanym kanałem spływowym a ociosem zachodnim zaprojektowano przejście dla ludzi o szerokości min 80 cm. Analogiczne przejście zaprojektowano również na szerokich odcinkach poprzeczni pomiędzy kanałem spływowym a ociosem wschodnim. W rejonach biegnącego wzdłuż ociosu zachodniego i jednocześnie przeprawy promowej szczelnym kanałem wypełnionym solanką



Ryc. 11. Sposób zabezpieczenia poprzeczni w rejonie „Portu B” oraz konstrukcji kanału spływowego.

Lokalizacja przekroju oznaczona na Ryc. 10 [5].

Fig. 11. The method of protecting the connecting corridor in the “Port B” area, with the design of the floatable canal.

Location of the cross section is shown on Fig. 10 [5].

ni z jednoczesnym bezpiecznym i wygodnym dostępem do miejsc o ww. ciekawych warunkach geologicznych i górniczych. Projektowany zakres rewitalizacji poprzeczni Albrecht w rejonie „Portu B” przedstawiono poniżej na rycinach 10–11.

WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

1. Poprzecznia Albrecht może być ważnym wyrobiskiem komunikacyjnym łączącym podszybie zrewitalizowanego szybu Regis i podłużnię Karol z podłużnią Hauer, i zabytkowymi wyrobiskami komorowymi takimi jak komory Sartory, komora Gołuchowski i inne.
2. Aktualny stan techniczny poprzeczni i jej obudowy oraz zachodzący w niej proces destrukcyjny (potwierdzony wynikiem analizy geomechanicznej) wymusza konieczność podjęcia przez Kopalnię pilnych działań zmierzających do górniczego zabezpieczenia wyrobiska zapobiegającego jego całkowitemu zniszczeniu. Przy stale rosnącym negatywnym oddziaływaniu górotworu otaczającego na przedmiotowe wyrobisko (obwały skał stropowych i ociosowych, zniszczenia obudowy, wypiętrzenie spągu, co uwidoczniło w dokumentacji fotograficznej) dalsze pozostawienie wyrobiska bez jego zabezpieczenia spowoduje całkowity brak możliwości dostępu do miejsc o znacznych walorach geologicznych i górniczych.
3. Planowany sposób rewitalizacji poprzeczni nie spowoduje likwidacji miejsc o szczególnych walorach, a wręcz przeciwnie może prowadzić do odsłonięcia innych równie ciekawych utworów geologicznych.
4. Rewitalizacja poprzeczni poszerzy zakres udostępnienia zabytkowej wielickiej kopalni, a wykonanie przeprawy promowej uatrakcyjni sposób zwiedzania podziemnych wyrobisk.

CONCLUSIONS

1. The Albrecht connecting corridor can be an important route from the shaft station of the revitalized Regis shaft and the Karol and Hauer corridors to the historic Sartory and Gołuchowski chambers, as well as other locations.
2. The present technical condition of the connecting corridor and its casing, as well as the developing destruction processes (confirmed by the results of a geomechanical analysis) requires urgent action to be taken by the Salt Mine in order to protect the workings and prevent their damage. Taking into account the constantly growing negative impact of the surrounding rock mass on the workings (collapsing ceiling and side walls, deterioration of casing, or bottom uplift, as specified in the photographic documentation), failing to take protective steps will prevent access

to the locations representing considerable geological and mining values.

3. The planned revitalization method of the Albrecht connecting corridor will not destroy any valuable sites, just the opposite, it will rather uncover other equally interesting geological formations.
4. The revitalization project of the Albrecht connecting corridor will expand the access to the historic Wieliczka Salt Mine and the provision of a ferry crossing will make sightseeing of the underground workings attractive.

LITERATURA / REFERENCES

- [1.] PARCHANOWICZ J., MAJ A., LIPNIARSKI M., BRYCH K., STRUZIĆ H., 2013. Koncepcja przebudowy poprzeczni Albrecht na poz. III wraz z wykonaniem szczelnego kanału na poz. III umożliwiającego przeprawę łodziami. KGHM CUPRUM sp. Z o.o. – CBR, Wrocław.
- [2.] CAŁA M., KOWALSKI M., STOPKIEWICZ A., KUCHARSKI M., 2013. Wykonanie analizy geomechanicznej metodami numerycznymi dla poprzeczni Albrecht na poz. III Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. i wyrobiskach otaczających. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą na Wydziale Górniczo i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica, Kraków.
- [3.] CHARKOT J. i inni, 2013. Studium historyczno-konserwatorskie dla poprzeczni Albrecht na poziomie III w Kopalni Soli „Wieliczka” S.A. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka.
- [4.] PARCHANOWICZ J., 2014. Aneks do pracy pt. „Koncepcja przebudowy poprzeczni Albrecht na poz. III wraz z wykonaniem szczelnego kanału na poziomie III umożliwiającego przeprawę łodziami”, Wrocław.
- [5.] PARCHANOWICZ J., MAJ A., LIPNIARSKI M., 2014. Projekt techniczny przebudowy poprzeczni Albrecht wraz z wykonaniem szczelnego kanału na poz. III Kopalni Soli „Wieliczka S.A. Etap II. KGHM CUPRUM sp. Z o.o. – CBR, Wrocław.
- [6.] Protokół z kontroli przeprowadzonej dnia 29 stycznia 2014 r. w podziemnych wyrobiskach – poprzeczni Albrecht i komorze Margielnik na poziomie III Słowacki oraz komorach Lill Górna i Kazanów na poziomie II niższym Kazanów Kopalni Soli w Wielicze przez Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.
- [7.] Zalecenia Wojewódzkiego Małopolskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie dla prowadzenia robót górniczych oraz prac konserwatorskich i restauratorskich w wyrobiskach górniczych zlokalizowanych w obrębie wpisu zabytkowej kopalni soli w Wielicze do rejestru zabytków (OZKr.JCh.562-830/10), z dnia 8 VI 2010 r.
- [8.] Dane i materiały geodezyjne, materiały mapowe – Dział Mierniczy Kopalni Soli „Wieliczka” S.A.
- [9.] PRZYBYŁO J., STECKA J., 2013. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne w najbliższym otoczeniu poprzeczni Albrecht Na odcinku pomiędzy podłużnią Hauer a podłużnią Karol oraz komory III/188 (Denko) poz. III Kopalni Soli „Wieliczka” S.A., Wieliczka.