

Jadwiga Ronikier

Specyficzne problemy konserwacji zabytkowej kopalni soli w Wieliczce - architektura podziemna

Ochrona Zabytków 48/1 (188), 91-93

1995

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

SPECYFICZNE PROBLEMY KONSERWACJI ZABYTKOWEJ KOPALNI SOLI W WIELICZCE — ARCHITEKTURA PODZIEMNA

Kopalnia soli w Wieliczce ma szczególne znaczenie dla kultury polskiej i równocześnie jest unikatowym zabytkiem techniki w skali światowej. W 1976 r. ten olbrzymi kompleks górniczy ogłoszono zabytkiem kultury materialnej i objęto ochroną prawną, a w dwa lata później kopalnia została wciągnięta na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturalnego i Przyrodniczego UNESCO. Jest ona bowiem, niezależnie od unikatowej wartości samej substancji zabytkowej, jedynym w świecie ośrodkiem górniczym czynnym bez przerwy od XIII w. do czasów współczesnych. Na przestrzeni tego czasu powstało blisko 7,5 mln m³ pustych wnętrz rozmieszczonych na wielu poziomach od głębokości 57 m do 327 m. Wnętrza te mają przeważnie duże rozmiary (są wyrobiska o wysokości stropów powyżej 25 m i objętości 21 000 m³) i zróżnicowane kształty, są wzajemnie powiązane siecią korytarzy, stanowiąc niepowtarzalny w świecie zespół architektury podziemnej, żywo przypominający strzeliste wnętrza gotyckich świątyń¹. Ich sugestywny obraz przekazał w swojej pracy o Wieliczce prof. Alfons Długosz: „*niby pałace olbrzymów, niby gigantyczne świątynie mającymi komory w migotliwym, czerwonawym świetle górniczych kaganków łojowych, których płomyki jak świetliki pełzały po skrzających się zrębach ścian i kolumn solnych, by zniknąć w czeluściach przepastnych chodników i korytarzy*”².

Największym niebezpieczeństwem dla tej perły architektury, techniki i sztuki górniczej są, typowe dla kopalni, zagrożenia zawałowe i wodne³. Równocześnie jednak w kopalni uwidacznia się niszczące działanie takich samych czynników fizykochemicznych i biologicznych, jakim podlegają zabytki usytuowane na powierzchni ziemi.

Zagrożenia te można pogrupować w sposób następujący:

- wpływ mikroklimatu (wilgoć, temperatura),
- obecność zanieczyszczeń chemicznych,
- brudzenie wynikające z obecności zanieczyszczeń pyłowych,
- wpływ mikroorganizmów.

W celu przygotowania właściwych metod zapobiegawczych konieczne jest dobre rozpoznanie tych za-

grożeń oraz dynamiki wywoływanych przez nie szkodliwych procesów fizyko-chemicznych.

Specyficznym zagrożeniem dla zabytkowych wnętrza kopalni soli i zgromadzonych w niej rzeźb solnych jest mikroklimat. Wynika to z faktu, że sól wielicka jest substancją higroskopijną, a absorbowana przez nią para wodna powoduje powstawanie roztworu solnego i w konsekwencji ługowanie calizny solnej. Tymczasem właśnie w zabytkowej części kopalni, wzdłuż przewietrzanych wyrobisk trasy turystycznej, obserwuje się strefy wzmożonego wytrącania się wody. Co jest tego przyczyną? Czy są to przecieki wody z górotworu, czy też wilgoć wprowadzona do wnętrza wraz z powietrzem wentylacyjnym? Czy na wzrost wilgotności powietrza ma wpływ obecność zwiedzających kopalnię wycieczek turystycznych?

By odpowiedzieć na te pytania nie wystarczy ogólny bilans wilgoci wynikający z porównania zawartości wody w powietrzu wentylacyjnym na wlocie i wylocie z kopalni, potrzebne jest zbadanie zmian wilgotności względnej powietrza w miarę jego przepływu wzdłuż trasy turystycznej.

W tym celu uruchomiono program badawczy, w ramach którego przystąpiono do pomiaru wilgotności i temperatury powietrza w wybranych kolejnych miejscach ciągu wentylacyjnego wewnątrz kopalni, jak również parametrów powietrza (temperatura, wilgotność, nasłonecznienie, opady oraz szybkość i kierunek wiatru) na zewnątrz, na wlocie do szybu wentylacyjnego⁴.

Pomiary dokonywano przy pomocy automatycznych stacji pomiarowych, umieszczonych w niedużych plastikowych skrzynkach, zasilanych bateryjnie i wyposażonych w oddzielną, przenośną klawiaturę z ekranem, służącą do komunikowania się ze stacjami. Stacje zostały zaprogramowane w ten sposób, że odczytywały mierzone wielkości co 60 sekund, w pamięci zapisując średnie dla każdych 15 minut. Gromadzone w ten sposób dane odczytywane były co tydzień i kopiowane przez podłączenie do stacji przenośnego komputera. Badanie mikroklimatu realizowane było przez pomiary w pełnym rocznym cyklu. Schemat zabytkowej części kopalni wraz

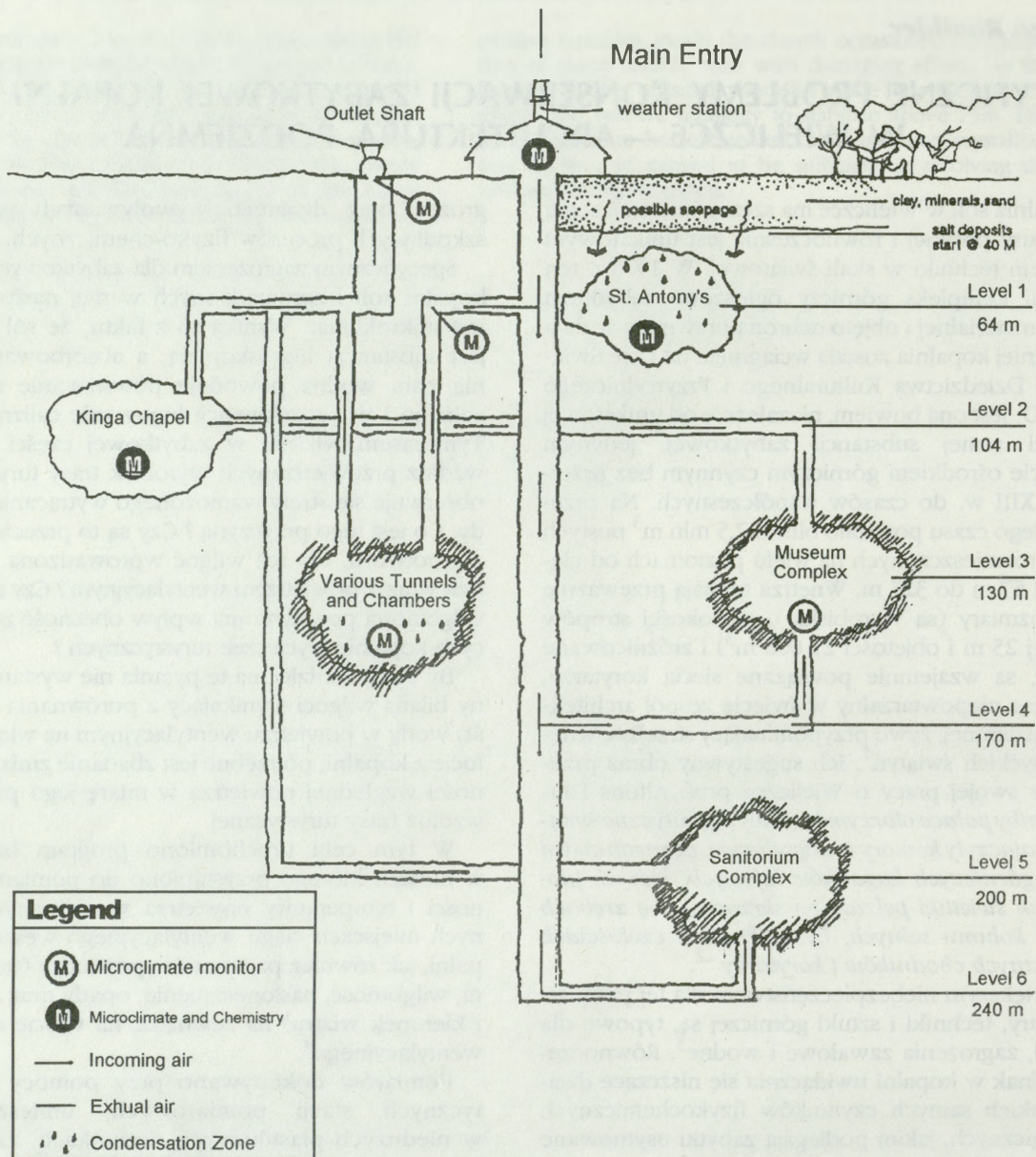
1. A. Gaczoł, *Konserwacja wielickiej kopalni soli*, „Spotkania z Zabytkami” 1985, nr 3-4, s. 2-10.

2. A. Długosz, *Wieliczka — Magnum Sal, jako zabytek kultury materialnej*, Warszawa 1958.

3. *Zasady postępowania konserwatorskiego przy konserwacji zaby-*

tkowej kopalni soli w Wieliczce, Wieliczka 1986 (materiały z sesji problemowej SKZ).

4. R. Kozłowski, *Zabezpieczenie przed niszczeniem kopalni soli w Wieliczce. Sprawozdanie z realizacji polsko-amerykańskiego programu badawczego 1992/93*, mpis.



1. Schemat kopalni z lokalizacją aparatury pomiarowej
 1. A scheme of the mine with the localization of measurement apparatus

z rozmieszczeniem stacji pomiarowych przedstawiono na il. 1.

Dotychczas nie zbadany jest wpływ chemicznych zanieczyszczeń powietrza na procesy niszczenia zażytkowych komór. W celu ujawnienia zachodzących ewentualnie procesów, program badawczy objął również analizę zanieczyszczeń powietrza przez zestaw filtrów pozwalających na rozdział i ilościowe oznaczenie zanieczyszczeń chemicznych i mechanicznych, a mianowicie: dwutlenku siarki, tlenków azotu, kwasu azotowego, pyłów mineralnych, sadzy i metali. Analiza dotyczyła również wydzielenia i oznaczenia

ilości cząstek drobnych (o średnicy poniżej 2 mikronów), powodujących szczególnie trwałe zanieczyszczenie obiektów. Program obejmował także badanie szybkości osiadania pyłów na pionowych i poziomych powierzchniach.

Próby powietrza do analizy pobierano przez kolejne cztery tygodnie w marcu, czerwcu, wrześniu i grudniu, w wybranych trzech punktach kopalni oraz na zewnątrz. Pozwoliło to m.in. na określenie zmian poziomu zanieczyszczeń w cyklu rocznym. Otrzymane dane pomiarowe są dopiero analizowane i na szczegółowe wyniki trzeba jeszcze poczekać, ale już

teraz można powiedzieć, że pomiary przyniosły ciekawe rezultaty. Stwierdzono m.in. zjawisko oczyszczania się tłoczonego do kopalni powietrza z zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki.

Monitoring klimatu dał wyczerpującą informację o zachodzących procesach wytrącania wody. Zainstalowana aparatura dobrze spełniała swoje zadanie, a ilość punktów pomiarowych okazała się dostateczna, aby szczegółowo rozpoznać zagrożenia. Analiza wyników ujawniła, że głównym źródłem wilgoci jest powietrze zewnętrzne, włączane do kopalni poprzez układ wentylacyjny. Zwiedzający kopalnię ludzie powodują zaledwie kilkuprocentowy wzrost wilgotności w ciągu dnia. Ilość wody wytrącającej w kopalni rośnie gwałtownie z temperaturą zewnętrzną. W okresie upalnych tygodni czerwca doszła ona do 30 tysięcy litrów w ciągu tygodnia.

Uzyskane wyniki pozwoliły ustalić, że jedynym sposobem zapobieżenia zniszczeniom spowodowanym przez wykraplającą się wodę jest ochłodzenie w okresie letnim powietrza wlotowego przez odpowiedni układ klimatyzacyjny. W konsekwencji przystąpiono do opracowania projektu klimatyzacji i doboru odpowiednich urządzeń, które spełnią wymagania i ustabilizują klimat we wnętrzach kopalni.

Na niewątpliwy sukces zrealizowanego programu badawczego miało wpływ prawidłowe opracowanie modelu pomiarowego, w tym dobór odpowiedniej aparatury i wytypowanie właściwych miejsc jej zainstalowania. Warto podkreślić, że system ten nie jest ani kosztowny, ani skomplikowany w obsłudze, gdyż dostępne dziś urządzenia pozwalają na automatyczny zapis i przetwarzanie pożądaných parametrów.

Można też śmiało postawić tezę, że może on i powinien być wykorzystany do pomiaru mikroklimatu zabytkowych wnętrz budowli naziemnych. Dotyczy to zwłaszcza wielkokubaturowej architektury gotyckiej, gdzie istnieje coraz pilniejsza potrzeba kontrolowania zmian wilgotności, by chronić elementy wnętrza (witraże, malowidła ścienne, rzeźba drewniana itp.) przed destrukcyjnym działaniem wykraplającej się wody. Wyniki monitoringu w tego rodzaju wnętrzach będą podstawą do podjęcia właściwych środków zapobiegawczych, jak np. czasu i najlepszych pór przewietrzania wnętrza w zależności od zewnętrznych warunków atmosferycznych, ewentualnej konieczności limitowania liczby zwiedzających lub potrzeby zaprojektowania i zainstalowania odpowiedniego systemu wentylacji i klimatyzacji.

Specific Problems of the Conservation of Historic Objects in the Wieliczka Salt Mine — Subterranean Architecture

A serious threat to the historic chambers of the mine and the salt sculptures inside them is the high humidity of the air pumped in to form ventilation. The problem is how to achieve a stabilization of the interior microclimate that: will prevent

the uncontrolled condensation of moisture on salt surfaces. Experience obtained in the course of research conducted on the microclimate can be utilized in similar research on the interiors of historical above-ground buildings.