

## 11. Warunki zabezpieczenia i udostępnienia grot

*Zofia Alexandrowicz*

Groty Kryształowe, jak każdy obiekt w warunkach kopalni, są potencjalnie zagrożone, co nakłada obowiązek ustawicznej kontroli ich stanu zachowania i przewidywania zmian. Dotychczas zabiegi ochronne grot nie były prowadzone systematycznie. Ochrona polegała głównie na przestrzeganiu ich bezpiecznego zamknięcia i znacznego ograniczenia zwiedzania. Do 1992 r., to jest do czasu rozpoczęcia badań monitoringowych, wszelkie zalecenia ochronne dotyczące grot opierały się jedynie na wnioskach ustalanych w czasie sporadycznych wizytacji członków społecznych komisji oraz przedstawicieli dyrekcji kopalni. Były to zatem doraźne, aczkolwiek częstokroć słuszne wskazania, nie zawsze jednakże realizowane. Wyniki badań rozpoczętych w 1992 r. i trwających przez prawie pięć lat, dały szerokie rozpoznanie stanu Grot Kryształowych na tle otaczającego je górotworu. Dzięki temu zostały określone główne typy zagrożeń dla strefy występowania grot: klimatyczne, hydrogeologiczne i geodynamiczne (Alexandrowicz i Brzeźniak 1997). Głównym celem badań było opracowanie planu działań zabezpieczających krystaliczny wystrój grot. Plan ten opiera się na dokumentacji stanu zachowania krystalicznych pokryw oraz na rozpoznaniu termiczno-wilgotnościowych właściwości środowiska grot (patrz rozdziały 6 i 9). Po raz pierwszy dokonany został przegląd kryształów z Wieliczki przechowywanych w zbiorach muzeów zagranicznych i krajowych, świadczących o pierwotnym bogactwie grot (patrz rozdział 7).

### 11.1. Plan działań zabezpieczających

Nadrzędnym zadaniem zabezpieczenia przed korozją i odspajaniem zachowanych skupień kryształów jest utrzymanie we wnętrzu grot stałych i korzystnych warunków klimatycznych. Obecnie, wobec braku aparatury samoregulującej stan fizyczny środowiska grot, istnieje konieczność jego kontrolowania wypracowaną metodą monitoringu dającego podstawę do racjonalnego stosowania czynnej ochrony. Po pięcioletnim okresie prowadzenia pomiarów i obserwacji, interpretowania na bieżąco uzyskanych danych i stosowania różnych sposobów czynnej ochrony, poznane zostały ogólne prawidłowości zmian termiki i wilgotności powietrza i skał oraz ich wzajemnego oddziaływania (patrz rozdział 9.8). Osiągnięte wyniki monitoringu upoważniają do przedstawienia następującego planu dalszych działań ochronnych.

1. Kontynuowanie monitoringu termiczno-wilgotnościowego powietrza i skał. Za-

danie to ułatwiają poznane już tendencje zmian parametrów w cyklu rocznym. Z tego względu pomiary i odpowiednio do ich wyników stosowanie zabiegów ochronnych, mogą być już wykonywane okresowo, głównie w czasie późnej wiosny, lata i wczesnej jesieni, w cyklach jednodniowych co dwa tygodnie.

2. Utrzymanie obiegu powietrza wentylacyjnego według korzystnego wariantu polegającego na swobodnym jego przepływie od wejścia do strefy grot przez przedsionek, chodnik prowadzący do komory pośredniej i znajdujący się tu wlot szybika schodzącego w dół do poprzeczni Schwind.

3. Prędkość i masa przepływu powietrza w obrębie strefy grot nie powinny ulegać dużym wahaniom, co należy kontrolować pomiarami przy wlocie do szybika wentylacyjnego w komorze pośredniej. Parametry przepływu powietrza wymagają jeszcze dalszych analiz, dla określenia najkorzystniejszego wariantu.

4. Szczególną uwagę trzeba zwrócić na parametry termiczno-wilgotnościowe przed drzwiami wejściowymi do strefy grot. Zbyt niska wilgotność powietrza (poniżej 65%) przy równoczesnej temperaturze przekraczającej 12,5°C, wymagają regulacji technicznej dopływu powietrza do wnętrza grot.

5. W okresach ponadnormatywnej wilgotności względnej powietrza w grotach (powyżej 75%) utrzymującej się przez kilka dni, należy zastosować adsorbent – granulację chlorku magnezu, a jego dozowanie i częstotliwość wykładania dostosować do aktualnych wyników pomiarów.

6. Dokumentowanie zmian morfologicznych kryształów i ścian grot wypracowaną metodą fotograficzną; serie zdjęć stałych stanowisk powinny być wykonywane co 2–3 lata.

7. Zainstalowanie oświetlenia strefy grot wyłącznie zimnym światłem; obecne punkty świetlne rozmieszczone tuż przy kryształach powodują wzrost ich temperatury nawet o 3°C w czasie jednej godziny.

8. Realizacja koniecznych prac technicznych w strefie grot musi być ściśle nadzorowana i kontrolowana. Plan robót w rezerwacie wymaga komisyjnej oceny i akceptacji.

9. Za stan rezerwatu przyrody „Groty Kryształowe” odpowiedzialne są władze województwa małopolskiego i Dyrekcja Kopalni Soli Wieliczka. Działalność opinio-twórczą i kontrolującą dawnego Komitetu Ochrony Grot Kryształowych powinna przejąć odpowiednia nowo utworzona komisja.

## 11.2. Udostępnienie grot

Groty Kryształowe, jako zabytek najwyższej klasy, nie powinny być przystosowywane i udostępnione turystycznie. Istnieją różne nowoczesne sposoby prezentacji ich wartości zastępujące bezpośrednie zwiedzanie. Udowodniono bowiem, że obecność osób w grotach powoduje niekorzystne dla kryształów soli wahania termiczno-wilgotnościowe powietrza (patrz rozdział 9.6). Całkowite zamknięcie grot dla zwiedzających nie jest jednakże możliwe; powinny być one udostępnione osobom profesjonalnie zainteresowanym tego rodzaju zabytkowymi obiektami. Cel pobytu w grotach każdorazowo musi być uzasadniony. Dopuszczając jednakże taką możliwość, na-

leży stworzyć bezpieczne warunki ograniczające szkodliwość oddziaływania zwiedzających na stan grot. Zaproponowane niżej zasady zwiedzania powinny być testowane monitoringiem cech fizycznych grot i według nich odpowiednio zmieniane. W pierwszym etapie proponuje się następujący regulamin zwiedzania Grot Kryształowych wyłącznie przez osoby zainteresowane.

1. Zwiedzanie rezerwatu odbywa się za zezwoleniem Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody i Dyrekcji kopalni z przewodnikiem wydelegowanym z Działu Geologicznego kopalni.

2. Zwiedzanie Grot Kryształowych podlega ścisłej rejestracji osób i celu w specjalnie założonej księdze przechowywanej w Dyrekcji Kopalni; zgłoszenia wizyt są rejestrowane również przez Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody i okresowo konfrontowane z zapisem w głównej księdze.

3. Zwiedzanie Grot Kryształowych ogranicza się do okresów niskiej wilgotności ich środowiska, przypadających na zimę, wczesną wiosnę i późną jesień; w pozostałych okresach obiekt może być udostępniony jedynie w celach badawczych.

4. Grupa zwiedzająca liczy najwyżej 10 osób, a czas przebywania w zamkniętej strefie grot jest nie dłuższy niż 10 minut.

5. W ciągu dnia zwiedzanie ogranicza się do dwóch grup w odstępie czasu nie mniejszym niż 15 minut.

6. Wszelkie informacje o sytuacji geologicznej grot na tle całości złoża, genezie, historii odkrycia, stanie środowiska, zagrożeniach itp., zwiedzający uzyskuje przed wejściem do zamkniętej strefy grot; w Komorze Baum odpowiednio przygotowane plansze przedstawiają te zagadnienia, tu też przewidziany jest dowolny czas na ich objaśnienie, zapytania i dyskusję zarówno przed, jak i po zwiedzeniu grot.

7. Zwiedzanie grot polega na ich obserwacji ukierunkowanej przez przewodnika w nawiązaniu do uzyskanych wcześniej informacji.

8. W czasie zwiedzania grot obowiązuje bezwzględny zakaz dotykania i pozyskiwania kryształów.

Utrzymanie we wnętrzu grot stałych i optymalnych warunków klimatycznych, nawet przy ograniczonym ruchu zwiedzania, jest praktycznie nieosiągalne w obecnych warunkach wentylacji kopalni. Możliwości takie zapewnić może jedynie sprawna aparatura automatycznie sterująca dopływem i jakością powietrza. Zainstalowanie tego typu urządzenia w strefie Grot Kryształowych zapewne rozszerzy możliwość ich zwiedzania w celach edukacyjnych. W żadnym przypadku nie będzie tu jednak warunków dla organizacji ruchu turystycznego o charakterze masowym.

## **Conditions of caves' preservation and of access to the caves**

### **Summary**

The protection of the Crystal Caves has mainly taken the form of closing the caves as well as enforcing a considerable reduction in the number of visitors. The need for active protection was recommended by the Crystal Caves' Protection Committee, although unfortunately it was only occasionally implemented. Monitoring works which started in 1992 and lasted for five years, led to recognition of

their state on the background of the salt deposit surrounding them. Therefore main types of threats impending over the zone of the Crystal Caves were defined for the first time. The following kinds of threats were distinguished: climatic, hydrogeologic and geodynamic (Alexandrowicz and Brzeźniak 1997).

The elaboration of the activity plan protecting the caves' crystalline form was the main target of the above mentioned investigation. The plan provides: continuity of monitoring works of thermal-humidity of the air and of the rocks, photographic works documenting every change in crystalline covers and the necessary technical preservation. The way of active protection will depend on monitoring the results. Recognized trends of changes in the studied parameters during a year already allow the periodical measurements of temperature and humidity and the adaption of proper actions stabilizing the favourable physical state of the caves' environment. Active protection consists in controlling the ventilating airflow and the application of humidity adsorbent if necessary.

Unfavourable twenty-four hour oscillations of temperature and humidity of the caves' environment are connected among other things with the number of people visiting them and the duration of the visits. Therefore the caves still have to be protected from tourist traffic but be accessible to professional people or hobbists who are interested in such types of historical objects. Due to regulations, which have been elaborated, the place may only be visited with a professional guide, with two groups daily comprising no more than 10 people each. Maybe, when the automatic devices regulating the climatic properties of the Crystal Caves' environment are installed, the accessibility for educational purposes will grow. There will not be any opportunities for tourist visits in the future.