

# Róża Krzywobłocka-Laurów

---

## Koncepcja oceny stanu kamiennych obiektów zabytkowych

---

Ochrona Zabytków 51/1 (200), 31-34

---

1998

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## KONCEPCJA OCENY STANU KAMIENNYCH OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH

Ocena stanu kamiennych obiektów zabytkowych wymaga kompleksowego podejścia zarówno w odniesieniu do stanu zachowania obiektu, jak i podejmowanych działań technicznych i organizacyjno-prawnych. Szczególnej wagi nabierają tu zarówno badania podstawowe, jak i techniczne, a także historyczne.

W większości światowych ośrodków naukowo-badawczych prowadzone są systematyczne badania materiałowe dla potrzeb konserwacji zabytków. Wyniki tych badań są odpowiednio gromadzone i systematyzowane. W niektórych z tych ośrodków, np. w *Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques* we Francji, znajdują się zbiory danych o obiektach zabytkowych i bank informacji o wzorcach. Brak bowiem stałego zbioru odpowiednich krajowych wzorców kamieni najczęściej stosowanych w obiektach zabytkowych narzuca konieczność przygotowania ich w każdym, indywidualnym przypadku.

Informacje zawarte w krajowej literaturze na temat stanu zachowania zabytków kamiennych, opracowywane często przed wielu laty, są zestawiane w różny, czasem trudno porównywalny sposób. Stąd propozycja uporządkowania postępowania przy ocenie stanu kamiennych obiektów zabytkowych.

Badanie kamiennego obiektu zabytkowego powinno obejmować analizy wstępne i szczegółowe. Analizy wstępne dotyczą zebrania informacji o obiekcie z istniejących dokumentacji, literatury i przekazów ustnych, a także wyników obserwacji *in situ*. Informacje tego typu są podstawą do sporządzenia dokumentu w postaci *Karty informacyjnej o stanie zachowania zabytku*. Karta taka powinna składać się minimum z dwóch arkuszy. Pierwszy z nich zatytułowany: *Dane historyczne* powinien zawierać następujące informacje: nazwę obiektu wraz z krótkim opisem, lokalizację obiektu, datę powstania obiektu, dane na temat inwestora oraz obecnego właściciela obiektu, projektodawcy i wykonawcy obiektu, udokumentowane wiadomości na temat materiałów kamiennych i innych materiałów budowlanych zastosowanych pierwotnie przy jego budowie, daty wykonania dotychczasowych prac konserwatorskich, ich rodzaj i zakres oraz zastosowane materiały i techniki konserwatorskie, nazwiska wykonawców dotychczasowych prac konserwatorskich, literaturę lub inne źródła wykorzystane do opracowania pierwszego arkusza *Karty informacyjnej*, takie jak: materiały archiwalne, materiały źródłowe, dokumentacja konserwatorska, przekazy ustne itp. Arkusz powinien zawierać nazwisko autora i datę opracowania karty, a także słowa kluczowe. Do arkusza *Dane historyczne*

powinna być dołączona dokumentacja fotograficzna obiektu.

Warto przy tym zauważyć, że dotychczasowe dokumentacje konserwatorskie przeważnie nie zawierają potrzebnych informacji o użytych materiałach i stosowanych zabiegach konserwatorskich. Jeżeli są nawet przytaczane w nich jakieś dane, to w sposób ogólnikowy. Na przykład w odniesieniu do rodzaju piaskowca — piaskowiec szary, różowy itp. Stosowana zazwyczaj identyfikacja materiału zabytkowego, jeśli nie jest oparta na materiałach źródłowych, przeważnie odbywa się na podstawie pobieżnej oceny makroskopowej, w wyniku której możliwe są liczne pomyłki. Ocena makroskopowa jest bowiem niewystarczająca, aby prawidłowo zidentyfikować materiał. Zdarza się, że zupełnie inne materiały makroskopowo wykazują duże podobieństwo do siebie.

Przykładem mogą być piaskowce pochodzące z kamieniołomów Wartowice k. Bolesławca, Tokarzówka-Brenna k. Skoczowa, Górka-Mucharz k. Wadowic i Barwałd Dolny k. Wadowic<sup>1</sup>. Próbkki tych piaskowców charakteryzują się szarą barwą i budową drobnoziarnistą. Mimo że makroskopowo próbkki piaskowców są prawie identyczne, to szczegółowe badania składu mineralnego wykazały istotne różnice między nimi. Jedna z przykładowych próbek, pochodząca z rejonu sudeckiego, z miejscowości Wartowice k. Bolesławca, składa się głównie z kwarcu. Zawartość tego składnika określona została jako równa 98%. Inne próbkki natomiast zawierały znacznie mniej tego składnika. Kwarc występował w nich w ilości od 65,4% do 78,4%. Próbkki te różnią się między sobą także pod względem jakościowego składu mineralnego. W próbce pochodzącej z Tokarzówki oprócz kwarcu, skaleni i kaolinitu, obecnych również w próbce z Wartowic, występuje także illit i glaukonit. W próbkach z Barwałdu Dolnego i Górki-Mucharza, oprócz minerałów oznaczonych w poprzednich próbkach, występują także kalcyt i dolomit. Równie znaczące błędy można popełnić przy makroskopowej identyfikacji innych piaskowców czy też skał węglanowych. Z tego powodu bardzo ważne są szczegółowe badania materiałów w zabytku. Jeśli brak jest udokumentowanych danych dotyczących materiału kamiennego w zabytku, należy to zaznaczyć w karcie.

W stosunku do opisu przeprowadzonych zabiegów, w dokumentacjach konserwatorskich przeważnie brak jest szczegółów dotyczących stosowanych odczynników, materiałów i technik konserwacji.

1. A. Jarmontowicz, R. Krzywobłocka-Laurów, *Badania składu mineralnego i struktury piaskowców*, (w:) *Naukowe podstawy ochrony*

*i konserwacji dzieł sztuki oraz zabytków kultury materialnej*, Toruń 1993, s. 18–21.



Analizy szczegółowe obejmują udokumentowaną wynikami badań identyfikację materiału kamiennego w obiekcie oraz opis zniszczeń i uszkodzeń całego badanego obiektu. Badania te powinny obejmować ustalenie cech morfologicznych fizycznych i składu mineralnego badanego materiału kamiennego, a w uzasadnionych przypadkach jego charakterystyk fizyko-mechanicznych. W zależności od zakresu badań i specyfiki obiektu, ustala się wielkość, kształt i miejsce pobrania próbek.

Prawidłowe wnioskowanie z prowadzonych badań mineralogicznych próbek z zabytku jest uwarunkowane odpowiednim pobraniem i przygotowaniem materiału badawczego do planowanych analiz. Przede wszystkim przy pobieraniu próbek jest ważne możliwe najmniejsze uszkodzenie substancji zabytkowej. Jednocześnie próbki pobrane z obiektów muszą być reprezentatywne dla danego obiektu. Z tego względu po przeprowadzeniu szczegółowych oględzin makroskopowych obiektu, najlepiej przy udziale historyka sztuki i konserwatora, typuje się miejsca pobrania materiału do badań. Odlupki materiału nie mogą być mniejsze niż 4 g. Próbki takie umożliwiają badanie makroskopowe i mikroskopowe zarówno powierzchni zewnętrznej, jak i świeżego przełomu kamienia. Materiał w tych fragmentach obiektów powinien być oryginalny i nie pochodzić z napraw.

Prawidłowa identyfikacja i pełna analiza kamienia w zabytkach pozwala na stwierdzenie stanu jego zachowania poprzez porównanie z próbkami pobranymi ze złoża lub przyjętym wzorcem oraz na ustalenie zaawansowania procesów niszczenia. Umożliwia ona także uzupełnienie przekazów historycznych.

Potrzebę stosowania, obok oceny makroskopowej, również dokładniejszych analiz, potwierdzają wyniki szczegółowych badań różnych piaskowców. Wyniki takich badań identyfikacyjnych pozwalają stosunkowo dokładnie określić typ piaskowca. Umożliwia to odpowiedni dobór materiału, niezbędny przy wyborze i testowaniu planowanej metody konserwacji. Należy zaznaczyć, że w dawniejszych pracach dotyczących zabytkowych materiałów budowlanych, stosowano głównie badania ich cech technicznych. Rozwój aparatury i metod badawczych spowodował wprowadzenie do badań także metod instrumentalnych.

Niektóre z nich, jak mikroskopia elektronowa, szczególnie skaningowa, analiza termiczna, a także badania rentgenograficzne i spektrofotometryczne w podczerwieni, rozszerzyły znacznie możliwości w zakresie poznania stanu zachowania zabytku. Szczególnie duże zastosowanie, w świetle materiałów z odbytych w ostatnim okresie międzynarodowych konferencji, związanych z ochroną zabytków<sup>2</sup>, znalazła analiza w skaningowym mikroskopie elektronowym. Stosowano ją w badaniach stopnia zniszczenia zabytkowych

materiałów kamiennych na skutek oddziaływania zanieczyszczeń atmosferycznych. Badano zarówno oryginalny materiał kamienny, pobrany z zabytku, jak i próbki różnych typów kamieni, poddawane symulacyjnym procesom niszczenia w warunkach laboratoryjnych. Tego rodzaju badania prezentowane były przez badaczy argentyńskich, brytyjskich, francuskich, greckich, hinduskich, niemieckich i włoskich. Badania obejmowały wapień o różnej porowatości, marmury, piaskowce o zróżnicowanym spoiwie, trawertyn i granity. Obserwacje w skaningowym mikroskopie elektronowym, łącznie z badaniem strat masy kamienia i analizą profilu powierzchni kamienia, stosowano przy wyborze metod czyszczenia fasad kamiennych obiektów zabytkowych wykonanych z dwóch różnych piaskowców.

Piaskowce te różniły się między sobą grubością ziarna, rodzajem spoiwa i wielkością porów. Pierwszy z nich był piaskowcem drobnoziarnistym, o spoiwie krzemionkowym z domieszką składnika żelazistego i przeciętnym wymiarze porów 0,2 mm. Drugi był piaskowcem gruboziarnistym, o spoiwie dolomitczno-ilastym i przeciętnym wymiarze porów 0,5 mm. Powierzchnie obu piaskowców wykazywały silne zabrudzenie. W zależności od wielkości ziaren zastosowanego ścierniwa i ciśnienia przy czyszczeniu, obserwowano w mikroskopie różne efekty tego zabiegu. Pozwoliło to ustalić optymalne warunki czyszczenia dla obu piaskowców.

Mikroskopię skaningową obok badań fizycznych stosowano także przy ocenie skuteczności środków konsolidujących kamienny materiał zabytkowy. Obejmowały one piaskowce i wapień. Przed i po zabiegu konsolidacji oceniano powierzchnie ziaren i granice między nimi, a także wielkość porów, które uległy zasklepieniu w porównaniu do stanu struktury przed zabiegiem. Mikroskopia skaningowa, łącznie z mikroanalizą składu chemicznego mikroobszarów, była wykorzystana do badań dwóch rodzajów patyny — pomarańczowej i czarnej, na zabytkowych piaskowcach. W innych pracach metodę tę stosowano również w badaniach dotyczących powstawania patyny na granicie.

W badaniach krajowych kamieniarki zabytkowej również stosowane są metody instrumentalne. Dotychczas były one stosowane głównie w badaniach objawów zniszczeń materiału kamiennego przede wszystkim ważniejszych obiektów.

Mimo wielowiekowych doświadczeń w stosowaniu kamienia, jego cechy nie zawsze niestety były odpowiednio wykorzystywane. Dobór materiału kamiennego nabiera szczególnej wagi przy rekonstrukcji i konserwacji obiektów zabytkowych. Zupełnie niedopuszczalne jest użycie materiałów przypadkowych z następujących względów:

2. *Structural Repair and Maintenance of Historical Buildings III (STREMA); The International Congress on the Conservation of Stone*

*and Other Materials (Research — Industry — Media)*, UNESCO—RILEM, Bath 1993.



Po pierwsze — istotny jest autentyzm materiałów, stanowiący, obok walorów historyczno-artystycznych, o wartości zabytkowego obiektu kamiennego. Na wartość tę składają się również stosowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, a także właściwe dla danego okresu historycznego techniki wykonania. Narzuca to konieczność stosowania w pracach konserwatorskich materiałów takich, jakie były pierwotnie użyte do budowy danego obiektu. Jeżeli jest to niemożliwe, powinny być poszukiwane materiały najbardziej podobne do pierwotnych.

Po drugie — ważna jest trwałość zabytku. Zapewnia się ją, jeżeli łączone są ze sobą materiały o jednakowych lub bardzo podobnych cechach strukturalnych i użytkowych, jak nasiąkliwość, kapilarne podciąganie, ścieralność itd. Na przykład stosowanie obok siebie odmiany gruboziarnistej i drobnoziarnistej kamienia jest niewskazane, gdyż materiały te niszczeją w różnym stopniu. Obserwuje się także większe niszczenie kamienia porowatego w otoczeniu mniej porowatych, niż w przypadku, gdy kamień ten znajdował się w sąsiedztwie kamieni o tej samej porowatości. Wstawianie brakujących płyt posadzkowych o dużej ścieralności między płyty istniejące, wykonane z kamienia o małej ścieralności, również ujawnia się w niedługim czasie po takim remoncie: obserwuje się silne zniszczenia nowych płyt. Na przykład piaskowiec o dużej ścieralności zastosowany na chodniki i schody Starego Miasta w Warszawie uległ zniszczeniu już po kilku latach. Ważne jest także uwzględnienie pozycji kamienia, jaką zajmował w złożu. Elementy kamienne ułożone w obiekcie obok siebie w sposób zgodny z jego ułożeniem w złożu i ułożone prostopadłe do kierunku ułożenia w złożu, zachowują się różnie z uwagi na różny przebieg kapilar.

Piaskowce przed użyciem wymagają sezonowania. Od dawna znany jest fakt, że pewne rodzaje kamieni, jak piaskowce typu szydlowieckiego, po wydobyciu ze złoża są miękkie, a po pewnym czasie przechowywania w ekspozycji zewnętrznej twardnieją. Proces utwardzania się kamienia po wydobyciu ze złoża nie jest całkowicie wyjaśniony. Uważa się, że kamień utwardza się wskutek zagęszczenia struktury, będącego wynikiem krystalizacji zawartych w nim związków podczas wysychania kamienia. Woda przesiąkająca kamień w złożu zawiera rozpuszczone różne sole. Woda deszczowa zakwaszona jest kwasem węglowym oraz zanieczyszczona innymi związkami pochodzącymi z atmosfery. Węglan wapniowy zawarty w kamieniu pod wpływem takiej wody przekształca się w jego kwaśną odmianę. Przy wysychaniu kamienia na jego powierzchni, gdzie odparowuje woda, następuje osadzanie się krystalizujących związków, w tym również węglanu wapniowego w postaci bezwodnej. Proces ten, nazywany również dojrzewaniem kamienia, trwa od kilku do kilkunastu miesięcy. Zależy on od rodzaju kamienia i warunków atmosferycznych. Należy także zauważyć,

że nasiąkliwość kamienia w złożu jest znacznie większa niż w normalnych warunkach. Jest to związane z większym ciśnieniem panującym w złożu. Po wydobyciu kamienia ze złoża ciśnienie się wyrównuje. Zmniejsza się porowatość kamienia i umacnia się jego struktura.

Przy wyborze potrzebnego do prac konserwatorskich piaskowca może być zawodne kierowanie się określeniem „piaskowiec szydlowiecki” czy „piaskowiec radkowski”. Piaskowce bowiem np. z rejonu kłodzkiego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem barwy i uziarnienia kamienia w tym samym złożu. Górne partie złoża zawierają materiał gruboziarnisty i bardzo twardy, środkowe, przeważnie średnioziarnisty i mniej twardy od poprzedniego, a najniższe zawierają piaskowiec drobnoziarnisty, najczęściej biały, średnio twardy. Występuje w tych piaskowcach również duża gradacja barw na przestrzeni zaledwie kilku metrów złoża. Cechy te sprawiają, że partie piaskowca z tego samego wyrobiska mogą różnić się między sobą bardziej niż piaskowiec pochodzący z łomu oddalonego o kilkaset kilometrów. Przykładem tego jest kamieniołom w Radkowie.

Z wymienionych względów zagadnienie prawidłowej identyfikacji materiału użytego do wykonania obiektu zabytkowego jest szczególnie ważne. Dotychczas identyfikacja kamieni przeważnie odbywała się na podstawie oceny makroskopowej. Określano głównie barwę i grubość ziaren w strukturze kamieni. W przypadku piaskowców, z uwagi na ich złożony i bardzo zróżnicowany skład mineralny, ocena makroskopowa jest niewystarczająca, aby prawidłowo zidentyfikować rodzaj tego kamienia.

Właściwe uzupełnienia ubytków powstałych w wyniku niszczenia obiektu są niemożliwe bez rzetelnego rozpoznania typu piaskowca. Objawy zniszczenia obiektów zabytkowych podawane są zazwyczaj jako rysy, spękania, zmiana barwy, wykwit, rozwarstwienia i łuszczenie, lub ubytki materiału. Różne przyczyny mogą powodować podobne lub identyczne typy zniszczeń. W wielu przypadkach trudno jest ustalić dokładny przebieg, charakter i rozmiary zniszczeń, przeważnie nie zawsze da się ustalić wzajemne oddziaływanie i czas wpływu poszczególnych czynników niszczących. Przy analizie zniszczeń zabytku dużym ułatwieniem jest możliwość korzystania z informacji o nim gromadzonych w długim okresie czasu. Możliwość taką stwarza jedynie syntetyczne zbieranie danych i prowadzenie odpowiedniej dokumentacji. Do tego celu proponuje się stosowanie drugiego arkusza *Karty informacyjnej o stanie zachowania zabytku*.

Arkusze ten zatytułowany *Opis zniszczeń i uszkodzeń kamiennego obiektu zabytkowego*, powinien zawierać oprócz nazwy i jego lokalizacji, tak jak w arkuszu pierwszym *Karty*, dostępne dane na temat zanieczyszczeń środowiska, występujących na tym terenie w przeszłości i obecnie, odpowiednio udokumentowane i opracowane dane o rodzaju i składzie mineralnym mate-



riału kamiennego, występującego w obiekcie, jego pochodzeniu, przyjętym wzorcu do porównań, o uszkodzeniach i zniszczeniach obiektu zabytkowego z wyszczególnieniem podstawowych typów zniszczeń, ich zakresu (% powierzchni lub objętości obiektu), wykazu przypuszczalnych przyczyn niszczenia obiektu, ocenę skuteczności dotychczasowych zabiegów konserwatorskich, słowa kluczowe. Do omawianego arkusza powinna być dołączona dokumentacja przeprowadzonych badań.

Przedstawiona koncepcja prowadzenia w sposób ujednolicony wstępnych prac konserwatorskich umożliwi

śledzenie zmian w stanie zachowania zabytku w miarę upływu czasu z uwzględnieniem wpływu wykonywanych zabiegów konserwatorskich i ich skuteczności. Pozwoli też na pogłębienie wiedzy na temat wpływu zanieczyszczeń środowiska na stan zabytku. Odpowiednio zgromadzone dane o obiektach zabytkowych i wzorcach materiałów kamiennych, w postaci np. banku danych, mogą stanowić rzetelną podstawę przy podejmowaniu decyzji w odniesieniu do zakresu i metod prowadzenia prac konserwatorskich danego obiektu, a także ułatwić wymianę informacji i doświadczeń w skali krajowej i międzynarodowej.

### **A Conception of an Assessment of the State of Historical Stone Objects**

A rational conservation of historical monuments requires a synthetic and uniform gathering of data. The latter make it possible to compare the state of the preservation of the given monument in assorted periods of its exploitation, with

consideration for conducted conservation and its effectiveness. The author considers the conception of conducting research and conservation while assessing the state of the preservation of the stone material in the given monument.