

Elżbieta Grabarczyk, Sławomir Oleszczuk

Propozycje konserwacji kamieniarki i murów ceglanych kościoła Niepokalanego Poczęcia NMP w Katowicach

Ochrona Zabytków 49/4 (195), 409-412

1996

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.

Elżbieta Grabarczyk
Sławomir Oleszczuk

PROPOZYCJE KONSERWACJI KAMIENIARKI I MURÓW CEGLANYCH KOŚCIOŁA NIEPOKALANEGO POCZĘCIA NMP W KATOWICACH

W 1992 roku na zlecenie Miejskiego Konserwatora Zabytków w Katowicach wykonano *Badania dotyczące stanu zachowania i konserwacji kamienniarki oraz ceglanych murów Kaplicy Ogrójcowej kościoła p.w. Niepokalanego Poczęcia Najświętszej Marii Panny w Katowicach*¹. Praca ta ma służyć przede wszystkim zabiegom konserwatorskim, które będą przeprowadzone w kościele Mariackim. Istnieje możliwość wykorzystania jej wyników również przy innych budowlanych obiektach zabytkowych Katowic wykonanych z podobnych materiałów i wykazujących podobny stan zachowania, ponieważ obiekt ten jest charakterystycznym przykładem architektury przełomu XIX i XX wieku na Górnym Śląsku.

Specyfika obszaru Górnego Śląska wymaga odpowiedniego programu, kładącego nacisk na trwałość zabiegów konserwatorskich, gdyż przekraczane są tutaj kilkadziesiąt razy dopuszczalne normy zanieczyszczenia środowiska atmosferycznego. Nagromadzenie w powietrzu pyłów, sadzy i innych zanieczyszczeń stałych powoduje szybkie brudzenie się powierzchni i powstawanie nawarstwień. Bardzo istotny wpływ na stan zachowania kamienia mają sole rozpuszczalne w wodzie, które powstają głównie wskutek działania kwaśnych deszczy. Krystalizując w porach kamienia powodują jego pęknięcia i rozsadzanie oraz zmiany rozpuszczalności składników naturalnych prowadzące do dalszej destrukcji. Dodatkowy wpływ mają zniszczenia mechaniczne spowodowane ruchami gruntu, na którym postawione są zabytkowe budowle. Bardzo często obiekty usytuowane są nad urobiskami kopalnianymi, jak np. kościół Mariacki.

Liczne pęknięcia konstrukcyjne stwarzają dodatkowe ogniska korozji oraz całkowite odpadanie poszczególnych fragmentów.

Wymienione przyczyny zniszczeń działają jednocześnie od wielu dziesiątek lat.

Badanie stanu zachowania

Przedmiotem badań były: kamienniarka znajdująca się na zewnątrz w postaci okładziny murów, detali architektonicznych oraz mury z cegły klinkierowej przykościelnej kaplicy Ogrójcowej.

Badanie zasolenia.

a) Zasolenie kamienia w dolnych partiach okładziny kamiennej.

Badania jakościowe stwierdzają występowanie następujących jonów: Ca^{+2} , CO_3^{-2} , SO_3^{-2} , Fe^{+3} , Cl^- , Al^{+3} , NO_3^- , Na^+ . Jony glinowe, azotanowe, sodowe występują w bardzo niewielkich ilościach. Badania ilościowe wykazały zasolenie 3–5,1%.

b) Zasolenie kamienia z wieży kościoła.

Badania jakościowe wykazały występowanie jonów: Fe^{+3} , Cl^- , NO_3^- , CO_3^{-2} , Ca^{+2} . Badania ilościowe wykazały zasolenie 2,28–3,04%.

c) Zasolenie cegły klinkierowej z murów kaplicy Ogrójcowej.

Badania jakościowe wykazały występowanie jonów: Ca^{+2} , CO_3^{-2} , NO_3^- , Fe^{+3} , Cl^- , SO_3^{-2} , Al^{+3} , Na^+ . Badania ilościowe wykazały zasolenie 0,51–1,1%.

d) Zasolenie spoiny muru z cegły klinkierowej kaplicy Ogrójcowej.

Badania jakościowe wykazały występowanie jonów: Cl^- , SO_3^{-2} , CO_3^{-2} , Ca^{+2} , Na^+ , K^+ . Badania ilościowe wykazały zasolenie 4,09–4,56%.

Każdy z badanych materiałów wykazuje obecność jonów azotanowych, co uniemożliwia zastosowanie standardowych środków przeprowadzających sole rozpuszczalne w wodzie w stan trudnorozpuszczalny. Ilościowa analiza wykazała, że jedynie cegła klinkierowa posiada stopień zasolenia niewiele przekraczający dopuszczalną normę, tzn. 0,7%.

Wyraźna różnica stopnia zasolenia kamienia z dolnych parti i z wieży kościoła, wskazuje na częściowe pochodzenie soli z gruntu.

1. Badania zasolenia, analizy mikrochemicznej nawarstwień i petrografii wykonane zostały przez mgr J. Kryńską. Badania piaskowca i cegły wzmocnionych preparatem Funcosil OH oraz zapraw do

uzupełnień ubytków w piaskowcu wykonane zostały w PP PKZ Laboratorium Naukowo-Badawczym w Toruniu pod kierownictwem mgr D. Sobkowiak.

Duża różnica stopnia zasolenia cegły klinkierowej i spoin jest wynikiem różnej nasiąkliwości tych materiałów. Usunięcie zasolenia ze spoin wiąże się z ich wymianą. Natomiast istotnym problemem jest odsolenie kamieniarki ze względu na rozmiary powierzchni. Zredukowanie zasolenia nastąpi już podczas czyszczenia wodą, ale czy w wystarczającym stopniu wykażą tylko badania kontrolne.

W przypadku niewystarczającego odsolenia proponuje się zastosowanie pulpy celulozowej z dodatkiem wypełniaczy ilastych (kaolinit, bentonit), nanoszonej z agregatu do tynkowania. Po wyschnięciu okładów należy przeprowadzić ponowne badania stopnia zasolenia.

Analiza mikrochemiczna nawarstwień. Nawarstwienia występujące na badanych materiałach są tego samego typu, różnicę stanowi wnikanie w głąb struktury cegły klinkierowej i piaskowca. Stwierdzono, że powierzchnia kamienia i cegły pokryta jest grubą czarną warstwą, w której rozdzielić można składniki mineralne i zabrudzenia takie jak: smoła, oleje, sadza. Widoczne miejscowo żółte plamy na kamieniu powstały wskutek migracji jonów żelazowych pochodzących z zawilgoceń w dolnych partiach ścian i miejsc odprowadzeń wody.

W przypadku kamienia część nawarstwień osadziła się w porach przypowierzchniowych, tworząc tzw. nawarstwienia wewnętrzne.

Substancje wchodzące w skład nawarstwień (smółki, sadza) mają dużą zdolność do adsorpcji kwasów i innych agresywnych substancji chemicznych.

Ze względu na skład nawarstwień wymagane jest czyszczenie parą wodną i gorącą wodą z dodatkiem biodegradującego się detergentu (np. Bioversal) pod ciśnieniem do 110 bar. Detergent ułatwi zwilżanie i usunięcie zabrudzeń smółkowych.

Drugą metodą czyszczenia — jako pomocniczą lub podstawową proponuje się niskociśnieniowe piaskowanie metodą JOS kruszywem wapiennym lub innymi.

Badanie właściwości fizycznych kamienia. Badania wykonano przede wszystkim na próbkach pochodzących z fragmentów balustrad wieży, które przewidziane są do wymiany.

Badania wytrzymałości na zginanie wykazały średnią wartość $R_{zg} = 27,27 \text{ kG/cm}^2$, tj. 2,7 MPa.

Badanie wytrzymałości na ściskanie wykazały średnią wartość $R_{\text{śc}} = 272,5 \text{ kG/cm}^2$, tj. 27 MPa.

Wyniki badań wskazują, że wytrzymałość kamienia nie odbiega znacznie od wytrzymałości kamienia „zdrowego”. Dla przykładu wytrzymałość na ściskanie piaskowca Żerkowice wynosi 29 MPa. Jednak w tym samym elemencie kamiennym mogą występować miejsca bardziej osłabione, czego dowodem jest próbka,

która była tak słaba, że oznaczenie jej wytrzymałości na ściskanie tradycyjną metodą okazało się niemożliwe.

Z badań wynika, że tylko niektóre partie kamienia wymagają wzmocnienia. Dlatego najodpowiedniejszym preparatem do wzmocnienia osłabionych partii kamienia będzie Steinfestiger OH (Funcosil OH), ponieważ nie tworzy on na granicy fragmentów wzmocnionych i nie wzmocnionych bariery wynikającej z innych właściwości hydrofobowych czy rozszerzalności cieplnej.

Badanie nasiąkliwości wodą i benzyną lakową. Badania wykonano w celu określenia, czy wskutek osadzenia się nawarstwień wewnętrznych nastąpiło uszczelnienie powierzchni i zmiana porowatości. Próbkę nasycano przez podciąganie kapilarne.

— Nasiąkliwość wodą wynosiła 6,03%.

— Nasiąkliwość benzyną lakową wynosiła 5,0%.

Badania szybkości podciągania kapilarnego wody i benzyny lakowej. Badania wykonano na próbkach wyciętych z partii przypowierzchniowych kamienia.

Podciąganie kapilarne wodą na wysokość: 1 cm — 15 sek., 2 cm — 6 min., 3 cm — 36 min.

Podciąganie kapilarne benzyną lakową na wysokość: 1 cm — 1 min., 2 cm — 5 min., 3 cm — 24 min.

Wyniki badań wskazują, że wskutek osadzenia się w porach nawarstwień wewnętrznych, zmniejszyła się szybkość kapilarnego podciągania wody, co wskazuje na słabą zwilżalność ścianek kapilar kamienia.

Szybkość podciągania benzyny lakowej jest bardzo zbliżona do wody, a przy wysokości 3 cm znacznie szybsza. Jest to zjawisko nietypowe. Nasiąkliwość wodą jest wyższa niż benzyną lakową. Można wnioskować, że cienka warstewka przypowierzchniowa kamienia uległa dość znacznemu uszczelnieniu. Oględziny przełomów próbek poddanych badaniom wskazują, że wewnętrzne partie kamienia są częściowo pozbawione lepiscza i w związku z tym zwiększyła się ich porowatość. To wyjaśnia, dlaczego nasiąkliwość wodą pomimo częściowego uszczelnienia porów przypowierzchniowych jest zbliżona do nasiąkliwości „zdrowego” kamienia.

Badania petrograficzne. Badane elementy kamienia wykonane są z piaskowca drobno- i średnioziarnistego, zróżnicowanego głównie w barwie: jasnougrowy, jasnoszary, ugrowy z odcieniem pomarańczowym.

Podobny materiał (biorąc pod uwagę podstawowe cechy petrograficzne: stopień spoistości, porowatość) można znaleźć w czynnych obecnie kamieniołomach piaskowca w Rakowicach Małych i Żerkowicach.

W Rakowicach występują odmiany jaśniejsze (białoszare i jasnougrowe), a w kamieniołomach żerkowickich piaskowce o barwie ugrowej i ugrowoszarej.

Badania piaskowca i cegły wzmocnionych środkiem krzemorganicznym Funcosil OH

Piaskowiec i cegła wzmocnione na drodze kapilarnego podciągania preparatem Funcosil OH wykazują następujące właściwości:

- preparat wznosi się około 4-krotnie wolniej w piaskowcu i cegle niż czysty rozpuszczalnik, szybkość kapilarnego wznoszenia jest wystarczająca dla nasycenia materiału w obiekcie;
- nasiąkliwość preparatem wynosi dla piaskowca około 6%, dla cegły 21%;
- wzmocnione materiały podciągają wodę znacznie wolniej niż przed nasyceniem;
- nasiąkliwość piaskowca po wzmocnieniu jest niewiele niższa niż przed wzmocnieniem, cegły znacznie niższa;
- rozpuszczalnik wznosi się w wzmocnionym piaskowcu z podobną szybkością jak w nietraktowanym kamieniu, w cegle zaś znacznie wolniej;
- wzmocnione próbki piaskowca i cegły są nieuszczelnione, o czym świadczy wysoka nasiąkliwość rozpuszczalnikiem;
- Preparat Funcosil OH (firmy Remers z Niemiec) wpływa na podniesienie własności mechanicznych piaskowca i cegły. Odporność na złamanie zwiększa się w piaskowcu o 178%, w cegle o 36,4%;
- wzmocnienie obu materiałów nie wpływa znacząco na wzrost odporności na niszczące działanie soli i mrozoodporność;
- środek wzmacnia strukturalnie piaskowiec i cegłę, nie ma tendencji do zagęszczania przy powierzchni i uszczelniania próbek;
- Funcosil OH jest całkowicie odporny na ultrafiolet.

Badania zapraw do uzupełniania ubytków w piaskowcu

Do sporządzenia imitacji użyto następujących składników: biały cement portlandzki, kruszywo ze zmielnego wapienia pińczowskiego o frakcji mniejszej niż 0,5 mm, piasek szklarski, emulsja akrylowa Primal (8% wodny roztwór) oraz barwniki. Obecnie stosuje się emulsje Plextol D-541 i Mowilith DM 478.

- Imitacje charakteryzowały się następującymi cechami:
- nasiąkliwość w wodzie (9,7%) i w benzynie lądowej (8,5%) jest nieco wyższa niż piaskowca (w wodzie 6,0%, a benzynie lądowej 5,0%);
 - cechy mechaniczne zapraw są nieco niższe niż naturalnego kamienia — wytrzymałość na zginanie 2,92 MPa (piaskowiec 2,72 MPa), wytrzymałość na ścislenie 14,8 MPa (piaskowiec 27,2 MPa);
 - mrozoodporność zapraw jest dobra, tzn. próbki nie uległy zniszczeniu po 20 cyklach zmian;

- odporność zaprawy na krystalizację soli rozpuszczalnych w wodzie jest podobna do naturalnego kamienia. Zaprawa uległa zniszczeniu po 4 cyklach zmian (piaskowiec po 3 cyklach);
- imitacje charakteryzują się zbliżoną fakturą a kolorystyką jaśniejszą, odpowiednią do patynowania, gdyż naturalny kamień cechuje się zmiennością barwy.

Badania właściwości próbek hydrofobizowanych preparatem Funcosil SNL

Wykonano dwa rodzaje badań: na próbki zaimpregnowane Funcosilem OH naniesiono warstwę hydrofobową przez trzykrotne pędzlowanie powierzchni preparatem Funcosil SNL, drugą partię próbek zaimpregnowano tylko preparatem Funcosil SNL przez podciąganie kapilarne.

Badane próbki charakteryzowały się następującymi właściwościami:

- uzyskana została całkowita hydrofobowość, nasiąkliwość wodą przy całkowitym zanurzeniu jest minimalna;
- mrozoodporność jest dobra, tzn. po 20 cyklach nie uległy zniszczeniu;
- odporność na działanie soli rozpuszczalnych w wodzie jest lepsza niż w naturalnym kamieniu. Próbki wzmocnione Funcosilem OH i zahydrofobizowane wykazywały po 6 cyklach pęknięcia i złuszczenia powierzchni. Próbki nasyczone strukturalnie tylko Funcosilem SNL po 8 cyklach wykazały niewielkie wykruszenia na krawędziach.

Hydrofobizacja polepsza w znacznym stopniu odporność kamienia na działanie szkodliwych czynników. W przypadku kamieniarki kościoła Mariackiego w Katowicach należy starać się wprowadzać preparat przynajmniej na głębokość 2–3 cm, gdyż hydrofobizacja powierzchniowa w tym przypadku może być wręcz szkodliwa. Zabieg należy przeprowadzić przez kilkakrotny natrysk preparatu „mokre w mokre” w odstępach 15–20 minutowych (zob. szybkość podciągania kapilarnego benzyny lądowej).

Obecnie stosuje się z powodzeniem polski preparat Ahydrosil-Z.

Propozycje konserwacji kamieniarki oraz murów ceglanych zabytkowych budowli Katowic oparte są na wynikach badań i doświadczeń zdobytych podczas konserwacji obiektów kamiennych i ceglanych na Górnym Śląsku, tj. w Mysłowicach, Świętochłowicach-Lipinach i Rudzie Śląskiej-Goduli.

Wszystkie obiekty kamienne i ceramiczne najlepiej jest oczyścić parą wodną i gorącą wodą pod ciśnieniem lub metodą JOS.

Do wstępnego i właściwego wzmocnienia piaskowca i cegły można zastosować preparat Funcosil OH. Osiąga się przy tym wydatne podniesienie cech mecha-

nicznych przy nieznacznym obniżeniu porowatości. Materiał budowlany nie zostaje w trakcie zabiegu uszczelniony ani zmieniony kolorystycznie i charakteryzuje się bardzo wysoką stabilnością barwy.

Imitacje piaskowca wykonane w zaprawie cementowej z kruszywem wapienno–piaskowym, zarabianej wodą z dodatkiem wodnej dyspersji emulsji akrylowej są łatwe w wykonaniu i plastyczne. Cechują się gorszymi właściwościami mechanicznymi od naturalnego kamienia i wyższą nasiąkliwością, co jest dodatnią ich stroną, ponieważ kamień nie będzie ulegał niszczeniu

na granicy uzupełnienia, procesy destrukcji będą przebiegały w zaprawie.

Obecnie poleca się również stosowanie zapraw wapiennych z dodatkami hydraulicznymi.

Jako końcowy zabieg, niezbędna dla zwiększenia trwałości konserwacji jest hydrofobizacja.

Na zakończenie podkreślić należy, że prace na zabytkowych budowlach powinny być prowadzone pod kierunkiem konserwatorów, ponieważ każdy obiekt ma swoje indywidualne wymagania, a stosowanie tych samych metod może dawać czasami wręcz odwrotny skutek.

Proposals for the Conservation of the Masonry and Brick Walls in the Church of the Immaculate Conception of the Holy Virgin Mary in Katowice

This study is to serve predominantly conservation operations to be conducted in the church of the Holy Virgin Mary in Katowice. Its outcome may be employed also in other historical buildings in Katowice, made of similar material, and demonstrating a similar state of preservation, since the object in question is a characteristic example of Upper Silesian architecture from the turn of the nineteenth century.

The specificity of this region calls for a suitable programme which places particular emphasis on the permanence of conservation, since the admissible norms of the pollution of the atmospheric environment are exceeded several score times. An additional impact is exerted by mechani-

cal damage caused by movements of the ground on which the historical buildings stand. Frequently, objects are situated on mine runs (as in the case of the church of the Holy Virgin Mary). Proposals for the conservation of the masonry and brick walls of historical buildings in Katowice are based on the results of research and experiments obtained during the conservation of historical objects in Upper Silesia. The mentioned material and methods are, at the same time, a review of present-day possibilities for preventing the further destruction of historical substance in extremely detrimental conditions.