

dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecka*
dr inż. Wojciech Terlikowski*

Problemy z odtworzeniem izolacji wodochronnych na przykładzie kościoła Wszystkich Świętych w Warszawie

Stając się coraz bardziej świadomi wartości historycznej otaczających nas zabytkowych obiektów, staramy się podejmować działania mające na celu zabezpieczenie tych budynków dla przyszłych pokoleń. Kompleksowe prace mające na celu poprawę trwałości konstrukcji zawsze muszą brać pod uwagę zabezpieczenie budynku przed niszczącym działaniem wody, gdyż jest to warunkiem koniecznym do długiego, komfortowego użytkowania obiektu. Wiele budynków zabytkowych niszczy w wyniku wieloletniego funkcjonowania bez jakiegokolwiek zabezpieczenia przed wodą. Wykonywanie czy odtwarzanie izolacji wodochronnych w obiektach istniejących jest oczywiście znacznie trudniejsze, niż gdy są one przewidziane już na etapie projektowania, jak to się dzieje w budynkach współcześnie wznoszonych. Przykładem jest budynek kościoła Wszystkich Świętych w Warszawie, wzniesiony wg projektu Henryka Marconiego w latach 1861+1893. Ściany budynku murowane są z cegły ceramicznej pełnej. Jego elewacje są otynkowane. Ponad gruntem ściany zewnętrzne osłania wysunięty cokół. Pod całym budynkiem znajdują się piwnice, w których są pomieszczenia ogrzewane. Dwie trzecie wysokości pomieszczeń znajduje się poniżej poziomu gruntu.

Badanie wilgotności ścian piwnic

W celu dokładnego określenia stopnia zawilgocenia ścian wykonano pomiary wilgotności murów. Badania przeprowadzono metodą suszarkowo-wagową, pobierając od strony pomieszczeń próbki materiału w postaci wywierciny. Materiał do badania po pobraniu był pakowany w szczelne pojemniki z tworzywa sztucznego. Następnie ważono go i suszono do stałej masy w temperaturze 105 °C. Wyniki wilgotności masowej [%] podano w tabeli.

* Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Łądowej

Wilgotność masowa [%] murów kościoła Wszystkich Świętych w Warszawie

Nr próbki	Wysokość pomiaru nad posadzką [cm]	Głębokość [cm]	Wilgotność [%]	Uwagi
1	40	40	6,7	Pomieszczenie pod schodami głównymi od placu Grzybowskiego – bardzo dużo wysoleń na ścianach
2	160	35	4,4	Pomieszczenie pod schodami głównymi od placu Grzybowskiego – bardzo dużo wysoleń na ścianach, pomiar we wnęce
3	40	40	5,6	Sala pierwsza od podwórza – 10 cm nad linią odwiertów
4	110	35	8,8	Sala pierwsza od podwórza
5	30	40	6,0	Magazyn, pomieszczenie wentylowane
6	110	40	7,3	Magazyn, pomieszczenie wentylowane
7	40	30	17,7	Magazyn scholii, terakota – pomieszczenie otynkowane nie widać otworów do iniekcji
8	140	15	15,9	Magazyn scholii, terakota – pomieszczenie otynkowane nie widać otworów do iniekcji
9	40	20	11,8	Pomieszczenie szczytowe z podestem, okno wymienione, studzienka przyokienna osłonięta, prawdopodobnie drożna
10	110	40	8,4	Pomieszczenie szczytowe z podestem, okno wymienione, studzienka przyokienna osłonięta, prawdopodobnie drożna
11	40	40	12,4	Pomieszczenie od ul. Bagno (zaplecze budowy)
12	110	30	13,6	Pomieszczenie od ul. Bagno (zaplecze budowy)

Wilgotność sorpcyjna (naturalna) murów z cegły pełnej zwykle nie przekracza 1+1,5%, a dopuszczalna wynosi $W_{max} = 3\%$. W przeprowadzonych badaniach, we wszystkich punktach pomiarowych, uzyskano wyniki przekraczające wartość dopuszczalną. Wilgotność przekraczająca 12% (4 punkty pomiarowe) wskazuje na maksymalne zawilgocenie murów.

Analiza stanu istniejącego

Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, wymaganiami technicznymi oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, w każdym budynku powinny być wykonane pionowe i poziome izolacje wodochronne w miejscu kontaktu z gruntem. Izolacje te mają chronić podziemne części budynku przed wnikaniem w nie wilgoci z gruntu.

Budynki nieposiadające izolacji wodochronnych są narażone na zawilgo-

cenie wodą z gruntu kapilarno-porowatej struktury muru, co może prowadzić do ich niszczenia. W analizowanym budynku kościoła widać skutki działania wilgoci przede wszystkim w postaci wykwitów solnych, odparzeń tynków, zniszczonych powłok malarskich i cegieł (fotografia 1). Omawiane pomieszczenia piwniczne są i mają być nadal wykorzystywane nie tylko jako pomieszczenia pomocnicze i magazynowe, ale przede wszystkim jako pomieszczenia kultu religijnego, pomieszczenia spotkań, sala teatralna itp. W pomieszczeniach o zawilgoconych przegrodach zewnętrznych obniża się temperatura ich powierzchni oraz wzrasta wilgotność względna powietrza wewnętrznego, co prowadzi do zwiększenia ryzyka rozwoju grzybów pleśniowych i domowych. Początek rozwoju grzybów można obserwować już w niektórych pomieszczeniach.



Fot. 1. Skutki destrukcyjnego działania wilgoci na murach piwnicznych kościoła Wszystkich Świętych w Warszawie – wysolenia na odsłoniętych murach

[Fot. A. Kaliszuk-Wietecha]

Współczesne wymagania dotyczące izolacji wodochronnych budynków podpiwniczonych mówią o izolacjach pionowych i poziomych. Izolacje poziome powinny być wykonane na dwóch poziomach: nad ławą fundamentową i ok. 30 cm nad poziomem terenu. Podłogi leżące na gruncie również powinny być zabezpieczone izolacjami wodochronnymi. Wszystkie izolacje, aby spełniały swoją funkcję, muszą tworzyć ciągły i szczelny system ochrony. Elementem dodatkowym, ale koniecznym w celu zabezpieczenia gruntu przed nadmiernym nawodnieniem, jest ukształtowanie terenu wokół budynku ze spadkiem od budynku i wykonanie opaski przyściennej odprowadzającej wodę.

W czasach kiedy powstawał budynek kościoła Wszystkich Świętych, nie wykonywano izolacji wodochronnych, dlatego też podziemne części budynku były wykorzystywane zwykle w inny sposób niż obecnie – piwnice pełniły funkcje magazynowe.

Zdając sobie sprawę z konieczności zabezpieczenia budynku przed wodą, na przestrzeni lat osoby odpowiedzialne za obiekt podejmowały działania mające na celu zminimalizowanie zawilgocenia jego ścian. Ściany zwieńczone są szerokimi gzymsami, zmniejszającymi efekt zacinającego deszczu oraz wody spływającej z dachu. Wokół budynku wykonano opaskę betonową lub wyasfaltowano ze spadkiem od budynku. Funkcję odwodnienia liniowego pełni szerokie koryto betonowe. Niestety miejscami betonowa opaska jest bardzo spękana i zniszczona. Dodatkowo trwające na terenie kościoła prace remontowe oraz dzierżawienie terenu na plac budowy powoduje, że miejscami teren jest bardzo zaśmiecony. Odwodnienie, a szczególnie jego odpływ, jest również bardzo zaśmiecone. Dolne par-

cie ścian zostały zabezpieczone cokołami (fotografia 2).

Pomieszczenia piwniczne są doświetlone światłem dziennym przez okienka piwniczne. Część z nich została wymieniona na nowe. Poziom terenu wokół budynku prawdopodobnie uległ zmianie, gdyż niektóre okienka znajdują się poniżej poziomu terenu, a inne ponad jego poziomem. Okienka nie mają obróbek blacharskich zabezpieczających przed wnikaniem wody do pomieszczeń (okienka w studzienkach przyokiennych zostały prowizorycznie zabezpieczone



Fot. 2. Fragmenty niemocowanej i niezabezpieczonej izolacji pionowej

[Fot. A. Kaliszuk-Wietecha]

przed wodą z opadów atmosferycznych płytami z tworzywa sztucznego).

Chodząc po terenie przylegającym do budynku kościoła, można zaobserwować, że teren jest grząski, co oznacza, że woda z opadów atmosferycznych ścieka w słabo przepuszczalny grunt przy budynku, a stąd penetruje w głąb murów, powodując bardzo wysokie ich zawilgocenie.

Fragment budynku został wyposażony w pionowe izolacje wodochronne (fotografia 2). Niestety sposób wykonania pozostawia wiele do życzenia, gdyż popełniono wiele karygodnych błędów. Izolacja, które wykonano, nie zostały:

- zamocowane mechanicznie;
- wyciągnięte na min. 30 cm powyżej poziomu terenu;
- zabezpieczone przed zniszczeniem mechanicznym;
- dociśnięte cokołem ponad poziomem terenu.

Pomieszczenia piwniczne są w większości słabo wentylowane. W niektórych wentylacja odbywa się przez okienka, w kilku są kratki wentylacyjne. Ogrzewanie w pomieszczeniach piwnicznych umożliwia przyspieszone odsychanie murów do środka pomieszczeń, co powoduje migrację soli i wykwit na powierzchni. W piwnicach rozwój grzybów pleśniowych stwierdzono w pomieszczeniach bezokiennych, któ-

re nie mają wentylacji (wilgotność względna pomieszczeń jest wysoka).

W 2007 r. w budynku kościoła wykonywano prace osuszające i izolujące na podstawie wcześniejszych wytycznych. Zgodnie z dokumentacją powykonawczą wykonywano je metodą termofalową z zastosowaniem preparatu iniekcyjnego na bazie alkalkrzemianów. O wykonywaniu prac świadczą też otwory pozostawione po pracach osuszających i iniekcyjnych. W efekcie powinna być uzyskana pozioma blokada hydrofobowa. W dokumentacji powykonawczej jest również informacja o długości wykonanych otworów do iniekcji 80 i 40 cm, co oznacza, że wbrew zaleceniom z Aprobaty Technicznej zastosowanego środka hydrofobowego mogła to być długość niewystarczająca, gdyż nie stanowiła 90% grubości ponad jednowarstwowej ściany. Ponadto nie na wszystkich ścianach pionowych wykonano tradycyjną, pionową izolację zewnętrzną. Brak izolacji wodochronnych pozwala, aby woda z gruntu wnikała w mury od dołu i z boku. W pomieszczeniach, w których przeprowadzono wizję lokalną, nie stwierdzono powierzchniowego zawilgocenia posadzki piwnic. Z informacji otrzymanych od gospodarzy budynku wynika, że prace osuszająco-izolacyjne były przeprowadzane w pośpiechu i mogły nie zostać zakończone. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na różnicowany charakter zawilgocenia.

W pomieszczeniu pod schodami poziom zawilgocenia jest najmniejszy, bliski wartości dopuszczanego zawilgocenia. Pomieszczenia te są osłonięte przed zawilgoceniem od wód opadowych konstrukcją schodów, a jednocześnie nie są wentylowane, co powoduje, że proces odsychania jest bardzo powolny.

Charakter zawilgocenia w pomieszczeniach od podwórza wskazuje, że na stopień zawilgocenia mają wpływ raczej opady atmosferyczne niż wody gruntowe. Na niski poziom wód gruntowych wskazują również informacje od gospodarzy obiektu, wg których w odkrywcę wykonanej w posadzce nigdy nie pojawiła się woda. Sugeruje to, że blokada hydrofobowa się wytworzyła, ale nie na wystarczającej grubości, a także że brakuje w tym miejscu zewnętrznej izolacji pionowej.

Najbardziej zawilgocone są ściany od strony ulicy Bagno i Świętokrzyskiej. Powtarzające się bardzo wysokie wyni-

ki wilgotności wskazują na niewykonanie blokady hydrofobowej w tych ścianach. Nieznany jest też sposób ani drożność odwodnienia studzienek przyokiennych z tych dwóch stron budynku. Dodatkowo zawilgocenie od strony ul. Świętokrzyskiej może być związane z nieszczelnościami w odprowadzeniu wody rurą spustową, na co wskazuje plama wilgoci przy rewizji i odparzenia tynku w narożniku ściany. Od strony ulicy Bagno do części ścian dosunięte są baraki zaplecza budowy. Nie wiadomo więc, jak pracują rury spustowe z tej strony, ani jak odprowadzana jest woda z dachów baraków.

Wnioski i zalecenia

Po analizie wszystkich informacji stwierdzono, że w wyniku braku izolacji pionowych i poziomych mury zewnętrznych ścian piwnicznych kościoła Wszystkich Świętych są zawilgocone, miejscami bardzo silnie. Nadmierne zawilgocone jest spowodowane przede wszystkim kapilarnym transportem wilgoci z bocznych powierzchni ścian stykających się bezpośrednio z wilgotnym gruntem. Wysokie zawilgocone murów oznacza, że zastosowanie iniekcji do wytworzenia zabezpieczenia przeciwwilgociowego powinno być poprzedzone osuszeniem murów.

Ochrona murów piwnicznych przed zawilgoceniem z gruntu i dalszą degradacją będzie możliwa po trwałym zabezpieczeniu przed penetracją wody w strukturę ścian przez wykonanie pionowych i poziomych izolacji wodochronnych.

Na stopień zawilgocenia ścian zewnętrznych ma również wpływ sposób wykonania izolacji pionowej na fragmencie obiektu. Nieprzymocowana, leżąca na gruncie izolacja, za którą swobodnie wpływa woda opadowa oraz okresowo woda z topniejącego śniegu, mimo wykonania jej najprawdopodobniej z dobrych materiałów, nie stanowi ochrony przed wodą.

Bardzo duże wysolenia, powstałe w wyniku krystalizowania na powierzchni ścian soli transportowanych wraz z wodą, w procesie odsychania, ku wnętrzu pomieszczenia ograniczają dobór środków iniekcyjnych, gdyż nie wszystkie substancje mogą być stosowane przy dużym zasoleniu murów.

Przywrócenie prawidłowego stanu murów przyziemia kościoła Wszystkich Świętych w Warszawie wymaga osu-

szczenia ścian i trwałego zabezpieczenia przed możliwością ponownej penetracji wody w ich strukturę. W celu osiągnięcia zamierzonego celu należy wykonać kompleksowe izolacje poziome i pionowe oraz zadbać o to, by stanowiły szczelny, ciągły i trwałe układ. Izolacje wodochronne powinny być wykonane na podstawie indywidualnego projektu.

Pionowe, tradycyjne izolacje wodochronne, najlepiej z materiałów arkuszowych lub bezspoinowych, powinny być wykonane wzdłuż wszystkich elewacji. Wyjątkiem może być elewacja wejściowa (schody), gdzie należy wykonać pionowe zabezpieczenie wodochronne w sposób iniekcyjny, żeby nie niszczyć istniejącej konstrukcji schodów. Przy wykonywaniu izolacji trzeba zadbać o szczegóły i detale, takie jak: przygotowanie i zagruntowanie podłoża; zamocowanie izolacji (jeśli arkuszowa); zabezpieczenie izolacji; szczelne zabezpieczenie występujących przejść instalacyjnych. Gdyby wykonanie izolacji pionowej w sposób tradycyjny było niemożliwe, należy rozważyć wykonanie zabezpieczenia wodochronnego w sposób iniekcyjny. Taki problem może wystąpić przy schodach zewnętrznych od strony ul. Bagno i Świętokrzyskiej. Jeśli konserwator zabytków wyrazi zgodę na demontaż schodów zewnętrznych, to przeciwwilgociowe zabezpieczenie ścian należy wykonać w sposób tradycyjny. W przeciwnym wypadku zaleca się zastosowanie iniekcji hydrofobizującej od wewnątrz.

Izolacje poziome powinny zostać wykonane we wszystkich ścianach zewnętrznych i wewnętrznych metodą termoiniekcji lub inną bazującą na tych samych zasadach. Z uwagi na znaczną grubość ścian zewnętrznych wskazane jest nawiercanie otworów do osuszania i hydrofobizacji zarówno od strony pomieszczeń, jak i (przed wykonaniem izolacji pionowej) od zewnątrz (z wykopu). Należy pamiętać, że o skuteczności zastosowanej metody iniekcyjnej decyduje m.in. zastosowany preparat iniekcyjny. Przy wysokim zasoleniu oraz zawilgoceniu murów preparaty na bazie alkali krzemianów i mydeł alkalicznych mogą dać zdecydowanie gorsze efekty niż preparaty na bazie mikroemulsji silikonowych, które wnikać w kapilary niedostępne dla innych preparatów.

Drugi poziom izolacji poziomych, na wysokości minimum 30 cm ponad po-

ziomem terenu i we wszystkich ścianach zewnętrznych, należy również wykonać, stosując metodę termoiniekcji lub inną na tych samych zasadach.

W pomieszczeniach piwnicznych, których ściany są lub mają być otynkowane, trzeba zbić stare tynki i wykonać nowe, stosując tynki renowacyjne, które pozwalają na wysychanie wilgoci ze ścian bez uszkodzenia ich struktury i powstawania zmian na ich powierzchni. Ściany dotąd nieotynkowane należy, przed ułożeniem tynków renowacyjnych, oczyścić, usuwając zabrudzenia, uszkodzone fragmenty cegieł i zaprawy. Proces odsychania i krystalizacji może zachodzić, przy tak grubych ścianach, kilka lat, co może oznaczać konieczność ponownej wymiany tynków renowacyjnych mimo zabezpieczenia i odeschnięcia ścian.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac izolacyjnych przyziemia budynku należy dokonać przeglądu rynien i rur spustowych, następnie naprawić ewentualne uszkodzenia, a w czasie eksploatacji prowadzić systematycznie przeglądy i prace konserwatorskie systemu odwodnienia. Niezwykle istotne jest również sprawdzenie szczelności zamocowanych okienek piwnicznych oraz zabezpieczenie przed wnikaniem w nie wody opadowej, np. przez hydrofobizację.

Po wykonaniu izolacji wodochronnej i wyciągnięciu jej minimum 30 cm powyżej poziomu terenu należy odtworzyć cokoły, ale na wzmocnieniu z siatki stalowej mocowanej mechanicznie do muru powyżej górnej krawędzi izolacji. Powierzchnia cokołu powinna być dodatkowo zabezpieczona przed nasiąkaniem.

W piwnicach wskazane jest też wykonanie poziomej izolacji wodochronnej posadzek, która powinna być połączona z izolacją poziomą ścian. Sposób zaizolowania zależy od projektowanego przeznaczenia pomieszczenia. W całym obiekcie wentylacja pomieszczeń jest zaburzona, dlatego m.in. trzeba zapewnić jej sprawne działanie we wszystkich pomieszczeniach.

Podczas wykonywania prac remontowych w obiektach zabytkowych należy pamiętać, że mogą pojawić się dodatkowe zagadnienia techniczne (np. po zdjęciu warstw nawierzchniowych itp.), które trzeba rozwiązywać doraźnie z przedstawicielami użytkowników, projektantów, wykonawcą robót i ekspertami.