

Badania wilgotności murów ceglanych podziemia klasztoru księży Pallotynów oraz kościoła św. Wincentego w Biłohirii (Ukraina)

Prof. dr inż. Bogdan Nazarewicz, mgr inż. Wiktor Czezin, Politechnika Lwowska, Instytut Budownictwa i Ochrony Środowiska

1. Wprowadzenie

Wilgoć w budynkach i w materiałach budowlanych odgrywa ogromną rolę, między innymi: w tworzeniu klimatu pomieszczeń, w zachowaniu trwałości budynków i materiałów budowlanych. Występująca powszechnie woda, mająca szczególne chemiczne i fizyczne właściwości, może być sama w sobie uznana za zanieczyszczenie albo jako środek, za sprawą którego następuje transport zanieczyszczeń.

Zaprojektowanie i późniejsze wykonanie prawidłowego i skutecznego zabezpieczenia przeciwwilgociowego w obiektach sakralnych jest zadaniem trudnym, wymagającym specyficznej, interdyscyplinarnej wiedzy.

2. Historia miejsca

Pierwsza udokumentowana w źródłach wzmianka o miejscowości Biłohiria, którą do 1946 r. nazywano Lachowice, pochodzi 20.01.1441 r. Pochodzenie starej nazwy nie jest jasne (zapewne nie jest połączone z osadnikami z Mazowsza, ponieważ pojawili się oni w Lachowicach tylko w XV w.). Miasto otrzymało prawa magdeburskie w 1583 roku. Teraz jest to miasteczko powiatowe.



Rys. 1. Lokalizacja budowli kościoła i klasztoru na planie miasta Biłohiria. Kościół obecnie jest pod wezwaniem św. Wincentego

W latach 1612–1660 wybudowano murowane: kościół i klasztor o.o. Dominikanów nakładem Pawła-Krzysztofa Seniuty, który w początkowym okresie wyznawał prawosławie, później kalwinizm, a na początku XVII stulecia – katolicyzm (wtedy zaprosił dominikanów), a w 1616 roku przeszedł na arianizm (stąd Lachowice nawet nazywano Arian kapituła Volyń).

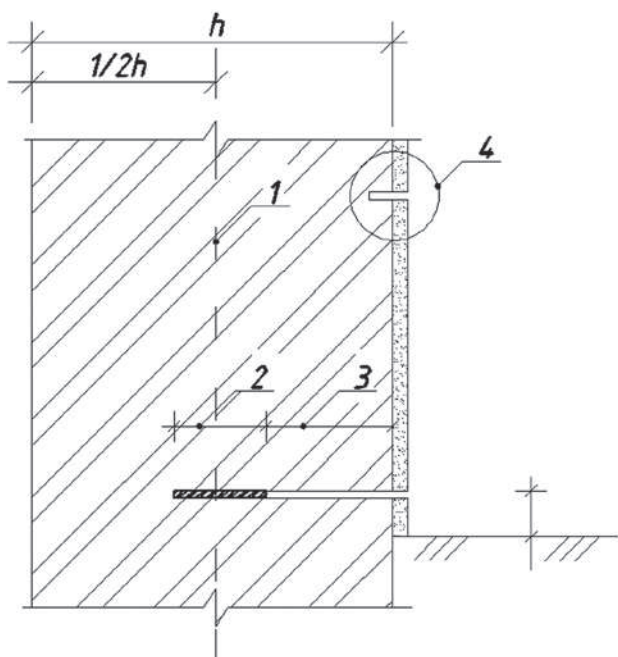
21.07.1789 r. kościół konsekrował łucki biskup pomocniczy Chryzosto Kaczkowski pod wezwaniem Najświętszej Trójcy, NMP i św. Piotra i Pawła.

W 1859 r. dominikanie oddali sanktuarium duchowieństwu świeckiemu, a w 1868 r. carska władza zamknęła kościół parafialny, który rok później został otwarty, ale już jako cerkiew. W latach 1935–1991 władze radzieckie zamknęły prezbiterium (znajdowało się tutaj więzienie, później dom kultury i biblioteka). 25 marca 1993 r. parafia wznowiła działalność pod opieką o.o. Pallotynów, którzy są zaangażowani w naprawę bardzo zniszczonego kościoła i klasztoru (oddanego w 2003 r.). Jedną część klasztoru oddano na sierociniec, gdzie patronują ss. Benedyktynki.

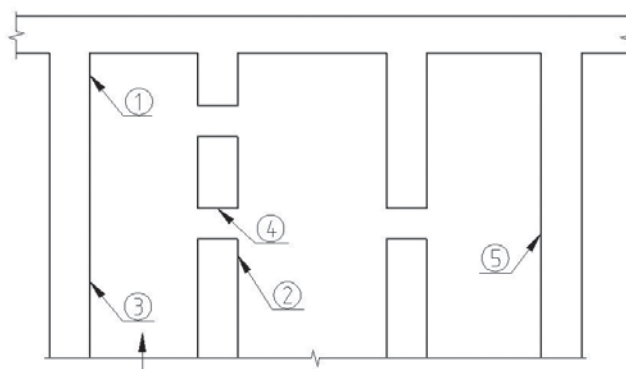
3. Opis i wyniki badań



Rys. 2. Ogólny widok z frontu stanu obecnego kościoła, w tle widać istniejący klasztor po remoncie (zdjęcie własne)



Rys. 3. Schemat usytuowania odwiertów: 1 – oś badanej ściany, 2 – miejsce pobrania próbki dla określenia obciążenia wilgocią, 3 – początkowy odwiert, 4 – miejsce pobrania próbki dla określenia obciążenia solami



Rys. 4. Miejsca pobrania próbek dla określenia obciążenia wilgocią usytuowane na planie fragmentu piwnicy budowli kościoła

Tabela 1. Wyniki badań poziomu zawilgocenia

Nr próbek	Zawilgocenie, W%
1	4,2
2	3,5
3	4,1
4	4,5
5	3,8

W celu stwierdzenia wielkości uszkodzeń jak również poziomu zawilgocenia i stopnia zasolenia murów, niezbędnych w celu podjęcia prac umożliwiających normalną eksploatację istniejących piwnic (rozmişczenie zaplecza, pomieszczenia rozrywkowe, sportowe itp.), wykonano niżej podane badania.

Jak wiadomo, wyniki badań poziomu zawilgocenia murów oraz rozkładu zawilgocenia na grubości ścian, badania porowatości, nasiąkliwości oraz badania rodzaju i ilości soli występujących w murze są podstawowymi informacjami decydującymi o wyborze sposobu i technologii wykonania zabezpieczenia przeciwwilgociowego. Poziom wilgotności badano metodą karbidową (CCM-GERATE), którą uznano za wystarczająco precyzyjną aczkolwiek czasami występowała konieczność pobrania rdzeni wiertniczych z muru na głębokość około połowy jego grubości w celu oznaczenia zawartości wody w tych próbach. Zbyt mała ilość próbek i zbyt małe ich wielkości nie odzwierciedlają niejednorodności muru. Uważamy, że typowe wielkości próbek – $\varnothing > 3$ cm, długość ≥ 5 cm dla określenia obciążenia wilgocią [4] są niedostateczne, zwłaszcza w grubych murach. Jak wiadomo, przy analizie stanu budowli uszkodzonych przez wilgoć pojawia się zawsze pytanie, jak duży wpływ na zawartość wilgoci ma sam sposób pobierania próbek badawczych. Dotychczas wśród fachowców toczy się dyskusja, czy ma na to wpływ temperatura wiertła przy pobieraniu próbki, czy nie. Stąd przeprowadzono szereg prób na ceglach i mierzono wilgotność zwiercin. Ponieważ twardość cegły ma wpływ na ogrzewanie się wiertła, dokonywano również pomiarów porównawczych z zastosowaniem różnych rodzajów cegieł itd. Uważamy,

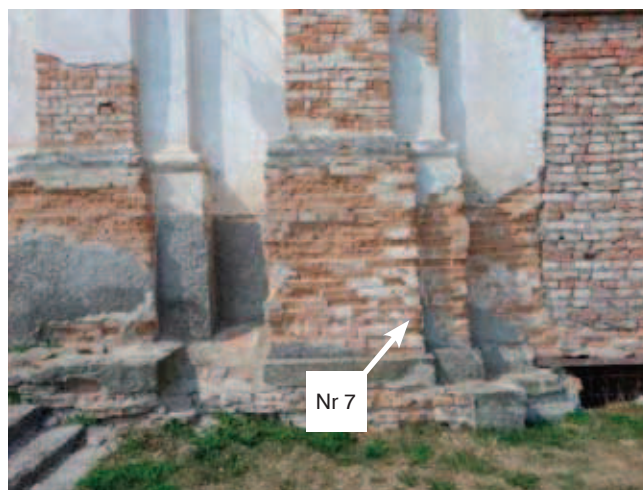


Rys. 5. Ogólny widok ścian piwnicy i usytuowanie miejsc pobrania próbek

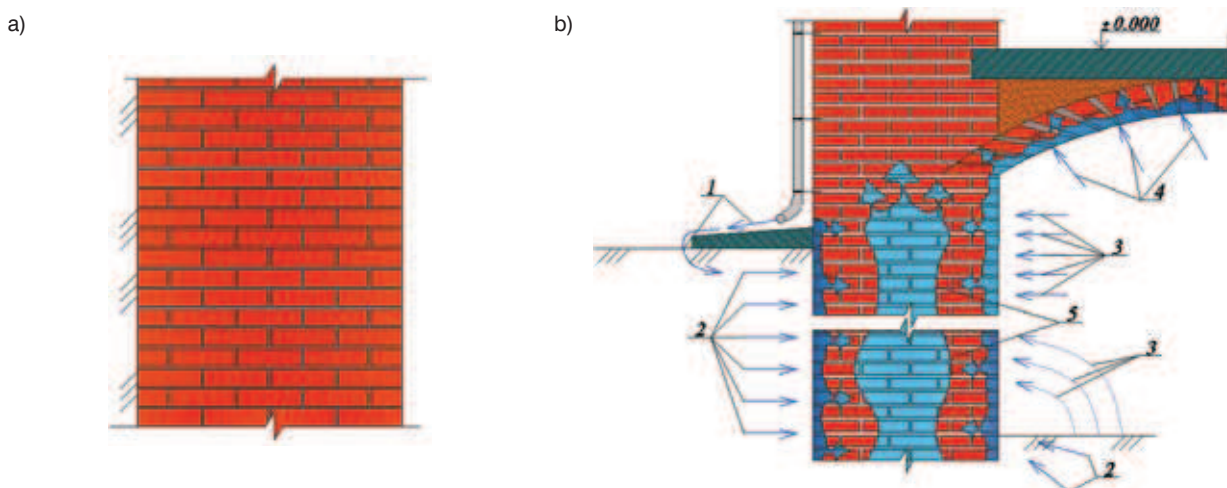
Tabela 2. Wyniki badań zasolenia muru

Nr próbek	w (Cl -), %	w (NO ₃ -), %	w (SO ₄ 2-), %
1	0,51	0,12	0,81
2	0,53	0,11	0,65
3	-	0,04	-
4	0,50	0,12	0,79
5	-	0,05	-
6	-	0,02	0,21
7	-	0,02	0,20

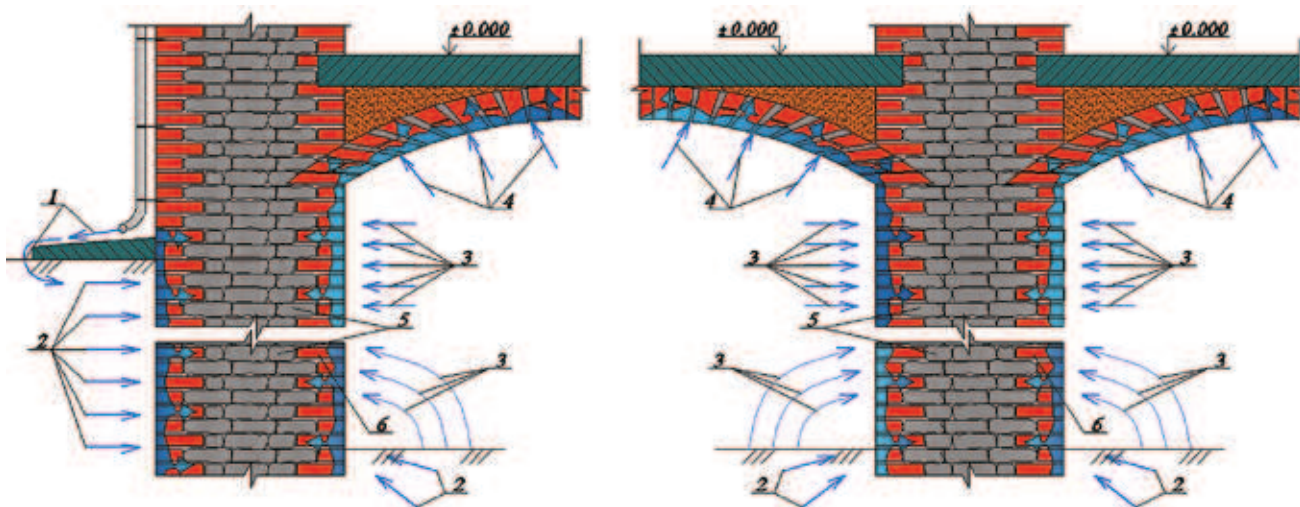
że zawsze trzeba liczyć się z przemianą energii mechanicznej w ciepło i tym samym z wpływem tego czynnika na wilgotność próbki. Jak wiadomo, zastosowanie ostrych i chłodzonych wiertel, jak również użycie wolnoobrotowych wiertarek udarowych (maksymalnie 300 obrotów na minutę) o średnicy wiertel przynajmniej 20 mm



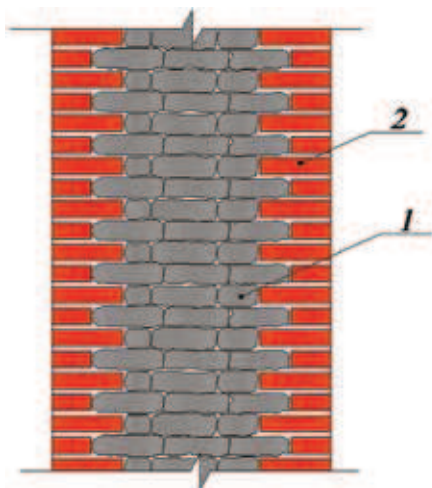
Rys. 6. Usytuowanie miejsc pobrania próbek na głównej elewacji kościoła: a – boczna ściana b – frontowa ściana



Rys. 7. Prognozowany przekrój ściany: a – oczekiwany przekrój ściany (błędny), b – oczekiwany rozkład zawilgocenia ściany zewnętrznej 1 – woda spływająca; 2 – woda podskórna (rozproszona); 3 – woda kondensacyjna; 4 – woda higroskopijna; 5 – kapilarny pobór wody gruntowej



Rys. 8. Rozkład zawilgocenia ścian 1 – woda spływająca; 2 – woda podskórna (rozproszona); 3 – woda kondensacyjna; 4 – woda higroskopijna; 5 – bryła kamienna; 6 – okładzina ceglana



Rys. 9. Faktyczny przekrój ściany zewnętrznej podziemia kościoła 1 – bryła kamienna; 2 – okładzina ceglana

zmieni wilgotność przed i po pobraniu próbek nie więcej niż o 2% (wagowo) – jest to odchylenie mieszczące się w akceptowanym zakresie tolerancji [4].

Zdaniem autorów, aby uniknąć problemów z ogrzewaniem się wiertła, lepiej stosować dwa wiertła różnej długości o tej samej średnicy: krótszym wiertłem wykonujemy początkowy odwiert, później, zmieniając wiertło na dłuższe, pobieramy próbkę badawczą (rys. 3).

Wyniki badań poziomego zawilgocenia są podane w tabeli 1, a lokalizacja miejsc pobrania próbek na rysunkach 3 i 4.

Nieprawidłowe pobranie próbek dla określenia obciążenia wilgocią doprowadziło do błędnego określenia przekroju ścian podziemia (piwnic) oraz rozkładu zawilgocenia w nich (rys. 7b).

Analizując wyniki badań poziomego zawilgocenia, można zobrazować faktyczny rozkład zawilgocenia w ścianach piwnic (rys. 8).

Analizując rdzeń (urobek) pobrany w trakcie wiercenia ścian piwnic, stwierdzono, że mury nie są ceglane w całości przekroju, a mają budowę, jak pokazano na rysunku 9.

Prognozowany kierunek wnikania wilgoci w ścianę, jak widać na rysunku 8, nie wskazuje na kapilarny transport wilgoci z gruntu, co w konsekwencji mówi o tym, że projektowanie (wykonawstwo) izolacji poziomej nie jest potrzebne.

4. Podsumowanie

Rozwiązanie problemu dostosowania układów funkcjonalnych do założonej technologii eksploatacji wymaga opracowania, w pierwszej kolejności projektu technologicznego, który stanowi wytyczne dla projektantów poszczególnych branż (architekt, konstruktor, technolog). Wykonanie skutecznego zabezpieczenia przeciwwilgociowego w obiektach istniejących, w których brak odpowiednich izolacji jest jednym z najtrudniejszych i najbardziej kosztownych problemów do rozwiązania, jakie spotyka się podczas robót remontowych.

Stąd badanie budynku (budowli) jest niezbędnym elementem, podstawą przeprowadzenia skutecznych działań naprawczych: uwzględnienie istniejących (w danym przypadku) przyczyn zawilgocenia i stopnia zasolenia ścian (fundamentów) pozwala opracować na tej podstawie odmienne koncepcje renowacji albo naprawy.

Konieczne trzeba pamiętać, że nie ma możliwości zaprojektowania i późniejszego wykonania prawidłowego i skutecznego zabezpieczenia przeciwwilgociowego, jeżeli badania wykonano nieprawidłowo (lekceważąco).

BIBLIOGRAFIA

- [1] Назаревич Б.Л., Влаштування горизонтальних гідроізоляцій при вирішенні проблем пов'язаних з реставрацією. Збірник наукових праць «Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів і конструкцій»: Львів: Каменяр, № 6, 2005, 527–535
- [2] Назаревич Б.Л., Дослідження цегляних громадських будівель тривалої експлуатації. Збію наукових праць «Діагностика, довговічність та реконструкція мостів і будівельних конструкцій», Вип.10, Л: Каменяр, 2008, 126–135
- [3] Назаревич Б.Л., Лучко Й.Й., Засоленість кам'яних стін, Зб. наукових «Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди» – Рівне, Вип. 14, 2006, 231–235
- [4] Frössel, F., Osuszanie murów i renowacja piwnic, Polcen, Warszawa, 2007



CUTOB-PZITB w Poznaniu Spółka z o.o. posiada zezwolenie na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie ekspertyz i opinii o stanie technicznym budynków i budowli, projektowania budownictwa ogólnego i przemysłowego, nadzoru inwestycyjnego, doradztwa technicznego i inwestycyjnego, wyceny majątku, organizacji szkoleń i wystaw itp.

CUTOB-PZITB
w Poznaniu, Sp. z o.o.
ul. Wieniawskiego 5/9
61-712 Poznań
tel. +48 601 576 665
tel. + 48 61 85-36-805
w. 304, 333
fax: + 48 61 85-36-037

Ze Spółką współpracuje stale kilkudziesięciu rzeczoznawców, w tym pracowników naukowych Politechniki Poznańskiej, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, biegłych sądowych – reprezentujących szeroki zakres specjalności budowlanych.

Spółka jest szeroko otwarta na potrzeby rynku, współpracuje z szeregiem przedsiębiorstw i instytucji, w tym m.in. z Zarządem Międzynarodowych Targów Poznańskich przy organizacji imprez towarzyszących corocznym targom budownictwa „BUDMA”, z Wielkopolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa w zakresie organizacji szkoleń, konferencji, udzielania informacji technicznej i inne.