

# Remont zabytkowego kościoła Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny w Koniecznie



tekst, zdjęcia: **dr inż. JUSTYNA ADAMCZYK**, Akademia Górniczo-Hutnicza,  
**inż. MACIEJ KOZŁOWSKI**

Remonty zabytkowych obiektów budowlanych to zawsze jest wyzwaniem dla każdego inżyniera, wymagające wykazania się zarówno znajomością technologii zabezpieczających tego typu konstrukcje, jak i takim prowadzeniem prac remontowych, aby zachowane zostały unikatowe walory estetyczne. Umiejętne zabezpieczenie konstrukcji zabytkowych to ochrona naszego dziedzictwa kulturowego i szansa na pozostawienie go przyszłym pokoleniom.

## Charakterystyka obiektu

Kościół Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny znajduje się w miejscowości Konieczno (gmina Włoszczowa) w województwie świętokrzyskim (ryc. 1). Budynek powstał pod koniec XVIII w., zastępując drewniany kościół pw. Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny i św. Jadwigi. Według początkowych założeń, obiekt miał być wykonany z cegły i posiadać liczne zdobienia. Niestety w trakcie wznoszenia świątyni nastąpiła zmiana koncepcji budowy, a co za tym idzie – zmianie uległ również zakres wykonywanych robót i rodzaj stosowanych materiałów budowlanych. Obecny kształt świątyni uzyskano po generalnej odbudowie zniszczonych

elementów w 1902 r. Od tego czasu obiekt poddawany był drobnym pracom renowacyjnym, które nie wpływały na jego kształt i układ [1].

Kościół składa się z trójprzęsłowej nawy głównej i fasady z dwiema narożnymi wieżami skierowanymi na południowy zachód. Chór wsparto na trzech arkadach. Więźba dachowa została wykonana z drewna, a dwuspadowy dach pokryto blachą miedzianą. W nawie głównej zachowała się oryginalna kamienna posadzka, w prezbiterium podłoga wyłożona została nowymi płytami marmurowymi [2]. Budynek w 1972 r. został wpisany do rejestru zabytków [3].

## Opis stanu technicznego

Analiza stanu technicznego świątyni została wykonana na podstawie programu prac konserwatorskich oraz wizji lokalnej i obserwacji postępujących z upływem czasu zniszczeń. Główne problemy obiektu to zawilgocenie murów oraz spękania widoczne zarówno na zewnętrznych, jak i wewnętrznych ścianach.

## Zawilgocenie

Jednym z podstawowych problemów jest zawilgocenie posadzki oraz samych murów świątyni (ryc. 2). Głównym powodem takiego stanu jest podciąganie kapilarne wody z gruntu, a wraz z nią rozpuszczalnych w niej soli, tj. siarczanów, azotanów, chlorków, które wytrącają się na powierzchni murów. Gdy woda zaczyna odparowywać, sól pozostaje na powierzchni, a na skutek krystalizacji zwiększa się jej powierzchnia,

co prowadzi do spękania i łuszczenia tynku, a w konsekwencji do jego odpadania od powierzchni ścian. Kolejny problem to niewłaściwe odprowadzenie wód opadowych, które z braku odpowiedniego drenażu częściowo wnikają w okolice fundamentów, powodując ich stopniowe nasiąkanie. Fundamenty na etapie budowy nie zostały odpowiednio zaizolowane, brak izolacji poziomej i pionowej skutkuje łatwą migracją cząsteczek wody. Stopniowe nasiąkanie fundamentów wodą powodowane jest również nieszczelnością rur odpływowych, które odprowadzają wodę z powierzchni dachu.

Dolne partie murów wewnątrz kościoła były w XX w. kilkakrotnie poddawane nieefektywnym zabiegom renowacyjnym. We wnętrzu świątyni próbowano skuwać odpadające tynki oraz stosować szlichty wapienne z dodatkiem cementu. Zabiegi rozwiązywały problem tylko na kilka lat, gdyż nie likwidowały przyczyny problemu. Ściany po pewnym czasie ponownie ulegały złuszczeniu, czego efektem było



Ryc. 1. Fasada kościoła Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny w Koniecznie



Ryc. 2. Zawilgocenie posadzki wewnątrz kościoła, fot. B. Gostyńska



Ryc. 3. Zniszczenia dolnych partii murów wewnątrz kościoła, fot. B. Gostyńska

kruszenie się wewnętrznych tynków na murach (ryc. 3).

Oprócz wewnętrznych zniszczeń zauważalne są również skutki podciągania kapilarnego na zewnątrz obiektu. Od północnej i północno-zachodniej strony można zaobserwować postępującą korozję biologiczną, skoncentrowaną zwłaszcza w słabo nasłonecznionych i nieprzewiewnych miejscach. W najgorszym stanie zachowania są dolne partie tynków zewnętrznych, gdzie zawilgoce nie jest największe. Odpadające, kruszące się tynki, spękania, wykwit solne stanowią poważny problem i powodują postępujące zniszczenie ścian i elewacji zewnętrznych (ryc. 4).



Ryc. 4. Zniszczenia ścian zewnętrznych kościoła, fot. B. Gostyńska

### Spękania

Zauważalne spękania ścian bocznych nawy głównej, prezbiterium oraz wieży kościoła występują najczęściej w okolicach nadproży otworów okiennych, gdzie rozwarcie rys jest największe, widoczne są w zaprawie oraz w samych elementach murowych. Wyraźne spękania murów spowodowały, że część polichromii znajdujących się w wyższych



Ryc. 5. Pęknięcia ściany wewnątrz kościoła, fot. B. Gostyńska

partiach ścian kościoła uległa widocznym uszkodzeniom (ryc. 5).

### Zakres zrealizowanych robót remontowych

#### Izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych kościoła

W celu zabezpieczenia konstrukcji murowanej przed dalszymi uszkodzeniami spowodowanymi przez podciąganie kapilarne zastosowano poziomą izolację przeciwwilgociową ścian fundamentowych (budynek nie posiadał dotychczas żadnej przeciwwilgociowej izolacji fundamentów). Izolacja wykonana została metodą iniekcji ciśnieniowej, polegającą na wytworzeniu w partii muru hydrofobowej warstwy (przepony), która będzie stanowić barierę dla podciągania kapilarnego i uniemożliwi transport soli rozpuszczalnych oraz innych szkodliwych związków

w wyższe partie konstrukcji murowanej [2, 4, 5]. Z uwagi na wymienione główne przyczyny zawilgoce konstrukcji murej do wykonania przepony poziomej, zgodnie z instrukcją WTA 4-10, zastosowano preparat na bazie związków krzemu, który oprócz przeciwdziałania kapilarnemu podciąganiu wilgoci zawęży również kapilarną strukturę muru. Sama przepona wytwarzana jest w wyniku krystalizacji kapilary, będącej efektem połączenia substancji aktywnych zawartych w preparacie z wilgocią i rozpuszczonymi solami. Dobór rodzaju iniekcji, jak również samego materiału iniekcyjnego uzależniony jest od zdolności iniektowanego muru do krystalizacji (zdarzają się mury o niskiej zawartości wapna) oraz stopnia wilgotności poszczególnych odcinków izolowanych ścian (tab. 1).

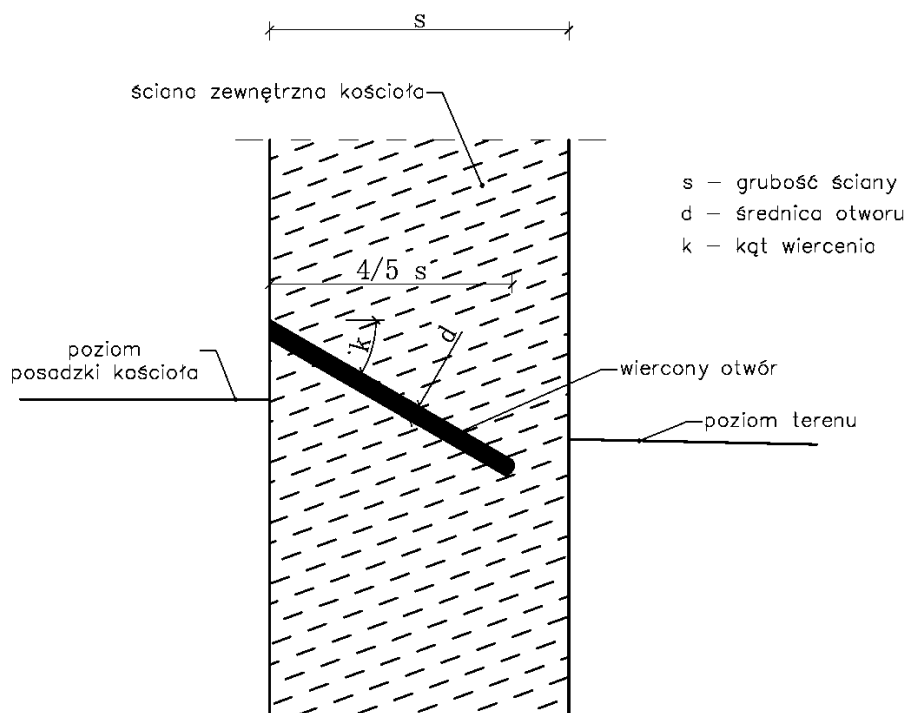
Zakres prac związanych z izolacją poziomą ścian fundamentowych kościoła obejmował odsłonięcie murów przez odspojenie zniszczonych warstw tynkowych, oczyszczenie ścian, osuszenie murów, wymianę osłabionych części konstrukcji i spoin, wykonanie przewiertów przez ściany konstrukcyjne w określonej odległości i rozstawie w celu wypełnienia środkiem iniekcyjnym oraz wprowadzenie środka iniekcyjnego i zasklepienie otworów iniekcyjnych [6]. Parametry techniczne zestawiono w tabeli 2, przekrój odwiertu ilustruje rycina 6.

Tab. 1. Określenie stopnia zasolenia i dobór odpowiednich grubości warstw [2]

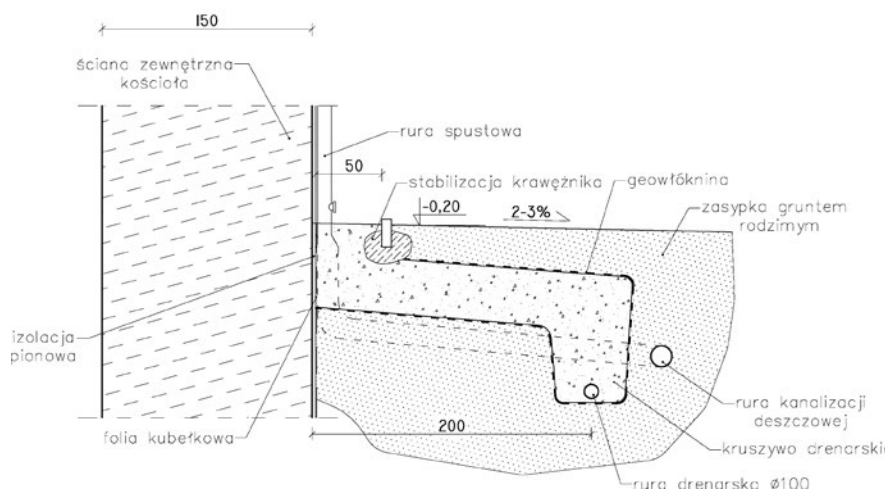
Stopień zasolenia	Układ warstw	Grubość warstw [cm]
Mały	Obrzutka	0,5
	Tynk renowacyjny	2,0
Średni do wysokiego	Obrzutka	0,5
	Tynk renowacyjny	1,0–2,0
Wysoki	Obrzutka	0,5
	Tynk podkładowy	1,0
	Tynk renowacyjny	1,5

Tab. 2. Iniekcja ciśnieniowa – parametry zastosowanej metody [7]

Parametry	Wartości
Średnica otworów	10–18 mm
Rozstaw otworów	100–120 mm
Długość odwiertu	4/5 grubości ściany
Kąt nachylenia odwiertu	30°
Ciśnienie wtłaczania środka iniekcyjnego	0,2–0,4 MPa



Ryc. 6. Schemat wprowadzenia materiału iniekcyjnego



Ryc. 7. Przekrój drenażu

Otwory iniekcyjne zostały nawiercone w jednym rzędzie w odstępach (10–12 cm) od wewnętrznej strony obiektu. Otwory wykonano w spoinie pod kątem 30°. Do iniekcji zastosowano stalowe pakery wielokrotnego użycia (Ø 18 mm). Główny otwór iniekcyjny wykonano wiertłem Ø 16 mm, następnie w celu odpowiedniego montażu pakera wiertłem Ø 20 mm rozwiercono istniejący otwór na głębokość ok. 60 mm. Dla uniknięcia naruszenia struktury muru do wierceń wykorzystano urządzenia obrotowe o specjalnie dobranych koronkach (wiertła udarowe mogły mieć negatywny wpływ na konstrukcję).

Przed rozpoczęciem aplikacji ciśnieniowej materiału iniekcyjnego wszelkie ubytki i spękania w konstrukcji muru wypełniono bezskurczową zaprawą mineralną. Sam proces polegał na wprowadzeniu za pomocą pakierów środka iniekcyjnego w element mурowy pod średnim ciśnieniem 0,3 MPa przy użyciu pomp ciśnieniowych. W celu odpowiedniego rozproszenia ciśnienia po wtłoczeniu materiału iniekcyjnego pakery pozostawiono w konstrukcji na dobę. Po usunięciu pakierów otwory zamknięto zaprawą mineralną.

Iniekcja to skuteczna metoda napraw konstrukcji mурowych, jednak jest to rów-

nież technologia, która stwarza pewne trudności związane z prawidłowym jej wykonaniem. Przebieg prac iniekcyjnych powinien być odpowiednio udokumentowany, zaczynając od dokładnego rozmieszczenia pakierów (liczba, kąt wiercenia, lokalizacja), wilgotności wypełnianych rys, przez warunki cieplno-wilgotnościowe samego procesu, wartości ciśnień roboczych, ilości zużytego materiału, a kończąc na odnotowaniu wszelkich nieprawidłowości, które wystąpiły podczas ich realizacji (brak ciągłości przy wypełnianiu rys, przerwy w dozowaniu środka itp.). Przed wprowadzeniem iniektu do wykonanego otworu należy sprawdzić jego szczelność, w tym celu otwór wypełniany jest wodą wapienną, której ubytek wskazuje na obecność w nim niekontrolowanych spękań, kawern czy pustek (taki otwór nie kwalifikuje się do iniekcji). Obecność wody wapiennej wspomaga ponadto sam proces krystalizacji, zwiększając zdolność iniektowanego muru do propagacji tego procesu.

Dużym utrudnieniem metod iniekcyjnych jest brak możliwości określenia zużycia iniektów przed rozpoczęciem iniekcji. Najlepszym rozwiązaniem jest kontrola ilości aplikowanego materiału przez zastosowanie pomp iniekcyjnych z wyraźną indeksacją ilości podawanego środka. Wykonane otwory cechują się znaczną długością, aby nie stały się kondensatorem wilgoci, powinny być w pełni zasklepiene po wykonaniu iniekcji.

W celu prawidłowego odprowadzenia wody opadowej wokół obiektu wykonano opaskę z kruszywa drenarskiego (ryc. 7).

### Wykonanie tynków renowacyjnych

Do renowacji ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykorzystano opracowaną przez niemiecki zespół naukowo-techniczny ds. konserwacji budowli i zabytków technologię WTA, która umożliwia wytworzenie tynków odpornych na działanie soli rozpuszczalnych, mrozu i innych szkodliwych czynników wpływających na estetykę mурów. Technologia tynków WTA (instrukcja WTA nr 2-9-04/D) powoduje gromadzenie się w porach krystalizującej soli, co zabezpiecza powierzchnię do momentu całkowitego zapełnienia się jej porów. Szacuje się, że w zależności od nasycenia wody solami rozpuszczalnymi trwałość tych tynków wynosi 20–30 lat. Wilgoć znajdująca się w murze jest pochłaniana przez tynk renowacyjny, który

oddaje wodę do otoczenia w postaci pary wodnej.

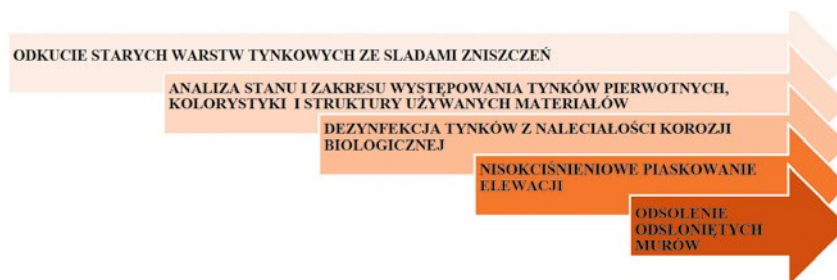
Wysokość ścian poddanych pracom renowacyjnym zależała m.in. od zasięgu zawilgoconej powierzchni i wyniosła ok. 1,5 m p.p.t. [2]. Prace przygotowawcze oraz kolejność nakładania warstw w tej technologii przedstawiono na rycinach 8 i 9.

Prace przygotowawcze, a wśród nich odpowiednie przygotowanie podłoża pod tynki renowacyjne, mają duże znaczenie dla prawidłowego nakładania kolejnych warstw. Podstawowym błędem przy wykonywaniu tynków renowacyjnych są odstępstwa od wymogów technologii. Należy pamiętać, że każda z warstw musi charakteryzować się odpowiednio wysoką dyfuzyjnością pary wodnej. Częstym błędem jest skracanie zalecanych czasów twardnienia i wiązania zapraw. W celu nabrania odpowiednich właściwości hydrofobowych przez twardniejący tynk graniczna wilgotność względna powietrza nie powinna przekroczyć 65%, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo, że tynk nie będzie charakteryzował się wymaganymi parametrami, w rezultacie czego na jego powierzchni zaczną pojawiać się kryształki soli, co w konsekwencji prowadzić będzie do rozszczelnienia warstw i odpadania tynku. Przy nakładaniu kolejnych warstw tynku przyjęto szybkość twardnienia warstw na poziomie 1 mm/d. Po wykonaniu tynków renowacyjnych pomiędzy tynkami a podłożem gruntowym zostawiono szczelinę, którą następnie wypełniono elastyczną masą uszczelniającą.

W przypadku wykonywania wewnętrznych tynków renowacyjnych duże znaczenie ma również odpowiednio zaprojektowana wentylacja pomieszczenia, która pozwoli zachować odpowiednie parametry warstw.

### Podsumowanie i wnioski końcowe

Postępujące zniszczenie, zawilgocenie murów, spękania, korozja biologiczna to niektóre z obecnych skutków niewłaściwego zabezpieczenia świątyni przed czynnikami atmosferycznymi i wilgocią, niekorzystnie wpływającymi na stan budynku. Historia kościoła przedstawiona w tym artykule pokazuje, że problematyka kosztów wykonania obiektu i zamiany materiałów na ich tańsze odpowiedniki nie jest nowym tematem, a nieprzemyślane zmiany, których celem jest oszczędność, odbijają się w całym późniejszym okresie użytkowania takiego obiektu.



Ryc. 8. Technologia tynków renowacyjnych WTA – schemat prac przygotowawczych



Ryc. 9. Etapy wykonywania tynków renowacyjnych (technologia WTA – kolejność nakładania warstw)

Opisane prace remontowe miały na celu eliminację przyczyn degradacji budowli przez prawidłową izolację przeciwwilgociową oraz odwodnienie terenu wokół kościoła. Ponadto przedsięwzięcie objęło również wykonanie tynków renowacyjnych w rejonie przyziemia świątyni, co w dużym stopniu wpłynie na poprawę stanu obiektu i jego ochronę przed podciąganiem kapilarnym w przyszłości.

Przy wykonywaniu izolacji poziomej metodą iniekcji ciśnieniowej należy zwrócić uwagę, że proces ten powinien być kontrolowany w sposób ciągły zarówno pod względem niezainwentaryzowanych wad struktur muru (pęknięcia, pustki, szczeliny), prawidłowego rozmieszczenia otworów, samej struktury muru, jak również użycia środka iniekcyjnego, stosowanego ciśnienia zatłaczającego, prawidłowego wypełnienia pustek oraz szczelnego zasklepienia otworów po iniekcji. Należy także pamiętać, że samo zatłaczanie iniektu do wykonanych otworów jest jednym z etapów całej technologii. Bardzo ważne jest odpowiednie dobranie materiału iniekcyjnego, prawidłowe przygotowanie podłoża, dobranie długości otworów oraz same roboty wykończeniowe, a zatem również odpowiednio wykonane tynki renowacyjne, czyli takie, które charakteryzują się wysoką dyfuzyjnością każdej warstwy (od muru do warstwy wierzchniej).

Niestety remont kościoła nie uwzględnił takich prac, jak zabezpieczenie spękań na elementach murowych czy wykona-

nie izolacji przeciwwilgociowej posadzki kamiennej w głównej nawie kościoła. Zaproponowane w artykule rozwiązania mogą przyczynić się do poprawy stanu świątyni i umożliwić jej dalsze użytkowanie bez szkody dla jakości zabytku.

### Literatura

- [1] Janacek S.: *Słownik geograficzno-historyczny powiatu włoszczowskiego*. Włoszczowa 2008.
- [2] Kozłowski M.: *Projekt remontu kościoła pod wezwaniem Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny w Koniecznie*, praca inżynierska, AGH. Kraków 2021.
- [3] *Rejestr zabytków nieruchomych województwa świętokrzyskiego*, Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Kielcach. Kielce 2021.
- [4] Rudziński L.: *Konstrukcje murowe. Remonty i wzmocnienia*. Kielce 2010.
- [5] *Poradnik praktyczny. Hydroizolacje i prace renowacyjne*. Schomburg Polska Sp. z o.o. Kutno 2020.
- [6] Stawiski B.: *Konstrukcje murowe. Naprawy i wzmocnienia*. Warszawa 2014.
- [7] *Dziennik Budowy. Rodzaj budowy. Wykonanie robót budowlanych w kościele pod wezwaniem Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny w Koniecznie*. Konieczno 2019.
- [8] Zawada S.: *Problem wzmocnienia spękanych murów i sklepień w obiektach zabytkowych*. „Ochrona Zabytków” 1964, nr 17/4, s. 37–39.