

PRZYCZYNY STANU PRZEDAWARYJNEGO XVII-WIECZNEGO KOŚCIOŁA RYGLOWEGO

BEATA NOWOGOŃSKA, e-mail: b.nowogonska@ib.uz.zgora.pl
Uniwersytet Zielonogórski

Streszczenie: Stan techniczny drewnianych kościołów w niewielkich miejscowościach w Polsce w większości obiektów wskazuje na konieczność wykonania szerokiego zakresu diagnoz oraz prac remontowych. XVII-wieczny kościół w Sękowicach (wieś w woj. lubuskim) wykonany jest w technologii tradycyjnej ryglowej szkieletowej. Część elementów drewnianej konstrukcji uległa korozji biologicznej, przez co utraciła swoje pierwotne właściwości wytrzymałościowe, rozszczepieniu uległy oryginalne połączenia ciesielskie, co miało wpływ na utratę sztywności konstrukcji. W wyniku nieprawidłowo przeprowadzonych prac remontowych nastąpił kolejny etap zmian geometrii drewnianej konstrukcji budynku. Słupy w ścianach zewnętrznych i słupy wewnętrzne pochylone są w kierunku wnętrza kościoła w różnym stopniu. Część ścian osiadła na skorodowanych belkach podwalinowych, a nierównomierne osiadanie spowodowało skrócenie konstrukcji szkieletowej. Przemieszczenia konstrukcji słupowo-ryglowej występują w stopniu zagrażającym utratą jej stateczności.

Słowa kluczowe: konstrukcja szkieletowa, stan techniczny, mur pruski, analiza przestrzenna, diagnoza

1. Wprowadzenie

Budynki o konstrukcji ryglowej wznoszone były w Europie Północnej od XII wieku. Wzorując się na niemieckiej architekturze szkieletowej, w Polsce zachodniej, północno-wschodniej oraz na Śląsku w XVII wieku także budowano szkieletowe gospody, zajazdy, chałupy wiejskie, zabudowania gospodarcze, domy mieszczkańskie, kościoły, plebanie, szkoły parafialne [1]. Niemiecka bogata ornamentyka fasad jednak często była redukowana do prostych układów słupów, zastrzałów i rygli.

W zabytkowych układach konstrukcyjnych zabiegi konserwatorskie muszą być wykonywane na bieżąco. W przypadku konstrukcji szkieletowych konsekwencje zaniedbań w konserwacji prowadzą do nieodwracalnych procesów niszczenia tych obiektów [3]. Skuteczne podjęcie działań ratujących wymaga wówczas przeprowadzenia odpowiednich badań diagnostycznych [2, 4].

2. Charakterystyka budynku

W Sękowicach, wsi w województwie lubuskim, na niewielkim wzniesieniu usytuowany jest kościół otoczony starodrzewiem. Świątynia wzniesiona została w drugiej połowie XVII wieku. Jest budowlą jednonawową wykonaną w technologii tradycyjnej szkieletowej. Konstrukcją ścian zewnętrznych jest układ drewnianych słupów, rygli i zastrzałów, wypełnieniem między nimi są pola murowane z cegły, obustronnie otynkowane. Budynek założony jest na planie regularnego ośmioboku z dobudówkami: kruchtą od strony południowej i zakrystią od strony wschodniej. Konstrukcję świątyni tworzą ściany obwodowe oraz 8 słupów wewnętrznych wspierających emporę i konstrukcję tamburu oraz więźby dachowej.

Fundamenty wykonane są jako ławy z kamienia narzutowego na zaprawie wapiennej. Głębokość posadowienia ławy wynosi 50 cm poniżej poziomu terenu. Na fundamencie

znajduje się cokół wykonany z cegły pełnej palonej o wymiarach średnio $28 \times 14 \times 9$ cm, na zaprawie wapiennej z domieszką gliny. Nad cokołem w elewacji południowej, południowo-wschodniej, północno-zachodniej znajdują się drewniane belki podwalinowe o przekroju 30×30 cm. W pozostałych ścianach brak jest belek, oryginalne elementy uległy korozji biologicznej, najprawdopodobniej w I połowie XX wieku zostały usunięte i zastąpione cegłą podmurówką.

Konstrukcję słupowo – ryglową każdej ze ścian zewnętrznych stanowią cztery słupy o przekrojach 30×30 cm umieszczone bezpośrednio na cokole, cztery poziomy rygle o przekroju 20×20 cm oraz w narożnych polach zastrzały o przekroju 20×20 cm. Na wszystkich oryginalnych drewnianych elementach konstrukcyjnych (za wyjątkiem ścian dobudówek) nadbite są współczesne deski maskujące grubości 2,4 cm i szerokości 30 cm (słupy) i 19 cm (rygle i zastrzały).

Wypełnieniem między elementami drewnianymi jest ścianka z cegły pełnej palonej o wymiarach średnio $28 \times 14 \times 9$ cm na zaprawie wapiennej, grubość spoiny średnio 2 cm, tynkowana od wewnątrz i zewnątrz.



Rys. 1. Elewacja zachodnia kościoła w Sękowicach

Ściany obwodowe wraz z ośmioma słupami wewnętrznymi wspierają empory i konstrukcję tamburu oraz więźby dachowej. Zachodnia część empory przechodzi w balkon na rzucie wycinka koła wysunięty wspornikowo w kierunku nawy głównej.

Empory są konstrukcją opartą na słupach wewnętrznych o przekrojach 25×30 cm i ryglach 20×20 cm oraz słupach ścian zewnętrznych. Belki stropowe o przekrojach 20×25 i 20×20 cm w układzie promienistym oparte są na ryglach i na słupach wewnętrznych oraz słupach w ścianach zewnętrznych. Konstrukcję usztywniają zastrzały pomiędzy słupami wewnętrznymi a belkami stropowymi oraz drewniane wsporniki pomiędzy słupami w ścianach zewnętrznych a belkami stropowymi. Wsporniki są mocowane do słupów śrubami. Najprawdopodobniej zostały zastosowane podczas remontu w I połowie XX wieku.

Konstrukcja ściany tamburu jest również słupowo – ryglowa. Od zewnątrz oszalowana jest deskami sosnowymi w układzie pionowym, styki między deskami pokryte drewnianymi listwami. Konstrukcja ściany wieżyczki wieńczącej jest słupowa, pola między słupami wypełnione są cegłą otynkowaną.

Przekrycie nad emporami stanowi strop belkowy ze ślepym pułapem bez podłogi, z sufitem z desek. W części wieżowej strop jest belkowy, pełniący jednocześnie funkcję elementów poziomych więźby dachowej. Deski podbite od spodu do drewnianej konstrukcji tworzą sufit nad nawą główną. W środku stropu znajduje się ośmioboczny otwór, najprawdopodobniej po dawnym naświetlu (latarni), obecnie zakryty deskami.



Rys. 2. Fragment wnętrza kościoła w Sękowicach

Przestrzeń empor oddziela od nawy głównej drewniana ścianka płycinowa, tworząca balustradę z parapetem. W płycinach umieszczone są malowane sceny z drogi krzyżowej z lat

60-tych XX-go wieku. W części zachodniej, między balkonem a nawą główną, znajduje się ścianka deskowana w pionie. Empora nad parapetem zasłonięta jest boazerią drewnianą listwową współczesną. W części wieżowej występuje ściana słupowo-ryglowa bez zastrzałów z wypełnieniem z cegły, tynkowana, malowana farbą kredową.

Konstrukcja więźby dachowej jest drewniana, składająca się z trzech części. Dolna część przekrywa przestrzeń nad emporami. Środkowa część wraz z konstrukcją tamburu przekrywa środkową część nawy głównej, górna – wieżyczkę (latarnię). Dach nad emporą jest jednospadowy, spadek dachu około 90%. Krokwie oparte są na płatwiach i murlacie, stanowiącej górny rygiel konstrukcji ściennej. Dach nad tamburem jest również jednospadowy. Krokwie oparte są na belce ryglowej ściany tamburu i na ryglu wieżyczki. Dach nad wieżyczką jest namiotowy, krokwiowy. Dach ganku z kruchtą jest jednospadowy pulpitowy.

Pokryciem dachu jest dachówka karpiówka kryta podwójnie w koronkę na zaprawie wapiennej. Okap stanowią profilowane krokwie oparte na belce o profilowanych końcówkach. Gyms koronujący wykonany jest z desek profilowanych malowanych farbą olejną, podbity do okapu, wysunięty poza lico muru.

Na cokole i fundamentach znajduje się tynk cementowo-wapienny. Ściany kondygnacji parteru i empory pokryte są tynkiem wapiennym zatartym na gładko, całość obrzucona jest narzutem piaskowo-wapiennym barwionym w masie na kolor piaskowy. Ściany szachulcowe od strony wewnętrznej pokryte są tynkiem wapiennym zatartym na gładko wielokrotnie malowanym, ostatnio farbą emulsyjną.

3. Stan techniczny obiektu

Podczas wizji lokalnych wykonane zostały dwie odkrywki fundamentów, w narożniku północno-zachodnim budynku oraz w narożniku między zakrystią a nawą główną w południowo-wschodniej części. Stwierdzono zawilgocenie powierzchniowe od wód opadowych oraz nieznaczne rozluźnienie kamieni. Zaprawa jest miejscami wypłukana, ubytki częściowo wypełnione wtórnie zaprawą cementowo-wapienną. Na podstawie aktualnej dokumentacji geotechnicznej stwierdzono, że istniejące warunki geotechniczne są korzystne, wody gruntowe występują na poziomie około 3,4 m poniżej poziomu terenu.

W celu odsłonięcia konstrukcji drewnianej zostały częściowo usunięte deski maskujące. Okazało się, że drewniane elementy konstrukcyjne są porażone szkodnikami biologicznymi (spuszczel, kołatek). Połączenia ciesielskie są rozszczepione, przesunięcia belek dochodzą nawet do 7 cm. Występują liczne wtórne elementy wzmacniające, klamry żelazne i ściągi. Konstrukcja drewniana wymaga generalnej naprawy, częściowego wzmocnienia i częściowej wymiany elementów. Dodatkowo zaleca się przeprowadzenie robót impregnacyjnych owado- i grzybobójczych.

Wypełnieniem między elementami drewnianymi jest ścianka z cegły pełnej palonej. W ścianie zachodniej i południowo-zachodniej na zewnątrz występują wyraźne pionowe pęknięcia cokołu w okolicach podstawy dwóch środkowych słupów i w narożniku od strony północno-zachodniej.

We wnętrzu budynku na ścianie zachodniej, północno-wschodniej i południowo-wschodniej w poziomie do wysokości empor widoczne są po dwie pionowe strukturalne rysy wzdłuż słupów środkowych. Również na ścianie północnej i północno-zachodniej – występują po dwie rysy (pionowa i ukośna) między oknem a słupem, na wschodniej – dwie ukośne strukturalne rysy.

Na zewnątrz wszystkich ścian kościoła występują liczne rysy i spękania ściany. Dodatkowo w ścianie północno-wschodniej dwa ceglane pola wypchnięte są na zewnątrz i odchylone od pionu około 10 cm.



Rys. 3. Fragment elewacji północnej. Skorodowana drewniana konstrukcja słupowo-ryglowa.
Skompresowana belka podwalinowa. Zawilgocony cokół i fundament.
Rozluźnione wiązanie cegieł, ubytki tynków

Cała ściana południowo-wschodnia pochylona jest w kierunku wnętrza kościoła.

W elewacji północnej oraz w ścianach zakrystii, między cokołem a belką podwalinową, znajduje się izolacja z papy asfaltowej. Papa jest skruszała, popękana, w złym stanie technicznym.

W związku ze zmianami geometrii konstrukcji empory, występuje rozluźnienie w złączach ciesielskich dochodzące miejscami do 3 cm. Widoczny jest spadek podłogi od środka do zewnątrz miejscami do 18 cm. Konstrukcja stropu porażona jest szkodnikami biologicznymi (kołatek) powierzchniowo w dość znacznym stopniu.

Słup usytuowany w nawie głównej wnętrza kościoła między częścią południową i południowo-wschodnią jest wtórnie łączony na wysokości 1,65 m od poziomu posadzki, z dolną częścią, która została wymieniona. Belki stropowe w środku rozpiętości zostały podparte tymczasowo stemplami drewnianymi ze względu na ich ugięcia i przemieszczenia.

W konstrukcji więźby dachowej występują liczne ubytki w postaci powycinanych elementów więźby. Nadbitki przypustnic wzmocnione są częściowo deskami. Niektóre elementy (zastrzały, rygle, słupy) zostały wymienione na nowe. Cała konstrukcja więźby porażona jest szkodnikami biologicznymi.

W nawie głównej posadzka jest z płytek ceramicznych. Wzdłuż północno-wschodniej części ściany posadzka jest załamana równoległe do niej w odległości 80 cm i zapadnięta przy ścianie do głębokości 10 cm, powstała szczelina o szerokości 2 cm. Wzdłuż zachodniej części ściany widoczne są rozluźnienia płytek posadzki.



Rys. 4. Wewnętrzna część ściany północno-wschodniej. Dwa pionowe strukturalne pęknięcia ściany wzdłuż słupów



Rys. 5. Posadzka w nawie głównej przy ścianie północno-wschodniej. Nierówności poziomu 10 cm, szczelina szerokości 2 cm

Występują liczne spękania tynków zewnętrznych i miejscowe ubytki. Przy gruncie tynki są zawilgocone i porośnięte mchami. Pod gzymsem widoczne są zacieki. Tynki przy opukiwaniu w wielu miejscach wydają głuchy odgłos, co świadczy o ich odspojeniu od podłoża. Deski osłonowe konstrukcji drewnianej są zawilgocone.

4. Błędy projektowe i wykonawcze prac remontowych w XX wieku

Belki podwalinowe na każdej ze ścian obwodowych ulegały zawilgoceniu każda w różnym stopniu w niejednakowym czasie. W pierwszej połowie XX wieku część z nich usunięto, a ścianę uzupełniono ceglana podmurówką. Belki podwalinowe pozostały jedynie w ścianach południowej, południowo-wschodniej, północno-zachodniej. W kolejnych latach użytkowania również i na tych ścianach belki podwalinowe skompresowały się, co spowodowało przemieszczenia konstrukcji ryglowo-słupowej.

Wtórne łączenie słupa w nawie głównej wnętrza kościoła między częścią południową i południowo-wschodnią świadczy o wcześniejszych przemieszczeniach konstrukcji. Słup jest wtórnie łączony na wysokości 1,65 m od poziomu posadzki.

Podczas wymiany pokrycia dachu, przeprowadzanej w latach 90-tych XX wieku, nieprawidłowo zostało wykonane odprowadzenie wody z dachu. Wszystkie rury spustowe odprowadzają wodę w bezpośrednim sąsiedztwie cokołu, co powoduje zawilgocenie fundamentu i cokołu oraz wypłukiwanie frakcji pyłowej szkieletu gruntowego w strefie aktywnej gruntu.

W konstrukcji więźby dachowej występują liczne ubytki w postaci powycinanych elementów więźby. Nadbitki przypustnic wzmocnione są częściowo deskami. Niektóre elementy (zastrzały, rygle, słupy) zostały wymienione na nowe.

5. Przemieszczenia konstrukcji słupowo-ryglowej

Zostały dokonane pomiary odchylen i przemieszczeń konstrukcji słupowej kościoła. Zmierzone odchylenia od pionu wszystkich słupów narożnych w ścianach zewnętrznych do wysokości 5,5 m (do poziomu gzymsu) oraz słupów wewnętrznych do wysokości 3 m od poziomu posadzki nawy głównej (do poziomu rygli empory).

Odchylenia od pionu słupów zewnętrznych na wysokości 5,5 m zawierają się w granicach 100–360 mm. Wyniki pomiarów wszystkich słupów pokazano na rys. 6.

W słupach zewnętrznych wszystkie odchylenia od pionu skierowane są do wnętrza budynku, w północnej części odchylenia skierowane są w kierunku południowym, w słupach w części południowej – w kierunku północnym. Największe pod względem wartości odchylenia zanotowano w słupach w południowo-wschodniej części budynku, dochodzą one do 360 mm.

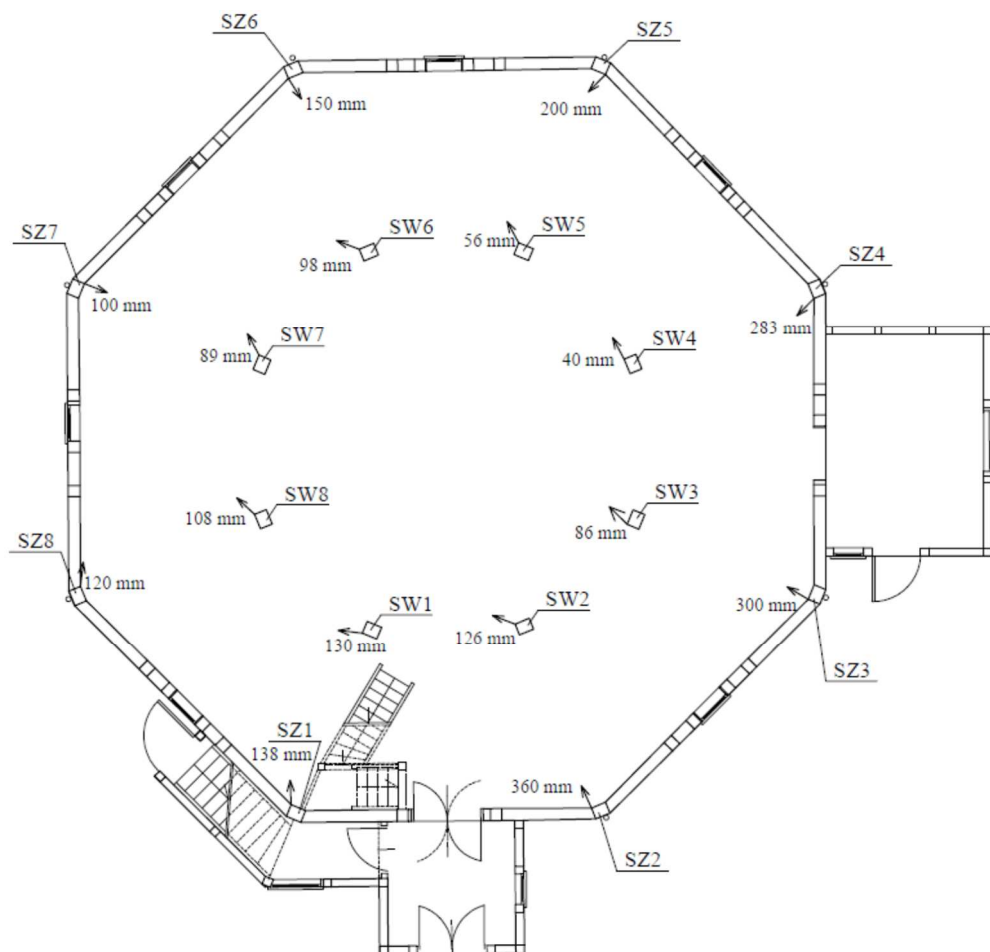
Odchylenia od pionu słupów wewnętrznych są mniejsze, na wysokości 3 m zawierają się w granicach 40–130 mm (wg rys. 6).

W części północnej i zachodniej kościoła odchylenia słupów skierowane są w stronę ścian zewnętrznych. W części południowej i wschodniej występują odchylenia w kierunku wnętrza nawy głównej. Największe pod względem wartości odchylenia (do 130 mm) zaobserwowano w słupach w południowej części budowli.

Wyniki wykonanych pomiarów wskazują na znaczne odchylenia i przemieszczenia konstrukcji słupowo-ryglowej:

- słupy ścian zewnętrznych pochylone są w kierunku do środka budowli i częściowo w kierunku północnym, słupy wewnętrznej konstrukcji słupowo-ryglowej w nawie głównej pochylone są w kierunku północnym i zachodnim,

- niepokojące są wielkości odchylenia od pionu słupów zewnętrznych w ścianie południowo-wschodniej, wartość 360 mm odchylenia słupa SZ2 o przekroju 30×30 cm wskazuje na możliwość utraty jego stateczności,
- ściana południowo – wschodnia pochylona jest w kierunku wnętrza budowli w stopniu zagrażającym stateczności konstrukcji,
- kierunek zmiany geometrii słupów wewnętrznych spowodowany jest osiadaniem konstrukcji na skorodowanych biologicznie belkach podwalinowych w ścianie północno – zachodniej i północnej,
- wielkości zmian geometrii konstrukcji słupowo-ryglowej kościoła wskazują na bezwzględną konieczność wykonania dodatkowego usztywnienia, wzmocnienia i zabezpieczenia konstrukcji przed dalszym odkształceniem.



Rys. 6. Odchylen od pionu słupów wewnętrznych i słupów w ścianach zewnętrznych

6. Wnioski

Znaczna część elementów drewnianej konstrukcji uległa korozji biologicznej, przez co utraciła swoje pierwotne właściwości wytrzymałościowe, rozszczepieniu uległy oryginalne

połączenia ciesielskie, co ma wpływ na utratę sztywności konstrukcji. Ściany zewnętrzne obwodowe od strony zachodniej osiadły kilkanaście cm w pionie na skutek korozji belek podwalinowych, o czym świadczy spadek podłogi empor w kierunku zachodnim. Drewniana konstrukcja słupowo-ryglowa wymaga remontu polegającego na częściowej wymianie i uzupełnieniu drewnianych elementów konstrukcyjnych i impregnacji środkami owado- i grzybobójczymi oraz ogniochronnymi.

Część ścian osiadła na skorodowanych belkach podwalinowych, a nierównomierne osiadanie spowodowało skrzywienie konstrukcji ryglowej. Słupy w ścianach zewnętrznych i słupy wewnętrzne pochylone są w kierunku wnętrza kościoła w różnym stopniu. Z uwagi na zmiany geometrii konstrukcji drewnianej konieczne należy niezwłocznie zabezpieczyć konstrukcję przed dalszym odkształceniem. W następnym etapie należy wyprostować konstrukcję, a potem usztywnić ją zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i w pionowej.

Ocena stanu technicznego zabytkowego szachulcowego kościoła w Sękowicach i wnioski z niej wypływające są pierwszym etapem prac związanym z ratowaniem tej wspaniałej budowli. Uzyskane wyniki stanowią podstawę do dalszych działań. Następne etapy, prace naprawcze być może z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych, przywrócą obiekt społeczności Sękowic. Renowacja świątyni pozwoli na zachowanie klimatu wioski na kolejne 250 lat.

Literatura

1. Franke H.: Ostgermanische Holzbaukultur, Breslau 1936.
2. Hulimka J.: Structural faults of historic st. George's church in Gliwice Ostropa – analysis and strengthening methods, Architecture Civil Engineering Environment ACEE nr 1/2009, s. 81–88.
3. Jasieńko J., Kardysz M.: Analiza pracy statycznej połączeń stosowanych w drewnianych konstrukcjach zabytkowych, Renovation problems in constructions and historic buildings, DWE, Wrocław 2006.
4. Jankowski L., Engel J. Jasieńko J.: Praca statyczna wybranych połączeń realizowanych w drewnianych konstrukcjach zabytkowych, Wiadomości Konserwatorskie, 2005, nr 18.

REASONS FOR PRE-EMERGENCY CONDITION OF A 17TH CENTURY TIMBER-FRAME CHURCH STRUCTURE

Abstract: The condition of wooden church structures in small villages and towns in Poland, indicates the need to carry out a wide scope of diagnostic and renovation works in the majority of these buildings. The 17th-century, half-timber church in Sękowice (a village in the Lubuskie Province) is a one-nave structure built in the traditional framework technology. The lack of proper conservatory measures caused the biological corrosion in a considerable number of wooden elements. Due to this process, the construction lost its former load carrying capacity. Some walls settled down on the corroded substructure beams, and irregular deformations of elements resulted in torsion of the whole structure. The magnitude of the deformations of the church structure became a high risk to its stability.

Keywords: half-timbered, technical condition, post-and-beam, diagnosis