

## TECHNICZNE ZABEZPIECZENIA ZABYTKOWYCH STRUKTUR BUDOWLANYCH I KONSTRUKCJI NOŚNYCH

**Stanisław KARCZMARCZYK\***

\* Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budowlanych, Kraków, Polska

E-mail: [skarczmarczyk1@poczta.onet.pl](mailto:skarczmarczyk1@poczta.onet.pl) URL:

**Słowa kluczowe:** *materiały kompozytowe, scalanie pęknięć, kompensacja rozporu, sklepienia*

### ABSTRAKT

Historyczne budynki i budowle charakteryzują się odmiennymi cechami fizycznymi i wytrzymałościowymi nawet w przypadku stosowania do ich budowy takich materiałów jak palona cegła ceramiczna czy też takie naturalne materiały jak drewno i kamień. W przypadku cegły ceramicznej palonej badania przeprowadzone w ramach programu badawczego „Erhalten historisch bedeutsamer Bauwerke” prowadzonego przez zespół pod kierunkiem prof. Wenzel’a wykazały istotne różnice w zakresie ich własności sprężystych i rozkładu parowości w stosunku do cegieł produkowanych współcześnie przy zachowaniu identycznych wytrzymałości na ściskanie. Drugim istotnym elementem były stosowane w obiektach historycznych metody scalania takich ustrojów nośnych jak ściany murowane, konstrukcje drewnianych więźb i drewnianych stropów.

Określone w obowiązującej ustawie „O ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” obowiązki właścicieli i użytkowników obejmują w pierwszym rzędzie wymagania dotyczące zapewnienia ochrony historycznej struktury zabytku i tych cech które są interpretowane jako materialny świadek historii technik budowania i architektury obiektu. Nie można zatem przyjmować metod stosowanych w pracach remontowych realizowanych w istniejących budynkach i budowlach [1-4].

Do często stosowanych zabiegów mających na celu zabezpieczenie historycznych budynków należy zaliczyć podbijanie fundamentów. Przy znacznie niższej sztywności podbijanych ścian traktowanych jako ustroje tarczowe powoduje to wysokie zagrożenie rozspojeniami murów i

niepożądanymi odkształceniami. Tego typu zagrożenie miało miejsce na etapie podbijania fundamentów zewnętrznych ścian budynku teatru im. Juliusza Słowackiego w Krakowie [5]. Ochronę przed niepożądaną skalą odkształceń zapewnił zabieg doprężania filarów podbicia. Dzięki zastosowanemu doprężaniu odkształcenia podbijanych fundamentów nie przekroczyły 7 mm przy prognozowanej skali osiadań powyżej 20 mm.

Zabezpieczenia i wzmocnienia warstwowych konstrukcji ścian „opus emplectum” zostało określone w instrukcji WTA na podstawie badań przeprowadzonych w ramach programu koordynowanego przez Uniwersytet Techniczny Karlsruhe. Pomimo, że wyniki tych badań wprowadzono do praktyki jeszcze w latach 90 XX stulecia nie wprowadzono ich do powszechnego stosowania w praktyce. Do realizacji, które autor zalicza do zabezpieczeń chroniących przed awarią takich murów należy zaliczyć zabezpieczenie muru obronnego zamku w Niedzicy. Modyfikacja wprowadzona przez autora w stosunku do rozwiązań ujętych w instrukcji WTA polega na zastosowaniu perforowanych rurek stalowych do spinania warstw licowych i do iniekcji rdzenia muru zamiast montowania pełnych prętów kotwionych przez wklejanie do warstw licowych umożliwiające iniekcję objętościową rdzenia muru.

Kolejnym przykładem zastosowania innowacyjnej metody zabezpieczenia konstrukcji wsporczej było wzmocnienie i zabezpieczenie kolumn dziedzińca arkadowego renesansowego Zamku w Baranowie Sandomierskim. Kolejne ilustracje przedstawiają skalę uszkodzeń spowodowanych przez pożar zamku na początku XX wieku oraz przez wady pierwotne wapienia pińczowskiego, z którego wykonano kolumny. Pierwotnie kolumny zabezpieczano kutymi opaskami stalowymi. Po stworzeniu możliwości jakie uzyskano po ofercie wzmocnień z włókien węglowych opracowano projekt wymiany opasek stalowych na opaski z pasm mat o grubości 0,12 mm wykonanych z włókna węglowego. Zabezpieczenie wykonała firma konserwatorska w sposób, który umożliwił pełne zamaskowanie wzmocnień tak iż po zakończeniu prac nie można było określić miejsc montażu opasek na podstawie ocen wizualnych.

W grupie specjalistycznych zabezpieczeń należałoby wspomnieć o zabezpieczeniach rozporu sklepień przez wprowadzenie systemów konstrukcji prętowych zamontowanych nad powierzchnią sklepień - najczęściej w przestrzeni strychu, Fig. 1. Rozwiązania tego typu zastosowano w przebudowanym w okresie baroku gotyckim kościele

p.w. św. Barbary w Krakowie oraz w Archikatedrze Lubelskiej i w Synagodze w Dąbrowie Tarnowskiej.

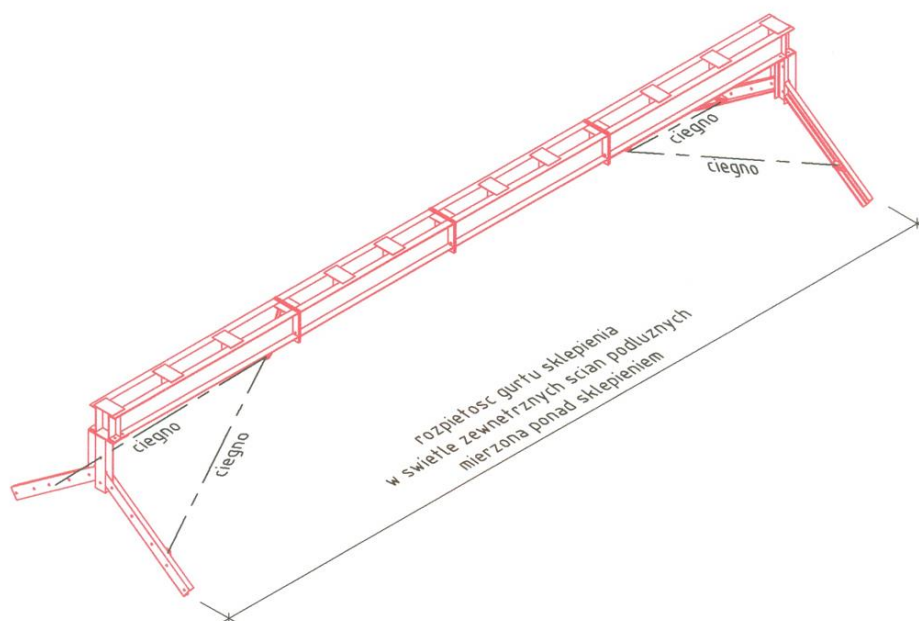


Fig. 1. Ilustracja zabezpieczenia rozporu sklepień w kościele św. Barbary w przestrzeni strychu

## LITERATURA

- [1] M. Boryczko, S. Karczmarczyk, *Podbijanie fundamentów budynków zabytkowych. Analiza nieuniknionych odkształceń*, XXVIII Konferencja WPPK, Wisła, 2013.
- [2] I. Herla, *History of geotechnical engineering*, TU Dresden, 2004.
- [3] S. Karczmarczyk, *Budowle i budowniczowie Polski niepodległej*, Builder 2018.
- [4] Z. Meyer, *Obliczenia inżynierskie osiadania fundamentów*. Szczecin, 2012.
- [5] Z. Żmudziński, S. Karczmarczyk, *Underpinning of the historic building of The J. Słowacki Theatre in Cracow*, Proceedings of Scientific Conference "Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites", Napoli, 1995.