

dr inż. Piotr Berkowski <sup>1\*)</sup>dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk <sup>2)</sup>

# Elementy analizy historycznej w diagnostyce stanu technicznego zabytkowej hali targowej z początku XX wieku

*Construction history survey as an element of technical assessment of market hall from beginnings of the 20th century*

DOI: 10.15199/33.2015.11.36

(Studium przypadku)

**Streszczenie.** Omawiany obiekt zaprojektowano w latach 1904 – 1906, a wzniesiono w latach 1906-1908. Jak na tamte czasy była to bardzo nowoczesna i oryginalna konstrukcja żelbetowa, oparta na nowatorskiej koncepcji parabolicznych łuków żelbetowych spiętych poprzecznie żelbetowymi dźwigarami kratowymi. Po wykonaniu fundamentów i podpiwniczenia pierwotnie zaprojektowana konstrukcja stalowa hali została zastąpiona konstrukcją żelbetową. Było to spowodowane wynikami analiz przeprowadzonych na zlecenie inwestora, dotyczących kosztu wzniesienia obiektu (konstrukcja żelbetowa okazała się tańsza), ale przede wszystkim zaletami betonu z punktu widzenia trwałości i utrzymania obiektu. W artykule przedstawiono aspekty związane z analizą historyczną dotyczącą projektowania i realizacji innowacyjnej, żelbetowej konstrukcji hali z początku XX wieku, wpływające na proces oceny jej aktualnego stanu technicznego i zapewnienia ciągłej, bezpiecznej eksploatacji.

**Słowa kluczowe:** zabytkowa hala żelbetowa/murowana, historyczna analiza konstrukcyjna, diagnostyka.

**Abstract.** The presented building was designed between 1904 and 1906 and was built in the years 1906 to 1908. In those days it was an extremely modern and original reinforced concrete structure, based on the novel concept of parabolic arches, additionally tied to each other using transversal truss beams. After the foundations and basement were constructed the originally designed steel structure of the hall was replaced by a reinforced concrete one. This was due to the results of analyzes carried out on the investor's order, relating to the cost of construction (reinforced concrete structure turned out to be a cheaper one), but above all by the concrete advantages from the point of view of its structural sustainability and maintenance technology. The paper presents aspects of structural history analysis relating to the design and construction of modern, reinforced concrete hall from the early twentieth century, influencing the process of the evaluating its current technical condition with an aim to ensure its continuous and safe serviceability.

**Keywords:** historical RC/masonry building, construction history, technical assessment.

Jednym z elementów prawidłowej diagnostyki stanu technicznego obiektów zabytkowych, ich rehabilitacji czy eksploatacji i utrzymania powinno być wykonanie architektoniczno-konstrukcyjnej analizy historycznej, odnoszącej się do stosowanych w czasie projektowania i budowy badanego obiektu: rozwiązań konstrukcyjnych; metod obliczeń statycznych; metod wymiarowania elementów konstrukcyjnych; właściwości i technologii produkcji materiałów budowlanych; procesu realizacji (technologii wznoszenia) czy kwalifikacji wykonawców [1, 2]. Przypadki dotarcia do pełnych materia-

łów źródłowych są rzadkie, ale inicjatywy takie powinny być podejmowane nie tylko z punktu widzenia działań architektonicznych i konserwatorskich [3], ale także w celu poznania rozwiązań konstrukcyjnych. Przeprowadzenie takiej analizy, wraz z zastosowaniem współczesnych technik badawczych i obliczeniowych, pozwala na pełniejsze poznanie badanej konstrukcji i zapewnia zastosowanie jak najlepszych rozwiązań podczas remontu. W artykule zaprezentowano, na przykładzie żelbetowej konstrukcji zabytkowej hali targowej, trzy pierwsze wymienione elementy analizy historycznej.

## Historyczna inwentaryzacja konstrukcyjna hali targowej

**Rozwiązanie konstrukcyjne.** Budynek hali targowej (Markthalle I) przy ul. Piaskowej we Wrocławiu [4 ÷ 7]

został zaprojektowany w latach 1904 – 1906 jako obiekt o rzucie zbliżonym do prostokąta, o całkowitej długości 85,97 m oraz szerokości 38,97 ÷ 50,33 m, a wzniesiony w latach 1906 – 1908. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych (0,85 cm powyżej dna piwnicy) posadowienie hali i części piwnicznej zaprojektowano oraz wykonano na płycie żelbetowej grubości 50 cm (na 9 cm warstwie podbetonu), monolitycznie połączonej ze ścianami piwnic. W efekcie elementy tworzą bezdylatacyjną wannę, której szczelność miała zapewnić izolacja z dwóch sklejonych warstw filcowo-asfaltowych, wyprowadzonych 20 cm powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych. Najistotniejszą zmianą w projekcie, podjętą w trakcie prac w części podziemnej, było zastąpienie stalowej, kratownicowej konstrukcji nośnej hali – konstrukcją w po-

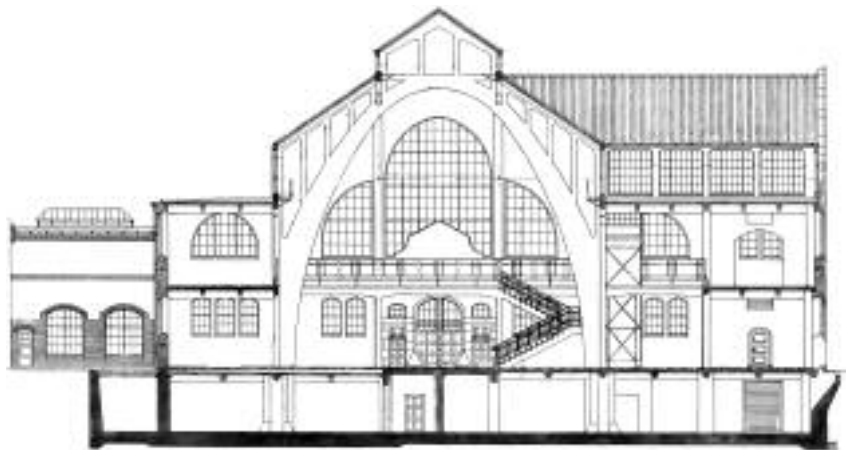
<sup>1)</sup> Politechnika Wrocławska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

<sup>2)</sup> Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

<sup>\*)</sup> Autor do korespondencji:  
e-mail: piotr.berkowski@pwr.edu.pl

stacji 6 parabolicznych łuków żelbetowych (rysunek) wysokości 16,95 m (a ze świetlikiem – 20,80 m). Spowodowało to zwiększenie obciążeń fundamentów, co uwzględniono przez dodatkowe ich dobrożenie.

1000 kg/cm<sup>2</sup>, natomiast naprężenia w betonie praktycznie nie przekraczały 50 kg/cm<sup>2</sup>. Zgodnie z projektem [9] łuki nośne, o największym przekroju 40 x 100 cm, zostały zbrojone górną i dolną maksymalnie 8 prętami  $\phi$  28 mm.



Przekrój poprzeczny hali targowej – konstrukcja żelbetowa (zrealizowana) 1907 r. [9]  
*Transversal cross-section of the market hall – RC structure (constructed) 1907 r. [9]*

**Obliczenia statyczne.** Z punktu widzenia statyki obiektu żelbetowe łuki nośne zamodelowano jako płaskie łuki dwuprzegubowe (fotografia 1). Obliczenia sił wewnętrznych dla poszczególnych schematów obciążeń, w tym także wpływu temperatury, wykonano metodą graficzną, co pozwoliło na określenie położenia przegubu tak, aby możliwe było centryczne obciążenie filarów i murów piwnicznych [8]. Archiwalna dokumentacja techniczna [9] zawierająca zestawienie obciążeń oraz ich usytuowanie umożliwiła weryfikację analizy stanu aktualnego.

**Zbrojenie.** W dokumentacji archiwalnej [9] zachowały się obliczenia i rysunki zbrojenia głównych elementów nośnych konstrukcji hali. Przyjęto naprężenia na rozciąganie stali o wartości



Fot. 1. Widok aktualny żelbetowej konstrukcji hali  
*Photo 1. Current view of RC market hall structure*

### Aktualny stan techniczny obiektu

Podczas początkowych lat eksploatacji hala została poddana jedynie drobnym remontom, zwłaszcza elementów wykończeniowych. Pierwsze interwencje konstrukcyjne po II wojnie światowej miały na celu naprawę niezbyt licznych uszkodzeń spowodowanych działaniami wojennymi, m.in. odtworzenie fragmentu połaci dachu i zastąpienie odcinka stropu żelbetowego nad piwnicą stropem odcinkowym na belkach stalowych. W latach 1971 – 1973 i 1979 – 1982 sporządzono ekspertyzy i projekt modernizacji, a w latach 1980 – 1983 hala została poddana kapitalnemu remontowi, który obejmował naprawę uszkodzeń, odtworzenie ubytków betonu i murów ceglanych oraz zabezpieczenie powierzchni elementów żelbetowych.

Z konstrukcyjnego punktu widzenia, w obiekcie mamy do czynienia z dwoma materiałami – betonem/żelbetem płyty fundamentowej, podpiwniczenia i łukowej konstrukcji nośnej hali oraz z murem ceglany ścian zewnętrznych. W trakcie wstępnych oględzin elementów konstrukcji żelbetowej wewnątrz budynku stwierdzono:

- lokalne zacieki z przebarwieniami na powierzchniach płyt dachowych, (fotografia 2);
- lokalne, wielokierunkowe zarysowania na spodzie płyt dachowych;

- niewielkie rysy na elementach konstrukcyjnych poprzecznych ram łukowych w poziomie dachu nad nawą główną (fotografia 3);

- niewielkie zarysowania płyt stropu nad parterem, nad galerią oraz w wieży frontowej;

a w przypadku elementów zewnętrznych: zarysowania i uszkodzenia powierzchniowe oraz odpadanie fragmentów betonu z ramowych elementów okiennych.

Uszkodzenia zewnętrznych ścian murowanych z cegły pełnej sprowadzają się do lokalnej, powierzchniowej korozji cegieł, ubytków zaprawy w spoinach (wypłukanie) i niewielkich zarysowań ukośnych (fotografia 4).



Fot. 2. Zacieki na płytach stropodachów i łukach  
*Photo 2. Weepings on roof slabs and arch frames*



Fot. 3. Zarysowania elementów ram świetlika  
*Photo 3. Cracks of roof window frames*



Fot. 4. Uszkodzenia murów ceglanych  
*Photo 4. Local damages in masonry walls*

Zarówno konstrukcja żelbetowa, jak i murowana hali są w dobrym stanie technicznym, na co wpływ miały prace remontowe z początku lat osiemdziesiątych XX w.

### Podsumowanie

W związku z postępującym, naturalnym zużyciem obiektów, zmieniającymi się warunkami klimatycznymi i wymaganiami użytkowymi niezbędne jest opracowanie szczegółowego programu utrzymania obiektu, przewidywanie rozwoju uszkodzeń i degradacji materiału oraz prowadzenia prac naprawczo-remontowych tak, aby zapewnić jego jak najdłuższą, bezawaryjną eksploatację. Z punktu widzenia kompletności opracowania, pod względem konstrukcyjnym, jego nie-

zbędnym elementem powinna być analiza historyczna procesu projektowania i realizacji obiektu (w miarę dostępności źródeł archiwalnych) oraz przebiegu użytkowania.

*Wszystkie fotografie i rysunki –  
Archiwum Budowlane Miasta Wrocławia*

### LITERATURA

[1] ICOMOS International Council on Monuments and Sites. ICOMOS Charter – Principles for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage. 2003.

[2] Heinemann, H. A., Zijlstra, H. & van Hees, R. P. J. 2012. From concrete repair to concrete conservation: How to preserve the heritage values of historic concrete. In M. Grantham, V. Mechtcherine & U. Schneck (eds), Concrete solutions; Proc. of Int. Conf. on Concrete Repair, Dresden, 26-28 September 2012. Leiden: CRC Press/Balkema.

[3] Gryglewska A., Wrocławskie hale targowe 1908 – 2008, Muzeum Architektury we Wrocławiu, Via Nova, 2008.

[4] Küster H., Die städtischen Markthallen in Breslau, Zentralblatt der Bauverwaltung, XXIX, 11, 1909, s. 74 – 78.

[5] Städtische Markthallen in Breslau, Schweizerische Bauzeitung, 22, 53/54, 1909, s. 310 – 311.

[6] Küster H., Die Verwendung des Eisenbetons bei den Breslauer Markthallen, Deutsches Bauzeitung, VI, 8, 1909, s. 34 – 36.

[7] Küster H., Markthalle I am Ritterplatz zu Breslau, Der Industriebau, II, 1911, s. 281 – 285.

[8] Kühle F., Die städtischen Markthallen AM Ritterplatz in Breslau, Ostdeutsche Bauzeitung, 16, 7, 1909, s. 93-96.

[9] Dokumentacja archiwalna – T. 1706, T. 1706a. Archiwum Budowlane Wrocławia, Muzeum Architektury we Wrocławiu.

*Przyjęto do druku: 07.10.2015 r.*

*dr inż. Marijonas Daunoravičius<sup>1)</sup>  
dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk<sup>2)\*</sup>*

# Specjalne technologie i materiały do remontu znacznie zdegradowanych elewacji budynków murowanych

## *Special technologies and materials for the repair of highly degraded façades of masonry buildings*

DOI: 10.15199/33.2015.11.37

(Studium przypadku)

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono indywidualne rozwiązania naprawy i remontu murów dwóch monumentalnych obiektów historycznych. Opisano sposób naprawy zniszczonych otynkowanych murów, polegający na ich pokryciu wzmacniającą powłoką ochronno-dekoracyjną, trwale połączoną z głębokimi warstwami muru oraz metodę renowacji otynkowanych murów z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanego kompozytu wykończeniowego.

**Słowa kluczowe:** elewacja, mur, tynk, naprawa, wzmacnianie.

**Abstract.** The individual solutions for repair and renovation of the masonry walls of two monumental historic buildings are presented. The repair method of the destroyed walls without plaster by means of the strengthening, protective and decorative coating, permanently connected to the deep layers of the wall, was discussed. The method of restoration of the masonry covered with plaster using specially designed finishing composite was described.

**Keywords:** façade, masonry, plaster, repair, strengthening.

Budowę obiektów omawianych w artykule rozpoczęto mniej więcej w tym samym czasie, w okresie przedwojennym, ale ich późniejszy los był odmienny. Budowę Kościoła Zmartwychwstania w Kownie rozpoczęto w 1935 r. Zgodnie z projektem lotew-

skiego architekta Karolsa Reisonsa elewacje kościoła miały być otynkowane białym granitowym tynkiem, jednak w związku ze zmianą ustroju i wojną obiekt nie został wykończony z zewnątrz. W 1953 r. został przebudowany na zakład produkcyjny. W takim stanie obiekt funkcjonował przez 50 lat. Decyzję o renowacji Kościoła Zmartwychwstania podjęto przy pełnym poszanowaniu pierwotnego projektu architektonicznego. Wstępne

ogłędziny wykazały, że powierzchnie zewnętrzne murów są znacznie zdegradowane (fotografia 1), a ich odsłonięta warstwa, grubości 3 ÷ 6 cm, bardzo osłabiona. Nowe wykończenie murów kościoła miało pełnić nie tylko funkcję dekoracyjną i ochronną, ale także wzmocnić murowane ściany wieży obiektu.

Drugi obiekt, mający wartość zabytkową, to Kliniki Kowieńskie (fotografia 2). Dekoracyjna elewacja zespołu budyn-

<sup>1)</sup> Kaunas University of Technology,

<sup>2)</sup> Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

<sup>\*)</sup> Autor do korespondencji:  
e-mail: m.kosior@pb.edu.pl