

Diagnostyka konstrukcyjna budynku dawnego szpitala w związku z planowaną adaptacją na cele mieszkaniowe

Structural diagnostics of the former hospital building in the compound with planned adaptation for residential purposes

dr inż. Piotr Berkowski (ORCID: 0000-0002-8285-6480), dr inż. Grzegorz Dmochowski (ORCID: 0000-0002-7166-1653), Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska

DOI: 10.5604/01.3001.0054.6396

Streszczenie: W artykule przedstawiono wybrane etapy procesu oceny stanu technicznego jednego z budynków dawnego szpitala żydowskiego (Israelitische Krankenhaus), a później Szpitala Kolejowego we Wrocławiu, przeprowadzonego w związku z opracowywaniem kompleksowego projektu adaptacji budynków poszpitalnych do celów mieszkaniowych. Obiekt, które podlegał ocenie, to budynek dawnego oddziału zakaźnego (Infectionsbaracke), pochodzący z ok. 1902 r. W procesie diagnostycznym przeprowadzono analizę dostępnej dokumentacji historycznej, skanowanie 3D całości obiektu oraz klasyczną inwentaryzację architektoniczno-budowlaną, wykonano szereg odkrywek zasadniczych elementów konstrukcyjnych budynku oraz fundamentów, sprawdzono ich nośność dla projektowanych warunków obciążeń, określono także warunki wykonania głębokiego wykopu w sąsiedztwie budynku.

Słowa kluczowe: diagnostyka konstrukcyjna, budynek poszpitalny, zmiana sposobu użytkowania.

Abstract: The article presents selected stages of the process of assessing the technical condition of one of the buildings of the former Jewish Hospital (Israelitische Krankenhaus), and later the Railway Hospital in Wrocław, carried out in connection with the development of a comprehensive project of adapting post-hospital buildings for residential purposes. The object that was assessed is the building of the former infectious diseases ward (Infectionsbaracke), dating from around 1902. In the diagnostic process, an analysis of the available historical documentation was carried out, 3D scanning of the entire facility and a classic architectural and construction inventory, a number of excavations of the basic structural elements of the building and foundations were made, their load-bearing capacity was checked for the designed load conditions, conditions for the execution of a deep excavation in the vicinity building were also determined.

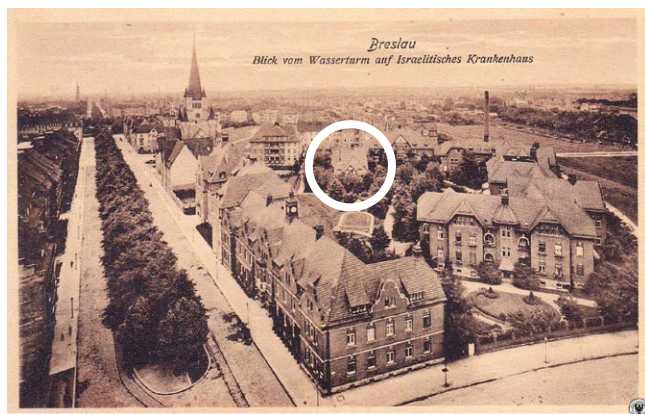
Keywords: structural diagnosis, former hospital building, change of use.

1. Wprowadzenie

Zakres oceny stanu technicznego obiektów budowlanych, zwłaszcza zabytkowych, usytuowanych w otoczeniu nowej inwestycji, jest dobrze rozpoznany i zdefiniowany [1, 2]. Działania takie powinny być wykonywane najpóźniej w tym samym czasie, co prace koncepcyjne nad nową inwestycją i być ściśle wzajemnie powiązane w zakresie wymiany informacji i analiz możliwego wpływu projektowanych rozwiązań technicznych na stan istniejących obiektów budowlanych. Opracowania takie, a zwłaszcza inwentaryzacja uszkodzeń, mają także na celu weryfikację wpływu budowy na obiekty sąsiadujące w celu zapewnienia wiarygodnych podstaw do ewentualnych roszczeń z tytułu powstałych uszkodzeń. Muszą też dostarczyć inwestorowi, projektantowi i wykonawcy robót kompleksową informację o obiekcie dla zapewnienia sprawnego przebiegu inwestycji.

2. Opis historyczny budynku

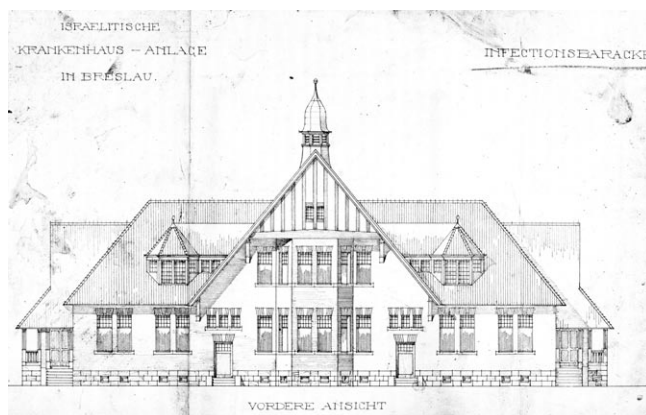
Budynek poszpitalny, przewidywany do remontu kapitalnego związanego ze zmianą funkcji na mieszkalną, noszący oryginalnie nazwę „Infectionsbaracke”, został wzniesiony na początku XX wieku i należał wówczas do dawnego kompleksu Szpitala Żydowskiego (Israelitische Krankenhaus) (rys. 1, 2). Dokumentacja archiwalna budynku, zawierająca niekompletne rysunki architektoniczne i konstrukcyjne, pochodzi z 1902 r. (rys. 3, 4, 5). Zasadnicza bryła budynku miała pierwotnie rzut o kształcie leżącej litery „L”; z dwoma skrzydłami na elewacji tylnej (zachodniej), ryzalitami w centralnej części elewacji frontowej i tylnej oraz dobudówkami wejściowymi od stron ścian szczytowych. Budynek miał trzytraktowy, mieszany układ konstrukcyjny: stropy masywne nad piwnicą zaprojektowane zostały między ścianami poprzecznymi, jedynie nad korytarzem i w części centralnej – jako oparte na ścianach



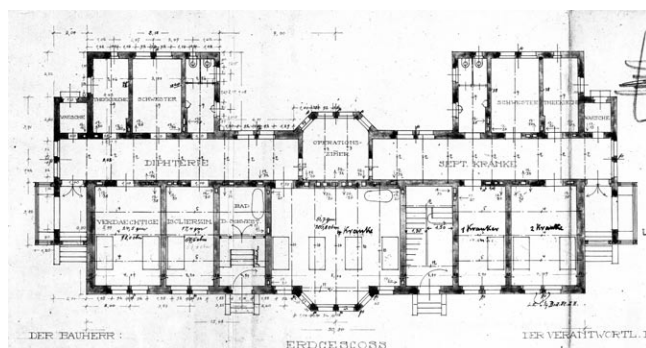
Rys. 1. Widok kompleksu szpitalnego z ok. 1907–1910 r. [5]



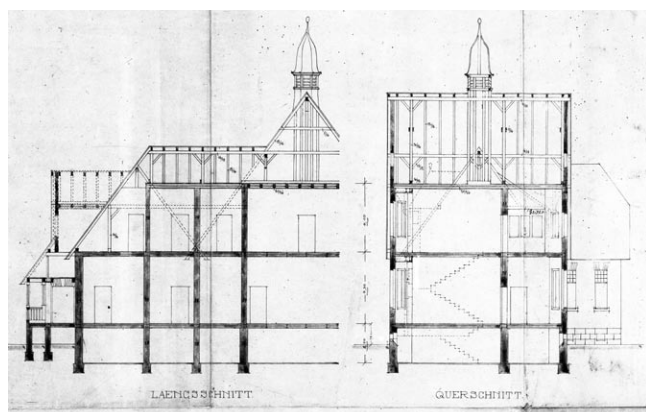
Rys. 2. Widok budynku z ok. 1910–1920 r. – elewacja frontowa [5]



Rys. 3. Widok elewacji frontowej – dokumentacja archiwalna z 1902 r. [6]



Rys. 4. Rzut parteru – dokumentacja archiwalna z 1902 r. [6]



Rys. 5. Przekroje – dokumentacja archiwalna z 1902 r. [6]

podłużnych; powyżej układ stropów jest identyczny, poza stropami w skrzydłach północnym i południowym od strony zachodniej, gdzie belki stropowe są dla odmiany oparte na ścianach podłużnych (rys. 4). Według [6] fundamenty budynku zaprojektowano w postaci ław o szerokościach: 0,45, 0,58 i 0,71 m. Poziom górny fundamentów założono na 1,10 m p.p.t. – poziom góry posadzki piwnic (rys. 5).

3. Opis aktualnego stanu konstrukcji budynku

W wyniku działań wojennych budynek nie został zniszczony. Natomiast po wojnie obiekt stał się siedzibą przedsiębiorstwa „Proxima”, które do swej działalności wykorzystywało część budynków. W roku 1970, po przebudowie i remoncie, utworzono w istniejących budynkach Okręgowy Szpital Kolejowy, który funkcjonował do 2015 roku. W okresie tym budynek nosił nazwę sterylizatorni (rys. 7). W trakcie użytkowania dokonano przebudowy budynku, która polegała na wybudowaniu na częściach skrzydeł południowego i północnego dodatkowego piętra (rys. 6).

Ściany budynku zaprojektowano jako ceglane: o grubości 51 cm (wszystkie zewnętrzne i część wewnętrznych) i 38 cm w piwnicach; o grubości 51 cm (zewnętrzne podłużne i szczytowe traktu wschodniego) oraz 38 cm (wewnętrzne podłużne i poprzeczne) na parterze; 51 cm i 38 cm na piętrze (rys. 4). W ścianach zewnętrznych stwierdzono



Rys. 6. Aktualny widok elewacji tylnej budynku – widoczna dokonana nadbudowa



Rys. 7. Widok pomieszczeń medycznych



Rys. 8. Typowe ukośne zarysowania ścian

jedynie lokalne zarysowania ukośne nad nadprożami okien piwnicznych (rys. 8).

W wykonanych odkrywkach fundamentów (rys. 9) stwierdzono zróżnicowany materiał fundamentów: pod ścianami zewnętrznymi posadowienie na ławach granitowych lub ceglanych, o głębokości posadowienia ok. 1,50–1,55 m; pod ścianami wewnętrznymi na granicy, o głębokości ok. 0,65 m poniżej poziomu posadzki (rys. 5). Stwierdzono zarysowania ścian zewnętrznych, mogące świadczyć o nierównomiernym osiadaniu fundamentów (rys. 8).

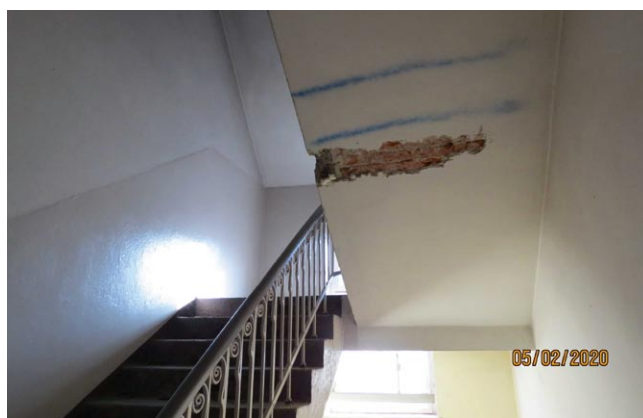


Rys. 9. Odkrywka fundamentu

Obiekt ma jedną klatkę schodową, usytuowaną po prawej stronie ryzalitu ściany wschodniej, ze wspornikowymi, kamiennymi biegami z piwnicy na parter i z parteru na piętro oraz w postaci płyty ceglanej z belką stalową z piętra na poddasze (rys. 10).

Stropy nad piwnicą i parterem zaprojektowano typu Kleina, grubości 12 cm z cegły dziurawki, ze zbrojeniem bednarką 1,5x35 mm na belkach stalowych (rys. 11, 12, 13, 14), natomiast nad piętrem był pierwotnie strop drewniany (rys. 5). W stropach Kleina stwierdzono silną korozję zbrojenia, ubytki korozyjne cegły oraz deformację (skręcenie) części belek stropowych.

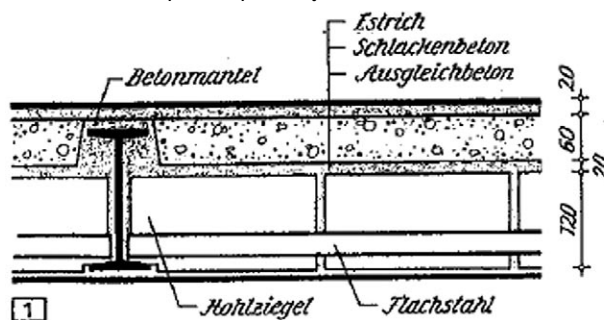
Wszystkie ściany piwniczne wykazywały bardzo silne zawilgocenie (rys. 15), generujące degradację cegieł w murach



Rys. 10. Odkrywka w biegu schodowym



Rys. 11. Widok stropu nad piwnicą



Rys. 12. Strop Kleina według [3]



Rys. 13. Odkrywka stropu nad parterem

oraz wpływające na rozwój korozji belek stropowych. W elementach więźby dachowej, wymienionej na nową podczas przebudów, stwierdzono lokalne ogniska porażenia korozją biologiczną (rys. 16).

4. Inwentaryzacja skanowaniem 3D

W procesie inwentaryzacji architektonicznej budynku, ze względu na wartość zabytkową obiektów szpitala,



Rys. 14. Szczegół odkrywki w stropie Kleina



Rys. 15. Zawilgocenie ścian w piwnicy



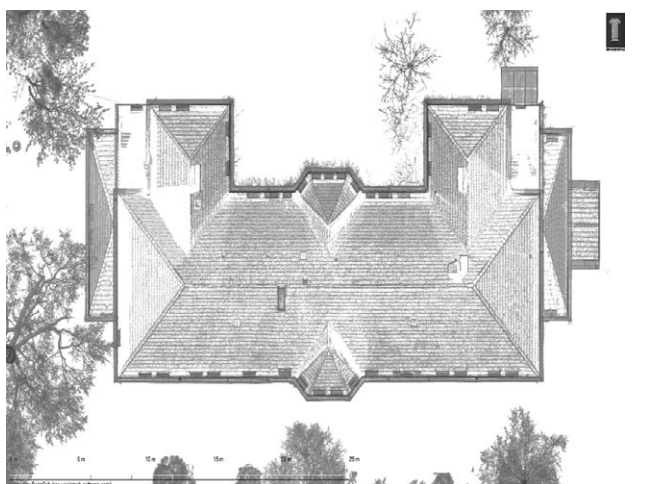
Rys. 16. Korozja biologiczna więźby dachowej

wykonano zarówno klasyczne pomiary geometryczne, jak i skanowanie 3D (rys. 17, 18).

Wykorzystując tę technikę, otrzymano zarówno obrazy 2D obiektu, jak i przedstawienia 3D. Pozwoliło to na zebranie szczegółowej informacji geometrycznej dotyczącej budynku jako całości, ale także detali architektonicznych. Stworzono dokumentację cyfrową, która została następnie wykorzystana w procesie opracowywania rozwiązań architektonicznych, w tym także funkcjonalnych, dla projektowanej przebudowy przedmiotowego budynku.



Rys. 17. Skan 3D – przekrój budynku



Rys. 18. Skan 3D – dachu budynku

5. Zagadnienia wpływu głębokiego wykopu na oceniany budynek

W projekcie przebudowy całego kompleksu szpitalnego przewidziano wykonanie garażu o jednej kondygnacji, w bezpośrednim sąsiedztwie omawianego budynku. Posadowienie garażu projektuje się na płycie żelbetowej, na poziomie ok. 5,5 m p.p.t., czyli ok. 4,0 m poniżej posadowienia budynku. Celem diagnostyki istniejących budynków zabytkowych, usytuowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywania głębokich wykopów, jest zarówno zapewnienie bezpieczeństwa kontynuacji ich użytkowania, jak też uniknięcie lub zminimalizowanie możliwości powstania ewentualnych uszkodzeń.

W procesie projektowania i wykonywania nowego budynku, posadowionego w głębokim wykopie, w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej zabudowy, zwłaszcza historycznej, należy przeprowadzić szereg działań, mających na celu ochronę tej zabudowy, takich jak [1, 2, 4]:

- analiza wyników badań geotechnicznych podłoża, w tym zjawisk związanych z obniżeniem zwierciadła wody gruntowej;
- określenie zasięgu stref oddziaływań wykopu;
- szczegółowa inwentaryzacja i ocena stanu technicznego (wraz z rozpoznaniem rodzaju konstrukcji i stanu materiałowego) budynków sąsiadujących z projektowanym wykopem;
- określenie granicznych wartości pionowych i poziomych przemieszczeń budynków otaczających wykop;
- wybór rodzaju wykopu i przebiegu jego wykonania;
- określenie typu obudowy wykopu;
- dokonanie oceny wpływu ewentualnych drgań, generowanych zarówno przez roboty budowlane, jak i wpływy środowiskowe (np. ruch pojazdów) na stan techniczny budynków istniejących;
- przygotowanie programu monitorowania zmian stanu technicznego budynków otaczających wykop podczas jego realizacji;
- podanie wytycznych ewentualnych napraw, zabezpieczeń lub wzmocnień budynków znajdujących się w strefie oddziaływań wykopu.

W odniesieniu do rozpatrywanego budynku, biorąc pod uwagę rodzaj jego konstrukcji, jego wiek (ok. 110 lat) i stan techniczny, przyjęto według [4], że graniczne przemieszczenia ścian budynku, spowodowane wykonaniem sąsiadującego obiektu, ze względu na użyteczność nie powinny przekraczać $[s_k]_u = 5 \text{ mm}$, a graniczne przemieszczenia ze względu na stan graniczny nośności nie powinny przekraczać $[s_k]_n = 15 \text{ mm}$.

5. Podsumowanie

Celem wykonanej kompleksowej oceny stanu technicznego budynku poszpitalnego, której wybrane elementy omówiono powyżej, było przedstawienie wniosków do opracowania

wytycznych do projektu adaptacji budynku na cele mieszkalno-biurowe, wynikających głównie z wykonanych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Zostały one sformułowane poniżej.

- W obliczeniach statycznych wykazano, że fundamenty budynku nie mają wystarczającej nośności do przeniesienia projektowanych obciążeń. Na ścianach, szczególnie od zewnątrz budynku, stwierdzono zarysowania świadczące o nierównomiernym osiadaniu fundamentów. Są one też niejednorodnie konstrukcyjnie i materiałowo. W związku z powyższym zalecono ich wzmocnienie, np. przez podbicie.
- W obliczeniach statycznych wykazano także, że cienkie filary międzyokienne ścian zewnętrznych na parterze nie mają wystarczającej nośności do przeniesienia projektowanych obciążeń. Filary te zalecono wzmocnić lub wprowadzić rozwiązania umożliwiające przeniesienie działających na nie obciążenia ze stropów nad parterem i piętrem za pomocą wymian na sąsiednie, masywne filary ścienne.
- Wykazano ponadto, że wszystkie stropy z uwagi na nośność zarówno belek stalowych, jak i płyty Kleina nie wykazują wystarczającej nośności obliczeniowej do przeniesienia projektowanych obciążeń lub ich nośność jest zbliżona do granicznej. W takich przypadkach zalecono rozebranie wszystkich stropów z pozostawieniem tylko istniejących belek stalowych i wykonanie między nimi lekkich wypełnień, po oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym elementów stalowych. Jako rozwiązanie alternatywne zaproponowano pozostawienie płyt Kleina między belkami stropów, traktując je wyłącznie jako wypełnienie i wykonanie nad nimi, na warstwie stropianu, cienkiej, nośnej płyty żelbetowej do przeniesienia obciążeń bezpośrednio na belki stalowe.
- W odniesieniu do braku spełniania warunków ciepłno-wilgotnościowych oraz zawilgocenia ścian piwnicznych (wynikającego z braku izolacji przeciwwilgociowych) zalecono zaprojektowanie ocieplenia od wewnątrz budynku z zastosowaniem odpowiednich technologii oraz wykonanie na całym obszarze budynku skutecznej izolacji poziomej i pionowej.

Podziękowania

Autorzy dziękują firmie OKRE Development Sp. z o.o. za wyrażenie zgody na wykorzystanie w niniejszym artykule skanów 3D przedmiotowego budynku (wykonanych przez firmę BIM MONUMENTS).

BIBLIOGRAFIA

- [1] Runkiewicz L., Diagnostyka oraz monitoring budynków znajdujących się w sąsiedztwie realizowanych obiektów plombowych w miastach, *Przeгляд Budowlany* 1/2008, str. 32–39
- [2] Runkiewicz L., Problemy techniczne budowy obiektów na terenie istniejącej gęstej zabudowy, *Przeгляд Budowlany* 9/2015, str. 18–23
- [3] Ahnert R., Krause K.K., *Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960*, Band 1
- [4] Instrukcja ITB 376/2000. Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów
- [5] Strona internetowa www.fotopolska.pl (dostęp 31.01.2023 r.)
- [6] Dokumentacja archiwalna z Archiwum Budowlanego Miasta Wrocławia (T1927, T1928, T1929, T1930)