

dr inż. Adam Klimek¹⁾

Problemy projektowe remontu sześciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego w konstrukcji tradycyjnej

Design problems of the refurbishment of 6 story high masonry apartment building

DOI: 10.15199/33.2015.11.32

(Studium przypadku)

Streszczenie. W artykule omówiono sposoby rozwiązania problemów projektowych napotkanych podczas remontu zabytkowego sześciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego, zlokalizowanego w ścisłej zabudowie miejskiej w centrum Wrocławia, wzniesionego na wysokość o 2 kondygnacje wyższą od istniejącej zabudowy. Przedstawiono sposób wzmocnienia zbyt słabo podpartych ścian szczytowych ponad poziomem sąsiedniej zabudowy oraz sposób zapewnienia sztywności przestrzennej budynku po zdemontowaniu przypór ściany zewnętrznej.

Słowa kluczowe: konstrukcja tradycyjna, remont, sztywność przestrzenna.

Abstract. In the paper, the solution of design problems encountered during the refurbishment of 6 story high, masonry apartment house, was presented. The building is located in the high density housing area in the inner city, was build in between existing buildings and was 2 storeys higher than adjoining buildings. The strengthening of insufficiently supported, above the neighboring buildings, party walls was presented, also the way to secure structural rigidity of the building after the demolition of buttress wall.

Keywords: masonry structure, refurbishment, structural rigidity.

Omawiany budynek w centrum Wrocławia ma 120 lat i jest wpisany do rejestru zabytków (fotografia 1). Od strony wschodniej sąsiaduje z nowym budynkiem płombowym, a od strony zachodniej są fragmenty ścian (przypory) rozebranego innego budynku. Pierwotna konstrukcja budynku:

- sześć kondygnacji + piwnica pod całym budynkiem;
- posadowienie bezpośrednie na mурowanych ławach fundamentowych;
- ściany nośne z cegły pełnej na prawie wapiennej, zróżnicowanej grubości na poszczególnych kondygnacjach;
- strop odcinkowy nad piwnicą oparty na ścianach nośnych, a częściowo na belkach stalowych;
- stropy wyższych kondygnacji drewniane, ze ślepym pułapem oraz zasypką z żużla i piasku; od góry zamknięte deskami pełniącymi rolę podłogi, a od dołu podsufitką z desek;
- dach drewniany, krokwiowy, nieocieplony, kryty papą na deskowaniu;
- klatka schodowa 2-biegowa, stalowa, ze spocznikami odcinkowymi.

Budynek został wbudowany pomiędzy istniejącą zabudowę, niższą o 2 kondygnacje (fotografia 1). Styk z istniejącymi budynkami rozwiązano w sposób niety-



Fot. 1. Remontowany budynek z widoczną niezwiązaną z nim ścianą szczytową rozebranego sąsiedniego budynku; czarną linią oznaczono poziom uskoku (nadwieszenia) ściany szczytowej dobudowanego budynku oraz poziom istniejących belek stalowych i kratownicy wzmacniającej wg opisu w artykule

Photo 1. The refurbished building and the party wall of demolished neighbouring building; black line indicates the break (overhang) of the party wall and the level of the steel beams and truss that strengthen the structure, described underneath

powy, nie wykonując ścian szczytowych na wysokości istniejących budynków (domurowano na styk ściany podłużne), a jedynie ponad najwyższymi kondygnacjami sąsiednich budynków, opierając je na belkach stalowych (fotografia 2), przekazujących ciężar „nadwieszonych” ścian szczytowych na krawędzie ścian podłużnych.

Stan konstrukcji budynku

Zastosowane opisane rozwiązanie uznano za zagrażające bezpieczeństwu budynku, gdyż:

- istniejące belki stalowe, podpierające ściany szczytowe, wykazały ok. dwukrotny niedobór w zakresie nośności i ugięcia; fakt niewystąpienia awarii w tak długim okresie eksploatacji należy tłumaczyć efektem przesklepienia się bezotworowych ścian szczytowych oraz zmiany charakteru profili stalowych z belek na ściagi; ten stan równowagi należy jednak uznać za wątpliwy;



Fot. 2. Belka stalowa podtrzymująca nadwieszoną ścianę szczytową; pod belką widoczne jest przesunięcie na zewnątrz ściany szczytowej niższej kondygnacji, będącej pierwotnie ścianą sąsiedniego budynku

Photo 2. Steel beam supporting overhanging the party wall, the gap is visible between overhanging party wall and more externally placed lower party wall that originally belonged the neighbouring building

¹⁾ Politechnika Wroclawska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego; e-mail: adam.klimek@pwr.edu.pl

■ belki stalowe oparto w dwóch miejscach na wąskich filarach zewnętrznych ścian podłużnych w pobliżu okien (fotografia 1, prawa krawędź linii czarnej) oraz na podłużnych ścianach wewnętrznych w miejscach ich osłabienia otworami kominowymi (fotografia 3); oba te miejsca wykazały znaczne przekroczenia nośności na ściskanie i docisk, a stan komina określono jako awaryjny. Ponadto stwierdzono m.in. korozję biologiczną oraz zbyt małą sztywność belek stropowych, spękania i zawilgocenia ścian, uszkodzenia nadproży i podestów klatek schodowych [1].



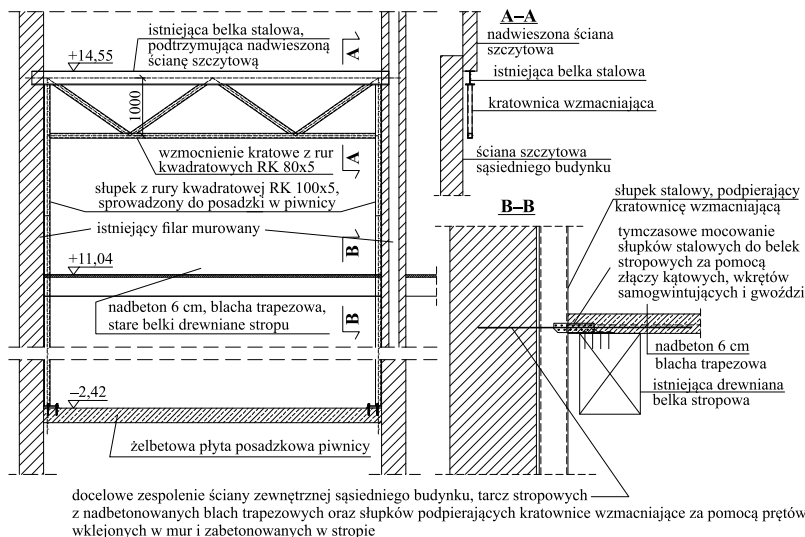
Fot. 3. Uszkodzony komin mурowany, na którym pierwotnie oparto belki stalowe, podtrzymujące nadwieszoną ścianę szczytową
Photo 3. Damaged chimney, which originally supported steel beams on which the overhanging party wall was standing

Rozwiązanie stateczności konstrukcji budynku

Problem zbyt małej nośności belek stalowych podpierających nadwieszoną ścianę szczytową oraz stateczności konstrukcji wzmacniającej wraz ze ścianami zewnętrznymi rozwiązano, stosując bierną i czynną rehabilitację konstrukcyjną [2]:

- belkę stalową wzmocniono przez dospawanie od dołu elementów, tworzących wraz z nią sztywną kratownicę stalową (rysunek, fotografia 4); ze względu na zbyt słabe poprzeczne elementy mурowane (filary przy oknie oraz uszkodzony komin) kratownicę oparto na słupkach stalowych, poprowadzonych aż do posadzki w piwnicy; przewidziano zabezpieczenie konstrukcji stalowej płytami ognioochronnymi;

- stateczność słupków konstrukcji stalowej długości ok. 17 m zapewniono na dwa sposoby: prowizorycznie – przed wykonaniem płyt stropowych połączono



Rozwiązanie problemu zbyt małej nośności belek stalowych podtrzymujących nadwieszoną ścianę szczytową oraz sposób zapewnienia stateczności ścian zewnętrznych i konstrukcji wzmacniającej cienkimi tarczami stropowymi z nadbetonowanymi blachami trapezowymi

The problem of insufficient loadbearing capacity of steel beams, supporting the overhanging party walls and insufficient structural rigidity of external walls, was solved using a horizontal brace – light weight composite floors on corrugated sheets



Fot. 4. Kratownica wzmacniająca belkę stalową, podtrzymującą nadwieszoną ścianę szczytową; słupki stalowe sprowadzono aż do posadzki w piwnicy oraz ustabilizowano nadbetonem wykonanym na blachach trapezowych stropu
Photo 4. Truss strengthening the steel beam, supporting overhanging party wall; steel columns reach basement floor and are stabilized with concrete layer of composite floors on corrugated sheets

je z belkami drewnianymi za pomocą złączy kątowych, wkrętów samogwintujących i gwoździ, docelowo – przez ich połączenie z nadbetonem tarcz stropowych (rysunek, przekrój B-B);

- część bardziej skorodowanych stropów zastąpiono stropami WPS; większość istniejących belek drewnianych zachowano, a niektóre wzmocniono obustronnie przykładkami drewnianymi; na belkach ułożono niskoprofilową blachę trapezową, którą zazbrojono dołem w co 2 faldzie prętami Ø8 mm, a górą siatką Ø4,5 co 15 cm. Na stykach ścian zewnętrznych ze stropami wklejono pręty Ø12 w rozstawie co 50 – 75 cm

(rysunek, przekrój B-B), które po nadbetonowaniu blach trapezowych pozwoliły uzyskać zespolenie ścian z tarczami stropowymi, tworząc jeden sztywny układ przestrzenny; w ten sposób nawiązano do budynku również wolno stojącą ścianę szczytową starego, rozebranego budynku (fotografia 1).

Podsumowanie

Na przykładzie zabytkowego budynku mieszkalnego w konstrukcji tradycyjnej omówiono typowe problemy wynikające z wieku konstrukcji oraz dotyczące stateczności ściany szczytowej, wynikające z wykonania dobudowy bez zastosowania podwójnych ścian szczytowych na styku nowego i starego budynku oraz z nietypowego i wadliwego wykonania jednej ze ścian powyżej górnego poziomu istniejącej zabudowy. Opracowane rozwiązania zapewniły stateczność konstrukcji budynku przy niewielkim zakresie rozbiórki [3].

Fotografie i rysunek – Autor

Literatura

- [1] Masłowski E., Spiżewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady 2002.
- [2] Król M., Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych, Przegląd Budowlany nr 3/2009.
- [3] Międzynarodowa Karta Konserwacji i Restauracji Zabytków i Miejsc Zabytkowych, II Międzynarodowy Kongres Architektów i Techników Zabytków w Wenecji, 1964.

Przyjęto do druku: 28.08.2015 r.