

Piotr Kuleta*

Michał Pikos**, Grzegorz Słowek**

Problemy konstrukcyjne remontowanego budynku zabytkowego

Structural problems related to a monumental building under repair

1. Wprowadzenie

Remonty obiektów zabytkowych to zespół działań interdyscyplinarnych, które wymagają indywidualnego podejścia do każdego budynku, czy obiektu zabytkowego znajdującego się pod opieką konserwatora. Słusznym jest podkreślenie zawarte w pracy [1], że „...nadszedł już czas, by projekty prac w obiektach zabytkowych były tworzone przez zespoły architektów, inżynierów, instalatorów i konserwatorów”. Postulat ten jest bardzo ważny szczególnie w odniesieniu do obiektów o niższej randze, gdzie wskazanie wartości zabytkowych, które należy chronić jest często nieostre. W tej grupie znajduje się wiele zapomnianych, zniszczonych, zdegradowanych obiektów w zabudowach miejskich, których właściciele nie są w stanie zapewnić właściwej opieki i nie przeprowadzają nawet bieżących napraw czy remontów. Często budynki te podlegają dzikim modernizacjom dostosowanym do potrzeb użytkowych. Zmiana właściciela, prowadzi często do zmiany funkcji obiektu. W referacie [1] zwrócono uwagę, że Alois Riegl już 100 lat temu obok podstawowych wartości artystycznych, historycznych i użytkowych zabytków wymienia wartość określaną mianem „dawności”, która nie jest tożsama z wartością historyczną. Jest to jedyna wartość, do której odbioru nie trzeba ani wykształcenia, ani specjalistycznego przygotowania – jest to wartość, którą zabytek komunikuje się ze zwykłymi ludźmi, ze społeczeństwem. Ochrona dawności zabytków jest zatem rzeczą pierwszej wagi.

1. Introduction

Repairs of monumental buildings involve complex interdisciplinary actions, which require an individual approach to a monumental building or object, which is under care and jurisdiction of a conservator. An emphasis expressed in [1] stating, that „a time has come to create designs of works on monumental buildings by teams of architects, engineers, plumbers and conservators” is absolutely right. This suggestion is especially important in cases of objects of lower value, where pointing out elements worth protection is not obvious. In this group of objects numerous forgotten, damaged or degraded urban buildings are found. Usually their owners cannot ensure a proper care and even do not carry out necessary regular repairs. A change of an owner usually leads to a change of an object function. It was pointed out in [1], that already 100 years ago Alois Riegl named a value called “age” among basic art, historic or serviceability values of monumental objects. The “age” is not equivalent to a historical value. It is the only value, which does not require any special education or preparation to perceive. It is a value, which provides a communication between the object and the society – the average people. Protection of the age is therefore an issue of a key importance.

In the paper a case study of repair problems encountered in a monumental residential building are presented. A new owner combined the repair works

W referacie zaprezentowano przypadek problemów remontowych jakie zaistniały w zabytkowym budynku mieszkalnym, którego przeprowadzenie nowy właściciel połączył ze zmianą warunków użytkowania. Uwagę zwrócono na trudności konstrukcyjne wynikające właśnie ze zmiany warunków użytkowania. Remont kapitalny obiektu wymagał wyeliminowania wszystkich nieprawidłowości wynikających ze stanu wiedzy i poziomu sztuki budowlanej przyjętych w okresie wznoszenia obiektu, oraz zapewnienie właściwych warunków spełniających wymagania walorów użytkowych budynku biurowego. Należy zaznaczyć, że rewitalizacja (dosłownie przywrócenie do życia, ożywienie) często jest traktowana jako dostosowanie obiektu do wymogów współczesnego życia. Zwraca się uwagę, że rewitalizacja to stworzenie warunków, w których życie istnieje wokół budynku, dzięki niemu, a nie jego kosztem![1].

2. Charakterystyka budowlana obiektu

Przedmiotowy budynek jest obiektem blisko stuletnim, o trzech kondygnacjach nadziemnych (parter, piętro, poddasze) i częściowym podpiwniczeniu. Widok elewacji frontowej przedstawiono na rys. 1, elewacji tylnej na rys. 2, natomiast rzut parteru na rys. 3.



Rys. 1. Elewacja frontowa
Fig. 1. Front elevation

Obiekt zrealizowany został w technologii tradycyjnej, jako murowany z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Fundamenty ceglane, stropy w przeważającej części wykonane zostały jako ceramiczne typu Akermana, a także jako drewniane – belkowe ze ślepym pułapem. Nadproża z reguły żelbetowe. W części środkowej budynku usytuowano drewnianą klatkę schodową.

Dach wykonano jako kopertowy w konstrukcji drewnianej, ciesielskiej w układzie krokwiowym na ramie stolcowej. Pokrycie dachu stanowiła dachówka ceramiczna karpiówka układana podwójnie. Budynek nie posiadał izolacji przeciwwilgociowych zarówno poziomej jak i pionowej.

with a change of service conditions. An attention is drawn to structural difficulties resulting exactly from the change of service conditions. The major overhaul of the building required an elimination of all irregularities due to a state of knowledge and a level of civil engineering art at a time of construction as well as ensuring proper conditions fulfilling requirements due to service conditions of an office building. It must be pointed out, that a revitalisation (literally: bringing back to life, reviving) is often considered as an adaptation of an object to requirements of the contemporary life. However, it should be noted, that a revitalisation means creation of conditions supporting life around the building, present thanks to its existence but not at its cost [1]!

2. Structural description of the building

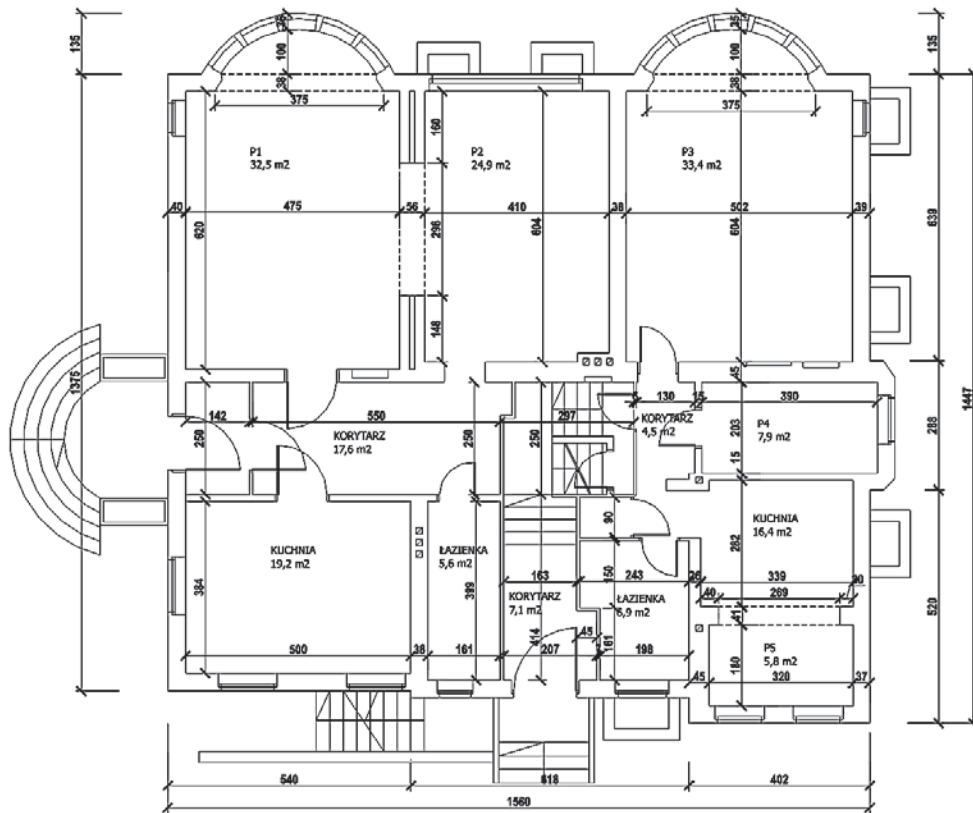
The considered building is almost 100 years old, has three overground floors (a ground floor, a first floor and an attic) and has a partial cellar. The front elevation is presented in fig. 1, the back elevation – in fig. 2 and the plan view of the ground floor – in fig. 3.



Rys. 2 Elewacja tylna-ogrodowa
Fig. 2. Back elevation (garden side)

The building was constructed as a traditional one with walls of masonry from the ceramic full bricks with a clay mortar. The foundations are of masonry, the floors mainly of ceramic Akerman type, partially wooden – with structural beams and a sound boarding. Lintels are mostly of reinforced concrete. In the centre part of the building a wooden staircase is located.

The roof is of envelope plan, wooden with a rafters layout on a supporting frame. The roof is covered with a double layer of ceramic plain tiles. There is neither horizontal nor vertical moisture isolation.



Rys. 3. Rzut parteru
Fig. 3. Ground floor plan

3. Badania makroskopowe na obiekcie

Przed przystąpieniem do wykonania projektu remontu dokonano oceny aktualnego stanu technicznego obiektu. W pierwszej kolejności przeprowadzono oględziny zewnątrz budynku. Charakterystyczne dla całego obiektu były uszkodzenia elewacji obejmujące: spękania, zarysowania, ubytki tynków i murów. Zaobserwowano także liczne zawilgocenia elewacji w pobliżu rynien i rur spustowych spowodowane silną ich korozją (rys. 4).



Rys. 4. Zawilgocenia, spękania na elewacji
Fig. 4. Moisture deposits and cracks

3. Macroscopic investigation of the building

Before designing of an overhaul an assessment of a current technical state of the object was carried out. Firstly, an external examination was undertaken. In the entire building characteristic damage to elevations like breaking, cracking and cavities in plaster and masonry were observed. Numerous deposits of moisture in elevations near gutters and downpipes due to their corrosion (fig.4) were found, too.



Rys. 5. Uszkodzenie filarka międzyokiennego
Fig. 5. Damage of a pier in the elevation

Na elewacjach zarejestrowano szereg nieprawidłowości i uszkodzeń dotyczących bezpośrednio bezpieczeństwa konstrukcji obiektu. Można zaliczyć do nich: zarysowania nadproży, uszkodzenia filarków międzyokiennych, spękania w miejscach oparciach nadproży okiennych, na ścianach zewnętrznych (rys. 5).

Uwagę zwraca balkon na elewacji ogrodowej, który został samowolnie zabudowany przez użytkownika obiektu (rys. 2). Działanie to pozwoliło uzyskać dodatkowe pomieszczenie, ale jest niedopuszczalne. W trakcie naprawy wspomniany fragment bryły budynku zostanie przywrócony do pierwotnego stanu.

W następnej kolejności dokonano oględzin wewnątrz budynku. Więźba dachowa wykazywała istnienie lokalnych zawilgoceń, zbutwień i osłabień przekrojów elementów drewnianych.

W pewnych obszarach drewno zostało zaatakowane i zniszczone przez owady – szkodniki drewna.

Stropy nad drugą kondygnacją wykazywały znaczne ugięcia. Belki stropowe były osadzone w gniazdach wykonanych w ścianach murowanych – nosiły ślady rozwiniętych procesów gnilnych w pobliżu oparcia na murach.

Stropy niższych kondygnacji (nad parterem i piwnicą) typu Akermana wykazywały również znaczne ugięcia, deformacje i spękania. Niektóre wymagały podstemplowania (rys. 6). Na ścianach stwierdzono istnienie „szczątkowego” wieńca nie obejmującego nawet połowy grubości muru.

Mury kondygnacji naziemnych i piwnicy wykazywały uszkodzenia korozyjne, spękania, liczne ubytki cegieł oraz deformacje. Stwierdzono również liczne zarysowania oraz uszkodzenia nadproży drzwiowych (rys. 7).

Wykonane odkrywki fundamentów wykazały lokalne przemieszczenia pionowe ceglanych ław fundamentowych, które spowodowały zarysowania betonowych ścian fundamentowych.



Rys.6 Pęknięcie stropu Akermana
Fig. 6. Crack of Ackerman floor

Some irregularities and damaged details in elevations were found, which concern directly the safety of the structure. They include: cracks in lintels, damage of piers, breaking at support points of window lintels on external walls (fig. 5).

An attention is drawn to a balcony in the garden elevation, which was lawlessly built-up by an owner (fig. 2). In this way an additional room was created but such an action is unacceptable. During the overhaul this fragment of the building will regain the original form.

In the following an examination of an interior of the building was carried out. The roof structure exhibited local deposits of moisture, rotting and weakening of cross-sections of wooden elements. In some spots the wood was attacked and destroyed by wood pest insects.

Floors over the first floor exhibited large deflections. Floor beams supported at sockets in the masonry walls showed traces of a developed rotting process in the neighbourhood of supports.

Floors of the Akerman type over the lower levels also exhibited large deflections, deformations and breaking. Some of them required shoring (fig. 6). A partial tie beams system on the walls not reaching even its half thickness was found.

A masonry of the overground floors and the cellar was corroded with numerous breaks and lacks of bricks and was deformed. Numerous cracks and damage to door lintels were also observed (fig. 7).

Stripping of foundations revealed local displacements of masonry continuous foundations, which led to cracking of concrete foundation walls.



Rys.7 Przekucia przez nadproża
Fig. 7. Holes hammered through a lintel

4. Projekt konstrukcyjny remontu

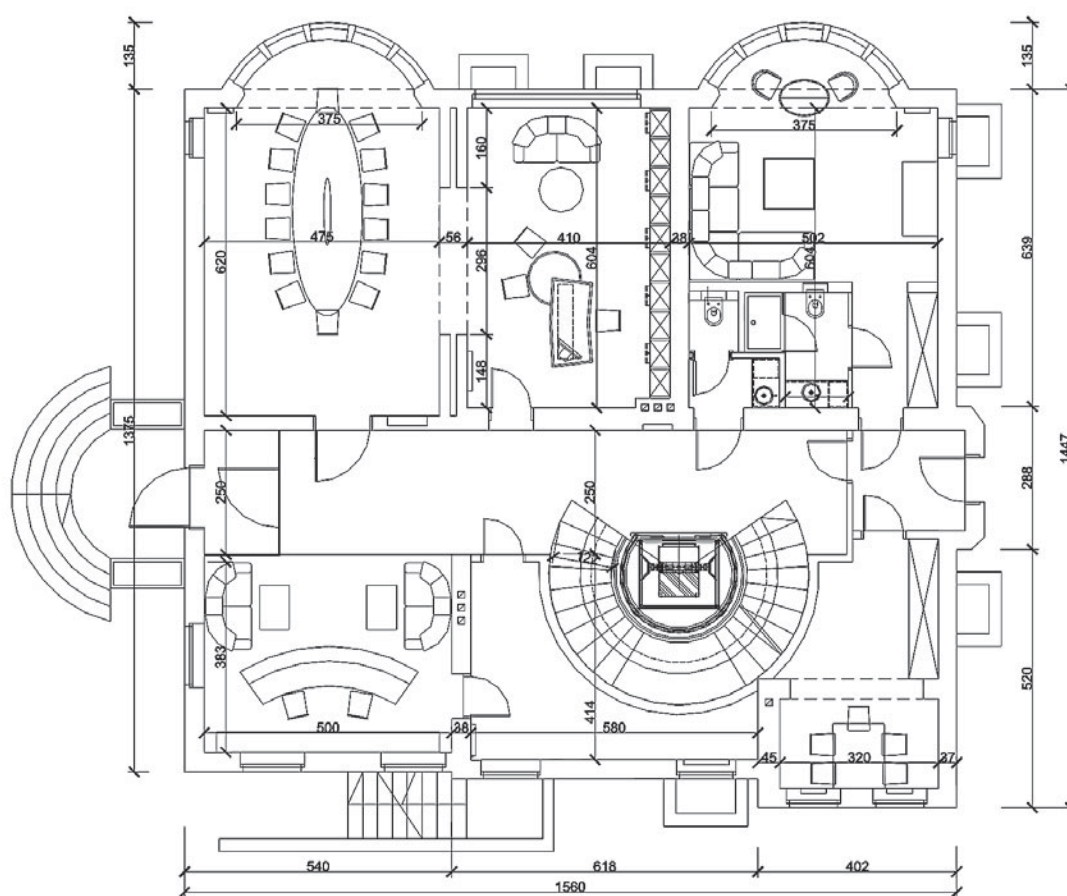
Opracowując projekt remontu przedmiotowego budynku należało uwzględnić wszystkie uwarunkowania wynikające z aktualnego stanu technicznego konstrukcji oraz wymagania konserwatorskie dotyczące nie tylko zachowania pierwotnej bryły obiektu, ale także wyeliminowania dzikiej modernizacji (a właściwie samowoli budowlanej) jakiej dopuszczono się dla powiększenia powierzchni użytkowej – zabudowa balkonu.

Trzecim elementem mającym wpływ na konstrukcję była zmiana funkcji obiektu (z mieszkalnego na biurowy), co skutkowało zaprojektowaniem w części środkowej budynku nowej klaki schodowej – rys. 8.

4. Structural design of the overhaul

During the designing of the overhaul of the present building all the conditions resulting from the current technical state of the structure and requirements introduced by the conservator aimed at the preservation of the original form of the building and the elimination of the unacceptable modernisation (construction lawlessness) performed in order to increase the service area – the balcony build-up.

The third element influencing the structure was the change of the building function from residential to office, what led to a design of a new staircase in the centre part of the building – fig. 8.



Rys. 8. Rzut parteru po remoncie – porównaj z rys. 3
Fig. 8. Plan of the ground floor after repair (compare with Fig. 3)

Zatem projekt remontu był wypadkową powyższych uwarunkowań, których spełnienie uwzględnia aktualnie obowiązujące wymagania w zakresie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać budynki[2].

W związku ze zmianą funkcji zaprojektowano nowe schody wachlarzowe w konstrukcji żelbetowej, osadzone wspornikowo w ścianie żelbetowej z umieszczonym centralnie przeszklonym szybem

Hence, the overhaul design was a resultant from the above mentioned factors, which are in accordance with current requirements for technical conditions corresponding to buildings [2].

Due to the change of the function a new spiral staircase of a reinforced concrete structure with cantilever stairs clamped in the reinforced concrete wall as well as a central glassed lift shaft, were designed. Such a solution led to a necessity to exchange the

windowym. Rozwiązanie takie pociągnęło za sobą konieczność wymiany w tej części istniejących stropów na monolityczne. Rozwiązanie to w połączeniu ze ścianą żelbetową istotnie zwiększa sztywność przestrzenną budynku (rys. 8).

Wynikiem tych zmian była konieczność wykonania odpowiedniego posadowienia ściany żelbetowej oraz szybu windowego. Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały konieczność zastosowania posadowienia pośredniego tych elementów. Ściana żelbetowa została posadowiona na palach wierconych, natomiast podszybie dźwigu windowego na studni żelbetowej. Wykonanie ściany żelbetowej wraz ze schodami wymagało dokonania rozbiórki istniejących stropów oraz schodów drewnianych. Zwraca się uwagę, że takie posunięcie spowodowało zwiększenie długości wyboyceniowej ścian murowanych a w konsekwencji konieczność wykonania dodatkowych stężeń ścian budynku na czas realizacji robót budowlanych (rys. 9). Stężenia te zostały wykonane w poziomie każdego stropu w postaci stalowego rusztu (rys. 10).



Rys. 9. Elewacja tylna w trakcie remontu – porównaj z rys. 2
Fig. 9. Back elevation during repair (compare with Fig. 2)

Ze względu na wzrost obciążeń wynikających z konieczności ocieplenia „zimnego” dachu niezbędne okazało się wykonanie nowej więźby dachowej. Zrezygnowano z możliwości wzmocnienia istniejącej więźby nie tylko ze względu na jego znaczny zakres, ale także istotną degradację drewna więźby dachowej. Zaprojektowano drewniane krokwie oparte na stalowych ramach stolcowych. Słupki tych ram oparte zostały na podciągach stalowych ukrytych w stropach międzykondygnacyjnych typu Kleina.

Stropy wszystkich kondygnacji ze względu na zły, a lokalnie przedawaryjny stan techniczny (rys. 6) wymagały niezwłocznej interwencji. Po uwzględnieniu wszystkich aspektów wynikających z projektowanej funkcji budynku a tym samym zwiększonych obciążeń oraz zachowania charakteru budynku, jako obiektu zabytkowego zastosowano rozwią-

z istniejących pięter w tej strefie na monolityczne. To rozwiązanie wraz z żelaznobetonową ścianą znacznie zwiększyło sztywność przestrzenną budynku (rys. 8).

Te zmiany spowodowały konieczność wykonania odpowiedniego posadowienia ściany żelbetowej i szypu windy. Badania geotechniczne wskazały na konieczność zastosowania pośredniego posadowienia tych elementów. Ściana żelbetowa została posadowiona na palach wierconych, natomiast podszybie windy na żelbetowej studni. Wykonanie ściany żelbetowej wraz ze schodami wymagało rozbiórki istniejących stropów i schodów drewnianych. Należy zauważyć, że takie rozwiązanie spowodowało zwiększenie długości wyboyceniowej ścian murowanych, co wymagało dodatkowego wzmocnienia ścian podczas prac naprawczych (rys. 9). Wzmocnienie zostało wykonane w postaci stalowego rusztu na poziomie każdego stropu (rys. 10).



Rys. 10. Tymczasowe stężenia murów nośnych
Fig. 10. Temporary bracing of structural walls

zaniem. Ze względu na zwiększenie obciążeń spowodowane koniecznością ocieplenia „zimnego” dachu konieczne było wykonanie nowej więźby dachowej. Niezwykle trudnym okazało się wzmocnienie istniejącej więźby nie tylko ze względu na jej znaczny zakres, ale także na istotną degradację drewna więźby dachowej. Zaprojektowano drewniane krokwie oparte na stalowych ramach stolcowych. Słupki tych ram oparte zostały na podciągach stalowych ukrytych w stropach międzykondygnacyjnych typu Kleina.

Stropy wszystkich kondygnacji ze względu na zły, a lokalnie przedawaryjny stan techniczny (rys. 6) wymagały niezwłocznej interwencji. Po uwzględnieniu wszystkich aspektów wynikających z projektowanej funkcji budynku a tym samym zwiększonych obciążeń oraz zachowania charakteru budynku, jako obiektu zabytkowego zastosowano rozwią-

zania klasyczne. Stropy zaprojektowano w postaci stropów Kleina na belkach stalowych z ceramiczną płytą półciężką (żebrową). Dodać należy, że stwierdzony na większości poziomów stropów brak wieńców wymagał zastosowania dodatkowego stężenia murów poprzez kotwienie ścian przy pomocy ściągów ze śrubami mocowanymi do belek stalowych stropu i blach z założoną siatką podtynkową osadzonych po zewnętrznej stronie (rys. 11).

and ceramic ribbed slab of a medium weight. It should be added, that the lack of tie beams at the majority of floors required an additional bracing of the walls in the form of an anchoring of the walls by ties with screws attached to the floor steel beams and plates with lathing at the external side (fig. 11).



Rys.11. Widok blach zewnętrznych dodatkowych stężeń muru
Fig. 11. External plates of additional wall bracing

Większość nadproży okiennych i drzwiowych w budynku została zakwalifikowana do naprawy a także wymiany starych na nowe nadproża stalowe z uzupełnieniem istniejących lokalnie ubytków muru w górnej części otworów.

The majority of window and door lintels in the building was designated to a repair or an exchange. The old ones were replaced with new steel ones and local cavities in the masonry in the upper parts of the openings were filled.

Uszkodzenia murów ceglanych w obszarach objętych znaczną degradacją naprawiano poprzez wymianę zniszczonych cegieł na nowe i przemurowanie ścian (rys. 12) a także wzmocnienie poprzez zastosowanie prętów stalowych [3] (rys. 13).

Damage to the masonry in the zones of a large degradation was repaired by a substitution of damaged bricks with new ones, by reconstruction of the walls (fig.12) and by reinforcing using steel bars [3] (fig. 13).



Rys.12. Przemurowania ściany
Fig. 12. Repair of masonry



Rys.13. Wzmocnienie ściany prętami stalowymi
Fig. 13. Wall reinforcement with steel bars

Wykonane odkrytki ścian fundamentowych i fundamentów wykazały, że część ceglanych łąw

Performed stripping of foundation walls and continuous foundation proved, that some masonry foun-

fundamentowych uległa degradacji, zawilgoceniom i spękaniami, co doprowadziło do znacznych zarysowań murów piwnicznych. Fakt ten w połączeniu ze wzrostem obciążeń przekazyjących się na fundament ze względu na zmianę funkcji budynku pociągnął za sobą konieczność wzmocnienia istniejących ław poprzez wykonanie nowych ław żelbetowych a także naprawę spękanych fragmentów ścian ceglanych [3].

Ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowych w budynku a także zawilgocenia ścian fundamentowych zaprojektowano izolację przeciwwilgociową poziomą wykonując przeponę poziomą w murze (rys. 14) oraz izolację pionową (rys. 15). Dodatkowe zabezpieczenie przed zawilgoceniem umożliwiające jednocześnie „oddychanie” murów piwnicznych stanowi folia kubełkowa (rys. 15).



Rys. 14. Realizacja przepony poziomej
Fig. 14. Making of horizontal insulating diaphragm

Zwraca się uwagę, że projekt remontu obejmował także:

- zaprojektowanie nowego systemu odwodnienia dachu i balkonów oraz odprowadzenia wód opadowych,
- wykonanie opaski wokół budynku,
- naprawę murów i tynków,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- całkowitą wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- wymianę wszystkich instalacji wewnątrz budynku.

5. Podsumowanie

Opracowanie projektu remontu kapitalnego budynku wymaga pełnego rozeznania aktualnego stanu technicznego konstrukcji. Dotyczy to w szczególności obiektów, które znajdują się pod opieką konserwatora zabytków, a więc są budynkami „starymi”. Ze względu na upływ czasu, a także poziom wiedzy i sztuki budowlanej w czasie ich wznoszenia obiekty te nie spełniają z re-

dukcji uległy degradacji, wilgociom i pęknięciami, co doprowadziło do znacznych zarysowań murów piwnicznych. Fakt ten w połączeniu ze wzrostem obciążeń przekazyjących się na fundament ze względu na zmianę funkcji budynku pociągnął za sobą konieczność wzmocnienia istniejących ław poprzez wykonanie nowych ław żelbetowych a także naprawę spękanych fragmentów ścian ceglanych [3].

Ze względu na brak izolacji przeciwwilgociowych w budynku a także zawilgocenia ścian fundamentowych zaprojektowano izolację przeciwwilgociową poziomą wykonując przeponę poziomą w murze (rys. 14) oraz izolację pionową (rys. 15). Dodatkowe zabezpieczenie przed zawilgoceniem umożliwiające jednocześnie „oddychanie” murów piwnicznych stanowi folia kubełkowa (rys. 15).



Rys. 15. Izolacja pionowa i folia kubełkowa
Fig. 15. Vertical isolation and air gap membrane

It is pointed out, that the overhaul design included also:

- a new system of drainage of the roof and the balconies and disposal of rainwater,
- a strip around the building,
- repair of walls and plastering,
- installation of lightning arresters,
- a total exchange of window and door woodwork,
- an exchange of all installations inside the building.

5. Summary

Preparation of a design for a major overhaul of a building requires a complete insight in a current technical state of its structure. It is especially true for objects under protection of an architecture conservator, i.e. for old buildings. Due to their age and changes in the level of knowledge and civil engineering art they usually do not fulfil contemporary requirements regarding standards and service conditions.

guły wymagań aktualnie obowiązujących norm i walorów użytkowych.

Sprawa staje się trudniejsza w sytuacji, gdy następuje zmiana sposobu użytkowania. Nowa funkcja budynku może wymuszać zmianę układu konstrukcyjnego, co jednak nie może być oderwane od ustaleń i ograniczeń wynikających z opieki konserwatorskiej.

Opracowując projekt konstrukcyjny remontu należy stosować rozwiązania zmierzające do wyeliminowania wszystkich nieprawidłowości oraz zwiększające bezpieczeństwo konstrukcji. W omawianym przypadku głównym celem było uzyskanie wymaganej sztywności przestrzennej obiektu.

Zaprezentowany przykład remontu konstrukcyjnego budynku, który zmieniał funkcję z mieszkalnej na biurową jest przykładem zgodnej współpracy uczestników całego procesu inwestycyjnego.

The issue becomes even more difficult when a change of a function takes place. The new function of the building may force a change of a structural system, which cannot be independent of agreements and limitations resulting from the conservator protection.

In a structural design of an overhaul solutions leading to an elimination of all irregularities and an increasing the safety of the structure must be adopted. In the presented case study the main goal was to achieve a necessary spatial stiffness of the structure.

The presented case of the structural overhaul of the building, which changed its function from residential to office is an example of a harmonious collaboration of all participants of the investment process.

Literatura • References

- [1] Rouba Bogumiła J., *Modernizacja zabytku drogą do jego rewitalizacji? Problemy remontowe w budownictwie ogólnym i obiektach zabytkowych*. Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Jasieński, Adama Klimka, Zygmunta Matkowskiego, Krzysztofa Schabowicza, 2006.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. z 2002r., Nr76, poz. 690-zm. Z 2003 r., Nr 33, poz. 270 z 2004 r., Nr 109, poz. 1156 z 2008r., Nr 201, poz. 1238).
- [3] Masłowski E., Spizewska D., *Wzmacnianie konstrukcji budowlanych*, Arkady, Warszawa 2002.

* GEOKONSBUD, Poznań, Polska

** Politechnika Poznańska, Poznań, Polska
Poznan University of Technology, Poznan, Poland

Streszczenie

W referacie omówiono problemy związane z opracowaniem projektu konstrukcyjnego remontu kapitalnego budynku zabytkowego. Zmiana funkcji obiektu z mieszkalnej na biurową przy jednoczesnej konieczności dokonania napraw i wzmocnień wymagała zastosowania działań i rozwiązań konstrukcyjnych zmierzających do zapewnienia dostatecznej sztywności przestrzennej budynku. Nadrzędnym było spełnienie warunków wynikających z decyzji konserwatora zabytków oraz zapewnienie wymaganych warunków technicznych jakim muszą aktualnie odpowiadać budynki.

Pracę wykonano w ramach tematów badawczych: 11-030/09 (DS.); 11-026/09(BW)

Abstract

Problems related to a structural design of a major overhaul for a monumental building are discussed in this paper. A change of the function from a residential house to an office building with a simultaneous necessity to perform repairs and reinforcements demanded actions and structural concepts leading to achieve an enhanced spatial stiffness of the building structure. Of the priority importance was a fulfilment of conditions resulting from decisions made by an architect conservator as well as ensuring necessary conditions for contemporary buildings.

Research carried out in the scope of research projects: 11-030/09 (DS.); 11-026/09(BW)