

# Pozyskiwanie nowych powierzchni użytkowych przy okazji renowacji zabytkowych budynków w Poznaniu

Dr inż. Jacek Ścigałło, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Poznańska

## 1. Wprowadzenie

Coraz więcej obiektów budowlanych zlokalizowanych w centrach miast podlega planowej renowacji, przy znacznym udziale środków unijnych. Przy okazji planowania remontów, nie sposób pominąć kwestii modernizacyjnych. Można w ten sposób pozyskać dodatkowe powierzchnie użytkowe zlokalizowane w atrakcyjnych miejscach. Nieużytkowane przez dziesięciolecia poddasza, często wymagają wykonania kapitalnych remontów, w celu dostosowania ich do nowych wymagań użytkowych. Remonty muszą być poprzedzone wnikliwą analizą konstrukcyjną,



Rys. 1. Collegium Minus od Placu Mickiewicza

co do możliwości technicznych zaadaptowania tych powierzchni na cele użytkowe. Często należy wprowadzić zmiany konstrukcyjne dla przeniesienia dodatkowych obciążeń. Biorąc jednak pod uwagę znaczną atrakcyjność tych powierzchni użytkowych można przyjąć, że poniesione nakłady szybko się zwrócą.

W niniejszej pracy przedstawiono problemy konstrukcyjne napotkane podczas adaptacji na cele użytkowe niewykorzystanych dotychczas poddaszy zabytkowych budynków, należących do Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

## 2. Rys historyczny obiektów

### 2.1. Collegium Minus

Budynek Collegium Minus w Poznaniu został wybudowany w 1909 roku na potrzeby Akademii Królewskiej. Budynek w stylu neorenesansowym, zaprojektowany przez Edwarda Fürstenaua, mieści się przy obecnym Placu Mickiewicza. Elewację budynku zdominowały dwa potężne portyki z wysokimi szczytami (rys. 1). Obecnie w budynku mieści się Duża Aula Uniwersytecka, Rektorat oraz Mała Aula – Sala Lubrańskiego (rys. 2).



Rys. 2. Collegium Minus UAM od ul. Roosevelta

### 2.2. Collegium Maius

Budynek Collegium Maius w Poznaniu (rys. 3) został wybudowany w latach 1908–1910 na działce pomiędzy dzisiejszymi ulicami: Fredry, Aleją Niepodległości i Kościuszki. Budynek wzniesiono w stylu neobarokowym z elementami stylu neoklasycznego na potrzeby Komisji Kolonizacyjnej powołanej przez Sejm Pruski z inicjatywy Bismarcka, w celu wykupu ziemi z rąk polskich i przekazaniu jej niemieckim osadnikom. Po wybuchu Powstania Wielkopolskiego w budynku swoją siedzibę miała Naczelna Rada Ludowa, a później Urząd Osadniczy li-



**Rys. 3.** Budynek Collegium Maius w Poznaniu od strony ul. Fredry

kwidujący kolonie utworzone przez Komisję Kolonizacyjną. Następnie budynek przejął Uniwersytet Poznański jako Collegium Medicum. Podczas okupacji w budynku mieściło się prezydium policji. Po reformie w 1950 roku, która utworzyła akademie medyczne, większość budynku zajmował Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Z budynku korzysta rów-



**Rys. 4.** Gmach biblioteki UAM od ulicy Ratajczaka



**Rys. 6.** Dźwigar dachowy Dużej Auli

niez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, w którym mieści się Wydział Filologii Polskiej i Klasycznej. Na osi głównej budynku znajduje się półokrągły ryzalit (rys. 3, 10) przykryty kopułą, która obecnie nieznacznie różni się od swojego stanu pierwotnego – jest nieco niższa, bardziej przysadzista i posiada trochę inne otwory okienne.

### 2.3. Biblioteka Uniwersytecka

Budynek został zaprojektowany w stylu późnego renesansu przez niemieckiego architekta Carl Hinckeldeyna dla potrzeb publicznej biblioteki Cesarza Wilhelma (Kaiser Wilhelm Bibliothek). Docelowo biblioteka miała służyć studentom Akademii Królewskiej. Zbiory biblioteki, a także jej zakres ukięrowkowane na realizację celów naukowych, dydaktycznych i oświatowych z myślą o niemieckiej społeczności miasta. Gmach biblioteki składa się z czytelnicy i pracowni (rys. 4) oraz ośmiokondygnacyjnego magazynu (rys. 5).

## 3. Analiza konstrukcyjna obiektów

### 3.1. Collegium Minus

Obiekt Collegium Minus zlokalizowany przy ul. Wieniawskiego 1 to budynek o konstrukcji murowanej (fot. 1, 2)

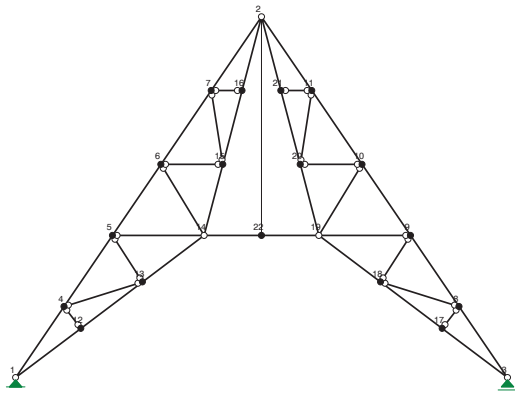


**Rys. 5.** Budynek magazynu biblioteki UAM

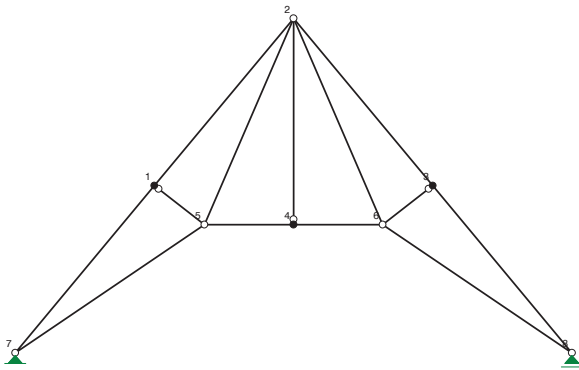


**Rys. 7.** Dźwigar dachowy Sali Lubrańskiego





**Rys. 8.** Schemat dźwigara Dużej Auli



**Rys. 9.** Schemat dźwigara Sali Lubrańskiego

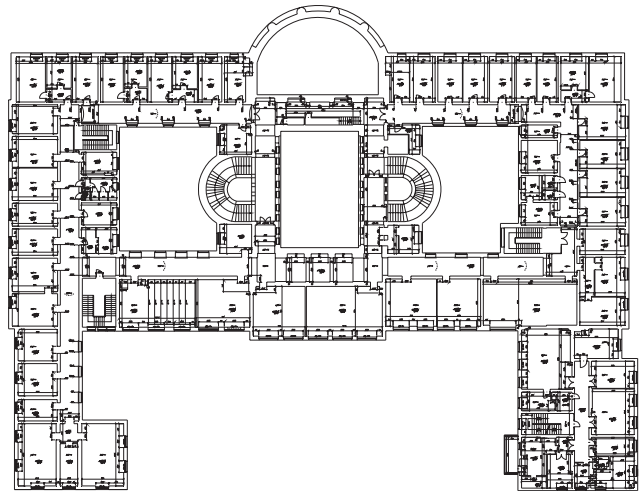
przekryty dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci dachowej wynoszącym około  $55^\circ$ . Na konstrukcję nośną dachu składają się stalowe dźwigary dachowe pracujące w układzie trójprzegubowym ze sztywnym ściąganiem w połowie wysokości konstrukcji. Pokrycie dachu ceramiczne z dachówki karpiówki na deskowaniu. Drewniane krokwie o osiowym rozstawie co około 1,0 m oparto na stalowych płatwiach, które z kolei są przegubowo podparte w węzłach stalowych dachowych dźwigarów kratowych. Nad aulami wykonano gipsowy sufit o grubości około 0,10 m podwieszony do stalowej konstrukcji dachowej za pomocą stalowych wieszaków (rys. 6, 7). W przestrzeni stropodachu wykonano pomosty robocze, które oparto na sztywnych stalowych ściągach kratowej konstrukcji dachowej. Sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe stalowej konstrukcji dachowej wykonano komputerowo przy wykorzystaniu programu RM-WIN. Przyjęte schematy statyczne konstrukcji stalowych dźwigarów dachowych przedstawiono na poniższych schematach obliczeniowych (rys. 8 i 9).

### 3.2. Collegium Maius

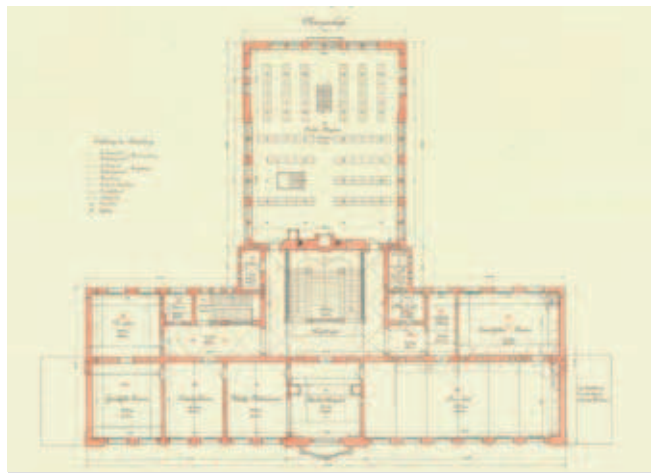
Budynek zaprojektowano i wykonano jako murowany, sześciokondygnacyjny, na który składa się 5 kondygnacji

cji nadziemnych łącznie z przedmiotowym poddaszem użytkowym oraz 1 kondygnacją podziemną (rys. 10). Ściany nośne w układzie podłużnym podpierają płyty stropowe pracujące w układzie wolnopodpartym. Poprzecznie wykonano ściany usztywniające, które dodatkowo stanowią podpory płyt stropowych. Ściany nośne o zmiennej grubości w zależności od kondygnacji. Stropy międzypiętrowe zaprojektowano i wykonano jako stropy ciężkie o konstrukcji ceramiczno-żelbetowej typu Kleina. Dach dwuspadowy z drewnianą więźbą dachową z pokryciem z dachówki ceramicznej, które zostało wymienione na nowe pokrycie ceramiczną dachówką karpiówką.

Stan techniczny budynku oceniono jako dobry. Podczas przeprowadzonych wizji lokalnych nie zaobserwowano spękań i zarysowań ścian. Oględziny stropów nie wykazały nadmiernych ugięć i zarysowań świadczących o ich przeciążeniu. Znaczna część pomieszczeń biurowych i komunikacyjnych jest po kapitalnym remoncie, w trakcie którego wymieniono stolarkę okienną i drzwiową oraz gruntownie odnowiono ściany i posadzki.



**Rys. 10.** Rzut kondygnacji powtarzalnej budynku Collegium Maius



**Rys. 11.** Rzut poziomy konstrukcji Biblioteki Uniwersyteckiej



Rys. 12. Konstrukcja dachu nad Czytelnią Główną



Rys. 13. Konstrukcja dachu magazynu książek

### 3.3. Biblioteka Uniwersytecka

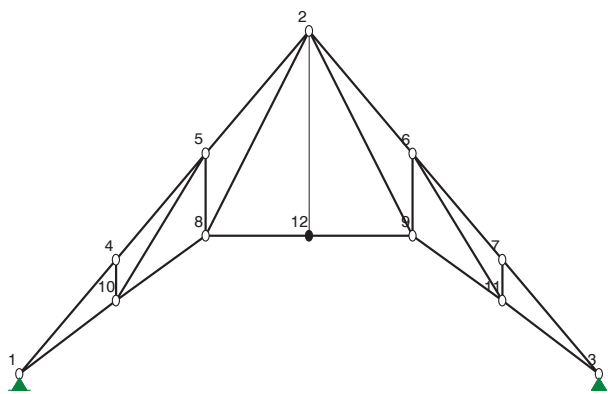
Obiekt Biblioteki Uniwersyteckiej w Poznaniu to trój-kondygnacyjny budynek z poddaszem użytkowym integralnie połączony z ośmiokondygnacyjnym magazynem książek (rys. 11). Konstrukcję nośną dachu stanowią stalowe dźwigary kratowe pracujące w układzie trójprzegubowym ze ściągiem (rys. 12, 14). Krokwie drewniane co około 1,0 m opierają się za pośrednictwem płatew stalowych opartych w węzłach kratowych dźwigarów dachowych. Pokrycie dachu stanowi dachówka ceramiczna.

Budynek Czytelni Głównej wykonano w konstrukcji murywanej o mieszanym, poprzeczno-podłużnym układzie ścian nośnych i zróżnicowanej ich grubości, w zależności od obciążenia. Stropy masywne, w części piwnicznej w układzie ceglanych sklepień jedno- i dwukrzyżownicowych, a w stropach międzykondygnacyjnych jako płaskie, żelbetowe płyty monolityczne pracujące w układach krzyżowo-zbrojonych.

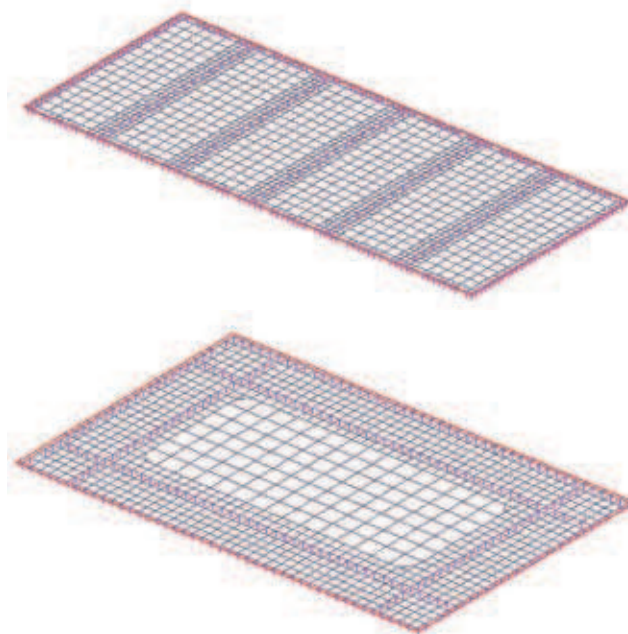
Budynek magazynu ośmiokondygnacyjny (lokalnie dziewięciokondygnacyjny) z niewykorzystanym w pełni poddaszem użytkowym. Zewnętrzne ściany murywane o grubości równej 0,77 m oraz 0,90 m na dwóch

dolnych kondygnacjach. Stropy żelbetowe grubości 0,10 m podparte stalowym układem słupowo-ryglowym. Konstrukcję nośną dachu stanowią stalowe dźwigary dachowe w układzie trójprzegubowym ze ściągiem podwieszonym z prętów wiotkich (rys. 13). Osiowy rozstaw dźwigarów co 4,80 m. Pokrycie dachu ceramiczne – dachówka karpiówka układana na latach drewnianych 4/6 cm co 0,30 m. Łaty oparte na drewnianych krokwiach o przekroju 12 x 15 cm, w osiowym rozstawie co około 0,80 m. Krokwie opierają się na stalowych płatach, które z kolei opierają się przegubowo w węzłach dachowych dźwigarów kratowych.

Sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano komputerowo. Dla oceny istniejących rezerw nośności stalowych płatew i dźwigarów kratowych



Rys. 14. Schemat dźwigara dachowego



Rys. 15. Schematy obliczeniowe płyt stropowych

wych wykorzystano program RM-WIN, przyjmując model obliczeniowy przedstawiony na rysunku 14. Dla wyznaczenia rezerw nośności płyt stropowych ostatniej kondygnacji posłużono się programem ABC PŁYTA służącym do analizy statycznej niezarysowanych i zarysowanych płyt (rys. 15).

#### 4. Przyjęte koncepcje modernizacji poddaszy zabytkowych budynków

Propozycje modernizacji funkcjonalnej poddaszy budynków zabytkowych pojawiły się na etapie planowania prac renowacyjnych znacznie zużytych pokryć dachowych. Na etapie prac przygotowawczych do planowanych inwestycji wymiany pokrycia, Inwestor każdorazowo zlecał wykonanie opinii technicznej dotyczącej stanu technicznego konstrukcji więźby dachowej pod kątem istniejących rezerw nośności. W ten sposób zrodził się pomysł pozyskania nowych, niewykorzystanych dotychczas powierzchni użytkowych.

Na bazie wniosków wykonanych opinii technicznych, każdorazowo przedstawiono Inwestorowi kilka możliwości do realizacji koncepcji, z których wybrano propozycje najbardziej odpowiadające Użytkownikowi obiektów.

##### 4.1. Collegium Minus

Wybrana propozycja polegała na wykorzystaniu znacznej wolnej przestrzeni poddasza na cele instalacji wentylacyjnej. Do węzłów stalowych dźwigarów kratowych podwieszono pomosty robocze, na których zainstalowano urządzenia instalacyjne. Dociążenie istniejącej konstrukcji dachowej było możliwe po analizie wyników wykonanej diagnostyki konstrukcji. Wykonane obliczenia wykazały istnienie pewnych rezerw w nośności elementów konstrukcji dachowej. Rezerwy te wykorzystano do bezpiecznego przeniesienia dodatkowych obciążeń.

##### 4.2. Collegium Maius

Dla bezpiecznego przejęcia obciążeń stropów nad III piętrem, które przeznaczone na powierzchni biurowe i dydaktyczne, zaproponowano wykonanie niezależnej, stalowej konstrukcji podłogi samonośnej, opartej na podłużnych (zewnątrznych i wewnętrznych) ścianach nośnych. Uwzględniając życzenie Inwestora, przyjęto stalową konstrukcję samonośną z dwuteowników walcowanych w postaci prostych, jednoprzęsłowych belek wolnopodpartych. Przyjęto osiowy rozstaw belek nie przekraczający 1,0 m. Płytę nośną podłogi zaproponowano z płyty OSB grubości 22 mm.

##### 4.3. Biblioteka Uniwersytecka

Wartości dopuszczalnych obciążeń użytkowych stropów nad II piętrem okazały się dalece niezadowalające. Przedstawiono zatem Użytkownikowi kilka koncepcji konstrukcyjnych, z których Inwestor wybrał rozwiązanie

najbardziej mu odpowiadające. Przyjęte rozwiązanie polegało na wykonaniu samonośnej konstrukcji stropowej w formie rusztu stalowego, przekazującego obciążenia użytkowe na ściany nośne budynku. Koncepcję tę wybrano w uzgodnieniu z Konserwatorem dla zachowania istniejącego, zabytkowego charakteru konstrukcji stropu w pomieszczeniach II piętra. W celu określenia nośności istniejących murów i fundamentów, wykonano dodatkową analizę statyczno-wytrzymałościową. Analiza wykazała, że mury i fundamenty posiadają wystarczające rezerwy nośności do przeniesienia dodatkowych obciążeń. Zaistniała zatem techniczna możliwość zwiększenia dopuszczalnej wartości obciążeń użytkowych stropów poddasza do 12,0 kN/m<sup>2</sup>, bez konieczności dodatkowych prac wzmacniających istniejących murów nośnych i fundamentów.

#### 5. Podsumowanie

Coraz wyższe ceny powierzchni użytkowych i duża atrakcyjność lokalizacyjna obiektów znajdujących się w ścisłych centrach dużych miast, zmuszają do poszukiwania istniejących rezerw powierzchni użytkowej. Okazuje się, że często skutecznym sposobem na zwiększenie istniejącej powierzchni jest wykorzystanie rezerw w nieużytkowanych poddaszach, jak również w piwnicach istniejących obiektów. Wieloletnie doświadczenia autora wynikające z wykonywania ekspertyz wielu obiektów zabytkowych potwierdzają postawioną powyżej tezę. W opisywanych w pracy przypadkach dodatkowe zwiększenie obciążeń poddaszy nie wymagało konieczności wykonania wzmocnień konstrukcji wsporczych – ścian i fundamentów.

W związku z ciągłym napływem znacznych unijnych środków finansowych na rewitalizację obiektów zabytkowych, przedstawiony w pracy temat jest nadal aktualny. Przed podjęciem decyzji o zakresie remontu i ewentualnej modernizacji danego obiektu, należy wykonać pełną ocenę jego aktualnego stanu technicznego, również pod kątem zdolności do przeniesienia obciążeń ponad obecne wartości, które wynikają z przyjęcia koncepcji dodatkowego wykorzystania poddaszy na cele użytkowe. Wykonanie pełnej oceny stanu technicznego obiektu, pozwala na lepsze zaplanowanie niezbędnych środków na prace remontowe i modernizacyjne.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Czarnecki L., Emmons P. H., Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement, Kraków 2002
- [2] Mastowski E., Spizewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Warszawa, Arkady, 2002
- [3] Starosolski W., Wybrane zagadnienia komputerowego modelowania konstrukcji inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
- [4] PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne
- [5] PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne