

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Projekt budowlany - część architektoniczna wykonywana w ramach niniejszego opracowania.
- 1.2. Badania geotechniczne wykonane w grudniu 2013r. przez Pracownię Dokumentacji Geologicznych i Geotechnicznych GRUNT.
- 1.3. Program prac konserwatorskich pt.: „Opinia konserwatorsko-mykologiczna” wykonana przez ARCHIKON Konserwacja Zabytków Andrzej Lipiński.
- 1.4. Wytyczne i uzgodnienia branżowe.
- 1.5. Ekspertyza techniczna więźby dachowej z października 2013r.
- 1.6. Polskie normy, przepisy, instrukcje i pomoce projektowe.
 - 1.6.1. Normy :
 - PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.”
 - PN-82/B-02001 „Obciążenia stałe”
 - PN-82/B-02003 „Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
 - PN-80/B-02010:2006 „Obciążenie śniegiem”
 - PN-B-02011:1977 „Obciążenie wiatrem” ze zmianą z lipca 2009r. PN-B-02011:1977/Az1
 - PN-76/B-03001 „Konstrukcje i podłoża budowli”
 - PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli”
 - PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”
 - 1.6.2. W projekcie wykorzystano również katalogi i prospekty firm produkujących lub dostarczających niektóre elementy budowlane zastosowane w projekcie.
 - 1.6.3. Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji budynku wykonano przy pomocy programu RM-Win „Program do analizy statycznej płaskich konstrukcji prętowych” wraz z nakładkami do wymiarowania konstrukcji żelbetowych, stalowych i drewnianych.

2. Przedmiot opracowania - charakterystyka ogólna.

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu stropu nad piętrem, więźby dachowej, pokrycia dachowego i tarasów istniejącego pałacu w Kaźmierzu. W zakresie więźby dachowej pałacu przewiduje się całkowitą wymianę istniejących elementów więźby na nowe z drewna C24. W zakresie stropu nad piętrem przewiduje się wymianę stropu drewnianego na strop gęstożebrowy ceramiczny z lokalnymi wzmocnieniami w formie belek stalowych.

3. Założenia projektowe.

- 3.1. Materiały konstrukcyjne.
 - 3.1.1. Konstrukcje żelbetowe monolityczne :
 - beton klasy C20/25 (B25)
 - stal żebrzana klasy A-IIIIN
 - 3.1.2. Konstrukcje murowane :
 - cegła ceramiczna istniejąca
 - 3.1.3. Konstrukcje drewniane :

- drewno lite klasy C24;
- 3.1.4. Konstrukcje stalowe :
- stal klasy S235JR (St3S);

3.2. Założenia do obliczeń statycznych.

3.2.1. Ustrój nośny projektowanego budynku składa się z więźby dachowej drewnianej, częściowo dwuspadowej, lokalnie czterospadowej i wielospadowej (wieża), opartej w sposób przegubowy na ścianach murowanych, płatwiach pośrednich i kalenicowych oraz na płatwiach przyściennych. Płatwie oparte są na drewnianych słupach, które przekazują obciążenia na nowoprojektowany strop nad kondygnacją pierwszego piętra, który przyjęto jako gęstożebrowy typu POROTHERM 23/50 gr. całkowitej 27cm, podparty na ścianach murowanych oraz podciągach stalowych w sposób przegubowy nieprzesuwny. Stateczność budynku jest zapewniona poprzez wzajemnie usztywniające się poprzecznie murowane ściany.

3.2.2. Zgodnie z opinią geotechniczną (pkt.1.2.) przeprowadzono 6 wierceń o głębokości 5m oraz wykonano 6 odkrywek fundamentów (miejsca A-F). Odkrywki wykazały, że poniżej poziomu posadzki piwnicznej na ścianach fundamentowych ułożona jest około 20 centymetrowa warstwa gruzu ceglanego zespojona zaprawą piaskowo-wapienną. Pod nią znajduje się już właściwy fundament pałacu, na który składają się polne kamienie wielkości 20-30cm lokowane z domieszką gruzu ceglanego i zespolone zaprawą piaskowo-wapienną. Wysokość fundamentu waha się w granicach 55-85cm. Badania geotechniczne wykazały, iż pierwszą warstwą geotechniczną są nasypy niekontrolowane (gr. od 0,5 do 2m), które zbudowane są z niespoistych piasków różnej granulacji oraz z mało spoistych piasków gliniastych z domieszką piasków próchnicznych oraz ze śladowym udziałem drobnookruchowego gruzu ceglanego. Pod wymienioną warstwą występuje warstwa glin i glin zwięzłych z przewarstwieniami piasków drobnych i pylastych w stanie twar dopłatycznym. Wyróżnia się także lokalnie występującą warstwę pyłów piaszczystych i piasków pylastych (gr.0,25-1,0m), których stopień plastyczności IL wynosi 0,15 (warstwa geotechniczna „II”). Głębsze podłoże buduje warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych ($ID=0,55$) oraz zagęszczonych piasków drobnych i pylastych, których stopień zagęszczenia ID wynosi 0,9 - opisane w opinii geotechnicznej jako warstwy „IA” i „IB”. Fundamenty pałacu posadowione są w warstwie geotechnicznej „IA” oraz „III” na głębokość od około 0,6m do 1,25m.

3.2.3. Obciążenia przyjęte do obliczeń oraz podstawowe wyniki obliczeń statycznych i wymiarowania.

3.2.3.1. Ciężar

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

3.2.3.1.1. Warstwy stropu

$$Q_k = 0,99 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,26 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,28,$$

$$Q_{o2} = 0,82 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,82.$$

3.2.3.1.2. Ciężar własny stropu Porotherm 23/50

$$Q_k = 3,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 3,92 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 3,20 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

3.2.3.1.3. Warstwy dachu

$$Q_k = 1,04 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,25 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,94 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

3.2.3.1.4. Ciężar sufitu podwieszanego

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,30 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,23 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

3.2.3.2. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

3.2.3.2.1. Użytkowe

$$Q_k = 3 = 3,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 3,90 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30, \quad \psi_d = 1,00.$$

3.2.3.2.2. Ciężar ścianki działowej razem z wyprawą [kN/m²] do 2,5

$$Q_k = 1,25 \text{ kN/m}^2 = 1,25 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20, \quad \psi_d = 1,00.$$

3.2.3.2.3. Użytkowe schodów

$$Q_k = 4 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 5,20 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,30, \quad \psi_d = 0,35.$$

3.2.3.3. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

3.2.3.3.1. Dach dwuspadowy 12st

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.3.2. Dach dwuspadowy 19st

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,8 + 0,4 \cdot (19 - 15) / 15) = 0,82 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,23 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.3.3. Dach dwuspadowy 24st

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,8 + 0,4 \cdot (24 - 15) / 15) = 0,94 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,41 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.3.4. Dach dwuspadowy 42st

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 \cdot (60 - 42) / 30 = 0,65 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,98 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.3.5. Dach wklęsły - worek śnieżny w koszu

$$Q_k = 1,2 \cdot 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,6 = 1,73 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 2,59 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.3.6. Dach wklęsły - worek śnieżny

$$Q_k = 1,2 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot (30 + 27) / 30 = 1,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,92 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

3.2.3.4.1. Ściana nawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,57 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.2. Ściana zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,22 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,33 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.3. Ściana boczna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,38 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,57 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.4. Dach dwuspadowy 24 - połąć nawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,16 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,09 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.5. Dach dwuspadowy 24 - połąć zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,22 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,33 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.6. Dach dwuspadowy 42 - połąć zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,23 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,35 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.7. Dach dwuspadowy 42 - połąć nawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,23 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,35 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.8. Dach dwuspadowy 19 - połać nawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (0,10 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,06 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.9. Dach dwuspadowy 19 - połać zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,23 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,35 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.10. Dach dwuspadowy 12 - połać zawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,23 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,35 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

3.2.3.4.11. Dach dwuspadowy 12 - połać nawietrzna

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,06 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,52 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,78 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

Wyniki wymiarowania poszczególnych elementów konstrukcji ujęte zostały w obliczeniach statycznych, które pozostają w archiwum projektanta.

1. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych oraz opis poszczególnych ustrojów i elementów konstrukcyjnych.

1.1. Fundamenty.

Ze względu na niewielki przyrost obciążenia od nowoprojektowanego stropu gęstożebrowego, duży nadmiar w nośności podłoża gruntowego oraz wystarczające wymiary przyjęto posadowienie na istniejących ławach fundamentowych bez zmian.

1.2. Strop.

Ze względu na znaczne zużycie przekrojów belek stropowych, głównie z powodu korozji biologicznej, przyjęto całkowitą wymianę stropu z istniejącego drewnianego na nowoprojektowany gęstożebrowy. Nad 1 pięciem zaprojektowano strop gęstożebrowy typu POROTHERM 23/50 + 4cm nadbetonu o łącznej grubości konstrukcyjnej 27cm. Belki stropu gęstożebrowego oparte w wykutych gniazdach w istniejących ścianach murowanych oraz na nowoprojektowanych podciągach stalowych z profili szerokostopowych HEB i HEA, które oznaczone są na załączonych rzutach. Podciągi stalowe przyjęto jako ukryte w grubości konstrukcyjnej stropu. Zbrojenie stropu wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi do projektu wykonawczego. Przyjęto wykonanie ciągłego wieńca żelbetowego stropu od strony wewnętrznej ścian, oddzielnie w każdym pomieszczeniu.

1.3. Ściany murowane.

Przewiduje się zachowanie istniejących ścian kolankowych oraz ścian attyki. Nad częścią parterową (sala koszykowa) po obwodzie ścian

zewnątrznych i wewnętrznych projektuje się wieniec żelbetowy o wymiarach przekroju poprzecznego 20x20cm, w którym co ok. 150cm należy mocować drewniane murlaty na kotwy M16.

1.4. Belki, nadproża i podciąg.

W miejscach podparcia słupków drewnianych więźby dachowej, gdzie występują znaczne obciążenia, projektuje się belki stalowe HEA240, HEA260 i HEB260 ze stali S235, oparte na istniejących ścianach murowanych za pośrednictwem poduszek betonowych z betonu C20/25, zbrojonych podłużnie i poprzecznie prętami ze stali A-IIIIN. W miejscu, w którym słupki drewniane więźby dachowej nie przekazują obciążenia bezpośrednio na ścianę kondygnacji piętra projektuje się odpowiednio poszerzony wieniec żelbetowy o wymiarach 87÷ 90,5/27cm. Pod słupkami należy układać 2 pręty średnicy 12mm ze stali A-IIIIN i kotwić je w wieńcach lub stropie gęstożebrowym pomiędzy beleczkami stropowymi. Ponadto w miejscu oparcia schodów projektuje się belkę żelbetową o wymiarach przekroju poprzecznego 25/27cm z betonu klasy C20/25 zbrojoną podłużnie i poprzecznie prętami ze stali A-IIIIN.

1.5. Konstrukcja drewniana.

Więźba dachowa części głównej pałacu projektowana na bazie wzoru istniejącego układu statycznego z zachowaniem istniejących wymiarów z wyjątkiem elementów, których nośność w świetle aktualnie obowiązujących norm okazała się niewystarczająca. Więźba projektowana jest z nowego drewna litego klasy C24. Konstrukcja więźby zachowuje dotychczasowe układy schematów statycznych. Składa się ona z elementów o wymiarach przekroju poprzecznego 10x16, 10x18, 13x18, 10x20, 10x22 i 12x22cm, opartych na ścianach murowanych za pośrednictwem murlat drewnianych 12x12cm oraz opartych na płatwiach przyściennych 15x15cm i płatwiach kalenicowych o przekroju 15x18cm w sposób przegubowy nieprzesuwny. Maksymalna szerokość pasma obciążającego pojedynczą krokiew wynosi 95cm. Dźwigary dachowe dodatkowo są usztywnione poprzez kleszcze (21x10, 20x10 i 16x9) i zastrzały (16x13cm). Płatwie kalenicowe, boczne i przyścienne wsparte na drewnianych słupach o przekrojach: 15x15, 18x18, 20x15 i 20x20cm stężone za pośrednictwem drewnianych mieczy 12x12cm. Więźba projektowana jest jako ciesielska. Połączenia elementów drewnianych więźby zaleca się wykonać na śruby min. M20 kl.5.8 z zachowaniem istniejących walorów estetycznych.

Ponadto lokalnie przewiduje się zachowanie części historycznej więźby dachowej, którą odpowiednio oznaczono na załączonych rysunkach. W skład więźby, która podlega zachowaniu wchodzi cztery układy krokwi o wymiarach 13x16cm i 14x15cm, fragment płatwi kalenicowej 20x20cm, dwa słupy o wymiarach 16x18 i 18x18cm wraz z dwoma mieczami 15x18cm oraz fragment podwaliny o wymiarach 16x16cm. W obszarze tym projektuje się nowe układy krokwi o wymiarach 12x12cm oparte na słupkach drewnianych 15x15cm oraz na płatwiach pośrednich i przyściennych 15x15cm w sposób przegubowy nieprzesuwny. Szerokość pasma obciążającego pojedynczą krokiew wynosi 74cm. Dźwigary dachowe dodatkowo są usztywnione poprzez zastrzały o wymiarach 16x9cm. Płatwie pośrednie i przyścienne wsparte na drewnianych

słupach 15x15cm, które przykręcone są do belek podwalinowych o wymiarach 12x12cm. W układzie tym elementy więźby historycznej są całkowicie odciążone. Więźba projektowana jest jako ciesielska. Główne połączenia nowoprojektowanych elementów więźby przyjęto jako skręcane na śruby zwykłe M12 kl.5.8, które należy wykonać wg rysunków ujętych w niniejszym projekcie. Połączenia drugorzędne nowoprojektowanych elementów drewnianych więźby zaleca się wykonać na łączniki systemowe blaszane (np. firmy „Strong-Tie”) i atestowane gwoździe karbowane średnicy 4mm. Zakres istniejącej konstrukcji drewnianej dachu przeznaczony do pozostawienia tj. krokwie, słupy, miecze, podwaliny należy odtworzyć w sposób opisany w programie prac konserwatorskich w opracowaniu pt.: „Opinia konserwatorsko-mykologiczna” autor: Andrzej Lipiński. Roboty budowlane związane z częścią historyczną więźby należy prowadzić w uzgodnieniu z autorem opracowania ”Program prac konserwatorskich”.

Nad częścią parterową (sala koszykowa) więźba dachowa projektowana jest również w oparciu o istniejący schemat statyczny jako drewniana z nowego materiału, dwuspadowa, o kącie pochylenia połaci dachowej około 20 stopni. Konstrukcja więźby składa się z głównych układów w formie wiązarów drewnianych i pośrednich krokwi drewnianych opartych na podłużnych płatwiach pośrednich, na płatwi kalenicowej i murłacie. Wiązary główne są rozstawione co około 3,2m, krokwie w rozstawie około 0,8m. Pokrycie dachu stanowi blacha na pełnym deskowaniu, a w poziomie dolnego pasa dźwigarów wykonany jest sufit. Dźwigary główne składają się z pasa górnego w formie elementu dwugałęziowego (złożonego z górnej krowi i dolnego elementu ściskanego) oraz z jednogłęziowego pasa dolnego. Pas dolny i górny są połączone środkowym słupkiem. Obciążenia z krokwi pośrednich są przekazywane na wiązary główne poprzez płatwie podłużne.

2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcję ciesielską należy zabezpieczyć przeciwgrzybicznie (np. preparatem INTOX) i przeciwwilgociowo (np. impregnatem FOBOS) oraz przeciwpożarowo (np. lakierem KROMOS).

Konstrukcja stalową zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim odpowiednim dla środowiska korozyjnego „C3”.

3. Uwagi końcowe

Przy wszystkich prowadzonych robotach należy zwracać uwagę na ich zgodność z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych - ewentualne wątpliwości zgłaszać inspektorowi nadzoru, szczególnie w przypadku robót zanikających, dla uniknięcia nakładających się w toku dalszych prac niedokładności.

Elementy dodatkowe związane z realizacją projektowanego budynku, które należy uwzględnić w przyjętym zakresie robót po odpowiednich ustaleniach z Inwestorem, wynikające z warunków lokalizacji i ujawnione lub przewidywane w toku opracowania dokumentacji projektowej (poza niniejszym projektem i umową)

Wszystkie stosowane materiały winny mieć atesty stwierdzające zgodność z obowiązującymi przepisami i wymaganiami higieniczno-sanitarnymi. Materiały wbudowane w budynek muszą posiadać świadectwo - atest - aprobatę

dopuszczające do stosowania na terenie R.P. Przy odbiorach końcowych należy sprawdzić aktualne atesty, dopuszczenia i warunki techniczne dla stosowanych materiałów, elementów budowlanych oraz potwierdzenia wykonania i odbioru robót budowlanych we wszystkich fazach procesu.

Ze względu na konieczność zapewnienia właściwej jakości robót, należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru robót i wymagań odpowiednich PN z zachowaniem wymagań w zakresie BHP i ochrony P.POŻ.

Sprawy problemowe - rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oraz wykonanie detali należy uzgadniać z zespołem projektantów w ramach nadzorów autorskich. W trakcie przygotowania i realizacji, należy respektować wskazane do stosowania wymagania zawarte w wykazie PN. Szczegóły nieujęte w niniejszym opracowaniu, związane z wykonaniem poszczególnych robót i elementów budynku, należy realizować zgodnie z odpowiednimi instrukcjami wykonania i stosowania, warunkami technicznymi, obowiązującymi PN, oraz wymaganiami producenta materiałów i elementów.

Obliczenia statyczne elementów konstrukcji budynku - w archiwum projektanta.

Opracował:
mgr inż. Beata Kustosz

mgr inż. Paulina Rydel

inż. Marcin Bielecki

Poznań, marzec 2014 r.