

# **EKSPERTYZA TECHNICZNA**

## **OCENIAJĄCA MOŻLIWOŚĆ PRZEBUDOWY I NADBUDOWY CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ W CMOLASIE**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. *Przedmiot i cel opracowania***

Przedmiotem opinii jest ocena możliwości nadbudowy i przebudowy części istniejącego budynku pomocy społecznej w Cmolasie.

Obiekt zlokalizowany jest w Cmolasie k. Kolbuszowej na działce nr 4688/2.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

#### **2.1. *Zlecenie inwestora***

#### **2.2. *Inwentaryzacja architektoniczno-konstrukcyjna budynku***

#### **2.3. *Oględziny, pomiary i wywiady prowadzone na terenie obiektu***

#### **2.4. *Normy budowlane***

- Podstawy projektowania konstrukcji:
  - PN-EN 1990:2004/AC 2008
- Obciążenia stałe i użytkowe:
  - PN-EN 1991-1-1:2002 AC 2009
  - PN-82/B-02001
  - PN-82/B-02003
- Konstrukcje żelbetowe:
  - PN-EN 1992-1-1:2008
  - PN-B-03264:2002
  - PN-EN 1992-1-2:2008 Ap1 2010
- Konstrukcje stalowe:
  - PN-EN 1993-1-1:2006 NA 2010
  - PN-EN 1993-1-3:2008
  - PN-EN 1993-1-8:2006
  - PN-90/B-03200
- Konstrukcje drewniane:
  - PN-EN 1995-1-2:2008
  - PN-B-03150:2000
- Obciążenie śniegiem:
  - PN-EN 1991-1-3:2003 AC 2009
  - PN-80/B-02010/Az1:2006

- Obciążenie wiatrem:
  - PN-EN 1991-1-4:2008 NA 2010
  - PN-77/B-02011
- Posadowienie budynku:
  - PN-81/B-03020
  - PN-EN 1997-1-1:2008

### 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

#### 3.1. Układ konstrukcyjny budynku

Istniejący obiekt jest budynkiem składających się z dwóch części, które razem tworzą zabudowę w kształcie w rzucie zbliżonym do litery "C". Niniejszy podział na części związany jest z etapową realizacją obiektu. Pierwotnie w rejonie tym znajdowała się parterowa plebania parafialna (północno-wschodnia część istniejącego obiektu), która na etapie późniejszym została nadbudowana o drugą kondygnację. Na etapie późniejszym została ona rozbudowana o kolejne skrzydła budynku.

Projektowana przebudowa i nadbudowa dotyczy części pierwotnej, czyli północno-wschodniej. Część ta jest konstrukcji tradycyjnej ścianowej, o ścianach murowanych z pustaków ceramicznych i cegły pełnej. Fundamenty z kamienia (granit) na zaprawie wiapiennej. Budynek jest obiektem o dwóch kondygnacjach nadziemnych, częściowo podpiwniczony. Nad piwnicą strop łukowy-odcinkowy na belkach stalowych, nad I i II kondygnacją nadziemną stropy gęstożebrowe Ackermana. Dach konstrukcji drewnianej w formie tradycyjnej więźby płatwiowo-kleszczowej z pokryciem blachą płaską łączoną na rąbek stojący. Od strony południowej występują galerie/krużganki o konstrukcji płytowo-słupowej z dobudowanymi schodami zewnętrznymi konstrukcji stalowej.

#### 3.2. Stan elementów konstrukcyjnych i posadowienia obiektu

- Dach – Stan dobry
- Ściany – stan bardzo dobry
- Stropy – stan bardzo dobry
- Fundamenty – stan dobry
- Posadowienie obiektu – stan dobry

### 4. OPIS PRZEBUDOWY I NADBUDOWY

Przebudowa i nadbudowa obejmuje wykonanie III kondygnacji nadziemnej. W tym celu zostanie zdemontowany istniejący dach, nadbudowane ściany kolankowe i szczytowe, wraz z wykonaniem ścian lukarn, oraz wykonana nowa konstrukcja dachu. Nowa więźba dachowa zostanie oparta w części na ramach stalowych w celu przeniesienia obciążeń bezpośrednio na ściany nośne, nie dociążając przy tym istniejącego stropu Ackermana nad II kondygnacją. Istniejące murowane ściany poddasza zostaną rozebrane, podział na pomieszczenia będzie realizowany poprzez ścianki działowe w lekkiej zabudowie systemowej z płyt g-k na ruszcie metalowym. Rozebrane zostaną także schody

wewnętrzne prowadzące na III kondygnację, a otwór w stropie zostanie zabudowany. Komunikacja na tą kondygnację będzie zapewniona schodami zewnętrznymi, które zostaną nadbudowane.

## 5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Biorąc pod uwagę oględziny obiektu, pomiary i analizę techniczną zgromadzonych materiałów ustalono:

- Stan konstrukcji budynku jest dobry i pozwala na wykonanie projektowanych zmian
- Stwierdza się, że obiekt ze względów konstrukcyjnych nadaje się do przebudowy i nadbudowy
- Przebudowa i nadbudowa wykonane zgodnie z załączonym projektem, oraz zgodnie z zaleceniami z niniejszej ekspertyzy nie spowodują zagrożenia bezpieczeństwa, ani pogorszenia właściwości użytkowych obiektu istniejącego.
- Projektowana przebudowa i nadbudowa nie spowodują zwiększenia obciążeń, ani zagrożenia bezpieczeństwa, czy pogorszenia warunków użytkowania dla pozostałej części budynku.
- Należy wykonać zalecenia z niniejszej ekspertyzy.
- Fundamenty w miejscach gdzie występują piwnice należy wzmocnić.

### 5.1. UZASADNIENIE I ZALECENIA:

Projektowana nadbudowa powoduje dodatkowe (zwiększone) obciążenia istniejących ścian i fundamentów. Dodatkowo nadbudowa wymusza także zmianę przeznaczenia stropu nad II kondygnacją z stropu poddasza nieużytkowanego na strop użytkowy, co powoduje zwiększenie obciążeń ww stropu.

Po nadbudowie kalenica ww części będzie zrównana z kalenicą pozostałej części budynku, przy zachowaniu tych samych spadków (kontynuacja dachu) w związku z czym nie występuje dociążenie reszty budynku. Pozostała część budynku jest także oddylatowana od części objętej opracowaniem na całej swojej wysokości.

Ściany murowane z pustaków i cegły ceramicznej przeniosą dodatkowe obciążenia w związku z nadbudową obiektu.

W celach określenia możliwości wykonania nadbudowy dokonano analizy stropu i łań fundamentowych:

**Sprawdzenie istniejącego stropu II kondygnacją:**

Istniejący strop jest stropem gęstożebrowym Ackermana, o łącznej grubości 23 cm (20 cm pustak + 3 cm nadbetonu). Żebra stropu są zbrojone prętami  $\phi$  14 ze stali 34GS (AIII), beton dawnej klasy B20 (obecnie C16/20).

Powyższe założenia zostały potwierdzone przez wykonaną przez Inwestora odkrywkę zbrojenia stropu, oraz pomiary w naturze.

Analizy stropu dokonano w programie RM-WIN, zgodnie z normami (zawartymi w spisie norm w niniejszej ekspertyzie PN-B i PN-EN). Przyjęto schemat statyczny żebra stropu jak belki jednoprzęsłowej swobodnie opartej.

Poniżej zestawiono założenia i wyniki analizy:

Obciążenia:

- Obciążenie warstwami wykończeniowymi:  $1,52 \text{ [kN/m}^2\text{]}$  – przyjęto maksymalną grubość wylewki 4 cm
- Obciążenie zastępcze ściankami działowymi:  $0,30 \text{ [kN/m}^2\text{]}$  – ścianki lekkie z płyty g-k na ruszcie systemowym (wysokość ścianki  $>2,65\text{m}$ )
- Obciążenie użytkowe: pomieszczenia mieszkalne/szpitalne (pokoje):  $1,5 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ ; przestrzenie komunikacyjne (wg rzutu):  $3,0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$ , pomieszczenie świetlicy:  $3,0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

Ze względu na zróżnicowane obciążenia zmienne przeprowadzono obliczenia dla dwóch przypadków: stropu pokoi mieszkalnych i stropu świetlicy/komunikacji. Obliczenia przeprowadzono dla największych rozpiętości z danego przypadku

***Strop pokoi (pomieszczeń mieszkalnych) – skrócone wyniki obliczeń***

Wyniki wytrzymałościowe (stany graniczne nośności):

- Rozpiętość obliczeniowa: 526 cm
- Wymagane zbrojenie:  $1,38 \text{ [cm}^2\text{]} < 1,54 \text{ [cm}^2\text{]}$  ( $\phi$  14) – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 89,6 %)
- Warunek nośności przekroju na zginanie:  $M_{sd} = 9,23 < 9,55 = M_{rd}$  – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 96,6 %)
- Warunek nośności przekroju na ścinanie:  $V_{sd} = 7,04 < 7,97 = V_{rd1}$  – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 88,3 %) - założono

brak strzemion

- Strop spełnia warunki nośności

Wyniki użytkowe (stany graniczne użytkowości):

- Maksymalne ugięcie stropu dla kombinacji quasi-stałej wynosi:  
 $21,0 \text{ mm} < 21,04 \text{ mm}$  (L/250 z 526 cm) – WARUNEK SPEŁNIONY
- Zarysowanie maksymalne wynosi  $0,14 \text{ mm} < 0,4 \text{ mm}$  – WARUNEK SPEŁNIONY.

*Strop świetlicy i komunikacji – skrócone wyniki obliczeń*

Wyniki wytrzymałościowe (stany graniczne nośności):

- Rozpiętość obliczeniowa: 446 cm
- Wymagane zbrojenie:  $1,24 [\text{cm}^2] < 1,54 [\text{cm}^2]$  (fi 14) – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 80,5 %)
- Warunek nośności przekroju na zginanie:  $M_{sd} = 8,35 < 9,55 = M_{rd}$  – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 87,4 %)
- Warunek nośności przekroju na ścinanie:  $V_{sd} = 7,51 < 7,97 = V_{rd1}$  – WARUNEK SPEŁNIONY (wykorzystanie nośności: 94,2 %) - założono brak strzemion
- Strop spełnia warunki nośności

Wyniki użytkowe (stany graniczne użytkowości):

- Maksymalne ugięcie stropu dla kombinacji quasi-stałej wynosi:  
 $14,6 \text{ mm} < 17,84 \text{ mm}$  (L/250 z 446 cm) – WARUNEK SPEŁNIONY
- Zarysowanie maksymalne wynosi  $0,13 \text{ mm} < 0,4 \text{ mm}$  – WARUNEK SPEŁNIONY.

Wniosek – strop nad II kondygnacją spełnia warunki nośności i użytkowości (dla przyjętych założeń i dla układu przyjętego w projekcie)

*Zalecenia:*

- Maksymalna grubość wylewki na stropie – 40 mm
- Na stropie należy wykonywać ścianki działowe lekkie z płyty gipsowo-kartonowej na systemowym ruszcie metalowym. Nie wolno

wykonywać ścianek murowanych

- Na stropie należy planować i rozmieszczać funkcję (przeznaczenie i układ pomieszczeń) zgodnie z załączonym projektem
- Zabrania się dodatkowego obciążania stropu konstrukcją dachu. Konstrukcję dachową należy oprzeć bezpośrednio na ścianach nośnych i wieńcach. Dodatkowo nie należy obciążać stropu dodatkowymi elementami nie zawartymi w dołączonym projekcie.

Nie zastosowanie się do wyżej wymienionych zaleceń powoduje niezgodność wykonania nadbudowy z niniejszą ekspertyzą i projektem oraz zwalnia projektanta z jakiegokolwiek odpowiedzialności.

### **Sprawdzenie ław fundamentowych:**

Fundamenty istniejącego budynku z kamienia łupanego (granitu) łączonego zaprawą wapienną. Fundamenty w dobrym stanie, zaprawa nie kruszy się i nie odpada. Szerokość fundamentów wynosi 70 cm. Głębokość posadowienia w części niepodpiwniczonej wynosi:  $D_{\min} = 115$  cm. W części podpiwniczonej spód fundamentów znajduje się zaraz pod posadzką piwnicy,  $D_{\min} = 15$  cm.

Ze względu na zróżnicowane warunki posadowienia przeprowadzono obliczenia dla 4 osobnych przypadków:

- Ława zewnętrzna – brak podpiwniczenia
- Ława wewnętrzna – brak podpiwniczenia
- Ława zewnętrzna – część podpiwniczona
- Ława wewnętrzna - część podpiwniczona

Obliczenia wykonano w programie Konstruktor, zgodnie z normami (zawartymi w spisie norm w niniejszej ekspertyzie PN-B) Poniżej zestawiono założenia i wyniki analizy:

Podłoże gruntowe w miejscu posadowienia ław istniejącego budynku socjalnego budują piaski drobne. Dla bezpieczeństwa przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D = 0,35$ . Zwierciadło wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia

## Założenia obciążeniowe:

- Dach:
  - Ciężar pokrycia dachowego, konstrukcji i warstw wykończeniowych: 1,28 [kN/m<sup>2</sup>] – pokrycie blachą, łąty, papa, pełne deskowanie, krokwie, wełna, sufit i instalacje
  - Obciążenie śniegiem: 0,72 [kN/m<sup>2</sup>] – na połaci lukarny; 0,95 [kN/m<sup>2</sup>] – w załamaniu lukarny pulpitowej z połacią główną dachu; 1,85 [kN/m<sup>2</sup>] – między lukarnami w najmniej korzystnym punkcie
  - Obciążenia z dachu zebrano na podstawie reakcji z obliczeń konstrukcji dachowej i rozłożono na 1mb konstrukcji ściany
- Strop nad I i II kondygnacją
  - Obciążenie warstwami wykończeniowymi: 1,52 [kN/m<sup>2</sup>]
  - Ciężar własny stropu: 2,88 [kN/m<sup>2</sup>] – strop Ackermana gr 23 cm
  - Obciążenie zastępcze ściankami działowymi: Strop nad I kondygnacją: 1,25 [kN/m<sup>2</sup>] – ścianki murowane ceramiczne; Strop nad II kondygnacją: 0,30 [kN/m<sup>2</sup>] – ścianki lekkie z płyt g-k
  - Obciążenie użytkowe: 1,50 [kN/m<sup>2</sup>] – pomieszczenia mieszkalne (pokoje); 3,0 [kN/m<sup>2</sup>] – pomieszczenia rekreacyjne/świetlice i przestrzenie komunikacyjne
- Strop nad piwnicą
  - Ciężar własny stropu i obciążenie warstwami wykończeniowymi: 6,4 [kN/m<sup>2</sup>]
  - Obciążenie zastępcze ściankami działowymi: 1,25 [kN/m<sup>2</sup>] – ścianki murowane ceramiczne;
  - Obciążenie użytkowe: 1,50 [kN/m<sup>2</sup>] – pomieszczenia mieszkalne (pokoje); 3,0 [kN/m<sup>2</sup>] – pomieszczenia rekreacyjne/świetlice i przestrzenie komunikacyjne
- Strop galerii / krużganków
  - Ciężar własny stropu i obciążenie warstwami wykończeniowymi: 4,82 [kN/m<sup>2</sup>]
  - Obciążenie użytkowe: 3,0 [kN/m<sup>2</sup>]
- Ściany i fundamenty:
  - Ściana zewnętrzna istniejąca gr 47 cm – 9,03 [kN/m<sup>2</sup>] – cegła

- pełna, tynki wewnętrzne i zewnętrzne
- Ściana zewnętrzna istniejąca gr 40 cm – 7,77 [kN/m<sup>2</sup>] – cegła pełna, tynki wewnętrzne i zewnętrzne
- Ściana wewnętrzna istniejąca gr 30 cm – 4,32 [kN/m<sup>2</sup>] – pustak ceramiczny, tynk cem-wap
- Ściana wewnętrzna istniejąca gr 19 cm – 2,95 [kN/m<sup>2</sup>] – pustak ceramiczny, tynk cem-wap
- Ściana zewnętrzna projektowanej nadbudowy gr 25 cm – 3,72 [kN/m<sup>2</sup>] – cegła pełna, tynki wewnętrzne i zewnętrzne
- Fundament – 19,60 [kN/m<sup>2</sup>] – granit

Wyniki wytrzymałościowe (stany graniczne nośności wg PN-B):

- Ława zewnętrzna od strony północnej (brak piwnic) – obciążenie maksymalne wynosi: 170,0 [kN/m] < 285,65 [kN/m] nośności gruntu – WARUNEK SPEŁNIONY (59,51%) - naprężenia pod fundamentem wynoszą 243 [kPa]
- Ława wewnętrzna (brak piwnic) – obciążenie maksymalne wynosi: 153,74 [kN/m] < 285,65 [kN/m] nośności gruntu – WARUNEK SPEŁNIONY (53,82%) - naprężenia pod fundamentem wynoszą 219,6 [kPa]
- Ława zewnętrzna od strony południowej (piwnice) – obciążenie maksymalne wynosi: 300 [kN/m] > 70,37 [kN/m] nośności gruntu – WARUNEK NIESPEŁNIONY - naprężenia pod fundamentem wynoszą 428 [kPa]
- Ława wewnętrzna (piwnice) – obciążenie maksymalne wynosi: 242 [kN/m] > 70,37 [kN/m] nośności gruntu – WARUNEK NIESPEŁNIONY - naprężenia pod fundamentem wynoszą 345,7 [kPa]

Osiadania:

- Dopuszczalne osiadania budynku wynoszą 50 mm
- Ława zewnętrzna od strony północnej (brak piwnic) – osiadania : 2,5 [mm] < 50 [mm] – WARUNEK SPEŁNIONY
- Ława wewnętrzna od strony północnej (brak piwnic) – osiadania : 1,9 [mm] < 50 [mm] – WARUNEK SPEŁNIONY
- Dla ław niespełniających warunków nośności nie sprawdzano osiadań

Wniosek – w miejscu gdzie nie występują piwnice ławy fundamentowe spełniają warunki nośności i użyteczności (dla przyjętych założeń i dla układu przyjętego w projekcie), natomiast w miejscu piwnic ławy nie spełniają



warunków nośności*Zalecenia:*

- Należy wzmocnić fundamenty w miejscach gdzie występują piwnice. Np poprzez podbicie, obławkę lub wykonanie dodatkowej płyty lub rusztu na posadzce piwnicy.

Nie zastosowanie się do wyżej wymienionych zaleceń powoduje niezgodność wykonania nadbudowy z niniejszą ekspertyzą i projektem oraz zwalnia projektanta z jakiegokolwiek odpowiedzialności.

**UWAGA!**

- W wypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości co do przedstawionej opinii, które wynikną w trakcie wykonawstwa należy kontaktować się z projektantem.