

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu wzmocnienia stropów  
w budynku pałacu  
Domu Pomocy Społecznej w Biskupicach

### **1. Dane ogólne**

#### **1.1.Podstawa opracowania**

Umowa o dzieło nr 1/2018 z dnia 12.03.2018 r.

#### **1.2.Inwestor**

Domu Pomocy Społecznej w Biskupicach  
98-200 Sieradz, Biskupice 72

#### **1.3.Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zabezpieczenie stropów drewnianych w budynku pałacu wpisanym do rejestru zabytków nieruchomych pod poz. 288/A

#### **1.4.Cel opracowania**

Celem opracowania jest określenie zakresu destrukcji i ustalenia sposobu zabezpieczenia i naprawy stropu

#### **1.5.Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- inwentaryzację fotograficzną
- ocenę techniczną

#### **1.1.Dane wyjściowe do opracowania**

- wizja lokalna
- wywiad środowiskowy przeprowadzony z użytkownikiem
- literatura techniczna
- odkrywki i pomiary inwentaryzacyjne

### **2. Ocena techniczna**

#### **2.1.Opis konstrukcji**

Przedmiotowy budynek powstał w latach 1904-1905. Konstrukcja stropu jest drewniana, belkowa, z ślepym pułapem o łącznej grubości ca 32 cm.

Rozpiętość stropów wynosi od 4,78 m do 5,82 m. Rozstaw belek nośnych ca 90 cm.

## **2.2.Stan istniejący**

### **2.2.1.Opis stanu istniejącego**

Podczas prowadzenia prac remontowych dachu we wrześniu 2011 roku fragment budynku został zalany wskutek nie zabezpieczenia przez Wykonawcę odkrytej połąci dachowej. Zalanie doprowadziło do zerwania fragmentu sufitu kasetonowego z polichromią w rogu świetlicy na parterze. Awaria ta skłoniła do odsłonięcia podłogi na piętrze, która jak się okazało była pokryta dwiema warstwami rulonu pcv na płycie paździerzowej. Odkrywka ta pokazała stary, zaniedbany a miejscami zniszczony i przegniły parkiet z czasów budowy obiektu. W miejscu gdzie oberwał się sufit stwierdzono zamiast parkietu wylewkę betonową. Po zdjęciu tegoż betonu oraz części parkietu i desek podłogowych stwierdzono, iż końcówki dwóch belek osadzonych w ścianie są kompletnie przegniłe do tego stanu, że można je rozebrać wydłubując fragmenty gołymi rękoma. Tyle historii.

W chwili obecnej stwierdzono podobną sytuację ze stropem na piętrze w tym samym miejscu co poprzednio nad parterem oraz zauważono spękania na krawędzi innych stropów.

Wobec zaistniałej sytuacji Inwestor postanowił zabezpieczyć strop podpierając go na całej krawędzi stemplami, a docelowo wzmocnić istniejące belki aby zapewnić bezpieczne użytkowanie. Zabezpieczenie to dotyczy 10 stropów do których jest dostęp od góry, gdyż przedstawiciel Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków nie pozwolił na rozebranie sufitów i odtworzenie *fasety* czyli ozdobnego gzymsu wnętrza między sufitem a ścianami.

W związku z tym, iż obiekt jest użytkowany, a dostęp do deskowania jest utrudniony poprzez ułożone płyty paździerzowe i rulony pcv, przyjęto układ belek stropu nad parterem jak nad piętrem, który jest widoczny na strychu. Rozstaw belek i ich rozmiary przyjęto jak dla dokonanej i zinwentaryzowanej odkrywki z 2011 roku.

### **2.1.Analiza mykologiczna**

Na pojawienie się korozji biologicznej składają się zazwyczaj przyczyny biologiczne i techniczne.

Przyczyny biologiczne to:

- wprowadzenie do budowli elementów zagrzybionych, bez robót impregnacyjno-odgrzybiających

- przeniesienie się owadów z pobliskich zabudowań, składowisk itp.

Do przyczyn technicznych należą:

- zawilgocenie budynku np. na skutek braku odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej, uszkodzonych rynien i rur spustowych, pokrycia dachowego, przewodów wodno-kanalizacyjnych,
- braku właściwej wentylacji konstrukcji i pomieszczeń,
- niewłaściwej eksploatacji obiektu połączonej ze wzrostem zawilgocenia.

Główną przyczyną gnicia drewna są grzyby, w mniejszym zaś stopniu bakterie.

Do najbardziej niebezpiecznych grzybów należy **grzyb domowy** (zwany też stoczkiem ławym). Drewno zarażone grzybem domowym brunatnieje, pęka wzdłuż i w poprzek włókien, wreszcie rozpada się na prostokątne bryłki, dające się rozetrzeć palcami w proszek.

Analiza stanu zastanego z powyżej podanymi przyczynami i skutkami wskazuje wyraźnie na **grzyba domowego** jako przyczynę awarii.

Na skutek długotrwałej korozji drewna znajdującego się w szczelnie zamkniętej przestrzeni międzypodłogowej pomiędzy polichromią od dołu i rulonem pcv od góry, nastąpiło całkowite przegnicie końcówek belek.

## 2.2. Analiza statyczna stropu belkowego

Sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych

### 1. Zebranie obciążeń z dachu [ kN/m<sup>2</sup> ]

- parkiet – 0,03x6,0	0,18	1,1	0,198
- podłoga z desek – 0,04x6,0	0,24	1,1	0,264
- polepa – 0,08x6,0	0,48	1,3	0,624
- belki stropowe			
0,20x0,21x6,0:0,9	0,28	1,1	0,308
- łąty boczne			
2x0,06x0,10x6,0:0,9	0,08	1,1	0,088
- ślepy pułap i podsufitka			
2x0,02x6,0	0,24	1,1	0,264
- tynk na trzcinie – 0,02x15,0	0,30	1,3	0,390
- obciążenie zmienne	1,50	1,4	2,100
	3,30		4,236

2. Obciążenie na 1 mb stropu

Obciążenie obliczeniowe

$$q = 4,236 \times 0,9 = 3,81 \text{ kN/m}$$

Obciążenie charakterystyczne

$$q_k = 3,30 \times 0,9 = 2,97 \text{ kN/m}$$

Rozpiętość teoretyczna

$$l = 1,05 \times 5,55 = 5,83 \text{ m}$$

3. Sprawdzenie stanu granicznego nośności

Moment obliczeniowy

$$M = 0,125 \times 3,81 \times 5,83^2 = 16,19 \text{ kNm}$$

Siła poprzeczna

$$Q = 0,5 \times 3,81 \times 5,83 = 11,11 \text{ kN}$$

Wskaźnik wytrzymałości

$$W_x = 20 \times 21^2 / 6 = 1470 \text{ cm}^3$$

Moment bezwładności

$$J_x = 20 \times 21^3 / 12 = 15.435 \text{ cm}^4$$

Moment statyczny

$$S_x = 20 \times 21^2 / 8 = 1.102,5 \text{ cm}^3$$

Naprężenia normalne w belce

$$\sigma = 1.619 : 1.470 = 11,0 \text{ MPa} < 13,0 \text{ MPa (warunek spełniony)}$$

Naprężenia ścinające

$$\tau = 11,11 \times 1.102,5 / 15.435 \times 20 = 0,4 \text{ MPa} < 1,4 \text{ MPa (warunek spełniony)}$$

4. Sprawdzenie warunku nośności dla wzmocnienia elementem stalowym

$$W_x = M/k = 1.619 / 21,5 = 75,3 \text{ cm}^3$$

ze względów konstrukcyjnych przyjęto 2 x L 160x50x5

$$2 \times W_x = 2 \times 51,513 = 103,026 \text{ cm}^3$$

Wnioski

Z przeprowadzonych obliczeń statycznych sprawdzających nośność belek stropowych wynika, iż istniejące belki będące w stanie technicznym dobrym spełniają warunek nośności dla obciążenia użytkowego 1,5 kN. Dla bezpieczeństwa użytkowania pomieszczeń należy 10 wspomnianych stropów wzmocnić ceownikami stalowymi jak na rysunku.

Podsumowując przeprowadzoną analizę i przedstawione wnioski można stwierdzić, iż przedmiotowe stropy po dokonaniu podanych w opracowaniu napraw będą nadawały się do użytkowania.

Wszelkie prace prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa od podanych w opracowaniu założeń skontaktować się z autorem opracowania.

### **3. Opis prac**

Przed przystąpieniem do prac budowlanych na danym stropie należy wyprowadzić pracowników z pomieszczeń pod danym stropem i zabezpieczyć pomieszczenie przed dostępem osób trzecich.

W pierwszej kolejności powinniśmy przystąpić do naprawy stropów nad parterem. W przypadku rozpoczęcia od stropu nad piętrem stemplujemy również strop nad parterem.

#### **3.1.Stropy nad parterem**

Rozpoczynamy od zdjęcia rulonu pcv i płyt paździerzowych. Po dokonaniu odkrycia posadzki parkietowej należy zorganizować spotkanie z projektantem i przedstawicielem Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków aby podjąć decyzję czy go ponownie układamy, czy zastępujemy współczesnym zamiennikiem. Jeżeli zostawiamy to należy wykonać inwentaryzację fotograficzną i rysunkową parkietu aby można było odtworzyć rysunek parkietu po remoncie stropu. Następnie rozbieramy fragment parkietu przy ścianie gdzie przewidziano oparcie belek. Po potwierdzeniu, że założony układ jest prawidłowy należy podstemplować strop od spodu prostopadle do belek przy obu ścianach w odległości 1,5 m od ściany. Następnie rozbieramy pozostały parkiet, deskowanie stropu, wynosimy polepę i ślepy pułap. Prace prowadzić ostrożnie, żeby nie uszkodzić podsufitki i tynku, a w szczególności istniejących polichromii. Teraz należy wraz z inspektorem nadzoru przeprowadzić dokładną analizę istniejących belek i ewentualnie odciąć zmurzałe końcówki. Wcześniej należy jeszcze zabezpieczyć podsufitkę wraz z tynkiem i faseta przed spadnięciem poprzez przykręcenie L20x20x2 z końcówką osadzoną w murze w ilości 1 szt długości 150 cm w każdym uszkodzonym przęśle. Pozostałe belki wraz z łatami zaimpregnować środkiem

grzybobójczym. Można przystąpić do wykuwania gniazd w murze do osadzenia stalowych ceowników. Z jednej strony należy wykuć otwór głębszy aby móc wprowadzić ceownik. Ceowniki wcześniej przyciąć i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową i chlorokauczukową wierzchnią. Łaty zaimpregnować. Po wprowadzeniu ceowników w gniazda przystąpić do poziomowania i łączenia z istniejącymi belkami, uwzględniając pozostałe warstwy posadzki. Nawiązać do istniejącej posadzki betonowej w korytarzu. Po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru można zabetonować końcówki belek stalowych w gniazdach. Następnie ułożyć pomiędzy belkami folię i twardą wełnę mineralną w dwóch warstwach 40 i 120 mm. Po związaniu betonu rozpocząć przybijanie płyt OSB/3 do belek z podkładkami, a następnie ułożyć posadzkę w jednym z podanych niżej wariantów uzgodnionym z przedstawicielem Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

#### **3.1.1.Strop nr 1**

Sufit pokryty polichromią. Występujące oświetlenie – żyrandol i kinkiety.

Wymienić kabel pod oświetlenie żyrandolem.

Podłoga na piętrze – parkiet przykryty płytą paździerzową i rulonem pcv.

Wymiary stropu 555 x 762 cm. Powierzchnia posadzki 42,29 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 555 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 9 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 16. długość – 585 cm

(555+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

4 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

#### **3.1.2.Strop nr 4**

Sufit może być pokryty polichromią. Występujące oświetlenie – żyrandol.

Wymienić kabel pod oświetlenie żyrandolem. Na stropie jest ścianka działowa, którą należy wyburzyć przed przystąpieniem do remontu stropu.

Podłoga na piętrze – parkiet przykryty płytą paździerzową i rulonem pcv.

Wymiary stropu 496 x 695 cm. Powierzchnia posadzki 33,35 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 495 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 8 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 14. długość – 585 cm

(555+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

4 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

### **3.1.3.Strop nr 5**

Sufit może być pokryty polichromią. Występujące oświetlenie – żyrandol i kinkiety. Wymienić kabel pod oświetlenie żyrandola.

Podłoga na piętrze – parkiet przykryty płytą paździerzową i rulonem pcv.

Wymiary stropu 478 x 615 cm. Powierzchnia posadzki 29,40 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 478 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 7 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 16. długość – 585 cm

(555+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

4 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

### **3.2.Stropy nad I piętrem**

Remont stropu nad piętrem rozpoczynamy po wykonaniu stropu nad parterem na którym ustawiamy stemplowanie tegoż stropu. Układ tego stropu jest wiadomy po ułożeniu desek na strychu.

Odkrycie stropu polega na zdjęciu deskowania na strychu i usunięciu polep i ślepego pułapu. Prace prowadzić ostrożnie, żeby nie uszkodzić podsufitki i tynku. Teraz należy wraz z inspektorem nadzoru przeprowadzić dokładną analizę istniejących belek i ewentualnie odciąć zmurszałe końcówki.

Pozostałe belki wraz z łatami zaimpregnować środkiem grzybobójczym.

Można przystąpić do wykuwania gniazd w murze do osadzenia stalowych ceowników. Z jednej strony należy wykuć otwór głębszy aby móc wprowadzić ceownik. Ceowniki wcześniej przyciąć i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową i chlorokauczukową wierzchniego krycia. Łaty zaimpregnować.

Po wprowadzeniu ceowników w gniazda przystąpić do poziomowania i łączenia z istniejącymi belkami, uwzględniając pozostałe warstwy posadzki.

Nawiązać do istniejącej posadzki w korytarzu. Po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru można zabetonować końcówki belek stalowych w gniazdach. Następnie ułożyć pomiędzy belkami folię paroizolacyjną z wełną mineralną grubości 20 cm plus folię paroprzepuszczalną i przykręcić odzyskane deski.

#### **3.2.1.Strop nr 11**

Sufit – tynk wapienny na trzcinie z fasetą łączącą ze ścianami pomalowany w kolorze białym. Występujące oświetlenie podwieszone na linkach stalowych. Wykonać okablowanie pod oświetlenie żyrandolem. Podłoga

na strychu z desek sosnowych przybita do belek.

Wymiary stropu 560 x 762 cm. Powierzchnia posadzki 42,67 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 560 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 9 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 16. długość – 590 cm

(560+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

7 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

### **3.2.2.Strop nr 14**

Sufit – tynk wapienny na trzcinie pomalowany w kolorze białym, bez fasety.

Występujące oświetlenie podwieszone na linkach stalowych. Wykonać

okablowanie pod oświetlenie żyrandolem. Podłoga na strychu z desek

sosnowych przykręcona wkrętami do belek.

Wymiary stropu 496 x 695 cm. Powierzchnia posadzki 35,40 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 496 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 9 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 16. długość – 526 cm

(496+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

4 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

### **3.2.3.Strop nr 15**

Sufit – tynk wapienny na trzcinie z fasetą łączącą ze ścianami pomalowany

w kolorze białym. Występujące oświetlenie podwieszone na linkach

stalowych. Wykonać okablowanie pod oświetlenie żyrandolem. Podłoga

na strychu z desek sosnowych przybita do belek.

Wymiary stropu 486 x 615 cm. Powierzchnia posadzki 29,89 m<sup>2</sup>.

Rozpiętość belek 486 cm. Rozstaw belek ca. 90 cm. Ilość belek – 7 szt.

Belki stalowe z L160x50x5 do wzmocnienia – szt. 12. długość – 516 cm

(486+2x15). Przyjęto wymianę końcówek belek długości ca 100 cm w ilości

4 szt. Zabezpieczyć podsufitkę 4xL20x20x2.

## **3.3.Alternatywne posadzki na piętrze**

Rodzaj posadzki, który będzie położony na piętrze ustalą po dokonaniu

odkrywek: projektant wraz z przedstawicielem Wojewódzkiego Urzędu

Ochrony Zabytków.

### **3.3.1.Wariant I – odtworzenie parkietu**

Na wzmocnionych belkach układamy i przykręcamy płyty OSB/3 grubości

25 mm. Aby zniwelować różnicę grubości wynikającą z zamiany materiału,



na długości belek przybijamy pasy szerokości 20 cm z płyt OSB/3 grubości 15 mm. Do płyty OSB/3 przyklejamy stary parkiet jako odtworzenie, szpachlujemy, cyklinujemy i trzykrotnie lakierujemy. Montujemy listwy przypodłogowe wysokości 10 cm z tego samego materiału co parkiet.

### **3.3.2.Wariant II – deska Barlinecka**

Zamiast desek układamy i przykręcamy płyty OSB/3 grubości 25 mm. Aby zniwelować różnicę grubości wynikającą z zamiany materiału, na długości belek przybijamy pasy szerokości 20 cm z płyt OSB/3 grubości 2x15 mm. Na płytach układamy folię piankową, a następnie deskę Barlinecką grubości 14 mm. Montujemy listwy przypodłogowe wysokości 10 cm z tego samego materiału co deska Barlinecka.

### **3.4.Malowanie pomieszczeń**

Przed przystąpieniem do prac malarskich należy wzmocnić i miejscami naprawić tynki. Wszelkie prace renowacyjne prowadzić wg niżej podanej technologii:

- uzupełnić tynkiem wapiennym wszelkie spękania i braki
- przeszpachlować
- zagruntować w celu wzmocnienia i wyrównania chłonności powierzchni
- pomalować w celu ujednolicenia powierzchni farbą podkładową
- przystąpić do malowania farbą nawierzchniową do wnętrza

Opracował: