

# **EKSPERTYZA BUDOWLANA**

*ZADANIE:* Strop międzykondygnacyjny

*LOKALIZACJA:* ul. Świętojańska 19 m. 6 i 8  
Bydgoszcz

*ZAMAWIAJĄCY:* Administracja Domów Miejskich  
„ADM” Sp. z o.o.  
ul. Śniadeckich 1  
Bydgoszcz

*OPRACOWAŁ:* mgr inż. Andrzej Banaś

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
  - 1.1 Przedmiot opracowania
  - 1.2 Cel opracowania
  - 1.3 Podstawa opracowania
2. OPIS TECHNICZNY
3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO
4. WYTYCZNE REALIZACJI REMONTU STROPU
5. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE
6. SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA PRAC
7. OBLICZENIA STATYCZNE
8. PLAN LOKALIZACYJNY
9. LOKALIZACJA BELKI DO WYMIANY W LOKALU NR 8 – SZKIC
10. PIERŚCIEŃ PZD 4 – KARTA INFORMACYJNA

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest strop międzykondygnacyjny znajdujący się pomiędzy lokalami nr 6 i 8, mieszczącymi się w budynku przy ul. Świętojańskiej 19 w Bydgoszczy.

### **1.2. CEL OPRACOWANIA**

Celem ekspertyzy jest ustalenie zakresu i sposobu wzmocnienia zniszczonych fragmentów stropu nad lokalem nr 6. Uszkodzona konstrukcja drewniana położona jest w miejscu lokalizacji węzła sanitarnego (pionu kanalizacyjnego), pomiędzy I i II piętrem budynku.

### **1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa zawarta z zamawiającym – Administracją Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- oględziny lokali nr 6 i 8 znajdujących się na pierwszym i drugim piętrze budynku przy ul. Świętojańskiej 19 w Bydgoszczy, przeprowadzone dla potrzeb niniejszego opracowania,
- odkrywki konstrukcji drewnianej i sufitu podwieszonego, badania makroskopowe stropu międzykondygnacyjnego oraz pomiary jego wilgotności,
- uproszczona inwentaryzacja stropu (szkic) wykonana dla celów niniejszego opracowania,
- dokumentacja fotograficzna,
- „Remonty budynków mieszkalnych – Poradnik” – praca zbiorowa pod kierunkiem doc. mgr inż. Stanisława Zaleskiego, ARKADY, W-wa 1995 r.,
- „Remonty i wzmacnianie konstrukcji”- J. Thierry, S. Zaleski, ARKADY, W-wa 1975 r.
- PN-81/B-03150.01 „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie- Materiały”,

- PN-81/B-03150.02 „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie- Konstrukcje”,
- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli – zasady ustalania wartości.”,
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli – obciążenia stałe”.

## 2. OPIS TECHNICZNY

Strop międzykondygnacyjny pomiędzy I i II piętrem budynku mieszkalnego zlokalizowanego przy ulicy Świętojańskiej 19 w Bydgoszczy wykonany został w technologii drewnianej.

Na podstawie pomiarów elementów konstrukcyjnych, których dokonano w mieszkaniu nr 8 ustalono, że ustrój nośny stropu stanowią belki drewniane o przekroju 26 x 10 /cm x cm/ zamontowane w rozstawie co ok. 90cm. Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że rozpiętość belek w świetle pomieszczenia wynosi 5,00m (odległość pomiędzy ścianą zewnętrzną a wewnętrzną ścianą nośną).

Na belkach drewnianych ułożone są deski podłogowe, natomiast wypełnienie stropu stanowi polepa i ślepy pułap z desek. Przekrój stropu przedstawia rysunek nr 1.

Obydwa lokale (6 i 8) były w trakcie wizji lokalnej zasiedlone.



*Rys.1. Przekrój stropu międzykondygnacyjnego.*

### 3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Ekspertyza dotyczy fragmentu stropu znajdującego się w miejscu lokalizacji węzła sanitarnego w mieszkaniu nr 8.

Bezpośrednią przyczyną sporządzenia niniejszego opracowania była konieczność ustalenia przyczyny długotrwałego zawilgocenia sufitu w mieszkaniu nr 6 na I piętrze. W tym celu wycięto otwór w płycie gipsowo- kartonowej stanowiącej wykończenie sufitu (Fot.1), celem zlokalizowania przyczyny zacieku. W rezultacie przeprowadzonych oględzin ustalono, że źródłem nieszczelności była instalacja wodno- kanalizacyjna w lokalu nr 8, która spowodowała uszkodzenie stropu pomiędzy mieszkaniami (Fot.2).



*Fot.1. Otwór w suficie mieszkania nr 6.*



*Fot.2. Fragment uszkodzonego stropu – widok przez otwór w suficie.*

Celem dokładnego zbadania stanu technicznego elementów konstrukcyjnych stropu wykonano odkrywkę podłogi w lokalu nr 8 na II piętrze (Fot.3). Po usunięciu desek poszycia dokładnie zbadano belki stropowe w bezpośrednim sąsiedztwie pionu kanalizacyjnego znajdującego się w łazience. Ustalono, że w tym miejscu przebiegają trzy belki (jedna przy drugiej), przy czym belka położona najbliżej rury jest przecięta, belka środkowa całkowicie przegnita a ostatnia częściowo zniszczona przez korozję biologiczną (Fot.4). Wszystkie znajdujące się w miejscu odkrywki elementy drewniane były całkowicie mokre.



*Fot.3. Lokalizacja odkrywki w mieszkaniu nr 8.*



*Fot.4. Widok belek w sąsiedztwie pionu kanalizacyjnego.*

Oględziny lokalu nr 8 pozwoliły na ustalenie, że podłoga w kuchni należącej do mieszkania jest obniżona w pobliżu ściany działowej, która oddziela kuchnię od łazienki. Świadczy o tym przechylenie szafek ustawionych bezpośrednio przy ścianie (Fot.5). Nie można wykluczyć, że znajdująca się pod meblami belka stropowa ugięła się i częściowo utraciła wytrzymałość na skutek długotrwałego zalewania wodą, podobnie jak belka znajdująca się w łazience. Przemawia za tym bezpośrednie sąsiedztwo miejsca uszkodzenia stropu w łazience.



*Fot.5. Przechylone w kierunku ściany szafki kuchenne.*



#### 4. WYTYCZNE REALIZACJI REMONTU STROPU

Wzmocnienie stropu, który został zniszczony przez wilgoć i korozję biologiczną, przewiduje się poprzez zwiększenie jego wytrzymałości. Z tego powodu proponuje się usunięcie zniszczonych belek (przeciętej belki przebiegającej najbliżej ściany oraz belki środkowej, zniszczonej przez próchnicę) i zastąpienie ich jednym, nowym elementem konstrukcyjnym. Proponuje się zamontowanie belki drewnianej o przekroju 20 x 26 /cm x cm/ z drewna klasy C24, która samodzielnie spełniałaby warunki nośności i ugięcia dla belki stropowej (bez wliczania do współpracy pozostawionej belki o wymiarach 10 x 26 /cm x cm/ - obliczenia statyczne). Z uwagi na fakt bardzo zaawansowanego zniszczenia elementów konstrukcyjnych i zagrożenie dla użytkowników mieszkań nr 6 i 8 jakie stwarza stan techniczny stropu, lokale te należy opróżnić na czas remontu.

W ramach wzmocnienia drewnianych elementów nośnych stropu przewiduje się wykonanie następujących czynności:

- podstemplowanie drewnianych belek przewidzianych do wzmocnienia oraz sąsiadujących z nimi elementów nośnych, w sposób zapewniający równomierny rozkład naprężeń na belki stropu między I a II piętrem. Stemple należy ustawić po uprzednim, częściowym, usunięciu sufitu z płyt STG w lokalu nr 6,
- zdemontowanie istniejących urządzeń sanitarnych (umywalni i prysznic) w łazience lokalu nr 8,
- usunięcie istniejącego poszycia podłogi z desek oraz zniszczonych warstw stropowych (polepy, ślepego pułapu) oraz dwóch uszkodzonych belek stropowych,
- zamontowanie nowej, drewnianej belki stropowej o przekroju 20 x 26 /cm x cm/ w bezpośrednim sąsiedztwie pozostawionej belki 10 x 26 /cm x cm/. W tym celu konieczne będzie wykucie nowych gniazd w ścianach ceglanych. Zaleca się połączenie istniejącej belki o wymiarach 10 x 26 z nowo zamontowaną belką 20 x 26 za pomocą śrub M30 z podkładkami oraz pierścieniami PZD4.

- usunięcie stempli zamontowanych celem czasowego wzmocnienia starych belek nośnych,
- zabezpieczenie antykorozyjne, preparatami przeciwgrzybowymi i ogniochronnymi wszystkich, zarówno nowych jak i istniejących elementów drewnianych,
- wypełnienie przestrzeni stropu pomiędzy podsufitką w lokalu nr 6 a podłogą na II piętrze wełną mineralną oraz ułożenie izolacji przeciwwodnej posadzki,
- zamontowanie płyt gipsowo-kartonowych na suficie lokalu nr 6 na I piętrze.

#### **UWAGA:**

1. Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zmierzyć odległości pomiędzy ścianami pomieszczenia, na których oparte będą belki, a wyniki pomiarów skonfrontować z wymiarami podanymi na rysunku. W przypadku odstępstw należy dokonać niezbędnej korekty.
2. Po zdemontowaniu sufitu w mieszkaniu nr 6 i podłogi w lokalu nr 8 należy dokładnie sprawdzić stan techniczny belki stropowej zlokalizowanej w pobliżu ściany działowej pomiędzy kuchnią a łazienką w mieszkaniu nr 8 na II piętrze. W przypadku stwierdzenia jej zniszczenia lub nadmiernego ugięcia konieczna będzie jej wymiana.

## **5. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE**

- 5.1.** Belka stropowa znajdująca się w pobliżu węzła sanitarnego w łazience mieszkania nr 8 jest zniszczona przez próchnicę a jeden z jej elementów posiada usunięty środkowy fragment. Główną przyczyną powstania uszkodzenia był długotrwały kontakt drewnianych elementów nośnych stropu z wodą, brak izolacji przeciwwodnej posadzki oraz, prawdopodobnie, wycięcie fragmentu belki podczas montażu pionu kanalizacyjnego.
- 5.2.** Remont i wzmocnienie stropu należy przeprowadzić według wytycznych opisanych w punkcie 4 ekspertyzy, co zapewni przywrócenie konstrukcji stropowej i pomieszczeniom niezbędnych walorów technicznych i użytkowych.
- 5.3.** W przypadku stwierdzenia niezgodności założeń przyjętych w opracowaniu ze stanem rzeczywistym, należy powiadomić autora ekspertyzy lub osobę uprawnioną celem podjęcia stosownych decyzji.
- 5.4.** Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej i przy spełnieniu wszystkich obowiązujących zaleceń BHP.
- 5.5.** Zaleca się prowadzenie prac remontowych z poziomu II piętra, z mieszkania nr 8.
- 5.6.** Podczas prac wzmacniających niezbędne jest zachowanie daleko idącej ostrożności oraz dokładne zabezpieczenie i podparcie elementów nośnych stropu i wykwaterowanie lokatorów z obu mieszkań.

**OPRACOWAŁ:**

## 6. SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA PRAC

| L.p. | Podstawa wyceny               | Opis robót   | Jedn. miary    | Ilość | Cena jednostkowa | Wartość |
|------|-------------------------------|--|----------------|-------|------------------|---------|
| 1    | 2                             | 3  | 4              | 5     | 6                | 7       |
| 1.   | 4-01<br>0422/04               | Podstemplowanie zagrożonego stropu (belek)                                 | szt.           | 12    | 87,91            | 1054,92 |
| 2.   | 4-01<br>0422/08               | Rozebranie stemplowania po zakończeniu prac                                | szt.           | 12    | 20,35            | 244,20  |
| 3.   | 4-01<br>0333/11               | Wykucie gniazd w ścianach z cegieł   | szt.           | 2     | 38,77            | 77,54   |
| 4.   | 4-01<br>0408/01               | Montaż drewnianych belek stropowych obok istniejących:<br>5 x 3,40 = 17,00 | mb             | 8,00  | 201,92           | 1615,36 |
| 5.   | 4-04<br>0406/03 x2<br>p.a.    | Demontaż podsufitki z płyt gipsowo - kartonowych                           | m <sup>2</sup> | 12,00 | 12,00            | 144,00  |
| 6.   | 4-01<br>0429/02               | Usunięcie polepy z wnętrza stropu  | m <sup>2</sup> | 12,00 | 4,30             | 51,60   |
| 7.   | Analiza                       | Wypełnienie wnętrza stropu wełną mineralną                                 | m <sup>2</sup> | 12,00 | 19,85            | 238,20  |
| 8.   | AT-12<br>0201/01              | Wykonanie sufitu z płyt gipsowo-kartonowych                                | m <sup>2</sup> | 12,00 | 106,03           | 1272,36 |
| 9.   | 2-02<br>0618/03<br>x 0,5 p.a. | Izolacje poziome stropu (przeciwwodne) z folii PCV                         | m <sup>2</sup> | 12,00 | 14,80            | 177,60  |
| 10.  | 4-01<br>0411/06<br>p.a.       | Wymiana podłogi nad remontowanym stropem                                   | m <sup>2</sup> | 12,00 | 72,10            | 865,20  |
| 11.  | Analiza                       | Demontaż i montaż urządzeń sanitarnych                                     | Kpl.           | 2     | 1500             | 3000,00 |
| 11.  | Analiza                       | Roboty dodatkowe 10%   |                |       |                  | 874,10  |

**RAZEM: 9 615, 08 + VAT**

### UWAGI:

1. Przyjęty zakres prac nie uwzględnia prac wykończeniowych, jak szpachlowanie i malowanie ścian, naprawa podłóg, itp.
2. Wycena sporządzona została przy założeniu, że wymianie podlegać będzie **jedna belka stropowa**,
3. Kalkulację sporządzono w oparciu o „Katalog cen jednostkowych dla robót remontowych i inwestycyjnych” wydany przez BISTYP-CONSULTING (IV kwartał 2019).

## OBLICZENIA STATYCZNE

### Poz.1. Belki stropowe drewniane

#### Obciążenia:

|                          |                       |     |                        |
|--------------------------|-----------------------|-----|------------------------|
| - suchy tynk – płyty STG |                       |     |                        |
| 0,0125 x 12 =            | 0,15kN/m <sup>2</sup> | 1,1 | 0,165kN/m <sup>2</sup> |
| - łaty pod płyty STG     | 0,10kN/m <sup>2</sup> | 1,1 | 0,11kN/m <sup>2</sup>  |
| - folia PCW x2           | 0,06kN/m <sup>2</sup> | 1,1 | 0,07kN/m <sup>2</sup>  |
| - wełna jako polepa      |                       |     |                        |
| 0,15 x 2,0 =             | 0,30kN/m <sup>2</sup> | 1,2 | 0,40kN/m <sup>2</sup>  |
| - izolacja wodoszczelna  |                       |     |                        |
| folia PCW                | 0,07kN/m <sup>2</sup> | 1,1 | 0,08kN/m <sup>2</sup>  |
| - deski podłogowe        |                       |     |                        |
| 0,032 x 6,0 =            | 0,19kN/m <sup>2</sup> | 1,1 | 0,21kN/m <sup>2</sup>  |
| - obciążenie użytkowe    | 1,50 kPa              | 1,4 | 2,10 kPa               |
|                          | 2,37 kPa              |     | 3,11 kPa               |

Ciężar własny belek:

$$0,20 \times 0,26 \times 6,00 = 0,31 \text{ kN/mb} \quad 1,1 \quad 0,34 \text{ kN/mb}$$

Maksymalny rozstaw belek  $a = 0,90 \text{ m}$

$$q^k = 2,37 \times 0,90 + 0,31 = 2,44 \text{ kN/mb}$$

$$q^o = 3,11 \times 0,90 + 0,34 = 3,14 \text{ kN/mb}$$

$$l_o = 5,00 \times 1,05 = 5,25 \text{ m}$$

$$M^o_{\max} = 0,125 \times 3,14 \times 5,25^2$$

$$\mathbf{M^o_{\max} = 10,82 \text{ kNm}}$$

Przyjęto belki stropowe drewniane, o przekroju 20 x 26 [cm x cm] z drewna klasy C24.

$$W_x = \frac{20 \cdot 26^2}{6} = 2\,253 \text{ cm}^3$$

$$I_x = \frac{20 \cdot 26^3}{12} = 29\,293 \text{ cm}^4$$

$$\delta = \frac{10,82}{0,002253} = 4\,802 \text{ kPa} \approx 4,80 \text{ MPa}$$

$$\delta_d = 13,0 \times 0,85 = 11,05 \text{ MPa}$$

$$\delta = 4,80 \text{ MPa} < \delta_d = 11,05 \text{ MPa}$$

Ugięcie:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,0244 \cdot 525^4}{1000 \cdot 29293} = 0,84 \text{ cm}$$

$$f_{dop} = \frac{l}{250} = \frac{525}{250} = 2,10 \text{ cm}$$

$$f_{dop} > f_{max}$$

OBLICZYŁ: