

CZĘŚĆ 3

BUDYNEK B

Spis treści części III

BUDYNEK B

1.	Wstęp	3
	1.1. Przedmiot opracowania	3
	1.2. Cel i zakres opracowania	3
	1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2.	2. Opis stanu istniejącego	4
	2.1. Opis konstrukcji	4
	2.2. Stan elementów budynku	5
	2.3. Ugięcia belek dwuteowników 260 konstrukcji stropodachu	8
3	Wnioski i zalecenia	8

Załącznik: Dokumentacja fotograficzna

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem tej części orzeczenia jest dwukondygnacyjny budynek murowany nie podpiwniczony i przekryty stropodachem pełnym. Dach w budynku B pokryty jest papą. Konstrukcję stropodachu wykonano z płyt ceramicznych typu lekkiego na belkach stalowych. Budynek oznaczony literą „B” na planie sytuacyjnym jest częścią obiektu użytkowanego przez Liceum Ogólnokształcące im. B. Chrobrego. Budynek o podłużnym układzie konstrukcyjnym wykonany został (przebudowany) prawdopodobnie w okresie międzywojennym. Szczytami przylega do budynków „A” i „C” oraz posiada ścianę wewnętrzną podłużną wspólną na wysokości 1 piętra z nawą kościoła.

1.3. CEL OPRACOWANIA

Celem orzeczenia jest ocena stanu technicznego głównych elementów konstrukcji i wykończenia budynku oraz określenie warunków dalszej bezpiecznej eksploatacji.

1.4. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- [1] Inwentaryzacja architektoniczno-konserwatorska Liceum Ogólnokształcącego im. B. Chrobrego w Piotrkowie Trybunalskim opracowana w 1984 r przez Pracownię Konserwacji Zabytków Oddział Łódź.
- [2] Dokumentacja projektowo-kosztorysowa robót remontowych w budynku „B” (rysunki, kosztorys) opracowana w 1969 r).
- [3] Uzupełniające obliczenia dotyczące remontu części budynku Liceum im.B.Chrobrego mieszczącego salę gimnastyczną i pracownię, wykonane przez mgr inż. Jerzego Michalaka (brak daty opracowania – prawdopodobnie w 1969 r).

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1. OPIS KONSTRUKCJI

Budynek „B” ma dwie kondygnacje nadziemne (parter i 1 piętro), jest nie podpiwniczony i przekryty stropodachem pełnym o pochyleniu ok. 5%. Układ konstrukcyjny podłużny tzn. ścianami nośnymi są: ściana zewnętrzna wschodnia oraz ściana wewnętrzna prawdopodobnie wspólna dla budynku „B” i kościoła do którego budynek przylega. Ściany konstrukcyjne nośne wykonano z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Ściana zewnętrzna wschodnia ma grubość łącznie z tynkiem na parterze 64-65 cm (2 cegły), na 1 piętrze 46 cm (1 ½ c). Brak danych o grubości drugiej ściany nośnej.

Na parterze znajduje się sala gimnastyczna o powierzchni 174,5 m w której podłogę wykonano na gruncie. Posadzkę z deszczulek drewnianych ułożono na podkładzie z gruzobetonu 15 cm pokrytego warstwą zaprawy cementowej 2 cm.

Na 1 piętrze znajduje się pracownia chemiczna i informatyczna dostępne z korytarza prowadzącego wzdłuż ściany wewnętrznej do budynku „C”.

Strop nad parterem wykonano w postaci ceramicznych sklepień odcinkowych na belkach stalowych rozstawionych co 1,10 m (patrz inwentaryzacja [1]). Strop nad 1 piętrem ma charakter stropodachu pełnego w którym konstrukcję stanowi ceramiczna płyta Kleina typu lekkiego (z cegieł na płask 6,5 cm) na belkach stalowych dwuteownikach 260 rozstawionych co 0,90 m i o rozpiętości 10,40 m w świetle ścian. Na odcinku o długości 4,0 m od budynku „C” gdzie zwiększa się rozpiętość belek o 0,76 m zmniejszono rozstaw belek do 0,80 m.

Belki stalowe w stropodachu ułożono ze spadkiem ok. 5% w kierunku podwórka na posesji.



Rys. 3.1 Widok stropodachu w budynku B

Układ warstw w stropodachu jest następujący [3]:

- bloczki z gazobetonu 12 cm ułożone na płycie Kleina,
- suprema 5 cm,
- dwie płyty pilśniowe porowate 2 x 19,5 mm.
- podkład cementowy 2-3 cm,
- pokrycie 2 warstwy papy.

W czasie ostatniego remontu na dachu położono jedną warstwę papy termozgrzewalnej. Stan pokrycia stropodachu przedstawiono na rys. 3.1.

2.2. STAN ELEMENTÓW BUDYNKU

W czasie przeglądu pomieszczeń w budynku „B” przeprowadzonego w dniach 10 i 16 sierpnie 2012 r w ścianach konstrukcyjnych nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych w postaci rys, pęknięć o dużych rozwarościach (powyżej 0,5mm) i ubytków cegieł. Drobne zarysowania na elewacji w ścianie wschodniej pokazano na rys. 3.3. Stan ścian konstrukcyjnych można uznać jako zadowalający. Również w sklepieniach odcinkowych w stropie nad parterem nie ma rys świadczących o uszkodzeniach w elemencie konstrukcji. Natomiast niepokojące jest ugięcie belek stalowych w tym stropie, które oszacowano na 6 – 8cm. Strzałka ugięcia jest większa od wartości granicznych $a = 1/250 \times l_0 = 1/250 \times 980 = 3,92\text{cm}$. Takie duże ugięcie stropu powoduje powstanie uszkodzeń w ściankach działowych, które opierają się na stropie. Ugięcie stropu powoduje powstanie naprężeń rozciągających w murowanych ściankach działowych i w efekcie ich zarysowanie. Stan zarysowań pokazano w załączniku opracowania na fot. 1B – 15B. Zarysowania te nie mają wpływu na stan bezpieczeństwa konstrukcji i należy je usunąć metodami tradycyjnymi tzn. oczyścić pęknięcia pogłębić i wypełnić z zaprawą cementowo – wapienną. Można zastosować zaprawę 1:1:6 (klasa M5) z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ w ilości 1:5 do wody zarobowej. Prace te należy wykonać podczas wykonywania remontu powłok malarskich.

Znaczne ugięcie belek widoczne w sali gimnastycznej jak również nachylenie podłogi w korytarzu na 1 piętrze wskazuje na wpływ ugięcia belek stropu nad parterem na odkształcenia podłogi na 1 piętrze. Stopień zużycia posadzki tzn. parkietu w sali gimnastycznej jest dość znaczny. Płaszczyzna posadzki jest nierówna i powiększone są szczeliny w styku deszczulek drewnianych. Posadzka nadmiernie ugina się pod ciężarem osób przebywających w sali. Podłoga w sali gimnastycznej kwalifikuje się do wymiany. Ciemne smugi widoczne na suficie stropodachu nad 1 piętrem (patrz rys. 3.2), które powstały prawdopodobnie na osi belek stalowych wskazują na istnienie „mostków cieplnych” tzn. miejsc w stropodachu o obniżonej izolacyjności cieplnej.



Rys. 3.2 Widok stropodachu w budynku B – widoczne ciemne smugi ślady w miejscach mostków termicznych

Nie stwierdzono uszkodzeń w obróbkach blacharskich, rynnach i pokryciu stropodachu papą, dlatego stan tych elementów można uznać jako dobry. Niepokój budzi odprowadzenie wody opadowej z dachu i dachu przyległej od strony zachodniej świątyni na przyległy teren – wewnętrzny dziedziniec (patrz rys. 3.1).

2.3. UGIĘCIA BELEK DWUTEOWNIKÓW 260 KONSTRUKCJI STROPODACHU.

Wobec braku obliczeń ugięcia belki stalowej dwuteownika 260 w dokumentacji [3] podjęto próbę oszacowania strzałki ugięcia belki. obciążenia przyjęto wg uzupełniających obliczeń statycznych belki o rozpiętości w świetle $l = 10,30 \text{ m}$ [3].

Dwuteownik 260 rozstawione co $0,9 \text{ m}$, $W_x = 442 \text{ cm}^3$, $I_x = 5740 \text{ cm}^4$

$$q = 436 \times 0,9 = 395 \text{ kG/m}$$

$$l_0 = 1,05 \times 10,30 = 10,82 \text{ m}$$

Ugięcie dopuszczalne przyjęto wg PN-90/B-03200

$$\text{dźwigary dachowe pełnościenne } a_{dop} = \frac{1}{250} l_0 = \frac{10,82}{250} = 0,043 \text{ m}$$

$$E = 205 \text{ GPa} = 2,05 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$$

Ugięcie belki:

$$a = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l_0^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{3,45 \cdot 1082^4}{2,05 \times 10^6 \times 5740} = \frac{5 \times 3,95 \times (10,82 \times 10^2)^4}{384 \times 2,05 \times 10^6 \times 5740} = \frac{5 \times 3,95 \times 10,82^4 \times 10^8}{384 \times 2,05 \times 10^6 \times 5740} =$$
$$= 5,99 \text{ cm} = 6,0 \text{ cm} > a_{dop} = 4,3 \text{ cm}$$

Ugięcie graniczne:

$$a_{dop} = 1/250 \times l_0 = 1/250 \times 1030 = 4,3 \text{ cm}$$

Z przeprowadzonej analizy wynika, że ugięcie graniczne jest przekroczone o około 40%.

3. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie wykonanego przeglądu budynku i analizy udostępnionej dokumentacji technicznej można sformułować następujące wnioski:

- 3.1.** Nośność głównych elementów konstrukcji budynku tj. ścian i stropów jest zadowalająca i spełnia ogólne wymagania stawiane w stanie granicznym nośności. Natomiast ugięcia głównych elementów tj. belek stalowych są większe niż wartość dopuszczalna dla belek stalowych ($1/250$ rozpiętości l_0 = wg. PN-90/B-03200). Wobec braku uszkodzeń w elementach ceramicznych wypełnienia konstrukcyjnego (płyty Kleina, sklepienia łukowe) stan ten można uznać za dopuszczalny i nie zagrażający bezpieczeństwu użytkowania. Zaleca się jednak ograniczyć wielkość obciążeń użytkowych w salach (pracowniach) na 1 piętrze do $1,5 \text{ kN/m}^2$ (150 kG/m^2).

Informacja o wielkości obciążeń (w formie ostrzeżenia) należy umieścić w obu pracowniach na 1 piętrze.

- 3.2. Podłoga w sali gimnastycznej kwalifikuje się do wymiany. Nową podłogę sportową należy wykonać według wcześniej opracowanego projektu. Proponuje się uwzględnić w projekcie nawierzchnię (posadzkę) z wykładziny PCV na podkładzie z płyt OSB na ruszcie drewnianym z odpowiednio dobraną izolacją przeciwwilgociową i wentylacją przestrzeni podpodłogowej. Wierzchnią warstwę podłogi można wykonać np. z wykładziny Mondosport HP o grubości 4,5mm (produkt firmy ERZET – podłogi sportowe) lub zastosować inne alternatywne rozwiązanie.
- 3.3. Estetykę pomieszczeń na 1 piętrze można poprawić i zlikwidować ciemne smugi na linii belek stalowych przez ułożenie (przyklejenie) na suficie paneli ze styropianu co również zwiększy nieco izolacyjność cieplną stropodachu.
- 3.4. Zarysowania na ściankach działowych oraz na elewacji wschodniej nie mają wpływu na stan bezpieczeństwa konstrukcji i należy je usunąć metodami tradycyjnymi tzn. pęknięcia pogłębić i wypełnić zaprawą cementowo – wapienną. Można zastosować zaprawę 1:1:6 (klasa M5) z dodatkiem środka ASOPLAST-MZ w ilości 1:5 do wody zarobowej. Prace te należy wykonać podczas wykonywania remontu powłok malarskich.
- 3.5. Do programu remontu budynku proponuje się włączyć dodatkowo usprawnienie systemu odwodnienia dachu polegające na włączeniu rur spustowych do istniejącej w dolnej części dziedzińca kanalizacji. Można również usprawnić odwodnienie dachu wykonując na terenie koryto betonowe odprowadzające wodę opadową z trzech rur spustowych na dolny dziedziniec do istniejących wpustów kanalizacyjnych. Obecnie woda opadowa odprowadzana jest rurami spustowymi na przyległy teren. Rurami spustowymi zamocowanymi do ściany wschodniej budynku odprowadzana jest woda z budynku B oraz z nawy kościoła do którego ten budynek przylega. Celem tego przedsięwzięcia będzie ograniczenie wody opadowej spływającej po terenie w kierunku budynku A, w którym stwierdzono znaczne zawilgocenie ściany zewnętrznej w pomieszczeniach na tzw. niskim parterze.

Załącznik

Dokumentacja fotograficzna



Fot.1B – Parter. Zarysowanie ukośne ściany



Fot.2B – Parter. Odrysowanie na styku ściany i stropu



Fot.3B – Parter. Zarysowanie ukośne filara



Fot.4B – I piętro. Zarysowanie na styku ściany i stropodachu



Fot.5B – I piętro. Zarysowanie poziome ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.6B – I piętro. Zarysowanie ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.7B – I piętro. Zarysowanie ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.8B – I piętro. Zarysowanie ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.9B – I piętro. Zarysowanie ściany zachodniej w korytarzu



Fot.10B – I piętro. Zarysowanie podłużnej ściany działowej w korytarzu



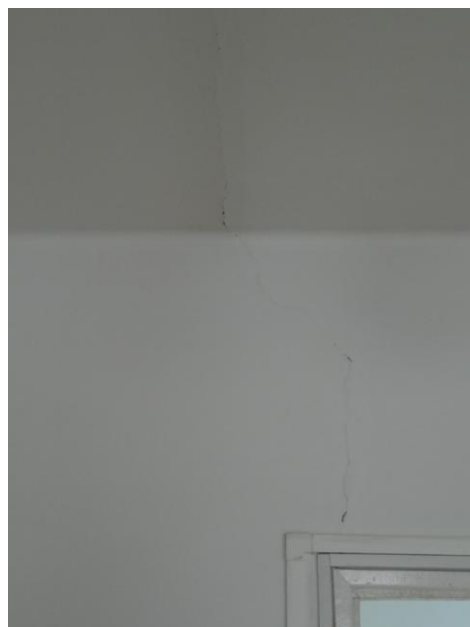
Fot.11B – I piętro. Zarysowanie ściany zachodniej w korytarzu



Fot.12B – I piętro. Zarysowania i ślady mostków cieplnych wzdłuż belek stropodachu



Fot.13B – I piętro. Zarysowanie ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.14B – I piętro. Zarysowanie podłużnej ściany działowej (od ugięć stropu)



Fot.15B – I piętro. Zarysowania i ślady mostków cieplnych wzdłuż belek stropodachu