

# ekspertyza techniczna

Liceum Ogólnokształcącego w Ostrowi Mazowieckiej  
wykonana w związku z planowaną w sąsiedztwie budową sali gimnastycznej

## 1. DANE INFORMACYJNE

### 1.1. podstawa opracowania

Ekspertyzę techniczną opracowano w związku z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dział V bezpieczeństwo konstrukcji § 206. W bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku Liceum Ogólnokształcącego projektowana jest budowa sali gimnastycznej z zapleczem sanitarnym.

### 1.2. lokalizacja i charakterystyka obiektu

Budynek zlokalizowany jest w Ostrowi Mazowieckiej przy ul. Kościuszki 36, na działce o numerze ewidencyjnym 4110/1, pomiędzy ulicą Warchalskiego i osiedlem mieszkaniowym Spółdzielni Mieszkaniowej „Nasz Dom”.

Budynek z piętrowymi skrzydłami i dwu piętrową częścią środkową, w niewielkiej części podpiwniczony, z poddaszem użytkowym wzdłuż części środkowej. Z poddasza posiada dostęp do wieży astronomicznej zakończonej kopułą. Dach dwu spadowy z dodatkowymi spadkami na ściany szczytowe i nadbudówką frontową. Zabudowa na planie prostokątów w kształcie litery „C”.

### 1.3. przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymieniony w tytule ekspertyzy budynek Liceum Ogólnokształcącego zaspakajający potrzeby edukacyjne na poziomie szkoły średniej (maturalnym).

Celem opracowania jest wykazanie, czy wybudowany w 1926 roku budynek, częściowo zniszczony podczas drugiej wojny światowej, odbudowany w latach 1946-1947, jest sprawny technicznie, czy nie występują zjawiska świadczące o degradacji elementów lub inne zjawiska ograniczające bądź wykluczające budynek z dalszej eksploatacji. Ważna jest odpowiedź na pytanie, czy projektowana budowa budynku sali gimnastycznej z zapleczem sanitarnym w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku liceum nie spowoduje zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

### 1.4. zakres tematu

Ekspertyzą objęto poprawność wykonania elementów w zakresie spełniania warunków technicznych i normowych. Przeanalizowano technologię wykonania obiektu. Rozpatrzono, czy spełnione są warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w poszczególnych elementach i całej konstrukcji budynku.

### 1.5. wykorzystane materiały

W opracowanej ekspertyzie wykorzystano następujące materiały, obserwacje i informacje mające bezpośredni związek z tematem:

1. inwentaryzacja budynku wykonana przez inż. Wiesławę Polak reprezentującą firmę Usługi Projektowo-Kosztorysowe (dołączona do dokumentacji projektowej)
2. ocena i badanie stanu technicznego pod kątem spełniania żądanych wymogów nośności oraz zachowywania się konstrukcji w warunkach istniejącego użytkowania
3. projekty budowlane remontu i modernizacji budynku wykonane przez Biuro Projektowe w Białymstoku oraz Pracownię Projektową „db” w Ostrowi Mazowieckiej, ul. Bursztynowa.

## 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 2.1. ogólny opis budynku

Budynek w technologii tradycyjnej, z murowanymi ścianami konstrukcyjnymi i ścianami szczytowymi wykonanymi z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Ścianki działowe kominy wentylacyjno-dymowe również z cegły ceramicznej pełnej. Nadproża nadotworowe łukowe i częściowo płaskie. Strop nad przyziemiem, piętrem i drugim piętrem na większości powierzchni poszczególnych kondygnacji, staloceramiczne na belkach stalowych dwuteowych (typu Kleina), częściowo drewniane belkowe ze ślepym pułapem. Schody wewnętrzne żelbetowe dwu biegowe wykończone płytkami ceramicznymi. Schody zewnętrzne i pochylnia dla niepełnosprawnych wykonane z betonu wykończone płytkami i zabezpieczone balustradami ochronnymi.

Konstrukcja dachu drewniana, dwu-spadowa w układzie płatwiowo-krokwiowym. Pokrycie dachu dachówką ceramiczną zakładkową na łątach i kontrłątach.

## **2.2. podstawowe parametry techniczne budynku**

budynek piętrowy i dwu piętrowy w części podpiwniczony z poddaszem:

- długość budynku 72.80 m
- szerokość budynku (skrzydła) 19.60 m
- powierzchnia zabudowy 1830.00 m<sup>2</sup> (łącznie z salą gimnastyczną)
- powierzchnia użytkowa 1786.60 m<sup>2</sup>
- kubatura budynku 7476.00 m<sup>3</sup>
- max rozpiętość konstrukcyjna 5.90 m
- wysokość kondygnacji 3.00 m
- kąt pochylenia dachu 35° nad częścią główną oraz 27° na spadkach szczytów i nadbudówce

## **2.3. konstrukcja budynku**

Podłużny układ konstrukcyjny. Fundamenty w postaci ścian ceglanych murowanych poszerzonych w strefie posadowienia materiałem z kamieni łupanych. Fundamentowa ściana szczytowa przylegająca do łącznika nowo projektowanej sali gimnastycznej została w 2011 roku wzmocniona betonem zbrojonym i poszerzona w podstawie. Była to reakcja użytkownika na pojawiające się na całej wysokości ściany rysy i spękania rozchodzące się od fundamentów.

Ściany zewnętrzne przyziemia i pozostałych kondygnacji z cegły ceramicznej pełnej jednowarstwowe. Grubość ścian na dwie cegły (określona w części graficznej).

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne i ściany działowe z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Ich grubość określono w części graficznej.

Podobny materiał został użyty przy budowie kominów wentylacyjno-dymowych.

Obecnie przewody dymowe (dawniej ogrzewanie piecami kaflowymi) nie używane z uwagi na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny w budynku.

Nadproża nad oknami i drzwiami ceglane łukowe lub płaskie.

Stropy stalowo ceramiczne na belkach stalowych dwuteowych typu Kleina z płytą wypełniającą zeberkową (półciężką). Rozpiętość konstrukcyjna 5.90 m. Osiowy rozstaw belek około 1.20 m. W poziomie stropu, po obwodzie budynku (w poziomie piętra) wieńce żelbetowe. Nad częścią pomieszczeń (niezależnie od kondygnacji) belkowe stropy drewniane ze ślepym pułapem, ociepleniem trocinami z wapnem i podłogą z desek. Na części podłóg położono wykładzinę z PCV. W 2012 roku w ramach remontu i modernizacji budynku prawie wszystkie belki drewniane wzmocniono obustronnie ceownikami walcowanymi C 160 mm. Wymieniono też ocieplenie stropów na wełnę mineralną.

Schody wewnętrzne. Odrębne klatki schodowe w skrzydłach i części środkowej. W sumie trzy niezależne wejścia prowadzące na z parteru na poddasza. Żelbetowe, proste płyty dwubiegowe ze spocznikiem. Układ złożony z dwóch biegów i spocznika obliczany jako płyta dwuprzęsłowa oparta na ścianie i stropie. Schody zewnętrzne betonowe proste wykończone płytkami ceramicznymi. Niezależne wejście główne, wejścia do skrzydeł budynku czołowe i boczne. Pochylnia dla osób niepełnosprawnych otwarta, o pochyleniu 8%. i szerokości płaszczyzny ruchu 1.20 m prowadzi do klatki schodowej lewego skrzydła.

Więźba dachowa drewniana w konstrukcji płytwiowo-krokwiowej wykonana pod pokrycie ceramiczną dachówką zakładkową. Krokwie dachowe oparte na ścianach za pośrednictwem murek zakotwionych w wieńcach stropowych. Na wysokości ponad 2.00 m od górnej powierzchni stropu krokwie spięte kleszczami po obu stronach krokwi dachowych.

Pozostałe elementy budynku: Stolarka okienna i drzwiowa drewniana. Okna zespolone, drzwi płytowe oraz drewniane wykonane indywidualnie. Z klatek schodowych na poddasze drzwi ognioodporne. Obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe z blachy emaliowanej w kolorze brązowym. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne cementowo wapienne kategorii III. W części sal lekcyjnych sufity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych kasetonowych. Podłogi i posadzki: w klasopracowniach i pomieszczeniach pomocniczych podłogi drewniane. Hall wejściowy, pomieszczenia wc, i umywalnie terakota. Schody okładzina lastryko. Opaska wokół budynku betonowa. Budynek wyposażony w następujące instalacje wewnętrzne:

- wodociągowa, z sieci miejskiej
- kanalizacyjna, odprowadzenie do sieci miejskiej
- centralnego ogrzewania, z miejskiej sieci ciepłowniczej
- elektryczna, oświetleniowa i gniazd wtykowych z sieci

## 2.4. odporność ogniowa

Zgodnie z § 209 pkt.1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75, poz.690, budynek zaliczono do kategorii ZL I zagrożenia ludzi. Zgodnie z § 212 budynek zaliczono do klasy „B” odporności pożarowej (budynek średniowysoki).

Dla tej kategorii budynku, zgodnie z par. 216 przypisane są następujące klasy odporności ogniowej elementów budynku: główna konstrukcja nośna R120, konstrukcja dachu R30, stropy międzypiętrowe REI60, ściany zewnętrzne EI60, ściany wewnętrzne EI30, pokrycie dachu E30.

## 3. EKSPERTYZA TECHNICZNA

### 3.1. identyfikacja materiałów

W analizie pracy konstrukcji przyjęto, że wszystkie materiały, prefabrykaty i wyroby budowlane, posiadają parametry geometryczno-wytrzymałościowe zgodne z powszechnym stosowaniem, a wykonawstwo konstrukcji nie odbiega od średnio przyjętych standardów. Przekroje poprzeczne elementów:

szerokość ław i ścian fundamentowych około	0.60 m
głębokość posadowienia	1.50 m
grubość ścian zewnętrznych	0.55 m
grubość ścian wewnętrznych	0.55 m i 0.25 m
grubość ścianek działowych	0.12 m
grubość płyty stropowej	0.36 m
grubość płyty schodów wewnętrznych	0.12 m
drewniane krokwie dachowe	10/18 cm
krokwie narożne i koszone	12/18 cm

### 3.2. identyfikacja obciążeń

Na budynek działają obciążenia stałe i zmienne. Do obciążeń stałych należy ciężar własny elementów konstrukcyjnych, ciężar obudowy dachu i pokrycia blachą dachówkową, ciężar własny ścian i stropów z wyprawami i materiałami wykończeniowo-izolacyjnymi. Wielkość tych obciążeń przyjmowana z normy i katalogów. Jako obciążenie zmienne występuje śnieg i wiatr oraz obciążenie użytkowe (technologiczne) odpowiednio zgodnie z przeznaczeniem obiektu.

III strefa obciążenia śniegiem dachu  $1.20 \times 1.20 = 1.44 \text{ kN/m}^2$  (współczynnik 1.50)

I strefa obciążenia wiatrem  $0.30 \times 1.00 \times 0.25 \times 1.80 = 0.14 \text{ kN/m}^2$  (współczynnik 1.50)

Obciążenie użytkowe stropów z salami szkolnymi  $2.00 \text{ kN/m}^2$  (współczynnik 1.40), a stropów poddasza  $1.20 \text{ kN/m}^2$  (współczynnik 1.40).

### 3.3. analiza pracy konstrukcji

Dokonano oględzin poszczególnych elementów budynku i oceniono ich stan techniczny w warunkach eksploatacji.

Fundamenty i ściany fundamentowe: Brak widocznych (gołym okiem) zarysowań, pęknięć i innych zjawisk fizycznych spowodowanych osiadaniem gruntu lub wypieraniem gruntu spod fundamentów. Struktura zewnętrzna ścian fundamentowych odpowiednia do jakości ich wykonania.

Ściany przyziemia: Ściany budynku (cegła ceramiczna) wykończony od zewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym posiadają zarysowania na powierzchni wyprawy tynkarskiej. Na powierzchniach tynków zewnętrznych i wewnętrznych miejscami drobne rysy lokalne i mikrorysy. Jest to prawdopodobnie efekt niewłaściwej proporcji składników: cement-wapno-piasek lub niezbyt dokładnie dobranej konsystencji zaprawy. Przyczyny powstawania rys lokalnych są różne i nie zawsze łatwo je zidentyfikować, tym bardziej, że może to być efekt kilku przyczyn. Często wywołane są odkształceniami termicznymi. Pod wpływem wahań temperatury lub wilgoci powietrza, od sił wewnętrznych występujących w konstrukcji, drgań budynku od ruchu ulicznego, od drgań występujących podczas użytkowania obiektu. Szerokość rys lokalnych może ulegać w czasie pewnym zmianom. Rysy lokalne z reguły nie są oznaką zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji, a są to jedynie usterki z uwagi na estetyczne walory użytkowe poszczególnych pomieszczeń lub elementów budynku. Brak jest natomiast rys strukturalnych osiagających znaczne głębokości lub osiagających całą grubość muru. Ściany obciążone głównie pionowo. Model ciągły obciążenia ścian. Strop nad ostatnią kondygnacją oparty za pośrednictwem wieńca żelbetowego o szerokości równej grubości ściany. Wieńce mają zbrojenie zdolne do przeniesienia momentu zamocowania stropu w ścianie, średnie naprężenie obliczeniowe ściany większe niż  $0.25 \text{ MPa}$ , a mimośród obciążenia

pionowego w przekroju ściany nie przekracza 0.30 grubości ściany, czyli  $0.30 \times 55 = 16.50$  cm. Praca zgodna z warunkami normowymi.

Stropy międzykondygnacyjne w kilku pomieszczeniach posiadają drobne zarysowania na powierzchni tynku. Ich struktura i pochodzenie możliwa jak w przypadku ścian ale podatkową przyczyną mogą być też ugięcia. W kilku klasach ugięcia przekraczają graniczną wartość określoną przez normę i dotyczy to stropów drewnianych belkowych. Inwestor opracował kompleksową dokumentację techniczną na remont i modernizację całego obiektu, w tym na wzmocnienie stropów. W roku 2012 wykonano część tych robót. W roku bieżącym mają być wykonane pozostałe prace.

#### **3.4. podsumowanie**

Budynek w tradycyjnej technologii wykonania. Stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcyjnych oraz budynku jako całości odpowiedni do czasu użytkowania i prowadzonych robót remontowych. Budynek zaprojektowano i wykonano zgodnie z obowiązującymi wówczas zasadami sztuki budowlanej. W analizie pracy konstrukcji nie stwierdzono przekroczenia stanów granicznych nośności. Przekroczony został stan graniczny użytkowania (ugięcia stropów o których mowa w poz.3.3.) ale rozwiązano to technicznie w opracowanej przez inwestora dokumentacji projektowej. W ubiegłym roku wykonano znaczną część robót i przewiduje się ich kontynuację w roku bieżącym. W podłożu gruntowym nie zachodzą żadne negatywne zjawiska wskazujące na nadmierne osiadanie lub wypieranie gruntu spod fundamentów. Oddziaływanie wywołane budową w sąsiedztwie budynku sali gimnastycznej z zapleczem sanitarnym nie powinno spowodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu oraz obniżenia jego przydatności do użytkowania. Podłoże gruntowe zdolne jest do przyjęcia obciążeń pochodzących od projektowanego w bezpośrednim sąsiedztwie budynku. Należy jednak zachować taką samą głębokość posadowienia. Z uwagi na nie jednakowe osiadanie, fundamenty i ściany stykających się budynków powinny być oddylatowane szczeliną około 2 cm.

Ostrów Mazowiecka, listopad 2013

**opracował:**