

## Opis Techniczny Projektu Przebudowy Budynku Szkolnego

### SPIS TREŚCI

Opis Techniczny Projektu Przebudowy Budynku Szkolnego.....	1
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	3
3.1. Nadproża stalowe.....	3
4. UWAGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE.....	3
4.1. Konstrukcje stalowe .....	3
4.2. Pozostałe uwagi.....	3
5. ZALECENIA DO PLANU BIOZ .....	4
6. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOCIOWE.....	6
7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I RYSUNKÓW .....	7

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Adres inwestycji: Ryglice, ul. Tarnowska 25, gmina Ryglice

Rodzaj budynku: Budynek szkolny

Dane ogólne obiektu:

- Ilość kondygnacji podziemnych: 1
- Ilość kondygnacji nadziemnych: 4

Strefy wynikające z lokalizacji obiektu budowlanego:

- Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3: 3 lub równoważnej
- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4: 3 lub równoważnej

W istniejącym budynku szkoły zostaną poszerzone otwory drzwiowe. Istniejące nadproża zostaną zastąpione nadprożami stalowymi.

Projekt konstrukcji należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami (projekt architektury, projekty instalacji, pozostała dokumentacja). Zmiany w projekcie konstrukcji może dokonać jedynie autor projektu lub osoba przez niego upoważniona.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe zostały w programie Smath Solver.

Wszystkie zaproponowane w projekcie rozwiązania są zgodne z właściwymi normami, przepisami branżowymi, normatywami projektowymi oraz ze sztuką budowlaną.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany na podstawie:

- uzgodnień z inwestorem,
- projektu architektury opracowania
- ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463)
- normy PN-EN 1990 – Podstawy Projektowania konstrukcji
- normy PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje: Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- normy PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje: Oddziaływania ogólne, Obciążenie śniegiem
- normy PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje: Oddziaływania ogólne, Oddziaływania wiatru
- normy PN-EN 1993-1-1: Projektowanie konstrukcji stalowych, Reguły ogólne i reguły dla budynków

### 3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

#### 3.1. Nadproża stalowe

W projekcie przewidziano rozwiązanie konstrukcyjne nadproży z belki stalowej o profilu HEA120.

Nadproża zostaną oparte na poduszkach betonowych gr.10cm i długości 25cm z betonu C16/20. Poduszki betonowe zostaną połączone z blachami węzłowymi na całej powierzchni z blachy stalowej (S235) grubości 10mm. Belki stalowe zostaną połączone za pomocą spawania ciągłego z blachami węzłowymi.

Nadproża stalowe należy przed montażem zabezpieczyć antykorozyjnie (np. ocynkowanie, malowanie antykorozyjne).

Nadproża stalowe należy owinąć siatką Rabbita i pokryć tynkiem cementowych.

Wypełnienie bruzd wykonać z cegły pełnej i zaprawy cementowej.

Stal: S235

### 4. UWAGI PROJEKTOWE I WYKONAWCZE

#### 4.1. Konstrukcje stalowe

- a) Konstrukcje stalową należy wykonać zgodnie z przyjętą przez projektanta klasą wykonania: EXC1 (PN-EN 1090-2:2009 załącznik B) lub równoważną.
- b) Elementy metalowe powinny być wykonane zgodnie z projektem i zabezpieczone antykorozyjnie (np. ocynkowanie, malowanie antykorozyjne).
- c) Połączenia spawane muszą być wykonane przez certyfikowanych spawaczy zgodnie z PN-EN 1090-2:2009 lub równoważną.
- d) Połączenia na śruby muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 1090-2:2009 lub równoważną.
- e) Wszystkie elementy stalowe powinny być prawidłowo zamocowane, a miejsca styku z innymi materiałami zabezpieczone przed korozją i wpływem wilgoci.
- f) W trakcie montażu należy kontrolować stabilność konstrukcji oraz unikać jej nadmiernego obciążenia przed zakończeniem prac.
- g) Po zakończeniu montażu konstrukcji stalowej należy przeprowadzić kontrolę jakości spoin oraz stabilności całej konstrukcji.

#### 4.2. Pozostałe uwagi

- a) Po uzyskaniu akceptacji projektanta i inwestora można zastosować odmienne od projektowanego rozwiązanie materiałowe pod warunkiem jego równoważności względem rozwiązania projektowanego.
- b) Projekt konstrukcji należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami (projekt architektury, projekty instalacji itp.)
- c) Wątpliwości dotyczące zastosowanych rozwiązań należy konsultować z projektantem.

- d) O każdym znalezionym błędzie, rozbieżności i niejasności dotyczących projektu należy poinformować projektanta.
- e) **Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych”.**

## 5. ZALECENIA DO PLANU BIOZ

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) jest dokumentem wymaganym na placu budowy, który ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy dla wszystkich uczestników procesu budowlanego. Poniżej znajdują się podstawowe zalecenia dotyczące przygotowania takiego planu dla budowy projektowanego budynku.

Przykładowe zagrożenia, które mogą pojawić się w trakcie prac budowlanych:

- skaleczenia
- złamania
- zmiżdżenia części ciała
- upadek z wysokości pracownika
- spadnięcie materiałów, sprzętów z wysokości na teren przyległy
- porażenie prądem
- pożar
- zatrucie oparami szkodliwymi dla zdrowia (np. rozpuszczalniki, materiały izolacyjne)

Środki zapobiegawcze i ochronne:

Dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia należy przewidzieć odpowiednie środki ochrony takie jak:

- stosowanie sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości (np. szelki bezpieczeństwa)
- oznaczenie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych
- wprowadzenie odpowiednich procedur obsługi maszyn i urządzeń
- zapewnienie środków ochrony indywidualnej (kaski, rękawice, obuwie ochronne)

Organizacja placu budowy powinna zawierać:

- wyznaczenie i oznakowanie stref pracy
- umiejscowienie zaplecza budowy (kontenery, magazyny na sprzęt i materiały)
- zapewnienie dostępu do bieżącej wody i sanitariatów
- organizację transportu materiałów i maszyn
- wyznaczenie dróg ewakuacyjnych i punktów pierwszej pomocy

Zalecenia dotyczące BHP:

- wyznaczenie i oznakowanie stref pracy
- prace mogą wykonywać jedynie pracownicy po przeszkoleniu BHP i nieposiadający przeciwwskazań medycznych do ich wykonania
- regularnie kontrolować stan techniczny sprzętu i narzędzi
- opracować procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych (np. pożar, wypadek)
- wszyscy pracownicy muszą obowiązkowo stosować środki ochrony indywidualnej (np. kaski, rękawice, obuwie ochronne)

W ramach monitoringu i kontroli prac należy:

- wyznaczyć osoby odpowiedzialne za nadzór nad przestrzeganiem zasad BHP
- prowadzić dziennik budowy z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa
- zorganizować regularne inspekcje przeprowadzane przez kierownika budowy

Plan BIOZ powinien być dostosowany do specyfiki projektowanego obiektu uwzględniając wszystkie lokalne przepisy i normy bezpieczeństwa. Dokument ten musi być opracowany przed rozpoczęciem prac budowlanych i dostępny na placu budowy.

## 6. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOCIOWE

Projektant - Wojciech Solak

Temat - Szkoła-Ryglice, gm. Ryglice

Lokalizacja obiektu - Ryglice ul. Tarnowska 25 gmina Ryglice

### 1) ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

A) Obciążenie ciężarem własnym [ŚCIANY DZIAŁOWE] wg PN-EN 1991-1-1:2004

tynek wewnętrzny gr. 1.5cm

$$g_{s1} := 1.5 \text{ cm} \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

ściana murowana gr.12cm

$$g_{s2} := 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 12 \text{ cm} = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

tynek wewnętrzny gr. 1.5cm

$$g_{s3} := 1.5 \text{ cm} \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_{k,1} := g_{s1} + g_{s2} + g_{s3} = 1.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

char. ciężar własny ściany z elewacją  
założono w modelu do 2kN/m<sup>2</sup>

$$G_{k,1} := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

B) Obciążenie ciężarem własnym wg PN-EN 1991-1-1:2004

ciężar własny belek stalowych:

$$g_{cw} := 0.199 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.199 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

powierzchnia ścian do  
obliczeń statyki:

$$P_{sc} := 1.5 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 1.5 \text{ m}^2$$

### 2) SUMA OBCIĄŻEŃ CHARAKTERYSTYCZNYCH NA BELKE:

obciążenia stałe:

$$g_{suma} := \frac{P_{sc} \cdot G_{k,1}}{\text{m}} + g_{cw} = 3.199 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### 3) OBLICZENIA BELKI STALOWEJ:

profil HEA120-stalS235:

wysokość:

$$h := 114 \text{ mm}$$

szerokość:

$$b := 120 \text{ mm}$$

grubość środnika:

$$t_s := 5 \text{ mm}$$

grubość pasa:

$$t_g := 8 \text{ mm}$$

pole przekroju:

$$A := 25.34 \text{ cm}^2$$

moment bezładności-oś Y:

$$I_y := 606.2 \text{ cm}^4$$

wskaźnik oporu  
plastycznego  
(wskaźnik wytrzymałości na  
zginanie plastyczne)-oś Y:

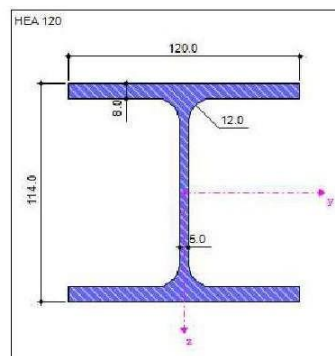
$$W_{pl,y} := 119.5 \text{ cm}^3$$

granica plastyczności:

$$f_y := 235 \text{ MPa}$$

moduł Younga:

$$E := 210 \text{ GPa}$$



obliczenia statyczne:

długość belki:  $L := 1 \text{ m}$   
częściowy współczynnik oddziaływań-obciążenia stałe  $\gamma_{f,st} := 1.35$   
współczynniki częściowe  $\gamma_{M0} := 1$   $\gamma_{M1} := 1$

1) SGN-zginanie:

nośność na zginanie:  $M_{Rd,y} := \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 28.08 \text{ kN m}$

obliczeniowy moment zginający  
(na jedną belkę):

$$M_{Ed} := \frac{(\gamma_{f,st} \cdot g_{suma}) \cdot L^2}{8} = 0.5398 \text{ kN m}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd,y}} = 1.9223 \%$$

**warunek spełniony**

2) SGN-ściananie:

pole przekroju czynnego przy ścinaniu:  $A_v := A - 2 \cdot b \cdot t_g + (t_s + 2 \cdot 12 \text{ mm}) \cdot t_g = 8.46 \text{ cm}^2$

nośność na ściananie:  $V_{pl,Rd,y} := \frac{A_v \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}}}{\gamma_{M0}} = 114.78 \text{ kN}$

obliczeniowa siła ścinająca (na jedną belkę):

$$V_{Ed} := \frac{(\gamma_{f,st} \cdot g_{suma}) \cdot L}{2} = 2.1593 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd,y}} = 1.8812 \%$$

**warunek spełniony**

3) SGU-ugięcie:

ugięcie dopuszczalne:  $w_{lim} := \frac{L}{500} = 2 \text{ mm}$

ugięcie maksymalne  
(na jedną belkę):

$$u_{max} := \frac{5}{384} \cdot \frac{(g_{suma}) \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 0.0327 \text{ mm}$$

$$\frac{u_{max}}{w_{lim}} = 1.636 \%$$

**warunek spełniony**

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW I RYSUNKÓW

- K1.1 – NADPROŻA STALOWE