



Oświadczenie

**Zgodnie z art. 20, ust.4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.
oświadczam że niniejszy projekt został sporządzony z obowiązującymi
przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

mgr inż. Marcin Karpiński

upr. proj. nr ZAP/0004/POOK/10

mgr inż. Artur Mączyński

upr. proj. nr ZAP/0048/PWOK/12



SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

Część opisowa – opis techniczny

Dane ogólne	Str. 8
Zakres opracowania	Str. 9
Ekspertyza techniczna	Str. 9
Opis rozwiązań projektowych	Str. 10
Uwagi końcowe	Str. 11

Część obliczeniowa	Str.12-20
---------------------------	-----------

Dokumentacja zdjęciowa	Str.21-23
-------------------------------	-----------

Część rysunkowa

OPIS TECHNICZNY, EKSPERTYZA TECHNICZNA

1. Dane ogólne

Inwestor:	Powiat Gryfiński ul. Sprzymierzonych 4, 74-100 Gryfino
Przedsięwzięcie:	Remont i przebudowa budynku sali gimnastycznej przy ul. Podmurze 4 w Chojnie, w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym
Adres:	Chojna, ul. Podmurze 4
Branża:	Konstrukcja.
Faza:	Projekt budowlany

Obciążenia zebrano zgodnie z:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B 03264 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie dotyczy remontu i przebudowy budynku Sali gimnastycznej przy ul. Podmurze 4 w Chojnie w Specjalnym Ośrodku Szkolno – Wychowawczym. Zakres prac obejmuje wykonanie oceny technicznej istniejących elementów konstrukcyjnych budynku oraz prac projektowych związanych z dalszą możliwością jego eksploatacji. Z uwagi na zły stan techniczny planuje się wykonanie nowych fundamentów wokół budynku wraz z płytą posadzkową, wzmocnieniu istniejących ścian elementami stalowymi oraz wzmocnieniu więźby dachowej.

Warunki gruntowe:

Warunki gruntowe założono na podstawie badań archiwalnych sąsiadującego obiektu Gimnazjum przy ul. Szkolnej 15 oraz odkrywek gruntu bezpośrednio przy budynku. Dokumentowany otwór geologiczny znajduje się w odległości około 20m od omawianego budynku. Stwierdzono następujące warstwy gruntu:

- piasek z humusem oraz gruz – miąższość 0,5 m
- piasek drobny z humusem – miąższość 1,2 m
- piasek drobnoziarnisty – miąższość 0,5 m , średniozagęszczony
- piasek średnioziarnisty – miąższość 2,3 m , średniozagęszczony

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono na poziomie 2,0 m poniżej poziomu terenu.

3. EKSPERTYZA TECHNICZNA:

Budynek jednokondygnacyjny, bez podpiwniczenia z dachem dwuspadowym.

Fundamenty, ściany piwnic – ceglane, murowane z cegły pełnej – budynek mocno spękany, w dołączonej do niniejszej dokumentacji zdjęć widać wyraźne odspojenia ścian szczytowych muru od strony północnej oraz zachodniej. Wyraźne mocne spękania części nadprożowych okien w ścianie zewnętrznej od strony wschodniej oraz zachodniej świadczą mogą o nierównomiernym osiadaniu. Ściana zachodnia prawdopodobnie na skutek znacznego parcia poziomego od obciążeń z dachu wyraźnie się wybrzusza. Cały budynek przechylony na zachodnią stronę co świadczy o braku sztywnych fundamentów i ciągłym nierównomiernym osiadaniu tej części budynku. **Stan techniczny określa się jako zły.**

Ściany – murowane. Na ścianach widoczne mocne spękania oraz zawilgocenie. Ściany stabilne, odspojenie ściany szczytowej od strony północnej spowodowane zostało prawdopodobnie na skutek obniżenia się części fundamentowych ścian wzdłużnej od strony zachodniej . Ściana zewnętrzna od strony zachodniej

wybrzuszona i mocno spękana.

Stan techniczny określa się jako zły.

Posadzka – w budynku z uwagi na ciągłą jego eksploatację nie badano dokładnie warstw posadzkowych. Na podstawie wizji lokalnej pokrycia Sali stwierdza się lokalne obniżenia posadzki oraz nadmierną wilgoć. Świadczy to o braku izolacji przeciwwilgociowej w budynku oraz lokalnej utracie nośności gruntów pod posadzką.

Stan techniczny określa się jako dostateczny.

Dach – drewniany krokwiowy. Z uwagi na ciągłą eksploatację budynku Sali gimnastycznej nie było możliwości wykonania odkrywek sufitu podwieszonego oraz zbadaniu stanu technicznego istniejącej więźby dachowej. Na podstawie oceny wizualnej pokrycia dachu stwierdza się, że konstrukcji jest stabilna, brak jest oznak nadmiernych ugięć krokwi oraz śladów zarysowań sufitu podwieszonego. Prawdopodobnie brak jest elementów stężających i spinających układ krokwiowy dachu co spowodowało znaczne odchylenie się części muru przy krawędzi dachu na zewnątrz budynku. Wykonano obliczenia istniejącej konstrukcji dachowej, które wykazały przekroczenie stanu granicznego użytkowania dla obciążeń istniejących. Dla dodatkowych obciążeń sufitem podwieszanym mocowanym do dodatkowej jętki konstrukcji dachu oraz wzmocnieniu i usztywnieniu całej konstrukcji w postaci dźwigara kratowego dla zwiększonych obciążeń elementy dachu spełniają warunki stanu granicznego nośności oraz użytkowania.

Stan techniczny określa się jako dostateczny.

Ogólny stan techniczny budynku określa się jako zły. Z uwagi na brak fundamentów w budynku i wysoki poziom wód gruntowych budynek mocno pęka oraz przechyla. Prawdopodobnie błędnie wykonano stężenie więźby dachowej budynku lub jej elementy zostały uszkodzone.

4. Opis rozwiązań projektowych.

Projektuje się wzmocnienie i ustabilizowanie ścian nośnych wokół budynku poprzez wykonanie nowych ław żelbetowych. Ławy wykonać należy metodą podbicia istniejących ścian ceglanych. Prace te należy wykonać ze szczególną ostrożnością odcinkami nie przekraczającymi 150 cm. Podbijane odcinki zbroić prętami #12 wzdłużnie oraz #10 poprzecznie ze stali A-IIIN (RB500W) wg rys.K1 z zachowaniem długości zakładu kolejnego odcinka min 100cm oraz wypełnić poprzez bruzdę w ścianie betonem ekspansywnym C20/25 (B25) W8. W miejscu istniejącej posadzki należy wybrać grunt do poziomu $\sim -0,65$ i wykonać nową podsypkę piaskową o miąższości min 20cm zagęszczoną do $I_d=0,65$. Na podsypce wykonać należy płytę posadzkową grubości 15cm zbrojoną krzyżowo siatką górą i dołem z prętów #8 w rozstawie co 20cm. Zbrojenie ze stali A-IIIN (RB500W), beton C20/25 W8. Na styku płyty posadzki oraz odsadzki ławy żelbetowej należy wstawić wokół budynku uszczelnienie ciągłe w postaci taśmy uszczelniającej dociskowej – np. typu Sika.

Szczegół wykonania połączenia wg rysunku K1. Po wykonaniu fundamentów oraz płyty posadzkowej należy zabezpieczyć wszystkie naroża budynku poprzez spięcie ich kotwami M12 na całej wysokości ściany długości 1,2m. Kotwy rozmieścić należy po dwie na jednym poziomie kotwienia i nawiercić z obu stron narożnika budynku. Kotwy osadzić na żywicę typu Hilti HIT-RE500. Rozmieszczenie kotew rozpocząć od krawędzi górnego wieńca w rozstawie co 50cm w dół ściany. Po zdemontowaniu istniejącego sufitu podwieszonego dodatkowo wzmocnić należy ściany podłużne budynku na poziomie attyki poprzez spięcie ich ściągami stalowymi o średnicy 16mm w rozstawie co 2m. Ściągę zakotwić należy po zewnętrznej stronie muru na bednarkę czołową oraz ściągnąć śrubą rzymską. Istniejącą więźbę dachową na poziomie murłaty należy dodatkowo wzmocnić belką poprzeczną (jętką) oraz dwoma zastrzałami skośnymi do istniejących krokwi dachowych tworząc sztywny dźwigar kratowy. Połączenia poszczególnych elementów konstrukcji dachu wykonać na 4 śruby M10 dla każdego złącza - rys K3. Stal kształtowa S235, drewno klasy C24. Podczas prowadzenia robót budowlanych należy wykonać ocenę stanu technicznego istniejącej więźby dachowej pod względem nośności oraz ocenę mykologiczną. Zakłada się konieczność wymiany 30% istniejących drewnianych elementów więźby dachowej. W przypadku konieczności wymiany większej ilości elementów konstrukcyjnych dachu na skutek jego złego stanu technicznego należy wezwać projektanta konstrukcji w celu weryfikacji założeń projektowych wzmocnienia ścian oraz dachu

5. Uwagi końcowe

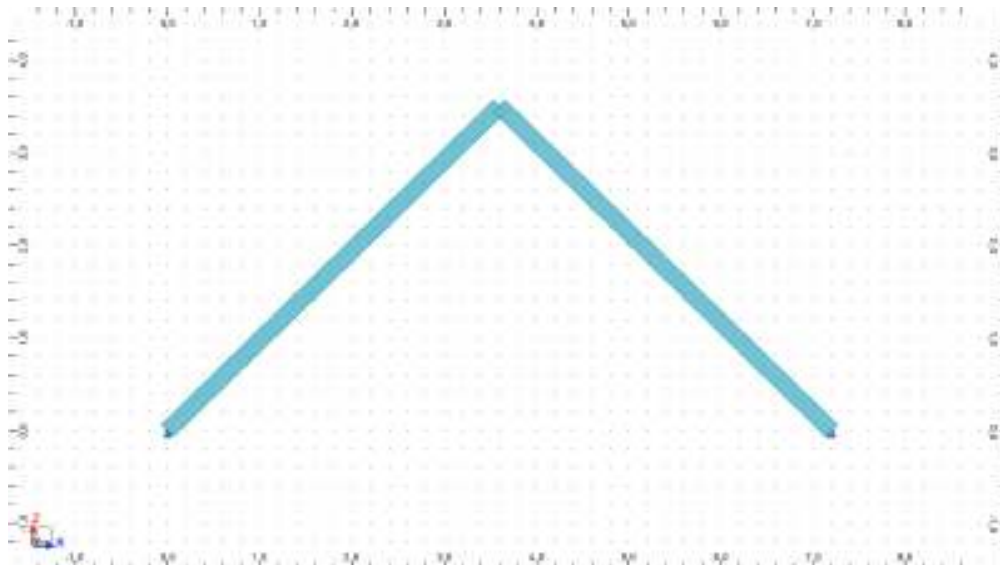
W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.

Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.

Projekt wykonawczy jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.

Projektant

mgr inż. Marcin Karpiński
upr. nr ZAP/0004/POOK/10
Szczecin lipiec 2014r.

CZĘŚĆ OBLICZENIOWA:**OBLICZENIE KONSTRUKCJI DACHU DLA OBCIĄŻEŃ PIERWOTNYCH:****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 3 Belka drewniana_3**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L = 2.51 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 5 SGN /17/ $1 \cdot 1.30 + 2 \cdot 1.35 + 3 \cdot 1.35 + 4 \cdot 1.50$ **MATERIAŁ**

C20

**PARAMETRY PRZEKROJU:** 6x18

ht=18.0 cm

Ay=27.00 cm²Az=81.00 cm²Ax=108.00 cm²

bf=6.0 cm

Iy=2916.00 cm⁴Iz=324.00 cm⁴Ix=1023.78 cm⁴Wey=324.00 cm³Welz=108.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 4.39 kN

My = 3.65 kN*m

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.41 MPa

Sig m,y,d = 11.26 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 13.15 MPa

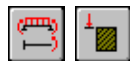
f m,y,d = 13.85 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.90

khy = 1.00

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 5.38 m

Lam rel,m = 0.86

k crit = 0.91

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.41/13.15)^2 + 11.26/13.85 = 0.81 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 11.26/(0.91 \cdot 13.85) = 0.89 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$$
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_{\text{fin},y} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1
$$u_{\text{fin},z} = 3.6 \text{ cm} > u_{\text{fin},\text{max},z} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Nie zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1*3 + 1(1+0.25)*4$

$$u_{\text{fin},yz} = 3.6 \text{ cm} > u_{\text{fin},\text{max},yz} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Nie zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1*3 + 1(1+0.25)*4$ **Przemieszczenia****Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 4 Belka drewniana_4**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L = 2.51 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 5 SGN /1/ 1*1.30 + 2*1.35**MATERIAŁ**

C20

**PARAMETRY PRZEKROJU: 6x18**

ht=18.0 cm

Ay=27.00 cm²Az=81.00 cm²Ax=108.00 cm²

bf=6.0 cm

Iy=2916.00 cm⁴Iz=324.00 cm⁴Ix=1023.78 cm⁴Wely=324.00 cm³Welz=108.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 3.66 kN

My = 2.30 kN*m

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJUSig_{c,0,d} = 0.34 MPaSig_{m,y,d} = 7.10 MPa**WYTRZYMAŁOŚCI**f_{c,0,d} = 8.77 MPaf_{m,y,d} = 9.23 MPa**WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE**

km = 0.70

kmod = 0.60

k_{hy} = 1.00**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 5.38 m

Lam_{rel,m} = 0.70k_{crit} = 1.00**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.34/8.77)^2 + 7.10/9.23 = 0.77 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 7.10/(1.00 \cdot 9.23) = 0.77 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia** $u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

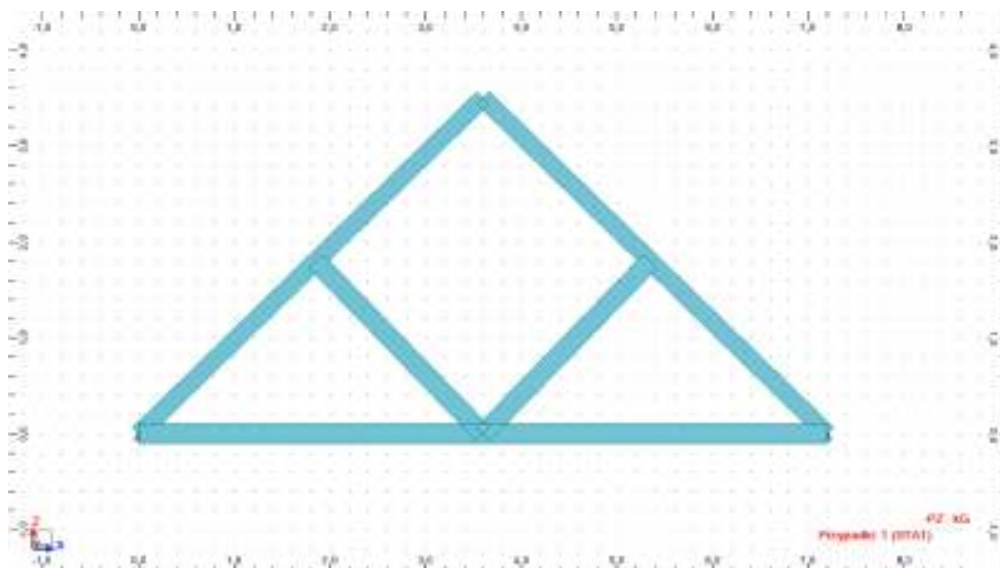
Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1 $u_{fin,z} = 3.1 \text{ cm} > u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Nie zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$ $u_{fin,yz} = 3.1 \text{ cm} > u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Nie zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$ **Przemieszczenia****Profil poprawny !!!****OBLICZENIE KONSTRUKCJI DACHU DLA OBCIĄŻEŃ PROJEKTOWANYCH:****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 1 Belka drewniana_1**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.25 L = 1.80 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** $5 \text{ SGN} / 1/ 1*1.30 + 2*1.35$ **MATERIAŁ**

C24

**PARAMETRY PRZEKROJU: 8x20**

ht=20.0 cm

Ay=45.71 cm²Az=114.29 cm²Ax=160.00 cm²

bf=8.0 cm

Iy=5333.33 cm⁴Iz=853.33 cm⁴Ix=2553.52 cm⁴Wely=533.33 cm³Welz=213.33 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 0.10 kN

My = 1.71 kN*m

Vz = 0.28 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.01 MPa

Sig m,y,d = 3.21 MPa

Tau z,d = 0.03 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa

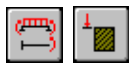
f v,d = 1.15 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 7.60 m

Lam rel,m = 0.67

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.01/9.69)^2 + 3.21/11.08 = 0.29 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 3.21/(1.00 \cdot 11.08) = 0.29 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$$

$$\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.03/1.15 = 0.02 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$$
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1
$$u_{fin,z} = 2.1 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

$$u_{fin,yz} = 2.1 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$ **Przemieszczenia****Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 2 Belka drewniana 2**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 5 SGN /1/ 1*1.30 + 2*1.35**MATERIAŁ**

C24

**PARAMETRY PRZEKROJU: 8x20**

ht=20.0 cm

Ay=45.71 cm²Az=114.29 cm²Ax=160.00 cm²

bf=8.0 cm

Iy=5333.33 cm⁴Iz=853.33 cm⁴Ix=2553.52 cm⁴Wely=533.33 cm³Welz=213.33 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 1.17 kN

My = 4.43 kN*m

Vz = -2.77 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.07 MPa

Sig m,y,d = 8.30 MPa

Tau z,d = -0.26 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa

f v,d = 1.15 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 2.91 m

Lam rel,m = 0.42

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.07/9.69)^2 + 8.30/11.08 = 0.75 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$$

$$\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 8.30/(1.00 \cdot 11.08) = 0.75 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$$

$$\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.26/1.15 = 0.22 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

$$u_{fin,z} = 0.2 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

$$u_{fin,yz} = 0.2 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$ **Przemieszczenia****Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 3 Belka drewniana_3**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.51 L = 2.58 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 5 SGN /1/ 1*1.30 + 2*1.35**MATERIAŁ**

C20

**PARAMETRY PRZEKROJU: 6x18**

ht=18.0 cm

Ay=27.00 cm²Az=81.00 cm²Ax=108.00 cm²

bf=6.0 cm

Iy=2916.00 cm⁴Iz=324.00 cm⁴Ix=1023.78 cm⁴Wely=324.00 cm³Welz=108.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 3.58 kN

My = 2.28 kN*m

Vz = -0.05 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJUSig_{c,0,d} = 0.33 MPaSig_{m,y,d} = 7.05 MPaTau_{z,d} = -0.01 MPa**WYTRZYMAŁOŚCI**f_{c,0,d} = 8.77 MPaf_{m,y,d} = 9.23 MPaf_{v,d} = 1.02 MPa**WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE**

km = 0.70

kmod = 0.60

k_{hy} = 1.00**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 5.38 m

Lam rel,m = 0.70

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.33/8.77)^2 + 7.05/9.23 = 0.76 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$$

$\text{Sig}_{m,y,d}/(k \cdot \text{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 7.05/(1.00 \cdot 9.23) = 0.76 < 1.00$ [4.2.2(1)]
 $\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.01/1.02 = 0.01 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

$u_{fin,z} = 1.6 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

$u_{fin,yz} = 1.6 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

**Przemieszczenia****Profil poprawny !!!****OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 4 Belka drewniana 4**PUNKT:** 5**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.49 L = 2.44 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: $5 \text{ SGN} / 1/ 1*1.30 + 2*1.35$

MATERIAŁ

C20

**PARAMETRY PRZEKROJU: 6x18**

ht=18.0 cm

Ay=27.00 cm²Az=81.00 cm²Ax=108.00 cm²

bf=6.0 cm

Iy=2916.00 cm⁴Iz=324.00 cm⁴Ix=1023.78 cm⁴Wely=324.00 cm³Welz=108.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**

N = 3.61 kN

My = 2.20 kN*m

Vz = 0.01 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJUSig_{c,0,d} = 0.33 MPaSig_{m,y,d} = 6.80 MPaTau_{z,d} = 0.00 MPa**WYTRZYMAŁOŚCI**f_{c,0,d} = 8.77 MPaf_{m,y,d} = 9.23 MPaf_{v,d} = 1.02 MPa**WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE**

km = 0.70

kmod = 0.60

k_{hy} = 1.00**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

ld = 5.38 m

Lam_{rel,m} = 0.70k_{crit} = 1.00**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.33/8.77)^2 + 6.80/9.23 = 0.74 < 1.00$ [4.1.7(1)]

$\text{Sig}_{m,y,d}/(k \cdot \text{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 6.80/(1.00 \cdot 9.23) = 0.74 < 1.00$ [4.2.2(1)]

$\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.00/1.02 = 0.00 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

$u_{fin,z} = 1.6 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$
Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

Zweryfikowano

 $u_{fin,yz} = 1.6 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$

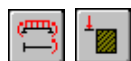
Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$
**Przemieszczenia****Profil poprawny !!!**

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 5 Belka drewniana_5**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**
Decydujący przypadek obciążenia: $5 \text{ SGN } /1/ \quad 1*1.30 + 2*1.35$
MATERIAŁ

C24

**PARAMETRY PRZEKROJU:** 8x20 $h_t = 20.0 \text{ cm}$ $A_y = 45.71 \text{ cm}^2$ $A_z = 114.29 \text{ cm}^2$ $A_x = 160.00 \text{ cm}^2$ $b_f = 8.0 \text{ cm}$ $I_y = 5333.33 \text{ cm}^4$ $I_z = 853.33 \text{ cm}^4$ $I_x = 2553.52 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 533.33 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 213.33 \text{ cm}^3$ **SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $N = 1.47 \text{ kN}$ $M_y = 4.30 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -2.75 \text{ kN}$ **NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU** $\sigma_{c,0,d} = 0.09 \text{ MPa}$ $\sigma_{m,y,d} = 8.05 \text{ MPa}$ $\tau_{v,z,d} = -0.26 \text{ MPa}$ **WYTRZYMAŁOŚCI** $f_{c,0,d} = 9.69 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 11.08 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 1.15 \text{ MPa}$ **WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE** $k_m = 0.70$ $k_{mod} = 0.60$ $k_{hy} = 1.00$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $l_d = 2.91 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.42$ $k_{crit} = 1.00$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = (0.09/9.69)^2 + 8.05/11.08 = 0.73 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$
 $\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 8.05/(1.00 \cdot 11.08) = 0.73 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$
 $\tau_{v,z,d}/f_{v,d} = 0.26/1.15 = 0.22 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**
 $u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

 $u_{fin,z} = 0.2 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$

Zweryfikowano

 $u_{fin,yz} = 0.2 \text{ cm} < u_{fin,max,yz} = L/200.00 = 1.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*4$
**Przemieszczenia****Profil poprawny !!!**

Podbicie fundamentów

1. Założenia:

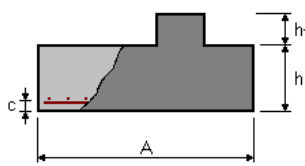
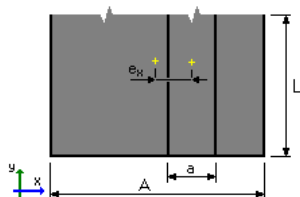
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą B
 współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
 współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
 współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
 Nośność
 Osiadanie
 - $S_{dop} = 5,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b < 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 0,00$
 Obrót
 Poślizg
 Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 0,80 (m)

a = 0,40 (m)

L = 5,00 (m)

h = 0,40 (m)

h1 = 0,00 (m)

ex = 0,00 (m)

objętość betonu fundamentu: V = 0,320 (m³/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)

poziom posadowienia: D = 1,2 (m)

minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,2 (m)

poziom wody gruntowej: Dw = 2,0 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności		
1	Piasek drobny	0,0	0,30	---	mokre		
2	Piasek sredni	-2,2	0,30	---	mokre		
Pozostałe parametry gruntu:							
Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek drobny	2,2	0,0	29,4	18,5	42520,6	
	53150,7						
2	Piasek sredni	---	0,0	31,8	19,5	66807,2	
	74230,3						

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	60,00	5,00	5,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=60,00\text{ kN/m}$ $M_y=5,00\text{ kN}^*\text{m/m}$ $F_x=5,00\text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 14,96$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 74,96\text{ kN/m}$ $M_y = 7,00\text{ kN}^*\text{m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_- = 0,61$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 6,87$ $i_B = 0,78$
 $N_C = 28,80$ $i_C = 0,85$
 $N_D = 17,25$ $i_D = 0,90$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 185,41$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 2,00$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=50,00\text{ kN/m}$ $M_y=4,17\text{ kN}^*\text{m/m}$ $F_x=4,17\text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 13,60 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 80$ (kPa)
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,4$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11$ (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_\gamma = 49$ (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,08$ (cm)
- wtórne: $s'' = 0,00$ (cm)
- CAŁKOWITE: $S = 0,08$ (cm) < $S_{dop} = 5,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=60,00\text{ kN/m}$ $M_y=5,00\text{ kN}^*\text{m/m}$ $F_x=5,00\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,24$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 72,24\text{ kN/m}$ $M_y = 7,00\text{ kN}^*\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 28,90$ (kN²/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = 2,97$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=60,00\text{ kN/m}$ $M_y=5,00\text{ kN}^*\text{m/m}$ $F_x=5,00\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,24$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 72,24\text{ kN/m}$ $M_y = 7,00\text{ kN}^*\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 0,80$ (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0,40$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 5,00$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 28,68$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = 4,13$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=60,00\text{ kN/m}$ $M_y=5,00\text{ kN}^*\text{m/m}$ $F_x=5,00\text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 74,96\text{ kN/m}$ $M_y = 7,00\text{ kN}^*\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:
wzdłuż boku A
- minimalna: $A_x = 5,42$
- wyliczona: $A_x = 5,42$
- przyjęta: $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20$ (cm)



Wyraźne zawilgocenia ścian zewnętrznych. Widoczne mocne spękanie nadokienne w elewacji wschodniej.



Odspojenie się części południowej ściany szczytowej wraz z łącznikiem. Mocne zawilgocenia oraz spękania.



Odspojenie się ściany zachodniej od północnej ściany szczytowej. Ściana szczytowa mocno spękana wyraźnie obniżona w kierunku zachodniej części budynku.



Widoczne odchylenie części muru podłużnej ściany zachodniej na wysokości attyki.



Mocne pęknięcie ściany zachodniej. Brak izolacji przeciwwilgociowej oraz termicznej.