

SPIS TREŚCI

I.	Zaświadczenie o przynależności do DOIIB.		str. 3-4
II.	Uprawnienia projektowe.		str. 5-6
III.	Oświadczenie o zgodności projektu z przepisami.		str. 7
I.	CZĘŚĆ OPISOWA		
1.	Określenie tematu, cel i zakres opracowania.		str. 8
2.	Zabezpieczenie p.poż.		str. 8
3.	Warunki gruntowe		str. 8-9
4.	Założenia do obliczeń statycznych – obciążenia i schematy statyczne		str. 9-18
5.	Opis projektowanych robót		str. 18-19
6.	Uwagi dotyczące wykonania robót.		str. 19-20
II.	RYSUNKI		
6.	Fundamenty	1:50	str. 21
7.	Zabezpieczenie pęknięć i zarysowań ścian	1:50	str. 22
8.	Wzmocnienie konstrukcji drewnianych	1:25	str. 23
III.	ZESTAWIENIA		
9.	Zestawienie stali		str. 24
10.	Zestawienie drewna		str. 25

PROJEKT TECHNICZNY

1. Określenie tematu, cel i zakres opracowania

Tematem projektu jest: projekt remontu zabezpieczającego konstrukcję kościoła. Projekt posłużyć ma do wykonania robót i składa się z opisu technicznego, rysunków.

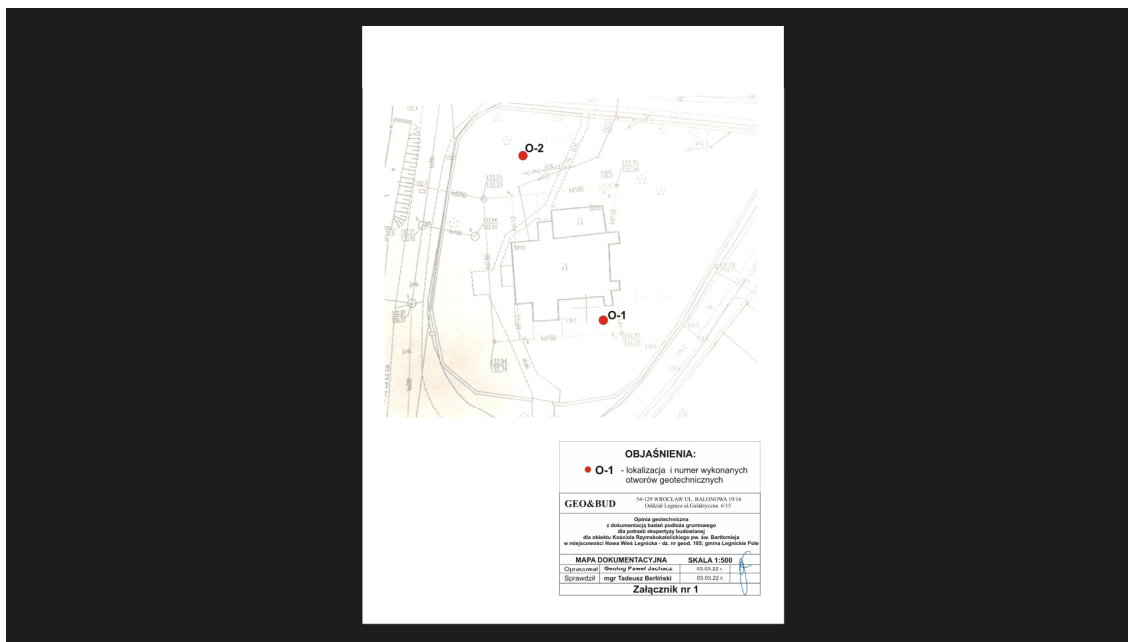
2. Zabezpieczenie p.poż.

Istniejące konstrukcje drewniane więźby dachowej wymagają zabezpieczenia ppoż.
Projektuje się pokrycie konstrukcji drewnianych materiałami zabezpieczającymi drewno do klasy NRO.

3. Warunki gruntowe

3.1. Rozeznano budowę geologiczną na podstawie opracowania OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb ekspertyzy budowlanej obiektu kościoła rzymsko-katolickiego pw. św. Bartłomieja w miejscowości Nowa Wieś Legnicka dz. nr geod. 185 Gmina: Legnickie Pole Powiat: legnicki Województwo: dolnośląskie wykonana przez GEO&BUD 54-129 Wrocław, ul. Balonowa 19/16. Konstrukcję kościoła należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Nie zmienia się istniejących pierwotnie obciążeń na gruncie. Z przekroju geotechnicznego wynika, że obiekt posadowiony jest na gruntach spoistych. Położenie odwiertów i przekrój geotechniczny przyjęty do obliczeń pokazano na rysunku poniżej.

Lokalizacja odwiertów i przekrój geotechniczny



- **Obciążenia stałe**

- **Obciążenia zmienne**

- obciążenie wiatrem i śniegiem I strefa dla rzędnych terenu nie przekraczających 134 m n.p.m.

- **Sztywność przestrzenna**

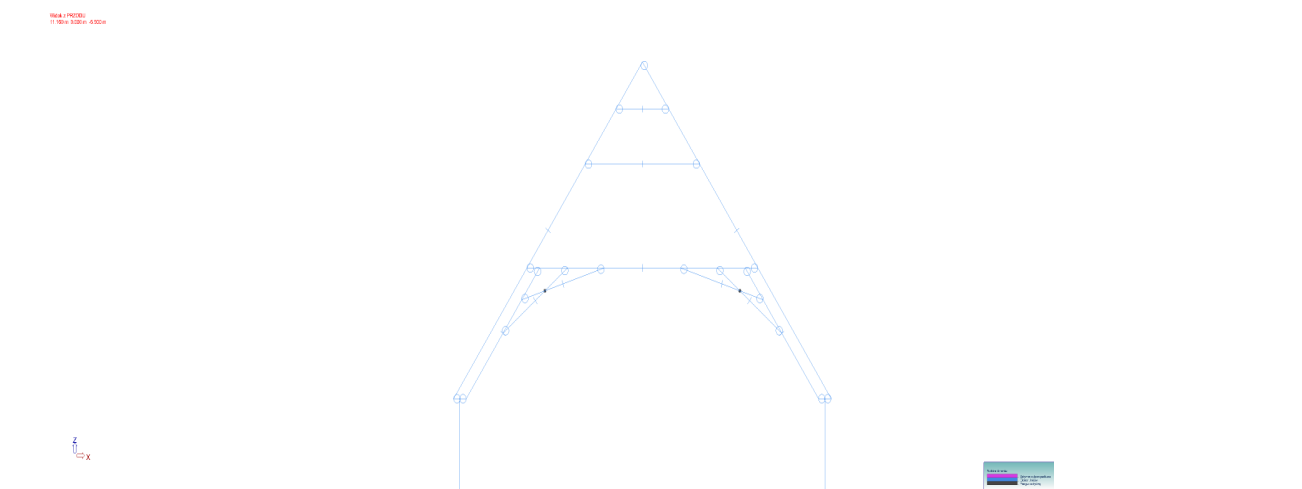
Sztywność przestrzenną konstrukcji zapewniają tarcze ścian i kotwienia konstrukcji, oraz zakotwienia w fundamentach.

- **Schematy statyczne**

Na rysunku przedstawiono schemat statyczny przyjęty do obliczeń. Obciążenia wiatrem i śniegiem generowane są automatycznie. Obliczenia wykonano dla odcinka długości 1,46 m. Sprawdzone nośność konstrukcji pod wpływem tych obciążeń. Obliczenia wykonano za pomocą programu Advance Design.

Założenia przyjęte do wymiarowania fundamentów wg normy EC7.
Sprawdzenie konstrukcji drewnianych wykonano wg zasad EC5.

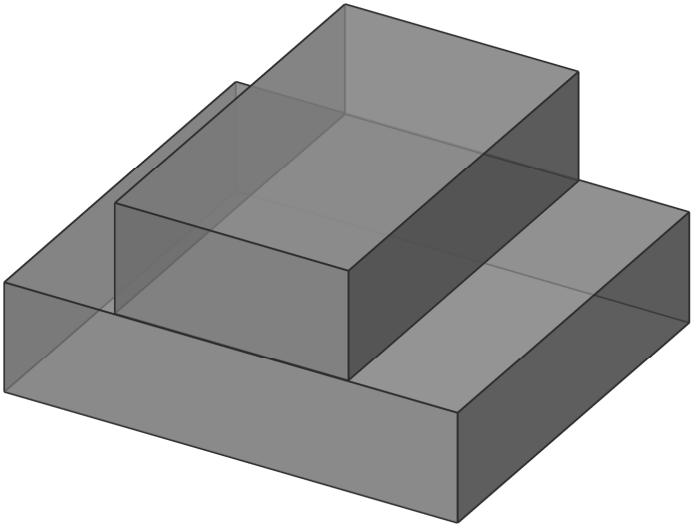
I. SCHEMAT STATYCZNY

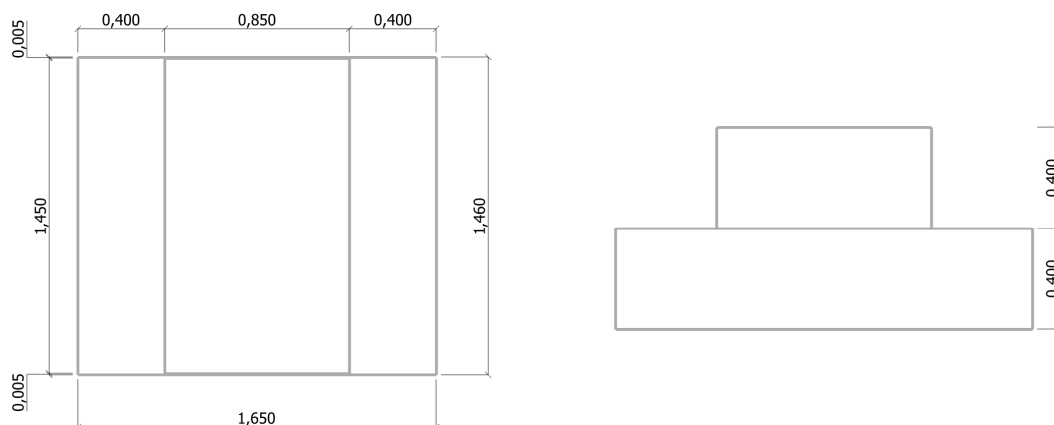


Wytężenie maksymalne - stateczność: wg elementu					
ID	Przekrój	Lf (m)	Ld (m)	Wytężenie (%)	Przypadek
1	R14*17	1.00	3.75	45	385
2	R12*17	1.29	2.58	21	407
4	R9*20	0.05	2.47	26	198
7	R17*18	2.08	6.94	25	355
10	R12*17	1.29	2.58	18	421
11	R14*17	1.00	3.75	38	365
12	R9*20	0.05	2.47	21	413
5	R16*18	9.67	9.67	30	101
6	R12*15	4.83	3.44	7	101
8	R16*18	9.67	9.67	44	187
9	R3.8*14	1.66	1.59	12	187

II. FUNDAMENT

Geometria





Typ fundamentu: ława fundamentowa

Opis geometrii						Poziom (mm)		
Stopa (mm)			Element podpierany (mm)			Stopa		Trzon
Szerokość	Długość	Wysokość	Szerokość	Długość	Wysokość	Góra	Dół	Góra
1650.0	1460.0	400.0	850.0	1450.0	400.0	-1300.0	-1700.0	-900.0

Położenie elementu podpieranego

Lewo $L = 400.0$ mm

Prawo $M = 400.0$ mm

Dane gruntu

Parametry gruntu						
Warstwa gruntu	Głębokość	Warunek	Ciężar	Kąt tarcia	Spójność	Typ
	Min/Max			wew.		
	(mm)		(kN/m ³)		(MPa)	
1 - IIa NWL	0.0 /	Z odpływem	20.40	18.00 °	0.03	Spoisty
	-1600.0	Bez odpływu	20.40	18.00 °	0.03	
2 - IIIc NWL	-1600.0 /	Z odpływem	19.80	33.50 °	0.00	Niespoisty
	-1900.0	Bez odpływu	19.80	33.50 °	0.00	
3 - IIb NWL	-1900.0 /	Z odpływem	20.60	16.00 °	0.02	Spoisty
	-3400.0	Bez odpływu	20.60	16.00 °	0.02	
4 - IIIc NWL	-3400.0 /	Z odpływem	20.80	13.00 °	0.01	Spoisty
	-4000.0	Bez odpływu	20.80	13.00 °	0.01	
5 - IIb NWL	-4000.0 /	Z odpływem	20.60	16.00 °	0.02	Spoisty

	-	Bez odpływu	20.60	16.00 °	0.02
--	---	-------------	-------	---------	------

Parametry gruntu					
Warstwa gruntu	Współczynnik Poissona	Moduł edometryczny	Moduł Younga	Moduł Menarda	α_{Menard}
1 - IIa NWL	0.30	47.00	34.91	2.50	0.66
2 - IIIId NWL	0.25	112.00	93.33	2.50	0.33
3 - IIb NWL	0.30	37.00	27.49	2.50	0.66
4 - IIIcNWL	0.30	23.00	17.09	2.50	0.66
5 - IIb NWL	0.30	37.00	27.49	2.50	0.66

Obciążenia i kombinacje

Opis przypadków obciążenia								
ID	Tytuł	Ψ_{\square}	Ψ_{\square}	Ψ_{\square}	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU Korz}}$	$\gamma_{\text{STR Korz}}$
1	G	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1
2	Q	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	S	0.5	0.2	0	1.5	1.5	0	0
4	SX+	0.5	0.2	0	1.5	1.5	0	0
5	SX-	0.5	0.2	0	1.5	1.5	0	0
6	WX+S	0.6	0.2	0	1.5	1.5	0	0
7	WX+S2	0.6	0.2	0	1.5	1.5	0	0
8	WX-S	0.6	0.2	0	1.5	1.5	0	0
9	WX-S2	0.6	0.2	0	1.5	1.5	0	0

Obciążenia						
Obciążenie	Nazwa przypadku obciążenia	V	M_x	M_y	H_x	H_y
		(kN)	(kN□m)	(kN□m)	(kN)	(kN)
1	1 - G	235.08	0.00	-44.18	-6.53	0.00
2	2 - Q	2.53	0.00	-15.11	-2.39	0.00
3	3 - S	0.98	0.00	-3.94	-0.55	0.00
4	4 - SX+	1.56	0.00	-10.60	-1.53	0.00
5	5 - SX-	1.93	0.00	-11.62	-1.67	0.00
6	6 - WX+S	0.69	0.00	15.16	4.34	0.00
7	7 - WX+S2	-0.69	0.00	28.29	6.27	0.00
8	8 - WX-S	0.46	0.00	-7.14	-2.10	0.00

9	9 - WX-S2	-0.46	0.00	-15.20	-3.34	0.00
Obciążenia na gruncie G	1 - G	0.00	-	-	-	-
Obciążenia na gruncie Q	2 - Q	0.00	-	-	-	-

Założenia projektowe

Globalne założenia projektowe

Obciążenie gruntem i obciążenia powierzchniowe są uwzględnione przy obliczaniu zbrojenia w fundamencie.

Ciężar własny fundamentu jest uwzględniony w obliczeniach zbrojenia.

Metoda wyznaczania zbrojenia przy braku momentu zginającego: Metoda kratownicowa

W obliczeniach nie uwzględniono warunków sejsmicznych.

Dokładność obliczeń powierzchni zbrojenia wynosi 0.10 cm²

Ciężar własny trzonu nie został uwzględniony.

Podejście obliczeniowe 2*

Założenia dotyczące nośności podłoża

Liniowy rozkład naprężeń pod fundamentem.

Opór dopuszczalny podłoża gruntowego jest obliczany.

Rodzaj podłoża gruntowego: Grunt spoisty (lub mieszany).

Nachylenie podstawy: 0.00 °

Założenia dotyczące poślizgu

Typ: Element wykonany na budowie

Kąt tarcia między gruntem i fundamentem: $\delta = 1 \varphi'$

Założenia dotyczące mimośrodów obciążenia

Współczynniki częściowe dla parametrów gruntu

Współczynniki częściowe

Wytrzymałość	Symbol	R2
Nośność (SGN)	γ_{Rv}	1,40
Nośność (SGU)	$\gamma_{Rv;SLS}$	3,00
Poślizg (SGN)	γ_{Rh}	1,10

II Weryfikacja nośności

Założenia dotyczące nośności

Liniowy rozkład naprężeń pod fundamentem.

Opór dopuszczalny podłoża gruntowego jest obliczany.

Współczynniki nachylenia obciążenia są ignorowane.

Nachylenie podstawy: 0.00 °.
 Zachowanie podłoża nośnego: Grunt spoisty (lub mieszany).
 Rozkład naprężeń pod fundamentem: Liniowy

Weryfikacja nośności

Z odpływem SGU

Kombinacja: 317: 1x[1 G]+1x[5 SX-]+0.7x[2 Q]+0.6x[9 WX-S2]
 Obciążenie pionowe $V_d = 463.38 \text{ kN}$

Naprężenie od nadkładu:

$q' = 0.04 \text{ MPa}$

Maksymalne naprężenie

$q_d = 0.18 \text{ MPa}$

Wartość obliczeniowa oporu gruntu
 (D.4) z EN 1997-1

Efektywne pole powierzchni

$$q_{ult,d} = \frac{q_{ult,k}}{\gamma_{R,v}} = \frac{0.54 \text{ MPa}}{3.00} = 0.18 \text{ MPa}$$

$$A' = 26207.78 \text{ cm}^2$$

Nośność gruntu

(6.5.2.1) z EN 1997-1

$$q_d \leq q_{ult,d}: 0.18 \text{ MPa} \leq 0.18 \text{ MPa}$$

(98.77%) **Warunek spełniony**

Mimośród obciążenia

Weryfikacja powierzchni ściskanej

Kombinacja SGN

122: 1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[9 WX-S2]+0.75x[5 SX-]

Weryfikacja powierzchni ściskanej

$$\frac{A_c}{A} = 95.53 \% \geq 6.67 \%$$

7.33 % (OK)

Kombinacja SGU QS

350: 1x[1 G]

Weryfikacja powierzchni ściskanej

$$\frac{A_c}{A} = 100.00 \% \geq 66.67 \%$$

67.00 % (OK)

Kombinacja SGU CHR

287: 1x[1 G]+1x[2 Q]+0.6x[9 WX-S2]+0.5x[5 SX-]

Weryfikacja powierzchni ściskanej

$$\frac{A_c}{A} = 95.53 \% \geq 50.00 \%$$

52.34 % (OK)

Brak kombinacji SGU CZ.

Uproszczona weryfikacja mimośrodów

Weryfikacja ze szczeliną (elipsa)**Kombinacja SGN****266: 1.1475x[1 G]+1.5x[9 WX-S2]+1.05x[2 Q]+0.75x[5 SX-]**

Weryfikacja mimośrodów

(6.5.4) z EN 1997-1

$$\left(\frac{e_x}{A}\right)^2 + \left(\frac{e_y}{B}\right)^2 < \frac{1}{9.00} : \left(\frac{-299.6 \text{ mm}}{1650.0 \text{ mm}}\right)^2 + \left(\frac{0.0 \text{ mm}}{1460.0 \text{ mm}}\right)^2 < \frac{1}{9.00}$$

29.67 % (OK)**Kombinacja SGU QS****351: 1x[1 G]+0.3x[2 Q]**

Weryfikacja mimośrodów

(6.5.4) z EN 1997-1

$$\left(\frac{e_x}{A}\right)^2 + \left(\frac{e_y}{B}\right)^2 < \frac{1}{9.00} : \left(\frac{-206.4 \text{ mm}}{1650.0 \text{ mm}}\right)^2 + \left(\frac{0.0 \text{ mm}}{1460.0 \text{ mm}}\right)^2 < \frac{1}{9.00}$$

14.08 % (OK)**Kombinacja SGU CHR****349: 1x[1 G]+1x[9 WX-S2]+0.7x[2 Q]+0.5x[5 SX-]**

Weryfikacja mimośrodów

(6.5.4) z EN 1997-1

$$\left(\frac{e_x}{A}\right)^2 + \left(\frac{e_y}{B}\right)^2 < \frac{1}{9.00} : \left(\frac{-299.6 \text{ mm}}{1650.0 \text{ mm}}\right)^2 + \left(\frac{0.0 \text{ mm}}{1460.0 \text{ mm}}\right)^2 < \frac{1}{9.00}$$

29.67 % (OK)**Weryfikacja poślizgu**

Element wykonany na budowie

Kąt tarcia między gruntem i fundamentem: $\delta = 1 \phi'$

Podłoże gruntowe: Grunt spoisty

Weryfikacja poślizgu w SGN

Komb.	Warunek	Warstwa	H_d	$R_{h,d}$	V_d	WYTEŻ.
			(kN)	(kN)	(kN)	
122	Z odpływem	Brak	13.92	184.13	306.02	7.56 %

Z odpływem**Kombinacja:****122: 1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[9 WX-S2]+0.75x[5 SX-]**

Obciążenie poziome

$$H_d = \sqrt{H_x^2 + H_y^2} = \sqrt{(15.58 \text{ kN})^2 + (0.00 \text{ kN})^2} = 15.58 \text{ kN}$$

Obciążenie pionowe

$$V_d = 306.02 \text{ kN}$$

Nośność na poślizgu

EN 1997-1, (6.5.3)

$$R_d = \frac{V_d \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{R_h} \cdot \gamma_{\phi}} = \frac{306.02 \text{ kN} \cdot \tan(33.50^\circ)}{1.10 \cdot 1.00} = 184.13 \text{ kN}$$

Weryfikacja poślizgu

$$H_d \leq R_d: 13.92 \text{ kN} \leq 184.13 \text{ kN}$$

Wytężenie

7.56 % (Warunek spełniony)

Weryfikacja osiadania

Weryfikacja osiadania wykonana jest zgodnie z postanowieniami punktu 6.6.1 i załącznika F z normy EN 1997-1-1.

Kombinacja obciążenia 314: 1x[1 G]+1x[5 SX-]+0.7x[2 Q]+0.6x[6 WX+S]

Osiadanie graniczne $s_{\max} = 50.0 \text{ mm}$

Charakterystyczne obciążenie pionowe $V = 306.13 \text{ kN}$

Nr.	z_t	z_b	h_i	M_i	σ_{bq}	σ_{lim}
	(m)	(m)	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
1	0.000	-0.200	0.200	112.00	0.03	0.01
2	-0.200	-0.700	0.500	37.00	0.04	0.01
3	-0.700	-1.200	0.500	37.00	0.05	0.01
4	-1.200	-1.700	0.500	37.00	0.06	0.01
5	-1.700	-2.200	0.500	23.00	0.07	0.01
6	-2.200	-2.300	0.100	23.00	0.08	0.02
Nr.	Położenie	I_c	σ_p	σ_s	σ_i	Δs_i
			(MPa)	(MPa)	(MPa)	(mm)
1	Środek	1,00	0.13	0.03	0.09	0.2
	Dolna	0,99	0.13	0.03	0.09	
2	Środek	0,90	0.11	0.03	0.08	1.1
	Dolna	0,75	0.10	0.03	0.07	
3	Środek	0,59	0.08	0.02	0.05	0.7
	Dolna	0,47	0.06	0.02	0.04	
4	Środek	0,37	0.05	0.01	0.03	0.5
	Dolna	0,29	0.04	0.01	0.03	
5	Środek	0,24	0.03	0.01	0.02	0.5
	Dolna	0,20	0.02	0.01	0.02	
6	Środek	0,19	0.02	0.01	0.02	0.1
	Dolna	0,18	0.02	0.01	0.02	
Ogółem						3.0 mm

Napężenie w podstawie fundamentu $q_0 = \frac{V}{(0.87L) \times (0.87B)} = \frac{306.13}{1.650 \times 1.460} = 0.13 \text{ MPa}$

Osiadania każdej warstwy

$$\Delta s_i = h_i \times \frac{\sigma_{mi}}{M_i}$$

Napężenie w warstwie

$$\sigma_{mi} = \sigma_{mp} - \sigma_{ms} \geq 0$$

$$\sigma_{mp} = q_0 \cdot I_c$$

$$I_c = \frac{2}{\pi} \cdot \left[\frac{m \cdot n \cdot (1 + m^2 + 2n^2)}{(1 + n^2) \cdot (m^2 + n^2) \cdot \sqrt{m^2 + n^2 + 1}} + \sin^{-1} \frac{m}{\sqrt{m^2 + n^2} \cdot \sqrt{1 + n^2}} \right]$$

$$m = \frac{L}{B} = 1.13$$

$$n = \frac{z}{0.5B}$$

Napężenie od gruntu istniejącego w wykopie przed jego wykonaniem

$$q_{0s} = \sum(\gamma_i \cdot h_i)$$

$$\sigma_{ms} = q_{0s} \cdot I_c$$

Całkowite osiadanie

$$s = \sum(\Delta s_i) = 3.0 \text{ mm}$$

Weryfikacja osiadania

$$s = 3.0 \text{ mm} < s_{\max} = 50.0 \text{ mm}$$

6.09 % (OK)

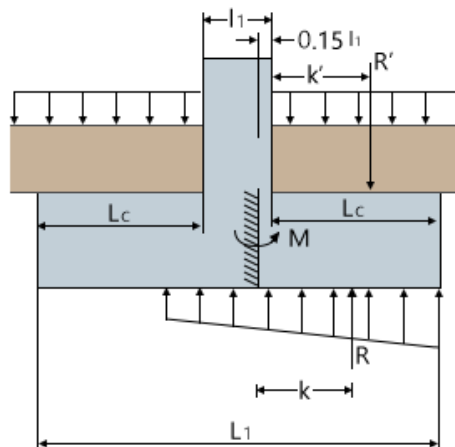
Zbrojenie podłużne

Obciążenie gruntem i obciążenia powierzchniowe są uwzględnione przy obliczaniu zbrojenia w fundamencie.

Obliczenia zbrojenia fundamentu

Momenty zginające używane do wyznaczenia zbrojenia podłużnego podstawy są obliczane w przekroju krytycznym, czyli $0,15 \cdot l_1$ wewnątrz podpieranego elementu, gdzie " l_1 " jest szerokością elementu podpieranego w bieżącym kierunku.

Obliczenia są wykonywane dwukrotnie, po lewej i po prawej stronie przekroju krytycznego. W tym rozdziale zostaną przeprowadzone szczegółowe obliczenia, dla której strony otrzymano maksymalny moment zginający (po lewej lub po prawej stronie).



- Obliczeniowy moment zginający w przekroju krytycznym, $M_{Ed} = M - M' = R \cdot k - R' \cdot k'$
- R jest wypadkową bryły naprężeń
- k jest ramieniem dźwigni dla R (między R a przekrojem krytycznym, w którym obliczany jest moment)
- R' jest wypadkową ciężaru własnego fundamentu, obciążenia gruntem i naziomu
- k' jest ramieniem dźwigni dla R' (między R' a przekrojem krytycznym, w którym obliczany jest moment)

Uwaga: Gdy rozkład naprężeń pod podstawą jest prostokątny, moment zginający (M) oblicza się jako $pl^2/2$, gdzie l jest długością wspornika (odległość między przekrojem krytycznym a krawędzią podstawy). W przeciwnym razie, dla rozkładu naprężeń innego niż prostokątny, moment zginający obliczany jest jako $R \cdot k$.

- L_c jest wspornikową długością fundamentu

Wzdłuż kierunku X, strona dolna

Kombinacja obciążeń SGN

$$122: 1.35x[1 G]+1.05x[2 Q]+0.9x[9 WX-S2]+0.75x[5 SX-]$$

Metoda wspornikowa.

Minimalne zbrojenie

$$A_{\min} = 1.36 \text{ ‰} \cdot L_2 \cdot d = 1.36 \text{ ‰} \cdot 1460.0 \text{ mm} \cdot 319.0 \text{ mm}$$

$$A_{\min} = 6.33 \text{ cm}^2$$

Zbrojenie rzeczywiste

$$A_{\text{prov}} = 10.18 \text{ cm}^2$$

5. Opis projektowanych robót.

5.1. W skład projektowanych robót wchodzi:

- naprawa więźby dachowej
- kotwienie ścian
- wykonanie wzmocnień fundamentów
- przeszywanie rys w ścianach
- naprawa tynków
- naprawa stropów wieży
- impregnacja konstrukcji drewnianych środkami ochronnymi

5.2. W pierwszej kolejności należy naprawić konstrukcję więźby dachowej. Wzmocnić należy wszystkie połączenie jętek i nakładek z krokiewiami. W tym celu należy usunąć wzmocnienia istniejące i wykonać nowe przykładki dwustronne 70x180, 70x200 połączone wzajemnie pierścieniami Geka dwustronnymi Ø 50 i śrubami M 12. Stężenia wzmocnić należy przykładkami 140x200 jednostronnymi połączonymi analogicznie. Szczegóły pokazano na rys. nr 3 P.A.B. i rys. nr 8.

5.3. Ze względu na zarysowania i odspojenia projektuje się wykonanie ściągów stalowych, obwodowych. Ściągą sytuowaną obwodowo ukrytą w ścianach. Ściąg Ø 24 napięte śrubami M35 kotwione blachami 220x220x20 mm. Ściąg i elementy kotwiące projektuje się ze stali S235JR. Ściąg których długość przekracza wymiary handlowe łączy się na długości nakładkami pokazanymi na rys. nr 5 i spawa. Umieszczenie ściągów wraz z opisem pokazano na rysunkach. Należy zwrócić uwagę na krzywiznę korony ścian. Przed rozpoczęciem robót należy określić maksymalne wygięcie ścian i odpowiednio skorygować wykonanie przewiertów na ich końcach. Po wbudowaniu i ostatecznym napięciu ściągów do końca należy przewiert w ścianach wypełnić rzadką zaprawą cementową. Wszystkie ściąg nowo zabezpieczyć przed rdzewieniem powłokami z farb epoksydowo-poliuretanowych koloru czarnego. Bruzdy po ściągach w ścianach zamurować, tynki uzupełnić wyprawami wapiennymi. Szczegóły pokazano na rys. nr 5 P.A.B.

5.4. Wzmocnienie fundamentów projektuje się w postaci podbudowy za pomocą ław żelbetowych 165x40 cm. Ławy wykonuje się z betonu C25/30 z dodatkiem ekspansywnym. W celu dokładnego wypełnienia przestrzeni pod fundamentem należy używać wibratora i dodatkowo zalewać ławę około 10 cm wyżej poza wysokość projektowaną. Zbrojone są stalą AIIIIN. Podbudowę wykonuje się odcinkami pod ścianami południową i północną. W trakcie prac wykonać izolację pionową na ścianach za pomocą folii kubełkowej. Po zakończeniu prac odtworzyć posadzki i podłogi wg zachowanych wzorów. Szczegóły pokazano na rysunku nr 6.

- 5.5. W miejscach uszkodzeń tynków na ścianach wewnętrznych tynki skuć na wysokość +0,5m powyżej uszkodzeń, a następnie wykonać tynki renowacyjne.
- 5.6. Projektuje się scalić mury w miejscach rys wypełnieniem zaprawą i prętami spiralnymi. W pierwszej kolejności należy wypełnić rysy zaprawą Topolit Iniekt 25. Po wykonaniu tej czynności można przystąpić do przeszycia rys wykonując bruzdy poprzez tynk prostopadle do przebiegu rys na głębokość 3,5 cm licząc od lica muru w rozstawie pionowym około 35 cm. Bruzdy posiadają długość min. 60 cm po obu stronach rysy. W bruzdach osadzić pręty $\varnothing 10$ na zaprawie Festmoertel Si. W miejscach uszkodzeń nadproża okiennego proponuje się następujący sposób naprawy. Wzmocnienie polega na wykonaniu obustronnych, mijankowych nawiertów $\varnothing 16$ ukośnie do rysy na głębokość około 35 cm i osadzeniu w nich prętów $\varnothing 8$ na zaprawie Festmoertel Si. Rysę w nadprożu wypełnić za pomocą zaprawy Topolit Iniekt 25.
- 5.7. W wieży na trzech górnych poziomach, po demontażu istniejących pomostów, należy wykonać nowe pomosty z desek grubości 42 mm. Drabinę łączącą ostatni poziom w wieży usunąć i zastąpić nową aluminiową. Pojedyncze uszkodzone stopnie w schodach drabiniastych wymienić.
- 5.8. Drewno zaimpregnować preparatem solnym przeciwoogniowym i przeciwgrzybowym np. Fobos M-4 wg instrukcji producenta.

6. Uwagi dotyczące wykonania robót

- 6.1. Przed wykonaniem robót należy zapoznać się z rysunkami i opisem technicznym. W razie potrzeby zaraz na wstępie zorganizować spotkanie celem roboczych uściśleń pomiędzy zainteresowanymi stronami.
- 6.2. Prace należy wykonywać na podstawie PAB i PT oba opracowania uzupełniają się wzajemnie i stanowią podstawę wykonania robót.
- 6.3. Roboty wykonywane będą na dużej wysokości, wymagają szczególnej ostrożności, staranności i zachowania wszystkich przepisów z zakresu BHP.
- 6.4. Długości ściągów podane na rys. są orientacyjne, pręty przycinać i spawać końcówki gwintowane po przewierceniu otworów i zmierzeniu rozpiętości.
- 6.5. Wszystkie prace i elementy należy wykonać zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami, zasadami BHP oraz zasadami sztuki budowlanej. Należy stosować wyłącznie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- 6.6. Wymiary sprawdzić na budowie.
- 6.7. Roboty powinny być wykonane pod nadzorem autorskim, przez wykwalifikowany personel, z wymaganymi uprawnieniami.
- 6.8. W wypadku prowadzenia prac etapami należy obiekt zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych do wnętrza i w sąsiedztwo murów do czasu zakończenia remontu.

- 6.9. W przypadku niejasności i wątpliwości należy kontaktować się z projektantem i WSOZ delegatura w Legnicy.

Opracował : mgr inż. Jerzy Wojdon