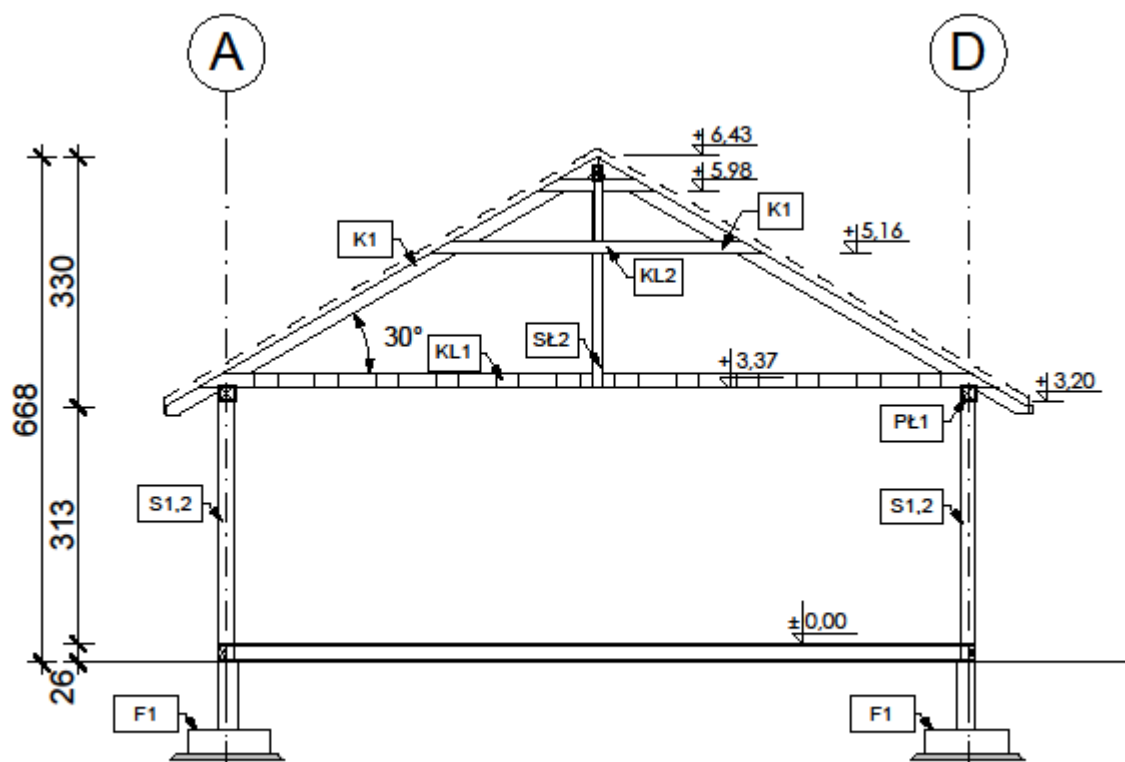


Obliczenia statyczne Wiata taneczna 10mx12m



Lokalizacja - Ropczyce

1. Zestawienie obciążeń stałych na połac dachową

Przyjęto obciążenie stałe na połac $STA1=0,1\text{kN/m}^2$ (pokrycie + pełne deskowanie).

2. Obciążenie zmienne wiatr

I strefa obciążeń $q_k=0,3\text{kN/m}^2$

Przyjęto $C_e=1,0$; $C_p=2,2$; $\beta=1,8$

$$p_k = q_k \times C_p \times C \times \beta$$

$p_k=1,19\text{ kN/m}$ – obc. na połac nawietrzną (kierunek wiatru prostopadły do kalenicy)

$p_k= 0,38\text{kN/m}$ – obc. Na ściany policzkowe (kierunek wiatru równoległy do kalenicy)

Przyjęto do kombinacji normowych 3 przypadki wiatru

Wiatr 1; Wiatr 2; - kierunek działania wiatru prostopadle do kalenicy (odpowiedni z jednej jak i z drugiej strony)

Wiatr 3 – kierunek działania wiatru równoległy do kalenicy wiatru

3. Obciążenia zmienne śnieg

III strefa obciążeń śniegiem $q_k=1,2 \text{ kN/m}^2$

$$S_k = q_k \times C$$

$S_k=0,96 \text{ kN/m}^2$ oraz $S_k=-1,44 \text{ kN/m}^2$ (dach dwuspadowy strona nawierna i zawierna)

Przyjęto do kombinacji normowych 2 przypadki obciążenia śniegiem

SN1; SN2; - dach dwuspadowy strona nawierna i nawierna (odpowiednio odwrotnie)

4. Kombinacje obciążeń – najbardziej obciążających konstrukcję

Komb 1 = STA1 + Wiatr1 + SN1

Komb 2 = STA1 + Wiatr1 + SN2

Komb 3 = STA1 + Wiatr2 + SN1

Komb 4 = STA1 + Wiatr2 + SN2

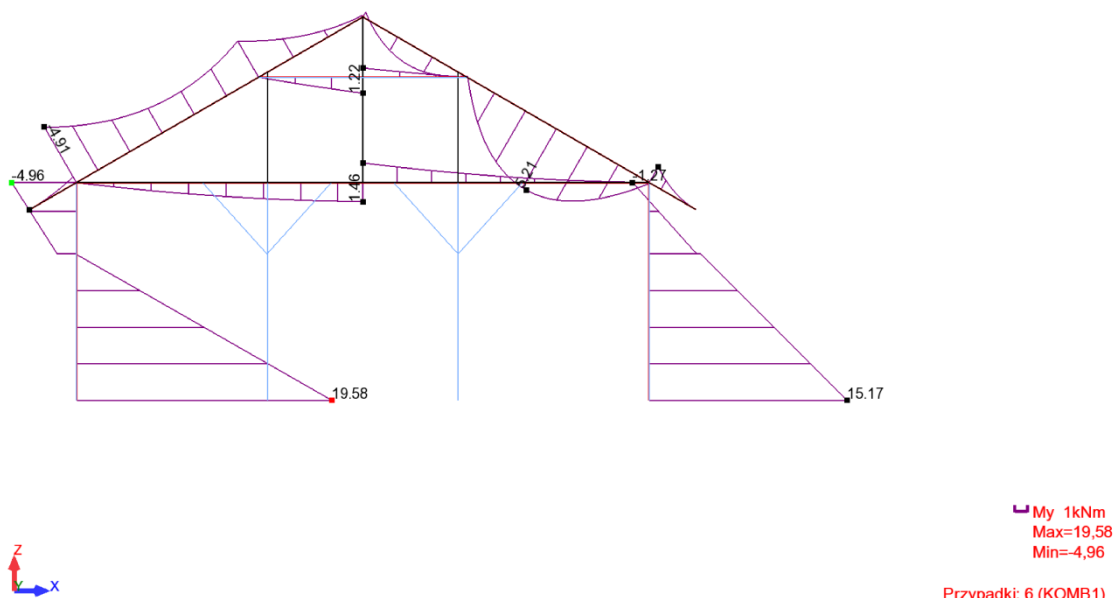
Komb 5 = STA1 + Wiatr3 + SN1

Komb 5 = STA1 + Wiatr3 + SN2

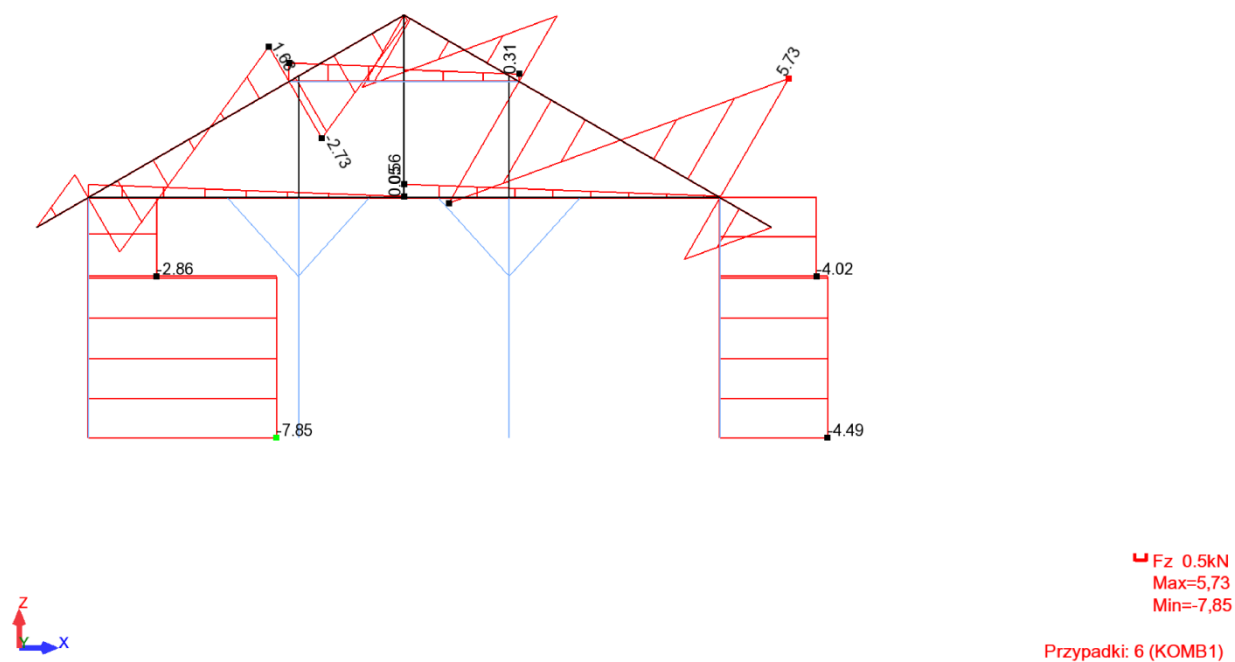
Do wymiarowania elementów konstrukcji wybrano najbardziej niekorzystna kombinację Komb1

Wykresy sił wewnętrznych występujących w układzie głównym konstrukcji.

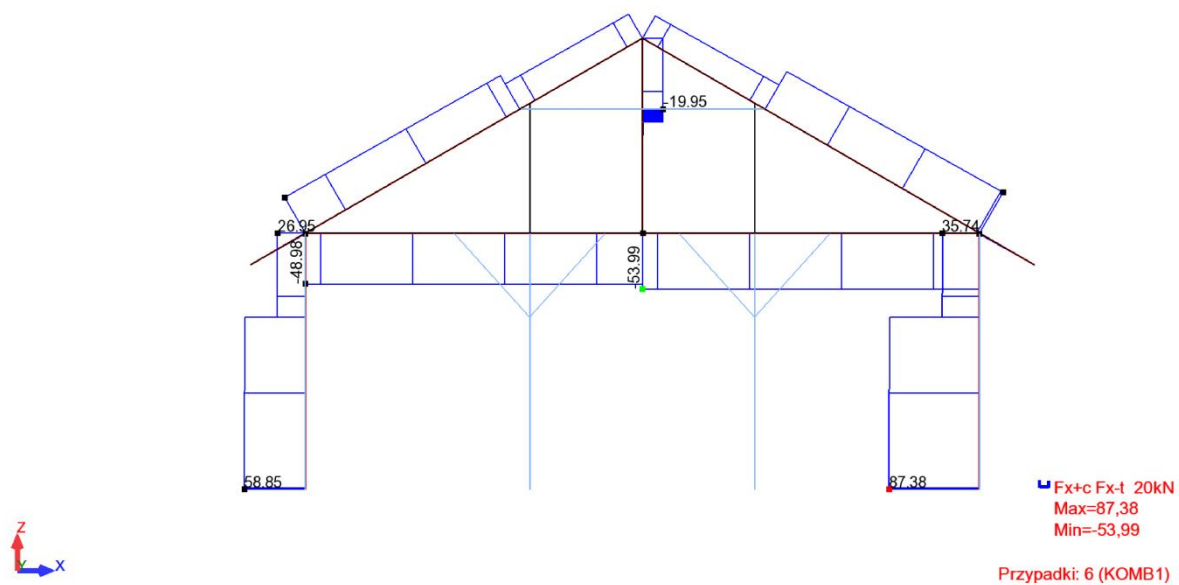
M [kNm]



Q [kN]



N [kN]



5. Weryfikacja Głównych elementów układu głównego

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
9 S1,2	20x20	C24	43.30	64.43	0.96	7 KOMB2
10 S1,2	20x20	C24	43.30	64.43	0.96	8 KOMB3
11 Kleszcze_1	2x 8x18	C24	188.60	105.47	0.29	9 KOMB4
12 K1	10x18	C24	126.68	228.02	0.73	8 KOMB3
13 K1	10x18	C24	126.68	228.02	0.72	7 KOMB2
62 SŁ2	14x20	C24	49.02	70.02	0.75	9 KOMB4
71 Kleszcze_2	2x 8x16	C24	77.22	38.39	0.16	9 KOMB4

6. Siły podporowe w podporze lewej extrema

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	9,41	0,73	87,62	9,88	19,51	0,12
Węzeł	1	273	21	9	21	26
Przypadek	6 (K)	9 (K)	9 (K)	12 (K)	6 (K)	6 (K)
MIN	-9,72	-3,90	-8,92	-1,72	-21,07	-0,10
Węzeł	3	9	9	273	23	28
Przypadek	9 (K)	12 (K)	3	9 (K)	9 (K)	9 (K)

Przypadek 9 kombinacja 4 jest kombinacją najbardziej obciążającą fundament
Zestawienie sił podporowych Komb4

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	-4,51	0,00	87,16	0	0	0

7. Wymiarowanie fundamentu F1

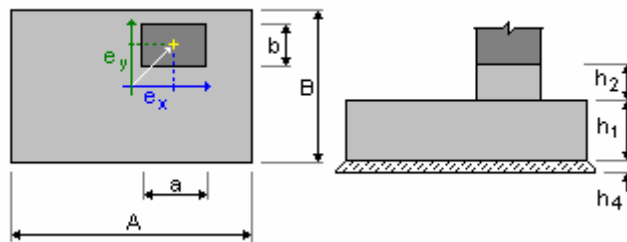
Stopa fundamentowa: Fundament1

7.1 Dane podstawowe

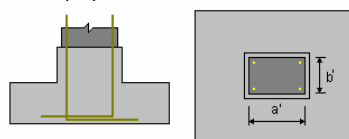
7.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

7.1.2 Geometria:



A	= 0,90 (m)	a	= 0,25 (m)
B	= 0,90 (m)	b	= 0,25 (m)
h1	= 0,30 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,90 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		



a'	= 20,0 (cm)
b'	= 20,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

7.1.3 Materiały

- Beton : B15; wytrzymałość charakterystyczna = 12,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIIN (RB500) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (St3SX) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

7.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
G1	stałe	1	7,61	0,12	-0,03	0,00	0,00
W1	wiatr	1	18,49	-3,88	0,00	0,00	0,00
S1	śnieg	1	34,03	0,78	0,00	0,00	0,00

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	----------------------------

7.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN : 1.10G1
2/	SGN : 0.90G1
3/	SGN : 1.10G1+1.50W1
4/	SGN : 0.90G1+1.50W1
5/	SGN : 1.10G1+1.50W1+1.35S1
6/	SGN : 0.90G1+1.50W1+1.35S1
7/	SGN : 1.10G1+1.50S1
8/	SGN : 0.90G1+1.50S1
9/	SGN : 1.10G1+1.35W1+1.50S1
10/	SGN : 0.90G1+1.35W1+1.50S1
11/	SGU : 1.00G1
12/	SGU : 1.00G1+1.00W1
13/	SGU : 1.00G1+1.00S1
14/	SGU : 1.00G1+1.00W1+1.00S1
15/*	SGN : 1.10G1

16/*	SGN : 0.90G1
17/*	SGN : 1.10G1+1.50W1
18/*	SGN : 0.90G1+1.50W1
19/*	SGN : 1.10G1+1.50W1+1.35S1
20/*	SGN : 0.90G1+1.50W1+1.35S1
21/*	SGN : 1.10G1+1.50S1
22/*	SGN : 0.90G1+1.50S1
23/*	SGN : 1.10G1+1.35W1+1.50S1
24/*	SGN : 0.90G1+1.35W1+1.50S1
25/*	SGU : 1.00G1
26/*	SGU : 1.00G1+1.00W1
27/*	SGU : 1.00G1+1.00S1
28/*	SGU : 1.00G1+1.00W1+1.00S1

7.2 Wymiarowanie geotechniczne

7.2.1 Założenia

- 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 średnie
 - $S_{dop} = 7,0$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - $\lambda = 1,00$
 Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I
 - całkowitych: w rdzeniu II

7.2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,00 (m)

1. Gлина pylasta

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Mięższczość: 1.40 (m)
- Ciężar objętościowy: 2141.40 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 18.3 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.20
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 36.78 (MPa)
- M: 49.04 (MPa)

2. Gлина pylasta

- Poziom gruntu: -1.40 (m)
- Mięższczość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2039.43 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2732.84 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 15.5 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.35
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----

- Mo: 26.14 (MPa)
- M: 34.85 (MPa)

7.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.10G1+1.50W1+1.35S1**

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie stropu warstwy nr 2

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 29,20 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 111,24 \text{ (kN)} \quad M_x = 0,05 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = -6,49 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Mimośród działania obciążenia:

$$e_B = -0,06 \text{ (m)} \quad e_L = -0,00 \text{ (m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_{-} = 0,83 \text{ (m)}$ $L_{-} = 0,95 \text{ (m)}$

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,40 \text{ (m)}$

Współczynniki nośności:

$$N_B = 0.48$$

$$N_C = 10.32$$

$$N_D = 3.56$$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$$i_B = 0.88$$

$$i_C = 0.90$$

$$i_D = 0.96$$

Parametry geotechniczne:

$$c_u = 0.02 \text{ (MPa)}$$

$$\phi_u = 13,92$$

$$\rho_D = 1927.26 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho_B = 1835.49 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 390,16 \text{ (kN)}$

Naprężenie w gruncie: 0.14 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2.841 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00G1+1.00W1+1.00S1**

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

$$Gr = 21,47 \text{ (kN)}$$

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego:

$$q = 0,10 \text{ (MPa)}$$

Mięższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:

$$z = 1,78 \text{ (m)}$$

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01 \text{ (MPa)}$

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,06 \text{ (MPa)}$

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,2 \text{ (cm)}$

- wtórne $s'' = 0,0 \text{ (cm)}$

- CAŁKOWITE $S = 0,2 \text{ (cm)} < S_{adm} = 7,0 \text{ (cm)}$

Współczynnik bezpieczeństwa:

$$32.68 > 1$$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : 0.90G1+1.50W1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: s

$$= -0,17$$
$$s_{lim} = 0,00$$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1+1.50W1**

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

$$Gr = 19,32 \text{ (kN)}$$

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Obciążenie wymiarujące:

$$Nr = 53,91 \text{ (kN)}$$

$$Mx = 0,03 \text{ (kN*m)}$$

$$My = -6,85 \text{ (kN*m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$A_ = 0,90 \text{ (m)}$$

$$B_ = 0,90 \text{ (m)}$$

Współczynnik tarcia fundament - grunt:

$$\mu = 0,27$$

Kohezja: $C = 0.01 \text{ (MPa)}$

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu $F = 5,71 \text{ (kN)}$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $F(stab) = 19,08 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie:

$$F(stab) * m / F = 2.405 > 1$$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 19,32 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$Nr = 27,69 \text{ (kN)} \quad Mx = 0,04 \text{ (kN*m)}$$

$$My = 0,16 \text{ (kN*m)}$$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 12,46 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 0,04 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = 226.6 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN : 0.90G1+1.50W1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 19,32 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$$Nr = 53,91 \text{ (kN)} \quad Mx = 0,03 \text{ (kN*m)}$$

$$My = -6,85 \text{ (kN*m)}$$

Moment stabilizujący: $M_{stab} = 24,26 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający: $M_{renv} = 6,85 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = 2.548 > 1$

7.3 Wymiarowanie żelbetowe

7.3.1 Założenia

- Środowisko : X0

7.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1+1.50W1+1.35S1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 101,37 (kN)	Mx = 0,04 (kN*m)	My = -5,56 (kN*m)
Długość obwodu krytycznego:	0,90 (m)	
Siła ścinająca:	10,82 (kN)	
Wysokość użyteczna przekroju	heff = 0,24 (m)	
Powierzchnia ścinania:	A = 0,22 (m ²)	
fctd = 0,73 (MPa)		
Stopień zbrojenia:	ρ = 0.16 %	
Współczynnik bezpieczeństwa:	8.806 > 1	

7.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : 1.10G1+1.50W1+1.35S1

My = 4,98 (kN*m) A_{sx} = 3,77 (cm²/m)

SGN : 1.10G1+1.35W1+1.50S1

Mx = 3,78 (kN*m) A_{sy} = 3,77 (cm²/m)

A_{s min} = 3,77 (cm²/m)

górne:

SGN : 0.90G1+1.50W1

My = -0,07 (kN*m) A'_{sx} = 3,77 (cm²/m)

A'_{sy} = 0,00 (cm²/m)

A_{s min} = 3,77 (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A = 4,52 (cm²) A_{min} = 1,88 (cm²)

A = 2 * (Asx + Asy)

Asx = 1,13 (cm²) Asy = 1,13 (cm²)

1. WYTYCZNE REALIZACJI

- Wszystkie prace budowlane prowadzić należy pod fachowym nadzorem technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego, BHP oraz normami i warunkami technicznymi realizacji robót budowlano-montażowych. Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi i wykonawczymi w celu uniknięcia błędów w realizacji obiektu.
- Używać należy materiałów atestowanych.
- Przebiecia i przejścia instalacji w stropach i ścianach konstrukcyjnych wykonać zgodnie z projektami branżowymi.

- Wykopy fundamentowe należy wykonywać w okresie suchym przy możliwie niskim poziomie wód gruntowych.
- W trakcie robót ziemnych nie należy dopuszczać do zawodnienia wykopów fundamentowych z uwagi na podatność gruntów podłoża gliniastego do uplastycznienia pod wpływem zawilgocenia.
- W przypadku pojawienia się wody gruntowej w wykopach fundamentowych należy jej poziom obniżyć na okres fundamentowania.
- Niniejszy projekt został opracowany w standardzie projektu wykonawczego i stanowi podstawę do realizacji robót budowlanych oraz do szczegółowych przedmiarów. Przed przystąpieniem do wytwarzania konstrukcji w gestii Wykonawcy leży opracowanie projektu warsztatowego oraz ewentualnie innych opracowań szczegółowych, np. technologię wytwarzania konstrukcji. Na etapie projektu warsztatowego należy uwzględnić ewentualne elementy dodatkowe wynikające z opracowań branżowych dla przedmiotowego obiektu.
- Wszelkie rozwiązania techniczne, organizacyjne i inne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu użytkownikowi a nie zawarte w komplecie materiałów zwanych dalej „Dokumentacją techniczną” winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami, sztuką budowlaną i zasadami realizacji obiektu, jego części i wyposażenia.
- Roboty nie ujęte w Dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy i brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.
- W przypadku stwierdzenia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Procedura powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich niejasności związanych z niniejszą dokumentacją.
- Przy wycenie robót konstrukcyjnych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w dokumentacji wykonawczej oraz inne elementy nie ujęte, ale niezbędne do prawidłowej pracy konstrukcji.
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe elementów konstrukcji wg klasyfikacji i warunków zawartych w dokumentacji dotyczącej ochrony pożarowej budynku.
- Aby przystąpić do wykonywania projektowanych prac należy przeprowadzić dokładną inwentaryzację potrzebnych wymiarów. Przed przystąpieniem do robót w miejscu istniejącego budynku (przebicia w ścianach itp.) każdorazowo dokonać najpierw rozbiórki warstw wykończeniowych (tynki, szlichta, wykładzina itp.) a dopiero później po upewnieniu się że stan i układ elementów konstrukcyjnych odpowiada spodziewanemu przystąpić do wykonywania dalszych projektowanych prac.

- W związku z charakterem prac oraz niemożliwością przewidzenia wszystkich możliwych sytuacji projektant zastrzega sobie prawo zmiany przyjętych rozwiązań na podobne dostosowując je do zaistniałej sytuacji. Może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac które będą miały wpływ na koszt przebudowy, przebieg oraz czas wykonania jak i stopień skomplikowania.

Projektował: